一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2610-530181-04-01-789953</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>李**</td><td>联系方式</td><td>137******25</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省昆明市安宁市草铺街道、禄裱街道</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（1）220kV安丰变110kV扩建间隔工程中心点：E102°19'16.105"、N24°57'37.551"。
（2）220kV权甫变110kV扩建间隔工程中心点：E102°23'55.663"、N24°55'00.608"。</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>五十五、核与辐射-161输变电工程：其他（100千伏以下除外）</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>0/0</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☐改建
☑扩建
☐技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>安宁市发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>2610-530181-04-01-789953</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>442</td><td>环保投资（万元）</td><td>28.5</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>6.45</td><td>施工工期</td><td>3个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">本工程不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《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，本报告设置电磁环境影响专题评价。
表1 专项评价设置原则表
<table>
<tr><td>专项评价的类别</td><td>涉及项目类别</td><td>本工程</td></tr>
<tr><td>电磁</td><td>输变电建设项目。</td><td>设置电磁专项评价</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；
防洪除涝工程：包含水库的项目；</td><td>不涉及</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td><table>
<tr><td></td><td>河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。</td><td></td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水（含矿泉水）开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；
干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；
城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。</td><td>不涉及</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>规划名称：《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）》；
规划实施单位：安宁市工业园区管委会；
审批机关：昆明市人民政府；
审批文件名称及文号：《昆明市人民政府关于云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）的批复》（昆政复〔2022〕66 号）。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>规划环境影响评价文件名称：《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》；
审查文件：《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函；
审批文号：云环函〔2022〕329 号；
审查机关：云南省生态环境厅。</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>1、《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》符合性分析
（1）规划产业符合性
安宁片区发展定位：面向南亚与东南亚的国家级现代石化基地；区域性国际中心城市西线经济走廊的先进制造业创新高地；以新材料为重点的国家级高新技术产业开发区；滇中最具活力的绿色智慧经济发展示</td></tr>
</table>

	范区。 发展产业规划：建设“一区五园”的产业空间规划，5 个产业规划区如下： 化工园区：对标云南省国土空间规划定位，依托 1300 万吨/年炼油项目，配套百万吨级乙烯，推动产业延链补链，形成炼化一体化产业发展体系，力争达到 2300 万吨/年原油加工规模，打造成为西南地区最大的石油化工基地。 “冶金、装备制造、环保”循环经济产业园：立足云南省产业发展导向，依托昆钢、云铜、云南黄金等龙头企业提升黑色、有色冶炼及延压加工水平，推动绿色能源、环保产业与有色、黑色产业协同发展，形成绿色能源+冶金+装备制造+环保资源综合利用的循环发展体系，打造成为云南省最大的冶金制造基地，重振云南省冶金产业。 千亿级绿色新能源电池（新材料）产业园：围绕全省绿色新能源电池规划布局，全产业链、全生命周期发展电池产业集群；配套培育半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业，打造全国最大的电池及前驱体材料生产基地。 高新技术产业园：处于安宁产业园区与安宁职教基地的衔接区域，坚持发展以新技术研发、服务外包、超高清视频产业制造等高新技术产业。 320 战略新兴产业园：作为昆明市和滇中新区战略性新兴产业的主要发展区，重点发展新一代信息技术、高端装备制造、先进结构材料、新型功能材料、高性能复合材料、新能源汽车产品、资源循环利用产业、数字创意等战略新兴产业（战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2021 版）。 本工程位于安宁产业园区（安宁片区）中千亿级绿色新能源电池（新材料）产业园，本期在已建 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站站内分别扩建一个出线间隔，不新增占地，220kV 安丰变电站项目前期已取得了安宁工业园区管委会关于变电站选址的同意意见，220kV 权甫变电站已取得了原安宁市规划局颁发的建设用地规划许可证。因此，项目建

设符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划》（2021-2035）。

（2）与规划环评环境准入符合性分析

《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响评价报告书》中环境准入要求见下表。经对照分析，本工程扩建的污染物排放、环境风险防控可以符合园区规划环评报告书提出的环境准入要求。

表 2　　本工程与规划环评环境准入要求符合性分析

项目	管控要求	本工程	相符性分析
空间布局约束	1、执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 2、严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。 3、进一步优化园区产业布局，麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目；县街高新产业园区禁止规划二类或三类工业用地，禁止引入高排放大气污染项目。 4、园区大气环境受体敏感区重点控制区（地块编号B-1~B-6）按大气环境受体敏感区管控要求进行规划管控。严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设；禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有产物企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。 5、园区大气环境高排放区重点控制区（A-1~A-4）按大气环境高排放区重点控制区管控要求进行管控。提升污染监测能力，根据园区污染排放特征实施重点监管与减排；推进园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；完善园区集中供热设施，积极推广集中供热；对于未完成环境质量改善目标要求的，限制工业废气排放建设项目的环境准入。园区大气环境一般管控区按大气环境分区管控要求进行管控。 6、进一步优化调整园区产业区域发展布局，推进产业往禄脖街道和青龙街道方向发展。将园区规划外的弘祥化工、嘉华水泥、盛昌煤业、嘉亿建材等重点企业纳入	1、项目符合云南省和昆明市“三线一单”（生态环境分区）管控要求。 2、项目不属于“十小”企业，不属于耗水量大、水污染物排放量大建设项目。 3、项目所在片区属于千亿级绿色新能源电池（新材料）产业园，符合园区各片区发展要求，项目运营期无废气排放。 4、项目为输变电项目，不属于高污染型工业项目，运营期无大气污染物排放。 5、项目属于输变电项目，运营期无大气污染物排放。 6、项目位于安宁产业园区（安宁片区）中千亿级绿色新能源电池（新材料）产业园，围绕绿色新能源电池规划布局要求。 7、项目属于基础	符合

			园区管理，并根据相关政策要求，推动搬迁。 7、优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。 8、禁止入驻项目占用水塘、河流等地表水体；严格控制和优化园区①号水文地质单元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。严格按照园区内地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控：a、核心保护区（红线区）：面积约0.43km^2，严禁入驻与水源保护无关的项目，并对泉点和水井进行保护，严禁破坏；b、重点保护区（黄线区），面积约46.30km^2，加强项目入驻的管控，入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；c、重点控制区（蓝线区）：面积约19.91km^2，加强项目入驻的管控，合理避让岩溶水分布区；入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；d、其他区域（绿线区），面积约33.36km^2，入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测。 9、重点发展冶金及装备制造、石油化工、绿色新能源电池（新材料）“三大战略性主导产业”的下游产业链延伸或深加工，优化提升传统磷盐化工特色产业，培育轻型加工制造业、高新技术产业、循环产业、320 战略新兴产业（战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2021 版）。 10、严格控制发展粗放磷化工产业发展规模，严格控制钢铁和有色冶炼产能，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业，坚决抑制钢铁行业产能过剩和重复建设。限制发展以氟化物、NO_2、SO_2为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其它敏感目标造成显著影响的产业。 11、推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，限制落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染物治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。 12、严格执行有关行业企业布局选址要求，	设施建设，不与园区产业定位冲突。 8、本项目为扩建项目、不新增占地，不涉及占用水塘、河流管理范围。 9、项目为鼓励类“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于绿色产业。 10、项目为输变电项目，不属于园区限制发展的行业。 11、项目运营期能源使用了清洁能源，符合碳减排原则，不属于落后的高耗能、高污染产业。 12、220kV 安丰变电站和220kV 权甫变电站前期还建设了相关环保设施，不涉及土壤污染；变电站更换下来的废蓄电池交由有危废处理资质单位处置。 13、项目运营期无废气产生。	

		禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所。 13、限制在居民区、学校附近布局排放异味废气污染物的企业，并充分考虑产业与城市建成区、区内居民点之间的环境防护距离。		
	污染物排放管控	1、禁止不符合行业准入条件或产业政策的高耗水、高排污企业入园。 2、禁止任何生产废水和生活污水直接排入地表水体，废水达到园区污水处理厂进水标准后，经污水管网收集排入园区污水处理厂处理；园区纳污水体在未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。 3、园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）B 级及以上标准要求，禁止超标违规排放；磷化工及拟入园的西南铜项目生产废水必须全部回用，禁止外排；涉重金属企业要确保事故废水不外排。 4、新入园的“两高”项目必须根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的相关规定，以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，制定配套区域的污染物削减方案。 5、加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放；加强园区河道水污染综合整治与生态修复工程，全面提升纳污水体的水环境质量；强化区域范围内“三磷”企业排查整治，持续推进河道周边磷矿、渣堆场的整改。 6、严格按照产业园区地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控。入驻项目施工前应开展地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施。 7、推进钢铁行业低碳转型。减少原燃料消耗，通过在原料制备、焦化、烧结、球团、炼铁等原燃料消耗的环节采取优化原燃料配比、稳定原料质量、强化精细化管理等全过程控制减少碳排放；持续开展钢铁行业超低排放改造，对钢铁烧结烟气、焦炉烟气和高炉煤气实施污染物和碳协同减	1、本工程符合国家产业政策，不属于“两高”项目。 2~3、本工程运营期无生产废水产生，不新增生活污水。 4、本工程不属于“两高”项目。 5、本工程运营期不新增生活污水、生活垃圾、事故废油及固废产生，项目不会增加园区污染物排放量。 6、本工程属于输变电工程，地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价。 7、不涉及。 8、不涉及。 9、本工程运营期不新增生活污水、生活垃圾、事故废油及固废产生，项目不会增加园区污染物排放量。 10、本工程不涉及重金属污染。 11、不涉及。 12、不涉及。 13、不涉及。 14、本工程无废气产生，废水不外排，固废可	符合

			排。 8、推进石化与化工行业低碳转型。全面淘汰落后工艺技术装备和产能，推动原料结构轻质化发展，并逐步发展以碳捕集、利用与封存（CCUS）、电解制氢、CO_2利用和生物质转化技术为代表的颠覆性技术；加快在石油与化工行业开展二氧化碳回收、捕集和利用技术。 9、磷化工产业规模的增加，应符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。 10、分类管理，完善园区重金属污染物排放管理制度。建立并完善重金属全口径清单动态调整机制，建立并及时更新园区重金属清单，将重金属重点行业纳入重点排污单位名录；加强重金属污染物减排分类管理；推行企业重金属污染物排放总量控制制度。 11、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局；园区新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放要遵循“等量替换”的原则，总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂；根据《产业结构调整指导目录》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。 12、深化园区重点行业重金属污染治理，加大有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造；推动重金属污染深度治理，铜冶炼行业企业要执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值；加强涉重金属固体废物环境管理，加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。 13、园区土壤污染重点治理区须按土地资源重点管控区管控要求严格管理；土壤环境重点监管企业要严格按照《云环通〔2020〕3 号云南省生态环境厅关于印发云南省土壤环境重点监管企业名单（第三批）的通知》的要求做好：一、签订土壤污染防治责任书并报省生态环境厅备案，落实企业主体责任；二、加强对土壤环境重点监管企业日常监管。 14、企业废气达标率 100%，污水处理达标率100%，工业固废处理率 100%，危险废物安全处置率 100%，生活垃圾无害化处理	100%妥善处置，项目建设按照“三同时”执行。 15、本工程运营期无废气产生。	

		率 100%，工业固废综合利用率 60%，中水回用率不低于30%，清洁能源使用率不低于 60%，重点企业清洁生产审核实施比例100%，项目环境影响评价执行率100%，“三同时”执行率 100%。 15、推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；建设集中供热设施，积极推广集中供热。规划区主要废气污染物新增总量控制指标：SO_2 875.3t/a、NOx 2808.5t/a、颗粒物 721.7t/a、挥发性有机物 4483.9t/a、汞 0.157t/a、铅 8.63t/a、砷 1.742t/a、镉 1.224t/a。		
	环境风险防控	1、强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。 2、入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。 3、固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，并交由有资质的单位处置。 4、入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。 5、强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制；加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。 6、涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，进行重点环境风险源监管。	1、本工程属于输变电工程，不涉及重金属污染风险。建设单位已编制了突发环境事件应急预案，已按照相关要求配备了应急物资，并定期开展应急演练。 2、220kV安丰变电站和220kV权甫变电站实行了雨污分流，雨水经雨水管道排至站外水渠，220kV安丰变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排，220kV权甫变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清运。 3、变电站运行期间产生的危险废物交由有资质的单位处置。 4、本工程运营期无废气产生。 5、建设单位已编制了应急预案，已按照相关要求配备了应急物资，定期组织环	符合

		境安全隐患排查、应急培训与演练。 6、本工程不属于重点环境风险源。	

对照上述分析，本项目扩建符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响评价报告书》中环境准入要求。

2、与“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》环境影响评价报告书审查意见”的符合性分析

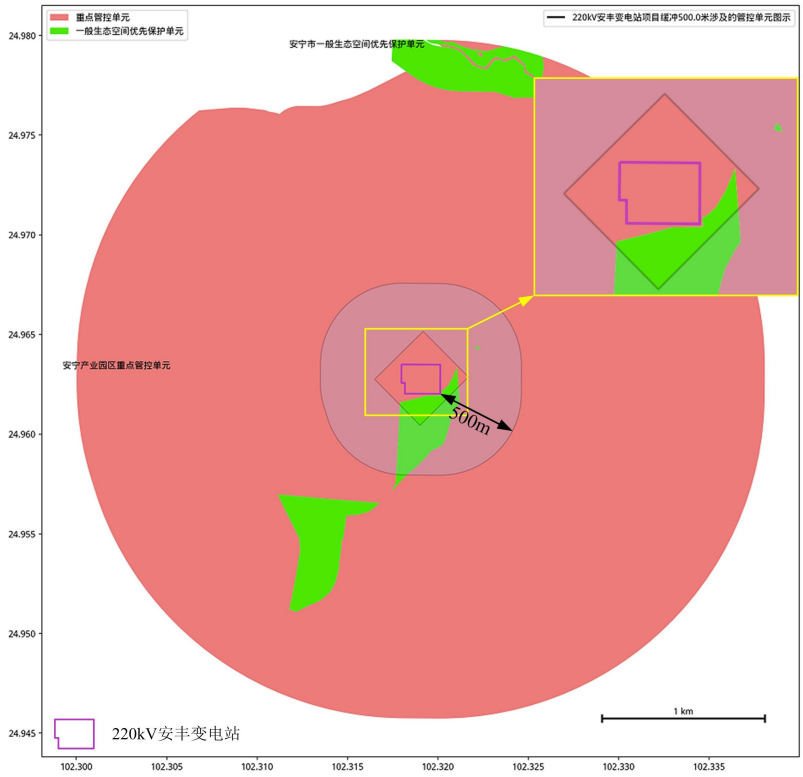
本项目与“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区专项规划（安宁片区）（2020-2035 年）环境影响评价报告书》审查意见”的符合性分析见下表。

表 3　　本工程与园区规划环评报告书审查意见符合性分析

序号	相关文件中规划实施应重点做好工作内容	本工程	相符性分析
1	加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。	工程为输变电工程，为园区提供电力能源，有利于园区低碳高质量发展。	符合
2	进一步优化园区空间布局，加强空间管控，加大对环境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。规划范围内的一般生态空间、基本农田、饮用水源保护等敏感区域，严格进行保护，原则上进一步优化园区空间布局，加强空间管控，加大对环境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。规划范围内的一般生态空间、基本农田、饮用水源保护等敏感区域，严格进行保护，原则上不进行开发建设。禁止引入高排放大气污染项目。严格执行《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》等相关规定，禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本工程为变电站扩建工程，不涉及安宁市生态保护红线及一般生态空间，不涉及基本农田、饮用水水源保护区等敏感区域。项目建设不违反《中华人民共和国长江保护法》中的相关条款要求，不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》工业布局要求中禁止新建、扩建项目，因此，本项目不属于云南省长江经济带负面清单所列项目。此外，本项目作为电力配套项目，在运行期间无大气污染物排放。	符合
3	严守环境质量底线，严格环境管控单元管控。根据“三线一单”、国家和云南省有关大气污染防治	项目属于输变电工程，在建设期间拟采取有效的生态保护和污染防治	符合

		的相关要求，严格执行园区大气污染物总量管控要求，合理确定产业规模、布局、建设时序。入驻企业应采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，要采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减、脱硫脱硝，挥发性有机物、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平。高度重视安宁片区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。全面建设初期雨水收集处理系统，实施“雨污分流”。做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，确保区域地下水安全。高度重视园区村镇的饮用水安全，项目布局不得影响居民饮用水安全。 将土壤污染防治工作纳入园区规划及相关环境保护规划，采取有效预防措施，防止、减少土壤污染，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。重视污染物通过大气一土壤一地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。 危险废物须按规定严格管控，积极推进工业固体废物综合利用，确实需要暂存或安全填埋处置的，暂存（处置）场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。 按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。待碳达峰规划、行业碳达峰规划发布后，园区碳排放管理相关要求从其规定执行。	措施：在项目运行期间无大气污染物排放，不会对园区大气环境造成影响；运营期220kV安丰变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排，220kV权甫变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清运，不会对园区地表水与地下水环境造成影响。 工程选用低噪声设备，220kV安丰变电站和220kV权甫变电站厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。站区实行“雨污分流”，项目区事故废油通过站区设置的事故油池进行收集处置，不会外排至外环境。站区地面进行硬化处理，事故油池采取防渗措施，不会污染土壤及地下水。 项目运营期间产生的危险废物主要是废矿物油、废旧电池等交由有危废处置资质的单位妥善处置。 工程为输变电工程，有利于园区绿色低碳发展。	
	4	严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境准入管理。落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强“两高”行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等，应达到清洁生产国内先进水平。推进技术研发型、创新型产业发展，提	本项目为输变电工程，不属于“两高”项目，符合环境准入清单相关要求。	符合

		升产业的技		
	5	建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运和废水的环境风险管理，制定建立厂区、园区、区域三级防控措施，强化环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建立应急响应联动机制和风险防控体系并编制应急预案，防范环境风险，避免事故废水排入园区外水体，保障区域环境安全。	建设单位已编制了应急预案，已按照相关要求配备应急物资，定期组织环境安全隐患排查、应急培训与演练。	符合
	6	推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善。做好“雨污分流”、“清污分流”，做好废水及污染雨水收集处理、强化中水回用，积极推进集中供热和化工园区“三废”集中处置中心的建设。督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施建设和运行管理。	220kV 安丰变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排，220kV 权甫变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清运至草铺污水处理厂。变电站前期已建主变压器总事故贮油池，进入总事故贮油池的变压器油将交由有危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排。变电站前期已设危废贮存库，站内平时运营期无废旧的铅酸蓄电池产生，待铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位依法合规地进行回收、处置。本次噪声现状监测表明，变电站厂界噪声监测值均满足相应标准限值要求；本期间隔扩建不新增主变等声源设备，无新增噪声源，本期间隔扩建完成后变电站区域及厂界噪声能够维持现状水平。本工程运营期无废气产生。	符合
	对照上述分析，本项目符合“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区专项规划（安宁片区）（2020-2035 年）环境影响评价报告书》审查意见（云环审〔2022〕329 号）”中相关环保要求。			
其他符合性	**1 与产业政策符合性分析**			

分析	本工程为电网基础设施建设项目，属于国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2.电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”类项目。因此，项目建设符合国家产业政策。 **2 与昆明市生态环境分区管控的符合性分析** 2024年11月12日，昆明市生态环境局印发了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》。更新后全市环境管控单元数量由原有的129个调整为132个，其中优先保护单元42个，重点管控单元76个，一般管控单元14个。 本期220kV权甫变电站和220kV安丰变电站的间隔扩建工程均在变电站已建围墙内预留场地进行建设，无新增站外征地。根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果，220kV安丰变电站和220kV权甫变电站均位于安宁工业园区重点管控单元。220kV安丰变电站站址、220kV权甫变电站站址与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系详见图1~图2。  **图1 220kV安丰变电站站址与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系图**

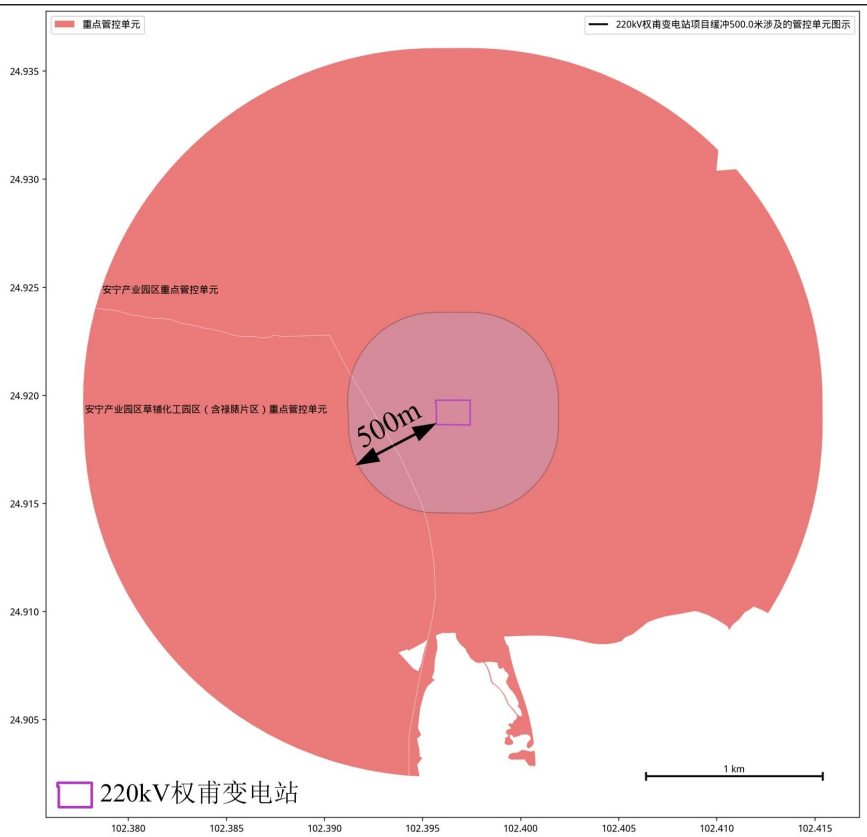


图 2　220kV 权甫变电站站址与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系图

对照《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，本工程与安宁市生态环境准入清单相符性分析见表4。

表 4　　本工程与安宁市生态环境准入清单符合性分析

更新管控要求		本工程	相符性分析
安宁工业园区重点管控单元（ZH53018120003）			
空间布局约束	1.严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。 2.进一步优化园区产业布局，麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目；县街高新产业园区禁止规划二类或三类工业用地，禁止引入高排放大气污染项目。 3.园区大气环境受体敏感区重点控制区（地块编号B-1~B-6）按大气环境受体敏感区管控要求进行规划管控。严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设；禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有产污企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目，禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。 4.园区大气环境高排放区重点控制区（A-1~A-4）按大气环境高排放区重点控制区管控要求进行管控。提升污染监测能力，根据园区污染排放特征实施重点监管与减	1~2.不涉及。 3~4.本工程为电力基础设施建设项目，运行期间不产生大气污染物。 5~7.不涉及。 8.本工程不涉及水塘、河流管理范围。 9.本工程为鼓励类“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于绿色产业。	符合

