

建设项目环境影响报告表

项目名称： 年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目
110kV 外部供电工程

建设单位（盖章）： 云南裕能新能源电池材料有限公司

编制单位： 云南湖柏环保科技有限公司

编制日期： 2025 年 09 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	6
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	62
四、生态环境影响分析	76
五、主要生态环境保护措施	97
六、生态环境保护措施监督检查清单	100
七、结论	107
电磁环境影响专题评价	108

附件：

附件 1. 环评委托书

附件 2. 安宁市发展和改革局《投资项目备案证》

附件 3. 云南滇中新区生态环境局《关于对〈年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书〉的批复》（滇中生环复〔2022〕1 号）

附件 4. 云南电网昆明供电局《关于云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目供电工程接入系统的批复》（昆电规建〔2022〕39 号）

附件 5. 云南电网昆明供电局电网规划与建设部《关于明确云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目供电工程过度方案的通知》（规建〔2022〕22 号）

附件 6. 安宁工业园区管理委员会《关于云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目 110kV 总降变电站工程路径方案的回复意见》（安园区便〔2022〕3 号）

附件 7. 安宁市自然资源局《关于云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目建设用地的审查意见》

附件 8. 云南省生态环境厅《关于〈云南安宁工业园区（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）

- 附件 9. 安宁工业园区管理委员会《关于年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目的选址情况说明》
- 附件 10. 云南省林业和草原局《使用林地审核同意书》（云林许准（昆）〔2021〕108 号）
- 附件 11. 安宁北控松源水务有限公司出具的《关于“云南裕能新能源电池材料有限公司”厂区生活污水排放申请的复函》
- 附件 12. 与大地丰源环保有限公司签订的《危险废物委托处置意向协议书》
- 附件 13. 昆明市环境保护局《关于对<220kV 安宁（权甫）输变电工程建设项目环境影响报告表>的批复》（昆环保复〔2006〕158 号）
- 附件 14. 云南晟蔚环保科技有限公司《拟建 110kV 裕能新能源变电站项目电磁辐射环境现状监测报告》（〔云晟监〕辐字 2022 第 055 号）
- 附件 15. 云南晟蔚环保科技有限公司《拟建 110kV 裕能新能源变电站项目声环境现状监测报告》（〔云晟监〕声字 2022 第 005 号）
- 附件 16. 云南省核工业二〇九地质大队《110kV 秧草凹输变电工程电磁环境、噪声现状监测报告》（FSJC-2021094）
- 附件 17. 云南省核工业二〇九地质大队《110kV 柳树变电工程电磁环境、噪声现状监测报告》（FSJC-2021135）
- 附件 18. 工作进度表
- 附件 19. 审查审定表
- 附件 20. 公示信息

附图：

- 附图 1. 项目地理位置图
- 附图 2. 项目位置及线路路径图
- 附图 3. 项目评价范围及周边关系图
- 附图 4. 变电站总电气平面布置图
- 附图 5. 项目与主体工程位置关系图
- 附图 6. 项目区域水系图
- 附图 7. 评价区土地利用现状类型图
- 附图 8. 评价区植被类型图
- 附图 9. 项目与生物多样性优先保护区关系图
- 附图 10. 项目与鸟类迁徙通道位置关系图

- 附图 11. 项目与“云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）”
土地使用规划关系图
- 附图 12. 项目与“云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）”
国土空间规划分区关系图
- 附图 13. 项目与“云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脬片区)总体规划(2021-2035
年)”土地利用规划关系图
- 附图 14. 项目与“云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脬片区)总体规划(2021-2035
年)”空间管制规划关系图
- 附图 15. 项目监测点位布置图
- 附图 16. 项目杆塔一览图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目 110kV 外部供电工程		
项目代码	2111-530181-04-01-636561		
建设单位联系人	叶远珠	联系方式	
建设地点	云南省昆明市安宁市草铺街道办		
地理坐标	新建 110kV 裕能总降变电站中心: 东经 102° 23' 21.228"、北纬 24° 55' 16.104" ; 新建 110kV 权能线: 起点(110 裕能总降变 110kV 构架): 东经 102° 23' 24.484", 北纬 24° 55' 17.868" ; 止点(220kV 权甫变 110kV 构架): 东经 102° 23' 46.212", 北纬 24° 55' 10.776" 。 改建 110kV 温牵能线: ①裕能总降变~T 接权峰线处: 起点 (110 裕能总降变 110kV 构架): 东经 102° 23' 24.576", 北纬 24° 55' 16.903" ; 止点(T 接权峰线处): 东经 102° 23' 40.916", 北纬 24° 55' 19.921" ; ②权峰线~温永牵峰线连接线: 起点(权峰线改接点): 东经 102° 18' 22.5", 北纬 25° 1' 29.931" ; 止点(温永牵峰线改接点): 东经 102° 18' 23.522", 北纬 25° 1' 26.609" 。		
国民经济行业类别	电力供应 (D4420)	建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程 其他 (100 千伏以下除外)
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(备案) 部门	安宁市发展和改革局	项目审批 (备案) 文号	2111-530181-04-01-636561

总投资（万元）	1200	环保投资（万元）	46
环保投资占比（%）	0.38%	施工工期	8 个月（目前已结束）
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：110kV 裕能总降变 1#、2#主变及 110kV 权能线于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月竣工；3#主变及改建 110kV 温牵能线于 2022 年 11 月开工，2023 年 3 月竣工。	用地面积（m ² ）	站区占地：0.5hm ² ； 输电线路占地：0.1hm ² ； 输电线路长：1.55km（架空线长 1.3km，电缆段长 0.25km）
专项评价设置情况	1.对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中的专项评价设置原则及《建设项目环境影响分类管理目录（2021 年版）》中对该类项目环境敏感区的含义，本次项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，本次评价不设置生态专项评价； 2.依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次项目为输变电工程，本次环评设置电磁环境影响专题评价专题。		
规划情况	《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）》； 《云南安宁产业园区（含禄脬片区）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）总体规划修编（2021-2035年）》于2022年6月27日取得了云南省生态环境厅的审查意见（云环函〔2022〕329号）； 《云南安宁产业园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035年）》于2022年6月27日取得了昆明市生态环境厅的审查意见（昆环函〔2023〕6号）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本次项目是作为云南裕能新能源电池材料有限公司（以下简称裕能公司）年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目（以下简称为主体项目）的配套供电工程。本次项目位于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）》规划范围内，主要内容（110kV		

	裕能总降变及草县公路以西输电线路）位于《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035 年）》规划范围内。本次环评就涉及的规划及规划环评分析如下： 1.1与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）》符合性分析 根据《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）》，安宁产业园区（安宁片区）规划为“一园一业”现代产业体系：规划打造以石化、冶金、绿色新能源电池三个千亿级产业为主导产业，以绿色环保、高新技术产业为辅助产业，以新材料、新一代信息技术产业、现代物流业、科技及商贸服务产业为相关产业，共同构建云南安宁产业园区的现代产业体系。 1.1.1 电力工程规划 本次工程未列入该规划中的电力工程规划项目，但主体项目生产的最终产品为磷酸铁及磷酸铁锂，属于锂电材料制造，与千亿级绿色新能源（新材料）产业园的产业发展方向相符；本次输变电项目作为主体项目的电力配套项目符合产业园的产业发展方向。 1.1.2 规划用地符合性 根据《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）》的土地利用规划图，本次项目变电站及部分塔基位于厂区用地红线内，属工矿用地；部分塔基占用林地。 本次项目作为主体项目的电力配套工程，属于电力供应项目，目的是为主体项目提供电力支撑，建设地点位于主体项目用地范围内，本次项目用地的征用包含在主体项目中，不再另行征地。本次输变电项目作为主体项目配套，符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）》。 1.2与《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035年）》符合性分析
--	---

	1.2.1 电力工程规划 规划保留现状 500kV 草铺站，设计规模 $2 \times 750\text{MVA}$；保留扩建 500kV 草铺站，设计规模 $3 \times 1000\text{MVA}$；规划保留天安化工、中石油、祥丰金麦企业自备 220kV 及 110kV 变电设施，新建 110kV 裕能新能源站。规划新建中石油二期 220kV 专用变电站 1 座；规划新建 110kV 石化站 1 座，设计规模：$3 \times 63\text{MVA}$，用地面积 082hm^2。 本次 110kV 裕能总降变属于规划电力变电站项目。 1.2.2 规划用地符合性 根据《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035 年）》的土地利用规划图，本次项目变电站及范围内塔基位于厂区用地红线内，属工矿用地。 本次项目作为主体项目的电力配套工程，属于电力供应项目，目的是为主体项目提供电力支撑，建设地点位于主体项目用地范围内，本次项目用地的征用包含在主体项目中，不再另行征地。本次输变电项目作为主体项目配套，符合《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035 年）》。 1.3 与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035年）环境影响评价报告书》的相符性分析 根据本次项目涉及单元中《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》中规划区生态环境准入清单，以及与云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035年）环境影响评价报告书》中规划区生态环境准入清单，本次项目与上述的准入内容符合性分析，见表1-1，由于本次项目为配套的输变电项目，省略其中“资源开发利用”相关的准入内容对比分析。 1.4 与“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》审查意见的函”及“昆
--	---

	明市生态环境局关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》审查意见的函”的符合性分析 本次项目与“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》审查意见的函”（云环函〔2022〕329号）及“昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》审查意见的函”（昆环审〔2023〕6号）的符合性分析见表1-2。
--	--

1-1 项目与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035年）环境影响评价报告书》中规划区生态环境准入清单对照分析一览表

《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）环境影响评价报告书》规划区生态环境准入清单		《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响评价报告书》规划区生态环境准入清单	项目情况	符合性分析
重点管控区域				
清单类型	准入内容	准入内容		
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，现有产物企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃煤、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	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，塑造绿空间布局色发展。约束④禁止不符合产业结构和产业布局的项目入驻，但有利于增强或补齐主导产业链的项目除外。⑤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	①本次项目符合云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。 ②建设单位与安宁市人民政府、云南省工业和信息化厅签订的《合作框架协议》（见附件 14），不属于“十小”企业。 ③④⑤本项目为配套的电力项目，运营期基本无大气污染物排放。 ⑥根据安宁市自然资源局出具的“项目建设用地审查意见”（见附件 7），包括本次变电站项目在内的整体项目用地已全部纳入《安宁市国土空间总体规划（2020-2035	符合

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分管控要求进行管控。 ⑥进一步优化调整园区产业区域发展布局，推进产业往禄脬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，做好地下水污染防治：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 46.30km²，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。	元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。⑥对于不符合产业布局的现有企业，不得新增产能，严禁除节能降耗、减污降碳之外任何形式的技改、扩建，切实淘汰区域内不符合产业政策和落后产能的企业。	年）》，符合用地规划。 ⑦主体项目属重点发展产业中的绿色新能源电池（新材料）产业，本次项目为配套的电力工程。 ⑧本次项目作为配套电力项目，不属于严格控制的产业类型。 ⑦包括本次项目在内的主体项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的能耗。 ⑧⑨本次项目不涉及占用地表水体，运营期无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。 ⑩本次主体项目属绿色新能源电池（新材料），本次为配套电力项目。 ⑪不属于上述控制发展产业。 ⑫本次项目为配套电力项目不属于“两高”项目。
---	--	--

	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。		⑬⑭本次项目周围无居民区和学校、医疗、养老机构等单位；输变电项不造成土壤污染，运营期无废气排放。	
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	①禁止任何工业企业污水直接排入地表水体，必须经园区市政污水管网收集污染物排后，排入污水处理厂处理。放管控②企业排放废水需满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	①包括本次项目符合产业政策，不属于高耗水、高排污项目。 ②、③主体项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；	符合

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	及污水处理厂的纳管要求后, 方可进入安丰营污水处理厂、草铺污水处理厂进行处理。 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。④含第一类污染物的生产废水必须在车间或车间处理设施排放口达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 中标准要求。⑤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。⑥新、改、扩建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)规定编制并实施区域污染	包括本次项目在内的生活污水经化粪池处理后, 排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理, 不直接排至地表水体。不涉及重金属废水排放。 ④本次项目为输变电项目, 不属于“两高”项目。 ⑤⑭本次项目施工迹地已恢复, 未有施工期遗留环境问题, 运营期电磁环境影响可达标, 产生固废可 100%无害化处置。 ⑥变电站内地面硬化, 并采取了事故油池处理系统采取了防渗措施, 并与工程主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 ⑦⑧⑨不涉及上述行业。 ⑩本次项目所产生的固体废物均实现无害化处理处置, “三同时”执行率 100%。 ⑪⑫⑬本次项目为电力项目, 不涉及重金属污染物排放。根据主体项目环评结论, 主体项目采取的污染防治措施可行, 污染物达标排放, 对环境
---	---	--

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；	物削减方案。⑦主要废气污染物新增总量控制指标：SO₂ 为 525.2t/a、NO_x 为 1685.1t/a、颗粒物为 433.02t/a,挥发性有机物 2690.3t/a,重金属排放量维持现状水平，并满足在安宁市大气污染防治规划有关总量控制要求。规划实施过程中，不得突破园区新增总量控制指标。无环境容量时，可采取区域内污染物等量替代措施，促进项目落地。⑧严格控制磷化工产业规模的增加，改、扩建项目要符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。⑨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 50%，清洁能源使用率不低于 75%，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	的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济效益具有正面效应。 ⑮主体本项目符合国家产业政策，项目将采用先进的生产工艺和技术装备，在国内同行业中，项目清洁生产水平处于比较先进的行列。本次项目为输变电工程。 ⑯主体项目排放污染物获得主管部门批准，本次项目运营期无废气污染物产生。
---	---	--

	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。 ⑩规划区主要废气污染物新增总量控制指标：SO₂ 875.3t/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。	时”执行率 100%。⑩落实《土壤污染防治法》规定，开展重金属的企业污染土壤环境质量隐患排查与限期治理，严控重金属排放对区域土壤环境质量的影响。		
环境风险防控	①制定园区地下水环境风险应急预案体系；建立地下水应急物资储备库、应急救援和保障系统；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，	①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。②入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁事故废水外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，环境风险对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。防控③固废堆存场应按照各固废属性鉴	①⑧包括变电站在内的厂区内排水采用雨污分流制。雨水：厂区设置有初期雨水收集池一座，污染区初期雨水经收集后进入生产废水处理站处理；其他区域地面雨水通过雨水沟收集排至厂区外园区雨水管网。生活污水：经管道收集后进入办公生活区设置的化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理（见附件 11）。生产废水：经收集处理后回用于项目生产工序，不外排。 ②⑨包括本次项目可能产生的废油等危险废物均暂存在厂区危废暂存间内，危废暂存间建设要求遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，并与由有资质的处置单位签订了协议（见附件 12）。	符合

及时上传污染地块信息系统。对云南天安化工有限公司、中石油云南石化有限公司、安宁市银州化工有限公司、昆明云能化工有限公司、永昌（敬业）钢铁有限公司、云南祥丰金麦化工有限公司、武钢集团昆明钢铁股份有限公司新区分公司、云南弘祥化工有限公司等列入名录的污染地块，应当按照国家有关环境标准和技术规范，确定该污染地块的风险等级。对建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，土壤污染责任人应当按照国家有关规定及土壤污染风险评估报告的要求，采取相应的风险管控措施，并定期向地方人民政府生态环境主管部门报告。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 ⑧入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。 ⑨固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行了防渗，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建设和运行监管，制定突发环境事件应急	别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。 ④入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离要求。 ⑤入驻项目应做好地下水污染防治和监控，严格工程地质勘查，采取针对性防治措施，确保区域地下水安全。 ⑥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。 ⑦对涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，按照重点环境风险源进行监管。 ⑧规划布局中注意与村庄规划发展区保持必要的环境防护距离。邻近居民集中区不宜布置重大环境风险源。	③⑩根据主体项目环评相关内容，项目不需要设置大气环境防护距离。主体项目现有厂址满足卫生防护距离要求。本次输变电项目按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）》设计施工。 ④、⑤、⑪环评要求建设单位根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等相关文件的要求编制风险应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。 ⑫不涉及
---	--	---

	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。			
--	---	--	--	--

通过上述对照分析，本次项目符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）环境影响评价报告书》《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）总体规划（2021-2035年）环境影响评价报告书》中规划区生态环境准入清单相关要求。

表 1-2 与“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）环境影响评价报告书》审查意见的函”及“昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）环境影响评价报告书》审查意见的函”相关内容符合性分析

序号	“云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）环境影响评价报告书》审查意见的函”中规划实施应重点做好工作内容	“昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）环境影响评价报告书》审查意见的函”中规划实施应重点做好工作内容	本次项目建设情况	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。	（一）加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，统筹保护好区域生态空间。	①依托主体工程的建设，项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的能耗。	符合
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。	（二）进一步优化园区空间布局，加强空间管控，严格对环境敏感区的保护，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。	②包括本次输变电项目不涉及昆明市生态保护红线及基本农田、饮用水源保护等敏感区域，空间布局符合规划。	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。钢铁等行业全面达到超低排放要求，新建有色冶炼行业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值，石化、化工、冶炼等重点行业建设项目应实行主要污染物区域削减。	(三)严守环境质量底线，严格园区环境管控。根据国家、省、市有关大气污染防治行动的相关要求及“三线一单”管控要求，在《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035)环境影响报告书》确定的废气污染物排放上限内，制定大气污染物总量管控要求，建立大气污染物总量管控台账，合理确定产业规模、布局、建设时序。入园企业应采用先进的生产工艺路线、设备、清洁能源，从源头上控制污染物的产生。入园企业要采用先进高效的污染防治措施，重点做好废气中颗粒物、脱硫脱硝、挥发性有机物、酸性废气、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，鼓励石化化工项目大气污染物排放执行特别排放限值。新建、扩建项目应实行主要污染物区域削减，并满足区域总量管控要求。	③项目建设依托主体项目建设，在建设期间采取了有效的污染防治措施，目前无施工期遗留环境问题；在项目运行期间无大气污染物排放，产生的少量生活污水通过站区设置的化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。	符合
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。园区招商引资、入园项目环评审批应严格执行环境管控分区和环境准入要求，要以园区的资源环境承载能力为基础，充分论证、有序发展，严禁引进工艺装备落后，不符合污染物排放总量控制要求的企业。	(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，应达到国内清洁生产先进水平。入园项目须符合国家产业政策、产业布局规划要求，并落实生态环境分区管控和生态环境准入要求，严禁引进工艺装备落后和不符合污染物排放总量控制要求的企业。	④包括本次电力配套项目在內的主体项目符合环境准入相关要求，通过本次评价分析，本次项目建成后有少量污染物排放，所排放的污染物能够达到相应排放要求。	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。	(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、贮运等全过程管理，统筹考虑园区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。依据《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》(应急厅〔2022〕5号),加快园区安全风险智能化管控平台建设，并将园区危险化学品储运、使用及事故废水等环境风险管理纳入安全风险管控平台，促进环境风险管理信息化、智能化。制定建立厂区、园区、区域三级防控措施，强化园区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，编制突发环境事件应急预案，防范环境风险，避免事故排放，保障区域环境安全。	⑤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	(六)建立环境质量监测网络并共享数据。根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，统筹安排环境监测监控网络建设。园区应设置环境空气自动监测站，做好区内大气、地表水、地下水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响、不良环境影响减缓措施的有效性等提出完善环境管理方案并适时优化调整《规划》。	(六)建立环境质量监测网络并共享数据。根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况及《化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》的要求，统筹环境监测监控网络建设，做好园区内大气、地表水、地下水、土壤等环境质量的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响等提出优化、完善环境污染防治措施，并适时优化调整《规划》。	⑥本次项目产生的生活污水经化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。	符合
7	(七)推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量	(七)推进草铺化工园区(含禄脬片区)环保基础设施建	⑦站区实行“雨污分流”项目区初期雨水和	符合

持续改善。加快建设配套的污水处理厂和再生水水厂,并同步建设污水管网、雨水管网及中水回用管网。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。	设,促进区域环境质量持续改善 加快区域污水处理厂扩建,再生水处理设施、污水管网、雨水管网及中水回用管网建设和草铺污水处理厂的提标改造。完善初期雨水收集处理、中水回用、事故应急池等环保基础设施建设。督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施的建设和运行管理。	事故废油通过站区设置的初期雨水收集池、事故油池进行收集处置,不会外排至外环境。站区地面进行硬化处理,事故油池采取防渗措施,防治废油等污染物污染土壤及地下水。项目运营期间产生的危险废物主要是废矿物油,建设单位在厂区建设符合标准要求的危废暂存间,并与云南大地丰源环保有限公司签署处置协议,本次项目产生的危险废物依托厂区危废暂存间及委托处理系统,产生固废均能得到妥善处置。
--	--	---

对照上述分析,本次项目符合“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)及“昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划修编(2021-2035年)环境影响评价报告书》审查意见的函”(昆环审〔2023〕6号)中相关环保要求。

规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	1.5电网规划符合性分析 根据云南电网有限责任公司昆明供电局文件《关于云南裕能新能源电池材料有限公司年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂项目供电工程接入系统的批复》（昆电规划〔2022〕39号）；该项目的建设符合电网公司的规划。
其他符 合性分 析	1.6产业政策符合性分析 本次项目属国家发展和改革委员会公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的第一类鼓励类（电力—电力基础设施建设，电网改造与建设）项目，符合国家现行产业政策。 项目已在安宁市发改局备案，项目代码2111-530181-04-01-636561。本次项目符合国家及地方现行产业政策要求。 1.7与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》符合性分析 根据昆明市生态环境局印发的《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，生态环境准入清单调整结果为：结合昆明市不同生态环境管控单元的生态环境主要特征、突出问题和环境质量目标，提出以改善生态环境质量为导向、对应到各环境管控单元、可操作的管控要求。昆明市的优先保护单元和一般管控单元管控要求以共性要求为基础，对存在的个例问题制定相应的管控要求。重点管控单元聚焦单元突出的环境问题，以解决现状环境问题为目的提出管控要求，增补了减污降碳协同管控相关要求，调整了重点管控单元相应的管控内容。 根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台进行查询，查询结果为，本次项目涉及安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）重点管控单元（ZH53018120001）及安宁工业园区重点管控单元（ZH53018120003），其中查询结果见图1-1。 其中与昆明市总体准入要求符合性分析见表1-3，与涉及生态环境管控单元准入要求符合性分析见表1-4，由于本次项目为配套的输变电项目，省略其中“资源开发利用”相关的准入内容对比分析。

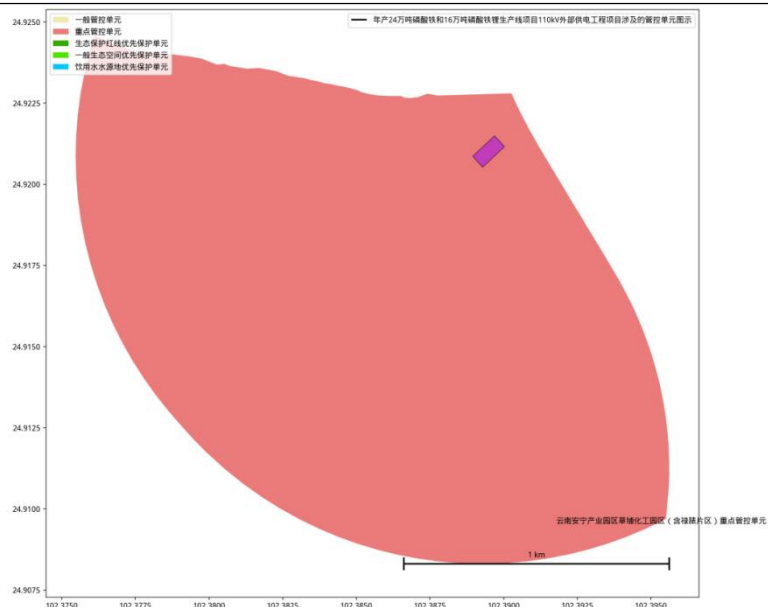


图 1-1 （1）本次 110kV 变电站涉及生态环境分区管控单元查询结果

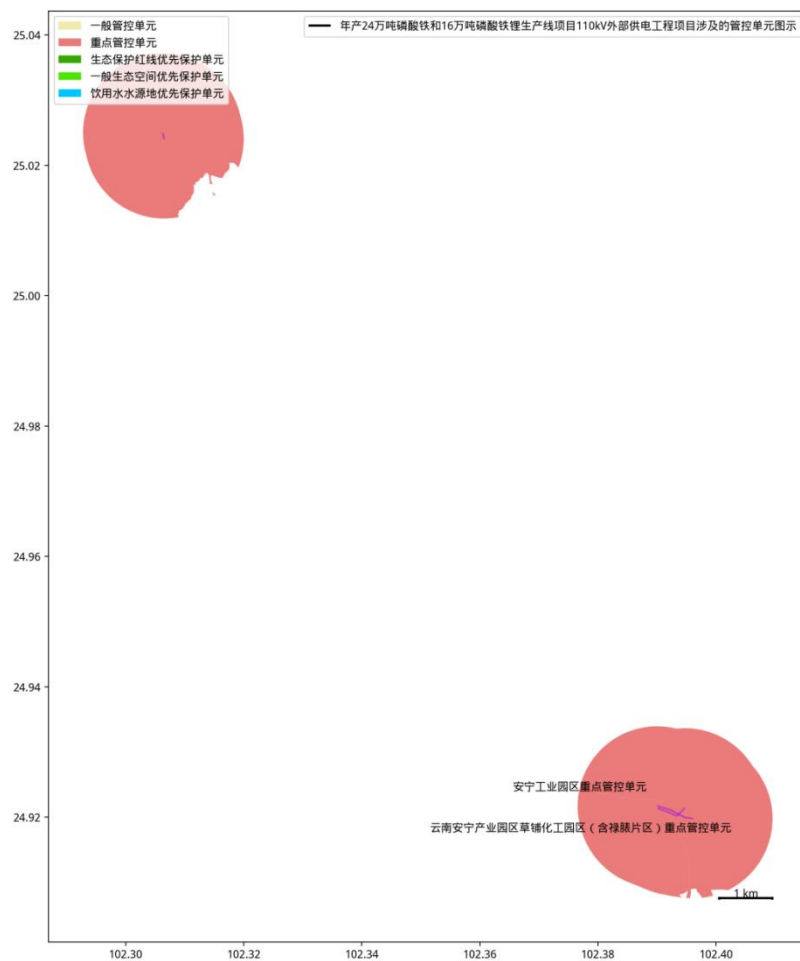


图 1-1 （2）本次输电线路涉及生态环境分区管控单元查询结果

表 1-3 本次项目与昆明市生态环境准入清单要求对照表

区域	更新管控要求		项目情况	符合性
昆明市	空间布局约束	1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》进行空间管控。 2.牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。 3.滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。 4.阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。	1.包括本次变电站项目在内的整体项目用地已全部纳入《安宁市国土空间总体规划（2020-2035 年）》 2.本次项目不涉及牛栏江、滇池、阳宗海流域管控区。	符合
	污染物排放管控	1.到 2025 年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于 III 类水体比例应达到 81.5%；滇池草海水水质稳定达到 IV 类、外海水水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水水质稳定达到 III 类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%。化学需氧量重点工程减排量 10243t，氨氮重点工程减排量 1009t。 2.到 2025 年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到 99.1%，城市细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度应达到 24 μg/m³；氮氧化物重点工程减排量 2237t，挥发性有机物重点工程减排量 1684t。 3.2025 年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时 65 蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。 4.建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。 5.推进农业废弃物综合利用，2025 年底前综合利用率达 90%以上。 6.滇池流域：2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95%以上，农村生活污水收集处理率达 75%以上，畜禽粪污综合利用率达 90%以上，城市生活垃圾处理率达 97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。 7.阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025 年底前农作物综合利用率达 90%以上，畜禽粪污综合利用率达 96%以上，农膜回收利用率达 85%以上。2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流	在运营过程中无废气产生，运营期无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，产生固废可 100%无害化处置，产生的电磁环境影响可达标。	符合

	改造，城镇污水收集率达 95%以上，农村生活污水收集处理率达 75%以上，畜禽粪污综合利用率达 90%以上，城镇生活垃圾处理率达 97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。 8.督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100% 无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。 9.推动昆明市磷石膏综合利用率 2023 年达到 52%，2024 年达到 64%，2025 年确保达到 73%，力争达到 75%；到 2025 年底，中心城区污泥无害化处置率达到 95%以上，县城污泥无害化处置率达到 90%以上。		
环境 风险 防控	1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。 2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。 3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。 4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。 5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。 6.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。	1.包括本次项目可能产生的废油等危险废物均暂存在厂区危废暂存间内，危废暂存间建设遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，并与由有资质的处置单位签订了协议。 2.本次项目不涉及新污染物排放。 3.本次项目不涉及农村饮用水水源保护区。 4.本次项目已见事故油池，用于收集事故情况下，可能产生的事故废油，并主变下设置集油池，集油池内铺卵石，可起隔热降温、防溅作用，防治变压器油燃烧扩散。集油池与事故油池相连，并符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。	符合

综上所述，本次项目符合昆明市区的生态环境准入要求。

表 1-4 本次项目与涉及的管控单元生态环境准入清单要求对照表

管控单元	更新管控要求		项目情况	符合性
安宁产业园区草铺化工园区（含禄脍片区）重点管控单元（ZH53018120001）	空间布局约束	1.石化化工行业严格控制产能，重点发展与石化行业相关的附加值较高的低碳、低污染、绿色产业链。 2.石化行业要构建石油炼化一体化产业链，大力推进石油化工产业向下游延伸，重点发展下游石化高端产品，实现“炼化一体化”高质量发展。 3.提高园区高新技术产业、信息技术产业、绿色新材料产业、环保产业等高附加值、低污染产业的比重，推动园区绿色低碳循环发展经济体系。 4.禁止新、改、扩建产生或排放重金属、产生涉重金属固体废物的项目入驻。	1.本次项目为输变电项目，不涉及产生或排放重金属。	符合
	污染物排放管控	1.污染物排放量控制在规划环评制定的允许排放量以下。	1.输变电项目不涉及总量控制污染物排放。	符合
	环境风险防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。	1.本次项目可能产生的废油等危险废物均暂存在厂区危废暂存间内，危废暂存间建设要求遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，并与由有资质的处置单位签订了协议。	符合
安宁工业园区重点管控单元（ZH53018120001）	空间布局约束	1.严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。 2.进一步优化园区产业布局，麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目；县街高新产业园区禁止规划二类或三类工业用地，禁止引入高排放大气污染项目。 3.园区大气环境受体敏感区重点控制区（地块编号 B-1~B-6）按大气环境受体敏感区管控要求进行规划管控。严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设；	1.建设单位与安宁市人民政府、云南省工业和信息化厅签订的《合作框架协议》（见附件 14），不属于“十小”企业。 2.本项目为配套的电力项目，运营期基本无大气污染物排放。 3.根据安宁市自然资源局出具的“项目建设用地审查意见”，包括本次变电站项目在内的整体项	符合

	禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有产污企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目，禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。 4.园区大气环境高排放区重点控制区（A-1~A-4）按大气环境高排放区重点控制区管控要求进行管控。提升污染监测能力，根据园区污染排放特征实施重点监管与减排；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分区管控要求进行管控。 5.进一步优化调整园区产业区域发展布局，推进产业往禄脍街道和青龙街道方向发展。将园区规划外的弘祥化工、嘉华水泥、盛昌煤业、嘉亿建材等重点企业纳入园区管理，并根据相关政策要求，推动搬迁。 6.优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。 7.在园区建设开发过程中，应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响，在地下水饮用水源替代工作完成前，慎重布局石化、化工、冶金等对地下水水源影响较大的项目。 8.禁止入驻项目占用水塘、河流等地表水体；严格控制和优化园区 1 号水文地质单元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。严格按照园区内地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防治：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，	目用地已全部纳入《安宁市国土空间总体规划（2020-2035 年）》，符合用地规划。 3.主体项目属重点发展产业中的绿色新能源电池（新材料）产业，本次项目为配套的电力工程。 4.本次项目作为配套电力项目，不属于严格控制的产业类型。 5.包括本次项目在内的主体项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的能耗。 6.本次项目不涉及占用地表水体，运营期无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。 7.本次主体项目属绿色新能源电池（新材料），本次为配套电力项目。 8.本次项目为配套电力项目不属于“两高”项目。 9.本次项目周围无居民区和学校、医疗、养老机构等单位；输变电项不造成土壤污染，运营期无废气排放。	
--	--	---	--

		严禁破坏；b、重点保护区（黄线区），面积约 46.3 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。 9.重点发展冶金及装备制造、石油化工、绿色新能源电池（新材料）“三大战略性新兴产业”的下游产业链延伸或深加工，优化提升传统磷盐化工特色产业，培育轻型加工制造业、高新技术产业、循环产业、320 战略新兴产业（战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2021 版）。 10.严格控制发展粗放磷化工产业发展规模，严格控制钢铁和有色冶炼产能，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业，坚决抑制钢铁行业产能过剩和重复建设。限制发展以氟化物、NO₂、SO₂ 为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其他敏感目标造成显著影响的产业。 11.推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，限制落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染物治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。 12.严格执行有关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所。 13.限制在居民区、学校附近布局排放异味废气污染物的企业，并充分考虑产	
--	--	---	--

		业与城市建成区、区内居民点之间的环境防护距离。 14.禁止不符合产业结构和产业布局的项目入驻，但有利于增强或补齐主导产业链的项目除外。对于不符合产业布局的现有企业，不得新增产能，严禁除节能降耗、减污降碳之外任何形式的技改、扩建，切实淘汰区域内不符合产业政策和落后产能的企业。		
	污染物排放 管控	1.禁止不符合行业准入条件或产业政策的高耗水、高排污企业入园。 2.禁止任何生产废水和生活污水直接排入地表水体，废水达到园区污水处理厂进水标准后，经污水管网收集排入园区污水处理厂处理；园区纳污水体在未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。 3.园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43—2020）B 级及以上标准要求，禁止超标违规排放；磷化工及拟入园的西南铜项目生产废水必须全部回用，禁止外排；涉重金属企业要确保事故废水不外排。 4.新入园的“两高”项目必须根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的相关规定，以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，制定配套区域的污染物削减方案。 5.加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放；加强园区河道水污染综合整治与生态修复工程，全面提升纳污水体的水环境质量；强化区域范围内“三磷”企业排查整治，持续推进河道周边磷矿、渣堆场的整改。 6.严格按照产业园区地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防治。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	1.包括本次为输变电项目，不属于“两高”项目，符合产业政策，不属于高耗水、高排污项目。 2.主体项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；包括本次项目在内的生活污水经化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，不直接排至地表水体。不涉及重金属废水排放。 3.本次项目施工迹地已恢复，未有施工期遗留环境问题，运营期电磁环境影响可达标，产生固废可100%无害化处置。 4.变电站内地面硬化，并采取了事故油池处理系统采取了防渗措施，并与工程主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 5.根据主体项目环评结论，主体项目采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应。 6.主体项目排放污染物获得主管部门批准，本次项目运营期无废气污染物产生。	符合

	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”的相关要求。 10.分类管理，完善园区重金属污染物排放管理制度。建立并完善重金属全口径清单动态调整机制，建立并及时更新园区重金属清单，将重金属重点行业纳入重点排污单位名录；加强重金属污染物减排分类管理；推行企业重金属污染物排放总量控制制度。 11.严格准入，优化涉重金属产业结构和布局；园区新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放要遵循“等量替换”的原则，总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂；根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。 12.深化园区重点行业重金属污染治理，加大有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造；推动重金属污染深度治理，铜冶炼行业企业要执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值；加强涉重金属固体废物环境管理，加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。 13.园区土壤污染重点治理区须按土地资源重点管控区管控要求严格管理；土壤环境重点监管企业要严格按照《云南省生态环境厅关于印发云南省土壤环	7.无生产废气、生产废水产生，生活污水污水处理达标率 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%。	
--	---	---	--

		境重点监管企业名单（第三批）的通知》（云环通〔2020〕3号）的要求做好： 一、签订土壤污染防治责任书并报省生态环境厅备案，落实企业主体责任； 二、加强对土壤环境重点监管企业日常监管。 14.企业废气达标率 100%，污水处理达标率 100%，工业固废处理率 100%，危险废物安全处置率 100%，生活垃圾无害化处理率 100%，工业固废综合利用率 60%，中水回用率不低于 30%，清洁能源使用率不低于 60%，重点企业清洁生产审核实施比例 100%，项目环境影响评价执行率 100%， “三同时” 执行率 100%。 15.推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；建设集中供热设施，积极推广集中供热。 16.规划区主要废气污染物新增总量控制指标：SO₂ 875.3 t/a、NO_x2808.5 t/a、颗粒物 721.7 t/a、挥发性有机物 4483.9 t/a、汞 0.157 t/a、铅 8.63 t/a、砷 1.742 t/a、镉 1.224 t/a。		
	环境风险防 控	1.制定园区地下水环境风险应急预案体系；建立地下水应急物资储备库、应急救援和保障系统；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	1.包括变电站在内的厂区内排水采用雨污分流制。 雨水：厂区设置有初期雨水收集池一座，污染区初期雨水经收集后进入生产废水处理站处理；其他区域地面雨水通过雨水沟收集排至厂区外园区雨水管网。生活污水：经管道收集后进入办公生活区设置的化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。生产废水：经收集处理后回用于项目生产工序，不外排。 2.包括本次项目可能产生的废油等危险废物均暂存在厂区危废暂存间内，危废暂存间建设要求遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）	符合

	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。对建设用土壤污染风险管控和修复名录中的地块，土壤污染责任人应当按照国家有关规定及土壤污染风险评估报告的要求，采取相应的风险管控措施，并定期向地方人民政府生态环境主管部门报告。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 8.入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。	的规定，并与有资质的处置单位签订了协议。 3.根据主体项目环评相关内容，项目不需要设置大气环境防护距离。主体项目现有厂址满足卫生防护距离要求。本次输变电项目按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）》设计施工。 4.环评要求建设单位根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等相关文件的要求编制风险应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。	
--	---	---	--

		9.固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的规定，并交由有资质的单位处置。 10.入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。 11.强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制；加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。 12.涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，进行重点环境风险源监管。	
--	--	--	--

综上所述，本次项目符合安宁市生态环境准入清单中涉及的管控单元管控要求。

其他符合性分析

1.8与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

2014 年 1 月 6 日云南省人民政府发布了《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），云南省主体功能区划是根据不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发布局，云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限值开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。

根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号），项目位于安宁市草铺安宁工业园区，区域属于国家重点开发区域，见图 1-2。重点开发区域指具备较好经济基础，较强资源环境承载能力和较大发展潜力的地区，城镇体系框架基本形成，中心城市具有较强的辐射带动力，具备经济一体化发展的条件，有可能发展成为新的大城市群或区域性城市群，对促进区域协调发展意义重大。对照本次项目与涉及的云南省重点生态功能区的内容，相关符合性分析见表 1-5。

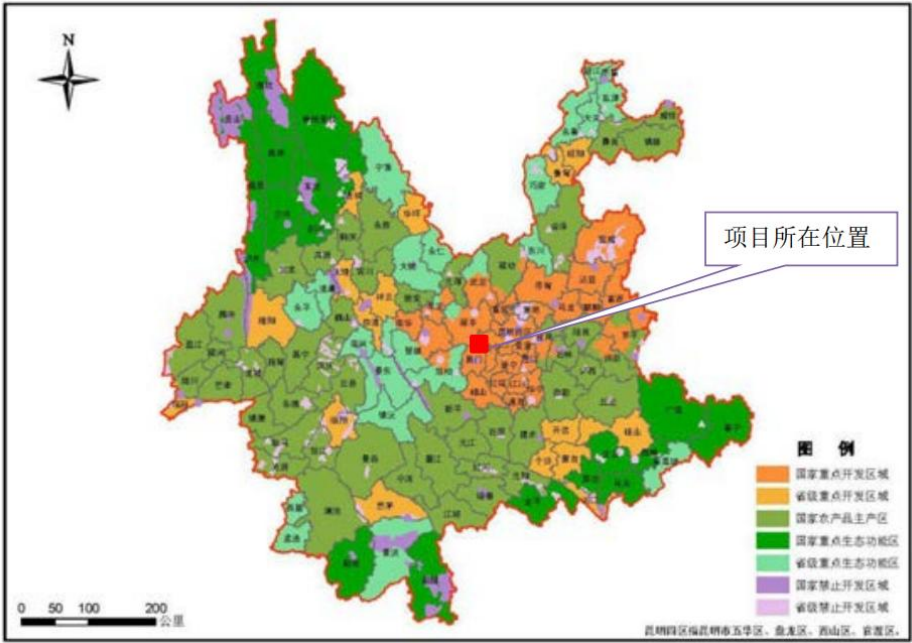


图 1-2 项目与云南省主体功能区规划的位置关系图

表 1-5 本次项目与涉及的国家重点开发区域的类型和发展方向符合性对照表

区域	发展定位	本次项目	符合性
滇中产业聚集区国家重点开发区域	滇中产业聚集区发展定位是我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区、产业发展的聚集区、改革开放的实验区、产城融合的示范区、科技创新的引领区、绿色发展的样板区。	本次项目为输电线路，是主体磷酸铁材料生产项目的配套供电工程，大力发展磷酸铁材料产业是实现资源产业化和地区经济发展的重要途径。	符合

综上分析，本次项目符合滇中产业聚集区的发展定位。

1.9 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

《云南省生态功能区划》由原云南省环境保护厅于 2009 年 9 月 7 日发布实施。根据《云南省生态功能区划》，项目所在地生态功能区为：III1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区，项目所在位置及云南省生态功能类型区见图 1-3。项目涉及生态功能区概况见表 1-6。

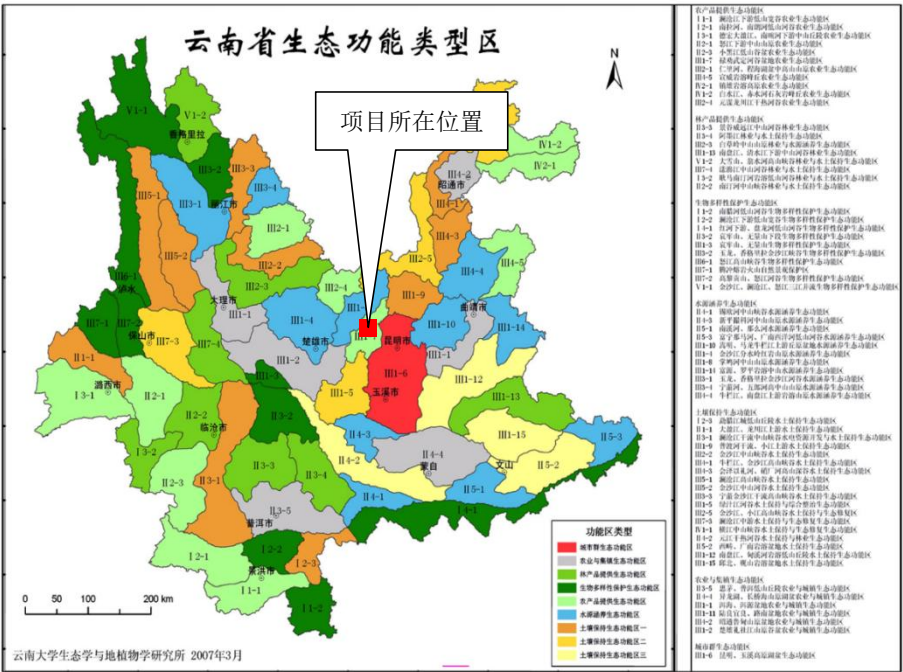


图 1-3 项目与云南省生态功能区的位置关系图

表1-6 涉及的生态功能区概况								
生态功能分区单元			所在区域面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III滇中高原谷盆半湿常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	III 1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区	禄丰县东部，禄劝、武定、富民、安宁西山区部分区域，面积2801.75 km ²	滇中红岩高原与滇东石灰岩山地的交错地带，以河谷盆地地貌为主，降雨量0.9-1m。现存植被以云南松林为主，主要土壤类型为红壤和紫色土	土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降	土地退化和农业生态环境恶化的潜在威胁	生态农业建设，保障昆明城市发展的农副产品供应	保护农田环境质量，改进耕作方式推行清洁生产，防止农田农药化肥污染
本次项目为输电线路，该区域主要植被类型为灌丛草地、林地，本项目的建设不占用基本农田及其他农用地，不涉及占用、穿越生态保护红线，避让了城市群主城范围及旅游区。工程建设施工将会在施工影响区造成局部水土流失，目前施工已经结束，施工迹地得到生态恢复，项目建设不违反上述涉及区域《云南省生态功能区划》中的保护措施及发展方向，总体上符合《云南省主体功能区规划》。 1.10 与云南省生物多样性保护法规及相关规划的符合性分析 《云南省生物多样性保护条例》由云南省第十三届人大常委会第五次会议于2018年9月21日审议通过并公布，共七章四十条，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。其中第二十九条规定：“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。”本次环评对项目区域生物多样性的调查进行了调查，本项目主要位于安宁产业园区范围内，不属于生物多样性丰富的区域，总体来看，项目建设不违反该条例相关要求。 《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》划定的								

生物多样性保护 6 个优先区域，通过对比，本次项目选址不涉及一级、二级生物多样性保护优先区域，见图 1-4。

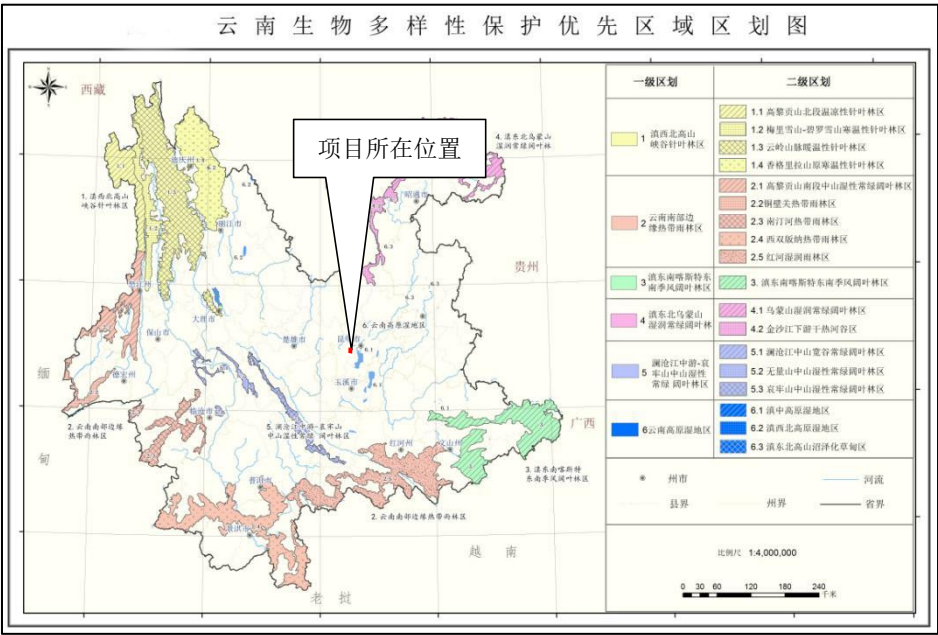


图 1-4 项目与云南省生物多样性保护优先保护区的关系图

2024 年 5 月 21 日，云南省 11 部门联合印发《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030）》，根据该行动计划，提出了高生物多样性治理能力 5 个优先领域的 30 项优先行动、84 个优先项目。明确了战略目标：到 2030 年，推动生物多样性保护相关政策、法规、制度、标准和监测体系全面建立。以国家公园为主体的自然保护地面积占国土面积的 14.5%以上，生态保护红线面积不低于国土面积的 30%，重点保护野生动植物物种数保护率达到 90%以上，生物遗传资源收集保藏量保持世界前列。超过 30%的退化生态系统得到恢复，生态系统服务功能明显增强。生物生态资源可持续利用水平显著提高，利用遗传资源与相关传统知识产生的惠益得到公正和公平分享。生产生活方式生物多样性友好转型成效突出，生态产品价值实现机制基本建立。人与自然和谐共生的发展格局初步形成。到 2035 年，生物多样性治理体系和治理能力现代化目标基本实现，人与自然和谐共生的发展格局基本形成。到 2050 年，全面形成绿色发展方式和生活方式，建成人与自然和谐共生的美丽中国七彩云南，成为生物多样性保护的国际典范。

	本项目位于昆明市安宁产业园区内，不涉及占用或穿越生态保护红线、自然保护区、世界自然遗产地、野生动物重要栖息地，珍惜濒危和极小种群野生植物重要原生境；本次项目为输电线路项目占地面积小，影响范围小，目前项目已施工结束，施工迹地得到恢复，总体上与“行动计划（2024-2030）”中的优先领域、优先行动、优先项目及战略目标不冲突。 1.11与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析 《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（本章节简称“规划”）从生态安全格局、环境质量改善、污染物总量减排、环境治理能力和绿色低碳 5 个方面确定生态环境保护规划的 21 个分项指标。包括“十四五”期间，确保国控断面水质优良率不低于 81.5%，滇池草海水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到 III 类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%，主城区空气质量优良率保持在 99.1%以上，受污染耕地安全利用率达到 90%以上，全市森林覆盖率达到 53%。到 2025 年，实现全市产业低碳绿色发展水平明显改善，自然生态安全格局和山水相融的城乡生态体系不断完善，生态系统质量和稳定性不断提升。 《规划》明确，“十四五”期间国控断面水质优良率将不低于 81.5%，滇池草海水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到 III 类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%；主城区空气质量优良率保持在 99.1%以上的全国领先水平；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到 90%以上；全市森林覆盖率达到 53%。到 2025 年，全市产业低碳绿色发展水平明显改善，自然生态安全格局和山水相融的城乡生态体系不断完善，生态系统质量和稳定性将不断提升。 《规划》按照“目标引领，问题导向”的原则，在结合全市生态环境质量现状的情况下，认真分析“十四五”时期昆明市生态环境保护工作形势，通过全面推动绿色转型、提升生态系统质量和稳定性、统筹环
--	--

	境治理、科学防范生态环境风险、促进全民绿色生产生活方式、构建现代环境治理体系六个方面制定了“十四五”期间生态环境保护的主要任务。 《规划》明确，积极推动水生态修复。实施滇池和阳宗海湖滨湿地恢复与建设，按照“退、减、调、治、管”多管齐下的保护治理综合措施，提升滇池及阳宗海环湖湿地水质净化能力；完善滇池环湖生态湿地、阳宗海湖滨湿地、宝象河水库入库湿地等建设及管理。继续开展滇池内源污染治理，重点控制蓝藻水华；强化湖面河道保洁管护，及时开展水葫芦、大藻、垃圾等漂浮物打捞处置；开展滇池水生植被生态修复技术示范，形成成熟的生境改善及植被修复技术体系，采取适度人工干预恢复滇池湖体水生植被，完善鱼类、鸟类等生物栖息生境，到2025年，滇池发生中度以上蓝藻水华的天数进一步减少；加快恢复土著种群生物，改善湖泊水生态环境系统。完善滇池流域、阳宗海流域水生生物多样性调查与观测网络建设，开展水生生物完整性评价。加强禁捕执法，持续推进金沙江（昆明段）流域重点水域“十年禁渔”工作。保障重点河湖水体生态流量，探索开展生态流量适应性管理。 本项目为输变电项目，施工期施工活动会对周围局地生态环境造成一定影响，根据实地调查，施工迹地已基本恢复，无遗留的环境问题。运行期无废气产生，产生的生活污水及固体废物均能得到有效处理，不会对环境质量产生影响。因此，本项目建设符合昆明市“十四五”生态环境保护规划。 1.12与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，结合项目性质及建设内容，分析如下： 表1-7 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析一览表 <table><tr><th colspan="2">HJ1113相关要求</th><th>拟建项目建设情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>选 址 选</td><td>（1）工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求</td><td>项目符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）》《云南安宁产业园区（含禄脬片区）总体</td><td>符合</td></tr></table>	HJ1113相关要求		拟建项目建设情况	符合性	选 址 选	（1）工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	项目符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）》《云南安宁产业园区（含禄脬片区）总体	符合
HJ1113相关要求		拟建项目建设情况	符合性						
选 址 选	（1）工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	项目符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035年）》《云南安宁产业园区（含禄脬片区）总体	符合						

线		规划（2021-2035年）》环评报告及批复中相关环保要求。	
	（2）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。	项目主要位于安宁产业园区内，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	（3）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。	本次项目为主体项目的配套电力工程，选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，项目位于安宁产业园区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	（4）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。	本次变电站为户外变，架空线路选址已避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。通过分析电磁及噪声影响较小，满足相关控制限制要求。	符合
	（5）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。	架空线路避开环境敏感点，降低环境影响。	符合
	（6）原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目位于安宁产业园区内，不涉及0类声环境功能区。	符合
	（7）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。	本项目110kV输电线路主要为架空线路，线路较短，线路规划已尽量避让集中林区，减少生态环境影响。	符合
	（8）输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目输电线路尽量避让林区，架空线路塔基尽量设置于植被稀疏的荒草地。	不涉及
	（9）进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及自然保护区。	不涉及
	（10）电磁环境保护要求： 1.工程设计应对产生的工频电场、工频 磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保 电磁环境影响满足国家标准要求。 2.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。 3.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。 4.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。 5.变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	1.本次环评通过电磁环境影响分析及现状监测，电磁环境影响满足国家标准要求。 2.输电线路通过优化线路型式、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。 3.通过调查，评价范围内无电磁敏感目标分布。 4.本次输电线路采用架空线路不位于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
	（11）声环境保护要求： 1.变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法	1.变电工程选择了低噪声设备，通过本次环评预测及现状监测厂界噪声能够达《工业企	符合

	根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB 12348和GB3096要求。 2.户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 3.户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 4.变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 5.位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 6.变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准； 项目周边无声环境保护目标； 2.户外变电工程总体布置综合考虑了声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡了噪声传播。 3.项目位于安宁产业园区内，不在城市规划区。 4.通过墙体阻隔和绿化降噪，对周围环境影响较小。	
	（12）生态环境保护要求要求： 1.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。 2.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。 3.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。 4.进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	1.拟建变电站位于安宁产业园区、裕能厂区内，生物多样性低，不涉及生态敏感区。 2.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。 3.本次输变电建设项目临时占地目前已得到生态恢复。 4.不涉及进入自然保护区的输电线路。	符合
	（13）水环境保护要求： 1.变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 2.变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 3.换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本次项目产生的生活污水经化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。	符合
施工	（14）总体要求： 1.输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出	1.本次项目环评提出了针对项目污染特点的环保措施，并要求严格落实环保“三同时”。	符合

	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.进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	2.本次项目不涉及自然保护区及饮用水水源保护区。	
	(15) 声环境保护要求： 1.变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。 2.在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工工作，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	1.施工已结束，施工期间采取了降噪措施，施工期无噪声环保投诉。	符合
	(16) 生态环境保护要求： 1.输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 2.输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 3.进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。 4.进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。 5.进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。 6.施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 7.施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 8.施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	1.本次项目不涉及生态敏感区。 2.目前项目施工已结束，施工迹地得到恢复。	符合
	水环境保护要求： 1.在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。 2.施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 3.变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	1.项目不涉及饮用水水源保护区和其他水体保护区。 2.施工已结束，期间少量废水沉淀回用，现场无遗留环境问题，无相关环保投诉。	符合
	大气环境保护： 1.施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道	1.施工已结束，施工过程中，施工工地有围墙围挡，并定期洒水降尘，对裸露地面进行覆	符合

		路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 2.施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 3.施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 4.施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 5.位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	盖。现场无遗留环境问题，无相关环保投诉。	
		固体废物处置要求： 1.施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 2.在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	1.施工已结束，施工期间土石方可平衡，无弃土产生，现场无遗留环境问题，无相关环保投诉。	符合
	运行	1.运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 2.鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。 3.主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 4.运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 5.变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。 6.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。	1.建设单位在项目运行期将定期开展环境监测，确保电磁、噪声达标排放，并要求及时解决公众合理的环境保护诉求。 2.主要声源设备大修后，将进行噪声监测； 3.运行期将定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 4.建设单位裕能化工已建有危废暂存间并与相关危废处置单位签订协议。一般情况下废铅酸电池由设备厂家进行更换并带走，不能立即回收处理的暂存在危险废物暂存间或暂存区。 5.建设单位编制突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
根据对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线要求，项目位于安宁产业园区，不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目输电线路主要为架空线路，线路规划已尽量避让集中林区，除了架空塔基部分为永久占地外，对生态影响小，因此项目选址选线是合理的。并在施工期及运行期采取环保措施，符合HJ1113中相关要求。				

	1.13与其他规划符合性分析 主体项目于 2022 年 5 月 25 日取得云南滇中新区生态环境局批复(滇中生环复〔2022〕7 号)，并根据《年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书（报批稿）》中关于相关规划符合性分析结论：“项目不属于《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）》中禁止新建、扩建项目，不违反《中华人民共和国长江保护法》及《地下水管理条例》中相关条款要求”，本次项目包含其中，且本次项目作为主体项目的输变电配套工程，属鼓励类项目，所以与上述规划、文件相符。
--	--

二、建设项目工程分析

地理位置	2.1 地理位置 本次项目位于安宁产业园区安宁片区，是裕能公司“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”的电力配套项目，本次项目包括 1 座 110kV 变电站（110kV 裕能总降变）和 2 回 110kV 输电线路（新建 110kV 权能线、改建 110kV 温牵能线）。 本次项目涉及新建 1 座 110kV 变电站，新建输电线路 1.55km，新建杆塔 10 基，关键坐标如下： 110kV 裕能总降变电站中心：东经 102° 23′ 21.228″、北纬 24° 55′ 16.104″； 新建 110kV 权能线：起点（110 裕能总降变 110kV 构架）：东经 102° 23′ 24.484″，北纬 24° 55′ 17.868″；止点（220kV 权甫变 110kV 构架）：东经 102° 23′ 46.212″，北纬 24° 55′ 10.776″。 改建 110kV 温牵能线：①裕能总降变~T 接权峰线处：起点（110 裕能总降变 110kV 构架）：东经 102° 23′ 24.576″，北纬 24° 55′ 16.903″；止点（T 接权峰线处）：东经 102° 23′ 40.916″，北纬 24° 55′ 19.921″；②权峰线~温永牵峰线连接线：起点（权峰线改接点）：东经 102° 18′ 22.5″，北纬 25° 1′ 29.931″；止点（温永牵峰线改接点）：东经 102° 18′ 23.522″，北纬 25° 1′ 26.609″。 本次项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	2.2 项目由来 云南裕能新能源电池材料有限公司为湖南裕能新能源电池材料股份有限公司全资子公司，公司位于安宁工业园区，本期主体项目为产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线，项目于 2021 年 11 月 1 日取得安宁市发展和改革局出具的项目备案证（见附件 2），项目代码：2111-530181-04-01-636561。根据备案，（总体）项目占地面积 439381.46m²，建筑面积 231703.4m²，建设包括生产厂房、办公楼、仓库、倒班楼、食堂、110 千伏变电站等工程，年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂。 根据设计规模，本期项目总计用电负荷 120MW，其中二级负荷 16MW，其余均为三级负荷，项目年用电量约为 7.2 亿 kW·h。本次输变电建设项目主要为满足云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂项目的供电需要。

2.3项目建设情况

110kV 裕能总降变 1#、2#主变及 110kV 权能线于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月竣工；3#主变及改建 110kV 温牵能线于 2022 年 11 月开工，2023 年 3 月竣工。目前，项目已建设完成。

2.4供电方案

本次项目主要为满足云南裕能新能源电池材料有限公司安宁项目第一轮规划建设项目的负荷供电需求。主体项目最大负荷 120MW，其中二级负荷 16MW。根据云南电网昆明供电局《关于云南云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂项目供电工程接入系统的批复》（昆电规建〔2022〕39 号，见附件 4），项目设 110kV 总降变 1 座，110kV 出线 2 回（权能线、温牵能线）分别至 220kV 权甫变、220kV 温泉变各 1 回；其中权能线，至权甫变线路长 0.85km，架空线路长度 0.6km，导线截面 300mm²，权甫线出线电缆段 0.25km 为电缆截面 500mm²；温牵能线至温泉变线路长度 28km，导线截面 300mm²，主要利用现有永温牵峰线及权峰线进行改接。110kV 权峰线改由温泉变供电。接入系统方案见图 2-1。

