

楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：楚雄同振工业开发投资有限公司

技术单位：云南涔霖环保科技有限公司

二〇二三年九月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	lc2zi4		
建设项目名称	楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）		
建设项目类别	43—095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	楚雄同振工业开发投资有限公司		
统一社会信用代码	91532300MABW3NPN2Y		
法定代表人（签章）	尹钧		
主要负责人（签字）	尹钧		
直接负责的主管人员（签字）	徐培凯		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	云南涪霖环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91530102582366555B		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐大军	2014035530350000003512530229	BH006845	徐大军
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
徐大军	概述、总则、项目概况、环境影响经济损益分析	BH006845	徐大军
黄婷婷	环境管理与监测计划、结论与建议	BH033489	黄婷婷
孙玉	建设项目工程分析、环境现状调查、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性分析	BH021524	孙玉



姓名: 徐大军
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1987年08月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2014年5月25日
Approval Date

持证人签名:
Signature of the Bearer

徐大军

管理号:
File No.

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2014年5月12日
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China
编号: HP 00015434
No.

环评使用



营业执照

统一社会信用代码
91530102582386555B



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

(副本) 副本编号: 1

名称 云南霖环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 徐大军

经营范围 许可项目: 建设工程设计; 建设工程施工(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以审批结果为准) 一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 环保咨询服务; 环境保护监测; 节能管理服务; 水土流失防治服务; 水污染防治服务; 土壤污染防治服务; 规划设计管理; 土壤污染治理与修复服务; 基础地质勘查; 地质灾害治理服务; 标准化服务; 工程造价咨询业务; 工程管理服务; 园林绿化工程施工; 计算机系统服务; 信息系统集成服务; 信息咨询服务(不含许可类信息咨询服务); 环境保护专用设备销售; 国内贸易代理(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

注册资本 伍佰万元整

成立日期 2011年10月10日

营业期限 2011年10月10日至 长期

住所 云南省昆明市盘龙区羊肠新村35幢6号

登记机关

2021



国家企业信用信息公示系统网址: <http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日至6月30日在国家企业信用信息公示系统(云南)报送上一年度年报并公示, 当年设立登记的, 自下一年起报送并公示。逾期未年报的, 依法处理。

国家市场监督管理总局监制

仅用于楚雄市富民咨询



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 云南潞鑫环保科技有限公司（统一社会信用代码 91530102581986555B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 徐大军（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 80111111111111111111，信用编号 BH00111111111111111111），主要编制人员包括 徐大军（信用编号 BH00111111111111111111）、孙玉（信用编号 BH02111111111111111111）、黄婷婷（信用编号 BH03311111111111111111）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2023年 9 月 1 日

昆明市社会保险个人参保证明

姓名	孙玉	性别	女	出生日期	2017-10-01
身份证号	[REDACTED]			参工时间	2017-10-01
参保起止时间		险种类型		实际缴费月数	现参保单位
201710至202308		城镇职工养老保险		62个月	云南潞霖环保科技有限公司
201711至202308		工伤保险		20个月	云南潞霖环保科技有限公司
201905至202308		失业保险		43个月	云南潞霖环保科技有限公司
说明	1. 本证明仅为参保人员的社会保险情况记录，不具有任何担保作用。 2. 本证明不适用于社会保险关系转移。 3. 如有疑问请咨询参保经办机构，解释权归所属经办机构。				

验真码:1102106092

二维码验证



养老保险经办机构:五华区

打印时间:2023年09月01日

有效期至:2023年10月01日

验真说明 1. 通过昆明人社通手机APP扫一扫功能进行验真。

2. 访问sbzmcx.km12333.cn, 输入验真码进行验真。

3. 本证明复印件有效, 有效期内可多次使用。

劳动保障政策咨询服务热线: 12333

昆明市社会保险个人参保证明

姓名	徐大军	性别	男	出生日期	██████████
身份证号	580██████████	参工时间	2011-08-01		
参保起止时间	险种类型	实际缴费月数	现参保单位		
201001至202308	城镇职工养老保险	151个月	云南潞霖环保科技有限公司		
201110至202308	工伤保险	117个月	云南潞霖环保科技有限公司		
201109至202308	失业保险	122个月	云南潞霖环保科技有限公司		
说明	1. 本证明仅为参保人员的社会保险情况记录，不具有任何担保作用。 2. 本证明不适用于社会保险关系转移。 3. 如有疑问请咨询参保经办机构，解释权归所属经办机构。				

验真码:9929355495



养老保险经办机构:五华区

打印时间:2023年09月03日

有效期至:2023年10月03日

验真说明 1. 通过昆明人社通手机APP扫一扫功能进行验真。

2. 访问sbzmcx.km12333.cn, 输入验真码进行验真。

3. 本证明复印件有效, 有效期内可多次使用。

劳动保障政策咨询服务热线: 12333

昆明市社会保险个人参保证明

姓名	黄婷婷	性别	女	出生日期	██████████
身份证号	██████████	参工时间	2018-11-15		
参保起止时间	险种类型	实际缴费月数	现参保单位		
202106至202308	城镇职工养老保险	51个月	云南潞霖环保科技有限公司		
201811至202308	工伤保险	25个月	云南潞霖环保科技有限公司		
201811至202308	失业保险	50个月	云南潞霖环保科技有限公司		
说明	1. 本证明仅为参保人员的社会保险情况记录，不具有任何担保作用。 2. 本证明不适用于社会保险关系转移。 3. 如有疑问请咨询参保经办机构，解释权归所属经办机构。				

验真码:4617561112

二
维
码
验
证



养老保险经办机构:五华区

打印时间:2023年09月03日

有效期至: 2023年10月03日

验真说明 1. 通过昆明人社通手机APP扫一扫功能进行验真。

2. 访问sbzmcx.km12333.cn, 输入验真码进行验真。

3. 本证明复印件有效, 有效期内可多次使用。

劳动保障政策咨询服务热线: 12333

目 录

概 述	1
一、项目由来及项目特点	1
二、环境影响评价的工作过程	3
三、分析判定相关情况	4
四、关注的主要环境问题及环境影响	31
五、环境影响评价主要结论	32
1 总则	33
1.1 编制依据	33
1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策	33
1.1.2 地方环境保护法规及政策	34
1.1.3 其他技术	35
1.1.4 其他相关文件	36
1.2 评价目的及原则	36
1.2.1 评价目的	36
1.2.2 评价原则	37
1.3 评价因子	37
1.3.1 环境影响因子识别	37
1.3.2 评价因子	38
1.3.3 评价重点	38
1.4 环境功能区划	39
1.5 评价标准	39
1.5.1 环境质量标准	39
1.5.2 污染物排放标准	44
1.6 评价工作等级和范围	48
1.6.1 大气环境评价工作等级和范围	48
1.6.2 地表水环境评价工作等级和范围	50
1.6.3 声环境评价工作等级和范围	51
1.6.4 地下水环境评价工作等级和范围	52

1.6.5 土壤环境评价工作等级和范围	53
1.6.6 生态环境评价工作等级和范围	54
1.6.7 环境风险评价工作等级及范围	55
1.7 评价时段及内容	56
1.8 环境保护目标及功能要求	56
1.9 环评工作程序	59
2 建设工程概况	61
2.1 工程基本概况	61
2.2 工程内容	61
2.2.1 建设内容	61
2.2.2 主要构筑物	65
2.3 主要设备及药剂	79
2.4 工程设计规模及服务范围	83
2.4.1 设计规模	83
2.4.2 服务范围	83
2.4.3 污水管网收集范围	83
2.5.4 废水收集管道	83
2.5 污水来源及性质	84
2.5.1 污水来源及水量	84
2.5.2 污水性质分析	84
2.5.3 进水水质要求	86
2.5.4 出水水质要求	86
2.5.5 污水收集方式	87
2.5.6 排水方案	87
2.5.7 排污口设置情况及出水去向	88
2.6 总平面布置	88
2.6.1 管道工程	88
2.6.2 污水处理厂总平面布置	88
2.7 生产制度及劳动定员	89
2.8 施工进度	90

2.9 工程占地	90
2.10 项目技术经济指标	91
3 工程分析	92
3.1 污水处理工艺方案	92
3.1.1 污水水质可生化性分析	92
3.1.2 污染物去除分析	92
3.1.3 污水处理工艺方案比选	99
3.1.4 污水处理工艺流程	107
3.1.5 污水处理工艺可行性	113
3.2 处理工艺及产污环节	115
3.2.1 施工工艺流程	115
3.2.2 污水处理厂工艺流程及产污节点	119
3.3 污染源分析	120
3.3.1 施工期	121
3.3.2 运营期	126
3.3.3 非正常排放污染源分析	144
4 建设项目周围环境现状调查及评价	145
4.1 自然环境现状	145
4.1.1 地理位置	145
4.1.2 地形地貌	145
4.1.3 地震	145
4.1.4 气候气象	146
4.1.5 水文水系	146
4.2 楚雄工业园区	146
4.2.1 工业园区规划概述	146
4.2.2 规划环评（富民庄甸工业区）概述	147
4.2.3 工业园区基础设施	149
4.3 环境质量现状	149
4.3.1 大气环境质量现状评价	149
4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价	152

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价	167
4.3.4 声环境质量现状评价	170
4.3.5 土壤环境质量现状	172
4.3.6 生态环境质量现状	178
5 环境影响评价	186
5.1 施工期环境影响分析	186
5.1.1 污水管网和尾水管网施工期环境影响分析	186
5.1.2 污水处理厂施工期环境影响分析	189
5.2 运营期环境影响分析	194
5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价	194
5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价	227
5.2.3 地下水环境影响预测与评价	242
5.2.4 声环境影响预测与评价	255
5.2.5 固体废物环境影响分析	265
5.2.6 土壤环境影响分析	268
5.2.7 生态环境影响分析	271
5.2.8 环境风险分析	273
6 环境保护措施及其可行性论证	283
6.1 施工期污染防治措施及技术经济可行性分析	283
6.1.1 废气污染防治措施及技术经济可行性分析	283
6.1.2 废水污染防治措施及技术经济可行性分析	284
6.1.3 噪声污染控制措施及技术经济可行性分析	284
6.1.4 固体废物污染防治措施及技术经济可行性分析	285
6.1.5 生态影响减缓措施	285
6.2 运营期环保措施及可行性分析	286
6.2.1 废气污染防治措施及可行分析	286
6.2.2 运营期水污染控制措施及可行分析	288
6.2.3 运营期地下水环境保护措施	291
6.2.4 噪声污染控制措施及可行性分析	296
6.2.5 固体废物处置措施	297

6.2.6 土壤环境保护防治措施	299
6.2.7 环境风险防范措施	300
6.3 项目环境保护措施汇总	302
7 环境影响经济损益分析	310
7.1 环保投资估算	310
7.2 环境经济损益分析	310
7.2.1 环保投资与建设项目总投资比例	310
7.2.2 年环保费用的经济效益分析	312
7.3 环境经济损益小结	313
8 环境管理与监测计划	315
8.1.环境管理	315
8.1.1 环境管理机构与职能	315
8.1.2 环境管理计划	315
8.1.3 施工期环境监理	316
8.1.4 运营期环境管理要求	319
8.1.5 信息公开制度	320
8.1.6 环境管理台账要求	320
8.2 污染物排放清单及总量控制	320
8.2.1 污染物排放种类及其排放浓度	320
8.2.2 总量控制	323
8.3 规范化排污口	323
8.3.1 排污口规范化依据	323
8.3.2 排污口规范化的时间和范围	324
8.3.3 排污口规范化内容	324
8.3.4 排污口管理	326
8.4 环境监测计划	327
8.4.1 监测任务及监测机构	327
8.4.2 监测内容	327
8.5 排污许可管理	329
8.6 环境保护设施“三同时”验收	329

9 环境影响评价结论	332
9.1 工程概况	332
9.2 项目产业政策及选址布局合理性结论	332
9.3 环境现状评价结论	332
9.4 运营期环境影响分析	334
9.4.1 大气环境影响分析	334
9.4.2 地表水环境影响分析	334
9.4.3 地下水影响分析	334
9.4.4 声环境影响分析	335
9.4.5 固体废物环境影响分析	335
9.5 总量控制结论	335
9.6 评价结论	335
概 述	1
一、项目由来及项目特点	1
二、环境影响评价的工作过程	3
三、分析判定相关情况	4
四、关注的主要环境问题及环境影响	31
五、环境影响评价主要结论	32
1 总则	33
1.1 编制依据	33
1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策	33
1.1.2 地方环境保护法规及政策	34
1.1.3 其他技术	35
1.1.4 其他相关文件	36
1.2 评价目的及原则	36
1.2.1 评价对象	36
1.2.2 评价目的	36
1.2.3 评价原则	37
1.3 评价因子	37
1.3.1 环境影响因子识别	37

1.3.2 评价因子	38
1.3.3 评价重点	38
1.4 环境功能区划	39
1.5 评价标准	39
1.5.1 环境质量标准	39
1.5.2 污染物排放标准	44
1.6 评价工作等级和范围	48
1.6.1 大气环境评价工作等级和范围	48
1.6.2 地表水环境评价工作等级和范围	50
1.6.3 声环境评价工作等级和范围	51
1.6.4 地下水环境评价工作等级和范围	52
1.6.5 土壤环境评价工作等级和范围	53
1.6.6 生态环境评价工作等级和范围	54
1.6.7 环境风险评价工作等级及范围	55
1.7 评价时段及内容	56
1.8 环境保护目标及功能要求	56
1.9 环评工作程序	59
2 建设工程概况	61
2.1 工程基本概况	61
2.2 工程内容	61
2.2.1 建设内容	61
2.2.2 主要构筑物	65
2.3 主要设备及药剂	79
2.4 工程设计规模及服务范围	83
2.4.1 设计规模	83
2.4.2 服务范围	83
2.4.3 污水管网收集范围	83
2.4.4 废水收集管道	83
2.5 污水来源及性质	84
2.5.1 污水来源及水量	84

2.5.2 污水性质分析	84
2.5.3 进水水质要求	86
2.5.4 出水水质要求	86
2.5.5 污水收集方式	87
2.5.6 排水方案	87
2.5.7 排污口设置情况及出水去向	88
2.6 总平面布置	88
2.6.1 管道工程	88
2.6.2 污水处理厂总平面布置	88
2.7 生产制度及劳动定员	89
2.8 施工进度	90
2.9 工程占地	90
2.10 项目技术经济指标	91
3 工程分析	92
3.1 污水处理工艺方案	92
3.1.1 污水水质可生化性分析	92
3.1.2 污染物去除分析	92
3.1.3 污水处理工艺方案比选	99
3.1.4 污水处理工艺流程	107
3.1.5 污水处理工艺可行性	113
3.2 处理工艺及产污环节	115
3.2.1 施工工艺流程	115
3.2.2 污水处理厂工艺流程及产污节点	119
3.3 污染源分析	120
3.3.1 施工期	121
3.3.2 运营期	126
3.3.3 非正常排放污染源分析	144
4 建设项目周围环境现状调查及评价	145
4.1 自然环境现状	145
4.1.1 地理位置	145

4.1.2 地形地貌	145
4.1.3 地震	145
4.1.4 气候气象	146
4.1.5 水文水系	146
4.2 楚雄工业园区	146
4.2.1 工业园区规划概述	146
4.2.2 规划环评（产城融合产业发展区）概述	147
4.2.3 工业园区基础设施	149
4.3 环境质量现状	149
4.3.1 大气环境质量现状评价	149
4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价	152
4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价	167
4.3.4 声环境质量现状评价	171
4.3.5 土壤环境质量现状	172
4.3.6 生态环境质量现状	178
4.4 周边污染源调查	185
5 环境影响评价	186
5.1 施工期环境影响分析	186
5.1.1 污水管网和尾水管网施工期环境影响分析	186
5.1.2 污水处理厂施工期环境影响分析	189
5.2 运营期环境影响分析	194
5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价	194
5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价	227
5.2.3 地下水环境影响预测与评价	242
5.2.4 声环境影响预测与评价	255
5.2.5 固体废物环境影响分析	265
5.2.6 土壤环境影响分析	268
5.2.7 生态环境影响分析	271
5.2.8 环境风险分析	273
6 环境保护措施及其可行性论证	283

6.1 施工期污染防治措施及技术经济可行性分析	283
6.1.1 废气污染防治措施及技术经济可行性分析	283
6.1.2 废水污染防治措施及技术经济可行性分析	284
6.1.3 噪声污染控制措施及技术经济可行性分析	284
6.1.4 固体废物污染防治措施及技术经济可行性分析	285
6.1.5 生态影响减缓措施	285
6.2 运营期环保措施及可行性分析	286
6.2.1 废气污染防治措施及可行分析	286
6.2.2 运营期水污染控制措施及可行分析	288
6.2.3 运营期地下水环境保护措施	291
6.2.4 噪声污染控制措施及可行性分析	296
6.2.5 固体废物处置措施	297
6.2.6 土壤环境保护防治措施	299
6.2.7 环境风险防范措施	300
6.3 项目环境保护措施汇总	302
7 环境影响经济损益分析	310
7.1 环保投资估算	310
7.2 环境经济损益分析	310
7.2.1 环保投资与建设项目总投资比例	310
7.2.2 年环保费用的经济效益分析	312
7.3 环境经济损益小结	313
8 环境管理与监测计划	315
8.1.环境管理	315
8.1.1 环境管理机构与职能	315
8.1.2 环境管理计划	315
8.1.3 施工期环境监理	316
8.1.4 运营期环境管理要求	319
8.1.5 信息公开制度	320
8.1.6 环境管理台账要求	320
8.2 污染物排放清单及总量控制	320

8.2.1 污染物排放种类及其排放浓度	320
8.2.2 总量控制	323
8.3 规范化排污口	323
8.3.1 排污口规范化依据	323
8.3.2 排污口规范化的时间和范围	324
8.3.3 排污口规范化内容	324
8.3.4 排污口管理	326
8.4 环境监测计划	327
8.4.1 监测任务及监测机构	327
8.4.2 监测内容	327
8.5 排污许可管理	329
8.6 环境保护设施“三同时”验收	329
9 环境影响评价结论	332
9.1 工程概况	332
9.2 项目产业政策及选址布局合理性结论	332
9.3 环境现状评价结论	332
9.4 运营期环境影响分析	334
9.4.1 大气环境影响分析	334
9.4.2 地表水环境影响分析	334
9.4.3 地下水影响分析	334
9.4.4 声环境影响分析	335
9.4.5 固体废物环境影响分析	335
9.5 总量控制结论	335
9.6 评价结论	335

附表：

附件 1 审批基础信息表

附件：

附件 1 委托书

附件 2 投资项目备案证

附件 3 楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目规划用地性质情况说明

附件 4 楚雄州自然资源和规划局高新区分局关于楚雄同振工业开发投资有限公司查询“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目(一期)”是否属于“三区三线”用地范围情况的说明

附件 5 楚雄同振营业执照

附件 6 云南省生态环境厅关于《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》审查意见的函

附件 7 楚雄市第二污水处理厂 2022 年第二季度执法监测-楚市环监字(2022)第 027 号

附件 8 楚雄市第二污水处理厂 2022 年第四季度执法监测-楚市环监字 (2022)第 052 号

附件 9 楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目环境监测（地表水、地下水、环境空气、噪声、土壤）-2023042311

附件 10 楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目环境监测（地表水）-2023072704

附件 11 环评技术服务合同

附件 12 进度表及内审单

附图：

- 图 1.8-1 评价范围及保护目标图
- 图 1.8-2 地表水评价范围及保护目标图
- 图 2.4-1 污水收集范围及周边排污口分布图
- 图 2.5-1 项目污水管网布设图 1
- 图 2.5-1 项目污水管网布设图 2
- 图 2.6-1 项目区平面布置图
- 图 4.1-1 项目区地理位置图
- 图 4.1-2 项目区水系图
- 图 4.3-1 大气、噪声监测布点图
- 图 4.3-2 地下水、地表水监测布点图
- 图 4.3-3 土壤监测布点图
- 图 4.3-4 植被类型图
- 图 4.3-5 土地利用现状图
- 图 4.3-6 项目区园区规划土地利用现状图
- 图 5.2-1 卫生防护距离包络线图
- 图 5.2-2 项目区水文地质图
- 图 6.2-2 分区防渗图

概 述

一、项目由来及项目特点

1.项目由来

楚雄工业园富民庄甸工业园区富民片区主要产生的废水为单晶硅生产废水、工业大麻生产废水，现状已在富民片区的东升路西侧建设了楚雄市富民污水处理厂，处理规模为 2.2 万 m^3/d ，分两期建设，主要接纳楚雄工业园富民庄甸工业园区富民片区工业废水，处理达标废水外排至青龙河；

富民片区内主要产生废水企业有宇泽(云南)半导体有限公司、晶科能源（楚雄）有限公司、云南赛维汉普科技有限公司等，考虑到单晶硅企业外排废水量较大，随着单晶硅企业逐渐投产，现状楚雄市富民污水处理厂处理规模无法接纳废水，因此楚雄同振工业开发投资有限公司拟建设楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目处理宇泽(云南)半导体有限公司一期~三期废水，宇泽(云南)半导体有限公司位于楚雄市富民工业园区。本次工程为楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目一期工程，处理规模为 3 万 m^3/d ，接纳宇泽(云南)半导体有限公司一期~三期生产、生活废水，废水处理达标后管道排至龙川江，外排废水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值。

其中宇泽(云南)半导体有限公司一期工程（《年产 5GW 单晶硅拉棒及 3GW 切片生产线项目》）已建成，并投产，污水排至楚雄市第二污水处理厂，本项目建成后，废水进入改造排入本项目。

2023 年 5 月，楚雄同振工业开发投资有限公司委托云南省设计院集团建设有限公司编制《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》，2023 年 7 月通过评审；2023 年 07 月 14 日，建设单位取得本项目投资项目备案证，项目代码为：2307-532303-99-01-765542。

2.项目特点

楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）服务范围为宇泽(云南)半导体有限公司一期~三期生产、生活废水，位于庄甸社区居委会北面 27m，项目污水处理厂中心地理坐标为北纬：25°2'23.472"，东经：101°35'39.902"。

《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》建设内容及规模：

污水处理厂：新建污水处理厂一座，一期处理规模 $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，规划预留处理远期规模 $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，进水头部及附属建筑按 $60000\text{m}^3/\text{d}$ 规模建设，设备按 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 安装。

污水处理厂：近期处理规模： $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，远期处理规模： $60000\text{m}^3/\text{d}$ ；其中粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、脱水机房、加药间、鼓风机房、机修车间、变配电间土建按 $60000\text{m}^3/\text{d}$ 规模建设，其余构建筑物土建均按照 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 规模建设，各构建筑物均按照 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 安装设备。

配套管网：主管按远期一次性实施。沿现状市政道路由东南向西北布置，污水处理厂进、出水主管均置于东升路东侧。污水自流进入格栅渠，经水泵提升后，重力自流到各处理构筑物，处理后的水重力排入龙川江。

自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；

压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；

排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；

污水处理厂采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV标准，处理达标后经排污管道排放至龙川江。

本次评价以《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》中的建设内容和规模为准，评价仅包括近期 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模及配套管网工程，远期新增 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模另行进行环评评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年修改，2017 年 10 月 1 日实施）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的相关规定和要求，本项目属于“第四十三类 水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用 新建、扩建日处理 10 万吨以上城乡污水处理的；新建、扩建工业废水集中处理的”，应编制环境影响报告书。受建设单位楚雄

同振工业开发投资有限公司的委托，由我单位（云南涪霖环保科技有限公司）承担本项目的环影响评价工作。

接受委托后，评价项目组踏勘了项目场址，考察了项目周围地区的环境状况，收集了相关资料。在此基础上，按照环境保护有关法律法规及环影响评价有关技术规范要求，编制了《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）环影响报告书》，供建设单位上报审查。

二、环影响评价的工作过程

初步洽谈后，我单位成立了环评项目组，于 2023 年 04 月 19 日组织人员对该项目环境进行了现场调查和相关资料的收集分析。

2023 年 04 月 20 日，建设单位楚雄同振工业开发投资有限公司委托我单位承担该项目的环影响评价工作。

2023 年 04 月 21 日，在楚雄网进行了首次环影响评价信息公开（网址链接 <https://www.chuxiong.com/thread-77247-1-1.html>）；

2023 年 04 月 25 日~2023 年 04 月 27 日，建设单位委托云南长源环境检测技术有限公司开展枯水期地表水体水环境质量现状监测；

2023 年 08 月 02 日~2023 年 08 月 08 日，建设单位委托云南长源环境检测技术有限公司开展项目区地表水（丰水期）、地下水、环境空气、土壤环境、声环境质量现状监测；

2023 年 08 月 28 日，云南涪霖环保科技有限公司编制完成《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）环影响报告书》（征求意见稿）；

2023 年 08 月 28 日~2023 年 09 月 08 日在楚雄网上对征求意见稿进行了网络平台公示（<https://www.chuxiong.com/thread-77360-1-1.html>）；2023 年 08 月 28 日~2023 年 09 月 08 日在项目所在庄甸社区及出行高新区行政审批局进行了现场公示；2023 年 08 月 29 日、08 月 31 日两次在民族时报进行了报纸公示。2023 年 08 月 28 日~2023 年 09 月 08 日，在庄甸社区、菜家冲开展公众意见问卷调查。

在完成公众参与工作后，2023 年 09 月 08 日，编制了《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）公众参与说明报告》。

2023 年 9 月，经过内部审核及修改，编制完成了《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）环影响报告书》（送审稿），供建设单位送审。

三、分析判定相关情况

1.产业政策相符性分析

本项目为新建污水处理厂及配套设施项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目属于“鼓励类：四十三、环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，项目建设符合国家产业政策。

2023 年 07 月 14 日，楚雄同振工业开发投资有限公司取得了《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）投资项目备案证》（项目代码：2307-532303-99-01-765542）。

2.与《云南省主体功能区规划》的符合性

项目位于庄甸社区居委会北面 27m，项目区不涉及《全国主体功能区划》中的 63 处禁止开发区及《云南省主体功能区划》中的 361 处禁止开发区。根据《云南省主体功能区划》，本项目选址于楚雄市，项目属于《云南省主体功能区规划》中规定的国家重点开发区域，详见图 1-1。

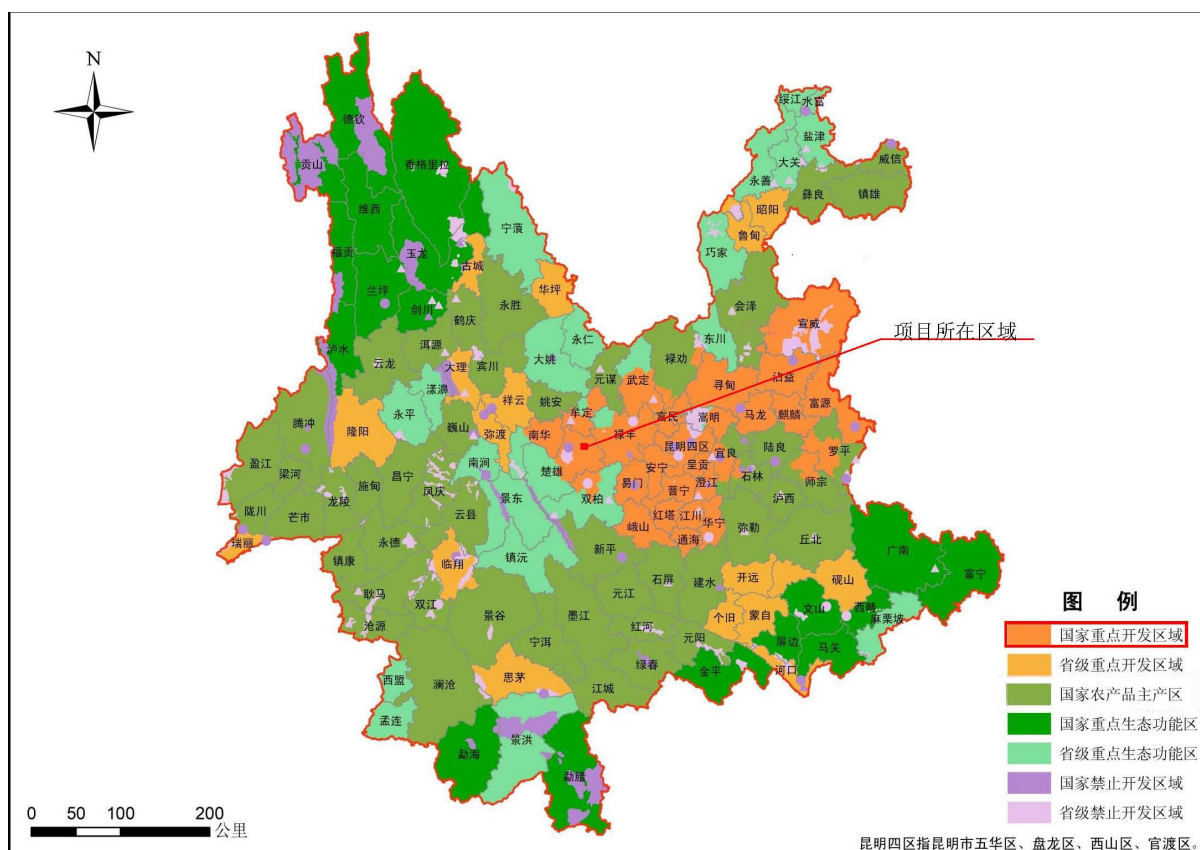


图 1-1 项目与《云南省主体功能区划》的位置关系图

重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业产品和服务产品，聚集经济和人口，但也要保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品；

本项目为工业污水处理工程，有利于水污染物消减，项目符合《云南省主体功能区划》要求。

3.与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划简本》，项目所在区域属于生态功能区划中的Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，Ⅲ1-4 金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区；以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量 800~1000 毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土；主要生态环境问题为森林覆盖率低、林种单一，森林质量差；生态敏感性为土壤侵蚀中度敏感、水源 涵养能力弱；主要生态系统服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养；保护措施及发展方向为封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。

根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局出具的《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目规划用地性质情况说明》：“项目在《楚雄市城市总体规划》中用地性质为工业用地。经楚雄市城乡规划委员会研究审议，同意该地块用地性质调整为公用设施用地。”污水处理厂用地位于园区内，为规划工业用地，加强场内绿化率；管道工程属于临时占地，建成后回填土方，并进行植被和功能恢复。因此，项目建设符合云南省生态功能区划。

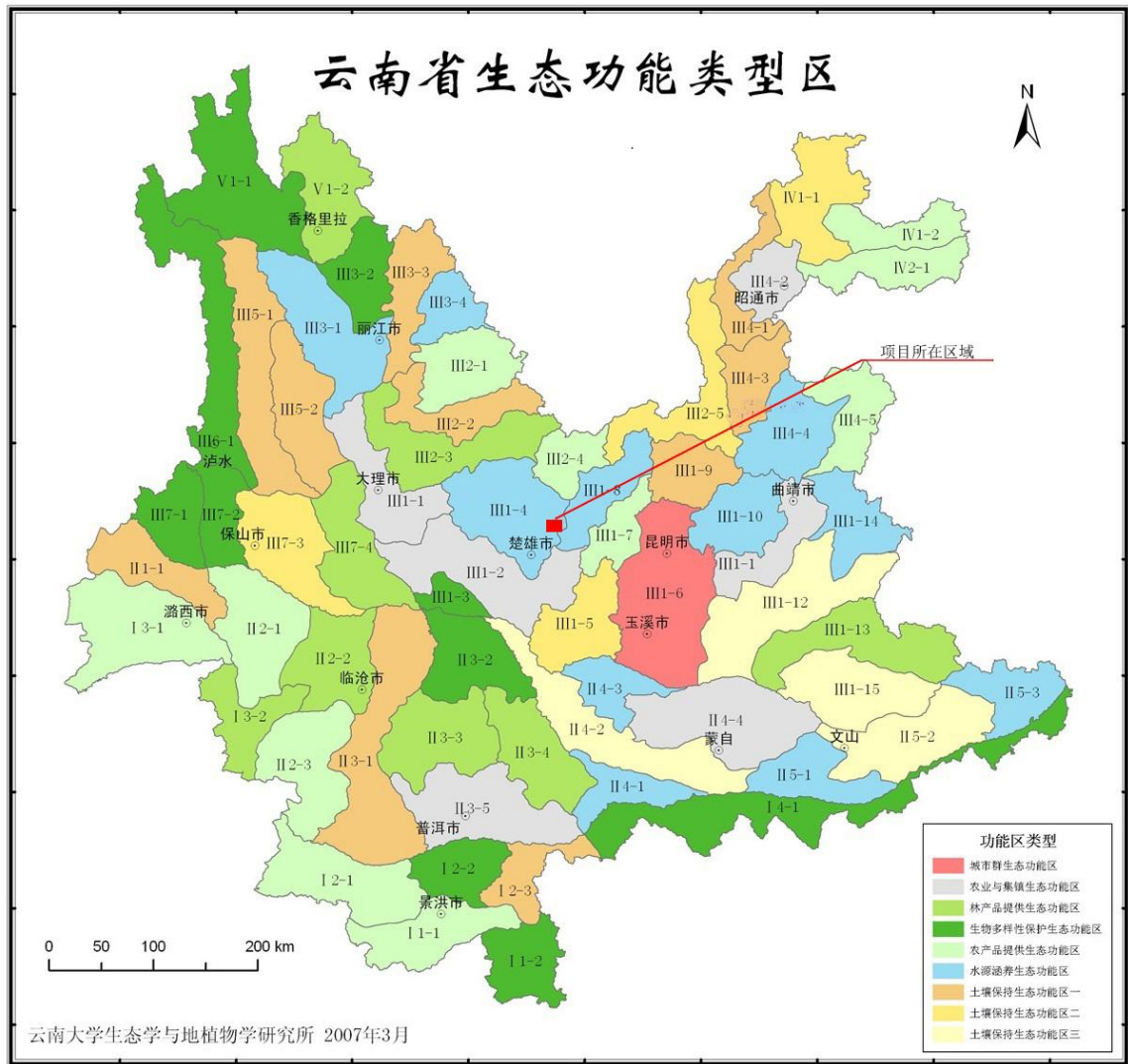


图 1-2 项目与《云南省生态功能区划》的位置关系图

4.与《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发〔2022〕13 号）符合性分析

（1）相关内容概述

①2035 年远景目标

展望二〇三五年，围绕全面建成我国生态文明建设排头兵的目标，广泛形成绿色生产生活方式，生态保护、环境质量、资源利用等走在全国前列，节约资源和保护环境的空间格局、产业结构总体形成，绿色低碳循环水平显著提升，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量优良，生态系统良性循环，环境风险得到全面管控，生物多样性优势更加凸显，西南生态安全屏障更加牢固，生态环境治理体系和治理能力实现现代化，生态环境质量和生态环境治理能力与生态文明建设排头兵要求相适应。

②“十四五”时期主要目标

——绿色低碳发展水平进一步提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到国内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生活方式加快形成。

——生态环境质量持续改善。完成国家下达的主要污染物排放总量控制指标。水生态环境质量得到全面提升，九大高原湖泊水质稳中向好，饮用水源得到有效保护，优良水体断面比例明显上升，水生态保护修复取得成效，基本消除劣Ⅴ类水体和设市城市黑臭水体。环境空气质量稳居全国前列，城市环境空气质量稳定达标。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，安全利用水平巩固提升。农村生态环境明显改善。

——生态安全不断夯实。自然生态监管制度进一步健全，生物多样性保护水平巩固提升，典型生态系统和重要物种得到有效保护，生态系统质量和稳定性进一步提升，西南生态安全屏障更加巩固。

——生态环境风险有效防范。涉危、涉重和危险废物环境风险防控能力明显增强，核与辐射监管能力持续加强，核安全和公众健康得到有效保障。

——生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态文明示范创建取得新突破，智慧化环境监管能力全面提升，全面建成现代生态环境监测网络，生态环境治理效能得到新提升。

③坚持创新引领，强力推动绿色低碳发展

优化生态环境空间管控。构建国土空间开发保护新格局。以国土空间规划为基础，严格落实生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界，减少对自然生态空间的占用。优化城市用地配置，节约集约利用建设用地。推进城市化地区集约绿色低碳发展，建设韧性、绿色、低碳、海绵城市。加强城市化地区基本农田和生态空间保护，保障生态环保型工业产品和服务，强化城市规划区中未开发区生态环境管理。

④优化产业结构

推进重点行业绿色化改造。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，全面推动传统优势产业绿色转型升级。在电力、钢铁、建材等重

点行业，开展减污降碳协同治理。推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造。促进各类开发区整合提升，依法依规推动工业企业入园入区发展，提高各类开发区聚集水平，深入推进各类开发区循环化改造。推动落后低效和过剩产能淘汰。

优化能源结构。严格合理控制煤炭消费增长。实施终端用能清洁化替代。

⑤深化“三水”统筹，全面改善水生态环境质量

加强水资源、水环境、水生态系统治理。统筹推进地表水与地下水协同防治。统筹推进地表水与地下水协同防治。

持续提升饮用水安全保障水平。持续深化水污染治理。加强入河排污口排查整治。按照“有口皆查、应查尽查”要求，制定工作方案，深入开展六大水系干流、重要支流入河排污口排查，建立入河排污口排查整治名录。实施入河排污口分类整治，依法取缔一批、清理合并一批、规范整治一批。建立统一的排污口信息平台，严格监督管理，实现“受纳水体-排污口-排污通道-排污单位”全过程监督管理。

狠抓工业污染防治。推动重点行业、重点区域绿色发展，指导地方制定差别化的流域性环境标准和管控要求。开展产业园区水污染整治专项行动，推动提升园区污水收集处理效能，提高污染治理能力，防范化工园区环境风险。推进城镇水污染治理。

推进地下水生态环境保护。以饮用水水源保护为核心，开展地下水型饮用水源补给区及供水单位周边区域环境状况和污染风险调查评估。科学划定地下水污染防治重点区。

逐步推进地下水环境状况调查评估。逐步管控地下水环境风险。强化化工类工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等地下水污染风险管控。探索地下水治理修复模式，推进地下水污染修复试点。试点开展废弃矿井地下水污染防治，建立报废矿井、钻井、取水井清单，持续推进封井回填工作。

⑥应对气候变化，控制温室气体排放

着眼实现碳达峰碳中和目标，把碳达峰碳中和纳入生态文明建设整体布局，制定碳排放达峰行动方案，强化温室气体排放控制，推动适应气候变化融入经济社会发展全局，实施温室气体与污染物协同控制，实现减污降碳协同效应，增强应对气候变化能力，助力国家 2030 年前碳达峰。

控制工业行业二氧化碳排放。推动钢铁、水泥、石化、化工、有色等高耗能行业

节能降耗，严格产能置换监管，提升系统电气化水平，强化先进低碳技术研发及应用，推进能效对标活动，提升能源利用效率。推动水泥行业生产实施原料替代，鼓励利用冶炼废渣、粉煤灰、脱硫石膏等非碳酸盐原料生产水泥。选择重点企业开展二氧化碳捕集、利用与封存示范工程。

⑦推进系统防治，有效管控土壤污染风险

以确保农产品质量安全、人居环境安全为目标，持续推进土壤污染防治攻坚行动，强化土壤污染风险管控和修复，确保“吃得放心，住得安心”。统筹推进农业面源污染治理和农村环境整治，建设生活环境整洁优美、生态系统健康、人与自然和谐共生的美丽乡村。

加强耕地污染源头控制。永久基本农田集中区域不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。加强工矿企业污染源环境监管。

⑧统筹风险防范，守牢环境安全底线

完善生态环境风险和应急管理体系，深化固体废物、危险废物、重金属、尾矿等领域环境风险防控，加强新污染物及化学品治理，统筹推进“无废城市”建设，加强应急

监测预警体系以及应急管理能力建设，坚决防范遏制重特大突发环境事件。持续提升危险废物危险废物风险防范能力。

（2）符合性分析

本项目位于庄甸社区居委会北面 27m，为污水处理工程，污水处理厂采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺，项目出水污染物排放浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质浓度限值要求后，经排水管道排放至龙川江。在污染治理方面：污水处理过程中产生的恶臭污染物经密闭收集后采用生物滤池进行除臭处理后由 15m 高排气筒排放；噪声通过采取选用环保低噪型设备、车间内各设备合理的布置、设备安装减振、风机安装消声器及厂房做好隔声处理等措施进行防治；本项目危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》的相关措施要求进行建设。做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有围堰等设施，委托有资质的单位定期对本项目产生的危险废物进行处置。

综上，本项目满足《云南省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

5.与《楚雄州人民政府关于印发楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划的通知》（楚政通〔2022〕47号）符合性分析

（1）规划相关内容概述

1）“十四五”主要发展目标

“十四五”时期，结合楚雄州打造“生态保护和绿色发展先行区”和“生态文明排头兵先行示范区”的目标要求，推动实现以下生态环境保护主要目标：

——绿色低碳发展水平不断提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，绿色发展水平和资源能源利用效率不断提升，碳排放强度进一步降低，绿色低碳的生产生活方式加快形成。

——生态环境质量持续保持优良。主要污染物重点工程减排量进一步减少。水生态环境质量得到全面改善，饮用水安全保障水平持续提升。大气环境质量进一步巩固提升，楚雄市以及其他9市县城细颗粒物浓度和优良天数比率持续保持现有优良水平。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，土壤和地下水环境风险得到进一步管控，农村生态环境持续明显改善。

——生态安全不断夯实。自然生态监管制度进一步健全，生物多样性保护水平巩固提升，典型生态系统和重要物种得到有效保护，生态系统质量和稳定性进一步提升，“两屏两带多点”生态安全屏障更加牢固。

——生态环境安全风险有效防范。涉危、涉重和危险废物环境风险防控能力明显增强，核与辐射监管能力持续加强，核安全、环境安全和公众健康持续得到有效保障。

——生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。生态环境治理体系进一步完善，治理能力全面提升。生态文明制度改革深入推进，生态文明建设取得新突破。智慧化环境监管能力全面提升，全面建成现代生态环境监测网络，生态环境治理效能得到新提升。

2）二〇三五年远景目标

到2035年，全州生态保护、环境质量、资源利用等走在全国前列，节约资源和保护环境的空间格局、产业结构总体形成，绿色低碳循环水平显著提升，广泛形成绿色生产生活方式，生态环境质量优良，生态系统良性循环，环境风险得到全面管控，“两屏两带多点”生态安全屏障更加牢固，“生态文明建设排头兵先行示范区”创建成果

巩固扩大，打造“生态保护和绿色发展先行区”取得实质性突破。

3) 重点任务

①坚持创新引领，强力推动绿色低碳发展

a.优化生态环境空间管控；

b.优化产业结构；

c.优化能源结构；

d.优化交通运输结构；

e.积极推动碳达峰碳中和；

②深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量

a.深化“三水”统筹，全面改善水生态环境质量

统筹推进“三水”共治；

加强水体断面分类防控；

加大重点流域治理力度；

持续提升饮用水安全保障水平；

持续深化水污染治理；

积极推动水生态恢复。

b.加强协同控制，持续改善大气环境质量

加强细颗粒物和臭氧协同控制；

持续推进污染源治理；

加强其他涉气污染物治理；

c.推进系统防治，有效管控土壤污染风险

强化土壤污染源头防控；

推进土壤安全利用；

推进地下水生态环境保护；

d.统筹风险防范，守牢环境安全底线；

持续提升危险废物危险废物环境风险防范能力；

持续巩固重金属污染治理成效；

加强核安全与放射性污染防治；

重视新污染物治理与无废城市建设；

强化环境风险应急管理。

（2）符合性分析

本项目位于庄甸社区居委会北面 27m，为污水处理工程，项目未占用生态保护红线、永久基本农田，不占用自然保护区、风景名胜区，符合《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》要求。

本项目污水处理厂采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺，项目出水污染物排放浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质浓度限值要求后，经排水管道排放至龙川江。在污染治理方面：污水处理过程中产生的恶臭污染物经密闭收集后采用生物滤池进行除臭处理后由 15m 高排气筒排放；噪声通过采取选用环保低噪型设备、车间内各设备合理的布置、设备安装减振、风机安装消声器及厂房做好隔声处理等措施进行防治；本项目危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》的相关措施要求进行建设。做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有围堰等设施，委托有资质的单位定期对本项目产生的危险废物进行处置。

综上，本项目满足《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

6.与《楚雄市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》符合性分析

根据表 1 分析内容，项目建设满足《楚雄市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》相关要求。

表 1 项目与《楚雄市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》符合性对照表

楚雄市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）		项目情况	符合性
全面推动绿色低碳发展	（一）推进形成绿色发展空间格局。 严格“三区三线”管控，优化城市化地区、农产品主产区、生态功能区三大空间格局。严格执行云南省“三线一单”和楚雄州实施办法，制定出台楚雄市实施办法，落实优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性的环境治理要求，实施分区善开发活动，确保国土开发布局与生态安全格局相协调，将生态环境资源（环境容量）利用强度控制在生态环境承载力范围内，促进经济社会发展全面绿色转型。	本项目为园区配套工业污水处理厂，根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局关于楚雄同振工业开发投资有限公司查询“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）”是否属“三区三线”用地范围情况的说明：“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）用地选址位于楚雄市东瓜镇庄甸片区，用地范围内未压占生态保护红线、永久基本农田、项目位于城镇开发边界内。”满足《楚雄市生态环境保护“十四五”	符合

		规划（2021-2025）》中推进形成绿色发展空间格局的相关要求。	
	（二）大力发展循环经济。 持续推进集中供热、供能，加快污水集中处理设施、固废综合利用设施建设，以先进适用的节能减排技术改造提升传统产业，推进低碳循环绿色产业园区建设。	项目属于污水处理工程。	符合
	（三）大力发展绿色环保产业。 积极开展大气、水、土壤污染防治、城镇生活垃圾和危险废物处理处置、噪声和振动控制、生态环境大数据等方面的环保技术研究和引进，大力推广污水、垃圾处理、脱硫脱硝、高浓度有机废水治理及危险废物处理等先进技术和装备。	本项目为园区配套污水处理基础设施，项目的建设可加快园区的发展。	符合
全面改善生态环境质量	（一）加强重点流域水生态保护治理。 健全龙川江、礼舍江、马龙河流域污染联防联控机制，建立健全突发水污染事件联防联控机制，加强研判预警、拦污控污、信息通报、协同处置、纠纷调处、基础保障等工作，防范重大生态环境风险。	项目采取了“源头控制、过程防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目在出水口设计安装在线监测设备，拟与生态环境主管部门的监控设备联网。项目在运营过程中将保证在线监测设备的正常运行。评价提出建设单位运营期应编制突发环境事件应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。	符合
	（二）持续深化水污染治理。 加强入河排污口排查整治，按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，实施入河排污口分类整治。	项目排污口目前正在编制排污口论证报告。	符合
全面完善生态环境治理体系	（一）完善生态环境管理制度。 深化环境管理制度改革，全面实行排污许可制，实施固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。	本项目将按照总量指标，办理排污许可证，规范建设排污口。	符合

7. 与云南省楚雄彝族自治州龙川江保护条例的符合性分析

根据表2分析内容，项目建设满足《云南省楚雄彝族自治州龙川江保护条例》相关要求。

表2 项目与《云南省楚雄彝族自治州龙川江保护条例》符合性对照表

云南省楚雄彝族自治州龙川江保护条例		项目情况	符合性
第三条	龙川江流域保护应当落实共抓大保护、不搞大开发的要求，加强污染防治，贯彻生态优先、绿色发展，统筹协调、科学规划、因地制宜、分类施策、系统治理的原则。	项目属于污水处理工程，不属于开发建设项目。	符合
第十	自治州、龙川江流域县（市）人民政府应当制	本项目在出水口设计安装在线监	符合

四条	定龙川江干流、支流中长期水质目标。生态环境部门应当对汇入龙川江干支流入水口、县（市）行政区域交界断面等重点河段实行常态化水质监测，定期研判，及时预报预警，督促责任主体对水污染严重或者水质不达标的河段进行治理。	测设备，拟与生态环境主管部门的监控设备联网。项目在运营过程中将保证在线监测设备的正常运行。	
第十五条	龙川江流域实行重点水污染物排放总量控制制度。确定龙川江流域河段的重点水污染物排放总量，应当符合该河段的水环境控制目标要求。	本项目将按照要求申请总量控制指标，项目完成后 COD 排放总量为 330.92 t/a，NH ₃ -N 总量为 16.55t/a。	符合
第十六条	鼓励、支持社会资本参与污水、垃圾集中处理设施等环境保护项目的投资、建设和运营	项目属于污水处理工程。	符合
第十七条	企业事业单位和其他生产经营者向龙川江干流、支流排放污水的，应当按照国家和省的规定设置排污口、采样口、标识标牌以及视频监控系统，实行达标排放。不符合排污口设置技术规范 and 标准或者排放不达标的，应当在生态环境部门规定的期限内完成整改。	本项目按照国家和省的规定设置设置排污口、采样口、标识标牌以及视频监控系统，实行达标排放。	符合
第二十二 条	龙川江流域禁止下列行为： （一）在龙川江流域河道电鱼、毒鱼、炸鱼或者违反禁渔规定进行捕捞； （二）在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源； （三）在水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动； （四）进行违反生态环境准入清单规定的生产建设活动； （五）在龙川江干流、一级支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； （六）在龙川江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外； （七）向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液； （八）在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器、包装物； （九）向水体排放、倾倒工业废渣、垃圾或者其他废弃物； （十）使用禁用的农药，向河道内丢弃农药、农药包装物； （十一）在河道管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物； （十二）在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物； （十三）法律法规禁止的其他行为。	项目属于污水处理工程，不属于龙川江流域禁止建设项目。	符合

8.与《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》符合性分析

根据《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中：富民庄甸工业组团：发展生物医药、光伏硅材料、先进制造产业。其中：庄甸片区生物医药企业产生的工业废水经各企业预处理达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB18466-2005）三级标准后，排入市政生活污水管网、楚雄市第二污水厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后排入龙川江。

本项目位于楚雄市富民庄甸片区，污水处理工艺采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”，本次评价仅包括近期工程，处理规模为 3.0 万 m³/d，尾水排放排入龙川江。根据工程分析，项目尾水出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质量浓度限值要求严于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级排放 A 标准，能够满足规划环评中外排污水必须满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 的要求。

根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局出具的《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目规划用地性质情况说明》：“项目在《楚雄市城市总体规划》中用地性质为工业用地。经楚雄市城乡规划委员会研究审议，同意该地块用地性质调整为公用设施用地。”污水处理厂用地位于园区内，为规划工业用地，加强场内绿化率；管道工程属于临时占地，建成后回填土方，并进行植被和功能恢复。因此，项目建设符合云南省生态功能区划。

与园区规划环境准入清单的对照分析见下表：

表 3 园区环境准入清单

序号	清单类型	准入限制	项目情况	符合性
1	产业政策	1、限制类的项目 2、淘汰类落后、生产工艺装备及落后产品的项目。 3、禁止在园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等易燃易爆、高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施	本项目为新建污水处理厂及配套设施项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目属于“鼓励类：四十三、环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，项目建设符合国家产业政策。	符合

序号	清单类型	准入限制	项目情况	符合性
		产能等量或减量置换。 4、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。 5、禁止新建、扩建法律法规和相关政策命令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰 3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙、5 万吨/年以下复混（合）肥料、2 万吨/年以下有机-无机复混肥料、20 万吨/年以下过磷酸钙和 10 万吨/年以下钙镁磷肥生产线。 6、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，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等易燃易爆高危行业新增产能。 7、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、改建、扩建危险化学品生产项目。		
2	资源能源	1、单位工业增加值综合能耗>0.5 吨标煤/万元的项目 2、单位工业增加值新鲜水耗$>45\text{M}^3$ / 万元的项目 3、工业用水重复利用率$<85\%$的项目	本项目为园区配套污水处理基础设施，项目的建设可加快园区的发展。	符合
3	污染物排放	1、无 VOC 治理措施或 VOC 治理措施不属于可行技术的项目 2、使用燃煤、生物质锅炉的项目。 3、工艺废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目。 4、废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物、的项目；废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目。	项目完成后 COD 排放总量为 330.92 t/a，NH ₃ -N 总量为 16.55t/a。不含有毒有害物质，不产生 VOC	符合
4	环境风险	1、涉及危险物质企业，危险物质及工艺系统危险性属于极高危害（P1）的项目。	本项目风险潜势为I	符合

9.与《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》审查意见的符合性分析

根据云南省生态环境厅关于《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》审查意见的函，云环函[2023]325 号文件，与本项目相关的审查意见对照如下：

表 4 项目与规划环评审查意见符合性对照表

序号	审查意见	项目情况	符合性
1	坚持绿色、低碳、高质量发展理念，完善和加强规划引导，落实生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，加强与国土空间规划的协调衔接，按划定的城镇开发边界及高新区内优先保护单元、基本农田分布优化调整产业及规划范围，进一步优化发展定位、功能布局、产业结构、实施时序和发展规模，布局开发应确保满足国土空间管控和生态环境分区管控相关要求。	本项目为园区配套污水处理基础设施，项目的建设可加快园区的发展	符合
2	进一步优化空间布局，加强空间管控，严格对环境敏感区的保护，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动，协调好生产、生活、生态等“三生”空间的关系 按《长江保护法》《云南省楚雄彝族自治州龙川江保护管理条例》等文件要求进一步优化化工项目布局，新建化工项目需在已认定的化工园区内。	本项目为园区配套污水处理基础设施，不属于化工项目。 项目的建设将加快工业园区的发展，有利于当地地表水环境的保护，项目的建设《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》审查意见的函，云环函[2023]325号文件是符合的。	符合
3	高新区依托所在区域资源优势和历史产业基础发展而成，产业门类多，布局分散，产业高质量发展和生态环境高水平保护面临挑战和制约，主要包括：高新区纳污水体龙川江、青龙河和三岔河水质超标，水环境制约突出。	本项目为园区配套工业污水处理厂，项目的建设能更好的实行入河污染物化学需氧量、氨氮、总磷的总量控制，建成运行后对龙川江环境质量改善将起到积极作用。	符合
4	制定准入清单，严格入区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，引进的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。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和高新区的绿色低碳化水平。入园项目需符合国家产业政策、产业布局规划要求符合“三线一单”大气、水、土壤等重点管控单元要求。高新区招商引资、入驻项目环评审批应严格执行环境管控分区和生态环境准入要求。要以高新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。	本次项目建设工业废水处理工程为工业园区配套的基础设施工程，可有效加强污染物排放治理，强化重点污染企业及主要污染行业的工业废水的治理，提高污水收集率和污染物削减。	符合
5	建立环境质量监测网络并共享数据。根据高新区功能分区、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。	本项目将配套安装在线监测设备。	符合

根据以上分析，项目的建设将加快工业园区的发展，有利于当地地表水环境的保护，项目的建设《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告

书》审查意见的函，云环函[2023]325 号文件是符合的，项目与园区位置关系见图 1-4。

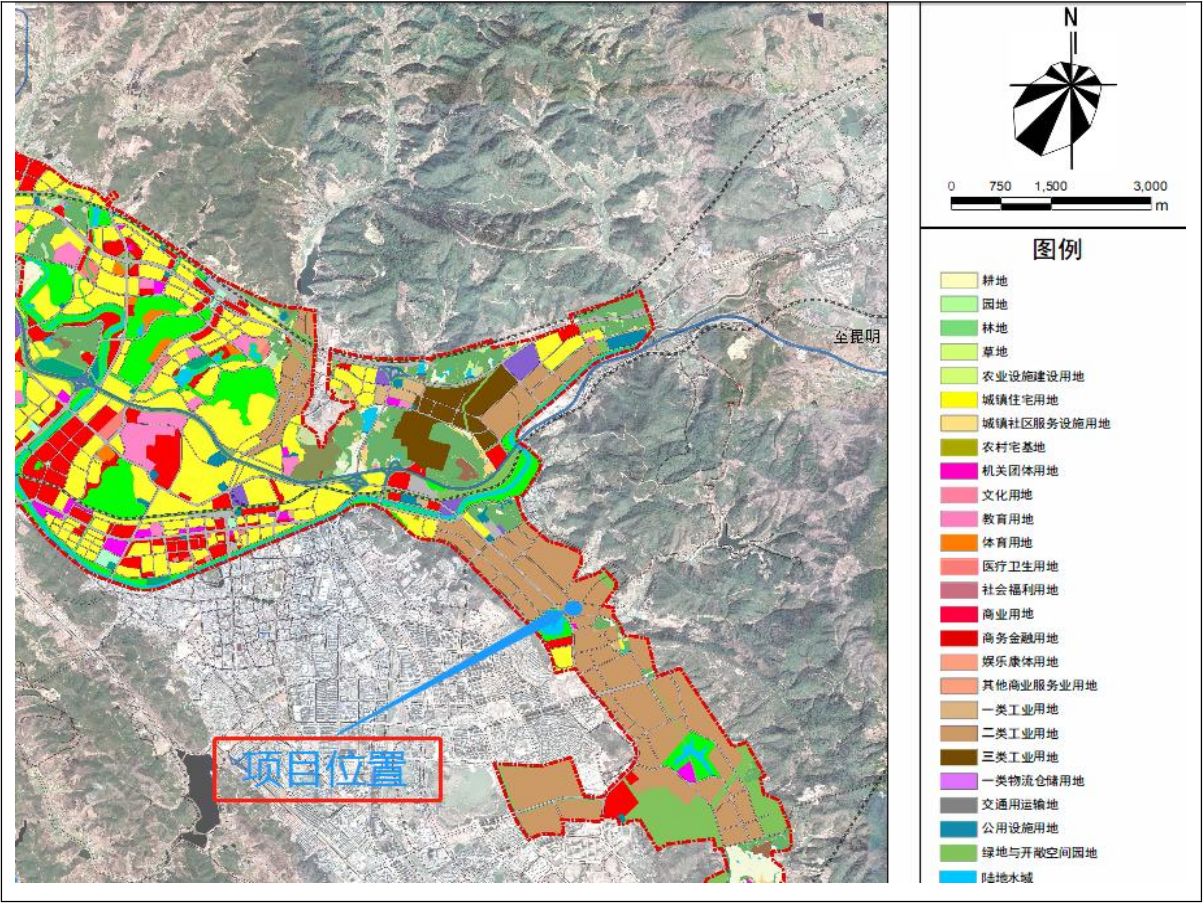


图 1-4 项目与园区位置关系图

10.与相关法律法规的符合性分析

(1) 项目与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

对《中华人民共和国水污染防治法》中与项目相关的内容进行列表对照分析，详见表 5。

表 5 项目与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析表

中华人民共和国水污染防治法		项目情况	符合性
第一章 总则	第三条水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。	本项目为楚雄市富民庄甸片区配套工业污水处理设施，项目的建设将有效控制工业污染，减少水环境污染。	符合
	第十条 排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。	项目出水排放标准满足国家标准，项目完成后 COD 排放总量为 330.92 t/a,NH ₃ -N 总量为 16.55t/a。	符合
第三章	第十九条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他	项目依法开展了环评影响评价工作；项目排污口目前正在编制入	符合

水污染防治的监督管理	水上设施，应当依法进行环境影响评价。建设单位在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意	河排污口设置论证报告。	
	第二十三条 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位还应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。具体办法由国务院环境保护主管部门规定。	根据《固定污染源排污许可证分类管理名录》（2019 版），项目为工业废水集中处理场所，属于重点管理。根据可行性研究报告，项目在出水口设计安装在线监测设备，拟与生态环境主管部门的监控设备联网。项目在运营过程中将保证在线监测设备的正常运行。	符合
第四章 水污染防治措施	第四十五条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 工业集聚区应当配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。 向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	本项目为楚雄市富民庄甸片区配套污水处理设施，属于工业集聚区应当配套建设相应的污水集中处理设施。项目设计在出水口安装在线监测设备，拟与生态环境主管部门的监控设备联网。项目在运营过程中将保证在线监测设备的正常运行。 对排入项目污水处理厂处理的污水，项目提出了进水水质要求。	符合
第六章 水污染事故处置	第七十七条 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。	评价提出建设单位运营期应编制突发环境事件应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。	符合

（2）与《中华人民共和国大气污染防治法》的符合性分析

根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日实施）的要求，结合本项目的具体情况，分析内容见表 6。

表 6 本项目与“大气污染防治法”符合性对照表

中华人民共和国大气污染防治法		本项目	符合性
第三章 大气污染防治的监督管理	第十八条 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。	本项目目前正在办理环评手续，并依法开展公众参与，公开环境影响评价文件。	符合
第二节 工业污染防治	第四十八条 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。	本项目污水处理过程中的废气经收集后通过等生物滤池处理后由 15m 高排气筒排放，能实现达标排放。	符合
第四节	第六十九条 施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水	在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择	符合

扬尘污染防治	抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。	时施工、洒水抑尘等有效防尘降尘措施。	
	第七十条 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。	运输建筑砂石料车辆加盖篷布，防止砂石遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。	符合
	第七十二条 贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。码头、矿山、填埋场和消纳场应当实施分区作业，并采取有效措施防治扬尘污染。	本项目为污水处理工程。	符合

由上表对比结果可知，项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》要求。

（3）与“中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见”的符合性分析

根据《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日实施）中的相关要求，结合本项目的具体情况，分析内容见表 7。

表 7 与“中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见”符合性对照表

相关要求		本项目情况	相符性
二、加快推动绿色低碳发展	（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	本项目使用电能等清洁能源，生产过程用水为项目处理尾水。	符合
	（九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。	项目不涉及生态红线，位于项目位于楚雄市大气环境布局敏感重点管控单元，符合管控单元的要求。	符合
三、深入打好蓝天保卫战	（十四）加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化养殖场氨排放总量比 2020 年下降 5%。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到 2025 年，地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，全国声环境功能区夜间达标率达到 85%。	项目主要大气污染物为硫化氢、氨等臭气，通过对池体加盖等措施收集产生的废气进入生物滤池处理后，项目废气能达标排放。项目的噪声主要是由设备运行产生，经采取减振、消声等措施后，经预测，项目的噪声能达标排放。	符合
四、深入打好碧水保卫战	（十五）持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污	项目属于污水处理工程。	符合

卫战	染防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨水管网。推进城镇污水管网全覆盖，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。		
五、深入打好净土保卫战	（二十四）稳步推进“无废城市”建设。健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。“十四五”时期，推进 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。	项目的固废综合利用、处置率达到 100%。	符合
六、切实维护生态环境安全	（三十一）严密防控环境风险。开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，完成重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。	项目设置危废暂存间，危废暂存间要求按重点防渗建设，并配套设置标识标牌。制定突发环境事件应急预案。	符合

（4）与《云南省土壤污染防治条例》符合性分析

项目与《云南省土壤污染防治条例》的符合性分析见表 8。

表 8 项目与云南省土壤污染防治条例相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合情况
二、预防和保护	鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局出具的关于《楚雄同振工业开发投资有限公司查询“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）”是否属于“三区三线”用地范围情况的说明》：“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）用地选址位于楚雄市东瓜镇庄甸片区，用地范围内未压占生态保护红线、永久基本农田、项目位于城镇开发边界内。”，本项目拟用地不在中心城区规划建设用地范围内，不涉及土壤环境质量标准中的特征因子，并且本环评已提出相应的土壤污染防治措施，土壤污染可接受。	符合
	禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目	本项目为污水处理工程，对土壤的影响较小，不会造成土壤污染。	符合
	各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容	本环评已提出相应的土壤污染防治措施，具体见后文。	符合
	建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用	项目土壤污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
	有色金属矿和黑色金属矿采选、有色金属和黑色金属冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、焦化、医药	项目为污水处理工程，不属于土壤污染重点监管单位。	符合

	制造、制革、电镀、铅蓄电池制造、印染、危险废物利用及处置等行业中纳入排污许可重点管理的企事业单位，应当列入土壤污染重点监管单位名录		
	严格控制有毒有害物质排放，按年度向所在地生态环境主管部门报告排放情况	项目严格按照排污许可的相关规定，进行月和季度、年度的污染物排放监测、报告。	符合
	建立土壤污染隐患排查制度，发现污染隐患的，应当采取相应处置措施，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散	项目采取了“源头控制、过程防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。	符合
	依照法律法规和监测规范，制定、实施自行监测方案，对监测数据的真实性和准确性负责，不得篡改、伪造监测数据，并将监测数据报所在地生态环境主管部门	项目按照土壤监测计划对区域土壤进行监测，对监测的真实性、准确性负责，并将监测情况报所在地生态环境主管部门。	符合
	土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，在拆除活动前 15 个工作日报所在地生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施；土壤污染重点监管单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，防止拆除活动污染土壤环境	项目后期在拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，需制定包括应急措施在内的污染防治方案，报生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施，残留的物料和污染物、污染设备和设施需进行安全处理装置。	符合
	从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、制革、化学原料和化学制品制造、电镀等行业的企业事业单位和其他生产经营者，应当执行重金属污染物排放标准要求和总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，采用先进适用的生产工艺和技术，减少重金属污染物排放	项目不涉及重金属。	符合

（5）与《地下水管理条例》符合性分析

项目与《地下水管理条例》的符合性分析见表 9。

表 9 项目与地下水管理条例相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合情况
五、污染防治	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、	（一）项目属于污水处理工程，废水经处理后达标后经 2.53km 长的排水管输送至位于龙川江右的岸入河排污口排放，不涉及利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物。 （二）项目污泥经脱水、改变	符合

	危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为	理化性质和超压滤处理，使含水率低于 60%后暂存于贮泥池，进行固废属性鉴别后，按要求处置；项目区产生的检验废液、废机油、废紫外灯管等危险废物分类收集后暂存于危废暂存间。 （三）本项目不涉及含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。 （四）项目通过源头控制，分区防渗，设置跟踪监测等措施防治地下水污染。	
	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； （五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。	（一）本项目厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，严格按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中防渗标准及要求要求进行防渗，满足地下水管理条例要求； （二）项目环评已按照地下水导则的相关要求提出分区防治措施和地下水跟踪监测方案； （三）项目不涉及地下油罐。 （四）项目不涉及可溶性剧毒废渣的暂存或者堆放等。 （五）项目已根据项目特点、环境特性等，采取了相应的防止地下水污染的措施。	符合
	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。	根据建设单位提供水文资料项目区主要涉及第四系 (Q) 孔隙和白垩系下统普昌河组 (K1p) 及白垩系下统高丰寺组(K1g) 裂隙等，项目区及评价范围不属于岩溶发育区域，不涉及泉域保护范围。	符合

（6）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》：本法所称长江流域，是指由长江干流、支流和湖泊形成的集水区域所涉及的青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市，以及甘肃省、陕西省、河南省、贵州省、广西壮族自治区、广东省、浙江省、福建省的相关县级行政区域。

根据第四十七条 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。长江

流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。

在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。

项目纳污水体主要为龙川江，龙川江为金沙江南岸一级支流，而金沙江属于长江上游，因此金沙江及龙川江属于《中华人民共和国长江保护法》中所指长江流域，而项目所涉及的地表水龙川江不属于长江干流、支流和湖泊形成的积水区域。项目排污的排污口正在编制《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）入河排污口设置论证报告》。本项目污水处理厂用地在富民庄甸工业区总体规划范围内，属于污水综合治理工程，污水集中处理设施排污口。

综上所述，项目的实施建设与《中华人民共和国长江保护法》相符。不属于长江干流、支流和湖泊形成的积水区域，项目的实施建设与《中华人民共和国长江保护法》不冲突。

（7）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）》的符合性分析

根项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》的符合性分析见表 10。

表 10 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 版）相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合情况
第二条	禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。	经查询，本项目不涉及生态红线	符合
第八条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》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。禁止在金沙江、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；	项目纳污水体主要为龙川江，龙川江为金沙江南岸一级支流，而金沙江属于长江上游，因此金沙江及龙川江属于《中华人民共和国长江保护法》中所指长江流域，而项目所涉及的地表水龙川江不属于长江干流、支流和湖泊形成的积水区域。本项目属于污水治理工程，不属于过江基础设施项目。	

综上所述，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 版）》的相关要求。

11.项目与“三区三线”符合性分析

根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局关于楚雄同振工业开发投资有限公司查询“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目(一期)”是否属“三区三线”用地范围情况的说明：“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目(一期)用地选址位于楚雄市东瓜镇庄甸片区，用地范围内未压占生态保护红线、永久基本农田、项目位于城镇开发边界内。项目符合楚雄市“三区三线”要求。

12.项目与“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）”的符合性分析

2021 年 8 月 11 日楚雄州人民政府发布了“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）”，本项目位于庄甸社区居委会北面 27m；

根据查询，污水处理区域、污水收集管区域及尾水排放管区域均位于楚雄市一般管控区；尾水排放管区域涉及楚雄市水环境工业污染重点管控区和大气环境高排放重点管控区；污水处理区域、污水收集管区域涉及楚雄市水环境城镇生活污染重点管控区和大气环境受体敏感重点管控区。

对照该通知，与本项目相关内容符合性分析见表 11，项目建设满足《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相关要求。

表 11 项目与楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析对照表

内容	具体要求	项目情况	符合性
生态保护红线和一般生态空间	执行云南省人民政府发布的生态保护红线，生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	2021 年 8 月 11 日楚雄州人民政府颁发了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），分析项目三线一单符合性。项目位于庄甸社区居委会北面 27m，根据楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案，楚雄市划有 10 个生态环境管控单元，其中 3 个优先保护单元、6 个重点管控单元、1 个一般管控单元。项目位于楚雄市大气环境布局	符合

		敏感重点管控单元。项目不涉及自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区等一般生态空间区。	
环境质量 底线	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，集中式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。	本项目纳污河流为龙川江，根据 2022 年龙川江西观桥国控断面的监测数据年均值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。	符合
	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。	根据《2022 年楚雄州生态环境状况公报》，2022 年，楚雄市环境空气质量优良率为 100%。	符合
	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。	项目占地范围内（S1~S4）土壤环境质量现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；周边农用地（S5、S6）土壤能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。本项目采取分区防渗措施和废气污染控制措施后，可进一步保护项目场地的土壤环境，对环境的影响可接受。	符合
资源利用 上线	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、用水效率（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。	本项目为污水处理工程，本身不涉及水资源利用。	符合
	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规划和住建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。	项目占地为公用设施用地。”楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目(一期)用地选址位于楚雄市东瓜镇庄甸片区，用地范围内未压占生态保护红线、永久基本农田、项目位于城镇开发边界内。。	符合
	能源利用上线。严格落实能耗“双控”	要求项目设备选用满足二	符合

		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。	级能耗要求的设备。	
生态环境准入清单	楚雄市大气环境布局敏感重点管控单元	空间布局约束：限制在大气环境布局敏感区内新（改、扩）建钢铁、冶炼、火力发电、化工等高污染行业项目及其他大气重污染排放的工业项目；限制新建涉及有毒有害气体排放的项目；若确需建设，应科学论证，确保周边敏感目标环境质量不受影响。	项目属于污水处理工程，不属于新（改、扩）建钢铁、冶炼、火力发电、化工等高污染行业项目及其他大气重污染排放的工业项目。不涉及有毒有害气体排放。	符合
	楚雄市水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束：禁止在人口集中地区、交通干线附近和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。	项目属于污水处理工程，不涉及有毒有害气体排放。	符合
		污染物排放管控：楚雄市建成区确保实现污水管网全覆盖、全收集、全处理，污水处理率达到 95%以上。	项目属于污水处理工程（新建排水管 7087m。	符合
		环境风险防控：居民点与工业集中区各片区之间应保留足够的安全防护距离。	项目不需要设置大气环境防护距离。本项目设置 50m 卫生防护距离，本项目各无组织废气排放构筑物卫生防护距离内无敏感点。	符合
		资源开效率要求：鼓励将楚雄市城市生活污水处理厂再生水以及经收集和处理后的雨水用于河道生补水、城镇绿化等。	项目场区内绿化用水为本项目处理达标后的尾水，年绿化用水 12577.5m ³ /a。	符合
楚雄州生态环境管控总体要求	空间布局约束准入要求	（1）严格落实国家产业政策。将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。严禁以任何名义、任何方式核准或备案产能严重过剩行业的增加产能项目。 （2）严格按照《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行）要求，禁止在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）岸线边界 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 （3）禁止在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）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。禁止在金沙江岸线 3 公里、长江一级支流岸线（南广河、赤水河）1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。 （4）在永久基本农田集中区域，不得	（1）本项目为污水处理及其再生利用业，属于产业政策中的鼓励类。项目不涉及生产产品。 （2）本项目位于庄甸社区居委会北面 27m，不在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）岸线边界 1 公里范围内。 （3）本项目不属于过江基础设施项目；项目不涉及尾矿库。 （4）根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局关于楚雄同振工业开发投资有限公司查询“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目(一期)”是否属“三区三线”用地范围情况的说明：“楚雄市庄甸片区第二污水处理厂建设项目(一期)用地选址位于楚雄市东瓜镇庄甸片区，用地范围内未压占生态保护红线、永	符合

		新建可能造成土壤污染的建设项目；已建成的应当限期关闭拆除。拟开发为农用地的未利用地，要开展土壤环境质量状况评估，不符合相应标准的，不得种植食用农产品。 （5）在天然气干、支线可以覆盖的地区原则上不再新建、改建、扩建以煤（油）为燃料的项目。全州产业聚集区集中建设热电联产机组或大型集中供热设施，逐步淘汰分散燃煤锅炉。在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。	久基本农田、项目位于城镇开发边界内。” （5）项目不设锅炉。	
污染物排放管控		（1）严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。 （2）严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。实现城镇生活污水、生活垃圾处理设施全覆盖和稳定运行。推进农村面源污染治理。对入驻企业较少，主要产生生活污水，工业污水中不含有毒有害物质的工业集中区，其污水可就近依托城镇污水处理厂进行处理；对工业污水排放量较小的工业集中区，可依托工业企业治污设施处理后达标药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。 （3）加大 VOCs 减排力度，扎实推动 PM_{2.5} 和臭氧协同控制，有效巩固环境空气质量优良天数比例。在持续推进氮氧化物减排的基础上，重点加大石化、化工及含挥发性有机化合物产品制造企业和喷漆、制鞋、印刷、电子、服装干洗等行业清洁生产和污染治理力度，逐步淘汰挥发性有机化合物含量高的产品生产和使用，严控生产过程中逃逸性有机气体的排放。 （4）加强土壤污染防治，对农用地实施分类管理，对重点行业企业建设用地实行环境准入管理，进入各使用环节（储备、转让、收回以及改变用途）之前应按照规定进行土壤污染状况调查，动态更新土壤环境污染重点监管企业名单，实施土壤污染 环境风险管控和修复名录制度，对污染地块开发利用实行联动监管。 （5）提高钢铁、水泥等高耗能产业减量置换比例，把高能效和低碳排放纳入产能减量置换门槛，明确重点行业二氧化碳排放达峰目标，控制工业、交通、建筑等行业温室气体排放。	（1）项目属于污水处理工程； （2）项目不涉及饮用水水源地保护区； （3）本项目不涉及 VOCs 排放； （4）项目已对区域土壤污染状况进行调查，且环评已提出相关防治措施； （5）不属于钢铁、水泥等高耗能产业。	符合

		(6) 全州主要污染物总量控制目标达到省级考核要求。		
环境 风险 防控		(1) 以金沙江楚雄段为重点, 研究建立环境风险评估体系, 定期评估沿江河湖库工业企业、工业集中区环境风险, 落实防控措施。重点开展长江流域金沙江楚雄段生态隐患和环境风险调查评估, 划定高风险区域。 (2) 强化全州与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制, 加强区域内重污染天气应急联动。 (3) 禁止在环境风险防控重点区域如城乡建设规划区、居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等, 以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内新建或扩建可能引发环境风险的项目, 如冶金、化工、造纸、危险品生产和储运等。 (4) 垃圾处理厂、垃圾中转站、污水处理厂、生物发酵、规模化畜禽养殖、屠宰等产生恶臭气体的单位应当科学选址, 与机关、学校、医院、居民住宅区等人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域保持符合规定的防护距离。	(1) 本次评价要求建设单位制定突发环境事件应急预案, 并进行备案, 加强演练; (2) (4) 不涉及。(3) 项目所在区域地表水环境质量不能稳定达标, 但是项目在采取环评和突发环境事件应急预案的相关风险防范措施后, 环境风险可控。	符合
资源 利用 效率		(1) 降低水、土地、矿产资源消耗强度, 强化约束性指标管理。 (2) 实行最严格的水资源管理制度, 严格用水总量、强度指标管理, 严格取水管控, 建立重点监控取水单位名录, 强化重点监控取水单位管理。全州年用水总量、万元工业增加值用水量降幅等指标达到省考核要求。 (3) 坚持最严格的耕地保护制度, 守住耕地保护红线。坚持节约用地, 严格执行耕地占补平衡等制度, 提高土地投资强度和单位面积产出水平。 (4) 全州单位 GDP 能耗持续下降, 能耗增量控制目标达到省考核要求。技术和装备, 促进企业废水深度处理回用。 (5) 鼓励全州石化、化工、有色金属冶炼等行业运用工业节水、技术和装备, 促进企业废水深度处理回用。 (6) 实施金沙江龙川江等重点流域水库群联合调度, 增加枯水期下泄流量, 确保生态用水比例只增不降。	(1) (2) 本项目生产不用水; (3) 本项目不占用基本农田, 不涉及耕地保护红线; (4) 本项目能耗较小; (5) 本项目无生产废水。 (6) 本项目不涉及。	符合

13.厂址选择环境可行性分析

根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局下发的《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目规划用地性质情况说明》：“项目在《楚雄市城市总体规划》中用地

性质为工业用地。经楚雄市城乡规划委员会研究审议，同意该地块用地性质调整为公用设施用地。”

项目外排废水污染物排放浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质浓度限值要求后，经排水管道排放至龙川江，位于龙川江右岸，排放方式为岸边连续排放，拟建排污口坐标东经 101°34′53.993″，北纬 25°03′21.800″。根据预测结果，枯水期和丰水期完全混合后各预测断面均满足安全余量要求。

通过采取可行性研究报告和本次评价提出的环保措施，经评价预测结果分析，项目噪声、废气等在项目最近保护目标蔡家冲小区、庄甸村卫生所、庄甸社区居委会处贡献值较低，能达到相关标准要求，项目建设对周边环境影响小。本项目不需要设置大气环境防护距离。需设置 50m 卫生防护距离，该卫生防护距离内，不得再新建居民住宅楼、学校、医院及其它对大气环境质量要求较高的敏感建筑。

拟建设项目的选址选线方案合理避开了已规划的风景名胜区、自然保护、一级、二级水源保护区等生态敏感区域；避开了居民集中区域、城镇规划和其他通信设施；避开了较大范围的不良地质区域，工程建设不会诱发大面积水土流失等次生地质灾害，能保证工程的安全、稳定运行；项目选址具备大件设备运输、水源等施工条件；项目建设和运营期间不会对周边环境产生较大不良影响。在保证以上条件的基础上进行了合理选址，保障污水处理厂安全建成并后期能正常运行的情况下，不对周边的居民生活造成影响。项目不压占稳定耕地、永久基本农田，项目建设方案合理，用地规模合理，符合选址原则和节约、集约用地、保护耕地、不占压稳定耕地、永久基本农田的要求。建设项目位于楚雄市境内，在项目选址时与涉及区域分布的生态保护红线进行充分衔接、避让，该项目不压占生态保护红线。

综上，项目选址合理可行。

14.总平面布置合理性分析

本项目用地红线距离庄甸社区居委会最近距离为 27m，不满足卫生防护距离要求。通过调整厂区布局使用地红线南侧为二期预留用地，（一期）工程规划二期预留用地为绿化用地，（一期）工程无组织废气排放构筑物距离项目厂界最近的庄甸社区居委会距离为 75m，项目各无组织排放源生产单元设置的卫生防护距离 50m 内无居民点，可满足防护距离要求。庄甸社区居委会在《楚雄市城市总体规划》中用地性质为工业用地，二期工程中不满足卫生防护距离则要求庄甸社区居委会进行搬迁。

本工程粗格栅、细格栅及曝气沉沙池、贮泥池、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房、机修车间、变配电间土建按远期 $60000\text{m}^3/\text{d}$ 规模布置，其余构建筑物土建均按照近期 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 规模布置，厂区平面布置根据厂区地形、厂区周围环境和处理工艺以及进、出水位置等条件，将全厂的管理及处理建（构）筑物合理有机地联系起来，在保证污水、污泥处理工艺布局合理，生产管理方便，连接管线简洁的基本原则下，按功能及工艺流程分区。按照处理工艺要求和生产功能的不同，将污水处理厂分成两个区域，即厂前区、污水处理生产区、污泥处理区。

（1）厂前区。该区为主要的生产管理区，位于厂区的东南端（侧风向）。主要包括综合楼、门卫等。该区用绿化带进一步把污水处理生产区与厂前区分开，可以尽可能的避免生产区及污泥区气味对其造成的影响。变配电间靠近主要用电负荷（鼓风机房），减少电压损耗，降低运行费用。

（2）污水处理生产区。该区为主要的生产区，位于厂区的中部。按照进出水方向及工艺处理工序的要求，由东北向西南依次布置。在厂区布置时，用绿化带进一步把它与厂前区分开，尽量减少其对厂前区的气味影响。污水处理生产区主要包括：细格栅及沉砂池、事故池、水解池及 AAO 反应池、二沉池、高效沉淀池、除臭生物滤池、反硝化深床化滤池、紫外消毒渠及计量槽。

（3）污泥处理区。在厂区布置时，用绿化带把污泥处理区与生产区分开，尽量减少其对厂前区和生产区的气味影响。污泥处理区主要包括：污泥浓缩脱水机房、贮泥池、加药间等建（构）筑物。考虑到其产生的异味对周围环境的影响，在其旁边增加除臭系统。其与各分区间均以大间距的绿化相隔，对周边环境环境影响不大，且满足消防要求。

本项目总平面布置合理。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价主要关注的环境问题有：

本次环境影响评价主要针对项目在施工期、运营期生产过程中的产排污特点及其对周围环境的影响进行评价和分析，提出相对应的环保措施。重点关注问题为项目排放的尾水对龙川江的影响，项目排放废气对周围环境的影响，提出污染防治对策论证，同时兼顾噪声、固体废物、地下水、土壤对周围环境的影响分析及防治措施。

五、环境影响评价主要结论

楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）属环境保护治理项目，为富民庄甸工业区配套建设的集中污水处理厂，采用“预处理+气浮+水解酸化+改良A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺，接纳处理宇泽(云南)半导体有限公司一期~三期工程预处理后的生产、生活废水。项目建设和运行符合国家和云南省相关产业政策，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。在采纳可行性研究报告和本环评报告提出的污染防治措施后，生产过程中产生的污染物可实现达标排放，正常状况下经处理达标的尾水排入龙川江后，各预测断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

通过采取相应措施后，可减缓对周边地表水环境、地下水环境、声环境、大气环境、土壤环境的影响，使项目环境风险可控，项目运营期正常情况下对环境的影响较小，在当地环境可接受的容量范围内，不会降低当地的环境质量。

综上所述，本评价认为该项目在完善和落实相关环保措施的前提下，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起实施）；
- （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，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 日实施；
- （8）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- （9）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- （10）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- （11）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （12）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （13）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第令 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；
- （14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；
- （15）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；
- （16）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）；
- （17）《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）；
- （18）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》

