

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目
输变电工程项目

建设单位(盖章): 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司

编制日期: 2024年6月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	27
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	39
四、生态环境影响分析	55
五、主要生态环境保护措施	77
六、生态环境保护措施监督检查清单	83
七、结论	94

专项：

电磁专题

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边水系分布图

附图 3 项目线路路径示意图

附图 4 项目评价范围图

附图 5 项目线路总平面布置示意图

附图 6 总降变总平面布置图

附图 7 220kV 草铺变~总降变 I 回线相序示意图

附图 8 220kV 安丰变~总降变 II 回线相序示意图

附图 9-1 220kV 送出线路铁塔塔型一览表

附图 9-2 220kV 送出线路铁塔塔型一览表

附图 10 220kV 输电线路地线配置示意图

附图 11 项目与云南省生态功能类型区位置关系图

附图 12 项目与云南省主体功能区划位置关系图

附图 13 220kV 输电线路用地类型图

附图 14 220kV 输电线路植被类型图

附图 15 项目与安宁工业园区位置关系图

附图 16 现状监测点位布置示意图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 昆明市发展和改革委员会关于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目核准的批复

附件 3 昆明市供电局关于对云南铜业股份有限公司西南铜业分公司供变电工程的批复文件

附件 4 安宁工业园区管理委员会文件《关于确认西南铜业搬迁项目外部供电线路路径的函的回复意见》

附件 5 关于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目用地范围与安宁市“三线”划定成果套合的情况说明

附件 6 关于查询云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目 220kV 输变电工程项目占用“三线一单”情况的复函

附件 7 昆明市生态环境局关于《220kV 安丰(安宁工业园)输变电工程环境影响报告表》的批复（昆生环复〔2023〕7 号）

附件 8 500kV 草铺变扩建工程环评批复

附件 9 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目环境质量现状检测报告

附件 10 引用 220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程现状监测报告

附件 11-1 引用 220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程现状监测报告

附件 11-2 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目技术咨询合同

附件 12 全本信息公开

附件 13 项目承接至完成要事时间记录表

附件 14 内部专家审核表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目										
项目代码	2302-530100-04-01-813966										
建设单位联系人	刘*	联系方式	186*****03								
建设地点	安宁工业园区青龙街道、禄脬街道										
地理坐标	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目-输变电工程-220kV 输电线路工程位于安宁市，草铺变至西南铜业总降变 220kV 起点：E102°20'21.865"，N：24°55'34.9068"；终点：E：102°19'41.081"，N：24°58'16.378"；安丰变至西南铜业总降变 220kV 起点：E：102°19'41.081"，N：24°58'16.378"，终点：E：102°19'11.201"，N：24°57'42.458"										
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地约：14400m ² 永久占地：3600m ² 临时占地：10800m ² 线路路径总长约：8.7 草铺变至西南铜业总降变 220kV：6.5km 安丰变至西南铜业总降变 220kV：2.2km								
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 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								
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昆明市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昆发改能源（2023）76 号								
总投资（万元）	10054	环保投资（万元）	79								
环保投资占比（%）	0.786%	施工工期	2 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____										
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求：输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，本输变电项目属于编制环境影响报告表的建设项目，因此设置电磁环境影响专题评价。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，专项评价设置原则及项目专项评价设置情况见下表。 表 1-1 专项评价设置原则 <table> <tr> <th>专项评价类别</th> <th>涉及项目类别</th> <th>本项目情况</th> <th>是否设置</th> </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；</td> <td>本项目为输变电工程，不设置地表水专章。</td> <td>否</td> </tr> </table>			专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置	地表水	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；	本项目为输变电工程，不设置地表水专章。	否
专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置								
地表水	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；	本项目为输变电工程，不设置地表水专章。	否								

		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； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目		
	地下水	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	项目不属于陆地石油和天然气开采、地下水开采以及水利、水电、交通项目，不需要设置地下水专项评价。	否
	生态	涉及环境敏感区（不包含饮用水水源保护区，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，以保护文物保护单位）的项目	项目不涉及环境敏感区。	否
	大气	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、挥发性有机物的项目	本项目为输变电工程，不设置大气环境影响专项评价。	否
	噪声	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	项目不属于公路、铁路、城市道路建设项目，不设置噪声环境影响专项评价。	否
	环境风险	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	项目不属于石油和天然气开采、油气码头以及危险化学品输送管线等建设项目，本项目变压器油最大存储量77.07t。Q=0.0380<1，Q小于1因此，本项目不设置环境风险专项评价。	否
	根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中的“表1”及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中针对输变电类项目所列的敏感区，本项目输电线路不位于、也不穿（跨）越环境敏感区，项目环境影响范围不涵盖环境敏感区，因此不设置生态专项评价。			
规划情况	云南省生态环境厅审批的《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）》			
规划环境影响评价情况	《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》，于2022年6月27日取得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）环境影响报告书》审查意见的函（云环函〔2022〕329号）			

规划及规划环境影响评价符合性分析	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；滇中极具活力的绿色智慧经济发展示范区。 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、数字创意等战略性新兴产业（战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2021 版）。 拟建 220kV 输电线路在安宁工业园区范围内，其中变电站站址位于安宁产业园区（安宁片区）中千亿级绿色新能源电池（新材料）产业园。项目拟建站址在《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划》（2021-2035）中土地利用规划为 M2 二类工业用地。根据安宁工业园区管委会 2022 年 7 月 13 日出具的《关于昆明供电局 220 千伏安宁工业园输变电工程变电站选址和线路路径的回复意见》，明确了同意项目大哨选址和进出线线路路径。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》中环境准入要求见表 1-1。经对照分析，项目厂址选址、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 1-2 规划环评环境准入要求			
《云南安宁产业园区专项规划（安宁片区）》 (2020-2035 年)		本项目	符合性
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、扩建采用非清洁能源的项目和设施，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，推进产业往禄脰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。 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在园区建设开发过程中，应配套建设村庄居	①项目符合云南省“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项目为输变电工程，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。 ⑤项目运营期无大气污染物排放。 ⑥位于青龙街道和禄脰街道。 ⑦项目属于输变电项目，与园区产业定位不冲突。 ⑧项目占地不涉及水塘、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	符合

	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。 ⑨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 0.43km²，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 km²，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 19.91km²，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 33.36km²，入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测。 ⑩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）。 ⑪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、NO₂、SO₂ 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。 ⑫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。 ⑬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	源，符合碳减排原则，不属于落后的高耗能、高污染产业。 ⑫项目选用了合理的站址及布局，项目运营期建设了相关环保设施，不涉及土壤污染；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，依托铜业分公司已建危废间存储。 ⑬项目距离居民区、学校较远，且运营期无废气产生。
--	---	--

		资源再生利用等设施 and 场所。 ⑭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/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，做好地下水污染防治。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、CO₂ 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	①项目符合国家产业政策，不属于两高项目。 ②项目运营期无生产废水产生； ③项目运营期无生产废水产生，。 ④本项目不属于“两高”项目。 ⑤项目为输变电项目，运营期无废水、废气污染物产生，因此，项目不会增加园区污染物排放量。 ⑥根据地下水导则及附录，项目无需开展地下水环境影响评价；且项目运营期经采取措施后不会对地下水体造成污染。 ⑦项目不属于钢铁行业。 ⑧项目不属于石化与化工行业。 ⑨项目不属于磷化工产业。 ⑩项目不涉及重金属污染。 ⑪项目不属于涉重金属产业。 ⑫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，依托铜业分公司已建危废间存储，并与有危废处置资质的单位签署处置协议，产生固废均能得到妥善处置。	符合

	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：SO₂875.3t/a、NO_x2808.5t/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。	⑬本项目不涉及园区土壤污染重点治理区。 ⑭项目无废气产生，废水排放达标率可达 100%，固废可 100%妥善处置，运营期使用电清洁能源，项目建设按照“三同时”执行。 ⑮项目运营期无废气产生。	
环	①制定园区地下水环境风险应急预案体系；建	①工程属于输变	符合

	境 风 险 防 控 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、	电工程，不涉及重金属污染风险。后续会按相关要求开展环境应急预案编制和备案工作，配备应急物资。 ②工程属于输变电工程，运营期间无废水产生。 ③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，依托铜业分公司已建危废间存储，并与有危废处置资质的单位签署处置协议，产生固废均能得到妥善处置。 ④项目运营期无废气产生。 ⑤工程后续会按相关要求开展环境应急预案编制和备案工作，配备应急物资，定期组织环境安全隐患排查、应急演练。
--	--	---

	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。 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。		
资源开发利用要求	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	项目位于安宁市青龙街道、禄脬街道，与园区产业发展定位和发展目标不冲突。本项目位于安宁工业园区，运营期无废水、废气产生。满足资源利用上线要求的。	符合

	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值组分，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。										
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 1-3 园区规划环评报告书审查意见及符合性分析表 <table> <tr> <th>序号</th><th>相关文件中规划实施应重点做好工作内容</th><th>拟建项目建设情况</th><th>是否符合</th></tr> <tr> <td>1</td><td>（一）加强规划引导，坚持绿色低碳高质</td><td>工程为输变电工程，</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	相关文件中规划实施应重点做好工作内容	拟建项目建设情况	是否符合	1	（一）加强规划引导，坚持绿色低碳高质	工程为输变电工程，	符合
序号	相关文件中规划实施应重点做好工作内容	拟建项目建设情况	是否符合								
1	（一）加强规划引导，坚持绿色低碳高质	工程为输变电工程，	符合								

		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。	有利于园区低碳高质量发展。	
2		（二）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。	本项目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、饮用水源保护等敏感区域。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		（三）严守环境质量底线，严格环境管控单元管控。根据“三线一单”、国家和云南省有关大气污染防治的相关要求，严格执行园区大气污染物总量管控要求，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—土壤—地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。 危险废物须按规定严格管控，积极推	项目属于输变电工程，在建设期间采取了有效的污染防治措施：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。 工程选用低噪声设备，合理选择送电导线结构，确保导线对地高度等，本项目所在区域能分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、3类、4a类标准。 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，依托铜业分公司已建危废间存储，并与有危废处置资质的单位签署处置协议，产生固废均能得到妥善处置。 工程为输变电工程，有利于园区绿色低碳	符合

		进工业固体废物综合利用，确实需要暂存或安全填埋处置的，暂存（处置）场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。 按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。待碳达峰规划、行业达峰规划发布后，园区碳排放管理相关要求从其规定执行。	发展。	
	4	（四）严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境准入管理。落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强“两高”行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等，应达到清洁生产国内先进水平。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的绿色低碳化水平。	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
	5	（五）建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运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。	环评要求企业按《突发事件应急预案管理办法》，编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境保护局进行备案和加强演练，降低环境影响风险。	符合
	6	（七）推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善。做好“雨污分流”、“清污分流”，做好废水及污染雨水收集处理、强化中水回用，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。	本项目为输变电工程，运行期间无废水产生。	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。				
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改版，2021年12月30日施行）中“第一类鼓励类，四、电力，10.电网改造与建设，增量配电网建设”，			

	本项目是电网建设项目，属于国家鼓励类项目。因此，本项目与国家产业政策相符，且本项目已取得《昆明市发展和改革委员会关于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目核准的批复》（昆发改能源〔2023〕76号），见附件2。 2、与《云南省主体功能区规划》的符合性分析 根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号，2014年1月6日），将云南省国土空间按照开发方式划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。 本项目位于昆明市安宁市境内，对照《云南省主体功能区规划》核查，项目所在地为国家重点开发区域。功能定位、发展方向和开发原则见下表。 表 1-4 云南省重点生态功能区的功能定位、发展方向和开发原则 <table><tr><th>主体功能区</th><th>功能定位</th><th>发展方向</th><th>开发和管制原则</th></tr><tr><td rowspan="6">重点开发区域</td><td rowspan="6">支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展;推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业聚集能力，积极承接国际国内产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高聚集人口的能力；推进区域一体化，承接限制和禁止开发区域的人口转移，努力形成城市群和都市区;发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道、口岸和城镇建设，形成若干支撑沿边对外开放的经济增长点，拓展我国对外开放的战略空间。</td><td>统筹规划国土空间</td><td>适度扩大新型工业发展空间，扩大服务业、交通和城市居住等建设空间，优化农村生活空间，扩大绿色生态空间。</td></tr><tr><td>合理发展城市</td><td>扩大区域中心城市规模，发展壮大与中心城市具有紧密联系的中小城市，形成分工合理、优势互补、集约高效的城市群。发展要素聚集能力强、城镇合理布局的6大城市群。</td></tr><tr><td>促进人口加快聚集</td><td>通过积极推进人口城镇化以及完善城市基础设施和公共服务等，促进人口素质提高与人口聚集规模相适应。进一步提高城市的人口承载能力，城市规划和建设要预留吸纳外来人口的空间，为大规模的人口聚集奠定基础。</td></tr><tr><td>提高发展质量</td><td>积极培育发展战略性新兴产业、高新技术产业和高技术服务业，确保发展质量和效益，工业园区和开发区的规划建设要遵循循环经济理念，大幅度降低资源消耗和污染排放。</td></tr><tr><td>发展都市型农业</td><td>改善耕地质量，提高粮食综合生产能力。加快城郊农业、蔬菜基地和养殖基地建设，保证基本农产品有效供给。</td></tr><tr><td>保护生态环境</td><td>做好生态环境、基本农田等的保护规划，切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化</td></tr></table> 本项目属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源			主体功能区	功能定位	发展方向	开发和管制原则	重点开发区域	支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展;推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业聚集能力，积极承接国际国内产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高聚集人口的能力；推进区域一体化，承接限制和禁止开发区域的人口转移，努力形成城市群和都市区;发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道、口岸和城镇建设，形成若干支撑沿边对外开放的经济增长点，拓展我国对外开放的战略空间。	统筹规划国土空间	适度扩大新型工业发展空间，扩大服务业、交通和城市居住等建设空间，优化农村生活空间，扩大绿色生态空间。	合理发展城市	扩大区域中心城市规模，发展壮大与中心城市具有紧密联系的中小城市，形成分工合理、优势互补、集约高效的城市群。发展要素聚集能力强、城镇合理布局的6大城市群。	促进人口加快聚集	通过积极推进人口城镇化以及完善城市基础设施和公共服务等，促进人口素质提高与人口聚集规模相适应。进一步提高城市的人口承载能力，城市规划和建设要预留吸纳外来人口的空间，为大规模的人口聚集奠定基础。	提高发展质量	积极培育发展战略性新兴产业、高新技术产业和高技术服务业，确保发展质量和效益，工业园区和开发区的规划建设要遵循循环经济理念，大幅度降低资源消耗和污染排放。	发展都市型农业	改善耕地质量，提高粮食综合生产能力。加快城郊农业、蔬菜基地和养殖基地建设，保证基本农产品有效供给。	保护生态环境	做好生态环境、基本农田等的保护规划，切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化
主体功能区	功能定位	发展方向	开发和管制原则																		
重点开发区域	支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展;推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业聚集能力，积极承接国际国内产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高聚集人口的能力；推进区域一体化，承接限制和禁止开发区域的人口转移，努力形成城市群和都市区;发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道、口岸和城镇建设，形成若干支撑沿边对外开放的经济增长点，拓展我国对外开放的战略空间。	统筹规划国土空间	适度扩大新型工业发展空间，扩大服务业、交通和城市居住等建设空间，优化农村生活空间，扩大绿色生态空间。																		
		合理发展城市	扩大区域中心城市规模，发展壮大与中心城市具有紧密联系的中小城市，形成分工合理、优势互补、集约高效的城市群。发展要素聚集能力强、城镇合理布局的6大城市群。																		
		促进人口加快聚集	通过积极推进人口城镇化以及完善城市基础设施和公共服务等，促进人口素质提高与人口聚集规模相适应。进一步提高城市的人口承载能力，城市规划和建设要预留吸纳外来人口的空间，为大规模的人口聚集奠定基础。																		
		提高发展质量	积极培育发展战略性新兴产业、高新技术产业和高技术服务业，确保发展质量和效益，工业园区和开发区的规划建设要遵循循环经济理念，大幅度降低资源消耗和污染排放。																		
		发展都市型农业	改善耕地质量，提高粮食综合生产能力。加快城郊农业、蔬菜基地和养殖基地建设，保证基本农产品有效供给。																		
		保护生态环境	做好生态环境、基本农田等的保护规划，切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化																		

	供应，充分利用区域光热资源，建设生态治理及修复光伏电站，实施退耕还林、绿化荒山荒地，恢复林草植被，输电线路保证电力输出。输变电类项目开发强度不强，不会破坏生态系统完整性，拟建项目不涉及云南省主体功能区规划中的禁止开发区域，不涉及湿地和水面，占用的林草地正申请办理《使用林地审核同意书》，符合限制开发区域（重点生态功能区）中的开发和管制原则。项目建设与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突。 3、与《云南省生态功能区划》的符合性分析 根据《云南省环境保护厅关于印发<云南省生态功能区划>的通知》（2009年9月7日），将云南生态功能分为5个一级区、19个二级区和65个三级区，划定了一批对云南生态安全具有重大意义的重要生态功能区域，明确了各功能区的生态系统特征、服务功能、保护目标与发展方向，提出了相应的生态保护和建设方案。 本项目位于昆明市安宁市境内，对照《云南省生态功能区划》核查，属于昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。所在地生态功能区单元及其生态服务功能、主要生态问题及产业发展方向见下表。 <table><tr><th colspan="3">表 1-5 云南省生态功能区划简表</th></tr><tr><td rowspan="3">生态功能分区单元</td><td>生态区</td><td>Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区</td></tr><tr><td>生态亚区</td><td>Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区</td></tr><tr><td>生态功能区</td><td>Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区</td></tr><tr><td colspan="2">所在区域与面积</td><td>澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地区，面积 11532.70km²</td></tr><tr><td colspan="2">主要生态特征</td><td>以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在 900-1000 毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主</td></tr><tr><td colspan="2">主要生态环境问题</td><td>农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺</td></tr><tr><td colspan="2">生态环境敏感性</td><td>高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性</td></tr><tr><td colspan="2">主要生态系统服务功能</td><td>昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全</td></tr><tr><td colspan="2">保护措施与发展方向</td><td>调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染</td></tr></table> 本项目拟建线路沿线地形地貌主要为高山峡谷，项目不涉及城镇开发边界线、不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，现场勘查，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，线路沿线分布自然植被和人工植被，根据卫星图观察植被较稀疏，人工植被主要为农业植被，多为玉米、果树等农作物，自然植被主要为云南松、杉木等暖温性针叶林植被和灌木林、草甸。项目塔基总体永久占地面积相对较小，且呈分散式的点状占地，所占用植被在该地区的分布较广，对地区生物多样性影响不大，工程在建设过程中加强管理措施，严格按照设定的	表 1-5 云南省生态功能区划简表			生态功能分区单元	生态区	Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	生态亚区	Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	生态功能区	Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区	所在区域与面积		澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地区，面积 11532.70km ²	主要生态特征		以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在 900-1000 毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主	主要生态环境问题		农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺	生态环境敏感性		高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性	主要生态系统服务功能		昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全	保护措施与发展方向		调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染
表 1-5 云南省生态功能区划简表																													
生态功能分区单元	生态区	Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区																											
	生态亚区	Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区																											
	生态功能区	Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区																											
所在区域与面积		澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地区，面积 11532.70km ²																											
主要生态特征		以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在 900-1000 毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主																											
主要生态环境问题		农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺																											
生态环境敏感性		高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性																											
主要生态系统服务功能		昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全																											
保护措施与发展方向		调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染																											

	施工活动范围施工，严格落实相应的环保水保措施，实施植被恢复，防止水土流失和土地退化，输变电类项目运行期无“三废”污染物排放，在采取有效的环境保护措施后，工程建设运行对当地生态环境的影响可控制在可接受范围内，对区域生态系统服务功能基本无影响。因此，项目建设与《云南省生态功能区划》的要求不冲突。 4、与云南省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析 根据《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（云环发〔2022〕13号，2022年4月8日），云南省在“十四五”时期，锚定云南生态文明建设排头兵取得新进展的目标要求，推动实现以下生态环境保护主要目标： ①绿色低碳发展水平进一步提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到国内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生产生活方式加快形成。 ②生态环境质量持续改善。完成国家下达的主要污染物排放总量控制指标。水生态环境质量得到全面提升，九大高原湖泊水质稳中向好，饮用水源得到有效保护，优良水体断面比例明显上升，水生态保护修复取得成效，基本消除劣Ⅴ类水体和设市城市黑臭水体。环境空气质量稳居全国前列，城市环境空气质量稳定达标。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，安全利用水平巩固提升。农村生态环境明显改善。 ③生态安全不断夯实。自然生态监管制度进一步健全，生物多样性保护水平巩固提升，典型生态系统和重要物种得到有效保护，生态系统质量和稳定性进一步提升，西南生态安全屏障更加巩固。 ④生态环境风险有效防范。涉危、涉重和医疗废物环境风险防控能力明显增强，核与辐射监管能力持续加强，核安全和公众健康得到有效保障。 ⑤生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态文明示范创建取得新突破，智慧化环境监管能力全面提升，全面建成现代生态环境监测网络，生态环境治理效能得到新提升。 本项目为输变电类项目，项目运行期无“三废”污染物排放，根据本次评价的预测及分析，项目建成后周边电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》中的相关要求。本项目的建设符合云南省“十四五”生态环境保护规划。 5、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 根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号），结合云南实际，云南省发展和改革委员会同省级有关部门编制了《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）》（以下简称《负面清单》）。 对照《负面清单》分析，本次新建输变电项目，不涉及自然保护区、风景名胜区、国家湿地公园、饮用水水源保护区、生态保护红线，不涉及金沙江干流岸线、金沙江、长江一级支流岸线，不涉及水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区，输变电类项目运行期无“三废”污染物排放，在采取有效的环境保护措施后，不会改变水功能区现状，对生态环境影响较小，不属于《负面清单》中禁止的项目。因此，本项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的要求。 6、与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发〔2020〕29号)文件的符合性分析 2020年11月10日，云南省人民政府印发《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号），意见指出“全省共划分1164个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。严格落实生态环境保护法律法规标准和有关政策，强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量。按照区域环境承载能力，优化产业空间布局，加快产业结构调整，严格环境准入，强化污染物排放管控，实现固定污染源排污许可全覆盖。充分考虑水资源、水环境承载力，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。保护优良水体和饮用水源，整治不达标水体，统筹推进水污染防治、水生态保护和水资源管理，全面改善水环境质量。巩固提高环境空气质量，调整优化产业、能源、运输和用地结构，加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，加强“散乱污”企业综合整治。深化工业污染治理，加大机动车污染防治和扬尘综合治理力度，加强秸秆综合利用，强化大气污染联防联控。加强土壤污染防治，对农用地实施分类管理，对建设用地实行准入管理，确定土壤环境重点监管企业名单，实施土壤污染风险管控和修复名录制度，对污染地块开发利用实行联动监管。严守资源利用上线，实行能源和水资源消耗、建设用地等总量和强度双控，实施工业节能增效，加快发展清洁能源和新能源。生态保护红线优先保护单元按照国家生态保护红线有关要求进行管控。” 本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，
--	---

