

40-BH03411K-P2201A

建设项目环境影响报告表

项目名称： 1 1 0 k V 大 姚 变 增 容 工 程

建设单位： 云 南 电 网 有 限 责 任 公 司 楚 雄 供 电 局

编制单位： 中 国 电 力 工 程 顾 问 集 团 中 南 电 力 设 计 院 有 限 公 司

编制日期： 二〇二三年四月

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况 | 3 |
| 二、建设内容 | 11 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 19 |
| 四、生态环境影响分析 | 36 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 57 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 67 |
| 七、结论 | 72 |
| 八、电磁环境影响专题评价 | 73 |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 110kV 大姚变增容工程 | | |
| 项目代码 | 2108-532300-04-01-854997 | | |
| 建设单位联系人 | 刘朔呈 | 联系方式 | 0878-3205184 |
| 建设地点 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区 | | |
| 地理坐标 | 站址中心坐标：E101°19'6.420"，N25°43'57.756" | | |
| 建设项目行业类别 | 55-161 输变电工程 | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 0/0 |
| 建设性质 | <input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门 | 楚雄州发展和改革委员会 | 项目审批（核准/备案）文号 | 楚发改能源〔2021〕271号 |
| 总投资（万元） | 3005 | 环保投资（万元） | 110.1 |
| 环保投资占比（%） | 3.7 | 施工工期 | 7个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是： | | |
| 专项评价设置情况 | 本工程为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告表设电磁环境影响专题评价。 | | |
| 规划情况 | 根据《楚雄州“十四五”配电网规划》，大姚变需要更换一台主变，最终规模为40+50MVA。 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 本工程建设主要为满足大姚县负荷发展的需要，提高110kV大姚变的供电可靠性，提高大姚电网的供电可靠性，本项目已列入当地“十四五”配电网规划。 | | |

| | |
|---------|---|
| 其他符合性分析 | <p>1 与“三线一单”符合性分析</p> <p>2021年8月11日，楚雄彝族自治州人民政府颁布了《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），提出：“为贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）、《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）等文件精神，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，推动生态环境质量改善，促进高质量发展，结合我州实际，制定本实施方案。”</p> <p>（1）生态保护红线相符性分析</p> <p>2022年11月15日，云南省自然资源厅办公室以云自然资办便笺〔2022〕1054号《云南省自然资源厅办公室关于正式应用“三区三线”划定成果数据作为报批建设项目用地依据的通知》（云自然资办便笺〔2022〕1054号）规定全省统一于11月15日起正式应用下发的“三区三线”划定成果，作为建设项目用地组卷报批审查、矿业权出让登记的依据。根据大姚县自然资源局《大姚县自然资源局关于110kV大姚变电站拟用地范围生态保护红线查询情况说明》，110kV大姚变电站站址未占用云南省生态保护红线。</p> <p>（2）环境质量底线相符性分析</p> <p>根据现状监测数据，本工程所在区域电磁环境、声环境质量现状均满足相应标准要求。本工程运行期无工业废水、废气排放，不会增加周边大气和地表水环境影响。在严格按照设计规范设计的基础上，采取了本报告提出的环境保护措施后，施工期的环境影响不会对环境产生不良影响，运行期电磁环境、声环境各项污染因子能够达标排放，110kV大姚变电站运行期生活污水定期清掏，不外排，本工程建设不会改变区域环境质量等级。因此，本工程的建设不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线的要求。</p> |
|---------|---|

(3) 资源利用上线相符性分析

大姚变电站运营过程中会消耗一定电力资源，但资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足新能源送电需要。工程不需工业用水，仅有工作人员的少量生活用水需求，不对水资源产生影响。工程建设不新征土地，对土地资源的影响较小。符合资源利用相关规定要求。

(4) 生态环境准入清单相符性分析

根据国家发展和改革委员会发布的《市场准入负面清单（2022年版）》(发改体改规〔2022〕397号)，本工程不在区域负面清单内。

本工程与楚雄彝族自治州生态环境管控总体要求的相符性分析详见表1。

表 1 本工程与楚雄彝族自治州生态环境管控总体要求相符性分析

| 管控领域 | 管控要求 | 相符性分析 |
|--------|---|---|
| 空间布局约束 | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 在永久基本农田集中区域，不得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。</p> | <p>(1) 根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）本工程属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策，不属于落后产能。</p> <p>(2) 本工程为电网基础设施建设项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目，本工程建设运营阶段均无焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体物质的施工工艺和生产工艺。</p> <p>(3) 本工程不涉及金沙江、长江一级支流等流域。本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不涉及新建、改建、扩建尾矿库。</p> <p>(4) 本工程为增容工程，在原有站址内进行建设且位于大姚县县城，不涉及基本农田。</p> <p>(5) 本工程属于能源电力类项目，不属于重污染类、危险化学品类、以煤（油）为燃料的项目。</p> |

| | | |
|---------------------|---|---|
| | <p>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。</p> <p>(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。</p> | |
| <p>污染物排放管 控</p> | <p>(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。</p> <p>(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排放。新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，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。</p> <p>(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 and 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。</p> <p>(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</p> | <p>(1) 本工程位于楚雄彝族自治州大姚县，项目所在区域不属于缺水地区及水污染严重地区。</p> <p>(2) 本工程变电站运营期无废水及固体废物产生，不会对附近水环境及生态环境产生影响。</p> <p>(3) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不属于大气污染重点行业。本工程运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(4) 本工程已通过大姚县发展和改革委员会的审批，变电站增容工程利用站内预留场地进行建设，不新征占地。</p> <p>(5) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，项目运营阶段不排放二氧化碳。</p> <p>(6) 本工程不涉及总量控制，在采取相应的环境保护措施后，工程运营期产生的主要环境影响：电磁环境、声环境影响能够满足国家相关标准要求。</p> |

| | | | |
|--|-----------------|---|---|
| | | <p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(6)全州主要污染物总量控制目标达到省级考核要求。</p> | |
| | <p>环境风险防控</p> | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4)垃圾处理场、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。</p> | <p>(1)本工程周边无大中型水体,不会对附近水环境产生影响。</p> <p>(2)本工程属于电力行业电网基础设施建设项目,不属于大气污染重点行业。本工程运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(3)本工程为增容工程,仅在原有变电站内进行,在执行本评价提出的环境风险防控措施后,不会增加对周边的环境风险,环境质量现状调查和监测结果表明本工程所在区域环境质量达标。</p> <p>(4)本工程属于电力行业电网基础设施建设项目,施工期及运行期均不产生废气。</p> |
| | <p>资源开发利用效率</p> | <p>(1)降低水、土地、矿产资源消耗强度,强化约束性指标管理。</p> <p>(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。</p> | <p>(1)不涉及。</p> <p>(2)本工程施工用水主要来自施工人员的生活用水和少量施工用水。工程的建设对全州年用水总量无较大影响。</p> <p>(3)本工程为变电站增容工程,且站址位于城区内,不涉及耕地保护红线。</p> <p>(4)本工程的建设不影响全州单</p> |

| | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> | <p>位 GDP 能耗。</p> <p>(5) 本工程属于电力行业建设项目, 不属于石化、化工、有色金属冶炼等行业。</p> <p>(6) 本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途, 不外排, 不会对周围水环境产生不良影响。</p> | | | | | | | | | |
|--|--|---|------|-------|----|--|---|-----|---|---|--|
| <p>综上所述, 本工程与楚雄彝族自治州“三线一单”生态环境管控总体要求相符。</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性分析详见表2。</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p> | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="450 1120 566 1160">阶段</th> <th data-bbox="566 1120 1013 1160">标准要求</th> <th data-bbox="1013 1120 1418 1160">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="450 1160 566 1702">设计</td> <td data-bbox="566 1160 1013 1702"> <p>1、变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏, 应能及时进行拦截和处理, 确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>2、变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网; 不具备纳入城市污水管网条件的变电工程, 应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等), 生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排, 外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p> </td> <td data-bbox="1013 1160 1418 1702"> <p>1、本工程在前期已设置了足够容积的事故油池, 可满足站内含油设备事故排油需要, 事故油池具有油水分离功能, 采用防雨、防渗措施。</p> <p>2、变电站前期已建设了生活污水处理系统, 生活污水经化粪池处理后定期清理, 不外排。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="450 1702 566 1998">施工期</td> <td data-bbox="566 1702 1013 1998"> <p>输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求, 环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p> </td> <td data-bbox="1013 1702 1418 1998"> <p>本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求, 提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求, 建设单位将在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及</p> </td> </tr> </tbody> </table> | 阶段 | 标准要求 | 相符性分析 | 设计 | <p>1、变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏, 应能及时进行拦截和处理, 确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>2、变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网; 不具备纳入城市污水管网条件的变电工程, 应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等), 生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排, 外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p> | <p>1、本工程在前期已设置了足够容积的事故油池, 可满足站内含油设备事故排油需要, 事故油池具有油水分离功能, 采用防雨、防渗措施。</p> <p>2、变电站前期已建设了生活污水处理系统, 生活污水经化粪池处理后定期清理, 不外排。</p> | 施工期 | <p>输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求, 环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p> | <p>本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求, 提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求, 建设单位将在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及</p> | |
| 阶段 | 标准要求 | 相符性分析 | | | | | | | | | |
| 设计 | <p>1、变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏, 应能及时进行拦截和处理, 确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>2、变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网; 不具备纳入城市污水管网条件的变电工程, 应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等), 生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排, 外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p> | <p>1、本工程在前期已设置了足够容积的事故油池, 可满足站内含油设备事故排油需要, 事故油池具有油水分离功能, 采用防雨、防渗措施。</p> <p>2、变电站前期已建设了生活污水处理系统, 生活污水经化粪池处理后定期清理, 不外排。</p> | | | | | | | | | |
| 施工期 | <p>输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求, 环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p> | <p>本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求, 提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求, 建设单位将在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及</p> | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|--|
| | | 其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。 |
| 运营期 | <p>1、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p> <p>2、运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>3、变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。</p> | <p>1、在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保变电站产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。</p> <p>2、通过加强运营期的环保设施维护，可确保事故油池无渗漏、无溢流。</p> <p>3、到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位，变压器油将交由有危废处理资质单位处理。不暂存。</p> |
| <p>综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。</p> | | |
| <p>3 与主体功能区划的相符性</p> | | |
| <p>根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），本规划将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三大类。本工程所在区域为限制开发区域中的省级重点生态功能区。</p> | | |
| <p>本工程为电网基础设施建设项目，不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，主要建设内容为更换一台主变压器，不新征占地，对区域主体功能无影响。因此，本工程与云南省主体功能区规划相符。</p> | | |
| <p>4 与生态环境功能区划的相符性</p> | | |
| <p>根据《云南省生态功能区划》，本工程项目所在区域属于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。</p> | | |
| <p>本工程建设位于变电站预留场地内，不新征占地，在采取有效的环境保护措施后，工程建设对当地生态环境的影响可控制在可接受范</p> | | |

围内，不会破坏生态环境及生物多样性。因此，本工程与云南省生态功能区划相符。

二、建设内容

| | | | | | |
|---------|---|--|---|---|-------------------------------|
| 地理位置 | 110kV大姚变电站位于云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区，位于城区地带，临近白塔路，交通条件较好。 | | | | |
| 项目组成及规模 | 1 项目组成及规模 | | | | |
| | 本工程基本组成情况见表3。 | | | | |
| | 表 3 项目基本组成 | | | | |
| | 建设内容 | | 规模 | | |
| | | | 现状 | 本期 | 增容后 |
| | 主变压器 | | 40+25MVA | 将 25MVA 主变更换为 50MVA 主变（拆除原有基础及变压器，本期新建基础，安装新主变） | 40+50MVA |
| | 110kV 出线 | | 4 回 | 0 回 | 4 回 |
| | 35kV 出线 | | 5 回 | 0 回 | 5 回 |
| | 10kV 出线 | | 8 回 | 新建电气备用 3 回 | 8 回（另外备用 3 回） |
| | 无功补偿 | | 2×（1.8+3.6）Mvar | 将 2×1.8Mvar 无功补偿装置更换为 2×5.01Mvar 无功补偿装置 | 2×（3.6+5.01）Mvar |
| | 辅助工程 | 生活设施及辅助生产用房 | 变电站前期已建好主控室、35kV 户外配电装置、10kV 户内配电装置室、警卫室、水泵房等。 | 本期拆除站区中部 10kV 配电室和 35kV 进线间隔户外设备，在原场地新建 2 层配电楼一栋。 | 主控楼、10kV 及 35kV 配电楼、警卫室、水泵房等。 |
| | 公用工程 | 给排水 | 给水：自来水管引接。 排水：站区采取雨污分流，雨水经雨水管道收集后排至站外排水沟，站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 本期依托前期工程。 | | |
| | | 进站道路 | 变电站前期已建好进站道路。 本期依托前期工程。 | | |
| 环保工程 | 废蓄电池 | 站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位。 | | | |
| | 站内生活垃圾处置 | 已在主控楼内设置了垃圾篓，在变电站内设置了垃圾桶，并有保洁人员定期打扫，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，统一处理。 本期依托前期工程。 | | | |
| | 站内生活污水处置 | 站内已建有化粪池，站内生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。 本期增容工程不增加运行人员，不增加生活污水量。 | | | |
| | 事故油池 | 前期已建设一座容积为 25m ³ 的事故油池。本期依托前期工程。 | | | |

| | | |
|------|-------|---|
| 临时工程 | 施工生产区 | 在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。 |
| | 施工营地 | 施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。 |
| 拆除工程 | | 本期拆除 110kV 大姚变现有 1#主变压器，拆除 110kV 大姚变 10kV 配电室及#1、#2、#3 主变 35kV 进线间隔设备，已退运的原 35kV 中心变#3 主变，10kV#1、#3 电容器组，10kV 站用变及站用电屏柜，110kV 大姚变 10kV 配电室及配电室 11 台开关柜。 |