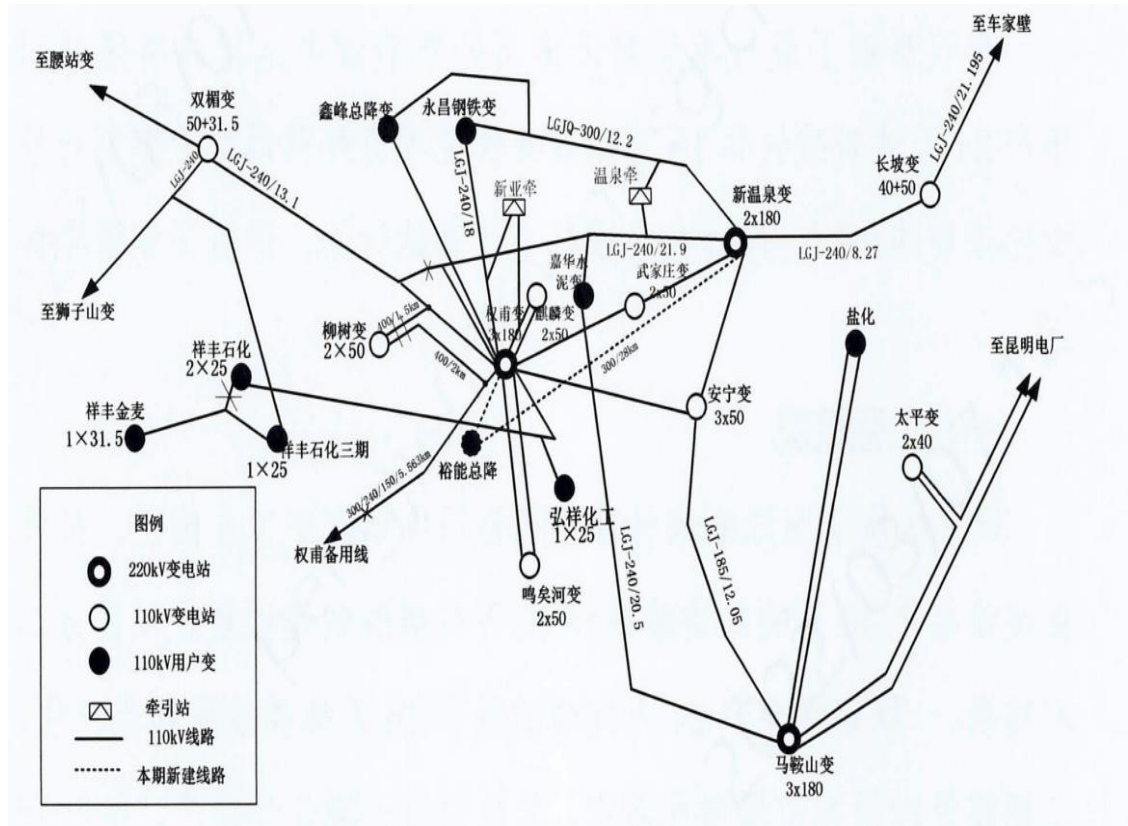


图 2-1 项目接入系统方案图

2.5线路方案

110kV 出线 2 回即 110kV 权能线及 110kV 温牵能线：

(1) 110kV 权能线：110kV 裕能总降变~220kV 权甫变，全线长 0.85km，其中新建架空线长 0.6km，新建电缆段长 0.25km，全线单回路架设，共新建 3 基杆塔。110kV 权能线线路路径见附图 2-1。

(2) 110kV 温牵能线：110kV 裕能总降变~220kV 温泉变，全线长 28km，全线单回路架设。从 110kV 裕能总降变 110kV 侧出线后，新建 0.6km 架空线，T 接在权甫变~鑫峰总降的 110kV 权峰线 2#--3#塔之间新立的 T 接塔上；利用现有 110kV 权峰线至权峰线 70#塔，新建 0.1km 连接线，将 110kV 权峰线改接在温泉~永昌钢铁的 110kV 温永牵峰线 8-9.62.14#塔上，沿用原 110kV 温永牵峰线接入 220kV 温泉变构架。110kV 权峰线改由温泉变供电。110kV 温牵能线路路径见附图 2-2。

2.6项目组成及规模

2.6.1 项目总体建设内容

本次项目包括：1) 新建 1 座 110kV 裕能总降变，主变规模为 50+40+31.5MVA，占地 0.5hm²；2) 新建 1.55km 输电线路，1.3km 架空输电线路及 0.25km 地埋电缆，共 10 基杆塔，其中包括①新建 1 回 110kV 权能线，线路长 0.85km，全线单回路架设，其中新建架空线路长度 0.6km，共新建 3 基杆塔；电缆段长 0.25km；②改建 1 回 110kV 温牵能线，其中新建裕能总降~T 接权峰线段为 0.6km 架空线，新建架空线路 5 基；新建权峰线~温永牵峰线连接为 0.1km 架空线，新建杆塔 2 基；③拆除 110kV 权峰线 1#塔、110kV 权峰线 71#塔和 110kV 温永牵峰线 8-9.62.15#塔的跳线。

本次环评评价范围与上述建设内容一致，包括新建 110kV 裕能总降变、110kV 权能线（0.85km 输电线路），110kV 温牵能线改建工程（0.7km 输电线路及拆除工程）；其中 110 权能线接入 220kV 权甫变 110kV 侧为对预留间隔，不涉及该变电站的间隔扩建。

本次项目建设内容见表 2-1。

表 2-1 本次项目主要建设内容一览表

主体工程	项目	内容
	变电站	新建 110kV 降压站 1 座，占地面积 0.5hm ² ，变电站采用室外布置； 1. 电压等级：110kV/35kV/10.5kV； 2. 主变规模：配置 3 台主变：50MVA+40MVA+31.5MVA； 3. 出线及型式：其中 10kV 出线 2 回，35kV 出线 22 回，10kV 出线 20 回，其中 110kV 架

			空进、出线，35kV 架空进线、电缆出线，10kV 架空铜排进线，电缆出线； 4. 无功补偿：主变 10kV 侧各配置 1 套 SVG 动态无功补偿装置，其中 50MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~14Mvar 的 SVG，40MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~12Mvar 的 SVG，31.5MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~12Mvar 的 SVG；每台主变 10kV 侧配置一套小电阻接地装置，电阻值 16Ω，400A，10S。 5. 母线形式：单母线连接。
	输电线路		采用 2 回 110kV 线路： 1. 新建 110kV 权能线：110kV 裕能总降变~220kV 权甫变，全长 0.85km，其中新建架空线长 0.6km，新建电缆段长 0.25km，全线单回路架设，共新建 3 基杆塔；其中架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，电缆导线采用 ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm ² 。 2. 改建 110kV 温牵能线：新建架空线长 0.7km，其中从 110kV 裕能总降变~T 接权峰线处架空线路长度为 0.6km，共新建 5 基杆塔；权峰线~温永牵峰线连接线，连接线长度为 0.1km，共新建 2 基杆塔，导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。拆掉 110kV 权峰线 1#塔、110kV 权峰线 71#塔和 110kV 温永牵峰线 8-9.62.15#塔的跳线。 其中每基塔占地约 100m ² ，共占地约 0.1hm ² 。
辅助工程	变电站	配电装置楼 1 座、主控综合楼 1 座及水泵房 1 座；主控综合楼内设置水冲厕。	
	输电线路	对侧工程	其中 110kV 权能线接入 220kV 权甫变 110kV 侧预留间隔。
		临时工程（现已恢复）	塔基（电缆）施工场地，布置在塔基（电缆）附近，临时占地约 200m ² 。
环保工程	变电站	化粪池	站在主控楼附近设置一个容积约 5m ³ 的化粪池，卫生间的污水经化粪池处理后由站内污水管网排至排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理外排。
		变压器废油收集系统	主变压器下方设置集油池并铺设鹅卵石层，并设专用集油管道与事故油池连接；站区内设置 1 个事故油池，采用埋地式，总容积 30m ³ 。主变若发生事故，事故油进入主变下方集油池，经排油管道进入事故油池。
		雨污分流系统	变电站站区采用“雨污分流”，雨水通过雨水沟收集排至厂区外园区雨水管网。生活污水经化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。
		生活垃圾收集	主控楼内设置生活垃圾收集桶，定期收集后委托园区环卫部门清运处理。
		危废收集	产生的危废包括废油渣、废铅酸电池，危废依托厂区现有危废暂存间对可能产生的危废进行暂存，暂存危废应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	输电线路	生态恢复	护坡、植被恢复措施等。
公用工程	变电站	电站北侧、西侧及南侧为厂区主要道路，变电站大门位于主控装置楼一侧，进站大门与主变运输通道呈直线布置，为满足消防要求，变电站设置 2 道大门，2 道大门连通场地南北。	
劳动定员	变电站	变电站设计为无人值守变电站，不增加厂区劳动定员，日常巡检人员由厂区电力系统维护专人负责；共安排 4 人，每班 2 人，实行 2 班制轮岗制。	

2.6.2 110kV 裕能总降变电站工程

(1) 总体情况

110kV 裕能总降变电站址位于安宁市草铺街道，采用室外布置，建设规模如下：

电压等级：110/35/10.5kV

主变容量：50MVA+40MVA+31.5MVA。

110kV 配电装置：出线 2 回（含 2 回出线间隔及 3 台主变进线间隔）。

35kV 配电装置：22 回出线。

10kV 配电装置：20 回出线。

无功补偿装置：主变 10kV 侧各配置 1 套 SVG 动态无功补偿装置，其中 50MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~14Mvar 的 SVG，40MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~12Mvar 的 SVG，31.5MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~12Mvar 的 SVG。

10kV 小电阻接地装置：每台主变 10kV 侧配置一套小电阻接地装置，电阻值 16 Ω ，400A，10S。

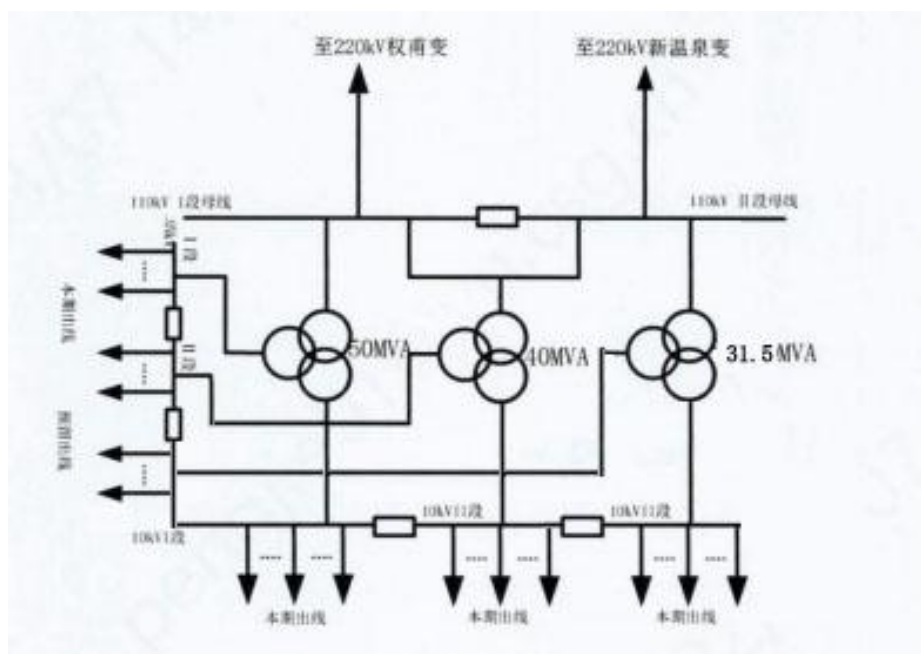


图 2-2 项目 110kV 总降变主接线示意图

(2) 总平面布置

110kV 配电装置采用户外 GIS 设备单列布置，向东北方向出线，110kV 配电装置楼布置于站区东北侧。

主变布置在 110kV 配电装置和 35kV、10kV 配电装置楼中间，35kV 及 10kV 布置于站区西侧一栋双层建筑内，一层为 10kV 配电室、绝缘工器具室、资料室等，二层为 35kV 配电室。

主控通信室及附属建筑布置于站区东南侧。为独立的单层建筑，主控通信楼西侧设蓄电池室、警传室、休息室、卫生间等功能间；主控通信楼东侧为继电保护室。

10kV SVG 动态无功补偿装置及 10kV 小电阻接地成套装置布置于站区西侧。
整个变电站布置成 50m×100m 的长方形，站区围墙内占地面积：5000m²。
总平面布置见附图 4。

(3) 配电装置布置

变压器采用三相三卷油浸式自冷高压侧有载调压变压器，主变压器布置按 3 台设计，呈“一”字型户外布置，每台主变间设防火墙隔开，单个主变场地平面尺寸 10×8m。主变 35kV 侧至 35kV 开关柜连接采用架空导线进线，主变 10kV 侧至 10kV 开关柜连接采用架空铜排进线。

110kV 配电装置采用户外 GIS 设备单列布置，架空进、出线，出线侧 110kV 电压互感器及 110kV 避雷器户外布置。110kV 架空线路向东方向出线，出线挂点设置于出线构架上，挂点标高 10.5m。

35kV 配电装置采用移开式开关柜户内单列布置于配电装置楼二层，架空进线、电缆出线；室内平面尺寸 34×12.2m。

10kV 配电装置采用移开式开关柜户内单列布置于配电装置楼一层，架空铜排进线，电缆出线。站用变压器选用干式箱变户内布置于配电装置楼一层。室内平面尺寸 28.22×12.2m。

(4) 主要建筑物

变电站主要建筑物包括 1 座配电装置楼、1 座主控综合楼及 1 座水泵房，总建筑面积为 1260.8m²。其中 35kV/10kV 配电装置楼共 2 层，建筑高度 12.8m。一层层高 6.1m，布置 10kV 配电装置室、工器具室、消防器材室、资料室及 2 个楼梯间，建筑面积 500.59m²；二层层高 6.1m，布置 35kV 配电装置室及 2 个楼梯间，建筑面积 500.59m²；总建筑面积 1001.2m²。

主控综合楼共 1 层，建筑高度 5.4m，局部 3.9m。主控室层高 5.1m，生辅间层高 3.6m，布置主控制室、蓄电池室 1、蓄电池室 2、卫生间、值班室及休息室，建筑面积 227.89m²。

水泵房共 1 层，建筑高度 4.5m。建筑面积 30.7m²。变电站建筑物详见表 2-2。

表 2-2 变电站建筑物一览表

名称	建筑面积 (m ²)	建筑分类	耐火等级	层数	建筑高度 (m)	本/远期
配电装置楼	1001.2	多层	二级	2	12.8	本期

主控综合楼	227.89	单层	二级	1	5.4/3.9	本期
水泵房	30.70	单层	二级	1	4.5	本期
总建筑面积	1260.8m ²					

（5）公辅工程

1）给水系统

站内给水包括生活给水及消防给水。生活用水及消防用水均通过水管从附近市政给水管引至。

在站内主控综合楼内设有 1 处卫生间，卫生间内设有蹲便器、洗脸盆及污水池各 1 套。

2）排水系统

① 雨水

变电站站区采用“雨污分流”，雨水通过雨水沟收集排至厂区外园区雨水管网。

② 生活污水

在主控综合楼附近设 1 座化粪池，卫生间的污水经化粪池处理后由站内污水管网排至排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理外排。

③ 事故废油收集系统

主变压器下方设置集油池并铺设鹅卵石层，并设专用集油管道与事故油池连接；站区内设置 1 个事故油池，采用地埋式，总容积 28m³。主变若发生事故，事故油进入主变下方集油池，经排油管道进入事故油池。

（6）劳动定员及工作制度

本次变电站设计为无人值守变电站，不增加厂区核定的劳动定员，日常巡检人员由厂区电力系统维护专人负责；共安排 4 人，每班 2 人，实行 2 班制轮岗制。

（7）变电站主要设备选型

变电站主要设备选型见表 2-3。

表 2-3 变电站主要设备选型

序号	类 型	型 号 规 格
1	1#主变压器	SSZ18-50000/110; 三相三卷自冷式有载调压变压器 额定容量:50MVA 电压: 110±8×1.25%/37±2×2.5%/10.5kV 频率: 50Hz 容量比: 50/50/50MVA

	2	2#主变压器	SSZ18-40000/110; 三相三卷自冷式有载调压变压器 额定容量:40MVA 电压: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 频率: 50Hz 容量比: 40/40/40MVA
	3	3#主变压器	SSZ20-31500/110; 三相三卷自冷式有载调压变压器 额定容量:31.5MVA 电压: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 频率: 50Hz 容量比: 31.5/31.5/31.5MVA
	4	110kV 全封闭组合 电器 GIS	户外, SF6 气体绝缘全密封组合电器 (GIS), 单母线分段接线, 母线三相共箱; 额定电压: 126kV; 额定电流: 2000A, 热稳定电流: 40kA(3s), 动稳定电流: 100kA; 架空进、出线。 ①出线间隔电流互感器: 600-1200/1A, 0.2S/0.5S 级, 10/10VA; 1200/1A; 2×5P40, 10/10VA; 1200/1A, 2×5P40, 10/10VA; 出线间隔电容式电压互感器: TYD110/√3-0.01H,A 相; 110/√3: 0.1/√3: 0.1kV; 0.5/3P 级; ②主变进线间隔电流互感器: 400-800/1A, 0.2S/0.5S 级, 10/10VA; 800/1A; 2×5P40, 10/10VA; 800/1A, 2×5P40, 10/10VA; ③分段间隔电流互感器: 600-1200/1A, 0.5S 级, 10VA; 1200/1A; 2×5P40, 10/10VA; 1200/1A, 2×5P40, 10/10VA; ④母线电压互感器: 0.2/0.5(3P)/3P/3P 级; 50/50/50/50VA; 一次绕组电压: 110/√3kV 二次绕组电压: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1kV;
	5	氧化锌避雷器	复合绝缘 YH10W-108/281, 108kV, 附在线监测 e 级防污
	6	35kV 开关柜	金属铠装移开式高压开关柜 真空断路器: 40.5kV, 2500A 及 1250A, 31.5kA/4s, 出线间隔电流互感器: 300-600/1A, 0.5S/0.2S, 20/20VA; 600/1A, 5P30/5P30, 20/20VA; 主变进线间隔电流互感器: 1200/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5S/0.2S, 20/20/20/20/20VA; 分段间隔电流互感器: 1200/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5S, 20/20/20/20VA; 电源进线间隔电流互感器: 400-800/1A, 0.5S/0.2S, 20/20VA; 800/1A, 5P30/5P30, 20/20VA; 避雷器: HY5WZ-51/125 高压带电显示装置: (1 套) 安装在出线侧;

		带除湿机型号:MCCS-B60, 带智能操控装置:MCK9900 (带六点测温);
7	10kV 开关柜	金属铠装移开式高压开关柜 真空断路器: 12kV, 1250A, 31.5KA 出线间隔电流互感器: 600/1A, 5P40, 20VA 300-600/1A 0.5S/0.2S, 20/20VA; 主变进线间隔电流互感器: 4000/1A, 0.2S/0.5S/5P30/5P30/5P30 20/20/20/20/20VA; 分段间隔电流互感器: 4000/1A, 0.5S/5P30/5P30/5P30 20/20/20/20VA; 避雷器: HY5WZ-17/45 接地开关: 12kV, 31.5kA(4S) 高压带电显示装置: (1套) 安装在出线侧; 带除湿机型号:MCCS-B60, 带智能操控装置:MCK9900 (带六点测温);
8	电容无功补偿	10kVSVG 自动无功补偿装置, 容量 0~14Mvar 及 0~12Mvar。
9	10kV 站用变压器	SCB11 型, 户内干式, 无载调压变压器 250kVA, 10.5 ± 2×2.5%/0.4kV 带户内外壳, 风机, 温控等。
10	10kV 小电阻接地成套装置	每套含如下设备: 1.干式接地变: DKSC-420kVA/10.5; 阻抗电压 4%; 连接组别 ZN; 冷却方式 AN。 2.接地电阻: 16 欧; 10S; 400A; 3.零序 CT: 10P10/10P10/0.5, 150/1A, 20/20/20VA; 4.含连接导体及户外箱体, 控制装置、温控装置等。

(9) 变电站主要技术经济指标

变电站主要技术经济指标见表 2-4。

表 2-4 变电站主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
一	变电站总用地面积	m ²	5000	合 7.5 亩
1	配电装置楼占地面积	m ²	500.59	地上 2 层建筑
2	主控综合楼占地面积	m ²	227.89	地上 1 层建筑
3	水泵房占地面积	m ²	30.7	
4	110kV 配电装置区域面积	m ²	280.0	
5	主变区域面积	m ²	658.6	
6	接地变及消弧线圈区域面积	m ²	400.0	
7	电容器区域面积	m ²	496.20	
8	站内道路占地面积	m ²	1181.00	
9	事故油池	m ²	25	
10	碎石面积	m ²	962.04	100 厚碎石层
二	电缆沟	m ²	280	0.8m×0.8m 及以上
三	围墙	m ²	300	2.5m 高砖砌实体围墙
四	建筑总面积	m ²	1260.8	
五	容积率		0.25	
六	绿地率	%	0	
七	建筑密度	%	15.2	
八	建筑高度 (配电综合楼)	m	12.8	最高建筑

2.6.3 110kV 输电线路工程

2.6.3.1 新建 110kV 权能线

(1) 线路走向

110kV 权能线路起于 110kV 裕能总降变 110kV 构架，跨草县公路接向东南接电缆终端塔（JA1）由地埋电缆继续向西，接入 220kV 权甫变电站 100kV 侧由西至东第五个间隔。110kV 新建线路全长 0.85km，其中架空段长 0.6km，全线单回路架设，地埋电缆 0.25km。

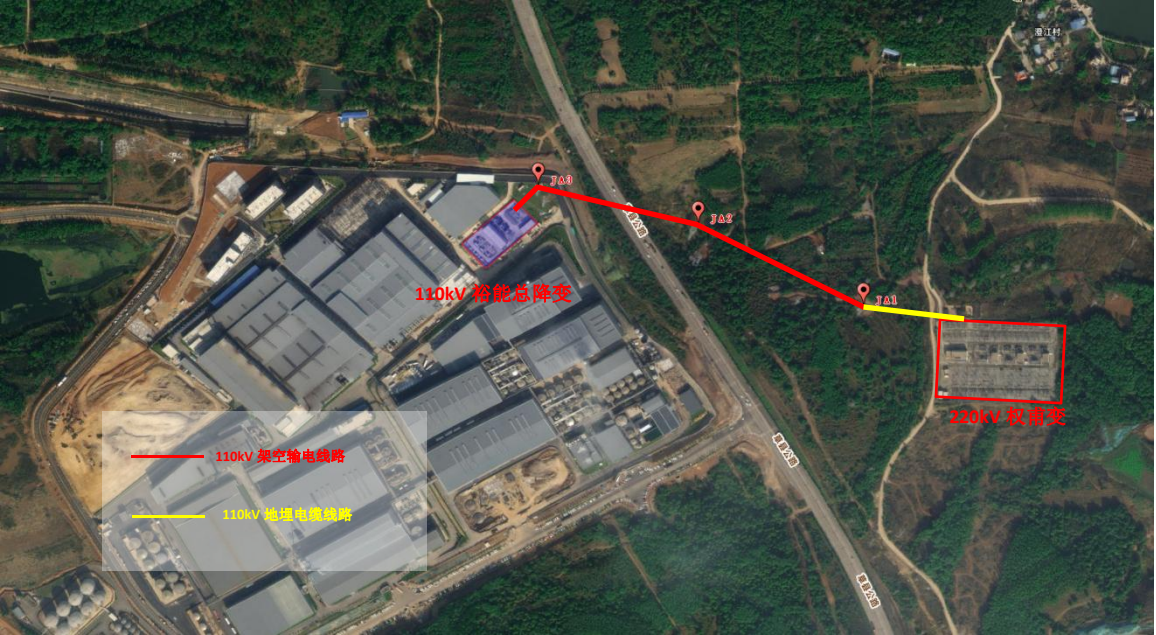


图 2-2 110kV 权能线路径图

(2) 主要技术指标

110kV 权能线主要技术指标，见表 2-5。

表2-5 110kV权能线主要技术指标

序号	名称	内容
一、输电线路		
1	线路名称	110kV权能线
2	线路起迄点	起点为110kV裕能总降变110kV进线构架，终点为220kV权甫变100kV侧构架
3	线路等级	110kV
4	线路长度	线路路径长约0.85km，其中架空线路路径长0.6km，电缆路径长0.25km
5	回路数	单回路架设
6	气象条件	按10mm覆冰设计，基本风速27.0m/s
7	导地线型号	架空线路导线采用JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线
8	地线型号	一根采用JLB20A-80，另一根采用OPGW-24B1-80
9	绝缘水平	耐张串为单联或双联10片U70BLP-2，跳线串为单联或双联9片U70BLP-2。

10	绝缘子及金具串型	采用70kN级单、双联绝缘子串。
11	导、地线换位	导地线均不换位
12	导线排列方式	采用三角形排列结合的方式
13	铁塔	承力塔采用“干字型”铁塔，为减少土石方量、保护环境所有塔型均采用全方位长短腿设计
14	基础	人工挖孔桩基础，铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接
15	电缆型号	电缆采用ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯外护套阻燃电力电缆。

二、拆除工程

1.拆除110kV权峰线1#塔的跳线。

(3) 110kV 权能线主要设备选型

110kV 权能线主要设备选型见表 2-6。

表 2-6 110kV 权能线主要设备选型

110kV 权能线输电线路								
架空线路	110kV 架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线截面积为 300mm ²							
电缆线路	110kV 电缆采用 ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm ² 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯外护套阻燃电力电缆							
杆塔型号选型								
内容	设备	内容						
110kV 单回 架空 线路	铁塔	甘顶变构架						
	杆塔号	杆塔型号	呼称高 (m)	塔位 桩号	Y 坐标	X 坐标	高程	转角度数
	JA1	J4 电缆 终端塔	30	J4	539863.952	2757244.709	1947.42	电缆终端塔
	JA2	J5	42	J5	539622.777	2757369.09	1930.2	左:11d41' 05"
	JA3	J4 终端 塔	24	J4	539399.9384	2757431.294	1923.88	左:63d51' 00"
	备注：国家 2000 坐标系（中央子午线 105 度）							

(4) 对侧工程

110kV 权能线由 220kV 权甫变 110kV 母线接入系统，占用 220kV 权甫变 110kV 场地从站内向站外看左至右第五个预留出线间隔，为预留间隔，不涉及该变电站的间隔扩建。

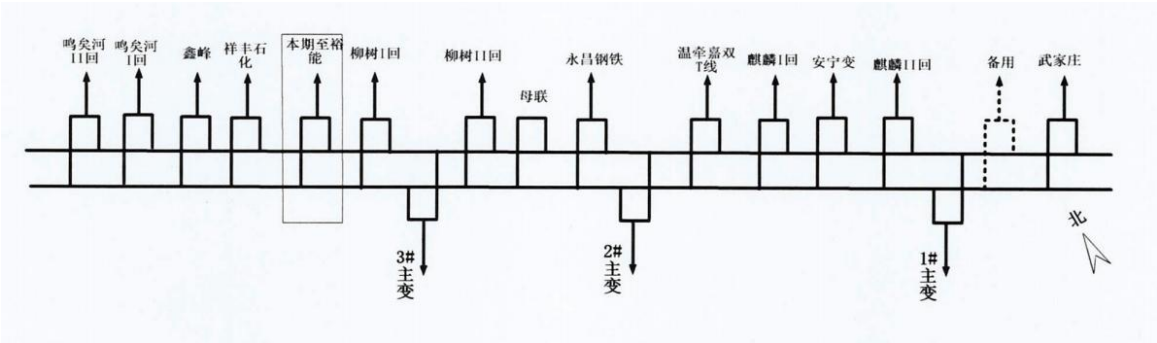


图 2-3 220kV 权甫变间隔使用情况

2.6.3.2 改建 110kV 温牵能线

(1) 改建内容

①新建裕能总降变~T 接权峰线架空线：从 110kV 裕能总降变 110kV 侧构架出线后跨越草县公路，向东南走线，后向东北转向下穿 110kV 权能线和 110kV 权鸣梅线，T 接在权甫变~鑫峰总降的 110kV 权峰线 2#--3#塔之间新立的 T 接塔上，新建 0.6km 架空线，新建杆塔 5 基。

②新建权峰线~温永牵峰线连接线：新建 0.1km 连接线，将 110kV 权峰线改接在温泉~永昌钢铁的 110kV 温永牵峰线 8-9.62.14#塔上，新建杆塔 5 基，拆除掉 110kV 权峰线 71#塔、110kV 温永牵峰线 8-9.62.15#塔的跳线。

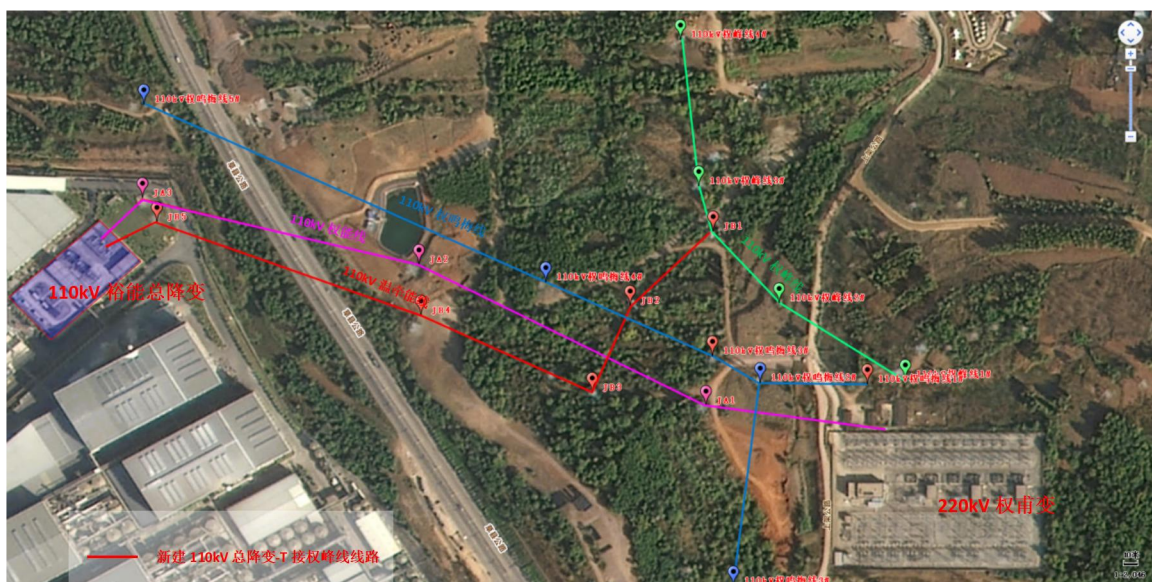


图 2-4 新建裕能总降变-T 接权峰线路径图



图 2-5 新建权峰线-温永牵峰线连接线路径图

(2) 相关参数

改建 110kV 温牵能线主要技术指标，见表 2-7。

表2-7 改建110kV温牵能线主要技术指标

序号	名称	内容
1	线路名称	110kV温牵能线
2	线路起迄点	起点为110kV裕能总降变110kV进线构架，终点为220kV温泉变100kV侧构架
3	线路等级	110kV
4	线路长度	线路路径长约28km，主要利用现有110kV温永牵峰线、110kV权峰线，本次新建连接线总长0.7km
5	回路数	单回路架设
一、新建线路		
6	气象条件	按10mm覆冰设计，基本风速25.0m/s
7	导地线型号	架空线路导线采用JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线
8	地线型号	采用JLB20A-80
9	绝缘水平	耐张串为单联或双联10片U70BLP-2，跳线串为单联或双联9片U70BLP-2。
10	绝缘子及金具串型	采用70kN级单、双联绝缘子串。
11	导、地线换位	导地线均不换位
12	导线排列方式	采用三角形排列结合的方式
13	铁塔	承力塔采用“干字型”铁塔，为减少土石方量、保护环境所有塔型均采用全方位长短腿设计
14	基础	人工挖孔桩基础，铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接
二、拆除工程		
15	拆掉110kV权峰线1#塔、110kV权峰线71#塔和110kV温永牵峰线8-9.62.15#塔的跳线	

