

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	22
三、 生态环境、环境保护目标及评价标准	37
四、 生态环境分析	50
五、 主要生态环境保护措施	64
六、 生态环境保护措施监督检查清单	75
七、 结论	79

附件：

- 附件 1：委托书；
- 附件 2：昆明市发展和改革委员会关于项目核准的批复；
- 附件 3：营业执照；
- 附件 4：云南电网有限责任公司关于项目接入系统的批复；
- 附件 5：禄劝县人民政府关于项目路径走向的函及各大局回函；
- 附件 6：昆明市生态环境局禄劝分局关于核查“三线一单”复函；
- 附件 7：禄劝县自然资源局“三区三线”查询；
- 附件 8：关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村 70MW 农光互补复合型项目环境影响报告表的批复；
- 附件 9：项目环境质量现状监测报告及校准证书；
- 附件 10：类比的 220kV 三朵输变电工程监测报告；
- 附件 11：全本信息公开截图；
- 附件 12 项目与云龙水库保护区位置关系复函；
- 附件 13 使用林地审核同意书

附图：

- 附图 1：项目地理位置图；
- 附图 2：项目区水系图；
- 附图 3：项目路径走向图；
- 附图 4：220kV 三发村光伏升压站出线示意图；
- 附图 5：220kV 撒永山光伏升压站进线示意图；
- 附图 6：塔杆型式一览图；
- 附图 7：项目与云龙水库保护区位置关系图；
- 附图 8：监测布点图；
- 附图 9：全线相序示意图；
- 附图 10：线路平断面示意图；
- 附图 11：线路沿线周边关系图；
- 附图 12：环保措施示意图；

附图 13：项目生态调查样方、样线布设图；

附图 14：项目区土地利用现状图；

附图 15：项目区植被现状图；

附图 16：项目生态保护目标分布图；

一、建设项目基本情况

建设项目名称	禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目		
项目代码	2304-530100-04-01-278601		
建设单位联系人	宋云华	联系方式	
建设地点	云南省昆明市禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇		
地理坐标	线路起点：三发村 220kV 光伏升压站，坐标：东经 102°33'44.061"，北纬 26°6'30.063"；线路跨越生态红线前的 N13 塔基坐标（东经 102°34'11.070"，北纬 26°5'1.880"）以及跨越生态红线后的 N14 塔基坐标（东经 102°34'20.501"，北纬 26°4'49.510"）；线路跨越 110kV 中金线出坐标（东经 102°35'15.460"，北纬 26°2'30.771"）；终点：220kV 撒永山光伏升压站，坐标：东经 102°36'31.901"，北纬 26°1'43.902"。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	架空线路长度 11.819km，占地面积 1.96hm ² （永久占地 0.68hm ² ，临时占地 1.28hm ² ）
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昆明市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昆发改能源[2023]217 号
总投资（万元）	4011.83	环保投资（万元）	83.5
环保投资占比（%）	2.08	施工工期	项目尚未开工建设，建设周期预计 2024 年 1 月底~2024 年 11 月底，共 10 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	1、电磁辐射专题评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求：输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，本输变电项目属于编制环境影响报告表的建设项目，因此设置电磁环境影响专题评价。 2、生态环境专项评价 本工程涉及云南省生态保护红线（输电线路跨越生态保护红线长度约 330m，不在生态保护红线内立塔），根据《环境影响评价技术导则 输		

	变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)中专项评价设置原则,本报告设生态环境影响专项评价。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、电网规划符合性分析 为满足禄劝穗发马鹿塘乡 120MW 农光互补复合型光伏项目电站送出需要,禄劝穗发新能源有限公司建设 1 回 220kV 送出线路工程。 云南电网有限责任公司于 2022 年 11 月 18 日以《云南电网有限责任公司关于昆明市禄劝县三发村、普福村光伏发电项目接入系统方案的意见》(云电规划(2022)584 号)明确了三发村光伏电站新建 1 回 220KV 线路接入 220kV 撒永山光伏升压站。昆明市禄劝县三发村发电项目已列入《云南省能源局关于加快推进“十四五”规划新能源项目配套接网工程有关工作的通知》(云能源办水电(2022)70 号)。 该项目的建设符合电网公司的规划。 2、与南方电网“十四五”电网发展规划符合性分析 南方电网公司印发《南方电网“十四五”电网发展规划》提出:“十四五”期间,南方电网公司总体电网建设将规划投资约 6700 亿元,以加快数字电网建设和现代化电网进程,推动以新能源为主体的新型电力系统构建,助力广东、广西、云南、贵州、海南等南方五省区和港澳地区碳达峰、碳中和,促进南方五省区和港澳地区经济社会高质量发展。《规划》紧紧围绕以新能源为主体的新型电力系统展开,明确了南方电网“十四五”电网发展总体架构,围绕支撑绿色低碳的清洁发电、建设安全高效的智能输电、建设灵活可靠的智能配电、建设开放互动的智能用电、推动多能互补的智慧能源、全面提升电网数字水平、建设安全贯通的通信网络、建设统一协同的调控体系、创新技术保障和市场机制等九大领域。

	本工程为光伏电站光伏发电清洁能源输送工程，符合规划中以新能源为主体的新型电力系统展开，围绕支撑绿色低碳的清洁发电、建设安全高效的智能输电的“十四五”电网发展总体架构。 3、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改版，2021 年 12 月 30 日施行）中“第一类鼓励类，四、电力，10.电网改造与建设，增量配电网建设”，本项目是输变电建设项目，属于国家鼓励类项目，不属于国土资源部《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（国土资发〔2012〕96 号）中的限制类和禁止项目。因此，本项目与国家产业政策相符。 4、与昆明市“三线一单”符合性分析 根据2021年11月25日《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号），项目与昆明市“三线一单”的符合性分析如下： （1）生态保护红线 根据禄劝彝族苗族县自然资源局于2023年12月18日出具的《禄劝彝族苗族县自然资源局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程占用三区三线情况的查询说明》（见附件7），项目线路工程41个塔基均不占用生态保护红线。 本工程拟建架空线路选线时已避开线路沿线分布密集的生态保护红线，但由于线路受地形、已建线路等限制，在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，不在红线保护范围内立塔，采用无害化跨越并尽量缩短跨越生态保护红线长度，跨越位置选择植被较稀疏处，避开植被茂密区域，采取高跨方案，避免砍伐通道，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境，最大限度减小了对生态保护红线的影响。对于不得不定位在生态保护红线外围的塔基，设计上尽量避开了易引起水土流失和生态恶化的地带，选择了植被较稀疏处。在严格落实相关生态环境保护措施和水土保持措施后，将最大化减小本工程建设对生态保护红线的影响，不会破坏其生态功能。
--	--

	根据昆明市生态环境局禄劝分局《关于核查禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目占用“三线一单”情况的复函》（详见附件 6），该项目线路位于禄劝彝族苗族自治县一般生态空间优先保护单元、禄劝彝族苗族自治县一般管控单元、禄劝彝族苗族自治县生态保护红线优先保护单元。工程建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基数量及占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，能够确保沿线的生物多样性保护、水土保持生态功能不降低。 （2）环境质量底线 昆政发〔2021〕21 号：到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫(SO₂)和氮氧化物(NO_x) 排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物(PM₁₀、PM_{2.5}) 稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。 到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县(市) 区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣Ⅴ类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。 本工程情况：项目所在区域环境质量要求及现状情况如下表所示：
--	---