2 前期工程概况

(1) 前期工程规模

110kV大姚变电站一期工程于2001年建成投运，二期工程于2012年建成投运。现有2台主变，1#主变25MVA，2#主变40MVA，110kV出线4回，35kV出线5回，10kV出线8回，无功补偿装置2×（1.8+3.6）Mvar电容器组。

(2) 采取的环保措施（设施）

①电磁环境

变电站内对电气设备布局合理，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均按相关设计规范保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。根据其前期工程竣工环境保护验收结论，变电站厂界及周围环境敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度均满足4000V/m、100μT的限值要求。

②噪声

变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器布置在站区中间，并设置隔声罩，以尽量减小噪声对站外环境的影响；采取均压措施、选择高压电气设备和导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低电晕放电噪声，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

③水环境

建筑物顶部及场地雨水通过雨水口收集后经管道排入站外排水沟。变电站内的废水主要为值守人员和检修人员的少量生活污水，站内布设有化粪池，生活污水经处理后定期清理，不外排。

④固体废物

变电站运行期的固体废物主要为值守人员和检修人员的生活垃圾以及变电

站内的废旧蓄电池。生活垃圾经收集后定期清运至金碧镇垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位进行处理。

⑤事故变压器油处置设施

110kV 大姚变电站原设置有一座事故油池，容积约 25m³。

110kV 大姚变电站环保设施见图 1。



图 1 110kV 大姚变电站站内实景照片

3 本期工程概况

(1) 建设规模

主变压器：本期将现有25MVA#1主变更换为50MVA主变。

110kV出线：本期维持不变。

35kV出线：本期维持不变。

10kV出线：本期新增电气备用3回。

无功补偿：本期将 $2 \times 1.8\text{Mvar}$ 无功补偿装置更换为 $2 \times 5.01\text{Mvar}$ 。



图2 本期工程增容1#主变区域实景照片

(2) 主接线

110kV：采用单母线分段接线，本期维持不变。

35kV：采用单母线分段接线，本期完善接线形式。

10kV：采用单母线分段接线，本期维持不变。

(3) 主要设备选择及布置型式

110kV：采用户外常规设备软导线普通中型双列布置。

35kV：采用户外软导线普通布置。

10kV：采用户内金属固定式开关柜单列布置。

(4) 公用设施及环保设施依托关系

110kV大姚变电站前期工程已经按终期规模建成了全站的场地、道路、供水、排水等辅助设施，本期工程不改扩建公用设施，环保设施依托情况如下：

①排水设施

| | |
|-----------------|--|
| | <p>110kV大姚变电站已建成完善的雨水排水系统，本期增容工程后，场地内的雨水依托现有站内的排水系统进行处理。</p> <p>②生活污水处理设施</p> <p>变电站平时运行维护人员较少，本期增容工程不增加运行和值守人员，不新增生活污水量，生活污水依托现有站内的化粪池进行处理。</p> <p>③固体废物处理设施</p> <p>本期增容工程不增加运行和值守人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾依托已有设施进行收集、处理。</p> <p>④变压器油处理设施</p> <p>110kV大姚变电站前期已设置有一座25m²事故油池，目前#1主变油量为15.858t（约17.67m³），2#主变压器油重17.11t（约19.07m³），本期更换主变为50MVA，油重约20~22t（22.29~24.53m³），因此已建事故油池容积可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求，可以依托已建事故油池。</p> <p>4 工程占地及土石方</p> <p>本期增容工程在变电站围墙内预留位置进行，施工集中在站内进行，不新增征地。站内基础开挖土石方用于就地平整，并尽量做到土石方平衡，若存在剩余的少量余土，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不涉及土石方购置。</p> |
| <p>总平面及现场布置</p> | <p>1 变电站平面布置</p> <p>110kV 大姚变电站围墙内占地约 7730m²，呈不规则形状布置，设有两个进站大门分别在站区东南面和西北面，主变位于站区中部，站区西部为 110kV 配电装置，东南部为 35kV 户外配电设备，进站大门侧设 10kV 配电装置室、主控室；事故油池设置于 110kV 户外配电装置东侧，化粪池设置于站区西南侧。</p> <p>本期将在现有 1#主变原场地更换为 50MVA 主变。本期增容工程在原有站内位置进行，不需新征占地。建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内。</p> <p>110kV 大姚变电站总平面布置示意图见图 3、图 4。</p> |



图3 110kV 大姚变电站航拍图

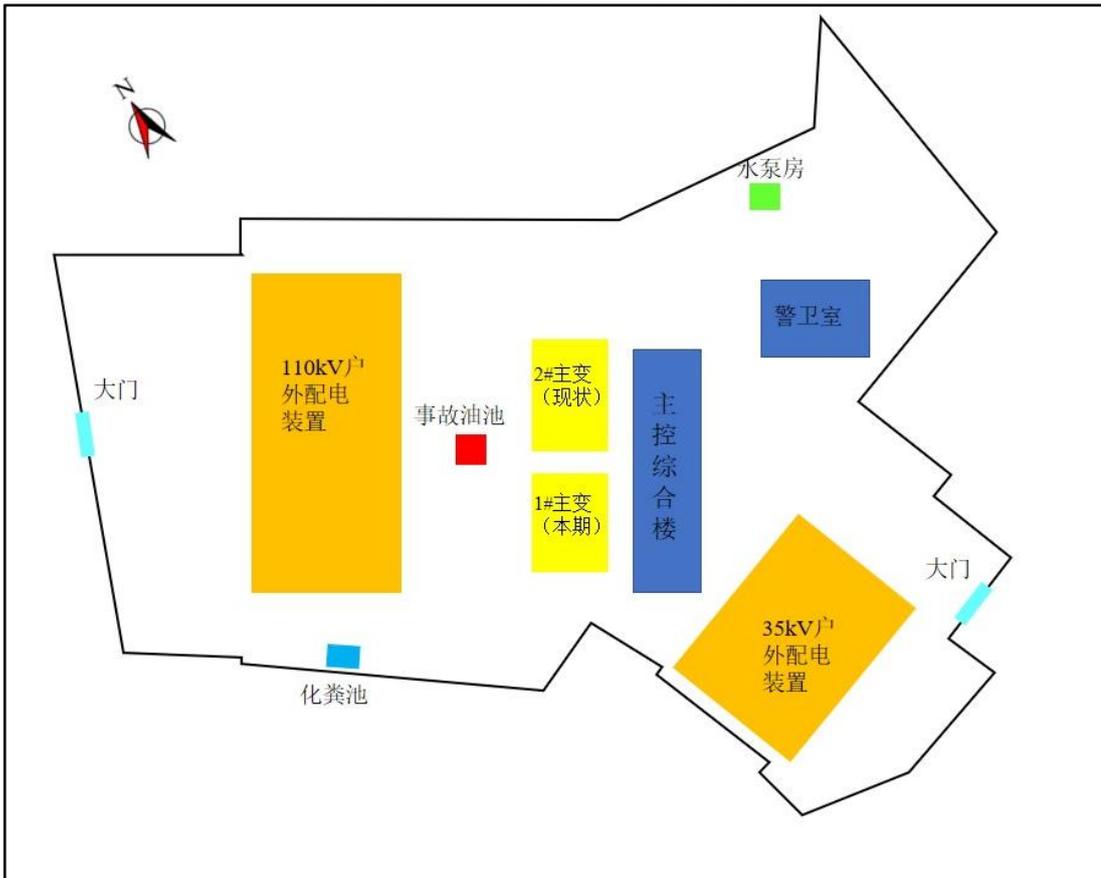


图4 110kV 大姚变电站总平面布置示意图

2 施工现场布置

(1) 施工生产生活区

大姚变增容工程施工生产区在站内设置，施工材料堆放、机具停放、临时

堆土等利用变电站围墙内空地综合布置，钢筋加工等施工活动在站内进行。

变电站施工不设施工营地，施工人员就近租住民房。

(2) 取土场和弃土场

本工程不设取土场和弃土场。

(3) 施工道路

本工程依托现有道路以及进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。

1 施工工艺流程和方法

变电站主变增容工程施工工艺流程主要包括五个阶段：地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。在施工中采用机械施工和人工施工相结合的方式。施工工艺流程详见图5。

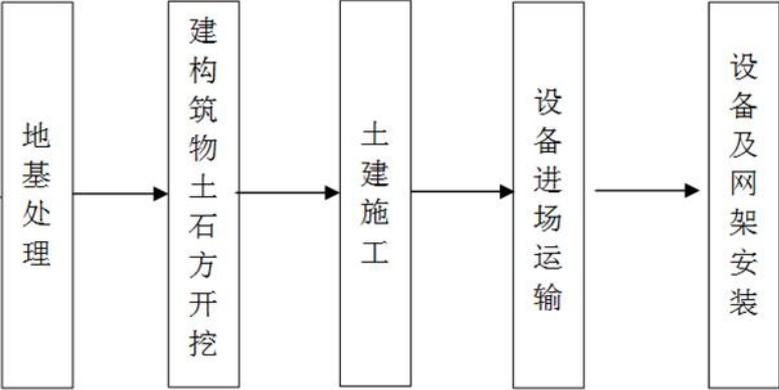


图 5 变电站增容工程施工工艺流程

施工
方案

2 施工组织

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅的原则安排施工。

(1) 施工用水及用电

本工程施工用电及用水采用站内已建设施（包括站内电源、供排水系统及生活设施），不需在站外引接施工供水供电设施。

(2) 建筑材料

施工所需砂、石等建筑材料就近向合法的砂石料场购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。水泥、钢材等建筑材料就近向具有营业执照的正规销售处购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。

(3) 交通运输

本工程站址周边交通条件较好，可进行大件运输。

(4) 材料堆放

本工程仅在变电站内更换一台主变，材料堆放在变电站内。

3 施工时序

本项目施工时序包括施工准备、基础施工、主体施工和设备安装调试，建设周期约为7个月。本项目施工时序安排见表4。

表 4 本工程施工时序计划一览表

| 施工阶段 | 第 1 月 | 第 2 月 | 第 3 月 | 第 4 月 | 第 5 月 | 第 6 月 | 第 7 月 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 施工准备 | | | | | | | |
| 基础施工 | | | | | | | |
| 主体施工 | | | | | | | |
| 设备安装 | | | | | | | |

4 施工周期

本项目预计施工周期 7 个月。

其他

1 方案比选

本工程为在已建变电站内预留场地增容改造项目，因此无选址方案比选内容。

2 项目进展情况及环评工作过程

云南欣博工程咨询有限公司于2021年6月完成了110kV大姚变增容工程可行性研究报告。2021年7月，云南电网有限责任公司印发《关于同意楚雄供电局110kV大姚变增容工程可行性研究的批复》（云电规划〔2021〕220号）。

本环评依据该项目可行性研究报告及其批复开展工作。

受云南电网有限责任公司楚雄供电局委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。接受委托后，我公司于2022年12月对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《110kV大姚变增容工程环境影响报告表》。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 环境功能区划

1.1 主体功能区划

本工程位于楚雄彝族自治州大姚县，根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），本工程所在区域为限制开发区域中的省级重点生态功能区。本工程涉及云南省主体功能区划相对位置示意图见图6。

生态环境现状

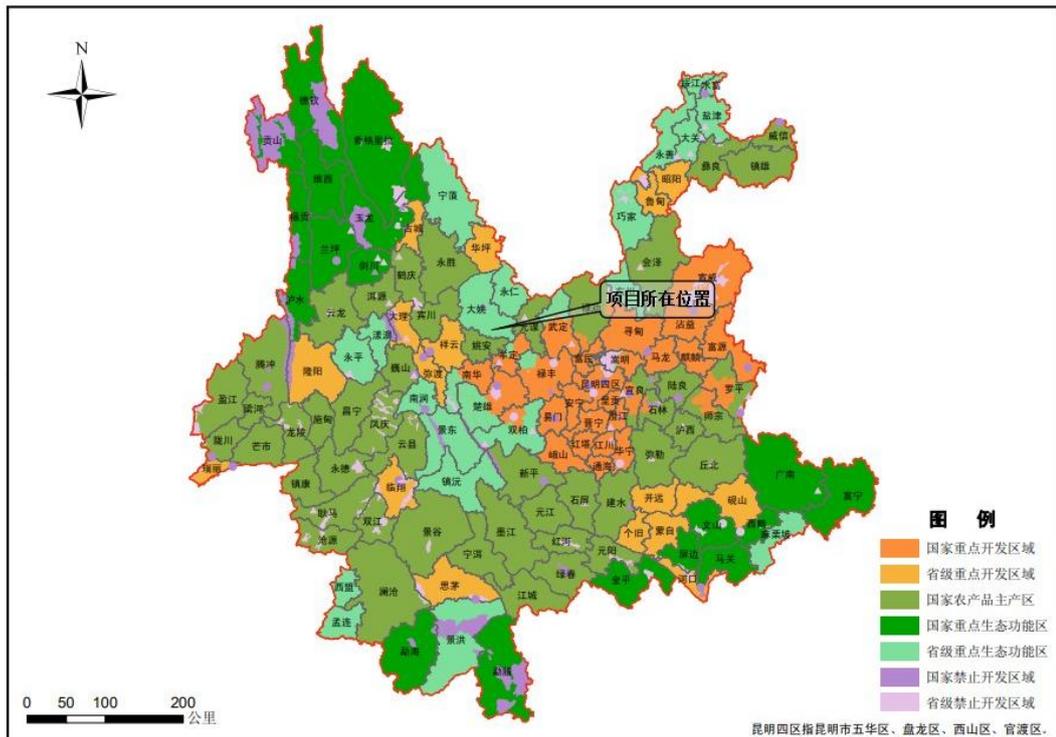


图6 本工程与云南省主体功能区划位置关系示意图

《云南省主体功能区规划》中对重点生态功能区的功能定位为：“在涵养水源、保持水土、调蓄洪水、防风固沙、维系生物多样性等方面具有重要作业，是关系全省、全国或更大区域生态安全的重要区域。重点生态功能区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移”。发展方向和开发原则为：“对各类开发活动进行严格管制，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性”。

