云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：云南国钛金属股份有限公司

编制单位：云南湖柏环保科技有限公司

二零二三年五月

目 录

概述 1

一、建设项目的特点 1
二、环境影响评价的过程 2
三、分析判定相关情况 2
四、关注的主要环境问题及环境影响 4
五、环境影响评价的主要结论 4

1 总则 5

1.1 编制依据 5
1.2 评价目的、原则及评价重点 10
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 11
1.4 评价标准 12
1.5 评价工作等级及范围 18
1.6 环境保护的目标 25
1.7 环评工作程序 33

2.现有项目概况 35

2.1 云南国钛金属股份有限公司概况 35
2.2 厂区现有项目组成 37
2.3 厂区现有项目主要环保设施概况 40
2.4 现有项目污染物排放情况 44
2.6 厂区排污许可证情况 54
2.7 依托龙佰禄丰钛业有限公司相关概况 54
2.8 厂区环保检查及其整改情况 60
2.9 厂区现存的环保问题 64

3.拟建项目概况 68

3.1 基本情况 68
3.2 项目建设内容 68
3.3 主要原辅材料及能源 72
3.4 生产规模、产品方案及规格 75
3.5 主要设备 75
3.6 公用工程 81
3.7 总图布置 86
3.8 劳动定员、工作制度及进度计划 87
3.9 项目主要综合技术指标 87

4.拟建项目工程分析 88

4.1 施工期环境影响因素及控制措施 88
4.2 运营期主要工艺流程及产污环节分析 89
4.3 项目相关平衡 98
4.4 运营期污染源强分析 103
4.5 项目建成后全厂“三本帐”核算 118
4.6 非正常情况分析 118

4.7 清洁生产分析 120
5. 环境现状调查与评价 123
5.1 自然环境现状 123
5.2 环境质量现状评价 126
5.3 周围企业概况及主要污染物 148
6 环境影响预测及评价 151
6.1 施工期环境影响分析 151
6.2 大气环境影响预测与评价 152
6.3 地表水环境影响分析 284
6.4 运营期地下水环境影响分析 291
6.5 声环境质量影响预测与评价 326
6.6 固体废弃物影响分析与评价 330
6.7 土壤环境影响预测与评价 332
6.8 生态环境影响分析 347
6.9 碳排放分析 349
7 环境风险评价 355
7.1 评价工作程序 355
7.2 环境风险调查 356
7.3 环境风险潜势初判 362
7.4 环境风险识别 365
7.5 风险事故情形分析 372
7.6 风险预测与评价 376
7.7 环境风险管理 410
7.8 突发环境事件应急预案编制要求 421
7.9 环境风险评价结论 424
8 产业政策及规划符合性分析 428
8.1 产业政策符合性分析 428
8.2 与相关法律法规及相关文件等符合性分析 428
8.3 与相关规划等符合性分析 440
8.4 项目“三线一单”符合性分析 452
8.5 小结 454
9 环境污染防治对策及其可行性分析、总量控制分析 455
9.1 施工期污染防治措施 455
9.2 运营期大气污染防治措施及其技术可行性分析 456
9.3 运营期废水污染控制措施可行性分析 457
9.4 运营期固废处置措施及其技术可行性分析 461
9.5 运营期噪声污染防治措施及其技术可行性分析 462
9.6 风险防范措施 462
9.7 环境保护对策措施一览表 464
9.8 总量控制 469
10 项目环境影响经济损益分析 470

10.1 环保投资分析 470
10.2 经济效益分析 471
10.3 社会效益和环境效益分析 471
10.4 结论 471
11 环境管理与监测计划 473
11.1 环境管理与机构设置 473
11.2 环境监理 474
11.3 环境监测计划 475
11.4 污染物排放清单及管理要求 477
11.5 信息公开 481
11.6 建设项目环保“三同时”验收内容 481
12 环境影响评价结论 485
12.1 项目概况 485
12.2 相关规划和产业政策 485
12.3 达标排放分析 485
12.4 环境质量现状 485
12.5 环境影响预测分析 487
12.6 环境风险 489
12.7 环境管理与监测计划 490
12.8 防护距离 490
12.9 公众参与 491
12.10 总结论 491

附表：

建设项目环评审批基础信息表；

附件：

附件 1：项目委托书

附件 2：项目备案证

附件 3-1：厂区现有 1 万吨/年海绵钛项目环评批复

附件 3-2：厂区现有 1 万吨/年海绵钛项目补充报告批复

附件 3-3：厂区现有 1 万吨/年海绵钛项目竣工验收意见；

附件 3-4：厂区现有 3 万吨/年海绵钛项目环评批复；

附件 3-5：厂区现有 1 万吨海绵钛技改项目环评批复；

附件 3-6：综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环评批复；

附件 4：云南国钛金属股份有限公司厂区现有排污许可证

附件 5：云南国钛金属股份有限公司安全生产许可证

附件 6： 厂区应急预案备案表；

附件 7-1：供水协议；

附件 7-2：液氯供应及氯气接收协议

附件 8：含盐废水处理系统租赁协议；

附件 9：固废浸出毒性鉴别报告；

附件 10-1：钒渣购销合同；

附件 10-2：项目低沸点物料外售协议；

附件 10-3：废机油处置合同；

附件 11：禄丰工业园区规划环评审查意见；

附件 12 ：禄丰市人民政府关于将云南国钛金属股份有限公司和禄丰新立钛业股份有限公司的工业固体废物纳人禄丰市工业固体废物污染环境防治工作规划的承诺函；

附件 13：项目建设范围的“三区三线”查询证明；

附件 14：环境质量现状监测报告；

附件 15：原料、产品、尾渣等铀（钍）系核素检测报告；

附件 16：龙佰禄丰钛业有限公司 20m^3/hMVR 系统出水水质检测报告；

附件 17：项目环评合同；

附件 18：项目审查审定表；

附件 19：项目进度管理表；

附图：

附图 1-1：项目评价范围图

附图 1-2 项目监测布点图

附图 2：项目总平面布置图

附图 3：项目地理位置图

附图 4：项目区域水系图

附图 5：项目区土地类型图

附图 6：项目区域水文地质图

附图 7：项目区域土壤类型分布图

附图 8：项目与工业园区位置关系图

附图 9 ：厂区风险源分布及疏散路线图

附图 10-1：本项目大气环境防护距离及卫生防护距离图

附图 10-2：厂区现有项目防护距离图

附图 10-3：项目厂区环境防护距离范围图
附图 11：项目与云南省主体功能区划位置关系图
附图 12：项目与云南省生态功能区划位置关系图
附图 13：项目与云南生物多样性保护优先区域区划位置关系图

概述

一、建设项目的特点

龙蟒佰利联集团股份有限公司总部位于焦作西部产业集聚区，是一家致力于钛、锆等精细粉体材料研发和制造的大型无机精细化工集团。集团目前已形成河南焦作、四川德阳、攀枝花、湖北襄阳、云南楚雄四省五地六大生产基地。

云南冶金新立钛业有限公司（原公司名称为云南新立有色金属有限公司，2015 年 9 月更名为云南冶金新立钛业有限公司）原属于云南冶金集团，主要从事钛矿开采、冶炼及其深加工工程。

2015 年云南冶金新立钛业公司成立禄丰新立钛业有限公司（2021 年 8 月，禄丰新立钛业有限公司更名为龙佰禄丰钛业有限公司），用于运营 6 万吨钛白粉和 1 万吨海绵钛项目。2019 年 5 月 27 日，龙蟒佰利联集团股份有限公司收购了云南冶金新立钛业有限公司。2019 年 10 月龙蟒佰利联集团股份有限公司和禄丰新立钛业有限公司共同出资成立云南国钛金属股份有限公司，用于建设和运营 3 万吨转子级海绵钛智能制造项目。2021 年龙蟒佰利联集团公司综合考虑企业实际情况和未来发展规划，决定由龙佰禄丰钛业有限公司（原名为禄丰新立钛业有限公司，2021 年 8 月更名为龙佰禄丰钛业有限公司）运营钛白粉生产线（包括 6 万吨钛白粉和 20 万吨钛白粉生产线）、云南国钛金属股份有限公司运营海绵钛生产线（包括厂区现有 1 万吨海绵钛生产线和 3 万吨海绵钛生产线）。两个公司独立核算，相互协作。

钛具有独特的性质和优良的性能，作为一种战略性资源，被称为“21 世纪金属”。其商业价值在 20 世纪 50 年代开始逐渐被人们所认同，应用领域不断拓展，广泛应用于航空航天、军工、交通、医疗、冶金化工等领域。

四氯化钛是生产海绵钛和钛白粉的中间产品，此外还可以用于生产其他钛系列产品，随着国内经济的发展，特别是海绵钛和钛白粉的需求量大幅增加，给四氯化钛产品提供了广阔的发展空间。

目前钛行业企业为能将细粒级高钛渣利用起来，多采用将细粒级高钛渣制粒入炉冶炼的方法，但存在成型率低、易粉碎、设备投入大、粉料多等缺陷，且加入的粘结剂使入炉钛品位降低，同时增加生产成本。但经过多年生产实践发现这类细粒度高钛渣较适合氯化法四氯化钛的生产，云南国钛金属股份有限公司现有氯化车间熔盐氯化炉多年来多采用细粒度高钛渣生产四氯化钛，产品品质稳定，含尘量低。为最大限度的节约资源，提高效益，避免资源浪费，云南国钛拟以武定新立钛业有限公司、龙佰四川矿冶有限公司（均为龙蟒佰利联集团股份有限公司下属企业）细粒度钛渣为原料采用熔盐氯化法生产高品位四氯化钛，实现资源

整合，提高细粒度高钛渣的有效利用率，提出云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目的建设。

云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目于2022年10月11日取得云南省固定资产投资项目备案证（项目代码为：2210-532331-04-01-541558 ），项目总投资为19253.25万元。

项目为厂区新建项目，本项目结合企业目前资金、场地等情况，在厂区现有已征地红线范围内空地拟新建一个氯化车间及尾气处理车间，对厂区精制车间进行改造，并进行优化改造、扩建配套的部分生产辅助系统，新增精四氯化钛产能100128.15t/a。

二、环境影响评价的过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。项目属于氯化法生产四氯化钛，根据《国民经济行业分类》，项目属C261基础化学原料制造 ,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于其中二十三、化学原料和化学制品制造业中基础化学原料制造261，需编制环境影响报告书。

2022年11月21日，受云南国钛金属股份有限公司委托，云南湖柏环保科技有限公司承担了“云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目”环境影响评价工作。

接受委托后，我公司迅速组成项目工作小组，对项目建设地进行了实地踏勘、调研、收集有关资料等。建设单位于2022年11月24日在禄丰市人民政府网站进行了第一次网上信息公示，公示期间未收到相关意见。

2023年4月在收集和核实有关资料，认真研究项目相关情况的基础上，编制完成完成《云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

2023年4月25日~2023年5月10日，以三种形式进行了征求意见稿信息公示，分别为在禄丰市人民政府网站、楚雄日报登报公示和现场周边村子粘贴公开建设项目环境影响报告书征求意见稿并征求与该建设项目环境影响有关的意见，公示期间未收到任何公众反馈意见。

在以上基础之上，依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，结合现状环境质量监测与调查，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，2023年5月，完成《云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报审查。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性

建设项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的鼓励类、淘汰类和限制类，属允许类。符合产业政策。项目于 2022 年 10 月 11 日取得云南省固定资产投资项目备案证（项目代码为：2210-532331-04-01-541558 ）。

（2）环境功能区划符合性判定

本项目属于钛化工项目，项目位于项目位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区内，项目厂址现状不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区， 项目厂址所在区域现状环境质量均能满足对应的环境质量标准要求，项目建成后，污染物经严格的环保设施处理后均能保证达标排放，不会改变厂址所在区域的环境质量等级，因此，项目符合当地环境功能区划的要求。

（3）与相关规划、政策文件等符合性

项目建设与《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》、《云南省生物多样性保护战略与行动计划》（2012-2030 年）、《楚雄州禄丰县生态环境保护“十四五规划”》、《禄丰县环境保护总体规划（2015-2030）》等相关要求无冲突。符合云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）》及其规划环评和批复的功能区划、规划目标、产业定位和要求。

项目与《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带生态环境保护规划》《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》等相符。

（4）防护距离

根据分析，本项目建成后按照厂区现有项目环评及批复中设置的防护距离的要求，同时，以西厂界、北厂界、东厂界分别设置 165 米、380 米、235 米的防护距离。现状项目防护距离范围内无居民住宅等敏感目标，可满足防护距离要求。

（5）与“三线一单”符合性

项目所在厂址属于《楚雄州“三线一单” 生态环境分区管控实施方案》中禄丰县工业集中区重点管控单元（ZH53233120001）范围内，根据对照《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》分析项目不占用云南省生态保护红线。项目的建设满足生态保护红线要求。建设项目生产废水经收集处理后全部回用，不外排；项目所在区域属于大气环境达标区，项目废气经处理后达标排放，本次评价中开展了土壤环境影响预测与评价，并提出了相应的土壤污染防范措施，项目满足环境质量底线要求。项目产生的生产废水经处理处理达标后全部回用于生产，项目具有较高的水重复利用率。建设项目位于现有厂区已征地红线内空地，项目生产过程主要能源为电能。本次评价编制了碳排放评价章节。企业已做了相关节能报告，并

提出了相应的节能措施，项目满足资源利用上线要求。项目产生的危险废物为废机油，暂存于危废暂存间，并委托有资质单位处置。项目在西侧厂界设置165m的大气环境防护距离，在北侧厂界设置380m的大气环境防护距离，在东侧厂界设置235m的大气环境防护距离，氯化车间及扩建精制车间按200m设置卫生防护距离。防护距离范围内无居民住宅等敏感目标，可满足防护距离要求。项目对四氯化钛储罐、氯气输送管道等采取了响应的风险防范措施，符合生态环境准入清单要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

（1）项目运营期污染物的产生和排放情况及对周边环境的影响。

（2）废气是否达标排放，生产废水全部回用可行性分析；

（3）生产过程中产生的固体废物处理处置是否合理，各种污染物排放是否对周边环境产生影响等；

（4）项目部分公用工程等均依托厂区现有工程。因此，应重点关注本项目对厂区现有工程的依托可行性；

（5）项目采取的风险防控措施是否能降低环境风险，环境风险是否可控。

五、环境影响评价的主要结论

建设项目符合国家产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；根据分析项目风险处于可接受水平，在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）以及项目情况分析，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的条件下，项目不存在重大环境制约因素，环境影响在可接受范围内，环境风险在可控范围内，环境保护措施经济技术能够满足长期稳定达标及生态保护要求，项目建设能满足区域环境质量要求，项目建设从环保角度而言可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及相关文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修定，2018 年 12 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行)；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正），2020 年 9 月 1 日实施）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；

(8) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）；

(9) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行)；

(10) 《地下水管理条例》，自 2021 年 12 月 1 日施行。

(11) 《中华人民共和国土地管理法》(1998 年 8 月 29 日，2019 年 8 月 26 日第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行)；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施)；

(13) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

(14) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（2021 年第 49 号令）；

(15) ）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；

(16) 《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；

(17) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

(18) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）；

(19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

(20) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号；

(21) 国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发[2018]22 号）；

(22) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环境保护部环环评[2016]150 号；

(23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；

(24) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），2017 年 11 月 15 日实施；

(25) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；

(26) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；

(27) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号；

(28) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令，第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；

(29) 关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财〔2017〕88 号）；

(30) 《长江经济带发展负面清单指南（试行）2022 版》；

(31) 《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》（国家发展改革委 环境保护部文件，发改环资〔2016〕370 号）；

(32) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

(33) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；

(34) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）；

(35) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2012-2030 年）；

(36) 《市场准入负面清单（2020 年版）》（发改体改规〔2020〕1880 号）；

(37) 《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524 号）；

(38) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；

(39) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候[2016]57 号）；

(40) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（环保部令 第 19 号，2021 年 2 月 1 日施行）；

(41) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）；

(42) 生态环境部办公厅《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候[2021]9 号）；

(43) 《全国重要江河湖泊水功能区划》；

(44) 《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生 态环境部公告 2020 年 第 54 号）；

(45) 工业和信息化部关于印发《“十四五”工业绿色发展规划》的通知工信部规〔2021〕178 号；

(46) 《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88 号）；

(47) 关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知（环综合〔2022〕42 号）；

(48) 工业和信息化部 科技部 自然资源部关于印发“十四五”原材料工业发展规划的通知（工信部联规〔2021〕212 号）；

(49) 关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕56 号）；

(50) 关于加强危险废物鉴别工作的通知（环办固体函〔2021〕419 号）。

1.1.2 地方相关条例、政策及规划

（1）《云南省建设项目环境保护管理规定》，云南省人民政府令第 105 号，2002 年 1 月 1 日；

（2）《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修正）；

（3）《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月）；

（4）《中共云南省委 云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（云发[2018] 16 号）；

（5）《云南省人民政府关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》（云政发[2018]44 号）；

（6）《云南人民政府关于印发<云南省水污染防治行动工作方案>的通知》（云政发[2016]3 号）；

（7）《云南人民政府关于印发<云南省土壤污染防治行动工作方案>的通知》（云政发[2017]8 号）；

（8）《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2020 年本）》（云环发[2020]6 号）；

（9）《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号）；

（10）云南省地方标准《用水定额》云水发〔2019〕122 号，2020 年 1 月 1 日；

（11）《云南省人民政府办公厅关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，云政办发[2007]160 号，2007.07.30；

（12）《云南省生态功能区划》（2009 年 9 月）；

（13）《云南省主体功能区规划》（2014 年 5 月）；

（14）《云南省大气污染防治条例》，2019.1.1；

（15）云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的通知，云发改基础[2022]894 号；

（16）中共云南省委 云南省人民政府关于印发《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知，（云委[2020]287）号；

（17）《云南省土壤污染防治条例》（2022 年 1 月 23 日审议通过，自 2022 年 5 月 1 日起施行）；

（18）《云南省生物多样性保护条例》（2019 年 1 月 1 日起实施）；

（19）《云南省生物多样性保护战略与行动计划》（2012-2030 年）；

（20）云南省人民政府关于印发云南省加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系行动计划的通知（云政发〔2022〕1 号）；

（21）《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》（云环通〔2022〕120 号）

（22）楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知（楚政同[2021]22 号）；

（23）《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》（楚雄彝族自治州人民政府，2022 年 6 月）

（24）《禄丰市“十四五”生态环境保护规划 （2021——2025 年）》（禄丰市人民政府 2022 年 6 月）；

（25）《禄丰工业园总体规划（修改）》（2012-2030）》；

（26）《云南禄丰产业园区总体规划[修编]（2021-2035）》。

1.1.3 技术导则和规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（10）《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；

（11）排污许可证申请与核发技术规范 总则(HJ942—2018)；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017）；

（13）《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ1819—2017）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）；

（15）《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（16）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（17）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（18）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（19）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499—2020）；

（20）中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）（发改办气候[2013]2526 号 附件 4）

（21）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298－2019）。

1.1.4 项目相关技术资料

（1）环评委托书；

（2）投资项目备案证；

（3）《云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目可行性研究报告》（昆明有色冶金设计研究院股份公司 2022 年 09 月）；

（4）《10kt/a 海绵钛生产项目环境影响报告书》（中国京冶工程技术有限公司，2008 年 12 月）及云南省环境保护厅云环审[2008]401 号文；

（5）《云南新立有色金属有限公司 1 万吨海绵钛生产项目环境影响补充报告》（云南省环境科学研究院，2011 年 8 月）及云南省环境保护厅云环审[2011]216 号文；

（6）《10kt/a 海绵钛项目竣工环境保护验收监测报告》（云南省环境监测中心站 云环监字（技）[2016]009 号，2016 年 4 月）及云南省环境保护厅 云环验[2016]57 号文；

（7）《年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目环境影响报告书》（报批稿）》（2021 年 12 月）及云南省环境保护厅云环审〔2021〕1-5 号文；

（8）《禄丰工业园区总体规划修改（2012-2030）环境影响报告书》（云南大学，2014 年 6 月）；

（9）云南省环境保护厅云环函[2015]334 号“云南省环境保护厅关于《禄丰工业园区总体规划修改（2012-2030）环境影响报告书》审查意见的函”（2015 年 10 月）；

（10）《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》（2023 年 1 月）及云南省环境保护厅云环审〔2023〕1-7 号文；

（11）《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书》（2023 年 3 月）及（楚环许准〔2023〕23 号）

（12）云南国钛金属股份有限公司提供的其他资料。

1.2 评价目的、原则及评价重点

1.2.1 评价目的

本评价的根本目的：在项目实施过程中做到事前预防污染，并为主管部门审批决策、监督管理，为工程设计、工程建设及日后的生产管理提供科学依据和基础资料。

1.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

（1）工程分析：包括生产工艺、废气、废水处理处置工艺的分析。

（2）环境影响评价：根据工程分析中废气、废水、固废、噪声的核算情况，结合项目区环境本底值预测分析项目运营期污染物对区域空气、地下水、土壤以及地表水、声环境和周边保护目标的影响程度。

（3）工程污染防治措施，对废水、废气、固废、噪声等污染处理处置的可行性、可靠性进行重点分析，提出对应的控制和减少影响的方案和措施。

（4）重点关注项目区内危险化学品储存使用时发生环境风险事故时对周边环境及敏感目标的影响分析。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目在建设期和运营期将会对周围自然环境、生态环境和人群生活质量产生一定程度的影响，只是在不同时段的影响程度和性质不同。根据项目的生产工艺及污染物排放特征，以及现场踏勘所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 1.3-1。

表 1.3-1　环境影响因素识别表

环境因素 / 影响程度 工程活动		自然环境						
		环境空气	地表水	地下水	声环境	陆域生物	水域生物	土壤环境
建设期	建筑施工	-1S	0	-1S	-1S	-1S	0	-1S
	废气	-1S	0	0	0	-1S	0	0
	废水	0	0	-1S	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-1S	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0	-1S
运营期	废气	-2L	0	0	0	-1L	0	-1L
	废水	0	-1L	-1L	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-1L	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0	-1L
	环境风险	-2S	0	-1L	0	0	0	-1L
注：表中有利影响用“+”表示，不利影响用“-”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。								

建设期主要是构筑物施工建设，对环境要素的影响主要是大气（车辆运输废气、施工扬尘等），噪声（施工作业噪声）和废水（施工人员生活废水、施工废水等），施工期将对周围环境产生一定的影响，通过相关措施的控制及管理，其影响是暂时的、可逆的。

运营期主要包括装置运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等，对区域内各环境要素（环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、陆域生物等）产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响，而且影响贯穿于整个运营期。经过对本工程生产及排污特征的分析可以看出，对环境的影响主要表现在运营期，因此，本评价重点针对生产运营期进

行环境影响评价。

1.3.2 评价因子

根据环境影响要素的初步识别结果，结合拟建项目所用的原辅材料、生产工艺流程以及污染特点，对所识别的环境影响要素作进一步分析，筛选出建设项目评价因子，详见下表。

表 1.3-2　现状评价因子和影响预测因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测（分析）因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、CO、$PM_{2.5}$、O_3、Cl_2、HCl	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、Cl_2、HCl
地表水	pH、溶解氧、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、六价铬、锰、锌、铅、铜、镉、镍、砷、汞、铁、氟化物、氯化物、硫酸盐、钒、钛、流量、流速、水温	不外排可行性
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌、镍、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、钒、钛、甲苯	氯化物
土壤	砷、铜、铅、镉、铬（六价铬）、镍、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、钛，钒、甲苯、氯化物	钛、氯化物
固体废物	/	一般工业固废、危险废物
环境噪声	等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq
环境风险	/	氯气、四氯化钛
生态	对周围动植物的影响	

1.4 评价标准

1.4.1 各环境要素质量标准

（1）环境空气

项目所处区域环境空气质量属于二类功能区，环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，项目评价范围内氯化氢、氯环境质量标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度限值。

项目区环境质量评价标准表见表 1.4-1。

表 1.4-1　环境空气评价因子和评价标准表

污染物类别	污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源

污染物类别	污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
基本污染物	SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095–2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO_2	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10		
	PM_{10}	年平均均	70	μg/m³	
		24 小时平均	150		
	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	O_3	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
其他污染物	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
	Cl_2	日平均	30		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
		1h 平均	100		
	HCl	日平均	15		
		1h 平均	50		

（2）地表水

项目区周边地表水体为沙龙河及北甸河，沙龙河汇入北甸河，北甸河属于长江流域金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的支流。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复〔2014〕27 号），北甸河汇入的螳螂川段已划分水功能区，一级为滇池昆明开发利用区，二级为螳螂川安宁-富民过渡区一级支流。北甸河属于螳螂川安宁-富民过渡区上游支流，该过渡区起点为安宁温青闸，终点为富民大桥，长度为 55.25km，2030 年水质管理目标为IV类。因此项目周边沙龙河及北甸河参照螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。具体标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2　地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮
IV类标准限值	6-9	3	10	30	6	1.5
项目	**总磷（以 P 计）**	**总氮**	**铜**	**锌**	**氟化物（以 F^- 计）**	**硒**
IV类标准限值	0.3	1.5	1.0	2.0	1.5	0.02
项目	**砷**	**汞**	**镉**	**铬（六价）**	**铅**	**氰化物**
IV类标准限值	0.1	0.001	0.005	0.05	0.05	0.2
项目	**挥发酚**	**石油类**	**阴离子表面活性剂**	**硫化物**	**粪大肠菌群** 个/L	/
IV类标准限值	0.01	0.5	0.3	0.5	20000	/

（3）地下水

项目区地下水执行国家《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3　地下水环境质量标准单位：mg/L　　pH 无量纲

项目	III 类标准值	项目	III 类标准值
pH	6.5~8.5	总大肠菌群(MPN/100ml 或 CFU/100ml)	≤3.0
色度	≤15	菌落总数（CFU/ml）	≤100
总硬度	≤450	亚硝酸盐	≤1
溶解性总固体	≤1000	硝酸盐	≤20
硫酸盐	≤250	氰化物	≤0.05
氯化物	≤250	氟化物	≤1
铁	≤0.3	汞	≤0.001
锰	≤0.1	砷	≤0.01
铜	≤1	硒	≤0.01
锌	≤1	镉	≤0.005
铝	≤0.2	六价铬	≤0.05
挥发性酚类	≤0.002	铅	≤0.01
阴离子表面活性剂	≤0.3	镍	≤0.02
耗氧量（CODMn 法）	≤3	锑	≤0.005
氨氮	≤0.5	硫化物	≤0.02

（4）声环境

项目区位于禄丰工业园区勤丰片区，评价区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，周边村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4　　声环境质量标准（单位：dB(A)）

类别	适用区域	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类	居住、商住、工业混杂区	60	50
3 类	工业生产、仓储区	65	55

（5）土壤环境质量标准

建设项目位于工业园区内，项目占地范围建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值中第二类用地标准。项目厂界周边村庄等居住地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地标准。项目厂界周边农用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1、表 3 标准。具体标准值见表 1.4-5，1.4-5。

表 1.4-5　土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准　单位：mg/kg

项目	序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值

				第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目	重金属和无机物						
	1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
	2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
	3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
	4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
	5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
	6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
	7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
	挥发性有机物						
	8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
	9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
	10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
	11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
	12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
	13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
	16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
	17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
	20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
	23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
	25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
	26	苯	71-43-2	1	4	10	40
	27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
	28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
	29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
	30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
	31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
	32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
	34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
	半挥发性有机物						
	35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
	36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
	37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
	38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
	39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
	40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
	41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
	42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
	43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
	45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表 1.4-5　土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准　单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值				风险管制值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	其他	40	40	30	25	200	150	120	100
4	铅	其他	70	90	120	170	400	500	700	1000
5	铬	其他	150	150	200	250	800	850	1000	1300
6	铜	其他	50	50	100	100	/	/	/	/
7	镍	其他	60	70	100	190	/	/	/	/
8	锌	其他	200	200	250	300	/	/	/	/

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 大气污染物排放标准

①施工期：项目施工期废气无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。

表 1.4-7　大气污染物浓度排放标准

标准名称及编号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m³）
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

②运营期：项目运营期有组织废气执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准。 标准值标详见表 1.4-8。

表 1.4-8　运营期有组织废气污染物排放标准

序号	装置名称	污染物名称	GB25468-2010 表 5 浓度限值 mg/m³
1	原料制备	颗粒物	50
2	氯化、精制	氯气	60
3		氯化氢	80
4		颗粒物	50
5		二氧化硫	400

厂界无组织废气污染物颗粒物、氯气、氯化氢执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 标准，标准情况见表 1.4-9。

表 1.4-9　厂界无组织废气染物浓度限值

序号	污染物	限值（mg/m³）	执行标准
1	氯气	0.02	《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 企业边界大气污染物浓度限值
2	氯化氢	0.15	
3	颗粒物	1.0	

1.4.2.2 水污染物排放标准

（1）施工期

建设项目施工废水通过设置临时沉淀池等措施处理后全部回用，施工人员生活依托厂区现有的生活污水处理设施处理后回用于绿化等，无生活污水外排。项目施工期间，无外排废水。

（2）运营期

本项目运营期生产过程产生的含盐废水依托龙佰禄丰钛业有限公司现有含盐废水蒸发装置处理后回用项目水淬系统补水、循环冷却水补水或车间地坪冲洗，项目回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中冷却用水等标准。项目回用水标准见下表 1.4-10。

表 1.4-10 城市污水再生利用 工业用水水质标准（GB/T19923-2005）

项　目	洗涤用水	冷却用水	
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水
pH*	6.5～9.0	6.5～9.0	6.5～8.5
悬浮物（SS）(mg/L) ≤	30	30	—
浊度（NTU）(mg/L) ≤	—	—	5
色度*（度）≤	30	30	30
BOD_5(mg/L) ≤	30	30	10
COD_{Cr}(mg/L) ≤	—	—	60
铁(mg/L) ≤	0.3	—	0.3
锰(mg/L) ≤	0.1	—	0.1
氯离子(mg/L) ≤	250	250	250
二氧化硅(mg/L)≤	—	50	50
总硬度(mg/L)≤	450	450	450
总碱度(mg/L)≤	350	350	350
硫酸盐(mg/L) ≤	250	600	250
氨氮(以 N 计 mg/L) ≤	—	—	10
总磷(以 P 计 mg/L) ≤	—	—	1
溶解性总固体(mg/L) ≤	1000	1000	1000
石油类(mg/L) ≤	—	—	1
阴离子表面活性剂(mg/L) ≤	—	—	0.5
余氯(mg/L)≥	0.05	0.05	0.05
粪大肠菌群（个/L）≤	2000	2000	2000
注：* pH、色度无纲量。			

生活污水经厂区现有生活污水处理站处理后达《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用于厂区绿化、浇洒道路。生活污水不外排。详见表 1.4-11。

表 1.4-11 城市污水再生利用城市杂用水水质标准

项目	冲厕车辆冲洗	城市绿化、道路清扫
PH	6-9	6-9

色（度） ≤	15	30
嗅	无不快感	无不快感
浊度/NTU ≤	5	10
BOD_5（mg/L） ≤	10	10
氨氮（mg/L） ≤	5	8
阴离子表面活性剂（mg/L） ≤	0.5	0.5
铁（mg/L） ≤	0.3	——
锰（mg/L） ≤	0.1	——
溶解性总固体（mg/L） ≤	1000（2000）[a]	1000（2000）[a]
溶解氧（mg/L） ≥	2.0	2.0
总氯（mg/L） ≥	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）
大肠埃希氏菌（MPN/100mL 或 CFU／100mL）	无 [c]	无 [c]
注：“——”表示对此项无要求。 [a] 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 [b] 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。 [c] 大肠埃希氏菌不应检出		

（3）噪声

项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

项目运营期厂界噪声执行 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准。昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

（4）固废

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价工作等级及范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 环境空气

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判定依据进行分级。

根据附录 A 推荐模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$。

P_i 按下式计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\ \%$$

式中：P_i－第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i－采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，ug/m^3。

表 1.5-1 评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	*P*max≥10%
二级	1%≤*P*max〈10%
三级	*P*max＜1%

本项目污染源参数见表 1.5-2~1.5-3。

表 1.5-2　主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)					
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	氯	SO_2	氯化氢	PM10	PM2.5	TSP
配料及输送废气G1-1	102.301926	25.089967	1905.00	22.00	0.60	25.00	14.09	-	-	-	0.0490	0.0250	0.0490
配料及输送废气G1-2	102.302168	25.089851	1913.00	22.00	0.60	25.00	14.09	-	-	-	0.0490	0.0250	0.0490
生产工艺合并尾气	102.303369	25.088804	1910.00	80.00	2.400	35.00	6.30	1.0510	1.0260	0.8930	1.4220	0.7110	1.4220

表 1.5-3　主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	中心点坐标(°)		海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	初始垂向扩散参数(m)	圆形面源半径(m)	污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度					氯	氯化氢
氯化车间等效圆形面源	102.303117	25.089357	1917.00	10.00	4.65	31.22	0.0050	0.0870
扩建精制车间等效圆形面源	102.303085	25.088983	1917.00	15.00	6.98	12.64	0.0040	0.0440

估算模式中，各计算参数的选取见表 1.5-4。计算结果详见表 1.5-5。

表 1.5-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		36.8
最低环境温度		-3.9
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 1.5-5 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
配料及输送废气 G1-1	PM10	450.0	12.9570	2.8793	/
	PM2.5	225.0	6.6107	2.9381	/
	TSP	900.0	12.9570	1.4397	/
氯化车间等效圆形面源	氯	100.0	3.3074	3.3074	/
	氯化氢	50.0	57.5488	115.0975	2450.0
扩建精制车间等效圆形面源	氯	100.0	2.5305	2.5305	/
	氯化氢	50.0	27.8355	55.6710	400.0
配料及输送废气 G1-2	PM10	450.0	10.5720	2.3493	/
	PM2.5	225.0	5.3939	2.3973	/
	TSP	900.0	10.5720	1.1747	/
生产工艺合并尾气	PM10	450.0	173.7000	38.6000	2925.0
	PM2.5	225.0	86.8500	38.6000	2925.0
	TSP	900.0	173.7000	19.3000	1775.0
	氯	100.0	128.3816	128.3816	7600.0
	SO2	500.0	125.3278	25.0656	1800.0
	氯化氢	50.0	109.0816	218.1633	11400.0

根据表 1.5-1、1.5-5 分析，本项目 Pmax 最大值出现为生产工艺合并尾气排放的氯化氢 Pmax 值为 218.1633%，Cmax 为 109.0816μg/m³，D10%为 11400.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.5.1.2 地表水

本项目产生的废水作为回水利用，不外排至外环境。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水作为厂区回用水利用，不外排，地表水环境评价工作等级为三级 B。主要针对项目废水回用的可靠性及可行性进行分析。

表1.5-6　地表水环境影响评价工作等级判定

评价等级	判定依据		本项目	
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）水污染物当量数W/（无量纲）	排水量	评价等级
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000	建设项目无废水外排。	三级B
二级		其他		
三级A		Q＜200且W＜6000		
三级B	间接排放	-		

1.5.1.3 噪声

项目所在地的声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定中的 3 类区，且项目建设后厂界噪声增加量在 3dB(A)以内，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，声环境影响评价按三级评价。

1.5.1.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别判定，项目产品四氯化钛生产工艺属于“制造业 本项目类别确定为“石油、化工-化学原料制造”为I类建设项目。

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

本项目占地面积 11316m^2，属于云南国钛金属股份有限公司生产区现有已征地红线范围内空地内建设。项目所在生产厂区已征用地红线占地面积约 60.83hm^2，大于 50hm^2，占地规模属于大型。

项目位于工业园区，周边 1km 范围内存在农田、村庄，敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“评价工作等级分级”（详见表 1.5-7），确定本项目土壤环境评价工作等级为一级。

表 1.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 环境敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	**一级**	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

1.5.1.5 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定。地下水环境敏感程度分级原则见表 1.5-8。

表 1.5-8　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据工程概况和工程分析可知，本项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，项目建成后主产品为精四氯化钛。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定本项目属于基本化学原料制造项目，属于Ⅰ类建设项目。

本项目位于禄丰县勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区云南国钛金属股份有限公司现有厂区内，项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为元古界震旦系澄江组（Z_ac）砂岩，主要接受大气降雨补给。在项目厂区内存在地下水分水岭，在厂区东侧和西侧挡墙底部有泉点出露、以及存在多处渗水点；厂区地下水分水岭东侧地下水总体上由西南向东北径流，大部分在东侧挡墙底部出露地表；厂区地下水分水岭西侧地下水总体上由东南向西北径流，大部分在西侧挡墙底部出露地表。经现场调查和询问，厂区东侧泉点、厂区西侧泉点均不作为村庄居民饮用水使用。因此，项目区不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，以及分散式饮用水水源地，也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级划分依据（表 1.5-9），可判定本项目地下水评价工作等级为二级。

表 1.5-9　地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	**Ⅰ类项目**	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	**一**	二	三
不敏感	**二**	三	三

1.5.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分（表 1.5-10）确定工作等级。

表 1.5-10 环境风险评价工作等级划分

环境风险浅势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方				

面给出简单的说明。见附录 A。

结合本项目的所涉及的危险物质及周边环境情况，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，确定本项目环境风险潜势（详见风险评价章节 7.2），根据划分结果，本次评价项目最终大气环境风险评价等级按照一级评价，地表水环境、地下水环境风险评价等级按照二级评价。

1.5.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

项目属于污染影响类建设项目，在厂区现有用地红线范围内建设，所在的禄丰工业园区已批准规划环评，且项目满足规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此不设评价等级，仅对生态环境影响进行简单分析。

1.5.2 评价范围

（1）大气环境评价范围

根据估算结果以及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价范围的规定，本项目大气评价范围为以本项目厂址为中心，厂界外延 11400m 的距离，评价范围见附图 1。

（2）地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的相关要求，本次地表水环境影响评价等级为三级 B，仅有后期雨水排入地表水环境，考虑到环境风险，地表水评价范围为项目雨水排入北甸河上游 500m 至下游汇入螳螂川段，共约 9.4km 的北甸河段。

（3）地下水评价范围

根据区域水文地质资料、现场调查，选取自定义法确定本项目的地下水环境现状调查及评价范围。

在区域水文地质资料和现场调查的基础之上，根据区域水文地质条件、项目区地形分水岭、地层界线、断层、河流、地下水流向等确定地下水环境的调查评价范围，其东侧和南侧以震旦系澄江组（Z_ac）的地层界线为界，北侧以北甸河为界，西侧以沙龙河为界，其面积约为8.50km^2。地下水环境调查评价范围图见附图6。

（4）声环境评价范围

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，确定建设项目声环境评

价范围为厂界外 200m 范围。评价范围见附图 1。

（5）土壤评价范围

建设项目土壤评价等级为一级，项目主要为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ965-2018），建设项目土壤环境影响评价范围为项目占地范围及厂界外 1000m 范围。

（6）生态评价范围

本项目项目属于污染影响类建设项目，所在的禄丰工业园区已批准规划环评，且项目满足规划环评要求，不涉及生态敏感区，项目生态环境不设评价等级，仅做简单分析，因此不设置生态评价范围。

（7）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km。建设项目环境风险评价等级为一级评价。根据预测章节，项目大气毒性终点浓度预测距离为 5950m，故项目风险评价范围设置为边界外 5.95km 的范围。

地表水环境评价范围为项目地表径流北甸河上游 500m 至下游汇入螳螂川段，共约 9.4km 的北甸河段。

地下水环境风险评价范围参照地下水评价范围。据测算，建设项目地下水评价范围约 8.5km^2。

1.6 环境保护的目标

建设项目选址位于禄丰工业园区勤丰片区，不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感因素，结合工程特点，确定评价主要保护目标。项目与周边环境保护目标位置关系示意图见附图 1。

（1）环境空气

项目大气评价范围为以本项目厂址为中心，厂界外延 11400m 的距离，该范围涉及禄丰县、安宁市、西山区共 3 个行政区。不涉及一类环境功能区。项目大气评价范围内主要环境空气保护目标见表 1.6-1。

表 1.6-1　　环境空气保护目标

行政区划	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
禄丰市勤丰镇	1.	羊街村	102° 17' 51.773"	25° 5' 53.524"	居住区	360 人	二类	N	750
	2.	石臼村	102° 17' 43.267"	25° 5' 49.629"	居住区	454 人	二类	NNW	900
	3.	四十亩	102° 18' 18.746"	25° 6' 16.452"	居住区	380 人	二类	N	1220

行政区划	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
	4.	河尾村	102° 17' 15.404"	25° 5' 3.847"	居住区	457 人	二类	W	640
	5.	沙龙上村	102°16′30.994″	25°4′30.966″	居住区	771 人	二类	SW	2125
	6.	新街子	102° 17' 4.463"	25° 4' 21.968"	居住区	109 人	二类	SW	1516
	7.	清洁村	102° 16' 41.714"	25° 4' 7.082"	居住区	327 人	二类	SW	2323
	8.	甸心	102° 19' 14.272"	25° 5' 34.839"	居住区	149 人	二类	ENE	1730
	9.	大坟	102° 19' 3.450"	25° 5' 29.829"	居住区	115 人	二类	ENE	1390
	10.	北甸	102° 19' 10.665"	25° 5' 14.737"	居住区	142 人	二类	E	1640
	11.	郭家小村	102° 17' 36.841"	25° 6' 34.434"	居住区	81 人	二类	N	2278
	12.	泽润里	102° 17' 55.230"	25° 6' 35.053"	居住区	305 人	二类	N	2070
	13.	后冲	102° 17' 29.875"	25° 6' 24.066"	居住区	142 人	二类	NNW	1905
	14.	沙站	102°19′7.073″	25°5′3.738″	居住区	92 人	二类	E	1570
	15.	中村	102°16′45.942″	25°4′36.721″	居住区	799 人	二类	SW	1564
	16.	北甸村	102° 19' 27.404"	25° 4' 50.628"	居住区	202 人	二类	E	2250
	17.	山口	102°19′19.394″,	25°4′56.979″	居住区	320 人	二类	E	1950
	18.	阿姜郎	102° 19' 24.097"	25° 4' 30.687"	居住区	159 人	二类	ESE	2345
	19.	甸尾	102° 19' 55.438"	25° 4' 17.756"	居住区	156 人	二类	ESE	3120
	20.	龙王庙	102°19′29.817″	25°5′3.160″	居住区	286 人	二类	E	2110
	21.	小新庄	102° 17' 28.670"	25° 7' 5.232"	居住区	109 人	二类	N	3195
	22.	大新庄	102° 17' 30.059"	25° 6' 58.453"	居住区	112 人	二类	N	2945
	23.	值所	102° 19' 10.347"	25° 5' 43.566"	居住区	79 人	二类	ENE	1650
	24.	泽润里小学	102°18′8.848″	25°6′21.024″	学校	约 240 人	二类	N	1710
	25.	沙龙村小学	102°16′41.751″	25°4′35.040″	学校	约 240 人	二类	SW	1780
	26.	三块地	102° 17' 0.697"	25° 4' 52.500"	居住区	84 人	二类	SW	1165
	27.	牛场箐	102° 20' 15.619"	25° 7' 46.056"	居住区	49 人	二类	NE	5540
	28.	锣锅箐	102° 14' 58.660"	25° 10' 9.707"	居住区	56 人	二类	NNW	10270
	29.	黄土坡	102° 17' 46.184"	25° 8' 56.843"	居住区	224 人	二类	N	6465
	30.	水笔箐	102° 14' 19.259"	25° 9' 33.397"	居住区	56 人	二类	NW	9885
	31.	独房子	102° 17' 34.566"	25° 8' 2.105"	居住区	23 人	二类	N	4825
	32.	大箐	102° 18' 17.853"	25° 8' 21.894"	居住区	76 人	二类	N	5420
	33.	下旱冲	102° 14' 29.220"	25° 6' 31.957"	居住区	104 人	二类	W	6110
	34.	天井口	102° 14' 21.527"	25° 8' 8.678"	居住区	80 人	二类	NW	7910
	35.	席子箐	102° 15' 6.393"	25° 10' 14.653"	居住区	56 人	二类	NNW	10315
	36.	白垭口	102° 20' 29.804"	25° 8' 24.032"	居住区	44 人	二类	NE	6770
	37.	秧草地	102° 20' 48.642"	25° 7' 5.740"	居住区	76 人	二类	NE	5340
	38.	龙潭上村	102° 17' 42.043"	25° 9' 28.577"	居住区	188 人	二类	N	7445
	39.	大寺	102° 17' 22.844"	25° 7' 28.394"	居住区	155 人	二类	N	3925
	40.	吉家营	102° 17' 45.420"	25° 10' 12.238"	居住区	413 人	二类	N	8670
	41.	洋溪冲下	102° 16' 6.262"	25° 10' 12.389"	居住区	161 人	二类	NNW	9420

行政区划	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
		村							
	42.	高寨村	102° 17' 2.454"	25° 11' 2.306"	居住区	1269 人	二类	NNW	10335
	43.	上旱冲	102° 14' 41.583"	25° 7' 16.622"	居住区	50 人	二类	NW	6460
	44.	石洞	102° 13' 6.880"	25° 5' 44.452"	居住区	155 人	二类	W	7960
	45.	洋溪冲村	102° 15' 46.483"	25° 9' 57.103"	居住区	227 人	二类	NW	9220
	46.	西冲	102° 13' 22.076"	25° 6' 19.418"	居住区	113 人	二类	W	7730
	47.	白泥凹	102° 21' 24.951"	25° 8' 28.435"	居住区	68 人	二类	NE	7735
	48.	秧田箐	102° 14' 44.509"	25° 10' 3.155"	居住区	95 人	二类	NW	10120
	49.	马官营村	102° 18' 12.215"	25° 9' 47.855"	居住区	563 人	二类	N	7695
	50.	勤丰营	102° 17' 53.962"	25° 8' 17.365"	居住区	1617 人	二类	N	5300
	51.	瓦沟箐	102° 12' 20.870"	25° 4' 22.721"	居住区	68 人	二类	W	9080
	52.	南花庙	102° 18' 23.432"	25° 10' 37.593"	居住区	269 人	二类	N	9565
	53.	小河冲	102° 15' 40.165"	25° 10' 50.059"	居住区	260 人	二类	NW	10720
	54.	李家房	102° 17' 47.745"	25° 7' 45.851"	居住区	172 人	二类	N	4285
	55.	北营	102° 17' 30.592"	25° 7' 30.821"	居住区	250 人	二类	N	3925
	56.	连山坡	102° 19' 44.835"	25° 7' 54.872"	居住区	83 人	二类	NE	5360
	57.	瓦波落	102° 18' 35.280"	25° 8' 39.534"	居住区	77 人	二类	N	6060
	58.	可里村	102° 14' 18.802"	25° 5' 47.893"	居住区	569 人	二类	W	5700
	59.	戴家冲	102° 18' 16.207"	25° 7' 29.377"	居住区	126 人	二类	N	3635
	60.	瓦窑村	102° 18' 8.662"	25° 9' 11.718"	居住区	269 人	二类	N	6860
	61.	南营	102° 17' 27.070"	25° 7' 20.525"	居住区	552 人	二类	N	3480
	62.	秧箐冲	102° 12' 30.420"	25° 4' 46.899"	居住区	35 人	二类	W	8710
	63.	大后门	102° 12' 49.244"	25° 5' 18.359"	居住区	44 人	二类	W	8230
	64.	茅草箐	102° 13' 56.673"	25° 5' 3.350"	居住区	59 人	二类	W	6370
	65.	北花庙	102° 18' 5.972"	25° 11' 5.741"	居住区	246 人	二类	N	10415
	66.	绿玉树	102° 17' 10.263"	25° 10' 36.718"	居住区	86 人	二类	N	9690
	67.	龙潭下村	102° 17' 41.312"	25° 9' 19.451"	居住区	230 人	二类	N	7030
	68.	红土山村	102° 20' 53.387"	25° 8' 1.241"	居住区	113 人	二类	NE	6480
	69.	勤丰镇	102° 17' 48.286"	25° 10' 52.444"	居住区	1148 人	二类	N	9840
	70.	中旱村	102° 14' 37.382"	25° 7' 2.470"	居住区	57 人	二类	NW	6300
	71.	新农村	102° 16' 25.823"	25° 11' 6.764"	居住区	98 人	二类	NNW	10825
	72.	石头村	102° 16' 16.476"	25° 11' 6.996"	居住区	56 人	二类	NNW	10945
	73.	单家房	102° 17' 30.147"	25° 11' 24.099"	居住区	106	二类	N	11200
	74.	小营	102° 18' 0794"	25° 11' 20.527"	居住区	280	二类	N	10900
	75.	勤丰中学	102° 17'52.220"	25° 11' 33.736"	学校	约 600 人	二类	N	11300
禄丰市和平镇	76.	大麦地	102° 11' 48.134"	25° 5' 40.909"	居住区	200 人	二类	W	9870
	77.	庄棵山	102° 11' 54.845"	25° 10' 36.142"	居住区	105 人	二类	NW	13980
	78.	杨梅箐	102° 13' 11.453"	25° 9' 5.486"	居住区	86 人	二类	NW	10515
	79.	干水塘	102° 12' 37.512"	25° 10' 24.294"	居住区	35 人	二类	NW	12885
	80.	沙郎村	102° 12' 9.860"	25° 10' 15.420"	居住区	350 人	二类	NW	13200
	81.	邓家	102° 12' 13.029"	25° 8' 55.788"	居住区	38 人	二类	NW	11660
	82.	硝洞箐	102° 11' 36.273"	25° 6' 44.716"	居住区	38 人	二类	WNW	10740

行政区划	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
	83.	马鞍山	102° 11' 47.241"	25° 6' 48.747"	居住区	164 人	二类	WNW	10600
	84.	天心当	102° 12' 1.663"	25° 5' 33.176"	居住区	41 人	二类	W	9550
	85.	膀上	102° 12' 26.299"	25° 9' 57.395"	居住区	101 人	二类	NW	12535
	86.	甸索箐	102° 12' 20.977"	25° 8' 36.373"	居住区	470 人	二类	NW	11160
	87.	亩山	102° 12' 29.873"	25° 9' 43.830"	居住区	185 人	二类	NW	12180
	88.	张早田	102° 12' 28.764"	25° 7' 54.120"	居住区	95 人	二类	NW	10260
	89.	九头山村	102° 12' 6.991"	25° 7' 37.697"	居住区	110 人	二类	NW	10550
	90.	三棵树	102° 12' 27.806"	25° 9' 33.120"	居住区	56 人	二类	NW	12050
	91.	白家火山	102° 13' 14.753"	25° 7' 52.619"	居住区	89 人	二类	NW	9120
	92.	大风垭口	102° 13' 46.387"	25° 8' 34.692"	居住区	149 人	二类	NW	91120
	93.	大平地	102° 13' 25.352"	25° 9' 54.032"	居住区	161 人	二类	NW	11295
	94.	大黑山脚	102° 13' 42.129"	25° 10' 1.470"	居住区	254 人	二类	NW	11185
	95.	甸索	102° 11' 26.256"	25° 9' 17.884"	居住区	46 人	二类	NW	13150
	96.	茭瓜塘	102° 12' 55.323"	25° 10' 55.061"	居住区	65 人	二类	NW	13280
	97.	鲊口子	102° 12' 54.242"	25° 8' 28.909"	居住区	21 人	二类	NW	10210
	98.	中山	102° 11' 24.634"	25° 6' 49.414"	居住区	74 人	二类	WNW	11180
	99.	清水河	102° 11' 30.660"	25° 11' 0.314"	居住区	224 人	二类	NW	15000
	100.	石板沟	102° 13' 22.975"	25° 11' 27.812"	居住区	220 人	二类	NW	13560
	101.	独房子	102° 10' 53.814"	25° 11' 18.001"	居住区	196 人	二类	NW	16820
	102.	邓家湾村	102° 11' 12.465"	25° 9' 16.529"	居住区	420 人	二类	NW	13450
	103.	邓家湾小学	102° 11' 10.612"	25° 9' 24.061"	学校	约 150 人	二类	NW	13580
	104.	龙平	102° 10' 54.930"	25° 9' 3.889"	居住区	240 人	二类	NW	13640
禄丰市土官镇	105.	尹家冲	102° 14' 9.500"	24° 58' 50.658"	居住区	96 人	二类	SW	12580
	106.	大冲	102° 13' 42.927"	24° 58' 56.954"	居住区	98 人	二类	SW	12840
	107.	塘坝	102° 13' 0.750"	24° 58' 48.225"	居住区	146 人	二类	SW	13660
	108.	小桥地	102° 12' 39.352"	24° 58' 48.148"	居住区	120 人	二类	SW	14100
	109.	九封村	102° 12' 28.846"	24° 58' 44.594"	居住区	86 人	二类	SW	14300
	110.	上清水沟	102° 11' 24.346"	24° 59' 29.166"	居住区	180 人	二类	SW	14500
安宁市青龙镇	111.	华家箐	102° 19' 52.925"	25° 3' 23.778"	居住区	79 人	二类	SE	4097
	112.	响水塘	102° 17' 6.429"	25° 1' 24.175"	居住区	25 人	二类	S	6425
	113.	双湄村	102° 17' 40.074"	25° 0' 20.729"	居住区	671 人	二类	S	7650
	114.	海庙	102° 15' 55.368"	25° 1' 26.188"	居住区	71 人	二类	SSW	6875
	115.	关山场	102° 21' 13.295"	25° 5' 25.451"	居住区	67 人	二类	E	4940
	116.	小甸	102° 17' 10.708"	25° 2' 11.900"	居住区	48 人	二类	S	4880
	117.	竹箐口	102° 20' 9.175"	25° 2' 33.533"	居住区	22 人	二类	SE	5640
	118.	小河口	102° 20' 53.340"	24° 59' 7.390"	居住区	67 人	二类	SE	11440
	119.	大田亩	102° 21' 45.569"	25° 3' 12.784"	居住区	65 人	二类	SEE	6925
	120.	棕树园	102° 23' 26.012"	25° 3' 31.471"	居住区	38 人	二类	SEE	9510
	121.	赤龙城	102° 20' 55.165"	24° 59' 18.521"	居住区	605 人	二类	SE	11240
	122.	马鹿塘	102° 22' 47.903"	25° 4' 2.896"	居住区	74 人	二类	E	8130
	123.	庄房	102° 17' 7.790"	24° 59' 6.029"	居住区	16 人	二类	S	10620

行政区划	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
	124.	河上庄	102° 18' 54.921"	25° 1' 25.626"	居住区	635 人	二类	SSE	6760
	125.	打金甸	102° 18' 24.433"	25° 1' 9.502"	居住区	518 人	二类	S	6585
	126.	邑旧村	102° 19' 37.128"	25° 2' 9.956"	居住区	146 人	二类	SE	5645
	127.	界碑大村	102° 16' 50.286"	25° 2' 35.783"	居住区	32 人	二类	SSW	4310
	128.	白塔村	102° 20' 31.359"	24° 59' 33.659"	居住区	464 人	二类	SE	10530
	129.	小庄	102° 19' 30.299"	25° 1' 49.768"	居住区	83 人	二类	SSE	6020
	130.	石门	102° 19' 26.008"	25° 0' 8.593"	居住区	143 人	二类	S	8840
	131.	多衣树	102° 17' 25.592"	24° 59' 54.013"	居住区	86 人	二类	S	9050
	132.	小河边	102° 17' 8.254"	24° 59' 28.666"	居住区	200 人	二类	S	9860
	133.	争箐	102° 22' 55.567"	25° 3' 10.465"	居住区	26 人	二类	SEE	8810
	134.	罗鸣村	102° 20' 21.343"	24° 59' 56.735"	居住区	186 人	二类	SSE	9790
	135.	花箐	102° 17' 13.442"	24° 59' 11.159"	居住区	167 人	二类	S	10370
	136.	小李百	102° 19' 36.214"	25° 0' 56.499"	居住区	230 人	二类	S	7700
	137.	摆田	102° 16' 59.696"	25° 1' 37.826"	居住区	53 人	二类	SSE	5910
	138.	大李百	102° 19' 34.115"	25° 0' 35.536"	居住区	460 人	二类	SSE	8100
	139.	赵家庄村	102° 19' 43.910"	25° 2' 24.796"	居住区	164 人	二类	SE	5330
	140.	禹龙甸	102° 19' 20.290"	25° 1' 31.462"	居住区	29 人	二类	SSE	6470
	141.	界碑小村	102° 16' 43.115"	25° 2' 16.753"	居住区	45 人	二类	SSW	4980
	142.	栗园	102° 16' 41.445"	25° 2' 42.256"	居住区	37 人	二类	SSW	4315
	143.	茶花箐	102° 18' 3.269"	25° 2' 46.255"	居住区	46 人	二类	S	3750
	144.	松坪	102° 20' 51.180"	24° 58' 42.412"	居住区	122 人	二类	SSW	12020
安宁市禄脿镇	145.	锅底塘	102° 11' 53.934"	25° 3' 21.366"	居住区	134 人	二类	WSW	9895
	146.	上村	102° 14' 53.654"	24° 59' 35.678"	居住区	86 人	二类	SSW	10780
	147.	下村	102° 15' 21.233"	24° 59' 26.869"	居住区	221 人	二类	SSW	10580
	148.	郑家沟	102° 12' 41.414"	25° 2' 12.293"	居住区	71 人	二类	SW	9785
	149.	马家村	102° 12' 2.181"	25° 0' 25.506"	居住区	68 人	二类	SW	12580
	150.	吴家村	102° 16' 14.476"	24° 59' 49.096"	居住区	169 人	二类	SSW	9530
	151.	周家凹	102° 12' 50.868"	25° 1' 56.539"	居住区	125 人	二类	SW	9790
	152.	赵家村	102° 12' 20.556"	25° 0' 46.606"	居住区	16 人	二类	SW	11765
	153.	石子坡	102° 12' 47.567"	25° 2' 43.235"	居住区	83 人	二类	SW	9120
	154.	北冲	102° 12' 37.210"	25° 0' 59.659"	居住区	230 人	二类	SW	11150
	155.	窑湾	102° 15' 54.669"	24° 59' 23.381"	居住区	233 人	二类	SSW	10520
	156.	小松棵	102° 11' 32.093"	25° 4' 33.726"	居住区	53 人	二类	W	10285
	157.	红坡	102° 13' 23.599"	25° 3' 44.456"	居住区	134 人	二类	WSW	7470
	158.	羊伙厂	102° 13' 3.626"	25° 3' 7.272"	居住区	41 人	二类	WSW	8585
	159.	北冲村	102° 12' 24.667"	25° 0' 38.379"	居住区	254 人	二类	SW	11750
	160.	朱家箐	102° 16' 2.514"	24° 59' 31.931"	居住区	152 人	二类	SSW	10160
	161.	滑石板	102° 11' 43.893"	25° 5' 13.351"	居住区	71 人	二类	W	10040
	162.	小村	102° 12' 57.848"	25° 2' 4.664"	居住区	119 人	二类	SW	9490
	163.	李家院	102° 12' 48.004"	25° 1' 47.163"	居住区	146 人	二类	SW	10010
	164.	密马龙村	102° 12' 43.408"	25° 1' 43.069"	居住区	104 人	二类	SW	10120
	165.	水田凹	102° 12' 46.497"	25° 1' 35.344"	居住区	96 人	二类	SW	11230

行政区划	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
	166.	官地	102° 15' 22.538"	24° 59' 2.008"	居住区	155 人	二类	SSW	11410
	167.	碾子房	102° 17' 4.585"	24° 58'44.087"	居住区	45 人	二类	S	11280
	168.	大石凹	102° 16' 37.027"	24° 58'48.352"	居住区	156 人	二类	S	11090
	169.	大石桥	102° 15' 36.349"	24° 58' 37.750"	居住区	240 人	二类	S	11790
	170.	庄科村	102° 15' 34.553"	24° 58' 55.092"	居住区	196 人	二类	S	11240
	171.	摆衣甸	102° 11' 10.791"	25° 1' 15.219"	居住区	145 人	二类	WSW	12730
	172.	连汪箐	102° 11' 25.275"	25° 2' 0.255"	居住区	16 人	二类	WSW	11640
	173.	大栗树	102° 11' 29.562"	25° 2' 23.506"	居住区	36 人	二类	WSW	11300
	174.	密马龙	102° 11' 16.662"	25° 3' 56.010"	居住区	56 人	二类	W	10940
安宁市温泉镇	175.	澄江村	102° 24' 6.196"	24° 59' 37.586"	居住区	254 人	二类	SE	14015
	176.	下奶母	102° 21' 47.286"	24° 59' 39.214"	居住区	180 人	二类	SE	11730
	177.	后甸小村	102° 21' 59.633"	24° 59' 50.640"	居住区	218 人	二类	SE	11440
	178.	官庄村	102° 23' 6.173"	24° 59' 38.386"	居住区	280 人	二类	SE	12700
	179.	邑尾里	102° 24' 15.541"	24° 59' 47.306"	居住区	290 人	二类	SE	14120
	180.	后甸大村	102° 21' 48.056"	24° 59' 58.034"	居住区	280 人	二类	SE	11050
	181.	却普厂	102° 22' 10.754"	24° 59' 29.558"	居住区	215 人	二类	SE	12180
	182.	上奶母	102° 21' 39.924"	24° 59' 42.709"	居住区	180 人	二类	SE	11305
	183.	三家村	102° 24' 25.156"	24° 59' 47.631"	居住区	115 人	二类	SE	14290
	184.	古良	102° 24' 53.652"	24° 59' 38.769"	居住区	135 人	二类	SE	15160
西山区团结镇	185.	中村	102° 23' 7.738"	25° 6' 22.622"	居住区	29 人	二类	E	8375
	186.	放姑	102° 23' 24.623"	25° 4' 53.746"	居住区	107 人	二类	E	8710
	187.	哪依布	102°24′4.266″	25°5′26.127″	居住区	20 人	二类	E	9765
	188.	老官箐	102° 24' 33.841"	25° 4' 29.917"	居住区	47 人	二类	E	10600
	189.	老窝铺	102°24′10.475″	25°10′36.305″	居住区	35 人	二类	NE	13870
	190.	陡咀	102° 23' 23.154"	25° 10' 13.008"	居住区	209 人	二类	NE	12335
	191.	岔河	102° 23' 33.107"	25° 9' 32.238"	居住区	173 人	二类	NE	11665
	192.	桃树箐	102° 23' 47.472"	25° 7' 51.593"	居住区	155 人	二类	NE	10330
	193.	核桃树	102° 22' 29.749"	25° 8' 12.174"	居住区	101 人	二类	NE	8835
	194.	赵家箐	102° 23' 4.067"	25° 6' 36.356"	居住区	23 人	二类	E	8340
	195.	螃蟹箐	102° 23' 13.977"	25° 5' 52.213"	居住区	89 人	二类	E	8415
	196.	小河口	102° 24' 7.024"	25° 5' 57.693"	居住区	67 人	二类	E	9915
	197.	普姑	102° 24' 39.139"	25° 5' 7.325"	居住区	18 人	二类	E	10780
	198.	老窝铺	102° 24' 8.801"	25° 10' 35.376"	居住区	32 人	二类	NE	13950
	199.	分水岭	102° 24' 12.276"	25° 11' 19.194"	居住区	20 人	二类	NE	14930
	200.	老张箐	102° 23' 6.172"	25° 11' 21.666"	居住区	86 人	二类	NE	14100

（2）地表水

项目区纳污水体为北甸河，北甸河最终汇入螳螂川，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，2030 年水质目标为IV类，项目周边地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 1.6-2　地表水环境保护目标一览表

序号	地表水体名称	方位	与厂界的距离（m）	保护级别
1	北甸河	东北	1360	《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV类
2	沙龙河	西	900	
3	螳螂川	东南	5100	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类

（3）声环境

项目位于工业园区，属于 3 类声环境功能区，厂界声环境按 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类区保护。项目厂区周边 200m 评价范围内无声环境保护目标。

（4）地下水

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标主要是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 1.6-3　地下水环境保护目标一览表

名称	地下水类型	与厂区的方位及距边界距离	使用功能	环境保护目标
河尾村 1#泉点	碎屑岩裂隙水	西，约 640m	不作为饮用水使用	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准值
河尾村 2#泉点	碎屑岩裂隙水	西，约 870m	不作为饮用水使用	
厂区东侧泉点	碎屑岩裂隙水	东，约 30m	不作为饮用水使用	
厂区西侧泉点	碎屑岩裂隙水	西，约 5m	不作为饮用水使用	
项目区及其下游分布的碎屑岩裂隙水含水层	碎屑岩裂隙水	-	-	

（5）土壤

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的规定，土壤评价范围确定为项目区所在的厂区内及厂界周边 1km 的范围，对照禄丰工业园区勤丰片区土地利用规划，该范围内规划用地类型为主要有工业用地、农林用地及公园绿地。根据土壤现状调查，该范围内现状厂界西南侧、北侧、东侧现状存在部分耕地，厂界周边 1km 范围内还存在村庄，项目土壤环境保护目标见 1.6-4。

表 1.6-4　土壤环境保护目标一览表

序号	土壤敏感目标	与厂区的方位及距边界距离	保护目标	备注
1	项目北侧耕地	北，550m	《土壤环境质量 农用地土壤污染风	农田

2	项目西南侧耕地	西南，300m	险管控标准》(试行)(GB15618-2018)	旱地
3	项目东侧耕地	东，175m		旱地
4	羊街村	北，750m	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地	居住区
5	石臼村	西北偏北，900m		居住区
6	河尾村	西，640m		居住区

（6）环境风险

建设项目环境风险保护目标详见表 1.6-5。

表 1.6-5　环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征							
	厂址周边 5.95km 范围内							
环境空气	序号	敏感目标名称	相对厂界方位	相对厂界距离/m	相对本项目新增四氯化钛储罐距离/m	相对本项目管道泄漏点距离/m	属性	人口数（人）
	1	羊街村	N	750	1101	986	居住区	360 人
	2	石臼村	NNW	900	1180	1078	居住区	94 人
	3	四十亩	N	1220	1537	1386	居住区	380 人
	4	河尾村	W	640	1535	1500	居住区	457 人
	5	沙龙村	SW	2125	2804	2950	居住区	771 人
	6	新街子	SW	1516	2525	2580	居住区	109 人
	7	清洁村	SW	2323	3352	3354	居住区	327 人
	8	甸心	ENE	1730	1794	1746	居住区	149 人
	9	大坟	ENE	1390	1511	1486	居住区	115 人
	10	北甸	E	1640	1642	1724	居住区	142 人
	11	郭家小村	N	2278	2560	2461	居住区	81 人
	12	泽润里	N	2070	2367	2223	居住区	305 人
	13	后冲	NNW	1905	2272	2132	居住区	142 人
	14	沙站	E	1570	1633	1667	居住区	92 人
	15	中村	SW	1564	2595	2468	居住区	799 人
	16	北甸村	E	2250	2324	2393	居住区	202 人
	17	山口	E	1950	2016	2078	居住区	320 人
	18	阿姜郎	ESE	2345	2502	2560	居住区	159 人
	19	甸尾	ESE	3120	3279	3315	居住区	156 人
	20	龙王庙	E	2110	2192	2209	居住区	286 人
	21	小新庄	N	3195	3522	3379	居住区	109 人
	22	大新庄	N	2945	3254	3132	居住区	112 人
	23	值所	ENE	1650	1762	1734	居住区	79 人
	24	泽润里小学	N	1710	1884	1773	学校	240 人
	25	沙龙村小学	SW	1780	2750	2765	学校	240 人
	26	三块地	SW	1165	2122	2119	居住区	84 人
	27	独房子	N	4825	5066	4949	居住区	23 人
	28	大寺	N	3925	4167	4041	居住区	155 人
	29	李家房	N	4285	4218	4017	居住区	172 人
	30	北营	N	3925	4158	4035	居住区	250 人

	31	戴家冲	N	3635	3971	3810	居住区	126 人
	32	南营	N	3480	3845	3642	居住区	552 人
	33	华家箐	SE	4097	4408	4514	居住区	79 人
	34	关山场	E	4940	5013	5052	居住区	67 人
	35	小甸	S	4880	5905	5985	居住区	48 人
	36	界碑大村	SSW	4310	5374	5461	居住区	32 人
	37	界碑小村	SSW	4980	6041	6118	居住区	45 人
	38	栗园	SSW	4315	5370	5418	居住区	37 人
	39	茶花箐	S	3750	4637	4737	居住区	46 人
	40	牛场箐	NE	5540	5631	5552	居住区	49 人
	41	大箐	N	5420	5560	5425	居住区	76 人
	42	秧草地	NE	5340	5401	5335	居住区	76 人
	43	勤丰营	N	5300	5553	5371	居住区	1617 人
	44	连山坡	NE	5360	5701	5644	居住区	83 人
	45	可里村	W	5700	6441	6356	居住区	569 人
	46	竹箐口	SE	5640	5964	6114	居住区	22 人
	47	邑旧村	SE	5645	6343	6457	居住区	146 人
	48	摆田	SSE	5910	6867	6979	居住区	53 人
	49	赵家庄村	SE	5330	5741	6286	居住区	164 人
	厂区周边 5km 范围内人口数约 7774 小于 1 万人，厂区周边 500m 范围内无居民人口。							/
	大气环境敏感程度 E 值							E3

地表水	序号	受纳水体	水域环境功能	24 小时流经范围	
	1	北甸河	IV类	约螳螂川下游 12km 处，未跨省界	
	2	沙龙河	IV类		
	3	螳螂川	IV类		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内无敏感目标				
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	1	无	无	III	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

备注：厂界指云南国钛金属股份有限公司现有厂界。

1.7 环评工作程序

本项目的环境影响评价技术工作程序大致分为三个阶段，第一阶段为准备阶段，接受委托任务后，研究各种设计文件和环保法规，进行环境现状初步调查和初步的工程分析，进行环境影响因子识别和筛选，确定建设项目环境影响评价的工作等级、范围和重点；第二阶段为正式工作阶段，进行环境现状详查、环境现状评价、工程分析、环境影响预测和评价；第三阶段为报告书编写阶段，制定环境影响减免措施、监测计划、投资估算及管理规划，得出环境影响评价结论，并在以上工作的基础上编制环境影响报告书。具体的环境影响评价工作程序见图 1.7-1。

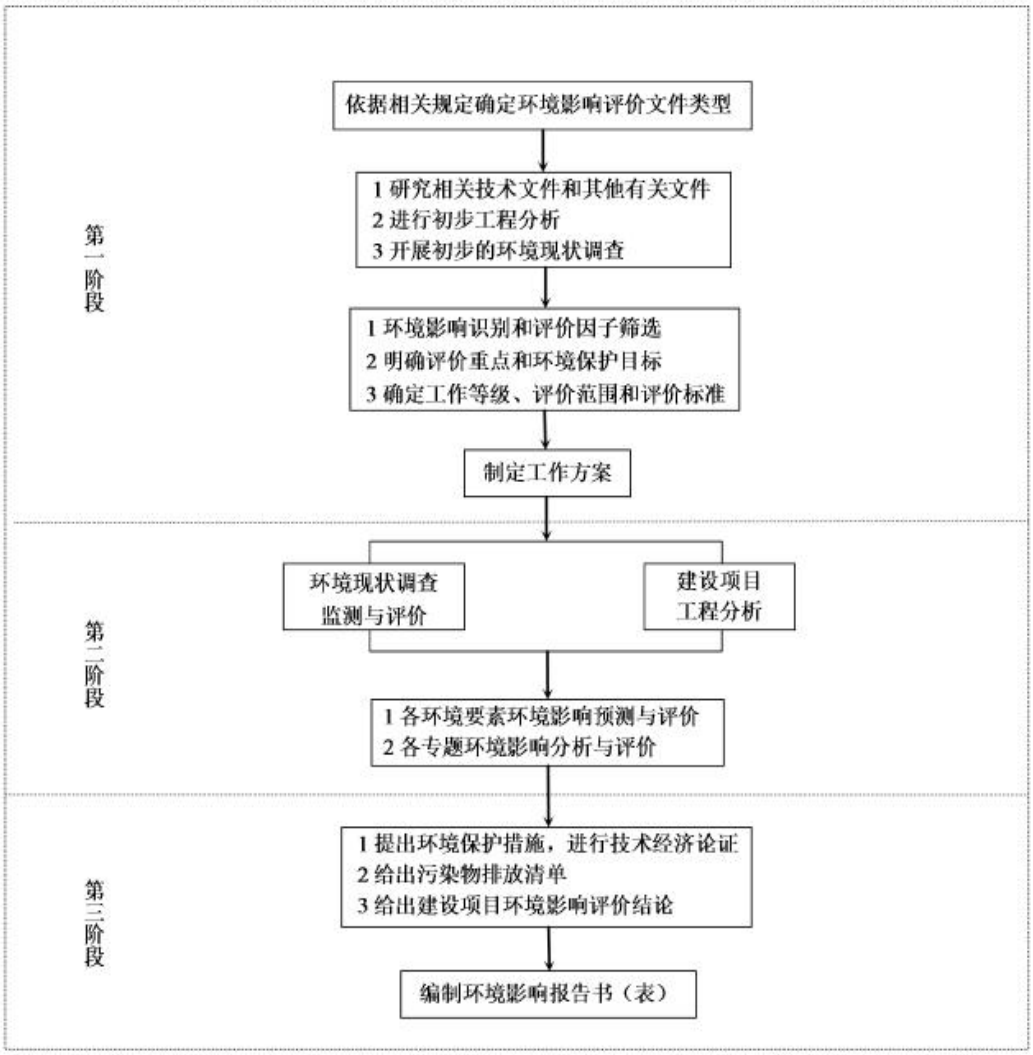


图 1.7-1 环境影响评价工作程序图

2.现有项目概况

2.1 云南国钛金属股份有限公司概况

2015 年云南冶金新立钛业公司成立禄丰新立钛业有限公司，用于运营 6 万吨钛白粉和 1 万吨海绵钛项目。2019 年 5 月 27 日，龙蟒佰利联集团股份有限公司收购了云南冶金新立钛业有限公司。2019 年 10 月龙蟒佰利联集团股份有限公司和禄丰新立钛业有限公司共同出资成立云南国钛金属股份有限公司，用于建设和运营 3 万吨转子级海绵钛智能制造项目。2021 年龙蟒佰利联集团公司综合考虑企业实际情况和未来发展规划，决定由龙佰禄丰钛业有限公司（原名为禄丰新立钛业有限公司，2021 年 8 月更名为龙佰禄丰钛业有限公司）运营钛白粉项目（包括 6 万吨钛白粉和 20 万吨钛白粉生产线）、云南国钛金属股份有限公司运营海绵钛项目（包括厂区现有 1 万吨海绵钛和 3 万吨海绵钛生产线）。两个公司独立核算，相互协作。

现龙蟒佰利联集团公司已对龙佰禄丰钛业有限公司和云南国钛金属股份有限公司两个公司进行明确的边界和资产划分，以原来的海绵钛和钛白粉厂道奉献路为界，厂道以北为龙佰禄丰钛业有限公司范围、厂道以南为国钛公司范围。

目前云南国钛金属股份有限公司已明确边界，独立成立公司各职能管理机构，并具有独立的排污许可证。

2.1.1 厂区位置、占地等

云南国钛金属股份有限公司位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，公司现共有 1 个生产厂区及 1 个固废渣场（原属于龙佰禄丰钛业有限公司管理，2023 年 3 月起归属云南国钛金属股份有限公司）。

（1）生产区

云南国钛金属股份有限公司现状海绵钛生产厂区总占地面积 60.83hm^2（现状已征用地红线范围）。

生产厂区已建成主要内容包括 1 万吨/年海绵钛生产线及其配套相应公辅工程。1 万吨/年海绵钛生产线主要包括氯化精制车间（包含氯化工序、精制工序）、还蒸车间、镁电解车间等。云南国钛金属股份有限公司于 2023 年 1 月编制完成《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》，并于 2023 年 3 月 21 日取得环评批复（云环审〔2023〕1-7 号），项目主要对厂区 1 万吨/年海绵钛生产线进行升级优化改造、扩建配套部分生产辅助系统，生产海绵钛 2 万 t/a（以下简称“1 万吨海绵钛技改项目”），目前 1 万吨海绵钛技改项目正在建设中。

云南国钛金属股份有限公司于2021年12月编制完成《年产3万吨转子级海绵钛智能制造技改项目环境影响报告书》，并于2021年12月30日取得环评批复（云环审〔2021〕1-5号），项目建设还蒸车间、镁电解车间、剪切车间等（以下简称“3万吨海绵钛项目”）。目前3万吨海绵钛项目正在建设（现状分期建设，已建设1期1.5万吨/年海绵钛生产线，正在组织开展竣工环保验收工作，2期项目正在建设中）。

（2）渣场

渣场位于禄丰市勤丰镇沙龙办事处河尾村后一山洼中（位于厂区西南方向，距离厂区直线距离约270m处），渣场原属于“云南新立有色金属有限公司60kt/a氯化法钛白粉项目”配套设施。渣场于2009年12月开工建设，于2011年底投入运行，2016年9月通过竣工环保验收。渣场采用干式堆存，原渣场由1号库、2号库区组成，有效库容94.34万m^3。现状主要堆存云南国钛金属股份有限公司海绵钛生产产生的固废及龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产产生的固废。

云南国钛金属股份有限公司于2023年3月编制完成《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书》，并于2023年3月21日取得环评批复（楚环许准〔2023〕23号），项目主要对渣场2号库进行扩容，2号库区扩容从1905.0m标高开始在周边取土扩大容积，在原设计堆高1915.0m基础上加高堆坝至1935.0m，增加有效库容99.43万m^3。扩容后渣场总坝高为73.5m，全库容193.77万m^3，渣场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类堆场要求进行管理。目前渣库正在进行扩建。

2.1.2 公司现有生产能力及环保相关手续情况

1、公司现有主要生产装置生产能力

公司厂区内主要生产装置和年生产能力见表2.1-1。

表2.1-1　　生产区生产装置情况一览表

序号	装置名称	设计生产能力	实际生产能力	状态	备注
1	2万吨海绵钛生产装置（1万吨海绵钛技改生产装置）	2万吨/年	1万吨/年（目前正在进行技改，技改后可达2万吨/年）	目前处于进行技改建设过程。	正在进行技改
2	3万吨转子级海绵钛生产装置	3万吨/年	/	2021年12月取得批复（云环审〔2021〕1-5号），正在建设（分期建设，已建设1期1.5万吨/年海绵钛生产线，正在组织开展竣工环保验收工作，2期项目正在建设中）	已批在建项目（（现状分期建设，已建设1期1.5万吨/年海绵钛生产线，正在组织开展竣工环保验收工作，2期项目正在建

					设中）

2、现有项目环保手续办理情况

企业现有项目历年环保手续办理情况见下表。

表 2.1-2　企业现有项目环评履行情况

序号	项目	主要建设内容	环评批复	验收批复
1	10kt/a 海绵钛生产项目	建设熔盐氯化、除钒精制、还原蒸馏、氯化镁电解等主体装置，配套建设相应的公辅设施和依托工程，形成年产 1 万 t 海绵钛。	2008 年 12 月/云环许准〔2008〕401 号	2016 年 9 月/云环验〔2016〕57 号）
2		因电解工艺变更（由乌克兰 175kA 无隔板电解槽生产工艺变更为青海北辰科技有限公司镁电解技术），变更后镁电解车间增加了氩气缓冲罐、真空缓冲罐、氯化镁中转炉和氯压机洗涤净化塔，取消了渣分离槽、工具清洗炉、尾气净化系统。镁电解系统调整后产品方案由原 99.9%的精镁 11543t/a 调整为 99.95%的精镁 11537t/a，氯气由原纯度 90.1%的 33906t/a 调整为纯度 95%的氯气 33417t/a	2011 年 8 月/云环审〔2011〕216 号	
3	10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目	在上述 10kt/a 海绵钛生产项目生产线的基础上进行优化改造、扩建配套部分生产辅助系统，生产海绵钛 2 万 t/a，其中军工小颗粒海绵钛 4000t/a，商品海绵钛 15000t/a，等外钛 988.883t/a。	2023 年 3 月/云环审〔2023〕1-7 号	在建，未验收
4	年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目	新建 2 条规模均为 1.5 万吨/年海绵钛生产实际有效库容 94.34 万 m^3，线，年产 3 万吨转子级海绵钛。	2021 年 12 月/云环审〔2021〕1-5 号	在建（现状分期建设，已建设 1 期 1.5 万吨/年海绵钛生产线，正在组织开展竣工环保验收工作，2 期项目正在建设中）
5	综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程	渣场原属于“云南新立有色金属有限公司 60kt/a 氯化法钛白粉项目”配套设施，于 2009 年 12 月开工建设，于 2011 年底投入运行，2016 年 9 月通过竣工环保验收。原渣场由 1 号库、2 号库区组成，有效库容 94.34 万 m^3。综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程将对渣场进行扩容，增加有效库容 99.43 万 m^3。扩容后渣场总坝高为 73.5m，全库容 193.77 万 m^3，渣场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类堆场要求进行管理。	原渣场相关批文：2007 年 12 月/云环许准〔2007〕299 号，渣场扩容环评批文：023 年 3 月/楚环许准〔2023〕23 号；	原渣场相关验收文件：2016 年 9 月/云环验〔2016〕39 号，现渣场正在进行扩容

备注：云南新立有色金属有限公司成立于 1999 年 7 月，是云南冶金集团控股子公司。2015 年 9 月云南新立有色金属有限公司更名为云南冶金新立钛业有限公司。云南冶金集团于 2007 年 8 月全资成立云南超拓钛业有限公司，2009 年 3 月云南冶金集团公司将超拓公司整体评估后作为集团公司增资扩股的出资注入云南新立有色金属有限公司，并将超拓公司注销。

2.2 厂区现有项目组成

2.2.1 厂区现有生产规模及产品方案

现有项目生产规模及产品方案见下表。

表 2.2-1　现有项目生产规模及主要产品方案表

生产线	产品	生产规模 t/a	备注
2 万吨海绵钛生产线（1 万吨海绵钛生产线已建，正在技改为 2 万吨生产线）	军工小颗粒海绵钛	4000	主产品
	商品海绵钛	15000	主产品
	等外钛	988.883	主产品
	20%~30%稀盐酸	7200	副产品
	93%硫酸	612	副产品
3 万吨海绵钛生产线（在建）	转子级海绵钛（钛≥99.8）	27123.9	主产品
	商品级海绵钛（钛≥99.6）	1506	主产品
	等外钛产品	1370.1	副产品
	氯气（＞92%）	96000	副产品
	93%硫酸	387.6	副产品

2.2.4 厂区现有相关公用工程

2.2.4.1 厂区现状供水

厂区现状供水主要由厂区北侧龙佰禄丰钛业有限公司供水系统供给，水源来自距厂区1.8km的密松树水库（又称新立公司水库、蚱那田箐水库）和距厂区3.2km的沙龙河水库，取水点设水泵站取水，供水能力为1500m^3/h。

龙佰禄丰钛业有限公司厂区有1座给水净化站，净化站正常情况下生产用水采用絮凝沉淀一体化过滤器进行处理，生活用水再经过活性炭过滤后加消毒处理。该厂区净化站规模为1400m^3/h。

2.2.4.2 供电

厂区现状各生产车间主要工艺设备用电负荷为二级负荷，非主要工艺设备用电负荷为三级负荷。供电方式为：

厂区现有 220kV 总降压站一座，自羊街 220kV 变电站经过I、II双回 220kV 线路引入双电源至公司 220kV 总降压变电站。

厂区降压变电站设 10kV 开关柜和 35kV 开关柜。通过 10kV 开关柜双路引至厂区各 10kV 配电所，再通过 10/0.4kV 变压器经低压配电柜供至低压用电设备；35kV 开关柜整流采用 35kV 开关柜双路进行供电。

2.2.4.3 除盐水站

2 万吨海绵钛生产线生产过程不使用除盐水。

3 万吨海绵钛项目配套建设 40m^3/h 除盐水站，除盐水站采用“石英砂过滤+活性炭过滤+

精密过滤+反渗透”工艺流程，全程 DCS 自动控制。

2.2.4.4 氮氧站

厂区现有氮氧站 1 座，位于厂区北，用于制造和储存氮气和氧气。配有 1 套 KDON-4500 空分装置，氧气产量 4500 Nm^3/h，纯度大于 99.6%；氮气产量 1600 Nm^3/h，纯度 99.5%，压力 1.0MPa。

厂区在建 1 座氮氧站，位于现有氮氧站旁。占地 99m^2（11m×9m），2 层布置。选用 KDON-12000/7000 空分装置 1 套，空分装置采用常温分子筛吸附、增压透平膨胀机制冷、上塔采用填料塔、膨胀空气进上塔、氧气内压缩、氮气外压缩的工艺流程。氧气产量 12000 Nm^3/h、压力 1.0MPa，氮气产量 7000 Nm^3/h、压力 1.0MPa。

2.2.4.5 空压站

2 万吨/年海绵钛空压站：

海绵钛生产装置使用的压缩空气包括工艺用气和仪表用气两种，其中压缩空气主要用于物料输送、系统吹扫及系统冷却等。压缩空气平均消耗量为 1028Nm^3/h，峰值最大用气量为 3500Nm^3/h。压缩空气的供给由系统配套的空压站供给。由于压缩空气日常用气量与峰值用气量相差较大，空压站内设置有 3 台容积流量 36.1Nm^3/min，排气压力 0.75MPa 的螺杆式空气压缩机。对于日常用气量较小时，开 2 台空压机即可满足要求，另外 1 台备用。在峰值用气时，3 台空压机全开，完全满足用气要求。

3 万吨/年海绵钛空压站：

3 万吨/年海绵钛项目已建空压站用于生产车间工艺用气，设置冷冻干燥机 3 套、空气压缩机 3 台。

2.2.4.6 冷冻站

厂区现有冷冻站采用螺杆式低温冷水机组 4 台制冷（2 用 2 备制冷系统），单台制冷量：417.6kW，载冷剂为 28%$CaCl_2$ 水溶液，进出水温度-20℃/-25℃。产出-25℃的冷冻盐水作为冷凝介质，间接冷却，供氯化车间冷却产品。

2.2.4.7 循环水系统

2 万吨/年海绵钛循环水系统：

2 万吨海绵钛生产线设置综合冷却循环泵站和还蒸镁电解冷却循环泵站。循环水冷却水系统规模共 5000m^3/h，其中综合冷却循环泵站规模为 1800m^3/h，1#还蒸镁电解冷却循环泵站 2200m^3/h，2#还蒸镁电解冷却循环泵站 1000m^3/h。

3 万吨/年海绵钛循环水系统：

① 闭路循环水系统：新建闭路循环水系统用于整流所、还蒸车间、镁电解车间、剪切车

间、包装车间设备的冷却，采用夹套冷却方式。闭路循环水系统设置闭路循环水泵 16 台，循环水量为 2970m³/h。

② 冷却塔：新建循环水冷却塔对闭路循环水进行冷却，循环冷却水站设置冷却水供应泵 10 台、冷却塔 8 台，循环水量为 10000m³/h（240000m³/d）。

2.2.4.8 燃气供应

厂区现状天然气采用压缩天然气供给，由压缩天然气槽车运送，2 万吨海绵钛生产装置（1 万吨海绵钛技改生产装置）建成后厂区不再使用天然气。

2.2.4.9 消防站

厂区建有消防水池，生产、消防合用给水管网，沿厂区环状布置供水管网，消防给水采用低压制消防给水系统，火警发生时，启动消防泵加压供水。

厂区配置了消防队，配备了 8t 水罐消防车、A 类压缩空气泡沫车、通讯指挥车和 32 米高喷消防车各一辆。

2.3 厂区现有项目主要环保设施概况

2.3.1 废气处理设施

厂区现有项目共设置排气筒 16 个（4 个为备用），废气治理设施 20 套，20 套废气处理设施分别为：除尘器 7，2 万吨海绵钛氯化尾气处理系统 3 套（含氯化工艺及氯化卫生尾气处理系统）、2 万吨海绵钛精制尾气处理系统 1 套、1 万吨海绵钛还原蒸馏尾气处理系统 1 套；3 万吨海绵钛还蒸尾气处理系统 4 套，3 万吨海绵钛镁电解及精炼车间废气处理系统 4 套。

厂区废气治理设施设置情况如下：

表 2.3-1　厂区废气治理设施设置情况

序号	装置	污染源名称	污染物	治理设施		排气筒		备注
				设施名称	数量（个）	数量（个）	高度（m）、内径（m）	
1	2 万吨/年海绵钛生产线（1 万吨海绵钛技改项目，正在进行技改）	氯化尾气处理系统	Cl_2、HCl、颗粒物	两级水洗+三级氯化亚铁洗涤塔+一级碱洗塔+捕滴器”	2	1	80、1	共用 1 根排气筒排放
		氯化卫生尾气处理系统	Cl_2、HCl、颗粒物	三级水洗+两级碱洗	1			
		精制卫生尾气处理系统	Cl_2、HCl、颗粒物	二级水洗回收稀盐酸+一级 20%氢氧化钠溶液洗涤的处理措施	1			
		还蒸尾气处理系统	颗粒物、HCl	二级水洗回收稀盐酸+一级 20%氢氧化钠溶液洗涤的处	1			

序号	装置	污染源名称	污染物	治理设施		排气筒		备注
				设施名称	数量（个）	数量（个）	高度（m）、内径（m）	
				理措施				
2		海绵钛生产线原料制备	粉尘	旋风除尘+布袋除尘器	2	2	20、0.3	/
3		海绵钛剪切破碎	粉尘	两级旋风除尘系统	4	4	20、0.6	/
4		海绵钛包装	粉尘	两级旋风除尘系统	1	1	20、0.6	/
小计				/	**12**	**8**	/	/
5	3万吨/年钛海绵钛生产线（在建）	还蒸车间废气	Cl_2、HCl、颗粒物	洗涤塔（20%NaOH洗涤）+湿式静电除尘处理	4	4	30、0.6	2套备用
6		镁电解车间废气	Cl_2、HCl、颗粒物	“洗涤塔（20%NaOH溶液洗涤）”处理	4	4	30、0.6	2套备用
小计				/	8	8	/	/
合计					**20**	**16**	/	/

2.3.2 废水处理设施

厂区现有生活污水处理站3座（3套已建成运行）、生产废水处理站2座生产废水处理站主要处理生产废水及初期雨水；生活污水处理站处理员工办公和生活产生的生活污水。

1、生产废水处理站

①2万吨海绵钛生产线生产废水处理站

2万吨海绵钛生产废水处理站位于厂区东南角，处理能力50m^3/h、1200m^3/d，用于处理初期雨水。初期雨水添加石灰乳调节酸碱性，然后进入调节池，水质均匀后经混凝+沉淀+过滤对初期雨水进行处理。

2万吨海绵钛生产线（1万吨海绵钛技改项目）将新建循环水排水处理站一座，处理规模20m^3/h，处理工艺拟采用“预处理+超滤+反渗透+浓水反渗透”工艺。主要处理2万吨海绵钛生产线循环水系统排水。

②3万吨海绵钛生产线生产废水处理站

3万吨海绵钛生产线已建成生产废水处理站一座，包含低含盐废水处理系统、高含盐废水处理系统。低含盐废水处理系统采用“絮凝+超滤+一级反渗透”处理工艺，处理规模为1000m^3/d；高含盐废水处理系统采用“pH调节+絮凝+微滤+超滤+纳滤+三级反渗透”处理工艺，处理规模为1000m^3/d。

2、生活污水处理站

厂区已建成 2 个生活污水处理站（处理规模均为 10m³/h）。生活污水处理站采用 A-O 工艺，生活污水经处理后达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫标准要求后回用于厂区绿化和道路清扫，不外排。

厂区 3 万吨海绵钛项目已建设生活污水处理站一座，采用一体化污水处理设备，采用三段序批式活性污泥反应器（TSSBR）技术，生活污水处理站规模为 50m³/d。生活污水经处理后用于厂区绿化和道路清扫用水等。

3、初雨池和事故池

厂区现已设置 2 个初期雨水，容积分别为 3200m³（位于厂区东北角）和 4000m³（位于厂区东南侧）。

厂区在建 3 万吨海绵钛项目目前已建成 2200m³ 事故池一座。在建 1 万吨海绵钛技改项目将在厂区东侧新建 2200m³ 事故池一座。

2.3.3 工业固废处置设施

厂区主要生产工业固废主要进入公司渣场堆存，该渣场位于厂区西南面 270m 处，渣场原属于“云南新立有色金属有限公司 60kt/a 氯化法钛白粉项目”配套设施，于 2009 年 12 月开工建设，于 2011 年底投入运行，2016 年 9 月通过竣工环保验收。原渣场由 1 号库、2 号库区组成，有效库容 94.34 万 m³。目前正在进行渣场进行扩容，增加有效库容 99.43 万 m³。扩容后渣场总坝高为 73.5m，全库容 193.77 万 m³，渣场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类堆场要求进行管理。

厂区废矿物油主要依托龙佰禄丰钛业有限公司危险废物暂存间暂存。

2.3.4 厂区现有项目主要污染物治理措施汇总

厂区现有项目污染治理设施汇总情况见下表。

表 2.4-2　现有项目污染治理措施汇总表

序号	名称		处理类型	产生源	处理方法		备注
1	海绵钛原料制备废气		废气	原料筛分、输送	旋风+布袋除尘器		2 万吨/年海绵钛生产线（1 万吨海绵钛技改项目，正在进行技改）
2	海绵钛剪切破碎废气		废气	剪切机、破碎机	两级旋风除尘系统		
3	海绵钛包装废气		废气	包装机	两级旋风除尘系统		
4	尾气排放	氯化工艺尾气	废气	氯化过程	两级水洗+三级氯化亚铁洗+一级碱洗塔+捕滴器	共用 1 根 80m 排气筒	
5		氯化卫生尾气	废气	氯化过程	三级水洗+二级碱洗		

序号	名称		处理类型	产生源	处理方法	备注
6		精制尾气	废气	精制过程	二级水洗+一级碱洗	
7		还原蒸馏炉、精炼炉废气	废气	还原和蒸馏过程、镁精炼	二级水洗+一级碱洗	
8	还蒸车间废气		废气	还原、蒸馏	碱洗涤塔+湿式静电除尘处理	3 万吨/年钛海绵钛生产线（在建）
9	镁电解车间废气		废气	镁电解及精制	碱洗涤塔	
10	2 万吨海绵钛尾气洗涤塔废水		废水	尾气洗涤	蒸发浓缩	依托龙佰禄丰钛业有限公司含盐废水蒸发装置处理
11	2 万吨海绵钛设备及地面清洗废水		废水	设备、地面清洗	蒸发浓缩	
12	2 万吨海绵钛循环排水		废水	循环水站	在建循环水排水处理站一座，处理后回用	/
13	生活污水		废水	工人生活用水	生活污水处理站（A-O 工艺）活性污泥反应器（TSSBR）处理后厂区回用	/
14	3 万吨海绵钛生产废水		废水	3 万吨海绵钛生产	低含盐废水处理系统+高含盐废水处理系统和 MVR 蒸发器处理后回用	/
15	工业废渣		一般固废	/	公司渣场堆存	/
16	废矿物油		危险废物	机修	依托龙佰禄丰钛业有限公司废矿物油暂存间暂存后委托有资质单位处理	/

2.3.5 厂区现有主要风险防范工程措施

公司现有厂区内主要危险化学品储罐均设置围堰，厂区内个危险化学品储罐及其围堰情况如下。

表 2.4-3　现有生产区危险化学品储罐及围堰设置情况表

序号	罐区名称	储罐数量	储存介质	单个储罐容积	围堰尺寸（m）	备注
1	2 万吨海绵钛四氯化钛储罐	11（1 备）	四氯化钛	100m³	长×宽×高：50×8×0.6	2 万吨海绵钛生产线（1 万吨海绵钛技改
2	2 万吨海绵钛还原车间储罐	3	四氯化钛	100m³	长×宽×高：8×3×0.6	

3	2 万吨海绵钛盐酸储罐	10	20~30%盐酸	60m³	长×宽×高：14×10×1.5	项目）
4	2 万吨海绵钛碱液储罐	2	30%氢氧化钠	100m³	长×宽×高：8×6×1.2	
5	2 万吨海绵钛硫酸储罐	2	98%浓硫酸	7.5m³	长×宽×高：4×3×2	
6		1	93%硫酸	14 m³	长×宽×高：5×3×0.5	
7	3 万吨海绵钛四氯化钛储罐	8（2 备）	四氯化钛	762m³	容积 2000m³	3 万吨海绵钛生产线（在建）
8	3 万吨海绵钛硫酸储罐	4	98%硫酸	63m³	容积 63m³	
9		4	93%硫酸	63m³	容积 63m³	
10	3 万吨海绵钛碱液储罐	12	20%、30%NaOH	20m³	容积 20m³	

2.4 现有项目污染物排放情况

2.5.1 废气

2.5.1.1 厂区现有项目废气污染源达标排放分析

（1）厂区现有项目有组织废气达标排放分析

现有2万t/a海绵钛生产线（1万吨海绵钛技改项目）废气主要为熔盐氯化炉氯化尾气、精制尾气、还原蒸馏尾气；原料制备工段、剪切破碎工段、包装工段产生的废气。

在建3万t/a海绵钛生产线废气主要为还蒸车间废气，镁电解车间废气。

全厂在建2万t/a海绵钛生产线（1万吨海绵钛技改项目）有组织废气污染物排放情况主要引用环评报告（10kt/a海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书）中的数据，在建3万t/a海绵钛生产线引用环评报告中的数据。现有项目各有组织废气排放情况见表2.5-1。

厂区在技改2万t/a海绵钛生产线（1万吨海绵钛技改项目）原料制备除尘器排放口、海绵钛剪切破碎排放口及包装尾气排放口排放的颗粒物均能够《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表5标准；生产工艺尾气排放口排放的颗粒物、氯气、氯化氢能够《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表5标准。

厂区在建3万吨海绵钛装置污染物排放数据采用环评中的核算数据。厂区在建3万t/a海绵钛生产线还蒸车间、镁电解车间有组织排放口排放的颗粒物、氯气、氯化氢能够能够《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表5标准。厂区现有各排气口相关污染物排放均满足相应标准限值要求。

表 2.5-1　　厂区现有项目有组织废气污染物排放情况一览表

序号	名称		污染物名称	废气排放情况			执行标准			达标情况
				气量（Nm^3/h）	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放浓度限值 mg/m^3	最高允许排放速率 kg/h	标准名称	
1	2 万吨海绵钛生产线（1 万吨海绵钛技改项目）	备料车间配料及输送废气 G1-1	粉尘	584	13.014	0.008	25	/	镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准的 50%	达标
2		备料车间配料及输送废气 G1-2	粉尘	757	12.153	0.009	25	/		达标
4		生产工艺尾气 G2~G5（氯化、精制、还原蒸馏）DA001	氯气	74770	20.171	1.508	30	/		达标
5			氯化氢		11.804	0.883	40	/		达标
6			颗粒物		10.672	0.798	25	/		达标
7			二氧化硫		18.949	1.417	200	/		
8		海绵钛剪切破碎废气 G6-1	粉尘	3973	13.189	0.052	25	/		达标
9		海绵钛剪切破碎废气 G6-2	粉尘	4612	12.056	0.056	25	/		达标
10		海绵钛剪切破碎废气 G6-3	粉尘	4612	12.056	0.056	25	/		达标
11		海绵钛剪切破碎废气 G6-4	粉尘	4612	12.056	0.056	25	/		达标
12		海绵钛包装废气 G7	粉尘	4309	12.439	0.054	25	/		达标
13	3 万吨海绵钛生产线	还蒸车间 G1-1	颗粒物	19000	13.1248	0.2494	50	/	《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准	达标
14			氯气		4.8846	0.0928	60	/		达标
15			氯化氢		10.2950	0.1956	80	/		达标
16		还蒸车间 G1-2	颗粒物	19000	13.1248	0.2494	50	/		达标
17			氯气		4.8846	0.0928	60	/		达标
18			氯化氢		10.2950	0.1956	80	/		达标
19		镁电解车间 G2-1	颗粒物	15000	13.5228	0.2028	50	/		达标
20			氯气		3.7139	0.0557	60	/		达标
21			氯化氢		6.8037	0.1021	80	/		达标
22		镁电解车间 G2-2	颗粒物	15000	13.5228	0.2028	50	/		达标
23			氯气		3.7139	0.0557	60	/		达标
24			氯化氢		6.8037	0.1021	80	/		达标

备注：①现有 2 万吨海绵钛装置（1 万吨海绵钛技改项目）污染物排放数据采用环评中的核算数据，在建 3 万吨海绵钛装置污染物排放数据采用环评中的核算数据。

（2）厂区厂界无组织废气污染物监测情况

厂区无组织废气控制措施为：物料运输采用密闭方式运输，高钛渣等物料均在仓库或储罐中储存，高钛渣物料的输送均采用密闭筒袋输送，物料输送产尘点设置了除尘器。厂区道路均为硬化道路，并采取了洒水降尘等措施，且运输车辆进出厂前均对车轮采区了冲洗措施。

物料的破碎、筛分及转运过程等工段的产尘点均设置了除尘器。各炉窑的加料和出料口也设置了集气措施、溜槽均设置了盖板。各收尘器下面设置密闭渣罐，排渣过程在密封罐中进行，定期更换渣罐，氯化炉排盐和更换收尘渣罐上方设置集气抽风系统将废气收集至氯化卫生尾气系统系统处理后有组织排放。

根据 2023 年 1 月企业监测数据，现状厂界无组织废气排放情况详见表 2.5-2。

表2.5-2　废气无组织排放监测结果（mg/m³）

采样点位	采样日期	采样时段	氯气	氯化氢	二氧化硫	颗粒物
上风向 1#	1 月 9 日	09::00～10:00	＜0.03	0.10	＜0.007	0.423
		11:00～12:00	＜0.03	0.09	＜0.007	0.430
		13:00～14:00	＜0.03	0.11	0.009	0.417
		15:00～16:00	＜0.03	0.10	0.008	0.454
下风向 2#	1 月 9 日	09::00～10:00	＜0.03	0.14	0.010	0.752
		11:00～12:00	＜0.03	0.13	00012	0.723
		13:00～14:00	＜0.03	0.14	0.011	0.737
		15:00～16:00	＜0.03	0.12	0.013	0.743
下风向 3#	1 月 9 日	09::00～10:00	＜0.03	0.11	0.019	0.740
		11:00～12:00	＜0.03	0.13	0.018	0.753
		13:00～14:00	＜0.03	0.09	0.016	0.727
		15:00～16:00	＜0.03	0.12	0.010	0.737
下风向 4#	1 月 9 日	09::00～10:00	＜0.03	0.13	0.011	0.755
		11:00～12:00	＜0.03	0.14	0.009	0.763
		13:00～14:00	＜0.03	0.13	0.012	0.756
		15:00～16:00	＜0.03	0.12	0.010	0.718
标准值			**0.02**	**0.15**	**0.5**	**1**
达标分析			**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

注：根据《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局公告 2007 年第 4 号）附件五第二条第一款：及室内环境空气质量监测技术规范》（HJ/T 167-2004）7.1.4：如样品浓度低于分析方法最低检出限，则该监测数据以 1/2 最低检出限的数值参加统计计算。本次评价未检出者按检出限的二分之一统计评价。

根据表 2.5-2 分析，项目厂界四周无组织废气污染物中氯气、氯化氢、二氧化硫、颗粒物满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）企业边界大气污染物浓度限值要求。

2.5.1.2 厂区现有项目废气污染物排放情况

（1）有组织排放核算

表 2.5-3　厂区现有项目有组织废气排放情况核算结果表

生产线	装置	污染源	污染物项目	治理措施		污染物排放			核算排放时间（h/a）
				工艺	效率%	核算方法	废气排放量（Nm^3/h）	排放量 kg/h	
2 万吨海绵钛生产线（1 万吨海绵钛技改项目）	原料制备	备料车间配料及输送废气 G1-1	粉尘	旋风除尘器+1 套布袋除尘器	99.6	正在技改项目，相关数据来源技改项目环评	584	0.008	8760
		备料车间配料及输送废气 G1-2	粉尘	旋风除尘器+1 套布袋除尘器	99.6		757	0.009	8760
	氯化、精制、还原蒸馏	生产工艺尾气 G2~G5（氯化、精制、还原蒸馏）DA001	颗粒物	1#级 2#氯化工艺尾气分别设置 2 级水洗+3 级氯化亚铁洗涤+1 级碱洗+捕滴器；氯化卫生尾气采用 3 级水洗+2 级碱洗；精制尾气采用 2 级水洗+碱洗；还蒸及镁电解精炼车间尾气采用 2 级水洗+1 级碱洗	/		74770	1.508	8760
			氯气		/			0.883	8760
			氯化氢		/			0.798	8760
			二氧化硫		/			1.417	8760
	海绵钛剪切破碎	海绵钛剪切破碎废气 G6-1	粉尘	两级旋风除尘器	90		3973	0.052	7200
		海绵钛剪切破碎废气 G6-2	粉尘	两级旋风除尘器	90		4612	0.056	7200
		海绵钛剪切破碎废气 G6-3	粉尘	两级旋风除尘器	90		4612	0.056	1600
		海绵钛剪切破碎废气 G6-4	粉尘	两级旋风除尘器	90		4612	0.056	1600
	海绵钛包装	海绵钛包装废气 G7	粉尘	两级旋风除尘器	90		4309	0.054	5840
		海绵钛包装废气排口 DA008	粉尘	一级旋风除尘器	75	实测法	4309	0.134	2920
3 万吨/年海绵钛生产线（在	还原、蒸馏装置	还蒸车间 G1-1	颗粒物	碱洗涤塔+湿式静电除尘处理	99	在建项目，相关数据来源原环	19000	0.2494	8760
			氯气		95			0.0928	8760
			氯化氢		95			0.1956	8760

建）		还蒸车间 G1-2	颗粒物	碱洗涤塔+湿式静电除尘处理	99	评	19000	0.2494	8760
			氯气		95			0.0928	8760
			氯化氢		95			0.1956	8760
	镁电解装置	镁电解车间 G2-1	颗粒物		99		15000	0.2028	8760
			氯气		95			0.0557	8760
			氯化氢		95			0.1021	8760
		镁电解车间 G2-2	颗粒物	碱洗涤塔	99		15000	0.2028	8760
			氯气		95			0.0557	8760
			氯化氢		95			0.1021	8760

2 万吨/年海绵钛生产线有组织废气排污数据来源于 1 万吨海绵钛技改项目环评文件，3 万吨/年海绵钛生产线有组织废气排污数据来源于 3 万吨海绵钛项目环评文件。根据上表，2 万吨海绵钛生产线有组织废气排放量为：二氧化硫 12.411t/a，颗粒物 14.627t/a，氯气 7.732t/a，氯化氢 6.990t/a。已批在建 3 万吨海绵钛项目有组织废气排放量为：颗粒物 7.923t/a，氯化氢 5.215t/a、氯气 2.602t/a。

（2）无组织废气排放量

厂区现有项目主要无组织废气排放情况见表2.5-4。

表 2.5-4　厂区现有项目无组织废气污染物排放总量一览表

生产线	装置	污染源	污染物	排放量（kg/h）	核算排放时间（h/a）	排放总量（t/a）
2 万吨海绵钛生产线 1 万吨海绵钛技改项目）	氯化装置	2 万吨海绵钛氯化车间	氯化氢	0.108	8760	0.946
			氯气	0.018	8760	0.158
	精制装置	2 万吨海绵钛精制车间	氯化氢	0.036	8760	0.315
			氯气	0.008	8760	0.070
	还蒸装置	2 万吨海绵钛还蒸车间	颗粒物	0.102	8760	0.894
			氯化氢	0.024	8760	0.210
	镁电解装置	2 万吨海绵钛镁电解车间	颗粒物	0.408	8760	3.574
			氯气	0.008	8760	0.070
	原料配置	原料库	颗粒物	0.136	8760	1.191
3 万吨海绵钛生产线（在建）	还蒸装置	3 万吨海绵钛还蒸车间	颗粒物	0.1005	8760	0.88
			Cl_2	0.0046	8760	0.04
			HCl	0.0651	8760	0.57
	镁电解装置	3 万吨海绵钛镁电解车间	颗粒物	0.4098	8760	3.59
			Cl_2	0.0228	8760	0.2
			HCl	0.0411	8760	0.36

根据统计厂区现有项目无组织废气排放总量为 HCl 2.401t/a、Cl_2 0.538t/a、颗粒物 5.659t/a。

2.5.2 废水

2.5.2.1 废水排放情况

1、现有项目废水产排情况

厂区现有项目废水主要包括，生产废水（尾气洗涤废水、设备及地坪清洗废水等）、循环水系统排水、生活污水。

厂区 2 万吨海绵钛生产线（在技改 1 万吨海绵钛技改项目）水淬系统排水、尾气洗涤废水和设备清洗水等（共计 433.04m^3/d）主要污染物为 Cl^-、SS、COD 等。污染物浓度为 pH1-3、氨氮 5~10mg/L，Cl^- 115200~149800mg/L、SS 200~250mg/L、COD 300~350mg/L。经收集后进入龙佰禄丰钛业有限公司含盐废水蒸发装置处理后返回厂区回用。

厂区在建 3 万吨海绵钛项目产生的生产废水经该项目自建污水处理系统处理后全部回用不外排，高盐废水经收集后进入龙佰禄丰钛业有限公司含盐废水蒸发装置处理后返回厂区回用。

生活污水 83.04m^3/d 全部进入生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用

水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫标准要求后回用于厂区绿化和道路清扫，不外排。

厂区 1 万吨海绵钛技改项目完成后循环水系统排水，部分作为氯化水淬系统补水，其余进入该项目建设的循环水排水处理站处理。处理后的产水进入回用水系统厂区内回用。

2、现有厂区雨水排口

现有厂区北侧雨水排口主要依托龙佰禄丰钛业有限公司（原禄丰新立钛业有限公司）现有 DW005 雨水排口，雨水排口坐标为：东经 102°18′35.03″、北纬 25°5′33.83″。厂区后期雨水通过雨水排口排放。1 万吨海绵钛技改项目完成后，厂区北侧单独设置雨水排口，设置在云南国钛金属股份有限公司雨水排放出厂界处。

厂区南侧后期雨水，经厂区南侧雨水排口排放。

3、现有项目水平衡

云南国钛金属股份有限公司厂区现有项目（包括在建项目）总用水量为 437492.85m^3/d，其中：循环水量为 431280m^3/d、回用量为 1874.28m^3/d、新鲜水用量为 4338.57m^3/d；水资源重复利用率 99.02%。

云南国钛金属股份有限公司厂区现有水平衡见图 2.5-1。

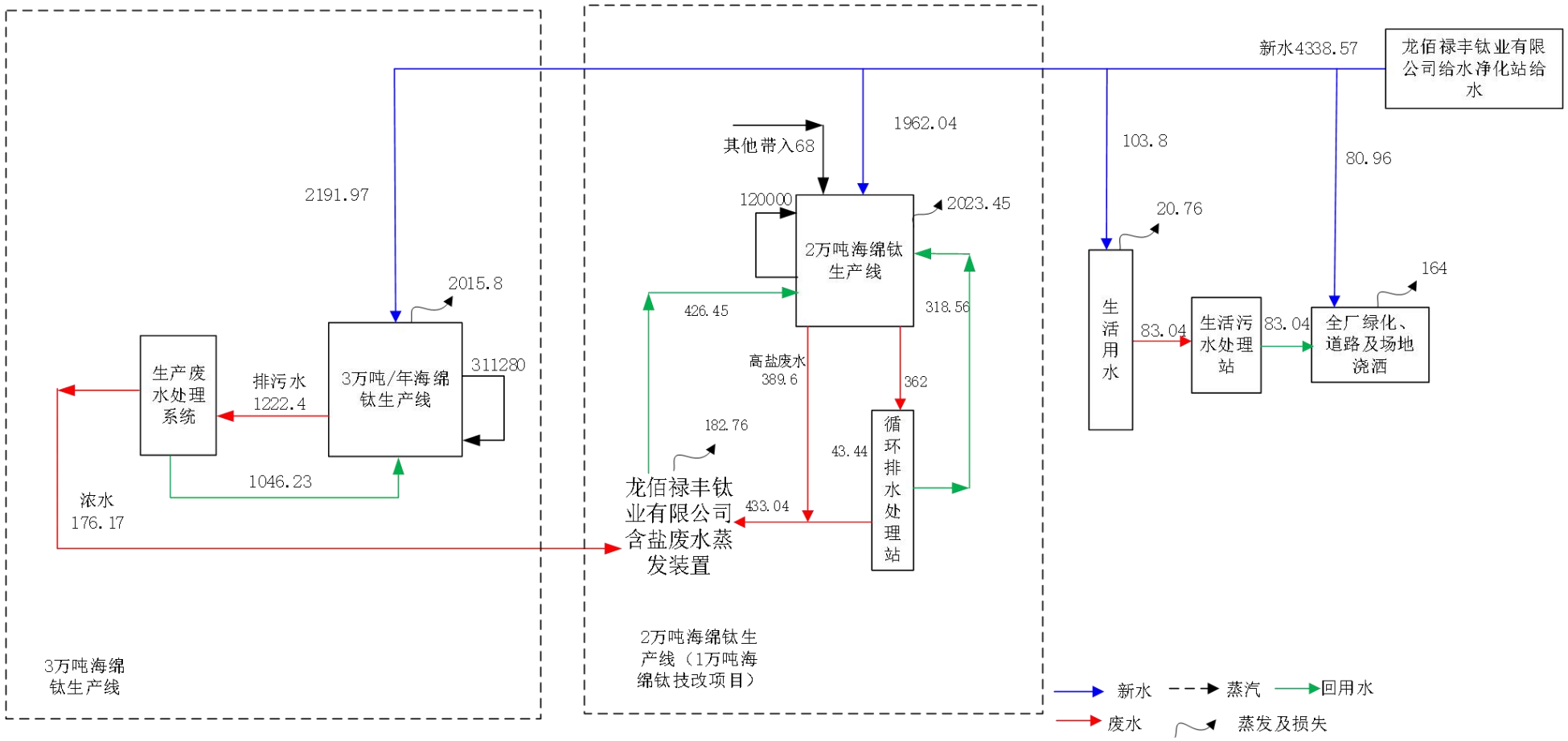


图 2.5-1　厂区现有项目水平衡图（m^3/d）

2.5.2.2 生活污水处理站出水情况

厂区产生的生活污水全部进入生活污水处理站处理后回用于厂区绿化和道路清扫，不外排。根据云南国钛金属股份有限公司生活污水处理站出水水质监测报告（云水间环检2022011002号，2022年1月），厂区现状生活污水处理站出水水质监测情况详见表2.5-5。

表2.5-5 厂区生活污水处理站出口水质监测情况

检测点位	厂区现有生活污水处理系统出口	执行标准①	达标情况
检测时间	2022年1月		
色度（倍）	4	≤30	达标
臭（级）	0	无不快感	达标
浊度	3~4	≤10	达标
PH值	7.62~7.91	6-9	达标
溶解氧（mg/L）	3~3.3	≥2.0	达标
生化需氧量（mg/L）	3~3.2	≤10	达标
氨氮（mg/L）	4.782~5.154	≤10	达标
总余氯（mg/L）	0.44~0.75	≥0.2	达标
大肠埃希氏菌（MPN/L	未检出	无	达标
①GB/T18920-2020《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中城市绿化、道路清扫标准。			

2.5.3 噪声

2.5.3.1 现有项目产噪设施

现有厂区噪声主要来自生产车间的设备噪声和辅助设施空压机、泵类和风机等。

2.5.3.2 厂界噪声达标情况

根据企业2023年1月监测数据，厂界噪声监测结果见下表。

表2.5-6 厂界噪声监测结果表

监测点位	Leq（dB（A））2021年7月26日	
	昼间	夜间
厂界东面	55	43
厂界南面	57	42
厂界西面	53	43
厂界北面	52	45
标准值	**65**	**55**
达标情况	**达标**	**达标**

根据监测结果，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

2.5.4 固废

厂区现有项目固废产生和处置情况见下表。

表2.5-7 现有项目固废处置一览表

生产线	名称	产生量（t/a）	处理措施	主要成分	属性	备注
2 万吨海绵钛生产线（1 万吨海绵钛技改项目）	氯化水淬渣	14302.98	送渣场堆存	Na^+、Mg^{2+}、Fe^{3+}、Al^{3+}等、石油焦	目前按照一般工业固废管理	氯化工段
	尾气洗涤泥渣	976		Fe^{3+}、Al^{3+}、Ti^{4+}、SO_4^{2-}、Mg^{2+}、Ca^{2+}	目前按照一般工业固废管理	尾气洗涤处理
	还原蒸馏渣	922.4		Mg^{2+}、Ti^{4+}	目前按照一般工业固废管理	还原、蒸馏
	电解渣	1629.28		Mg^{2+}、Na^+、K^+等氯盐	目前按照一般工业固废管理	电解
	精炼渣	460.62		Mg^{2+}、Cl^-、Na^+、Ca^{2+}	目前按照一般工业固废管理	精炼
	升华物	65.5		Mg^{2+}、Cl^-、Na^+、Ca^{2+}	目前按照一般工业固废管理	氯气处理
	废耐火材料	3000		Al_2O_3、SiO_2	目前按照一般工业固废管理	炉修
	污水站污泥	210		Ca^{2+}、Mg^{2+}、Ti^4	目前按照一般工业固废管理	污水处理
	钒渣	881.0	外售	/	目前按照一般工业固废管理	精制
	回收废钛	201.91	外售	Ti、Fe	目前按照一般工业固废管理	包装、破碎等
	废膜	1	由厂家回收	/	一般工业固废	污水处理系统
	生活垃圾	196.37	环卫部门清运	/	一般固废	职工生活
	生活污水处理站污泥	3.7	环卫部门清运	/	一般固物	生活污水处理
	废机油	60	委托有资质单位处理	/	危险废物 HW08-900-214-08	机修
3 万吨海绵钛生产线	钛铁残渣	40.968	渣场堆存	Ti	一般工业固废	海绵钛蒸馏
	电解槽渣	1165.5		Mg^{2+}、Cl^-、Na^+、Ca^{2+}等盐类	一般工业固废	镁电解
	精炼渣	36.72		Mg^{2+}、Cl^-、Na^+、Ca^{2+}等盐类	一般工业固废	镁精炼

	升华物	148.5		Mg^{2+}、Cl^{-}、Na^{+}、Ca^{2+}等盐类	一般工业固废	氯气除尘
	废膜	2	厂家回收	/	一般工业固废	反渗透系统
	废机油（HW08-900-214-08）	5	有资质单位处置	/	危险废物	设备维修
	尾气处理污泥	440.986	渣场堆存	Mg^{2+}、Ti^{2+}、Ca^{2+}	一般工业固废	洗涤塔
	废耐火砖	248.8		SiO_2、Al_2O_3	一般工业固废	电解槽
	职工生活垃圾	182.5	环卫处理	/	一般固废	办公区、生活区
	生活污水处理站污泥	12	环卫处理	/	一般固废	/

备注：原料储存转运、贮仓及配料仓等除尘器产生回收尘可作为原料用于氯化炉。

2.6 厂区排污许可证情况

2021 年 6 月云南国钛金属股份有限公司根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-- 钛冶炼》（HJ935-2017）申请了排污许可证，证书编号 91532300MA6P5G837X001P，有效期限 2021 年 6 月 16 日至 2026 年 6 月 15 日。

根据排污许可证，厂区 1 万吨海绵钛生产线及 3 万吨海绵钛生产线废气排放口类型均为一般排放口，仅许可排放浓度，不许可排放量。云南国钛金属股份有限公司未设置废水总排口。

2.7 依托龙佰禄丰钛业有限公司相关概况

2.7.1 龙佰禄丰钛业有限公司概况

龙佰禄丰钛业有限公司位于楚雄州禄丰县勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，位于云南国钛金属股份有限公司北侧，

生产区位于云南国钛金属股份有限公司北侧，生产厂区已建主要内容包括 6 万吨/年钛白粉生产线及其配套相应公辅工程。6 万吨/年钛白粉生产线包括备料车间、氯化车间、氧化车间、包装车间等。

2017 年建设氯化钛白渣浆及二氯氧钛综合利用技改项目，对白粉生产线的氯化渣白渣及氯化尾气吸收产生的二氯氧钛溶液进行回收和处理。该项目主体生产装置于 2021 年 1 月已被拆除，不在建设。

2018 年建设 PT 工序 20m^3/h 含盐废水处理项目，对 6 万 t/a 钛白粉生产线除疤盐水（盐水清洗除疤）和后处理浓盐水进行处理，产出硫酸钠盐 1138.18t/a、氯化钠盐 823.6t/a。

龙佰禄丰钛业有限公司于2020年4月编制完成《年产20万吨氯化法钛白粉生产线项目环境影响报告书》，并于2020年4月29日取得环评批复（楚环许准〔2020〕13号），项目主要建设氯化氧化车间、后处理车间、包装车间等。目前20万吨钛白粉项目正在建设。

2.7.2 龙佰禄丰钛业有限公司现有项目环保相关手续情况

龙佰禄丰钛业有限公司现有项目历年环保手续办理情况见下表。

表2.7-1 龙佰禄丰钛业有限公司现有项目环评履行情况

序号	项目	主要建设内容	环评批复	验收批复
1	60kt/a氯化法钛白粉项目	建设储矿备料、氯气制备、氯化、氧化、后处理车间，氮氧站、煤气发生站、真空和制冷设施、自动化控制及研发中心等公辅设施，形成年产金红石型钛白粉基料（TO_2≥92.5%）6万吨的生产能力，并且配套建设综合渣场，占地面积约131亩，设计有效库容81.94万m^3	2007年12月/云环许准〔2007〕299号	2016年9月/云环验〔2016〕39号。2018年1月-2020年2月为停产状态，2020年3月起恢复生产。
2		取消电解氯化钠制氯气装置直接外购氯气，取消煤气发生炉，燃料改为二甲醚（直接采购）；改原有的2台25t/h锅炉为2台35t/h锅炉，增加一台1500kW汽轮发电机组	2011年8月/云环审〔2011〕228号	
3	氯化钛白渣浆及二氯氧钛综合利用技改项目	在6万吨钛白粉生产线上增加一条80t/d（24000t/a）氯化钛白渣浆综合利用生产线及3300t/a二氯氧钛综合利用生产线，对原有项目产生的废物进行回收和处理，产出钛精矿23t/d，碳精矿67.6t/d，陶瓷级钛白粉442t/a，氯化铵溶液5663.2t/a	2017年7月/楚环许准〔2017〕18号	2017年10月建成，2021年1月已拆除，不在建设使用
4	PT工序20m^3/h含盐废水处理项目	针对6万t/a钛白粉生产线除疤盐水和后处理工段含盐废水进行处理	2018年7月/禄环审〔2018〕26号	已建，2022年8月16日取得专家验收意见
5	年产20万吨氯化法钛白粉生产线项目	新建一条20万t/a钛白粉生产线，主产品为20万t/a金红石型钛白粉，副产12万t/a四氯化钛，同时配套建设一条100万t/a高盐废水处理装置，生产氯气供钛白粉项目使用	2020年4月/楚环许准〔2020〕13号	在建，目前高盐废水处理装置已基本建成
6	氯化渣废水预处理及MVR蒸发结晶项目	新建两套65t/h MVR蒸发装置，同时配套相应的氯化渣废水预处理设施，	环境影响登记表已完成备案，备案号：202253233100000075	在建，已建成一套套65t/h MVR蒸发装置，另一套计划2023年5月建成

2.7.3 云南国钛金属股份有限公司厂区依托龙佰禄丰钛业有限公司工程介绍

云南国钛金属股份有限公司依托龙佰禄丰钛业有限公司的内容为其现有供水系统、液氯库、含盐废水蒸发装置处理。具体情况如下：

2.7.3.1 给水系统

1、水源

水源来自距厂址1km的密松树水库（又称新立公司水库、蚱那田箐水库）和距厂址3.2km的沙龙河水库，设水泵站取水，密松树水库取水用泵提升通过DN400mm输水管道送至厂区提升泵站。沙龙河水库取水通过DN1000mm 输水管道送至厂区提升泵站。

原水进入厂区后设置提升泵站作为全厂给水水源的中转泵站。提升泵站设综合泵房一座，平面尺寸为 L× B=20m× 8m，半地下结构。设低位原水水池一座，平面尺寸为L× B=25m× 9m，池深5m，有效容积1000m^3。

主要设备有：原水提升泵3台，最大供水能力为1500m^3/h。

参数：Q=500m^3/h，H=0.36MPa；配电机：P=75kW，U=380v。

依托可行性：龙佰禄丰钛业有限公司现有及在建项目总用量为1084.2m^3/h，富余量约为315.8m^3/h。本项目建设后云南国钛金属股份有限公司需用水量为5204.83m^3/d（约216.9m^3/h），因此本项目建设后龙佰禄丰钛业有限公司及云南国钛金属股份有限公司总用水量为1296.2m^3/h，供水能力能够满足需求。

2、给水净化站

龙佰禄丰钛业有限公司厂区有1座给水净化站，位于西北侧，分为沉淀过滤区、储水池、泵房。净化站正常情况下生产用水采用絮凝沉淀一体化过滤器进行处理，生活用水再经过活性炭过滤后加消毒处理。处理后的生产水储存在一座10000m^3储水池中（其中消防水量约5000m^3），生活水储存在一座700m^3储水池中。净化站综合泵房一座，内设生产用水、生活用水、消防水泵分别送至各用水点。

① 生产给水泵2台，一用一备，配变频。参数：Q=580m^3/h，H=0.65MPa。配电机：P=160kW，U=380v。

② 生活给水泵2台，一用一备，配变频。参数：Q=70m^3/h，H=0.65MPa。配电机：P=30kW，U=380v。

③ 全自动净水器5套，每套净水能力200m^3/h；活性炭过滤器2套，每套净水能力60～80m^3/h。最大处理能力1000m^3/h。20万吨钛白粉项目新增2套一体化钢结构净水器，单套处理能力为200m^3/h，合计处理规模为400m^3/h。20万吨钛白粉项目建成后厂区净化站规模为

1400m³/h。

净化站设计出水水质：

生产用水水质主要指标如下：

pH值：6.5～8.5，浊度：<3mg/L，Ca^{2+}：<175mg/L

生活用水水质达到《生活饮用水水质卫生标准》要求，主要指标如下：

pH值：6.5～8.5；浑浊度：<1NTU，特殊情况不大于5NTU；总硬度（以碳酸钙计）：450mg/L；Fe^{2+}：<0.3mg/L；耗氧量(CODMn 法)：3mg/L，特殊情况不大于5mg/L；硫酸盐<250mg/L；氯化物<250mg/L。

依托可行性：目前，龙佰禄丰钛业有限公司现有项目总用量为1084.2m³/h，富余量约为315.8m³/h。现状云南国钛金属股份有限公司需新鲜水用水量为4108.69m³/d（约171.2m³/h）。本项目建设后云南国钛金属股份有限公司需用水量为5204.83m³/d（约216.9m³/h），因此本项目建设后龙佰禄丰钛业有限公司及云南国钛金属股份有限公司总用水量为1296.2m³/h，净化站供水能力能够满足需求。

2.7.3.2 原料供给

四氯化钛原料：云南国钛金属股份有限公司在建 3 万吨海绵钛所需的原料四氯化钛由龙佰禄丰钛业有限公司的 20 万吨海绵钛项目供给，龙佰禄丰钛业有限公司年产 20 万吨氯化法钛白粉项目中间产品精四氯化钛生产能力为 59.4 万吨/年，其中 47.4 万吨用于后续钛白粉生产、12 万吨可供在建 3 万吨海绵钛为原料使用。

氯气：厂区现有 2 万吨海绵钛生产线及本项目所补充的氯气主要由龙佰禄丰钛业有限公司供给。目前已签订氯气供给协议。龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯库，设有液氯储罐 8 个 60m³/个（Φ2200mm×1250mm，有效容积 46m³/个），6 用 2 备，储存量 300t。并配套建设有液氯汽化和氯气液化装置，龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有项目可生产氯气 7.5 万吨/年，云南国钛金属股份有限公不足部分通过外购液氯。

龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯贮罐厂房设计为密闭式厂房，8 个贮罐（6 用 2 备）并排在厂房内。贮罐周围设置 200mm 高围堰，用于当氯气泄漏时延缓其蔓延时间。在厂房内部设置碱液喷淋系统，在发生严重泄漏事故时用来喷淋中和泄漏的氯气。另外在贮罐厂房中设置两台抽风机，当发生严重泄漏事故时将厂房中的含氯空气抽往液氯库洗涤系统处理（四级碱洗系统），以在最短时间内将事故解决。当液氯储罐发生局部较大量泄漏时，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，严格限制出入。

依托可行性：云南国钛金属股份有限公司厂区现有镁电解车间产生的氯气正常情况下

可直接分配至厂区氯气供应系统。当厂区下游用氯气点停产或检修状态下，镁电解车间氯气通过管道输送至返龙佰禄丰钛业有限公司厂区液氯库经液化后进入液氯储槽储存。

现状云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司已建有氯气供给及氯气返回管道。龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯库已配套建设有液氯汽化和氯气液化装置，其中液氯汽化装置汽化能力为 7.5t/h，液化装置（液环式氯压机 2 套、氯气液化器 1 套）处理规模为 2t/h。当下游用气点处于非正常状态下时，镁电解车间产生的氯气输送至龙佰禄丰钛业有限公司现有液氯库进行液化储存，同时镁电车间降低负荷，车间电解槽仅处于保温状态。补充氯气由龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯库液氯汽化站供给，氯气汽化能力为 7.5t/h。建设项目完成后依托龙佰禄丰钛业有限公司现有液氯库是可行的。

2.7.3.3 含盐废水蒸发装置处理

龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有“PT 工序 20m³/h 含盐废水处理项目”设置含盐废水蒸发装置一套，龙佰禄丰钛业有限公司在建两套 65m³/h 含盐废水处理装置（废水预处理及 MVR 蒸发结晶装置），目前已完成环境影响登记表备案，备案号：202253233100000075（详见附件），目前已建成一套，另一套计划 2023 年 5 月建成。现状含盐废水蒸发装置主要处理厂区钛白粉生产过程产生的含盐废水及云南国钛金属股份有限公司含盐废水，主要为四效蒸发系统。

根据龙佰禄丰钛业有限公司 20m³/hMVR 系统出水水质的监测情况，见表 2.7-2，龙佰禄丰钛业有限公司现有 20m³/h 含盐废水蒸发装置（20m³/hMVR 系统）回收盐后的冷凝水能够作为洗涤用水、循环水系统补水等回用。

表 2.7-2　龙佰禄丰钛业有限公司含盐废水蒸发装置出水水质情况

监测项目	龙佰禄丰 20m³/hMVR 系统出水监测结果	城市污水再生利用 工业用水水质标准（GB/T19923-2005）		达标情况
		洗涤用水	敞开式循环冷却水系统补充水	
pH 值（无量纲）	8.42	6.5～9.0	6.5～8.5	达标
色度（倍）	10	≤30	≤30	达标
浊度(度)	＜3	—	≤5	达标
化学需氧量(mg/L)	22	—	≤60	达标
五日生化需氧量(mg/L)	7.3	≤30	≤10	达标
氨氮(mg/L)	2.062	—	≤10	达标
总磷(mg/L)	0.235	—	≤1	达标
$CaCO_3$(mg/L)	39.2	/	/	/
CaO(mg/L)	18.6	/	/	/
总硬度(mg/L)	256	≤450	≤450	达标
悬浮物(mg/L)	11	≤30	—	达标

溶解性总固体(mg/L)	303	≤1000	≤1000	达标
硫酸盐(mg/L)	134	≤250	≤250	达标
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.45	—	≤0.5	达标
氯化物(mg/L)	＜10	≤250	≤250	达标
总余氯(mg/L)	0.1	≥0.05	≥0.05	达标
石油类(mg/L)	＜0.06	—	≤1	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	未检出	≤2000	≤2000	达标
铁(mg/L)	＜0.03	≤0.3	≤0.3	达标
锰(mg/L)	＜0.01	≤0.1	≤0.1	达标

依托可行性：龙佰禄丰钛业钛白粉厂区现有四效蒸发装置，处理能力为 20m^3/h（480m^3/d）。

龙佰禄丰钛业有限公司在建两套 65m^3/h 含盐废水处理装置（废水预处理及 MVR 蒸发结晶装置），目前已完成环境影响登记表备案，备案号：202253233100000075（详见附件），目前已建成一套，另一套计划 2023 年 5 月建成，建成后含盐废水蒸发处置规模将增大至 150m^3/h（3600m^3/d），龙佰禄丰钛业有限公司已建及在建项目（6 万吨钛白粉生产线及在建 20 万吨钛白粉生产线）含盐废水量为 1687.7m^3/d，两套 65m^3/hMVR 蒸发装置建成后，可剩余含盐废水剩余处置规模 1912.3m^3/d。根据建设单位提供资料龙佰禄丰钛业有限公司在建两套 65m^3/h 含盐废水处理装置（废水预处理及 MVR 蒸发结晶装置），在建设立项阶段龙佰集团已考虑将云南禄丰基地（龙佰禄丰钛业有限公司、云南国钛金属股份有限公司合称）所有含盐废水进行统一处理，以达到为合理利用土地及节能降耗的目的，两套 65m^3/h 含盐废水处理装置（废水预处理及 MVR 蒸发结晶装置）在设计之初即按两套 65m^3/h MVR 处理系统各配套一个生产区（云南国钛海绵钛生产区、龙佰禄丰钛业钛白粉生产区）建设设计及实施，设计将 2 套 65m^3/h MVR 处理系统由龙佰禄丰钛业有限公司集中选址建设，云南国钛金属股份有限公司采用付费租赁的模式将原设计用于云南国钛海绵钛生产区的一套 65m^3/h 含盐废水处理装置租用（租赁协议见附件），生产运行管理归属龙佰禄丰钛业有限公司，云南国钛金属股份有限公司根据废水处置量给予费用。并在项目生产区与龙佰禄丰钛业有限公司 65m^3/h 含盐废水处理装置之间设置专用含盐废水输送管道及中水回用管道，租用的含盐废水处理装置处理后的冷凝水（中水）通过中水回用管道返回海绵钛项目生产区进行回用不外排。龙佰禄丰钛业有限公司有能力接收云南国钛金属股份有限公司产生的含盐废水（目前已签订含盐废水接收处置协议，含盐废水接收处置协议见附件）。

2.7.3.4 固废暂存

龙佰禄丰钛业有限公司现有厂区设置有 42m^2 危险废物暂存间主要暂存废机油，目前

该危险废物暂存间地面已按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设，地面已进行防渗，暂存间门口已张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

项目废机油为不定期产生，且定期清运。龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有废机油暂存间可满足项目厂区废机油的暂存需求。

2.7.3.5 事故池

云南国钛金属股份有限公司厂区南面现有事故池一座，有效池容 2200m^3；厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将在厂区东北面新建一座 2200m^3 的事故池。日常空置作为事故应急池使用。当发生消防事故等时，将消防排水排至厂区事故水池，消防事故水待正常生产后送至厂区生产废水处理站进行处理。满足应急状态下的事故水储存要求。

龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有建有事故池 2 座，容积分别为 3000m^3、3000m^3。龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有 1 万 m^3 区域事故池（目前已建成）。

由于云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司相邻，且龙佰禄丰钛业有限公司位于低地势处，龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有 1 万 m^3 区域事故池，作为云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司重大事故状态下储存与调控手段。

2.8 厂区环保检查及其整改情况

根据建设单位提供的相关资料，厂区近三年（2019 年 10 月~2022 年 10 月）的生态环境检查记录和排污许可监督检查情况，以及相关整改完成情况如下：

表 2.8-1 厂区 2019 年 10 月至今环保检查及其整改情况一览表

序号	时间	被检查单位	文件	提出的环境隐患问题及要求	企业后续整改情况
1	2019 年 10 月 30 日	禄丰新立钛业有限公司	楚雄州环境监察支队现场检查记录	1、危废暂存库有废矿物油未设置废物标识； 2、污水处理站墙体、碱液罐周边泥土有白色物质附着； 3、晒盐池下方液位较高，收集池（第一级）内有存水，须进行回抽，禁止溢出外环境； 4、液氯储罐区东面厂区内的露天空地上堆放有类似水处理污泥或泥状物料、废渣等工业固废，工业固废须全部入渣库堆放。	1、按规定设置标识牌。2019 年 10 月 31 日完成整改。 2、取样分析白色物质为硫酸铝，已清除。 2019 年 11 月 2 日完成整改。 3、2019 年 11 月 2 日已组织人员将收集池内的存水回抽，并安排人员定期巡查，确保无废水溢出外环境. 4、露天堆放废物送至渣库堆放，避免雨水冲刷污染环境。 2019 年 11 月整改完成。
2	2021 年 1 月 1 日	禄丰新立钛业有限公司	排污许可证后专项执法检查反馈问	环境管理问题： 1、公司钛白粉生产线已经恢复生产，部分排放口已经完成改造，应尽快将钛白粉生产线纳入排污许可证管理。	环境管理问题整改情况：1、钛白粉生产线已归属龙佰禄丰钛业有限公司运营，龙佰禄丰钛业有限公司已取排污许可证。2、公司废水管控实行雨污分流，于 2020 年 6