	不涉及云南省生态保护红线、永久基本农田等区域，项目位于一般生态空间，项目不属于生态环境准入清单禁止类及限制类建设项目，工程建设符合“三线一单”管控要求；并且工程已设计采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列生态保护措施与要求，在后续实施中还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件落实各项生态保护措施和要求，可将对生态环境的影响降至最低，不会对生态功能造成破坏。 本项目的建设与管理要求不冲突。 7、项目与《昆明市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（昆政发〔2021〕21号）符合性分析 2021年11月23日，昆明市人民政府颁布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号），提出：“为贯彻落实《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）、《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）等文件精神，落实昆明市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，构建全市生态环境分区管控体系，促进昆明市生态环境质量改善，推动高质量发展，结合我市实际，制定本实施方案。” （1）生态保护红线相符性分析 1）生态保护红线管理规定 2016年10月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）中第一（一）条提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。 2018年8月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）中第二（五）条提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。” 2019年10月，中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）中第二（四）条提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域
--	---

	严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。” 2022年8月16日，自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局发布关于加强生态保护红线管理的通知（试行）（自然资发〔2022〕142号），其中第一条（一）提出“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造……”。 2023年8月25日，云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局发布了《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号），其中第一条（一）实行有限人为活动准入管控中提出“生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态环境功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》（以下简称《准入目录》）进行管控。” 2) 项目与生态保护红线位置关系 根据昆明市生态环境评估中心（函）《关于查询云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目 220kV 输变电工程项目占用“三线一单”情况的复函》（昆环评估函〔2024〕157号），本工程不涉及占用云南省生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。 （2）环境质量底线相符性分析
--	---

根据现状监测数据，本工程所在区域电磁环境、声环境质量现状均满足相应标准要求。本工程运行期无废水、废气排放，不会增加周边大气和地表水环境容量；总降变事故排油进入事故油池，经油水分离后，大部分绝缘油回用，少部分废油委托有资质的危废处理单位处置。在严格按照设计规范基础上，并采取了本报告提出的环保措施后，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级。因此，本工程的建设不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线相符性分析

本项目为输变电项目，不属于能源开发、利用项目。本工程运行期会消耗少量电力资源，但资源消耗量相当对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足新能源送电需要。运行期不需工业用水，不涉及大气排放、废水排放及土地污染，符合资源利用相关规定要求。

(4) 生态环境准入清单相符性分析

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

(5) 与安宁市生态环境分区管控符合性分析

项目位于安宁市市区重点管控单元、安宁市土壤污染重点管控单元、安宁市一般管控单元，项目与环境管控单元生态环境准入清单相符性分析见表 1-5。

表 1-5 项目与环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

类别	文件要求		本项目情况	符合性
云南安宁工业园区 (单元编码： ZH530181 20005)	空间布局约束	1.重点发展冶金及机械装备、石油化工、汽车及配套“三大战略性新兴产业”，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“三大导入型新兴产业”。 2.控制发展粗放磷化工产业发展规模，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业。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；限制发展排放难降解重金属的产业。	1、本项目为输变电项目，属于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司配套工程； 2、项目运营期不排放氟化物、NO ₂ 、SO ₂ ，项目运营期无废气产生。	符合
	污染物排放管控	1.逐步迁出武家庄片区西侧的全部磷化工生产企业，改善区域环境空气质量，以适应武家庄北端布置对环境空气质量要求较严的康养产业定位。 2.企业废气达标排放率达到100%。 3.钢铁及深加工产业、磷化工	1.本项目为输变电项目，不涉及污染管控要求内容。 2.项目运营期无废气产生。 3.本项目为输变电项目，不涉及废水排放。	符合

			产业工业废水零排放。 4.工业废水收集处理率达到100%，废水达标排放率达到100%，园区工业区和集镇生活污水集中处理率≥90%，村庄生活污水收集处理率≥70%。		
		环境风险防控	1.统一建设事故废水收集池，结合园区雨水管网布设，提高土地资源利用效率。 2.园区周边一定范围内建立绿色防护带和防护设备，减少人口密度，不再规划建设新的大型社区。	1.本项目为输变电项目，无事故废水产生。 2.项目周围主要为林地、耕地，无密集人员居住	符合
		资源开发效率要求	1.中水回用率达到20%以上，园区综合工业用水重复利用率达到75%以上，其中钢铁产业≥95%，石油炼化及中下游产业≥65%。 2.粉煤灰、钢铁冶炼渣综合利用率100%，磷石膏全部进行无害化处理，其余一般工业固体废物优先进行综合利用，全部实现无害化处理处置。	1.项目运营期无生产废水产生。 2.项目运营期间输电线路无危险固废产生，总降变产生的废蓄电池、废变压器油依托铜业分公司已建危废间存储。	符合
	安宁市市区重点管控单元 (ZH53018120002)	空间布局约束	控制城镇人口发展规模。	项目为输变电项目，不涉及城镇建设。	符合
		污染物排放管控	1.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，做到达标排放。 2.完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 3.城镇生活污水处理率达到85%以上。 4.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理厂（场）、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾（渣土）处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	项目为输变电项目，项目运营期间，无废水产生。	符合
		环境风险防控	禁止向水域与岸线管理范围倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。	项目为输变电项目，运营期间无工业废渣、城市垃圾、粪便产生。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，依托铜业分公司已建危废间存储，并与有危废处置资质的单位签署处置协议，产生固废均能得到妥善处置。	符合
		安宁市土壤污染重点管控单元（单元编号）	1.水质达到Ⅴ类要求。 2.限制新建、改扩建各类畜禽养殖场，已建的应配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施	1.项目为输变电项目，项目运营期无废水产生； 2.项目为输变电项目，不属于畜禽养殖。	符合

	码： ZH530181 20007)		实现粪污综合利用。		
安宁市一般生态空间优先保护单元（单元编码：ZH53018110002）	空间布局约束	1.禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。禁止围湖造田和侵占江河滩地。 2.不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻碍野生动物的重要迁徙通道。禁止猎捕国家重点保护陆生野生动物，因特殊需要捕猎的，按照国家有关法规办理。 3.禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。	1.项目为输变电项目，不属于房地产开发项目。 2.项目所在区域人为活动频繁，无珍稀野生动物栖息，且项目在建成后将对周边地表植被进行修护，对周边动物生存活动影响不大。 3.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，依托铜业分公司已建危废间存储，并与有危废处置资质的单位签署处置协议，产生固废均能得到妥善处置。	符合	
	污染物排放管控	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行污染物排放等量置换。	项目为输变电项目，不属于“两高”行业	符合	
	环境风险防控	1.严格限制《环境保护综合名录》（2017年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。 2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。 3.严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。	项目为输变电项目，不涉及防控内容。	符合	
生态环境准入清单	严格落实《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发〔2020〕29号)管控要求。强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量。根据划分的全市环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出了生态环境管控要求，形成昆明市环境管控单元生态环境准入清单，构建全市生态环境分区管控体系，落实总体管控要求。		本项目不属于管控单元生态环境准入清单中的禁止类及限制类建设项目，不属于开发性生产性建设项目，运行期无大气、水污染物排放，对区域环境空气质量、水环境无影响，也不会对工程周边区域土壤环境造成影响。项目符合国家产业政策。经预测，运行期声环境和电磁环境影响达标，项目施工和运行对周边生态环境影响可接受，不会改变所在区域生态功能。项目建设和运行对环境影响较小，符合生态环境准入清单管控要求。	符合	
综上所述，本工程建设期、运营期产生的污染在采取相应的环保措施后对环境的影响较小，能够确保所在地环境质量不下降，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，且属于国家产业政策鼓励类项目，不属于准入禁止审批清单，工程的建设不违背《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）要求。					

8、选址选线意见符合性分析 同意意见，见附件针对主管部门提出的意见，见下表汇总并分别作出符合性分析。 表 1-6 针对主管部门提出的主要意见对应分析表 <table> <tr> <th>管理部门</th><th>主要意见</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>安宁工业园区管理委员会</td><td> 一、线路情况：新建 1 回 220kV 线路接入 500kV 草铺变线路长度 6.5km；新建 1 回 220kV 线路接入云南电网有限责任公司待建的 220kV 安丰（安宁工业园）变，线路长度 2.2km。 二、尽快按照相关技术要求完善和提供深化方案，严格控制与其它相关设施的安全距离。 三、做好与杉杉锂电池项目供电线路的避让，减少线路交叉跨越，并对园区规划预留项目用地及基础设施红线进行退让，不能影响招商引资项目及基础设施项目的建设。 </td><td> 项目建设严格按照审批建设，严格落实架设安全距离；已进行与杉杉锂电池项目供电线路的避让，本项目采取电缆架设方式减少与线路的交叉跨越；设计已优化线路对对园区规划预留项目用地及基础设施红线进行退让，招商引资项目及基础设施项目 </td><td>符合</td></tr> </table> 由以上分析得出，项目选线符合相关主管部门意见要求，本项目建设和运行无环境制约因素。				管理部门	主要意见	本项目情况	符合性	安宁工业园区管理委员会	一、线路情况：新建 1 回 220kV 线路接入 500kV 草铺变线路长度 6.5km；新建 1 回 220kV 线路接入云南电网有限责任公司待建的 220kV 安丰（安宁工业园）变，线路长度 2.2km。 二、尽快按照相关技术要求完善和提供深化方案，严格控制与其它相关设施的安全距离。 三、做好与杉杉锂电池项目供电线路的避让，减少线路交叉跨越，并对园区规划预留项目用地及基础设施红线进行退让，不能影响招商引资项目及基础设施项目的建设。	项目建设严格按照审批建设，严格落实架设安全距离；已进行与杉杉锂电池项目供电线路的避让，本项目采取电缆架设方式减少与线路的交叉跨越；设计已优化线路对对园区规划预留项目用地及基础设施红线进行退让，招商引资项目及基础设施项目	符合																				
管理部门	主要意见	本项目情况	符合性																												
安宁工业园区管理委员会	一、线路情况：新建 1 回 220kV 线路接入 500kV 草铺变线路长度 6.5km；新建 1 回 220kV 线路接入云南电网有限责任公司待建的 220kV 安丰（安宁工业园）变，线路长度 2.2km。 二、尽快按照相关技术要求完善和提供深化方案，严格控制与其它相关设施的安全距离。 三、做好与杉杉锂电池项目供电线路的避让，减少线路交叉跨越，并对园区规划预留项目用地及基础设施红线进行退让，不能影响招商引资项目及基础设施项目的建设。	项目建设严格按照审批建设，严格落实架设安全距离；已进行与杉杉锂电池项目供电线路的避让，本项目采取电缆架设方式减少与线路的交叉跨越；设计已优化线路对对园区规划预留项目用地及基础设施红线进行退让，招商引资项目及基础设施项目	符合																												
9、与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性分析 建设项目推荐选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 的符合性分析见下表。 表 1-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th>具体要求</th><th>项目建设情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td rowspan="3">1</td><td>基本规定</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。</td><td>本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。</td><td>本工程正在开展环境影响评价。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td rowspan="3">1</td><td>选址选线</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。</td><td>审批阶段将依法依规进行信息公开。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>工程区选址选线符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的要求。</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源</td><td>架空 220kV 线路不涉及生态红线，塔基不占用生态红线，符合生态保护红线管控要求。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	具体要求	项目建设情况	符合性	1	基本规定			输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	符合	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。	本工程正在开展环境影响评价。	符合	1	选址选线			加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	审批阶段将依法依规进行信息公开。	符合	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	工程区选址选线符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的要求。			输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源	架空 220kV 线路不涉及生态红线，塔基不占用生态红线，符合生态保护红线管控要求。	符合
序号	具体要求	项目建设情况	符合性																												
1	基本规定																														
	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	符合																												
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。	本工程正在开展环境影响评价。	符合																												
1	选址选线																														
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	审批阶段将依法依规进行信息公开。	符合																												
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	工程区选址选线符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的要求。																													
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源	架空 220kV 线路不涉及生态红线，塔基不占用生态红线，符合生态保护红线管控要求。	符合																												

	2	设计		二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		
				变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	工程选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线路均不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。	符合
				户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	线路均按规范避让了居民区，架空线路按规范要求选择良导体及架设高度，减轻对周边电磁和声环境的影响。	符合
				同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程架空线路为优化后期线路走廊，部分线路采取双回架设，本期单边挂线，减少了新开辟走廊。	符合
				原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程总降变及输电线路均不涉及0类声环境功能区。	符合
				变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程设计阶段按终期规划进行设计，线路选址已得到安宁市人民政府同意，主要电气设备均得到合理化布置，尽量减少工程占地，降低对生态环境的影响。	符合
				输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	工程输电线路已尽量避让林区，塔基尽量设置于植被稀疏的荒地。	符合
				进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	工程不涉及自然保护区。	符合
	2	设计	电磁环境保护	总体要求 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。	项目设计报告中已经编制环境保护篇章，从设计阶段提出了防治环境污染和生态破坏的措施。	符合
				工程设计应对产生的工频电场、工磁场、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。	按设计要求架设，经预测，能确保运行后电磁环境影响能够符合相应标准限值要求。	符合
				输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等减少电磁环境影响	输电线路设计考虑了通道尽量避让集中居住区和生态环境敏感区，以单回方式架设、采用高塔架线提高导线对地距离等方式减少电磁环境影响。	符合
				架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	线路设计尽量避让了电磁环境敏感目标，导线架设对地高度符合设计规范要求，经预测，加高塔基架线，电磁环境影响符合相关标准限值要求。	符合
				新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	线路未经过市中心地区、高层建筑群区、市区主干路等人口密集区。	符合

				330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目线路与 500kV 电压等级的输电线路存在 1 次交叉穿越,在交叉跨越段留有充裕的净高,有效减少了电磁环境影响。	符合
			生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
				输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐保护生态环境。	设计穿越林区采用高塔架设提高导线对树木距离,跨越林木,减少林木砍伐;高低腿铁塔适应山丘地形立塔,人工掏挖基础,减少土石方开挖。	符合
				输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目有临时占地,已提出措施项目完工后,恢复临时占地原地貌,实施复绿或复耕	符合
	3	施工期	初步设计环境保护措施	按照 H1113 和其他相关规定,主要对环境保护专项设计进行分析,重点说明防治环境污染和生态破坏的措施。根据施工实际情况,按照 HJ1113 提出的声环境保护、生态环境保护、水环境保护、大气环境保护、固体废物处置措施实施。	按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定,对树木在满足净空距离 4.0m 的情况下可不予砍伐(考虑自然生长高度后),高度不超过 2.0m 的灌木不砍伐;另外,为不砍或少砍林木,线路已经设计适当加高铁塔,采用跨越的方式。	符合
					线路施工期间,需临时占用土地(包括铁塔安装、放紧线场地、修整道路及施工人员临时活动场地等占地)、砍伐少量林木、损坏农作物、土石方开挖破坏地表等。为降低影响程度,拟采取如下措施: ①在保证工期前提下,放、紧线时间应尽量安排在农作物收获以后,以减少对农作物的损坏; ②施工中禁用爆破方式压接导、地线,对岩石基坑开挖时要采取消声措施;开挖土方按指定地点堆放,防止植被破坏,以免水土流失及危及塔位安全; ③尽量租用现有房屋作为施工管理、仓库用房。 ④按照“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的工作方针,根据本项目建设区的实际情况,因地制宜地采取综合防治措施,建立有效的水土流失防治体系,使项目征占地的原有水土流失得到基本治理,新增水土流失得到有效控制,生态得到最大限度的保护,环境得到明显改善,在充分保护和合理利用工程所在地水土资源的前提下,保障工程安全运行,减轻工程建设过程中造成的水土流失对周	符合

				围环境可能带来的影响。 ⑤本项目主要水土保持防治为项目建设区中的永久占地区和临时占地区。对于工程永久性占地区，因该区施工原因，地表扰动相对剧烈，水土流失防治需以工程措施为主，裸露地表部分必要时辅以植物措施；而工程临时性占地区主要为塔基施工场地、牵张场、施工便道等，对该区的水土流失防治主要以工程措施、植物措施为主。	
4	运营期	环境保护措施	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。	本项目运行期无污水排放。环评报告表中已经提出环境保护设施的维护和运行管理要求，已经列出运行期监测计划，对电磁、噪声进行监测，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
			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。	建议建设单位制定环境应急预案，通过评审，到相应主管部门备案，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，有效应对突发环境事件。	符合

建设项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求。项目施工和运行过程中采取一定的环境保护措施后，造成的环境影响可接受，因此，建设项目选址选线环境合理。

10、与《云南省生物多样性保护条例》的相符性分析

云南省第十三届人大常委会第五次会议于 2018 年 9 月 21 日审议通过并发布《云南省生物多样性保护条例》，该条例自 2019 年 1 月 1 日起施行，旨在保护生物多样性，保障生态安全。

《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“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。”

本项目所在区域不属于云南生物多样性保护优先区域。项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，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条例》相符。

11、与使用林地要求的相符性

根据国家林业局第 35 号令《建设项目使用林地审核审批管理办法》“县（市、

	区)和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目,可以使用Ⅱ级及其以下保护林地”中规定,本工程属于电网基础项目,可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。根据可研设计资料,本工程涉及占用二级公益林。项目建设使用林地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等敏感区域,工程建设用地范围内也没有保护植物和古树名木分布。本工程架空输电线路沿线经过的公益林区多为草地和灌丛,架空线路采取高跨方式通过,不涉及砍伐通道。 本项目林地秉承节约使用林地的原则,选址科学合理,体现了不占或少占林地的原则,符合林业有关法律法规的规定,做到了立足全局,有利于最大程度控制林地逆转,采取的保护措施符合项目区实际情况,可操作性强。本项目建设与《建设项目使用林地审核审批管理办法》的相关要求相符。
--	---

二、建设内容

地理位置	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目位于安宁市，草铺变至西南铜业总降变 220kV 起点：E:102°20'21.865"，N:24°55'34.9068"；终点：E:102°19'41.081"，N：24°58'16.378"；安丰变至西南铜业总降变 220kV 起点：E：102°19'41.081"，N:24°58'16.378"，终点：E:102°19'11.201"，N:24°57'42.458"。项目地理位置图件附图 1。												
项目组成及规模	一、项目基本情况 本项目为云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目，根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）、《中华人民共和国环境影响评价法（2018 修正版）》（2016 年 12 月 29 日施行）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 628 号，2017 年 10 月 1 日施行）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关法律法规要求，建设方须对该工程进行环境影响评价，编制环境影响评价文件。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 01 月 01 日实施）中项目类别“五十五、核与辐射—161 输变电工程”，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司新建输变电工程项目属于其他（110 千伏以下除外）类，应当编制环境影响报告表。 2023 年 6 月，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司委托中云南绿环环保科技有限公司对“云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目”进行环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织人员通过现场踏勘、资料收集，按照环境影响评价技术导则的要求，根据工程的污染因子、污染特征及程度，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 01 月 01 日实施）的要求，编制《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批。 二、项目基本情况 本项目基本情况见下表。 表 2-1 项目主体工程内容组成表 <table><tr><td>工程名称</td><td>云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目</td></tr><tr><td>建设单位</td><td>云南铜业股份有限公司西南铜业分公司</td></tr><tr><td>建设性质</td><td>新建</td></tr><tr><td>建设地点</td><td>云南省昆明市安宁市青龙街道、禄脬街道</td></tr><tr><td>总投资概算</td><td>10054 万元</td></tr><tr><td>建设内容组成</td><td>（一）新建降压站 电压等级为 220kV/10.5kV 二级电压，主变规模为 3 台 63MVA 主变。 （二）对侧变电站工程 新建 2 回 220kV 线路，其中 1 回接入 500kV 草埔变，占用 500kV 草埔变 220kV 配电装置预留场地的 1 个 220kV 电器备用间隔（拟采用自北</td></tr></table>	工程名称	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目	建设单位	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司	建设性质	新建	建设地点	云南省昆明市安宁市青龙街道、禄脬街道	总投资概算	10054 万元	建设内容组成	（一）新建降压站 电压等级为 220kV/10.5kV 二级电压，主变规模为 3 台 63MVA 主变。 （二）对侧变电站工程 新建 2 回 220kV 线路，其中 1 回接入 500kV 草埔变，占用 500kV 草埔变 220kV 配电装置预留场地的 1 个 220kV 电器备用间隔（拟采用自北
工程名称	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目												
建设单位	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司												
建设性质	新建												
建设地点	云南省昆明市安宁市青龙街道、禄脬街道												
总投资概算	10054 万元												
建设内容组成	（一）新建降压站 电压等级为 220kV/10.5kV 二级电压，主变规模为 3 台 63MVA 主变。 （二）对侧变电站工程 新建 2 回 220kV 线路，其中 1 回接入 500kV 草埔变，占用 500kV 草埔变 220kV 配电装置预留场地的 1 个 220kV 电器备用间隔（拟采用自北												

		向南第二个出线间隔），另 1 回接入 220kV 安丰变，占用 220kV 安丰变 220kV 配电装置预留场地的 1 个 220kV 电器备用间隔（拟采用自东向西第三个出线间隔）。 （三）线路工程 1.草埔变至西南铜业总降变的 220kV 新建线路全长约 6.5 公里，其中 500kV 草埔变 220kV 侧接终端塔后采用电缆出线，电缆线路长约 0.4 公里，架空线路采用单回路架设，架空线路长约 6.1 公里。 2.安丰变至西南铜业总降变的 220kV 新建线路全长约 2.2 公里。		
三、项目工程组成				
1、主要建设内容				
本项目主体工程及规模见下表。				
表 2-2 项目建设规模参数指标一览表				
类别	工程名称	建设内容及规模		
主体工程	220kV 总降变	主变压器	主变规模为 3 台 63MVA 主变，为室外布置	
		接线方式	220kV：单母线分段接线，以 1 回 220kV 线路接入 500kV 草埔变，1 回 220kV 线路接入 220kV 安丰变。共建设 2 个 220kV 线路出线间隔，3 个 220kV 主变进线间隔，1 个分段断路器间隔，2 个母线 PT 间隔； 10kV：单母线分段接线，新建 27 回 10kV 出线间隔，3 个 10kV 主变进线间隔，3 个母线 PT 间隔，6 个动态无功补偿及滤波装置进线间隔，2 个站用变间隔，2 个接地变间隔，2 个分断断路器间隔，2 个分断隔离间隔，4 个电气备用间隔；无功补偿：新建 2 套容量为 15Mvar 的 TCR 型 SVC 态无功补偿装置； 10kV 站用变：新建 2 台容量为 315kVA 的站用变；另配置 1 面 0.4kV 进线柜接于外引 0.4kV 电源做为备用电源； 接地方式：装设 2 台接地变及消弧线圈成套装置，分别接于 10kVI、III段母线上。	
		环保工程	事故排油系统	变压器废油：主变下方设有集油坑，站内设有有效容积为 30m³ 事故油池，位于站区西北侧，主变若发生事故，事故油进入主变下方集油坑，经排油管道进入事故油池。
			废蓄电池	站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位处置。
	对侧变电站工程	新建 220kV 草埔	线路长度	新建线路全长 6.5km，架空路径长 6.1km，全线单回设计；电缆路径长 0.4km。曲折系数 1.24。
			回路数	单回路架设
			电压等级	220kV