(3) 改建 110kV 温牵能线主要设备选型

改建 110kV 温牵能线主要设备选型见表 2-8。

表 2-8 改建 110kV 温牵能线连接线主要设备选型

输电线路							
架空线路	110kV 架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线截面积为 300mm ²						
杆塔型号选型							
内容	设备	内容					
110kV 裕能总降变~110kV 权峰线 T 接点	铁塔	甘顶变构架					
	杆塔号	杆塔代号	呼称高 (m)	Y 坐标	X 坐标	高程	转角度数
	JB1	110-TG31-18	21	539415.233	2757395.324	1902.4	右 88° 34′ 04″
	JB2	110-JB1243-21	18	539623.545	2757317.483	1905.6	
	JB3	110-J4-24	21	539739.655	2757267.903	1910.8	右 65° 01′ 40″
	JB4	110-J5-42	24	539810.989	2757335.853	1898.3	右 3° 29′ 59″
	JB5	110-J4-27	27	539870.404	2757402.58	1891.2	右 55° 42′ 09″
110kV 权峰线~110kV 温永牵峰线连接线	JC1	110-JB1243-27	37	530909.292	2768857.206	1813.6	
	JC2	110-JB1243-24	24	530938.221	2768754.468	1811.1	
备注：国家 2000 坐标系（中央子午线 105 度）							

（4）对侧工程

110kV 温牵能线沿用原 110kV 永温牵峰线，由 220kV 温泉 110kV 母线接入系统，从站内向站外看左至右第二个出线间隔。

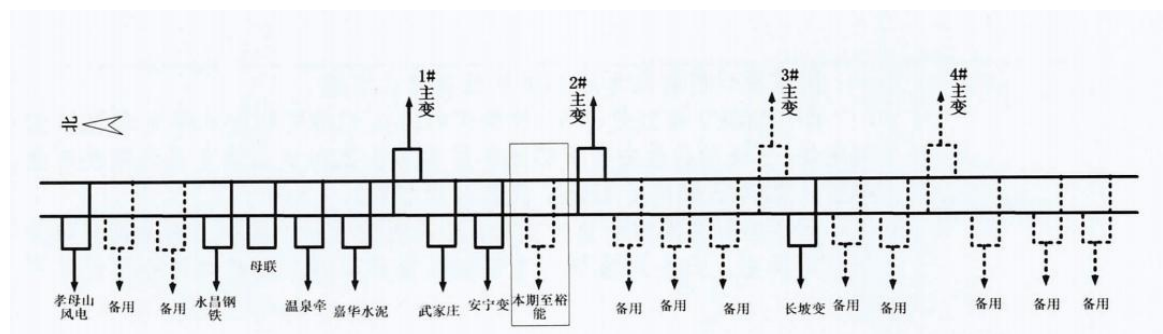


图 2-6 220kV 温泉变间隔使用情况

2. 6 输电线路交叉跨越情况

根据调查，新建110kV温牵能线~T接权能线段，涉及下穿110kV权能线和110kV 权鸣梅线，见图2-4；本项目架空线路不涉及跨越居民区，不涉及交叉跨越330kV以上输电线路。其中新建110kV权能线在JA2~JA3塔间架空涉及跨越草县公路，线路对地及交叉跨越的最小距离按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定考虑。

表2-9 本项目新建线路主要交叉跨越情况表

重点交叉跨	交叉方式	跨越次数	备注	垂直距离	GB50545-201	是否符合设
-------	------	------	----	------	-------------	-------

	跨越对象名称				0中规定距离	计要求	
	跨越110kV输 电线	下穿	2次	下穿110kV权 能线和110kV 权鸣梅线	约3m	≥3m	符合
	跨越公路	跨越	1次	跨越草县公 路	约25m	≥7m	符合
	根据上表分析，本工程线路跨越输电线路、公路时，输电线路与交叉跨越物间垂直最小距离符合《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定的设计要求。架空线路施工时，建设单位严格要求施工单位按照上述规范要求施工，确保交叉跨越处满足相关安全距离，导线或地线在跨越档内不得有接头。						
	2.7项目占地						
	本次项目变电站永久占地0.5hm²、输电线路永久占地约0.1hm²，包含在主体项目中不再另行征地。施工期临时用地依托主体工程，根据主体项目建设情况，土方能够内部平衡，不涉及取土场及弃渣场，并依托主体工程施工临时场地。根据目前现场调查情况，厂内用地已进行硬化，施工迹地得到有效治理。						
	2.8拆迁与安置						
	本次项目不涉及拆迁与安置。						
总平面及现场布置	2.9总平面及现场布置						
	2.9.1 110kV 裕能总降变总平面布置						
	(1) 总平面布置						
	根据电气设计方案以及现有的场地条件，该变电站为户外布置，全站设置一栋35kV/10kV配电装置楼、一栋主控综合楼、一栋水泵房，GIS设备及110kV主变压器布置在室外。变电站呈矩形布置，南北长50m，东西长100m，占地5000m²。变电站由东向西布置依次为110kV进线场地、GIS配电装置场地、户外主变压器、35kV/10kV配电装置楼、消弧线圈及接地变场地、电容器场地，主控装置楼布置在GIS配电装置区域南侧，水泵房布置在场地东北角。变电站北侧、西侧及南侧为厂区主要道路，变电站大门位于主控装置楼一侧，进站大门与主变运输通道呈直线布置，为满足消防要求，变电站设置2道大门，2道大门连通场地南北。						
	(2) 站区竖向布置						
	根据电气总平面布置、场地现有地形、进站道路坡度、进出线走廊、运行方便						

等因素，站区平整方式采用单坡式，坡度0.5%，由东向西找坡，场地平整由用户自行完成，所有建筑内外高差为0.3m。

（3）站区道路布置

站内道路型式采用公路型水泥混凝土路面。道路路面宽度为4.0m，道路转弯半径分别为7m及9m，满足大件设备运输及消防要求。路面高出场地100mm。

（4）站区管沟布置

沟道采用明沟、盲沟，管沟的布置主要结合场地的排水方向布置，使场地雨污水排放畅通。

电缆沟与道路标高统一，使电缆沟与道路无高差，便于巡视；电缆沟过道路处将道路整体浇注跨过电缆沟。

（5）围墙及大门

围墙采用浆砌2.5m高、240mm厚加气混凝土砌块进行砌筑，围墙装饰外侧为清水面内侧采用涂料。大门采用不锈钢实体平开式大门。

（6）电气总平面布置

110kV配电装置采用户外GIS设备单列布置，向东方向出线，110kV配电装置楼布置于站区东北侧。主变布置在110kV配电装置和35kV、10kV配电装置楼中间，35kV及10kV布置于站区西侧一栋双层建筑内，一层为10kV配电室、绝缘工器具室、资料室等，二层为35kV配电室。主控通信室及附属建筑布置于站区东南侧。为独立的单层建筑，主控通信楼西侧设蓄电池室、警传室、休息室、卫生间等功能间；主控通信楼东侧为继电保护室。10kV SVG动态无功补偿装置及10kV小电阻接地成套装置布置于站区西侧。

110kV裕能总降变电气总平面布置详见附图4。

（7）综述

变电站的平面布置具有以下特点：①平面布置整齐紧凑，进出线方便，功能分区明显，满足工艺流程要求；②本站为全户内设计，节省占地。③设计遵守《建筑设计防火规范》等国家现行规程规范要求。从工艺和环保角度分析，该变电站总图布置合理。

2.9.2 输电线路走向

	(1) 新建 110kV 权能线：110kV 裕能总降变~220kV 权甫变，全线长 0.85km。线路起于 110kV 裕能总降变构架，出线后向西走线，采用 0.6km 架空输电线，后接电缆终端塔由地埋电缆继续向西 0.25km，接入 220kV 权甫变电站 100kV 侧由西至东第五个间隔。 (2) 改建110kV温牵能线：连接110kV裕能总降变~220kV温泉变，对部分线路进行改建，新建线路0.7km，从110kV裕能总降变110侧出线后，新建0.6km架空线，并T接在权甫变~鑫峰总降的110kV权峰线2#--3#塔之间新立的T接塔上；利用110kV权峰线至权峰线70#塔，新建0.1km连接线，将110kV权峰线改接在温泉~永昌钢铁的110kV温永牵峰线8-9.62.14#塔上。
施工 方案	2. 10施工布置及方案 目前，本次工程包括变电站及输电线路的施工工程已经结束，本章节主要回溯施工阶段的施工方案及施工迹地现状情况。 2. 10. 1 施工布置 (1) 交通道路 项目位于安宁产业园区安宁片区内。场址及其周边有产业园区道路和高速路通过，交通运输条件较为便利，工程材料运输、施工条件较好。部分输电线路需人抬道路，主要为输电线路区沿线林间小道及乡道接引至塔基区，人抬道路不占用生态保护红线，目前人抬道路区已完成清理，还未完成恢复。 (2) 项目“三场”设置 本项目施工主要依托主体工程，开挖土石方施工结束后用于基础回填、平整临时场地和覆土绿化，能做到挖填平衡，故不设取土场和弃土场。项目表土堆放在施工场地范围内，用于植被恢复，不调运，也不外借，目前已完成站区绿化及塔基植被恢复。 (3) 其他施工临时用地 本次项目依托主体项目，设置1处临时施工营地，目前已拆除。变电站依托主体项目施工场地，每个塔基附近设置1处塔基临时施工场地，均为临时用地。本次项目线路较短，牵张场利用站内用地。根据现场调查，未发现遗留环境影响，上述临时用地已得到恢复。

2.10.2 施工方案

回溯项目施工阶段，主要分为变电站及输电线路施工，其中输电线路又包括地埋电缆及架空输电线路。

（1）变电站施工

本次110kV裕能总降变施工主要随主体项目同步施工建设，按施工工艺流程主要包括地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备安装及调试等。变电站施工工艺流程详见图2-7。

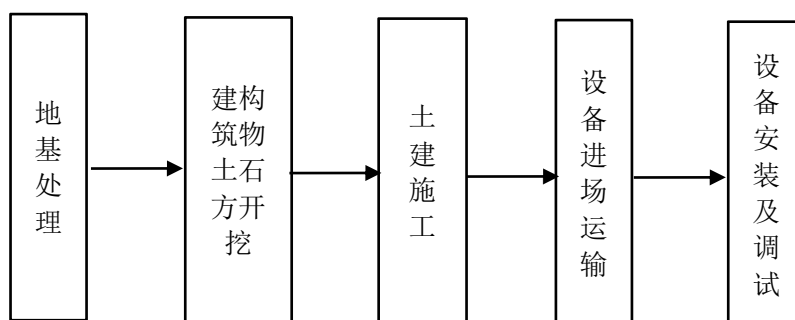


图 2-7 变电站施工工艺流程

（2）架空输电线路施工

本次110kV架空输电线路包括新建的110kV权能线0.6km及改建的110kV温牵能线0.7km，共1.3km长，新建10基杆塔。按施工工艺流程主要包括塔基施工、杆塔架设施工、导线张拉及接地施工、设备安装及调试等。架空输电线路施工工艺流程详见图2-8。

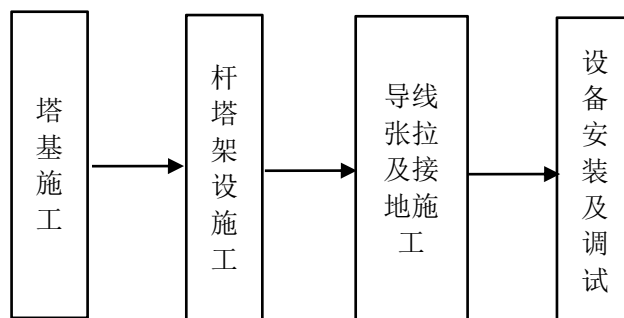


图 2-8 变电站扩建间隔工程施工工艺流程

（3）电缆线路施工

本次电缆从权甫变间隔引下采用地埋电缆接至JA（1）塔终端电缆引上，电缆路

径长0.25km。地埋式电缆施工工艺流程主要包括：沟槽开挖、基底处理、电缆埋设、电缆沟回填。与水土保持相关的施工阶段主要为沟槽开挖、基底处理及电缆沟回填。地埋电缆线路施工工艺流程详见图2-9。

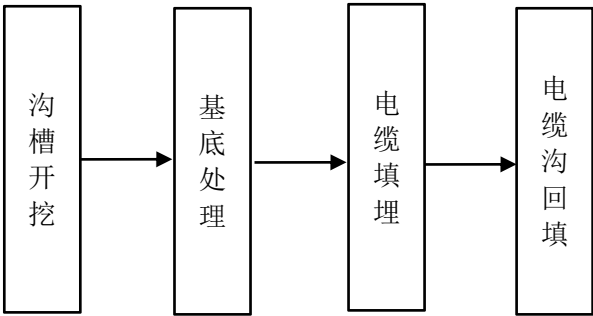


图 2-9 电缆敷设工程施工工艺流程

2. 11施工进度及施工现场恢复情况

2. 11. 1 施工进度

110kV裕能总降变1#、2#主变及110kV权能线于2022年1月开工，2022年5月由昆明供电局进行竣工检验，并出具合格意见书（见附件00）；3#主变及改建110kV温牵能线于2022年11月开工，2023年3月由昆明供电局进行竣工检验，并出具合格意见书（见附件00）。

2. 11. 2 施工现场恢复情况

就现场踏勘情况看，施工已结束，110kV裕能总降变地面已进行硬化，采用雨污分流，主要环保实施已同时投运；输电线路塔基区、电缆施工区及临时占地等施工迹地已得到生态恢复，无遗留环境问题，施工期间无环保投诉。



110kV 裕能总降变龙门架



110kV 裕能总降变 1#、#2、3#主变



主控综合楼



无功补偿装置



配电室



110kV 裕能变前绿化及 JB (5)、JA (3) 塔基生态恢复



事故油池



JA (1) 塔基

		
	JA (2) 塔基	JB (1) T 接点
		
	JB (2)	JB (3)
		
	JB (4)	跨越草县公路处

其他	2.12站址选址方案 110kV 裕能总降变电站址位于安宁市草铺街道裕能厂区内，受到厂区用电规划单元平面布置、周边环境、进出线通道等因素限制，现阶段仅有本站址满足选址各方面的建站条件，项目站址唯一。 2.13线路选线方案 由于本工程线路路径较短，且变电站周围线路通道十分拥挤，故线路故只拟定了一个路径方案。 110kV 裕能总降变电站址位于安宁市草铺街道裕能厂区内，受到厂区用电规划单元平面布置、周边环境、进出线通道等因素限制，现阶段仅有本站址满足选址各方面的建站条件，项目站址唯一。
----	---

三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境质量现状 3.1.1 裕能总降变及周边原生态环境情况 本次项目目前已建成，裕能总降变及周边原生态环境情况引用《年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书（报批稿）》中生态环境现状调查内容： “建设项目位于安宁工业园区草铺街道办事处，根据现场调查，项目用地范围内现状以人工林地为主，项目区及其周边主要乔木种类有黑荆树、云南松、蓝桉、云南油杉、旱冬瓜、滇朴、板栗等；主要灌木种类有火棘、马桑、川梨、盐肤木、厚皮香、云南杨梅、小叶栒子、乌鸦果、小铁仔、华西小石积、珍珠荚蒾等；草本植物以禾本科和菊科植物为主。未发现国家级、云南省级保护野生动植物分布，也未发现古树名木分布。 根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《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）等资料，结合实地调查，项目评价区内无国家级和云南省重点保护种类野生植物分布；据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，评价区内无古树名木分布。 评价区空间范围不大，且人为活动频繁，经调查访问和沿途观察，项目所在地附近的野生动物主要是一些对人类干扰有一定适应的种类，如常见的啮齿类赤腹松鼠（<i>Callosciurus erythaeus</i>）、黄胸鼠(<i>Rattus flavipectus</i>)、小家鼠（<i>Mus musculus</i>）等，以及山麻雀（<i>Passer rutilans</i>）等常见鸟类，评价区内无大型陆生野生动物分布，无局限分布于项目范围区的特有属、种，也无国家级和云南省重点保护种类。” 3.1.2 生态环境现状 项目目前已建成，评价区位于安宁产业园区安宁片区，项目实施范围控制在用地范围内，通过现场调查，施工迹地用地已得到恢复，但由于区域施
---------------	---

工频繁，评价区内存在部分其他项目作业面，未有植被覆盖。

评价范围内，根据《云南植被》对云南省植被的区划，本项目拟建站址及输电线路经过地区属于Ⅱ亚热带常绿阔叶林区域——ⅡA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚 区域——ⅡAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带—ⅡAii-1 滇中、滇东高原半 湿润常绿阔叶林、云南松林区——ⅡAii-1b 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。区域的地带性植被为以滇石栎和栲类为优势种的半湿润常绿阔叶林。由于评价区人类活动历史悠久，原生植被已被破坏殆尽，现状自然植被均为次生植被，其中大部分为次生林，有少量次生灌丛。

变电站站址位于主厂区内，目前已经建成；根据现场调查及资料查阅变电站站址附近、输电线路输电线路经过地区植被垂直地带性属于中亚热带山地半湿润植被带，由于输电线路路短，且垂直高差小，植被垂直变化不明显。站址附近及输电线路经过地区的主要自然植被具体类型见表 3-1。

表3-1 评价区主要植被类型一览表

植被类型	植被型	植被亚型	区系
自然植被	暖性针叶林	暖性针叶林	云南松林 (Form. <i>Pinus yunnanensis</i>) 干香柏林 (Form. <i>Cupressus duclouxiana</i>)
	灌木	暖温性稀树灌木草丛	清香木灌丛 (Form. <i>Pistacia weinmannifolia</i>)
人工植被	人工林		桉树林 (Form. <i>Cult. Eucalyptus globulus</i>)

(1) 主要植被类型

评价区内主要植被类型包括半暖温性针叶林、暖温性石灰岩灌丛和人工植被，其主要特征如下：

① 暖温性针叶林

暖温性针叶林是项目区内面积最大，分布最广的植被类型，也是滇中地区最常见的植被类型。项目区内分布有 2 个群系，即云南松林和干香柏林。该植被类型大部分为原生植被（半湿润常绿阔叶林）遭破坏后人工或自然恢复形成的次生植被类型。植被外貌常绿，林冠稀疏较整齐，群落结构相对较简单，一般分为乔木层、灌木层和草本层。在植被类型以乔木层优势种不同分为各群系，其中云南松、华山松和滇油杉常混生，大部分群落还伴生有旱冬瓜、栓皮栎、滇青冈、滇朴、槲栎、麻栎等半湿润常绿阔叶林中的常见阔

	叶树种，也有少量纯林。各群系中以云南松林面积最大，分布最广，其次为华山松林，滇油杉林和干香柏林仅有少量零星分布。 该植被类型的灌木层一般不发达，盖度常在 20-30%之间，高 2m 以下，种类也均为半湿润常绿阔叶林中常见灌木层种类，如长叶珍珠花、老鸦泡、碎米花杜鹃、野拔子、爆仗杜鹃、水红木、火棘、厚皮香等。因群落环境一般较干燥，草本层也不甚发达，盖度一般在 20-40%，高 0.6m 以下，以禾本科、菊科植物为常见种类，如云南裂稃草、黄背草、扭黄茅、刺芒野古草、四脉金茅、白健秆、香青、兔耳风、火绒草、青蒿等；部分立地条件好，土层深厚肥沃的群落，草本植物常见的还有浆果苔草、沿阶草、密毛蕨、东方草莓、异颖草等，大部分群落中还分布有外来入侵物种，紫茎泽兰。该植被类型中，藤本种类较少，常见的有千里光、薯蓣和菝葜等，基本无附生植物。 ② 暖温性石灰岩灌丛 该类灌丛主要分布于亚热带高原季风气候条件下多石的丘陵山地，基岩为石灰岩，常有大小不等的碎岩和峰林石槽出露，评价区内仅有少量分布于螳螂川沿岸山地，仅有清香木灌丛 (Form. <i>Pistacia weinmannifolia</i>) 一个群系。评价区内的该清香木灌丛为乔木被砍伐后，萌生的以清香木为标志种，以地石榴为常见或优势种的群落。群落外貌密集，丛冠不整齐，局部较茂盛外，多有岩石出露呈斑块状，总覆盖度在 45-95%之间，一般可分为两层，即灌木层和草本层。 灌木层高 1-3m，高度不整齐，盖度在 30-60%之间。种类组成多为灌木种类，常见蔓生性地石榴，局部优势，其他灌木种类常见的有多花杭子梢、灰毛木兰、波叶山蚂蝗、铜钱树、火棘、西南栒子等。灌丛中还有一些萌生状乔木种类，以丛状生长的清香木为标志，散生，不呈优势，其次还有马桑、锥连栎、滇油杉等。群落灌木种类多具有小叶、硬叶、多毛、多刺等耐旱形态特征。 群落草本层高 0.1-1m，盖度约 10-30%，种类多，但个体数量均较少，无明显优势种类，均为阳性耐旱草本，以禾草较为常见，如荩草、云南裂稃草、
--	--

	扭黄茅、黄背草、鼠尾粟等，其他种类常见的有酢浆草、鬼针草、爵床、蛇根草等。 藤本植物种类不多，偶见薯蓣、千里光、鸡屎藤等。 ③ 人工植被 评价区内还有部分人工林，主要为桉树林（包括蓝桉、赤桉、大叶桉等）、车桑子林。其中桉树林和车桑子林为上世纪八十至九十年代植树造林形成的人工林地。上述人工林面积均不大，零星分布于评价区内道路和低丘山脚。 总体来说，整个评价区开发历史悠久，人为扰动强烈，原生植被已破坏殆尽，现有自然植被具有明显的次生性，调查有 3 个植被类型 3 个植被亚型约 4 个群系，主要分布于周边的山地；靠近公路附近还有人工种植小叶黄杨等绿化植物。 （3）重要物种分布情况 根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《云南省重点保护野生植物名录》（2023 年），本项目评价区内未发现国家级和云南省省级重点保护野生植物。根据云南省林业厅文件《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云林保护字〔1996〕65 号）和实地走访，在评价范围内未见古树名木。经现场调查，本项目评价区未发现狭域物种。 3.1.3 动物 评价区空间范围不大，且人为活动频繁，经调查访问和沿途观察，项目所在地附近的野生动物主要是一些对人类干扰有一定适应的种类，如常见的啮齿类赤腹松鼠（<i>Callosciurus erythaeus</i>）、黄胸鼠(<i>Rattus flavipectus</i>)、小家鼠（<i>Mus musculus</i>）等，以及山麻雀（<i>Passer rutilans</i>）等常见鸟类，评价区内无大型陆生野生动物分布，无局限分布于项目范围区的特有属、种，无国家级和云南省重点保护种类，无《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》中列为极危、濒危、易危的野生动物种类分布，也无《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要》（2010~2020 年）中附表 2 所列的野生动物极小种群物种分布。
--	---

总体而言，项目所在区生物多样性差。

3.2 评价区土地利用分析

项目评价区土地类型见附图 7-1、7-2。经过数据统计分析，项目评价区土地利用现状详见表 3-2。

表3-2 评价区土地利用类型一览表

土地类型	合计	
	面积 (m ²)	比例 (%)
荒草地	26143	2.17%
建设用地	427944	35.44%
交通用地	63125	5.23%
林地	602853	49.93%
裸地	87301	7.23%
评价范围	1207366	100%

由上表可以看出，评价区土地类型包括林地、建设用地、裸地、荒草地、交通运输用地。其中，以林地面积最大，占评价区面积的 49.93%；其次为建设用地，占 35.44%；再依次为裸地（7.23%）、交通用地（5.23%）、荒草地（2.17%）。

3.3 环境空气质量现状

项目位于云南省昆明市安宁市草铺街道办，属环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》：2024 年，安宁市环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；空气优良天数超过 97%，与 2023 年相同。

3.4 地表水环境质量现状

项目区周边地表水体为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划》（云南省水利厅，2014 年 5 月），螳螂川（安宁温青闸-富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，水功能区划为Ⅳ类。

	根据《2024 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 2023 年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持 V 类不变，青龙峡、温泉大桥断面类别由 V 类上升为 IV 类；普渡河段的普渡河桥断面水质类别由 III 类下降为 IV 类，尼格水文站断面水质类别保持 II 类不变。 3.5 声环境质量现状 目前项目已经建成，运营期间主要影响来自变电站内的电气设备运营时产生的噪声以及输电线路运行时的电晕噪声，为了解项目及周围声环境现状，我们对变电站四周，具有代表性且有监测条件的输电线路下进行布点监测，方案及监测结果如下： 3.5.1 监测因子 等效 A 声级 LAeq 3.5.2 监测点位 （1）110kV 变电站 在 110kV 裕能总降变声环境评价范围内无声环境敏感目标，在厂界外四周各布设 1 个测点； （2）110kV 输电线路 本次输电线路评价范围内无声环境敏感目标，选择在 110kV 权能线及 110kV 温牵能线合适点位进行监测。 ①在 110kV 权能线跨越草线公路处布设 1 测点； ②在 110kV 温牵能线线路下方布设 1 组断面测点，本次引用线路正下方测点测值； ③在 110kV 权能线路下方布设 1 组断面测点，本次引用线路正下方测点测值。 3.5.3 监测频次 各监测点位昼、夜各监测一次。 3.5.4 监测时间及监测条件
--	---

	监测单位：云南晟蔚环保科技有限公司																														
	监测工况：达到设计工况（建设单位未提供具体参数）																														
	监测时间及监测环境条件，见表 3-3。																														
	表3-3 监测时间及监测气象条件																														
	<table><tr><th>监测日期</th><th>天气</th><th>温度</th><th>湿度</th><th>风速</th></tr><tr><td>2024 年 12 月 10 日</td><td>晴</td><td>昼：22℃ 夜：17℃</td><td>昼：49% 夜：54%</td><td>昼：1.0m/s 夜：2.9m/s</td></tr><tr><td>2024 年 12 月 11 日</td><td>晴</td><td>昼：21℃ 夜：19℃</td><td>昼：51% 夜：54%</td><td>昼：1.5m/s 夜：2.0m/s</td></tr><tr><td>2025 年 06 月 10 日 ~2025 年 06 月 11 日</td><td>多云</td><td>昼：20.8℃~23.6℃ 夜：16.7℃~17.8℃</td><td>昼：59%~61% 夜：62%~65%</td><td>昼：1.9m/s~2.4m/s 夜：2.3m/s~2.7m/s</td></tr></table>						监测日期	天气	温度	湿度	风速	2024 年 12 月 10 日	晴	昼：22℃ 夜：17℃	昼：49% 夜：54%	昼：1.0m/s 夜：2.9m/s	2024 年 12 月 11 日	晴	昼：21℃ 夜：19℃	昼：51% 夜：54%	昼：1.5m/s 夜：2.0m/s	2025 年 06 月 10 日 ~2025 年 06 月 11 日	多云	昼：20.8℃~23.6℃ 夜：16.7℃~17.8℃	昼：59%~61% 夜：62%~65%	昼：1.9m/s~2.4m/s 夜：2.3m/s~2.7m/s					
监测日期	天气	温度	湿度	风速																											
2024 年 12 月 10 日	晴	昼：22℃ 夜：17℃	昼：49% 夜：54%	昼：1.0m/s 夜：2.9m/s																											
2024 年 12 月 11 日	晴	昼：21℃ 夜：19℃	昼：51% 夜：54%	昼：1.5m/s 夜：2.0m/s																											
2025 年 06 月 10 日 ~2025 年 06 月 11 日	多云	昼：20.8℃~23.6℃ 夜：16.7℃~17.8℃	昼：59%~61% 夜：62%~65%	昼：1.9m/s~2.4m/s 夜：2.3m/s~2.7m/s																											
	3.5.5 监测方法与仪器																														
	(1) 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）。																														
	(2) 监测仪器																														
	使用监测仪器见表 3-4。																														
	表3-4 监测仪器情况一览表																														
	<table><tr><th>监测设备名称与型号</th><th>设备编号</th><th>检定/校准证书编号</th><th>检定/校准有效期</th><th>检定校准单位</th></tr><tr><td>多功能声级计- AWA5688</td><td>10347743</td><td>923217675</td><td>2023 年 12 月 26 日 ~2024 年 12 月 25 日</td><td>云南省计量测试 技术研究院</td></tr><tr><td>声校准器- AWA6022A</td><td>2025205</td><td>923217697</td><td>2023 年 12 月 25 日 ~2024 年 12 月 24 日</td><td>云南省计量测试 技术研究院</td></tr><tr><td>多功能声级计/ AWA5688</td><td>SWHB-NO.003</td><td>925053211</td><td>2025 年 03 月 26 日 ~2026 年 03 月 25 日</td><td>云南省计量测试 技术研究院</td></tr><tr><td>声校准器/ AWA6221A</td><td>SWHB-NO.009</td><td>925053215</td><td>2025 年 03 月 26 日 ~2026 年 03 月 25 日</td><td>云南省计量测试 技术研究院</td></tr></table>						监测设备名称与型号	设备编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期	检定校准单位	多功能声级计- AWA5688	10347743	923217675	2023 年 12 月 26 日 ~2024 年 12 月 25 日	云南省计量测试 技术研究院	声校准器- AWA6022A	2025205	923217697	2023 年 12 月 25 日 ~2024 年 12 月 24 日	云南省计量测试 技术研究院	多功能声级计/ AWA5688	SWHB-NO.003	925053211	2025 年 03 月 26 日 ~2026 年 03 月 25 日	云南省计量测试 技术研究院	声校准器/ AWA6221A	SWHB-NO.009	925053215	2025 年 03 月 26 日 ~2026 年 03 月 25 日	云南省计量测试 技术研究院
监测设备名称与型号	设备编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期	检定校准单位																											
多功能声级计- AWA5688	10347743	923217675	2023 年 12 月 26 日 ~2024 年 12 月 25 日	云南省计量测试 技术研究院																											
声校准器- AWA6022A	2025205	923217697	2023 年 12 月 25 日 ~2024 年 12 月 24 日	云南省计量测试 技术研究院																											
多功能声级计/ AWA5688	SWHB-NO.003	925053211	2025 年 03 月 26 日 ~2026 年 03 月 25 日	云南省计量测试 技术研究院																											
声校准器/ AWA6221A	SWHB-NO.009	925053215	2025 年 03 月 26 日 ~2026 年 03 月 25 日	云南省计量测试 技术研究院																											
	3.5.6 监测结果及分析																														
	(1) 110kV 裕能总降变电站站界测值																														
	表3-5 110kV裕能总降变电站站界声环境现状测值																														
	<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">监测点位</th><th rowspan="2">监测日期</th><th colspan="2">昼间</th><th colspan="2">夜间</th></tr><tr><th>监测结果（dB（A））</th><th>标准限值</th><th>监测结果（dB（A））</th><th>标准限值</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">110kV裕能变南侧 厂界外 1m处</td><td>2024 年 12 月 10 日</td><td>65</td><td rowspan="2">65 （GB12348-2008 中 3</td><td>53</td><td rowspan="2">55 （GB12348-2008 中 3</td></tr><tr><td>2024 年 12 月 11 日</td><td>63</td><td>53</td></tr></table>						序号	监测点位	监测日期	昼间		夜间		监测结果（dB（A））	标准限值	监测结果（dB（A））	标准限值	1	110kV裕能变南侧 厂界外 1m处	2024 年 12 月 10 日	65	65 （GB12348-2008 中 3	53	55 （GB12348-2008 中 3	2024 年 12 月 11 日	63	53				
序号	监测点位	监测日期	昼间		夜间																										
			监测结果（dB（A））	标准限值	监测结果（dB（A））	标准限值																									
1	110kV裕能变南侧 厂界外 1m处	2024 年 12 月 10 日	65	65 （GB12348-2008 中 3	53	55 （GB12348-2008 中 3																									
		2024 年 12 月 11 日	63		53																										