			题督促限期整改通知（禄环督改字[2021]29号）	2、对车间外排清洁废水的环节加强管理，减少清洁废水排放，总排口目前仅排放清洁废水，应调查核实清楚水量和种类。 3、应按照外排废水的种类和总量向省级生态环境部门办理入河排污口相关手续。 排污许可证管理存在问题：1、公司有组织废气 14 个排放口、锅炉（2020 年 9 月 14 日）最后一次监测，废水总排口，4 套一体化设备均开展过一次监测，监测结果均达标。应按照排污许可证监测内容及频次开展自行监测工作。2、台账记录：2020 年未上传台账。3、执行报告：2020 年未上传执行报告；4、信息公开：2020 年未上传自行监测信息。5、其它：整改项为废水总排口未安装在线监测设备，整改期为 2019 年 3 月 15 日至 2019 年 9 月 14 日，截止 2020 年 11 月 16 日，整改还未完成，已超期。	月完成雨污水整治方案及工作完成情况报告编制，2020 年 8 月县工业园区组织验收； 严格按照环评报告批复中许可的外排水循环水站循环水及除盐水站反渗透浓水进行外排，水量约 2160m³/d，并对总排口（入河排污口）设置进行论证，于 2021 年 1 月取得楚雄州生态环境局关于入河排污口设置审核的意见。3、公司现已根据公司外排废水性质完成入河排污口设置论证报告并取得楚雄州生态环境局关于入河排污口设置审核的意见，并将论证报告及批复已报送省生态环境厅。 排污许可证管理存在问题整改情况：1、废水、废气排放口已按自行监测方案开展监测，监测信息已发布至全国污染源监测信息管理与共享平台；2、2021 年 1 月 30 日已按要求上传 2020 年监测信息记录、生产设施运行状况记录、燃料分析记录、废弃处理设施运行情况记录、污水处理设施运行情况记录。3、2019 年二季度至 2020 年一季度执行报告不具备填报条件的情况说明已上传，2021 年 1 月 30 日已按要求上传 2020 年执行报告。4、公司 2020 年 6 月逐步实现复产，根据实际生产情况及行业技术规范对排污许可证申请了三项变更：法人代表及技术负责任人变更;尾气排放口（DA001）为一般排放口，监测方式由自动监测变更为手工监测;燃煤锅炉停用，无法进行联网验收，蒸汽外购，公司锅炉作为应急备用，应急启动时进行手工监测，经州局审核通过并于 9 月 18 日进行排污许可变更。2020 年二至四季度已按自行监测方案要求上传废气自行监测信息及 2020 年 4 月至 12 月废水监测信息并发布。监测信息已发布至全国污染源监测信息管理与共享平台。5、公司 2017 年底全面停产，2019 年 5 月 27 日被龙蟒佰利联集团股份有限公司收购，2019 年 7 月开始复产检修，2020 年 6 月逐步实现复产。复产后公司结合实际情况，按照《水污染源在线监测系统（CODcr、NH3-N 等）安装技术规范》（HJ 353-2019）相关要求，制定整改方

					案并开始实施。于 2020 年 12 月完成总排口水质在线监测站房建设、监测设备安装、调试。2021 年 1 月份开展系统比对监测，水质各项指标均达标。2021 年 1 月 22 日公司组织内部各相关职能部室完成设备验收，目前水质自动监测设备正常、稳定运行。
3	2021 年 1 月 19 日	禄丰新立钛业有限公司	楚雄州生态环境局禄丰分局生态环境风险隐患问题现场交办单	1. 危险废物标识、标牌不规范、不健全。 2、危险废物暂存间已满，尽快按规定转移处置。	1、已严格按照《危险废物规范化管理指标体系》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求，在公司危险废物暂存间设置危险废物暂存间标识牌、危险废物警告标志、危险废物识别标志，在废油桶上粘贴危险废物识别标志，2021 年 2 月已完成整改。2、2021 年 1 月 24 日按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，已在固体废物管理信息系统上如实填写转移联单，2021 年 2 月已完成转移委托处置。
4	2021 年 1 月 29 日	禄丰新立钛业有限公司	楚雄彝族自治州生态环境局禄丰分局环境隐患问题督促整改通知书（禄环督改字〔2021〕63 号）	（一）尽快推进废水总排口在线监测系统验收工作。（二）提供渣库中堆存废物的危险废物鉴别相关材料。（三）建设初期雨水收集池设置回抽装置，提供进入初期雨水收集池不明水体的水质检测材料。（四）按规范建设危险废物贮存间，危险废物贮存间须按照规定设置识别标志，有防雨淋、防流失、防腐、完善危险废物贮存间的导流沟和收集池等措施;危险废物容器和包装物须按照规定设置识别标志。建立规范管理台账。危险废物按照规定如实进行危险废物申报登记，如实填报危险废物转移联单，严禁瞒报、漏报或将危险废物隐藏于中间产品或原料。危险废物分类贮存，贮存危险废物不得超过一年。危险废物的转移处置须委托资质的单位进行。建立危险废物管理制度并上墙。（五）完善环保设施标识。	1、2021 年 10 月已完成在线监测联网验收；2、2021 年 3 月委托云南云水间检测科技有限公司对渣库中堆存废物进行采样检测，检测报告已出具，据检测结果渣库中堆存废物不属于危险废物。3、2021 年 10 月完成初期雨水收集池回抽泵的安装，现回抽泵已安装完成，回抽管道已接入公司生产废水管网，对初期雨水收集池进行补漏防治锅炉软水系统排水进入，已对初期雨水收集池进水水质进行检测，水质浓度低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准 4、2021 年 2 月已完成整改，严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）建设防雨淋、防流失、防腐的危险废物贮存间，且在公司危险废物暂存间设置危险废物暂存间标识牌、危险废物警告标志、危险废物识别标志，完善危险废物贮存间的导流沟和收集池等。严格按照《危险废物规范化管理指标体系》，在废油桶上粘贴危险废物识别标志。规范填写危险废物贮存环节记录表，建立危险废物入库及转移台账。按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，已在固体废物管理信息系统上如实填写转移联单，申报并完成转移。危险废物已委托有资质单位转移

					处置。已制定危险废物管理制度并上墙。5、已制作环保设施标识牌并悬挂于事故应急池、初期雨水收集池等地。
5	2022年1月26日	云南龙佰禄丰钛业有限公司、云南国钛金属股份有限公司	楚雄州生态环境局禄丰分局现场检查记录	（一）立即停止渣库正在扩容施工（原堆渣坝整形，扩容坝修边）尽快推进《综合废渣填埋场扩容工程环境影响报告书》报批，未取得有权限的生态环境部门批复同意，不得开工建设。 （二）立即清理渗滤液收集坝埂外侧底的白色絮状液体，尽快组织对渣库渗滤液收集坝埂进行排查，找准渗漏原因和点位，采取必要工程措施进行处理，消除渗漏隐患问题。 （三）尽快向有权限的生态环境部门报备海绵钛氯化工艺尾气处理工艺变动情况（碱洗改硫酸亚铁洗涤），增加末端碱洗处理对残余氯化氢进行洗涤处理。 （四）尽快衔接委托监测单位，从监测规范层面解决监测方法检出限高于标准限值的问题。 （五）严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》的有关规定和污染源自动监控设施管理的有关规定，规范建设海绵钛氯化尾气排放口、钛白粉锅炉排放口污染源自动监控设施站房，委托第三方单位运行维护，并与生态环境部门联网。鉴于行业情况，海绵钛氯化尾气排放口的污染源自动监控设施联网问题，建议尽快向原环评审批部门或州级生态环境部门衔接进一步明确。 （六）将海绵钛尾气处理硫酸亚铁配制区域露天随意堆放的硫酸亚铁转移至库房或容器内妥善堆放，不得随雨水流失；合理设置硫酸亚铁溶液配制区域，增加围堰，地面及围堰防腐防渗杜绝吸收液泄漏外排； （七）加快PT工序20m/h含盐废水处理项目建设，尽快匹配建成报批的含盐废水处理能力，彻底逍除含盐水外排风险。不能彻底消化含盐废水，必须降低生产负荷，含盐废水不得外排。（八）春节期间，加强应急值班值守，加强巡查巡检，加强污染治理设施运行维护，保守生产运行，确保安全生产。污染物达标排放。	1、云南国钛金属股份有限公司于2023年3月编制完成《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书》，并于2023年3月21日取得环评批复（楚环许准〔2023〕23号）。渣库渗滤液收集池、渣库已进行查漏补漏，并新建中间池用于渗滤液中转，渣库上游、下游已新增6个地下水监测井，已制定地下水监测计划，定期监测地下水水质情况。 2、渣场渗滤液收集池坝埂外侧白色絮状液体已收集至导排盲沟旁设置的污水收集池（池内安装自启动泵将水回抽至集液池）；已全面排查漏点并用混凝土浇筑，已彻底消除漏点。 3、厂区在进行1万吨海绵钛生产线的技改，技改后海绵钛氯化工艺尾气处理工艺末端增加碱液洗涤塔和除沫器。工艺尾气洗涤工艺变更已在《10kt/a海绵钛生产线升级改造创新项目》环评报告中说明。 4、已对接第三方监测单位，目前国家发布的无组织氯气检测方法最低检出限值为0.03mg/m^{3}高于《镁、钛工业污染物排放标准》中无组织氯气排放浓度限值0.02mg/m3。根据《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局公告2007年第4号）附件五第二条第一款）及《室内环境空气质量监测技术规范》（HJ/T167-2004）7.1.4：如样品浓度低于分析方法最低检出限值，则该监测数据以1/2最低检出限的数值参加统计计算。 5、海绵钛氯化尾气自动监控系统已委托云南绿松环境工程有限公司进行运维。2023年3月已完成尾气在线系统联网及验收。 6、前期因氯化亚铁溶液供应不足使用部分硫酸亚铁配置溶液用于尾气洗涤，硫酸亚铁配置罐区地面已做防腐防渗，并增加防腐防渗围堰，现场已对硫酸亚铁进行定置摆放，底部有垫层，顶部使用篷布遮盖。自2022年5月已全部使用氯化亚铁溶液洗涤，不再使用硫酸亚

					铁配置，现场硫酸亚铁已全部清理。 7、PT 工序 20m²/h 含盐废水处理项目已归属龙佰禄丰钛业有限公司运营，已于 2022 年 9 月 28 日通过竣工验收，目前整套处理系统正常稳定运行。 8、公司根据节假日值班及领导带班制度，公司领导 24 小时领导值值守，分公司领导、职能部室值班人员分组进行现场生产运行、安全环保检查，重点对生产线运行、工艺控制、污染治理设施运行进行全面检查，确保稳定生产，环保设施正常稳定运行，污染物达标排放。
6	2022 年 4 月 25 日	云南国钛金属股份有限公司	禄丰市生态环境保护综合行政执法大队现场检查笔录	加强新建项目施工环境管理，确保施工场地整洁有序	1、新建项目施工现场由属地单位施工项目组主管，公司定期对施工现场进行安全及文明施工检查，存在问题立行立改，施工现场物料定置摆放并遮盖篷布，开挖土方遮盖防尘网。 2、施工现场使用的机械设备、物料等定置摆放，建筑垃圾分类收集，定期处置，做到安全文明施工。
7	2022 年 10 月 27 日	云南国钛金属股份有限公司	禄丰市生态环境保护综合行政执法大队现场检查笔录	（一）氯化尾吸排放口未安装污染源自动监控设施。（二）厂区施工项目较多，道路泼洒严重，运输扬尘较大	1、公司已组织进行在线监测系统联网及监测站房建设，2023 年 3 月已完成监测站房建设、氯化尾气自动监控系统联网及验收工作。 2、已对施工现场物料进行遮盖，土方遮盖防尘网；运输车辆限速限载，车辆尾部增加尾兜，遮盖篷布，厂区道路配置人员清理并进行洒水降尘。

2.9 厂区现存的环保问题

厂区建成以来，企业通过不断排查、整改及完善相应管理制度，根据《年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目环境影响报告书（报批稿）》（2021 年 12 月）、《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书（报批稿）》（2023 年 1 月）、《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书（报批稿）》（2023 年 3 月）已针对厂区 2022 年 12 月以前发现的存在的环保问题进行梳理并提出了以新带老措施，厂区正在加快建设在建项目，针对《年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目环境影响报告书》（报批稿）》（2021 年 12 月）、《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书（报批稿）》（2023 年 1 月）、《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书（报批稿）》（2023 年 3 月）提出的以新带老措施，目前企业整改情况如下。

表 2.9-1　厂区现有项目提出主要遗留的环保问题及提出的整改措施一览表

序号	存在的环保问题	提出的整改措施	目前实际落实情况
一	**3 万吨海绵钛项目提出的整改措施及落实情况**		
1	厂区现有钛白粉生产线 2016 年进行了竣工环保验收。位于钛白粉生产区的 5 个排气筒（包括钛白粉生产的四氯化钛预热炉尾气排气筒、氧气预热炉尾气排气筒、2 个后处理干燥尾气排气筒、1 个后处理汽流粉碎机尾气排气筒），在生产期间内未进行过污染物监测	将现有 6 万 t/a 氯化法钛白粉生产线上述 5 个排气筒纳入厂区废气排污管理，并制定监测计划，监测上述 5 个排气筒外排废气污染物排放情况。按照《排污许可证申请与核发技术规范涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ 1116-2020）申办排污许可证，将现有 6 万 t/a 氯化法钛白粉生产线上述废气（四氯化钛预热炉尾气排气筒、氧气预热炉尾气排气筒、2 个后处理干燥尾气排气筒、1 个后处理汽流粉碎机尾气排气筒）污染物纳入排污管理	钛白粉生产线已归属龙佰禄丰钛业有限公司运营，龙佰禄丰钛业有限公司已取排污许可证，目前已将四氯化钛预热炉尾气排气筒、氧气预热炉尾气排气筒、后处理干燥尾气排气筒、后处理汽流粉碎机尾气排气筒纳入了排污管理
2	氯化钛白渣浆及二氯氧钛综合利用技改项目、PT 工序 20m^3/h 含盐废水处理项目尚未完成竣工验收	完成项目竣工验收工作	氯化钛白渣浆及二氯氧钛综合利用技改项目、PT 工序 20m^3/h 含盐废水处理项目位于钛白粉厂区由龙佰禄丰钛业有限公司运营，目前氯化钛白渣浆及二氯氧钛综合利用技改项目已被拆除，不在建设生产，PT 工序 20m^3/h 含盐废水处理项目进行了补充环评报告 2022 年 5 月报楚雄州生态环境局禄丰分局备案，目前已开展环境保护竣工验收（2022 年 8 月 16 日取得专家验收意见）。
3	地下水监测井 因厂区现有项目建设时间较早，厂区未设置地下水水监测井。	在厂区内新增 5 个监控井（海绵钛生产区东侧泉点、海绵钛生产区西侧泉点、海绵钛综合仓库旁钻孔、海绵钛原料库旁钻孔、钛白粉生产废水处理站旁钻孔），渣场 4 个监控井保留	已完成增设监测井。
4	燃煤堆场 项目煤棚设置挡墙（挡墙高度 2m）及顶棚，为半封闭厂房。	增设防风抑尘网，防风抑尘网高度不低于堆存物料高度的 1.1 倍。	燃煤堆场位于钛白粉厂区由龙佰禄丰钛业有限公司运营，目前已完成整改
5	四氯化钛储罐：厂区现有四氯化钛储罐为露天设置	四氯化钛储罐区及围堰上方增设防雨棚	厂区四氯化钛储罐区及围堰上方已完成增设防雨棚。

序号	存在的环保问题	提出的整改措施	目前实际落实情况
6	目前渣场已堆存 6.3 万 t，已使用库容 4.18 万 m^3，剩余库容 77.76 万 m^3，本项目及在建项目完成后，年固废堆存量为 178408.944 万吨/年，合 16.2 万 m^3/a。届时总库容（上、下）服务年限只剩下 4.8 年。	现有渣场剩余库容在本项目及在建项目完成后，可继续使用 4.8 年。已迫近封场，存在一定环境风险。企业拟通过以下措施延长渣场服务年限： ①对氯化渣中的惰性渣进行造粒后回用于氯化炉、对氯化渣中的中和渣进行外售； ②对现有渣场进行扩容。通过以上方式可相应延长渣场服务年限。 ③上述扩容措施需与 20 万吨钛白粉项目同步完成。 届时渣场库容增加 99.43 万 m^3，服务年限延长至 10.9 年。	渣场目前已归属云南国钛金属股份有限公司运营，目前渣场扩容林地征用手续已办理完成，渣场扩容环评手续已办理完成。
7	与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）部分要求不符 填埋场属于 60kt/a 氯化法钛白粉项目的配套设施，于 2009 年 12 月开工建设，2011 年底竣工。填埋场运营方为龙佰禄丰钛业有限公司。对照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），在污染物监测要求方面存在以下问题： ① 企业未制定地表水监测计划； ② 企业未对填埋场无组织废气进行监测； ③ 企业未安装总悬浮颗粒物浓度监测设施； ④ 企业未制定土壤监测计划	① 要求企业对填埋场运行、封场等不同阶段制定地表水（沙龙河）监测计划，按照 HJ819 执行，监测频次为每年丰、平、枯水期各监测一次。 ② 要求企业制定无组织废气监测计划，监测频次为每季度 1 次； ③ 要求企业安装总悬浮颗粒物浓度监测设施； ④ 要求企业设置土壤监测计划，监测频次为每 3 年 1 次。	现状渣场由云南国钛金属股份有限公司运营：① 已制定地表水（沙龙河）及土壤监测计划，并已进行相关监测； ② 渣库无组织废气监测计划已制定，监测频次为每季度 1 次；监测因子：颗粒物；布点：4 个点（上风向 1 个，下风向 3 个）； ③渣场现已安装总悬浮颗粒物浓度监测设施，
二	**1 万吨海绵钛技改项目提出的整改措施及落实情况**		
1	根据《云南省生态环境厅办公室关于进一步加强污染源自动监控设施安装联网建设的通知》（云环办[2022]116 号），云南国钛金属股份有限公司在 2022 年重点排污单位名录中未按照要求实施自动监控的重点排污单位名单中，厂区现有 1 万吨海绵钛生产线 80m 高工艺尾气排气筒还未安装废气在线监测装置	对现有 80m 高工艺尾气排气筒安装在线监测系统，并与环保部门联网	2023 年 3 月已完成监测站房建设、氯化尾气自动监控系统联网及验收工作
2	根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017）附录 B 中，钛冶炼废水污染防治推荐可行技术中循环冷却排污水的可行技术为循环利用不外排。厂区现有 1 万吨海绵钛生产线冷却循环水	新建循环水排水处理站处理规模 20m^3/h，循环冷却系统排水部分回用至水淬系统补水其余进入新建的循环水排水处理站处理。技改后厂区无废水外排	目前厂区正在加快建设 1 万吨海绵钛技改项目，循环水排水处理站，计划 2023 年 12 月底建成。

序号	存在的环保问题	提出的整改措施	目前实际落实情况
	系统排污水外排至北甸河		
3	云南国钛金属股份有限公司现有厂区北侧雨水排口主要依托龙佰禄丰钛业有限公司（原禄丰新立钛业有限公司）现有 DW005 雨水排口，由于目前龙佰禄丰钛业有限公司和云南国钛金属股份有限公司已明确边界，为明确各责任主体。因此厂区北侧雨水排口应设置在云南国钛金属股份有限公司雨水排放出厂界处，不宜与雨水汇入下游的龙佰禄丰钛业有限公司共用	厂区北侧单独设置雨水排口，设置在云南国钛金属股份有限公司雨水排放出厂界处，并制定监测计划	已列入厂区后期排污许可变更内容。
三	**综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程提出的整改措施及落实情况**		
1	根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，渣场未安装总悬浮颗粒物浓度监测设施	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求安装总悬浮颗粒物浓度监测设施	渣场现已安装总悬浮颗粒物浓度监测设施。

3.拟建项目概况

3.1 基本情况

3.1.1 项目名称、建设单位、性质

·项目名称：云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目；

·建设单位：云南国钛金属股份有限公司；

·建设性质：新建（备案证）；

·项目总投资：19253.25 万元（备案证）。

3.1.2 建设地点、占地面积

·项目建设地点：楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区内；

·项目占地面积：项目占地面积 11316m^2，属于云南国钛金属股份有限公司生产区现有已征地红线范围内空地内建设，项目所在生产厂区已征用地红线占地面积约 60.83hm^2。

3.1.3 主要建设规模

结合企业目前资金、场地等情况，本项目拟在厂区现有已征地红线范围内空地新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，项目建成后新增精四氯化钛产能 100128.15t/a。

3.2 项目建设内容

3.2.1 建设项目主要建设内容

根据《云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目可行性研究报告》及投资备案证，建设项目主要在厂区现有空地上进行建设，并配套部分生产辅助系统。建设项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成。本项目主要依托厂区现有给水、供配电、消防等设施。

项目建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1　项目主要建设内容一览表

类别	项目	项目建设内容	备注
主体工程	氯化车间	在厂区现有空地上新建 2#氯化车间，车间内设置 2 条 170t/d 熔盐氯化生产线，包含 2 套 170t/d 氯化炉、原料上料系统、除尘、淋洗、冷凝、沉降分离、粗四氯化钛储存以及熔盐氯化渣水淬等相关配套设施。	新建

	精制车间		厂区现有精制车间精四氯化钛处理能力为 8 万 t/a，本次项目对现有精制车间进行扩建，主要增加两套初级蒸馏装置（含初级蒸馏釜、初级蒸馏塔、空气冷却器等）和一套二级精馏塔（含二级精馏釜、二级精馏塔、空气冷却器等），项目新增精四氯化钛处理能力 10 万 t/a（项目建设后厂区精制车间精四氯化钛处理能力达到 18 万 t/a）。	扩建
储运工程	原料库（备料车间）		依托厂区现有备料车间，在厂区现有备料车间内新增高钛渣中转仓、石油焦中转仓、氯化钠中转仓各 1 个，新增 2 套上料系统（利用管式皮带将高钛渣、煅后石油焦、氯化钠送至新建增 2#氯化车间上料平台）。	依托+新增
	粗四氯化钛储罐		厂区现有精制车间南侧有四氯化钛储罐 11 个（容积均为 100m³），其中设置有粗四氯化钛储罐为 8 个（6 用 2 备）。本次项目主要依托厂区现有四氯化钛储罐基础上并新增 3 个 100m³ 粗四氯化钛立式储罐（布置于现有储罐区东面），与原有 8 个粗四氯化钛储罐并联使用。	依托+新建
	精四氯化钛储罐（产品储罐）		厂区在建 3 万吨海绵钛项目已建有精四氯化钛储罐 8 个（6 用 2 备），储罐容积均为 762m³。本次项目精四氯化钛产品依托厂区现有储罐储存	依托
	项目涉及其他储罐		厂区现有盐酸储罐区设置盐酸储罐 10 个（容积均为 60m³）厂区现有碱液储罐区设置 30%氢氧化钠储罐 2 个（容积均为 100m³），	依托
	综合仓库		现有厂区建有 1 座综合仓库，面积为 2700m²，项目辅料（片碱等）依托现有综合仓库贮存。	依托
辅助工程	机修车间		厂区现已建有机修车间 1 座，1 层，占地面积 6960m²，建筑面积 6960m²（长 116m，宽 60m），结构为钢结构排架结构。配套机修设备，主要用于厂区设备维修。	依托
	渣处理车间		厂区现有一个渣处理车间（位于本次新建 2#氯化车间北侧），本项目产生的废渣主要依托厂区现有渣处理车间暂存。	依托
	水淬渣压滤系统		本次在厂区东面现有生产废水处理站旁新建水淬渣压滤系统用于氯化水淬渣压滤（包括沉淀池及压滤机等）	新建
	空压站		厂区现有空压站东南面，新建 2#空压站，空压站内设置 1 台容积流量 Q≥65m³/min 空气压缩机；1 台处理能为 Q=75m³/min 的微热再生吸附式干燥机。	新建
	循环水冷却站		在厂区现有生产污水处理站东侧空地新建一座项目循环水冷却站设置循环冷却泵房及 1 座 2000m³/h 钢结构逆流冷却塔。	新建
	冷冻站		厂区现有冷冻站采用螺杆式低温冷水机组 4 台制冷（2 用 2 备制冷系统），单台制冷量：417.6kW，载冷剂为 28%$CaCl_2$ 水溶液，进出水温度 -20℃/-25℃。 本项目在原有冷冻站增加螺杆式低温冷水机组 2 台，与原有冷水机组形成 3 用 3 备制冷系统。	现有基础上扩建
公用工程	给水系统		建设项目所需用水全部由龙佰禄丰钛业有限公司现有净水装置供应，供水能力为 1400m³/h，供水能力可以满足厂区建设项目需要。	依托
	消防系统		项目消防用水依托龙佰禄丰钛业有限公司现有消防水池及供水管网，生产、消防环状给水干管上设置室外地下式消火栓，间距为 100m，消火栓距离路边 0.5m，同时厂区内建筑配备有相应的室内消防灭火装置，与厂区消防管网连接并闭合。	依托
	供电系统		厂区现状供电由云南省楚雄州禄丰市勤丰镇羊街220kV 总降压变电站供电，项目建设后用电来源可依托厂区现有供电设施。项目新增的负荷 10kV 电源供电由厂区现有 6# 10kV 变配电所供给。	依托
			项目新增 2#氯化工段配电系统，精制工段扩产配电系统，冷却循环泵站变配电室一座。	新建
环保工程	废水	初期雨水	厂区现有初雨收集池 2 座（容积分别为 4000m³、3200m³）。初期雨水用管道重力排至初期雨水收集池。初期雨水经收集、暂存后，逐步并入生产废水处理站处理后回用于生产。	依托

		生产废水	厂区北侧初期雨水排入厂区现有生产污水处理站处理，海绵钛厂区现有生产污水处理站处理规模 50m³/h、1200m³/d；厂区南侧初期雨水排入厂区 3 万吨海绵钛项目建设生产废水处理站处理，处理规模为 1000m³/d。	依托
			设备清洗废水、地面冲洗废水、尾气洗涤系统排水，为高盐废水收集后进入公司租用的龙佰禄丰钛业钛白粉厂含盐废水处理蒸发装置处理。龙佰禄丰钛业钛白粉厂区现有含盐废水处理蒸发装置处理能力为 130m³/h（一套已建 20m³/h、两套 65m³/hMVR 蒸发装置），公司租用一套 65m³/hMVR 蒸发装置处理含盐废水。	依托
			项目在水淬渣压滤系统旁新建一个 2000m³ 的含盐废水中转池，主要用于贮存项目产生的含盐废水。	新建
		生活污水	海绵钛厂区现有3个生活污水处理站，（其中2处理规模均为10m³/h，均采用A-O工艺；1个规模为50m³/d，采用一体化污水处理设备，三段序批式活性污泥反应器（TSSBR）技术），厂区生活污水处理后的水用于厂区绿化和道路清扫，不外排。	依托
	废气	备料系统废气	项目新建 2 套配料系统各设置 1 套袋式除尘器及 1 根 22m 高（内径 0.6m）排气筒，每套袋式除尘器风量均为 10000Nm³/h。	新建
		氯化、精制尾气	①新建两套氯化工艺废气净化系统，尾气处理采用 6 级洗涤“两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+二级碱洗塔+除雾器”组合工艺处理。 ②新建一套氯化卫生尾气洗涤系统（处理氯化卫生尾气及项目新增精制装置尾气），采用 6 级洗涤（三级水洗+三级碱洗+除雾器）组合工艺处理； ③上述尾气洗涤系统尾气经洗涤处理后全部并入厂区现有 80m 高排气筒排放，并进行在线监测；	
	隔音降噪		新增设备选用低噪声设备，对噪声源采取消声、隔声、减振等措施	新建
	固废		废机油依托龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有 42m² 废机油暂存间暂存后，委托有资质单位处置；生活垃圾委托地方环卫部门清运	依托
			生产废渣进入厂区西南面 270m 处渣场堆存；渣场于 2009 年 12 月开工建设，于 2011 年底竣工，渣场建设有拦渣坝、拦污坝、防渗系统、截洪沟、地下水收集盲沟、渗滤液收集盲沟、渗滤液回喷系统等。目前该渣场正在扩容扩容后渣场总坝高为 73.5m，全库容 193.77 万 m³	
	地下水控制	防渗	针对本次新增的主要装置区按照地下水章节防渗要求进行防渗。	新建
		监控井	现有海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、GW1、GW2、GW3 设置为地下水跟踪监测井	依托
	环境风险		项目新增四氯化钛储罐，储罐进出口管道设置紧急切断阀，储罐顶部采用微正压（0.02~0.05MPa）的氮气气封，并设置了液位计。储罐四周设置围堰，防止液体外漏，防止液体外漏；在罐区设干砂槽，四氯化钛泄漏时采用干砂覆盖；储罐储存区域设置了安全警示标志。	新建
			厂区内南面现已建有总容积 2200m³ 事故池。厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目新建一座 2200m³ 事故池	依托

3.2.2 建设项目依托情况

根据建设内容情况，本项目主要在厂区现有空地上进行建设，项目主要辅助公用等相

关配套过程在依托现有的情况下，不满足的部分进行相应配套扩建。

本项目依托厂区工程及项目依托可行性分析见表 3.2-2。

表 3.2-2　项目依托工程及依托可行性分析一览表

工程	依托内容	依托可行性
储运工程	精四氯化钛储罐（项目产品储罐）	厂区 3 万吨海绵钛项目现已建有精四氯化钛储罐 8 个（6 用 2 备），储罐容积均为 762m³。本次项目精四氯化钛产品依托厂区现有 3 个储罐储存。可以满足条件。
	其他区域储罐	厂区盐酸储罐区盐酸储罐 10 个（容积均为 60m³），30%氢氧化钠储罐 2 个（容积均为 100m³）。厂区现有盐酸及碱液储罐能够满足项目生产工艺需求。
	综合仓库	现有厂区设置 1 座综合仓库，面积为 2700m²，综合仓库能够满足储存海绵钛厂区 30 天的辅料存放。
	龙佰禄丰钛业有限公司液氯库	龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯库 1 座，位于厂区东南侧，设有液氯储罐 8 个 60m³/个，6 用 2 备，储存量 300t。 项目建设成后，项目所用氯气主要由龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯库提供。 现有液氯库已配套建设有液氯汽化和氯气液化装置，其中液化装置（液环式氯压机 2 套、氯气液化器 1 套）处理规模为 2t/h。龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有项目可生产氯气 7.5 万吨/年，不足部分通过外购液氯。建设项目完成后依托该液氯库是可行的。
辅助工程	机修车间	厂区 3 万吨海绵钛项目建设机修车间 1 座，目前已建成，占地面积 6960m²，建筑面积 6960m²（长 116m，宽 60m），结构为钢结构排架结构。厂区维修设施的设计原则以外协、外委为主，厂内修理为辅。即大型机械设备、精密备件、铸钢件、大型铸铁件及锻件等主机重要备件实行专业化协作，由外协解决；对于对生产影响较大，需及时进行维修的设备、小型机械设备、非标设备的修理及配件加工，管道、管件加工，氯化炉的炉修等机修、电修和仪修的一般性日常修理，均由厂内现有的的机修车间进行修理。
	渣处理车间	厂区现有一个渣处理车间（位于本次新建 2#氯化车间北侧），本项目产生的废渣可依托厂区现有渣处理车间暂存。
公用工程	供水系统	龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有 1 座提升泵站，主要从沙龙河水库和密松树水库取水，通过输水管道送至厂区提升泵站，原水提升泵站最大供水能力为 1500m³/h，能够满足龙佰禄丰钛业有限公司厂区及本项目厂区供水。
	给水净化站	龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有 1 座给水净化站，给水净化站配备净水规模为 1400m³/h，龙佰禄丰钛业有限公司现有及在建项目总用量为 1084.2m³/h，富余量约为 315.8m³/h。本项目建设后云南国钛金属股份有限公司需用水量为 5204.83m³/d（约 216.9m³/h），供水能力可以满足项目新增用水需求。
	消防水系统	厂区现设有消防站一座，生产消防水池 5000m³，生产、消防合用给水管网，沿厂区环状布置供水管网，消防给水采用低压制消防给水系统，火警发生时，启动消防泵加压供水。在管网适当位置，按 120m 的间隔设置地上式消火栓，消火栓口径最大为 DN100。每个消火栓保护半径 60m。厂区现有消防水系统满足本项目的室内外消防给水的流量、压力要求，依托现有消防水系统可满足要求
	供电系统	厂区现状供电由云南省楚雄州禄丰市勤丰镇羊街 220kV 总降压变电站供电，项目建设后用电来源可依托厂区现有供电来源。
环保工程	初期雨水收集	项目在厂区建设项目主要在厂区现有空地上进行建设，经核算项目建设后厂区需初期雨水收集池容积为 3189m³ 厂区现有初雨收集池 2 座

			（容积分别为 4000m³、3200m³）。厂区现有初期雨水收集池容积能够满足要求，因此初期雨水收集池依托可行。
	含盐废水处置		本项目水淬系统排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、尾气洗涤系统排水，为高盐废水收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处理蒸发装置。龙佰禄丰钛业钛白粉厂区现有四效蒸发装置，处理能力为 20m³/h（480m³/d），目前龙佰禄丰钛业有限公司已在建两套 65m³/hMVR 蒸发装置，目前已建成一套另一套计划 2023 年 5 月建成，建成后含盐废水蒸发处置规模将增大至 150m³/h（3600m³/d）。根据建设单位提供资料云南国钛金属股份有限公司采用付费租赁的模式将龙佰禄丰钛业钛白粉厂一套 65m³/h 含盐废水处理装置租用（租赁协议见附件），云南国钛金属股份有限公司根据废水处置量给予费用。并在项目生产区与龙佰禄丰钛业有限公司 65m³/h 含盐废水处理装置之间设置专用含盐废水输送管道及中水回用管道，租用的含盐废水处理装置处理后的冷凝水（中水）通过中水回用管道返回海绵钛生产区进行回用不外排。本项目产生的含盐废水总量为 486m³/d，租用的含盐废水处理装置有能力接收项目含盐废水处置要求。
	固废处置	渣场	生产厂区西南面 270m 处公司渣场（原属于龙佰禄丰钛业有限公司，2023 年 3 月起已归云南国钛金属股份有限公司管理），2009 年 12 月开工建设，于 2011 年底竣工，渣场建设有拦渣坝、拦污坝、防渗系统、截洪沟、地下水收集盲沟、渗滤液收集盲沟、渗滤液回喷系统等。目前该渣场正在扩容扩容后渣场总坝高为 73.5m，全库容 193.77 万 m³。本项目固废送至渣场堆存，依托可行。
		危险废物暂存间	废机油依托龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有废机油暂存间暂存后，委托有资质单位处置。龙佰禄丰钛业有限公司现有厂区设置有 42m² 危险废物暂存间主要暂存废机油，目前该危险废物暂存间地面已按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设，地面已进行防渗，暂存间门口已张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。项目废机油为不定期产生，且定期清运。龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有废机油暂存间可满足项目厂区废机油的暂存需求。

3.3 主要原辅材料及能源

3.3.1 原辅材料、能源消耗

项目主要原、辅材料使用量见表 3.3-1，能源动力消耗见表 3.3-2。

表 3.3-1　建设项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称		项目年用量 t	项目建设后厂区储存量 t	厂区储存位置	存储方式	来源	备注
1	高钛渣		53738.37	1433t	原料库（备料车间）	筒仓/袋装	外购	氯化
2	石油焦（C≥95%）		9929	796t	原料库（备料车间	袋装	外购	氯化
3	氯化钠（NaCl≥98%）		10747.68	306	原料库（备料车间	袋装	外购	氯化
4	氯气	（Cl_2≥99.5%）	560.63	海绵钛厂区不储存管道输送	钛白粉厂区现有液氯库区	储罐	外购	氯化

		（Cl_2≥95%）	92727.06	厂区现有镁电解车间产出氯气，管道输送	不储存，管道输送	/	厂区现有镁电解车间产出氯气	氯化
5	新型除矾剂		209.12	10	钛白粉厂区化学品库	桶装	外购	精制除钒
6	片碱（固态）		10208.43	250	综合仓库	袋装	外购	水淬工序、尾气处理

项目所需动力、能源消耗见表 3.3-2。

表 3.3-2　本项目动力、能源消耗表

序号	名称	单位	年用量	来源	备注
1	新水	m^3	308167.65	钛白粉厂区现有净水站	/
2	电	万 kW·h/a	5433	厂区现有供电	/
3	氮气	Nm^3/a	247752	厂区氮氧站	/
4	氩气 99.99%	t/a	60	厂区现有制氧站提供	

3.3.2 主要原辅材料技术规格

（1）高钛渣

本工程改造后需高钛渣 53738.37t/a，高钛渣主要来源于武定新立钛业有限公司及其他外购，高钛渣主要成分见表 3.3-3。

表 3.3-3 高钛渣化学成分表

成分	TiO_2	Ti_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	MnO
含量%	50.847	32.292	1.586	1.261	9.872	1.291	1.456
成分	CaO	P_2O_5	V_2O_5	Cr_2O_3	S	H_2O	其它
含量%	0.109	0.018	0.591	0.061	0.022	0.399	0.195

（2）石油焦（煅后焦）

项目年耗石油焦量为 9929t/a，外购，本项目使用的焦为煅后石油焦，煅后石油焦（煅后焦）是石油焦经过加工过程（1200℃的煅烧后排除生焦里的杂质）后的产物，本项目使用的石油焦硫分很少，本项目石油焦的主要质量指标见下表。

表 3.3-4 煅后石油焦的主要成分指标表

组元	C	S	TiO_2	FeO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	挥发分	水分	其它	总计
%	95.0	0.8	0.02	0.08	0.15	0.05	0.02	0.8	0.5	2.58	100

（3）氯化钠

本项目氯化钠主要在氯化工段所需，用量为 10747.68t，项目所需氯化钠的化学成分和物理特性见表 3.3-5 和 3.3-6。

表 3.3-5 氯化钠的化学成分

成分	NaCl	H_2O	其它	合计
%	98.000	0.5	1.5	100.000

表 3.3-6 项目所需氯化钠的技术特性

指标名称	技术特性	
	粒度 2 (磨碎物 2)	粒度 3 (磨碎物 3)
在水中没有溶化的残留物的质量百分比	0.45	
水分的质量百分比	不超过 0.25	
粒度	小于 2.5mm 的不小于 80.0% 大于 4.0mm 的不超过 10.0%	小于 2.5mm 的不小于 85.0% 大于 4.0mm 的不超过 15.0%

（4）氯气

本项目年需氯气 89094t（按照≥99.5％氯气折算需量），氯气可由厂区现有 3 万吨海绵钛镁电解车间产出的氯气 92,727.06t/a（95％，含氯约 88090.71t）供给，不足部分 560.63t（≥99.5％），由钛白粉厂液氯汽化站供给。

（5）新型除矾剂

新型除矾剂理化特性类似于矿物油，比重为 0.98~1.2 t/m^3，凝固点：＜-5℃，闪点：＞208℃，项目年耗量为 209.12t/a，最大储存量为 10t，储存在钛白粉厂区化学品库。

3.3.3 原料、尾渣等放射性检测

本项目氯化和精制所需原料及工艺和厂区现有 1 万吨海绵钛生产所以原料及主体工艺基本一致。建设单位委托云南省核工业二 O 九地质大队对项目原料、产品、尾渣中铀、钍、镭 3 个核素活度浓度进行了检测，检测结果见下表。

表 3.3-7 原料、尾渣等固态物料放射性检测结果一览表

送样	分析项目——C （B）/Bq.kg^{-1}			备注
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	
高钛渣	63.0	53.2	44.0	原料
石油焦	ND	ND	ND	原料
熔盐渣	8.4	27.8	ND	尾渣
收尘渣	6.7	22.5	ND	尾渣
钒渣	20.4	26.4	ND	尾渣

表 3.3-18 产品液态物料放射性检测结果一览表

	分析项目—— ρ （B）/mg.L^{-1}	分析项目——C /Bq.L^{-1}	备注

送样	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	
四氯化钛	0.00013	0.00278	0.136	产品

根据检测报告（见附件），送检的原料（高钛渣、石油焦），产品（四氯化钛、氯化镁），尾渣（氯化熔盐渣、氯化收尘渣、钒渣）样品中铀、钍、镭单个核素活度浓度均小于 1 贝可/克（Bq/g）。

3.4 生产规模、产品方案及规格

3.4.1 生产规模及产品方案

本项目拟在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，项目建成后新增精四氯化钛产能 100128.15t/a。

表 3.4-1 本项目产品方案一览表　　单位：吨/年

序号	项目	产品名称	生产规模	备　　注
1	主产品	精四氯化钛	100128.15	外售或作为厂区现有海绵钛生产线的原料等
2	副产品	盐酸（20%~30%）	10800	外售

3.4.2 产品规格及标准

项目生产产品精四氯化钛执行《四氯化钛》（YS/T 655-2016）中表 1 的 $TiCl_4$-01 牌号标准，具体化学成分及色度要求见表 3.4-2。

表 3.4-2 四氯化钛的化学成分及色度

牌号	化学成分%，（质量分数）						色度不大于
	$TiCl_4$[a] 不小于	杂质，不大于					
		$SiCl_4$	$FeCl_3$	$VOCl_3$	$AlCl_3$	$SnCl_4$[b]	
$TiCl_4$-01	99.99	0.003	0.0005	0.0005	0.001	0.005	5mg$K_2Cr_2O_7$/L
a 四氯化钛的含量为 100%减去杂质实测值总和后的余量。 B 金红石作为主要原料时，需进行检测。							

3.5 主要设备

本次项目新增主要生产设备情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1　　项目新增主要设备一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
一	**备料系统**				
1	管式皮带输送机，附：电机	提升高度~19.5m N=45kW	台	2	
2	高钛渣中转仓	V=70m3	台	3	
3	石油焦中转仓	V=38m	台	1	
4	氯化钠中转仓	V=38m3	台	1	
5	高钛渣斗式提升机，附：电机	TD315　提升高度 11.350mN=7.5kW	台	2	
6	石油焦斗式提升机 附：电机	TD315　提升高度 11.350m，N=7.5kW	台	1	
7	氯化钠斗式提升机附：电机	TD315　提升高度 11.350m，N=7.5kW	台	1	

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
8	高钛渣收尘系统除尘器	MC120 型 F=120m2	台	1	
	附：主风机	4-72No5A N=15kW	台	1	
	附：仓壁振动器	0.37KW/380V	台	1	
	附：星型卸料器	1.5KW/380V	台	1	
	附：脉冲阀	12X0.25KW/24V	台	1	
9	石油焦-盐收尘系统除尘器	MC120 型 F=120m2	台	1	
	附：主风机	4-72No5A N=15kW	台	1	
	附：仓壁振动器	0.37KW/380V	台	1	
	附：星型卸料器	1.5KW/380V	台	1	
	附：脉冲阀	12X0.25KW/24V	台	1	
10	星型卸料器，附：电机	400X400，N=7.5kW	台	5	
11	埋刮板输送机，附：电机	FU270 V=30m3/h L（进出口）=11.9m，N=4kW	台	6	
12	高钛渣散料仓		台	2	
13	石油焦散料仓		台	1	
14	氯化钠散料仓		台	1	
二	**氯化系统**				
1	高钛渣仓	V=20m3	个	3	
2	高钛渣失重秤	计量仓 V=1.5m3	台	3	
	附：计量传感器模块		个	9	
	附：给料螺旋	L=2625,N=15kW	台	3	
3	煅后石油焦仓	V=7.5m3	个	3	
4	石油焦计量仓	V=2.0m3	台	3	
	附：计量传感器模块		个	9	
	附：螺旋给料机	L=1750,N=2.2kW	台	3	
5	氯化钠仓	V=7.5m3	个	3	
6	氯化钠计量仓	V=2.0m3	个	3	
	附：计量传感器模块		个	9	
	附：螺旋给料机	L=1750,N=2.2kW	台	3	
7	埋刮板输送机	MS20 输送距离 20.74m	台	2	
	附：电机	N=4kW	台	2	
8	埋刮板输送机	/	个	5	
	附：电机	N=4kW	台	5	
9	电磁振动器		台	24	
	附：电机	N=3kW	台	24	
10	炉前料仓	V=0.5m3	个	2	
11	熔盐氯化炉	Q=170t/h	台	2	
	附：螺旋加料机	N=3kW	台	4	
	附：加热功率	N=550kW	套	2	
12	炉气过道	/	台	6	
13	收尘器	φ=2000mm	台	4	
14	一级淋洗塔	φ=1400mm	台	2	
15	二级淋洗塔	φ=1400mm	台	2	
16	淋洗循环槽	V=40m^3 （φ2670，L=7000）	台	2	
17	离心液下泵（返浆泵）	Q=30m^3 /h H=40m	台	4	
	附：电机	N=22kW		4	

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
18	离心液下泵	Q=100.8m^3 /h H=57m	台	16	12 用 4 备
	附：电机	N=55kW	台	16	
19	套管冷却器	F=192m2	台	2	
20	淋洗炉气过道		台	2	
21	一级冷凝塔	φ=1200mm	台	2	
22	二级、三级冷凝塔	φ=1200mm	台	4	
23	捕滴器	φ=2000mm	台	2	
24	冷凝循环槽	V=30m3（φ2620，L=6100）	台	2	
25	离心液下泵	Q=100.8m^3 /h H=57m	台	2	
	附：电机	N=55kW	台	2	
26	离心液下泵	Q=100.8m^3 /h H=57m	台	4	
	附：电机	N=55kW	台	4	
27	套管冷却器	F=288m^2	台	2	
28	离心钛风机	H=6200Pa,Q=5000~10000m^3/h	台	2	
	附：电机	N=15kW	台	2	
29	离心钛风机	H=6200Pa,Q=5000~10000m^3/h	台	2	
	附：电机	N=15kW	台	2	
30	缓冲槽	V=30m3(φ2670，L=5450)	台	2	
31	离心液下泵	Q=54m^3 /h H=38m	台	4	
	附：电机	N=18.5kW	台	4	
32	冷凝炉气过道		台	4	
33	四氯化钛收集罐	V=30m3(φ2670，L=5450)	台	2	
34	离心液下泵	Q=54m^3 /h H=38m	台	4	
	附：电机	N=18.5kW	台	4	
35	四氯化钛高位槽	V=10m3	台	2	
36	隔膜泵	Q=5~10m3 /h H=40m	台	2	
37	LD 型电动单梁起重机	Q=5t Lk=19.5m H=27m	台	1	
	附：起升电机	N=7.5kW	台	1	
	附：大车运行电机	N=0.8kW	台	2	
	附：小车运行电机	N=0.8kW	台	1	
38	吊钩桥式起重机	Q=10/5t Lk=22.5m H=10m	台	2	
	附：起升电机	N=30+15kW	台	2	
	附：大车运行电机	N=5.5kW	台	4	
	附：小车运行电机	N=5.5kW	台	2	
39	电动葫芦	Q=2t　H=12m	台	2	
	附：电机	N=2.2kW	台	2	
40	吊钩桥式起重机	Q=32/5t Lk=28.5m H=27m	台	1	
	附：起升电机	N=45+15kW	台	1	
	附：大车运行电机	N=11kW	台	2	
	附：小车运行电机	N=5.5kW	台	1	
41	埋刮板输送机	MS20	台	8	
	附：电机	N=4kW	台	8	
42	手动插板阀	200X500	台	16	
43	电热前床	F=7.6m2	台	2	
	附：变压器	400kvA	台	2	

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
	附：电极升降机构	N=11kW	台	6	
44	水淬池	12000X4000X5000	台	2	
45	沉淀池	6000X6000X6390	台	2	
46	集水箱	6000X6000X6000	台	2	
47	粗盐水池	2000m³	套	1	
48	隔膜自动压滤机	XMYDZ70/870-30U	套	2	
	附：电机	N=11kW	台	2	
49	水淬渣浆泵	UHB-ZK250/600-50	台	2	
	附：电机	N=160kW	台	2	
50	沉淀渣浆泵	65MFY30-50-I	台	2	
	附：电机	N=15kW	台	2	
51	盐液泵	/	台	2	
	附：电机	N=55kW	台	2	
52	引风机	F4-79-12C	台	1	
三	**精制系统**				
1	浓密机	V=50m3	台	5	
	附：搅拌电机	N=2.2kW	台	5	
2	底流搅拌槽	V=5m3	台	5	
	附：搅拌电机	N=2.2kW	台	5	
3	离心液下泵	Q=14.4m 3/h H=16m	台	5	
	附：电机	N=3kW	台	5	
4	粗四氯化钛贮罐	V=100m3	台	3	
5	LD 型电动单梁起重机	Q=10t Lk=7.0m H=18m	台	1	
	附：起升电机	N=13kW	台	1	
	附：大车运行电机	N=1.5kW	台	2	
	附：小车运行电机	N=0.8kW	台	2	
6	四氯化钛消耗罐	V=10m3	台	1	
7	初级蒸馏釜		台	2	
	附：加热功率	N=1200kW	组	2	
8	初级蒸馏塔	⌀ 1200	台	2	
9	空气冷却器		台	6	
10	附：风机电机	N=3kW	台	12	
11	液封槽	V=1m3	台	2	
12	初级蒸馏物罐	V=6.3m3	台	2	
13	低沸点物收集罐	V=2m3	台	1	
14	低沸点物泵槽	V=5m3	台	1	
15	离心液下泵	Q=3.6m /h H=41m	台	1	
	附：电机	N=5.5kW	台	1	
16	二级精馏塔	⌀ 1200	台	1	
17	二级精馏釜		台	1	
	附：加热功率	N=1200kW	组	1	
18	空气冷却塔		台	3	
	附：风机电机	N=3kW	台	6	
19	列管换热器	F=22.7m2	台	1	
20	精四氯化钛收集罐	V=19m3	台	2	
21	列管换热器	F=22.7m2	台	2	
22	离心钛风机	H=2800~2075Pa， Q=850~2355m /h	台	4	
	附：电机	N=4kW	台	4	

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
23	液封槽	V=1m3	台	1	
24	列管换热器	F=22.7m2	台	1	
25	离心钛风机	H=2800~2075Pa，Q=850~2355m /h	台	2	
	附：电机	N=4kW	台	2	
26	高沸点物搅拌槽	V=12m3	台	1	
27	沉降槽	V=16m3	台	2	
	附:搅拌电机	N=2.2kW	台	2	
28	泥浆蒸发炉		台	5	
	附：加热功率	N=300kW	台	5	
	附：搅拌电机	N=11kW	组	5	
29	列管换热器	F=22.7m2	台	1	
30	冷凝物罐	V=5.88m3	台	5	
31	离心液下泵	Q=54m 3/h H=24m	台	5	
	附：电机	N=15kW	台	5	
32	水力喷射器		台	5	
33	离心液下泵	Q=14.4m 3/h H=16m	台	5	
	附：电机	N=3KW	台	5	
四	**尾气处理系统**				
1	一级水吸收塔	/	台	2	
2	二级水吸收塔	/	台	2	
3	一级氯化亚铁吸收塔	/	台	2	
4	二级氯化亚铁吸收塔	/	台	2	
5	一级碱吸收塔	/	台	2	
6	二级碱吸收塔	/	台	2	
7	除雾塔	/	台	2	
8	除雾塔	/	台	4	
9	液碱槽	/	台	2	
10	1#水洗循环泵	100FCF-40-135/227-C3	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y200L1-2　N=30kW	台	4	
11	2#水洗循环泵	100FCF-40-135/22-C3	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y200L1-2　N=30kW	台	4	
12	1#氯化亚铁循环泵	100FCF-40-135/22-C3	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y200L1-2　N=30kW	台	4	
13	2#氯化亚铁循环泵	100FCF-40-115/22-C3	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y180M-2　N=22kW	台	4	
14	1#碱洗循环泵	100FCF-40-115/22-C3	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y180M-2　N=22kW	台	4	
15	2#碱洗循环泵	100FCF-40-115/22-C3	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y180M-2　N=22kW	台	4	
16	液下泵	Q=22m3/h　H=25m	台	4	2 用 2 备
	附：电机	Y132S1-2　N=5.5kW	台	4	
17	风机	Q=14360m3/h P=10KPa，9-19-12.5D-1450	台	4	变频 2 用 2 备
	附：电机	N=110kW,380	台	4	2 用 2 备
18	喷淋吸收塔	φ3200/φ4200*15000	台	3	
19	喷淋吸收塔	φ3200/φ4200*15000	台	1	
20	喷淋吸收塔	φ3200/φ4200*15000	台	1	
21	喷淋吸收塔	φ3200/φ4200*15000	台	1	

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
22	液碱槽	/	台	2	
23	除雾器	/	台	1	
24	吸收塔循环泵	/	台	12	6 用 6 备
	附：电机	N=30kW	台	12	
25	风机	Q=50310m3/h P=8381Pa， 9-19-14D-1450	台	2	变频 1 用 1 备
	附：电机	N=280kw	台	2	1 用 1 备
26	电动葫芦	Q=3t　H=12m	台	2	
	附：电机	N=7.5kW	台	2	
27	电动葫芦	Q=5t　H=12m	台	2	
	附：电机	N=4.5kW	台	2	
28	逆喷循环泵	100FCF-40-100/15-C3B	台	4	
	附：电机	N=15kW	台	4	
五	**其他公用设备**				
（一）	冷冻站				
1	低温螺杆式冷水机组	制冷量 500kW，进出液工况-20℃/-25℃	台	3	2 用 1 备
	附：电机	N=321kW 380V			
2	冷冻水外供泵	Q=150m ^{3}/h H=70m	台	3	2 用 1 备
	附：电机	N=45kW			
3	冷冻水内循环泵	Q=97m^3 /h H=20m	台	3	2 用 1 备
	附：电机	N=15kW			
4	冷却水循环泵	Q=176m ^{3}/h H=18m	台	3	2 用 1 备
	附：电机	N=15kW			
5	冷却塔	Q=300m^3 /h，进出液工况 30℃/35℃	台	2	1 用 1 备
	附：电机	N=2X5.5kW	台	2	
7	盐水罐	D4000 H=6500 V=100m3	个	4	
（二）	冷却循环泵站				
1	玻璃钢方形逆流冷却塔	FBLW-1000	套	2	
	附：电机	N=37kW		2	
2	冷却循环泵	DFSS350-9N/4B	座	3	
	附：电机	N=220kW		3	
3	电动单梁悬挂起重机	LX3t 型	套	1	
	附：提升电机	N=4.5kW	套	1	
	附：大车运行电机	N=0.4*2kW	套	1	
	附;小车运行电机	N=0.4kW	套	1	
4	潜污泵	65WQZ25-13-2.2	台	2	
	附：电机	N=2.2kW		2	
（三）	空压站				
1	空气压缩机	排气量 Q≥65m^3/min 最大工作压力：0.75MPa 变频电机	台	1	
2	微热再生吸附式干燥机	处理量 Q=75m^3/min 压力露点：-40℃	台	1	
3	储气罐	V=10m^3，P=0.8MPa	台	1	
4	初级过滤器	处理量 Q=75m^3/min	台	1	
5	精密过滤器	处理量 Q=75m^3/min	台	1	

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
6	后置除尘过滤器	处理量 Q=75m³/min	台	1	

3.6 公用工程

3.6.1 给水

1、供水水源

水源来自距厂址1km的密松树水库水库和距厂址3.2km的沙龙河水库，设水泵站取水，密松树水库取水用泵提升通过DN400mm输水管道送至龙佰禄丰钛业有限公司厂区提升泵站。沙龙河水库取水通过DN1000mm 输水管道送至厂区提升泵站。

龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有1座给水净化站，最大处理能力1400m³/h，净水站分为沉淀过滤区、储水池、泵房。净化站正常情况下生产用水采用絮凝沉淀一体化过滤器进行处理，生活用水再经过活性炭过滤后加消毒处理。处理后的生产水储存在一座10000m³储水池中（其中消防水量约5000m³），生活水储存在一座700m³储水池中。净化站综合泵房一座，内设生产用水、生活用水、消防水泵分别送至各用水点。

本项目用水依托龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有的供水设施，本项目用水量40.76m³/h（978.31m³/d），龙佰禄丰钛业有限公司现有项目总用量为1084.2m³/h，富余量约为315.8m³/h。项目建设后云南国钛金属股份有限公司需新鲜水用水量为5204.83m³/d（约216.9m³/h），供水能力可以满足本项目需要。

2、生产、生活给水系统

生产、生活给水系统由厂区原有给水管网供水，水量水压满足要求。厂区生产、生活给水管道呈枝状布置，接自厂区现有供水主管道。

3、循环冷却水系统

项目新建一座循环冷却水系统，规模为 2000m³/h，项目配套循环冷却水系统回水温度 40℃，给水温度 30℃。

项目根据设计资料，循环水系统满负荷（2000m³/h，48000m³/d）运行情况下，循环冷却水系统蒸发损失水量为 696m³/d，风吹损失水量按照循环水量 0.1%为 48m³/d，项目设计循环水浓缩倍数为 4，则项目设计循环冷却水系统排污量为 184m³/d。则项目循环水系统的补水量为 928m³/d。项目循环冷却水系统补水主要采用新鲜补充及回用水补充。

4、初期雨水系统

本项目沿用厂区现有雨污分流的排水系统，厂区雨水经雨水排水系统排至厂外。

厂区初期雨水主要是收集厂内主要生产区域的初期雨水量，属于间歇性排水。厂区初期雨水按《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）收集 10mm 的初期

雨水，经初期雨水收集池收集后，逐步并入厂区生产废水处理站处理。后期雨水经雨水管道外排。

厂区现有两个初期雨水收集池（3200m^3、4000m^3）。厂区初期雨水收集后逐步注入生产废水处理系统进行处理，后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外，厂区北侧后期雨水最终排至北甸河。厂区南侧后期雨水最终排至沙龙河后汇入北甸河。

5、消防水系统

厂区室内外消防给水系统采用临时高压制。厂区内设置有 DN400 环状消防管网。平时由稳压泵维持管网所需工作压力，当发生火灾时，消防给水自动启动泵将消防用水增压至各消防用水点。厂区内设置一套单独的消防管网，即从泵房引出两条管道至厂区，再在连成环状，以保证供水安全和消防用水的需要”。

根据参考《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）章节 8.4.3，火灾延续供水时间为 3h，厂区消防用水量取 185L/s。一次火灾用水量为 1998m^3。

3.6.2 排水

（1）排水方案

由于废水来源不同，成分复杂，如果汇聚在一起进行处理，进水水质很难掌握，同时设备投入和处理成本会增加，因此，生产废水处理总的原则就是分类分质处理，处理后分别回用。

本项目建设后项目废水排水及处置情况如下表：

表 3.6-1　项目厂区排水方案

序号	来源	废水名称	去向	处理方式
1	循环冷却水系统	循环排污水	回用项目水淬系统补水	回用项目水淬系统，不外排
2	氯化水淬系统	水淬系统排水	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处理蒸发装置处理	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂中和后进入含盐废水处理蒸发装置处理。
3	装置设备的清洗	设备清洗水		
4	尾气洗涤塔	尾气洗涤废水		
5	生产车间	地面冲洗水		
7	职工生活	生活污水	生活污水处理系统	经化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化和道路清扫用水。
8	厂区	初期雨水	进入厂区生产废水处理站	初期雨水经收集后，逐步排入生产废水处理站处理后回用。

（2）办公生活污水处理系统

厂区现有 3 个生活污水处理站，（其中 2 个处理规模均为 10m^3/h，均采用 A-O 工艺；1 个规模为 50m^3/d，采用一体化污水处理设备，三段序批式活性污泥反应器（TSSBR）技

术），厂区生活污水处理后的水用于厂区绿化和道路清扫，不外排。本项目建设新增厂区生活污水量为 3.71m³/d，厂区现有生活污水处理相同能够满足处理需求。

（3）生产废水处理

①循环水系统排水：项目循环冷却水系统排水，为清净下水，主要污染物为钙镁离子及 ss 氯化水淬系统用水主要用于氯化渣（熔盐渣及氯化渣）水淬溶盐，项目氯化水淬系统用水水质要求不高，可回用到氯化水淬系统补水。

②含盐废水：项目产生氯化渣水淬系统排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、尾气洗涤系统排水，收集后委托龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理。

（4）初期雨水系统

本项目在厂区现有空地进行建设，厂区现已设初期雨水收集系统。

根据参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）：厂区初期雨水应收集处理。初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，按下式计算：

$$V_y = 1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

式中：Vy - - 初期雨水收集池容积（m³）；

F - - 受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m²）；

I - - 初期雨水量（mm）；根据参考 GB50988-2014，厂区海绵钛生产属于轻金属冶炼，厂区初期雨水量取 10mm。

海绵钛厂区内现有生产车间、仓库、废气废水处理装置区等可能受污染场地面积约为 254440m²，本项目在厂区现有空地地进行建设，因此本次评价将本项目占地面积（11316m²）计入厂区将新增受污染场地面积，项目建设后厂区可能受污染场地面积约为 265756m²。经计算项目建设后厂区需初期雨水收集池容积为 3189m³。

海绵钛厂区现有 2 个初期雨水收集池（3200m³、4000m³）。初期雨水收集池容积可以满足要求。厂区已建设有雨水管网，并且雨水管网已与现有初期雨水池联通。

现有 3200m³ 初期雨水池收集的雨水进入本项目海绵钛生产废水处理站处理，4000m³ 初期雨水池收集的雨水逐步并入 3 万吨海绵钛生产线生产废水处理站处理。后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外，厂区北侧后期雨水最终排至北甸河，厂区南侧后期雨水最终排至沙龙河后汇入北甸河。

（5）消防事故排水

项目主要在厂区现有空地上进行建设，本项目新增最大建筑为新建 2#理化车间，根据《云

南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目可行性研究报告》2#氯化车间一次消防用水量 252m^3，厂区现已建有消防系统。室外消防系统采用稳高压制。消防稳压泵平时稳定消防管网压力，当装置发生火灾时，消防泵自动启动将消防水送至消防用水点。厂区内设置一套单独的消防管网，即从泵房引出两条管道至厂区，再在连成环状，以保证供水安全和消防用水的需要”。

公司现有生产厂区占地面积约 521322m^2，项目建设后厂区占地面积 526831.4m^2。根据参考《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）章节 8.4.3，火灾延续供水时间为 3h，项目厂区消防用水量取 185L/s。一次火灾用水量为 1998m^3。

云南国钛金属股份有限公司厂区现已建有 1 座容积为 2200m^3 事故池，可收集厂区西南侧消防事故水；现状厂区北侧消防事故废水需依托龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有事故池。厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池，建成后可收集厂区北侧消防事故水。当发生消防事故时，将消防排水排至事故水池，事故水待正常生产后送至厂区生产废水处理站进行处理。

3.6.3 供电

1、用电负荷

根据设计提供资料，本项目改造后总年耗电 54330000kWh。

2、供电方案及配置

（1）外部电源

本工程电源拟引自厂区现有 220kV 变电站。厂外线路敷设采用架空方式。

目前企业 220kV 总降装有 75MVA 110kV/35kV/10kV 变压器 2 台，总装机容量 150MVA，且正在扩建一台 180MVA 110kV/35kV/10kV 变压器，预计扩建后总装机容量 330 MVA；厂区现有 220kV 总降负荷约 168MVA，剩余容量 132MVA，可满足本次设计的供电容量要求。

（2）动力变及 10kV 配电

海绵钛厂已经在 2#整流所旁建成 6# 10kV 变配电所一座，可用于本次项目工程中的新增负荷的 10kV 电源供电，6# 10kV 变配电所 2 回 10kV 独立电源引自企业 220kV 总降压变电站，每回 10kV 电源采用电力电缆 ZR-YJV-10KV 2（3x400）引来，线路长度约 450m；10kV 馈线回路 14 回，已用 5 回，目前剩余 9 回。

3.6.4 空压站、氩气供应

1、空压站

本项目仪表用气主要来源于项目新建空压站，厂区现有空压站东南面，新建 2#空压站，空压站内设置 1 台容积流量 Q≥65m³/min，排气最大压力 0.75MPa 空气压缩机；1 台处理能为 Q=75m³/min 的微热再生吸附式干燥机。

2、氮气、氩气的供给

（1）项目氮气用量 309.69t/a（247752Nm³/a），要求氮气质量如下：

- N2≥99.9%(V)
- O2≤0.05%(V)
- 在 20℃、101.3KPa 下，蒸汽的浓度 0.004g/m³
- 接口处压力 0.8MPa
- 连续供气，允许短暂停气

本项目所需氮气由公司现有的 6000Nm³/h 和在建的 12000Nm³/h 的空分装置（氮氧站）提供。可满足本项目使用要求。

（2）项目氩气用量 60t/a，要求氩气质量：

- Ar≥99.99%(V)
- N_2≤0.04%(V)
- O_2≤0.005%(V)
- 在 20℃、101.3KPa 下，蒸汽的浓度 0.03g/m³
- CO_2 中碳化物的含量浓度≤0.0005%(m)
- 接口处压力 0.4MPa
- 连续供气，不允许停气。

本项目所需氩气公司可由厂区现有氮氧站供给，厂区现有氮氧站设有）设置液氩储罐 3 台（两个 50m³液氩储罐，一个 30m³液氩储罐）液氩经空冷式氩气汽化器汽化后供给管道供项目各装置。

3.6.5 冷冻站

根据工艺条件，四氯化钛生产车间的氯化、精制工段需冷冻水用水，工艺要求如下：

冷冻水进水温度：-25℃

冷冻水出水温度：-20℃

用水量：120t/h

用水压力：0.3MPa

厂区现有冷冻站采用螺杆式低温冷水机组 4 台制冷（2 用 2 备制冷系统），单台制冷量：417.6kW，载冷剂为 28%$CaCl_2$ 水溶液，进出水温度-20℃/-25℃。

本项目在原有冷冻站增加螺杆式低温冷水机组 2 台，与原有冷水机组形成 3 用 3 备制冷系统。

3.7 总图布置

本项目总平面布置的原则是：

（1）遵守国家有关总图运输规范、规定和标准，满足安全卫生和环境保护等要求。

（2）总平面布置尽量紧凑，功能分区明确，工艺流程顺畅，运输线路合理。

（3）总平面布置考虑到企业的现状，根据工艺、水、电等各专业的要求及条件，结合拟建厂址的自然地形和特征确定。

（4）总平面布置考虑到公司的现状，根据工艺、水、电等各专业的要求及条件，统筹考虑，合理布局，节约用地。

（5）从环保和安全的角度考虑新建生产装置与原建构筑物的间距设置，充分考虑风向、朝向、通风、排水的影响。

（6）充分利用场地的地形、地貌，减少土方工程量。

（7）充分依托厂区原各项公用工程设施，同时利用区域社会服务功能，降低项目总投资。

云南国钛金属股份有限公司现有整个厂区划分为六个功能区，分别为氯化精制生产区、海绵钛生产区、镁电解生产区、厂前区、综合仓库区和公辅设施区。前三个区为生产区域，布置在整个生产区的北侧，由东向西依次布置；厂前区布置在厂区的最南端，处于厂区的上风向；综合仓库区布置在厂区的中部，厂前区北部；公辅设施区位于厂区西北方向。

整个厂区划分为六个功能区，分别为氯化精制生产区、海绵钛生产区、镁电解生产区、厂前区、综合仓库区和公辅设施区。前三个区为生产区域，布置在整个生产区的北侧，由东向西依次布置；厂前区布置在厂区的最南端，处于厂区的上风向；综合仓库区布置在厂区的中部，厂前区北部；公辅设施区位于厂区西北方向。

建设项目主要在厂区现有空地上进行建设，项目建设内容主要位于厂区东北侧，项目新建氯化车间位于厂区现有精制车间北侧，并在现有精制车间旁扩建精制车间，配料系统在厂区现有原料库基础上进行建设，冷冻系统在厂区现有冷冻站扩建，项目新增冷却循环

水站及水淬渣压滤系统等在厂区东北角用地上建设，项目建设后厂区总体布局未发生较大变化，详见附图 2 项目总平面布置图。

3.8 劳动定员、工作制度及进度计划

3.8.1 劳动定员、工作制度

1、生产班制

本项目主要生产工序要求连续不间断生产工作制度，年工作日为 315 天（检修时间为 50 天），24 小时连续生产。每天 3 班，每班 8 小时。辅助生产车间与管理部门根据具体情况采用一班、二班、三班兼值班制的工作制度。

2、定员

项目建设后现新增劳动定员 116 人，管理人员依托厂区现有管理人员，项目新增劳动定员不在项目生产区食宿。

3.8.2 进度计划

项目自施工设计开始直至投料试车，各阶段交叉工作，建设周期总计 12 个月。项目计划 2023 年 5 月开始土建施工，项目竣工时间为 2024 年 5 月。

3.9 项目主要综合技术指标

表 3.9-1　项目主要综合技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	技术指标			
1	生产规模			
1.1	精四氯化钛	t/a	100128.15	外售或厂区现有海绵钛生产作为原料
2	年工作天数	天	315	7560h
3	项目劳动定员	人	116	
4	动力消耗			
4.1	电	kWh/a	54330000	
4.2	新水	m^3/a	308167.65	
4.3	氮气	m^3/a	247752	
4.4	氩气	t/a	60	
5	主要原料消耗			
5.1	高钛渣	t/a	53738.37	
5.2	石油焦	t/a	9929	
5.3	氯化钠	t/a	10747.68	
5.4	氯气	t/a	89094	
二	经济指标	/	/	
1	项目新增总投资	万元	19253.25	
1.1	建设投资	万元	16465.85	
1.2	建设期利息	万元	/	
1.3	流动资金	万元	2787.4	

4.拟建项目工程分析

4.1 施工期环境影响因素及控制措施

本项目主要在厂区现有空地上进行建设，并配套部分生产辅助系统。建设项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成。施工期建设主要内容包括 2#氯化车间建设、精制车间扩建、冷冻站扩建、循环冷却水站建设及水淬渣压滤系统等建设。项目不再新建办公楼、分析化验室、倒班宿舍、食堂等生产生活设施，利用公司原有设施。

根据建设单位提供相关资料，项目占地面积 11316 平方米。本工程所在地处于平整地块，项目主要在地块上进行项目新增设备装置的安装建设，挖填方较小，施工难度系数小，施工期施工人员约 50 人。项目管道焊接以氩弧焊为主，电焊为辅。项目施工期较短且产生的污染物较少，在施工期间会产生少量的废水、废气、噪声和固废的污染，主要污染源如下：

4.1.1 施工废水

施工期废水污染源主要为施工区的生产废水、施工队伍的生活污水等。生产废水主要来源于石料等建材的洗涤、车辆设备冲洗和混凝土养护废水，主要污染物为 SS；生活污水主要污染物为 SS、BOD_5、COD 等。

1）生产废水

施工中砂石料加工与冲洗、混凝土浇灌、混凝土养护等都产生废水。

①砂石料产生的废水：根据一般砂石料加工系统冲洗废水监测，其用水量约为加工砂石方量的 3 倍，其砂石料废水的主要污染物为悬浮物。悬浮物的浓度与砂石含泥量有关，其冲洗废水 SS 浓度可达 5000mg/L 以上。经沉淀处理后回用施工期混凝土搅拌，洒水降尘等。

②混凝土的养护废水：其产生的废水主要是 pH 值高，一般加草袋、塑料布覆盖。养护废水一般就地蒸发入渗，不会形成大量地面径流进入地表水体。

2）生活污水

施工期间，施工人员的日常生活将产生生活污水，主要污染物为 BOD_5、COD_{Cr} 和悬浮物，其浓度一般为 150mg/L、300mg/L 和 150mg/L。本项目在施工过程中，最大现场施工人数计划为 50 人，厂区不设施工营地，施工人员不在现场住宿，按平均每人每天 30L 的生活污水排放量计算，则施工期生活污水产生量为 1.5m^3/d，施工生活污水依托厂区现有生活污水处理设施处理后回用。

4.1.2 废气

施工期产生的废气主要为挖填方作业、材料运输装卸、设备安装调试中产生的扬尘和设备及管网焊接产生的废气等。

项目施工过程中土方开挖量较小，在土方开挖及临时堆放、材料运输装卸、设备安装调试等施工活动都会产生少量无组织排放扬尘。无组织排放扬尘的产生量取决于施工强度和气象条件等因素，一般情况下风速大于 2.5m/s 时易产生粉尘，影响区域主要集中在施工区域周围 100m 范围内，影响程度下风向大于上风向。主要采取措施为：项目土方开挖后及时回填或临时堆放过程中采用篷布覆盖；施工场地及时清理洒落物料并经常洒水降尘。

项目设备及管网在安装过程将产生少量焊接废气，项目焊接氩弧焊为主，电焊为辅。

4.1.3 噪声

噪声源主要为施工机械和运输车辆。土方阶段噪声源主要由装载机和各种运输车辆，基本为移动式声源，无明显指向性；结构阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用设备较多且噪声级较高，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣棒等，多属于撞击噪声，无明显指向性。工噪声主要来自各种机械设备作业产生的噪声，主要是装载机、吊车、运输车辆等，空压机、砼拌和机、振捣器、吊车等设备属于固定声源，噪声源强在 85~110dB（A）之间，影响范围在施工场所 200m 范围之内。设备安装调试阶段噪声源主要有打孔机、切割机、焊接设备等，多属于肪冲噪声，无明显指向性。

4.1.4 固体废弃物

施工期固体废物主要为开挖土方、施工建筑废料及少量的生活垃圾。项目开挖量较小，开挖量约 3960m^3，土开挖土方回填于场地内，挖填方平衡无弃土产生。施工建筑废料其种类比较多，包括施工中砖、水泥、钢材产生的废料，本项目建筑垃圾产生量约为 100t。建筑垃圾及其装修垃圾要分类收集及时清运、还有价值的应加以利用或外售，防止其因长期堆放而产生扬尘；施工人员不设集中生活营，本项目施工期施工人数 50 人，平均每人每天约产生 0.25kg 左右的生活垃圾，产生垃圾量为 12.5kg/d。施工人员生活垃圾依托厂区现有垃圾收集设施收集后，同厂区现有生活垃圾一同处置。

4.2 运营期主要工艺流程及产污环节分析

4.2.1 工艺流程

项目主体生产工艺主要由氯化工序（粗四氯化钛生产）、四氯化钛精制工序，另外还包括尾气处理等。

项目主体工艺为高钛渣、氯化钠与煅后焦在氯化炉中与氯气发生反应生成粗四氯化钛，粗四氯化钛在精制车间蒸馏塔中通过蒸馏和精馏得到精四氯化钛。

高钛渣氯化生产四氯化钛的方法主要有沸腾氯化、熔盐氯化和竖炉氯化三种方法。

竖式氯化炉靠电热维持炉温，电耗较高，单台产量很小，不适合在本工程中使用。沸腾氯化炉和熔盐氯化炉在实践中均有应用的先例。沸腾氯化工艺先进、床能率高，国内外普遍采用，但是沸腾氯化对原料粒度要求严格，对钙镁含量要求苛刻（＜1%），氯化炉气 CO 浓度高，需要进行处理等附加条件。本项目的原料高钛渣主要来自武定新立钛业有限公司和龙佰四川矿冶有限公司，为部分细粒度钛渣。这种细粒度钛渣不宜采用沸腾氯化炉处理，较适合采用熔盐氯化炉工艺技术。因此，本工程拟采用熔盐氯化炉生产四氯化钛的工艺方案。熔盐氯化生产已有 50 多年的历史，不仅适用于钛精矿 MgO、CaO 含量高的特点，还具有以下优点：

1. 氯化炉单位生产率 20～25t/m^2·d$TiCl_4$，本项目炉日产粗四氯化钛量可达 170～180t；

2. 氯化温度较低（700~800℃），大部分杂质不会因氯化而进入 $TiCl_4$，熔盐本身有净化 $TiCl_4$ 的作用，获得的 $TiCl_4$ 杂质含量低，钒、氯、硅、碳等杂质总含量≤2%；制得 $TiCl_4$ 产物纯度达 98%以上，可使 $AlCl_3$、$FeCl_3$、CaO、MgO 和 SiO_2 等杂质大部分留在熔盐介质中；

3. 从炉料到精四氯化钛，钛的回收率高，可达 95%；

4. 对原料粒度及钙镁含量的适应性强；

5. 对入炉氯气浓度要求低(体积浓度大于 70%)；

6. 石油焦耗量较沸腾氯化炉低。

项目主体生产工艺路线图见图4.2-1。

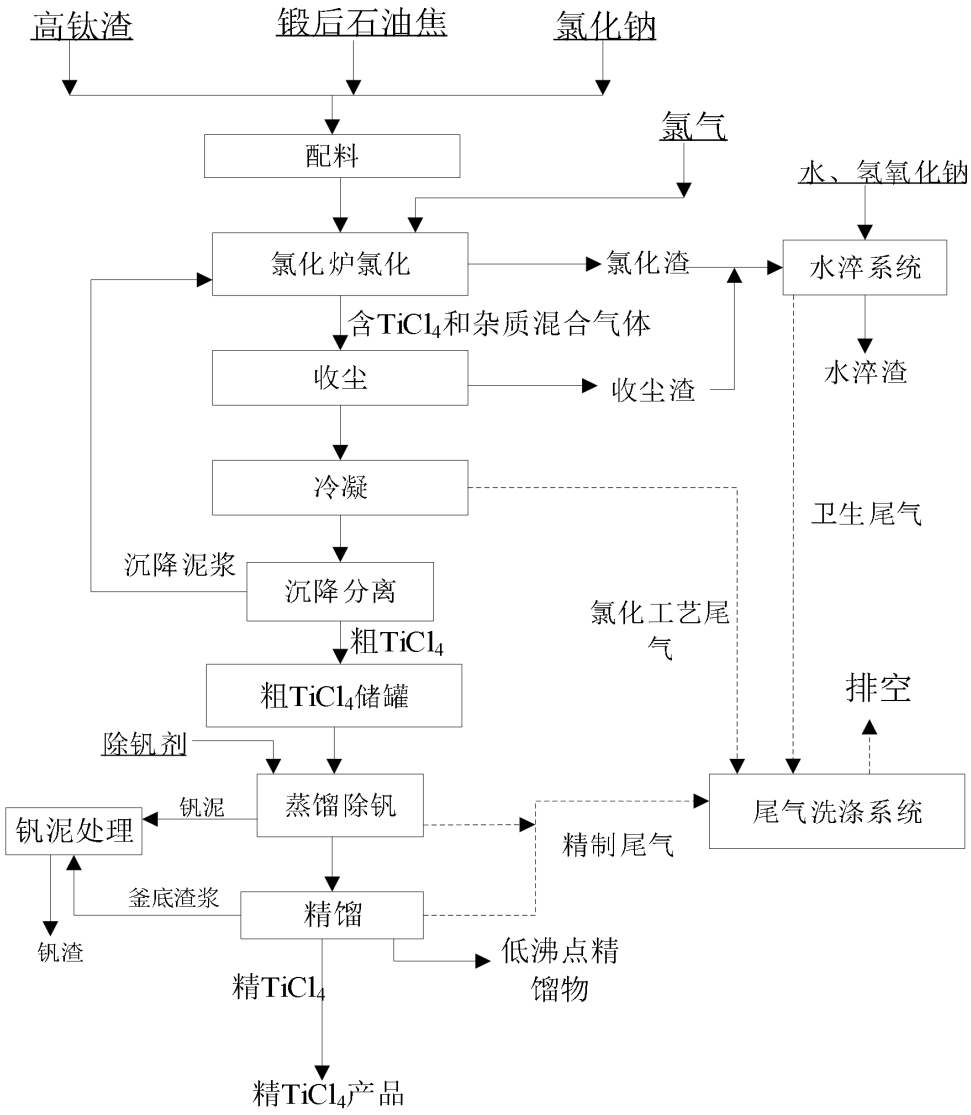


图 4.2-1 项目主体生产工艺路线图

4.2.1.1 氯化工艺

本项目氯化工艺采用熔盐氯化技术，主要包括配料、氯化、收尘、冷凝、沉降分离等过程。

（1）配料

项目新建2#氯化车间建设2台熔盐氯化炉，每台熔盐氯化炉分别设1套配料系统。高钛渣、氯化钠和石油焦三种原料经各自的料仓、电动插板阀、皮带计量秤、三通阀进入埋刮板运输机混合输送到炉前料仓。炉前料仓中混合好的炉料经螺旋加料机连续不断地加入熔盐氯化炉。为了保证原料连续和稳定，输送原料的埋刮板运输机均设置2台（1开1备）。各运转设备采取密闭、低速度运行，项目新增两套配料及上料系统新增两套高效布袋除尘器收集配料过程产生的粉尘。

氯气通过氯气管道连续不断地加进熔盐氯化炉。

（2）氯化

氯化是在700～800℃熔盐中通入氯气，在有炭存在的条件下，使炉料中的TiO_2和Ti_2O_3等钛氧化物和氯气发生氯化反应，反应如下：

$TiO_2+C+2Cl_2=TiCl_4+CO_2+Q_1$

$2Ti_2O_3+3C+8Cl_2=4TiCl_4+3CO_2+Q_2$

伴随着 TiO_2和Ti_2O_3等钛氧化物被氯化，原料中的 Al_2O_3、MgO、CaO、FeO、MnO、SiO_2等杂质也将被氯化并生成相应的氯化物混入四氯化钛蒸汽中，同时产生大量的化学反应热，从熔盐氯化炉出来的炉气除了从熔盐氯化炉出来的炉气除了四氯化钛外，还会携带一些小颗粒的固体粉尘，这种炉气其实是四氯化钛蒸汽和各种氯化物蒸汽以及粉尘组成的气体混合物，这些固体粉尘在冷凝成粗四氯化钛产品前设收尘器予以分离。

（3）收尘

从熔盐氯化炉出来的炉气温度高达 450～550℃，不仅含有各种杂质氯化物，如 Cl_2、HCl、$FeCl_2$、$FeCl_3$、$MgCl_2$、$AlCl_3$、$MnCl_2$，还有一定数量的固体粉尘，设置收尘器收尘。熔盐氯化炉出来的炉气进入收尘器，炉气温度下降，固体杂质和一些高熔点氯化物将冷凝固化，固体杂质及固体冷凝物沉降而与气体分离。

（4）冷凝系统

收尘器出口处气体混合物的温度降至 350～400℃，再进入喷淋式淋洗塔，喷淋式淋洗塔内利用冷却的四氯化钛直接喷淋混合气体，使混合气体的温度降至 140～150℃左右，大量的高沸点杂质成分冷凝分离，得到的比较纯净的混合气体送入冷凝塔。

冷凝塔冷凝的目的使有价成分四氯化钛从比较纯净的混合气体中冷凝为液态，从而与CO_2、CO、Cl_2、HCl、O_2、N_2等气体杂质分离，产出粗四氯化钛。

冷凝分两段，一段水冷是通过循环泵将液态四氯化钛打入套管冷却器，与循环水进行间接热交换，然后从冷凝塔上的喷嘴喷出，与气态混合物接触，大部分气体四氯化钛被冷凝为液体收集下来。二段深度冷凝（采用－25℃的冷冻盐水作为冷凝介质），通过套管冷却器的间接热交换，使循环喷淋的四氯化钛温度更低，当低温四氯化钛在冷凝塔中与气体四氯化钛接触后，一段未被冷凝的气体四氯化钛冷凝成液体，从而收集下来。二段冷凝过程中上部排出不凝尾气进入尾气洗涤处理系统处理。

（5）沉降分离

冷凝系统四氯化钛冷凝成液体再经浓密搅拌后沉降分离，清液作为粗四氯化钛送入粗四氯化钛储槽；其过程中产生的沉降泥浆返回氯化炉回收四氯化钛。

（6）渣水淬

由于氯化渣（熔盐渣及收尘渣）中含盐量高，项目配套建设渣水淬系统，对氯化工序排出的熔盐渣及收尘渣进行水淬。熔盐渣及收尘渣连续匀速地排入水淬池，水淬所得的渣浆。水淬过程中所产生的烟气通过抽气设备送入炉尾气处理系统。水淬池底部渣浆利用渣浆泵打入沉淀池送至沉淀池进行沉淀分离，然后将沉渣通过渣浆泵输送至压滤机压滤，滤饼经洗涤后进入渣处理厂房暂存或直接送至渣场。沉淀池中上清液溢流进集水箱，用密度计检测集水箱中的盐水密度，当盐水密度≥ 1. 20g/ml 时，将其排入项目拟建 2000m^3 盐水中转池存储，反之则将其泵入水淬池继续循环。

水淬粗盐水经 NaOH 中和后送至隔膜压滤机压滤，所得中和渣经洗涤后进入渣处理厂房。最终水淬浓盐水，送至龙佰禄丰钛业有限公司 MVR 盐水处理车间，委托其生产出产品固体盐，MVR 盐水处理车间产出的盐可用于龙佰禄丰钛业有限公司高盐废水处理装置生产氯气，蒸发余液返回可项目水淬渣系统使用。

氯化工序生产工艺流程及污染因素分析图见图 4.2-2。

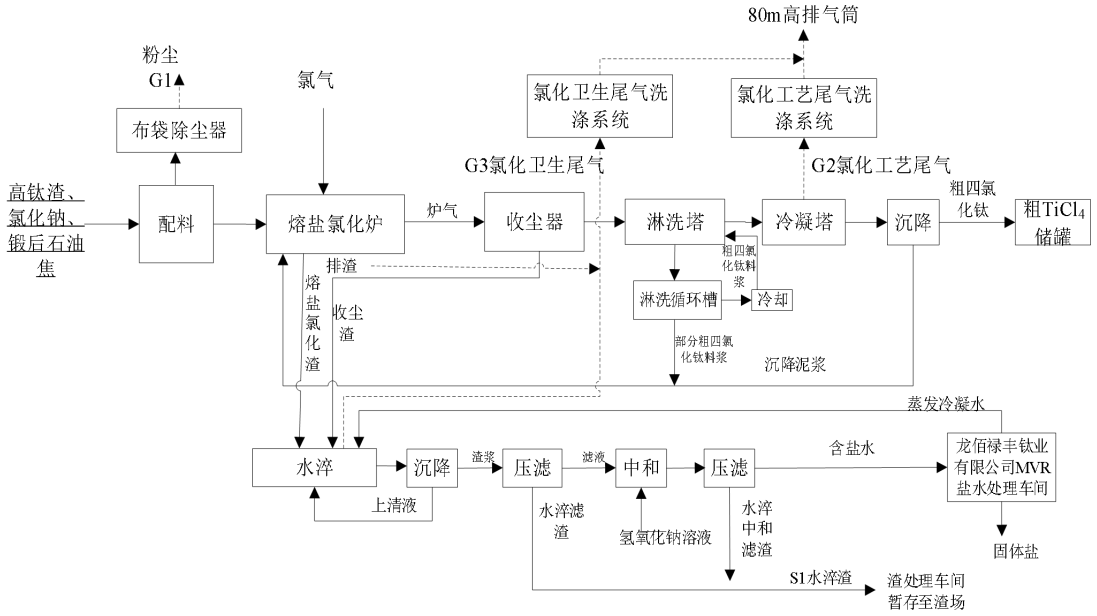


图 4.2-2　氯化工序生产工艺流程及污染物节点图

4.2.1.2 四氯化钛精制工艺

本次项目对厂区现有精制车间进行扩建，主要增加两套初级蒸馏装置（含初级蒸馏釜、初级蒸馏塔、空气冷却器等）和一套二级精馏塔（含二级精馏釜、二级精馏塔、空气冷却器等），项目新增精四氯化钛处理能力 10 万 t/a（项目建设后厂区精制车间精四氯化钛处理能力达到 18 万 t/a）。

蒸馏除矾：项目氯化工段生产的粗四氯化钛自高位槽（消耗罐）经管道连续、均匀、

自流进入蒸馏釜，除钒剂（类似矿物油）自消耗罐通过计量泵进入蒸馏釜，除钒剂与粗四氯化钛在蒸馏釜内混合后，加热至有机物碳化温度，有机物逐渐裂解为高度分散、高活性的微细碳粒，这种新形态的微细碳粒可选择性吸附或还原 $VOCl_3$，使其以固态形式沉淀。反应如下：

$2VOCl_3+C=VOCl_2+CCl_4$

脱除钒的四氯化钛和少量未反应的含钒四氯化钛，由于被加热而成为气态沿着蒸馏塔上升继续反应，同时也与塔顶流下来的液体四氯化钛进行热交换，使得少量高沸点杂质和反应釜内生成的 $VOCl_2$ 及部分四氯化钛倒流进入蒸馏釜，从而使得 $VOCl_2$ 和高沸点杂质被有效分离而除去。使得四氯化钛以气态的形式通过塔顶，并进入空气冷却器进行冷却，再进入下一道精馏工序。而高沸点杂质以及 $VOCl_2$ 沉淀物在釜底排出，达到除钒和除高沸点杂质的目的。

釜底排出钒泥进入沉降槽沉降分离。沉降结束放出上清液送四氯化钛沉降槽，剩下的底流，从沉降槽底部排出并加入少量石灰，送蒸发炉以分离四氯化钛和$VOCl_2$等固体杂质。蒸发四氯化钛冷却后送入四氯化钛沉降槽，沉降的上清液返回粗四氯化钛储罐，底流返回淋洗循环槽。项目新增5台泥浆蒸发炉、5台冷凝物罐、2台沉降槽、5套石灰加料系统及5台列管换热器等.

精馏：除钒合格的中间产物后续还要除低沸点杂质，才能产出合格的精四氯化钛产品。精馏主要是为了除去四氯化硅、空气、氯气等低沸点杂质。

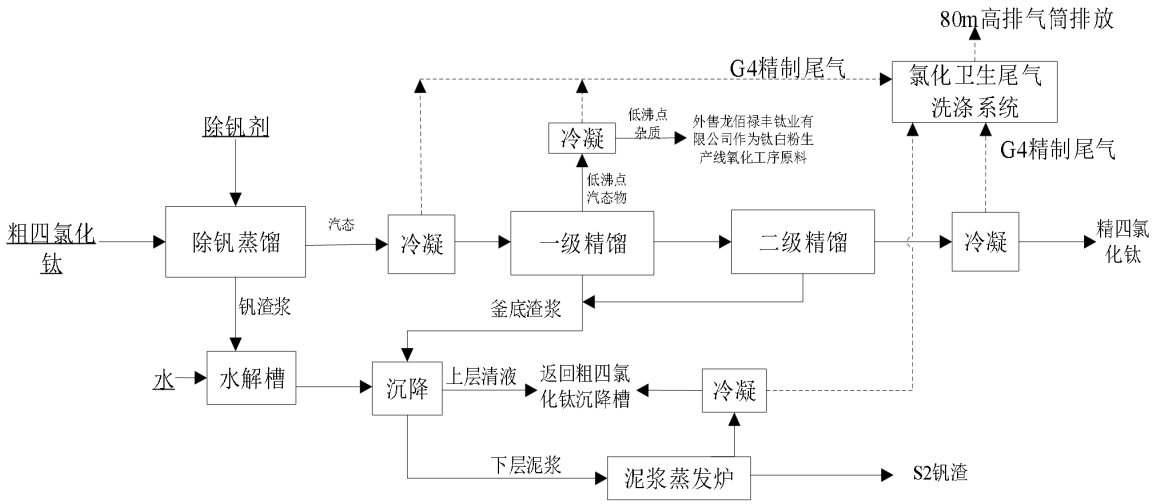
精馏采用 2 级精馏在釜和塔的温度控制上，精馏的目的是使低沸点杂质从精馏塔塔顶除去，该塔塔顶温度低于四氯化钛的沸点，以便使四氯化钛在塔内冷凝并回流到塔底送入精四氯化钛收集罐。低沸点的杂质以气态形式从塔顶进入空气冷却器，冷凝后进入低沸点物收集罐，低沸点物主要成分是四氯化钛（＞99.5）含少量的四氯化硅（含约 0.01-0.02%的四氯化硅），外售龙佰禄丰钛业有限公司作为钛白粉生产线氧化工序原料（由于低沸点物为含少量硅的四氯化钛，龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产线氧化工序，四氯化钛中的四氯化硅高温下与氧气反应生成二氧化硅，二氧化硅对产品钛白粉有利，有利于增加钛白粉的耐候性，且钛白粉产品对硅含量指标没有的要求）。未被冷凝的气体送尾气洗涤处理系统。精馏过程高沸点杂质留在蒸馏釜底部周期地排出，与除钒蒸馏釜排出的钒渣浆一起处理。

项目精制生产的精四氯化钛可直接外售或作为厂区现有海绵钛生产车间作为原料。本项目扩建新增精制设备产生的精制装置的尾气送至本项目新增的氯化卫生尾气洗涤系统

洗涤。

四氯化钛精制生产工艺流程及污染因素分析图见图 4.2-3。

图



4.2-3　四氯化钛精制工序生产工艺流程及污染物节点图

4.2.1.3 工艺尾气处理系统

①氯化工艺尾气洗涤系统

项目建设 2 套氯化工艺废气净化系统（各氯化系统设置一套，主要洗涤处理项目氯化工艺尾气），尾气处理采用 6 级洗涤“两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+两级碱洗塔+除雾器”组合工艺处理后尾气全部通过新建 80m 高排气筒排放。

氯化工艺尾气主要含有 CO、CO_2、SO_2、Cl_2、HCl、$TiCl_4$ 等尾气，氯化氢气体易溶于稀酸中，生成盐酸，氯化工艺尾气首先经过稀盐酸洗涤，吸收尾气中的氯化氢及四氯化钛，反应方程式为：$TiCl_4+2H_2O=TiO_2+4HCl$，主要采用第二洗涤塔排出的稀盐酸进行循环洗涤，当循环槽盐酸浓度＞20%时将部分吸收液排入厂区现有储罐区的盐酸储槽，作为副产品。

经第一洗涤塔洗涤后的尾气进入第二个洗涤塔，塔顶用循环水喷淋，进一步吸收HCl，经循环洗涤后的稀盐酸排出，作为第一洗涤塔的洗涤液。经第二洗涤塔水洗除HCl后尾气进入第三、四洗涤塔（$FeCl_2$洗涤塔），氯化炉内因操作失误出现Cl_2突破床层时，尾气中就会含有氯气，塔内加入$FeCl_2$溶液，吸收尾气中的氯气。反应方程式为：$2FeCl_2+Cl_2=2FeCl_3$，塔内$FeCl_2$溶液主要来自龙佰禄丰钛业渣处理产生的$FeCl_2$溶液，$FeCl_2$洗涤塔内洗涤液一部分用于循环洗涤，并排除部分洗涤液进入废水处理，并补充新$FeCl_2$溶液。

经 $FeCl_2$ 洗涤塔洗涤后的尾气再进入两级碱洗塔采用 NaOH 溶液进行再次洗涤进一步去除尾气中少量 Cl_2 及 HCl、SO_2 等，主要反应：$NaOH+HCl=NaCl+H_2O$，$2NaOH+Cl_2= NaCl+NaClO+H_2O$，$NaOH+SO_2= Na_2SO_3+H_2O$。

碱洗塔底部设置收集池，池壁上安装浓度计，收集池碱液部分通过碱液循环泵，泵送到塔顶循环喷入，部分启动废水外排泵，至废水处理。

②氯化卫生尾气洗涤系统

项目氯化卫生尾气净化系统主要是收集氯化炉排盐时和更换收尘渣罐时及水淬过程产生的氯化卫生废气和及新增的精制装置尾气。卫生尾气洗涤系统主要采用6级洗涤（三级水洗+三级碱洗）组合工艺处理后尾气全部通过新增80m高排气筒排放。

氯化卫生尾气主要含有、Cl_2、HCl、$TiCl_4$等尾气、精制过程中产生的主要含 $TiCl_4$、HCl 尾气。卫生尾气及精制尾气在三级水洗喷淋吸收塔被水洗涤吸收尾气中的 HCl、$TiCl_4$，反应方程式为：$TiCl_4+2H_2O=TiO_2+4HCl$，少部分 $TiCl_4$ 被氧气被氧化 $TiCl_4+O_2=TiO_2+2Cl_2$。

当一级洗涤塔循环槽盐酸浓度达到要求时，打开喷淋吸收塔循环泵出口排液阀门将部分吸收液排入储罐区的盐酸储槽，作为副产品。而未被吸收的尾气进入两级碱洗喷淋吸收塔+一级碱洗喷淋填料吸收塔被 NaOH 溶液洗涤吸收尾气中的 Cl_2、HCl 后，其中碱液吸收后产生的废碱液一部分用于循环，部分启动废水外排泵，至废水处理。

本项目生产装置工艺尾气处理流程见图 4.2-4。

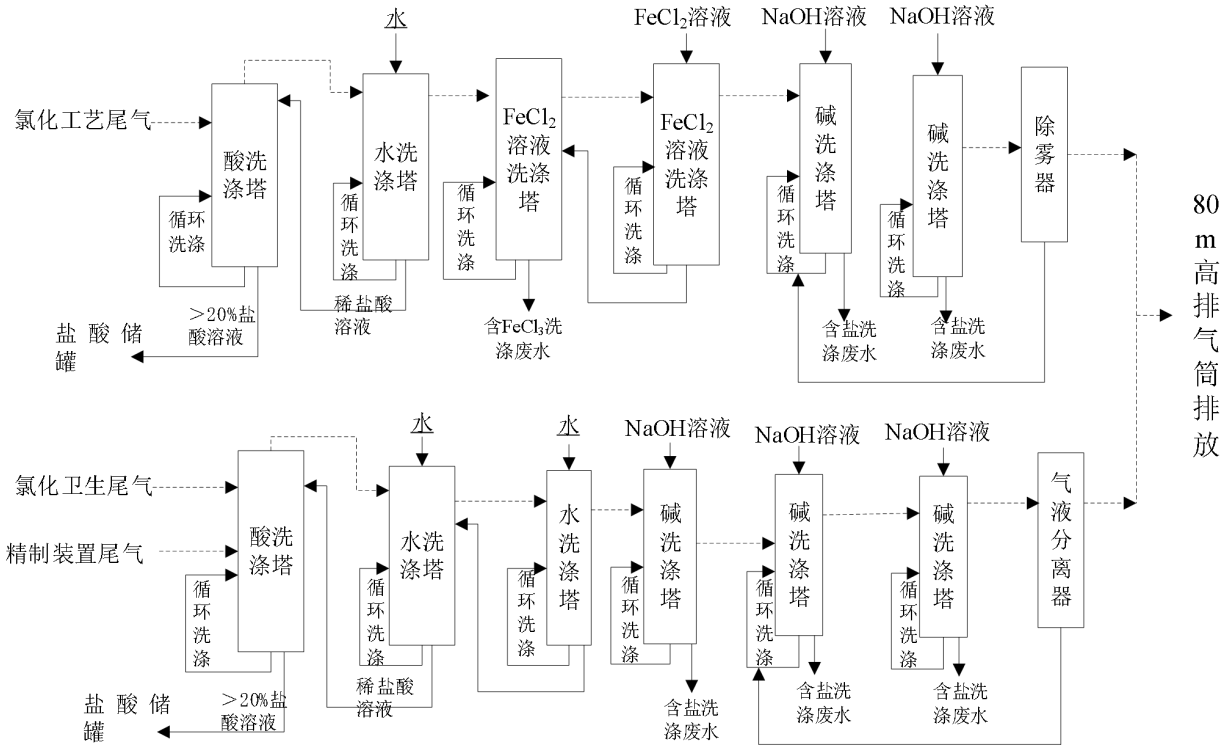


图 4.2-4 项目主体生产装置尾气处理工艺流程图

4.2.2 产污环节及污染因子

根据本项目建设生产装置生产工艺，分析出本项目产污环节及污染因子，项目产污环

节见表 4.2-1。

表 4.2-1　项目产污环节一览表

类别	产污编号	污染物名称	产污环节	主要污染因子（成分）	处置措施
废气	G1	原料配料系统废气	氯化原料配料工段	颗粒物	备料系统设置两套除尘器收尘（布袋除尘）后分别通过 1#、2#排气筒排放
	G2	氯化工艺尾气	氯化工艺过程	Cl_2、HCl、粉尘 SO_2	两套氯化系统分别设置 2 级水洗+2 氯化亚铁洗涤+2 级碱洗后进入 3#排气筒排放
	G3	氯化卫生尾气	氯化排渣、水淬等过程）	Cl_2、HCl、粉尘	收集后设置 3 级水洗+3 级碱洗后进入 3#排气筒排放（80m 高）
	G4	精制尾气	精制工艺过程	Cl_2、HCl、粉尘	进入氯化卫生尾气洗涤系统一同氯化卫生尾气用处理后排放
	无组织废气	氯化车间无组织废气	氯化生产工序	Cl_2、HCl	氯化排渣口、水淬系统等设置集气抽风系统有组织收集处理废气，定期检查各设备、管道接口处的密封
		扩建精制车间无组织废气	精制生产工序	Cl_2、HCl	精制装置生产装置物料输送均为管道密闭输送，各装置间通过管道密闭连接，各废气产生节点有组织收集处理定期检查各设备、管道接口处的密封
废水	W1	氯化水淬系统排水	氯化熔盐渣及收尘渣水淬系统	pH、Cl^-、SS、等	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理，处理后冷凝水返回生产区回用，不外排
	W2	设备清洗废水	车间内顶盖、部件、坩埚、台包等清洗	pH、Cl^-、SS、等	
	W3	尾气洗涤系统排水	尾气洗涤	pH、Cl^-、SS、等	
	W4	冲洗废水	车间地面冲洗	COD、SS、Cl^-	
	W5	循环水系统排污水	循环水冷却系统	水温、钙、镁离子、Cl^-	回用项目水淬系统，不外排
	W6	生活污水	项目办公区、生活区	COD、BOD_5、SS、氨氮	送至厂区现有生活污水处理站处理回用，不外排
	W7	初期雨水	厂区屋顶、地面等收集初期雨水	COD、SS、Cl^-等	进入厂区现有生产废水处理站处理后回用
噪声	N	设备噪声	生产区域新增设备	L_{eq}	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房
固体废物	S1	水淬渣	氯化工段	Na^+、Mg^{2+}、Fe^{3+}、Al^{3+}等、石油焦	按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求进行固体废物的属性鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，送渣场堆存；若鉴别属于危险废物委托相应资质单位处置
	S2	钒渣	精制工段	V、Ti 等	外售
	S3	尾气洗涤系统泥渣	尾气洗涤系统	Ca^{2+}、Mg^{2+}、Ti^{4+}	按照《危险废物鉴别技术规范》

	S4	废耐火材料	氯化炉	/	（HJ 298－2019）相关要求进行固体废物的属性鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，渣处理厂房混合后送渣场堆存；若鉴别属于危险废物的委托相应资质单位处置
	S5	废机油	设备维修	/	委托有资质单位处理
	S6	职工生活垃圾	办公区、生活区职工生活	生活垃圾、办公垃圾等	环卫部门清运

4.3 项目相关平衡

4.3.1 水平衡

1、建设项目水平衡

本项目总用水量为 49595.51m³/d，其中：循环水量为 48000m³/d、回用量为 184m³/d、新鲜水用量为 978.31m³/d；水资源重复利用率 97.15%。

项目水量平衡表见表 4.3-1、项目水平衡见图 4.3-1。

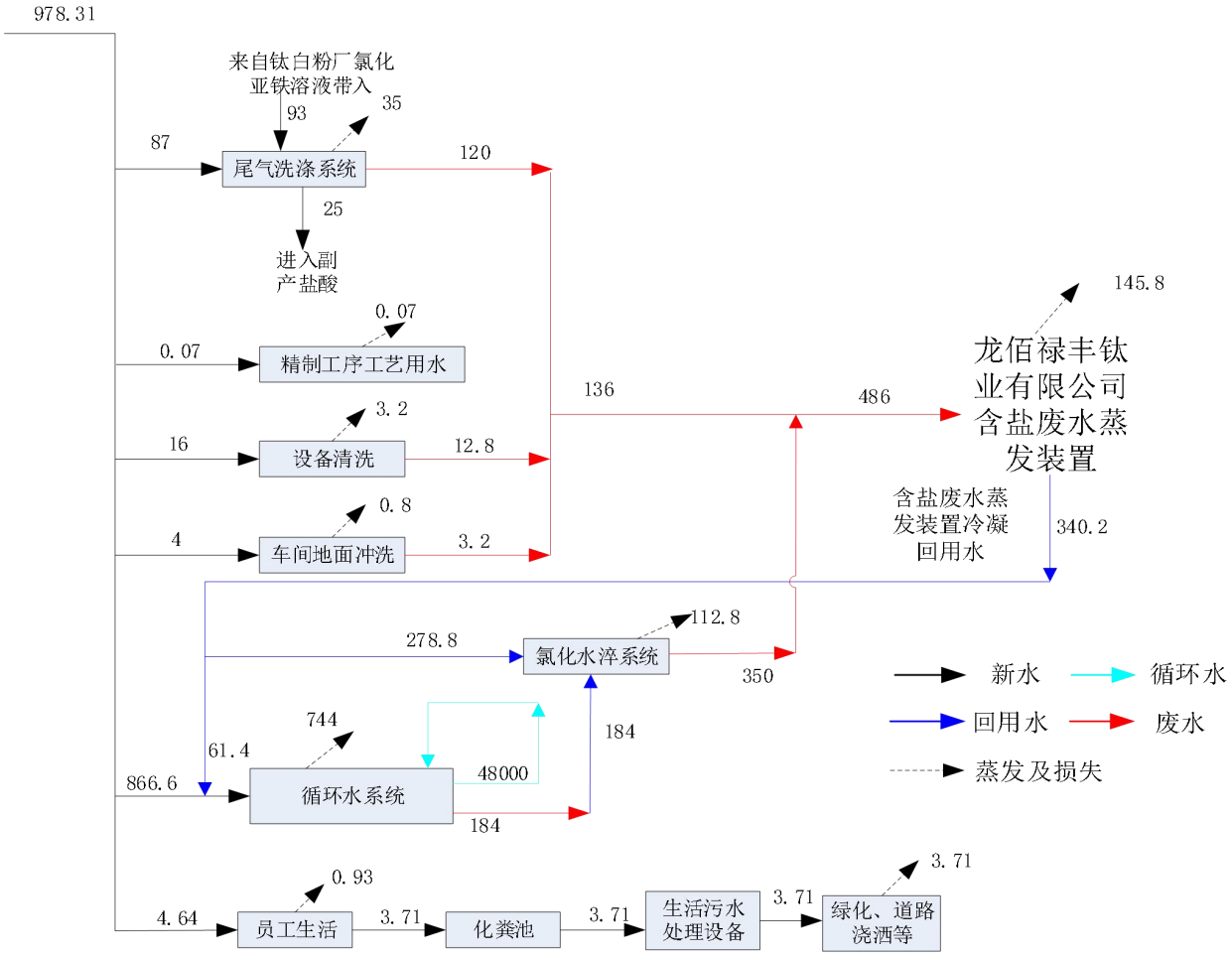


图 4.3-1　项目水平衡图（m³/d）

表 4.3-1　项目水量平衡表

序号	车间及用水设备	给水量（m^3/d）				输出量（m^3/d）				
		新水	回水	循环水量	其他	污水处理站	回水系统	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理	损失	其他
1	精制工序工艺用水	0.07	/	/	/	/	/	/	0.07	/
2	尾气洗涤系统用水	87			93 氯化亚铁溶液带入	/	/	120	35	25 进入副产盐酸
3	项目循环水系统	866.6	/	48000	61.4（钛白粉厂含盐废水蒸发装置冷凝水回用）	/	184		744	
5	氯化渣水淬系统		184	/	278.8（钛白粉厂含盐废水蒸发装置冷凝水回用）			350	112.8	
6	设备清洗	16	/		/	/		12.8	3.2	
7	车间地面冲洗	4	/		/	/		3.2	0.8	
8	生活用水	4.64	/		/	3.71（厂区现有生活污水处理站）			0.93	
合计		978.31	184	48000	433.2	3.71	184	486	896.80	25

2、项目完成后全厂水平衡

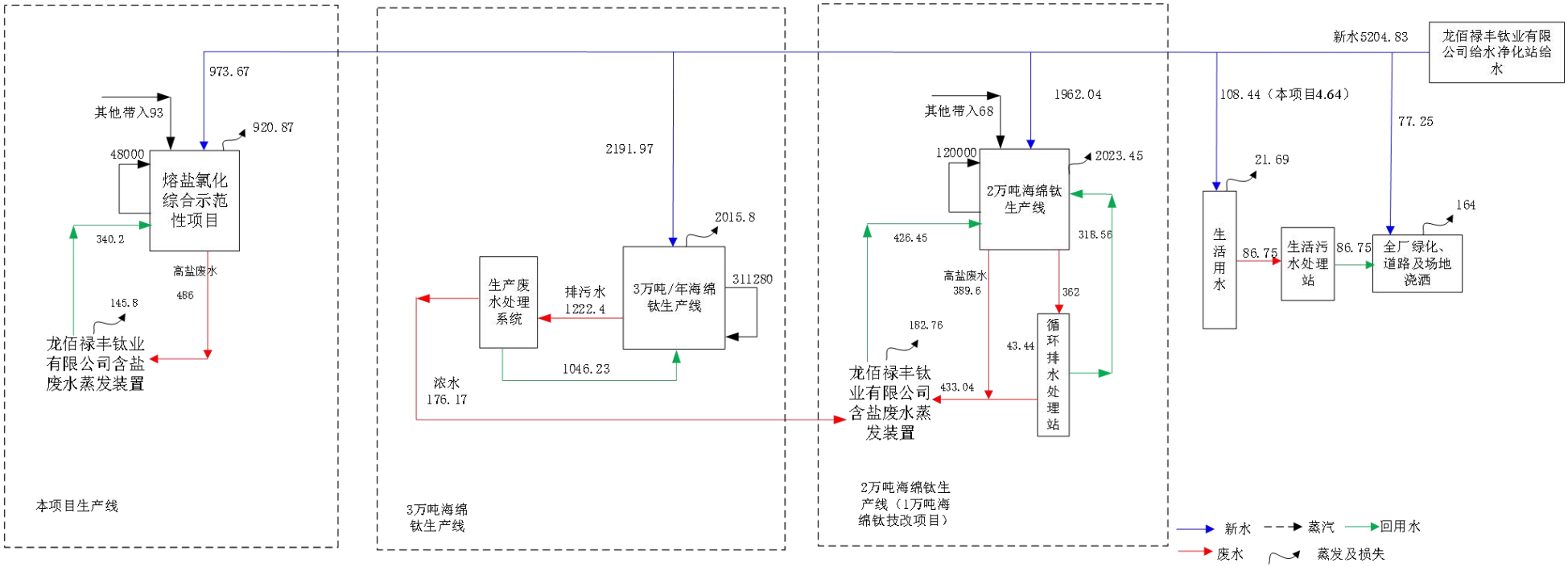


图 4.3-2　项目建设完成后全厂水平衡图（m^3/d）

4.3.2 物料平衡

项目物料平衡具体见表表 4.3-2。

表 4.3-2　物料平衡表

工序	投入		产出	
	物料名称	**年用量/t**	**物料名称**	**年产生量/t**
氯化工序	高钛渣	53,738.37	粗四氯化钛	104559.57
	石油焦	9,929.00	水淬渣	16253.40
	氯化钠	10,747.68	水淬系统排水	134174.25
	厂区现有镁电解车间产出氯气	92,727.06	水淬水分蒸发损失	35532.00
	补充氯气	560.63	进入尾气洗涤系统	30161.95
	氢氧化钠	8708.43	进入尾气洗涤系统	/
	水淬补充水	144270	/	
合计		**320681.17**	**/**	**320681.17**
精制工序	粗四氯化钛	104559.57	精四氯化钛	100128.15
	新型除钒剂	209.12	低沸点精馏物	2503.20
	水	22.14	钒渣	1101.25
	石灰	353.18	进入尾气洗涤系统	1411.41
合计		**105144.01**	**/**	**105144.01**

4.3.3 元素平衡

1、钛平衡

建设项目生产过程中涉及的钛全部来自于原料高钛渣、四氯化钛。生产过程中 Ti 的流向主要为产品及固废以及废气中含有的钛。项目钛元素平衡见表 4.3-3。

表 4.3-3　钛元素平衡表

工序	投入				产出			
	物料名称	**年用量/t**	**Ti 含量%**	**Ti 量 t/a**	**物料名称**	**年产生量/t**	**Ti 含量%**	**Ti 量 t/a**
氯化工序	高钛渣	53,738.37	50.65	27218.48	粗四氯化钛	104559.57	25.1	26244.45
					水淬渣	16253.40	4.88	793.17
	/	/	/	/	进入尾气洗涤系统	25968.26	/	180.86
合计			**/**	**27218.48**	**/**	**/**		**27218.48**
精制工序	粗四氯化钛	104559.57	25.1	26244.45	精四氯化钛	100128.15	25.26	25292.37
	/	/	/	/	低沸点精馏物	2503.20	24.51	613.53
	/	/	/	/	钒渣	1101.25	15	165.19
	/	/	/	/	进入尾气洗涤尾气	1411.41	/	173.36
合计		**/**	**/**	**26244.45**	**/**	**/**	**/**	**26244.45**

2.氯平衡

项目氯元素平衡见表 4.3-4。

表 4.3-4　物料平衡表

工序	投入				产出			
	物料名称	年用量/t	Cl 含量%	Cl 量 t/a	物料名称	年产生量/t	Cl 含量%	Cl 量 t/a
氯化工序	氯化钠	10,747.68	59.47	6391.65	粗四氯化钛	104559.57	74.38	77771.41
	厂区现有镁电解车间产出氯气	92,727.06	95	88090.71	水淬渣	16253.40	1.35	219.42
	补充氯气	560.63	99.5	557.83	水淬系统排水	134174.25	10.26	13766.28
					进入尾气洗涤系统	25968.26		3283.07
合计				**95040.18**				**95040.18**
精制工序	粗四氯化钛	104559.57	74.38	77771.41	精四氯化钛	100128.15	74.73	74830.77
	/	/	/	/	低沸点精馏物	2503.20	75.23	1883.16
	/	/	/	/	钒渣	1101.25	35.8	394.25
	/	/	/	/	进入尾气洗涤系统	1411.41	/	663.23
合计				**77771.41**				**77771.41**

3、硫平衡

建设项目生产过程中涉及的硫全部来自于原料高钛渣及石油焦。根据项目工艺情况项目硫主要涉及到来氯化化工艺，生产过程中硫的流向主要为固废以及废气中含有的硫。项目硫元素平衡见表 4.3-5。

表 4.3-5　硫元素平衡表

投入				产出			
物料名称	年用量/t	S 含量%	S 量 t/a	物料名称	年产生量/t	S 含量%	S 量 t/a
高钛渣	53738.37	0.022	11.82	水淬渣	16253.4	0.08	13.69
石油焦	9929	0.8	79.43	尾气洗涤泥渣	1120	6.58	73.69
/	/	/	/	有组织废气排放	/	/	3.88
合计	/	/	**91.25**	/	/	/	**91.25**
备注：氯化原料中硫高温氧化成二氧化硫气体的份额取 85%。项目技改后氯化工艺尾气洗涤系统（6 级洗涤“两级水洗+二级氯化亚铁洗涤塔+二级碱洗塔+除雾器”组合工艺）对二氧化硫洗涤效率为 95%。							

4.4 运营期污染源强分析

4.4.1 废气

4.4.1.1 有组织废气污染源源强核算

根据本项目工艺流程相关描述，本项目生产过程中产生的有组织废气包括：项目配料及上料系统废气 G1，氯化车间工艺尾气 G2、氯化车间卫生尾气 G3，精制车间精制尾气 G4。

（1）配料及上料系统废气 G1

本项目新增两套配料及上料系统，各配料料及上料系统设置布袋除尘器，共设置两套除尘器对配料及上料粉尘进行收集处理后各布袋除尘器设置 1 根排气筒（内径 0.6m、高度 22m）排放。布袋除尘器设计除尘效率 99%。

项目配料及上料系统粉尘产生量按照原料量的 1‰进行核算，则项目各套配料及上料系统粉尘产生量为 37.21t/a,布袋除尘器设计除尘效率 99%,每套除尘器设计风量 10000m^3/h，备料系统工作时间为 7560h/a（315d/a）。根据核算项目各配料系统除尘器排放口外排粉尘排放速率为 0.049kg/h 排放浓度为 4.9mg/m^3，能够满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准中关于原料制备排放的颗粒物 50mg/m^3 限值的要求。

（2）生产工艺尾气 G2~G4

氯化工艺尾气 G2：项目 1#及 2#氯化工艺尾气主要污染物为颗粒物、Cl_2、HCl 等，考虑到本项目使用原料石油焦含有硫份，因此在氯化尾气中可能会有微量的 SO_2 产生。项目设计氯化工艺尾气洗涤系统（6 级洗涤“两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+两级碱洗塔+除雾器”组合工艺）对颗粒物去除率为 98.5%、氯气洗涤去除率为 97%，氯化氢洗涤效率为 99.8%、二氧化硫洗涤效率为 90%。处理后尾气全部通过项目新建 3#80m 高排气筒排放。

氯化车间卫生尾气 G3：氯化卫生尾气净化系统主要是收集氯化炉排盐时和更换收尘渣罐时及水淬过程产生的废气，氯化卫生尾气主要污染物为：颗粒物、Cl_2、HCl 等。

精制尾气 G4：项目新增精制装置，四氯化钛精制过程产生的精制尾气主要是生产过程未被完全冷凝的不凝气，精制尾气主要污染物为：颗粒物、Cl_2、HCl 等。

项目上述氯化车间卫生尾气及新增精制装置尾气收集后全部通过项目新建氯化卫生尾气洗涤系统洗涤，项目新建氯化卫生尾气洗涤系统采用 6 级洗涤（三级水洗+三级碱洗+气液分离器”组合工艺）组合工艺处理后尾气全部通过项目新建 3#80m 高排气筒排放。项目设计氯化卫生尾气洗涤系统对颗粒物去除率为 98%、氯气洗涤去除率为 96%，氯化氢洗涤效率为 99.8%）。

根据设计提供的相关资料，本项目氯化工艺尾气颗粒物产生量为189.396t/a、氯气产生量为105.94t/a、氯化氢产生量为主体生产工艺及主要原料的种类与厂区现有1万吨海绵钛技改项目的氯化及精制工艺一致。项目颗粒物、氯气及氯化氢的产生主要根据设计提供的相关生产工艺物料平衡，二氧化硫的排放情况根据原料用量的含硫量采用物料衡算法进行核算。

本项目设计1#及2#氯化工艺尾气废气量各为10000m^3/h、氯化卫生尾气废气量为40000m^3/h、精制尾气气量为10000m^3/h。根据相关核算项目外排生产工艺尾气G2~G4排气筒废气排放量为70000m^3/h，颗粒物排放速率为1.422kg/h，排放浓度为20.321mg/m^3；氯气排放速率为1.051kg/h，排放浓度为15.015mg/m^3；氯化氢排放速率为0.893kg/h，排放浓度为12.764mg/m^3。

二氧化硫根据原料用量及原料中硫的含量（高钛渣含硫量0.022%，锻后石油焦含硫量0.8%）进行核算出的二氧化硫排放情况，根据项目工艺情况项目工艺尾气中二氧化硫主要来源于氯化工艺尾气，项目高钛渣用量53738.37t/a，煅后石油焦用量9929t/a。原料中硫高温氧化成二氧化硫的份额取85%。项目氯化工艺尾气洗涤系统（6级洗涤“两级水洗+二级氯化亚铁洗涤塔+二级碱洗塔+除雾器”组合工艺）对二氧化硫洗涤效率为95%。根据核算项目生产工艺尾气排气筒二氧化硫的排放量为7.756t/a，平均排放速率为1.026kg/h，排放浓度为14.657mg/m^3。

本项目有组织废气产排情况见下表。

表 4.4-1　项目有组织废气产排情况核算

装置	污染源		污染物项目	污染物产生					治理措施		污染物排放			核算排放时间（h/a）
				核算方法	废气量（Nm^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	废气排放量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量 kg/h	
项目配料及输送	配料及输送废气 G1-1		粉尘	类比法	10000	492.20	4.922	37.210	1 套布袋除尘器	99	10000	13.014	0.008	7560
	配料及输送废气 G1-2		粉尘	类比法	10000	492.20	4.922	37.210	1 套布袋除尘器	99	10000	12.153	0.009	7560
氯化装置	生产工艺尾气 G2~G4	1#氯化工艺尾气 G2-1	颗粒物	物料衡算	10000	12.526	94.698	12.526	2 级水洗+2 级氯化亚铁洗涤+2 级碱洗+除雾器	98.5	/	/	0.188	7560
			氯气	物料衡算		8.770	66.303	8.770		97	/	/	0.263	7560
			氯化氢	物料衡算		136.061	1028.62	136.061		99.8	/	/	0.272	7560
			二氧化硫	物料衡算		10.260	77.564	10.260		95	/	/	0.513	7560
		2#氯化工艺尾气 G2-2	颗粒物	物料衡算	10000	12.526	94.698	12.526	2 级水洗+2 级氯化亚铁洗涤+2 级碱洗+除雾器	98.5	/	/	0.188	7560
			氯气	物料衡算		8.770	66.303	8.770		97	/	/	0.263	7560
			氯化氢	物料衡算		136.061	1028.62	136.061		99.8	/	/	0.272	7560
			二氧化硫	物料衡算		10.260	77.564	10.260		95	/	/	0.513	7560
		氯化卫生尾气 G3	颗粒物	物料衡算	40000	40.892	309.145	40.892	3 级水洗+3 级碱洗	98	/	/	0.818	7560
			氯气	物料衡算		5.103	38.580	5.103		96	/	/	0.204	7560
			氯化氢	物料衡算		87.198	659.220	87.198		99.8	/	/	0.174	7560
精制装置		精制尾气 G4	颗粒物	物料衡算	10000	11.442	86.505	11.442		98	/	/	0.229	7560
			氯气	物料衡算		8.017	60.610	8.017		96	/	/	0.321	7560
			氯化氢	物料衡算		87.418	660.880	87.418		99.8	/	/	0.175	7560
/		上述 G2~G4 尾气合并	颗粒物	/	70000	/	77.387	585.046	/	/	70000	20.321	1.422	7560
/			氯气	/		/	29.779	225.130	/	/		15.015	1.051	7560
/			氯化氢	/		/	446.738	3377.34	/	/		12.764	0.893	7560
/			二氧化硫	/		/	20.520	155.128	/	/		14.657	1.026	7560

4.4.1.2 无组织废气

根据项目建设内容，项目新增无组织废气主要为氯化车间、精制车间无组织排放。

（1）氯化车间无组织废气

氯化车间生产装置主要物料输送为管道密闭输送，氯化车间无组织排放主要为排渣过程逸散未被收集的少量逸散 HCl 和 Cl_2，项目氯化排渣及水淬等均设置集气抽风系统有组织收集处理废气。车间内排渣及物料输送管道接口处的密封处少量散逸的 HCl 和 Cl_2，氯化车间无组织 HCl 排放量约为 0.659t/a、无组织 Cl_2 排放量约为 0.038t/a

（2）扩建精制车间无组织废气

精制车间物料主要为液态物料，生产装置物料输送均为管道密闭输送，车间内各装置间通过管道密闭连接，无组织废气自循环泵、管道接口处的密封处少量散逸的 HCl 及 $TiCl_4$, $TiCl_4$ 与空气接触后与空气中的水分、氧气发生反应，生成 Cl_2 和 HCl。扩建精制车间 HCl 和 Cl_2 无组织散逸量按照废气产生量的 0.5‰进行核算。则无组织 HCl 排放量约为 0.330t/a、无组织 Cl_2 排放量约为 0.03t/a

项目无组织废气排放情况详见表 4.4-2。

表 4.4-2　车间无组织废气排放一览表

排放源	废气污染物	排放速率（kg/h）	核算排放时间（h/a）	排放总量（t/a）	面源尺寸（m）	排放高度（m）
氯化车间	氯化氢	0.087	7560	0.659	85×36	10
	氯气	0.005	7560	0.038		
扩建精制车间	氯化氢	0.044	7560	0.330	59×8.5	15
	氯气	0.004	7560	0.030		
汇总	氯化氢	/	/	0.989	/	/
	氯气	/	/	0.068	/	/

4.4.1.3 本项目废气污染物排放汇总

本项目建设后，项目废气污染物排放情况汇总如下：

①有组织排放量核算：本项目运营期有组织排放量核算详见下表。

表 4.4-3　本项目运营期大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	1#配料及输送废气 G1-1	粉尘	4.922	0.049	0.372
2	2#配料及输送废气 G1-2	粉尘	4.922	0.049	0.372
3	3#氯化、精制、尾气 G2-G4 合并	颗粒物	20.321	1.422	10.754
		氯气	15.015	1.051	7.946

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
	尾气	氯化氢	12.764	0.893	6.755
		二氧化硫	14.657	1.026	7.756
一般排放口合计		颗粒物			11.498
		氯气			7.946
		氯化氢			6.755
		二氧化硫			7.756
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			11.498
		氯气			7.946
		氯化氢			6.755
		二氧化硫			7.756

②无组织排放量核算：本项目运营期无组织排放量核算详见下表。

表 4.4-4　本项目运营期大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	GM1	氯化车间	氯气	氯化排渣、水淬系统等设置集气抽风系统有组织收集处理废气，定期检查各设备、管道接口处的密封	《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 标准	0.02	0.038
			氯化氢			0.15	0.659
2	GM2	扩建精制车间	氯气	精制装置生产装置物料输送均为管道密闭输送，各装置间通过管道密闭连接，各废气产生节点有组织收集处理定期检查各设备、管道接口处的密封		0.02	0.03
			氯化氢			0.15	0.33
无组织排放总计							
无组织排放量合计		氯气				0.068	
		氯化氢				0.989	

③大气污染物年排放量核算表：本项目运营期大气污染年排放量核算详见下表。

表 4.4-5　本项目运营期大气污染年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	11.498
2	氯气	8.014
3	氯化氢	7.744
4	二氧化硫	7.756

4.4.2 废水

4.4.2.1 项目废水产生情况

根据产污环节分析，本项目产生的废水主要包括：氯化水淬系统排水（W1）设备清洗废水（W2）、尾气洗涤系统废水（W3）、车间地面冲洗废水（W4）、循环水系统排污水（W5）、生活污水（W6）和初期雨水（W7）。

①氯化水淬系统排水（W1）

本项目对氯化工序排出的熔盐渣及收尘渣进行水淬。熔盐渣及收尘渣连续匀速地排入水淬池，水淬池底部渣浆利用渣浆泵打入沉淀池沉淀，沉淀池中上清液溢流进集水箱，循环水淬，用密度计检测集水箱中的盐水密度，当盐水密度＞ 1. 20g/ml 时，将其排入粗盐水中转池存储，根据建设单位提供资料水淬系统排水量约 350m^3/d，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理，不外排。

②设备清洗废水（W2）

根据建设单位提供资料项目设备清洗用水量约 16m^3/d，清洗废水产生量约为用水量的 80%，设备清洗废水产生量为 12.8m^3/d，主要污染物为 pH、Cl^-、SS 等。经废水收集池收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理，不外排。

③尾气洗涤系统排水（W3）

项目各尾气洗涤系统（氯化工艺、卫生尾气洗涤系统），在水洗塔中洗涤液循环使用，当水洗塔循环槽盐酸浓度达到要求时，排出进入盐酸罐区作为副产品。其他洗涤塔（$FeCl_2$ 洗涤塔、NaOH 溶液洗涤塔）洗涤液循环使用，部分定期排出，项目尾气洗涤系统排放的废水量约为 120m^3/d，废水主要污染物为高浓度盐、SS 等。废水通过废水收集池收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理。

④车间地面冲洗废水（W4）

项目生产车间地面主要进行清扫及拖洗，项目车间地面冲洗用水量不大，根据设计项目冲洗用水量为 4m^3/d，冲洗废水产生量约 3.2m^3/d，废水主要污染物产生浓度为 COD、SS、氯化物。车间地面冲洗废水同设备清洗废水一同进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理，不外排。

⑤循环水系统排污水（W5）

项目循环水冷却系统规模 2000m^3/h，为了控制水中的钙、镁离子的浓度，总体上控制循环水的硬度，需定期排污，项目设计循环水系统浓缩倍数为 4。配套的循环水系统满负荷（2000m^3/h，48000m^3/d）运行情况下，项目循环冷却水系统排污量为 184m^3/d。该部分废水回用作为氯化水淬系统补水。

⑥生活污水（W6）

本项目建设将新增劳动定员 116 人，根据建设单位提供相关资料，项目工作人员不在生产区内食宿，项目工作人员生活用水主要为洗手及冲厕用水等，生活用水按 40L/d•人计，则项目新增生活用水量 4.64m^3/d，污水产生量按 80％计，则生活污水产生量为 3.71m^3/d，生活污水经厂区现有化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、

道路清扫等。

⑦初期雨水（W7）

本项目在厂区现有空地进行建设，厂区现已设初期雨水收集系统。

根据参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）：厂区初期雨水应收集处理。初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，按下式计算：

$$V_y = 1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

式中：Vy - - 初期雨水收集池容积（m^3）；

F - - 受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m^2）；

I - - 初期雨水量（mm）；根据参考 GB50988-2014，厂区海绵钛生产属于轻金属冶炼，厂区初期雨水量取 10mm。

海绵钛厂区内现有生产车间、仓库、废气废水处理装置区等可能受污染场地面积约为 254440m^2，本项目在厂区现有空地进行建设，因此本次评价将本项目占地面积（11316m^2）计入厂区将新增受污染场地面积，项目建设后厂区可能受污染场地面积约为 265756m^2。经计算项目建设后厂区需初期雨水收集池容积为 3189m^3。

海绵钛厂区现有 2 个初期雨水收集池（1600m^3、4000m^3）。初期雨水收集池容积可以满足要求。项目建设后新增初期雨水经雨水收集管网进入厂区现有初期雨水池，收集的雨水进入厂区现有生产废水处理站处理。后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外，最终排至北甸河。

本项目生产废水水质情况如下：

表 4.4-6　项目生产废水污染源源强产排情况核算

装置	污染源	污染物项目	污染物产生				治理措施	污染物排放	核算产生/排放时间（d/a）
			核算方法	废水产生量（m^3/d）	产生质量浓度（mg/L）	产生量 kg/d	工艺	废水排放量 m^3/d	
项目生产装置区	含盐废水（水淬系统排水、设备清洗废水、尾气洗涤系统排水地面冲洗水）	pH	类比法	486	1-3	/	收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理后冷凝水返回项目生产区回用、不外排	315
		COD	类比法		300~350	170.10			315
		SS	类比法		200~250	121.50			315
		Cl^-	类比法		115200~149800	72802.80			315
		氨氮	类比法		5~10	4.86			315
项目循环冷却水系统	循环水系统排水	pH	类比法	184	6-9	/	收集回用至项目水淬系统	回用，不外排	315
		COD	类比法		19	3.50			315
		SS	类比法		100	18.40			315
		Cl^-	类比法		218	40.11			315
		氨氮	类比法		0.66	0.12			315
循环水系统排水、及生产过程含盐废水质量浓度类比厂区现有污水水质情况									

4.4.2.2 项目废水处置情况

本项目废水产生和处理情况汇总如下：

表 4.4-7　本项目废水产生及处置情况汇总表

序号	来源	废水名称	产生量（m^3/d）	产生方式	处理方式
1	氯化渣水淬系统	水淬系统排水	350	连续	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后冷凝水（回用水）返回项目生产区回用，不外排
2	装置设备的清洗	设备清洗废水	12.8	间歇	
3	尾气洗涤系统	尾气洗涤系统排水	120	连续	
4	生产车间	地面冲洗水	3.2	间歇	
5	循环冷却水系统	循环水系统排水	184	连续	作为氯化水淬系统补水，不外排
7	职工生活	生活污水	3.71	连续	厂区现有生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化、道路及场地浇洒
8	厂区	初期雨水	/	一次	进入厂区现有生产废水处理站

建设项目总用水量为 49595.51m^3/d，其中：循环水量为 48000m^3/d、回用量为 184m^3/d、新鲜水用量为 978.31m^3/d；水资源重复利用率 97.15%。项目产生的高盐废水进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后冷凝水返回项目生产区回用不外排，循环冷却水系统排水作为氯化水淬系统补水。项目新增工作人员生活污水经厂区现有化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等。

4.4.3 噪声

项目主要噪声源为项目新增机械设备等，噪声源强在 80~105dB(A)之间。项目主要噪声设备情况分别见表 4.4-8。

表 4.4-8 项目主要新增噪声污染源源强核算一览表

装置位置	噪声源		声源类型（偶发、频发等）	噪声源强		降噪措施	持续时间（h/a）
	产噪设备	运行数量		核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	
厂区现有原料库	斗式提升机	4	频发	类比法	90	厂房隔声、减震	7560
	管式皮带输送机	2	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
	除尘风机	2	频发	类比法	95	厂房隔声、减震	7560
	埋刮板输送机	6	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
2#氯化车间	螺旋给料机	6	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
	加料机	4	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
	埋刮板输送机	15	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
	各类泵（离心泵、循环泵等）	32	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
	离心钛风机	4	频发	类比法	95	厂房隔声、减震	7560
	引风机	1	频发	类比法	100	厂房隔声、减震	7560
扩建精制车间	浓密机	5	频发	类比法	80	厂房隔声、减震	7560
	各类泵（离心泵、循环泵）	16	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
	离心钛风机	6	频发	类比法	95	厂房隔声、减震	7560
尾气洗涤区	循环泵	20	频发	类比法	85	减震	7560
	风机	3	频发	类比法	95	减震	7560
水淬渣处理区	隔膜自动压滤机	2	频发	类比法	90	隔声、减震	7560
	各类泵（渣浆泵、盐液泵）	6	频发	类比法	85	厂房隔声、减震	7560
冷冻站	各类循环泵	6	频发	类比法	85	隔声、减震	7560
冷却循环泵站	冷水循环泵	5	频发	类比法	85	隔声、减震	7560
	冷却塔	2	频发	类比法	90	减震	7560
空压站	空气压缩机	1	频发	类比法	105	隔声、减震	7560

项目通过选用低噪声设备，从源头上降低了噪声水平。对噪声较大的设备加装减振，并密闭厂房，加强厂房隔声，吸声降噪。

项目防治噪声污染的措施主要有：

（1）设备选用低噪声设备并对发声设备采取减振、消声、隔音措施。

（2）对高振动设备加装减震基础等。

通过采取以上措施，能够有效控制噪声，确保厂界噪声达到（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准。

4.4.4 固体废物

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），固废废物是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

本项目生产过程产生的部分不合格中间产物返回上一工序返料生产，不计入固废。根据项目生产工艺等分析，本项目建设后项目产生固废主要包括：氯化水淬渣（S1）、钒渣（S2）、尾气洗涤系统泥渣（S3）、废耐火材料（S4）、废机油（S5）、职工生活垃圾（S6）。

（1）氯化渣（S1）

氯化工段氯化炉排出的氯化炉渣及收尘渣的主要成份为未反应的石油焦、钛渣及 SiO_2，还有 $FeCl_2$、$AlCl_3$ 和 $MnCl_2$、$MgCl_2$ 等氯化物经过水淬工序水淬后，形成水淬渣，本项目水淬渣量共为 16253.40t/a。

（2）钒渣（S2）

精制工段钒泥及精馏高沸点釜残，送蒸发炉回收四氯化钛后产生的钒渣主要含 VO_2、TiO_2、Fe_2O_3、CuO、、Al_2O_3、Al_2O_3、SiO_2等的固体废物，本项目钒渣渣量共为 1101.25 t/a，收集后外售。

（3）尾气洗涤系统泥渣（S3）

项目尾气处理系统废气通过洗涤塔对其中的污染物进行去除，洗涤塔对粉尘的去除会产生泥渣，泥渣产生量为1120t/a。

（4）废耐火砖（S4）

本项目氯化炉需使用耐火砖，耐火砖平均每两年更换一次，平均每年废耐火砖产生量为2000t/a。

（5）废机油（S5）

项目装置在设备维护期间会产生少量的废机油，实际运行过程中该部分废机油不定期产生，预计项目年产生量为 10t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08 非特定行业中（900-214-08）类，本次评价要求建设单位应将废矿物油按照相关要求进行收集暂存，暂存后同厂区其他装置产生的废机油定期委托有资质单位处置（厂区目前已签订废矿物油处置协议）。

（6）办公、生活垃圾（S6）

项目劳动定员为116人，生活垃圾每人产生量按1kg/d计算，项目生活垃圾产生量为116kg/d（36.54t/a）。生活垃圾由厂区垃圾箱收集后委托环卫部门清运。

根据对照《国家危险废物名录》（2021版），项目生产过程产生的生产工艺固体废物（水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖）未列入《国家危险废物名录》（2021版）中。根据参照企业现有排污许可证，厂区现有项目的氯化渣（熔盐渣、收尘渣）、钒渣等生产固体废物按照一般工业固体废物进行处置。

根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419号）“生产及其他活动中产生的可能具有对生态环境和人体健康造成有害影响的毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或感染性等危险特性的固体废物应开展危险废物鉴别”。后续企业应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求对项目产生的生产工艺固体废物（水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖等固体废物进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理，氯化水淬渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖、在渣处理厂房混合后，送渣场堆存，钒渣外售；根据鉴别结果属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。