本工程属于电网基础设施建设项目，不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，其主要作用是保障区域经济建设的电力供应，对当地经济和发

展有一定促进作用；本工程主要建设内容为在现有变电站内更换一台主变压器，不新征占地，对区域主体功能无影响。

1.2 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本工程项目所在区域属于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。本工程涉及云南省生态功能类型区相对位置示意图见图7。

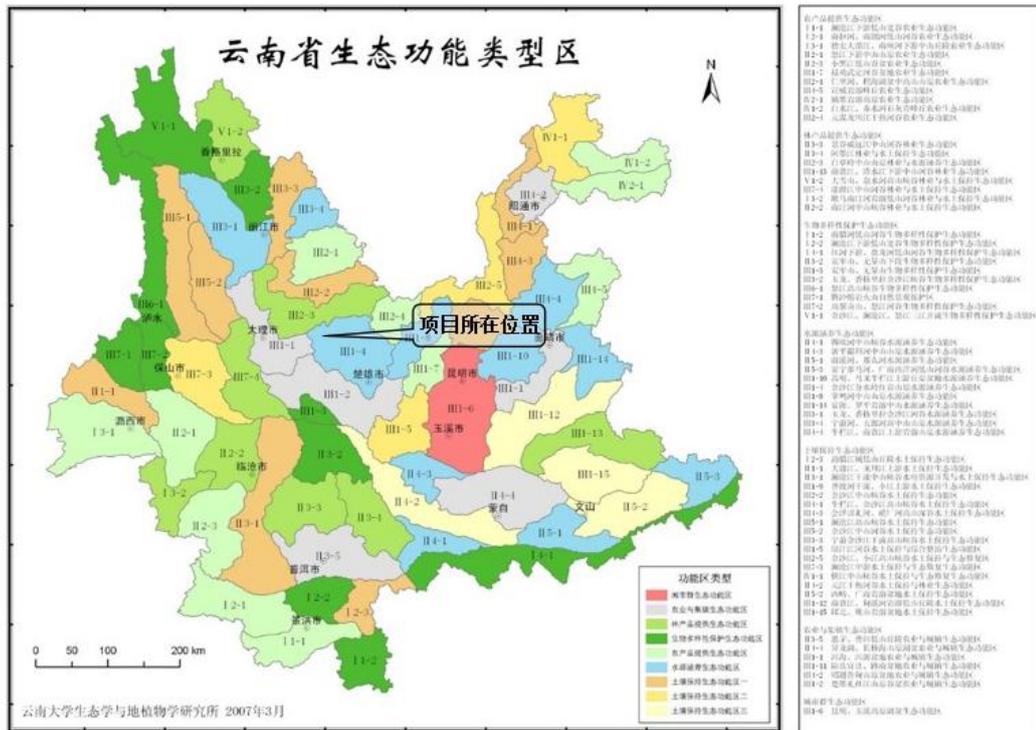


图7 本工程与云南省生态功能区划位置关系示意图

(1) 主要生态特征

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—1000mm。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土。

(2) 主要生态环境问题

森林覆盖率低，林种单一，森林质量差。

(3) 生态环境敏感性

土壤侵蚀中度敏感、水源涵养能力弱。

(4) 主要生态系统服务功能

大流域分水岭地带的水源涵养。

(5) 保护措施与发展方向

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。

本工程建设位于变电站场地内，不新征占地，不对站外产生扰动，不会破坏生态环境及生物多样性，不会增加水土流失影响，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受。

2 自然环境概况

2.1 地形、地貌

本工程所在区域位于楚雄彝族自治州大姚县城区。大姚县地处横断山系云岭东部的斜坡，被金沙江和渔泡江深切而成的山原，是东部高原的过渡带。

2.2 地质、地震

本变电站所在地楚雄彝族自治州大姚县城区，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010，2016年局部修订版)，该场地的地震动峰值加速度为0.15g，地震动反应谱特征周期为0.45s，所对应的地震基本烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第三组。

2.3 水文

大姚县境内水系为金沙江水系，较大河流16条，总长510km，以百草岭、县华山山脉走向为分水岭，县境河流可分为百草岭北坡水区、西部渔泡江水区、南部蜻蛉河水区、东部龙街河水区。

经现场调查，本工程站址周边评价范围内无大中型水体，距离本工程最近的大中型水体为蜻蛉河，位于变电站东南侧约3.5km。

2.4 气候特征

项目区所在的大姚县属北亚热带季风气候区域，气候温和，日照充足，干湿季明显，雨热同季，冬无严寒，夏无酷暑，年温差小，日温差大等特点。气候特征详见表5。

表5 气候特征一览表

| 项目 | 单位 | 特征值 |
|---------|----|--------|
| 多年平均气温 | ℃ | 16.5 |
| 年平均日照时数 | h | 2526.1 |
| 年均降雨量 | mm | 800 |

2.5 植被及土地利用

本工程站址位于大姚县城区内，站址周边无自然植被，本工程变电站周边以栽培植被为主。本工程评价范围内暂未发现受保护的珍稀植物、古树名木及其集中分布区域。站址土地利用类型为建设用地。

工程站址区域环境概况见图 8。



图 8 本工程站址区域环境现状

2.6 动物

经查阅相关资料和现场调查，本工程评价范围内人为活动频繁，区域内无野生动活动。

2.7 水环境质量现状

本工程周边最近水体为蜻蛉河，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》该段河流为蜻蛉河姚安-大姚开发利用段属于长江流域，金沙江水系，主要用于大型灌溉，水质类别为 II 类水体。

根据 2021 楚雄州生态环境状况公报及楚雄州生态环境局网站公布的“2022 年 12 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”可知：大姚县蜻蛉河国控断面 2022 年 1~12 月水质均为 II 类，2021 年长江流域（江底河大桥）水质良好。

2022年12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

| | | | |
|------|----------|------|---------------------|
| 信息来源 | 楚雄州生态环境局 | 文号 | |
| 索引号 | | 发布时间 | 2023-01-11 10:31:16 |

| 序号 | 断面名称 | 河流 | 控制类型 | 所属县 | 水质类别 | 水质类别 | 水质类别 | 水质类别 | 水质类别 |
|----|-------|-----|------|-----|------|------|--------|------|--------|
| 13 | 地索村坡脚 | 渔泡江 | 国控 | 姚安县 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | — | Ⅱ类 | — |
| 14 | 新民大桥 | 渔泡江 | 省控 | | Ⅲ类 | Ⅰ类 | — | Ⅱ类 | — |
| 15 | 姚安太平 | 蜻蛉河 | 省控 | | Ⅱ类 | Ⅱ类 | — | Ⅲ类 | 总磷(Ⅲ类) |
| 16 | 红梅水库 | 湖库 | 省控 | | Ⅱ类 | Ⅲ类 | 总磷(Ⅲ类) | Ⅲ类 | 总磷(Ⅲ类) |
| 17 | 朵腊河底 | 渔泡江 | 国控 | | Ⅲ类 | Ⅱ类 | — | Ⅱ类 | — |
| 18 | 江底河大桥 | 蜻蛉河 | 国控 | 大姚县 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | — | Ⅱ类 | — |
| 19 | 桂花 | 万马河 | 省控 | | Ⅱ类 | Ⅱ类 | — | Ⅱ类 | — |

图 9 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）监测结果公示截图

长江流域 监测的30个断面中，达标的监测断面为 20 个，达标率为 66.7%，优良率为 83.3%，长江流域水质定性评价为良好。

2021 年长江流域各断面（点位）水质污染指数表征图



图 10 2021 楚雄州生态环境状况公报截图

2.8 环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本工程所在区域属于二类环境空气功能区。根据 2021 楚雄州生态环境状况公报及楚雄州生态环境局网站公布的“2022 年 12 月十县市城区环境空气质量监测结果汇总表”可知：大姚

县 2021 年空气优良率 100%，2022 年 1 月~12 月（有效天数 360 天）的环境空气优良率为 100%。因此，本工程所处区域环境空气质量优良，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应环境空气功能区标准要求。

2022 年12月十县市城区环境空气质量监测结果汇总表

信息来源: 楚雄州生态环境局 文号: 索引号: 发布时间: 2023-01-11 15:29:30

2022 年12月十县市城区环境空气质量监测结果汇总表

| 序号 | 县市 | 12月监测结果(天) | | | | | | 1月至12月监测结果(天) | | | | | | | | | |
|----|-----|------------|----|---|------|------|-------|---------------|--------|------|-----|-----|------|------|-------|--------|--------|
| | | 有效天数 | 优 | 良 | 轻度污染 | 中度污染 | 超标污染物 | 优良率(%) | 达标率(%) | 有效天数 | 优 | 良 | 轻度污染 | 中度污染 | 超标污染物 | 优良率(%) | 达标率(%) |
| 1 | 楚雄市 | 31 | 27 | 4 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 365 | 296 | 69 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 2 | 武定县 | 31 | 27 | 4 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 361 | 302 | 59 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 3 | 双柏县 | 31 | 29 | 2 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 352 | 283 | 69 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 4 | 牟定县 | 31 | 31 | 0 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 359 | 301 | 58 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 5 | 南华县 | 31 | 31 | 0 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 358 | 300 | 58 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 6 | 姚安县 | 31 | 29 | 2 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 362 | 273 | 89 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 7 | 永仁县 | 31 | 23 | 8 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 364 | 256 | 108 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |
| 8 | 大姚县 | 30 | 27 | 3 | 0 | 0 | — | 100 | 100 | 360 | 246 | 114 | 0 | 0 | — | 100 | 100 |

图 11 2022 年 12 月十县市城区环境空气质量监测结果汇总表公示截图

第一章 大气环境

环境空气质量

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

- 1 -

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。

图 12 2021 楚雄州生态环境状况公报截图

3 声环境质量现状

3.1 声源调查与分析

110kV 大姚变电站为户外式变电站，主要电气设备均布置在建筑物户外。本工程主要声源为变电站已有的 1#、2#主变压器。

3.2 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空間位置关系、建筑情况等情况见表11。

3.3 监测布点

3.3.1 监测布点原则

110kV 大姚变电站厂界监测布点原则上根据站内噪声源、周围噪声敏感建筑物的布局以及毗邻的区域类别，在每侧厂界设置若干代表性监测点。监测点尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置。

110kV 大姚变电站周围声环境敏感目标监测点原则上选择声环境评价范围内，从变电站不同方位同时兼顾自然村分布情况、距变电站厂界最近的噪声敏感建筑物作为代表性敏感目标布点监测。

3.3.2 监测布点

在 110kV 大姚变电站厂界四侧分别布设若干代表性监测点，共 6 个厂界噪声监测点；变电站噪声评价范围内声环境敏感目标布点监测，共 6 个噪声监测点。

3.3.3 监测点位

110kV 大姚变电站的西侧厂界噪声监测点位于围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度处；东侧、南侧、北侧厂界噪声监测点位于围墙外 1m、高于围墙 0.5m 高度处。变电站声环境敏感目标（即噪声敏感建筑物）的监测点布设在靠近声源侧的噪声敏感建筑物户外，且距离墙壁 1m、距地面 1.2m 高度处。

本工程声环境监测具体点位见表 6。

表 6 声环境质量现状监测点位表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位描述 |
|--------------------------|--|---------|
| (1) 110kV 大姚变电站厂界四侧 | | |
| 1 | 110kV 大姚变电站厂界 | 东侧 |
| 2 | | 东侧 |
| 3 | | 北侧 |
| 4 | | 西侧 |
| 5 | | 南侧 |
| 6 | | 南侧 |
| (2) 110kV 大姚变电站周围声环境敏感目标 | | |
| 1 | 云南省楚雄彝族自治州大姚供电公司 | 党员活动室北侧 |
| 2 | | 物资仓库东侧 |
| 3 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区白塔路 061 号葛光才家 | 房屋东侧 |
| 4 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组葛永德家 | 餐厅东侧 |
| 5 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区白街一 | 房屋一楼北侧 |

| | | |
|---|-------|------|
| 6 | 组段重亮家 | 楼顶平台 |
|---|-------|------|

3.4 监测项目

等效连续 A 声级。

3.5 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.6 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022 年 12 月 19 日；

监测频率：每个监测点昼、夜间各监测一次；

监测环境详见表 7。

表 7 监测时间及气象条件

| 监测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 湿度 (RH%) | 风速 (m/s) |
|------------|----|---------|-----------|----------|
| 2022.12.19 | 晴 | 5.1~9.1 | 28.2~31.6 | 0.4~0.8 |

3.7 监测方法及测量仪器

(1) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。

(2) 监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 8。

表 8 监测运行工况

| 检测时间 | 项目 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (Mvar) |
|------------|------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 2022.12.19 | 110kV 大姚变电站 1#主变 | 111.28~114.67 | 60.50~65.31 | 12.03~12.56 | 0.32~0.38 |
| 2022.12.19 | 110kV 大姚变电站 2#主变 | 112.65~114.33 | 79.14~83.25 | 15.20~17.13 | 2.25~2.39 |