2	110kV裕能变西侧厂界外 1m处	2024 年 12 月 10 日	64	类限值)	51	类限值)
		2024 年 12 月 11 日	61		52	
3	110kV裕能变北侧厂界外 1m处	2024 年 12 月 10 日	61		50	
		2024 年 12 月 11 日	60		51	
4	110kV裕能变东侧厂界外 1m处	2024 年 12 月 10 日	58		47	
		2024 年 12 月 11 日	58		49	

从上述测值来看，监测期间，变电站站界四周站界噪声昼间在 58~65dB(A)，夜间在 47~53dB(A)，能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类限值要求。

从监测结果来看南侧、西侧站界测值昼间较高（61-65dB(A)），主要受裕能厂区周围厂房设备运行噪声影响，夜间停产后，主要受东侧草县公路交通噪声影响。

（2）110kV 输电线路测值

表3-6		110kV输电线路声环境现状测值		单位：dB（A）		
序号	监测点位	监测日期	昼间		夜间	
			监测结果	标准限值	监测结果	标准限值
5	跨越草县公路	2024 年 12 月 10 日	65	70 （GB3096-2008中4（a）类限值）	52	55 （GB3096-2008中4（a）类限值）
		2024 年 12 月 11 日	63		50	
6	JA2 塔到 JA1 塔之间 110kV 温牵能线东北侧 0m 处	2025 年 06 月 10 日	58	65 （GB3096-2008中3类限值）	45	55 （GB3096-2008中3类限值）
7	TJ7.91 塔到 TZ6.90 塔之间 110kV 权能线西北侧 0m 处（中心导线）	2025 年 06 月 10 日~2025 年 06 月 11 日	54		45	
备注	1.2024 年 12 月 10 日监测 5 号点位时车流量：昼：大车 171 辆，小车 154 辆；夜：大车 150 辆，小车 136 辆。 2.2024 年 12 月 11 日监测 5 号点位时车流量：昼：大车 169 辆，小车 156 辆；夜：大车 154 辆，小车 129 辆。					

从上述测值来看，监测期间，在选取的输电线路测点，在穿越草县公路处昼间测值在 63-65dB(A)，夜间在 50~52dB(A)，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求，但主要受交通噪声影响，输电线路运行噪声贡献值很小。

在对运行输电线路的监测，我们针对温牵能线及权能线各设置了 1 组监

	测断面（具体见 4.7.2 相关章节），我们选取线路正下方测点测值作为分析：昼间在 54~58dB(A)，夜间在 45dB(A)，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。 3.5.6 声环境现状监测情况小结 从上述监测结果上看，110kV 裕能总降变电站界噪声值能够达到能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类限值要求，110kV 输电线路在穿越草县公路附近达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类限值要求，110kV 温牵能线及 110kV 权能线测点，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类限值要求。 3.6 电磁环境现状 为了解工程区域电磁环境现状我公司委托云南晟蔚环保科技有限公司对工程周围地区的电磁环境进行了现状监测，具体监测点位及监测数据详见“电磁环境影响专题评价”。从电磁环境现状监测结果可以看出，从电磁环境现状监测结果可以看出，拟建 110kV 总降变电站站界四周及中央位置工频电场强度为 0.999-2.718V/m，工频磁感应强度为 0.0333-0.0391μT；对侧 220kV 权甫变出线侧站界工频电场强度为 78.79V/m，工频磁感应强度为 0.5157μT；拟建线路下方公路附近工频电场强度为 80.010V/m，工频磁感应强度为 0.1619μT。 通过分析，本项目拟建区域各测点工频电磁场强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中，工频电场强度 4000V/m 的限值要求和工频磁感应强度 100μT 的限值要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	新建项目无原有环境污染问题。

环境保护目标	根据调查情况，项目周边敏感区、环境保护目标调查情况如下：																						
	3.7 环境敏感区																						
	本项目生态环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中的第（一）、（二）类环境敏感区。																						
	3.8 其他环境保护目标																						
	（1）电磁及声环境敏感目标 本项目拟建变电站由于位于裕能生产区，项目区距离最近的居住区是位于厂区东侧的澄江村，距离约 645m；拟建输电线路两侧边缘各外延 30m 范围及电缆线内主要是林地及公路；上述评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、学习的建筑物，以及无除裕能厂区外其他企业办公建筑物。 （2）地表水 区域距离最近的地表水体为九龙河，九龙河最终汇入螳螂川，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，2030 年水质目标为Ⅳ类，九龙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。 <table><tr><th colspan="5">表 3-7 地表水环境保护目标</th></tr><tr><th>保护目标</th><th>关心项目名称</th><th>方位</th><th>与项目站界的距离（m）</th><th>保护级别</th></tr><tr><td rowspan="2">地表水</td><td>螳螂川（安宁中滩闸门-富民大桥）</td><td>北</td><td>6534</td><td>GB3838-2002Ⅳ类标准</td></tr><tr><td>九龙河</td><td>西</td><td>1265</td><td>GB3838-2002Ⅳ类标准</td></tr></table> （3）生态环境 根据现场勘查及设计资料可知，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等生态敏感，也不涉及生态保护红线。					表 3-7 地表水环境保护目标					保护目标	关心项目名称	方位	与项目站界的距离（m）	保护级别	地表水	螳螂川（安宁中滩闸门-富民大桥）	北	6534	GB3838-2002Ⅳ类标准	九龙河	西	1265
表 3-7 地表水环境保护目标																							
保护目标	关心项目名称	方位	与项目站界的距离（m）	保护级别																			
地表水	螳螂川（安宁中滩闸门-富民大桥）	北	6534	GB3838-2002Ⅳ类标准																			
	九龙河	西	1265	GB3838-2002Ⅳ类标准																			
评价标准	3.9 环境质量标准																						
	3.9.1 环境空气质量 本项目位于安宁产业园区安宁片区，项目所在地为二类环境空气功能区，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。具体指标见表 3-8。																						

表 3-8 环境空气质量标准限值

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	年平均	60
	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
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
CO	24 小时平均	4 (mg/m^3)
	1 小时平均	10 (mg/m^3)
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200
NO _x	年平均	50
	24 小时平均	100
	1 小时平均	250
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300

3.9.2 地表水环境质量

项目区周边地表水体为九龙河，九龙河为螳螂川支流，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，水功能区划为Ⅳ类。九龙河属于螳螂川支流，水质类别参照螳螂川执行。九龙河、螳螂川水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。具体标准限值见表 3-9。

表 3-9 地表水环境质量标准

项目	标准值 (mg/L) Ⅳ类	污染物	标准值 (mg/L) Ⅳ类
pH 值	6~9	溶解氧	≥3
COD	≤30	BOD ₅	≤6
硫化物	≤0.5	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.5
氨氮	≤1.5	总磷	≤0.3（湖、库 0.1）
总氮	≤1.5	氰化物	≤0.2
挥发酚	≤0.01	石油类	≤0.5
铜	≤1.0	锌	≤2.0
铅	≤0.05	砷	≤0.1
汞	≤0.001	六价铬	≤0.05
粪大肠菌群	20000 个/L	高锰酸盐指数	10
阴离子表面活性剂	0.3	硒	≤0.02

3.9.3 声环境质量

对照《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》中“1.6.1.3 声环境功能区划”及“园区声环境管控单元分区图”，结合本次项目，本次输电线路跨越草县公路，草县公路两侧 30m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求，其余评价区执行 3 类标准限值要求。具体标准限值见表 3-10。

表 3-10 声环境质量标准限值

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55
4a 类	70	55

3.10 污染物排放标准

3.10.1 废气

本工程产生的废气主要为施工期间的施工扬尘，其排放方式为无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表 2 中无组织排放浓度限值，即周界外浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.10.2 废水

项目施工及运行期间涉及人员产生的生活废水依托于厂区的污水收集及处理系统，产生生活污水经管道收集后进入站区设置的化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

3.10.3 噪声

（1）施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 3-11。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放标

时段	昼间	夜间
噪声限值（dB（A））	70	55

（2）运行期

运行期间本次项目在用地红线范围内，在裕能厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准；涉及草县公

路两侧 30m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值，其余输电线路评价范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，具体见表 3-12。

表 3-12

噪声限值

功能区类别	噪声限值 (dB (A))	
	昼间	夜间
裕能厂界	65	55
草县公路两侧 30m 范围	70	55
其余输电线路评价范围内	65	55

3.10.4 电磁环境现状

按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求，本项目电磁环境控制限值见表 3-13。

表 3-13

电磁环境公众暴露控制限

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
25Hz-1200Hz	200/f	5/f
输电线路工作频率	4000V/m (4k V/m)	100 μ T (0.1mT)

注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz；

2、架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kv/m，且应给出警示和防护指示标志。

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场公众暴露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众暴露控制限值分别为 200/f (V/m)、5/f (μ T)，即 4000V/m 和 100 μ T。

因此本次环评工频电场强度限值：以 4000V/m 作为工频电场强度评价标准。工频磁感应强度限值：以 100 μ T 作为工频磁感应强度评价标准。

3.10.5 固废

项目运营期产生的危险固废主要为事故废油、废旧蓄电池，储存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）。

总量 控制 指标	项目运行期变电站工作人员产生的生活污水，主要污染物为 COD、氨氮、动植物油等，经管道收集后进入办公生活区设置的化粪池预处理后排入厂区总排口，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，不直接排至地表水体；因此，本项目不设总量控制指标。
-------------------------	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境环境影响分析

本项目目前施工已经结束，仅做回顾性分析。

4.1.1 施工期噪声源分析

变电站施工期间建筑施工和装修、设备安装等施工过程中将使用较多的高噪施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在一定程度上对周围声环境产生影响。这类施工机械作业（如汽车、吊车等）产生的机械噪声及运输车辆具有间歇性、局部性、短暂性的特点。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，因此变电站扩建工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工阶段	主要施工设备	声压级（距声源 5m）
2	土建施工	混凝土振捣器	84
		重型运输车	86
3	设备进场运输	重型运输车	86

4.1.2 噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声级，dB（A）；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声级，dB（A）；

r —预测点到噪声源的距离，m；

r_0 —参照基准点到噪声源的距离，m；

a —空气吸收附加衰减系数，取 0.005dB（A）/m。

本环评取最大施工噪声源值 86dB（A），对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 4-2。

施工
期生
态环
境影
响分
析

表 4-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	0	5	10	20	40	50	65	100	200
有围墙噪声贡献值 dB (A)	81	75	71	67	62	60	58	54	48
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)								

由表 4-2 可知，在有围墙的情况下，施工噪声在距离变电站围墙外 20m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值要求，围墙外 100m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间标准限值要求。

架空输电线路主要施工活动包括建材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立及导线架设等几个方面；本项目输电线路沿线交通条件较好，材料运输采用汽车和人力运输相结合的运输方案。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在1个月以内，在靠近施工点时，一般采用人力运输的方式运输施工材料，线路塔基距离居民住房较远，本评价建议在施工过程中应注意文明施工、合理安排施工时间，在设备选型时选用符合国家标准低噪声施工设备，避免施工作业对居民日常生活产生较大的影响。

4.1.2 采取的噪声防治措施

倡导文明施工，进一步降低减少施工噪声影响，采取如下噪声防治措施：

① 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

② 选用低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，施工过程中场界环境噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

4.1.3 施工噪声环境影响

由于项目施工区域距离居民点较远，对周边声环境影响较小。施工期间的噪声将随施工活动的结束而消失，属短期影响，总体来看施工期的噪声对周边环境影响很小。

	4.2 施工期废气影响分析 4.2.1 施工废气源强 在工程施工阶段，道路运输及土建施工过程中均会有扬尘产生，粉尘在短期内将使局部区域 TSP 明显增加，在干燥天气特别是大风条件下，污染更为突出。一般情况下风速大于 2.5m/s 时易产生扬尘，影响区域主要集中在施工区域周围 100m 范围内，影响程度下风向大于上风向。施工期通过在施工现场洒水等方式，降低扬尘影响。随着施工活动的结束，施工扬尘对环境空气的影响将随之消失。 变电站施工时优先建设围墙，经围墙阻挡后，站址施工扬尘影响主要集中在围墙内的施工区域，对周围环境影响相对较小。 输电线路施工扬尘主要来源于线路塔基土石方开挖、杆塔架设；线路塔基施工扬尘影响主要集中在塔基施工区。塔基施工除特殊地质区域外均采用人工进行开挖，施工强度小，因此产生的地面扬尘量小。电缆敷设主要集中在电缆沟附近。塔基施工除特殊地质区域外均采用人工进行开挖，施工强度小，因此产生的地面扬尘量小。 机械燃油烟气主要由变电站和输电线路运输车辆和施工机械产生，产生量较小，所含污染物主要为 CO、碳氢化合物等，呈无组织排放。 4.2.2 施工废气防治措施 为减小扬尘对周围环境的影响，环评要求建设单位在施工过程中采取以下措施： ① 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ② 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③ 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 ④ 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 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 4.2.3 施工废气环境影响结论 施工粉尘污染环境的时间与程度都是有限的，切实采取以上措施后，能够最大限度减少项目施工期废气的影响。施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。 4.3 施工废水影响分析 4.3.1 水环境污染源 施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。 (1) 生产废水 施工废水包括机械设备冲洗、混凝土搅拌系统冲洗废水和雨水冲刷施工场地形成的废水等。本次变电站施工可采用购买商用混凝土的方式进行，施工过程中产生施工废水量少。 架空线路由于施工点较分散且施工面积较小，线路塔基浇筑，混凝土采用现场拌合，会产生少量施工废水。 (2) 生活污水 施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。 变电站施工期人数约为 30 人，预计施工期生活污水排放量为 0.9m³/d。 输电线路安排施工人员约 20 人，预计施工期生活污水排放量为 0.6m³/d。 4.3.2 施工废水影响分析 变电站施工期生活污水依托厂区内污水管网，排入园区污水处理站。输电线路施工，不设施工营地；施工人员产生的生活污水呈点状分布不集中，产生量很小，依托附近村庄居民生活污水设施一起处理。 变电站及输电线路施工废水经临时沉淀池澄清后回用于施工场地洒水降尘和施工搅拌，不外排。 由于项目施工规模不大，施工废水产生量较小，经回用后基本不外排，
--	--

	对周围水体质量影响较小。 4.3.3 水环境保护措施 为防止施工废水污染附近地表水，环评要求建设单位在施工过程中采取以下措施： ① 施工废水经临时沉淀池澄清后回用于施工场地洒水降尘和施工搅拌，不外排。 ② 变电站施工人员生活污水依托厂区污水管网排入园区污水厂，不向外环境直接排放。 ③ 杆塔基础施工优先采用商品混凝土，若需要在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用。 ④ 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 综上，施工期生产废水及施工人员生活污水不向外环境直接排放，对周围地表水环境影响较小。且施工期影响随着施工结束而消失。 4.4 固废污染影响分析 4.4.1 施工固废源强 （1）弃方 本项目变电站场地平整随主体项目一并开展，整体总挖方量约为1325396.43m³，填方量约1327811.15m³，土石方可内部完全利用，不产生永久废弃渣。 输电线路塔基区剥离表土与基槽生土按照表土在下、生土在上的顺序堆放于塔基施工场地范围内，施工结束后用于原地貌恢复。架空线路杆塔基础开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，不另设弃渣点。 （2）建筑垃圾、施工废料 产生的建筑垃圾分类处理，废弃的砖块、混凝土等委托渣土清运单位清运处理，少量的废弃铁质、导线和零部件包装材料等，分类集中堆存，其中可再生利用部分回收利用，不能利用的集中收集后清运至当地政府指定的堆
--	---

	放场所堆放处置，禁止随意丢弃。建筑垃圾得到妥善处理，对当地环境影响小。 (3) 生活垃圾 生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计，变电站平均每天施工人员约 30 人，输电线路施工期每天配置人员约 20 人，生活垃圾排放量约 25kg/d。 施工期生活垃圾统一收集后，由厂区委托园区环卫部门清运。 4.4.2 施工期固废控制措施 项目施工产生的固体废弃物应采取如下防治措施： ① 变电站及电缆线路施工产生的生活垃圾收集后交由环卫部门处理，架空线路施工产生的生活垃圾及时清运至附近村庄，生活垃圾收集池。 ② 建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ③ 变电站的施工生产生活区和工程项目部设置垃圾桶、垃圾池等垃圾收集设施，用于收集施工人员的生活垃圾，由厂区委托园区环卫部门清运。 采取上述措施后，项目施工产生的固体废物均得到妥善处理，不会对当地环境产生明显影响 4.5 生态影响分析 (1) 对土地利用的影响 包括本次变电站在内的整体项目用地，原主要为荒地、林地，整体项目占用荒地、林地会使其生态价值降低，对局部生态环境会产生一定影响。由于项目占用面积不大，不会影响区域土地利用格局，且整体项目建成后将增加 19782.75m² 人工绿化用地，在一定程度上减少项目占地的生态影响。 (2) 对动植物的影响 变电站场地平整已随主体工程施工完成，原有植被已清除，项目用地均为工业用地，项目用地范围内现状以人工林地为主，生物多样性单一，项目建设的局部植被破坏，不会使评价区物种群组成发生根本变化，也不会造成某一植物种在评价区范围内消失。输电线路经过区域地形主要为林地和荒草
--	--

	地；现状植被主要以云南松、杂木为主，兼有灌木。工程施工时，对树木采取高塔跨越，只有塔基部分砍伐少量植被，不新建施工便道，施工结束塔基中央及周围仍可进行绿化。因此，本项目对评价区现状植被的影响可以接受。评价范围内没有国家重点保护的野生植物、云南省保护植物和地方特有植物。因此，项目建设对评价区植物、植被影响不大。 项目建设植被破坏的同时，也破坏了原有生态环境中小型野生动物的栖息环境，加上施工机械噪声、人员活动产生的影响，对周围动物的生活造成干扰，使它们的生活受到威胁而迁徙，远离项目施工区域。在直接影响区，动物将不复存在。但项目施工扰动面积不大，且周围有部分与项目占地区相似的生境，项目施工过程中，项目区内动物可以迁徙到附近生境，由于其生态环境、气候等与项目区类似，迁徙动物能很快适应新的生存环境。输电线路不占用云南省候鸟迁徙通道，因此，项目建设对评价区小型野生动物的类型及数量会产生一定负面影响，但影响不大。 总之，施工对环境的不利影响，是暂时的、阶段性的、局部的，造成的影响时间短、程度较轻，随着施工期的结束，各种不利影响随之终止或得到改善和恢复。
运营 期生 态环 境影 响分 析	本次项目运营期间，变电站及输电线路运行过程中的主要环境影响是工频电磁场、设备运行噪声，巡检人员产生的生活废水、生活垃圾以及设备检修、更换产生的废旧蓄电池，事故情况下可能产生的事故废油等；无生产废气及生产废水产生。 4.6 电磁环境影响 4.6.1 源强 变电站运行期间产生的电磁场主要存在于配电装置母线、电气设备附近。110kV 总降变工程产生电磁场的主要设备有主变压器。输电线路运行时，输电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。 4.6.2 电磁影响分析 本次环评设置电磁环境影响专题评价，采取类比监测的方式对项目运行

期电磁环境影响进行分析，得出本次输变电工程投运后的工频电场、工频磁场总体水平及其总体分布规律。

通过分析可以看出：本次拟建 110kV 总降变电站电磁环境影响分析类比了 110kV 秧草凹变的电磁环境监测结果，其围墙外的工频电场强度最大约 6.6843V/m，工频磁感应强度最大约 0.9914 μ T；工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m、0.1mT 的限值要求。类比 110kV 秧草凹变监测断面监测数据从趋势上可以看出，变电站的工频电场和工频磁场强度均从站址围墙 1m 处开始急速增加，然后随距离增加而平缓下降；本次 110kV 架空输电线路电磁环境影响分析类比了 110kV 屯草线线路的电磁环境监测结果，110kV 屯草线 3#~4#塔间中相导线下方的工频电场强度最大值为 303.54V/m、工频磁感应强度最大值为 0.1852 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m、0.1mT 的限值要求从 110kV 输电线路断面监测数据从趋势上可以看出，输电电缆的工频电场和工频磁场强度均从随距离增大而降低；本次 110kV 输电电缆电磁环境影响分析类比了 110kV 屯草线电缆线的电磁环境监测结果，电缆线正上方工频电场强度为 16.67V/m、工频磁感应强度为 0.5254 μ T；并通过对上述类比的场站、输电线路的断面监测的数据的分析，其工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

所以，在本次项目建成运行后其工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，对区域电磁环境影响可以接受。

4.7 运营期声环境影响

4.7.1 源强

变电站的主变压器、断路器和屋外配电装置、出线导线等设备在运行期间将产生噪声，冷却风扇产生空气动力噪声。变电站噪声以中低频为主，主

要的噪声源为主变压器。**110kV** 裕能总降变电站主变户外布置，噪声源主要为变电站内的主变压器，根据设计单位提供的资料，变电站主变 **1m** 处的声源等效声压级控制在 **70dB（A）** 以内。

输电线路运行期，由于电晕放电会产生一定的可听噪声。输电线路噪声与电力负载和气象条件有着十分密切的关系，电力负载较大时，发出声音也就越大，反之声音减小。在晴天干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而噪声很小；在湿度较高或雨天条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，从而产生频繁的电晕放电现象。

4.7.2 噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空输电线路声环境影响采用类比评价，变电站新建工程采用 HJ 2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行评价。

一、变电站噪声影响分析

（1）噪声预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式，预测软件选用推荐的噪声预测软件 NOISESYSTEMV4。

（2）预测参数选取

根据110kV 裕能总降变工程的设计资料，噪声声源调查表见表4-3。噪声预测相关参数选取见表4-4。

表 4-3 变电站噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变	SSZ18-50000/110	8	62	3	70/1	选用低噪声设	全天

2	2#主变	SSZ18-4000 0/110	20	62	3	70/1	备；采取 减 震 降 噪 措 施 等	
表 4-4 变电站噪声预测参数一览表								
声源			主变					
主变布置形式			户外布置					
声源类型			点声源					
声源个数			2个					
主变尺寸			5.5m×4m×5.5m（均按50MVA 取值）					
主要建筑			主控楼（228m ² ）、配电楼（1000m ² ）、水泵房（31m ² ）					
围墙			2.5m 高					
(3) 预测点位								
以变电站围墙为厂界，预测点位于站界围墙外1m、距离地面1.2m 处。								
(4) 预测结果及评价								
根据预测，110kV 裕能总降变电站厂界噪声预测结果见表4-5，噪声贡献等声贡献等声直线示意图4-1。								
表 4-5 变电站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)								
预测点	噪声贡献值	背景值		叠加值				
		昼间	夜间	昼间	夜间			
北侧电站围墙外1m	30.11	60	54	61	54			
东侧电站围墙外 1m	33.72	56	51	56.03	51.08			
南侧电站围墙外 1m	20.01	49	48	49.01	48.01			
西侧电站围墙外 1m	42.92	51	50	51.63	50.78			
从表4-5计算数据可以看出，在考虑围墙、建筑物的隔声情况下，项目拟建变电站北侧、东侧、南侧、西侧噪声贡献值在（20.01~42.92）dB(A)之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类排放限值要求。								

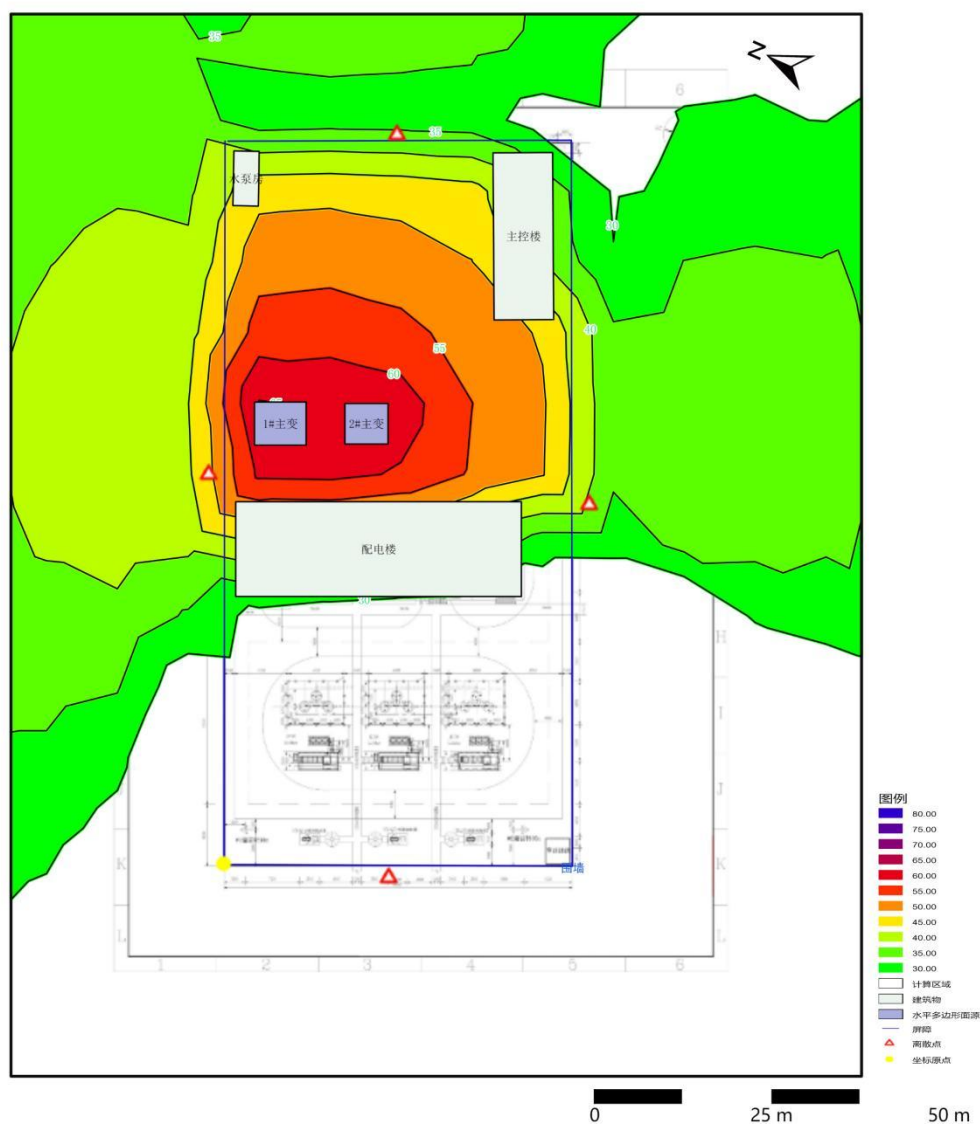


图 4-1 噪声贡献等声值线图

二、输电线路噪声影响分析

(1) 选择类比对象

为预测本工程架空线路投运后的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测，采用110kV 权峰线噪声监测值进行类比验证。本项目110kV 输电线路与类比线路其相关参数的比较见表 4-6。

表 4-6 本项目新建 110kV 架空线路与类比线路对比情况一览表

项目	本项目线路	类比线路 (110kV 权峰线)	比较结果
----	-------	---------------------	------

电压等级	110kV	110kV	一致
架设型式	单回	单回	一致
导线排列	三角排列	三角排列	一致
线高	12~42m（呼称高）	20（导线实际最低距地高度）	近似
输送电流	设计电流 300A	设计电流 300A，实际运行电流 53.9~128.42A	一致
沿线环境条件	林地、荒草地	山地、道路	近似

本项目类比线路选择的合理性分析如下：

① 电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均一致，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

② 线路回数及架线型式

新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，均为单回线，类比线路选择是合理的。

③ 导线排列方式

本期单回线路均采用三角排列，排列方式相同。

因此，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式及导线排列方式均相同，类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目架空线路投运后产生的声环境进行类比预测。