表1-1 项目所在区域环境质量要求及现状情况			
要素	功能区划	现状	数据来源
环境空气	二类	二类	2022年度昆明市生态环境状况公报
地表水	小板桥河、万能哼河、深沟、升发河：Ⅲ类	小板桥河、万能哼河、深沟、升发河：Ⅱ类	2022年度昆明市生态环境状况公报
声环境	输电线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准；对侧已建升压站域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	新建架空线路沿线：1类区；对侧已建升压站：2类	本次环评环境质量现状监测
电磁环境	电场强度限值：4000v/m 磁感应强度限值：100uT	电场强度<4000v/m 磁感应强度<100uT	本次环评环境质量现状监测
项目所在区域为禄劝县乡村区域，根据环境质量公报及现状监测结果可知，项目区域的声环境、大气环境、电磁环境均能够满足相应的标准要求。项目噪声及电磁场经衰减后对环境影响不大。 本工程属非生产性建设项目，运营后对周边环境质量现状影响较小，所在区域各环境要素环境质量现状可维持现有水平，不会降低工程区域环境质量，符合环境质量底线要求。 (3) 资源利用上线 昆政发〔2021〕21号：按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。 本工程情况：本项目为输电线路项目，不属于资源开发、利用项目，且项目仅建设期消耗少量能源，运营期不涉及能源消耗；施工期和运行期耗水量也非常小，不会对区域水资源造成影响；项目占地面积较小，占地符合项目所在地当地土地利用规划。因此项目建设符合区域资源利用上线要求。 (4) 环境准入负面清单 本工程不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，不在区域负面清单内，因此本工程应为环境准入允许类别。对照昆政发〔2021〕21号，本工程位于昆明市禄劝县，涉及的环境保护单位元为禄劝彝族苗族			

自治县一般生态空间优先保护单元、禄劝彝族苗族自治县一般管控单元、禄劝彝族苗族自治县生态保护红线优先保护单元。相关符合性如下表 1-2、表 1-3 所示。

表1-2（昆政发〔2021〕21号）昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求对照表

维度	清单编制要求	准入要求	本工程情况	符合性
空间布局约束	限制开发建设活动的要求	(1) 严格控制滇池、螳螂川等水污染严重地区高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换； (2) 牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境区进行分区管控。	(1) 本工程为输变电线路工程，不属于高污染、高耗水行业； (2) 不涉及。	符合
污染物排放管控	允许排放要求	(1) 区域内COD允许排放量不得超过1.44万吨，氨氮允许排放量不得超过0.50万吨； (2) 环境空气质量总体保持优良，区域内二氧化硫排放量控制在10.06万吨/年以下，氮氧化物排放量控制在9.32万吨/年以下。	(1) 本工程运营期不涉及COD、氮氧排放； (2) 本工程运营期不涉及二氧化硫、氮氧化物排放。	符合
	现有提升升级改造	(1) 主建成区生活垃圾无害化处理率达到100%，县城(建成区)生活垃圾无害化处理率达到80%以上，建制镇生活垃圾无害化处理率达到70%以上，特殊困难地区可适当放宽。工业固体废物处置利用率95%以上，秸秆综合利用率达到90%以上； (2) 按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理厂(场)、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾(渣土)处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	(1) 不涉及； (2) 不涉及。	符合
环境风险防控	联防联控要求	(1) 严格控制长江、珠江两大水系干流沿岸和滇池、阳宗海流域的石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 (2) 强化与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。	(1) 本工程不属于石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险行业； (2) 本工程运营期不排放大气污染物。	符合
资源利用效率	水资源利用效率要求	水资源利用效率持续提高，完成省级下达的水资源利用效率目标要求。	本工程运营期不消耗水资源。	符合
	能源利用效率要求	能源利用效率持续提高，完成省级下达的能源利用效率目标。	本工程运营期不消耗能源。	符合
	碳排放强度控制要求	(1) 全市绿色低碳产业结构基本形成，能源生产和消费结构进一步优化，实现单位地区生产总值二氧化碳排放量完成省	(1) 本工程运营期不排放二氧化碳等大气污染物；	符合

			下达任务； (2)非化石能源消费占能源消费总量比重达到20%。	(2)本工程运营期不消耗能源。																															
表1-3 昆政发〔2021〕21号禄劝县环境管控单元生态环境总体准入要求对照表 <table> <tr> <th>单元名称</th><th>单元分类</th><th colspan="2">管控要求</th><th>本工程情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td rowspan="3">禄劝彝族苗族自治县生态保护红线优先保护单元</td><td rowspan="3">优先保护单元</td><td>空间布局约束</td><td>1.自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其它区域严格禁止开发或生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定； 1. 禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类； 2. 饮用水水源一级保护区内禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 4.禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</td><td>1.工程沿线不涉及自然保护区； 2.工程不涉及使用剧毒、高残留农药、化肥、炸药等行为； 3.工程沿线不涉及饮用水水源地； 4.工程为新建非生产性项目，运营期对水体影响较小，不属于高污染、高耗水行业。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>污染物排放管控</td><td>生态保护红线相关管控办法出台后，依据其管理规定执行。</td><td>本工程拟建架空线路在N13-N14塔基间的线路跨越330m的生态红线，塔基不占用生态红线，仅线路采用高跨越无害化通过。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>环境风险防控</td><td>1.提高饮用水水源地环境监测能力。2.建立饮用水水源地风险防范机制。3.加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理，建立完善应急预案，全面提高预警能力。</td><td>根据“禄劝县云龙水库水源保护区管理局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程项目用地是否占用云龙水库水源保护区的查询申请函的复函”，工程用地不涉及云龙水库饮用水水源保护区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td rowspan="2">禄劝彝族苗族自治县一般生态空间优先保护单元</td><td rowspan="2">优先保护单元</td><td>空间布局约束</td><td>限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。</td><td>工程所在禄劝县主体功能为农产品主产区，本工程为220kV输电线路工程，属非生产性建设项目，工程建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基数量及占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，不会对区域主体功能产生不利影响。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>污染</td><td>1. 禁止在二十五度以上陡坡地</td><td>工程不涉及开垦种植农</td><td></td></tr> </table>						单元名称	单元分类	管控要求		本工程情况	符合性	禄劝彝族苗族自治县生态保护红线优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1.自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其它区域严格禁止开发或生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定； 1. 禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类； 2. 饮用水水源一级保护区内禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 4.禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	1.工程沿线不涉及自然保护区； 2.工程不涉及使用剧毒、高残留农药、化肥、炸药等行为； 3.工程沿线不涉及饮用水水源地； 4.工程为新建非生产性项目，运营期对水体影响较小，不属于高污染、高耗水行业。	符合	污染物排放管控	生态保护红线相关管控办法出台后，依据其管理规定执行。	本工程拟建架空线路在N13-N14塔基间的线路跨越330m的生态红线，塔基不占用生态红线，仅线路采用高跨越无害化通过。	符合	环境风险防控	1.提高饮用水水源地环境监测能力。2.建立饮用水水源地风险防范机制。3.加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理，建立完善应急预案，全面提高预警能力。	根据“禄劝县云龙水库水源保护区管理局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程项目用地是否占用云龙水库水源保护区的查询申请函的复函”，工程用地不涉及云龙水库饮用水水源保护区。	符合	禄劝彝族苗族自治县一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。	工程所在禄劝县主体功能为农产品主产区，本工程为220kV输电线路工程，属非生产性建设项目，工程建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基数量及占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，不会对区域主体功能产生不利影响。	符合	污染	1. 禁止在二十五度以上陡坡地	工程不涉及开垦种植农	
单元名称	单元分类	管控要求		本工程情况	符合性																														
禄劝彝族苗族自治县生态保护红线优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1.自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其它区域严格禁止开发或生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定； 1. 禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类； 2. 饮用水水源一级保护区内禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 4.禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	1.工程沿线不涉及自然保护区； 2.工程不涉及使用剧毒、高残留农药、化肥、炸药等行为； 3.工程沿线不涉及饮用水水源地； 4.工程为新建非生产性项目，运营期对水体影响较小，不属于高污染、高耗水行业。	符合																														
		污染物排放管控	生态保护红线相关管控办法出台后，依据其管理规定执行。	本工程拟建架空线路在N13-N14塔基间的线路跨越330m的生态红线，塔基不占用生态红线，仅线路采用高跨越无害化通过。	符合																														
		环境风险防控	1.提高饮用水水源地环境监测能力。2.建立饮用水水源地风险防范机制。3.加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理，建立完善应急预案，全面提高预警能力。	根据“禄劝县云龙水库水源保护区管理局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程项目用地是否占用云龙水库水源保护区的查询申请函的复函”，工程用地不涉及云龙水库饮用水水源保护区。	符合																														
禄劝彝族苗族自治县一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。	工程所在禄劝县主体功能为农产品主产区，本工程为220kV输电线路工程，属非生产性建设项目，工程建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基数量及占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，不会对区域主体功能产生不利影响。	符合																														
		污染	1. 禁止在二十五度以上陡坡地	工程不涉及开垦种植农																															