		变 ~ 总 降 变 I 回 线 工 程	沿线地形	全线海拔在 1800m~2100m 之间, 山地 100%。
			气象条件	设计覆冰 10mm, 基本风速 25m/s; C 级中污区。
			导线型号	采用 1×JL/LB20A-400/50 型铝包钢芯铝绞线。
			地线型号	双地线架设, 单回路采用 2 根 24 芯 OPGW-24B1-150 复合光缆, 双回路采用 1 根 48 芯 OPGW-48B1-150 复合光缆。
			绝缘水平	工程线路沿线海拔在 1800m~2100m 之间, 悬垂串及跳线串绝缘子片数为 17 片, 耐张串绝缘子片数为 18 片, 全高超过 40m 铁塔增加一片绝缘子。
			绝缘子及金具串型	悬垂、耐张串均采用 70kN 的单、双联绝缘子串, 跳线采用 70kN 单、双联绝缘子串。
			塔杆型号	采用自立式螺栓铁塔。
			基础	铁塔基础采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础, 其混凝土标号为 C25。
			电缆线路	20kV 电缆通道土建为 1N1 号塔至 1N2 号塔, 路径长约 400m。全线新建 1.5mx1.9m 钢筋混凝土电缆隧道及小部分 1.5mx1.5m 的浮面敞开式电缆沟, 沿线新建 1 座裕度井, 裕度井位于电缆通道东侧。
		新 建 220 kV 安 丰 变 至 西 南 铜 业 总 降 变 II 回 线	路径	起于 220kV 草铺变出线构架, 迄于新建 220kV 总降变进线构架。
			电压等级	220kV
			线路长度	新建架空线路全长 2.2km, 曲折系数 1.41。
			回路数	单回路架设。
			沿线地形	全线海拔在 1800m~2100m 之间, 山地 100%。
			气象条件	设计覆冰 10mm, 基本风速 25m/s; C 级中污区。
			导线型号	用 1×JL/LB20A-400/50 型铝包钢芯铝绞线。
			地线型号	双地线架设, 单回路采用 2 根 24 芯 OPGW-24B1-120 复合光缆, 双回路采用 1 根 48 芯 OPGW-48B1-150 复合光缆。
			绝缘水平	工程线路沿线海拔在 1800m~2100m 之间, 悬垂串及跳线串绝缘子片数为 17 片, 耐张串绝缘子片数为 18 片, 全高超过 40m 铁塔增加一片绝缘子。
			绝缘子及金具串型	悬垂、耐张串均采用 70kN 的单、双联绝缘子串, 跳线采用 70kN 单、双联绝缘子串。
			塔杆型号	采用自立式螺栓铁塔。
			基础	铁塔基础采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础, 其混凝土标号为 C25。
	辅助工程	启用辅助施工的临时占地区域, 包括: 塔基施工区、牵张场、跨越施工区		
	环保工程	生态环境 保护	划定施工范围	开展环保教育, 严格划定施工范围, 禁止越区施工, 禁止乱砍滥伐
			装土袋、彩条布	按需设置, 临时堆土采用袋装堆放围挡, 用彩条布覆盖
			整地覆土, 复绿或复耕	线路塔基下整地覆土, 撒草绿化。牵张场、施工便道等施工扰动区域实施平整地表、撒草绿化等生态恢复措施。
		施工扬尘治理	防尘布、洒水降尘	砂石料、临时堆土等用防尘布覆盖, 在施工区实施洒水降尘
		污废水治	回用于洒水降	就地作为增湿作业用水

	理	尘	
			生活垃圾统一收集
			施工人员生活垃圾统一收集后，下班离场时随车清运出施工场地，置于附近村镇环卫垃圾收集桶处置
			线路检修金具、绝缘子等
固体废弃物处置			为一般固废，由建设单位统一回收处置
			危险废物
			变压器油、废蓄电池收集后依托铜分公司已建危废暂存间存储，委托有资质单位处置。
依托工程	220kV 安丰（安宁工业园）变	220kV 草铺变~总降变 I 回线线依托 220kV 安丰（安宁工业园）变出线间隔，已取得昆明市生态环境局关于《220kV 安丰(安宁工业园)输变电工程环境影响报告表》的批复（昆生环复（2023）7 号）	
	500kV 草铺变	220kV 草铺变~总降变 I 回线工程出线依托 500kV 草铺变，已取得昆明市生态环境局《关于对<500kV 草铺变改扩建 220kV 接入系统工程项目环境影响报告表>的批复》（昆环保复（2011）123 号）	

3、输电线路主要技术参数

表 2-3 输电线路主要技术参数一览表

线路名称		导线/电缆选型	新建线路长度	分裂方式	架设方式
220kV 草铺变~总降变 I 回线工程	架空线路	1×JL/LB20A-400/50 铝包钢芯铝绞线，1×400mm ²	新建架空线路 6.1km	单	单回路混合架设；架空+电缆+架空方式
	电缆线路	ZA-YJLW03-Z127/220-1×800mm ² 交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚氯乙烯外护套纵向阻水铜芯单芯电力电缆	新建电缆 0.4km 电缆隧道+电缆沟敷设，三相垂直布置		
220kV 安丰变至西南铜业总降变		1×JL/LB20A-400/50 型铝包钢芯铝绞线，1×400mm ²	新建架空线路 1×1.79km	单	

表 2-4 项目杆塔选型

内容	设备				备注
	塔型	排列方式	数量（基）		
220kV 安丰变~总降变Ⅱ回线	2D1Z5-ZM1	三角	1	8	
	2D1Z5-J1		1		
	2D1Z5-J2		1		
	2D1Z5-J4		2		
	2D1Z5-JD		1		2N1 与Ⅰ回共用一基
	YBJ2		2		
220kV 草铺变~总降变Ⅰ回线	2D2Z5-JD	三角	1	20	1N19 与Ⅱ回共用一基
	2D1Z5-J1		8		
	2D1Z5-J2		2		
	2D1Z5-J3		2		
	2D1Z5-J4		2		
	2D1Z5-ZM1		2		
	2D1Z5-ZM2		2		
	2D1Z5-ZM3		1		
总计	本项目输电线路共新建铁塔 28 基，其中直线塔 5 基，耐张塔 23 基				

本项目输电线路基础型式见附图 6、附图 7，输电线路使用的典型杆塔见附图 9-1、9-2。

四、主要技术指标

项目主要技术指标见表 2-5。

	表 2-5 本工程主要技术指标			
	1	线路名称	草铺变至西南铜业总降变	安丰变至西南铜业总降变
	2	起迄点	起于新建 220kV 云铜总降压变，迄于 220kV 草铺电缆终端塔。	起于新建 220kV 云铜云铜总降压变，迄于 220kV 安丰变 220kV 构架。
	3	路径长度	全长约 6.5km，其中新建架空线路全长约 6.1km，全线单回设计；电缆线路 0.4km。	新建架空线路全长约 2.2km，全线按单回设计。
	4	沿线地形	100%山地	100%山地
	5	设计气象条件	5mm 覆冰，设计基本风速 25m/s	5mm 覆冰，设计基本风速 25m/s
	6	导线型号	1×JL/LB20A-400/50 型铝包钢芯铝绞线	1×JL/LB20A-400/50 型铝包钢芯铝绞线
	7	地线型号	2 根地线采用 24 芯 OPGW-120 光缆	2 根地线采用 24 芯 OPGW-120 光缆
	8	绝缘水平	悬垂串、跳线串为单或双联 15 片，耐张串为单或双联 16 片。	悬垂串、跳线串为单或双联 15 片，耐张串为单或双联 16 片。
	9	绝缘子及金具串行	悬垂串及跳线串采用 70kN 的单联、双联绝缘子串，耐张串采用 70kN 的单联、双联绝缘子串。	悬垂串及跳线串采用 70kN 的单联、双联绝缘子串，耐张串采用 70kN 的单联、双联绝缘子串。
	10	导线换位	导地线均不换位	导地线均不换位
	11	导线排列方式	三角排列	三角排列
	12	铁塔	全部为自立式铁塔，采用全方位长短腿	全部为自立式铁塔，采用全方位长短腿
	13	基础	全线铁塔采用掏挖式基础、人工挖孔桩、斜柱式基础等基础型式。	全线铁塔采用掏挖式基础、人工挖孔桩、斜柱式基础等基础型式。
总平面及现场布置	一、平面布置			
	1.输电线路平面布置 220kV 草铺～总降变 I 回线：该线路从 500kV 草铺变间隔以架空型式出线，至草铺变前终端塔采用电缆下塔，沿电缆隧道行进 400m 后上塔，以架空线型式向西北方向行进，经大海子村后转向北平行 500kV 草和线走线，经水井湾跨越 320 国道和杭瑞高速后接入拟建 220kV 总降变，新建线路全长为 6.5km，其中架空部分路经长 6.1km，电缆路径长约 0.4km。草铺变电站周边出线线路较为密集，架空出线方式受限，主体工程设计采用电缆隧道+电缆沟敷设方式进行出线，总长为 400m。电缆隧道及电缆沟施工时在沟槽两侧布置施工作业带，单侧施工作业带宽度约为 1.5m～2.0m；施工作业带主要用于临时堆放施工期电缆隧道及电缆沟槽开挖土石方及建筑材料和电缆线。电缆线路施工作业带占地面积为 0.15hm²，占地性质为临时占地。 220kV 安丰变～总降变 II 回线：该线路从 220kV 安丰变往东方向出线，钻越 500kV 草和线后平行其走线，跨越 320 国道和杭瑞高速后接入拟建 220kV 总降变，新建线路全			

长为 2.2km，详见路径示意图。本工程出线为草铺变向北出线，已对照安丰变进出线规划，不会相互影响。

线路路径图见附图 3。

2.220kV 总降变进线方式

220kV 总降变位于安宁市草铺镇水井湾附近，为云铜新厂址待建 220kV 降压变，220kV 出线间隔规划 2 回，本期间隔如下图所示：

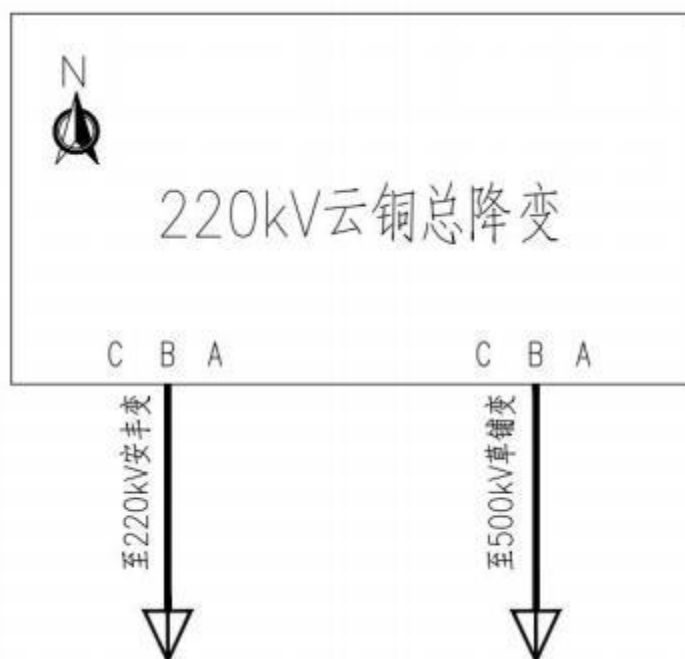


图 2-1 220kV 云铜总降变间隔布置图

3.500kV 草铺变 220kV 间隔出线方式

500kV 草铺变电站站址位于安宁市西部，草铺镇西南面。其北面有昆钢新厂，东北面为已建黄磷厂，东面为草铺镇规划区及中石油炼油厂。

500kV 草铺变电站现有 220kV 出线 11 回，本项目依托 500kV 草铺变电站已建间隔，不纳入本次环评。其间隔如下图所示：

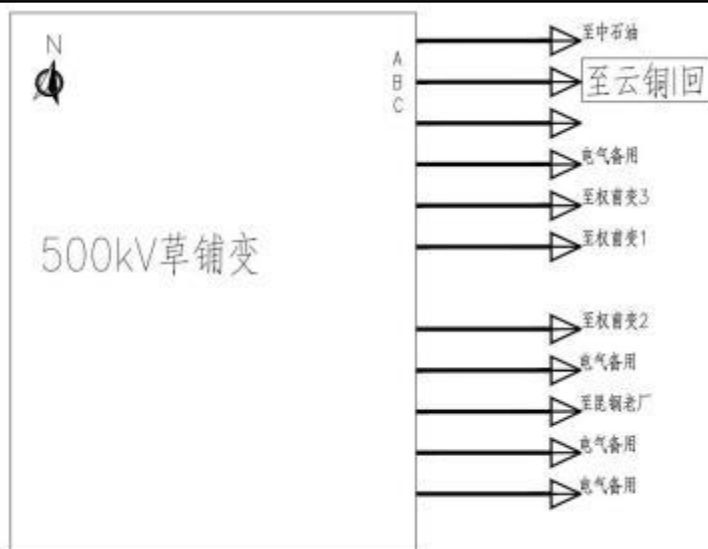


图 2-2 500kV 草铺变 220kV 出线间隔布置图

3.20kV 安丰变 220kV 间隔出线方式

220kV 安丰变位于安宁市西部大哨村东南 700m 处，为拟建变电站。变电站 220kV 最终出线 10 回，本期至总降变 II 回。本项目依托 220kV 安丰变已建间隔，不纳入本次环评。其间隔如下图所示：

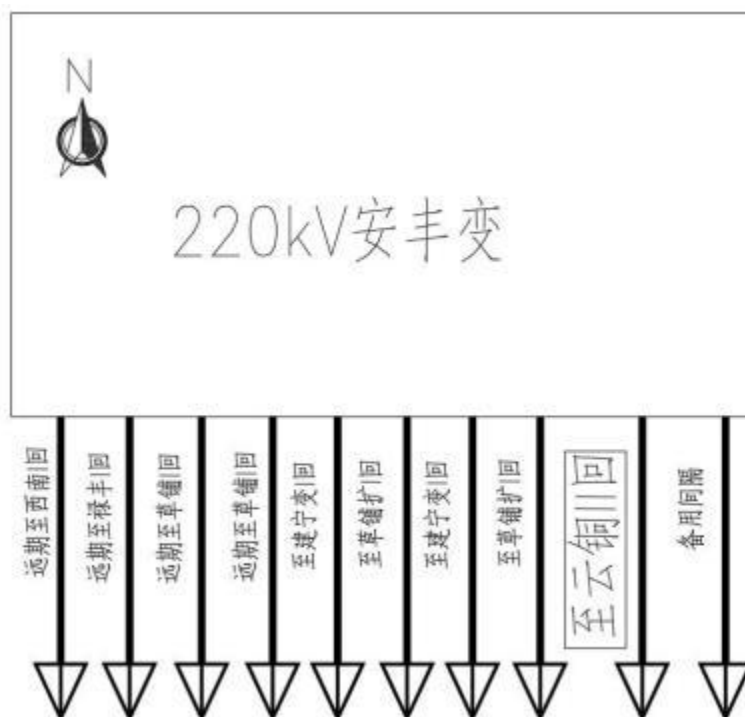


图 2-3 220kV 草铺变 220kV 出线间隔布置图

二、临时施工场地布置

建设所需的临时施工场地主要是设置：材料站、施工生活区、塔基施工区、牵张场和跨越施工区。

(1) 材料站

根据沿线的交通情况，本工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点将由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区，不新增临时占地区域作为材料站。

(2) 施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较为分散，且施工周期短，线路沿线村庄较多，租用民房作为临时生产生活用房。局部人烟稀少的路段可在塔基施工场地、牵张场临时租地范围内搭设临时施工工棚，不新增临时占地区域作为施工生产生活区。

(3) 塔基施工区：塔基施工时，在塔基四周各边外延 1~10m 的范围设置的临时占地区域，作为塔基施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、建材，塔材和工具等。塔基横梁内空地仅临时占用，统计为在塔基施工区。塔基施工区临时场地以单个塔基为单位零星布置，每一基塔基周边均须设置 1 处塔基施工区，平均每一处塔基施工区占地按 100m² 计算。

(4) 牵张场区

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场布置应满足牵引机、张力机能直接运达到位的区域，地形应相对平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。

本工程共布设牵张场地 5 个，其中导线牵张场地 2 个，占地面积约 500m²/个，光缆牵张场 3 个，占地面积约 300m²/个。牵张场地总占地面积约 0.19hm²。

(5) 跨越施工场地

输电线路跨越道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。工程施工时较大跨越需要单独布设跨越场地，跨越施工场地选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用效果较好的林地及耕地，经咨询主体工程设计单位，本项目共计布设 4 个跨越场地，单个场地面积为 400m²，本工程跨越施工场地共计 0.16hm²。

(4) 临时表土堆场

架空输电线路塔基临时施工场地、电缆线路施工作业带，在塔基、电缆隧道及电缆沟建设时主要用于材料堆放、表土及开挖土石方堆存，仅对地表造成临时占压，不造成扰动破坏，因此该区域无表土剥离，不设置表土堆场。

(5) 施工营地

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，临时生

活用房采用租用民房的方式解决。施工人员均租住在周边村庄居民家中，在租住的民房内食宿，仅施工时人员驱车前往塔基位置，不设施工营地。

三、施工道路

根据本项目线路走向，大部分塔基可借助国道、县道、乡村道路和机耕道路将建筑材料运至各塔基周边，施工临时道路主要为人抬、马驮的二次倒运道路，局部需要简易平整、土石方挖填量小，开挖扰动地表的深度不大，能够满足人行及牲畜行走即可，开挖产生的土石方即挖即填，施工结束后直播种草恢复治理，因此施工期间不进行表土剥离。

四、“三场”设置

取土场：本项目施工不设取土场。

弃渣场：线路工程在塔基区平衡土石方，不需设弃土场。

砂石料场：本项目不设砂石料场，施工材料均就近采购，沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，通过施工点附近的国道、乡村道路和人抬小道运输至塔基附近。施工混凝土在塔基施工区内现场拌制，不越区施工，搅拌场地分散在每一基塔基施工区内，且单个塔基工程量较小，用防水布垫底，采用人工现场拌制，能满足施工要求。

五、工程占地情况

本工程总占地面积 1.44hm²，其中永久占地 0.36hm²，临时占地 1.08hm²，按项目组成划分为输电线路工程 0.37hm²、施工场地 0.49hm²、跨越场地 0.16hm²、牵张场地 0.19hm²、施工临时道路 0.23hm²；占地类型主要有梯坪地、坡耕地、林地、草地，其中占用梯坪地 0.07hm²、占用坡耕地 0.5hm²、占用林地 0.40hm²、占用草地 0.47hm²。

表 2-6 工程占地情况一览表

序号	工程内容		占地类型及面积（hm ² ）				小计 （m ² ）	占地性质
			梯坪地	坡耕地	林地	草地		
1	输电线路工程	架空线路	0.03	0.06	0.13	0.07	0.29	永久占地
2		电缆线路		0.01	0.06	0.02	0.08	0.07hm ² 永久 0.01hm ² 临时
3		小计	0.03	0.07	0.18	0.09	0.37	
4	施工场地	塔基施工区	0.04	0.07	0.14	0.09	0.34	
5		施工作业带		0.03	0.08	0.04	0.15	
6		小计	0.04	0.10	0.22	0.13	0.49	临时占地
7	跨越场地			0.12		0.04	0.16	临时占地
8	牵张场地			0.13		0.06	0.19	临时占地
9	施工临时道路			0.08		0.15	0.23	临时占地
总计			0.07	0.50	0.040	0.47	1.44	/

六、土石方量

根据水保资料，本工程建设期间共产生土石方开挖量 4763.46m³（含表土剥离 1057.74m³），土石方回填利用量 4763.46m³（含绿化及复耕覆土 1057.74m³），土石方挖填平衡无永久弃渣产生。

	七、水、电、通讯系统 (1) 线路工程每个塔基施工用水量较少，用水车从附近村庄运送自来水可满足施工用水。 (2) 供电：由于输电线路塔基较为分散，施工用电采用移动式柴油发电机进行自发电。 (3) 通讯：通讯设施均依托项目所在区域附近已有的移动通讯设施。 (4) 交通运输：项目区距离青龙镇约 10km，距离安宁市约 30km，输电线路起点南侧紧邻昆楚高速公路、国道 320，线路路径所经区域与多条县道、乡道相交，施工时可依托相关公路进行运输，对外交通运输较为便利。
施工方案	一、施工工艺 1.变电站施工工艺流程及方法 变电站工程施工工艺流程主要包括六个阶段，即施工场地“四通一平”、地基处理、建构物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。变电站工程施工工艺流程详见图 2-4。 <pre> graph TD A[施工场地“四通一平”] --> B[地基处理] B --> C[建构物土石方工程] C --> D[土建施工] D --> E[设备进场运输] E --> F[设备及网架安装] </pre> 图 2-4 变电站工程施工工艺流程 2.建架空线路施工工艺流程及方法 架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 2-5。

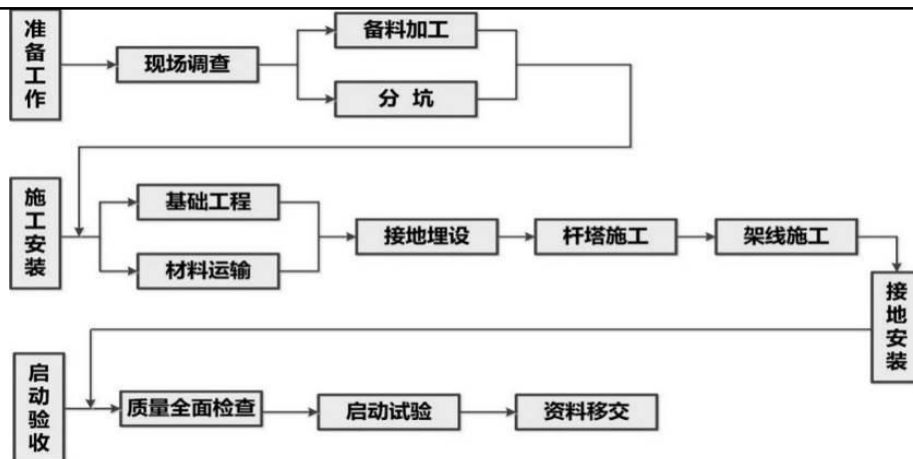


图 2-5 输电线路施工工艺流程

(1) 基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。

(2) 杆塔施工。杆塔施工是输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。

(3) 架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

(4) 接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

3. 电缆线路施工工艺流程及方法

本工程电缆隧道等均有政府投资建设，因此新建电缆线路施工的工艺流程主要包括五个阶段，施工准备、路径测量、电缆沟施工、电缆敷设及回填、电缆试验等阶段。架空输电线路施工工艺流程详见图 2-6。

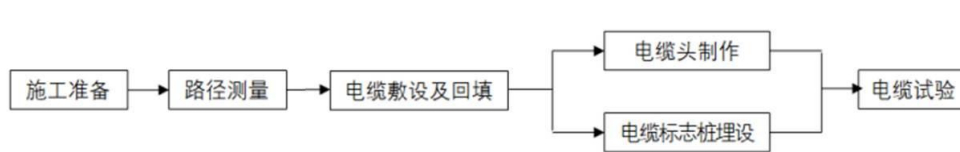


图 2-6 输电线路电缆施工工艺流程

二、交通运输

根据本项目线路走向，大部分塔基可借助国道、县道、乡村道路和机耕道路将建筑材料运至各塔基周边，施工临时道路主要为人抬、马驮的二次倒运道路，局部需要简易平整、土石方挖填量小，开挖扰动地表的深度不大，能够满足人行及牲畜行走即可，开挖产生的土石方即挖即填，施工结束后直播种草恢复治理，因此施工期间不进行表土剥离