项目固废产生及处理情况见表4.4-9。

表 4.4-9　项目固废生产及处理措施一览表

装置	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量				最终去向
				产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	
氯化装置	氯化水淬渣（包括水淬滤渣及水淬中和滤渣）	暂按一般II类工业固废，后续企业根据鉴别结果判定	/	16253.40	固态	Na^{+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}、Al^{3+}等、石油焦	/	根据鉴别结果不属于危险废物，送渣场堆存；如鉴别结果属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。
精制装置	钒渣		/	1101.25	固态	V、Ti	/	外售，根据鉴别结果如属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求委托有资质的单位进行处置
尾气洗涤系统	尾气洗涤系统泥渣		/	112	固态	Ca^{2+}、Mg^{2+}、Ti^{4+}	/	根据鉴别结果不属于危险废物，送渣场堆存；如鉴别结果属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。
氯化	废耐火材料		/	2000	固态	/	/	
机修	废机油	危险废物	HW08-900-214-08	10	液态	/	废机油	委托有资质单位处理
/	职工生活垃圾	生活垃圾	/	36.54	固态	/	/	环卫部门清运

4.4.5 项目“三废”产排汇总

根据上述分析，建设项目运营期污染物排放汇总详见下表。

表 4.4-10 项目污染物产生及排放情况一览表

污染类型		污染源	污染因子	产生情况	排放情况			措施
					浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	
废气	有组织排放	配料及输送废气 G1-1	颗粒物	废气量 10000m³/h	4.922	0.049	0.372	1 套布袋除尘器
		配料及输送废气 G1-2	颗粒物	废气量 10000m³/h	4.922	0.049	0.372	1 套布袋除尘器
		氯化、精 G2~G4 合并尾气	颗粒物	废气量 70000m³/h	20.321	1.422	10.754	各尾气配套相应尾气洗涤系统（氯化工艺尾气采用 2 级水洗+2 级氯化亚铁洗涤+2 级碱洗+除雾器；氯化卫生尾气及精制尾气采用 3 级水洗+3 级碱洗）洗涤处理后合并通过高 80m 烟囱排放
			氯气		15.015	1.051	7.946	
			氯化氢		12.764	0.893	6.755	
			二氧化硫		14.657	1.026	7.756	
	无组织排放	氯化车间	氯化氢	/	/	0.18	1.358	氯化排渣口、水淬系统等设置集气抽风系统有组织收集处理废气，定期检查各设备、管道接口处的密封
			氯气	/	/	0.011	0.082	
		精制车间	氯化氢	/	/	0.044	0.330	精制装置生产装置物料输送均为管道密闭输送，各装置间通过管道密闭连接，各废气产生节点有组织收集处理定期检查各设备、管道接口处的密封
			氯气	/	/	0.004	0.030	
废水		氯化水淬系统排水		350m³/d	0			进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂含盐废水处理蒸发装置处理后冷凝水返回项目生产区回用，不外排。
		设备清洗废水		12.8m³/d	0			
		尾气洗涤系统排水		120m³/d	0			
		地面冲洗废水		3.2m³/d	0			
		循环水系统排污水		184m³/d	0			全部回用至水淬系统补水
		生活污水		3.71m³/d	0			厂区现有生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化、道路及场地

				浇洒
固体废物	氯化水淬渣	16253.4t/a	0	根据鉴别结果不属于危险废物，在渣处理厂房混合后，送渣场堆存；如鉴别结果属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。
	尾气洗涤系统泥渣	1120t/a	0	
	废耐火材料	2000t/a	0	
	钒渣	1101.25t/a	0	外售，根据鉴别结果如属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求委托有资质的单位进行处置
	废机油	10t/a	0	委托有资质单位处理
	职工生活垃圾	36.54t/a	0	环卫部门清运
噪声	各工段机械噪声	90~110dB(A)	厂界昼间 65，夜间 55	消声、减振、厂房隔声，距离衰减

4.5 项目建成后全厂“三本帐”核算

项目建成前后全厂污染物排放变化情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1　项目完成后国钛公司污染物排放“三本账“核算表

类别	污染物		现有项目总排放量（含已批在建）t/a	建设项目新增排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	项目建设后全厂总排放量 t/a	增减变化量 t/a
废气	有组织	废气量（万 m^3/a）	136414.732	68040	0	204454.732	+68040
		颗粒物（t/a）	22.55	11.498	0	34.048	+11.498
		SO_2（t/a）	12.411	7.756	0	20.167	+7.756
		HCl（t/a	12.205	6.755	0	18.96	+6.755
		Cl_2（t/a）	10.334	7.946	0	18.28	+7.946
废水	生活污水（t/a）		0	0	0	0	0
	生产废水（t/a）		0	0	0	0	0
固废			100%处置				

4.6 非正常情况分析

项目非正常工况主要包括废气处理装置故障和污水处理设施出现故障。

1、废气的非正常排放

公司对生产装置制定了详细的操作规范，用以避免事故情况下的非正常排放。

①开、停车操作规范。装置开车前需先开启环保设施，待循环正常后，再开车。停车时，先关闭生产设施，待装置不再产生污染物（废气、废水）后，再关闭环保设施。因此开停车过程产生的废气能够有效收集治理。

②失电情况下，物料均封闭在设备内，风机等也都停止，因此废气污染物不会逸出。

本次评价，建设项目装置运营期废气非正常排放主要考虑的还是废气处理环保设施运行不正常情况下效率降低后的非正常排放。

根据项目废气的产生情况，本次评价主要考虑项目工艺尾气洗涤处理系统工作不正常而导致处理效率下降。项目两台氯化炉氯化工艺尾气、氯化卫生尾气及精制尾气分别经个尾气洗涤塔洗涤后并入 80m 高尾气排气筒排放。项目所有尾气洗涤系统同时故障的概率极低，根据本项目源强产生情况，项目废气污染物颗粒物、氯气、氯化氢非正常情况设定的条件为氯化卫生尾气洗涤塔故障时 Cl_2 净化效率降低至 50%、HCl 净化效率降低至 80%、颗粒物除尘效率降至 50%，其他废气处理措施正常运行的情景。二氧化硫非正常情况设定的条件为一套

氯化工艺尾气洗涤系统故障时二氧化硫洗涤效率降至 50%。非正常情况下废气外排详细情况见表 4.6-1。

表 4.6-1　本项目非正常工况下废气排放情况一览表

污染源	排气筒高度(m)	排气温度(℃)	废气量(Nm^3/h)	污染物	排放速率(kg/h)	非正常排放原因
氯化、精制尾气 G2~G4 合并尾气排气筒	80	30	70000	颗粒物	26.543	氯化卫生尾气洗涤系统颗粒物处理效率下降至 50%
				Cl_2	7.086	氯化卫生尾气洗涤系统 Cl_2 处理效率下降至 50%
				HCl	35.468	氯化卫生尾气洗涤系统 HCl 处理效率下降至 80%
				SO_2	5.643	一套氯化工艺尾气 SO_2 处理效率下降至 50%

表 4.6-2　本项目运营期污染源非正常排放量核算表

编号	污染源名称	非正常排放原因	污染物	排放情况		单次持续时间（h）	年发生频次/次	应对措施
				浓度(mg/Nm^3)	速率（kg/h）			
1	氯化、精制 G2-G4 合并尾气	氯化卫生尾气洗涤系统故障	颗粒物	379.187	26.543	≤0.5	≤1	停车检修
			氯气	101.234	7.086			
			氯化氢	506.679	35.468			
		一套氯化工艺尾气洗涤系统故障	二氧化硫	80.613	5.643			

为降低非正常排放情况，要求厂区废气洗涤塔及时更换吸收介质，并对废气治理设施定期检查，确保各废气治理设施的正常运行。

2、废水非正常工况

根据废水来源及水质类型，分析废水可能的非正常排放情况如下：

生产废水处理装置发生故障导致污水处理效率下降或丧失时，生产废水处理系统出水水质超标，污水不能回用。但此种情况可以从工程技术上杜绝，在出水水质不能满足回用标准要求时候，需返回生产废水处理系统的事故池。

项目厂区现有事故池一座，有效池容 $2200m^3$；现状厂区北侧消防事故废水需依托龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有事故池。厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 $2200m^3$ 的事故池，建成后可收集厂区北侧消防事故水。龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有事故池 2 座，有效容积 $6000m^3$，日常空置作为事故应急池使用。在事故状态上可贮存项目事故废水。在严格落

实该项措施的前提下，按照规程进行管理操作，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

4.7 清洁生产分析

清洁生产是指将污染整体预防的环境战略持续地应用于生产过程、产品和服 务中，通过不断改善管理和技术进步，提高资源综合利用率，减少污染物排放， 以增加生态效率和减少对人类及环境的风险，其宗旨是节能、降耗、减污、增效。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条新建、改建和扩建项目应当进行环 境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

本次评价对本项目的清洁生产水平从以下几方面作定性分析： 生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、原料及产品指标、污染物产生及治理指标。

4.7.1 生产工艺技术及装备水平

（1）氯化工艺

高钛渣氯化生产四氯化钛的方法主要有沸腾氯化、熔盐氯化和竖炉氯化三种方法。

竖式氯化炉靠电热维持炉温，电耗较高，单台产量很小，不适合在本工程中使用。沸腾氯化炉和熔盐氯化炉在实践中均有应用的先例。沸腾氯化工艺先进、床能率高，国内外普遍采用，但是沸腾氯化对原料粒度要求严格，对钙镁含量要求苛刻（＜1%），氯化炉气 CO 浓度高，需要进行处理等附加条件。本项目的原料高钛渣主要来自武定新立钛业有限公司和焦作公司，为部分细粒度钛渣。这种细粒度钛渣不宜采用沸腾氯化炉处理，较适合采用熔盐氯化炉工艺技术。

熔盐氯化生产已有 50 多年的历史，不仅适用于钛精矿 MgO、CaO 含量高的特点，还具有以下优点：氯化温度较低(700~800℃)，大部分杂质不会因氯化而进入 $TiCl_4$，熔盐本身有净化 $TiCl_4$ 的作用，获得的 TiCl4 杂质含量低，钒、氯、硅、碳等杂质总含量≤2%；制得 $TiCl_4$ 产物纯度达 98%以上，可使 $AlCl_3$、$FeCl_3$、CaO、MgO 和 SiO_2 等杂质大部分留在熔盐介质中；对原料粒度及钙镁含量的适应性强；对入炉氯气浓度要求低(体积浓度大于 70%)；锻后焦耗量较沸腾氯化炉低；炉寿命较长。

（2）精制工艺

根据生产实践，粗四氯化钛的精制过程主要包括除钒、除低沸点和除高沸点杂质等工序。其中除高沸点杂质和除低沸点杂质采用物理的方法，利用各组分沸点的不同予以分离，技术成熟。当今世界各国在精制工艺上的重大差异在于除钒的工艺的不同。我国

以铜丝除钒为主、美国以矿物油除钒为主、日本以 H_2S 除钒为主、俄罗斯和乌克兰等独联体国家主要采用铝粉除钒工艺。

铜丝除钒消耗大量铜丝，产生大量污水，劳动操作条件差；H_2S 除钒存在 H_2S 中毒隐患；而且 H_2S 制备工序比较复杂；本项目采用新型除钒剂。

4.7.2 原料资源、产品清洁生产水平分析

本项目使用原料主要来源于武定新立钛业有限公司的高钛渣，其钙镁含量高，适合熔盐氯化法生产海绵钛，不含有害元素成分，硫含量也比较低。而且在氯化过程中，杂质成分基本进入氯化废渣中。本项目使用的石油焦为煅后石油焦，煅后石油焦（煅后焦）是石油焦经过加工过程（1200℃的煅烧后排除生焦里的杂质）后的产物，本项目使用的石油焦可燃硫分很少，灰份较低，可见项目使用原料充分考虑低硫低灰，以减少 SO_2 和烟尘量外排。

项目使用的氯气为厂区现有项目镁电解车间返回氯气，补充氯气等来源于厂区北侧龙佰禄丰钛业有限公司，氢氧化钠、氯化钠等都从附近企业购买，减少原料运输过程污染排放和事故风险。

项目生产生产精四氯化钛执行《四氯化钛》（YS/T 655-2016）中表 1 的 TiCl4-01 牌号标准。

因此本工程使用了清洁的生产原料，其产品也符合清洁生产要求。

4.7.3 资源能源利用清洁生产分析

本项目资源能源消耗较大主要为石油焦、电能、水等。对工艺废水尽量回收利用，实现生产废水再利用，减少新水的使用。采用降温循环，加强对尾气中 HCl 的吸收，淋洗中和酸性尾气和废气，回收盐酸利用，从而降低能耗。采用建筑节能设计，选用节能机电产品，对冷冻盐水管、热力管道及相关设备采用稳定可靠的保冷、保温节能措施，减少能量消耗。

4.7.4 污染物产生清洁生产分析

（1）废气处理

①原料配料过程中产生的高钛渣/石油焦含尘废气均采用布袋除尘器，控制出口浓度小于 50mg/m^3，能够满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准中关于原料制备排放的颗粒物限值要求。

②项目氯化工艺尾气采用 6 级洗涤“两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+两级级碱洗塔+除雾器”组合工艺，氯化卫生尾气及精制尾气有组织收集后采用 6 级洗涤（三级水洗+三级碱洗）组合工艺处理，项目产生的工艺尾气经处理后各污染物排放浓度能够满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准。

（2）废水处理

项目产生的氯化水淬系统排水、设备清洗排水、尾气洗涤系统废水、车间地面冲洗废水含盐量较高，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理，不外排。项目循环冷却水系统排污作为水淬系统补水。本项目生活污水经厂区现有化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等。

本项目水资源重复利用率 97.15%，生产用水全部循环利用，不外排。

（3）废渣处理

本装置采用高品位的富钛料作原料，尽量减少废渣的排放量。产生的废渣主要为水淬渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火材料，送龙佰禄丰钛业有限公司渣场堆存。钒渣外售。废机油委托有资质单位处置。项目运营期各类固体废物均可得到妥善处置。

（4）噪声控制

项目生产过程自动化和集中控制或隔离操作，设计中尽可能采用低噪声设备，对单机噪声较大的设备如风机采用消声器消声，设计封闭的隔离室，项目各噪声源噪声通过治理后，经预测，对外环境影响小。

综上分析，项目运行中各类污染物采取污染治理后，可实现废气污染物达标 排放，废水不外排；固废处置率 100%，厂界噪声达标。项目污染物治理和排放符合清洁生产原则。

4.7.5 清洁生产水平分析小结

本项目在引进国外先进的生产技术和装备的同时，也将国外先进的环境管理制度，在生产过程中实施全过程管理。在推进清洁生产工作方面首先将环保、健康和安全放在其经营的首位，重点从以下四个方面发展:强化清洁生产的管理，包括完善生产工艺和生产过程的控制能力，优化操作，尽量减少“三废”的产生;建立和健全相应的规章制度及奖惩原则，提高员工的环境保护意识;技术改造和开发方案，包括生产工艺和设备的改良、新型无废或少废技术和环境友好设备与材料的应用;将清洁生产的概念和工艺设计贯穿到技术改造中，力图在设计中考虑将对环境的影响降到最低。

生产过程中采用先进生产设备、通过严格规范的管理，形成适度规模效应，项目生产工艺和装备技术成熟可靠；达标处理后项目污废水进行回用，节约资源，生产中使用清洁的能源；各类废气污染物采取污染治理后，实现达标排放，废水不外排，固废处置率 100%。项目贯穿了生产全过程污染预防理念，体现了节能、降耗、减污、增效的清洁生产的宗旨，项目的建设符合清洁生产的要求，满足国内清洁生产先进水平。

5. 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状

5.1.1 地理位置及交通

本项目位于云南省楚雄彝族自治州禄丰市。禄丰市地处云南省中部，楚雄彝族自治州东部。地处北纬 24°51′—25°30′，东经 101°38′—102°25′之间，东西最长 76km，南北最宽 68km，总面积 3536km^2。东邻富民、安宁、昆明市西山区，南接易门、双柏，西依牟定、楚雄，北连武定、元谋，县人民政府驻金山镇。

建设项目位于云南省楚雄州禄丰市勤丰镇，禄丰工业园区勤丰片区内，在云南国钛金属股份有限公司现有厂区内建设（项目中心坐标：经度 102°18′11.26874″,纬度 25°5′21.43847″），厂区距离羊街办事处约 0.85km，距离禄丰市城 35km，距离昆明 60km，距离武定至昆明公路 0.4km，距离成昆铁路泽润里车站约 0.87km，距勤丰营车站约 6km，具有十分良好的交通运输条件。

建设项目地理位置见附图 1。

5.1.2 地形、地貌、地质

禄丰市地处滇中高原东南部，金沙江、元江两大分水岭地带，云岭支脉的三台山脉南延至境北，分成由北向南走向的白花山、孝母山、五台山、福台山、三月三梁子五支山脉，形成禄丰北高南低的地势。全县以高原山岭为主，四周高山耸立，25 个坝子（盆地）错落其间，星宿江、龙川江、沙龙河及其支流纵横于丛山坝子之中。星宿江由南端深谷流入双柏县，龙川江由北边峡谷流入元谋县，形成禄丰山地多、四周高、中间凹、凹中有坝子，两端有深谷的自然地貌。全县地表崎岖，山岭纵横，山地、丘陵、山间盆地交错。山区面积占全县总面积的 91.9%，山间盆地占 8.1%。受构造和岩性控制，断裂多呈南北向。境内地貌复杂多样，按成因可分为构造侵蚀地貌、构造溶蚀地貌、构造峡谷地貌及断陷盆地、侵蚀盆地等。

厂区从地貌上看属于高原剥蚀丘陵，厂区两侧为大山，山谷切割较深，丘峰与平地相差较大，自然地貌为西高东低，自然坡度较陡，地形坡度约 6 度，标高介于 1890~1925m 之间。项目区域处于扬子准地台康滇古隆起武定—易门隆褶区内，地层为元古昆阳群落雪组，下部为薄层白云岩与褐黑色粉砂质绢云板岩互层，总部为青灰、浅灰色白云岩，具有皱纹状硅质条纹，是含铜层位。厂址所在地范围内及附近基岩为震旦系砂岩或砂质页岩，地表有 0.5~3m 厚的坡残积粉质粘土及粉土，各层岩性特征如下：粉质粘土、粉土由砂岩风华而成，坚硬~半坚硬状态，分布于厂区整个范围内，其强度为 250kPa；砂岩、砂质页岩强风华呈碎快状，用手不易折断，裂隙发育，中风化坚硬，较完整，裂隙较发育，局部含微量裂隙水，强度为

300kPa。所在地地震烈度为 7°，地震动峰值加速度为 0.15g。

5.1.3 气候气象

全县因海拔高低和地区不同分为 4 个自然气候区。低热河谷区，海拔在 1309~1500m 之间，相当于亚热带半干旱湿润气候；温暖坝区、山区，海拔在 1501~1900m 之间，相当于亚热带和北亚热带气候；冷凉山区，海拔在 2101~2300m 之间，相当于温带湿润气候；高寒山区，海拔在 2301~2754m 之间，相当于温带气候。境内气候随海拔升高而降低，降雨量却因海拔升高而增加。

禄丰市是个低纬度内陆山区，其气候受四季南风控制，西南与东南两支温暖气候兼有，属于中亚热带低纬度高原山地季风气候。气候总特点是类型多样化，时空变异大，冬季温度高无严寒，夏季温度偏低无酷暑，年差较小，日差较大，光热资源丰富。历年平均气温 16.65℃，1 月最冷，极端最低气温-3.9℃；7 月最热，极端最高气温 36.8℃。年平均相对湿度 73.11%，常年主导风向 SW（冬季）、SW 或 S（夏季），年平均风速 1.63m/s。

5.1.4 水文水系

项目所在区域属于金沙江水系，厂址西面为沙龙河，沙龙河与羊街河于泽润里交汇后称为北甸河。

北甸河属于长江流域金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的一级支流，河源高程 2300m，往西发源于禄丰市勤丰镇可里村委会西南的红坡下脚田（此段为沙龙河），北流经可里再向东进入沙龙坝子，往北发源于禄丰市勤丰镇马官营东北老光山西南麓（此段为羊街河），南流经马官营及羊街两个村委会；源头的南北支流于泽润里汇合后，顺东南方向经直左、龙王庙、甸尾，于安宁境内大头箐附近汇入螳螂川。整条河全长 31.8km，境内流域面积 152km^2，全流域面积 222.2km^2，多年平均径流量 0.599 亿 m^3。该河流相对平缓，弯曲较多，河宽 2～10m，水深 0.2～1m，全年丰水期 7～11 月，平水期 12～2 月，枯水期 3～6 月，丰水期无分流漫滩，枯水期无浅滩和断流，河床平均糙率为 0.03～0.05。

沙龙水库为中型水库，库容为 1258 万 m^3，兴利库容 958 万 m^3，每年能向勤丰片区提供 900 万 m^3 优质生活饮用及工业用水。密松树水库（又称新立公司水库、蚱那田箐水库）位于工业片区东北面群山之间，为小（一）型水库，库容 120 万 m^3，水质良好，为新立公司工业用水专用水库。

项目区域水系情况见附图 2。

5.1.5 土壤环境

禄丰市境内有棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土和水稻土 5 个土类，10 个亚类，10 个土属，

40 个土种。5 个土类分别占总面积的 0.25%、7.8%、22.8%、56.9%、6.3%，还有 5.9%的岩石。全境属楚雄盆地沉积边缘区，东部分布着远古代的酸性母岩，西部分布着中古代的紫色砂矾石。根据土壤分布示意图，项目周边主要土壤类型为黄棕壤、红壤、紫色土和水稻土 4 种，本项目厂区及厂界西、南、东侧分布的主要土壤类型为红壤，厂界北分布的主要土壤类型为紫色土。

土壤类型分布图见附图 7。

5.1.6 生态环境

禄丰属亚热带长绿阔叶林区域，因海拔高度、降雨量、温度、土壤等因素，植被亦有不同的类型，呈垂直分布。主要有：温良性次生长绿阔叶林，针叶林混交类型；暖温性针、阔叶混交林类型；干热河谷灌木，草坡类型等。据调查县境内树种有 47 科 7 亚科 77 属共 300 多种，其中有经济价值的 38 科 169 种，珍稀树木有山茶、枫树、孔彬、红豆杉、元江栲、雕翎山白栗。

禄丰境内有两栖、爬行、兽类、鸟类动物 28 目 77 科 269 种，其中绿孔雀为国家一级重点保护动物，蟒蛇、乌稍蛇、猕猴、黑熊、穿山甲、豹、云豹、金猫、大灵猫、小灵猫、林麝、鸳鸯、白鹇、白腹锦鸡、鸢、黑翅鸢、雀鹰、松雀鹰、红隼、燕隼为国家二级重点保护动物。项目所在区域内无上述国家重点保护动物分布。

全县有自然保护区三个，保护区面积 7770.7 公顷。分别为：雕翎山省级自然保护区位于舍资镇，主要保护原始森林和珍稀动物；五台山县级自然保护区位于中村乡，主要保护水源地；樟木箐州级自然保护区位于旧庄镇和苍岭镇之间，主要保护森林和珍稀动物。三个自然保护区均不在评价范围内。

项目所在的勤丰镇土地面积 26301 公顷，林业用地 21145.2 公顷，占全镇土地总面积的 80.4%；非林业用地 5155.8 公顷，占 19.6%；林业用地中，公益林 12377.2 公顷，占林业用地的 58.5%。全镇实施天然林保护工程 317177.5 亩，全镇森林覆盖率 87.5%。植被类型多为有林地和灌木林，乔木树种主要有云南松、滇油松、栎树类、麻栗、桉树等。

项目位于云南国钛金属股份有限公司现有厂区内及东北侧新增少量用地，评价区植物资源不算丰富，常见植物种类有云南松、多穗石栎、滇石栎、滇青冈、川梨、牛筋条、乌鸦果、黑荆树、蓝桉、云南杨梅、珍珠花、厚皮香、云南油杉、扭黄茅、毛蕨菜、白酒草、马鞭草、滇龙胆草、砖子苗、灰苞蒿等，均为滇中高原常见植物种类。

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999 年）、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989 年）等资料，结合野外实地调查，项目评价区内无国家级和云南省重点保护种类野生植物分布。

据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，评价区内无古树名木分布。

评价区内无大型陆生野生动物分布，无局限分布于项目范围区的特有属、种，也无国家级和云南省重点保护种类。

5.2 环境质量现状评价

5.2.1 环境空气质量现状及评价

5.2.1.1 环境质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），应调查项目所在区域环境质量达标情况。本次大气环境影响评价范围内共涉及楚雄州禄丰市、昆明市安宁市、昆明市西山区、3 个县级行政区。本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2021 年作为评价基准年。

（1） 禄丰市

禄丰市隶属楚雄州辖区范围，根据《2021 楚雄州生态环境状况公报》2021 年，全州环境空气质量优良天数为 364 天，总体优良率为 99.7%；禄丰市出现轻度污染和中度污染各 1 天，超标污染物分别为臭氧和细颗粒物，优良率为 99.4%。本次评价收集了禄丰市环境空气自动监测点（禄丰市行政区域内共一个环境空气自动监测点（监测点编号：532331001）），2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日逐日的监测资料。根据收集的资料统计分析，结果如下：

表 5.2.1 2021 年禄丰市基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位	150	17	11.33	达标
	年平均	60	10.88	18.13	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位	80	22	27.50	达标
	年平均	40	11.47	28.68	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位	150	65	43.33	达标
	年平均	70	32.87	46.96	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位	75	37	49.33	达标
	年平均	35	16.85	48.14	达标
CO	24h 平均第 95 百分位	4mg/m³	1.3mg/m³	32.50	达标
O_3	日最大 8h 平均值的第 90 百分位	160	130	81.25	达标

根据收集的禄丰市 2021 年逐日的监测数据统计分析，禄丰市 2021 年环境空气 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）中二级标准要求；CO 的日均质量浓度的其百分位数平均质量浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；O_3 的 8h 平均浓度的其百分位数平均质量浓度值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

（2）安宁市

安宁市隶属昆明市辖区范围，根据昆明市生态环境局发布的《2021 年度昆明市生态环境状况公报》：2021 年，各县（市）区环境空气质量总体保持良好。

本次评价收集了安宁市位于连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼的 4 个环境空气自动监测点 2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日的监测数据，并根据收集的资料统计分析，各站点统计数据的平均值统计结果如下：

表 5.2-2　安宁市 2021 年空气质量现状评价表（4 个环境空气自动监测点统计数据平均值）

污染物名称	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位	150	12.36	8.24	达标
	年平均	60	7	11.67	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位	80	30.86	38.58	达标
	年平均	40	17	42.50	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位	150	69.8	46.53	达标
	年平均	70	36	51.43	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位	75	52.9	70.53	达标
	年平均	35	25	71.43	达标
CO	24h 平均第 95 百分位	4mg/m³	1.1mg/m³	27.50	达标
O_3	日最大 8h 平均值的第 90 百分位	160	132.5	82.81	达标

根据收集的安宁市逐日的监测数据统计分析，安宁市 2021 年环境空气 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；CO 的日均质量浓度的其百分位数平均质量浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；O_3 的 8h 平均浓度的其百分位数平均质量浓度值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

（3）西山区

西山区隶属昆明市辖区范围，根据昆明市生态环境局发布的《2021 年度昆明市生态环境状况公报》：2021 年，昆明市主城区环境空气优良率达 98.63%；各县（市）区环境空气质量总体保持良好。

本次评价收集了西山区碧鸡广场环境空气自动监测点，2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日逐日监测资料。根据收集的资料统计分析，结果如下：

表 5.2.3　2021 年西山区碧鸡广场环境空气自动监测点基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位	150	11.05	7.37	达标
	年平均	60	17.88	29.80	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位	80	27.37	34.21	达标
	年平均	40	50.67	126.68	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位	150	45.55	30.37	达标
	年平均	70	94.62	135.17	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位	75	24.65	32.87	达标
	年平均	35	52.0	148.57	达标
CO	24h 平均第 95 百分位	4mg/m³	1.09 mg/m³	27.25	达标
O_3	日最大 8h 平均值的第 90 百分位	160	94.38	58.99	达标

根据收集的西山区碧鸡广场环境空气自动监测点逐日的监测数据统计分析，西山区 2021 年环境空气 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；CO 的日均质量浓度的其百分位数平均质量浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；O_3 的 8h 平均浓度的其百分位数平均质量浓度值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

综上所述，禄丰市、安宁市、西山区、3 个县级行政区在项目评价基准年（2021 年）区域环境空气质量达标。根据《环境影响技术导则大气环境》(HJ2.2-2018）6.4. 1 条的相关规定判定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

5.2.1.2 区域基本污染物环境空气质量现状

项目区域常规污染物背景监测资料取用项目评价范围涉及的禄丰、安宁、西山 3 行政区的内的常规监测站点 2021 年逐日监测数据作为背景数据。其中禄丰市行政区采用禄丰县环保局站点监测数据，安宁市行政区采用连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼的 4 个环境空气自动监测点数据，西山行政区采用碧鸡广场监测站点监测数据。各常规监测点均为 2021 年整年完整监测数据，监测站点符合数据的有效性原则。

上述 3 个行政区域采用监测站点 2021 年基本污染物统计数据的平均值详见下表。

表 5.2.4 项目区域基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位	150	14.9	9.93	达标
	年平均	60	9.88	16.47	达标

NO_2	24h 平均第 98 百分位	80	31.88	39.85	达标
	年平均	40	18.68	46.70	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位	150	75.78	50.52	达标
	年平均	70	38.32	54.74	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位	75	45.85	61.13	达标
	年平均	35	22.29	63.69	达标
CO	24h 平均第 95 百分位	4mg/m^3	1.05 mg/m^3	26.25	达标
O_3	日最大 8h 平均值的第 90 百分位	160	126.13	78.83	达标

由表 5.2-4 可知，项目所在区域大气环境 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。CO 和 O_3的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

5.2.1.3 区域其他污染物环境质量补充监测现状

本项目其他污染物大气环境监测数据引用 2022 年公司《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》的现状监测数据，云南云水间检测科技有限公司于 2022 年 3 月 22 日~3 月 29 日对项目区域环境空气进行采样监测。

（1）监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），在本项目主导风向下风向 5km 范围内设置了 1 个环境空气监测点位，监测点位及监测因子相关信息如下表。

表 5.2-5 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标（经纬度）	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
厂址下风向约 0.8km 处	102°18′35.58″,25°5′39.12″	氯化氢、氯气	小时值、日均值	东北	800
		TSP	日均值		

（2）监测分析方法

按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

（3）监测结果

表 5.2-6 环境空气质量现状补充监测结果

监测点位	监测点坐标（经纬度）	污染物	平均时间	评价标准/(μg/m^3)	监测浓度范围/（μg/m^3）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
厂址下风向约 0.8km 处	102°18′35.58″, 25°5′39.12″	氯化氢	1 小时平均	50	＜20	20.00	0	达标
			日平均值	15	＜20	66.67	0	达标
		氯气	1 小时平均	100	＜30~60	60.00	0	达标
			日平均值	30	＜30	50.00	0	达标
		TSP	日平均值	300	229~250	83.33	0	达标
注：根据《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局公告 2007 年第 4 号）附件五第二条第								

监测点位	监测点坐标（经纬度）	污染物	平均时间	评价标准/(μg/m³)	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
一款：及室内环境空气质量监测技术规范》（HJ/T 167-2004）7.1.4：如样品浓度低于分析方法最低检出限，则该监测数据以 1/2 最低检出限的数值参加统计计算。								

根据监测统计分析结果，项目区厂址下风向约 1km 处的 TSP 日均值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求；硫化氢和氨小时值、氯化氢和氯气的小时及日均值均能够满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

5.2.2 地表水环境质量现状及评价

5.2.2.1 地表水环境质量公报

项目区周边地表水体为沙龙河及北甸河，沙龙河汇入北甸河，北甸河属于长江流域金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的支流。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（（云南省水利厅，2014 年 5 月），螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，2030 年水质管理目标为IV类。本次评价收集了昆明市近 3 年生态环境状况公报。具体如下：

根据《2019 年昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：中滩闸门断面水质类别为V类，与 2018 年相比，水质保持不变；温泉大桥断面水质类别为V类，与 2018 年相比，水质保持不变；富民大桥断面水质类别为V类，与 2018 年相比，水质显著好转；普渡河桥断面水质类别为IV类，与 2018 年相比，水质显著好转。

根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：中滩闸门断面水质类别为劣V类，污染程度明显加重；温泉大桥、富民大桥断面水质类别为V类，与 2019 年相比，水质类别均保持不变；富民大桥断面水质类别为V类，与 2018 年相比，水质显著好转；普渡河桥断面水质类别为III类，与 2019 年相比，水质类别由IV类提升为III类，污染程度明显减轻。

根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河（滇池出湖河流）：与 2020 年相比，普渡河桥断面（水质类别为 III 类）、鸣矣河通仙桥断面（水质类别为 V 类）、富民大桥断面（水质类别为 V 类）和中滩闸门断面（水质类别为劣 V 类）水质类别均保持不变，温泉大桥断面水质类别由 V 类下降为劣 V 类。

由上述统计可知，近三年（2019 年～2021 年）螳螂川中滩闸门断面在 2019 年水质为V类，但 2020-2021 年为劣V类；温泉大桥断面在 2021 年水质为劣V类，2019 年和 2020 年均为V类；富民大桥断面 2019-2021 年均为V类；普渡河桥断面在 2019 年水质为IV类，2020-2021 年水质由IV类提升为III类。

项目所在区域处于温泉大桥和富民大桥段之间，这两个断面水质为V类或劣V类，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV类标准，因此本次评价地表水环境判定为不达标区。

5.2.2.2 水环境质量现状监测资料

建设项目周边地表水为北甸河，本次评价为更好的了解项目周边地表水环境质量，收集了云南省生态环境厅驻楚雄州生态环境监测站 2022 年 1 月~12 月对北甸河关山场断面的水质监测资料，监测项目包括：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、铅、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、共 24 项。监测数据见表 5.2-7。

根据表 5.2-7 结果分析，2022 年北甸河关山场断面总磷 4 月、6 月及 8 月数据超标，超标倍数为 1.03~1.3 倍；粪大肠菌群 1 月、6 月及 10 月出现超标，超标倍数为 4.6 倍。其余指标能满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 IV类标准要求。

北甸河水质超标原因主要为周边农村市场面源和畜禽养殖所致，由于历史原因，北甸河周边农村未建设污水处理设施，针对北甸河水质问题，2020 年 3 月月禄丰市委、 市人民政府开始建设禄丰市勤丰镇北甸河片区污水处理厂建设项目，该项目位于勤丰镇北甸村委会甸心村，计划新建覆盖北甸河片区 3000m^3/d 污水处理厂 1 座，项目建成后能对勤丰工业片区企业以及北甸河片区群众生产生活污水进行有效处理，能保障北甸河水环境安全和落实中央环保督察整改问题有重大促进作用。

2019 年 8 月当地政府制定了《禄丰市北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》，根据方案内容，预计可削减化学需氧量 420.3 吨/年，氨氮 99.25 吨/年，总氮 127.8 吨/年，总磷 221.08 吨/年，氟化物 27.22 吨/年，能有效促进北甸河水质状况提升改善的目标。通过《禄丰县北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》的实施，使北甸河水环境质量得到改善。到 2025 年北甸河流域水环境持续改善，出境断面水质稳定达到或优于IV类，北甸河流域生态得到恢复。

表 5.2-7　北甸河关山场断面 2022 年常规水质监测数据结果一览表　单位：mg/L

采样时间	水温	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物
2022.01.10	6.8	7.82	8.92	2.6	17	1.9	0.448	0.13	3.47	0.002	0.05L	0.758
2022.02.01	8.2	8.26	8.98	2.0	17	2.3	0.310	0.18	2.82	—	—	—
2022.03.02	8.3	7.52	8.66	3.0	17	—	0.384	0.14	2.96	—	—	—
2022.04.07	15.6	8.48	8.30	3.2	18	2.2	0.63	**0.39**	2.70	0.003	0.05L	1.43
2022.05.6	16.8	8.56	7.68	4.0	21	—	0.02	0.26	5.38	—	—	0.964
2022.06.01	20.4	7.27	7.03	4.4	28	—	1.11	**0.31**	3.16	—	—	0.974
2022.07.04	19.6	7.10	6.97	4.0	14	1.7	0.690	0.10	3.63	0.007	0.05L	0.980
2022.08.02	/	7.42	6.97	4.6	16	—	0.617	**0.39**	2.46	—	—	0.626
2022.09.01	/	7.54	6.88	4.6	24	—	0.41	0.17	4.40	—	—	0.650
2022.10.19	13.8	7.80	8.80	3.4	17	1.0	0.113	0.20	3.72	0.003	0.05L	0.821
2022.11.01	16.8	8.07	8.37	2.9	18	—	0.631	0.17	2.35	—	—	0.689
2021.12.07	10.8	7.84	9.08	3.4	18	—	0.228	0.06	3.07	—	—	0.563
标准值	**/**	**6~9**	**＞3**	**10**	**30**	**6**	**1.5**	**0.3**	**/**	**1**	**2**	**1.5**
是否达标	**/**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**否**	**/**	**是**	**是**	**是**
采样时间	**砷**	**汞**	**铅**	**镉**	**六价铬**	**氰化物**	**挥发酚**	**石油类**	**阴离子表面活性剂**	**硫化物**	**粪大肠菌群**	**硒**
2021.01.04	0.0058	0.00004L	0.001L	0.0012	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.08	0.005L	**92000**	0.0004L
2021.02.01	0.0055	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021.03.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021.04.01	0.0454	0.00004L	0.001L	0.0008	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.16	0.02	14000	0.0015
2021.05.10	0.0206	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021.06.01	0.0484	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021.07.01	0.0256	0.00004L	0.001L	0.0033	0.004L	0.004L	0.0003L	0.02	0.10	0.01L	**92000**	0.0005
2021.08.05	0.0472	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2021.09.01	0.0103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021.10.15	0.0419	0.00004L	0.001L	0.0012	0.004L	0.004L	0.0003L	0.02	0.10	0.01L	**92000**	0.0012
2021.11.04	0.0479	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021.12.01	0.0051	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
标准值	**0.1**	**0.001**	**0.05**	**0.005**	**0.05**	**0.2**	**0.01**	**0.5**	**0.3**	**0.5**	**20000**	**0.02**
是否达标	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**是**	**否**	**是**

5.2.2.3 地表水环境质量现状补充监测

本项目地表水环境质量现状补充监测数据引用2022年公司《10kt/a海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》的现状监测数据，具体监测情况如下。

监测项目：pH、溶解氧、化学需氧量、BOD5、氨氮、总磷、石油类、六价铬、锰、锌、铅、铜、镉、镍、砷、汞、铁、氟化物、氯化物、硫酸盐、钒、钛、全盐量、流量。

·采样地点：1#北甸河-四十亩村断面（龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有排水口汇入北甸河处上游约500m）、2#北甸河-北甸村断面、3#沙龙河-河尾村断面。

·监测时间：2022年3月22日~24日，共3天。

·采样频率：连续采样3天，每天采样一次。

·监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

·监测结果统计和分析：

表5.2-8　地表水监测结果及评价（单位：mg/L）

点位	日期 项目	3月22日	3月23日	3月24日	标准（IV类）	是否达标
1#北甸河-四十亩村断面	pH（无量纲）	7.07	7.13	7.07	6~9	达标
	溶解氧	7.7	7.4	6.9	≥3	达标
	流量（m^3/s）	0.134	0.140	0.140	--	--
	COD	16	14	18	≤30	达标
	BOD_5	3.5	3.4	3.7	≤6	达标
	氨氮	0.655	0.732	0.758	≤1.5	达标/
	总磷	0.150	0.186	0.132	≤0.3	达标
	氟化物	0.40	0.41	0.40	≤1.5	达标
	氯化物	143	133	130	--	--
	硫酸盐	<8	<8	<8	--	--
	全盐量	588	563	621	--	--
	石油类	0.01	0.02	0.01	≤0.5	达标
	六价铬	0.029	0.029	0.028	≤0.05	达标
	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
	砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.1	达标
	铅	<0.001	<0.001	0.001	≤0.05	达标
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	≤2.0	达标
	镉	<0.0001	<0.0001	0.0002	≤0.005	达标
	铁	<0.03	<0.03	<0.03	--	--
	锰	<0.01	<0.01	<0.01	--	--
	铜	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0	达标
	镍	4.6×10^{-4}	5.6×10^{-4}	5.2×10^{-4}	--	--
	钒	1.25×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.12×10^{-3}	--	--
	钛	<0.020	<0.020	<0.020	--	--

点位	日 期 项 目	3 月 22 日	3 月 23 日	3 月 24 日	标准（IV 类）	是否达标
2#北甸河-北甸村断面	pH（无量纲）	6.22	6.74	6.69	6~9	达标
	溶解氧	7.1	7.0	6.2	≥3	达标
	流量（m^3/s）	0.147	0.182	0.160	--	--
	COD	18	16	17	≤30	达标
	BOD_5	3.2	3.2	3.7	≤6	达标
	氨氮	0.782	0.740	0.783	≤1.5	达标/
	总磷	0.270	0.272	0.276	≤0.3	达标
	氟化物	0.93	0.90	0.98	≤1.5	达标
	氯化物	168	142	149	--	--
	硫酸盐	<8	<8	<8	--	--
	全盐量	678	795	785	--	--
	石油类	0.02	0.01	0.02	≤0.5	达标
	六价铬	0.028	0.028	0.029	≤0.05	达标
	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
	砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.1	达标
	铅	<0.001	0.001	<0.001	≤0.05	达标
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	≤2.0	达标
	镉	0.0001	0.0002	0.0001	≤0.005	达标
	铁	<0.03	<0.03	<0.03	--	--
	锰	<0.01	<0.01	<0.01	--	--
	铜	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0	达标
	镍	5.3×10^{-4}	7.0×10^{-4}	7.1×10^{-4}	--	--
	钒	1.96×10^{-2}	2.03×10^{-2}	2.10×10^{-2}	--	--
	钛	<0.020	<0.020	<0.020	--	--
3#沙龙河-河尾村断面	pH（无量纲）	7.01	6.97	6.94	6~9	达标
	溶解氧	4.7	5.1	5.3	≥3	达标
	流量（m^3/s）	0.095	0.099	0.085	--	--
	COD	22	27	24	≤30	达标
	BOD_5	3.1	3.2	3.0	≤6	达标
	氨氮	0.658	0.600	0.592	≤1.5	达标/
	总磷	0.294	0.288	0.291	≤0.3	达标
	氟化物	0.28	0.29	0.27	≤1.5	达标
	氯化物	<10	<10	<10	--	--
	硫酸盐	<8	<8	<8	--	--
	全盐量	207	242	210	--	--
	石油类	0.02	0.02	0.02	≤0.5	达标
	六价铬	0.007	0.006	0.007	≤0.05	达标
	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
	砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.1	达标
	铅	<0.001	<0.001	0.001	≤0.05	达标
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	≤2.0	达标
	镉	0.0001	0.0001	0.0001	≤0.005	达标
	铁	<0.03	<0.03	<0.03	--	--
	锰	<0.01	<0.01	<0.01	--	--
	铜	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0	达标
	镍	6.0×10^{-4}	6.1×10^{-4}	6.2×10^{-4}	--	--
	钒	2.02×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.72×10^{-3}	--	--
	钛	<0.020	<0.020	<0.020	--	--

由上表可知，监测期间北甸河-四十亩村断面、北甸河-北甸村断面、沙龙河-河尾村断面的 pH、溶解氧、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、六价铬、锌、铅、铜、镉、砷、汞、氟化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5.2.3 地下水环境质量现状及评价

（1）地下水环境现状评价

本项目地下水环境质量现状监测数据引用 2022 年公司《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》的现状监测数据，2022 年 3 月 22 日-23 日云南国钛金属股份有限公司委托云南云水间检测科技有限公司对项目周边地下水环境进行了监测。

监测点位：GW1、GW2、GW3、海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、渣场地下水 1#监测井、河尾村 2#泉点。

监测因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、钛、总磷、甲苯，以及色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、水温、氧化还原电位、电导率等，共 45 项。

监测频率：共 2 天，每天一次。

具体监测结果及评价结果见表 5.2-9~表 5.2-11。

表 5.2-9　GW1、GW2、GW3 地下水水质监测结果表

点 位	GW1		GW2		GW3		III类标准值	是否达标
日期 / 项目	3 月 22 日	3 月 23 日	3 月 22 日	3 月 23 日	3 月 22 日	3 月 23 日		
水温（℃）	14.8	17.1	14.6	14.9	18.7	17.7	/	/
pH 值（无量纲）	7.18	7.06	8.14	8.22	6.87	6.83	6.5~8.5	达标
氧化还原电位（mV）	324	351	309	268	413	396	/	/
电导率（μs/cm）	448	540	261	241	310	362	/	/
色度（度）	10	10	10	10	10	10	≤15	达标
嗅和味	0	0	0	0	0	0	无	达标
浊度（度）	<3	<3	<3	<3	<3	<3	≤3	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	达标
总硬度（mg/L）	164	188	56	51	53	111	≤450	达标
溶解性总固体（mg/L）	268	289	144	124	168	206	≤1000	达标
硫酸盐（mg/L）	26	34	10	9	39	81	≤250	达标
氯化物（mg/L）	66	75	13	4.2	<10	13	≤250	达标
铁（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3	达标
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标
铜（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标

挥发酚（mg/L）	0.0011	0.0012	0.0008	0.0006	0.0010	0.0010	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	<0.05	<0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	≤0.3	达标
耗氧量（mg/L）	2.4	2.9	2.5	2.8	2.0	2.7	≤3	达标
氨氮（mg/L）	0.047	0.039	0.100	0.089	0.434	0.387	≤0.5	达标
总磷（mg/L）	0.272	0.280	0.028	0.023	0.049	0.049	/	/
硫化物（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.02	达标
CO_3^{2-}（mg/L）	0	0	0	0	0	0	/	/
HCO_3^-（mg/L）	158	160	113	123	129	103	/	/
*K^+（mg/L）	3.15	3.46	5.72	5.44	6.52	7.24	/	/
*Na^+（mg/L）	35.1	40.0	30.8	30.7	37.8	17.4	/	/
*Ca^{2+}（mg/L）	50.3	55.1	19.6	17.4	17.1	36.0	/	/
*Mg^{2+}（mg/L）	8.48	9.64	2.11	1.48	2.39	7.18	/	/
*$C1^-$（mg/L）	61.9	71.8	12.8	4.19	5.12	12.0	/	/
*SO_4^{2-}（mg/L）	24.7	30.7	9.65	8.60	37.7	79.2	/	/
菌落总数（CFU/ml）	96	87	92	83	82	79	≤100	达标
总大肠菌群（MPN/100ml）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
硝酸盐氮（mg/L）	0.49	0.47	1.23	1.20	0.04	0.04	≤20	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.134	0.141	0.057	0.059	0.059	0.051	≤1	达标
氰化物（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.45	0.48	<0.05	0.06	0.74	0.74	≤1	达标
六价铬（mg/L）	0.026	0.023	0.023	0.024	0.027	0.025	≤0.05	达标
汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00010	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
砷（mg/L）	0.0038	0.0038	0.0034	0.0038	0.0035	0.0043	≤0.01	达标
铅（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
镉（mg/L）	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	≤0.005	达标
镍（mg/L）	4.14×10^{-3}	3.57×10^{-3}	3.57×10^{-3}	3.49×10^{-3}	3.42×10^{-3}	3.67×10^{-3}	≤0.02	达标
钛（mg/L）	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	/	/
甲苯（μg/L）	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤700	达标

表 5.2-10　海绵钛厂区东侧泉点、西侧泉点地下水水质监测结果表

点 位	海绵钛厂区东侧泉点		海绵钛厂区西侧泉点		III类标准值	是否达标
日期 / 项目	3 月 22 日	3 月 23 日	3 月 22 日	3 月 23 日		
水温（℃）	17.6	17.8	17.2	17.3	/	/
pH 值（无量纲）	6.55	6.63	6.28	6.37	6.5~8.5	达标
氧化还原电位（mV）	247	266	192	203	/	/
电导率（μs/cm）	639	670	241	330	/	/
色度（度）	5	5	10	10	≤15	达标
嗅和味	0	0	0	0	无	达标
浊度（度）	<3	<3	<3	<3	≤3	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	达标
总硬度（mg/L）	320	281	60	74	≤450	达标
溶解性总固体（mg/L）	486	447	168	172	≤1000	达标
硫酸盐（mg/L）	71	11	43	42	≤250	达标
氯化物（mg/L）	93	98	26	25	≤250	达标

铁（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3	达标
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标
铜（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003	0.0003	0.0009	0.0009	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.08	0.05	0.07	0.06	≤0.3	达标
耗氧量（mg/L）	2.7	11.9	1.2	1.0	≤3	达标
氨氮（mg/L）	0.463	0.432	0.163	0.148	≤0.5	达标
总磷（mg/L）	0.268	0.283	0.032	0.028	/	/
硫化物（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.02	达标
CO_3^{2-}（mg/L）	0	0	0	0	/	/
HCO_3^-（mg/L）	295	311	82.0	95.4	/	/
*K^+（mg/L）	5.54	5.24	12.8	14.5	/	/
*Na^+（mg/L）	66.0	59.1	26.1	29.7	/	/
*Ca^{2+}（mg/L）	98.7	96.2	21.6	24.1	/	/
*Mg^{2+}（mg/L）	16.4	14.9	2.37	2.63	/	/
*$C1^-$（mg/L）	92.4	96.2	24.3	23.6	/	/
*SO_4^{2-}（mg/L）	66.9	10.7	41.4	39.7	/	/
菌落总数（CFU/ml）	89	94	81	78	≤100	达标
总大肠菌群（MPN/100ml）	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
硝酸盐氮（mg/L）	0.33	0.31	0.23	0.22	≤20	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.077	0.070	0.129	0.122	≤1	达标
氰化物（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.32	0.33	9.54	9.22	≤1	达标
六价铬（mg/L）	0.011	0.012	0.024	0.022	≤0.05	达标
汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00004	≤0.001	达标
砷（mg/L）	0.0034	0.0046	0.0032	0.0041	≤0.01	达标
铅（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
镉（mg/L）	0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	≤0.005	达标
镍（mg/L）	3.43×10^{-3}	3.49×10^{-3}	3.06×10^{-3}	3.46×10^{-3}	≤0.02	达标
钛（mg/L）	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	/	/
甲苯（μg/L）	<2	<2	<2	<2	≤700	达标

表 5.2-11　渣场地下水 1#监测井、河尾村 2#泉点地下水水质监测结果表

点 位	渣场地下水 1#监测井		河尾村 2#泉点		III类标准值	是否达标
日期 / 项目	3 月 22 日	3 月 23 日	3 月 22 日	3 月 23 日		
水温（℃）	15.4	16.1	15.2	15.6	/	/
pH 值（无量纲）	6.72	7.01	6.95	6.91	6.5~8.5	达标
氧化还原电位（mV）	225	221	251	270	/	/
电导率（μs/cm）	458	362	248	404	/	/
色度（度）	10	10	5	5	≤15	达标
嗅和味	0	0	0	0	无	达标
浊度（度）	<3	<3	<3	<3	≤3	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	达标
总硬度（mg/L）	220	160	49	189	≤450	达标

溶解性总固体（mg/L）	267	205	141	219	≤1000	达标
硫酸盐（mg/L）	<8	<8	<8	<8	≤250	达标
氯化物（mg/L）	48	46	8.8	11	≤250	达标
铁（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3	达标
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标
铜（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
挥发酚（mg/L）	0.0007	0.0007	0.0012	0.0008	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.09	0.05	0.06	0.08	≤0.3	达标
耗氧量（mg/L）	1.8	1.7	1.2	1.0	≤3	达标
氨氮（mg/L）	0.161	0.134	0.037	0.032	≤0.5	达标
总磷（mg/L）	0.061	0.054	0.093	0.089	/	/
硫化物（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.02	达标
CO_3^{2-}（mg/L）	0	0	0	0	/	/
HCO_3^-（mg/L）	269	169	132	241	/	/
*K^+（mg/L）	17.2	13.2	12.1	15.0	/	/
*Na^+（mg/L）	12.4	9.11	24.7	12.2	/	/
*Ca^{2+}（mg/L）	54.6	39.6	17.2	48.3	/	/
*Mg^{2+}（mg/L）	18.7	12.8	1.59	12.5	/	/
*$C1^-$（mg/L）	45.1	43.0	8.16	10.8	/	/
*SO_4^{2-}（mg/L）	4.37	2.45	3.93	5.24	/	/
菌落总数（CFU/ml）	80	75	96	87	≤100	达标
总大肠菌群（MPN/100ml）	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
硝酸盐氮（mg/L）	0.48	0.47	1.41	1.40	≤20	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.070	0.064	0.054	0.046	≤1	达标
氰化物（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
氟化物（mg/L）	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	≤1	达标
六价铬（mg/L）	0.028	0.027	0.013	0.012	≤0.05	达标
汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
砷（mg/L）	0.0041	0.0040	0.0043	0.0028	≤0.01	达标
铅（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
镉（mg/L）	<0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	≤0.005	达标
镍（mg/L）	3.10×10^{-3}	3.08×10^{-3}	3.25×10^{-3}	3.14×10^{-3}	≤0.02	达标
钛（mg/L）	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	/	/
甲苯（μg/L）	<2	<2	<2	<2	≤700	达标

根据表 5.2-9~5.2-11 地下水质量现状监测结果可知，总体来说监测期间地下水监测点位监测的各地下水监测指标能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

（2）土壤包气带污染现状

本次评价引用《云南国钛金属股份有限公司 10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境现状监测》的包气带监测数据，云南云水间检测科技有限公司 2022 年 3 月 26 日对项目厂区及周边包气带土壤进行了采样，并开展浸溶试验对其浸溶液进行了检测。

土壤包气带污染现状调查采样点：1#厂区现有海绵钛还蒸车间旁、2#厂区现有海绵钛生产废水处理站旁。

监测因子：pH、氯化物、钛、钒、总磷、汞。

采样时间：2022 年 3 月 26 日。

采样深度：每个采样点分别采集 0~20cm 和 20~80cm 的包气带土壤混合样。

表 5.2-12 项目厂区包气带污染监测结果表

监测点位 监测项目	1#包气带监测点		2#包气带监测点	
	0～20cm	20～80cm	0～20cm	20～80cm
pH	7.62	7.59	7.53	7.84
总磷（mg/L）	＜0.01	＜0.01	0.01	＜0.01
氯化物（mg/L）	15	14	24	17
汞（ug/L）	＜0.02	＜0.02	＜0.02	＜0.02
钒（mg/L）	＜0.02	＜0.02	＜0.02	＜0.02
钛（mg/L)	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05

5.2.4 土壤环境质量现状及评价

为了解项目区及其周边土壤环境质量现状，本次评价引用《《云南国钛金属股份有限公司 10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境现状监测》》中对云南国钛金属股份有限公司厂区及周边的土壤监测数据，其中在云南国钛金属股份有限公司厂区内设置 3 个表层采样点（1#表层样、2#表层样、3#表层样）和 5 个柱状采样点（1#柱状样、2#柱状样、3#柱状样、4#柱状样、5#柱状样），厂区外设置 4 个表层采样点（4#表层样、5#表层样、6#表层样、7#表层样）。

另外，本次评价委托云南升环检测技术有限公司对本次项目区域的土壤进行采样分析，项目用地范围内设置 2 个柱状样监测点，采样时间为 2023 年 2 月 22 日。

（1）监测布点及监测因子

根据本项目的建设类型占地规模及周边土壤敏感程度，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）本项目土壤环境评价工作等级为一级，根据本项目区域土壤类型分布图（附图 7），本项目厂区及厂界西、南、东侧分布的主要土壤类型为红壤，厂界北分布的主要土壤类型为紫色土。

本项目土壤评价范围内存在的两种土壤类型均设置了至少 1 个表层样，项目引用及本次的取样点均监测了特征因子，项目评价范围存在的 2 中土壤类型均监测了基本因子。项目引用及本次土壤监测布点、监测因子满足评价要求。

项目土壤监测点分布见表 5.2-13~14 和附图 1。

表 5.2-13　引用土壤环境质量现状监测点位及监测因子

名称	位置	取样要求	监测因子	备注

1#柱状样	现有海绵钛剪切车间西南侧	柱状样：0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3.0m；	钛，钒、氯化物、氟化物、甲苯、总磷、汞、总盐量	厂区占地范围内
2#柱状样	现有海绵钛还蒸车间旁		《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中规定的基本项目（共45项）+氯化物、钛、钒、甲苯、总磷、氟化物；	
3#柱状样	现有海绵钛尾气处理装置旁			
4#柱状样	现有海绵钛氯化车间旁			
5#柱状样	现有海绵钛生产废水处理站旁			
1#表层样	海绵钛厂区内西南侧	表层样：0-0.2m取样		厂区占地范围内
2#表层样	现有海绵钛备料车间旁		钛，钒、氯化物、氟化物、甲苯、总磷、汞	
3#表层样	厂区东北侧		《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中规定的基本项目（共45项）+氯化物、钛、钒、甲苯、总磷、氟化物	厂区占地范围外
4#表层样	厂区西南面耕地	表层样：0-0.2m取样	《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）+氯化物、钛、钒、甲苯、总磷、氟化物；	厂区占地范围外
5#表层样	厂区东侧		钛，钒、氯化物、氟化物、甲苯、总磷、汞	
6#表层样	厂区西北侧耕地		《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）+氯化物、钛、钒、甲苯、总磷、氟化物；	
7#表层样	厂区东北侧林地		钛，钒、氯化物、氟化物、甲苯、总磷、汞	

表 5.2-14　本次土壤环境质量现状监测点位及监测因子

名称	位置	取样要求	监测因子	备注
1#柱状样	项目拟建氯化车间	柱状样：0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3.0m；	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中规定的基本项目（共45项）+钛，钒、氯化物、总磷、总盐量；	厂区占地范围内
2#柱状样	厂区污水处理站东侧			

（2）土壤质量现状监测结果

引用土壤监测点位1#~5#柱状样、1#~2#表层样属于现有项目厂区范围内建设用地，3#表层样属于项目厂区范围外建设用地，4#~6#表层样属于项目厂区范围外用地（现状4#、6#表层样点位为耕地，5#、7#表层样点位为林地），故1#~5#柱状样、1#~3#表层样点位均执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。4#~7#表层样参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中表1农用地土壤污染风险筛选值。

本次监测土壤监测点位1#~2#柱状样属于建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

对引用几本次项目监测土壤监测结果进行统计分析，详见表5.2-15~5.2-18。

表 5.2-15 引用 1#~3#土壤柱状样质量监测结果表

点位	1#柱状样			2#柱状样			3#柱状样			GB36600-2018第二类用地筛选值	达标情况
日期	2022.3.25			2022.3.25			2022.3.25				
层次 / 项目	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH（无量纲）	7.86	7.85	7.68	6.93	7.52	7.61	7.74	7.65	6.93	/	/
总磷 mg/kg	451	469	415	485	662	701	317	326	213	/	/
氯化物 mg/kg	35.4	204	32.6	301	266	106	680	351	431	/	/
氟化物 mg/kg	849	734	847	771	848	847	849	807	809	/	/
砷 mg/kg	-	-	-	17.7	18.8	18.1	18.5	18.4	9.76	60	达标
镉 mg/kg	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.12	0.09	0.07	65	达标
铬(六价)mg/kg	-	-	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
铜 mg/kg	-	-	-	26	36	31	31	29	20	18000	达标
铅 mg/kg	-	-	-	46.4	86.9	69.4	49.0	49.4	19.1	800	达标
汞 mg/kg	0.120	0.176	0.124	0.129	0.172	0.269	0.343	0.231	0.099	38	达标
镍 mg/kg	-	-	-	29	42	79	28	31	14	900	达标
钒 mg/kg	64.7	105	106	98.5	105	100	132	115	51.0	/	/
钛 g/kg	6.27	6.37	5.52	3.40	4.11	3.86	2.10	2.23	2.14	/	/
四氯化碳(μg/kg)	-	-	-	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800	达标
氯仿(μg/kg)	-	-	-	<1. 1	<1. 1	<1. 1	4.7	<1. 1	<1. 1	900	达标
氯甲烷(μg/kg)	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	37000	达标
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000	达标
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000	达标
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	66000	达标
顺- 1,2-二氯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000	达标
反- 1,2-二氯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000	达标
二氯甲烷(μg/kg)	-	-	-	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000	达标
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	-	-	-	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	5000	达标
1,1,1,2- 四氯乙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000	达标
1,1,2,2- 四氯乙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800	达标
四氯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000	达标
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000	达标
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标

三氯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	500	达标
氯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	430	达标
苯(μg/kg)	-	-	-	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000	达标
氯苯(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000	达标
1,2-二氯苯(μg/kg)	-	-	-	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000	达标
1,4-二氯苯(μg/kg)	-	-	-	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000	达标
乙苯(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000	达标
苯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	1290000	达标
甲苯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000	达标
间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000	达标
邻二甲苯(μg/kg)	-	-	-	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000	达标
硝基苯 mg/kg	-	-	-	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标
苯胺 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	92	达标
2-氯酚 mg/kg	-	-	-	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标
苯并[a]蒽 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	5.5	达标
苯并[a]芘 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.55	达标
苯并[b]荧蒽 mg/kg	-	-	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标
苯并[k]荧蒽 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	55	达标
䓛 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	490	达标
二苯并[a,h]蒽 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.55	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	-	-	-	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	5.5	达标
萘 mg/kg	-	-	-	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标

表 5.2-16　引用 4#~5#土壤柱状样及 1#~3#土壤表层样质量监测结果表

点位	4#柱状样			5#柱状样			1#表层样	2#表层样	3#表层样	GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
日期	2022.3.25			2022.3.26			2022.3.25	2022.3.25	2022.3.25		
层次 / 项目	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
pH（无量纲）	8.03	7.88	7.73	7.86	7.85	7.68	7.25	6.63	6.98	/	/
总磷 mg/kg	244	474	489	515	377	474	405	483	477	/	/
氯化物 mg/kg	73.5	38.2	59.5	229	175	185	58.1	179	9.91	/	/
氟化物 mg/kg	698	760	839	726	763	798	880	800	691	/	/

砷 mg/kg	8.48	12.8	7.72	18.0	17.5	17.9	18.7	-	8.39	60	达标
镉 mg/kg	0.04	0.09	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	-	0.05	65	达标
铬(六价)mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	-	<0.5	5.7	达标
铜 mg/kg	10	9	7	34	29	29	28	-	10	18000	达标
铅 mg/kg	15.2	22.6	15.9	27.5	24.0	28.5	20.5	-	15.8	800	达标
汞 mg/kg	0.079	0.052	0.057	0.127	0.121	0.125	0.183	0.042	0.042	38	达标
镍 mg/kg	17	29	15	39	35	36	30	-	15	900	达标
钒 mg/kg	74.0	45.3	59.4	131	147	154	137	43.3	36.1	/	/
钛 g/kg	6.25	5.80	5.46	7.27	7.07	7.65	7.70	4.46	2.46	/	/
四氯化碳(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	<1.3	2800	达标
氯仿(μg/kg)	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	-	<1. 1	900	达标
氯甲烷(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	37000	达标
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	9000	达标
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	<1.3	5000	达标
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	66000	达标
顺- 1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	<1.3	596000	达标
反- 1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	-	<1.4	54000	达标
二氯甲烷(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	-	<1.5	616000	达标
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	-	<1. 1	5000	达标
1,1,1,2- 四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	10000	达标
1,1,2,2- 四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	6800	达标
四氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	-	<1.4	53000	达标
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	<1.3	840000	达标
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	2800	达标
三氯乙烯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	2800	达标
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	500	达标
氯乙烯(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	430	达标
苯(μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	-	<1.9	4000	达标
氯苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	270000	达标
1,2-二氯苯(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	-	<1.5	560000	达标

1,4-二氯苯(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	-	<1.5	20000	达标
乙苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	28000	达标
苯乙烯(μg/kg)	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	-	<1. 1	1290000	达标
甲苯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000	达标
间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	570000	达标
邻二甲苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	640000	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	-	<0.09	34	达标
苯胺	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	92	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	-	<0.06	250	达标
苯并[a]蒽	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.1	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	5.5	达标
苯并[a]芘	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.2	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	0.55	达标
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	<0.2	<0.2	-	<0.2	5.5	达标
苯并[k]荧蒽	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	55	达标
䓛	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.2	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	490	达标
二苯并[a,h]蒽	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	0.55	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.1	<0. 1	<0. 1	-	<0. 1	5.5	达标
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	-	<0.09	25	达标

表 5.2-17　引用 4#~7#土壤柱状样质量监测结果表

点位	**4#表层样**	**5#表层样**	**6#表层样**	**7#表层样**	**GB15618-2018 农用地风险筛选值**		**达标情况**
日期	**2022.3.25**	**2022.3.25**	**2022.3.25**	**2022.3.25**			
层次 / 项目	**0-0.2m**	**0-0.2m**	**0-0.2m**	**0-0.2m**			
pH（无量纲）	7.62	7.91	7.92	7.39	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	/
总磷 mg/kg	431	448	1698	1478	/	/	/
氯化物 mg/kg	5.67	25.5	12.7	8.49	/	/	/
氟化物 mg/kg	725	726	924	880	/	/	/
砷 mg/kg	10.4	-	18.7	-	30	25	达标
镉 mg/kg	0.05	-	0.09	-	0.3	0.6	达标
铜 mg/kg	14	-	76	-	100	100	达标
铅 mg/kg	18.2	-	20.9	-	120	170	达标
汞 mg/kg	0.135	0.095	0.397	0.292	2.4	3.4	达标

镍 mg/kg	8	-	15	-	100	190	达标
钒 mg/kg	64.6	69.1	93.6	31.0	/	/	/
铬 mg/kg	28	-	50	-	200	250	达标
锌 mg/kg	73	-	166	-	250	300	达标
钛 g/kg	5.68	5.52	5.03	4.99	/	/	/
甲苯 mg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	/	/	/

表 5.2-18 本次项目监测 1#、2#土壤柱状样质量监测结果表

点位	1#柱状样（拟建氯化车间）			2#柱状样（厂区污水处理站东侧）			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
日期	2023.2.22			2023.2.22				
层次 / 项目	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
总磷 mg/kg	769	370	365	266	453	526	/	/
氯化物 mg/kg	245.3	80.83	237.0	48.21	72.32	103.5	/	/
砷 mg/kg	1.85	0.201	0.222	0.633	1.33	0.461	60	达标
镉 mg/kg	0.178	0.031	0.019	0.346	1.61	0.662	65	达标
铬(六价)mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
铜 mg/kg	34	9	12	15	22	16	18000	达标
铅 mg/kg	61	27	40	64	103	51	800	达标
汞 mg/kg	0.43	0.037	0.122	0.184	0.286	0.112	38	达标
镍 mg/kg	38	18	18	21	20	19	900	达标
钒 mg/kg	141	48.6	37.8	48.5	46.0	45.8	/	/
钛 g/kg	4.95	6.2	4.5	4.19	3.6	4.08	/	/
水溶性盐 g/kg	1.3	0.9	1.3	0.8	0.7	0.9		
四氯化碳(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800	达标
氯仿(μg/kg)	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	<1. 1	900	达标
氯甲烷(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	37000	达标
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000	达标
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000	达标
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	66000	达标
顺- 1,2-二氯乙烯（μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000	达标
反- 1,2-二氯乙烯（μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000	达标
二氯甲烷(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000	达标
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	-	-	-	<1. 1	<1. 1	<1. 1	5000	达标

1,1,1,2- 四氯乙烷（μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000	达标
1,1,2,2- 四氯乙烷（μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800	达标
四氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000	达标
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000	达标
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
三氯乙烯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	500	达标
氯乙烯(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	430	达标
苯(μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000	达标
氯苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000	达标
1,2-二氯苯(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000	达标
1,4-二氯苯(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000	达标
乙苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000	达标
苯乙烯(μg/kg)	-	-	-	<1. 1	<1. 1	<1. 1	1290	达标
甲苯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000	达标
间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000	达标
邻二甲苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000	达标
硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标
苯胺 mg/kg	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	92	达标
2-氯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标
苯并[a]蒽 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	5.5	达标
苯并[a]芘 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.55	达标
苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标
苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	55	达标
䓛 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	490	达标
二苯并[a,h]蒽 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	0.55	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	5.5	达标
萘 mg/kg	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标

从表 5.2-15~5.2-16 及 5.2-18 中的监测分析结果可知，项目厂界内引用及本次监测土壤监测点监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求。厂界外监测的建设用地 1 个土壤监测点监测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求。

厂界外林地及耕地 4 个土壤样品监测点的土壤环境质量参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值，从表 5.2-17 中的监测分析结果可知，根据引用监测结果，厂界外林地及耕地 4 个土壤样品监测点的土壤污染物浓度低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

5.2.5 声环境质量现状及评价

本次评价收集云南国钛金属股份有限公司 2023 年 1 月 9 日噪声监测数据，云南云水间检测科技有限公司对厂界东侧、厂界南侧、厂界西侧、厂界北侧进行厂界噪声监测，昼夜各监测 1 次，监测因子为 LeqdB(A)。监测结果见表 5.2-19。

表 5.2-17 厂界噪声监测结果

检测点位	检测日期	昼间			夜间		
		监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
厂界东侧	2023.1.9	55	65	达标	43	55	达标
厂界南侧		57	65	达标	42	55	达标
厂界西侧		53	65	达标	43	55	达标
厂界北侧		52	65	达标	45	55	达标

项目厂界周边 200m 范围内无居民点，根据表 5.2-19，项目厂界四周昼夜监测结果噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

5.3 周围企业概况及主要污染物

本工程位于禄丰工业园区勤丰片区。厂址附近已入驻企业有龙佰禄丰钛业有限公司、云南金丰矿冶有限公司、天宝动物营养科技股份有限公司、云铜铁峰公司、禄丰磷肥厂、勤攀磷化公司、云南威龙化工、龙润丰农业科技有限公司及云铜锌业等。

项目南侧有天宝动物营养科技股份有限公司（原禄丰天宝磷化工有限公司）、云南铁峰公司和云铜锌业有限公司，天宝动物营养科技股份有限公司（原禄丰天宝磷化工有限公司）主要生产硫精砂制酸，云南铁峰公司主要生产浮选剂，云铜锌业有限公司主要锌冶炼及综合回收、锌合金深加工；本项目西侧有中胜磷化公司与云南金丰矿冶有限公司，云南金丰矿冶

有限公司主要生产经营有色金属；项目北侧主要有龙佰禄丰钛业有限公司、勤攀磷化公司、云南威龙化工和云南禄丰县勤丰磷肥制造有限公司，龙佰禄丰钛业有限公司主要生产钛白粉，勤攀磷化公司主要生产磷肥、硫酸、磷酸，云南威龙化工主要生产硫酸和磷酸氢钙，云南禄丰县勤丰磷肥制造有限公司主要生产复合肥；项目东北侧为禄丰海州化工有限公司，主要生产硅酸钠。

根据工业园区环评报告，上述企业的固体废弃物均得到100%处置，主要污染物为烟尘、粉尘及二氧化硫等。

厂址周围已建企业污染源情况详见下表，项目监测期间，厂址周边大部分污染源处于正常生产状态。

表 5.3-1　厂址周围已建企业污染源情况

序号	公司名称	与厂址（界）方位、距离	主要产品规模	废气主要污染物	废水排放情况	固废处置情况	项目进展情况
1	天宝动物营养科技股份有限公司（原禄丰天宝磷化工有限公司）	南面 700m	20 万吨/年硫酸；30 万吨/年饲料级磷酸氢钙；20 万吨/年饲料级磷酸二氢钙；45 万吨/年饲料级磷酸氢钙	烟粉尘、SO_2、硫酸雾、NO_X、氟化物	不外排	妥善处置	正常运行
2	云南铁峰矿业化工新技术有限公司	南面 1600m	浮选药剂 2 万 t/a	烟尘、SO_2、NO_X	不外排	妥善处置	正常运行
3	禄丰云铜锌业冶炼有限公司	南面 1920m	铜、铅、锌冶炼	烟尘、SO_2、NO_X	不外排	妥善处置	停产
4	云南金丰矿冶有限公司	西面 80m	年处理 6 万吨有色金属冶炼废渣	TSP、As、Pb、Zn、Cd、Hg、SO_2、NO_X、硫酸雾	不外排	妥善处置	停产技改
5	云南禄丰勤攀磷化工有限公司	东北面 910m	磷肥 30 万 t/a；硫酸 20 万 t/a；磷酸 1.5 万 t/a	烟尘、SO_2、NO_X、氟化物、硫酸雾	不外排	妥善处置	正常运行
6	云南威龙化工科技有限公司	北侧 1010m	30 万吨/年硫酸	颗粒物、SO_2、硫酸雾	不外排	妥善处置	正常运行
7	禄丰海州化工有限公司	东北 1270m	4 万吨/年硅酸钠	TSP、SO_2、NO_X	不外排	妥善处置	停产整改
8	云南禄丰县勤丰磷	北侧 5430m	10 万吨/年复合肥	颗粒物、SO_2、NO_X、氟化	不外排	妥善处置	正常运行

	肥制造有限公司			物、硫酸雾			
9	龙佰禄丰钛业有限公司	北侧，紧邻	60kt/a 氯化法钛白粉	烟粉尘、SO_2、NO_X、氯气、氯化氢	排放除盐水站及冷却循环水站的排水	妥善处置	正常运行
10	禄丰明钢工贸有限责任公司	北侧 6040m	3 万吨富锰渣	烟尘、SO_2、NO_X	不外排	妥善处置	正常运行
11	禄丰县勤丰鑫顺混合红砖厂	北侧 5240m	页岩砖生产	颗粒物 SO_2、NO_X,氟化物	不外排	妥善处置	正常运行
12	楚雄龙润丰农业科技有限公司	东北 980m	25 万吨复合肥	颗粒物,氨（氨气）,NO_X	不外排	妥善处置	正常运行
13	云南凯蜜斯科技有限公司	西北 550	5 万吨减水剂	挥发性有机物,颗粒物,SO_2、NO_X	不外排	妥善处置	正常运行
14	勤丰镇沙龙村委会生活垃圾焚烧房	南面 720m	现状主要焚烧勤丰镇沙龙村委会生活垃圾	焚烧废气	/	/	运行

6 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目主要在厂区现有空地地上进行建设，并配套部分生产辅助系统。建设项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成。施工期建设主要内容包括 2#氯化车间建设、精制车间扩建、冷冻站扩建、循环冷却水站建设及水淬渣压滤系统等建设。项目不再新建办公楼、分析化验室、倒班宿舍、食堂等生产生活设施，利用公司原有设施。项目占地面积 11316 平方米。本工程所在地处于平整地块，项目主要在地块上进行项目新增设备装置的安装建设，挖填方较小，施工难度系数小。

6.1.1 施工期环境空气影响分析

施工期废气主要为挖填方作业、材料运输装卸、设备安装调试中产生的扬尘和设备及管网焊接产生的废气等。

（1）扬尘

施工期的扬尘主要来自于土、石方工程，建材的运输、装卸、露天堆放等过程。本项目在现有装置区内进行建设，仅涉及少了设备的拆除和新增设备的安装。涉及土建量及基础加固工程量不大，因此施工期扬尘影响范围局限于厂区内，对环境影响很小。

（2）其它废气

其它废气主要为设备运输安装产生的汽车尾气和焊接废气，主要污染物为 NOx、CO 及 THC 化合物等。运输车辆以汽油、柴油为燃料，有燃油尾气的排放，但它们使用期短，尾气排放量也较少，且项目建设地点位于厂区内部，周围环境开阔，远离环境敏感点，故对环境空气影响较小。

项目施工废气的影响随着施工的结束而结束，施工废气对环境影响较小。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工区的生产废水、施工队伍的生活污水。

施工废水主要为施工工具清洗及设备安装调试产生的清洗废水，主要污染物为 SS，废水经沉淀处理后回用施工期施工器具清洗或用于场地洒水降尘混等，不外排。

生活污水主要来自现场施工人员产生的生活污水，产生量 1.5m^3/d，施工人员施工过程产生的少量生活污水依托厂区现有生活污水收集处理设施处理后回用，不外排。因此施工期废水不会对周边地表水环境影响造成影响。

综上，施工期生产废水及施工人员生活污水可实现不外排，对周围地表水环境影响较小。

且施工期影响随着施工结束而消失。

6.1.3 施工期固体废弃物的影响分析

施工期固体废弃物主要来自施工期的弃土、建筑垃圾和生活垃圾。

根据项目工程分析，施工期场地内的土石方可在厂区内平衡；施工建筑垃圾产生量约为100t，分类集中堆存，回收有用部分，剩余部分统一收集送至住建部门指定的地方处置，禁止乱堆乱排；施工期生活垃圾依托厂区内现有垃圾收集设施收集后，同厂区现有生活垃圾一同处置。

6.1.4 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来源于施工过程中各种施工机械、汽车运输等施工活动。施工期噪声源产生的噪声在 80～110dB(A)之间。项目施工区域与周边居民点的距离较远，对周边声环境敏感目标的影响较小。施工期间的噪声将随施工活动的结束而消失，属短期影响，而施工机械噪声影响主要产生于昼间，总体来看施工期的噪声对周边环境影响很小。

6.1.5 施工期生态影响

本项目在厂区本项目主要在厂区现有空地上进行建设，项目占地面积 11316m^2，属于云南国钛金属股份有限公司现有厂区已征用地红线范围内空地，项目厂址位于工业园区内，占地区域土地利用类型为工业用地，属于禄丰工业园区建设用地，不存在用地矛盾问题。

从现场踏勘的情况看，由于受人为活动干扰较大，厂区内仅有少量人工植被，项目周边均为云南省内常见和广泛分布的植物类型和植物种类。项目建设不会对地方生态格局造成影响。

经过现场调查和访问，项目周边没有发现国家和省级重点保护的野生动植物及名木古树，项目建设工程内容不大。因此，本项目基本不会对生态环境产生影响。

6.2 大气环境影响预测与评价

6.2.1 项目拟建地气象特征

6.2.1.1 禄丰市多年常规气象资料统计结果分析

根据收集到的近 20 年（2002 年~2021 年）气象统计资料，禄丰市气象站近 20 年气象统计资料如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1　禄丰市近 20 年气象统计资料

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	16.65	-	-

累年极端最高气温（℃）		33.01	2014.06.03	36.80
累年极端最低气温（℃）		-2.15	2017.12.21	-3.90
多年平均气压（hPa）		838.71	-	-
多年平均水气压（hPa）		13.79	-	-
多年平均相对湿度(%)		73.11	-	-
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.21	-	-
	多年平均雷暴日数（d）	51.93	-	-
	多年平均冰雹日数（d）	0.16	-	-
	多年平均大风日数（d）	5.53	-	-
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.65， w	2020.03.03.	25.30
多年平均风速（m/s）		1.63	-	-
多年静风频率（%）		30.55	-	-

6.2.1.2 禄丰市 2021 年气象资料统计分析结果

根据禄丰市地面气象观测站的实测资料，收集了 2021 年全年逐时的气象数据。其中风向、风速、干球温度、露点温度、相对湿度、观测站地面气压采用观测数据，总云量采用的是中尺度气象模型 WRF 的模拟数据。

（1）风向统计

全年各月风向频率见表 6.2-2，风玫瑰见图 6.2-1。由图表可知，禄丰市 2021 年最大频率风向为 E，频率为 13.68%，次最大频率风向为 SW，出现频率为 10.99%。禄丰市 2021 年最大频率风向（S-SSW-SW）角风频之和为 29.78%≤30%，该区域主导风向不明显。

表 6.2-2　禄丰市 2021 年各月风向频率　%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	1.08	1.08	0.94	7.93	25.13	3.49	1.34	3.76	9.14	12.63	11.69	4.57	4.44	2.02	1.21	0.81	8.74
2 月	1.19	1.34	1.79	5.51	19.64	3.27	2.08	3.42	8.33	11.76	13.84	8.93	3.72	2.08	1.93	1.19	9.97
3 月	0.13	0.4	1.48	4.44	14.65	3.76	1.21	1.61	7.53	9.95	18.01	16.8	8.47	0.67	0.27	0.4	10.22
4 月	0.69	0.83	0.83	6.11	12.22	3.47	2.5	2.22	6.81	12.78	16.11	13.19	8.06	2.36	1.25	1.39	9.17
5 月	0.67	0.67	1.08	2.42	6.99	2.96	2.02	3.49	9.95	15.99	19.09	16.26	6.59	1.75	1.48	0.67	7.93
6 月	2.36	2.36	2.92	4.31	6.25	3.33	2.5	4.44	13.75	12.22	10	6.25	5.28	3.47	2.64	1.81	16.11
7 月	3.09	1.08	2.02	5.24	8.87	4.03	3.9	4.17	10.48	11.02	7.8	5.38	4.44	2.55	1.48	2.55	21.91
8 月	1.34	0.67	1.75	4.03	11.83	3.36	2.02	2.69	7.8	7.12	6.99	4.84	5.91	2.42	2.15	2.02	33.06
9 月	1.67	0.56	2.64	5.69	11.94	3.33	2.22	3.06	5.97	4.17	5.42	3.75	7.64	4.31	2.5	2.36	32.78
10 月	2.42	2.69	4.7	5.24	8.87	1.88	3.36	3.49	6.59	7.8	6.05	4.17	4.03	2.55	1.48	1.34	33.33
11 月	0.97	0.69	1.25	5.56	15	1.94	0.97	2.92	7.08	10.56	10.28	5.69	4.58	2.92	1.81	1.25	26.53
12 月	0.54	0.4	1.75	4.57	22.98	2.02	1.61	1.88	7.12	9.01	6.85	6.05	5.38	2.42	1.34	0.54	25.54
春季	0.5	0.63	1.13	4.3	11.28	3.4	1.9	2.45	8.11	12.91	17.75	15.44	7.7	1.59	1	0.82	9.1
夏季	2.26	1.36	2.22	4.53	9.01	3.58	2.81	3.76	10.64	10.1	8.24	5.48	5.21	2.81	2.08	2.13	23.78
秋季	1.69	1.33	2.88	5.49	11.9	2.38	2.2	3.16	6.55	7.51	7.23	4.53	5.4	3.25	1.92	1.65	30.91
冬季	0.93	0.93	1.48	6.02	22.69	2.92	1.67	3.01	8.19	11.11	10.69	6.44	4.54	2.18	1.48	0.83	14.91
全年	1.35	1.06	1.93	5.08	13.68	3.07	2.15	3.09	8.38	10.41	10.99	7.99	5.72	2.45	1.62	1.36	19.67

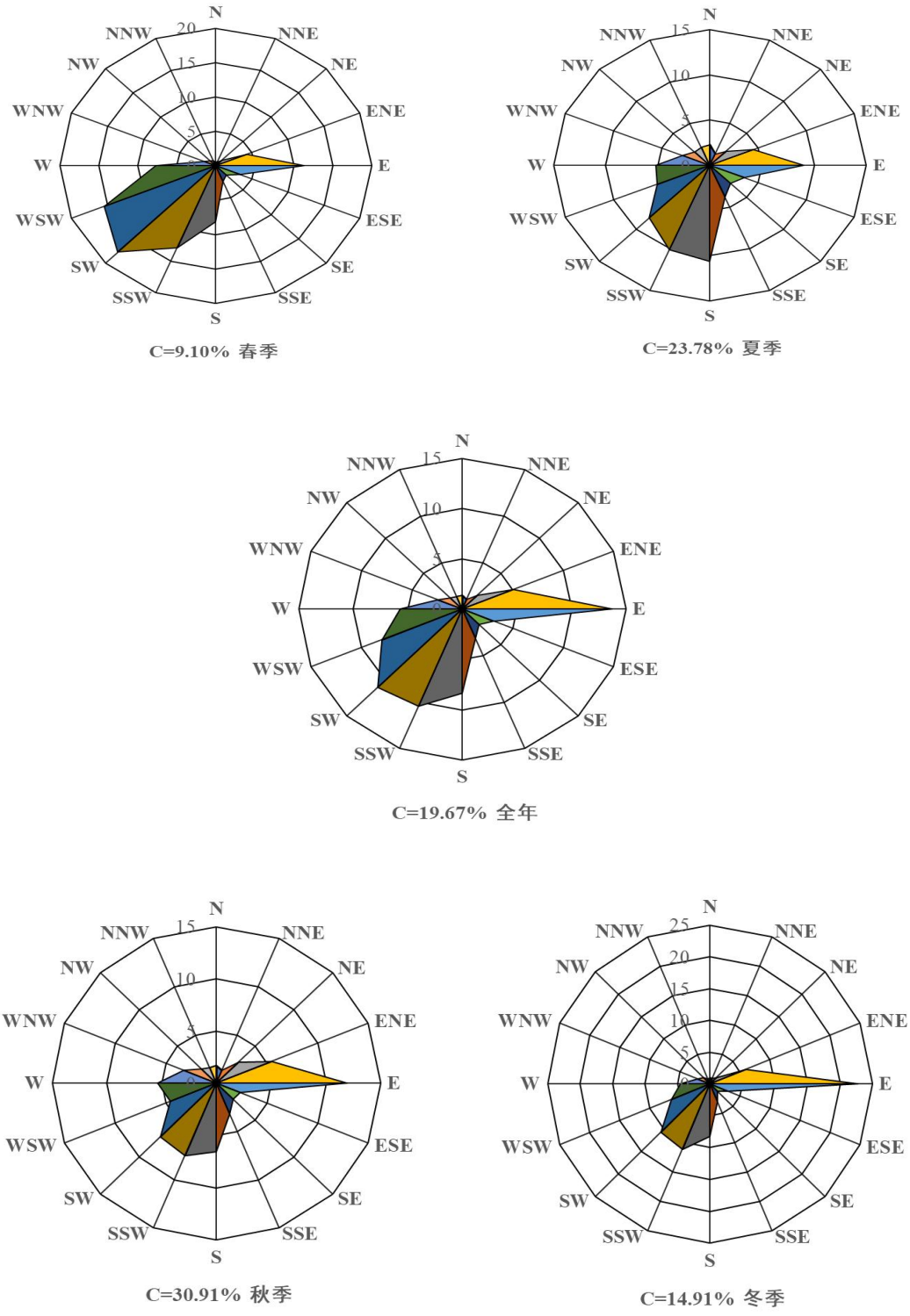


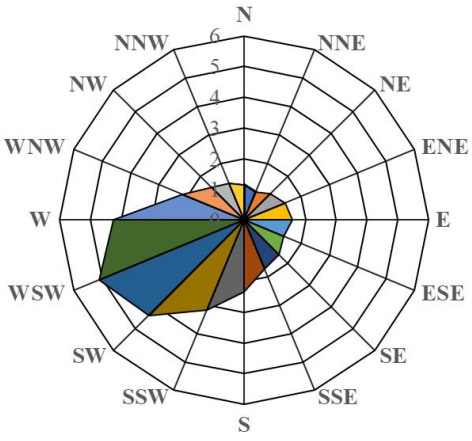
图 6.2-1　　禄丰市 2021 年风向频率玫瑰图

（2）风速统计

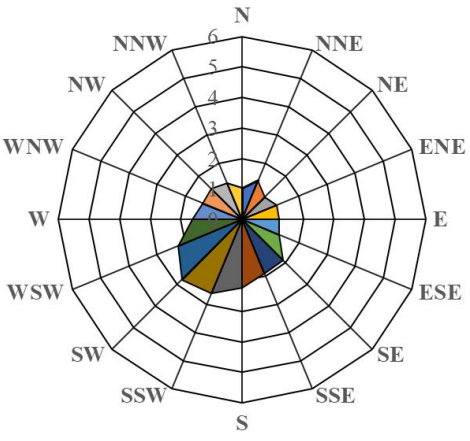
禄丰市 2021 年平均风速为 1.93m/s，WSW 风年平均风速最高，为 3.92m/s。禄丰市所在区域年及各月风速统计见表 6.2-3，风速玫瑰图见表 6.2-2。禄丰市 2021 年季小时平均风速日变化统计见表 6.2-4 和图 6.2-3。

表 6.2-3　禄丰市 2021 年各月风速统计　m/s

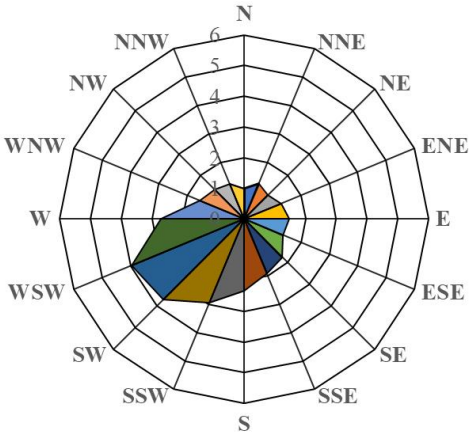
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	1.03	0.98	1.2	1.46	1.62	1.82	1.49	2.01	2.54	3.37	4.3	3.85	1.92	1.21	1.29	1.38	2.21
2 月	0.77	0.9	1.06	1.38	1.57	1.15	1.69	1.98	2.71	3.33	4.14	3.93	2.76	1.29	1.23	1.14	2.29
3 月	0.6	1	1.35	1.4	1.76	1.6	1.3	1.78	2.3	3.19	4.48	5.32	5.48	1.64	1.35	1.83	3.14
4 月	1.14	1.02	1.3	1.5	1.49	1.33	1.28	1.56	2.53	3.08	4.61	4.71	3.37	1.95	1.21	1.36	2.71
5 月	1.28	0.94	0.92	1.39	1.33	1.21	2.14	1.8	2.24	3.21	4.1	5.16	3.75	2.69	1.75	0.84	2.99
6 月	1.03	1.49	1.18	1.34	1.06	1.27	1.95	1.78	2.21	2.84	3.21	2.59	1.54	1.35	1.25	1.25	1.73
7 月	1.13	1.52	1.07	1.05	1.21	1.18	1.94	1.98	2.39	2.52	2.52	1.96	1.4	1.34	1.85	1.36	1.46
8 月	0.8	0.76	0.82	1.33	1.29	1.54	1.69	2	2.07	2.37	2.47	2.14	1.88	1.53	1.34	1.24	1.21
9 月	0.81	1.5	0.98	1.13	1.19	1.08	2.05	2.05	2.12	2.13	2.23	2.63	2.15	1.94	1.33	1.24	1.18
10 月	1.1	1.55	1.13	1.19	1.38	1.7	2	2.26	2.41	2.59	3.06	2.8	2.03	1.3	1.35	1.21	1.32
11 月	0.7	1.16	1.08	1.31	1.46	1.6	2.16	1.91	2.16	2.97	3.02	2.97	1.49	1.3	1.01	1	1.53
12 月	1.08	0.97	1.08	1.24	1.49	1.22	0.98	1.64	2.35	2.6	2.82	2.55	2.08	1.29	1.51	0.92	1.44
春季	1.15	0.99	1.2	1.44	1.57	1.4	1.59	1.72	2.34	3.16	4.38	5.1	4.26	2.18	1.5	1.29	2.95
夏季	1.03	1.38	1.05	1.22	1.21	1.32	1.88	1.91	2.23	2.61	2.78	2.25	1.63	1.4	1.43	1.29	1.47
秋季	0.93	1.48	1.08	1.21	1.35	1.38	2.04	2.09	2.23	2.68	2.83	2.82	1.94	1.58	1.24	1.17	1.34
冬季	0.94	0.94	1.1	1.38	1.56	1.44	1.39	1.92	2.54	3.14	3.91	3.46	2.2	1.26	1.33	1.17	1.97
全年	0.99	1.25	1.09	1.31	1.46	1.38	1.76	1.92	2.33	2.94	3.71	3.96	2.7	1.56	1.36	1.24	1.93



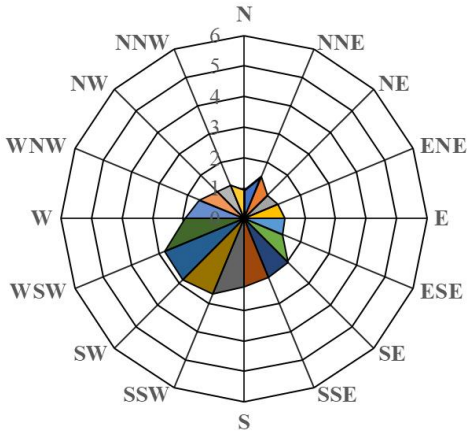
平均风速2.95m/s　春季



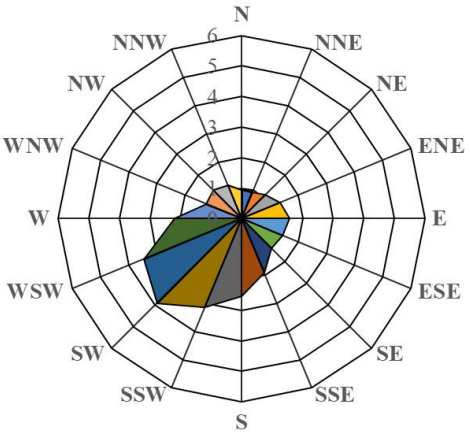
平均风速1.47m/s　夏季



平均风速1.93m/s　全年



平均风速1.34m/s　秋季



平均风速1.97m/s　冬季

图 6.2-2　　禄丰市 2021 年风速玫瑰图

表 6.2-4　　禄丰市 2021 年季小时平均风速日变化统计

风速 (m/s)	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	1.73	1.71	1.64	1.53	1.27	1.23	1.26	1.15	0.95	1.31	2.51	3.69	4.16	4.89	5.35	5.27	5.57	5.51	5.09	4.33	3.54	2.75	2.41	2.03
夏季	0.97	1.03	0.79	0.82	0.67	0.57	0.52	0.51	0.35	0.86	1.47	1.89	2.25	2.24	2.58	2.55	2.5	2.51	2.53	2.04	1.68	1.56	1.18	1.14
秋季	0.88	0.66	0.63	0.67	0.66	0.62	0.58	0.54	0.51	0.45	0.96	1.71	2.19	2.42	2.57	2.76	2.73	2.6	2.18	1.63	1.38	1.11	0.99	0.8
冬季	1.15	1.17	1.15	1.11	1.27	1.33	1.27	1.19	1.13	0.67	0.71	1.36	2.4	3.02	3.62	4.06	4.05	4.1	3.42	2.68	2.09	1.68	1.37	1.23

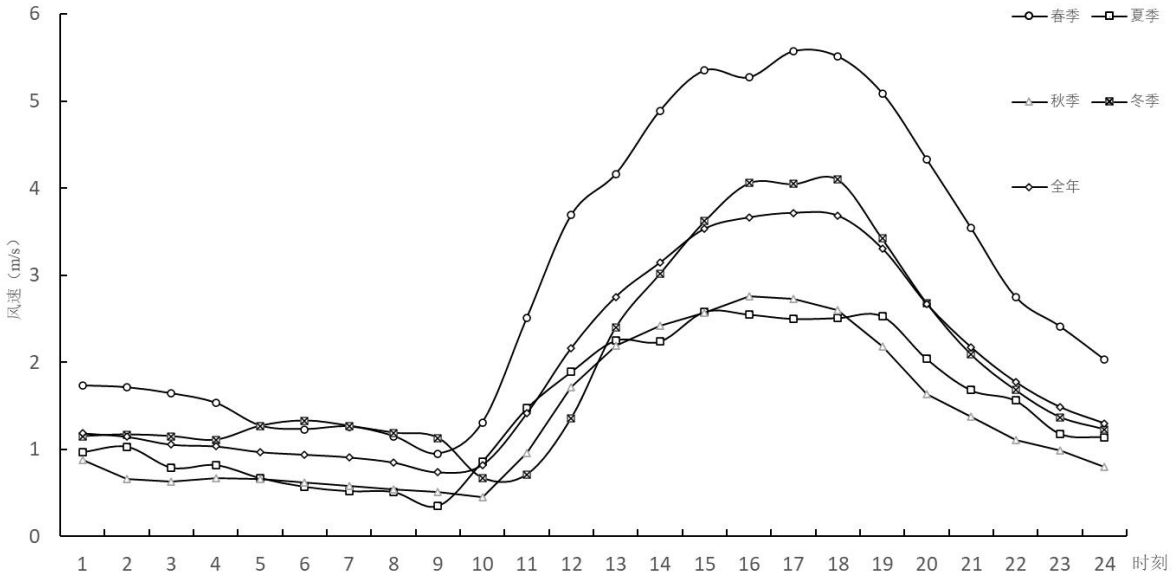


图 6.2-3　　禄丰市 2021 年季小时平均风速日变化图

（3）温度统计

禄丰市 2021 年全年各月平均温度统计见表 6.2-5，平均温度月变化情况见图 6.2-4。

表 6.2-5　禄丰市 2021 年各月平均温度

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度(°C)	9.29	11.95	16.85	19.39	22.85	22.71	21.88	21.73	20.49	17.9	13.39	9.87	17.39

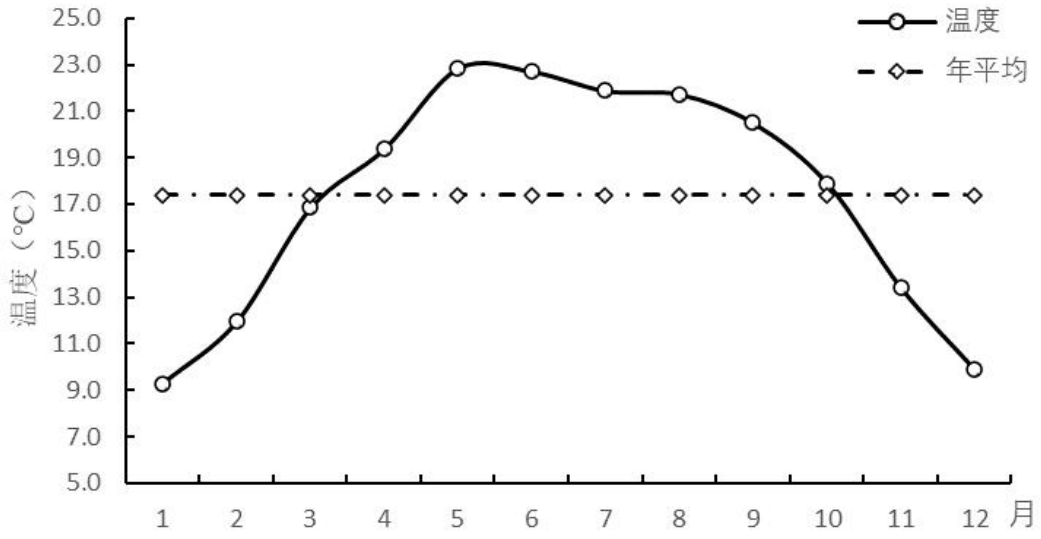


图 6.2-4　2021 年平均温度月变化图

6.2.2 项目预测模型参数、源强、情景等信息

6.2.2.1 预测模型选取依据及选取结果

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑项目新增排放的常规污染物和特征污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响；本项目未排放 NO_2，SO_2 的年排放量为 7.756t/a 小于 500t/a，因此根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，无须预测二次 $PM_{2.5}$。项目周边 3km 范围内无大型水体，因此不考虑熏烟的影响；本次预测使用的基准年 2021 年的气象数据统计，风速≤0.5m/s 的最大持续小时=16h＜72h，禄丰市气象站 2002-2021 年气象统计静风频率=30.55%＜35%；综上所述，可采用 AERMOD 模型进行预测。

6.2.2.2 预测因子、预测范围及计算点

（1）预测因子

基本预测因子：SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

其他预测因子：TSP、氯气、氯化氢。

（2）评价标准

本次评价 SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP 采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准

值进行评价，氯气、氯化氢采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中标准值进行评价。

（3）预测范围

新增项目污染源根据估算模型 Aerscreen 计算得到项目最远影响距离 $D_{10\%}$为 11400m，自厂界外延 $D_{10\%}$得到的矩形区域，作为本项目的评价范围。对评价范围进行网格化处理，以项目厂区几何中心为原点，地理坐标为经度 102.3001047E、纬度 25.085498N，相对坐标为（0，0），设置边长 24.0km*24.0km 的预测范围，预测范围及敏感点位置见下图。

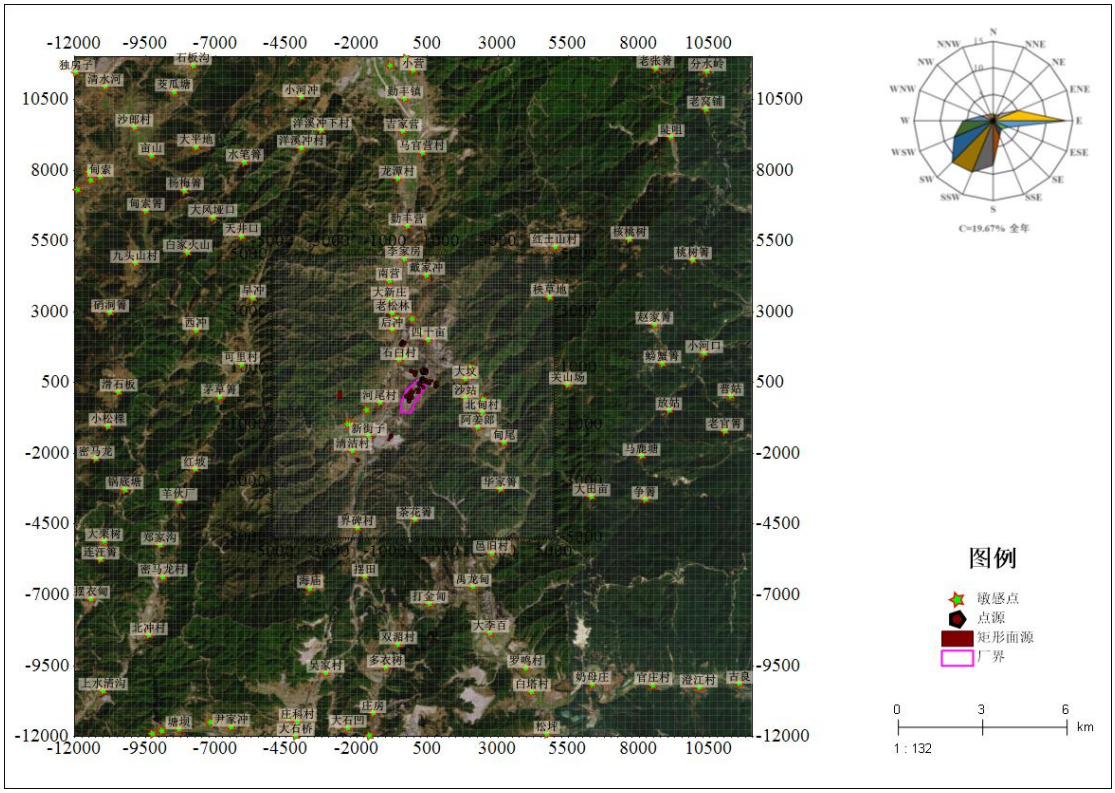


图 6.2-5　预测范围及敏感点设置示意图

（4）预测计算点

本项目预测环境空气保护目标选择主要点进行预测，对于项目 3km 范围外相邻多个环境空气保护目标选择一个关心点作为代表预测，最终选择 122 个代表性环境空气保护目标进行预测，项目所在区域内的预测的主要环境空气敏感点列见 6.2-6，预测敏感点分布见图 6.2-6。

表 6.2-6　区域主要环境空气敏感点

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	功能区	方位	距中心点距离/m
	X	Y					
河尾村	-1201.41	-196.71	居民	人群健康	二类区	W	1217
石臼村	-506.24	1305.67	居民	人群健康	二类区	NNW	1400
羊街村	-326.83	1435.63	居民	人群健康	二类区	NNW	1472
三块地	-1659.03	-445.52	居民	人群健康	二类区	WSW	1718
沙站	1843.42	-26.2	居民	人群健康	二类区	E	1844

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	功能区	方位	距中心点距离/m
	X	Y					
大坟	1836.56	643.54	居民	人群健康	二类区	ENE	1946
北甸	2029.02	174.14	居民	人群健康	二类区	E	2036
四十亩	527.77	2027.94	居民	人群健康	二类区	NNE	2095
新街子	-1606.97	-1373.21	居民	人群健康	二类区	SW	2114
甸心	2142.18	792.66	居民	人群健康	二类区	ENE	2284
泽润里小学	249.57	2277.99	师生	人群健康	二类区	N	2292
值所	2046.62	1060.55	居民	人群健康	二类区	ENE	2305
沙龙小学	-2235.53	-938.38	师生	人群健康	二类区	WSW	2424
龙王庙	2449.64	-74.59	居民	人群健康	二类区	E	2451
北甸村	2428.28	-534.09	居民	人群健康	二类区	ESE	2486
后冲	-758.69	2374.34	居民	人群健康	二类区	NNW	2493
阿姜郎	2273.1	-1067.71	居民	人群健康	二类区	ESE	2511
中村、沙龙村	-2334.86	-969.12	居民	人群健康	二类区	WSW	2528
泽润里	-65.97	2748.99	居民	人群健康	二类区	N	2750
郭家小村	-602	2784.14	居民	人群健康	二类区	NNW	2848
清洁村	-2153.45	-1901.56	居民	人群健康	二类区	SW	2873
老松林	-741.54	2967.54	居民	人群健康	二类区	NNW	3059
大新庄	-845.58	3442.31	居民	人群健康	二类区	NNW	3545
甸尾	3205.45	-1600.64	居民	人群健康	二类区	ESE	3583
南营	-870.88	4110.87	居民	人群健康	二类区	NNW	4202
茶花箐	60.31	-4327.08	居民	人群健康	二类区	S	4328
戴家冲	446.43	4315.25	居民	人群健康	二类区	N	4338
华家箐	3071.76	-3260.69	居民	人群健康	二类区	SE	4480
李家房	-336.49	4888.63	居民	人群健康	二类区	N	4900
界碑村	-2004.96	-4633.88	居民	人群健康	二类区	SSW	5049
关山场	5466.08	438.94	居民	人群健康	二类区	E	5484
秧草地	4820.9	3544.16	居民	人群健康	二类区	NE	5983
勤丰营	-220.81	6046.7	居民	人群健康	二类区	N	6051
邑旧村	2772.57	-5524.28	居民	人群健康	二类区	SSE	6181
可里村	-6109.86	1151.72	居民	人群健康	二类区	W	6217
摆田	-1724.27	-6345.48	居民	人群健康	二类区	SSW	6576
旱冲	-5685.54	3511.82	居民	人群健康	二类区	WNW	6683
茅草箐	-6857.99	9.62	居民	人群健康	二类区	W	6858
禹龙甸	2094.64	-6699.95	居民	人群健康	二类区	SSE	7020
大田亩	6296.8	-3509.7	居民	人群健康	二类区	ESE	7209
红土山村	5003.62	5313.04	居民	人群健康	二类区	NE	7298
打金甸	554.3	-7295.65	居民	人群健康	二类区	S	7317
海庙	-3663.47	-6751.21	居民	人群健康	二类区	SSW	7681
龙潭村	-559.93	7719.18	居民	人群健康	二类区	N	7739
西冲	-7718.42	2366.55	居民	人群健康	二类区	WNW	8073
红坡	-7755.83	-2551.43	居民	人群健康	二类区	WSW	8165

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	功能区	方位	距中心点距离/m
	X	Y					
天井口	-6080.91	5691.08	居民	人群健康	二类区	NW	8329
马鹿塘	8073.2	-2084.37	居民	人群健康	二类区	ESE	8338
马官营村	302.87	8630.58	居民	人群健康	二类区	N	8636
双湄村	-545.67	-8738.9	居民	人群健康	二类区	S	8756
大李百	2710.56	-8333.22	居民	人群健康	二类区	SSE	8763
螃蟹箐	8812.26	1193.88	居民	人群健康	二类区	E	8893
赵家箐	8536.16	2562.69	居民	人群健康	二类区	ENE	8913
争箐	8191.36	-3616.91	居民	人群健康	二类区	ESE	8954
放姑	9038.88	-469.51	居民	人群健康	二类区	E	9051
羊伙厂	-8324.26	-3668.9	居民	人群健康	二类区	WSW	9097
吉家营	-388.33	9386.29	居民	人群健康	二类区	N	9394
核桃树	7653.05	5576.07	居民	人群健康	二类区	NE	9469
白家火山	-8002.47	5115.93	居民	人群健康	二类区	WNW	9498
大风垭口	-7113.15	6355.53	居民	人群健康	二类区	NW	9539
多衣树	-983.02	-9561.85	居民	人群健康	二类区	S	9612
洋溪冲村	-3966.63	8802.65	居民	人群健康	二类区	NNW	9655
洋溪冲下村	-3267.76	9418.57	居民	人群健康	二类区	NNW	9969
吴家村	-3117.31	-9744.17	居民	人群健康	二类区	SSW	10231
水笔箐	-5981.81	8306.24	居民	人群健康	二类区	NW	10236
罗鸣村	3985.93	-9576.62	居民	人群健康	二类区	SSE	10373
郑家沟	-8985.58	-5223.59	居民	人群健康	二类区	WSW	10394
小河口	10297.63	1551.58	居民	人群健康	二类区	E	10414
滑石板	-10447.19	187.8	居民	人群健康	二类区	W	10449
勤丰镇	-330.12	10543.4	居民	人群健康	二类区	N	10549
锅底塘	-10233.29	-3262.51	居民	人群健康	二类区	WSW	10741
小松棵	-10831.71	-1022.76	居民	人群健康	二类区	W	10880
杨梅箐	-8096.06	7300.94	居民	人群健康	二类区	NW	10902
密马龙村	-8881.66	-6347.22	居民	人群健康	二类区	SW	10917
九头山村	-9863.05	4730.56	居民	人群健康	二类区	WNW	10939
桃树箐	9892.44	4853.2	居民	人群健康	二类区	ENE	11019
老官箐	11024.3	-1196.43	居民	人群健康	二类区	E	11089
硝洞箐	-10745.84	2990.9	居民	人群健康	二类区	WNW	11154
白塔村	4193	-10405.88	居民	人群健康	二类区	SSE	11219
普姑	11229.29	33.4	居民	人群健康	二类区	E	11229
庄房	-1434.18	-11170.3	居民	人群健康	二类区	S	11262
小河冲	-3976.46	10592.6	居民	人群健康	二类区	NNW	11314
密马龙	-11259.55	-2179.72	居民	人群健康	二类区	W	11469
小营	-10.86	11531.75	居民	人群健康	二类区	N	11532
甸索箐	-9479.97	6583.13	居民	人群健康	二类区	NW	11542
大平地	-7704.47	8843.71	居民	人群健康	二类区	NW	11729
单家房	-838.83	11699.14	居民	人群健康	二类区	N	11729

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	功能区	方位	距中心点距离/m
	X	Y					
大石凹	-2330.46	-11688.16	居民	人群健康	二类区	SSW	11918
勤丰中学	-291.83	11959.18	居民	人群健康	二类区	N	11963
奶母庄	6325.32	-10159.06	居民	人群健康	二类区	SSE	11967
碾子房	-1572.91	-11972.02	居民	人群健康	二类区	S	12075
大栗树	-10963.43	-5097.22	居民	人群健康	二类区	WSW	12090
庄科村	-4100.04	-11468.38	居民	人群健康	二类区	SSW	12179
官地	-4461.03	-11349.61	居民	人群健康	二类区	SSW	12195
连汪箐	-11093.97	-5741.94	居民	人群健康	二类区	WSW	12492
北冲村	-9376.47	-8423.1	居民	人群健康	二类区	SW	12604
亩山	-9291.36	8538.13	居民	人群健康	二类区	NW	12619
大石桥	-4177.69	-11977.94	居民	人群健康	二类区	SSW	12686
松坪	4724.92	-11901.79	居民	人群健康	二类区	SSE	12805
陡咀	9126.98	9185.54	居民	人群健康	二类区	NE	12949
官庄村	8492.11	-10173.74	居民	人群健康	二类区	SE	13252
尹家冲	-6461.93	-11647.62	居民	人群健康	二类区	SSW	13320
摆衣甸	-11419.66	-7127.17	居民	人群健康	二类区	WSW	13461
甸索	-11095.73	7776.96	居民	人群健康	二类区	NW	13550
大冲	-7216.93	-11499	居民	人群健康	二类区	SSW	13576
茭瓜塘	-8491.59	10787.33	居民	人群健康	二类区	NW	13729
沙郎村	-9895.64	9542.59	居民	人群健康	二类区	NW	13747
邓家湾村	-11440.33	7669.4	居民	人群健康	二类区	NW	13773
邓家湾小学	-11495.82	7942.56	居民	人群健康	二类区	NW	13973
龙平	-11905.56	7327.95	居民	人群健康	二类区	WNW	13980
石板沟	-7818.12	11726.53	居民	人群健康	二类区	NNW	14094
塘坝	-8315.97	-11742.66	居民	人群健康	二类区	SW	14389
澄江村	10104.3	-10263.59	居民	人群健康	二类区	SE	14403
老张箐	8566.84	11621.31	居民	人群健康	二类区	NE	14438
老窝铺	10354.6	10183.59	居民	人群健康	二类区	NE	14523
小桥地	-8927.76	-11788.74	居民	人群健康	二类区	SW	14788
九峰村	-9253.57	-11898.94	居民	人群健康	二类区	SW	15074
上水清沟	-10994.12	-10378.96	居民	人群健康	二类区	SW	15119
古良	11546.04	-10131.35	居民	人群健康	二类区	SE	15361
清水河	-10943.58	10966.32	居民	人群健康	二类区	NW	15493
分水岭	10400.74	11510.06	居民	人群健康	二类区	NE	15513
独房子	-11960.53	11466.15	居民	人群健康	二类区	NW	16569

6.2.2.3 AERMOD 模型参数设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型进行 SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢模拟运算。

（1）气象数据

地面气象数据采用 2021 年禄丰市气象观测站观测资料。高空数据采用 2021 年中尺度气象模型 WRF 模拟数据。地面观测气象数据信息见表 6.2-7，高空模拟气象数据信息见表 6.2-8。

表 6.2-7　地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度°	纬度°				
禄丰	56777	一般站	102.1	25.11	20.5	1671	2021	风向、风速、云量、干球温度

表 6.2-8　高空模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度°	纬度°				
102.3168	25.0613	3.5	2021	气压、离地高度、风向、风速、露点温度、干球温度	中尺度气象模型 WRF

（2） 地形数据

地形数据取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 1 度×1 度，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM 采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，为表征模拟区域地形情况，采用 srtm.57-07.tif、srtm.57-08.tif 文件。模拟区域海拔较高，地形海拔在 1718~2523 米之间，地形特征见图 6.2-6。

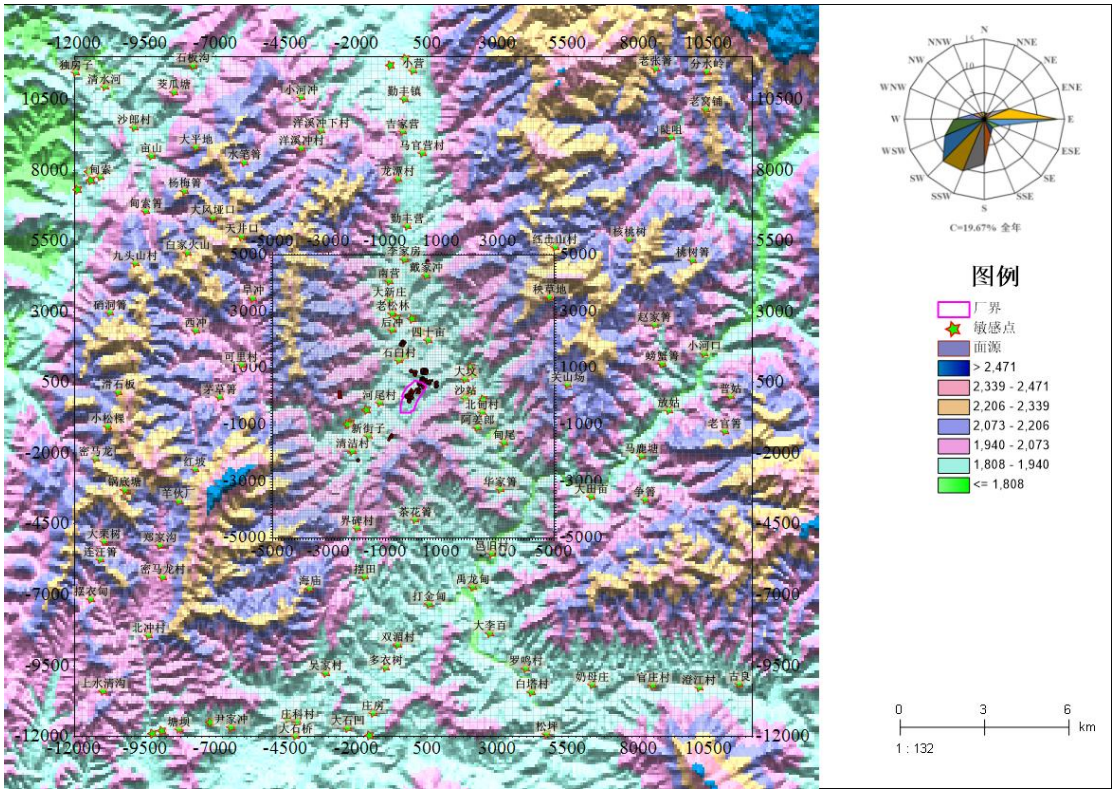


图 6.2-6　项目所在区域地形示意图

（3） 地表参数

根据附图 5，项目周边 3km 土地利用类型，可将预测范围分为四个分区，空气湿度为潮湿条件，地表具体参数见下表。

表 6.2-9 地表参数

分区	角度范围	土地利用类型	干湿程度	月份	反照率	波文比	地表粗糙度
1	0°~45°	城市	潮湿	1 月份	0.14	0.5	1
				2 月份	0.14	0.5	1
				3 月份	0.14	0.5	1
				4 月份	0.14	0.5	1
				5 月份	0.16	1	1
				6 月份	0.16	1	1
				7 月份	0.16	1	1
				8 月份	0.16	1	1
				9 月份	0.16	1	1
				10 月份	0.14	0.5	1
				11 月份	0.14	0.5	1
				12 月份	0.14	0.5	1
2	45°~210°	落叶林	潮湿	1 月份	0.12	0.3	1
				2 月份	0.12	0.3	1
				3 月份	0.12	0.3	1
				4 月份	0.12	0.3	1
				5 月份	0.12	0.2	1.3
				6 月份	0.12	0.2	1.3
				7 月份	0.12	0.2	1.3
				8 月份	0.12	0.2	1.3
				9 月份	0.12	0.2	1.3
				10 月份	0.12	0.3	1
				11 月份	0.12	0.3	1
				12 月份	0.12	0.3	1
3	210°~225°	城市	潮湿	1 月份	0.14	0.5	1
				2 月份	0.14	0.5	1
				3 月份	0.14	0.5	1
				4 月份	0.14	0.5	1
				5 月份	0.16	1	1
				6 月份	0.16	1	1
				7 月份	0.16	1	1
				8 月份	0.16	1	1
				9 月份	0.16	1	1
				10 月份	0.14	0.5	1
				11 月份	0.14	0.5	1
				12 月份	0.14	0.5	1
4	225°~360°	落叶林	潮湿	1 月份	0.12	0.3	1
				2 月份	0.12	0.3	1
				3 月份	0.12	0.3	1
				4 月份	0.12	0.3	1

分区	角度范围	土地利用类型	干湿程度	月份	反照率	波文比	地表粗糙度
				5 月份	0.12	0.2	1.3
				6 月份	0.12	0.2	1.3
				7 月份	0.12	0.2	1.3
				8 月份	0.12	0.2	1.3
				9 月份	0.12	0.2	1.3
				10 月份	0.12	0.3	1
				11 月份	0.12	0.3	1
				12 月份	0.12	0.3	1

（4）网格设定

预测网格点采用直角坐标网格，主网格边长 24.0km*24.0km，步长为 250m，覆盖整个评价范围；加密网格边长 10km*10km，步长为 100m。

6.2.2.4 预测源强

（1）本项目新增污染源

本项目新增点源正常排放统计见表 6.2-10；本项目新增点源非正常排放统计见表 6.2-11；本项目新增无组织排放统计见表 6.2-12。

（2）区域在建、拟建污染源

根据调查结果，项目评价范围内的周边在建或是已批复未建的与项目排放的污染物相关的其它项目有：年产 1 万吨海绵钛生产线升级改造创新项目、年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目、年产 20 万吨氯气化法钛白粉生产线项目、云南金丰矿冶有限公司 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目、云南鑫晟能源有限公司年处理 15 万吨废煤焦油项目。

年产 1 万吨海绵钛生产线升级改造创新项目（项目厂区现有在建源），目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢。

年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目（项目厂区现有在建源），目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢。

年产 20 万吨氯气化法钛白粉生产线项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢。

云南金丰矿冶有限公司 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢。

云南鑫晟能源有限公司年处理 15 万吨废煤焦油项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢。

天宝动物营养科技股份有限公司饲料级磷酸盐转型升级配套制酸及余热综合利用项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP。

禄丰交投华建商品混凝土有限公司年产 25 万立方米商品混凝土搅拌站建设项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：PM_{10}。

天宝动物营养科技股份有限公司大西箐工业固体废物综合渣场建设工程，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP。

天宝动物营养科技股份有限公司研发中心项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的相关污染物主要有：氯化氢。

评价范围内在建点源正常排放统计见表 6.2-13；评价范围内在建无组织源排放统计见表 6.2-14。

（3）区域削减源

区域削减点源正常排放统计见表 6.2-15；区域削减无组织源排放统计见表 6.2-16。

表 6.2-10　本项目新增点源污染物源强一览表

污染源名称	坐标[m]			排气筒高度	排气筒内径	烟温	烟气量	污染物排放速率[kg/h]					
	X	Y	Z	[m]	[m]	[K]	[m/s]	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
备料车间配料及输送废气 G1-1	194	492	1912	22	0.6	298.15	14.09	0	0.049	0.025	0.049	0	0
备料车间配料及输送废气 G1-2	218	478	1913	22	0.6	298.15	14.09	0	0.049	0.025	0.049	0	0
氯气化、精制、还蒸尾气 G2-G5 合并尾气	337	360	1912	80	2.0	308.15	9.03	1.026	1.422	0.711	1.422	1.051	0.893

表 6.2-11　本项目新增点源非正常排放统计表

污染源名称	坐标[m]			排气筒高度	排气筒内径	烟温	烟气量	污染物排放速率[kg/h]					
	X	Y	Z	[m]	[m]	[K]	[m/s]	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
氯气化精制还蒸尾气 G2-G5 合并尾气	337	360	1915	80	2.0	308.15	9.03	5.643	26.543	13.2715	26.543	7.086	35.468

表 6.2-12　本项目新增无组织源排放统计表

污染源名称	面源顶点坐标[m]			面源参数[m]			污染物排放速率 [kg/h]				
	X	Y	Z	高度	X 边长	Y 边长	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
氯化车间	272	425	1916	10	85	36	0	0	0	0.005	0.087
扩建精制车间	279	394	1915	15	59	8.5	0	0	0	0.004	0.044

表 6.2-13　评价范围内在建点源污染物源强一览表

项目名称	污染源名称	坐标[m]			排气筒高度	排气筒内径	烟温	烟气量	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z	[m]	[m]	[K]	[m/s]	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
年产 1 万吨海绵钛生产线升级改造创新项目	备料车间配料及输送废气 G1-1	202	442	1916	20	0.3	298.15	2.3	0	0.008	0.004	0.008	0	0
	备料车间配料及输送废气 G1-2	210	452	1916	20	0.3	298.15	2.98	0	0.009	0.005	0.009	0	0
	氯气化、精制、还蒸尾气 G2-G5 合并尾气	193	277	1905	80	1	303.15	26.46	1.417	1.508	0.754	1.508	0.883	0.798
	海绵钛剪切破碎废气 G6-1	-142	-139	1922	20	0.6	298.15	3.91	0	0.052	0.026	0.052	0	0
	海绵钛剪切破碎废气 G6-2	-136	-130	1922	20	0.6	298.15	4.53	0	0.056	0.028	0.056	0	0

项目名称	污染源名称	坐标[m]			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[m/s]	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z					SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
	海绵钛剪切破碎废气 G6-3	-70	-22	1918	20	0.6	298.15	4.53	0	0.056	0.028	0.056	0	0
	海绵钛剪切破碎废气 G6-4	-64	-13	1918	20	0.6	298.15	4.53	0	0.056	0.028	0.056	0	0
	海绵钛包装废气 G7	-155	-163	1923	20	0.6	298.15	4.24	0	0.054	0.027	0.054	0	0
年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目	3 万吨海绵钛还蒸车间 P1	-65	130	1915	30	0.6	338.15	18.68	0	0.2494	0.1247	0.2494	0.0928	0.1956
	3 万吨海绵钛还蒸车间 P2	-93	82	1914	30	0.6	338.15	18.68	0	0.0648	0.1247	0.2494	0.0928	0.1956
	3 万吨海绵钛镁电解车间 P3	-250	31	1905	30	0.6	338.15	14.74	0	0.2028	0.1014	0.2028	0.0557	0.1021
	3 万吨海绵钛镁电解车间 P4	-239	24	1906	30	0.6	338.15	14.74	0	0.2028	0.1014	0.2028	0.0557	0.1021
年产 20 万吨氯气化法钛白粉生产线项目	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-1	296	647	1905	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-2	316	647	1904	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-3	334	647	1903	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-4	353	649	1902	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-5	298	614	1906	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-6	317	612	1906	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-7	336	611	1905	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-8	298	588	1908	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-9	319	585	1908	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-10	354	611	1904	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-11	295	557	1911	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉高钛渣贮存、输送废气 G1-12	337	583	1907	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉石油焦贮存、输送废气 G2-1	357	554	1909	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉石油焦贮存、输送废气 G2-2	316	556	1911	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉石油焦贮存、输送废气 G2-3	356	582	1906	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉石油焦贮存、输送废气 G2-4	316	536	1912	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉石油焦贮存、输送废气 G2-5	340	536	1911	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉石油焦贮存、输送废气 G2-6	336	556	1910	25	0.5	298.15	7.08	0	0.075	0.0375	0.075	0	0
	钛白粉氯气化及氧化尾气 G3	575	556	1889	60	1.8	333.15	4.37	0.4	0.64	0.32	0.64	0.2536	0.72

项目名称	污染源名称	坐标[m]			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[m/s]	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z					SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
	钛白粉 TiCl4 预热炉烟气 G4-1	499	521	1896	40	0.7	403.15	3.94	0.0008	0.096	0.048	0.096	0	0
	钛白粉 TiCl4 预热炉烟气 G4-2	549	492	1891	40	0.7	403.15	3.94	0.0008	0.096	0.048	0.096	0	0
	钛白粉氧气预热炉烟气 G5-1	479	523	1898	40	0.6	403.15	2.68	0.0004	0.048	0.024	0.048	0	0
	钛白粉氧气预热炉烟气 G5-2	548	535	1892	40	0.6	403.15	2.68	0.0004	0.048	0.024	0.048	0	0
	钛白粉后处理干燥机尾气 G6-1	377	850	1899	25	1	353.15	12.38	0	0.7	0.35	0.7	0	0
	钛白粉后处理干燥机尾气 G6-2	379	866	1899	25	1	353.15	12.38	0	0.7	0.35	0.7	0	0
	钛白粉后处理干燥机尾气 G6-3	379	886	1899	25	1	353.15	12.38	0	0.7	0.35	0.7	0	0
	钛白粉后处理干燥机尾气 G6-4	381	909	1898	25	1	353.15	12.38	0	0.7	0.35	0.7	0	0
	钛白粉后处理干燥机尾气 G6-5	381	933	1895	25	1	353.15	12.38	0	0.7	0.35	0.7	0	0
	钛白粉后处理干燥机尾气 G6-6	383	960	1892	25	1	353.15	12.38	0	0.7	0.35	0.7	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-1	353	848	1902	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-2	351	868	1902	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-3	351	888	1902	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-4	351	913	1902	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-5	353	935	1898	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-6	355	962	1895	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-7	324	848	1906	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-8	326	872	1905	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-9	326	892	1905	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-10	328	913	1905	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-11	328	939	1901	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉气流粉碎机尾气 G7-12	332	962	1897	25	0.5	333.15	8.49	0	0.18	0.09	0.18	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-1	424	960	1889	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-2	459	958	1889	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-3	422	927	1893	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-4	457	927	1892	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0

项目名称	污染源名称	坐标[m]			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[m/s]	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z					SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
	钛白粉产品包装废气 G8-5	422	892	1895	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-6	457	890	1893	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-7	424	854	1895	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉产品包装废气 G8-8	459	852	1893	25	0.5	298.15	7.08	0	0.1	0.05	0.1	0	0
	钛白粉高盐废水处理装置区盐酸制备工序吸收塔尾气 G9-1	791	374	1879	30	0.2	298.15	4.42	0	0	0	0	0	0.0087
	钛白粉高盐废水处理装置区盐酸制备工序吸收塔尾气 G9-2	828	378	1875	30	0.2	298.15	4.42	0	0	0	0	0	0.0087
	钛白粉高盐废水处理装置区盐酸制备工序吸收塔尾气 G9-3	812	422	1871	30	0.2	298.15	4.42	0	0	0	0	0	0.0087
	钛白粉高盐废水处理装置区氯气氢处理及液氯气工序废氯气吸收塔尾气 G10-1	783	489	1875	25	0.5	298.15	7.08	0	0	0	0	0.0225	0
	钛白粉高盐废水处理装置区氯气氢处理及液氯气工序废氯气吸收塔尾气 G10-2	822	516	1874	25	0.5	298.15	7.08	0	0	0	0	0.0225	0
云南金丰矿冶有限公司 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目	金丰矿冶粉煤制备废气 G1	-85	898	1891	15	0.4	298.15	13.27	0	0.1616	0.0808	0.1616	0	0
	金丰矿冶熔炼废气 G2	97	882	1908	40	0.8	333.15	16.59	3.22	0.1558	0.0779	0.1558	0	0
	金丰矿冶熔炼车间环境集烟 G3	-77	910	1892	20	0.4	308.15	21.01	0.618	0.0826	0.0413	0.0826	0	0
	金丰矿冶回转窑备料粉尘 G4	33	810	1900	15	0.3	298.15	157.27	0	0.0311	0.0156	0.0311	0	0
	金丰矿冶回转窑废气 G5	31	881	1901	40	0.8	333.15	2.76	7.0178	0.2984	0.1492	0.2984	0	0
	金丰矿冶湿法系统酸雾吸收塔废气 G6	36	772	1900	15	0.3	298.15	19.66	0	0	0	0	0	0.00054
云南鑫晟能源有限公司年处理 15 万吨废煤焦油项目	云南鑫晟能源燃烧废气排口	490	4794	1934	25	1	393.15	10.62	0.0666	0.3993	0.19965	0.3993	0	0
	云南鑫晟能源焚烧废气排口	500	4745	1938	45	1	373.15	8.72	0.0006	0.002	0.001	0.002	0	0
天宝动物营养科技股份有限公司饲料级磷酸盐转型升级配套制酸及余热综合利用项目	天宝动磷酸盐转型及余热综合利用制酸尾气	-780	-1403	1921	60	1.5	333.15	14.15	7.37	0	0	0	0	0
禄丰交投华建商品混凝土有限公司年产 25 万立方米商品混凝土搅拌站建设项目	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA001	-383	1939	1882	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0105	0	0	0	0
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA002	-403	1909	1882	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0105	0	0	0	0
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA003	-423	1878	1879	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0105	0	0	0	0
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA004	-445	1843	1878	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0049	0	0	0	0

项目名称	污染源名称	坐标[m]			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[m/s]	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z					SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA005	-335	1908	1883	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0105	0	0	0	0
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA006	-354	1878	1881	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0105	0	0	0	0
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA007	-374	1847	1879	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0105	0	0	0	0
	禄丰交投商品混凝土搅拌站 DA008	-396	1812	1877	20	0.25	293.15	5.66	0	0.0049	0	0	0	0
天宝动物营养科技股份有限公司研发中心项目	天宝研发中心项目 DA001	-1981	-2222	1878	20	0.6	293.15	29.49	0	0	0	0	0	0.02

表 6.2-14　评价范围内在建无组织源排放统计表

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标[m]			面源参数[m]			污染物排放速率 [kg/h]					
		X	Y	Z	高度	X 边长	Y 边长	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
年产 1 万吨海绵钛生产线升级改造创新项目	原料库	166	467	1914	10	66	42	0	0.1156	0.0476	0.136	0	0
	氯气化车间	219	388	1917	5	46	50	0	0	0	0	0.018	0.108
	精制车间	273	360	1914	15	60	50	0	0	0	0	0.008	0.036
	还蒸车间	87	309	1913	12	305	30	0	0.0867	0.0357	0.102	0	0.024
	镁电解车间	146	254	1907	9	150	30	0	0.3468	0.1428	0.408	0.008	0
年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目	3 万吨海绵钛还蒸车间	-238	-42	1913	23	58	360	0	0.821865	0.338415	0.9669	0.0046	0.0651
	3 万吨海绵钛镁电解车间	-221	96	1902	18	38	250	0	0.34833	0.14343	0.4098	0.0228	0.0411
年产 20 万吨氯气化法钛白粉生产线项目	钛白粉生产主厂房	454	634	1894	12	104	44	0	0	0	0	0.01	0.01
	钛白粉生产罐区	621	493	1887	10	46	14	0	0	0	0	0.002	0.002
	钛白粉生产后处理车间	322	966	1898	12	132	68	0	0.2125	0.0875	0.25	0	0
	钛白粉生产包装车间	409	979	1887	12	150	62	0	0.2125	0.0875	0.25	0	0
	高盐废水处理装置区	752	327	1885	10	46	186	0	0	0	0	0.02	0.01
	酸碱罐区盐酸储罐	650	608	1885	16	52	44	0	0	0	0	0	0.017
云南金丰矿冶有限公司 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改	金丰矿冶熔炼炉原料库和混料场 WG1	-29	918	1897	10	70	19	0	0.0133	0.0083	0.0166	0	0
	金丰矿冶熔炼炉车间 WG2	-57	928	1893	10	41	26	0.0325	0.0345	0.0216	0.0432	0	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标[m]			面源参数[m]			污染物排放速率 [kg/h]					
		X	Y	Z	高度	X 边长	Y 边长	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
项目	金丰矿冶回转窑原料库和混料场 WG3	-21	841	1894	10	59	16	0	0.0098	0.0061	0.0123	0	0
	金丰矿冶回转窑车间 WG4	42	817	1902	10	50	36	0.0702	0.0655	0.0409	0.0819	0	0
	金丰矿冶燃料库 WG5	-36	882	1895	10	37	23	0	0.0018	0.0011	0.0022	0	0
	金丰矿冶湿法车间 WG6	-9	853	1896	10	60	47.5	0	0	0	0	0	0.000284
	金丰矿冶湿法原料库 WG7	58	851	1904	10	27	12	0	0.0007	0.0004	0.0008	0	0
云南鑫晟能源有限公司年处理15万吨废煤焦油项目	云南鑫晟能源燃烧废气排口	490	4794	1934	25	1	393.15	10.62	0.0666	0.3993	0.19965	0.3993	0
	云南鑫晟能源焚烧废气排口	500	4745	1938	45	1	373.15	8.72	0.0006	0.002	0.001	0.002	0
天宝动物营养科技股份有限公司饲料级磷酸盐转型升级配套制酸及余热综合利用项目	原料库	-925	-1537	1918	10	69.42	155.97	0	0.189	0.034	0.45	0	0
	渣库	-791	-1387	1933	10	25	61.22	0	0.0294	0.0053	0.07	0	0
	制酸装置	-843	-1395	1926	5	31.72	116.35	0.0074	0	0	0	0	0
天宝动物营养科技股份有限公司大西箐工业固体废物综合渣场建设工程	渣场	-2681	203	1967	5	266	125	0	0.35	0.175	0.35	0	0
	研发室化验室	-1991	-2234	1884	9	28	16	0	0	0	0	0	0.0007

表 6.2-15　区域削减点源污染物源强一览表

污染源名称		坐标[m]			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[Nm^3/h]	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z					SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
年产1万吨海绵钛生产线升级改造创新项目技改前	原料制备 1#除尘器排放口 DA002	202	442	1916	20	0.3	298.15	584	0	0.019	0.0095	0.019	0	0
	原料制备 2#除尘器排放口 DA003	210	452	1916	20	0.3	298.15	757	0	0.023	0.0115	0.023	0	0
	生产工艺尾气（氯气化、精制、还原蒸馏）DA001	193	277	1905	80	1	338.15	59770	2.64	1.05	0.525	1.05	0.501	0.506
	海绵钛剪切破碎废气 1#排口 DA004	-142	-139	1922	20	0.6	298.15	3973	0	0.131	0.0655	0.131	0	0
	海绵钛剪切破碎废气 2#排口 DA005	-136	-130	1922	20	0.6	298.15	4612	0	0.139	0.0695	0.139	0	0

污染源名称		坐标[m]			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[Nm^3/h]	污染物排放速率[kg/h]					
		X	Y	Z					SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
	海绵钛包装废气排口 DA006	-155	-163	1923	20	0.6	298.15	4309	0	0.134	0.067	0.134	0	0
	抬包加热尾气排口 DA007	174	194	1897	20	0.6	298.15	4852	0.194	0.048	0.024	0.048	0	0