		物排放管 控	开垦种植农作物； 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地； 3.畜禽养殖严格执行禁养区规定。 对草原实行以草定蓄、草蓄平衡 制度，禁止过度放牧。	作物、围湖造田、侵占 江河滩地、畜禽养殖。	符合
	禄劝彝 族苗族 自治县 一般管 控单元	空间 布局 约束	1. 禁止一切破坏水环境生态平 衡的活动及破坏水源林、护岸 林、与水源保护相关植被的活动； 2. 禁止向水域倾倒工业废渣、城 市垃圾、粪便及其他废弃物； 3. 禁止使用剧毒和高残留农药， 不得滥用化肥，不得使用炸药、 毒品捕杀鱼类； 4. 禁止设立装卸垃圾、粪便、油 类和有毒物品的码头； 5.禁止新建、扩建对水体污染严重 的建设项目；改建建设项目，不 得增加排污量。	工程为新建非生产性项 目，不属于高污染、高 耗水行业，不涉及管控 要求中的行为。	符合
		环境 风险 防控	1. 防范农业面源污染，实现畜禽 粪污资源化利用； 2. 禁止高毒高风险农药使用； 3.建立环境风险预测预警体系，完 善突发环境事件应急预案，提高 预警能力。	工程不涉及畜禽养殖、 不涉及使用高毒高风险 农药；本次评价要求工 程建设完成后，建设单 位编制突发环境事件应 急预案，并定期演练。	符合

综合分析，工程符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）中生态环境准入要求。

5、与《云南省生态保护红线》（2018 年）的相符性分析

（1）云南省生态保护红线划定情况

2018年6月29日，云南省人民政府以云政发〔2018〕32号《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》正式发布了云南省生态保护红线。云南省生态保护红线面积11.84万km²，占国土面积的30.90%，基本格局呈“三屏两带”：“三屏”青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山—无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障；“两带”——金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，共11个分区。

（2）线路路径跨越生态保护红线情况

根据禄劝彝族苗族县自然资源局于2023年12月18日出具的《禄劝彝族苗族县自然资源局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套

	220千伏线路工程占用三区三线情况的查询说明》（见附件7），项目线路工程41个塔基均不占用生态保护红线。 本工程拟建架空线路选线时已避开线路沿线分布密集的生态保护红线，但由于线路受地形、已建线路等限制，在N13-N14塔基间的线路跨越330m的生态红线，不在红线保护范围内立塔，采用无害化跨越并尽量缩短跨越生态保护红线长度，跨越位置选择植被较稀疏处，避开植被茂密区域，采取高跨方案，避免砍伐通道，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境，最大限度减小了对生态保护红线的影响。 （3）法规要求 2016年10月26日，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。 2018年8月30日，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。” 2019年10月24日，中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号），提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文
--	---

	水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。” 根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）第十三条：“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济……”《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）第二十五条：“严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续……”。 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第42号）第四条：“（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。 2022年8月19日，根据自然资源部生态环境部国家林业和草原局发布关于加强生态保护红线管理的通知（试行）（自然资发〔2022〕142号）：“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行……”。 2023年8月25日，云南省自然资源厅、云南省生态环境厅、云南省林业和草原局联合发布《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023
--	---

	）98 号），通知提出：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》（以下简称《准入目录》，详见附件）进行管控。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域，确实无法避让的应符合法律法规规定。 （4）相符性分析 本工程属于电网线性基础设施建设项目。项目选线阶段已主动避让生态红线，由于受自然条件限制，在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，但不在红线保护范围内立塔，线路采用高跨越无害化通过。根据当地人民政府和规划部门原则同意的路径协议文件，本工程的建设与当地的城乡规划相符，项目路径纳入当地电力通道控制，不影响区域道路规划和规划建设用地。本报告提出此部分施工时，在生态保护红线边缘拉设警示带，严禁施工人员进入，不在生态保护红线范围内进行任何活动。 另外，根据“禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220 千伏线路工程使用林地现状调查表”和2023年12月7日取得的“云南省林业和草原局核发的使用林地审核同意书”（云林许准（昆）【2023】348号），项目占用集体商品林地，主要是Ⅱ级以下保护林地，不占用公益林。 因此，本工程架空线路选线阶段已尽可能避让沿线生态环境敏感区，同时在选线过程中还考虑避让了居民聚集区、城镇/工业园区规划、矿产资源、特殊用地等因素，由于工程线路长、跨度大，无法完全避让分布密集的云南省生态保护红线。本工程拟建架空线路在N13-N14塔基间的线路跨越330m的生态红线，但不在红线保护范围内立塔，线路采用高跨越无害化通过。工程设计已采取相应避让措施，本环评还提出了一系列针对生态保护红线的保护措施与要求，工程为架空输电线路，塔基是间隔式，属于无害化穿（跨）越方式，对生态保护红线影响小，符合“
--	---

	环规财[2018]86号”中无害化穿越生态保护红线。本工程在后续实施中还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护设计以落实各项生态保护措施和要求，可将对生态环境的影响降至最低，不会对生态功能造成破坏。 综上所述，项目符合林资发〔2017〕34号、云林规〔2019〕2号和国家林业局令第42号文件，本工程不违背现行国家和地方公益林管控要求；项目符合环环评〔2016〕150号、自然资发〔2022〕142号、云自然资〔2023〕98号等文件有关生态保护红线的管理要求。 6、与《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文）相符性分析 根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号，2014年1月6日），将云南省国土空间按照开发方式划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。 本项目位于昆明市禄劝县境内，对照《云南省主体功能区规划》核查，项目所在地为云南省限制开发区域（农产品主产区）中的国家农产品主产区。 限制开发区域是指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中，限制开发区域中的农产品主产区是以提供农产品、保障农产品供给安全为主体功能的区域。 农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品和服务产品及工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。农产品主产区分国家和省级两个层面，国家层面农产品主产区包括49个县市。农产品主产区功能定位为：以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。 本项目属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济建
--	--