三、拆迁安置

	本项目建设过程中不涉及移民拆迁安置与专项设施改建。项目建设过程中占用一定的林地及耕地，部分区域涉及临时建筑物的拆除，均采取货币的形式进行一次性补偿。 本项目不涉及拆迁安置工作。 四、施工建设周期 本工程为建设类项目，计划于 2024 年 7 月开工建设，于 2024 年 8 月工程竣工，建设总工期为 2 月。 施工人数：日常平均施工人员为 30 人/d。																																																																																																																										
其他	1、方案比选 根据设计方案及现场踏勘：本工程线路路径，主要受沿线林地、村庄房屋、农田、耕地经济作物的影响，尽量避让，考虑本工程路径长度较短，路径方案受敏感因素影响，本项目在设计阶段对本工程输电线路经过多方案对比，综合考虑各个政府职能部门要求及综合协调本线路路径与沿线已建线路(包括规划路径)，符合安宁工业园区规划要求，本工程新建线路路径已经避开开采的矿产资源，避开自然保护区，避开自然村庄，并远离水源保护区，避开了矿产资源普查区，尽量避让生态红线、基本农田划定区域以及国家级公益林、省级公益林等，本次环评为选取唯一可行的推荐路径方案。 2、沿线交叉跨越情况 根据设计资料及现场踏勘，本工程输电线路在设计时，已避让民房；线路在丘陵、山地和山脊走线，附近有乡村公路、机耕公路到达，对外交通条件较好，沿线塔位多在山上，公路无法到达，材料需采用人背马驮，但距公路都较近交通条件总体较好。本工程线路主要钻越 500kV 草和甲线 13#~14#塔间线路 1 次，跨越 35kV 线路 4 次，本项目输电线路导线交叉跨越情况见表 2-7。 表 2-7 本工程 220kV 主要交叉跨越情况一览表 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">穿、跨越档塔位号</th><th rowspan="2">穿、跨越</th><th rowspan="2">穿、跨越档档距</th><th colspan="4">被跨越线路情况</th></tr><tr><th>电压等级</th><th>跨越物名称</th><th>被跨档杆</th><th>对地</th></tr><tr><td colspan="8">220kV 草铺变~总降变 I 回线</td></tr><tr><td>1</td><td>1N3-1N4</td><td>跨越</td><td>317</td><td>35kV</td><td>35kV 麒青云草线</td><td>#31.20-#</td><td>25</td></tr><tr><td>2</td><td>1N4+1-1N5</td><td>跨越</td><td>378</td><td>10kV</td><td>青龙哨站 10kV 邵九线</td><td>#119-#12</td><td>15</td></tr><tr><td>3</td><td>1N8-1N9</td><td>跨越</td><td>229</td><td>35kV</td><td>35kV 王一线</td><td>#23-#25</td><td>15</td></tr><tr><td>4</td><td>1N14-1N15</td><td>跨越</td><td>299</td><td>35kV</td><td>35kV 王一线</td><td>#14-#17</td><td>18</td></tr><tr><td>5</td><td>1N15-1N16</td><td>跨越</td><td>341</td><td>10kV</td><td>青龙哨站 10kV 草铺线</td><td>1#43</td><td>12</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">1N16-1N17</td><td rowspan="2">跨越</td><td rowspan="2">331</td><td>10kV</td><td>青龙哨站 10kV 农场线</td><td>#32</td><td rowspan="2">15</td></tr><tr><td>/</td><td>跨越 1 次杭瑞高速, 1 次 G320 国道</td><td>/</td></tr><tr><td>7</td><td>1N18-1N19</td><td>跨越</td><td>202</td><td>10kV</td><td>10kV 农场线</td><td>3+1.30</td><td>12</td></tr><tr><td colspan="8">220kV 安丰变~总降变 II 回线</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2N3-2N4</td><td rowspan="2">跨越</td><td rowspan="2">354</td><td>10kV</td><td>10kV 农场线、青龙哨站</td><td>3+1.37#</td><td rowspan="2">12</td></tr><tr><td>/</td><td>跨越 1 次杭瑞高速, 1 次 G320 国道</td><td>/</td></tr><tr><td>2</td><td>2N4-2N5</td><td>跨越</td><td>327</td><td>10kV</td><td>青龙哨站 10kV 草铺线</td><td>#119-#12</td><td>12</td></tr><tr><td>3</td><td>2N6-2N7</td><td>跨越</td><td>119</td><td>35kV</td><td>35kV 王一线</td><td>#23+#25</td><td>18</td></tr><tr><td>4</td><td>2N7-2N8</td><td>穿越</td><td>145</td><td>500kV</td><td>500kV 草和甲线</td><td>#13-#14</td><td>40</td></tr></table>	序号	穿、跨越档塔位号	穿、跨越	穿、跨越档档距	被跨越线路情况				电压等级	跨越物名称	被跨档杆	对地	220kV 草铺变~总降变 I 回线								1	1N3-1N4	跨越	317	35kV	35kV 麒青云草线	#31.20-#	25	2	1N4+1-1N5	跨越	378	10kV	青龙哨站 10kV 邵九线	#119-#12	15	3	1N8-1N9	跨越	229	35kV	35kV 王一线	#23-#25	15	4	1N14-1N15	跨越	299	35kV	35kV 王一线	#14-#17	18	5	1N15-1N16	跨越	341	10kV	青龙哨站 10kV 草铺线	1#43	12	6	1N16-1N17	跨越	331	10kV	青龙哨站 10kV 农场线	#32	15	/	跨越 1 次杭瑞高速, 1 次 G320 国道	/	7	1N18-1N19	跨越	202	10kV	10kV 农场线	3+1.30	12	220kV 安丰变~总降变 II 回线								1	2N3-2N4	跨越	354	10kV	10kV 农场线、青龙哨站	3+1.37#	12	/	跨越 1 次杭瑞高速, 1 次 G320 国道	/	2	2N4-2N5	跨越	327	10kV	青龙哨站 10kV 草铺线	#119-#12	12	3	2N6-2N7	跨越	119	35kV	35kV 王一线	#23+#25	18	4	2N7-2N8	穿越	145	500kV	500kV 草和甲线	#13-#14	40
序号	穿、跨越档塔位号					穿、跨越	穿、跨越档档距	被跨越线路情况																																																																																																																			
		电压等级	跨越物名称	被跨档杆	对地																																																																																																																						
220kV 草铺变~总降变 I 回线																																																																																																																											
1	1N3-1N4	跨越	317	35kV	35kV 麒青云草线	#31.20-#	25																																																																																																																				
2	1N4+1-1N5	跨越	378	10kV	青龙哨站 10kV 邵九线	#119-#12	15																																																																																																																				
3	1N8-1N9	跨越	229	35kV	35kV 王一线	#23-#25	15																																																																																																																				
4	1N14-1N15	跨越	299	35kV	35kV 王一线	#14-#17	18																																																																																																																				
5	1N15-1N16	跨越	341	10kV	青龙哨站 10kV 草铺线	1#43	12																																																																																																																				
6	1N16-1N17	跨越	331	10kV	青龙哨站 10kV 农场线	#32	15																																																																																																																				
				/	跨越 1 次杭瑞高速, 1 次 G320 国道	/																																																																																																																					
7	1N18-1N19	跨越	202	10kV	10kV 农场线	3+1.30	12																																																																																																																				
220kV 安丰变~总降变 II 回线																																																																																																																											
1	2N3-2N4	跨越	354	10kV	10kV 农场线、青龙哨站	3+1.37#	12																																																																																																																				
				/	跨越 1 次杭瑞高速, 1 次 G320 国道	/																																																																																																																					
2	2N4-2N5	跨越	327	10kV	青龙哨站 10kV 草铺线	#119-#12	12																																																																																																																				
3	2N6-2N7	跨越	119	35kV	35kV 王一线	#23+#25	18																																																																																																																				
4	2N7-2N8	穿越	145	500kV	500kV 草和甲线	#13-#14	40																																																																																																																				

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、主体功能区规划和生态功能区划情况

1、《云南省主体功能区划》情况

拟建工程与《云南省主体功能区规划》的符合性分析见表一，与《云南省主体功能区规划》位置关系见附图 12。

2、《云南省生态功能区划》情况

拟建工程与《云南省生态功能区划》的符合性分析见表一，与《云南省生态功能区划》位置关系见附图 11。

二、生态环境现状

（一）植物

1、陆生植被现状

（1）调查范围

拟建线路未穿越生态敏感区，生态评价范围划定为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。调查范围包含全部评价范围。

（2）调查方法

以评价区卫星影像图为基础，使用 GPS 跟踪拟建路线，开展野外实地考察，采用收集资料、现场勘查和走访咨询的方法进行生态环境现状调查。

2.植被类型

依据《中国植被》、《云南植被》和《云南森林》等重要植被专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，运用 3 个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。

拟建项目位于滇中高原安宁市，属于金沙江水系。云南植被区划上，该区域属于亚热带常绿阔叶林区域（II），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（IIA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（IIAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（IIAii-1），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（IIAii-1a），该区的地带性植被为半湿润常绿阔叶林。

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，评价区的自然植被可分为 5 个植被型、5 个植被亚型和 5 个群系或群系组，6 个群落。另外，评价区内还有小面积的旱地、园地、人工银荆林、人工竹林等人工植被分布。具体类型见表 3-1。

表 3-1 评价区主要植被类型一览表

分类	植被类型	植被亚型	群系
自然植	I 半湿润常绿阔叶	（I）黄毛青冈林	黄毛青冈林

	被	林		
		II.松栎混交林	(II) 针阔混交林	滇青冈、云南松群落
		III.暖性针叶林	(三) 云南松林	云南松、黄毛青冈群落
		IV.稀树灌木草丛	(IV) 暖温性稀树灌木草丛	云南松、白健秆、刺芒野古草群落
				紫茎泽兰、野艾蒿群落
		V.暖温性灌丛	(V) 暖性石灰岩灌丛	滇石栎、清香木群落
	人工植被	VI.人工林		桉树林、人工银荆林
		VII.园地		滇朴、葡萄、核桃
		VIII.耕地		旱地 (玉米)

3.主要植被类型特征

评价区人为活动强烈,植被的水平地带性变化不明显;评价区海拔高程在 1850-2100m 之间,高差不大,没有明显的垂直分布规律。评价区内不同区域植被的差异主要是人类活动影响形成的。纵观整个评价区,原生地带性植被半湿润常绿阔叶林由于人为活动影响仅在近沟谷的陡坡地段有小面积残存,绝大多数区域取而代之的是演替形成的滇中高原常见的针阔混交林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛和人工植被。

(1) 半湿润常绿阔叶林

半湿润常绿阔叶林是这一地区的原生性植被类型,且具有很强的代表性,是云南省亚热带北部的地带性植被类型。其群落结构和组成有以下特点:1) 组成乔木层的优势或共优树种主要是壳斗科,其中以青冈属、栲属、石栎属为主;2) 树种一般具有明显的旱生特征,如叶片革质、稍硬,有时叶背具毛,树干多弯曲,树皮粗厚等。

以黄毛青冈为优势的半湿润常绿阔叶林,在滇中高原各地一般都分布在 1800-2500m 范围。由于人们长期砍伐,目前保留较原始状态的森林已很少见。黄毛青冈是一种较为喜阳耐旱的常绿树种,其叶子质硬而具密黄毛,树皮粗厚,旱生生态特征十分明显。多数为单株或小片分散生长。黄毛青冈残留在云南松林内,常分布于低山丘陵地区,这是在滇中高原十分普遍的现象。可见它对环境的要求接近云南松,虽不如后者适应性强,但它仍不失为滇中高原典型的树种之一。

由于人类长期的人为经济活动影响,评价区原始状态的半湿润常绿阔叶林已很少见,零星分布在评价区近沟谷的陡坡地段,面积较小。近年来,在退耕还林等措施下,近沟谷的陡坡地段半湿润常绿阔叶林已慢慢恢复。

根据群落的优势种或建群种的差异,评价区半湿润常绿阔叶林为黄毛青冈林。整个评价区共记录了 1 个群系 1 个群落,即黄毛青冈、滇青冈群落。

黄毛青冈群落

群落总体受人为干扰影响不大,总体物种组成较其它植被群落明显而较为丰富。群落高度约 8-12m,总盖度达 70%-80%。低山丘陵区砂页岩、玄武岩母质坡地分布相对较多,土壤主要为山地森林红壤,或为山地棕红壤,偏酸性。群落乔木层以壳斗科常绿乔木树

种为主，耐旱的硬叶栎类也掺杂其中。灌木层不明显，草本层多蕨类而禾草类较少。群落外貌一般为暗绿色，在平整一致的树冠上，偶见还有稍高出林冠而又生长不良的针叶树。群落结构分明，可分为三层。

乔木层高8-12m左右，盖度60%-70%，树干多弯曲，树皮粗厚，分枝低矮。层中以黄毛青冈 (*Cyclobalanopsis delavayi*) 为优势，其次为滇青冈 (*Cyclobalanopsis glaucoides*)，其它常见的有元江栲 (*Castanopsis orthacantha*)、光叶石栎 (*Lithocarpus mairei*)、滇石栎 (*Lithocarpus dealbatus*)、川西栎 (*Quercus gilliana*)、青皮树 (*Euonymus oxyphyllus*)、窄叶石栎 (*Lithocarpus confinis*)、高山栲 (*Castanopsis delavayi*)、旱冬瓜 (*Alnus nepalensis*)、大叶栎 (*Quercus griffithii*)、云南油杉 (*Keteleeria evelyniana*) 等等。

灌木层高1.5-2.5m，比较发达，盖度50%-55%左右，没有明显的优势物种，多为滇中高原常绿林下习见的种类。常见的种类有厚皮香 (*Ternstroemia gymnanthera*)、冬青 (*Ilex chinensis*)、滇山茶 (*Camellia reticulata*)、炮仗杜鹃 (*Rhododendron spinuliferum*)、珍珠花 (*Lyonia ovalifolia*)、毛叶珍珠花 (*Lyonia villosa*)、芒种花 (*Hypericum patulum*)、云南含笑 (*Michelia yunnanensis*)、长构叶骨 (*Ilex georgei*)、金叶子 (*Craibiodendron stellatum*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、尾叶越橘 (*Vaccinium dunalianum*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、光叶蔷薇 (*Rosa wichuraiana*)、云南山蚂蝗 (*Desmodium yunnanense*)、箭竹 (*Fargesia spathacea*)、水红木 (*Viburnum cylindricum*)、野把子 (*Elsholzia rugulosa*)、白毛野丁香 (*Leptodermis forrestii*)、绣叶杜鹃 (*Rhododendron siderophyllum*)、亮毛杜鹃 (*Rhododendron microphyton*)、矮杨梅 (*Myrica nana*)、米饭花 (*Vaccinium mandarinorum*) 等。

草本层高0.2-0.6m，层盖度30%-40%左右，种类多而分散。所有种类中，多羽节肢蕨 (*Arthromeris mairei*) 和紫柄假瘤蕨 (*Phymatopteris crenatopinnata*) 是本群落中生长最好而且又十分常见的种类。其它常见的种类还有沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、云南兔儿风 (*Ainsliaea yunnanensis*)、黑果土当归 (*Aralia melanocarpa*)、毛宿苞豆 (*Shuteria involucrata*)、扭瓦韦 (*Lepisorus contortus*)、半育鳞毛蕨 (*Dryopteris sublacera*)、蹄盖蕨 (*Athyrium filix-femina*)、杏叶防风 (*Carum candolleanum*)、芽生虎耳草 (*Saxifraga gemmipara*)、板凳果 (*Pachysandra axillaris*)、鸡蛋参 (*Codonopsis convolvulacea*)、山酢浆草 (*Oxalis griffithii*)、小叶三点金 (*Desmodium microphyllum*)、土牛膝 (*Achyranthes aspera*)、天南星 (*Arisaema heterophyllum*)、狼尾草 (*Pennisetum alopecuroides*)、皱叶狗尾草 (*Setaria plicata*)、竹叶草 (*Oplismenus compositus*)、山珠半夏 (*Arisaema yunnanense*)、茜草 (*Rubia cordifolia*)、长穗马先蒿 (*Pedicularis dolichostachya*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、浆果苔草 (*Carex baccans*)、四脉金茅 (*Eulalia quadrinervis*)、松毛火绒草 (*Leontopodium andersonii*)、猪殃殃 (*Galium aparine*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*) 等。

(2) 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）。

云南松、黄毛青冈群落

该群落在评价区各地广泛分布。群落高约 5-11m，总盖度约 70%-90%，群落可以分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高约 5-11m，层盖度约 50%-75%，以云南松 *Pinus yunnanensis*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 为主，另外偶见旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、栓皮栎 *Quercus variabilis* 等。

灌木层高约 2-3.5m，层盖度约 10%-35%，主要有黄毛青冈、云南松、水红木 *Viburnum cylindricum*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、矮杨梅 *Myrica nanta*、网叶木蓝 *Indigofera reticulata*、沙针 *Osyris wightiana*、云南越桔 *Vaccinium duclouxii*、清溪杨 *Populus rotundifolia* var. *duclouxiana*、爆杖花 *Rhododendron spinuliferum*、碎米花 *Rhododendron spiciferum*、长圆叶柞木 *Cornus oblonga* 等。

草本层高约 0.4-0.9m，层盖度约 5%-40%，主要有密毛蕨 *Pteridium revolutum*、火石花 *Gerbera delavayi*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、滇苦菜 *Picris divaricata*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、杏叶茴芹 *Pimpinella candolleana*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes*、黄毛草莓 *Fragaria nilgerrensis* 等。

(3) 暖温性稀树灌木草丛

稀树灌木丛是云南省分布十分广泛的一类植被类型，群落以草丛为主，其间散生灌木和乔木。灌木一般比较低矮，有时高度不及草丛，散生的乔木一般生长不良，不规则地在成片的草丛上散布着。目前所见的较大面积的稀树灌木丛，都是在原有森林长期砍伐火烧下形成的一类次生性植被。

根据群落的生态外貌，主要是稀树的生态和形态，及其所反映的气候生境，滇中高原的稀树灌木丛为暖温性稀树灌木丛。这一类稀树灌木丛广泛分布在云南的中部、北部、西北部、东北部以及东南部的广大山地上，海拔大致在 1800-2100m，它的原生植被为半湿润常绿阔叶林。然而植被演替上联系最为密切的为云南松林中分布于滇中和滇西北的亚群系。

评价区暖温性稀树灌木丛植被亚型下共记录有 1 个群系 2 个群落，即含云南松、珍珠花的中草草丛群系，紫茎泽兰、野艾蒿群落。本群系主要分布于滇中高原海拔

1500-2500m 山地，以昆明为中心，特别是周边各州县更为明显。它是半湿润常绿阔叶林和云南松林反复砍烧后形成的次生植被。

云南松、白健秆、刺芒野古草群落

本群落在整个评价区均有分布，在土壤因冲刷而干旱贫瘠的地段这一群落普遍分布，在居民点附近的山地尤为多见，有的山丘常常成为无树的禾草草丛，即所谓的“荒草地”。群落以草丛为主要层，群落高 5m，盖度 60%-70%，群落具有以下特点：1) 稀树以云南松等常绿针叶树为主，少见常绿阔叶树和落叶阔叶树；2) 草丛以中草为主，也有低草和高草，除禾本科外，还有菊科、蔷薇科等，多数为中生植物而具耐旱的生态习性；3) 灌木在草丛中分散生长，不构成优势，多具有阳性耐旱、萌发力强、耐牧、耐火等特性。

稀树主要为云南松 (*Pinus yunnanensis*)，多扭曲，高度 3-5m 左右，盖度 10%-20%。其它偶见云南油杉 (*Keteleeria evelyniana*)、旱冬瓜 (*Alnus nepalensis*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、银木荷 (*Schima argentea*)、茶梨 (*Anneslea fragrans*) 等，以常绿栎类为稀树的情况极为少见。

灌木稀少而不显著，常不成层，高度 0.5-1.5m，盖度 20%-30% 左右，常见的有珍珠花 (*Lyonia ovalifolia*)、矮杨梅 (*Myrica nana*)、芒种花 (*Hypericum patulum*)、碎米花杜鹃 (*Rhododendron spiciferum*)、羊耳菊 (*Inula cappa*)、栽秧泡 (*Rubus ellipticus*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、牛筋条 (*Dichotomanthes tristanii*carpa)、沙针 (*Osyris wightiana*)、商陆 (*Phytolacca acinosa*)、梨果仙人掌 (*Opuntia ficusindica*)、茅莓 (*Rubus parvifolius*)、炮仗杜鹃 (*Rhododendron spinuliferum*)、小叶栒子 (*Cotoneaster microphyllus*) 等。

草本层高 0.1-0.8m，盖度在 75%-85% 左右，主要物种有白健秆 (*Eulalia pallens*)、刺芒野古草 (*Arundinella setosa*)、紫茎泽兰 (*Eupatorium adenophora*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、苦卖菜 (*Ixeris denticulata*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、苦蒿 (*Acroptilon repens*)、穗序野古草 (*Arundinella chenii*)、毛蕨菜 (*Pteridium revolutum*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、截叶铁扫帚 (*Lespedeza cuneata*)、云南繁缕 (*Stellaria yunnanensis*)、草玉梅 (*Anemone rivularis*)、黄毛草莓 (*Fragaria nilgerrensis*)、猪殃殃 (*Galium aparine*)、黄背草 (*Themeda triandra*)、尼泊尔老鹳草 (*Geranium nepalense*)、画眉草 (*Eragrostis pilosa*)、香薷 (*Elsholtzia ciliata*)、翻白叶 (*Potentilla discolor*)、山珠半夏 (*Arisaema yunnanense*)、旱茅 (*Eremopogon delavayi*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、四脉金茅 (*Eulalia quadrinervis*)、棕茅 (*Eulalia phaeothrix*)、马陆草 (*Eremochloa zeylanica*)、云南知风草 (*Eragrostis ferruginea*)、土牛膝 (*Achyranthes aspera*)、白草 (*Pennisetum centrasiaticum*) 等。

紫茎泽兰、野艾蒿群落

本群落主要见于输电线中段至末段沿线周边，多见于撂荒地及干扰破坏严重区域，

呈小斑块状零星分布。群落组成随分布地点的不同存在一定程度的差异，种类多不固定，但以菊科、禾本科植物占优势。该群落盖度可达 85%以上，以草本植物占优势，大多无乔木，灌木零星分布。群落以紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia* 占优势，另外常见密毛蕨 *Pteridium revolutum*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes*、星毛繁缕 *Stellaria vestita*、鬼针草 *Bidens pilosa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、十字马唐 *Digitaria cruciata*、灰蓟 *Cirsium griseum*、五叶草 *Geranium nepalense*、千里光 *Senecio scandens*、头花蓼 *Polygonum capitatum*、酢浆草 *Oxalis corniculata*，灌木多零星分布，常见火棘 *Pyracantha fortuneana*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、盐肤木 *Rhus chinensis*、茅莓 *Rubus parvifolius*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii* 等。

(4) 暖性石灰岩灌丛

灌丛是以灌木型的植物为优势的植被类型。在项目区的灌丛几乎是当地的多种森林类型的原生植被遭到长期人为破坏、耕作、放牧等干扰之后，使得群落的高度通常降低到 5m 以下，植株矮化、分枝降低，而且常常成为丛生的灌木状而形成的次生植被类型。

评价区暖温性灌丛在植被亚型下共记录有 1 个群系 1 个群落，即滇石栎、清香木群落。本群系主要分布于滇中高原海拔 1500-2500m 山地，以昆明为中心，特别是周边各州县更为明显。它是在当地的原生硬叶常绿阔叶林被反复破坏的情况下形成的次生植被。由于上述人为影响的长期存在，形成比较稳定的次生灌丛植被类型。