表 6.2-16　区域削减无组织源排放统计表

污染源名称		面源顶点坐标[m]			面源参数[m]			污染物排放速率 [kg/h]				
		X	Y	Z	高度	X边长	Y边长	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氯气	氯化氢
年产 1 万吨海绵钛生产线升级改造创新项目技改前	1 万吨海绵钛氯气化车间无组织排放	219	424	1917	5	30	20	0	0	0	0.0098	0.054
	1 万吨海绵钛精制车间无组织排放	273	360	1914	15	60	50	0	0	0	0	0.018
	1 万吨海绵钛还蒸车间无组织排放	-71	47	1916	12	30	305	0.04335	0.01785	0.051	0	0.012
	1 万吨海绵钛镁电解车间	80	121	1900	9	30	150	0.1734	0.0714	0.204	0.004	0
	1 万吨海绵钛原料库	159	489	1912	10	66	21	0.0578	0.0238	0.068	0	0

6.2.2.5 污染物背景浓度选取

（1）基本污染物背景浓度选取

技改项目位于禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价以 2021 年作为评价基准年，项目所在区域基本污染物（SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$）24 小时平均背景浓度及年均背景浓度均采用禄丰市监测站、安宁市（连然、昆钢、温泉、职教园）、昆明市西山区（碧鸡广场）、的 2021 年逐日监测数据。

（2）其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物（TSP、氯气、氯化氢）需要叠加的背景浓度采用本次评价补充监测浓度，其中 TSP 日均值背景值取 250μg/m³、氯气小时背景值取 60μg/m³和日均值背景值取 15μg/m³、氯化氢小时背景值取 10μg/m³和日均值背景值取 10μg/m³；特征污染物监测时间为 2022 年 3 月，浓度取值根据 HJ2.2-2020 中要求的计算方式得到的浓度值。

6.2.2.6 保证率 24 小时平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率 24 小时平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的 24 小时平均质量浓度，然后对该预测点所有 24 小时平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物 24 小时平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的 24 小时平均质量浓度即为保证率 24 小时平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价指标中 24 小时平均百分位数取值，其中，SO_2 取 98，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

6.2.2.7 预测内容

本次项目位于达标区，基本污染物中 $PM_{2.5}$、PM_{10} 在 95%保值率下的 24 小时均值和年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价需要预测和评价的内容如下：

（1）本项目新增正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度，评价其最大浓度占标率；

（2）本项目新增正常排放条件下，对于主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）本项目新增非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 大浓度贡献值及占标率。

（4）采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目新增所有污染源对厂界外主要污染

物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。

要求详细的预测情景组合见表 6.2-17。

表 6.2-17　预测情景组合

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增	正常排放	SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	本项目新增 - 项目区域削减源 + 区域在建、拟建 + 现状背景	正常排放	SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保值率 24 小时平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	本项目新增	非正常排放	SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、氯气、氯化氢	小时浓度	最大浓度占标率
4	本项目新增	正常排放	SO_2、TSP、氯气、氯化氢	小时浓度	厂界贡献浓度
5	本项目新增 + 项目全厂现有污染源（包括已建+在建）	正常排放	SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氯气、氯化氢	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.3 本项目新增污染源正常工况环境空气影响预测结果

本项目新增污染源贡献浓度预测结果汇总，见表 6.2-18；本项目新增污染源排放的污染物 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯气、氯化氢敏感点及网格点最大值贡献浓度预测结果见 6.2-19~表 6.2-30。

表 6.2-18　本项目新增污染源贡献浓度预测结果汇总表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu g/m^3$)	占标率/%	达标情况
SO_2	各敏感点	1 小时	0.10～2.53	0.02～0.51	达标
		24 小时平均	0.0065～0.1879	0.0043～0.1252	达标
		年均	0.0011～0.0220	0.0018～0.0366	达标
	大气防护距离外区域最大落地浓度点	1 小时	18.66	3.73	达标
PM_{10}	各敏感点	24 小时平均	0.0101～0.2630	0.0067～0.1753	达标
		年均	0.0017～0.0373	0.0024～0.0532	达标
	大气防护距离外区域最大落地浓度点	24 小时平均	1.5503	1.0335	达标
$PM_{2.5}$	各敏感点	24 小时平均	0.0051～0.1315	0.0068～0.1754	达标
		年均	0.0008～0.0187	0.0024～0.0535	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
	大气防护距离外区域最大落地浓度点	24 小时平均	0.7752	1.0336	达标
TSP	各敏感点	24 小时平均	0.0101～0.2630	0.0034～0.0877	达标
		年均	0.0017～0.0373	0.0008～0.0186	达标
	大气防护距离外区域最大落地浓度点	24 小时平均	1.5503	0.5168	达标
氯气	各敏感点	1 小时	0.10～2.60	0.10%～2.60	达标
		24 小时平均	0.0072～0.1928	0.0240～0.6425	达标
	大气防护距离外区域最大落地浓度点	1 小时	19.11	19.11	达标
氯化氢	各敏感点	1 小时	0.21～7.72	0.41～15.45	达标
		24 小时平均	0.0107～0.6494	0.0716～4.391	达标
	大气防护距离外区域最大落地浓度点	1 小时	25.16	50.32	达标

6.2.3.1 本项目新增污染源排放小时平均贡献浓度预测结果与评价

本项目新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.10μg/m³～2.53μg/m³之间，占标率为 0.02%～0.51%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 18.66μg/m³，占标率为 3.73%，均达标。

本项目新增污染源排放的氯气对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.10μg/m³～2.60μg/m³之间，占标率为 0.10%～2.60%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 19.11μg/m³，占标率为 19.11%，均达标。

本项目新增污染源排放的氯化氢对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.21μg/m³～7.72μg/m³之间，占标率为 0.41%～15.45%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 25.16μg/m³，占标率为 50.32%，均达标。

表 6.2-19　本项目新增污染源 SO_2 小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	河尾村	-1,201	-197	1 小时	0.73	2021/06/23 07:00	0.15	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	0.98	2021/12/15 09:00	0.20	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	0.82	2021/12/15 09:00	0.16	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	0.67	2021/06/23 07:00	0.13	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	1.01	2021/10/26 08:00	0.20	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	0.93	2021/09/26 08:00	0.19	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	0.94	2021/09/15 08:00	0.19	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	0.68	2021/10/07 08:00	0.14	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	0.70	2021/06/23 07:00	0.14	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	甸心	2,142	793	1 小时	0.81	2021/05/29 07:00	0.16	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	0.72	2021/10/07 08:00	0.14	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	0.79	2021/06/10 07:00	0.16	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	0.63	2021/06/23 07:00	0.13	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	0.76	2021/07/16 07:00	0.15	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	0.79	2021/11/14 08:00	0.16	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	0.73	2021/06/12 07:00	0.15	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	0.80	2021/01/13 09:00	0.16	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	0.61	2021/06/23 07:00	0.12	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	0.63	2021/10/07 08:00	0.13	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	0.78	2021/06/12 07:00	0.16	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	0.61	2021/04/20 07:00	0.12	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	0.73	2021/06/12 07:00	0.15	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	0.64	2021/06/12 07:00	0.13	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	0.67	2021/05/07 07:00	0.13	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	0.55	2021/06/12 07:00	0.11	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	0.51	2021/05/13 07:00	0.10	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	0.55	2021/07/11 07:00	0.11	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	0.63	2021/06/13 07:00	0.13	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	0.36	2021/10/07 08:00	0.07	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	0.44	2021/07/12 07:00	0.09	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	1.59	2021/11/22 17:00	0.32	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	0.19	2021/06/10 07:00	0.04	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	0.29	2021/10/07 08:00	0.06	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	0.37	2021/09/20 08:00	0.07	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	0.32	2021/08/27 08:00	0.06	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	0.29	2021/05/26 07:00	0.06	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	2.53	2021/04/03 22:00	0.51	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	0.50	2021/07/24 07:00	0.10	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	0.26	2021/06/30 07:00	0.05	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	0.38	2021/05/07 07:00	0.08	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	0.23	2021/10/09 08:00	0.05	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	0.32	2021/05/13 07:00	0.06	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	0.23	2021/07/12 07:00	0.05	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	0.27	2021/10/07 08:00	0.05	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	0.37	2021/05/28 01:00	0.07	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	0.26	2021/08/29 07:00	0.05	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	0.21	2021/06/07 07:00	0.04	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	0.31	2021/01/15 09:00	0.06	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	0.21	2021/07/11 07:00	0.04	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	0.23	2021/05/13 07:00	0.05	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	0.22	2021/06/30 07:00	0.04	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	0.35	2021/01/03 09:00	0.07	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	0.32	2021/02/01 09:00	0.06	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	0.32	2021/11/14 08:00	0.06	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	0.29	2021/01/26 09:00	0.06	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	0.47	2021/02/07 02:00	0.09	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	0.21	2021/07/06 08:00	0.04	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	0.53	2021/08/17 00:00	0.11	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	0.38	2021/11/18 08:00	0.08	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	0.19	2021/06/07 07:00	0.04	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	0.20	2021/02/10 09:00	0.04	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	0.36	2021/02/26 20:00	0.07	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	0.28	2021/06/12 07:00	0.06	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	0.18	2021/05/26 07:00	0.04	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	2.24	2021/10/01 00:00	0.45	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	0.22	2021/09/20 08:00	0.04	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	1.26	2021/09/13 21:00	0.25	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	0.28	2021/10/18 08:00	0.06	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	0.22	2021/07/24 07:00	0.04	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	0.17	2021/07/06 08:00	0.03	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	0.10	2021/04/25 07:00	0.02	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	0.23	2021/07/24 07:00	0.05	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	0.16	2021/06/07 07:00	0.03	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	0.44	2021/10/07 22:00	0.09	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	0.33	2021/11/18 08:00	0.07	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	0.41	2021/04/06 05:00	0.08	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	1.78	2021/07/27 23:00	0.36	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	0.58	2021/04/14 07:00	0.12	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	0.20	2021/09/20 08:00	0.04	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	1.67	2021/01/10 07:00	0.33	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	0.19	2021/02/10 09:00	0.04	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	0.24	2021/06/12 07:00	0.05	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	0.23	2021/09/26 06:00	0.05	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	0.16	2021/07/06 08:00	0.03	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	0.22	2021/07/15 07:00	0.04	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	0.26	2021/01/30 08:00	0.05	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	0.15	2021/02/24 09:00	0.03	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	0.17	2021/02/10 09:00	0.03	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	0.15	2021/07/06 08:00	0.03	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	0.19	2021/09/20 08:00	0.04	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	0.17	2021/02/10 09:00	0.03	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	1.27	2021/10/11 04:00	0.25	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	0.16	2021/01/20 09:00	0.03	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	0.17	2021/01/20 09:00	0.03	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	0.89	2021/02/07 02:00	0.18	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	0.28	2021/10/10 00:00	0.06	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	0.16	2021/06/07 07:00	0.03	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	0.15	2021/01/20 09:00	0.03	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	0.18	2021/09/20 08:00	0.04	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	0.19	2021/10/09 08:00	0.04	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	0.23	2021/06/13 07:00	0.05	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	0.15	2021/01/20 09:00	0.03	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	0.61	2021/09/13 21:00	0.12	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	0.16	2021/06/28 07:00	0.03	达标
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	0.17	2021/06/22 07:00	0.03	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	0.24	2021/04/24 07:00	0.05	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	0.15	2021/12/15 09:00	0.03	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	0.17	2021/06/28 07:00	0.03	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	0.15	2021/06/28 07:00	0.03	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	0.16	2021/07/15 07:00	0.03	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	0.22	2021/04/24 07:00	0.04	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	0.19	2021/04/20 07:00	0.04	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	0.20	2021/06/13 07:00	0.04	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	0.15	2021/02/02 09:00	0.03	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	0.11	2021/10/09 08:00	0.02	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	0.18	2021/04/17 07:00	0.04	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	0.17	2021/04/17 07:00	0.03	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	0.26	2021/07/09 05:00	0.05	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	0.17	2021/05/28 07:00	0.03	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	0.13	2021/12/15 09:00	0.03	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	0.11	2021/10/09 08:00	0.02	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	0.12	2021/12/15 09:00	0.02	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	18.66	2021/09/02 19:00	3.73	达标

表 6.2-20　本项目新增污染源氯气小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
氯气	河尾村	-1,201	-197	1 小时	0.77	2021/06/23 07:00	0.77	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	1.11	2021/12/15 09:00	1.11	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	0.91	2021/12/15 09:00	0.91	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	0.71	2021/06/23 07:00	0.71	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	1.09	2021/10/26 08:00	1.09	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	0.99	2021/09/26 08:00	0.99	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	1.02	2021/09/15 08:00	1.02	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	0.71	2021/10/07 08:00	0.71	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	0.74	2021/06/23 07:00	0.74	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	甸心	2,142	793	1 小时	0.89	2021/05/29 07:00	0.89	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	0.78	2021/10/07 08:00	0.78	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	0.86	2021/06/10 07:00	0.86	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	0.67	2021/06/23 07:00	0.67	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	0.81	2021/07/16 07:00	0.81	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	0.85	2021/10/08 08:00	0.85	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	0.80	2021/06/12 07:00	0.80	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	0.85	2021/01/13 09:00	0.85	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	0.65	2021/06/23 07:00	0.65	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	0.69	2021/10/07 08:00	0.69	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	0.87	2021/06/12 07:00	0.87	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	0.66	2021/04/20 07:00	0.66	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	0.81	2021/06/12 07:00	0.81	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	0.71	2021/06/12 07:00	0.71	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	0.71	2021/05/07 07:00	0.71	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	0.61	2021/06/12 07:00	0.61	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	0.54	2021/05/13 07:00	0.54	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	0.59	2021/07/11 07:00	0.59	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	0.67	2021/06/13 07:00	0.67	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	0.39	2021/10/07 08:00	0.39	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	0.47	2021/01/20 09:00	0.47	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	1.63	2021/11/22 17:00	1.63	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	0.20	2021/06/10 07:00	0.20	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	0.31	2021/10/07 08:00	0.31	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	0.39	2021/09/20 08:00	0.39	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	0.35	2021/08/27 08:00	0.35	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	0.31	2021/05/26 07:00	0.31	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	2.60	2021/04/03 22:00	2.60	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	0.55	2021/07/24 07:00	0.55	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	0.27	2021/06/30 07:00	0.27	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	0.40	2021/05/07 07:00	0.40	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	0.25	2021/10/09 08:00	0.25	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	0.34	2021/05/13 07:00	0.34	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	0.24	2021/07/12 07:00	0.24	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	0.30	2021/10/07 08:00	0.30	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	0.39	2021/05/28 01:00	0.39	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	0.27	2021/08/29 07:00	0.27	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	0.22	2021/06/07 07:00	0.22	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	0.34	2021/01/15 09:00	0.34	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	0.22	2021/07/11 07:00	0.22	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	0.24	2021/05/13 07:00	0.24	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	0.24	2021/06/30 07:00	0.24	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	0.38	2021/01/03 09:00	0.38	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	0.35	2021/02/01 09:00	0.35	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	0.34	2021/11/14 08:00	0.34	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	0.31	2021/01/26 09:00	0.31	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	0.48	2021/02/07 02:00	0.48	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	0.23	2021/10/07 08:00	0.23	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	0.54	2021/08/17 00:00	0.54	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	0.39	2021/11/18 08:00	0.39	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	0.20	2021/06/07 07:00	0.20	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	0.21	2021/02/10 09:00	0.21	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	0.37	2021/02/26 20:00	0.37	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	0.32	2021/06/12 07:00	0.32	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	0.19	2021/05/26 07:00	0.19	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	2.29	2021/10/01 00:00	2.29	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	0.23	2021/09/20 08:00	0.23	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	1.29	2021/09/13 21:00	1.29	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	0.30	2021/01/03 09:00	0.30	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	0.23	2021/07/24 07:00	0.23	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	0.18	2021/07/06 08:00	0.18	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	0.10	2021/04/25 07:00	0.10	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	0.25	2021/07/24 07:00	0.25	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	0.17	2021/06/07 07:00	0.17	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	0.45	2021/10/07 22:00	0.45	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	0.34	2021/11/18 08:00	0.34	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	0.42	2021/04/06 05:00	0.42	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	1.82	2021/07/27 23:00	1.82	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	0.59	2021/04/14 07:00	0.59	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	0.21	2021/09/20 08:00	0.21	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	1.71	2021/01/10 07:00	1.71	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	0.20	2021/02/10 09:00	0.20	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	0.27	2021/06/12 07:00	0.27	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	0.24	2021/09/26 06:00	0.24	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	0.16	2021/07/06 08:00	0.16	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	0.24	2021/07/15 07:00	0.24	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	0.27	2021/12/15 09:00	0.27	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	0.16	2021/02/24 09:00	0.16	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	0.19	2021/06/15 07:00	0.19	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	0.16	2021/07/06 08:00	0.16	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	0.20	2021/09/20 08:00	0.20	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	0.18	2021/02/10 09:00	0.18	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	1.30	2021/10/11 04:00	1.30	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	0.17	2021/01/20 09:00	0.17	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	0.19	2021/01/20 09:00	0.19	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	0.91	2021/02/07 02:00	0.91	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	0.29	2021/10/10 00:00	0.29	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	0.18	2021/12/15 09:00	0.18	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	0.16	2021/01/20 09:00	0.16	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	0.19	2021/09/20 08:00	0.19	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	0.21	2021/10/09 08:00	0.21	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	0.25	2021/06/13 07:00	0.25	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	0.17	2021/01/20 09:00	0.17	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	0.64	2021/09/13 21:00	0.64	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	0.17	2021/07/15 07:00	0.17	达标
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	0.18	2021/04/20 07:00	0.18	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	0.26	2021/04/24 07:00	0.26	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	0.17	2021/12/15 09:00	0.17	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	0.18	2021/07/15 07:00	0.18	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	0.17	2021/07/15 07:00	0.17	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	0.18	2021/07/15 07:00	0.18	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	0.23	2021/04/24 07:00	0.23	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	0.21	2021/04/20 07:00	0.21	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	0.22	2021/06/13 07:00	0.22	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	0.16	2021/02/02 09:00	0.16	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	0.12	2021/10/09 08:00	0.12	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	0.20	2021/04/20 07:00	0.20	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	0.19	2021/04/17 07:00	0.19	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	0.28	2021/07/09 05:00	0.28	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	0.19	2021/05/28 07:00	0.19	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	0.15	2021/12/15 09:00	0.15	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	0.12	2021/10/09 08:00	0.12	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	0.13	2021/12/15 09:00	0.13	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	19.11	2021/09/02 19:00	19.11	达标

表 6.2-21　本项目新增污染源氯化氢小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
氯化氢	河尾村	-1,201	-197	1 小时	6.70	2021/06/08 04:00	13.41	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	7.72	2021/01/30 08:00	15.45	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	7.67	2021/09/06 05:00	15.33	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	5.73	2021/09/13 02:00	11.46	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	6.34	2021/09/05 00:00	12.69	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	6.91	2021/02/21 08:00	13.81	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	6.48	2021/07/26 06:00	12.96	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	6.48	2021/06/26 06:00	12.97	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	5.14	2021/08/01 04:00	10.27	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	甸心	2,142	793	1 小时	6.05	2021/01/08 04:00	12.09	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	5.63	2021/03/29 02:00	11.26	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	5.79	2021/12/07 01:00	11.58	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	4.21	2021/09/24 07:00	8.42	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	5.46	2021/09/05 00:00	10.92	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	5.58	2021/06/12 23:00	11.16	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	5.71	2021/09/19 22:00	11.43	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	4.84	2021/04/07 06:00	9.67	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	3.99	2021/09/24 07:00	7.99	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	4.16	2021/07/30 01:00	8.32	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	4.92	2021/05/30 02:00	9.84	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	5.84	2021/08/01 04:00	11.67	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	4.66	2021/06/21 05:00	9.33	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	4.09	2021/05/30 02:00	8.18	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	3.13	2021/06/23 00:00	6.26	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	3.97	2021/02/18 00:00	7.94	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	3.28	2021/06/13 01:00	6.56	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	5.78	2021/01/18 05:00	11.56	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	3.64	2021/01/08 06:00	7.27	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	2.47	2021/01/17 02:00	4.94	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	2.10	2021/12/19 00:00	4.20	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	1.39	2021/11/22 17:00	2.77	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	0.31	2021/07/04 08:00	0.62	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	2.02	2021/03/29 02:00	4.04	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	1.93	2021/08/28 06:00	3.86	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	0.66	2021/08/29 04:00	1.32	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	1.70	2021/10/23 07:00	3.41	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	2.23	2021/04/03 22:00	4.45	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	0.87	2021/07/24 07:00	1.75	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	2.02	2021/09/02 20:00	4.05	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	2.62	2021/10/23 05:00	5.24	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	0.42	2021/10/09 08:00	0.85	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	2.55	2021/12/01 21:00	5.09	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	0.28	2021/07/12 07:00	0.57	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	0.93	2021/05/09 00:00	1.86	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	0.49	2021/05/28 01:00	0.98	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	0.28	2021/09/02 08:00	0.56	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	0.28	2021/12/15 09:00	0.56	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	1.46	2021/09/17 07:00	2.92	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	1.86	2021/01/18 05:00	3.72	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	1.79	2021/07/13 23:00	3.58	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	1.57	2021/09/02 20:00	3.13	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	0.73	2021/02/21 08:00	1.46	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	0.60	2021/04/09 01:00	1.21	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	2.29	2021/11/14 02:00	4.57	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	1.79	2021/06/10 03:00	3.58	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	0.41	2021/02/07 02:00	0.82	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	1.00	2021/03/29 02:00	1.99	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	0.46	2021/08/17 00:00	0.92	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	0.36	2021/07/15 07:00	0.72	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	0.24	2021/06/07 07:00	0.47	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	2.01	2021/07/13 23:00	4.02	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	0.36	2021/02/26 20:00	0.72	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	2.12	2021/03/12 02:00	4.24	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	1.37	2021/10/15 07:00	2.74	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	1.95	2021/10/01 00:00	3.90	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	0.76	2021/02/23 00:00	1.52	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	1.15	2021/09/13 21:00	2.30	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	1.79	2021/02/21 08:00	3.58	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	0.30	2021/07/24 07:00	0.60	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	1.15	2021/03/29 02:00	2.29	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	0.24	2021/07/20 07:00	0.47	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	0.34	2021/07/24 07:00	0.69	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	0.21	2021/06/07 07:00	0.41	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	0.46	2021/10/07 22:00	0.92	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	0.33	2021/07/15 07:00	0.66	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	0.37	2021/06/10 07:00	0.74	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	1.55	2021/07/27 23:00	3.10	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	0.64	2021/12/30 09:00	1.27	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	0.65	2021/04/04 00:00	1.30	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	1.45	2021/01/10 07:00	2.91	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	1.73	2021/07/13 23:00	3.47	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	1.58	2021/06/21 05:00	3.17	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	0.28	2021/09/02 08:00	0.56	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	0.97	2021/06/13 03:00	1.94	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	0.37	2021/07/15 07:00	0.74	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	0.40	2021/12/15 09:00	0.80	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	0.89	2021/03/29 02:00	1.78	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	1.68	2021/01/18 03:00	3.36	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	0.93	2021/03/29 02:00	1.86	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	1.06	2021/09/19 23:00	2.12	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	1.62	2021/07/13 23:00	3.23	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	1.13	2021/10/11 04:00	2.27	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	1.45	2021/08/14 19:00	2.89	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	1.59	2021/08/14 19:00	3.17	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	0.77	2021/02/07 02:00	1.54	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	0.36	2021/09/28 01:00	0.72	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	1.63	2021/01/08 07:00	3.27	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	1.30	2021/08/14 19:00	2.60	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	0.55	2021/04/04 00:00	1.09	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	0.55	2021/06/11 03:00	1.09	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	1.18	2021/01/08 06:00	2.36	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	1.56	2021/10/22 07:00	3.12	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	0.62	2021/09/13 21:00	1.23	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	1.50	2021/02/15 01:00	3.01	达标
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	1.61	2021/01/27 01:00	3.21	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	0.47	2021/12/15 09:00	0.94	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	1.51	2021/01/08 07:00	3.02	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	1.52	2021/02/15 01:00	3.04	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	1.49	2021/02/15 01:00	2.98	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	1.53	2021/03/25 01:00	3.06	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	1.48	2021/10/19 07:00	2.96	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	0.62	2021/11/19 06:00	1.24	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	1.41	2021/11/24 05:00	2.83	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	0.23	2021/02/02 09:00	0.46	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	0.22	2021/10/09 08:00	0.44	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	1.94	2021/11/19 06:00	3.88	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	1.33	2021/11/19 06:00	2.66	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	0.33	2021/05/04 06:00	0.67	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	1.27	2021/04/01 07:00	2.54	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	1.06	2021/01/18 08:00	2.13	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	0.22	2021/10/09 08:00	0.44	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	1.23	2021/01/08 07:00	2.45	达标
	区域最大值	800	-200	1 小时	25.16	2021/01/08 06:00	50.32	达标

6.2.3.2 本项目新增污染源排放 24 小时均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0065μg/m³～0.1879μg/m³之间，占标率为 0.0043%～0.1252%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.1174μg/m³，占标率为 0.7449%，均达标。

本项目新增污染源排放的PM_{10}对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0101μg/m³～0.2630μg/m³之间，占标率为 0.0067%～0.1753%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.5503μg/m³，占标率为 1.0335%，均达标。

本项目新增污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围 0.0051μg/m³～0.1315μg/m³之间，占标率为 0.0068%～0.1754%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.7752μg/m³，占标率为 1.0336%，均达标。

本项目新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0101μg/m³～0.2630μg/m³之间，占标率为 0.0034%～0.0877%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.5503μg/m³，占标率为 0.5168%，均达标。

本项目新增污染源排放的氯气对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0072μg/m³～0.1928μg/m³之间，占标率为 0.0240%～0.6425%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.1446μg/m³，占标率为 3.8153%，均达标。

本项目新增污染源排放的氯化氢对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0107μg/m³～0.6494μg/m³之间，占标率为 0.0716%～4.3291%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.9103μg/m³，占标率为 12.7353%，均达标。

表 6.2-22　本项目新增污染源 SO_2 24 小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	河尾村	-1,201	-197	24 小时	0.0605	2021/10/16	0.0403	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	0.0694	2021/07/09	0.0463	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	0.0819	2021/07/09	0.0546	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	0.0461	2021/10/16	0.0307	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	0.0890	2021/09/15	0.0594	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	0.0956	2021/09/15	0.0637	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	0.0929	2021/09/15	0.0620	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	0.0832	2021/07/01	0.0555	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	0.0469	2021/10/14	0.0313	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	0.0747	2021/09/15	0.0498	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	0.0542	2021/10/07	0.0361	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	0.0568	2021/08/18	0.0379	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	0.0334	2021/10/11	0.0223	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	0.0660	2021/09/15	0.0440	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	0.0565	2021/10/08	0.0377	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	0.0513	2021/12/15	0.0342	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	0.0521	2021/11/09	0.0347	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	0.0324	2021/10/11	0.0216	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	0.0502	2021/07/09	0.0335	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	0.0476	2021/01/09	0.0318	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	0.0443	2021/10/14	0.0296	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	0.0451	2021/01/09	0.0301	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	0.0402	2021/01/09	0.0268	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	0.0444	2021/11/09	0.0296	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	0.0338	2021/01/09	0.0225	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	0.0317	2021/10/15	0.0211	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	0.0410	2021/01/09	0.0273	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	0.0423	2021/06/13	0.0282	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	0.0308	2021/01/09	0.0205	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	0.0307	2021/06/22	0.0204	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	0.1208	2021/11/24	0.0805	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	0.0145	2021/10/28	0.0097	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	0.0272	2021/01/09	0.0181	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	0.0199	2021/09/20	0.0133	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	0.0295	2021/03/21	0.0196	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	0.0183	2021/06/15	0.0122	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	0.1879	2021/09/10	0.1252	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	0.0530	2021/01/16	0.0353	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	0.0151	2021/10/15	0.0100	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	0.0275	2021/11/09	0.0184	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	0.0177	2021/01/06	0.0118	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	0.0183	2021/10/15	0.0122	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	0.0119	2021/06/22	0.0079	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	0.0215	2021/01/09	0.0143	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	0.0379	2021/08/02	0.0253	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	0.0202	2021/10/22	0.0135	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	0.0110	2021/06/07	0.0073	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	0.0177	2021/06/08	0.0118	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	0.0224	2021/01/09	0.0150	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	0.0150	2021/10/15	0.0100	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	0.0127	2021/06/30	0.0084	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	0.0244	2021/09/15	0.0163	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	0.0186	2021/11/23	0.0124	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	0.0194	2021/11/14	0.0130	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	0.0204	2021/09/15	0.0136	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	0.0331	2021/09/02	0.0221	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	0.0186	2021/01/09	0.0124	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	0.0503	2021/10/22	0.0335	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	0.0201	2021/11/18	0.0134	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	0.0095	2021/06/07	0.0063	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	0.0131	2021/10/15	0.0087	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	0.0388	2021/02/26	0.0259	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	0.0238	2021/07/10	0.0159	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	0.0102	2021/06/15	0.0068	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	0.1267	2021/10/01	0.0845	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	0.0119	2021/06/30	0.0079	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	0.1008	2021/10/16	0.0672	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	0.0181	2021/01/03	0.0121	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	0.0146	2021/10/16	0.0098	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	0.0169	2021/01/09	0.0113	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	0.0076	2021/10/16	0.0051	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	0.0159	2021/10/16	0.0106	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	0.0085	2021/06/07	0.0056	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	0.0383	2021/10/14	0.0255	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	0.0181	2021/11/18	0.0120	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	0.0535	2021/11/24	0.0357	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	0.1138	2021/07/27	0.0759	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	0.0313	2021/09/27	0.0208	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	0.0109	2021/06/30	0.0072	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	0.0923	2021/09/17	0.0615	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	0.0119	2021/06/15	0.0079	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	0.0189	2021/07/10	0.0126	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	0.0212	2021/01/18	0.0141	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	0.0161	2021/01/09	0.0107	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	0.0123	2021/07/15	0.0082	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	0.0199	2021/01/18	0.0133	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	0.0136	2021/01/09	0.0091	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	0.0115	2021/06/15	0.0076	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	0.0148	2021/01/09	0.0098	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	0.0139	2021/06/13	0.0092	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	0.0110	2021/06/15	0.0074	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	0.1119	2021/10/11	0.0746	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	0.0084	2021/06/22	0.0056	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	0.0102	2021/06/22	0.0068	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	0.0765	2021/12/06	0.0510	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	0.0350	2021/10/14	0.0234	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	0.0090	2021/12/15	0.0060	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	0.0075	2021/06/22	0.0050	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	0.0097	2021/06/30	0.0064	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	0.0199	2021/01/06	0.0133	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	0.0143	2021/06/13	0.0095	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	0.0130	2021/06/22	0.0087	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	0.0403	2021/10/16	0.0269	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	0.0088	2021/07/15	0.0059	达标

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	0.0117	2021/06/22	0.0078	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	0.0125	2021/12/15	0.0083	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	0.0084	2021/12/15	0.0056	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	0.0094	2021/07/15	0.0063	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	0.0087	2021/07/15	0.0058	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	0.0094	2021/07/21	0.0063	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	0.0101	2021/12/15	0.0068	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	0.0105	2021/10/11	0.0070	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	0.0121	2021/11/24	0.0081	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	0.0095	2021/01/06	0.0063	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	0.0092	2021/01/06	0.0061	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	0.0100	2021/10/11	0.0067	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	0.0092	2021/10/22	0.0061	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	0.0272	2021/10/14	0.0181	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	0.0136	2021/11/09	0.0090	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	0.0073	2021/12/15	0.0049	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	0.0108	2021/01/06	0.0072	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	0.0065	2021/12/15	0.0043	达标
	区域最大值	300	-1,100	24 小时	1.1174	2021/11/14	0.7449	达标

表 6.2-23　本项目新增污染源 PM_{10}24 小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
PM_{10}	河尾村	-1,201	-197	24 小时	0.0964	2021/07/27	0.0643	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	0.1112	2021/07/09	0.0741	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	0.1329	2021/07/09	0.0886	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	0.0803	2021/07/27	0.0535	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	0.1329	2021/09/15	0.0886	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	0.1463	2021/09/15	0.0975	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	0.1394	2021/09/15	0.0930	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	0.1332	2021/07/01	0.0888	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	0.1248	2021/10/14	0.0832	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	0.1145	2021/09/15	0.0764	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	0.0908	2021/01/09	0.0606	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	0.0930	2021/08/18	0.0620	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	0.0680	2021/10/14	0.0453	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	0.0988	2021/09/15	0.0659	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	0.0943	2021/10/08	0.0629	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	0.0847	2021/12/15	0.0565	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	0.0829	2021/11/09	0.0553	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	0.0646	2021/10/14	0.0431	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	0.0799	2021/01/09	0.0533	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	0.0770	2021/01/09	0.0514	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	0.1199	2021/10/14	0.0800	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	0.0721	2021/01/09	0.0481	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	0.0630	2021/01/09	0.0420	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	0.0697	2021/11/09	0.0465	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	0.0543	2021/07/10	0.0362	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	0.0498	2021/10/15	0.0332	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	0.0679	2021/01/09	0.0452	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	0.0670	2021/06/13	0.0447	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	0.0485	2021/11/10	0.0323	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	0.0538	2021/08/14	0.0359	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	0.1685	2021/11/24	0.1123	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	0.0235	2021/10/28	0.0157	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	0.0426	2021/01/09	0.0284	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	0.0398	2021/09/20	0.0266	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	0.0757	2021/02/02	0.0505	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	0.0297	2021/06/15	0.0198	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	0.2630	2021/09/10	0.1753	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	0.0851	2021/01/16	0.0567	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	0.0241	2021/09/20	0.0161	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	0.0426	2021/11/09	0.0284	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	0.0271	2021/01/06	0.0181	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	0.0281	2021/10/15	0.0187	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	0.0183	2021/06/22	0.0122	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	0.0615	2021/11/16	0.0410	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	0.0573	2021/08/02	0.0382	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	0.0287	2021/10/22	0.0191	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	0.0165	2021/06/07	0.0110	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	0.0322	2021/11/13	0.0215	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	0.0358	2021/01/09	0.0238	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	0.0252	2021/10/15	0.0168	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	0.0203	2021/09/20	0.0135	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	0.0381	2021/01/03	0.0254	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	0.0549	2021/11/24	0.0366	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	0.0307	2021/06/08	0.0205	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	0.0308	2021/09/15	0.0206	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	0.0475	2021/09/02	0.0316	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	0.0371	2021/11/16	0.0248	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	0.0704	2021/10/22	0.0469	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	0.0279	2021/11/18	0.0186	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	0.0143	2021/06/07	0.0095	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	0.0241	2021/10/15	0.0161	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	0.0581	2021/02/26	0.0387	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	0.0373	2021/07/10	0.0248	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	0.0164	2021/06/15	0.0110	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	0.1760	2021/10/01	0.1173	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	0.0236	2021/09/20	0.0157	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	0.1407	2021/10/16	0.0938	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	0.0296	2021/01/03	0.0197	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	0.0220	2021/10/16	0.0147	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	0.0273	2021/01/09	0.0182	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	0.0113	2021/10/16	0.0075	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	0.0239	2021/10/16	0.0159	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	0.0127	2021/06/07	0.0085	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	0.0574	2021/10/14	0.0382	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	0.0254	2021/11/18	0.0170	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	0.0747	2021/11/24	0.0498	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	0.1599	2021/07/27	0.1066	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	0.0441	2021/09/27	0.0294	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	0.0209	2021/09/20	0.0140	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	0.1281	2021/09/17	0.0854	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	0.0228	2021/10/15	0.0152	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	0.0294	2021/07/10	0.0196	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	0.0298	2021/01/18	0.0199	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	0.0261	2021/01/09	0.0174	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	0.0200	2021/07/15	0.0133	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	0.0279	2021/01/18	0.0186	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	0.0231	2021/07/06	0.0154	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	0.0210	2021/10/15	0.0140	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	0.0240	2021/01/09	0.0160	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	0.0215	2021/06/13	0.0143	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	0.0216	2021/10/15	0.0144	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	0.1565	2021/10/11	0.1043	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	0.0142	2021/01/20	0.0095	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	0.0162	2021/01/20	0.0108	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	0.1061	2021/12/06	0.0707	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	0.0518	2021/10/14	0.0346	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	0.0140	2021/12/15	0.0094	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	0.0131	2021/01/20	0.0087	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	0.0187	2021/09/20	0.0125	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	0.0400	2021/06/11	0.0267	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	0.0229	2021/06/13	0.0152	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	0.0199	2021/06/22	0.0132	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	0.0575	2021/10/16	0.0383	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	0.0138	2021/07/15	0.0092	达标

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	0.0182	2021/06/22	0.0121	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	0.0207	2021/03/01	0.0138	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	0.0131	2021/12/15	0.0087	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	0.0148	2021/07/15	0.0098	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	0.0136	2021/07/15	0.0091	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	0.0150	2021/07/21	0.0100	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	0.0193	2021/12/15	0.0129	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	0.0277	2021/10/11	0.0184	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	0.0184	2021/11/24	0.0123	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	0.0145	2021/07/13	0.0096	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	0.0138	2021/01/06	0.0092	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	0.0181	2021/10/11	0.0121	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	0.0143	2021/10/11	0.0095	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	0.0406	2021/10/14	0.0271	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	0.0208	2021/11/09	0.0139	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	0.0114	2021/12/15	0.0076	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	0.0163	2021/01/06	0.0109	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	0.0101	2021/12/15	0.0067	达标
	区域最大值	300	-1,100	24 小时	1.5503	2021/11/14	1.0335	达标

表 6.2-30　本项目新增污染源 $PM_{2.5}$24 小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
$PM_{2.5}$	河尾村	-1,201	-197	24 小时	0.0486	2021/07/27	0.0648	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	0.0557	2021/07/09	0.0743	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	0.0667	2021/07/09	0.0889	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	0.0405	2021/07/27	0.0540	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	0.0665	2021/09/15	0.0887	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	0.0733	2021/09/15	0.0977	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	0.0698	2021/09/15	0.0931	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	0.0668	2021/07/01	0.0891	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	0.0630	2021/10/14	0.0840	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	0.0574	2021/09/15	0.0765	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	0.0456	2021/01/09	0.0608	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	0.0467	2021/08/18	0.0622	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	0.0343	2021/10/14	0.0457	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	0.0495	2021/09/15	0.0660	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	0.0473	2021/10/08	0.0631	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	0.0425	2021/12/15	0.0567	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	0.0416	2021/11/09	0.0554	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	0.0326	2021/10/14	0.0435	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	0.0401	2021/01/09	0.0534	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	0.0386	2021/01/09	0.0515	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	0.0606	2021/10/14	0.0808	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	0.0362	2021/01/09	0.0482	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	0.0316	2021/01/09	0.0421	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	0.0350	2021/11/09	0.0466	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	0.0273	2021/07/10	0.0364	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	0.0250	2021/10/15	0.0333	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	0.0340	2021/01/09	0.0454	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	0.0336	2021/06/13	0.0448	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	0.0244	2021/11/10	0.0326	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	0.0274	2021/08/14	0.0365	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	0.0842	2021/11/24	0.1123	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	0.0118	2021/10/28	0.0157	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	0.0213	2021/01/09	0.0285	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	0.0200	2021/09/20	0.0267	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	0.0384	2021/02/02	0.0511	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	0.0149	2021/06/15	0.0199	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	0.1315	2021/09/10	0.1754	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	0.0427	2021/01/16	0.0569	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	0.0122	2021/09/20	0.0162	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	0.0213	2021/11/09	0.0285	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	0.0136	2021/01/06	0.0181	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	0.0141	2021/10/15	0.0187	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	0.0092	2021/06/22	0.0122	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	0.0312	2021/11/16	0.0416	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	0.0287	2021/08/02	0.0383	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	0.0143	2021/10/22	0.0191	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	0.0083	2021/06/07	0.0110	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	0.0162	2021/11/13	0.0216	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	0.0179	2021/01/09	0.0239	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	0.0126	2021/10/15	0.0168	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	0.0102	2021/09/20	0.0136	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	0.0191	2021/01/03	0.0255	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	0.0279	2021/11/24	0.0372	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	0.0154	2021/06/08	0.0206	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	0.0154	2021/09/15	0.0206	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	0.0237	2021/09/02	0.0317	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	0.0188	2021/11/16	0.0251	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	0.0352	2021/10/22	0.0469	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	0.0140	2021/11/18	0.0186	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	0.0072	2021/06/07	0.0096	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	0.0121	2021/10/15	0.0162	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	0.0291	2021/02/26	0.0388	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	0.0187	2021/07/10	0.0249	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	0.0083	2021/07/17	0.0110	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	0.0880	2021/10/01	0.1173	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	0.0119	2021/09/20	0.0158	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	0.0704	2021/10/16	0.0938	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	0.0149	2021/01/03	0.0198	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	0.0110	2021/10/16	0.0147	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	0.0137	2021/01/09	0.0183	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	0.0056	2021/10/16	0.0075	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	0.0120	2021/10/16	0.0160	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	0.0064	2021/06/07	0.0085	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	0.0287	2021/10/14	0.0383	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	0.0127	2021/11/18	0.0170	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	0.0374	2021/11/24	0.0498	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	0.0800	2021/07/27	0.1066	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	0.0221	2021/09/27	0.0294	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	0.0105	2021/09/20	0.0140	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	0.0640	2021/09/17	0.0854	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	0.0115	2021/10/15	0.0153	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	0.0147	2021/07/10	0.0196	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	0.0149	2021/01/18	0.0199	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	0.0131	2021/01/09	0.0174	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	0.0100	2021/07/15	0.0134	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	0.0139	2021/01/18	0.0186	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	0.0116	2021/07/06	0.0155	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	0.0106	2021/10/15	0.0141	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	0.0120	2021/01/09	0.0160	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	0.0108	2021/06/13	0.0143	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	0.0109	2021/10/15	0.0145	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	0.0783	2021/10/11	0.1043	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	0.0071	2021/01/20	0.0095	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	0.0081	2021/01/20	0.0109	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	0.0531	2021/12/06	0.0707	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	0.0260	2021/10/14	0.0346	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	0.0070	2021/12/15	0.0094	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	0.0066	2021/01/20	0.0088	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	0.0094	2021/09/20	0.0126	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	0.0204	2021/06/11	0.0272	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	0.0115	2021/06/13	0.0153	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	0.0099	2021/06/22	0.0133	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	0.0288	2021/10/16	0.0384	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	0.0069	2021/07/15	0.0093	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	0.0091	2021/06/22	0.0121	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	0.0104	2021/03/01	0.0139	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	0.0066	2021/12/15	0.0087	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	0.0074	2021/07/15	0.0099	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	0.0068	2021/07/15	0.0091	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	0.0075	2021/07/21	0.0100	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	0.0097	2021/12/15	0.0129	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	0.0140	2021/10/11	0.0186	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	0.0092	2021/11/24	0.0123	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	0.0073	2021/07/13	0.0097	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	0.0069	2021/01/06	0.0092	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	0.0091	2021/10/11	0.0121	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	0.0072	2021/10/11	0.0096	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	0.0204	2021/10/14	0.0271	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	0.0104	2021/11/09	0.0139	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	0.0057	2021/12/15	0.0076	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	0.0082	2021/01/06	0.0109	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	0.0051	2021/12/15	0.0068	达标
	区域最大值	300	-1,100	24 小时	0.7752	2021/11/14	1.0336	达标

表 6.2-31　本项目新增污染源 TSP24 小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
TSP	河尾村	-1,201	-197	24 小时	0.0964	2021/07/27	0.0321	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	0.1112	2021/07/09	0.0371	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	0.1329	2021/07/09	0.0443	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	0.0803	2021/07/27	0.0268	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	0.1329	2021/09/15	0.0443	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	0.1463	2021/09/15	0.0488	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	0.1394	2021/09/15	0.0465	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	0.1332	2021/07/01	0.0444	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	0.1248	2021/10/14	0.0416	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	0.1145	2021/09/15	0.0382	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	0.0908	2021/01/09	0.0303	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	0.0930	2021/08/18	0.0310	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	0.0680	2021/10/14	0.0227	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	0.0988	2021/09/15	0.0329	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	0.0943	2021/10/08	0.0314	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	0.0847	2021/12/15	0.0282	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	0.0829	2021/11/09	0.0276	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	0.0646	2021/10/14	0.0215	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	0.0799	2021/01/09	0.0266	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	0.0770	2021/01/09	0.0257	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	0.1199	2021/10/14	0.0400	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	0.0721	2021/01/09	0.0240	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	0.0630	2021/01/09	0.0210	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	0.0697	2021/11/09	0.0232	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	0.0543	2021/07/10	0.0181	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	0.0498	2021/10/15	0.0166	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	0.0679	2021/01/09	0.0226	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	0.0670	2021/06/13	0.0223	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	0.0485	2021/11/10	0.0162	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	0.0538	2021/08/14	0.0179	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	0.1685	2021/11/24	0.0562	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	0.0235	2021/10/28	0.0078	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	0.0426	2021/01/09	0.0142	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	0.0398	2021/09/20	0.0133	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	0.0757	2021/02/02	0.0252	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	0.0297	2021/06/15	0.0099	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	0.2630	2021/09/10	0.0877	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	0.0851	2021/01/16	0.0284	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	0.0241	2021/09/20	0.0080	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	0.0426	2021/11/09	0.0142	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	0.0271	2021/01/06	0.0090	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	0.0281	2021/10/15	0.0094	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	0.0183	2021/06/22	0.0061	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	0.0615	2021/11/16	0.0205	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	0.0573	2021/08/02	0.0191	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	0.0287	2021/10/22	0.0096	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	0.0165	2021/06/07	0.0055	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	0.0322	2021/11/13	0.0107	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	0.0358	2021/01/09	0.0119	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	0.0252	2021/10/15	0.0084	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	0.0203	2021/09/20	0.0068	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	0.0381	2021/01/03	0.0127	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	0.0549	2021/11/24	0.0183	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	0.0307	2021/06/08	0.0102	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	0.0308	2021/09/15	0.0103	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	0.0475	2021/09/02	0.0158	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	0.0371	2021/11/16	0.0124	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	0.0704	2021/10/22	0.0235	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	0.0279	2021/11/18	0.0093	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	0.0143	2021/06/07	0.0048	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	0.0241	2021/10/15	0.0080	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	0.0581	2021/02/26	0.0194	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	0.0373	2021/07/10	0.0124	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	0.0164	2021/06/15	0.0055	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	0.1760	2021/10/01	0.0587	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	0.0236	2021/09/20	0.0079	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	0.1407	2021/10/16	0.0469	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	0.0296	2021/01/03	0.0099	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	0.0220	2021/10/16	0.0073	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	0.0273	2021/01/09	0.0091	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	0.0113	2021/10/16	0.0038	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	0.0239	2021/10/16	0.0080	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	0.0127	2021/06/07	0.0042	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	0.0574	2021/10/14	0.0191	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	0.0254	2021/11/18	0.0085	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	0.0747	2021/11/24	0.0249	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	0.1599	2021/07/27	0.0533	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	0.0441	2021/09/27	0.0147	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	0.0209	2021/09/20	0.0070	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	0.1281	2021/09/17	0.0427	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	0.0228	2021/10/15	0.0076	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	0.0294	2021/07/10	0.0098	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	0.0298	2021/01/18	0.0099	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	0.0261	2021/01/09	0.0087	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	0.0200	2021/07/15	0.0067	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	0.0279	2021/01/18	0.0093	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	0.0231	2021/07/06	0.0077	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	0.0210	2021/10/15	0.0070	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	0.0240	2021/01/09	0.0080	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	0.0215	2021/06/13	0.0072	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	0.0216	2021/10/15	0.0072	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	0.1565	2021/10/11	0.0522	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	0.0142	2021/01/20	0.0047	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	0.0162	2021/01/20	0.0054	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	0.1061	2021/12/06	0.0354	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	0.0518	2021/10/14	0.0173	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	0.0140	2021/12/15	0.0047	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	0.0131	2021/01/20	0.0044	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	0.0187	2021/09/20	0.0062	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	0.0400	2021/06/11	0.0133	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	0.0229	2021/06/13	0.0076	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	0.0199	2021/06/22	0.0066	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	0.0575	2021/10/16	0.0192	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	0.0138	2021/07/15	0.0046	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	0.0182	2021/06/22	0.0061	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	0.0207	2021/03/01	0.0069	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	0.0131	2021/12/15	0.0044	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	0.0148	2021/07/15	0.0049	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	0.0136	2021/07/15	0.0045	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	0.0150	2021/07/21	0.0050	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	0.0193	2021/12/15	0.0064	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	0.0277	2021/10/11	0.0092	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	0.0184	2021/11/24	0.0061	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	0.0145	2021/07/13	0.0048	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	0.0138	2021/01/06	0.0046	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	0.0181	2021/10/11	0.0060	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	0.0143	2021/10/11	0.0048	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	0.0406	2021/10/14	0.0135	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	0.0208	2021/11/09	0.0069	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	0.0114	2021/12/15	0.0038	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	0.0163	2021/01/06	0.0054	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	0.0101	2021/12/15	0.0034	达标
	区域最大值	300	-1,100	24 小时	1.5503	2021/11/14	0.5168	达标

表 6.2-242　本项目新增污染源氯气 24 小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
氯气	河尾村	-1,201	-197	24 小时	0.0813	2021/10/16	0.2708	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	0.0727	2021/12/15	0.2422	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	0.0854	2021/07/09	0.2845	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	0.0608	2021/10/16	0.2028	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	0.1063	2021/09/05	0.3543	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	0.1010	2021/09/15	0.3366	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	0.0988	2021/09/15	0.3293	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	0.0874	2021/07/02	0.2912	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	0.0635	2021/10/14	0.2117	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	0.0785	2021/09/15	0.2618	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	0.0635	2021/01/09	0.2115	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	0.0659	2021/08/16	0.2196	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	0.0516	2021/10/11	0.1720	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	0.0770	2021/09/05	0.2566	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	0.0759	2021/11/14	0.2529	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	0.0569	2021/06/12	0.1895	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	0.0612	2021/11/24	0.2039	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	0.0495	2021/10/11	0.1649	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	0.0561	2021/01/09	0.1872	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	0.0523	2021/06/12	0.1742	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	0.0591	2021/10/14	0.1972	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	0.0488	2021/06/12	0.1626	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	0.0430	2021/01/09	0.1435	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	0.0478	2021/11/14	0.1592	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	0.0364	2021/01/09	0.1212	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	0.0380	2021/10/15	0.1268	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	0.0469	2021/01/09	0.1562	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	0.0450	2021/06/13	0.1499	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	0.0342	2021/01/09	0.1140	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	0.0319	2021/06/22	0.1065	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	0.1237	2021/11/24	0.4124	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	0.0152	2021/10/28	0.0506	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	0.0300	2021/01/09	0.1001	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	0.0223	2021/09/20	0.0742	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	0.0314	2021/03/21	0.1046	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	0.0243	2021/10/15	0.0810	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	0.1928	2021/09/10	0.6425	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	0.0558	2021/01/16	0.1858	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	0.0158	2021/10/15	0.0528	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	0.0289	2021/11/09	0.0962	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	0.0185	2021/01/06	0.0617	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	0.0213	2021/10/15	0.0712	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	0.0124	2021/06/22	0.0413	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	0.0234	2021/01/09	0.0780	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	0.0395	2021/08/02	0.1317	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	0.0208	2021/10/22	0.0695	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	0.0115	2021/06/07	0.0383	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	0.0205	2021/09/05	0.0684	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	0.0247	2021/01/09	0.0824	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	0.0174	2021/10/15	0.0579	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	0.0135	2021/06/30	0.0449	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	0.0256	2021/09/15	0.0852	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	0.0197	2021/07/24	0.0657	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	0.0291	2021/11/14	0.0969	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	0.0219	2021/09/15	0.0731	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	0.0342	2021/09/02	0.1140	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	0.0206	2021/01/09	0.0686	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	0.0515	2021/10/22	0.1718	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	0.0206	2021/11/18	0.0686	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	0.0100	2021/06/07	0.0332	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	0.0151	2021/10/15	0.0504	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	0.0405	2021/02/26	0.1348	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	0.0248	2021/07/10	0.0826	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	0.0153	2021/10/15	0.0510	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	0.1299	2021/10/01	0.4329	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	0.0130	2021/09/20	0.0432	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	0.1037	2021/10/16	0.3455	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	0.0195	2021/01/03	0.0649	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	0.0152	2021/10/16	0.0508	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	0.0186	2021/01/09	0.0620	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	0.0079	2021/10/16	0.0263	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	0.0166	2021/10/16	0.0554	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	0.0088	2021/06/07	0.0295	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	0.0398	2021/10/14	0.1325	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	0.0186	2021/11/18	0.0620	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	0.0549	2021/11/24	0.1831	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	0.1168	2021/07/27	0.3894	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	0.0321	2021/09/27	0.1071	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	0.0117	2021/06/30	0.0389	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	0.0946	2021/09/17	0.3152	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	0.0131	2021/10/15	0.0437	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	0.0196	2021/07/10	0.0654	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	0.0218	2021/01/18	0.0725	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	0.0177	2021/01/09	0.0589	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	0.0132	2021/07/15	0.0439	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	0.0204	2021/01/18	0.0682	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	0.0149	2021/01/09	0.0495	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	0.0123	2021/06/15	0.0409	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	0.0162	2021/01/09	0.0540	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	0.0145	2021/06/13	0.0483	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	0.0121	2021/10/15	0.0402	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	0.1149	2021/10/11	0.3829	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	0.0131	2021/10/15	0.0437	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	0.0130	2021/10/15	0.0434	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	0.0784	2021/12/06	0.2612	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	0.0364	2021/10/14	0.1213	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	0.0098	2021/12/15	0.0328	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	0.0124	2021/10/15	0.0413	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	0.0105	2021/09/20	0.0351	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	0.0208	2021/01/06	0.0693	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	0.0164	2021/11/24	0.0548	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	0.0136	2021/06/22	0.0454	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	0.0418	2021/10/16	0.1393	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	0.0096	2021/07/15	0.0319	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	0.0123	2021/06/22	0.0410	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	0.0138	2021/12/15	0.0461	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	0.0093	2021/12/15	0.0309	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	0.0103	2021/07/15	0.0343	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	0.0095	2021/07/15	0.0315	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	0.0102	2021/07/15	0.0339	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	0.0113	2021/12/15	0.0377	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	0.0118	2021/10/11	0.0394	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	0.0180	2021/11/24	0.0599	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	0.0099	2021/01/06	0.0330	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	0.0096	2021/01/06	0.0320	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	0.0124	2021/10/11	0.0412	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	0.0102	2021/10/11	0.0341	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	0.0282	2021/10/14	0.0942	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	0.0144	2021/11/24	0.0481	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	0.0081	2021/12/15	0.0271	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	0.0112	2021/01/06	0.0374	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	0.0072	2021/12/15	0.0240	达标
	区域最大值	300	-1,100	24 小时	1.1446	2021/11/14	3.8153	达标

表 6.2-25　本项目新增污染源氯化氢 24 小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
氯化氢	河尾村	-1,201	-197	24 小时	0.6494	2021/09/02	4.3291	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	0.4826	2021/01/18	3.2175	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	0.5674	2021/09/19	3.7827	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	0.5058	2021/10/09	3.3721	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	0.6045	2021/09/05	4.0302	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	0.5979	2021/11/24	3.9859	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	0.5099	2021/09/05	3.3993	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	0.4976	2021/08/16	3.3176	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	0.4283	2021/10/11	2.8555	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	0.5356	2021/11/24	3.5705	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	0.3930	2021/08/16	2.6201	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	0.5563	2021/10/24	3.7085	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	0.3707	2021/12/06	2.4717	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	0.4910	2021/09/05	3.2736	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	0.5496	2021/06/12	3.6640	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	0.4067	2021/09/19	2.7115	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	0.3597	2021/06/23	2.3980	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	0.3469	2021/12/06	2.3127	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	0.2441	2021/07/30	1.6271	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	0.3346	2021/05/30	2.2304	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	0.4052	2021/10/11	2.7017	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	0.2997	2021/05/30	1.9977	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	0.2588	2021/05/30	1.7255	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	0.2199	2021/06/23	1.4659	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	0.2136	2021/07/12	1.4238	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	0.2137	2021/12/01	1.4246	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	0.3166	2021/08/16	2.1106	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	0.1989	2021/01/08	1.3263	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	0.1225	2021/03/29	0.8169	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	0.1931	2021/08/14	1.2875	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	0.1053	2021/11/24	0.7018	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	0.0184	2021/03/15	0.1227	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	0.1202	2021/03/29	0.8011	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	0.0918	2021/09/19	0.6118	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	0.0875	2021/12/30	0.5833	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	0.1239	2021/10/15	0.8257	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	0.1682	2021/09/10	1.1212	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	0.0822	2021/12/04	0.5480	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	0.1136	2021/09/02	0.7573	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	0.1621	2021/10/23	1.0808	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	0.0247	2021/10/09	0.1646	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	0.1684	2021/12/01	1.1227	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	0.0134	2021/06/22	0.0895	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	0.0620	2021/11/16	0.4135	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	0.0428	2021/08/02	0.2856	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	0.0217	2021/09/02	0.1447	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	0.0146	2021/12/15	0.0970	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	0.0964	2021/09/05	0.6426	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	0.1042	2021/08/16	0.6949	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	0.0856	2021/07/13	0.5706	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	0.0885	2021/09/02	0.5901	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	0.0530	2021/11/14	0.3534	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	0.0763	2021/11/24	0.5085	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	0.1668	2021/06/12	1.1122	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	0.1126	2021/06/10	0.7506	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	0.0330	2021/09/02	0.2198	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	0.0695	2021/03/29	0.4634	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	0.0438	2021/10/22	0.2921	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	0.0188	2021/07/15	0.1252	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	0.0114	2021/06/07	0.0758	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	0.0961	2021/07/13	0.6408	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	0.0436	2021/02/26	0.2908	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	0.1072	2021/06/21	0.7149	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	0.0919	2021/10/15	0.6127	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	0.1109	2021/10/01	0.7395	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	0.0377	2021/01/01	0.2515	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	0.0931	2021/10/16	0.6204	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	0.1038	2021/11/24	0.6918	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	0.0164	2021/10/16	0.1093	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	0.0658	2021/03/29	0.4387	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	0.0118	2021/09/02	0.0788	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	0.0185	2021/10/16	0.1231	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	0.0107	2021/12/15	0.0716	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	0.0408	2021/10/14	0.2719	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	0.0172	2021/07/15	0.1147	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	0.0483	2021/11/24	0.3220	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	0.1023	2021/07/27	0.6823	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	0.0321	2021/12/30	0.2137	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	0.0324	2021/04/04	0.2160	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	0.0805	2021/09/17	0.5368	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	0.0829	2021/07/13	0.5525	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	0.0948	2021/06/21	0.6321	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	0.0228	2021/09/02	0.1519	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	0.0553	2021/08/16	0.3688	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	0.0195	2021/07/15	0.1298	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	0.0208	2021/12/15	0.1384	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	0.0521	2021/03/29	0.3475	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	0.0798	2021/01/18	0.5320	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	0.0530	2021/03/29	0.3530	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	0.0618	2021/09/19	0.4123	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	0.0773	2021/07/13	0.5151	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	0.1015	2021/10/11	0.6765	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	0.0985	2021/08/14	0.6565	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	0.1152	2021/08/14	0.7677	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	0.0667	2021/12/06	0.4445	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	0.0377	2021/10/14	0.2513	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	0.0688	2021/01/08	0.4588	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	0.0873	2021/08/14	0.5819	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	0.0273	2021/04/04	0.1818	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	0.0605	2021/06/11	0.4031	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	0.0615	2021/01/08	0.4100	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	0.0940	2021/10/22	0.6268	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	0.0422	2021/10/16	0.2810	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	0.0660	2021/02/15	0.4401	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	0.0811	2021/12/31	0.5409	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	0.0257	2021/12/15	0.1714	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	0.0636	2021/01/08	0.4239	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	0.0668	2021/02/15	0.4455	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	0.0655	2021/02/15	0.4366	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	0.0730	2021/03/25	0.4864	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	0.0782	2021/10/19	0.5214	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	0.0327	2021/11/19	0.2182	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	0.0932	2021/11/24	0.6213	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	0.0119	2021/07/13	0.0795	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	0.0127	2021/10/09	0.0850	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	0.1021	2021/11/19	0.6809	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	0.0700	2021/11/19	0.4666	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	0.0289	2021/10/14	0.1926	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	0.0577	2021/04/01	0.3846	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	0.0519	2021/01/18	0.3461	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	0.0129	2021/10/09	0.0860	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	0.0517	2021/01/08	0.3450	达标
	区域最大值	-200	600	24 小时	1.9103	2021/02/09	12.7353	达标

6.2.3.3 本项目新增污染源排放年均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0011μg/m³～0.0220μg/m³之间，占标率为 0.0018%～0.0366%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.1603μg/m³，占标率为 0.2671%，均达标。

本项目新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0017μg/m³～0.0373μg/m³之间，占标率为 0.0024%～0.0532%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.2251μg/m³，占标率为 0.3216%，均达标。

本项目新增污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0008μg/m³～0.0187μg/m³之间，占标率为 0.0024%～0.0535%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.1126μg/m³，占标率为 0.3217%，均达标。

本项目新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0017μg/m³～0.0373μg/m³之间，占标率为 0.0008%～0.0186%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.2251μg/m³，占标率为 0.1126%，均达标。

表 6.2-26　本项目新增污染源 SO_2 年均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
SO_2	河尾村	-1,201	-197	年均	0.0097	0.0162	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	0.0129	0.0215	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	0.0141	0.0235	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	0.0085	0.0142	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.0187	0.0312	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.0220	0.0366	达标
	北甸	2,029	174	年均	0.0172	0.0286	达标
	四十亩	528	2,028	年均	0.0204	0.0339	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	0.0061	0.0101	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.0182	0.0304	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	0.0144	0.0239	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.0203	0.0339	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	0.0067	0.0112	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.0133	0.0222	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.0125	0.0208	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.0095	0.0158	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.0116	0.0194	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	0.0067	0.0112	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.0103	0.0172	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.0093	0.0155	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.0052	0.0087	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.0085	0.0142	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.0074	0.0123	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.0084	0.0139	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.0063	0.0106	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.0038	0.0063	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.0086	0.0144	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.0061	0.0102	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.0058	0.0096	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.0029	0.0048	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.0174	0.0290	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.0042	0.0070	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.0050	0.0083	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.0035	0.0058	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.0058	0.0097	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.0025	0.0041	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.0187	0.0312	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.0078	0.0131	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.0026	0.0043	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.0042	0.0069	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.0037	0.0062	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.0022	0.0037	达标

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.0013	0.0021	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.0037	0.0061	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.0056	0.0094	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.0032	0.0053	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.0013	0.0021	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.0038	0.0063	达标
	马官营村	303	8,631	年均	0.0040	0.0067	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.0018	0.0031	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.0021	0.0036	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.0041	0.0069	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.0040	0.0067	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.0037	0.0062	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.0036	0.0060	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.0055	0.0092	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.0032	0.0053	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.0095	0.0159	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.0013	0.0021	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.0011	0.0018	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.0017	0.0028	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.0037	0.0062	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.0026	0.0044	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.0015	0.0026	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.0133	0.0221	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.0020	0.0033	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.0093	0.0154	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.0035	0.0058	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.0019	0.0031	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.0030	0.0051	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.0011	0.0019	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.0017	0.0029	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.0011	0.0019	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.0039	0.0065	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.0011	0.0018	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.0062	0.0103	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.0123	0.0204	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.0056	0.0093	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.0018	0.0030	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.0115	0.0192	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.0015	0.0024	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.0023	0.0038	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.0043	0.0072	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.0028	0.0047	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.0020	0.0033	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.0022	0.0036	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.0025	0.0042	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.0014	0.0023	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.0026	0.0044	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.0021	0.0034	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.0014	0.0023	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.0121	0.0202	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.0013	0.0022	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.0013	0.0022	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.0091	0.0151	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.0024	0.0041	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.0015	0.0025	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.0012	0.0021	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.0016	0.0027	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.0029	0.0049	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.0021	0.0035	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.0012	0.0020	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.0048	0.0080	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.0014	0.0023	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.0013	0.0021	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.0017	0.0029	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.0014	0.0023	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.0014	0.0023	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.0013	0.0022	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.0013	0.0021	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.0017	0.0029	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.0011	0.0019	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.0019	0.0031	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.0020	0.0034	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.0017	0.0028	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.0012	0.0020	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.0012	0.0019	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.0022	0.0037	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.0019	0.0032	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.0012	0.0020	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.0016	0.0027	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.0011	0.0018	达标
	区域最大值	-1,700	600	年均	0.1603	0.2671	达标

表 6.2-27　本项目新增污染源 PM_{10} 年均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	河尾村	-1,201	-197	年均	0.0231	0.0329	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	0.0238	0.0340	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	0.0266	0.0380	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	0.0199	0.0285	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.0300	0.0429	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.0352	0.0503	达标
	北甸	2,029	174	年均	0.0277	0.0396	达标
	四十亩	528	2,028	年均	0.0373	0.0532	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	0.0115	0.0165	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.0293	0.0419	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	0.0270	0.0385	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.0324	0.0464	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	0.0148	0.0212	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.0215	0.0307	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.0200	0.0286	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.0174	0.0249	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.0185	0.0264	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	0.0148	0.0211	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.0192	0.0274	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.0167	0.0239	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.0102	0.0146	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.0152	0.0218	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.0131	0.0187	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.0134	0.0191	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.0112	0.0160	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.0064	0.0091	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.0162	0.0232	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.0100	0.0143	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.0105	0.0150	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.0075	0.0106	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.0248	0.0354	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.0063	0.0090	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.0091	0.0130	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.0058	0.0082	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.0165	0.0235	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.0044	0.0063	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.0264	0.0377	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.0146	0.0209	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.0044	0.0063	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.0068	0.0097	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.0056	0.0080	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.0039	0.0055	达标

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.0019	0.0027	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.0087	0.0124	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.0092	0.0131	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.0047	0.0067	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.0019	0.0028	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.0063	0.0090	达标
	马官营村	303	8,631	年均	0.0073	0.0104	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.0032	0.0046	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.0036	0.0052	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.0082	0.0118	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.0081	0.0116	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.0062	0.0088	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.0061	0.0087	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.0079	0.0113	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.0073	0.0104	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.0136	0.0194	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.0019	0.0027	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.0017	0.0024	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.0029	0.0041	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.0057	0.0081	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.0050	0.0072	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.0028	0.0041	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.0186	0.0266	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.0034	0.0048	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.0132	0.0189	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.0059	0.0084	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.0029	0.0042	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.0055	0.0079	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.0018	0.0025	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.0027	0.0039	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.0017	0.0024	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.0059	0.0084	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.0017	0.0024	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.0088	0.0126	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.0173	0.0248	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.0080	0.0114	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.0031	0.0044	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.0163	0.0233	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.0026	0.0037	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.0045	0.0064	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.0063	0.0090	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.0051	0.0073	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.0038	0.0054	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.0032	0.0046	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.0045	0.0065	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.0025	0.0036	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.0048	0.0068	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.0034	0.0049	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.0024	0.0035	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.0171	0.0245	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.0024	0.0035	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.0025	0.0035	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.0128	0.0182	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.0040	0.0057	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.0030	0.0042	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.0023	0.0033	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.0028	0.0039	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.0058	0.0084	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.0035	0.0050	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.0024	0.0034	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.0071	0.0101	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.0028	0.0040	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.0026	0.0037	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.0034	0.0048	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.0026	0.0037	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.0029	0.0041	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.0028	0.0039	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.0027	0.0039	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.0032	0.0046	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.0031	0.0044	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.0032	0.0045	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.0030	0.0043	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.0026	0.0037	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.0025	0.0035	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.0023	0.0033	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.0036	0.0051	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.0033	0.0046	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.0022	0.0032	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.0025	0.0035	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.0021	0.0030	达标
	区域最大值	-1,700	600	年均	0.2251	0.3216	达标

表 6.2-28　本项目新增污染源 $PM_{2.5}$ 年均最大贡献浓度预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
$PM_{2.5}$	河尾村	-1,201	-197	年均	0.0116	0.0332	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	0.0120	0.0342	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	0.0134	0.0382	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	0.0100	0.0287	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.0151	0.0430	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.0177	0.0505	达标
	北甸	2,029	174	年均	0.0139	0.0397	达标
	四十亩	528	2,028	年均	0.0187	0.0535	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	0.0058	0.0166	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.0147	0.0420	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	0.0136	0.0387	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.0163	0.0465	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	0.0075	0.0213	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.0108	0.0308	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.0100	0.0286	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.0088	0.0250	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.0093	0.0265	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	0.0075	0.0213	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.0096	0.0276	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.0084	0.0240	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.0051	0.0147	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.0077	0.0219	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.0066	0.0188	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.0067	0.0192	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.0056	0.0161	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.0032	0.0091	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.0082	0.0233	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.0050	0.0143	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.0053	0.0151	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.0038	0.0107	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.0124	0.0354	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.0032	0.0090	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.0046	0.0130	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.0029	0.0083	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.0083	0.0238	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.0022	0.0064	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.0132	0.0377	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.0074	0.0210	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.0022	0.0063	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.0034	0.0098	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.0028	0.0080	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.0019	0.0055	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.0010	0.0027	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.0044	0.0125	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.0046	0.0132	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.0024	0.0067	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.0010	0.0028	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.0032	0.0091	达标
	马官营村	303	8,631	年均	0.0037	0.0105	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.0016	0.0046	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.0018	0.0052	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.0041	0.0119	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.0041	0.0117	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.0031	0.0089	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.0030	0.0087	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.0040	0.0113	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.0037	0.0105	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.0068	0.0194	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.0010	0.0027	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.0008	0.0024	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.0015	0.0042	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.0028	0.0081	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.0025	0.0073	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.0014	0.0041	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.0093	0.0266	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.0017	0.0048	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.0066	0.0189	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.0029	0.0084	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.0015	0.0042	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.0028	0.0079	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.0009	0.0025	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.0014	0.0039	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.0009	0.0024	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.0029	0.0084	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.0008	0.0024	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.0044	0.0126	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.0087	0.0248	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.0040	0.0114	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.0015	0.0044	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.0081	0.0233	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.0013	0.0037	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.0022	0.0064	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.0032	0.0090	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.0026	0.0074	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.0019	0.0054	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.0016	0.0046	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.0023	0.0065	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.0013	0.0036	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.0024	0.0068	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.0017	0.0049	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.0012	0.0035	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.0086	0.0245	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.0012	0.0035	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.0012	0.0035	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.0064	0.0183	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.0020	0.0057	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.0015	0.0042	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.0012	0.0033	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.0014	0.0040	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.0029	0.0084	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.0017	0.0050	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.0012	0.0035	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.0036	0.0102	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.0014	0.0041	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.0013	0.0037	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.0017	0.0048	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.0013	0.0038	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.0015	0.0042	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.0014	0.0040	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.0014	0.0039	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.0016	0.0047	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.0016	0.0045	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.0016	0.0045	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.0015	0.0044	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.0013	0.0037	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.0012	0.0035	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.0012	0.0033	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.0018	0.0051	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.0016	0.0047	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.0011	0.0032	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.0012	0.0036	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.0011	0.0030	达标
	区域最大值	-1,700	600	年均	0.1126	0.3217	达标

表 6.2-29　本项目新增污染源 TSP 年均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
TSP	河尾村	-1,201	-197	年均	0.0231	0.0115	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	0.0238	0.0119	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	0.0266	0.0133	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	0.0199	0.0100	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.0300	0.0150	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.0352	0.0176	达标
	北甸	2,029	174	年均	0.0277	0.0139	达标
	四十亩	528	2,028	年均	0.0373	0.0186	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	0.0115	0.0058	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.0293	0.0147	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	0.0270	0.0135	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.0324	0.0162	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	0.0148	0.0074	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.0215	0.0108	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.0200	0.0100	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.0174	0.0087	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.0185	0.0093	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	0.0148	0.0074	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.0192	0.0096	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.0167	0.0084	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.0102	0.0051	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.0152	0.0076	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.0131	0.0066	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.0134	0.0067	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.0112	0.0056	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.0064	0.0032	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.0162	0.0081	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.0100	0.0050	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.0105	0.0053	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.0075	0.0037	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.0248	0.0124	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.0063	0.0032	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.0091	0.0045	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.0058	0.0029	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.0165	0.0082	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.0044	0.0022	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.0264	0.0132	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.0146	0.0073	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.0044	0.0022	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.0068	0.0034	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.0056	0.0028	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.0039	0.0019	达标

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.0019	0.0010	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.0087	0.0043	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.0092	0.0046	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.0047	0.0024	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.0019	0.0010	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.0063	0.0032	达标
	马官营村	303	8,631	年均	0.0073	0.0036	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.0032	0.0016	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.0036	0.0018	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.0082	0.0041	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.0081	0.0041	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.0062	0.0031	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.0061	0.0030	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.0079	0.0040	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.0073	0.0036	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.0136	0.0068	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.0019	0.0010	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.0017	0.0008	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.0029	0.0015	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.0057	0.0028	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.0050	0.0025	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.0028	0.0014	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.0186	0.0093	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.0034	0.0017	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.0132	0.0066	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.0059	0.0029	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.0029	0.0015	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.0055	0.0028	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.0018	0.0009	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.0027	0.0014	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.0017	0.0008	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.0059	0.0029	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.0017	0.0008	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.0088	0.0044	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.0173	0.0087	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.0080	0.0040	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.0031	0.0015	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.0163	0.0081	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.0026	0.0013	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.0045	0.0022	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.0063	0.0031	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.0051	0.0026	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.0038	0.0019	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.0032	0.0016	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.0045	0.0023	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.0025	0.0013	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.0048	0.0024	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.0034	0.0017	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.0024	0.0012	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.0171	0.0086	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.0024	0.0012	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.0025	0.0012	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.0128	0.0064	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.0040	0.0020	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.0030	0.0015	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.0023	0.0012	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.0028	0.0014	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.0058	0.0029	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.0035	0.0017	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.0024	0.0012	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.0071	0.0035	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.0028	0.0014	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.0026	0.0013	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.0034	0.0017	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.0026	0.0013	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.0029	0.0014	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.0028	0.0014	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.0027	0.0014	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.0032	0.0016	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.0031	0.0015	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.0032	0.0016	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.0030	0.0015	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.0026	0.0013	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.0025	0.0012	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.0023	0.0012	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.0036	0.0018	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.0033	0.0016	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.0022	0.0011	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.0025	0.0012	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.0021	0.0011	达标
	区域最大值	-1,700	600	年均	0.2251	0.1126	达标

6.2.3.4 本项目新增年平均质量浓度增量预测结果统计

根据上述预测结果统计分析，本项目在正常工况下，有组织废气及无组织废气年平均质

量浓度增量预测结果统计如下表。

表 6.2-30 年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值（ug/m³）	占标率[%]
SO_2	0.1603	0.2671
PM_{10}	0.2251	0.3216
$PM_{2.5}$	0.1126	0.3217
TSP	0.2251	0.1126
氯气	0.1645	/
氯化氢	0.4650	/

6.2.4 本项目建成后污染源正常工况环境空气影响叠加预测结果

本项目新增完成后排放的 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ TSP、氯气、氯化氢敏感点及网格点最大值叠加预测结果。叠加结果详见表 6.2-31~表 6.2-41。叠加浓度分布图见图 6.2-7~图 6.2-16。

6.2.4.1 本项目建成后后污染源排放小时平均叠加浓度预测结果与评价

本项目建成后氯气对对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 60.36μg/m³～66.99μg/m³之间，占标率为 60.36%～66.99%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 94.80μg/m³，占标率为 94.80%，均达标。

本项目建成后氯化氢对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 10.60μg/m³～24.24μg/m³之间，占标率为 21.20%～48.48%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 49.54μg/m³，占标率为 99.09%，均达标。

表 6.2-31 本项目建成后氯气小时叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
氯气	河尾村	-1,201	-197	1 小时	2021/08/12 23:00	3.03	3.03	60.00	63.03	63.03	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	2021/12/15 09:00	3.34	3.34	60.00	63.34	63.34	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	2021/12/15 09:00	2.78	2.78	60.00	62.78	62.78	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	2021/06/08 04:00	2.71	2.71	60.00	62.71	62.71	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	2021/09/17 07:00	3.17	3.17	60.00	63.17	63.17	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	2021/03/10 06:00	3.41	3.41	60.00	63.41	63.41	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	2021/06/06 03:00	3.19	3.19	60.00	63.19	63.19	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	2021/07/11 07:00	2.68	2.68	60.00	62.68	62.68	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	2021/04/20 07:00	2.42	2.42	60.00	62.42	62.42	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	2021/01/08 04:00	3.22	3.22	60.00	63.22	63.22	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	2021/10/07 08:00	2.07	2.07	60.00	62.07	62.07	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	2021/08/25 07:00	3.25	3.25	60.00	63.25	63.25	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	2021/09/13 02:00	2.13	2.13	60.00	62.13	62.13	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	2021/09/05 00:00	2.73	2.73	60.00	62.73	62.73	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	北甸村	2,428	-534	1 小时	2021/09/20 01:00	2.48	2.48	60.00	62.48	62.48	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	2021/06/12 07:00	2.68	2.68	60.00	62.68	62.68	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	2021/01/13 09:00	2.33	2.33	60.00	62.33	62.33	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	2021/09/13 02:00	2.22	2.22	60.00	62.22	62.22	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	2021/06/12 07:00	1.98	1.98	60.00	61.98	61.98	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	2021/06/12 07:00	2.78	2.78	60.00	62.78	62.78	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	2021/08/12 02:00	2.74	2.74	60.00	62.74	62.74	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	2021/06/12 07:00	2.59	2.59	60.00	62.59	62.59	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	2021/06/12 07:00	2.27	2.27	60.00	62.27	62.27	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	2021/05/07 07:00	1.99	1.99	60.00	61.99	61.99	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	2021/06/12 07:00	1.93	1.93	60.00	61.93	61.93	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	2021/05/13 07:00	1.67	1.67	60.00	61.67	61.67	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	2021/07/11 07:00	1.88	1.88	60.00	61.88	61.88	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	2021/06/13 07:00	2.09	2.09	60.00	62.09	62.09	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	2021/01/17 02:00	1.16	1.16	60.00	61.16	61.16	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	2021/01/20 09:00	1.55	1.55	60.00	61.55	61.55	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	2021/11/22 17:00	2.71	2.71	60.00	62.71	62.71	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	2021/07/18 08:00	0.61	0.61	60.00	60.61	60.61	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	2021/03/29 02:00	1.01	1.01	60.00	61.01	61.01	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	2021/09/20 08:00	1.11	1.11	60.00	61.11	61.11	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	2021/08/03 00:00	1.57	1.57	60.00	61.57	61.57	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	2021/10/15 07:00	1.09	1.09	60.00	61.09	61.09	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	2021/09/10 22:00	6.99	6.99	60.00	66.99	66.99	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	2021/09/02 21:00	1.68	1.68	60.00	61.68	61.68	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	2021/09/02 20:00	1.03	1.03	60.00	61.03	61.03	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	2021/10/23 05:00	1.23	1.23	60.00	61.23	61.23	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	2021/10/09 08:00	0.76	0.76	60.00	60.76	60.76	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	2021/12/01 21:00	1.25	1.25	60.00	61.25	61.25	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	2021/07/12 07:00	0.64	0.64	60.00	60.64	60.64	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	2021/10/07 08:00	0.92	0.92	60.00	60.92	60.92	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	2021/09/27 07:00	1.21	1.21	60.00	61.21	61.21	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	2021/07/20 07:00	0.47	0.47	60.00	60.47	60.47	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	2021/12/15 09:00	0.62	0.62	60.00	60.62	60.62	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	2021/01/15 09:00	1.13	1.13	60.00	61.13	61.13	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	2021/06/13 03:00	1.09	1.09	60.00	61.09	61.09	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	2021/07/13 23:00	1.01	1.01	60.00	61.01	61.01	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	2021/09/02 20:00	0.88	0.88	60.00	60.88	60.88	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	2021/01/03 09:00	1.31	1.31	60.00	61.31	61.31	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	2021/02/01 09:00	1.13	1.13	60.00	61.13	61.13	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	2021/11/14 02:00	1.30	1.30	60.00	61.30	61.30	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	2021/06/10 03:00	1.04	1.04	60.00	61.04	61.04	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	2021/09/24 07:00	0.71	0.71	60.00	60.71	60.71	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	吉家营	-388	9,386	1 小时	2021/10/07 08:00	0.69	0.69	60.00	60.69	60.69	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	2021/07/07 05:00	0.76	0.76	60.00	60.76	60.76	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	2021/07/15 07:00	0.70	0.70	60.00	60.70	60.70	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	2021/06/07 07:00	0.51	0.51	60.00	60.51	60.51	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	2021/07/13 23:00	1.05	1.05	60.00	61.05	61.05	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	2021/07/06 06:00	1.35	1.35	60.00	61.35	61.35	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	2021/06/12 07:00	1.09	1.09	60.00	61.09	61.09	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	2021/10/15 07:00	0.82	0.82	60.00	60.82	60.82	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	2021/10/01 00:00	4.06	4.06	60.00	64.06	64.06	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	2021/06/30 07:00	0.67	0.67	60.00	60.67	60.67	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	2021/06/22 04:00	3.00	3.00	60.00	63.00	63.00	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	2021/02/21 08:00	1.07	1.07	60.00	61.07	61.07	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	2021/07/24 07:00	0.66	0.66	60.00	60.66	60.66	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	2021/03/29 02:00	0.79	0.79	60.00	60.79	60.79	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	2021/07/20 07:00	0.36	0.36	60.00	60.36	60.36	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	2021/07/24 07:00	0.76	0.76	60.00	60.76	60.76	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	2021/12/15 09:00	0.47	0.47	60.00	60.47	60.47	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	2021/08/14 20:00	1.19	1.19	60.00	61.19	61.19	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	2021/07/15 07:00	0.65	0.65	60.00	60.65	60.65	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	2021/10/28 08:00	0.81	0.81	60.00	60.81	60.81	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	2021/09/17 06:00	2.99	2.99	60.00	62.99	62.99	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	2021/02/09 08:00	1.14	1.14	60.00	61.14	61.14	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	2021/06/30 07:00	0.61	0.61	60.00	60.61	60.61	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	2021/04/07 07:00	2.68	2.68	60.00	62.68	62.68	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	2021/07/13 23:00	0.91	0.91	60.00	60.91	60.91	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	2021/06/12 07:00	0.94	0.94	60.00	60.94	60.94	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	2021/07/24 07:00	0.51	0.51	60.00	60.51	60.51	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	2021/03/29 02:00	0.64	0.64	60.00	60.64	60.64	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	2021/04/07 01:00	0.85	0.85	60.00	60.85	60.85	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	2021/12/15 09:00	0.70	0.70	60.00	60.70	60.70	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	2021/03/29 02:00	0.58	0.58	60.00	60.58	60.58	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	2021/01/18 03:00	0.88	0.88	60.00	60.88	60.88	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	2021/03/29 02:00	0.63	0.63	60.00	60.63	60.63	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	2021/05/06 07:00	0.65	0.65	60.00	60.65	60.65	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	2021/07/13 23:00	0.86	0.86	60.00	60.86	60.86	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	2021/07/24 05:00	3.21	3.21	60.00	63.21	63.21	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	2021/08/14 19:00	0.83	0.83	60.00	60.83	60.83	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	2021/08/14 19:00	0.87	0.87	60.00	60.87	60.87	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	2021/02/07 02:00	1.48	1.48	60.00	61.48	61.48	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	2021/09/27 02:00	0.92	0.92	60.00	60.92	60.92	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	2021/01/08 07:00	0.83	0.83	60.00	60.83	60.83	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	2021/08/14 19:00	0.76	0.76	60.00	60.76	60.76	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	2021/06/30 07:00	0.55	0.55	60.00	60.55	60.55	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	2021/08/13 03:00	0.79	0.79	60.00	60.79	60.79	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	2021/06/13 07:00	0.80	0.80	60.00	60.80	60.80	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	2021/04/30 01:00	0.91	0.91	60.00	60.91	60.91	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	2021/09/13 21:00	1.78	1.78	60.00	61.78	61.78	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	2021/02/15 01:00	0.84	0.84	60.00	60.84	60.84	达标
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	2021/01/27 01:00	0.99	0.99	60.00	60.99	60.99	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	2021/10/01 00:00	0.84	0.84	60.00	60.84	60.84	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	2021/01/08 07:00	0.81	0.81	60.00	60.81	60.81	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	2021/02/15 01:00	0.87	0.87	60.00	60.87	60.87	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	2021/02/15 01:00	0.82	0.82	60.00	60.82	60.82	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	2021/03/25 01:00	0.83	0.83	60.00	60.83	60.83	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	2021/10/19 07:00	0.82	0.82	60.00	60.82	60.82	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	2021/04/20 07:00	0.70	0.70	60.00	60.70	60.70	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	2021/11/24 05:00	0.78	0.78	60.00	60.78	60.78	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	2021/02/02 09:00	0.50	0.50	60.00	60.50	60.50	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	2021/10/09 08:00	0.38	0.38	60.00	60.38	60.38	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	2021/11/19 06:00	0.86	0.86	60.00	60.86	60.86	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	2021/11/19 06:00	0.81	0.81	60.00	60.81	60.81	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	2021/09/27 02:00	0.82	0.82	60.00	60.82	60.82	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	2021/04/01 07:00	0.72	0.72	60.00	60.72	60.72	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	2021/01/18 08:00	0.63	0.63	60.00	60.63	60.63	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	2021/10/09 08:00	0.37	0.37	60.00	60.37	60.37	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	2021/01/08 07:00	0.69	0.69	60.00	60.69	60.69	达标
	区域最大值	100	-1,200	1 小时	2021/09/02 19:00	34.80	34.80	60.00	94.80	94.80	达标

表 6.2-32　本项目建成后氯化氢小时叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
氯化氢	河尾村	-1,201	-197	1 小时	2021/06/08 04:00	13.47	26.94	10.00	23.47	46.94	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	2021/08/31 23:00	14.24	28.48	10.00	24.24	48.48	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	2021/06/09 04:00	14.22	28.44	10.00	24.22	48.44	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	2021/01/29 00:00	11.50	22.99	10.00	21.50	42.99	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	2021/09/05 00:00	12.13	24.25	10.00	22.13	44.25	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	2021/02/19 06:00	13.73	27.45	10.00	23.73	47.45	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	2021/07/26 06:00	12.54	25.08	10.00	22.54	45.08	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	2021/06/26 06:00	11.16	22.32	10.00	21.16	42.32	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	2021/08/01 04:00	9.82	19.63	10.00	19.82	39.63	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	2021/01/08 04:00	12.37	24.75	10.00	22.37	44.75	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	2021/03/29 02:00	10.10	20.20	10.00	20.10	40.20	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	2021/12/07 01:00	12.10	24.20	10.00	22.10	44.20	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	2021/11/22 22:00	8.43	16.85	10.00	18.43	36.85	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	2021/12/07 05:00	10.09	20.17	10.00	20.09	40.17	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	北甸村	2,428	-534	1 小时	2021/06/12 23:00	10.09	20.18	10.00	20.09	40.18	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	2021/09/04 01:00	9.85	19.70	10.00	19.85	39.70	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	2021/04/07 06:00	8.42	16.84	10.00	18.42	36.84	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	2021/11/22 22:00	8.43	16.86	10.00	18.43	36.86	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	2021/05/09 00:00	7.68	15.35	10.00	17.68	35.35	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	2021/05/30 02:00	8.76	17.52	10.00	18.76	37.52	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	2021/11/28 06:00	13.79	27.57	10.00	23.79	47.57	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	2021/06/21 05:00	8.12	16.23	10.00	18.12	36.23	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	2021/05/30 02:00	7.40	14.80	10.00	17.40	34.80	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	2021/10/23 05:00	6.65	13.31	10.00	16.65	33.31	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	2021/02/18 00:00	7.23	14.47	10.00	17.23	34.47	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	2021/08/13 05:00	6.36	12.73	10.00	16.36	32.73	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	2021/04/01 06:00	11.39	22.77	10.00	21.39	42.77	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	2021/01/08 06:00	6.44	12.87	10.00	16.44	32.87	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	2021/01/17 02:00	4.46	8.93	10.00	14.46	28.93	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	2021/12/19 00:00	4.17	8.35	10.00	14.17	28.35	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	2021/12/27 09:00	2.49	4.97	10.00	12.49	24.97	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	2021/07/04 08:00	0.86	1.72	10.00	10.86	21.72	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	2021/03/29 02:00	4.35	8.70	10.00	14.35	28.70	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	2021/08/28 06:00	4.16	8.33	10.00	14.16	28.33	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	2021/08/03 00:00	3.52	7.03	10.00	13.52	27.03	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	2021/10/23 07:00	3.76	7.51	10.00	13.76	27.51	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	2021/09/10 22:00	6.01	12.02	10.00	16.01	32.02	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	2021/11/28 02:00	3.15	6.30	10.00	13.15	26.30	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	2021/09/02 20:00	4.16	8.32	10.00	14.16	28.32	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	2021/10/23 05:00	5.14	10.29	10.00	15.14	30.29	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	2021/10/09 08:00	1.17	2.34	10.00	11.17	22.34	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	2021/12/01 21:00	4.94	9.87	10.00	14.94	29.87	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	2021/01/20 09:00	0.85	1.70	10.00	10.85	21.70	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	2021/11/16 00:00	2.25	4.50	10.00	12.25	24.50	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	2021/09/27 07:00	2.00	4.01	10.00	12.00	24.01	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	2021/07/20 07:00	1.05	2.09	10.00	11.05	22.09	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	2021/12/15 09:00	0.88	1.75	10.00	10.88	21.75	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	2021/05/26 05:00	3.30	6.59	10.00	13.30	26.59	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	2021/06/13 03:00	4.22	8.44	10.00	14.22	28.44	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	2021/07/13 23:00	3.53	7.06	10.00	13.53	27.06	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	2021/09/02 20:00	3.32	6.65	10.00	13.32	26.65	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	2021/10/23 00:00	2.44	4.88	10.00	12.44	24.88	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	2021/09/02 22:00	1.96	3.92	10.00	11.96	23.92	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	2021/11/14 02:00	4.70	9.40	10.00	14.70	29.40	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	2021/06/10 03:00	3.85	7.69	10.00	13.85	27.69	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	2021/07/03 07:00	0.83	1.66	10.00	10.83	21.66	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	吉家营	-388	9,386	1 小时	2021/03/29 02:00	2.28	4.55	10.00	12.28	24.55	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	2021/10/05 08:00	0.88	1.77	10.00	10.88	21.77	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	2021/07/15 07:00	0.96	1.91	10.00	10.96	21.91	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	2021/12/15 09:00	0.68	1.37	10.00	10.68	21.37	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	2021/07/13 23:00	4.09	8.17	10.00	14.09	28.17	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	2021/10/30 08:00	1.15	2.30	10.00	11.15	22.30	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	2021/03/12 02:00	4.41	8.81	10.00	14.41	28.81	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	2021/10/15 07:00	2.98	5.96	10.00	12.98	25.96	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	2021/10/01 00:00	3.50	6.99	10.00	13.50	26.99	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	2021/02/23 00:00	1.98	3.97	10.00	11.98	23.97	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	2021/09/13 21:00	2.64	5.28	10.00	12.64	25.28	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	2021/02/21 08:00	3.93	7.87	10.00	13.93	27.87	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	2021/07/24 07:00	0.81	1.62	10.00	10.81	21.62	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	2021/03/29 02:00	2.92	5.85	10.00	12.92	25.85	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	2021/07/20 07:00	0.87	1.74	10.00	10.87	21.74	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	2021/07/24 07:00	1.03	2.06	10.00	11.03	22.06	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	2021/12/15 09:00	0.65	1.29	10.00	10.65	21.29	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	2021/06/23 07:00	1.14	2.29	10.00	11.14	22.29	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	2021/07/15 07:00	0.97	1.94	10.00	10.97	21.94	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	2021/06/10 07:00	1.04	2.08	10.00	11.04	22.08	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	2021/09/17 06:00	2.58	5.16	10.00	12.58	25.16	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	2021/12/30 09:00	1.62	3.24	10.00	11.62	23.24	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	2021/02/23 00:00	1.70	3.40	10.00	11.70	23.40	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	2021/04/07 07:00	2.32	4.64	10.00	12.32	24.64	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	2021/07/13 23:00	3.65	7.30	10.00	13.65	27.30	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	2021/06/21 05:00	3.07	6.15	10.00	13.07	26.15	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	2021/09/02 08:00	0.70	1.40	10.00	10.70	21.40	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	2021/06/13 03:00	2.47	4.94	10.00	12.47	24.94	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	2021/04/17 23:00	1.39	2.79	10.00	11.39	22.79	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	2021/12/15 09:00	1.02	2.03	10.00	11.02	22.03	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	2021/03/29 02:00	2.31	4.62	10.00	12.31	24.62	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	2021/01/18 03:00	3.44	6.89	10.00	13.44	26.89	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	2021/03/29 02:00	2.37	4.73	10.00	12.37	24.73	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	2021/09/19 23:00	2.29	4.58	10.00	12.29	24.58	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	2021/07/13 23:00	3.44	6.87	10.00	13.44	26.87	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	2021/10/11 04:00	2.75	5.50	10.00	12.75	25.50	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	2021/08/14 19:00	3.06	6.12	10.00	13.06	26.12	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	2021/08/14 19:00	3.42	6.85	10.00	13.42	26.85	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	2021/02/07 02:00	1.27	2.55	10.00	11.27	22.55	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	2021/09/27 02:00	1.28	2.56	10.00	11.28	22.56	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	2021/01/08 07:00	3.41	6.82	10.00	13.41	26.82	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	2021/10/15 07:00	2.85	5.69	10.00	12.85	25.69	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	2021/02/23 00:00	1.45	2.91	10.00	11.45	22.91	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	2021/08/13 03:00	2.11	4.22	10.00	12.11	24.22	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	2021/01/08 06:00	2.39	4.78	10.00	12.39	24.78	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	2021/10/22 07:00	3.42	6.83	10.00	13.42	26.83	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	2021/09/13 21:00	1.60	3.19	10.00	11.60	23.19	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	2021/02/15 01:00	3.14	6.28	10.00	13.14	26.28	达标
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	2021/01/27 01:00	3.86	7.71	10.00	13.86	27.71	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	2021/10/01 00:00	1.70	3.39	10.00	11.70	23.39	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	2021/01/08 07:00	3.05	6.10	10.00	13.05	26.10	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	2021/02/15 01:00	3.28	6.56	10.00	13.28	26.56	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	2021/02/15 01:00	3.13	6.26	10.00	13.13	26.26	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	2021/03/25 01:00	3.13	6.26	10.00	13.13	26.26	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	2021/10/19 07:00	3.51	7.03	10.00	13.51	27.03	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	2021/10/15 23:00	1.69	3.39	10.00	11.69	23.39	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	2021/11/24 05:00	2.96	5.91	10.00	12.96	25.91	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	2021/02/02 09:00	0.69	1.37	10.00	10.69	21.37	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	2021/10/09 08:00	0.60	1.20	10.00	10.60	21.20	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	2021/11/19 06:00	4.04	8.08	10.00	14.04	28.08	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	2021/11/19 06:00	3.09	6.18	10.00	13.09	26.18	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	2021/09/27 02:00	1.07	2.13	10.00	11.07	22.13	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	2021/04/01 07:00	2.82	5.64	10.00	12.82	25.64	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	2021/01/18 08:00	2.45	4.91	10.00	12.45	24.91	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	2021/10/09 08:00	0.61	1.23	10.00	10.61	21.23	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	2021/01/08 07:00	2.53	5.05	10.00	12.53	25.05	达标
	区域最大值	800	-200	1 小时	2021/11/24 05:00	39.54	79.09	10.00	49.54	99.09	达标

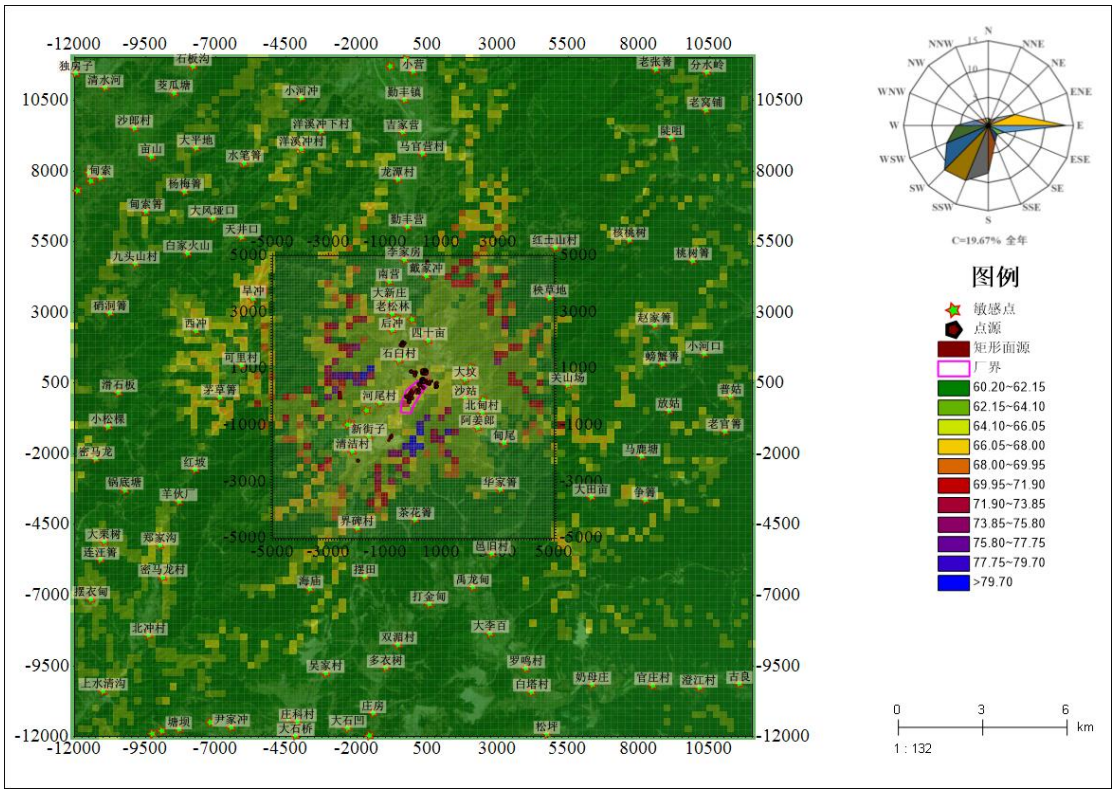


图 6.2-7　　区域网格点氯气小时叠加浓度分布图　μg/m³

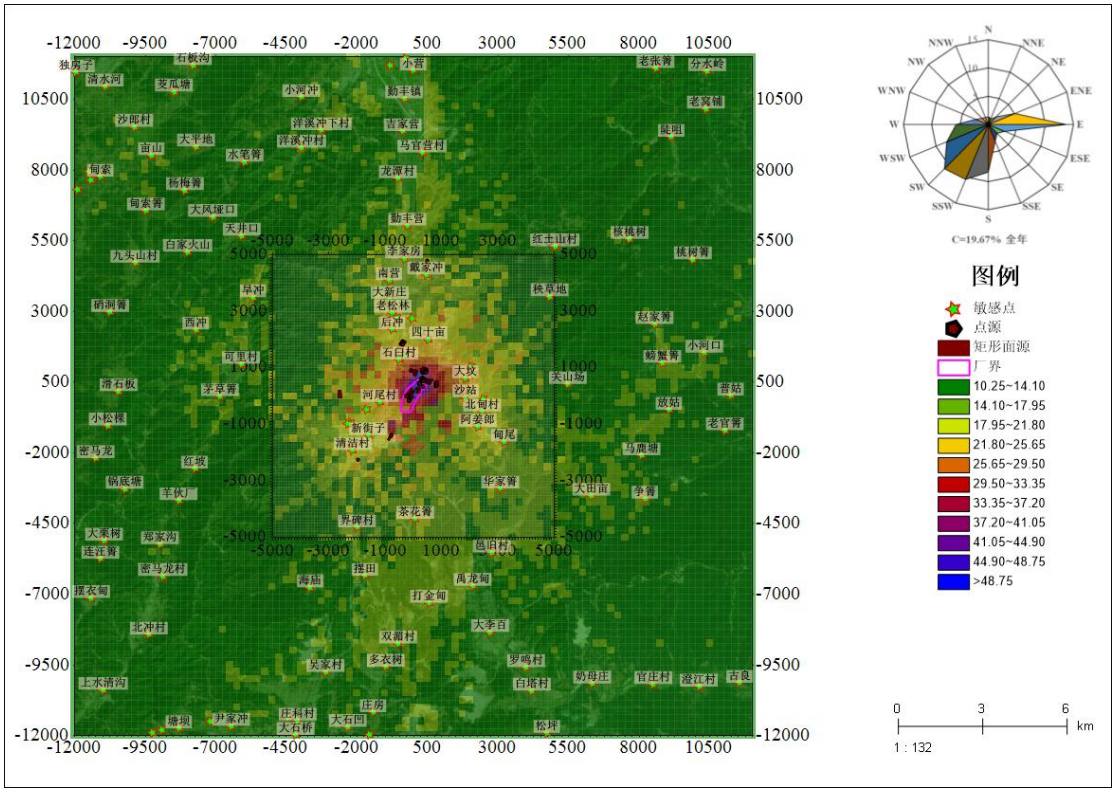


图 6.2-8　　区域网格点氯化氢小时叠加浓度分布图　μg/m³

6.2.4.2 本项目建成后污染源排放 24 小时平均叠加浓度预测结果与评价

本项目后建成后 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 14.91μg/m³～15.66μg/m³之间，占标率为 9.94%～10.44%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠

加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 31.29μg/m³，占标率为 20.86%，均达标。

本项目建成后 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 75.78μg/m³～77.46μg/m³之间，占标率为 50.52%～51.64%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 92.73μg/m³，占标率为 61.82%，均达标。

本项目建成后 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 45.85μg/m³～46.50μg/m³之间，占标率为 61.13%～62.00%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 53.44μg/m³，占标率为 71.25%，均达标。

本项目建成后 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 250.07μg/m³～254.38μg/m³之间，占标率为 83.36%～84.79%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 287.73μg/m³，占标率为 95.91%，均达标。

本项目建成后氯气对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 15.02μg/m³～15.52μg/m³之间，占标率为 50.07%～51.74%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 17.27μg/m³，占标率为 57.57%，均达标。

本项目建成后氯化氢对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 10.03μg/m³～11.62μg/m³之间，占标率为 66.89%～77.44%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 14.16μg/m³，占标率为 94.39%，均达标。

表 6.2-33 本项目建成后 SO_2 保证率下 24 小时平均叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
SO_2	河尾村	-1,201	-197	24 小时	2021/03/08	0.39	0.26	14.97	15.36	10.24	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	2021/01/23	0.68	0.45	14.90	15.58	10.38	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	2021/01/23	0.73	0.48	14.90	15.63	10.42	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	2021/03/08	0.33	0.22	14.97	15.30	10.20	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	2021/02/12	0.36	0.24	14.90	15.26	10.17	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	2021/03/08	0.39	0.26	14.97	15.36	10.24	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	2021/03/08	0.29	0.19	14.97	15.26	10.17	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	2021/03/08	0.48	0.32	14.97	15.45	10.30	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	2021/03/08	0.38	0.26	14.97	15.35	10.24	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	2021/03/08	0.37	0.24	14.97	15.34	10.22	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	2021/03/08	0.30	0.20	14.97	15.27	10.18	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	2021/03/08	0.50	0.33	14.97	15.47	10.31	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	2021/03/08	0.31	0.20	14.97	15.28	10.18	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	2021/03/08	0.24	0.16	14.97	15.21	10.14	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	2021/02/12	0.22	0.14	14.90	15.12	10.08	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	2021/03/08	0.24	0.16	14.97	15.21	10.14	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	2021/02/12	0.23	0.15	14.90	15.13	10.08	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	2021/03/08	0.31	0.20	14.97	15.28	10.18	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	2021/03/21	0.73	0.49	14.56	15.29	10.20	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	2021/03/21	0.63	0.42	14.56	15.19	10.13	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	2021/03/21	0.67	0.45	14.56	15.23	10.15	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	2021/03/08	0.18	0.12	14.97	15.15	10.10	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	2021/03/08	0.15	0.10	14.97	15.12	10.08	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	2021/03/08	0.12	0.08	14.97	15.09	10.06	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	2021/03/08	0.12	0.08	14.97	15.09	10.06	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	2021/02/12	0.09	0.06	14.90	14.99	10.00	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	2021/03/08	0.11	0.07	14.97	15.08	10.05	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	2021/02/12	0.08	0.06	14.90	14.98	9.99	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	2021/01/23	0.24	0.16	14.90	15.14	10.10	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	2021/02/12	0.07	0.04	14.90	14.97	9.98	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	2021/03/08	0.08	0.05	14.97	15.05	10.03	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	2021/01/23	0.21	0.14	14.90	15.11	10.07	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	2021/02/12	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	2021/03/07	0.17	0.11	15.49	15.66	10.44	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	2021/02/12	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	2021/01/23	0.07	0.05	14.90	14.97	9.98	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	2021/03/08	0.37	0.25	14.97	15.34	10.23	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	2021/02/12	0.06	0.04	14.90	14.96	9.97	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	2021/02/12	0.08	0.05	14.90	14.98	9.98	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	2021/02/12	0.05	0.03	14.90	14.95	9.96	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	2021/02/12	0.06	0.04	14.90	14.96	9.98	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	2021/02/12	0.01	0.01	14.90	14.91	9.94	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	2021/01/23	0.11	0.07	14.90	15.01	10.00	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	2021/03/21	0.45	0.30	14.56	15.01	10.01	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.96	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	2021/02/12	0.01	0.01	14.90	14.91	9.94	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	2021/03/08	0.05	0.03	14.97	15.02	10.01	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	2021/03/21	0.50	0.33	14.56	15.06	10.04	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	2021/02/12	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	2021/02/12	0.05	0.04	14.90	14.95	9.97	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	2021/03/08	0.06	0.04	14.97	15.03	10.02	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	2021/02/12	0.14	0.09	14.90	15.04	10.03	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	2021/02/12	0.08	0.06	14.90	14.98	9.99	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	2021/03/08	0.05	0.03	14.97	15.02	10.01	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	2021/02/12	0.10	0.06	14.90	15.00	10.00	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	2021/02/12	0.02	0.01	14.90	14.92	9.94	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	2021/02/12	0.01	0.01	14.90	14.91	9.94	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	2021/02/12	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	2021/02/12	0.09	0.06	14.90	14.99	9.99	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	2021/03/08	0.06	0.04	14.97	15.03	10.02	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	2021/02/12	0.02	0.02	14.90	14.92	9.95	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	2021/03/08	0.05	0.03	14.97	15.02	10.01	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	2021/02/12	0.01	0.01	14.90	14.91	9.94	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	2021/02/12	0.02	0.02	14.90	14.92	9.95	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	2021/02/12	0.01	0.01	14.90	14.91	9.94	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	2021/01/23	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	2021/02/12	0.02	0.01	14.90	14.92	9.95	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	2021/03/08	0.02	0.01	14.97	14.99	9.99	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	2021/03/08	0.02	0.01	14.97	14.99	9.99	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	2021/02/12	0.04	0.02	14.90	14.94	9.96	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	2021/02/12	0.02	0.01	14.90	14.92	9.95	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	2021/03/21	0.45	0.30	14.56	15.01	10.01	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	2021/02/12	0.01	0.01	14.90	14.91	9.94	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	2021/01/23	0.08	0.05	14.90	14.98	9.99	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	2021/01/23	0.09	0.06	14.90	14.99	9.99	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	2021/02/12	0.04	0.02	14.90	14.94	9.96	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	2021/02/12	0.10	0.06	14.90	15.00	10.00	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	2021/02/12	0.07	0.05	14.90	14.97	9.98	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	2021/01/23	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	2021/02/12	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	2021/02/12	0.02	0.02	14.90	14.92	9.95	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.97	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.96	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	2021/01/23	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	2021/02/12	0.02	0.02	14.90	14.92	9.95	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	2021/02/12	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	2021/02/12	0.02	0.01	14.90	14.92	9.95	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	2021/01/23	0.04	0.03	14.90	14.94	9.96	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	2021/01/23	0.05	0.03	14.90	14.95	9.96	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	2021/01/23	0.03	0.02	14.90	14.93	9.96	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	2021/02/12	0.03	0.02	14.90	14.93	9.95	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	2021/02/12	0.02	0.02	14.90	14.92	9.95	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	2021/02/12	0.02	0.02	14.90	14.92	9.95	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	2021/02/12	0.02	0.01	14.90	14.92	9.95	达标
	区域最大值	-1,300	800	24 小时	2021/08/06	19.04	12.69	12.25	31.29	20.86	达标

表 6.2-34 本项目建成后 PM_{10} 保证率下 24 小时平均叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	河尾村	-1,201	-197	24 小时	2021/01/29	4.27	2.85	73.19	77.46	51.64	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	2021/04/04	0.55	0.37	76.17	76.72	51.15	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	2021/03/09	0.75	0.50	75.78	76.53	51.02	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	2021/03/09	1.28	0.85	75.78	77.06	51.37	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	2021/01/14	1.49	0.99	75.22	76.71	51.14	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	2021/03/09	0.63	0.42	75.78	76.41	50.94	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	2021/01/14	1.49	0.99	75.22	76.71	51.14	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	2021/01/15	0.20	0.14	76.56	76.76	51.18	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	2021/03/09	0.72	0.48	75.78	76.50	51.00	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	2021/03/09	0.49	0.33	75.78	76.27	50.85	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	2021/03/09	0.87	0.58	75.78	76.65	51.10	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	2021/04/04	0.29	0.19	76.17	76.46	50.97	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	2021/03/09	1.51	1.01	75.78	77.29	51.53	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	2021/01/14	1.29	0.86	75.22	76.51	51.01	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	2021/04/04	0.34	0.23	76.17	76.51	51.01	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	2021/03/09	0.26	0.17	75.78	76.04	50.69	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	2021/03/09	0.38	0.25	75.78	76.16	50.77	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	2021/03/09	1.29	0.86	75.78	77.07	51.38	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	2021/03/09	0.37	0.25	75.78	76.15	50.77	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	2021/03/09	0.14	0.09	75.78	75.92	50.61	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	2021/03/09	0.56	0.38	75.78	76.34	50.90	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	2021/03/09	0.11	0.07	75.78	75.89	50.59	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	2021/03/09	0.27	0.18	75.78	76.05	50.70	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	2021/03/09	0.07	0.04	75.78	75.85	50.56	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	2021/04/04	0.37	0.25	76.17	76.54	51.03	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	2021/01/15	0.08	0.05	76.56	76.64	51.09	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	2021/03/09	0.38	0.25	75.78	76.16	50.77	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	2021/03/09	0.13	0.08	75.78	75.91	50.60	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	2021/03/09	0.14	0.10	75.78	75.92	50.62	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	2021/03/09	0.12	0.08	75.78	75.90	50.60	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	2021/03/09	0.41	0.28	75.78	76.19	50.80	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	2021/03/09	0.78	0.52	75.78	76.56	51.04	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	2021/04/04	0.05	0.03	76.17	76.22	50.81	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	2021/03/09	0.12	0.08	75.78	75.90	50.60	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	2021/04/04	0.31	0.21	76.17	76.48	50.99	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	2021/03/09	0.27	0.18	75.78	76.05	50.70	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	2021/03/09	0.21	0.14	75.78	75.99	50.66	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	2021/03/09	0.04	0.03	75.78	75.82	50.55	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	2021/03/09	0.17	0.11	75.78	75.95	50.63	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	2021/03/09	0.16	0.11	75.78	75.94	50.63	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	2021/03/09	0.18	0.12	75.78	75.96	50.64	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	2021/03/09	0.01	0.01	75.78	75.79	50.53	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	2021/04/04	0.05	0.04	76.17	76.22	50.82	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	2021/03/09	0.27	0.18	75.78	76.05	50.70	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	2021/03/09	0.45	0.30	75.78	76.23	50.82	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	2021/03/09	0.25	0.17	75.78	76.03	50.69	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	2021/03/09	0.15	0.10	75.78	75.93	50.62	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	2021/03/09	0.19	0.12	75.78	75.97	50.64	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	2021/03/09	0.40	0.27	75.78	76.18	50.79	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	2021/03/09	0.06	0.04	75.78	75.84	50.56	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	2021/03/09	0.01	0.01	75.78	75.79	50.53	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	2021/03/09	0.13	0.09	75.78	75.91	50.61	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	2021/03/09	0.09	0.06	75.78	75.87	50.58	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	2021/04/04	0.04	0.03	76.17	76.21	50.81	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	2021/03/09	0.12	0.08	75.78	75.90	50.60	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	2021/03/09	0.06	0.04	75.78	75.84	50.56	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	2021/03/09	0.06	0.04	75.78	75.84	50.56	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	2021/03/09	0.26	0.18	75.78	76.04	50.70	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	2021/03/09	0.04	0.03	75.78	75.82	50.55	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	2021/03/09	0.03	0.02	75.78	75.81	50.54	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	2021/03/09	0.09	0.06	75.78	75.87	50.58	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	2021/03/09	0.10	0.07	75.78	75.88	50.59	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	2021/03/09	0.08	0.05	75.78	75.86	50.57	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	2021/03/09	0.02	0.01	75.78	75.80	50.53	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	2021/03/09	0.25	0.16	75.78	76.03	50.68	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	2021/03/09	0.05	0.03	75.78	75.83	50.55	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	2021/04/04	0.02	0.01	76.17	76.19	50.79	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	2021/03/09	0.05	0.04	75.78	75.83	50.56	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	2021/03/09	0.05	0.03	75.78	75.83	50.55	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	2021/03/09	0.09	0.06	75.78	75.87	50.58	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	2021/03/09	0.15	0.10	75.78	75.93	50.62	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	2021/03/09	0.00	0.00	75.78	75.78	50.52	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	2021/03/09	0.05	0.04	75.78	75.83	50.56	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	2021/04/04	0.02	0.01	76.17	76.19	50.79	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	2021/03/09	0.06	0.04	75.78	75.84	50.56	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	2021/03/09	0.15	0.10	75.78	75.93	50.62	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	2021/04/04	0.02	0.01	76.17	76.19	50.79	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	2021/03/09	0.06	0.04	75.78	75.84	50.56	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	2021/03/09	0.11	0.08	75.78	75.89	50.60	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	2021/03/09	0.20	0.13	75.78	75.98	50.65	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	2021/03/09	0.03	0.02	75.78	75.81	50.54	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	2021/03/09	0.08	0.05	75.78	75.86	50.57	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	2021/03/09	0.29	0.20	75.78	76.07	50.72	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	2021/03/09	0.11	0.07	75.78	75.89	50.59	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	2021/03/09	0.23	0.15	75.78	76.01	50.67	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	2021/03/09	0.13	0.08	75.78	75.91	50.60	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	2021/03/09	0.04	0.03	75.78	75.82	50.55	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	2021/03/09	0.02	0.01	75.78	75.80	50.53	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	2021/03/09	0.07	0.04	75.78	75.85	50.56	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	2021/03/09	0.15	0.10	75.78	75.93	50.62	达标
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	2021/03/09	0.02	0.02	75.78	75.80	50.54	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	2021/03/09	0.10	0.07	75.78	75.88	50.59	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	2021/03/09	0.23	0.15	75.78	76.01	50.67	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	2021/03/09	0.13	0.08	75.78	75.91	50.60	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	2021/03/09	0.14	0.09	75.78	75.92	50.61	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	2021/03/09	0.03	0.02	75.78	75.81	50.54	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	2021/03/09	0.07	0.04	75.78	75.85	50.56	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	2021/03/09	0.02	0.01	75.78	75.80	50.53	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	2021/03/09	0.03	0.02	75.78	75.81	50.54	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	2021/03/09	0.01	0.01	75.78	75.79	50.53	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	2021/03/09	0.02	0.02	75.78	75.80	50.54	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	2021/03/09	0.02	0.01	75.78	75.80	50.53	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	2021/03/09	0.07	0.05	75.78	75.85	50.57	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	2021/03/09	0.02	0.01	75.78	75.80	50.53	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	2021/03/09	0.16	0.11	75.78	75.94	50.63	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	2021/03/09	0.02	0.01	75.78	75.80	50.53	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	2021/03/09	0.18	0.12	75.78	75.96	50.64	达标
	区域最大值	-2,700	100	24 小时	2021/05/05	18.31	12.20	74.42	92.73	61.82	达标

表 6.2-35 本项目建成后 $PM_{2.5}$ 保证率下 24 小时平均叠加浓度测结结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
$PM_{2.5}$	河尾村	-1,201	-197	24 小时	2021/03/19	0.84	1.12	45.60	46.44	61.92	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	2021/03/04	0.89	1.19	45.61	46.50	62.00	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	2021/03/04	0.39	0.52	45.61	46.00	61.33	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	2021/03/19	0.67	0.89	45.60	46.27	61.69	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	2021/04/27	0.24	0.33	45.85	46.09	61.46	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	2021/04/27	0.09	0.12	45.85	45.94	61.25	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	2021/04/27	0.15	0.20	45.85	46.00	61.33	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	2021/12/06	0.27	0.37	46.00	46.27	61.70	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	2021/04/27	0.16	0.21	45.85	46.01	61.34	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	2021/04/27	0.06	0.08	45.85	45.91	61.21	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	2021/12/06	0.32	0.43	46.00	46.32	61.76	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	2021/03/04	0.37	0.49	45.61	45.98	61.30	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	2021/03/19	0.49	0.65	45.60	46.09	61.45	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	2021/04/27	0.14	0.18	45.85	45.99	61.32	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	2021/04/27	0.20	0.27	45.85	46.05	61.40	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	2021/04/27	0.08	0.10	45.85	45.93	61.24	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	2021/04/27	0.18	0.25	45.85	46.03	61.38	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	2021/03/19	0.49	0.66	45.60	46.09	61.46	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	2021/04/27	0.23	0.31	45.85	46.08	61.44	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	2021/04/27	0.08	0.11	45.85	45.93	61.25	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	2021/04/27	0.16	0.22	45.85	46.01	61.35	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	2021/04/27	0.08	0.11	45.85	45.93	61.24	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	2021/04/27	0.08	0.11	45.85	45.93	61.24	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	2021/04/27	0.16	0.21	45.85	46.01	61.35	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	2021/04/27	0.07	0.10	45.85	45.92	61.23	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	2021/12/06	0.03	0.04	46.00	46.03	61.38	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	2021/12/06	0.13	0.18	46.00	46.13	61.51	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	2021/04/27	0.05	0.07	45.85	45.90	61.20	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	2021/04/27	0.11	0.15	45.85	45.96	61.28	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	2021/04/27	0.22	0.30	45.85	46.07	61.43	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	2021/04/27	0.04	0.05	45.85	45.89	61.18	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	2021/04/27	0.11	0.14	45.85	45.96	61.28	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	2021/12/05	0.85	1.13	45.10	45.95	61.26	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	2021/04/27	0.07	0.10	45.85	45.92	61.23	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	2021/04/27	0.02	0.03	45.85	45.87	61.16	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	2021/04/27	0.10	0.14	45.85	45.95	61.27	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	2021/04/27	0.04	0.05	45.85	45.89	61.19	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	2021/04/27	0.10	0.14	45.85	45.95	61.27	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	2021/04/27	0.04	0.05	45.85	45.89	61.19	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	2021/12/06	0.02	0.03	46.00	46.02	61.36	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	2021/04/27	0.06	0.08	45.85	45.91	61.21	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	2021/03/19	0.33	0.44	45.60	45.93	61.24	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.18	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	2021/04/27	0.11	0.15	45.85	45.96	61.29	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	2021/04/27	0.10	0.14	45.85	45.95	61.27	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	2021/04/27	0.02	0.02	45.85	45.87	61.16	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.17	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.17	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	2021/04/27	0.08	0.10	45.85	45.93	61.24	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	2021/04/27	0.05	0.07	45.85	45.90	61.20	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.17	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.13	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	2021/04/27	0.06	0.09	45.85	45.91	61.22	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	2021/04/27	0.02	0.03	45.85	45.87	61.16	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	2021/04/27	0.02	0.02	45.85	45.87	61.15	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	2021/04/27	0.06	0.08	45.85	45.91	61.21	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.15	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.15	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.15	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	2021/04/27	0.05	0.07	45.85	45.90	61.20	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.13	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	2021/04/27	0.02	0.02	45.85	45.87	61.16	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.13	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	2021/04/27	0.02	0.03	45.85	45.87	61.16	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.13	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.15	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.14	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	2021/04/27	0.05	0.07	45.85	45.90	61.20	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	2021/04/27	0.02	0.02	45.85	45.87	61.15	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.15	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	2021/04/27	0.06	0.07	45.85	45.91	61.21	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	2021/04/27	0.02	0.03	45.85	45.87	61.16	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	2021/04/27	0.00	0.00	45.85	45.85	61.13	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.17	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	2021/04/27	0.06	0.07	45.85	45.91	61.21	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	2021/04/27	0.04	0.06	45.85	45.89	61.19	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	2021/04/27	0.05	0.07	45.85	45.90	61.20	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.18	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	2021/04/27	0.04	0.06	45.85	45.89	61.19	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	2021/04/27	0.00	0.01	45.85	45.85	61.14	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	2021/04/27	0.03	0.03	45.85	45.88	61.17	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	2021/04/27	0.03	0.04	45.85	45.88	61.17	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	2021/04/27	0.04	0.05	45.85	45.89	61.18	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	2021/04/27	0.13	0.17	45.85	45.98	61.31	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	2021/04/27	0.17	0.23	45.85	46.02	61.36	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	2021/04/27	0.02	0.02	45.85	45.87	61.16	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.15	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	2021/04/27	0.14	0.19	45.85	45.99	61.32	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	2021/04/27	0.02	0.03	45.85	45.87	61.16	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	2021/04/27	0.02	0.02	45.85	45.87	61.15	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	2021/04/27	0.08	0.11	45.85	45.93	61.25	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	2021/04/27	0.08	0.10	45.85	45.93	61.24	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	2021/04/27	0.02	0.03	45.85	45.87	61.16	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	2021/04/27	0.04	0.05	45.85	45.89	61.19	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	2021/04/27	0.01	0.02	45.85	45.86	61.15	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	2021/04/27	0.01	0.01	45.85	45.86	61.14	达标
	区域最大值	-2,700	100	24 小时	2021/01/15	10.01	13.35	43.43	53.44	71.25	达标

表 6.2-36 本项目建成后 TSP 保证率下 24 小时平均叠加浓度测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
TSP	河尾村	-1,201	-197	24 小时	2021/06/23	4.38	1.46	250.00	254.38	84.79	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	2021/08/31	4.08	1.36	250.00	254.08	84.69	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	2021/09/03	3.41	1.14	250.00	253.41	84.47	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	2021/11/29	3.57	1.19	250.00	253.57	84.52	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	2021/08/18	2.11	0.70	250.00	252.11	84.04	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	2021/08/14	2.28	0.76	250.00	252.28	84.09	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	2021/01/28	1.94	0.65	250.00	251.94	83.98	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	2021/05/10	4.09	1.36	250.00	254.09	84.70	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	2021/12/16	4.30	1.43	250.00	254.30	84.77	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	2021/05/25	1.99	0.66	250.00	251.99	84.00	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	2021/06/18	2.86	0.95	250.00	252.86	84.29	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	2021/08/18	2.00	0.67	250.00	252.00	84.00	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	2021/07/20	3.21	1.07	250.00	253.21	84.40	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	2021/08/16	1.73	0.58	250.00	251.73	83.91	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	2021/04/17	1.44	0.48	250.00	251.44	83.81	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	2021/02/26	2.12	0.71	250.00	252.12	84.04	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	2021/06/11	1.36	0.45	250.00	251.36	83.79	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	2021/04/29	3.33	1.11	250.00	253.33	84.44	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	2021/10/18	2.05	0.68	250.00	252.05	84.02	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	2021/02/07	1.95	0.65	250.00	251.95	83.98	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	2021/09/30	2.73	0.91	250.00	252.73	84.24	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	2021/09/29	1.83	0.61	250.00	251.83	83.94	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	2021/09/04	1.64	0.55	250.00	251.64	83.88	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	2021/08/18	1.04	0.35	250.00	251.04	83.68	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	2021/02/10	1.23	0.41	250.00	251.23	83.74	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	2021/01/17	0.90	0.30	250.00	250.90	83.63	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	2021/04/17	1.58	0.53	250.00	251.58	83.86	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	2021/12/07	0.77	0.26	250.00	250.77	83.59	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	2021/09/17	1.09	0.36	250.00	251.09	83.70	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	2021/09/21	1.13	0.38	250.00	251.13	83.71	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	2021/06/11	0.39	0.13	250.00	250.39	83.46	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	2021/12/12	0.23	0.08	250.00	250.23	83.41	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	2021/08/17	0.94	0.31	250.00	250.94	83.65	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	2021/09/02	0.58	0.19	250.00	250.58	83.53	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	2021/02/01	2.01	0.67	250.00	252.01	84.00	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	2021/07/06	0.66	0.22	250.00	250.66	83.55	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	2021/05/30	0.66	0.22	250.00	250.66	83.55	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	2021/11/29	1.73	0.58	250.00	251.73	83.91	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	2021/10/16	0.48	0.16	250.00	250.48	83.49	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	2021/09/20	0.56	0.19	250.00	250.56	83.52	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	2021/10/05	0.18	0.06	250.00	250.18	83.39	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	2021/06/08	0.52	0.17	250.00	250.52	83.51	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	2021/10/16	0.10	0.03	250.00	250.10	83.37	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	2021/05/31	0.93	0.31	250.00	250.93	83.64	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	2021/12/16	0.98	0.33	250.00	250.98	83.66	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	2021/12/23	0.14	0.05	250.00	250.14	83.38	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	2021/08/15	0.09	0.03	250.00	250.09	83.36	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	2021/07/09	0.58	0.19	250.00	250.58	83.53	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	2021/04/17	0.83	0.28	250.00	250.83	83.61	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	2021/10/01	0.47	0.16	250.00	250.47	83.49	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	2021/09/17	0.39	0.13	250.00	250.39	83.46	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	2021/02/17	0.73	0.24	250.00	250.73	83.58	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	2021/01/08	0.69	0.23	250.00	250.69	83.56	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	2021/02/10	0.51	0.17	250.00	250.51	83.50	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	2021/08/14	0.56	0.19	250.00	250.56	83.52	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	2021/10/09	0.13	0.04	250.00	250.13	83.38	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	2021/10/27	0.81	0.27	250.00	250.81	83.60	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	2021/12/18	0.21	0.07	250.00	250.21	83.40	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	2021/10/22	0.09	0.03	250.00	250.09	83.36	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	2021/06/24	0.07	0.02	250.00	250.07	83.36	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	2021/09/07	0.42	0.14	250.00	250.42	83.47	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	2021/10/30	0.51	0.17	250.00	250.51	83.50	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	2021/03/12	0.56	0.19	250.00	250.56	83.52	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	2021/01/20	0.42	0.14	250.00	250.42	83.47	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	2021/10/11	0.26	0.09	250.00	250.26	83.42	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	2021/11/28	0.34	0.11	250.00	250.34	83.45	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	2021/07/13	0.48	0.16	250.00	250.48	83.49	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	2021/12/27	0.53	0.18	250.00	250.53	83.51	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	2021/09/09	0.16	0.05	250.00	250.16	83.39	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	2021/06/04	0.58	0.19	250.00	250.58	83.53	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	2021/01/29	0.08	0.03	250.00	250.08	83.36	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	2021/02/27	0.13	0.04	250.00	250.13	83.38	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	2021/12/26	0.07	0.02	250.00	250.07	83.36	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	2021/06/02	0.51	0.17	250.00	250.51	83.50	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	2021/01/11	0.07	0.02	250.00	250.07	83.36	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	2021/09/18	0.17	0.06	250.00	250.17	83.39	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	2021/01/26	0.29	0.10	250.00	250.29	83.43	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	2021/09/27	0.13	0.04	250.00	250.13	83.38	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	2021/06/30	0.31	0.10	250.00	250.31	83.44	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	2021/11/24	0.26	0.09	250.00	250.26	83.42	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	2021/01/01	0.38	0.13	250.00	250.38	83.46	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	2021/08/21	0.50	0.17	250.00	250.50	83.50	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	2021/01/28	0.15	0.05	250.00	250.15	83.38	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	2021/07/11	0.58	0.19	250.00	250.58	83.53	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	2021/09/04	0.61	0.20	250.00	250.61	83.54	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	2021/11/18	0.09	0.03	250.00	250.09	83.36	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	2021/05/08	0.44	0.15	250.00	250.44	83.48	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	2021/06/27	0.34	0.11	250.00	250.34	83.45	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	2021/06/04	0.51	0.17	250.00	250.51	83.50	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	2021/11/08	0.31	0.10	250.00	250.31	83.44	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	2021/06/15	0.34	0.11	250.00	250.34	83.45	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	2021/07/19	0.40	0.13	250.00	250.40	83.47	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	2021/01/02	0.38	0.13	250.00	250.38	83.46	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	2021/09/07	0.40	0.13	250.00	250.40	83.47	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	2021/09/20	0.15	0.05	250.00	250.15	83.38	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	2021/12/10	0.46	0.15	250.00	250.46	83.49	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	2021/08/23	0.45	0.15	250.00	250.45	83.48	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	2021/01/02	0.36	0.12	250.00	250.36	83.45	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	2021/06/30	0.30	0.10	250.00	250.30	83.43	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	2021/10/26	0.54	0.18	250.00	250.54	83.51	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	2021/10/24	0.35	0.12	250.00	250.35	83.45	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	2021/12/31	0.44	0.15	250.00	250.44	83.48	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	2021/06/23	0.41	0.14	250.00	250.41	83.47	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	2021/09/30	0.47	0.16	250.00	250.47	83.49	达标
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	2021/11/15	0.48	0.16	250.00	250.48	83.49	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	2021/07/08	0.42	0.14	250.00	250.42	83.47	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	2021/12/06	0.37	0.12	250.00	250.37	83.46	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	2021/06/18	0.48	0.16	250.00	250.48	83.49	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	2021/08/08	0.47	0.16	250.00	250.47	83.49	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	2021/08/08	0.44	0.15	250.00	250.44	83.48	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	2021/10/27	0.56	0.19	250.00	250.56	83.52	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	2021/06/17	0.51	0.17	250.00	250.51	83.50	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	2021/02/03	0.31	0.10	250.00	250.31	83.44	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	2021/06/27	0.09	0.03	250.00	250.09	83.36	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	2021/10/28	0.09	0.03	250.00	250.09	83.36	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	2021/06/17	0.52	0.17	250.00	250.52	83.51	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	2021/11/20	0.44	0.15	250.00	250.44	83.48	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	2021/03/25	0.38	0.13	250.00	250.38	83.46	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	2021/09/07	0.29	0.10	250.00	250.29	83.43	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	2021/07/08	0.28	0.09	250.00	250.28	83.43	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	2021/12/07	0.07	0.02	250.00	250.07	83.36	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	2021/03/20	0.30	0.10	250.00	250.30	83.43	达标
	区域最大值	-900	-1,600	24 小时	2021/12/31	37.73	12.58	250.00	287.73	95.91	达标

表 6.2-37 本项目建成后氯气 24 小时平均叠加浓度测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
氯气	河尾村	-1,201	-197	24 小时	2021/09/02	0.48	1.60	15.00	15.48	51.60	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	2021/01/18	0.30	0.98	15.00	15.30	50.98	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	2021/08/16	0.27	0.89	15.00	15.27	50.89	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	2021/09/02	0.40	1.34	15.00	15.40	51.34	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	2021/09/05	0.43	1.45	15.00	15.43	51.45	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	2021/11/24	0.47	1.57	15.00	15.47	51.57	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	2021/09/05	0.43	1.42	15.00	15.43	51.42	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	2021/07/06	0.33	1.09	15.00	15.33	51.09	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	2021/10/11	0.32	1.06	15.00	15.32	51.06	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	2021/11/24	0.40	1.33	15.00	15.40	51.33	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	2021/07/06	0.25	0.82	15.00	15.25	50.82	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	2021/10/24	0.38	1.28	15.00	15.38	51.28	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	2021/10/09	0.28	0.93	15.00	15.28	50.93	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	2021/09/05	0.36	1.21	15.00	15.36	51.21	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	2021/11/14	0.32	1.08	15.00	15.32	51.08	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	2021/06/12	0.22	0.74	15.00	15.22	50.74	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	2021/11/24	0.26	0.85	15.00	15.26	50.85	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	2021/10/09	0.28	0.94	15.00	15.28	50.94	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	2021/01/09	0.20	0.66	15.00	15.20	50.66	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	2021/06/12	0.19	0.65	15.00	15.19	50.65	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	2021/10/14	0.29	0.95	15.00	15.29	50.95	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	2021/06/12	0.18	0.61	15.00	15.18	50.61	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	2021/06/12	0.15	0.49	15.00	15.15	50.49	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	2021/11/14	0.18	0.61	15.00	15.18	50.61	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	2021/11/10	0.12	0.39	15.00	15.12	50.39	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	2021/10/15	0.15	0.51	15.00	15.15	50.51	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	2021/08/16	0.15	0.51	15.00	15.15	50.51	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	2021/11/24	0.15	0.50	15.00	15.15	50.50	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	2021/11/10	0.11	0.37	15.00	15.11	50.37	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	2021/10/15	0.10	0.32	15.00	15.10	50.32	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	2021/11/24	0.20	0.68	15.00	15.20	50.68	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	2021/10/28	0.04	0.14	15.00	15.04	50.14	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	2021/01/09	0.10	0.32	15.00	15.10	50.32	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	2021/09/20	0.08	0.25	15.00	15.08	50.25	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	2021/07/24	0.14	0.46	15.00	15.14	50.46	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	2021/10/15	0.13	0.42	15.00	15.13	50.42	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	2021/09/10	0.52	1.74	15.00	15.52	51.74	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	2021/12/04	0.20	0.65	15.00	15.20	50.65	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	2021/09/02	0.08	0.25	15.00	15.08	50.25	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	2021/10/23	0.11	0.38	15.00	15.11	50.38	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	2021/01/06	0.05	0.17	15.00	15.05	50.17	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	2021/12/01	0.11	0.35	15.00	15.11	50.35	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	2021/06/22	0.03	0.11	15.00	15.03	50.11	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	2021/07/06	0.08	0.26	15.00	15.08	50.26	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	2021/07/21	0.12	0.41	15.00	15.12	50.41	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	2021/09/02	0.04	0.12	15.00	15.04	50.12	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	2021/12/15	0.03	0.11	15.00	15.03	50.11	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	2021/09/05	0.09	0.30	15.00	15.09	50.30	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	2021/08/16	0.09	0.29	15.00	15.09	50.29	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	2021/12/01	0.07	0.22	15.00	15.07	50.22	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	2021/09/02	0.06	0.22	15.00	15.06	50.22	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	2021/11/14	0.11	0.37	15.00	15.11	50.37	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	2021/11/24	0.09	0.31	15.00	15.09	50.31	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	2021/11/14	0.14	0.46	15.00	15.14	50.46	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	2021/06/10	0.07	0.24	15.00	15.07	50.24	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	2021/10/22	0.06	0.19	15.00	15.06	50.19	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	2021/01/09	0.07	0.23	15.00	15.07	50.23	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	2021/10/22	0.09	0.29	15.00	15.09	50.29	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	2021/07/15	0.04	0.12	15.00	15.04	50.12	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	2021/12/15	0.03	0.09	15.00	15.03	50.09	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	2021/02/10	0.06	0.21	15.00	15.06	50.21	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	2021/06/21	0.12	0.40	15.00	15.12	50.40	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	2021/07/10	0.07	0.23	15.00	15.07	50.23	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	2021/10/15	0.08	0.26	15.00	15.08	50.26	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	2021/10/01	0.23	0.76	15.00	15.23	50.76	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	2021/09/20	0.04	0.15	15.00	15.04	50.15	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	2021/10/16	0.31	1.05	15.00	15.31	51.05	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	2021/11/24	0.08	0.26	15.00	15.08	50.26	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	2021/10/16	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	2021/03/29	0.06	0.21	15.00	15.06	50.21	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	2021/10/16	0.02	0.07	15.00	15.02	50.07	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	2021/10/16	0.04	0.14	15.00	15.04	50.14	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	2021/12/15	0.03	0.08	15.00	15.03	50.08	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	2021/10/15	0.13	0.43	15.00	15.13	50.43	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	2021/07/15	0.03	0.12	15.00	15.03	50.12	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	2021/11/24	0.08	0.27	15.00	15.08	50.27	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	2021/09/17	0.21	0.68	15.00	15.21	50.68	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	2021/02/09	0.05	0.17	15.00	15.05	50.17	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	2021/09/20	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	2021/09/17	0.15	0.50	15.00	15.15	50.50	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	2021/02/10	0.06	0.19	15.00	15.06	50.19	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	2021/06/21	0.06	0.20	15.00	15.06	50.20	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	2021/10/16	0.04	0.14	15.00	15.04	50.14	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	2021/01/09	0.06	0.19	15.00	15.06	50.19	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	2021/04/17	0.07	0.25	15.00	15.07	50.25	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	2021/12/15	0.04	0.12	15.00	15.04	50.12	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	2021/03/29	0.05	0.18	15.00	15.05	50.18	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	2021/01/18	0.06	0.18	15.00	15.06	50.18	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	2021/01/09	0.05	0.17	15.00	15.05	50.17	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	2021/09/19	0.04	0.15	15.00	15.04	50.15	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	2021/02/10	0.05	0.17	15.00	15.05	50.17	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	2021/10/11	0.31	1.03	15.00	15.31	51.03	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	2021/10/15	0.07	0.23	15.00	15.07	50.23	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	2021/08/14	0.07	0.24	15.00	15.07	50.24	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	2021/10/11	0.11	0.37	15.00	15.11	50.37	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	2021/10/14	0.10	0.35	15.00	15.10	50.35	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	2021/01/12	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	2021/10/15	0.06	0.22	15.00	15.06	50.22	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	2021/09/20	0.04	0.12	15.00	15.04	50.12	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	2021/06/11	0.07	0.22	15.00	15.07	50.22	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	2021/11/24	0.06	0.20	15.00	15.06	50.20	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	2021/10/11	0.08	0.25	15.00	15.08	50.25	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	2021/10/16	0.15	0.51	15.00	15.15	50.51	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	2021/02/15	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	2021/10/11	0.06	0.20	15.00	15.06	50.20	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	2021/10/01	0.07	0.23	15.00	15.07	50.23	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	2021/01/18	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	2021/02/15	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	2021/02/15	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	2021/08/01	0.04	0.13	15.00	15.04	50.13	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	2021/10/19	0.06	0.20	15.00	15.06	50.20	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	2021/10/15	0.07	0.22	15.00	15.07	50.22	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	2021/11/24	0.08	0.26	15.00	15.08	50.26	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	2021/07/13	0.03	0.09	15.00	15.03	50.09	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	2021/01/06	0.02	0.08	15.00	15.02	50.08	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	2021/10/11	0.05	0.17	15.00	15.05	50.17	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	2021/10/11	0.05	0.15	15.00	15.05	50.15	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	2021/10/14	0.08	0.28	15.00	15.08	50.28	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	2021/11/24	0.05	0.18	15.00	15.05	50.18	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	2021/01/18	0.04	0.12	15.00	15.04	50.12	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	2021/01/06	0.03	0.10	15.00	15.03	50.10	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	2021/01/18	0.03	0.11	15.00	15.03	50.11	达标
	区域最大值	200	-1,100	24 小时	2021/09/02	2.27	7.57	15.00	17.27	57.57	达标