设的能源供应，充分利用区域光热资源，建设生态治理及修复光伏电站，实施退耕还林、绿化荒山荒地，恢复林草植被，输电线路保证电力输出。输变电类项目开发强度不强，不会破坏生态系统完整性，拟建项目不涉及永久基本农田，符合限制开发区域（农产品主产区）中的开发和管制原则。项目建设与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突。

7、与《云南省生态功能区划》的相符性分析

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009年9月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》，将云南生态功能分为5个一级区（生态区）、19个二级区（生态亚区）和65个三级区（生态功能区）。项目位于昆明市禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇，经查询属于：项目属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-Ⅲ2滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区—Ⅲ2-5金沙江、小江高山峡谷水土保持功能区。

项目在云南省生态功能区划情况见表1-4。

表1-4 本项目所在地的生态功能区划

生态功能区划单元			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	保护措施和发展方向
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	Ⅲ2滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区	Ⅲ2-5金沙江、小江高山峡谷水土保持功能区	为以高山峡谷地貌为主，年降雨量河谷地带700-900毫米，山地和高原面上可达到1200毫米，低海拔河谷地带植被以稀树灌木草丛为主，高原面上主要是云南松林，河谷土壤以燥红壤为主，山地上的土壤以红壤为主	森林覆盖率极低、水土流失和泥石流严重	土壤侵蚀高度敏感、泥石流隐患严重	金沙江中段峡谷地带的水土保持和生态灾害的综合治理	水土流失和泥石流的生物治理和工程治理，提高森林的数量和质量，防止生态灾害的进一步恶化

符合性分析：本项目为输变电建设项目，工程建设不占用基本农田，

无区域面源污染，且工程建设通过实施水土保持措施、植被恢复措施以及本环评所提出的相关生态保护措施等，项目建设及营运期前后生态环境能够保持稳定。因此项目建设符合《云南省生态功能区划》。

8、与《长江经济发展负面清单指南（试行）》（2022 年版）的符合性分析

该项目位于云南省昆明市禄劝县，属于长江经济带 11 省市内，所在水系属于金沙江支流，金沙江汇入长江，项目与长江经济带发展负面清单符合性见下表。

表 1-5 项目与长江经济带发展负面清单符合性

要求	项目情况	符合性
①禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于港口、码头建设项目。	符合
②禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	禄劝彝族苗族自治县文化和旅游局关于《禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路路径方案意见》的复函，线路附近无旅游景区景点分布。	符合
③禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	根据“禄劝县云龙水库水源保护区管理局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目用地是否占用云龙水库水源保护区的查询申请函的复函”，工程用地不涉及云龙水库饮用水源保护区。	符合
④禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园，项目建设不涉及围湖造田、围海造地或围填海、挖沙、采矿。	符合
⑤禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及利用、占用河湖岸线；项目不涉及重要江河湖泊水功能区。	符合
⑥禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不设排污口。	符合

	⑦禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目运行不涉及生产性捕捞；	符合							
	⑧禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于矿山、尾矿库项目。	不涉及							
	⑨禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不涉及							
	⑩禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目符合电网规划。	符合							
	⑪禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于、落后产能项目、过剩产能行业的项目、高耗能高排放项目。	符合							
	综上所述，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南(试行)》(2022年版)名列的负面清单建设项目，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南(试行)》(2022年版)的相关要求。 9、与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性分析 建设项目推荐选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性分析见下表。 表 1-6 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相符性分析 <table> <tr> <th>阶段</th><th>要求</th><th>相符性分析</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>选址选线</td><td>1、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。</td><td>本工程在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，不在红线保护范围内立塔，线路采用高跨越无害化通过，符合生态保护红线的管控要求；项目不涉及云龙水库饮用水源保护区。项目已经取得《昆明市发展和改革委员会关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目核准的批复》(昆发改能源〔2023〕217 号)和禄劝县自然资源局、禄劝县林业和草原局等部门选址意见，同意本项目选线方案。</td><td>符合</td></tr> </table>			阶段	要求	相符性分析	符合性	选址选线	1、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。	本工程在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，不在红线保护范围内立塔，线路采用高跨越无害化通过，符合生态保护红线的管控要求；项目不涉及云龙水库饮用水源保护区。项目已经取得《昆明市发展和改革委员会关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目核准的批复》(昆发改能源〔2023〕217 号)和禄劝县自然资源局、禄劝县林业和草原局等部门选址意见，同意本项目选线方案。
阶段	要求	相符性分析	符合性							
选址选线	1、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。	本工程在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，不在红线保护范围内立塔，线路采用高跨越无害化通过，符合生态保护红线的管控要求；项目不涉及云龙水库饮用水源保护区。项目已经取得《昆明市发展和改革委员会关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目核准的批复》(昆发改能源〔2023〕217 号)和禄劝县自然资源局、禄劝县林业和草原局等部门选址意见，同意本项目选线方案。	符合							

		2、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。	项目全线采用单回路架设。	不涉及
		3、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	建设项目不位于 0 类声功能区域。	符合
		4、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已经设计尽量避让集中林区，设计立塔位置尽量选择林间斑块无树木、稀树荒草地处落塔，以减少林木砍伐。	符合
	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	项目初步设计报告中已经包含环境保护篇章，从设计阶段提出了防治环境污染和生态破坏的措施。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等减少电磁环境影响。	输电线路设计考虑了通道尽量避让集中居住区，以单回架设、高塔架设等方式减少电磁环境影响。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	线路设计已尽量避让了电磁环境敏感目标，导线架设对地高度符合设计规范要求，经预测，电磁环境影响符合相关标准限值要求。	符合
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	项目输电线路不涉及与 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行。	符合
		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。	已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐保护生态环境。	项目采用高塔架设导线跨越林木，减少林木砍伐；高低腿铁塔适应山丘地形立塔，人工掏挖基础，减少土石方开挖及林木砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目有临时占地，已提出措施项目完工后，恢复临时占地原地貌，实施复绿。	符合
	施工	1、输变电建设项目施工应落实	1、本环评依照环境保护相关法	符合

	设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。 2、变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 3、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。 4、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。 5、施工临时道路应尽可能利用机拼路、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。 6、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。 7、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。 8、变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。 9、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,保持道路清洁面管控料堆和渣土堆放,防止扬尘污染。 10、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)进行覆盖,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。	律法规、标准及规范要求,提出了一系列施工期生态环境、电磁环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求,建设单位在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施,确保工程建设满足相关法律法规、技术标准等要求。 2、项目不包含变电站施工。 3、本工程输电线路施工临时用地布设尽量靠近永久占地位置,优先利用荒地、劣地。 4、本工程占地类型主要为林地及草地,施工时采取表土剥离、分类存放,施工结束后进行回填利用。 5、本工程施工道路充分利用已有乡村道路,减少临时施工道路开辟,减小对生态环境的影响。 6、施工单位应加强对施工机械的管理,使用带油料的机械器具,进行定期检修养护,防止油料滴漏跑冒等污染土壤现象发生。 7、施工结束后,施工单位组织施工人员对施工现场进行清理,清理建筑垃圾,多余土方堆置于塔基四周,并对临时占地进行土地整治。 8、施工区设置了临时沉淀池,施工结束后对沉淀池拆除、填埋处理。 9、施工过程中,建筑材料运输应采取苫盖防止扬尘污染,施工场地设置施工围挡,限制施工场地,严禁越界施工。 10、施工过程中,对临时堆土采取进行苫盖,运输过程中的土石方采取密闭式运输,防止扬尘污染。	
--	---	---	--