（2）类比监测报告

本次选用云南省核工业二〇九地质大队《110kV 柳树输变电工程电磁环境、噪声现状监测报告》（No.FSJC-2021135）对权峰线的监测结果。

（3）类比监测仪器及监测工况

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

监测所用仪器具体情况见表4-7，监测工况见表4-8。

表 4-7 监测所使用仪器

类比线路名称	监测项目	使用仪器	校准有效期
110kV 屯草线双回线路	噪声	AWA6228+	至 2022-03-07

表 4-8		类比项目监测工况			
名称	电压值（kV）	电流值（A）	有功功率（MW）		无功功率（MW）
110kV 杈峰线	110.07~112.89	53.9~128.42	28.3~37.89		6.7~9.50

(3) 类比监测结果

类比110kV 杈峰线噪声断面监测结果见4-9。

表 4-9

类比 110kV 杈峰线噪声断面监测结果

测点 编号	测量位置	等效 A 声级（dB（A））			
		2021.10.12		2021.10.13	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	110kV 杈峰线5#~6#塔间中相导线投影处	52.4	38.0	53.3	38.1
2	距离110kV 杈峰线5#~6#塔间中相导线投影处5m	52.2	38.4	52.5	38.4
3	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 10m	51.7	39.3	52.5	40.1
4	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 15m	50.9	39.4	51.1	39.9
5	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 20m	48.7	38.5	47.6	41.9
6	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 25m	49.4	39.8	47.7	37.9
7	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 30m	48.5	38.6	47.4	40.4
8	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 35m	47.6	38.9	45.4	41.5
9	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 40m	46.4	39.4	47.6	39.8
10	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 45m	45.4	38.5	44.7	38.9
11	距离 110kV 杈峰线 5#~6#塔间中相导线投影处 50m	44.1	40.6	42.1	40.6

监测位置：110kV 杈峰线5#~6#塔间

周边地形：山地、道路

导线弧垂最低点高度：18m

导线挂线方式：三角排列

根据已运行的110kV 杈峰线的可听噪声监测结果可以看出，110kV 杈峰线下的昼间噪声在42.1~53.3dB（A）之间，夜间噪声在37.9~41.9dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准（昼间：65dB（A），夜间55dB（A））要求。线路噪声监测衰减断面输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

由此可以得出，本次拟建110kV 输电线路类比110kV 杈峰线噪声监测结果，线路运行后产生的噪声对周围环境的影响能控制在相应评价标准的限值

要求内。

4.7.3 噪声影响分析结论

根据理论预测结果分析，110kV 裕能总降变电站投入运营后，变电站围墙外 1m 处的昼间噪声最大值61dB(A)，夜间噪声最大值54dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求；根据类比对象的检测结果分析可知，本项目线路建成后对沿线环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本项目输电线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3 类标准限值要求。因此，项目的建设不会影响区域声环境功能。

4.8 运营期水环境影响分析

本次项目均为无值守电站，变电站设计为无人值守变电站，不增加厂区劳动定员，日常巡检人员由厂区电力系统维护专人负责；计划有 4 人，每班 2 人，实行 2 班制轮岗制。日常巡检人员产生的生活废水约 0.16m³/d，变电站主控楼内设有水冲式卫生间，工作人员产生的生活污水排入建筑下化粪池后进入园区污水处理站处理后外排。

输电线路运行期不产生废水。

4.9 运营期大气环境影响分析

本项目变电站及输电线路运营期间不产生废气，对大气环境无影响。

4.10 固体废物影响分析

运营期固体废物主要为事故废油、废铅酸蓄电池和定期检修更换的设备和材料、工作人员生活垃圾。

4.10.1 固废种类及影响分析

(1) 事故废油

变压器油又称绝缘油，是指从石油炼制的天然烃类混合物的矿物型绝缘油，有绝缘、冷却、散热等作用，一般密度为 0.895t/m³。变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08）。主变压器出现事故时会产生泄漏现象，通常变压器的事故排油集中排至事故油池。涉及的 1×

	50MVA+1×40MVA 主变，按较大的 50MVA 计算每台的变压器油量约为 18.8t，体积约 21m³。 主变下发设置集油池，集油池内铺卵石，可起隔火降温、防溅作用，防治变压器油燃烧扩散。集油池与事故油池相连。 变压器事故废油的处置具体方案为：当变压器发生严重事故时，废油首先进入主变下方的集油池，穿过卵石层渗入卸油槽底，然后废油通过集油池底部的管道流进入事故油池。废油在事故油池中等待下一步处理。当检修人员到达现场以后，将废油从事故油池中抽出，装进特定容器中储存。部分废油经过专业的变压器油处理（主要是对废油进行加热、过滤、真空循环等，以除去费变压器油中的水分及杂质），处理完成后的变压器油，经过试验合格后，即可认为是合格变压器油，重新加入到变压器中再次使用，不产生外排。无法回用的事故废油及油渣，则需集中收集暂存于危废暂存间后，依托厂区协作的有危废运输、处置资质的单位进行处理。废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08），项目运营期应加强对变压器油的管理，委托有危废处理资质的单位进行处理，废油可做到合理处置，对周围环境影响不大。 变电站贮油设施合理性分析： 依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《35kV~110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011）要求，事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。本次设计中，事故油池位在变电站附近，为地埋式油池，便于收集漏油；有效容积为 30m³，能够容纳最大变压器全部油量。 根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。”项目主变压器下方设置的集油池（贮油或挡油设施），要求每边大于变压器外廓约 1.2m~1.5m，考虑集油池下铺
--	---

垫鹅卵石铺；本项目 50MVA 单台变压器油容积（21m³）的 20%为 4.2m³，要求单个集油池容积应不小于 4.2m³，符合 GB50229-2019 中“挡油设施的容积宜按油量的 20% 设计”的要求。 综合分析，变电站集油池和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，且变电站总事故油池容积能 100%容纳项目单台变压器的总油量；从环保角度分析，项目变电站设置的集油池和总事故油池容积合理、可行。变电站设置的集油池和总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池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池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，集油池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，项目涉及的两个变电站贮油设施（集油池和总事故油池）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。 （2）废铅酸蓄电池 变电站运营期间更换铅酸蓄电池会产生废铅酸蓄电池，若更换蓄电池则产生废旧蓄电池，属于危险废物（HW31 含铅废物，900-052-31），由设备厂家委托或建设单位委托有资质的单位在更换时同时带走旧的电池，一般情况下不会在站内存放，如需存放则放置在厂区危废暂存间。 （3）定期检修更换的设备和材料 在设备出现故障或者无法满足系统运行需求时需要对设备进行更换，在更换的过程中会产生少量废旧设备及材料。废旧设备及材料预计平均产生量为 0.2t/a，产生的废旧材料多为废旧金属零件、橡胶材料和玻璃制品均为一般固废，集中收集后外售给废旧资源回收中心回收利用。 （4）生活垃圾 项目涉及的着一座变电站为无人值守，日常巡检人员为原有人员，共有 4 人，产生的生活垃圾量约 4kg/d（1.46t/a），主要集中在现有总降变内的主

控楼办公室，并在各变电站内设置垃圾桶，定期进行收集处置，收集后依托厂区生活垃圾处置系统，并委托环卫部门清运处。

综上所述，运营期产生固废均可以到达妥善处理。项目固废产生及处置情况见表 4-10、危险废物情况见表 4-11。

表 4-10 项目固废产生及处置情况

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	估算产生量	处置方式
1	事故废油	危废	变压器事故	液态	矿物油	18.8t/次	回收后，危废暂存间暂存、委托有资质单位处置
2	废铅酸电池	危废	电池更换	固态	铅酸	不定	更换带走、危废暂存
3	更换设备材料	一般固废	设备维修	固态	金属、橡胶等	0.2t/a	回收利用
4	生活垃圾	一般固废	工作人员工作、生活	固态	有机物等	1.46t/a	委托环卫部门清运

表 4-11 危险废物汇总表

内容	名称	
危险废物名称	事故废油	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	900-220-08 900-052-31
生产工序及装置	变压器	蓄电池组
形态	液体	固态
有害成分	矿物油	铅、酸
产废周期	不定期	约 5 年
危险特性	T, I	T
贮存方式	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

4.10.2 危险废物的管理

(1) 危废暂存间的依托

主体项目将在厂区内设置危废暂存间，本项目产生危废将可依托其进行暂存。危废暂存间按照《危险废物管理制度》进行建设和管理，危废暂存间底部按照要求应进行防渗，内部设置了围挡，发生泄漏进入地下水及地表水环境的可能性较小。

(2) 危废管理

事故废油、废旧蓄电池的处理、转移应严格按照《危险废物转移管理办法》办理转移审批手续。

4.11 环境风险分析

4.11.1 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。

表 4-12 项目所涉及的危险物质情况表

序号	物料	存在位置	最大储存量	用途
1	变压器油	变压器	75.2t（单个变压器约 18.8t）	冷却降温
2	废铅酸电池	蓄电池室内	约 0.6t（每个站约 0.3t）	断电提供电源

4.11.2 风险潜势初判及评价等级

① 事故废油

110kV 总降变内设 1 个有效容积为 30m³ 的地理式事故油池，设计容量满足要求，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，对环境的影响很小。

② 废铅酸电池

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 5-8 年。更换时由设备厂家委托或建设单位委托有资质的单位在更换时同时带走旧的电池，一般情况下不会在站内存放，如需存放则放置在厂区危废暂存间，对环境的影响很小。

	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）判断，本次项目环境风险潜势为 I，项目不属于标准中的重大危险源。 4.11.3 环境风险识别 风险识别范围包括变电站的生产设施风险识别和变电站运行过程中涉及物质的风险识别。本工程存在的环境风险主要是：变压器事故状态下油泄漏、变压器检修过程充油设备充油操作失误造成油泄漏等。 4.11.4 环境风险分析 变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。运维检修过程使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。 根据设计，变压器下铺设一层卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故时排油，各变压器防火墙隔断内所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离处理，去除水份和杂质。变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→真空净油机将油水净化处理→去除水份和其它杂质→合格油可全部回收利用→废油和杂质送有资质的单位进行处理经油水分离后，少量废油由有资质的危险废物回收单位进行回收处置。 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容积要求的主变压器贮油坑及事故油池，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。
--	---

4.11.5 风险管理及减缓风险措施

① 变压器建在集油池上方，冷却油只在事故时排放。磷酸铁变及综合变均设有事故油池，有效容积为 30m^3 ，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 集油池和总事故油池防渗层为至少 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 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，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。

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 依托厂区现有危废暂存间对可能产生的危废进行暂存，暂存危废应按照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行。

⑥ 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《危险废物转移管理办法》有关规定。

⑦ 建立危废产生及转运台账。

⑧ 站区设置了监控系统，站内设一套遥视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。可及时发现问题，避免事故发生。

⑨ 建设单位应根据项目情况及特点及时完善的企业突发环境风险事件应急预案送当地生态环境保护主管部门备案。

4.11.6 分析结论

通过以上分析，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贮油坑及事故油池，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。
选址选线合理性分析	4.12 站址合理性分析 本次项目是裕能公司新上年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线工程的配套电力项目，统一立项，统一征地，本次项目无需办理征地手续。根据主体项目环评及批复，项目符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划修编（2021-2035 年）》、《云南省安宁工业园区总体规划修编（2012-2020）环境影响评价报告书》审查意见、《滇中产业聚集区（新区）产业发展项目负面清单管理暂行办法》、《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》、《云南安宁产业园区专项规划（安宁片区）（2020-2035）》等相关规划。与《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》相关要求相符。经环境影响分析，变电站及输电线路运行时周围不涉及的居民敏感目标，项目运行对环境产生的影响可以接受。从环保角度分析，项目站址拟建区域不存在制约项目建设的环境因素。 4.13 线路路径合理性分析 项目架空位于安宁工业园区内，线路路径不涉及云南省生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水源地保护区、风景名胜区、公益林、基本农田等生态敏感区，电缆线路位于厂区。综上所述，输电线路所在区域不存在制约输电线路建设的环境因素，从环境保护的角度分析，项目输电线路路径选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 污染影响控制措施 目前施工已经结束，无施工遗留环境问题，施工期间无环保投诉。 主要所采取的生态恢复措施主要包括：施工完成后进行了迹地清理工作；变电站周围、线路塔基进行绿化了，对裸露地表。
运营 期生 态环 境保 护措 施	5.2 污染影响控制措施 5.2.1 电磁环境保护措施 加强日常维护，保障站内设施正常运行，确保站址及线路周围工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。 5.2.2 声环境保护措施 ① 选用低噪声设备，对主要产噪设备如风机、主变压器加装减震垫。 ② 加强日常维护，保障站内设施正常运行，确保厂场噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类限值要求。 5.2.3 空气环境保护措施 变电站及输电电缆运营期无废气产生，因此，营运后不会对周围大气环境造成影响。 5.2.4 水环境保护措施 ① 定期对化粪池进行清掏，确保与厂区污水处理系统的衔接，保障污水处理系统的正常运行。 ② 变电站集油池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，集油池和总事故油池防渗层为至少 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 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$，避免对地下水的污染。 5.2.5 固体废物处置措施 ① 在各站区设置合理数量的生活垃圾桶，定期进行收集处置，做好与厂区生活垃圾处置系统衔接，及时委托环卫部门清运处。 ② 在主变下方设置集油池，单个集油池容积应不小于 4.2m^3，上铺鹅卵

	石，并与事故油池联通；每个变电站主变旁设一座事故油池，事故油池有效体积为 30m³，能满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中不小于最大单台设备油量的 100%的设计要求。确保发生事故时，事故废油经能汇入事故油池。事故废油经事故油池储存，废油渣集中收集暂存于危废暂存间后，委托云南新昊环保科技有限公司进行处理，委托处置协议见附件。 ③ 运行中蓄电池需要更换时，优先与厂家进行以旧换新，淘汰电池委托有资质的单位在更换时同时带走旧的电池，一般情况下不会在站内存放，如需存放则放置在厂区危废暂存间。 ④ 依托厂区现有危废暂存间对可能产生的危废进行暂存，暂存危废应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求。 ⑤ 建立危废产生及转运台账，对产生的危废处理、转移应严格按照《危险废物转移管理办法》办理转移审批手续。 ⑥ 在设备维修时产生的废旧设备及材料，非危废且可以回收的应尽量回收利用。 5.3 环境风险防范措施 除上述针对事故废油及废旧蓄电池的收集、暂存、委托处置措施外，还应： ① 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。 ② 建设单位应根据项目情况及特点及时完善的企业突发环境风险事件应急预案送当地生态环境保护主管部门备案。
其他	无
环保投资	工程总投资 1200 万元，其中环保投资 46 万元，环保投资占工程总投资的 0.38%，工程环保投资估算见表 5-1。

表 5-1 环保投资一览表			
序号	项目名称	投资费用 (万元)	措施
1	水环境保护费用	14.5	施工期废水沉淀池、洗车废水池、运行期污 水处理装置及配套管网等
2	大气污染防治费用	2.0	施工期场地洒水以及土工布等
3	噪声污染防治费用	1.5	基础防震减振等
4	固体废物防治费用	13.5	包含施工期、运营期固废处理等
5	生态环境保护措施费用	10	施工临时占地植被恢复等
6	环境管理与监测费 用	4.5	环境管理与监测等
7	合计	46	

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	
		环保措施	验收要求	环保措施	验收要求
	陆生生态	1. 项目施工应尽量集中在征地范围内； 2. 变电站施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀。 3. 变电站施工结束后，应及时进行绿化。进出线旁的绿化应满足带电安全距离要求，并配置观赏和美化效果好的常绿植物。 4. 施工完成后及时做好迹地清理工作。	1. 生态环境保护措施得到落实。 2. 施工场地迹地清理工作完成。	-	-
	水生生态	-	-	-	-
	地表水环境	1. 施工废水经临时沉淀池澄清后回用于施工场地洒水降尘和施工搅拌，不外排。 2. 变电站施工人员生活污水依托厂区污水处理及回用系统，不外排。 3. 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	1. 项目施工期间废水防治措施得到落实。 2. 施工期间无水污染事故发生。	1. 定期对化粪池定时进行清掏，确保与厂区污水处理系统的衔接，保障污水处理系统的正常运行。	1. 定期对化粪池定时进行清掏，站区与厂区污水处理系统的衔接正常，污水处理系统正常运行。
	地下水环境及土壤环境	--	--	1. 变电站集油池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，集油池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，避免对地下水的污染。	1. 满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防渗要求。
	声环境	1. 项目施工期间应与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，并且加强与周围受影响单位的沟通，减轻对声环境的不利影响，并防止扰民纠纷。 2. 变电站施工建设前优先建设围墙，以减少	1. 项目施工期间应与施工方签订环境管理责任书，施工期噪声防治措施得到落实。	1. 选用低噪声设备，对主要产噪设备如风机、主变压器加装减震垫。 2. 加强日常维护，保障站内设施正常运行，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标	1. 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求。

	施工噪声对周围环境的影响；选用低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，施工过程中场界环境噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。 3. 科学合理地安排工期及施工步骤，尽量缩短噪声持续排放的时间。 4. 在进行物料运输时，应合理安排运输时间，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。	2. 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。 3. 施工期无噪声扰民情况发生。	准》（GB12348-2008）3 类限值要求。	
振动	-	-	-	-
大气环境	1. 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 2. 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 3. 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 4. 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	1. 施工期废气防治措施得到落实。 2. 站址及线路施工场地无可见扬尘。	-	-
固体废物	1. 施工过程中产生的弃土方将与主体项目施工填方整体平衡，应及时清运，不得随意丢弃。 2. 建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能利用的集中收集后清运至当地政府指定的堆放场所堆放处置，禁止随意丢弃。	1. 施工期固废处置措施得到落实。 2. 施工期产生固废均得到合理、妥善处置；无弃方、建筑垃圾、生活垃圾等随意丢	1. 在各站区设置合理数量的生活垃圾桶，定期进行收集处置，做好与厂区生活垃圾处置系统衔接，及时委托环卫部门清运处。 2. 在主变下方设置集油池，单个集油池容积应不小于 4.2m³，上铺鹅	1. 变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。 2. 按照上述要求涉及集油池及事故油池。

	3. 施工期生活垃圾依托厂区内现有垃圾收集设施收集后，同厂区现有生活垃圾一同处置，禁止随意丢弃。	弃、倾倒事故发生。	卵石，并与事故油池联通；每个变电站主变旁设一座事故油池，事故油池有效体积为 30m ³ ，能满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中不小于最大单台设备油量的 100%的设计要求。确保发生事故时，事故废油经能汇入事故油池。事故废油经事故油池储存，废油渣集中收集暂存于危废暂存间后，委托云南新昊环保科技有限公司进行处理，委托处置协议见附件。 3. 运行中蓄电池需要更换时，优先与厂家进行以旧换新，淘汰电池委托有资质的单位在更换时同时带走旧的电池，一般情况下不会在站内存放，如需存放则放置在厂区危废暂存间。 4. 依托厂区现有危废暂存间对可能产生的危废进行暂存，暂存危废应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求。 5. 建立危废产生及转运台账，对产生的危废处理、转移应严格按照《危险废物转移管理办法》办理转移审批手续。 6. 在设备维修时产生的废旧设备及材料，非危废且可以回收的应尽量回收利用。	3. 变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。 4. 依托厂区现有危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求。 5. 建立危废产生及转运台账，对产生的危废处理、转移应严格按照《危险废物转移管理办法》办理转移审批手续。 6. 非危废且的回收利用记录。
电磁环境	-	-	1.加强日常维护，保障站内设施正常运行，确保站址及线路周围工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要	1.电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值（工频电场

			求。	强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）的要求。
环境风险	-	-	除上述针对事故废油及废旧蓄电池的收集、暂存、委托处置措施外，还应： 1.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。 3.建设单位应根据项目情况及特点及时完善的企业突发环境风险事件应急预案送当地生态环境保护主管部门备案。	1.按照上述要求涉及集油池及事故油池。 2.变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。 3.依托厂区现有危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求。 4.建立危废产生及转运台账，对产生的危废处理、转移应严格按照《危险废物转移管理办法》办理转移审批手续。 5.建设单位根据项目情况及特点及时完善的企业突发环境风险事件应急预案送当地生态环境保护主管部门备案。
环境监测	-	-	1.工程建成正式投产后第一年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。 4.主要噪声源设备、主变压器、母线设备 维修后，进行监测。	1.按环境监测计划开展环境监测。
其他环境	一、环境管理			

管理要求

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至少 1 名兼职的环保工作人员。 并着重做好环境管理工作，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，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境 资料，规范各项环境管理制度。按照环境行政管理部门要求开展环境监察工作，环境监察主要工作内容如表 6-1 所示。

表 6-1

环境监察一览表

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门
环保验收	检查环保设施及效果	按照环境影响报告表及批复进行监测或调查	建设单位

环保工作人员负责变电站运营中环保工作的监督、检查、环保设备运转、维护与检修的监督管理，保证站内集油坑、排油管道、事故油池的连接畅通，定期进行渗漏检测，定期对化粪池和污水管道进行清淤，以免发生堵塞，定期对化粪池进行清掏；保证各环保设施正常运行，实现各污染源的达标排放；并对环保设备运转情况进行监督和检查，负责做好环保设施运营台帐和污染物处理和转移台账，落实好建设项目“三同时”原则。

二、监测计划

本项目在项目竣工验收在正常运行工况下的工频电磁场的监测，按国家环境保护局编制的《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》的有关规定开展监测及分析工作，见表 6-2。

表 6-1

监测计划一览表

监测因子		工频电场、工频磁场	噪声（连续等效 A 声级）
监测 点位	变电站	1.监测点位应选择在无进出线或远离进出线的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。 2.断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电	1.各变电站东、南、西、北厂界 1m、高度 1.2m 以上处各设 1 个监测点位。

			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。	
		输电线路	1.断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 2.除在电缆横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与电缆管廊的相对位置关系以及周围的环境情况。	电磁环境监测断面起点处。距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距地面高度 1.2m 以上。
	监测频率		1.工程建成正式投产后第一年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。 4.主要噪声源设备、主变压器、母线设备 维修后，进行监测。	1.工程建成正式投产后第一年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。 4.主要噪声源设备、主变压器、母线设备 维修后，进行监测。
	监测要求		按照竣工验收的要求进行监测。	按照竣工验收的要求进行监测。
	监测方法		依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）	厂界噪声监测依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（HJ 12348-2008） 线路声环境监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	监测依据		《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）	
	数据记录与处理		1.在输变电工程正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。 2.求出每个监测位置的 5 次读数的算数平均数	噪声测量时需做测量记录。记录内容应主要包括：被测量单位名称、地址、厂界所处声环境功能区类别、测量时气象条件、测量仪器、校准仪器、测点位置、测量时间、测量时段、仪器校准值（测前、测后）、主要声

		值作为监测结果。 3.除监测数据外，应记录监测时的温度、相对湿度等环境条件以及监测仪器、监测时间等；对输电线路应记录导线排列情况、相对距离、导线型号以及电路电压、电流等；对于变电站应记录监测位置处的设备布置、设备名称以及母线电压和电流等。	源、测量工况、示意图（厂界、声源、噪声敏感建筑物、测点等位置）、噪声 测量值、背景值、测量人员、校对人、审核人等相关信息。

七、结论

本次项目是云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目的配套电力项目，目的是为了满足不同上磷酸铁及磷酸铁锂生产线项目项目供电需要。本工程位于安宁工业园区，不涉及风景名胜区、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区域。项目符合国家产业政策及相关规划。本项目建设及运行的技术成熟、可靠。目前，项目已建成，通过对周围电磁、噪声等现状监测及影响分析，本项目产生的各项污染物能满足国家相关标准要求，对环境污染和生态破坏的程度可以接受。从环保角度分析，项目环境可行。

年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目 110kV 外部供电 工程电磁环境影响专题评价报

1. 总则

1.1 项目背景

本次项目位于安宁产业园区安宁片区，是裕能公司“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”的电力配套项目，其中总计用电负荷为 120MW。

本次 110kV 外部供电工程项目包括 1 座 110kV 变电站（110kV 裕能总降变）和 2 回 110kV 输电线路（110kV 权能线、110kV 温牵能线）。

其中：110kV 裕能总降变电站位于裕能厂区用地红线范围内，主变规模为 50+40+31.5MVA，电压等级为 110kV/35kV/10.5kV，采用室外布置，占地 0.5hm²。

110kV 输电线路 2 回，包括 110kV 权能线、110kV 温牵能线各 1 回；①110kV 权能线：220kV 权甫变~110kV 裕能总降变，全线长 0.85km，其中新建架空线长 0.6km，新建电缆段长 0.25km，全线单回路架设，共新建 3 基杆塔；其中架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，电缆导线采用 ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm²。②110kV 温牵能线：220kV 温泉变~110kV 裕能总降变，线路全长 28km，主要利用现有权峰线及温永牵峰线进行改建，其中利用现有权峰线及温永牵峰线架空输电线路 27.3km，新建架空线长 0.7km，包括从 110kV 裕能总降变~前段 T 接权峰线处架空线路长度为 0.6km，共新建 5 基杆塔；从后段 T 接权峰线~T 接温永牵峰线处连接线长度为 0.1km，共新建 2 基杆塔，其中架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。其中每基塔占地约 100m²，共占地约 0.1hm²。

110kV 裕能总降变 1#、2#主变及 110kV 权能线于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月竣工；3#主变及改建 110kV 温牵能线于 2022 年 11 月开工，2023 年 3 月竣工。目前，项目已建设完成。

1.2 编制依据

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

- (4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (7) 《建设项目竣工环保验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。
- (8) 《云南省电力设施保护条例》（2008 年 1 月 1 日起施行）；

1.3 评价因子、评价等级

(1) 电磁环境评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 1 确定本项目电磁环境主要环境影响评价因子为工频电场、工频磁场，具体见表 1-1。

表 1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

时段	环境要素	评价因子	
		现状评价因子	预测评价因子
运营期	电磁环境影响	工频电场强度（V/m）	工频电场强度（V/m）
		工频磁感应强度（ μT ）	工频磁感应强度（ μT ）

(2) 电磁环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2 的要求，对本项目电磁环境影响评价工作进行等级划分，具体见表 1-2。

表 1-2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 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 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本次项目 110kV 总降变为户外式变电站，变电站电磁环境评价为二级；110kV 输电线路地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境评价等级为三级。

1.4 评价标准

本项目运营期工频电场、工频磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限制要求，依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场

公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，交流输变电工程工作频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 $200/f$ (V/m)、 $5/f$ (μ T)，即 4000V/m 和 100 μ T，详见表 1-3。

表 1-3 电磁环境公众曝露控制限

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
25Hz-1200Hz	$200/f$	$5/f$
输电线路工作频率	4000V/m (4k V/m)	100 μ T (0.1mT)

注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz；
2、架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 电磁环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3 要求，对本项目电磁环境影响评价范围划分如表 1-4。

表 1-4 电磁环境评价范围

项目	评价范围
110kV 变电站	站界外 30m
110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m
地下电缆	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

1.7 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场调查，项目 110kV 裕能总降变电站四周 30m 电磁环境评价范围内、拟建 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m、拟建地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 以内带状区域均无电磁环境敏感目标分布。

2. 工程概况

本次工程包括本次项目包括：①新建 1 座 110kV 裕能总降变，主变规模为 50+40+31.5MVA，占地 0.5hm²；②新建 2 回 110kV 输电线路包括：1) 110kV 权能线，起于 220kV 权甫变 110kV 构架，止于 110 裕能总降变 110kV 构架，线路全长 0.85km，

全线为新建线路，其中新建架空线路长度 0.6km，全线单回路架设，共新建 3 基杆塔；电缆段长 0.25km；2) 110kV 温牵能线，起于 220kV 温泉变 110kV 构架，止于 110 裕能总降变 110kV 构架，线路全长 28km，主要利用现有权峰线及温永牵峰线进行改建，其中利用现有权峰线及温永牵峰线架空输电线路 27.3km，本次新建内容为架空线，长 0.7km，包括从 110kV 裕能总降变~前段 T 接权峰线处架空线路长度为 0.6km，共新建 5 基杆塔；从后段 T 接权峰线~T 接温永牵峰线处连接线长度为 0.1km，共新建 2 基杆塔，其中架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线；拆除现有 1 基杆塔、拆除部分线路跳线。

本专题评价范围与上述建设内容一致，包括 110kV 裕能总降变、110kV 权能线（0.85km）、110kV 温牵能线（0.7km）；其中 110 权能线接入 220kV 权甫变 110kV 侧为对预留间隔，不涉及该变电站的间隔扩建。

2.1 110kV 裕能总降变电站工程

2.1.1 建设规模

110kV 裕能总降变电站址位于安宁市草铺街道，采用室外布置，建设规模如下：

1) 电压等级 110/35/10.5kV

2) 主变容量：50MVA+40MVA+31.5MVA。

3) 出线规模：110kV 侧：出线 2 回（含 2 回出线间隔及 3 台主变进线间隔）；

35kV 侧：22 回出线；

10kV 侧：20 回出线。

4) 无功补偿装置：主变 10kV 侧各配置 1 套 SVG 动态无功补偿装置，其中 50MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~14Mvar 的 SVG，40MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~12Mvar 的 SVG，31.5MVA 主变 10kV 侧配置 1 套 0~12Mvar 的 SVG。