表 6.2-38 本项目建成后氯化氢 24 小时平均叠加浓度测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
氯化氢	河尾村	-1,201	-197	24 小时	2021/09/02	1.62	10.77	10.00	11.62	77.44	达标
	石臼村	-506	1,306	24 小时	2021/01/18	1.01	6.73	10.00	11.01	73.40	达标
	羊街村	-327	1,436	24 小时	2021/09/19	1.14	7.63	10.00	11.14	74.29	达标
	三块地	-1,659	-446	24 小时	2021/09/02	1.26	8.43	10.00	11.26	75.09	达标
	沙站	1,843	-26	24 小时	2021/09/05	1.29	8.60	10.00	11.29	75.27	达标
	大坟	1,837	644	24 小时	2021/11/24	1.42	9.46	10.00	11.42	76.13	达标
	北甸	2,029	174	24 小时	2021/09/05	1.06	7.05	10.00	11.06	73.72	达标
	四十亩	528	2,028	24 小时	2021/08/16	0.94	6.26	10.00	10.94	72.93	达标
	新街子	-1,607	-1,373	24 小时	2021/10/11	0.93	6.23	10.00	10.93	72.90	达标
	甸心	2,142	793	24 小时	2021/11/24	1.19	7.91	10.00	11.19	74.58	达标
	泽润里小学	250	2,278	24 小时	2021/08/16	0.81	5.37	10.00	10.81	72.04	达标
	值所	2,047	1,061	24 小时	2021/10/24	1.35	8.98	10.00	11.35	75.64	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	24 小时	2021/12/06	0.86	5.72	10.00	10.86	72.39	达标
	龙王庙	2,450	-75	24 小时	2021/09/05	1.02	6.82	10.00	11.02	73.49	达标
	北甸村	2,428	-534	24 小时	2021/06/12	1.02	6.83	10.00	11.02	73.49	达标
	后冲	-759	2,374	24 小时	2021/09/19	0.74	4.94	10.00	10.74	71.61	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	24 小时	2021/06/23	0.69	4.61	10.00	10.69	71.28	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	中村、沙龙村	-2,335	-969	24 小时	2021/10/09	0.83	5.55	10.00	10.83	72.22	达标
	泽润里	-66	2,749	24 小时	2021/03/29	0.48	3.17	10.00	10.48	69.84	达标
	郭家小村	-602	2,784	24 小时	2021/05/30	0.66	4.42	10.00	10.66	71.09	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	24 小时	2021/10/11	0.95	6.35	10.00	10.95	73.02	达标
	老松林	-742	2,968	24 小时	2021/05/30	0.60	3.99	10.00	10.60	70.66	达标
	大新庄	-846	3,442	24 小时	2021/05/30	0.51	3.43	10.00	10.51	70.09	达标
	甸尾	3,205	-1,601	24 小时	2021/10/23	0.46	3.09	10.00	10.46	69.75	达标
	南营	-871	4,111	24 小时	2021/07/12	0.41	2.74	10.00	10.41	69.41	达标
	茶花箐	60	-4,327	24 小时	2021/12/01	0.48	3.20	10.00	10.48	69.87	达标
	戴家冲	446	4,315	24 小时	2021/08/16	0.66	4.39	10.00	10.66	71.05	达标
	华家箐	3,072	-3,261	24 小时	2021/01/08	0.38	2.52	10.00	10.38	69.19	达标
	李家房	-336	4,889	24 小时	2021/03/29	0.31	2.04	10.00	10.31	68.70	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	24 小时	2021/08/14	0.41	2.73	10.00	10.41	69.40	达标
	关山场	5,466	439	24 小时	2021/12/27	0.22	1.44	10.00	10.22	68.10	达标
	秧草地	4,821	3,544	24 小时	2021/03/15	0.06	0.37	10.00	10.06	67.03	达标
	勤丰营	-221	6,047	24 小时	2021/03/29	0.29	1.94	10.00	10.29	68.60	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	24 小时	2021/09/19	0.21	1.37	10.00	10.21	68.04	达标
	可里村	-6,110	1,152	24 小时	2021/06/10	0.32	2.14	10.00	10.32	68.80	达标
	摆田	-1,724	-6,345	24 小时	2021/10/15	0.30	1.99	10.00	10.30	68.66	达标
	旱冲	-5,686	3,512	24 小时	2021/09/10	0.46	3.06	10.00	10.46	69.73	达标
	茅草箐	-6,858	10	24 小时	2021/09/21	0.34	2.26	10.00	10.34	68.92	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	24 小时	2021/09/02	0.24	1.62	10.00	10.24	68.28	达标
	大田亩	6,297	-3,510	24 小时	2021/10/23	0.33	2.22	10.00	10.33	68.89	达标
	红土山村	5,004	5,313	24 小时	2021/10/09	0.07	0.45	10.00	10.07	67.12	达标
	打金甸	554	-7,296	24 小时	2021/12/01	0.35	2.35	10.00	10.35	69.02	达标
	海庙	-3,663	-6,751	24 小时	2021/06/22	0.04	0.26	10.00	10.04	66.93	达标
	龙潭村	-560	7,719	24 小时	2021/03/29	0.19	1.28	10.00	10.19	67.95	达标
	西冲	-7,718	2,367	24 小时	2021/09/25	0.15	1.02	10.00	10.15	67.69	达标
	红坡	-7,756	-2,551	24 小时	2021/09/02	0.06	0.41	10.00	10.06	67.08	达标
	天井口	-6,081	5,691	24 小时	2021/12/15	0.05	0.30	10.00	10.05	66.97	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	24 小时	2021/09/05	0.24	1.62	10.00	10.24	68.28	达标
	马官营村	303	8,631	24 小时	2021/08/16	0.27	1.81	10.00	10.27	68.47	达标
	双湄村	-546	-8,739	24 小时	2021/12/01	0.20	1.32	10.00	10.20	67.99	达标
	大李百	2,711	-8,333	24 小时	2021/09/02	0.19	1.30	10.00	10.19	67.97	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	24 小时	2021/11/14	0.25	1.67	10.00	10.25	68.34	达标
	赵家箐	8,536	2,563	24 小时	2021/11/24	0.24	1.63	10.00	10.24	68.29	达标
	争箐	8,191	-3,617	24 小时	2021/06/12	0.38	2.56	10.00	10.38	69.22	达标
	放姑	9,039	-470	24 小时	2021/06/10	0.26	1.70	10.00	10.26	68.37	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	24 小时	2021/09/02	0.06	0.39	10.00	10.06	67.06	达标
	吉家营	-388	9,386	24 小时	2021/03/29	0.17	1.13	10.00	10.17	67.80	达标
	核桃树	7,653	5,576	24 小时	2021/03/15	0.08	0.57	10.00	10.08	67.23	达标
	白家火山	-8,002	5,116	24 小时	2021/07/15	0.05	0.33	10.00	10.05	67.00	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	大风垭口	-7,113	6,356	24 小时	2021/12/15	0.04	0.24	10.00	10.04	66.91	达标
	多衣树	-983	-9,562	24 小时	2021/07/13	0.20	1.31	10.00	10.20	67.97	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	24 小时	2021/06/21	0.13	0.83	10.00	10.13	67.50	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	24 小时	2021/06/21	0.24	1.58	10.00	10.24	68.25	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	24 小时	2021/10/15	0.21	1.42	10.00	10.21	68.09	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	24 小时	2021/10/01	0.20	1.33	10.00	10.20	68.00	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	24 小时	2021/01/01	0.11	0.71	10.00	10.11	67.38	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	24 小时	2021/10/16	0.26	1.76	10.00	10.26	68.43	达标
	小河口	10,298	1,552	24 小时	2021/11/24	0.23	1.55	10.00	10.23	68.21	达标
	滑石板	-10,447	188	24 小时	2021/04/22	0.05	0.37	10.00	10.05	67.03	达标
	勤丰镇	-330	10,543	24 小时	2021/03/29	0.19	1.24	10.00	10.19	67.91	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	24 小时	2021/09/02	0.04	0.27	10.00	10.04	66.93	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	24 小时	2021/07/24	0.05	0.34	10.00	10.05	67.00	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	24 小时	2021/12/15	0.03	0.23	10.00	10.03	66.89	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	24 小时	2021/09/07	0.12	0.81	10.00	10.12	67.48	达标
	九头山村	-9,863	4,731	24 小时	2021/07/15	0.05	0.34	10.00	10.05	67.00	达标
	桃树箐	9,892	4,853	24 小时	2021/11/24	0.07	0.50	10.00	10.07	67.16	达标
	老官箐	11,024	-1,196	24 小时	2021/07/27	0.18	1.19	10.00	10.18	67.85	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	24 小时	2021/12/30	0.08	0.54	10.00	10.08	67.20	达标
	白塔村	4,193	-10,406	24 小时	2021/01/01	0.09	0.62	10.00	10.09	67.29	达标
	普姑	11,229	33	24 小时	2021/07/27	0.14	0.91	10.00	10.14	67.57	达标
	庄房	-1,434	-11,170	24 小时	2021/07/13	0.18	1.17	10.00	10.18	67.84	达标
	小河冲	-3,976	10,593	24 小时	2021/06/21	0.22	1.48	10.00	10.22	68.15	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	24 小时	2021/09/02	0.05	0.34	10.00	10.05	67.00	达标
	小营	-11	11,532	24 小时	2021/08/16	0.15	1.02	10.00	10.15	67.69	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	24 小时	2021/04/17	0.10	0.67	10.00	10.10	67.34	达标
	大平地	-7,704	8,844	24 小时	2021/12/15	0.05	0.35	10.00	10.05	67.02	达标
	单家房	-839	11,699	24 小时	2021/03/29	0.17	1.11	10.00	10.17	67.78	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	24 小时	2021/10/23	0.17	1.16	10.00	10.17	67.82	达标
	勤丰中学	-292	11,959	24 小时	2021/03/29	0.15	0.99	10.00	10.15	67.65	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	24 小时	2021/09/19	0.14	0.91	10.00	10.14	67.57	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	24 小时	2021/07/13	0.16	1.10	10.00	10.16	67.77	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	24 小时	2021/10/11	0.27	1.79	10.00	10.27	68.46	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	24 小时	2021/08/14	0.22	1.43	10.00	10.22	68.10	达标
	官地	-4,461	-11,350	24 小时	2021/08/14	0.26	1.73	10.00	10.26	68.40	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	24 小时	2021/10/11	0.10	0.67	10.00	10.10	67.33	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	24 小时	2021/10/14	0.10	0.68	10.00	10.10	67.35	达标
	亩山	-9,291	8,538	24 小时	2021/01/12	0.15	0.98	10.00	10.15	67.64	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	24 小时	2021/10/15	0.19	1.29	10.00	10.19	67.96	达标
	松坪	4,725	-11,902	24 小时	2021/01/01	0.08	0.54	10.00	10.08	67.21	达标
	陡咀	9,127	9,186	24 小时	2021/06/11	0.20	1.33	10.00	10.20	68.00	达标
	官庄村	8,492	-10,174	24 小时	2021/11/24	0.15	0.98	10.00	10.15	67.65	达标

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	出现时间	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
	尹家冲	-6,462	-11,648	24 小时	2021/10/11	0.24	1.63	10.00	10.24	68.30	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	24 小时	2021/10/16	0.13	0.84	10.00	10.13	67.50	达标
	甸索	-11,096	7,777	24 小时	2021/02/15	0.14	0.92	10.00	10.14	67.59	达标
	大冲	-7,217	-11,499	24 小时	2021/12/31	0.20	1.30	10.00	10.20	67.97	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	24 小时	2021/10/01	0.12	0.83	10.00	10.12	67.49	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	24 小时	2021/01/18	0.14	0.93	10.00	10.14	67.60	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	24 小时	2021/02/15	0.14	0.96	10.00	10.14	67.63	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	24 小时	2021/02/15	0.14	0.92	10.00	10.14	67.59	达标
	龙平	-11,906	7,328	24 小时	2021/03/25	0.15	1.00	10.00	10.15	67.66	达标
	石板沟	-7,818	11,727	24 小时	2021/10/19	0.21	1.37	10.00	10.21	68.04	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	24 小时	2021/10/15	0.16	1.08	10.00	10.16	67.75	达标
	澄江村	10,104	-10,264	24 小时	2021/11/24	0.20	1.35	10.00	10.20	68.02	达标
	老张箐	8,567	11,621	24 小时	2021/07/13	0.03	0.23	10.00	10.03	66.90	达标
	老窝铺	10,355	10,184	24 小时	2021/10/09	0.03	0.23	10.00	10.03	66.90	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	24 小时	2021/11/19	0.21	1.42	10.00	10.21	68.09	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	24 小时	2021/11/19	0.16	1.09	10.00	10.16	67.75	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	24 小时	2021/09/27	0.09	0.58	10.00	10.09	67.24	达标
	古良	11,546	-10,131	24 小时	2021/04/06	0.14	0.92	10.00	10.14	67.59	达标
	清水河	-10,944	10,966	24 小时	2021/01/18	0.13	0.85	10.00	10.13	67.52	达标
	分水岭	10,401	11,510	24 小时	2021/10/09	0.04	0.24	10.00	10.04	66.90	达标
	独房子	-11,961	11,466	24 小时	2021/01/18	0.12	0.77	10.00	10.12	67.44	达标
	区域最大值	800	500	24 小时	2021/11/24	4.16	27.72	10.00	14.16	94.39	达标

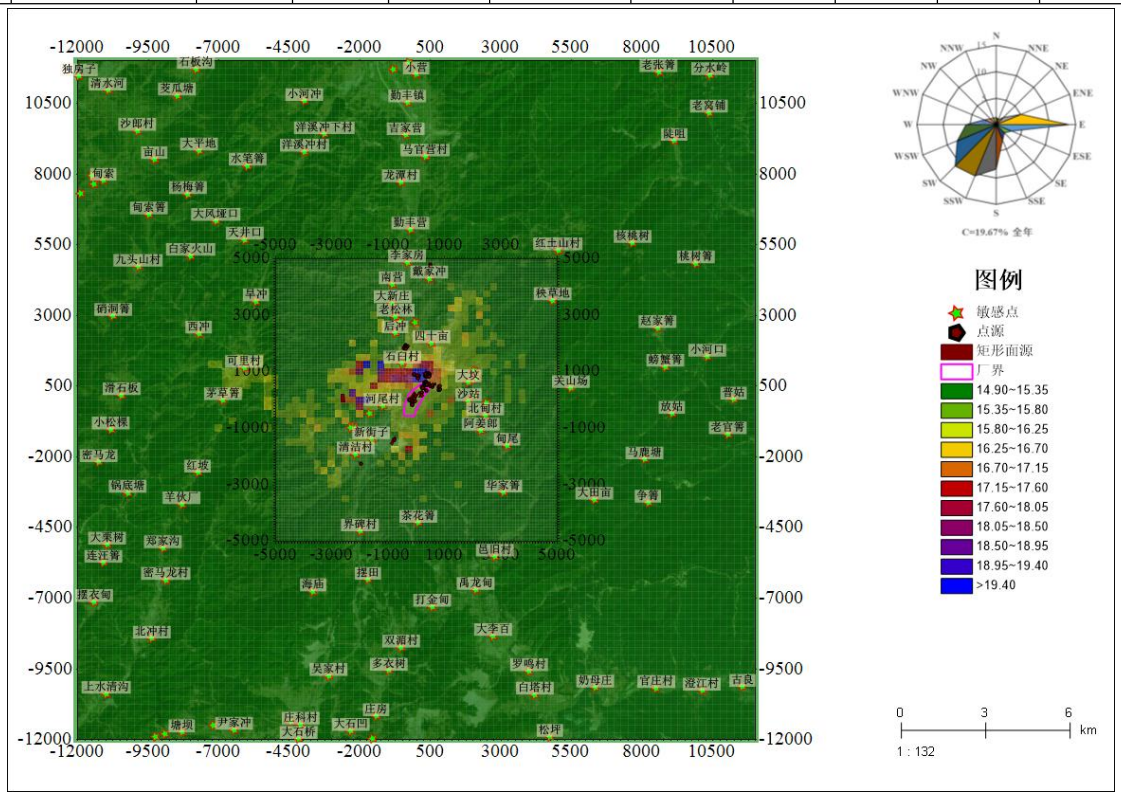


图 6.2-9　区域网格点 SO_2 保证率下 24 小时平均叠加浓度分布图　μg/m³

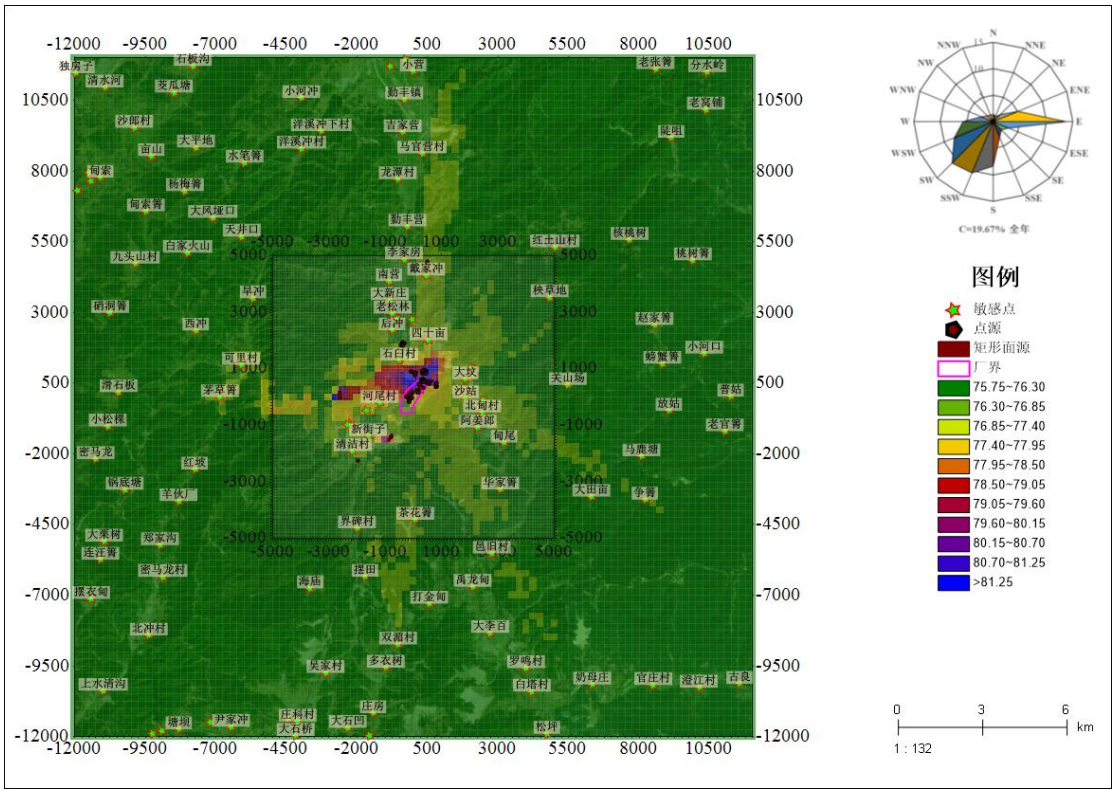


图 6.2-10　　区域网格点 PM_{10} 保证率下 24 小时平均叠加浓度分布图　　$\mu g/m^3$

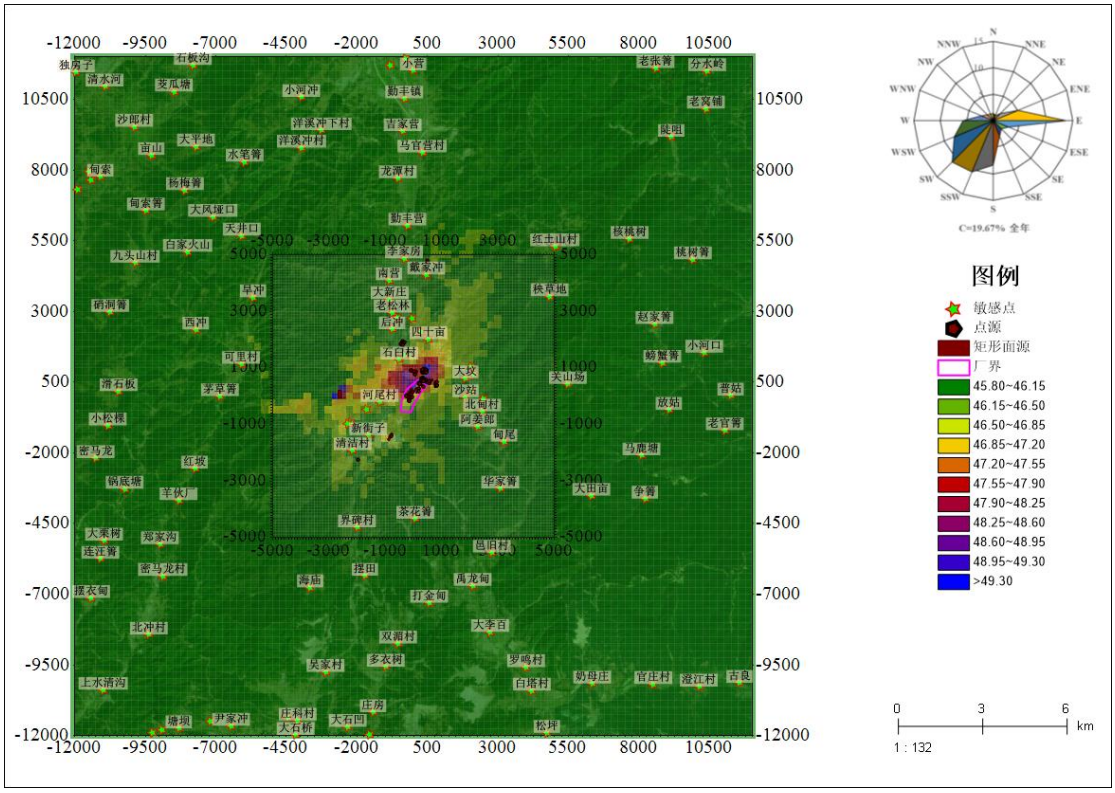


图 6.2-11　　区域网格点 $PM_{2.5}$ 保证率下 24 小时平均叠加浓度分布图　　$\mu g/m^3$

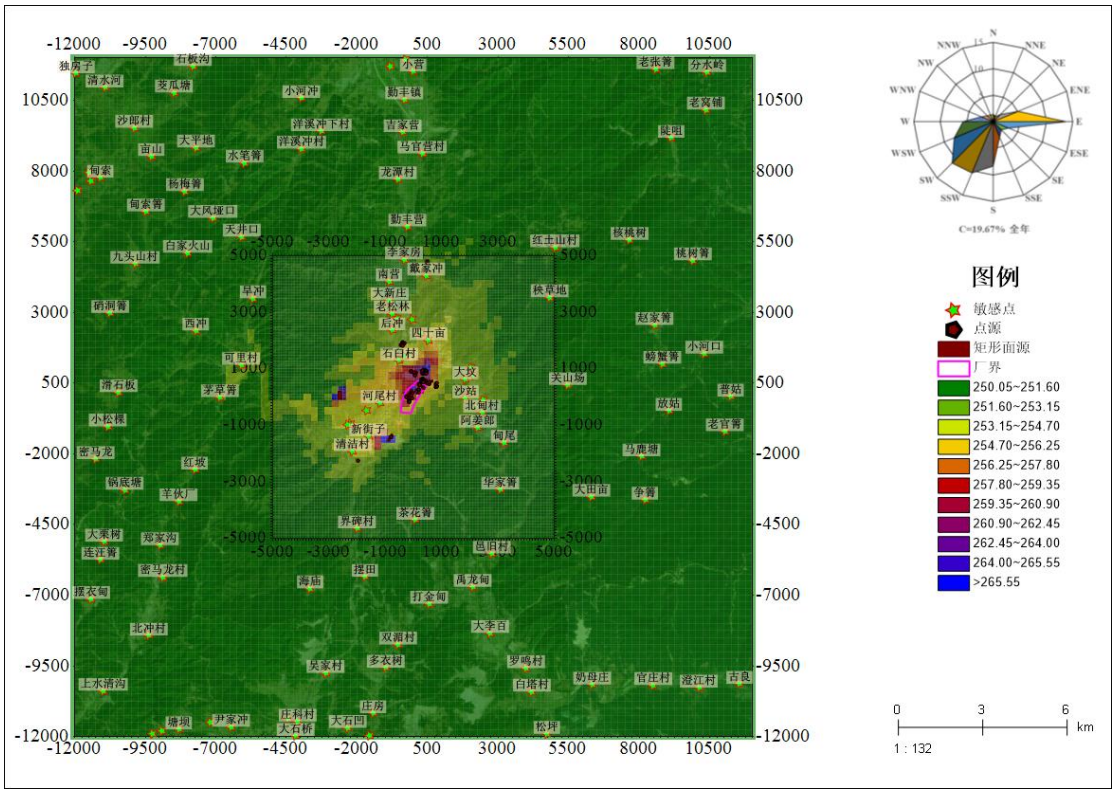


图 6.2-12　　区域网格点 TSP 保证率下 24 小时平均叠加浓度分布图　　μg/m³

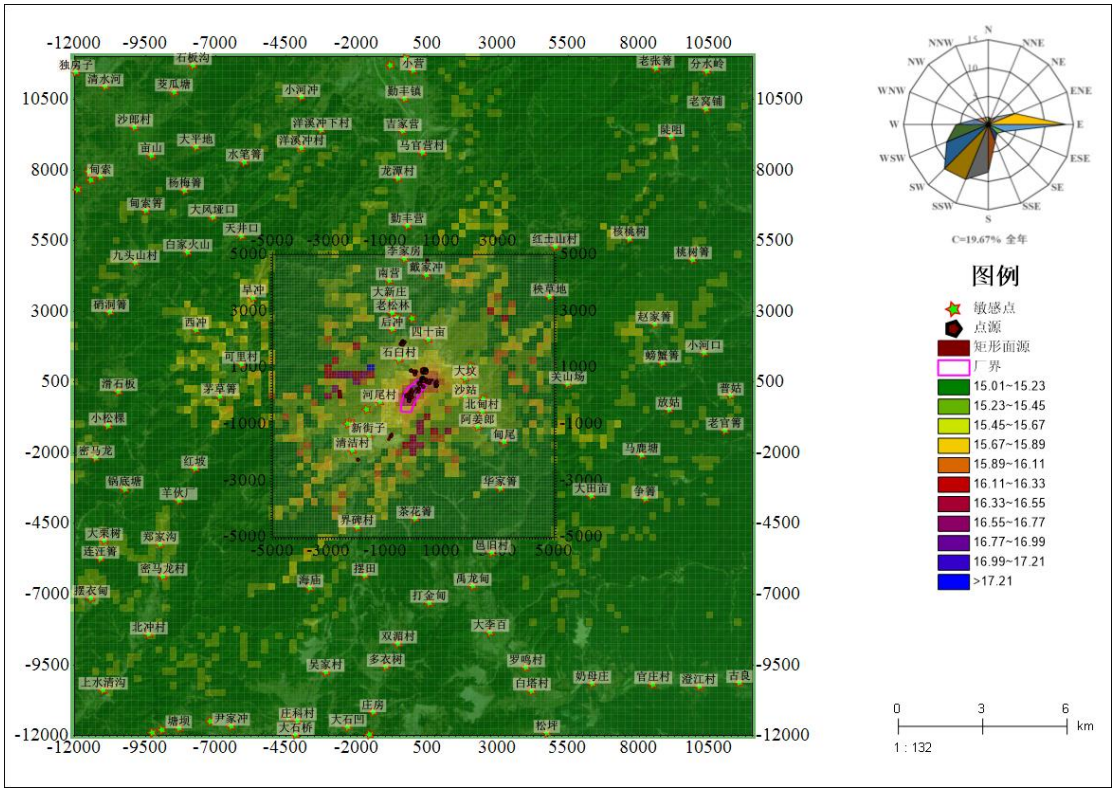


图 6.2-13　　区域网格点氯气 24 小时平均叠加浓度分布图　　μg/m³

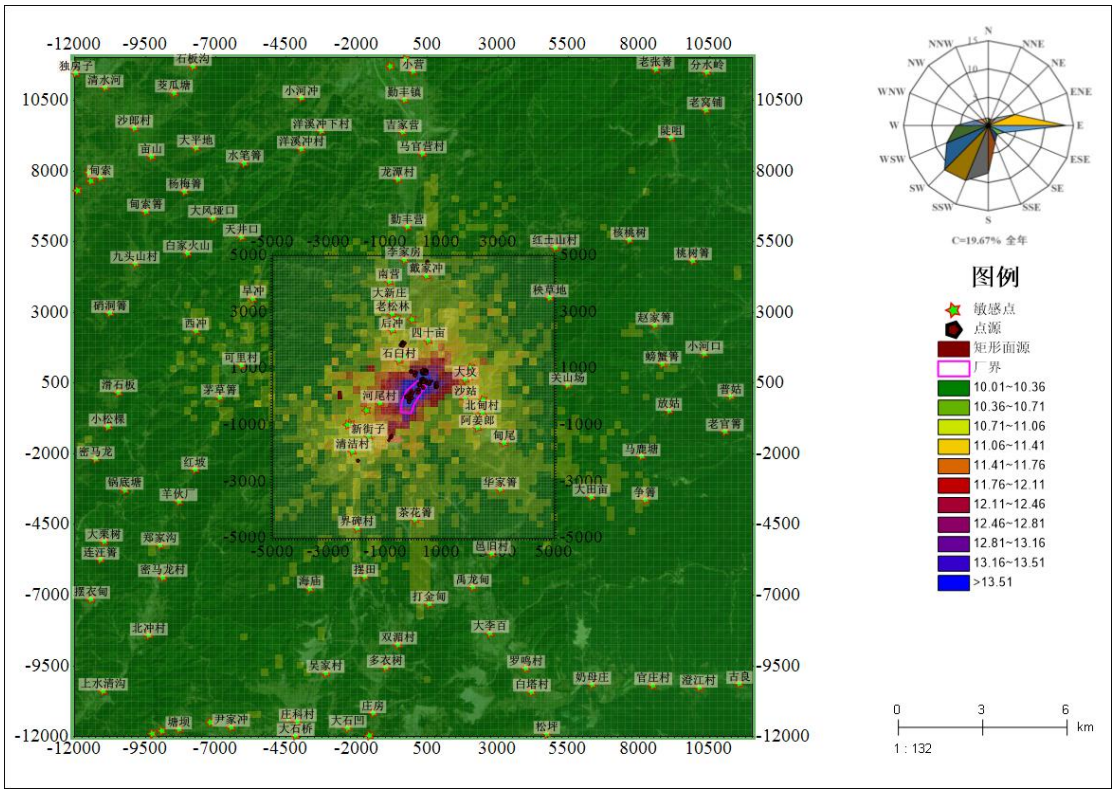


图 6.2-14　区域网格点氯化氢 24 小时平均叠加浓度分布图　μg/m³

6.2.4.3 本项目建成后污染源排放年平均叠加浓度预测结果与评价

本项目建成后 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 9.91μg/m³～11.03μg/m³之间，占标率为 16.51%～18.38%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 16.13μg/m³，占标率为 26.89%，均达标。

本项目建成后 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 38.34μg/m³～40.17μg/m³之间，占标率为 54.77%～57.38%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 53.57μg/m³，占标率为 76.53%，均达标。

本项目建成后 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 22.30μg/m³～23.12μg/m³之间，占标率为 63.71%～66.07%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 29.93μg/m³，占标率为 85.50%，均达标。

表 6.2-39 本项目建成后 SO_2 年均叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
SO_2	河尾村	-1,201	-197	年均	0.47	0.78	9.88	10.35	17.25	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	0.90	1.49	9.88	10.78	17.96	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	1.07	1.78	9.88	10.95	18.25	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	0.40	0.67	9.88	10.28	17.13	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.45	0.75	9.88	10.33	17.21	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.50	0.83	9.88	10.38	17.30	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	北甸	2,029	174	年均	0.41	0.69	9.88	10.29	17.15	达标
	四十亩	528	2,028	年均	1.15	1.91	9.88	11.03	18.38	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	0.30	0.50	9.88	10.18	16.97	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.43	0.72	9.88	10.31	17.18	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	0.84	1.40	9.88	10.72	17.87	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.46	0.77	9.88	10.34	17.24	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	0.32	0.53	9.88	10.20	17.00	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.33	0.55	9.88	10.21	17.01	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.31	0.51	9.88	10.19	16.98	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.49	0.82	9.88	10.37	17.29	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.28	0.47	9.88	10.16	16.94	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	0.32	0.54	9.88	10.20	17.01	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.53	0.88	9.88	10.41	17.34	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.45	0.74	9.88	10.33	17.21	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.28	0.47	9.88	10.16	16.94	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.39	0.65	9.88	10.27	17.12	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.31	0.52	9.88	10.19	16.98	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.21	0.36	9.88	10.09	16.82	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.26	0.43	9.88	10.14	16.89	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.14	0.23	9.88	10.02	16.70	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.47	0.78	9.88	10.35	17.25	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.17	0.29	9.88	10.05	16.76	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.26	0.43	9.88	10.14	16.89	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.26	0.43	9.88	10.14	16.89	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.20	0.34	9.88	10.08	16.81	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.09	0.14	9.88	9.97	16.61	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.22	0.36	9.88	10.10	16.83	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.11	0.18	9.88	9.99	16.65	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.77	1.28	9.88	10.65	17.74	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.10	0.16	9.88	9.98	16.63	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.23	0.38	9.88	10.11	16.85	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.54	0.91	9.88	10.42	17.37	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.09	0.15	9.88	9.97	16.61	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.12	0.19	9.88	10.00	16.66	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.60	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.60	达标
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.03	0.05	9.88	9.91	16.52	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.33	0.54	9.88	10.21	17.01	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.28	0.47	9.88	10.16	16.93	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.07	0.12	9.88	9.95	16.59	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.03	0.05	9.88	9.91	16.52	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.11	0.19	9.88	9.99	16.65	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	马官营村	303	8,631	年均	0.17	0.29	9.88	10.05	16.75	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.07	0.11	9.88	9.95	16.58	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.07	0.12	9.88	9.95	16.59	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.24	0.39	9.88	10.12	16.86	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.23	0.39	9.88	10.11	16.85	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.11	0.18	9.88	9.99	16.65	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.11	0.18	9.88	9.99	16.65	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.09	0.16	9.88	9.97	16.62	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.26	0.44	9.88	10.14	16.90	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.12	0.20	9.88	10.00	16.66	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.03	0.05	9.88	9.91	16.52	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.03	0.04	9.88	9.91	16.51	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.15	0.25	9.88	10.03	16.71	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.14	0.23	9.88	10.02	16.69	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.15	0.26	9.88	10.03	16.72	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.06	0.11	9.88	9.94	16.57	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.19	0.32	9.88	10.07	16.78	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.11	0.18	9.88	9.99	16.64	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.05	0.08	9.88	9.93	16.55	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.14	0.23	9.88	10.02	16.69	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.03	0.06	9.88	9.91	16.52	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.05	0.08	9.88	9.93	16.55	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.03	0.04	9.88	9.91	16.51	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.14	0.24	9.88	10.02	16.71	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.03	0.05	9.88	9.91	16.51	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.08	0.14	9.88	9.96	16.61	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.14	0.24	9.88	10.02	16.70	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.08	0.14	9.88	9.96	16.60	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.13	0.22	9.88	10.01	16.69	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.56	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.13	0.21	9.88	10.01	16.68	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.60	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.12	0.21	9.88	10.00	16.67	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.17	0.28	9.88	10.05	16.75	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.04	0.07	9.88	9.92	16.53	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.11	0.18	9.88	9.99	16.65	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.56	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.11	0.19	9.88	9.99	16.66	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.06	0.11	9.88	9.94	16.57	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.05	0.08	9.88	9.93	16.55	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.21	0.35	9.88	10.09	16.81	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.56	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.56	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.12	0.21	9.88	10.00	16.67	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.12	0.20	9.88	10.00	16.67	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.60	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.55	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.56	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.18	0.29	9.88	10.06	16.76	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.06	0.11	9.88	9.94	16.57	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.13	0.21	9.88	10.01	16.68	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.60	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.56	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.13	0.22	9.88	10.01	16.69	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.07	0.11	9.88	9.95	16.58	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.08	0.14	9.88	9.96	16.60	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.59	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.59	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.08	0.13	9.88	9.96	16.59	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.13	0.22	9.88	10.01	16.69	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.04	0.07	9.88	9.92	16.54	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.04	0.06	9.88	9.92	16.53	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.56	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.10	0.17	9.88	9.98	16.63	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.06	0.10	9.88	9.94	16.57	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.06	0.09	9.88	9.94	16.56	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.03	0.06	9.88	9.91	16.52	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.05	0.09	9.88	9.93	16.56	达标
	区域最大值	200	1,000	年均	6.25	10.42	9.88	16.13	26.89	达标

表 6.2-40 本项目建成后 PM_{10} 年均叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	河尾村	-1,201	-197	年均	1.85	2.64	38.32	40.17	57.38	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	1.52	2.17	38.32	39.84	56.91	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	1.39	1.99	38.32	39.71	56.73	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	1.53	2.18	38.32	39.85	56.93	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.80	1.15	38.32	39.12	55.89	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.91	1.30	38.32	39.23	56.04	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	北甸	2,029	174	年均	0.74	1.06	38.32	39.06	55.80	达标
	四十亩	528	2,028	年均	1.57	2.25	38.32	39.89	56.99	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	1.26	1.80	38.32	39.58	56.54	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.75	1.08	38.32	39.07	55.82	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	1.11	1.58	38.32	39.43	56.32	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.82	1.18	38.32	39.14	55.92	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	1.13	1.61	38.32	39.45	56.35	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.57	0.82	38.32	38.89	55.56	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.51	0.73	38.32	38.83	55.47	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.82	1.17	38.32	39.14	55.91	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.44	0.63	38.32	38.76	55.37	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	1.13	1.61	38.32	39.45	56.36	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.75	1.07	38.32	39.07	55.81	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.76	1.08	38.32	39.08	55.83	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.72	1.03	38.32	39.04	55.78	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.68	0.98	38.32	39.00	55.72	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.54	0.77	38.32	38.86	55.52	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.32	0.45	38.32	38.64	55.20	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.43	0.61	38.32	38.75	55.35	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.22	0.31	38.32	38.54	55.06	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.57	0.82	38.32	38.89	55.56	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.23	0.33	38.32	38.55	55.08	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.38	0.55	38.32	38.70	55.29	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.27	0.38	38.32	38.59	55.12	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.13	0.19	38.32	38.45	54.93	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.86	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.31	0.44	38.32	38.63	55.19	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.14	0.20	38.32	38.46	54.95	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.80	1.14	38.32	39.12	55.88	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.16	0.23	38.32	38.48	54.97	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.24	0.34	38.32	38.56	55.09	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.68	0.97	38.32	39.00	55.71	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.12	0.17	38.32	38.44	54.91	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.16	0.23	38.32	38.48	54.98	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.07	0.10	38.32	38.39	54.84	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.12	0.17	38.32	38.44	54.92	达标
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.02	0.03	38.32	38.34	54.77	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.28	0.40	38.32	38.60	55.14	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.37	0.53	38.32	38.69	55.27	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.04	0.06	38.32	38.36	54.80	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.02	0.04	38.32	38.34	54.78	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.16	0.22	38.32	38.48	54.97	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	马官营村	303	8,631	年均	0.24	0.34	38.32	38.56	55.09	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.10	0.15	38.32	38.42	54.89	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.09	0.14	38.32	38.41	54.88	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.22	0.31	38.32	38.54	55.05	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.22	0.31	38.32	38.54	55.05	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.16	0.22	38.32	38.48	54.97	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.15	0.21	38.32	38.47	54.96	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.04	0.05	38.32	38.36	54.80	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.23	0.34	38.32	38.55	55.08	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.07	0.10	38.32	38.39	54.85	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.02	0.03	38.32	38.34	54.78	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.02	0.03	38.32	38.34	54.77	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.09	0.13	38.32	38.41	54.88	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.16	0.23	38.32	38.48	54.98	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.16	0.23	38.32	38.48	54.97	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.10	0.14	38.32	38.42	54.88	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.09	0.13	38.32	38.41	54.88	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.08	0.12	38.32	38.40	54.86	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.16	0.22	38.32	38.48	54.97	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.15	0.21	38.32	38.47	54.95	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.04	0.06	38.32	38.36	54.80	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.17	0.25	38.32	38.49	54.99	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.02	0.04	38.32	38.34	54.78	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.04	0.06	38.32	38.36	54.80	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.02	0.03	38.32	38.34	54.77	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.15	0.22	38.32	38.47	54.96	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.02	0.03	38.32	38.34	54.78	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.05	0.08	38.32	38.37	54.82	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.09	0.13	38.32	38.41	54.88	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.04	0.06	38.32	38.36	54.81	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.07	0.11	38.32	38.39	54.85	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.09	0.12	38.32	38.41	54.86	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.08	0.12	38.32	38.40	54.86	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.14	0.20	38.32	38.46	54.94	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.05	0.07	38.32	38.37	54.81	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.16	0.23	38.32	38.48	54.97	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.18	0.26	38.32	38.50	55.00	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.02	0.03	38.32	38.34	54.78	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.14	0.19	38.32	38.46	54.94	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.08	0.12	38.32	38.40	54.86	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.15	0.21	38.32	38.47	54.95	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.86	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.85	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.14	0.19	38.32	38.46	54.94	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.08	0.12	38.32	38.40	54.86	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.09	0.13	38.32	38.41	54.87	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.05	0.07	38.32	38.37	54.81	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.13	0.19	38.32	38.45	54.93	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.12	0.17	38.32	38.44	54.91	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.86	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.07	0.10	38.32	38.39	54.84	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.16	0.23	38.32	38.48	54.97	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.08	0.12	38.32	38.40	54.86	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.10	0.14	38.32	38.42	54.89	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.13	0.19	38.32	38.45	54.93	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.13	0.18	38.32	38.45	54.92	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.10	0.15	38.32	38.42	54.89	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.13	0.18	38.32	38.45	54.93	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.10	0.14	38.32	38.42	54.89	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.13	0.19	38.32	38.45	54.93	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.12	0.18	38.32	38.44	54.92	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.13	0.18	38.32	38.45	54.93	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.11	0.16	38.32	38.43	54.91	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.12	0.18	38.32	38.44	54.92	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.85	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.03	0.05	38.32	38.35	54.79	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.03	0.04	38.32	38.35	54.79	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.10	0.14	38.32	38.42	54.88	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.10	0.14	38.32	38.42	54.88	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.11	0.15	38.32	38.43	54.90	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.86	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.08	0.12	38.32	38.40	54.86	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.03	0.04	38.32	38.35	54.79	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.08	0.11	38.32	38.40	54.86	达标
	区域最大值	-2,700	100	年均	15.25	21.78	38.32	53.57	76.53	达标

表 6.2-41 本项目建成后 $PM_{2.5}$ 年均叠加浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
$PM_{2.5}$	河尾村	-1,201	-197	年均	0.83	2.38	22.29	23.12	66.07	达标
	石臼村	-506	1,306	年均	0.71	2.04	22.29	23.00	65.73	达标
	羊街村	-327	1,436	年均	0.65	1.87	22.29	22.94	65.56	达标
	三块地	-1,659	-446	年均	0.69	1.96	22.29	22.98	65.65	达标
	沙站	1,843	-26	年均	0.37	1.05	22.29	22.66	64.74	达标
	大坟	1,837	644	年均	0.42	1.21	22.29	22.71	64.89	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	北甸	2,029	174	年均	0.34	0.97	22.29	22.63	64.66	达标
	四十亩	528	2,028	年均	0.75	2.14	22.29	23.04	65.82	达标
	新街子	-1,607	-1,373	年均	0.41	1.17	22.29	22.70	64.86	达标
	甸心	2,142	793	年均	0.35	1.00	22.29	22.64	64.69	达标
	泽润里小学	250	2,278	年均	0.52	1.49	22.29	22.81	65.17	达标
	值所	2,047	1,061	年均	0.38	1.10	22.29	22.67	64.78	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	年均	0.48	1.36	22.29	22.77	65.05	达标
	龙王庙	2,450	-75	年均	0.26	0.75	22.29	22.55	64.44	达标
	北甸村	2,428	-534	年均	0.23	0.67	22.29	22.52	64.36	达标
	后冲	-759	2,374	年均	0.38	1.07	22.29	22.67	64.76	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	年均	0.20	0.58	22.29	22.49	64.26	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	年均	0.48	1.37	22.29	22.77	65.05	达标
	泽润里	-66	2,749	年均	0.35	0.99	22.29	22.64	64.67	达标
	郭家小村	-602	2,784	年均	0.35	0.99	22.29	22.64	64.68	达标
	清洁村	-2,153	-1,902	年均	0.28	0.80	22.29	22.57	64.48	达标
	老松林	-742	2,968	年均	0.31	0.90	22.29	22.60	64.58	达标
	大新庄	-846	3,442	年均	0.25	0.72	22.29	22.54	64.40	达标
	甸尾	3,205	-1,601	年均	0.15	0.42	22.29	22.44	64.10	达标
	南营	-871	4,111	年均	0.20	0.57	22.29	22.49	64.25	达标
	茶花箐	60	-4,327	年均	0.10	0.28	22.29	22.39	63.97	达标
	戴家冲	446	4,315	年均	0.28	0.79	22.29	22.57	64.48	达标
	华家箐	3,072	-3,261	年均	0.11	0.30	22.29	22.40	63.99	达标
	李家房	-336	4,889	年均	0.18	0.52	22.29	22.47	64.20	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	年均	0.13	0.37	22.29	22.42	64.06	达标
	关山场	5,466	439	年均	0.06	0.18	22.29	22.35	63.87	达标
	秧草地	4,821	3,544	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.80	达标
	勤丰营	-221	6,047	年均	0.15	0.42	22.29	22.44	64.10	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	年均	0.07	0.19	22.29	22.36	63.87	达标
	可里村	-6,110	1,152	年均	0.40	1.14	22.29	22.69	64.82	达标
	摆田	-1,724	-6,345	年均	0.07	0.20	22.29	22.36	63.89	达标
	旱冲	-5,686	3,512	年均	0.12	0.35	22.29	22.41	64.03	达标
	茅草箐	-6,858	10	年均	0.34	0.97	22.29	22.63	64.66	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	年均	0.05	0.16	22.29	22.34	63.84	达标
	大田亩	6,297	-3,510	年均	0.08	0.22	22.29	22.37	63.90	达标
	红土山村	5,004	5,313	年均	0.03	0.10	22.29	22.32	63.78	达标
	打金甸	554	-7,296	年均	0.06	0.16	22.29	22.35	63.84	达标
	海庙	-3,663	-6,751	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	龙潭村	-560	7,719	年均	0.14	0.40	22.29	22.43	64.08	达标
	西冲	-7,718	2,367	年均	0.19	0.53	22.29	22.48	64.22	达标
	红坡	-7,756	-2,551	年均	0.02	0.06	22.29	22.31	63.74	达标
	天井口	-6,081	5,691	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	年均	0.07	0.21	22.29	22.36	63.89	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	马官营村	303	8,631	年均	0.11	0.32	22.29	22.40	64.01	达标
	双湄村	-546	-8,739	年均	0.05	0.14	22.29	22.34	63.82	达标
	大李百	2,711	-8,333	年均	0.04	0.13	22.29	22.33	63.81	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	年均	0.11	0.31	22.29	22.40	63.99	达标
	赵家箐	8,536	2,563	年均	0.11	0.31	22.29	22.40	63.99	达标
	争箐	8,191	-3,617	年均	0.07	0.21	22.29	22.36	63.89	达标
	放姑	9,039	-470	年均	0.07	0.20	22.29	22.36	63.89	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	年均	0.02	0.05	22.29	22.31	63.74	达标
	吉家营	-388	9,386	年均	0.12	0.33	22.29	22.41	64.02	达标
	核桃树	7,653	5,576	年均	0.04	0.10	22.29	22.33	63.79	达标
	白家火山	-8,002	5,116	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	多衣树	-983	-9,562	年均	0.04	0.12	22.29	22.33	63.81	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	年均	0.08	0.24	22.29	22.37	63.92	达标
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	年均	0.08	0.22	22.29	22.37	63.90	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	年均	0.04	0.13	22.29	22.33	63.81	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	年均	0.05	0.13	22.29	22.34	63.82	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	年均	0.08	0.22	22.29	22.37	63.91	达标
	小河口	10,298	1,552	年均	0.07	0.20	22.29	22.36	63.88	达标
	滑石板	-10,447	188	年均	0.02	0.06	22.29	22.31	63.75	达标
	勤丰镇	-330	10,543	年均	0.08	0.23	22.29	22.37	63.92	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	年均	0.02	0.05	22.29	22.31	63.74	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.71	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	年均	0.08	0.22	22.29	22.37	63.91	达标
	九头山村	-9,863	4,731	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	桃树箐	9,892	4,853	年均	0.03	0.08	22.29	22.32	63.76	达标
	老官箐	11,024	-1,196	年均	0.05	0.13	22.29	22.34	63.82	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	年均	0.02	0.06	22.29	22.31	63.75	达标
	白塔村	4,193	-10,406	年均	0.03	0.10	22.29	22.32	63.79	达标
	普姑	11,229	33	年均	0.04	0.12	22.29	22.33	63.81	达标
	庄房	-1,434	-11,170	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标
	小河冲	-3,976	10,593	年均	0.07	0.19	22.29	22.36	63.88	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	年均	0.02	0.07	22.29	22.31	63.75	达标
	小营	-11	11,532	年均	0.08	0.22	22.29	22.37	63.90	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	年均	0.09	0.26	22.29	22.38	63.95	达标
	大平地	-7,704	8,844	年均	0.01	0.03	22.29	22.30	63.72	达标
	单家房	-839	11,699	年均	0.06	0.18	22.29	22.35	63.87	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标
	勤丰中学	-292	11,959	年均	0.07	0.20	22.29	22.36	63.88	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
	碾子房	-1,573	-11,972	年均	0.04	0.10	22.29	22.33	63.79	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	年均	0.07	0.19	22.29	22.36	63.88	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.80	达标
	官地	-4,461	-11,350	年均	0.04	0.12	22.29	22.33	63.80	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	年均	0.02	0.07	22.29	22.31	63.75	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	年均	0.07	0.19	22.29	22.36	63.88	达标
	亩山	-9,291	8,538	年均	0.06	0.16	22.29	22.35	63.85	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	年均	0.04	0.10	22.29	22.33	63.79	达标
	松坪	4,725	-11,902	年均	0.03	0.09	22.29	22.32	63.78	达标
	陡咀	9,127	9,186	年均	0.08	0.23	22.29	22.37	63.91	达标
	官庄村	8,492	-10,174	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	年均	0.05	0.13	22.29	22.34	63.82	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	年均	0.07	0.19	22.29	22.36	63.87	达标
	甸索	-11,096	7,777	年均	0.06	0.17	22.29	22.35	63.86	达标
	大冲	-7,217	-11,499	年均	0.05	0.14	22.29	22.34	63.82	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	年均	0.06	0.19	22.29	22.35	63.87	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	年均	0.05	0.14	22.29	22.34	63.82	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	年均	0.06	0.18	22.29	22.35	63.86	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	年均	0.06	0.17	22.29	22.35	63.85	达标
	龙平	-11,906	7,328	年均	0.06	0.17	22.29	22.35	63.86	达标
	石板沟	-7,818	11,727	年均	0.05	0.15	22.29	22.34	63.84	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	年均	0.06	0.17	22.29	22.35	63.86	达标
	澄江村	10,104	-10,264	年均	0.04	0.10	22.29	22.33	63.79	达标
	老张箐	8,567	11,621	年均	0.02	0.05	22.29	22.31	63.73	达标
	老窝铺	10,355	10,184	年均	0.01	0.04	22.29	22.30	63.73	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	年均	0.05	0.13	22.29	22.34	63.82	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	年均	0.04	0.13	22.29	22.33	63.81	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	年均	0.05	0.15	22.29	22.34	63.84	达标
	古良	11,546	-10,131	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标
	清水河	-10,944	10,966	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.80	达标
	分水岭	10,401	11,510	年均	0.01	0.04	22.29	22.30	63.73	达标
	独房子	-11,961	11,466	年均	0.04	0.11	22.29	22.33	63.79	达标
	区域最大值	-2,700	100	年均	7.64	21.82	22.29	29.93	85.50	达标

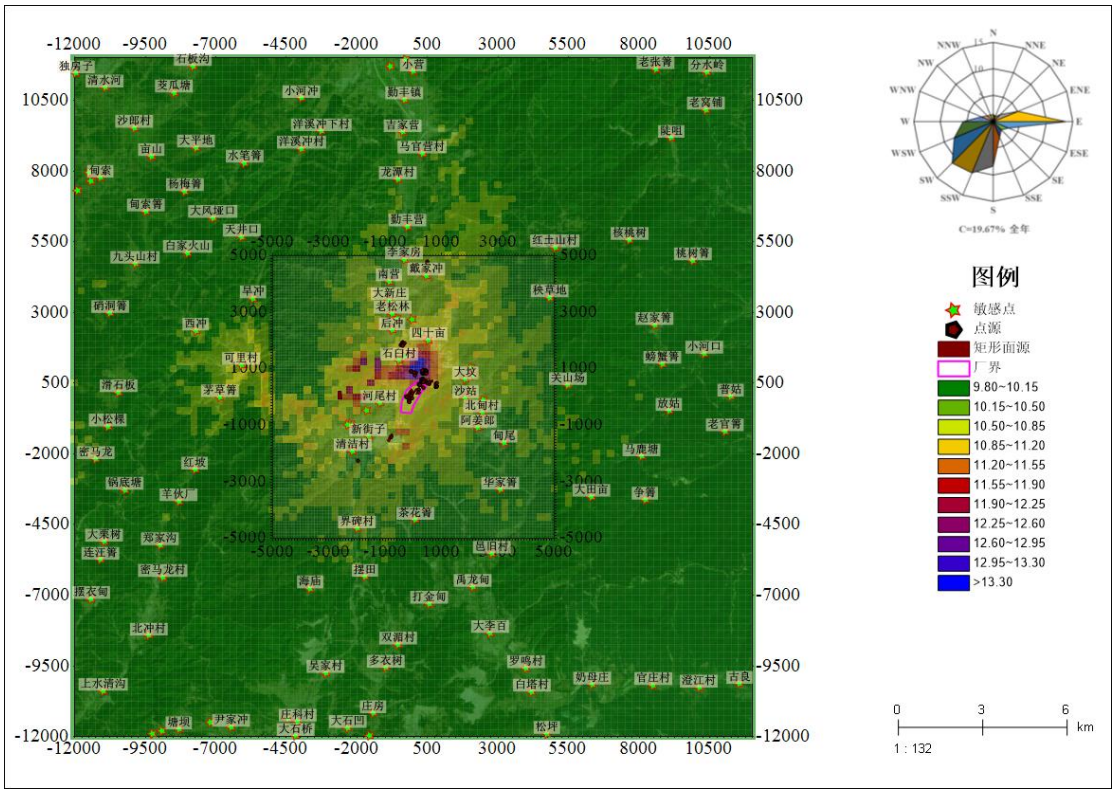


图 6.2-15　　区域网格点 SO_2 年均叠加浓度分布图　μg/m³

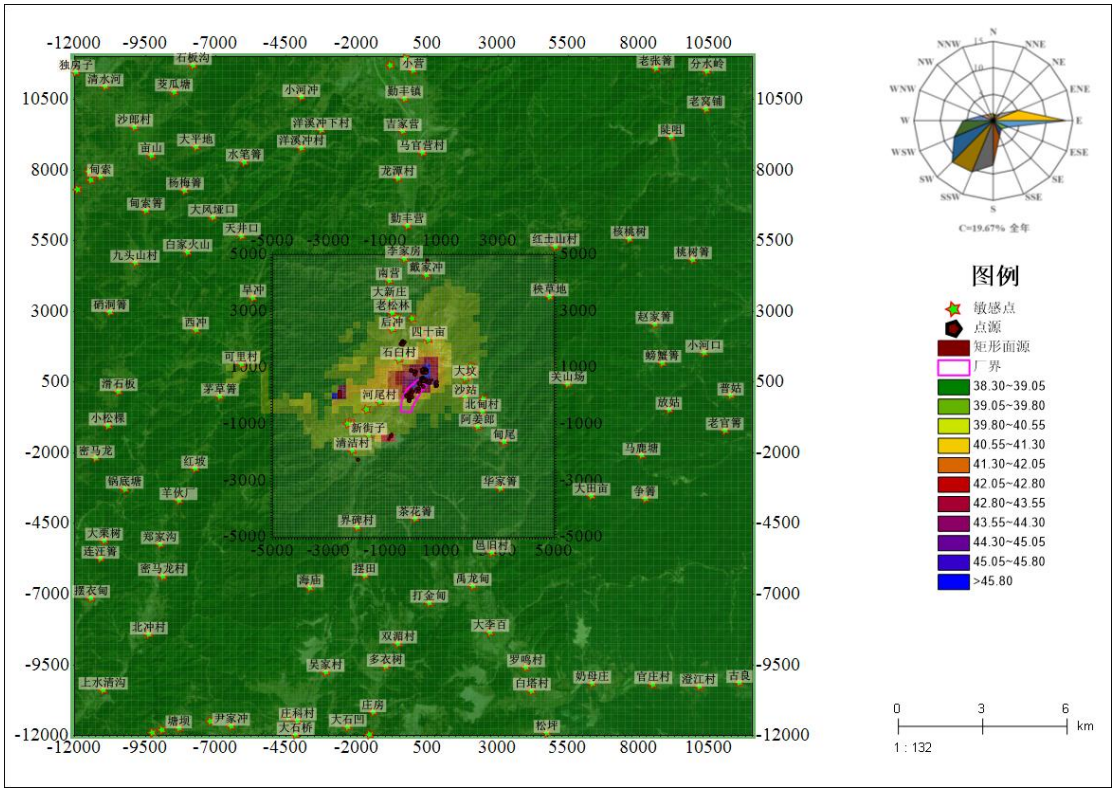


图 6.2-16　　区域网格点 PM_{10} 年均叠加浓度分布图　μg/m³

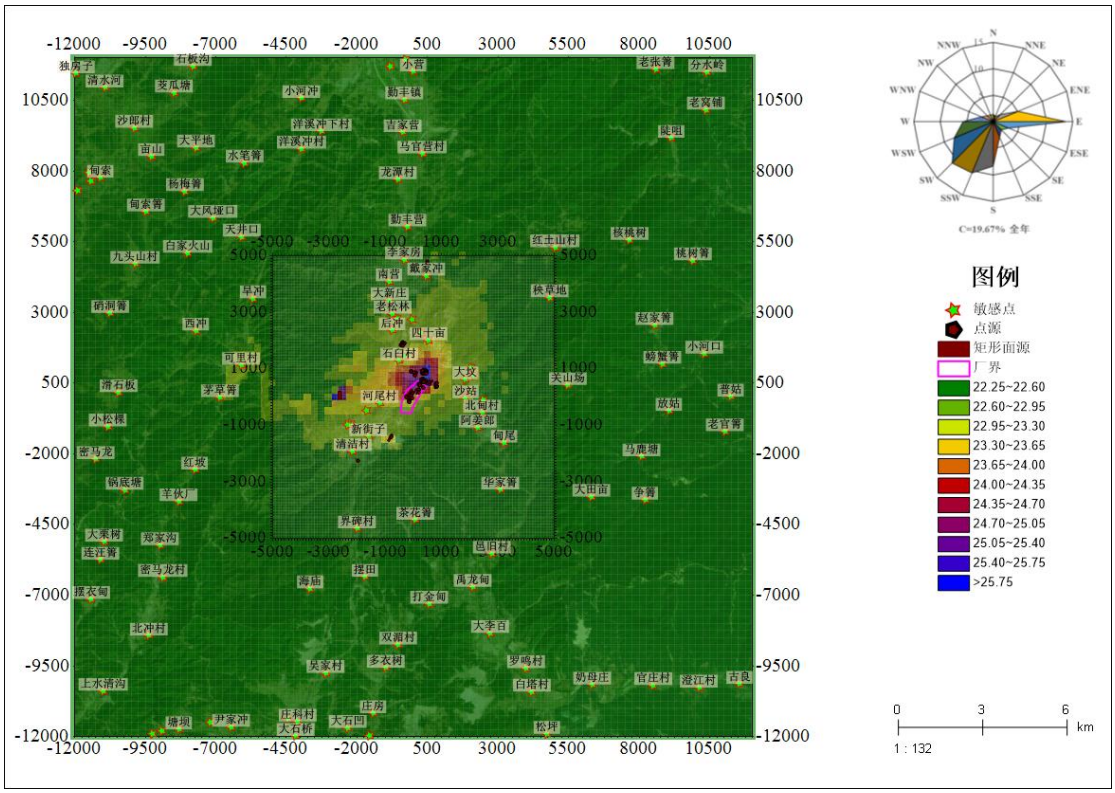


图 6.2-17　区域网格点 $PM_{2.5}$ 年均叠加浓度分布图　μg/m³

6.2.5 非正常工况环境空气影响预测结果

本章节对本项目新增非正常工况下排放特征污染物 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯气、氯化氢对环境空气质量的影响进行预测；预测各敏感点最大地面小时贡献浓度及区域网格最大落地浓度。各污染物在敏感点的浓度预测结果见表 6.2-42~表 6.2-47。

本项目新增工程非正常工况污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.53μg/m³～13.93μg/m³之间，占标率为 0.11%～2.79%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 102.61μg/m³，占标率为 20.52%，均达标。

本项目新增工程非正常工况污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 2.51μg/m³～65.52μg/m³之间，占标率为 0.56%～14.56%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 482.64μg/m³，占标率为 107.25%，超标。

本项目新增工程非正常工况污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 1.26μg/m³～32.76μg/m³之间，占标率为 0.56%～14.56%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 241.32μg/m³，占标率为 107.25%，超标。

本项目新增工程非正常工况污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 2.51μg/m³～65.52μg/m³之间，占标率为 0.84%～21.84%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 482.64μg/m³，占标率为 160.88%，超标。

本项目新增工程非正常工况污染源排放的氯气对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.67μg/m³～17.49μg/m³之间，占标率为 0.67%～17.49%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 128.85μg/m³，占标率为 128.85%，超标。

本项目新增工程非正常工况污染源排放的氯化氢对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 3.36μg/m³～87.54μg/m³之间，占标率为 6.72%～175.09%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值超标；区域最大地面浓度点贡献值为 644.92μg/m³，占标率为 1,289.84%，超标。敏感点关山场、旱冲、水笔箐、老官箐、普姑均超标。

可见，非正常工况下污染物排放可能导致对环境产生明显不利影响，因此建设单位应加强对环保设备的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

表 6.2-42　　本项目新增非正常排放 SO_2 小时最大浓度贡献预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
SO_2	河尾村	-1,201	-197	1 小时	4.01	2021/06/23 07:00	0.80	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	5.40	2021/12/15 09:00	1.08	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	4.51	2021/12/15 09:00	0.90	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	3.67	2021/06/23 07:00	0.73	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	5.55	2021/10/26 08:00	1.11	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	5.14	2021/09/26 08:00	1.03	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	5.15	2021/09/15 08:00	1.03	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	3.71	2021/10/07 08:00	0.74	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	3.83	2021/06/23 07:00	0.77	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	4.48	2021/05/29 07:00	0.90	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	3.98	2021/10/07 08:00	0.80	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	4.33	2021/06/10 07:00	0.87	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	3.46	2021/06/23 07:00	0.69	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	4.20	2021/07/16 07:00	0.84	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	4.34	2021/11/14 08:00	0.87	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	4.00	2021/06/12 07:00	0.80	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	4.39	2021/01/13 09:00	0.88	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	3.34	2021/06/23 07:00	0.67	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	3.48	2021/10/07 08:00	0.70	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	4.31	2021/06/12 07:00	0.86	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	3.38	2021/04/20 07:00	0.68	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	4.00	2021/06/12 07:00	0.80	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	3.53	2021/06/12 07:00	0.71	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	3.69	2021/05/07 07:00	0.74	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	3.02	2021/06/12 07:00	0.60	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	2.79	2021/05/13 07:00	0.56	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	3.04	2021/07/11 07:00	0.61	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	3.44	2021/06/13 07:00	0.69	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	1.98	2021/10/07 08:00	0.40	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	2.42	2021/07/12 07:00	0.48	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	8.76	2021/11/22 17:00	1.75	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	1.06	2021/06/10 07:00	0.21	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	1.58	2021/10/07 08:00	0.32	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	2.04	2021/09/20 08:00	0.41	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	1.76	2021/08/27 08:00	0.35	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	1.61	2021/05/26 07:00	0.32	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	13.93	2021/04/03 22:00	2.79	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	2.77	2021/07/24 07:00	0.55	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	1.42	2021/06/30 07:00	0.28	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	2.10	2021/05/07 07:00	0.42	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	1.27	2021/10/09 08:00	0.25	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	1.76	2021/05/13 07:00	0.35	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	1.28	2021/07/12 07:00	0.26	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	1.50	2021/10/07 08:00	0.30	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	2.05	2021/05/28 01:00	0.41	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	1.45	2021/08/29 07:00	0.29	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	1.18	2021/06/07 07:00	0.24	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	1.72	2021/01/15 09:00	0.34	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	1.16	2021/07/11 07:00	0.23	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	1.24	2021/05/13 07:00	0.25	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	1.21	2021/06/30 07:00	0.24	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	1.91	2021/01/03 09:00	0.38	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	1.78	2021/02/01 09:00	0.36	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	1.74	2021/11/14 08:00	0.35	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	1.58	2021/01/26 09:00	0.32	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	2.60	2021/02/07 02:00	0.52	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	1.17	2021/07/06 08:00	0.23	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	2.89	2021/08/17 00:00	0.58	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	2.08	2021/11/18 08:00	0.42	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	1.04	2021/06/07 07:00	0.21	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	1.11	2021/02/10 09:00	0.22	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	1.99	2021/02/26 20:00	0.40	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	1.53	2021/06/12 07:00	0.31	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	0.99	2021/05/26 07:00	0.20	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	12.32	2021/10/01 00:00	2.46	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	1.21	2021/09/20 08:00	0.24	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	6.93	2021/09/13 21:00	1.39	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	1.54	2021/10/18 08:00	0.31	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	1.20	2021/07/24 07:00	0.24	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	0.96	2021/07/06 08:00	0.19	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	0.53	2021/04/25 07:00	0.11	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	1.28	2021/07/24 07:00	0.26	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	0.91	2021/06/07 07:00	0.18	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	2.41	2021/10/07 22:00	0.48	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	1.83	2021/11/18 08:00	0.37	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	2.24	2021/04/06 05:00	0.45	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	9.78	2021/07/27 23:00	1.96	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	3.19	2021/04/14 07:00	0.64	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	1.09	2021/09/20 08:00	0.22	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	9.19	2021/01/10 07:00	1.84	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	1.02	2021/02/10 09:00	0.20	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	1.32	2021/06/12 07:00	0.26	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	1.27	2021/09/26 06:00	0.25	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	0.86	2021/07/06 08:00	0.17	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	1.22	2021/07/15 07:00	0.24	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	1.42	2021/01/30 08:00	0.28	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	0.84	2021/02/24 09:00	0.17	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	0.96	2021/02/10 09:00	0.19	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	0.84	2021/07/06 08:00	0.17	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	1.07	2021/09/20 08:00	0.21	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	0.95	2021/02/10 09:00	0.19	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	6.97	2021/10/11 04:00	1.39	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	0.88	2021/01/20 09:00	0.18	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	0.95	2021/01/20 09:00	0.19	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	4.88	2021/02/07 02:00	0.98	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	1.55	2021/10/10 00:00	0.31	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	0.89	2021/06/07 07:00	0.18	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	0.82	2021/01/20 09:00	0.16	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	0.99	2021/09/20 08:00	0.20	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	1.03	2021/10/09 08:00	0.21	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	1.24	2021/06/13 07:00	0.25	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	0.84	2021/01/20 09:00	0.17	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	3.38	2021/09/13 21:00	0.68	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	0.86	2021/06/28 07:00	0.17	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	0.92	2021/06/22 07:00	0.18	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	1.33	2021/04/24 07:00	0.27	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	0.82	2021/12/15 09:00	0.16	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	0.92	2021/06/28 07:00	0.18	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	0.85	2021/06/28 07:00	0.17	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	0.89	2021/07/15 07:00	0.18	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	1.20	2021/04/24 07:00	0.24	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	1.03	2021/04/20 07:00	0.21	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	1.11	2021/06/13 07:00	0.22	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	0.84	2021/02/02 09:00	0.17	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	0.63	2021/10/09 08:00	0.13	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	0.97	2021/04/17 07:00	0.19	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	0.92	2021/04/17 07:00	0.18	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	1.45	2021/07/09 05:00	0.29	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	0.96	2021/05/28 07:00	0.19	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	0.72	2021/12/15 09:00	0.14	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	0.60	2021/10/09 08:00	0.12	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	0.64	2021/12/15 09:00	0.13	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	102.61	2021/09/02 19:00	20.52	达标

表 6.2-43　　本项目新增非正常排放 PM_{10} 小时最大浓度贡献预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
PM_{10}	河尾村	-1,201	-197	1 小时	18.88	2021/06/23 07:00	4.20	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	25.42	2021/12/15 09:00	5.65	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	21.21	2021/12/15 09:00	4.71	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	17.26	2021/06/23 07:00	3.84	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	26.12	2021/10/26 08:00	5.81	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	24.17	2021/09/26 08:00	5.37	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	24.20	2021/09/15 08:00	5.38	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	17.47	2021/10/07 08:00	3.88	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	18.01	2021/06/23 07:00	4.00	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	21.06	2021/05/29 07:00	4.68	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	18.73	2021/10/07 08:00	4.16	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	20.37	2021/06/10 07:00	4.53	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	16.25	2021/06/23 07:00	3.61	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	19.78	2021/07/16 07:00	4.39	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	20.43	2021/11/14 08:00	4.54	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	18.80	2021/06/12 07:00	4.18	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	20.63	2021/01/13 09:00	4.58	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	15.73	2021/06/23 07:00	3.49	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	16.38	2021/10/07 08:00	3.64	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	20.27	2021/06/12 07:00	4.50	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	15.90	2021/04/20 07:00	3.53	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	18.82	2021/06/12 07:00	4.18	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	16.61	2021/06/12 07:00	3.69	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	17.33	2021/05/07 07:00	3.85	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	14.20	2021/06/12 07:00	3.15	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	13.11	2021/05/13 07:00	2.91	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	14.29	2021/07/11 07:00	3.17	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	16.19	2021/06/13 07:00	3.60	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	9.32	2021/10/07 08:00	2.07	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	11.36	2021/07/12 07:00	2.53	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	41.21	2021/11/22 17:00	9.16	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	4.99	2021/06/10 07:00	1.11	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	7.44	2021/10/07 08:00	1.65	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	9.61	2021/09/20 08:00	2.14	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	8.27	2021/08/27 08:00	1.84	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	7.59	2021/05/26 07:00	1.69	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	65.52	2021/04/03 22:00	14.56	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	13.05	2021/07/24 07:00	2.90	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	6.66	2021/06/30 07:00	1.48	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	9.86	2021/05/07 07:00	2.19	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	5.96	2021/10/09 08:00	1.32	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	8.28	2021/05/13 07:00	1.84	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	6.04	2021/07/12 07:00	1.34	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	7.05	2021/10/07 08:00	1.57	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	9.65	2021/05/28 01:00	2.14	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	6.83	2021/08/29 07:00	1.52	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	5.55	2021/06/07 07:00	1.23	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	8.09	2021/01/15 09:00	1.80	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	5.43	2021/07/11 07:00	1.21	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	5.84	2021/05/13 07:00	1.30	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	5.69	2021/06/30 07:00	1.26	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	9.00	2021/01/03 09:00	2.00	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	8.40	2021/02/01 09:00	1.87	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	8.18	2021/11/14 08:00	1.82	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	7.45	2021/01/26 09:00	1.66	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	12.24	2021/02/07 02:00	2.72	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	5.49	2021/07/06 08:00	1.22	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	13.62	2021/08/17 00:00	3.03	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	9.80	2021/11/18 08:00	2.18	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	4.90	2021/06/07 07:00	1.09	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	5.22	2021/02/10 09:00	1.16	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	9.37	2021/02/26 20:00	2.08	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	7.21	2021/06/12 07:00	1.60	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	4.67	2021/05/26 07:00	1.04	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	57.93	2021/10/01 00:00	12.87	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	5.69	2021/09/20 08:00	1.26	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	32.58	2021/09/13 21:00	7.24	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	7.22	2021/10/18 08:00	1.60	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	5.63	2021/07/24 07:00	1.25	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	4.51	2021/07/06 08:00	1.00	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	2.51	2021/04/25 07:00	0.56	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	6.01	2021/07/24 07:00	1.33	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	4.27	2021/06/07 07:00	0.95	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	11.32	2021/10/07 22:00	2.51	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	8.62	2021/11/18 08:00	1.92	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	10.55	2021/04/06 05:00	2.35	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	46.01	2021/07/27 23:00	10.22	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	14.99	2021/04/14 07:00	3.33	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	5.11	2021/09/20 08:00	1.14	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	43.25	2021/01/10 07:00	9.61	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	4.79	2021/02/10 09:00	1.06	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	6.20	2021/06/12 07:00	1.38	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	5.96	2021/09/26 06:00	1.32	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	4.04	2021/07/06 08:00	0.90	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	5.76	2021/07/15 07:00	1.28	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	6.66	2021/01/30 08:00	1.48	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	3.96	2021/02/24 09:00	0.88	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	4.52	2021/02/10 09:00	1.01	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	3.93	2021/07/06 08:00	0.87	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	5.02	2021/09/20 08:00	1.12	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	4.47	2021/02/10 09:00	0.99	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	32.80	2021/10/11 04:00	7.29	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	4.12	2021/01/20 09:00	0.91	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	4.45	2021/01/20 09:00	0.99	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	22.94	2021/02/07 02:00	5.10	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	7.30	2021/10/10 00:00	1.62	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	4.20	2021/06/07 07:00	0.93	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	3.85	2021/01/20 09:00	0.86	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	4.65	2021/09/20 08:00	1.03	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	4.85	2021/10/09 08:00	1.08	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	5.83	2021/06/13 07:00	1.30	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	3.97	2021/01/20 09:00	0.88	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	15.91	2021/09/13 21:00	3.54	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	4.05	2021/06/28 07:00	0.90	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	4.34	2021/06/22 07:00	0.97	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	6.27	2021/04/24 07:00	1.39	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	3.88	2021/12/15 09:00	0.86	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	4.34	2021/06/28 07:00	0.96	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	4.01	2021/06/28 07:00	0.89	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	4.19	2021/07/15 07:00	0.93	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	5.66	2021/04/24 07:00	1.26	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	4.84	2021/04/20 07:00	1.08	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	5.20	2021/06/13 07:00	1.16	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	3.93	2021/02/02 09:00	0.87	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	2.95	2021/10/09 08:00	0.66	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	4.56	2021/04/17 07:00	1.01	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	4.34	2021/04/17 07:00	0.96	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	6.83	2021/07/09 05:00	1.52	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	4.51	2021/05/28 07:00	1.00	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	3.37	2021/12/15 09:00	0.75	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	2.81	2021/10/09 08:00	0.62	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	3.00	2021/12/15 09:00	0.67	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	482.64	2021/09/02 19:00	107.25	超标

表 6.2-44　　本项目新增非正常排放 $PM_{2.5}$ 小时最大浓度贡献预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
$PM_{2.5}$	河尾村	-1,201	-197	1 小时	9.44	2021/06/23 07:00	4.20	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	12.71	2021/12/15 09:00	5.65	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	10.61	2021/12/15 09:00	4.71	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	8.63	2021/06/23 07:00	3.84	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	13.06	2021/10/26 08:00	5.81	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	12.08	2021/09/26 08:00	5.37	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	12.10	2021/09/15 08:00	5.38	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	8.74	2021/10/07 08:00	3.88	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	9.01	2021/06/23 07:00	4.00	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	10.53	2021/05/29 07:00	4.68	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	9.37	2021/10/07 08:00	4.16	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	10.18	2021/06/10 07:00	4.53	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	8.13	2021/06/23 07:00	3.61	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	9.89	2021/07/16 07:00	4.39	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	10.22	2021/11/14 08:00	4.54	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	9.40	2021/06/12 07:00	4.18	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	10.32	2021/01/13 09:00	4.58	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	7.86	2021/06/23 07:00	3.49	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	8.19	2021/10/07 08:00	3.64	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	10.13	2021/06/12 07:00	4.50	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	7.95	2021/04/20 07:00	3.53	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	9.41	2021/06/12 07:00	4.18	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	8.31	2021/06/12 07:00	3.69	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	8.67	2021/05/07 07:00	3.85	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	7.10	2021/06/12 07:00	3.15	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	6.55	2021/05/13 07:00	2.91	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	7.14	2021/07/11 07:00	3.17	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	8.10	2021/06/13 07:00	3.60	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	4.66	2021/10/07 08:00	2.07	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	5.68	2021/07/12 07:00	2.53	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	20.60	2021/11/22 17:00	9.16	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	2.50	2021/06/10 07:00	1.11	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	3.72	2021/10/07 08:00	1.65	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	4.80	2021/09/20 08:00	2.14	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	4.13	2021/08/27 08:00	1.84	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	3.80	2021/05/26 07:00	1.69	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	32.76	2021/04/03 22:00	14.56	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	6.53	2021/07/24 07:00	2.90	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	3.33	2021/06/30 07:00	1.48	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	4.93	2021/05/07 07:00	2.19	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	2.98	2021/10/09 08:00	1.32	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	4.14	2021/05/13 07:00	1.84	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	3.02	2021/07/12 07:00	1.34	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	3.53	2021/10/07 08:00	1.57	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	4.82	2021/05/28 01:00	2.14	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	3.41	2021/08/29 07:00	1.52	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	2.77	2021/06/07 07:00	1.23	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	4.05	2021/01/15 09:00	1.80	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	2.72	2021/07/11 07:00	1.21	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	2.92	2021/05/13 07:00	1.30	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	2.84	2021/06/30 07:00	1.26	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	4.50	2021/01/03 09:00	2.00	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	4.20	2021/02/01 09:00	1.87	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	4.09	2021/11/14 08:00	1.82	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	3.73	2021/01/26 09:00	1.66	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	6.12	2021/02/07 02:00	2.72	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	2.75	2021/07/06 08:00	1.22	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	6.81	2021/08/17 00:00	3.03	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	4.90	2021/11/18 08:00	2.18	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	2.45	2021/06/07 07:00	1.09	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	2.61	2021/02/10 09:00	1.16	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	4.69	2021/02/26 20:00	2.08	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	3.61	2021/06/12 07:00	1.60	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	2.34	2021/05/26 07:00	1.04	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	28.97	2021/10/01 00:00	12.87	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	2.84	2021/09/20 08:00	1.26	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	16.29	2021/09/13 21:00	7.24	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	3.61	2021/10/18 08:00	1.60	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	2.81	2021/07/24 07:00	1.25	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	2.25	2021/07/06 08:00	1.00	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	1.26	2021/04/25 07:00	0.56	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	3.00	2021/07/24 07:00	1.33	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	2.13	2021/06/07 07:00	0.95	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	5.66	2021/10/07 22:00	2.51	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	4.31	2021/11/18 08:00	1.92	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	5.28	2021/04/06 05:00	2.35	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	23.00	2021/07/27 23:00	10.22	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	7.50	2021/04/14 07:00	3.33	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	2.55	2021/09/20 08:00	1.14	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	21.62	2021/01/10 07:00	9.61	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	2.40	2021/02/10 09:00	1.06	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	3.10	2021/06/12 07:00	1.38	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	2.98	2021/09/26 06:00	1.32	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	2.02	2021/07/06 08:00	0.90	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	2.88	2021/07/15 07:00	1.28	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	3.33	2021/01/30 08:00	1.48	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	1.98	2021/02/24 09:00	0.88	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	2.26	2021/02/10 09:00	1.01	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	1.96	2021/07/06 08:00	0.87	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	2.51	2021/09/20 08:00	1.12	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	2.23	2021/02/10 09:00	0.99	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	16.40	2021/10/11 04:00	7.29	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	2.06	2021/01/20 09:00	0.91	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	2.22	2021/01/20 09:00	0.99	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	11.47	2021/02/07 02:00	5.10	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	3.65	2021/10/10 00:00	1.62	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	2.10	2021/06/07 07:00	0.93	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	1.93	2021/01/20 09:00	0.86	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	2.32	2021/09/20 08:00	1.03	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	2.43	2021/10/09 08:00	1.08	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	2.92	2021/06/13 07:00	1.30	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	1.98	2021/01/20 09:00	0.88	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	7.95	2021/09/13 21:00	3.54	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	2.03	2021/06/28 07:00	0.90	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	2.17	2021/06/22 07:00	0.97	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	3.13	2021/04/24 07:00	1.39	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	1.94	2021/12/15 09:00	0.86	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	2.17	2021/06/28 07:00	0.96	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	2.00	2021/06/28 07:00	0.89	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	2.10	2021/07/15 07:00	0.93	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	2.83	2021/04/24 07:00	1.26	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	2.42	2021/04/20 07:00	1.08	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	2.60	2021/06/13 07:00	1.16	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	1.97	2021/02/02 09:00	0.87	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	1.47	2021/10/09 08:00	0.66	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	2.28	2021/04/17 07:00	1.01	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	2.17	2021/04/17 07:00	0.96	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	3.42	2021/07/09 05:00	1.52	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	2.26	2021/05/28 07:00	1.00	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	1.68	2021/12/15 09:00	0.75	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	1.40	2021/10/09 08:00	0.62	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	1.50	2021/12/15 09:00	0.67	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	241.32	2021/09/02 19:00	107.25	超标

表 6.2-45　　本项目新增非正常排放 TSP 小时最大浓度贡献预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
TSP	河尾村	-1,201	-197	1 小时	18.88	2021/06/23 07:00	6.29	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	25.42	2021/12/15 09:00	8.47	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	21.21	2021/12/15 09:00	7.07	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	17.26	2021/06/23 07:00	5.75	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	26.12	2021/10/26 08:00	8.71	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	24.17	2021/09/26 08:00	8.06	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	24.20	2021/09/15 08:00	8.07	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	17.47	2021/10/07 08:00	5.82	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	18.01	2021/06/23 07:00	6.00	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	21.06	2021/05/29 07:00	7.02	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	18.73	2021/10/07 08:00	6.24	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	20.37	2021/06/10 07:00	6.79	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	16.25	2021/06/23 07:00	5.42	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	19.78	2021/07/16 07:00	6.59	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	20.43	2021/11/14 08:00	6.81	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	18.80	2021/06/12 07:00	6.27	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	20.63	2021/01/13 09:00	6.88	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	15.73	2021/06/23 07:00	5.24	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	16.38	2021/10/07 08:00	5.46	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	20.27	2021/06/12 07:00	6.76	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	15.90	2021/04/20 07:00	5.30	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	18.82	2021/06/12 07:00	6.27	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	16.61	2021/06/12 07:00	5.54	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	17.33	2021/05/07 07:00	5.78	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	14.20	2021/06/12 07:00	4.73	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	13.11	2021/05/13 07:00	4.37	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	14.29	2021/07/11 07:00	4.76	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	16.19	2021/06/13 07:00	5.40	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	9.32	2021/10/07 08:00	3.11	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	11.36	2021/07/12 07:00	3.79	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	41.21	2021/11/22 17:00	13.74	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	4.99	2021/06/10 07:00	1.66	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	7.44	2021/10/07 08:00	2.48	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	9.61	2021/09/20 08:00	3.20	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	8.27	2021/08/27 08:00	2.76	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	7.59	2021/05/26 07:00	2.53	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	65.52	2021/04/03 22:00	21.84	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	13.05	2021/07/24 07:00	4.35	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	6.66	2021/06/30 07:00	2.22	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	9.86	2021/05/07 07:00	3.29	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	5.96	2021/10/09 08:00	1.99	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	8.28	2021/05/13 07:00	2.76	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	6.04	2021/07/12 07:00	2.01	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	7.05	2021/10/07 08:00	2.35	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	9.65	2021/05/28 01:00	3.22	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	6.83	2021/08/29 07:00	2.28	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	5.55	2021/06/07 07:00	1.85	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	8.09	2021/01/15 09:00	2.70	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	5.43	2021/07/11 07:00	1.81	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	5.84	2021/05/13 07:00	1.95	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	5.69	2021/06/30 07:00	1.90	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	9.00	2021/01/03 09:00	3.00	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	8.40	2021/02/01 09:00	2.80	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	8.18	2021/11/14 08:00	2.73	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	7.45	2021/01/26 09:00	2.48	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	12.24	2021/02/07 02:00	4.08	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	5.49	2021/07/06 08:00	1.83	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	13.62	2021/08/17 00:00	4.54	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	9.80	2021/11/18 08:00	3.27	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	4.90	2021/06/07 07:00	1.63	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	5.22	2021/02/10 09:00	1.74	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	9.37	2021/02/26 20:00	3.12	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	7.21	2021/06/12 07:00	2.40	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	4.67	2021/05/26 07:00	1.56	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	57.93	2021/10/01 00:00	19.31	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	5.69	2021/09/20 08:00	1.90	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	32.58	2021/09/13 21:00	10.86	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	7.22	2021/10/18 08:00	2.41	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	5.63	2021/07/24 07:00	1.88	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	4.51	2021/07/06 08:00	1.50	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	2.51	2021/04/25 07:00	0.84	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	6.01	2021/07/24 07:00	2.00	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	4.27	2021/06/07 07:00	1.42	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	11.32	2021/10/07 22:00	3.77	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	8.62	2021/11/18 08:00	2.87	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	10.55	2021/04/06 05:00	3.52	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	46.01	2021/07/27 23:00	15.34	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	14.99	2021/04/14 07:00	5.00	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	5.11	2021/09/20 08:00	1.70	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	43.25	2021/01/10 07:00	14.42	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	4.79	2021/02/10 09:00	1.60	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	6.20	2021/06/12 07:00	2.07	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	5.96	2021/09/26 06:00	1.99	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	4.04	2021/07/06 08:00	1.35	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	5.76	2021/07/15 07:00	1.92	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	6.66	2021/01/30 08:00	2.22	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	3.96	2021/02/24 09:00	1.32	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	4.52	2021/02/10 09:00	1.51	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	3.93	2021/07/06 08:00	1.31	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	5.02	2021/09/20 08:00	1.67	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	4.47	2021/02/10 09:00	1.49	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	32.80	2021/10/11 04:00	10.93	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	4.12	2021/01/20 09:00	1.37	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	4.45	2021/01/20 09:00	1.48	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	22.94	2021/02/07 02:00	7.65	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	7.30	2021/10/10 00:00	2.43	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	4.20	2021/06/07 07:00	1.40	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	3.85	2021/01/20 09:00	1.28	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	4.65	2021/09/20 08:00	1.55	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	4.85	2021/10/09 08:00	1.62	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	5.83	2021/06/13 07:00	1.94	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	3.97	2021/01/20 09:00	1.32	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	15.91	2021/09/13 21:00	5.30	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	4.05	2021/06/28 07:00	1.35	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	4.34	2021/06/22 07:00	1.45	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	6.27	2021/04/24 07:00	2.09	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	3.88	2021/12/15 09:00	1.29	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	4.34	2021/06/28 07:00	1.45	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	4.01	2021/06/28 07:00	1.34	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	4.19	2021/07/15 07:00	1.40	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	5.66	2021/04/24 07:00	1.89	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	4.84	2021/04/20 07:00	1.61	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	5.20	2021/06/13 07:00	1.73	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	3.93	2021/02/02 09:00	1.31	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	2.95	2021/10/09 08:00	0.98	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	4.56	2021/04/17 07:00	1.52	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	4.34	2021/04/17 07:00	1.45	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	6.83	2021/07/09 05:00	2.28	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	4.51	2021/05/28 07:00	1.50	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	3.37	2021/12/15 09:00	1.12	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	2.81	2021/10/09 08:00	0.94	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	3.00	2021/12/15 09:00	1.00	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	482.64	2021/09/02 19:00	160.88	超标

表 6.2-46　本项目新增非正常排放氯气小时最大浓度贡献预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
氯气	河尾村	-1,201	-197	1 小时	5.04	2021/06/23 07:00	5.04	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	6.79	2021/12/15 09:00	6.79	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	5.66	2021/12/15 09:00	5.66	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	4.61	2021/06/23 07:00	4.61	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	6.97	2021/10/26 08:00	6.97	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	6.45	2021/09/26 08:00	6.45	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	6.46	2021/09/15 08:00	6.46	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	4.66	2021/10/07 08:00	4.66	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	4.81	2021/06/23 07:00	4.81	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	5.62	2021/05/29 07:00	5.62	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	5.00	2021/10/07 08:00	5.00	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	5.44	2021/06/10 07:00	5.44	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	4.34	2021/06/23 07:00	4.34	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	5.28	2021/07/16 07:00	5.28	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	5.46	2021/11/14 08:00	5.46	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	5.02	2021/06/12 07:00	5.02	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	5.51	2021/01/13 09:00	5.51	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	4.20	2021/06/23 07:00	4.20	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	4.37	2021/10/07 08:00	4.37	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	5.41	2021/06/12 07:00	5.41	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	4.24	2021/04/20 07:00	4.24	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	5.02	2021/06/12 07:00	5.02	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	4.43	2021/06/12 07:00	4.43	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	4.63	2021/05/07 07:00	4.63	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	3.79	2021/06/12 07:00	3.79	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	3.50	2021/05/13 07:00	3.50	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	3.81	2021/07/11 07:00	3.81	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	4.32	2021/06/13 07:00	4.32	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	2.49	2021/10/07 08:00	2.49	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	3.03	2021/07/12 07:00	3.03	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	11.00	2021/11/22 17:00	11.00	达标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	1.33	2021/06/10 07:00	1.33	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	1.99	2021/10/07 08:00	1.99	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	2.57	2021/09/20 08:00	2.57	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	2.21	2021/08/27 08:00	2.21	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	2.03	2021/05/26 07:00	2.03	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	17.49	2021/04/03 22:00	17.49	达标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	3.48	2021/07/24 07:00	3.48	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	1.78	2021/06/30 07:00	1.78	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	2.63	2021/05/07 07:00	2.63	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	1.59	2021/10/09 08:00	1.59	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	2.21	2021/05/13 07:00	2.21	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	1.61	2021/07/12 07:00	1.61	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	1.88	2021/10/07 08:00	1.88	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	2.58	2021/05/28 01:00	2.58	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	1.82	2021/08/29 07:00	1.82	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	1.48	2021/06/07 07:00	1.48	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	2.16	2021/01/15 09:00	2.16	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	1.45	2021/07/11 07:00	1.45	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	1.56	2021/05/13 07:00	1.56	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	1.52	2021/06/30 07:00	1.52	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	2.40	2021/01/03 09:00	2.40	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	2.24	2021/02/01 09:00	2.24	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	2.18	2021/11/14 08:00	2.18	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	1.99	2021/01/26 09:00	1.99	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	3.27	2021/02/07 02:00	3.27	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	1.47	2021/07/06 08:00	1.47	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	3.64	2021/08/17 00:00	3.64	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	2.62	2021/11/18 08:00	2.62	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	1.31	2021/06/07 07:00	1.31	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	1.39	2021/02/10 09:00	1.39	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	2.50	2021/02/26 20:00	2.50	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	1.93	2021/06/12 07:00	1.93	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	1.25	2021/05/26 07:00	1.25	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	15.47	2021/10/01 00:00	15.47	达标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	1.52	2021/09/20 08:00	1.52	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	8.70	2021/09/13 21:00	8.70	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	1.93	2021/10/18 08:00	1.93	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	1.50	2021/07/24 07:00	1.50	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	1.20	2021/07/06 08:00	1.20	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	0.67	2021/04/25 07:00	0.67	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	1.60	2021/07/24 07:00	1.60	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	1.14	2021/06/07 07:00	1.14	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	3.02	2021/10/07 22:00	3.02	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	2.30	2021/11/18 08:00	2.30	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	2.82	2021/04/06 05:00	2.82	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	12.28	2021/07/27 23:00	12.28	达标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	4.00	2021/04/14 07:00	4.00	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	1.36	2021/09/20 08:00	1.36	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	11.55	2021/01/10 07:00	11.55	达标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	1.28	2021/02/10 09:00	1.28	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	1.66	2021/06/12 07:00	1.66	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	1.59	2021/09/26 06:00	1.59	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	1.08	2021/07/06 08:00	1.08	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	1.54	2021/07/15 07:00	1.54	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	1.78	2021/01/30 08:00	1.78	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	1.06	2021/02/24 09:00	1.06	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	1.21	2021/02/10 09:00	1.21	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	1.05	2021/07/06 08:00	1.05	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	1.34	2021/09/20 08:00	1.34	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	1.19	2021/02/10 09:00	1.19	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	8.76	2021/10/11 04:00	8.76	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	1.10	2021/01/20 09:00	1.10	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	1.19	2021/01/20 09:00	1.19	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	6.12	2021/02/07 02:00	6.12	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	1.95	2021/10/10 00:00	1.95	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	1.12	2021/06/07 07:00	1.12	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	1.03	2021/01/20 09:00	1.03	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	1.24	2021/09/20 08:00	1.24	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	1.30	2021/10/09 08:00	1.30	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	1.56	2021/06/13 07:00	1.56	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	1.06	2021/01/20 09:00	1.06	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	4.25	2021/09/13 21:00	4.25	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	1.08	2021/06/28 07:00	1.08	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	1.16	2021/06/22 07:00	1.16	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	1.67	2021/04/24 07:00	1.67	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	1.04	2021/12/15 09:00	1.04	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	1.16	2021/06/28 07:00	1.16	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	1.07	2021/06/28 07:00	1.07	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	1.12	2021/07/15 07:00	1.12	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	1.51	2021/04/24 07:00	1.51	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	1.29	2021/04/20 07:00	1.29	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	1.39	2021/06/13 07:00	1.39	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	1.05	2021/02/02 09:00	1.05	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	0.79	2021/10/09 08:00	0.79	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	1.22	2021/04/17 07:00	1.22	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	1.16	2021/04/17 07:00	1.16	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	1.82	2021/07/09 05:00	1.82	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	1.20	2021/05/28 07:00	1.20	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	0.90	2021/12/15 09:00	0.90	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	0.75	2021/10/09 08:00	0.75	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	0.80	2021/12/15 09:00	0.80	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	128.85	2021/09/02 19:00	128.85	超标

表 6.2-47　本项目新增非正常排放氯化氢小时最大浓度贡献预测结果

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
氯化氢	河尾村	-1,201	-197	1 小时	25.23	2021/06/23 07:00	50.47	达标
	石臼村	-506	1,306	1 小时	33.97	2021/12/15 09:00	67.94	达标
	羊街村	-327	1,436	1 小时	28.35	2021/12/15 09:00	56.70	达标
	三块地	-1,659	-446	1 小时	23.06	2021/06/23 07:00	46.13	达标
	沙站	1,843	-26	1 小时	34.91	2021/10/26 08:00	69.82	达标
	大坟	1,837	644	1 小时	32.30	2021/09/26 08:00	64.59	达标
	北甸	2,029	174	1 小时	32.34	2021/09/15 08:00	64.68	达标
	四十亩	528	2,028	1 小时	23.35	2021/10/07 08:00	46.69	达标
	新街子	-1,607	-1,373	1 小时	24.07	2021/06/23 07:00	48.14	达标
	甸心	2,142	793	1 小时	28.15	2021/05/29 07:00	56.29	达标
	泽润里小学	250	2,278	1 小时	25.03	2021/10/07 08:00	50.06	达标
	值所	2,047	1,061	1 小时	27.22	2021/06/10 07:00	54.44	达标
	沙龙小学	-2,236	-938	1 小时	21.72	2021/06/23 07:00	43.43	达标
	龙王庙	2,450	-75	1 小时	26.42	2021/07/16 07:00	52.85	达标
	北甸村	2,428	-534	1 小时	27.31	2021/11/14 08:00	54.61	达标
	后冲	-759	2,374	1 小时	25.13	2021/06/12 07:00	50.25	达标
	阿姜郎	2,273	-1,068	1 小时	27.57	2021/01/13 09:00	55.14	达标
	中村、沙龙村	-2,335	-969	1 小时	21.01	2021/06/23 07:00	42.03	达标
	泽润里	-66	2,749	1 小时	21.89	2021/10/07 08:00	43.79	达标
	郭家小村	-602	2,784	1 小时	27.08	2021/06/12 07:00	54.17	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	清洁村	-2,153	-1,902	1 小时	21.24	2021/04/20 07:00	42.48	达标
	老松林	-742	2,968	1 小时	25.15	2021/06/12 07:00	50.30	达标
	大新庄	-846	3,442	1 小时	22.20	2021/06/12 07:00	44.39	达标
	甸尾	3,205	-1,601	1 小时	23.16	2021/05/07 07:00	46.33	达标
	南营	-871	4,111	1 小时	18.97	2021/06/12 07:00	37.94	达标
	茶花箐	60	-4,327	1 小时	17.52	2021/05/13 07:00	35.03	达标
	戴家冲	446	4,315	1 小时	19.09	2021/07/11 07:00	38.18	达标
	华家箐	3,072	-3,261	1 小时	21.64	2021/06/13 07:00	43.27	达标
	李家房	-336	4,889	1 小时	12.46	2021/10/07 08:00	24.92	达标
	界碑村	-2,005	-4,634	1 小时	15.19	2021/07/12 07:00	30.37	达标
	关山场	5,466	439	1 小时	55.07	2021/11/22 17:00	110.13	超标
	秧草地	4,821	3,544	1 小时	6.67	2021/06/10 07:00	13.34	达标
	勤丰营	-221	6,047	1 小时	9.94	2021/10/07 08:00	19.88	达标
	邑旧村	2,773	-5,524	1 小时	12.84	2021/09/20 08:00	25.68	达标
	可里村	-6,110	1,152	1 小时	11.05	2021/08/27 08:00	22.10	达标
	摆田	-1,724	-6,345	1 小时	10.15	2021/05/26 07:00	20.29	达标
	旱冲	-5,686	3,512	1 小时	87.54	2021/04/03 22:00	175.09	超标
	茅草箐	-6,858	10	1 小时	17.44	2021/07/24 07:00	34.88	达标
	禹龙甸	2,095	-6,700	1 小时	8.90	2021/06/30 07:00	17.80	达标
	大田亩	6,297	-3,510	1 小时	13.17	2021/05/07 07:00	26.34	达标
	红土山村	5,004	5,313	1 小时	7.96	2021/10/09 08:00	15.92	达标
	打金甸	554	-7,296	1 小时	11.06	2021/05/13 07:00	22.13	达标
	海庙	-3,663	-6,751	1 小时	8.07	2021/07/12 07:00	16.15	达标
	龙潭村	-560	7,719	1 小时	9.43	2021/10/07 08:00	18.85	达标
	西冲	-7,718	2,367	1 小时	12.89	2021/05/28 01:00	25.78	达标
	红坡	-7,756	-2,551	1 小时	9.12	2021/08/29 07:00	18.24	达标
	天井口	-6,081	5,691	1 小时	7.41	2021/06/07 07:00	14.83	达标
	马鹿塘	8,073	-2,084	1 小时	10.81	2021/01/15 09:00	21.62	达标
	马官营村	303	8,631	1 小时	7.26	2021/07/11 07:00	14.52	达标
	双湄村	-546	-8,739	1 小时	7.80	2021/05/13 07:00	15.61	达标
	大李百	2,711	-8,333	1 小时	7.60	2021/06/30 07:00	15.20	达标
	螃蟹箐	8,812	1,194	1 小时	12.02	2021/01/03 09:00	24.04	达标
	赵家箐	8,536	2,563	1 小时	11.22	2021/02/01 09:00	22.44	达标
	争箐	8,191	-3,617	1 小时	10.93	2021/11/14 08:00	21.86	达标
	放姑	9,039	-470	1 小时	9.96	2021/01/26 09:00	19.92	达标
	羊伙厂	-8,324	-3,669	1 小时	16.35	2021/02/07 02:00	32.70	达标
	吉家营	-388	9,386	1 小时	7.34	2021/07/06 08:00	14.68	达标
	核桃树	7,653	5,576	1 小时	18.20	2021/08/17 00:00	36.39	达标
	白家火山	-8,002	5,116	1 小时	13.09	2021/11/18 08:00	26.18	达标
	大风垭口	-7,113	6,356	1 小时	6.55	2021/06/07 07:00	13.11	达标
	多衣树	-983	-9,562	1 小时	6.97	2021/02/10 09:00	13.95	达标
	洋溪冲村	-3,967	8,803	1 小时	12.53	2021/02/26 20:00	25.05	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	洋溪冲下村	-3,268	9,419	1 小时	9.64	2021/06/12 07:00	19.27	达标
	吴家村	-3,117	-9,744	1 小时	6.25	2021/05/26 07:00	12.49	达标
	水笔箐	-5,982	8,306	1 小时	77.41	2021/10/01 00:00	154.83	超标
	罗鸣村	3,986	-9,577	1 小时	7.60	2021/09/20 08:00	15.20	达标
	郑家沟	-8,986	-5,224	1 小时	43.54	2021/09/13 21:00	87.07	达标
	小河口	10,298	1,552	1 小时	9.65	2021/10/18 08:00	19.30	达标
	滑石板	-10,447	188	1 小时	7.52	2021/07/24 07:00	15.04	达标
	勤丰镇	-330	10,543	1 小时	6.02	2021/07/06 08:00	12.04	达标
	锅底塘	-10,233	-3,263	1 小时	3.36	2021/04/25 07:00	6.72	达标
	小松棵	-10,832	-1,023	1 小时	8.03	2021/07/24 07:00	16.05	达标
	杨梅箐	-8,096	7,301	1 小时	5.70	2021/06/07 07:00	11.40	达标
	密马龙村	-8,882	-6,347	1 小时	15.12	2021/10/07 22:00	30.24	达标
	九头山村	-9,863	4,731	1 小时	11.52	2021/11/18 08:00	23.04	达标
	桃树箐	9,892	4,853	1 小时	14.10	2021/04/06 05:00	28.21	达标
	老官箐	11,024	-1,196	1 小时	61.48	2021/07/27 23:00	122.96	超标
	硝洞箐	-10,746	2,991	1 小时	20.04	2021/04/14 07:00	40.07	达标
	白塔村	4,193	-10,406	1 小时	6.83	2021/09/20 08:00	13.65	达标
	普姑	11,229	33	1 小时	57.79	2021/01/10 07:00	115.58	超标
	庄房	-1,434	-11,170	1 小时	6.40	2021/02/10 09:00	12.80	达标
	小河冲	-3,976	10,593	1 小时	8.28	2021/06/12 07:00	16.57	达标
	密马龙	-11,260	-2,180	1 小时	7.96	2021/09/26 06:00	15.92	达标
	小营	-11	11,532	1 小时	5.40	2021/07/06 08:00	10.81	达标
	甸索箐	-9,480	6,583	1 小时	7.69	2021/07/15 07:00	15.39	达标
	大平地	-7,704	8,844	1 小时	8.89	2021/01/30 08:00	17.79	达标
	单家房	-839	11,699	1 小时	5.29	2021/02/24 09:00	10.58	达标
	大石凹	-2,330	-11,688	1 小时	6.05	2021/02/10 09:00	12.09	达标
	勤丰中学	-292	11,959	1 小时	5.25	2021/07/06 08:00	10.50	达标
	奶母庄	6,325	-10,159	1 小时	6.71	2021/09/20 08:00	13.42	达标
	碾子房	-1,573	-11,972	1 小时	5.97	2021/02/10 09:00	11.94	达标
	大栗树	-10,963	-5,097	1 小时	43.82	2021/10/11 04:00	87.65	达标
	庄科村	-4,100	-11,468	1 小时	5.50	2021/01/20 09:00	11.00	达标
	官地	-4,461	-11,350	1 小时	5.94	2021/01/20 09:00	11.88	达标
	连汪箐	-11,094	-5,742	1 小时	30.65	2021/02/07 02:00	61.29	达标
	北冲村	-9,376	-8,423	1 小时	9.76	2021/10/10 00:00	19.52	达标
	亩山	-9,291	8,538	1 小时	5.61	2021/06/07 07:00	11.22	达标
	大石桥	-4,178	-11,978	1 小时	5.15	2021/01/20 09:00	10.30	达标
	松坪	4,725	-11,902	1 小时	6.21	2021/09/20 08:00	12.42	达标
	陡咀	9,127	9,186	1 小时	6.49	2021/10/09 08:00	12.97	达标
	官庄村	8,492	-10,174	1 小时	7.79	2021/06/13 07:00	15.59	达标
	尹家冲	-6,462	-11,648	1 小时	5.30	2021/01/20 09:00	10.61	达标
	摆衣甸	-11,420	-7,127	1 小时	21.26	2021/09/13 21:00	42.52	达标
	甸索	-11,096	7,777	1 小时	5.42	2021/06/28 07:00	10.83	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
	大冲	-7,217	-11,499	1 小时	5.81	2021/06/22 07:00	11.61	达标
	茭瓜塘	-8,492	10,787	1 小时	8.38	2021/04/24 07:00	16.75	达标
	沙郎村	-9,896	9,543	1 小时	5.18	2021/12/15 09:00	10.36	达标
	邓家湾村	-11,440	7,669	1 小时	5.80	2021/06/28 07:00	11.59	达标
	邓家湾小学	-11,496	7,943	1 小时	5.35	2021/06/28 07:00	10.71	达标
	龙平	-11,906	7,328	1 小时	5.60	2021/07/15 07:00	11.21	达标
	石板沟	-7,818	11,727	1 小时	7.56	2021/04/24 07:00	15.12	达标
	塘坝	-8,316	-11,743	1 小时	6.47	2021/04/20 07:00	12.94	达标
	澄江村	10,104	-10,264	1 小时	6.95	2021/06/13 07:00	13.91	达标
	老张箐	8,567	11,621	1 小时	5.26	2021/02/02 09:00	10.51	达标
	老窝铺	10,355	10,184	1 小时	3.94	2021/10/09 08:00	7.88	达标
	小桥地	-8,928	-11,789	1 小时	6.09	2021/04/17 07:00	12.19	达标
	九峰村	-9,254	-11,899	1 小时	5.80	2021/04/17 07:00	11.60	达标
	上水清沟	-10,994	-10,379	1 小时	9.13	2021/07/09 05:00	18.26	达标
	古良	11,546	-10,131	1 小时	6.03	2021/05/28 07:00	12.05	达标
	清水河	-10,944	10,966	1 小时	4.50	2021/12/15 09:00	9.00	达标
	分水岭	10,401	11,510	1 小时	3.75	2021/10/09 08:00	7.51	达标
	独房子	-11,961	11,466	1 小时	4.01	2021/12/15 09:00	8.03	达标
	区域最大值	200	-1,100	1 小时	644.92	2021/09/02 19:00	1,289.84	超标

6.2.6 本项目新增污染源对厂界影响

使用 AERMOD 预测本项目新增污染源对厂界的影响，在厂界位置添加步长为 20m 的线接收点，预测本项目新增有组织污染源和无组织污染源对线接收点的共同影响，取线接收点的最大值作为该污染物对厂界的最大贡献浓度，并根据厂界排放标准对最大贡献浓度进行评价，本项目新增对厂界最大贡献值见表 6.2-48。

表 6.2-48　本项目新增污染物对厂界最大贡献值

污染物	平均时间	出现时刻	浓度	标准值	占标率%	达标
			mg/m³	mg/m³		情况
SO_2	1 时	2021/9/10 13:00	3.46E-03	0.5	0.69	达标
TSP	1 时	2021/7/8 11:00	5.12E-03	1	0.51	达标
氯气	1 时	2021/9/10 13:00	3.55E-03	0.02	17.77	达标
氯化氢	1 时	2021/7/17 7:00	4.30E-02	0.15	28.64	达标

从上述预测结果可得，本项目新增污染源排放的污染物最大贡献浓度厂界的占标率厂界在 0.51%～28.64%，符合《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

6.2.7 防护距离

6.2.7.1 本项目大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018 要求，采用 AERMOD 计算厂界内全部大气污染源排放污染物的短期浓度，其中 SO_2、氯气、氯化氢计算小时均值，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 计算 24 小时平均值。大气防护距离计算网格以项目厂区几何中心为原点，地理坐标为经度 102.3001047E、纬度 25.085498N，相对坐标为（0，0），边长 6km*6km，步长为 50m；大气防护距离计算使用的地面气象数据采用禄丰市气象观测站观测资料，高空数据采用 2021 年中尺度气象模型 WRF 模拟数据；得到各污染物厂界外最大影响浓度统计表，见表 6.2-49，大气防护距离统计表，见表 6.2-50，氯化氢超标范围图见图 6.2-18，大气防护距离示意图见图 6.2-19。

表 6.2-49　各污染物厂界外最大影响浓度统计表

污染物	厂界外最大值位置		平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	X/m	Y/m	时段	(μg/m³)		%	
SO_2	100	-1200	1 时	48.22	2021/9/2 19:00	9.64	达标
PM_{10}	350	500	日平均	28.33	2021/10/24	18.89	达标
$PM_{2.5}$	350	500	日平均	11.73	2021/10/24	15.64	达标
TSP	350	500	日平均	33.25	2021/10/24	11.08	达标
氯气	100	-1200	1 时	34.63	2021/9/2 19:00	34.63	达标
氯化氢	400	450	1 时	106.78	2021/11/24 4:00	213.55	超标

表 6.2-50　大气防护距离统计表

超标污染物	厂界	最远超标位置		超标时刻	标准值	最大浓度	占标率	大气防护距离
		X	Y		μg/m³	μg/m³	%	m
氯化氢	西厂界	-50	650	2021/1/20 7:00	50	51.38	102.76	165
氯化氢	北厂界	350	850	2021/9/24 1:00	50	58.04	116.08	380
氯化氢	东厂界	550	150	2021/4/7 6:00	50	52.17	104.33	235

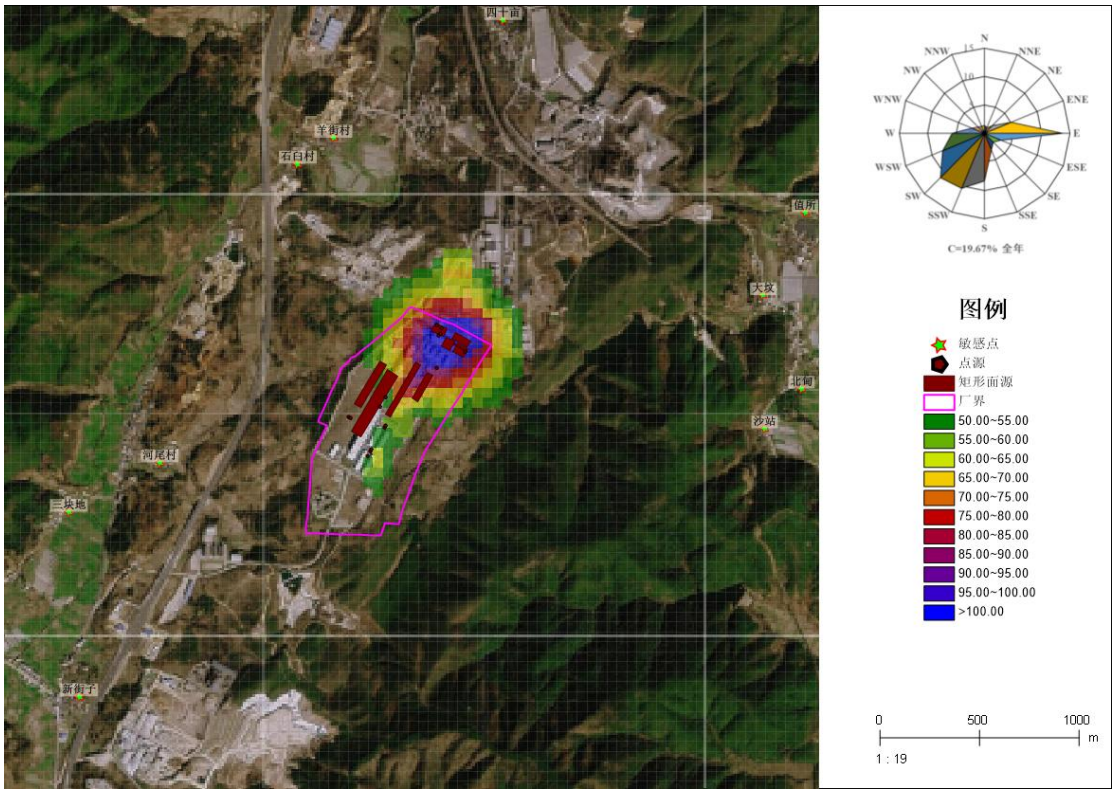


图 6.2-18　　氯化氢超标范围图

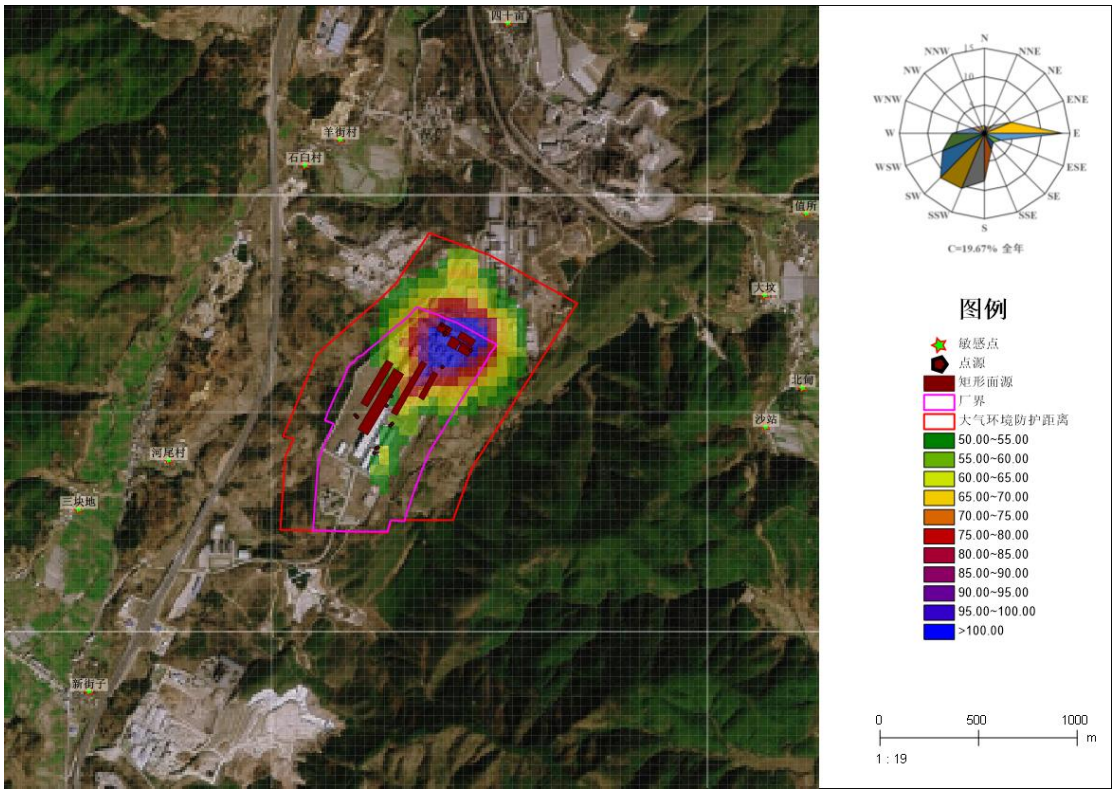


图 6.2-19　　大气环境防护距离示意图

经计算各污染源排放的氯化氢小时质量浓度超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，超标位置均在厂界外，因此，根据计算结果，在西侧厂界设置 165m 的大气环境防护距离，在北侧厂界设置 380m 的大气环境防护距离，在东侧厂界设置 235m 的

大气环境防护距离，现状在大气环境防护距离内无居住、小学等长期居住的人群。

6.2.7.2 本项目卫生防护距离

卫生防护距离计算公式选自《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499—2020）。

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25\gamma^2\right)^{0.50}\cdot L^D$$

式中：C_m：大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m^3；

Q_C：大气有害物质的无组织排放量， kg/h；

L：大气有害物质卫生防护距离初值，m；

γ：大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D：计算系数。

根据卫生防护距离计算公式计算的各无组织排放单元排放的主要污染物氯气、氯化氢的卫生防护距离列于表 6.2-51。

表 6.2-51　卫生防护距离计算参数及计算结果

污染源位置	废气污染物	排放速率（kg/h）	面积（m^2）	排放高度（m）	小时标准（mg/m^3）	计算结果（m）	L（m）
氯气化车间	氯气	0.005	3060	10	0.1	1.37	50
	氯化氢	0.087			0.05	112.49	200
扩建精制车间	氯气	0.004	501.5	15	0.1	3.29	50
	氯化氢	0.044			0.05	101.67	200

根据 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》 （GB/T39499—2021），当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。本项目无组织排放污染物≥2 种，氯气化车间按 200m 设置卫生防护距离，扩建精制车间按 200m 设置卫生防护距离，故本项目卫生防护距离终值较大者为准，卫生防护距离取值为 200m。

根据本项目大气环境防护距离及卫生防护距离范围图（附图 10-1），本项目上述卫生防护距离已包含在本项目大气环境防护距离内。

6.2.7.3 厂区现有项目防护距离

根据《10kt/a 海绵钛生产项目环境影响报告书》及批复，该项目卫生防护距离为 800m 米。根据环评文件，1 万吨海绵钛项目卫生防护距离范围详见附图 10-2。

根据《10kt/a 海绵钛项目竣工环境保护验收监测报告》（云环监字（技）[2016]009 号），卫生防护距离内的芦柴冲村搬迁已完成。

根据《年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目环境影响报告书》及批复（云环审〔2021〕1-5 号），该项目最终环境防护距离设置：严格按照《10kt/a 海绵钛生产项目环境影响报告书》及批复“云环许准〔2008〕401 号”中“项目设置 800 米卫生防护距离”的要求，同时，须以东厂界、西厂界、氯气输送管线、四氯气化钛储罐区及液氯气库分别设置 91 米、91 米、600 米、760 米、415 米环境防护距离。根据环评文件，年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目环境防护距离包络范围详见附图 10-2。

根据《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》及批复（云环审〔2023〕1-7 号），该项目最终环境防护距离设置：参照厂区现有 3 万吨转子级海绵钛项目环评及批复中设置的防护距离的要求执行。根据环评文件，10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境防护距离包络范围详见附图 10-2。

6.2.7.4 厂区最终防护距离

结合本项目项目核算的大气防护距离、卫生防护距离以及厂区原有原环评及批复要求，本次环评最终确定的防护距离为：按照厂区现有项目环评及批复中设置的防护距离的要求，同时，以西厂界、北厂界、东厂界分别设置 165 米、380 米、235 米的防护距离。

厂区最终防护距离包络线范围见附图 10-3。厂区防护距离包络线范围内现状无居民点，项目扩建完成后，建设单位应该及时向当地政府部门、规划单位等汇报厂区防护距离的执行情况及现状，以避免后期在项目防护距离范围内规划居民点、学校、医院等环境敏感目标。

6.2.8 环境空气影响评价小结

1、达标区环境可接受性

本项目新增大气防护距离外基本污染物 SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%；本项目新增大气防护距离外其它污染物 TSP、氯气、氯化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%；本项目新增大气防护距离外基本污染物 SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；本项目新增大气防护距离外其它污染物 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；

本项目新增位于达标区，本项目建成后大气防护距离外基本污染物 SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 叠加在建污染源及现状监测值再减去区域消减源后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；本项目新增完成后大气防护距离外其它污染物氯气、氯化氢叠加在建污染源及现状监测值再减去区域消减源各敏感点满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D；本项目新增完成后大气防护距离外其它污染物 TSP 叠加在建污染源及现状监测值再减去区域消减源后各敏感点满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目新增污染源排放的污染物最大贡献浓度厂界的占标率厂界在 0.53%～33.10%，符合《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

综上，本次评价认为本项目新增大气环境影响可以接受。

2、大气防护距离

经计算各污染源排放的氯化氢小时质量浓度超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，超标位置均在厂界外，因此，根据计算结果，在西侧厂界设置 165m 的大气环境防护距离，在北侧厂界设置 380m 的大气环境防护距离，在东侧厂界设置 235m 的大气环境防护距离，现状在大气环境防护距离内无居民区等敏感点。

3、污染物排放量核算结果

根据本次评价核算，本项目新增有组织排放污染物排放量分别为：颗粒物 11.498t/a、氯气 7.946t/a、氯化氢 6.755t/a、二氧化硫 7.756t/a；本项目新增无组织排放污染物排放量分别为：氯气 0.0680t/a、氯化氢 0.989t/a。

4、大气环境影响自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表 6.2-52　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与评价范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物(SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$) 其他污染物(TSP、氯气、氯化氢)				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☑	附录 D☑	其它标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	2021 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑			不达标区□			
污染源调查内容	调查内容	拟建项目正常排放源☑ 拟建项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源☑		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□		
	预测因子	预测因子（SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯气、氯化氢）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{拟建项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{拟建项目}$最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{拟建项目}$最大占标率≤10%□			$C_{拟建项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区	$C_{拟建项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{拟建项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h		$C_{非正常}$占标率≤100%□		$C_{非正常}$占标率＞100%☑		
	保证率 24 小时平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑				$C_{叠加不}$达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20%□				K＞-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：颗粒物、氯化氢、氯气			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	环境质量监测	/		监测点位数（）		无监测☑		
评价结论	环境影响	可以接受☑				不可以接受□		
	大气环境防护距离	距西厂界最远（230）m； 距北厂界最远（380）m； 距东厂界最远（280）m。						
	污染源年排放量	SO_2：7.7560 t/a		NOx：0		颗粒物：11.4980 t/a		VOCs：0

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 项目废水产生情况及去向分析

根据产污环节分析，本项目产生的废水主要包括：水淬系统排水、设备清洗废水、尾气洗涤系统废水、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水、生活污水和初期雨水。

项目产生的水淬系统排水、设备清洗排水、尾气洗涤系统废水、车间地面冲洗废水含盐量较高，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后项目回用水全部回用至项目生产区回用，不外排。

项目循环冷却水系统排污量为 184m³/d。该部分废水回用作为氯化水淬系统补水，不外排。

本项目在厂区现有空地进行建设，厂区现已设初期雨水收集系统。项目建设后厂区现有初期雨水收集池容积可以满足全厂初期雨水收集要求。项目建设后新增初期雨水经雨水收集管网进入厂区现有初期雨水池，收集的雨水进入厂区现有生产废水处理站处理后回用。后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外，最终排至北甸河。

项目建设将新增劳动定员 116 人，项目工作人员不在生产区内食宿，项目工作人员生活用水主要为洗手及冲厕用水等，项目新增生活污水量为 3.71m³/d，生活污水经厂区现有化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等。

本项目废水处置情况汇总如下：

表 6.3-1　本项目废水产生及处置情况汇总表

序号	来源	废水名称	产生量（m³/d）	产生方式	处理方式
1	氯化渣水淬系统	水淬系统排水	350	连续	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后冷凝水（回用水）返回项目生产区回用不外排
2	装置设备的清洗	设备清洗废水	12.8	连续	
3	尾气洗涤系统	尾气洗涤系统排水	120	连续	
4	生产车间	地面冲洗水	3.2	间歇	
5	循环冷却水系统	循环水系统排水	184	连续	作为氯化水淬系统补水，不外排
6	职工生活	生活污水	3.71	连续	厂区现有生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化、道路及场地浇洒
7	厂区	初期雨水	/	一次	进入生产废水处理站

6.3.2 项目废水处置可行性分析

1、废水治理设施及出水水质情况

（1）厂区现有生活污水处理系统

本项目建设新增增劳动定员 116 人，项目工作人员不在生产区内食宿，项目工作人员生活用水主要为洗手及冲厕用水等，项目新增生活污水量为 3.71m³/d，生活污水经厂区现有化

粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等，。厂区现设置 3 个生活污水处理站（其中 2 处理规模均为 10m³/h，均采用 A-O 工艺；1 个规模为 50m³/d，采用一体化污水处理设备，三段序批式活性污泥反应器（TSSBR）技术），处理后的水用于厂区绿化和道路清扫，不外排，根据 2.5.2 章节，厂区现有生活污水处理站出水水质监测情况，厂区现有生活污水处理站出水水质能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准。

（2）循环冷却系统排水处置方式

项目循环冷却水系统排水回用氯化水淬系统，根据厂区现有循环冷却系统的排水水质情况，循环冷却系统的排水能够达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准及表 2 标准，氯化水淬系统用水主要用于氯化渣（熔盐渣及氯化渣）水淬溶盐，项目氯化水淬系统用水水质要求不高，可回用到氯化水淬系统补水。

（3）高盐废水的处置方式

本项目产生的水淬系统排水、设备清洗废水，车间地面冲洗废水、尾气洗涤系统排水为高盐废水，产生量为 486m³/d，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置委托处理处置后回用水返回项目生产区进行回用不外排。

2、废水不外排的可行性分析

（1）生活污水

本项目建设新增增劳动定员 116 人，项目工作人员不在生产区内食宿，项目工作人员生活用水主要为洗手及冲厕用水等，项目新增生活污水量为 3.71m³/d，生活污水经厂区现有化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等。

厂区现设置 3 个生活污水处理站（其中 2 处理规模均为 10m³/h，均采用 A-O 工艺；1 个规模为 50m³/d，采用一体化污水处理设备，三段序批式活性污泥反应器（TSSBR）技术），厂区现有生活污水产生量为 83.04m³/d，厂区现有生活污水处理有足够剩余能力接收项目产生的生活污水，现状厂区生活污水能够得到合理处置，不外排。项目新增生活污水量较少，本项目建设不改变厂区现有生活污水的处置方式。

全厂道路面积约为 49000m²、绿化面积为 22000m²，绿化用水按 3L/m²·次、道路清扫用水按 2L/m²·次，则绿化和道路清扫共计用水量为 164m³/d，现有厂区绿化和道路清扫用水可以消纳厂区现有及本项目生活污水。本项目生活污水经处理后用于厂区绿化是可以行的。

（2）循环冷却水系统排水

项目循环冷却水系统排污量为 184m³/d。该部分废水作为氯化水淬系统补水，项目氯化水

淬系统补水需 462.8m³/d，根据厂区现有循环冷却系统的排水水质情况，循环冷却系统的排水能够达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准及表 2 标准，氯化水淬系统用水主要用于氯化渣（熔盐渣及氯化渣）水淬溶盐，项目氯化水淬系统用水水质要求不高，可回用到氯化水淬系统补水。本项目循环排水能够全部回用完，减少项目新鲜用水的补充。

（3）高盐废水

本项目产生的水淬系统排水、设备清洗废水，车间地面冲洗废水、尾气洗涤系统排水为高盐废水，产生量为 486m³/d，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置委托处理处置。含盐废水处理装置处理含盐废水产生的冷凝水为较清净水，根据项目水平衡项目产生的含盐废水经龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置处理后可全部回用至本项目水淬系统补水和项目循环水系统补水。

龙佰禄丰钛业钛白粉厂区现有含盐废水蒸发装置为四效蒸发装置，处理能力为 20m³/h（480m³/d），目前龙佰禄丰钛业有限公司已在建两套 65m³/hMVR 蒸发装置，目前已建成一套另一套计划 2023 年 5 月建成，建成后含盐废水蒸发处置规模将增大至 150m³/h（3600m³/d）。根据建设单位提供资料龙佰禄丰钛业有限公司在建两套 65m³/h 含盐废水处理装置（废水预处理及 MVR 蒸发结晶装置），在建设立项阶段龙佰集团已考虑将云南禄丰基地（龙佰禄丰钛业有限公司、云南国钛金属股份有限公司合称）所有含盐废水进行统一处理，以达到为合理利用土地及节能降耗的目的，两套 65m³/h 含盐废水处理装置（废水预处理及 MVR 蒸发结晶装置）在设计之初即按两套 65m³/h MVR 处理系统各配套一个生产区（云南国钛海绵钛生产区、龙佰禄丰钛业钛白粉生产区）建设设计及实施，设计将 2 套 65m³/h MVR 处理系统由龙佰禄丰钛业有限公司集中选址建设，云南国钛金属股份有限公司采用付费租赁的模式将原设计用于云南国钛海绵钛生产区的一套 65m³/h 含盐废水处理装置租用（租赁协议见附件），生产运行管理归属龙佰禄丰钛业有限公司，云南国钛金属股份有限公司根据废水处置量给予费用。并在项目生产区与龙佰禄丰钛业有限公司 65m³/h 含盐废水处理装置之间设置专用含盐废水输送管道及中水回用管道，租用的含盐废水处理装置处理后的冷凝水（中水）通过中水回用管道返回海绵钛项目生产区进行回用不外排。本项目建设后产生的含盐废水总量为 486m³/d。龙佰禄丰钛业有限公司有能力接收云南国钛金属股份有限公司产生的含盐废水（目前已签订含盐废水接收处置协议，含盐废水接收处置协议见附件）。因此龙佰禄丰钛业有限公司有能力接收项目含盐废水处置要求。根据项目水平衡，项目产生的含盐废水经龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置处理后可全部回用至本项目水淬系统补水厂区循环水系统补水，不外排。

（4）初期雨水

本项目在厂区现有空地进行建设，厂区现已设初期雨水收集系统。海绵钛厂区现有 2 个初期雨水收集池（3200m^3、4000m^3）。根据工程分析核算，根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）要求，项目建设后厂区所需初期雨水收集池容积为 3189m^3，因此厂区现有初期雨水收集池容积可以满足要求。厂区已建设有雨水管网，并且雨水管网已与现有初期雨水池联通。现有 3200m^3 初期雨水池收集的雨水进入厂区处理能力 50m^3/h 废水处理系统，处理后可回用厂区现有项目及本项目尾气洗涤系统补水。4000m^3 初期雨水池收集的雨水逐步并入 3 万吨海绵钛生产线生产废水处理站处理，处理后回用至厂区 3 万吨海绵钛生产线。因此厂区现有初期雨水收集池及初期雨水处置设施能够满足处置要求。本项目建设不新增厂区初期雨水量，厂区初期雨水能够得到合理的收集及处置。

综上分析，本项目产生的废水能够得到合理的处置，且处置后能够达到相应回用水水质要求，不外排，项目建设产生的废水经处置回用后对地表水环境影响较小。

6.3.3 废水非正常排放影响分析

根据工程分析，项目废水产生总量为 673.71m^3/d（包括循环水系统排污 184m^3/d、高盐废水 486m^3/d、生活污水 3.71m^3/d），项目厂区现有事故池一座，有效池容 2200m^3；厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池，日常空置作为事故应急池使用。在事故状态上可依托厂区在建事故水池贮存项目生产废水。事故情况下，待生产废水处理系统修复后方可继续生产，基本上不会出现未经处理废水直接排放的情况。

因此，项目废水非正常情况下可全部收集，不外排，不会对周边地表水体产生影响。

6.3.4 小结

根据以上分析，项目在建成运营后，本项目产生的高盐废水进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理；初期雨水经厂区现有生产废水处理站处理。生活污水依托厂区现有生活污水处理站处理。项目循环冷却水系统排污作为水淬系统补水。本项目产生的废水能够得到合理的处置，且处置后能够达到相应回用水水质要求，不外排。

项目厂区现有事故池能够满足收集项目事故废水的需求，以消除非正常排放对环境的冲击，杜绝废水非正常排放。

综上，项目废水均能妥善处置，对环境影响较小。

表 6.3-3　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☐</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">应用水水源保护区 ☐；饮用水取水口 ☐；涉水的自然保护区 ☐；重要湿地 ☐；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；
涉水的风景名胜区 ☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 ☐；间接排放 ☐；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 ☐；径流 ☐；水域面积 ☐</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 ☐；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☑；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐</td><td colspan="2">水温 ☐；水位（水深） ☐；流速 ☐；流量 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 ☐；二级 ☐；三级 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☐；在建 ☐；拟建 ☐；其他 ☐；</td><td>拟替代的污染源 ☐</td><td colspan="2">排污许可证 ☐；环评 ☐；环保验收 ☐；即有实测 ☐；现场监测 ☐；入河排放口数据 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 ☐；
春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他 ☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 ☐；开发量 40%以下 ☐；发量 40%以上 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐；
春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 ☐；
春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td>（pH、溶解氧、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、六价铬、锰、锌、铅、铜、镉、镍、砷、汞、铁、氟化物、氯化物、硫酸盐、钒、钛、全盐量、流量）</td><td>监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状评</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、溶解氧、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、六价铬、锰、锌、铅、铜、镉、镍、砷、汞、铁、氟化物、氯化物（以 Cl^-计算）、硫酸盐、流量</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
价	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 □；IV类 ☑；V类 □； 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 □；不达标 ☑ 水环境控制单元或断面水质达标状况☑：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区 □ 不达标区 ☑
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 ☑ 污染控制可减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □；解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □；其他 □	
影	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 □； 替代消减源 □	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">响评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合去外满足水环境保护要求 ☐
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐
水环境控制单元或断面水质达标 ☐
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐
满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放量情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ / ）</td><td>（ / ）</td><td>（ / ）</td><td>（ / ）</td><td>（ / ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ / ）m^3/s；鱼类繁殖期（ / ）m^3/s；其他（ /）m^3/s
生态水位：一般水期（ / ）m^3/s；鱼类繁殖期（ / ）m^3/s；其他（ / ）m^3/s</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 ☐；生态流量保障设施 ☐；区域消减依托其他工程措施 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方法</td><td colspan="2">手动☐；自动 ☐；无检测☐</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 ☐；无检测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（循环排水处理站进出水口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（pH、溶解氧、化学需氧量、BOD_5、氨氮、、总磷、锰、铁、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 ☐；</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项：“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.4 运营期地下水环境影响分析

6.4.1 区域地质概况

（1）区域地层

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-昆明幅》中的地质资料可知，项目区及其附近出露的地层主要为新生界第四系冲积层（Q_4^{al}），中生界侏罗系下禄丰群（T_3-J_1），元古界震旦系灯影组（$Z_b$dn）、震旦系南沱组（Z_bn）、震旦系澄江组（Z_ac），元古界昆阳群鹅头厂组（Pt_1e）、昆阳群美党组（Pt_1m）等时代地层（附图 6，区域水文地质图），地层岩性特征见表 6.4-1。