		11、施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 12、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。 13、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。	11、施工单位加强对施工人员的管理，禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 12、施工单位对施工过程中产生的土石方在塔基四周施工范围内堆置，建筑垃圾、生活垃圾分类收集集中清运，施工结束后对施工临时占地进行土地整治，并进行植被恢复。 13、本工程临时占用农田和经济作物区采取隔离保护措施，施工结束后对混凝土余料和残渣进行清理，及时进行土地整治，加快对临时占地的复耕。	
	运行期	1、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 2、主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 3、变电工程运行过程中产生的变压器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。 4、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、在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保工程产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。 2、建设单位应加强工程运行期的环境管理，减少施工对周围环境的影响。 4、项目为线路工程不建设升压站，不涉及废矿物油和废铅酸蓄电池等。 5、建设单位后期将按照相关规定制定环境风险应急预案，并定期演练，加强对环境风险事件的处置能力。	符合
	建设项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求。项目施工和运行过程中采取一定的环境保护措施后，造成的环境影响可接受，因此，建设项目选址选线环境合理。			

10、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》的协调性分析

云南省生态环境厅 2013 年 5 月 9 日印发《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》，划定了生物多样性保护的 6 个优先区域，提出了 9 大保护优先领域和 34 项行动。其中 6 个优先区域分为滇西北高山峡谷针叶林区域、云南南部边缘热带雨林区域、滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域、澜沧江中游-哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域及云南高原湿地区域。

本项目位于昆明市禄劝县，通过将本项目与云南省生物多样性保护战略行动计划优先区域进行对照分析（见下图 1-1），项目不属于生物多样保护战略行动计划优先保护区域。项目实施对云南省生物多样性保护优先区域的影响不大，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》项目所在地 统筹生物多样性保护与经济社会发展，保护优先、科学利用的指导思想和基本原则是一致的。本项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》基本协调。

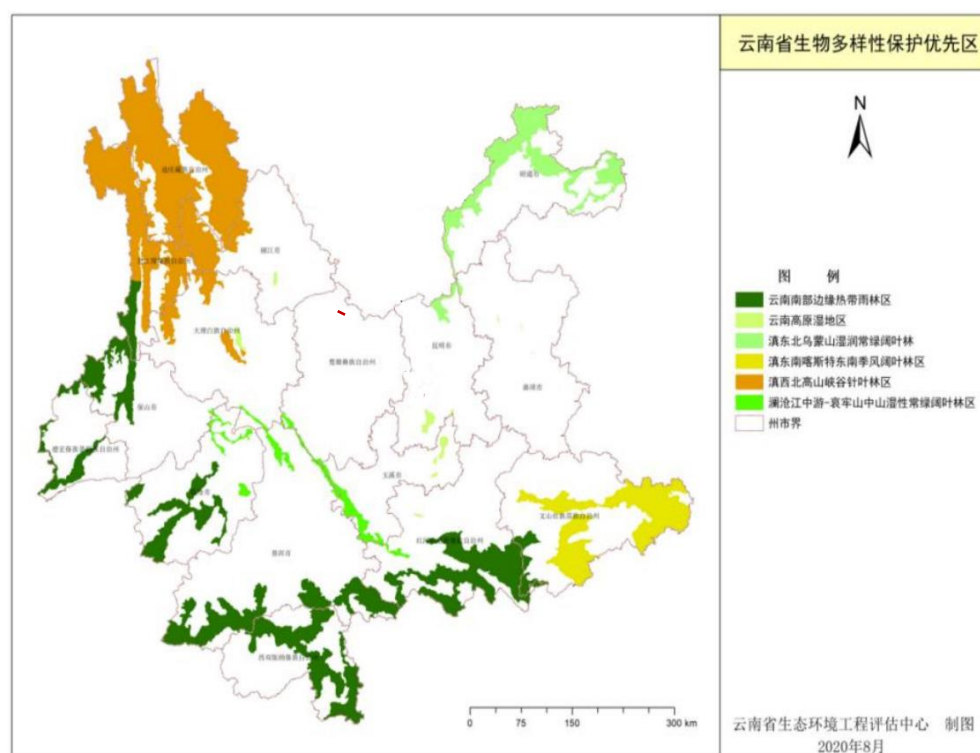


	图1-1 项目与云南省生物多样性保护优先区位置关系图 11、与云南省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析 根据《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》(云环发〔2022〕13号，2022年4月8日)，云南省在“十四五”时期，锚定云南生态文明建设排头兵取得新进展的目标要求，推动实现以下生态环境保护主要目标： ①绿色低碳发展水平进一步提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到国内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生产生活方式加快形成。 ②生态环境质量持续改善。完成国家下达的主要污染物排放总量控制指标。 水生态环境质量得到全面提升，九大高原湖泊水质稳中向好，饮用水源得到有效保护，优良水体断面比例明显上升，水生态保护修复取得成效，基本消除劣Ⅴ类水体和设市城市黑臭水体。环境空气质量稳居全国前列，城市环境空气质量稳定达标。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，安全利用水平巩固提升。农村生态环境明显改善。 ③生态安全不断夯实。自然生态监管制度进一步健全，生物多样性保护水平巩固提升，典型生态系统和重要物种得到有效保护，生态系统质量和稳定性进一步提升，西南生态安全屏障更加巩固。 ④生态环境风险有效防范。涉危、涉重和医疗废物环境风险防控能力明显增强，核与辐射监管能力持续加强，核安全和公众健康得到有效保障。 ⑤生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态文明示范创建取得新突破，智慧化环境监管能力全面提升，全面建成现代生态环境监测网络，生态环境治理效能得到新提升。
--	---

	本项目为输变电类项目，项目运行期无“三废”污染物排放，根据本次评价的预测及分析，项目建成后周边电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》中的相关要求。 本项目的建设符合云南省“十四五”生态环境保护规划。
--	--

二、建设内容

地理位置	禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目线路从 220kV 三发村升压站西南方向出线，连续左转向东南方向走线，至三发村东侧右转向西南方向跨越 35kV 撒日大乌线、35kV 撒马大线，继续向南方向走线经法莫卧、说子嘎至升子嘎西侧，跨越 110kV 中金线、35kV 撒则线至牧家南侧，左侧经升发光伏区北侧后连续右转至 220kV 撒永山光伏升压站南侧，后经电缆终端场转电缆进入 220kV 撒永山光伏升压站，架空部分线路长度为 11.819km。全线位于禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇境内。线路架设大部分地段可使用已有乡村道路，交通条件较便利。 线路起点：三发村 220kV 光伏升压站，坐标：东经 102°33'44.061"，北纬 26°6'30.063"；线路跨越生态红线前的 N13 塔基坐标（东经 102°34'11.070"，北纬 26°5'1.880"）以及跨越生态红线后的 N14 塔基坐标（东经 102°34'20.501"，北纬 26°4'49.510"）；线路跨越 110kV 中金线出坐标（东经 102°35'15.460"，北纬 26°2'30.771"）；终点：220kV 撒永山光伏升压站，坐标：东经 102°36'31.901"，北纬 26°1'43.902"。 项目区地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	1、项目由来 本项目为禄劝穗发新能源有限公司马鹿塘乡三发村光伏发电项目的配套建设项目，三发村光伏发电项目能够调整和充实禄劝县的能源结构，符合当地经济发展的需求，具有较好的社会效益和经济效益，其配套220千伏送出线路的建设是必要的。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的要求，该工程需编制环境影响评价文件。2023 年 6 月，禄劝穗发新能源有限公司委托云南泽天环境科技有限公司对“禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目”进行环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织人员通过现场踏勘、资料收集，按照环境影响评价技术导则的要求，根据工程的污染因子、污染特征及程度，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(2021 年 01 月 01 日实施) 的要求，编制《禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批。 2、线路两端升压站情况 (1) 三发村 220kV 光伏升压站