		排；推进园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；完善园区集中供热设施，积极推广集中供热；对于未完成环境质量改善目标要求的，限制工业废气排放建设项目的环境准入。园区大气环境一般管控区按大气环境分区管控要求进行管控。 5.进一步优化调整园区产业区域发展布局，推进产业往禄脖街道和青龙街道方向发展。将园区规划外的弘祥化工、嘉华水泥、盛昌煤业、嘉亿建材等重点企业纳入园区管理，并根据相关政策要求，推动搬迁。 6.优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。 7.在园区建设开发过程中，应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响，在地下水饮用水源替代工作完成前，慎重布局石化、化工、冶金等对地下水水源影响较大的项目。 8.禁止入驻项目占用水塘、河流等地表水体；严格控制和优化园区 1 号水文地质单元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。严格按照园区内地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控：a、核心保护区（红线区）：面积约 0.43km^2，严禁入驻与水源保护无关的项目，并对泉点和水井进行保护，严禁破坏；b、重点保护区（黄线区），面积约 46.30 km^2，加强项目入驻的管控，入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；c、重点控制区（蓝线区）：面积约 19.91km^2，加强项目入驻的管控，合理避让岩溶水分布区；入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；d、其他区域（绿线区），面积约 33.36km^2，入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测。 9.重点发展冶金及装备制造、石油化工、绿色新能源电池（新材料）“三大战略性主导产业”的下游产业链延伸或深加工，优化提升传统磷盐化工特色产业，培育轻型加工制造业、高新技术产业、循环产业、320 战略新兴产业（战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2021 版）。 10.严格控制发展粗放磷化工产业发展规模，严格控制钢铁和有色冶炼产能，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业，坚决抑制钢铁行业产能过剩和重复建设。限制发展以氟化物、NO_2、SO_2 为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其他敏感目标造成显著影响的产业。 11.推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，限制落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染物治理的独特优势，建设良好的产业	10.本工程为输变电工程，不属于园区限制发展的行业。 11.本工程属于输变电工程，不属于高耗能、高污染产业。 12.本工程为变电站间隔扩建工程，不属于造成土壤污染的建设项目，变电站产生的危险废物交由有危废处理资质的单位处置。 13.不涉及。 14.本工程为输变电工程，为基础设施建设项目，能促进园区经济发展。	

		链，实现经济与能源一体化的目标。 12.严格执行有关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所。 13.限制在居民区、学校附近布局排放异味废气污染物的企业，并充分考虑产业与城市建成区、区内居民点之间的环境防护距离。 14.禁止不符合产业结构和产业布局的项目入驻，但有利于增强或补齐主导产业链的项目除外。对于不符合产业布局的现有企业，不得新增产能，严禁除节能降耗、减污降碳之外任何形式的技改、扩建，切实淘汰区域内不符合产业政策和落后产能的企业。		
	污染物排放管控	1.禁止不符合行业准入条件或产业政策的高耗水、高排污企业入园。 2.禁止任何生产废水和生活污水直接排入地表水体，废水达到园区污水处理厂进水标准后，经污水管网收集排入园区污水处理厂处理；园区纳污水体在未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。 3.园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43—2020）B 级及以上标准要求，禁止超标违规排放；磷化工及拟入园的西南铜项目生产废水必须全部回用，禁止外排；涉重金属企业要确保事故废水不外排。 4.新入园的“两高”项目必须根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的相关规定，以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，制定配套区域的污染物削减方案。 5.加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放；加强园区河道水污染综合整治与生态修复工程，全面提升纳污水体的水环境质量；强化区域范围内“三磷”企业排查整治，持续推进河道周边磷矿、渣堆场的整改。 6.严格按照产业园区地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控。入驻项目施工前应开展地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施。 7.推进钢铁行业低碳转型。减少原燃料消耗，通过在原料制备、焦化、烧结、球团、炼铁等原燃料消耗的环节采取优化原燃料配比、稳定原料质量、强化精细化管理等全过程控制减少碳排放；持续开展钢铁行业超低排放改造，对钢铁烧结烟气、焦炉烟气和高炉煤气实施污染物和碳协同减排。 8.推进石化与化工行业低碳转型。全面淘汰落后工艺技术装备和产能，推动原料结构轻质化发展，并逐步发展以碳捕集、利用与封存（CCUS）、电解制氢、CO_2 利用和生物质转化技术为代表的颠覆性技术；加快在石油	1.本工程符合国家产业政策，不属于“两高”项目。 2~3.项目运营期无生产废水产生，220kV 安丰变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，220kV 权甫变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理定期清运。 4.不涉及。 5.本工程运营期仅有少量生活污水、生活垃圾及固废产生，均得到妥善处理与处置，不会增加园区污染物排放量。 6.本工程属于输变电工程，地下水	符合

		与化工行业开展二氧化碳回收、捕集和利用技术。 9.磷化工产业规模的增加，应符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。 10.分类管理，完善园区重金属污染物排放管理制度。建立并完善重金属全口径清单动态调整机制，建立并及时更新园区重金属清单，将重金属重点行业纳入重点排污单位名录；加强重金属污染物减排分类管理；推行企业重金属污染物排放总量控制制度。 11.严格准入，优化涉重金属产业结构和布局；园区新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放要遵循“等量替换”的原则，总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂；根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。 12.深化园区重点行业重金属污染治理，加大有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造；推动重金属污染深度治理，铜冶炼行业企业要执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值；加强涉重金属固体废物环境管理，加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。 13.园区土壤污染重点治理区须按土地资源重点管控区管控要求严格管理；土壤环境重点监管企业要严格按照《云南省生态环境厅关于印发云南省土壤环境重点监管企业名单（第三批）的通知》（云环通〔2020〕3号）的要求做好：一、签订土壤污染防治责任书并报省生态环境厅备案，落实企业主体责任；二、加强对土壤环境重点监管企业日常监管。 14.企业废气达标率100%，污水处理达标率100%，工业固废处理率100%，危险废物安全处置率100%，生活垃圾无害化处理率100%，工业固废综合利用率60%，中水回用率不低于30%，清洁能源使用率不低于60%，重点企业清洁生产审核实施比例100%，项目环境影响评价执行率100%，“三同时”执行率100%。 15.推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；建设集中供热设施，积极推广集中供热。 16.规划区主要废气污染物新增总量控制指标：$SO_2$875.3t/a、NOx2808.5t/a、颗粒物721.7t/a、挥发性有机物4483.9t/a、汞0.157t/a、铅8.63t/a、砷1.742 t/a、镉1.224t/a。	环境影响评价项目类别为Ⅳ类，不开展地下水环境影响评价。 7~13. 不涉及。 14.本工程运行期无废气产生，运营期无生产废水产生，220kV安丰变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，220kV权甫变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理定期清运，目前本工程正在按照要求开展生态环境影响评价工作，工程建设按照“三同时”要求执行。 15.不涉及。 16.本工程运营期无废气产生。	

	环境风险防控	1.制定园区地下水环境风险应急预案体系；建立地下水应急物资储备库、应急支援和保障系统；制定园区水源保护区地下生活供水应急替代方案；建立园区地下水环境跟踪监测体系。 2.编制地下水污染防治规划，强化入园企业地下水污染防治措施：做好厂区的分区防渗措施、维护及管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系；对石油化工项目区、工业危险废物堆存地、垃圾填埋场地及其周边地区实施严格监控。 3.落实卫生安全防护距离内村庄的搬迁安置；落实石油炼化组团、钢铁组团和其他产业组团周边卫生安全防护距离及防护绿化带的建设；落实其他重点风险企业和化工园区的卫生防护距离。 4.强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。 5.建立园区危险废物重点监管单位清单，推进危险废物规范化环境管理，强化危险废物全过程环境监管。 6.加强园区危险废物专业机构及人才队伍建设，提升信息化监管能力和水平，统筹园区危险废物处置能力建设；鼓励企业采取清洁生产，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。 7.疑似污染地块土地使用权人应当完成土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传污染地块信息系统。对云南天安化工有限公司、中石油云南石化有限公司、安宁市银州化工有限公司、昆明云能化工有限公司、永昌（敬业）钢铁有限公司、云南祥丰金麦化工有限公司、武钢集团昆明钢铁股份有限公司新区分公司、云南弘祥化工有限公司等列入名录的污染地块，应当按照国家有关环境标准和技术规范，确定该污染地块的风险等级。对建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，土壤污染责任人应当按照国家有关规定及土壤污染风险评估报告的要求，采取相应的风险管控措施，并定期向地方人民政府生态环境主管部门报告。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 8.入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。 9.固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水	1~2.项目运营期无生产废水产生，220kV 安丰变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，220kV 权甫变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理定期清运，后续会按照相关要求开展应急预案演练工作。 3.不涉及。 4~6.变电站产生的危险废物交由有资质的单位处置，后续会按照相关要求开展应急预案演练工作。 7.不涉及。 8.变电站实行了雨污分流，雨水经雨水管道排至站外水渠，220kV 安丰变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，220kV 权甫变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理定期清运。	符合

		污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的规定，并交由有资质的单位处置。 10.入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。 11.强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制；加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。 12.涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，进行重点环境风险源监管。	9.变电站运行期间产生的危险废物交由有资质的单位处置。 10.不涉及。 11.站内设置了带油电气设备事故时产生的废变压器油的总事故油池收集设施，建设单位已编制了应急预案，已按照相关要求配备应急物资，定期组织环境安全隐患排查、应急培训与演练。 12.不涉及。	
	资源开发效率要求	1.根据园区产业发展定位和发展目标，按时序，有步骤落实好园区给排水设施、再生水设施、煤气工程、电力工程、环卫工程、综合管廊等基础设施建设。 2.推进园区绿色能源和绿色制造深度融合，加快钢铁、有色、化工等产业高端化、智能化、绿色化改造，着力打造云南省绿色能源与绿色制造融合发展示范区。 3.以实现“碳达峰、碳中和”为目标，将发展分布式光伏发电作为构建园区新型电力系统的重要措施，以厂房屋顶分布式光伏发电项目建设为重点，扎实推动光伏与矿山治理、生态修复、绿色企业建设等融合发展。到2025年安装光伏的屋顶面积比例不低于可利用面积的50%，争取达到400兆瓦；到2035年安装光伏的屋顶面积比例不低于可利用面积的70%，争取达到800兆瓦。 4.大力发展减碳、捕碳、替碳相关产业，鼓励发展余热余压回收综合利用、节能降耗改造、二氧化碳捕集等负碳技术产业，大力发展风能、光伏、氢能、电储能等替碳相关产业，全面落实“碳达峰、碳中和”的中长期战略目标。 5.大力推广风电、太阳能发电等可再生电力、天然气等能源替换煤炭柴油等化石能源，降低消耗能源产生的碳排放；利用天然气入区、“气化云南、燃气下乡”工程的契机，大力推广天然气使用，同时发展整体煤气化联合循环（IGCC）技术等措施，减少碳排放量。 6.充分利用园区石化、钢铁、磷化工等生产资源，积极发展环保产业，加快产业资源综合利用技术创新和成果	1.本工程为变电站间隔扩建工程，前期已建有基础设施。 2~7.不涉及。 8.220kV 安丰变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，220kV 权甫变电站生活污水经站内一体化污水处理设施处理定期清运。 9.本工程为输变电工程，不属于高耗水行业，本次为变电站扩	符合

	转化，推动大宗固体废弃物由“低效、低价值、分散利用”向“高效、高值、规模利用”转变，积极建设产业资源综合利用基地，促进园区内相关企业间链接共生、协同利用，提高资源利用效率，带动资源综合利用水平全面提升，助力园区绿色发展。 7.大力培育园区森林，打造绿色建筑，发展低碳交通，增加碳汇能力。强化公益林管理；统筹林地资源的保护与利用；加强园区与山林结合区域的森林山体植被修复；针对园区现有建筑进行绿色低碳化提升，使用绿色建材，设备使用节能系统；鼓励发展低碳交通，加大公交投入。 8.逐步建设完善中水回用、处理装置，提高中水回用率，确保中水回用率近期达 30%，远期达 35%；综合工业用水重复利用率近期达 95%，远期达 98%。 9.严格管控用水总量，加强治污，加大节水和非常规水源利用力度；严格规范取水许可审批管理，暂停或限制审批建设项目新增取水许可，制定并严格实施用水总量削减方案，对主要用水行业领域实施更严格的节水标准，退减不合理行业用水规模，降低高耗水工业比重。 10.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。对再开发利用土地实行调查评估，结合土壤环境质量状况，严格污染地块再开发利用项目的审批。 11.推动冶炼废渣、废气、废液和余热资源化利用，推进从冶炼废渣中提取有价组分，加强余热利用和冶炼废水循环利用。 12.规划区内企业严格执行《云南省昆明市“三线一单”编制文本》对资源、能源分区管控的相关要求。	建，不涉及新增取水。 10~11. 不涉及。 12.本工程输变电工程，属于电网基建项目，建设及运行符合《云南省昆明市“三线一单”编制文本》对资源、能源分区管控的相关要求。	

综上所述，本工程建设与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》中管控要求相符。

3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程为变电站间隔扩建工程，在站内预留场地进行建设，不新增站外征地，不涉及选址。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中设计、施工、运营阶段的相符性分析详见表 5。

表 5　　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

阶段	标准要求	本工程	相符性分析
设计	**总体要求：** （1）输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）改建、扩建输变电建设项目	（1）本工程已按要求在设计文件中编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，并根据本评价提出的要求计列出防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）本工程属于变电站扩建工	符合

		应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 （3）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。	程，前期工程已通过竣工环境保护验收，本次评价现场调查期间变电站内环保设施运行情况良好，本工程不涉及原有环境污染和生态破坏。 （3）220kV 权甫变电站、220kV 安丰变电站前期已建设总事故贮油池及其配套的拦截、防雨、防渗等设施。本期不新增含变压器油设备，事故油处理利用前期已建设施。	
		电磁环境保护： （1）工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 （2）变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	（1）本评价设置有“电磁环境影响专题评价”，根据预测结果，本工程建成后电磁环境影响能够满足国家相应标准要求。 （2）本工程为间隔扩建工程，变电站前期工程已完成站内进出线电气设备的布置，布置方式合理，根据现状监测结果，变电站四侧厂界电磁环境能满足相应标准要求，变电站进出线对周围电磁环境影响较小。	符合
		声环境保护： （1）变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 （2）户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 （3）户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 （4）变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，	（1）本工程为变电站间隔扩建工程，不新增声源设备，不涉及变电站内主要声源的变化；根据本评价预测结果，在本期工程建成后，2 个变电站厂界排放噪声均满足 GB12348 要求，220kV 权甫变电站评价范围内声环境敏感目标满足 GB3096 要求，220kV 安丰变电站评价范围内不涉及声环境敏感目标。 （2）本工程为变电站间隔扩建工程，不涉及站内建筑物及声源设备的布置。 （3）本工程为变电站间隔扩建工程，不涉及站内主变压器、高压电抗器等主要声源设备布置。 （4）根据现场踏勘调查，220kV 安丰变电站评价范围内不涉及声环境敏感目标，220kV 权甫变电站评价范围内声环境敏感目标位于 3 类声功能区，根据现状	符合

		并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。 （5）位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 （6）变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	监测结果，声环境敏感目标噪声能满足相应标准要求；根据本评价预测结果，本工程建成后2个变电站四侧厂界噪声均能满足相应标准要求。 （5）本工程不涉及城市规划区。 （6）本期扩建间隔将采取均压、选择高压电气设备和导体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。	
		水环境保护： （1）变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 （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、地埋式污水处理装置、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。	（1）220kV权甫变电站和220kV安丰变电站前期均已建设污水处理设施，220kV安丰变电站少量生活污水经处理后回用于站内绿化，不外排；220kV权甫少量生活污水经处理后定期清掏外运处置。变电站前期工程已按要求落实了雨污分流。 （2）本项目变电站为间隔扩建工程，运营期不新增看护人员，不新增生活污水的产生和排放。	符合
	施工期	**总体要求：** 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。	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，并将在工程建设过程中同时组织实施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对策措施。	符合
		声环境保护： （1）变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。 （2）在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	（1）根据本环评预测，在严格执行本评价提出的各项声环境保护措施后，施工过程中场界环境噪声排放满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。 （2）本工程不位于城市市区，评价范围内不涉及噪声敏感建筑物集中区域，变电站扩建工程施工时间较短，不涉及夜间施工。	符合
		生态环境： 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、	本期工程仅在已建变电站内施工，施工期将严格控制带油机械设备的使用，采取措施防止油料	符合

		滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	跑、冒、滴、漏，防止对周边土壤和水体造成污染。	
		大气环境保护： （1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 （2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 （3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 （4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	（1）本工程施工期，将加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 （2）本工程施工期将对临时堆土、运输车辆等易起尘施工环节采取临时苫盖、洒水降尘等措施，减少施工作业的大气污染。 （3）本工程施工期将对裸露地面进行覆盖。 （4）本工程施工现场将加强管理，禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
		固体废物处置： 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本工程施工期产生的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；施工期产生的少量建筑垃圾和生活垃圾将分别按要求进行清运处理，做好场地恢复。	符合
	运营期	（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。 （2）主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 （3）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。 （4）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。	（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。 （2）本环评提出要求：在本项目变电站主要声源设备大修前后，对变电工程厂界及 220kV 权甫变电站声环境敏感目标处进行噪声监测，监测结果会向社会公开。 （3）通过加强运营期的环保设施维护，可确保总事故贮油池无渗漏、无溢流。 （4）本项目变电站工程为间隔扩建工程，不新增含变压器油、废矿物油和废铅蓄电池等设备设施。现有规模设施运营过程中可能产生的废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物分别交由有危险废物处理资质的单位处理。 （5）建设单位已按要求制定了	符合

	（5）针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	突发环境事件应急预案，并安排相关部门负责定期组织演练。	

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）中设计、施工、运营阶段的相关要求。

4 与云南省生态功能区划的相符性分析

根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域属于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-III1-7禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区。

本期变电站间隔扩建工程在变电站预留场地内进行，无新增站外征地，不涉及林木砍伐和植被破坏。施工结束后对站区临时施工占地进行土地整治和迹地恢复后，不影响原有土地利用功能，不会造成水土流失。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，对主要生态系统服务功能基本无影响。因此，本工程与《云南省生态功能区划》相符。

5 与云南省生物多样性保护条例的相符性分析

（1）本工程与云南省生物多样性保护优先区域位置关系

本工程位于云南省昆明市安宁市，对照云南省生物多样性保护优先区域区划图，本工程不涉及云南省生物多样性保护优先区域，其相对位置关系详见图 3。

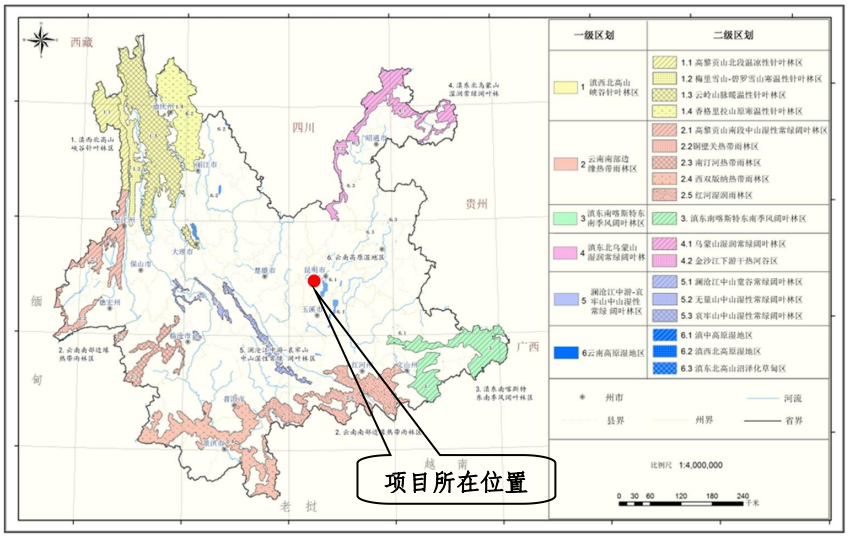


图 3　本工程与云南生物多样性保护优先区域位置关系示意图

（2）与《云南省生物多样性保护条例》相符性分析

根据《云南省生物多样性保护条例》第二十九条：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。”

本项目为变电站间隔扩建工程，工程建设在站内预留区域进行，无新增站外征地，基本不会对站外植被及生态系统造成破坏。本次环评提出了一系列生态保护措施，施工单位在严格执行本环评提出的各项环境保护措施后，基本不会对生物多样性造成影响，因此本工程建设与《云南省生物多样性保护条例》相符。

（3）与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》相符性分析

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》明确了战略目标，具体为：“到 2030 年，推动生物多样性保护相关政策、法规、制度、标准和监测体系全面建立。以国家公园为主体的自然保护地面积占国土面积的 14.5%以上，生态保护红线面积不低于国土面积的 30%，重点保护野生动植物物种种数保护率达到 90%以上，生物遗传资源收集保藏量保持世界前列。超过 30%的退化生态系统得到恢复，生态系统服务功能明显增强。”

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，在严格执行本评价中所提出的各项生态保护措施后，工程建设不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境。因此本工程建设与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》相符。

6 与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

（1）与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析

2024年12月20日，国务院印发了关于《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（国函〔2024〕197号）。

《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》提出：“以生态优先、

	绿色发展为先导，形成‘一屏两湖四廊’的空间结构。‘一屏’即金沙江生态涵养屏障，是全市生态资源最丰富、生态系统最典型、生态功能最重要的区域，重点保护独特的生态系统和生物多样性，发挥涵养长江水源和调节气候的功能。‘两湖’即滇池和阳宗海两大高原湖泊流域，是全市山水林田湖草生命共同体的核心区域，是全市生态文明建设的展示窗口和典型示范区域。‘四廊’即小江、普渡河（螳螂川）、南盘江、牛栏江等四条河流生态廊道。此外，还通过“多节点”即自然保护区、自然公园、郊野公园、城市公园等关键生态节点，来维持生态系统完整性、生态廊道连通性。” 本工程位于云南省昆明市安宁市，根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》（昆政发〔2025〕8号），本工程所在区域为全市主体功能区中的国家级城市化地区。本工程属于电力基础设施建设项目，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能源供应，对当地经济发展有一定促进作用，满足城市化地区的主体功能定位。 本工程为变电站间隔扩建工程，分别在220kV权甫变电站、220kV安丰变电站站内预留场地内建设，不新增站外征地，不涉及云南省生态保护红线。220kV权甫变电站、220kV安丰变电站站址现属于建设用地，符合当地土地利用总体规划。工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的，在落实本报告提出的生态保护对策措施的基础上，对区域的生态影响较小。工程建设与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求不冲突。 （2）与《安宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析 2025年3月5日，昆明市人民政府以 昆政复〔2025〕11号文批复了《安宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》。 《安宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出：“筑牢昆明西部生态安全屏障，加强青龙—温泉生态保育区、双河—磨南德水源保护区、老莺山—鸣矣河生态涵养区等重要生态空间的保护和管控，坚持山水林田湖草一体化治理和历史遗留废弃矿山等生态修复，加强螳螂川、

	鸣矣河流域水污染防治，保障水生态环境安全，维护区域生态安全，提升生态服务功能。” 本工程为变电站间隔扩建工程，在变电站内预留场地内建设，不新增站外征地，不涉及上述重要生态空间。220kV安丰变电站和220kV权甫变电站前期均已建一体化污水处理设施，220kV安丰变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排；220kV权甫变电站生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清运。220kV权甫变电站、220kV安丰变电站站址现属于建设用地，符合当地土地利用总体规划。工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的，在落实本报告提出的生态保护对策措施的基础上，对区域的生态影响较小。工程建设与《安宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》要求不冲突。 **7 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析** 昆明市生态环境局于2022年9月印发《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（昆生环通〔2022〕49号），该规划的实施对于准确把握生态环境保护工作的新阶段、新理念、新格局，促进经济社会绿色转型发展，推动生态环境保护工作迈上新台阶具有十分重要的意义。 根据《昆明市“十四五”生态环境保护规划》第三章第一节“在安宁、富民、宜良、嵩明等区域，推进发展高质量绿色工业，促进产业城乡融合发展，提升城市综合服务功能”；第三章第二节“大力开发利用可再生能源，持续推动水电、光伏和风电项目，打造清洁能源基地”；第三章第三节“加快构建以水、风、光电为主的清洁化能源体系，强化能源消费总量和强度“双控”，大力推动以电代煤、以电代油等能源调整工作，从根本上扭转煤炭、石油等化石能源应用增势”；第六章第三节“坚决贯彻执行《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》，落实危险废物企业主体责任，加强危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理”中相关规划目标。 本工程为电力基础建设项目，能够加大电力清洁能源的应用，推动以电代煤、以电代油等能源调整工作；建设单位常年与具有相关危废处置资质的单位签订有危险废物处理协议（目前，废旧蓄电池由云南圣铭