表 6.4-1　项目区及其附近地层岩性特征表

年代地层				地层代号	主要岩性特征
界	系	统	组		
新生界	第四系	-	-	Q_4^{al}	以冲积为主，次为洪积，岩性为砂、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭
中生界	侏罗系	下统	下禄丰群	T_3-J_1	深红、暗棕红、暗紫色泥岩、泥质粉砂岩夹泥岩，底为砾岩
元古界	震旦系	上统	灯影组	$Z_b$dn	浅灰、灰白色薄-厚层状白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩
			南沱组	Z_bn	红、暗红色粉-细砂质页岩夹少量粉砂岩，薄层。底部为暗红色冰碛砾岩
		下统	澄江组	Z_ac	紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩，细-中粒砂岩及粉砂岩。底部为扁平及棱角状砾岩
	昆阳群	-	鹅头厂组	Pt_1e	深灰、灰色板岩为主夹灰岩、白云岩、硅质板岩、炭质板岩及砂岩
		-	美党组	Pt_1m	上部为深灰、灰色板岩及砂岩；中部为灰岩透镜体；下部为灰、深灰色板岩夹砾状灰岩、藻灰岩、薄层灰岩、泥灰岩和灰质板岩

（2）区域地质构造

项目所在区域在大地构造上属于扬子准地台西南部，川滇台背斜南段，武定石屏隆断束中部，属川滇南北向构造带的南段。区域构造以断裂为主，褶皱次之。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，项目区附近分布的断裂主要为富民-呈贡断裂（F_{155}）、车家壁-温泉-县街断裂（F_{156}）、汤郎-易门断裂（F_{56}）等断裂。区域地质构造图见图 6.4-1。

富民-呈贡断裂（F_{155}）：北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约 50km。总体走向 320°～330°，倾向北东，倾角 50°～70°。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

车家壁-温泉-县街断裂（F_{156}）：断裂起于车家壁，经安宁温泉、县街，至于马厂，为东北至西南走向，断层面倾向东，倾角约 70°，西盘上升，东盘下降，为正断层，断裂属于晚更新世活动断裂。

汤郎-易门断裂（F_{56}）：北起汤郎，向南经发窝、插甸街，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、禄脖，再沿二街谷地东侧延伸，止于易门北侧龚家营附近。云南境内出露长约 170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70°左右，最大 85°。断裂属于晚更新世活动断裂。

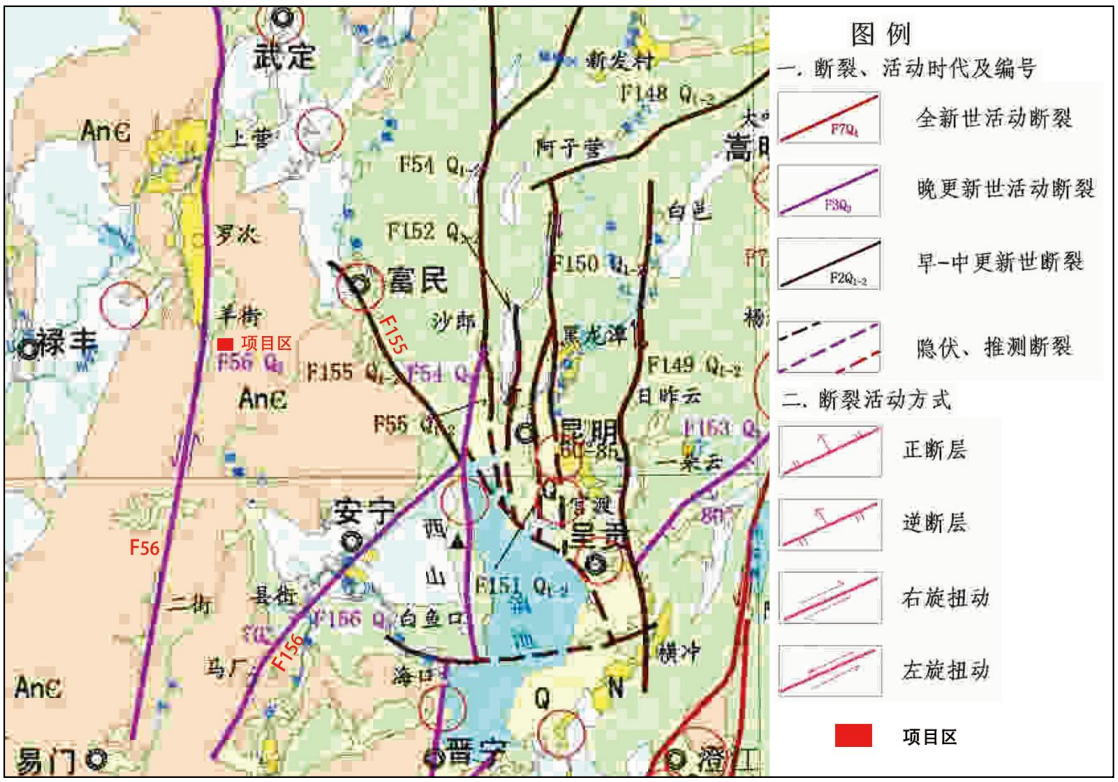


图 6.4-1　区域地质构造图

（3）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），禄丰县勤丰镇地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震烈度为Ⅶ度，抗震设计第三组。项目厂区内各构筑物须按相关规定进行抗震设防。

6.4.2 区域水文地质条件

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-昆明幅》中的水文地质资料可知，项目区及其附近出露的地下水类型主要为孔隙水、裂隙水、岩溶水三类。区域水文地质图见附图 6。

①孔隙水

孔隙水主要分布于西南侧的新街子、沙龙村一带，沿沙龙河呈条带状分布，含水层岩性主要为新生界第四系冲积层（Q_4^{al}）砂、粘土。地下径流模数为 1-5L/s·km^2，钻孔单位米涌水量为 0.1-1L/s，泉流量一般为 0.1-1L/s，含水层富水性中等。

②裂隙水

裂隙水包括碎屑岩裂隙水和变质碎屑岩裂隙水两类。碎屑岩裂隙水含水层岩性主要为中

生界侏罗系下禄丰群（T_3-J_1）泥岩、泥质粉砂岩夹泥岩，元古界震旦系南沱组（Z_bn）砂质页岩、震旦系澄江组（Z_ac）砂岩、粉砂岩。地下径流模数 0.2-4L/s·km^2，钻孔单位米涌水量一般为 0.01-0.8L/s，泉流量一般为 0.1-2L/s，含水层富水性较弱-中等。

变质碎屑岩裂隙水含水层岩性主要为元古界昆阳群鹅头厂组（Pt_1e）板岩、昆阳群美党组（Pt_1m）板岩及砂岩，地下径流模数一般为 1-4L/s·km^2，钻孔单位米涌水量一般为 0.08-0.8L/s，泉流量一般为 0.4-2L/s，含水层富水性中等。

③岩溶水

岩溶水主要分布于项目区北侧泽润里一带，呈条块状分布，分布面积较小，含水层岩性主要为元古界震旦系灯影组（$Z_b$dn）白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩。地下径流模数一般为 2-4L/s·km^2，钻孔单位米涌水量一般为 0.1-2L/s，泉流量一般为 1-4L/s，含水层富水性中等。

6.4.3 项目区水文地质条件调查与分析

6.4.3.1 项目厂区及周边地层概况

一、厂区地层概况

根据《龙佰集团云南冶金新立钛业有限公司年产 3 万吨海绵钛项目场地岩土工程勘察报告（初堪阶段）》中的勘探结果可知，在勘探钻孔揭露深度范围内，场地地层自上而下依次为第四系素填土层（Q_4^{ml}）素填土、第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}）粉质黏土、元古界震旦系下统澄江组（Z_ac）砂岩，现自上而下分述如下：

①第四系素填土层（Q_4^{ml}）素填土

素填土（①）：以褐红色、褐黄色为主，局部杂灰褐色，干～饱和。物质组成以强～中风化砂岩碎石、碎块为主，粒径一般 1～10cm，含量 50～70%，局部含量较少，粉土、粉砂、粉质黏土等充填，局部充填物富集。局部含少量植物根系及生活垃圾，为早期场地整平时就近开挖回填形成，回填时间约 10 年，大部分经人工压实，结构稍密～中密，但局部较松散，欠固结，现状因厂区地表水下渗冲刷局部地区孔隙较大。该层内物质组成差异大，均匀性极差。分布于地表，场地内均有分布，钻孔揭露厚度 0.35～24.50m，平均厚 5.84m。

②第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}）粉质黏土

粉质黏土（②）：褐黄色为主，局部为褐红色，稍湿～饱和，硬塑为主，局部可塑。层内含少量角砾，粒径 0.5～3.0cm 不等，含量 5～10%，局部富集，母岩多为强风化砂岩，次棱角状，易击碎；砂粒含量较高地段，呈粉土状，局部为黏土。厚度较薄且连续性较差，埋深及厚度变化大，场地内共有 32 个钻孔揭露，揭露厚度 0.60～4.70m，平均厚度 1.65m。

③元古界震旦系下统澄江组（Z_ac）砂岩

为场地内基岩，岩性为紫红色砂岩。基岩分布稳定，厚度大。勘探深度内按其风化程度

及物理力学性质差异分为全、强、中风化层。

全风化砂岩（③$_1$）：紫红色，局部为灰绿色，岩芯主要呈密实粉土、粉砂状，局部呈粉质黏土状，局部夹强风化砂岩角砾、碎石，粒径一般 0.5～5.0cm，含量 5～25%，局部富集，易击碎。可见原岩结构特征，差异风化显著，局部呈强风化状。场地内分布面积较广，仅局部挖方区缺失，本次勘察共有 61 个钻孔揭露，揭露厚度 0.45～8.20m，平均厚度 3.26m。

强风化砂岩（③$_2$）：紫红色，砂质结构，薄层状构造，岩石破碎，岩芯主要呈碎石状、碎块状，局部短柱状、柱状，锤击易碎，声音暗哑，节理裂隙发育，铁锰质充填，差异风化显著，局部呈中风化状。岩石坚硬程度为极软岩，结构面结合差，完整程度为破碎，岩体呈碎裂结构，岩体基本质量等级为V类。场地内共有 87 个钻孔揭露该层，部分钻孔未揭穿，钻孔揭露厚度 0.70～21.10m，平均厚度 8.66m。

中风化砂岩（③$_3$）：紫红色，砂质结构，中厚层状构造。岩芯呈短柱状、柱状，柱长一般 6～20cm，最长达 60cm，局部为碎石、碎块状，粒径 1～8cm。节理裂隙较发育，钙质、铁锰质充填。岩石坚硬程度总体为较硬岩，局部为坚硬岩。结构面结合一般，完整程度为较破碎，岩体呈层状结构，岩体基本质量等级为Ⅳ类。整个场地内共有 90 个钻孔揭露，揭露厚度 1.30～37.40m。底板未揭穿。

厂区工程地质勘探孔分布图见图 6.4-2，部分钻孔孔口高程、孔深、地下水埋深和水位、地层空间分布情况等统计表见表 6.4-2，ZK1、ZK45、ZK80 的钻孔柱状图见图 6.4-3，13-13′、16-16′、21-21′剖面图见图 6.4-4。

表 6.4-2　部分钻孔地面高程、孔深、地下水埋深和水位、地层空间分布情况等统计表

钻孔编号	孔口高程(m)	孔深(m)	地下水埋深(m)	地下水水位(m)	地层空间分布情况及层厚(m)				
					①	②	③$_1$	③$_2$	③$_3$
ZK1	1893.00	35.6	4.0	1889.00	3.8	-	0.8	11.1	19.9
ZK5	1906.41	35.8	6.9	1899.51	13.05	1.25	4.95	5.25	11.30
ZK10	1905.78	45.5	14.3	1891.48	13.1	1.3	3.3	8.4	19.4
ZK15	1906.57	37.5	10.8	1895.77	18.7	0.9	4.6	7.6	5.7
ZK20	1904.50	35.7	2.1	1902.40	11.0	4.7	1.0	3.1	15.9
ZK25	1908.79	23.4	7.6	1901.19	6.5	2.4	0.7	12.5	1.3
ZK30	1907.23	24.2	1.1	1906.13	0.7	-	6.0	4.5	13.0
ZK35	1908.29	36.0	1.0	1907.29	2.5	-	-	9.3	24.2
ZK40	1908.50	26.2	2.7	1905.80	7.2	-	-	19.0	-
ZK45	1908.60	21.8	4.3	1904.30	3.6	1.8	6.0	10.4	-
ZK50	1908.19	15.8	0.5	1907.69	0.5	-	-	-	15.3
ZK55	1908.50	33.4	0.8	1907.70	0.5	-	-	9.3	23.6
ZK60	1908.83	23.5	2.3	1906.53	0.9	-	2.1	18.5	2.0
ZK65	1908.44	40.5	2.6	1905.84	1.8	-	-	3.6	35.1
ZK70	1902.97	29.8	3.2	1899.77	1.6	-	7.1	21.1	-

ZK75	1908.12	25.8	1.0	1907.12	1.35	-	-	9.35	15.1
ZK78	1908.13	20.8	1.5	1906.63	0.95	-	-	14.25	5.6
ZK80	1904.11	32.6	5.0	1899.11	2.6	-	2.2	5.9	21.9
ZK85	1902.46	40.5	6.5	1895.96	10.6	-	4.05	8.45	17.4
ZK90	1907.98	42.5	1.3	1906.68	7.65	-	1.9	4.65	28.3
ZK91	1908.00	28.6	10.7	1897.30	10.05	-	2.6	5.85	10.1
ZK95	1902.13	40.5	9.9	1892.23	17.75	1.45	0.45	7.55	13.3
ZK98	1901.92	25.6	9.0	1892.92	10.1	-	0.65	10.05	4.8

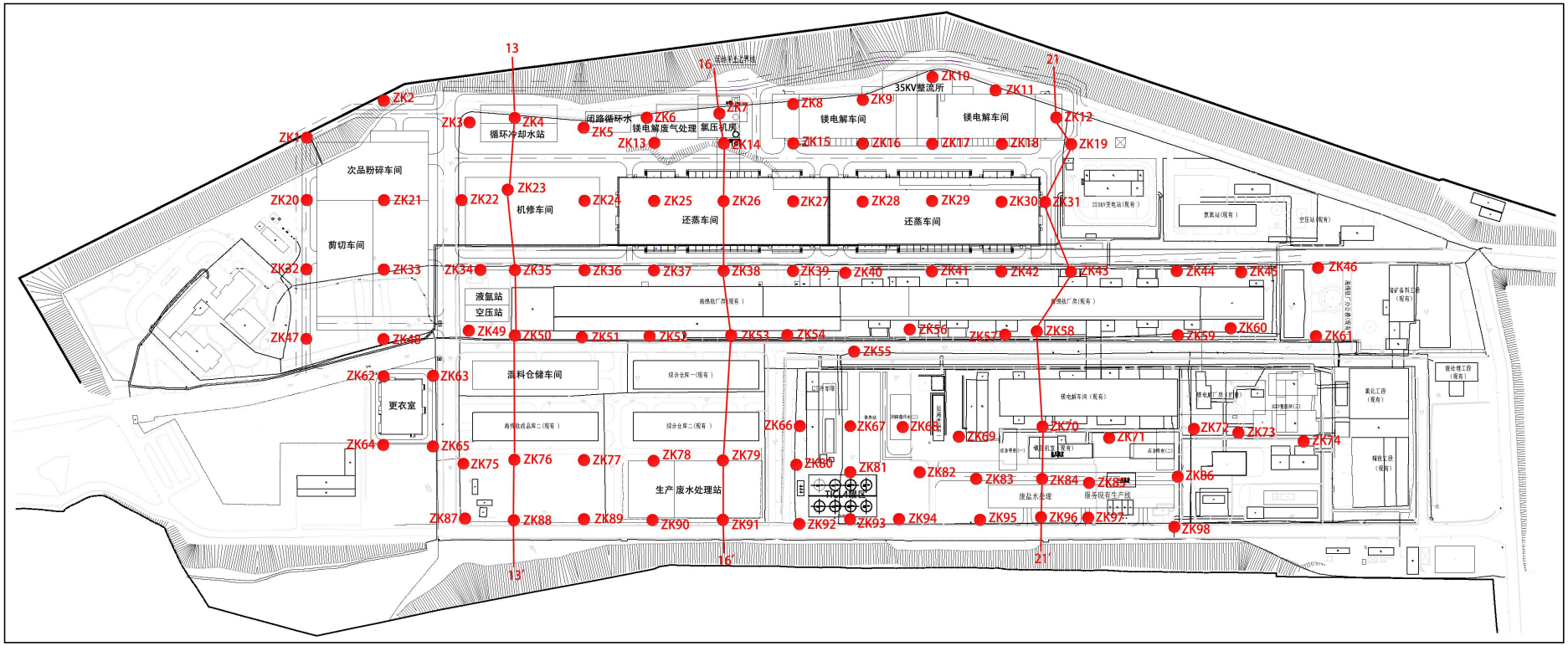


图 6.4-2　厂区工程地质勘探孔分布图

工程编号	ekywc-2019-60			钻孔编号	ZK1		
孔口高程(m)	1893.00	坐标(m)	X = 2775268.338	开工日期	2019.10.10	稳定水位深度(m)	4.00
孔口直径(mm)	127.00		Y = 529842.428	竣工日期	2019.10.10	测量水位日期	2019.10.14

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:250	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①	Q^{ml}_4	1889.20	3.80	3.80		素填土:紫红色、褐红色，干～湿。物质组成为粉质黏土及稍密粉土状全风化砂岩夹强风化砂岩碎石，粒径3～6cm，最大粒径约8cm，含量5～25%，结构松散，欠固结。为早期场地整平时回填土，均匀性差，回填时间约10年。	ZK1-1 4.00-4.20		(1)4.00 2019.10.14
③1		1888.40	4.60	0.80		全风化砂岩:紫红色，岩芯主要呈密实粉砂状。差异风化显著，可见原岩残留结构特征。	ZK1-2 6.10-6.70		
③2		1877.30	15.70	11.10		强风化砂岩:紫红色，砂质结构。岩石破碎，主要呈碎石状，粒径3～8cm，差异风化显著，局部呈短柱状，柱长6～8cm。岩石锤击易碎，声音暗哑，断面不新鲜，节理裂隙发育，铁锰质浸染。			
③3	Z_aC	1857.40	35.60	19.90		中风化砂岩:紫红色，砂质结构，薄～中厚层状构造。岩石较完整，呈短柱状，柱长8～39cm，差异风化显著，局部呈碎石状，粒径3～5cm。岩石锤击不易击碎，声音清脆，断面新鲜，节理裂隙发育，铁锰质浸染。RQD=53%。	ZK1-3 17.50-18.10		

（a）ZK1 钻孔柱状图

工程编号	ekywc-2019-60			钻孔编号	ZK45		
孔口高程(m)	1908.60	坐标(m)	X = 2775908.668	开工日期	2019.10.4	稳定水位深度(m)	4.30
孔口直径(mm)	127.00		Y = 530346.234	竣工日期	2019.10.4	测量水位日期	2019.10.14

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①	Q_4^{ml}	1905.00	3.60	3.60		素填土:褐黄色、紫红色，稍湿～湿。物质组成以粉土状全风化砂岩为主，含强风化砂岩碎石、碎块，含量15%，均匀性差，结构松散，欠固结。为早期场地整平时回填土，经简易压实，回填时间约10年。			
②	Q_4^{el+dl}	1903.20	5.40	1.80		粉质黏土:褐黄色，稍湿～饱和，硬塑；切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等 。			(1)4.30 2019.10.14
③1	Z_sC	1897.20	11.40	6.00		全风化砂岩:灰白、紫红色，岩芯主要呈稍密粉土粉砂状，差异风化显著，8.9～11.4m含强风化角砾、碎石，粒径3～9cm，含量15～25%，刀切易碎，可见原岩残留结构特征。			
③2		1886.80	21.80	10.40		强风化砂岩:紫红色，砂质结构，中厚层状构造。岩石破碎，岩芯主要呈短柱状、柱状，柱长7～21cm，局部呈碎石状，粒径3～4cm，节理裂隙发育，铁锰质浸染。差异风化显著，锤击易碎，锤击声沙哑，断面不新鲜。			

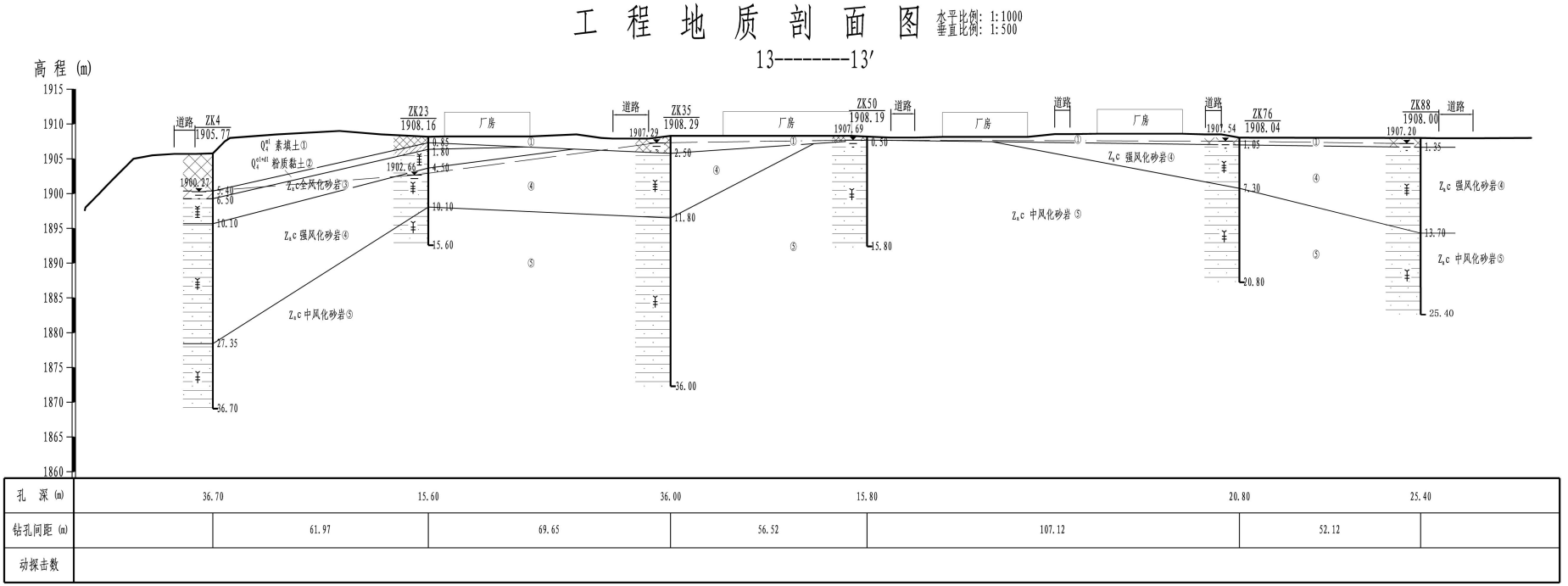
（b）ZK45 钻孔柱状图

工程编号	ekywc-2019-60			钻孔编号	ZK80		
孔口高程(m)	1904.11	坐标(m)	X = 2775493.261	开工日期	2019.10.7	稳定水位深度(m)	5.00
孔口直径(mm)	127.00		Y = 530297.876	竣工日期	2019.10.8	测量水位日期	2019.10.14

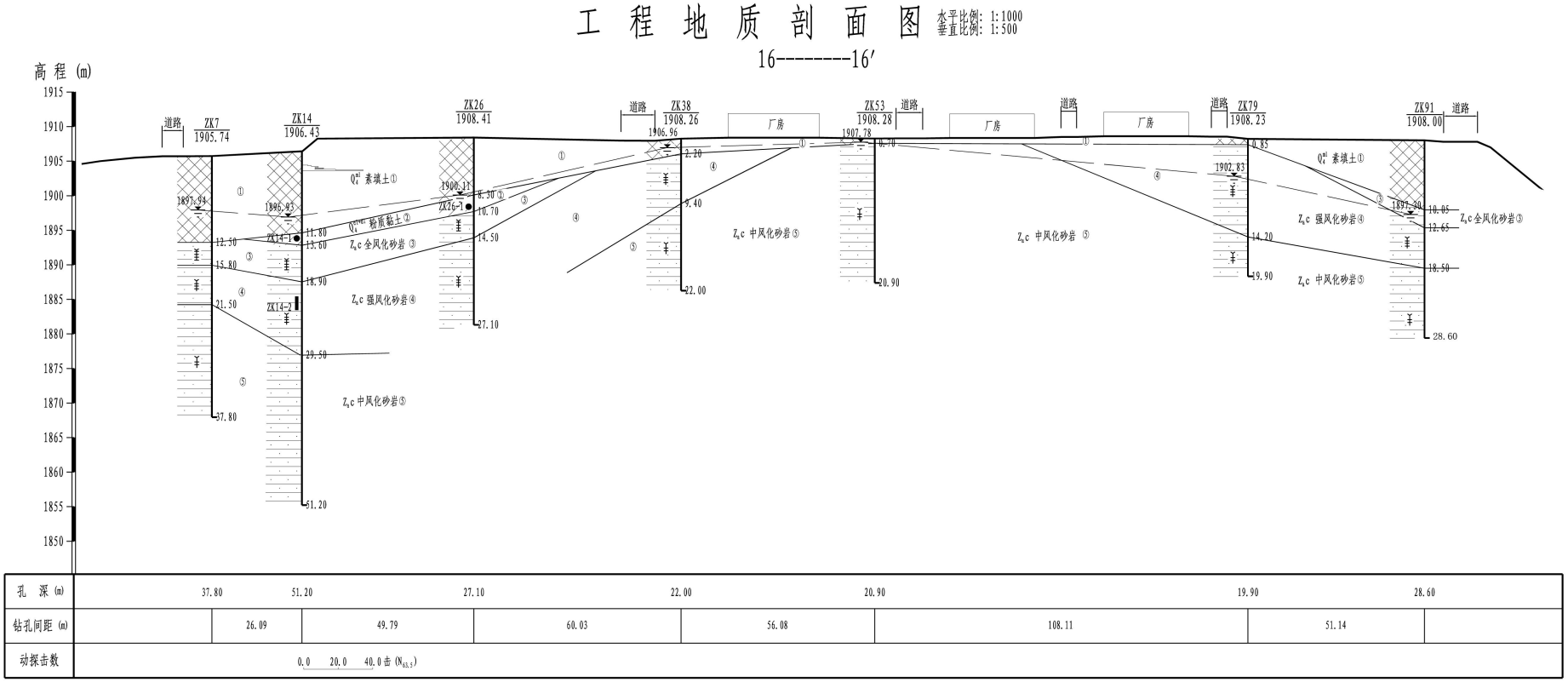
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①	Q_4^{ml}	1901.51	2.60	2.60		素填土:褐黄色、褐红色，干～湿。物质组成以粉土状全风化砂岩为主，含强风化砂岩碎石，粒径2～6cm，含量10～15%，均匀性差，结构松散，欠固结。为早期场地整平时回填土，经简易压实，回填时间约10年。	ZK80-1 2.70-2.90		
③1	Z_aC	1899.31	4.80	2.20		全风化砂岩:兰灰色、浅灰色，岩芯呈粉土状。差异风化显著，含强风化角砾、碎石，粒径3～6cm，含量5～15%。			(1)5.00 2019.10.14
③2		1893.41	10.70	5.90		强风化砂岩:紫红色，砂质结构。岩石破碎，主要呈碎石状，粒径4～10cm，差异风化显著。岩石锤击易碎，声音喑哑，断面不新鲜，节理裂隙发育，铁锰质浸染。			
③3		1871.51	32.60	21.90		中风化砂岩:紫红色，砂质结构，中厚层状构造。岩石较完整，呈短柱状，柱长10～26cm，差异风化显著，局部呈碎石状，粒径4～9cm。岩石锤击不易击碎，声音清脆，断面新鲜，节理裂隙发育，铁锰质浸染。RQD=64%。			

（c）ZK80 钻孔柱状图

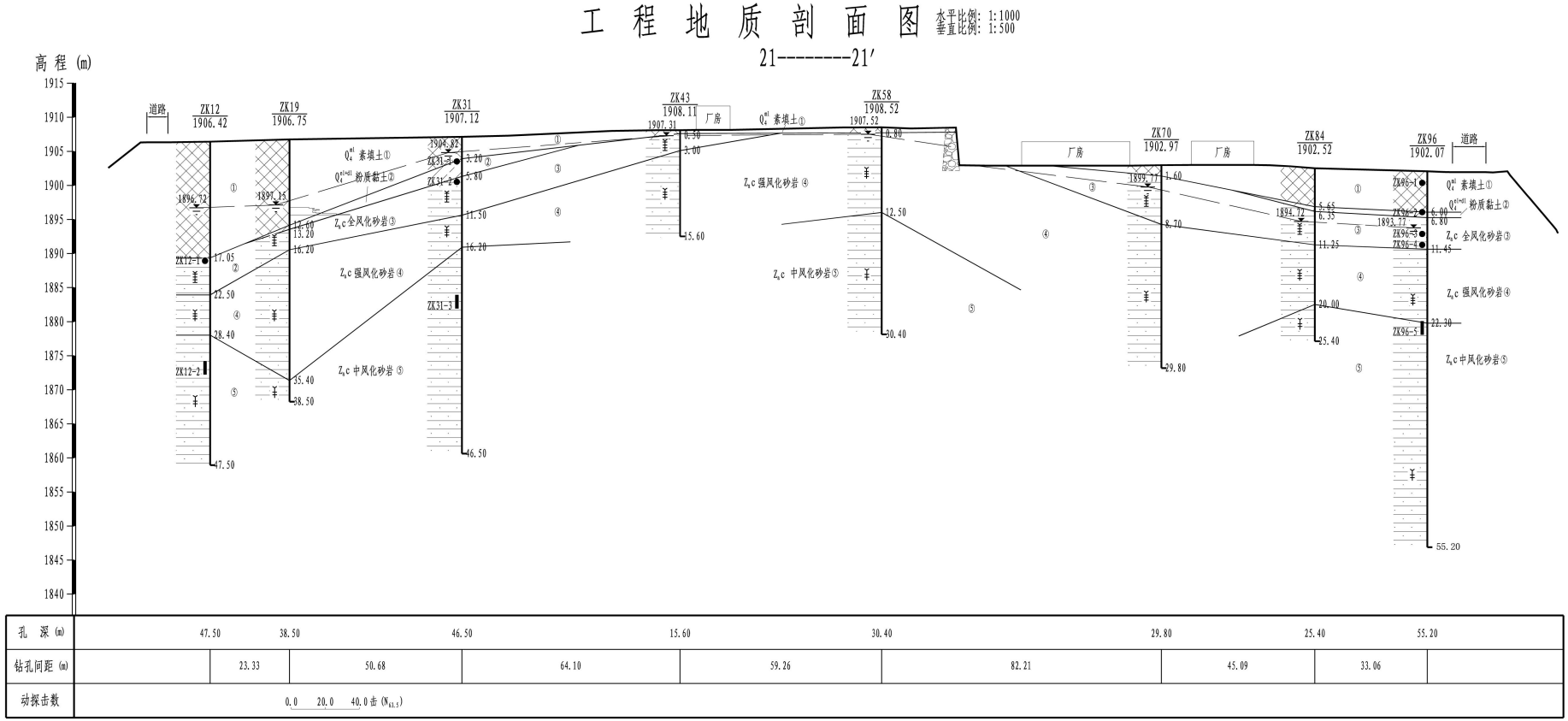
图 6.4-3　部分钻孔柱状图


工 程 地 质 剖 面 图
水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:500
13--------13′
高程(m)
1915
1910
1905
1900
1895
1890
1885
1880
1875
1870
1865
1860
道路
ZK4
1905.77
厂房
ZK23
1908.16
ZK35
1908.29
ZK50
1908.19
ZK76
1908.04
ZK88
1908.00
1907.29
1907.69
1907.54
1907.20
1900.27
1902.66
Q4ml 素填土①
Q4el+dl 粉质黏土②
Z4c全风化砂岩③
Z4c 强风化砂岩④
Z4c 中风化砂岩⑤
Z4c 中风化砂岩 ⑤
5.40
6.50
10.10
1.85
1.80
4.50
10.10
15.60
2.50
11.80
6.50
15.80
1.05
7.30
20.80
1.35
13.70
25.40
27.35
36.70
36.00
孔 深(m)
36.70
15.60
36.00
15.80
20.80
25.40
钻孔间距(m)
61.97
69.65
56.52
107.12
52.12
动探击数

（a）13-13′剖面图


工 程 地 质 剖 面 图
水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:500
16--------16′
高 程 (m)
1915
1910
1905
1900
1895
1890
1885
1880
1875
1870
1865
1860
1855
1850
道路
ZK7
1905.74
ZK14
1906.43
ZK26
1908.41
道路
ZK38
1908.26
厂房
ZK53
1908.28
道路
厂房
道路
厂房
道路
ZK79
1908.23
ZK91
1908.00
道路
1897.99
1896.93
1900.11
1906.96
1907.78
1902.83
1897.80
Q_4^{ml} 素填土①
Q_4^{al+pl} 粉质黏土②
Z_4c 全风化砂岩 ③
Z_4c 强风化砂岩④
Z_4c 中风化砂岩⑤
ZK14-1
ZK14-2
ZK26-1
12.50
11.80
13.60
15.80
18.90
21.50
29.50
37.80
51.20
8.30
10.70
14.50
27.10
2.20
9.40
22.00
10.70
20.90
0.85
14.20
19.90
10.05
12.65
18.50
28.60
孔 深 (m)
37.80
51.20
27.10
22.00
20.90
19.90
28.60
钻孔间距 (m)
26.09
49.79
60.03
56.08
108.11
51.14
动探击数
0.0
20.0
40.0 击 ($N_{63.5}$)

（b）16-16′剖面图



（c）21-21′剖面图

图 6.4-4　13-13′、16-16′、21-21′剖面图

二、渣场及其周边地层概况

根据《云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程竣工报告（2022 年 4 月）》中的勘探结果可知，在勘探钻孔揭露深度范围内，场地地层自上而下依次为第四系素填土层（Q_4^{ml}）素填土、第四系全新统坡积层（Q_4^{dl}）粉土和粉质黏土、元古界震旦系下统澄江组（Z_ac）砂岩，现自上而下分述如下：

①第四系素填土层（Q_4^{ml}）素填土

素填土（①）：紫灰色、褐黄色、棕红色，干～稍湿，结构松散，主要由碎石、粉质黏土组成，碎石含量约占 30%-60%，粒径 1-16cm，母岩成分为强-中风化泥岩、砂岩，有角砾土、粉细砂充填。

②第四系全新统坡积层（Q_4^{dl}）粉土和粉质黏土

粉土（②$_1$）：褐红色、灰褐色，稍湿，硬塑状，顶部见植物根系。

粉质粘土（②$_2$）：灰黄色、灰白色、灰褐色、褐黄色，干燥～稍湿，硬塑状，干强度、韧性中等，底部砾石含量约占 15%-20%，粒径 2-15cm，呈亚圆形状、次棱角状，母岩成分为强-中风化砂岩，局部区域底部夹淤泥质粉质黏土。

③元古界震旦系下统澄江组（Z_ac）砂岩

为渣场及周边的基岩，岩性为砂岩。基岩分布稳定，厚度大。勘探深度内按其风化程度及物理力学性质差异分为全、强、中风化层。

全风化砂岩（③$_1$）：棕红色，稍湿，岩芯呈土柱状，粉砂状。

强风化砂岩（③$_2$）：棕红色、紫灰色、紫红色，砂质结构，薄～中厚层状构造，裂隙发育，较破碎，岩芯呈碎块状、粒径 0.5-10cm；局部区域岩芯呈短柱状，柱长 8-15cm，裂面平整，钙质、泥质、铁锰质侵染和充填，连通性差，溶孔不发育。

中风化砂岩（③$_3$）：紫灰色、紫红色、灰紫色、灰白色、棕红色，砂质结构，薄-中厚层状构造。岩芯呈碎块状、短柱状、柱状，粒径 4-9cm，柱长约 5-40cm。裂隙发育，裂面闭合或微张，裂面平整，钙质、泥质、铁锰质充填，裂隙倾角 60°-90°，溶孔不发育。

渣场及其周边钻孔分布图见图 6.4-5，钻孔孔口高程、孔深、地下水埋深和水位、地层空间分布情况等统计表见表 6.4-3，ZCGW3、ZCGW4、ZCGW5、ZCGW6、ZCGW7、ZCGW8 的钻孔柱状图见图 6.4-6。

表 6.4-3　钻孔地面高程、孔深、地下水埋深和水位、地层空间分布情况等统计表

钻孔编号	孔口高程(m)	孔深(m)	地下水埋深(m)	地下水水位(m)	地层空间分布情况及层厚(m)					
					①	②$_1$	②$_2$	③$_1$	③$_2$	③$_3$
ZCGW3	1967.92	79.0	2.0	1965.92	-	-	2.0	1.0	21.0	55.0

ZCGW4	1921.53	81.0	15.0	1906.53	-	-	5.4	-	12.9	62.7
ZCGW5	1910.32	51.3	10.0	1900.32	4.6	-	1.0	-	4.5	41.2
ZCGW6	1883.11	39.5	6.0	1877.11	-	2.8	5.5	-	13.7	17.5
ZCGW7	1870.09	30.0	2.7	1867.39	2.2	-	3.2	-	6.7	17.9
ZCGW8	1880.32	50.0	5.0	1875.32	-	-	-	-	8.1	41.9

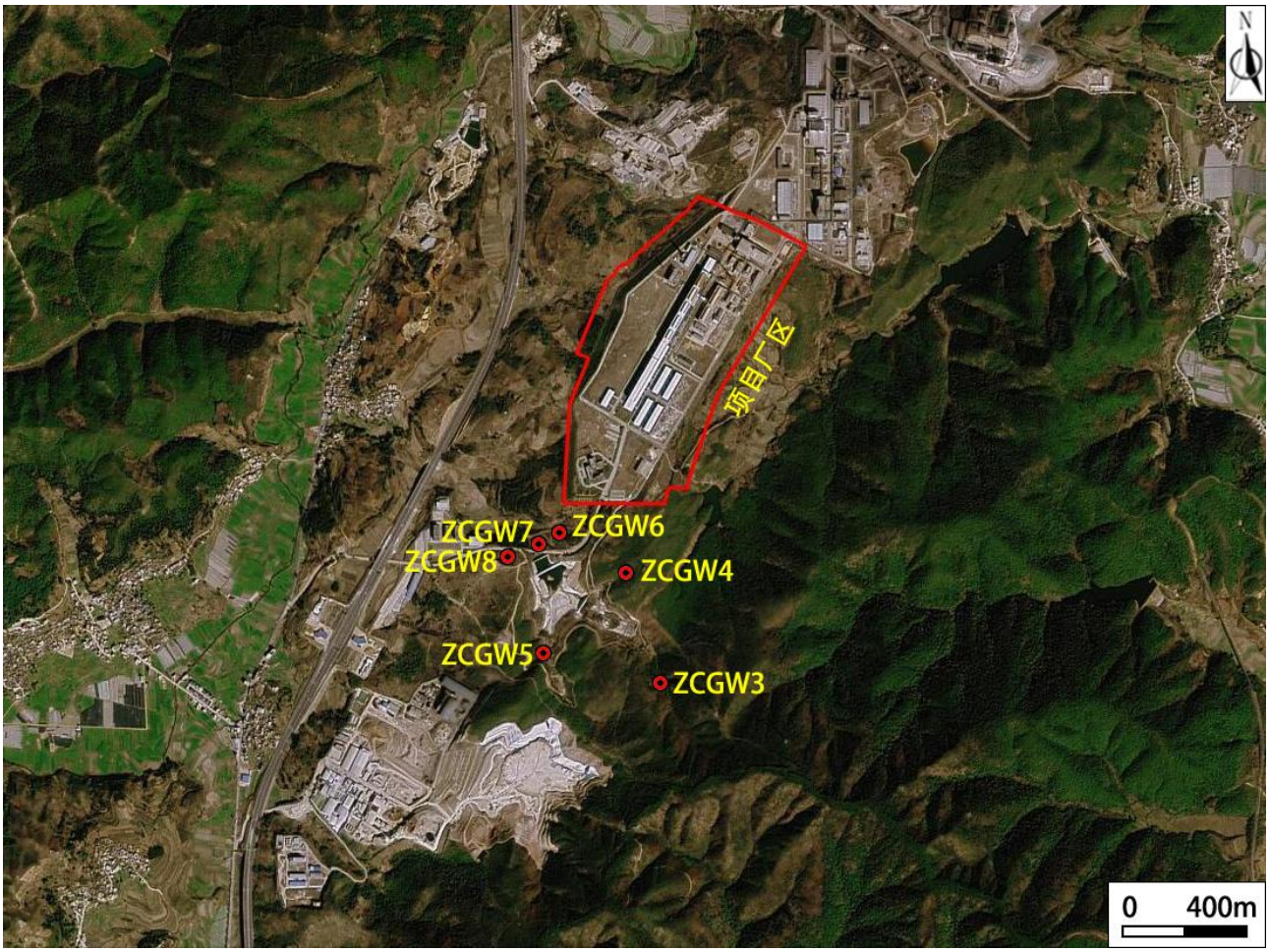


图 6.4-5　渣场及其周边钻孔分布图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程						
工程编号	ekywc-2022-20			钻孔编号	ZCGW3		
孔口高程(m)	1967.92	坐标(m)	X = 2774258.374	开工日期	2022.3.23	稳定水位深度(m)	2.00
孔口直径(mm)	150.00		Y = 530177.945	竣工日期	2022.4.3	测量水位日期	2022.4.5

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:500	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
②2	Q_4^{dl}	1965.918	2.00	2.00		粉质黏土:灰褐、褐黄色，稍湿，硬塑；局部粉砂含量较高。			1965.92
③1		1964.918	3.00	1.00					2022.4.5
③2		1954.418	13.50	10.50		全风化砂岩:棕红色，稍湿，岩芯呈土柱状，粉砂状 。			
③3		1932.118	35.80	22.30		强风化砂岩:棕红色、砂质结构，薄层状构造，裂隙发育，较破碎，岩芯呈碎块状，粒径3~9cm，裂面平整，铁锰质浸染，溶孔不发育。 中风化砂岩:紫灰色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈短柱状、柱状，柱长5~20cm。裂隙发育，裂面闭合，钙质充填，裂隙倾角60°~70°，连通性差，溶孔不发育。			
③2	$Z_n c$	1921.618	46.30	10.50		强风化砂岩:紫灰色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈短柱状，柱长8~15cm，裂隙发育、微张，裂面平整，钙质、铁锰质充填，裂隙倾角70°~80°，连通性差，溶孔不发育。其中，41.0~41.60m为棕红色泥岩，岩芯呈短柱状。			
③3		1888.918	79.00	32.70		中风化砂岩:紫灰色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈短柱状、柱状，柱长9~30cm。裂隙发育，微张，裂隙宽0.5~2mm，裂面平整，铁锰质充填，裂隙倾角70°~90°，连通性好，溶孔不发育。78~79m为棕红色泥质砂岩，岩芯呈短柱状，柱长5~13cm，裂隙不发育。			

审核	杨开华	检查	夏 源	项目负责	马忠尉	描述员	马忠尉	图号	附图NO: 04-1

（a）ZCGW3 钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程						
工程编号	ekywc-2022-20			钻孔编号	ZCGW4		
孔口高程(m)	1921.53	坐标(m)	X = 2774720.370	开工日期	2022.4.9	稳定水位深度(m)	15.00
孔口直径(mm)	150.00		Y = 530038.851	竣工日期	2022.4.18	测量水位日期	2022.4.20

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:500	岩土名称及其特征	取样	标贯击数 (击)	稳定水位(m)和水位日期
②2	Q_4^{dl}	1916.131	5.40	5.40		粉质黏土:灰褐、褐黄色，稍湿，硬塑，干强度、韧性中等，碎石含量约15%，粒径2~15cm，呈次棱角状，个别呈短柱状，母岩成分为强~中风化砂岩。			
③2		1903.231	18.30	12.90		强风化砂岩:灰绿、紫红色，砂质结构，薄层状构造。裂隙发育，较破碎，岩芯呈碎块状，粒径5~8cm，裂隙倾角多呈45°，裂面平整，泥质充填，连通性差，溶孔不发育。			1906.53 2022.4.5
③3	$Z_a c$	1840.531	81.00	62.70		中风化砂岩:紫红色，灰紫色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈短柱状、柱状，柱长6~40cm。18.30~31.10m裂隙发育，闭合，钙质充填，裂面平整，连通性差，裂隙倾角多呈45°；31.10~69.10m，裂隙闭合~微张，裂隙宽0.2mm，钙质、铁锰质充填，裂面平整，连通性差，裂隙倾角60°~70°，局部直立，溶孔不发育；69.10~81.00m为紫红色泥质砂岩，岩芯呈碎块状，粒径2~6cm，个别呈短柱状，柱长7~12cm，溶孔不发育。			

审核	杨开华	检查	夏 源	项目负责	马忠尉	描述员	马忠尉	图号	附图NO: 04-2

（b）ZCGW4 钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程						
工程编号	ekywc-2022-20			钻孔编号	ZCGW5		
孔口高程(m)	1910.32	坐标(m)	X = 2774425.832	开工日期	2022.3.23	稳定水位深度(m)	10.00
孔口直径(mm)	150.00		Y = 529737.054	竣工日期	2022.3.29	测量水位日期	2022.3.31

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:300	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①	Q_4^{ml}	1905.720	4.60	4.60		素填土:紫灰色，干。结构松散，以碎石为主，碎石含量约占60%，粒径3～16cm，母岩成分为强～中风化泥岩、砂岩，角砾土、粉细砂充填。			
②2	Q_4^{dl}	1904.720	5.60	1.00		粉质黏土:褐黄色，干燥，坚硬状，碎石含量约占20%，粒径2～3cm，呈棱角状、亚圆形状，母岩成分为中风化砂岩。			
③2		1900.220	10.10	4.50		强风化砂岩:紫灰色，砂质结构，薄层状构造，裂隙发育较破碎，主要呈碎快状，粒径2～10cm，少量角砾状，裂隙面铁锰质浸染。			1900.32 2022.3.31
③3	Z_8c	1859.020	51.30	41.20		中风化砂岩:灰白色、棕红色，砂质结构，薄～中厚层状构造。岩芯呈短柱状、柱状，柱长15～33cm，局部呈碎块状，粒径5～9cm。其中14.0～16.5m、24.6～25.6m、33.0～34.6m为棕红色泥质砂岩。10.5～28.6m裂隙闭合，钙质充填，裂隙倾角多呈45°，溶孔不发育。18.6～51.3m裂隙微张～张开，裂隙宽0.5～2mm，连通性一般，裂面平整，铁锰质充填，裂隙倾角70°～90°，溶孔不发育，RQD=70%。			

审核	杨开华	检查	夏 源	项目负责	马忠尉	描述员	马忠尉	图号	附图NO:04-3

（c）ZCGW5 钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程						
工程编号	ekywc-2022-20			钻孔编号	ZCGW6		
孔口高程(m)	1883.11	坐标(m)	X = 2774890.951	开工日期	2022.3.31	稳定水位深度(m)	6.00
孔口直径(mm)	150.00		Y = 529801.720	竣工日期	2022.4.4	测量水位日期	2022.4.6

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:250	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
②1	Q_4^{dl}	1880.310	2.80	2.80		粉土:褐红色、灰褐色，稍湿，硬塑状，顶部见植物根系。			
②2		1874.810	8.30	5.50		粉质黏土:灰黄、灰白色，稍湿，硬塑状，干强度、韧性中等，底部砾石含量约占20%，粒径2~5cm，呈亚圆形状，母岩成分为中风化砂岩。			1877.11 2022.4.6
③2	$Z_a c$	1864.310	18.80	10.50		强风化砂岩:棕红色，砂质结构，薄~中厚层状构造。裂隙发育，较破碎，岩芯呈角砾状，粒径0.5~2cm，局部呈碎块状，粒径5~9cm，溶孔不发育。			
③3		1854.710	28.40	9.60		中风化砂岩:棕红色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈碎块状、短柱状，粒径6~9cm，柱长,8~11cm。裂隙发育，裂隙微张，裂隙宽1~2mm，裂面平整，泥质充填，裂隙倾角80°，连通性差，溶孔不发育。			
③2		1851.510	31.60	3.20		强风化砂岩:棕红色，砂质结构，薄层状构造。岩芯极破碎，呈砾砂、粉砂状。			
③3		1843.610	39.50	7.90		中风化砂岩:棕红色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈碎块状、短柱状，粒径4~7cm，柱长,9~20cm。裂隙发育，裂隙微张，裂隙宽0.5~1mm，裂面平整，钙质、泥质充填，裂隙倾角70°~80°，连通性一般，溶孔不发育。			

审核	杨开华	检查	夏 源	项目负责	马忠尉	描述员	马忠尉	图号	附图NO: 04-4

（d）ZCGW6 钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程						
工程编号	ekywc-2022-20			钻孔编号	ZCGW7		
孔口高程(m)	1870.09	坐标(m)	X = 2774827.709	开工日期	2022.4.5	稳定水位深度(m)	2.70
孔口直径(mm)	150.00		Y = 529700.101	竣工日期	2022.4.7	测量水位日期	2022.4.9

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①	Q_4^{ml}	1867.890	2.20	2.20		素填土:褐黄色，棕红色，稍湿。结构松散，主要由粉质黏土组成，碎石含量约占30%，粒径1~10cm，呈次棱角状，母岩成分为中风化砂岩。			1867.39 2022.4.9
②$_2$	Q_4^{dl}	1864.690	5.40	3.20		粉质黏土:褐黄色、灰黑色，湿，可塑状，干强度、韧性中等，底部夹淤泥质粉质黏土。			
③$_2$	$Z_{ll}c$	1857.990	12.10	6.70		强风化砂岩:褐黄、棕红色，砂质结构，薄层状构造。5.4~8.1m岩芯呈碎块状、短柱状，粒径3~10cm，柱长10~10cm。裂隙发育，裂隙微张，裂宽1~2mm，裂面平整，铁锰质充填，连通性一般，裂隙倾角近直立，溶孔不发育。8.1~12.1m岩芯呈粗砂状。			
③$_3$		1840.090	30.00	17.90		中风化砂岩:棕红色，砂质结构，薄~中厚层状构造。岩芯呈碎块状、短柱状，粒径4~8cm，柱长10~15cm。裂隙发育，裂隙微张，裂隙宽0.5~1mm，裂面平整，钙质、铁锰质充填，裂隙倾角45°~80°，连通性差，溶孔不发育。			

审核	杨开华	检查	夏 源	项目负责	马忠尉	描述员	马忠尉	图号	附图NO: 04-5

（e）ZCGW7 钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程						
工程编号	ekywc-2022-20			钻孔编号	ZCGW8		
孔口高程(m)	1880.32	坐标(m)	X = 2774803.843	开工日期	2022.4.9	稳定水位深度(m)	5.00
孔口直径(mm)	150.00		Y = 529600.186	竣工日期	2022.4.12	测量水位日期	2022.4.14

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:300	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
③2		1872.217	8.10	8.10		强风化砂岩:紫红色,砂质结构,薄层状构造,裂隙发育,较破碎,岩芯呈碎块状,粒径5~9cm,裂面平整,泥质充填,裂隙倾角约70°,溶孔不发育。			1875.32 2022.4.11
③3	Z_4c	1830.317	50.00	41.90		中风化砂岩:棕红色,灰白色,砂质结构,薄~中厚层状构造。岩芯呈短柱状,块柱长10~30cm,局部呈碎块状,粒径6~8cm,裂隙发育,裂隙闭合,泥质、钙质充填,裂隙宽0.5mm,裂面平整,裂隙倾角上部多呈80°,底部60°~70°连通性差,溶孔不发育。			

审核	杨开华	检查	夏 源	项目负责	马忠尉	描述员	马忠尉	图号	附图NO:04-6

（f）ZCGW8 钻孔柱状图

图 6.4-6　钻孔柱状图

6.4.3.2 项目区及周边泉点、水井、地下水监测井、及村庄居民饮用水现状调查

根据现场调查和咨询，在项目厂区及其周边调查发现了 5 个泉点，分别为河尾村 1#泉点、河尾村 2#泉点、海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、羊街村泉点；在羊街村调查发现了 3 个水井，分别为现有水井 1、现有水井 2、现有水井 3；在渣场下游调查了 2 个地下水监测井，分别为渣场地下水 1#监测井（ZCGW1）、渣场地下水 2#监测井（ZCGW2）；在海绵钛厂区和钛白粉厂区调查了 3 个地下水监测井，分别为 GW1、GW2、GW3。

项目区周边分布的新街子、河尾村、羊街村、四十亩村等村庄的居民饮用水为自来水，水源为沙龙水库，沙龙水库位于项目厂区的西侧，距厂区的距离约为 3.2km。

项目厂区及周边泉点、水井、地下水监测井、及村庄居民饮用水现状调查情况见表 6.4-4 和图 6.4-7，泉点、水井和地下水监测井现场照片见图 6.4-8。

表 6.4-4　项目区周边泉点和水井调查表

泉点	经纬度	地面高程(m)	地下水类型	含水层岩性及地层代号	与项目区的方位及距渗滤液收集池边界距离	备注
河尾村 1#泉点	102°17'22.24"，25°4'58.67"	1858	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	西，约 640m	不作为饮用水使用
河尾村 2#泉点	102°17'20.87"，25°5'22.48"	1846	碎屑岩裂隙水	砂质页岩夹少量粉砂岩(Z_bn)	西，约 870m	不作为饮用水使用
海绵钛厂区东侧泉点	102°18'7.65"，25°5'7.95"	1888	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	东，约 30m	不作为饮用水使用
海绵钛厂区西侧泉点	102°17'58.07"，25°5'21.03"	1896	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	西，约 5m	不作为饮用水使用
羊街村泉点	102°17'55.69"，25°5'58.57"	1836	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	西北，约 1.0km	不作为饮用水使用
现有水井 1	102°17'42.59"，25°5'49.89"	1840	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	西北，约 960m	不作为饮用水使用
现有水井 2	102°17'49.07"，25°5'51.29"	1839	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	西北，约 890m	不作为饮用水使用
现有水井 3	102°17'55.15"，25°5'59.85"	1837	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	西北，约 1.1km	不作为饮用水使用
渣场地下水 1#监测井	102°17'38.58"，25°4'45.98"	1876	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	南，约 190m	为渣场地下水监测井
渣场地下水 2#监测井	102°17'35.70"，25°4'47.17"	1866	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	南，约 250m	为渣场地下水监测井
GW1	102°17′52.83″，25°4′58.13″	1911	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	厂区内	海绵钛厂区地下水监测井
GW2	102°17′52.54″，25°5′15.29″	1904	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	厂区内	
GW3	102°18′33.75″，25°5′36.43″	1863	碎屑岩裂隙水	砂岩(Z_ac)	东北，约 700m	钛白粉厂区地下水监测井

图 6.4-7　泉点和水井分布图

（a）河尾村 1#泉点	（b）河尾村 2#泉点
（c）海绵钛厂区东侧泉点	（d）海绵钛厂区西侧泉点

（e）渣场地下水 1#监测井	（f）渣场地下水 2#监测井

图 6.4-8　泉点和水井现场照片

6.4.3.3 项目区地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质资料可知，项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为元古界震旦系澄江组（Z_ac）砂岩，主要接受大气降雨补给。碎屑岩裂隙水具有就地补给就地排泄、补径流途径短的特点。

根据厂区工程地质勘探钻孔水位调查和钻孔剖面图（图 6.4-4）、及现场调查可知，在项目厂区内存在地下水分水岭，在厂区东侧和西侧挡墙底部有泉点出露（图 6.4-7）、以及存在多处渗水点（图 6.4-9），由此可知，厂区地下水分水岭东侧地下水总体上由西南向东北径流，大部分在东侧挡墙底部出露地表；厂区地下水分水岭西侧地下水总体上由东南向西北径流，大部分在西侧挡墙底部出露地表。地下水径流排泄情况分析图见图 6.4-10。

（a）厂区东侧挡墙底部渗水点	（b）厂区西侧挡墙底部渗水点

图 6.4-9　厂区挡墙底部渗水点照片

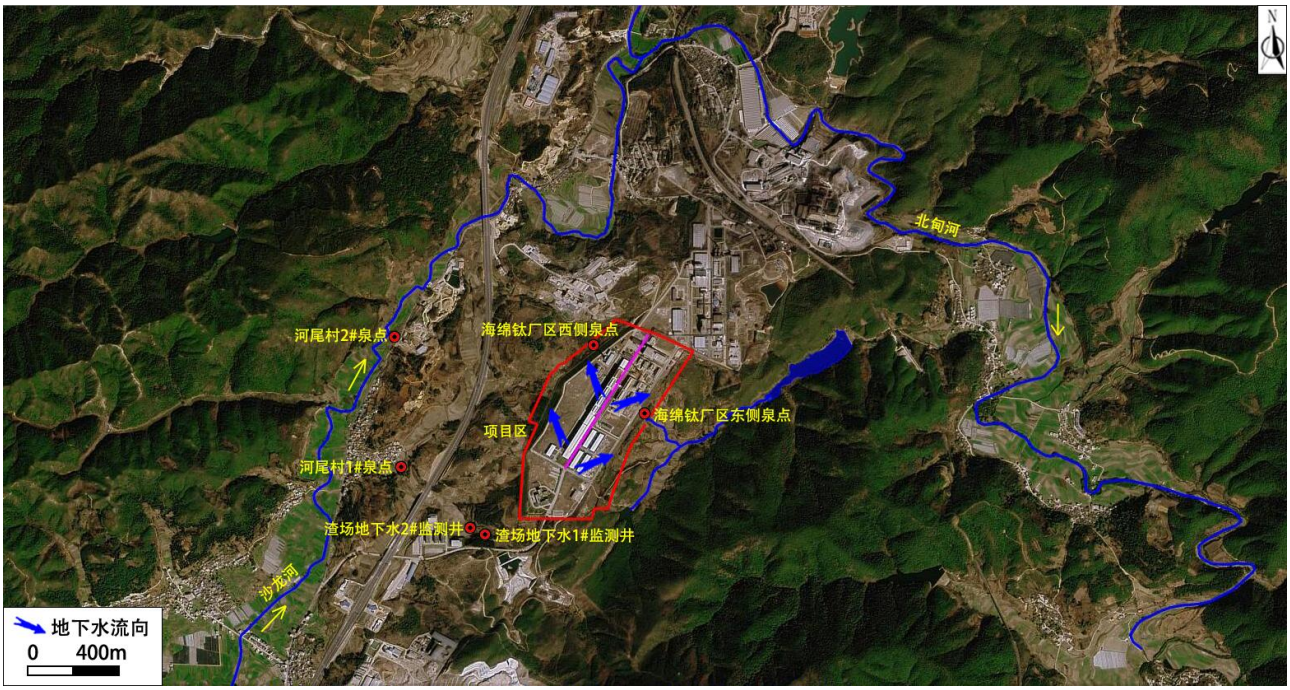


图 6.4-10　地下水径流排泄情况分析图

6.4.4 拟建项目污染源源强分析

（1）项目预测时期和地下水环境影响类型识别

根据项目建设和运行特点，项目主要分为建设期、运行期，其中建设期时间较短，主要以生活污水和机械用水为主，一般不会对地下水环境造成影响，因此主要考虑运行期储存和产生的溶液、生产废水等对地下水环境的影响。

根据工程概况和工程分析可知，本项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，项目建成后主产品为精四氯化钛，副产品为盐酸。根据项目类型识别，本项目属于有色金属冶炼项目，不会大量向地下水环境中注入水量，一般不会对地下水水位产生较大的影响，因此主要考虑运行期储存和产生的溶液、生产废水等对地下水水质的影响。

且根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，厂区各构筑物均需采取相应的防渗措施。在采取防渗措施后，正常运行状况下，各构筑物发生溶液、污废水渗漏的可能性较小，对地下水环境的影响较小。因此，主要考虑各构筑物的防渗层出现破损或破裂，溶液或污废水发生渗漏的非正常状况下，渗漏的溶液或污废水中的污染物对地下水水质造成的影响。

（2）项目污染源项识别

根据工程概况和工程分析可知，拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，

项目位于禄丰县勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区云南国钛金属股份有限公司现有厂区内。新建内容主要有氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等。

根据厂区生产运行情况，项目生产厂区在生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等。

（3）主要评价因子

根据项目污染源识别和工程分析可知，项目运行期产生的生产废水主要有含盐废水（氯化水淬系统排水、设备清洗废水、尾气洗涤系统废水、车间地面冲洗废水）、循环水系统排污水、生活污水、初期雨水等，其中含盐废水中的污染物浓度相对较高，是厂区地下水的主要污染源。含盐废水经收集后暂存于盐水中转池，之后排入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置进行处理，则预测分析时主要考虑盐水中转池中含盐废水对地下水环境的影响。盐水中转池中含盐废水的污染物浓度见表 6.4-6。

根据盐水中转池中暂存的含盐废水的污染物种类、污染物性质、及污染物浓度与地下水Ⅲ类标准值的比值大小（表 6.4-6），选取氯化物作为主要的评价因子，氯化物的浓度为149800mg/L。

表 6.4-6　盐水中转池中主要污染物及其浓度统计表

构筑物名称	废水名称	主要污染因子	最大浓度	III类标准值	产生浓度与III类标准值的比值
盐水中转池	含盐废水	pH	3	6.5-8.5	2.67
		COD	350	-	-
		SS(mg/L)	250	-	-
		Cl^-（氯化物(mg/L)	149800	250	599.2
		氨氮(mg/L)	10	0.5	20

6.4.5 本项目运行期对地下水环境的影响分析

6.4.5.1 正常运行状况下对地下水环境的影响分析

拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，则在项目建设过程中对氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗和防腐措施的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水发生渗漏的可能性较小，即在建设过程中做好厂区的污染防渗和防腐措施，运行期

加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

6.4.5.2 非正常状况下对地下水环境的影响分析

一、地下水数学模型

根据区域水文地质资料和地质勘察资料可知，拟建项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为震旦系澄江组（Z_ac）砂岩。拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，其建设运营对地下水环境的影响主要采用解析法进行预测分析，计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

根据拟建项目区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑盐水中转池的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时含盐废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后地下水环境受污染物影响的最大距离。

拟建项目对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)$$

$$u=\frac{K\times I}{\mathrm{n_e}},\quad D_L=a_L\times u$$

式中：x 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为预测时间(d)；C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度(mg/L)；C_0 为地下水污染源强浓度(mg/L)；u 为水流速度(m/d)；D_L 为纵向弥散系数(m^2/d)；erfc( ) 为余误差函数；K 为渗透系数(m/d)；I 为水力坡度；n_e 为有效孔隙度；a_L 为纵向弥散度(m)。

二、水文地质参数设置

（1）渗透系数

根据《云南国钛金属股份有限公司渣库水文孔钻探施工工程竣工报告（2022 年 4 月）》中的钻孔抽水试验结果（表 6.4-7）可知，震旦系澄江组（Z_ac）砂岩层的渗透系数约为 0.0024-0.11m/d，则预测分析时按最大化考虑，项目区震旦系澄江组（Z_ac）砂岩层的渗透系数取为 0.11m/d。

表 6.4-7　钻孔水文地质试验结果一览表

钻孔编号	水位埋深(m)	降深(m)	涌水量 Q(m^3/d)	影响半径 R(m)	渗透系数 K(m/d)
ZCGW3	2.0	17.9	85.0	64.046	0.11
ZCGW4	15.0	35.0	52.8	85.952	0.023
ZCGW5	10.0	11.8	60.0	48.283	0.10
ZCGW6	6.0	23.5	5.0	18.636	0.0047
ZCGW7	2.7	22.3	3.0	14.435	0.0038
ZCGW8	5.0	35.0	5.0	10.733	0.0024

（2）水力坡度、有效孔隙度及水流速度

盐水中转池主要位于厂区东侧，则选取 ZK55、ZK98 的地下水水位计算钻孔间的水力坡度，其值约为(1907.70-1892.92)/315=0.047，则预测分析时地下水水力坡度取为 0.047。

根据水文地质勘察资料和现场调查，项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为震旦系澄江组（Z_ac）砂岩，砂岩的有效孔隙度经验值约为 0.2-0.4，计算时取为 0.2。

根据渗透系数、水力坡度和有效孔隙度，可计算出项目区地下水流速 u 约为 0.026m/d。

（3）弥散度和弥散系数

成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech 等（2015 年）系统研究分析了最近 50 年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系，如图 6.4-11 所示。从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围内渐近于 10m。项目区及其附近地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为震旦系澄江组（Z_ac）砂岩，因此计算时纵向弥散度 a_L 取为 5m。

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数 D_L 为 0.13m^2/d。

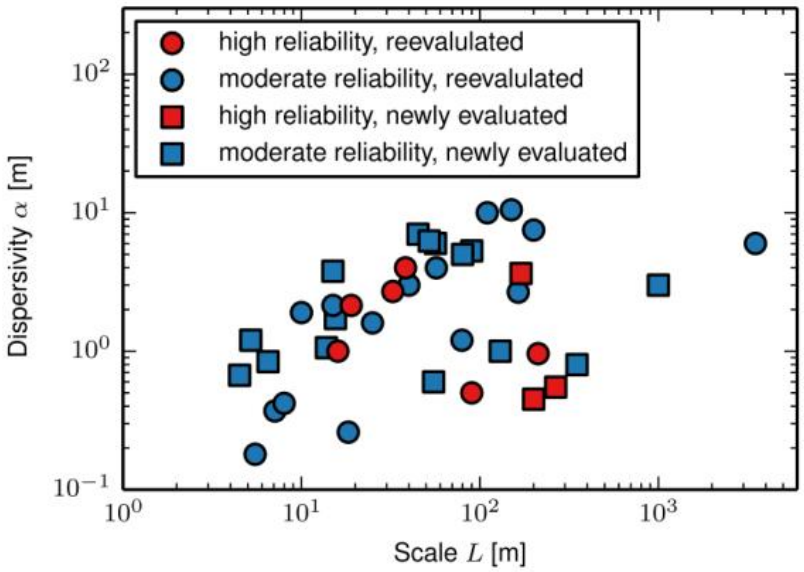


图 6.4-11　弥散度与区域尺度关系图（据 Zech 等 2015 年）

（4）计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 6.4-8。

表 6.4-8　计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n_e	水流速度 u(m/d)	纵向弥散度 a_L(m)	纵向弥散系数 D_L(m^2/d)	污染源强 C_0(mg/L)
						氯化物
0.11	0.047	0.2	0.026	5	0.13	149800

三、污染物预测结果分析

在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生渗漏的非正常状况下，含盐废水持续发生渗漏 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离估算结果见表 6.4-9，地下水中氯化物浓度变化曲线图见图 6.4-12，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.4-9　地下水中氯化物浓度变化预测结果表（单位:mg/L）

时间 距离(m)	100 天		1 年		1000 天		5 年		10 年		20 年	
	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
1	137277.144	137443.144	146835.957	147001.957	149337.232	149503.232	149721.068	149887.068	149796.920	149962.920	149799.990	149965.989
10	18443.906	18609.906	96913.531	97079.531	139905.956	140071.956	148014.619	148180.619	149727.611	149893.611	149799.747	149965.747
21	41.475	207.475	26516.410	26682.410	110914.946	111080.946	141344.512	141510.512	149409.304	149575.304	149798.53	149964.530
43	0	166.000	72.546	238.546	29482.747	29648.747	100414.047	100580.047	145994.382	146160.382	149780.684	149946.684
50	0	166.000	4.078	170.078	14255.147	14421.147	80605.076	80771.076	143157.416	143323.416	149761.360	149927.359
81	0	166.000	0.000	166.000	74.714	240.714	12264.158	12430.158	110164.037	110330.037	149277.811	149443.811
100	0	166.000	0	166.000	0.534	166.534	1658.028	1824.028	74151.443	74317.443	147908.811	148074.811
121	0	166.000	0	166.000	0	166.000	80.428	246.428	35565.990	35731.990	143602.483	143768.483
150	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0.288	166.288	7013.712	7179.712	127733.620	127899.620
199	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	74.983	240.983	68842.578	69008.578
200	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	66.690	232.690	67455.341	67621.341
250	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0.052	166.052	14767.550	14933.550
300	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	1070.743	1236.743
335	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	0	166.000	83.459	249.459
备注	氯化物采用地下水质量标准中的III类标准值，其值为 250mg/L； 背景值采用海绵钛厂区东侧泉点中氯化物现状监测浓度的最大值，为 166mg/L。											

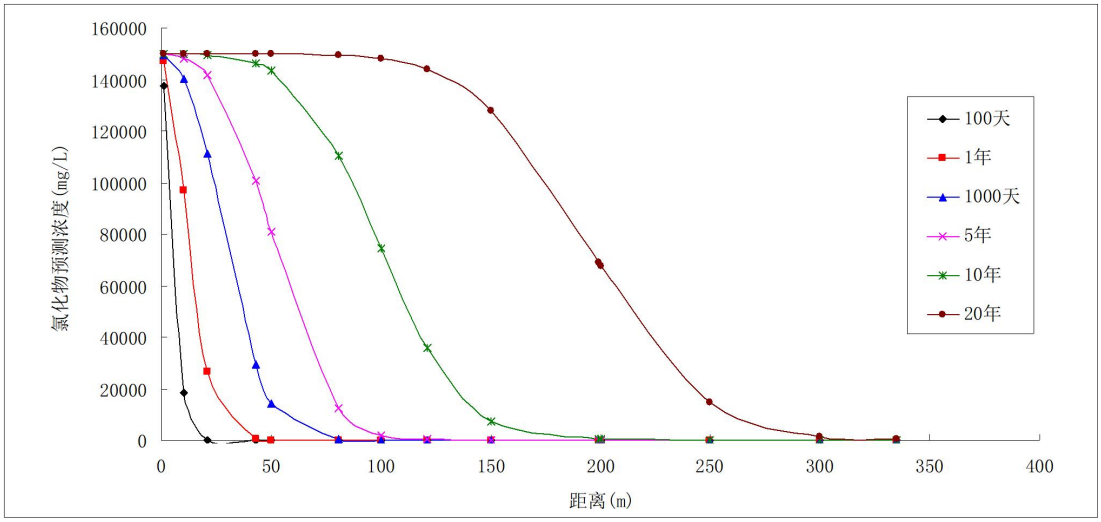


图 6.4-12　项目区下游地下水中氯化物预测浓度变化曲线图

从表 6.4-9 和图 6.4-12 中可看出，在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生渗漏的非正常状况下，含盐废水持续渗入含水层中运移 100 天后，地下水环境受氯化物影响的最大距离约为 21m，此处地下水中氯化物的贡献值约为 41.475mg/L，预测值约为 207.475mg/L；含盐废水持续渗入含水层中运移 1 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离约为 43m，此处地下水中氯化物的贡献值约为 72.546mg/L，预测值约为 238.546mg/L；含盐废水持续渗入含水层中运移 1000 天后，地下水环境受氯化物影响的最大距离约为 81m，此处地下水中氯化物的贡献值约为 74.714mg/L，预测值约为 240.714mg/L；含盐废水持续渗入含水层中运移 5 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离约为 121m，此处地下水中氯化物的贡献值约为 80.428mg/L，预测值约为 246.428mg/L；含盐废水持续渗入含水层中运移 10 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离约为 199m，此处地下水中氯化物的贡献值约为 74.983mg/L，预测值约为 240.983mg/L；含盐废水持续渗入含水层中运移 20 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离约为 335m，此处地下水中氯化物的贡献值约为 83.459mg/L，预测值约为 249.459mg/L。

综上所述，根据预测结果分析可知，在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，含盐废水通过库底发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。含盐废水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离分别约为 21m、43m、81m、121m、199m、335m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物

在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。

因此，在项目建设过程中须做好氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域的防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

6.4.5.3 非正常状况下对周边泉点、水井及居民饮用水安全的影响分析

根据区域水文地质资料，项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为元古界震旦系澄江组（Z_ac）砂岩、粉砂岩，主要接受大气降雨补给。根据厂区工程地质勘探钻孔水位调查和钻孔剖面图（图 6.4-4）、及现场调查可知，在项目厂区内存在地下水分水岭，厂区地下水分水岭东侧地下水总体上由西南向东北径流，大部分在东侧挡墙底部出露地表；厂区地下水分水岭西侧地下水总体上由东南向西北径流，大部分在西侧挡墙底部出露地表。

根据现场调查，在项目区发现有海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、河尾村 1#泉点、河尾村 2#泉点、羊街村泉点、现有水井 1、现有水井 2、现有水井 3，其均不作为居民饮用水使用。海绵钛厂区东侧泉点为厂区东侧地下水的主要出露点，受项目区的影响较大；海绵钛厂区西侧泉点为厂区西侧地下水的主要出露点，受项目区的影响较大；河尾村 1#泉点、河尾村 2#泉点、现有水井 1 受项目区的影响较小；羊街村泉点、现有水井 2、现有水井 3 位于沙龙河北侧，不在本次评价范围内，不受项目区的影响。

根据现场调查，项目区周边村庄的居民饮用水为自来水，水源为沙龙河水库（沙龙河水库位于项目西南侧 3.2km，与本项目不在同一个水文地质单元，不受项目影响），项目建设不会对周边村庄的居民饮用水源造成影响。

6.4.6 地下水污染防控措施

项目运行期污废水的有效收集、无渗漏输送，固体废物的有效收集、暂存和无害化处置，以及氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域无渗漏成为污废水和固废治理的重要环节，地下水污染防控措施如下：

（1）清污分流

要按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生产废水、生活污水、初期雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

（2）厂区污染防渗分区及防渗要求

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池等区域划分为重点防渗区；氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域划分为一般防渗区。

①对于重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②对于一般防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

项目厂区污染防渗分区图见图 6.4-13。项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求见表 6.4-10。

表 6.4-10　项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求
重点防渗区	氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池	等效黏土防渗层厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房	等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
备注	厂区具体防渗措施可根据防渗材料、厚度等进行防渗设计和施工，但须达到环评提出的防渗标准及要求。	

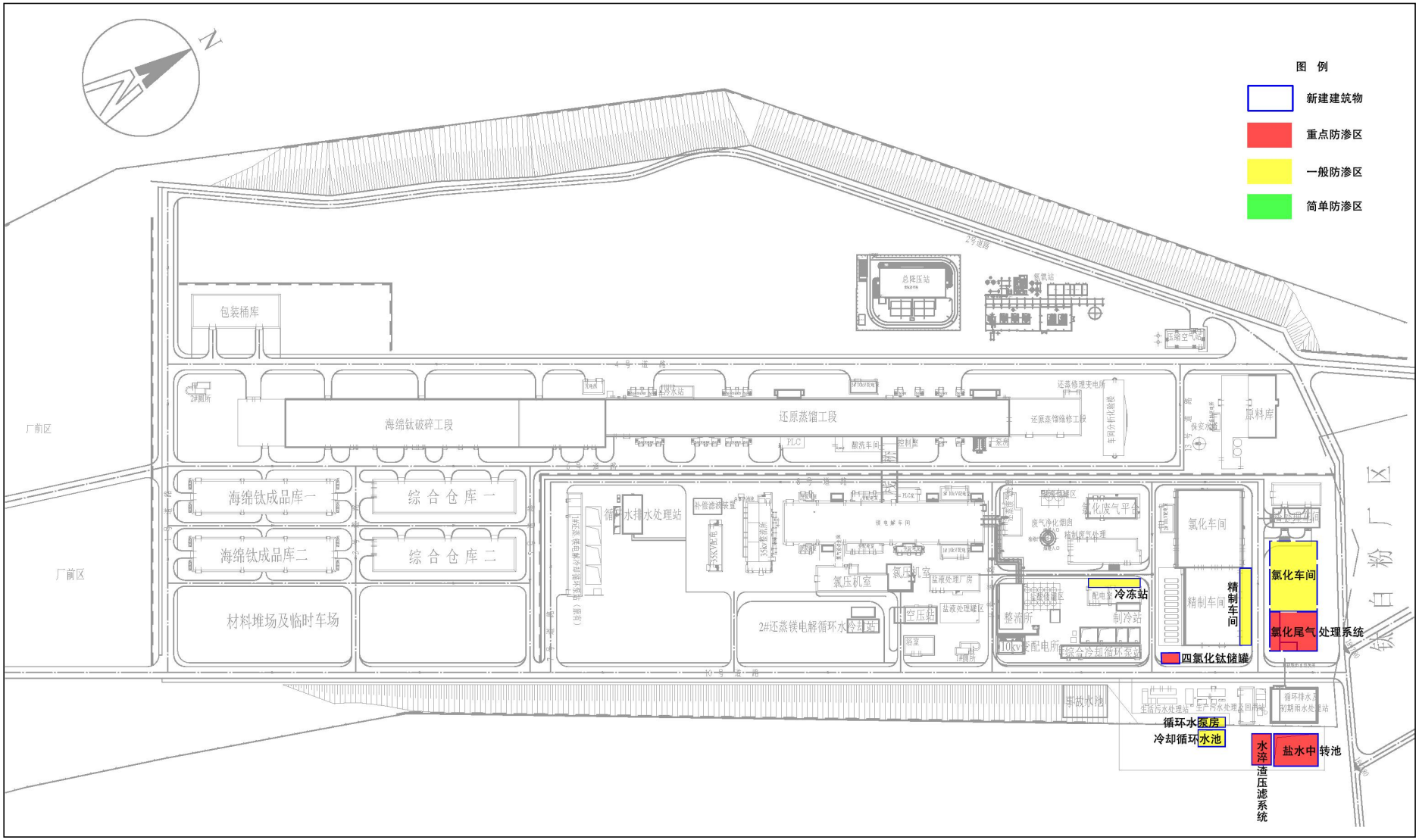


图 6.4-13　　厂区污染防渗分区图

（3）地下水污染监控措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境监测技术规范（发布稿）》（HJ164-2020）中的地下水跟踪监测要求，在项目运行过程中应建立项目区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划并实施等。

监测点位：为监控地下水环境受污染情况，把海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、GW1、GW2、GW3 设置为地下水跟踪监测井。地下水跟踪监测井分布图见图 6.4-14。

监测层位：碎屑岩裂隙水含水层；

监测频率：每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；

监测因子：pH、氯化物、氨氮等，以及跟踪监测井水位。

图 6.4-14　地下水跟踪监测井分布图

（4）应急处理措施

①应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水泄漏或渗漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水泄漏或渗漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

②应急措施

（a）厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

（b）对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

（c）每年对地下水监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

6.4.7 小结

（1）项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为元古界震旦系澄江组（$Z_{a}c$）砂岩，主要接受大气降雨补给。在项目厂区内存在地下水分水岭，在厂区东侧和西侧挡墙底部有泉点出露、以及存在多处渗水点；厂区地下水分水岭东侧地下水总体上由西南向东北径流，大部分在东侧挡墙底部出露地表；厂区地下水分水岭西侧地下水总体上由东南向西北径流，大部分在西侧挡墙底部出露地表。

（2）拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，项目位于禄丰县勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区云南国钛金属股份有限公司现有厂区内。在项目生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等。

（3）拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，则在项目建设过程中对氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗和防腐措施的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水发生渗漏的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

（4）根据预测结果分析可知，在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，含盐废水通过库底发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。含盐废水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离分别约为 21m、43m、81m、121m、199m、335m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。

（5）厂区采取分区防渗措施，对氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池等区域进行重点防渗；对氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域进行一般防渗。

总体来说，拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，则在项目建设过程中对氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域做好污染防渗和防腐措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响较小。

6.5 声环境质量影响预测与评价

6.5.1 声源情况分析

项目运营期主要新增噪声源各泵类及风机等运转设备，为了改善操作环境，降低噪声污染，项目设计尽量选用低噪声设备；项目新增设备噪声源强度在 80-100dB 之间。建设项目主要新增噪声源特性见表 6.5-1。

表 6.5-1　运营期项目主要新增噪声源一览表　单位：dB（A）

序号	设备名称	设备运行数量	位置	设备产生噪声值 dB(A)	降噪措施	降噪后噪声值 dB(A)	叠加噪声值 dB(A)
1	斗式提升机	4	厂区现有原料库	90	厂房隔声、减震	75	86.09
2	管式皮带输送机	2		85	厂房隔声、减震	70	
3	除尘风机	2		95	厂房隔声、减震	80	
4	埋刮板输送机	6		85	厂房隔声、减震	70	
5	螺旋给料机	6	2#氯化车间	85	厂房隔声、减震	70	91.09
6	加料机	4		85	厂房隔声、减震	70	
7	埋刮板输送机	15		85	厂房隔声、减震	70	
5	各类泵（离心泵、循环泵等）	32		85	厂房隔声、减震	70	
6	离心钛风机	4		95	厂房隔声、减震	80	
7	引风机	1		100	隔声、减震	85	
8	浓密机	5	扩建精制车间	80	厂房隔声、减震	65	88.9
9	各类泵（离心泵、循环泵）	16		85	厂房隔声、减震	70	
10	离心钛风机	6		95	厂房隔声、减	80	

					震		
11	循环泵	20	尾气洗涤区	85	减震	75	89.7
12	风机	3		95	隔声、减震	80	
13	隔膜自动压滤机	2	水淬渣处理区	90	隔声、减震	75	80.91
14	各类泵（渣浆泵、盐液泵）	6		85	厂房隔声、减震	70	
15	各类循环泵	6	冷冻站	85	隔声、减震	70	77.78
16	冷水循环泵	5	冷却循环泵站	85	隔声、减震	70	76.99
17	冷却塔	2		90	减震	80	83.01
18	空气压缩机	1	空压站	105	隔声、减震	90	90

6.5.2 预测范围和预测点

1、预测范围及点位

（1）噪声预测范围为噪声评价范围，即厂界外扩 200m 围成的区域。

（2）预测点位：以线接收点围成厂界范围，计算厂界线接受点的最大贡献值和最小贡献值。项目厂界外扩 200m 范围内无声环境敏感目标，因此不计算敏感点的噪声贡献值。

（3）坐标原点：以厂区的东北角为坐标原点。

2、厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

6.5.3 预测方法和衰减计算方法

1）预测方法

噪声传播过程中有三个要素：即声源、传播途径和接受者。根据项目采取治理措施及降噪效果，采用《环境影响评价技术导则· 声环境》(HJ2.4–2021)推荐的工业噪声预测模式，本评价只考虑几何发散引起的衰减量来预测项目对厂界贡献及对敏感点的影响。

预测方法为：依据各噪声源与各预测点的距离计算出各噪声设备产生的噪声 对各预测点的影响值，并根据能量合成法叠加各噪声设备对各预测点的噪声贡献值，来预测分析本项目投产后对厂界及周围声环境的影响 。

2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，评价采用导则推荐模式。

（1）声级计算

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

已知某点的 A 声级时：

$$L_{A(r)} = L_{A(r0)} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB；

LA(r0)——参考位置 r0 处的 A 声级，dB；

②噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时段内该声源的工作时间为 Tl，第 j 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在在 T 时段内该声源 的工作时间为 tj，则预测点的噪声贡献值为：

$$L_{eq(T)}=10\lg\frac{1}{T}[\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{AI}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{AJ}}]$$

式中：T—计算等效声级时间；

Tl—T 时段内 i 声源的工作时间；

tj—T 时段内 j 声源的工作时间。

③噪声预测值的计算

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqa}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leqa—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb—预测点的背景值，dB（A）

根据上述模式对主要生产设备噪声值进行叠加计算，预测项目实施后对厂界声环境的影响。

6.5.4 运行期噪声影响预测结果及评价

本次噪声影响预测，采用环安科技开发的噪声环境影响评价系统（NoiseSystem v4.1）进行预测。

本次预测，将每个车间内的噪声设备源强进行叠加，以车间为单位，将每个车间简化为一个点源进行预测。

根据预测结果分析项目厂界贡献值预测结果见下表。

表 6.5-2　厂界噪声预测值结果表（昼间）

最值	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	离地高度（m）	昼间 贡献值（dB）	昼间 标准值（dB）	达标情况
最大值	-52.54	28.98	1.2	50.83	65	达标
最小值	-731.43	-595.72	1.2	13.53	65	达标

表 6.5-3　厂界噪声预测值结果表（夜间）

最值	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	离地高度（m）	夜间 贡献值（dB）	夜间 标准值（dB）	达标情况
最大值	-52.54	28.98	1.2	50.83	55	达标

最小值	-731.43	-595.72	1.2	13.53	55	达标

根据厂界噪声预测，项目运营期间厂界噪声贡献值为 13.53-50.83dB（A）之间，昼夜间厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）3 类标准限值，对周围环境影响较小。

根据现场踏勘，项目距周边敏感点均较远，本项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，最近关心点为河尾村在 640m 处，项目建成后厂界达标，通过距离衰减后厂界噪声对其关心点的影响不大，因此项目运行噪声对居民产生影响较小。

根据厂界噪声预测，采取噪声防治措施后，昼夜间厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）3 类标准限值。本项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，项目营运期噪声对周边声环境影响较小。

声环境自查表详见表 6.5-4。

表 6.5-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级☑			
	评价范围	200 m☑	大于200 m□	小于200 m□			
评价因子	评价因子	等效连续A 声级☑	最大A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法□	现场实测加模型计算法□	收集资料☑			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□_____				
	预测范围	200 m☑	大于200 m□	小于200 m□			
	预测因子	等效连续A 声级☑	最大A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标 ☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标☐	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑	不可行□				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

6.6 固体废弃物影响分析与评价

根据项目生产工艺等分析，本项目建设后项目产生固废主要包括：氯化水淬渣（S1）、钒渣（S2）、尾气洗涤系统泥渣（S3）、废耐火材料（S4）、废机油（S5）、职工生活垃圾（S6）。

项目固废产生及处理情况见表6.6-1。

表 6.6-1 项目固废及处理措施一览表

编号	名称	产生量 t/a	固废类别	去向
S1	氯化水淬渣（包括水淬滤渣及水淬中和滤渣）	16253.40	暂按一般II类工业固废，后续企业根据鉴别结果判定	根据鉴别结果不属于危险废物，送渣场堆存；如鉴别结果属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。
S2	钒渣	1101.25		外售，根据鉴别结果如属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求委托有资质的单位进行处置
S3	尾气洗涤系统泥渣	112		根据鉴别结果不属于危险废物，送渣场堆存；如鉴别结果属于危险废物按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。
S4	废耐火材料	2000		
S5	废机油	10	危险废物 HW08-900-214-08	委托有资质单位处理
S6	职工生活垃圾	36.54	生活垃圾	环卫部门清运

根据对照《国家危险废物名录》（2021版），项目生产过程产生的生产工艺固体废物（水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖未列入《国家危险废物名录》（2021版）中。根据企业现有排污许可证，厂区现有氯化渣（熔盐渣、收尘渣）、钒渣等生产固体废物按照一般工业固体废物进行处置。

根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419号）“生产及其他活动中产生的可能具有对生态环境和人体健康造成有害影响的毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或感染性等危险特性的固体废物应开展危险废物鉴别”。后续企业应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求对项目产生的生产工艺固体废物（水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖等固体废物进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理，氯化水淬渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖、在渣处理厂房混合后，送渣场堆存，钒渣外售；根据鉴别结果属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。

项目氯化水淬渣（S1）、尾气洗涤系统泥渣（S3）、废耐火砖（S4），根据鉴别结果如

不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理。送渣处理厂房混合后，送渣场堆存。

现状云南国钛金属股份有限公司海绵钛生产线产生的氯化熔盐渣、收尘渣、还原蒸馏渣、电解渣、精炼渣、升华物、尾气洗涤系统泥渣、废耐火材料、污水站污泥与龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产线产生的废渣混合后含盐量低于 5%后进入渣场堆存。

根据《10kt/a 海绵钛生产项目环境影响报告书》及批复、《10kt/a 海绵钛项目竣工环境保护验收监测报告》及云南省环境保护厅云环验[2016]57 号文：现有 1 万吨海绵钛项目氯化炉熔盐渣、收尘渣、尾气处理系统滤渣、还蒸固体渣、镁电解渣、升华物、精炼渣等送渣场堆存。根据《云南新立有色金属有限公司 60kt/a 氯化法钛白粉项目竣工环境保护验收监测报告》：竣工验收报告中对固废渣场进行了采样分析，共采集固废渣样 20 个，采样地点为废渣临时堆场。按照危险废物浸出毒性鉴别要求，对固废渣进行了浸出毒性及腐蚀性鉴别。根据鉴别结果，渣场固废为不具有腐蚀性及浸出毒性特征。

根据 2022 年 3 月云南云水间检测科技有限公司对进入龙佰禄丰钛业有限公司渣场的固废（云南国钛金属股份有限公司海绵钛生产线与龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产线进入渣场的 5 个固废综合混合样）进行检测（检测报告见附件），根据检测结果，对 5 个废渣进行了浸出毒性及腐蚀性鉴别。根据鉴别结果，现状进入渣场的固废综合样不具有腐蚀性及浸出毒性特征，目前按照一般工业II类固废进行管理。

渣场位于厂区西南方向，距离云南国钛金属股份有限公司生产厂区直线距离约 270m。渣场由 1 号库、2 号库区组成，现状主要堆存云南国钛金属股份有限公司海绵钛生产产生的固废及龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产产生的固废。

云南国钛金属股份有限公司于 2023 年 3 月编制完成《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书》，并于 2023 年 3 月 21 日取得环评批复（楚环许准〔2023〕23 号），项目主要对渣场 2 号库进行扩容，2 号库区扩容从 1905.0m 标高开始在周边取土扩大容积，在原设计堆高 1915.0m 基础上加高堆坝至 1935.0m，增加有效库容 99.43 万 m^3。扩容后渣场总坝高为 73.5m，全库容 193.77 万 m^3，渣场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类堆场要求进行管理。

龙佰禄丰钛业有限公司现有项目（已建及在建）进入渣场的固废堆存量为 182650t/a，云南国钛金属股份有限公司已建及在建生产线进入渣场的固废量为 23442.25t/a，本项目建成后本项目最大进入渣场的固废量为 18365.4t/a。项目建成后云南国钛金属股份有限公司项目及龙佰禄丰钛业有限公司现有项目（已建及在建）进入渣场的总固废堆存量为 22445765t/a（约 149.64 万 m^3/a），建设单位正在对渣场进行扩容，根据设计资料扩容后渣场全库容达 193.77 万 m^3。固废后续鉴别属于一般固废送渣场堆存处置方式可行。

渣场的贮存场和填埋场选址要求、贮存场和填埋场技术要求、入场要求、贮存场和填埋场运行要求、污染物监测要求等能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

后续企业按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求对项目产生的生产工艺固体废物（水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖、固体废物进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。

综上，建设项目运营期生产过程中产生的固废均可得到100%妥善处置，不外排。

6.7 土壤环境影响预测与评价

6.7.1 建设项目土壤环境影响识别

建设项目建设项目主要在厂区现有空地上进行建设。对照导则《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目为污染影响型项目。

项目生产过程中产生的污染物包括废气（氯气、氯化氢、颗粒物等）、废水（生产废水厂区内处理后回用，不外排）、固废、噪声。根据项目工程分析，对本建设项目对土壤可能造成的环境影响识别如表6.7-1和表6.7-2所示：

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√	√	√	
注：：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间、罐区	生产过程	大气沉降	粉尘、氯气、氯化氢	/	正常生产
	液态物料储罐	垂直入渗、地面漫流	HCl、四氯化钛	/	事故状态
污水收集	各废水收集池	垂直入渗、地面漫流	HCl、Cl^-、Ti、COD、SS、氯化物	/	事故状态
	废气洗涤塔	地面漫流		/	事故状态

根据表6.7-1和表6.7-2识别，项目土壤环境影响主要集中在项目运营期废气污染物经大气沉降可能对土壤环境造成的影响，以及生产废水、初期雨水不能完全收集时随地表漫流进入到土壤中后污水垂直入渗对土壤造成的影响。

根据项目区土地利用规划图，项目所在红线范围规划为建设用地，现状为厂区建设用地。

6.7.2 建设项目区土壤理化性质调查

云南云水间检测科技有限公司对项目区域及周边土壤进行采样，开展厂区范围内土壤理化性质的调查工作，取样时间为2022年3月25~26日。

理化性质调查结果如下表6.7-3~6.7-4所示：

表6.7-3　项目区土壤理化特性调查表

点位		1#柱状样			2#柱状样		
时间		2022.3.25			2022.3.25		
经度		102.298164			102.300490		
纬度		25.082969			25.087194		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	红褐	红褐	红褐	红褐	红褐	红褐
	结构	团粒	片状	片状	团粒	片状	片状
	砂砾含量（%）	无	无	无	无	无	无
	其他异物	少许根系	无	无	无	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	7.86	7.85	7.68	6.93	7.52	7.61
	阳离子交换量	6.3	2.6	6.4	7.8	6.3	5.7
	氧化还原电位(mV)	823	840	815	817	826	811
	饱和导水率/（cm/s）	0.004	1.441	0.003	0.006	0.005	0.018
	土壤容重/（g/cm³）	1.09	1.08	1.05	1.06	1.08	1.02
	孔隙度	58.1	57.9	54.2	58.3	57.9	56.8
	含水率	16.2%	7.7%	12.3%	11.2%	8.7%	9.1%
点位		3#柱状样			4#柱状样		
时间		2022.3.25			2022.3.25		
经度		102.301289			102.2303353		
纬度		25.088213			25.088826		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	杂色	红褐	红褐	杂色	红褐	红褐
	结构	团粒	片状	片状	团粒	片状	片状
	砂砾含量（%）	18%	无	无	24%	无	无
	其他异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	7.74	7.65	6.93	8.03	7.88	7.73
	阳离子交换量	7.1	3.4	5.4	4.3	5.2	6.6
	氧化还原电位(mV)	833	827	811	831	845	821
	饱和导水率/（cm/s）	0.014	0.051	0.006	0.002	0.321	0.087
	土壤容重/（g/cm³）	1.12	1.04	1.07	1.06	1.07	1.04
	孔隙度	57.1	57.6	56.2	56.1	57.4	55.2
	含水率	11.2%	9.7%	12.8%	8.2%	11.3%	13.4%
点位		5#柱状样					
时间		2022.3.26					
经度		102.303244					
纬度		25.088361					
层次		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
现	颜色	杂色		红褐		红褐	

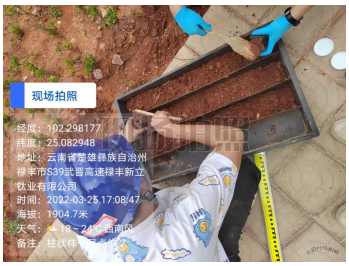
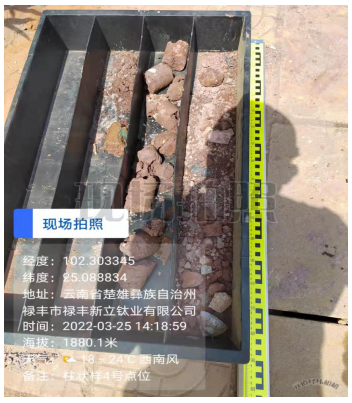
场记录	结构	团粒	片状	片状
	砂砾含量（%）	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	7.86	7.85	7.68
	阳离子交换量	6.3	2.6	6.4
	氧化还原电位(mV)	823	840	815
	饱和导水率/（cm/s）	0.004	1.441	0.003
	土壤容重/（g/cm^3）	1.09	1.08	1.05
	孔隙度	58.1	57.9	54.2
	含水率	16.2%	7.7%	9.3%

表6.7-4　项目区土壤理化特性调查表

点号		]#表层土	2#表层土	3#表层土	4#表层土	5#表层土	6#表层土	7#表层土
时间		2022.3.25	2022.3.25	2022.3.25	2022.3.25	2022.3.25	2022.3.25	2022.3.25
经度		102.298108	102.301711	102.306399	102.292990	102.302953	102.299577	102.310802
纬度		25.082918	25.090158	25.094939	25.079584	25.087691	25.095626	25.093727
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	红褐	灰褐	灰	黄褐	灰	灰褐	灰褐
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	砂砾含量（%）	无	1.8%	11.2%	3.1%	12.3%	4.9%	4.5%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无
验室测定	pH（无量纲）	7.62	6.63	6.98	7.62	7.91	7.92	7.39
	阳离子交换量	3.4	0.9	1.4	1.2	7.6	4.7	3.8
	氧化还原电位	512	533	489	443	428	505	471.
	饱和导水率/	0.004	1.116	1.074	1.134	0.005	0.005	0.003
	土壤容重/（g/cm^3）	1.08	1.03	1.02	1.04	1.07	1.04	1.03
	孔隙度	58.6	49.9	41.4	47.5	60.4	58.7	44.7
	含水率	13.2%	7.8%	11.9%	9.2%	11.5%	13%	12.6%

土壤剖面调查情况如下表 6.7-5 所示

表 6.7-5 土体构型（土壤剖面）调查表

1#表层样	2#表层样	3#表层样
4#表层样	5#表层样	6#表层样
		
1#柱状土	2#柱状土	3#柱状土
		
4#柱状土	5#柱状土	7#表层样

6.7.3 建设项目土壤环境影响分析

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为氯化车间、扩建精制车间、罐区、水

淬渣压滤系统、废气处理系统等。污染物的垂直入渗和地面漫流主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降主要为随着废气排出的颗粒物、酸性废气等通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。污染物暴露在阳光下，几天后就会分解，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期为10年以上，造成土壤污染。

一、垂直入渗（污废水渗漏对土壤环境的影响分析）

1、土壤（包气带）数学模型

（1）土壤（包气带）数学模型

根据现场调查和地质勘探资料可知，项目厂区内土壤类型主要为红土和紫色土，项目新增盐水中转池及其附近的土壤厚度约为 5.0m，其属于包气带。拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，根据工程概况和工程分析可知，含盐废水中的污染物浓度相对较高，是厂区土壤的主要污染源。含盐废水经收集后暂存于盐水中转池，之后排入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置进行处理，则盐水中转池是厂区土壤的主要污染源。若在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时，含盐废水会发生垂直入渗，会对土壤环境造成一定程度的影响，在预测分析时主要采用解析法对土壤环境的影响进行估算。计算时对污染物在土壤中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化土壤水质模型。

根据厂区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑盐水中转池的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时含盐废水发生垂直入渗对土壤环境可能造成的影响，因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物在垂直方向上的运移进行正向推算。

土壤（包气带）中污染物的运移特征为垂向入渗明显，横向扩散量相对较小，因此计算时只考虑污染物在垂向上的一维运移问题。根据质量守恒原理，在研究区内，污染物中溶质的变化量等于流入与流出的物质的量之差，在非饱和带水流方程的基础上，可推导出土壤（包气带）一维溶质运移的连续方程：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D_z \frac{\partial C}{\partial z}\right)-\frac{\partial(qC)}{\partial z} \qquad (①)$$

式中：z 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为时间(d)；C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)；θ为土壤含水率；q 为渗流速率(m/d)；D_z为垂向弥散系数(m^2/d)。

土壤（包气带）中θ、q 和 D_z是变量，不好计算。但在污染物持续向土壤注入过程中，土壤会趋向于饱和，θ、q 和 D_z会趋于稳定，再根据风险预测最大化考虑，计算时可假设θ、q 和 D_z恒定，可取使结果相对变大的数值，则一维溶质运移的连续方程可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_z\frac{\partial^2 C}{\partial z^2}-\frac{q}{\theta}\frac{\partial C}{\partial z} \quad (②)$$

q/θ为孔隙平均流速(m/d)，令 $v=q/\theta$，则式②可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_z\frac{\partial^2 C}{\partial z^2}-v\frac{\partial C}{\partial z} \quad (③)$$

污染物在土壤（包气带）中的运移可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，即式③的定解边界条件为：

$$\begin{cases} C(z,0)=0, 0<z<\infty \\ C(0,t)=C_0, 0<t<\infty \\ C(\infty,t)=0, 0<t<\infty \end{cases} \quad (④)$$

利用 Laplace 变换可求出式③的解：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{z-vt}{2\sqrt{D_z t}}\right)+\frac{1}{2}\exp\left(\frac{vz}{D_z}\right)erfc\left(\frac{z+vt}{2\sqrt{D_z t}}\right) \quad (⑤)$$

式中：z 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为预测时间(d)；C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)；C_0 为污染源强浓度(mg/L)；$v=q/\theta$为孔隙平均流速(m/d)；D_z 为垂向弥散系数(m^2/d)；erfc( )为余误差函数。

（2）等温吸附方程

根据《污染水文地质学》可知，土壤对污染物的吸附量可由等温吸附方程进行表示，等温吸附方程为：

$$S=K_d C^n$$

式中，S 为土壤对污染物的吸附量(mg/kg)；K_d 为吸附系数(L/kg)，反应吸附的程度，一般取为 1.5；C 为与吸附到土壤上的污染物质量达到平衡时溶液中污染物的浓度(mg/L)；n 为指数常数，介于 0.7-1.2 之间，一般取为 1，此时等温吸附方程为线性等温吸附方程，表示如下：

$$S=K_d C$$

2、土壤参数确定

①土壤含水率

土壤含水率θ为含水介质中水分所占的体积和总体积之比，即单位体积的含水介质中水分所占的体积。土壤含水率θ为一无量纲参数，其值大于 0 而等于小于孔隙度 n。按风险预测最大化考虑，假设土壤含水率保持初始含水率不变，根据现场调查，厂区红土和紫色土的初始

含水率约为 0.16。

②渗流速率及孔隙平均流速

红土和紫色土的渗流速率 q 约为 1.42×10^{-6}～2.18×10^{-6}cm/s，约为 0.0012～0.0019m/d。按最大化考虑，预测分析时渗流速率 q 取为 0.0019m/d。

根据土壤含水率θ和渗流速率 q，可计算出项目场区孔隙平均流速 v 约为 0.012m/d。

③垂向弥散度及垂向弥散系数

污染物在包气带中的运移主要以分子扩散为主，且红土和紫色土对污染物的阻滞能力较强，一般情况下垂向弥散度 a_z 取为 0.5m，由 $D_z=a_z\times v$ 可计算出红土和紫色土的垂向弥散系数约为 0.006m^2/d。

④计算时参数取值统计

计算时含水率、渗流速率、孔隙平均流速、垂向弥散度、垂向弥散系数及污染源强统计见表 6.7-6。

表 6.7-6 计算参数一览表

土壤含水率θ	渗流速率 q(m/d)	孔隙平均流速 v (m/d)	垂向弥散度 a_z(m)	垂向弥散系数 D_z(m^2/d)	吸附常数 K_d	土壤厚度(m)	污染源强 C_0(mg/L)
							氯化物
0.16	0.0019	0.012	0.5	0.006	1.5	5.0	149800

3、污染物预测结果分析

在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生垂直入渗的非正常状况下，含盐废水持续渗入土壤中 1 天、10 天、50 天、100 天、115 天后，氯化物污染物在垂直方向上的浓度变化预测结果见表 6.7-7，土壤中氯化物浓度变化曲线图见图 6.7-3，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的土壤污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.7-7 土壤（包气带）中氯化物污染物浓度及土壤对氯化物吸附量的变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离(m)	1 天		10 天		50 天		100 天		115 天	
	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)
0.1	59639.052	89458.578	126411.133	189616.699	144453.609	216680.414	147712.855	221569.283	148139.023	222208.534
0.35	295.664	443.496	64326.504	96489.757	127045.614	190568.421	140702.828	211054.241	142535.938	213803.907
0.36	216.802	325.203	62104.365	93156.547	126240.918	189361.376	140367.067	210550.601	142266.242	213399.363
0.5			35384.146	53076.219	114269.857	171404.786	135213.596	202820.394	138108.707	207163.060
1			1507.043	2260.565	66868.310	100302.465	110439.418	165659.128	117567.901	176351.851
1.2			251.022	376.532	49475.119	74212.679	98397.381	147596.071	107200.757	160801.136
1.21			227.634	341.451	48667.863	73001.794	97775.491	146663.236	106657.731	159986.596
1.5					28460.297	42690.446	79362.588	119043.882	90200.865	135301.298
2					8522.516	12783.773	49103.903	73655.855	61169.286	91753.928
2.5					1759.390	2639.085	25754.075	38631.113	36132.773	54199.160
2.99					258.105	387.157	11532.959	17299.439	18673.111	28009.666
3					247.222	370.833	11324.806	16987.209	18394.863	27592.295
3.5							4143.031	6214.547	8009.439	12014.158
4							1254.101	1881.151	2966.392	4449.588
4.5							312.869	469.303	930.757	1396.135
4.57							253.611	380.417	780.794	1171.191
4.58							246.039	369.059	761.236	1141.853
4.99									253.745	380.618
5									246.683	370.024
备注	氯化物引用地下水质量标准中的III类标准值，其值为 250mg/L									

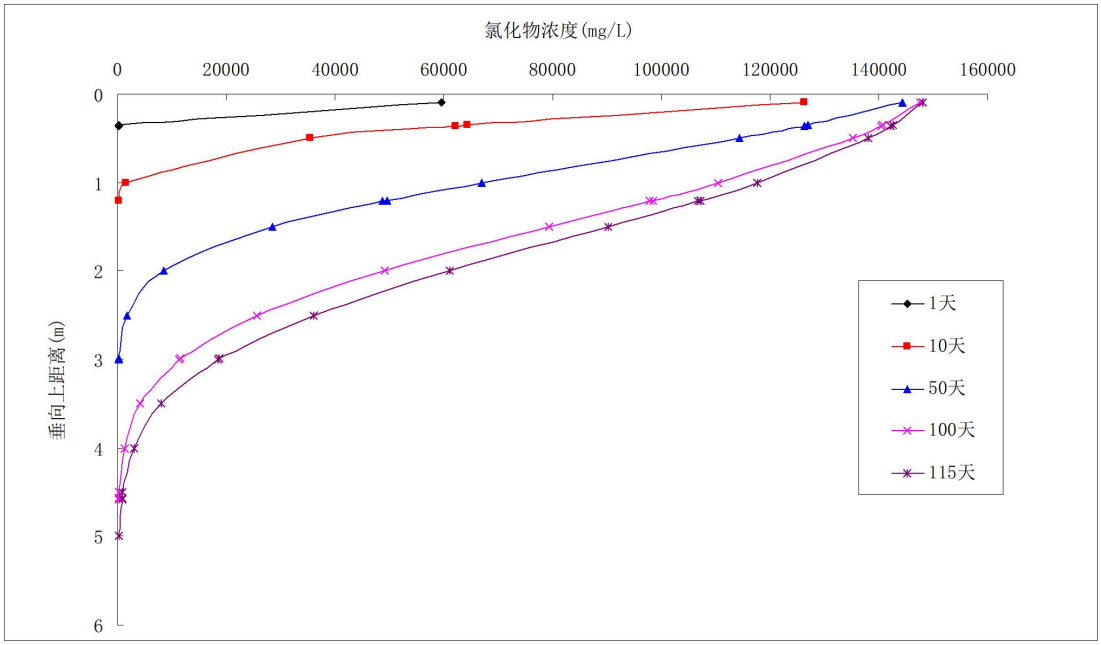


图 6.7-3　土壤环境中氯化物污染物浓度变化曲线图

从表 6.7-7 和图 6.7-3 中可看出，在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生垂直入渗的非正常状况下，含盐废水持续渗入土壤中运移 1 天后，氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 0.36m，氯化物浓度贡献值约为 216.802mg/L，土壤对氯化物的吸附量约为 325.203mg/kg；含盐废水持续渗入土壤中运移 10 天后，氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 1.21m，氯化物浓度贡献值约为 227.634mg/L，土壤对氯化物的吸附量约为 341.451mg/kg；含盐废水持续渗入土壤中运移 50 天后，氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 3m，氯化物浓度贡献值约为 247.22mg/L，土壤对氯化物的吸附量约为 370.833mg/kg；含盐废水持续渗入土壤中运移 100 天后，氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 4.58m，氯化物浓度贡献值约为 246.039mg/L，土壤对氯化物的吸附量约为 369.059mg/kg；含盐废水持续渗入土壤中运移 115 天后，氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 5m，氯化物浓度贡献值约为 246.683mg/L，土壤对氯化物的吸附量约为 370.024mg/kg。

综上所述，根据预测结果分析可知，在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生垂直入渗的非正常状况下，随着时间的增加，含盐废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入土壤中的污染物在垂向上的迁移距离会越来越大。含盐废水持续渗入土壤中运移 1 天、10 天、50 天、100 天、115 天后，氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离分别约为 0.36m、1.21m、3m、4.58m、5m，且渗漏进入土壤中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在土壤中的迁移扩散距离还会增大，会对项目场区的土壤环境造成不同程度的污染，随着时间的增加，污染物会垂向迁移至地下水环境中，从而对地下水环境造成污染影响。

盐水中转池及其附近的土壤厚度约为 5.0m，其属于包气带，则根据预测分析，在盐水中转池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生垂直入渗的非正常状况下，氯化物穿过土壤到达地下水含水层的时间约为 115 天。

因此，在项目建设过程中须做好厂区的污染防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水环境中。

二、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置初期雨水收集池和事故废水收集池，罐区设置围堰，对初期雨水、事故废水进行收集，保证事故废水全部有效收集。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面保证事故废水、初期雨水等全能有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

项目厂区现有事故池一座，有效池容 2200m^3，厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池，建成后可收集厂区北侧消防事故水；龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有事故池 2 座（容积分别为 3000m^3、3000m^3）。日常空置作为事故应急池使用。在事故状态上可贮存项目生产废水。事故情况下，待生产废水处理系统修复后方可继续生产，基本上不会出现未经处理废水直接排放的情况。

由于云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司相邻，且龙佰禄丰钛业有限公司位于低地势处，厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目 2200m^3 的事故池未建成前，当发生火灾情况下消防事故废水顺地势流入龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有事故池。当发生消防事故时，将消防排水排至龙佰禄丰钛业有限公司事故水池，消防事故水待正常生产后送至龙佰禄丰钛业有限公司生产废水处理站进行处理。

现有海绵钛装置区已设初期雨水收集系统，海绵钛厂区现有 2 个初期雨水收集池（3200m^3、4000m^3），已进行了防渗。可满足现状整个厂区内初期雨水的收集需求。

厂区内已建设有初期雨水收集池、事故池等废水收集设施，且已采取相应防渗措施，正常情况下废水不会下渗到土壤中，土壤现状监测数据未见异常，现有防渗措施可靠，项目污水对土壤环境的影响可接受。

三、大气沉降

建设项目外排废气污染物包括：颗粒物、氯化氢、氯气等。外排废气污染物不包含重金

属、含氯有机物、含苯环有机物等难降解、易富集的污染物。本项目运营期外排废气污染物通过扩散及大气沉降，会有一部分进入到土壤中，本次评价以排气筒外排含钛粉尘（颗粒物）为源强，分析预测含钛粉尘（颗粒物）大气沉降对占地范围外土壤环境的累积影响。

1、预测范围、时段及情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

（1）预测评价范围

项目为污染类，土壤评价等级为一级，本次预测范围为土壤评价范围，以厂界外扩 1km 的区域范围。

（2）预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

（3）情景设置

结合建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表，设定预测情景如下：

表6.7-7　预测情景设置一览表

污染源	预测情景	特征因子	备注
项目外排废气	**废气正常排放**	**钛**	**持续排放**

根据环境影响识别出的特征因子钛（外排废气污染物颗粒物中，备料及上料系统废气排放颗粒物中钛含量约为 36.6%，氯化车间、精制车间废气排放颗粒物中钛含量约为 32%）为预测因子。根据工程分析结果，污染源强见表 6.7-8。

表6.7-8　预测情景污染源强一览表

污染源		预测与评价因子	颗粒物排放量	钛排放量	
项目区外排废气	备料及上料系统	钛	0.744t/a	0.272t/a	3.713t/a
	氯化车间、精制车间		10.754t/a	3.441t/a	

2、预测与评价方法

（1）预测方法

大气沉降土壤预测方法参照附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\triangle S=n（I_s-L_s-R_s）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，取项目监测 7 个表层样监测点表层土壤容重的平均值，为 1044.3kg/m^3；

A——预测评价范围，以厂界外扩 1km 围成的区域，6816742.74m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出，L_s、R_s 取零，因此公式可简化为：

$$\triangle S=n\cdot I_s/(\rho_b\times A\times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S=S_b+\triangle S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，本次取现状监测值中 7 个表层样监测结果的平均值，为 5.12g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）预测结果

表6.7-9　大气沉降影响预测结果一览表

预测年份（a）	污染物指标 / 预测相关指标	钛
10 年	I_s 值（g）	3713000.000
	△S 值（g/kg）	0.026
	S_b 值（g/kg）	5.120
	S 值（g/kg）	5.146
20 年	I_s 值（g）	3713000.000
	△S 值（g/kg）	0.052
	S_b 值（g/kg）	5.120
	S 值（g/kg）	5.172
30 年	I_s 值（g）	3713000.000
	△S 值（g/kg）	0.078
	S_b 值（g/kg）	5.120
	S 值（g/kg）	5.198

由表 6.7-9 可知，项目废气排放的钛在预测年份取 10、20、30 年，对土壤的贡献值 0.026g/kg、0.052g/kg、0.078g/kg。对照土壤现有背景值 5.12g/kg，本项目运行 30 年，钛经大气沉降进入土壤中的贡献值仅占目前土壤中钛现状背景值的 1.52%。钛在预测年份取 10、20、30 年均的预测值分别为 5.146g/kg、5.172g/kg、5.198g/kg。

总体来说，项目运行外排废气污染物中钛经过大气沉降进入到土壤中的量相对较少，对土壤环境影响较小。

6.7.4 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果：本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对污染物有较强吸附降解能力的植物。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果：涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

3、三级防控

对于项目事故状态的废水，须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水不外排。

4、储罐区围堰等措施

项目罐区设有围堰，在储罐、车间发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

5、垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。企业在管理方面严加管理，防止危险废物暂存和处置过程中

因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

6、土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

7、土壤环境跟踪监测

根据项目特点及评价等级，对项目区周边评价范围内的土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

监测点位：评价范围内距厂界外扩 1.0km 范围内的主导风向下风向、厂区西北侧农田分别布设监测点，共计 2 个监测点；

监测因子：pH、钛、氯化物、总盐量；

监测频次：每 3 年进行一次监测，并按项目有关规定及时建立档案，如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.7.5 土壤环境影响评价结论

（1）根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染、生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响；

（2）根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括氯气、氯化氢、含钛颗粒物等，不包含重金属、有机物等易累积和难降解的污染物，因此，项目废气污染物对土壤环境影响很小；

（3）项目厂区建设有生产废水处理站、初期雨水收集池、事故废水收集池来收集生产过程中可能产生的各种废水，且经废水收集池的容积可满足收集要求，正常情况下，项目生产废水均经生产废水处理系统处理后全部回用。因此，正常情况下，无生产废水外排，不会有含其它污染物废水外排而导致废水垂直入渗进入土壤而对土壤环境造成影响。

（4）根据本次评价预测结果，项目建设完成后，正常生产情况下，钛在预测年份取 10、20、30 年时，在叠加了现状背景值后，土壤中钛的预测值分别为 5.146g/kg、5.172g/kg、5.198g/kg。

（5）本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，对新增装置区按照地下水污染防控措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水外排可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

土壤环境自查表详见表 6.7-10。

表6.7-10　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地□	土地利

						用类型图
	占地规模	项目占地面积 11316m²				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（东）、距离（175m）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	粉尘、氯气、氯化氢、Cl^-、TiO_2、COD、SS、氯化物				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感☐				
评价工作等级		一级☑；二级☐；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）□；d）□				
	理化特性	详见表 6.7-3~6.7-4				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	5	0-0.2m	
		柱状样点数	7	0	0-3m	
	现状监测因子	GB36600表1所列45项因子；GB15618-2018表1中所列8项；特征因子pH、钛、氯化物、总盐量				
现状评价	评价因子	GB36600表1所列45项因子；GB15618-2018表1中所列8项，特征因子pH、钛、氯化物、总盐量				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	各项监测结果均能满足对应的土壤环境质量标准要求。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（污染物年输入量和累积量的计算）				
	预测分析内容	影响范围（项目占地范围外延 1.0km） 影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控□；其他（）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		2		钛、氯化物、总盐量	每 3 年 1 次	
	信息公开指标	项目于厂界下风向 1.0km 范围内设置 1 监测点及厂址西北侧土壤敏感目标处布设 1 个监测点，共计 2 个监测点。每 3 年监测 1 次，监测指标为 pH、钛、氯化物，监测结果定期向社会公开。				
评价结论		项目拟建厂址土壤环境质量现状达标，根据影响识别和环境影响预测，本项目在各项环保措施落实到位的情况下，对土壤环境可能造成的影响在可接受范围内。				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

6.8 生态环境影响分析

本项目在厂区本项目主要在厂区现有空地上进行建设,项目占地面积 11316m²，属于云南国钛金属股份有限公司生产区现有已征地红线范围内空地内建设。项目所在生产厂区已征用地红线占地面积约 60.83hm²。

6.8.1 对自然景观和土地利用的影响

项目位于楚雄州禄丰市勤丰镇勤丰工业园，项目占地范围为规划的工业园区用地，根据土地利用现状图，项目占用现有厂区范围内空地为建设用地，项目建设不新征用地、占地现状主要为空地及林地、荒草地等。

由于人类活动干扰，项目占地区域林地次生性明显，林内缺乏大树，林木组成以乔幼树、

灌木及草本植物组成；物种组成也不丰富，植物群落均由滇中高原常见植物种类组成，既无国家级和云南省重点保护种类野生植物分布、也无古树名木分布；项目所在地附近的野生动物主要是一些对人类干扰有一定适应的种类，亦无珍稀濒危种类。因此，项目工程对林地的占用对区域生态功能的发挥影响不大，也不会明显改变区域土地利用格局，项目建设对土地利用的影响在可接受范围内。项目建成后，对厂区内进行绿化，随着与项目建设同步实施的一系列生态保护与恢复措施，将形成以厂区为中心的新的生态系统，使项目所在区域生态系统更加多样化。

6.8.2 对动植物资源的影响分析

1、对植被的影响分析

本次建设工程占地范围内无国家级自然保护区和濒危植物等，就区域坏境植被变化来讲，本项目的建设将占用部分土地，引起局部区域植物覆盖率下降，生物量减少，或可能对局部地区植被造成不良影响，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。并且在项目建设期若同时采取防范措施将不会造成太大的影响。

项目占地范围内均为当地常见种，这些物种广泛分布于评价区内外，个体数量较多。工程占用土地、扰动地表等将对评价区的这些植物造成影响，主要体现在导致评价区以上植物物种数量上的减少或生长不良，但不会对受影响的物种造成毁灭性影响，也不会对区域植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区任何植物物种的消失。因此，项目建设对评价区植物、植被影响不大。

2、对动物资源的影响分析

本项目评价区范围内无国家重点保护野生动物，现有的野生动物主要为常见的小型动物及鸟类、昆虫等。项目施工建设及运营期的占地和生产活动会对周边动物造成影响，但影响范围有限，同时随着厂区绿化后，对野生动物的影响减弱，总体来说，本项目建设不会造成动物的生活环境丧失，所以项目的建设对动物的影响不大。

项目建设植被破坏的同时，也破坏了原有生态环境中小型野生动物的栖息环境，加上机械噪声、人员活动产生的影响，对周围动物的生活造成干扰，使它们的生活收到威胁而迁徙，远离渣场用地周围。由于长期人类活动的干扰，项目所在地附近的野生动物对人类干扰已经有一定的适应，加上项目区占地面积较小，项目区周边有大面积的相似生境，因此，项目实施后，项目内动物将迁徙到附近生境，其生态环境、气候等与项目区类似，迁徙动物能很快适应新的生存环境。因此，项目建设对评价区小型野生动物的类型及数量会产生一定负面影响，但影响较小。

综上，本项目的建设对生态环境的影响在可接受范围内。

本项目厂址周围生态环境一般，项目建设后无生产废水排放，废渣进行合理处置，对周围生态环境影响较小。

生态影响评价自查表详见表 6.8-1。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（ ）km2；水域面积：（ ）km2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。		

6.9 碳排放分析

6.9.1 碳排放核算边界

本项目在云南国钛金属股份有限公司现有厂区范围内建设，本次核算的碳排放范围包括云南国钛金属股份有限公司生产厂区内现有工程及本次项目相关内容。

云南国钛金属股份有限公司生产厂区内现有工程包括在建 1 万吨海绵钛技改项目及在建

3 万吨海绵钛生产项目。厂区内在建的项目的碳排放核算来源在建项目环评报告中该项目的碳排放相关核算。

本次评价主要针对本项目产生的碳排放进行进一步核算。

6.9.2 核算依据

厂区内在建的 1 万吨海绵钛技改生产项目的碳排放核算来源于《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》（2023 年 1 月）中该项目的碳排放相关核算。

厂区内在建的 3 万吨海绵钛生产项目的碳排放核算来源于《年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造技改项目碳排放环境影响评价报告》（2021 年 11 月）中该项目的碳排放相关核算。

本次建设项目碳排放主要按照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》进行核算。

6.9.3 厂区现有工程碳排放情况

根据《10kt/a 海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》（2023 年 1 月）的碳排放相关核算，云南国钛金属股份有限公司厂区现有工程二氧化碳排放情况如下：

表 6.9-1 厂区现工程二氧化碳排放情况汇总表（tCO_2）

序号	类别	厂区现有 3 万吨海绵钛项目）	厂区现有 1 万吨海绵钛技改项目	全厂现有排放
1	燃料燃烧排放	/	/	/
2	能源作为原材料用途	/	22733.44	22733.44
3	过程排放	/		0
4	净购入电力产生的排放	38.02×10^4	353651.31	733851.31
5	净购入热力产生的排放	0.012×10^4	/	120
6	合计	38.032×10^4	376384.75	756704.75
企业二氧化碳排放总量 tCO_2		/	/	756704.75

6.9.4 本项目碳排放情况

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，核算的排放源类别和气体种类包括：燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO_2 回收利用以及净购入的电力和热力消费引起的排放。

根据识别本项目不涉及化石燃料燃烧及 CO_2 回收利用，本项目主要涉及工艺过程排放 CO_2 及企业净购入的电力和热力消费引起 CO_2 排放。

①工业生产过程 CO_2 排放

主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO_2 排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的 CO_2 排放；

本项目工业生产过程 CO_2 排放主要涉及碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2_原料} = \{\sum_r (AD_r \times CC_r) - [\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w)]\} \times \frac{44}{12}$$

式中，

$E_{CO2-原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，单位为吨；

r 为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO^2 原料；

AD_r 为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CC_r 为为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

p 为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等;

AD_p 为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3 为单位；

CC_p 为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位；

W 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物;

AD_w 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC_w 为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w。

本项目使用的原料为煅后石油焦，煅后石油焦投入量为 9929t，煅后石油焦的含碳量为 0.98 吨碳/吨原料。无含碳产品，项目产出氯化渣量为 16253.4t/年，氯化渣含碳量为 0.128 吨碳/吨。

经计算：项目工业生产过程 ECO_2 原料=28049.94t。

②净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放。

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放以及经购入的热力消费引起的 CO_2 排放按如下公式计算：

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO_2_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：ECO_2-净电 --为企业净购入的电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

ECO_2-净热 --为企业净购入的热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2。

AD 电力 -- 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh。

AD 热力 -- 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）。

EF 电力 -- 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh。

EF 热力 -- 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/GJ。

本项目建设不涉及厂区外购热力。

项目需购入电力为 54330MWh/a。根据参考《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》中关于南方区域电网的电力供应的 CO_2 排放因子取 0.8042tCO_2/MWh。

经计算，ECO_2-净电=43692.19t。

综上，根据核算结果,本项目生产碳排放量为 71742.13t/a。

6.9.5 本项目建设后核算边界内碳排放情况

核算边界内碳排放情况见下表：

表 6.9-2 核算边界内二氧化碳排放情况汇总表（tCO_2）

序号	类别	厂区现有（已建+在建）工程	本项目新增
1	化石燃料燃烧排放量 tCO_2	/	0.00
2	工业生产过程排放量 tCO_2	22733.44	28049.94
3	CO_2 的回收利用 tCO_2	/	0.00
4	企业净购入电力和热力消费引起的的 CO_2 排放	733971.31	43692.19
5	企业二氧化碳排放总量 tCO_2	756704.75	71742.13
合计		828446.88	

根据核算结果，企业现有项目年碳排放量为 756704.75tCO_2，本项目年碳排放量为 71742.13tCO_2。项目建设后全厂年碳排放量为 828446.88tCO_2。

6.9.6 降碳措施

建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步采区相应节能措施减少碳排放，进一部降低企业碳排放强度。

1、本项目能源作为原材料用途的碳排放是原料煅后石油焦在氯化工段与高钛渣反应生

成 CO_2 气体。此过程产生的碳排放主要通过对尾气中的碳进行吸收、吸附或着分离等。采用化学吸收法对尾气中的碳进行捕集。

2、识别厂区内重点耗能设备，如应用强化传热技术提高换热器效率；淘汰落后产能设备及电机，采用高效节能电机；提高重点耗能设备能效；探索关键设备电气化，使用市场上新能源产生的电气，综合降低碳排放。

3、先进控制（APC）及实时优化（RTO）系统在改进控制品质，优化生产操作，提高装置的稳定性，管控产品质量和产品收率及降低能耗。

6.9.7 排放管理制度

（1）组织制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a.规范碳排放数据的整理和分析；b.对数据来源进行分类整理；c.对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d.对数据进行处理并进行统计分析；e.形成数据分析报告并存档。

②报告管理

根据《碳排放权交易管理办法》（试行），重点重点排放单位应当根据生态环境部制定的温室气体排放核算与报告技术规范，编制该单位上一年度的温室气体排放报告，载明排放量，并报生态环境主管部门。排放报告所涉数据的原始记录和管理台账应当至少保存五年。

③信息公开

企业编制的年度温室气体排放报告应当定期公开，接受社会监督，涉及国家秘密和商业秘密的除外。

6.9.8 碳排放分析结论

碳排放核算边界内所有生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为企业边界内燃料燃烧排放、能源的原材料用途、工业生产过程排放、企业购入电力及热力排放。

经核算，本项目年碳排放总量为 71742.13tCO_2。项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的节能降耗。

建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步采区相应节能措施减少碳排放，进一步降低企业碳排放强度。

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

7.1 评价工作程序

评价工作程序见下图：

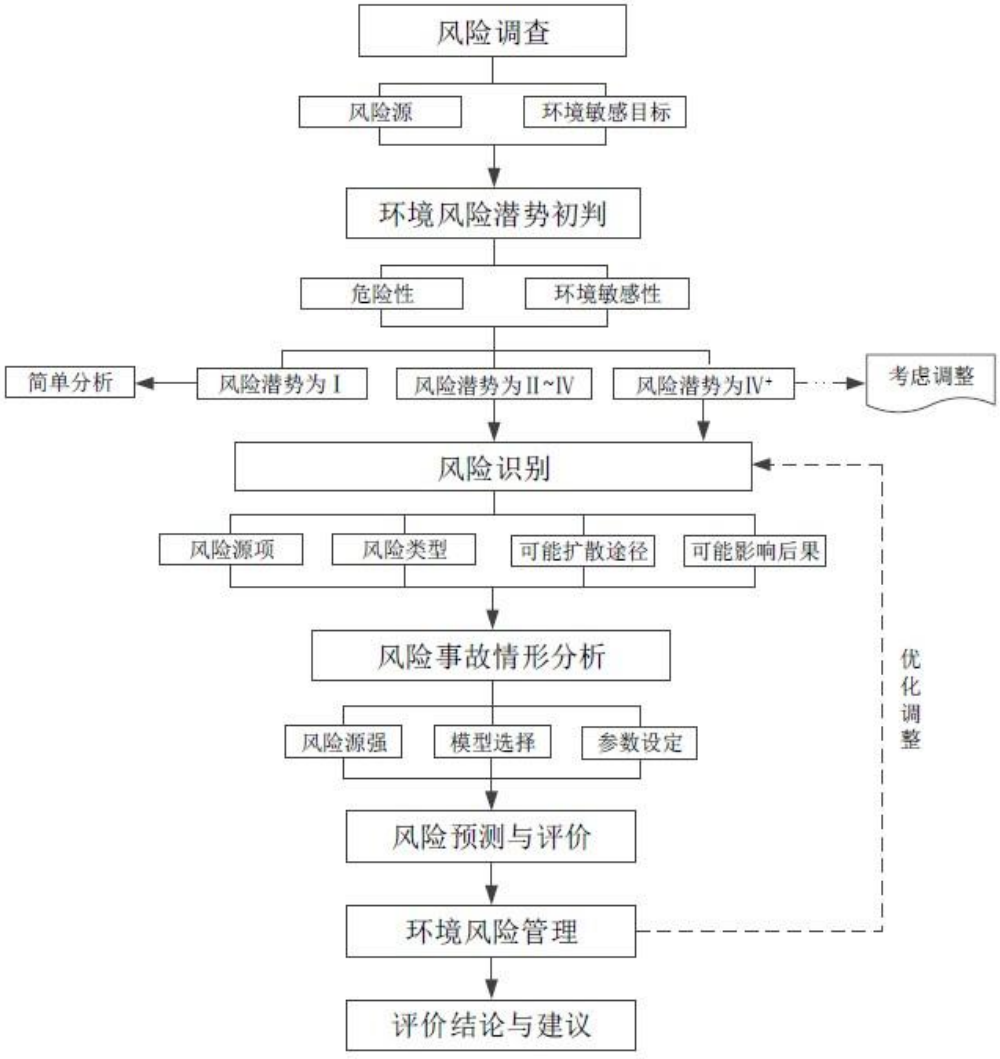


图7.1-1　　风险评价工作流程

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕72 号）的要求，以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，风险评价需识别本项目营运过程中存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及次生事故的发生。评价重点为进行风险源调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理、评价结论及建议等内容。

现龙蟒佰利联集团公司已对龙佰禄丰钛业有限公司和云南国钛金属股份有限公司两个公司进行明确的边界和资产划分，以原来的海绵钛和钛白粉厂道奉献路为界，厂道以北为龙佰禄丰钛业有限公司范围、厂道以南为国钛公司范围。

目前龙佰禄丰钛业有限公司和云南国钛金属股份有限公司已明确边界及资产划分，并根据厂界划分情况明确各责任主体。独立成立各公司各职能管理机构。

云南国钛金属股份有限公司按照国家法规要求，修订、完善适合公司生产经营状况的可操作性的规章制度，明确了各职能部门和全体员工的安全环保职责，同时制定了事故应急救援预案。双方相互依托的内容已签订相关协议，双方已根据厂界及资产划分情况进行责任主体的划分，国钛公司厂界范围内发生环境风险责任归属云南国钛金属股份有限公司；龙佰禄丰钛业有限公司厂界范围内的环境风险责任归属龙佰禄丰钛业有限公司，当一方厂界范围发生风险事故，双方可相互协助进行应急救援工作。本次环境风险评价以云南国钛金属股份有限公司厂界范围风险进行识别评价。

本项目在云南国钛金属股份有限公司厂区现有空地上进行建设，项目拟在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，本项目主要依托厂区现有给水、供配电、消防等设施。本项目建设不改变厂区现有风险源情况，本次评价环境风险分析对项目新增装置区风险源进行识别，重点对本次项目涉及风险源、风险物质及新增风险防范措施进行调查分析，并对现有工程风险防范措施可行性、对项目依托现有风险防范措施的可行性进行分析论证。

7.2 环境风险调查

本项目存在一定的环境风险因素，风险防范是企业安全生产的前提和保障，本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

7.2.1 项目风险源调查

根据本项目生产系统运行工艺、生产运行过程中涉及的主要原辅材料、燃料、中间产物以及生产过程中排放的废气、废水、固体废物等的危险特性，对项目风险源进行调查，项目厂区主要涉及物质的理化性质及危害特性见表 7.2-1。

表7.2-1　项目厂区主要涉及物质主要理化性质一览表

序号	物料名称	主要理化性质							毒理指标	危险特性	厂区主要分布
		分子式	分子量	外观与性状	气味及嗅阈值	闪点	沸点	溶解性			
1	氯气	Cl_2	71	液态氯为黄绿色透明液体	/	/	-34.6℃	/	急性毒性：LC50：850mg/kg（大鼠吸入）	液氯不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成。	项目新增及厂区现有氯化炉、厂区现有镁电解装置、现有氯压室，氯气输送管道
2	四氯化钛	$TiCl_4$	189	无色或微黄色液体	有刺激性酸味	/	136.4℃	溶于冷水、乙醇、稀盐酸	LD50：无资料 LC50：400mg/kg（大鼠吸入）	受热或遇水分解放热，放出有毒腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。	现有及新增四氯化钛储罐，精制装置、厂区现有还蒸装置、管道
3	氯化钙	$CaCl_2$	111	无色或白色晶状或粉末状	味咸		1600℃	易溶于水	急性毒性：LD50：1000mg/kg（大鼠经口）	粉尘会灼伤、刺激鼻、口、喉，还可引起鼻出血和破坏鼻组织；干粉会刺激皮肤，溶液会严重刺激甚至灼伤皮肤。	厂区现有综合仓库、镁电解装置
4	氯化钠	NaCl	58	无色至百色立方体结晶	味咸	1413℃	1465℃	易溶于水，微溶于乙醇、丙醇、丁烷	急性毒性：LD50 3000mg/kg（大鼠经口）；LD50 4000mg/kg（小鼠经口）	刺激眼部	厂区现有原料库、现有及新增氯化装置、现有镁电解装置
5	氟化钙	CaF_2	78	无色晶体	/	2500℃	1402℃	溶于盐酸、氢氟酸、硫酸硝酸、铵盐	急性毒性：LD50：4250mg/kg（大鼠经口）、LD50：2638mg/kg（小鼠腹腔）	/	厂区现有综合仓库、镁电解装置
6	氯化钾	KCl		白色晶体	味咸、无臭	1500℃	770℃	溶于水和甘油，难溶	LD50：经口-大鼠-2500 mg/kg	健康危害：食用过多容易导致心脏负担过重。	现有综合仓库、镁电解

序号	物料名称	主要理化性质							毒理指标	危险特性	厂区主要分布
		分子式	分子量	外观与性状	气味及嗅阈值	闪点	沸点	溶解性			
								于醇，不溶于醚和丙酮		燃爆危害：不易燃不易爆	装置
6	金属镁	Mg	24	银白色粉末	/	648℃	1107℃	溶于酸	/	刺激眼部、皮肤。易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。	厂区现有综合仓库、镁炼装置
7	硫酸	H_2SO_4	98.08	无色粘稠，油状液体	/	/	338℃	与水混溶，溶于碱液	LD50：2140mg/kg（大鼠经口）	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。	厂区现有氯压机室硫酸储罐，管道
8	氢氧化钠	NaOH	40	白色半透明片状或颗粒	/	178℃	1390℃	易溶于水	LD50：40mg/kg（小鼠、腹腔）	遇酸中和放热，遇水放热	尾气洗涤区碱液储罐，固体片碱储存综合仓库
9	柴油	/	/	/	/	/	/	/	稍有粘性的棕色液体。熔点-18℃，沸点282~338℃；相对密度（水=1）0.87~0.9；引燃温度257℃；闪点38℃。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇	易燃	厂区现有柴油箱

序号	物料名称	主要理化性质							毒理指标	危险特性	厂区主要分布
		分子式	分子量	外观与性状	气味及嗅阈值	闪点	沸点	溶解性			
									高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
10	盐酸	HCl	36.5	无色透明液体	刺鼻气味	/	/	/	急性毒性：LD50：900mg/kg（兔经口）LC50：3124ppm（大鼠吸入，1h）；1108mg/ppm（小鼠吸入，1h）。	腐蚀性	厂区现有盐酸储罐、尾气洗涤装置区
11	矿物油	/	/	无色半透明油状液体	/	/	/	不溶于水	/	易燃	厂区现有及扩建精制装置区

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨识，本项目厂区所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质有：氯气、硫酸、氢氧化钠、四氯化钛、盐酸、矿物油、柴油等。厂区危险物质分布见附图 11。本项目厂区涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的有：氯气、硫酸、氢氧化钠、四氯化钛、盐酸、矿物油等。

7.2.2 环境敏感目标调查

根据风险评价导则，本次评价以项目厂界外 5.95m 的范围作为评价范围。根据现场调查，评价范围内主要的社会关注点分布情况见下表。

表 7.2-2　建设项目环境敏感特性表

类别	环境敏感特征							
	厂址周边 5.95km 范围内							
环境空气	序号	敏感目标名称	相对厂界方位	相对厂界距离/m	相对本项目新增四氯化钛储罐距离/m	相对本项目管道泄漏点距离/m	属性	人口数（人）
	1	羊街村	N	750	1101	986	居住区	360 人
	2	石臼村	NNW	900	1180	1078	居住区	94 人
	3	四十亩	N	1220	1537	1386	居住区	380 人
	4	河尾村	W	640	1535	1500	居住区	457 人
	5	沙龙村	SW	2125	2804	2950	居住区	771 人
	6	新街子	SW	1516	2525	2580	居住区	109 人
	7	清洁村	SW	2323	3352	3354	居住区	327 人
	8	甸心	ENE	1730	1794	1746	居住区	149 人
	9	大坟	ENE	1390	1511	1486	居住区	115 人
	10	北甸	E	1640	1642	1724	居住区	142 人
	11	郭家小村	N	2278	2560	2461	居住区	81 人
	12	泽润里	N	2070	2367	2223	居住区	305 人
	13	后冲	NNW	1905	2272	2132	居住区	142 人
	14	沙站	E	1570	1633	1667	居住区	92 人
	15	中村	SW	1564	2595	2468	居住区	799 人
	16	北甸村	E	2250	2324	2393	居住区	202 人
	17	山口	E	1950	2016	2078	居住区	320 人
	18	阿姜郎	ESE	2345	2502	2560	居住区	159 人
	19	甸尾	ESE	3120	3279	3315	居住区	156 人
	20	龙王庙	E	2110	2192	2209	居住区	286 人
	21	小新庄	N	3195	3522	3379	居住区	109 人
	22	大新庄	N	2945	3254	3132	居住区	112 人
	23	值所	ENE	1650	1762	1734	居住区	79 人
	24	泽润里小学	N	1710	1884	1773	学校	240 人
	25	沙龙村小学	SW	1780	2750	2765	学校	240 人
	26	三块地	SW	1165	2122	2119	居住区	84 人
	27	独房子	N	4825	5066	4949	居住区	23 人
	28	大寺	N	3925	4167	4041	居住区	155 人
	29	李家房	N	4285	4218	4017	居住区	172 人
	30	北营	N	3925	4158	4035	居住区	250 人
	31	戴家冲	N	3635	3971	3810	居住区	126 人
	32	南营	N	3480	3845	3642	居住区	552 人
	33	华家箐	SE	4097	4408	4514	居住区	79 人
	34	关山场	E	4940	5013	5052	居住区	67 人
	35	小甸	S	4880	5905	5985	居住区	48 人
	36	界碑大村	SSW	4310	5374	5461	居住区	32 人
	37	界碑小村	SSW	4980	6041	6118	居住区	45 人