（环发〔2015〕178号）；

（19）《地下水管理条例》（2021年12月1日实施）；

（20）《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》，环环评〔2016〕150号，2016年10月26日；

（21）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发〔2012〕77号文，2012.7.3施行）；

（22）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理通知》（环境保护部，环发〔2012〕98号，2012.8.8施行）；

（23）《国家危险废物名录》（2021年版）；

（24）《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起施行）。

1.1.2 地方环境保护法规及政策

（1）《云南省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见》（云政发〔2012〕86号）；

（2）云南省生态环境厅关于发布《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（2022年本）》的通知，云环发〔2022〕32号，2022年9月23日；

（3）《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（云环发〔2022〕13号）；

（4）《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）；

（5）《云南省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

（6）《云南省土壤污染治理条例》，2022年01月23日；

（7）《云南省固体废物污染环境防治条例》，2023年3月1日实施；

（8）《云南省生态功能区划》，云南省环境保护厅，2009年9月7日；

（9）《云南省主体功能区规划》，云南省人民政府，2014年1月6日；

（10）《楚雄州水功能区划》（第二版）；

（11）《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，楚雄州人民政府，2021年8月11日；

（12）《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发〔2022〕13号）

（13）《楚雄州人民政府关于印发楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划的

通知》（楚政通〔2022〕47号）；

（14）《楚雄市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》

（15）《云南省水功能区划（2014年修订）》；

（16）《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》；

（17）《云南省住房和城乡建设厅 云南省环境保护厅关于加快污泥无害化处置设施建设的通知》；

（18）《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》；

（19）《云南省楚雄彝族自治州龙川江保护条例》；。

1.1.3 其他技术

（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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（10）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（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 水处理（试行）》（HJ978-2018）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）；

（15）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（16）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（17）《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）；

（18）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号），2021 年 12 月 31 日；

- （19）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）；
- （20）《水污染源在线监测系统运行技术规范》（HJ355-2019）；
- （21）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）。

1.1.4 其他相关文件

- （1）环评委托书
- （2）云南省设计院集团建设有限公司编制的《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》（2023 年 05 月）；
- （3）《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》（2023 年 06 月）；
- （4）云南省生态环境厅关于《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》审查意见的函，云环函[2023]325 号文件；
- （5）云南省设计院集团建设有限公司编制的《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》（2023 年 05 月）；
- （6）《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期） 场地岩土工程勘察报告》；
- （7）检测报告；
- （8）建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价对象

本次项目评价对象为《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》中的建设内容和规模为准，评价仅包括近期 30000m³/d 处理规模及附属设施。

1.2.2 评价目的

（1）明确本工程所处区域环境现状特征和拟接纳废水特征，了解区域的功能区划分及环保要求；结合区域发展规划、土地利用、项目周边建设条件及敏感目标分布等方面论证项目选址环境可行性。

（2）对本工程污水处理工艺进行详细分析，分析各工艺阶段的污水处理效率，

明确工程运行过程的污染物排放特征和排放量；根据工程产排污特点，分析工程建设和运营对环境的影响，提出有针对性的环境保护对策和措施，保证污染物“达标排放”，以求把不利影响减少到最低程度。

（3）以“污染物达标排放、总量控制、清洁生产、可持续发展”为原则，对本工程各排污环节规定切实可行的治理措施和污染防治对策，确保工程污染物达标排放，满足区域总量控制要求。

（4）结合项目特征，分析工程污水处理工艺选择的合理性，出水水质达标的可行性，说明本项目运行期对区域环境的影响以及削减污染物带来的环境效益。

1.2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（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，充分利用相关的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因子识别

本项目为新建项目，主要从自然条件、自然资源两个方面考虑建设项目施工期和运行期的环境影响程度，项目环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要环境问题识别矩阵

环境因素 \ 类别		工程行为	废气排放		污水排放		噪声		固废处理		环境风险
			施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	运营期
自然条件	空气质量	-○	-○	-○	/	/	/	/	/	-○	-○
	地表水文	/	/	/	/	+	/	/	/	/	/
	地表水质	+○	/	/	-○	-○	/	/	/	/	-○
	地下水文	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	地下水水质	+/-	/	/	/	-○	/	/	/	/	-○
	植被	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	土壤	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-○
	水土流失	-○	/	/	/	/	/	/	-○	/	/

声环境	/	/	/	/	/	-○	-○	/	/	/
-----	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---

注：●重大影响，◎中度影响，○轻微影响，/影响很小或无影响，+正面影响，-负面影响。

从识别矩阵中可以看出，建设项目对环境的影响发生在施工期和运营期，主要影响在运营期。不利影响主要为：施工期的工程开挖、机械作业、物料运输等产生的水土流失、废气、污水、固废、噪声对环境的影响；运营期尾水对地表水的水质影响，异味对空气环境的影响。有利影响主要为：运营期对项目所在区域的水环境产生的影响。

1.3.2 评价因子

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境特征，确定本次评价因子见表

1.3-2。

表 1.3-2 项目评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	影响评价因子
大气	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
地表水	流量、水温、pH、SS、溶解氧、TOC、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、氟化物、粪大肠菌群、总氰化物、总铜、硫化物、总锌、总铅、总镉、总铬、六价铬、总砷、总镍、总银	COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、TN、阴离子表面活性剂、氟化物
地下水	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、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、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数，以及 K ⁺ ，Ca ²⁺ ，Na ⁺ ，Mg ²⁺ ，CO ₃ ²⁻ ，HCO ₃ ⁻ ，Cl ⁻ ，SO ₄ ²⁻	氨氮、氟化物
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	—	污泥、栅渣、沉砂、生活垃圾、检验废液、废机油、废紫外灯管等
生态	动植物现状	土地利用、动植物、景观等
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》中的 45 项基本因子、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬及 pH	定性分析
环境风险	—	NH ₃ 、H ₂ S、油类物质（废机油）

1.3.3 评价重点

根据本项目特征与当地的环境特征，及项目环境影响因子识别等分析，确定本项目评价重点如下：

（1）工程方案环境可行性分析论证（包括工程选址、工程平面布置、污水处理工艺及污染治理措施等）；

- (2) 尾水排放对龙川江地表水环境影响分析；
- (3) 恶臭气体对大气环境的影响分析；
- (4) 环境污染防治对策措施和环境管理与监控计划。

1.4 环境功能区划

环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境功能区划一览表

环境要素	功能区划
环境空气	根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在区域属于环境空气二类区。
水环境	项目纳污水体为龙川江，龙川江穿越市境，为金沙江一级支流。 根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，龙川江楚雄保留区的“楚雄水文站～大海波水库库区”2020 年水质目标为Ⅳ类，2030 年水质目标为Ⅲ类。 根据《楚雄州水功能区划》（第二版）所述，龙川江楚雄保留区：起点为楚雄水文站（原小河口水文站），终点为大海波水库起始，全长 22.5km，水质目标为地表水Ⅳ类。 综上所述，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，
声环境	项目位于楚雄工业园区富民庄甸工业区，项目区紧邻东升路一侧 20m±5m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 标准，其余园区范围执行 3 类标准。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区域为环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准值详见表 1.5-1。

项目运营期会产生氨和硫化氢气体，氨和硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的参考限值，具体详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
			二级	
1	SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
3	PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	

		24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
4	PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
5	CO	24 小时平均	4 mg/m^3	
		1 小时平均	10 mg/m^3	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
7	NO _x	年平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
8	TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
9	氨（NH ₃ ）	小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D 参考限值
10	硫化氢（H ₂ S）	小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

（2）地表水

项目纳污水体为龙川江，为金沙江一级支流。

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，龙川江楚雄保留区的“楚雄水文站～大海波水库库区”2020 年水质目标为Ⅳ类，2030 年水质目标为Ⅲ类。

根据《楚雄州水功能区划》（第二版）所述，一级水功能区龙川江楚雄保留区：起点为楚雄水文站（原小河口水文站），终点为大海波水库起始，全长 22.5km，水质目标为地表水Ⅳ类。

综上所述，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准限值

序号	项目	Ⅲ类	序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6-9	14	镉	≤0.005
2	溶解氧	≥5	15	六价铬	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤6	16	铅	≤0.05
4	COD	≤20	17	氰化物	≤0.2
5	BOD ₅	≤4	18	挥发酚	≤0.005
6	NH ₃ -N	≤1.0	19	石油类	≤0.05
7	总磷	≤0.2（湖、库 0.05）	20	阴离子表面活性剂	≤0.2
8	总氮	≤1.0	21	硫化物	≤0.2
9	氟化物	≤1.0	22	粪大肠菌群数（个/L）	10000

10	汞	≤0.0001	23	铜	≤1.0
11	砷	≤0.05	24	氯化物	≤250
12	银	≤0.3	25	硫酸盐	≤250
13	锌	≤1.0			

（3）地下水

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准执行限值

因子 标准值	类别	III 类
pH（无量纲）		6.5~8.5
总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）		≤450
溶解性总固体/（mg/L）		≤1000
硫酸盐/（mg/L）		≤250
氯化物/（mg/L）		≤250
铁/（mg/L）		≤0.3
锰/（mg/L）		≤0.1
镉/（mg/L）		≤0.005
砷/（mg/L）		≤0.01
汞/（mg/L）		≤0.001
铬（六价）/（mg/L）		≤0.05
铅/（mg/L）		≤0.01
挥发性酚类/（mg/L）		≤0.002
氟化物/（mg/L）		≤1.0
阴离子表面活性剂/（mg/L）		≤0.3
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）		≤3.0
氨氮/（mg/L）		≤0.5
硫化物/（mg/L）		≤0.02
硝酸盐/（mg/L）		≤20
亚硝酸盐/（mg/L）		≤1.00
氰化物/（mg/L）		≤0.05
总大肠菌群/（MPN/100mL）		≤3.0
菌落总数/（CFU/mL）		≤100

（4）声环境

项目位于楚雄工业园区富民庄甸工业区，项目区紧邻东升路一侧 20m±5m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 标准，其余园区范围执行 3 类标准，庄甸居委会为 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2

类标准。具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准 (Leq:dB(A))

类别	等效声级	
	昼间	夜间
3	65	55
4a	70	55
2	60	50

(5) 土壤环境

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；项目周边农用地的土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准，具体标准值见表 1.5-5 至表 1.5-7。

表 1.5-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染项目	风险筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	六价铬	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15

23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	9000

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

项目		风险筛选值			
		pH<5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	0.6
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200

	其他	50	50	100	100
镍	/	60	70	100	190
锌	/	200	200	250	300

表 1.5-7 农用地土壤污染风险管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

1.5.2 污染物排放标准

（1）废水

考虑纳污水体环境容量，《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》设定项目尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体质量浓度限值要求。

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对河流中总氮及悬浮物未设置标准限值，且根据“中华人民共和国生态环境部部长信箱”2020年8月10日对“关于地表水质量标准中总氮限值问题的回复”：总氮不作为日常水质评价标准，必要时可作为参考指标单独评价。故本项目出水总氮≤12mg/L，SS≤10mg/L。项目出水水质执行标准限值见表 1.5-9。

表 1.5-9 废水污染物排放标准 单位: mg/L, pH 值无量纲

序号	项目	排放限值	执行标准
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 中IV类水体质量浓度限值要求
2	COD	≤30mg/L	
3	BOD ₅	≤6mg/L	
4	氨氮	≤1.5mg/L	
5	总磷	≤0.3mg/L	
6	石油类	≤0.5 mg/L	
7	硫化物	≤0.5mg/L	
8	氟化物	≤1.5mg/L	
9	铜	≤1.0mg/L	
10	砷	≤0.05mg/L	
11	铅	≤0.05mg/L	

12	锌	≤2.0mg/L	
13	镉	≤0.005mg/L	
14	汞	≤0.001mg/L	
15	六价铬	≤0.05mg/L	
16	氰化物	≤0.2mg/L	
17	粪大肠菌群	≤20000（个/L）	
18	总氮	1.5	
19	阴离子表明活性剂	0.3	

（2）废气

1）施工期：项目施工期产生的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，即颗粒物周界外浓度最高点≤1.0mg/m³。

2）运营期：

①项目运营期大气污染物主要来自污水处理产生的恶臭气体，有组织排放的氨气和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2中15m排放高度的标准限值，无组织排放的氨气和硫化氢执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表4中二级标准，具体标准限值见表1.5-10。

表 1.5-10 废气排放浓度限值

排放方式	标准	污染物	标准限值	备注
有组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2标准	氨	4.9kg/h	15m 排气筒
		硫化氢	0.33kg/h	
		臭气浓度	2000（无量纲）	
无组织排放	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表4中二级标准	氨	1.5mg/m ³	厂界（防护带边缘）最高允许排放浓度
		硫化氢	0.06mg/m ³	
		臭气浓度	20（无量纲）	
		甲烷（厂区最高体积浓度%）	1	

②本项目食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（试行）小型标准，即，灶头数<3，标准值见表1.5-11。

表 1.5-11 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	基准灶头数	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	净化设施最低去除效率（%）
小型	≥1，<3	2.0	60

（3）噪声

1）施工期：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

2) 运营期：项目所在区域为 3 类声功能区，项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，标准限值见表 1.5-12。

表 1.5-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关污泥控制标准的要求，具体标准值见表 1.5-13。同时本项目污泥暂无定性，待运行期取样监测定性，若污泥鉴定属性结果属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求委托有资质单位处置，如果不属于危险废物则按照一般固废进行处置，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求。

表 1.5-13 污泥控制标准

单位：%

控制项目	控制指标
有机物降解率	>40
污泥含水率	<80

(5) 其他

1) 浸出毒性鉴别

污泥浸出液毒性类别鉴别，按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准要求执行；污泥浸出毒性按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299）制备浸出液；

表 1.5-14 浸出毒性鉴别标准单位：mg/L

序号	项目	浸出液中危害成分浓度限值
1	铜（以总铜计）	100
2	锌（以总锌计）	100
3	镉（以总镉计）	1
4	铅（以总铅计）	5
5	总铬	15

6	铬（六价）	5
7	汞（以总汞计）	0.1
8	镍（以总镍计）	5
9	总银	5
10	砷（以总砷计）	5
11	无机氟化物（不包括氟化钙）	100

2) 腐蚀性鉴别

按照《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）标准要求执行，即按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值 ≥ 12.5 ，或者 ≤ 2.0 。

3) 固废类别鉴别

污泥鉴别一般工业固废类型，按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2009）制备浸出液。浸出液执行标准见表 1.5-15。

表 1.5-15 属性鉴别（污水综合排放标准:一级）mg/L，pH 无量纲

序号	项目	一级标准
1	PH	6~9
2	总铜	0.5
3	总锌	2.0
4	总镉	0.1
5	总铅	1.0
6	总铬	1.5
7	六价铬	0.5
8	总汞	0.05
9	总镍	1.0
10	总银	0.5
11	总砷	0.5
12	氟化物	10
13	硫化物	1.0
14	铁	/

4) 绿化用水

项目处理后的部分水用于厂区绿化，中水达到 GB/T 18920-2020《城市污水再生利用 城市杂用水水质》表 1 标准中城市绿化水质标准后回用于厂区绿化，标准值见表 1.5-16。

表 1.5-16 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	城市绿化
1	pH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位 $\leq$	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU $\leq$	10
5	五日生化需氧量/(mg/L) $\leq$	10

6	氮氮/(mg/L) ≤	8
7	阴离子表面活性剂/(mg/L) ≤	0.5
8	溶解性总固体/(mg/L) ≤	1 000 (2000) ^a
9	溶解氧/(mg/L) ≥	2.0
10	总氯/(mg/L) ≥	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)
11	大肠埃希氏菌/ (MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)	无 ^c
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 2.5 mg/L。 c.大肠埃希氏菌不应检出。		

1.6 评价工作等级和范围

1.6.1 大气环境评价工作等级和范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定, 计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分。

表 1.6-1 评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

污染物评价标准和来源见表 1.6-2。

表 1.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH_3	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D

H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
------------------	------	-----	------	-----------------------------------

项目分为污水处理厂和污水管道，运行期间，污水管道运行期不涉及废气排放，主要为污水处理厂的污染源，污染源强见表 1.6-3、表 1.6-4。

表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

项目	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)	
		X 坐标	Y 坐标		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	氨	硫化氢
污水处理厂	DA001	200.7	-164.39	1802.67	15	1	25	14.15	0.044	0.001

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表（等效圆面源）

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					H ₂ S	NH ₃
无组织面源	101.354009	25.022340	1800.00	12.0	5.79	120.6	0.0003	0.02

估算模式所用参数见表 1.6-5。

表 1.6-5 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		34.2
最低环境温度		-1.45
土地利用类型		城市
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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价采用 Aersceen 估算模型计算项目厂区有组织及无组织排放的 NH₃ 及 H₂S 的最大环境影响。

项目采用环安科技模型在线计算平台（<http://cal.ihamodel.com/>）在线预测软件分析，区域环境温度为软件自动获取数据。本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果见 1.6-6。

表 1.6-6 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA001	NH_3	200.0	21.1790	10.5895	225.0
	H_2S	10.0	0.4813	4.8134	/
等效圆形面源	NH_3	200.0	3.1186	1.5593	/
	H_2S	10.0	0.0468	0.4678	/

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为 DA001 排放的 NH_3 $P_{\max}$ 值为 10.5895%， $C_{\max}$ 为 $21.1790\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $D_{10\%}$ 为 225m。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。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），根据项目污染物源强，通过 AERSCREEN 估算模式进行预测，判定评价等级为一级，根据 HJ2.2-2018，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围：即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km，本项目 $D_{10\%}$ 为 325m，小于 2.5km，评价范围以项目厂址为中心区域，边长取 5km。

1.6.2 地表水环境评价工作等级和范围

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型，根据水污染影响型建设项目评价等级判定标准，具体见表 1.6-7。

表 1.6-7 水污染型建设项目评价等级判定地表水等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本工程污水处理设施尾水排入龙川江，污水排放量 Q 为 $11030821.62m^3/a$ ，平均为 $30221.43m^3/d$ ，大于 $20000m^3/d$ ，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水环境影响评价等级定为一级。

2.评价范围

项目建成后尾水排入龙川江，地表水环境影响评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），受纳水体为河流，地表水评价范围应覆盖对照面、控制断面与消减断面等关心断面的要求。

综合项目水文情况及拟建排污口情况，确定项目地表水评价范围为拟建排污口上游 500m 至下游西观桥国控断面（7900m）。

1.6.3 声环境影响评价工作等级和范围

1.评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价级别的规定，“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 $3dB(A)$ ~ $5dB(A)$ ，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.4“项目所处的声环境功能区属于 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量在 $3dB(A)$ 以下[不含 $3dB(A)$]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。

本项目位于工业园区内，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区。距离项目区最近的敏感点南侧27m的庄甸社区居委会，属于2类地区。项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)~5dB(A)，确定本次污水处理厂声环境影响评价等级为二级；污水管线建成后无明显噪声源，仅需对污水处理厂噪声影响进行评价。

2.评价范围

本项目噪声评价范围确定为厂界外200m范围内的区域。

1.6.4 地下水环境评价工作等级和范围

1.评价等级

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目属于其中的“U 城市基础设施及房地产类中的145、工业废水集中处理”类，编制报告书，地下水环境评价项目类别属于I类。

本项目位于庄甸社区居委会北面27m，项目区及周边地下水类型主要为孔隙水和裂隙水，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由东南向西北径流，向龙川江径流排泄。经现场调查，在项目区周边调查发现了1个泉点、1个钻孔、4个水井，分别为W6、W7、1#、2#、3#、罗刀凹泉点均不作为饮用水使用，评价范围内居民饮用水有楚雄市第二自来水厂自来水管网供给。

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，敏感程度为不敏感。

结合本项目的生产工艺、物料储存、污染物处理方式以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级定为二级。

表 1.6-8 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；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他保护区，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a。

不敏感	上述地区以外的其他地区。
注：a“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	

表 1.6-9 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

2.评价范围

根据项目区地形、沟谷、地下水流向、含水层岩性等确定地下水环境调查评价范围，北侧以龙川江为界，西侧以青龙河为界，东、南侧以自然分水岭为界，面积约 7.41km²，对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中查表法对应的二级评价范围 6-20km²，本项目的评价满足导则要求。

1.6.5 土壤环境评价工作等级和范围

1.评价等级

（1）对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，项目属于其中的“电力热力燃气及水生产和供应业 工业废水处理”类，土壤环境评价项目类别属于II类。

（2）对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HT964-2018）中“6.2.2.1 将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²）”，管道工程为临时占地，厂区占地面积为 59661.01m²，属于中型。

（3）根据表 1.6-10 污染影响型敏感程度分级表判定项目所在地周边的土壤环境敏感程度。

表 1.6-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目周边有耕地，因此项目所在地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感。

（4）土壤环境影响评价级别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.6-11。

表 1.6-11 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模 项目类别	I 类			II类			III类		
	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。

根据表 1.6-11 判定，本项目土壤环境评价级别定为二级。

2.评价范围

土壤评价范围确定在厂区及厂界外 200m 范围内。

1.6.6 生态环境评价工作等级和范围

1.评价级别

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中：6.1.2 按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

项目污水处理厂占地面积为约 59661.01m² (89.49 亩)，所在区域无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感保护目标，处于一般区域；项目不涉及地下水水位影响，项目土壤影响范围 200m。因此确定本次污水处理厂生态环境影响评价工作等级为三级。

项目污水管道临时占地不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 情况，评价等级为三级。

2.评价范围

污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。因此，本项目生态环境评价范围为项目厂区及周边 200m 范围内的区域。污水管道两侧 100m 范围内的区域。

1.6.7 环境风险评价工作等级及范围

1.评价等级

(1) 环境风险调查

根据调查及建设单位提供资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B，本项目涉及的风险物质为油类物质（废机油）、氨气、硫化氢。

(2) 本项目涉及的危险物质及其 Q 值见表 1.6-12。

表 1.6-12 主要危险物质及 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	产、存、用部位	最大存在总量	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质（废机油）	/	废机油暂存间	0.1t	2500	0.00004
2	氨气	7664-41-7	生产系统及环保设施	0.0014t/d	5	0.00028
	硫化氢	7783-06-4		0.00003t/d	2.5	0.000012

(3) 风险潜势初判

根据计算项目 Q 值为 0.000332 远小于 1。根据附录 C，当 Q<1 时，该项目的环境风险潜势为 I。

(4) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 4.3 小节，风险潜势为 I，

可开展简单分析。本次评价按照附录 A 规定的简单分析基本内容进行评价。

2.评价范围

简单分析，不设评价范围。

1.7 评价时段及内容

评价时段包括施工期和运营期，重点为运营期，本次评价的主要内容有：

（1）调查分析项目范围污染源现状，调查和监测项目影响区域的环境质量状况，进行环境质量现状评价；

（2）论证工程选址的合理性、所选工艺可靠性和废水排放的合理性；

（3）分析项目施工期和运行期污染源及污染物的排放情况，预测其对地表水环境、大气环境、地下水环境、声环境、土壤、环境风险等方面的影响；

（4）根据项目影响区域环境质量控制目标和环境管理的要求，分析并提出减缓不利影响的措施和方案；

（5）环境经济损益分析，主要为环境损益分析；

（6）拟定环境管理及监测计划。

本次评价的重点为：根据本项目的工程特点和主要污染物排放情况，结合厂址周围自然社会的环境状况和环境质量现状确定此次评价重点如下：

（1）工程分析；

（2）地表水、大气环境影响分析；

（3）固体废物环境影响分析；

（4）地下水和土壤环境影响分析。

1.8 环境保护目标及功能要求

1.管网工程保护目标

（1）大气环境

管道中心线两侧 200m 范围内的敏感点作为项目污水管网大气环境保护目标，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准保护。

（2）地表水环境

项目地表水环境保护目标为龙川江。

（3）声环境

项目管线两侧保护目标分布详见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目区管线保护目标

序号	环境保护目标	方位	与管线最近距离(m)	人口情况	环境功能
一、大气环境保护目标					
1	谢家河	东	邻近	54 户，136 人（200 范围内）	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
2	蔡家冲小区	东	邻近	40 户，120 人（200 范围内）	
二、噪声环境保护目标					
1	谢家河	东	邻近	54 户，136 人（200 范围内）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
2	蔡家冲小区	东	邻近	40 户，120 人（200 范围内）	
3	庄甸社区居委会	东	邻近	办公人员，12 人	
三、地表水环境保护目标					
1	龙川江	/	邻近	水质类别 III 类	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

2. 污水处理厂保护目标

项目污水处理厂评价范围内主要环境保护对象及敏感目标详见表 1.8-2、1.8-3。

表 1.8-2 项目大气环境保护目标

名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对项目方位	相对项目厂界距离/m
	X	Y				
黄家屯	25.056196457	101.573342353	71 户, 243 人	二类区	西北面	2597
谢家河	25.050384252	101.581646472	54 户, 136 人		西北面	1535
稗子冲	25.051803310	101.589886218	31 户, 94 人		西北面	1255
哨湾	25.052891892	101.592879563	49 户, 141 人		北面	1335
郭家箐	25.061065667	101.593845159	21 户, 47 人		北面	2295
蔡家湾	25.042943644	101.594097286	65 户, 213 人		北面	267
蔡家冲小区	25.041991058	101.591184407	40 户, 120 人		西北面	197
沙溪村	25.041718889	101.597830921	40 户, 124 人		东面	314
罗刀凹	25.043769861	101.604321867	36 户, 150 人		东北面	975
中村	25.047881420	101.611435085	28 户, 74 人		东北面	1775
朱瓜冲	25.040056703	101.605287462	30 户, 130 人		东面	969
楚雄市城镇片区	25.035799069	101.588207155	1054 户, 3024 人		西面	680
庄甸社区居委会	25.037976508	101.595092386	办公人员, 12 人		南面	27
庄甸村卫生所	25.041065954	101.596163555	办公人员, 5 人		东北	181

表 1.8-3 项目其他环境保护目标

序号	环境保护目标	方位	相对项目厂界距离 (m)	人口情况	环境功能
一、声环境保护目标					

1	庄甸社区居委会	南面	27	办公人员, 12人	执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
2	庄甸村卫生所	东北	181	办公人员, 5人	
3	蔡家冲小区	东面	197	40 户, 120人	
二、地表水环境保护目标					
1	龙川江	北面	2039	水质类别 III 类	执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
三、土壤环境保护目标					
1	耕地、园地、庄甸社区居委会	场界周围 200m 范围内			《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)
三、生态环境保护目标					
1	野生动植物、土壤、植被、水土流失	场界周围 200m 范围内			动植物、土壤不受到破坏, 有效控制水土流失
四、地下水					
1	潜水含水层, 主要是项目场区及其下游分布的第四系 (Q) 孔隙含水层和白垩系下统普昌河组 (K1p) 隔水层及白垩系下统高丰寺组(K1g) 裂隙含水层。				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 III 类标准
	水源点名称	层位/标高	位置关系	功能	
1	W6 民井 (J1)	第四系 (Q) 水位+1798m 井深 25m	项目区范围外西南侧, 距离项目区最近距离为 346m	无饮用功能	
2	W7 民井 (J2)	白垩系下统普昌河组 (K1p) 隔水层 水位+1776m 井深 34m	项目区范围外西北侧, 距离项目区最近距离为 1848m	无饮用功能	
3	沙溪冲水井 (J3)	第四系 (Q) 水位+1826m 井深 65m	项目区范围外东侧, 距离项目区最近距离为 466m	无饮用功能	
4	福塔公园南侧水井 (J4)	白垩系下统普昌河组 (K1p) 隔水层 水位+1852m 井深 55m	项目区范围外西北侧, 距离项目区最近距离为 2676m	无饮用功能	
5	(ZK1) 矢光昀恒生物科技 (云南) 有限公司场址东侧钻孔	第四系 (Q) 水位+1876m 井深 60m	项目区范围外西北侧, 距离项目区最近距离为 1171m	无饮用功能	

本项目环境保护目标图见图 1.8-1, 地表水评价范围及保护目标图见图 1.8-2。

1.9 环评工作程序

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.9-1。

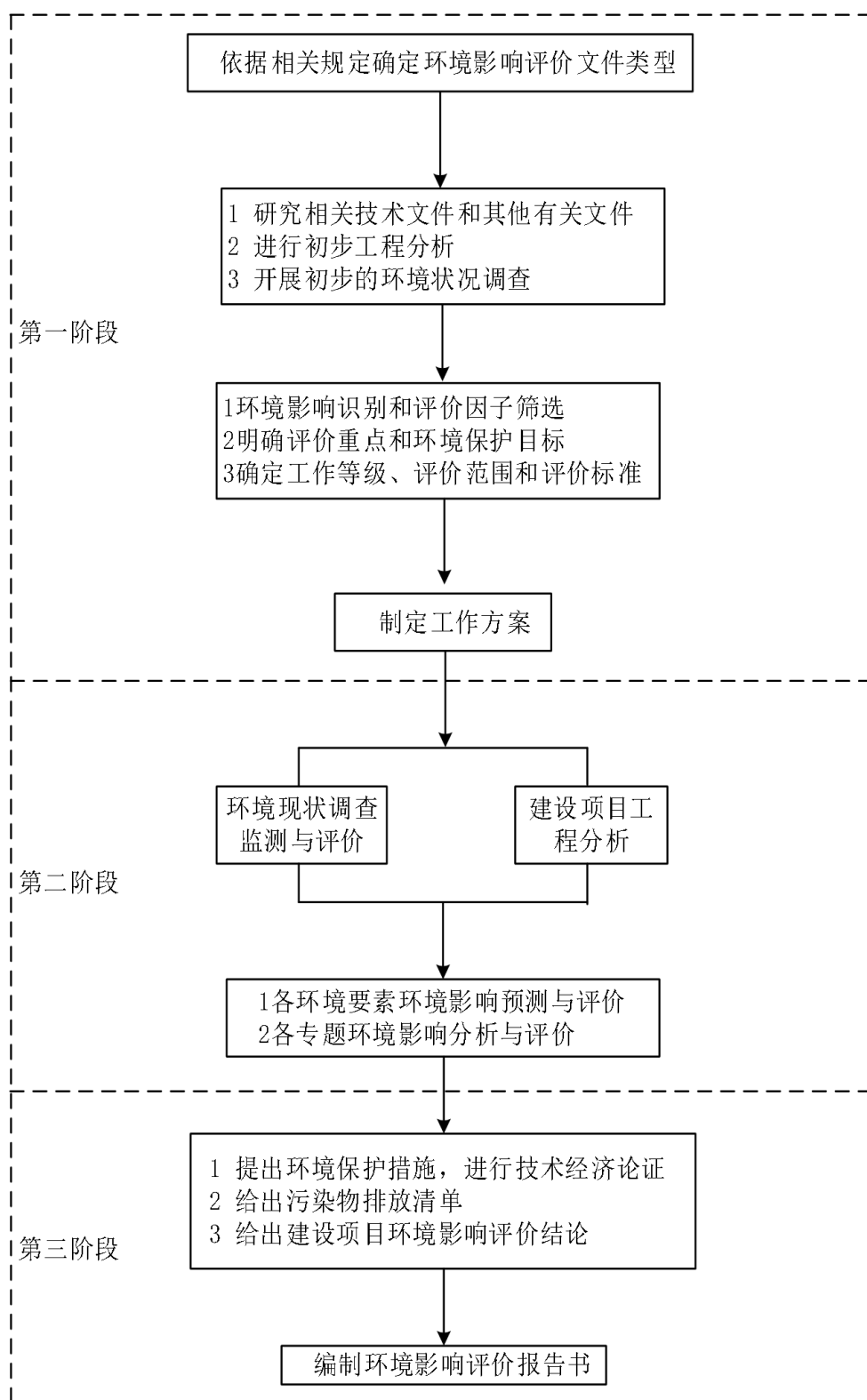


图 1.9-1 评价工作程序图

2 建设工程概况

2.1 工程基本概况

项目名称：楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）

建设单位：楚雄同振工业开发投资有限公司

建设地点：位于庄甸社区居委会北面 27m，污水处理厂地理坐标为北纬：25°2'23.472"，东经：101°35'39.902"。

建设性质：新建

项目建设内容及规模：

污水处理厂近期处理规模：30000m³/d，远期处理规模：60000m³/d；其中土建工程按照远期 6 万 m³/d 的规模一次建成，设备分近远期安装。本次评价仅包括近期工程，远期工程另行环评。

配套管网：污水自流进入格栅渠，经水泵提升后，重力自流到各处理构筑物，处理达标后废水管道自流排入龙川江，入河排污口位于龙川江右岸，排放方式为岸边连续排放，拟建排污口坐标东经 101°34'53.993"，北纬 25°03'21.800"。

自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；

压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；

排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；

占地规模：59661.01m²（89.49 亩）。

项目投资：总投资为 41052.12 万元，环保投资为 1645.5 万元，占工程总投资 4.0%。

2.2 工程内容

2.2.1 建设内容

项目主要建设内容为新建污水处理厂一座，近期处理规模 30000m³/d，预留处理远期处理规模 60000m³/d。

项目主要建设内容包括细格栅及曝气沉砂池、调节池、事故池、水解酸化池、A2/O 生化池、MBR 膜池及设备间、臭氧催化氧化池、紫外消毒渠及巴氏计量槽、贮

泥池、污泥脱水车间、加药间、鼓风机房及配电间、综合楼等；

处理工艺为“预处理+气浮+水解酸化+改良 A²O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”，新建排水管 7087m，其中自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目工程组成内容一览表

项目	工程名称		建设内容	结构形式	备注
主体工程	污水预处理系统	粗格栅间及进水泵房	项目设机械粗格栅二道，每道宽 1.5m，栅条间距 25mm，配用电机功率 2.2KW。进水泵房 1 座，尺寸为 8.4×7.8×13.7m。	钢筋砼	土建按 60000m ³ /d 规模建设，设备按 30000m ³ /d 安装
		细格栅间	项目设置两道细格栅渠 1 套细格栅，每道宽 1.44m，栅条宽 5mm。	钢筋砼	
		旋流沉砂池	直径 3.7m，池深 3m，砂斗直径 1.50m，砂斗深度 2.30m。池中间设有一台搅拌器，功率为 1.10KW。	钢筋砼	
		事故调节池	本构筑物为事故池与调节池合建构筑物（停留时间均为 4h），共分 2 格，事故池、调节池各占 1 格，进水均由粗格栅提升泵房输送至本构筑物。尺寸规格均为：L×B×H=50×23×5m		
		气浮池	设置气浮池 1 台，尺寸规格：L×B×H=37×33.2×6.7m，*		
		水解酸化池	1 组，酸化池规格为 57.8×47.4×7m。	钢筋砼	
	生化处理系统	A ² /O 生化池	生化池由厌氧池、缺氧池、曝气池组成，设 1 座，配备厌氧池混合搅拌机、低速推流器、回流污泥泵。平面尺寸：86.1×44.2×9.5m。	钢筋砼	
		二沉池	设 2 座，周边进水、周边出水式沉淀池。每座池内径 28m，池边深 3.5m，采用平底，超高 0.5m，总高度 5.1m。沉淀池出水采用环形集水渠。	钢筋砼	
	深度处理系统	高效沉淀池	2 座，沉淀区面积：225m ² ，上升流速：4.48m/h。土建尺寸：下方池：L×B×H=19.4×17.7×7.5m；上方框架：L×B×H=19.4×17.8×4.5m。*	钢筋砼	
		反硝化深床滤池	集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，深床滤池包括配水、过滤、气/水反清洗与阀门仪表及配套控制系统。	钢筋砼	
		除臭生物滤池	分 2 个廊道投加臭氧，每个廊道分 3 点投加，投加比例 1:1:1。除臭生物滤池尺寸为 20×14×6.5m。	钢筋砼	

项目	工程名称		建设内容	结构形式	备注
		紫外消毒池	紫外消毒设备共有 10 个模块,1 个模块 7 根 320W 紫外灯管,系统总装机功率为 22.4kW,尺寸为 16.0×6.0×2.2m。	钢筋砼	
		巴氏计量槽	对出水流量采用巴氏计量槽计量。	钢筋混凝土结构	
	除臭系统	除臭生物滤池	集中收集并处理污水、污泥处理过程中产生的恶臭气体,恶臭气体经过除臭风管进入除臭滤池,风管采用耐腐蚀有机玻璃钢,处理量 40000m ³ /h。	钢筋混凝土结构	
	消毒系统	紫外消毒渠	消毒渠平面尺寸 16.0×6.0m,渠道高度 2.2m,设计流量 Q=275~550m ³ /h。	钢筋混凝土结构	
	污泥处理系统	污泥脱水机房及加药间	1 间,1F,28.4×17.0×12.0m,占地面积 377.64m ² ,设置 1 套板框压滤系统。	框架结构	
		贮泥池	2 座,有效水深 3.5m,超高 0.5m,平面尺寸 6.0m×6.0m,有效容积 252m ³ ,全封闭结构	钢筋砼	
	污水管网工程	自流段	自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口,长度 1863m,II 钢筋混凝土管重力管 DN800,采用承插橡胶圈接口;	/	/
		压力污水管	自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井,长度 2694m,采用螺旋钢管,采用法兰连接或焊接		
		排水段	从厂区沿东升路布设至龙川江江下游,长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200,采用承插橡胶圈接口;		
	辅助工程	综合楼	1 栋,3F,尺寸为 29.2×9.8×10.5m,内设办公室、自控系统室、会议室、值班宿舍等	框架结构	两期共用,近期建成
		巴氏计量槽	1 套,尺寸为 28.9×24.5×5.5m	钢混结构,半地埋式	
		加药间	1 间,建筑面积 81m ² ,建筑面积 81m ² ,高 5.5m,地上一层。	地上框架结构	
		水质在线监测用房	1 座,1F,建筑面积 17.5m ² ,在线监测仪表房 5.0×3.5×3.5m	地上框架结构	
		机修车间	1 栋,1F,建筑面积 187.88m ² ,尺寸为 15.1×12.2×4.5m,作为平时检修场地	框架结构	
		危险废物暂存间	1 栋,1F,位于机修车间内占地 20m ² ,贮存场内机修废物灯危险废物。	框架结构	
		鼓风机房	向反应池提供其所需空气,满足反应池的好氧反应;安装三台风机,两台使用,一台备用,尺寸 27.0×9.0×8.0m。	框架结构	
		配电间	放置变配电设备,为整个污水处理厂提供电源,尺寸 10.40×9×4.2m。	框架结构	
		加药间	为生化池和高效沉淀池投加生产所需的药剂,高效沉淀池投加 PAC、阴离子 PAM	框架结构	

项目	工程名称		建设内容	结构形式	备注
公用工程	供电设施		采用双回路供电,电源电压等级为 10kV,主用及备用电源引自市政 10kV 公网。两回 10KV 电源线路一用一备,两个电源故障保证率要求为 100%。	/	/
环保工程	废气处置措施	食堂油烟	安装 1 套油烟净化器	/	/
		恶臭气体	对粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体进行密闭,污泥脱水车间进行密闭,然后通过引风机收集各池体、设施产生的恶臭气体(收集效率按 98%计)进入生物滤池处理后(治理效率按 95%计)集中通过 15m 排气筒(DA001)排放;	/	/
			加强厂区绿化,在污水处理单元周边种植高大植被、喷洒生物除臭剂等。	/	/
			对污泥的堆放、运输和处置过程进行严格管理,污泥脱水处理要及时清运,减少污泥堆存。	/	/
			加强厂界及厂内卫生和管理,定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。	/	/
	废水处置措施	在线监控设施	厂区废水进口、出口分别安装 pH、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物在线检测仪 1 套,共设置 2 套在线监控设施。	/	/
		事故水池	调节池旁设置 1 个事故池,总容 5750m ³ ,正常情况下为空闲状态。	/	/
		排水管	从污水处理厂北侧出,沿东升路向北铺设,最终重力排水至龙川江, DN1200 长 2.53km。		
		厂区生活污水预处理设施	设置 1 个处理能力不小于 0.2m ³ /h 的隔油池,1 个容积不小于 10m ³ 的化粪池。	/	/
		总排口	设置 1 个规范化总排口,拟建排污口坐标东经 101° 34' 53.993", 北纬 25° 03' 21.800"。		
	地下水防渗措施		(1) 源头控制措施 项目在运营中对项目厂区污水管网、构筑物及工艺管道均采取防渗防腐措施,减少渗漏的概率,运营期加强巡查维护,杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生,从源头上防止污水进入地下水含水层之中。 (2) 分区防控措施 危险废物暂存间划分为重点防渗区;对粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、水在线监测间划分为一般防	/	环评提出

项目	工程名称		建设内容	结构形式	备注
			渗区；鼓风机房及配电间、场区道路划分为简单防渗区。 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$\geq 6\text{m}$，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$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$\geq 1.5\text{m}$，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$的黏土层的防渗性能。 ③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。 （3）污染监控措施 在项目厂界西北角内侧（高效沉淀池北侧10m）设置1个地下水跟踪监测井，每年监测2次（枯水期和丰水期各1次）。监测因子为pH、耗氧量、氨氮、氟化物等。		
	固废处置措施	污泥	脱水后的污泥先存于贮泥池（252m ³ ），按《国家危险废物名录》（2021版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。	/	环评提出
		栅渣及生活垃圾	暂存厂区生活垃圾箱内，由环卫站定期清运	/	环评提出
		废机油、废紫外灯管、检验废液	暂存危废暂存间，定期委托资质单位处置	/	环评提出
		绿化	厂区绿化 17916.20m ²	/	/

2.2.2 主要构筑物

项目主要构筑物见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要构筑物一览表

序号	名称	规格	数量	单位	结构	建筑面积（m ² ）
1	粗格栅渠	10×1.5×6.92m	2	道	钢混	15
2	提升泵房	8.4×7.8×13.7m	1	栋	框架	65.52
3	细格栅渠	10.85×4.1×1.4m	2	座	钢混	44.48

4	旋流沉砂池	9.05×12.4×4.2m	1	座	钢混	Φ3.7*5.0m
5	事故池、调节池	53.8×36.9×10.5m	1	座	钢混	1985.22
6	二次配水井	Φ9.2×7.0mm	1	座	钢混	0
7	在线监测房	5.0×3.5×3.5m	1	栋	框架	17.5
8	水解池及A ² /O反应池	94.5×56.2×8.8m	2	座	钢混	5310.9
9	二沉池	Φ28×4.5m	2	座	钢混	66.44
10	二次提升泵房	Φ5.0×3.5m	1	座	钢混	17.5
11	高效沉淀池	19.4×17.7×7.5m	2	座	钢混	343.38
12	除臭生物滤池	20.0×14.0×6.5m	1	座	钢混	280
13	臭氧设备间	45×12×7.2m	1	栋	框架	540
14	深床反硝化滤池	32.01×25.8×4.05m	1	座	钢混	825.858
15	紫外线消毒及计 量槽	16.0×6.0×2.2m	1	座	钢混	96
16	污泥池	12.0×6.0×4.0m	1	座	钢混	72
17	鼓风机房	27.0×9.0×8.0m	1	栋	框架	243
18	配电间	10.4×9.0×4.2m	1	栋	框架	936
19	污泥调理池	6.0×6.0×4m	1	座	钢混	36

1、粗格栅、提升泵房

（1）粗格栅

a.功能：去除污水中较大漂浮物，并拦截直径大于 15mm 的杂物，以保证潜水泵正常运行，提升水泵的安全至关重要，直接影响到污水处理厂的正常生产运行。

b.设计参数

设计流量：

高峰流量 $Q=Q_{\text{平均}} \times K_z=5 \times 1.22 \text{ 万 m}^3/\text{d}=6.1 \text{ 万 m}^3/\text{d}$

过栅流速： $v_{\text{max}}=0.8\text{m/s}$

栅条间距： $b=25\text{mm}$

栅前水深： $H=1.1\text{m}$

c.主要工程内容

设机械粗格栅二道，每道宽 1.5m，栅条间距 25mm，配用电机功率 2.2KW。

粗格栅渠土建工程按照远期 6 万 m^3/d 的规模一次建成，设备分近远期安装，单条渠断面尺寸为 $L \times B \times H=10 \times 1.5 \times 6.92\text{m}$ ，近期仅使用一条渠道， 安装旋转式格栅除

污机 1 台，截去水中飘浮物；设置 1 台螺旋输送压榨一体机。远期使用二条渠道，再安装一台旋转式格栅除污机。每道格栅前设有手电两用 800×1000 方形铸铁闸门（共二台）备作检修和切换，启闭机功率 1.1KW。

（2）提升泵房

a.功能：通过提升泵将粗格栅来水进行提升至细格栅渠，作为污水处理厂的重要组成部分。

b.设计参数

设计流量：高峰流量 $Q=Q_{\text{平均}} \times K_z=5 \times 1.22 \text{ 万 m}^3/\text{d}=6.1 \text{ 万 m}^3/\text{d}$

c.主要工程内容

提升泵房平面尺寸：8.4m×7.8m×13.70m。

集水池容积 $V=86\text{m}^3$ 。

根据现场调查及设计计算，污水处理厂进水管管道管底标高约为 1795m，管材材质为钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管，输水量为 $1270.83\text{m}^3/\text{h}=0.353\text{m}^3/\text{s}$ ， $V=0.92\text{m/s}$ ， $1000i=1.49\text{m}$ 。同时考虑高海拔的影响，真空度降低 1.85m。则水泵扬程为 $H=8.66\text{m}$ 。

土建工程按照远期 6 万 m^3/d 的规模一次建成，设备分期安装；近期选用 3 台（2 用 1 备）变频潜污泵安装，每台泵流量 $635.42\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 10m，电机功率 160KW。

提升泵房内设 2 台（1 用 1 备）功率为 2.2KW 的排空泵，用于集水池的放空。

提升泵房内设一台起重量 2T 的电动葫芦，便于设备安装和维修。

2、细格栅

a.功能：去除污水中漂浮物及直径大于 5mm 的较大固体物质，以保证生物处理及污泥处理系统正常运行。

b.设计参数

设计流量：高峰流量 $Q=Q_{\text{平均}} \times K_z=6 \times 1.2 \text{ 万 m}^3/\text{d}=6.6 \text{ 万 m}^3/\text{d}$

过栅流速： $v_{\text{max}}=1.0\text{m/s}$

栅条间距： $b=5\text{mm}$

栅前水深： $H=0.5\text{m}$

c.主要工程内容

细格栅渠土建工程按照远期 6 万 m^3/d 的规模一次建成，分为两道，每道宽 1.44m，栅条宽 5mm。设备按照近期 3.0 万 m^3/d 的规模安装，渠断面尺寸为 $L \times B \times H=$

10.85×4.1×1.40m，近期仅使用一条渠道，安装转鼓式格栅除污机 1 台，截去水中漂浮物；设置 1 台螺旋输送压榨一体机。远期使用二条渠道，再安装一台旋转式格栅除污机。

通过机械清除装置把栅渣送到一台无轴螺旋脱水输送机上，由定时器控制自动运行。栅渣送到栅渣压榨机进行脱水处理后外运。

每道格栅前设有手电两用 800×900 方形铸铁闸门（共二台）备作检修和切换，启闭机功率 1.0KW。

d.运行方式

根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣，也可机旁手动控制清渣。

3、旋流沉砂池

a.功能：去除污水中粒径≥0.2mm 的砂粒，使无机砂粒与有机物分离开来，便于后续生化处理。

b.设计参数

设计流量：高峰流量 $Q=Q_{\text{平均}} \times K_z=6 \times 1.2 \text{ 万 m}^3/\text{d}=6.6 \text{ 万 m}^3/\text{d}$

最大水力表面负荷： $200 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

水力停留时间：30s

c.主要工程内容

旋流沉砂池土建工程按照远期 6 万 m^3/d 的规模一次建成，设备按照 3.0 万 m^3/d 的规模安装。近期一座旋流沉砂池，直径 3.7m，池深 3m，砂斗直径 1.50m，砂斗深度 2.30m。池中间设有一台搅拌器，功率为 1.10KW。砂水混合物由气提砂输送至螺旋式砂水分离器（功率为 0.37KW），分离后的干砂外运。近期排砂量约 $0.7 \text{ m}^3/\text{d}$ ，含水率 60%，容重 1500 kg/m^3 。

提砂用气由风机房鼓风机提供，供气量： $4.8 \text{ m}^3/\text{min}$ ，风压 0.06MPa。

d.运行方式

搅拌器连续运转；气提砂按程序控制定时运转；砂水分离器与气提砂同步运转。

4、事故池、调节池

（1）功能

根据本项目的情况，污水通过污水提升泵站提升进入污水处理厂后需对来水的水质、水量进行调节；同时设置事故池，在进水水质异常时暂将水储存于事故池中，待

进厂污水水质正常后再将事故池中的污水与调节池逐渐混合进行处理。

对进厂的水量与水质进行调节平衡，又兼具设备事故时污水的临时储存区，通过污水提升泵将污水送至后续污水处理设施进行处理。

（2）构筑物

本构筑物为事故池与调节池合建构筑物，共分 2 格，事故池、调节池各占 1 格，进水均由粗格栅提升泵房输送至本构筑物。

尺寸规格：L×B×H=50×23×5m，有效水深 4.5m

设计水量：Q=30000m³/d

调节池停留时间：4.0h

事故池停留时间：4.0h

结构形式：地下式钢筋混凝土结构

数量：1 座

5、气浮池

（1）功能：气浮工艺是一项从水及废水中分离固体颗粒高效快速的方法。它的工作原理是处理过的部分废水循环流入溶气罐，在加压空气状态下，空气过饱和溶解，然后在气浮池的入口处与加入絮凝剂的原水混合，由于压力减小，过饱和的空气释放出来，形成了微小气泡，迅速附着在悬浮物上，将它提升至气浮池的表面。从而形成了很容易去除的污泥浮层，较重的固体物质沉淀在池底，也被去除。

（2）外形尺寸：φ×H=7m×1.02m 设计参数：水力停留时间为 14.6min。

6、水解池及A²/O反应池

a.功能：利用厌氧、缺氧和好氧区的不同功能，去除 BOD₅，同时进行生物脱氮除磷。

b.设计参数

设计流量：30000m³/d，设两座规模为 1.5 万 m³/d 的反应池。

设计水温：15℃

污泥负荷：0.12kgBOD₅/kgMLSS·d（好氧区）

容积负荷：0.23kgBOD₅/m³·d

污泥浓度：MLSS=3.0g/L

污泥龄：12d

混合液内回流比：200%

总停留时间：HRT=14.41h

回流污泥反硝化池停留时间：0.52h，单座有效容积 108m³

厌氧区停留时间：1.69h，单座有效容积 353m³

缺氧区停留时间：2.5h，单座有效容积 520m³

好氧区停留时间：9.7h，单座有效容积 2022m³

有效水深：4.5m

1.25 万 m³/d 时需氧量：194kgO₂/h（最大时）

采用雨季流量进行复核，污泥负荷为 0.1kgBOD₅/kgMLSS·d 满足要求，生化处理后达到一级 B 标。

c.主要工程内容

建水解池及 A²/O 反应池两座，总平面尺寸为 94.5×56.2×8.8m。

回流污泥反硝化池内设水下搅拌器，每台功率 2.2KW

厌氧池内设水下推进器，每台功率 2.2KW

缺氧池内设水下推进器，每台功率 2.2KW

好氧池内设水下推进器，每台功率 2.2KW

好氧池充氧设备采用孔膜不会堵塞的膜管式微气泡扩散器，气泡直径 3~4mm，氧传递效率 20%~25%。

d.运行方式

回流污泥反硝化池、厌氧池、缺氧池水下推进器连续运转，使混合液充分混合，污泥处于悬浮状态。

好氧池溶解氧通过调节鼓风机的送风量，控制在 2.0~3.0mg/L 左右（生物除磷，为使污泥中富集的磷在二沉池中不致于大量释放，生化池出水 DO 含量要适当高于常规活性污泥法）。

7、二次配水井

新建一座二次配水井，二次配水井与污泥泵房合建。

a.功能：使二沉池配水均匀；回流活性污泥至 A²/O 反应池；提升剩余污泥至浓缩池、脱水车间。

b.设计参数

最大污泥回流比 80% ， $Q_{\max}=416.67\text{m}^3/\text{h}$

1.25 万 m^3/d 时剩余污泥量： $220\text{m}^3/\text{d}$ ，含水率 99.3%

c.主要工程内容

配水井、污泥泵房为两圈，内圈为配水井，直径为 4.0m；外圈为集泥井、污泥泵房，直径为 9.2m，高度为 7.0m。

回流污泥泵， $Q=210\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=7\text{m}$ ， $N=7.5\text{KW}$ ；

剩余污泥泵， $Q=18\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=1.5\text{KW}$ 。

d. 运行方式

回流污泥根据 A^2/O 反应池污泥浓度和进水量控制回流量；剩余污泥泵

根据二沉池底污泥层厚度排泥，并与污泥浓缩、脱水机协调运行。

8、二沉池

a.功能：将生化处理后混和液平均分配至沉淀池，确保污水处理厂出水 SS 和 BOD5 达到所要求的排放标准，是生化处理不可缺少的一个组成部分。将一定数量的活性污泥回流到生化处理系统，以维持生化系统活性污泥的浓度，保证其生化反应能力；将生化系统产生的剩余污泥排出系统外。

b.设计参数

设计流量：高峰流量 $Q=Q_{\text{平均}} \times K_z=3.0 \times 1.2 \text{ 万 } \text{m}^3/\text{d}=3.6 \text{ 万 } \text{m}^3/\text{d}$

设计表面负荷： $1.05\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ （旱流最大流量）

校核固体负荷： $135.85\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$

设计沉淀时间：3h（旱流最大流量）

池边水深：4.5m

有效水深：3.5m

数量：2 座

单管式吸泥机： $\Phi=28\text{m}$ ， $V=2 \sim 3\text{m}/\text{min}$ ， $N=1.5\text{kW}$

c.主要工程内容

设2座周边进水、周边出水式沉淀池。每座池内径28m，池边深3.5m，采用平底，超高0.5m，总高度5.1m。沉淀池出水采用环形集水渠。每座池内设1台中心传动的单管式吸泥机（功率 $N=1.5\text{KW}$ ），刮泥机桥架上还附带有刮除表面浮渣的刮板，随着桥的移动，将池表面浮渣刮至排渣斗内。

9、高效沉淀池

a.功能：为了进一步去除水中的污染物质，在污水中加入混凝剂和絮凝剂，使水和药剂充分混合，使污水中细小的悬浮物颗粒及胶体相互碰撞，从而形成较大的絮体颗粒，并从水中沉淀分离的过程。是深度处理系统主要构筑物之一，该池集混合、反应、沉淀于一体，具有去除 COD、SS、TP 等作用。

（1）工艺描述

对污水二级处理出水进行絮凝沉淀，进一步去除污水中的 BOD_5 、 COD_{Cr} 、TN、TP、SS 等污染物负荷，同时确保滤前水浊度 $\leq 10NTU$ 。

（2）参数如下

近期平均设计流量： $Q=30000m^3/d$

单座平均设计流量： $520.83m^3/h$

单座最大设计流量： $Q=906.25m^3/h$

反应区停留时间：16min

沉淀区面积： $225m^2$ ，上升流速： $4.48m/h$

池内有效水深： $4.5\sim 5.5m$

（3）主要工程内容

土建尺寸：下方池： $L\times B\times H=19.4\times 17.7\times 7.5m$ ；上方框架： $L\times B\times H=19.4\times 17.8\times 4.5m$ 。

数量：2 座

（4）主要设备

1) 混合搅拌机：

规格：形式三叶轮浆叶式搅拌器，叶轮直径 1000mm，轴长 $L=4000mm$ ，转速约 130r/min，配电机功率 5.5kW，380V，IP55，浆叶材质 SS304。

2) 絮凝搅拌机：

规格：形式宽叶高效轴流式，叶轮直径 1500mm，轴长 $L=5400mm$ ，转速约 30r/min，提升水量 $Q=1.37m^3/s$ ， $H=0.15m$ ，配电机功率 3.0kW，380V，IP55，浆叶材质 SS304。

3) 絮凝导流桶：

规格：内径 1900mm，长度 4m，含反应桶，导流桶、导流板及锥形桶等，桶体材质 SS304。

4) 混合挡板:

规格: 3000×1100×4mm, 材质 SS304。

5) 浓缩机:

直径为 8.0m, 转速 1~2m/min, 池边水深 6.8m, 电器功率 0.75kW, 材质 SS304。

6) 出水槽:

三角堰出水槽, 规格 3400×300×400mm, 厚度 4mm, 材质 SS304。

7) 斜管填料:

内切圆直径 80mm, 六角蜂窝状, 长度 L=1000mm, 安装角度 60°, 支架材质 SS304。

8) 污泥泵:

螺杆泵, Q=25m³/h, H=60m, N=5.5kW, 380V, IP45, 转子过流部件材质 SS304。

9) 排污泵:

潜水排污泵, Q=10m³/h, H=8m, N=0.75kW, 380V, IP68, 壳体/叶轮 HT250。

10) 出水闸门:

型式: 钢制插板方闸门, B×H=1500×1800mm, 渠宽 1500mm, 渠深 2100mm, 水深 600mm, 电机功率 0.55kW, 材质 SS304。

11) 电动葫芦:

起重量 1t, 起吊高度 6m, 功率 1.5+0.2kW, 工字钢长度 25m, 配套控制箱。

10、除臭生物滤池及设备间

(1) 除臭生物滤池

a.功能: 将高效沉淀池出水通过除臭生物滤池, 采用臭氧作为强氧化剂, 对污水中表面活性剂进行氧化, 使其由大分子物质变为小分子物质便于后续去除, 保证污水达标排放。

b.设计参数

设计流量: Q=3.0 万 m³/d=

停留时间: 1 小时

数量: 1 座, 分 2 个廊道。

c.主要工程内容

设除臭生物滤池, 停留时间 1 小时, 分 2 个廊道投加臭氧, 每个廊道分 3 点投加, 投加比例 1:1:1, 接触池采用曝气投加方式, 臭氧投加量为 50kg/h, 所需曝

气盘数量为 96 支。除臭生物滤池尺寸为 $20 \times 14 \times 6.5\text{m}$ ，结构形式为现浇钢筋砼结构。

（2）臭氧设备间

功能：臭氧设备的放置场地，臭氧发生器置于臭氧设备间，并将产生的臭氧输送至除臭生物滤池，以便作为氢氧化剂使用。

臭氧设备间土建尺寸按照远期 6 万 m^3/d 设计，设备按照近期 3.0 万 m^3/d 进行安装。

尺寸： $45 \times 12 \times 7.2\text{m}$

结构形式：框架结构。

内循环水泵：L37-100，流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 16m，功率 5.5kW

检测仪表：1 套

配电柜：1 套

总控柜：1 套，PLC：S7-1200

电动单梁起重机：1 套，起升高度 $H=5\text{m}$ ，启闭力 10t， $N=7.8+0.44\text{kW}$ 。

11、反硝化深床化滤池

a.功能：集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，是业界认可度较高的脱氮及过滤并举的先进处理工艺。

b.设计参数

设计流量： $Q=3.0$ 万 m^3/d

设计滤速： $4.2\text{m}/\text{h}$

过滤周期：2h

滤池工作时间：24h

总过滤面积： 160m^2

滤池座数：1 座

每座分组数：2 组

单组滤池面积： 80m^2

冲洗时间共计：2h

c. 主要工程内容

深床滤池包括配水、过滤、气/水反清洗与阀门仪表及配套控制系统等 全套性能包，进一步去除污水中的总氮、SS，并保证处理能力及处理效果达标。平行合建布

置，结构形式为现浇钢筋砼结构。

12、紫外线消毒及计量槽

a.功能：将污水处理厂尾水通过紫外线消毒渠进行消毒，去除污水中大肠杆菌及病毒，使出水粪大肠杆菌 <1000 个/L；计量槽主要作为污水出水量的计量设施。

b.设计参数

设计流量：高峰流量： $Q=Q_{\text{平均}} \times K_z=6 \times 1.2$ 万 $\text{m}^3/\text{d}=7.2$ 万 m^3/d

粪大肠菌群数： ≤ 103 个/L

c.主要内容

土建尺寸按照远期建设： $16.0 \times 6.0 \times 2.2\text{m}$

紫外消毒设备共有 10 个模块，1 个模块 7 根 320W 紫外灯管，系统总装机功率为 22.4kW。土建按照远期建设，灯管按照近期规模安装。

13、鼓风机房、配电间

功能：鼓风机房用于放置鼓风机，向反应池提供其所需空气，满足反应池的好氧反应；配电间用于放置变配电设备，为整个污水处理厂提供电源，保证污水处理厂的正常生产。

本工程鼓风机房按远期 6.0 万 m^3/d 设计，所需供气量为 $13400\text{m}^3/\text{h}$ ，需设置六台鼓风机（四用两备）， $Q=50\text{m}^3/\text{min}$ ， $P=70\text{kPa}$ ， $N=75\text{kW}$ ，以满足近期及二期使用要求。近期安装三台风机，两台使用，一台备用；预留二期风机位置。

根据反应池溶解氧浓度的反馈，控制机组开停及调节风量。该鼓风机的出风量可通过变频调速系统进行自动调节，调节范围 105~70%。鼓风机房尺寸 $27.0 \times 9.0 \times 8.0\text{m}$ ，配电间尺寸 $10.40 \times 9 \times 4.2\text{m}$ 。

14、加药间

a.功能：为生化池和高效沉淀池投加生产所需的药剂，高效沉淀池投加 PAC、阴离子 PAM，根据水质进行投加碳源。

b.设计参数

设计流量： $Q=3.0$ 万 m^3/d

PAC 投加：设计最大投加能力为 160mg/L ，药剂投加量： 1500kg/d ，按最大投加量 10 天储备量设计，十天药剂 PAC 储量： 15000kg 。

PAC 溶解及投加：溶液浓度为 8%，配置频率为 2 次/日，全天投加。

混凝剂溶解池 1 座，有效尺寸 $1.8\text{m} \times 1.3\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，有效容积为 3.51m^3 ，采用搅拌机搅拌溶解，搅拌机参数 $D=350\text{mm}$ ， $N=0.75\text{kW}$ 。溶解后的药剂通过 不锈钢格栅过滤后由耐腐蚀离心泵提升至溶液池，耐腐蚀离心泵参数为 $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $P=3\text{kW}$ ，设置 2 台，一用一备。

溶液池 1 座，每座有效尺寸 $1.8\text{m} \times 1.8\text{m} \times 2.6\text{m}$ ，有效容积为 8.42m^3 ，采用搅拌机搅拌溶解，搅拌机参数 $D=350\text{mm}$ ， $N=1.5\text{kW}$ 。

采用隔膜式计量泵定量投加，隔膜计量泵 $Q=850\text{L}/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ， $P=0.3\text{kW}$ ，设置 1 台隔膜式计量泵，冷备 1 台。

阴离子 PAM 投加：设计最大投加能力为 $8\text{mg}/\text{L}$ ，药剂投加量： $80\text{kg}/\text{d}$ ，按最大投加量 10 天储备量设计，十天药剂 PAM 储量： 800kg 。

阴离子 PAM 溶解及投加：溶液浓度为 2%，配置频率为 1 次/日，全天投加。由于 PAM 投加量较小，拟采用一体化溶解及投加设备，容积为 2500L ，采用隔膜式计量泵定量投加，隔膜计量泵 $Q=2000\text{L}/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ， $P=1.0\text{kW}$ ，设置 2 台隔膜式计量泵，一用一备。

c.主要工程内容

加药间和污泥脱水机房合建，建筑尺寸 $28.4 \times 17.0 \times 12.0\text{m}$ 。

15、污泥池

a.功能：收集主反应池及回收水池的底部泥水。

b.设计参数：停留时间： 16h ，有效水深： 3.5m

c.主要工程内容

新建污泥池 2 座，有效水深 3.5m ，超高 0.5m ，平面尺寸 $6.0\text{m} \times 6.0\text{m}$ ，有效容积 252m^3 ，污泥池底设置大气泡曝气装置，采用污泥螺杆泵将污泥输送至污泥脱水机房，污泥螺杆泵设置在临近的加药间内，螺杆泵规格 $Q=75\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ， $P=7.5\text{kW}$ 污泥螺杆泵（一用一备）。

16、污泥脱水机房

a.功能：通过投加污泥脱水药剂进一步降低污泥含水率，减少污泥体积，便于污泥的运输处置。

b.设计参数：污泥处理量： $Q=600\text{m}^3/\text{d}$ （99.3%含水率），设计处理绝干污泥量： $3000\text{kg}/\text{d}$ ，脱水后泥饼含水率： 60% 日工作时间： 8h 。采用过滤面积为 200m^2 的隔膜

压滤脱水机进行污泥脱水，设置 2 台带式浓缩脱水机，脱水机及浓缩机每天工作 8 小时。

污泥调理剂投加：污泥调理剂采用 PAM、三氯化铁以及生石灰，其中三氯化铁与 PAM 设备设置在污泥脱水机房内，生石灰储存在在脱水机房旁。

PAM 投加量：按照 3‰绝干污泥量计算。

成品三氯化铁投加量：按照 8‰绝干污泥量，10%有效溶液浓度计算。

生石灰投加量：按照 20‰绝干污泥量计算

PAM 投加量：9kg/d

生石灰投加量：600kg/d

成品三氯化铁溶液投加量：2400kg/d。

c.主要工程内容：污泥脱水机房一座，外框尺寸为 $L \times B \times H = 17 \times 16.4 \times 14.8\text{m}$ ；污泥棚一座，与脱水机房合建，外框尺寸 $L \times B \times H = 7 \times 5.9 \times 5.9\text{m}$ ；10m³容积的石灰储罐及加料装置一座，建在调理池旁。另设置带宽 1.5m，功率 0.75kW 的带式浓缩机与过滤面积 200m²，功率 12.1kW 的板框脱水机各 2 台，配套冲洗及压榨水泵设施各一套，低压、高压螺杆式污泥进料泵各一台，螺旋输送机两台，起重量为 3 吨的电动单梁悬挂起重机一台，容积 2.5m³ 的 PAM 一体化加药机及其投加泵一套，10m³容积的铁盐储罐及投药、卸料装置一套

17、污泥调理池

a.功能：调理池能在污泥脱水处理前投加调理剂进行化学调理，改善 污泥脱水性能，使污泥更容易脱水，调理剂和污泥在调理池中充分搅拌混匀。

b.设计参数：停留时间：4h，处理总污泥量： $Q=100\text{m}^3/\text{d}$ （污泥含水率 97%），有效深度：3.5m，超高：0.5m

c.主要工程内容：污泥调理池为钢筋混凝土结构，每座有效尺寸为 $6.0 \times 6.0 \times 4.0\text{m}$ 。池内设一台搅拌机，直径为 1.5m，功率为 7.5kW。

18、除臭滤池

a.功能：集中收集并处理污水、污泥处理过程中产生的恶臭气体，减小对操作工人及周边环境的影响。

b.设计参数：本工程恶臭排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 4 中二级标准，厂界（防护带边缘）废气排放最高

允许浓度收集范围：本工程臭气源水解酸化池、生物池（包括厌氧段、缺氧段）等区域。

收集范围：本工程臭气源水解酸化池、生物池（包括厌氧段、缺氧段）等区域。除臭气量详见下表；

收集方式：恶臭气体经过除臭风管进入除臭滤池，风管采用耐腐蚀有机玻璃钢，风管制作与安装应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 的有关规定。风管坡向除臭主机。坡度 0.01，在主机入口处设置排除凝结水的装置。风管分支管处设置对开多叶调节阀，风阀工作压力满足系统工作压力。

主要设备：

A、一体化除臭生物滤池

设备数量：1 套

设备尺寸：24.50m×10.30m

设备参数：处 理 量 40000m³/h 、除臭风机

设备数量：2 台，1 用 1 备，变频

设备参数：风 量 40000m³/h

风 压 2200Pa

功 率 45kw

19、业务楼

功能：作为日常办公、值班宿舍及中控室等功能。

数量：一栋

结构：框架结构

尺寸：29.2×9.8×10.5m，3 层

20、机修车间、废物间

功能：机修车间作为平时检修场地，废物间作为危废暂存间。

数量：一栋

结构：框架结构

尺寸：30.2×12.2×4.5m，1 层

2.3 主要设备及药剂

1.主要设备

项目各环节主要工艺设备见表 2.3-1。

表 2.3-1 工艺设备及主要材料表

序号	位置	主要设备名称	参数	单位	数量	备注
1	粗格栅及提升泵房	HZJ型镶铜铸铁方闸门	800×1000,N=1.1KW	套	4	配手电两用启闭机
		回转式式格栅除污机	B=1500,B=20mm,N=2.2KW	套	4	
		潜水排污泵	Q=30m³/h,H=12m,N=2.2KW	台	2	1用1备
		螺旋压榨机	DN220,N=2.2KW	台	1	
		电动葫芦	CD13-18D, N=(4.5+0.4)kW, T=3t, H=18m	台	1	长度暂定, 根据要求配置
2	细格栅及旋流沉砂池	回转式格栅除污机	B=1400,b=5mm,N=1.5KW	套	1	
		渠装钢制闸门	800×1000,N=1.1KW	套	9	配手电两用启闭机
		螺旋压榨机	DN220,N=2.2KW	台	1	
		旋流沉砂器	处理量 1813m³/h,N=1.1kW, r=12~20r/min	套	2	
		砂水分离器	SF-260,N=0.37KW	台	1	
3	事故池、调节池	潜水搅拌机	D=2000, 33r/min, 3kW, 重量 560kg	台	4	
		自耦式潜污泵	Q=280m³/h, H=12.6m, N=22kW	台	3	2用1备
		手电两用启闭机	N=0.75kW	台	1	
		电动葫芦	起重量 1t, 起升高度 12m, N=1.7kW	套	1	
4	A²/O生物反应池	厌氧池混合搅拌机	N=2.2kW,叶轮直径 260mm,池深 7m	台	2	
		低速推流器	N=2.2kW,叶轮直径 1100mm, 池深 7m	台	8	
		回流污泥泵	Q=210m³/h, H=7m, N=7.5KW	台	3	2用1备
		内回流泵	Q=420m³/h,H=1.3m,N=5.5kW	台	2	
		剩余污泥泵	Q=18m³/h, H=15m, N=1.5KW	台	2	1用1备
		微孔曝气管	L=1000m,6~8m³/根,氧转移效率大于 25%	根	1260	

		微孔曝气管路系统	与微孔曝气管配套	台	1	
5	二沉池	中心传动单管吸泥机	池边水深4m, $\Phi=28\text{m}$, $V=2\sim 3\text{m}^3/\text{min}$, $N=1.5\text{kW}$	套	2	
6	二次提升泵房	提升泵	$Q=550\text{m}^3/\text{h}$; $H=9\text{m}$; $N=30\text{KW}$	台	3	2用1备
7	高效沉淀池	混合池搅拌机	叶轮直径1000mm, 轴长 $L=4000\text{mm}$, 转速130r/min, 配电机功率5.5kW	台	4	
		絮凝搅拌机	叶轮直径1500mm, 轴长 $L=5400\text{mm}$, 转速约30r/min, 提升水量 $Q=1.37\text{m}^3/\text{s}$, $H=0.15\text{m}$, 配电机功率3.0kW	台	4	
		浓缩机	直径为8.0m, 转速1~2m/min, 池边水深6.8m, 电器功率0.75kW	套	4	
		污泥泵	$Q=25\text{m}^3/\text{h}$, $H=60\text{m}$, $N=5.5\text{kW}$	台	8	4用4备
		潜水排污泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=8\text{m}$, $N=0.75\text{kW}$	台	8	
		出水闸门	1500×1800mm, 渠宽1500mm, 渠深2100mm, 水深600mm, 电机功率0.55kW	套	4	
		电动葫芦	起重量1t, 起吊高度6m, 功率1.5+0.2kW	套	2	
8	臭氧接触池及设备间	一体化除臭系统	/	套	1	
		内循环冷却水循环系统	/	套	3	
		内循环水泵	流量85m ³ /h, 扬程16m, 功率5.5kW	套	2	
		电动单梁起重机	起升高度H=5m, 启闭力10t, $N=7.8+0.44\text{kW}$	套	1	
9	反硝化深床滤池	反冲洗风机	$Q=3327\text{m}^3/\text{h}$, $P=79.3\text{kPa}$, $N=132\text{kW}$	套	2	
		反冲洗水泵	$Q=890\text{m}^3/\text{h}$, $H=10.5\text{m}$, $N=37\text{kW}$	套	2	
		空压机	$Q=25\text{m}^3/\text{h}$, $H=0.7\text{MPa}$, $N=7.5\text{kW}+0.5\text{kW}$	套	1	
		储气罐	$Q=25\text{m}^3/\text{h}$, $H=0.7\text{MPa}$	套	2	
		石英砂滤料	天然均质石英砂, 粒径2-3mm, 滤床深度2.44m	m ³	886	
		电动单梁悬挂起重机	1T, 起吊高度14m, $P=3.0\text{kW}+2\times 0.4\text{kW}$	套	1	

10	鼓风机房	离心鼓风机	Q=50m³/min, P=70kPa, N=75kW	台	3	2用1备
		悬挂式单梁起重机	M=10t,H=9m,N=10.0KW	台	1	
		进口消声器	DN250	个	3	
		出口消声器	DN250	个	3	
		WGQ微孔过滤器	D30	个	3	
11	污泥浓缩脱水机房	板框隔膜压滤机	200	m²	1	
		液压站	N=8KW	台	1	
		带式浓缩机	B=1500mm Q=30-50m/h N=0.75KW,W=2.8t	台	1	
		污泥输送螺杆泵 (低压)	Q=50m³/h P=0.6MPa N=15KW W=0.3t	台	1	
		污泥输送螺杆泵 (高压)	Q=20m³/h P=1.6MPa N=11KW W=0.3t	台	1	
		带式浓缩机清洗离心泵	Q=16m³/h H=60m N=4.0KW W=0.1t	台	1	
		压榨泵	Q=10m/h H=172m N=7.5KW W=0.2t	台	1	
		压滤机清洗水泵	Q=10m/h H=398m N=22.0KW W=0.2t	台	1	
		洗布水箱	V=3m³; 10mm厚; W=0.1t	台	1	
		压榨水箱	V=5m³; 10mm厚; W=0.1t	台	1	
		大储气罐	V=5m³, P=0.8MPa, W=0.3t	台	1	
		小储气罐	V=1m³, P=0.8MPa, W=0.1t	台	1	
		冷干机	Q=1m/min N=0.85KW, W=0.1t	台	1	
		水平螺旋输送机	L=10m N=7.5KW	套	1	
		倾斜螺旋输送机	L=6.5m N=5.5KW	套	1	
		轴流风机	D630mm Q=10128m³/h N=0.37KW	套	4	
		石灰投加设备	石灰罐容积 10m³	套	1	
		PAM三槽式加药装置	V=1m³ N=0.75kW,W=1.5t	套	1	
		PAM投药泵	Q=1m³/h, H=0.4MPa,N=1.5kW, 0.2t	套	2	
		铁盐储罐	V=10m³	套	1	
		铁盐投加泵	Q=2.1m³/h P=0.2MPa N=1.1KW W=0.3t	台	1	
		铁盐卸料泵	Q=30m³/h P=0.2MPa N=8KW W=0.3t	台	1	
		生物除臭	P=1700Pa,N=5.5kW	套	1	
		单梁悬挂吊车	M=5t,H=9m,N=9.1KW	台	1	

12	紫外线消毒渠	紫外线消毒设备	共 10个模块,1个模块7根 320W 紫外灯管,N=22.4KW	套	1	
13	加药间	溶药搅拌机	N=1.5KW	台	2	
		溶药搅拌机	N=0.75KW	台	2	
		耐腐蚀离心泵	Q=10m³/h, H=10m, N=3.0kW	台	3	
		隔膜式计量泵	Q=340L/h; H=20m; N=0.7KW	台	3	
		隔膜式计量泵	Q=800L/h; H=20m; N=1.0KW	台	3	
		PAM药剂调配装置	容积 1m³ N=0.8KW w=3t	套	1	
14	污泥池及调理池	污泥螺杆泵	Q=75m³/h, H=20m, P=7.5kW	台	4	2用2备
		搅拌机	直径为 1.5m, 功率为7.5kW	台	1	
15	中水回用泵房	回用水泵	Q=45m³/h,H=52m,N=11KW	台	3	2用1备
16	气浮池	气浮一体化设备	/			

2.药剂使用情况

本工程投加的药剂主要为气浮反应时投加的混凝剂（PAC）、絮凝剂（PAM），污泥处理投加的生石灰等，根据各类药剂投加浓度计算其投加量见表 2.3-2。

表 2.3-2 药剂投加量一览表

序号	原材料名称	用量 (t/a)	最大储量 (t)	储存位置	备注
1	PAC	547.5	5	加药间（储罐），液体	外购
2	乙酸钠	182.5	6	加药间（储罐），液体	外购
3	PAM	14.89	1	加药间、污泥浓缩间，液体	外购
4	生石灰	262.8	10	污泥浓缩间，干粉	外购
5	FeCl ₃	288	10	污泥浓缩间，干粉	外购
6	磁粉	21.9	1	加药间（储罐），液体	外购

PAC：聚合氯化铝，无色或黄色树脂状固体。易溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油。是常用的无机盐混凝剂，PAC 的在污水处理中的作用是通过它或者它的水解产物的压缩双电层、电性中和、卷带网捕以及吸附桥连等四个方面的作用完成的。

PAM：聚丙烯酰胺，亦称三号凝聚剂，是线状水溶性高分子聚合物，分子量在 300-1800 万之间，密度为 1.32g/cm³（23 度），外观为白色粉末状或无色黏稠胶体状，无臭、中性、溶于水，温度超过 120℃时易分解。能使悬浮物质通过电中和，架桥吸附作用，起絮凝作用。

乙酸钠：乙酸钠，又称醋酸钠，是一种有机物，分子式为 CH₃COONa，分子量为 82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体，相对密度 1.45，熔点为 58℃，在干燥

空气中风化，在 120℃时失去结晶水，温度再高时分解；无水乙酸钠为无色透明结晶体，熔点 324℃。易溶于水，可用作污水处理补充碳源等。

生石灰：又称烧石灰，主要成分为氧化钙（CaO）。生石灰是采用化学吸收法除去水蒸气的常用干燥剂，也用于钢铁、农药、医药、干燥剂、制革及醇的脱水等。

FeCl₃：三氯化铁为黑棕色六方晶系结晶，在透射光线下呈石榴红色，反射光线下呈金属绿色。易溶于水、甲醇、乙醇、丙酮和乙醚。溶于液体二氧化硫、三溴化磷、三氯氧磷、乙胺、苯胺，微溶于二硫化碳，不溶于甘油。主要用作水处理剂，还用作媒染剂、催化剂、氯化剂，并用于制造其他铁盐等。

磁粉：磁性氧化铁，分子式为 Fe₃O₄(FeO·Fe₂O₃)，黑色固体，不溶于水，在强磁场力的作用下对赋磁性水体悬浮物进行快速分离。

2.4 工程设计规模及服务范围

2.4.1 设计规模

根据《可行性研究报告》，近期处理规模：30000m³/d，远期处理规模：60000m³/d，本次评价近期处理规模。

2.4.2 服务范围

根据《可行性研究报告》本项目为楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂（一期）工程，服务范围为宇泽半导体(云南)有限公司一期至三期生产、生活废水。

2.4.3 污水管网收集范围

本项目所建污水管网为近期及远期一次性建成，管道设计按照远期 60000m³/d 的工程一次性建成。收集范围为：楚雄市富民工业园区宇泽半导体（云南）有限公司一期至四期生产线废水。

污水收集范围及周边排污口分布见图 2.4-1。

2.4.4 废水收集管道

根据现场实际情况，本工程污水汇入总口为两个，自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；

经污水处理厂处理达标后，尾水从污水处理厂北侧出，从厂区沿东升路布设至龙

川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口。

2.5 污水来源及性质

2.5.1 污水来源及水量

本项目主要收集处理楚雄市富民工业园区宇泽半导体（云南）有限公司一期至三期生产、生活废水，目前宇泽半导体（云南）有限公司已建成一期生产线，二期、三期生产线尚未投产，根据宇泽半导体（云南）有限公司环评及验收相关数据废水量分别为：宇泽一期废水量 6216.25 m³/d，宇泽二期废水量 4258.38m³/d，宇泽三期废水量 6584.32m³/d，废水量合计 17058.95m³/d。同时考虑楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂（一期）还在引进的企业排水，将水处理规模定为 3.0 万 m³/d。

宇泽半导体（云南）有限公司企业内部已建有相应的处理设施，产生废水经过企业自身处理达到本项目设计进水标准后排入楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂（一期）。

2.5.2 污水性质分析

目前宇泽半导体（云南）有限公司一期生产线已建成并且已通过环保验收，二期、三期生产线尚未投产。

1、宇泽半导体(云南)有限公司一期水质分析

根据《宇泽半导体(云南)有限公司年产 5GW 单晶硅拉棒及 3GW 切片生产线项目(一期工程)》竣工环境保护验收监测报告，项目产生的废水主要包括坩埚清洗、硅边角料清洗、酸性废气洗涤产生的含氟、酸碱废水，机加过程产生的悬浮物废水、纯水制备系统产生的 RO 浓缩水和办公生活污水、食堂废水等。

根据竣工环境保护验收检测报告一期水质见表 2.5-1。

表 2.5-1 宇泽半导体(云南)有限公司一期排口水质							单位:mg/L
项目	水量 m ³ /d	悬浮物	BOD ₅	COD	氨氮	总磷	氟化物
一期总排口验收监测数据	6216.25	21	10.9	39	1.891	0.38	3.65
排放标准 GB8978-1996(表 4)二级标准	/	150	30	150	25	8	10

2、宇泽半导体(云南)有限公司二期水质分析

根据《年产 5GW 单晶硅拉棒及 2GW 切片项目环境影响报告书》：本项目运营期间产生的废水包括生产废水及生活废水。生产废水主要为机加废水、含氟废水（包

括酸洗车间清洗废水、四级氢氧化钠洗涤塔废水、废酸液）、清净下水（包括清洗车间纯水站浓水、冷却循环水排水、氩气回收系统纯水站浓水）、切片废水、脱胶废水、切片清洗废水。

根据宇泽半导体(云南)有限公司提供的项目资料二期水质见表 2.5-2。

表 2.5-2 宇泽半导体(云南)有限公司二期排口水质 单位:mg/L

项目	水量 m ³ /d	悬浮物	BOD ₅	COD	氨氮	总磷	氟化物
一期总排口验收监测数据	4258.38	25.14	44.39	115.83	2.34	0.15	3.21
排放标准 (GB/T31962-2015)B 级标准值	/	400	350	500	45	8	20

3、宇泽半导体(云南)有限公司三期水质分析

根据《年产 20GW 单晶硅拉棒生产线项目 环境影响评价报告表》：项目产生的废水包括机加废水、生产废酸液、清洗废水、四级氢氧化钠喷淋塔洗涤废水、脱盐水废水、循环冷却废水、生活废水。

根据宇泽半导体(云南)有限公司提供的项目资料二期水质见表 2.5-3。

表 2.5-3 宇泽半导体(云南)有限公司三期排口水质 单位:mg/L

项目	水量 m ³ /d	悬浮物	BOD ₅	COD	氨氮	总磷	氟化物
一期总排口验收监测数据	6584.32	5.52	9.96	33.93	1.57	0.20	3.54
排放标准 (GB/T31962-2015)B 级标准值	/	400	350	500	45	8	20