再生资源科技有限公司处置，废变压器油由远大（湖南）再生资源股份有限公司处置），能够落实危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理。因此，本工程建设与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符。

8 与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

2020年12月26日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》。

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条规定：“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。”第四十七条规定：“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。”第四十九条规定：“禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。”第五十五条规定：“禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。”

本工程220kV安丰变电站和220kV权甫变电站均位于昆明市安宁市，220kV安丰变电站东侧距离九龙河约2.77km，220kV权甫变电站西侧距离九龙河2.42km，九龙河为螳螂川支流，属长江流域金沙江水系。本工程属于电力基础设施建设项目，不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不涉及新建、改建、扩建尾矿库，项目不设排污口，不涉及在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物，不涉及利用、占用河湖岸线。综上，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》。

9 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》相符性分析

本工程与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析详见表6。

表 6 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的相符性分析

序号	相关要求	本工程概况	相符性分析
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本工程不属于港口、码头建设项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本工程为变电站间隔扩建工程，工程建设均在变电站站内预留区域进行，不新增征地，不涉及选址。220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站站址均不涉及自然保护区。	符合
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站站址均不涉及风景名胜区。	符合
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站站址均不涉及饮用水水源保护区。	符合
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站站址均不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园。	符合
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本工程不涉及利用、占用长江流域河湖岸线；不位于金沙江岸线保护区和保留区，不位于金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。	符合
7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部	本工程远离金沙江干流、长江一级支	符合

	门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	流，不涉及过江基础设施，项目不设排污口。	
8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本工程施工及运行期均不涉及生产性捕捞。	符合
9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本工程不属于化工园区和化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本工程不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本工程不属于石化、现代煤化工项目，不涉及危险化学品生产。	符合
12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本工程不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高耗能高排放项目等。	符合

综上分析，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》名列的负面清单建设项目，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的相关要求。

10 与《云南省生态环境保护条例》相符性分析

2024年9月26日，云南省第十四届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过《云南省生态环境保护条例》，该条例将近年来云南省生态环境领域改革的成果和行之有效的政策措施上升为地方立法，为深入做好全省生态环境保护工作，持续改善全省生态环境质量提供了坚强有力的法治保障。

本工程与《云南省生态环境保护条例》的符合性分析详见表7。

表 7　　本工程与《云南省生态环境保护条例》相符性分析

条款序号	相关条款要求	本工程	相符性分析
第三十六条	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对生态环境的污染和危害。	施工期，施工单位将采取相关措施防治施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾等污染；运行期，建设单位将做好设施的维护和管理，防治噪声、电磁辐射等对环境的污染。	符合
第四十五条	产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当依法申请取得许可证，并执行许可证管理制度的相关规定。	建设单位已与有危废处置资质的单位签订了危废处置合同，变电站运行期产生的废铅蓄电池、废变压器油可得到妥善处理，不会随意弃置。	符合
第四十六条	可能产生电离、电磁辐射污染的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效的污染防治措施，确保电离、电磁辐射强度符合国家规定的标准。	建设单位拟采取污染防治措施，防止尖端放电和起电晕；在严格按照设计规范设计的基础上，采取本报告提出的环境保护措施后，本工程工频电场强度及工频磁感应强度均能满足相关标准限值要求。	符合
第四十七条	排放噪声的单位和个人应当采取有效措施，使其排放的噪声符合国家规定的排放标准。 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。 因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得县级以上人民政府住房城乡建设、生态环境主管部门或者各级人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式提前公告附近居民。 在举行中等学校招生考试、高等学校招生统一考试等特殊活动期间，各级人民政府或者其指定的部门可以对可能产生噪声影响的活动，作出时间和区域的限制性规定，并提前向社会公告。	变电站评价范围内无噪声敏感建筑物集中区域。建设单位拟采用低噪声设备，施工单位合理安排施工时间，不在夜间施工，并在施工现场设置告示牌，明确完工时间、责任人等信息。	符合

综上所述，本工程建设符合《云南省生态环境保护条例》中相关要求。

12 与土地利用规划的符合性分析

本工程在已建220kV安丰变电站和220kV权甫变电站站内预留位置处建设，变电站站址现属于建设用地，不新增站外征地，与土地利用规划相符。

二、建设内容

地理位置

220kV安丰变电站位于昆明市安宁市禄脿街道安丰营村委会、220kV权甫变电站位于云南省昆明市安宁市草铺街道草铺村，扩建工程在已建220kV安丰变电站及220kV权甫变电站站内预留位置处建设，不新征地。

本工程地理位置示意图见附图1。

项目组成及规模

1 项目背景

为满足云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目供电需要，云南电网有限责任公司昆明供电局拟投资442万元，在已建220kV安丰变电站、220kV权甫变电站站内预留位置处建设“昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程”。

2 项目组成

本工程主要在已建220kV安丰变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第5个出线间隔）、220kV权甫变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第2个出线间隔）各扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变，本次评价内容仅包括间隔扩建工程，不包括线路工程。本工程基本组成情况见表8。

表 8　　项目组成及规模概况一览表

工程名称	昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程					
建设单位	云南电网有限责任公司昆明供电局					
工程性质	扩建					
设计单位	云南送变电工程有限公司					
建设地点	云南省昆明市安宁市草铺街道、禄裱街道					
220kV安丰变110kV间隔扩建工程	项目		前期情况	本期扩建后情况	改变情况	依托关系
	用地范围		征地红线范围内	征地红线范围内	不变	依托
	主体工程	主变压器	2×240MVA	2×240MVA	不变	依托
		220kV出线	4回	4回	不变	依托
		110kV出线	3回	4回	新增 1 回	新增
	依托工程		220kV安丰变电站前期工程已建设了进站道路，已在现有场地内建设了全站的场地、主控楼、道路、供排水等辅助设施。	220kV安丰变电站前期工程已建设了进站道路，已在现有场地内建设了全站的场地、主控楼、道路、供排水等辅助设施，本期工程不改扩建公用设施；环保设施见下述环保工程，同样	不变	依托

					均依托前期工程。		
		环保工程	排水设施	站内已建成完善的雨水管网。	站内已建成完善的雨水管网，本期扩建场地内的雨水经前期已建的雨水口收集后汇入地下雨水排水管道。	不变	依托
			生活污水处理设施	站内已建有1座地埋式污水处理设施。	站内已建有一体化污水处理设施，本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活污水的产生和排放。		
			固体废物处理设施	站内已设置垃圾桶。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将交由有资质单位处置。	站内已设置垃圾桶；本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。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处置，本期扩建工程不新增蓄电池设备，不会增加废蓄电池的产生量。		
			变压器油处理设施	站内已建有1座容量为60m^{3}的主变压器总事故贮油池。	本期仅扩建出线间隔，不涉及变压器油等风险物质，不改扩建总事故贮油池。		
		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。			
	220kV权甫变110kV间隔扩建工程	项目		前期情况	本期扩建后情况	改变情况	依托关系
		用地范围		征地红线范围内	征地红线范围内	不变	依托
		主体工程	主变压器	3×180MVA	3×180MVA	不变	依托
			220kV出线	4回	4回	不变	依托
			110kV出线	13回	14回	新增1回	新增
		依托工程		220kV权甫变电站前期工程已建设了进站道路，已在现有场地内建设了全站的场地、主控楼、道路、供排水等辅助设施。	220kV权甫变电站前期工程已建设了进站道路，已在现有场地内建设了全站的场地、主控楼、道路、供排水等辅助设施，本期工程不改扩建公用设	不变	不变

				施；环保设施见下述环保工程，同样均依托前期工程。		
	环保工程	排水设施	站内已建成完善的雨水管网。	站内已建成完善的雨水管网，本期扩建场地内的雨水经前期已建的雨水口收集后汇入地下雨水排水管道。	不变	依托
		生活污水处理设施	站内已建有一体化污水处理设施。	站内已建有一体化污水处理设施，本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活污水的产生和排放。		
		固体废物处理设施	站内已设置有垃圾桶；本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。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处置。	站内已设置有垃圾桶；本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。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处置，本期扩建工程不新增蓄电池，不会增加废蓄电池的产生量。		
		变压器油处理设施	站内已建有1座容量为35m^{3}的主变压器总事故贮油池。	本期仅为扩建出线间隔，不涉及变压器油等风险物质，不改扩建总事故贮油池。		
	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。			
	说明		本工程建设内容仅在已建220kV权甫变电站、220kV安丰变电站110kV配电装置区各扩建1个110kV出线间隔，无线路工程，因此本次仅对变电站扩建110kV出线间隔工程开展生态环境影响评价。			

3 工程概况

3.1 220kV安丰变110kV间隔扩建工程

3.1.1 变电站工程回顾性分析

3.1.1.1 220kV安丰变电站现状

220kV安丰变电站为户外站，于2024年12月建设完成。现状已建#2、#3主变，

容量均为240MVA，220kV出线4回，110kV出线3回。

3.1.1.2 220kV安丰变电站现有劳动定员及工作制度

220kV安丰变电站除特殊情况检修外，全年全天运行，现有值守人员1人。

3.1.1.3 220kV安丰变电站环保措施及实施效果

（1）电磁环境

对站内电气设备进行合理布局，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。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用了低噪声设备；主变压器布置在站址中间；变电站采取了均压、选择高压电气设备和导体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。

（3）水环境

变电站排水主要为雨水及站内值守人员生活污水，采用雨污分流排水系统。雨水经站内雨水口收集后汇入地下雨水排水管道排至站外。站内已建有1座一体化污水处理设备（处理规模为0.5m^3/h，结构为地埋式），生活污水经一体化污水处理设备处理后回用于站区绿化，不外排，不会对周边水环境造成污染。

（4）固体废物

变电站运行期固体废物主要为值守人员生活垃圾和废旧蓄电池。生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。站内设有危废贮存库（面积约为18m^2）。对到达使用寿命的废旧蓄电池做好更换计划，提前联系危废处置单位，更换下来的废蓄电池交由有危废处理资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）处置。

（5）事故变压器油处置设施

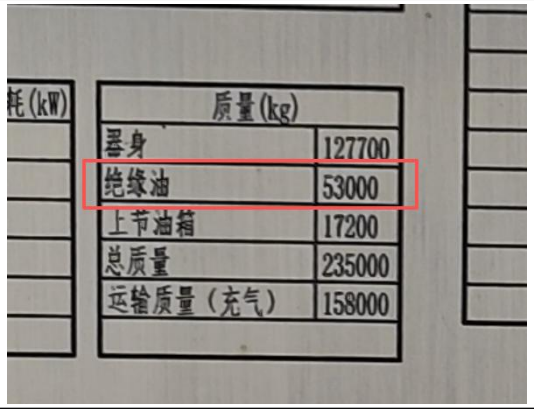
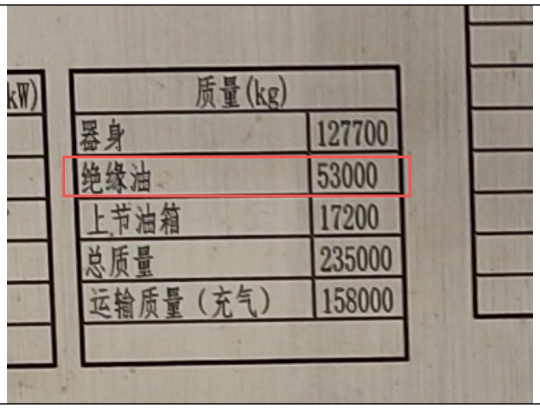
220kV安丰变电站站内建有1座主变压器总事故贮油池，有效容积为60m^3，站内2#主变、3#主变油重均为53t（59.6m^3），总事故贮油池有效容积能满足单台最大主变油量事故状态下100%排油容纳需要。

（6）生态环境保护措施

变电站站区围墙外设置有排水沟、护坡。

220kV安丰变电站自投运以来，未发生变压器油泄漏事故，未收到环保投诉，现场未发现大气环境、水环境、固体废物等环境污染问题，污水处理设施及事故油池运行正常。

220kV安丰变电站实景照片见图4。

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>2#主变及贮油坑</td><td>2#主变铭牌（油重）</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>3#主变及贮油坑</td><td>3#主变铭牌（油重）</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>站内硬化道路</td><td>碎石铺装</td></tr>
</table>



一体化污水处理设备



总事故贮油池（60m³）



雨水井及雨水箅



站外排水沟、护坡及变电站实体围墙

图 4　220kV 安丰变电站实景照片

3.1.1.4 前期工程环保手续履行情况

220kV安丰变电站属于“220kV安丰（安宁工业园）输变电工程”的建设内容，昆明市生态环境局于2023年2月14日以“昆生环复〔2023〕7号”对该项目环境影响报告表进行了批复。

220kV安丰变电站于2025年1月投入调试运行，云南电网有限责任公司昆明供电局于2025年5月完成了该工程的竣工环境保护验收，并形成了《220kV安丰（安宁工业园）输变电工程竣工环境保护验收意见》，本工程竣工环境保护验收合格。

3.1.1.5 220kV安丰（安宁工业园）输变电工程竣工环境保护验收调查报告主要结论回顾

220kV安丰（安宁工业园）输变电工程竣工环境保护验收调查工作由云南天启环境工程有限公司负责开展，2025年5月完成了该工程的竣工环境保护验收调查表的编制工作。

（1）环境保护措施落实情况调查结论

通过调查分析，建设单位在建设过程中执行了环境影响评价制度和环保“三同

时”制度，环保审查、审批手续完备。

（2）生态环境影响

本项目施工期较短，且在施工期对施工人员进行了宣传教育，开展了文明施工，施工期人为活动对生态系统的影响得到了有效控制，本工程施工建设很好地落实了水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置，通过对临时占地区的植被恢复措施，工程区内的植被损失能很大程度上得到补偿，未对周围生态环境造成明显影响。

（3）声环境影响调查

本项目施工期间采取有关噪声控制措施后未对区域声环境产生明显影响，随着施工期结束，有关环境影响消除。本项目运行期主要噪声源为变电站主变压器，项目220kV安丰（安宁工业园）变电站昼夜间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。

（4）大气环境影响调查

本项目正常运行期间，不产生废气，不会对周围环境产生大的影响。

（5）水环境影响调查

经现场调查，未发现遗留生活污水及其他废水造成的环境问题，施工期间未发现废水漫流、乱排现象，扰民和投诉现场的发生，施工期间临时沉淀池已经拆除。

本项目运行期废水主要为生活污水，生活污水经一体化生活污水处理装置处理后用于站区绿化，根据验收监测结果，项目变电站内尾水可达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准。

（4）固体废物环境影响调查

施工期间未发现弃渣乱堆乱弃的现象，施工现场未发现遗留建筑垃圾及生活垃圾堆积问题，未发现遗留环境问题。项目实行垃圾分类处置制度，生活垃圾委托环卫部门清运处置；变压器事故油、废铅蓄电池等危险废物经专用容器收集后，暂存于危废贮存库，定期交云南大地丰源环保有限公司及云南圣铭再生资源科技有限公司处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023)中有关规定。

（5）电磁环境影响调查

根据监测结果，安丰变电站厂界四周各监测点位监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，即工频电场强度≤4kV/m、工频磁感应强度≤100μT。

（6）验收结论

经资料查阅及会议讨论，验收组认为，该项目工程未发生重大变更，工程执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，项目的环境影响报告表和批复中要求的污染控制措施总体得到落实，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕14号）所规定的验收不合格情形对项目逐一核查，本项目无不符合项，竣工环境保护验收合格。

3.1.2 本期工程概况

（1）本期工程建设内容及规模

本期在已建220kV安丰变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第5个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变，并配置相应的保护及通信设备。

本期扩建工程在站内预留位置上建设，不需新征地。220kV安丰变电站110kV配电装置区平面布置见图5。

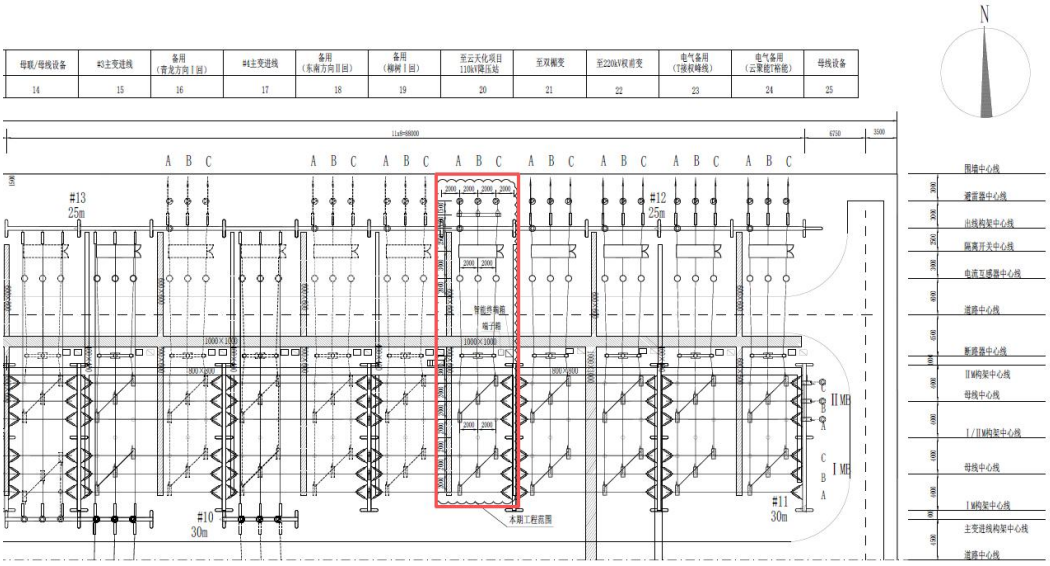


图 5　220kV 安丰变电站 110kV 配电装置区平面布置图（部分）

（2）劳动定员及工作制度

220kV安丰变电站除特殊情况检修外，全年全天运行，前期工程已安排值守人员1人，本期工程不新增看护人员。

（3）公用设施及环保设施依托关系

①排水设施

220kV安丰变电站现已建成完善的雨水管网，本期扩建场地内的雨水经前期已建

的雨水口收集后汇入地下雨水排水管道排至站外。

②生活污水处理设施

220kV安丰变电站站内已建有1座一体化污水处理设备（处理规模为0.5m³/h，A/O生物接触氧化工艺，结构为地埋式），生活污水经处理后用于站区绿化，不外排；本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。

③固体废物处理设施

220kV安丰变电站站内已设置了垃圾桶；本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。站内已建1座18m²危废贮存库，产生的危险废物交由有危废处理资质单位处置，本期扩建工程不新增蓄电池设备，不会增加废蓄电池的产生量。

④变压器油处理设施

220kV安丰变电站站内已建有1座有效容积为60m³的主变压器总事故贮油池，满足单台最大主变油量事故状态下100%排油容纳需要，本期仅为扩建出线间隔，不涉及变压器油等风险物质，本期不改扩建总事故贮油池。

⑤噪声防治设施

220kV安丰变电站在站址四侧设置了实体围墙，本期扩建工程不新增主要声源设备，不增加新的噪声影响。

3.2 220kV权甫变110kV扩建间隔工程

3.2.1 变电站工程回顾性分析

3.2.1.1 220kV权甫变电站现状

220kV权甫变电站于2008年建成投运，户外布置，220kV权甫变现有主变容量3×180MVA，220kV出线4回，110kV出线13回。

3.2.1.2 220kV权甫变电站现有劳动定员及工作制度

220kV权甫变电站除特殊情况检修外，全年全天运行，现有值守人员1人。

3.2.1.3 220kV权甫变电站环保措施及实施效果

（1）电磁环境

对站内电气设备进行合理布局，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。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响，经现场监测，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）3类标准要求。

（3）水环境

变电站排水主要为雨水及站内运行和值守人员生活污水，采用雨污分流排水系统。雨水经站内雨水口收集后汇入地下雨水管网排至站外。站内已建有一体化污水处理设施（最大处理能力1m^3/h），生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清运至草铺污水处理厂，不会对周边水环境造成污染。

（4）固体废物

变电站运行期固体废物主要为值守人员生活垃圾和废旧蓄电池。生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。对到达使用寿命的废旧蓄电池做好更换计划，提前联系危废处置单位，更换下来的废蓄电池直接交由有危废处理资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）处置。

（5）事故变压器油处置设施

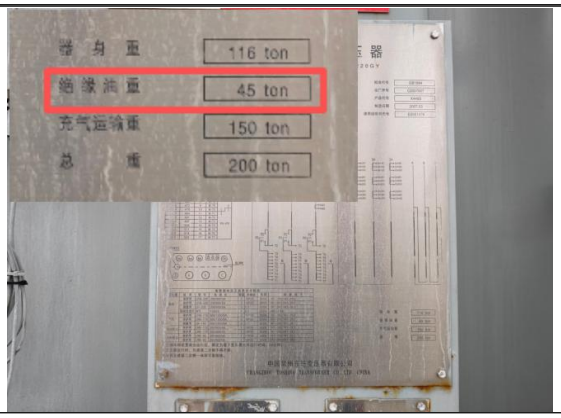
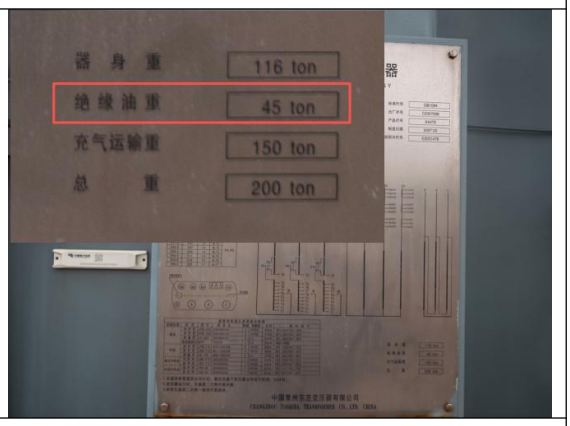
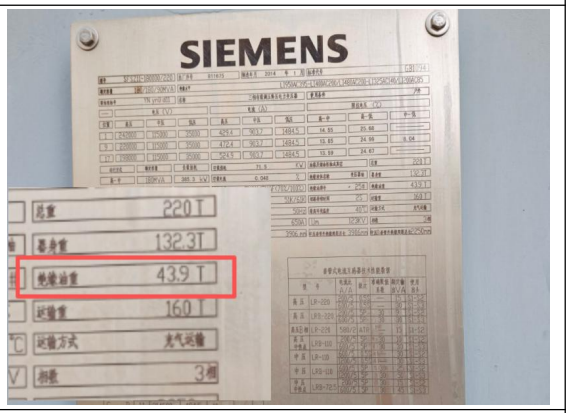
220kV权甫变电站站内建有1座容量为35m^3的主变压器总事故贮油池，根据《220kV权甫变二期工程建设项目竣工环境保护验收调查表》，站内1#主变、2#主变油重均为45t（约50.3m^3），3#主变油重为43.9t（约49.0m^3），根据《220kV~500kV变电所设计技术规程》，事故油池容量分别不小于单台设备油量的20%及最大单台设备油量60%，220kV权甫变电站单台设备最大油量为50.3m^3，满足最大单台设备油量的20%及最大单台设备油量60%的设计要求。

（6）生态环境保护措施

变电站站区围墙外设置有排水沟，站区四侧设置有防护边坡，坡面均已硬化。

220kV权甫变电站自投运以来，未发生变压器油泄漏事故，未收到环保投诉，现场未发现大气环境、水环境等环境污染问题，污水处理设施及事故油池运行正常。

220kV权甫变电站实景照片见图6。

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>220kV权甫变电站1#主变</td><td>1#主变铭牌（油重）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>220kV权甫变电站2#主变</td><td>2#主变铭牌（油重）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>220kV权甫变电站3#主变</td><td>3#主变铭牌（油重）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>110kV配电装置区</td><td>220kV配电装置区</td></tr>
</table>