5) 10kV 小电阻接地装置：每台主变 10kV 侧配置一套小电阻接地装置，电阻值 16Ω，400A，10S。

6) 110kV 总降变电站占地 0.5hm²，总建筑面积 1260.8m²。

7) 变电站主要设备选型

变电站主要设备选型见表 2-1。

表 2-1

变电站主要设备选型

序号	类 型	型 号 规 格
1	1#主变压器	SSZ18-50000/110; 三相三卷自冷式有载调压变压器 额定容量:50MVA 电压: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 频率: 50Hz 容量比: 50/50/50MVA
2	2#主变压器	SSZ18-40000/110; 三相三卷自冷式有载调压变压器 额定容量:40MVA 电压: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 频率: 50Hz 容量比: 40/40/40MVA
3	3#主变压器	SSZ20-31500/110; 三相三卷自冷式有载调压变压器 额定容量:31.5MVA 电压: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 频率: 50Hz 容量比: 31.5/31.5/31.5MVA
4	110kV 全封闭组合 电器 GIS	户外, SF ₆ 气体绝缘全密封组合电器 (GIS), 单母线分段接线, 母线三相共箱; 额定 电压: 126kV; 额定电流: 2000A, 热稳定电流: 40kA(3s), 动稳定电流: 100kA; 架 空进、出线。 ①出线间隔电流互感器: 600-1200/1A, 0.2S/0.5S 级, 10/10VA; 1200/1A; 2×5P40, 10/10VA; 1200/1A, 2×5P40, 10/10VA; 出线间隔电容式电压互感器: TYD110/√3-0.01H, A 相; 110/√3: 0.1/√3: 0.1kV; 0.5/3P 级; ②主变进线间隔电流互感器: 400-800/1A, 0.2S/0.5S 级, 10/10VA; 800/1A; 2×5P40, 10/10VA; 800/1A, 2×5P40, 10/10VA; ③分段间隔电流互感器: 600-1200/1A, 0.5S 级, 10VA; 1200/1A; 2×5P40, 10/10VA; 1200/1A, 2×5P40, 10/10VA; ④母线电压互感器: 0.2/0.5(3P)/3P/3P 级; 50/50/50/50VA; 一次绕组电压: 110/√3kV 二次绕组电压: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1kV;
5	氧化锌避雷器	复合绝缘 YH10W-108/281, 108kV, 附在线监测 e 级防污
6	35kV 开关柜	金属铠装移开式高压开关柜 真空断路器: 40.5kV, 2500A 及 1250A, 31.5kA/4s, 出线间隔电流互感器: 300-600/1A, 0.5S/0.2S, 20/20VA; 600/1A, 5P30/5P30, 20/20VA; 主变进线间隔电流互感器: 1200/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5S/0.2S, 20/20/20/20/20VA; 分段间隔电流互感器: 1200/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5S, 20/20/20/20VA;

		电源进线间隔电流互感器： 400-800/1A，0.5S/0.2S，20/20VA； 800/1A，5P30/5P30，20/20VA； 避雷器：HY5WZ-51/125 高压带电显示装置：（1套）安装在出线侧； 带除湿机型号:MCCS-B60，带智能操控装置:MCK9900（带六点测温）；
7	10kV 开关柜	金属铠装移开式高压开关柜 真空断路器：12kV，1250A,31.5KA 出线间隔电流互感器：600/1A，5P40，20VA 300-600/1A 0.5S/0.2S，20/20VA； 主变进线间隔电流互感器：4000/1A，0.2S/0.5S/5P30/5P30/5P30 20/20/20/20/20VA； 分段间隔电流互感器：4000/1A，0.5S/5P30/5P30/5P30 20/20/20/20VA； 避雷器：HY5WZ-17/45 接地开关：12kV，31.5kA(4S) 高压带电显示装置：（1套）安装在出线侧； 带除湿机型号:MCCS-B60，带智能操控装置:MCK9900（带六点测温）；
8	电容无功补偿	10kVSVG 自动无功补偿装置，容量 0~14Mvar 及 0~12Mvar。
9	10kV 站用变压器	SCB11 型，户内干式，无载调压变压器 250kVA，10.5 ± 2×2.5%/0.4kV 带户内外壳，风机，温控等。
10	10kV 小电阻接地成套装置	每套含如下设备： 1.干式接地变：DKSC-420kVA/10.5；阻抗电压 4%；连接组别 ZN；冷却方式 AN。 2.接地电阻：16 欧；10S；400A； 3.零序 CT：10P10/10P10/0.5,150/1A，20/20/20VA； 4.含连接导体及户外箱体，控制装置、温控装置等。

2.1.2 电气总平面布置

110kV配电装置采用户外GIS设备单列布置，向东方向出线，110kV配电装置楼布置于站区东北侧。主变布置在110kV配电装置和35kV、10kV配电装置楼中间，35kV及10kV布置于站区西侧一栋双层建筑内，一层为10kV配电室、绝缘工器具室、资料室等，二层为35kV配电室。主控通信室及附属建筑布置于站区东南侧。为独立的单层建筑，主控通信楼西侧设蓄电池室、警传室、休息室、卫生间等功能间；主控通信楼东侧为继电保护室。10kV SVG动态无功补偿装置及10kV小电阻接地成套装置布置于站区西侧。

110kV 裕能总降变电气总平面布置详见附图 4。

2.2 110kV 输电线路工程

2.2.1 项目接入系统方案

110kV 出线 2 回分别至 220kV 权甫变、220kV 温泉变各 1 回。

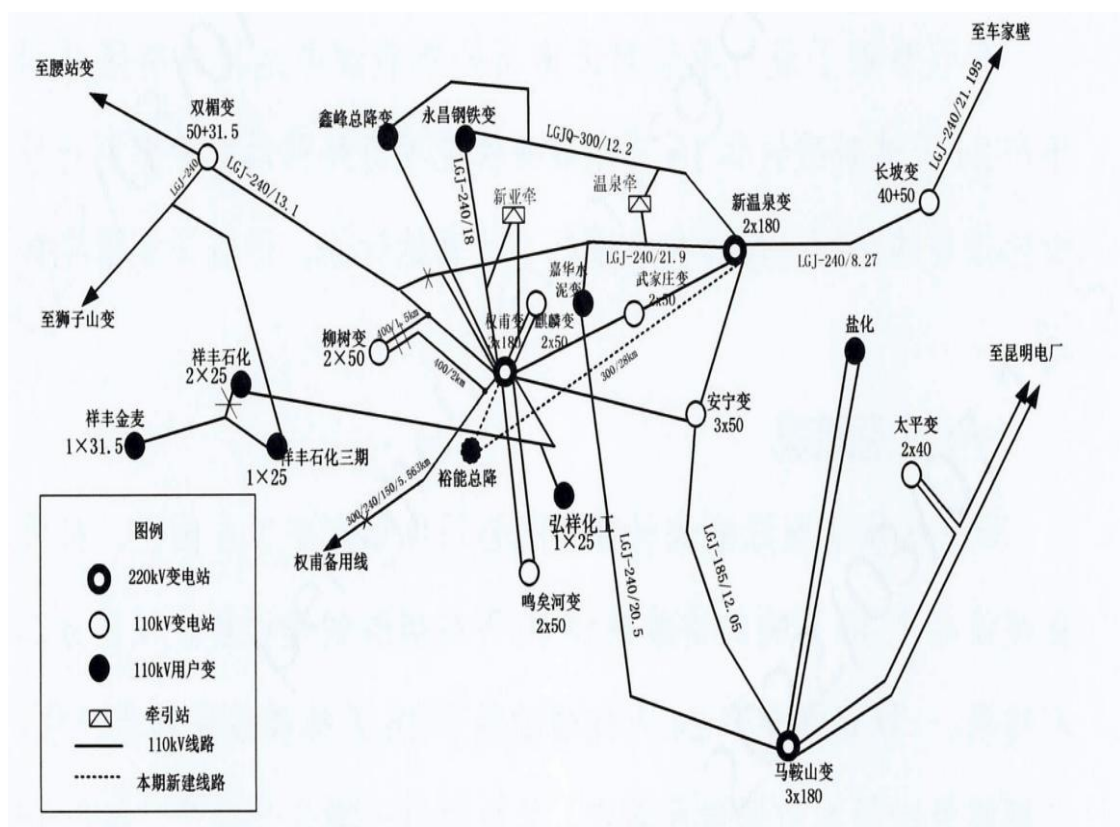


图 2-1 项目接入系统方案图

2.2.2 110kV 权能线

(1) 线路走向

110kV 权能线路起于 220kV 权甫变电站 100kV 侧由西至东第五个间隔，出线后由地埋电缆向东走向 0.25km，接电缆终端塔（JA1）由架空线路继续向东，跨草县公路接入 110kV 裕能总降变。110kV 新建线路全长 0.85km，其中架空段长 0.6km，全线单回路架设，地埋电缆 0.25km。

(2) 主要技术指标

110kV 权能线主要技术指标，见表 2-2。

表2-2 110kV权能线主要技术指标

序号	名称	内容
一、输电线路		
1	线路名称	110kV权能线
2	线路起迄点	起点为220kV权甫变100kV侧构架，终点为110kV裕能总降变110kV进线构架
3	线路等级	110kV
4	线路长度	线路路径长约0.85km，其中架空线路径长0.6km，电缆路径长0.25km

5	回路数	单回路架设
6	气象条件	按10mm覆冰设计，基本风速27.0m/s
7	导地线型号	架空线路导线采用JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线
8	地线型号	一根采用JLB20A-80，另一根采用OPGW-24B1-80
9	绝缘水平	耐张串为单联或双联10片U70BLP-2，跳线串为单联或双联9片U70BLP-2。
10	绝缘子及金具串型	采用70kN级单、双联绝缘子串。
11	导、地线换位	导地线均不换位
12	导线排列方式	采用三角形排列结合的方式
13	铁塔	承力塔采用“干字型”铁塔，为减少土石方量、保护环境所有塔型均采用全方位长短腿设计
14	基础	人工挖孔桩基础，铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接
15	电缆型号	电缆采用ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯外护套阻燃电力电缆。
二、对侧间隔设备安装		
1	位置	220kV权甫变110kV左至右第五个预留出线间隔
2	电气主接线	220kV权甫变110kV侧采用单母线接线，本次扩建维持原接线形式不变
3	建设内容	沿用已有构架及电缆沟，新建所有设备支架及基础，安装断路器、隔离开关等设备

(3) 110kV 权能线主要设备选型

110kV 权能线主要设备选型见表 2-3。

表 2-3 110kV 权能线主要设备选型

110kV 权能线输电线路								
架空线路	110kV 架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线截面积为 300mm ²							
电缆线路	110kV 电缆采用 ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm ² 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯外护套阻燃电力电缆							
杆塔型号选型								
内容	设备	内容						
110kV 单回架 空线路	铁塔	甘顶变构架						
	杆塔号	杆塔型 号	呼称高 (m)	塔位 桩号	Y 坐标	X 坐标	高程	转角度数
	JA1	J4 电缆 终端塔	30	J4	539863.952	2757244.709	1947.42	电缆终端塔
	JA2	J5	42	J5	539622.777	2757369.09	1930.2	左:11d41' 05"
	JA3	J4 终端 塔	24	J4	539399.9384	2757431.294	1923.88	左:63d51' 00"
	备注：国家 2000 坐标系（中央子午线 105 度）							

(4) 对侧工程

110kV 权能线由 220kV 权甫变 110kV 母线接入系统，占用 220kV 权甫变 110kV 场地从站内向站外看左至右第五个预留出线间隔，为预留间隔，不涉及该变电站的间隔扩建。



图 2-1 220kV 权甫变间隔使用和规划情况

2.2.3 110kV 温牵能线

(1) 线路走向

110kV 温牵能线总体起于 220kV 温泉变，利用现有 110kV 温永牵峰线，出线后向南走线至和平水库在向西走向，经武家庄村、武北公路后继续向西走线，经温泉火车站方向后向西北走线，跨越温新公路、月亮山，在挖沟箐附近继续向西走线，在回水坝北侧向北走线，约 2.2km 后向西转至鑫峰总降变附近；本次拆除掉 110kV 权峰线 71#塔、110kV 温永牵峰线 8-9.62.15#塔的跳线，将 110kV 权峰线 70#塔改接在温泉~永昌钢铁的 110kV 温永牵峰线 8-9.62.14#塔上，后由连接线接 110kV 权峰线；110kV 权峰线向南走线，经回水坝、小河后后向东走线，在经奶母庄火车站后向东南走线，后拐向西南，后拆掉 110kV 权峰线 1#塔，T 接在权甫变~鑫峰总降的 110kV 权峰线 2#--3#塔之间新立的 T 接塔上，向西南接入 110kV 裕能总降变。110kV 温牵能线总长 28km，全线单回路架设，其中本次项目涉及改建架空线路 0.7km。

(3) 相关参数

110kV 温牵能线主要技术指标，见表 2-4。

表2-4 110kV温牵能线主要技术指标

序号	名称	内容
1	线路名称	110kV温牵能线
2	线路起迄点	起点为220kV温泉变100kV侧构架，终点为110kV裕能总降变110kV进线构架
3	线路等级	110kV
4	线路长度	线路路径长约28km，主要利用现有110kV温永牵峰线、110kV权峰线，本次新建连接线总长0.7km
5	回路数	单回路架设
一、新建线路		
6	气象条件	按10mm覆冰设计，基本风速25.0m/s
7	导地线型号	架空线路导线采用JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线
8	地线型号	采用JLB20A-80
9	绝缘水平	耐张串为单联或双联10片U70BLP-2，跳线串为单联或双联9片U70BLP-2。
10	绝缘子及金具串型	采用70kN级单、双联绝缘子串。

11	导、地线换位	导地线均不换位
12	导线排列方式	采用三角形排列结合的方式
13	铁塔	承力塔采用“干字型”铁塔，为减少土石方量、保护环境所有塔型均采用全方位长短腿设计
14	基础	人工挖孔桩基础，铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接
二、拆除工程		
15	拆掉110kV权峰线1#塔、110kV权峰线71#塔和110kV温永牵峰线8-9.62.15#塔的跳线	

（3）110kV 温牵能线主要设备选型

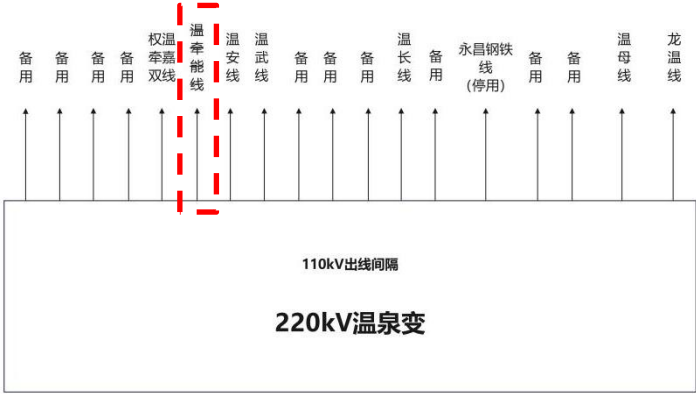
110kV 温牵能线主要设备选型见表 2-5。

表 2-5 新建 110kV 温牵能线连接线主要设备选型

输电线路							
架空线路	110kV 架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线截面积为 300mm ²						
杆塔型号选型							
内容	设备	内容					
110kV 权峰线 T 接点 ~110kV 裕能总降变	铁塔	甘顶变构架					
	杆塔号	杆塔代号	呼称高 (m)	Y 坐标	X 坐标	高程	转角度数
	JB1	110-TG31-18	21	539415.233	2757395.324	1902.4	右 88° 34′ 04″
	JB2	110-JB1243-21	18	539623.545	2757317.483	1905.6	
	JB3	110-J4-24	21	539739.655	2757267.903	1910.8	右 65° 01′ 40″
	JB4	110-J5-42	24	539810.989	2757335.853	1898.3	右 3° 29′ 59″
	JB5	110-J4-27	27	539870.404	2757402.58	1891.2	右 55° 42′ 09″
110kV 权峰线及 110kV 温永牵峰 线连接线	JC1	110-JB1243-27	37	530909.292	2768857.206	1813.6	
	JC2	110-JB1243-24	24	530938.221	2768754.468	1811.1	
备注：国家 2000 坐标系（中央子午线 105 度）							

（4）对侧工程

110kV 温牵能线沿用原 110kV 永温牵峰线，由 220kV 温泉 110kV 母线接入系统，从站内向站外看左至右第二个出线间隔。



3.2 监测结果

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测期间气象条件

监测日期：2025 年 06 月 10 日；

监测期间天气条件：环境温度：24℃；相对湿度：20.7%。

(3) 监测单位及仪器型号

监测单位：云南晟蔚环保科技有限公司；

监测仪器：G-0368/ 000WX51107。

(4) 监测点位

变电站四周各设 1 个点位，并在东侧设置 1 组断面测点；

在 110kV 权能线架空线路及电缆处，以及温牵能线架空线路处各设置 1 组断面测点。

(5) 监测结果

表 2-6 裕能变附近测点测值

序号	监测点位描述	监测结果		备注
		工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	
1	110kV裕能变南侧5m处	27.06	0.3470	/
2	110kV裕能变西侧5m处	0.566	0.4394	该监测点位南、北侧 5m 处有树，无法避开。
3	110kV裕能变北侧5m处	123.6	0.7525	该监测点距 1#主变 9m
4	110kV裕能变东侧5m处	25.21	0.4968	该监测点位北侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 20m；该监测点位东侧有 110kV 架空线，水平距离 35m，垂直高度 30m。
5	110kV裕能变东侧10m处	28.48	0.5346	该监测点位北侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 22m；该监测点位东侧有 110kV 架空线，水平距离 30m，垂直高度 30m。
6	110kV裕能变东侧15m处	37.74	0.5416	该监测点位北侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 24m；该监测点位东侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 30m。
7	110kV裕能变东侧20m处	38.85	0.5941	该监测点位北侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 26m；该监测点位东侧有 110kV 架空线，水平距离

				20m，垂直高度 30m。
8	110kV裕能变东侧 25m处	113.5	0.6574	该监测点位北侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 28m；该监测点位东侧有 110kV 架空线，水平距离 15m，垂直高度 30m。
9	110kV裕能变东侧 30m处	182.2	0.7634	该监测点位北侧有 110kV 架空线，水平距离 25m，垂直高度 30m；该监测点位东侧有 110kV 架空线，水平距离 10m，垂直高度 30m。
10	110kV裕能变东侧 40m处	155.7	0.8107	该监测点位正上方有温牵线，垂直高度 30m。
11	110kV裕能变东侧 50m处	116.9	0.8256	该监测点位正上方有温牵线，垂直高度 30m。

表 2-7 110kV 权能线输电线地埋电缆测值

序号	监测点位描述	监测结果		备注
		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	
17	电缆线正上方	52.79	0.5440	/
18	电缆线向南1m	52.74	0.5551	电缆线南侧监测点位接近变电站。
19	电缆线向南2m	53.78	0.5623	
20	电缆线向南3m	54.40	0.5586	
21	电缆线向南4m	55.30	0.5497	
22	电缆线向南5m	54.74	0.5327	
23	电缆线向北1m	52.85	0.5200	电缆线北侧 35m 处有 110kV 架空线路，导线高度约 15m。
24	电缆线向北2m	54.24	0.5029	
25	电缆线向北3m	53.80	0.4750	
26	电缆线向北4m	55.58	0.4626	
27	电缆线向北5m	60.62	0.4488	

表 2-8 110kV 权能线输电线架空线路测值

序号	监测点位描述	监测结果	
		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 0m处	906.9	0.8052
2	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 5m处	1079	0.7182
3	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 10m处	1143	0.5975
4	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 15m处	930.7	0.4819
5	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 20m处	719.8	0.3891

6	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 25m处	490.2	0.3110
7	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 30m处	346.7	0.2599
8	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 35m处	241.7	0.2194
9	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 40m处	158.2	0.1876
10	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 45m处	140.3	0.1557
11	JA2 塔到JA1 塔之间 110kV温牵能线东北侧 50m处	114.9	0.1287
12	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 0m处 (中心导线)	432.9	0.5681
13	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 5m处	424.5	0.5331
14	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 10m处	383.4	0.4717
15	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 15m处	385.9	0.4106
16	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 20m处	349.1	0.3460
17	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 25m处	304.0	0.3151
18	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 30m处	280.3	0.2979
19	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 35m处	287.6	0.3024
20	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 40m处	303.4	0.3199
21	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 45m处	318.1	0.3454
22	TJ7.91 塔到TZ6.90 塔之间 110kV权能线西北侧 50m处	356.7	0.3662

(5) 监测结果分析

通过现场监测，本项目运行期间附近的工频电场强度和工频磁感应强度均满足相应评价标准的要求。

4. 电磁环境影响评价

本次 110kV 变电站电磁环境为二级评价，架空输电线及地埋电缆为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.10.2 关于相关评价的基本要求，结合目前项目已经建成运行的情况。本次电磁环境影响预测，变电站采用类比其他变电站并结合对现有实际监测情况进行的方式；输电线路根据参数采用模式预测并结合对现有实际监测情况进行的方式进行评价。

4.1 110kV 裕能总降变电站电磁环境影响预测与评价

4.1.1 类比监测分析

4.1.1.1 类比可行性分析

由于变电站产生的工频电场主要与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场均具有可比性；对于工频磁场，则主要与主变容量（即运行电流）有关。类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、

环境条件等因素类似，运行稳定的变电站。

根据上述类比对象选取的原则，考虑选取云南地区已建成电压等级相同（110kV），主变容量超过本次规模的户外式变电站。本次环评选择位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县金所乡竹沟村的“110kV 金所变电站”作为类比对象。

本次 110kV 变电站与类比对象情况，见表 4-1。

表 4-1 110kV 变电站类比工程情况对比

类比项目	类比变电站 110kV 金所变电站变电站	本次项目 110kV 裕能总降变电站	可比性
电压等级	110kV	110kV	一致
容量	50MVA+50MVA+50MVA	50MVA+40MVA+31.5MVA	类比电站总规模较大
总平面布置	户外布置，110kV 配电装置位于站区西北侧，主变位于站区中央，10kV 配电楼位于东南侧、35kV 配电楼位于南侧，控制楼位于西侧。	户外布置，110kV 配电装置位于站区东北侧，主变位于站区中央，布置在 110kV 配电装置和 35kV、10kV 配电装置楼中间，配电楼西南侧为无功补偿装置；主控通信室及附属建筑布置于站区东南侧。	平面布置类似，主变均布置于站区中央
占地面积	0.65hm ²	0.5hm ²	类比电站较大，主要用于布置驻场生活设施，就主要电气紧凑程度类似
110kV 出线规模	2 回	2 回	一致
架线形式	架空出线	架空出线	一致
架线高度	7m	7m	一致
电气形式	AIS	GIS	类比电站影响较大
母线形式	单母线连接	单母线连接	一致
环境条件	站址位于昆明市寻甸县金所乡竹沟村，周边为农村，西侧临近 G213 线	站址位于昆明市安宁工业园区裕能厂区内，周边有工业企业分布，东侧临近草县公路	环境条件类似，站区周围无较大电磁环境干扰因素

运行工况	运行电压、电流已达到设计额定规模	运行电压、电流已达到设计额定规模	近似
------	------------------	------------------	----

从表 4-1 可以看出,本次 110kV 裕能总降变电站与类比 110kV 金所变电站相比,建设规模相近,电压等级一致,主变规模类比变电站略大,总平面布置类似,高压侧出线规模一致,出线形式基本一致,站区周围无较大的电磁环境干扰因素;类比站电气形式 AIS 布置的电磁环境影响大于本项目 GIS 布置;但类比电站占地面积较本次规模略大,主要用于布置驻场生活设施,就主要电气紧凑程度类似。综合分析,选择 110kV 金所变电站的监测结果来分析本次的 110kV 变电站的电磁环境影响是可行的。

4.1.1.2 监测情况

选用云南省核工业二〇九地质大队《110kV 金所变电站扩建工程电磁环境、声环境现状监测辐射环境监测报告》(No.FSJC-2023015)监测数据,具体如下:

(1) 类比监测时间及气象条件

2023 年 2 月 6 日。

天气状况:晴,环境温度:3~19℃,相对湿度:19~27%。

监测依据:《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

(2) 监测仪器

表 4-2 电磁环境监测仪器情况表

监测项目	监测仪器	仪器编号	仪器参数	证书编号	检校日期
工频电场	西班牙电磁辐射分析仪 SMP-560&WP50	FS-J01	测量范围: 1V/m~100kV/m	校准字第 202205009561	2023-05-31
工频磁场			测量范围: 10nT~20mT		

(3) 监测工况

监测期间,110kV 金所变电站的 3 台主变均处于正常运行状态,监测工况见下表。

表 4-3 监测期间 110kV 金所变电站工况

日期	名称	台数	电压值 (kV)	电流值 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2023.2.6	110kV 金 所变电站	1#主变	112.97~115.12	61.23~121.45	13.19~27.33	-0.11~3.88
		2#主变	113.12~115.24	165.04~145.20	14.67~27.86	-3.48~6.66

		3#主变	113.44~115.43	62.11~146.01	11.22~27.78	-0.52~6.57
--	--	------	---------------	--------------	-------------	------------

(4) 监测点位

共布设了 14 个测点，包括在厂界四周各布设了 1 个测点，共布设 4 个测点；并在西北侧布设 1 个断面监测路径，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 为止，共布设 10 个测点。

110kV 金所变电站总平面布置见图 4-1，监测布点示意图见图 4-2。

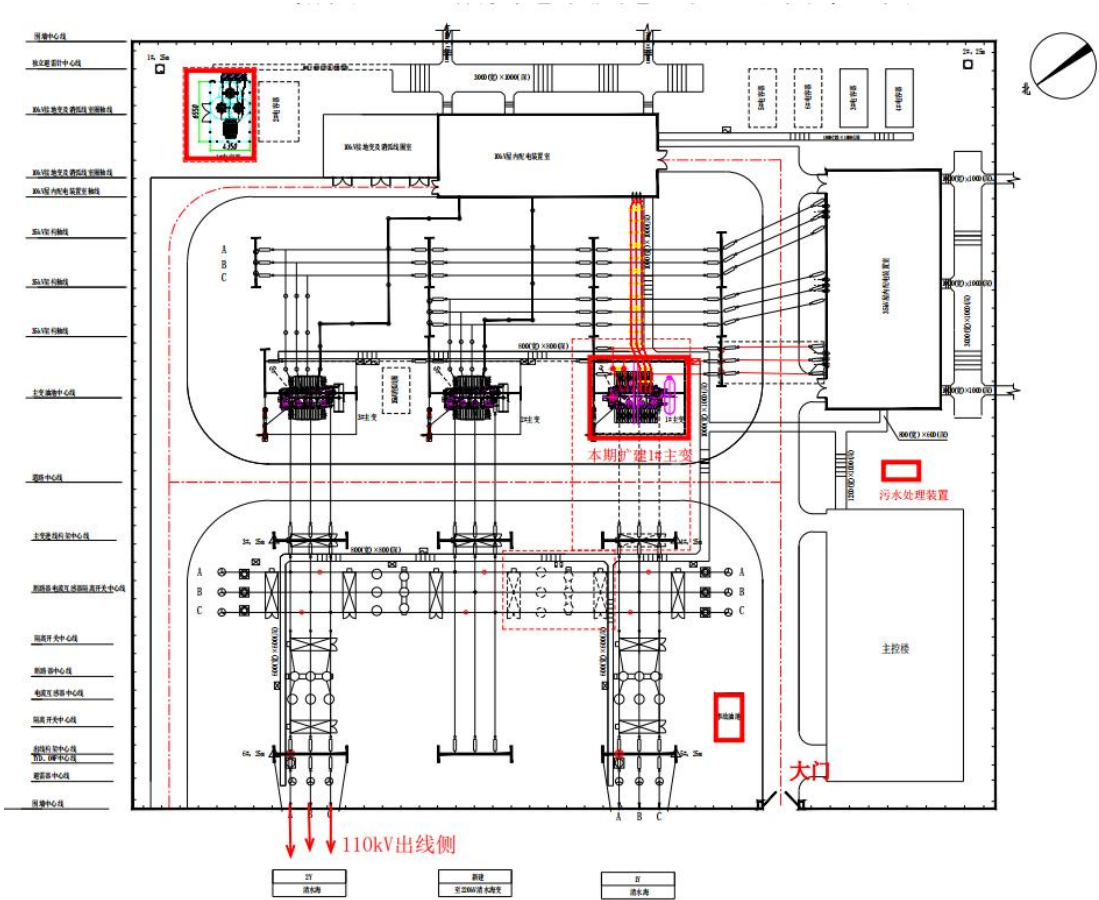


图 5-1 110kV 金所变电站总平面（引自《110kV 金所变电站扩建工程环评报告表》）

图 5-2 类比站站区监测点布置图

(5) 监测结果

监测结果见表 4-4。

表 4-4 类比变电站工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	测量位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站东北围墙外 5m 处	93.29±0.13	0.254±0.001

2	变电站东南围墙外 5m 处	38.77±1.09	0.254±0.002
3	变电站西南围墙外 5m 处	109.7±1.28	0.275±0.001
4	变电站西北围墙外 5m 处	327.6±2.66	0.351±0.008
5	110kV 金所变电站西北侧围墙外 5m	321.1±2.94	0.343±0.001
6	110kV 金所变电站西北侧围墙外 10m	204.7±2.04	0.294±0.002
7	110kV 金所变电站西北侧围墙外 15m	139.6±3.38	0.226±0.010
8	110kV 金所变电站西北侧围墙外 20m	85.27±0.99	0.172±0.002
9	110kV 金所变电站西北侧围墙外 25m	51.18±0.53	0.136±0.003
10	110kV 金所变电站西北侧围墙外 30m	26.17±0.23	0.125±0.001
11	110kV 金所变电站西北侧围墙外 35m	14.62±0.25	0.118±0.001
12	110kV 金所变电站西北侧围墙外 40m	10.27±0.32	0.109±0.0004
13	110kV 金所变电站西北侧围墙外 45m	6.221±0.06	0.105±0.001
14	110kV 金所变电站西北侧围墙外 50m	5.573±0.18	0.101±0.001
评价标准		4000	100

4.1.1.3 类比监测结果分析

从表 4-4 可以得到：

110kV 金所变电站正常工况下，站址厂界的工频电场强度 327.6V/m ~38.77V/m 之间，工频磁感应强度在 0.254μT~0.351μT 之间。工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