废水中主要含有低浓度的有机废水，采用混凝沉淀+水解酸化+AO 处理工艺。该工艺主要通过加入混凝剂，通过混凝反应去除悬浮物和部分有机污染物，再通过生物水解酸化反应，降大分子有机物转变为容易降解的小分子有机物，然后出水进入缺氧池与污泥中的反硝化菌利用剩余的有机物和回流的硝酸盐进行反硝化作用脱氮，再进入好氧池与污泥中的硝化菌进行硝化作用将废水中的氨氮转化为硝酸盐，剩余的有机物也在此被好氧细菌氧化，最后经二沉池进行泥水分离，实现废水达标排放。（其中：氟废水处理系统主要是选工艺由调节池+一级混凝沉淀+二级混凝沉淀系统组成的工艺。）

根据宇泽半导体(云南)有限公司提供的项目资料一期至三期总排口水质：

表 2.5-4 宇泽半导体(云南)有限公司一期至三期总排口水质 单位:mg/L

项目	水量 m ³ /d	悬浮物	BOD ₅	COD	氨氮	总磷	氟化物
一期总排口验收监测数据	6216.25	21	10.9	39	1.891	0.38	3.65

二期	4258.38	25.14	44.39	115.83	2.34	0.15	3.21
三期	6584.32	5.52	9.96	33.93	1.57	0.20	3.54
综合水质	17058.95	16.06	18.90	56.22	1.88	0.25	3.50

2、宇泽半导体(云南)有限公司现状水质分析

2.5.3 进水水质要求

根据《可行性研究报告》，本项目设计进水标准要求见表 2.5-3。

表 2.5-3 设计进水水质

单位:mg/L

水质指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	氨氮	TP	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数(个/L)	氟化物
设计进水水质	6.5~9.5	300	180	280	50	25	8	20	10 ⁴	10

根据表 2.5-2 宇泽半导体(云南)有限公司一期现状水质情况及表 2.5-1 宇泽半导体(云南)有限公司一期至三期总排口水质，宇泽半导体(云南)有限公司现状废水情况满足设计进水水质标准要求。

环评要求宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站污水排放口设置废水在线监测装置，监测因子为流量、COD、氨氮、pH、总磷、氟化物、阴离子表面活性剂、总氮。若废水出现超标，企业应做好应急措施，将事故废水引入企业应急池，处理达到接管标准后再排入本污水处理厂。

2.5.4 出水水质要求

项目纳污水体为龙川江，为金沙江一级支流。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，龙川江楚雄保留区的“楚雄水文站～大海波水库库区”2020 年水质目标为Ⅳ类，2030 年水质目标为Ⅲ类，按照Ⅲ类水体进行保护。本项目污水处理厂出水水质必须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水体质量浓度限值要求；

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对河流中总氮及悬浮物未设置标准限值，且根据“中华人民共和国生态环境部部长信箱”2020 年 8 月 10 日对“关于地表水质量标准中总氮限值问题的回复”：总氮不作为日常水质评价标准，必要时可作为参考指标单独评价。故本项目出水总氮≤12mg/L，SS≤10mg/L。

出水水质要求详见表 2.5-4。

表 2.5-4 设计出水水质

单位:mg/L

水质指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	氨氮	TP	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数(个/L)	氟化物
设计出水水质	6~9	30	6	10	12	1.5	0.3	0.3	10 ⁴	1.5
处理效率(%)	/	90	96.67	96.43	76	94	96.25	98.5	0	85

2.5.5 污水收集方式

根据《可行性研究报告》本期工程服务范围为宇泽一期~三期生产线工业废水，地块内整体上南高北低，企业入住主要为南侧地块，宇泽一期已建成投产，宇泽二期生产线已经基本建成，三期在建设中，污水整体流向北侧。只要考虑在沿着现状东升路敷设纳污管道即可完成企业工业废水的收集。

本设计为污水处理厂进出水主管，主管按远期一次性实施。沿现状市政道路由东南向西北布置，污水处理厂进出、水主管均置于东升路东侧，干管布置见图 2.5-1。该设计污水主管主要收集工业园区宇泽一期至三期的废水，沿一~三期工业园区主干道铺设至东升路，与三期进水主管交汇，进入交汇井，最终汇合至污水处理厂。

自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；

压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；

排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；

2.5.6 排水方案

项目纳污水体为龙川江，为金沙江一级支流。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，龙川江楚雄保留区的“楚雄水文站~大海波水库库区”2020 年水质目标为 IV 类，2030 年水质目标为 III 类，因此按照 III 类水体进行保护。目前楚雄市第一污水处理厂入河排污口位于项目区北侧龙川江左岸，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 8.2.2 要求，排放口所在水域形成的混合区，应限制在达标控制（考核）断面以外水域，且不得与已有排放口形成的混合区叠加，混合区外水域应满足水环境功能区或水功能区的水质目标要求。因此，根据《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》本项目排污口设置于楚雄市

第一污水处理厂排污口下游约 1000m，远期与近期尾水管。项目排水管从项目厂区沿龙川江布设至下游。

2.5.7 排污口设置情况及出水去向

本项目入河排污口位于项目区西北侧，地理坐标东经 101°34'53.993"，北纬 25°03'21.800"，位于龙川江右岸；污水类型为工业污水和生活污水，排放方式为连续排放。工程设计规模为日处理污水量为 30000m³。项目入河排污口基本情况，详见表 2.5-4。

表 2.5-4 入河排污口基本情况表

项目	内容
位置	东经 101°34'53.993"，北纬 25°03'21.800"
排污类型	工业污水、生活污水
排放方式	连续排放
排入水体	龙川江
入河方式	岸边排放

2.6 总平面布置

2.6.1 管道工程

本设计为污水处理厂进、出水主管，主管按远期一次性实施。沿现状市政道路由东南向西北布置，污水处理厂进、出水主管均置于东升路东侧，。污水自流进入格栅渠，经水泵提升后，重力自流到各处理构筑物，处理达标废水自流排入龙川江。

自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；

压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；

排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；

项目污水管网布设情况见图 2.5-1。

2.6.2 污水处理厂总平面布置

本工程建设内容主要包括粗格栅、细格栅及曝气沉沙池、贮泥池、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房、机修车间、变配电间，土建按远期 60000m³/d 规模布置，其余构筑物土建均按照近期 30000m³/d 规模布置，厂区平面布置根据厂区地形、厂区周围

环境和处理工艺以及进、出水位置等条件，将全厂的管理及处理建（构）筑物合理有机地联系起来，在保证污水、污泥处理工艺布局合理，生产管理方便，连接管线简洁的基本原则下，按功能及工艺流程分区。按照处理工艺要求和生产功能的不同，将污水处理厂分成两个区域，即厂前区、污水处理生产区、污泥处理区。

（3）厂前区。该区为主要的生产管理区（侧风向），位于厂区的东南端。主要包括综合楼、门卫等。该区用绿化带进一步把污水处理生产区与厂前区分开，可以尽可能的避免生产区及污泥区气味对其造成的影响。变配电间靠近主要用电负荷（鼓风机房），减少电压损耗，降低运行费用。

（4）污水处理生产区。该区为主要的生产区，位于厂区的中部。按照进、出水方向及工艺处理工序的要求，由东北向西南依次布置。在厂区布置时，用绿化带进一步把它与厂前区分开，尽量减少其对厂前区的气味影响。污水处理生产区主要包括：细格栅及沉砂池、事故池、水解池及 AAO 反应池、二沉池、高效沉淀池、除臭生物滤池、反硝化深床化滤池、紫外消毒渠及计量槽。

（3）污泥处理区。在厂区布置时，用绿化带把污泥处理区与生产区分开，尽量减少其对厂前区和生产区的气味影响。污泥处理区主要包括：污泥浓缩脱水机房、贮泥池、加药间等建（构）筑物，各分区间均以大间距的绿化相隔，对周边环境环境影响不大，且满足消防要求。

总平面布置图见 2.6-1。

2.7 生产制度及劳动定员

1.生产制度：本污水处理厂生产运行实行四班三运转，化验及行政管理人员实行日班 8 小时工作制

2.劳动定员：本污水处理厂劳动定员总人数 21 人，具体职务分配见表 2.7-1。

表 2.7-1 污水处理厂生产及管网维护人员编制表

人员分类	定员人数	
	%	人数
全部职工定员数	100	21
生产工人占全部职工定员数%	66.67	14
辅助生产人员占全部职工定员数%	9.52	2
管理人员占全部职工定员数	23.81	5

2.8 施工进度

结合工程内容和实施实际情况，确定建设期为 1 年，计划 2024 年 01 月完工通水，项目实施进度安排见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目实施进度一览表

序号	日期	工作目标
1	2023.05~2023.07	完成项目可研报告及评审
2	2023.07~2023.08	项目招标、完成地质勘查、可行性研究报告和施工图设计及相关防洪评价报告、环境影响报告、安全评价报告等。
3	2023.10~2024.01	土建施工、设备安装
4	2024.01	调试、培训、试运行

2.9 工程占地

1. 污水处理厂占地

根据《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划》：污水处理厂土地利用现状为水浇地及交通设施用地占地规模：59661.01m²（89.49 亩）。

根据楚雄州自然资源和规划局高新区分局出具的《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目规划用地性质情况说明》：“项目在《楚雄市城市总体规划》中用地性质为工业用地。经楚雄市城乡规划委员会研究审议，同意该地块用地性质调整为公用设施用地。”项目用地位于园区内不涉及天然林、公益林。

2. 污水管网占地

项目污水管网分为自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口；

压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接；

排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；

项目污水管网沿现状市政道路由东南向西北布置，污水处理厂进、出水主管均置于东升路东侧，沿东升路东北侧埋设，管道覆土不小于 0.7m。

根据《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划》：污水管网土地利用现状为交通设施用地。

2.10 项目技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 项目经济技术指标一览表

序号	名称		单位	数量	备注
1	总用地面积		m ²	59661.01	89.49亩
2	总构筑物建筑面积		m ²	18838.44	
	其中	m ²	m ²	15425.78	
		m ²	m ²	3412.66	
3	总构筑物占地面积		m ²	18047.20	
	其中	m ²	m ²	15069.78	
		m ²	m ²	2977.42	
4	绿化面积		m ²	17916.20	
5	绿地率		m ²	30.0%	
6	建筑密度		m ²	30.25%	
7	停车位		个	12	
8	污水管		m	7087	
	其中	自流段	m	1863	
		有压段	m	2694	
		排水段	m	2530	

3 工程分析

3.1 污水处理工艺方案

3.1.1 污水水质可生化性分析

1. BOD_5/COD_{cr} 比值

BOD_5 和 COD_{cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标， BOD_5 和 COD_{cr} 值是判定污水可生化性的最简便易行和最常用的方法。一般情况， BOD_5 和 COD_{cr} 值越大，说明污水可生物处理性越好。

本工程进水设计水质 $BOD_5/COD_{cr}=0.6$ ，污水可生化性较好。根据宇泽半导体（云南）有限公司一期生产线环保验收监测报告，污水的 BOD_5/COD 为 0.26（5.0mg/l/19mg/l），不易生化，因此需要补充碳源才能实现生化处理。

2. BOD_5/TN （即 C/N）比值

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，由于反硝化菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源条件下，污水中必须有足够的有机物（碳源），才能保证反硝化的水力进行，一般认为， $BOD_5/TN>3.5\sim5$ ，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌使用，本工程设计水质下 BOD_5/TN 为 4.5，根据现有企业排放废水水质监测，项目近期处理的污水的 BOD_5/TN 为 0.72，不易生化，说明进水碳源严重不足，需要补充碳源进行处理。

3. BOD_5/TP 比值

进水中的 BOD_5 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD_5/TP 是衡量能否达到除磷的重要指标，按规范该值要大于 17，比值越大，生物除磷效果越明显。

按设计进水水质，本工程设计 $BOD_5/TP=22.5$ ，生物除磷效果明显。

3.1.2 污染物去除分析

1. BOD_5 的去除

污水中 BOD_5 的去除是通过微生物的吸附作用和代谢作用，对 BOD_5 降解，利用 BOD_5 合成新细胞，然后对污泥与水进行分离来完成的。

在活性污泥与污水接触的初期，就会出现很高的 BOD_5 去除率，这是由于污水中的有机颗粒和胶体被絮凝和吸附在微生物表面，从而被去除。但是，这种吸附作用仅对污水中的悬浮物和胶体起作用，对溶解性有机物则不起作用。因此主要靠活性污泥

的这种吸附作用去除 BOD_5 的污水处理工艺，其出水中残余的 BOD_5 仍然很高，属于部分净化。对于非溶解性的有机物，微生物必须先将其吸附在表面，然后才能靠生物酶的作用对其水解和吸收，从这种意义来讲保证活性污泥具有较高的吸附性能是很有必要的。

活性污泥中的微生物在有氧的条件下将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO_2 和 H_2O 等稳定物质。在这种合成代谢与分解的过程中，溶解性有机物（如低分子有机酸等易降解有机物）直接进入细胞内部被利用，而非溶解性有机物则首先被吸附在微生物表面，然后被酶水解后进入细胞内部被利用。由此可见，微生物的好氧代谢作用对污水中的溶解性有机物和非溶解性有机物都起作用，并且代谢产物是无害的稳定物质，因此，可以使处理后污水中的残余 BOD_5 浓度很低。根据国内、外有关设计资料 and 实际运转经验，在污泥负荷为 $0.3kgBOD_5/kgMLSS \cdot d$ 以下时，就很容易使得出水 BOD_5 保持在 $15 \sim 20mg/L$ 以下，降低负荷可以得到更低的 BOD_5 出水，通过深度处理，可以保证将 BOD_5 降至 $10mg/L$ 以下。

但是要满足硝化要求时，污水处理系统必须有足够的泥龄，因而污泥负荷不能太高，以使出水 BOD_5 浓度较低。也就是说，设计 BOD_5 去除率不但与单项污染物去除率的要求有关，也与对污染物去除的总体要求有关。

本工程设计进水 BOD_5 浓度为 $180mg/L$ ，出水 BOD_5 要求为 $6mg/L$ ，该 BOD_5 进水指标与目前国内多数城市污水处理厂进水指标大致相同，而设计进水总氮 $40mg/L$ ，出水总氮为 $12mg/L$ ，系统脱氮率达到 76.00% ，根据之前分析，本工程污水可生化性较好。可采用容积负荷相对高、污泥负荷相对低、污泥龄相对较长、能保证硝化细菌占优势的生物池形式，并提供足够的充氧量（供气量），增加活性微生物量，使活性污泥（性微生物）充分吸附、代谢，强化二级处理的效果，保证出水 BOD_5 稳定达标。

2. COD_{Cr} 的去除

污水中 COD_{Cr} 去除的原理与 BOD_5 基本相同。污水厂出水中的剩余 COD_{Cr} ，即 COD_{Cr} 的去除率，取决于原污水的可生化性，它与污水的组成有关。

对于那些主要以生活污水及其成分与生活污水相近的工业废水组成的城市污水，这种城市污水的 BOD_5/COD_{Cr} 比值往往接近 0.5 甚至大于 0.5 ，其污水的可生化性较好，出水 COD_{Cr} 值可以控制在较低的水平。而成分主要以工业废水为主的城市污水，

或 BOD₅/COD_{Cr} 比值较小的城市污水，其污水的可生化性较差，处理后污水中剩余的 COD_{Cr} 会较高，要满足出水 COD_{Cr}≤30mg/L 都有一定难度。本工程是以工业废水为主的污水处理厂，且出水水质要求严格，因此必须考虑增加行之有效的 COD_{Cr} 强化处理工艺单元，才能保证达到出水 COD_{Cr}≤30mg/L 的要求。本项目在前端设置水解酸化，可以加强废水的可生化性，后端设置催化氧化，可以保证出水 COD_{Cr}≤30mg/L。

3.SS 的去除

从设计处理率来看，本工程 SS 设计去除率为 96.43%，控制指标中最高。为了降低出水中的悬浮物浓度，需在工程中考虑采取适当措施，可供参考的方案思路有：在生化池阶段，选择适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能；在二沉池阶段，选择高效池型，利用污泥悬浮层的吸附网络作用；在深度处理阶段，采用加药辅助沉淀，并设置过滤单元，进一步降低 SS 负荷。最终使出水 SS 满足设计要求。

4.氨氮（NH₃-N）的去除

污水去除氨氮方法主要有物理化学法和生物法两大类，在市政污水处理行业中生物法去除氨氮是主流，也是城市污水处理中经济和常用的方法。物理化学去除氮主要有折点氯化法、选择性离子交换法、空气吹脱法等；生物去除氨氮工艺较多，但原理是一样的。下面介绍生物法去除氨氮：

氮是蛋白质不可缺少的组成部分，因此广泛存在于城市污水之中。在原污水中，氮以 NH₄⁺-N 及有机氮的形式存在，这两种形式的氮，合在一起称之为凯氏氮，用 TKN 表示。而原污水中的 NO_x-N（包括亚硝酸盐和硝酸盐在内）含量很少，几乎为零。这些不同形式的氮统称为总氮（TN）。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮量约占所去除的 BOD₅ 的 5%，为微生物重量的 12%，约占污水处理厂剩余活性污泥量的 4%。

在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，在溶解氧充足、泥龄较长的情况下，进一步被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。

因为硝化菌属于自养菌，其比生长率 μ_N 明显小于异养菌的生长率 μ_h ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是 $\theta \geq \theta_N$ ，即系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，也就是说系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最

小泥龄。

本工程进水氨氮浓度为 25mg/L，要求出水氨氮浓度小于 1.5mg/L，进水较低需要采用硝化工艺彻底将氨氮氧化，才能满足氨氮去除要求。

生化处理设计对 BOD₅ 的去除和对氨氮的去除是相互关联，又有所矛盾的。硝化反应需要有足够长的泥龄，而污泥龄在通常情况下与污泥 BOD₅ 负荷是负相关的，故污泥负荷不能太高。它们的矛盾还表现在硝化菌和好氧优势菌的生态竞争上。结合前文对污染物去除率的要求，通过国内外污水处理厂的实际运行经验来看，BOD₅ 的去除主要依靠好氧优势菌种，生长速度快，世代时间短，对外界和控制要求低，属于相对较易完成的目标，而 NH₃-N 的去除主要依赖自养菌，其生长速度慢、世代时间长、对外界要求高，在反应池生态中通常不是优势菌种，因此属于相对较难完成的目标。因此在进行生化池设计时，需优先考虑对氨氮的去除，在保证氨氮去除达标的前提下，BOD₅ 的去除通常不会成为限制条件。

5.硝酸盐（NO₃-N）的去除

氮是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此，一般情况下总氮（主要为硝酸盐）也是污水处理厂出水的控制指标之一。

生物脱氮是利用自然界氮的循环原理，采用人工方法予以控制，首先，污水中的含氮有机物转化成氨氮，而后在好氧条件下，由硝化菌作用变成硝酸盐氮，这阶段称为好氧硝化。随后在缺氧条件下，由反硝化菌作用，其能量来源于污水或外加甲醇、乙酸、甲烷中的碳源，使硝酸盐氮变成氮气逸出，这阶段称为缺氧反硝化。整个生物脱氮过程就是氮的分解还原反应，反应能量从有机物获取。在硝化和反硝化过程中，影响其脱氮效率的因素是温度、溶解氧、pH 值以及硝化碳源。生物脱氮系统中，硝化菌增长速度较缓慢，所以，要有足够的污泥泥龄。反硝化菌的生长主要在缺氧条件下进行，并且要用充裕的碳源提供能量，才可使反硝化作用顺利进行。

由此可见，生物脱氮系统中硝化与反硝化反应需要具备以下条件：硝化阶段：足够的溶解氧，DO 值在 2mg/L 以上，合适的温度，最好 20℃不能低于 10℃，足够长的污泥泥龄，合适的 pH 条件。反硝化阶段：硝酸盐的存在，缺氧条件 DO 值 0.2mg/L 左右，充足碳源（能源），合适的 pH 条件。

在硝酸盐还原为氮气的反硝化过程中，反硝化菌利用硝酸盐作为电子受体，而以污水中的有机物作为碳源提供能量并使之氧化稳定。每转化 1gNO₃-N 为 N₂时，需要

消耗有机物（以 BOD_5 计）2.86g，即反硝化 1g 硝酸盐可以回收 2.86g 氧。

硝化过程有 H^+ 产生，要消耗水中碱度，当碱度不够时，污水的 PH 值将下降至维持硝化反应正常进行所需的 PH 值之下，从而使硝化反应不能正常进行。每氧化 $1gNH_4^{++}-N$ 为 $NO_3^{--}N$ 时要消耗碱度 7.14g。而反硝化反应则伴随有 OH^- 产生，每转化 $1gNO_3^{--}N$ 为 N_2 时要产生 3.57g 碱度，即可以回收 3.57g 碱度，使硝化过程消耗的部分碱度得到补充。

因此，从降低能耗（利用 $NO_3^{--}N$ 作为电子受体氧化有机物）、回收碱度保证硝化进行过程以及改善生物除磷效率的角度来看，在本工程采用反硝化生物脱氮工艺是有利的，这也符合排放标准（GB18918-2002）的要求。

按照上述原理，要进行脱氮，必须具有缺氧/好氧过程，可组成缺氧池和好氧池，即所谓缺氧/好氧（A/O）系统。A/O 系统设计中需要控制的几个主要参数就是足够的污泥龄和进水的碳氮比。

本工程对出水总氮或硝酸盐的去除要求较高，从降低能耗（利用 $NO_3^{--}N$ 作为电子受体氧化有机物）、回收碱度、节省碳源、保证硝化进行过程等角度来看，本工程应采用提高生化池内活性微生物量的生物脱氮工艺。

6.TP 的去除

污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类。城市污水采用生物除磷为主，必要时辅以化学除磷作为补充，以确保出水磷浓度满足排放标准的要求，并尽可能地减少加药量，降低处理成本。

1) 化学除磷

化学除磷主要是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离使磷从污水中除去。固液分离可单独进行，也可在初沉池或和终沉池内进行。按工艺流程中化学药剂投加点的不同，磷酸盐沉淀工艺可分成前置沉淀、协同沉淀和后置沉淀三种类型。前置沉淀的药剂投加点在原污水进水处，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除；协同沉淀的药剂投加点在曝气池进水或出水位置，形成的沉淀物与剩余污泥一起在终沉池排除；后置沉淀的药剂投加点是二级生物处理（终沉池）之后，形成的沉淀物通过另设的固液分离装置进行分离，包括澄清池或滤池。

化学除磷的主要药剂有石灰、铁盐和铝盐。

①投加石灰法

向污水中投加石灰，污水碱度所消耗的石灰量常比形成磷酸钙类的沉淀物所需的石灰量大几个数量级。石灰法除磷所需的石灰量取决于污水的碱度，而不是污水含磷量，满足除磷要求的石灰投加量为碳酸钙碱度的 1.5 倍。

石灰法除磷的 pH 值通常控制在 10 以上，过高的 pH 会抑制微生物生长，并破坏微生物酶的活性。因此，石灰法不能用于协同沉淀法除磷，只能用于前置沉淀和后置沉淀法除磷，并且需要进行 pH 值调节，使排放污水的 pH 值符合排放标准。

②投加铁盐和铝盐

以硫酸铝和三氯化铁、硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与水中的磷酸盐的反应可以表示如下：

A.硫酸亚铁混凝： $3\text{Fe}^{2+}+2\text{PO}_4^{3-}=\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow$

B.三氯化铁混凝：

主反应： $\text{FeCl}_3+\text{PO}_4^{3-}\rightarrow\text{FePO}_4\downarrow+3\text{Cl}^-$

副反应： $2\text{FeCl}_3+3\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2\rightarrow2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{CaCl}_2+6\text{CO}_2$

C.硫酸铝混凝：

主反应： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\cdot14\text{H}_2\text{O}+2\text{PO}_4^{3-}\rightarrow2\text{AlPO}_4+3\text{SO}_4^{2-}+14\text{H}_2\text{O}$

副反应： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\cdot14\text{H}_2\text{O}+6\text{HCO}_3^-\rightarrow2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{SO}_4^{2-}+6\text{CO}_2+14\text{H}_2\text{O}$

可见，铁盐和铝盐均能与磷酸根离子（ PO_4^{3-} ）作用生成难溶性的沉淀物，通过去除沉淀物而去除水中的磷。

按照德国有关资料，化学除磷所需的金属盐消耗量与要求的出水含磷量有关，当要求出水含磷 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 时，一般去除 1kg 磷需要投加 2.7kg 铁或 1.3kg 铝。对特定的污水，金属盐投加量需通过试验确定，进水 TP 浓度和期望的除磷率不同，相应的投加量也不同。化学除磷方法的产泥量将增加，仅由沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量为 2.3kgDS/kgFe 或 3.6kgDS/kgAL，此外，还要考虑附带的其它沉淀物。因此，在实际应用中应按每 kg 用铁量产生 2.5kg 污泥或每 kg 用铝量产生 4.0kg 污泥来计算产泥量。

化学除磷的优点是工艺简单，除加药设备外不需要增加其它设施，因此特别适用于旧厂改造。其缺点是药剂消耗量大，剩余污泥量增加，浓度降低，体积增大，使污泥处理的难度增加，同时还要消耗水中碱度，影响氨氮硝化。在初沉池投加化学药剂，

初沉池产泥量将增加 50%~100%，如设后续生物处理，则全厂污泥量增加 60%~70%；在二沉池投药，活性污泥量增加 35%~45%。因此，在二级生物处理工艺中，一般在进水含磷量高或出水含磷要求较严时，才考虑以化学法辅助除磷。

（2）生物除磷

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧条件下，受到压抑而释放出体内的磷酸盐，产生能量用以吸收快速降解有机物，同时产生 ATP，并利用 ATP 将污水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB（聚 β 羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞的合成和吸磷，形成高浓度的含磷污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量，处理成本较低。缺点是为了避免剩余污泥中磷的再次释放，对污泥处理工艺的选择有一定的限制。

在厌氧段释放 1mg 的磷吸收储存的有机物，经好氧分解后产生的能量用于细胞合成、增殖，能够吸收 2~2.4mg 的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放，而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量，一般来说，这种有机物与磷的比值越大，降磷效果越好。一般的活性污泥法，其剩余污泥中的含磷量为 1.5~2%，采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 2~3 倍，在设计中往往采用 3~4%。

生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下受到抑制，而后进入好氧阶段才能增大磷的吸收量。因此，污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。生物除磷并非厌氧时间越长越好，同时在运行管理中要避免 pH 的冲击，否则除磷能力将大幅度下降，甚至完全丧失，这主要是由于 pH 降低时，会导致细胞结构和功能损坏，细胞内聚磷在酸性条件下被水解，从而导致磷的快速释放。

一般来说，污水污泥混合液经过 2 小时厌氧后，磷的释放已甚微，在有效释放过程中，磷的释放量与有机物的转化量之间存在着良好的相关性，在有效释放过程中，磷的厌氧释放可使污泥的好氧吸磷能力大大提高，每厌氧释放 1mgP，在好氧条件下可吸收 2.0~2.4mgP，厌氧时间加长，无效释放逐渐增加，平均厌氧释放 1mgP，所产生的好氧吸磷能力将降至 1mgP 以下，甚至达到 0.5mgP。因此，生物除磷并非厌氧时间越长越好，同时在运行管理中要避免 pH 的冲击，否则除磷能力将大幅度下降，甚至完全丧失，这主要是由于 pH 降低时，会导致细胞结构和功能损坏，细胞内

聚磷在酸性条件下被水解，从而导致磷的快速释放。一般情况下，厌氧区的水力停留时间 1~1.5h 即可满足要求。一般情况下，厌氧区的水力停留时间 1~1.5h 即可满足要求。

根据本工程进水含磷量和出水含磷要求，磷的去除率要求达到 96.25%，出水含磷量 $\leq 0.30\text{mg/L}$ ，仅采用生物除磷工艺，不能满足工艺要求，且本项目进水碳源优先用于 TN 的脱除，故 TP 的达标需在充分利用生物除磷能力的前提下，依赖化学除磷工艺达到出水要求。

所以本工程在常规运行时以采用生物除磷为主，辅以化学除磷措施，但运行时应严格控制化学除磷的药剂用量，避免药剂的多余消耗和化学产泥量的增加。

7.氟化物的去除

絮凝一气浮处理含氟废水工艺继承了传统工艺的优点，充分利用铝盐絮凝的吸附、离子交换、络合沉淀等作用机理，缓解后续处理的负荷。通过向水中投加 PAC（聚合氯化铝）及 PAM（聚丙烯酰胺）作为混凝剂及助凝剂，使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。该过程可使项目处理污水中的氟化物加速形成絮凝体，从而提高沉降的效果和速度，是项目污水处理工艺中主要去除氟化物的主要环节。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。

3.1.3 污水处理工艺方案比选

1.粗格栅选型比选

表 3.1-1 粗格栅选型比选一览表

类型	回转式固液分离机	钢丝绳牵引式格栅除污机	背耙式格栅除污机
比选内容	回转式固液分离机近年在国内使用很多，运转效果很好，该设备由动力装置、机架、清洗机构及电控箱组成，动力装置采用悬挂式蜗轮减速机，结构紧凑，调整维修方便，国内产品质量及性能与进口设备几乎没有差距，适用于市政污水处理厂污水预处理工艺	钢丝绳牵引式格栅除污机国内外使用较多，国内运转效果较好，性能稳定，特别适用于深水使用，但国内该类产品质量及性能与进口设备相比差距较大，而进口产品价格较高。	背耙式格栅除污机同时具备上述两种格栅除污机的优点，但最适用于 5~8m 深度的合流管道。

本工程规模中等，根据格栅处理对象及渠道深度的不同，本项目格栅选用回转式格栅。

2.细格栅选型比选

表 3.1-2 细格栅选型比选一览表

类型		回转式固液分离机	阶梯式细格栅机	转鼓式细格栅机	内进流网板格栅机
比选内容	优点	回转式固液式分离机是目前应用最为广泛的一种可以连续自动清除液体中各种形状的杂物，以固液分离为目的的装置，其价格合理，国内厂家已有多年生产经验。格栅由 ABS 工程塑料、尼龙 6、尼龙 1010 或不锈钢制成的梨形耙齿，装配成一组回转格栅链，其下部安装在水渠中，在传动系统的带动下，整个耙齿链逆水流方向自下而上回转运动，并携带固体杂物从液体中分离出来，至设备上部时，由于槽轮和弯轨的导向，使每组耙齿之间产生相对自清运动，连同清扫器的作用，耙齿上的固体物质被清扫刷干净；液体则从齿耙的栅隙中流过，不会发生堵塞现象，日常维修量很少。旋转式固液式分离机的机架两侧墙板为 Q235A 板，两侧墙板间由若干槽钢焊接而成，格栅的机架为一整体，具有很高的强度和刚度。机架的两侧与格栅渠壁之间留有间隙，通过机架的两侧橡胶封板来防止污水中较大的悬浮固体通过。	阶梯式细格栅广泛应用于城市污水及工业废水中的漂浮物和悬浮物的清除。阶梯式细格栅主要由动格栅、静格栅、动力及传动装置，电气控制系统四部分组成，动、静格栅为锯齿形状交替布置，通过传动机构驱动动格栅做偏心回转运动，将污物从静格栅的一个台阶送到上一个台阶，直至到格栅顶部落入接污槽内。	转鼓式细格栅机与水平面成 35°角安装在水渠中，污水从转鼓的端头流入鼓中，通过转鼓的侧面的栅缝流出，格栅将水中的悬浮物、漂浮物等留在转鼓中，转鼓以 4~5rpm 的速度旋转，鼓的上方有尼龙刷和冲洗水喷嘴，将栅渣清除并通过螺旋输送运转挤干、脱水、运至上端排料斗，经输送机运走。由于转鼓式细格栅和水流形成 35°角，因为有折流形成，即使厚度小于格栅缝隙的许多污物也能被分离出来，转鼓式细格栅装冲洗装置，具有自净功能。	内进流网板格栅是一种可以连续自动清除原水中固体悬浮物的设备，不仅能够去除常规悬浮物和漂浮物，更能有效去除水中块、竹签、树枝等硬物及毛发、絮状纤维物等软小物质。内进流网板格栅由机架、驱动系统、网板回转系统、冲洗系统、收渣系统及电控系统六部分组成。污水以中心入流方式进入格栅，经两侧网板过滤后流出格栅，污物被截流在网板内侧，滤后水从格栅两侧进入后续工序。网板运转至格栅顶部时，由冲洗系统进行反洗，截留物随冲洗水排放到收渣系统。
	缺点	回转式固液式分离机清除纤维类的垃圾效果较好，但运行时环境较差，耙齿易老化损坏，特别是颗粒固体垃圾，由于回转式格栅构造的原因，分离效果较差。	阶梯式细格栅以前完全依靠进口，由于其构造较特殊，分离效果较好，栅条间隙小，截污量大，不易堵塞，效果很好，但价格较高。现在国内已有厂家生产，但国内产品使用效果不太理想。	转鼓式细格栅机目前在污水预处理中使用逐渐增多，但进口的转鼓式细格栅机售价偏高，国产厂家生产经验较少，机型不多，但质量尚可，由于该机型适用于要求较高的水预处理工艺，目前使用数量	——

				在逐渐增多。	
--	--	--	--	--------	--

本工程规模中等，根据格栅处理对象及渠道深度的不同，本项目格栅选用回转式格栅。

3.水解酸化工艺比选

水解酸化反应器主要包括升流式水解酸化反应器、完全混合式水解酸化反应器及折流板式水解酸化反应器。三种水解酸化反应器对比见表 3.1-3。

表 3.1-3 水解酸化反应器比选一览表

项目	升流式水解酸化反应器	完全混合式水解酸化反应器	折流板式水解酸化反应器
工艺形式	升流水解酸化反应器在反应区形成污泥膨胀床，泥水充分混合，传质效果好；同时能够降解有机大分子，降低水中 SS 含量。	完全混合式水解酸化反应器需要设置搅拌装置和沉淀池，并需将沉淀的污泥回流至水解酸化池，以维持池内的污泥浓度，水解酸化断链的效果一般。	折流板式水解酸化反应器中设置折板形成数个升流式水解反应器，废水在反应器内沿折流板流动，提高了微生物与废水的混合接触作用。
处理效果	搅拌强度大，泥水充分混合，水解酸化反应效果好；污泥膨胀床可调可控，可根据进水水质进行反应效果控制；抗冲击能力能力强，为后续工艺提供稳定水质。	高浓度进水与处理末端低浓度进水充分混合，起到稀释的作用，并且池内浓度比较均衡；连续进出水，有造成短路的可能，也易引起污泥膨胀。	被处理的废水在反应器内沿折流板作上下流动，依次通过每个反应室的污泥床，废水中的有机基质通过与微生物接触而得到去除。
布水均匀性	等阻力布水确保布水均匀性；布水强度大，搅拌能力强，泥水混合效果好；服务面积小，无死泥区。	使用潜水推进器，仅存在水平推力且无垂直方向搅拌强度，导致搅拌不均匀，污泥易在池底 1 米至 2 米层次沉积结块，易发生深度厌氧反应产生甲烷气体，容易出现死泥飘泥。	反应器设计不能过深，仅靠水力学实现池内布水搅拌，较难实现均匀布水，且易产生死角。
土建结构	池体结构简便，长方体池型分格，配水均匀，便于分格分组管理及水量控制，池体设计高度相对较高。	池体廊道较多，另需建设沉淀池，池体占地面积较大。	池体廊道较多，结构较复杂。

折流板式水解酸化搅拌强度小，易发生污泥沉积，处理效果差。完全混合式反应器依靠机械搅拌进行混合，混合不均匀容易产生死泥飘泥且需要设置沉淀池进行泥水分离。升流式水解反应器既有良好的泥水混合能力，形成污泥膨胀床，反应效率高，同时泥水分离效果好，不需要后续设置沉淀池，占地小，能耗低。通过分析，为保障水解酸化工艺运行效果，本工程采用升流式水解酸化反应器。

4.生物脱氮除磷工艺比选

生物处理段是污水处理厂的核心部分，生物处理工艺的选择对污水处理厂的投资以及运行管理起着举足轻重的作用。一般生物脱氮除磷工艺都包含厌氧、缺氧、好氧

三个不同过程的交替循环。按照构筑物的组成形式、运行性能以及运行操作方式的不同，又分为悬浮性活性污泥法和固着性生物膜法两大类，应用于城市污水厂的悬浮性活性污泥法污水处理工艺主要有三个系列：（1）氧化沟系列；（2）AAO 系列；（3）序批式反应器（SBR）系列。各个系列不断地发展、改进，形成了目前比较典型的工艺有：AAO 工艺、改良 AAO 工艺、UCT 工艺、改良 UCT 工艺、CARROUSEL-2000 氧化沟工艺、双沟式 DE 氧化沟工艺、三沟式 T 型氧化沟工艺、VIP 工艺、CASS 工艺、MSBR 工艺、Unitank 工艺等。

表 3.1-4 生物脱氮除磷工艺比选一览表

类型	氧化沟工艺	传统 AAO 工艺	改良 AAO 工艺	UCT 工艺	CAST 工艺	BAF 工艺	MBR 工艺
比选内容	氧化沟工艺的缺点是池深较浅，占地面积较大，表面机械曝气对周围环境影响较大，氧化沟工艺在冬季城市污水温度低地区脱氮效果差，不能满足本工程的使用要求	运行中在厌氧和缺氧段内只需轻缓搅拌，运行费用低，由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，因此脱氮除磷效果非常好。但传统 AAO 工艺也存在着以下缺点：①脱氮和除磷对外部环境条件的要求是相互矛盾的，脱氮要求有机负荷较低，污泥龄较长，而除磷要求有机负荷较高，污泥龄较短，往往很难权衡；②由于厌氧区居前，回流污泥中的硝酸盐对厌氧区产生不利影响；③由于缺氧区位于系统中部，反硝化在碳源分配上居于不利地位，因而影响了系统的脱氮效果；④由于存在内循环，常规工艺系统所排放的剩余污泥中实际至少有一少部分经历了完整的放磷、吸磷过程，其余则基本上未经厌氧状态而直接由缺氧区进入好氧区，这对于系统除磷是不利的；⑤为了降低回流污泥中的硝酸盐，必须提高混合液回流量，回流量的提高势必将增加电耗。	改良 AAO 工艺在厌氧池之前增设厌氧/缺氧调节池，来自二沉池的回流污泥和 10% 左右的进水进入调节池，停留时间为 20~30min，微生物利用约 10% 进水中有机物去除回流硝态氮，消除硝态氮对厌氧池的不利影响，从而保证厌氧池的稳定性。该工艺简易运行，在厌氧池中分出一格作回流污泥反硝化池即可。改良 AAO 工艺虽然解决了传统 AAO 工艺中厌氧段回流污泥中的硝酸盐对放磷的影响，但增加厌氧/缺氧调节池，占地面积及土建费用需相应增加	该工艺与传统 AAO 工艺的区别在于回流污泥首先进入缺氧段，而缺氧段部分流出混合液再回至厌氧段。通过这样的修正，可以避免因回流污泥中的 NO ₃ -N 回流至厌氧段，干扰磷的厌氧释放，而降低磷的去除率。回流污泥带回的 NO ₃ -N 将在缺氧段中被反硝化。当入流污水的 BOD ₅ /TK 或 BOD ₅ /TP 较低时，较适用 UCT 工艺。	除具备 SBR 工艺一般特点外，兼有推流式和完全混合式活性污泥法的优点。由于存在基质浓度梯度和溶解氧浓度梯度，所以具有推流性质。因而其处理效果较好，具有抗冲击负荷的能力，适应水质的变化。但因为采用同步反硝化的方式，脱氮效果较差，很难稳定的达到一级 A 的 TN 指标	由于 BAF 在运行中，能有效地截留水中的悬浮物，经 BAF 生物滤池处理过的水，不再需要进行专门的沉淀处理。该工艺具有有机物容积极荷高、水力负荷大、水力停留时间短、出水水质高，所需占地面积小、基建投资少、能耗及运行成本低。另外，该工艺流程短，比传统工艺省去了二沉池及污泥回流系统，反冲洗系统及供氧量可用微机自动控制，运行管理方便且便于维护。但是 BAF 生物滤池对进水性质的要求，进水的悬浮物一般要小于 60mg/L，故要加前处理设施，同时对出水水质要求较高时前端还要加混凝沉淀池。	膜生物反应器（MBR）开始引入城市污水及垃圾填埋渗滤液的处理。这种集成式组合新工艺把生物反应器的生物降解作用和膜的高效分离技术溶于一体，具有出水水质好且稳定、处理负荷高、装置占地面积小、产泥量小、操作管理简单等特点

根据各种污水生物脱氮除磷工艺机理的定性分析来看，每种工艺都各有其优缺点和适用性，均可实现一定程度脱氮除磷的处理目的。由于本工程对出水指标要求严格，特别是 $TN \leq 15\text{mg/L}$ ，并且进水 TP、氨氮较低，因此选用**改良 AAO 工艺**，针对性地提高脱氮效。

5.除 COD 工艺比选

表 3.1-5 除 COD 工艺比选一览表

类型	臭氧催化氧化	芬顿（Fenton）催化氧化	活性炭吸附工艺
比选内容	水中有机物在催化剂存在下被臭氧氧化剂氧化分解，有机物由大分子变 成小分子，小分子再进一步氧化为二氧化碳和水等。从而使污水中的 CODcr 值大幅度降低，与其他处理工艺配合可以用在诸多场合。配套性极强工艺 CODcr 去除率可达 50%~96%，脱色率在 98%以上。操作简便，可间歇，也可连续。无二次污染，运行费用较低	芬顿催化氧化法虽然对难降解有机物有较好的去除，并且能耗较低，但此工艺调节及反应过程中使用的药剂包括浓硫酸，硫酸亚铁，双氧水，氢氧化钠，PAM 等，药剂消耗较大，运行成本较高，并且会产生大量的化学污泥，在大中型污水处理厂的使用需要慎重	活性炭能去除水中产生臭味的物质和有机物，如酚、苯、氯、农药、洗涤剂、三卤甲烷等。此外，对银、镉、铬酸根、氰、锑、砷、铋、锡、汞、铅、镍等离子也有吸附能力。大多用粉状活性炭，直接 投入混凝沉淀池或曝气池内，随污泥排除，不再回收利用。

性炭吸附存在二次污染及再生的问题，而芬顿催化氧化法虽然对难降解有机物有较好的去除，并且能耗较低，但此工艺调节及反应过程中使用的药剂包括浓硫酸，硫酸亚铁，双氧水，氢氧化钠，PAM 等，危险性大、药剂消耗较大，运行成本较高，并且会产生大量的化学污泥。因此本工程选用**臭氧催化氧化**工艺，对 COD 进行进一步去除。

6.消毒工艺比选

表 3.1-6 消毒工艺比选一览表

类型	液氯消毒	二氧化氯消毒	次氯酸钠消毒	紫外线消毒
比选内容	发现氯气消毒具有以下缺点：①氯会与水中腐殖酸类物质反应形成致癌的卤代烃（THMs）；②氯会与酚类反应形成有怪味的氯酚；③氯与水中的氨反应形成消毒效力低的氯胺，而且排入水体后对鱼类有危害；④氯在 pH 值较高时消毒效力大幅度下降；⑤氯长期使用会引起某些微生物的抗曲线性。	加入到水中的二氧化氯有 50%~70%转变为 CLO ₂ 、CLO ₃ 。很多试验表明 CLO ₂ 、CLO ₃ 对红细胞有损害，对碘的吸收代谢有干扰，还会使血液胆固醇升高；使用二氧化氯消毒，水有特殊的气味，据调查，这是由于从水中溢出的二氧 化氯与空气中的有机物反应所致；使用二氧化氯消毒会使污水处理成本增加。	次氯酸钠的浓度越高，杀菌作用越强。同时，次氯酸产生出的氯离子还能显著改变细菌和病毒体的渗透压，使其细胞丧失活性而死亡。次氯酸钠液清澈透明，易溶于水，解决了像氯气、二氧化氯、臭氧等气体消毒剂所存在的难溶于水而不易做到准确投加的技术困难，消除了液氯、二氧化氯、臭氧等药剂时常具有的跑、泄、漏、毒等安全隐患，消毒中不产生有害健康和损害环境的副反应物，也没有漂白粉使用中带来的许多沉淀物。消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方	紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，作用时间短，危险性小，无二次污染等，并且消毒时间短，不需建造较大的接触池，占地面积和土建费用大大减少，也不影响尾水受纳水体的生物种群。缺点是设备投资高，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中 SS 浓度有严格要求，石英套管需定期清洗。经紫外线消毒的出水，没有持

			便，易于储存，对环境无毒害、不产生第二次污染，可以任意环境工作状况下投加。	续的消毒作用。
--	--	--	---------------------------------------	---------

本工程占地面积受限，因此选用**紫外消毒**方式进行消毒。

3.1.4 污水处理工艺流程

3.1.4.1 污水处理工艺流程

项目采取三级处理工艺。

预处理：新建粗格栅及污水提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、事故调节池、气浮池及水解酸化池。

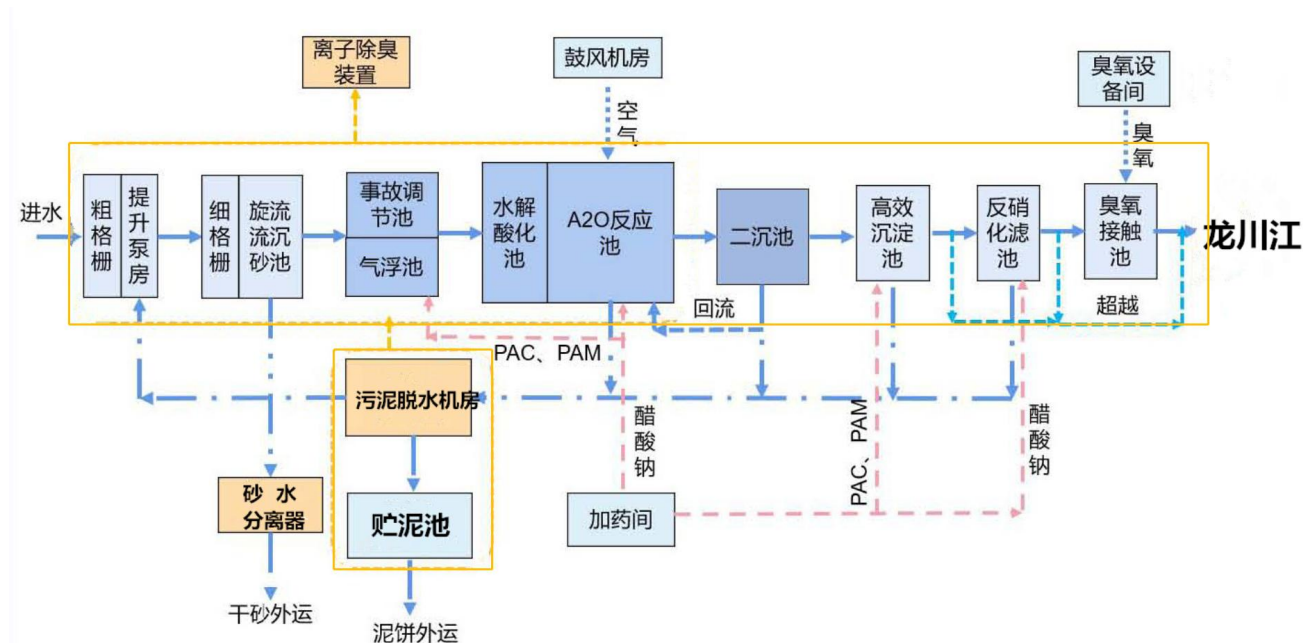
二级处理：生物池采用改良 AAO，二沉池采用周进周出二沉池，鼓风机采用磁悬浮风机，曝气器采用硅橡胶管式曝气器。

深度处理：高效沉淀池+反硝化深床滤池+除臭生物滤池+紫外消毒池+巴氏计量槽，其中反硝化深床滤池和除臭生物滤池可超越。

污泥处理：利用现状脱水机房，增加设备。

除臭系统：采用除臭生物滤池工艺。

根据项目废水水质特性，采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺。项目污水处理构筑物包括：粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体，污泥脱水车间、设备间、紫外消毒渠及计量槽等。工艺流程图见图 3.1-1。



污水处理工艺说明：

(1) 粗格栅及调节池

粗格栅可连续清除流体中杂物，杂物通过回转式格栅除污机经水平螺旋输送机清运。调节池调节污水的水质、水量、pH 值及水温。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

（2）细格栅及旋流沉砂池

细格栅可连续清除流体中杂物，杂物通过回转式格栅除污机经水平螺旋输送机清运。旋流沉砂池以重力分离为基础，使得比重较大的无机颗粒下沉，而有机悬浮颗粒能够随水流带走，下沉的无机颗粒物则通过出砂口去除。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

（3）气浮池

气浮处理工艺—浮沉池，集混凝反应、泥水分离于一体（气浮除磷池）。主要通过投加药剂去除总磷为主，同时可去除部分的 COD、氨氮、SS。它的工作原理是处理过的部分废水循环流入溶气罐，在加压空气状态下，空气过饱和溶解，然后在气浮池的入口处与加入絮凝剂的原水混合，由于压力减小，过饱和的空气释放出来，形成了微小气泡，迅速附着在悬浮物上，将它提升至气浮池的表面。从而形成了很容易去除的污泥浮层，较重的固体物质沉淀在池底，也被去除，固废通过排渣机排出气浮池。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

（4）水解酸化池

将原有污水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，特别是工业废水，主要将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理，产生的固废通过排泥系统排出水解酸化池。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

（5）二级生物处理工艺概述

生物反应池和污泥回流泵房合建，生物池好氧区投加填料，在提供足够氧气的条件下，中营造厌氧、缺氧和好氧环境，利用生物反应池中繁殖的大量活性污泥，降解水中污染物，以达到净化水质的目的。回流污泥泵将二沉池排出污泥提升至生物反应池，剩余污泥泵将增殖污泥排出系统，保证生物系统良好运行。

改良 AAO 工艺在厌氧池之前增设厌氧/缺氧调节池，改良 AAO 工艺如图 3.2-2 所示，来自二沉池的回流污泥和 10%左右的进水进入调节池，停留时间为 20~30min，微生物利用约 10%进水中有机物去除回流硝态氮，消除硝态氮对厌氧池的不利影响，从而保证厌氧池的稳定性。该工艺简易运行，在厌氧池中分出一格作回流污泥反硝化池即可。运行过程中会产生噪声、废气、固废。

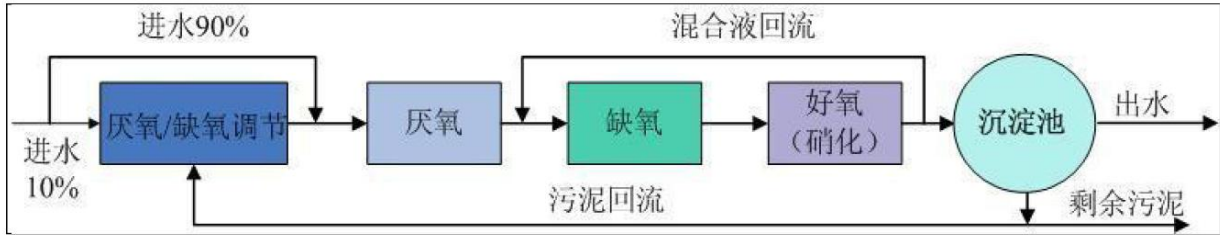


图 3.1-2 改良 AAO 工艺流程图

（6）二沉池、配水井及污泥泵房

配水井及污泥泵房除完成二沉池的集配水功能外，还将从二沉池排出的污泥，一部分回流至生物反应池，另一部分作为剩余污泥排至贮泥池。将曝气后混合液进行固液分离，保证二级出水水质。本工程采用圆形周进周出二沉池工艺。

运行过程中会产生噪声、废气和固废。

（7）污水深度处理工艺概述

1) 高效沉淀池

高效沉淀池由反应区和澄清区两部分组成。反应区包括混凝反应区和絮凝反应区；澄清区包括进水及注入区、泥水分离区及斜管沉淀区。工艺原理：高密度反应沉淀池采用混凝、沉淀一体池型，前部为混凝区，后部是沉淀区。因其合理地采用了水力搅拌、机械搅拌、加药助凝、污泥回流、斜管澄清、机械浓缩等技术，使该构筑物具有占地小、水流条件好、反应效率高、用药少、管理方便，尤其适合于低温低浊水深度处理的特点。反应区内投加 PAC、PAM、磁粉，反应后形成大颗粒絮体，在泥水分离区进行泥水分离，分离后清液自流进入提升泵房，污泥进入污泥管网。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

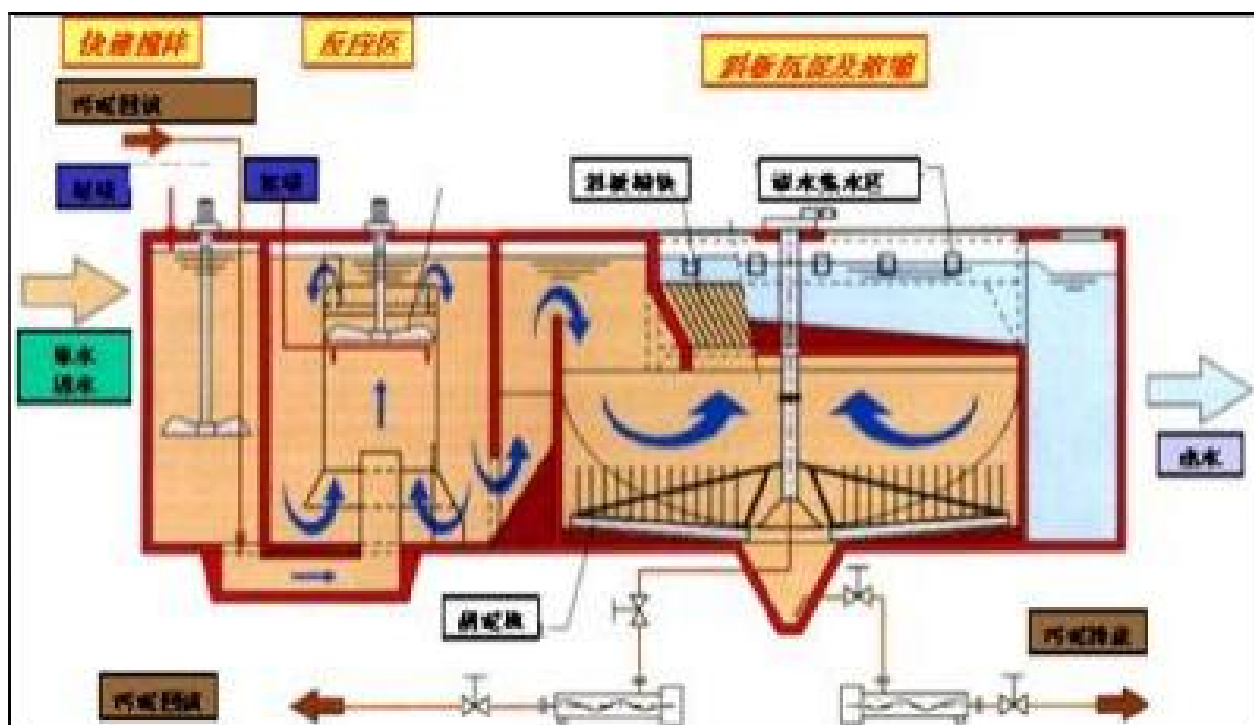


图3.2-3 高效沉淀池示意图

2) 反硝化深床滤池

深床滤池为降流式重力过滤池，采用2~3mm粒径的石英砂，其比表面积较大。其滤料深为1.83m，这样深介质的滤床可以避免窜流或穿透现象。介质有很好的悬浮物截留功效，固体物负荷高的特性也延长了滤池工作时间，减少了反冲洗次数。悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除截留的固体物。由于固体物负荷高、床体深，因此需要高强度的反冲洗。反硝化滤池采用气、水协同进行反冲洗。反冲洗污水一般返回到前段生物处理单元。由于滤床固体物高负荷的截留性能，反冲洗用水不超过处理厂水量的4%，通常<2%。

深床滤池在稍作调整后，可以兼有生物脱氮及过滤功能。在冬季反硝化速率降低时，此滤池可兼有把关出水TN的作用。此时深床滤池作为反硝化固定生物膜反应器，采用特殊规格及形状的颗粒介质作为反硝化生物的挂膜介质，同时深床又是硝酸氮（NO₃-N）及悬浮物很好的去除构筑物。反硝化反应期间，氮气在反应池内聚集，污水被迫在介质空隙中的气泡周围绕行，缩小了介质的表面尺寸，增强了微生物与污水的接触，提高了处理效果。



图3.2-4 深床滤池示意图

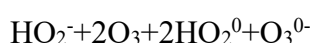
进入反硝化深床滤池，可以对生化处理后的污水再进行进一步的过滤，去除水中的悬浮类和胶体类杂质，同时可以进一步降低污水中的 BOD、COD、TN、SS 等，从而保证出水水质。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

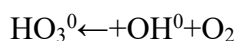
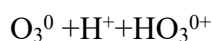
3) 臭氧催化氧化

臭氧是一种具有强氧化性的物质，其对水中有机物的氧化过程可分为直接氧化和间接氧化，直接氧化是臭氧与水中有机物直接反应生成羧酸等简单有机物或直接氧化生成二氧化碳和水的过程，这类反应一般发生在溶液呈酸性（尤其是 $\text{pH} < 4$ ）的反应体系，或溶液中存在大量碳酸盐等自由基反应链终止剂的反应体系。在直接氧化反应的条件下，臭氧与含有双键等不饱和化合物以及带有供电子取代基的芳香族化合物反应速度较快，属于传质控制的化学反应，臭氧与烯烃或苯酚的反应即属此类；但是，饱和的有机物及酚羟基以外的其他有机物与臭氧的直接反应速度却很慢，属于反应速度控制的化学反应。

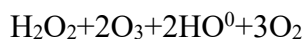
当水中存在大量 OH^- 、 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{HO}_2^-$ 、 Fe^{2+} 、紫外线等自由基激发剂或促进剂时，臭氧与水中有机物的氧化反应与直接氧化反应的机理截然不同，在自由基激发剂及促进剂的作用下，臭氧使反应体系中产生大量的羟基自由基，羟基自由基会发生链式反应产生更多的活性自由基，大量的活性自由基与有机物的反应速度接近于传质扩散速度，也属于传质控制的化学反应。臭氧的羟基自由基的引发、产生和反应机理如下：

（1）臭氧自由基引发反应

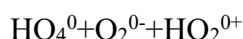
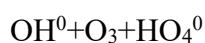
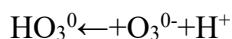
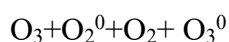




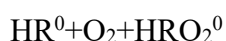
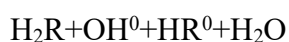
合并上式，可写为：



（2）自由基产生反应



（3）自由基与有机物反应



正是由于自由基激发剂或自由基促进剂的存在，是臭氧反应体系产生了大量的羟基自由基，羟基自由基的链式反应促使臭氧氧化体系对水中有机物有很强的去除能力。

水中有机物在催化剂存在下被臭氧氧化剂氧化分解，有机物由大分子变成小分子，小分子再进一步氧化为二氧化碳和水等。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

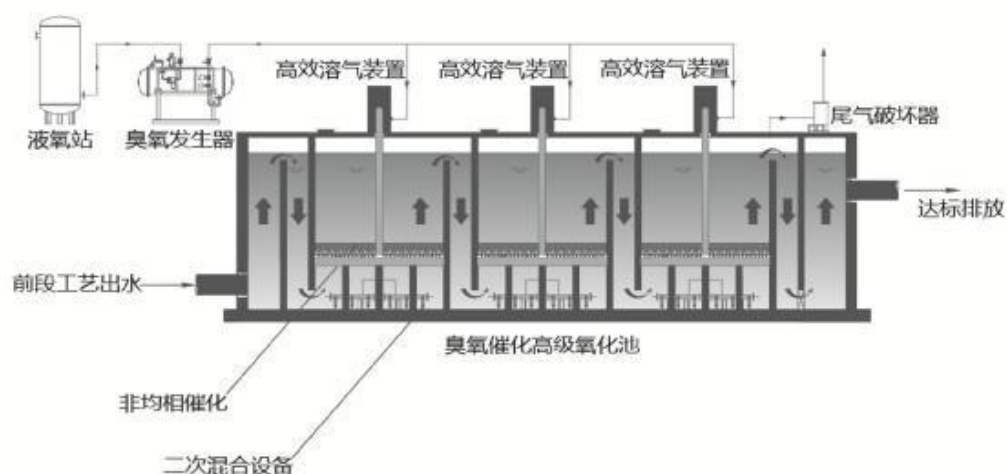


图3.2-5 臭氧催化氧化流程图

可去除污水中的臭味和色度，提高和改善水的感官现状；并使难降解的高分子有机物得到氧化降解，除臭生物滤池的臭氧由臭氧发生间提供。运行过程中会产生噪声、废气和固废。

（8）紫外线消毒

尾水从臭氧催化氧化池出水管道流入消毒渠，消毒渠为一条开放式钢筋混凝土渠道，紫外线灯管放置渠道中部，尾水流经紫外线灯管，当紫外线灯管发射的紫外线照射到微生物时，便发生能量的传递和积累，积累结果造成微生物的灭活，从而达到消毒的目的。在水渠末端的排水口还装有自动水位控制器。使消毒渠保持一个最低水位及最小水位变化，在此变化范围内保持灯管全部被淹没。

3.1.4.2 污泥脱水工艺

贮泥池中设置进泥泵，将污泥送至叠螺式污泥浓缩机。聚丙烯酰胺（PAM）同时进入叠螺机，在叠螺机前段将污泥凝集成更大粒径的絮凝体。在叠螺机后段，螺旋机构将污泥挤压脱水，挤压泥进入污泥调理池，密闭投加石灰和铁盐，进行污泥性质调理（改变污泥颗粒的理化性质，破坏污泥的胶体结构，降低其与水的亲和力，从而提高其脱水性能），搅拌混合均匀后通过螺旋进料杆将污泥送入超高压压榨机压滤，经压滤后经水平螺旋输送机输送至贮泥池。污泥含水率低于 60%。

按《国家危险废物名录》（2021 版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。

3.1.5 污水处理工艺可行性

污水处理的目的是去除水中的污染物，使污水得到净化，污水中的主要污染物有 BOD_5 、 COD_{Cr} 、SS、N、P、氟化物等，污水处理工艺的选用是与要求达到的处理效率密切相关的，因此首先需要分析各种污染物所能达到的去除程度。根据《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》，本项目选取的污水处理工艺（粗格栅及调节池+细格栅及旋流沉砂池+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒），考虑纳污水体环境容量，项目出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体质量浓度限值要求，总氮 $\leq 12\text{mg/L}$ ，SS $\leq 10\text{mg/L}$ ，，本项目工艺是可行的。

根据污染物去除率表 3.1-1。

表 3.1-1 主要处理单元本阶段去除效率情况一览表

指标	进水浓度 (mg/L)	主要处理单元本阶段去除效率														工艺流程 出水浓度 (mg/L)	排放执行 标准 (mg/L)	综合处理 效率
		气浮		水解		生化		二沉池		反硝化深床滤池		高效沉淀		臭氧催化氧化				
		浮沉池，集混凝反应、泥水分离于一体（气浮除磷池）。主要通过投加药剂去除总磷为主，同时可去除		提高原水的可生化性、抗冲击力、降解部分COD、去除部分SS、解毒、改变有机污染物分子结		污水厂的核心部分,除磷脱氮,曝气池段填加活性炭吸附大分子COD及氟化物		活性污泥系统重要组成部分,泥水分离。用于去除生化池中未被降解的有机物和悬浮物。		生化处理后的污水再进行进一步的过滤,去除水中的悬浮类和胶体类杂质,同时可以降低污水		进一步降低SS负荷、氟化物、总磷		降解废水中的难降解污染物。CODcr去除率可达50%~96%,脱色率在98%以上				
		去除效率	出水浓度	去除效率	出水浓度	去除效率	出水浓度	去除效率	出水浓度	去除效率	出水浓度	去除效率	出水浓度	去除效率	出水浓度			
CODCr	300	10%	270	20%	216	80%	43.2		43.2	20%	34.56		34.56	50%	17.28	17.28	30	90
BOD5	180	30%	126		126	90%	12.6	40%	7.56	40%	4.54		4.536	20%	3.63	3.63	6	96.67
SS	280	50%	140	40%	84	0%	84	80%	16.8	30%	11.76	50%	5.88		5.88	5.88	10	96.43
TN	50	10%	45		45	80%	9		9	40%	5.4		5.4	10%	4.86	4.86	12	76
氨氮	25	15%	38.25		38.25	70%	11.48		11.48	90%	1.15		1.1475	20%	0.92	0.92	1.5	94
TP	8	60%	3.2		3.2	80%	0.64		0.64		0.64	80%	0.128		0.13	0.13	0.3	96.25
氟化物	10	20%	8		8	20%	6.4		6.4	10%	5.76	80%	1.152	10%	1.0368	1.04	1.5	85

3.2 处理工艺及产污环节

3.2.1 施工工艺流程

3.2.1.1 管道工程施工工艺流程

项目污水管网和排水管网施工采用三分一回填（分段施工、分层开挖、分段回填），管线施工期间主要涉及表层清理、基础开挖、铺设管道、新建检查井、土石方回填、地面平整和工程验收等。开挖前必须查明地下设施情况，施工工艺流程具体见图 3.2-1。

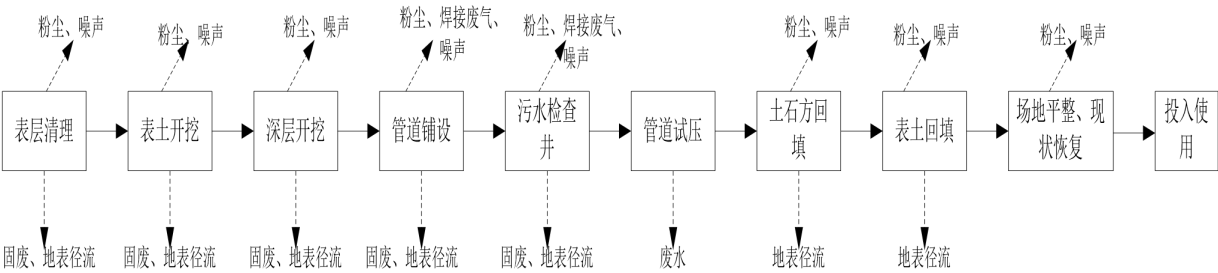


图 3.2-1 管网工程施工工艺及产物节点图

1.表层清理

项目在施工放线前首先移除部分树木，并将不适于回填的杂填土、垃圾等清除出施工场地。

2.放线、开挖

在现场内建立高程测量控制网，管道标高按设计坡道，每 10m 计算一个标高点，严格控制标高，保证管道能够按设计标高铺设，根据设计图纸检查井井号放出管道中心线，并根据高程差和开挖边坡推算两侧开挖宽度，同时用石灰粉或滑石粉撒出两侧开挖范围线，以指导沟槽开挖施工。

本项目基础开挖分三步完成，具体施工方法为：

①开挖沟槽时，槽底设计标高 0.2m~0.3m 的原状土应予以保留，禁止扰动。由于受施工场地的限制，本项目施工人工作业量较大。底部人工清理，如局部超挖，需要用沙土或合乎要求原土填补并分层夯实。沟底埋有不易清除的块石等坚硬物体或地基为岩石、半岩石、砾石时，应铲除至设计标高以下 0.15m~0.2m。超挖 0.15m 以内者，可用原土夯实，其密度不低于天然地基密度；超挖 0.15m 以上者，可用灰土分层夯实，密实度在 95%以上；槽底有地下水或地基土壤含水量较大时，可用天然级配砂石回填。

②从管沟内挖出的土在管沟两侧堆成土堤，表面用篷布覆盖，防止地表水浸入沟槽。土堤坡脚至沟槽边缘的距离不小于 0.5m，由于雨季施工受地表径流威胁的管线段，在管道施工时，须做好临时防洪和排洪设计，严禁洪水泄入沟槽淹毁地基、浮起管道、泥沙淤泥或堵塞管道等

事故发生。

③根据项目污水管网和排水管网纵断面设计图，本项目管沟挖深 4.0m 左右，采用放坡开挖简单支护方式进行施工。

3.管道铺设

（1）一般管道施工：

1) 垫层制作

管道基础的好坏，对排污工程质量有很大的影响。因此，管道基础施工时，统一直线管道上的各基础中心应在同一直线上，并根据设计标高找好坡度。地基不良的，要首先进行基础处理，如夯实、换填、设混凝土基础等。管下石块、硬物必须清除干净，如遇岩石地基，管下需铺设 0.15m 厚的砂垫层。根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011），本项目垫层（地基）设计等级为丙级，垫层压实系数不应小于 0.94。

2) 下管

下管前先散管，将检查井疏通好的管子沿沟散开摆好。下管即把待铺设管子从地面放入沟槽。由于本项目选用的管材下管时采用人工下管即可。操作前，必须对沟壁情况、下管工具、绳索、安全措施等认真地检查。管道基础标高和中心线位置应符合设计要求，基础混凝土轻度达到设计强度 50%，且不小于 5MPa 时方可下管。下管由两个检查井间的一管端开始。

将绳索的一段拴固在地锚上（或其他牢固的树木或建筑物上），拉住绕过管子的另一端，用撬杠将管子移至沟边，再慢慢放绳，使管子沿着沟壁慢慢滚下。管道应慢慢下落到基础上，管道进入沟槽内后，马上进行校正找直。校正时，管道接口间应留 10mm 间隙。待两检查井间的管道全部下完，对管道的设置位置、标高进行检查，确认无误后，方可进行管道接口处理

（2）顶管施工：

地平整→准备工作→降水井施工→工作井（接收井）施工→设备安装调试→开凿顶进管道空→挖土→第一节管节吊装→顶进→第一节管节顶进结束→缩回主顶千斤顶→挖土→吊放第二节管节→顶进→依次循环至顶进结束→管背注浆→检查井浇筑混凝土→闭水→验收。

4.检查井修建

（1）检查井修建

检查井等附属构筑物的修建与管道的铺设同步进行。具体的施工方法为：

①机械开挖检查井处基坑，基坑底部宽度同时满足支模板和操作的需要。清底时采用人工进行。

②井底垫层浇筑：测量人员测放出井室的准确位置，然后支垫层模板，浇筑垫层混凝土。

③绑扎井室主体钢筋组装加工：在相关各干支管线以及支管的高度已确定的情况下，即可进行井室钢筋的绑扎工作，应在绑扎井身钢筋网时连同管口位置一起确定，在浇筑混凝土前将管身按要求插入钢筋网内就现状绑扎，并凿毛其表面。井室钢筋绑扎好后，再绑扎踏步。钢筋在场外加工，现场绑扎成型。

④支底板模板，浇筑底板砼：采用钢模板，内刷脱模剂，浇筑 C25S4 砼，顶部沿井墙位置拉毛处理，直线井井底厚 25cm，三通、四通井为 30cm。

⑤支井身模板，浇筑井身：使用普通钢模板结合定型。

⑥拆模砌筑流水槽：侧模板抗压强度达到 2.5MPa 时，可拆除。井内流水槽采用 MU10 的页岩和 M7.5 的砂浆进行砌筑。三通及以上检查井流水槽相交部位要相互圆滑和过渡。

⑦在井墙的强度达到 75%以上时方可吊装砼井盖。

⑧砌筑页岩砖井筒：井室上面的井筒均采用页岩砖砌筑，内径为 1.5m。安装前先刷防锈漆，在切砖的同时用砂浆埋固。

⑨检查井井盖高程在路面上同道路高程，在绿地中井盖应高出附近地面 0.2m。

（2）管道与检查井衔接

具体的施工方法为：

①管道与检查井的衔接，采用承插管件连接。

②管道位于软土地基或低洼、地下水位高的地段时，与检查井采用短管连接。即在直接与检查井连接的管段长度采用 0.5m，后面再连以不大于 2.0m 的短管，再与整根管连接。

③检查井底板基础，与管道基础垫层平缓顺接。

5.防渗测试

按建设部行业标准，污水管道必须做闭水试验。

闭水试验的要求：①闭水试验应在管道填土前进行。②闭水试验应在管道灌满水 24h 后再进行。③闭水试验的水位，试验段上游设计水头不超过管顶内壁时，试验水头应为试验段上游管道内顶以上 2.0m；超过管顶内壁时，试验水头应以试验段上游设计水头加 2.0m 计；计算出的试验水头小于 10.0m，但已超过上游检查井井口时，闭水试验水位可至井口为止。④对渗水量的测定时间不少于 30min。

本项目采用分段施工，需进行灌水试验和通水试验。管道安装完毕经检验合格后（至少在管道接口工作结束后 72 小时），覆土之前要进行管道密闭性检验，采用闭水检验法对其防渗性进行测试，并在确认渗漏量在规范允许值范围后方可覆土回填。闭水检验应在管底与基础腋角部位用砂回填密实后进行，必要时可在被检验段管顶回填一定高度（要外露接口处）的条件

下进行。闭水检验时，应向管道内充水并保持上游管顶以上 1m 水头的压力，时间不小于 30min，外观检查不得有漏水现象。通水试验应该排水畅通，无堵塞。具体试验步骤可参照《混凝土排水管道工程闭气检验标准》（CECS185-2005）进行。

6.管沟土石方回填

闭水试验合格后，应立即回填，避免由于长时间不回填造成移位等不良影响。具体的施工方法为：

①回填前排除沟槽积水。不回填淤泥、有机质土及冻土。去掉回填土中的石块、砖及其他杂硬带有棱角的大块物体。

②立即回填至管顶以上一般管径高度。

③沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.5m 范围内，用人工回填，严禁机械回填碾压。要求：管顶上部 0.3m 以内不得回填直径大于 0.1m 的块石和冻土块；0.3m 以上部分回填块石和冻土不得集中。

④管顶 0.5m 以上部位的回填，用机械从管道轴线两侧同时回填，夯实或碾压。

⑤对称分层回填，每层回填高度不大于 0.2m，确保管道及检查井不产生位移。

⑥从管底到管顶以上 0.4m 范围内的沟槽回填材料，采用碎石屑、粒径小于 0.04m 的砂砾等易于夯实的材料。

7.表层恢复

本项目管道占用部分绿化用地，在施工结束后需对绿地进行植被恢复，采用项目开挖的表土进行覆土，然后进行相应植被的恢复。

3.2.1.2 污水处理厂施工工艺流程

污水处理厂施工期主要要进行地表的清理、开挖、平整、路面材料铺设、绿化、附属工程的建设及临时场地的恢复。工程属一般的土建工程，项目在施工期以生态变化、水土流失、施工噪声、施工扬尘、废弃物料（废渣）和废水为主要污染物。其施工至竣工交付使用的基本工艺流程及产污环节见图 3.2-2。

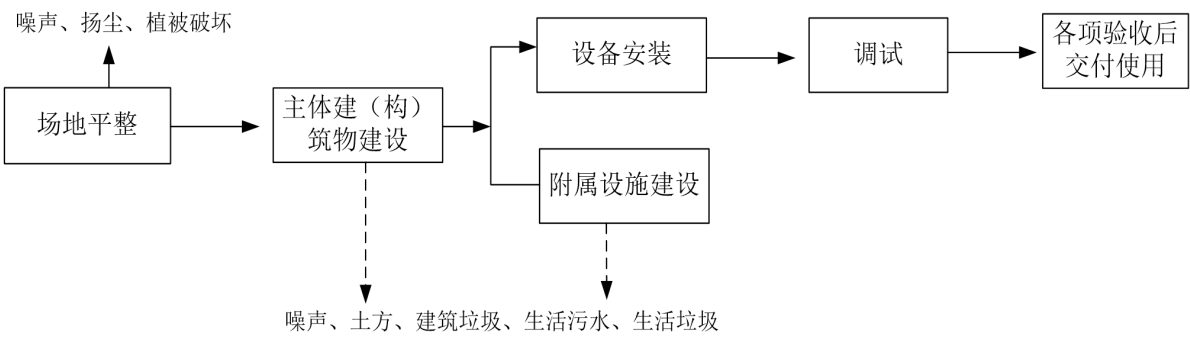


图 3.2-2 污水处理厂施工期工艺流程及产污环节图

3.2.2 污水处理厂工艺流程及产污节点

项目废水水质特性，项目污水处理采用“粗格栅及调节池+细格栅及旋流沉砂池+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”处理工艺。具体处理工艺及污节点图见图 3.2-3。

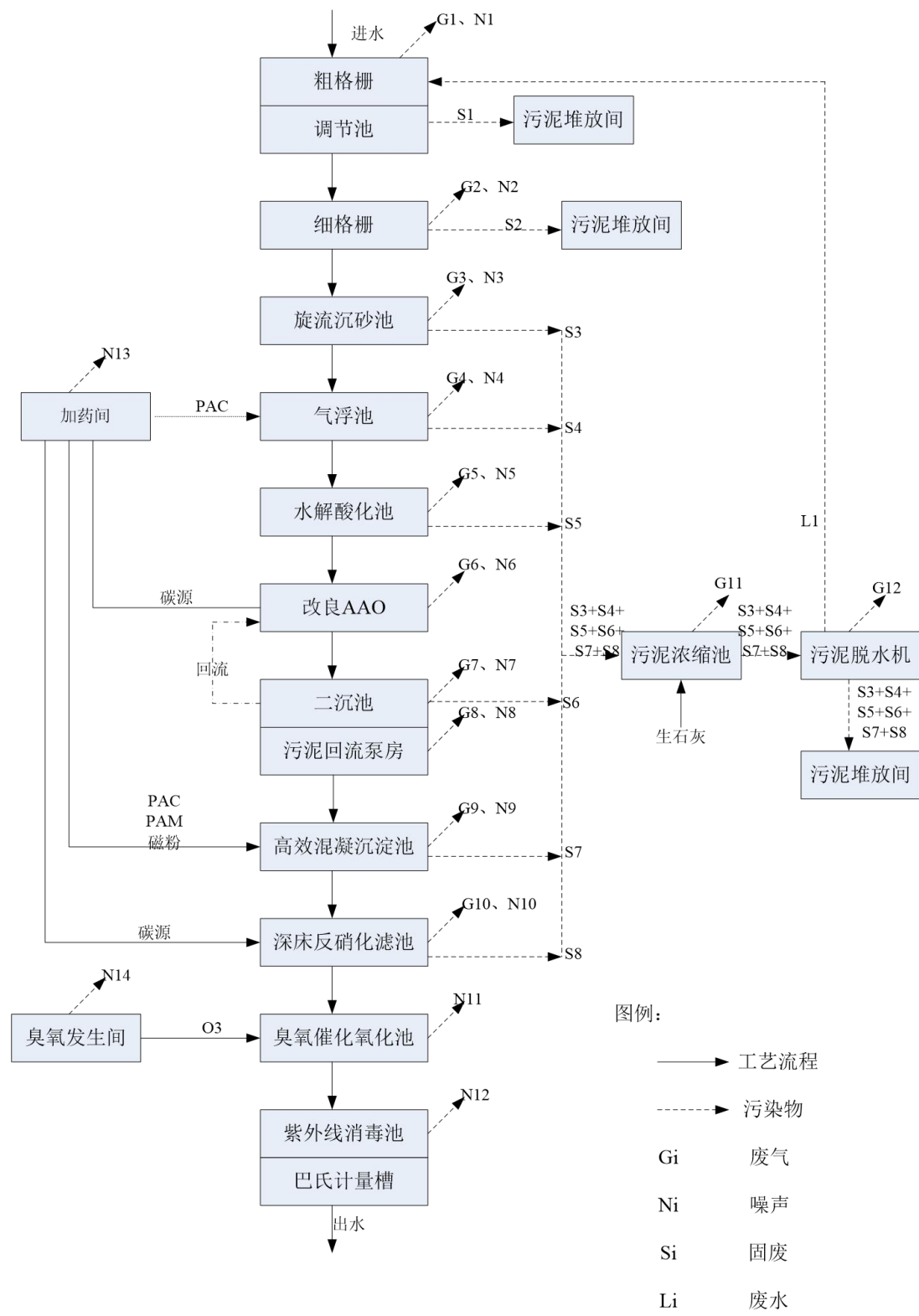


图 3.2-3 项目污水处理厂工艺流程及产污节点图

3.3 污染源分析

3.3.1 施工期

3.3.1.1 污水管网和排水管网施工期污染源强分析

污水管网和排水管网施工期的影响主要包括废水、废气、噪声、固废以及生态环境影响，分析核算如下：

（1）废气

污水管网和尾水管网施工阶段产生的废气主要为施工扬尘、施工废气。

①扬尘

项目施工期扬尘主要来自土石方的开挖和回填、材料和弃渣的运输和堆放等作业操作对施工现场局部区域也会产生扬尘，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理及气象条件等多种因素有关。雨季时由于降雨原因，施工区域地表较湿润，产生的扬尘较小。旱季时，由于大风，车辆行驶等原因，路面起尘量较大，根据类比其他类似工程的实测数据，在天气晴朗、施工现场未定时洒水的情况下，距离施工场界 50-100m 处 TSP 浓度约在 $11.7\sim 9.7\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，在距离施工厂界 150m 后 TSP 浓度将逐渐下降。施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的 0.1%；在洒水和避免大风施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②施工机械废气

项目施工过程中将有施工机械进入施工场地，施工机械在运行过程中将产生 NO_x 、CO 等废气，会对周围环境空气产生一定程度的影响。

从影响的时限来看，工程施工期影响是短时间的，随着施工期的结束而结束。

（2）废水

管网施工期废水来源主要包括施工人员生活污水、试压废水以及暴雨径流。项目管网管内底埋深在 4m 以内，根据区域地质资料，区域地下水水埋较深，管线开挖不会造成地下水渗漏，因此项目管网施工废水无地下水积水产生。

①施工人员生活污水

该项目管网施工期为 6 个月，管线施工人员平均约 20 人，项目施工期不设置施工营地，施工人员不在施工现场食宿，产生施工废水主要为施工人员清洁废水。项目施工期施工人员生活用水按 $10\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则生活用水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数以 0.8 计，管网施工期施工人员清洁污水产生量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ， 28.8m^3 /整个施工期。主要污染物为 SS，因不设置施工营地，施工清洁污水产生量较少，排入沉砂池经沉砂池收集后用于洒水降尘。

②试压废水

本项目管道敷设完毕后，采用清水作为介质进行试压。本项目的管道试压分段进行，项目管道试压使用自来水，废水中主要含少量的泥沙等悬浮物，SS 浓度低于 100mg/L，管道试压废水经收集后用于场地洒水降尘。

③暴雨地表径流

施工过程中土石方和表土堆放过程中易造成水土流失，根据主体工程进度安排，工程建设主要在旱季，考虑到工程实际施工特点，进行分段施工，沉砂池容积根据分段情况进行分段设置，临时排水沟为土质排水沟，根据需要设置，主要设置于地势低洼处，方便地表径流进入沉砂池，收集的地表径流用于工作场地洒水降尘。

（3）施工噪声

管网施工期噪声主要来自管槽开挖施工机械设备噪声、运输噪声和施工作业噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），工程施工期主要噪声源声压级见表 3.3-1。