地埋式污水处理设备和化粪池



事故油池



雨水井



站内硬化道路及碎石地坪

图 6　220kV 权甫变电站实景照片

3.2.1.4 前期工程环保手续履行情况

2006年12月15日，原昆明市环境保护局以 昆环保复〔2006〕158号《关于对〈220kV安宁（权甫）输变电工程建设项目环境影响报告表〉的批复》对该工程的环境影响报告表进行了批复。220kV权甫变电站包含在该工程的“变电所工程”中，220kV安宁（权甫）输变电工程主要建设内容包括建设2台主变（2×180MVA）、220kV出线4回（分别为草权I回线、草权II回线、权马I回线、权马II回线）、110kV出线3回（权温牵嘉双线、权麒新牵线、权麒II回线）。

2012年5月，云南电网有限责任公司昆明供电局填报了《220kV权甫变二期工程建设项目环境影响登记表》，2012年5月23日，原昆明市环境保护局对《220kV权甫变二期工程建设项目环境影响登记表》进行审批，同意该项目建设。220kV权甫变二期工程内容为扩建一台3#主变压器（容量为180MVA）。2017年6月28日，原昆明市环境保护局以 昆环保复〔2017〕167号《昆明市环境保护局关于对〈220kV权甫变二期工程建设项目竣工环境验收保护申请〉的批复》对该工程的竣工环境保护验收调查报告进行了批复。

其他10回110kV出线（权鸣II回线、权鸣梅线、权峰线、权祥弘线、权天I回线、权能线、权丰天、权永新牵线、权安线、权武线）已纳入其他项目的线路工程办理了相关环保手续。13回110kV出线未包含本期扩建间隔。

3.2.1.5 220kV权甫变二期工程竣工环境保护验收调查报告主要结论回顾

（1）环境保护措施落实情况调查结论

项目环境影响登记表及昆明市环境保护局审批意见提及的环境保护对策措施共计13条，经过核查，13条均满足要求，建议予以验收。

（2）大气环境影响调查结论

为减少扬尘影响，项目施工时采取了相应的环保措施，对运输物料加盖篷布并集中堆放管理，非雨天定时洒水抑尘等。

（3）电磁环境影响调查结论

220kV权甫变电站厂界外工频电场强度监测值范围为0.4～331V/m，均低于4000V/m的标准限值；工频磁感应强度监测值范围为0.201～1.010μT，均低于100μT的标准限值。

（4）声环境影响调查结论

220kV权甫变电站厂界昼间噪声监测值范围为42.9～48.4dB（A），夜间噪声监测值范围为32.7～38.7dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值要求。

（5）水环境影响调查结论

本项目施工期产生的生活污水主要为洗漱废水，就地用于权甫变电站周围裸露地表洒水抑尘。220kV权甫变电站站内设有处理能力1m^3/h的一体化污水处理设备，能够满足值守人员的污水处理要求。

（6）固体废物环境影响调查结论

施工产生的生活垃圾统一收集后，依托一期工程已有垃圾桶，最终由施工人员将生活垃圾带至居民生活垃圾收集点妥善处置，建筑垃圾分类堆存，可回收的回收，不能回收的及时清运至指定地点。

运行期看护人员产生的生活垃圾依托220kV权甫变一期工程已有垃圾桶收集后运至居民生活垃圾收集点。220kV权甫变电站一期已建有容积35m^3的事故油池，事故油池容积能满足油量收集要求。建设单位已经签订了《危险废物回收处置委托合

同》，委托有危废经营许可资质的单位清运处理事故废油和废旧蓄电池。

验收意见结论为：根据监测结果可知，220kV权甫变二期工程试运行期工频电场、工频磁场及噪声监测值均能达到国家相应标准；云南电网有限责任公司昆明供电局在本输变电工程建设过程中认真执行了国家建设项目“环评”和“三同时”等环保管理制度的要求，采取了有效的污染防治和生态保护措施，整个工程在建设和运行初期基本落实了环境影响登记表及有关批复要求。因此，建设项目对环境的影响是可以接受的，已经具备工程竣工环境保护验收条件，建议予以竣工环境保护验收。

220kV权甫变电站本次环境现状监测结果，变电站电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，生态保护措施均已落实，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题，站区围墙外采用了边坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施，现场调查时站区及周边无水土流失迹象。220kV权甫变电站自运行以来未发生变压器油泄漏事故。

本工程自建设至验收调查期间未发生群众环保投诉事件。

3.2.2 本期工程概况

（1）本期工程建设内容及规模

本期在已建220kV权甫变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变，并配置相应的保护及通信设备。

本期扩建工程在站内预留位置上建设，不需新征地。220kV权甫变电站110kV配电装置区平面布置见图7。

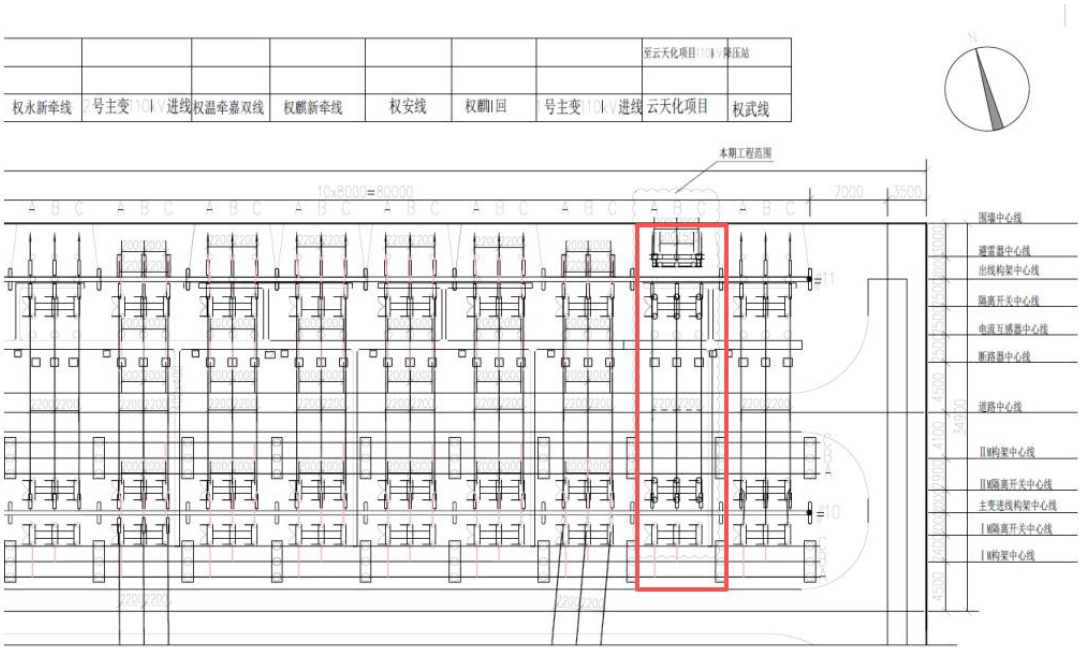


图 7　220kV 权甫变电站 110kV 配电装置区平面布置图（部分）

（2）劳动定员及工作制度

220kV权甫变电站除特殊情况检修外，全年全天运行，现有值守人员1人，本期工程不新增看护人员。

（3）公用设施及环保设施依托关系

220kV权甫变电站前期工程已建设了进站道路，已在现有场地内建设了全站的场地、主控楼、道路、供水等辅助设施，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

220kV权甫变电站现已建成完善的雨水管网，本期扩建场地内的雨水经前期已建的雨水口收集后汇入地下雨水排水管道排至站外。

②生活污水处理设施

220kV权甫变电站站内已建有一座一体化污水处理设备；本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活污水的产生和排放。

③固体废物处理设施

220kV权甫变电站站内已设置了垃圾桶；本期扩建工程不新增运行和值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。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处置（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司），本期扩建工程不新增蓄电池设备，不会增加废蓄电池的产生量。

	④变压器油处理设施 220kV权甫变电站站内已建有1座容量为35m^{3}的主变压器总事故贮油池，不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中单台最大主变油量100%容纳的容积要求，建议在后续改造计划中予以改造，或者后续工程扩建主变容量时，同步扩建事故油池。本期仅为扩建出线间隔，不涉及新增变压器油等风险物质，不改扩建总事故贮油池。 ⑤噪声防治设施 220kV权甫变电站在变电站四侧设置了实体围墙，本期扩建工程不新增主要声源设备，不增加新的噪声影响。 **4 工程占地** 本工程为变电站间隔扩建工程，工程建设均在变电站站内预留区域进行，不新增征地。临时工程均布置在变电站现有占地范围内，不涉及站外临时占地。 **5 工程土石方量** 根据本工程设计资料，本期涉及的土建部分为电压互感器支架及基础、避雷器支架及基础、隔离开关支架及基础等，均在变电站内完成，开挖部分采用 C20 毛石混凝土换填。 以上基础开挖土石方产生量约 210m^3（其中 220kV 权甫变电站废弃土石方量约 90m^3，220kV 安丰变电站废弃土石方量约 120m^3），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。
总平面及现场布置	**1 220kV安丰变电站总平面布置** 220kV安丰变电站采用户外布置形式，站区整体呈不规则长方形布置，围墙内占地面积约3.33hm^2。主变压器布置在站区中部，220kV配电装置区布置在站区南侧（向南出线），110kV配电装置区布置在站区北侧（向北出线），主控楼、警传室、一体化污水处理设备布置在站区东侧，10kV配电室布置在主变压器北侧，电容器组布置在站区西侧，总事故贮油池布置在220kV配电装置区北侧，危废贮存库位于主控楼东南角，进站道路从站区东侧接入。 本期在110kV配电装置区（拟采用自东向西第5个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变，并完善相关一、二次设备。扩建工程在站内预留位置建设，不需新征征地。

建设单位应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。

220kV安丰变电站总平面布置见图8。



图 8　220kV 安丰变电站总平面布置示意图

2 220kV权甫变电站总平面布置

220kV 权甫变电站呈不规则长方形布置，围墙内占地面积约 2.2hm^2。进站大门位于站区北偏西方向，主控室位于站区西侧，一体化污水处理设备位于主控楼南侧，事故油池位于 220kV 配电装置西侧。变电站从南到北依次为 220kV 配电装置区域、35kV 配电装置室和主变区域、电容器组区域、110kV 配电装置区域。

本期在已建220kV权甫变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变，并配置相应的保护及通信设备。扩建工程在站内预留位置建设，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。

220kV权甫变电站总平面布置见图9。

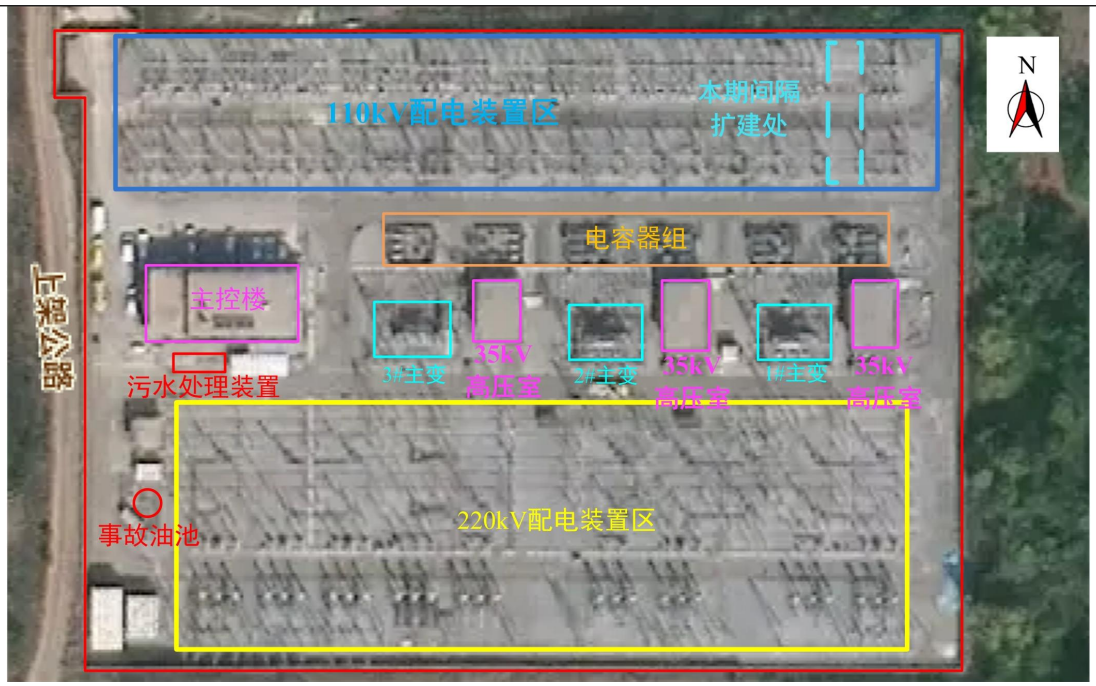


图 9　220kV 权甫变电站总平面布置示意图

3 施工现场布置

（1）施工生产生活区

本项目间隔扩建工程不设施工营地，施工人员就近租用民房；施工生产区布设在变电站现有占地范围内，集中布设材料堆放区、物料加工区等，不新增征地。

（2）取土场和弃土场

本工程不设取土场和弃土场，变电站间隔扩建工程仅在站内进行，开挖土方量较少，基础开挖土石方用于就地平整，废弃土石方（合计约 210m^3）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。

（3）施工便道

本工程依托现有道路以及前期工程建设的进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。

施工方案

1 施工工艺

变电站间隔扩建工程施工工艺流程主要包括五个阶段，分别为地基处理、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。变电站间隔扩建工程施工工艺流程详见图10。

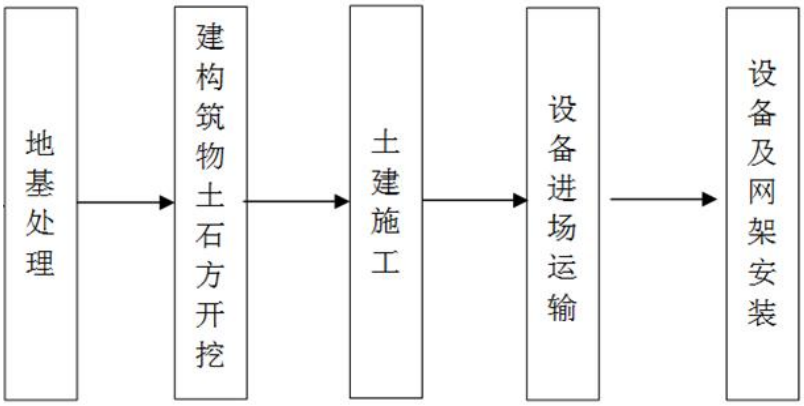


图 10　变电站间隔扩建工程施工工艺流程

2 施工组织

（1）施工用水及用电

本项目间隔扩建工程施工临时用水、用电可利用变电站现有设施，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，其水土保持责任明确由卖方负责。

（3）交通运输

220kV权甫变电站位于云南省昆明市安宁市草铺街道，220kV安丰变电站位于云南省昆明市安宁市禄脿街道，周边交通较为便利，本期工程不涉及大件运输，施工材料采购运输采用公路运输能顺利到达。

（4）材料堆放

本项目间隔扩建工程的材料堆放可位于站内空闲场地，材料运输到场后将进行集中堆放保管，以避免遗失。

3 施工周期

本项目预计施工周期 3 个月，预计开工时间为 2026 年 12 月，竣工时间为 2027 年 3 月。

4 施工时序

本项目变电站间隔扩建工程施工时序安排详见图11。

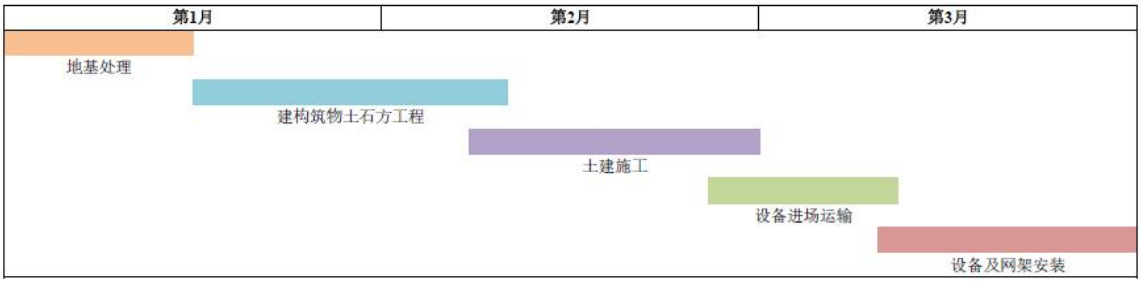


图 11　变电站隔间扩建工程施工时序图

其他

1 方案比选

本期2个变电站间隔扩建工程分别在220kV权甫变电站、220kV安丰变电站围墙内预留场地进行建设，均无新增站外征地，不涉及选址，无选址方案比选相关内容。

2 项目进展情况及环评工作过程

为满足云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目供电需要，云南送变电工程有限公司于2026年9月完成了昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程的可行性研究报告。本环评依据该可行性研究报告开展工作。

根据《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日施行），本工程应编制生态环境影响报告表。

受云南电网有限责任公司昆明供电局委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的生态环境影响评价工作。受委托后，我公司于2026年8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的现状监测。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《昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程生态环境影响报告表》。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 环境功能区划

1.1 主体功能区划

本工程位于云南省昆明市安宁市，根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》（昆政发〔2025〕8号），本工程所在区域为全市主体功能区中的国家级城市化地区。本工程与安宁市主体功能区划位置关系见图12。

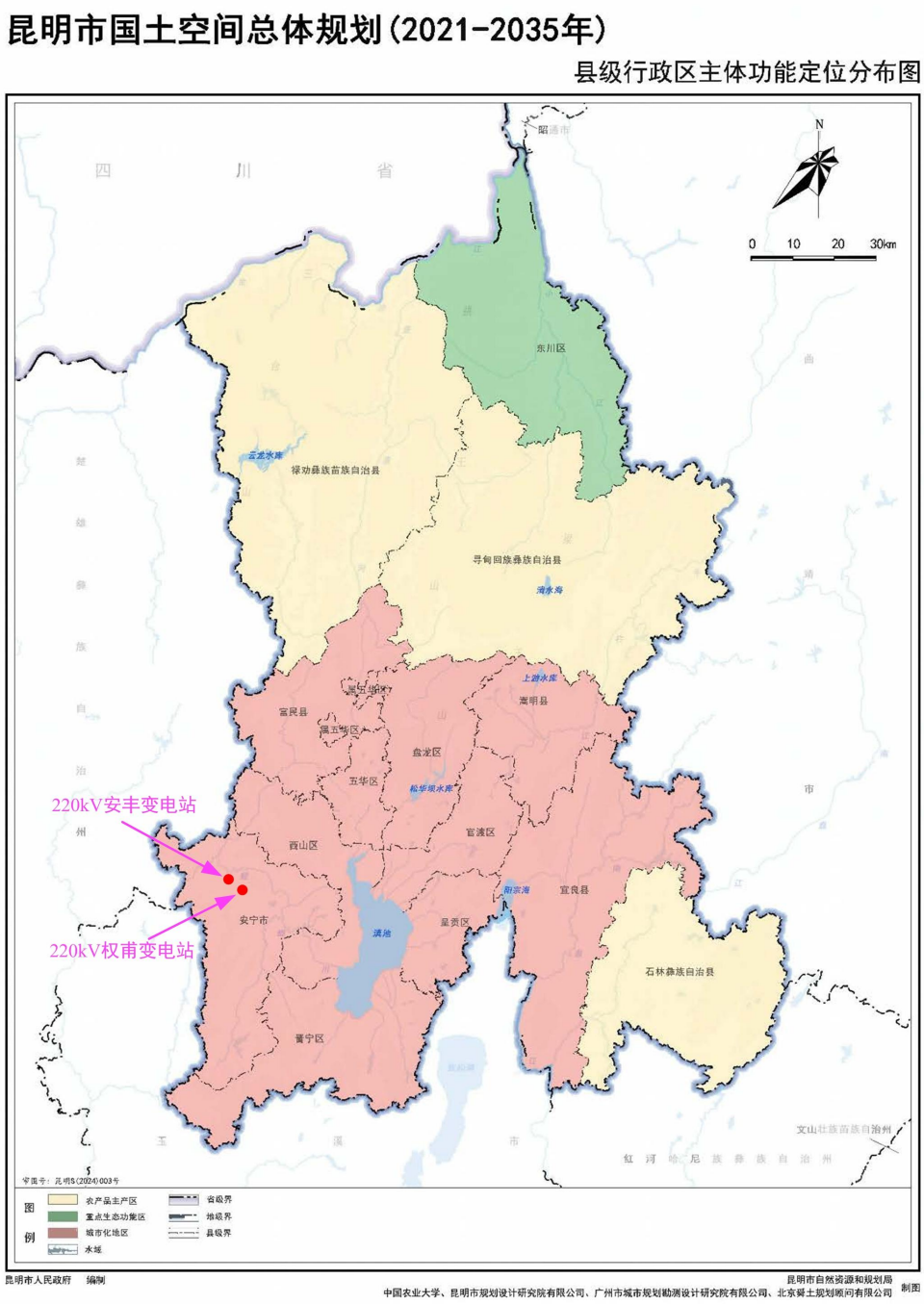


图12 本工程与主体功能区划位置关系示意图

全市主体功能区包括农产品主产区、重点生态功能区和城市化地区3类。其中国家级城市化地区包括五华区、盘龙区、官渡区、西山区、呈贡区、晋宁区、安宁市、富民县、嵩明县，省级城市化地区为宜良县。

本工程属于电力基础设施建设项目，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能源供应，对当地经济发展有一定促进作用，满足城市化地区的主体功能定位。

1.2 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域属于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-III1-7禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区。本工程与云南省生态功能区划位置关系见图13。

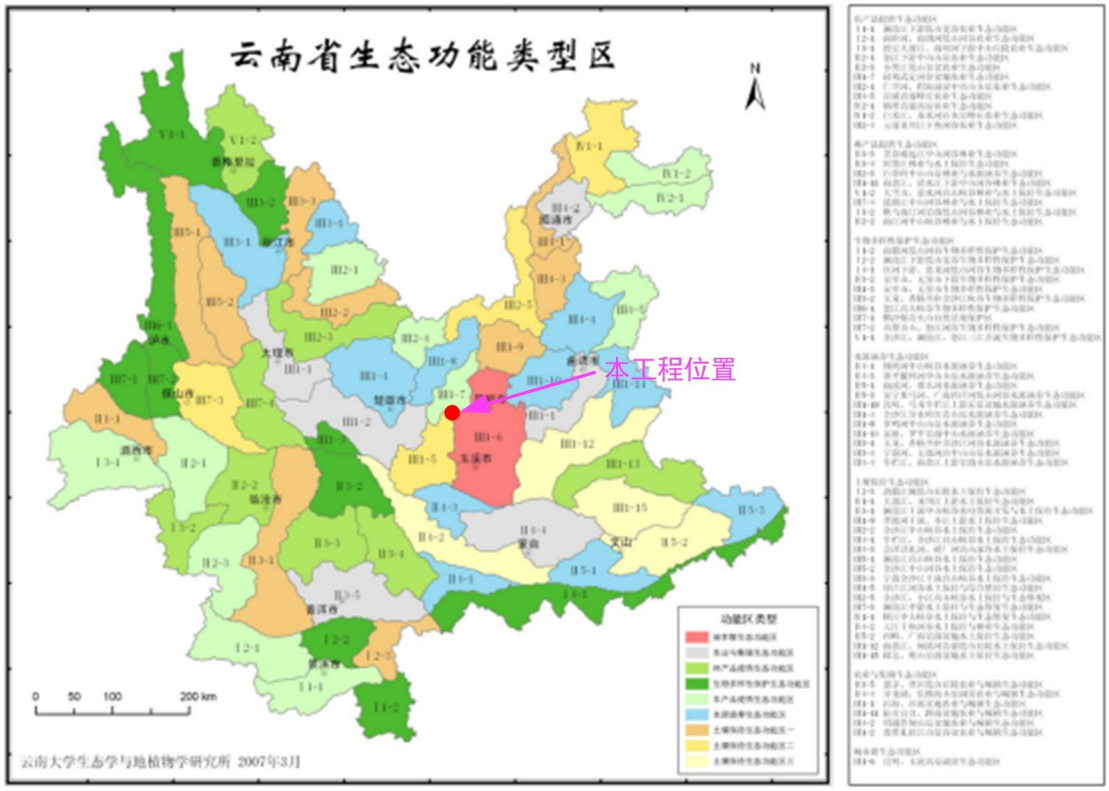


图 13　本工程与云南省生态功能区划位置关系示意图

（1）主要生态特征：滇中红岩高原与滇东石灰岩山地的交错地带，以河谷盆地地貌为主，降雨量900-1000毫米。现存植被以云南松林为主，主要土壤类型为红壤和紫色土。

（2）主要生态环境问题：土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降。

（3）生态环境敏感性：土地退化和农业生态环境恶化的潜在威胁。

（4）主要生态系统服务功能：生态农业建设，保障昆明城市发展的农副产品

供应。

（5）保护措施与发展方向：保护农田环境质量，改进耕作方式，推行清洁生产，防止农田农药化肥污染。

本期变电站间隔扩建工程均在变电站预留场地内进行建设，无新增站外征地，不涉及林木砍伐和植被破坏，对站外生态环境基本无影响。

2 自然环境概况

2.1 地形地貌

220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站地处云南省昆明市安宁市境内，安宁市呈东南高、西北低，有八街、连然、禄脖 3 个山间盆地，其余为山区半山区。220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站所在区域为丘陵，场地海拔约 1930m。