三发村 220kV 光伏升压站位于三发村北面的光伏场区内，占地面积 25800m²。升压站配套 1 台 120MVA 主变、1 套 220kV GIS 设备、1 套 SVG 设备及接地变等配电设备。三发村 220kV 光伏升压站环境影响评价内容已包含在云南协同环保工程有限公司 2023 年 10 月编制的“禄劝穗发马鹿塘乡三发村 70MW 农光互补复合型项目环境影响报告表”中，该项目已于 2023 年 10 月 13 日取得了昆明市生态环境分局批复（禄生环复【2023】16 号）。目前升压站正在建设过程中。本次出线端升压站的间隔工程不属于本次评价内容。

(2) 220kV 撒永山光伏升压站

220kV 撒永山光伏升压站属于禄劝撒永山 250MW 光伏电站项目的配套工程，位于禄劝撒永山 250MW 光伏电站项目片区 4#中部，配置 2 台主变压器，变压器容量为 2×125MVA。2022 年 1 月，云南天启环境工程有限公司编制完成了“禄劝县撒永山 250MW 光伏电站项目（220kV 升压站）环境影响报告表”，并取得了项目批复。目前升压站已建成并投入运行。本次进线端升压站的间隔工程不属于本次评价内容。

3、项目建设规模及建设内容

(1) 项目基本情况

工程名称：禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目
建设单位：禄劝穗发新能源有限公司
建设地点：云南省昆明市禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇
建设性质：新建

建设规模：线路起于 220kV 三发村光伏升压站，迄于 220kV 撒永山光伏升压站，采用单回路架设(220kV 撒永山光伏升压站采用电缆进线)，共设 41 座塔基。架空部分线路路径长度为 11.819km。

工程总投资：4011.83 万元，其中环保投资 83.5 万元，占总投资的 2.08%
建设工期：项目尚未开工建设，建设周期预计 2024 年 1 月底~2024 年 11 月底，共 10 个月

(2) 项目组成

项目组成包括：主体工程、辅助工程和环保工程，如下表。

表2-1 项目组成一览表

类别	工程名称	内容
主体工程	电压等级	220kV

		路径长度	11.819km
		架设型式	单回架设
		线路走向	从 220kV 三发村升压站西南方向出线，连续左转向东南方向走线，至三发村东侧右转向西南方向跨越 35kV 撒日大乌线、35kV 撒马大线，继续向南方向走线经法莫卧、说子嘎至升子嘎西侧，跨越 110kV 中金线、35kV 撒则线至牧家南侧，左侧经升发光伏区北侧后连续右转至 220kV 撒永山升光伏升压站南侧，后经电缆终端场转电缆进入 220kV 撒永山升光伏升压站。
		塔基	本次项目共规划新建 41 座塔基，耐张塔 22 基，耐张比例为 53.7%；直线塔 19 基，占 46.3%。其中 2D1R7-J1-30 共 1 基、2D1R7-J2-24 共 1 基、2D1R7-J2-30 共 2 基、2D1R7-J3-27 共 1 基、2D1R7-J3-30 共 4 基、2D1R8-J2-27 共 1 基、2D1R8-J3-18 共 3 基、2D1R8-J3-21 共 1 基、2D1R8-J3-24 共 1 基、2D1R8-J3-27 共 1 基、2D1R8-J3-30 共 3 基、2D1R8-J3-36 共 3 基、2D1R7-Z1-33 共 1 基、2D1R7-Z1-36 共 1 基、2D1R7-Z2-27 共 1 基、2D1R7-Z2-33 共 2 基、2D1R7-Z2-36 共 3 基、2D1R7-Z2-39 共 1 基、2D1R7-Z2-42 共 2 基、2D1R8-Z1-33 共 1 基、2D1R8-Z2-33 共 1 基、2D1R8-Z2-36 共 2 基、2D1R8-Z2-39 共 2 基、2D1R8-Z2-42 共 2 基。
		导线型号	线路导线 20mm 冰区段（7.398km）采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，30mm 冰区段（4.421km）导线采用 JLHA1/G1A-300/40 钢芯铝合金绞线。导线横截面积均为 339mm ² ，导线不分裂。
		地线型号	采用双地线架设，2 根地线均为 24 芯 OPGW-100 地线复合光缆。
		基础	全线铁塔采用现浇钢筋混凝土掏挖基础、灌注桩基础。铁塔与基础的连接采用地脚螺栓，铁塔均采用全方位长短腿设计。
	辅助（临时）工程	塔基施工区	本工程线路共新建塔基 41 座，每座塔基设置 4 个基础。每个塔基规划施工临时场地 1 处，每个临时施工场地占地计 85m ² ，总占地面积 3500m ² 。
		牵张场	共布设牵张场地 2 个，每处导线牵张场占地面积约 300m ² ，总占地 600m ² 。
		跨越施工区	项目设置跨施工区 10 处，跨越处单个越架临时占地面积为 100m ² ，总占地 1000m ² 。
		施工交通	对外交通：依托“京昆高速路”、“245 国道”，对外交通运输条件较好。 施工道路：利用“撒大线”、“撒则线”，两侧升压站进场道路，需设置临时人抬道路约 3850m，宽 2m，总占地面积 7700m ²
		施工营地	项目建设期间主要使用升压站员工宿舍及租用附近乡镇民房，不单独设置临时施工营地。

环保工程	生态环境保护措施	(1) 开展环保教育, 严格划定施工范围, 禁止越区施工, 禁止乱砍滥伐; (2) 临时堆土采用袋装堆放围挡, 用防水布覆盖; (3) 线路塔基下整地覆土, 撒草绿化。
	施工扬尘治理	砂石料、临时堆土等用防尘布覆盖, 在施工区实施洒水降尘。
	固体废弃物处置	(1) 施工人员生活垃圾统一收集后, 在下班离场时随车清运出施工场地, 运送至附近村镇环卫垃圾收集点。 (2) 线路检修金具、绝缘子等固废为一般固废, 由建设单位统一回收处置。
依托工程	三发村 220kV 光伏升压站	三发村 220kV 光伏升压站配套 1 台 120MVA 主变, 西南侧有两个出线间隔, 该项目利用其中 1 个出线间隔从南向走线。目前三发村 220kV 光伏升压站正在建设中。
	220kV 撒永山光伏升压站	220kV 撒永山光伏升压站为已建变电站, 配置 2 台主变压器, 变压器容量为 2×125MVA, 配置主变进线间隔 2 个, 出线间隔 1 个, 母线 PT 间隔 1 个, 本次进线采用电缆从南向进线。
	生活污水处理站	项目运营期依托三发村 220kV 光伏升压站及 220kV 撒永山光伏升压站配套生活污水处理设施。