表 3.3-1 常见施工设备噪声源声级（单位：dB(A)）

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级 L _{max} [dB(A)]
1	挖掘机	5	90
2	电焊机	5	80
3	切割机	5	95
4	运输车辆	5	85

（4）固体废物

管网施工期间产生的固体废物主要有施工生活垃圾、土石方。

①生活垃圾

项目施工期施工人员不在施工场地内食宿，生活垃圾产生量按 0.1kg/d·人，现场施工人员平均每天按 20 人计，则生活垃圾产生量约 2kg/d，项目施工期为 6 个月，故项目施工期间生活垃圾产生总量为 0.36t。

②土石方

项目管沟开挖土石方产生共计 9.58 万 m³，其中管道施工共计回填利用 8.43 万 m³，回填剩余部分 1.15 万 m³ 弃方，全部弃方交楚雄市城市渣土清运单位处置。

表 3.3-2 管线土石方平衡及流向表

单位：万 m³

序号	项目分区	土方开挖		回填		调入		调出		外借		弃方	
		管线开挖	小计	管线回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向

1	管线开挖	9.58	9.58	8.43	8.43	0	—	1.15	楚雄市城市渣土清运单位	0	—	1.15	楚雄市城市渣土清运单位
---	------	------	------	------	------	---	---	------	-------------	---	---	------	-------------

备注：本项目各种土石方均为自然方量；土石方平衡计算公式为：开挖+调入+外借=回填+调出+弃方。

（5）生态环境

①植物

施工主要对占地范围内的植被造成破坏，在施工结束后进行场地恢复和植被恢复，对植被影响较小。

②动物

施工过程中会施工活动、人员活动对施工区附近的动物造成一定影响，施工结束后影响会消失。

3.3.1.2 污水处理厂施工期污染源强分析

（1）废气

施工过程中土方开挖、场地平整、材料运输装卸、堆场、内部道路修筑、污水处理厂厂区内污水收集管网建设等施工活动都会产生施工扬尘，呈无组织排放。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 时易产生扬尘，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。

①露天堆场和裸露场地的风力扬尘

在施工过程中施工材料（如颗粒料和粉料）的露天堆放以及施工点表层土壤剥离、堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生风力扬尘。Q 与粒径和含水率有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。

②车辆行驶的动力起尘

据有关文献报道，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量见表 3.3-3。

表 3.3-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

车速 P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861

20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面尘土越多，则扬尘量越大。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。

③燃油烟气

工程施工期间，各种施工机械（打桩机、推土机、装载机、运输车辆等）将大量消耗油料，排放燃油烟气。燃油烟气呈无组织排放，所含污染物主要为 CO、NO_x 及碳氢化合物等。

（2）废水

①建筑施工废水

工程施工废水包括混凝土养护废水、设备冲洗废水等，养护废水主要污染物为 SS。类比同类工程，本项目污水处理厂施工废水产生量约 3m³/d，543m³/a。这部分污水主要污染物为泥沙，废水悬浮物浓度较大，但不含其它可溶性的有害物质，主要污染物为 SS，SS 约 3000mg/L，通过临时沉淀池（4m³）处理后用作项目施工场地洒水降尘，不外排。

②生活污水

施工期不设置施工营地，施工人员不在项目区食宿，厕所依托庄甸社区居委会内公厕。现场施工人员约 30 人/d，生活污水主要为施工人员清洗废水，生活污水产生量约为 0.9m³/d，297m³/a，通过临时沉淀池（4m³）处理后用作项目施工场地洒水降尘，不外排。

③地表径流

雨季径流主要为雨季降水冲刷施工场地，其产生量根据降雨情况不同而不同，所含污染物主要为 SS 和微量石油类，其中 SS 浓度为 200～500mg/L 左右。在施工场地边界外均要建设截洪沟，外围雨水不进入施工场地内，场地内雨季径流经沉砂池沉淀处理后全部回用不外排。

④洗车废水

为防止运输车辆带泥上路，环评提出在施工场地设置 1 座洗车池，洗车池将产生少量车辆冲洗废水，类比同类项目，车辆冲洗废水产生量约 10m³/d，主要污染物为 SS 及石油类，车辆冲洗废水通过临时沉淀处理后循环使用，不外排。

（3）施工噪声

本项目使用的机械主要有装载机、挖掘机、混凝土输送泵、振捣器等。本项目施工机械源强见表 3.3-4。

表 3.3-4 主要施工机械噪声声级

序号	机械类型	测点距施工设备距离 5m 噪声值 (dB(A))
1	轮式装载机	90
2	重型运输车	85
3	液压挖掘机	90
4	移动式吊车	80
5	空压机	88
6	静力压桩机	70
7	打桩机	90
8	商砼运输车	85
9	混凝土输送泵	88
10	混凝土振捣器	80

(4) 固体废物

①土石方

本项目施工范围不大，主要是污水处理厂场地平整、建筑物地基开挖产生土石方。项目污水处理厂施工过程中土石方开挖量为 26987m³，回填量为 594m³，共计弃方约 26393m³，弃方交楚雄市城市渣土清运单位处置。

表 3.3-5 管线土石方平衡及流向表

序号	项目分区	土方开挖		回填		调入		调出		外借		弃方	
		管线开挖	小计	管线回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	污水处理厂	26987	26987	594	594	0	—	26393	楚雄市城市渣土清运单位处置	0	—	26393	楚雄市城市渣土清运单位处置

备注：本项目各种土石方均为自然方量；土石方平衡计算公式为：开挖+调入+外借=回填+调出+弃方。

②建筑垃圾

施工期的建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、砖瓦、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响周围环境的质量。类比同类项目调查，建筑垃圾产生量约为 1kg/m²，项目施工期间建筑垃圾产生量约为 59.8t。对于这些废弃物，进行集中处理，分类收集并尽可能地回收再利用，不可回收利用的由施工方运至当地城建部门指定的建筑垃圾堆放点堆放，处置率 100%。

③生活垃圾

施工人员不在现场食宿，施工人员在周边就餐，不在项目区内单独设置卫生间等设施，项目施工人员会产生一定的生活垃圾，生活垃圾量按每人每天 0.1kg 计算，按施工人员 30 人计，施工 6 个月计算，项目施工期间共产生生活垃圾量为 0.54t 整个施工期，集中收集后至当地垃圾收集点，由环卫部门运走，妥善处置。

（5）生态环境

项目建设的生态影响主要集中在施工阶段，其影响主要表现在占用土地及破坏原有生态环境。根据本工程施工总体布置并结合现场调查，工程征占地范围内原地貌都将不同程度地遭到破坏，项目施工阶段开挖、填土、地基建设、机械设备及材料等活动不可避免的对地表产生扰动，造成原有土壤、植被破坏，增加水土流失。雨季施工易造成水土流失影响水体。项目建成后，绿化率将大幅度提高，对周围生态环境的改善有积极的作用。

3.3.2 运营期

3.3.2.1 废水污染源分析

本项目是污水集中处理厂工程，项目废水主要包括生活污水、污泥压滤废水。

1.污泥压滤废水

污泥产生主要来源于微生物消耗水中好氧物质后产生的剩余污泥和悬浮性物质产生的污泥。根据项目可行性研究报告，污泥日产生量为 640m³（湿污泥体积），含水率 99.3%，污泥含水量为 635.52m³/d，脱水后污泥量含水率 60%，污泥带走水量约 381.31³/d，污泥脱水产生的废水为 254.21m³/d，该部分废水统一返回污水处理系统处理。

2.生活污水

项目厂内劳动定员为 21 人，年运行 365 天，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019），用水定额按 100L/人·d，则厂内生活用水量为 2.1m³/d（766.5m³/a），其中厨房用水约占总用水量的 20%（即 0.42m³/d），产污系数按 0.8，厨房含油废水为 0.34m³/d（124.1m³/a），其它生活污水量为 1.34m³/d（489.1m³/a）。厂内生活污水合计产生量为 1.68m³/d，613.2m³/a，厨房含油废水经隔油池处理后和其它生活污水一起排入化粪池（**容积）预处理，经预处理后可以满足纳污要求，因此本厂生活污水进入污水处理厂处理，污水量计入总处理量。

参照《第二次全国污染源普查 生活污染源产排污系数手册》中一般城市市区生活污水污染物产污系数中的平均系数，项目生活污水中各污染物浓度为：COD_{Cr}330mg/L、BOD₅142mg/L、

氨氮 32.8mg/L、总磷 4.2mg/L、动植物油 50mg/L。生活污水经污水管道排入化粪池预处理（食堂废水先经过隔油池处理）后污染物排放浓度为：COD_{Cr}247mg/L、BOD₅105mg/L、氨氮 26.2mg/L、总磷 3.3mg/L、动植物油 10mg/L。

生活污水经化粪池预处理（食堂废水先经过隔油池处理）后排入厂内污水管网，由本厂进行处置。

3.厂区绿化用水

本次项目区内绿化为 17916.2m²，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）园林绿化用水定额 3L/(m²·d)，绿化用水 53.75m³/d，年晴天 234 天计，年绿化用水 12577.5m³/a。

4.污水处理厂尾水

本项目污水处理厂设计处理能力为 30000m³/d，本期项目处理工艺为“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”，项目污水处理厂的尾水污染物排放浓度需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体质量浓度限值要求，项目污水处理厂的尾水经处理达排放标准要求后排入龙川江。项目水平衡图见图 3.3-1、图 3.3-2。

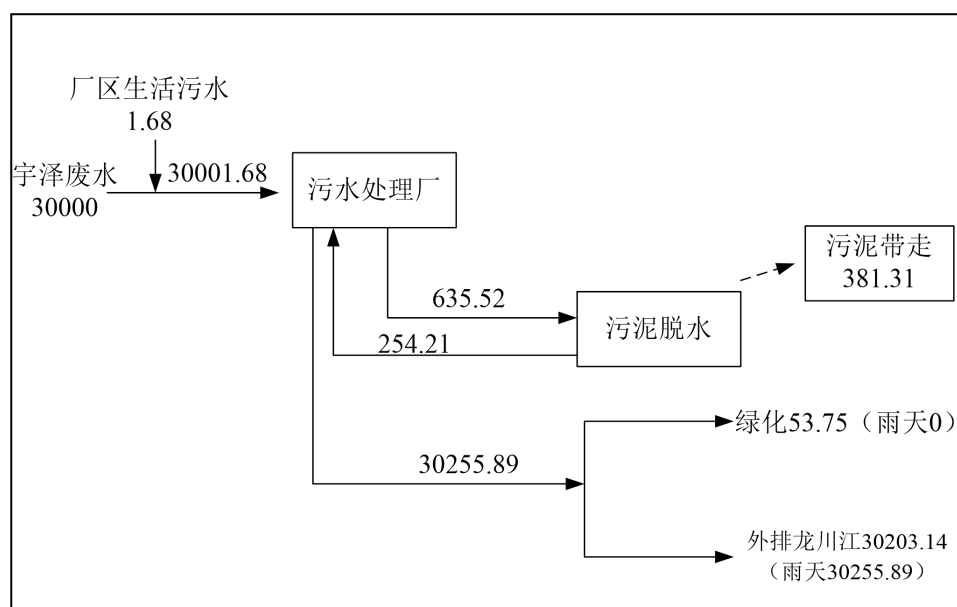


图 3.3-1 项目运营水平衡图 单位：m³/d

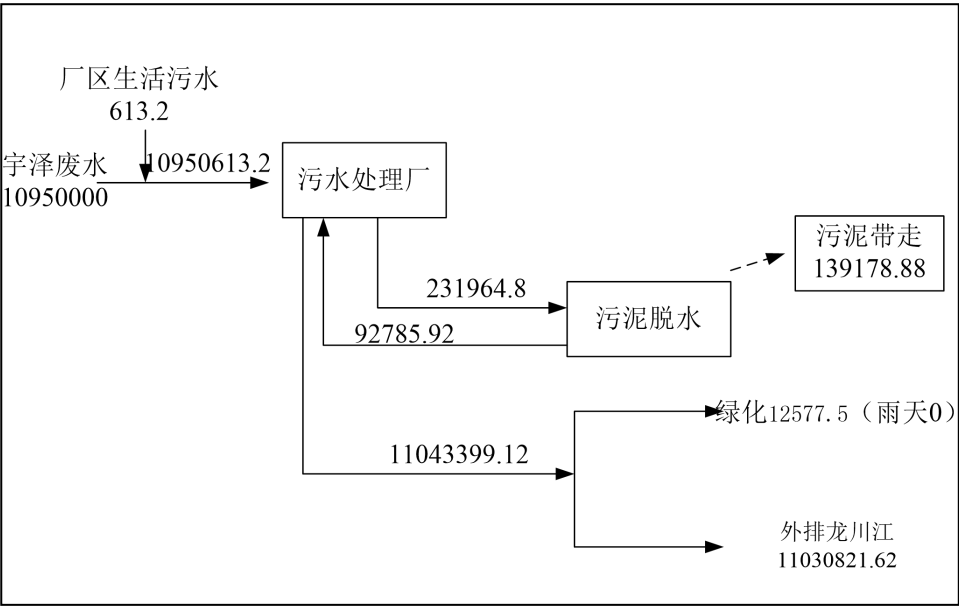


图 3.3-2 项目运营水平衡图 单位：m³/a

根据污水处理工艺，以及实际污水进水水质、出水水质情况，项目污水污染物产排情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 污水处理厂正常排放情况下废水排放情况表

阶段	项目	流量 (m³/a)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	氨氮	TP	阴离子 表面活性 剂	氟化 物
本期项目	进水水质 (mg/L)	11043399.12	300	180	280	50	25	8	20	10
	产生量 (t/a)	12	3313.02	1987.81	3092.15	552.17	276.08	88.35	220.87	110.43
	出水水质 (mg/L)	11030821.62	30	6	10	12	1.5	0.3	0.3	1.5
	排放量 (t/a)	62	330.92	66.18	110.31	132.370	16.55	3.31	3.31	16.546

3.3.2.2 大气污染源分析

1.恶臭产生情况

在污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物，菌胶团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为 NH₃、H₂S，还有甲硫醇、甲硫醚、三甲胺等物质，其中以 NH₃、H₂S 为主。恶臭污染源主要为粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、脱水机房等。污染物产生的浓度与进水水质、处理工艺（如微生物生长、污水停留时间长短）和当地的气候条件等均密切相关。

根据王喜红(洛阳市环境保护设计研究院)编写的《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》，城市污水处理厂恶臭源强适用污水处理工艺包括：活性污泥法、氧化沟法、SBR 法、AB 法、水解酸化法、AB 两段活性污泥法、生物滤池法等，本项目采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺，属于《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》中论证的多种工艺组合，与《城市污水处理厂恶臭影响及对策措施》中的工艺符合，因此恶臭源强按产生恶臭设施的构筑物尺寸进行估算合理可行。

本项目恶臭气体产生情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 项目恶臭气体产生情况一览表

序号	构筑物名称	面积 m ²	NH ₃		H ₂ S	
			产生强度 mg/ (s·m ²)	产生速率 (kg/h)	产生强度 mg/ (s·m ²)	产生速率 (kg/h)
1	粗格栅及提升泵	95.5	0.52	0.18	0.0011	0.00038
2	细格栅及旋流沉砂池	112.75	0.52	0.21	0.0011	0.00045
3	调节池	1807.36	0.0049	0.03	0.0003	0.00195
4	气浮池	1228.4	0.0049	0.02	0.0003	0.00133
5	水解酸化池	2739.72	0.0049	0.05	0.0003	0.00296
6	A ² /O 反应池	3805.62	0.0049	0.07	0.0003	0.00411
7	二沉池	1367.64	0.0049	0.02	0.0003	0.00148
8	高效沉淀池	778.48	0.0049	0.01	0.0003	0.00084
9	反硝化深床滤池	1124.20	0.0049	0.02	0.0003	0.00121
10	除臭生物滤池	250.29	0.0049	0.004	0.0003	0.00027
11	污泥脱水车间	454.41	0.103	0.17	0.00003	0.00005
12	贮泥池	252	0.103	0.02	0.00003	0.00001
合计			/	0.88	/	0.02

2.恶臭治理措施

(1) 对粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体进行密闭，污泥脱水车间进行密闭，然后通过引风机收集各池体、设施产生的恶臭气体(收集效率按 98%计)进入生物滤池处理后(治理效率按 95%计)集中通过 15m 排气筒排放。项目废气收集处置情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 项目废气收集处置情况表

序号	名称	服务范围	风量 (m ³ /h)	数量 (套)	主要工艺
1	除臭系统	粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体、污泥脱水车间的臭气	40000	1	生物滤池除臭

（2）加强厂区绿化，适地适树，选择适应当地气候、土壤条件、抗污染能力强的植物，减少恶臭扩散。

（3）对污泥的堆放、运输和处理处置过程进行严格管理，污泥脱水、石灰稳定化处理后要及时清运，减少污泥堆存。

④加强厂界及厂内卫生和管理工作的，定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。

项目工艺废气排放源强见表 3.3-9、3.3-10。

表 3.3-9 有组织恶臭气体产生及排放情况统计表

废气种类	产生量				治理措施及效率	排放情况			排气温度 (°C)	排气筒		排放规律	时间 (h)	排放方式
	核算方法	组成或主要污染物	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		直径 /m	高度 /m			
粗格栅及提升泵	系数法	NH ₃	/	0.18	加盖密闭后通过引风机（风量40000m ³ /h）将废气收集（收集效率98%）至生物滤池处理后（治理效率95%）通过 15m 排气筒 DA001 排放	NH ₃ :1.1 H ₂ S:0.025	NH ₃ :0.044 H ₂ S:0.001	NH ₃ :0.385 H ₂ S:0.009	20	1.0	15	连续	8760	有组织排放
		H ₂ S	/	0.00038										
细格栅及旋流沉砂池	系数法	NH ₃	/	0.21										
		H ₂ S	/	0.00045										
调节池	系数法	NH ₃	/	0.03										
		H ₂ S	/	0.00195										
气浮池	系数法	NH ₃	/	0.02										
		H ₂ S	/	0.00133										
水解酸化池	系数法	NH ₃	/	0.05										
		H ₂ S	/	0.00296										
A ² /O 反应池	系数法	NH ₃	/	0.07										
		H ₂ S	/	0.00411										
二沉池	系数法	NH ₃	/	0.02										
		H ₂ S	/	0.00148										
高效沉淀池	系数法	NH ₃	/	0.01										
		H ₂ S	/	0.00084										
反硝化深	系数法	NH ₃	/	0.02										

床滤池	法	H ₂ S	/	0.00121										
除臭生物滤池	系数法	NH ₃	/	0.004										
		H ₂ S	/	0.00027										
污泥脱水车间	系数法	NH ₃	/	0.17										
		H ₂ S	/	0.00005										
贮泥池	系数法	NH ₃	/	0.02										
		H ₂ S	/	0.00001										

除臭设施对恶臭气体的收集效率约为 98%，剩余 2%呈无组织排放，则项目无组织排放源强为氨气 0.02kg/h，硫化氢为 0.0003kg/h。

表 3.3-10 无组织废气产生及排放情况统计表

排放源	产生量			治理措施及效率	排放情况		排放规律	时间（h）	排放方式
	核算方法	组成或主要污染物	速率 kg/h		排放速率 kg/h	排放量 t/a			
粗格栅及提升泵	系数法	NH ₃	0.0036	厂区种植高大植被、加强卫生管理	0.0036	0.031	连续	8760	无组织排放
		H ₂ S	0.00001		0.00001	0.0001			
细格栅及旋流沉砂池	系数法	NH ₃	0.0042		0.0042	0.037			
		H ₂ S	0.00001		0.00001	0.0001			
调节池	系数法	NH ₃	0.0006		0.0006	0.006			
		H ₂ S	0.00004		0.00004	0.0003			
气浮池	系数法	NH ₃	0.0004		0.0004	0.004			
		H ₂ S	0.00003		0.00003	0.0002			
水解酸化池	系数法	NH ₃	0.0010		0.0010	0.008			
		H ₂ S	0.0001		0.0001	0.001			
A2/O 反应池	系数法	NH ₃	0.0013		0.0013	0.012			
		H ₂ S	0.0001		0.0001	0.001			
二沉池	系数法	NH ₃	0.0005		0.0005	0.004			
		H ₂ S	0.00003		0.00003	0.0003			
高效沉淀池	系数法	NH ₃	0.0003		0.0003	0.002			
		H ₂ S	0.00002		0.00002	0.0001			
反硝化深床滤池		NH ₃	0.0004		0.0004	0.003			
		H ₂ S	0.000024		0.000024	0.0002			
除臭生物滤池		NH ₃	0.0001		0.0001	0.001			
		H ₂ S	0.00001		0.00001	0.00005			
污泥脱水车间		NH ₃	0.0034		0.0034	0.030			
		H ₂ S	0.000001		0.000001	0.00001			
贮泥池		NH ₃	0.0019		0.0019	0.016			

		H ₂ S	0.0000005		0.0000005	0.000005			
合计	/	NH ₃	0.02	/	0.02	0.15	/		
		H ₂ S	0.0003		0.0003	0.0026			

3.厨房油烟

项目内设有一个食堂，供给员工及值班人员用餐，最大用餐人员数按 21 人计，食堂内设置 2 个灶头，厨房使用电能，为清洁能源，食堂废气主要为少量饮食油烟。

项目年工作 365 天，厨房日工作时间约 3h，一般食堂食用油平均耗油系数以每人每餐 15g 计（按 2 吨正餐计），油烟和油的挥发量占总耗油量的 3%，环评要求厨房安装油烟净化装置，油烟去除效率不低于 60%，风机风量为 4000m³/h，则厨房饮食油烟排放情况见表 3.3-11。

表 3.3-11 厨房油烟产生及排放情况

污染源	耗油量 kg/d	油烟产生 速率 g/h	油烟产生 量 kg/a	净化效 率	排放速 率 g/h	排放量	排放浓度 mg/m ³
食堂厨房	0.63	6.3	6.8985	60%	2.52	2.7594	0.63

根据上表可知，项目厨房油烟排放浓度为 0.63mg/m³，小于《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）最高允许排放浓度 2.0mg/m³。厨房灶头数为 2 个，属于《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中规定的小型，项目厨房安装油烟净化装置去除效率应满足 GB18483-2001 中型灶净化设施最低去除效率要求，即≥60%。

3.3.2.3 噪声源分析

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，本项目无相关行业污染源强核算技术指南，无行业评价导则，对各噪声源强的核定，通过厂家提供的资料及类比同类型企业进行确定。噪声控制措施是选用低噪声设备、采取减振和消声等降噪措施，可使设备噪声源强削减 10~20dB（A），距离主要产噪设备噪声源 1m 处的源强、降噪措施、降噪后声源强度见表 3.3-12。

表 3.3-12 项目主要噪声源一览表

序号	噪声源	主要噪声设备	数量	声源类型（频发、偶发等）	噪声源强（声功率级）		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
					核算方法	声源源强	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
1	粗格栅及提升泵房	回转式式格栅除污机	4	频发	资料、类比	75	基础减振	10	公式计算	65	8760
2		潜水排污泵	1	频发	资料、类比	70	基础减振	10	公式计算	60	8760
3	细格栅 及旋流沉砂池	回转式格栅除污机	1	频发	资料、类比	75	基础减振	10	公式计算	65	8760
4		螺旋输送机	1	频发	资料、类比	75	基础减振、建筑隔声	20	公式计算	55	8760
5	脱水机房	带式浓缩脱水一体机	1	频发	资料、类比	80	基础减振、建筑隔声	20	公式计算	60	2920
6	事故调节池	排污泵	2	频发	资料、类比	80	基础减振	10	公式计算	70	8760
7	改良 AAO 生化池	搅拌机	2	频发	资料、类比	75	基础减振	10	公式计算	65	8760
8		污泥泵	7	频发	资料、类比	80	基础减振	10	公式计算	70	8760
9	二沉池	中心传动单管吸泥机	2	频发	资料、类比	75	基础减振、消声器、建筑隔声	30	公式计算	45	8760
10	高效沉淀池	混合池搅拌机	4	频发	资料、类比	65	基础减振	10	公式计算	55	8760
11		搅拌机	4	频发	资料、类比	70	基础减振	10	公式计算	60	8760
12		浓缩机	4	频发	资料、类比	65	基础减振	10	公式计算	55	8760
13		污泥泵	4	频发	资料、类比	75	基础减振	10	公式计算	65	8760

14		潜水排污泵	8	频发	资料、类比	65	基础减振	10	公式计算	55	
15	除臭生物滤池	一体化除臭系统	1	频发	资料、类比	75	基础减振、建筑隔声	20	公式计算	55	8760
16		内循环水泵	2	频发	资料、类比	75	基础减振、建筑隔声	20	公式计算	55	8760
17	反硝化深床滤池	反冲洗风机	2	频发	资料、类比	80	基础减振、消声器	25	公式计算	55	8760
18		反冲洗水泵	2	频发	资料、类比	75	基础减振、建筑隔声	25	公式计算	50	8760
19		空压机	1	频发	资料、类比	80	基础减振、建筑隔声	25	公式计算	55	8760
20	鼓风机房	离心鼓风机	2	频发	资料、类比	90	基础减振、建筑隔、消声器	30	公式计算	60	8760
21	污泥浓缩脱水房	带式浓缩脱水一体机	1	频发	资料、类比	75	基础减振、建筑隔	20	公式计算	55	8760
22	加药间	PAM 制备装置	1	频发	资料、类比	85	基础减振、建筑隔	20	公式计算	65	8760
23	除臭滤池	除臭风机	1	频发	资料、类比	90	基础减振、建筑隔、消声器	30	公式计算	60	8760
24	臭氧催化氧化池鼓风机房	离心鼓风机	1	频发	资料、类比	90	基础减振、建筑隔、消声器	30	公式计算	60	8760
25	气浮	气浮一体化设备	1	频发	资料、类比	75	基础减振、消声器	25	公式计算	50	8760

3.3.2.4 固体废物分析

本项目产生的固体废物主要有污水处理过程中产生的栅渣、沉砂、污泥、检验废液、设备维护产生的废机油，生活垃圾等。

1. 栅渣及沉砂

在污水预处理阶段，由粗格栅、细格栅分离出一定量的栅渣及沉砂，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物。根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）中有关资料，栅渣及沉砂产生量约 $0.05\text{m}^3/1000\text{m}^3$ 、含水率低于 60%、容重 $960\text{kg}/\text{m}^3$ 。则本项目栅渣及沉砂产生量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，约 $1.44\text{t}/\text{d}$ （ $525.6\text{t}/\text{a}$ ），为一般固废，经收集后暂存于贮泥池，委托环卫部门运走，妥善处置。

2. 污泥

根据项目可行性研究报告，项目运行过程中的污泥日产生量为 640m^3 ，含水率 99.3%，经贮泥池重力脱水后添加 PAM 进入叠罗式污泥浓缩机脱水，经脱水后进入污泥调理池，投加石灰+铁盐，进行污泥性质调理（改变污泥颗粒的理化性质，破坏污泥的胶体结构，降低其与水的亲和力，从而提高其脱水性能），调理后进入高压板框压滤机压滤，污泥含水率降至 60%，沉砂容重 $1.5\text{t}/\text{m}^3$ ，则项目脱水后污泥量约 $576\text{t}/\text{d}$ （ $210240\text{t}/\text{a}$ ）。

本评价要求建设单位应按《国家危险废物名录》（2021版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。

3. 检验废液

检验废液包括在线监测产生废液和检验室分析废液，产生量约为 $0.1\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）（HW49 其他废物），生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及危险机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，危险废物代码为：900-047-49。项目在线监测、检验室产生的废液属于危险废物，在调节 pH 后用塑料桶收集后放置于危险废

物暂存间，委托有资质的单位处置。

4.废机油

污水处理厂设备在维修保养的过程中会产生更换的废机油，产生量为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）（HW08 废矿物油与含矿物油废物），车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，危险废物代码为 900-214-08，收集后暂于危险废物暂存间，委托有资质单位进行处置。

5.废紫外灯管

项目采用紫外线消毒，会产生废紫外灯管，属于危险废物。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废紫外灯管废类别为 HW29 含汞废物，废物代码为 900-023-29。

项目设置 10 个紫外灯模块，共计 70 支紫外线灯管，根据《紫外线杀菌灯》（GB19258-2012）5.10 条要求，灯的平均寿命应不低于 5000h，2000h 紫外线辐射通量维持率不低于 85%，寿终时紫外线辐射通量的维持率不低于 65%，因此，综合考虑灯管寿命和杀菌效率，按照半年一次的频率进行更换，每年将产生 140 只废紫外线灭菌灯，约 0.28t/a。废紫外灯管密闭桶装收集，放置于危险废物暂存间，委托有资质单位进行处置。

6.生活垃圾

项目劳动定员 21 人，每天每人产生生活垃圾以 0.5kg 计，则产生垃圾量 10.5kg/d，3.83t/a。生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运、处置。

表 3.3-13 本项目固体废物产生及处置情况一览表

（单位：t/a）

序号	产生环节	名称	属性	有害物质名称	物理性状	危险特性	产生量	贮存方式	利用处置方式	利用处置去向	利用或处置量
1	粗格栅、细格栅及旋流沉砂池	栅渣、沉砂	一般固废	—	固体	—	525.6	脱水后放置于污泥脱水车间	—	委托环卫部门定期清运，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧	4525.6
2	水解酸化池、A ² /O 和二沉池、高效沉淀池和反硝化深床化滤池	污泥	/	—	固体	—	210240 t/a	脱水后存于污泥料仓	—	按《国家危险废物名录》（2021 年版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。	210240
3	在线监测、检验室	检验废液	危险废物 （危险废物代码：900-047-49）	酸、碱	液体	T/C/I/R	0.1	暂存于桶内，放置于危险废物暂存间	有资质单位处置	委托有资质单位处置	0.1
4	设备维修保养	废机油	危险废物	油类物	液体	T, I	0.1	暂存于桶	有资质	委托有资质单位处置	0.1

			（危险废物代码： 900-214-08）	质				内，放置于 危险废物暂 存间	单位处 置		
5	紫外线消毒渠	废紫外线 灯	危险废物 （危险废物代码： 900-023-29）	含汞废 物	固体	—	0.28	暂存于桶 内，放置于 危险废物暂 存间	有资质 单位处 置	委托有资质单位处置	0.28
6	办公生活	生活垃圾	—	—	固体	—	3.83	经垃圾桶收 集	—	委托环卫部门定期清 运	3.83

3.3.2.5 项目污染物产排情况汇总

项目运营期污染物产排情况见表 3.3-14。

表 3.3-14 项目污染物产排情况汇总表

分类	污染源	污染物	产生情况		处理措施	污染物	排放情况			标准值	达标情况
			产生浓度/ 速率	产生量 t/a			排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放速率		
废水	厂区废水 （含厂内 生活污水）	排放量（t/a）	11043399.12		处理工艺为“粗 格栅及调节池+ 细格栅及旋流沉 砂池+气浮+水解 酸化+改良 A2O+ 高效混凝沉淀+ 反硝化+臭氧催 氧化法+紫外 消毒”，尾水排入 龙川江	排放量（t/a）	11030821.62			/	/
		COD _{Cr}	300mg/L	3313.02		COD _{Cr}	30mg/L	330.92	/	30mg/L	达标
		BOD ₅	180mg/L	1987.81		BOD ₅	6mg/L	66.18	/	6mg/L	达标
		SS	280mg/L	3092.15		SS	10mg/L	110.31	/	10mg/L	达标
		NH ₃ -N	25mg/L	276.08		NH ₃ -N	1.5mg/L	16.55	/	1.5mg/L	达标
		TP	8mg/L	88.35		TP	0.3mg/L	3.31	/	0.3mg/L	达标
		TN	50mg/L	552.17		TN	12mg/L	132.370	/	1.5mg/L	达标
		阴离子表面 活性剂	20mg/L	220.87		阴离子表面活 性剂	0.3mg/L	3.31	/	0.3mg/L	达标
		氟化物	10mg/L	110.43		氟化物	1.5mg/L	16.546	/	1.5mg/L	达标
废气	污水处理 厂恶臭气 体	NH ₃	0.86kg/h （有组织）	7.56	加盖密闭后通过引风机（风量 40000m ³ /h）将废气收集（收集效率 98%）至生物滤池处理后（治理效率 95%）通过 15m 排气筒 DA001 排放	1.1mg/m ³	0.385	0.044kg/ h（有组 织）	4.9kg/h	达标	
			0.02kg/h （无组织）	0.15	厂区种植高大植被、加强卫生管理	/	0.14	0.02kg/h （无组 织）	1.5mg/m ³	达标	

分类	污染源	污染物	产生情况		处理措施	污染物	排放情况			标准值	达标情况
			产生浓度/ 速率	产生量 t/a			排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放速率		
		H ₂ S	0.02kg/h (有组织)	0.17	加盖密闭后通过引风机（风量40000m ³ /h）将废气收集（收集效率100%）至生物滤池处理后（处理效率95%）通过15m排气筒DA001排放		0.025mg/m ³	0.009	0.001kg/h（有组织）	0.33kg/h	达标
			0.0004kg/h (无组织)	0.004	厂区种植高大植被、加强卫生管理		/	0.0026	0.0003kg/h（无组织）	0.06mg/m ³	达标
	厨房	油烟	6.3g/h	6.8985kg/a	油烟净化器处理后引至屋顶排放		0.63	2.7594kg/a	2.52g/h	2.0mg/m ³	达标
噪声	设备噪声		65~90dB(A)		泵设置于密闭空间，减振垫、厂房隔声、围墙隔声		/	/		昼间 ≤60dB(A) 夜间 ≤50dB(A)	达标
固废	粗格栅、细格栅及旋流沉砂池	栅渣、沉砂	/	525.6	委托环卫部门定期清运，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧		/	固废100%处置。		/	符合环保要求
	水解酸化池、A ² /O和二沉池、高效沉淀池和反硝化深床化滤池	污泥	/	210240t/a	按《国家危险废物名录》（2021年版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。		/			/	

分类	污染源	污染物	产生情况		处理措施	污染物	排放情况			标准值	达标情况
			产生浓度/ 速率	产生量 t/a			排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放速率		
	在线监测、 检验室	检验废液	/	0.1	委托有资质单位处置		/			/	
	设备维修 保养	废机油	/	0.1	委托有资质单位处置		/			/	
	紫外线消 毒渠	废紫外线灯	/	0.28	委托有资质单位处置		/			/	
	办公生活	生活垃圾	/	3.83	委托环卫部门定期清运		/			/	

3.3.3 非正常排放污染源分析

1.废水

项目废水非正常状况主要考虑污水处理厂设备出现故障、污水输送主管道压力污水管道破裂等情况，废水未经处理直接排入龙川江，按一年最大可能出现的非正常状况累计时间 48 小时（2d）计算的非常状况下水污染物产生量。废水非正常排放具体排放情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 污水处理厂非正常排放

内容	废水排放量 (m ³ /d)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	氨氮	TP	阴离子 表面活性 剂	氟化物
排放浓度 (mg/L)	30000	300	180	280	50	25	8	20	10
排放量 (t/a)		9.00	5.40	8.40	1.500	0.75	0.24	0.60	0.300

2.废气

项目废气治理工艺为生物滤池除臭，非正常排放情况主要为生物滤池发生故障，臭气未经处理直接排放，考虑发生非正常排放频次为 2 次/年，单次持续时间 3h。项目非正常排放情况见表 3.2-16。

表 3.2-16 项目非正常排放情况一览表

废气名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/a)
NH ₃	0.88	22	7.71	0.88	22	7.71
H ₂ S	0.02	0.5	0.1752	0.02	0.5	0.1752

4 建设项目周围环境现状调查及评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

楚雄市为楚雄彝族自治州的首府，也是楚雄彝族自治州的行政、经济、文化、交通中心。楚雄市位于楚雄州中西部，地处北纬 $24^{\circ}30'$ ~ $25^{\circ}15'$ ，东经 $100^{\circ}35'$ ~ $101^{\circ}48'$ 之间。东邻禄丰县，南连双柏县，西接南华县，北同牟定县毗邻。楚雄州、市人民政府驻地鹿城镇，海拔 1773m。楚雄市距离昆明市 152km，距离大理市 179km。与昆明市、曲靖市、玉溪市构成滇中城市群；是省会昆明通往滇西 8 州市和进入东南亚、南亚国际大通道的重要承接点和物流集散地，素有“省垣门户，迤西咽喉”之称。

项目污水处理厂选址位于庄甸社区居委会北面 27m，地理位置为北纬： $25^{\circ}2'23.472''$ ，东经： $101^{\circ}35'39.902''$ ，交通便利。具体位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

楚雄市地势西北高，东南低，从西北向东南倾斜，最高山峰为西舍路乡哀牢山脉小越坟山，海拔 2916.1 米，最低点为礼社江与彝家拉河、石羊江交汇处，海拔 691 米。市人民政府驻地鹿城镇海拔 1773 米。市境地貌可分为山间盆地、中山浅切割宽谷、中山浅切割宽谷三大地貌单元。市境西部为山地，习惯称山区或“峭区”东部为丘陵和山间盆地，习惯称“坝区”。境内面积在 5 平方千米以上的坝子共有 6 个，即鹿城、子午、东华、腰站、饱满街、吕合。6 个坝子中均有龙川江及其支流穿过，龙川江由西北流向东南，至腰站往北蜿蜒于低山丘陵中向东流出境。境内群山皆属哀牢山系东麓支干余脉，其在楚雄的支脉为西舍路与景东县交界的大山心，东麓为楚雄市，西麓为景东县。

项目建设场地位于楚雄盆地南东侧边缘剥蚀残丘缓坡地带边缘、北西-南东向沟谷内，地属冲洪积盆地地貌，整块场地相对平坦，现状场地标高 1804.9~1802.6m 之间，相对高差 2.3m。

4.1.3 地震

经实地调查及查阅相关地质资料，此带为地震活动带。自有记载以来，1511~1975 年，其间 464 年共发生 5 级以上地震 8 次。其中，1511~1754 年发生 4 次，平均 60 年一次，1755~1961 年为间歇期，间歇 207 年；从 1962 年以来又为一活动期的开始。1962 年 6 月沙桥发生 6.2 级地震；1964 年 11 月南华发生 5 级地震；1968 年 3 月沙桥又发生 5.1 级地震；直至 1975 年 1 月云龙镇发生 5.5 级地震。平均 4 年左右一次，周期大为缩短。

据楚雄地震台资料，此带地震烈度为 8 度区。2010 年 02 月 25 日在云南省楚雄彝族自治州禄丰县、元谋县交界发生 5.1 级地震。

4.1.4 气候气象

楚雄市属于西南暖湿气流的大背风坡和东南暖湿气流的水气衰减地带，因此年降水量较少，项目区所在地楚雄属于亚热带季风气候，气候特征是冬夏季短、春秋季节长；日温差大、年温差小；冬无严寒、夏无酷暑；干湿分明、雨热同季；日照充足，根据楚雄市气象站的近 20 年长期气象要素统计值，大日降水量为 174mm（出现时间：2003.6.17），多年最高气温为 34.20℃（出现时间：2014.6.3），多年最低气温为 -1.45℃（出现时间：2002.12.26），多年最大风速为 28.20m/s（出现时间：2005.3.20），多年平均风速为 2.03m/s，多年平均气压为 988.47hPa。

4.1.5 水文水系

本项目附近的地表水主要为北侧 2004m 的龙川江。龙川江是流经楚雄市东部坝区及楚雄粮、烟生产区的一条灌溉河流，发源于南华县天申堂苴力铺，经向阳冲及毛板桥水库调节，往东过南华城及楚雄城北，往北经大海波水库及黑井峡谷，至正兴坝进入元谋坝子，由黄瓜园至江边汇入金沙江。金沙江水系以龙川江为楚雄市区主要河流，发源于南华天申堂，自西向东流，于吕合入境，经牟定、元谋县入金沙江。主要支流有紫甸河、西静河、河前河、寨子小河、青龙河、苍岭小河。金沙江水系在境内的径流面积 1092km²，占 24%。

龙川江全长 244.9km，落差 1725m，平均坡降 5.1‰，汇水面积约 9225km²。龙川江流域呈扇形分布，水系发育，大小支流有 30 余条，主要支流有紫甸河、龙川河、勐岗河、蜻蛉河等。根据云南省水文站小河口分站监测资料，龙川江多年平均径流量 1.96m³/s，多年最枯月平均流量 12.3m³/s。项目水系图详见图 4.1-2。

4.2 楚雄工业园区

4.2.1 工业园区规划概述

根据《楚雄国家高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》规划以现状发展条件为基础，统筹产业发展以及交通、能源等基础设施网络规划布局，构建“一轴四片”空间结构。采用“楚雄高新区—产业发展区—产业组团”的三级结构体系，根据功能部署，于四个产业发展片区内部设产业组团。

一轴指空间发展轴线。规划以“杭瑞高速”为基础，串联楚雄高新区各片区，成为楚雄高新区空间发展轴线。

四片指四个产业片区，依托楚雄高新区各区发展形成产城融合区、智明片区、黄草片区、云甸片区等四个产业片区。

楚雄高新区位于楚雄市域中部，分居于楚雄市中心城区、苍岭镇，通过杭瑞高速、昆楚大铁路、320 国道等交通干线串联。其中，产城融合区位于楚雄市中心城区、原楚雄经济开发区，龙川江以北、昆广大铁路以南；智明片区、黄草片区、云甸片区位于苍岭镇，分居于苍岭镇区的北部、南部、东南部。

楚雄高新技术产业开发区规划总面积为 84.22km²，其中：

- 产城融合产业发展区规划区面积为 50.48km²，东至第二污水处理厂、龙川江、哨湾、蔡家湾村、耳东屯，南至观音山山脊、龙川江、庄甸园区 6 号路、延寿桥安置小区、楚雄卷烟厂、东环线，西至元双路、楚雄医专、华茂石化、东波路，北至广大铁路（高铁）、团山水库、广大铁路（高铁）。是楚雄高新区综合发展核心，以原经济开发区及工业园区（桃园、赵家湾、庄甸、富民）为基础，形成楚雄高新区产业发展及生活配套的核心，聚集全区的核心资源和竞争力，引领楚雄高新区跨越式发展。

- 智明产业发展区划面积为 8.65km²，东至智明大海、腰站街收费站、楚广高速、陈家村，南至中缅天然气管道苍岭分输站、苍岭李家村，西至智明大深沟、大西村、楚南公路、楚广高速、李家坝，北至广大铁路复线。是楚雄高新区产业发展新兴区，以楚雄东货运站、中药配方颗粒基地项目等发展条件为引领，建设生物医药产业聚集区和全国最大的配方颗粒基地。

- 云甸产业发展区规划面积为 23.06km²，东至芦柴冲、罗文村、袁家村，南至迪香村，西至孔家庄、小云甸、大凹村、盐井冲，北至龙潭、东区中路、320 国道。是楚雄高新区建设发展条件最好的产业片区，交通及市政基础设施、场地平整先行、开发空间较大，以云甸化工产业园（园中园）项目为引领，建设整体规模和效益达到国内先进水平的大型现代化绿色化工产业基地。

- 黄草产业发展区规划面积为 2.03km²，东至黄草黑箐，南至黄草百家田，西至乌梢箐坝，北至冶炼厂渣场、垃圾焚烧发电进场路。黄草产业发展区紧邻云甸产业发展区，依托现状冶炼厂渣场、垃圾焚烧发电，建设再生资源回收利用基地，成为其他三个产业发展区的延伸区。

4.2.2 规划环评（产城融合产业发展区）概述

①用地布局规划

规划遵循“产业用地集中发展、配套服务分区完善”原则。基于现状工业用地，于东

北、东南部集中布局产业用地；基于现状配套服务建设基础，以原经济开发区城镇生活服务功能，分片区布置服务社区功能，以居住、商业服务、行政等用地为主，为产业用地提供配套社区、科技研发等服务。

近期：规划城乡建设用地面积 3761.31hm² (37.61km²)。其中，纯产业类用地 8.14km²，占片区国土空间总面积的 16.13%；产业片区生活配套及管理服务类用地 16.44km²，占国土空间总面积的 32.57%；市政配套类用地 7.33km²，占国土空间总面积的 14.52%；绿地与开敞空间用地 5.23km²，占国土空间总面积的 10.36%。

远期：规划城乡建设用地面积 4377.69hm² (43.78km²)。其中，纯产业类用地 9.43km²，占片区国土空间总面积的 18.68%；产业片区生活配套及管理服务类用地 18.05km²，占国土空间总面积的 35.76%；市政配套类用地 7.72km²，占国土空间总面积的 15.29%；绿地与开敞空间用地 8.06km²，占国土空间总面积的 15.97%。

②目标定位。规划配套服务功能、产业发展功能两大版块，构建楚雄高新区综合服务核心区、楚雄高新区产业引领区，建设生物医药产业基地、赵家湾绿色食品核心加工基地、植物蛋白产业基地、雨生红球藻产业基地、绿色铜产业聚集基地、工业大麻产业基地等。

③功能分区。基于用地建设条件、目标定位等要素，将产城融合产业发展区划分为五个功能组团。

- 赵家湾桃园工业组团位于片区东北部，包含赵家湾工业地块以及桃园工业地块，依托现有绿色食品、新材料产业基础，以生态植物蛋白、摩尔农庄、德动清洁能源汽车、云开电气、滇中有色为引领，重点发展绿色食品、新材料（铜产业、新型建材产业）、先进制造产业。

- 富民庄甸工业组团位于片区东南部，包含庄甸工业地块、富民工业地块，依托现有生物医药、先进装备制造基础，以神威药业、积大药业及宇泽、晶科光伏硅材料等项目为引领，重点发展生物医药、先进制造产业；

- 中部综合服务组团位于片区中部，杭瑞高速以南、龙川江以北，整合现状城镇服务用地，主要布局行政、商贸、科技研发、科教文化、危险等复合功能，形成楚雄高心区综合服务核心；

- 西部配套服务组团位于片区西部，整合东瓜城镇服务用地，增补完善服务功能，主要布局商贸物流、健康生活社区、基础配套设施等功能；

- 北部配套服务组团位于片区北部，以楚雄北站（高铁站）为引领，主要布局文化旅游、高端教育、健康生活社区、生活基础配套设施等功能。

4.2.3 工业园区基础设施

楚雄高新区产业定位为“2主3辅”，“2主”产业包括生物医药、新材料；“3辅”产业包括绿色食品、先进制造、绿色化工。工业废水水质复杂，水量大，混合废水水质难以处理，因此工业废水不宜直接排入污水处理厂处理。按照片区及行业生产废水特点，富民庄甸工业组团排水方案为：

发展生物医药、光伏硅材料、先进制造产业。其中：庄甸片区生物医药企业产生的工业废水经各企业预处理达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB18466-2005）三级标准后，排入市政生活污水管网，送楚雄市第二污水厂处理达标后，尾水排入龙川江；富民片区硅材料、先进制造企业生产废水输入富民工业园区污水处理厂处理达标后，尾水排入青龙河。

4.3 环境质量现状

4.3.1 大气环境质量现状评价

4.3.1.1 区域环境空气质量

根据《2022年楚雄州生态环境状况公报》，2022年全州环境空气质量总体优良率为99.97%，较2021年的99.80%上升0.17个百分点，PM_{2.5}浓度降至12微克/立方米，创有监测数据以来最好水平。其中，禄丰市出现1天轻度污染，超标污染物为细颗粒物，优良率为99.7%，与上年相比上升0.3个百分点；楚雄市、牟定县、元谋县、姚安县4个县的优良率达到100%，与上年相比上升0.3个百分点；双柏县、永仁县、南华县、大姚县、武定县5个县的优良率为100%，与上年一致，持续保持优良。

根据《2021年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%，较上年下降0.3个百分点。其中，楚雄市、牟定县、元谋县、姚安县均出现1天轻度污染，优良率为99.7%，均较上年下降0.3个百分点，楚雄市、牟定县、元谋县的超标污染物为细颗粒物，姚安县为臭氧；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%，较上年下降0.6个百分点；双柏县、永仁县、南华县、大姚县、武定县等5个县的优良率为100%，与上年一致，持续保持优良。

据2021年楚雄州环境监测站（东经101.5482°，北纬25.0441°）自动监测数据，六项基本污染物年均浓度均达标及在相应24小时百分位数平均浓度均达到了《环境空气质量标准》中二级标准限值的要求，判定本项目位于环境空气质量达标区标。基本污染物环境质量现状监测结果见表4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9.6	60	16.0	达标
	第 98 百分位数日平均	24	150	16.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15.4	40	38.5	达标
	第 98 百分位数日平均	37	80	46.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	29.5	70	42.0	达标
	第 95 百分位数日平均	63.8	150	42.5	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20.5	35	58.6	达标
	第 95 百分位数日平均	43	75	57.3	达标
CO	第 95 百分位数日平均	900	4000	22.5	达标
O ₃	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	128	160	80	达标

2.补充监测

(1) 监测布点：楚雄州主导风向为西南风，设 3 个监测点位，A1 项目区上风向 50m（上风向）、A2 项目区下风向 181m(庄甸村卫生所)、A3 庄甸社区居民委员会，具体点位布置见图 4.2-1；

(2) 监测因子：NH₃、H₂S、臭气浓度，NH₃、H₂S 测小时值，臭气浓度测一次浓度。

(3) 监测频率：连续 7 天取样监测。

(4) 监测分析方法：按照国家现行监测技术规范。

(5) 监测时间

2023 年 08 月 02 日~2023 年 08 月 08 日。

(6) 环境空气质量评价

评价方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用最大监测浓度占标率对项目所在区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

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

式中：

P_i—为第 i 个污染物的最大监测浓度占标率，%；

C_i—为第 i 个污染因子的最大实测浓度（mg/m³）；

C_{oi}—为第 i 个污染物与监测浓度相适应的评价标准（mg/m³）。

(7) 监测结果

项目监测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气中氨、硫化氢、监测结果

检测时间		A1 检测结果 (mg/m ³)			A2 检测结果 (mg/m ³)			A3 检测结果 (mg/m ³)		
		氨	硫化氢	臭气	氨	硫化氢	臭气	氨	硫化氢	臭气
2023.08.02	02:00-03:00	0.09	0.003	10L	0.13	0.004	10L	0.12	0.004	10L
	08:00-09:00	0.11	0.004	10L	0.09	0.005	10L	0.10	0.005	10L
	14:00-15:00	0.08	0.003	10L	0.10	0.006	10L	0.08	0.004	10L
	20:00-21:00	0.08	0.003	10L	0.11	0.004	10L	0.09	0.005	10L
2023.08.03	02:00-03:00	0.09	0.004	10L	0.13	0.003	10L	0.13	0.004	10L
	08:00-09:00	0.07	0.002	10L	0.08	0.005	10L	0.12	0.005	10L
	14:00-15:00	0.08	0.003	10L	0.12	0.004	10L	0.09	0.004	10L
	20:00-21:00	0.09	0.004	10L	0.13	0.004	10L	0.11	0.004	10L
2023.08.04	02:00-03:00	0.11	0.003	10L	0.10	0.006	10L	0.09	0.003	10L
	08:00-09:00	0.08	0.004	10L	0.12	0.003	10L	0.12	0.005	10L
	14:00-15:00	0.10	0.003	10L	0.11	0.005	10L	0.12	0.003	10L
	20:00-21:00	0.12	0.003	10L	0.13	0.005	10L	0.12	0.003	10L
2023.08.05	02:00-03:00	0.07	0.004	10L	0.11	0.006	10L	0.10	0.004	10L
	08:00-09:00	0.07	0.003	10L	0.10	0.004	10L	0.07	0.003	10L
	14:00-15:00	0.09	0.003	10L	0.13	0.005	10L	0.12	0.005	10L
	20:00-21:00	0.06	0.004	10L	0.09	0.005	10L	0.08	0.005	10L
2023.08.06	02:00-03:00	0.10	0.003	10L	0.11	0.005	10L	0.10	0.003	10L
	08:00-09:00	0.07	0.004	10L	0.13	0.006	10L	0.13	0.003	10L
	14:00-15:00	0.12	0.003	10L	0.11	0.004	10L	0.10	0.003	10L
	20:00-21:00	0.09	0.002	10L	0.13	0.005	10L	0.12	0.003	10L
2023.08.07	02:00-03:00	0.08	0.004	10L	0.14	0.004	10L	0.10	0.003	10L
	08:00-09:00	0.10	0.003	10L	0.11	0.004	10L	0.11	0.003	10L
	14:00-15:00	0.06	0.003	10L	0.11	0.005	10L	0.10	0.005	10L
	20:00-21:00	0.11	0.003	10L	0.13	0.003	10L	0.11	0.002	10L
2023.08.08	02:00-03:00	0.07	0.004	10L	0.14	0.005	10L	0.11	0.002	10L
	08:00-09:00	0.11	0.004	10L	0.13	0.006	10L	0.10	0.003	10L
	14:00-15:00	0.10	0.002	10L	0.11	0.004	10L	0.12	0.004	10L
	20:00-21:00	0.07	0.002	10L	0.13	0.005	10L	0.12	0.003	10L

各因子评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 评价区各污染物浓度监测与评价结果

监测点位	监测项目	浓度范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况	超标率 (%)
A1	NH ₃	0.06~0.12	0.20	达标	0
	H ₂ S	0.002~0.004	0.01	达标	0
	臭气	10L	20（无量纲）	达标	0
A2	NH ₃	0.08~0.14	0.20	达标	0
	H ₂ S	0.003~0.006	0.01	达标	0
	臭气	10L	20（无量纲）	达标	0
A3	NH ₃	0.07~0.13	0.20	达标	0
	H ₂ S	0.003~0.005	0.01	达标	0
	臭气	10L	20（无量纲）	达标	0

由上表可见，各监测点 NH₃、H₂S 小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，项目区环境空气质量良好。

4.3.1.2 区域污染源调查

项目周边与项目排放同类型大气污染物的企业主要有楚雄州第一污水处理厂、楚雄市富民污水处理厂一期工程、楚雄市富民污水处理厂二期工程，污染物排放情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 现有污染物排放情况信息统计

序号	排污单位	排放规模	排放污染物
1	楚雄州第一污水处理厂	4 万 m ³ /d	无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
2	楚雄市富民污水处理厂一期工程	0.5 万 m ³ /d	无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
3	楚雄市富民污水处理厂二期工程	1.7 万 m ³ /d	无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 区域达标分析

根据楚雄州生态环境局发布的《2023 年 1~7 月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果》，西观桥监测断面 2023 年 1 月至 7 月监测结果水质类别为Ⅲ类，水质满足Ⅲ类水体要求。

2020~2022 年期间龙川江西观桥国控断面的监测数据年均值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求。

综上所述，本项目区域地表水环境质量良好。

1. 区域达标分析及水质变化趋势分析

本项目受纳水体为龙川江。经调查，本项目拟建排污口下游约 7.4km 处为西观桥国控断面，西观桥国控断面水功能类别均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。项目所在区域的龙川江水功能类别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。项目收集了 2020 年 1 月至 2022 年 12 月共计 3 年的龙川江西观桥国控断面的监测数据。

根据下述监测数据可以看出，龙川江西观桥国控断面 2020 年除出现超标的因子为溶解氧、石油类、BOD₅及化学需氧量出现超标外，其余监测指标能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，溶解氧最大超标倍数为 1.31 倍，石油类最大超标倍数为 1.8 倍，BOD₅最大超标倍数为 1.6 倍，化学需氧量最大超标倍数为 1.325 倍；

龙川江西观桥国控断面 2021 年出现超标的因子为溶解氧、石油类、总磷出现超标外，其余监测指标能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，溶解氧最大超标倍数为 1.36 倍，石油类最大超标倍数为 1.1 倍，总磷最大超标倍数为 1.065 倍；

龙川江西观桥国控断面 2022 年出现超标的因子为溶解氧出现超标外，其余监测指标

能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，溶解氧最大超标倍数为 1.28 倍；

根据水质监测数据，结合污染源解析结论，龙川江水污染物主要来源于城市生活源污染。

表 4.3-5 西观桥-龙川江 2020 年断面水质类别明细表

监测因子 日期	2020 年												III类标准 值	年均值
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月		
PH	8	9	8	8	8	7	7	8	8	8	8	8	6~9	7.92
溶解氧	6.3	9.4	6.3	6	7.1	5.4	3.8	4.2	3.9	4.7	5.1	5.5	5	5.64
高锰酸盐指数	3.1	3.4	4.8	4.2	5.4	3.3	2.3	4.4	3.4	3.8	4.2	3.4	6	3.81
BOD ₅	1.5	2.2	2.4	2.4	2.5	3.5	3.6	6.4	1.9	3.3	2.2	2.2	4	2.84
NH ₃ -N	0.43	0.39	0.94	0.24	0.19	0.11	0.68	0.35	0.11	0.06	0.06	0.03	1.0	0.30
石油类	0.02	0.01	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.09	0.04	0.005	0.005	0.005	0.05	0.017
挥发酚	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.005	0.0002
汞	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.0001	0.00002
铅	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.05	0.001
化学需氧量	20	21	22	22	43	18	24	26.5	25	15	13	13	20	21.875
总磷	0.073	0.17	0.16	0.086	0.13	0.058	0.098	0.15	0.085	0.16	0.112	0.101	0.2	0.117
铜	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0002	0.009	0.011	0.001	0.002	0.002	0.002	1.0	0.002
锌	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.017	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	1.0	0.024
氟化物	0.258	0.296	0.286	0.286	0.306	0.38	0.41	0.32	0.372	0.26	0.27	0.27	1.0	0.310
硒	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.01	0.0002
砷	0.002	0.0004	0.0021	0.0021	0.002	0.0017	0.0026	0.0025	0.0024	0.0019	0.0024	0.0024	0.05	0.002
镉	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.005	0.0001
六价铬	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.05	0.002
氰化物	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006	0.0005	0.0005	0.002	0.0005	0.0005	0.0005	0.2	0.002
阴离子表面活性剂	0.14	0.11	0.15	0.15	0.1	0.07	0.08	0.08	0.1	0.06	0.02	0.02	0.2	0.090
硫化物	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.2	0.002

续表 4.3-5 西观桥-龙川江 2021 年断面水质类别明细表

监测因子 日期	2021 年												III类标准 值	年均值
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月		
PH	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	8	8	6~9	7.67

溶解氧	5.8	5.6	4.4	5.2	4.3	3.9	3.6	3.9	4.6	4.5	6.4	6.9	5	4.93
高锰酸盐指数	4.2	4.7	4.3	4.8	4.7	4.5	3.8	4.2	4.1	4.1	3.6	3.8	6	4.23
BOD ₅	1.1	1.6	0.8	2.5	1.8	1.2	2.0	-1	-1	1.6	-1	-1	4	1.40
NH ₃ -N	0.07	0.07	0.09	0.12	0.18	0.55	0.37	0.46	0.41	0.29	0.10	0.09	1.0	0.23
石油类	0.005	0.02	0.03	0.005	0.005	0.005	0.005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.05	0.010
挥发酚	0.0005	-1	-1	0.0004	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.005	0.000325
汞	0.00002	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.0001	0.00002
铅	0.001	-1	-1	0.001	-1	-1	0.001	-1	-1	0.001	-1	-1	0.05	0.001
化学需氧量	13.0	15.0	16.0	18.0	16.0	20.0	16.0	16.5	16.5	22.0	18.0	14.0	20	16.750
总磷	0.121	0.099	0.064	0.092	0.152	0.213	0.203	0.181	0.156	0.198	0.165	0.087	0.2	0.144
铜	0.004	-1	-1	0.004	-1	-1	0.005	-1	-1	0.0005	-1	-1	1.0	0.003
锌	0.025	-1	-1	0.025	-1	-1	0.025	-1	-1	0.025	-1	-1	1.0	0.025
氟化物	0.330	-1	-1	0.360	-1	-1	0.470	-1	-1	0.500	-1	-1	1.0	0.415
硒	0.0002	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.0021	-1	-1	0.01	0.001
砷	0.0019	-1	-1	0.0018	-1	-1	0.0018	-1	-1	0.0084	-1	-1-1	0.05	0.003
镉	0.00005	-1	-1	0.00005	-1	-1	0.00005	-1	-1	0.00005	-1	-1	0.005	0.00005
六价铬	0.002	-1	-1	0.004	-1	-1	0.002	-1	-1	0.002	-1	-1	0.05	0.003
氰化物	0.0005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.0005	-1	-1	0.002	-1	-1	0.2	0.002
阴离子表面活性剂	0.02	-1	-1	0.08	-1	-1	0.07	-1	-1	0.02	-1	-1	0.2	0.048
硫化物	0.002	-1	-1	0.002	-1	-1	0.002	-1	-1	0.02	-1	-1	0.2	0.007
备注：监测结果低于标准方法检出限的，用“-1”表示														

续表 4.3-5 西观桥-龙川江 2022 年断面水质类别明细表

监测因子 日期	2022 年												III类标准值	年均值
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月		
pH	8	7	7	7	7	8	7	7	8	8	8	8	6~9	6.07
溶解氧	7.2	8.3	6.5	5.9	5.6	5.2	3.9	4.1	4.8	6.0	6.9	8.4	5	3.92
高锰酸盐指数	3.6	3.4	3.9	3.8	3.7	4.3	4.3	3.9	4.6	3.9	3.9	3.7	6	2.58
BOD ₅	2.8	-1	-1	3.3	-1	-1	3.4	-1	-1	0.8	-1	-1	4	0.15
NH ₃ -N	0.27	0.14	0.07	0.13	0.16	0.06	0.29	0.15	0.23	0.10	0.12	0.03	1.0	0.004
石油类	0.005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.02	-1	-1	0.005	-1	-1	0.05	0.0004
挥发酚	0.001	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.005	0.00002

汞	0.00002	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.0001	0.00052
铅	0.00004	-1	-1	0.001	-1	-1	0.00004	-1	-1	0.001	-1	-1	0.05	13.958
化学需氧量	18.0	-1	20.0	19.0	14.5	14.0	16.0	16.5	15.0	8.0	13.0	13.5	20	0.079
总磷	0.045	0.035	0.062	0.080	0.101	0.080	0.113	0.107	0.112	0.112	0.075	0.031	0.2	0.001
铜	0.001	-1	-1	0.0005	-1	-1	0.001	-1	-1	0.0005	-1	-1	1.0	0.015
锌	0.008	-1	-1	0.025	-1	-1	0.002	-1	-1	0.025	-1	-1	1.0	0.429
氟化物	0.4400	-1	-1	0.230	-1	-1	0.540	-1	-1	0.505	-1	-1	1.0	0.000
硒	0.0002	-1	-1	0.0004	-1	-1	0.0002	-1	-1	0.0008	-1	-1	0.01	0.002
砷	0.0011	-1	-1	0.0011	-1	-1	0.0028	-1	-1	0.0022	-1	-1	0.05	0.00004
镉	0.00002	-1	-1	0.00005	-1	-1	0.00002	-1	-1	0.00005	-1	-1	0.005	0.004
六价铬	0.002	-1	-1	0.005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.05	0.004
氰化物	0.008	-1	-1	0.002	-1	-1	0.002	-1	-1	0.002	-1	-1	0.2	0.053
阴离子表面活性剂	0.10	-1	-1	0.07	-1	-1	0.02	-1	-1	0.02	-1	-1	0.2	0.004
硫化物	0.002	-1	-1	0.005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.005	-1	-1	0.2	6.07
备注：监测结果低于标准方法检出限的，用“-1”表示														

根据 2020 年~2022 年近 3 年的数据，针对溶解氧、石油类、BOD₅ 及化学需氧量、总磷季度最大值进行统计绘制了趋势图，见图 4.3.2-1~图 4.3.2-5。

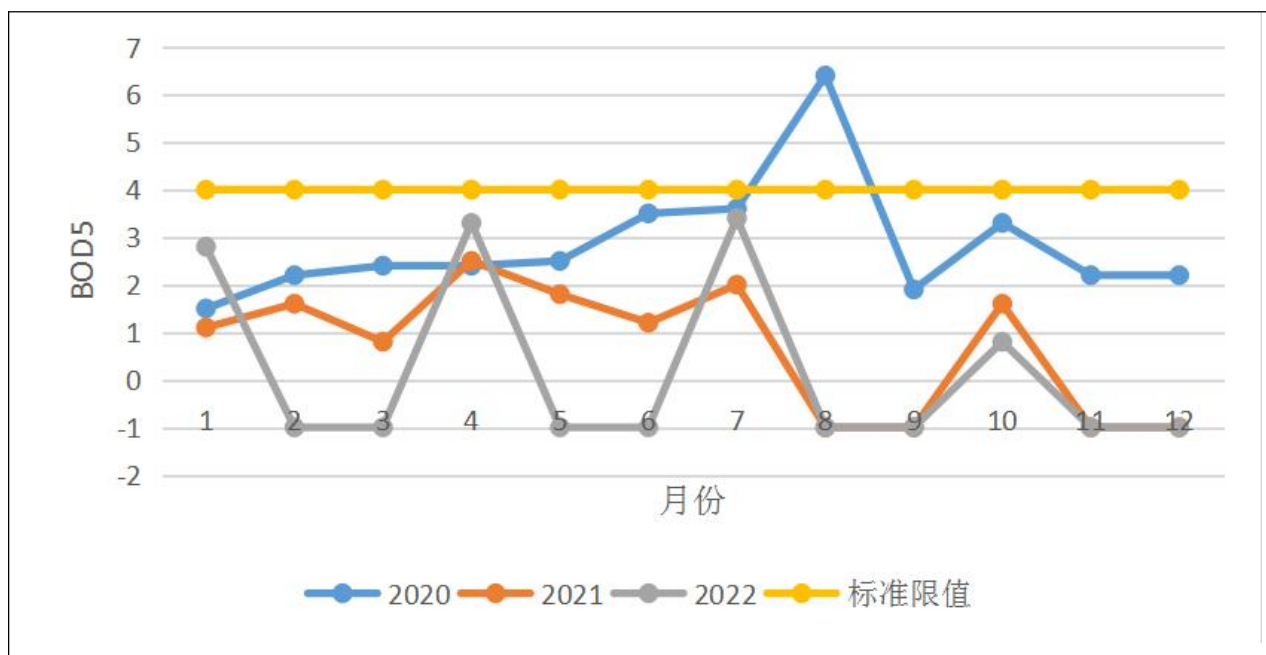


图 4.3.2-1 近 3 年西观桥-龙川江水文站断面 BOD₅ 变化趋势图

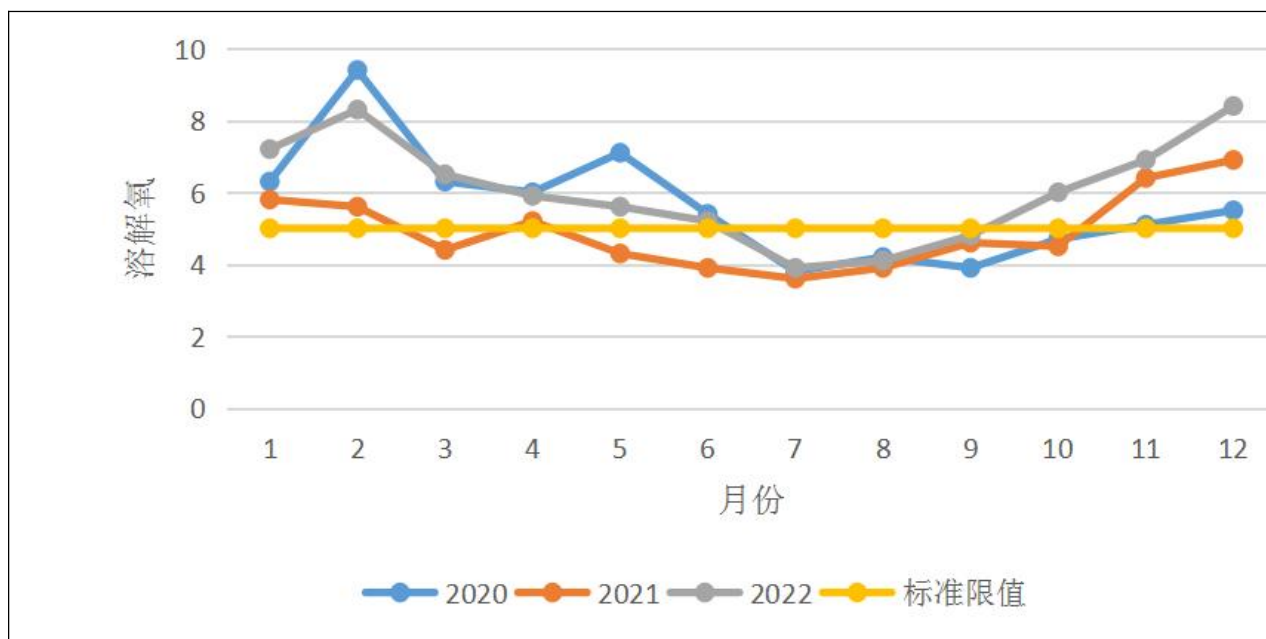


图 4.3.2-2 近 3 年西观桥-龙川江水文站断面溶解氧变化趋势图

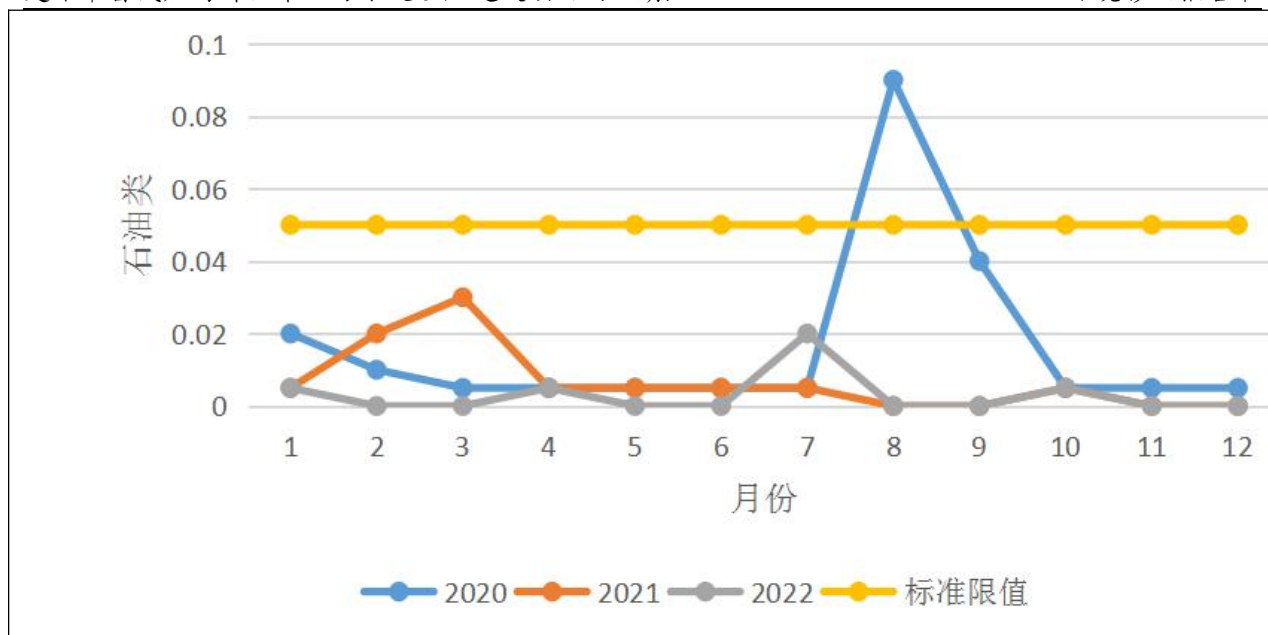


图 4.3.2-3 近 3 年西观桥-龙川江水文站断面石油类变化趋势图

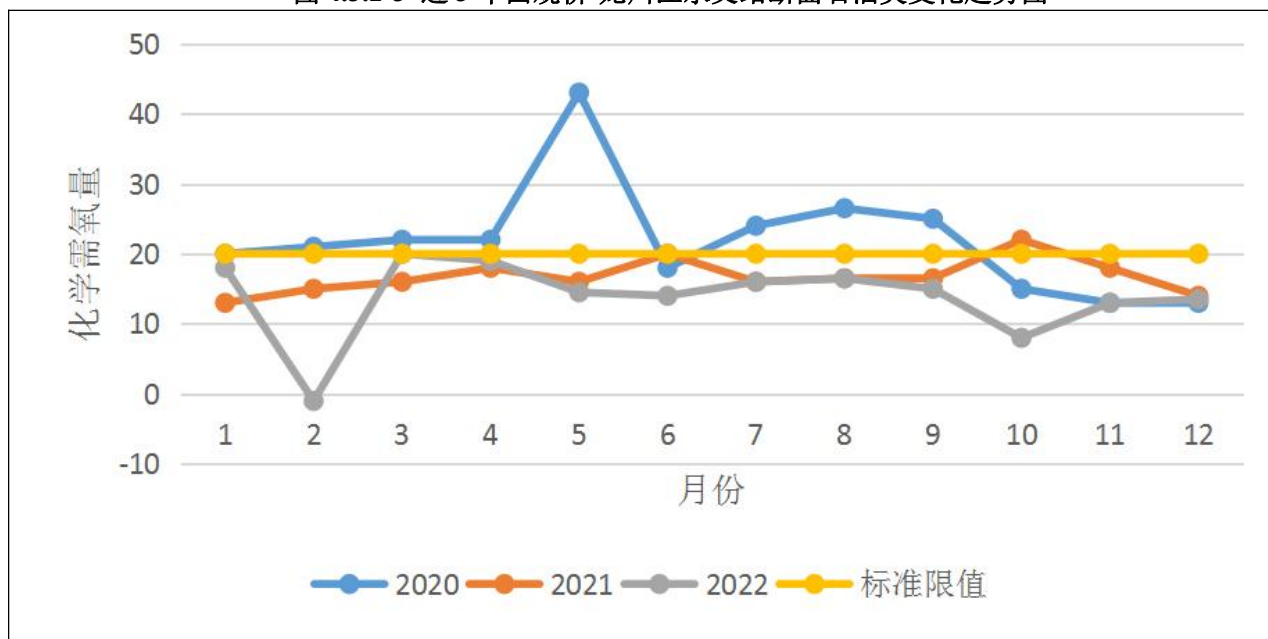


图 4.3.2-4 近 3 年西观桥-龙川江水文站断面化学需氧量变化趋势图

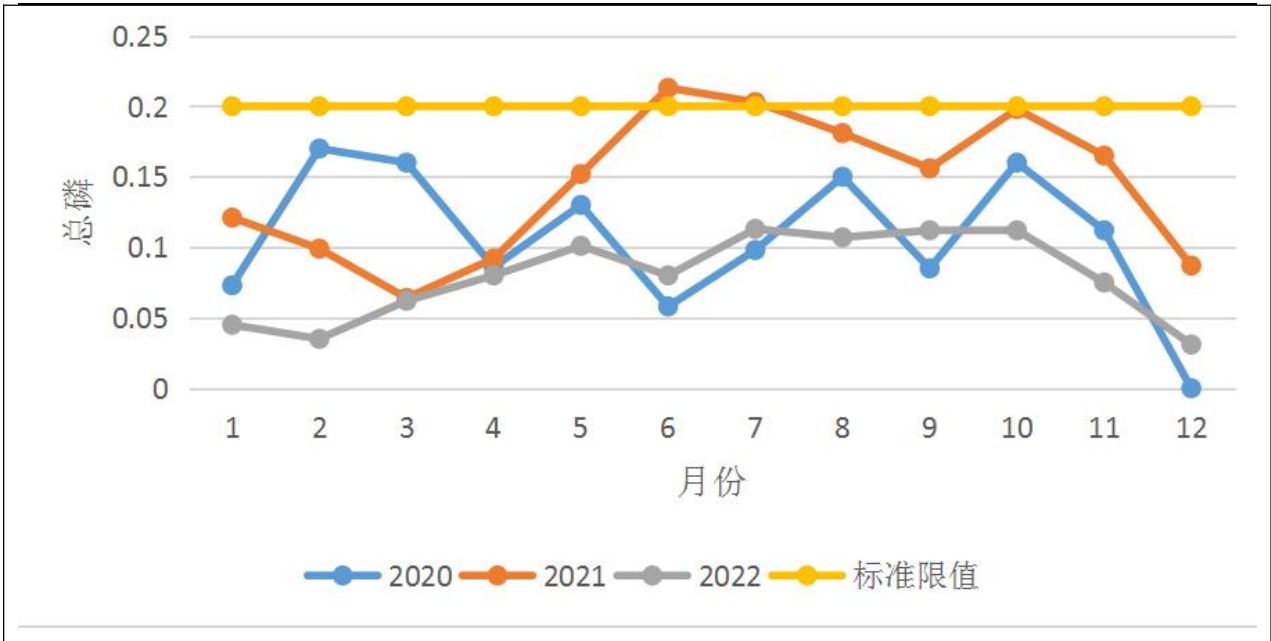


图 4.3.2-5 近 3 年西观桥-龙川江水文站断面 TP 变化趋势图

根据变化趋势图，龙川江西观桥国控断面出现超标的溶解氧、石油类、BOD₅ 及化学需氧量、总磷，到 2022 年水质逐步得到改善。

4.3.2.2 丰水期补充监测

根据楚雄州近 20 年（2003~2022 年）气象数据统计，楚雄州的降雨集中在 6 月~10 月，其中 6 月~9 月更为集中，即 6 月~9 月属于丰水期，2023 年 08 月 02 日~2023 年 08 月 04 日，云南长源检测技术有限公司对项目涉及地表水体进行采样监测。

1. 监测方案

（1）监测断面：设 5 个监测点。W1：楚雄市第一污水处理厂排污口上游 200m，W2：本项目排污口上游 200m，W3：本项目排污口下游 1000m，W4：本项目排污口下游 2000m；W5：楚雄市第二污水处理厂排污口下游 500m。监测布点图见图 4.2-2。

（2）监测因子：水温、pH、SS、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、氟化物、粪大肠菌群、总氰化物、总铜、硫化物、总锌、总铅、总镉、六价铬、总砷。

（3）监测时间：采样 3 天，每天每断面采集一个混合水样。

（4）监测分析方法：按照国家现行监测技术规范。

2. 地表水环境质量现状评价

（1）评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（2）评价方法

1）一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$I_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中：

S_{ij} ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij} ——污染物浓度实测值，mg/L；

C_{sj} ——污染物相应的标准，mg/L。

2) pH值的指数计算公式：

$$I_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_h}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$I_{pH,j} = \frac{pH_h - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$ 出，——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标：

pH_j ——pH 值实测统计代表值：

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中pH值的上限值。

3) DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$ ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度（mg/L），计算公式常采用：

$DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，T 为水温，℃；

DO_j ——溶解氧实测值，（mg/L）

DO_s ——溶解氧的评价标准限值，（mg/L）

水质参数>1，表明该点水质参数超过了规定的水质标准，反之，则达到评价标准。

3.监测结果

水质现状监测及结果见表4.3-7。

表 4.3-7 丰水期地表水监测结果及评价结果 单位: mg/L, pH 无量纲

监测断面	监测时间	pH(无量纲)	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总氮	总磷	石油类	硫酸盐	氯化物	阴离子表面活性剂	氟化物	粪大肠菌群(MPN/L)	氰化物	铜	锌	铅	镉	硫化物	六价铬	汞	砷
W1	2023.08.02	7.2	22	6.1	13	2.6	0.356	4.23	0.06	0.01 L	76	92	0.05 L	0.4	3.8×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 32	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 66
	2023.08.03	7.2	19	6.4	15	2.7	0.391	4.13	0.07	0.01 L	78	95	0.05 L	0.38	3.6×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 31	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 58
	2023.08.04	7.3	18	6.3	14	2.5	0.337	4.35	0.08	0.01 L	77	90	0.05 L	0.36	3.2×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 31	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 54
	标准值	6~9	/	5	20	4	1	1	0.2	0.05	250	250	0.2	1	1000	0.2	1	1	0.05	0.00 5	0.2	0.05	0.00 01	0.05
	最大标准指数	0.15	/	0.72	0.75	0.675	0.391	/	0.4	0.20	0.31	0.38	0.25	0.36	0.03 8	0.02	0.00	0.05	0.06	0.20	0.05	0.08	0.40	0.13
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2	2023.08.02	7.3	19	6	13	2.5	0.357	4.37	0.08	0.03	68	86	0.05 L	0.36	4.3×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 43	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 43
	2023.08.03	7.4	17	6.6	13	2.6	0.318	4.3	0.07	0.02	64	88	0.05 L	0.41	4.1×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 47	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 41
	2023.08.04	7.5	18	6.3	12	2.7	0.385	4.11	0.09	0.03	66	82	0.05 L	0.38	4.0×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 44	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 39
	标准值	6~9	/	5	20	4	1	/	0.2	0.05	250	250	0.2	1	1000 0	0.2	1	1	0.05	0.00 5	0.2	0.05	0.00 01	0.05
	最大标准指数	0.25	/	0.74	0.65	0.675	0.385	/	0.45	0.60	0.27	0.35	0.25	0.41	0.04 3	0.02	0.00	0.05	0.09	0.20	0.05	0.08	0.40	0.08

	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3	2023.08.02	7.4	22	6.7	13	2.7	0.442	4.06	0.05	0.02	73	92	0.05 L	0.41	330	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 36	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 29
	2023.08.03	7.4	20	6.2	13	2.8	0.422	4.23	0.06	0.01	74	89	0.05 L	0.4	300	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 42	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 28
	2023.08.04	7.3	19	6.7	14	2.6	0.414	3.86	0.05	0.01	71	91	0.05 L	0.38	360	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 32	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 28
	标准值	6~9	/	5	20	4	1	/	0.2	0.05	250	250	0.2	1	1000 0	0.2	1	1	0.05	0.00 5	0.2	0.05	0.00 01	0.05
	最大标准指数	0.2	/	0.69	0.7	0.7	0.442	/	0.3	0.40	0.30	0.37	0.25	0.41	0.03 6	0.02	0.00	0.05	0.08	0.20	0.05	0.08	0.40	0.06
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W4	2023.08.02	7.2	15	6.4	12	3	0.425	3.99	0.07	0.01 L	40	55	0.05 L	0.4	280	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 31	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 23
	2023.08.03	7.3	14	6.9	13	2.5	0.439	4.06	0.06	0.01 L	41	58	0.05 L	0.38	240	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 38	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 23
	2023.08.04	7.4	12	6.5	12	3	0.411	3.89	0.05	0.01 L	43	52	0.05 L	0.36	230	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 3	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 22
	标准值	6~9	/	5	20	4	1	/	0.2	0.05	250	250	0.2	1	1000 0	0.2	1	1	0.05	0.00 5	0.2	0.05	0.00 01	0.05
	最大标准指数	0.2	/	0.64	0.65	0.75	0.439	/	0.35	0.20	0.17	0.23	0.25	0.40	0.02 8	0.02	0.00	0.05	0.08	0.20	0.05	0.08	0.40	0.04
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W5	2023.08.02	7.1	21	6.8	13	2.8	0.453	4.71	0.09	0.02	105	76	0.05 L	0.16	4.0×10 ²	0.00 4L	0.00 1L	0.05 L	0.00 49	0.00 1L	0.01 L	0.00 4L	0.00 004 L	0.00 29