2.2 地质地震

220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站地质条件较好，站址范围内未见不良地质现象，场地地基稳定。

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站区域地震基本烈度为Ⅷ度区，地震动峰值加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组，建筑场地类别为Ⅱ类场地，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

2.3 水文

本工程 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站评价范围内均无大中型地表水体，距离 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站最近的水体为九龙河，分别位于 220kV 权甫变电站西侧约 2.42km 和 220kV 安丰变电站东侧约 2.77km。

九龙河处于安宁市草铺工业园区中部，河道已进行规划整治，两岸基本无农田，全河长 15.0km，集水面积 76.8km^2。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030 年）》，九龙河属划定的“九龙河安宁景观用水区”，其功能为景观用水，现状水质劣Ⅴ类，2020 规划水平年水质保护目标Ⅳ类，2030 规划水平年水质保护目标Ⅲ类。

2.4 气候特征

本工程建设地点位于云南省昆明市安宁市。其气候特征详见表 9。

表 9　　安宁市气候特征一览表

项目	特征值
多年平均气温（℃）	14.9
极端最高气温（℃）	31.5
极端最低气温（℃）	-7.8
多年平均风速（m/s）	2.5

2.5 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），再结合实地调查及卫星遥感影像，综合分析后对评价区土地进行分类。220kV 权甫变电站、220kV 安丰变电站评价区范围内土地利用类型主要为乔木林地、灌丛、旱地。

2.6 植被

（1）植被区划

根据《云南植被》（吴征镒，1987），本工程评价区属于“Ⅱ亚热带常绿阔叶林区域——ⅡA西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域——ⅡAii高原亚热带北部常绿阔叶林地带—ⅡAii-1滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区——ⅡAii-1a滇中高原盆谷滇青冈林、元江拷林、云南松林亚区”。

（2）自然植被

（2）自然植被

依据上述植被分类的依据与原则，结合实地调查及遥感卫星影像图判读，本工程评价范围内的植被类型主要为暖温性针叶林，暖温性针叶林在云南主要分布于云南亚热带北部区域，以滇中高原为主体。在本区内，暖温性针叶林广泛分布于评价区内各地，在评价区整个海拔梯度范围内都有分布，是评价区主要的自然植被类型。评价区的暖温性针叶林有1个群系（云南松林）、1个群落（云南松、黄毛青冈群落）。

（3）人工植被

项目区内人工植被主要为农田植被。其中耕地冬春季主要种植小麦、蚕豆和油菜，夏秋季主要种植玉米、马铃薯、红薯、烟叶等。项目区内还有部分人工林，较为常见的为桉树林和杉木林。

（4）重点保护野生植物和古树名木

①重点保护野生植物：依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号）和《云南省重点保护野生植物名录》（云南省林业和草原局，2023年第11号）等资料，结合现场调查，评价区未见国家级及云南

省重点保护野生植物。

②《中国生物多样性红色名录》受威胁物种：依据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（环境保护部、中国科学院，2020年），评价区内未发现易危及以上等级的植物。

③极小种群物种：依据《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版）》，根据已有资料记载，评价区暂未发现有极小种群物种分布。

④古树名木：根据《古树名木保护条例》（中华人民共和国国务院令 第800号）对古树名木的界定，古树是指树龄100年以上的树木，不包括人工培育、以生产木材为主要目的的商品林中的树木；名木是指具有重要历史、文化、科学、景观价值或者具有重要纪念意义的树木。按照这个界定，根据本次现场调查结果，本项目评价区内未见古树名木。

2.7 *动物*

（1）陆生动物区划

本工程位于云南省昆明市安宁市禄脿街道。根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011年），评价范围内动物地理区划属东洋界，一级区划（区）属西南区（V）；二级（亚区）属西南山地亚区（VA）；三级（动物地理省）属云南高原省-高原林灌、农田动物群（VA3）。

（2）陆生动物资源

根据现场踏勘及有关资料，评价区域开发程度较高，由于受人类频繁活动干扰，区域内野生动物较少，主要是鸟类、鼠类和爬行类等少数种群数量较多，尤其是啮齿类活动痕迹较多，种类和数量相对较为丰富。常见的物种有褐家鼠、褐尾鼠、家燕等。

（3）重点保护动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号），参考《云南省省级保护陆生野生动物名录》（2023）及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场实地考察和走访调查，评价区段分布未发现有国家重点保护野生动物和云南省重点保护陆生野生动物。

本工程不涉及《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》易危及以上等级的动物，不涉及《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原

局公告2023年第23号）、《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（云南省林业和草原局公告 2023年第10号）和云南省已知的候鸟迁徙通道以及聚集点。

2.8 环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），本工程所在区域属于“二类区”，区域环境空气在 2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日期间执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值，在 2031 年 1 月 1 日之后执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级浓度限值。根据安宁市人民政府网站上发布的《2026 年二季度安宁市主城区环境空气质量状况》和《2026 年三季度安宁市主城区环境空气质量状况》可知，安宁市主城区环境空气质量监测结果符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。







图 14　安宁市人民政府主城区环境空气质量状况公示截图

2.9 地表水环境质量现状

220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站评价范围内无大中型地表水体，距离 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站最近的水体为九龙河，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030 年）》，九龙河属划定的“九龙河安宁景观用水区”，其功能为景观用水，2020 规划水平年水质保护目标Ⅳ类，2030 规划水平年水质保护目标Ⅲ类，因此，本工程地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

九龙河为螳螂川支流，根据昆明市生态环境局官网发布的《2024 年昆明市生态环境状况公报》可知，“螳螂川干流段的中滩闸门、小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持Ⅴ类不变，青龙峡、温泉大桥断面水质类别由Ⅴ类上升为Ⅳ类。”，本工程对应的水质断面为螳螂川青龙峡断面，水质类别为Ⅳ类水，随着污染治理措施的逐步实施，生活污水收集处理率提高，农业面源污染得到有 效控制，水质呈现逐步改善趋势。

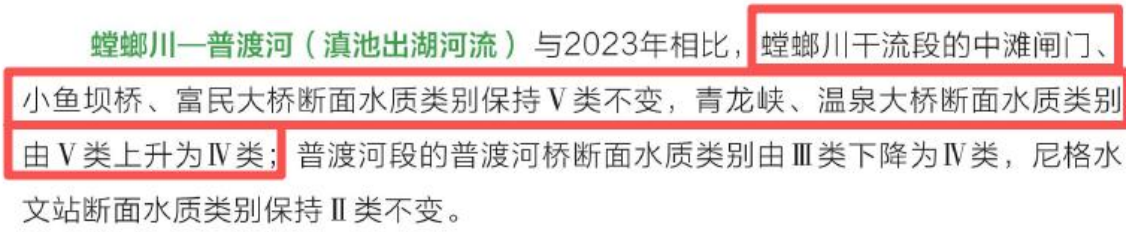

螳螂川—普渡河（滇池出湖河流）与2023年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持Ⅴ类不变，青龙峡、温泉大桥断面水质类别由Ⅴ类上升为Ⅳ类；普渡河段的普渡河桥断面水质类别由Ⅲ类下降为Ⅳ类，尼格水文站断面水质类别保持Ⅱ类不变。

图 15　2024 年昆明市生态环境状况公报截图

3 声环境质量现状

3.1 噪声源调查与分析

本工程评价范围内的既有主要噪声源为 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站现有主变压器运行时发出的噪声。

3.2 声环境保护目标

根据现场踏勘结果，220kV 权甫变电站评价范围内的有 2 处声环境保护目标、220kV 安丰变电站评价范围内无声环境保护目标。

3.3 监测布点及监测项目

3.3.1 监测布点原则

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。

原则上声环境敏感目标监测点重点布设在可能既受到前期工程声源影响、又受到本期建设项目声源影响的敏感目标处，以及有代表性的敏感目标处。代表性的敏感目标原则上选择声环境调查范围内从不同方位距变电站最近的噪声敏感建筑物。

3.3.2 监测布点

根据上述监测布点原则，在 220kV 安丰变电站厂界四侧各布设 1~2 个测点，共 5 个测点，测点均位于围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度处；本工程 220kV 安丰变电站评价范围内无声环境保护目标。

在 220kV 权甫变电站厂界四侧各布设 1~2 个测点，共 5 个测点，北侧（4#、5#）测点位于围墙外 1m、高于围墙 0.5m 高度处，其余测点均位于围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度处；对 220kV 权甫变电站评价范围内的声环境敏感目标布设监测点，共 2 个测点，变电站声环境敏感目标的监测点布设在靠近声源侧的噪声敏感建筑物外，且距墙壁 1m、距地面 1.2m 高度处。

本工程具体监测点位见图 16、图 17 及表 10。

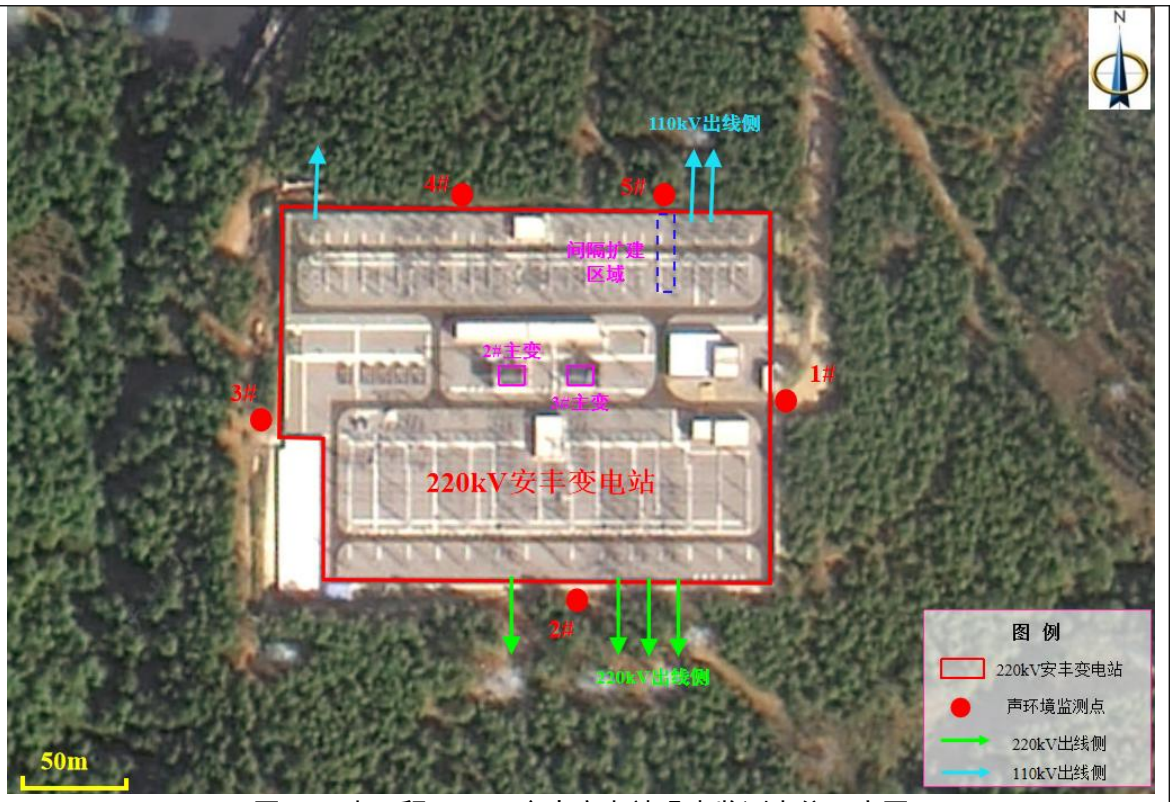


图 16　本工程 220kV 安丰变电站噪声监测点位示意图

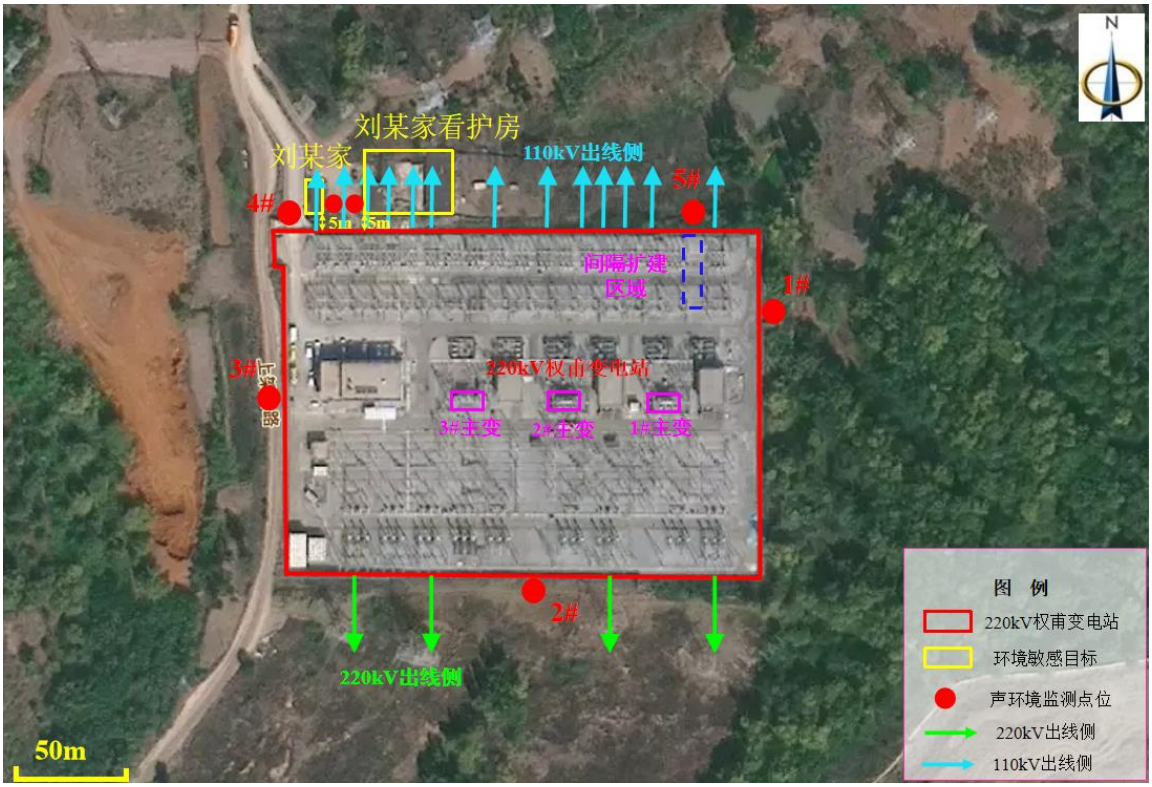


图 17　本工程 220kV 权甫变电站噪声监测点位示意图

表 10　　声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
一、220kV 安丰变 110kV 间隔扩建工程			
1	220kV安丰变电站厂界	东侧 1#	/
2		南侧 2#	/
3		西侧 3#	/
4		北侧 4#	/
5		北侧 5#	本期间隔扩建处
二、220kV 权甫变 110kV 间隔扩建工程			
1	220kV权甫变电站厂界	东侧 1#	/
2		南侧 2#	/
3		西侧 3#	/
4		北侧 4#	/
5		北侧 5#	本期间隔扩建处
6	昆明市安宁市草铺街道草铺村架梁组	刘某家东侧	/
7		刘某家看护房西侧	/

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、监测环境、监测频率

本工程监测时间和监测环境见表 11，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。

表 11　　监测时间及监测环境

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2026.8.19	多云	22.4~23.4	52.3~55.3	1.1~1.9
2026.8.24	晴	22.6~25.6	48.2~49.2	0.9~1.5

3.7 监测方法、监测工况、测量仪器

3.7.1 监测方法

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

3.7.2 监测工况

本工程监测时变电站的运行工况详见表 12。

表 12　　监测运行工况一览表

监测时间	项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2026.8.24	220kV 安丰变电站	2#主变	229.44~230.36	41.43~56.13	18.57~24.95	0.15~0.21
		3#主变	229.63~230.46	42.34~58.05	19.67~26.84	0.16~0.23
2026.8.19	220kV 权甫变电站	1#主变	228.38~229.68	128.56~142.67	26.97~35.94	3.94~4.52
		2#主变	228.64~229.73	129.61~143.52	27.92~36.84	4.05~4.85
		3#主变	228.52~229.72	129.53~143.42	29.54~36.24	4.01~4.73

3.7.3 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 13。

表 13　　声环境现状监测仪器及型号

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328364	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2025SZ024901173 有效期：2025.10.09~2026.10.08
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010860	声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2026SZ024900475 有效期：2026.05.09~2027.05.08
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（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：2025RG011802703 有效期：2025.11.20~2026.11.19 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42511096 有效期：2025.11.25~2026.11.24

3.8 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 14。

表 14　　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（Leq，dB(A)）		备注
			昼间	夜间	
一、220kV 安丰变 110kV 间隔扩建工程					
1	220kV 安丰变电站厂界	东侧 1#	44	41	/
2		南侧 2#	44	40	/
3		西侧 3#	46	41	/
4		北侧 4#	42	39	/
5		北侧 5#	42	39	本期间隔扩建处
二、220kV 权甫变 110kV 间隔扩建工程					
1	220kV权甫变电站厂界	东侧 1#	41	40	/
2		南侧 2#	42	39	/
3		西侧 3#	44	41	/
4		北侧 4#	43	40	高于围墙上方 0.5m

5		北侧 5#	44	41	本期间隔扩建处，高于围墙上方 0.5m
6	昆明市安宁市草铺街道草铺村架梁组	刘某家东侧	42	40	/
7		刘某家看护房西侧	44	41	/

3.9 监测结果分析

220kV 安丰变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 42~46dB（A），夜间噪声监测值范围为 39~41dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

220kV 权甫变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 41~44dB（A），夜间噪声监测值范围为 39~41dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。220kV 权甫变电站周围声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 42~44dB（A），夜间噪声监测值为 40~41dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准限值要求。

4 电磁环境质量现状

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：

220kV 安丰变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 0.13~22.78V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.095~0.174μT，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 的限值要求。220kV 安丰变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

220kV 权甫变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 4.13~140.30V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.031~1.416μT，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 的限值要求。20kV 权甫变电站周围电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度监测值范围为 329.07~443.27V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.795~1.249μT，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 的限值要求。

与项目相关的原有

1 与本工程有关的原有污染情况

（1）声环境污染源：本工程已建 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站内电气设备及附近道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。

（2）电磁环境污染源：本工程已建 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站内电气设备及附近输电线路为所在区域主要的电磁环境影响源。

环境污染和生态破坏问题	**2 与本工程有关的主要环境问题** （1）根据 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站本次环境现状监测结果，工程变电站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。 （2）根据现场踏勘和调查结果，220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站原有生态保护措施均已落实，变电站区域未发现环境空气、水环境、固体废物等环境污染问题，站区围墙外采用了边坡、排水沟等水土保持措施，现场调查时站区及周边无水土流失迹象。220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站自投运起均未发生变压器油泄漏事故。 （3）220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站自投运起均未发生环境投诉情况。
生态环境保护目标	**1 评价范围** （1）电磁环境 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：220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站站界外 40m 范围内。 （2）声环境 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测”；根据《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 50m 范围内声环境保护目标”“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程 2 个变电站的声环境影响评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。 （3）生态环境 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 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站围墙外 500m 范围内。 **2 生态环境保护目标** 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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》

（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要生境以及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。

3 水环境保护目标

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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，以及水产种质资源保护区等。

4 电磁环境、声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站附近的公众居住、工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境敏感目标主要是变电站附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。本工程电磁及声环境敏感目标详见表 15。

表 15　　本工程电磁和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（功能、数量）	建筑结构/高度	与工程的位置关系	环境影响因子
一、220kV安丰变110kV间隔扩建工程						
无电磁和声环境敏感目标						
二、220kV权甫变110kV间隔扩建工程						
1	昆明市安宁市草铺街道	草铺村架梁组刘某家	居民房，1户，为刘某家	1层坡顶，高约3.5m	北侧约5m	E、B、N
2		草铺村架梁组刘某家看护房	看护房，1户，为刘某家看护房	1层坡顶，高约3.5m	北侧约5m	E、B、N

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

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：

1 环境质量标准

（1）电磁环境（工频电场、工频磁场）

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。

（2）环境空气

本工程所在区域环境空气在 2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日期间执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值，在 2031 年 1 月 1

日之后执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级浓度限值。

（3）声环境

220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站站址位于云南安宁产业园区（安宁片区）声环境功能区划范围内，根据云南安宁产业园区（安宁片区）声环境功能区划，220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

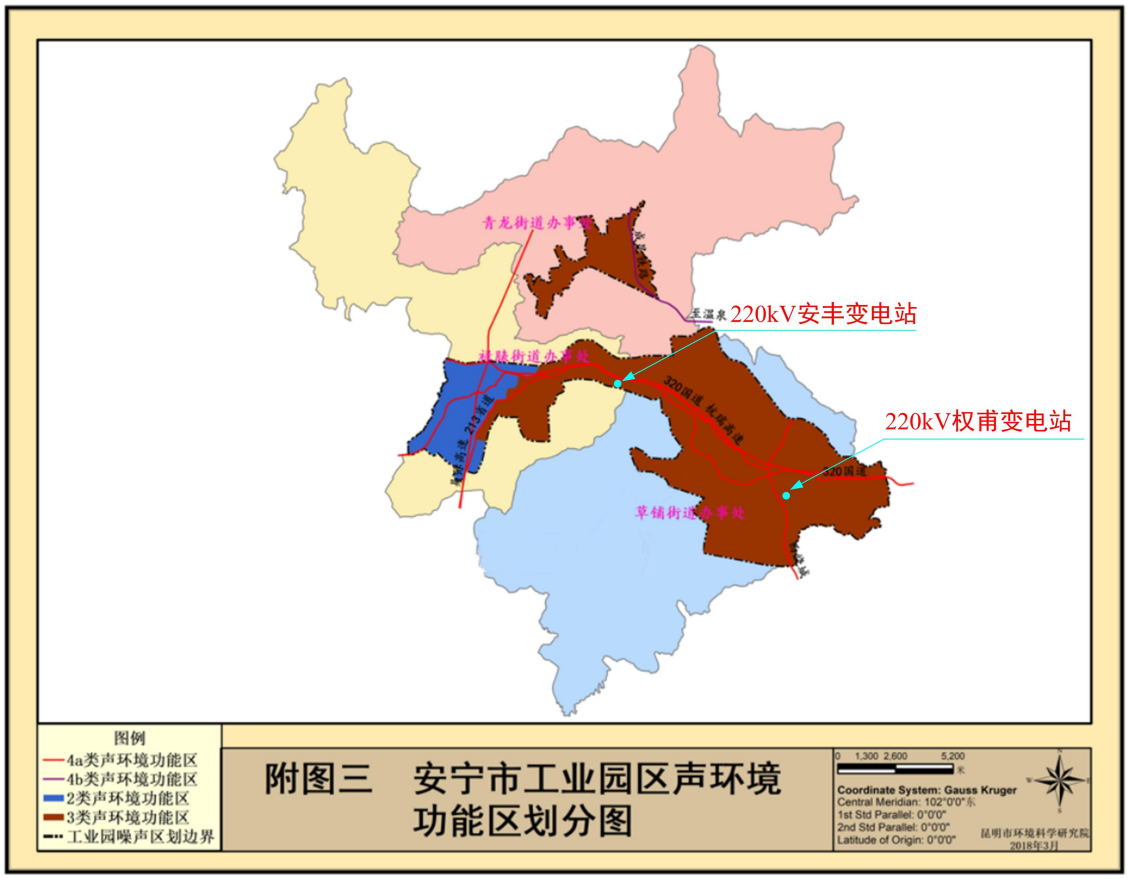


图 18　本工程与云南安宁产业园区（安宁片区）声环境功能区位置关系图

（4）地表水环境

220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站评价范围内无大中型地表水体，距离 220kV 安丰变电站最近的水体为九龙河，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030 年）》，九龙河属划定的“九龙河安宁景观用水区”，其功能为景观用水，2020 规划水平年水质保护目标Ⅳ类，2030 规划水平年水质保护目标Ⅲ类。因此，九龙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