(3) 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 9。

表 9 声环境现状监测仪器及型号

| 仪器名称及编号 | 技术指标 | 测试(校准)证书编号 |
|--|--|--|
| 噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：106647 | 测量范围： 低量程 (20~132) dB(A) 高量程 (30~142) dB(A) 声压级： (94.0/114.0) dB | 校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2021SZ01360922 有效期： 2022 年 12 月 15 日~2023 年 12 月 14 日 校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022SZ013600978 |

| | | |
|---|---|---|
| 仪器型号: AWA6021A 出厂编号: 1010859 | | 有效期: 2022年5月23日~2023年5月22日 |
| 温湿度风速仪 仪器名称: 多功能风速计 仪器型号: Testo410-2 出厂编号: 38577548/903 | 温度 测量范围: -10℃~+50℃ 湿度 测量范围: 0%~100% (无结露) 风速 测量范围: 0.4m/s~20m/s | 校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2022RG011802663 有效期: 2022年11月2日~2023年11月1日 校准单位: 湖北省气象计量检定站 证书编号: 鄂气检 42210200 有效期: 2022年10月25日~2023年10月24日 |

3.8 监测结果及分析

(1) 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 10。

表 10 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 监测点位 | 等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A)) | | 备注 | |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------|------|--------------|
| | | 昼间 | 夜间 | | |
| (1) 110kV 大姚变电站厂界四侧 | | | | | |
| 1 | 110kV 大姚变电站厂界 | 东侧#1 | 47.5 | 44.3 | 高于围墙 0.5m |
| 2 | | 东侧#2 | 46.3 | 43.8 | |
| 3 | | 北侧#3 | 43.1 | 40.2 | |
| 4 | | 西侧#4 | 44.3 | 41.4 | 高于围墙 0.5m |
| 5 | | 南侧#5 | 43.0 | 40.1 | |
| 6 | | 南侧#6 | 43.8 | 40.5 | |
| (2) 110kV 大姚变电站周围声环境敏感目标 | | | | | |
| 7 | 云南省楚雄彝族自治州大姚供电公司 | 党员活动室北侧 | 44.6 | 42.3 | |
| 8 | | 物资仓库东侧 | 44.2 | 42.1 | |
| 9 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区白塔路 061 号 | 葛某才家东侧 | 42.9 | 40.0 | |
| 10 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组 | 葛某德家餐厅东侧 | 42.6 | 39.4 | |
| 11 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区白街一组 | 段某亮家北侧 | 42.9 | 39.6 | |
| 12 | | 段某亮家楼顶平台 | 43.9 | 40.9 | |

(2) 监测结果分析

110kV 大姚变电站厂界的昼间噪声监测值为 43.0~47.5dB(A), 夜间噪声监测值为 40.1~44.3dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求; 周边声环境敏感目标昼间监测值为

| | |
|---------------------|---|
| | <p>42.6~44.6dB(A)，夜间噪声监测值为 39.4~42.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值要求。</p> <p>4 电磁环境质量现状</p> <p>根据电磁环境影响评价专题结论，本工程区域电磁环境质量现状如下：</p> <p>110kV 大姚变电站厂界工频电场强度监测值为 2.23~115.67V/m、工频磁感应强度监测值为 0.0020~0.732μT，工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>110kV 大姚变电站周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 3.41~5.84V/m、工频磁感应强度监测值为 0.020~0.074μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>1 前期工程环保手续履行情况</p> <p>由于 110kV 大姚变电站新建工程建设时间较早(2001 年 10 月已建成投运)，《中华人民共和国环境影响评价法》自 2003 年 9 月 1 日起施行，《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(已于 2021 年 1 月 4 日废止)自 2002 年 2 月 1 日起施行，由于 110kV 大姚变电站建设时间早于国家关于建设项目开展环境影响评价和竣工环境保护验收的相关法律法规要求，因此 110kV 大姚变电站一期工程未开展环境影响评价和竣工环境保护验收。</p> <p>2009 年 12 月 23 日，原楚雄州环境保护局以 楚环许准〔2009〕75 号《楚雄州环境保护局准予行政许可决定书》对 110kV 大姚变电站二期工程环境影响报告表予以批复。</p> <p>2012 年 8 月 20 日，原楚雄州环境保护局以 楚环验〔2012〕11 号《楚雄州环境保护局关于 110kV 大姚变电站二期工程项目竣工验收的批复》完成 110kV 大姚变电站二期工程竣工环境保护验收。</p> <p>2 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>2.1 与本工程有关的原有污染情况</p> <p>(1) 声环境污染源：本工程已建 110kV 大姚变电站及附近道路交通噪声为所在区域主要的噪声源。</p> <p>(2) 电磁环境污染源：本工程已建 110kV 大姚变电站及其出线为所在区</p> |

| | |
|------------------|--|
| | <p>域主要的电磁环境影响源。</p> <p>2.2 与本工程有关的主要环境问题</p> <p>(1) 本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。</p> <p>(2) 根据现场踏勘和调查，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p> <p>(3) 经向建设单位和当地生态环境部门调查，无环境投诉问题。</p> |
| 生态环境 保护 目标 | <p>1 评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：110kV 变电站站界外 30m 范围内。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响一级评价范围一般为厂界外 200m，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”；本工程变电站的声环境评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程生态环境影响评价范围为：变电站围墙外 500m 范围内。</p> <p>2 生态环境敏感区</p> <p>根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）第三条（一）中的环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中生态敏感区及重要生境；不涉及云南省生态保护红线。</p> <p>3 水环境保护目标</p> <p>根据现场调查，本工程不涉及水环境保护目标。</p> |

4 电磁环境、声环境敏感目标

根据现场踏勘和调查，本工程电磁环境敏感目标主要是变电站附近有公众居住、工作的建筑物；本工程的声环境敏感目标主要是变电站附近需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。本工程电磁及声环境敏感目标详见表 11。

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

表 11 本工程电磁环境、声环境敏感目标一览表

| 序号 | 行政区 | 环境敏感目标名称 | 评价范围内环境敏感目标概况 | 最近建筑结构、高度 | 与工程的位置关系 | 最低线高 | 环境影响因子 | 声环境保护要求 |
|-----|------------------|-----------|---|-----------------|------------|------|--------|---------|
| 1-1 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇 | 大姚供电有限公司 | 办公楼，约 3 栋，1~4 层坡顶 最近栋为大姚供电公司党员活动室 | 1 层坡顶， 高约 4m | 距东侧厂界约 18m | / | E、B、N | 2 类 |
| 1-2 | | | 居民房、办公楼，约 9 栋，1 层坡顶、4 层平顶，最近栋为大姚供电公司物资仓库 | 1 层坡顶， 高约 4m | 距东侧厂界约 1m | / | E、B、N | 2 类 |
| 2 | | 映塔社区粮食局小区 | 居民房，约 16 栋，1 层坡顶、2-3 层平顶，最近栋为粮食局小区白塔路 061 号葛某才家 | 2 层平顶， 高约 6m | 距北侧厂界约 1m | / | E、B、N | 2 类 |
| 3 | | 映塔社区高家坡小组 | 民房，约 14 栋，1 层坡顶、2-3 层平顶，最近栋为葛某德家餐厅 | 1 层坡顶， 高约 4m | 距南侧厂界约 1m | / | E、B、N | 2 类 |
| 4 | | 映塔社区白街一组 | 民房，约 7 栋，1 层坡顶、2-3 层平顶，最近栋为段某亮家 | 3 层平顶， 高约 9m | 距南侧厂界约 2m | / | E、B、N | 2 类 |

注：1、表中：E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声，下同。

2、对环境敏感保护目标的保护要求为：满足国家相关控制标准的限值要求。

| | |
|------|---|
| 评价标准 | <p>根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准和前期工程相关的环保手续文件，本工程执行如下标准：</p> <p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 声环境</p> <p>根据 110kV 大姚变电站前期工程环境影响评价批复文件和竣工环境保护验收意见，本工程 110kV 大姚变电站站外区域和声环境敏感目标的声环境质量执行标准与前期工程保持一致，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。</p> <p>(2) 电磁环境（工频电场、工频磁场）</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。</p> <p>(3) 环境空气</p> <p>本工程所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值标准及其修改单要求。</p> <p>2 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期施工场界噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>(2) 运行期变电站厂界噪声：根据 110kV 大姚变电站前期工程竣工环境保护验收意见，本工程 110kV 大姚变电站运行期厂界噪声执行标准与前期工程保持一致，即执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p> <p>(3) 施工期大气污染物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物无组织排放标准限值要求。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>1) 一般固废：项目产生的一般固体废物堆存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；</p> <p>2) 危险废物：项目产生的危险固体废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。</p> |
|------|---|

总量控制指标

无具体要求。

其他

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响
分析

1 产污环节分析

变电站增容工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生施工扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响因子，同时主变安装和拆除过程可能产生的变压器油泄露环境风险。

本工程施工期的主要产污环节参见图 13。

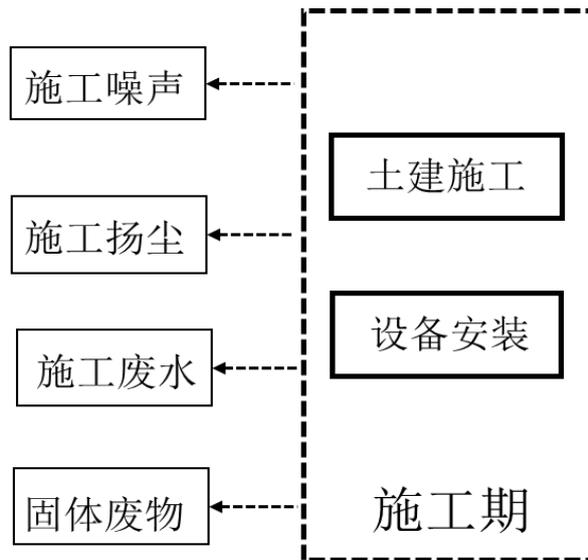


图 13 变电站增容工程施工期主要产污节点图

2 环境影响因素

本工程施工期对环境产生的影响如下：

(1) 生态环境：本期变电站增容工程主要为更换主变压器及新建综合楼的基础开挖，配合电气工程新建相应设备支架及基础以及恢复施工损毁的场地地坪，施工均在变电站围墙内进行，不新增占地，基本不会对站外生态环境造成影响。

(2) 施工噪声：施工机械产生。

(3) 施工扬尘：基础开挖、场地回填以及设备运输过程中产生。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：主要为主变及综合楼基础开挖产生的临时土方、拆除工程的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

(6) 环境风险：本工程原有主变拆除及运送时可能会有变压器油泄露的

风险。

本工程为 110kV 大姚县变电站增容工程项目，施工期可能产生一定的声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

3 生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 土地利用影响分析

本期变电站增容工程在站内预留区域进行，永久占地属于前期工程已征地的建设用地，无新增占地，在严格控制将施工临时占地设置在站内后，对当地总体的土地利用现状基本无影响。

(2) 植被影响分析

本工程在变电站围墙内预留区域进行建设，工程永久占地和临时占地均控制在变电站内，基本不会对站外植被造成直接破坏。

(3) 野生动物影响分析

根据动物资源的调查结果表明，变电站附近人类生产活动较为频繁，且变电站位于城区，周边无野生动物活动。工程施工活动主要集中在变电站内，不会对野生动物产生明显影响。

4 地表水环境影响分析

4.1 源强分析

本工程施工废污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

(1) 生活污水

110kV 大姚变增容工程施工期平均施工人员约 10 人，根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），农村居民生活用水定额（亚热带区，集中供水）为 65~90L/d·人，施工人员日常生活用水按 80L/d·人计，则本工程生活用水量为 0.8m³/d。生活污水产生量按总用水量的 80%计，则产生生活污水约 0.6m³/d。

(2) 生产废水

本工程变电站施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水，废水量较少。

4.2 地表水环境影响分析

变电站前期工程已在站内设置了生活污水处理设施，本期增容工程施工人员的生活污水利用已有化粪池处理后，定期清掏，不外排，不会对周围水环境产生影响。本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不会对周围水环境产生不良影响。

5 声环境影响分析

5.1 源强分析

变电站增容工程与新建工程相比工程量少，使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，产生的噪声相对较小。本工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等，噪声水平为 60~85dB (A)。

5.2 声环境影响分析

变电站增容工程施工集中在站内进行，变电站前期工程已建设有围墙，可有效阻止施工噪声的传播。施工过程中采取必要的噪声防护措施，如合理安排施工时间，尽量避免夜间施工等，可进一步减少对外环境的影响。一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

因此，本工程施工对站址周围的声环境影响是短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

6 施工期环境空气影响分析

6.1 源强分析

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站土建施工的场地平整、基础等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，土石方开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物 (TSP) 明显增加。

6.2 环境空气影响分析

变电站扩容工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

7 固体废弃物影响分析

7.1 源强分析

施工期固体废物主要为土建开挖产生的临时土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及退运设备等，由于 110kV 大姚变自运行以来未发生过漏油事故，因此，不涉及有事故油等危险废物残留。

生活垃圾产生量按每人 0.85kg/d 计，平均施工人员约 10 人，则生活垃圾的产生量约 8.5kg/d。

7.2 固体废物环境影响分析

(1) 一般固体废物

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工人员的生活垃圾可利用站内已有的垃圾桶进行收集，施工开挖产生的土方进行就地平整，施工对临时堆放的弃土弃渣和建筑砂石料进行防护，并采取施工场地洒水，临时堆放场加盖篷布等措施。施工结束后剩余的少量余土及时清运到当地有关部门指定的堆放地点。

(2) 本期拆除及退运的电气设备

本期拆除 110kV 大姚变现有 1#主变压器，拆除 110kV 大姚变 10kV 配电室及#1、#2、#3 主变 35kV 进线间隔设备，已退运的原 35kV 中心变#3 主变，10kV#1、#3 电容器组，10kV 站用变及站用电屏柜，110kV 大姚变 10kV 配电室及配电室 11 台开关柜。

本期拆除的电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，组织逆向物资鉴定小组对设备进行鉴定，达到报废条件的按流程办理报废手续，未达到报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。