群落以灌木为主，灌木层盖度约为 40%，高度 2~5m，种类混杂，灌木层中有较多的乔木树种的幼树，如云南松 *Pinus yunnanensis*、滇油杉 *Keteleeria evelyniana*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、头状四照花 *Dendrobenthamia capitata*、白檀 *Symplocos paniculata*、毛杨梅 *Myrica esculenta*、黄背栎 *Quercus pannosa* 等。主要灌木种类有棠梨 *Pyrus pashia*、卵叶悬钩子 *Rubus obcordatus*、岗桉 *Eurya groffii*、盐肤木 *Rhus chinensis*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、滇虎榛 *Ostryopsis nobilis*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、卵叶南烛 *Lyonia ovalifolia*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、绣线梅 *Neillia thyrsiflora*、假朝天罐 *Osbeckia crinita*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、马桑 *Coriaria nepalensis* 等。

草本层相对茂密，层盖度达到 95%，种类相对较少，高度 0.5~2m，主要种类有金发草 *Pogonatherum paniceum*(30%)、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、黄腺香青 *Anaphalis aureo-punctata*、石松 *Lycopodium japonicum*、孩儿草 *Rungia pectinnata*、羊耳菊 *Inula cappa*、大芒萁 *Dicranopteris ampla*、刚毛锦香草 *Phyllagathis hispida*、垂穗莎草 *Cyperus nutans*、丈野古草 *Arundinella decempedalis*、狭基线纹香茶菜 *Rabdosia lophanthoides* var. *gerardiana*、黄背草 *Themeda triandra* var. *japonica*、肖笼鸡 *Tarphochlamys affinis* 等。

(5) 人工植被

项目区内有大量人工植被，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；水浇地为农户自留地，主要种

植四季各类蔬菜。项目区内还有少量园地，主要种植桃、梨、苹果、樱桃、葡萄等水果，也有部分种植板栗、核桃等坚果。

项目区内还有部分人工林，较为常见的为桉树林和杉木林。其中桉树林为上世纪八十至九十年代植树造林形成的，人工林地，目前基本处于半自然状态；杉木林为农户在责任山地上种植的用材林。上述人工林面积均不大，零星分布于项目区村寨附近。

项目区内还有部分人工林，较为常见的为桉树林和杉木林。其中桉树林为上世纪八十至九十年代植树造林形成的，人工林地，目前基本处于半自然状态；杉木林为农户在责任山地上种植的用材林。上述人工林面积均不大，零星分布于项目区村寨附近。

（6）保护植物及古树名木

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），重要物种包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

本项目生态影响评价区无《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）记载的野生保护植物；无《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）记载的野生保护植物；无《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》（2013 年发布）列为极危、濒危和易危的野生植物分布；查阅《云南省极小种群野生植物保护名录（2021 年版）》，本工程生态环境影响评价区无云南省极小种群物种分布；无《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云林保护字（1996）第 65 号）记录的名木古树分布；野外调查未发现区域局域分布的物种，无德钦县、迪庆州特有物种分布。

（二）动物

1. 动物现状

根据现场踏勘及调查，项目占地区域人类活动较为频繁，植被主要为旱地作物、杂草和低矮灌木，大部分地段为荒坡地，未见大型野生动物分布，区域动物多为适应人类活动的啮齿目动物和小型鸟类。评价区记录到的哺乳动物以小型哺乳动物为主，其中以啮齿类动物居多，常见的有松鼠云南兔等，鸟类主要有麻雀、燕子等，均为当地灌丛和农田周边常见种类。在评价区内未记录国家级和省级重点保护野生哺乳动物分布。

2. 兽类

本项目拟建站址及输电线路经过地区人类活动频繁，兽类仅见啮齿类动物，且种群数量以鼠科占绝对优势，仅在田间村边树木上偶见松鼠科物种。常见种类有褐家鼠、社鼠、珀氏长吻松鼠和赤腹松鼠等。

（2）鸟类

本项目拟建站址及输电线路经过地区有大量自然植被，野生动物以鸟类居多，多为区域常见的广布种，其中以雀形目占优势，常见的有黄臀鹌、棕背伯劳、紫啸鸫、山斑

鸠、树麻雀、家燕、灰卷尾、喜鹊等。

(3) 两栖及爬行类

本项目拟建站址及输电线路经过地区常见两爬类种类和数量均较少，其中两栖类以泽蛙、华西雨蛙较为常见；爬行类常见的为石龙子科和游蛇科的种类，如铜蜓蜥、八线游蛇、滑鼠蛇、灰鼠蛇、红脖颈槽蛇等，常以田间昆虫和蛙鼠为食。

本项目拟建站址及输电线路经过地区人类活动历史悠久，已无原生生态系统分布，有大量次生自然植被，且受人为活动干扰严重，本项目拟建站址及输电线路经过地区已不具备野生动物的良好栖息条件。本项目拟建站址及输电线路经过地区内的野生动物均为地区常见物种和广布种，无国家或云南省级重点保护野生动物物种分布，也无地方狭域特有物种分布。

总体而言，项目环境影响评价区动植物种类多样，生态环境现状良好。

(三) 项目区土地利用现状

线路沿线土地利用类型主要为林地、耕地、草地。

三、大气环境质量现状

工程位于安宁市，属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据昆明市生态环境局 2023 年度发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与 2021 年相比，安宁市环境空气综合污染指数有所下降。

工程所在的安宁市环境空气质量满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单二级标准限值要求，工程所在区域为环境空气质量达标区。

四、地表水环境质量现状

本工程周边地表水体主要为螳螂川、大箐水库、石板箐水库等，自东向西汇入小江东部支流大白河，属金沙江水系小江流域。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030 年）》（报批稿），项目所在区域属于螳螂川安宁—富民过渡区：由安宁温青闸至富民大桥，全长 55.2km。由于受上段区域内云峰造纸厂、合成洗剂厂、五钠厂、化肥厂、磷矿厂等工厂的影响，水质较差，现状水质为劣 V 类，已不能满足下游用水水质要求。规划水平年水质保护目标 IV 类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河（滇池出湖河流）与 2021 年相比，普渡河桥断面(水质类别为 III 类)、富民大桥断面(水质类别为 V 类)和温泉大桥断面(水质类别为劣 V 类)水质类别均保持不变，中滩闸门断面水质类别由劣 V 类提

高为 V 类，鸣矣河通仙桥断面水质类别由 V 类提升为 IV 类。根据公报，工程所在区域地表水螳螂川水质代表断面富民大桥水质类别为 V 类，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准要求，因此本次地表水环境判定为不达标区。						
五、声环境质量现状						
项目位于昆明市安宁市境内，项目为线性工程，线路路径经过不同的声功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类、3 类、4a 类标准。						
1、现状监测						
①监测因子						
等效连续 A 声级。						
②监测方法及布点						
监测方法：《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)						
布点原则：根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，在拟建架空线路沿线环境保护目标处，设置现状监测点，测点高度距地面 1.2m 以上。具体点位布置见附图 16。监测点属评价范围内具有代表性的点位。						
③监测单位：云南天倪检测有限公司						
④监测时间及气象条件见下表						
表 3-2 监测时间及气象条件						
检测日期	天气情况	气压(kPa)	气温（℃）	风向	风速(%)	湿度（%）
2024 年 3 月 21 日	晴	80.3	20.5	西南	2.1	48.5
⑤监测仪器参数表。						
表 3-3 监测仪器参数表						
监测项目	噪声					
监测方法依据	《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）					
检测仪器	多功能声级计			声校准器		
仪器型号	AWA5688			AWA6021A		
出厂编号	00325602			1012195		
检定/校准证书	DF23Z-FZ896300			DF23Z-FZ896304		
鉴定日期	2023/11/20			2023/11/20		
有效日期	2024/11/19			2024/11/19		
⑥检测结果						
监测期间监测结果见表 3-4。						
表 3-4 噪声检测结果表 单位：dB(A)						
监测点位	监测结果		执行标准			
	昼间	夜间	昼间	夜间	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	
本项目终点总降变（4#）	50.2	43.2	65	55	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类	
1N4+1 附近大海子散户（位于拟建线路东侧）（6#）	48.9	41.8	55	45		
1N5 附近大海子散户（位于	49.2	42.6	55	45		

拟建线路东侧) (7#)																																																																																																																																																			
根据现状检测结果评价, 拟建架空线路线下和沿线环境保护目标处声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准: 昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A); 终点总降变满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准: 昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A) 要求, 评价声环境质量良好。 2、引用监测 为了解项目区域声环境质量, 本次环评引用《220kV 安丰(安宁工业园)输变电工程》(报告编号: ZBYBG20221026035 及 ZBYBG20221207001) 现状监测数据。本项目涉及 500kV 草铺扩站和 220kV 安丰(安宁工业园)变站和跨域安楚高速公路及安禄公路, 与引用检测报告监测点位相似, 监测结果能够代表该区域的质量现状情况, 因此引用有效。500kV 草铺扩站和 220kV 安丰(安宁工业园)变站位于位于安宁市工业园区内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 跨越安禄公路、安楚高速公路两侧 40m 范围内输电线路执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。 引用检测结果见下表。 表 3-5 噪声检测结果表 单位: dB(A) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">监测点位</th><th rowspan="2">监测时间</th><th colspan="2">监测结果</th><th colspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">达标情况</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">220kV 安丰(安宁工业园)变站址东外 1m 处 N9#</td><td>2022.11.01</td><td>45</td><td>41</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>45</td><td>42</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">220kV 安丰(安宁工业园)变站址南外 1m 处 N10#</td><td>2022.11.01</td><td>48</td><td>40</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>48</td><td>42</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">220kV 安丰(安宁工业园)变站址西外 1m 处 N11#</td><td>2022.11.01</td><td>47</td><td>39</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>47</td><td>41</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">220kV 安丰(安宁工业园)变站址北外 1m 处 N12#</td><td>2022.11.01</td><td>45</td><td>41</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>46</td><td>41</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">500kV 草铺扩站东围墙外 1m 处 N13#</td><td>2022.11.01</td><td>47</td><td>44</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>47</td><td>46</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">500kV 草铺扩站南围墙外 1m 处 N14#</td><td>2022.11.01</td><td>54</td><td>46</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>56</td><td>49</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">500kV 草铺扩站西围墙外 1m 处 N15#</td><td>2022.11.01</td><td>55</td><td>51</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>56</td><td>54</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">500kV 草铺扩站北围墙外 1m 处 N16#</td><td>2022.11.01</td><td>47</td><td>45</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.11.02</td><td>45</td><td>40</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">工程跨越安楚高速公路交叉处 N17#</td><td>2022.12.12</td><td>69</td><td>54</td><td>70</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.12.13</td><td>68</td><td>53</td><td>70</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">工程跨越安禄公路交叉处 N18#</td><td>2022.12.12</td><td>66</td><td>53</td><td>70</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2022.12.13</td><td>66</td><td>52</td><td>70</td><td>55</td><td>达标</td></tr> </tbody> </table> 根据上表 3-5 检测结果可知, 监测点均达到相应声环境功能要求。 六、电磁环境现状 项目所在区域电磁环境现状采用现场监测数据进行评价。现状监测点位布设原则、合理性及监测环境条件见本环评“专题 1 电磁环境影响专项评价报告”章节所述。检测报							监测点位	监测时间	监测结果		执行标准		达标情况	昼间	夜间	昼间	夜间	220kV 安丰(安宁工业园)变站址东外 1m 处 N9#	2022.11.01	45	41	65	55	达标	2022.11.02	45	42	65	55	达标	220kV 安丰(安宁工业园)变站址南外 1m 处 N10#	2022.11.01	48	40	65	55	达标	2022.11.02	48	42	65	55	达标	220kV 安丰(安宁工业园)变站址西外 1m 处 N11#	2022.11.01	47	39	65	55	达标	2022.11.02	47	41	65	55	达标	220kV 安丰(安宁工业园)变站址北外 1m 处 N12#	2022.11.01	45	41	65	55	达标	2022.11.02	46	41	65	55	达标	500kV 草铺扩站东围墙外 1m 处 N13#	2022.11.01	47	44	65	55	达标	2022.11.02	47	46	65	55	达标	500kV 草铺扩站南围墙外 1m 处 N14#	2022.11.01	54	46	65	55	达标	2022.11.02	56	49	65	55	达标	500kV 草铺扩站西围墙外 1m 处 N15#	2022.11.01	55	51	65	55	达标	2022.11.02	56	54	65	55	达标	500kV 草铺扩站北围墙外 1m 处 N16#	2022.11.01	47	45	65	55	达标	2022.11.02	45	40	65	55	达标	工程跨越安楚高速公路交叉处 N17#	2022.12.12	69	54	70	55	达标	2022.12.13	68	53	70	55	达标	工程跨越安禄公路交叉处 N18#	2022.12.12	66	53	70	55	达标	2022.12.13	66	52	70	55	达标
监测点位	监测时间	监测结果		执行标准		达标情况																																																																																																																																													
		昼间	夜间	昼间	夜间																																																																																																																																														
220kV 安丰(安宁工业园)变站址东外 1m 处 N9#	2022.11.01	45	41	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	45	42	65	55	达标																																																																																																																																													
220kV 安丰(安宁工业园)变站址南外 1m 处 N10#	2022.11.01	48	40	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	48	42	65	55	达标																																																																																																																																													
220kV 安丰(安宁工业园)变站址西外 1m 处 N11#	2022.11.01	47	39	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	47	41	65	55	达标																																																																																																																																													
220kV 安丰(安宁工业园)变站址北外 1m 处 N12#	2022.11.01	45	41	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	46	41	65	55	达标																																																																																																																																													
500kV 草铺扩站东围墙外 1m 处 N13#	2022.11.01	47	44	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	47	46	65	55	达标																																																																																																																																													
500kV 草铺扩站南围墙外 1m 处 N14#	2022.11.01	54	46	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	56	49	65	55	达标																																																																																																																																													
500kV 草铺扩站西围墙外 1m 处 N15#	2022.11.01	55	51	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	56	54	65	55	达标																																																																																																																																													
500kV 草铺扩站北围墙外 1m 处 N16#	2022.11.01	47	45	65	55	达标																																																																																																																																													
	2022.11.02	45	40	65	55	达标																																																																																																																																													
工程跨越安楚高速公路交叉处 N17#	2022.12.12	69	54	70	55	达标																																																																																																																																													
	2022.12.13	68	53	70	55	达标																																																																																																																																													
工程跨越安禄公路交叉处 N18#	2022.12.12	66	53	70	55	达标																																																																																																																																													
	2022.12.13	66	52	70	55	达标																																																																																																																																													

	告见附件 10，拟建架空线路线下和沿线环境保护目标处电磁环境工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的频率 50Hz 的公众暴露电场强度 4000V/m、公众暴露磁感应强度 100μT 的控制限值要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	一、与项目有关的环保手续 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目-输变电工程涉及的对策间隔为为 500kV 草铺扩变电站 220kV 对侧间隔，220kV 安丰（安宁工业园）变对侧间隔。因此，本项目涉及有关工程为 500kV 草铺扩变电站、220kV 安丰（安宁工业园）输变电站。 1、500kV 草铺扩变电站于 2011 年 4 月 15 日取得了昆明市环境保护局《关于对<500kV 草铺变改扩建 220kV 接入系统工程项目环境影响报告表>的批复》（昆环复〔2011〕123 号，见附件 9），项目于 2013 年建成并投入运行；于 2018 年开展了建设项目竣工环境保护自主验收。 2、220kV 安丰（安宁工业园）输变电站于 2022 年 12 月编制完成了《220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程环境影响报告表》，于 2023 年 2 月 14 日取得了昆明市生态环境局《关于<220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程环境影响报告表>的批复》（昆生环复〔2023〕7 号，见附件 8）；目前，220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程正在建设中。 二、与本项目有关工程的原有污染情况 本项目涉及 500kV 草铺扩变电站产生的主要环境影响为工频电场强度、工频磁感应强度、噪声及固废；220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程正在施工中，目前产生的主要环境影响为扬尘、噪声等。 （1）500kV 草铺扩变电站 ①工频电场强度、工频磁感应强度 根据《220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程现状检测报告》（ZBYBG20221026035）（附件 11-1）：500kV 草铺扩变电站本期出线间隔处工频电场强度在 1.686~1.702V/m 之间，工频磁感应强度在 0.1481~1.1489μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值要求，即工频电场小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT。 ②噪声 根据《220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程现状检测报告》（ZBYBG20221026035）（附件 11-2）：500kV 草铺扩变电站本期出线间隔处东面厂界外昼间等效连续 A 声级在 47~47dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 44~46dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）的要求。 ③固废 500kV 草铺扩变电站运行过程中，看护人员会产生少量的生活垃圾，收集后与附近村庄生活垃圾一并处理；变电站故障和检修时会产生事故废油和废旧蓄电池，通过收集后交由有资质的单位处置，对环境的影响可以接受。

	综上所述，本项目涉及的变电站、线路运行或施工产生的污染物均能满足相应评价标准限值要求或均有相应的环保措施处理处置，不存在遗留的环境问题，本期工程建设不必针对原有污染物采取新的环保措施。 (2) 220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程 220kV 安丰（安宁工业园）输变电工程正在施工中，目前产生的主要环境影响为扬尘、噪声等。																	
生态环境保护目标	1.评价等级及范围 (1) 电磁环境 ①评价等级 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境评价工作等级划分见表 3-6。 <table><tr><th colspan="5">表 3-6 电磁环境评价工作等级划分表</th></tr><tr><th>分类</th><th>电压等级</th><th>工程</th><th>条件</th><th>评价等级</th></tr><tr><td rowspan="2">交流</td><td rowspan="2">220~330kV</td><td rowspan="2">输电线路</td><td>1、地下电缆； 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线；</td><td>三级</td></tr><tr><td>边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线；</td><td>二级</td></tr></table> 本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，故电磁环境评价等级确定为三级。 ②评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程为 220kV 交流输变电工程，工程建设内容为 220kV 架空线路建设。 本工程电磁环境评价范围为：220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 以内带状区域。 (2) 声环境 ①评价等级 根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目沿线位于乡村、山林地区及安宁工业园区，处于 GB3096 规定的 1 类、2 类、3 类、4a 类标准，故本次评价等级为二级评价。 ②评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。 2.生态环境保护目标 根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》规定“环境敏感	表 3-6 电磁环境评价工作等级划分表					分类	电压等级	工程	条件	评价等级	交流	220~330kV	输电线路	1、地下电缆； 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线；	三级	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线；	二级
	表 3-6 电磁环境评价工作等级划分表																	
	分类	电压等级	工程	条件	评价等级													
	交流	220~330kV	输电线路	1、地下电缆； 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线；	三级													
				边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线；	二级													

区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。”《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，针对输变电工程确定的生态环境敏感目标包括国家公园、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。现场勘查，并向相关部门查询分析，拟**建线路及总降变不属于**《名录》针对输变电工程确定的生态环境敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地和临时占地，项目的生态环境影响范围并不涵盖环境敏感区。

2.电磁环境保护

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。现场勘查，评价范围内，**本项目输电线路评价范围内有声环境保护目标；总降变位于铜业分公司厂区内，总降变 50m 周围均为仓库或设备用房无长期工作人员故总降变不涉及保护目标。详见表 3-7。**

3.声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。现场勘查，**本项目输电线路评价范围内有声环境保护目标；总降变位于铜业分公司厂区内，总降变 50m 周围均为仓库或设备用房无长期工作人员故总降变不涉及保护目标。详见表 3-7。**

4.水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标主要为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、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。本项目不涉及饮用水水源保护区、涉水风景名胜区等水环境，无水环境保护目标。主要环境保护目标见下表。

表 3-7 项目电磁环境、声环境、生态环境保护目标一览表

影响因子	保护目标	规模	性质	地理坐标	导线设计对地最低高度	距边导线最近距离	保护级别
电磁环境、声环境	大海子散户	1 户，5 人	居民住宅，1 层斜顶砖瓦房，高约 6m	E:102°20'3.019" N:24°55'58.236"	7.5m	1N4-1N5 塔间线路东面 25m	《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT；《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
	大海子散户	1 户，6 人	居民住宅，3 层砖混，高约 12m	E:102°19'57.303" N:24°56'3.093"	7.5m	1N4-1N5 塔间线路东面 16m	
生态环境	生态评价范围内的野生动植物	/	/	线路沿线及塔基占地范围	/	边导线地面投影外两侧 300m 带状范围内的动植物	植被保护目标为减少植被破坏，维持水土保持功能

一、环境质量标准

1.环境空气

项目所在区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，主要标准值见下表 3-8。

表 3-8 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限制	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	μg/m ³
	24 小时平均	300	

2.水环境

项目区域地表水体为螳螂川。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2010~2030 年）（报批稿），项目属于螳螂川昆明-安宁工业、景观用水区：由海口至安宁温青闸，全长 41.5km。流经昆明海口新城、安宁市城区，沿岸有昆明钢铁厂、化工、化肥等主要工业用水；河流穿过海口新城、安宁市主城区、温泉旅游度假区，有较高的景观娱乐价值；两岸也有农田灌溉提引水。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。具体执行标注见表 3-9。

表 3-9 地表水环境质量标准

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	石油类	总氮
标准	6~9	30	6	1.5	0.3	0.5	1.5

3.声环境

工程位于安宁市，拟建 220kV 输电线路跨越安禄公路、安楚高速公路两侧 40m 范围内输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；拟建 220kV 安丰（安宁工业园）变电站、500kV 草铺扩变区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。拟建 220kV 输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。标准值见表 3-10。

表 3-10 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

3 类	65	55
4a 类	70	55

4.电磁环境

本工程输电线路的频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众暴露控制限值（居民区），0.025kHz~1.2kHz 频率范围内，电场强度 E（V/m）为 200/f，磁感应强度 B（ μ T）为 5/f，其中 f 为频率；本工程的频率为 50Hz（0.05kHz）。

电磁环境控制限值见表 3-11。

表 3-11 电磁环境公众暴露控制限值

标准文件	频率范围	公众暴露控制限值	
		电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（ μ T）
《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
	输变电项目的工作频率为 f=0.05kHz	4000	100
		架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kVm，且应给出警示和防护指示标志。	

本工程工频电场、工频磁场执行标准如下：

①工频电场强度限值

以 4000V/m 作为居民区工频电场强度公众暴露控制限值；以 10kV/m 作为非居民区工频电场强度公众暴露控制限值。

②工频磁感应强度限值

以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

二、污染物排放标准

1.大气污染物排放

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体标准值见表 3-12：

表 3-12 大气污染物综合排放标准限值 单位：mg/m³

项目	监控点	无组织排放监控浓度限值
TSP	周界外浓度最高点	1.0

2.噪声

（1）施工期

施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 $\leq$ 70dB(A)、夜间 $\leq$ 55dB(A)。

（2）运行期

220kV 输电线路跨越安禄公路、安楚高速公路两侧 40m 范围内输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；拟建 220kV 安丰（安宁工业园）变电站、500kV

	草铺扩变区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。线路经过乡村区域和山间林地，输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。总降变厂界四周声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准：昼间$\leq 70\text{dB(A)}$、夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。 3.水污染物排放 本项目施工期废污水处理后回用或综合利用，不得外排。 本项目为输电线路工程，运行期无废水产生。总降变位于铜业分公司厂区内，无需设置专门安保人员看护，无生活废水产生。 4.固体废弃物 一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	不设总量控制指标要求。