	2023.08.03	7.2	20	6.3	14	2.6	0.467	4.4	0.08	0.01	106	72	0.05 L	0.21	4.7×10 ²	0.004L	0.001L	0.05 L	0.0062	0.001L	0.01 L	0.004L	0.00004 L	0.0027
	2023.08.04	7.3	22	6.7	13	2.8	0.473	4.63	0.1	0.02	108	75	0.05 L	0.18	4.4×10 ²	0.004L	0.001L	0.05 L	0.0061	0.001L	0.01 L	0.004L	0.00004 L	0.0028
	标准值	6~9	/	5	20	4	1	/	0.2	0.05	250	250	0.2	1	10000	0.2	1	1	0.05	0.005	0.2	0.05	0.0001	0.05
	最大标准指数	0.15	/	0.67	0.7	0.7	0.473	/	0.5	0.40	0.43	0.30	0.25	0.21	0.047	0.02	0.00	0.05	0.12	0.20	0.05	0.08	0.40	0.06
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据以上监测结果，龙川江上设置的5个监测断面，各监测值均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对河流中总氮未设置标准限值，且根据“中华人民共和国生态环境部部长信箱”2020年8月10日对“关于地表水质量标准中总氮限值问题的回复”：总氮不作为日常水质评价标准。

4.3.2.3 枯水期补充监测

根据楚雄州近20年（2003~2022年）气象数据统计，楚雄州的降雨集中在5月~10月，其他月份雨量较少，属于枯水期，2023年04月25日~2023年04月27日，云南长源检测技术有限公司对项目涉及地表水体进行采样监测。

1.监测方案

（1）监测断面：设5个监测点。W1：楚雄市第一污水处理厂排污口上游200m，W2：本项目排污口上游200m，W3：本项目排污口下游1000m，W4：本项目排污口下游2000m；W5：楚雄市第二污水处理厂排污口下游500m。监测布点图见图4.2-2。

（2）监测因子：水温、pH、SS、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、氟化物、粪大肠菌群、总氰化物、总铜、硫化物、总锌、总铅、总镉、六价铬、总砷。

（3）监测时间：采样3天，每天每断面采集一个混合水样。

（4）监测分析方法：按照国家现行监测技术规范。

2.监测结果

水质现状监测及结果见表4.3-8。

表 4.3-8 枯水期地表水监测结果及评价结果

单位: mg/L, pH 无量纲

监测断面	监测时间	pH (无量纲)	溶解氧	五日生化需氧量	悬浮物	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	砷	镍	镉	六价铬	铅	氰化物	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	硫酸盐	氯化物
W1	2023.04.25	8.3	5.7	3.4	35	12	0.247	0.07	2.14	0.001 L	0.05 L	0.24	0.001 1	0.00 5L	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	4.5×10 ²	62	24
	2023.04.26	8.2	5.9	3.4	33	14	0.274	0.06	2.16	0.001 L	0.05 L	0.26	0.000 6	0.00 5L	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	5.0×10 ²	65	25
	2023.04.27	8.2	5.8	3.4	30	12	0.217	0.07	2.19	0.001 L	0.05 L	0.23	0.000 5	0.00 5L	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	5.2×10 ²	68	23
	标准值	6~9	5	4	/	20	1	0.2	/	1	1	1	0.05	0.02	0.005	0.05	0.05	0.2	0.05	0.2	0.2	1000 0	250	250
	最大标准指数	0.65	0.82	0.85	/	0.7	0.274	0.35	/	0.001	0.05	0.26	0.02	0.25	0.20	0.08	0.20	0.02	0.40	0.25	0.05	0.005 2	0.27	0.10
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2	2023.04.25	8.1	5.7	3.1	27	15	0.477	0.07	4.41	0.001 L	0.05 L	0.37	0.003	0.00 9	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.01	0.05 L	0.01 L	4.3×10 ²	76	72
	2023.04.26	8	5.6	2.8	25	15	0.414	0.06	4.09	0.001 L	0.05 L	0.39	0.003	0.00 9	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.01	0.05 L	0.01 L	4.6×10 ²	74	66
	2023.04.27	7.9	5.7	3.0	23	14	0.44	0.06	4.66	0.001 L	0.05 L	0.37	0.002 8	0.01	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	4.0×10 ²	78	71
	标准值	6~9	5	4	/	20	1	0.2	/	1	1	1	0.05	0.02	0.005	0.05	0.05	0.2	0.05	0.2	0.2	1000 0	250	250
	最大标准指数	0.55	0.85	0.775	/	0.75	0.477	0.35	/	0.001	0.05	0.39	0.06	0.50	0.20	0.08	0.20	0.02	0.40	0.25	0.05	0.004 6	0.31	0.29
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3	2023.04.25	7.9	5.5	3.4	28	15	0.32	0.05	4.21	0.001 L	0.05 L	0.33	0.001	0.00 8	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.03	0.05 L	0.01 L	5.2×10 ²	73	57
	2023.04.26	8	5.4	3.5	24	15	0.366	0.05	4.32	0.001 L	0.05 L	0.37	0.001	0.00 7	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	5.8×10 ²	76	54
	2023.04.27	8	5.6	3.5	28	13	0.383	0.04	4.11	0.001 L	0.05 L	0.39	0.001	0.00 7	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.03	0.05 L	0.01 L	4.7×10 ²	71	56
	标准值	6~9	5	4	/	20	1	0.2	/	1	1	1	0.05	0.02	0.005	0.05	0.05	0.2	0.05	0.2	0.2	1000 0	250	250

	最大标准指数	0.5	0.9	0.875	/	0.75	0.383	0.25	/	0.001	0.05	0.39	0.02	0.40	0.20	0.08	0.20	0.02	0.60	0.25	0.05	0.005 ₈	0.30	0.23
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W4	2023.04.25	7.9	5.3	3.6	32	17	0.326	0.07	4.04	0.001 L	0.05 L	0.36	0.001 9	0.01	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.01 L	0.05 L	0.01 L	4.3× 10 ²	67	66
	2023.04.26	8	5.2	3.3	35	14	0.274	0.06	4.29	0.001 L	0.05 L	0.34	0.001 9	0.01	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.01 L	0.05 L	0.01 L	4.6× 10 ²	90	71
	2023.04.27	8	5.3	3.6	28	15	0.294	0.05	4.19	0.001 L	0.05 L	0.39	0.001 7	0.00 9	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.01 L	0.05 L	0.01 L	6.2× 10 ²	92	68
	标准值	6~9	5	4	/	20	1	0.2	/	1	1	1	0.05	0.02	0.005	0.05	0.05	0.2	0.05	0.2	0.2	1000 0	250	250
	最大标准指数	0.5	0.92	0.9	/	0.85	0.326	0.35	/	0.001	0.05	0.39	0.04	0.50	0.20	0.08	0.20	0.02	0.20	0.25	0.05	0.006 2	0.37	0.28
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W5	2023.04.25	8.1	5.8	3.1	22	15	0.254	0.05	6.49	0.001 L	0.05 L	0.47	0.001 4	0.01 1	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	4.0× 10 ²	71	101
	2023.04.26	8.1	5.9	3.2	20	15	0.243	0.05	6.42	0.001 L	0.05 L	0.43	0.001 4	0.01 1	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.02	0.05 L	0.01 L	5.0× 10 ²	74	102
	2023.04.27	8.2	5.7	3.2	24	14	0.269	0.04	6.34	0.001 L	0.05 L	0.45	0.001 4	0.01 1	0.00 1L	0.00 4L	0.01 0L	0.00 4L	0.01	0.05 L	0.01 L	5.2× 10 ²	76	102
	标准值	6~9	5	4	/	20	1	0.2	/	1	1	1	0.05	0.02	0.005	0.05	0.05	0.2	0.05	0.2	0.2	1000 0	250	250
	最大标准指数	0.6	0.82	0.8	/	0.75	0.254	0.25	/	0.001	0.05	0.47	0.03	0.55	0.20	0.08	0.20	0.02	0.20	0.25	0.05	0.005 2	0.30	0.41
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据以上监测结果，龙川江上设置的5个监测断面，各监测值均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对河流中总氮未设置标准限值，且根据“中华人民共和国生态环境部部长信箱”2020年8月10日对“关于地表水质量标准中总氮限值问题的回复”：总氮不作为日常水质评价标准。

4.3.2.3 区域污染源调查

本项目纳污水体为龙川江，现状污染源主要为楚雄州第一污水处理厂、楚雄州第二污水处理厂、楚雄市富民污水处理厂一期工程、楚雄市富民污水处理厂二期工程以及河道两岸农村居民生活污水汇入，排污口信息统计见表 4.2-9。

表 4.2-9 项目纳污河现状排污口信息统计

序号	排污单位	排放规模	与本项目排污口关系	纳污河流	排放污染物
1	楚雄州第一污水处理厂	4 万 m ³ /d	本项目排污口上游 1000m	龙川江	COD: 438t/a; 氨氮: 175.2t/a; 总氮: 73t/a; 总磷: 7.3t/a。
2	楚雄州第二污水处理厂	10 万 m ³ /d	本项目排污口下游 3800m	龙川江	COD: 438t/a; 氨氮: 175.2t/a; 总氮: 73t/a; 总磷: 7.3t/a。
3	楚雄市富民污水处理厂一期工程	0.5 万 m ³ /d	/	青龙河（为同一排放口）	COD: 54.75t/a; 氨氮: 4.02t/a; 总磷: 0.55t/a。
4	楚雄市富民污水处理厂二期工程	1.7 万 m ³ /d	/		COD: 240.90t/a; 氨氮: 17.67t/a; 总磷: 2.41t/a。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

监测点位代表性分析：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

8.3.3.3 现状监测点的布设要求：二级评价项目水质监测点位不少于 5 个。分别为 W6：项目区上游民井（J1）；W7：项目区下游民井；1#：沙溪冲水井；2#：福塔公园南侧水井；3#：矢光昀恒生物科技（云南）有限公司场址东侧钻孔，监测点位的选取符合《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）的要求。

W6 位于项目区东侧地下水径流侧游受项目污染影响较小；1#位于项目区东侧位于地下水径流上游，可代表区域地下水背景值；W7、2#及 3#均位于项目区下游，项目地下水点位分析满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中现状监测点布设原则。综上，本次评价地下水现状监测点可有效代表区域地下水环境现状。

4.3.3.1 引用监测情况

引用监测点位数据为矢光昀恒生物科技（云南）有限公司于 2022 年 4 月 07 日~09 委托云南天倪检测有限公司对 1#：沙溪冲水井；2#：福塔公园南侧水井；3#：矢光昀恒生物科技（云南）有限公司场址东侧钻孔，并于 2021 年 3 月 22 日出具检测报告【报告编号-HL20210203024】，地下水现状监测布点图见图 4.2-4。

4.3.3.2 补充监测

1.监测点位

2023 年 08 月 03 日~2023 年 08 月 04 日，云南长源检测技术有限公司开展了地下水环境质量监测，共设 2 个监测点位，分别位于项目厂界上、下游位置，W6：项目区上游民井；W7：项目区下游民井。

2.监测因子

水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、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、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数，以及 K^+ ， Ca^{2+} ， Na^+ ， Mg^{2+} ， CO_3^{2-} ， HCO_3^- ， Cl^- ， SO_4^{2-} 。

3.监测频率：连续采样 2 天，每天一次。

4.监测分析方法：按照国家现行监测技术规范。

4.2.3.5 地下水现状评价

1.评价方法

单因子标准指数计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

P_i ——第 i 个水质因子标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，（mg/L）。

评价 pH 值时采用下述模式：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7.0$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

当 $P \leq 1$ 时，符合标准；当 $P > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将会对人体健康产生危害。

2.水质现状监测结果

W6、W7、1#、2#、3#八大离子误差均在 ± 5 以内，各点位 pH 小于 7.91，检测结果均未检出碳酸根，离子平衡计算出的总硬度和实测结果相接近，说明监测数据真实有效。

W6、W7、1#、2#、3#各水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

地下水监测结果见表4.3-10、表4.3-11。

表 4.3-10 地下水环境质量监测结果统计表
单位：mg/L（pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL、菌落总数 CFU/mL）

监测点位采样 时间 检测项目	W6 项目区上游民井		W7 项目区下游民井		标准值	标准指数 (以最大 值计)	达标 情况
	2023.08.03	2023.08.04	2023.08.03	2023.08.04	6.5~8.5	0.33	达标
pH（无量纲）	7.5	7.5	7.4	7.3	0.5	0.428	达标
氨氮	0.129	0.135	0.214	0.205	20	0.1485	达标
硝酸盐氮	2.92	2.97	1.80	1.83	1	0.003	达标
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.002	0.15	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	0.08	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.001	0.04	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	0.004	达标
砷	0.0006	0.0005	0.0003L	0.0003L	0.05	0.08	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	450	0.587	达标
总硬度）	264	263	150	151	0.01	0.63	达标
铅	0.0063	0.0061	0.0061	0.0062	0.005	0.2	达标
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1	0.41	达标
氟化物	0.40	0.41	0.05L	0.05L	0.3	0.1	达标
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	0.1	达标
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1000	0.408	达标
溶解性总固体	408	404	221	223	3	0.333	达标
耗氧量	1.00	0.97	0.59	0.57	250	0.4	达标
硫酸盐	100	97	8L	8L	250	0.072	达标
氯化物	18	16	11	13	0.3	0.17	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	30	0.67	达标
总大肠菌群	20L	20L	20L	20L	100	0.68	达标
细菌总数	60	61	65	68	6.5~8.5	0.33	达标
K ⁺	7.60	7.73	0.66	0.66	/	/	/
Na ⁺	19.9	20.3	5.96	6.00	/	/	/

Ca ²⁺	62.4	66.2	49.7	49.3	/	/	/
Mg ²⁺	13.1	13.3	2.43	2.43	/	/	/
碳酸盐（CO ₃ ²⁻ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	/
重碳酸盐（HCO ₃ ⁻ ）	175	174	137	136	/	/	/
Cl ⁻	18.2	18.4	9.88	9.81	/	/	/
SO ₄ ²⁻	60.9	61.1	0.018L	0.018L	/	/	/

表 4.3-10 地下水环境质量监测结果统计表

单位：mg/L（pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL、菌落总数 CFU/mL）

监测点位采样 时间 检测项目（单位）	1#	2#	3#			标准值	标准指数 （以最大值计）	达标情况
	2021.02	2021.02	2023.04	2023.04	2023.04			
pH（无量纲）	7.91	7.40	7.5	7.5	7.6	6.5~8.5	0.61	达标
氨氮	0.031	0.026	0.469	0.455	0.478	0.5	0.956	达标
硝酸盐氮	0.27	0.24	0.88	0.96	0.93	20	0.048	达标
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.371	0.351	0.382	1	0.382	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	达标
砷	0.0012	0.0022	1.5	1.4	1.4	0.01	0.22	达标
汞	0.00004L	0.00202	0.00038	0.00038	0.00038	0.001	2.02	超标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	达标
总硬度	64	78	328	327	326	450	0.73	达标
铅	0.01L	0.01L	0.54	0.51	0.50	0.01	0.054	达标
镉	0.001L	0.001L	0.508	0.552	0.510	0.005	0.1104	达标
铁	0.04	0.07	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	0.23	达标
锰	0.02	0.02	0.61	0.62	0.62	0.1	6.2	超标
溶解性固体总量	161	185	604	610	607	1000	0.61	达标
高锰酸盐指数	0.6	0.5L	2.7	2.7	2.6	3	0.9	达标
硫酸盐	21	26	202	202	201	250	0.808	达标
氯化物	46	46	18.6	20.0	19.4	250	0.184	达标
总大肠菌	2	2	未检出	未检出	未检出	30	/	达标
钾	0.71	2.02	3.43			/	/	/
钠	2.68	10.2	19.7			/	/	/
钙	6.88	27.3	129			/	/	/
镁	0.99	9.27	5.62			/	/	/
碳酸根	未检出	未检出	5L			/	/	/
重碳酸根	37	24	204			/	/	/
Cl ⁻	37.8	10.6	17.5			/	/	/
SO ₄ ²⁻	14.4	16.8	198			/	/	/

根据监测结果，W6、W7 及 1#监测点的各项监测因子均能满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类标准限值。2#除汞外其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。3#除锰外其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

4.3.4 声环境质量现状评价

4.3.4.1 监测方案

1.监测布点：共 7 个噪声测点。在项目东、南、西、北厂界外 1m 处分别布设 1 个监测点，V5：蔡家冲小区，V6：庄甸村卫生所，V7：庄甸社区居民委员会。具体点位布置见图 4.2-5。

2.监测因子：等效连续 A 声级。

3.监测频率：连续监测 2 天，每天监测两次，昼间、夜间各一次。

4.监测分析方法：按照国家现行监测技术规范。

4.3.4.2 监测结果

监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-13 声环境质量现状监测结果统计表

监测日期	监测点位	昼间等效声级 (Leq)	昼间标准值	达标情况	夜间等效声级 (Leq)	夜间标准值	达标情况
2023.08.07	N1 东场界	50.9	65	达标	43.6	55	达标
	N2 南场界	53.5	65	达标	42.8	55	达标
	N3 西场界	58.0	70	达标	46.0	55	达标
	N4 北场界	53.6	65	达标	41.5	55	达标
	V5: 蔡家冲小区	54.7	60	达标	42.3	50	达标
	V6: 庄甸村卫生所	51.5	60	达标	39.5	50	达标
	V7: 庄甸社区居民委员会	54.9	60	达标	42.2	50	达标
2023.08.08	N1 东场界	51.7	65	达标	40.1	55	达标
	N2 南场界	53.4	65	达标	42.1	55	达标
	N3 西场界	56.6	70	达标	45.2	55	达标
	N4 北场界	54.9	65	达标	41.4	55	达标
	V5: 蔡家冲小区	55.2	60	达标	43.6	50	达标
	V6: 庄甸村卫生所	50.7	60	达标	40.7	50	达标
	V7: 庄甸社区居民委员会	53.8	60	达标	42.9	50	达标

从本次监测结果来看，项目厂界东侧、南北、北侧均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。项目厂界西侧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。蔡家冲小区、庄甸村卫生所、庄甸社区居民委员会昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.3.5 土壤环境质量现状

1.土壤类型及理化性质调查

根据根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，本项目区土壤类型为南方水稻土，见图 4.3-6。

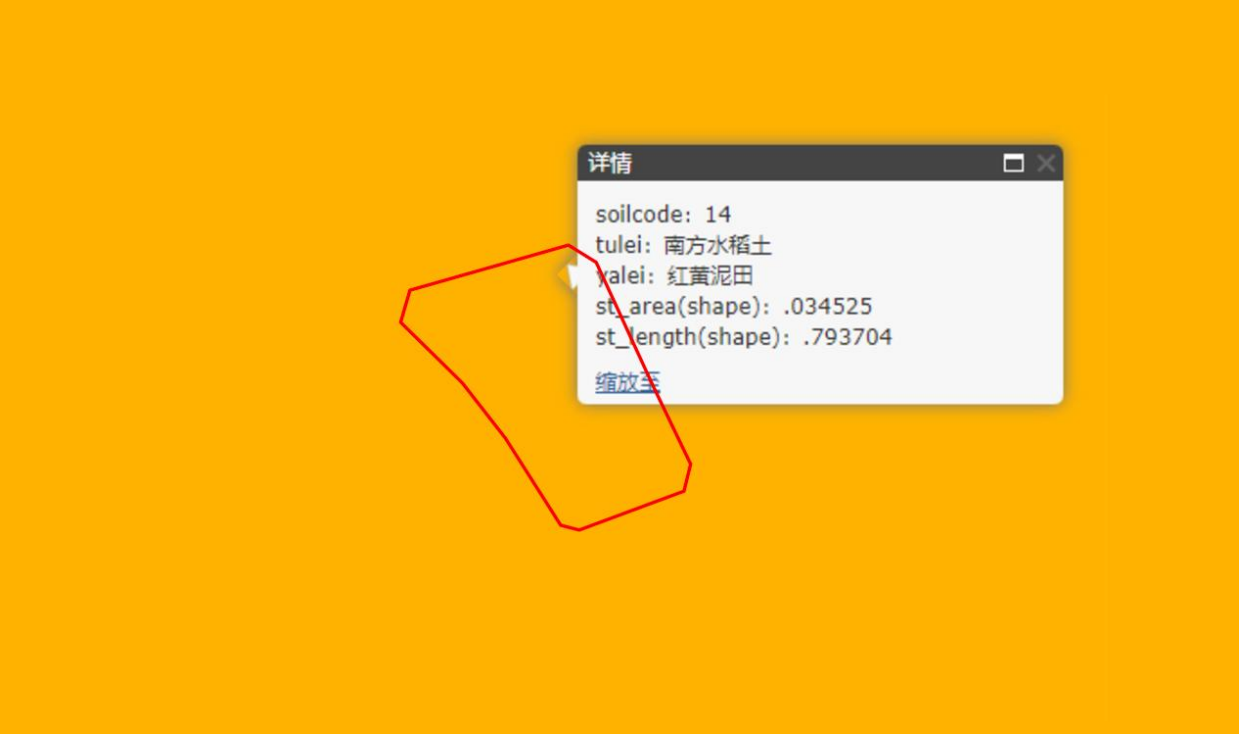


图 4.3-6 项目区土壤类型图

2.土壤环境质量现状调查

(1) 监测点位和监测因子

本次评价期间，按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）二级要求，共布设 6 个监测点，其中场地内 4 个样点（4 个柱状样点），场外 2 个表层样点，具体点位布置见图 4.3-7。

表 4.3-14 土壤监测点位信息表

点位		样点位置		监测因子	采样深度
S1	柱状样	占地范围内	项目场地西北面表层样（原汽车应急中心）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》中的 45 项基本因子、pH	在 0-0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
S2	柱状样		拟建调节池	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》中表 1 中重金属 7 项（镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍）、pH	在 0-0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
S3	柱状样		拟建生化池		
S4	柱状样		拟建污泥脱水车间场地		
S5	表层样	占地范围	北面 50m 农田	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）中镉、	0.2m 深度取样

S6	表层样	外	南侧 50m 庄甸社区居民委员会	汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 8 个基本项、pH	0.2m 深度取样
----	-----	---	------------------	--------------------------	-----------

（2）现状评价

评价区域内土壤质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：

I_i — i 种污染物单项指数；

C_i — i 种污染物的实测浓度，mg/kg；

S_i — i 种污染物的标准浓度，mg/kg。

当 I 值大于 1.0 时，表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， I 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

（3）监测结果

土壤监测结果见表 4.3-15~4.3-16。

表 4.3-15 厂外土壤现状监测结果及评价结果 单位：mg/kg

采样日期	2023.08.04					
点位名称	S5 北面50m 农田（表层样）			S6 南侧50m 庄甸社区居民委员会（表层样）		
	监测结果	GB15618-2018 中 风险筛选值	达标情况	监测结果	GB15618-2018 中 风险筛选值	达标情况
pH（无量纲）	6.50	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	-	6.79	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	-
砷	7.55	40	达标	16.2	30	达标
镉	0.18	0.3	达标	0.12	0.3	达标
铜	32	50	达标	31	100	达标
铅	30	90	达标	24	120	达标
汞	0.101	0.5	达标	0.146	0.6	达标
镍	19	70	达标	25	100	达标
铬	86	150	达标	36	200	达标

表 4.3-16 厂内土壤监测点现状监测结果及评价结果

单位: mg/kg, VOCs μg/kg, SVOCS mg/kg

序号	检测因子	标准值	S1 项目场地西北面（原汽车应急中心）			S2 拟建调节池			S3 拟建生化池			S4 拟建污泥脱水车间场地			标准指数 （以最大值计）	达标情况
*			280~300cm	130~150cm	20~50cm	280~300cm	130~150cm	20~50cm	280~300cm	130~150cm	20~50cm	280~300cm	130~150cm	20~50cm		
pH 值（无量纲）			5.85	5.84	5.64	6.51	6.53	6.63	6.66	6.62	6.63	6.33	6.48	6.63	--	
1	砷	60	1.75	3.19	2.60	27.9	10.9	5.16	3.76	8.08	6.27	14.1	14.2	13.2	0.465	达标
2	镉	65	0.22	0.17	0.23	0.29	0.22	0.26	0.21	0.23	0.22	0.23	0.29	0.18	0.004	达标
3	六价铬	5.7	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.009	达标
4	铜	18000	30	33	33	34	31	29	28	39	31	50	66	50	0.0037	达标
5	铅	800	85	13	22	16	8.5	24	20	20	33	40	30	23	0.11	达标
6	汞	38	0.131	0.122	0.208	0.221	0.228	0.083	0.082	0.087	0.092	0.167	0.187	0.162	0.006	达标
7	镍	900	41	43	42	39	13	23	20	30	34	50	59	47	0.07	低于检出限
8	*硝基苯	ND	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.06L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	--	低于检出限
9	*苯胺	ND	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.09L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	--	低于检出限
10	*2-氯酚	ND	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.09L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	--	低于检出限

11	*苯并[a]蒽	ND	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	--	低于检出限
12	*苯并[a]芘	ND	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	--	低于检出限
13	*苯并[b]荧蒽	ND	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	--	低于检出限
14	*苯并[k]荧蒽	ND	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	--	低于检出限
15	*蒽	ND	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	--	低于检出限
16	*二苯并[a,h]蒽	ND	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	--	低于检出限
17	*茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	--	低于检出限
18	*蔡	ND	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	1.0L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	--	低于检出限
19	*四氯化碳	ND	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	--	低于检出限
20	*氯仿	ND	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	--	低于检出限
21	*氯甲烷	ND	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	--	低于检出限
22	*1,1-二氯乙烷	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
23	*1,2-二氯乙烷	ND	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	--	低于检出限
24	*1,1-二氯乙烯	ND	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	--	低于检出限

25	*顺式-1,2-二氯乙烯	ND	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	--	低于检出限
26	*反式-1,2-二氯乙烯	ND	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	--	低于检出限
27	*二氯甲烷	ND	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	--	低于检出限
28	*1,2-二氯丙烷	ND	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	--	低于检出限
29	*1,1,1,2-四氯乙烷	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
30	*1,1,1,2-四氯乙烷	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
31	*四氯乙烯	ND	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	--	低于检出限
32	*1,1,1-三氯乙烷	ND	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	--	低于检出限
33	*1,1,2-三氯乙烷	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
34	*三氯乙烯	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
35	*1,2,3-三氯丙烷	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
36	*氯乙烯	ND	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	--	低于检出限

37	*苯	ND	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	--	低于检出限
38	*氯苯	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
39	*1,2-二氯苯	ND	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	--	低于检出限
40	*1,4-二氯苯	ND	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	--	低于检出限
41	*乙苯	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
42	*苯乙烯	ND	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	--	低于检出限
43	*甲苯	ND	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	--	低于检出限
44	*间-二甲苯+对-二甲苯	ND	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	--	低于检出限
45	*邻-二甲苯		1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L		

根据以上监测结果，项目占地范围内（S1~S4）土壤环境质量现状满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；周边农用地（S5、S6）土壤能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

本项目区内均为南方水稻土，土壤理化特性调查见表 4.3-17。

表 4.3-17 土壤理化特性调查表

点号		S1 项目场地西北面（原汽车应急中心）			S3 拟建生化池			S5 北面 50m 农田
坐标		E:101°35'35", N:25°2'26"			E:101°35'41", N:25°2'22"			E:101°35'39", N:25°2'31"
层次		表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层样
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	黄棕	暗棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	重壤土
	砂砾含量	8%	10%	12%	12%	14%	10%	6%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	5.85	5.84	5.64	6.66	6.62	6.63	6.50
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	7.9	6.1	7.5	5.4	7.3	8.3	5.0
	氧化还原电位（mV）	—	—	244	—	—	178	251
	饱和导水率（mm/min）	1.44	1.06	1.26	0.87	1.76	1.35	0.95
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.40	1.38	1.43	1.38	1.36	1.40	1.46
	孔隙度（%）	19.6	24.1	16.3	12.8	23.2	15.9	14.8

4.3.6 生态环境质量现状

4.3.6.1 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划简本》，项目所在区域属于生态功能区划中的Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，Ⅲ1-4 金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区；以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量 800~1000 毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土；主要生态环境问题为森林覆盖率低、林种单一，森林质量差；生态敏感性为土壤侵蚀中度敏感、水源 涵养能力弱；主要

生态系统服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养；保护措施及发展方向为封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。

4.3.6.2 植被现状

本评价采用资料收集方法，并于 2023 年 04 月采用路线调查法对评价区范围内植物种类进行了实地调查核实，对照已有的资料进行现场校验，分析出项目区现状植被资源如下：

(1) 植被分类系统

根据现场踏勘与调查，按《云南植被》分类系统，评价区自然植被主要为灌丛及暖性针叶林 2 个类型，4 个植被亚型，人工植被主要为旱地和人工林，其他类型包括园区规划用地、交通道路。评价区植被类型见表 4.3-18。

表 4.3-18 评价区植被分类系统

一、自然植被
I. 暖性针叶林
(I) 暖温性针叶林
1、云南松林群落
2、滇油杉林群落
II. 灌丛
(I) 干热河谷灌丛
1、白刺花灌丛
2、华西小石积灌丛
二、人工植被
1、农田植被
2、人工林

(2) 植被面积统计

评价区人为活动频繁，自然植被不仅面积较少，而且还具有显著的次生性质。从实地调查的情况看，由于受到人为活动的长期影响，主要是园区内企业生产、生活的影响，评价区目前的植被类型已经发生了许多变化，原生植被已大量遭受破坏，原生植被在道路两侧有部分残存，次生植被及人工植被大量增加

评价区总面积 50.47hm²（污水处理区评价区总面积 28.72hm²，管线工程评价区总面积 21.75hm²），其中自然植被类型较少，包括 2 个植被类型，2 个植被亚型，自然植被面积 4.66hm²，占评价区面积的 9.23%，见表 4.2-19。在自然植被中，其中

华西小石积灌丛群落面积最大，为 1.31hm²，占评价区面积的 2.60%；合欢、水塘、交通用地、工矿仓储用地、住宅用地等面积最大，为 41.65hm²，占评价区面积的 82.52%。

植被群落调查结果统计表见 4.3-19，植被类型图见附图 4.3-4。

表 4.3-19 植被群落调查结果统计表

属性	植被型	植被亚型	群系	分布区域	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
天然 植被	I. 暖性 针叶林	(I) 暖温性针 叶林	1、云南松林群落	零星分布评 价区	1.04	2.06
			2、滇油杉林群落		1.11	2.20
	II. 灌 丛	(I) 干热河谷 灌丛	1、白刺花灌丛	零星分布评 价区	1.2	2.38
			2、华西小石积灌 丛		1.31	2.60
	小 计			/	4.66	9.23
人工 植被	农田植被(旱地)			零星分布评 价区	3.62	7.17
	人工林(用材林)			零星分布评 价区	0.54	1.07
	小 计			/	4.16	8.24
其他	水塘、交通用地、工矿仓储用地、住宅用地 等			/	41.65	82.52
合 计				/	50.47	100.00

①自然植被

(I) 暖温性针叶林

云南的暖温性针叶林主要分布于云南亚热带北部地区，以滇中高原山地为主体。它分布的主要海拔范围在 1500-2800m，但个别的干热河谷附近可分布到 1000m 左右。在评价区范围内分布的暖温性针叶林有云南松林及滇油杉林 2 个群落。

1、云南松群落

云南松林是云南现状植被类型中分布面积最广的一种类型，分布的纬度大致在北纬 23-29°，东经 97-106° 30' 之间。分布海拔多在 1500-2800m 之间。森林资源分布面积占云南省森林面积的 70%左右。评价区内的云南松林主要分布在海拔 1990-2100m，是评价区主要植被类型之一。

群落高 8-12m，郁闭度 0.6 左右。群落结构简单，一般分三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 8-12m，层盖度 40%—60%左右。树种以云南松、栓皮栎、滇青冈、滇油杉、清香木、棠梨、滇石栎等较为常见。灌木层高 1.0-1.5 米，层盖度在

10%~20%。灌木层主要种类除云南松外，常见的还有马桑、华西小石积、清香木、毛叶柿、平枝栒子、铁仔、川滇小檗、鸭脚黄连、云南木樨榄、棠梨、乌鸦果、多花醉鱼草、小叶栒子等。草本层高 0.2~0.4m，层盖度约 60%~80%，局部地段可达 90%以上。主要物种有黄茅、紫茎泽兰、茅叶荩草、茵陈蒿、黄背草、小鱼眼草、尼泊尔天名精、白牛胆、刚莠竹、丽江茺花、长尖莎草、白茅、栗柄金粉蕨、白牛胆、香薷、铁芒萁、积雪草、尼泊尔老鹳草、华火绒草、地石榴、西南野古草、旱茅、大丁草、白花鬼针草、臭灵丹、千里光、蔗茅、野拔子、金茅、蛇莓等种类。

2、滇油杉林

滇油杉在云南主要分布于亚热带山地，主要分布在滇西北、滇中和滇东北中山山地，但它不成带，常以小片夹杂于其它森林中间形成混交林。在评价区，滇油杉林主要分布在海拔 1800-2000m 范围，常与云南松混交成林或镶嵌其中。

滇油杉林林冠较为整齐，呈灰绿色的外貌。群落高 8~12m，郁闭度 0.7~0.9。群落结构简单，一般分三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 8~12m，层盖度 70%~90%。林中树种以滇油数量较多，胸径多在 10-20cm 左右，平均树高 12m 左右。乔木层伴生树种多为云南松，但云南松相对较少，个体也较小，在群落中常处于次优地位。其它偶可见滇油杉、滇青冈、棠梨、滇石栎等树种。灌木层高 1.0-2.5 米，层盖度在 20%~30%。局部地段可达 50%。灌木层主要种类常见的有马桑、川滇小檗、鸭脚黄连、滇青冈、云南木樨榄、棠梨、滇山茶、

白刺花、革叶算盘子、牛筋条等。草本层高约 0.3m 左右，层盖度 20%~40%。主要物种有紫茎泽兰、长尖莎草、栗柄金粉蕨、白牛胆、香薷、白茅、黄茅、积雪草、尼泊尔老鹳草、地石榴、铁芒萁等。

（II）干热河谷灌丛

云南的干热河谷灌丛主要分布于全省亚热带各地的干热河谷区域，如元江、怒江、金沙江、澜沧江中下游的一些地段。气候干燥炎热是植被发育的主要控制因子，因而本类灌丛也具有它本身的特点，如灌木枝干多弯曲、丛生，茎叶多毛茸，叶厚，根系粗壮发达，萌生能力强等。评价区的干热河谷灌丛主要分布于海拔 1400-2000m 的河谷坡面上，根据样地调查记录了 2 种群落。

1、白刺花群落

该群落分布于海拔 1900-2100m 的半阳坡，呈散生状，分布面积较小。群落外貌

为密集的团丛状矮灌丛。群落高 1.5-2.5m，可划分出灌木层和草本层 2 层，以灌木层为主，乔木树种少见，胸径都不大。灌木层高 1.5-2.5m，盖度一般在 30%-50%。组成的灌木种类以白刺花为主，单种盖度多可达 40%以上。灌丛密集而连续。其它常见的种类还有白刺花、小叶女贞、华西小石积、迎春花等。草本层高 0.4-0.8m，层盖度 50%-70%，主要种类有黄茅、茅叶荩草、小花倒提壶、白花鬼针草等。

2、华西小石积群落

该群落分布于海拔 1900-2100m 的半阳坡。群落外貌为密集的团丛状灌丛。群落高 1.0-2.0m，可划分出灌木层和草本层 2 层，仍以灌木层为主。灌木层高 1.5-2.0m，盖度一般在 60%-90%。组成的灌木种类以华西小石积、中华绣线菊、平枝栒子、长尖叶蔷薇、火棘、白刺花等。草本层高 0.2-0.5m，层盖度 20%-30%，常见的种类有旱茅、地石榴、白花鬼针草。

②人工植被

评价区周边人类活动频繁，种植品种以传统粮食作物为主，人工植被可分为桉树林和农田植被。

1) 桉树林

评价区内广泛分布有桉树林（蓝桉 *Eucalyptus globulus*），桉树林主要分布在管线工程东侧，长势较好；

2) 农田植被

评价区分布农田植被主要为旱地，是评价区外最为常见和普遍的土地类型，分布地主要集中在评价区外村寨周边及有利地形处，旱地内主要种植玉米、花生等。农地主要种植蔬菜等。

另外，当地还有少量轮歇地，此类耕地多为多年轮歇，部分休耕多年的轮歇地已向干热河谷灌丛演替，此类耕地在休耕期多为各种阳性入侵杂草覆盖，物种组成常以某种为优势，生物多样性总体较低。

（3）评价区保护植物

①国家重点保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 8 月 7 日国务院批准），评价区未发现国家重点保护植物。

②云南省重点保护植物

以及根据《云南省重点保护野生植物名录（第一批）》（1989），评价区未发现云南省保护植物。

表 4.3-20 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/ 拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有种 (是/否)	极小种群 野生植物 (是/否)	分布 区域	资料 来源	工程占用 情况 (是/ 否)
1	无	/	/	/	/	/	/	无

③古树名木

根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》和实地踏查，在评价区内无名木古树分布。

表 4.3-21 古树名木调查结果统计表

序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长情况	树龄	经纬度 和海拔	工程占用 情况 (是/否)
1	无	/	/	/	无

4.3.6.3 动物资源

于 2023 年 04 月对项目区生态评价范围及邻近地区的陆栖脊椎动物进行了专业调查。野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；询问当地有关野生脊椎动物的情况；参照了楚雄市收集的相关资料，并查阅了已发表的相关资料；收集了已发表的文献资料。

根据现场调查及资料记载，评价区陆栖脊椎动物情况介绍如下：

(1) 两栖类

评价范围内地表水不发育，两栖类动物较少，且多为适应陆栖环境的种类，评价区可能出现的两栖类有滇蛙 *Rana pleuraden*、华西蟾蜍 *Bufo andrewsi*、黑眶蟾蜍 *Bufo Melanostictus Schneider*、中华蟾蜍 *Bufo gargarizans andrewsi*、小角蟾 *Megophrys minor*、云南臭蛙 *Odorrana andersoni*）。评价区暂未未发现国家级或云南省级保护野生动物，也未发现列入《中国濒危动物红皮书》的两栖动物。

(2) 爬行类

评价区爬行类有云南龙蜥 *Japalura yunnanensis*、昆明龙蜥 *Japalura varcoae*、蓝尾蝮（云南/楚雄亚种，*Cynops cyanurus chuxiongensis Fei and Ye*）、纵斑蜥虎 *Hemidactylus bowringii*、南草蜥 *Takydromus sexlineatus*、细脆蛇蜥 *Ophisaurus gracilis*、绿锦蛇 *Elaphe prasina*、八线腹链蛇 *Amphiesma octolineata*、黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* 和云南竹叶青 *Tryptelytropis yunnanensis* 等。

在评价区暂未发现国家级和云南省级重点保护动物，也未发现列入《中国濒危动物红皮书》中的爬行类。

（3）鸟类

评价区常见鸟类主要有斑鸠 *Streptopelia turtur*、小云雀 *Alauda gulgula*、树鹨 *Anthus hodgsoni*、大山雀 *Parus major*、绿背山雀 *Parus monticolus*、家燕 *Hirundo rustica*、啄木鸟 *Piculus*、画眉 *Leucodioptron canorus*、喜鹊 *Pica pica*、百灵鸟 *Melanocorypha monolica*、乌鸦 *C. brachyrhynchos*、杜鹃 *Cuculidae*、麻雀 *Passer montanu*、山雀 *Psaltirparus minimus* 等。在评价区未发现云南省级中的鸟类，也未发现列入《中国濒危动物红皮书》中的鸟类。

（4）哺乳类

评价区的哺乳类主要为小型种类，以鼠类为主，包括松鼠科和鼠科的种类，总体上讲种类贫乏，略大型的哺乳类由于人类活动频繁，一般都踪迹难觅，分布在该评价区的主要种类有云南兔 *Lepus comus*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythaeus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoei*、小家鼠 *Mus musculus* 等。在评价区暂未发现国家级和云南省级重点保护动物，也未发现列入《中国濒危动物红皮书》中的爬行类。

（5）保护动物情况

评价区未记录到国家重点保护动物和云南省重点保护动物。

表 4.3-22 重要野生植物结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	无	/	/	/	/	/	无

4.3.6.4 土地利用现状

按《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)二级分类单位进行面积统计，项目评价区的土地利用类型统计见表 4.3-23。评价区域土地利用现状图详见附图 4.3-5。

表 4.3-23 项目评价区土地利用类型统计

土地利用类型	面积（hm ² ）	百分比（%）
其他草地	4.66	9.23
旱地	3.62	7.17
人工林	0.54	1.07
水塘、交通用地、工矿仓储用地、住宅用地等	41.65	82.52
	50.47	100.00
	4.66	9.23

合计	3.62	7.17
----	------	------

4.3.6.5 区域生物多样性现状

根据调查，评价区人工生态系统面积较小，各动植物种类多样性水平不高，动植物种类多为常见种。

4.4 周边污染源调查

项目位于规划的楚雄工业园区富民庄甸片区，周边企业排放与本项目相关的污染物情况见表 4.4-1。

表 4.4-4 现有污染物排放情况信息统计

序号	排污单位	排放规模	排放污染物
1	楚雄州第一污水处理厂	4 万 m ³ /d	无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
2	楚雄市富民污水处理厂一期工程	0.5 万 m ³ /d	无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
3	楚雄市富民污水处理厂二期工程	1.7 万 m ³ /d	无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。

排污单位	排放规模	与本项目排污口关系	纳污河流	排放污染物
楚雄州第一污水处理厂	4 万 m³/d	本项目排污口上游 1000m	龙川江	COD：438t/a；氨氮：175.2t/a；总氮：73t/a；总磷：7.3t/a。
				无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
楚雄州第二污水处理厂	10 万 m³/d	本项目排污口下游 3800m	龙川江	COD：438t/a；氨氮：175.2t/a；总氮：73t/a；总磷：7.3t/a。
				无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
楚雄市富民污水处理厂一期工程	0.5 万 m³/d	/	青龙河（为同一排放口）	COD：54.75t/a；氨氮：4.02t/a；总磷：0.55t/a。
				无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。
楚雄市富民污水处理厂二期工程	1.7 万 m³/d	/		COD：240.90t/a；氨氮：17.67t/a；总磷：2.41t/a。
				无组织排放：氨、硫化氢、臭气浓度。

5 环境影响评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 污水管网和尾水管网施工期环境影响分析

1. 管线施工废气影响分析

污水管网施工阶段产生的废气主要为施工扬尘、机械废气、污水管道连接产生的少量焊接废气。

（1）施工扬尘影响分析

项目施工期管线开挖和回填过程也会产生扬尘，管线施工扬尘会对保护目标产生一定的影响，但是管线工程分段开挖，开挖扬尘产生量较小。管沟开挖挖出的土石方在临时堆存过程中如长期堆存风干后，遇大风天气时将会产生一定扬尘，对周围较近的环境敏感点产生一定的影响。由于本项目相对于某一段管线来说，施工期较短，管沟开挖后一般及时铺设管道，回土覆盖，挖出的土一般不会长时间堆存，为了减少土石方在堆存过程中产生扬尘，开挖出的土石方及时采用土工布覆盖，对周围敏感目标影响可减小。

（2）施工机械废气影响分析

项目管网施工多采用人力开挖，较大施工机械使用量较少，施工阶段产生的机械废气主要为运输车辆尾气，车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少，经大气自然扩散后，对评价区域的空气环境质量影响较小。

（3）焊接废气影响分析

项目焊接废气主要在管线施工期，产生的焊接废气较少，且项目管线施工为分段施工，产生的焊接废气通过大气扩散衰减，对评价区域的空气环境质量影响较小。

2. 管线施工废水影响分析

管网施工期废水来源主要包括施工人员生活污水、试压废水以及暴雨径流。

（1）施工人员生活污水

根据工程分析，管网施工期施工人员清洁污水产生量 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ， 28.8m^3 /整个施工期。此部分废水主要为施工人员清洁废水，水质较简单，可用于施工场地内的洒水降尘。

（2）试压废水影响分析

经类比同类工程试压废水的水质，管道试压废水中除含有因管道中的泥沙，一般不含有其它污染物，本身水质较好。产生的试压废水经集中收集后回用于洒水降尘，不外排。本次评价认为本项目施工产生的试压废水对周围地表水环境影响较小。

（3）暴雨径流

施工过程中土石方和表土堆放过程中易造成水土流失，根据主体工程进度安排，工程建设主要在旱季，考虑到工程实际施工特点，进行分段施工，沉砂池容积根据分段情况进行分段设置，临时排水沟为土质排水沟，主要设置于地势低洼处，方便地表径流进入沉砂池，收集的地表径流用于工作场地洒水降尘。

综上所述，在采取上述措施后可有效减少施工废水、地表径流等周围地表水环境的污染影响。

3.施工噪声

（1）源强分析

本项目对声环境的影响主要体现在施工阶段，施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，不同阶段、不同场所、不同作业性质产生的噪声特性不同。污水管网施工期主要噪声源由挖掘机运输车辆等构成。各噪声源 A 声功率级范围为 85~95dB（A）。

（2）噪声影响预测

点声源衰减模式如下：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中 $L(r)$ 、 $L(r_0)$ 分别是 r 、 r_0 处的声级。

如果已知 r_0 处的 A 声级，则（1）式等效：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

环评只考虑几何发散衰减，不考虑大气吸收引起的衰减、地面效应引起的衰减和障碍物屏障引起的衰减，由以上公式计算出本评价区域施工场地机械噪声传至各个不同距离的噪声贡献值见表 5.1-1。

表 5.1-1 管网施工期主要噪声源在不同距离的 A 声功率级预测结果（单位：dB(A)）

主要噪声源	距声源距离								
	5m	10m	15m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	90	83.97	80.45	77.95	74.43	70	63.97	60.45	57.95
电焊机	80	73.97	70.45	67.95	64.43	60	53.97	50.45	47.95
切割机	95	88.97	85.45	82.95	79.43	75	68.97	65.45	62.95

运输车辆	85	78.97	75.45	72.95	69.43	65	58.97	55.45	52.95
------	----	-------	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------

管网施工挖掘机、电焊机、切割机是分开使用，根据预测，昼间 100m 以外，夜间 200m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。但项目管线沿线环境敏感点较多，且距离敏感点距离较近。施工噪声在敏感点一侧会出现超标现象，由于管线施工周期较短，对周围敏感点的影响只是在施工期，且管网多为人力施工，高噪声施工机械较少，施工噪声将随着施工的结束而结束，对周围敏感点影响不大。

4.固体废物影响分析

管网施工期间产生的固体废物主要有施工生活垃圾、土石方。

（1）生活垃圾

根据工程分析，管网施工期间生活垃圾产生总量为 0.36t。生活垃圾产生量较少，集中收集后，由环卫部门统一清运处理，对周围环境不会产生影响。

（2）土石方

项目管道施工产生的土石方优先用于回填，不能回填的全部委托楚雄市城市渣土清运单位清运。

5.生态环境影响分析

（1）对植被和植物资源的影响

根据现场调查，评价区内未发现珍稀濒危及属于国家级、省级重点保护的植物种类。项目区污水管后边植被一般，施工期对占用的土地上的植被进行清除，对项目区整个区域的植被群落的物种多样性及结构稳定性影响较小，项目建成后实施的绿化，对于项目区的植被也起到一定的补偿作用；项目区污水管道建设主要占用绿化用地，植被主要为人工植被，施工后期对临时占用土地进行绿化恢复，对植被和植物资源的影响较小。

（2）对野生动物的影响

根据现场调查，项目附近分布有一定的林地，受人类活动干扰较大，评价区内未发现国家级、省级重点保护的动物种类，项目区域内的动物为常见的动物种类，如鼠类、蛇类等。项目施工噪声等将对附近的野生动物带来一定的影响，周围野生动物受到影响后可能会趋避，原来生存在周围的部分野生动物由于生境和食物源减少而离开项目区，迁徙到周围区域，使得项目周围一定范围内的野生动物种类、数

量减少。但由于项目区目前分布的野生动物种类多为常见的小型动物，该部分动物抵抗外来的干扰力较强，因此项目运行对野生动物的影响有限，仅对厂址周围较近的小范围内的野生动物种类结构和活动范围有影响，不会对区域大范围内的野生动物种类结构和活动范围造成影响。

由于评价区植被均为次生植被，人类活动频繁，不具备大型哺乳动物生存的环境。项目建设会对评价区的小型动物有一定影响，项目建设会使这些动物会迁徙到周边的区域。因此，项目运营所产生的影响只是引起动物局部迁移，不会使评价区野生动物种类发生明显变化，其种群数量也不会发生明显变化。

综上所述，项目的建设对野生动物的影响较小。

6.管道施工对河道的影响

项目尾水污水管道工程沿龙川江架设的部分距离河道较近，施工过程中容易导致开挖土方落入河道，在施工过程中应采取分段施工、及时回填，设置拦挡措施等，避免土方落入河道，对河道、河流水质等造成不利影响。

5.1.2 污水处理厂施工期环境影响分析

1.废气环境影响分析

由工程分析可知，施工期产生的废气主要为施工过程中产生的施工扬尘、机械设备废气，均以无组织的形式排放。

（1）施工扬尘

施工扬尘来源于施工过程中土方开挖、场地平整、堆场、材料运输装卸、内部道路修筑、污水处理厂厂区内污水收集管网建设等施工活动。施工扬尘的主要特点是与风速有着密切的关系，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。类比同类项目扬尘的产生情况，施工扬尘浓度随风速变化见表 5.1-2，施工扬尘不同粒径的沉降速度变化见表 5.1-3。

表 5.1-2 施工扬尘（TSP）浓度随风速变化情况表

单位：mg/m³

下风向距离（m）	风速（<3m/s）	风速（3~5m/s）	风速（5~8m/s）
10	0.24	0.48	0.70
20	0.20	0.44	0.65
30	0.16	0.38	0.42
100	0.12	0.20	0.28
200	0.06	0.10	0.12

表 5.1-3 施工扬尘（TSP）不同粒径的沉降速度情况表

粒径（μm）	10	15	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147

粒径（ μm ）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（ m/s ）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（ μm ）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（ m/s ）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.22	4.624

由上表可知，施工扬尘源强大小与颗粒物的粒径大小、比重及环境的风速等因素有关，风速越大，粒径越小，含水率越小，扬尘的产生量就越大。一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内，扬尘的粒径较大，在飞扬中大部分自然沉降下来。距离项目污水处理厂最近的环境敏感点为南面 27m 处的庄甸社区居民委员会，项目所在区域地表平均风速为 1.4m/s，根据上表可知，20m 处的浓度已为 0.20mg/m³，通过采取洒水降尘可有效抑制扬尘的产生，扬尘产生量可减少 60%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，对周围环境空气保护目标影响可接受。

（2）机械废气

施工期废气主要来源于运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有烟尘、NO_x、CO 及碳氢化合物等，为无组织间断式排放。施工机械废气属于高架点源无组织排放性质，具有间断性、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。项目主要拟采取限速、限载和加强汽车维护保养，以及加强施工机械设备维护保养、保证其良好运转状态等措施来降低汽车尾气、施工机械设备尾气污染物的排放量。项目区地势开阔，自然通风流畅，施工机械废气经自然稀释扩散后，对周围环境空气的影响较小。

2.废水环境影响分析

（1）施工人员生活污水

施工期不设置施工营地，施工人员不在项目区食宿，厕所依托周边村庄旱厕。

（2）建筑施工工程废水

本项目施工废水产生量约 3m³/d，543m³/a，通过临时沉淀池（4m³）处理后用作项目施工场地洒水降尘，不外排。

（3）地表径流

项目施工期不可避免的将产生地表径流，通过在施工场地边界外均要建设截洪沟，外围雨水不进入施工场地内，场地内雨季径流经沉砂池沉淀处理后全部回用不外排。在场地地势低洼处设置 1 个沉砂池，容积不小于 50m³。

（4）洗车废水

为防止运输车辆带泥上路，环评提出设置 1 座洗车池，洗车池将产生少量车辆冲洗废水，车辆冲洗废水通过临时沉淀处理后循环使用，不外排。

综上所述，项目施工期废水经过处理后全部回用，不外排，雨季地表径流经沉淀处理后回用于洒水降尘，回用不完的经沉淀后再外排，对周围地表水环境影响可接受。

4.声环境影响分析

本项目使用的机械主要有装载机、挖掘机、混凝土输送泵、振捣器等。本项目施工机械源强。机械噪声源可近似作为点声源处理，本评价采用点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间距离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

L_P —预测声级值，dB(A)；

L_{P0} —参考位置 r_0 处的声级值，dB(A)；

r_P —预测点与声源之间的距离，m；

r_0 —参考声级与点声源间的距离，m。

环评考虑几何发散衰减，不考虑大气吸收引起的衰减、地面效应引起的衰减和障碍物屏障引起的衰减，由以上公式计算出本评价区域施工场地机械噪声传至各个不同距离的噪声贡献值见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要声源不同距离处的噪声值 dB (A)

设备名称	5m	10m	30m	50m	90m	100m	145m	150m	170m	200m
轮式装载机	90	84	74	70	65	64	61	60	59	58
重型运输车	85	79	69	65	62	61	56	55	54	53
液压挖掘机	90	84	74	70	65	64	61	60	59	58
移动式吊车	80	74	64	60	55	54	51	50	49	48
空压机	88	82	72	68	63	62	59	58	57	56
静力压桩机	70	64	54	50	45	44	41	40	39	38
打桩机	90	84	74	70	65	64	61	60	59	58
商砼运输车	85	79	69	65	62	61	56	55	54	53
混凝土输送泵	88	82	72	68	63	62	59	58	57	56
混凝土振捣器	80	74	64	60	55	54	51	50	49	48

噪声叠加公式：

$$LA = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right\}$$

式中：

L_A —某点噪声叠加值，dB(A)；

L_i —第 i 个声源声值，dB(A)；

n —声源个数。

噪声源叠加值后，经距离衰减后的预测结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 主要声源经距离衰减后的噪声叠加值 dB(A)

距离	10m	30m	50m	90m	100m	145m	150m	170m	200m
叠加值	91	81	77	72	71	68	67	66	65

由预测可知，施工期噪声昼间对距离施工点约 100m 处内的声环境有一定程度的影响，通过厂区围挡的阻隔，噪声可消减 25dB(A)，项目夜间不施工，施工机械设备布置距离厂界均在 10m 以上，厂界噪声值为 66dB(A)，因此，项目施工期厂界噪声可达标。

综上所述，项目施工期噪声对周围环境影响较小。

5.施工期固体废物环境影响分析

项目施工期固废主要为开挖土石方、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

（1）开挖土石方

污水处理厂场地平整、建筑物地基开挖产生土石方，施工期土石方开挖量为 26987m³，回填量为 594m³，共计弃方约 26393m³，弃方全部委托全部委托楚雄市城市渣土清运单位清运。

（2）建筑垃圾

污水处理厂施工产生的建筑垃圾能回收利用的外售给相应收购商，不可回收利用的由施工方运至当地城建部门指定的建筑垃圾堆放点堆放。

（3）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾统一收集后由专人送至当地环卫部门指定地点，委托环卫部门定期清运处置。

综上所述，项目施工期固体废弃物均得到妥善处置，处置率为 100%，对周围环境的影响较小。

6. 施工期生态环境

施工期开挖、填土、地基建设、机械设备及材料堆放等活动不可避免的对地表产生影响，造成原有土壤扰动，增加水土流失。雨季施工易造成水土流失。

因此，项目在施工阶段应加强管理，采取随挖随运随填，加强挡土墙和护坡护坎等水土保持工程的实施，完善水土保持工作，待工程完成后，尽快实施绿化工程，从而减少对生态环境的影响。

（1）土地利用影响分析

本项目污水处理厂占地面积为 59661.01m²，用地为楚雄市富民庄甸片区公用设施建设用地，占地面积较小，目前土地利用现状为一般林地、建设用地等，对土地利用影响较小。

（2）对植被影响分析

项目建设位于工业园区内，管线工程为临时占地，不会对植被资源造成较大影响。项目建成后，将新增一定量的绿地，项目区内绿化率将大幅度提高，对周围生态环境的改善有积极的作用。

（3）对动物资源影响分析

项目污水处理厂所在区域，人为活动频繁，适宜动物活动的生境十分有限，现场踏勘期间，区域动物主要为鼠类以及常见的飞禽类动物，施工机械产生的噪声以及施工人员的活动会使得项目周边区域内的鼠类以及飞禽类暂时迁移、避让，这些鼠类以及飞禽均为当地区常见物种，动物及兽类均为适应性广、活动能力强，这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区域环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的动物比较容易就近找到新的栖息地，不会因为工程的施工失去栖息地而死亡甚至灭绝，种群数量不会有大的变化，且拟建项目施工期较短，对周边动物的影响相对较短暂。

综上所述，拟建项目对周边动物的影响较小。

（4）水土流失影响分析

项目在施工过程中，因运输、堆放材料，平整土地、污水管沟开挖，使部分土壤直接裸露于地表，在多雨的情况下，会造成局部的水土流失状况。而且，施工中土石方的挖填对土壤的扰动，导致原有的土壤层次和结构遭受破坏，其抗蚀能力与原自然状态相比大大降低，也会引起局部水土流失问题。若不采取有效的防治措施，

将对生态环境产生影响。

为了便于施工和管理，减少项目建设导致的水土流失，环评要求项目工程区周边设置临时排水措施，临时排水沟主要沿整个项目区外围布设，不影响场地内正常施工，雨天场地雨水，经临时沉沙池沉淀后外排。

基坑（础）开挖经历雨季，为避免雨水冲刷基坑（础）开挖临时堆存土方，要求施工过程中准备篷布覆盖，保证遇暴雨天气时临时堆土能得到遮盖，避免造成大量水土流失。

综上所述，因工程建设造成的水土流失，通过各种水土保持防护措施可加以消除或减免，把项目建设造成的水土流失降低到最小。因此从水土保持的角度看，只要认真做好相应的水土保持工作，项目建设不会对当地产生大的水土流失影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 预测模型

根据工程分析结果，本项目主要污染源为点源、面源，均为连续排放源，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 估算结果：本项目评价范围为以厂区为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域作为评价范围，属局地尺度（ $\leq 50\text{km}$ ）。

据楚雄气象站 2001~2020 年累计气象观测资料，多年静风频率为 $12.76\% < 35\%$ ，评价基准年（2020 年）风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时为 9h（始于 2020 年 10 月 26 日 09:00），持续时间低于 72h，可以不用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）表 A.1 推荐模型实用情况表，本项目进一步预测选取模型为 AERMOD。

预测软件为由环安科技开发制作并拥有全部版权的环安科技大气环境影响评价系统（AERMOD Syetem4.5.7）。环安科技大气环境影响评价系统（AERMOD Syetem4.5.7）以 2018 版中国大气环境影响评价导则的技术要求和推荐模型为编制依据，功能全面深入、符合新导则要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“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，选择近 3 年

中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”，本次预测评价基准年选择 2020 年。

1.地形数据

环安科技大气环境影响评价系统（AERMOD Syetem4.5.7）使用的地形数据 srtm 文件系统自动导入。

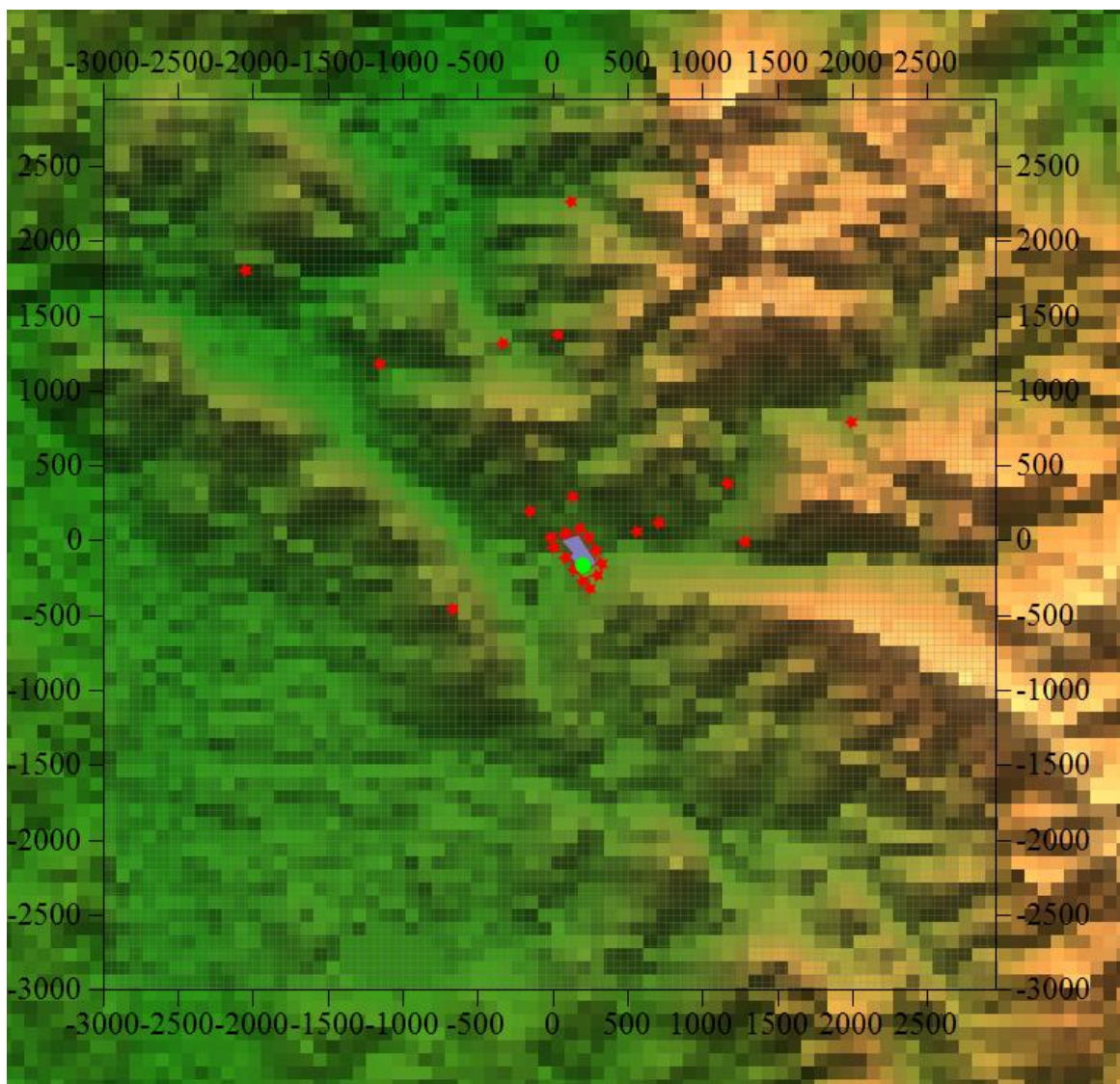


图 5.2.1-1 项目区地形示意图

地形数据区域顶点的坐标为：

西南角 UTM 坐标（758288，2768645）；

东北角 UTM 坐标（764833，2775190）。

地形数据分辨率为 90m，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中原始地形数据不得小于 90m 的要求。

2.地面特征参数

本项目进一步预测地面特征参数选取如下：

地面分扇区数为 2，地面时间周期按季，扇区 0-180，180-360 地表类型为针叶林，扇区 180-360 地表类型为城市，通用地表湿度为中等湿度气候，地面特征参数见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-180	冬季（12，1，2 月）	0.35	1.5	1.3
		春季（3，4，5 月）	0.12	0.7	1.3
		夏季（6，7，8 月）	0.12	0.3	1.3
		秋季（9，10，11 月）	0.12	0.8	1.3
2	180-360	冬季（12，1，2 月）	0.35	1.5	1.3
		春季（3，4，5 月）	0.12	0.7	1.3
		夏季（6，7，8 月）	0.12	0.3	1.3
		秋季（9，10，11 月）	0.12	0.8	1.3

3.网格选取及网格点设置

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）B.6.3.3 要求：AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5-15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

本项目网格点采用直角坐标系。评价范围为东西向 5km，南北向 5km，根据“导则 B6.3.3”：网格点间距采用近密远疏法进行设置，网格间距设为 50m。

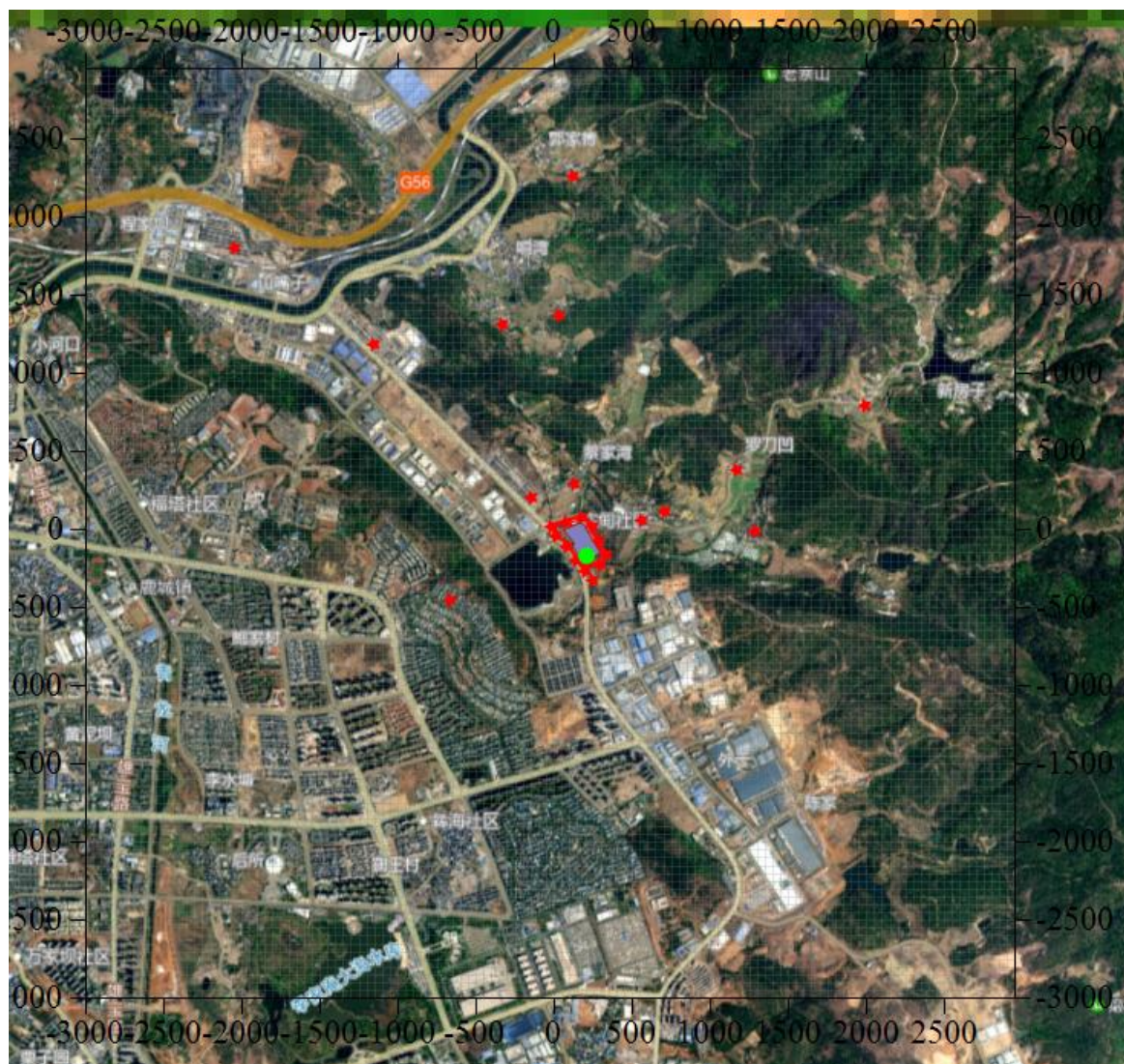


图 5.2.1-2 大气预测基本信息底图

5.2.1.2 污染气象调查

1. 地面常规气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：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，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年，本次评价以 2020 年为评价基准年。

本次评价未进行常规气象要素的现场观测工作，由于项目区与楚雄气象站直线距离为 19km，气象特征基本一致，因此本次评价地面气象数据采用楚雄气象站 2020 年逐时地面气象数据，站台编号为 56768，观测场海拔高度为 1824.1m，站点经纬度为北纬 25°02′、东经 101°33′。本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据

来源于国家气象局，云量数据，采用中尺度气象模型 WRF 模拟，经由 MMIF 程序转变为 AERMOD 的气象数据格式 SFC 文件，然后提取其中的云量数据。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

表 5.2.1-2 观测气象数据信息表

经度	纬度	名称	编号	气象站等级	相对距离	数据年份	观测要素
101.33°	25.02°	楚雄	56768	国控	19km	2020	风速、风向、总云量、干球温度、低云量等

观测要素包括风速、风向、总云量、干球温度、低云量等，满足 HJ2.2-2018 B3.2 中的气象数据要求。

2. 高空常规气象资料调查

本评价高空气象数据采用国家气象信息中心提供的楚雄市高空模拟气象数，本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站（楚雄站）位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。信息详见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 模拟高空气象数据信息

站编号	经度	纬度	年份	海拔 m	模拟气象要素
56768	101.33°	25.02°	2020	1854	每日早晚两次离地高度、气压、干球温度、露点温度、风向、风速

要素包括离地高度、气压、干球温度、露点温度、风向、风速等，满足 HJ2.2-2018 B3.2 中的气象数据要求。

3. 近 20 年气象要素统计

根据楚雄气象站的近 20 年长期气象要素统计值，大日降水量为 174mm（出现时间：2003.6.17），多年最高气温为 34.20℃（出现时间：2014.6.3），多年最低气温

为-1.45℃（出现时间：2002.12.26），多年最大风速为 28.20m/s（出现时间：2005.3.20），平均风速 2.03m/s，多年平均气压为 988.47hPa。

楚雄市气象站近 20 年气象要素统计结果见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4 楚雄市气象站 2001-2020 年（20 年平均）主要气候资料统计表

时间	气温 (℃)	降水 (mm)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	平均日 照 (h/a)	风向频率 (%)	静风频率 (%)
1 月	9.99	14.89	64.14	2.06	218.1	8.4	35.5
2 月	12.77	6.52	51.66	2.55	229.24	9.1	29.4
3 月	15.85	12.79	47.77	2.78	228.92	10.6	23.6
4 月	18.52	25.17	49.09	2.76	213.94	10.1	22.1
5 月	20.59	88.32	61.27	2.35	187.77	7.7	27.9
6 月	22.12	139.02	69.17	2.12	139.25	10.9	33.7
7 月	21.49	179.81	76.16	1.73	110.51	10.2	39.7
8 月	20.84	198.77	79.31	1.45	107.81	8.4	42.5
9 月	19.81	106.94	78.45	1.49	108.34	9.2	44.1
10 月	17.33	68.93	77.54	1.6	133.13	8.8	41.2
11 月	13.1	22.77	71.24	1.68	190.93	9.2	36.3
12 月	10.08	8.84	71.61	1.75	186.28	8.8	39.7
全年	16.87	872.77	66.45	2.03	2054.22	7.445	32

楚雄市累年风频最多的是 SW，频率为 11.19%；其次是 SSW，频率为 11.17%，NNW 最少，频率为 1.67%；多年平均静风频率为 14.21%。楚雄市累年风频统计见表 5.2.1-5。

表 5.2.1-5 楚雄市 2001-2020 年平均风频的月变化(%)

风向	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
NNE	1.55	1.72	1.35	1.66	1.52	1.78	1.83	2.52	1.75	1.23	1.67	1.45	1.67
NE	1.31	1.5	1.36	1.9	1.79	2.3	2.06	2.75	2.34	2.01	1.43	1.59	1.86
ENE	1.54	1.21	1.42	2.25	2.08	2.61	2.68	4.02	2.87	2.42	1.91	1.63	2.22
E	3.1	2.6	2.23	2.98	4.29	4.52	5.31	5.22	5.59	4.88	3.47	3.11	3.94
ESE	4.32	3.18	3.27	3.77	3.94	4.87	4.79	7.13	8.06	7.54	4.49	6.11	5.12
SE	5.73	3.57	2.88	4.2	6.89	7.12	9.26	10.22	9.8	9.67	6.97	7.42	6.98
SSE	5.41	4.33	3.88	3.78	5.99	8.57	9.15	9.52	11.14	10.09	7.65	6.37	7.16
S	7.58	5.63	5.18	5.03	9.09	11.67	10	8.44	9.75	10.77	7.91	9.21	8.36
SSW	11.93	9.63	7.98	8.53	11.79	17.12	12.05	8.75	10.88	12.14	11.02	12.26	11.17
SW	12.83	13.58	15.03	13.28	13.59	15.62	9.47	6.44	6.22	7.72	10.23	10.26	11.19
WSW	7.38	12.28	16.46	14.43	11	6.11	4.9	2.73	2.2	3.07	4.14	5.24	7.50
W	6.46	10.73	11.28	11.83	6.9	3.39	2.84	1.91	1.76	2.03	5.03	4.17	5.69

WNW	4.62	5.98	6.49	6.23	4.44	2.22	2.89	2.56	1.95	2.56	4.58	4.21	4.06
NW	5.28	5.83	5.08	4.88	3.49	2.38	4	4.7	3.08	2.83	4.7	4.51	4.23
NNW	2.99	3.07	3	2.63	2.62	1.36	2.22	2.91	1.89	2.32	3.38	3.44	2.65
N	1.6	1.78	1.87	2.18	2	2.16	2.72	2.44	2.16	1.49	1.81	1.63	1.99
C	16.35	13.39	11.25	10.45	8.54	6.16	13.81	17.75	18.55	17.25	19.6	17.38	14.21

4.短期气象调查资料整理分析

（1）风向统计

决定地面风向及其日变化的因素有三个：一是系统风向；二是由于下垫面摩擦或地形作用而导致的系统风的风向改变，这两者决定的风向成为地面风的基本风向。三是由局地热力性质的差异而导致的风分量，此分量一般较弱。实际的地面风是由这三个分量合成的结果。

根据楚雄市气象站数据，按照 16 个方位进行地面风向统计，风向玫瑰图见 5.2-2，风向统计结果见表 5.1-6。经统计 2020 年风向和风频与最近 20 年统计结果基本一致，地面气象使用 2020 年数据，满足大气评级导则要求。

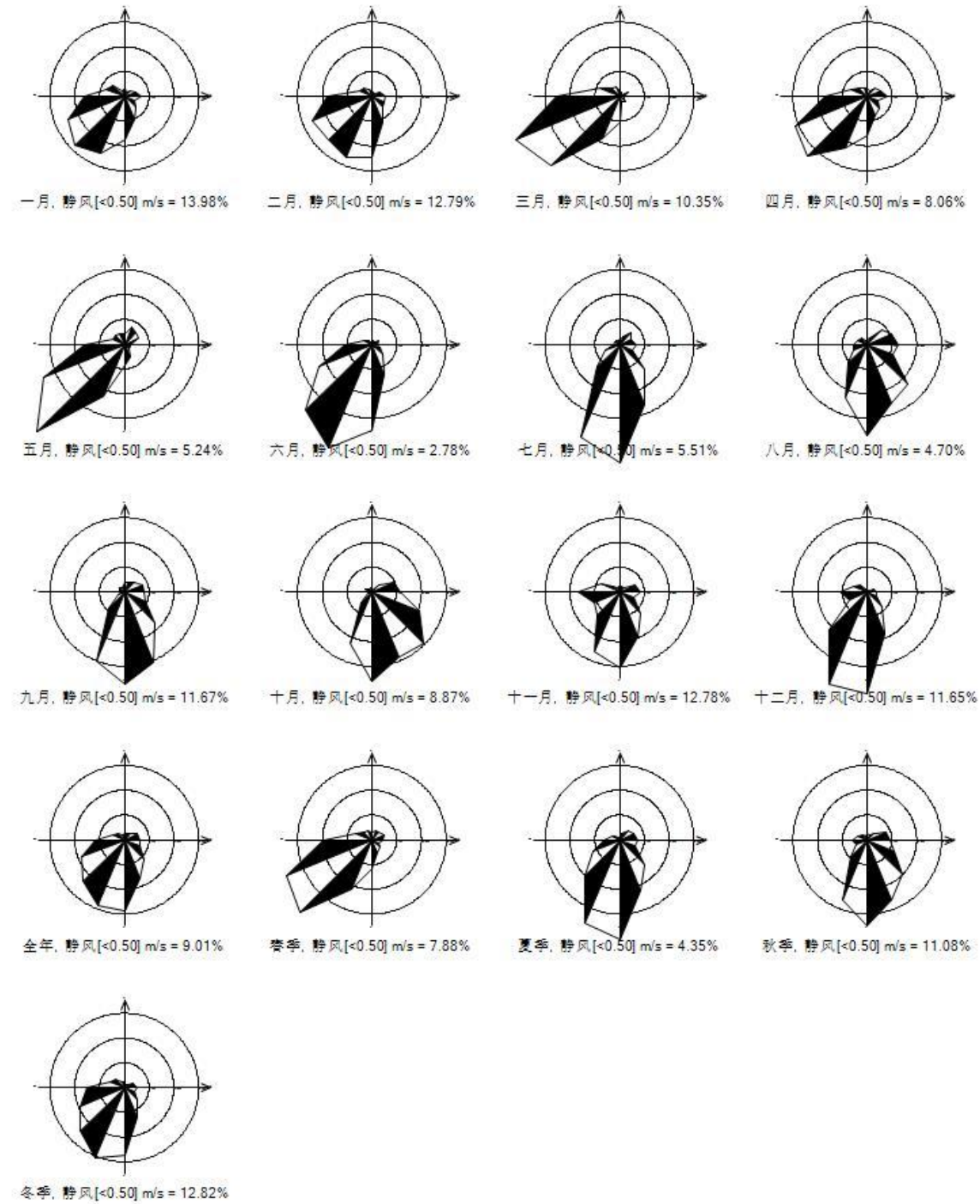


图 5.2.1-4 2020 年全年及各季风向风频玫瑰图

表 5.2.1-6 2020 年风向、风频月、季变化

(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	1.61	0.81	1.61	2.42	3.36	2.28	3.23	5.11	9.01	12.63	14.38	12.63	8.33	4.03	3.36	1.21	13.98
2 月	1.01	0.86	0.86	1.87	2.73	2.73	3.3	5.75	12.5	13.65	12.64	13.22	9.34	2.87	2.44	1.44	12.79
3 月	1.21	0.94	0.54	1.88	1.08	1.08	1.61	1.34	5.38	9.41	20.03	23.25	13.04	4.44	2.28	2.15	10.35
4 月	1.67	1.25	2.36	3.06	4.31	2.36	3.61	4.31	8.06	11.53	17.22	15.97	8.61	3.61	2.22	1.81	8.06
5 月	2.15	3.76	3.49	3.09	1.34	1.21	1.48	2.96	4.3	11.69	25.4	18.01	8.33	2.55	2.69	2.28	5.24
6 月	0.69	0.69	0.69	1.53	1.11	1.67	3.06	6.81	17.78	23.19	19.31	11.81	5.69	1.94	0.97	0.28	2.78
7 月	0.94	1.75	3.23	2.55	3.36	2.96	7.26	13.44	24.33	20.83	6.45	3.09	1.34	1.21	0.94	0.81	5.51
8 月	0.94	1.48	4.17	5.38	6.32	5.78	11.69	13.17	18.95	11.83	5.38	2.96	2.82	2.02	1.75	0.67	4.7
9 月	2.08	2.08	2.78	4.03	4.03	4.72	9.03	15.69	19.03	15.28	4.58	1.25	0.56	0.97	1.39	0.83	11.67
10 月	0.67	0.27	1.88	4.97	5.78	10.48	15.05	14.38	18.55	11.42	3.23	0.94	0.13	1.61	0.94	0.81	8.87
11 月	1.39	1.25	1.25	3.61	4.31	3.06	6.11	10	15.56	13.19	6.67	5.56	8.47	4.17	1.67	0.97	12.78
12 月	0.55	0.42	0.14	1.53	1.94	2.22	4.3	9.43	20.8	20.67	10.96	4.02	5.69	3.05	1.94	0.69	11.65
全年	1.24	1.3	1.93	3	3.31	3.39	5.83	8.54	14.51	14.59	12.19	9.39	6.02	2.71	1.88	1.16	9.01
春季	1.68	1.99	2.13	2.67	2.22	1.54	2.22	2.85	5.89	10.87	20.92	19.11	10.01	3.53	2.4	2.08	7.88
夏季	0.86	1.31	2.72	3.17	3.62	3.49	7.38	11.19	20.38	18.57	10.28	5.89	3.26	1.72	1.22	0.59	4.35
秋季	1.37	1.19	1.97	4.21	4.72	6.14	10.12	13.37	17.72	13.28	4.81	2.56	3.02	2.24	1.33	0.87	11.08
冬季	1.06	0.69	0.88	1.94	2.68	2.41	3.61	6.76	14.07	15.64	12.68	9.95	7.77	3.33	2.59	1.11	12.82

（2）风速统计

风速的大小决定了污染物在环境空气中的输送扩散能力。评价区域 2020 年各风向的地面平均风速分布统计结果见表 5.2.1-7 和图 5.2.1-5。由于受系统风和地形风的作用，以风向带 SW-WSW 风的平均风速相对较大，全年平均风速为 1.4m/s。

表 5.2.1-7 2020 年风速月、季变化

单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	0.93	0.97	1.15	1.29	1.54	1.36	1.66	2.07	2.52	3.04	4.05	4.58	2.28	2.07	1.13	1.11	1.98
2 月	1.05	0.93	1.17	1.34	1.71	2.09	2	1.63	2.42	3.36	4.18	4.89	3.37	2.45	1.96	1.02	2.27
3 月	1.23	1.02	1.36	1.42	1.76	1.79	2.46	1.95	2.86	3.23	4.15	4.83	3.96	2.74	2.44	1.1	2.62
4 月	0.85	1.46	1.53	1.37	1.56	1.2	1.03	1.76	2.5	2.89	3.95	4.5	4.41	3.75	1.49	1.14	2.16
5 月	1.16	1.03	1.19	1.49	1.68	2.28	2.03	1.96	2.02	2.97	3.31	2.91	2.63	1.36	1.41	1.14	1.49
6 月	1.08	1.24	1.08	1.15	1.19	1.13	1.36	1.92	2.19	2.68	3.4	3.04	2	1.25	1.21	1.02	1.55
7 月	1.2	0.85	0.99	1.03	1.32	1.33	2.68	1.78	2.31	2.24	2.41	2.14	1.59	1.57	1.14	1.34	1.06
8 月	1	1.36	0.86	1.29	1.56	1.93	1.89	1.36	2.04	2	1.66	1.85	1.59	1.52	1.58	1.19	0.94
9 月	0.83	0.83	1.07	1.02	1.24	1.67	1.89	1.81	1.78	1.6	1.7	1.98	1.3	1.43	1.33	1.31	0.76
10 月	0.98	1.2	0.86	1.15	1.53	1.72	1.86	1.63	1.83	2.25	2.68	2.12	1.76	1.5	0.97	1.13	0.97
11 月	1.2	0.85	0.8	1.39	1.57	1.11	1.48	1.69	1.93	2.95	3.29	2.54	1.9	1.25	1.04	0.77	1.71
12 月	0.73	1.3	0.87	1.44	1.58	1.6	1.64	1.84	2.06	3.12	3.78	2.36	1.3	1.45	1.18	0.9	1.81
全年	1.02	1.13	1.13	1.31	1.57	1.68	1.82	1.79	2.17	2.81	3.51	3.63	2.45	1.74	1.36	1.15	1.6
春季	1.07	1.16	1.35	1.41	1.69	1.77	1.76	1.9	2.41	3.04	3.89	4.35	3.73	2.48	1.65	1.14	2.09
夏季	1.07	1.24	0.98	1.19	1.39	1.64	1.92	1.7	2.2	2.42	2.69	2.41	1.71	1.48	1.31	1.2	1.18
秋季	0.94	0.93	0.94	1.24	1.51	1.58	1.77	1.72	1.86	2.46	2.83	2.31	1.64	1.39	1.14	1.2	1.14
冬季	0.9	1.04	1.1	1.37	1.6	1.68	1.82	1.83	2.25	3.18	4	4.2	2.41	1.89	1.43	1.03	2.01