	38	栗园	SSW	4315	5370	5418	居住区	37 人
	39	茶花箐	S	3750	4637	4737	居住区	46 人
	40	牛场箐	NE	5540	5631	5552	居住区	49 人
	41	大箐	N	5420	5560	5425	居住区	76 人
	42	秧草地	NE	5340	5401	5335	居住区	76 人
	43	勤丰营	N	5300	5553	5371	居住区	1617 人
	44	连山坡	NE	5360	5701	5644	居住区	83 人
	45	可里村	W	5700	6441	6356	居住区	569 人
	46	竹箐口	SE	5640	5964	6114	居住区	22 人
	47	邑旧村	SE	5645	6343	6457	居住区	146 人
	48	摆田	SSE	5910	6867	6979	居住区	53 人
	49	赵家庄村	SE	5330	5741	6286	居住区	164 人
	厂区周边 5km 范围内人口数约 7774 小于 1 万人，厂区周边 500m 范围内无居民人口。							/
	大气环境敏感程度 E 值							E3

地表水	序号	受纳水体	水域环境功能	24 小时流经范围	
	1	北甸河	IV类	约螳螂川下游 12km 处，未跨省界	
	2	沙龙河	IV类		
	3	螳螂川	IV类		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内无敏感目标				
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	1	无	无	III	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 P 值的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 值按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1、q_2……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨识本项目涉及的

主要危险物质及其临界量，项目厂区涉及的主要危险物质最大贮存量及临界量见下表。

表 7.3-1　厂区 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	所属功能单元	项目建成后国钛厂界内最大存在总量/t		临界量/t	Q 值
1	氯气	7782-50-5	装置/管道	0.77		1	0.770
2	98%硫酸	7664-93-9	氯压机室储罐	393.02		10	39.414
			装置/管道	1.12			
3	93%硫酸	7664-93-9	氯压机室储罐	388.36		10	38.842
			装置/管道	0.06			
4	氢氧化钠	1310-73-2	尾气洗涤区	470.56		50	9.443
			装置/管道	1.58			
5	四氯化钛	7550-45-0	四氯化钛储罐	8522.30		1	8796.6
			装置/管道	274.3			
6	矿物油	/	精制车间	10		2500	0.004
7	柴油	/	柴油箱	8.4		2500	0.003
8	盐酸	7647-01-0	盐酸罐区	552	浓度约 25%折算 37%盐酸为 374.5	7.5（≥37%）	49.93
			装置/管道	2.22			
项目 Q 值Σ							8934.916

经计算，本项目厂区 Q=8934.916，Q＞100。

（2）行业及生产工艺（M）

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 中的行业及生产工艺（M），按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20;②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据本项目生产系统的危险性进行识别，本项目属于化工行业，本项目行业及生产工艺判定情况详见表 7.3-2。

表 7.3-2　本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	项目涉及两套氯化	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	本项目扩建新增四氯化钛储存罐区 1 个	5
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目属于前述化工行业	0
合计				25
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa				

经计算，本项目 M=25，以 M1 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据判定项目厂区 Q=8934.916，属于 Q≥100 范围。M=25，以 M1 表示由分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**
Q≥100	**P1**	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

7.3.2 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 的规定，本项目拟建厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人、周边 500m 范围内人口＜500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

（2）地表水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2~表 D.4 的规定，项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点，下游（顺水流方向）10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3；项目风险事故下，危险物质泄漏的排放点可能进入水体为北甸河和螳螂川，其中，北甸河水环境功能区划为IV类，螳螂川水环境功能区划为IV类，属于低敏感区 F3，则地表水环境敏感程度分级为 E3。

（3）地下水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.5~表 D.7 的规定，项目拟建厂址地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，项目场地包气带防污性能按照 D2 考虑，则最终确定拟建项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

7.3.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分（表 7.3-4），结合上述大气、地表水、地下水 E 值、以及本项目 P 值的确定情况，本项目环境风险潜势划分如表 7.3-5 所示。

表 7.3-4 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质与工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）

环境高敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险				

表 7.3-5　本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	风险潜势划分
大气环境风险潜势划分	P1	E3	III
地表水环境风险潜势划分	P1	E3	III
地下水环境风险潜势划分	P1	E3	III

7.3.4 风险评价等级及范围

根据环境风险潜势划分结果，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势均划分为 III，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分，对照本项目环境风险等级见表 7.3-6 判定本项目评价等级。

表 7.3-6　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	**IV、IV^+**	III	II	I
评价工作等级	**一**	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出加单的说明。见附件 A。				

表 7.3-7　本项目环境风险评价等级

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级
1	大气	E3	P1	III	二
2	地表水	E3	P1	III	二
3	地下水	E3	P1	III	二

由于项目厂区涉及到氯气，氯气为有毒气体，容易引起人员中毒，项目厂界周边 500m 范围内虽无居民区，但存在周边厂区工作人员及职工生活区等，因此本次评价对大气环境风险按照一级评价考虑。因此本项目最终大气环境评价等级为一级评价，地表水环境、地下水环境风险评价等级均为二级评价。

7.4 环境风险识别

本项目存在一定的环境风险因素，风险防范是企业安全生产的前提和保障，本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

7.4.1 物质危险性识别

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时

列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B的有：氯气、氢氧化钠、四氯化钛、盐酸、矿物油等。项目主要涉及危险物质危险性识别见表7.4-1。

表7.4-1　本项目主要危险物质危险性识别一览表

序号	物料名称	易燃易爆危险特性	有毒有害危险特性	本项目涉及主要分布
1	氯气	液氯不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物	急性毒性：LC50：850mg/kg（大鼠吸入）	氯化炉，氯气输送管道
2	四氯化钛	不燃	LD50：无资料 LC50：400mg/kg（大鼠吸入）， 受热或遇水分解放热，放出有毒腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性	四氯化钛储罐，精制装置、管道
3	氢氧化钠	不燃	LD50：40mg/kg（小鼠、腹腔），遇酸中和放热，遇水放热	尾气洗涤区碱液储罐，固体片碱储存综合仓库
4	盐酸	不燃	急性毒性：LD50：900mg/kg（兔经口）LC50：3124ppm（大鼠吸入，1h）；1108mg/ppm（小鼠吸入，1h），腐蚀性	盐酸储罐、尾气洗涤装置区
5	矿物油	易燃	/	精制装置区

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产设施危险性识别

由于生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备特别是关键设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中把关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。

1、工艺设备设施危险有害因素分析

（1）氯化及精制车间工艺过程中管道以及设备的联接部位密封失效，造成四氯化钛及氯气的泄漏对周边环境的影响，引起周边人员中毒。

（2）若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵（如安全阀、压力表、温度计、阻火器、防爆阀等）或配置不到位，在运行过程中，一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误，可能引起火灾爆炸事故，同时造成有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

（3）若各种转动设备（如：泵类、输送机械）的运转部分的润滑部位缺油，会造成设备损坏及停车，停车还可能造成物料泄漏、堵塞、重物坠落等，引起人员伤亡事故。

（4）若各种转动设备裸露在外的轴、连轴节、键和固定螺钉没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩，事后未恢复，由于设备高速运转，在操作过程中，可能造成操作人员人身伤害。

（5）若各种转动设备在运转过程中产生振动时间长，可能出现基础或地脚螺栓松动，若

在巡回检查中没有及时发现，机械设备会出现剧烈振动，发生事故。

（6）若各种工艺设备与管道及阀门的连接处出现密封不严，可能引起物料外泄，造成事故。

（7）若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理，在生产过程中可能造成设备腐蚀加快，损坏设备，引起事故。

（8）若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠，其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源，有可能发生火灾爆炸事故。

（9）若设备的安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当容易引起设备或管道超压，可能发生爆炸事故，可造成火灾、爆炸以及人员中毒事故。

（10）若各种设备的安装、操作和维护的方法不正确，也可能发生事故。

（11）若各种设备的联锁及执行机构失灵，可能造成设备超压，引起事故。

（12）若电机未采取接地措施或接地设施腐蚀脱落，人员接触可能发生触电事故。电机运行温度过高，容易损坏电机，润滑油过热有可能导致火灾事故。

（13）若冷却器由于操作不当、冷却介质不足或断流、超温、超压、结垢或由于设备本身质量不合格而引起爆炸、设备损坏，甚至人员中毒事故。

（14）若换热器操作不当、超温、超压、堵管、气体冲刷使管壁变薄或由于设备管道本身质量问题而发生破管、甚至爆炸、中毒等事故。

（15）高温设备的冷却系统若存在隐患，将导致设备使用寿命降低，未能发现将导致事故发生。

2、特种设备设施危险性分析

若各种特种设备设施设计、选材、安装和使用前的检测，没有按照规定执行，可能造成设备损坏，引起事故。

（1）压力设备若未按规定定期进行检测，不能及时发现材质变化、裂纹、变形等缺陷，容易造成压力设备爆破事故。

（2）压力设备超压运行易引起爆炸事故。

（3）压力设备在使用中受压部件发生破坏，设备中介质蓄积的能量迅速释放，内压瞬间降至外界大气压力以及压力管道泄漏而引发爆炸事故。

（4）设计时选材不当，施工安装存在缺陷而引起压力容器发生事故。

（5）各种自动控制的阀门若失灵，可能造成物料配比失衡，压力超高、超低引起事故；同时自动控制、检测、联锁失灵可能造成事故。

（6）介质为可燃、易燃及有毒物料的压力容器及管道因泄漏可能引起的火灾、人员中毒事故。

3、压力管道事故

本项目氯气、冷却水、压缩空气等均通过管道进行输送，管道事故风险识别如下：

（1）压力管道安全色涂刷不明显，易造成检修或改建施工等过程中的误判断、误操作，造成事故。

（2）压力管道腐蚀穿孔、人为破坏、法兰破损等原因造成物料泄漏，易导致火灾爆炸或人员中毒等事故。

（3）若跨越道路的压力管道高度不足，易被车辆撞击，引起物料泄漏事故。

（4）在进行压力管道布置时，若布置不合理，穿越人群积聚或与输送介质性质不符的设备设施时，一旦发生泄漏，将造成事故，引起危害。

（5）根据对历年来各种工业管道事故原因的分析，事故的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等。

7.4.2.2 工艺过程识别分析

（1）开车、停车及运行过程中不按操作规程及开停车程序操作，不严格遵守升降温和加减负荷等要求，违章作业，造成生产不能正常运行，还可能发生伤亡事故。

（2）生产时未严格控制工艺技术指标，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故。

（3）不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行。

（4）若设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障。

（5）若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误。

（6）未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况。

（7）若操作工违反劳动纪律（如：脱岗、串岗和睡岗等），不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

7.4.2.3 储存系统和运输风险识别

1、涉及的危险物料贮存情况

项目涉及的主要危险化学品有：氯气、氢氧化钠、四氯化钛、盐酸、矿物油等。

项目原辅料的贮存依托厂区现有的综合仓库、成品仓库和厂区现有储罐。根据工艺装置各类化学品的特性及生产需求，本项目充分依托已建仓库，以满足原辅料的贮存、物料中转的需要。主要储存生产装置、公用工程设施所需要的原辅料及产品。

本项目原辅料运输至厂区后，根据其物化性质以桶装和袋装的形式储存于仓库，然后由叉车运往生产车间，气态、液体物料通过管道输送。

表 7.4-2　本项目主要危险物料储存情况一览表

序号	危险物质	储存位置	物质形态	储存方式	本项目厂界内最大存在总量/t
1	氯气	项目氯气由厂区现有镁电解车间返回氯气及项目厂区北侧龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有液氯库汽化供给，	项目厂区（气态）	项目厂区不设液氯库	0.77（装置/管道）
2	氢氧化钠	尾气洗涤区	液体	常温常压	470.56
3	四氯化钛	四氯化钛罐区	液体	常温常压	8522.30
4	矿物油	精制车间	液体	常温常压	10
5	盐酸	盐酸罐区	液体	常温常压	552

2、危险品储存、输送及装卸过程危险性分析

本项目原辅料均置于仓库分区储存、四氯化钛储存于四氯化钛罐区。固体物料均通过叉运输车，在由叉车运至车间，通过人工投料至反应槽、器供生产使用，氯气和四氯化钛通过管道泵送系统输送至反应器供生产使用。

（1）在管道输送过程中，由于管内外存在气压差，若没有根据输送介质的特性选用管材或管道强度不够、物料存在腐蚀、焊接不好等原因而密封不严，很容易造成介质泄漏（流出、喷出），以致燃烧、爆炸。

（2）作业人员若未正确穿戴劳保用品而接触腐蚀品，可能发生人员灼伤事故。

（3）若氯气或四氯化钛储罐区未按要求进行防护及操作，在生产、储存过程中发生泄漏，易发生泄露事故。

（4）在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故，在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故得到正确有效的处理，可造成人员伤亡，财产损失。

（5）在储存过程中，若对储存物资没有按照性质分类储存，一旦发生泄漏，禁忌物相互发生反应，引起事故扩大。

（6）若电力设施布置不规范，电线未穿钢管保护，在防爆区域内没有按规定设置防爆电气，可能引起电气火灾，或人员触电。

（7）若防雷设施和防静电接地装置失效，可能造成静电积聚或感应雷产生高电荷，引起火灾事故。

（8）若库房内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化。

（9）库房地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

（10）若库房内通风不良，泄漏出的有毒气体在库房内大量聚集，人员进入有毒气体库房内可能造成人员中毒事故。尤其是液氯贮库。

（11）若库房内危险化学品包装物堆放过高，发生危险化学品倒塌，下落的危险化学品包装破裂，将造成危险化学品泄漏，进而造成更严重的事故。

（12）危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分开、分离储存，混合存放相忌的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸。

（13）危险化学品库周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸。

（14）车间内堆放的临时物料不应超过当班需求量，若未划分相应的堆放区，堆放时未注意物性的禁忌，且未注意与装置区的防火间距，将导致事故扩大化。

7.4.2.4 公用工程风险分析

公用工程的主要风险和有害因素来自于电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技术因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温、超压等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

7.4.2.5 环保设施风险分析

（1）若废气洗涤塔阻塞或破损，导致洗涤塔内含氯化氢、氯气废气未经吸收处置泄漏。

（2）废水收集池或废水循环池意外破损或防渗失效，造成生产废水意外排放进入地表水环境或下渗进入地下水环境，污染地表水和地下水。

7.4.3 环境风险类型及危害分析

（1）本项目风险类型

本项目运行过程中，生产装置、危险物质储罐或储槽、环保设施等涉及危险物质，生产过程中因操作不当或设备质量问题造成设备阀门、管道破损，造成危险物质储罐等处易产生泄漏事故，引发环境风险事故，环境影响较严重。

主要环境风险为易燃易爆物质以及助燃物质发生的火灾爆炸事故以及燃烧过程中产生的次生/伴生污染物对环境的污染；四氯化钛、氯气等有毒有害物质的泄漏，对环境空气造成的污染；盐酸、氢氧化钠等腐蚀性极强的物质泄漏，对土壤、地下水环境造成的影响；氯气输送管道泄漏对大气环境的影响等。

本项目主要风险类型有泄漏、火灾及爆炸事故。

①泄漏事故

a.由于设计本身的不合理或选材不当，使储罐、设备等不能承受相应的压力而变形、破裂而发生泄漏。

b.设备、储罐、管道、泵等的阀门、法兰等密封料被错用或老化、损坏，造成物料泄漏。

c.设备、管道等因腐蚀穿孔发生物料的泄漏。

d.若四氯化钛、氯气输送管道等因制造原因不能承受工作压力导致破损而发生泄漏。

e.由于周围设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备、管道造成破损而发生泄漏事故。

f.作业人员操作不当引发的泄漏事故。

g.废气洗涤塔含氯化氢、氯气废气泄漏。

h.废水收集池或废水循环池意外破损或防渗失效，造成生产废水意外排放进入地表水环境或下渗进入地下水环境，污染地表水和地下水。

②火灾爆炸

爆炸按爆炸性质分为物理爆炸和化学爆炸。物理爆炸主要是压力容器的超压发生的爆炸。化学爆炸是可燃气体、蒸气与空气混合易形成爆炸性混合物发生的爆炸。

本项目可能发生的爆炸事故为在生产设备的外部空间，由于可燃液体以液态可气态的形式跑、冒、滴、漏，易与空气形成爆炸性混合物，遇火源引起着火爆炸。一些生产设备为负压操作，出现容易渗漏或误操作等异常情况，会使空气进入容器内，因氧化高温引起可燃蒸气着火爆炸。

（2）项目危险物质向环境转移途径

根据本项目物质及生产系统危险性识别结果，本项目危险物质向环境转移途径的的可能途径和影响方式。

①装置区内容器破损可能导致危险物质泄漏渗入地下，污染土壤和潜水含水层。

②项目装置四氯化钛、氯气泄漏经大气扩散对周边环境空气质量产生影响。

③可燃液体以液态可气态的形式跑、冒、滴、漏，易与空气形成爆炸性混合物，遇火源引起着火爆炸或分解产生大气污染物等，经大气扩散对周边环境空气质量产生影响。

④在火灾事故的扑救中，会产生大量的消防废水，如果该废水经雨排水系统排放，会导致地表水体污染的风险。

⑤废水收集池或废水循环池意外破损或防渗失效，造成生产废水意外排放进入地表水环境或下渗进入地下水环境，污染地表水和地下水。

7.4.4 环境风险识别结果

根据分析，本项目环境风险识别结果如下表

表 7.4-3　本设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	氯化、精制车间	氯化及精制装置、氯气、四氯化钛等输送管道	四氯化钛、氯气、氯化氢	火灾、爆炸、泄漏	大气、地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
2	四氯化钛储罐区	四氯化钛储罐	四氯化钛	泄漏	大气、地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
3	尾气洗涤区	废气洗涤塔	氯气、氯化氢	泄漏	大气	周边居民区
4	盐酸储罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	地表水、地下水	潜水含水层、周边地表水体
5	管道输送过程	氯气、四氯化钛、尾气等输送管道	氯、氯化氢、四氯化钛	泄漏	大气	周边居民区
6	污废水收集池	污废水收集池	氯化物等	泄漏	地表水、地下水	潜水含水层、周边地表水体

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定

事故的风险通常划分为火灾、爆炸、泄漏三种类型，生产设施或生产过程中存在的可能引发环境风险的事故为物料泄漏、事故排放和火灾爆炸。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设定风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表

性事故情形中最大可信事故设定的参考。

本项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面具到，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。确定最大可信事故为泄漏事故。

7.5.1.1 大气环境风险事故情形设定

根据物料暂存及转运过程中存在的风险及本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，并根据参考表 7.3-1 中风险物质及临界量的比值中四氯化钛最大。以项目新增四氯化钛储罐泄漏作为一个事故，并考虑厂区涉及氯气为有毒气体，容易引起人员中毒。综合考虑本项目的风险物质及可能发生的风险事故，最终以四氯化钛储罐泄漏事故、氯气输送管道泄漏事故，进行本次大气环境风险事故情形设定。

本次项目涉及新增四氯化钛储罐 3 个（单个储罐容积均为 100m^3），本次评价选取单个容积最大储罐发生泄漏进行风险评价，即本次评价考虑本项目新增四氯化钛罐区单个储罐发生泄漏（在 10min 泄漏完）进行分析预测。四氯化钛沸点为 136.4℃，饱和蒸汽压为 1.33kPa（20℃），不属于易挥发物质。四氯化钛储罐发生泄漏后，四氯化钛会与空气中的水分发生水解反应生成氯化氢。本次评价的事故情形为四氯化钛储罐泄漏，预测因子为四氯化钛及四氯化钛与空气中的水分水解产生的氯化氢。

建设项目涉及氯气通过管道输送至用气点，氯气输送管道内径为250mm，氯气输送管道两端设置阻断阀，当氯气输送管道发生泄漏时，阻断阀门立即关闭。本次评价选取氯气输送管道发生泄漏进行分析预测，泄漏孔径为10%孔径。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。根据附录 E 常压储罐 10min 泄漏完，泄漏频率为 5.00×10^{-6}/a；内径 75mm-150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径，泄漏频率为 2.00×10^{-6}/（m•a）；内径大于 150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径，泄漏频率为 2.40×10^{-6}/（m•a）。

本次选取四氯化钛储罐发生泄漏（10min 内泄漏完）、氯气输送管道发生泄漏（泄漏孔径为 10%孔径）作为最大可信事故，符合导则对于最大可信事故设定的要求。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 推荐方法，本项目设定的大气环境风险事故情形对应的泄漏频率情况见表 7.5-1。

表 7.5.1　本项目设定大气环境风险事故泄漏情形

序号	事故装置	环境风险事故情形	泄漏频率	数据来源	备注
1	项目新增四氯化钛	四氯化钛储罐破裂发生泄漏，10min 内储罐泄漏完。	10^{-6}	《建设项目环境风险评价技	/

	储罐			术导则》（HJ169-2018）中附录 E	
2	氯气输送管道	氯气输送管道发生泄漏，泄漏孔径为 10%孔径。	10^{-6}		/

7.5.1.2 地表水环境风险事故情形设定

本项目产生的废水经过处理后，全部循环使用，不外排；本次评价地表水环境风险主要考虑液态物料泄漏，未经收集进入周边地表水环境。

根据物料暂存及转运过程中存在的风险及本项目危险物质识别结果，以项目新增四氯化钛储罐泄漏，进行本次地表水环境风险事故情形设定。

7.5.1.3 地下水环境风险事故情形设定

本项目主要物料储罐均置于地面上，本评价考虑根据厂区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑生产废水收集池的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时，生产废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响；

7.5.2 源项分析

7.5.2.1 大气环境风险事故源项分析

1、四氯化钛储罐泄漏量计算

本次项目涉及新增四氯化钛储罐 3 个（单个储罐容积均为 100m^3），本次评价选取项目新增单个容积最大储罐发生泄漏进行风险评价，即本次评价考虑本项目四氯化钛罐区单个储罐发生泄漏（在 10min 泄漏完）进行分析预测，项目新增单个四氯化钛储罐最大容积为 100m^3，储存量为 80%，四氯化钛的密度为 1.726kg/L。四氯化钛储罐事故情形选取 10min 内储罐破裂四氯化钛全部泄漏。四氯化钛沸点为 136.4℃，饱和蒸汽压为 1.33kPa（20℃），为不易挥发物质。四氯化钛储罐破裂泄漏后，四氯化钛会与空气中的水分发生水解反应生成氯化氢。四氯化钛储罐区设置了报警及应急系统，储罐泄漏发生时以干沙及石灰对四氯化钛进行覆盖，严禁使用水清洗泄漏的四氯化钛。本次评价设定的事故情形为四氯化钛储罐破裂发生泄漏（10min 泄漏完），预测因子为四氯化钛泄漏在围堰内蒸发的四氯化钛及四氯化钛泄漏后与空气中的水分水解产生的氯化氢。

项目涉及新增四氯化钛储罐区四氯化钛泄露后四氯化钛进入罐区围堰（项目新增四氯化钛储罐区在厂区现有四氯化钛储罐东面紧邻，目前设计新增储罐围堰与现有储罐围堰相连，最终形成约 61 米，宽 8 米的围堰）,四氯化钛储罐为常压储罐，不存在闪蒸，四氯化钛常压下沸点大于等于环境气温,不会产生热量蒸发。产生的质量蒸发速率计算如下：

质量蒸发计算：$Q_3=\alpha\times P\times(M/RT_0)\times u^{(2-n)/(2+n)}\times r^{(4+n)/(2+n)}$

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，Pa；取 1653.19pa（25℃）

R——气体常数；J/mol·K；取 8.314J/（mol·K）

T0——环境温度，K；

M——物质的相对分子质量，kg/mol；取 189.73g/mol

u——风速，m/s； 取 1.5m/s

r——液池半径，m；取 12.47m

α，n——大气稳定度系数，无量纲。在大气不稳定为 F 条件,α取 5.285×10^{-3}， n 取 0.3

根据导则风险源强估算，在大气不稳定为 F 条件下四氯化钛泄漏进入围堰内蒸发速率=0.10097(kg/s)。

根据计算，本项目涉及四氯化钛泄漏速率为 230.13kg/s，泄漏后的四氯化钛与空气中的水发生反应生成 HCl。四氯化钛与空气中的水分发生反应的量按四氯化钛泄漏量的 1%计，即 2.3kg/s 的四氯化钛与空气中的水分发生水解反应生成 HCl，则 HCl 生成速率为 1.77kg/s。

表 7.5-2 四氯化钛储罐泄漏源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄露速率（kg/s）	泄漏时间（min）	泄漏量（kg）	氯化氢产生速率（kg/s）	四氯化钛蒸发速率（kg/s）
四氯化钛储罐泄露	储罐区	四氯化钛	四氯化钛泄露进入空气中	230.13	10	138080	1.77	0.10097

2、氯气输送管道泄漏

建设项目涉及厂区氯气输送管道内径为250mm，氯气输送管道设置备用管道，且两端设置阻断阀，当氯气输送管道发生泄漏时，阻断阀门立即关闭。根据建设方提供的资料，阻断阀之间氯气输送管道长度约为960m。本次评价选取氯气输送管道发生泄漏进行分析预测，泄漏孔径为10%孔径，泄漏时间选取30min。

气体泄漏量采用如下公式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G--泄漏速率，kg/s；

P--容器内介质压力，Pa；取0.25×10^6Pa；

Cd--泄漏系数；取1.00；

M-物质的摩尔质量，取71×10^{-3}kg/mol；

R--气体常数，取8.314J/（mol·K）；

T_G--气体温度，K；

A-裂口面积，m^2；取0.00049m^2；

Y--流出系统，本项目为临界流Y=1.0。

经计算，Q_G=0.44kg/s，本项目泄漏时间为30min。泄漏量已大于氯气输送管道内氯气量（按960m长度计算，管道内氯气量为343.03kg）。则本次评价氯气管道泄漏量按管道（按截断阀之间管道，长度约960m）内氯气全部泄漏计算，即泄漏量为343.03kg。

7.5.2.2 地表水环境风险事故源项分析

风险事故情形下，危险化学品发生泄漏，泄漏的物料未得到及时收集，进入到厂区雨水管网，经雨水排水口外排至周边地表水体。项目区纳污水体为北甸河，北甸河汇入螳螂川。

项目生产过程中，原辅材料、中间产品、产品等涉及的风险物质较多，本次地表水环境风险分析，主要考虑风险物质中，物质总量与临界量比值较大的四氯化钛储罐发生泄漏作为地表水环境风险分析的最大可信事故。风险事故情形主要考虑项目新增四氯化钛储罐发生破裂，四氯化钛随厂区管网最终排至周边水体，对周边水体的影响。

本次风险分析考虑四氯化钛储罐发生破裂，项目新增四氯化钛储罐区单个储罐中的四氯化钛全部发生泄漏。假设四氯化钛储罐破裂泄漏后，最不利情况四氯化钛未收集经外排至北甸河，则进入北甸河的总四氯化钛量为约 138.08t。

7.5.2.3 地下水环境风险事故源项分析

根据地下水环境风险事故情形分析，主要考虑生产废水收集池的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时，生产废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。本次生产废水下渗，以污染物浓度较高的含盐废水中转池意外下渗作为本次地下水环境风险事故，详见第 6.4章。

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气风险预测与评价

7.6.1.1 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，最不利气象条件下，项目泄漏：四氯化钛储罐泄漏事故、氯气输送管道泄漏事故条件下，泄漏产生的四氯化钛、氯化氢、氯气扩散气体理查德森数 Ri 均大于 1/6，均为重质气体，因此本次评价四氯化钛、氯气及氯化氢因子选择 SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散

模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等，可满足本次评价需求。

7.6.1.2 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价范围为厂界外扩5.95km，本次评价预测范围与评价范围一致。

预测计算点中涉及特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为项目周围的环境保护目标。一般计算点根据范围设置不同间距，在500范围内设置间距为10m。大于500m的范围涉及间距为100m。

7.6.1.3 预测参数

根据HJ169-2018，一级评价选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

最不利气象条件取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%。

根据收集的禄丰市2021年全年气象资料统计，最常见气象条件为：稳定度D，平均风速1.93m/s，温度17.39℃，相对湿度74%。

预测模型主要参数见下表。

表 7.6-1　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	本项目新增四氯化钛储罐	本项目涉及氯气输送管道
		102°18'11.2125"E	102°18′10.7732″
	事故源纬度	25°5'18.2205"N	25°5′22.9789″
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	1.93
	环境温度/（℃）	25	17.39
	相对湿度/（%）	50	74
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形/	否	
	地形数据精度/m	/	

7.6.1.4 预测结果与评价

1、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H，选择氯气、四氯化钛、氯化氢大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，氯气1级和2级大气毒性终点浓度值58mg/m^3、5.8mg/m^3，四氯化钛1级和2级大气毒性终点浓度值44mg/m^3、7.8mg/m^3，氯化氢1级和2级大气毒性终点浓度值150mg/m^3、33mg/m^3。

1、预测结果及评价

项目大气环境风险事故泄漏污染物关注限值距离汇总如下表：

表 7.6-2 大气环境风险预测结果表

污染物	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值mg/m³	距离m	浓度限值mg/m³	距离m
四氯化钛（四氯化钛储罐泄漏）				
最不利气象条件	44	1400	7.8	3720
最常见气象条件	44	300	7.8	840
氯化氢（四氯化钛储罐泄漏）				
最不利气象条件	150	1590	33	4030
最常见气象条件	150	460	33	1050
氯气（氯气输送管线泄漏）				
最不利气象条件	58	1700	5.8	5950
最常见气象条件	58	410	5.8	1470

当四氯化钛储罐发生事故，泄漏四氯化钛进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1的距离为下风向1400m，四氯化钛毒性终点浓度-2的距离为下风向3720m。最常见气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1的距离为下风300m，四氯化钛毒性终点浓度-2的距离为下风840m。

当四氯化钛发生事故，泄漏四氯化钛与空气中的水分发生水解反应生成氯化氢，最不利气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1的距离为下风向1590m，氯化氢毒性终点浓度-2的距离为下风向4030m。最常见气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1的距离为下风向460m，氯化氢毒性终点浓度-2的距离为下风1050m。

当氯气输送管道发生泄漏时，最不利气象条件下，氯气毒性终点浓度-1的距离为下风向1700m，氯气毒性终点浓度-2的距离为下风向5950m。最常见气象条件下，氯气毒性终点浓度-1的距离为下风410m，氯气毒性终点浓度-2的距离为下风1470m。

（1）四氯化钛储罐泄露预测情况

①最不利气象条件下

最不利气象条件四氯化钛储罐泄漏事故产生的污染物最大影响区域图分别如下：

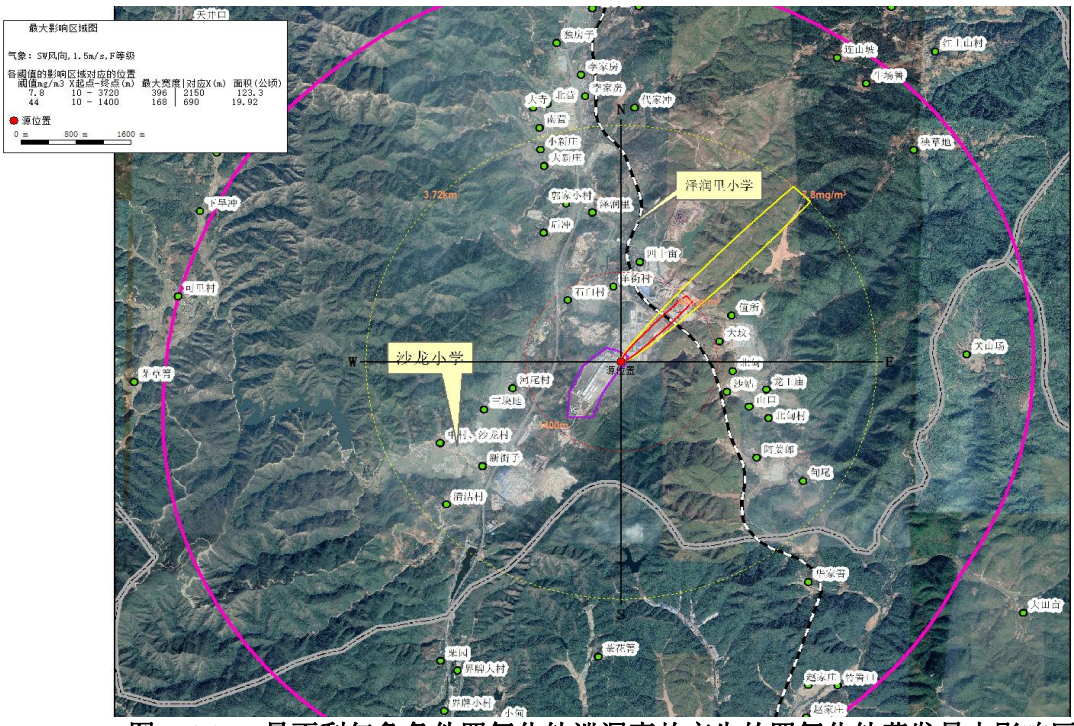


图 7.6-1　　最不利气象条件四氯化钛泄漏事故产生的四氯化钛蒸发最大影响区域图

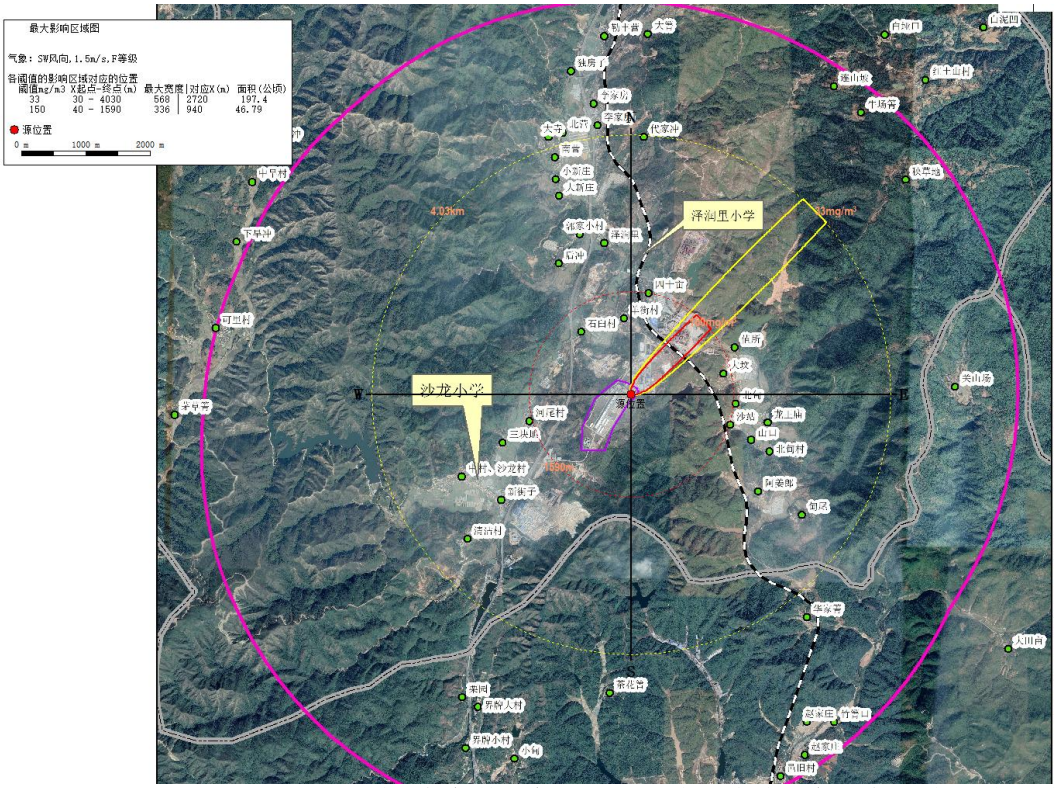


图 7.6-2　　最不利气象条件四氯化钛泄漏事故产生的氯化氢最大影响区域图

本次风险评价，最不利气象条件下，预测四氯化钛泄漏事故产生的四氯化钛及氯化氢下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 7.6-3　最不利气象条件下风向不同距离四氯化钛预测浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1.00E+01	1.52E+01	4.55E+02
6.00E+01	1.63E+01	5.53E+02
1.10E+02	1.74E+01	5.18E+02
1.60E+02	1.85E+01	4.38E+02
2.10E+02	1.96E+01	3.63E+02

2.60E+02	2.07E+01	3.05E+02
3.10E+02	2.18E+01	2.59E+02
3.60E+02	2.29E+01	2.23E+02
4.10E+02	2.40E+01	1.95E+02
4.60E+02	2.50E+01	1.72E+02
5.10E+02	2.61E+01	1.53E+02
5.60E+02	2.72E+01	1.38E+02
6.10E+02	2.83E+01	1.25E+02
6.60E+02	2.94E+01	1.14E+02
7.10E+02	3.04E+01	1.18E+02
7.60E+02	3.13E+01	1.08E+02
8.10E+02	3.22E+01	9.92E+01
8.60E+02	3.30E+01	9.14E+01
9.10E+02	3.39E+01	8.44E+01
9.60E+02	3.47E+01	7.83E+01
1.96E+03	4.97E+01	2.52E+01
2.96E+03	6.28E+01	1.21E+01
3.96E+03	7.51E+01	6.93E+00
4.96E+03	8.67E+01	4.47E+00
5.96E+03	9.78E+01	3.11E+00
6.96E+03	1.09E+02	2.28E+00

表 7.6-4　最不利气象条件下风向不同距离氯化氢预测浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1.00E+01	5.35E+00	2.56E+01
6.00E+01	7.12E+00	6.81E+02
1.10E+02	8.90E+00	1.34E+03
1.60E+02	1.05E+01	1.36E+03
2.10E+02	1.18E+01	2.01E+03
2.60E+02	1.29E+01	1.52E+03
3.10E+02	1.41E+01	1.22E+03
3.60E+02	1.51E+01	1.01E+03
4.10E+02	1.61E+01	8.65E+02
4.60E+02	1.71E+01	7.53E+02
5.10E+02	1.81E+01	6.63E+02
5.60E+02	1.90E+01	5.91E+02
6.10E+02	1.99E+01	5.32E+02
6.60E+02	2.08E+01	4.82E+02
7.10E+02	2.17E+01	4.41E+02
7.60E+02	2.26E+01	4.05E+02
8.10E+02	2.34E+01	3.73E+02
8.60E+02	2.42E+01	3.46E+02
9.10E+02	2.51E+01	3.22E+02
9.60E+02	2.59E+01	3.00E+02
1.96E+03	4.07E+01	1.10E+02
2.96E+03	5.38E+01	5.65E+01
3.96E+03	6.60E+01	3.41E+01
4.96E+03	7.76E+01	2.26E+01
5.96E+03	8.87E+01	1.60E+01
6.96E+03	9.95E+01	1.18E+01

敏感点预测浓度：最不利气象条件下，大气风险预测对项目四氯化钛泄漏事故状态下产生的四氯化钛及氯化氢扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果如下。

表 7.6-5 关心点四氯化钛浓度随时间变化情况（最不利条件下）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min
1	羊街村	6.40E+01|25	6.40E+01	6.40E+01	6.40E+01	6.40E+01	6.10E+01	3.86E+01	2.23E+01	1.25E+01	7.04E+00	4.02E+00	2.34E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	石臼村	5.77E+01|30	0.00E+00	5.77E+01	5.77E+01	5.77E+01	5.77E+01	3.98E+01	2.37E+01	1.35E+01	7.65E+00	4.39E+00	2.56E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	四十亩	3.79E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	3.79E+01	3.79E+01	3.79E+01	3.79E+01	2.89E+01	1.81E+01	1.09E+01	6.45E+00	3.83E+00	2.31E+00	0.00E+00
4	河尾村	3.80E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	3.80E+01	3.80E+01	3.80E+01	3.80E+01	2.89E+01	1.81E+01	1.09E+01	6.43E+00	3.83E+00	2.30E+00	0.00E+00
5	沙龙村	1.33E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.19E+00	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	1.05E+01	7.24E+00	4.84E+00
6	新街子	1.61E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+00	1.50E+01	1.61E+01	1.61E+01	1.61E+01	1.61E+01	1.34E+01	9.09E+00	5.98E+00	3.88E+00
7	清洁村	9.52E+00|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.45E+00	9.52E+00	9.52E+00	9.52E+00	9.52E+00	9.52E+00	9.38E+00	6.77E+00
8	甸心	2.93E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	2.62E+01	2.93E+01	2.93E+01	2.93E+01	2.93E+01	2.11E+01	1.34E+01	8.24E+00	5.01E+00	3.06E+00	1.89E+00
9	大坟	3.90E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	3.90E+01	3.90E+01	3.90E+01	3.90E+01	2.86E+01	1.78E+01	1.06E+01	6.28E+00	3.73E+00	2.24E+00	0.00E+00
10	北甸	3.40E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	3.40E+01	3.40E+01	3.40E+01	3.40E+01	2.99E+01	1.94E+01	1.19E+01	7.15E+00	4.29E+00	2.60E+00	1.59E+00
11	郭家小村	1.57E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.09E+00	1.39E+01	1.57E+01	1.57E+01	1.57E+01	1.57E+01	1.36E+01	9.28E+00	6.14E+00	3.99E+00
12	泽润里	1.81E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.34E+00	1.81E+01	1.81E+01	1.81E+01	1.81E+01	1.79E+01	1.24E+01	8.19E+00	5.28E+00	3.37E+00
13	后冲	1.95E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	1.93E+00	1.31E+01	1.95E+01	1.95E+01	1.95E+01	1.95E+01	1.74E+01	1.18E+01	7.64E+00	4.87E+00	3.09E+00
14	沙站	3.43E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	3.43E+01	3.43E+01	3.43E+01	3.43E+01	2.99E+01	1.93E+01	1.18E+01	7.09E+00	4.25E+00	2.57E+00	1.58E+00
15	中村	1.53E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.45E+00	1.28E+01	1.53E+01	1.53E+01	1.53E+01	1.53E+01	1.37E+01	9.48E+00	6.30E+00	4.11E+00
16	北甸村	1.87E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+00	1.09E+01	1.87E+01	1.87E+01	1.87E+01	1.87E+01	1.77E+01	1.21E+01	7.95E+00	5.09E+00	3.24E+00
17	山口	2.40E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+01	2.40E+01	2.40E+01	2.40E+01	2.40E+01	2.29E+01	1.54E+01	9.89E+00	6.18E+00	3.84E+00	2.39E+00
18	阿姜郎	1.64E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E+00	1.58E+01	1.64E+01	1.64E+01	1.64E+01	1.64E+01	1.32E+01	8.96E+00	5.88E+00	3.80E+00
19	甸尾	9.92E+00|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	5.43E+00	9.92E+00	9.92E+00	9.92E+00	9.92E+00	9.92E+00	9.14E+00	6.53E+00
20	龙王庙	2.07E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	3.50E+00	1.67E+01	2.07E+01	2.07E+01	2.07E+01	2.07E+01	1.68E+01	1.12E+01	7.18E+00	4.53E+00	2.86E+00
21	小新庄	8.69E+00|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.67E+00	7.25E+00	8.69E+00	8.69E+00	8.69E+00	8.69E+00	8.69E+00	7.31E+00
22	大新庄	1.01E+01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E+00	5.79E+00	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	9.06E+00	6.44E+00
23	值所	3.02E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	2.90E+01	3.02E+01	3.02E+01	3.02E+01	3.02E+01	2.07E+01	1.31E+01	8.00E+00	4.86E+00	2.96E+00	1.82E+00
24	泽润里小学	2.70E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	1.89E+01	2.70E+01	2.70E+01	2.70E+01	2.70E+01	2.19E+01	1.43E+01	8.91E+00	5.48E+00	3.36E+00	2.08E+00
25	沙龙村小学	1.38E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+00	8.44E+00	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.03E+01	7.00E+00	4.65E+00
26	三块地	2.19E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	5.57E+00	2.03E+01	2.19E+01	2.19E+01	2.19E+01	2.19E+01	1.63E+01	1.07E+01	6.78E+00	4.25E+00	2.66E+00
27	独房子	4.29E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E+00	3.59E+00	4.29E+00	4.29E+00	4.29E+00

28	大寺	6.28E+00|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+00	4.27E+00	6.28E+00	6.28E+00	6.28E+00	6.28E+00	6.28E+00
29	李家房	6.14E+00|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+00	3.86E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00
30	北营	6.31E+00|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E+00	4.35E+00	6.31E+00	6.31E+00	6.31E+00	6.31E+00	6.31E+00
31	戴家冲	6.89E+00|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.57E+00	6.14E+00	6.89E+00	6.89E+00	6.89E+00	6.89E+00	6.89E+00
32	南营	7.35E+00|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.55E+00	7.35E+00	7.35E+00	7.35E+00	7.35E+00	7.35E+00	7.35E+00
33	华家箐	5.65E+00|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.56E+00	5.45E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00
34	关山场	4.38E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E+00	3.89E+00	4.38E+00	4.38E+00	4.38E+00
35	小甸	3.17E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E+00	3.17E+00	3.17E+00
36	界碑大村	3.82E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E+00	3.82E+00	3.82E+00	3.82E+00
37	界碑小村	3.03E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+00	2.86E+00	3.03E+00
38	栗园	3.82E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.89E-01	2.18E+00	3.82E+00	3.82E+00	3.82E+00
39	茶花箐	5.12E+00|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+00	3.76E+00	5.12E+00	5.12E+00	5.12E+00	5.12E+00
40	牛场箐	3.49E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E+00	2.85E+00	3.49E+00	3.49E+00
41	大箐	3.58E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E+00	3.15E+00	3.58E+00	3.58E+00
42	秧草地	3.78E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.06E+00	3.78E+00	3.78E+00	3.78E+00
43	勤丰营	3.59E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E+00	3.18E+00	3.59E+00	3.59E+00
44	连山坡	3.41E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+00	2.58E+00	3.41E+00	3.41E+00
45	可里村	2.66E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.66E+00	2.66E+00
46	竹箐口	3.11E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00	3.11E+00	3.11E+00
47	邑旧村	2.74E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.57E-01	1.91E+00	2.74E+00
48	摆田	2.34E+00|90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.28E-01	1.72E+00
49	赵家庄村	3.36E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+00	2.43E+00	3.36E+00	3.36E+00

表 7.6-6　关心点四氯化钛超标时刻和持续时间（最不利气象条件下四氯化钛）

序号	名称	毒性终点浓度	超标时刻（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）
1	羊街村	毒性终点浓度-1　44	25~45	20	6.40E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	25~60	35	
2	石臼村	毒性终点浓度-1　44	30~45	15	5.77E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	30~60	30	
3	四十亩	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.79E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~65	30	
4	河尾村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.80E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~65	30	
5	沙龙村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.33E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	50~75	25	
6	新街子	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.61E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	45~75	30	
7	清洁村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	9.52E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	55~80	25	
8	甸心	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.93E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~70	35	
9	大坟	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.90E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~65	30	
10	北甸	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.40E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~65	30	
11	郭家小村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.57E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	45~75	30	
12	泽润里	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.81E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	45~75	30	
13	后冲	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.95E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	40~70	30	
14	沙站	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.43E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~65	30	
15	中村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.53E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	45~75	30	
16	北甸村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.87E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	40~75	35	
17	山口	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.40E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~70	35	
18	阿姜郎	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.64E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	45~70	25	
19	甸尾	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	9.92E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	55~80	25	
20	龙王庙	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.07E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	40~70	30	
21	小新庄	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	8.69E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	60~80	20	
22	大新庄	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.01E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	55~80	25	
23	值所	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.02E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~70	35	
24	泽润里小学	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.70E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	35~70	35	
25	沙龙村小学	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	1.38E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	45~75	30	

26	三块地	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.19E+01
		毒性终点浓度-2　7.8	40~70	30	
27	独房子	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	4.29E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
28	大寺	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	6.28E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
29	李家房	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	6.14E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
30	北营	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	6.31E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
31	戴家冲	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	6.89E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
32	南营	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	7.35E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
33	华家箐	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	5.65E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
34	关山场	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	4.38E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
35	小甸	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.17E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
36	界碑大村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.82E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
37	界碑小村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.03E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
38	栗园	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.82E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
39	茶花箐	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	5.12E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
40	牛场箐	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.49E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
41	大箐	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.58E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
42	秧草地	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.78E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
43	勤丰营	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.59E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
44	连山坡	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.41E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
45	可里村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.66E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
46	竹箐口	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.11E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
47	邑旧村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.74E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
48	摆田	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	2.34E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	
49	赵家庄村	毒性终点浓度-1　44	未超标	/	3.36E+00
		毒性终点浓度-2　7.8	未超标	/	

表 7.6-7 关心点氯化氢浓度随时间变化情况（最不利条件下）

序号	名称	最大浓度（mg/m³）|时间(min)	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min	90min
1	羊街村	2.51E+02|25	8.06E+01	2.51E+02	2.51E+02	2.51E+02	1.21E+02	4.89E+01	2.08E+01	9.42E+00	4.57E+00	2.36E+00	1.29E+00	7.45E-01	4.48E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	石臼村	2.29E+02|25	2.99E+01	2.29E+02	2.29E+02	2.29E+02	1.44E+02	6.00E+01	2.57E+01	1.16E+01	5.61E+00	2.88E+00	1.56E+00	8.90E-01	5.31E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	四十亩	1.58E+02|30	0.00E+00	4.70E+01	1.58E+02	1.58E+02	1.58E+02	1.24E+02	5.82E+01	2.72E+01	1.32E+01	6.64E+00	3.51E+00	1.94E+00	1.12E+00	6.71E-01	4.16E-01
4	河尾村	1.59E+02|30	0.00E+00	4.78E+01	1.59E+02	1.59E+02	1.59E+02	1.24E+02	5.79E+01	2.71E+01	1.31E+01	6.61E+00	3.50E+00	1.93E+00	1.11E+00	6.68E-01	4.14E-01
5	沙龙村	6.18E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.94E+00	3.74E+01	6.18E+01	6.18E+01	6.18E+01	6.18E+01	5.06E+01	3.00E+01	1.74E+01	1.01E+01	5.97E+00	3.57E+00
6	新街子	7.35E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+01	7.35E+01	7.35E+01	7.35E+01	7.35E+01	6.50E+01	3.73E+01	2.09E+01	1.18E+01	6.73E+00	3.92E+00	2.34E+00
7	清洁村	4.55E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.47E+00	2.40E+01	4.55E+01	4.55E+01	4.55E+01	4.55E+01	4.55E+01	3.17E+01	1.97E+01	1.21E+01	7.42E+00
8	甸心	1.26E+02|35	0.00E+00	3.33E+00	1.06E+02	1.26E+02	1.26E+02	1.26E+02	9.03E+01	4.50E+01	2.24E+01	1.14E+01	6.00E+00	3.29E+00	1.87E+00	1.10E+00	6.71E-01
9	大坟	1.62E+02|30	0.00E+00	5.85E+01	1.62E+02	1.62E+02	1.62E+02	1.19E+02	5.52E+01	2.58E+01	1.24E+01	6.27E+00	3.32E+00	1.84E+00	1.06E+00	6.37E-01	0.00E+00
10	北甸	1.44E+02|30	0.00E+00	1.77E+01	1.44E+02	1.44E+02	1.44E+02	1.44E+02	7.07E+01	3.38E+01	1.65E+01	8.33E+00	4.39E+00	2.42E+00	1.38E+00	8.23E-01	5.06E-01
11	郭家小村	7.19E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+01	7.19E+01	7.19E+01	7.19E+01	7.19E+01	6.72E+01	3.89E+01	2.20E+01	1.24E+01	7.10E+00	4.14E+00	2.47E+00
12	泽润里	8.19E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	1.51E+00	4.16E+01	8.19E+01	8.19E+01	8.19E+01	8.19E+01	5.47E+01	3.02E+01	1.66E+01	9.22E+00	5.23E+00	3.04E+00	1.82E+00
13	后冲	8.74E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	3.68E+00	6.44E+01	8.74E+01	8.74E+01	8.74E+01	8.71E+01	4.86E+01	2.63E+01	1.43E+01	7.88E+00	4.46E+00	2.60E+00	1.55E+00
14	沙站	1.45E+02|30	0.00E+00	1.93E+01	1.45E+02	1.45E+02	1.45E+02	1.43E+02	6.96E+01	3.32E+01	1.62E+01	8.18E+00	4.31E+00	2.37E+00	1.36E+00	8.09E-01	4.98E-01
15	中村	7.02E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E+01	7.02E+01	7.02E+01	7.02E+01	7.02E+01	6.94E+01	4.06E+01	2.31E+01	1.31E+01	7.49E+00	4.37E+00	2.61E+00
16	北甸村	8.44E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	2.28E+00	5.10E+01	8.44E+01	8.44E+01	8.44E+01	8.44E+01	5.19E+01	2.84E+01	1.55E+01	8.60E+00	4.87E+00	2.83E+00	1.69E+00
17	山口	1.05E+02|35	0.00E+00	0.00E+00	2.80E+01	1.05E+02	1.05E+02	1.05E+02	1.05E+02	6.39E+01	3.32E+01	1.73E+01	9.18E+00	5.02E+00	2.84E+00	1.66E+00	1.00E+00
18	阿姜郎	7.47E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	3.75E-01	2.05E+01	7.47E+01	7.47E+01	7.47E+01	7.47E+01	6.35E+01	3.62E+01	2.03E+01	1.14E+01	6.49E+00	3.78E+00	2.26E+00
19	甸尾	4.73E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E+00	3.07E+01	4.73E+01	4.73E+01	4.73E+01	4.73E+01	4.70E+01	2.97E+01	1.82E+01	1.11E+01	6.79E+00
20	龙王庙	9.25E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	7.34E+00	8.98E+01	9.25E+01	9.25E+01	9.25E+01	8.00E+01	4.35E+01	2.32E+01	1.25E+01	6.88E+00	3.89E+00	2.26E+00	1.36E+00
21	小新庄	4.19E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.38E-01	1.27E+01	4.19E+01	4.19E+01	4.19E+01	4.19E+01	4.19E+01	3.65E+01	2.33E+01	1.46E+01	9.05E+00
22	大新庄	4.79E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.38E+00	3.33E+01	4.79E+01	4.79E+01	4.79E+01	4.79E+01	4.61E+01	2.90E+01	1.77E+01	1.08E+01	6.58E+00
23	值所	1.30E+02|35	0.00E+00	4.86E+00	1.25E+02	1.30E+02	1.30E+02	1.30E+02	8.61E+01	4.25E+01	2.10E+01	1.07E+01	5.63E+00	3.08E+00	1.75E+00	1.04E+00	6.33E-01
24	泽润里小学	1.17E+02|35	0.00E+00	1.07E+00	6.50E+01	1.17E+02	1.17E+02	1.17E+02	1.02E+02	5.24E+01	2.65E+01	1.36E+01	7.16E+00	3.92E+00	2.22E+00	1.30E+00	7.90E-01
25	沙龙村小学	6.38E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E+00	4.59E+01	6.38E+01	6.38E+01	6.38E+01	6.38E+01	4.80E+01	2.81E+01	1.62E+01	9.40E+00	5.52E+00	3.30E+00
26	三块地	9.73E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+01	9.73E+01	9.73E+01	9.73E+01	9.73E+01	7.36E+01	3.92E+01	2.07E+01	1.11E+01	6.08E+00	3.44E+00	2.00E+00	1.20E+00
27	独房子	2.17E+01|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.75E+00	9.35E+00	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01
28	大寺	3.11E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-01	6.99E+00	2.73E+01	3.11E+01	3.11E+01	3.11E+01	3.11E+01	3.11E+01	2.54E+01	1.69E+01

29	李家房	3.04E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-01	5.77E+00	2.43E+01	3.04E+01	3.04E+01	3.04E+01	3.04E+01	3.04E+01	2.63E+01	1.76E+01
30	北营	3.12E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.64E-01	7.22E+00	2.79E+01	3.12E+01	3.12E+01	3.12E+01	3.12E+01	3.12E+01	2.53E+01	1.68E+01
31	戴家冲	3.39E+01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.59E+00	1.38E+01	3.39E+01	3.39E+01	3.39E+01	3.39E+01	3.39E+01	3.30E+01	2.20E+01	1.43E+01
32	南营	3.60E+01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.03E+00	2.04E+01	3.60E+01	3.60E+01	3.60E+01	3.60E+01	3.60E+01	3.03E+01	1.98E+01	1.27E+01
33	华家箐	2.81E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+00	1.51E+01	2.81E+01	2.81E+01	2.81E+01	2.81E+01	2.81E+01	2.81E+01	2.03E+01
34	关山场	2.21E+01|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+00	1.07E+01	2.21E+01	2.21E+01	2.21E+01	2.21E+01	2.21E+01	2.21E+01
35	小甸	1.63E+01|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.61E-01	4.01E+00	1.20E+01	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01
36	界碑大村	1.94E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-01	3.98E+00	1.37E+01	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01
37	界碑小村	1.56E+01|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.91E-01	2.78E+00	9.34E+00	1.56E+01	1.56E+01	1.56E+01	1.56E+01
38	栗园	1.94E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.01E-01	4.02E+00	1.38E+01	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01
39	茶花箐	2.57E+01|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.61E-01	7.78E+00	2.45E+01	2.57E+01	2.57E+01	2.57E+01	2.57E+01	2.57E+01	2.35E+01
40	牛场箐	1.78E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.76E+00	7.87E+00	1.78E+01	1.78E+01	1.78E+01	1.78E+01	1.78E+01
41	大箐	1.82E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+00	9.24E+00	1.82E+01	1.82E+01	1.82E+01	1.82E+01	1.82E+01
42	秧草地	1.92E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.37E-01	3.66E+00	1.29E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01
43	勤丰营	1.82E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.18E-01	2.27E+00	9.38E+00	1.82E+01	1.82E+01	1.82E+01	1.82E+01	1.82E+01
44	连山坡	1.74E+01|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E+00	6.68E+00	1.70E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01
45	可里村	1.37E+01|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.29E-01	4.00E+00	1.07E+01	1.37E+01	1.37E+01	1.37E+01
46	竹箐口	1.60E+01|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.28E-01	3.43E+00	1.08E+01	1.60E+01	1.60E+01	1.60E+01	1.60E+01
47	邑旧村	1.41E+01|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E+00	4.99E+00	1.25E+01	1.41E+01	1.41E+01	1.41E+01
48	摆田	1.21E+01|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.36E+00	4.98E+00	1.13E+01	1.21E+01	1.21E+01
49	赵家庄村	1.71E+01|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	6.07E+00	1.59E+01	1.71E+01	1.71E+01	1.71E+01	1.71E+01

表 7.6-8　关心点氯化氢超标时刻和持续时间（最不利气象条件下）

序号	名称	毒性终点浓度	超标时刻（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）
1	羊街村	毒性终点浓度-1　150	25~35	10	2.51E+02
		毒性终点浓度-2　33	20~45	25	
2	石臼村	毒性终点浓度-1　150	25~35	10	2.29E+02
		毒性终点浓度-2　33	25~45	20	
3	四十亩	毒性终点浓度-1　150	30~40	10	1.58E+02
		毒性终点浓度-2　33	25~50	25	
4	河尾村	毒性终点浓度-1　150	30~40	10	1.59E+02
		毒性终点浓度-2　33	25~50	25	
5	沙龙村	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	6.18E+01
		毒性终点浓度-2　33	40~65	25	
6	新街子	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	7.35E+01
		毒性终点浓度-2　33	40~65	25	
7	清洁村	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	4.55E+01
		毒性终点浓度-2　33	50~70	20	
8	甸心	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	1.26E+02
		毒性终点浓度-2　33	30~55	25	
9	大坟	毒性终点浓度-1　150	30~40	10	1.62E+02
		毒性终点浓度-2　33	25~50	25	
10	北甸	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	1.44E+02
		毒性终点浓度-2　33	30~55	25	
11	郭家小村	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	7.19E+01
		毒性终点浓度-2　33	40~65	25	
12	泽润里	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	8.19E+01
		毒性终点浓度-2　33	35~60	25	
13	后冲	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	8.74E+01
		毒性终点浓度-2　33	35~60	25	
14	沙站	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	1.45E+02
		毒性终点浓度-2　33	30~55	25	
15	中村	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	7.02E+01
		毒性终点浓度-2　33	40~65	25	
16	北甸村	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	8.44E+01
		毒性终点浓度-2　33	35~60	25	
17	山口	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	1.05E+02
		毒性终点浓度-2　33	35~60	25	
18	阿姜郎	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	7.47E+01
		毒性终点浓度-2　33	40~65	25	
19	甸尾	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	4.73E+01
		毒性终点浓度-2　33	50~70	20	
20	龙王庙	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	9.25E+01
		毒性终点浓度-2　33	35~60	25	
21	小新庄	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	4.19E+01
		毒性终点浓度-2　33	50~75	25	
22	大新庄	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	4.79E+01
		毒性终点浓度-2　33	45~70	25	
23	值所	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	1.30E+02
		毒性终点浓度-2　33	30~55	25	
24	泽润里小学	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	1.17E+02
		毒性终点浓度-2　33	30~55	25	
25	沙龙村小学	毒性终点浓度-1　150	未超标	/	6.38E+01
		毒性终点浓度-2　33	40~65	25	

26	三块地	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	9.73E+01
		毒性终点浓度-2 33	35~60	25	
27	独房子	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	2.17E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
28	大寺	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	3.11E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
29	李家房	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	3.04E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
30	北营	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	3.12E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
31	戴家冲	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	3.39E+01
		毒性终点浓度-2 33	55~80	25	
32	南营	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	3.60E+01
		毒性终点浓度-2 33	55~75	20	
33	华家箐	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	2.81E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
34	关山场	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	2.21E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
35	小甸	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.63E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
36	界碑大村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.94E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
37	界碑小村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.56E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
38	栗园	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.94E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
39	茶花箐	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	2.57E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
40	牛场箐	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.78E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
41	大箐	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.82E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
42	秧草地	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.92E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
43	勤丰营	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.82E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
44	连山坡	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.74E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
45	可里村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.37E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
46	竹箐口	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.60E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
47	邑旧村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.41E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
48	摆田	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.21E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	
49	赵家庄村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	1.71E+01
		毒性终点浓度-2 33	未超标	/	

根据预测结果，本项目四氯化钛泄漏事故状态下产生的四氯化钛在最不利气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1 的距离为下风向 1400m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 3720m，预测范围内 49 个关心点中，共 2 个关心点预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-1，最长持续

超标时间为 20min；；26 个关心点预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-2，最长持续超标时间为 35min。四氯化钛扩散至风险源最近敏感点（羊街村）的超标时间为第 25min，过毒性终点浓度-2 的持续时间为 35min。

本项目四氯化钛泄漏事故状态下产生的氯化氢在最不利气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1 的距离为下风向 1590m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 4030m，预测范围内 49 个关心点中，共 5 个关心点预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-1，最长持续超标时间为 10min；28 个关心点预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-2，最长持续超标时间为 25min。氯化氢扩散至风险源最近敏感点（羊街村）的超标时间为第 20min，过毒性终点浓度-2 的持续时间为 25min。

②最常见气象条件下

最常见气象条件四氯化钛储罐泄漏事故产生的污染物最大影响区域图分别如下：

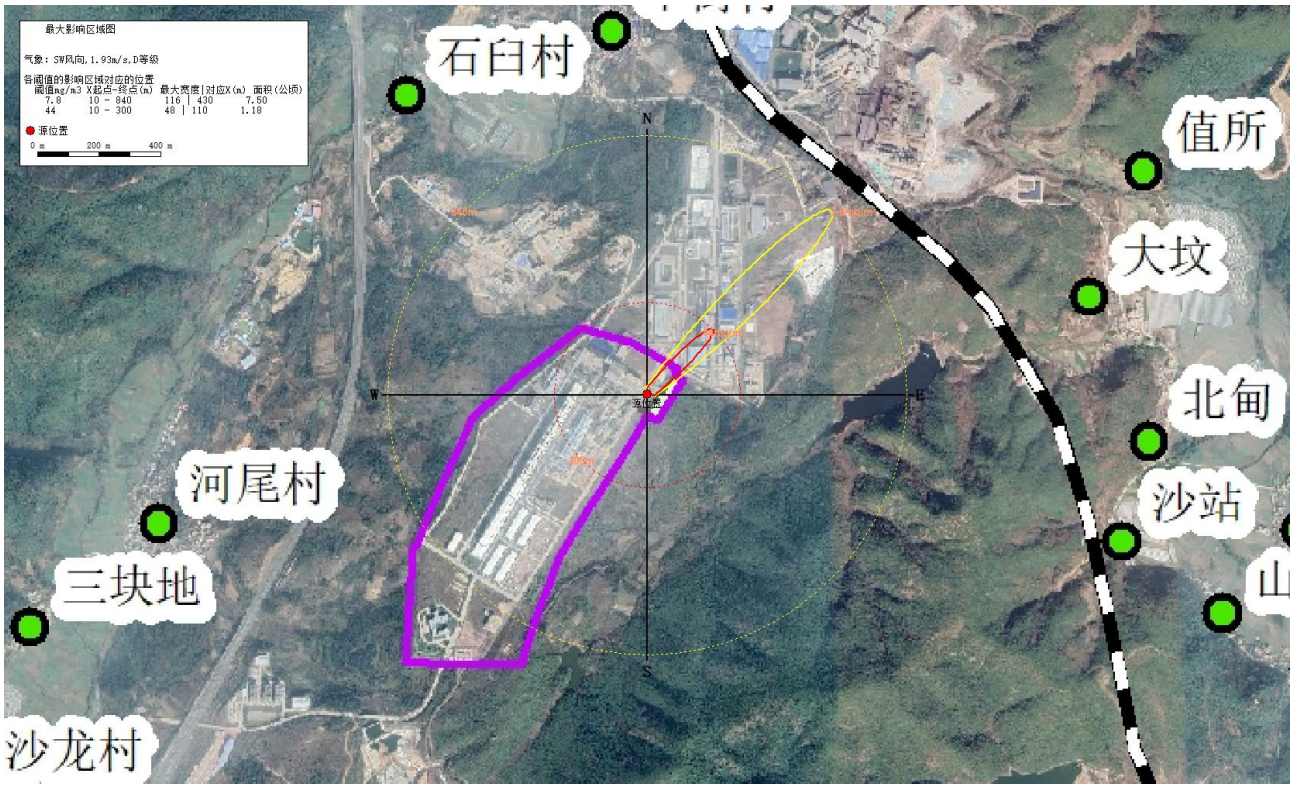


图 7.6-3　最常见气象条件四氯化钛泄漏事故产生的四氯化钛蒸发最大影响区域图

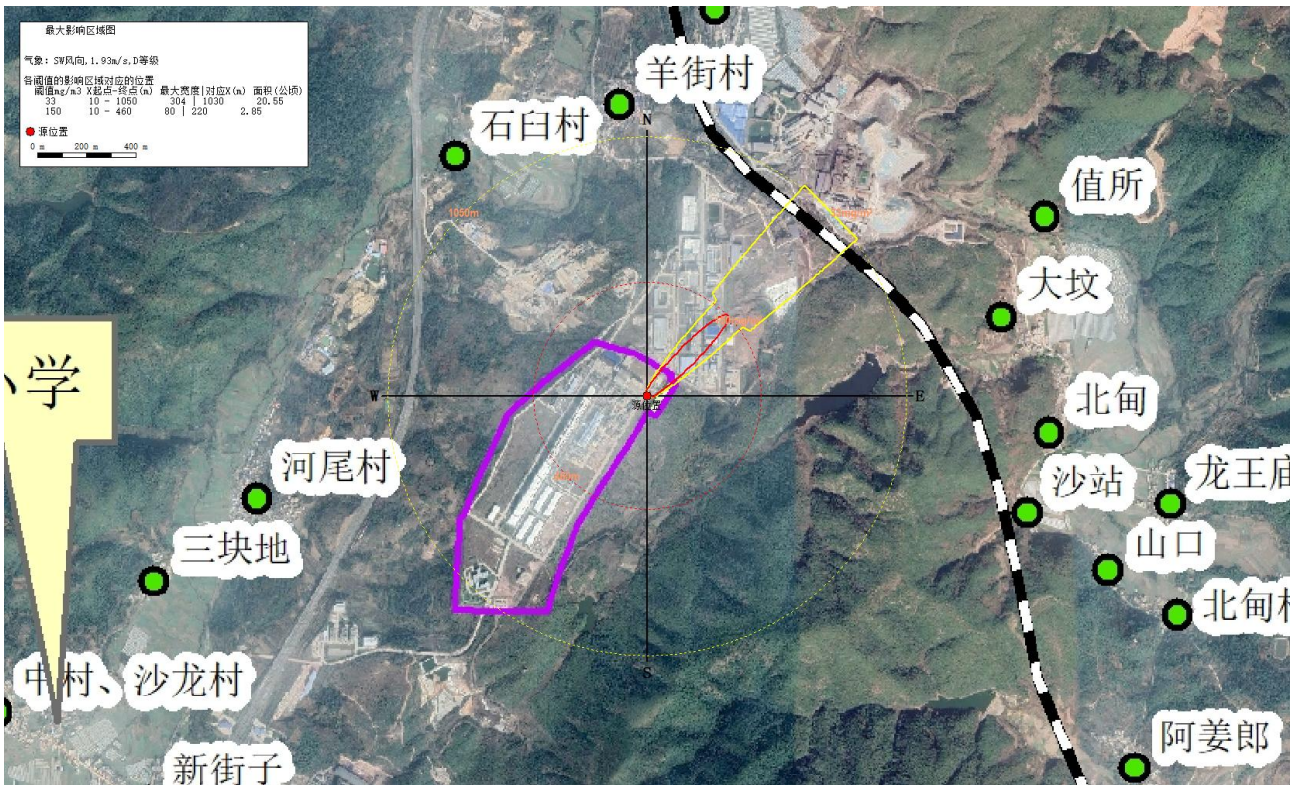


图 7.6-4　最常见气象条件四氯化钛泄漏事故产生的氯化氢最大影响区域图

本次风险评价，最常见气象条件下，预测四氯化钛泄漏事故产生的四氯化钛及氯化氢下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 7.6-9　最常见气象条件下风向不同距离四氯化钛预测浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1.00E+01	1.51E+01	7.38E+02
6.00E+01	1.54E+01	3.73E+02
1.10E+02	1.58E+01	1.93E+02
1.60E+02	1.62E+01	1.17E+02
2.10E+02	1.65E+01	7.80E+01
2.60E+02	1.69E+01	5.63E+01
3.10E+02	1.73E+01	4.25E+01
3.60E+02	1.76E+01	3.33E+01
4.10E+02	1.80E+01	2.68E+01
4.60E+02	1.84E+01	2.21E+01
5.10E+02	1.87E+01	1.86E+01
5.60E+02	1.91E+01	1.59E+01
6.10E+02	1.95E+01	1.37E+01
6.60E+02	1.98E+01	1.19E+01
7.10E+02	2.02E+01	1.05E+01
7.60E+02	2.06E+01	9.34E+00
8.10E+02	2.09E+01	8.38E+00
8.60E+02	2.13E+01	7.55E+00
9.10E+02	2.17E+01	6.82E+00
9.60E+02	2.20E+01	6.21E+00
1.96E+03	2.94E+01	1.78E+00
2.96E+03	3.66E+01	8.87E-01

3.96E+03	4.34E+01	5.41E-01
4.96E+03	5.02E+01	3.69E-01
5.96E+03	5.67E+01	2.69E-01
6.96E+03	6.32E+01	2.06E-01

表 7.6-10　最常见气气象条件下风向不同距离氯化氢预测浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1.00E+01	5.10E+00	4.12E+03
6.00E+01	5.63E+00	2.46E+03
1.10E+02	6.15E+00	1.32E+03
1.60E+02	6.67E+00	8.05E+02
2.10E+02	7.19E+00	5.37E+02
2.60E+02	7.71E+00	3.87E+02
3.10E+02	8.24E+00	2.92E+02
3.60E+02	8.76E+00	2.29E+02
4.10E+02	9.28E+00	1.84E+02
4.60E+02	9.81E+00	1.51E+02
5.10E+02	1.03E+01	1.27E+02
5.60E+02	1.07E+01	1.07E+02
6.10E+02	1.12E+01	9.06E+01
6.60E+02	1.16E+01	7.82E+01
7.10E+02	1.20E+01	6.84E+01
7.60E+02	1.24E+01	6.02E+01
8.10E+02	1.29E+01	5.36E+01
8.60E+02	1.33E+01	4.80E+01
9.10E+02	1.37E+01	4.32E+01
9.60E+02	1.41E+01	3.92E+01
1.96E+03	2.18E+01	1.07E+01
2.96E+03	2.90E+01	5.09E+00
3.96E+03	3.59E+01	3.03E+00
4.96E+03	4.26E+01	2.04E+00
5.96E+03	4.92E+01	1.48E+00
6.96E+03	5.57E+01	1.13E+00

敏感点预测浓度：最常见气象条件下，大气风险预测对项目四氯化钛泄漏事故状态下产生的四氯化钛及氯化氢扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果如下。

表 7.6-11 关心点四氯化钛浓度随时间变化情况（最常见气条件下）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	羊街村	4.88E+00|10	0.00E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	2.77E+00	5.74E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	石臼村	4.33E+00|10	0.00E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	2.93E+00	6.46E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	四十亩	2.73E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	1.03E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	河尾村	2.73E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	2.73E+00	1.03E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	沙龙村	9.69E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.69E-01	9.69E-01	9.69E-01	9.69E-01	9.69E-01	9.69E-01	3.58E-01	0.00E+00
6	新街子	1.16E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	8.06E-01	2.52E-01	0.00E+00
7	清洁村	7.18E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.18E-01	7.18E-01	7.18E-01	7.18E-01	7.18E-01	5.92E-01	2.19E-01
8	甸心	2.08E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.08E+00	2.08E+00	2.08E+00	2.08E+00	2.08E+00	2.08E+00	1.32E+00	3.48E-01	0.00E+00	0.00E+00
9	大坟	2.81E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.81E+00	2.81E+00	2.81E+00	2.81E+00	2.81E+00	2.81E+00	9.99E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	北甸	2.43E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.43E+00	2.43E+00	2.43E+00	2.43E+00	2.43E+00	2.43E+00	1.15E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	郭家小村	1.13E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	8.29E-01	2.64E-01	0.00E+00
12	泽润里	1.29E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	7.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
13	后冲	1.38E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	6.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
14	沙站	2.45E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.45E+00	2.45E+00	2.45E+00	2.45E+00	2.45E+00	2.45E+00	1.14E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	中村	1.11E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	8.51E-01	2.77E-01	0.00E+00
16	北甸村	1.33E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	6.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
17	山口	1.70E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.54E+00	4.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
18	阿姜郎	1.18E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E+00	1.18E+00	1.18E+00	1.18E+00	1.18E+00	7.91E-01	2.44E-01	0.00E+00
19	甸尾	7.45E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.45E-01	7.45E-01	7.45E-01	7.45E-01	7.45E-01	5.61E-01	2.00E-01
20	龙王庙	1.47E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	5.85E-01	0.00E+00	0.00E+00
21	小新庄	6.61E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.61E-01	6.61E-01	6.61E-01	6.61E-01	6.61E-01	6.60E-01	2.65E-01
22	大新庄	7.54E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	5.51E-01	1.94E-01
23	值所	2.15E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	1.29E+00	3.31E-01	0.00E+00	0.00E+00
24	泽润里小学	1.91E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	1.91E+00	1.91E+00	1.91E+00	1.91E+00	1.91E+00	1.91E+00	1.42E+00	3.96E-01	0.00E+00	0.00E+00
25	沙龙村小学	1.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	9.44E-01	3.36E-01	0.00E+00
26	三块地	1.56E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E+00	1.56E+00	1.56E+00	1.56E+00	1.56E+00	1.56E+00	5.39E-01	0.00E+00	0.00E+00
27	独房子	3.56E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-01	3.56E-01	3.56E-01	3.56E-01	3.56E-01
28	大寺	4.97E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.97E-01	4.97E-01	4.97E-01	4.97E-01	4.97E-01	4.58E-01

29	李家房	4.87E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.46E-01	4.87E-01	4.87E-01	4.87E-01	4.87E-01	4.72E-01
30	北营	4.99E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.99E-01	4.99E-01	4.99E-01	4.99E-01	4.99E-01	4.55E-01
31	戴家冲	5.39E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.38E-01	5.39E-01	5.39E-01	5.39E-01	5.39E-01	5.39E-01	3.99E-01
32	南营	5.69E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.69E-01	5.69E-01	5.69E-01	5.69E-01	5.69E-01	5.69E-01	3.61E-01
33	华家箐	4.52E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.52E-01	4.52E-01	4.52E-01	4.52E-01	4.52E-01
34	关山场	3.62E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-01	3.62E-01	3.62E-01	3.62E-01	3.62E-01
35	小甸	2.74E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-01	2.74E-01	2.74E-01	2.74E-01	2.74E-01
36	界碑大村	3.22E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.22E-01	3.22E-01	3.22E-01	3.22E-01	3.22E-01
37	界碑小村	2.63E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01
38	栗园	3.23E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.23E-01	3.23E-01	3.23E-01	3.23E-01	3.23E-01
39	茶花箐	4.14E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-01	4.14E-01	4.14E-01	4.14E-01	4.14E-01
40	牛场箐	2.97E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.96E-01	2.97E-01	2.97E-01	2.97E-01	2.97E-01
41	大箐	3.04E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E-01	3.04E-01	3.04E-01	3.04E-01	3.04E-01
42	秧草地	3.20E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-01	3.20E-01	3.20E-01	3.20E-01	3.20E-01
43	勤丰营	3.04E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E-01	3.04E-01	3.04E-01	3.04E-01	3.04E-01
44	连山坡	2.91E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-01	2.91E-01	2.91E-01	2.91E-01	2.91E-01
45	可里村	2.36E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-01	2.36E-01	2.36E-01	2.36E-01
46	竹箐口	2.69E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-01	2.69E-01	2.69E-01	2.69E-01	2.69E-01
47	邑旧村	2.43E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-01	2.43E-01	2.43E-01	2.43E-01
48	摆田	2.11E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01
49	赵家庄村	2.87E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-01	2.87E-01	2.87E-01	2.87E-01	2.87E-01

表 7.6-12 关心点氯化氢浓度随时间变化情况（最常见气象条件下）

序号	名称	最大浓度（mg/m³）|时间(min)	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	羊街村	3.05E+01|15	0.00E+00	3.05E+01	3.05E+01	4.16E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	石臼村	2.68E+01|15	0.00E+00	2.68E+01	2.68E+01	5.96E+00	1.94E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	四十亩	1.66E+01|15	0.00E+00	1.66E+01	1.66E+01	1.66E+01	1.29E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	河尾村	1.67E+01|15	0.00E+00	1.67E+01	1.67E+01	1.67E+01	1.28E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	沙龙村	5.62E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+00	5.62E+00	5.62E+00	5.62E+00	8.40E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	新街子	6.75E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	6.75E+00	6.75E+00	6.75E+00	3.63E+00	2.86E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	清洁村	4.08E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E+00	4.08E+00	4.08E+00	4.08E+00	4.96E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	甸心	1.25E+01|15	0.00E+00	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	3.80E+00	1.91E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	大坟	1.71E+01|15	0.00E+00	1.71E+01	1.71E+01	1.71E+01	1.14E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	北甸	1.47E+01|15	0.00E+00	1.47E+01	1.47E+01	1.47E+01	2.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	郭家小村	6.59E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	6.59E+00	6.59E+00	6.59E+00	4.03E+00	3.31E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	泽润里	7.60E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	7.60E+00	7.60E+00	7.60E+00	2.19E+00	1.43E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	后冲	8.19E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	8.19E+00	8.19E+00	8.19E+00	1.56E+00	9.20E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	沙站	1.48E+01|15	0.00E+00	1.48E+01	1.48E+01	1.48E+01	1.99E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	中村	6.43E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	6.43E+00	6.43E+00	6.43E+00	4.44E+00	3.81E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	北甸村	7.86E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	7.86E+00	7.86E+00	7.86E+00	1.89E+00	1.18E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	山口	1.01E+01|20	0.00E+00	1.94E+00	1.01E+01	1.01E+01	7.93E+00	5.51E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	阿姜郎	6.87E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	3.39E+00	2.60E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	甸尾	4.24E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.24E+00	4.24E+00	4.24E+00	3.45E+00	3.86E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	龙王庙	8.72E+00|20	0.00E+00	1.72E-01	8.72E+00	8.72E+00	8.72E+00	1.15E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	小新庄	3.74E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.04E+00	3.74E+00	3.74E+00	3.74E+00	8.54E-01	7.95E-02	0.00E+00	0.00E+00
22	大新庄	4.30E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.30E+00	4.30E+00	4.30E+00	3.24E+00	3.54E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	值所	1.29E+01|15	0.00E+00	1.29E+01	1.29E+01	1.29E+01	3.37E+00	1.62E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	泽润里小学	1.15E+01|20	0.00E+00	7.80E+00	1.15E+01	1.15E+01	5.24E+00	2.99E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	沙龙村小学	5.81E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	2.44E+00	5.81E+00	5.81E+00	5.81E+00	6.92E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	三块地	9.23E+00|20	0.00E+00	4.88E-01	9.23E+00	9.23E+00	9.23E+00	8.69E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	独房子	1.97E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	9.75E-01	1.48E-01
28	大寺	2.78E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.78E+00	2.78E+00	2.78E+00	2.78E+00	6.73E-01	7.46E-02	0.00E+00
29	李家房	2.72E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	7.73E-01	8.90E-02	0.00E+00
30	北营	2.79E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.79E+00	2.79E+00	2.79E+00	2.79E+00	6.56E-01	7.23E-02	0.00E+00

31	戴家冲	3.02E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.83E-02	3.02E+00	3.02E+00	3.02E+00	2.73E+00	3.78E-01	0.00E+00	0.00E+00
32	南营	3.19E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-01	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	2.05E+00	2.52E-01	0.00E+00	0.00E+00
33	华家箐	2.51E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+00	2.51E+00	2.51E+00	2.51E+00	1.25E+00	1.66E-01	0.00E+00
34	关山场	2.01E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.01E+00	2.01E+00	2.01E+00	2.01E+00	8.65E-01	1.26E-01
35	小甸	1.51E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E+00	1.51E+00	1.51E+00	1.51E+00	1.10E+00
36	界碑大村	1.78E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-01	1.78E+00	1.78E+00	1.78E+00	1.78E+00	3.41E-01
37	界碑小村	1.45E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.02E-01	1.45E+00	1.45E+00	1.45E+00	1.40E+00
38	栗园	1.78E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-01	1.78E+00	1.78E+00	1.78E+00	1.78E+00	3.37E-01
39	茶花箐	2.30E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-01	2.30E+00	2.30E+00	2.30E+00	2.07E+00	3.30E-01	0.00E+00
40	牛场箐	1.64E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-01	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00	6.26E-01
41	大箐	1.67E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.91E-01	1.67E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.67E+00	5.34E-01
42	秧草地	1.76E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.17E-01	1.76E+00	1.76E+00	1.76E+00	1.76E+00	3.65E-01
43	勤丰营	1.68E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-01	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	5.25E-01
44	连山坡	1.60E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.94E-02	1.60E+00	1.60E+00	1.60E+00	1.60E+00	7.29E-01
45	可里村	1.30E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-01	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00
46	竹箐口	1.48E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.05E+00	1.48E+00	1.48E+00	1.48E+00	1.22E+00
47	邑旧村	1.34E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-01	1.34E+00	1.34E+00	1.34E+00	1.34E+00
48	摆田	1.16E+00|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.13E-01	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00
49	赵家庄村	1.58E+00|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E-02	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00	7.93E-01

根据预测结果，本项目四氯化钛泄漏事故状态下产生的四氯化钛在最常见气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1 的距离为下风向 300m，此范围内无敏感目标；毒性终点浓度-2 的距离为下风向 840m，此范围内无敏感目标。

本项目四氯化钛泄漏事故状态下产生的氯化氢在最常见气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1 的距离为下风向 460m，此范围内无敏感目标；毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1050m，预测范围内 49 个关心点中，此范围内无敏感目标。

针对四氯化钛储罐采取的防控措施：① 四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至精制尾气洗涤系统。② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。③ 生产、储存区域设置安全警示标志及氯化氢气体检测报警仪。④ 四氯化钛储罐区设置备用罐1个（保持空置），用于倒罐处置。⑤ 在四氯化钛储罐设置围堰，围堰与地面作防腐处理。⑥ 四氯化钛罐区设置报警及应急系统，出现泄漏情况后，可采用干沙及石灰对四氯化钛进行覆盖，覆盖在四氯化钛液体表面，使其隔绝空气。⑦ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。⑧ 四氯化钛罐区设置防雨棚。⑨ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。

根据预测，四氯化钛储罐泄漏，在最常见气象条件下四氯化钛扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1，氯化氢扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1。在最不利气象条件下四氯化钛扩散至最近敏感点超过毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 20min，氯化氢扩散至最近敏感点超过毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 10min。事故发后具有通知周边居民撤离的应急响应时间，并且通过采取上述防控措施，环境风险是可防可控。

（2）氯气管道泄露预测结果

①最不利气象条件下

最不利气象条件氯气管道泄漏事故产生的氯气最大影响区域图如下：

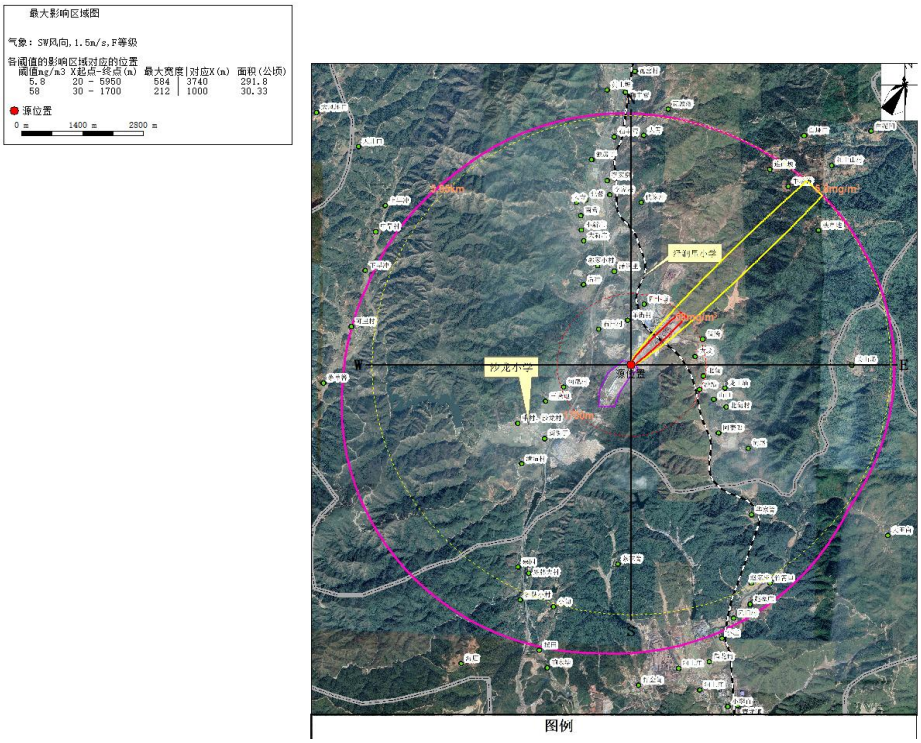


图 7.6-5　最不利气象条件氯气管道泄漏事故状态下氯气最大影响区域图

本次风险评价，最不利气象条件下，预测氯气管道泄漏事故状态下氯气下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 7.6-13　最不利气象条件下风向不同距离氯气预测浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1.00E+01	1.52E+01	2.26E-02
6.00E+01	1.63E+01	6.32E+02
1.10E+02	1.74E+01	7.99E+02
1.60E+02	1.85E+01	7.07E+02
2.10E+02	1.96E+01	6.01E+02
2.60E+02	2.07E+01	5.12E+02
3.10E+02	2.18E+01	4.39E+02
3.60E+02	2.29E+01	3.81E+02
4.10E+02	2.41E+01	3.35E+02
4.60E+02	2.52E+01	2.98E+02
5.10E+02	2.63E+01	2.66E+02
5.60E+02	2.74E+01	2.41E+02
6.10E+02	2.85E+01	2.18E+02
6.60E+02	2.96E+01	1.99E+02
7.10E+02	3.06E+01	2.09E+02
7.60E+02	3.15E+01	1.91E+02
8.10E+02	3.23E+01	1.76E+02
8.60E+02	3.32E+01	1.63E+02
9.10E+02	3.40E+01	1.50E+02
9.60E+02	3.49E+01	1.40E+02
1.96E+03	4.98E+01	4.60E+01
2.96E+03	6.31E+01	2.22E+01
3.96E+03	7.53E+01	1.29E+01
4.96E+03	8.70E+01	8.34E+00
5.96E+03	9.81E+01	5.79E+00
6.96E+03	1.09E+02	4.27E+00

对最不利气象条件下，项目氯气管道泄漏事故状态下氯气扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果如下。

表 7.6-14　关心点氯气浓度随时间变化情况（最不利气象条件下）

序号	名称	最大浓度（mg/m³）|时间(min)	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min	90min	95min	100min	105min	110min	115min
1	羊街村	8.09E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	8.09E+01	8.09E+01	8.09E+01	7.37E+01	4.77E+01	2.88E+01	1.69E+01	9.88E+00	5.83E+00	3.50E+00	2.15E+00	1.34E+00	8.60E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	石臼村	7.14E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	7.14E+01	7.14E+01	7.14E+01	7.14E+01	5.04E+01	3.14E+01	1.88E+01	1.11E+01	6.63E+00	3.99E+00	2.45E+00	1.53E+00	9.79E-01	6.37E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	四十亩	2.23E+01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.57E-01	7.53E+00	2.00E+01	2.23E+01	2.23E+01	2.23E+01	2.23E+01	2.01E+01	1.42E+01	9.71E+00	6.52E+00	4.34E+00	2.88E+00	1.92E+00	1.29E+00	8.77E-01
4	河尾村	2.85E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.20E+00	2.27E+01	2.85E+01	2.85E+01	2.85E+01	2.85E+01	2.45E+01	1.69E+01	1.13E+01	7.37E+00	4.79E+00	3.12E+00	2.04E+00	1.35E+00	9.01E-01	6.10E-01
5	沙龙村	1.76E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+00	7.54E+00	1.71E+01	1.76E+01	1.76E+01	1.76E+01	1.76E+01	1.69E+01	1.23E+01	8.60E+00	5.92E+00	4.03E+00	2.74E+00	1.86E+00	1.27E+00
6	新街子	5.57E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	5.33E+01	5.57E+01	5.57E+01	5.57E+01	5.43E+01	3.66E+01	2.31E+01	1.42E+01	8.61E+00	5.25E+00	3.24E+00	2.03E+00	1.29E+00	8.39E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	清洁村	7.24E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	7.24E+01	7.24E+01	7.24E+01	7.24E+01	5.01E+01	3.11E+01	1.86E+01	1.10E+01	6.52E+00	3.93E+00	2.41E+00	1.51E+00	9.63E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	甸心	5.69E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	5.66E+01	5.69E+01	5.69E+01	5.69E+01	5.41E+01	3.62E+01	2.27E+01	1.39E+01	8.42E+00	5.13E+00	3.16E+00	1.98E+00	1.26E+00	8.19E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	大坟	3.10E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	1.08E+01	2.98E+01	3.10E+01	3.10E+01	3.10E+01	3.10E+01	2.33E+01	1.57E+01	1.03E+01	6.65E+00	4.29E+00	2.78E+00	1.81E+00	1.19E+00	7.98E-01	5.40E-01
10	北甸	3.70E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	6.19E+00	2.60E+01	3.70E+01	3.70E+01	3.70E+01	3.70E+01	3.05E+01	2.05E+01	1.33E+01	8.43E+00	5.34E+00	3.39E+00	2.18E+00	1.41E+00	9.31E-01	6.22E-01	0.00E+00
11	郭家小村	3.98E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	1.08E+01	3.40E+01	3.98E+01	3.98E+01	3.98E+01	3.98E+01	2.93E+01	1.93E+01	1.23E+01	7.76E+00	4.88E+00	3.09E+00	1.98E+00	1.28E+00	8.45E-01	5.65E-01	0.00E+00
12	泽润里	6.02E+01|35	0.00E+00	0.00E+00	6.02E+01	6.02E+01	6.02E+01	6.02E+01	5.34E+01	3.51E+01	2.17E+01	1.32E+01	7.94E+00	4.82E+00	2.97E+00	1.86E+00	1.18E+00	7.69E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	后冲	3.08E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	9.45E-01	1.05E+01	2.94E+01	3.08E+01	3.08E+01	3.08E+01	3.08E+01	2.34E+01	1.58E+01	1.04E+01	6.70E+00	4.32E+00	2.79E+00	1.82E+00	1.20E+00	8.04E-01	5.44E-01
14	沙站	3.25E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	1.79E+00	1.43E+01	3.25E+01	3.25E+01	3.25E+01	3.25E+01	3.22E+01	2.26E+01	1.50E+01	9.75E+00	6.26E+00	4.02E+00	2.59E+00	1.69E+00	1.11E+00	7.44E-01	0.00E+00
15	中村	4.16E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	1.45E+01	3.91E+01	4.16E+01	4.16E+01	4.16E+01	4.14E+01	2.86E+01	1.86E+01	1.18E+01	7.38E+00	4.62E+00	2.92E+00	1.87E+00	1.21E+00	7.97E-01	0.00E+00	0.00E+00
16	北甸村	2.89E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.84E+00	2.39E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.43E+01	1.67E+01	1.11E+01	7.25E+00	4.70E+00	3.06E+00	2.00E+00	1.32E+00	8.83E-01	5.98E-01
17	山口	1.80E+01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+00	8.42E+00	1.80E+01	1.80E+01	1.80E+01	1.80E+01	1.80E+01	1.67E+01	1.20E+01	8.40E+00	5.76E+00	3.91E+00	2.65E+00	1.80E+00	1.23E+00
18	阿姜郎	3.74E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	6.78E+00	2.72E+01	3.74E+01	3.74E+01	3.74E+01	3.74E+01	3.03E+01	2.03E+01	1.31E+01	8.32E+00	5.27E+00	3.35E+00	2.15E+00	1.39E+00	9.17E-01	6.13E-01	0.00E+00
19	甸尾	1.74E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E+00	7.02E+00	1.64E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.70E+01	1.24E+01	8.73E+00	6.02E+00	4.11E+00	2.79E+00	1.90E+00	1.30E+00

20	龙王庙	2.00E+01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E+00	1.35E+01	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	1.55E+01	1.09E+01	7.45E+00	5.02E+00	3.37E+00	2.27E+00	1.53E+00	1.04E+00
21	小新庄	5.64E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	5.51E+01	5.64E+01	5.64E+01	5.64E+01	5.42E+01	3.64E+01	2.29E+01	1.40E+01	8.50E+00	5.19E+00	3.20E+00	2.00E+00	1.28E+00	8.28E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	大新庄	5.43E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	4.94E+01	5.43E+01	5.43E+01	5.43E+01	5.43E+01	3.71E+01	2.36E+01	1.45E+01	8.85E+00	5.41E+00	3.34E+00	2.09E+00	1.33E+00	8.65E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	值所	2.51E+01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.23E+00	1.38E+01	2.51E+01	2.51E+01	2.51E+01	2.51E+01	2.51E+01	1.86E+01	1.28E+01	8.52E+00	5.62E+00	3.69E+00	2.43E+00	1.62E+00	1.08E+00	7.33E-01
24	泽润里小学	4.02E+01|45	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+01	3.52E+01	4.02E+01	4.02E+01	4.02E+01	4.02E+01	2.91E+01	1.91E+01	1.22E+01	7.67E+00	4.82E+00	3.05E+00	1.95E+00	1.27E+00	8.33E-01	5.57E-01	0.00E+00
25	沙龙村小学	8.38E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E+00	3.55E+00	7.42E+00	8.38E+00	8.38E+00	8.38E+00	8.38E+00	8.38E+00	8.38E+00	7.07E+00	5.33E+00	3.94E+00
26	三块地	1.24E+01|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.12E-01	3.61E+00	9.38E+00	1.24E+01	1.24E+01	1.24E+01	1.24E+01	1.24E+01	1.18E+01	8.80E+00	6.35E+00	4.51E+00	3.17E+00	2.22E+00
27	独房子	1.26E+01|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.81E-01	3.86E+00	9.79E+00	1.26E+01	1.26E+01	1.26E+01	1.26E+01	1.26E+01	1.17E+01	8.70E+00	6.27E+00	4.44E+00	3.12E+00	2.18E+00
28	大寺	1.25E+01|65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.29E-01	3.67E+00	9.48E+00	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.18E+01	8.77E+00	6.33E+00	4.49E+00	3.16E+00	2.21E+00
29	李家房	1.38E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+00	6.63E+00	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.09E+01	7.85E+00	5.54E+00	3.87E+00	2.68E+00	1.86E+00
30	北营	1.51E+01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E+00	9.75E+00	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.38E+01	1.01E+01	7.13E+00	4.96E+00	3.43E+00	2.36E+00	1.63E+00
31	戴家冲	1.00E+01|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.75E-01	3.41E+00	8.00E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	7.94E+00	5.88E+00	4.27E+00	3.07E+00
32	南营	8.06E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.53E-01	2.85E+00	6.37E+00	8.06E+00	8.06E+00	8.06E+00	8.06E+00	8.06E+00	8.06E+00	7.33E+00	5.57E+00	4.15E+00
33	华家箐	5.74E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.05E+00	2.83E+00	5.34E+00	5.74E+00	5.74E+00	5.74E+00	5.74E+00	5.74E+00	5.74E+00	5.74E+00
34	关山场	6.91E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+00	3.17E+00	6.27E+00	6.91E+00	6.91E+00	6.91E+00	6.91E+00	6.91E+00	6.91E+00	6.47E+00	4.98E+00
35	小甸	5.50E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.59E-01	2.24E+00	4.52E+00	5.50E+00	5.50E+00	5.50E+00	5.50E+00	5.50E+00	5.50E+00	5.50E+00
36	界碑大村	7.02E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E+00	3.44E+00	6.63E+00	7.02E+00	7.02E+00	7.02E+00	7.02E+00	7.02E+00	7.02E+00	6.38E+00	4.90E+00
37	界碑小村	9.10E+00|70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.91E+00	5.41E+00	9.10E+00	9.10E+00	9.10E+00	9.10E+00	9.10E+00	9.10E+00	8.59E+00	6.51E+00	4.81E+00	3.51E+00
38	栗园	6.68E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.25E-01	2.66E+00	5.54E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.64E+00	5.16E+00
39	茶花箐	7.01E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	3.39E+00	6.58E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	6.40E+00	4.91E+00
40	牛场箐	7.25E+00|75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E+00	4.00E+00	7.25E+00	7.25E+00	7.25E+00	7.25E+00	7.25E+00	7.25E+00	7.25E+00	6.21E+00	4.73E+00

41	大箐	7.15E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E+00	3.75E+00	7.05E+00	7.15E+00	7.15E+00	7.15E+00	7.15E+00	7.15E+00	7.15E+00	6.29E+00	4.81E+00
42	秧草地	6.46E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.37E-01	2.21E+00	4.86E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00	5.33E+00
43	勤丰营	5.11E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	1.43E+00	3.25E+00	5.11E+00	5.11E+00	5.11E+00	5.11E+00	5.11E+00	5.11E+00	5.11E+00
44	连山坡	5.51E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.66E-01	2.26E+00	4.54E+00	5.51E+00	5.51E+00	5.51E+00	5.51E+00	5.51E+00	5.51E+00	5.51E+00
45	可里村	4.97E+00|90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	2.80E+00	4.93E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00
46	竹箐口	4.24E+00|90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.57E-01	1.16E+00	2.57E+00	4.24E+00	4.24E+00	4.24E+00	4.24E+00	4.24E+00	4.24E+00
47	邑旧村	5.22E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.94E-01	1.64E+00	3.60E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00
48	摆田	4.83E+00|85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00
49	赵家庄村	6.46E+00|80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.79E+00	5.62E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00	6.46E+00

表 7.6-15　关心点氯气超标时刻和持续时间（最不利气象条件下氯气）

序号	名称	毒性终点浓度	超标时刻（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）
1	羊街村	毒性终点浓度-1　58	25~50	25	8.09E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	25~70	45	
2	石臼村	毒性终点浓度-1　58	25~50	25	7.14E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	25~70	45	
3	四十亩	毒性终点浓度-1　58	35~50	15	2.23E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
4	河尾村	毒性终点浓度-1　58	35~50	15	2.85E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
5	沙龙村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.76E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	45~90	45	
6	新街子	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.57E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	40~85	45	
7	清洁村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	7.24E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	50~95	45	
8	甸心	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.69E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
9	大坟	毒性终点浓度-1　58	35~50	15	3.10E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
10	北甸	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	3.70E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
11	郭家小村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	3.98E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	40~85	45	
12	泽润里	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	6.02E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~80	45	
13	后冲	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	3.08E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~80	45	
14	沙站	毒性终点浓度-1　58	35~50	15	3.25E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
15	中村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	4.16E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	40~85	45	
16	北甸村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	2.89E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	40~85	45	
17	山口	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.80E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~80	45	
18	阿姜郎	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	3.74E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	40~85	45	
19	甸尾	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.74E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	50~90	40	
20	龙王庙	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	2.00E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~80	45	
21	小新庄	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.64E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	50~95	45	
22	大新庄	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.43E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	50~90	40	
23	值所	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	2.51E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
24	泽润里小学	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	4.02E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~75	40	
25	沙龙村小学	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	8.38E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	45~85	40	

26	三块地	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.24E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	35~80	45	
27	独房子	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.26E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	70~105	35	
28	大寺	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.25E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	60~100	40	
29	李家房	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.38E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	60~100	40	
30	北营	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.51E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	60~100	40	
31	戴家冲	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	1.00E+01
		毒性终点浓度-2　5.8	55~95	40	
32	南营	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	8.06E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	55~95	40	
33	华家箐	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.74E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	65~105	40	
34	关山场	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	6.91E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	75~105	30	
35	小甸	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.50E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	未超标	/	
36	界碑大村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	7.02E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	75~110	35	
37	界碑小村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	9.10E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	未超标	/	
38	栗园	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	6.68E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	75~110	35	
39	茶花箐	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	7.01E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	70~105	35	
40	牛场箐	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	7.25E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	80~110	30	
41	大箐	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	7.15E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	75~110	35	
42	秧草地	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	6.46E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	75~110	35	
43	勤丰营	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.11E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	75~110	35	
44	连山坡	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.51E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	80~110	30	
45	可里村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	4.97E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	未超标	/	
46	竹箐口	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	4.24E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	80~110	30	
47	邑旧村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	5.22E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	未超标	/	
48	摆田	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	4.83E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	未超标	/	
49	赵家庄村	毒性终点浓度-1　58	未超标	/	6.46E+00
		毒性终点浓度-2　5.8	未超标	/	

根据预测结果，本项目氯气管道泄漏事故状态下氯气在最不利气象条件下，氯气毒性终点浓度-1 的距离为下风向 1700m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 5950m，预测范围内 49 个关心点中，共 6 个关心点预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-1，最长持续超标时间为

25min；42 个关心点预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-2，最长持续超标时间为 45min。

氯气扩散至风险源最近敏感点（羊街村）的超标时间为第 25min，过毒性终点浓度-2 的持续时间为 45min。

②最常见气象条件下

最常见气象条件氯气管道泄漏事故产生的氯气最大影响区域图如下：

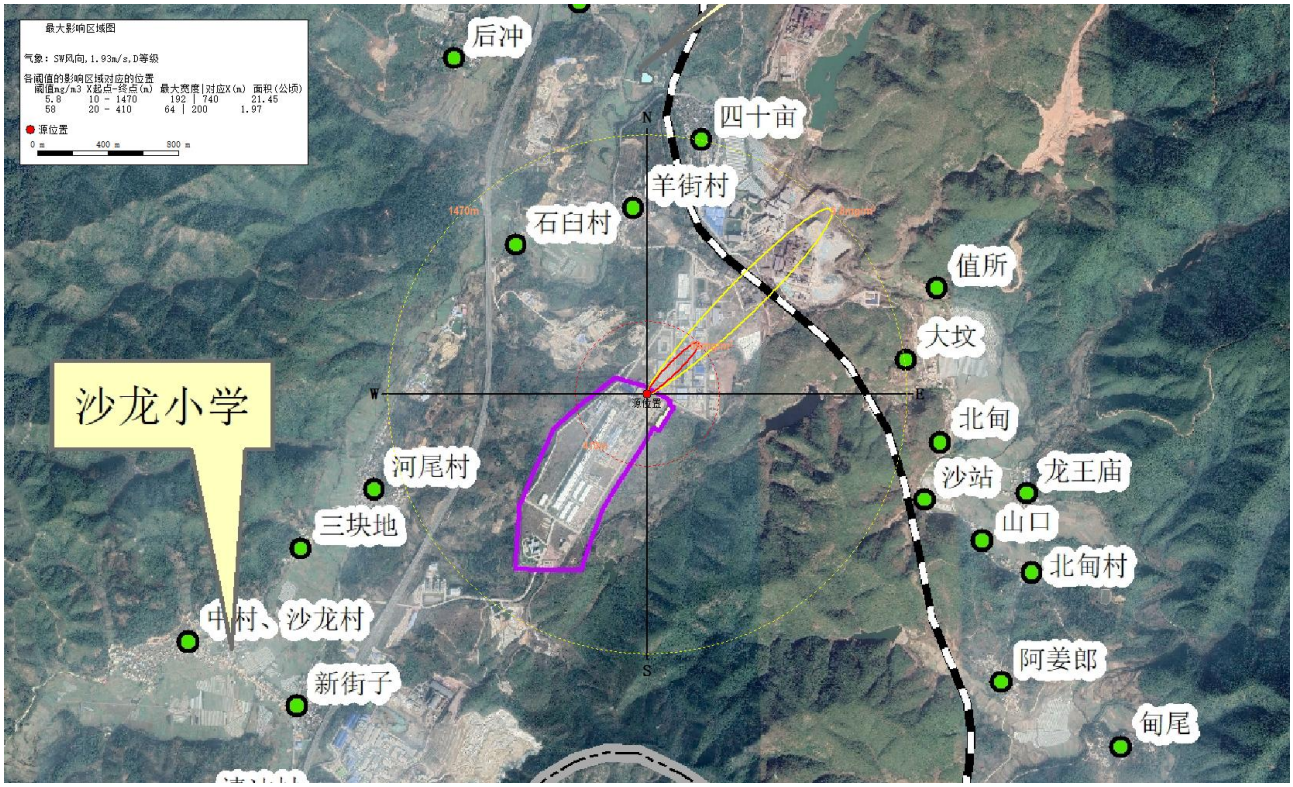


图 7.6-6　最常见气象条件氯气管道泄漏事故状态下氯气最大影响区域图

本次风险评价，最常见气象条件下，预测氯气管道泄漏事故状态下氯气下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

表 7.6-16　最常见气象条件下风向不同距离氯气预测浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1.00E+01	1.51E+01	1.03E+01
6.00E+01	1.55E+01	1.24E+03
1.10E+02	1.59E+01	5.45E+02
1.60E+02	1.63E+01	3.02E+02
2.10E+02	1.67E+01	1.91E+02
2.60E+02	1.71E+01	1.32E+02
3.10E+02	1.75E+01	9.67E+01
3.60E+02	1.79E+01	7.41E+01
4.10E+02	1.83E+01	5.88E+01
4.60E+02	1.87E+01	4.77E+01
5.10E+02	1.91E+01	3.97E+01
5.60E+02	1.95E+01	3.36E+01
6.10E+02	1.99E+01	2.88E+01
6.60E+02	2.03E+01	2.49E+01

7.10E+02	2.07E+01	2.18E+01
7.60E+02	2.11E+01	1.93E+01
8.10E+02	2.15E+01	1.72E+01
8.60E+02	2.20E+01	1.54E+01
9.10E+02	2.24E+01	1.39E+01
9.60E+02	2.28E+01	1.26E+01
1.96E+03	3.08E+01	3.53E+00
2.96E+03	3.80E+01	1.73E+00
3.96E+03	4.49E+01	1.05E+00
4.96E+03	5.16E+01	7.15E-01
5.96E+03	5.82E+01	5.20E-01
6.96E+03	6.47E+01	3.97E-01

对最常见气象条件下，项目氯气管道泄漏事故状态下氯气扩散至周边环境敏感点浓度进行预测，预测结果如下。

表 7.6-16　关心点氯气浓度随时间变化情况（最常见气象条件下）

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	羊街村	1.21E+01|10	0.00E+00	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	7.20E+00	1.57E+00	2.90E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	石臼村	1.03E+01|10	0.00E+00	1.03E+01	1.03E+01	1.03E+01	1.03E+01	1.03E+01	1.03E+01	7.45E+00	1.75E+00	3.38E-01	6.03E-02	0.00E+00
3	四十亩	6.53E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	6.53E+00	6.53E+00	6.53E+00	6.53E+00	6.53E+00	6.53E+00	2.45E+00	5.58E-01	1.10E-01	0.00E+00
4	河尾村	5.67E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	5.67E+00	5.67E+00	5.67E+00	5.67E+00	5.67E+00	5.67E+00	2.72E+00	6.63E-01	1.37E-01	0.00E+00
5	沙龙村	1.74E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.05E+00	3.48E-01
6	新街子	2.19E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+00	2.19E+00	2.19E+00	2.19E+00	2.19E+00	2.02E+00	7.24E-01	2.03E-01
7	清洁村	1.40E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.38E+00	5.61E-01
8	甸心	4.32E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	4.32E+00	4.32E+00	4.32E+00	4.32E+00	4.32E+00	4.32E+00	3.24E+00	9.33E-01	2.14E-01	4.38E-02
9	大坟	5.77E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	5.77E+00	5.77E+00	5.77E+00	5.77E+00	5.77E+00	5.77E+00	2.68E+00	6.49E-01	1.33E-01	0.00E+00
10	北甸	4.42E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	4.42E+00	4.42E+00	4.42E+00	4.42E+00	4.42E+00	4.42E+00	3.20E+00	9.07E-01	2.06E-01	4.19E-02
11	郭家小村	2.37E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.37E+00	1.88E+00	6.28E-01	1.67E-01
12	泽润里	2.84E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00	2.84E+00	1.57E+00	4.58E-01	1.11E-01
13	后冲	3.04E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E+00	3.04E+00	3.04E+00	3.04E+00	3.04E+00	3.04E+00	1.44E+00	4.01E-01	9.37E-02
14	沙站	4.69E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	3.08E+00	8.40E-01	1.86E-01	3.72E-02
15	中村	2.36E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	1.88E+00	6.34E-01	1.69E-01
16	北甸村	2.49E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.49E+00	2.49E+00	2.49E+00	2.49E+00	2.49E+00	1.79E+00	5.76E-01	1.49E-01
17	山口	3.18E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.18E+00	3.18E+00	3.18E+00	3.18E+00	3.18E+00	3.18E+00	1.37E+00	3.70E-01	8.46E-02
18	阿姜郎	2.22E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	1.99E+00	7.07E-01	1.97E-01
19	甸尾	1.43E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+00	1.43E+00	1.43E+00	1.43E+00	1.43E+00	1.35E+00	5.38E-01
20	龙王庙	2.87E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	1.55E+00	4.49E-01	1.08E-01
21	小新庄	1.38E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	5.76E-01
22	大新庄	1.57E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E+00	1.57E+00	1.57E+00	1.57E+00	1.57E+00	1.20E+00	4.37E-01
23	值所	4.38E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	4.38E+00	4.38E+00	4.38E+00	4.38E+00	4.38E+00	4.38E+00	3.22E+00	9.18E-01	2.10E-01	4.27E-02
24	泽润里小学	4.21E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	4.21E+00	4.21E+00	4.21E+00	4.21E+00	4.21E+00	4.21E+00	3.29E+00	9.66E-01	2.25E-01	4.63E-02
25	沙龙村小学	1.95E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E+00	1.95E+00	1.95E+00	1.95E+00	1.95E+00	1.95E+00	8.82E-01	2.69E-01
26	三块地	3.08E+00|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E+00	3.08E+00	3.08E+00	3.08E+00	3.08E+00	3.08E+00	1.42E+00	3.93E-01	9.14E-02
27	独房子	7.17E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-01	7.17E-01	7.17E-01	7.17E-01	7.17E-01	7.17E-01
28	大寺	1.02E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	9.75E-01
29	李家房	1.03E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	9.61E-01
30	北营	1.02E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	9.71E-01

31	戴家冲	1.12E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E+00	1.12E+00	1.12E+00	1.12E+00	1.12E+00	8.38E-01
32	南营	1.21E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E+00	1.21E+00	1.21E+00	1.21E+00	1.21E+00	7.35E-01
33	华家箐	8.39E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.39E-01	8.39E-01	8.39E-01	8.39E-01	8.39E-01	8.39E-01
34	关山场	6.93E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-01	6.93E-01	6.93E-01	6.93E-01	6.93E-01	6.93E-01
35	小甸	5.16E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-01	5.16E-01	5.16E-01	5.16E-01	5.16E-01
36	界碑大村	6.04E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.42E-02	5.15E-01	6.04E-01	6.04E-01	6.04E-01	6.04E-01
37	界碑小村	4.97E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.72E-02	4.97E-01	4.97E-01	4.97E-01	4.97E-01
38	栗园	6.13E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.99E-02	5.66E-01	6.13E-01	6.13E-01	6.13E-01	6.13E-01
39	茶花箐	7.72E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E-01	7.72E-01	7.72E-01	7.72E-01	7.72E-01	7.72E-01
40	牛场箐	5.87E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-02	4.16E-01	5.87E-01	5.87E-01	5.87E-01	5.87E-01
41	大箐	6.11E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.72E-02	5.57E-01	6.11E-01	6.11E-01	6.11E-01	6.11E-01
42	秧草地	6.30E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-01	6.30E-01	6.30E-01	6.30E-01	6.30E-01	6.30E-01
43	勤丰营	6.22E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-01	6.22E-01	6.22E-01	6.22E-01	6.22E-01	6.22E-01
44	连山坡	5.70E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-02	3.28E-01	5.70E-01	5.70E-01	5.70E-01	5.70E-01
45	可里村	4.66E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-02	3.35E-01	4.66E-01	4.66E-01	4.66E-01
46	竹箐口	4.98E-01|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.83E-02	4.98E-01	4.98E-01	4.98E-01	4.98E-01
47	邑旧村	4.53E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-02	2.71E-01	4.53E-01	4.53E-01	4.53E-01
48	摆田	3.95E-01|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.79E-02	3.77E-01	3.95E-01	3.95E-01
49	赵家庄村	4.75E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.28E-02	3.85E-01	4.75E-01	4.75E-01	4.75E-01

根据预测结果，本项目氯气管道泄漏事故状态下氯气在最常见气象条件下，氯气毒性终点浓度-1 的距离为下风向 410m，此范围内无敏感目标，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1470m，预测范围内 49 个关心点中，3 个关心点（羊街村、石臼村、河尾村）预测浓度出现短时间超出毒性终点浓度-2，最长持续超标时间为 30min。

针对氯气输送管道采取的防控措施：① 氯气输送设备氯压机（2 用 2 备）、氯气主管道（一用一备）和输送总管（一用一备）均设置备用设备及管道，输送管道两端设置自动阀，所有设备和管道主要节点均配备压力仪表，在袋式除尘器前主管道设置流量计，通过 PLC 系统控制运行，并与 DCS 系统连接。厂区设置氯气气体报警装置。② 氯气输送管道采取密封防漏措施，采用 DCS 控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气输送管道内保持正压，氯压机出口压力为 0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。③ 氯气输送管道一旦发生气氯泄漏，压力表出现失压或压力异常，DCS 系统及时启动，氯气出口处阻断阀门立即关闭，同时打开通往氯气应急吸收系统的氯气阀门，氯气应急吸收系统自动切换至高负荷，利用风机抽气、使管道内形成负压，将管道内的氯气抽至工艺尾气吸收洗涤系统进行处理。

根据预测，在最常见气象条件下氯气扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1；在最不利气象条件下氯气扩散至最近敏感点的超毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 25min。事故发后具有通知周边居民撤离的应急响应时间，并且通过采取上述防控措施，环境风险是可防可控。

7.6.2 地表水环境风险分析

风险事故情形下，危险化学品发生泄漏，泄漏的物料未得到及时收集，进入到厂区雨水管网，最终经龙佰禄丰钛业有限公司的排水口外排至周边地表水体。项目区纳污水体为北甸河，北甸河汇入螳螂川。

本次地表水环境风险分析，主要考虑风险物质中，物质总量与临界量比值较大的四氯化钛储罐发生泄漏作为地表水环境风险分析的最大可信事故。风险事故情形主要考虑四氯化钛储罐发生破裂，四氯化钛随厂区管网最终排至周边水体，对周边水体的影响。

（1）预测源强

本次风险分析考虑项目新增四氯化钛储罐发生破裂，项目涉及新增四氯化钛储罐区单个储罐中的四氯化钛全部发生泄漏。假设四氯化钛储罐破裂泄漏后，最不利情况四氯化钛未收集经外排至北甸河，则进入北甸河的总四氯化钛量为 80m^3, 约 138.08t。

（2）预测因子

本次评价预测因子为氯化物。

（1）预测方案

预测风险物质进入北甸河下游 1km 处及北甸河汇入螳螂川入河口处的污染物浓度。

（3）预测模型

根据北甸河水文、水质等特征，本次环评采用一维水质模型进行计算。

参考《全国水环境容量核定技术指南》（中国环境规划院，2003 年 9 月）中一维水质模型，即假定污染物浓度仅在河流纵向上发生变化，污染物在较短时间内基本能混合均匀，污染物浓度在横向和垂向的梯度变化可以忽略。在忽略离散作用时，由河流污染物一维稳态衰减规律的方程：

$$u\frac{dc}{dx}=-Kc$$

积分解得：

$$C=C_0\cdot e^{-Kx/u}$$

式中：u—河流断面平均流速，m/s；

x—沿程距离，km；

K—综合降解系数，1/d；

C—沿程污染物浓度，mg/L；

C_0—前一个节点后污染物浓度，mg/L，本次计算 C_0 取值为：采用河流均匀混合模型计算出的四氯化钛进入河流与河流中的污染物完全混合后污染物的浓度，为 109563.3mg/L。

（4）水质模型中参数选择

北甸河枯期流量取 0.65m^3/s、流速 0.3m/s。北甸河水环境质量背景值采用云南云水间检测科技有限公司于 2022 年 3 月 22 日～2022 年 3 月 24 日（枯水期）对北甸河-四十亩村断面处的水质检测最大值。

具体见表 7.6-17。

表 7.6-17　　北甸河水质监测背景值

河流	**背景值（mg/L）**
	氯化物
北甸河	143

（5）预测结果

北甸河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求，氯化物参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准，即 250mg/L。

根据预测结果，四氯化钛泄漏直接排入北甸河后，在汇入北甸河处氯化物浓度为109563.3mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准 250mg/L，汇入北甸河下游 1km 处氯化物浓度为 108721.1mg/L，汇入北甸河入螳螂川入河口处氯化物浓度为102291.8mg/L。由此可以看出，四氯化钛泄漏直接排入北甸河后，会对北甸河造成污染。为此，必须加强四氯化钛罐区的运行管理和维护，防止非正常排放的发生。

（6）预测结果及评价

当四氯化钛储罐发生破裂后，四氯化钛假定全部经厂区进入到厂区雨污管网，经龙佰禄丰钛业有限公司的排水口外排至北甸河。根据预测结果，四氯化钛泄漏直接排入北甸河后，在汇入北甸河处氯化物浓度为109563.3mg/L，北甸河下游1km处氯化物浓度为108721.1mg/L，汇入北甸河入螳螂川入河口处氯化物浓度为 102291.8mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准约 409 倍，四氯化钛泄漏不设置任何围堰及事故池等收集直接排入北甸河后，会对北甸河及下游河流造成污染。必须加强事故情况下物料的收集。

项目在涉及液态物料装置区、储罐区周边设围堰，围堰的容积大于单个储罐容积。厂区南面现有事故池一座，有效池容 2200m^3；厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将在厂区东北侧新建一座 2200m^3 的事故池，日常空置作为事故应急池使用。在事故状态上可贮存项目事故泄漏物料。龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有 1 万 m^3 区域事故池，作为云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司重大事故状态下储存与调控手段，可作为三级防控措施。事故情况下，基本上不会出现泄漏物料直接排放的情况。项目风险污染是短时期的，事故状态下在采取必要的预警措施和事故后应急措施的前提下，难以直接进入地表水体，对周边地表水环境的影响较小。环境风险可防控。

7.6.3 地下水环境风险分析

本评价考虑根据厂区污染源分布情况和污染物性质，在含废水收集池的防渗层出现破损或破裂，含盐废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，含盐废水通过盐水中转池底发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。含盐废水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、20 年后，地下水环境受氯化物影响的最大距离分别约为 21m、43m、81m、121m、199m、335m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染（具体预测评价详见章节 6.4）。

由于地下水一旦发生污染不仅治理难度高、经费投入巨大，同时也较难在短时间内见到成效。因此，为保护环境，减轻事故状态下对地下水的影响，建设单位应加强施工阶段厂区

防渗设施的建设管理，严格按照设计要求进行施工；运营期加强对场地设施的日常管理，落实环评提出的地下水污染防治日常管理及监测计划，有效预防污染事故的发生。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.7.2 风险防范措施

7.7.2.1 企业现有风险防范措施

（1）事故废水防范措施

一级防控措施：通过在涉及液态物料装置区、储罐区周边设围堰，以防止初期污染水和轻微事故泄露造成环境污染。在生产装置区域内，凡在装置开停工、检修、生产过程中可能发生对环境有污染液体漫流的装置单元区周围建有围堰和导流设施。

现有厂区内主要危险化学品储罐均设置围堰。

二级防控措施：通过设置集水池收集初期轻微事故泄漏产生的污染水，防止造成环境污染，延缓污染进一步扩大。生产装置区集水池：主要收集罐区污水，在应急状态下，用提升泵将收集池水送到终端事故处理池。

项目厂区南面现有事故池一座，有效池容 2200m^3；现状厂区北侧事故池依托龙佰禄丰钛业有限公司厂区现有事故池，厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池，建成后可收集厂区北侧消防事故水。当发生消防事故时，将消防排水排至事故池，消防事故水待正常生产后送至生产废水处理站进行处理。

三级防控措施：目前园区未设置事故池，但龙佰禄丰钛业有限公司已在龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有1万m^3区域事故池，作为云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司重大事故状态下储存与调控手段，可作为三级防控措施，防止重大事故泄漏物料和污染进入周边地表水体，对水体造成污染。

（2）厂区现有氯气输送管道采取的防控措施：① 氯气输送设备氯压机（2 用 2 备）、氯气主管道（一用一备）和输送总管（一用一备）均设置备用设备及管道，输送管道两端设置自动阀，所有设备和管道主要节点均配备压力仪表，在袋式除尘器前主管道设置流量计，通过 PLC 系统控制运行，并与 DCS 系统连接。厂区设置氯气气体报警装置。② 氯气输送管道采取密封防漏措施，采用 DCS 控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气

输送管道内保持正压，氯压机出口压力为0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。③ 氯气输送管道一旦发生气氯泄漏，压力表出现失压或压力异常，DCS系统及时启动，氯气出口处阻断阀门立即关闭，同时打开通往氯气应急吸收系统的氯气阀门，氯气应急吸收系统自动切换至高负荷，利用风机抽气、使管道内形成负压，将管道内的氯气抽至工艺尾气吸收洗涤系统进行处理。④ 当镁电解车间电解槽氯气管道内压力异常，自动控制系统将通过联锁机制启动紧急切断装置，将氯气阀门切换至精制尾气吸收系统，同时电解槽降低负荷，切换至保温状态。

（3）厂区现有氯化车间、精制车间、还蒸车间、镁电解车间等配置有毒有害气体（氯气及氯化氢）检测报警仪，氯化车间及精制车间中间四氯化钛接收罐设置有备用储罐，车间内储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。

（4）云南国钛金属股份有限公司已制定环境风险应急预案，并在楚雄州生态环境局禄丰分局备案（532331-2022-002-H）。企业应根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中“环境应急预案每三年至少修订一次”等要求，及时修订和更新应急预案报地方生态环境部门备案。

7.7.2.2 建设项目风险防范措施

1、建立完善的环境风险管理机制

建设项目具有高温高压、有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。建立健全各种环境风险应急管理规章制度，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

2、项目选址和总图布置防范措施

（一）选址安全防范措施

建设项目位于禄丰工业和园区勤丰片区云南国钛金属股份有限公司，周边现状为工业企业、农村。经调查，项目西面最近敏感点为河尾村（距厂界最近距离640m）；北面最近敏感点为羊街村（距厂界最近距离750m）；东面敏感点为大坟（距厂界最近距离1390m）。周边保护目标距离厂址满足卫生防护距离要求。

（二）总图布置安全防范措施

（1）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.3.8条的规定，“变配电所不应设置在甲乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲乙类厂房专用的10kV及以下的变配电站，可采用无门窗洞口的防火墙分隔一面贴邻，并应符合GB50058 要求”。

（2）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.3.1条的规定，“车间厂房应进行防火分区，且每个防火分区的最大允许面积不应大于3000m²”。

（3）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.8.1条的规定，“仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m”。

（4）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.7.2条的规定，“厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个”。

（5）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.7.4条的规定，“厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表3.7.4的规定：25m”。

（6）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.8.2条的规定，“库房占地面积均大于300m²，每座仓库的安全出口不应少于2个”。

（7）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第6.4.11条的规定，“建筑中的疏散用门应符合下列规定：民用建筑及厂房的疏散用门应采用平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门；仓库的疏散用门应为向疏散方向开启的平开门”，本项目甲类厂房、库房的疏散门应采用平开门。

（8）根据《建筑物抗震设防分类标准》（GB50223-2008）第7.2.6 条“冶金、化工、石油化工、建材、轻工业原料生产建筑中，使用或生产过程中具有剧毒、易燃、易爆物质的厂房，当具有泄毒、爆炸或火灾危险性时，其抗震设防类别应划为重点设防类”和第 3.0.3 条“重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施”，结合《建筑物抗震设计规范》查得岳池县地震烈度为6度，故本项目后续建筑设计时应结合规范要求落实抗震措施。

（9）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.3.6条“厂房内设置甲、乙类中间仓库时，其储量不宜超过一昼夜的需要量”，后续设计应落实车间内临时物料的堆放场地设置情况，其储量不应超过一昼夜的需要量。

（10）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.6条“厂房内不宜设置地沟，必须设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气及粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封”，后续设计应予以落实。

（11）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.7条“有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜设置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近，有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁柱承重构件”，后续设计应予以落实。

（12）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.11条“使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施”，后续

设计应予以落实。

（13）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.1.1和6.1.1条“防火分区之间应采用防火墙分隔；防火墙应从楼地面基层隔断至顶板底面基层”，后续设计应落实防火墙的设置。

（14）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.12条“甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施”，后续设计应落实本项目仓库的防液体流散设施。

2、主体工艺、装置及物料储存安全对策措施

（1）氯气

① 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟，提供安全淋浴和洗眼设备。淋浴和洗眼设备的设置应根据《化工企业安全卫生设计规定》第4.1.4要求，服务半径小于15m。同时，洗眼器和淋浴设备应安装在危险源头的四周，安装位置应与危险源同一水平，避免上下楼梯或者斜坡、拐弯等处。

②使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪；并根据《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》4.1.2条要求“检测报警点应设在可能释放有毒气体的释放点附近，如输送泵、压缩机、阀门、法兰、加料口、采样口、储运设备的排水口、有毒液体装卸口或可能溢出口、有毒气体填充口以及有毒物质设备易损害部位等处。另外，与有毒气体释放源场所相关联并有人员活动的沟道、排污口以及易聚集有毒气体的死角、坑道等也宜设置检测报警点”。

③ 生产、储存区域设置安全警示标志。

④ 氯气输送管道采取密封防漏措施，采用DCS控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气输送管道为正压，氯压机出口压力为0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。

（2）四氯化钛

① 四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至尾气洗涤塔。

② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。

③ 生产、储存区域应设置安全警示标志。

④四氯化钛罐区设置报警及应急系统设置干沙/石灰槽等，出现泄漏情况后，及时采用干沙及石灰覆盖，覆盖在四氯化钛液体表面，使其隔绝空气。

⑥ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。

⑦四氯化钛罐区设置防雨棚。

⑧ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。

3、消防安全对策措施

消防水量、消防给水设施、露天消防给水、灭火器的设计配置应符合《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》等相关规范的要求。

消防水泵房应设双动力源；当采用内燃机作为备用动力源时，内燃机的油料储备量应能满足机组连续运转6h的要求。工艺装置区的消火栓应在工艺装置四周设置，消火栓的间距不宜超过60m。

当装置内设有消防通道时，亦应在通道边设置消火栓。各种消防器材要分布合理，摆放在便于取用，通风良好的地方。室外消防器材应摆放在防雨、防晒的箱、架、柜内，严禁与油类、酸、碱等有腐蚀性的化学物品接触。消防装备、器材应指定专人管理、维护保养和更换并挂牌管理，任何人不准挪作他用。

为杜绝生产装置发生事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统排至厂外，本项目应建立环境风险事故二级防范措施。一级防控措施将污染物控制在装置区；二级防控将污染物控制在排水系统事故应急贮水池。

7.7.3 大气环境风险防范措施

1、卫生防护距离符合性分析

建设项目卫生防护距离为氯化车间按200m设置卫生防护距离，精制车间按200m设置卫生防护距离，厂区现有项目的防护距离范围已包含本项目卫生防护距离。卫生防护距离内无居民区。项目选址满足卫生防护距离要求。

2、建设项目采取的大气环境风险防范措施

（1）四氯化钛储罐

①四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至厂区尾气洗涤系统。

② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。

③ 生产、储存区域设置安全警示标志及氯化氢气体检测报警仪。

④　在四氯化钛储罐设置围堰，围堰与地面作防腐处理。

⑤ 四氯化钛罐区设置报警及应急系统，出现泄漏情况后，可采用干沙及石灰对四氯化钛进行覆盖，覆盖在四氯化钛液体表面，使其隔绝空气。

⑥ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。

⑧ 四氯化钛罐区设置防雨棚。

⑨ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。

（2）氯气

氯气主管道共两条，运行时，一开一备，当出现氯气管道内压力异常或其他情况时，可切换至另一备用氯气主管道。

厂区氯气输送总管，共两条，一开一备；氯气输送总管的输送目的为项目氯化炉，正常情况下，输送方向为本项目氯化炉，紧急情况时，可通往龙佰禄丰钛业有限公司液氯库进行液化暂存。

氯气输送管道采取密封防漏措施，采用DCS控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气输送管道内保持正压，氯压机出口压力为0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。

3、风险防范监控措施

项目建成后在项目氯化车间设置氯气检测报警仪和氯化氢检测报警仪，扩建精制车间新增相应的氯化氢检测报警仪。并对新增的设备间物料输送通过 PLC 系统控制运行，并与 DCS 系统连接。

7.7.4 水污染事故防范措施

1、三级防控措施

一级防控措施：通过在装置区周边设围堰，以防止初期污染水和轻微事故泄露造成环境污染。在生产装置区域内，凡在装置开停工、检修、生产过程中可能发生对环境有污染液体漫流的装置单元区周围建有围堰和导流设施。本项目新增四氯化钛储罐设置围堰及报警设备。

二级防控措施：项目厂区南面现有事故池一座，有效池容 2200m^3。厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池。日常空置作为事故应急池使用。当发生消防事故等时，将消防排水排至厂区事故水池，消防事故水待正常生产后送至厂区生产废水处理站进行处理。满足应急状态下的事故水储存要求。

三级防控措施：龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有 1 万 m^3 区域事故池（目前已建成），作为云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司重大事故状态下储存与调控手段，可作为三级防控措施，防止重大事故泄漏物料和污染进入周边地表水体，对水体造成污染。

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净水。

2、消防废水

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）中 8.4 消防用水量，项目建设后厂区占地面积 526831.4m^2＜1000000m^2，厂区同一时间内的火灾处数为 1 处，火灾延续供水时间为 3h，厂区消防用水量取 185L/s。一次火灾用水量为 1998m^3。

消防用水依托厂区已有消防水系统。

项目厂区南面现有事故池一座，有效池容 2200m^3；厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池。日常空置作为事故应急池使用。当发生消防事故等时，将消防排水排至厂区事故水池，消防事故水待正常生产后送至厂区生产废水处理站进行处理。满足应急状态下的事故水储存要求。

生产车间四周建导流沟，用于及时将车间非正常及事故状态下的废水或废液导入事故水池中。同时厂内雨、污管网必须有通往事故池的导入口。一旦发生事故，立即打开通向事故池的所有连接口，将事故废水引入；雨、污管道出口设闸阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故池的日常维护工作，保证其基本处于空池状态。

由于项目厂区内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的泄漏物料，均应被收集到事故废水池中、不得外排；同时，厂区内所有项目还涉及泄漏物料及事故废水产生量，故本次评价要求：项目事故废水、消防废水及事故状态下初期雨水等统一收集至现有事故废池中暂存，事故废水池平时保证其处于空池状态。

总之，项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，不得以任何形式排入周围地表水。

7.7.5 地下水风险防范措施

项目根据各生产区可能泄漏至地面污染物的性质和生产单元的构筑方式，及潜在的地下水污染源分析，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求采取源头控制和分区防渗措施，对全厂的地下水环境的监控、预警制定了防控措施。具体措施见章节

6.4。

7.7.6 主要危险化学物质运输及输送事故风险

建设项目主要涉及的危险化学物质为氯、四氯化钛、氢氧化钠、盐酸等。在运输环节，由于涉及危险风险物质，运输过程中的任何一个环节若出现失控，将有可能对事故发生地带来严重的环境影响。

建设项目原料、产品运输方式为汽车运输，委托相应运输公司负责。运输公司必须具备危险品运输资质和交通部门许可认证的物流公司，应配置计算机网络信息化管理及严格的人员，具有完善的车辆管理制度，从而可以有效保障安全、高效、及时、快捷的物流服务的实施。

在运输过程中必须按危化品运输的相关要求进行，危化品和危废的运输工具必须设立标志，按规定的车速行驶，运输单位和车辆必须取得公安消防部门的批准，由有资质的单位负责运输，运输车辆符合相关规范要求。

运输车应符合《危险化学品安全管理条例》、《机动车运行安全技术条件》的相关规定；专用槽车应设置紧急截断控制、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地及灭火装置等安全设施；专用槽车不得停靠在机关、学校、厂矿、桥梁、仓库和人员稠密等地方；停车位置应通风良好，停车地点附近不得有明火；停车检修时应使用不产生火花的工具，不得有明火作业；途中停车如果超过六小时，应按当地公安部门指定的安全地点或有《道路危险货物运输中转许可证》的专用停车场停放；途中发生故障，维修时间长或故障程度危及安全时，应立即将汽车罐车转移到安全场地，并由专人看管，方可进行维修；重新行车前应对全车进行认真检查，遇有异常情况应妥善处理，达到要求后方可行车；停车时驾驶员和押运员不得同时离开车辆。

此外，项目生产所需物料多采用管道输送，输送易燃易爆物料的管道必须完好，连接紧密，保证不泄漏；输送泵全部选用绝对无泄漏的无密封泵（屏蔽电泵或磁力泵），以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些物料泄漏。严格按照相关要求对危险化学品运输工程控制，本项目涉及的危险化学物质运输事故风险能控制在可接受范围内。

7.7.7 环保设施运行风险防范措施

1、废气处理装置

建设项目废气处理系统主要风险事故是洗涤塔等废气处理装置发生故障，致使废气未经有效处理后超标排放，由于废气中含有有毒有害的氯化氢、氯气、粉尘等，处理不当可引发中毒等事故。建设项目废气处理系统风险防范措施如下：

（1）建设项目每台废气处理系统中的风机和泵均为一用一备；企业对废气处理系统进行

定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况，需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置的正常运行。