本工程所在区域应执行的环境质量标准详见表 16。

表 16　　项目执行的环境质量标准一览表

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值				评价对象
			名称		过渡阶段浓度限值	浓度限值	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3类	等效连续A声级		昼间65dB(A) 夜间55dB(A)		项目区域
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	频率50Hz	工频电场（V/m）		≤4000（公众曝露）		
			工频磁场（μT）		≤100（公众曝露）		
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）*	二级	SO_2	年平均（μg/m³）	60	20	
				日平均（μg/m³）	150	50	
				1h平均（μg/m³）	500	150	
			NO_2	年平均（μg/m³）	40	30	
				日平均（μg/m³）	80	50	
				1h平均（μg/m³）	200	200	
			CO	日平均（mg/m³）	4	4	
				1h平均（mg/m³）	10	10	
			O_3	日最大8h平均（μg/m³）	160	160	
				1h平均（μg/m³）	200	200	
			PM_{10}	年平均（μg/m³）	60	50	
				日平均（μg/m³）	120	100	
			$PM_{2.5}$	年平均（μg/m³）	30	25	
				日平均（μg/m³）	60	50	
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	Ⅲ类	pH		6-9（无量纲）		
			COD		20mg/L		
			BOD_5		4mg/L		
			NH_3-N		1.0mg/L		
			TP		0.2mg/L		
			TN		1.0mg/L		

注：2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。

2 污染物排放标准

（1）施工期施工场界噪声：执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

（2）运行期变电站厂界噪声：本工程 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（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，即颗粒物周界浓度≤1.0mg/m³。

（4）固体废物

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）中相关要求；

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》（GB18597-2023）中相关要求。

（5）电磁环境（工频电场、工频磁场）：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。

本工程应执行的污染物排放标准详见表 17。

表 17　　项目应执行的污染物排放标准一览表

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			名称	限值	
噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	/	等效连续A声级	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期施工场界
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3类		昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	运行期变电站厂界
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表2 无组织	颗粒物	1.0mg/m³	施工期施工扬尘
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	/	/	/	一般固废
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	/	/	/	危险废物
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	频率50Hz	工频电场	≤4000V/m（公众曝露）	运行期变电站厂界
			工频磁场	≤100μT（公众曝露）	

其他

总量控制指标

无具体要求。

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

变电站间隔扩建工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态（包括土地占用、植物、动物）、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

本工程施工期的产污环节参见图 19。

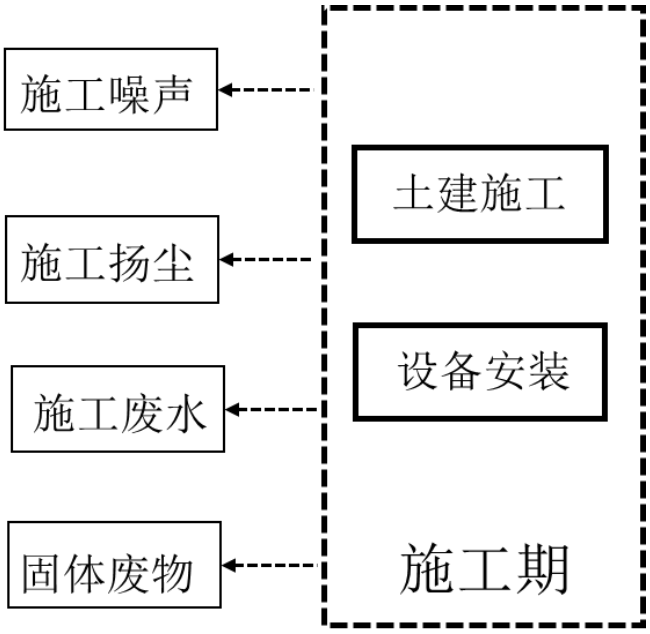


图 19　变电站间隔扩建工程施工期产污节点图

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：施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

（2）施工噪声：施工机械产生。

（3）施工扬尘：基础开挖、土方调运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：施工过程中可能产生的建筑垃圾及生活垃圾。

3 工程环保特点

本工程为变电站间隔扩建工程，施工期可能产生一定的生态环境、声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但采取相应生态保护和污染防治措施后，施工期的环境影响是短暂的，并可在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

4.1.1 对土地利用的影响分析

变电站间隔扩建工程在站内预留区域进行，无新征占地，对当地总体的土地利用现状影响很小。

4.1.2 对植被的影响分析

220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站间隔扩建工程均在站内进行施工，基本不会对站外植被造成破坏。

在采取相关管理措施以后，工程施工不会对站外植被造成不利影响。

4.1.3 对动物的影响分析

施工人员的生产和生活对评价区内野生动物栖息地生境会造成干扰；施工机械噪声对野生动物会产生一定的影响，将使部分动物迁移他处，远离施工区范围。

现场调查结果表明，变电站周边除一些常见鸟类外，其他野生动物少，本工程施工活动主要集中在变电站内，不会对野生动物生境产生明显影响；本工程施工期较短，施工机械噪声将随着施工的结束而消失。因此，本工程建设对周边野生动物的影响较小。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 源强分析

本工程为站内间隔扩建工程，施工建设期的噪声源主要是施工机械的运行噪声，施工噪声主要来自汽车运输、挖掘机、搅拌机等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），工程施工设备声源源强见表 18。

表 18　　施工机械噪声源强

设备名称	距设备距离（m）	最大噪声源（dB(A)）
电动挖掘机	5	80
搅拌机	5	85
运输车辆	5	80

注：施工所采用设备一般为中小型规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

4.2.2 声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中，L_1、L_2—为与声源相距 r_1、r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

工程施工时按最大噪声源强距离施工场界 5m 的最不利情况考虑，距离声源 5m 处取 85dB(A)，同时考虑间隔扩建变电站围墙拦挡措施可隔声 10dB(A)，对变电站施工场界的噪声进行了预测，变电站施工期厂界噪声预测结果见表 19。220kV 安丰变电站间隔扩建工程声环境影响评价范围内无声环境敏感目标，220kV 权甫变电站间隔扩建工程声环境敏感目标的噪声预测结果见表 20。

表 19　　施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

与施工场界的距离（m）	1	5	10	20	50	90	120	150	200
无围墙隔声噪声贡献值dB（A）	83.4	79.0	75.5	71.0	64.2	59.4	57.0	55.2	52.7
围墙隔声后噪声贡献值dB（A）	73.4	69.0	65.5	61.0	54.2	49.4	47.0	45.2	42.7
施工场界噪声标准dB（A）	昼间70，夜间55								

表 20　　施工噪声对敏感点的噪声预测值

序号	监测点位		距声源距离（m）	噪声现状值（dB(A)）		噪声贡献值（dB(A)）	噪声预测值（dB(A)）		标准限值（dB(A)）	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	昆明市安宁市草铺街道	草铺村架梁组刘某家	133	42.3	39.5	46.2	47.7	47.0	65	55
2		草铺村架梁组刘某家看护房	113	43.6	40.6	47.5	49.0	48.3	65	55

由上表 19 可知，在利用围墙隔声后，两个变电站单台设备施工噪声均不满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，即施工厂界噪声不达标。其中昼间噪声在距离施工场界外 5m 及以上时可小于《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中 70dB（A）限值，因此，本环评要求昼间施工设备必须距施工场界 5m 及以上的距离；夜间噪声在距离施工场界外 50m 及以上时可小于《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中夜间 55dB（A）限值，因此，本工程禁止夜间施工。

由上表 20 可知，220kV 权甫变电站本期间隔扩建工程施工期其声环境保护目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准限值要求。

为进一步降低项目施工期对周围环境的影响，本工程拟采取如下措施：

①变电站施工时选用《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版）（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 公告 2024 年 40 号）中

的低噪声施工设备及施工工艺，降低施工噪声的源强；

②合理制定施工方案，避免夜间施工，加强施工过程中的管理；

③因生产工艺要求或者其他特殊需要，确需在夜间（22:00 至次日凌晨 6:00）连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

在采取选用低噪声设备、合理安排施工时序、优化施工场地布设、控制夜间噪声等噪声控制措施后，变电站施工噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 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内配电装置区的场地平整、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，变电站少量的土石方挖填都会产生扬尘污染，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。

4.3.2 环境空气影响分析

变电站间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低。施工期间应在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，并对施工道路和施工现场定期洒水、喷淋，保持路面清洁，管控料堆和渣土堆放。采取上述措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小，施工厂界大气污染物可满足《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。

4.4 施工期地表水环境影响分析

4.4.1 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

根据云南省地方标准《用水定额》（DB53/T168-2026），本工程位于亚热带区，农村居民生活用水定额（亚热带区，集中供水）为 70~95L/d▪人，施工人员日常生活用水按 80L/（d▪人）估算，产污系数以 0.8 计。

220kV 权甫变电站、220kV 安丰变电站均仅进行间隔扩建，每个变电站平均施工人员约 10 人。按照人均生活用水量及产污系数，每个变电站生活污水的产生量约 0.64t/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。

4.4.2 地表水环境影响分析

变电站间隔扩建工程施工期生活污水利用变电站前期已建的污水处理设施处理，不再单独布设。220kV 安丰变电站依托前期已建一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，220kV 权甫变电站依托前期已建一体化污水处理设施处理后定期清掏外运处置（目前交由昆明耀龙综合服务有限公司处理，最终进入草铺污水处理厂处理），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沉砂池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。

4.4.3 依托前期工程已建污水处理设施的可行性分析

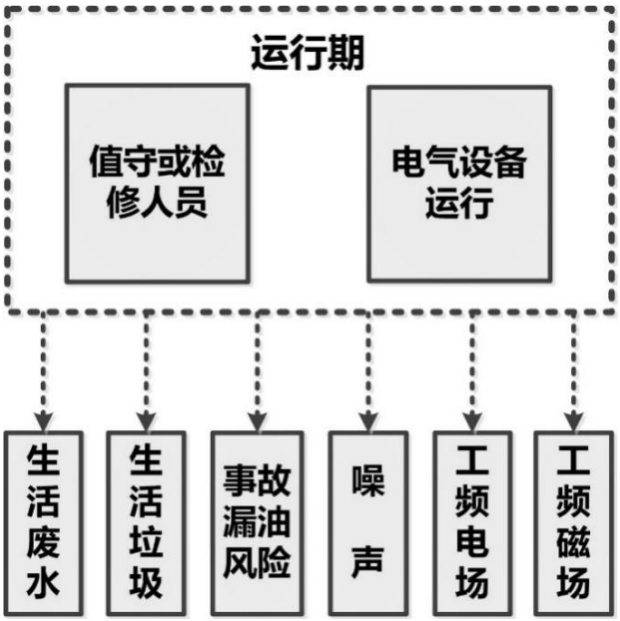
220kV 安丰变电站现有值守人员 1 人，前期已建一体化污水处理设施（设计处理规模为 0.5m^3/h），220kV 权甫变电站现有值守人员 1 人，前期已建一体化污水处理设备（设计处理规模为 1m^3/h），主要处理站内运行和值守人员生活污水，变电站自投运以来，污水处理设施运行正常稳定。

本期仅施工人员生活污水依托前期已建污水处理设施，其水质与看护人员生活污水相当，均为生活污水，主要污染物为 COD、NH_3-N 等。220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站前期均安排 1 名值守人员，变电站看护人员生活污水产生量均为 0.064t/d，本期施工期每个变电站的生活污水产生量约 0.64t/d，前期已建一体化污水处理设施均有充足余量处理本期新增施工期生活污水废水。综上，本期施工期生活污水依托前期已建污水处理设施可行。

4.5 施工期固体废物影响分析

4.5.1 源强分析

	变电站间隔扩建工程施工期固体废物主要包括基础开挖产生的临时土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。 （1）临时土方 根据设计资料，本工程变电站基础开挖产生土（石）方量约 210m^3（其中 220kV 安丰变电站废弃土石方量约 120m^3，220kV 权甫变电站废弃土石方量约 90m^3）。 （2）建筑垃圾 施工期建筑垃圾主要包括混凝土、砂石、废砖块、废包装材料等，每个变电站产生量约为 150kg/d。 （3）生活垃圾 220kV 权甫变电站、220kV 安丰变电站仅进行间隔扩建，平均每个变电站施工人员约 10 人，生活垃圾产生量按每人 0.85kg/d 计，则每个变电站生活垃圾的产生量约 8.5kg/d。 **4.5.2 固体废物环境影响分析** 施工产生的废弃土（石）方、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，会污染环境且破坏景观。 变电站施工废弃土（石）方及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不随意弃置；施工现场建筑垃圾进行分类处理，并收集到现场封闭式垃圾站，不能利用的及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不随意弃置；施工人员生活垃圾可利用站内已有的垃圾桶进行收集，定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不随意丢弃。在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。 **5 施工期环境影响分析小结** 综上所述，本工程属于变电站间隔扩建工程，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、施工固体废物等污染防治措施，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。
运营期生	**1 产污环节分析** 变电站工程运营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

态环境影响分析	频电场、工频磁场以及噪声；同时变电站主变事故、检修产生的废油可能造成漏油环境风险。 变电工程运营期的产污环节参见图 20。  图 20　本工程变电站运营期产污节点图 **2 环境影响因素** （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和输电线路在运行时，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 本工程 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站仅扩建出线间隔，不增加高噪声电气设备，间隔内电气设备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。220kV 安丰变电站看护人员产生的少量生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。220kV 权甫变电站看护人员产生的少量生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清掏外运处置（目前为昆明耀龙综合服务有限公司处理，最终进入草铺污水处理厂处理）。本期 2 个变电站的间隔扩建工程均不新增看护人员，不新增生活污水的产生和排

放。

（4）固体废物

变电站运行固体废物主要为变电站看护人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。本期2个变电站的间隔扩建工程均不新增看护人员，不新增生活垃圾的产生和排放，不新增废旧铅酸蓄电池的产生量。

（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。本期间隔扩建不增加含主变等含变压器油设备，不新增事故漏油风险。

3 工程环保特点

本工程为变电站间隔扩建工程，运营期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。

4 运营期环境影响因素分析

4.1 运营期生态环境影响分析

本工程生态影响评价范围内不涉及《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、海洋特别保护区、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）中规定的生态敏感区。

运营期变电站的日常运行维护活动主要在站内进行，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220kV变电站调查结果，未发现类似工程投运后对周围生态产生明显影响。因此可以预测，本工程运营期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

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：

根据本工程电磁环境质量现状监测结果，220kV安丰变电站厂界的工频电场强度监测值范围为0.13~22.78V/m，工频磁感应强度监测值范围为0.095~0.174μT，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的限值要求。220kV安丰变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

220kV 权甫变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 4.13~140.30V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.031~1.416μT，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 的限值要求。220kV 权甫变电站周围电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度监测值范围为 329.07~443.27V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.795~1.249μT，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 的限值要求。

根据变电站类比预测分析，220kV 权甫变电站和 220kV 安丰变电站本期间隔扩建完成投运后，变电站厂界区域及周边电磁环境敏感目标的电磁环境影响水平均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁场磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

4.3 运营期声环境影响分析

220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站本期各新增 1 个 110kV 出线间隔，出线间隔主要为导线、绝缘子串等电气设备，不新增主变等声源设备，没有增加新的噪声源，因此无法采用声环境影响模式进行预测。

本工程仅在已建 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站站内预留位置处各扩建一个 110kV 出线间隔，不新增噪声源，因此扩建工程完成后 2 个变电站区域及厂界噪声能够维持现状水平，不会增加新的影响。本工程 2 个变电站分别选择自身作为类比对象，对运营期噪声进行类比分析。

（1）220kV 安丰变 110kV 间隔扩建工程

本工程在 220kV 安丰变电站厂界北侧进行了现状监测（4#~5#测点），厂界北侧的 2 个测点均位于已投运且正在运行的 110kV 出线间隔侧，其昼间噪声监测值均为 42dB（A），夜间噪声监测值为 39dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

本工程也在 220kV 安丰变电站其余厂界处（东侧、南侧、西侧）进行了现状监测，现状监测结果表明，220kV 安丰变电站其余厂界处的昼间噪声监测值范围为 44~46dB（A），夜间噪声监测值范围为 40~41dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

因此可以预测，220kV 安丰变电站本期间隔扩建完成后，变电站厂界噪声均能

满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（2）220kV 权甫变 110kV 间隔扩建工程

本工程在 220kV 权甫变电站厂界北侧进行了现状监测（4#~5#测点），厂界北侧的 2 个测点均位于已投运且正在运行的 110kV 出线间隔侧，其昼间噪声监测值为 43~44dB（A），夜间噪声监测值范围为 40~41dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

本工程也在 220kV 权甫变电站其余厂界处（东侧、南侧、西侧）进行了现状监测，现状监测结果表明，220kV 权甫变电站其余厂界处的昼间噪声监测值范围为 41~44dB（A），夜间噪声监测值范围为 39~41dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

因此可以预测，220kV 权甫变电站本期间隔扩建完成后，变电站厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。周边的声环境保护目标处噪声水平不变，声环境仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

4.4 运营期地表水环境影响分析

220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站看护人员产生的少量生活污水。

220kV 安丰变电站前期已建设一体化污水处理设施，生活污水经处理后回用于站内绿化；220kV 权甫变电站前期已建设一体化污水处理设施，生活污水经处理后定期清掏外运处置（目前为昆明耀龙综合服务有限公司处理，最终进入草铺污水处理厂处理）。2 个变电站本期间隔扩建均不增加看护人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程依托站内已有污水处理设施，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

本工程运营期无大气污染物产生，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

变电站运行期的固体废弃物包括看护人员生活垃圾以及更换下来的废铅酸蓄电池。

（1）生活垃圾

本期 2 个变电站分别在站内扩建 1 个 110kV 出线间隔至 110kV 天安化工电池

新材料前驱体总降变，扩建工程不新增看护人员，不新增固体废物，不会增加新的环境影响。

220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站前期工程看护人员产生的少量生活垃圾经各自站内的生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，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。

（2）废蓄电池

本期仅对 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站进行间隔扩建，建设内容不新增铅酸蓄电池，不增加废铅酸蓄电池产量，对环境不会增加新的影响。

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（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第 36 号），废铅蓄电池及废铅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，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。

变电站站内平时运营期无废旧的铅酸蓄电池产生，待铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）依法合规地进行回收、处置。

4.7 运营期环境敏感目标影响分析

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 21。

表 21　　电磁环境及声环境敏感目标环境影响分析及预测结果

序号	行政区	环境敏感目标名称	建筑结构	与工程的位置关系	预测结果			噪声（dB（A））
					预测点位高度（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
1	昆明市安宁市草铺街道	草铺村架梁组刘某家	1层坡顶	变电站北侧约5m	1.5m	工频电场强度≤4000V/m	工频磁感应强度≤100μT	满足3类区标准
2		草铺村架梁组刘某家看护房	1层坡顶	变电站北侧约5m	1.5m	工频电场强度≤4000V/m	工频磁感应强度≤100μT	满足3类区标准

4.8 环境风险分析

220kV 安丰变电站前期已建 1 座有效容量为 60m^3 的主变压器总事故贮油池，本期间隔扩建工程不新增主变压器等带油电气设备，不新增环境风险。

	220kV 权甫变电站前期已建 1 座有效容量为 35m^3 的主变压器总事故贮油池，本期间隔扩建工程不新增主变压器等带油电气设备，不新增环境风险。 由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，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。但在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（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第 36 号），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。 为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故贮油池相连。总事故贮油池具有油水分离功能，总事故贮油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出总事故贮油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在总事故贮油池内。进入总事故贮油池的变压器油将交由有危废处理资质的单位（目前为远大（湖南）再生资源股份有限公司）依法合规地进行回收、处置，不外排。
选址选线环境合理性分析	本工程仅在已建变电站内的预留场地进行间隔扩建，不新增征地，不涉及选址，无环境保护制约性因素。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1 施工期生态环境保护措施及效果** **1.1 土地占用保护措施** （1）建议建设单位要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制作业范围及土石方量，变电站施工活动限制在站区范围内。 （2）对开挖的土方集中堆放并用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许在站外随意倾倒，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。 （3）工程施工完成后，应及早清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治，避免水土流失。 在采取上述土地占用保护措施后，工程施工对土地利用功能的影响可控。 **1.2 植被保护措施** 变电站间隔扩建工程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。 在采取上述植被保护措施后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。 **1.3 动物保护措施** （1）加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 （2）采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 在采取上述动物保护措施后，工程施工对动物生境的影响较小。 **2 施工期声环境保护措施及效果** （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。 （2）施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局四部门公告 2024 年第 40 号），优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场地周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。 （3）优化施工方案，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行，依法限制

夜间施工。

（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。

在采取上述声环境保护措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。

3 施工期环境空气保护措施及效果

（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。

（2）施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

（3）变电站施工土石方或散体材料运输时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（5）变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

（6）临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

在采取上述环境空气保护措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

4 施工期水环境保护措施及效果

（1)变电站施工宜利用变电站已有的污水处理设施对施工生活污水进行处理。

（2）变电站施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

（3）施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。

（4）落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。

在采取上述水环境保护措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。

5 施工期固体废物防治措施及效果

（1）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。

（2）变电站间隔等建构筑物基础开挖产生的土石方、建筑垃圾及时清运到当

	地有关部门指定的堆放地点，严禁在站外随意弃置。生活垃圾交由环卫部门处置。 （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”。 在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。 **6 施工期环境保护设施、措施责任落实单位及期限** 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建设单位，实施主体为施工单位，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。
运营期生态环境保护措施	**1 运营期生态环境保护措施** 加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐站外树木，捕杀站外野生动物，破坏变电站周边生态环境。 **2 运营期电磁环境保护措施** 运营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。 **3 运营期声环境保护措施** 运营期做好设施的维护和运行管理，确保 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，220kV 权甫变电站周围声环境敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。 **4 运营期水环境保护措施** 运营期 220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站依托站内已建污水处理设施处理生活污水，应维护 2 个变电站污水处理系统正常运行。220kV 安丰变电站原看护人员生活污水经污水处理设施处理后回用于站内绿化，220kV 权甫变电站原看护人员生活污水经污水处理设施处理后定期清掏外运处置。 **5 运营期环境空气保护措施** 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。 **6 运营期固体废物防治措施**