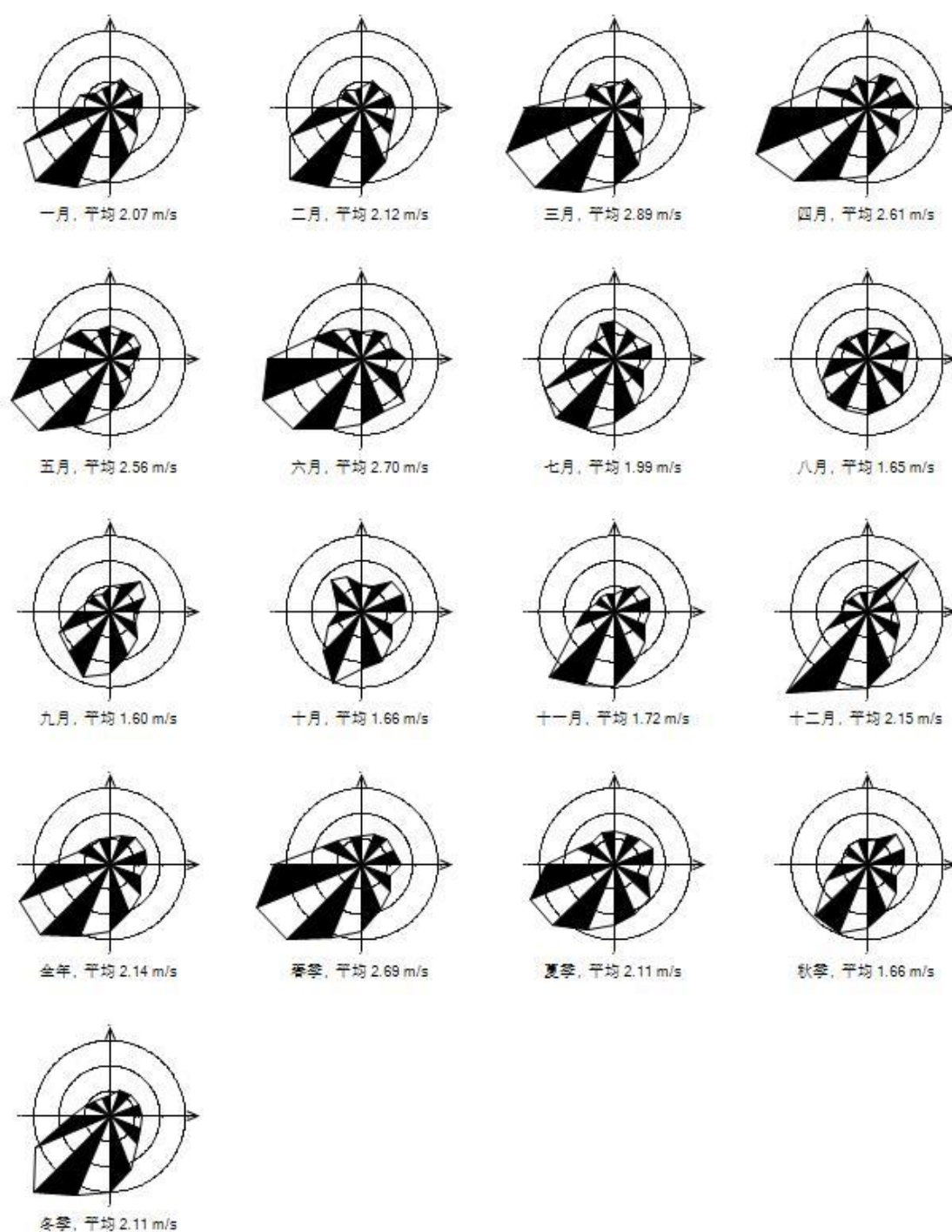


图 5.2.1-5 2020 年全年及各季风向风速玫瑰图

项目所在地的 2020 年平均风速的月变化见表 5.1-8 和图 5.1-3，最大风速出现在 3 月份，冬春季风速大，夏秋季风速小。

表 5.2.1-8 2020 年平均风速月变化 单位：m/s

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	平均
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	----

风速	2.07	2.12	2.89	2.61	2.56	2.7	1.99	1.65	1.6	1.66	1.72	2.15	2.14
----	------	------	------	------	------	-----	------	------	-----	------	------	------	------

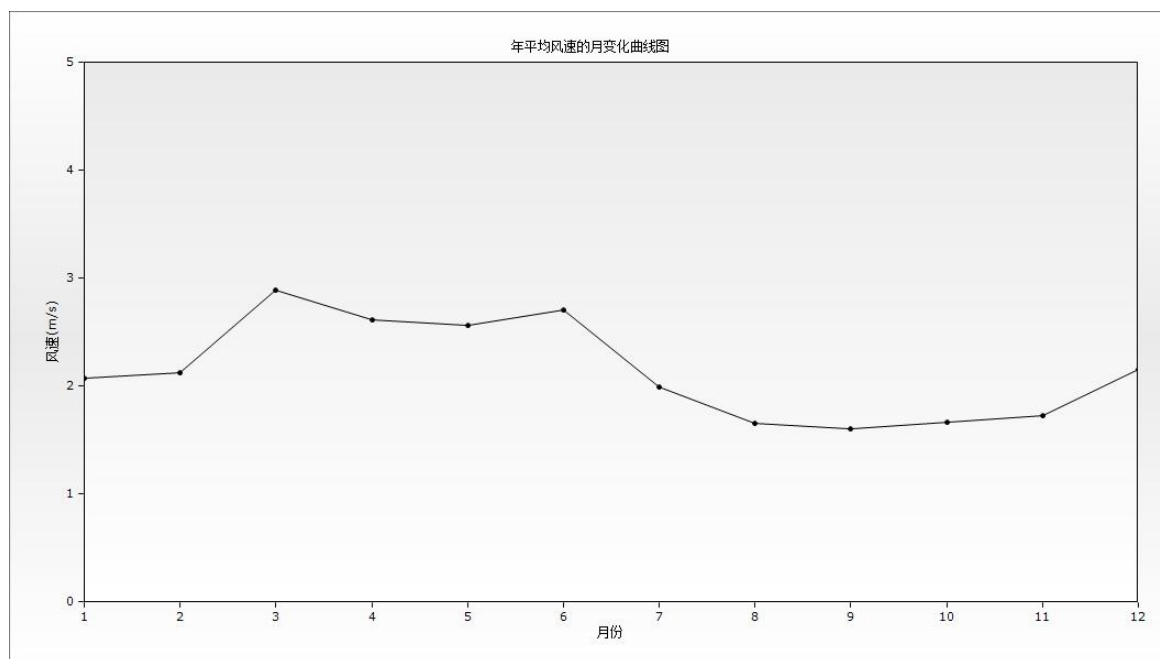


图 5.2.1-6 2020 年平均风速月变化

(3) 月气温变化

月平均气温变化见表 5.2.1-9, 图 5.2.1-7 给出平均温度月变化曲线。2020 年 5 月、6 月、7 月、8 月、9 月月平均气温较为接近, 相对来讲最高月平均气温出现在 6 月。

表 5.2.1-9 2020 年平均温度月变化

单位: °C

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	平均
温度	10.89	12.43	17.73	17.89	21.92	24.07	21.83	21.68	20.71	17.67	14.64	11.77	17.8

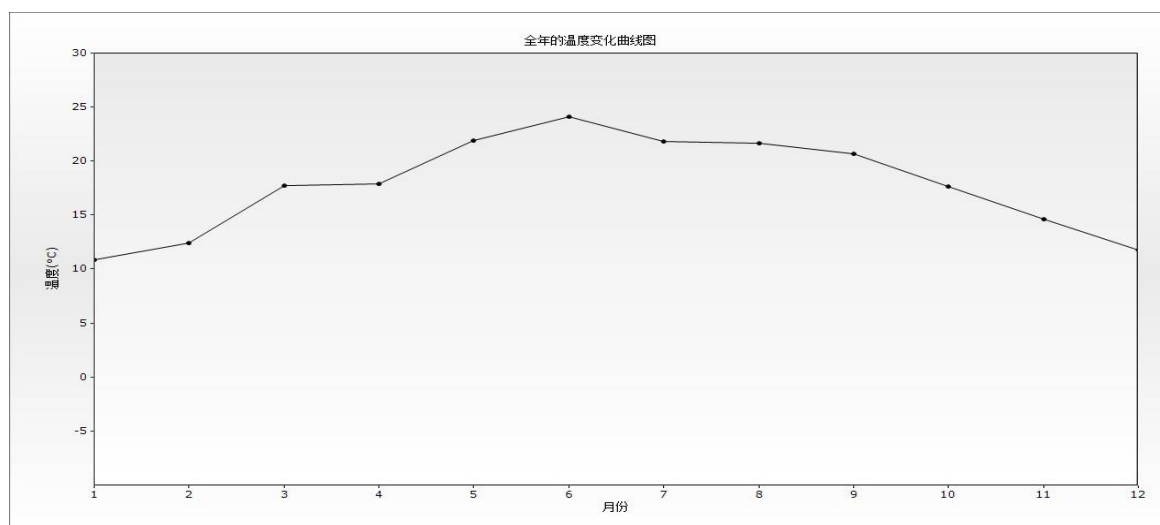


图 5.2.1-7 2020 年平均温度月变化图

5.高空气象资料整理分析

获取的 OQA 格式的高空气象数据，对其进行分析，8:00、20:00 随高度变化的气温统计表 5.2.1-10，温廓线见图 5.2.1-8。

表 5.2.1-10 高空气温统计表

时段	8:00		20:00	
序号	高度(m)	气温(°C)	高度(m)	气温(°C)
1	0	6.3	0	9.5
2	30	6.0	30	10.2
3	80	6.1	80	10.7
4	125	6.3	125	10.8
5	175	6.5	175	10.7
6	230	6.8	230	10.3
7	290	7.1	290	10.0
8	360	7.1	360	9.3
9	450	6.7	450	8.6
10	600	5.8	600	7.5
11	800	4.7	800	5.9
12	1000	3.2	1000	4.5
13	1200	2.1	1200	3.4
14	1400	2.1	1400	3.4
15	1600	1.0	1600	2.5
16	1800	-2.0	1800	-0.7
17	2000	-2.0	2000	-0.7
18	2200	-2.0	2200	-0.7
19	2400	-2.1	2400	-0.7
20	2600	-4.0	2600	-3.8
21	2850	-4.1	2850	-4.0
22	3500	-7.6	3500	-7.8

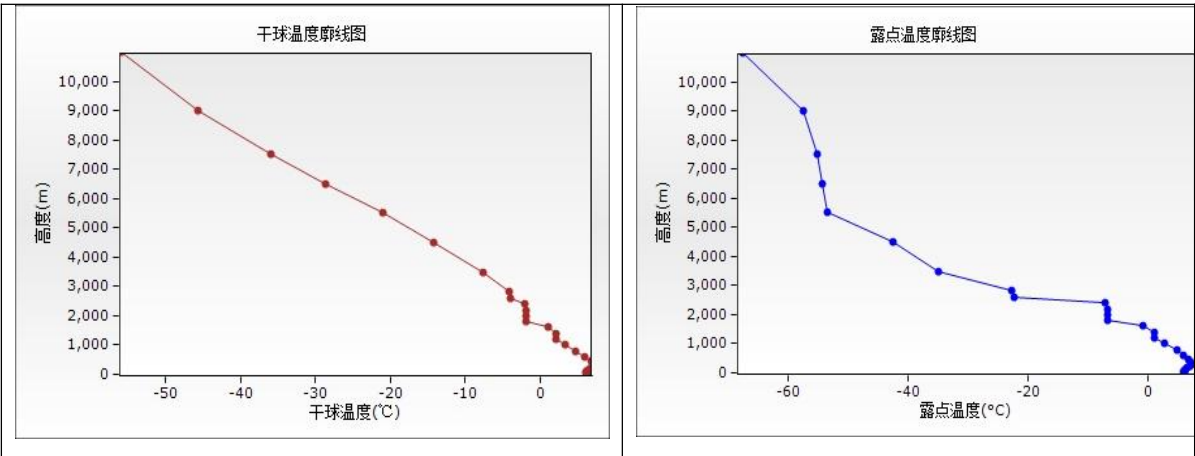


图 5.2.1-8 干球温度、露点温度温廓线

5.2.1.3 预测参数与评价内容

本项目评价区涉及的楚雄市为达标区，本项目预测评价按达标区项目进行评价。本次评价基本污染物背景浓度选用楚雄州州环境监测站 2021 年全年常规监测数据。

1. 预测因子

根据工程分析确定的主要废气污染物的排放情况，本次预测评价的因子有：DA001 排放的氨、硫化氢，多边形无组织面源排放的氨、硫化氢。

2. 预测范围

预测范围覆盖评价范围 5km×5km 的范围。

本项目预测以项目区中心为原点（0，0）。

3. 预测评价标准

项目所处区域属二类功能区，评价因子中：氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）附录 D 标准浓度限值要求，各污染物浓度环境质量标准限值见表 1.5-1。

4. 预测背景浓度

（1）数据来源

按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）6.2 数据来源的相关的要求：

氨、硫化氢环境质量现状采用补充监测数据。

（2）预测现状浓度数据选取

按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）6.4.3 要求：①对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度评价值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；②对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

本项目氨、硫化氢现状浓度数据为补充监测值同时刻平均浓度最大值，将最大值导入软件进行预测计算。

项目预测现状浓度见表 5.2.1-11。

表 5.2.1-11 项目预测现状浓度一览表

序号	污染物	现状浓度值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	
		小时平均浓度	
1	氨	小时平均浓度	110
2	硫化氢	小时平均浓度	4

5.预测污染源参数

项目设 1 个有组织排放源，为除臭设备尾气排气筒 DA001，同时将整个厂区视为一个多边形无组织面源，正常排放和非正常排放污染源参数见表 5.2.1-12、表 5.2.1-13、表 5.2.1-14。

项目预测需考虑周边在建、拟建污染源的情况，根据调查，本次评价范围内楚雄市第一污水处理厂、楚雄市富民污水处理厂一期和二期均已建成，在本次现状监测中处于正常运行状态，故本项目评价范围内无拟建、在建项目。

表 5.2.1-12 本项目点源清单一览表（正常工况）

项目	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）	
		X 坐标	Y 坐标		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	流速（m/s）	氨	硫化氢
污水处理厂	DA001	200.7	-164.39	1802.67	15	1	25	14.15	0.044	0.001

表 5.2.1-13 本项目面源清单一览表（正常工况）

污染源名称	第一个顶底坐标（°）		海拔高度（m）	高度（m）	多边形其他顶点坐标（m）	污染物排放速率（kg/h）	
	X 坐标	Y 坐标				氨	硫化氢
污水处理厂面源	53.51	2.51	1802.95	10	131.05, -86.86 ; 111.99 , -104.6 ; 177.05, -192.65; 194.13, -180.82; 182.96 , -165.71; 204.65, -146.65; 224.36, -174.25 ; 180.99, -200.53 ; 187.56 , -210.39; 290.07, -148.62; 171.89, 45.13 。	0.02	0.0003

表 5.2.1-14 本项目点源清单一览表（非正常工况）

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间	年发生频次
废气处理装置	除臭设备故障	氨	0.88	1h	1 次
		硫化氢	0.02	1h	1 次

6.预测方案

（1）新增污染源正常排放短期浓度和长期浓度最大浓度占标率预测

大气环境影响预测参数如下：

①正常排放状态下氨预测参数选取为：排气筒 DA001 排放的氨+面源排放氨；

②正常排放状态下硫化氢预测参数选取为：排气筒 DA001 排放的硫化氢+面源排放硫化氢。

（2）新增污染源叠加背景预测

本项目叠加背景浓度预测按本项目全厂污染源和其它项目全厂污染源并叠加背景浓度。

①正常排放状态下氨预测参数选取为：排气筒 DA001 排放的氨+面源排放氨+背景浓度；

②正常排放状态下硫化氢预测参数选取为：排气筒 DA001 排放的硫化氢+面源排放硫化氢+背景浓度。

（3）非正常排放状态

①非正常排放状态下氨预测参数选取为：排气筒 DA001 排放的氨+面源排放氨；

②非正常排放状态下硫化氢预测参数选取为：排气筒 DA001 排放的硫化氢+面源排放硫化氢。

7.预测内容

根据现状评价结果，本项目所在区域为达标区，项目为达标区评价项目，按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）8.7 预测与评价内容要求，预测与评价内容如下：预测内容与评价要求见表 5.2.1-15。环境空气保护目标预测点情况见表 5.2.1-16。

表 5.2.1-15 预测内容与评价要求

评价对象	污染源	污染物排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

表 5.2.1-16 环境保护目标预测点情况

序号	点名称	点坐标（x）	点坐标（y）	海拔高度（m）
1	黄家屯	-2051.41	1808.56	1799.73
2	谢家河	-1153.08	1187.31	1791.04
3	稗子冲	-334.55	1315.29	1817.94
4	哨湾	29.25	1376.19	1842.34
5	郭家箐	118.91	2265.68	1810.89
6	蔡家冲小区	-151.67	202.72	1816.7

7	蔡家湾	127.76	297.79	1822.89
8	沙溪村	705.15	118.09	1830.62
9	罗刀凹	1166.75	384.17	1834.09
10	朱瓜冲	1283.53	-9.04	1841.91
11	庄甸社区居委会	242.95	-319.39	1816.38
12	庄甸村卫生所	556.66	61.21	1816.96
13	楚雄市城镇片区	-669.05	-449.32	1857.35
14	中村	1989.59	795.97	1855.8

5.2.1.4 预测结果与评价

1.正常排放影响预测分析

（1）氨影响预测分析

正常工况条件下，本项目 NH_3 对环境空气保护目标和网格点的短期浓度贡献值预测结果见表 5.2.1-17，叠加环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点最大小时质量浓度预测结果见表 5.2.1-18。

表 5.2.1-17 本项目 NH_3 小时最大贡献值预测结果表

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标分析
1	黄家屯	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.52	200.00	0.26	达标
2	谢家河	1 时	2020-10-25 03:00:00	1.40	200.00	0.70	达标
3	稗子冲	1 时	2020-10-13 04:00:00	3.25	200.00	1.63	达标
4	哨湾	1 时	2020-01-31 08:00:00	0.41	200.00	0.20	达标
5	郭家箐	1 时	2020-10-29 00:00:00	1.93	200.00	0.96	达标
6	蔡家冲小区	1 时	2020-10-25 03:00:00	8.38	200.00	4.19	达标
7	蔡家湾	1 时	2020-10-10 23:00:00	2.66	200.00	1.33	达标
8	沙溪村	1 时	2020-11-24 08:00:00	1.39	200.00	0.69	达标
9	罗刀凹	1 时	2020-11-26 08:00:00	0.74	200.00	0.37	达标
10	朱瓜冲	1 时	2020-03-12 08:00:00	0.35	200.00	0.17	达标
11	庄甸社区居委会	1 时	2020-01-16 06:00:00	34.34	200.00	17.17	达标
12	庄甸村卫生所	1 时	2020-02-13 04:00:00	10.41	200.00	5.20	达标
13	楚雄市城镇片区	1 时	2020-01-14 09:00:00	0.28	200.00	0.14	达标
14	中村	1 时	2020-11-24 08:00:00	0.24	200.00	0.12	达标
15	区域最大值 (300, -250)	1 时	2020-02-21 02:00:00	44.33	200.00	22.16	达标

表 5.2.1-18 NH_3 小时浓度叠加值预测结果表

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率(%)	达标分析
----	----	------	------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------	------

		间							
1	黄家屯	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.52	110	110.52	200.00	55.26	达标
2	谢家河	1 时	2020-10-25 03:00:00	1.40	110	111.40	200.00	55.70	达标
3	稗子冲	1 时	2020-10-13 04:00:00	3.25	110	113.25	200.00	56.63	达标
4	哨湾	1 时	2020-01-31 08:00:00	0.41	110	110.41	200.00	55.20	达标
5	郭家箐	1 时	2020-10-29 00:00:00	1.93	110	111.93	200.00	55.96	达标
6	蔡家冲小区	1 时	2020-10-25 03:00:00	8.38	110	118.38	200.00	59.19	达标
7	蔡家湾	1 时	2020-10-10 23:00:00	2.66	110	112.66	200.00	56.33	达标
8	沙溪村	1 时	2020-11-24 08:00:00	1.39	110	111.39	200.00	55.69	达标
9	罗刀凹	1 时	2020-11-26 08:00:00	0.74	110	110.74	200.00	55.37	达标
10	朱瓜冲	1 时	2020-03-12 08:00:00	0.35	110	110.35	200.00	55.17	达标
11	庄甸社区居委会	1 时	2020-01-16 06:00:00	34.34	110	144.34	200.00	72.17	达标
12	庄甸村卫生所	1 时	2020-02-13 04:00:00	10.41	110	120.41	200.00	60.20	达标
13	楚雄市城镇片区	1 时	2020-01-14 09:00:00	0.28	110	110.28	200.00	55.14	达标
14	中村	1 时	2020-11-24 08:00:00	0.24	110	110.24	200.00	55.12	达标
15	区域最大值（300，-250）	1 时	2020-02-21 02:00:00	44.33	110	154.33	200.00	77.16	达标

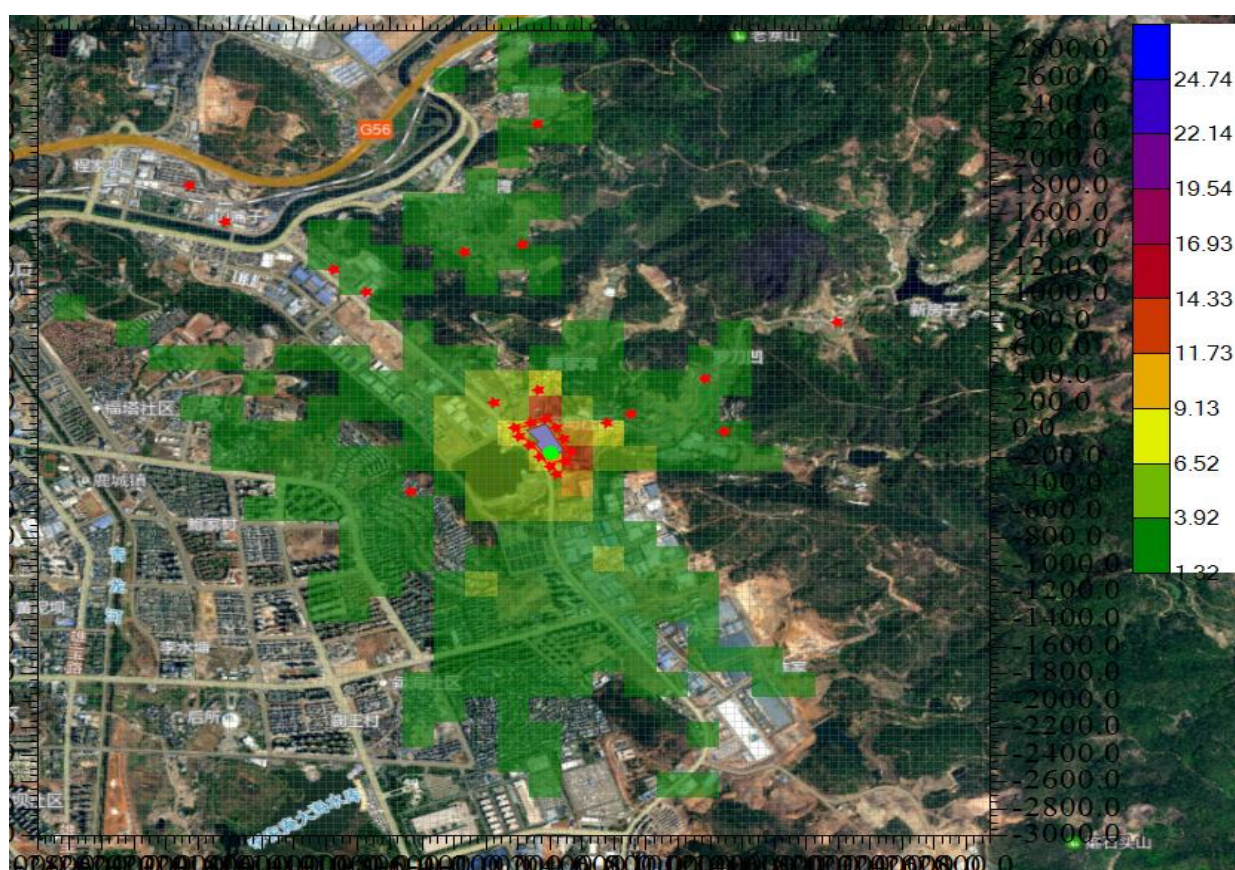


图 5.2.1-9 NH₃ 小时最大浓度贡献值分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

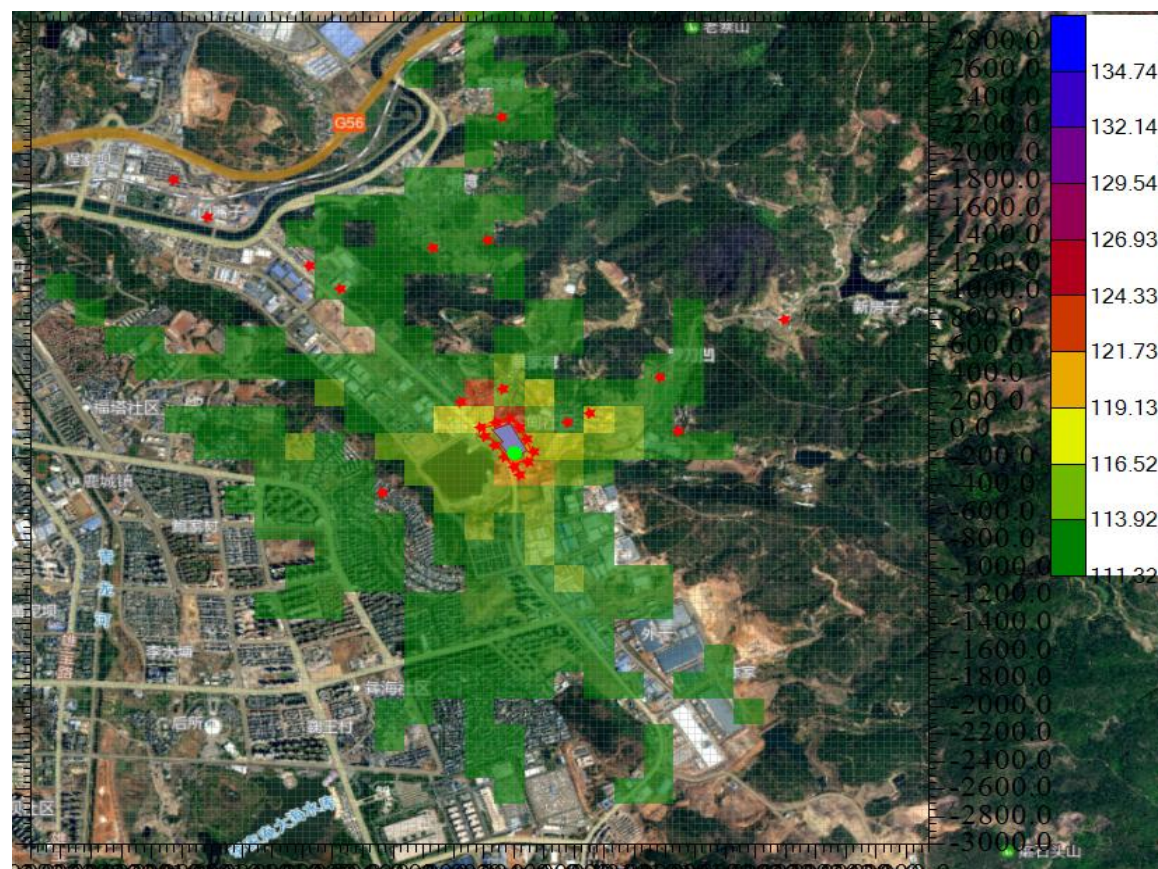


图 5.2.1-10 NH₃ 小时浓度叠加值分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

本项目正常排放情况下，NH₃在评价范围内小时最大贡献值占标率为22.16%，小于100%；叠加环境质量现状浓度后，评价范围内小时浓度预测值最大占标率为77.16%，能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度参考限值。

（2）H₂S影响预测分析

正常工况条件下，本项目H₂S对环境空气保护目标和网格点的短期浓度贡献值预测结果见表5.2.1-19，叠加环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点最大小时质量浓度预测结果见表5.2.1-20。

表 5.2.1-19 本项目 H₂S 小时最大贡献值预测结果表

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标分析
1	黄家屯	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.01	10.00	0.08	达标
2	谢家河	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.02	10.00	0.22	达标
3	稗子冲	1 时	2020-10-13 04:00:00	0.06	10.00	0.61	达标
4	哨湾	1 时	2020-01-31 08:00:00	0.01	10.00	0.08	达标
5	郭家箐	1 时	2020-09-12 01:00:00	0.04	10.00	0.36	达标
6	蔡家冲小区	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.17	10.00	1.71	达标
7	蔡家湾	1 时	2020-10-10 23:00:00	0.05	10.00	0.54	达标
8	沙溪村	1 时	2020-11-24 08:00:00	0.03	10.00	0.28	达标
9	罗刀凹	1 时	2020-11-26 08:00:00	0.01	10.00	0.14	达标
10	朱瓜冲	1 时	2020-03-12 08:00:00	0.01	10.00	0.06	达标
11	庄甸社区居委会	1 时	2020-01-16 06:00:00	0.76	10.00	7.63	达标
12	庄甸村卫生所	1 时	2020-02-13 04:00:00	0.23	10.00	2.29	达标
13	楚雄市城镇片区	1 时	2020-02-16 08:00:00	0.01	10.00	0.05	达标
14	中村	1 时	2020-11-24 08:00:00	0.00	10.00	0.05	达标
15	区域最大值 (300, -250)	1 时	2020-02-21 02:00:00	0.99	10.00	9.89	达标

表 5.2.1-20 H₂S 小时浓度叠加值预测结果表

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值 μg/m ³	背景值 μg/m ³	预测值 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 (%)	达标分析
1	黄家屯	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.01	4	4.01	10.00	40.08	达标
2	谢家河	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.02	4	4.02	10.00	40.22	达标
3	稗子冲	1 时	2020-10-13 04:00:00	0.06	4	4.06	10.00	40.61	达标
4	哨湾	1 时	2020-01-31 08:00:00	0.01	4	4.01	10.00	40.08	达标
5	郭家箐	1 时	2020-09-12 01:00:00	0.04	4	4.04	10.00	40.36	达标

6	蔡家冲小区	1 时	2020-10-25 03:00:00	0.17	4	4.17	10.00	41.71	达标
7	蔡家湾	1 时	2020-10-10 23:00:00	0.05	4	4.05	10.00	40.54	达标
8	沙溪村	1 时	2020-11-24 08:00:00	0.03	4	4.03	10.00	40.28	达标
9	罗刀凹	1 时	2020-11-26 08:00:00	0.01	4	4.01	10.00	40.14	达标
10	朱瓜冲	1 时	2020-03-12 08:00:00	0.01	4	4.01	10.00	40.06	达标
11	庄甸社区居委会	1 时	2020-01-16 06:00:00	0.76	4	4.76	10.00	47.63	达标
12	庄甸村卫生所	1 时	2020-02-13 04:00:00	0.23	4	4.23	10.00	42.29	达标
13	楚雄市城镇片区	1 时	2020-02-16 08:00:00	0.01	4	4.01	10.00	40.05	达标
14	中村	1 时	2020-11-24 08:00:00	0.00	4	4.00	10.00	40.05	达标
15	区域最大值 (300, -250)	1 时	2020-02-21 02:00:00	0.99	4	4.99	10.00	49.89	达标

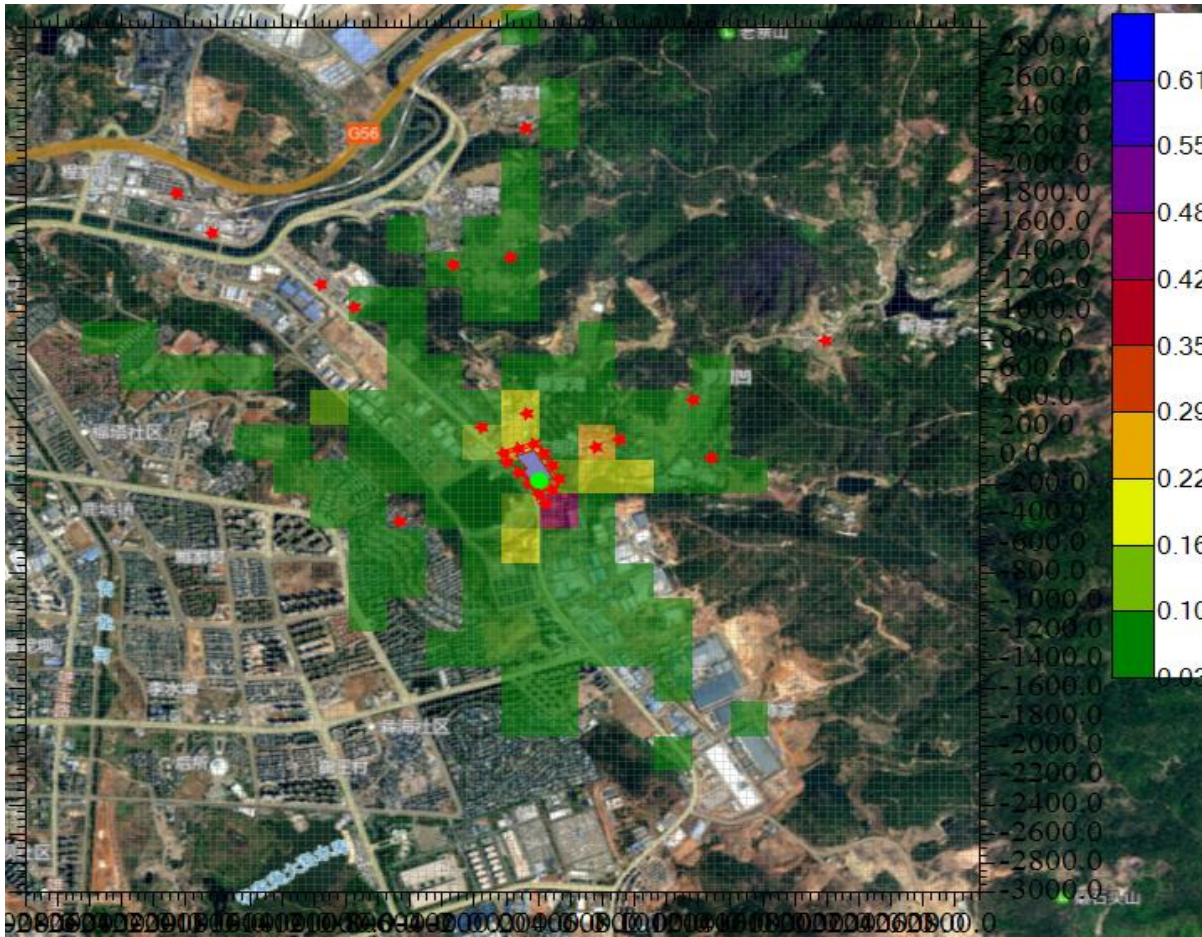


图 5.2.1-11 H₂S 小时最大浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

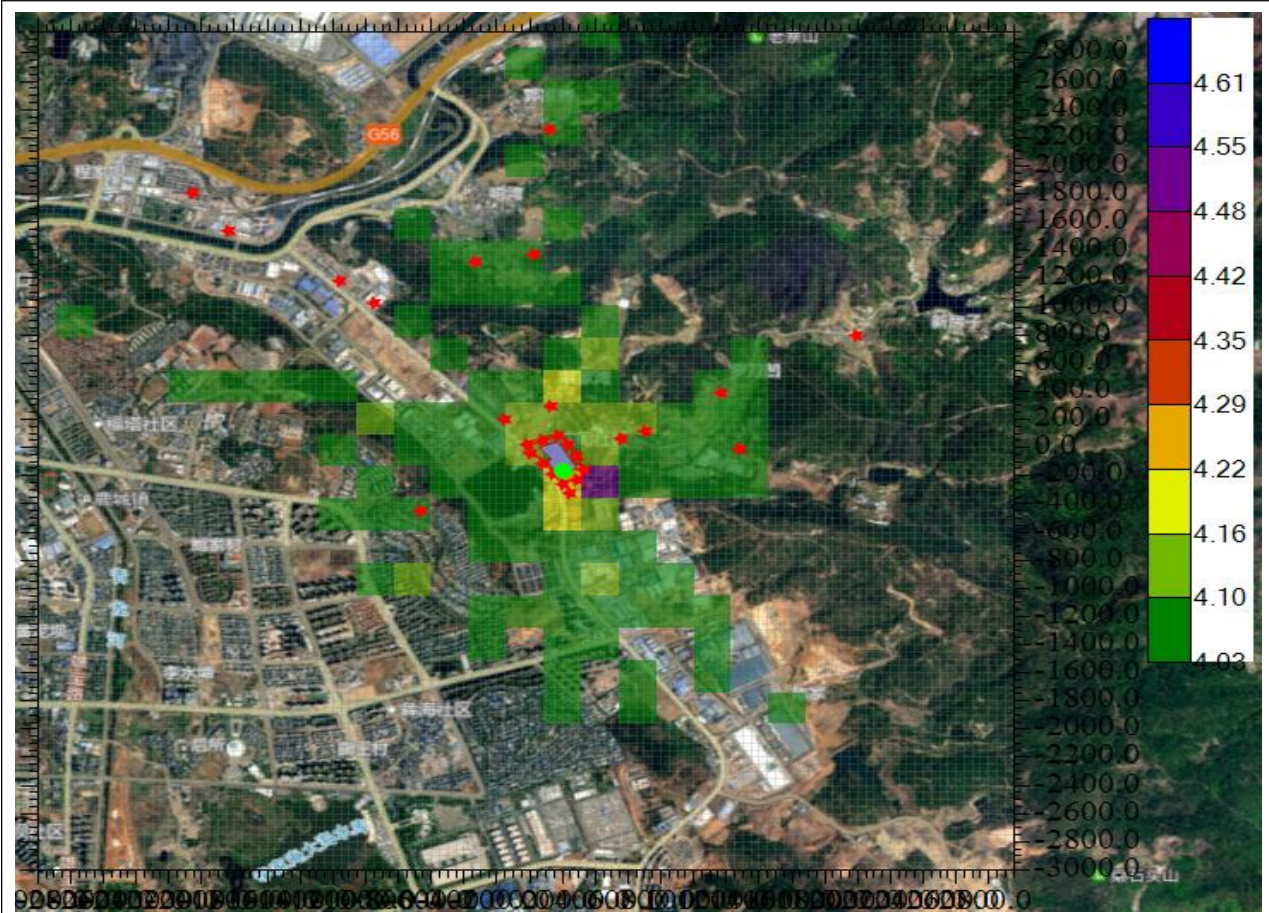


图 5.2.1-12 H₂S 小时浓度叠加值分布图 单位：μg/m³

本项目正常排放情况下，H₂S 在评价范围内小时浓度最大贡献值占标率为 9.89%，小于 100%；叠加环境质量现状浓度后，评价范围内厂界外小时浓度预测值最大占标率为 49.89%，能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。

2.非正常排放影响预测分析

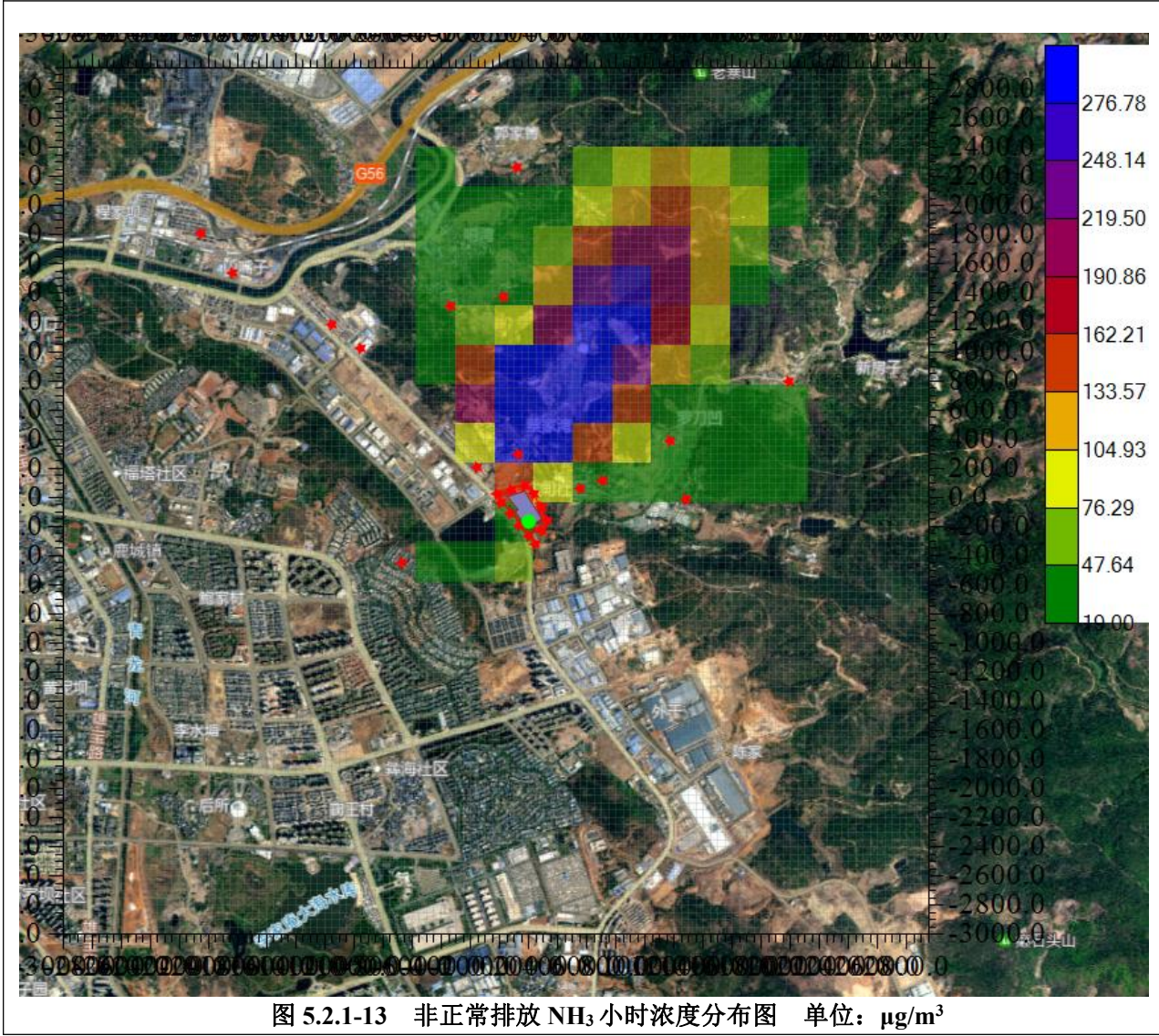
（1）氨影响预测分析

非正常工况条件下，本项目 NH₃ 对环境空气保护目标和网格点的短期浓度贡献值预测结果见表 5.2.1-21。

表 5.2.1-21 本项目非正常 NH₃ 小时最大贡献值预测结果表

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率 (%)	达标分析
1	黄家屯	1 时	2020-06-28 05:00:00	6.00	200.00	3.00	达标
2	谢家河	1 时	2020-06-28 05:00:00	11.76	200.00	5.88	达标
3	稗子冲	1 时	2020-06-29 02:00:00	40.06	200.00	20.03	达标
4	哨湾	1 时	2020-04-28 21:00:00	23.60	200.00	11.80	达标
5	郭家箐	1 时	2020-07-07 06:00:00	16.29	200.00	8.14	达标
6	蔡家冲小区	1 时	2020-09-28 21:00:00	168.97	200.00	84.48	达标

7	蔡家湾	1 时	2020-09-29 02:00:00	73.39	200.00	36.70	达标
8	沙溪村	1 时	2020-09-03 04:00:00	73.37	200.00	36.69	达标
9	罗刀凹	1 时	2020-09-03 04:00:00	37.95	200.00	18.98	达标
10	朱瓜冲	1 时	2020-11-22 22:00:00	39.80	200.00	19.90	达标
11	庄甸社区居委会	1 时	2020-09-03 00:00:00	264.61	200.00	132.30	超标
12	庄甸村卫生所	1 时	2020-08-27 23:00:00	209.55	200.00	104.77	超标
13	楚雄市城镇片区	1 时	2020-01-01 08:00:00	18.03	200.00	9.01	达标
14	中村	1 时	2020-01-20 05:00:00	8.76	200.00	4.38	达标
15	区域最大值 (242.95, -319.39)	1 时	2020-09-03 00:00:00	264.61	200.00	132.30	达标



本项目非正常排放情况下，NH₃ 在评价范围内厂界外小时最大贡献值占标率为 132.30%，不能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。

综上，当发生非正常排放时，项目对周边环境有一定影响，企业应加强运营期管理、

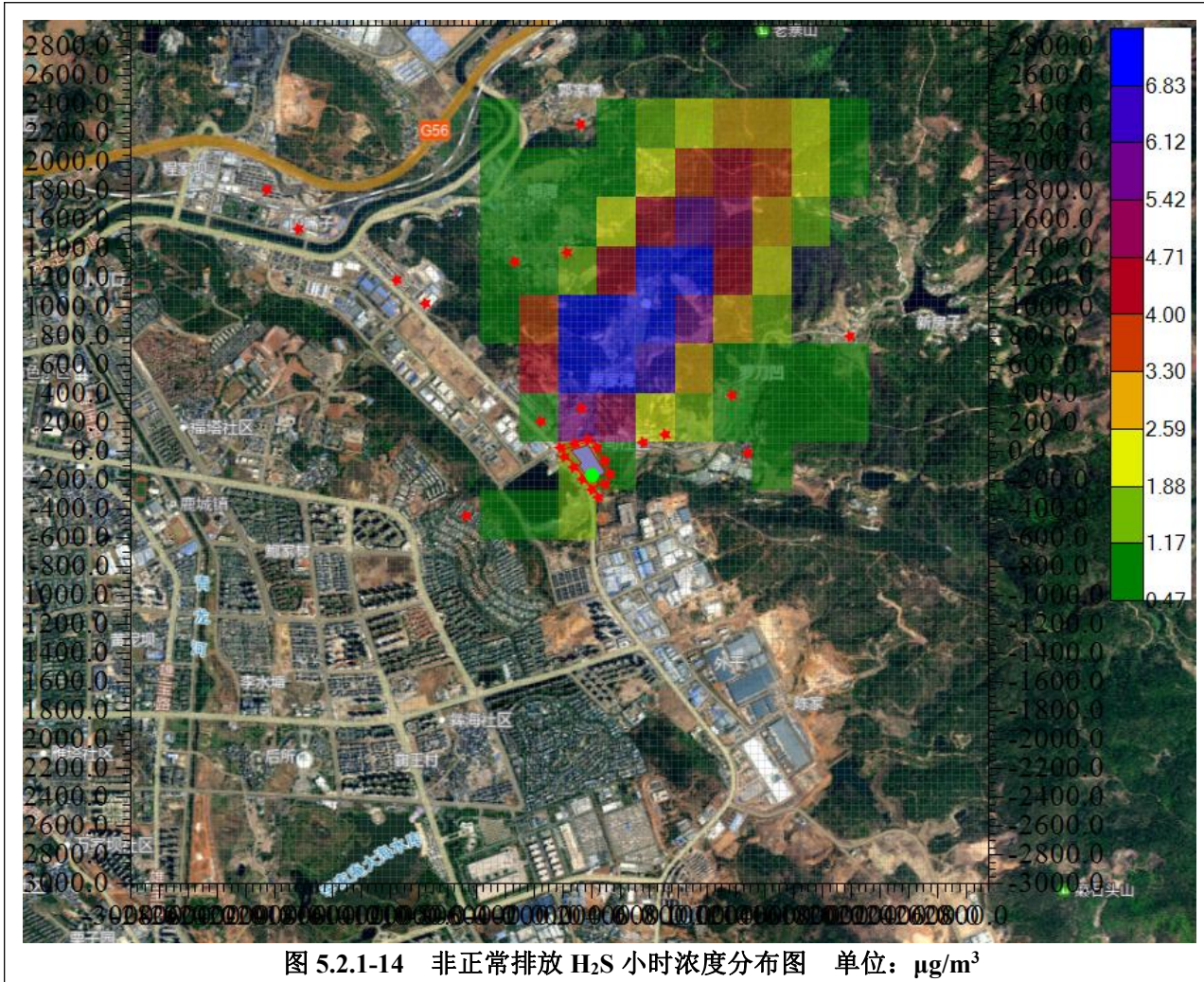
设备维护，确保环保设备正常使用，杜绝非正常排放情况发生。同时，须制定严格的生产管理制度和责任制度，发现故障及时修复处理。

（2）H₂S 影响预测分析

非正常工况条件下，本项目 H₂S 对环境空气保护目标和网格点的短期浓度贡献值预测结果见表 5.2.1-22。

表 5.2.1-22 H₂S 小时最大贡献值预测结果表

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标分析
1	黄家屯	1 时	2020-06-28 05:00:00	0.14	10.00	1.35	达标
2	谢家河	1 时	2020-06-28 05:00:00	0.26	10.00	2.64	达标
3	稗子冲	1 时	2020-06-29 02:00:00	0.90	10.00	8.97	达标
4	哨湾	1 时	2020-04-28 21:00:00	0.54	10.00	5.36	达标
5	郭家箐	1 时	2020-07-07 06:00:00	0.37	10.00	3.66	达标
6	蔡家冲小区	1 时	2020-09-28 21:00:00	3.83	10.00	38.27	达标
7	蔡家湾	1 时	2020-09-29 02:00:00	1.67	10.00	16.66	达标
8	沙溪村	1 时	2020-09-03 04:00:00	1.67	10.00	16.67	达标
9	罗刀凹	1 时	2020-09-03 04:00:00	0.86	10.00	8.62	达标
10	朱瓜冲	1 时	2020-11-22 22:00:00	0.90	10.00	9.04	达标
11	庄甸社区居委会	1 时	2020-09-03 00:00:00	6.01	10.00	60.06	达标
12	庄甸村卫生所	1 时	2020-08-27 23:00:00	4.75	10.00	47.48	达标
13	楚雄市城镇片区	1 时	2020-01-01 08:00:00	0.41	10.00	4.10	达标
14	中村	1 时	2020-01-20 05:00:00	0.20	10.00	1.99	达标
15	区域最大值 (242.95, -319.39)	1 时	2020-09-03 00:00:00	6.01	10.00	60.06	达标



本项目非正常排放情况下，H₂S 在评价范围内厂界外小时最大贡献值占标率为 60.06%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。

3.厂界达标排放预测

本项目厂界达标预测采用线性矩阵加密将厂界四周按 50m 间距布点，设置 11 个预测点进行厂界浓度预测计算，对排放污染物氨、硫化氢厂界浓度限值达标情况进行评价，厂界预测点最大地面浓度贡献值结果见表 5.2.1-23、表 5.2.1-24。

表 5.2.1-23 氨厂界预测结果

厂界预测点序号	坐标		出现时刻	最大浓度增量 (μg/m ³)	厂界标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否超标
	X	Y					
1	-16.23	21	2020-10-29 01:00:00	10.12	15000	0.07	达标
2	78.1	54.19	2020-09-22 01:00:00	12.99	15000	0.09	达标
3	173.68	83.01	2020-10-29 00:00:00	13.84	15000	0.09	达标
4	239.87	24.16	2020-08-09 07:00:00	9.68	15000	0.06	达标
5	286.82	-64.13	2020-08-20 07:00:00	7.68	15000	0.05	达标
6	328.67	-154.88	2020-12-27 01:00:00	10.08	15000	0.07	达标

7	291.83	-226.96	2020-09-06 01:00:00	20.24	15000	0.13	达标
8	199.52	-264.93	2020-11-23 06:00:00	18.03	15000	0.12	达标
9	136.86	-191.17	2020-12-13 08:00:00	6.31	15000	0.04	达标
10	76.11	-111.73	2020-08-25 07:00:00	8.40	15000	0.06	达标
11	5.48	-41.5	2020-08-22 02:00:00	8.31	15000	0.06	达标

表 5.2.1-24 硫化氢厂界预测结果

厂界预测点序号	坐标		出现时刻	最大浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否超标
	X	Y					
1	-16.23	21	2020-10-29 01:00:00	0.16	60	0.27	达标
2	78.1	54.19	2020-09-22 01:00:00	0.22	60	0.37	达标
3	173.68	83.01	2020-04-28 21:00:00	0.22	60	0.37	达标
4	239.87	24.16	2020-08-09 07:00:00	0.16	60	0.27	达标
5	286.82	-64.13	2020-08-20 07:00:00	0.15	60	0.25	达标
6	328.67	-154.88	2020-12-27 01:00:00	0.15	60	0.25	达标
7	291.83	-226.96	2020-09-06 01:00:00	0.40	60	0.67	达标
8	199.52	-264.93	2020-11-23 06:00:00	0.27	60	0.45	达标
9	136.86	-191.17	2020-02-16 08:00:00	0.12	60	0.20	达标
10	76.11	-111.73	2020-08-25 07:00:00	0.17	60	0.28	达标
11	5.48	-41.5	2020-02-23 06:00:00	0.15	60	0.25	达标

上述预测及分析结果表明：项目无组织排放的 NH_3 、 H_2S 预测最大浓度分别为 $20.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{m}^3$ ，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 4 中二级标准中对厂界废气排放浓度的限值要求。

4.恶臭影响分析

本次评价主要采用嗅阈值与落地浓度的比较结果对异味的影响进行分析。

本项目恶臭主要来源于污水处理环节以及污泥脱水环节产生的恶臭，本项目考虑将各池体进行加盖密闭，同时用引风机将池内产生的恶臭抽吸汇集至生物滤池处理。

根据安全与环境学报第 15 卷第 6 期《40 种典型恶臭物质嗅阈值测定》，硫化氢嗅阈值为 $0.0012\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨的嗅阈值为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据采用环安公司 AERMOD 大气预测软件预测本项目排放的 NH_3 、 H_2S 的最大地面浓度，与其嗅阈值作比较，并分析异味影响程度，具体见表 5.2.1-25。

表 5.2.1-25 恶臭影响程度分析表

污染物	预测最大落地浓度贡献值 (mg/m ³)	臭阈值 (mg/m ³)	影响程度
NH ₃	0.15433	0.3	无影响
H ₂ S	0.00499	0.0012	有影响

根据预测结果与各污染物的臭阈值进行比较，在密闭污水处理池体、落实生物滤池后，项目产生的恶臭气体对环境的有影响，其中氨最大落地浓度未超过臭阈值，因此对周围环境基本无影响。硫化氢最大落地浓度超出了臭阈值，但浓度仍较低，经过周边植被吸附和扩散后对周围环境影响有限。

5.2.1.5 大气防护距离设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.7.5 节”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测，NH₃ 最大落地浓度为 154.33μg/m³，H₂S 最大落地浓度为 4.99μg/m³，未达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求（NH₃200μg/m³，H₂S10μg/m³），根据环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟实验室发布的大气环境防护距离计算模式进行计算，本项目无超标点，不需要设置大气防护距离。

5.2.1.6 卫生防护距离

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/T 39499-2020），当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量（Q_c/C_m）计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

本项目共涉及 2 种污染物，单个污染物的等标排放量（Q_c/C_m）计算结果如下：

表 5.2.1-26 各生产单元单个污染物等标排放量计算结果

序号	排放源	污染物	Qc (kg/h)	Cm(mg/m ³)	等标排放量 (Qc/Cm)	主要特征大气 有害物质
1	粗格栅及提升泵	NH ₃	0.0036	1	0.0036	NH ₃
		H ₂ S	0.00001	0.03	0.0003	
2	细格栅及旋流沉砂池	NH ₃	0.0042	1	0.0042	NH ₃
		H ₂ S	0.00001	0.03	0.0003	

3	调节池	NH ₃	0.0006	1	0.0006	H ₂ S
		H ₂ S	0.00004	0.03	0.0013	
4	气浮池	NH ₃	0.0004	1	0.0004	H ₂ S
		H ₂ S	0.00003	0.03	0.0010	
5	水解酸化池	NH ₃	0.001	1	0.0010	H ₂ S
		H ₂ S	0.0001	0.03	0.0033	
6	A2/O 反应池	NH ₃	0.0013	1	0.0013	H ₂ S
		H ₂ S	0.0001	0.03	0.0033	
7	二沉池	NH ₃	0.0005	1	0.0005	H ₂ S
		H ₂ S	0.00003	0.03	0.0010	
8	高效沉淀池	NH ₃	0.0003	1	0.0003	NH ₃
		H ₂ S	0.00002	0.03	0.0007	
9	反硝化深床滤池	NH ₃	0.0004	1	0.0004	H ₂ S
		H ₂ S	0.000024	0.03	0.0008	
10	除臭生物滤池	NH ₃	0.0001	1	0.0001	H ₂ S
		H ₂ S	0.00001	0.03	0.0003	
11	污泥脱水车间	NH ₃	0.0034	1	0.0034	NH ₃
		H ₂ S	0.000001	0.03	0.00003	
12	贮泥池	NH ₃	0.0019	1	0.0019	NH ₃
		H ₂ S	0.0000005	0.03	0.0000005	
注： C _m —大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m ³ ）； Q _C —大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）。						

由上表可知，各生产单元的硫化氢和氨等标排放量相差大于 10%，因此本次评价分别选择等标排放量最大的一种污染物为各生产单元无组织排放的主要特征大气有害物质算卫生防护距离初值。

卫生防护距离的计算方法参考《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）中推荐的公式进行计算卫生防护距离，公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(BL^c + 0.25r^2)^{0.50} \bullet L^D$$

式中：

Q_c—大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m—环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数；

表 5.2.1-27 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业所 在地区近五 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：表中工业企业大气污染源构成为三类：

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或者无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；

III类：无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

当卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m，将卫生防护距离的计算结果取整。

2.参数选取

本项目存在与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒，排气筒排放量小于标准规定允许排放量的三分之一，为II类；

项目所在地近五年平均风速为 1.4m/s，A=400、B=0.01、C=1.85、D=0.78。

表 5.2.1-28 项目无组织排放源参数

序号	排放源	污染物	速率 kg/h	标准限值 Cm (mg/m³)	面源面积 (m²)	等效半径 (m)
1	粗格栅及提升泵	NH ₃	0.0036	1.0	95.5	5.06
2	细格栅及旋流沉砂池	NH ₃	0.0042	1.0	112.75	5.80
3	调节池	H ₂ S	0.00004	0.03	1807.36	16.31
4	气浮池	H ₂ S	0.00003	0.03	1228.4	14.85
5	水解酸化池	H ₂ S	0.0001	0.03	2739.72	17.97
6	A2/O 反应池	H ₂ S	0.0001	0.03	3805.62	20.14
7	二沉池	H ₂ S	0.00003	0.03	1367.64	4.5
8	高效沉淀池	NH ₃	0.0003	1.0	778.48	13.13

9	反硝化深床滤池	H ₂ S	0.000024	0.03	1124.20	8.45
10	除臭生物滤池	H ₂ S	0.00001	0.03	250.29	10.93
11	污泥脱水车间	NH ₃	0.0034	1.0	454.41	4.24
12	贮泥池	NH ₃	0.0019	1.0	48.00	6.71

3.计算结果

表 5.2.1-29 卫生环境保护距离计算结果表

序号	排放源	污染物	卫生防护距离 计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
1	粗格栅及提升泵	NH ₃	0.435	50
2	细格栅及旋流沉砂池	NH ₃	0.476	50
3	调节池	H ₂ S	0.60	50
4	气浮池	H ₂ S	0.77	50
5	水解酸化池	H ₂ S	0.046	0
6	A2/O 反应池	H ₂ S	0.037	50
7	二沉池	H ₂ S	0.072	50
8	高效沉淀池	NH ₃	0.005	50
9	反硝化深床滤池	H ₂ S	0.081	50
10	除臭生物滤池	H ₂ S	0.212	50
11	污泥脱水车间	NH ₃	0.149	50
12	贮泥池	NH ₃	0.040	50

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/T 39499-2020）中第 6.1 条规定：“卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m，卫生防护距离终取 50m；卫生防护距离初值大于或等于 50m，但小于 100m 时，级差为 50m，卫生防护距离终值取 100m；卫生防护距离初值大于或等于 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m，卫生防护距离终值为 500m~1000m；卫生防护距离初值大于或等于 1000m 时，级差为 200m。”；第 6.2 条规定“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级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。”，根据识别本项目各生产单元的特征大气有害物质为 1 种，因此根据计算结果本项目各生产单元的卫生防护距离为 50m。卫生防护距离分别以各无组织排放源生产单元边界外延。卫生防护距离包络线见图 5.2-1。

楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂（一期）工程，用地红线范围内南侧为二期预留用地，（一期）工程规划为绿化用地，（一期）工程无组织废气排放构筑物距离项目厂界最近的庄甸社区居委会距离为 75m，项目各无组织排放源生产单元设置的卫生防护距离

50m 内无居民点，可满足防护距离要求。卫生防护距离包络线见图 5.2-1。

5.2.1.6 大气环境影响评价结论

（1）根据进一步预测结果，NH₃ 在评价范围内小时最大贡献值占标率为 22.16%，小于 100%；叠加环境质量现状浓度后，评价范围内小时浓度预测值最大占标率为 77.16%。H₂S 在评价范围内小时浓度最大贡献值占标率为 9.89%，小于 100%；叠加环境质量现状浓度后，评价范围内厂界外小时浓度预测值最大占标率为 49.89%，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值，项目恶臭气体对本项目保护目标影响小。

（2）本项目无超标点，项目不需要设置大气环境防护距离。

（3）本项目设置 50m 卫生防护距离，本项目各无组织废气排放构筑物卫生防护距离内无敏感点，同时，该卫生防护距离内，不得再新建居民住宅楼、学校、医院及其它对大气环境质量要求较高的敏感建筑。

综上所述，本项目对周围空气环境的影响可接受。

根据 HJ2.2-2018，项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.1-30。

表 5.2.1-30 建设项目大气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	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5 km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（氨、硫化氢、臭气浓度）			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 ☒		其他标准 ☐
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	（2020）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	调查内容	本项目正常排放 源 ☒ 本项目非正常排 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/AED T ☐	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（氨、硫化氢）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		

	贡献值					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大标率>10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐		C _{本项目} 最大标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C _{非正常} 占标率≤100% ☒		C _{非正常} 占标率>100% ☐	
	保证率日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：（氨、硫化氢、臭气浓度）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（氨、硫化氢、臭气浓度）			监测点位数（1）	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（ ）厂界最远（ ）m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a	VOC _s : (0) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

5.2.2.1 运营期水污染源分析

项目污水处理厂处理废水规模为 30000m³/d，废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 5.2.2-1，废水直接排放口基本情况表见表 5.2.2-2，废水污染物排放信息表见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	工业废水	SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、总磷、氟化物	龙川江	连续	TW001	污水处理厂	“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺	1#污水处理厂总排口	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 企业总排 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷								

表 5.2.2-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	TW001	101°34'53.993"	25°03'21.800"	1095.3	龙川江	连续	/	龙川江	Ⅲ类	101°34'53.993"	25°03'21.800"

表 5.2.2-3 废水污染源排放信息表

排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	全厂日排放量/ (t/d)	全厂年排放量/ (t/a)
TW001	COD _{Cr}	30mg/L	0.900	330.92
	BOD ₅	6mg/L	0.180	66.18
	SS	10mg/L	0.300	110.31
	NH ₃ -N	1.5mg/L	0.045	16.55
	TP	0.3mg/L	0.009	3.31
	TN	12mg/L	0.360	132.370
	阴离子表面活性剂	0.3mg/L	0.009	3.31
	氟化物	1.5mg/L	0.045	16.546
全厂排放口合计	COD _{Cr}			330.92
	BOD ₅			66.18

	SS	110.31
	NH ₃ -N	16.55
	TP	3.31
	TN	132.370
	阴离子表面活性剂	3.31
	氟化物	16.546

5.2.2.2 污废水排放预测

1.预测因子

预测评价因子：COD、BOD₅、氨氮、TP、TN、阴离子表面活性剂、氟化物。

2.预测情景

预测污水处理厂正常排放和非正常排放两种情况下，丰水期和枯水期对龙川江的水质影响。

3.预测范围

项目纳污水体为龙川江，预测范围为项目入河排污口至下游西观桥国控断面约7900m。

4.预测时期

预测时段包括枯水期、丰水期。

5.预测模式及参数选择

项目评价范围断面宽深比>20，河段弯曲系数<1.3，可视为矩形平直河段。根据导则要求，本次评价河流数学模型在完全混合浓度采用零维模型，完全混合后至评价范围止点采用纵向一维模型，模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定，可采用解析解方法。

（1）混合过程段

采用导则推荐的完全混合段长度计算公式。

$$L_m=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：

L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，61m；

a——排放口到岸边的距离，0m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s，河流污染物横向扩散系数采用泰勒公式计算，

见下式： $Ey = (0.058H + 0.0065B) * (gHI) 0.5$ ；

I--河流水力坡度，龙川江为0.00051。

根据楚雄市程家坝污水处理厂及截污干管工程（楚雄市第一污水处理厂）排污口设置论证报告，龙川江水文参数见下表，本次预测采用的参数见表 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 项目预测水文参数表

河流名称	预测时段	水面宽度 B (m)	排放口到岸边的距离 a (m)	平均水深 H (m)	河流断面平均流速 U (m/s)	污染物横向扩散参数 Ey (m ² /s)	流量 (m ³ /s)
龙川江	枯水期	40	0	1.44	0.034	0.053	1.96
	丰水期	40	0	3.46	0.089	0.071	12.3 多年平均流量

计算得，枯水期完全混合段长度为 451.95m，丰水期完全混合段长度为 882.82m。

（2）完全混合模型

本次评价预测项目排污口至下游西观桥国控断面约 7900m。

完全混合模型用于预测完全混合的污染物浓度，预测模式如下：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C—混合后污染物浓度，mg/L；

C_p —排放废水中的污染物浓度；

Q_p —废水排放量，m³/s。

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量。

（3）河流纵向一维模型解析解公式

根据河流纵向一维模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kEx}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{Ex}$$

式中：

α —O'Connor 数 α ，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值 mg/L；

k—污染物综合衰减系数，1/S；

Pe—贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

Ex—污染物纵向扩散系数，河流污染物纵向扩散系数采用爱尔德公式计算，见下式：

$E_x = 5.93 * H * \sqrt{gHI}$ 。

经计算，本次评价采用的α值和 Pe 值见表 5.2.2-5。

表 5.2.2-5 项目α参数和 Pe 参数及计算结果表

河流	预测时段	污染物	污染物综合 衰减系数 k (s-1)	河流流 速 U (m/s)	水面宽 度 B (m)	污染物纵 向扩散参 数 Ex (m²/s)	α值	Pe 值
龙川江	枯水期	COD	0.00000174	0.034	40	0.10	0.000147104	13.92
		BOD ₅	0.000000057 87				4.89246E-06	
		氨氮	0.00000116				9.80691E-05	
		总磷	0.00000036				3.04352E-05	
		总氮	0.00000036				3.04352E-05	
		阴离子表 面活性剂	0				0	
		F ⁻	0				0	
	丰水期	COD	0.00000174	0.089	40	0.36	7.99598E-05	9.78
		BOD ₅	0.000000057 87				2.65935E-06	
		氨氮	0.00000116				5.33065E-05	
		总磷	0.00000036				1.65434E-05	
		总氮	0.00000036				1.65434E-05	
		阴离子表 面活性剂	0				0	
		F ⁻	0				0	

注：COD、氨氮衰减系数来源于《楚雄州水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》：河流水功能区化学需氧量（COD）k 值为 0.1~0.351/d，本项目取 0.15d-1；氨氮 K 值为 0.05~0.3d-1，本项目取 0.1d-1；总磷、总氮衰减系数来源于《浅析水域纳污能力计算在工程中的运用》中取值 0.031d-1；阴离子表面活性剂、F⁻基本不会衰减，衰减系数取 0。BOD₅衰减系数来源于《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》中取值 0.005d-1

根据计算结果，α值≤0.027、Pe 值>1，根据导则附录 E3.2.1，适用于对流降解模型。

$$C = C_0 \exp(-\frac{kx}{u}) \quad x \geq 0$$

式中：C₀——初始断面污染物浓度，mg/L。取完全混合后污染物浓度；

C——距离 X m 处污染物浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m；

6.预测源强

本次评价预测在正常排水和非正常排水状况下，枯水期、丰水期项目外排废水分别对

龙川江的影响，根据本项目工程分析以及楚雄市第二污水处理厂（本项目排污口下游 3800m）提供的 2022 年度执法监测报告，污染物排放情况见表 5.2.2-6。

表 5.2.2-6 污水处理厂废水排放量

项目 排放量		污水处理厂		楚雄市第二污水处理厂	
		污水排放情况		污水排放情况	
		正常情况	非正常情况		2022.11.16（丰水期）
Q_p		0.347m ³ /s	0.347m ³ /s	1.16m ³ /s	
C_p	COD	30mg/L	300mg/L	14	12
	BOD ₅	6mg/L	180mg/L	2.6	2.0
	氨氮	1.5mg/L	25mg/L	0.416	0.162
	总磷	0.3mg/L	8mg/L	0.07	0.05
	总氮	12mg/L	50mg/L	8.89	5.75
	阴离子表面活性剂	0.3mg/L	20mg/L	0.05	0.05
	F ⁻	1.5mg/L	10mg/L	0	0

7.187.河流初始本底值浓度

根据现状补充监测，委托云南长源检测技术有限公司对龙川江枯水期、丰水期背景断面水质，本次评价期间楚雄市第一污水处理厂处于正常运营状态，情况见表 5.2.2-7。

表 5.2.2-7 地表水背景值及流量

单位：mg/L

浓度 项目		枯水期 W2 断面项目排污口上游 200m	丰水期 W2 断面项目排污口上游 200m
Q_h		1.96m ³ /s	12.3m ³ /s
C_h	COD	14.67	12.67
	BOD ₅	2.97	2.60
	氨氮	0.44	0.35
	总磷	0.06	0.08
	总氮	4.39	4.26
	阴离子表面活性剂	0.025	0.025
	F ⁻	0.38	0.38

5.2.2.3 预测结果和评价

本次环评预测项目废水按照最大排放限值进入龙川江后对水质浓度影响，项目废水预测至楚雄市第二污水处理厂（排污口下游 3800m）见表 5.2.2-8、表 5.2.2-9。项目废水与楚雄市第二污水处理厂（排污口下游 3800m）污染物混合后预测至西观桥国控断面见表 5.2.2-10、表 5.2.2-11。

表 5.2.2-8 枯水期项目排放的尾水对龙川江水质的影响预测结果表

河段	计算点离 本项目排 放口流线 距离 X(m)	COD 预测浓度 (mg/L)		BOD ₅ 预测浓度 (mg/L)		氨氮预测浓度 (mg/L)		总磷预测浓度 (mg/L)		总氮预测浓度 (mg/L)		阴离子表面活 性剂预测浓度 (mg/L)		F ⁻ (mg/L)		备注
		正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正 常排 放	正常排 放	非正 常排 放	正常排 放	非正 常排 放	正常排 放	非正 常排 放	
龙川江	451.95	16.59	56.26	3.42	29.57	0.59	4.07	0.10	1.25	3.69	7.49	0.07	3.03	0.55	1.83	
	1000	16.13	54.71	3.42	29.55	0.58	4.00	0.10	1.24	2.26	4.60	0.07	3.03	0.55	1.83	
	1500	15.72	53.33	3.42	29.52	0.57	3.93	0.09	1.23	1.45	2.94	0.07	3.03	0.55	1.83	
	2000	15.32	51.98	3.41	29.50	0.56	3.86	0.09	1.23	0.92	1.88	0.07	3.03	0.55	1.83	
	3800	13.98	47.41	3.40	29.41	0.53	3.63	0.09	1.20	0.18	0.37	0.07	3.03	0.55	1.83	至楚 雄市 第二 污水 处理 厂
标准值		20	/	4.0	/	1.0	/	0.2	/	/	/	0.2	/	1.0	/	
最小安全余量		30.1%	/	15.0%	/	47%	/	55%	/	/	/	65%	/	45%	/	
龙川江	4500	11.469	20.353	3.090	11.726	0.403	1.293	0.067	0.421	0.110	0.108	0.057	1.047	0.184	0.612	
	5500	10.897	19.338	3.085	11.706	0.390	1.249	0.066	0.416	0.045	0.044	0.057	1.047	0.184	0.612	
	6500	10.353	18.373	3.080	11.686	0.377	1.208	0.065	0.412	0.018	0.018	0.057	1.047	0.184	0.612	
	7900	9.637	17.103	3.072	11.659	0.359	1.151	0.064	0.406	0.005	0.005	0.057	1.047	0.184	0.612	西观 桥国 控断 面
标准值		20		4.0	/	1.0	/	0.2	/	/	/	0.2	/	1.0	/	
最小安全余量		51.815%	14.485%	23.2%	/	64.1%	/	68%	/	/	/	71.5 %	/	81.6 %	/	

表 5.2.2-9 丰水期项目排放的尾水对龙川江水质的影响预测结果表

河段	计算点离 本项目排 放口流线 距离 X(m)	COD 预测浓度 (mg/L)		BOD ₅ 预测浓度 (mg/L)		氨氮预测浓度 (mg/L)		总磷预测浓度 (mg/L)		总氮预测浓度 (mg/L)		阴离子表面活性剂预测浓度 (mg/L)		F ⁻ (mg/L)		备注
		正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	正常排 放	非正常 排放	
龙川江	451.95	13.03	20.37	2.69	7.47	0.38	1.02	0.09	0.30	4.46	5.50	0.03	0.35	0.41	0.64	
	1000	12.89	20.16	2.69	7.46	0.38	1.01	0.09	0.30	4.45	5.49	0.03	0.35	0.41	0.64	
	1500	12.77	19.96	2.69	7.46	0.37	1.01	0.09	0.30	4.45	5.48	0.03	0.35	0.41	0.64	
	2000	12.64	19.77	2.69	7.46	0.37	1.00	0.09	0.29	4.44	5.47	0.03	0.35	0.41	0.64	
	3800	12.20	19.08	2.69	7.45	0.36	0.98	0.08	0.29	4.40	5.43	0.03	0.35	0.41	0.64	至楚雄市第二污水处理厂
标准值		20	/	4.0	/	1.0	/	0.2	/	/	/	0.2	/	1.0	/	
最小安全余量		39%	/	32.75%	/	64%	/	60%	/	/	/	85%	/	59%	/	
龙川江	4500	11.005	11.534	2.052	2.451	0.168	0.218	0.052	0.069	5.535	5.620	0.04 ₈	0.075	0.034	0.054	
	5500	10.792	11.311	2.051	2.449	0.166	0.215	0.051	0.069	5.513	5.597	0.04 ₈	0.075	0.034	0.054	
	6500	10.583	11.092	2.049	2.448	0.164	0.212	0.051	0.068	5.490	5.575	0.04 ₈	0.075	0.034	0.054	
	7900	10.297	10.792	2.047	2.445	0.161	0.208	0.051	0.068	5.459	5.543	0.04 ₈	0.075	0.034	0.054	西观桥国控断面
标准值		20		4.0		1.0		0.2		/	/	0.2		1.0		
最小安全余量		48.12%	46.04%	48.83%	38.88%	83.9%	79.2%	74.5%	66%	/	/	76%	62.5%	96.6%	94.6%	

（1）枯水期预测结果分析

根据表 5.2.2-8 的预测结果看，在龙川江枯水期，本项目正常排放情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、BOD₅、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、氟化物均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值；至楚雄市第二污水处理厂混合断面：COD 预留有 30.1%安全余量、BOD₅ 预留有 15%安全余量、氨氮预留有 47%安全余量、总磷预留有 55%安全余量、阴离子表面活性剂预留有 65%安全余量、氟化物预留有 45%安全余量，满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对河流中总氮未设置标准限值，且根据“中华人民共和国生态环境部部长信箱”2020年8月10日对“关于地表水质量标准中总氮限值问题的回复”：总氮不作为日常水质评价标准，必要时可作为参考指标单独评价。因此，本项目总氮作为参考指标单独进行评价。枯水期本项目总氮达标排入龙川江完全混合后的浓度为 3.69mg/L，龙川江总氮背景浓度值为 4.39mg/L，本项目正常排污未对龙川江的总氮造成增加。

在龙川江枯水期，非正常排污情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、总磷、阴离子表面活性剂、氟化物均不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值，排污口下游至楚雄州第二污水处理厂河段全段超标。因此，本环评要求建设单位加强管理，杜绝非正常情况排污。

在龙川江-西观桥国控断面枯水期，本项目正常排放情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、BOD₅、氨氮、总磷和阴离子表面活性剂均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值；至龙川江-西观桥国控断面断面 COD 预留有 51.815%安全余量、BOD₅ 预留有 23.20%安全余量、氨氮预留有 61.1%安全余量、总磷预留有 68%安全余量、阴离子表面活性剂预留有 71.5%安全余量，满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

枯水期本项目总氮达标排入楚雄州第二污水处理厂河段完全混合后的浓度为 0.11mg/L，楚雄州第二污水处理厂河段总氮背景浓度值为 4.56mg/L，本项目正常排污未对龙川江的总氮造成增加。

在龙川江-西观桥国控断面枯水期，非正常排污情况下，经过完全混合后，

预测因子 BOD₅、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值，楚雄州第二污水处理厂排污口下游至西观桥国控断面河段全段超标。因此，本环评要求建设单位加强管理，杜绝非正常情况排污。

（2）丰水期预测结果分析

根据表 5.2.2-9 的预测结果看，在龙川江丰水期，本项目正常排放情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、BOD₅、氨氮、总磷、阴离子表面活性、氟化物均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值；至楚雄市第二污水处理厂混合断面：COD 预留有 39%安全余量、BOD₅ 预留有 32.75%安全余量、氨氮预留有 64%安全余量、总磷预留有 60%安全余量、阴离子表面活性剂预留有 85%安全余量，氟化物预留有 59%安全余量，满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

丰水期本项目总氮达标排入龙川江完全混合后的浓度为 4.46mg/L，龙川江总氮背景浓度值为 4.26mg/L，本项目正常排污对龙川江的总氮增量为 0.2mg/L。

在龙川江丰水期，非正常排污情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值，排污口下游至楚雄州第二污水处理厂河段全段超标。因此，本环评要求建设单位加强管理，杜绝非正常情况排污。

在龙川江-西观桥国控断面丰水期，本项目正常排放情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物和阴离子表面活性剂均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值；龙川江-西观桥国控断面：COD 预留有 48.12%安全余量、BOD₅ 预留有 48.83%安全余量、氨氮预留有 83.9%安全余量、总磷预留有 74.5%安全余量、阴离子表面活性剂预留有 76%安全余量、氟化物预留有 96.6%安全余量，满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

丰水期本项目总氮达标排入楚雄州第二污水处理厂河段完全混合后的浓度为 5.535mg/L，楚雄州第二污水处理厂河段总氮背景浓度值为 5.43mg/L，本项目正常排污对楚雄州第二污水处理厂河段的总氮增量为 0.105mg/L。

在龙川江-西观桥国控断面丰水期，非正常排污情况下，经过完全混合后，所有预测断面预测因子 COD、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物和阴离子表面活性剂均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值；龙川江-西观桥国控断面：COD 预留有 46.04%安全余量、BOD₅ 预留有 38.88%安全余量、氨氮预留有 79.2%安全余量、总磷预留有 66%安全余量、阴离子表面活性剂预留有 62.5%安全余量、氟化物预留有 94.6%安全余量，满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

综上所述，本项目按照表 1.5-9 的排放限值正常排污对龙川江的影响不大，龙川江能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值要求，且预留有足够的安全余量。非正常情况下，项目排污会导致龙川江出现水质超标，本环评要求建设单位加强管理，未经处理或处理不达标的废水不得外排，杜绝非正常情况排污。

5.2.2.4 底泥影响分析

底泥污染物分为有机质（OM）、营养元素（N、P）和重金属三类。污染物进入水体后，经过被水体颗粒物的吸附、絮凝、沉淀以及生物吸收等多种方式最终沉积到底泥中并且逐渐累积，因此，底泥被看作是水体中各种污染物质的最终储存场所，在不断地累积富集下，底泥中的有机物、营养元素、重金属等浓度往往比上覆水中高出几个数量级，特别是城市河道浅水、相对静止的特点，污染物更容易沉积到河道底泥中。

底泥是水体生态系统的重要组成部分，对水体自净起着重要作用。底泥和水体之间存在吸收和释放的动态平衡，当水体污染较严重时，部分污染物通过沉淀、吸附等作用迁移到底泥中；当外源污染得到一定控制后，内源污染即底泥中污染物的释放可能会成为水体污染的重要来源。

影响底泥释放的因素有很多，包括溶解氧、pH、温度、光照、扰动、上覆水浓度、藻类、微生物、有机物含量等等。研究发现，溶解氧是影响底泥释放氮的关键环境因子。好氧状态下，泥水交界面的硝化细菌可以通过消化作用，将部分氨氮转化为硝态氮，同时会促使氨氮吸附在底泥表层。而在厌氧状态下，硝化作用受到抑制，此时对氮起主导作用的是反硝化作用。无论在好氧还是厌氧状态

下，底泥中有机氮均可以发生氨化作用，其最终产物氨氮可以通过扩散迁移等方式向上覆水释放。

溶解氧含量对底泥中的磷的释放也起到决定性作用，厌氧状态能促进磷的释放，好氧状态则抑制磷的释放，有时甚至发生磷的吸附。同时，pH 也是影响底泥磷释放的另一个重要环境因子，但只有在极端 pH 条件下才会导致底泥对磷有明显的释放，pH 在 6~9 之间没有明显释放。

COD 作为有机物相对含量的指标之一，溶解氧对其底泥释放的影响不大。底泥在好氧情况下，部分易降解有机物被好氧微生物和兼性微生物降解，同时由于底泥好氧层厚度增加，底泥中部分还原性无机物质在向上迁移的过程中被氧化，因此底泥对 COD 仅有少量的释放；在厌氧情况下，厌氧微生物和兼性微生物可以实现对有机物的降解，因此表现出底泥对 COD 有一定的释放。