(3) 塔杆选型

本线路共规划新建 41 座塔基, 耐张塔 22 基, 耐张比例为 53.7%; 直线塔 19 基, 占 46.3%。杆塔使用数量及基本情况见表 2-2。

表 2-2 线路采用杆塔型式一览表

杆塔类别	杆塔型号	呼称高(m)	数量(基)	铁塔基础
耐张塔	2D1R7-J1	30	1	掏挖式基础、挖孔桩基础、直柱式大板基础
	2D1R7-J2	24	1	
		30	2	
	2D1R7-J3	27	1	
		30	4	
	2D1R8-J2	27	1	
	2D1R8-J3	18	3	
		21	1	
		24	1	
		27	1	
		30	3	
	36	3		
直线塔	2D1R7-Z1	33	1	
		36	1	
	2D1R7-Z2	27	1	
		33	2	
		36	3	
		39	1	
		42	2	
	2D1R8-Z1	33	1	
	2D1R8-Z2	33	1	
		36	2	

		39	2	
		42	2	
合计		41		

(4) 导线分布形式

线路导线 20mm 冰区段(7.398km)采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线, 30mm 冰区段(4.421km)导线采用 JLHA1/G1A-300/40 钢芯铝合金绞线。导线采用三角形排列、水平排列。

3、工程占地

根据《水土保持方案报告表》，本工程总占地面积 1.96hm^2 （永久占地 0.68hm^2 ，临时占地 1.28hm^2 ），其中塔基和塔基施工场地占地 0.68hm^2 ，牵张场占地 0.06hm^2 ，跨越施工场地占地 0.1hm^2 ，人抬道路占地 0.77hm^2 。

本项目占地类型按照国土空间用地类型主要划分为林地、草地、耕地、交通运输用地和其他土地，其中占用林地 1.69hm^2 ，草地 0.05hm^2 ，耕地 0.1hm^2 ，交通运输用地 0.06hm^2 ，其他土地 0.01hm^2 。本项目占用耕地非永久基本农田，项目区域内耕地种植主要为农作物，施工完成后，平整清理场地交还农户。

工程塔基永久占地情况详见表 2-3；工程总占地情况详见表 2-4。

表 2-3 线路工程杆塔占地情况

塔基号	塔型	坐标（2000）		占地面积（ hm^2 ）
		X	Y	
N1	2D1R8-J3-27	2889346.945	556109.088	0.0147
N2	2D1R8-J3-30	2889278.474	556086.807	0.0145
N3	2D1R8-J2-30	2888977.698	556206.749	0.0145
N4	2D1R8-Z1-33	2888842.523	556325.076	0.0145
N5	2D1R8-Z2-36	2888726.99	556426.209	0.0171
N6	2D1R8-Z2-39	2888568.403	556565.03	0.0171
N7	2D1R8-Z2-42	2888292.935	556806.163	0.0197
N8	2D1R8-J3-30	2888116.157	556960.908	0.0145
N9	2D1R7-J2-30	2887636.654	557055.959	0.0226
N10	2D1R7-Z1-30	2887500.231	557034.865	0.0145
N11	2D1R7-Z2-27	2887221.622	556991.786	0.0122
N12	2D1R7-J1-27	2886960.634	556951.431	0.0197
N13	2D1R7-J3-30	2886635.228	556873.088	0.0226
N14	2D1R8-J3-27	2886255.729	557137.197	0.0145
N15	2D1R8-J3-30	2886005.735	557311.177	0.0145

N16	2D1R7-Z2-39	2885570.935	557458.952	0.0197
N17	2D1R7-Z2-36	2885365.807	557528.669	0.0171
N18	2D1R7-J2-30	2885151.205	557601.605	0.0226
N19	2D1R7-J1-27	2884595.581	557704.618	0.0197
N20	2D1R7-Z2-30	2884337.865	557670.14	0.0145
N21	2D1R7-Z2-39	2884179.241	557648.919	0.0197
N22	2D1R7-J2-30	2884025.31	557628.325	0.0226
N23	2D1R7-Z2-36	2883681.69	557743.821	0.0171
N24	2D1R7-J2-30	2883139.764	557925.969	0.0226
N25	2D1R7-Z1-36	2882763.91	558124.857	0.0171
N26	2D1R7-Z2-30	2882697.681	558159.902	0.0171
N27	2D1R7-J3-27	2882254.069	558394.645	0.0226
N28	2D1R7-Z2-36	2881955.707	558727.623	0.0171
N29	2D1R7-Z2-42	2881757.339	558949.006	0.0197
N30	2D1R7-J3-30	2881541.937	559189.398	0.0092
N31	2D1R8-J3-36	2881509.16	559569.485	0.0197
N32	2D1R8-Z2-36	2881481.752	559887.322	0.0171
N33	2D1R8-Z2-30	2881462.605	560109.345	0.0145
N34	2D1R8-Z2-39	2881425.793	560536.235	0.0171
N35	2D1R8-Z1-36	2881408.735	560734.035	0.0145
N36	2D1R8-J3-27	2881398.777	560849.513	0.0145
N37	2D1R8-J3-27	2881232.219	561069.396	0.0145
N38	2D1R8-J3-24	2880836.255	561173.699	0.0122
N39	2D1R8-J3-21	2880613.183	561075.755	0.0101
N40	2D1R8-J3-18	2880547.314	560950.614	0.0101
N41	2D1R8-J3-18	2880554.876	560818.477	0.0101
	合计			0.68

表 2-4 项目区占地类型及数量统计表 单位: hm^2

工程分区	占地性质 (hm^2)		占地类型 (hm^2)					小计
	永久占地	临时占地	林地	交通运输用地	耕地	其他土地	草地	
塔基	0.68		0.68					0.68
塔基施工场地		0.35	0.35					0.35
牵张场		0.06	0.02	0.03		0.01		0.06
跨越施工场地		0.1	0.03	0.04	0.03			0.1
人抬道路		0.77	0.63		0.09		0.05	0.77
合计	0.68	1.28	1.69	0.07	0.12	0.01	0.05	1.96

根据上表可知，项目塔基永久占地为林地，其余临时占地为林地、交通运输用地、耕地、草地和其他用地，其中占用林地面积最大。根据“禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220 千伏线路工程使用林地现状调查表”和2023年12月7日取得的“云南省林业和草原局核发的使用林地审核同意书”（云林许准（昆）【2023】348号），项目占用集体商品林地，主要是II级以下保护林地，不占用公益林。

4、拆迁安置及专项设施

根据设计资料，本项目建设不涉及移民搬迁等问题，不涉及专项设施征占用。

1、工程布置

禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目线路从 220kV 三发村升压站西南方向出线，连续左转向东南方向走线，至三发村东侧右转向西南方向跨越 35kV 撒日大乌线、35kV 撒马大线，继续向南方向走线经法莫卧、说子嘎至升子嘎西侧，跨越 110kV 中金线、35kV 撒则线至牧家南侧，左侧经升发光伏区北侧后连续右转至 220kV 撒永山升光伏升压站南侧，后经电缆终端场转电缆进入 220kV 撒永山升光伏升压站，架空部分线路长度为 11.819km。全线位于禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇境内。线路架设大部分地段可使用已有乡村道路，交通条件较便利。

线路海拔高度在 2400m-3100m 之间，60%高山，40%山地，曲折系数为 1.18，线路塔位能合理避让基本农田。线路杆塔根据设立位置立地条件，因地制宜的采用角钢铁塔架设，保障线路走线高度均高于原生植被，不对原生植被进行破坏。

（1）交叉跨越情况

本工程线路路径沿线主要跨越情况为：跨越 110KV 线路 1 次，跨越 35KV 线路 3 次，跨越规划的武禄高速 1 次，跨越乡道 4 次，跨越及并行位置关系见附图路径走向图。跨越及并行统计情况见表 2-5。