	运营期 2 个变电站产生的生活垃圾经各自站内的垃圾桶收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。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理，严禁随意丢弃。 **7 运营期环境风险防范措施** 加强对总事故贮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带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。 **8 运行期环保措施责任主体及实施效果** 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。
其他	**1 设计阶段环境保护措施** **1.1 设计阶段生态环境保护措施** （1）优化工程方案，避免基础大开挖，尽量减少土石方量，保护生态环境。 （2）合理规划施工布局，不在站外设置施工场地及堆料场。 **1.2 设计阶段电磁环境保护措施** 变电站工程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、均压环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，确保变电站厂界的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 **1.3 设计阶段声环境保护措施** 对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。 **1.4 设计阶段水环境保护措施** 220kV 安丰变电站、220kV 权甫变电站均已按终期规模建设了雨污分流制排水

系统。220kV 安丰变电站站内已建一体化污水处理设施，生活污水经处理后回用于站内绿化；220kV 权甫变电站站内已建一体化污水处理设施，生活污水经污水处理设施处理后定期清掏外运处置。本期 2 个变电站均不新增看护人员，不新增生活污水的产生和排放，无需改扩建生活污水处理设施。

1.5 环境风险防范措施

220kV 安丰变电站已建 1 座容量为 60m³ 的主变压器总事故贮油池，总事故贮油池容量满足前期环评要求并通过竣工环境保护验收。本期不新增主变压器等用油电气设备，不改扩建已有总事故贮油池。

220kV 权甫变电站已建一座容量为 35m³的主变压器总事故贮油池，总事故贮油池容量满足前期环评要求并通过竣工环境保护验收。本期不新增主变压器等用油电气设备，不改扩建已有总事故贮油池。

2 技术经济论证

本工程各项污染防治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。

同时，这些防治污染措施在设计、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，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

3 环境管理与监测计划

3.1 环境管理

3.1.1 环境管理机构

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。

3.1.2 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，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）施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

（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。

3.1.3 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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，按照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。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。

3.1.4 运营期环境管理

本工程运行主管单位应设立相应的环境管理部门。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，制定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）制定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、生态环境现状数据档案。

（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）协调配合上级生态环境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

3.2.1 环境监测任务

（1）制定监测计划，监测工程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。

3.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周设置监测点。具体执行可参照环评监测布点。

3.2.3监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营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，拟定环境监测计划见表 22。

表 22　　环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测点位	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间根据需要进行监测； 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。	变电站厂界四周、电磁及声环境保护目标处	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）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间根据需要进行监测； ③主变大修前后进行噪声监测； ④例行环境监测计划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

3.2.4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

4 信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）

等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

①公开生态环境影响报告表编制信息；

②公开生态环境影响报告表全本；

③公开建设项目开工前的信息；

④公开建设项目施工过程中的信息；

⑤公开建设项目建成后的信息等。

5 环境保护设施、措施责任主体及其技术经济分析与论证

本工程在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施，责任主体为建设（运行）单位。设计阶段的环保措施由建设单位督促设计单位实施，建设阶段由建设单位督促施工单位实施，运行阶段由建设单位的运维部门具体实施环境保护工作。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

同时这些防治措施大部分是在已投产的220kV变电站的设计、施工经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据输变电工程的特点确定，因此本工程设计中的环境保护措施技术可行、经济合理。

本报告表将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

6 本期扩建工程建设前后“三本帐”

本期扩建工程建设前后运行期主要污染物“三本账”情况详见表23。

表23　　本期扩建工程建设前后污染物排放“三本账”分析表

类型	污染物	单位	现有项目产生量/排放量	“以新带老”削减量	本期工程			扩建后污染物排放总量	污染物增减量
					产生量	削减量	排放量		
废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	废水量	m^3/d	0.128/0	0	0	0	0	0	0
	COD	kg/d	0.04/0	0	0	0	0	0	0

	氨氮	kg/d	0.002/0	0	0	0	0	0	0
一般固废	生活垃圾	kg/d	1.7/0	0	0	0	0	0	0
危险废物	废铅蓄电池	t/a	3/0	0	0	0	0	0	0
	废变压油	t/a	0/0	0	0	0	0	0	0

注：1、现有项目排放量统计为产生量/排放量；

2、表中统计数据为 2 个变电站的合计数据；

3、220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站均设置 1 名值守人员，其废水及一般固废与现有项目排放量一致；

4、铅蓄电池每 7~10 年更换一次，每个变电站每次更换量 1.5t；

5、废变压油在事故状态下产生，220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站运行至今未发生变压油泄漏事故。

环保投资

本工程总投资为442万元，其中环保投资为28.5万元，占工程总投资的6.45%，具体见表24。

表24　　本工程环保投资估算一览表

序号	项目	具体内容	投资估算（万元）	实施主体
1	大气污染防治费	施工期场地洒水以及防尘布等	2.0	设计单位施工单位
2	水环境保护费	施工期临时沉砂池等	1.0	
3	声环境污染防治费	选用低噪声设备差额费等	2.0	
4	固废处置及利用费	施工期生活垃圾、弃土弃渣清运等	4.5	
5	生态环境保护费	站区碎石铺装（本期间隔扩建区域）	0.4	
6	宣传培训费	环保教育培训	0.6	
7	环保咨询费	环评、竣工环保验收、环境监测费等	18	建设单位
环保投资费用合计		/	28.5	/
工程总投资		/	442	/
环保投资占总投资比例（%）		/	6.45	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	（1）土地占用保护措施 ①建议建设单位要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制作业范围及土石方量，变电站施工活动限制在站区范围内。 ②对开挖的土方集中堆放并用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许在站外随意倾倒，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。 ③工程施工完成后，应及早清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治，避免水土流失。 （2）植被保护措施 变电站间隔扩建工程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。 （3）动物保护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。	（1）土地占用保护措施 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。 ②开挖的方集中堆放并采取覆盖措施，开挖的土石方采取回填等方式妥善处置，禁止随意弃置，临时堆土采取围护拦挡和覆盖措施，防止雨水冲刷造成水土流失。 ③工程施工完成后，及时清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治。 （2）植被保护措施 变电站间隔扩建工程施工活动集中在变电站围墙内进行，禁止破坏站外植被。 （3）动物保护措施 ①加强施工期环保管理工作，确保无捕杀野生动物的行为。 ②采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，禁止高噪声等不文明施工活动。	加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐站外树木，捕杀站外野生动物，破坏变电站周边生态环境。	禁止运行维护人员随意砍伐树木，捕杀站外野生动物，破坏变电站周边生态环境。

内容 要素	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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①220kV权甫变电站施工宜利用变电站已有的化粪池对施工生活污水进行处理，220kV安丰变电站施工宜利用变电站已有的地埋式污水处理设施对施工生活污水进行处理。 ②变电站施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。 ④落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。	①220kV 权甫变电站施工期施工人员生活污水利用站内前期已建地埋式污水处理设施和化粪池进行处理，220kV 安丰变电站施工期施工人员生活污水利用站内前期已建地埋式污水处理设施处理。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不外排。 ③施工过程中在场地周边采取拦挡措施，并尽量避开雨天施工。 ④严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，未对附近水体造成影响。	维护 220kV 安丰变电站及 220kV 权甫变电站污水处理系统正常运行。220kV 安丰变电站原看护人员生活污水经污水处理设施处理后回用于站内绿化，220kV 权甫变电站原看护人员生活污水经污水处理设施处理后定期清掏外运处置。	2 个变电站污水处理系统运行正常，220kV 安丰变电站原看护人员生活污水经污水处理设施处理后回用于站内绿化，220kV 权甫变电站原看护人员生活污水经污水处理设施处理后定期清掏外运处置。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	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。 ②施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局四部门公告2024年第40号），优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。 ③优化施工方案，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行，依法限制夜间施工。	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。 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，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。 ③优化施工方案，合理安排工期。 ④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。	运营期做好设施的维护和运行管理。	2 个变电站运营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）3 类标准要求，220kV 权甫变电站声环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

内容 要素	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
	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。			
振动	/	/	/	/
大气环境	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。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③变电站施工土石方或散体材料运输时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑤变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾及时清运。 ③运输施工土石方及散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 ⑥临时堆土采取苫盖措施，对起尘的裸露土地进行洒水抑尘。	/	/
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②变电站间隔等建构筑物基础开挖产生的土石方、建筑垃圾及时清运到当地有关部	①施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。 ②变电站基础开挖产生的土石方、建筑垃圾及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，未随意弃置。生活垃圾交由环卫部门处置。 ③施工结束后对施工区域进行清理，	①2 个变电站产生的生活垃圾经各自站内的垃圾桶收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。	①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。 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

内容 要素	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
	门指定的堆放地点，严禁在站外随意弃置。生活垃圾交由环卫部门处置。 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”。	避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。	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处理，严禁随意丢弃。	理资质单位妥善处理。
电磁环境	变电站工程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、均压环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。	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，确保变电站厂界的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。	运营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电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足4000V/m、100μT的标准限值要求。
环境风险	/	/	加强对总事故贮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带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。	有完善的总事故贮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调试期间结合竣工环境保护验收监测电磁、噪声一次。 ②运行期间根据需要进行电磁、噪声监测。 ③主变大修前后进行噪	按环境监测计划开展环境监测。

内容 要素	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
			声监测。 ④例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行电磁、噪声监测。	
其他	/	/	/	/

七、结论

昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程的建设符合当地生态环境规划，符合国家产业政策，符合电网规划，符合昆明市生态环境分区管控要求。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本生态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，本工程的建设是可行的。

昆明供电局220kV安丰变及220kV权甫变云南天安化工有限公司电池新材料前驱体项目配套110kV间隔扩建工程电磁环境影响专题评价

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二六年十一月

目录

1 总则 97
1.1 工程概况 97
1.2 评价因子 97
1.3 评价等级 97
1.4 评价范围 97
1.5 评价标准 97
1.6 电磁环境敏感目标 98
2 电磁环境质量现状监测与评价 98
2.1 监测布点原则 98
2.2 监测布点 98
2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位和运行工况 100
2.4 监测方法 100
2.5 监测仪器 101
2.6 监测结果 101
2.7 监测结果分析 102
3 电磁环境影响预测与评价 102
3.1 预测与评价方法 102
3.2 电磁环境影响分析 102
4 电磁环境影响评价综合结论 111

1 总则

1.1 工程概况

本工程建设内容包括220kV安丰变110kV间隔扩建工程、220kV权甫变110kV间隔扩建工程。

（1）220kV安丰变110kV间隔扩建工程

220kV安丰变电站位于昆明市安宁市禄脿街道安丰营村委会，为户外站，于2025年1月正式投运。现状已建#2、#3主变，容量均为240MVA，220kV出线4回，110kV出线3回。

本期工程仅在已建220kV安丰变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变。本期扩建工程在站内预留位置上建设，不需新征地。

（2）220kV权甫变110kV间隔扩建工程

220kV权甫变电站位于云南省昆明市安宁市草铺街道草铺村，为户外站，于2008年建成投运。220kV权甫变现有主变容量3×180MVA，220kV出线4回，110kV出线13回。

本期工程仅在已建220kV权甫变电站110kV配电装置区（拟采用自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至110kV天安化工电池新材料前驱体总降变。本期扩建工程在站内预留位置上建设，不需新征地。

1.2 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。

1.3 评价等级

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。

220kV权甫变电站、220kV安丰变电站均为户外站，电磁环境影响评价等级为二级。

1.4 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：220kV权甫变电站、220kV安丰变电站站界外40m范围内。

1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 100μT。

1.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站附近的公众居住、工作的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见表 1。

表 1　　本工程电磁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（功能、数量）	建筑结构/高度	与工程的位置关系	环境影响因子
一、220kV安丰变110kV间隔扩建工程						
无电磁敏感目标						
二、220kV权甫变110kV间隔扩建工程						
3	昆明市安宁市草铺街道	草铺村架梁组刘某家	居民房，1户，为刘某家	1层坡顶，高约3.5m	北侧约5m	E、B
4		草铺村架梁组刘某家看护房	看护房，1户，为刘某家看护房	1层坡顶，高约3.5m	北侧约5m	E、B

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场（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。

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测布点原则

在变电站厂界四周布设监测点，同时对间隔扩建侧厂界进行加密布点监测，代表性的电磁环境敏感目标原则上选择电磁环境影响评价范围内从不同方位距变电站最近的电磁敏感建筑物。

2.2 监测布点

220kV 安丰变电站：在 220kV 安丰变电站厂界四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点，同时在北侧厂界（间隔扩建侧）加密布设 1 个测点（5#测点），测点尽可能选择在无进出线或远离进出线（距边导线地面投影不少于 20m）的围墙外，北侧厂界（5#测点）因地形条件限制及 110kV 出线密集无法远离进出线。220kV 安丰变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，不设监测点。

220kV 权甫变电站：在 220kV 权甫变电站厂界四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点，同时在北侧厂界（间隔扩建侧）加密布设 1 个测点（5#测点），测点尽可能选择在无进出线或远离进出线（距边导线地面投影不少于 20m）的围墙外，北侧厂界（4#、5#测点）因地形条件限制及 110kV 出线密集无法远离进出线。对变电站评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标分别布点监测，共 2 个测点。

本工程具体监测点位见图 1~图 2 及表 2。

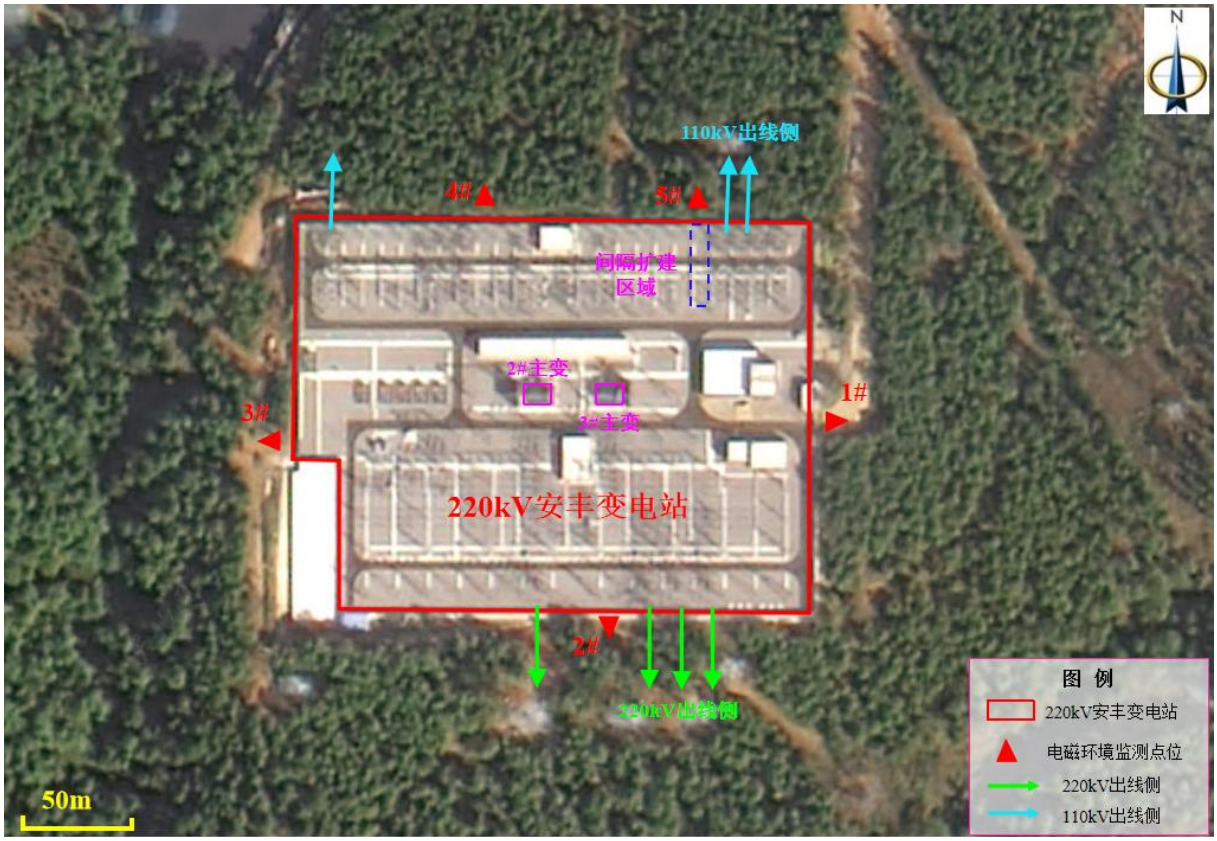


图 1　本工程 220kV 安丰变电站电磁监测点位示意图

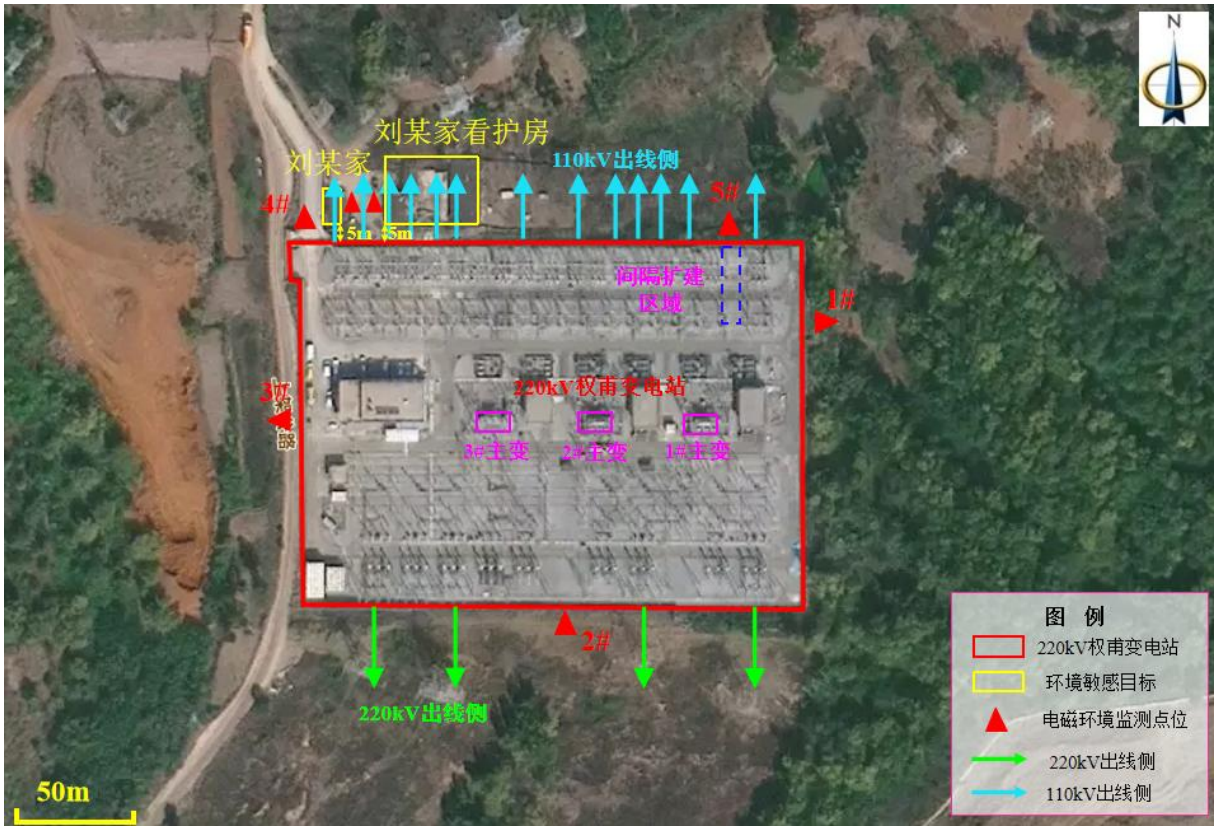


图 2　本工程 220k 权甫变电站及环境敏感目标电磁监测点位示意图

表 2　　电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
一、220kV 安丰变 110kV 间隔扩建工程			
6	220kV安丰变电站厂界	东侧 1#	/
7		南侧 2#	/
8		西侧 3#	/
9		北侧 4#	/
10		北侧 5#	本期间隔扩建处
二、220kV 权甫变 110kV 间隔扩建工程			
8	220kV权甫变电站厂界	东侧 1#	/
9		南侧 2#	/
10		西侧 3#	/
11		北侧 4#	/
12		北侧 5#	本期间隔扩建处
13	昆明市安宁市草铺街道草铺村架梁组	刘某家东侧	/
14		刘某家看护房西侧	/

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：2026 年 8 月 19 日、2026 年 8 月 24 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 3。

表 3　　监测时间及监测环境

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2026.8.19	多云	22.4~23.4	52.3~55.3	1.1~1.9
2026.8.24	晴	22.6~25.6	48.2~49.2	0.9~1.5

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

运行工况：监测期间运行工况详见表 4。

表 4　　监测运行工况一览表

监测时间	项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2026.8.24	220kV 安丰变电站	2#主变	229.44~230.36	41.43~56.13	18.57~24.95	0.15~0.21
		3#主变	229.63~230.46	42.34~58.05	19.67~26.84	0.16~0.23
2026.8.19	220kV 权甫变电站	1#主变	228.38~229.68	128.56~142.67	26.97~35.94	3.94~4.52
		2#主变	228.64~229.73	129.61~143.52	27.92~36.84	4.05~4.85
		3#主变	228.52~229.72	129.53~143.42	29.54~36.24	4.01~4.73

2.4 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。

2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 5。

表 5　　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/检定证书编号及有效期
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-01D 出厂编号：D-2526/G-2507	测量范围 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围：1Hz-100kHz	校准单位:中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-BBTC06-2026-0407 有效期：2026.7.20~2027.7.19
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（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：2025RG011802703 有效期：2025.11.20~2026.11.19 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42511096 有效期：2025.11.25~2026.11.24

2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 6。

表 6　　本工程工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	备注
一、220kV 安丰变 110kV 间隔扩建工程					
1	220kV 安丰变电站厂界	东侧 1#	8.63	0.161	/
2		南侧 2#	22.78	0.153	/
3		西侧 3#	1.90	0.135	地形受限，距变电站围墙 3.5m，低于变电站地面 2m
4		北侧 4#	9.83	0.095	地形受限，距变电站围墙 3m
5		北侧 5#	0.13	0.174	本期间隔扩建处，地形受限，距变电站围墙 2m，低于变电站地面 2m，测点距 110kV 丰双线 12m，线高 19m，有树木遮挡
二、220kV 权甫变 110kV 间隔扩建工程					
1	220kV 权甫变电站厂界	东侧 1#	4.13	0.031	/
2		南侧 2#	77.84	0.352	/
3		西侧 3#	19.18	0.335	/
4		北侧 4#	140.30	1.416	距离 220kV 权鸣 II 回线 10m，线高 12.5m
5		北侧 5#	130.70	1.234	本期间隔扩建处，地形受限，距变电站围墙 3m，距 110kV 权武线水平 9m，线高 12m，有树木遮挡
6	昆明市安宁市草铺街道草铺村架梁组刘某家东侧		443.27	1.249	110kV 权鸣 II 回线线下，线高 10m

序号	检测点位	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	备注
7	昆明市安宁市草铺街道草铺村架梁组刘某家看护房西侧	329.07	0.795	110kV 权鸣梅线下，线高 10.5m

2.7 监测结果分析

220kV 安丰变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 0.13~22.78V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.095~0.174μT，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 的限值要求。220kV 安丰变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

220kV 权甫变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 4.13~140.30V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.031~1.416μT，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 的限值要求。220kV 权甫变电站周围电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度监测值范围为 329.07~443.27V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.795~1.249μT，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 的限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 预测与评价方法

采用类比法进行电磁环境影响预测分析及评价。

3.2 电磁环境影响分析

3.2.1 预测与评价方法

采用类比法进行电磁环境影响预测评价。

3.2.2 类比对象选择原则

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100μT 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

3.2.3 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程、220kV 安丰变电站选择 220kV 梨花变电站作为类比对象，220kV 权甫变电站选择 220kV 海东变电站作为类比对象，其类比可比性分析情况见表 7 和表 8。