根据楚雄州生态环境局发布的《2023 年 1~7 月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果》，西观桥监测断面 2023 年 1 月至 7 月监测结果水质类别为Ⅲ类，水质满足Ⅲ类水体要求。

2020~2022 年期间龙川江西观桥国控断面的监测数据年均值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求。

由上述结果可知龙川江水质对底泥的累积影响程度不大。本项目废水经处理达标后排放，对底泥的累积影响较小。

5.2.2.5 小结

本项目污水处理工艺采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺合理可行，处理后出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准后排入龙川江。本项目正常排污对龙川江的影响不大，龙川江能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值要求，且预留有足够的安全余量。非正常情况下，项目排污会导致龙川江出现水质超标，本环评要求建设单位加强管理，未经处理或处理不达标的废水不得外排，杜绝非正常情况排污。

综上所述，报告认为项目对地表水体的影响是可接受的。

根据 HJ2.2-2018，项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2.2-9。

表 5.2.2-9 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；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场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放☑；间接排放□；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	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□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级☑；二级□；三级 A □；三级 B □		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建☑；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源☑	排污许可证☑；环评☑；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放□数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门☑；补充监测□；其他□
	补充	监测时期		监测因子 监测断面或点位

	监测	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	水温、pH、SS、溶解氧、TOC、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、氟化物、粪大肠菌群、总氰化物、总铜、硫化物、总锌、总铅、总镉，总铬、六价铬、总砷、总银	监测断面或点位 个数（5）个
现状评价	评价范围	河流：长度（8.4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km²		
	评价因子	水温、pH、SS、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、氟化物、粪大肠菌群、总氰化物、总铜、硫化物、总锌、总铅、总镉、六价铬、总砷		
	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 ☐ ；第一类 ☐ ；第四类 ☐		
		规划年评价标准（Ⅲ类）		
	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 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐

		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□		
影响预测	预测范围	河流长度（7.9）km；湖明库、河口及近岸海域面积（）km ²		
	预测因子	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、氟化物		
	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 ☒ ； 污染控制和减缓措施方案□ 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□		
环境影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 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）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目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□ 对于新建设或调整入河（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 ☒		

	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)		
		CODCr、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN 阴离子表面活性剂、氟化物		CODCr: 330.92、BOD ₅ : 66.18、SS: 110.31、氨氮: 16.55、TP: 3.31、TN: 132.37、阴离子表面活性剂: 3.31、氟化物: 16.546		COD _{Cr} : 30mg/L、BOD ₅ : 6mg/L、SS: 10mg/L、氨氮: 1.5mg/L、TP: 0.3mg/L、总氮: 12mg/L、阴离子表面活性剂: 0.3mg/L、氟化物: 1.5mg/L		
		污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度 (mg/L)		
	替代源排放情况	/		/	/	/		
	生态流量确定	生态流量，一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 ()；其他 () m ³ /s 生态水位，一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m；						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施口；生态流量保障设施口；区域削减口；依托其他工程措施口；其他口						
	监测计划				环境质量		污染源	
		监测方案	手动 ☒ ；自动口；无监测口			手动口；自动 ☒ ；无监测口		
		监测点位	(龙川江排污口上游 200m、下游 1000m)			(项目废水进口、出口)		
		监测因子	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、阴离子表面活性剂、氟化物等			流量、pH、COD、NH ₃ -N、TP、TN 等		
污染物排放清单	☒							
评价结论	可以接受 ☒ ，不可以接受口。							
注：“口”为勾选项；可√；“ () ”为内容填写项，“备注”为其他补充内容。								

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 区域地质概况

1) 区域地层岩性

项目区位于《1: 20 万区域地质普查报告-楚雄幅》的中南部, 根据楚雄幅地质资料可知: 项目区及其附近出露的地层主要为新生界第四系(Q), 中生界-白垩系上统江底河组(K2j)、马头山组(K2m)及下统普昌河组(K1p)、高丰-寺组(K1g), 侏罗系上统妥甸组(J3t)等地层。其中本次评价区域主要出露地层为: 中生界-白垩系下统普昌河组(K1p)、高丰寺组 (K1g) 。各地层特征详见下表:

表 5.2.3-1 区域地层特征表

地层单位				厚度 (m)	岩性特征
界	系	统	组 (符号)		
新生界	第四系		Q	>9	以冲积、宏洪积为主, 上部为粉砂质黏土、局部 夹泥炭层, 下部为砂砾石层。
	新近系	上新统	N2	57- 1072	上部为半成岩泥质粉砂岩夹可采煤层, 下部以泥 岩夹砂岩为主。
中生界	白垩系	上统	江底河组 (K2j)	228-315	上段岩性以泥岩、泥灰岩、钙质粉砂岩为主, 含 石膏, 空隙发育, 底部有 5-7m 厚的细砾岩, 裂隙 发育。其中砂岩、泥灰岩占总厚度的 14% , 单层 连续厚度达 40m。
			马头山组 (K2m)	137-526	岩性为细- 中粒含砾长石石英砂岩, 中-粗粒长石石 英砂岩, 底部为砾岩, 砂岩占总厚度的 70-90% , 连续厚度达 340m。
		下统	普昌河组 (K1p)	216- 1311	岩性为主要为紫红色泥岩夹砂岩。
			高丰寺组 (K1g)	365-702	岩性为细-中粒含屑泥砾长石石英砂岩, 下部为中 粒石 英砂岩, 砂岩占总后 70-90%, 连续厚度达 240m, 裂隙孔隙发育。

2) 注水试验成果

本次评价引用矢光昀恒生物科技(云南)有限公司在场区进行了采用常水头注水实验, 矢光昀恒生物科技(云南)有限公司位于本项目西北侧 1080m, 与项目区属于同一地层。

矢光昀恒生物科技(云南)有限公司对钻孔分层、分段次进行, 测试成果如下。

表 5.2.3-2 钻孔常水头注水试验成果统计表

钻孔编号	试验段起止深度(M)	段长 (M)	土层名称	试验次序	渗透系数K (cm/s)
------	------------	--------	------	------	--------------

ZK1	0.0-8.0	8.0	素填土	1	0.000456
	8.3-10.5	2.2	粉砂	1	0.010955
ZK2	10.3-14.3	4.0	圆砾	1	0.02411
				2	0.03083
				3	0.03514
	14.5-36.5	18.0	强风化泥岩	1	0.000487
				2	0.000244
				3	0.0000551
ZK3	8.8-9.2	0.4	粉质粘土	1	0.00241
				2	0.000454

3) 区域地层

项目区处于扬子准地台-川滇台背斜-滇中中台陷-楚雄凹陷之中部，楚雄盆地之东隅，区域上褶皱构造较发育，本次调查范围内主要发育有楚雄向斜和尖山-朱洗冲背斜，项目区处于楚雄向斜和尖山-朱洗冲背斜之间，总体上呈现出向南西倾斜的单斜构造。

楚雄向斜：位于项目区南东部，轴向南东-北西，核部被第四系覆盖，两翼分别出露江底河组(K2j)、马头山组(K2m)、普昌河组(K1p)等地层，该向斜是楚雄盆地形成的主要成因，自南东-北西向控制盆地分布与发育。

尖山-朱洗冲背斜：位于项目区北西部，轴向南东-北西，核部出露高丰寺组(K1g)地层，两翼分别出露普昌河组(K1p)、马头山组(K2m)及江底河组(K2j)等地层，向斜轴部沿尖山山脊展布，区内长约8km，向南东方向延伸出图，两翼地层倾角15-30°。

4) 区域水文地质条件

①区域含隔水层

根据区域水文地质资料可知，项目区及其附近出露的地下水类型主要为第四系松散堆积层潜水、碎屑岩自流盆地承压水二类，地下水主要接受大气降雨补给，现分述如下：

第四系松散堆积层潜水：主要分布于项目区西南边的楚雄盆地，其他地方零星分布，上部岩心为粉砂质黏土、局部夹泥炭层，下部岩心为砂砾石层，水量微弱或不含水，含水层富水性弱。

碎屑岩自流盆地承压水：主要分布于楚雄盆地的西北部，含水层岩性主要为白垩系江底河组(K2j¹)泥岩和泥灰岩，白垩系马头山组(K2m)砂岩夹泥岩，

白垩系高丰寺组(K1g)砂岩等。地下水径流模数为0.1-5.0L/s·km²，单井涌水量一般为100-2000m³/d，含水层富水性中等-强。白垩系普昌河组(K1p)隔水层：岩性主要为紫红

色泥岩夹砂岩，含水量弱或不含水，泉水流量 0.1L/s，是区域上可靠的隔水层。

②区域地下水补给、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自流盆地承压水，含水层岩性主要为白垩系高丰寺组(K1g)砂岩、其次为江底河组(K2j¹)泥岩和泥灰岩与马头山组(K2m)砂岩夹泥岩，含水层地下水主要接受大气降雨补给，受普昌河组(K1p)泥岩隔水层的阻挡以及尖山-朱洗冲背斜的控制，区内地下水流向主要为北西和北东向，地下水向下补给能力弱，最终以小泉、片状散流或向龙川江径流方式排泄。

5.2.3.2 评价区水文地质特征

1.评价区（项目区）地层

根据《1:20万区域地质普查报告-楚雄幅》地质资料，区内及周边出露地层主要有：白垩系下统高丰寺组(K1g)、普昌河组(K1p)及第四系(Q)，现分述如下：

白垩系下统高丰寺组(K1g)：厚度 365~702m，岩性以岩性为细-中粒含屑泥砾长石石英砂岩，下部为中粒石英砂岩，砂岩占总后 70-90%，连续厚度达 240m，裂隙孔隙发育。主要分布于评价区（项目区）东部，评价区内地层总体走向为北西-南东，倾向南西，倾角 25°左右，与下伏侏罗系上统妥甸组呈假整合接触关系。

白垩系下统普昌河组(K1p)：厚度 216-1311m，岩性主要以岩性为主要为紫红色泥岩夹砂岩为主，主要分布于评价区西部(为项目区的基底地层)，评价区内地层总体走向为北西-南东，倾向南西，倾角 20°左右，与下伏高丰寺组(K1g)呈整合接触关系。

第四系(Q)：

1) 第四系填土层(Qm)

①素填土：褐、褐黄色夹浅黄灰色及灰白色、灰褐色、褐红色、紫红色等，颜色较杂，稍湿~饱和，稍密，欠固结土。主要成分为可塑~硬塑状黏性土、粉土，局部呈软塑状，少量全、强风化泥岩、砂岩，含少量角砾碎石、块石及生活垃圾。物质组成较复杂，均匀性差。

2) 第四系全新统冲洪积层(Qal+pl)

②粉质黏土：褐、褐黄色、灰褐色及浅黄绿色，饱和，硬塑状，局部夹粉土薄层，分布不均匀。

②-1 粉质黏土：褐、灰褐色、褐黄色，饱和，可塑状，局部软塑，夹薄层粉土，分布不均匀，揭露厚度 0.70~3.00m，平均厚 1.58m。

③粉砂：棕红色、灰褐色、浅灰白色，饱和，松散~稍密。黏粒含量 5~8%，呈透镜状分布，厚度 0.50~2.20m，平均厚 1.22m。

③-1 粉土：褐、灰褐色、褐红色，棕褐色，饱和，稍密，可塑，偶含少量砾石。局部黏粒含量高，呈粉质黏土状，局部砂粒含量较高，呈粉砂。呈透镜状分布，规律性差，分布不均匀，连续性差，厚度变化大。

④圆砾：褐黄色、浅黄灰色及灰褐色、灰色，饱和，稍密~中密，局部松散。砾石母岩主要为强、中风化砂岩，呈亚圆形，部分次棱角状，分选性差。主要为粉细砂充填，局部黏粒充填，胶结差。呈透镜状分布，规律性差，分布不均匀，连续性差，厚度变化大。

项目区水文地质图见图 5.2-1。

2.评价区 (项目区) 构造

评价区 (项目区) 处于楚雄向斜和尖山-朱洗冲背斜之间，地层总体走向南东-北西，倾向南西，呈现出向南西倾斜的单斜构造，区内断裂和褶皱构造不发育，地层稳定性较好，倾角多在 20° 左右，区内构造复杂程度为简单。

3.评价区含 (隔) 水层

1) 第四系 (Q) 孔隙含水层

第四系全新统冲洪积层：主要含水介质为粉砂、粉土、圆砾，场地内含水层均为透镜状，分布不连续，区内未见泉点分布，富水性的强弱随季节变化而变化，旱季一般不含水，雨季含水性随降雨量的大小而变化。总体而言，该组属于弱富水性孔隙含水层。

第四系填土层：场地内回填土较厚，疏松多孔，透水但不含水，与第四系孔隙水水力联系密切，此类地下水主要接受降雨入渗补给，旱季一般不含水，雨季时多为就地补给，就地排泄。

2) 白垩系下统普昌河组 (K_{1p}) 隔水层

主要出露于评价区西部，岩性主要以岩性为主要为紫红色泥岩夹砂岩为主，厚度 216~1311m。区内未见泉点出露，区域上泉点流量一般小于 0.1L/s ，地下水主要通过岩石风化裂隙接受大气降水补给，受岩性控制，地下水补给条件差、透水导水性弱，总体上属于弱-极弱富水性含水层，是区域上稳定的隔水层。

3) 白垩系下统高丰寺组 (K_{1g}) 裂隙含水层

主要出露于评价区东部，岩性以岩性为细-中粒含屑泥砾长石石英砂岩，下部为中粒石英砂岩，砂岩占总后 70-90%，连续厚度达 240m，裂隙孔隙发育，根据资料显示，其单井涌水量 $500-2000\text{m}^3/\text{d}$ ， $\text{MO}=1-5\text{L/S}\cdot\text{km}^2$ ，区内与普昌河组 (K_{1p}) 的交界处见多个泉点，流量 $0.56-1.52\text{L/s}$ ，总体上属于强富水性含水层。因该组上覆地层普昌河组 (K_{1p}) 属泥岩隔水层，其下伏侏罗系上统妥甸组地层是以钙质泥岩夹泥灰岩为主的隔水层，故高丰寺组 (K_{1g}) 裂隙含水

层属于承压水含水层，故区内泉点多属于上升泉。

4.评价区地下水的补给、径流、排泄条件

区内含水层主要接受大气降水的补给，其次是第四系孔隙水的补给。第四系孔隙水补给强度受大气降水的影响，降雨强度大、时间长时，向下补给量就多，反之则少；简而言之，区内地下水主要通过大气降水的下渗直接或间接补给高丰寺组（K1g）基岩裂隙水，沿基岩裂隙处、岩层倾向方向，地下水先自北东往南西方向径流，遇普昌河组（K1p）属泥岩隔水层阻挡后，浅部地下水通过泉点的形式排泄；中部以浅的地下水在隔水层附近集聚，受地形控制，自南东往北西方向径流，沿途以泉点或者片状散流排泄于地表，最终向龙川江排泄；深部地下水先自东向西径流，汇集于楚雄向斜轴部，受地形影响，后自南东往北西方向径流，排泄于低洼处的河流之中。综上所述，区内地下水补给、径流及排泄条件较为清楚。

5. 地下水开发开发利用情况

1) 周边主要地下水污染源调查

本次对园区内及周边居民进行了调查，园区均以工业企业生产为主，园区废水由园区污水管网集中排入楚雄市富民工业园区污水处理厂进一步处理，对周边的地下水环境污染较小。周围居民的生活污水均由排入楚雄市第二污水处理厂进一步处理，对周边的地下水环境污染较小。

2) 周边水井调查

评价范围内各个村庄均安装有自来水系统，村民不饮用地下水。自来水为楚雄市第二自来水厂供给。

项目厂区位于龙川江右岸，根据现场调查，在项目区周边调查发现了1个泉点、1个钻孔、4个水井，分别为W6、W7、1#、2#、3#、罗刀凹泉点均不作为饮用水使用，评价范围内居民饮用水有楚雄市第二自来水厂自来水管网供给。目前，楚雄市饮用水主要来自观音山水厂、第二自来水厂和永安水厂，其水源为九龙甸水库、西静河水库和团山水库，其中团山水库位于龙川江左岸，距离项目区约7.4km与项目区域地下水无直接水文联系；西静河水库位于龙川江右岸，距离项目区约21.0km与项目区域地下水无直接水文联系；九龙甸水库位于龙川江左岸，距离项目区约27.9km与项目区域地下水无直接水文联系。项目区及其周边泉点和水井调查情况和分布情况见下表。

表 5.2.3-3 项目区及其周边泉点和水井调查情况信息表

序号	水源点名称	经纬度	地下水类型	位置关系	标高	层位	功能
1	W6 民井	E:101°34'20.01", N:25°3'6.00"	裂隙水	项目区范围外西南侧，距离项目区最近距离为 346m	水位+1798m 井深 25m	Q	无饮用功能
2	W7 民井	E:101°35'37.10", N:25°2'9.01"	裂隙水	项目区范围外西北侧，距离项目区最近距离为 1848m	水位+1776m 井深 34m	K1p	无饮用功能
3	1# 沙溪冲水井	E101°34'56.191", N25°2'43.08"	裂隙水	项目区范围外东侧，距离项目区最近距离为 466m	水位+1826m 井深 65m	Q	无饮用功能
4	2# 福塔公园南侧水井	E: 101°34'6.84" N: 25°3'2.22"	裂隙水	项目区范围外西北侧，距离项目区最近距离为 2676m	水位+1852m 井深 55m	K1p	无饮用功能
5	3# 矢光昀恒生物科技（云南）有限公司场址东侧钻孔	E101°35'58.72" N25°2'29.40"	裂隙水	项目区范围外西北侧，距离项目区最近距离为 1171m	水位+1876m 井深 60m	Q	无饮用功能
6	罗刀凹泉点	E25°2'49.14" N101°36'23.03"	裂隙水	项目区范围外东北侧，距离项目区最近距离为 980m	+1838m	K1g	无饮用功能

5.2.3.3 包气带岩性、结构、分布及其防污性能

1.包气带特性

根据矢光昀恒生物科技（云南）有限公司钻孔揭露情况，场区包气带主要为素填土，地层岩性、结构、厚度及分布如下：

素填土层（ Q_4^{ml} ）：杂色，稍密～中密，湿-饱和；由强风化泥质粉砂岩、砂质泥岩回填，部分分层碾压过（回填分层厚度大）。富水性弱，透水性较好。全场地分布；该岩土层钻孔揭露一般厚度 8.10～8.50m，平均厚度 8.37m；钻孔揭露的层顶面标高 1785.30～1785.30m，平均标高 1785.30m，在整个区域均匀分布。

2.包气带防污性能判定

本项目厂区内包气带主要为素填土，由强风化泥质粉砂岩、砂质泥岩回填。一般厚度 8.10～8.50m，平均厚度 8.37m，粉砂岩、砂质泥岩的渗透系数在 $5.79 \times 10^{-4} \sim 1.76 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 之间，在整个区域均匀分布。

根据包气带防污性能分级原则，确定项目场地包气带防污性能为“弱”。

5.2.3.4 地下水环境影响评价

1. 污水及固废产生情况

根据工程概况可知，项目为楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂（一期）建设项目，为工业污水集中区，污废水中主要含有 COD、BOD₅、SS、TP、NH₃-N、氟化物等污染物，对地下水环境存在一定的污染风险。

根据项目运行期对工业污水的处理，项目运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要有粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A₂O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、脱水机房与加药间等。

2. 地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程概况和工程分析，项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

①若粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A₂O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池的底部及侧壁防渗层出现破损或破裂情况时，污废水会发生渗漏，存在对地下水造成污染的可能性；

②若污泥脱水车间、贮泥池的防渗层出现破损或破裂情况时，在污泥脱水过程中产生的污水会发生渗漏，存在对地下水造成污染的可能性；

③若污废水输送管道发生破裂时，污废水会发生泄漏，存在对地下水造成污染的可能性。

3. 正常工况下地下水污染影响

根据工程情况，本项目地下水污染源主要来自粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A₂O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、脱水机房与加药间等，废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等。正常情况下，项目区采取分区防渗措施，粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A₂O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、脱水机房与加药间等区域按照《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，厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中暂存和处理的废污水，以及项目运行产生的废水、固废等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小，即在建设期做好厂区的污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并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。

4. 非正常状况下对地下水环境的影响分析

污水处理厂内大部分构筑物为半地下式水池，其中调节池基坑深度约 5m，其余建、构筑物的基坑深度则在 5m 以内，因此调节池发生泄漏相较于其它构筑物更不易发现，且调节池的废水浓度最高，故本次评价重点为调节池破损发生污水下渗对地下水水质的影响。

（1）主要评价因子

本项目地下水预测因子为氨氮、氟化物。

（2）源强

调节池污染物浓度相对较高，源强选取氨氮 25mg/L、氟化物 10mg/L。

（3）预测时段及预测距离

①预测时段

本次评价考虑最长时间为 1000d，本评价预测时段包括污染发生后 10d、100d、365d、1000d 四个时间节点。

②预测距离

调节池距龙川江 2337m，最远预测距离设为 2337m。

（4）情景设置

调节池破损污水持续下渗对地下水水质的影响。

（5）污染源概化

根据调节池污染源的具体情况，将排放形式概化为点源，排放规律简化为持续连续排放。

（6）模式选择

考虑到废水处理构筑物多为地下设施，调节池水中污染物浓度相对较高，发生渗漏时不易被发觉，所以本次评价选取污水的特征污染氨氮、氟化物作为预测源进行分析，主要对其运移规律及分布范围进行预测分析。

对事故状态下调节池水污染物渗透进入地下水进行分析，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D1.2.1.2 一维半无限长多孔介质模型，一端为定浓度边界模式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

$$u = K \times I, \quad D_L = a_L \times u$$

式中：x——距注入点的距离：m；

t——时间，d；

C——t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0 ——注入点的初始浓度，mg/L；

u ——水流速度，m/d；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

$erfc()$ ——余误差函数。

K ——为渗透系数（m/d）；

I ——为水力坡度；

a_L ——为纵向弥散度（m）。

（7）水文地质参数设置

①渗透系数

根据区域水文地质资料，拟建项目区岩土层主要为粉砂岩、泥岩。参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值，粉砂渗透系数的经验值为 1.0~1.5m/d，按风险最大化原则考虑，本项目渗透系数取为 1.5m/d。

②水力坡度

厂区污废水发生渗漏后主要由南向北径流，龙川江是主要的排泄点，计算时地下水水力坡度可近似取为地形坡降，项目调节池与龙川江的地形坡降约为 $i = (1799 - 1770) / 2337 = 0.0124$ 。即计算时水力坡度近似取为 0.0124。

③地下水流速 u

地下水水流速度 $u = (K \cdot i) / n$ ，其中 K 为渗透系数， i 为水力坡度， n 为有效孔隙度；项目渗透系数 $k = 1.5m/d$ ，有效孔隙度 0.08， $u = 0.2325m/d$ 。

④纵向弥散系数 D_L

纵向水动力弥散系数 D_L 参照经验公式计算取值：

$$D_L = a_L \times u$$

式中：

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

a_L ——根据资料，纵向弥散度取 10m。

经计算，纵向弥散系数 D_L 为 $2.046m^2/d$ ；

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 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	纵向弥散度 aL (m)	水流速度 (m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)	
					氨氮	F ⁻
1.5	0.0124	8.8	0.2325	2.046	25	10

(8) 泄漏污染物随时间变化的距离迁移预测结果

根据一维半无限长多孔介质模型，对调节池池体发生渗漏后未经处理水渗入地下的情景进行预测。预测结果见表 5.2.3-3、表 5.2.3-4。

表 5.2.3-3 非正常情况下 NH₃-N 下渗影响预测结果 单位：mg/L

距离 (m)	时间 (t) d			
	10	100	365	1000
0	25	25	25	25
10	4.981149	22.49775	24.89008	24.99954
17	0.4896875	19.55521	24.73568	24.99885
20	0.1301929	18.04001	24.64209	24.99842
30	0.0003541047	12.43735	24.17136	24.99604
40	9.208826E-08	7.177141	23.38208	24.99137
50	2.452826E-12	3.401987	22.1872	24.98273
60	0	1.307643	20.53474	24.96757
69	0	0.4589559	18.66133	24.9452
70	0	0.4040302	18.43261	24.94204
100	0	0.003051649	10.54934	24.73837
150	0	4.654685E-09	1.536799	23.24534
170	0	5.455358E-12	0.4763767	21.85761
190	0	2.775558E-15	0.1184352	19.86062
200	0	0	0.05309171	18.63448
300	0	0	3.252584E-07	4.528434
364	0	0	6.900036E-12	0.4976516
408	0	0	1.387779E-15	0.07598008
500	0	0	0	0.0003618451
600	0	0	0	1.152487E-07
700	0	0	0	3.658185E-12
768	0	0	0	1.387779E-15
2337	0	0	0	0

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准氨氮≤0.5mg/L

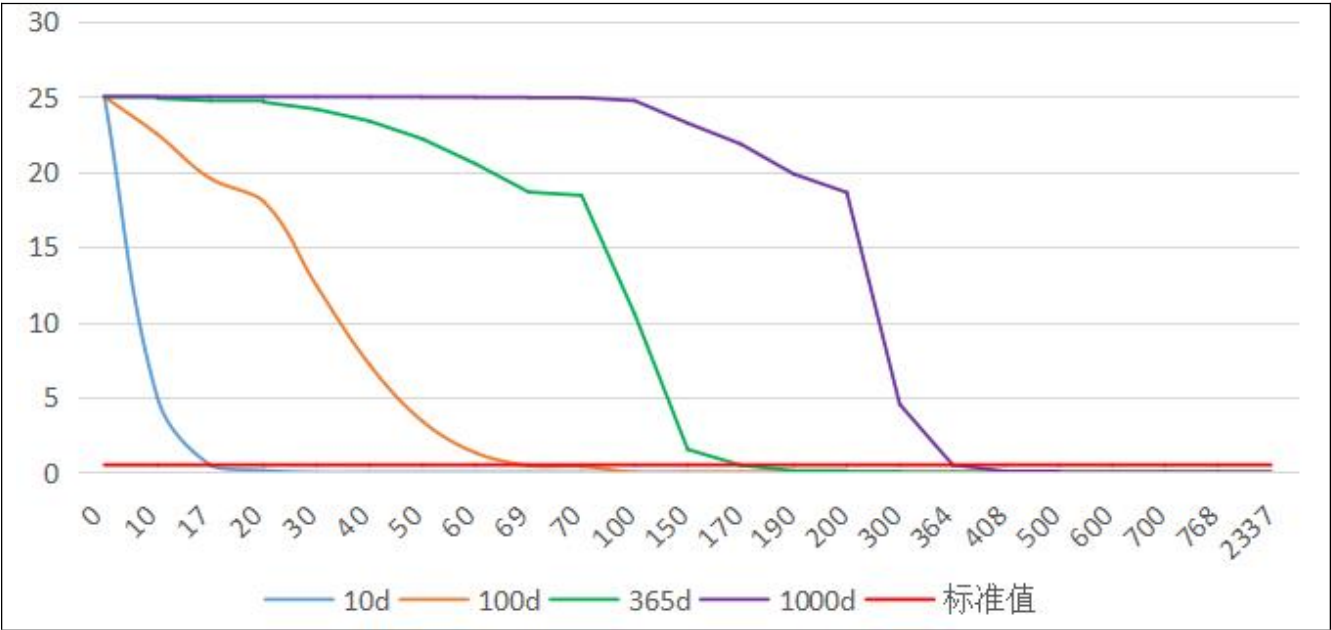


图 5.2.3-1 项目区下游地下水中氨氮浓度变化曲线图

表 5.2.3-4 非正常情况下 F 下渗影响预测结果 单位：mg/L

距离 (m)	时间 (t) d			
	10	100	365	1000
0	10	10	10	10
10	1.99246	8.999099	9.956033	9.999815
13	0.8391724	8.540132	9.93347	9.999717
20	0.05207718	7.216005	9.856835	9.999368
30	0.0001416419	4.974941	9.668543	9.998416
40	3.683531E-08	2.870856	9.352833	9.996546
54	3.330669E-15	0.9524974	8.632897	9.991054
55	1.110223E-15	0.8666037	8.567725	9.990469
100	0	0.00122066	4.219737	9.895347
110	0	0.0001504753	3.195738	9.838102
120	0	1.513374E-05	2.298953	9.756766
130	0	1.157586E-06	1.56709	9.644562
141	0	4.953588E-08	0.9637145	9.476726
192	0	5.551115E-16	0.04055455	7.850804
250	0	0	9.650297E-05	4.461119
300	0	0	1.301034E-07	1.811374
315			1.305818E-08	0.9857882
350	0	0	3.451295E-11	0.331171
408	0	0	5.551115E-16	0.03039203
450	0	0	0	0.0033686
500	0	0	0	0.000144738
550	0	0	0	3.469458E-06
600	0	0	0	4.609947E-08
650	0	0	0	3.380246E-10
700	0	0	0	1.463274E-12

768	0	0	0	5.551115E-16
2337	0	0	0	0
注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准氟化物≤1.0mg/L				

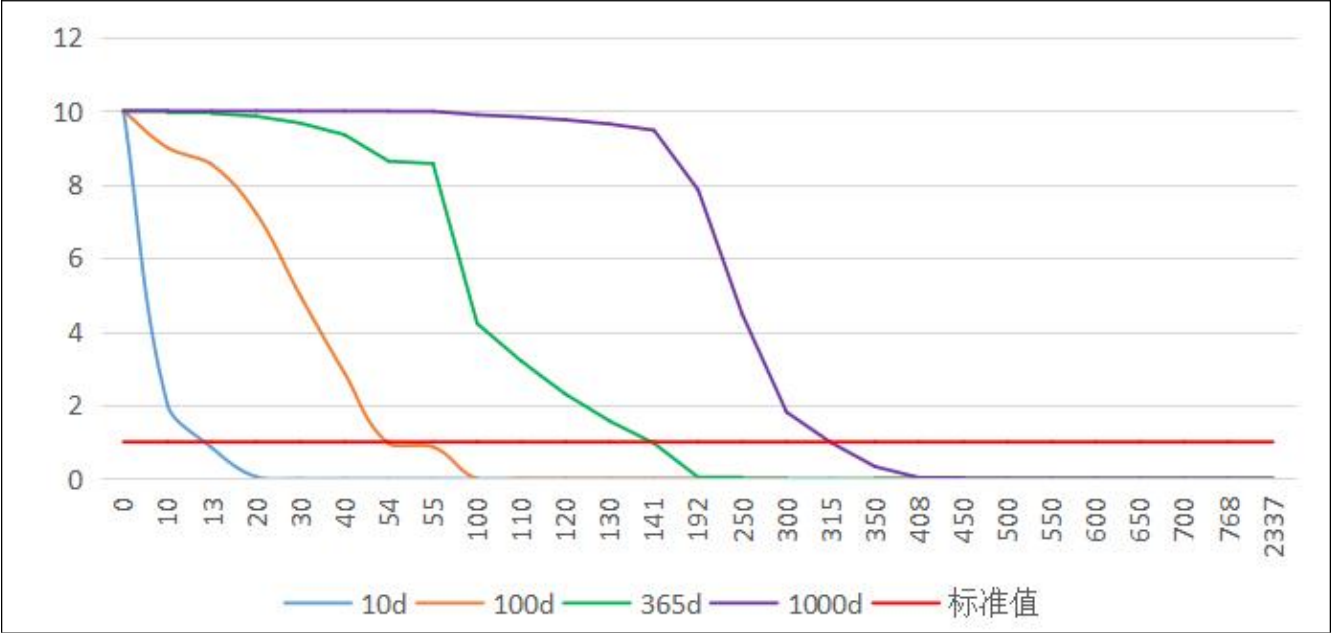


图 5.2.3-2 项目区下游地下水中 F⁻ 浓度变化曲线图

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的预测公式预测结果可知，本项目发生泄漏时，随着泄漏未及时发现，泄漏到地下水中的污染物持续增加，影响范围逐步扩大。

根据预测结果，调节池渗漏事故排放条件下，当污水泄漏 10d 时运移距离 55m，下游 17m 内出现氨氮超标，13m 内出现 F⁻ 超标，超标距离均位于厂界范围内；当污水泄漏 100d 时运移距离 192m，下游 69m 内出现氨氮超标，54m 内出现 F⁻ 超标，超标距离位于厂界范围内；当污水泄漏 365d 时运移距离 408m，下游 170m 内出现氨氮超标，141m 内出现 F⁻ 超标，超标距离位于厂界范围内；当污水泄漏 1000d 时运移至 768m，下游 365m 内出现氨氮超标，315m 内出现 F⁻ 超标，超标距离位于厂界范围内。项目调节池事故排放不可避免对地下水水质造成影响，应加强地下水跟踪监测并跟踪监测，及时发现泄漏。

因此，在项目建设过程中须做好厂内粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、脱水机房与加药间等的防渗措施，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情况，若发现有破损部位须及时进行修复，防止对地下水造成污染。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。

（9）非正常状况下厂区地下水跟踪监测井中污染物变化趋势分析

污水处理厂拟在项目下游厂界西北角内侧（高效沉淀池北侧 10m）设置一口地下水跟踪监测井，距离调节池约 300m，假设本项目调节池防渗层出现破损或破裂，污水发生渗漏的非正常状况下，预测地下跟踪监测井中的污染物变化情况，影响预测结果见表 5.2.3-5，氨氮、氟化物在监测井中的穿透曲线图见图 5.2.3-3，为项目运行过程中地下水污染监测管控提供一定的指导作用。

表 5.2.3-5 下游跟踪监测井中氨氮和氟化物浓度变化预测结果表

下游地下水跟踪监测井	污染物	
时间（d）	氨氮（mg/L）	氟化物（mg/L）
0	0	0
100	0	0
217	1.387779E-15	5.551115E-16
300	6.254108E-10	2.501643E-10
400	3.897701E-06	1.55908E-06
500	0.0006076447	0.0002430579
600	0.01498716	0.005994862
788	0.4964154	0.05166888
800	0.5789906	0.2315962
912	1.873842	0.7495369
1000	4.528434	1.811374

备注：氨氮、氟化物采用地下水质量标准中的Ⅲ类标准值，氨氮为 0.5mg/L，氟化物为 1mg/L。

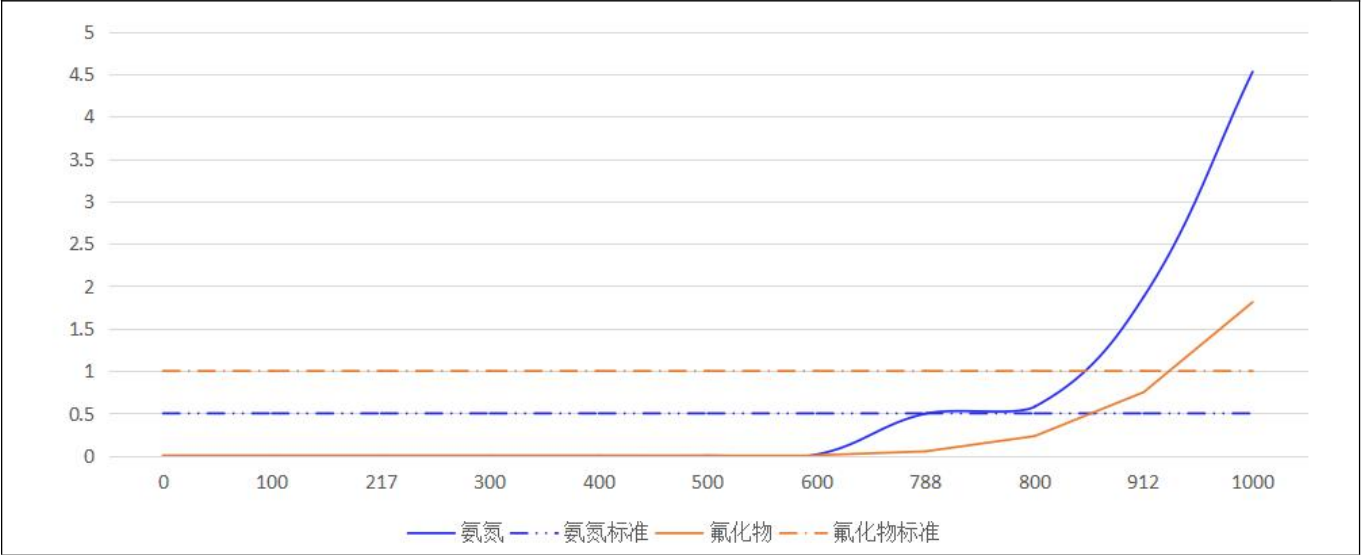


图 5.2.3-3 氨氮在地下水跟踪监测井中的穿透曲线图

从上述图表中可看出，在污水处理站的防渗层出现破损或破裂，污水发生渗漏的非正常状况下，污水中氨氮迁移至下游地下水跟踪监测水井并导致其水质出现超标的时间为 788d，污水中氟化物迁移至下游地下水跟踪监测水井在 912d 内会导致其水质出现超标。

在项目运行期对地下水进行监控过程中，若发现下游地下水跟踪监测井中的污染物出现较大变化时，应立即检查厂区各区域防渗措施的破损情况，并增加监测井水质的监测频率。

5.2.3.5 地下水影响结论

项目地下水排泄点为龙川江，根据预测值，污水非正常排放对地下水造成一定影响。为防止项目污水非正常排放对地下水造成影响，一般情况下，项目应在项目区厂界内西北角（高效沉淀池北侧 10m）设置地下水跟踪监测井，在发现厂区有渗漏时及时采取补救措施。

5.2.4 声环境影响预测与评价

5.2.4.1 噪声源强

本项目噪声主要来自各类泵等机械设备，这些机械设备主要集中在格栅池、风机房等构筑物内，本项目工业企业噪声源强调查清单见表 5.2.4-1、表 5.2.4-2。

表 5.2.4-1 污水处理厂噪声源强调查清单（室内声源） dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	X	Y	Z	距室内边界距离	室内边界噪声值	运行时段	建筑物插入损失	声压级/dB(A)	建筑外距离/m
1	细格栅及旋流沉砂池	螺旋输送机	功率 7.5kW，16-20rpm	75	基础减振、建筑隔声	-10.14	58.07	1	12.48	68.90	昼间/夜间	20	42.90	1
2	脱水机房	带式浓缩脱水一体机	DN220,N=2.2KW	80		-71.07	128.8	1	6.01	69.04	昼间	20	43.04	1
3	二沉池	中心传动单管吸泥机 1	池边水深4m，Φ=28m，V=2~3m/min，N=1.5kW	75	基础减振、消声器、建筑隔声	-35.46	279.21	1	14.01	66.11	昼间/夜间	30	30.11	1
4		中心传动单管吸泥机 2				-71.57	270.75	1	19.61	66.43	昼间/夜间	30	30.43	1
5	除臭生物滤池	一体化除臭系统	/	75	基础减振、建筑隔声	-16.87	75.43	1	5.76	69.47	昼间/夜间	20	43.47	1
6		内循环水泵 1	流量 85m³/h，扬程 16m，功率 5.5kW	75		-9.51	79.6	1	4.90	69.49	昼间/夜间	20	43.49	1
7		内循环水泵 2				-3.51	81.88	1	3.51	69.54	昼间/夜间	20	43.54	1
8	鼓风机房	离心鼓风机 1	Q=50m³/min，P=70kPa，N=75kW	90	基础减振、消声器、建筑隔声	59.39	166.62	1	1.64	81.65	昼间/夜间	30	45.65	1
9		离心鼓风机 2				50.78	183	1	15.23	80.68	昼间/夜间	30	44.68	1
10	污泥浓缩脱水房	带式浓缩脱水一体机	B=1500mm Q=30-50m/h N=0.75KW,W=2.8t	75	基础减振、建筑隔声	-64.95	122.45	1	2.13	72.71	昼间/夜间	20	46.71	1
11	加药间	PAM 制备装置	容积 1m³ N=0.8KW w=3t	85		2.42	279.32	1	3.99	76.26	昼间/夜间	20	50.26	1

12	臭氧催化氧化池鼓风机房	离心鼓风机	Q=50m ³ /min, P=70kPa, N=75kW	90	基础减振、消声器、建筑隔声	41.57	212.66	1	6.89	83.46	昼间/夜间	30	47.46	1
注：空间相对位置指以一期建设用地西南角中心为原点（0、0、0）。														

表 5.2.4-2 污水处理厂噪声源强调查清单（室外声源） dB（A）

序号	构筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段
						X	Y	Z	
1	粗格栅及提升泵房	回转式式格栅除污机 1	B=1500,B=20mm,N=2.2 KW	75	基础减振	-29.93	75.38	1	昼间/夜间
2		回转式式格栅除污机 2				-27.87	71.32	1	
3		回转式式格栅除污机 3				-25.63	67.53	1	
4		回转式式格栅除污机 4				-31.14	72.01	1	
5		潜水排污泵 1	Q=30m³/h,H=12m,N=2.2KW	70	基础减振	-28.91	68.74	1	
6	细格栅及旋流沉砂池	回转式格栅除污机	B=1400,b=5mm,N=1.5 KW	75	基础减振	-16.6	54.97	1	
7	事故调节池	排污泵 1	Q=280m³/h, H=12.6m, N=22kW	80	基础减振	54.25	97.53	1	
8		排污泵 2				46.35	95.84	1	
9	改良 AAO 生化池	搅拌机 1	N=2.2kW,叶轮直径 260mm,池 深7m	75	基础减振	-37.72	241.4	1	
10		搅拌机 2				-8.38	192.88	1	
11		污泥泵 1	Q=210m³/h, H=7m, N=7.5KW	80	基础减振	-41.66	227.87	1	
12		污泥泵 2				-26.43	236.89	1	
13		污泥泵 3				-32.07	216.02	1	
14		污泥泵 4	Q=420m³/h,H=1.3m,N=5.5kW			-16.27	219.97	1	
15		污泥泵 5				-24.74	203.6	1	

16		污泥泵 6	Q=18m³/h, H=15m, N=1.5KW			-9.5	208.12	1	
17		污泥泵 7				-15.71	199.65	1	
18	高效沉淀池	混合池搅拌机 1	叶轮直径1000mm, 轴长 L=4000mm, 转速 130r/min, 配 电机功率 5.5kW	65	基础减振	-112.05	271.94	1	
19		混合池搅拌机 2				-111.29	242.17	1	
20		混合池搅拌机 3				-119.95	271.71	1	
21		混合池搅拌机 4				-130.59	262.65	1	
22		搅拌机 1	叶轮直径 1500mm, 轴长 L=5400mm, 转速约 30r/min, 提升水量 Q=1.37m³/s, H=0.15m, 配电机功率 3.0kW	70	基础减振	-119.44	247.29	1	
23		搅拌机 2				-118.21	277.99	1	
24		搅拌机 3				-125.49	251.77	1	
25		搅拌机 4				-107.57	263.54	1	
26		污泥泵 1	Q=25m³/h, H=60m, N=5.5kW	75	基础减振	-115.97	241.47	1	
27		污泥泵 2				-126.95	256.14	1	
28		污泥泵 3				-125.27	261.07	1	
29		污泥泵 4				-119.44	247.29	1	
30		浓缩机 1	直径为8.0m, 转速 1~ 2m/min, 池边水深 6.8m, 电 器功率0.75kW	65	基础减振	-93	253.9	1	
31		浓缩机 2				-100.96	259.39	1	
32		浓缩机 3				-105.78	266	1	
33		浓缩机 4				-112.05	271.94	1	
34		潜水排污泵 1	Q=10m³/h, H=8m, N=0.75kW	65	基础减振	-119	256.26	1	
35		潜水排污泵 2				-116.53	252	1	
36		潜水排污泵 3				-110.82	248.19	1	
37		潜水排污泵 4				-106.56,	252.45	1	
38		潜水排污泵 5				-109.7	258.38	1	
39		潜水排污泵 6				-114.96	260.85	1	
40		潜水排污泵 7				-120.34	264.43	1	

41		潜水排污泵 8				-113.84	266.56	1	
42	反硝化深床滤池	反冲洗风机 1	Q=3327m ³ /h, P=79.3kPa, N=132kW	80	基础减振、消 声器	-78.7	209.21	1	
43		反冲洗风机 2				-63.95	186.27	1	
44		反冲洗水泵 1	Q=890m ³ /h, H=10.5m, N=37kW	75	基础减振、消 声器	-81.01	221.23	1	
45		反冲洗水泵 2				-63.89	198.29	1	
46		空压机	Q=25m ³ /h, H=0.7MPa, N=7.5kW+0.5kW	80	基础减振、消 声器	-50.89	179.46	1	
47	除臭滤池	除臭风机	P=1700Pa,N=5.5kW	90	基础减振、消 声器、建筑隔 声	18.7	240.18	1	
48	气浮池	气浮一体化设备	/	75	基础减振、消 声器	76.06	117.96	1	

注：空间相对位置指以一期建设用地西南角中心为原点（0、0、0）。

5.2.4.2 污水处理厂厂界噪声预测及评价

（1）预测模式

项目噪声设备基本集中在生产区，评价将其作为点声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），其预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB， $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ；

A_{bar} —遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB，

A_{exc} —附加 A 声级衰减量 dB， $A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$ 。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta Li)} \right]$$

式中：

L_{pi} —预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB，本项目取 0。

（2）预测范围和预测点

噪声影响预测范围为评价范围，预测点 200m 范围内的敏感点和建设项目厂界。

（3）评价标准

项目区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

3. 预测结果

本项目除污泥脱水工段外 24 小时运行，污泥脱水工段昼间运行，本次环评采用环安 NoiseSystemV4 软件进行昼、夜间噪声源贡献值进行预测，预测结果见图 5.2.4-1、5.2.4-2，将厂界按 10m 步长，划分预测点，厂界预测结果见表 5.2.4-4、5.2.4-5。

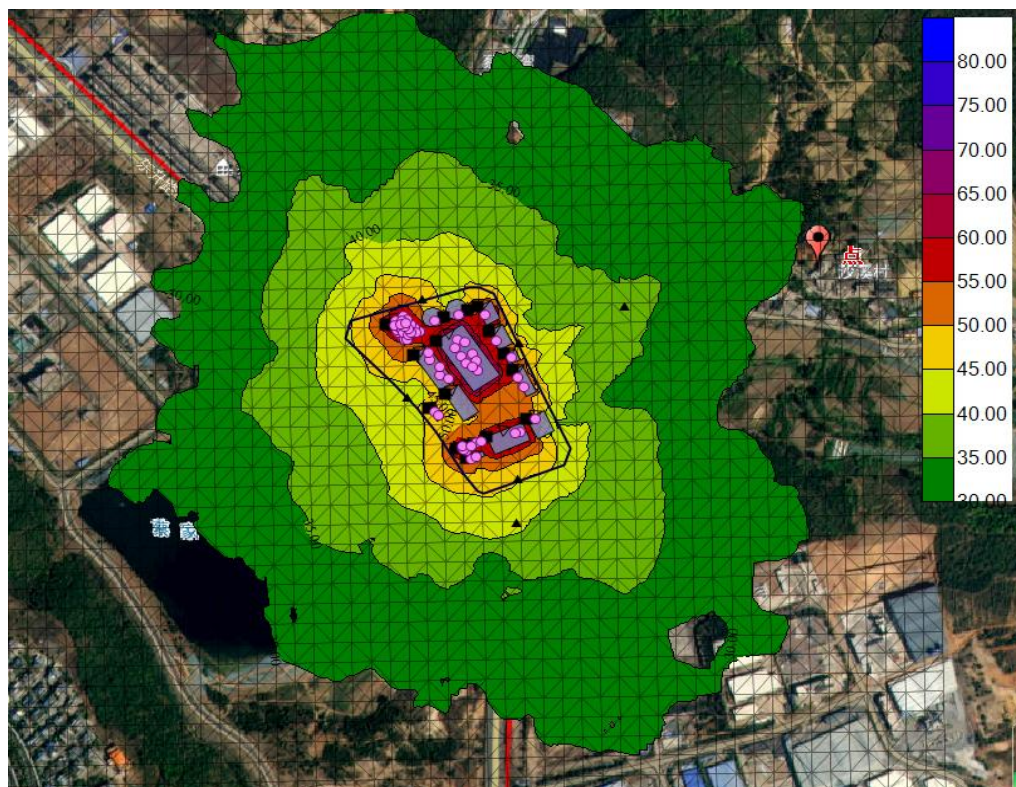


图 5.2.4-1 项目昼间等声直线图

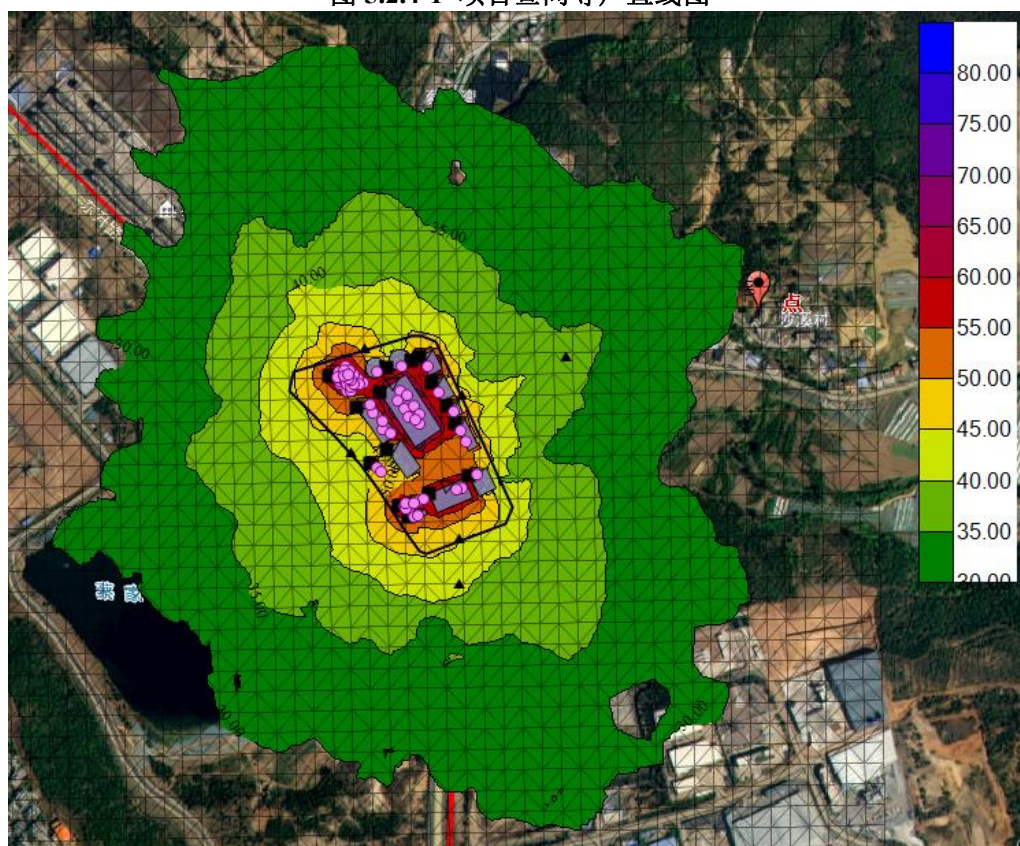


图 5.2.4-2 项目夜间等声直线图

表 5.2.4-4 厂界噪声贡献值（昼间） 单位：dB(A)

序号	名称	X(m)	Y(m)	离地高度 (m)	昼间	场界标准			功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
					贡献值 (dB)	场界标准值	是否达标	与标准差值				
1	第 1 边的贡献最大值	-21.80	322.46	1,804.83	46.04	65	是	-18.96	3 类	65	是	-18.96
2	第 2 边的贡献最大值	-117.5 2	293.53	1,804.60	55.11	65	是	-9.89	3 类	65	是	-9.89
3	第 3 边的贡献最大值	-194.8 4	270.16	1,804.41	44.81	65	是	-20.19	3 类	65	是	-20.19
4	第 4 边的贡献最大值	-152.3 8	192.74	1,798.95	46.39	65	是	-18.61	3 类	65	是	-18.61
5	第 5 边的贡献最大值	-96.70	133.17	1,799.10	44.76	65	是	-20.24	3 类	65	是	-20.24
6	第 6 边的贡献最大值	-69.74	97.11	1,796.48	46.90	65	是	-18.10	3 类	65	是	-18.10
7	第 7 边的贡献最大值	-42.98	54.88	1,797.12	54.02	65	是	-10.98	3 类	65	是	-10.98
8	第 8 边的贡献最大值	-26.06	28.16	1,797.52	48.98	65	是	-16.02	3 类	65	是	-16.02
9	第 9 边的贡献最大值	-8.59	4.14	1,800.46	45.69	65	是	-16.31	3 类	65	是	-16.31
10	第 10 边的贡献最大值	37.63	14.65	1,801.73	45.88	65	是	-19.12	3 类	65	是	-19.12
11	第 11 边的贡献最大值	119.32	45.01	1,802.55	43.07	65	是	-21.93	3 类	65	是	-21.93
12	第 12 边的贡献最大值	86.28	161.01	1,801.05	47.81	65	是	-17.19	3 类	65	是	-17.19
13	第 13 边的贡献最大值	62.69	211.58	1,801.89	50.01	65	是	-14.99	3 类	65	是	-14.99
14	第 14 边的贡献最大值	62.69	211.58	1,801.89	50.01	65	是	-14.99	3 类	65	是	-14.99
15	贡献最大值	-117.5 2	293.53	1,804.60	55.11	65	是	-9.89	3 类	65	是	-9.89
16	贡献最小值	-174.9 6	276.17	1,804.46	37.30	65	是	-27.70	3 类	65	是	-27.70
17	背景最大值	-112.5 5	150.72	1,798.42	43.58	65	是	-21.42	3 类	65	是	-21.42
18	背景最小值	54.28	229.72	1,802.34	47.83	65	是	-17.17	3 类	65	是	-17.17
19	叠加最大值	-112.5 5	150.72	1,798.42	43.58	65	是	-21.42	3 类	65	是	-21.42
20	叠加最小值	45.86	247.86	1,802.78	44.56	65	是	-20.44	3 类	65	是	-20.44

表 5.2.4-5 厂界噪声贡献值（夜间） 单位：dB(A)

序号	名称	X(m)	Y(m)	离地高度 (m)	夜间	场界标准			功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
					贡献值 (dB)	场界标准值	是否达标	与标准差值				
1	第 1 边的贡献最大值	-21.80	322.46	1,804.83	46.04	55	是	-8.96	3 类	55	是	-8.96
2	第 2 边的贡献最大值	-117.52	293.53	1,804.60	54.11	55	是	-0.89	3 类	55	是	-0.89
3	第 3 边的贡献最大值	-194.84	270.16	1,804.41	44.80	55	是	-10.20	3 类	55	是	-10.20
4	第 4 边的贡献最大值	-152.38	192.74	1,798.95	46.37	55	是	-8.63	3 类	55	是	-5.63
5	第 5 边的贡献最大值	-132.65	172.98	1,797.56	44.51	55	是	-10.49	3 类	55	是	-10.49
6	第 6 边的贡献最大值	-69.74	97.11	1,796.48	46.65	55	是	-8.35	3 类	55	是	-8.35
7	第 7 边的贡献最大值	-42.98	54.88	1,797.12	54.01	55	是	-0.99	3 类	55	是	-0.99
8	第 8 边的贡献最大值	-26.06	28.16	1,797.52	48.97	55	是	-6.03	3 类	55	是	-6.03
9	第 9 边的贡献最大值	-8.59	4.14	1,800.46	45.68	55	是	-9.32	3 类	55	是	-9.32
10	第 10 边的贡献最大值	37.63	14.65	1,801.73	45.88	55	是	-9.12	3 类	55	是	-9.12
11	第 11 边的贡献最大值	119.32	45.01	1,802.55	43.07	55	是	-11.93	3 类	55	是	-11.93
12	第 12 边的贡献最大值	86.28	161.01	1,801.05	47.81	55	是	-7.19	3 类	55	是	-7.19
13	第 13 边的贡献最大值	62.69	211.58	1,801.89	50.01	55	是	-4.99	3 类	55	是	-4.99
14	第 14 边的贡献最大值	62.69	211.58	1,801.89	50.01	55	是	-4.99	3 类	55	是	-4.99
15	贡献最大值	-117.52	293.53	1,804.60	54.11	55	是	-0.89	3 类	55	是	-0.89
16	贡献最小值	-174.96	276.17	1,804.46	37.30	55	是	-17.70	3 类	55	是	-17.70
17	背景最大值	-112.55	150.72	1,798.42	43.40	55	是	-11.60	3 类	55	是	-11.60
18	背景最小值	-88.81	302.21	1,804.67	48.52	55	是	-6.48	3 类	55	是	-6.48
19	叠加最大值	-117.52	293.53	1,804.60	55.11	55	是	-0.89	3 类	55	是	-0.89
20	叠加最小值	-174.96	276.17	1,804.46	37.30	55	是	-17.70	3 类	55	是	-17.70

根据预测结果，项目运营期四周厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 55dB(A) 。

5.2.4.3 敏感点噪声预测及评价

根据预测，项目污水处理厂周边 200m 范围内的敏感点的预测值见表 5.2.4-6。

表 5.2.4-6 敏感点噪声贡献值

敏感点	昼间					夜间				
	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
庄甸社区居委会	41.31	54.90	55.09	60	达标	41.30	42.90	45.18	50	达标
庄甸村卫生所	37.10	51.50	51.65	60	达标	37.10	40.70	42.27	50	达标
蔡家冲小区	32.19	55.2	45.26	60	达标	31.04	43.6	40.61	50	达标

根据预测可知，项目运营期产生的噪声对敏感点的贡献较小，项目对周边居民的声环境影响较小。

5.2.4.4 运输噪声影响

项目污水处理过程所产生的污泥需通过车辆外运，车辆在行驶过程中将产生源强约为 $75\sim 90\text{dB(A)}$ 的噪声。由于进出汽车为非稳态源，噪声源强较小，影响范围和程度有限，因此，在采取禁止鸣笛、限制车速、合理安排运输时段和运输路线、绿化遮挡等措施后，进出汽车噪声不会对周围环境产生大的不利影响。

综上，项目运营期间产生的噪声对外环境和关心点影响较小。

5.2.4.5 结论

根据预测分析，经采取本次评价提出的降噪措施后，项目厂界噪声昼夜、夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求，对周边环境影响较小；敏感点庄甸村卫生所、庄甸社区居委会、蔡家冲小区噪声能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，对周边居民生活影响小。

噪声环境影响评价自查表见表 5.2.4-7。

表 5.2.4-7 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	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
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	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐
	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：（厂界及庄甸社区居委会 等效连续 A 声级） 监测点位 数（1） 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。

5.2.5 固体废物环境影响分析

根据工程分析，项目运营期固废产生及处置情况见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 项目运营期固废产生情况

序号	产生环节	名称	属性	产生量	贮存方式	利用处 置方式	利用处置去向	利用或 处置量
1	粗格栅、细格 栅 及旋流 沉砂池	栅渣、 沉砂	一般固废	525.6	脱水后放置 于污泥脱水 车间	——	委托环卫部门定 期清运，运至楚雄 市生活垃圾焚烧 发电厂进行焚烧	525.6
2	水解酸化池、 A ² /O 和二沉 池、高效沉淀 池和反硝化 深床化滤池	污泥	/	210240 t/a	脱水后存于 污泥料仓	——	按《国家危险废物 名录》（2021 年 版）、《危险废物 鉴别技术规范》 （HJ298-2019）和 危险废物鉴别标 准的规定，对污泥 进行危险特性鉴 别。鉴定属性结果 如果属于危险废 物，则委托有相应 资质的单位处置； 若属于一般工业 固体废物的，运至 楚雄市生活垃圾 焚烧发电厂进行 焚烧。	210240t /a
3	在线监测、检 验室	检验 废液	危险废物 （危险废物 代码： 900-047-49）	0.1	暂存于桶内， 放置于危险 废物暂存间	有资质 单位处 置	委托有资质单位 处置	0.1
4	设备维修保 养	废机 油	危险废物 （危险废物	0.1	暂存于桶内， 放置于危险	有资质 单位处	委托有资质单位 处置	0.1

			代码： 900-214-08		废物暂存间	置		
5	紫外线消毒渠	废紫外线灯	危险废物（危险废物代码：900-023-29）	0.28	暂存于桶内，放置于危险废物暂存间	有资质单位处置	委托有资质单位处置	0.28
6	办公生活	生活垃圾	—	3.83	经垃圾桶收集	——	委托环卫部门定期清运	3.83

从上表可以看出，本项目产生的固废均得到合理有效处置，处置方式均可行，处理率达100%，对环境影响较小。

1.污泥堆存及运输的环境影响分析

厂区长期大量堆存污泥会产生一系列不良后果，主要表现为产生恶臭气体和遇雨污泥流失、下渗等，夏季还会滋生蚊蝇。污泥堆存产生的恶臭气体会对空气环境产生影响，污泥流失或渗漏将对地下水 and 地表水造成污染。因此，应尽量避免污泥在厂区长期堆存，并采取一定的防流失、防渗漏及堆场排水措施。拟建工程污泥贮泥池设置于污泥脱水车间内。针对污泥在厂内临时贮存堆放，评价提出以下几点要求：

①要求贮泥池地面应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集设施，设置顶棚和围墙，达到不扬散、不流失等要求。

②贮泥池设计及建设时应有通风设施，限制堆放高度、污泥临时堆放时间不得超过10天，应及时外运处置，以减少污泥临时堆放量，缩短临时堆放时间，防止蚊蝇滋生和恶臭气体的产生。

③贮泥池应有完善的排水设施，其废水应送至污水处理厂调节池，随污水处理厂进水处理达标后排放，排水设施要进行严格的硬化防渗措施。

④加强管理，脱水污泥在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。运输过程中应采用密闭车辆的方式，按规定时间和行驶路线运输，进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染，杜绝随意倾倒、偷排污泥。

采取上述措施后，污泥贮存与运输对周围环境影响较小。

2.其他一般固废环境影响分析

栅渣、沉砂等压滤后收集暂存于脱水车间，同污泥一起外运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧，对外环境的影响较小。

3.生活垃圾环境影响分析

生活垃圾委托用垃圾桶收集后委托环卫部门定期进行清运处置，对环境影响较小。

4.危险废物环境影响分析

（1）危险废物处置方式

在线监测、检验室废液，废机油，废紫外线灯等危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运、处置。

（2）危险废物暂存间的设置情况

1) 危险废物贮存容器污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

2) 项目危险废物暂存间建设要求

场区东部设置有 1 间危险废物暂存间，用于贮存项目生产过程产生的危险废物。项目危险废物暂存间建筑面积为 20m²，为单层建筑，采用钢筋混凝土建成，并进行地面防渗。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定：

①危险废物暂存间进行防风、防雨、防晒、防渗漏等处理。

②危废暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③危废暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

根据《危险废物管理条例》（国务院第 380 号，2003 年 6 月 16 日）中有关规定：危险废物暂时贮存设施、设备，应当远离危险区、食品加工区和人员活动区及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标示和防渗、防漏、防鼠、防蟑螂、防盗及预防儿童接触等安全区域，并按国

家有关规范要求委托楚雄亚太危险废物处置有限公司统一处理，以减轻对环境的影响。

3) 危废暂存间标识标牌

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》需规范设置危险废物暂存间标识标志。

4) 危险废物暂存日常管理制度

①危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

②建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

③定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

④严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的危险废物管理体制，危险固废应按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）做好申报转移记录，建立完善的台账记录。

（3）危险废物的管理

危险废物暂存间由专业人员操作，单独收集储运，待危险废物达到一定量定期后由有相应处理资质的单位运输处理，危险废物转移严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》的要求进行。按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，并办理相关转移运输手续。

5.小结

本项目产生的固体废物均可得到妥善处置和利用，不会造成乱堆、乱弃，二次污染的发生。此外，建设单位应强化废物产生、收集、贮存各环节的管理，各种固废按照类别分类存放，杜绝固废在厂区内散失、渗漏，达到无害化的目的，避免产生二次污染。因此，采取以上措施后，本项目产生的各种固体废物均得到有效处理，不会对周围环境产生影响，影响可接受。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 影响类型与影响途径识别

项目运营期可能对土壤环境产生影响的主要是污水预处理区（粗格栅、细格栅及旋流沉砂池、水解酸化池、气浮池），生化处理系统（A2/O、二沉池及设备间），深度处理系统（高效沉淀池、反硝化深床化滤池、除臭生物滤池），污泥处理系统（污泥脱水车间）、贮泥池各污水处理设施防渗层破损等形成垂直入渗对土壤造成影响以及水泵损坏排水不畅引起的污水地面漫流对区域土壤造成污染。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.2.6-1。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表5.2.6-1。

表 5.2.6-1 土壤环境影响类型与影响途径

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	/	√	√	/

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表5.2.6-2。

表 5.2.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别

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
粗格栅、细格栅及旋流沉砂池、水解酸化池、气浮池	调节池、水解酸化池	地面漫流、垂直入渗	氨氮、总磷、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS、氟化物	氨氮、氟化物	事故
A2/O、二沉池及设备间	生化处理				
高效沉淀池、反硝化深床化滤池、除臭生物滤池	污水深度处理				
污泥脱水车间	污泥脱水				

5.2.6.2 项目建设对土壤的影响分析

根据项目工程分析内容，项目作为园区配套污水处理厂，用于收集处理宇泽半导体(云南)有限公司一期至三期生产线废水及少量生活污水，主要污染因子是 pH、COD、SS、BOD₅、氨氮、阴离子表面活性剂、氟化物等，不含重金属污染物。收集废水经污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类要求后，通过长约 2.53km 排污管道引至龙川江排放，项目各主要构筑物均采取防腐蚀、防渗漏处理，采用钢筋砼结构。

项目贮泥池做好地面硬化、防腐防渗处理，四周设置导流渠防止雨水流入堆放场；本评价要求建设单位应按《国家危险废物名录》（2021 版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别，鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。格栅废渣、沉砂池沉砂及职工生活垃圾分类收集，委托环卫部门清运处置；综上，项目固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

在落实本次环评提出的各项环保措施的情况下，项目各类污染物均能达标排放，正常工况下进入土壤的污染物较少，而且本项目大部分污染物为易降解的有机污染物，不含重金属，对土壤环境质量影响较小。

5.2.6.3 小结

本项目评价区占地范围内（S1~S4）土壤环境质量现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；周边农用地

（S5、S6）土壤能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求；

在落实本次环评提出的各项环保措施的情况下，项目各类污染物均能达标排放，正常工况下进入土壤的污染物较少，而且本项目大部分污染物为易降解的污染物，对土壤环境质量影响可接受。

表 5.2.6-3 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 ☐				
	占地规模	(5.97) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地、庄甸社区居委会等）、方位（北）、距离（50m）				
	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	氨氮、CODCr、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、氟化物等				
	特征因子	氨氮、氟化物等				
	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	见表 4.2-12				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	现状监测布点图
		表层样点数	0	2	0.2m	
		柱状样点数	4	0	20~50cm、130~150cm、280~300cm	
	现状监测因子	建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子及 pH； 外农用地包括：GB 15618-2018 中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 8 个基本项、pH。				
现状评价	评价因子	建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子及 pH； 农用地包括：GB 15618-2018 中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 8 个基本项、pH。				
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				
	现状评价结论	项目占地范围内（S1~S4）土壤环境质量现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；周边农用地（S5、S6）土壤能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（定性分析）				
	预测分析内容	影响范围（项目内及项目周围 200m 范围内） 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	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍及土壤含盐量等	每五年监测一次	
		信息公开指标	/		
评价结论		在落实本次环评提出的各项环保措施的情况下，项目各类污染物均能达标排放，正常工况下进入土壤的污染物较少，而且本项目大部分污染物为易降解的有机污染物，对土壤环境质量影响可接受。			
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。					

5.2.7 生态环境影响分析

5.2.7.1 生态环境影响分析

1.对植被和植物资源的影响

根据现场调查，评价区内未发现珍稀濒危及属于国家级、省级重点保护的植物种类。项目区主要为交通设施用地、一般林地等，为当地常见物种，不会对植被资源造成较大影响。项目占用的土地上的植被清除，对项目区整个区域的植被群落的物种多样性及结构稳定性影响较小。项目建成后实施的绿化，对于项目区的植被也起到一定的补偿作用。

2.对野生动物的影响

根据现场调查，项目区附近受人类活动干扰较大，评价区内未发现国家级、省级重点保护的动物种类，项目区域内的动物为常见的动物种类，如鼠类、蛇类等。项目运行噪声等将对附近的野生动物带来一定的影响，主要影响为，项目占地和植被破坏减少了野生动物的栖息场所、食物源、活动范围；运行噪声等破坏了周围野生动物的栖息环境。周围野生动物受到影响后可能会趋避，原来生存在周围的部分野生动物由于生境和食物源减少而离开项目区，迁徙到周围区域，使得项目周围一定范围内的野生动物种类、数量减少。但由于项目区目前分布的野生动物种类多为常见的小型动物，该部分动物抵抗外来的干扰力较强，因此项目运行对野生动物的影响有限，仅对厂址周围较近的小范围内的野生动物种类结构和活动范围有影响，不会对区域大范围内的野生动物种类结构和活动范围造成影响。

由于评价区植被均为次生植被，人类活动频繁，不具备大型哺乳动物生存的环境。项目建设会对评价区的小型动物有一定影响，项目建设会使这些动物会迁徙到周边的区域。因此，项目运营所产生的影响只是引起动物局部迁移，不会使评价区野生动物种类发生明显变化，其种

群数量也不会发生明显变化。

3.对龙川江的水生态影响分析

本项目排放的废水为常温废水，与河流水体温度相近，不会造成河流水体升温；本项目废水正常排放对河流污染物的增加幅度较小，水质的变化幅度是鱼类可以接受的，也不会对其他水生生物、浮游藻类产生较大影响。

综上所述，项目的建设和运行对直接占用的陆生生态环境以及间接影响的水生生态环境的影响较小。

5.2.7.2 生态影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），项目生态影响评价见表 5.2.7-1。

表 5.2.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态环境保护目标	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 ☒ （评价区未发现国家重点保护动植物、省级保护动植物、古树名木等） 生境 ☒ （无特殊生境） 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：（/）km ² ； 水域面积：（ ）km ²
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 ☐

5.2.8 环境风险分析

5.2.8.1 风险调查

1.建设项目风险源调查

本项目为污水处理厂，采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”，本项目运行过程中涉及的化学物质主要包括：PAM、PAC、乙酸钠、生石灰、FeCl₃、磁粉等。

表 5.8-1 环境风险源基本情况调查一览表

调查对象		调查内容	调查结果
生产系统	生产工艺	重点对处理工艺流程的各阶段进行研究，分析哪些设备、设施可能成为环境风险源	无
	生产设施		
污染物及环保设施	废水	主要对项目正常及非正常排水进行调查分析	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，涉及的风险物质有氨气、硫化氢、油类物质（废机油）。
	废气	项目运营期产生恶臭，主要污染物为 NH ₃ 、H ₂ S	
	固废	主要对危险废物进行调查分析	

表 5.2.8-2 油类物质（废机油）理化性质及危险特性表

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	lubricating oil ； Lube oil		危险货物编号		
	分子式		分子量	230～500	UN 编号	CAS 编号		
	危险类别							
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。						
	熔点（℃）				临界压力（Mpa）			
	沸点（℃）				相对密度（水=1）		<1	
	饱和蒸汽压(kpa)				相对密度（空气=1）			
	临界温度（℃）				燃烧热（KJ·mol ⁻¹ ）			
	溶性	不溶于水						
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃			闪点（℃）		76	
	爆炸极限（%）	无资料			最小点火能（MJ）			
	引燃温度（℃）	248			最大爆炸压力（Mpa）			
	危险特性	遇明火、高热可燃。						
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。						
	禁忌物						稳定性	稳定
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳					聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）			无资料	LC ₅₀ （mg/kg）		无资料
	健康危害	侵入途径：吸如、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，						

	呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 5.2.8-3 氨气理化性质及危险特性表

中文名		氨、氨气	英文名	Ammonia
分子式		NH ₃	分子量	17.03
CAS 号		7664-41-7	UN 编号	1005
理化性质	外观与形状	无色有刺激性恶臭气体	主要用途	用做制冷剂、制取铵盐和氮肥
	熔点	-77.7	沸点℃	-33.5
	相对密度（水=1）	0.82	相对密度（空气=1）	0.6
	饱和蒸气压（kPa）	506.62	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
	临界温度℃	132.5	临界压力 MPa	11.4
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险分级	乙级
	闪点（℃）	无资料	自燃温度（℃）	651
	爆炸下限（V%）	15.7	爆炸上限（V%）	27.4
	危险特性	与空气混合，能形成爆炸性混合物，与明火、高热能引起高能爆炸。与氟、氯能发生剧烈化学反应，若遇高热、容器内压力突然增大，有爆炸和开裂的危险性		
	燃烧分解产物	二氧化氮	稳定性	稳定
储存方式	易燃、腐蚀性压缩气体，储存于阴凉、干燥、通风处，远离火种，热源等。应与卤素和酸分开储存。			

表 5.2.8-4 硫化氢理化性质及危险特性表

物质名称	硫化氢	分子式	H ₂ S	危规号	21006	
物化特性						
沸点（℃）		-60.4	饱和蒸气压（kpa）		2026.5（25.5℃）	
饱和蒸气压（kpa）		4053（16.8℃）	熔点（℃）		-85.5℃	
蒸汽密度（空气=1）		1.19	溶解性		溶于乙醇和水	
外观与气味		无色有恶臭气味				
火灾爆炸危险数据						
闪点（℃）		<-50	爆炸极限		4.0%-46.0%	
灭火剂		雾状水、泡沫				
灭火方法		切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处				
危险特性		与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险				
反应活性数据						
稳定性	不稳定		避免条件		受热	
	稳定		√			
禁忌物		强氧化剂、碱类		燃烧（分解）产物		氧化硫
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	
急性毒性	LD50	无资料	LC50	444ppm（大鼠吸入）		
健康危害	本品是强烈的精神性毒物，对黏膜有强烈的刺激作用，高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。当浓度为 70-150mg/m ³ 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 700mg/m ³ 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 1000mg/m ³ 以上时，可引起呼吸麻痹，迅速窒息死亡，长期接触低浓度的硫化氢，引起神衰症候群及植物神经紊乱等症状。					
泄露紧急处理	迅速撤离泄露污染区人员只上风向处，并隔离直至气体散尽，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。					
储运注意事项	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器封闭。配备相应品种和数量的消防器材，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄露现象。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损，运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留					

本项目涉及的危险物质及其 Q 值见下表 5.2.8-5。

表 5.2-8-5 项目主要危险物质及 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	产、存、用部位	最大存在总量	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质（废机油）	/	废机油暂存间	0.1t	2500	0.00004
2	氨气	7664-41-7	生产系统及环保设施	0.0014t/d	5	0.00028
	硫化氢	7783-06-4		0.00003t/d	2.5	0.000012

（1）风险潜势初判

根据计算本项目 Q 值为 0.000332 远小于 1。根据附录 C，当 Q<1 时，该项目的环境风险潜势为 I。

（2）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）4.3 小节，风险潜势为I，可开展简单分析。本次评价按照附录 A 规定的简单分析基本内容进行评价。

5.2.8.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别

本项目涉及的危险物质油类物质（废机油），最大存储量为 0.1t，废机油暂存于危废暂存间内。若危废暂存间发生泄漏，导致废机油泄漏下渗，会污染周围土壤和地下水。

（2）生产系统危险性识别

①污水泵站由于污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢；

②污水处理厂由于设备损坏、污水处理设施运行不正常、停工检修等造成大量污水未经处理直接排放，造成事故污染；

③活性污泥变质，发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况，使污泥流失，处理效果降低；

④富民工业园区宇泽半导体(云南)有限公司自建污水处理站处理设施故障，使污水处理厂进水水质异常事故发生后，尾水超标排放。发生事故性排放情况下，本工程外排废水将对下游水环境产生不利影响；

⑤管道泄漏对地下水、地表水造成影响。

因此，应加强管理，尽可能杜绝事故性排放的发生；但在一般情况下，只要设备运行正常，进水无重大变化，本工程工艺条件下不会出现高浓度污水事故性排放问题。

5.2.8.4 环境风险情景分析

（1）废矿物油泄漏风险事故

废矿物油泄漏后，将会下渗污染所处区域的潜水含水层。若遇到降雨天气，将会随着雨水进入龙川江，可能造成龙川江水质石油类因子升高。污染首先将造成龙川江的景观破坏，产生严重的刺鼻性气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；废矿物油的主要成分是 C4~C9 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水体环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年，甚至几十年的时间。本项目废矿物油先用油桶储存后放置在单独的废矿物油暂存间，溢出场区可能性小，也不会直接进入龙川江。项目危废暂存间需采取相应防渗措施，在防渗性能满足要求的情况下，废矿物油泄漏后进入地下污染地下水的风险性小。

（2）进水异常事故

进水水质对本污水处理厂的威胁来自宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站处理设施故障而发生的污染事故，使处理效率下降，此时排放的尾水水质有超标的可能。

（3）电力故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。

本污水处理厂设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故概率很低。

5.2.8.5 风险防范措施

（1）废机油泄漏风险防范措施

①危废暂存间设置于机修及仓库内，地面采用混凝土硬化，周围设置围堰。废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行废矿物油暂存间的检查巡视。

②须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废矿物油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄漏源并进行封堵处理，避免持续泄漏。

（2）污水处理厂进水防范措施

①项目设置进水在线监测间，如出现进水超标情况立即上报相关部门协助解决问题。

②宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置，监测因子为流量、COD、氨氮、pH、总磷、氟化物。若废水出现超标，企业应做好应急措施，将事故废水引入企业应急池，处理达标后再排入本污水处理厂。

（3）污水处理厂设备异常及检修防范措施

①单个污水处理设备发生故障时，将污水引入另一组处理设备处理，设备检修完成后方可运行。

②污泥膨胀分为两大类，丝状菌性污泥膨胀和非丝状菌性污泥膨胀。前者是活性污泥絮体中的丝状菌过量繁殖导致的膨胀；后者主要是污水水温较低、污泥负荷较高的条件下，细菌摄取了大量营养物，由于温度低，代谢速度慢，积累大量高粘性多糖类物质，污泥中结合水异常增多，比重减轻，压缩性能恶化而引起膨胀。膨胀不仅影响出水水质，增大污泥的处理费用，

而且极容易引起大量污泥流失，严重可导致整个工艺失败。一旦出现污泥膨胀，应立即分析出现污泥膨胀的具体原因，判断污泥膨胀的程度，并根据不同的分析结果通过调整水温，加大剩余污泥排放量、控制溶解氧浓度、调整污泥负荷等方式对污泥膨胀进行控制。

（4）污水处理厂事故排放控制措施

①为监控本项目尾水稳定达标排放，按照在线监测的要求在项目尾水设置在线监测系统，监测因子为流量、pH、COD、NH₃-N、总磷、总氮。

②项目采用双电源供电，防止意外停电时污水处理区停止运行而导致出水水质超标。

③拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练。

④加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理。

⑤加强宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水监管，尾水须达到项目进水水质要求。

⑥在事故发生时，及时通知环保、水务、水利及市政等相关部门，需求各方面的帮助与支持。

⑦加强污水输送管的检查、维护和管理。

⑧建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。

⑨宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置，监测因子为流量、COD、氨氮、pH、总磷、氟化物。若废水出现超标，企业应做好应急措施，将事故废水引入企业应急池，处理达标后再排入本污水处理厂。本项目处理设施故障时宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水也不得排入本项目厂区内，待本项目处理设施检修完毕后再排入本项目场区内处理。

5.2.8.6 风险应急预案

本次评价提出的应急预案为突发环境事件应急预案，应与其它的应急预案（如安全生产应急预案等）相辅相成，与地区应急预案相互衔接，区域联动。

企业必须制定突发环境事件应急预案，成立应急救援领导指挥组织，当事故发生时应急救援预案能够及时应对和组织附近人群疏散，减少事故造成的损失。应急预案的内容见表 5.2.8-6。

表 5.2.8-6 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：废水处理单元
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序

4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通信方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备，佩戴防护设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	对事故现场、厂区邻近区、受事故影响的区域人员，实施撤离组织计划及救护，危险救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对厂区邻近地区开展公众教育，发布有关信息

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最低程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定，促进企业全面、协调、持续发展。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《危险化学品安全管理条例》（国务院 344 号）以及《中华人民共和国安全生产法》的相关规定，结合建设单位的实际情况，建设单位应参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，制定突发环境风险应急预案，报楚雄州生态环境局备案，按该应急预案的措施及要求认真实施，积极预防环境风险事故。

5.2.8.7 分析结论

本项目拟采取的环境风险防范措施有效可行。项目环境风险可防控，总体环境风险小。风险评价内容总结见表 5.2.8-5。

表 5.2.8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）
建设地点	庄甸社区居委会北面 27m
地理坐标	北纬：25°2'23.472"，东经：101°35'39.902"
主要危险物质及分布	本项目风险物质有氨气、硫化氢、油类物质（废机油），主要分布在项目区危险废物暂存间、膜车间等区域。
环境影响途径及危险后果	①废矿物油泄漏下渗污染土壤；②项目的非正常排放污染大气及水环境。
风险防范措施要求	（1）废机油泄漏风险防范措施： ①废机油暂存间设置于危废暂存间内，地面采用混凝土硬化，周围设置围堰。废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行废矿物油暂存间的检查巡视。 ②须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废矿物油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄漏源并进行封堵处理，避免持续泄漏。 （2）污水处理厂进水防范措施： 设置进水在线监测间，如出现进水超标情况立即上报相关部分协助解决问题。

	宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置,若废水出现超标,企业应做好应急措施,将事故废水引入企业应急池,处理达标后再排入本污水处理厂。 污水处理厂设备异常及检修防范措施 单个污水处理设备发生故障时,将污水引入另一组处理设备处理,设备检修完成后方可运行。 宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置,监测因子为流量、COD、氨氮、pH、总磷、氟化物。若废水出现超标,企业应做好应急措施,将事故废水引入企业应急池,处理达标后再排入本污水处理厂。本项目处理设施故障时宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水也不得排入本项目厂区内,待本项目处理设施检修完毕后再排入本项目场区内处理。 针对污泥膨胀进行分析并采取对应措施。 (3) 污水处理厂事故排放控制措施: 为监控本项目尾水稳定达标排放,按照在线监测的要求在项目尾水设置在线监测系统,监测因子为流量、pH、COD、NH₃-N、总磷、总氮。 项目采用双电源供电,防止意外停电时污水处理区停止运行而导致出水水质超标。 拟定操作性较强的事故应急方案,落实各项工作人员的责任,做到责任到人,并在平时定期进行演练。 加强设备的维护和管理,提高设备的完好率,关键设备要备足维修器材和备用设备,保证一旦事故发生能及时处理。 加强宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水监管,尾水须达到项目进水水质要求。 在事故发生时,及时通知环保、水务、水利及市政等相关部门,需求各方面的帮助与支持。 加强污水输送管的检查、维护和管理。 建立完善的档案制度,记录事故发生原因、工况以便不断总结经验,杜绝事故重复发生。
填表说明(列出项目相关信息及评价说明): 本项目拟采取的环境风险防范措施有效可行。项目总体环境风险小,环境风险可防控。	