在采取相关的环保措施后，施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

8 环境风险影响分析

8.1 源强分析

| | |
|-------------|--|
| | <p>施工期环境风险主要源自 1#主变压器更换及拆卸运输时有可能造成的变压器油泄露。</p> <p>8.2 环境风险影响分析</p> <p>变电站内现状 1#主变压器本期退运，在拆卸前抽取变压器油装入专用密封容器，进行回收利用；对于不能回收利用的废变压器油，则作为危险废物处置，交由有危险废物运输和处置资质的单位进行处置，尽可能避免造成变压器油泄露的风险。变压器最终由供电公司进行处置。</p> <p>9 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本工程主要是在变电站围墙内施工，工程量较小，施工时间较短，施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施和环境风险防范措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。</p> |
| 运营期生态环境影响分析 | <p>1 产污环节分析</p> <p>变电站运行期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声；同时变电站主变事故漏油、检修产生的废油可能造成环境风险。</p> <p>变电站增容工程运营期的产污环节参见图 14。</p> |

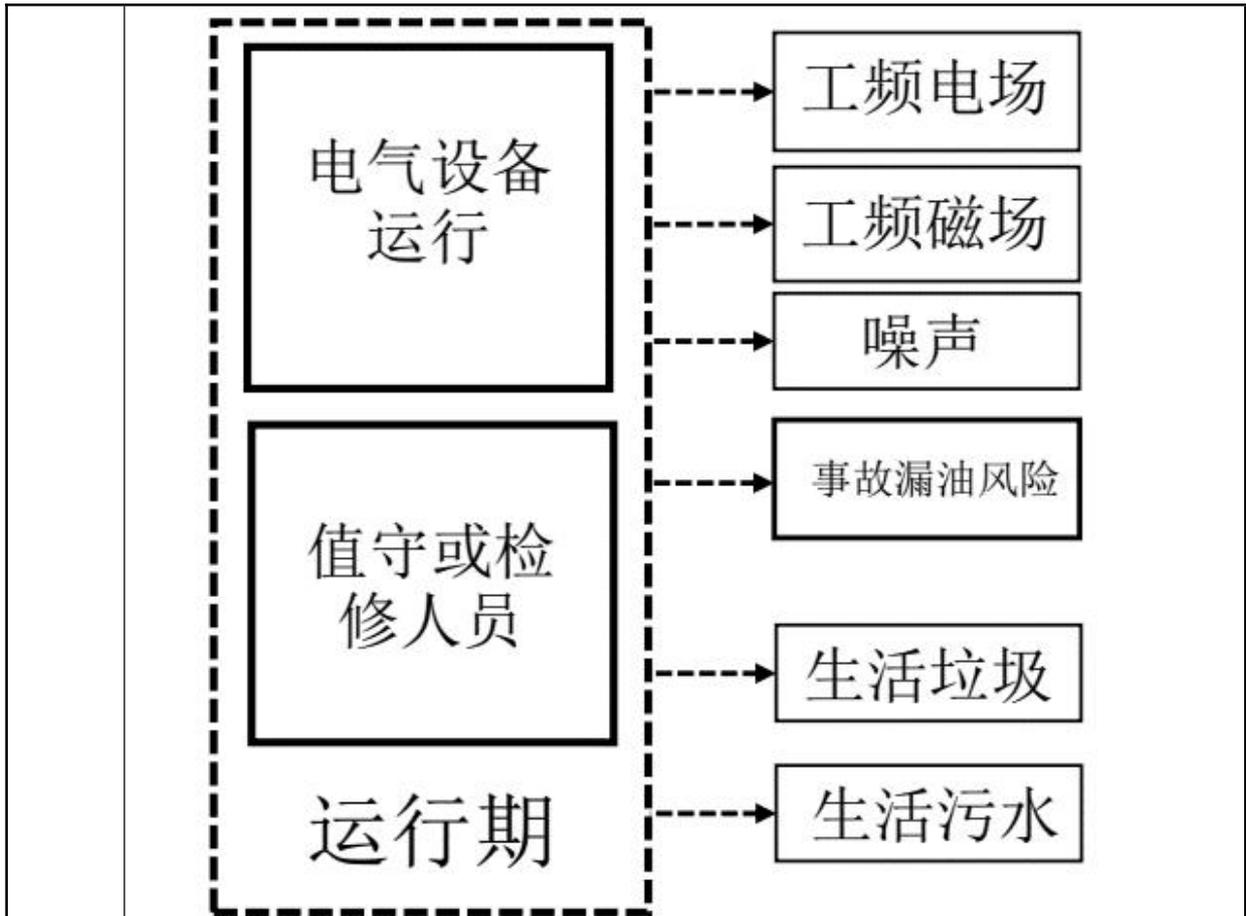


图 14 本工程变电站运营期产污节点图

2 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告表中工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。

(3) 废污水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。站内废污水来源主要为运行维护人员和检修人员产生的少量生活污水。

(4) 固体废物

变电站运营期的固体废物主要为运行维护人员和检修人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。

(5) 事故漏油风险

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 变电站增容工程，运营期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在少量生活污水、固体废物等可能造成的环境影响和事故漏油风险。

4 运行期环境影响因素分析

4.1 运营期生态环境影响分析

本工程进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。

根据对云南省目前已投入运行的变电工程附近生态环境现状调查结果显示，未发现变电工程投运后对周围生态产生明显影响，因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 运营期电磁环境影响分析

采用类比法进行电磁环境影响预测评价，本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

本工程选用 110kV 石林变电站作为 110kV 大姚变电站的类比分析变电站，类比监测结果表明，类比对象 110kV 石林变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

根据类比可行性分析，110kV 石林变电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映 110kV 大姚变电站本期增容投运后产生的工频电场、工频磁场水平。因此，可以预测本工程 110kV 大姚变电站增容工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够分别满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

4.3 运营期声环境影响分析

4.3.1 声环境影响评价方法

采用模式预测的方法评价。

4.3.2 声环境影响分析

4.3.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。

（1）室外声源

1) 在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下列两公式计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

2) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中:

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

在只考虑几何发散衰减时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{\text{div}}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

3) 衰减项的计算

①面声源的几何发散衰减

如图 15 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{\text{div}} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 ($A_{\text{div}} \approx 10 \lg(r/r_0)$); 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 ($A_{\text{div}} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中, 面声源的 $b > a$ 。图中, 虚线为实际衰减量。

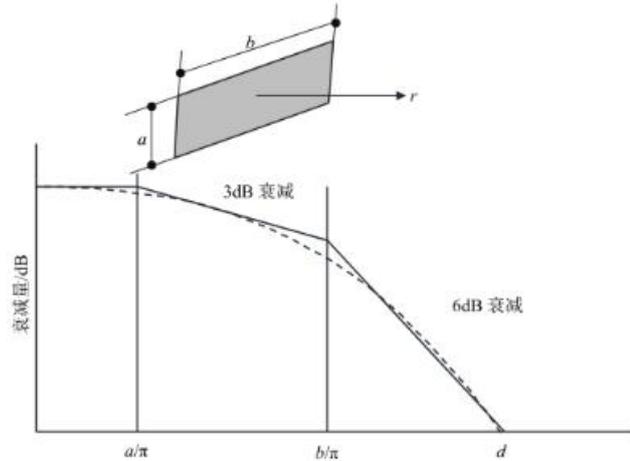


图 15 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

②大气吸收引起的衰减量 (A_{atm})

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中: A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区

域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数 (表 A.2);

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

③地面效应引起的衰减量

地面类型可分为:

a 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面;

b 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面;

c 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用下列公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中: A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度, m; 可按图 16 进行计算, $h_m = F/r$; F: 面积,

m²；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

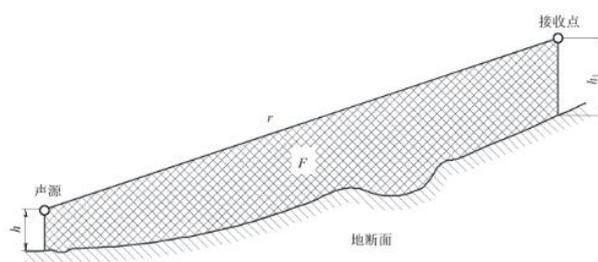


图 16 估计平均高度 h_m 的方法

④障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或土壅等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 17 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta / \lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

a. 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

声屏障引起的衰减按下列公式计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图 18 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下列公式进行计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 ——顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

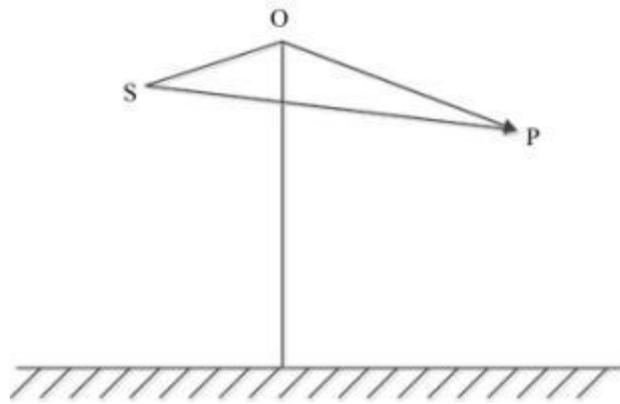


图 17 无限长声屏障示意图

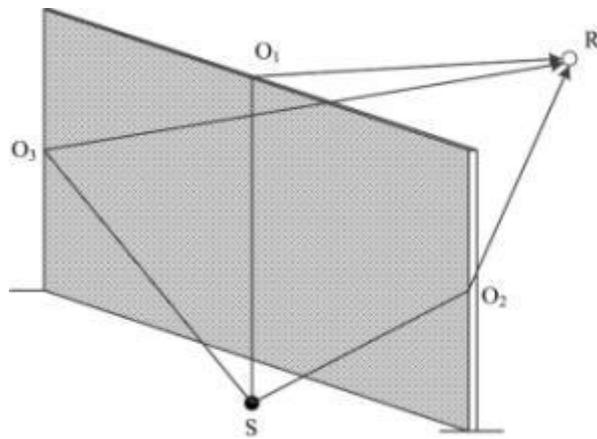


图 18 在有限长声屏障上不同的传播路径

b. 双绕射计算

对于图 19 所示的双绕射情景，可按下列公式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中， δ —声程差，m；

a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} —（第二）绕射边到接收点的距离，m；

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

d —声源到接收点的直线距离，m。

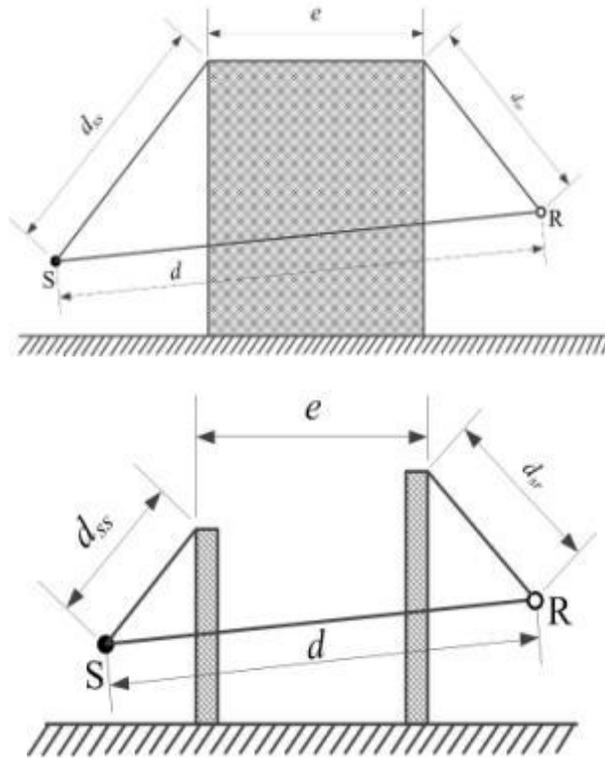


图 19 利用建筑物、土堤作为厚屏障

4) 预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} —预测点的背值, dB (A)。

(2) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中: t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

T—计算等效声级的时间, h;

N—室外声源个数;

M 等效室外声源个数。

(3) 噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

4.3.2.2 预测参数

(1) 噪声源强

110kV 大姚变电站为户外式变电站，主要电气设备布置在建筑物户外。变电站运行期间的噪声源主要是主变压器，其噪声主要以中低频为主，根据变压器设备噪声标准以及类比实测的声源资料，110kV 主变压器声源值一般在 65dB (A)，因此本环评预测模式中主变压器噪声源强按主变外 1m 处距离地面 1.2m 高度处的声压级 65dB (A) 取值，同时本期设置了隔声罩对主变声源进一步进行控制（取吸声系数为 0.5）。

本工程工业企业噪声源强调查清单详见表 13。

表 13 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 (m) | | | 声源源强 | | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|-----------|-------------------------------|------------|-------|-----|-------------|-----------|-----------|------|
| | | | X | Y | Z | 声压级 /dB (A) | 与声源距离 (m) | | |
| 1 | 1#主变 (本期) | 50000/110 三相三绕组有载调压变压器 | 59.05 | 17.90 | 3.5 | 65 | 1 | 低噪声设备、隔声罩 | 全时段 |
| 2 | 2#主变 (前期) | SFSZ11-40000/110 三相三绕组有载调压变压器 | 55.40 | 29.20 | 3.5 | 65 | 1 | | |