表 7　　220kV 安丰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	220kV 安丰变电站（本期扩建后）	220kV 梨花变电站
电压等级（kV）	220	220
布置形式	户外式	户外式
主变容量（MVA）	2×240MVA	2×240MVA
220kV 主接线方式	采用双母线接线	采用双母线接线
220kV 出线回数	4 回	6 回
110kV 主接线方式	采用双母线接线	采用双母线接线
110kV 出线回数	4 回	8 回
总平面布置	三列式布置，主变压器位于站区中央，220kV 配电装置区位于站区南侧，110kV 配电装置区位于站区北侧	三列式布置，主变压器位于站区中央，220kV 配电装置区位于站区北部及西南部，110kV 配电装置区位于站区东部及东南部
围墙内占地面积	3.33hm^2	1.2hm^2
出线方式	架空	架空
所在地区	云南省昆明市安宁市禄脿街道	云南省昆明市阳宗海风景名胜区

表 8　　220kV 权甫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	220kV 权甫变电站（本期扩建后）	220kV 海东变电站
电压等级（kV）	220	220
布置形式	户外式	户外式
主变容量（MVA）	3×180MVA	3×180MVA
220kV 出线	4 回	4 回
110kV 出线	14 回	17 回
总平面布置	主变压器位于站区中央，220kV 配电装置区布置在站区南侧区域，110kV 配电装置区在站区北侧	三列式布置，主变压器位于站区中央，220kV 配电装置区位于站区北侧，110kV 配电装置区位于站区南侧

变电站名称 项目	220kV 权甫变电站（本期扩建后）	220kV 海东变电站
占地面积	2.2hm^2	2.85hm^2
出线方式	架空	架空
所在地区	云南省昆明市安宁市	云南省大理州大理市

3.2.4 类比对象的可行性分析

（1）220kV 安丰变电站

①相同性分析

本工程选择 220kV 梨花变电站作为类比对象，变电站的电压等级、布置形式、主变容量、出线方式、架线形式均相同，因此两个变电站具有可比性。

②差异性影响分析

两变电站出线数量不同。类比对象 220kV 梨花变电站 220kV 出线数量（6 回）比 220kV 安丰变电站的出线数量（4 回）多 2 回，110kV 出线数量（8 回）比 220kV 安丰变电站的出线数量（4 回）多 4 回，根据监测技术规范，变电站的电磁环境测量应远离进出线，进出线的电磁环境影响可纳入线路工程考虑，类比对象进出线数量的差异不会成为影响变电站类比分析的主要影响因素，且类比的 220kV 梨花变电站 220kV 及 110kV 出线均比本工程 220kV 安丰变电站本期扩建后出线回数多，其电磁环境影响较本工程更为保守。因此，虽然 220kV 安丰变电站出线数量与 220kV 梨花变电站有差异，但仍可作为类比对象。

综上所述，220kV 梨花变电站可以作为 220kV 安丰变电站的类比变电站。

（2）220kV 权甫变电站

①相同性分析

本工程 220kV 权甫变电站与类比对象 220kV 海东变电站的电压等级、布置形式、主变容量、总平面布置、出线方式均相同，因此两个变电站具有可比性。

②差异性影响分析

两变电站出线数量不同。类比对象 220kV 海东变电站 220kV 出线数量（4 回）与 220kV 权甫变电站相同，110kV 出线数量（17 回）比 220kV 权甫变电站的出线数量 14 回）多 3 回，根据监测技术规范，变电站的电磁环境测量应远离进出线，进出线的电磁环境影响可纳入线路工程考虑，类比对象进出线数量的差异不会成为影响变电站类比分析的主要影响因素，且类比的 220kV 海东变电站 110kV 出线比本工程 220kV 权甫变电站本期扩建后出线回数多，其电磁环境影响较本工程更为保守。因此，虽然 220kV 权甫

变电站出线数量与220kV海东变电站有差异，但仍可作为类比对象。

综上所述，220kV海东变电站可以作为220kV权甫变电站的类比变电站。

3.2.5 类比监测

3.2.5.1 220kV梨花变电站类比监测

（1）监测单位

云南省核工业二〇九地质大队。

（2）监测内容

工频电场、工频磁场。

（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）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9。

表9 监测所用仪器一览表

监测项目	监测仪器	证书情况	技术指标
工频电场强度	仪器名称：西班牙电磁辐射分析仪 仪器型号：SMP-560 仪器编号：FS-J01（出厂号：11SM0096）	证书号：201803002702 校准日期：2018-03-07	1V/m~100kV/m
工频磁感应强度	仪器名称：西班牙电磁辐射分析仪 仪器型号：SMP-560 仪器编号：FS-J01（出厂号：11SM0096）	证书号：201803002702 校准日期：2018-03-07	10nT~20mT

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2018年9月26日~27日。

监测天气：多云、温度15~24℃、湿度53%~68%。

（6）监测期间运行工况

监测期间运行工况见表10。

表10 监测期间运行工况

项目名称		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
220kV梨花变电站	1#主变	220.13~223.04	54.1~133.97	84.41~-124.89	23.58~34.3
	2#主变	220.25~224.04	34.1~93.21	64.27~95.84	18.41~24.3

（7）监测布点

变电站厂界：监测点选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外，共4个测点，测点布置在变电站围墙外5m，距离地面1.5m高度处。

断面：由于南侧2#点位处向南展开具备检测条件的空旷地不足50m，而西南侧设有进站道路，相对宽敞，故变电站监测断面选择在西南侧进行，在围墙向西南方向展开，

顺序测至距离围墙 50m 处为止。

监测布点图见图 3。



图 3　220kV 梨花变电站监测布点示意图

（8）监测结果

变电站类比监测结果见表 11。

表 11　　220kV 梨花变电站厂界和断面电磁环境监测结果

序号	测点位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	220kV 梨花变电站厂界	东侧	1328.6	1.871	/
2		南侧	1860.9	2.111	/
3		西侧	987.65	1.567	/
4		北侧	1341.9	1.917	/
5	220kV 梨花变电站断面	西南侧围墙外 5m	1438.54	1.587	围墙西侧向西南侧展开
6		西南侧围墙外 10m	1131.36	1.161	
7		西南侧围墙外 15m	826.68	0.827	
8		西南侧围墙外 20m	522.11	0.585	
9		西南侧围墙外 25m	317.52	0.497	
10		西南侧围墙外 30m	213.29	0.301	
11		西南侧围墙外 35m	150.03	0.247	
12		西南侧围墙外 40m	99.89	0.185	
13		西南侧围墙外 45m	87.73	0.142	

14		西南侧围墙外 50m	76.31	0.095	

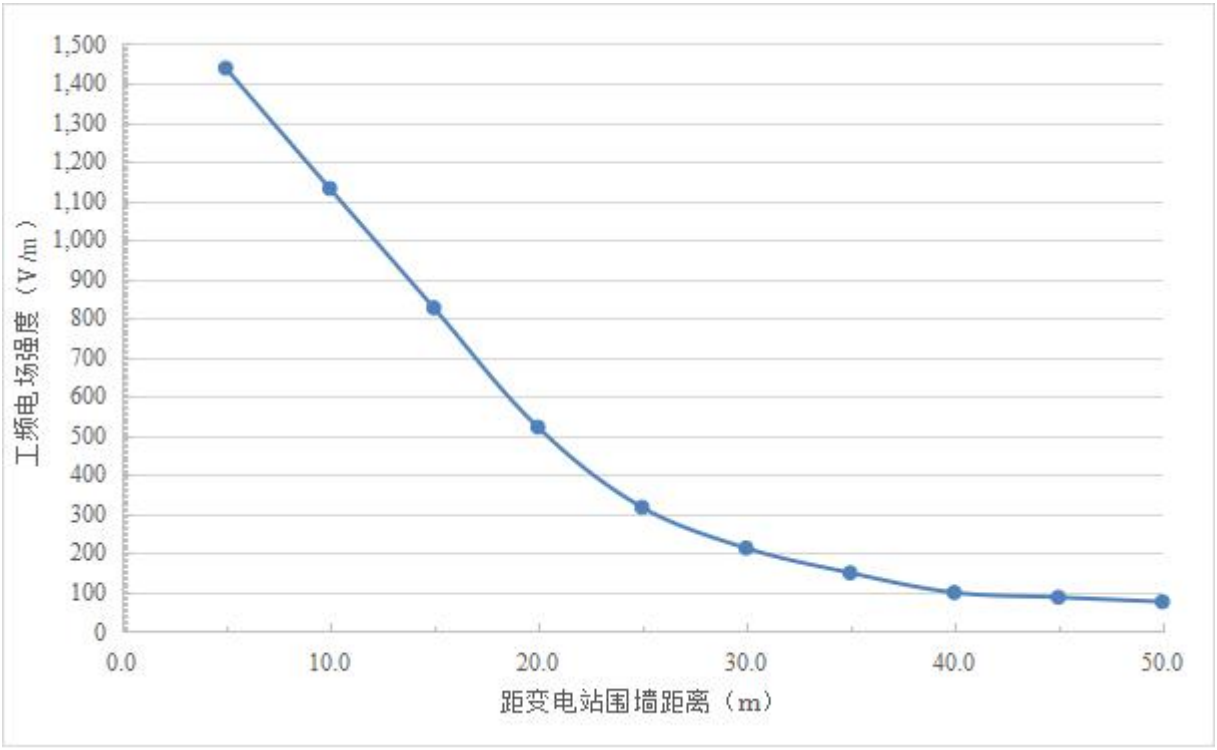


图 4　220kV 梨花变电站电磁断面工频电场强度变化趋势图

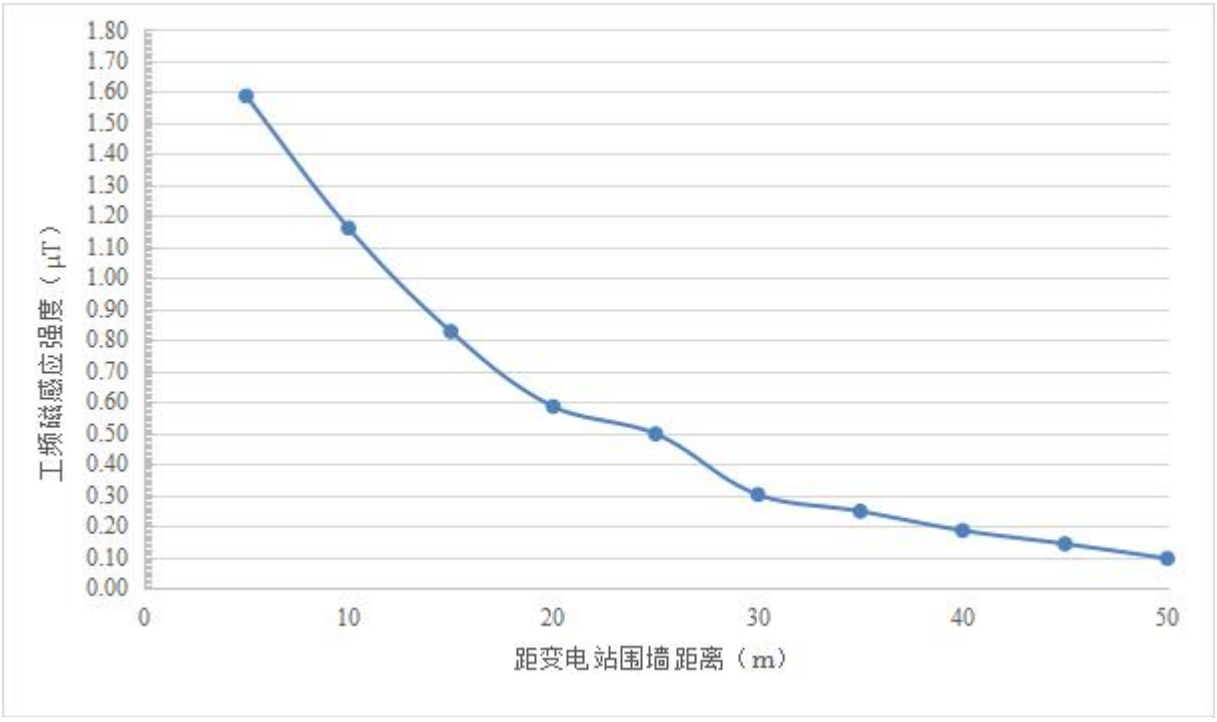


图 5　220kV 梨花变电站电磁断面工频磁感应强度变化趋势图

3.2.5.2 220kV 海东变电站类比监测

（1）监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

（2）监测内容

工频电场、工频磁场。

（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）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 12。

表 12　　监测所用仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	I-2013/D-2013	CEPRI-DC（JZ）-2022-053	2023.9.8
多功能风速计	Testo410-2	38577548/903	2022RG011802663（温湿度）	2023.11.1
			鄂气检 42210200（风速）	2023.10.24

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 2 月 23 日。

监测天气：阴、温度 15.5~17.3℃、湿度 54.2%～56.3%、风速 2.3~2.5m/s。

（6）监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 13。

表 13　　监测期间运行工况

项目名称		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
220kV 海东变电站	1#主变	228.55~229.32	104.53~112.98	33.93~35.28	-24.82~-22.36
	2#主变	228.42~229.07	385.02~394.69	-149.80~-147.23	4.29~6.14
	3#主变	227.97~229.36	111.92~120.06	35.47~37.97	-26.10~-24.06

（7）监测布点

变电站厂界：监测点选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外，共 4 个测点。各测点尽量布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

断面：变电站监测断面选择在北侧进行，向北方向展开，因 40m 外存在农田及低压线，不具备监测到 50m 的条件，故本次验收共设置 8 个监测点位（以变电站围墙外 5m 处为起点，垂直于围墙布设，测点距离为 5m，顺序测至距离围墙 40m 处）。

监测布点图见图 6。

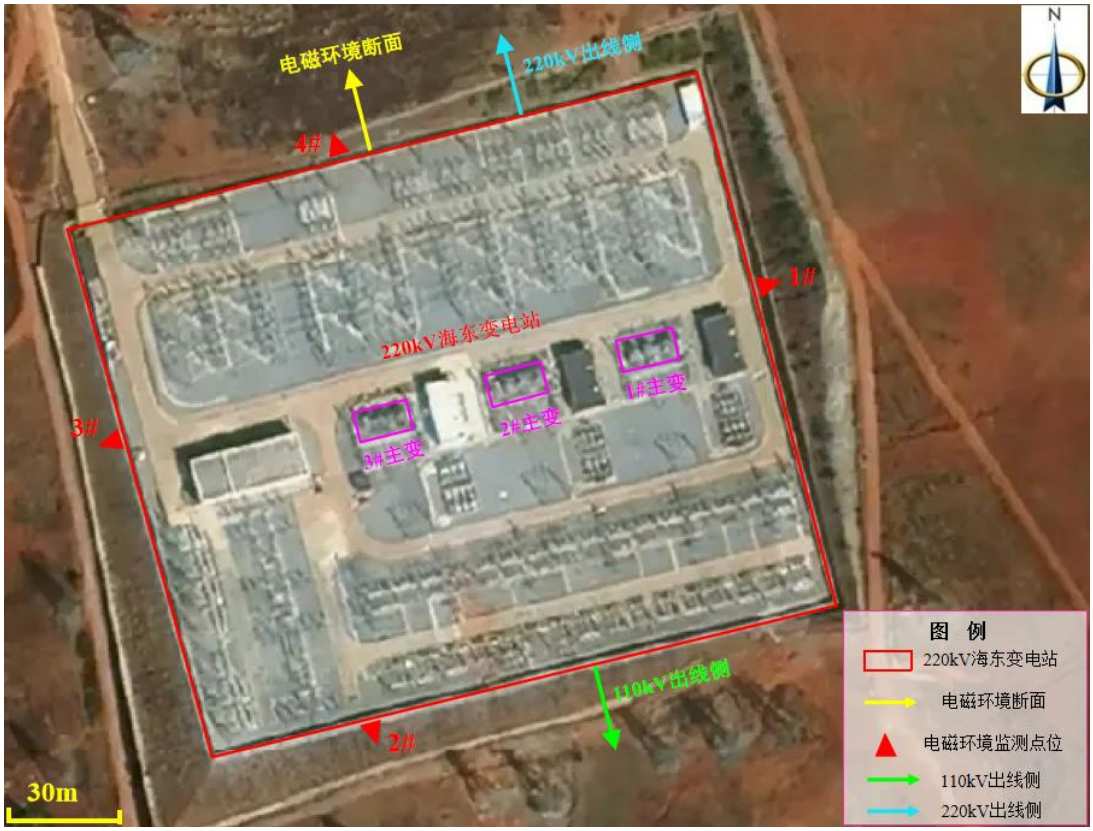


图 6　220kV 海东变电站监测布点示意图

（8）监测结果

变电站类比监测结果见表 14。

表 14　　220kV 海东变电站厂界和断面电磁环境监测结果

序号	测点位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	220kV 海东变电站厂界	东侧 1#	7.70	0.111	受地形边坡影响，测点距围墙 1.5m
2		南侧 2#	116.63	0.734	110kV 出线侧，监测点位距离进出线 22m；受地形边坡影响，测点距围墙 1.5m
3		西侧 3#	0.02	0.063	受地形边坡影响，测点距围墙 1.5m
4		北侧 4#	151.48	0.486	220kV 出线侧，监测点位距离进出线 30m
5	220kV 海东变电站电磁断面	北侧围墙外 5m	151.48	0.486	围墙北侧向北方向展开，40m 外存在农田及低压线，不具备监测到 50m 的条件
6		北侧围墙外 10m	99.00	0.322	
7		北侧围墙外 15m	41.28	0.225	
8		北侧围墙外 20m	31.44	0.197	
9		北侧围墙外 25m	20.56	0.155	
10		北侧围墙外 30m	10.04	0.126	
11		北侧围墙外 35m	6.07	0.085	
12		北侧围墙外 40m	3.46	0.016	

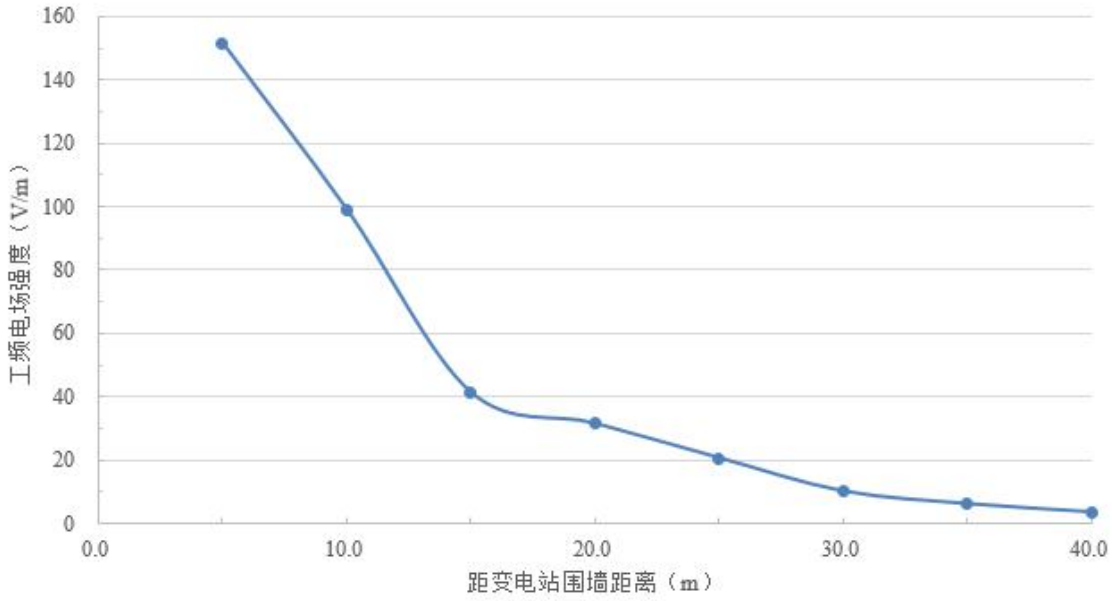


图 7　220kV 海东变电站电磁断面工频电场强度变化趋势图

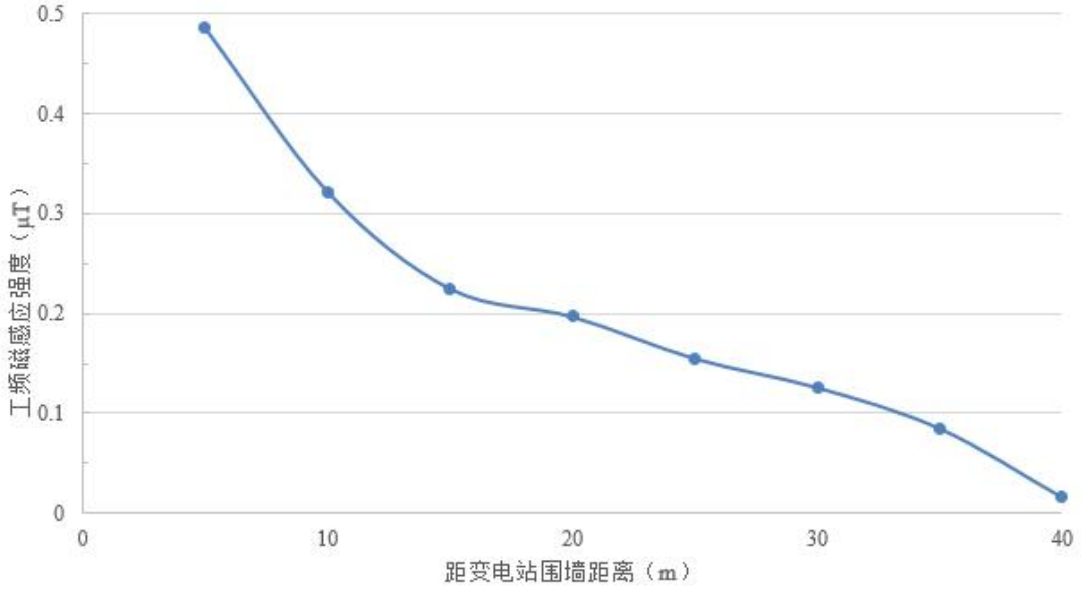


图 8　220kV 海东变电站电磁断面工频磁感应强度变化趋势图

3.2.6 类比监测结果分析

由监测结果可知：220kV 梨花变电站厂界工频电场强度为 987.65~1860.9V/m，工频磁感应强度为 1.567~2.111μT，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 标准限值要求。变电站断面的工频电场强度监测值范围为 76.31~1438.54V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.095~1.587μT，均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值，且工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐衰减。

220kV 海东变电站厂界工频电场强度为 0.02~151.48V/m，工频磁感应强度为 0.063~0.734μT，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT

标准限值要求。变电站断面的工频电场强度监测值范围为 3.46~151.48V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.016~0.486μT，均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值，且工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐衰减。

3.2.7 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，220kV 梨花变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 220kV 安丰变电站本期间隔扩建投运后产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，220kV 安丰变电站本期间隔扩建投运后，变电站厂界区域电磁环境影响水平均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

220kV 海东变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 220kV 权甫变电站本期间隔扩建投运后产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，220kV 权甫变电站本期间隔扩建投运后，变电站厂界区域及周边电磁环境敏感目标的电磁环境影响水平均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

4 电磁环境影响评价综合结论

根据本工程电磁环境质量现状监测结果，220kV 安丰变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 0.13~22.78V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.095~0.174μT，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 的限值要求。220kV 安丰变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

220kV 权甫变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 4.13~140.30V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.031~1.416μT，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 的限值要求。220kV 权甫变电站周围电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度监测值范围为 329.07~443.27V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.795~1.249μT，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 的限值要求。

根据变电站类比预测分析，220kV 安丰变电站和 220kV 权甫变电站本期间隔扩建完成投运后，变电站厂界区域及周边电磁环境敏感目标的电磁环境影响水平均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁场磁感应强度 100μT 的标准限值要求。