表 5.2.8-6 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况				
风险调查	危险物质	名称	矿物油	氨气	硫化氢		
		存在总量/t	0.1t	0.0014t/d	0.00003t/d		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 457 人			5km 范围内人口数人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐
			环境敏感目标分级		S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐
			包气带防污性能		D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
		M 值	M1 ☐		M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐
		P 值	P1 ☐		P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐			E3 ☐	
	地表水	E1 ☐	E2 ☐			E3 ☐	

		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐	
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐ I ☒	
评价等级		一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐ 简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
		最近环境敏感目标，到达时间 d				
重点风险防范措施		(1) 废机油泄漏风险防范措施： ①废机油暂存间设置于危废暂存间内，地面采用混凝土硬化，周围设置围堰。废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行废矿物油暂存间的检查巡视。 ②须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废矿物油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄漏源并进行封堵处理，避免持续泄漏。 (2) 污水处理厂进水防范措施： 设置进水在线监测间，如出现进水超标情况立即上报相关部门协助解决问题。 宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置，若废水出现超标，企业应做好应急措施，将事故废水引入企业应急池，处理达标后再排入本污水处理厂。 污水处理厂设备异常及检修防范措施 单个污水处理设备发生故障时，将污水引入另一组处理设备处理，设备检修完成后方可运行。 针对污泥膨胀进行分析并采取对应措施。 (3) 污水处理厂事故排放控制措施： 为监控本项目尾水稳定达标排放，按照在线监测的要求在项目尾水设置在线监测系统，监测因子为流量、pH、COD、NH₃-N、总磷、总氮。 项目采用双电源供电，防止意外停电时污水处理区停止运行而导致出水水质超标。 拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练。 加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理。 加强宇泽(云南)半导体有限公司自建污水处理站尾水监管，尾水须达到项目进水水质要求。 在事故发生时，及时通知环保、水务、水利及市政等相关部门，需求各方面的帮助与支持。 加强污水输送管的检查、维护和管理。 建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。				

评价结论与建议	本项目拟采取的环境风险防范措施有效可行。项目总体环境风险小，环境风险可控。
注：“□”为勾选项，“”为填写项	

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及技术经济可行性分析

6.1.1 废气污染防治措施及技术经济可行性分析

1. 管线工程

①在施工场地安排专门员工对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天不少于 2 次，若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数。

②项目管道分段施工，禁止全管线段同时长时间施工，土石方开挖应采用湿法开挖，管道沿线堆放的表土应选择设在远离河一侧，在周围设置截排水沟，同时用篷布进行覆盖，管道下放完毕，平整恢复原样后再开始下段的施工。

③项目运输材料、建筑垃圾的车辆必须加盖封闭运输，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

2. 污水处理厂

①整个施工期必须成立现场管理机构，设置不少于 2 名的专职保洁员。

②为防止扬尘污染，设置 1 台洒水车对施工区域进行洒水。

③项目施工现场在厂界设置高度不低于 2.5 米围挡，围挡应当做到安全、整洁、美观。安排专人负责围挡的保洁、维护，确保围挡设施整洁，美观。

④场地开挖时，采取对作业面和土堆喷水的方式，使其保持一定湿度，减少扬尘量。土石方临时堆放、材料堆场应加盖篷布，避免长时间堆存。

⑤项目运输材料、建筑垃圾的车辆必须加盖封闭运输，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

⑥加强对施工机械使用管理和保养维修，提高机械使用效率，降低燃油机械废气排放。

⑦为防止运输车辆带泥上路，施工场地设置 1 座洗车池，洗车池将产生少量车辆冲洗废水，车辆冲洗废水通过临时沉淀处理后循环使用。

3. 措施可行性分析

项目施工期采取的措施主要为洒水降尘和采用篷布覆盖等，该措施简单，仅需安排 2 人定期洒水，便可以有效降低扬尘排放量，综上所述，项目施工期采取的措施是切实有效，经济可行的。

6.1.2 废水污染防治措施及技术经济可行性分析

1. 管线工程

- ① 管线施工产生的试压废水经集中收集后回用于洒水降尘，不外排。
- ② 项目管网施工需采取三分一回填（分段施工、分层开挖、分段回填），并在靠龙川江一侧设置拦挡设置，避免土方进入河道。
- ③ 管道沿线堆放的表土应选择设在远离河一侧，在周围设置截排水沟，同时用篷布进行覆盖，管道下放完毕，平整恢复原样后再开始下段的施工。
- ④ 加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。
- ⑤ 禁止在河道内清洗施工机械设备等，禁止将施工期产生的固废投入河道内。

2. 污水处理厂

- ① 污水处理厂施工过程根据不同阶段工程施工，设置相应的沉淀池（1m³）用于施工废水的收集沉淀，沉淀后的施工废水用于施工场地洒水降尘，不外排。
- ② 现场施工人员生活污水经 1m³ 的临时生活污水沉淀池处理后回用于施工进行洒水降尘。
- ③ 为防治项目在雨天施工产生大量含泥沙地表径流，项目应在施工场地内修建截排水沟，减少雨水对裸露地表的冲刷。并根据施工阶段分别设置相应的沉砂池用于地表径流收集，经沉淀处理后可回用于施工或外排。

3. 措施可行性分析

根据类似工程及实践经验，采取上述废水污染防治措施，既能节约用水，又能避免废水乱排污染环境，措施简单有效，经济可行。

6.1.3 噪声污染控制措施及技术经济可行性分析

1. 管线工程

- ① 在靠近敏感点一侧设置高度不低于 2.5m 的围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。
- ② 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时期间施工。
- ③ 施工机械应采用低噪声机械设备，并合理安排施工时间，缩短工期。

2. 污水处理厂

- ① 提前将施工的时段和范围、内容、责任人、联系电话等内容以张贴公告的形式告

知周边的村民。

②禁止在中午 12:00~14:00 和夜间 22:00~次日 6:00 进行施工。

③施工现场在厂界设置高度不低于 2.5 米围挡，合理布局施工场地，避免高噪声设备过于集中。

④尽量采用低噪声设备，合理布置高噪声设备，尽量远离噪声敏感点（庄甸村卫生所、庄甸社区居委会、蔡家冲小区）。

3.措施可行性分析

项目施工期治理措施除了围墙为工程措施外，其他大部分为管理措施，工程措施可以作为后期运营期的厂界围墙使用，管理措施投资少，能满足施工期厂界噪声达标排放，对周围敏感点影响较小，故施工期噪声治理措施可行。

6.1.4 固体废物污染防治措施及技术经济可行性分析

1.管线工程

①生活垃圾产生量较少，集中收集后，由环卫部门统一清运处理；

②管道沿线堆放的表土周围设置截排水沟，同时用篷布进行覆盖，管道下放完毕，平整恢复原样后再开始下段的施工。

2.污水处理厂工程

①施工开挖的表土临时堆放，后期用于绿化覆土。开挖的其它土层能回填利用部分回填利用，不能回填利用的则全部委托楚雄市城市渣土清运单位清运；

②建筑垃圾能回收利用的外售相应收购商，不可回收利用部分委托有资质单位清运至合法的建筑垃圾消纳场进行处置；

③生活垃圾由专人送至当地环卫部门指定地点，委托环卫部门定期清运处置。

3.处置措施可行性分析

项目施工期的固废防治措施符合当地相关主管部门的规定，简单有效，经济可行。

6.1.5 生态影响减缓措施

1.管线工程

①项目管线工程施工过程采取三分一回填（分段施工、分层开挖、分段回填）。

②项目施工期尽量在红线范围内进行施工，减少临时占地。

③项目施工结束后及时对临时占地进行恢复。

④建设单位在工程设计和施工过程中，应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方

工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填。

2.污水处理厂

①项目污水处理厂施工后期开始覆土种植绿化树木，绿化树木选择当地乡土物种。

6.2 运营期环保措施及可行性分析

6.2.1 废气污染防治措施及可行分析

1.工程措施

①粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体进行密闭，污泥脱水车间进行密闭，然后通过引风机收集各池体、设施产生的恶臭气体（收集效率按 98%计）进入生物滤池处理后（治理效率按 95%计）集中通过 15m 排气筒排放。

②加强厂区绿化，适地适树，选择适应当地气候、土壤条件、抗污染能力强的植物；

③厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区。

④加强厂区绿化，在污水处理单元周边种植高大植被、喷洒生物除臭剂等。

⑤对污泥的堆放、运输和处置过程进行严格管理，污泥脱水处理要及时清运，减少污泥堆存。

⑥加强厂界及厂内卫生和管理，定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。

⑦本项目用地红线距离庄甸社区居委会最近距离为 27m，不满足卫生防护距离要求。通过调整厂区布局使用地红线南侧为二期预留用地，（一期）工程规划二期预留用地为绿化用地，（一期）工程无组织废气排放构筑物距离项目厂界最近的庄甸社区居委会距离为 75m，项目各无组织排放源生产单元设置的卫生防护距离 50m 内无居民点，可满足防护距离要求。庄甸社区居委会在《楚雄市城市总体规划》中用地性质为工业用地，二期工程中不满足卫生防护距离则要求庄甸社区居委会进行搬迁。

⑧本项目设置 50m 卫生防护距离，该卫生防护距离内，不得再新建居民住宅楼、学校、医院及其它对大气环境质量要求较高的敏感建筑。

2.措施可行性分析

除臭生物滤池：

1) 生物过滤除臭技术利用微生物在填料表面形成的生物膜能够吸附、吸收和降解恶臭气体成分，并将其转化为无毒、无害、无味的简单物质的原理，选择有机或无机材料作为微生物膜的载体，将脱臭微生物固定于生物过滤器内，利用风机负压的作用，将

臭气输送到加湿保温系统，流过含有丰富微生物的过滤介质（滤料），完成吸附、吸收和降解过程。生物过滤器处理后的清洁气体经过风机和排风管排放到大气中。

2) 工艺组成：臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物。整个生物过滤除臭系统主要由管道输送系统、生物滤池（预洗段/生物段）、排放系统和辅助。

A. 气体收集输送系统

该系统的主要功能是将构筑物内自由挥发的气体封闭收集起来并输送到后续处理系统。具体包括构筑物加盖密封系统、管道收集系统和风机。

B. 加湿保温系统

该系统用来对不满足温度湿度处理条件要求的气体进行预处理，使之达到较为理想的温度和湿度，保障微生物能有效地去除臭气物质。

C. 生物过滤系统

该系统主要是在适宜的条件下，利用载体填料表面上生长的微生物的作用脱臭。臭气通过填料时，先被填料表面附着的微生物膜吸附，然后被氧化分解，从而完成除臭过程。

整个除臭系统的组成流程见图 6.2-1。

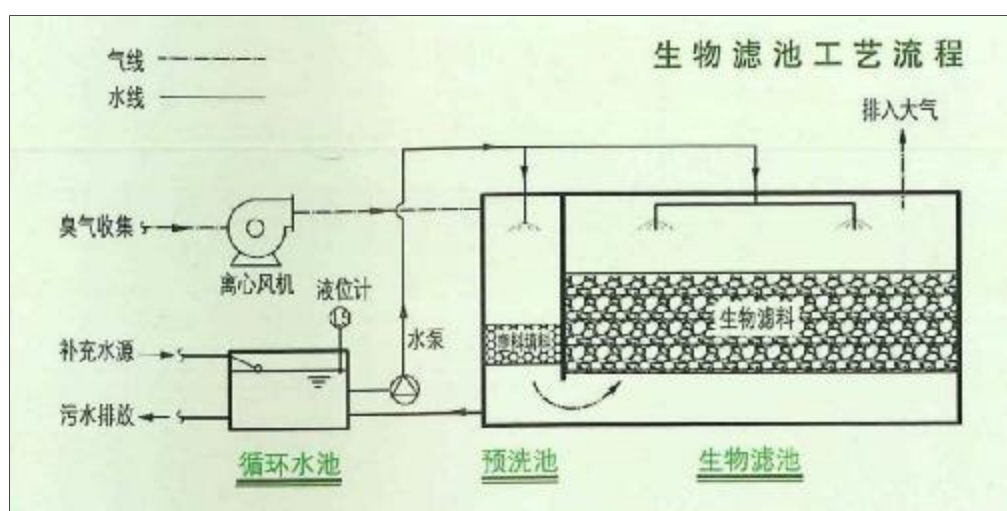


图 6.2-1 生物滤池除臭工艺简图

从恶臭气体治理效率看，根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）要求，臭气处理装置对硫化氢、臭气浓度等指标的处理效率不宜小于 95%，本次环评取生物滤池的去除效率为 95%。

从排放速率看，本项目使用生物滤池治理后 H_2S 、 NH_3 通过 15m 排气筒排放，排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放速率的限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）废气治理可行性技术参照表，预处理段、污泥处理段产生的恶臭气体治理的可行性技术为生物过滤、化学洗涤和活性炭吸附，项目采用生物滤池除臭，属于生物过滤除臭，故项目采取的措施为可行性技术。

排气筒高度设置为 15m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“排气筒的最低高度不得低于 15m”的要求，排气筒高度设置可行；本项目排气筒内径 1m，废气排放为 14.15m/s，根据《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010），排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右，本项目排气筒内径取 1m 可行。

3.管理措施

①对污泥的堆放、运输和处理处置过程进行严格管理，污泥脱水、石灰稳定化处理要及时清运，减少污泥堆存。

②加强厂界及厂内卫生和管理，定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。

③加强管理，使污水全流程都处于正常运行状态。确保污水处理厂的正常运行，减少污染物的产生量。

④在污水处理厂停产修理时，池底沉积的污泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响。

6.2.2 运营期水污染控制措施及可行分析

6.2.2.1 水污染控制措施

1.进水水质控制

为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。提出本项目进水要求如下：

①制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须预处理达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保宇泽半导体(云南)有限公司排入污水管网的污水符合接管要求，建议对宇泽半导体(云南)有限公司的污水排口建设在线监测装置，对污水 pH、 COD_{Cr} 、氨氮、总磷、氟化物等浓度进行在线监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室、当地生态环境部门连通，以便接受监督。

②为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质水量稳定。

③加强对区域内排污单位的监管，对于宇泽半导体(云南)有限公司，严格要求其废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理达到本项目设计进水标准要求，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。

④污水处理厂需与宇泽半导体(云南)有限公司之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入本污水处理厂。

⑤为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进水口、出水口分别安装 1 套自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与环保部门监测网络平台连接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

⑥污水管网定期清淤，以确保排水通畅。

2.安装在线监测系统

为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进、出水口安装 1 套自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与生态环境部门监测网络联接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

3.排污口规范化设置

（1）排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件及国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环法[1999]24 号）要求，进行规范化管理；

（2）排污口采样点应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业的总排污口、处理措施的进、出口等位置；

（3）设置规范的、便于测流量、流速的测流段；

（4）排污口可以矩形、圆筒形或梯形，保证水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s；

（5）设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。测流段直线长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上。

4.污水事故排放防治措施

污水处理系统一旦发生重大故障时会导致水处理不达标或者污水发生事故外排，这种短时污染是无法从根本上避免的，但要减少其发生概率则主要是通过设计中提高处理

系统的保证和加强运行维护管理两个方面来解决。为此在设计中对管道衔接切换，电源回路及设备备用方面应采取必要的措施，使事故发生的概率尽可能降低。其防治措施为：

①泵站与污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。

②为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

③选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

④加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

⑤严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

⑥建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

⑦建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。

⑧制定风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

⑨本项目常规故障可能出现的最长维修时间不超过 4 小时，现已设置的调节池可满足应急需要，调节池旁设置 1 个事故池，总容 5750m³，可存储 4.6h 的事故废水，正常情况下为空闲状态。

6.2.2.2 废水处理措施可行性分析

1. 污水处理工艺可行性

根据项目废水处理工艺流程图，本项目预处理包括粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池；生化处理包括 A²/O 生化池、二沉池；深度处理高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池。预处理、生化处理、深度处理所采用的技术均为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》

（HJ978-2018）“表 4 污水处理可行技术参照表”中的可行技术，符合排污许可证中的可

行技术要求。

上述项目的处理工艺是比较成熟的污水处理工艺，在南海子污水处理厂稳定运行，特别是在污水处理厂已有大量案例，出水水质能满足项目排放要求。

综上所述，本项目为污水处理工艺经济合理，技术可行，已有大量污水处理厂运行案例佐证，出水水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，项目废水处理工艺具有可行性。

2.排污口设置合理性

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 8.2.2 要求，排放口所在水域形成的混合区，应限制在达标控制（考核）断面以外水域，且不得与已有排放口形成的混合区叠加，混合区外水域应满足水环境功能区或水功能区的水质目标要求。因此，根据《楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）可行性研究报告》，项目排水方案从远期考虑，新建 2.53km 排水管道，排污口设置于楚雄市第一污水处理厂排污口下游 1000m，远期则不再新建尾水管。项目排水管从项目厂区沿东升路布设至龙川江下游。

6.2.3 运营期地下水环境保护措施

本次评价根据运行过程中可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、应急响应等方面制定地下水环境保护措施，其污染防治措施如下：

1.源头控制措施

项目在运营中对项目项目厂区污水管网、构筑物及工艺管道均采取防渗防腐措施，减少渗漏的概率，运营期加强巡查维护，杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

具体采取措施如下：

（1）厂区污水管网防渗措施：

材料：管材全部采用 II 钢筋混凝土管重力管 DN800、螺旋钢管 DN600 及设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，该管材抗冲、耐热性能好，耐酸碱，采用热收缩带连接，不会锈蚀，防渗性能优良。污水检查井采用钢筋砼污水检查井，C25 混凝土（商混），抗渗等级为 P6。

质量控制：所有管材均采用大厂合格产品，管材进场须附出厂检验证明材料，并报

监理验收确认方可使用；施工过程严格实行现场监理，每一道工序报验合格才能进入下一道工序；污水管网施工完毕后进行闭水试验，试验合格方可进入道路施工。

（2）厂区构筑物防渗措施：

材料：本项目全部采用商品混凝土，混凝土抗渗等级为 P6。采用补偿收缩混凝土，混凝土内掺入高效抗裂剂。设计要求抗裂剂掺量应在符合混凝土强度、抗渗等级以及膨胀率的前提下通过试验确定，微膨胀剂按《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119-2013）的规定施工。所有管道与构筑物的连接部位均设置防水套管。构筑物施工缝按规范设置钢板止水带。

防水防腐：构筑物的防水等级为Ⅱ级，构筑物的内外表面、中隔墙、底板上表面、顶板下表面，迎水面等采用高分子防水防腐涂料刷厚 1.0mm（每平方米约 2kg）。参考参数：延伸率不小于 120%，抗拉强度不小于 1.6MPa，耐 10%常规酸（盐酸、硫酸），耐 10%氢氧化钠，耐 1%次氯酸钠，耐 3%聚合氯化铝。

质量控制：所有材料均采用大厂合格产品，材料进场须附出厂检验证明材料，并报监理验收确认方可使用；施工过程严格实行现场监理，每一道工序报验合格才能进入下一道工序；抗渗混凝土按要求附具出厂检测报告、现场取样混凝土检测报告。

满水试验：所有容纳污水的构筑物，都必须进行满水试验。满水试验的方法与要求应严格按照 GB50141-2008《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中第 9.1~9.2 条的规定执行。满水试验必须在池壁及中隔墙的砼强度达到 100%以后方可进行。试水合格以后，立即进行内外防水防腐涂刷和回填土工作，不得继续暴露；回填土时，池内应保持一定的水位以平衡地下土地压力。

（3）工艺管道防腐：

管道内壁防腐（出厂前完成）：本工程管道内壁防腐采用无溶剂饮水舱防腐涂料，该涂料以无溶剂纯树脂为主要原料，配以填料、进口固化剂等组成。该涂料具有优异的耐水、耐海水、耐油及耐高压水等防腐性能。该涂料不含溶剂无气味，漆膜坚韧无毒，防腐蚀耐久性效果好。具体步骤如下：首先进行表面处理：钢材表面抛丸除锈至 Sa2.5 级，表面粗糙度等级规定中等 50-75 微米，再进行防腐涂料喷涂。钢管出厂前内壁防腐喷涂方法：无溶剂饮水舱防腐涂料（白色）加热至 65℃成流态后，与固化剂前端混合（无溶剂饮水舱防腐涂料：固化剂的质量比 6:1），使用管路具有保温功能的高压无气喷涂设备进行自动喷涂，一次成膜厚度 500μm。

管道外壁防腐（一底一布三油）：管道外壁防腐采用 IPN8710 系列聚氨酯聚乙烯涂料，该涂料附着力强，防锈性能好，耐酸、碱、盐等腐蚀介质，具有较好的耐候性、装饰性和防腐性。具体步骤如下：首先进行表面处理：钢材表面抛丸除锈至 Sa2.5 级，表面粗糙度等级规定中等 50-75 微米，再进行防腐涂料喷涂。先刷 IPN8710-1G 底漆一道，涂 IPN8710-3H 面漆一道，缠绕玻璃纤维布一层，再涂 IPN8710-3H 面漆一道。金属除锈后应立即涂上底漆，底漆表干后可涂面漆。玻璃纤维布应选用中碱或无碱脱脂方格平纹布，厚度 0.15mm。工地焊缝两侧各留 100mm 不衬涂，待安装完毕后，再按要求进行涂装。

2.分区防渗措施

依据项目污水处理厂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。

危险废物暂存间为重点防渗区；粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间划分为一般防渗区；鼓风机房及配电间、场区道路划分为简单防渗区。

1) 对于重点防渗区根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定：

①危险废物暂存间进行防风、防雨、防晒、防渗漏等处理。

②危险废物暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③危险废物暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑤危废暂存间标识标牌：根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》需规范设置危险废物暂存间标识标志。

⑥危险废物暂存日常管理制度：危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的危险废物管理体制，危险固废应按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）做好申报转移记录，建立完善的台账记录。

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 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

3) 对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 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	危废暂存间	危险废物暂存间还需按照 GB18597-2023 中的相关规定进行建设，须做到防风、防雨、防晒，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。
一般防渗区	粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间	等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
简单防渗区	鼓风机房及配电间、场区道路	地面采用混凝土硬化
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。		

项目分区防渗图见图 6.2-2。

3.污染监控体系

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，在项目区设置 1 个地下水跟踪监测井（高效沉淀池北侧 10m），对照井（沙溪冲水井），每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、氟化物等。

地下水监测井建设必须满足以下要求：

- ①监测井井管使用 PVC 管材（纯 PVC 无其他添加成分，厚度为 4~6mm）。
- ②监测井管应采用螺纹接口，不得使用任何粘接剂。滤水管段应使用 120 目钢丝网包缠，采用封口条固定。
- ③井口保护套管应为不锈钢材质。
- ④监测井过滤材料采用分级（均匀系数在 1.5~2.0 之间）石英砂作为过滤层滤料。过滤材料使用前应进行冲洗，在钻井场地存储时应确保不与污染物接触并防止外部杂质混入。

⑤在过滤层上下部环状间隙应使用止水材料进行封隔。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）：

1：环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。本项目的监测井按照 ZK1~ZK5 编码并统一设置监测井铭牌、警示标、警示柱及宣传牌地下水环境监测井如下图所示：



2：为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

3：井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24 cm~30

cm 高为 50 cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10 cm 固定；水泥平台为厚 15 cm，边长 50 cm~100 cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

3：监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。

4.应急处理措施

（1）制定突发环境事件应急预案

项目运行过程中，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，并在发现污废水出现跑冒滴漏等情况时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，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：如发现污废水出现跑冒滴漏等情况时，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，导致地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污废水或固废及时进行清理；定期检查粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间、危废暂存间等区域的防渗层，污废水输送管道的破损情况。

（2）应急措施

①粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间、危废暂存间等等发生破损或破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于其他污水处理构筑物中，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源；

②污泥处理构筑物的防渗出现破损或破裂时，应及时对其进行修补；其应避免雨淋，屋顶出现破损须及时进行修补；

③定期检查污废水输送管道的破损情况，对破损部位及时进行修补；

④对厂区内泄漏至地面的污废水或固废，须及时进行清理。

定期对地下水监测井进行水质监测，若发现水质有较大变化时，需适当增加监测频率，密切关注地下水受污染程度，并查找水质变化原因。

6.2.4 噪声污染控制措施及可行性分析

6.2.4.1 噪声污染控制措施

采取的噪声污染控制措施有：

- ①曝气设备在吸风口加装消声器，并增加减振设施。
- ②项目各种水泵、排污泵、污泥泵等均室内设置，基础减振，接口采用软连接，强震设备与管道间采用柔性连接方式，防止震动造成的危害。
- ③单独设置隔声鼓风机房，入口采用地下廊道式，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消声器。各类泵房采用隔声处理。
- ④加强设备日常检修和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。
- ⑤设备用房如在车间内部增加吸音板等内部装饰材料。
- ⑥污泥浓缩机等产噪设备均置于建筑物内，并采取隔声减振等措施。
- ⑦通过合理的平面布置，高噪声设备远离庄甸社区居委会，并远期建设用地建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。

6.2.4.2 噪声污染控制措施可行性

项目运营期拟采取的声环境保护措施，采用管理手段和技术手段相结合的方式控制环境噪声污染，对空压机、风机等生产设备噪声采取从声源上降低噪声的方法，其它的噪声主要采取管理手段，降低噪声对环境的影响。

项目运营期拟采取的声环境保护措施，均属于通用、成熟，并且容易实施的措施，技术上可行，投资相对较少，经济合理。因此运营期拟采取的声环境保护措施是可行的。

6.2.5 固体废物处置措施

6.2.5.1 污泥处置措施及可行性分析

1.污泥处置措施

（1）污泥的处理措施

污泥经贮泥池重力脱水后添加PAM进入叠罗式污泥浓缩机脱水，经脱水后进入污泥调理池，密闭投加石灰+铁盐，进行污泥性质调理（改变污泥颗粒的理化性质，破坏污泥的胶体结构，降低其与水的亲和力，从而提高其脱水性能），调理后进入高压板框压滤机压滤，污泥含水率低于60%。本评价要求建设单位应按《国家危险废物名录》（2021年版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；

若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。

（2）污泥贮存防治措施

项目在脱水机房设置 1 个 252m³ 的贮泥池，用于暂存脱水后的污泥。采取防流失、防渗漏及排水措施，尽量避免污泥在厂区长期堆存。

（3）污泥运输防治措施

①污泥运输要有称重等的记录。

②污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，并加强车辆的管理与维护，杜绝运输过程中的沿途抛洒滴漏。

③运输车辆不得超载，车辆驶出污水处理厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒，以避免沿途撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。

④污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减少臭气对运输线路附近大气环境的影响。

2.污泥处置措施的可行性分析

污水处理厂污泥主要来源为：水解酸化池、A²/O 和二沉池、高效沉淀池和反硝化深床化滤池，污水处理厂将污水中大部分污染物质转化成污泥，含水率高，必须进行减量处理，以便于运输和后续处理；有机物含量较高，不稳定，易腐化，必须减少有机物使污泥稳定化；污泥中还含有致病菌和寄生虫卵，必须妥善安置处理；同时还要避免污染物的二次释放。污泥处理不当，会造成二次污染，甚至会抵消污水生物处理的功效。所以，必须高度重视污水处理厂的污泥处置。

本评价要求建设单位应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，委托楚雄北控环保科技有限公司清运处置，最终运至垃圾填埋场填埋。污泥处置要求为含水率 60%，因此，脱水污泥含水率低于 60%。

3.污泥处理的符合型分析

污泥处理过程中应满足《云南省住房和城乡建设厅 云南省环境保护厅关于加快污泥无害化处置设施建设的通知》，对污泥采取“稳定化、无害化、资源化”处置，本项目参照《城镇污水处理厂污泥处理处置技术规范》（CJJ131）采用“浓缩—脱水—石灰稳定—处置（垃圾填埋场）”工艺进行稳定化和无害化处置，保证污泥满足《城镇

污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB24188-2009）标准要求。

同时，根据《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》（CJJ131-2009）：“石灰稳定污泥可用于酸性土壤的改良剂、路基基材，以及填埋场的覆盖土等；当采用后续水泥窑注入法生产水泥时，可替代水泥烧制的原材料。”，当项目所在地区有相关需求时，项目产生的污泥经“浓缩—脱水—石灰稳定”处理后可用于以上领域，进行资源化利用。

综上，项目污泥处理措施是可行的。采取上述措施后可确保污水处理厂产生的污泥能够安全处置，其措施是可行的。

6.2.5.2 其它固废处置措施

1.处置措施

（1）格栅栅渣、沉砂、生活垃圾经收集，交由环卫部门清运处置，应做到日产日清。

（2）检验废液、废机油、废紫外灯管等危险废物收集后分类暂存于1间面积为20m²的危险废物暂存间，委托有资质单位清运、处置。

2.可行性分析

以上措施是针对本项目产生的固废进行设置的，可以实现对本项目产生的固体废物从产生、储存、处置的全过程管理，杜绝固体废物乱堆乱弃，造成固体废物污染，措施可行。

其中，格栅栅渣、沉砂同生活垃圾等物质之间不会发生反应，可以一起处置，措施可行。

危险废物暂存于危险废物暂存间，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及2013年修改单的相关规定进行建设，同时，监测废液、废机油、废紫外灯管等危险废物分类收集后分类分区暂存，不会导致危险废物相互影响，项目危险废物措施可行。实际运营后要求与有相关资质的单位签订合同，并做好台账，保存好危险废物转移联单，确保危险废物全过程管理，措施可行。

6.2.6 土壤环境保护防治措施

建设项目土壤环境保护对象为本项目厂址占地及评价范围200m范围内土壤，保护土壤满足GB15618、GB36600或其他土壤污染防治相关规定。

建设项目土壤环境保护采取以下措施：

1.源头控制措施

①主要包括在管道、设备、污水处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

②危废暂存间内危废需定期清运，在储存能力范围内进行储存，禁止超负荷储存。

③定期检查危险废物桶壁的完整性。

2.过程防控措施

①项目内除了硬化、建筑物覆盖区域外，均已采取绿化措施。

②项目厂区按照不同的防渗要求进行分区防渗，厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，详见地下水分区防渗部分。

6.2.7 环境风险防范措施

1.废机油泄漏风险防范措施

①危废暂存间设置于机修及仓库内，地面采用混凝土硬化，周围设置围堰。废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行废矿物油暂存间的检查巡视。

②须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废矿物油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄漏源并进行封堵处理，避免持续泄漏。

2.污水处理厂进水防范措施

①项目设置进水在线监测间，如出现进水超标情况立即上报相关部门协助解决问题。

②宇泽半导体(云南)有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置，监测因子为流量、pH、COD、氨氮、总磷。若废水出现超标，企业应做好应急措施，将事故废水引入企业应急池，处理达标后再排入本污水处理厂。

3.污水处理厂设备异常及检修防范措施

①单个污水处理单元发生故障时，将污水引入事故池，设备检修完成后方可运行。

②污泥膨胀分为两大类，丝状菌性污泥膨胀和非丝状菌性污泥膨胀。前者是活性污泥絮体中的丝状菌过量繁殖导致的膨胀；后者主要是污水水温较低、污泥负荷较高的条件下，细菌摄取了大量营养物，由于温度低，代谢速度慢，积累大量高粘性多糖类物质，污泥中结合水异常增多，比重减轻，压缩性能恶化而引起膨胀。膨胀不仅影响出水水质，

增大污泥的处理费用，而且极容易引起大量污泥流失，严重可导致整个工艺失败。一旦出现污泥膨胀，应立即分析出现污泥膨胀的具体原因，判断污泥膨胀的程度，并根据不同的分析结果通过调整水温，加大剩余污泥排放量、控制溶解氧浓度、调整污泥负荷等方式对污泥膨胀进行控制。

5.污水处理厂事故排放控制措施

①为监控本项目尾水稳定达标排放，按照在线监测的要求在项目尾水设置在线监测系统，监测因子为流量、pH、COD、NH₃-N、总磷、总氮、氟化物。

②项目采用双电源供电，防止意外停电时污水处理区停止运行而导致出水水质超标。

③拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练。

④加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理。

⑤加强宇泽半导体(云南)有限公司自建污水处理站尾水监管，尾水须达到项目进水水质要求。

⑥在事故发生时，及时通知环保、水务、水利及市政等相关部门，需求各方面的帮助与支持。

⑦加强污水输送管的检查、维护和管理。

⑧建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。

⑨本项目常规故障可能出现的最长维修时间不超过4小时，现已设置的调节池可满足应急需要，调节池旁设置1个事故池，总容5750m³，可存储4.6h的事故废水，正常情况下为空闲状态。

6.3 项目环境保护措施汇总

表 6.3-1 环境保护措施一览表

时段		内容	治理措施
施工期		管线	①在施工现场安排专门员工对施工现场洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天不少于 2 次，若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数。 ②项目管道分段施工，禁止全管段同时长时间施工，土石方开挖应采用湿法开挖，管道沿线堆放的表土应选择设在远离河一侧，在周围设置截排水沟，同时用篷布进行覆盖，管道下放完毕，平整恢复原样后再开始下段的施工。 ③项目运输材料、建筑垃圾的车辆必须加盖封闭运输，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。
		废气	①整个施工期必须成立现场管理机构，设置不少于 2 名的专职保洁员。 ②为防止扬尘污染，设置 1 台洒水车对施工区域进行洒水。 ③项目施工现场在厂界设置高度不低于 2.5 米围挡，围挡应当做到安全、整洁、美观。安排专人负责围挡的保洁、维护，确保围挡设施整洁，美观。 ④场地开挖时，采取对作业面和土堆喷水的方式，使其保持一定湿度，减少扬尘量。土石方临时堆放、材料堆场应加盖篷布，避免长时间堆存。 ⑤项目运输材料、建筑垃圾的车辆必须加盖封闭运输，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。 ⑥加强对施工机械使用管理和保养维修，提高机械使用效率，降低燃油机械废气排放。 ⑦为防止运输车辆带泥上路，施工现场设置 1 座洗车池，洗车池将产生少量车辆冲洗废水，车辆冲洗废水通过临时沉淀处理后循环使用。
	废水	管线	①管线施工产生的试压废水经集中收集后回用于洒水降尘，不外排。 ②项目管网施工需采取三分一回填（分段施工、分层开挖、分段回填），并在龙川江一侧设置拦挡设置，避免土方进入河道。 ③管道沿线堆放的表土应选择设在远离河一侧，在周围设置截排水沟，同时用篷布进行覆盖，管道下放完毕，平整恢复原样后再开始下段的施工。 ④加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。 ⑤禁止在河道内清洗施工机械设备等，禁止将施工期产生的固废投入河道内。
		污水处理厂	①污水处理厂施工过程根据不同阶段工程施工，设置相应的沉淀池用于施工废水的收集沉淀，沉淀后的施工废水用于施工现场洒水降尘，不外排。 ②现场施工人员生活污水经 1m³ 的临时生活污水沉淀池处理后回用于施工进行洒水降尘。 ③为防止项目在雨天施工产生大量含泥沙地表径流，项目应在施工现场内修建截排水沟，减少雨水对裸露地表的冲刷。并根据施工阶段分别设置相应的沉砂池用于地表径流收集，经沉淀处理后可回用于施工或外排。
	噪声	管线	①在靠近敏感点一侧设置高度不低于 2.5m 的围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。 ②禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时期间施工。

			③施工机械应采用低噪声机械设备，并合理安排施工时间，缩短工期。
		污水处理厂	①提前将施工的时段和范围、内容、责任人、联系电话等内容以张贴公告的形式告知周边的村民。 ②禁止在中午 12:00~14:00 和夜间 22:00~次日 6:00 进行施工。 ③施工现场在厂界设置高度不低于 2.5 米围挡，合理布局施工场地，避免高噪声设备过于集中。 ④尽量采用低噪声设备，合理布置高噪声设备，尽量远离噪声敏感点。
		固体废物	①生活垃圾产生量较少，集中收集后，由环卫部门统一清运处理； ②管道沿线堆放的表土应选择设在远离河一侧，在周围设置截排水沟，同时用篷布进行覆盖，管道下放完毕，平整恢复原样后再开始下段的施工，尽量远离噪声敏感点（庄甸村卫生所、庄甸社区居委会、蔡家冲小区）。
			①施工开挖的表土临时堆放，后期用于绿化覆土。开挖的其它土层能回填利用部分回填利用，不能回填利用的则全部委托楚雄市城市渣土清运单位清运； ②建筑垃圾能回收利用的外售相应收购商，不可回收利用部分全部委托楚雄市城市渣土清运单位清运； ③生活垃圾由专人送至当地环卫部门指定地点，委托环卫部门定期清运处置。
	生态环境	管线	①项目管线工程施工过程采取三分一回填（分段施工、分层开挖、分段回填）。 ②项目施工期尽量在红线范围内进行施工，减少临时占地。 ③项目施工结束后及时对临时占地进行恢复。 ④建设单位在工程设计和施工过程中，应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填。
		污水处理厂	①项目污水处理厂施工后期开始覆土种植绿化树木，绿化树木选择当地乡土物种。
运营期	废气	工程措施	①粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体进行密闭，污泥脱水车间进行密闭，然后通过引风机收集各池体、设施产生的恶臭气体（收集效率按 98%计）进入生物滤池处理后（治理效率按 95%计）集中通过 15m 排气筒排放。 ②加强厂区绿化，适地适树，选择适应当地气候、土壤条件、抗污染能力强的植物； ③厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区。 ④加强厂区绿化，在污水处理单元周边种植高大植被、喷洒生物除臭剂等。 ⑤对污泥的堆放、运输和处置过程进行严格管理，污泥脱水处理要及时清运，减少污泥堆存。 ⑥加强厂界及厂内卫生和管理，定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。 ⑦本项目用地红线距离庄甸社区居委会最近距离为 27m，不满足卫生防护距离要求。通过调整厂区布局使用地红线南侧为二期预留用地，（一期）工程规划二期预留用地为绿化用地，（一期）工程无组织废气排放构筑物距离项目厂界最近的庄甸社区居委会距离为 75m，项目各无组织排放源生产单元设置的

			卫生防护距离 50m 内无居民点，可满足防护距离要求。庄甸社区居委会在《楚雄市城市总体规划》中用地性质为工业用地，二期工程中不满足卫生防护距离则要求庄甸社区居委会进行搬迁。 ⑧本项目设置 50m 卫生防护距离，该卫生防护距离内，不得再新建居民住宅楼、学校、医院及其它对大气环境质量要求较高的敏感建筑。
		管理措施	①对污泥的堆放、运输和处理处置过程进行严格管理，污泥脱水、石灰稳定化处理后要及时清运，减少污泥堆存。 ②加强厂界及厂内卫生和管理工 作，定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。 ③加强管理，使污水全流程都处于正常运行状态。确保污水处理厂的正常运行，减少污染物的产生量。 ④在污水处理厂停产修理时，池底沉积的污泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响。
废水	采取	措施	1.进水水质控制 为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。提出本项目进水要求如下： ①制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须预处理达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保宇泽半导体(云南)有限公司排入污水管网的污水符合接管要求，建议对宇泽半导体(云南)有限公司的污水排口建设在线监测装置，对污水 pH、CODCr、氨氮、总磷、氟化物等浓度进行在线监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室、当地生态环境部门连通，以便接受监督。 ②为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质水量稳定。 ③加强对区域内排污单位的监管，对于宇泽半导体(云南)有限公司，严格要求其废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理达到本项目设计进水标准要求，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。 ④污水处理厂需与宇泽半导体(云南)有限公司之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入本污水处理厂。 ⑤为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进水口、出水口分别安装 1 套自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与环保部门监测网络平台连接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。 ⑥污水管网定期清淤，以确保排水通畅。 2.安装在线监测系统 为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进、出水口安装 1 套自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与生态环境部门监测网络联接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。 3.排污口规范化设置 (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件及国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环法[1999]24 号）要求，进行规范化管理； (2) 排污口采样点应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业的总排污口、处理措施的进、出口等位置；

		(3) 设置规范的、便于测流量、流速的测流段； (4) 排污口可以矩形、圆筒形或梯形，保证水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s； (5) 设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。测流段直线长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上。 4.污水事故排放防治措施 污水处理系统一旦发生重大故障时会导致水处理不达标或者污水发生事故外排，这种短时污染是无法从根本上避免的，但要减少其发生概率则主要是通过设计中提高处理系统的保证和加强运行维护管理两个方面来解决。为此在设计中对管道衔接切换，电源回路及设备备用方面应采取必要的措施，使事故发生的概率尽可能降低。其防治措施为： ①泵站与污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。 ②为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。 ③选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。 ④加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。 ⑤严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。 ⑥建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。 ⑦建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。 ⑧制定风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。 ⑨本项目常规故障可能出现的最长维修时间不超过 4 小时，现已设置的调节池可满足应急需要，调节池旁设置 1 个事故池，总容 5750m³，可存储 4.6h 的事故废水，正常情况下为空闲状态。
噪声	采取 措施	①曝气设备在吸风口加装消声器，并增加减振设施。 ②项目各种水泵、排污泵、污泥泵等均室内设置，基础减振，接口采用软连接，强震设备与管道间采用柔性连接方式，防止震动造成的危害。 ③单独设置隔声鼓风机房，入口采用地下廊道式，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消声器。各类泵房采用隔声处理。 ④加强设备日常检修和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。 ⑤设备用房如在车间内部增加吸音板等内部装饰材料。 ⑥污泥浓缩机、超高压压榨机及其他产噪设备均置于建筑物内，并采取隔声减振等措施。 ⑦通过合理的平面布置，高噪声设备远离庄甸社区居委会，并远期建设用

			地建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。
固体废物	采取 措施		①污泥经贮泥池重力脱水后添加 PAM 进入叠罗式污泥浓缩机脱水，经脱水后进入污泥调理池，密闭投加石灰+铁盐，进行污泥性质调理（改变污泥颗粒的理化性质，破坏污泥的胶体结构，降低其与水的亲和力，从而提高其脱水性能），调理后进入高压板框压滤机压滤，污泥含水率低于 60%。按《国家危险废物名录》（2021 年版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别，鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。 ②项目设置 1 个 252m³ 的贮泥池，用于污泥脱水及暂存脱水后的污泥。采取防流失、防渗漏及排水措施，尽量避免污泥在厂区长期堆存。 ③污泥运输防治措施：污泥运输要有称重等的记录。污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，并加强车辆的管理与维护，杜绝运输过程中的沿途抛洒滴漏。运输车辆不得超载，车辆驶出污水处理厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒，以避免沿途撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减少臭气对运输线路附近大气环境的影响。 ④格栅栅渣、沉砂、生活垃圾经收集，交由环卫部门清运处置，应做到日产日清。 ⑤检验废液、废机油、废紫外灯管等危险废物收集后分类暂存于 1 间 20m² 的危险废物暂存间，委托有资质单位清运、处置。
地下水	采取 措施		1.源头控制措施 项目在运营中对项目项目厂区污水管网、构筑物及工艺管道均采取防渗防腐措施，减少渗漏的概率，运营期加强巡查维护，杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。 2.分区防控措施 危险废物暂存间为重点防渗区；粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间划分为一般防渗区；鼓风机房及配电间、场区道路划分为简单防渗区。 1) 对于重点防渗区根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定： ①危险废物暂存间进行防风、防雨、防晒、防渗漏等处理。 ②危险废物暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ③危险废物暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 ④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 ⑤危废暂存间标识标牌：根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597

		-2023)和《危险废物识别标志设置技术规范》需规范设置危险废物暂存间标识标志。 ⑥危险废物暂存日常管理制度:危险废物贮存前应进行检查,并注册登记,做好记录,记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向;建立档案管理制度,长期保存供随时查阅;定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查,发现破损应及时采取措施清理更换,并做好记录;严格遵守有关危险废物有关储存的规定,建立一套完整的危险废物管理体制,危险固废应按《危险废物转移管理办法》(部令 第23号)做好申报转移记录,建立完善的台账记录。 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$\geq 1.5\text{m}$,渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$的黏土层的防渗性能。 3)对于简单防渗区,不采取专门针对地下水污染的防治措施,地面可采用混凝土硬化。 3.污染监控措施 在项目区设置1个地下水跟踪监测井(高效沉淀池北侧10m),对照井(沙溪冲水井),每年监测2次(枯水期和丰水期各1次)。监测因子为pH、耗氧量、氨氮、氟化物等。 4.应急响应 ①应急预案 项目运行过程中,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,并在发现污废水出现跑冒滴漏等情况时立刻启动应急预案,采取应急措施阻止污染扩散,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:如发现污废水出现跑冒滴漏等情况时,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,导致地下水受污染范围扩大;对泄漏至地面的污废水或固废及时进行清理;定期检查粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池、危废暂存间等区域的防渗层,污废水输送管道的破损情况。 ②应急措施 粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等发生破损或破裂,导致污废水发生渗漏时,应将池中污废水抽出并暂存于其他污水处理构筑物中,对池中破损部位进行修补,杜绝形成持续的污染源; 污泥处理构筑物的防渗出现破损或破裂时,应及时对其进行修补;其应避免雨淋,屋顶出现破损须及时进行修补; 定期检查污废水输送管道的破损情况,对破损部位及时进行修补; 对厂区内泄漏至地面的污废水或固废,须及时进行清理。 定期对地下水监测井进行水质监测,若发现水质有较大变化时,需适当增加监测频率,密切关注地下水受污染程度,并查找水质变化原因。
土壤	采取 措施	1.源头控制措施 ①主要包括在管道、设备、污水处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。 ②危废暂存间内危废需定期清运,在储存能力范围内进行储存,禁止超负

风险	控制措施	荷储存。 ③定期检查危险废物桶壁的完整性。 2.过程防控措施 ①项目内除了硬化、建筑物覆盖区域外，均已采取绿化措施。 ②项目厂区按照不同的防渗要求进行分区防渗，厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，详见地下水分区防渗部分。
		1.废机油泄漏风险防范措施 ①危废暂存间设置于机修及仓库内，地面采用混凝土硬化，周围设置围堰。废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行废矿物油暂存间的检查巡视。 ②须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废矿物油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄漏源并进行封堵处理，避免持续泄漏。 2.污水处理厂进水防范措施 ①项目设置进水在线监测间，如出现进水超标情况立即上报相关部门协助解决问题。 ②宇泽半导体(云南)有限公司自建污水处理站尾水排口设置废水在线监测装置，监测因子为流量、pH、COD、氨氮、总磷、氟化物。若废水出现超标，企业应做好应急措施，将事故废水引入企业应急池，处理达标后再排入本污水处理厂。 3.污水处理厂设备异常及检修防范措施 ①单个污水处理单元发生故障时，将污水引入事故池，设备检修完成后方可运行。 ②污泥膨胀分为两大类，丝状菌性污泥膨胀和非丝状菌性污泥膨胀。前者是活性污泥絮体中的丝状菌过量繁殖导致的膨胀；后者主要是污水水温较低、污泥负荷较高的条件下，细菌摄取了大量营养物，由于温度低，代谢速度慢，积累大量高粘性多糖类物质，污泥中结合水异常增多，比重减轻，压缩性能恶化而引起膨胀。膨胀不仅影响出水水质，增大污泥的处理费用，而且极容易引起大量污泥流失，严重可导致整个工艺失败。一旦出现污泥膨胀，应立即分析出现污泥膨胀的具体原因，判断污泥膨胀的程度，并根据不同的分析结果通过调整水温，加大剩余污泥排放量、控制溶解氧浓度、调整污泥负荷等方式对污泥膨胀进行控制。 5.污水处理厂事故排放控制措施 ①为监控本项目尾水稳定达标排放，按照在线监测的要求在项目尾水设置在线监测系统，监测因子为流量、pH、COD、NH₃-N、总磷、总氮。 ②项目采用双电源供电，防止意外停电时污水处理区停止运行而导致出水水质超标。 ③拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练。 ④加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理。 ⑤加强宇泽半导体(云南)有限公司自建污水处理站尾水监管，尾水须达到项目进水水质要求。 ⑥在事故发生时，及时通知环保、水务、水利及市政等相关部门，需求各

		方面的帮助与支持。 ⑦加强污水输送管的检查、维护和管理。 ⑧建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。 ⑨本项目常规故障可能出现的最长维修时间不超过 4 小时，现已设置的调节池可满足应急需要，调节池旁设置 1 个事故池，总容 5750m³，可存储 4.6h 的事故废水，正常情况下为空闲状态。
--	--	---

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

以工程设计估算编制的有关规定为基础，估算本工程为减免、降低不利环境影响所采取的环境保护工程和管理等措施所投资，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需，又为治理污染服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，计算公式为：

$$H_T = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{k=1}^Q A_k$$

式中：

X_{ij} —包括“三同时”在内的用于防治污染，“三废”综合利用等项目费用；

A_k —环保建设过程中的软件费（包括设计费、管理费、环境影响评价费等）；

i —“三同时”项目个数（ $i=1、2、3……m$ ）；

j —“三同时”以外项目（ $i=1、2、3……n$ ）；

k —建设过程中费用类目数（ $k=1、2、3……Q$ ）。

具体分项投资详见表 7.2-1。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环保投资与建设项目总投资比例

$$H_j = \frac{H_T}{J_T} \times 100\%$$

式中： H_T —环保投资；

J_T —建设项目总投资。

表 7.2-1 项目环保投资估算

项目	治理内容	治理措施及规模	评价投资 (万元)	运行费用 (万元)
施工期				
废气	管线施工	设置洒水降尘	2	0
		临时表土堆放用篷布进行覆盖	1	0
	污水处理 厂施工	设置 1 台洒水车对施工区域进行洒水。	10	0
		在厂界设置高度不低于 2.5 米围挡。	5	0
废水	管线施工	临时表土堆放设置截排水沟	2	0
	污水处理	设置沉淀池用于施工废水的收集沉淀	2	0

项目	治理内容	治理措施及规模	评价投资 (万元)	运行费用 (万元)
	厂施工	设 1m ³ 的临时生活污水沉淀池收集处理生活废水	0.5	0
		施工场地内修建截排水沟，设置沉砂池用于地表径流收集，经沉淀处理后可回用于施工或外排	12	0
噪声	管道	敏感点一侧设置高度不低于 2.5m 的围挡	1.5	0
	污水处理厂施工	在厂界设置高度不低于 2.5 米围挡。	计入废气	0
固废	管道施工	土石方清运	计入工程费用	0
	污水处理厂施工	土石方清运	计入工程费用	0
生态	管道施工	临时占地土壤恢复和相应物种的恢复	计入工程费用	0
合计			36	0
运营期				
废气	臭气	对粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体进行密闭，污泥脱水车间进行密闭，然后通过引风机收集各池体、设施产生的恶臭气体（收集效率按 98% 计）进入生物滤池处理后（治理效率按 95% 计）集中通过 15m 排气筒排放。	210	14
		加强厂区绿化，适地适树。	60	0
	厨房油烟	设 1 套油烟净化装置。	0.5	0
水环境	厂内生活污水预处理设施	设置 1 个处理能力不小于 0.2m ³ /h 的隔油池，1 个容积不小于 10m ³ 的化粪池。	20	0
	进水管 排水管	新建排水管 7087m，污水自流进入格栅渠，经水泵提升后，重力自流到各处理构筑物，处理后的水重力排入龙川江。 自流段：自宇泽一~三期项目总排口布设至污水处理站进水口，长度 1863m，II 钢筋混凝土管重力管 DN800，采用承插橡胶圈接口； 压力污水管：自宇泽四期拟建项目位置布设至交汇井，长度 2694m，采用螺旋钢管，采用法兰连接或焊接； 排水段：从厂区沿东升路布设至龙川江江下游，长度 2530m。设 II 钢筋混凝土管重力管 DN1200，采用承插橡胶圈接口；	0（计入工程投资）	/
	事故池	调节池旁设置 1 个事故池，总容 5750m ³ ，可存储 4.6h 的事故废水		

项目	治理内容	治理措施及规模	评价投资 (万元)	运行费用 (万元)
	总排口	设置 1 个规范化总排口。		
	地下水防 渗	危险废物暂存间为重点防渗区；粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间划分为一般防渗区；鼓风机房及配电间、场区道路划分为简单防渗区。	180	0
		项目区设置 1 个地下水跟踪监测井（高效沉淀池北侧 10m），对照井（沙溪冲水井），每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、氟化物等。	15	0.5
	项目进、 出口在线 监测系统	在项目进水、出水计量渠安装在线监测系统，对项目 pH、COD、氨氮、氟化物等主要水质指标进行在线监测。	100	8
		排水在线监测系统与楚雄生态环境局监测网络联接。	10	2
噪声	噪声治理	隔声、减振垫、消声等。	10	0
固体 废物	生活垃圾	360L 大型生活垃圾桶若干个。	1	0.5
	污泥	1 个 252m ³ 的贮泥池。	1	10
		本评价要求建设单位应按《国家危险废物名录》（2021 版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。	0	1000
	危险废物	1 间面积为 20m ² 的危废暂存间，采取“三防措施”。	2	1
生态	厂区设 17916.20m ² 绿化。		0（计入工程投资）	0
环境 风险	事故水池	调节池旁设置 1 个事故池，总容积 5750m ³ ，正常情况下为空闲状态。	0（计入工程投资）	/
合计			609.5	1036

根据本项目周围环境状况及本评价报告中所采取的各种环境保护措施，估算出该项目环境保护投资，见表 7.2-1。项目总投资为 41052.12 万元，本项目总计环保投资为 1645.5 万元，占工程总投资 4.0%。

7.2.2 年环保费用的经济效益分析

经济效益（Z_j）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投

入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_F}$$

式中：

S_i —由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

i —挽回损失的类目数（ $i=1、2、3、\dots、n$ ）；

H_F —每年投入的环保经费。

本项目在运营过程中若不采取环保措施，造成某些污染物指标将超过国家标准，将上缴超标环境税。环境税征收根据《中华人民共和国环境保护税法》及《中华人民共和国环境保护税法实施条例》《云南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》估算，环境保护税适用税额按 2019 年 1 月起标准执行，见表 7.2-2。

表 7.2-2 污染物排放费用统计表

类别	收费项目	污染当量值 (kg)	环保税费	治理前		治理后		差值 (万元/年)
				污染物排放量 (t/a)	环保税费 (万元/年)	污染物排放量 (t/a)	环保税费 (万元/年)	
废水	COD	1	3.5 元/当量	3313.02	1159.56	330.92	115.82	1043.74
	BOD	0.5		1987.81	1391.47	66.18	46.33	1345.14
	氨氮	0.8		276.08	120.79	16.55	7.241	113.54
废气	氨	9.09	2.8 元/当量	7.71	0.24	0.535	0.02	0.22
	硫化氢	0.29		0.1752	0.17	0.0116	0.01	0.16
噪声	超标	/	5600 元/月	以 15 分贝计	6.72	0	0	6.72
合计		/	/	/	2678.95	/	169.421	2509.529

本项目环保设施年运行费用为 1036 万元，由上式计算 $Z_j=2.42$ ，其效益与费用比 >1 ，表明项目环境经济效益较好。

总体来说，本工程为达到本区环境目标要求，增加了一定环境工程投入，其产生的经济效益除了以上所提的直接经济效益外，更多的是体现在间接经济效益和潜在的间接经济效益。

7.3 环境经济损益小结

项目总投资为 41052.12 万元，本项目总计环保投资为 1645.5 万元，占工程总投资 1.57%。

本项目环保设施年运行费用为 1036 万元，由上式计算 $Z_j=2.42$ ，其效益与费用比 >1 ，表明项目环境经济效益较好。环保措施的实施将带来良好的环境效益、生态效益和社会效益。总体来看，项目符合经济与环境协调发展的原则。

8 环境管理与监测计划

8.1.环境管理

8.1.1 环境管理机构与职能

环境管理机构的设置，目的是贯彻执行中华人民共和国关于环境保护的有关法律法规，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协助地方生态环境部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证。

针对本项目的具体情况，为加强管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

1.机构组成

根据建设项目的实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，建设单位应设立安环部门，对项目环境管理和环境监控负责，并接受项目主管单位及当地生态环境局的监督和指导。

2.环境管理机构的职责

- （1）贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。
- （2）制定本项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- （3）监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。
- （4）定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- （5）负责环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。
- （6）负责对项目环保人员和其他人员进行环境保护教育，不断提高项目内人员的环境意识和环保人员的业务素质。

3.环境管理人员配备

本项目的环境保护工作由负责环保工作的人员统一管理。其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对“三废”的排放达标进行监控。负责处理污染事故，编制环保统计及环保考核等报告。项目建成后，必须配备专业环保管理人员 1-2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。

8.1.2 环境管理计划

1.项目施工期环境管理计划

（1）建立岗位责任制，制定环境管理计划，拟定项目施工期环境管理的项目和内容，并进行管理；

（2）对承包商施工进行管理，明确责任，督促施工单位按工程设计要求进行施工，减少地面扬尘、建筑粉尘和施工机械尾气对空气环境的污染，施工噪声对敏感点影响；

（3）全面监督和检查各施工阶段环境保护措施实施情况和实际效果，并定期组织检查，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

（4）落实环境监测的实施，审核有关环境监测报表，根据大气、地表水、地下水、噪声、土壤等监测结果，对本项目施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；

（5）在日常工作中做好环境管理记录及管理报告，参与竣工验收。

2.项目运营期环境管理计划

（1）项目建成投产前，建设单位应开展排污许可申报工作，建设项目竣工环境保护验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求；

（2）设置专门的环境管理部门、专职管理人员，全面管理各个环境治理措施和管理制度的实际落实情况；

（3）制定本项目营运期的环境管理计划，根据设置的环保设施，拟定项目营运期环境管理类目；

（4）对各类危废收纳容器进行标识；对危废转移采取“联单制”管理，全程监控危废的转运，并控制危废暂存时间，不得超过1年；

（5）定期对环保措施的正常情况和实际效果，以及污染物达标排放情况进行检查，如排污管道、污水处理设施是否正常运行；危险废物暂存间和收集容器是否完好；及时处理和解决临时出现的环境污染事件和环保设施故障，并提出改进的建议和对策；

（6）制定应急预案，定期举行应急演练，积极预防和妥善处置突发环境事件；

（7）在营运期间，做好管理记录及管理报告，落实环境监测的实施，审核有关环境监测报告等，按要求填写运营期环境统计表、污染源申报表等，并定期向主管生态环境部门汇报项目的环保工作情况。

8.1.3 施工期环境监理

8.1.3.1 环境监理

建设项目施工期环境监理是整个工程监理的一部分，建设单位应委托监理公司承担环境监理工作，且监理人员需经过相关的环保培训，建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。监理单位应依据环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复以及环境监理合同，对项目施工建设实行的环境保护措施进行监督管理。

8.1.3.2 环境监理范围

项目的环境监理工作应由监理公司承担（监理人员需经环保培训），建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。

环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、施工道路、工程办公区、附属设施、受项目施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及运行期受工程影响的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段（交工及缺陷责任期）。

8.1.3.3 环境监理一般程序

- （1）制定工程施工期的环境监理计划；
- （2）根据各项环保措施编制环境监理细则；
- （3）根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

8.1.3.4 环境监理内容

监理内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环境监理措施一览表

阶段	监理内容
施工准备阶段	1.审核招标文件中设置的环境保护条款并在工程招标过程中向施工单位解释招标文件和承包合同的环境条款以及国家与地方的有关环保法规、工程施工期环境保护规定等，其中特别注意余土及施工废水的处置问题； 2.审查工程可行性研究报告过程中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施； 3.向施工单位提出应特别注意的环境敏感因子、有关环境保护要求、环境管理及监控的工作程序； 4.对施工单位报送的单位工程和分部工程施工组织计划中有关环境保护的内容进行审核，从环境保护的角度提出优化施工方案与方法的建议，并签署意见，作为对施工组织计划审核意见的组成部分； 5.检查登记施工单位主要设备与工艺、材料的环境指标，按照环保规范向施工单位提出使用操作要求。

施工阶段	1.检查施工单位环境保护管理机构的运行情况； 2.检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查施工区扬尘控制、污水处理、噪声污染控制、固体废物处置和卫生防疫等方面； 3.主持召开工程区域范围内与环境保护有关的会议，对有关环境方面的意见进行汇总，交流并审核施工单位提出的处理措施； 4.协调建设各方有关环保的工作关系和调节有关环境的争议； 5.系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量，定期评价，并反馈或上报给施工单位、监理公司、建设单位环保机构等有关单位； 6.施工单位的进度款支付签证中，除原审意见不变外，环境监理应签署对施工单位环境保护的评价意见，作为计量支付的依据之一； 7.编写环境监理月报和工程环境监理报告（含隐蔽工程防渗监理）。
工程验收阶段	1.审查施工单位报送的有关工程验收的环保资料； 2.对工程区环境质量状况进行预检，主要通过感观和利用环境监测的资料与数据进行检查，必要时进行环境监理监测； 3.现场监督检查施工单位对遗留环境问题的处理； 4.对施工单位执行合同中环境保护条款与落实各项环境保护措施的情况与效果进行综合评估； 5.整理验收所需的环境监理资料，起草环境监理工作总结； 6.参加工程验收，并签署环境监理意见。

8.1.3.5 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建项目的有关资料，包括项目的基本情况、环境影响评价报告、环境保护设计，施工单位的设备状况，以及施工过程的排污规律、防治措施等。生产方式、管理，施工现场的环境情况然后根据所收集的资料制定相应的环境监理计划，按施工进度计划及排污行为的不同，确定不同时段的监理重点项目、监理方式及监理方法。监理过程中，要注意对以下要点开展工作：

（1）施工扬尘监督施工单位采取扬尘防治措施，如遮盖砂石堆场、防止干燥气候条件下产生扬尘；在粉状货物运输过程中求采取防尘措施，凡卸货区应有相关的防尘措施。洒水抑尘、设置围栏等，监督运输车辆按照环保要求进行运输。

（2）施工噪声核实确认施工单位的生产设备不是国家禁止生产、销售；监督施工单位加强设备的管理和维护，及时更换磨损部件进口、使用的淘汰设备，降低噪声；监督施工单位合理安排施工时间，高噪声施工机械应尽量避免在夜间运行；检查噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位进行整改；督促运输车辆司机文明驾驶，加强运输车辆管理工作。

（3）弃渣监督施工过程产生的弃渣按环保要求清运处置。

（4）施工废水监督施工单位严格按照设计方案及环保要求进行施工；在施工现场修建沉淀池，沉淀池污泥按相关要求要求进行清运处理，沉淀后的废水尽量循环使用；检查

并要求不能循环使用而外排的施工废水水质达到相应的排放标准；确认施工单位没有使用国家禁止的污染水环境的工艺和设备；监督施工单位合理利用水资源，督促施工单位节约用水。

（5）施工现场的植被保护措施审查施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查，监督施工单位进行植被恢复及景观美化，避免施工对施工现场原有景观造成大的不利影响。监督施工单位不得砍伐和破坏项目建设用地范围外的植被。

（6）环境保护工程中的隐蔽工程验收，建设方应将其纳入施工建造合同和监理合同中，环境保护工程中的隐蔽工程施工之前，监理单位审核施工计划、材料等，施工完成前，应由监理单位主持，邀请建设方、环境保护管理部门及建设工程质量管理部门一同进行验收。本项目下列工程应纳入隐蔽工程验收：

①项目场地分区防控措施应按照第 6.4 节的要求，分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区实施。

②建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对重点防渗区等工程进行严格监理，对隐蔽工程的施工情况进行拍照、拍视频记录并保存好，作为验收的资料存档。阶段性施工结束后，应进行工程验收，验收合格后方可开展下一阶段施工，不合格的施工项目责令施工单位返工。

8.1.4 运营期环境管理要求

建设单位应制定一系列规章制度来进行环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。运营期环境管理重点是各项环保措施的落实、环保设施运行的管理和维护以及污染事故的防范和应急。根据需要，建议制定的环境保护工作制度：

- （1）环境保护职责管理条例；
- （2）污水、废气、固体废物排放管理制度；
- （3）“三废”处理设施日常运行管理制度；
- （4）排污情况报告制度；
- （5）污染事故处理制度；
- （6）环保教育制度；
- （7）风险事故应急救援制度；
- （8）制定监测资料的建档与上报的计划，并接受环保行政主管部门的检查。

8.1.5 信息公开制度

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况等；

（3）项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果以及主要污染物排放情况；

（4）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

8.1.6 环境管理台账要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《环境管理台账记录和排污许可证执行报告技术规范总则》（HJ944-2018）及相关法律法规和规范要求，建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账的记录内容、记录频次、记录保存等按

8.2 污染物排放清单及总量控制

8.2.1 污染物排放种类及其排放浓度

项目运营期污染物种类及其排放浓度见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目污染物排放清单

项目	污染源	污染物		治理措施	去除效率/%	排污口信息		排放状况			排放方式	执行标准	
						编号	参数	浓度	速率	排放量		浓度/速率	标准
								mg/m³	kg/h				
废气	污水处理 厂恶臭气体	有组织	NH ₃	加盖密闭后通过引风机（风量40000m³/h）将废气收集（收集效率98%）至生物滤池处理后（治理效率95%）通过 15m 排气筒 DA001 排放	95	DA001	高 15m，内径 1m	1.1mg/m³	0.044	0.385	连续	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）二级标准
			H ₂ S	95	0.025mg/m³			0.001	0.009	连续	0.33kg/h		
		无组织	NH ₃	厂区种植高大植被、加强卫生管理	/	/	无组织	/	0.02	0.14	连续	1.5mg/m³	
			H ₂ S		/			/	0.0026	0.0003	连续	0.06mg/m³	
	厨房	油烟	油烟净化器处理后引至屋顶排放	60	/	/	0.63	2.52g/h	2.7594kg/a	连续	2mg/m³	《饮食业油烟排放标准》 （GB18483-2001）	
	废水	废水	排放量	经项目污水处理厂处理后排入龙川江	/	DW001	一个排放口（东经101°34'53.993″，北纬25°03'21.800″）	11030821.62			连续	/	执行《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中IV类水体限值要求
COD _{Cr}			90		30mg/L			/	330.92	30mg/L			
BOD ₅			96.67		6mg/L			/	66.18	6mg/L			
SS			96.43		10mg/L			/	110.31	10mg/L			
NH ₃ -N			94		1.5mg/L			/	16.55	1.5mg/L			
TP			96.25		0.3mg/L			/	3.31	0.3mg/L			
TN			76		12mg/L			/	132.370	30mg/L			
F ⁻			85		1.5mg/L			/	16.55	1.5mg/L			
阴离子表面活性剂			98.5		0.3mg/L				3.31	0.3mg/L			
噪声			设备运行		噪声			选用低噪设备、隔声、合理布置、减振、设备置于室内等	/	/		/	
固体	一般固废	栅渣、沉砂	委托环卫部门处置	/	/	/	0			间歇	处置率 100%		

废 物		污泥	本评价要求建设单位应按《国家危险废物名录》（2021年版）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。鉴定属性结果如果属于危险废物，则委托有相应资质的单位处置；若属于一般工业固体废物的，运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。	/	/	/	0		处置率 100%
	危险废物	检验废液	暂存于桶内，放置于危险废物暂存间	/	/	/	0	/	处置率 100%
		废机油	暂存于桶内，放置于危险废物暂存间	/	/	/	0	/	处置率 100%
		废紫外线灯	暂存于桶内，放置于危险废物暂存间	/	/	/	0	/	处置率 100%
	生活固废	生活垃圾	委托环卫部门处置	/	/	/	0	/	处置率 100%

8.2.2 总量控制

1.总量控制原则

（1）符合达标排放的要求。在建设项目正常运行，满足环境质量要求、污染物达标排放及清洁生产的前提下，按照节能减排的原则给出主要污染物排放量。

（2）根据国家实施主要污染物排放总量控制的有关要求和地方环境保护行政主管部门对污染物排放总量控制的具体指标，分析建设项目污染物排放是否满足污染物总量控制指标要求，并提出建设项目污染物排放总量控制指标建议。

2.总量控制因子及指标

污染物总量控制是将某一区域作为一个完整体系，以实现环境质量目标为目的，确定区域内各类污染物的允许排放量，从而在保证实现环境质量目标的前提下，促进区域经济的健康稳定发展。

（1）污染物总量控制因子

总量控制是我国环境保护与管理的有效方法，《建设项目环境保护管理条例》中规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准，在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物的排放总量控制的要求。

（2）污染物总量控制指标

本项目运营后污染物排放量见表 8.2-2。

表 8.2-2 污染物排放量一览表 单位：t/a

污染因素	污染物	排放量
废水	CODcr	330.92
	氨氮	16.55
固体废物		0

根据表 8.2-2，项目完成后 COD 排放总量为 330.92 t/a，NH₃-N 总量为 16.55t/a。

8.3 规范化排污口

排污口规范化是实施污染物总量控制的基础工作，是总量控制不可缺少的一项内容。排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进公司企业强化环保管理，促进污染治理，实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

8.3.1 排污口规范化依据

（1）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发〔1999〕24号；

（2）《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470号）。

8.3.2 排污口规范化的时间和范围

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理设施的同时建设规范化的排污口。因此，建设单位必须把各类排污口规范化工作全部纳入“三同时”实施，并列入项目环保验收内容。

8.3.3 排污口规范化内容

1. 排污口

（1）排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件及国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环法[1999]24号）要求，进行规范化管理；

（2）排污口采样点应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业的总排污口、处理措施的进、出口等位置；

（3）设置规范的、便于测流量、流速的测流段；

（4）排污口可以矩形、圆筒形或梯形，保证水深不低于0.1m，流速不小于0.05m/s；

（5）设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。测流段直线长度应是其水面宽度的6倍以上，最小1.5倍以上。

2. 固体废物贮存场

固体废物堆放场所，必须有防渗漏、防淋雨、防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

3. 环境保护图形标志

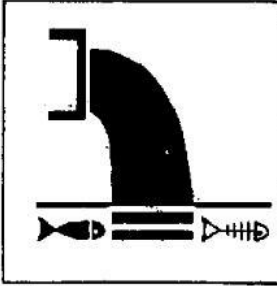
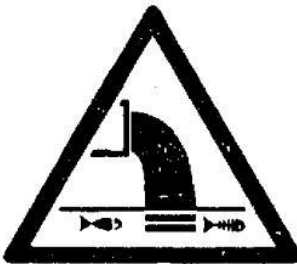
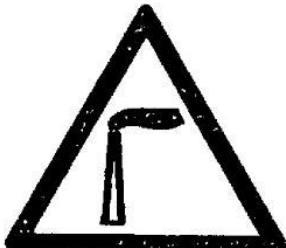
在厂区的废气排放源、固体废物堆放区应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志一固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及2023年修改单执行。

环境保护图形标志的形状及颜色见表8.3-1，环境保护图形符号见表8.3-2。

表 8.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 8.3-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场
---	---	---	------	--------------

8.3.4 排污口管理

1.排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段，具体管理原则如下：

- （1）向环境排放的污染物的排放口必须规范化；
- （2）列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点；
- （3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- （4）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、排放去向等情况；
- （5）固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

2.排污口立标管理

（1）项目区污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家生态环境局统一制作的环境保护图形标志牌；

（2）污染物排放口的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约 2m；

（3）一般排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

3.排污口建档管理

（1）本项目应使用国家生态环境局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.4 环境监测计划

8.4.1 监测任务及监测机构

环境监测是项目环境管理工作的重要部分，是对项目本身营运过程中所排放的污染物进行定期监测，以掌握环境质量及其变化趋势，为控制污染物和净化环境提供依据。项目外环境的监测可以检验项目管理和治理的改进程度，也是环保管理部门对项目环保工作的重要监控手段，此项工作应由环保管理部门认可的专业监测单位进行，监测频次及监测项目按生态环境局的相关规定进行。项目内的环境监测可以掌握污染物的排放情况，也是建设单位防治污染，控制排放量的有效手段，此项工作可由企业内部专业的环境监测分析人员或委托具有计量认证的监测单位进行。污水处理厂需在进水口、出水口安装自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与生态环境部门监测网络联接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

8.4.2 监测内容

排污特点及该厂实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。有关监测点的选取、监测项目及监测周期的确定按照《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）规定的工业废水集中处理厂污染物的监测频次要求执行。项目环境监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目环境监测计划表

监测类型	项目	监测地点	监测项目	监测频次	监测实施机构
污染源监测	污水	污水处理厂废水进口	流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	在线自动监测	可在线监测的，全部采用在线监测系统自动监测并与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网，其他指标按照相关规范要求委托有
			总磷、总氮、氟化物	1 次/日	
		污水处理厂废水出口	流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	在线自动监测	
			悬浮物、色度、氟化物	1 次/日	
			五日生化需氧量、石油类	1 次/月	
			总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/月	
			动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数等其他污染物	1 次/季度	

	雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物		1 次/月	资质的单位进行监测
	废气	有组织	DA001 排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	自行监测或委托有资质的单位进行监测
		无组织	厂界或防护带边缘的浓度最高点（通常位于污泥脱水机房附近）	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	
			厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	1 次/年	
	噪声	厂区四周边界外 1m	LeqA（dB）		1 次/季度	自行监测或委托有资质的单位进行监测
		庄甸社区居委会				
	固废	污泥	浸出毒性和腐蚀性鉴别		1 次/季度	
周边环境 质量影响 监测	地下水	跟踪监测井（高效沉淀池北侧 10m））	pH、耗氧量、氨氮、氟化物等		每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）	
		对照井（沙溪冲水井）				
	地表水	排污口入龙川江上游 200m、下游 1000m	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物等。		每年丰、平、枯水期至少各监测一次	
	土壤	拟建调节池附近设置一个监测点、南侧 50m 庄甸社区居民委员会土壤设置一个监测点	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍及土壤含盐量		五年一次	
	大气	庄甸社区居委会	氨、硫化氢、臭气浓度		1 次/半年	

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，企业应建立完善的环境监测方案管理制度，环境监测档案管理包括监测数据记录与档案管理，即对本项目的废气、废水、固废、噪声的污染源及环境质量监测数据资料，要按有关规定要求，做好记录、统计分析、上报和存档工作，保留完整的环境保护档案资料。此外，企业还应主动接受环境监督部门

的采样监测，定期向公众公开监测结果。

8.5 排污许可管理

环境保护部办公厅于 2017 年 11 月 15 日发布《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）。本项目在执行环境影响评价中的相关要求的同时，应按照上述要求做好排污许可制度的衔接工作，在发生实际排污行为之前，按《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）填报排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

8.6 环境保护设施“三同时”验收

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等要求，开展环境保护验收监测或调查，并通过现场检查等手段，考核该建设项目是否达到环境保护要求，本项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目环保设施“三同时”竣工验收内容表

序号	项目	验收对象	处理对象	采用标准及验收要求
1	废气	生物滤池 1 套，1 根内径 1m、高 15m 的排气筒	粗格栅井、细格栅井、气浮池、事故及调节池、水解酸化池、A2O 反应池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、贮泥池等池体进行密闭，污泥脱水车间产生的废气	有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放速率的限值要求
		加盖密闭，设 1 套风机风量 40000m ³ /h		无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度标准二级标准。
		厨房油烟净化器一套	厨房油烟	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
2	污水	污水处理厂各污水处理单元	进厂污水、出厂污水	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准（总氮≤12mg/L，SS≤10mg/L）后排入龙川江
		厂内设置雨污分流管网；设置 1 个处理能力不小于 0.2m ³ /h 的隔油池，1 个容积不小于 10m ³ 的化粪池。		
		排水管从厂区布		

		设至龙川江并沿龙川江布设至下游，长度 1000m， 设置 1 个规范化总排口。 日常管理及在线监测装置，厂区废水进口安装流量、COD、氨氮、在线检测仪 1 套；在出口安装流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮在线检测仪 1 套，共设置 2 套在线监控设施。		
		事故	调节池旁设置 1 个事故池，总容 5750m³，可存储 4.6h 的事故废水，正常情况下为空闲状态	/
		防渗	整体工程进行防渗防腐，包括厂区污水管网防渗措施、厂区构筑物防渗措施、工艺管道防腐，详见地下水环境保护措施章节。 ①重点防渗区为危废暂存间，按照 GB18597-2023 中的相关规定进行建设，须做到防风、防雨、防晒，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料； ②粗格栅间及进水泵房、细格栅间、旋流沉砂池、事故调节池、气浮池、水解酸化池、A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、除臭生物滤池、紫外消毒池及设备间和污泥处理构筑物、水在线监测间等划分为一般防渗区，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≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能。 ③鼓风机房及配电间、场区道路为简单防渗区，地面可采用混凝土硬化。	
		监控系统	设置地下水污染监控系统，在项目区设置 1 个地下水跟踪监测井（高效沉淀池北侧 10m），对照井（沙溪冲水井），每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、氟化物等；	

4	固体 废物	污泥处置暂存设施	污泥	污泥鉴别报告、处置合同、联单、台账等
		垃圾收集箱	栅渣、沉砂、生活垃圾	建设单位清运至环卫部门指定地点，有环卫部门处置
		1 间面积为 20m ² 的危废暂存间，定期委托资质单位处置，危废暂存间采取“三防措施”	废紫外灯管、废机油、检验废液	处置合同、联单、台账等
5	噪声	设备间隔声、减振、产噪设施安装于厂房内等降噪措施	设备运行噪声	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
6	绿化	选用本地物种，采取乔、灌、草结合的方式，在靠厂界种植高大乔木	项目建成后绿化面积约 17916.20m ² 。	

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

楚雄同振工业开发投资有限公司拟投资建设楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）位于庄甸社区居委会北面27m，一期处理规模30000m³/d，规划预留处理远期规模30000m³/d，进水头部及附属建筑按60000m³/d规模建设，设备按30000m³/d安装。项目污水处理厂中心地理坐标为北纬：25°2'23.472"，东经：101°35'39.902"。服务范围为宇泽(云南)半导体有限公司产生的生产生活废水。项目污水处理厂采用“预处理+气浮+水解酸化+改良A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”处理工艺，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV标准，处理达标后经排污管道排放至龙川江。

9.2 项目产业政策及选址布局合理性结论

1.产业政策符合性

本项目为新建污水处理厂及配套设施项目，根据《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），本项目属于“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15款“三废综合利用与治理技术、装备和工程”。项目建设符合国家产业政策

2.选址符合性

厂址周围无名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、生态功能保护区等环境敏感区。由环境影响评价章节可知，工程实施后通过采取完善的污染防治措施后，不会对厂址所在区域大气环境、地表水环境、声环境及地下水环境等敏感目标产生明显影响。

项目尾水经排水管道导流排入龙川江，排放方式为岸边连续排放，尾水进入龙川江。项目出水《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV标准（总氮≤12mg/L，SS≤10mg/L）后排入龙川江，项目运营后枯水期和丰水期完全混合后未出现超标，项目对地表水环境影响可接受。

9.3 环境现状评价结论

1.环境空气

根据《2022年楚雄州生态环境状况公报》及《2021年楚雄州生态环境状况

公报》，项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据检测结果，各监测点 NH_3 、 H_2S 小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求， NH_3 、 H_2S 最大占标率均小于 100%，项目区环境空气质量良好。

2.地表水环境

根据楚雄州生态环境局发布的《2023 年 1~7 月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果》，西观桥监测断面 2023 年 1 月至 7 月监测结果水质类别为Ⅲ类，水质满足Ⅲ类水体要求。

2020~2022 年期间龙川江西观桥国控断面的监测数据年均值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求。

根据补充监测，龙川江上设置的 5 个监测断面，除总氮及大肠菌群均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。根据水质监测数据，结合污染源解析结论，龙川江水污染物主要来源于城镇生活源和农业农村面源污染。

本项目区域地表水环境质量良好。

3.地下水环境

W6、W7 及 1#监测点的各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。2#除汞外其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。3#除锰外其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。

4.声环境

根据检测结果，项目厂界四周及蔡家冲小区、庄甸村卫生所、庄甸社区居委会昼间、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.土壤

根据监测结果，项目占地范围内（S1~S4）土壤环境质量现状满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；周边农用地（S5、S6）土壤能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

9.4 运营期环境影响分析

9.4.1 大气环境影响分析

（1）根据进一步预测结果， NH_3 在评价范围内小时最大贡献值占标率为 22.16%，小于 100%；叠加环境质量现状浓度后，评价范围内小时浓度预测值最大占标率为 77.16%。 H_2S 在评价范围内小时浓度最大贡献值占标率为 9.89%，小于 100%；叠加环境质量现状浓度后，评价范围内厂界外小时浓度预测值最大占标率为 49.89%，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值，项目恶臭气体对本项目保护目标影响小。

（2）本项目无超标点，项目不需要设置大气环境保护距离。

（3）本项目设置 50m 卫生防护距离，本项目各无组织废气排放构筑物卫生防护距离内无敏感点，同时，该卫生防护距离内，不得再新建居民住宅楼、学校、医院及其它对大气环境质量要求较高的敏感建筑。

综上所述，本项目对周围空气环境的影响可接受。

9.4.2 地表水环境影响分析

本项目污水处理工艺采用“预处理+气浮+水解酸化+改良 A2O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺合理可行，处理后出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准后排入龙川江。本项目正常排污对龙川江的影响不大，龙川江能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值要求，且预留有足够的安全余量。非正常情况下，项目排污会导致龙川江出现水质超标，本环评要求建设单位加强管理，未经处理或处理不达标的废水不得外排，杜绝非正常情况排污。

综上所述，报告认为项目对地表水体的影响是可接受的。

9.4.3 地下水影响分析

项目地下水排泄点为龙川江，根据预测值，污水非正常排放对地下水造成一定影响。为防止项目污水非正常排放对地下水造成影响，一般情况下，项目应在项目区厂界内西北角（高效沉淀池北侧 10m）设置地下水跟踪监测井，在发现厂区有渗漏时及时采取补救措施，项目的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是可接受。

9.4.4 声环境影响分析

根据预测分析，经采取本次评价提出的降噪措施后，项目厂界噪声昼夜、夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求，对周边环境的影响较小；敏感点庄甸村卫生所、庄甸社区居委会、蔡家冲小区噪声能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，对周边居民生活影响小。

9.4.5 固体废物环境影响分析

水解酸化池、A²/O和二沉池、高效沉淀池和反硝化深床化滤池储存于贮泥池，鉴定属性如果属于危险废物，则委托有资质单位处置；如果不属于危险废物则按照一般固废要求运至楚雄市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧。粗格栅、细格栅及旋流沉砂池经统一收集后交由环卫部门清运处置，废机油、废紫外灯管等经收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位清运处置；项目运营期固体废物能够100%合理处置。

综上所述，在采取了环评提出的各种措施后，项目产生的各项污染物对周边环境的影响不大。

9.5 总量控制结论

项目纳污水体为龙川江，本期工程运营期总量控制为：COD排放总量为330.92 t/a，NH₃-N总量为16.55 t/a。

9.6 评价结论

楚雄市富民庄甸片区第二污水处理厂建设项目（一期）属环境保护治理项目，为楚雄市富民庄甸片区配套建设的集中污水处理厂，采用“预处理+气浮+水解酸化+改良A²O+高效混凝沉淀+反硝化+臭氧催化氧化法+紫外消毒”工艺，接纳处理宇泽（云南）半导体有限公司的工业废水及生活污水。项目建设和运行符合国家和云南省相关产业政策，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。在采纳可行性研究报告和本环评报告提出的污染防治措施后，生产过程中产生的污染物可实现达标排放，正常状况下经处理达标的尾水排入龙川江后，各预测断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

通过采取相应措施后，可减缓对周边地表水环境、地下水环境、声环境、大气环境、土壤环境的影响，使项目环境风险可控，项目运营期正常情况下对环境影响较小，在当地环境可接受的容量范围内，不会降低当地的环境质量。

综上所述，本评价认为该项目在完善和落实相关环保措施的前提下，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。