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响
分析

一、施工工艺流程简述及产污节点

输变电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。

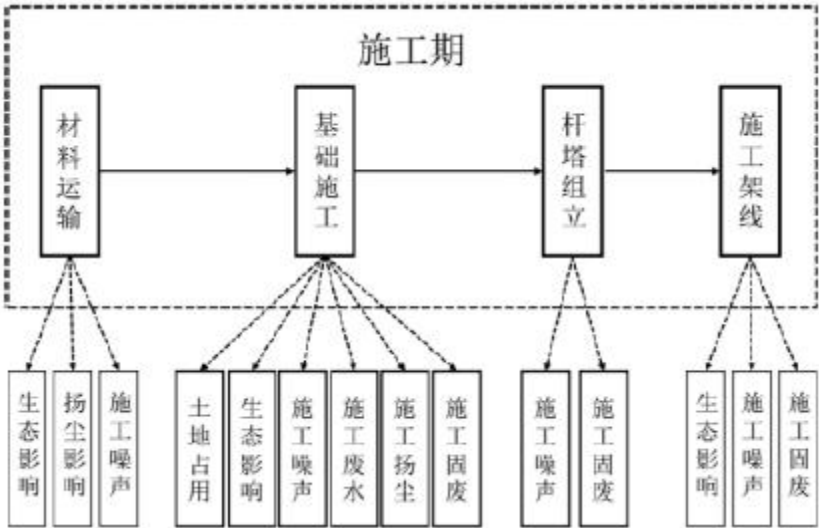


图 4-1 施工期工艺流程及产物节点图

二、污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

1.生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

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、弃土弃渣及生活垃圾。

三、施工期环境要素影响分析

1.生态环境影响

（1）对生态系统完整性的影响

项目区自然植被包括了硬叶常绿阔叶林、暖性针叶林、灌丛和草甸，人工植被包括了人工经济林和旱地农作物，项目不涉及重要生态系统。评价区生态体系结构和功能的发挥由主要由森林生态系统和农田生态系统控制。

输变电类项目运行期无“三废”污染物排放，不会改变当地区域生态系统的非生物因

	子条件。 项目建设线路从林木和农作物上方跨越，架线时可能修剪树木枝叶，由于线路塔基间距较远，建设分段进行，输电线路施工特点是施工点分散、间隔距离远、施工范围小、施工时间短，施工对林木和农作物造成的损失量较少，塔基永久占地仅为四个塔脚处少量占地，但永久占地影响仅为间隔式点状影响，其他施工扰动区域处在项目建设后期实施复耕复绿，恢复原地貌，则项目建设不会造成植物群落消失，对沿线生态系统的生物因子条件影响较小，对植物种群数量、物种数量和基因多样性影响甚微。施工过程不会影响到植被群落整体的结构和功能，对于植物群落的多样性影响极其有限，项目所占用植被在该地区的分布较广，施工区域已经避让重要物种及其栖息地和生境，间隔式的点状占地，不会对动物活动空间造成阻隔，项目建设在一定程度上导致种群数量减少，但是通过后期植被恢复措施可以得到一定补偿，不会造成物种和基因灭绝，因此，本项目建设对所在区域的生态系统、物种和基因三个层次的影响均较小，植被连续性、生态系统空间结构完整性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，对沿线生态系统的完整性和稳定性影响较小。 (2) 对植物的影响 项目区生态影响为线路沿线分布自然植被和人工植被，根据卫星图观察植被较稀疏，人工植被主要为农业植被，多为玉米、果树等农作物，自然植被主要为云南松、杉木等暖温性针叶林植被和灌木林、草甸。 线路工程施工道路尽量利用已有公路和便道，物料运输采用小型运输工具结合人抬马驮等方式运输，不设置施工便道。随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，不可避免的对沿线植被产生一定影响。工程仅塔基占地处施工时需砍伐少量树木，移除地表灌草丛，线路从林木上方跨越，架线时可能修剪树木枝叶，由于线路塔基间距较远，建设分段进行，施工对林木造成的损失量较少，对其产出情况影响甚微，不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，对于植物群落的多样性影响极其有限；线路走廊内林木高度相对较低，种群结构简单，项目建设不会大幅度减少林地面积和林木数量，不会造成植物群落消失，工程对沿线植被及生物多样性的影响较小，对林业影响为点位间隔式的生态影响，植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，不会对当地自然生态产生明显影响。 严格按照林地征占用相关规定，办理使用林地审核手续后，方可使用林地，杜绝未批先占、少批多占、批甲用乙等违法行为。 (3) 对野生动物的影响 在线路建设过程中，对陆栖脊椎动物有一定影响，由于施工活动扰动和土石方开挖工程，将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，使动物的栖息和活
--	--

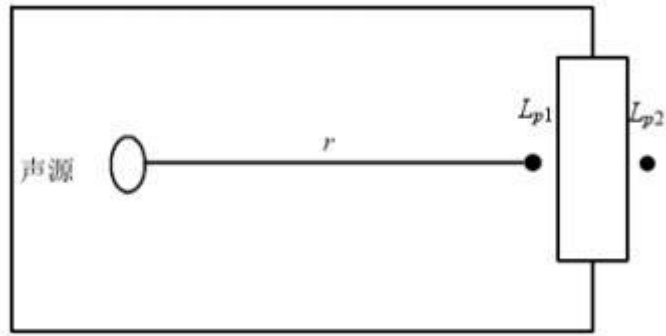
	动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。动物具有趋吉避凶的本能，结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，选择适宜的生境继续生存和生活。种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。只要评价区或评价区以外的环境不遭破坏，禁止施工人员捕杀动物，不会对动物造成明显的影响，它们会评价区的陆栖脊椎动物的组成以灌木草丛、草地-农田动物群为主体，且多数动物表现对人类干扰有不同程度的适应。 施工活动对陆栖脊椎动物的影响十分有限，对陆栖野生动物的多样性和种群数量均不产生明显的不利影响。线路所经区域为山地和乡镇边缘，输电线路施工特点是施工点分散、间隔距离远、施工范围小、施工时间短、施工人数少，对野生动物的影响不集中体现。施工活动对野生动物产生一定负面影响，但动物具有较强迁徙能力，单个塔基扰动范围较小、时间较短，工程结束后，动物活动将不再受干扰。 输电线路施工期影响主要是施工噪声对鸟类有一定影响等。施工期间各种施工机械噪声、人员活动会对鸟类产生一定的惊吓。但是单个塔基施工影响范围较小且施工时间较短，待建设完成人员撤离现场后，施工活动影响也随之消除。 (4) 对自然景观的影响 根据昆明安宁市自然资源局行政管理意见，见附件 6，项目不涉及城镇开发边界线、不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，现场勘查，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目建设对沿线自然景观影响较小。 (5) 对土地利用现状的影响 根据设计资料及水土保持方案，本项目总占地面积为 1.44hm²，其中永久占地 0.36hm²，临时占地 1.08hm²；按项目组成划分为输电线路工程 0.37hm²、施工场地 0.49hm²、跨越场地 0.16hm²、牵张场地 0.19hm²、施工临时道路 0.23hm²；占地类型主要有梯坪地、坡耕地、林地、草地，其中占用梯坪地 0.07hm²、占用坡耕地 0.5hm²、占用林地 0.4hm²、占用草地 0.47hm²。 从占地性质上看，本项目建设过程中的占地大部分为临时占地，施工结束后均可以恢复原地貌占地类型，不会对地表造成大的破坏。从占地面积看，本工程占地考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，总降压站和对侧变电站工程均利用在建或已建项目场地，减少了工程占地；电缆线路经过基本农田的区域采用电缆隧道穿越，不涉及占用基本农田；塔基尽量选择在荒坡地或疏林地区域，使工程建设对原地表土壤、植被影响降到了最低。 根据施工组织，塔基施工场地、牵张场地、跨越场地和施工道路占地均为临时占地，施工期间塔基施工场地设置地点尽量选择在荒草地或当地可租用的硬化场地，尽量减少对地表植被的扰动和破坏，施工结束后及时清理施工场地，不改变占地功能；牵张场地一般选择地形平缓的场地，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原
--	---

	始功能；施工临时道路均为人抬马驮道路的形式，人抬马驮道路在选定线路部分路段需简易进行平整，施工结束后直播种草恢复治理。 综上所述，项目建设时未占用生产力较高的水浇地、水田等农耕地；工程建设临时占地，待完工后大部分均可进行整治恢复原地貌；施工临时占地在保证工程能够正常建设的同时，尽量减少土地征用、减少地表扰动面积。从水土保持角度分析本工程占地合理，从占地性质角度来看是可行的。 2.水环境影响 施工期的污水主要来自施工废水及生活污水等，主要污染因子为 BOD₅、SS、COD 和油类等。项目施工用水靠水车运送，施工废水主要为施工机械设备的清洗废水，混凝土搅拌、养护等工序产生的废水，结合该地区同类型项目建设经验分析，输电线路的施工点局地占地面积小、跨距长、点分散，单个施工点上的人员较少，施工时间较短，废水产生量较少，为少量无组织排放，就地作为增湿作业用水，则施工废水对水环境影响较小。 施工人员生活排污产生生活污水，平均进场人数为 30 人/d，根据《云南省用水定额（2019 年版）》，结合同类型项目调查经验分析，施工人员生活用水参照项目附近农村居民生活用水核算，为 50L/(人·d)，排污系数 0.8，则用水量为 0.27m³/d，产生污水量为 0.216m³/d。施工人员租住在附近村庄民房内，污水随当地村民的污水及粪便一同处理，对周围水环境影响较小。仅施工时驱车前往塔基处，在施工区无生活污水产生。 3.声环境影响 施工噪声是施工过程中对环境的主要污染源。施工期需动用车辆及施工机械设备（挖掘机、混凝土搅拌车、吊车、自卸卡车、混凝土振捣机等），其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生影响。噪声源强一般约为 50~70dB(A)，少数偶发性、不连续机械工作噪声源强约 90dB(A)。 输电线路施工中的主要噪声源有车辆运输、基础开挖、架线施工中各种机具的设备噪声等。线路施工仅使用小型设备，噪声源强较小，采用人工掏挖基坑，且施工点分散、跨距长，单个塔基施工时间短，材料运输为小型机械结合人力运输，产生的噪声影响较小。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，但其噪声级一般小于 70dB(A)，线路施工噪声影响较小。 总之，施工噪声影响具有偶发性、非持续、短暂性的特点。工程的施工噪声对声环境影响不大，且随着施工期的结束而消失。 4.环境空气影响 施工扬尘主要来自于土建施工的场地回填、基础开挖等土石方工程、物料的运输装卸和使用、施工现场内车流行驶时道路扬尘等。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、天气等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和物料运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无
--	---

	雨的大风天气，扬尘污染更为突出，产生的粉尘短期内将使施工区局部区域内空气中的TSP明显增加。 项目施工范围小，施工周期短，施工扬尘的产生具有偶发性、不连续、易扩散的特点，呈无组织排放，扬尘对施工区环境空气的影响不大，且随着施工期的结束而消失。 5.固体废弃物影响 (1) 生活垃圾 施工人员生活排污产生生活垃圾，平均进场人数为30人/d，结合同类型项目调查经验分析，施工人员生活垃圾产生量约0.5kg/(人·d)，则生活垃圾产生量为15kg/d，且没有危险废物成分，施工人员租住在附近村庄民房内，生活垃圾统一收集，定期清运至村镇环卫垃圾箱处置，对周围环境影响较小，仅施工时驱车前往塔基处，在施工区无生活垃圾产生。 输电线路的施工点分散于各个塔基处，跨距长、点分散，单个施工点上占地面积小、施工人员少、施工时间较短，施工人员租住在附近村庄民房内，生活垃圾随当地村民的生活垃圾一同处理。线路个别塔基位置距离村庄较远，施工人员驱车前往，中午将自带方便速食食品作为午餐，施工现场将产生少量生活垃圾-食品包装口袋，实施统一收集，下班离场时随车拉走，带出施工现场，清运至附近村镇垃圾收集站处置，对周围环境影响较小。对项目周围环境影响较小。 (2) 弃土石方 根据水土保持方案，本工程建设期间共产生土石方开挖量4763.46m³（含表土剥离1057.74m³），土石方回填利用量4763.46m³（含绿化及复耕覆土1057.74m³），土石方挖填平衡无永久弃渣产生。 根据主体设计资料，本工程的塔基基础型式均设计成高低腿基础（基础立柱露出地面的高度依具体塔位调整），进一步减少场地开挖土石方量，同时也避免了塔基基础位置场地平整产生的土石方挖填。工程施工场地区的牵张场、跨越施工场地、施工道路不涉及大量的土石方开挖回填，同时牵张场考虑布设钢板及彩条布、跨越施工场地搭建跨越架以保护表层土基本不受扰动，因此牵张场、跨越施工场地及施工道路区的土石方开挖量较小，本项目采取表土剥离、土石方挖填平衡，土石方的回填利用率已达最大化，工程建设期间无弃渣产生，避。 (3) 废弃材料 建筑材料由建设单位单位统一招标采购，塔基基础所用砂、石、水泥均由车辆从附近采石场、采砂场、建材销售部运输至线路附近，在分别由人抬马驮方式分散运送至各个塔基处，铁塔分散为若干单片运送至塔基位后组装。施工过程产生废弃水泥袋、废弃砂石材料、器材设备外包装等建材废料，产生量较小，均分类收集，回收利用或清运至指定场所处置，不随意丢弃于施工场地，则对项目施工区环境影响较小。 综上所述，本工程属于线性工程，工程量较小，作业点较分散，施工时间较短，施工
--	---

	期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施，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。
运营期生态环境影响分析	一、产污环节分析 输电工程运营期只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、噪声以及总降变产生废变压器油、废蓄电池。 图 4-2 运营期产物节点图 二、污染源分析 （1）工频电场、工频磁场 工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。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 输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。 （3）废水 输电线路运营期无工业废水产生。 （4）固体废物 ①一般固废 本项目输电线路在运营期无固体废物产生，在输电线路定期巡线过程中，可能会更换少量的部件（如绝缘子等），巡检人员会产生少量生活垃圾。 ②危险废物 本项目总降变运行期间产生的废矿物油、废旧电池等。 三、运营期环境影响因素分析 1.生态影响

	本项目输电线路跨农作物植被，跨越云南松林、黄毛青冈林等天然林和灌草丛，线路工程运行期间，根据输变电相关安全规范，定期巡检，保证导线下方树木与导线保持安全距离，通知林权所属农户或林业部门，对超过安全距离的树枝进行定期修剪，以满足输电线路正常运行的需要。本项目可研设计中已考虑了线路沿线主要乔木的自然生长高度，经过林区的线路采取高跨方式通过，同时由于本项目线路位于高山陡坡区域，铁塔塔位选择在山腰、山脊和山顶立塔，利用有利地形形成的高差，以满足设计规范要求的安全跨越高度要求，运行期不需要砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木树冠顶端进行定期修剪，且需修剪的量很少，本环评提出按林业规范修剪、加强巡检人员生态保护意识宣传教育等生态保护措施。在采取这些措施的前提下，线路运行期对生态环境的影响较小，且项目运行对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。 输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于塔基占地分散，为点状分布，单塔占地面积小，杆塔之间的区域为架空线路，不会对动物的生境和迁移活动产生真正的阻隔，工程运行后陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，不会造成动物种群隔离，不会成为动物种群、个体和基因交流的限制性因素，不会造成物种遗传多样性降低，也不会威胁到种群的生存力。输电线路运行期人为活动很少，仅为人工巡线等少量人为活动，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动而影响陆生动物的栖息和繁衍。 总体而言，本项目建设运行，不会对动植物生境和活动产生绝对扰动和阻隔，不会改变所在区域的生态功能，对生态环境影响较小。 2.水环境影响 输变电项目在运行过程中本身无生产废水。 3.声环境影响 220kV 总降变采用模式预测的方法评价。电缆线路不进行声环境影响评价，架空输电线路工程声环境影响评价采用类比分析的方法进行。 (1) 220kV 总降变工程声环境影响分析 1) 预测模式 ①室内声源等效室外声源 采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室内工业噪声预测模式。
--	--



如上图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时 $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； a 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eq1}} + 10^{0.1L_{eq2}})$$

2) 参数选取

噪声源强

本工程 220kV 总降变为户外式变电站。变电站运营期间的噪声源主要为主变压器。根据类似工程的实测资料，220kV 变压器外 1m 处声压级一般不超过 70dB (A)，本工程变电站主变室采用消声隔音门，并设有消声百叶窗，消声量可达到 10dB (A)，故主变室隔声门及百叶窗外 1m 处声压级取 60dB (A)；本工程轴流风机声压级按可研资料设置。本次预测声源主变压器按点源建模，轴流风机按点源建模，以总降变围墙为厂界，总降变建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。

表 4-1 项目主要设备噪声值一览表 单位：dB (A)

建筑物名称	声源名称	声源	声源控制措施	空间相对位置/m			距厂界边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	厂界外噪声声级/dB(A)
		源强		X	Y	Z					
220kV 总降变	1#主变	70	低噪声设备、隔声门	17.87	9.85	3.5	8	70	全时段	10	60
	2#主变	70		24.77	-1	3.5	8	70		10	60
	3#主变	70		-13.71	-23.88	3.5	8	70		10	60
	1#风机	50		-7.38	-20.48	4.5	10	50		10	40
	2#风机	50		22.34	-3.74	4.5	10	50		10	40
	3#风机	50		18.45	-6.83	4.5	10	50		10	40
	4#风机	50		18.45	-6.83	4.5	10	50		10	40
	5#风机	50		19.45	-5.83	4.5	10	50		10	40
备注：①表中坐标以经度 102.327964，纬度 24.971318 为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，高程：1891m；②本次以各设备间中心点核算距室内边界距离。											

3) 预测结果及评价

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,即昼间 65dB(A),夜间 55dB(A)。

厂界噪声预测值以噪声的贡献值作为评价量,在未采取措施前,各噪声经距离衰减后在厂界四周的噪声影响情况见表 4-2。

表 4-2 项目厂界噪声预测情况单位: dB (A)

预测点		现状监测值		执行标准		噪声贡献值	噪声叠加值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间/夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
220kV 总降变	东面	50.2	43.2	65	55	31.49	50.26	43.48	达标	达标
	南面					30.78	50.25	43.44	达标	达标
	西面					34.83	50.32	43.79	达标	达标
	北面					28.95	50.23	43.36	达标	达标

根据表 4-1~4-2 预测结果可知,采取措施且叠加现状监测值后项目四界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类昼间值(昼间 65dB(A),夜间 55dB(A))标准要求。

(2) 220kV 输电线路工程

1) 类比对象

本工程拟建 220kV 单回线路选择 220kV 龙清线作为类比对象;拟建 220kV 同塔双回线路选择 220kV 龙嵩 I 回和 220kV 龙嵩 II 回双回线路作为类比对象。

2) 类比条件分析

①220kV 单回线路

本项目 220kV 单回架空输电线路选择 220kV 龙清线作为类比对象,其相关参数的比较见表 4-3。

表 4-3 220kV 线路与 220kV 龙清线类比指标对照表

主要指标	拟建 220kV 单回线	22kV 龙清线
电压等级	220kV	220kV
架线类型	单回路架设	单回路架设
导线排列方式	单回路三角排列	单回路三角排列
导线对地高度	7.5m (设计规程规定的居民区导线对地高度最小值,实际架设高度大于该高度)	13m (监测点导线距地高度)
环境条件	主要位于农村地区	主要位于农村地区

由表 4-1 可知,本项目 220kV 单回架空输电线路和类比线路 220kV 龙清线在电压等级、架线型式、导线最大弧垂对地高度、环境条件等方面相近,类比线路具有可类比性。因此,本项目 220kV 单回架空输电线路类比线路选择 220kV 龙清线是可行的。

②220kV 同塔双回线路

本项目 220kV 同塔双回架空输电线路选择 220kV 龙嵩 I 回和 220kV 龙嵩 II 回双回线路作为类比对象,其相关参数的比较见表 4-3。

表 4-3 本项目和 220kV 龙嵩 I 回和 220kV 龙嵩 II 回双回类比指标对照表

主要指标	拟建 220kV 单回线	22kV 龙嵩线
电压等级	220kV	220kV

架线类型	同塔双回路架设	同塔双回路架设
导线排列方式	鼓形排列	鼓形排列
导线对地高度	7.5m（设计规程规定的居民区导线对地高度最小值，实际架设高度大于该高度）	11.7m（监测点导线距地高度）
环境条件	主要位于农村地区	主要位于农村地区

由表 4-2 可知，本项目 220kV 同塔双回架空输电线路和类比线路 220kV 龙嵩 I 回和 220kV 龙嵩 II 回双回线路在电压等级、架线型式、导线最大弧垂对地高度、环境条件等方面相近，类比线路具有可类比性。因此，本项目 220kV 同塔双回架空线路类比线路选择 220kV 龙嵩 I 回和 220kV 龙嵩 II 回双回线路是可行的。

3) 类比监测

① 类比监测布点

220kV 龙清线 069#~070#塔段线路（导线对地高度 13m，边导线距离中心线距离 4.5m），从导线弧垂最大处线路中心的地面投影点开始，监测至边导线下，然后每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 40m 处。

220kV 龙嵩 I 回 058#~059#塔和 220kV 龙嵩 II 回 065#~066#塔双回线路（导线对地高度 11.7m，边导线距离中心线距离 6.5m），从导线弧垂最大处线路中心的地面投影点开始，监测至边导线下，然后每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 40m 处。

② 监测因子及监测频次

等效连续 A 声级。昼间、夜间各监测一次。

③ 监测方法

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

④ 监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

测量仪器：声级计（AWA6228+）、声级校准器（AWA6021A）。

⑤ 类比监测时间及气象条件

监测时间及气象条件见表 4-4。

表 4-4 监测时间及气象条件

序号	项目	检测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%Rh)	风速 (m/s)
1	220kV 龙清线	2023.01.14	晴	3.0~13.5	41.9~65.6	1.6~2.6
2	220kV 龙嵩 I 回和 220kV 龙嵩 II 回	2023.01.15	晴	1.9~6.8	66.2~70.3	1.08~1.8

⑥ 监测结果

a. 220kV 单回线路类比监测结果

220kV 单回输电线路声环境类比监测结果见表 4-5。

表 4-5 220kV 龙清线 069#~070#杆塔间类比监测结果

序号	监测点位描述	监测结果 dB (A)				
		昼间	标准限值	夜间	标准限值	达标情况
1	与线路中心投影距离 0m	41.9	55	39.6	45	达标

2	与线路中心投影距离 4.5m	41.7	55	39.6	45	达标
3	边导线对地投影外水平距离 5m 处	41.8	55	39.7	45	达标
4	边导线对地投影外水平距离 10m 处	41.6	55	39.6	45	达标
5	边导线对地投影外水平距离 15m 处	41.9	55	39.9	45	达标
6	边导线对地投影外水平距离 20m 处	41.7	55	39.7	45	达标
7	边导线对地投影外水平距离 25m 处	41.8	55	39.8	45	达标
8	边导线对地投影外水平距离 30m 处	42.1	55	40.1	45	达标
9	边导线对地投影外水平距离 35m 处	42.0	55	40.0	45	达标
10	边导线对地投影外水平距离 40m 处	41.9	55	39.9	45	达标
11	寻甸回族彝族自治县羊街镇清水沟村花箐哨小组贾某六家厨房东南侧	50.9	55	44.8	45	达标

b.220kV 同塔双回线路类比监测结果

220kV 同塔双回线路声环境类比监测结果见表表 4-6。

表 4-6 220kV 龙嵩 II 回 058#~059#和 220kV 龙嵩 I 回 065#~066#塔间双回线路类比监测结果

序号	监测点位描述	监测结果 dB (A)				
		昼间	标准限值	夜间	标准限值	达标情况
1	与线路中心投影距离 0m	37.8	55	36.8	45	达标
2	与线路中心投影距离 5m	37.9	55	36.9	45	达标
3	边导线对地投影外水平距离 6.5m 处	37.7	55	36.7	45	达标
4	边导线对地投影外水平距离 5m 处	37.6	55	36.6	45	达标
5	边导线对地投影外水平距离 10m 处	37.1	55	36.1	45	达标
6	边导线对地投影外水平距离 15m 处	37.1	55	36.1	45	达标
7	边导线对地投影外水平距离 20m 处	37.3	55	36.3	45	达标
8	边导线对地投影外水平距离 25m 处	37.5	55	36.5	45	达标
9	边导线对地投影外水平距离 30m 处	37.2	55	36.2	45	达标
10	边导线对地投影外水平距离 35m 处	36.9	55	36.0	45	达标
11	边导线对地投影外水平距离 40m 处	37.1	55	36.1	45	达标
12	昆明市缤纷园艺有限公司办公楼北侧	37.7	55	36.7	45	达标