（2）应定期对吸收液等进行更换，以便于废气的有效处理。

2、废水处理风险防范措施

厂内污水处理站风险防范措施如下：

①加强对废水处理设施的日常检查，做好记录备查；

②对废水处理设施设备进行定期保养，尽可能减少设备事故性停运；

③废水处理设施做好每日的进出水水质分析，严格监控接管废水的水质情况；

④厂区雨污水排放口设置切断装置，发生事故时，及时拉开排污口切断装置，将事故废水引入事故池，经处理达标后排放。

3、固体废物暂存、运输风险防范

（1）一般固废管理风险防范措施：

①将固体废物污染防治纳入生产经营管理，采取符清洁生产要求的生产工艺和技术，减少固体废物产生的种类、数量，实现资源的高效利用和循环利用。

②厂区内一般固废暂存场地必须严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置和管理。

（2）危险固废管理风险防范措施

① 各类危险废物必须分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源、具体的成分、主要成分的性质和泄漏、火灾等的处置方式，不得混合储存，各储存分区之间必须设置相应的防护距离，防止发生连锁反应。

② 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

③ 危废处置必须与有资质单位签订处置协议，并填写转运联单。

7.7.8 风险监控及应急监测措施

（1）厂区主要生产装置采用分散型控制系统（DCS）对工艺装置的生产过程进行集中监控。主装置的工艺参数越限报警由DCS实现。有关联锁的重要信号可同时在辅助操作台上实现声光报警。厂区现有生产装置设置有各种检测报警仪，发生工艺参数及环境参数超出设定范围时，能实现远程报警。本次改造后新增的主要装置设计也配套分散型控制系统（DCS），发生工艺参数及环境参数超出设定范围时，能实现远程报警。

（2）厂区现有装置区设置了有毒、可燃气体浓度检测报警装置，以检测空气中可能泄漏的有毒、可燃气体，设备选用防腐防爆型， 在控制室内进行报警。各检测报警仪数量和安装

位置基本能覆盖可能发生以上物质泄漏的区域；厂区现有项目已设置相应的风险防范措施，本项目新增氯化车间需设置氯气及氯化氢检测报警仪，扩建精制车间设置相应的氯化氢检测报警仪。

（3）厂区现有各车间主要出口主要出入口处设手动报警按钮，并与声光报警器进行了联动，以便发生火情及时通报

（3）厂区各装置区设置视频监控枪机，能够监控整个装置区的实时情况，技改后根据新增装置的情况增加视频监控设备，确保能够监控技改后整个项目的实时情况。

（4）建立监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

（5）严格落实24h 值班制度，随时接受来自公司调度室、各部门室等的污染事故信息。

（6）厂区配套便携式有毒、可燃气体检测仪。厂区北侧龙佰禄丰钛业有限公司配套有实验室并配置监测人员及分析人员，可提供一定应急监测需求。当公司突发性环境污染事故发生后，公司安全环保部门及时联系地方环境监测站在第一时间对事故区域进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地 方环境监测机构进行应急监测工作，确定污染物扩散范围。突发环境事件发生时，环保应急组派人配合楚雄彝族自治州生态环境局禄丰分局生态环境监测站或者第三方监测单位进行应急监测工作，针对环境风险目标及影响范围，对区域可能受污染的大气、地表水进行实际现状污染影响监测。

（7）设置二级报警装置。沿西、北厂界及倒班宿舍生活区围墙增设氯气及氯化氢检测报警仪（根据现场情况预计增加 10-20 个），在出现氯气或四氯化钛泄漏出现氯气或氯化氢气体向厂界外蔓延时，且同时风向又是吹向河尾村、石臼村、羊街村、四十亩等居民区的时候，报警仪能够迅速开始二级报警，并在上述村庄设置应急广播系统，报警与安装在上述居民区的应急广播系统相连，可第一时间预警，与周边村庄实现联动。

（8）公司每年进行一次政企联动的应急演练，公司与村委会协同组织，周边村庄居住人员共同参与（至少每户有一人参与）。

7.7.9 事故状态下的应急响应及人员疏散方案

突发环境事件后，应根据企业制定的应急预案中的现场处置要求，当发生突发环境事件时须及时进行事故源控制及处理，应急人员需在第一时间赶赴现场应急，应急指挥部根据现场情况，判断、决定启动哪一级应急响应。在应急过程中，应急人员须做好个人防护措施，并根据应急指挥组的应急指令开展相应的应急停车、灭火及堵漏等工作，应首先迅速切断污染源。按照预案中紧急停产程序、生产装置及可燃液体储罐火灾的灭火消防措施、堵漏转移措施、对泄漏物的控制措施以及污染物的处理措施等，并针对各种不同的预设事故、以及大

气、水环境保护目标设定相应的应急处置措施。

企业发生事故后应急响应流程为：事故发生后，建设方同步上报勤丰镇经发办、县应急局、生态环境部门等。同时勤丰镇经发办通知事故影响范围内的村委会，村委会通过广播等形式通知村民进行疏散。

发生事故时，影响范围内和公司厂区内的人员均按要求进行撤离，事故状态下厂区内应急救援路线及厂区内人员应急疏散路线详见附图9-1。

氯气扩散至风险源最近敏感点（羊街村）的超标时间为第25分钟；四氯化钛储罐发生泄漏时，氯化氢扩散至风险源最近敏感点（羊街村）的超标时间为第20分钟；四氯化钛扩散至风险源最近敏感点（羊街村）的超标时间为第25分钟。事故发后有具有通知周边居民撤离的应急响应时间。周边居民疏散方案：厂区内在海绵钛生产线库房顶部设置1个测风仪；事故发生时，根据风向情况，选择垂直于事故发生时的风向进行疏散。事故状态下周边居民疏散情况见表7.7-1，周边居民疏散路径详见附图9-2。

表 7.7-1　事故状态下周边居民疏散情况

事故下风向情况	风向频率%	敏感目标	疏散方向
SW	10.99	值所、大坟、北甸	向东南方向疏散
		石臼村、羊街村、四十亩	向西北方向疏散
E	13.68	石臼村、羊街村、四十亩	向北方向疏散
		河尾村、三块地、中村、沙龙村、新街子	向南方向疏散
SSW	10.41	值所、大坟、北甸	向东南方向疏散
		石臼村、羊街村、四十亩	向西北方向疏散
S	8.38	羊街村、石臼村、四十亩、后冲、泽润里、郭家小村、大新庄、小新庄、南营、北营、李家房	向西方向疏散
		值所、大坟、北甸	向东方向疏散
WSW	7.99	值所、大坟、北甸	向东南方向疏散
		石臼村、羊街村、四十亩	向西北方向疏散
W	5.72	值所、北甸、大坟	向北方向疏散
		沙站、龙王庙、山口、北甸村	向南方向疏散
ENE	5.08	河尾村、中村、三块地、沙龙村	向西北偏北方向疏散
		新街子、清洁村	向东南偏南方向疏散

备注：根据 2021 年禄丰县风向频率（见章节 6.2 表 6.2-2），选取频率较高的风向，作为发生事故时的风向。

7.7.10 建立与园区/区域对接、联动的风险防范体系

目前园区已在编制工业园区突发环境事件应急预案，建设项目环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生泄漏、燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否

需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应。

（2）建设畅通的信息通道，云南国钛金属股份有限公司应急指挥部应与园区管委会、周边企业、居民区等保持24小时的电话联系。一旦发生生I、II级风险事件，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。疏散撤离至园区指定安全位置。

（3）建设项目所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

（4）园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

公司周边企业有龙佰禄丰钛业有限公司、企业有勤攀公司、金丰矿冶公司、天宝公司、威龙化工等，均拥有一定的危化品泄漏、火灾事故的应急救援队伍及物资，公司与相邻企业有较好的联系，一旦发生 I 级突发事故，可向周边企业请求救援，得到物资和人员的支持。龙佰禄丰钛业有限公司属于龙蟒佰利联集团股份有限公司下属子公司，当一方厂界范围发生风险事故，双方可相互协助进行应急救援工作。 公司与天宝动物营养科技有限公司签订有应急互助协议，在事故发生后可快速联动，提供人员、物资支持。

7.8 突发环境事件应急预案编制要求

云南国钛金属股份有限公司已于 2021 年 12 月编制《突发环境事件应急预案（2021 版）》并报楚雄州生态环境局禄丰分局备案（备案编号：532331-2022-002-H）。

项目建成后，建设单位应按照《国家突发环境事件应急预案》等国家和地方相关要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，完善修编公司突发环境污染事件应急预案，注重与工业园区和地方各级人民政府应急预案相衔接，明确事故响应程序、响应时间和报警条件。

本次评价在公司现有应急预案的基础上，提出建设项目《突发环境污染事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，建议建设单位根据本次评价提出的具体要求，修订、完善现有应急预案并报主管部门备案，明确本项目与工业园区环境应急预案的联动方式和应急响应程序，作为建设单位在本项目正式投产前制定和完善《突发环境污染事件应急预案》的管理、技术依据。

（1）应急管理体系

按照当地政府关于应急救援以及突发环境事件应急处置预案的有关要求，结合生产、经营活动的实际，完善本项目应管理组织机构，建立主要领导负总责、分管领导具体负责、部

门分工负责的应急管理体系，为应急管理工作的组织实施提供组织和制度保障。形成"统一指挥、分级负责、协调有序、运转高效"的应急联动机制。

（2）建立联动相应机制

建立联动响应机制是企业成功处置突发环境事件的关键。在应对突发环境事件的工作中，政府及主管部门是应急管理和应急处置突发事件的领导核心，是企业生产与环境安全的坚强后盾。公司应急指挥中心办公室设在公司总调度室。

当发生 I、II、III 级事故时，事发车间在启动本单位应急预案的同时，在 5 分钟内向公司应急指挥中心办公室报告。

当发生 I、II 级事件，应急指挥中心应按要求向当地政府部门报告。

事故发生时，公司需向政府相关主管部门报告事发单位名称、时间、地点、泄漏物介质；事态进展情况、已采取的措施和处理效果；应急人员到位情况、救援物资储备、需求情况；现场气象条件、现场应急监测数据；救援请求、地方政府参与情况。必要时，应在政府主管部门的领导下，实行区域资源统一调配，积极配合区域应急工作的实施。

（3）监控和预警

建立环境风险事故监测系统，在发生I级（装置级）和II级（公司级），及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，负责对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故时，本工程风险事故监测系统要依赖于社会监测机构，厂内应急监测小组要配合监测站实施应急环境监测，及时出具应急监测报告，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

（4）应急响应

① 事故汇报

事故发生后，事故当事人或发现人，应立即向班长和车间（装置）管理人员报告，由班长和有关管理人员向有关部门报告。

公司主管领导接到上报事故汇报后，应立即向所在地县政府汇报，并报告生态环境部门。

② 现场处理

发生事故后，当班班长和车间管理人员应立即组织抢救，并通知相关人员。必要时停止一切生产，防止事故蔓延扩大，尽一切可能减少损失。废气泄漏时，通知周边不得停留无防护措施的人员（特别是下风口），如是死亡事故，在抢救的同时应当保护事故现场。

公司领导在接到重大事故的报告后应立即赶赴现场，生产部安全环保管理人员也应设法赶到现场。

在现场的最高管理人员为事故的现场总指挥直至被上级或消防部门接管，现场总指挥负

责根据事故现场的具体情况决定：紧急救护、切断物料、装置停车、请求外部援助、与外界保持联系、疏散撤离现场人员、实行局部交通管制、保护事故现场等。

所有人员都应无条件听从现场总指挥的指挥安排。

（5）善后处置

专业队抢救结束后，做好事故现场善后处理，善后恢复措施、现场调查、清理、清洗工作完成后，恢复工艺管线、电气仪表、设备的生产状态，组织开车生产。

（6）预案管理及演练

事故应急演练建议采用桌面演练和实战演练两种方式。

建议建设单位应急管理办公室每季度一次组织桌面演练，参加人员应包括总指挥、副总指挥、指挥部各专业组应急管理人员，检验指挥员和各专业组应急管理人员。重点检验应急管理职责是否明确，是否熟悉本部门应急管理程序，检验指挥部应变、协调、处置能力，预案的可行性，同时检验培训效果。

建议实战演练每年两次，参加人员为总指挥、副总指挥、指挥部各专业组应急管理人员、各相关单位及应急队伍，检验预案的可实施性，检验指挥员和各专业组应急管理人员贯彻执行预案的哪里，检验各种施救手段、措施、设施是否有效完好，能满足实战需要，同时检验培训效果。

项目建设完成后，企业应加强急演练，并应加强与当地政府、周边厂矿企业及居民的联合演练。根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修订，2019 年 9 月 1 日施行）：第四章 应急预案的实施 第三十二条 各级人民政府应急管理部门应当至少每两年组织一次应急预案演练，提高本部门、本地区生产安全事故应急处置能力。第三十三条 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

（7）与区域风险应急救援预案的联动

积极配合当地政府建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与昭通市生态环境局等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境

风险联控机制。

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报昭通市应急管理局等相关单位。超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、医疗救护、卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，事故发生后，要尽快组织有资质的环境监测部门对事故现场及周围环境进行监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援及防护防爆防扩散控制措施提供科学依据。事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援处理过程、监测结果等情况编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，并及时修订应急预案。

企业应根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中“环境应急预案每三年至少修订一次”等要求，及时修订和更新应急预案报地方生态环境部门备案。

7.9 环境风险评价结论

7.9.1 项目危险因素

本项目厂区所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B的有：氯气、硫酸、氢氧化钠、四氯化钛、盐酸、矿物油等。本项目装置工艺过程主要包括氯化-精制装置。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，主要危险因素为危险物质的泄漏。

7.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目危险物质及工艺系统危险性为P1，大气环境敏感程度为E3、地表水环境敏感程度为E3、地下水环境敏感程度为E3。

项目所在区域的环境敏感目标主要为厂区周边的村庄，在本次评价设定的环境风险事故

情形下的主要环境影响结果如下：

根据影响预测结果本项目当四氯化钛储罐发生事故，泄漏四氯化钛进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1的距离为下风向1400m，四氯化钛毒性终点浓度-2的距离为下风向3720m。最常见气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1的距离为下风300m，四氯化钛毒性终点浓度-2的距离为下风840m。当四氯化钛发生事故，泄漏四氯化钛与空气中的水分发生水解反应生成氯化氢，最不利气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1的距离为下风向1590m，氯化氢毒性终点浓度-2的距离为下风向4030m。最常见气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1的距离为下风向460m，氯化氢毒性终点浓度-2的距离为下风1050m。

当氯气输送管道发生泄漏时，最不利气象条件下，氯气毒性终点浓度-1的距离为下风向1700m，氯气毒性终点浓度-2的距离为下风向5950m。最常见气象条件下，氯气毒性终点浓度-1的距离为下风410m，氯气毒性终点浓度-2的距离为下风1470m。

根据大气环境风险预测结果分析，在最常见气象条件下四氯化钛扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1，氯化氢扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1。在最不利气象条件下四氯化钛扩散至最近敏感点超过毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为,20min，氯化氢扩散至最近敏感点超过毒性终点浓度-1 的时间为第25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 10min。事故发后具有通知周边居民撤离的应急响应时间。在最常见气象条件下氯气扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1；在最不利气象条件下氯气扩散至最近敏感点的超毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 25min。事故发后具有通知周边居民撤离的应急响应时间。项目需严格落实各项风险防范措施，并加强相关应急措施，发生事故时立即启动应急响应，事故发后有具有通知周边居民撤离的应急响应时间，环境风险可防可控。根据风向情况，下风向影响范围内居民选择垂直于事故发生时的风向向两侧进行疏散。

运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

根据预测结果，当四氯化钛储罐发生破裂后，四氯化钛假定全部经厂区进入到厂区雨污管网外排至北甸河。项目四氯化钛泄漏直接排入北甸河后，在汇入北甸河处氯化物浓度为109563.3mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准 250mg/L，汇入北甸河下游 1km 处氯化物浓度为 108721.1mg/L，汇入北甸河入螳螂川入河口处氯化物浓度为102291.8mg/L。项目在厂区设置了环境风险事故水污染防控系统：即项目涉及液态物料储罐区按规范设置了围堰，设有地沟和排水系统，项目厂区现有事故池一座，有效池容 2200m^3，

厂区在建1万吨海绵钛技改项目将新建一座2200m³的事故池。日常空置作为事故应急池使用，事故水池容积可以满足项目时发生火灾时消防水收集的需要，在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不排至周边地表水体。龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有1万m³区域事故池，作为云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司重大事故状态下储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和污染进入周边地表水体，对水体造成污染。项目风险污染是短时期的，事故状态下在采取必要的预警措施和事故后应急措施的前提下，难以直接进入地表水体，对周边地表水环境的影响较小。环境风险可防控。

7.9.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。目前，厂区已经建立应急预案，建设项目建成后应根据项目特征，调整全厂风险应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。项目按国家相关要求调整了应急预案，预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。

7.9.4 结论与建议

建设项目事故防范设置多级防控体系，建立环境风险事故应急监测系统。针对项目的风险特点，设置应急预案及切实可行的风险防范措施等，并考虑与工业园区风险防控体系进行有效连通。根据项目安全预评价报告，建设项目安全条件符合要求。建设项目报警和紧急联动设施齐全，环境风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可防可控。

7.9-1　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质（厂区）</td><td>名称</td><td>氯气</td><td>98%硫酸</td><td>93%硫酸</td><td>氢氧化钠</td><td>四氯化钛</td><td>矿物油</td><td>柴油</td><td>盐酸</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.77</td><td>394.14</td><td>388.42</td><td>472.14</td><td>8796.6</td><td>10</td><td>8.4</td><td>554.22</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td>大气</td><td colspan="5">500m范围内人口数_0_人</td><td colspan="4">5km范围内人口数7774人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边200m范围内人口数</td><td colspan="3">/__人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="2">F3☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="3">D1□</td><td colspan="2">D2☑</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td colspan="3">1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="2">M1☑</td><td colspan="3">M2□</td><td>M3□</td><td colspan="2">M3□</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="2">P1☑</td><td colspan="3">P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜</td><td>IV⁺□</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="3">III☑</td><td>II□</td><td colspan="2">I□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">势</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td>二级☐</td><td>三级☐</td><td>简单分析☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="2">易燃易爆☐</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☐</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td>地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td>经验估算法☐</td><td colspan="2">其他估算法☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB☑</td><td>AFTOX☐</td><td colspan="2">其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td>最不利气象条件</td><td colspan="3">四氯化钛储罐破裂泄漏：四氯化钛毒性终点浓度-1的最大影响范围1400m，四氯化钛毒性终点浓度-2的最大影响范围3720m。氯化氢大气毒性终点浓度-1最大影响范围1590m，大气毒性终点浓度-2最大影响范围4030m。
氯气输送管道泄漏：氯气大气毒性终点浓度-1最大影响范围 1700m，大气毒性终点浓度-2最大影响范围5950 m。</td></tr>
<tr><td>最常见气象条件</td><td colspan="3">四氯化钛储罐破裂泄漏：四氯化钛毒性终点浓度-1的最大影响范围300m，四氯化钛毒性终点浓度-2的最大影响范围840m。氯化氢大气毒性终点浓度-1最大影响范围460m，大气毒性终点浓度-2最大影响范围1050m。
氯气输送管道泄漏：氯气大气毒性终点浓度-1最大影响范围 410m，大气毒性终点浓度-2最大影响范围1470 m。</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 北甸河 ，到达时间为 不外排</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界达到时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标 无，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点环境风险防范措施</td><td colspan="5">1、氯气输送管道风险防范措施
① 氯气输送经过的设备和管道均为一开一备，输送管道两端设置自动阀，所有设备和管道主要节点均配备压力仪表。② 氯气输送管道采取密封防漏措施，采用DCS控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气输送管道内保持正压，氯压机出口压力为0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。
2、四氯化钛罐区风险防范措施
① 四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至精制尾气系统系统。② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。③ 生产、储存区域设置安全警示标志。④ 四氯化钛罐区设置报警及应急系统，出现泄漏情况后，采用干沙或石灰进行覆盖，覆盖在四氯化钛液体表面，使其隔绝空气。⑤ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。⑥四氯化钛罐区设置防雨棚。⑦ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。
3、在下面新增氯化车间新增氯气及氯化氢检测报警仪，扩建精制车间新增氯化氢检测报警仪。
4、设置二级报警装置。沿西、北厂界及倒班宿舍生活区围墙增设氯气及氯化氢检测报警仪（根据现场情况预计增加 10-20 个），在出现氯气或四氯化钛泄漏出现氯气或氯化氢气体向厂界外蔓延时，且同时风向又是吹向河尾村、石臼村、羊街村、四十亩等居民区的时候，报警仪能够迅速开始二级报警，并在上述村庄设置应急广播系统，报警与安装在上述居民区的应急广播系统相连，可第一时间预警，与周边村庄实现联动。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评估结论与建议</td><td colspan="5">建设单位在编制环境风险事故应急预案，并认真落实的前提下，风险可防可控</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：为“☐”勾选项，“____”为填写项</td></tr>
</table>

8 产业政策及规划符合性分析

8.1 产业政策符合性分析

本项目为云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目，项目属于氯化法生产四氯化钛，经过查阅《产业结构调整指导目录 2019 年本》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（2021 年第 49 号令），本项目不属于限制类、淘汰类项目。项目建设符合产业政策。

项目于 2022 年 10 月 11 日取得云南省固定资产投资项目备案证（项目代码为：2210-532331-04-01-541558 ）。

8.2 与相关法律法规及相关文件等符合性分析

8.2.1 与长江流域相关环境保护符合性分析

8.2.1.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》相关规定如下：

第二十六条规定，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

第四十三条规定，国务院生态环境主管部门和长江流域地方各级人民政府应当采取有效措施，加大对长江流域的水污染防治、监管力度，预防、控制和减少水环境污染。第六十六条，长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业设计改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药改造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。

项目属于氯化法生产四氯化钛，根据《国民经济行业分类》，项目属 C261 基础化学原料制造 ,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于其中二十三、化学原料和化学制品制造业中基础化学原料制造 261，项目位于禄丰工业园区勤丰片区，禄丰工业园区为已有园区，规划环评于 2022 年 12 月 26 日取得楚雄州生态环境局下发的“楚雄州生态环境局关于《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）环境影响报告书》审查意见的函”（楚环函[2022]15 号）。禄丰产业园区是省级重点产业园区之一，是云南省推行新型工业化的样板示范区，是以新材料、先进装备制造、绿色化工为重点的大型省级千亿级产业园区。园区总体产业定位为：规划培育打造“一主两辅”的产业体系：一主：以新材料主导产业；两辅：培育发展绿色化工和先进装备制造两个辅助产业。本工程位于勤丰片区，该片区发展以冶金、绿色化工为主导产业，新材料、现代物流为辅助产业。项目距螳螂川岸线

最近距离约 5.2km。根据《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》附件中明确的在云南省内的长江一级支流为南广河、赤水河、乌江，项目不在上述支流流域。因此项目不属于《中华人民共和国长江保护法》里禁止新建、扩建的化工园区和化工项目。

8.2.1.2 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。

禄丰工业园区为已有园区，规划环评于 2022 年 12 月 26 日取得楚雄州生态环境局下发的“楚雄州生态环境局关于《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）环境影响报告书》审查意见的函”（楚环函[2022]15 号）。禄丰产业园区是省级重点产业园区之一，是云南省推行新型工业化的样板示范区，是以新材料、先进装备制造、绿色化工为重点的大型省级千亿级产业园区。园区总体产业定位为：规划培育打造“一主两辅”的产业体系：一主：以新材料主导产业；两辅：培育发展绿色化工和先进装备制造两个辅助产业。本工程位于勤丰片区，该片区发展以冶金、绿色化工为主导产业，新材料、现代物流为辅助产业。

项目厂区距螳螂川岸线最近距离 5.2km。根据《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》附件“云南省长江经济带负面清单重点管控区目录”中明确：长江一级支流为南广河、赤水河、乌江。本项目位于禄丰工业园区，不在南广河、赤水河、乌江流域范围。项目符合国家现行产业政策，不属《长江经济带生态环境保护规划》中实行负面清单管理的项目。项目不属于不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业。项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》。

8.2.1.3 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析

项目与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022 年版）的通知》中负面清单的相符性分析如下表所示：

表 8.2-1　项目与长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的相符性分析

负面清单指南要求	本项目相关情况	是否满足
1、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	1、建设项目位于禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区，属于化工项目，不属于码头建设项目。	不涉及
2、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和	2、本项目拟建厂址不涉及自然保护区核心	不涉及

河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	区、缓冲区的岸线和河段范围，也不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	
3、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	3、本项目厂址不涉及饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	不涉及
4、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	4、本项目拟建厂址不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。	不涉及
5、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、 河道治理、供水、生态环境保护、 航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	5、本项目拟建厂址不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	不涉及
6、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	6、本项目生产废水、生活污水均回用不外排，项目不涉及新设、改设或扩大排污口。	不涉及
7、禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	7、项目不属于生产性捕捞作业。	符合
8、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库， 以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	8、项目距螳螂川岸线最近距离 5.2km 根据《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》附件中明确的在云南省内的长江一级支流为南广河、赤水河、乌江，项目不在上述支流流域。不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	9、项目位于禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区，禄丰工业园区为已有园区，规划环评于 2022 年 12 月 26 日取得楚雄州生态环境局下发的关于工业园区规划环评的审查意见的函（楚环函[2022]15 号）。	符合
10、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	10、项目不属于新建、扩建石化、煤化工行业项目。	符合
11、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	11、项目符合国家产业政策。不属于产能过剩、落后产能项目。	符合
12、法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	12、依据本次评价，项目与相关法律法规、政策文件均基本符合。	符合

从上表可以看出，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相关要求。

8.2.1.4 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》符合性分析

云南省属于长江经济带上游地区，为深入贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署，坚持“生态优先、绿色发展”的战略导向，根据国家长江办印发的《长江经济带发展负面清单指南（试行.2022 年版）》和相关法律法规要求，云南省推动长江经济带发展领导小组办公室印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的通知，云发改基础[2022]894 号。本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性见下表。

表 8.2-2 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性对照分析

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头建设项目，与《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划不冲突。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不涉及自然保护区核心区、缓冲区和实验区，也不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。	相符
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不涉及风景名胜区，也不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	相符
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不涉及饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	相符
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园。	相符

	高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。		
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不占用长江流域河湖岸线；不涉及金沙江岸线保护区和保留区；也不涉及金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。	相符
7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不涉及金沙江干流、长江一级支流，也不涉及九大高原湖泊流域。	相符
8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，不涉及金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域。	相符
9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于化工项目，不在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围。	相符
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目位于禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区，属于化工项目，禄丰工业园区为已有园区，规划环评于2022年12月26日取得楚雄州生态环境局下发的“楚雄州生态环境局关于《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）环境影响报告书》审查意见的函”（楚环函[2022]15号。	相符
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目不属于新建、扩建石化、煤化工行业项目。	相符
12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目属于四氯化钛生产项目，产品为四氯化钛，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目，也不属于不符合要求的高耗能、高排放项目。	相符

从上表可以看出，本项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，

2022 年版）》的相关要求。

8.2.2 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》符合性分析

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，该通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。

一、严格区域削减措施要求 （一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目前管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

根据禄丰市环境空气自动监测点（监测点编号：532331001），2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日逐日的监测资料，禄丰市环境空气质量属于达标区，主要污染物实行等量削减。

根据生态环境部办公厅关于印发《“十四五”及 2021 年云南省生态环境有关指标计划的函》：“十四五”及 2021 年云南省生态环境有关削减指标计划为氮氧化物、挥发性有机物。

建设项目为云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目，属于化工项目，属于重点行业，但是项目排放的特征污染物为二氧化硫、颗粒物、HCl、Cl_2。不属于云南省“十四五”期间削减的指标氮氧化物和挥发性有机物。不属于文件中要求的需要实行区域等量削减的建设项目。

8.2.3 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析

相关符合性分析见下表。

表 8.2-3　　与指导意见符合性分析对照表

关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见	项目建设情况	是否符合
深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要	项目位于禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区，项目不占生态保护红线， 项目符合《楚雄州“三线一单” 生态环境分区管控实施方案》中相关要求。	符合

求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束		
严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	项目符合环保法律法规、规划，项目不排放重点污染物，项目所在厂址属于《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中禄丰县工业集中区重点管控单元，符合重点管控单元的相关要求。项目所在禄丰工业园区成立于2003年，于2013年经原省工信委审查批准。2021年3月禄丰产业园区作为全省首批27个省级开发区之一通过了省级批复。项目所在禄丰工业园区为合规设立并经规划环评的产业园区。修编规划环评于2022年12月26日取得楚雄州生态环境局下发的“楚雄州生态环境局关于《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）环境影响报告书》审查意见的函”（楚环函[2022]15号	符合
落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目属于化工项目。根据生态环境部办公厅关于印发《“十四五”及2021年云南省生态环境有关指标计划的函》：“十四五”及2021年云南省生态环境有关削减指标计划为氮氧化物、挥发性有机物。项目排放污染物为二氧化硫、颗粒物、HCl、Cl_2，为项目的特征污染物，不属于需要削减的主要污染物。因此不属于文件中规定的需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案的建设项目。 2、项目所在区域不属于重点区域，项目生产过程中使用电能，不使用煤炭。	符合
提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平， 环评中要求了建设方在项目建设和运行中采取了土壤和地下水污染防治措施。 国家或地方尚未出台该行业超低排放要求，项目严格执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）。 项目生产过程中使用电能等清洁能源。项目所在区域不属于重点区域，该项目未建设燃煤锅炉。项目物料的运输主要采用铁路运输。建设项目所在勤丰片区，设置有泽润里站一座，是中国铁路昆明局集团有限公司管辖的四等站，车站规模1台3线。泽润里站所属线路为广昆复线（成昆铁路广通北站至昆明西站段新建的双线电气化铁路，同时也是昆楚大铁路的一部分），线路与广（通）大（理）铁路、成（都）昆（明）铁路及其复线相接。 项目所在片区具备铁路通达能力。	符合

将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	报告 6.9 章节进行了项目碳排放影响分析，开展了碳排放的源项识别、源强核算等。	符合
加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	厂区现已办理排污许可证（证书编号 91532300MA6P5G837X001P，有效期限 2021 年 6 月 16 日至 2026 年 6 月 15 日），项目建成后按照相关要求变更办理排污许可证。	符合

由表 8.2-3 可知项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中相关要求。

8.2.4 与《地下水管理条例》符合性分析

根据《地下水管理条例》（2021 年），第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。

本项目位于禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区云南国钛金属股份有限公司现有厂区内，项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为元古界震旦系澄江组（Z_ac）砂岩，主要接受大气降雨补给。在项目厂区内存在地下水分水岭，在厂区东侧和西侧挡墙底部有泉点出露、以及存在多处渗水点；厂区地下水分水岭东侧地下水总体上由西南向东北径流，大部分在东侧挡墙底部出露地表；厂区地下水分水岭西侧地下水总体上由东南向西北径流，大部分在西侧挡墙底部出露地表。经现场调查和询问，厂区东侧泉点、厂区西侧泉点均不作为村庄居民饮用水使用。因此，项目区不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，以及分散式饮用水水源地，也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据区域水文地质资料和项目区地质勘探结果，项目区场地地层自上而下依次为第四系素填土层（Q_4^{ml}）素填土、第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}）粉质黏土、元古界震旦系下统澄江组（Z_ac）砂岩；项目区地下水类型主要为碎屑岩裂隙水，含水层岩性主要为元古界震旦系

澄江组（Z_ac）砂岩。则。

项目不在在泉域保护范围，项目区不涉及岩溶区，不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域，与《地下水管理条例》（2021 年）中相关要求相符。

8.2.5 与《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析

根据《云南省生物多样性保护条例》第二十九条要求：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。

本项目在楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区。项目厂址不位于云南生物多样性保护优先区域范围内，本项目占地范围内已生态环境一般。项目所在区为工业园区，周边人为活动频繁，周边生态环境质量现状一般。项目周边 1km 范围内无重要生态系统重要物种及其栖息地和生境。因此项目建设与《云南省生物多样性保护条例》不冲突。

8.2.6 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

本项目以高钛渣、石油焦为原料，生产四氯化钛，项目所用的熔盐氯化炉属于《工业炉窑大气污染综合治理方案》中的工业炉窑，项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析详见表 8.2-4。

表8.2-4 项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性

序号	《工业炉窑大气污染综合治理方案》要求	本项目基本情况	符合性
重点任务			
1	（一）加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，符合园区规划及产业政策。项目不属于新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃产能项目	符合
2	加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低， 无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	本项目项目氯化炉不属于产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，符合园区规划及产业政策。	符合
3	（二）加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	项目氯化炉主要采用锻后石油焦作为生产工艺还原剂，煅后焦是石油焦经过加工过程（1200℃的煅烧后排除生焦里的杂质）后的产物，项目使用的石油焦硫分很少	符合

4	加大煤气发生炉淘汰力度。2020 年年底前，重点区域淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。	项 目 不涉及煤气发生炉及燃煤工业炉窑。	符合
5	（三）实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排 放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限 值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。	项目严格执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010），确保稳定达标排放，项目所在区域未制定地方排放标准，项目所在区域不属于重点区域。企业有排污许可证，并严格执行许可要求。	符合
6	暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化 硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/ 立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。	项目不涉及。	/
7	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目配料系统等均设置为封闭结 构，原料在备料车间进行计量配料后经密封的皮带输送廊道送至入料口，入料口采取封闭措施，防止无组织粉尘的产生；氯化炉出渣口设置高集尘罩对无组织烟气进行收集。	符合
8	推进重点行业污染深度治理。落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢铁行业超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。重点区域内电解铝企业全面推进烟气脱硫设施建设；全面加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。重点区域内平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。	项目不涉及。	/
	加大煤气发生炉 VOCs 治理力度。酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚	项目不涉及	

9	废水直接作为煤气水封水、冲渣水。氮肥等行业采用固定床间歇式煤气化炉的，加快推进煤气冷却由直接水洗改为间接冷却；其他区域采用直接水洗冷却方式的，造气循环水集输、储存、处理系统应封闭，收集的废气送至三废炉处理。吹风气、弛放气应全部收集利用。		符合
10	（四）开展工业园区和产业集群综合整治。各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规 模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改 造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。	项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，符合园区规划及产业政策。	符合
11	加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及周边地区大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上。	项目不涉及。	/
12	涉工业炉窑类产业集群主要包括陶瓷、玻璃、砖瓦、耐火材料、石灰、矿物棉、铸造、独立轧钢、铁合金、再生有色金属、炭素、化工等行业。各地应结合当地产业发展特征等自行确定。	项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，符合园区规划及产业政策。	符合
政策措施			
13	（一）完善排放标准体系。加快涉工业炉窑行业大气污染物排放标准制修订工作。2020 年6 月底前，完成铸造、日用玻璃、玻璃纤维、矿物棉、电石等行业大气污染物排放标准制订。加快大气污染物综合排放标准修 订。鼓励各地制修订相关行业地方排放标准。	项目工艺尾气执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）	符合
14	（二）建立健全监测监控体系。加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，重点区域内冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录， 安装自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。推进焦炉炉体等关键环节安装视频监控系统。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年，视频监控数据至少要保存三个月。	根据参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017），本项目不涉及主要排放口。本环评提出对项目建设 80m 高工艺尾气排气筒安装在线监测系统，并与环保部门联网	符合

15	强化监测数据质量控制。自动监控设施应与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到 90%。企业在正常生产以及限产、停产、检修等非正常工况下，均应保证自动监控设施正常运行并联网传输数据。各地对出现数据缺失、长时间掉线等异常情况，要及时进行核实和调查处理。严厉打击篡改、伪造监测数据等行为，对监测机构运行维护不到位及篡 改、伪造、干扰监测数据的，排污单位弄虚作的，依法严格处罚，追究责任。	本项目不涉及主要排放口，本次评价提出对项目建设 80m 高工艺尾气排气筒安装在线监测系统，并与环保部门联网	符合
16	（三）加强排污许可管理。按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证核发。开展固定污染源排污许可清理整顿工作，“核发一个行业、清理一个行业、达标一个行业、规范一个行业”。加大依证监管执法和处罚力度，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。对无证排污、超标超总量排放以及逃避监管方式排放大气污染物的，依法予以停产整治，情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。建立企业信用记录，对于无证排污、不按规定提交执行报告和严重超标超总量排污的，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”等网站定期向社会公布。	企业目前已取得排污许可证，本项目不涉及主要排放口。	符合
17	（四）实施差异化管理。综合考虑企业生产工艺、燃料类型、污染治理设施运行效果、无组织排放管控水平以及大宗物料运输方式等，树立行业标杆，引导产业转型升级。在重污染天气应对、环境执法检查、经济政策制定等方面，对标杆企业予以支持，对治污设施简易、无组织排放管控不力的企业，加大联合惩戒力度。	按照当地管理要求执行。	符合
18	强化重污染天气应对。各地应将涉工业炉窑企业全面纳入重污染天气应急减排清单，做到全覆盖。针对工业炉窑等主要排放工序，采取切实有效的应急减排措施，落实到具体生产线和设备。根据污染排放绩效水平，实行差异化应急减排管理。重点区域内钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输企业，应制定应急运输响应方案，原则上不允许柴油货车在重污染天气预警响应期间进出厂区（保证安全生产运行、运输民生保障物资或特殊需求产品的国五及以上排放标准车辆除外）。	按照当地管理要求执行。	符合
19	（五）完善经济政策。落实税收优惠激励政策。严格执行环境保护税法，按照有关条款规定，对涉工业炉窑企业给予相应税收优惠待遇。纳税人排放应税大气污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；低于百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。落实环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。	按照当地管理要求执行。	符合
20	给予奖励和信贷融资支持。地方可根据实际情况，对工业炉窑综合治理达标的企业给予奖励。支持符合条件的企业发行企业债券进行直接融资，募集资金用于工业炉窑治理等。	按照当地管理要求执行。	符合
21	实施差别化电价政策。充分发挥电力价格的杠杆作用，推动涉工业炉窑行业加快落后产能淘汰，实施污染深度治理。严格落实铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁、黄磷、锌冶炼等行业差别电价政策，对淘汰类和限制类企业用电(含市场化交易电量)实行更高价格。各地可根据实际需要扩大差别电价、阶梯电价执行行业范围，提高加价标准。鼓励各地探索建立基于污染物排放绩效的差	按照当地管理要求执行。	符合

	别化电价政策，推动工业炉窑清洁低碳化改造。		

综上所述，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》中相关的防治要求。

8.3 与相关规划等符合性分析

8.3.1 与《云南省主体功能区规划》协调性分析

《云南省主体功能区规划》规定的限制开发区主要指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。禁止开发区域指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、城市饮用水源保护区、湿地公园等。

根据项目与云南省主体功能区划叠图（附图 11）分析，项目位于南省主体功能区规划的国家重点开发区，该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地。承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市区群。

项目属于化工项目，位于南省主体功能区规划的国家重点开发区，符合《云南省主体功能区规划》中国家重点开发区的功能定位。因此，项目符合《云南省主体功能区规划》。

8.3.2 与《云南省生态功能区区划》协调性分析

根据《云南省生态功能区区划》，项目与云南省生态功能区划叠图详见附图 12，本项目属于III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区中的滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区（III1）的禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区（III1-7）。

根据《云南省生态功能区划》，III1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区包括：禄丰县东部，禄劝、武定、富民、安宁、西山区部分区域，面积 2801.75 平方公里，该生态功能区的主要特征是滇中红岩高原与滇东石灰岩山地的交错地带，以河谷盆地地貌为主，降雨量 900-1000 毫米。现存植被以云南松林为主，主要土壤类型为红壤和紫色土；该区域主要生态环境问题为：土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降；生态环境敏感性为土地退化和农业生态环境恶化的潜在威胁；其主要的生态服务功能是生态农业建设，保障昆明城市发展的农副产品供应；该区域保护措施与发展方向为：保护农田环境质量，改进耕作方式，推行清

洁生产，防止农田农药化肥污染。

项目建设不占用基本农田。项目废水全部回用，不外排。综上项目建设不与《云南省生态功能区划》相冲突。

8.3.3 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划》（2012-2030 年）的符合性分析

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划》（2012-2030 年），对比云南生物多样性保护优先区域区划图（见附图 13），项目厂址所在区域未列入云南生物多样性保护优先区域范围内。

8.3.4 与《禄丰市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《禄丰市“十四五”生态环境保护规划 （2021——2025 年）》（禄丰市人民政府 2022 年 6 月）。项目与《禄丰市“十四五”生态环境保护规划 （2021——2025 年）》中相关环境保护的相关符合性分析见下表。

表 8.3-1　与规划分析对照表

禄丰市“十四五”生态环境保护规划 （2021——2025 年）		项目建设情况	是否符合
全面推动绿色低碳转型发展	（一）优化生态环境空间管控 以改善环境质量为核心，加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，推动污染物排放和生态环境质量目标联动管理，将“三线一单”生态环境分区管控要求作为生态环境监管的重点内容。	项目位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，不占用禄丰市生态红线，项目占地未占用永久基本农田。	符合
	（二）优化产业结构，提升绿色发展水平 围绕科技创新和产业升级，重点打造新型重工产业、绿色新兴产业两大产业集群，加大产业培育力度，大力发展冶金、新材料和先进装备制造、绿色食品加工、生物医药等产业，打造云南新材料产业生态集群示范园，绿色硅光伏全产业链的核心区，绿色新钛谷，绿色钒钛产业基地，云南绿色石化产业园、云南最强绿色智能数控装备制造基地，西南乃至全国类别最齐全的危险废物处置中心。 推动传统行业绿色低碳发展。实施节能技改造，进一步加大节能新工艺、新技术、新产品推广力度，支持先进适用技术改造落后用能工艺、设备。推动钢铁、化工、建材等传统行业实施生产工艺绿色化改造，用能系统优化提升。推进园区循环化改造。 推动落后低效和过剩产能淘汰。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际	建设项目位于禄丰工业园区勤丰片区，项目属于钛行业，符合园区的产业定位。 本项目不属于落后抵消和过剩产能项目；	符合

	先进水平。严格执行钢铁、水泥、电解铝等行业产能置换政策，严控尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换。强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。		
	（三）优化能源结构 优化能源消费结构。大力发展清洁能源和可再生能源，推进能源低碳化。大力引进与新能源汽车相配套的电池、电机、电控等零配件企业。加快工业、建筑、交通等用能领域电气化、智能化发展，推行清洁能源替代。严格实施煤炭消费减量替代，严格控制煤炭消费不合理增长。积极推进煤改电、煤改气，减少一次能源中煤的使用量，大力发展非化石能源。 提升能源利用效率。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，构建清洁高效低碳的工业用能结构，将节能降碳增效作为控制工业领域二氧化碳排放的关键措施，持续提升能源消费低碳化水平。提升清洁能源消费比重，鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用。严格控制钢铁、水泥等主要用煤行业煤炭消费，鼓励有条件地区新建、改扩建项目实行用煤减量替代。鼓励工厂、园区开展工业绿色低碳微电网建设，发展屋顶光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵等，推进多能高效互补利用。推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备系统的节能改造。开展节能诊断， 为企业节能管理提供服务。	本项目生产过程不使用煤炭，主要采用电能	符合
切实改善环境质量	加强水体断面分类防控 稳步提升优良水体比例。紧紧围绕以长江为重点的两大水系水环境状况、水资源特征和流域生态特点，从加强沿江空间管控、优化产业布局、完善沿江近岸村镇截污治污体系、入河排污口排查整治、加强水环境风险防范方面开展水环境保护治理。根据国家、省流域分区管控要求，细化控制单元划分，明晰考核断面责任，确保优良水体比例继续完成上级下达的考核目标任务。 消除劣 V 类水体。以禄丰市沙站河关山场、螳螂川上游北甸河流域上段等断面为重点，持续深化污染治理，坚持污染减排与生态扩容并重，补齐城镇截污治污短板、推进尾水深度处理及回用，全面消除 V 类和劣 V 类水体，改善水生态环境和水域生态功能。	本项目循环系统排水经处理后回用，不外排，无生产废水外排，不会增加周边地表水体的污染负荷	符合
	加强其他涉气污染物治理 加大其他涉气污染物的治理力度。加强金属冶炼过程中产生的含有害物质的各类气体，包括含尘气体、高温烟气、酸雾等气溶胶的收集和处理。加强生物质锅炉排放管控，安装高效除尘设施，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准的生物质锅炉进行整改或淘汰。	项目各污染物指标都能满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）的相关要求。	符合
	防控新增土壤污染。根据重点行业企业用地污染状况调查结果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜进行改造，从源头消除土壤污染。	云南国钛金属股份有限公司不涉及重金属等污染物，不属于土壤污染重点监管单位。根据现状监测资料厂区内土壤满足（GB36600-2018）《土	

		壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地标准值筛选值标准限值要求	
	工业噪声 严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》；新、改、扩建项目需通过噪声防治设施验收合格，向周围环境排放工业噪声必须向环保部门申报登记；现有企业噪声超标的，必须限期治理。	项目噪声排放可以满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。	符合
实施全过程防控，强化环境风险防范	（四）重视新污染物治理与无废城市建设 加强新污染物排放控制。强化新化学物质环境管理登记，以纳入重点监管企业名单为重点，建立涵盖生产、储存、销售、运输、使用、废弃处置全生命周期的登记销号制度，重点推行化学物质“电子标签”。加强事中事后监管，督促企业落实环境风险管控措施。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质淘汰和限制措施，强化绿色替代品和替代技术推广应用。严格执行产品质量标准中有毒有害化学物质含量限值。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。 加快淘汰、限制、减少国际环境公约管控化学品。重点防范 持久性有机污染物、汞等化学物质的环境风险，严格履行化学品 环境国际公约要求。严厉打击持久性有机污染物非法生产和使用、添汞产品非法生产等违法行为。	本项目建成与厂区现有污染物的种类不变，项目不涉及新化学物质	符合
	（五）强化环境风险应急管理 强化生态环境应急管理。做好环境应急预案管理工作，积极完成市级政府突发环境事件应急预案修编，推进重点环境风险专项预案的完善和修编。监督、指导企业编制或者及时修订环境应急预案，提升编制质量，提高备案率。定期更新和补录环境应急物资信息库，健全全市应急物资信息共享机制。做好应急装备购置、维护、更新。加强应急管理信息化建设，实现全市应急指挥一张图。 建设生态环境应急体系。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。建立健全多部门的沟通协调机制， 共同应对环境突发事件。加强应急装备和监测设备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。不断拓宽潜在环境风险事件和应急事件的信息渠道，实现应急突发事件的早发现、早上报、早处置。 加强环境风险预警防控。加强涉危涉重企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域流域风险防控、监测预警、污染综合防治与生态修复。	云南国钛金属股份有限公司已于 2021 年 12 月编制《突发环境事件应急预案（2021 版）》并报楚雄州生态环境局禄丰分局备案（备案编号：532331-2022-002-H）。项目建成后，建设单位按照《国家突发环境事件应急预案》等国家和地方相关要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，完善修编公司突发环境污染事件应急预案，注重与工业园区和地方各级人民政府应急预案相衔接，明确事故响应程序、响应时间和报警条件	符合

由表 8.3-1 可知，项目符合《禄丰市“十四五”生态环境保护规划 （2021——2025 年）》中相关要求。

8.3.5 与《禄丰县“多规合一”暨城乡总体规划（2016—2030 年）》符合性分析

根据禄丰县“多规合一”暨城乡总体规划（2016-2030 年）县域用地布局规划图，建设项目所在区域为产业园用地，符合总体规划的要求。

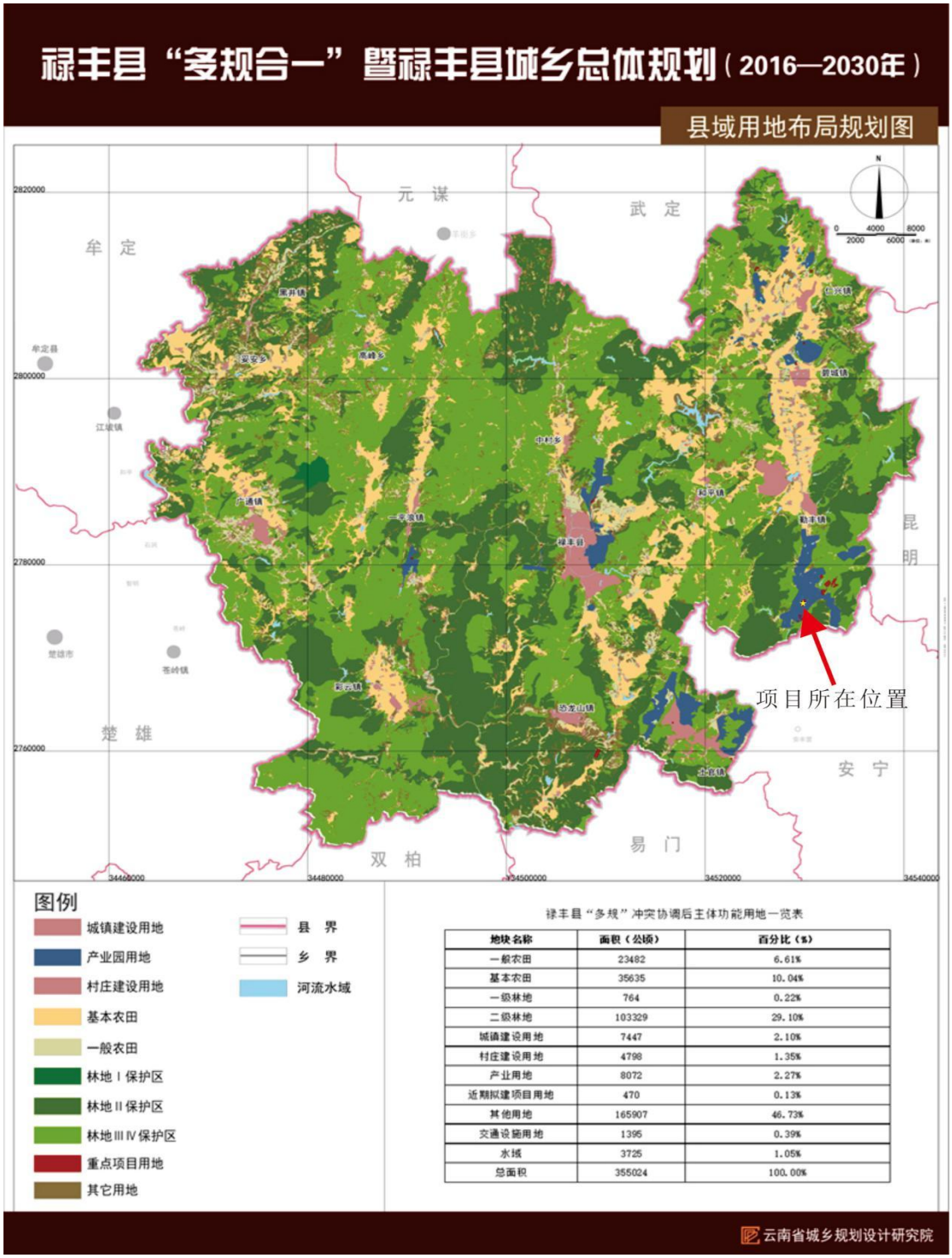


图8.3-1　　项目与城市总体规划位置关系图

8.3.6 与禄丰工业园区总体规划符合性分析

禄丰工业园区成立于 2003 年，于 2013 年经原省工信委审查批准，规划总体面积 88.38 平方公里，为“一园六片区”规划格局，由金山、土官、勤丰、碧城、仁和、一平浪六个片区组成，定位为冶金、化工、建材产业为主导的工业园区。禄丰工业园区于 2015 年编制了《云南禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响评价报告》，并于 2015 年 11 月经原省环保厅审查批准。

2020 年 6 月，禄丰市按照《中共云南省委 云南省人民政府关于印发云南省各类开发区优化提升总体方案的通知》（云委[2020]287 号）和《云南省发展和改革委员会关于做好省级开发区重新履行报批程序有关工作的补充通知》要求，对园区进行了优化提升。2021 年 3 月，禄丰产业园区作为全省首批 27 个省级开发区之一通过了省级批复，核准面积 5.33 平方公里，包括金山、勤丰、土官、碧城四个片区共计 17 个地块。2021 年 5 月，按照《云南省开发区工作领导小组办公室关于做好省级开发区总体规划（修编）有关工作的通知》（云发改产业[2021]320 号）明确的省级开发区国土空间规划面积不超过 30 平方公里、4 个区，并同步纳入当地国土空间规划的要求，已启动园区国土空间规划编制工作。

2022 年 12 月 26 日，《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）环境影响报告书》取得楚雄州生态环境局下发的“关于《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021~2035）环境影响报告书》审查意见的函”（楚环函[2022]15 号）。

8.3.6.1 与工业园区总体规划符合性分析

根据目前禄丰市人民政府编制的《云南禄丰产业园区总体规划 (修编) 2021-2035》。禄丰产业园区是省级重点产业园区之一，是云南省推行新型工业化的样板示范区，是以新材料、先进装备制造、绿色化工、危险废物处置为重点的大型省级千亿级产业园区。

禄丰产业园区范围包括金山区块（新材料产业片、循环产业片）、土官区块、勤丰区块和碧城区块。总规划用地面积为 2306.55 公顷（23.07 平方公里），规划区用地主要以工业用地为主，其余各类用地均围绕工业用地的发展需求而配置布局。 金山区块规划用地面积 9.01 平方公里，金山区块（新材料产业片）规划用 地面积 7.93 平方公里，金山区块（循环产业片）规划用地面积 1.08 平方公里； 勤丰区块位于勤丰镇南部，规划用地面积 9.56 平方公里；土官区块位于土官镇东侧，规划用地面积 3.60 平方公里；碧城区块位于碧城镇北侧，规划用地面积 0.89 平方公里。各区块产业定位如下

表 8.3-2 各区块产业定位表

区块名称		主导产业	辅助产业
金山区块	金山区块新材料产业片	新材料	冶金(钒钛钢铁)、炼焦(钒钛钢铁配套)、建材、现代物流
	金山区块循环产业片	/	绿色循环经济产业(废物综合回收利用)
土官区块		新材料	先进装备制造、建材、绿色食品加工
勤丰区块		冶金、绿色化工	新材料、现代物流
碧城区块		先进装备制造	花卉加工

勤丰区块产业定位为绿色石化园区，全球最大海绵钛生产基地，主导产业：冶金、绿色化工。辅助产业：新材料、现代物流。

本项目位于禄丰产业园区勤丰区块，云南国钛金属股份有限公司现有厂区内，属于钛化工项目，符合勤丰区块产业定位，与园区规划用地类型（三类工业用地）相符。综上，项目建设与《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》相符。

8.3.6.2 与园区规划环评的符合性分析

昆明飞驰环保科技有限公司编制完成的《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》中环境准入要求如下：

产业政策及生态环境准入要求：《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》中提出工业园区产业结构分类指导意见：

1) 鼓励类(优先发展)

(1)在同类行业中万元产值耗水量较小或有明显节水效果的产业；

(2)综合排污水平低且综合效益好的产业或项目；

(3)高附加值的延伸产品加工、矿产资源加工产业链的深加工项目；

(4)以园区废物综合利用为特征的静脉产业；

(5)处理园区污水并进行处理水资源化利用的产业。

对上述产业应从政策、税收、信贷、技术等方面加以大力支持和扶持，并按照市场经济规律引导和鼓励相关企业(项目)做大做强，逐步成长为大型企业集团。

2) 限制类和淘汰类(限制发展并限期淘汰)

(1)技术含量较低的加工类产业。

(2) 物耗、水耗和能耗相对较高，但符合园区总体规划产业类别的其他产业(① 属于规划既定行业，但污染类型复杂、环境风险较大的产业、项目或工艺；②产生废物，且按自有

技术水平无法治理或妥善处置的；③现有污染治理技术不成熟，或 现有技术经济条件难以承受污染物治理成本的)。

对上述产业应按照国家和云南省产业政策、污染防治技术政策、污染物排放控 制标准等政策法规和标准的要求，通过升级换代、集中整合和限期整改等途径和措 施加以限期淘汰。

3) 禁止类(不得入驻)

(1) 国家和云南省产业结构调整指导目录中明令淘汰和禁止的工艺落后、污染 严重的产业，排污量较大的产业(项目)；

(2) 单位产品能耗、物耗、污染物产生量和排放量等清洁生产指标达不到国内 平均水平的产业(项目)；资源综合利用率低、产生废物量大，且按近期技术水平 不能综合利用的行业；高耗水且排放污水、废液按现有技术经济无法治理或妥善处 置的产业。

(3)其他不符合园区总体规划和环保要求的企业(项目)。

对上述产业(项目) ，应严格按照国家和云南省产业政策、污染防治技术政策、 污染物排放控制标准等政策法规和标准的要求，坚决杜绝入驻园区。

生态环境负面清单：《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》中提出工禄丰产业园区生态环境负面清单见下表。

表 8.3-3 各规划片区生态环境负面清单

片区 项目	金山片区 (新材料产业片)	金山片区(循环产业片)	土官片区	勤丰片区	碧城片区
园区各区规划	不符合新材料、冶金(钒钛钢铁)、炼焦(钒钛钢铁配套)、建材、现代物流等产业定位	不符合循环经济产业(废物综合 回收利用)产业定位	不符合新材料、先进装备制造、建材、绿色食品加工等产业定位	不符合冶金、绿色化工、新材料、现代物流等产业定位	不符合先进装备制造、花卉加工等产业定位
生态保护红线	金山片区 (新材料产业片)最北边的棠海片区因东面紧邻恐龙山恐龙山地质遗址(风景名胜区)，因此该区域不能	/	/	/	/

		入住对地下水和土壤影响比较大的项目，尤其是一般固废堆场、危险废物堆场、危险化学品储存库等对土壤和地下水有潜在重大风险的堆存场必须远离该区域。				
资源利用上线		单位产品能耗、物耗、污染物产生量和排放量等清洁生产指标达不到国内平 均水平的产业(项目)。				
环境质量底线	大气环境	不满足环境空气《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准	不满足环境空气《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准	不满足环境空气《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准	不满足环境空气《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准	不满足环境空气《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准
	地表水环境	不满足星宿江(绿汁江一级支流) III类水质要求; 东河(星宿江一级支流)、西河(东河一级支流)、南河(东河一级支流) IV类水质要求	不满足拉石达河III类水质要求;	不满足土官河IV类水质要求;	不满足北甸河IV类水质要求;	生活废水、生产废水经污水处理厂处理达标后有废水外排且需要在西河(东河水库上游河段) 新设排污口的项目
	地下水环境	地下水不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水要求				
	声环境	声环境不满足声环境质量标准(GB3096-2008) 中的相关要求				
	土壤环境	区域农用地不满足《土壤质量标准农用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB15618-2018)，建设用地土壤环境质量不满足 《土壤质量标准建设用地 土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)				
产业政策		不满足《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展 和改革委员会令第 29 号， 2020 年 1 月 1 日实施)，2022 年 1 月 10 日， 国家 发展改革委发布了关于修改《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的决定				

符合性分析：本项目位于禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区内，项目属于钛化工项目，符合园区产业定位），项目不属于“限制和禁止引进的项目和行业”，项目建设能够满足环境质量底线要求，符合国家产业政策，不属于勤丰片区态环境负面清单中的项目，本项目符合《《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》的要求。

8.3.6.3 与规划环评审查意见相符性分析

《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》于 2022 年 8 月通过楚雄州生态环境局组织的技术审查，并于 2022 年 12 月 26 日取得了楚雄州生态环境局

关于《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函（楚环函[2022]15 号），本项目建设与审查意符合性分析详见下表。

表 8.3-54　与项目规划环评审查意见符合性分析对照表

《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》审查意见要求	本项目建设情况	是否符合
(一)坚持绿色低碳高质量发展理念，严格遵守法律法规底线和生态环境保护红线，区域统筹保护好生态空间。加强与区域国土空间规划、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的协调衔接，进一步优化功能布局、产业结构、实施时序、产业规模及规划范围，园区布局开发应确保满足国土空间管控相关要求。金山区块(循环产业片)受区位、交通运输条件、纳污河流、地质结构及地形、地貌现状等因素影响，应充分考虑片区现状及拟入驻项目状况，进一步进行论证优化，确保该片区能够产生最大效益。应根据各片区发展定位，在已确定主导产业的情况下，充分考虑现有产业及各相关配套产业，进一步优化产业定位，制定产业发展指导目录。产业开发应符合国家产业政策和相关规划。按照《云南省推动重点产业园区高质量发展若干政策措施》要求推进《规划》实施，打造云南省推行新型工业化的样板示范区。	本项目位于禄丰产业园区勤丰区块，项目属于钛化工，与勤丰片区产业定位不冲突，与园区规划用地类型（三类工业用地）相符。	符合
（二）进一步优化规划区空间布局，加强空间管控，加大对环境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。《规划》范围内的一般生态空间等敏感区域，严格进行保护，原则上不进行开发建设。优化冶金、化工等项目布局，严格执行国家法律法规及相关政策规定。目前金山区块(新材料产业片)物流运输道路由禄丰市西侧道路(石岔线)穿过禄丰市区，建议采取管道运输方式或规划从园区中部绕道园区东侧道路，减少运输车辆噪声、扬尘对市区居民的影响。金山区块(新材料产业片)与城市居住区及恐龙山国家地质公园距离较近，应按照国家相关要求设立一定距离的防护绿化带。土官片区南片工业园区位于指挥营村和中寨居民集中点上风向，在项目引进中应充分考虑大气污染物及噪声对居民的影响，临近居民点一侧应布局大气污染物排放量小及低噪声排放的项目，以满足环境空气及声环境功能要求。 园区按《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》(云政办发〔2022〕17号)相关要求，出清技术方面落后产能，依法依规关停退出能耗、环保、安全不达标的落后产能。分行业有序退出“限制类”产能。加强县域统筹，制定区域削减方案，加大排污单位污染物削减力度，推进企业转型升级，为园区高质量发展提供必要的污染物排放总量。 进一步优化园区用地规划，建议各片区充分依托集镇的生活设施，园区内除必要的办公、生活设施外，不再规划建设医院、学校、居住区等环境敏感设施。现有企业要积极开展技术升级改造和环保设施的提标改造。对园区内及园区周边涉及企业大气防护距离内居民点，应制定并落实居民搬迁方案。工业用地与生态保护红线、人口密集区、国家地质公园、河流岸线等敏感区设置绿化隔离带，留出必要的防护距离，缓解敏感区、居住区和工业布局距离较近的布局性环境风险问题。勤丰区块主要布局冶金和化工	本项目项目周围最近居民点距离项目场界 640m，距离较远。根据本次评价本次评价工程分析，项目运营厂界噪声能达标排放，有组织排放的废气能够达标排放；各废气污染物厂界达标；固废 100%妥善处置；项目运行，不会改变当地的环境空气及声环境功能区划，项目建设符合国家产业政策，不属于限值及淘汰类，项目不涉及搬迁。	符合

产业，工居混杂现象突出，禄丰市勤丰镇人民政府应按照已制定的搬迁方案，逐步落实搬迁工作。		
(三)严守环境质量底线，严格环境管控单元管控。根据“三线一单”、国家和云南省有关大气污染防治的相关要求，严格执行园区大气污染物、重金属总量管控要求，合理确定产业规模、布局、建设时序。入驻企业应采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，要采用先进高效的污染防治措施，重点做好氮氧化物、挥发性有机物、重金属等主要污染物的减排工作，钢铁行业全面达到超低排放要求。金山区块(新材料片)应以满足禄丰市城区大气环境质量目标要求为底线，进一步优化拟建项目布局及规模；要加强园区场地平整、道路施工、交通运输、物料堆存等环节道路及场地扬尘的治理，确保满 足环境管理要求。鼓励低耗、低污、高科技、高附加值的产业，优先引入耗水量小、污染小的产业入驻。 高度重视禄丰产业园区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。全面建设初期雨水收集处理系统，实施“雨污分流”。加快污水处理厂建设，按要求开展入河排污口设置论证。园区污水应收全收，根据纳污河流水质目标确定排放标准，确保纳污河流满足水功能区划要求；碧城区块废水处理后全部回用。严格水文地质、工程地质勘察，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，确保区域地下水安全。高度重视园区、村镇的饮用水安全，项目布局不得影响居民饮用水安全。 将土壤污染防治工作纳入园区规划及相关环境保护规划，采取有效预防措施，防止、减少土壤污染。重视污染物通过大气一土壤—地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。 危险废物须按规定严格管控，积极推进工业固体废物综合利用，确实需要暂存或安全填埋处置的，暂存(处置)场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。 按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。待碳达峰规划、行业达峰规划发布后，园区碳排放管理相关要求从其规定执行。	本项目位于禄丰产业园区勤丰区块。目建设与《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符，项目运营厂界噪声能达标排放，有组织排放的废气可实现达标排放；各废气污染物厂界达标；固废100%妥善处置；生产废水直接回用于生产，不外排；生活污水经生活污水处理设施处理后回用于绿化及道路浇洒。项目提出了相关防渗要求，采取地下水及土壤污染防治措施；项目运行，不会改变当地的环境空气及声环境功能区划。项目运营产生的危险废物按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置，项目氯化水淬渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理。送渣处理厂房混合后，送公司渣场堆存。	符合
(四)严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境准入管理。落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强“两高”行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等，应达到清洁生产国内先进水平。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的绿色低碳化水平。园区招商引资、入园项目环评审批应严格执行环境管控分区和环境准入要求，要以园区的资源环境承载能力为基础，充分论证、有序发展，严禁引进工艺装备落后，不符合污染物排放总量控制要求的企业。	本项目位于禄丰产业园区勤丰区块，项目生产达到清洁生产国内先进水平。对照《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》，项目与报告中提出的环境准入要求不冲突。	符合
(五)建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运的环境风险管理，制定建立厂区、园区、	云南国钛金属股份有限公司已于2021年12月编制《突发环境事件应急预案（2021版）》并报楚雄州生态环境局禄丰分局备案（备案编号：532331-2022-002-H）。	符合

区域三级防控措施，强化环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建立应急响应联动机制和风险防控体系并编制应急预案，防范环境风险，避免事故废水排入园区外水体，保障区域环境安全。勤丰区块内布设了化工园区，应严格落实化工园区确认标准，科学规划环境风险预警及应急处置设施，确保片区环境安全。	项目建成后，建设单位按照《国家突发环境事件应急预案》等国家和地方相关要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，完善修编公司突发环境污染事件应急预案，注重与工业园区和地方各级人民政府应急预案相衔接，明确事故响应程序、响应时间和报警条件。	
(六)建立环境质量监测网络并共享数据。根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，统筹安排环境监测监控网络建设。做好区内大气、地表水、地下水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响、不良环境影响减缓措施的有效性等提出完善环境管理方案并适时优化调整《规划》；	本次评价已提出项目后期跟踪监测计划，企业后续将按照监测计划进行定期监测。	符合
(七)推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善。做好“雨污分流”、“清污分流”,做好废水及污染雨水收集处理、强化中水回用。应根据各片区排水现状、发展时序及拟进驻项目污水处理需求，加快建设配套的污水处理厂和再生水水厂， 并同步建设污水管网、雨水管网及中水回用管网，既要确保片区内污水能够全面收集处理，又要避免污水处理设施建成后无水可收。金山区块新材料片区应加快园区污水处理厂建设进度，确保 2023 年底前建成投入运行。金山区块、勤丰区块应当按照固体废物、危险废物产生量，合理确定固体废物、危险废物暂存场所和处置场所，确保固体废物减量化、无害化、资源化安全环保处置。督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施建设和运行管理。	项目运营生产废水直接回用于生产，不外排；生活污水经厂区现有生活污水处理设施处理后回用于绿化及道路浇洒，项目不涉及废水外排	符合
(八)定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台。加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，妥善处理好园区建设与居民搬迁安置工作，及时解决公众关心的环境问题，满足公众合理的环境诉求。	本次评价要求企业建立环境管理制度；项目不涉及搬迁	符合

由上表可知项目符合《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函（楚环函[2022]15 号）相关要求。

8.3.7 与《全国重要江河湖泊水功能区划》的符合性分析

2011 年 12 月 28 日，国务院以国函[2011]167 号文批复了《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）》（以下称《区划》）；《区划》共涉及河流 1027 条，约占全国 1000 平方公里以上河流总数的 2/3；采用两级水功能区划体系，涉及总河长 17.8 万公里，湖泊总面积 4.33 万平方公里，共 4493 个水功能区。

对照全国重要江河湖泊水功能区划登记表，项目所在区域地表水体螳螂川位于二级水功能区划长江（不含太湖流域）中的螳螂川安宁、富民过渡区，螳螂川安宁温青闸至富民大桥段，该段河长 47km，水质目标为IV类。过渡区的定义是为满足水质目标有较大差异的相邻水功能区间水质要求而划定的过渡衔接水域。

项目拟建厂址与螳螂川直线距离5100m，选址不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030）中划定的保护区、保留区和缓冲区。

根据国函[2011]167第四条，县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构要按照《区划》对水质的要求和水体的自然净化能力，核定水域纳污能力，提出限制排污总量意见。要加强水功能区水质、水量动态监测和入河湖排污口管理，对排污量超出限制总量的地区，限制审批新增取水和入河湖排污口。要加强水功能区监管能力建设，建立水功能区水质达标评价体系，定期向有关人民政府报告水功能区水质达标状况。

本项目生产废水、生活污水均在厂区内处理达标后回用，不外排，不涉及新增废水排污总量，不涉及新增废水排放口，故项目建设与国函[2011]167第四条不违背。

8.4 项目“三线一单”符合性分析

项目位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，云南国钛金属股份有限公司现有厂区内。

“十三五”生态环境保护规划（国发〔2016〕65 号）提出“以主体功能区规划为基础，规范完善生态环境空间管控、生态环境承载力调控、环境质量底线控制、战略环评与规划环评刚性约束等环境引导和管控要求，制定落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的技术规范，强化“多规合一”的生态环境支持”。结合“楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单” 生态环境分区管控实施方案的通知”（楚政通〔2021〕22 号 ）对本项目“”三线一单”符合性进行分析。

项目位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，本项目所在厂址属于《楚雄州“三线一单” 生态环境分区管控实施方案》中禄丰县工业集中区重点管控单元（ZH53233120001）范围内。

项目与《楚雄州“三线一单” 生态环境分区管控实施方案》相关符合性分析见下表。

表 8.4-1　与楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案分析对照表

楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案		项目建设情况	是否符合
总体要求	主要目标：楚雄州生态环境质量持续改善。生态空间得到优化和有效保护，生态安全屏障更加牢固。国控、省控地表水监测断面水质优良率高于全国全省平均水平，楚雄市、禄丰市、姚安县、武定县等市县水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，集中式饮用水水源水质达标率100%。环境空气质量稳中向好，全州10县市城市环境空气质量优于全省平均水平，环境空气优良天数持续稳定。土壤环境风向防范体系进一步完善，受污染	建设项目位于禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区。建设项目生产废水经收集处理后全部回用，不外排。项目区域涉及的地表水体为北甸河和螳螂川，根据昆明市环境保护局组织编制的《昆明市螳螂川水体达标方案（2016-2020年）》，目标为2020年螳螂川水质稳定达到	符合

	耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高。 到 2035 年，楚雄州生态环境质量持续提升。生态功能显著优化，生态安全得到全面保障。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质稳定达到水环境功能要求，集中式饮用水水源水质稳定达标。环境空气质量全面改善，全州 10 县市城市环境空气质量持续稳定，环境空气优良天数保持全省前列。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类。 根据禄丰县证政府制定的《禄丰县北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》，到 2020 年末，北甸河出境断面水质达到IV类，到 2025 年北甸河流域水环境持续改善，出境断面水质稳定达到或优于IV类，北甸河流域生态得到恢复。 项目废气处理后达标排放。 本次评价中开展了土壤环境影响预测与评价，并提出了相应的防范土壤污染措施。	
环境质量底线	1.水环境质量底线。到2025年，国控、省控地表水监测断面水质优良率高于全国全省平均水平，重点区域、流域水环境质量进一步改善，全面消除劣V类水体，集中饮用水水源水质巩固改善。到2035年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，全面消除V类及以下水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。	建设项目生产废水经收集处理后全部回用，不外排。 项目区域涉及的地表水体为北甸河和螳螂川，根据昆明市环境保护局组织编制的《昆明市螳螂川水体达标方案（2016-2020年）》，目标为2020年螳螂川水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类。 根据禄丰县政府制定的《禄丰县北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》，到2020年末，北甸河出境断面水质达到IV类，到2025年北甸河流域水环境持续改善，出境断面水质稳定达到或优于IV类，北甸河流域生态得到恢复。	符合
	2.大气环境质量底线。到2025年，环境空气质量稳中向好，10县市城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。到2035年，环境空气质量全面改善，10县市城市环境空气质量优于国家一级标准天数逐步提高。	项目废气经处理后达标排放。	符合
	3.土壤环境风险防控底线。到2025年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高。到2035年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	本次评价中开展了土壤环境影响预测与评价，并提出了相应的防范土壤污染措施。	符合
资源利用上线	1.水资源利用上线。落实最严格水资源管理制度，稳定达到水资源利用“三条红线”控制指标考核要求。2025年，各县市用水总量、用水率（万元GDP用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数）、重要江河湖泊水功能区水质达标率满足水资源利用上线的管控要求。	项目产生的生产废水经处理处理达标后全部回用于生产，项目具有较高的水重复利用率。	符合
	2.土地资源利用上线。落实最严格的耕地保护制度。2025 年各县市土地利用达到自然资源和规划、住建	建设项目建设项目不占耕地。	符合

	等部门对土地资源开发利用总量及强度的土地资源利用上线管控要求。		
	3.能源利用上线。严格落实能耗“双控”制度。2025年全州单位GDP能耗、能源消耗总量等满足能源利用上线的管控要求。	建设项目生产过程主要能源为电能。本次评价编制了碳排放评价章节。企业已做了相关节能报告，并提出了相应的节能措施。	符合
生态环境准入清单（禄丰市：禄丰产业园区重点管控单元）	污染物排放管控：3.勤丰片区不能纳入园区污水管网的入园企业应自建污水处理站，能达标回用的尽量回用，不能回用的需处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；进入园区污水管网的废污水应处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级标准。 4.在水环境容量有限区域新增项目水污染物应实施等量或倍量替代，污染排放应达到有关排放标准。	建设项目生产废水经处理后全部回用于生产过程，不外排。 生活污水经污水处理站处理后全部用于绿化及道路浇洒，不外排。	符合
	环境风险防控：1.园区各企业涉及到医疗废物和危险废物的企业应严格按照国家相关规定送有资质单位依法安全处置。产生、利用或处置含危险废物的企业，在贮存、转移、利用、处置危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 2.工业园区各片区之间应设置必要的环境防护距离，与城镇发展规划区保持必要的防护距离，尤其是金山片区。 3.涉及易燃易爆物品、有毒有害物品、强腐蚀性物品的入驻企业应做好环境风险防范和编制应急预案。 4.新建处理危险废物、有毒有害物质的企业，周边应设置相应的防护距离，满足相应环评文件及批复要求。	建设项目产生的危险废物为废机油，暂存于危废暂存间，并委托有资质单位处置。 建设项目建设项目在西侧厂界设置165m的大气环境防护距离，在北侧厂界设置380m的大气环境防护距离，在东侧厂界设置235m的大气环境防护距离，项目新增氯化车间及精制车间按200m设置卫生防护距离。防护距离范围内无居民住宅等敏感目标，可满足防护距离要求。 建设项目对四氯化钛储罐、氯气输送管道等采取了响应的风险防范措施，评价并要求建设方编制突发环境事件应急预案。	符合
	资源开发效率要求： 3.现有工业企业应能够满足资源节约的原则，单位产品能耗、物耗水平应必须达到国内一般水平，优先引进资源能源消耗水平达到国内先进水平的企业。	建设项目清洁生产水平可达到国内先进水平。	符合

由表8.4-1可知项目符合《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中相关要求。

8.5 小结

综合上述分析，项目拟建厂址符合国家现行产业政策及相关法律法规。符合相关国家和地方相关行动计划、区划、规划等。符合“三线一单”分区管控实施方案。项目厂址满足环境防护距离要求，项目建成后，不受环境空气及地表水、地下水环境等因素制约，总体上看，项目体分析本项目符合产业政策及相关规划要求，项目建设满足“三线一单”管理要求。

9 环境污染防治对策及其可行性分析、总量控制分析

9.1 施工期污染防治措施

本建设项目在项目在云南国钛金属股份有限公司厂区现有空地上进行建设，并配套部分生产辅助系统。建设项目施工期污染防治措施分析如下：

1、大气污染防治措施

为防止项目施工期大气环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①建设期间制定了洒水降尘制度，采用湿式作业，配套洒水设备，专人负责，对施工场地定期洒水，以减少粉尘对环境的污染；

②施工现场内运输道路及时清扫，以减少汽车行驶扬尘；

③施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放。易散落物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取洒水防尘措施，减少扬尘量。

2、水污染防治措施

为了减缓项目施工期对周边地表水体造成不利影响，应采取的污染防治措施为：

①施工期产生的设备安装及调试过程中产生的少量清洗废水、建筑施工废水及雨季地表径流。清洗废水及建筑施工废水沉淀处理后回用于场地洒水降尘及工程养护，不外排；雨季地表径流依托厂区排水沟排至现有污水处理系统处理后回用，不外排。

②施工人员不在厂区食宿，施工人员产生的少量生活污水经厂区排水沟排至现有污水处理系统处理后回用，不外排。

3、噪声污染防治措施

为防止项目施工期噪声环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；

②加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，避免夜间进行施工；

③作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；

④加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

4、固废污染防治措施

施工期的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾。项目在场平过程中可实现挖填方平衡，不产生弃土石方。

①施工单位应在施工区设置生活垃圾收集箱，并纳入园区生活垃圾收运系统，由环卫部门统一收集处理。

②对于施工产生的废弃包装材料、施工废料和废泥浆，应加强施工管理，进行妥善处理，可利用部分应尽可能利用，不可利用的统一收集后委托当地环卫部门处理。

9.2 运营期大气污染防治措施及其技术可行性分析

9.2.1 有组织污染防治措施

①新建两套氯化炉氯化工艺废气洗涤系统处理项目氯化工艺尾气，尾气处理采用 6 级洗涤“两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+两级级碱洗塔+除雾器”组合工艺处理。

②新建一套氯化卫生尾气洗涤系统洗涤处理项目氯化车间卫生尾气及新增精制装置尾气，新建氯化卫生尾气洗涤系统采用 6 级洗涤（三级水洗+三级碱洗+气液分离器”组合工艺）。

③上述尾气经洗涤处理后全部并入项目新建 80m 高排气筒排放。

④新增两套配料及上料系统，各配料料及上料系统设置布袋除尘器，共设置两套除尘器对配料及上料粉尘进行收集处理后各布袋除尘器设置 1 根排气筒（高度 22m）排放。

⑤项目新建 80m 高工艺尾气排气筒在线监测，并与环保部门联网。

根据工程分析，项目外排废气可以满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 标准。

根据参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017）附录 A 中，钛冶炼废气污染防治推荐可行技术如下

表 9.2-1　废气污染防治可行技术

污染类型	污染因子	可行技术	本项目采用技术	可行性结论
废气排放	颗粒物	袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器	本项目原料配料系统采用布袋除尘。	可行
	二氧化硫	当原料有机硫含量较低时，无需采取净化措施即可满足达标排放要求；	本项目原料采用锻后石油焦，煅后石油焦（煅后焦）是石油焦经过加工过程（1200℃的煅烧后排除生焦里的杂质）后的产物，本项目使用的石油焦硫分很少，本项目二氧化硫产生节点为氯化工艺尾气，项目氯化工艺尾气经工艺尾气洗涤系统洗涤，进一步去除二氧化硫	可行
	氯气	水洗+碱洗	本项目产生氯气的工艺尾气分别设置洗涤系统处理，洗涤系统主要采用水洗+碱洗	可行
	氯化氢	水洗+碱洗	本项目产生氯化氢的工艺尾气分别设置洗涤系统处理，洗涤系统主要采用水洗+碱洗	可行

本项目各废气污染预防技术及治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属

工业--钛冶炼》（HJ935-2017）附录 A 中有关规定和要求，可实现达标排放，因此，本项目各废气污染预防技术及治理措施是可行的。

9.2.2 无组织废气污染防治措施

（1）厂区现有原料库（备料车间）内物料无破碎及筛分工过程，车间内物料转运、贮存等过程中的产生产生少量的扬尘，备料车间为封闭厂房，项目新增上料及输送粉尘设置收尘罩配备抽风收尘措施有组织收集。

（2）项目氯化车间氯化排渣口（氯化熔盐渣排渣及收尘渣罐处）、水淬设置集气抽风系统有组织收集处理废气，各废气产生节点有组织收集处理。定期检查各设备、管道接口处的密封；

（3）精制车间物料主要为液态物料，精制装置生产装置物料输送均为管道密闭输送，各装置间通过管道密闭连接，各废气产生节点有组织收集处理定期检查各设备、管道接口处的密封；

（4）厂区道路硬化处理并采取洒水降尘措施，车辆进出前冲洗车轮等措施。

9.3 运营期废水污染控制措施可行性分析

9.3.1 废水产排情况

本项目产生的废水主要包括：水淬系统排水、设备清洗废水、尾气洗涤系统废水、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水、生活污水和初期雨水。

项目产生的水淬系统排水、设备清洗排水、尾气洗涤系统废水、车间地面冲洗废水含盐量较高，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理后回用水返回项目生产线回用，不外排。

项目循环冷却水系统排污量回用至水淬系统补水，不外排。

本项目在厂区现有空地进行建设，厂区现已设初期雨水收集系统。项目建设后厂区现有初期雨水收集池容积可以满足全厂初期雨水收集要求。项目建设后新增初期雨水经雨水收集管网进入厂区现有初期雨水池，收集的雨水进入厂区现有生产废水处理站处理后回用。后期雨水经厂区雨水管道收集后排至厂区外，最终排至北甸河。

项目工作人员生活用水主要为洗手及冲厕用水等，项目新增生活污水经厂区现有化粪池预处理后，进入厂区现有生活污水处理站处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等。

9.3.2 废水处理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017）附录 B 中，钛冶炼废水污染防治推荐可行技术如下

表 9.2-1　废气污染防治可行技术

排放方式	类型	主要污染因子	可行技术	本项目采用技术	可行性结论
循环回用	循环冷却排污水	化学需氧量、悬浮物、石油类、pH	循环利用，不外排。	循环冷却排污水回用至水淬系统补水，不外排	可行
	生活污水、生产废水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、水温	经隔油、生物接触氧化、中和、絮凝、沉淀、过滤、消毒处理后，用于厂区绿化、道路及堆场洒水降尘、钛渣直接冷却喷水、氯化渣冲渣用水设备循环冷却水池补充水等，不外排。	项目生活污水进入厂区现有生活污水处理站（采用采用 A-O 工艺）处理后达标后用于厂区绿化、道路清扫等；项目含盐量较高废水，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后，回用水返回项目生产线回用，不外排	可行

本项目各废水污染预防技术及治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017）附录 B 中有关规定和要求，经处理后循环回用，因此，本项目废水污染预防技术及治理措施是可行的。

9.3.3 废水不外排的可行性分析

（1）生活污水

厂区现设置 3 个生活污水处理站（其中 2 处理规模均为 10m³/h，均采用 A-O 工艺；1 个规模为 50m³/d，采用一体化污水处理设备，三段序批式活性污泥反应器（TSSBR）技术），厂区现有生活污水产生量为 83.04m³/d，厂区现有生活污水处理有足够剩余能力接收项目产生的生活污水，现状厂区生活污水能够得到合理处置，不外排。项目新增生活污水量较少，本项目建设不改变厂区现有生活污水的处置方式。

全厂道路面积约为 49000m²、绿化面积为 22000m²，绿化用水按 3L/m²·次、道路清扫用水按 2L/m²·次，则绿化和道路清扫共计用水量为 164m³/d，现有厂区绿化和道路清扫用水可以消纳厂区现有及本项目生活污水。本项目生活污水经处理后用于厂区绿化是可以行的。

（2）循环冷却水系统排水

项目循环冷却水系统排污量为 184m³/d。该部分废水作为氯化水淬系统补水，项目氯化水淬系统补水需 462.8m³/d，根据厂区现有循环冷却系统的排水水质情况，循环冷却系统的排水能够达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准及表 2 标准，氯化水淬系统用水主要用于氯化渣（熔盐渣及氯化渣）水淬溶盐，项目氯化水淬系统用水水质要求不高，可回用到氯化水淬系统补水。本项目循环排水能够全部回用完，减少项目新鲜用水的补充。

（3）高盐盐废水

本项目产生的水淬系统排水、设备清洗废水，车间地面冲洗废水、尾气洗涤系统排水为高盐废水，产生量为 486m³/d，收集后进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置委托处

理处置。含盐废水处理装置处理含盐废水产生的冷凝水为较清净水，根据项目水平衡项目产生的含盐废水经龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置处理后可全部回用至本项目水淬系统补水和项目循环水系统补水。

龙佰禄丰钛业钛白粉厂区现有含盐废水蒸发装置为四效蒸发装置，处理能力为20m³/h（480m³/d），目前龙佰禄丰钛业有限公司已在建两套65m³/hMVR蒸发装置，目前已建成一套另一套计划2023年5月建成，建成后含盐废水蒸发处置规模将增大至150m³/h（3600m³/d）。根据建设单位提供资料龙佰禄丰钛业有限公司在建两套65m³/h含盐废水处理装置（废水预处理及MVR蒸发结晶装置），在建设立项阶段龙佰集团已考虑将云南禄丰基地（龙佰禄丰钛业有限公司、云南国钛金属股份有限公司合称）所有含盐废水进行统一处理，以达到为合理利用土地及节能降耗的目的，两套65m³/h含盐废水处理装置（废水预处理及MVR蒸发结晶装置）在设计之初即按两套65m³/h MVR处理系统各配套一个生产区（云南国钛海绵钛生产区、龙佰禄丰钛业钛白粉生产区）建设设计及实施，设计将2套65m³/h MVR处理系统由龙佰禄丰钛业有限公司集中选址建设，云南国钛金属股份有限公司采用付费租赁的模式将原设计用于云南国钛海绵钛生产区的一套65m³/h含盐废水处理装置租用（租赁协议见附件），生产运行管理归属龙佰禄丰钛业有限公司，云南国钛金属股份有限公司根据废水处置量给予费用。并在项目生产区与龙佰禄丰钛业有限公司65m³/h含盐废水处理装置之间设置专用含盐废水输送管道及中水回用管道，租用的含盐废水处理装置处理后的冷凝水（中水）通过中水回用管道返回海绵钛项目生产区进行回用不外排。本项目建设后产生的含盐废水总量为486m³/d。龙佰禄丰钛业有限公司有能力接收云南国钛金属股份有限公司产生的含盐废水（目前已签订含盐废水接收处置协议，含盐废水接收处置协议见附件）。因此龙佰禄丰钛业有限公司有能力接收项目含盐废水处置要求。根据项目水平衡，项目产生的含盐废水经龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水处置装置处理后可全部回用至本项目水淬系统补水厂区循环水系统补水，不外排。

（4）初期雨水

本项目在厂区现有空地进行建设，厂区现已设初期雨水收集系统。海绵钛厂区现有2个初期雨水收集池（3200m³、4000m³）。根据工程分析核算，根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）要求，项目建设后厂区所需初期雨水收集池容积为3189m³，因此厂区现有初期雨水收集池容积可以满足要求。厂区已建设有雨水管网，并且雨水管网已与现有初期雨水池联通。现有3200m³初期雨水池收集的雨水进入厂区处理能力50m³/h废水处理系统，处理后可回用厂区现有项目及本项目尾气洗涤系统补水。4000m³初期雨水池收集的雨水逐步并入3万吨海绵钛生产线生产废水处理站处理，处理后回用至厂区3万吨海绵钛

生产线。因此厂区现有初期雨水收集池及初期雨水处置设施能够满足处置要求。本项目建设不新增厂区初期雨水量，厂区初期雨水能够得到合理的收集及处置。

综上分析，本项目产生的废水能够得到合理的处置，且处置后能够达到相应回用水水质要求，不外排，项目建设产生的废水经处置回用后对地表水环境影响较小。

9.3.4 地下水污染防治措施

（1）清污分流

要按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生产废水、生活污水、初期雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

（2）厂区污染防渗措施及要求

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池等区域划分为重点防渗区；氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域划分为一般防渗区。

①对于重点防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

（3）地下水污染监控措施

建立项目区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

为监控地下水环境受污染情况，把海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、GW1、GW2、GW3 设置为地下水跟踪监测井，每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为 pH、氯化物、氨氮等。

（4）应急处理措施

① 应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水

或固废泄漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水泄漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

② 应急措施

（a）厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

（b）对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

（c）每年对地下水监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

9.4 运营期固废处置措施及其技术可行性分析

后续企业应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求对项目产生的生产工艺固体废物（水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖等固体废物进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理，氯化水淬渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖、在渣处理厂房混合后，送渣场堆存，钒渣外售；根据鉴别结果属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。

项目氯化水淬渣（S1）、尾气洗涤系统泥渣（S3）、废耐火砖（S4），根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理。送渣处理厂房混合后，送渣场堆存。

现状云南国钛金属股份有限公司海绵钛生产线产生的氯化熔盐渣、收尘渣、还原蒸馏渣、电解渣、精炼渣、升华物、尾气洗涤系统泥渣、废耐火材料、污水站污泥与龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产线产生的废渣混合后含盐量低于5%后进入渣场堆存。

渣场位于厂区西南方向，距离云南国钛金属股份有限公司生产厂区直线距离约270m。渣场由1号库、2号库区组成，现状主要堆存云南国钛金属股份有限公司海绵钛生产产生的固废及龙佰禄丰钛业有限公司钛白粉生产产生的固废。

云南国钛金属股份有限公司于2023年3月编制完成《综合废渣填埋场主体扩容及公辅设施配建工程环境影响报告书》，并于2023年3月21日取得环评批复（楚环许准〔2023〕23号），项目主要对渣场2号库进行扩容，2号库区扩容从1905.0m标高开始在周边取土扩大

容积，在原设计堆高 1915.0m 基础上加高堆坝至 1935.0m，增加有效库容 99.43 万 m^3。扩容后渣场总坝高为 73.5m，全库容 193.77 万 m^3，渣场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类堆场要求进行管理。

龙佰禄丰钛业有限公司现有项目（已建及在建）进入渣场的固废堆存量为 182650t/a，云南国钛金属股份有限公司已建及在建生产线进入渣场的固废量为 23442.25t/a，本项目建成后本项目最大进入渣场的固废量为 18365.4t/a。项目建成后云南国钛金属股份有限公司项目及龙佰禄丰钛业有限公司现有项目（已建及在建）进入渣场的总固废堆存量为 22445765t/a（约 149.64 万 m^3/a），建设单位正在对渣场进行扩容，根据设计资料扩容后渣场全库容达 193.77 万 m^3。固废后续鉴别属于一般固废送渣场堆存处置方式可行。

综上所述，项目固体废弃物产排污情况明确，有对应的处理和处置方法，处置去向明确，处理率可达 100%，能满足环保规定的固体废物控制要求。固体废弃物经过处理和处置后不会对环境产生不利影响。

9.5 运营期噪声污染防治措施及其技术可行性分析

该项目主要噪声源为车间设备、风机、水泵、冷却塔等设备运作时发出的噪声。为减少噪声对周边环境的影响，该项目拟对主要设备噪声源采取隔声、消声、减震等措施，同时加强厂内的交通管理，尽可能降低噪声的影响。

根据噪声预测结果可知，在对主要噪声源设备采取相应的噪声防治措施后，该项目运营过程中所产生的噪声可以得到较为有效的控制，厂区正常运行的设备噪声对各厂界的噪声贡献值均较低，厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准限值要求。

9.6 风险防范措施

1、氯气输送管道风险防范措施

① 氯气主管道（一用一备）和输送总管（一用一备）均设置备用设备及管道，输送管道两端设置自动阀，所有设备和管道主要节点均配备压力仪表，通过PLC系统控制运行，并与DCS系统连接。厂区设置气体报警装置。

② 氯气输送管道采取密封防漏措施，采用DCS控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气输送管道内保持正压，氯压机出口压力为0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。

③ 氯气输送管道一旦发生气氯泄漏，压力表出现失压或压力异常，DCS系统及时启动，氯气出口处阻断阀门立即关闭，同时打开通往氯气应急吸收系统的氯气阀门，氯气应急吸收

系统自动切换至高负荷，利用风机抽气、使管道内形成负压，将管道内的氯气抽至尾气吸收系统进行处理。

2、四氯化钛罐区风险防范措施

① 四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至至尾气洗涤塔。

② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。

③ 生产、储存区域设置安全警示标志。

④ 四氯化钛罐区设置设置报警及应急系统，出现泄漏情况后，可采用干沙及石灰对四氯化钛进行覆盖，覆盖在四氯化钛液体表面，使其隔绝空气。

⑥ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。

⑦四氯化钛罐区设置防雨棚。

⑧ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。

3、风险监控措施

本项目新增氯化车间需设置氯气及氯化氢检测报警仪，扩建精制车间设置相应的氯化氢检测报警仪。并对项目新增物料输送通过PLC系统控制运行，并与DCS系统连接。

项目厂区设置二级报警装置。设置二级报警装置。沿西、北厂界及倒班宿舍生活区围墙增设氯气及氯化氢检测报警仪（根据现场情况预计增加 10-20 个），在出现氯气或四氯化钛泄漏出现氯气或氯化氢气体向厂界外蔓延时，且同时风向又是吹向河尾村、石臼村、羊街村、四十亩等居民区的时候，报警仪能够迅速开始二级报警，并在上述村庄设置应急广播系统，报警与安装在上述居民区的应急广播系统相连，可第一时间预警，与周边村庄实现联动。公司每年进行一次政企联动的应急演练，公司与村委会协同组织，周边村庄居住人员共同参与。

4、污水环境风险事故防范措施

（1）进水污染事故的防范对策

为了保证生产废水处理工程的稳定运行，生产废水处理系统在发生事故排放时，关闭污水排放管，直接将生产废水排入事故池。

（2）污水处理工程事故对策措施

① 提高事故缓冲能力，为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。当厂内是废水处理设施不能正常运行时，产生的生产废水先存入事故池中。项目厂区现有事故池一座，有效池容 2200m^3；厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池。日常空置作为事故应急池使用，用来暂存生产废水，待故障消除后，再经处理达标后回用。

② 配备流量监测仪器，操作人员及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

③ 选用优质设备，污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，保证在出现故障时尽快更换。

④ 加强事故苗头监控，主要操作人员上岗前严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

⑤ 严格控制初期雨水收集时间，防止发生收集池满溢，造成外排污染。

⑥ 生产废水一旦发生泄漏，必须立即上报相关部门，及时发出通知，降低生产废水泄漏可能对地下水造成的不利影响。

⑦ 对生产废水处理设施四周设置完善的截水沟并做好防渗措施，防止地表径流进入。

综上，建设项目风险防范措施可行。

9.7 环境保护对策措施一览表

本项目环境保护措施针对不同的保护对象实施，具体措施的实施时段及内容，详细参阅表 9.7-1。环保对策措施一览表。

表 9.7-1　环保对策措施汇总表

序号	污染源	主要污染物	治理措施	预期效果
1	施工期环保措施			
1.1	施工废气	扬尘	洒水降尘、合理堆放建筑材料、运输车辆低速行驶、加强车辆管理	降低扬尘产生量
1.2	施工废水	pH、泥沙	设置临时沉淀池收集废水，循环利用；加强管理，生活污水依托现有项目生活污水处理设施	降低施工废水产生的影响
1.3	施工期噪声	噪声	合理安排施工时间，合理布局施工场地、加强施工机械管理。	施工机械噪声达标排放
1.4	施工固废	固体废物、生活垃圾	施工人员生活垃圾依托现有项目生活垃圾处理设施； 施工产生的建筑垃圾按要求应该及时清运到规定地方堆放好；加强表土场的绿化，减少因雨水冲刷对环境的影响	处置率 100%
2	运营期环保措施			
2.1	废气			
2.1.1	配料及上料系统废气	粉尘	备料系统设置两套除尘器收尘（布袋除尘）后分别通过 1#、2#排气筒排放	确保尾气排放满足《镁、钛工业污染物排放标准》（CB25468-2010）的排放限值要求。
2.1.2	氯化工艺尾气	Cl_2、HCl、粉尘	两套氯化系统分别设置 2 级水洗+2 氯化亚铁洗涤+2 级碱洗后进入 3#排气筒排放	
2.1.3	氯化卫生尾气	Cl_2、HCl、粉尘	收集后设置 3 级水洗+3 级碱洗后进入 3#排气筒排放（80m 高）	
2.1.4	精制尾气	Cl_2、HCl、粉尘	进入氯化卫生尾气洗涤系统一同氯化卫生尾气用处理后排放	
2.2	废水			
2.2.1	水淬系统排水	pH、COD、SS、Cl^-、盐等	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置处理，，处理后冷凝水返回生产区回用，不外排	不外排。
2.2.2	设备清洗废水			
2.2.3	尾气洗涤系统排水			
2.2.4	冲洗废水			
2.2.5	循环水系统排污水	钙、镁离子、Cl^-	回用水淬系统补水	不外排。
2.2.6	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、动植物油	送至厂区现有生活污水处理站处理回用，不外排	不外排。生活污水处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值

2.2.7	初期雨水	SS、COD、Cl^-等	依托现有已有初期雨水池 2 座，进入厂区生产废水处理站处理后回用	确保初期雨水全部收集处理，不外排。
2.2.8	事故废水		依托厂区在建事故水池收集后，经厂区生产废水处理站处理后回用	确保事故废水全部收集处理，不外排。
2.2.10	防渗	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、氯化物等	氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池等区域划分为重点防渗区；等效黏土防渗层厚度 Mb≥6m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}cm/s$；或参照 GB18598 执行	确保重点污染防渗区的防渗工程措施到位和环保监理及记录，录像相关影像资料存档备查。
			氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域划分为一般防渗区；等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}cm/s$；或参照 GB16889 执行	
2.2.11	跟踪监测计划	/	为监控地下水环境受污染情况，把海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、GW1、GW2、GW3 设置为地下水跟踪监测井，每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为 pH、氯化物、氨氮等	一旦渗漏，及时发现
2.3	固废			
2.3.1	氯化水淬渣、尾气处理污泥、废耐火砖		按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理，在渣处理厂房混合后，送龙佰禄丰钛业有限公司渣场堆存；根据鉴别结果属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置	固废处置 100%
2.3.2	钒渣		外售，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果属于危险废物的按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置	
2.3.3	废机油（HW08-900-214-08）		委托有资质单位处置	
2.3.4	职工生活垃圾		环卫处理	
2.4	各类设备	噪声	厂内车间合理布置，主要噪声源减震、消声、隔声；全厂加强厂区绿化	厂界噪声达到《工业企业环境噪声排放标准》3 类标准；
2.5	生态	/	严格生产管理，采取确实可行的措施确保不发生大气污染物的非正常排放；在有条件的情况下，进一步加强厂区绿化，改善厂区生态环境	减少运行期对生态环境造成的影响；
2.6	环境风险			

2.6.1	四氯化钛罐区	泄露	① 四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至至尾气洗涤塔。 ② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。 ③ 生产、储存区域设置安全警示标志。 ④ 四氯化钛罐区设置设置报警及应急系统，出现泄漏情况后，可采用干沙及石灰对四氯化钛进行覆盖，覆盖在四氯化钛液体表面，使其隔绝空气。 ⑤ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。 ⑥四氯化钛罐区设置防雨棚。 ⑦ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。	风险可控
2.6.2	氯气输送管道	泄漏	① 氯气主管道（一用一备）和输送总管（一用一备）均设置备用设备及管道，输送管道两端设置自动阀，所有设备和管道主要节点均配备压力仪表，通过PLC系统控制运行，并与DCS系统连接。厂区设置气体报警装置。 ② 氯气输送管道采取密封防漏措施，采用DCS控制系统，氯气输送管道压力表和管道阀门连锁控制，氯气输送管道内保持正压，氯压机出口压力为0.25MPa，氯气输入、输出管线设置紧急切断阀。 ③ 氯气输送管道一旦发生气氯泄漏，压力表出现失压或压力异常，DCS系统及时启动，氯气出口处阻断阀门立即关闭，同时打开通往氯气应急吸收系统的氯气阀门，氯气应急吸收系统自动切换至高负荷，利用风机抽气、使管道内形成负压，将管道内的氯气抽至尾气洗涤系统进行处理。	
2.6.3	其他化学品	泄露	项目厂区现有事故池一座，有效池容 2200m^3；厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池。日常空置作为事故应急池使用。日常空置作为事故应急池使用，用来暂存生产废水，待故障消除后，再经处理达标后回用，确保事故废水和消防废水不外排。 本项目新增氯化车间需设置氯气及氯化氢检测报警仪，扩建精制车间设置相应的氯化氢检测报警仪。并对项目新增物料输送通过 PLC 系统控制运行，并与 DCS 系统连接。 项目厂区设置二级报警装置。设置二级报警装置。沿西、北厂	

			界及倒班宿舍生活区围墙增设氯气及氯化氢检测报警仪（根据现场情况预计增加 10-20 个），在出现氯气或四氯化钛泄漏出现氯气或氯化氢气体向厂界外蔓延时，且同时风向又是吹向河尾村、石臼村、羊街村、四十亩等居民区的时候，报警仪能够迅速开始二级报警，并在上述村庄设置应急广播系统，报警与安装在上述居民区的应急广播系统相连，可第一时间预警，与周边村庄实现联动。公司每年进行一次政企联动的应急演练，公司与村委会协同组织，周边村庄居住人员共同参与。	

9.8 总量控制

根据国家对主要污染物排放总量控制计划和云南省污染控制的要求，结合建设项目工程污染物排放情况，本次评价提出如下污染物排放总量控制指标：

（1）废水

项目产生产废水处理后全部回用，不外排。

（2）废气

根据工程分析，项目建成后本项目有组织废气排放量为：废气量 68040 万 m^3/a；颗粒物 11.498t/a，HCl 6.755t/a，Cl_2 7.946t/a，二氧化硫 7.756t/a。

根据参照《排污许可证申请与核发技术规范 钛冶炼》（HJ935-2017）：“主要排放口逐一计算许可排放量，一般排放口只许可排放浓度，不许可排放量”，建设项目不涉及主要排放口。

（3）固废

建设项目建成后固体废物均进行 100%处理处置。

10 项目环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

10.1 环保投资分析

根据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展，建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围环境质量，同时做好污染源的治理工作。

由于本项目本项目主要在厂区现有空地进行建设，并配套部分生产辅助系统，项目环保投资主要体现在废气处理设施和风险防范措施上。项目总投资 19253.25 万元，其中环保投资为 2061 万元，占本次总投资比例的 10.70%。环保投资明细如表 10.1-1。

表 10.1-1　项目环境保护投资一览表

序号	分类	名称	费用（万元）
施工期			
1	施工粉尘防治	施工场地裸地、道路、堆场洒水降尘。	1
2	施工废水治理	临时沉淀池、临时截排雨沟等	2
3	噪声防治	高噪声设备周围设置屏蔽，采用低噪声施工设备。	3
4	固废处置	建筑垃圾、施工废料不可利用部分委托有资质单位进行处理。	5
运营期			
1	废气处理设施	项目新建 2 套配料系统各设置 1 套袋式除尘器及 1 根 22m 高（内径 0.6m）排气筒。	1200
		新建两套氯化炉氯化工艺废气洗涤系统，尾气处理采用 6 级洗涤“两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+两级碱洗塔+除雾器”组合工艺处理	
2		新建一套氯化卫生尾气洗涤系统（处理氯化卫生尾气及项目新增精制装置尾气），采用 6 级洗涤（三级水洗+三级碱洗+除雾器）组合工艺处理	
3		建设 1 根 80m 高工艺尾气排气筒并设置在线监测系统	
5	噪声控制措施	减震、消声等设施，确保项目运行过程厂界噪声达标	20
6	废水收集措施	项目在水淬渣压滤系统旁新建一个 2000m^3 的含盐废水中转池，主要用于贮存项目产生的含盐废水。	150
7	地下水污染防治措施	地面防渗	200
8	风险防范措施	新增设备输送管线安装在线流量监测仪表及报警系统等，新增装置设备区设置有毒气体报警装置、视频监控装置等，新增储罐设置围堰	400

0	其他	环保及监测	30
小计			2061

10.2 经济效益分析

根据项目的可行性研究报告，项目具有一定的经济效益。通过经济分析和财务评价，本项目年营业收入（不含税 64413.74 万元/a，营业税金及附加 385.48 万元/a，增值税 3065.40 万元/a，利润总额 16018.15 万元/a，所得税 4004.54 万元/a，净利润 12013.61 万元/a，总投资收益率 31.63%；项目资本金净利润率 23.72%，项目投资财务内部收益率税前 38.38%，税后：29.85%，项目投资财务净现值税前：70166.49 万元，税后：46467.18 万元，项目投资回收期税前：3.62a，税后：4.29a，资本金财务内部收益率 29.85%，资本金财务净现值 45996.46 万元。

因此，本项目具有较好的经济效益，在经济上是可行的。

10.3 社会效益和环境效益分析

1.社会效益

结合公司现有产品结构、原料来源、技术水平、市场需求，本项目结合企业目前资金、场地等情况，充分利用云南国钛金属股份有限公司现有的公用工程和辅助设施，尽可能节约本项目的用地及投资，最大限度发挥投资的综合效益，建设云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目。

本项目可以充分利用公司现有的公用工程水、电、汽，投入省、运行成本低。因此，项目的实施将进一步提升公司的竞争能力。

同时，项目充分利用公司的生产优势，将资源优势转化为经济优势；带动地区经济的发展，增加地区的财政收入，创造更多的就业岗位，改善人民群众的生活，为科学发展经济和构建和谐社会做出贡献。

2.环境效益

尽管本项目采取了比较完善的环境保护措施，但投入运行后仍然存在三废和噪声排放，因此对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境质量会带来一定程度的负面影响。但本项目在现有厂区内进行建设，项目采用经济、清洁、安全的生产工艺及生产设备。项目对废水、废气、噪声、固废污染提出了有效的治理措施，项目生产废水收集后厂区回用作为工艺用水，减少新鲜水的投入，从总体上可以降低污染物排放，料具有积极的环保意义。

10.4 结论

项目建设和生产的过程中，均会产生一定量的污染物，在采取严格的环境保护措施的情况下，确保项目产生的污染物能够达标排放，尽量减少对周围环境的不利影响。

总体看来，正常情况下，项目建设对环境的正面影响大于负面影响。项目在建设和运行的过程中，应严格按国家环境保护相关管理的规定，时刻将周围环境安全放在头等重要位置，做好风险防范工作，确保实现经济、社会、环境的协调发展。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理与机构设置

11.1.1 环境管理机构及职责

云南国钛金属股份有限公司隶属于龙蟒佰利联集团股份有限公司，属于大型企业，包含十几个管理部门和生产单位。公司由总经理对公司环境保护工作负全面的领导责任，并负责公司环境保护职能机构的建没，指导和监督分管安全环保副总经理的工作。公司设置安全环保消防部，负责指导和监督分厂环境保护工作，分厂设安全环保科，负责分厂的环保管理具体工作。公司专职环保管理人员共有 4 人，兼职 7 人。

同时公司建立了一系列的环境管理规章制度，公司于 2016 年修订完善了《环保管理责任制》、《环保设施管理制度》、《废油回收处置管理制度》、《环保奖惩管理办法》、《安全环保工作失职约谈问责规定（暂行）》等 12 项管理制度，公司成立了以总经理为组长的安全环保委员会，具体环保工作由分管安全环保副总经理主抓，把环境保护工作作为 生产管理的一个重要组成部分，实行生产环保一起抓，管理制度规定了公司废气、废渣、废水、噪声的各种管理制度。

其环境管理的主要职责：

① 在企业内部推行、贯彻国家及地方政府环境保护法律、法规和环境标准，与各级政府环境保护局业务对口。

② 建立企业内部环保管理体系，制定环保考核制度、条例、办法。

③ 牵头组织编制环保中长期规划和计划，并组织或督促实施。

④ 监督检查二级生产单位环保设施的运行情况。

⑤ 组织监测厂区的大气环境质量、工业污染源的排放情况以及重点环保设施运行排放情况，依据监测结果，对二级生产单位进行污染控制的指导和处罚。

⑥ 组织环保科研和学术交流，推广先进技术和经验，特别是清洁生产工艺。

⑦ 开展环境宣传和教育，不断提高环保人员的业务素质。

⑧ 归口监督检查建设项目“三同时”的执行情况，监督所有项目严格执行《环境影响评价报告书》提出的污染防治对策和建议。

⑨ 处理环境纠纷及污染事故。

公司单独设置环保科，负责各厂环境保护管理，监督检查各项污染治理设施运行情况，行使环保方面的行政奖惩权利，统计厂内各项环保数据。

11.1.2 环境管理

环境保护是我国的一项基本国策，环境保护，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主环保政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，这已成为我国境管理中的一项迫切任务。

根据本工程的性质及对环境产生污染影响的特点提出如下环境管理内容和要求：

① 依据国家和地方环保主管部门颁发的环境质量标准、污染物排放标准及有关规定和要求，制定环境管理条例细则，明确每个环境管理人员的工作职责。

② 在运行阶段要对本工程各项环保设施进行经常性检查，发现问题应及时对有关的环保设施进行维修、整改和完善，使之正常运行。并要为政府环保主管部门“三同时”验收做好深入细致的准备工作，确保“三同时”验收工作全面达标。

③ 环境管理的重点应是防止各种装置、设备可能产生噪声扰民问题、废气排放对大气环境质量影响问题以及各种设施产生的污水和固废对周围环境污染问题等。

④ 积极配合政府环保主管部门处理好厂址附近居民及单位的意见和投诉事宜。

⑤ 处理日常各种与环保有关的事宜，逐步完善各项环保管理制度，注意积累本工程项目的有关资料和监测、排污治理等各种基础资料。

以上管理任务由公司安全环保消防部和车间的安全环保科共同完成。

11.2 环境监理

11.2.1 建设期环境监理

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求等。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。按照《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5 号）要求，开展施工期环境监理。

11.2.2 建设期环境监理计划

项目建设期环境监理对环保工作的重视和负责程度，关系到项目在施工阶段环保措施的具体落实。施工监理的环保工作主要为以下内容：

熟悉项目环评报告，了解项目环境敏感问题和应采取的对策措施。

审查项目设计环保方案及相应的环保费用，保证环保措施落实。

监督建设方将环保内容和有关费用写入相关承包合同。

建设期环境监理计划一览表见表 11.2-1。

表 11.2-1　　项目建设期环境监理计划一览表

环境问题	具体环保措施	执行单位
施工期大气	（1）加强对施工机械、施工车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少施工机械废气、运输车辆尾气的排放。 （2）项目施工场地洒水降尘。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。 （3）施工场地内运输通道应及时清扫和平整，以尽量减少运输车辆行驶产生的扬尘。 （4）施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材 （5）料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密封存储、设置围挡或堆砌围墙、用防尘布苫盖等措施。 （6）施工过程中产生的建筑垃圾，应及时清运。 （7）运输车辆尽可能采用密闭车斗，加盖篷布，保证物料不撒落。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。 施工场地裸地要覆盖防尘布或防尘网、洒水抑尘，实行科学施工、文明施工、并采取行之有效的措施，以减少扬尘的污染。	云南国钛金属股份有限公司
施工期噪声	（1）优化施工时间，缩短施工噪声的影响时间； （2）合理布置施工场地，将高噪声源尽量布置在距离关心点 较远一侧。 （3）施工单位必须按国家关于建筑施工场界噪声的要求进行 施工，尽量分散噪声源，减少对周围环境区域声环境的影响。 （4）夜间内不使用噪声较大的施工机械，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，	
施工期废水	（1）流动机械设固定的冲洗场地，冲洗废水集中收集，在施工厂区设置沉淀池，沉淀后回用施工期混凝土搅拌，洒水降尘等。 （2）施工人员不在厂区食宿，施工生活污水依托现有生活污水处理设施处理后回用。	
防渗	依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池等区域划分为重点防渗区；氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域划分为一般防渗区。 ①对于重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。 ②对于一般防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	
施工固废	（1）施工人员生活垃圾依托厂区现有垃圾收集设施收集后，同厂区现有生活垃圾一同处置。 （2）对于施工产生的建筑垃圾主要包括施工废料和废泥浆，应加强施工管理，进行妥善处理，可利用部分应尽可能利用，不可利用的统一收集后委托当地环卫部门处理。 （3）开挖土方回填于场地内。	

11.3 环境监测计划

项目营运期间，须定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。本项目应根据技术的发展和国家有关要求，在公司环保部门下设环保专职或兼职人员。建设单位应该按照 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南

-总纲》的要求，在项目建成前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。项目建成后按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

本工程环境监测主要是对污染源和区域的环境质量进行定期监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的污染动态和区域环境质量变化情况。本次工程在现有厂区内进行建设，运营期环境监测可依托全厂进行。云南国钛金属股份有限公司不涉及重金属等污染物，不属于土壤污染重点监管单位。

结合本工程的具体建设情况，根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)及《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ1819—2017），同时参考《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业--钛冶炼》（HJ935-2017）及《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989—2018）的相关要求，本工程运行期的环境监测方案如下：

（1）污染源监测

污染源监测按国家规定的污染源采样与监测分析方法执行，运行期污染源监测见表11.3-1。

表 11.3-1 项目污染源监测计划

类别	监测点	监测因子	频次	备注
有组织废气	项目配料系统排气筒 1#、2#	颗粒物	每季度一次	/
	氯化、精制尾气排气筒 3#	Cl_2、HCl	自动	根据参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）4.4.10 中关于钛冶炼废气治理要求，氯化炉烟气净化系统排气筒宜设连续监测装置，监测因子应包括氯气和氯化氢，需新增在线监测系统。
		颗粒物、二氧化硫	每季度一次	/
无组织废气	厂界上风向 1 个参照点，下风向 3 个控制点	二氧化硫、颗粒物、氯气、氯化氢	每季度一次	可依托厂区现有监测方案
废水	厂区生活污水水处理站进出口	废水量、pH、化学需氧量、、氨氮、五日生化需氧量、总磷、动植物油、悬浮物	每季度一次	可依托厂区现有监测方案
	雨水排口	pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类，氯化物、全盐量	雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。	可依托厂区现有监测方案。

噪声	各厂界设厂界噪声监测点	等效连续 A 声级	每季度一次，每次分昼、夜	可依托厂区现有监测方案
固废	氯化水淬渣、钒渣、尾气洗涤系统泥渣、废耐火砖	按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求对项目产生的生产工艺固体废物进行危险废物的鉴别。		/

（2）环境质量监测

环境监测分析方法按国家颁布的有关环境监测分析方法标准的规定执行，本工程运行期的环境质量监测计划建议按表 11.3-2 执行。

表 11.3-2 项目环境质量监测计划

类别	监测点	监测因子	频次
环境空气	氯气、氯化氢、TSP	厂址下风向 2km 处	每半年监测一次
地下水	厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、GW1、GW2、GW3	pH、氯化物、氨氮、高锰酸盐指数等	2 次/年
土壤	主导风向下风向 1km 内、厂区西北侧农田	pH、氯化物、钛、总盐量	1 次/3 年

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，每月及时向各有关部门通报。并应做好监测资料的归档工作。如发现问题，应及时采取纠正或预防措施，以防止可能伴随的环境污染。

11.4 污染物排放清单及管理要求

11.4.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表 11.4-1：

表 11.4-1　项目污染物排放清单

污染源名称			污染物	废气量（Nm^3/h）	治理措施	排污口信息	排放情况			排放方式	执行标准
							浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a		
废气	有组织排放	配料及输送废气 G1-1	粉尘	10000	1 套布袋除尘器	1 根高 22m 排气筒	4.922	0.049	0.372	连续	《镁、钛工业污染物排放标准》表 5（GB25468-2010）
		配料及输送废气 G1-2	粉尘	10000	1 套布袋除尘器	1 根高 22m 排气筒	4.922	0.049	0.372	连续	
		生产工艺尾气 G2~G4	颗粒物	70000	各尾气配套气洗涤系统处理后合并排放	1 根高 80m 排气筒	20.321	1.422	10.754	连续	
			氯气				15.015	1.051	7.946	连续	
			氯化氢				12.764	0.893	6.755	连续	
			二氧化硫				14.657	1.026	7.756	连续	
	无组织排放	氯化车间	氯化氢	-	-	-	-	0.087	0.038	连续	《镁、钛工业污染物排放标准》表 6（GB25468-2010）
			氯气	-	-	-	-	0.005	0.659	连续	
		精制车间	氯化氢	-	-	-	-	0.044	0.03	连续	
			氯气	-	-	-	-	0.004	0.33	连续	
废水		水淬系统排水			进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后回用水回用至项目生产线，不外排	/	0			不外排	/
		设备清洗废水					0				/
		尾气洗涤系统排水					0				/
		地面冲洗水					0				/
							0				/
		循环水冷却站排污水			回用水淬系统补水		0				/
		生活污水			厂区现有生活污水处理设施处理后，用于绿化、道路清扫等	/	0			不外排	/
固废		氯化水淬渣			按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）相关要求进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照	/	0			间歇	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求；危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》
		尾气洗涤污泥				/	0				
		废耐火材料				/	0				

污染源名称		污染物	废气量（Nm^3/h）	治理措施	排污口信息	排放情况			排放方式	执行标准
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a		
				一般II类工业固废处置管理，在渣处理厂房混合后，送龙佰禄丰钛业有限公司渣场堆存；根据鉴别结果属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置						（GB18597-2023）相关要求。
	钒渣			外售，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果属于危险废物的按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置		0				
	废机油（HW08-900-214-08）			送有资质单位处理	/	0				
	职工生活垃圾			送有环卫部门处理	/	0				
噪声	各工段机械噪声			合理布局、减震、距离衰减等	/	/			连续	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

11.4.2 排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发[1999]24 号文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

① 污水排放口、废气排放口、噪声排放源和固体废物贮存（处置）场标志，污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.1-1995 执行。固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.2-1995 执行。

② 排污口立标

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2m，重点排污单位的污染物排放口应设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌，标志见表 11.4-2。

③ 排污口管理

向环境排放的污染物的排放口必须规范化，列入总量控制的污染物排放源重点管理，如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向，各监测和采样装置的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污情况及时记录于档案。

表 11.4-2　排放口规范化标志

序号	提示图像符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3	/		一般 固体废物储存	表示固废储存处置场所
	/		危险 固体废物储存	表示固废储存处置场所
4			噪声源	表示噪声向外环境排放

11.5 信息公开

企业定期向公众进行排污信息公开：

（1）按照《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的公告》（环办[2013]103 号）、《环境信息公开办法（试行）》等做好信息公开工作。

（2）建设委托有组织的环境监测单位按监测方案的内容进行定期检测，对监测数据及其他环保信息及时向外公布。同时，企业按照环境保护部 2011 年 6 月 24 日发布的《企业环境报告书编制导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

11.6 建设项目环保“三同时”验收内容

表 11.6-1　环境保护“三同时”验收一览表

序号	类别	污染源	主要污染物	治理措施	处理效果、执行标准及拟达要求	备注
1	废气	料车间配料及输送废气	粉尘	2套袋式除尘器及2根22m高排气筒	满足《镁、钛工业污染物排放标准》（CB25468-2010）的排放限值要求。	/
2		氯化、精制尾气	颗粒物、氯气、氯化氢	①新建两套氯化炉氯化工艺废气洗涤系统，尾气处理采用 6 级洗涤““两级水洗+两级氯化亚铁洗涤塔+两级级碱洗塔+除雾器”组合工艺处理。 ②新建一套氯化卫生尾气洗涤系统洗涤处理项目氯化车间卫生尾气及新增精制装置尾气，新建氯化卫生尾气洗涤系统采用 6 级洗涤（三级水洗+三级碱洗+气液分离器”组合工艺）； ⑤上述尾气经洗涤处理后全部并入项目新建80m高排气筒排放。80m高工艺尾气排气筒在线监测。		/
5	废水	设备清洗废水	pH、COD、SS、Cl^-、盐等	进入龙佰禄丰钛业钛白粉厂的含盐废水蒸发装置委托处理后回用水回用至项目生产线，不外排	不外排。	/
6		尾气洗涤系统排水				/
7		冲洗废水				/
9		循环水系统排污水	钙、镁离子、Cl^-	回用水淬系统补水。	不外排。	/
11		生活污水	COD、BOD_5、氨氮、动植物油	送至厂区现有生活污水处理站处理回用，不外排	不外排。处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫”标准限值	/
12		初期雨水	SS、COD、Cl^-等等	依托现有已有初期雨水池 2 座，进入厂区生产废水处理站处理后回用	确保初期雨水全部收集处理，不外排。	/
13		事故废水		依托现有事故池，非事故状态保持空置	确保事故废水全部收集处理，不外排。	/
14	固废	氯化水淬渣、尾气处理污泥、废耐火砖		按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果如不属于危险废物，按照一般II类工业固废处置管理，在渣处理厂房混合后，送龙	100%合法化处置。	/

				佰禄丰钛业有限公司渣场堆存；根据鉴别结果属于危险废物的固体废物需按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置		
		钒渣		外售，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）相关要求进行危险废物的鉴别，根据鉴别结果属于危险废物的按照危险废物的贮存及管理要求厂区暂存后委托有资质的单位进行处置		
17		废机油（HW08-900-214-08）		有资质单位处置		/
18		职工生活垃圾		环卫处理		/
19	噪声	设备噪声	噪声	厂内车间合理布置，主要噪声源减震、消声、隔声；全厂加强厂区绿化	厂界噪声达到《工业企业环境噪声排放标准》3 类标准；	/
20	地下水防渗	依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池等区域划分为重点防渗区；氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域划分为一般防渗区。 ①对于重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。 ②对于一般防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。			参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计	/ / /
21	防护距离设置	西侧厂界设置 165m 的大气环境防护距离，在北侧厂界设置 380m 的大气环境防护距离，在东侧厂界设置 235m 的大气环境防护距离。本项目卫生防护距离范围以氯化车间、精制车间外扩 200m，建设单位应及时向规划相关部门汇报防护距离范围，并防止在该防护距离范围内新建学校、医院、居民区等环境敏感点。				/
22	风险预防监控措施等	1、四氯化钛储罐 ① 四氯化钛储罐进出口管道设置自动阀（DCS控制），储罐顶部采用微正压（0.02～0.05MPa）的氩气气封，四氯化钛罐顶部设置泄压阀，当储罐内压力过高时，可将罐内气体导出至至尾气洗涤塔。 ② 四氯化钛储罐设置液位计、温度计、压力表，并装有带液位、温度、压力远传记录和报警功能的安全装置；与自动阀门连锁。 ③ 生产、储存区域设置安全警示标志。 ④ 四氯化钛罐区设置设置报警及应急系统，出现泄漏情况后，可采用干沙及石灰对四氯化钛进行覆盖，覆盖在四氯化钛				/

		液体表面，使其隔绝空气。 ⑤ 罐区泵站设置倒罐泵，用于将事故时的泄漏储罐内的四氯化钛抽至空罐，倒罐泵通过DCS控制。 ⑥四氯化钛罐区设置防雨棚。 ⑦ 罐区内设置监控进行全覆盖监控，信号传输到控制室及值班室。现场巡检人员定期巡检。 2、氯气主管道（一用一备）和输送总管（一用一备）均设置备用设备及管道，输送管道两端设置自动阀，所有设备和管道主要节点均配备压力仪表，通过 PLC 系统控制运行，并与 DCS 系统连接。厂区设置气体报警装置。/3、本项目新增氯化车间需设置氯气及氯化氢检测报警仪，扩建精制车间设置相应的氯化氢检测报警仪。并对项目新增物料输送通过 PLC 系统控制运行，并与 DCS 系统连接。。 4、新增装置的情况增加视频监控设备，确保能够监控整个项目的实时情况。 5、设置二级报警装置。沿西、北厂界及倒班宿舍生活区围墙增设氯气及氯化氢检测报警仪（根据现场情况预计增加 10-20 个），在出现氯气或四氯化钛泄漏出现氯气或氯化氢气体向厂界外蔓延时，且同时风向又是吹向河尾村、石臼村、羊街村、四十亩等的时候，能够开始二级报警，并在上述村庄设置应急广播系统，报警与安装在上述居民区的应急广播系统相连，可第一时间预警，与周边村庄实现联动。	
		应急预案，项目建成后，应按照《国家突发环境事件应急预案》等国家和地方相关要求，完善修编公司突发环境污染事件应急预案，注重与工业园区和地方各级人民政府应急预案相衔接。	/

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

建设项目为云南国钛金属股份有限公司熔盐氯化综合示范性项目，位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区云南国钛金属股份有限公司现有厂区内，建设项目主要在厂区现有空地上进行建设，并配套部分生产辅助系统。项目拟在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，项目建成后新增精四氯化钛产能 100128.15t/a。建设项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成。本项目主要依托厂区现有给水、供配电、消防等设施。

项目总投资 19253.25 万元，其中环保投资为 2061 万元，占本次总投资比例的 10.70%。

项目现已取得云南省固定资产投资项目备案证（项目代码为：2210-532331-04-01-541558）。

12.2 相关规划和产业政策

项目位于楚雄州禄丰市勤丰镇禄丰工业园区勤丰片区，项目符合国家现行产业政策及相关法律法规。符合相关国家和地方相关行动计划、区划、规划等。符合“三线一单”分区管控实施方案。项目选址满足环境防护距离要求，项目建成后，不受环境空气及地表水、地下水环境等因素制约，总体上看，项目体分析本项目符合产业政策及相关规划要求，项目建设满足“三线一单”管理要求。

12.3 达标排放分析

废水：项目运营期产生的生产废水收集后回用至厂区内，项目新增生活污水经厂区现有生活污水处理系统处理后回用厂区绿化和道路清扫，不外排。项目产生的废水可在厂区内实现全部回用。

废气：项目运营期生产过程排放的废物污染物为颗粒物、氯气、氯化氢，经分析项目外排废气可以满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010），项目外排废气能够达标排放。

噪声：主要产噪设备为风机及各类泵等，通过选用低噪设备、减震、降噪、设备置于室内等措施降低噪声对环境的影响。厂界噪声均能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准限值要求。

固废：项目固废能妥善处置，处置率 100%，不外排。

12.4 环境质量现状

环境空气质量：

根据收集到的常规环境空气质量监测数据，项目所在区域2021年的环境空气质量中，常规六项污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，CO的保证率日均质量浓度限值和O_3 8h保证率下的浓度值也均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。因此，判定本项目所在区域为环境空气质量达标区。

本项目其他污染物大气环境监测数据引用2022年公司《10kt/a海绵钛生产线升级改造创新项目环境影响报告书》的现状监测数据，项目区厂址下风向约1km处的TSP日均值均能满足GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求；硫化氢和氨小时值、氯化氢和氯气的小时及日均值均能够满足HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

地表水环境质量：

根据昆明市近3年生态环境状况公报分析，项目所在区域处于温泉大桥和富民大桥段之间，这两个断面水质为V类或劣V类，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV类标准，因此本次评价地表水环境判定为不达标区。

评价收集了云南省生态环境厅驻楚雄州生态环境监测站2022年1月~12月对北甸河关山场断面的水质监测资料，2022年北甸河关山场断面总磷4月、6月及8月数据超标，超标倍数为1.03~1.3倍；粪大肠菌群1月、6月及10月出现超标，超标倍数为4.6倍。其余指标能满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 IV类标准要求。

引用2022年3月22日~24日云南云水间检测科技有限公司对项目厂址周边地表水进行为期3天的监测，监测期间北甸河-四十亩村断面、北甸河-北甸村断面、沙龙河-河尾村断面的pH、溶解氧、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、六价铬、锌、铅、铜、镉、砷、汞、氟化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

地下水环境质量：

引用2022年3月22日-23日云南云水间检测科技有限公司对项目区域地下水环境进行枯水期监测，在项目区周边选取7个地下水监测点包括GW1、GW2、GW3、海绵钛厂区东侧泉点、海绵钛厂区西侧泉点、渣场地下水1#监测井、河尾村2#泉点），监测指标：：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、钛、总磷、甲苯，以及色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、水温、氧化还原电位、电导率等。从

地下水环境质量监测结果及统计分析情况可知，监测期间地下水监测点位监测的各地下水监测指标能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

声环境质量：2023 年 1 月 9 日云南云水间检测科技有限公司对现有厂界周边声环境进行了监测，资料及分析表明，项目厂界监测点昼间夜间声环境质量现状监测结果噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

土壤环境质量：

项目厂界内引用及本次监测土壤监测点监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求。厂界外监测的建设用地 1 个土壤监测点监测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求。

厂界外林地及耕地 4 个土壤样品监测点的土壤污染物浓度低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

12.5 环境影响预测分析

（1）环境空气影响

本项目建设后大气防护距离外基本污染物 $PM_{2.5}$、PM_{10}、短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%；本项目技改后大气防护距离外其它污染物 TSP、氯气、HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%；本项目建设后大气防护距离外基本污染物 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；本项目建设后大气防护距离外其它污染物 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；

本项目位于达标区，本项目建设完成后大气防护距离外基本污染物 $PM_{2.5}$、PM_{10} 叠加在建污染源及现状监测值再减去区域消减源后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；本项目新增完成后大气防护距离外其它污染物氯气、氯化氢叠加在建污染源及现状监测值再减去区域消减源各敏感点满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D；本项目新增完成后大气防护距离外其它污染物 TSP 叠加在建污染源及现状监测值再减去区域消减源后各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目新增污染源排放的污染物最大贡献浓度厂界的占标率厂界在 0.53%～33.10%，符合《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

根据计算结果，在西侧厂界设置 165m 的大气环境防护距离，在北侧厂界设置 380m 的大气环境防护距离，在东侧厂界设置 235m 的大气环境防护距离，在大气环境防护距离内无居

住、小学等长期居住的人群。

综上所述，本项目实施后，大气环境影响可以接受。

（2）地表水影响

生产废水经处理后回用，项目正常情况下，废水均不直接排至地表水体。因此，项目正常情况下，废水均不直接排至地表水体，对项目周边地表水体水质无影响。

（3）环境噪声

项目新增设备噪声叠加后经降噪措施、厂房降噪及距离衰减后，建设项目厂界噪声贡献值昼间夜间噪声均能满足 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。本项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，项目营运期噪声对周边声环境影响较小。

（4）固废处置分析

项目所产生的全部固废均能 100%处置，不外排。

（5）地下水环境影响分析

拟建项目为熔盐氯化综合示范性项目，主要在现有厂区内新建一个氯化车间及尾气处理系统，对厂区精制车间进行扩建，新增部分生产辅助系统，则在项目建设过程中对氯化尾气处理系统、四氯化钛储罐、水淬渣压滤系统、盐水中转池、氯化车间、精制车间、冷冻站、冷却循环水池、循环水泵房等区域做好污染防渗和防腐措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响较小。

（6）土壤环境影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染、生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响；

根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括粉尘、氯气、氯化氢、含钛颗粒物等，不包含重金属、有机物等易累积和难降解的污染物，因此，项目废气污染物对土壤环境影响很小；

项目厂区建设有生产废水处理站、初期雨水收集池、事故废水收集池来收集生产过程中可能产生的各种废水，且经废水收集池的容积可满足收集要求，正常情况下，项目生产废水均经生产废水处理系统处理后全部回用。因此，正常情况下，无生产废水外排，不会有含其它污染物废水外排而导致废水垂直入渗进入土壤而对土壤环境造成影响。

（4）根据本次评价预测结果，项目建设完成后，正常生产情况下，钛在预测年份取 10、

20、30 年时，在叠加了现状背景值后，土壤中钛的预测值分别为 5.146g/kg、5.172g/kg、5.198g/kg。项目建设完成后，对新增装置区按照地下水污染防控措施进行分区防渗等可有效防控厂区土壤环境受到污染。

（6）生态环境影响

项目评价区内动植物种类贫乏、数量稀少、物种多样性低下。厂址周围生态环境一般，项目建设后无生产废水排放，废渣进行合理处置，对周围生态环境影响较小。

12.6 环境风险

本项目危险物质及工艺系统危险性为P1，大气环境敏感程度为E3、地表水环境敏感程度为E3、地下水环境敏感程度为E3。。

项目所在区域的环境敏感目标主要为厂区周边的村庄，在本次评价设定的环境风险事故情形下的主要环境影响结果如下：

根据影响预测结果本项目当四氯化钛储罐发生事故，泄漏四氯化钛进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1的距离为下风向1400m，四氯化钛毒性终点浓度-2的距离为下风向3720m。最常见气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1的距离为下风300m，四氯化钛毒性终点浓度-2的距离为下风840m。当四氯化钛发生事故，泄漏四氯化钛与空气中的水分发生水解反应生成氯化氢，最不利气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1的距离为下风向1590m，氯化氢毒性终点浓度-2的距离为下风向4030m。最常见气象条件下，氯化氢毒性终点浓度-1的距离为下风向460m，氯化氢毒性终点浓度-2的距离为下风1050m。

当氯气输送管道发生泄漏时，最不利气象条件下，氯气毒性终点浓度-1的距离为下风向1700m，氯气毒性终点浓度-2的距离为下风向5950m。最常见气象条件下，氯气毒性终点浓度-1的距离为下风410m，氯气毒性终点浓度-2的距离为下风1470m。

根据大气环境风险预测结果分析，在最常见气象条件下四氯化钛扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1，氯化氢扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1。在最不利气象条件下四氯化钛扩散至最近敏感点超过毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为,20min，氯化氢扩散至最近敏感点超过毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 10min。事故发后具有通知周边居民撤离的应急响应时间。在最常见气象条件下氯气扩散至最近敏感点浓度未超过毒性终点浓度-1；在最不利气象条件下氯气扩散至最近敏感点的超毒性终点浓度-1 的时间为第 25min，超过毒性终点浓度-1 的持续时间为 25min。事故发后具有通知周边居民撤离的应急响应时间。项目需严格落实各项风险防范措施，并加强相关应急措施，发生事故时立即启动应急响应，事故发后有具有通知周边居民撤离的应急响应时间，环境风险可防可控。根据风向情况，下风向影响范围

内居民选择垂直于事故发生时的风向向两侧进行疏散。

运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

根据预测结果，当四氯化钛储罐发生破裂后，四氯化钛假定全部经厂区进入到厂区雨污管网外排至北甸河。项目四氯化钛泄漏直接排入北甸河后，在汇入北甸河处氯化物浓度为109563.3mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准 250mg/L，汇入北甸河下游 1km 处氯化物浓度为 108721.1mg/L，汇入北甸河入螳螂川入河口处氯化物浓度为102291.8mg/L。项目在厂区设置了环境风险事故水污染防控系统：即项目涉及液态物料储罐区按规范设置了围堰，设有地沟和排水系统，项目厂区现有事故池一座，有效池容 2200m^3，厂区在建 1 万吨海绵钛技改项目将新建一座 2200m^3 的事故池。日常空置作为事故应急池使用，事故水池容积可以满足项目时发生火灾时消防水收集的需要，在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不排至周边地表水体。龙佰禄丰钛业有限公司厂区最低点建设有 1 万m^3 区域事故池，作为云南国钛金属股份有限公司与龙佰禄丰钛业有限公司重大事故状态下储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和污染进入周边地表水体，对水体造成污染。项目风险污染是短时期的，事故状态下在采取必要的预警措施和事故后应急措施的前提下，难以直接进入地表水体，对周边地表水环境的影响较小。环境风险可防控。

12.7 环境管理与监测计划

本次评价针对项目施工期和运营期提出了对应的环境管理要求，明确了污染物排放清单、排污口规范化设置要求，以及相关信息公开的要求。建设单位在项目建设期、运营期应严格按照上述环境管理要求开展相关工作。同时针对施工期环境监理提出了相关监理要求。

本次评价针对项目施工期和运营期提出了对应的环境监测要求，同时明确了运营期污染源监测和环境监测的计划表，建设单位在项目建设期、运营期应委托有资质的单位开展相关监测，监测频次、监测点位、监测污染物种类等均应满足本次评价提出的相关要求。

12.8 防护距离

结合本项目项目核算的大气防护距离、卫生防护距离以及厂区原有原环评及批复要求，本次环评最终确定的防护距离为：按照厂区现有项目环评及批复中设置的防护距离的要求，同时，以西厂界、北厂界、东厂界分别设置 230 米、380 米、280 米的防护距离。厂区防护距离包络线范围内现状无居民点，项目建设完成后，建设单位应该及时向当地政府部门、规划单位等汇报厂区防护距离的执行情况及现状，以避免后期在项目防护距离范围内规划居民点、学校、医院等环境敏感目标。

12.9 公众参与

本次公众参与云南国钛金属股份有限公司主要采取网上公示、报纸公示、粘贴公示及问卷调查形式开展。

云南国钛金属股份有限公司于 20212 年 11 月 24 日在禄丰市人民政府网站进行了第一次环境影响评价信息公示；2023 年 4 月 25 日至 203 年 5 月 10 日在在禄丰市人民政府网站、楚雄日报和现场周边村子粘贴公开建设项目环境影响报告书征求意见稿并征求与该建设项目环境影响有关的意见。在上述网络公示、粘贴及报纸公示期间均未收到相关反馈意见。

12.10 总结论

建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应，在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

因此，从环境保护角度上讲，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的条件下，该项目建设从环保上讲是可行的。