从断面监测数据从趋势上可以看出，变电站的工频电场和工频磁场强度均从站址围墙外随着距离增加而急剧降低，在约 35m 处随距离增加而平缓下降。

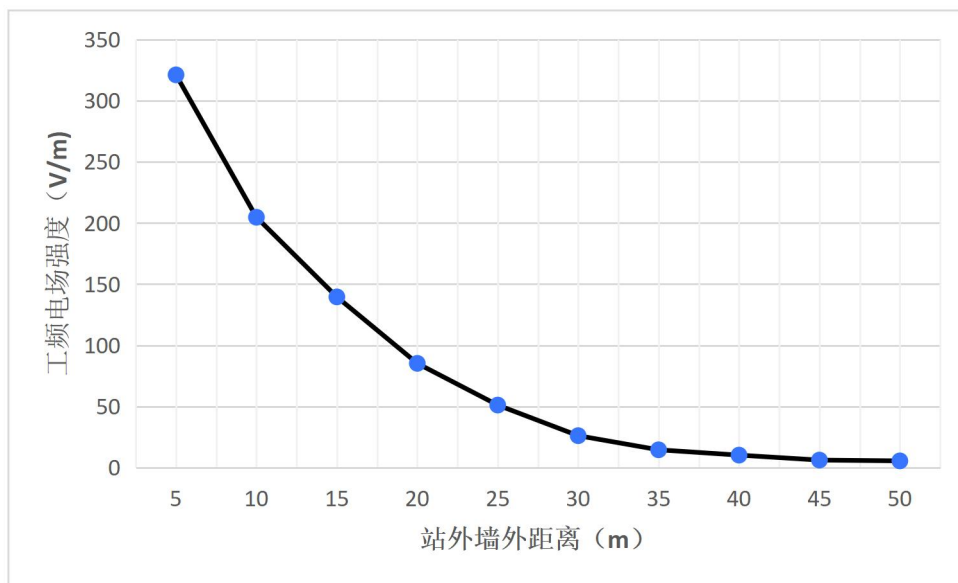


图 4-2 110kV 金所变电站断面工频电场强度衰减趋势图

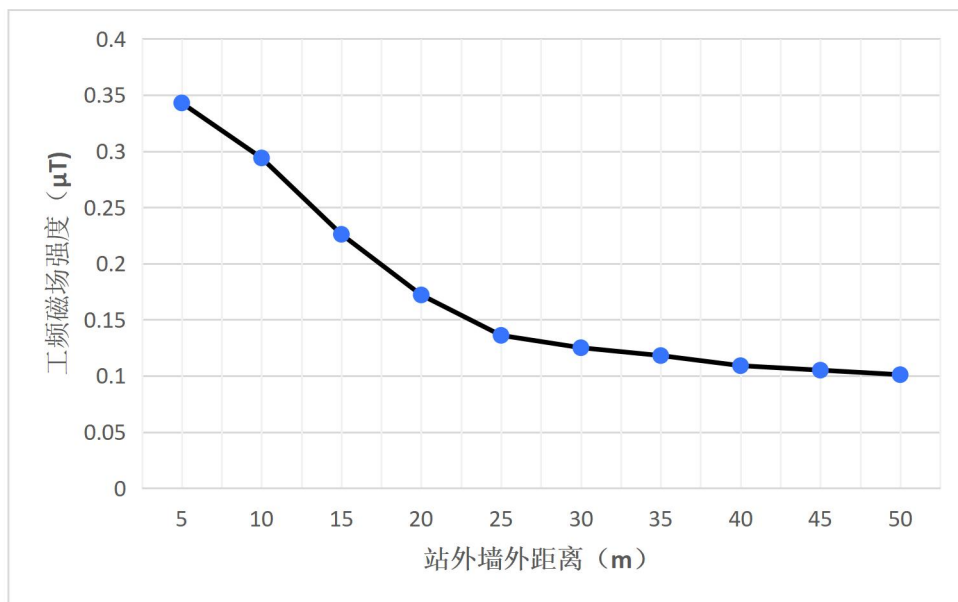


图 4-3 110kV 金所变电站断面工频磁场强度衰减趋势图

监测结论：

- 1、类比 110kV 金所变电站工频电场强度监测数值符合《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中对 110kV 送变电工程电场强度限制 $<4000\text{V/m}$ 的限制要求。
- 2、类比 110kV 金所变电站工频磁感应强度监测数值符合《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中对 110kV 送变电工程磁感应强度限制 $<100\mu\text{T}$ 的限制要求。

4.1.1.4 类比分析

根据监测结果，类比变电站运营期间站外工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的限值要求；由于本次变电站与类比的 110kV 金所变电站具有可类比性，因此，本项目建成后工频电场强度与工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

4.2 架空线路电磁环境影响分析

4.2.1 理论计算模式影响分析

（1）计算模型

本项目输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

计算模型简要摘录如下：

A 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度计算模型

a 单位长度导线等效电荷的计算

1) 单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} \cdots \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots (C1)$$

式中： U_i ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线路的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中: ϵ_0 ——空气的介电常数; $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

R_i ——输电导线半径,对于分裂导线可用等效单根导线半径代入 R_i 计算式:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中: R ——分裂导线半径, m; (如图 c. 3)

n ——次导线根数;

r ——次导线半径, m。

$[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用 (C1) 等效电荷矩阵方程即可求出 $[Q]$ 矩阵。

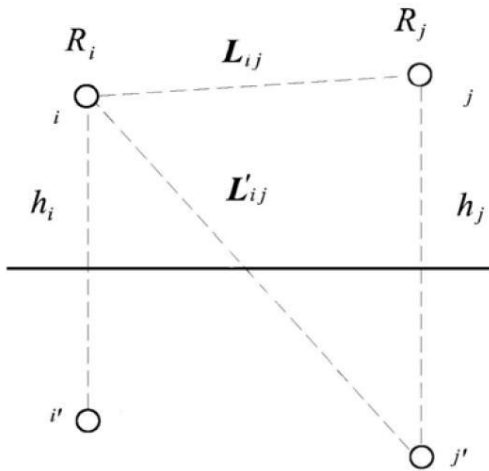
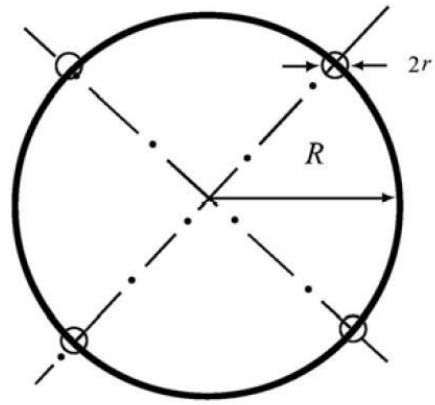


图 C. 2 电位系数计算图



C. 3 等效半径计算图

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线的电压时要用复数表示:

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{L_i'^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i'}{L_i'^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

式中： x_i 、 y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots\dots m$)；

m ——导线数目；

ϵ_0 ——介电常数；

L_i 、 L_i' ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI}) \overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI}) \overline{y}$$

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y} \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

B 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度计算模型

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \dots\dots\dots (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$

f ——频率， Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算其 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \dots\dots\dots (D2)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值， A；

h ——导线与预测点的高差， m；

L ——导线与预测点水平距离， m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

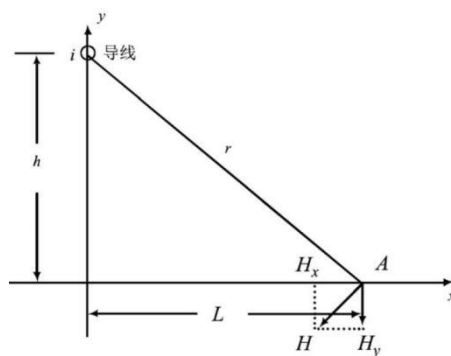


图 D.1 磁场向量图

(2) 计算参数

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场及噪声主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，水平相间距离大的塔型较水平相间距离小的塔型略大。

目前输电线路已经挂线完成并运行，通过本次评价根据平断面定位图及杆塔图，选择导线对地距离最低的 9m 和相间距离较大的 110-J5 塔型进行计算。

本次架空输电线路具体计算参数详见表 4-1。

表 4-1 项目架空输电线路预测参数

线路参数	新建单回线路	线路参数	新建单回线路
导线型号	JL/LB20A-300/40	挂线方式和相序 (m)	$B(0, 4.2+H)$ $A(-4.5, H)$ $C(4.5, H)$
导线半径 (mm)	11.97		
导线分裂	单分裂		
分裂间距 (mm)	/		
杆塔型号	100-J5	预测塔型	
架设方式	单回		
导线排列方式	三角排列		
预测导线对地距离 (m)	≥ 9		

导线电压等级 (kV)	110		
预测电压 (kV)	115.5		
预测电流 (A)	663A		
预测高度 (m)	1.5		

(3) 预测结果分析

本次项目 110kV 输电架空线路、选用 110-J5 塔型、JL/LB20A-300/40 型导线,以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点,沿垂直于线路方向进行,预测点间距为 5m (线路中心投影外 20m 以内预测点间距为 1m),顺序至线路中心投影外 30m 处止,预测离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。

表 4-2 本次 110kV 架空输电线路工频电磁场计算值

(单位: 工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT)

距线路走廊中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 9.0m	
		预测点对地 1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度
-35	30.5	0.0691	0.9197
-30	25.5	0.0993	1.2333
-25	20.5	0.1538	1.7328
-20	15.5	0.2623	2.5876
-19	14.5	0.2956	2.8286
-18	13.5	0.3345	3.1021
-17	12.5	0.3798	3.4135
-16	11.5	0.4328	3.769
-15	10.5	0.4945	4.1755
-14	9.5	0.5658	4.641
-13	8.5	0.6474	5.1736
-12	7.5	0.7392	5.781
-11	6.5	0.8398	6.4693
-10	5.5	0.9459	7.2404
-9	4.5	1.051	8.0885
-8	3.5	1.1451	8.9961
-7	2.5	1.2144	9.9308
-6	1.5	1.2436	10.8451
-5	0.5	1.2194	11.6831
-4	边导线内	1.1358	12.3935
-3		0.9995	12.9432
-2		0.8334	13.323
-1		0.6833	13.5416
0		0.6187	13.6124

1		0.6833	13.5416
2		0.8334	13.323
3		0.9995	12.9432
4		1.1358	12.3935
5	0.5	1.2194	11.6831
6	1.5	1.2436	10.8451
7	2.5	1.2144	9.9308
8	3.5	1.1451	8.9961
9	4.5	1.051	8.0885
10	5.5	0.9459	7.2404
11	6.5	0.8398	6.4693
12	7.5	0.7392	5.781
13	8.5	0.6474	5.1736
14	9.5	0.5658	4.641
15	10.5	0.4945	4.1755
16	11.5	0.4328	3.769
17	12.5	0.3798	3.4135
18	13.5	0.3345	3.1021
19	14.5	0.2956	2.8286
20	15.5	0.2623	2.5876
25	20.5	0.1538	1.7328
30	25.5	0.0993	1.2333
35	30.5	0.0691	0.9197

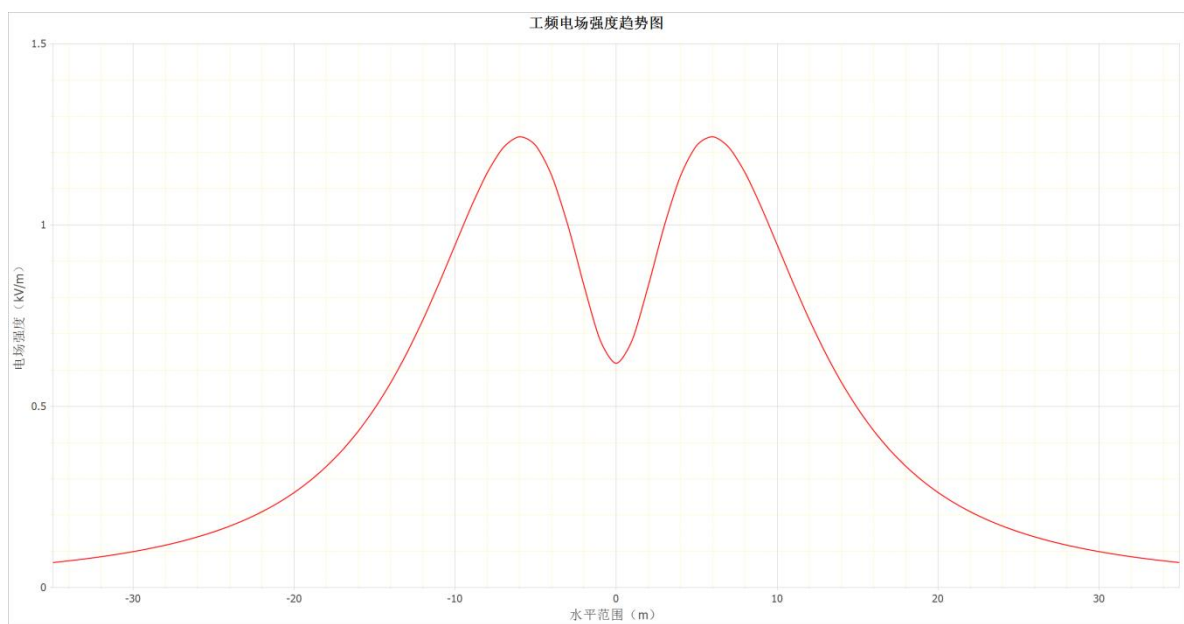


图 3-4 工频电场强度趋势图

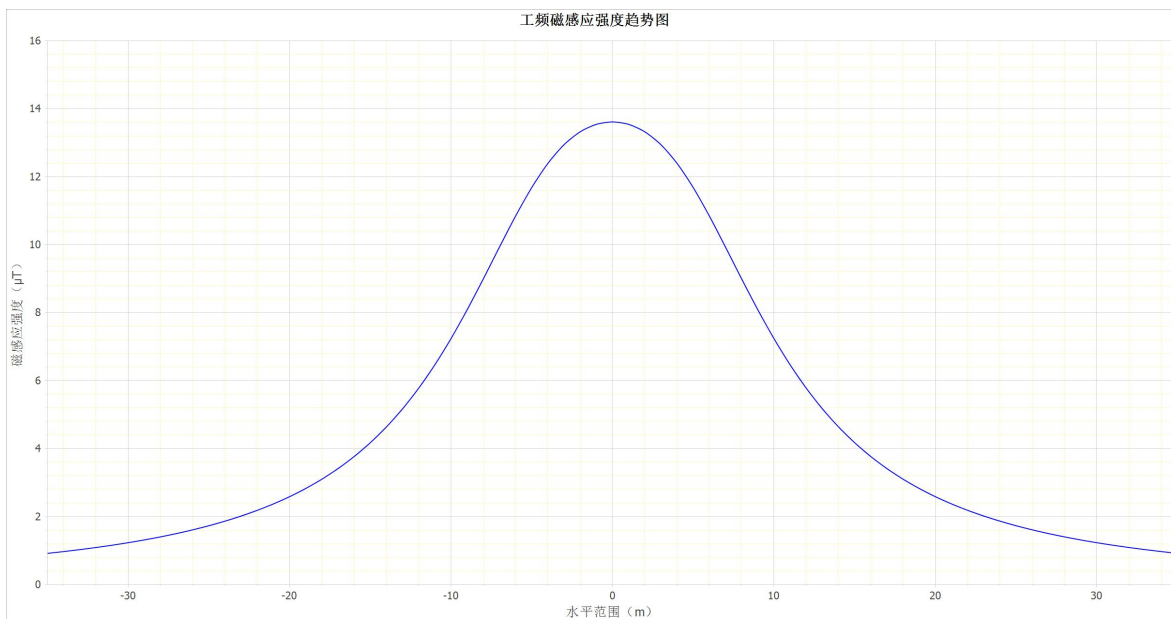


图 3-5 工频磁感应强度趋势图

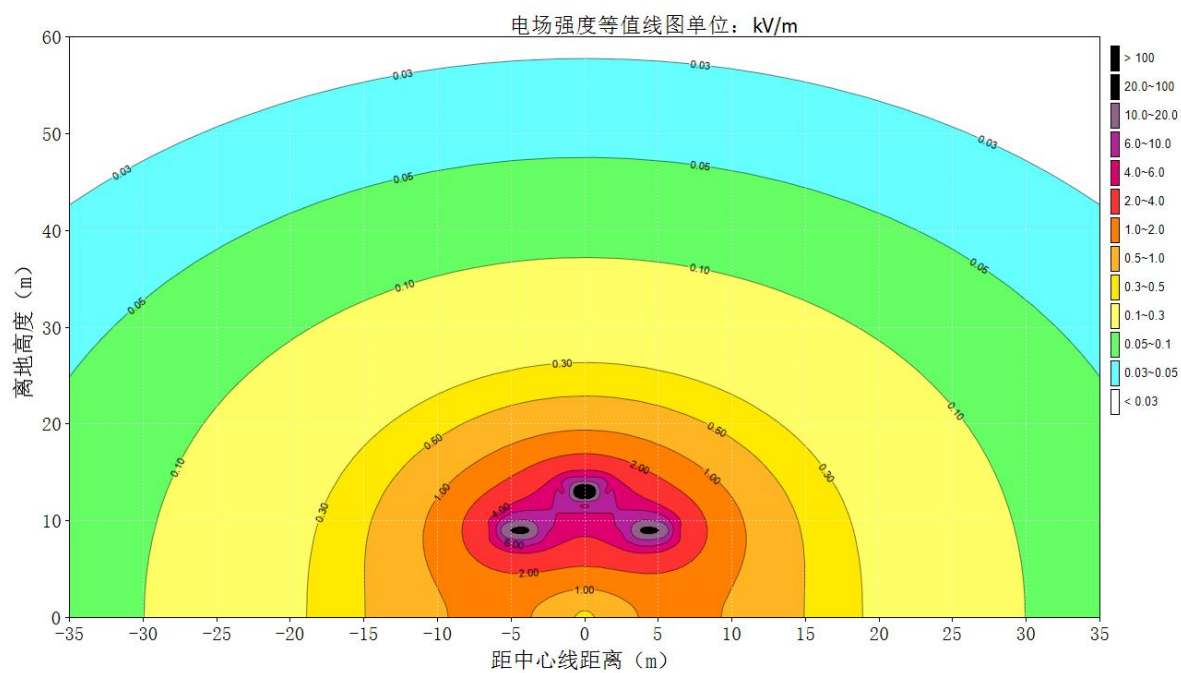


图 3-5 工频电场等值线图 (4.0kV/m 等值线外为达标范围)

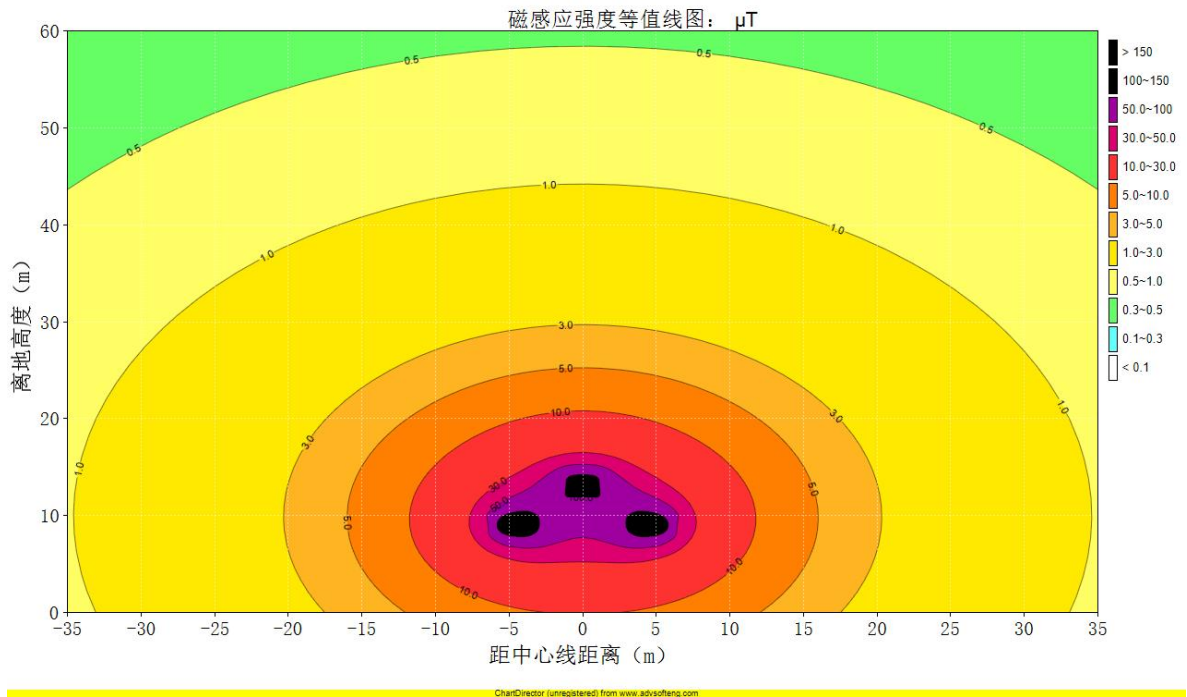


图 3-5 工频磁场等值线图（100 μT 等值线外为达标范围）

由计算结果可以看出：

本项目 110kV 单回三角排列线路在采用最不利塔型 110-J5 塔型、JL/LB20A-300/40 型导线对地面距离为 9.0m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.2436kV/m，最大值位于距线路走廊中心线 6m、距边导线约 1.5m 处；工频磁感应强度最大值为 13.6124 μT ，最大值位于距线路走廊中心线处、边导线内；磁感应强度在达到最大值后，随距离的增加而下降；上述最大值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频磁感应强度公众暴露控制限值 $\leq 100\mu\text{T}$ ，工频电场强度公众暴露控制限值 $\leq 4\text{kV/m}$ 的要求，同时达到线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处工频电场 $\leq 10\text{kV/m}$ 的限值要求。

另外，随着挂线高度的增加，电场强度及磁感应强度均会下降。

4.2.2 实际监测影响分析

4.3 输电电缆电磁环境影响分析

4.3.1 类比可行性分析

4.3.1.1 类比可行性分析

本项目类比电缆线路选择 110kV 屯草线电缆线路电磁环境监测报告进行类比分析。

表 4-7 输电电缆类比工程情况对比类

类比项目	类比线路 110kV 屯草线输电电缆	本工程变线路
电压等级	110kV	110kV
输电线路	电缆	电缆
回数	1 回	1 回
主变布置方式	地埋式	地埋式

与类比项目 110kV 屯草线电缆输电电缆比较，输电电缆电压等级相同，周围环境相似，输电电缆回数相同，在埋深相近的情况下，其类比电缆的电磁环境影响要大于本次项目，选择 110kV 屯草线电缆线的监测结果来预测分析本次项目完成后 110kV 电缆线的电磁环境影响是保守可行的。

从保守角度考虑可行，具有一定的可比性，因此本工程选择测值作为类是合理的。

4.3.1.2 监测情况

《云南省核工业二〇九地质大队《110kV 秧草凹输变电工程电磁环境、噪声现状监测报告》（FSJC-2021094）》监测报告相关监测结果，内容如下：

（1）类比监测结果

类比电缆线共沟敷设段断面电/磁场监测情况，见表 4-8。

表 4-8 110kV 屯草线电缆线电磁环境监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
23	线路电缆沟正上方	16.670	0.5254
24	距离线路电缆沟 1m 处	14.457	0.4824
25	距离线路电缆沟 2m 处	11.748	0.4663
26	距离线路电缆沟 3m 处	9.5683	0.4125
27	距离线路电缆沟 4m 处	7.5313	0.3782
28	距离线路电缆沟 5m 处	6.2432	0.3457
评价标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000	100
是否达标		达标	达标

从表 4-8 可以看到，110kV 屯草线电缆上方的工频电场强度为 16.67V/m、工频磁感应强度为 0.5254 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》

(GB 8702-2014) 中评价标准 4000V/m、0.1mT 的限值要求。110kV 屯草线电缆断面监测数据从趋势上可以看出，输电电缆的工频电场和工频磁场强度均从随距离增大而降低。

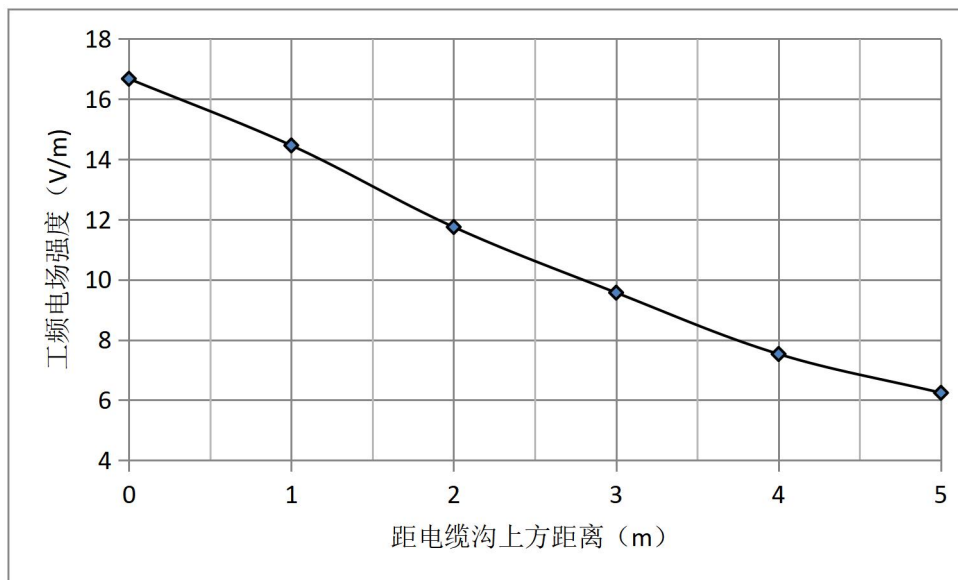


图 4-6 110kV 屯草线电缆线路上方衰减断面工频电场强度衰减情况

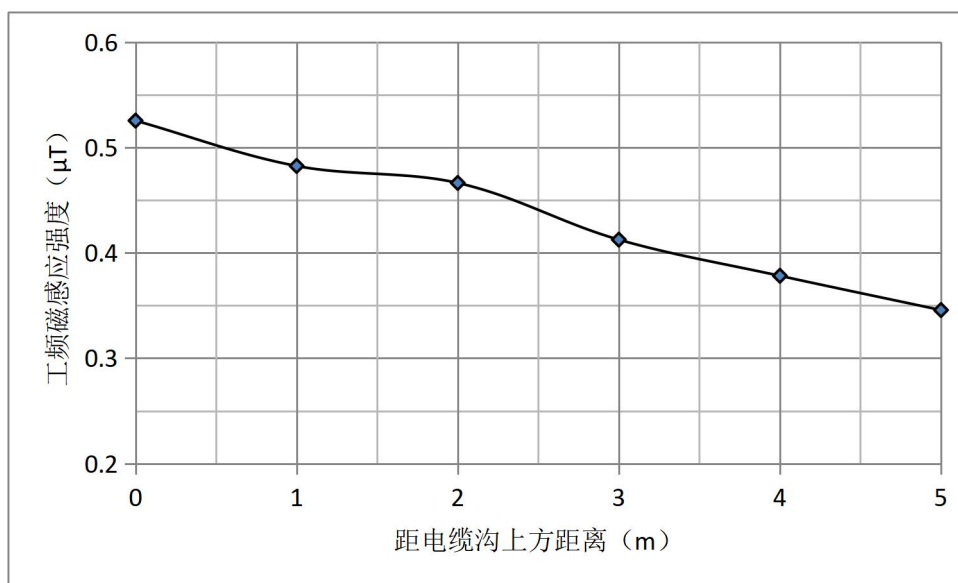


图 4-7 110kV 屯草线电缆线路上方衰减断面工频磁感应强度衰减情况

监测结论：

1、类比 110kV 草屯线电缆工频电场强度监测数值符合《电磁环境控制限制》(GB8702-2014) 中对 110kV 送变电工程电场强度限制<4000V/m 的限制要求。

2、类比 110kV 草屯线电缆工频磁感应强度监测数值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中对 110kV 送变电工程磁感应强度限制 $<100\mu\text{T}$ 的限制要求。

4.3.1.3 类比监测结果

通过类比 110kV 草屯线输电电缆线监测结果，可以预测本次项目建成投运后，敷设电缆周边的工频电场强度将小于 4000V/m ，工频磁感应强度远小于 $100\mu\text{T}$ ，电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）评价标准的限值要求。

4.4 本次项目电磁环境影响小结

本次项目的电磁影响分析采取类比监测的方式对项目运行期电磁环境影响进行分析，得出本次输变电工程投运后的工频电场、工频磁场总体水平及其总体分布规律。

通过上述分析可以看出：本次拟建 110kV 总降变电站电磁环境影响分析类比了 110kV 秧草凹变的电磁环境监测结果，其围墙外的工频电场强度最大约 6.6843V/m ，工频磁感应强度最大约 $0.9914\mu\text{T}$ ；工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m 、 0.1mT 的限值要求。类比 110kV 秧草凹变监测断面监测数据从趋势上可以看出，变电站的工频电场和工频磁场强度均从站址围墙 1m 处开始急速增加，然后随距离增加而平缓下降；本次 110kV 架空输电线路电磁环境影响分析类比了 110kV 屯草线线路的电磁环境监测结果，110kV 屯草线 3#~4#塔间中相导线下方的工频电场强度最大值为 303.54V/m 、工频磁感应强度最大值为 $0.1852\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m 、 0.1mT 的限值要求从 110kV 输电线路断面监测数据从趋势上可以看出，输电电缆的工频电场和工频磁场强度均从随距离增大而降低；本次 110kV 输电电缆电磁环境影响分析类比了 110kV 屯草线电缆线的电磁环境监测结果，电缆线正上方工频电场强度为 16.67V/m 、工频磁感应强度为 $0.5254\mu\text{T}$ ；并通过对上述类比的场站、输电线路的断面监测的数据的分析，其工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

所以，在本次项目建成运行后其工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求，对区域电磁环境影响可以接受。

5. 电磁环境保护措施

加强日常维护，保障站内设施正常运行，确保站址及线路周围工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

6. 电磁环境监测计划

电磁环境监测根据《环境影响评价技术导则 输变电》中相关要求，本次环评建议企业在项目实施后按照下表中环境监测计划进行监测。

表 6-1

监测计划一览表

监测因子		工频电场、工频磁场
监测 点 位	变电站	1.监测点位应选择在无进出线或远离进出线的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。 2.断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。
	输电线路	1.断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 2.除在电缆横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与电缆管廊的相对位置关系以及周围的环境情况。
监测频率		1.工程建成正式投产后第一年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。 4.主要噪声源设备、主变压器、母线设备 维修后，进行监测。
监测要求		按照竣工验收的要求进行监测。
监测方法		依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）
监测依据		《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）
数据记录与处理		1.在输变电工程正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。 2.求出每个监测位置的 5 次读数的算数平均数值作为监测结果。 3.除监测数据外，应记录监测时的温度、相对湿度等环境条件以及监测仪器、监测时间等；对输电线路应记录导线排列情况、相对距离、导线型号以及电路电压、电流等；对于变电站应记录监测位置处的设备布置、设备名称以及母线电压和电流等。

7. 电磁环境总体评价结论

本次项目建成投运后产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB

8702-2014) 中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求, 工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求, 项目运行时产生的电磁环境影响均可以接受, 对项目周边电磁环境产生的不利影响较小, 从电磁环境保护角度, 本项目建设可行。