由类比监测结果可知,运行状态下 220kV 单回输电线路断面处的噪声水平昼间为 41.6~42.1dB (A),夜间为 39.6~40.1dB (A),声环境敏感目标昼间噪声监测值为 50.9dB (A),夜间为 44.8dB (A);220kV 同塔双回输电线路断面处的噪声水平昼间为 36.9~37.9dB (A),夜间为 36.0~36.9dB (A),声环境敏感目标昼间噪声监测值为 37.7dB (A),夜间为 36.7dB (A),且边导线外 0~40m 范围内变化趋势均不明显,输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

现状监测结果表明,本工程新建 220kV 输电线路沿线各声环境敏感目标处的噪声水平满足相关标准限值要求。

因此可以预测:本工程 220kV 输电线路建成投运后,线路附近区域的噪声水平基本维持现状,并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

4.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:

(1) 220kV 总降变电磁环境预测结论

根据类比预测,总降变建成后围墙外距地 1.5m 高处工频电场强度最大值为 600.614V/m,工频磁感应强度最大值 0.1098 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

(2) 220kV 输电线路电磁环境预测结论

A: 双回架空线路电磁环境预测结论

根据理论预测计算,本工程双回线路位于非居民区,导线最低允许高度为 6.5m 时,在 2D2Z5-JD 塔型段线下距地 1.5m 高处工频电场强度最大值为 5.021kV/m,工频磁感应强度最大值为 34.78 μ T,能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中非居民区评价标准限值 10kV/m 和 100 μ T 的评价标准限值要求。

B: 单回架空线路电磁环境预测结论

根据理论预测计算,本工程单回线路采用三角排列方式经过非居民区,导线最低允许高度为 6.5m 时,在最不利塔型段(2D1Z5-J3)线下距地 1.5m 高处工频电场强度最大值为 4.971kV/m,工频磁感应强度最大值为 20.761 μ T,能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中非居民区评价标准限值 10kV/m 和 100 μ T 的公众暴露控制限值要求;

本工程单回线路采用三角排列方式经过居民区(在满足设计规范的安全距离且不跨越敏感建筑的情况下),导线对地最小距离为 7.5m,在最不利塔型段(2D1Z5-J3)线下距离地面 1.5m 工频电场强度最大值为 3.948kV/m,工频磁感应强度最大值为 19.433 μ T,能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

D: 电缆线路电磁环境预测结论

根据类比分析,类比电缆线路监测断面处的工频电场强度在 16.109V/m 至 28.643V/m 之间,工频磁感应强度在 0.1068 μ T 至 0.2843 μ T 之间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

(3) 敏感目标电磁环境影响预测与评价

根据工程输电线路路径走向设计及现场调查,本期拟建的 220kV 线路电磁环境评价范围内涉及 2 个电磁环境敏感目标。

从保守角度,220kV 架空输电线路所涉及的环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度取 50m 以内的理论计算值与背景值(现状监测值)的叠加。电磁环境保护目标电磁环境影响最终预测结果见表 4-7。

表 4-7 架空线路电磁环境保护目标的环境影响预测结果统计表

保护目标名称	性质	距边导线最近距离	类别		电磁环境理论预测	
					工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
①大海子散户	居民住宅,1 层斜顶砖瓦房,高约 6m	1N4-1N5 塔间线路东面 25m	一层(1.5m)	背景值	1.451	0.0291
				计算值	228	5.858
				叠加值	228.005	5.858
②大海	居民住宅,3	1N4-1N5 塔	一层	背景值	1.947	0.0319

子散户	层砖混，高约 12m	间线路东面 16m	(1.5m)	计算值	477	7.691
				叠加值	477.004	7.691
				背景值	1.947	0.0319
			二层 (4.5m)	计算值	527	7.984
				叠加值	527.004	7.984
				背景值	1.947	0.0319
			三层 (7.5m)	计算值	569	8.326
				叠加值	569.003	8.326
				背景值	1.947	0.0319
			三层顶 (10.5m)	计算值	631	8.814
				叠加值	631.003	8.814
				背景值	1.947	0.0319

根据预测结果：项目涉及 2 个电磁环境保护目标的工频电场强度最大值为 631V/m，工频磁感应强度最大值为 8.814 μ T；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 100 μ T 的公众暴露限值要求。

本工程线路导线下方地面处电磁环境影响随导线架设高度的增加其预测值反而减小；项目 220kV 输电线路实施后，环境保护目标处的导线对地高度将高于现状高度，届时，线路运行对保护目标产生的电磁环境影响将小于本次预测结果。因此，项目输电线路实施后，其运行对线路评价范围内环境保护目标产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》中相关限值要求。

（4）线路交叉跨越电磁影响分析

根据调查了解、收集资料可知，本工程线路主要钻越 500kV 草和甲线 13#~14#塔间线路 1 次，钻越 220kV 巫家坝线 15#~16#塔间线路 1 次，跨越 35kV 线路 4 次。本次评价重点分析钻越 500kV 输电线路处的电磁环境影响。

根据工程路径设计方案，线路钻越 500kV 输电线路处位于非居民区，交叉跨越电磁环境影响预测如下：

表 4-8 工程线路重要交叉跨越电磁环境影响预测结果

测点位置	现状监测值		贡献值		预测值	
	E (V/m)	B (μ T)	E (V/m)	B (μ T)	E (V/m)	B (μ T)
本工程线路钻越 500kV 草和甲线处	320.1	0.2348	4.971	20.761	320.139	20.762

根据预测结果：本工程线路钻越 500kV 草和甲线处工频电场强度值为 320.139V/m，工频磁感应强度值为 20.762 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值为 10000V/m（10kV/m），磁感应强度控制限值为 100 μ T 限值要求。

（5）对侧间隔工程电磁影响分析

本工程分别在 220kV 安丰变电站和 500kV 草铺变扩建 220kV 间隔各 1 回，不新征用地，不进行土建施工，不增加高电磁环境影响设备。由于变电站对站外电磁环境影响的主要决定因素是变电站的电压等级和站内平面布置，本期间隔扩建紧邻原 220kV 出线间隔处，其原站区平面布置基本保持不变，竖向布置及主控室布置维持不变，因此，本工程 220kV 间隔扩建工程完成后站界外电磁环境不会发生明显的变化，由于草铺变和普吉变本次 220kV 间隔扩建出线侧评价范围内无环境敏感目标，本期 220kV 间隔扩建完成后仍能满足评价标准的要求。因此，本工程间隔扩建工程的建设对电

磁环境的影响能控制在标准范围内。

5.环境空气影响

输变电项目建成投运后本身无废气产生，对环境空气无影响。

6.运行期固体废物影响分析

无本项目不设置劳动定员，不产生运营期生活固废，项目运营期间固体废弃物主要为废旧电气元件、金具和变电站内的废旧蓄电池及废变压器油。

（1）输电线路工程

在输电线路定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量废弃绝缘子、生活垃圾等固体废物，经妥善回收处置后不会对外环境产生影响。

（2）变电站工程

项目运营期间固体废弃物主要为变电站内的废旧蓄电池、变压器油。

①废旧蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 2~3 年。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 15 号），废铅酸蓄电池及废铅酸蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。

蓄电池报废后属于危险废物，应妥善进行处理，以免造成二次污染。变电站控制室内设有蓄电池室，使用 2 组铅酸蓄电池，每组重量约 50kg，总重量约 100kg。用于变电站故障情况下，站内应急保护、测控供电及主控楼应急照明。更换下来的废旧蓄电池属于危险废物（危废代码：HW31 含铅废物 900-052-31），依托铜业分公司已建危废暂存间存储，委托有危废处理资质的单位进行处理。

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应交由有危废处理资质单位依法合规地进行回收、处置。

②废矿物油

根据可研设计，本工程共有 3 台 63MVA 主变压器，本工程单台主变压器最大油重为 25.69t，变压器油密度按 0.895t/m³ 计，假设 1 台主变发生事故，则容纳 1 台主变全部事故废油所需容量为 28.7m³，根据工程初步设计说明书，本项目设计事故油池有效容积为 30m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中不小于最大单台设备油量的 100%的设计要求。发生事故时事故废油经管道排入事故油池，事故废油经事故油池储存，经维修人员处理后抽回变压器中继续使用，废油处理过程中约 92%的废油经过处理后属合格变压器油，剩余的 8%的废油为废油渣不能使用，依托铜业分公司已建危废暂存间存储，委托有危废处理资质的单位进行处理，则事故废油产生量为 2.055t/次，2.296m³/次。

变电站设置的集油坑和事故油池主体为混凝土浇筑，施工时在其混凝土基层必须防渗，避免事故废油渗入集油坑和总事故油池周围地表，造成二次污染事件。环评要求变电站集油坑和总事故油池的基层防渗严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防渗要求进行施工，

集油坑和总事故油池防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

综上分析，项目变电站贮油设施（集油坑和事故油池）有效容积及防渗措施均能满足环保要求；项目变电站设置的贮油设施合理、可行。

表 4-9 危险废物汇总表

序号	1	2
危险废物名称	变压器油	废铅酸电池
危险废物类别	HW08 废矿物油与含矿物油废物	HW31 含铅废物
危险废物代码	900-220-08	900-052-31
产生量	2.055t/次	0.1t/3a
产生工序及装置	变压器	蓄电池组
形态	液态	固态
有害成分	矿物油	铅、酸
产废周期	不定期	3 年
危险特性	T, I	T
准存方式	桶装、危废暂存间暂存	桶装、危废暂存间暂存
处置方式及去向	委托有资质单位处置	委托有资质单位处置

废矿物油、废铅蓄电池等采取上述处理方式后，对周围环境的影响很小，输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

7. 环境风险分析

(1) 风险调查

本项目不属于工业生产类项目，运营期环境风险主要来源于变电站变压器检修和事故状态下产生的变压器废油、废旧蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），事故情况下排放的变压器油也属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08；废蓄电池也属于危险废物，类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。

4-10 风险物质一览表

序号	风险单元	风险物质名称	Cas 号	最大储存量 (t)	临界量 (t)
1	总降变	变压器油	900-220-08	77.07	2500
1		废旧蓄电池	900-052-31	0.1	-

(2) 风险潜势初判及评价等级

① 废旧蓄电池

蓄电池作为直流电源设备在变电站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。变电站蓄电池主要采用铅酸蓄电池，使用寿命较长，可达近约为 2~3 年。变电站蓄电池更换后严禁随意丢弃，不在现场进行拆散、破碎或砸碎，依托铜业分公司已建危废暂存间存储，委托具备危险废物处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，对环境的影响很小。

② 事故排油

总降变建设事故油池有效容积为 30m³，满足设计容量要求，且能满足本期主变事故排油的需要。变压器下铺设一卵石层，变压器下方集油坑与事故油池相连。当变压器发生事故时排油或漏油，

所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽收集至事故油池，经油水分离后，大部分绝缘油回收，少量废油由有资质的危险废物回收单位进行回收处置，进行最终处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋，事故排油则不会影响周边水环境。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\dots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2...，qn——为每种危险物质的最大存在总量，t；
Q1，Q2...，Qn——为每种危险物质的临界量，t。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。
当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）确定的风险物质，存储的变压器油最大存储量见下表，本工程风险物质贮存量及临界量见表 4-11。

4-11 重大风险源辨识表

名称	储存量	临界量	qn/Qn	是否是重大风险源
变压器油（油类物质）	77.07t	2500t	0.0308	Q<1，否

项目 Q<1，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），不需设置专题评价。

（3）环境风险影响途径

本项目的风险类型见表 4-12。

表 4-12 项目风险影响途径类型一览表

工序	风险类型	危害	途径
主变压器	变压油泄露	污染地下水、地表水、土壤	变压器发生事故，导致变压油泄露，下渗进入土壤、地下水或随雨水进入地表水体，污染环境

（4）环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，当变电站的用油电气设备（主要为主变压器）发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有变压器油产生。主变压器内的绝缘油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，相对密度 0.895。凝固点<-45℃。

变压器油注入变压器后，不用更新，使用寿命与设备同步，变电站在正常运行状态下无变压器油外排。而变压器的维护是在设备的整个服役期间一般情况下 3 年检修一次，其主要目的是保证用油电气设备运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。一般情况下，由专业人员按相关规定定期对电气设备内的变压器油抽样检测。根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油，整个过程无漏油、跑油现象，亦无废弃油产生。随着技术的进步和管理的科学化，变压器发生故障的可能性越来越小，在采取严格管理措施的情况下，即使发生事故也能得到及时处理，对环境的影响很小。

从上述分析可知，变电站主变压器等电气设备使用电力用油，这些绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备发生事故时，有可能造成变压器油泄漏，如果泄漏到外环境则可能造成污染。

变压器事故油形成的油泥、油水混合物为危险废物，根据国家相关技术规范，为防止事故时造成事故油污染，变电站内应设置事故油排蓄系统。即根据最大一台设备的油量，设总事故油池，用油电气设备下方设置贮油坑（铺设一卵石层），四周设有排油管道并与事故油池相连。一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的变压器油将渗过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，然后废变压器油委托有资质的单位处理。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中：“户内单台容量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20% 设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”

项目变电站设置事故总油池有效容积 30m³，能 100%容纳变电站最大变压器油量（主变压器单台油箱容积约 28.7m³），满足 GB 50229-2019 中“当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”的要求；综合分析，变电站集油坑和总事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）中相关要求，且变电站事故油池容积能 100%容纳项目单台变压器的总油量。

当变压器发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽收集至事故油池，经油水分离后，大部分绝缘油回收，少量废油由有资质的危险废物回收单位进行回收处置，进行最终处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋，事故排油则不会影响周边水环境。同时本环评提出，对集油坑和事故油池设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的基础防渗措施，可以有效减缓变压器绝缘油在事故失控情况下泄露时对外环境的影响。

本工程共有 3 台 63MVA 主变压器，本工程单台主变压器最大油重为 25.69t，变压器油密度按 0.895t/m³ 计，假设 1 台主变发生事故，则容纳 1 台主变全部事故废油所需容量为 28.7m³，本工程拟设置事故油池容积为 30m³，容积符合相关标准事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。

（4）环境风险防范措施

1）变压器油风险防范措施

①变压器建在集油坑上方，冷却油只在事故时排放。本总降变主变事故油池有效容积为 30m³，完全能保证事故排油不外排，而且事故油池不与雨水系统相通，不会对周边水环境产生的不良影响。变电站事故油池及集油坑设置满足环境保护要求的基础防渗设计。同时加强变电站场地内用油管理，制定环境风险防范措施和应急预案，严防变电站漏油事故影响区域水体。

②事故油池底板采用厚度为 450mm 厚的 C30 混凝土浇筑，抗渗等级为 P6（渗透系数≤4.19×10⁻⁹cm/s）；底板下有垫层，垫层采用厚度为 100mm 厚的 C15 素混凝土；垫层下的基础层设置大于 1m 厚，且渗透系数≤10⁻⁷cm/s 的粘土层。综合防渗措施能满足《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及其修改单中的相关要求。

本工程集油坑采用抗渗等级为 P6 的混凝土,并在其下方基础层铺设厚度至少大于 1m 的粘土层,并确保粘土层防渗效果达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

③运行期维护人员对设备进行定期检查,防止发生滴、漏现象;对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。

④主变压器万一发生事故漏油,可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离,大部分绝缘油回用,少部分废油和形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置,不外排。

⑤对转移危险废物,必须按照国家有关规定申报登记,严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定。

⑥危险废物严格按照制订的运输路线进行运输。在运输过程中严格按照《危险化学品安全管理条例》(2002 年 1 月 9 日国务院令第 344 号公布,2013 年 12 月 4 日国务院令第 645 号修正)和《工作场所安全使用化学品规定》(劳部发〔1996〕423 号)等法规的相应规定。

本工程运行期存在的主要事故油环境影响因素为站内主变压器内的变压器油事故排放,可能对环境产生一定的影响。通过设置满足事故排油容积要求的主变压器集油坑及事故油池,废变压器油委托有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置,不外排,同时加强管理、采取环境保护措施、应急措施等可将事故油环境影响降到最低,环境影响可接受。

2) 废蓄电池

变电站蓄电池主要采用铅酸蓄电池,主要作为事故停电电源,使用寿命较长,可达 2~3 年。变电站废旧蓄电池更换下来后,主要由厂家或有资质的收集处理单位回收,不在现场进行拆散、破碎、砸碎。更换下来的废旧蓄电池贮存于铜业分公司已建危废库内。

危险废物暂存间需采取以下防护措施:

①废铅酸蓄电池使用聚四氟乙烯托盘,收集电解液渗漏。

②变电站废旧蓄电池在更换、收集、运输时,严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定,禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

(5) 环境风险应急预案

本工程可能发生的环境风险事故为:主变压器事故排油泄漏事故可能会对周围土壤及地下水环境产生影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中应急预案要求,本项目需按要求编制应急预案,并到当地生态环境部门备案。

(6) 环境风险评价结论

通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施,可降低各种事故的发生,降低对周围环境的不利影响,环境风险在可接受范围内。本项目环境风险简单分析内容见下表。

	表 4-13 建设项目环境风险简单分析内容表				
	建设项目名称	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目			
	建设地点	云南省	昆明市	安宁市	云南安宁产业园区青龙街道办事处
	地理坐标	经度	102°19'50.794"	纬度	24°58'23.164"
	主要危险物质及分布	主变压器油、废蓄电池，总降变。			
	环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变压油泄漏污染土壤环境、水环境；			
	风险防范措施要求	（1）废机油泄漏火灾事故防范措施 定期对储放设施以及消防进行检查、维护，生产过程中必须按照相关的操作规范和方法进行。			
		（2）设置一个有效容积不小于 30m³ 的事故油池，事故油池进行防渗，避免事故废油进入事故油池后外渗污染周围地表，造成二次污染事件。 （3）根据项目建设情况编制有效可行的“突发环境事件应急预案”并备案。			
项目运营期主要风险物质有变压器油、废旧蓄电池，变压器油位项目总降变主变压器中，事故时排油；场区内最大存在总量危险物质为变压器油，变压器油与其临界量的比值 $Q=77.07/2500=0.0308<1$ ，项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。					

选址 选线 环境 合理性 分析	一、项目路径走向	
	1.输电线路路径方案拟定原则	
	（1）根据系统规划原则，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行多方案比较，使线路走向安全可靠，经济合理。	
	（2）尽量靠近现有省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件。	
	（3）尽量靠近航空线附近寻找线路路径。	
	（4）尽量避让险恶地形、洪水淹没区及不良地质地段。	
	（5）尽量避开森林密集区、水源林区、珍稀树种地区，减少森林砍伐，保护自然生态环境。	
	（6）避让军事设施、开采的矿产及石场、油库及重要通信设施。	
	（7）尽量避让严重覆冰地段及缩短重冰区长度，以提高线路可靠性。	
	（8）尽量避免跨越民房。	
（9）综合协调线路路径与沿线已建线路（包括规划路径）及其它设施的矛盾。		
2.线路路径合理性分析		
经现场踏勘：本工程线路路径，主要受沿线林地、村庄房屋、农田、耕地经济作物的影响，尽量避让，考虑本工程路径长度较短，路径方案受敏感因素影响，路径方案唯一，路径方案叙述如下：		
220kV 草铺～总降变 I 回线：该线路从 500kV 草铺变间隔以架空型式出线，至草铺变前终端塔采用电缆下塔，沿电缆隧道行进 400m 后上塔，以架空线型式向西北方向行进，经大海子村后转向北平行 500kV 草和线走线，经水井湾跨越 320 国道和杭瑞高速后接入拟建 220kV 总降变，新建线路全长为 6.5km，其中架空部分路径长 6.1km，电缆路径长约 0.4km。详见路径示意图。		

220kV 安丰变~总降变 II 回线：该线路从 220kV 安丰变往东方向出线，钻越 500kV 草和线后平行其走线，跨越 320 国道和杭瑞高速后接入拟建 220kV 总降变，新建线路全长为 2.2km，详见路径示意图。本工程出线为草铺变向北出线，晋宁路径走向概况变方向出线为草铺变向南出线，互不影响；已对照安丰变进出线规划，不会相互影响。

线路因避让工业园区 M3 类用地，同时避让开园区通道中有人居住的房屋，加之沿线通道较少，同通道内线路较多且复杂，不具备立塔条件，诸多限制因素使得路径选择十分困难，造成线路转角过多。具体详见《线路路径走向图》（附图 2）。

因此，本项目线路的建设不存在环境制约因素，从环境保护角度分析，线路建设可行。

二、“施工三场”选址合理性分析

1、施工生产生活区

本工程施工现场不设置集中施工生活营地，施工人员生活依托大海子村、禄脬街道、水井湾、草铺街道和周边民房自行解决，不设置施工生活营地。本工程输电线路分段施工，施工材料和现场混凝土拌和均在施工点附近；变电站工程施工期购买商品混凝土使用，不设置混凝土加工营地。各施工场地均严格设置于设计占地范围内，不新增额外占地，设置合理。

2、料场

工程施工过程中使用的混凝土粗、细骨料及块石料从所在镇区合法料场购买，施工现场不设置取土场和砂石料加工系统，减少了施工新占地、施工扬尘和噪声对周围环境的影响，设置合理。

3、弃渣场

根据水保资料：架空线路施工期产生土石方综合利用，无弃渣产生，减少了施工占地、施工扬尘对周围环境的影响，减少了对生态环境的影响。

4、临时施工场地

根据工程设计，工程施工期设置临时塔基施工区 29 处、临时牵张场 5 处、临时跨越施工场地 4 处。各临时施工场地均按工程设计施工需求进行设置，林地不设置牵张场，以减少林木的砍伐；尽可能远离居民住宅等敏感点；不在生态保护红线范围内设置临时施工场地；选择地势平坦区域设置牵张场，避免大面积土石方开挖；牵张场地内产生的剥离表土应集中临时堆存，并在施工完毕后及时进行覆土植被；在架线施工过程中，牵张机、绞磨机等设备及人员施工活动应严格控制在牵张场范围内，避免扰动牵张场范围外的地表植被。通过采取上述措施后，临时施工场地选址合理。

5、选址及其他要求

①施工营地和堆料场应设置在设计征地范围内，禁止私自占用征地范围外的土地。

②临时施工场地尽量选择荒草地或裸露地表处，主动避让林木及耕地，并远离附近村庄；不在生态保护红线范围内设置临时施工场地。

③本次评价要求工程施工结束后须对临时施工场地尽快进行恢复，恢复原貌或原使用功能。严格按照施工设计确定的范围、面积进行作业，并办理相关手续。对于永久占地造成的植被破坏，应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔

	偿费，并由相关部门统一安排。严禁超计划占用林地，严禁随意扩大占地范围。施工过程中注意保护好表层土壤，用于施工结束后施工迹地的恢复。应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理和平整场地，恢复土层，采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。在植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一。工程施工过程中强化管理，提高管理者的消防意识，注意管理巡查，避免森林火灾的发生。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、生态环境保护措施 1.土地占用防护措施 (1) 施工单位在施工过程中，划定施工工作区域，规范施工，严格控制施工范围，禁止未批先占、少批多占土地。 (2) 施工时基础开挖的土石方严格在塔基施工范围内临时堆放并做好拦挡和覆盖等防护，应采取回填的方式妥善处置，将土方回填和垒高于塔脚处。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。 2.植被保护措施 (1) 文明施工，划定施工范围。施工过程中应划定施工活动范围，加强施工管理和对植被的保护，作业区四周设置彩带控制作业范围，加强监管，严禁越区施工，施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。杜绝施工人员在施工场地出现乱砍滥伐，禁止野外用火和吸烟，避免引发森林火灾。 (2) 优化设计方案及施工工艺。在线路路径选择时尽量避开林区，无法避让林区的，采用高塔跨越，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。 (3) 合理布置临时占地。合理布置杆塔施工区和牵张场等施工临时占地，选择植被稀疏的荒草地，进场道路选择时，尽可能利用现有道路或沿线空地，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少扰动面积和植被破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行植被恢复。 (4) 办理林地占用手续。建设单位应根据林业用地的管理规定，对于永久占地造成的植被破坏应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。严禁超计划占用林地，严禁随意扩大占地范围。 (5) 施工场地清理，植被恢复。施工结束后，塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。 3.动物保护措施 (1) 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。实在需要爆破的，应采用无声爆破技术。
-------------	--

(2) 合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及动物的重要生理活动期施工。某些动物有趋光性，夜间施工灯光容易吸引动物撞击，禁止夜间施工。

(3) 加强人员监督，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、捕蛙和破坏两栖爬行动物的生境。

(4) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量恢复动物生境。

综上，在实施相应的生态环境保护对策措施的基础上，项目建设产生的生态影响在可接受范围内。

二、水环境保护措施

(1) 施工人员租用当地村民住房作为施工生活用房，仅施工时驱车前往施工现场，不在施工区排放生活污水，生活污水随当地村民的污废水一同处理。

(2) 加强施工管理，跨越河流段线路临时施工点尽量远离水体，禁止将废渣和建筑垃圾弃入水体，严禁施工人员进入河流清洗车辆器具等行为。加强对施工机械的检修和维护，避免漏油。

(3) 线路工程施工废水量较少，采用水桶收集，回用于施工场地洒水降尘，不得外排，严格禁止施工废水排入沿线水体。

三、施工噪声防治措施

(1) 加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(2) 合理安排施工时间，避免夜间施工；如确须在禁止时段内施工，须到相关部门办理相关手续。施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

(3) 合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围，对于位置相对固定的较大噪声源，如施工机械应布置在场地中部。

(4) 变电站施工时应在四周厂界设置不低于 1.8m 的硬质围挡，选择低噪声设备，避免多台高噪声设备同时运行。

(5) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。

四、大气环境保护措施

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

(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) 基础施工时，在施工现场设置围挡措施。

(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土

	方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 (4) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，可定期洒水进行扬尘控制。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (5) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。 本工程施工期较短且施工地点较分散，在采取上述防护措施后，本工程施工期对环境空气影响较小。 五、固体废弃物处置措施 (1) 新建输电线路塔基、主变等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。 (2) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类收集，集中运出。 (3) 废旧导线、废旧塔材等可重复利用材料，由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。对于不可回收利用的建材和建筑垃圾由施工单位运送至指定的垃圾处理厂。 (4) 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”。 (5) 线路工程土石方分散在每个塔基处，单个塔基处挖方量较小，塔基处开挖的下层土用于基础回填、平铺于塔基的连梁内或垒高于塔脚周边。则线路工程开挖的土石方全部被回用，项目土石方全部合理处置，无弃土石方。 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的影响很小。
运营期生态环境保护措施	一、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线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。 输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物和固体废物产生，电磁和噪声能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)限值要求，基本不会产生影响。 二、水环境保护措施 输电线路运行期不会产生污废水，对周围水环境无影响。 三、运行噪声防治措施 随着电气设备长期运行，加强巡线，检修维护，防止部件老化引起电晕噪声，开展线路声环境监测和声环境保护目标处声环境监测，确保满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 相应功能区标准要求。

四、固体废物处理措施

项目营运期产生的固体废物主要为线路检修产生的电器元件及金具、总降变内的蓄电池、变压器油。

1. 输电线路

在输电线路运行期，定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运行维护人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等废物回收处理。

2. 变电站

(1) 废蓄电池

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，尽量不在站内储存。

(2) 废变压器油

运营期发生事故时会有事故废油产生，事故废油经事故油池储存，经维修人员处理后大部分抽回变压器中继续使用，剩余废油为废油渣不能使用，依托铜业分公司已建危废间存储，委托有危废处理资质的单位进行处理。

根据《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目环境影响报告书》提出的措施要求，危废暂存间做重点防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。防渗措施能满足标准要求，占地面积能满足存储。

五、电磁环境影响防治措施

运行期做好设施的维护和运行管理，确保变电站及线路电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

六、环境风险防范措施

(1) 本工程共有 3 台 63MVA 主变压器，本工程单台主变压器最大油重为 25.69t，变压器油密度按 0.895t/m^3 计，假设 1 台主变发生事故，则容纳 1 台主变全部事故废油所需容量为 28.7m^3 ，本工程拟设置事故油池容积为 30m^3 ，容积符合相关标准事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土（其防渗系数约 $4.91 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

(2) 加强日常管理，制订并适时修订事故处理相关环境管理制度。

(3) 危废暂存间采取防渗，贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、

	高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料，避免事故废油进入事故油池后外渗污染周围环境。 （4）按要求编制应急预案，并到当地生态环境部门备案。 以上措施技术上合理易行，便于管理，采取以上措施后可有效降低环境风险。
其他	1.设计阶段生态环境保护措施 （1）优化线路路径方案，避让水源地、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，尽量避让了沿线城镇规划、军事设施、交通、通讯设施以及居民区，最大限度减小对生态环境敏感区域的影响。 （2）线路交叉跨越公路、河流和其他输电线路时，分别按相关设计规程、规定的要求，在交叉跨越段留有充裕的净高，控制地面最大场强，使线路运行时产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响。线路经过林带时，采用增加塔高的跨越方式，减少砍伐量，减轻对生态环境的不利影响。 （3）线路塔基占地及施工时，应尽量减少对地表和植被的破坏，应减少树木砍伐，除施工必须不得不砍伐的树木外，不允许以其他任何理由砍伐林木。在林区作业严禁带火种，防止森林火灾事故的发生，减少对生态环境的破坏。 （4）处于陡坡上的塔位，基面及基坑开挖时，严禁向塔位下方弃土，应将土石用编织袋装起，集中牢固堆放，以防止冲毁下方自然地形、地貌、耕地、水沟等弄点设施。无法堆放的应将弃土运到塔基外围。 2.设计阶段声环境保护措施 （1）在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器的噪声源强不得高于 70dB（A）。 （2）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。 3.设计阶段电磁环境保护措施 （1）对于变电站，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；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界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。 （2）对于架空输电线路，严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，确保输电线路运行后产生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。 （3）对于电缆线路，严格按照《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）的有关规定，尽量避开房屋密集区，减少对周边环境敏感目标的影响。																																								
环保投资	本期项目动态投资总额为 10054 万元，其中项目环保投资为 79 万元，占总投资的 0.786%。环保投资估算见表 5-5。 表 5-5 项目环保投资估算 <table> <tr> <th>时段</th><th>项目</th><th>投资（万元）</th><th>备注</th></tr> <tr> <td rowspan="7">施工期</td><td>防尘布或无纺布</td><td>5</td><td></td></tr> <tr> <td>防水布或彩条布</td><td>5</td><td>施工堆料铺垫、混凝土搅拌铺垫</td></tr> <tr> <td>机械设备检修维护</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>临时堆土拦挡、覆盖</td><td>8</td><td></td></tr> <tr> <td>建材废料收集清运</td><td>1</td><td></td></tr> <tr> <td>环境现状调查及环评费用</td><td>18</td><td>/</td></tr> <tr> <td>塔基区及项目临时施工占地区生态恢复措施</td><td>25</td><td>通过人工植树种草结合自然恢复，恢复扰动区域生态植被，草种，树种</td></tr> <tr> <td>运行期</td><td>竣工环保验收及监测费用</td><td>10</td><td>/</td></tr> <tr> <td></td><td>应急预案</td><td>5</td><td>/</td></tr> <tr> <td></td><td>总计</td><td>79</td><td>/</td></tr> </table>			时段	项目	投资（万元）	备注	施工期	防尘布或无纺布	5		防水布或彩条布	5	施工堆料铺垫、混凝土搅拌铺垫	机械设备检修维护	2		临时堆土拦挡、覆盖	8		建材废料收集清运	1		环境现状调查及环评费用	18	/	塔基区及项目临时施工占地区生态恢复措施	25	通过人工植树种草结合自然恢复，恢复扰动区域生态植被，草种，树种	运行期	竣工环保验收及监测费用	10	/		应急预案	5	/		总计	79	/
时段	项目	投资（万元）	备注																																						
施工期	防尘布或无纺布	5																																							
	防水布或彩条布	5	施工堆料铺垫、混凝土搅拌铺垫																																						
	机械设备检修维护	2																																							
	临时堆土拦挡、覆盖	8																																							
	建材废料收集清运	1																																							
	环境现状调查及环评费用	18	/																																						
	塔基区及项目临时施工占地区生态恢复措施	25	通过人工植树种草结合自然恢复，恢复扰动区域生态植被，草种，树种																																						
运行期	竣工环保验收及监测费用	10	/																																						
	应急预案	5	/																																						
	总计	79	/																																						

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.土地占用防护措施 （1）施工单位在施工过程中，划定施工工作区域，规范施工，严格控制施工范围，禁止未批先占、少批多占土地。 （2）施工时基础开挖的土石方严格在塔基施工范围内临时堆放并做好拦挡和覆盖等防护，应采取回填的方式妥善处置，将土方回填和垒高于塔脚处。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。 2.植被保护措施 （1）加强对管理人员和施工人员的环保教育，通过集中训话、宣读法律法规、印发宣传画册、设置环保宣传牌等方式，提高其环保意识，增加施工人员对重点保护野生动植物的了解，如果施工过程中，发现有保护植物应尽可能避让。 （2）施工过程中应划定施工活动范围，加强施工管理和对植被的保护，作业区四周设置彩带控制作业范围，加强监管，严禁越区施工，施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。杜绝施工人员在施工场地出现乱砍滥伐，禁止野外用火和吸烟，避免引发森林火灾。 （3）在线路路径选择时尽量避开林区，无法避	临时占地恢复原有用地性质	定期巡检维护	维护植被存活率和覆盖率	

	让林区的，采用高塔跨越，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。 （4）合理布置杆塔施工区和牵张场等施工临时占地，选择植被稀疏的荒草地，进场道路选择时，尽可能利用现有道路或沿线空地，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少扰动面积和植被破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行植被恢复。 （5）对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区，以减少临时工程对生态环境的影响。 （6）建设单位应根据林业用地的管理规定，对于永久占地造成的植被破坏应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。严禁超计划占用林地，严禁随意扩大占地范围。 （7）施工结束后，塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。 3.动物保护措施 （1）尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。实在需要爆破的，应采用无声爆破技术。 （2）合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及动物的重要生理活动期施工。某些动物有趋光性，夜间施工灯光容易吸引动物撞击，禁止			
--	---	--	--	--

	夜间施工。 (3) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵(蛋)等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。 (4) 加强人员监督，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、捕蛙和破坏两栖爬行动物的生境。 (5) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量恢复动物生境。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工人员租用当地村民住房作为施工生活用房，仅施工时驱车前往施工现场，不在施工区排放生活污水，生活污水随当地村民的污废水一同处理。 (2) 加强施工管理，跨越河流段线路临时施工点尽量远离水体，禁止将废渣和建筑垃圾弃入水体，严禁施工人员进入河流清洗车辆器具等行为。加强对施工机械的检修和维护，避免漏油。 (3) 线路工程施工废水量较少，采用水桶收集，回用于施工场地洒水降尘，不得外排，严格禁止施工废水排入沿线水体。	施工废水无外排，生活污水合理处置，对周边水环境影响较小	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 相关要求	选用低噪声设备和导线；加强导线设备检修维护	220kV 输电线路跨越安禄公路、安楚高速公路两侧 40m 范围内输电线路执行《声环境质

	量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。 (2) 合理安排施工时间，避免夜间施工；如确须在禁止时段内施工，须到相关部门办理相关手续。施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的限值要求。 (3) 合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围，对于位置相对固定的较大噪声源，如施工机械应布置在场地中部。 (4) 变电站施工时应在四周厂界设置不低于1.8m的硬质围挡，选择低噪声设备，避免多台高噪声设备同时运行。 (5) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。			量标准》(GB3096-2008) 4a类标准；拟建 220kV 安丰(安宁工业园)变电站、500kV 草铺扩变区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准。线路经过乡村区域和山间林地，输电线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准。变电站厂界四周声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准：昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。
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) 基础施工时，在施工现场设置围挡措施。 (3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 (4) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，可定期洒水进行扬尘控制。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。	落实防尘措施，有效抑制扬尘产生	/	/

	(5) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。			
固体废物	(1) 新建输电线路塔基、主变等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。 (2) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类收集，集中运出。 (3) 废旧导线、废旧塔材等可重复利用材料，由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。对于不可回收利用的建材和建筑垃圾由施工单位运送至指定的垃圾处理厂。 (4) 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”。 (5) 线路工程土石方分散在每个塔基处，单个塔基处挖方量较小，塔基处开挖的下层土用于基础回填、平铺于塔基的连梁内或垒高于塔脚周边。则线路工程开挖的土石方全部被回用，项目土石方全部合理处置，无弃土石方。	施工现场无遗留固体废弃物；无随意倾倒垃圾行为	生活垃圾分类收集，定期清运； 废铅蓄电池危废间暂存后交有资质单位处置、事故废油及时交由有资质单位处置	各类固体废弃物能够 100% 合理处置
电磁环境	①对于变电站，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，同时在变电站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感	①变电站严格按照技术规程选择电气设备，采取电磁环境影响控制措施，确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》	运行期做好设施的维护和运行管理。	变电站周边及输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求

	应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。 ②对于架空输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述技术规程设计导线对地距离、交叉跨越距离。 ③对于电缆线路，严格按照《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）的有关规定，尽量避开房屋密集区，减少对周边环境敏感目标的影响。	（GB8702-2014）相应标准限值要求。 ②输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 ③电缆线路符合《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）的有关规定。		
环境风险	/	/	①220kV 变电站设置一座有效容积 30m³的事故油池，有效容积能够满足最大一台主变压器 100%油量容纳的容积要求。事故油池和贮油坑在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。 ②加强日常管理，制定并适时修订事故处理相关环境管理制度。	①有完善的事故油池及其排导系统的巡查和维护制度。 ②制定并适时修订事故处理相关环境管理制度。 ③危废暂存间依托铜业分公司已建危废暂存间存储。高密度聚乙烯膜的防渗能力。 ④编制有相应的应急预案，并在当地生态环境部门备案。产生的废变压器油、废旧电池交由具有危废处置资质的单位进行处理

			度。 ③危废暂存间采取防渗，防渗系数达到 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，避免事故废油进入事故油池后外渗污染周围环境。 ④按要求编制应急预案，并到当地生态环境部门备案。											
环境监测	/	/	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本项目竣工环境保护验收时对工频电场、工频磁场、噪声实施一次监测，运行后根据实际需要或有群众投诉时监测	委托有资质单位开展监测或自行监测，监测记录完整，依据标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），《声环境质量标准》（GB3096-2008）										
其他	一、环境管理及监测计划 1、环保管理 为有效地进行环境管理工作，加强对各项环境保护措施的监理、检查和验收，建设单位或施工单位应设兼职的环保工作人员，除做好上述工作外，还应做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。工程监理部门应有人分管环境监理。环境管理见表 6-1。 表 6-1 施工期环境管理计划表 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">环境问题</th><th>环境管理要求</th><th>执行单位</th><th>监督管理部门</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工期</td><td>施工管理</td><td> （1）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； （2）建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境的不良影响； </td><td>施工单位</td><td>建设单位</td></tr> </tbody> </table>				环境问题		环境管理要求	执行单位	监督管理部门	施工期	施工管理	（1）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； （2）建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境的不良影响；	施工单位	建设单位
环境问题		环境管理要求	执行单位	监督管理部门										
施工期	施工管理	（1）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； （2）建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境的不良影响；	施工单位	建设单位										

			(3) 施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。施工占用耕地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用； (4) 严格在设计占地范围内施工，严禁计划外占地； (5) 施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。		
		废水	施工废水和少量清洁废水回用于混凝土搅拌和场地洒水降尘，禁止外排。		
		废气	(1) 文明施工。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。基础施工时，在施工现场设置围挡措施； (2) 物料运输防护。车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 (3) 扬尘防护。施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，定期洒水监测。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (4) 施工清理。施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。施工结束后，按工完、料尽、场地清的原则立即进行空地碎石铺装或者进行绿化，减少裸露地面面积。		
		噪声	(1) 合理布置施工场地和施工方式。尽量将固定地点施工的机械，安排在远离居民住宅区等敏感区域外，车辆进入施工现场严禁鸣笛； (2) 合理安排施工时间。禁止夜间（22：00~次日 06：00）施工，严禁夜间使用高噪声设备；如因工艺特殊情况要求，确实需要夜间施工的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民； (3) 优选施工机械及施工工艺。尽量采用低噪声的施工机械和工艺，维护保养施工器械，并对高噪声设备采取适当的减震降噪措施，将噪声控制在国家环境保护允许的范围以内； (4) 文明施工。运输车辆经过村庄时应低速匀速行驶，避免使用高音喇叭，装卸材料时应做到轻拿轻放；加强对施工人员的宣传教育，加强施工期的环境管理和环境监控工作，落实各项降噪措施和管理措施。		
		固废	(1) 生活垃圾处理措施。不设施工营地，施工人员租住在附近村庄民房内，设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运至附近村庄生活垃圾集中堆放点，统一由当地环卫清运处置； (2) 建筑固体废物处理。建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能利用的由施工人员车辆在下班撤离时携带出施工场地，送至指定的建筑材料处置场所处置，不随意丢弃于施工场地；施工现场禁止将		

		包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧； （3）土石方处理。线路工程土石方分散在每个塔基处，单个塔基处挖方量较小，塔基处开挖的下层土用于基础回填、平铺于塔基的连梁内或垒高于塔脚周边，使塔基区域形成龟背状，有利于自然排水；表土用作塔基下及塔基周边复耕和绿化覆土。则线路工程开挖的土石方全部被回用，项目土石方全部合理处置，无弃土石方。 （4）施工区域清理。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”。																								
	生态	1）禁止施工人员进入非施工占地区域，严禁施工人员破坏工程区域外植被，严禁随意砍伐森林；严禁计划范围外占地。 2）严格落实动植物、水土保持措施，对施工中占用的林地严格按林业部门的要求进行补偿和恢复。 3）施工结束后，对临时占地及裸露地表进行植被恢复。																								
	其他	根据环境保护部办公厅关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（云环通（2016）164号），输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动；建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动只需备案。	建设单位	生态环境主管部门																						
2、环境监测计划 本工程的环境监测主要是竣工环境保护验收监测，工程竣工验收时对正常运行工况下产生的工频电场、工频磁场和噪声进行监测，按《建设项目技竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）有关规定开展监测工作；运行期监测按行政管理部门要求或存在投诉或主要设备大修后进行。监测计划见表 6-2。 <table><tr><th colspan="6">表 6-2 环境监测计划</th></tr><tr><th>监测时期</th><th>监测因子</th><th>监测内容</th><th colspan="2">监测点位</th><th>监测方法</th><th>监测频率</th></tr><tr><td rowspan="2">施工期</td><td rowspan="2">噪声</td><td rowspan="2">Leq</td><td>总降变</td><td>①总降变东、南、西、北厂界 5m 处各设 1 个监测点位； ②变电站监测断面 1 处：围墙外 1m 处起，每隔 5m 设 1 个监测点，测至背景值（或厂界 50m）处止；</td><td rowspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的方法进行</td><td rowspan="2">各拟定点位昼间、夜间各监测一次</td></tr><tr><td>输电线路</td><td>①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②环境敏感目标：220kV 输电线路两侧 40m 范围内居民保护目标处；</td></tr></table>					表 6-2 环境监测计划						监测时期	监测因子	监测内容	监测点位		监测方法	监测频率	施工期	噪声	Leq	总降变	①总降变东、南、西、北厂界 5m 处各设 1 个监测点位； ②变电站监测断面 1 处：围墙外 1m 处起，每隔 5m 设 1 个监测点，测至背景值（或厂界 50m）处止；	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的方法进行	各拟定点位昼间、夜间各监测一次	输电线路	①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②环境敏感目标：220kV 输电线路两侧 40m 范围内居民保护目标处；
表 6-2 环境监测计划																										
监测时期	监测因子	监测内容	监测点位		监测方法	监测频率																				
施工期	噪声	Leq	总降变	①总降变东、南、西、北厂界 5m 处各设 1 个监测点位； ②变电站监测断面 1 处：围墙外 1m 处起，每隔 5m 设 1 个监测点，测至背景值（或厂界 50m）处止；	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的方法进行	各拟定点位昼间、夜间各监测一次																				
			输电线路	①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②环境敏感目标：220kV 输电线路两侧 40m 范围内居民保护目标处；																						

	运营期	工频电场工频磁场	工频电场工频磁场	总降变	①总降变四侧厂界 5m 处各设 1 个监测点位； ②总降变监测断面：断面监测路径应以总降变围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	①运行期间结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。
				输电线路	①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至背景值止；每回线路各设 1 处断面进行监测。 ③环境敏感目标：220kV 输电线路边导线地面投影两侧 40m 范围内居民保护目标处。		
		噪声	Leq	总降变	总降变四侧厂界 1m 处均匀布设监测点位。	《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）	①运行期间结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。
				输电线路	①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至背景值止；每回线路各设 1 处断面进行监测；电缆线路布置于电缆沟正上方，测点间距 1m，测至 5m。 ③环境敏感目标：220kV 输电线路两侧 40m 范围内居民保护目标处。		

二、建设项目竣工“环境保护验收”

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院 682 号令），工程建设执行污染治理设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。项目投入运行后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，自行对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。

本工程建成后，建设单位须根据《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》有关规定开展环境保护竣工验收，待工程验收合格后方能正式投入运行。

七、结论

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目输变电工程项目建设及运行的技术成熟、可靠，工程区域及评价范围内的水、气、声、电磁等环境质量现状良好。本项目符合国家产业政策，符合当地政府路径意见要求、符合相关法律法规和相关规划要求。建设项目属线性基础设施建设项目，是对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

本环评在针对项目特点论证分析的基础上，按照国家相关环境保护要求，对建设项目在设计、施工、运行过程中提出将分别采取一系列有效可行的环境保护措施和设施，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，并确保各项环保设施正常运行，在严格执行各项污染防治及生态保护措施后，本项目建设及运行对电磁环境、声环境的影响能够符合国家相关标准要求，对区域的生态影响能够控制在可接受范围内。

项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的规定，自主组织开展项目竣工环保验收工作，验收合格后才能投入正式运行。

在采取环保报告表提出的环境保护和生态恢复措施后，项目建设对环境的影响可以接受，从环境影响的角度评价，项目建设是可行的。