注：坐标原点为项目厂界西南角，垂直于厂界南侧、向东为 X 轴正方向，垂直于厂界东侧、向北为 Y 轴正方向。

(2) 声环境保护目标

项目声环境保护目标调查见表 14。

表 14 声环境保护目标调查表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 空间相对位置/m | | | 距厂界最近距离/m | 方位 | 执行标准/功能区类别 | 声环境保护目标情况说明 |
|----|------------------------|----------|--------|-----|-----------|----|-------------------------------|-------------------|
| | | X | Y | Z | | | | |
| 1 | 大姚供电公司党员活动室 | 130.6 | -13.00 | 4.5 | 18 | E | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准 | 钢木结构、北朝向、1F 坡、平地 |
| 2 | 大姚供电公司物资仓库 | 108.66 | 68.22 | 4.5 | 1 | E | | 砖混结构、东北朝向、1F 坡、平地 |
| 3 | 大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区白塔路 061 | 53.98 | 59.13 | 6.0 | 1 | N | | 砖混结构、东朝向、2F 平、平地 |

| | | | | | | | |
|---|---------------------|-------|--------|-----|---|---|-------------------|
| | 号葛某才家 | | | | | | |
| 4 | 大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组葛某德家 | 1.26 | -1.46 | 4.5 | 1 | S | 砖混结构、北朝向、1F 坡、平地 |
| 5 | 大姚县金碧镇映塔社区白街一组段重某家 | 83.51 | -16.80 | 9.0 | 2 | S | 砖混结构、东南朝向、3F 平、平地 |

(3) 参数选取

本期工程变电站噪声预测参数详见表 15。

表 15 110kV 大姚变电站噪声预测参数一览表

| | |
|----------------|------------------------------------|
| 变电站布置形式 | 全户外 |
| 站区平面尺寸 | 厂区呈不规则形状，围墙内面积为 7730m ² |
| 声源 | 主变压器 |
| 声源类型 | 面声源 |
| 声源个数 (个) | 2 |
| 空间相对位置 | 详见表 13 |
| 1m 外声压级 dB(A) | 65 |
| 主变高度 (m) | 3.5 |
| 主控楼高度 (m) | 11.7 |
| 10kV 配电室高度 (m) | 4.2 |
| 门卫室高度 (m) | 3.5 |
| 泵房高度 (m) | 2.0 |
| 主变隔声屏障 (m) | 5.0 |
| 围墙高度 (m) | 2.5 |
| 等声级线计算高度 (m) | 1.2 (有敏感点侧厂界预测高度高于围墙 0.5m) |

4.3.2.3 预测点位及方案

厂界噪声：本次评价按照最不利原则，以本期增容后 1#、2#主变压器作为源强，叠加现状厂界监测值后的预测值作为厂界的评价量。

以变电站围墙为厂界，东、南、北厂界外声环境影响评价范围内有声环境敏感目标，预测点位位于围墙外 1m，高度为围墙上 0.5m(即距地面高度 3.0m)；西侧厂界外声环境影响评价范围内没有声环境敏感目标，预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m。

声环境敏感目标：将变电站本期规模下的设备噪声源作为源强，预测工程建设对声环境敏感目标的贡献值，并与敏感目标的现状值叠加的预测值作为声

环境敏感目标处的噪声评价量。噪声敏感建筑物靠近变电站侧围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度处。

4.3.2.4 预测结果

根据 110kV 大姚变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数条件下，本期工程规模条件下对变电站厂界及声环境保护目标的噪声影响进行了预测计算，相关计算结果见表 16 及图 20。

表 16 工业企业厂界噪声与声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表单位：dB (A)

| 序号 | 预测点 | | 噪声背景值 | | 噪声现状值 | | 噪声标准 | | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | | 较现状增量 | | 达标和超标情况 | |
|----|---------------|------------------------------|-------|----|-------|------|------|----|-------|-------|-----|-------|-----|---------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间/夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 110kV 大姚变电站厂界 | 东侧#1 | / | / | 47.5 | 44.3 | 60 | 50 | 230 | 475 | 443 | 0 | 0 | 达标 | 达标 |
| 2 | | 东侧#2 | / | / | 46.3 | 43.8 | 60 | 50 | 219 | 463 | 438 | 0 | 0 | 达标 | 达标 |
| 3 | | 北侧#3 | / | / | 43.1 | 40.2 | 60 | 50 | 339 | 436 | 411 | 0.5 | 0.9 | 达标 | 达标 |
| 4 | | 西侧#4 | / | / | 44.3 | 41.4 | 60 | 50 | 275 | 444 | 416 | 0.1 | 0.2 | 达标 | 达标 |
| 5 | | 南侧#5 | / | / | 43.0 | 40.1 | 60 | 50 | 399 | 447 | 430 | 1.7 | 2.9 | 达标 | 达标 |
| 6 | | 南侧#6 | / | / | 43.8 | 40.5 | 60 | 50 | 399 | 453 | 432 | 1.7 | 2.7 | 达标 | 达标 |
| 7 | 声环境敏感目标 | 大姚供电公司党员活动室 | / | / | 44.6 | 42.3 | 60 | 50 | 226 | 446 | 424 | 0 | 0.1 | 达标 | 达标 |
| 8 | | 大姚供电公司物资仓库 | / | / | 44.2 | 42.1 | 60 | 50 | 244 | 443 | 422 | 0.1 | 0.1 | 达标 | 达标 |
| 9 | | 大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区白塔路 061 号葛某才家 | / | / | 42.9 | 40.0 | 60 | 50 | 342 | 435 | 410 | 0.6 | 1.0 | 达标 | 达标 |
| 10 | | 大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组葛某德家 | / | / | 42.6 | 39.4 | 60 | 50 | 289 | 428 | 398 | 0.2 | 0.4 | 达标 | 达标 |
| 11 | | 大姚县金碧镇映塔社区白街 | / | / | 42.9 | 39.6 | 60 | 50 | 329 | 433 | 404 | 0.4 | 0.8 | 达标 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------------------|---|---|------|------|----|----|-----|-----|------|----|----|----|----|--|
| | | 一组段重某家一楼 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | 大姚县金碧镇映塔社区白街一组段重某家楼顶平台 | / | / | 43.9 | 40.9 | 60 | 50 | 345 | 444 | 41.8 | 05 | 09 | 达标 | 达标 | |

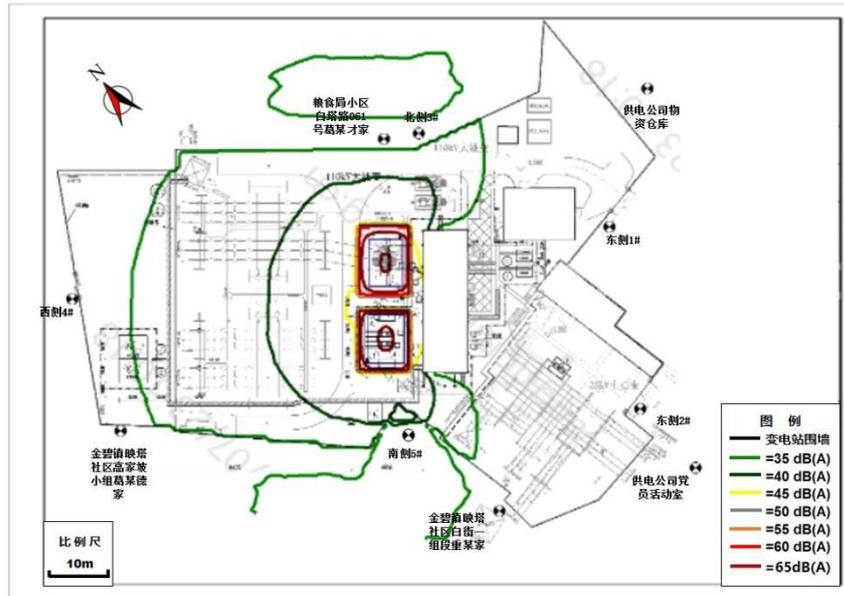


图 20 110kV 大姚变电站本期规模噪声预测等值线图

4.3.2.5 变电站声环境影响评价

根据预测结果可知，110kV 大姚变增容工程投运后厂界昼间噪声预测值范围为 43.6~47.5dB (A)，夜间噪声预测值范围为 41.1~44.3dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。周围声环境敏感目标昼间噪声预测值范围为 42.8~44.6dB (A)，夜间噪声预测值范围为 39.8~42.4dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值。

4.4 运营期水环境影响分析

4.4.1 源强分析

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站值守人员产生的少量生活污水。110kV 大姚变电站为无人值班有人值守变电站，生活污水产量约为 0.8m³/d (根据实际情况估列)。本期增容工程不增加运行人员和值守人员数，不增加生活污水产量。

4.4.2 环境影响分析

变电站前期工程已建成有生活污水处理设施，生活污水经已有化粪池处理设施处理后定期清理，不外排。变电站本期增容工程不增加运行和值守人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境新增影响。

4.5 运营期环境空气影响分析

本工程运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.6 运营期固体废物环境影响分析

4.6.1 源强分析

变电站运行期间固体废物主要为变电站值守人员和检修人员产生的生活垃圾以及变电站内的废旧蓄电池。

(1) 生活垃圾

110kV 大姚变电站为无人值班有人值守变电站，目前生活垃圾产量约为 0.85kg/d。本期增容工程不增加运行人员和值守人员数，不增加生活垃圾产量。

(2) 废蓄电池

本增容工程建设内容不涉及蓄电池组，本期增容不增加废蓄电池的产生量。

4.6.2 环境影响分析

(1) 生活垃圾

变电站前期工程均已建设有生活垃圾收集设施，变电站前期工程运行维护人员和检修人员产生的少量生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至生活垃圾处置点，随当地生活垃圾一起处理，不随意丢弃，未对周边环境产生不良影响。变电站本期增容工程不增加运行和值守人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾依托已有设施进行处理，对环境不会增加新的影响。

(2) 废蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 15 号），废铅酸蓄电池及废铅酸蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为

900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。

变电站站内平时运营期无废旧的铅酸蓄电池产生，待铅酸蓄电池到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位依法合规地进行回收、处置，不在站内暂存。本期扩容工程不新增铅酸蓄电池，不增加废铅酸蓄电池产量。云南电网有限公司已经和有资质的危废处置单位（云南振兴集团资源利用有限公司）签订了处置协议，对更换产生的废铅酸蓄电池交由有资质单位处理，不会对环境产生不良影响，本期不涉及铅酸蓄电池的更换。

4.7 运营期环境敏感目标分析

对于本工程评价范围内的环境敏感目标，本环评针对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表 17。

表 17 环境敏感目标环境影响分析及预测结果

| 序号 | 环境敏感目标 | 距厂界最近水平距离(m) | 最近房屋结构 | 预测结果 | | | | |
|----|------------------------------|--------------|--------|------------|----------------|------------|------|------|
| | | | | 电磁环境 | | 声环境（dB（A）） | | |
| | | | | 工频电场（V/m） | 工频磁场（ μ T） | 高度（m） | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 大姚供电公司党员活动室 | 东侧 18m | 1 层坡顶 | 满足 4000V/m | 满足 100 μ T | 1.2 | 44.6 | 42.3 |
| 2 | 大姚供电公司物资仓库 | 东侧 1m | 1 层坡顶 | 满足 4000V/m | 满足 100 μ T | 1.2 | 44.2 | 42.2 |
| 3 | 大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区白塔路 061 号葛某才家 | 北侧 1m | 2 层平顶 | 满足 4000V/m | 满足 100 μ T | 1.2 | 43.4 | 41.0 |
| 4 | 大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组葛某德家 | 南侧 2m | 1 层坡顶 | 满足 4000V/m | 满足 100 μ T | 1.2 | 42.9 | 40.0 |
| 5 | 大姚县金碧镇映塔社区白街一组段重某家 | 南侧 1m | 3 层平顶 | 满足 4000V/m | 满足 100 μ T | 1.2 | 43.1 | 40.0 |
| | | | | | | 10.2 | 44.4 | 41.8 |

根据表 17 预测结果，110kV 大姚变电站本期工程投运后周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值，各声环境敏感目标处的声环境均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求。

4.8 环境风险分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内主变压器使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部部令第15号），变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T、I）。

为防止事故、检修时造成废变压器油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，在变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。进入事故油池的变压器油将交由有危废处理资质单位依法合规地进行回收、处置，不外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油池容积应按其接入的油量最大的一台设备确定。

经现场调查，110kV大姚变电站前期已设置有一座25m²事故油池，目前#1主变油量为15.858t（约17.67m³），2#主变压器油重17.11t（约19.07m³），本期更换主变为50MVA，油重约20~22t（22.29~24.53m³），因此已建事故油池容积可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求，无需改扩建已有事故油池。

| | |
|-----------------------------|--|
| 选址 选线 环境 合理性 分析 | <p>本工程仅在已建变电站内的预留场地进行建设，不新征用地，因此本期工程不涉及选址。变电站前期工程选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> <p>从环境保护角度考虑，本工程变电站站址无环境保护制约性因素。</p> |
|-----------------------------|--|

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|---|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>1 施工期生态环境保护措施及效果</p> <p>1.1 土地占用保护措施</p> <p>(1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内。</p> <p>(2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>(3) 工程施工完成后，应及早清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”，对变电站内施工扰动区域采取地面硬化和铺设碎石。</p> <p>1.2 植被保护措施</p> <p>变电站施工应在站区范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。</p> |
| | <p>2 施工期声环境保护措施及效果</p> <p>为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期噪声防治措施：</p> <p>(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工集中在变电站围墙内进行，以减小施工噪声影响。</p> <p>(3) 优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，避免夜间施工。</p> <p>(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p> <p>在采取上述噪声防治措施后，本工程施工期对声环境影响很小。</p> <p>3 施工期环境空气保护措施及效果</p> <p>为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下扬尘防治措施：</p> <p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> |

(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(3) 施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(4) 施工临时土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，可定期洒水进行扬尘控制。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(5) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

(6) 施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地碎石铺装，减少裸露地面面积。

本工程工期较短且施工量小，在采取上述防护措施后，本工程工期对环境空气影响较小。

4 施工期水环境保护措施及效果

为减小工程施工期废污水对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期废污水防治措施：

(1) 施工期生活污水利用站内已有的生活污水处理设施和处置体系处理。

(2) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，用于洒水抑尘。

在采取上述防护措施后，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

5 施工期固体废物防治措施及效果

为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下固体废物防治措施：

(1) 变电站构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁在站外随意弃置。

(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生

| | |
|-------------|---|
| | <p>活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类收集，集中运出。</p> <p>(3) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>(4) 本期拆除的电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，组织逆向物资鉴定小组对设备进行鉴定，达到报废条件的按流程办理报废手续，未达到的报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。</p> <p>(5) 本期退运的主变压器，在拆卸前抽取变压器油装入专用密封容器，进行回收利用；对于不能回收利用的废变压器油，则作为危险废物处置，交由有危险废物运输和处置资质的单位进行处置，尽可能避免造成变压器油泄露的风险。变压器最终由供电公司进行处置。</p> <p>在采取上述环保措施及设施的基础上，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。</p> <p>6 施工期环境保护设施、措施责任落实单位及期限</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态保护和污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1 运营期生态环境保护措施</p> <p>加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，不对工程周边区域的动植物及生态环境造成破坏。</p> <p>2 运营期电磁环境保护措施</p> <p>运行期做好设施的维护和运行管理，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。</p> <p>3 运营期声环境保护措施</p> <p>运行期做好设施的维护和运行管理，确保变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。周边声环境敏感目标噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值要求。</p> |

| | |
|----|--|
| | <p>4 运营期水环境保护措施</p> <p>110kV 大姚变电站本期增容主变不增加运行和维护人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，生活污水经污水处理设施处理后定期清掏，不外排，不会对周围水环境新增影响。</p> <p>5 运营期环境空气保护措施</p> <p>运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。</p> <p>6 运营期固体废物防治措施</p> <p>110kV 大姚变电站本期增容工程不增加工作人员，不新增生活垃圾量，变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至生活垃圾处置点，随当地生活垃圾一起处理，对环境不会增加新的影响。</p> <p>变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位处置，严禁随意丢弃，不在站内储存。</p> <p>7 运营期环境风险防范措施</p> <p>加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。</p> <p>8 运行期环保措施责任主体及实施效果</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设运行管理单位，建设运行管理单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态保护和污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p> |
| 其他 | <p>1 设计阶段环境保护措施</p> <p>1.1 设计阶段电磁环境影响控制措施</p> <p>严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与</p> |

变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。

1.2 设计阶段声环境保护措施

（1）在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器的噪声源强不得高于 65dB（A），从源头控制噪声。

（2）在主变周边恢复原有隔音罩，进一步从源头控制噪声。

1.3 设计阶段水环境保护措施

变电站沿用站内已有污水处理设施。

1.4 设计阶段固体废物控制措施

变电站沿用站内已建的固体废物收集、转运、处置设施和措施。

1.5 环境风险防范措施

110kV 大姚变电站原有一座有效容积为 25m³的事故油池，能够满足单台主变最大油量 100%容纳的容积要求。本期沿用站内原有事故油池。

2 技术经济论证

本工程各项环境保护设施、环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。

同时，这些生态保护措施和污染防治措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环境保护设施和环境保护措施在技术上可行、经济上是合理的。

3 环境管理与监测计划

3.1 环境管理

（1）环境管理机构

输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

（2）施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。
- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- 5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工。
- 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(3) 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照生态环境部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织开展竣工环境保护自主验收，验收期限一般不超过3个月，最长不超过12个月。验收的主要内容为项目对环境保护设施、环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表18。

表 18 工程竣工环境保护验收内容一览表

| 序号 | 验收对象 | 验收内容 |
|----|---------------|--|
| 1 | 相关资料、手续 | 项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。 |
| 2 | 环境保护目标基本情况 | 核查环境保护目标基本情况及变更情况。 |
| 3 | 环保相关评价制度及规章制度 | 核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。 |

| | | |
|---|--------------|---|
| 4 | 各项环境保护设施落实情况 | 核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物处置、环境风险防范、生态保护等各项措施和设施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；站内铅酸蓄电池使用寿命结束后，是否交由有资质的单位立即处理，不在站内储存；主变压器 1m 外声压级不得高于 65dB (A)，是否重新安装了隔声罩；变电站厂界噪声排放是否达标。 |
| 5 | 环境保护设施正常运转条件 | 各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。站内生活污水是否经化粪池处理后定期清理，不外排。 |
| 6 | 污染物排放达标情况 | 变电站投运时产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求，生活污水、固体废物处理处置等是否满足环评要求等情况。 |
| 7 | 生态保护措施 | 本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。 |
| 8 | 环境影响因子达标情况 | 本工程投产后，监测本工程变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求，厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，周边声环境敏感目标噪声是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求。 |

（4）运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- 1) 制订和实施各项环境管理计划。
- 2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- 4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- 5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

3.2 环境监测

（1）环境监测任务

- 1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- 2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

（2）监测点位布设

变电站可根据总平面布置，在其厂界设置例行监测点。具体可参照本环评筛选的典型环境敏感点。

(3) 监测因子及频次

根据变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划详见表 19。

表 19 环境监测计划一览表

| 监测因子 | 监测方法 | 监测时间 | 监测频次 |
|--------------|--|--|-----------------|
| 工频电场 工频磁场 | 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行。 | ①运行期间结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划（如每四年监测一次）或生态环境主管部门要求时进行监测。 | 各拟定点位监测一次 |
| 噪声 | 按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。 | ①运行期间结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划（如每四年监测一次）或生态环境主管部门要求时进行监测。 | 各拟定点位昼间、夜间各监测一次 |

(4) 监测技术要求

- 1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- 2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- 3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- 4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- 5) 应对监测提出质量保证要求。

本工程静态总投资为 3005 万元，其中环保投资为 110.1 万元，占工程总投资的 3.7%。工程环保投资具体见表 20。

表 20 工程环保投资估算表

| 序号 | 项目 | 投资估算（万元） | 实施主体 |
|----|-------------------------------------|----------|------|
| 一 | 工程环保投资 | 100.1 | / |
| 1 | 主变压器事故油坑及卵石 | 18.6 | 施工单位 |
| 2 | 文明施工：环保教育培训、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费 | 2.1 | 施工单位 |
| 3 | 主变隔声罩 | 79.4 | 施工单位 |
| 二 | 其它环保费用 | 10.0 | / |
| 1 | 环境影响评价费 | 5.0 | 建设单位 |
| 2 | 环境监测及环境保护验收费 | 5.0 | 建设单位 |
| 三 | 环保投资费用合计 | 110.1 | / |
| 四 | 工程总投资 | 3005 | / |
| 五 | 环保投资占总投资比例 | 3.7% | / |

环保
投资

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|-------|---|---|---------------------------------|-----------------------------------|------|
| | | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | <p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,施工活动限制在站区范围内。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖,避免降雨时水流直接冲刷;施工时开挖的土石方应采取回填等方式妥善处置,临时堆土应采取围护拦挡措施,并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③工程施工完成后,应及早清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”,对变电站内施工扰动区域采取地面硬化和铺设碎石。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>变电站施工应在站区范围内进行,文明施工,集中堆放材料,严禁踩踏施工区域外地表植被。</p> | <p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①施工单位按照设计要求施工,划定施工活动范围,并严格限制施工机械和人员活动范围。</p> <p>②变电站主变基础、事故油池开挖后的裸露开挖面,及时采用苫布覆盖,施工时开挖的土石方进行回填,多余土石方应外运至指定地点处置,施工过程中临时堆土采取围护拦挡,并在表面采取苫布覆盖防止雨水冲刷。</p> <p>③本工程施工完成后,对施工迹地及时进行清理,做到“工完料尽场地清”,变电站施工扰动区域进行地面硬化和碎石覆盖,避免水土流失。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>施工活动集中在变电站围墙内进行,禁止破坏站外植被。</p> | <p>加强对运行维护人员的环境保护教育,提高环保意识。</p> | <p>禁止运行维护人员随意砍伐站外植被,破坏原有生态环境。</p> | |
| 地表水环境 | <p>①施工期生活污水利用站内已有的生活污水处理设施和处置体系处理。</p> | <p>①施工人员生活污水利用站内已有的生活污水处理系统处理。</p> | <p>沿用站内已有污水处理设施。维护变电站</p> | <p>变电站污水处理系统运行正常,变电站生活</p> | |

| 要素 \ 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|--|--|--|--|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| | ②施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，用于洒水抑尘。 | ②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不漫排。 | 污水处理系统正常运行。变电站值守人员和检修人员生活污水经污水处理系统处理后定期清理，不外排。 | 污水经污水处理系统处理后定期清理，不外排。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | <p>①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工集中在变电站围墙内进行，以减小施工噪声影响。</p> <p>③优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，尽量避免夜间施工。</p> <p>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p> <p>⑤在主变周边恢复安装隔音罩，进一步从源头控制噪声。</p> | <p>①严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和环境监控工作，主动接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工集中在变电站围墙内进行，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p> <p>③施工过程中，避免夜间施工，若确需夜间施工，应禁止高噪声施工作业。</p> <p>④加强施工噪声管理工作，施工车辆途经居民点附近时，采取限速行驶、不高音鸣笛，减少施工车辆行驶时对沿途居民点的噪声影响。</p> <p>⑤在主变周边应设置隔声罩，从源头控制噪声。</p> | 运行期做好设施的维护和运行管理。 | <p>变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，变电站周边声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。</p> |

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|------|---|---|--------------------|---------------------|------|
| | | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 振动 | | / | / | / | / |
| 大气环境 | <p>①施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②车辆运输散体材料和废弃物时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒;运载土方的车辆必须在规定的时间内,按指定路段行驶,控制扬尘污染。</p> <p>③施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆,装载高度不得超过车辆槽帮上沿,车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗;加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作。</p> <p>④施工临时土方以及弃土弃渣等要合理堆放,及时苫盖,可定期洒水进行扬尘控制。进出场地的车辆限制车速,场内道路、堆场及车辆进出时洒水,保持湿润,减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑤施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运,并按照环境卫生主管部门的规定处置,防止污染环境。</p> <p>⑥施工结束后,按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地碎石铺装,减少裸露地面面积。</p> | <p>①施工单位严格落实文明施工,并加强施工期的环境管理。</p> <p>②运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施,避免沿途漏撒。</p> <p>③严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>④临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖,并在周边进行洒水降尘,降低对大气环境的影响。</p> <p>⑤建筑垃圾严格按照环境卫生主管部门的规定处置。</p> <p>⑥施工结束后对裸露地面进行硬化或绿化。</p> | / | / | |
| 固体废物 | ①变电站构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用,严禁在站外随意弃置。 | ①变电站施工过程中控制挖填平衡,严禁边挖边弃。 | ①变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾 | ①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施 | |

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|------|--|--|--|--|--|
| | | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| | | <p>②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类收集，集中运出。</p> <p>③施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>④本期拆除的电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，组织逆向物资鉴定小组对设备进行鉴定，达到报废条件的按流程办理报废手续，未达到的报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。</p> <p>⑤本期退运的主变压器，在拆卸前抽取变压器油装入专用密封容器，进行回收利用；对于不能回收利用的废变压器油，则作为危险废物处置，交由有危险废物运输和处置资质的单位进行处置，尽可能避免造成变压器油泄露的风险。变压器最终由供电公司进行处置。</p> | <p>②施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。</p> <p>③施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。</p> <p>④本期拆除的电气设备按照建设单位固定资产管理相关制度规定，达到报废条件的按流程办理报废手续，未达到的报废条件的由物资部门进行回收转闲置物资再利用。</p> <p>⑤本期退运的主变压器，在运输前对变压器油和变压器进行分开拆卸，不能回收的废变压器油交由有资质的单位进行处置，变压器交由供电公司相关部门进行处置。</p> | <p>收集设施收集后定期清运至生活垃圾处置点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。</p> <p>②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位（目前为云南振兴集团资源利用有限公司）立即处理，严禁随意丢弃。</p> | <p>和体系运行良好，无随意丢弃情形。</p> <p>②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。</p> |
| 电磁环境 | 严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它 | 变电站严格按照技术规程选择电气设备，采取电磁环境影响控制措施，确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标 | 运行期做好设施的维护和运行管理。 | 本工程变电站运行期间厂界及周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 | |

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|------|---|---|---------------|---|---|
| | | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| | | 金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 | 准限值要求。 | | 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。 |
| 环境风险 | 110kV 大姚变电站原有一座有效容积为 25m ³ 的事故油池，能够满足单台主变最大油量 100%不外排的要求。本期沿用站内原有事故油池。 | | 本期沿用站内原有事故油池。 | 加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由有危废处理资质单位妥善处理。 | 有完善的事故油池及其排导系统的巡查和维护制度；产生的废变压器油交由具有危废处置资质的单位进行处理。 |
| 环境监测 | / | / | / | ①试运行期间结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。 | 按环境监测计划开展环境监测。 |
| 其他 | / | / | / | / | / |

七、结论

110kV 大姚变增容工程的建设符合当地生态环境规划，符合当地电网规划。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

本工程大姚变电站为 110kV 户外站，电磁环境影响评价等级为二级。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为 110kV 大姚变电站站界外 30m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T。

8.1.5 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘、调查，本工程电磁环境敏感目标主要为变电站评价范围内的有公众居住、工作的建筑物，电磁环境敏感目标详见前表 11。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点原则

对变电站四侧厂界分别布点监测，对评价范围内电磁环境敏感目标布点监测。

8.2.2 监测布点

在变电站厂界周围布设测点，共 6 个测点；对评价范围内靠近变电站侧电磁环境敏感目标布设 6 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 21。

表 21 电磁环境质量现状监测点位表

| 序号 | 监测对象 | | 监测点位 |
|---------------------|---------------|----|------|
| (一) 110kV 大姚变电站厂界四侧 | | | |
| 1 | 110kV 大姚变电站厂界 | 东侧 | #1 |

| | | | |
|---------------------------|--|----------|----|
| 2 | | 东侧 | #2 |
| 3 | | 北侧 | #3 |
| 4 | | 西侧 | #4 |
| 5 | | 南侧 | #5 |
| 6 | | 南侧 | #6 |
| (二) 110kV 大姚变电站周围电磁环境敏感目标 | | | |
| 7 | 云南省楚雄彝族自治州大姚供电公司 | 党员活动室北侧 | |
| 8 | | 物资仓库东侧 | |
| 9 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区 白塔路 061 号 | 葛光才家东侧 | |
| 10 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组 | 葛永德家餐厅东侧 | |
| 11 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区白街一组 | 段重亮家北侧 | |
| 12 | | 段重亮家楼顶平台 | |

8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位和运行工况

监测时间：2022 年 12 月 19 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：天气晴，温度 5.1~9.1℃，湿度 28.2~31.6RH%，风速 0.4~0.8m/s。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

运行工况：监测期间工况见前表 8。

8.2.4 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 22。

表 22 电磁环境现状监测仪器

| 仪器名称型号及出厂编号 | 技术指标 | 校准/检定证书编号 |
|--|---|---|
| 工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-2013/D-2013 | 量程范围 工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT | 校准单位： 中国电力科学研究院有限公司 证书编号： CEPRI-DC(JZ)-2022-053 有效期： 2022 年 9 月 9 日~2023 年 9 月 8 日 |
| 温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577548/903 | 温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s | 校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022RG011802663 有效期： 2022 年 11 月 2 日~2023 年 11 月 1 日 校准单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42210200 有效期： 2022 年 10 月 25 日~2023 年 10 月 24 日 |

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 23。

表 23 110kV 大姚变电站工频电场、工频磁场现状监测结果

| 序号 | 监测点位 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) | 备注 | |
|---------------------------|------------------------------------|--------------|---------------------------|-------|-----------------------------|
| (一) 110kV 大姚变电站厂界 | | | | | |
| 1 | 110kV 大姚变电站厂界 | 东侧#1 | 2.23 | 0.136 | |
| 2 | | 东侧#2 | 115.67 | 0.732 | 距 35kV 中北 I 回线水平 8m, 高度 15m |
| 3 | | 北侧#3 | 2.98 | 0.025 | |
| 4 | | 西侧#4 | 52.79 | 0.312 | 距 110kV 姚大线水平 12m, 高度 18m |
| 5 | | 南侧#5 | 4.21 | 0.048 | |
| 6 | | 南侧#6 | 3.41 | 0.020 | |
| (二) 110kV 大姚变电站周围电磁环境敏感目标 | | | | | |
| 7 | 云南省楚雄彝族自治州大姚供电公司 | 党员活动室北侧 | 5.84 | 0.074 | |
| 8 | | 物资仓库东侧 | 4.75 | 0.034 | |
| 9 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区粮食局小区白塔路 061 号 | 葛光才家东侧 | 5.53 | 0.035 | |
| 10 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区高家坡小组 | 葛永德家餐厅东侧 | 4.46 | 0.037 | |
| 11 | 云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇映塔社区白街一组 | 段重亮家北侧 | 4.21 | 0.048 | |
| 12 | | 段重亮家楼顶平台 | 3.41 | 0.020 | |

8.2.7 监测结果分析

110kV 大姚变电站厂界工频电场强度监测值为 2.23~115.67V/m、工频磁感应强度监测值为 0.0020~0.732 μT ，工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μT 的限值要求。

110kV 大姚变电站周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 3.41~5.84V/m、工频磁感应强度监测值为 0.020~0.074 μT ，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 预测与评价方法

采用类比预测的方法进行电磁环境影响预测评价。

8.3.2 类比对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.3 类比对象

据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、主变容量、平面布置等因素，本环评选择云南省昆明市石林县 110kV 石林变电站作为类比对象。该工程已建成并投入运营，并于 2017 年 1 月 19 日由云南省核工业二〇九地质大队进行验收监测，监测时变电站正常运行。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 24。

表 24 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

| 项目 \ 变电站名称 | 110kV 大姚变电站 (本期增容后规模) | 110kV 石林变电站 (类比变电站) |
|--------------|--------------------------|------------------------|
| 电压等级 (kV) | 110 | 110 |
| 布置形式 | 户外式 | 户外式 |
| 主变规模 (MVA) | 40+50 | 2×50 |
| 110kV 出线 (回) | 4 | 2 |

| 项目 \ 变电站名称 | 110kV 大姚变电站 (本期增容后规模) | 110kV 石林变电站 (类比变电站) |
|------------|--------------------------|------------------------|
| 所在地区 | 楚雄州大姚县 | 昆明市石林彝族自治县 |
| 周边环境 | 平地 | 平地 |

8.3.4 类比对象的可比性分析

(1) 相同性分析

由表 24 可以看出, 110kV 大姚变电站本期增容后规模与 110kV 石林变电站现有规模相比, 在电压等级、主变数量、总平面布置方式、出线方式、背景状况等方面基本一致, 具有可比性。

(2) 规模差异影响分析

由上述类比条件分析可知, 类比的 110kV 石林变电站为 2 台 50+50MVA 主变, 而本工程 110kV 大姚变电站本期增容后规模为 1 台 40MVA 主变、1 台 50MVA 主变。110kV 石林变电站的主变容量比本工程建设后 110kV 大姚变电站的主变容量大。类比的 110kV 石林变电站 110kV 出线 2 回, 本工程 110kV 大姚变电站出线 4 回 (本期不新增 110kV 出线)。

(3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关, 因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式相同就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁场, 类比的 110kV 石林变电站与本工程 110kV 变电站电压等级、布置形式、出线方式相同, 主变总容量比本工程增容后规模略大, 相较于本工程变电站影响更大一些, 能够有效的反映出本工程增容后的电磁环境水平。由以上分析可知, 采用 110kV 石林变电站作为类比对象是可行且保守的。

8.3.5 类比监测

(1) 监测单位

云南省核工业二〇九地质大队。

(2) 监测内容

变电站厂界、断面处的工频电场、工频磁感应强度。

(3) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013) 和《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 25。

表 25 监测所用仪器一览表

| 仪器名称及编号 | 技术指标 | 测试（校准）证书编号 |
|---|--|--|
| 工频电场、工频磁场 仪器名称：西班牙电磁辐射分析仪 仪器型号：SMP-560 出厂编号：FS-J01 | 测量范围 工频电场强度： 1V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 10nT~20mT | 证书编号：2016F00-10-000460 有效期：2016年5月11日 |

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2017年01月09日；

气象条件：多云，环境温度 16-25℃；湿度：38-59%。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 26。

表 26 监测期间运行工况

| 工程名称 | 检测时间 | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (Mvar) |
|------------------|------------|---------------|-------------|-----------|-------------|
| 110kV 石林变电站 1#主变 | 2017.01.09 | 110.13~113.04 | 24.1~183.97 | 0~25.89 | 0~8.3 |
| 110kV 石林变电站 2#主变 | | 110.07~112.04 | 10.1~173.97 | 0~14.6 | 0~5.3 |
| 110kV 青石线 | | 110.05~112.93 | 33.8~158.3 | 0~35.89 | 0~9.30 |
| 110kV 青石路线 | | 110.09~113.02 | 35.91~149.9 | 0~23.58 | 0~8.8 |

(7) 监测布点

变电站厂界：监测点选择在没有进出线或远离进出线的围墙外布设，共 4 个测点。各测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

断面：原则上断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，顺序测至距离围墙 50m 处为止。根据现场踏勘，110kV 石林变电站东北侧为主变及电容器组，站外地势平坦，东南侧为 35kV 出线，西南侧为进站大门，地势平坦，西北侧为 110kV 出线架构。东北侧相对宽敞，在避开出线情况下，东北侧厂界电磁辐射值最大，因此断面最终选择在东北侧。

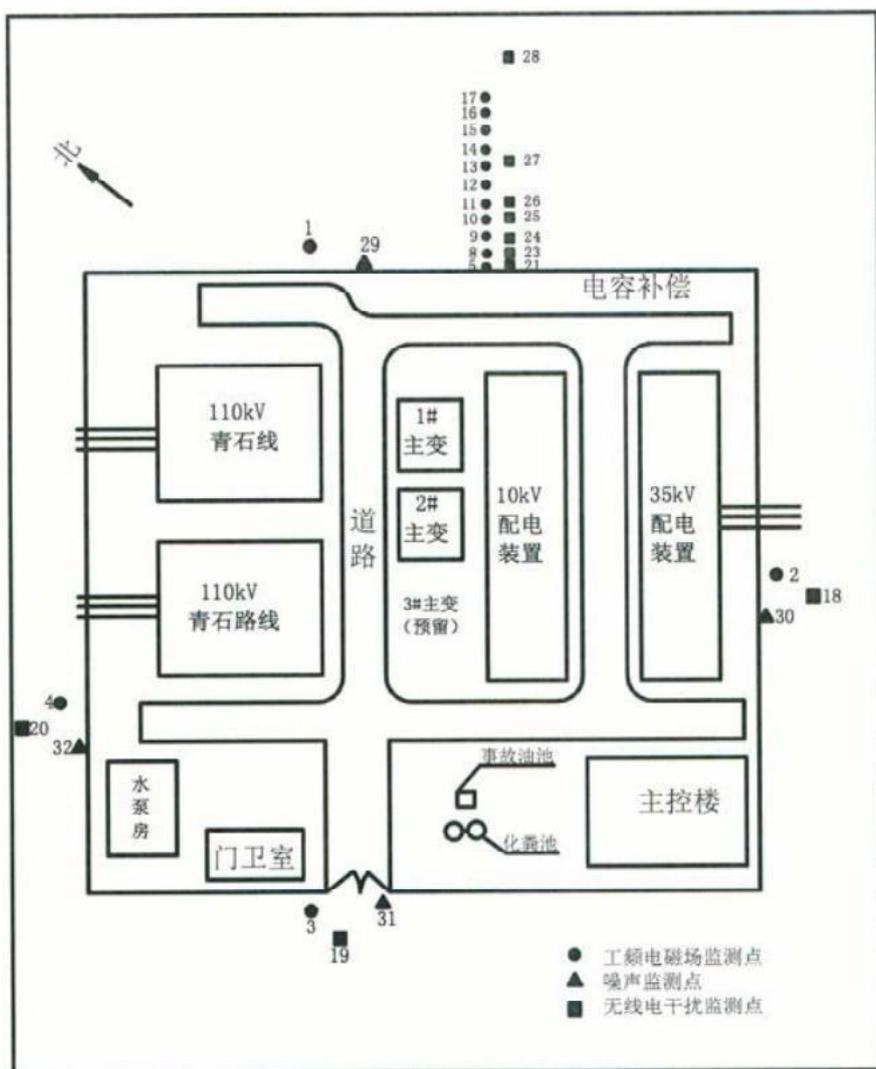


图 21 110kV 石林变电站监测布点示意图

(8) 监测结果

110kV 石林变电站类比监测结果见表 27。

表 27 110kV 石林变电站电磁环境监测结果

| 序号 | 测点位置 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) |
|----|-------------------------------------|-------------|-------------|
| 1 | 110kV石林变电站站址东北侧围墙外5m处(1#主变侧) | 261.62 | 1.726 |
| 2 | 110kV 石林变电站站址东南侧围墙外 5m 处(35kV 配电装置) | 82.39 | 0.117 |
| 3 | 110kV 石林变电站站址西南侧围墙外 5m 处(进站大门) | 162.15 | 0.182 |
| 4 | 110kV 石林变电站站址西北侧围墙外 5m 处(110kV 进线侧) | 467.56 | 1.019 |
| 5 | 110kV 石林变电站站址东北侧围墙外 1m 处(1#主变侧) | 214.47 | 0.875 |
| 6 | 110kV 石林变电站站址东北侧围墙外 3m 处(1#主变侧) | 249.65 | 1.625 |
| 7 | 110kV 石林变电站站址东北侧围墙 | 278.52 | 1.739 |

| | | | |
|----|---------------------------------------|--------|-------|
| | (1#主变侧) 墙外 4m 处 | | |
| 8 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 5m 处 | 262.15 | 1.728 |
| 9 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 10m 处 | 234.52 | 1.321 |
| 10 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 15m 处 | 208.24 | 0.896 |
| 11 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 20m 处 | 163.68 | 0.581 |
| 12 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 25m 处 | 131.22 | 0.385 |
| 13 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 30m 处 | 101.28 | 0.244 |
| 14 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 35m 处 | 85.41 | 0.141 |
| 15 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 40m 处 | 68.54 | 0.105 |
| 16 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 45m 处 | 58.61 | 0.088 |
| 17 | 110kV 石林变电站站址东北侧围 (1#主变侧) 墙外 50m 处 | 45.28 | 0.065 |

8.3.6 类比监测结果分析

110kV 石林变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 82.39~467.56V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.117~1.726 μ T, 均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站断面的工频电场强度监测值范围为 45.28~278.52V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.065~1.739 μ T, 均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值, 且随着与变电站厂界距离的增加, 工频电场强度、工频磁感应强度呈逐渐减小趋势。

8.3.7 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析, 110kV 石林变电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映 110kV 大姚变电站本期增容投运后产生的工频电场、工频磁场水平。因此, 可以预测本工程 110kV 大姚变电站增容投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

本工程选用 110kV 石林变电站作为 110kV 大姚变电站的类比分析变电站, 类比监测结果表明, 类比对象 110kV 石林变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、

100 μ T 的标准限值要求。

根据类比可行性分析，110kV 石林变电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映 110kV 大姚变电站本期增容投运后产生的工频电场、工频磁场水平。因此，可以预测本工程 110kV 大姚变电站增容工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。