表 2-5 路径交叉跨越情况表

序 号	被跨越物名称	交叉次数	跨越地点	设置跨越施工场地情况
1	弱电线路	跨1次	/	/
2	通讯线	跨5次	/	/
3	10kV线路	跨3次	/	设置3处
4	乡道	跨4次	/	/
5	35kV撒日大乌线	跨1次	三发村附近	设置1处
6	35kV撒马大线	跨1次	三发村附近	设置1处
7	35kV撒则线	跨1次	牧家村附近	设置1处
8	110kV中金线	跨1次	升子嘎村附近	设置1处
9	规划的武禄高速	跨1次	220kV撒永山升光伏升	设置1处

			压站东侧	
10	生态红线	跨越330m	N13-N14塔基间	设置2处

(2) 线路对地距离要求

根据《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的相关要求，该项目输变电线路与既有输电线路交叉跨越的架设条件均能够满足设计规范的要求，标准值见表 2-6 中数值。

表 2-6 线路对地距离的要求

跨越类别	居民区	非居民区	交通困难地区	步行到达山坡	步行不能到达的山坡，峭壁、岩石	林区树木	果树及经济作物	建筑物	公路	
垂直距离(m)	7.5	6.5	5.5	5.5	4	4.5	3.5	6	8	
水平距离(m)	\	\	\	5.5	4	\	\	5	8.0(开阔区域)	5.0(受限区域)

项目实际架线时，线路沿线不跨越民房。架线的垂直距离和水平距离均高于《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的相关要求。

(3) 林木砍伐

输电线路经过林地时，采用高塔跨越，线路均在林木上方，塔基尽量避让树木，仅对塔基占地内无法避让的林木进行砍伐。工程林木砍伐原则是：①对林木较多的区域尽量避让，不能避让的尽量加高铁塔，并采用张力放线方式以减少树木砍伐；②对地势低处考虑树木自然生长高度后净空距离大于4.0m的树木，不影响施工放线时可不砍伐，灌木一般不砍伐；③保证导线对树木的垂直净空距离和风偏后的净空距离。

项目建设使用林地严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定执行，项目已于2023年12月7日取得了“云南省林业和草原局核发的使用林地审核同意书”（云林许准（昆）【2023】348号）。

2、接入系统方案

根据初设方案：线路起于 220kV 三发村光伏升压站，采用单回路架设(220kV 撒永山光伏升压站采用电缆进线)，迄于 220kV 撒永山光伏升压站，架空部分线路路径长度为 11.819km。

线路接入系统方案见下图。

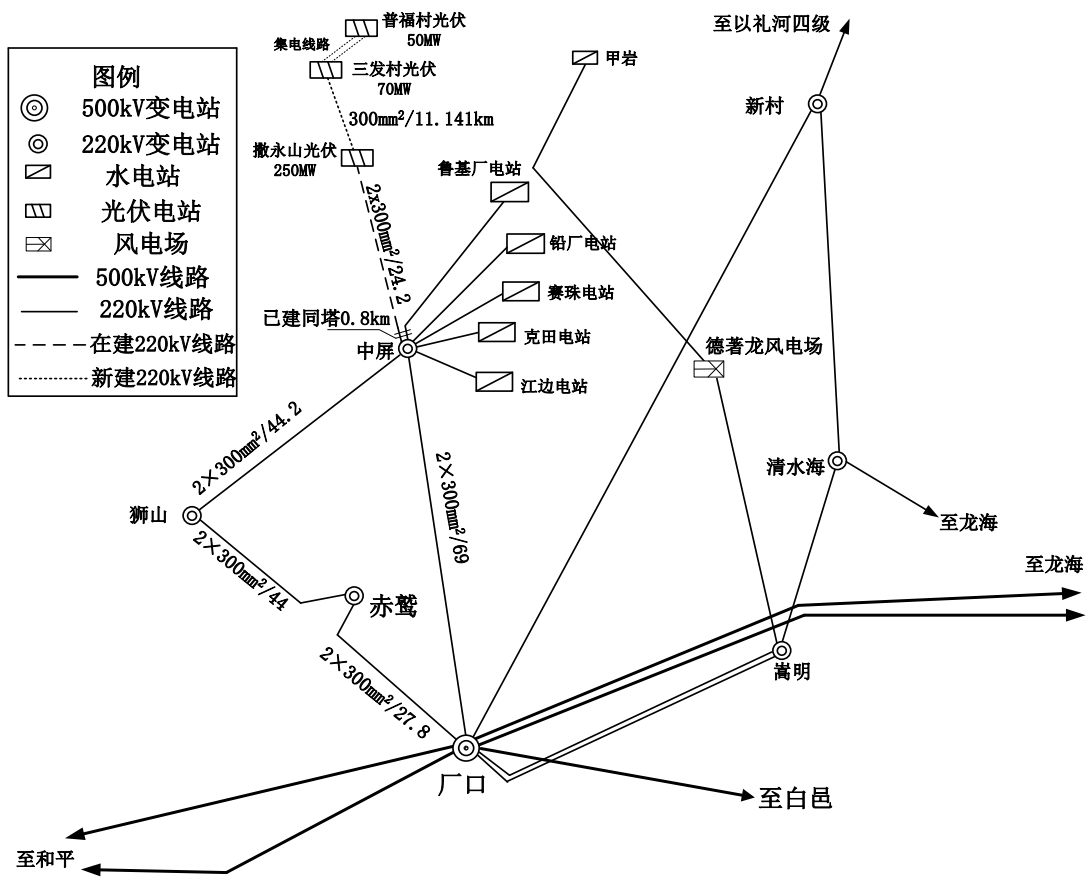


图 2-1 线路接入系统方案图

3、临时施工场地布置

临时施工场地区包括塔基施工区、牵张场区、跨越施工场地区、人抬道路区。

(1) 塔基施工区

为满足塔基基础浇筑和材料临时堆放要求，工程建设中首先考虑利用塔基基框内的空地外，还需在塔基外布置塔基施工临时场地。设计每个塔基规划施工临时场地 1 处，每个塔基临时施工场地占地计 85m^2 。经统计，本工程共布置塔基施工区 41 处，占地面积 3500m^2 。

(2) 牵张场施工区

本工程导线架设采用张力牵引和飞艇放线（线路穿越林区的架线方式）方式，其中张力牵引放线每回线路需设置张力场和牵引场（即牵引张力场）。牵引张力场选择的地形均为平缓场地，张力放线后尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线塔，紧线完毕后尽快进行附件安装。牵引张力场设置的原则为：每 5~7km 设置一处，或者控制在塔位不超过 15 基的线路范围内。

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，一般满足施工车辆通行即可。

根据主体工程设计，根据施工需要本工程共布置牵张场 2 处，每处单导线牵张场占地面积约 300m²，总占地面积约 600m²。

（3）跨越施工场地区

输电线路跨越道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。为减少占地，跨越场地考虑单侧布置，跨越施工场地同牵张场一样，均选择选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用效果较好的林地及耕地。项目跨越电力线路处单个越架临时占地面积为 100m²，总占地 1000m²。

4、施工交通

（1）对外交通运输

线路沿线主要涉及道路为：依托“京昆高速路”、“245 国道”，对外交通运输条件较好。

（2）场内交通运输

塔基施工区可利用现有“撒大线”、“撒则线”、村道、机耕道、两侧升压站进场道路等将铁塔组件及其基础施工材料运抵铁塔附件或者铁塔附近的山脚处，再通过人抬的方式运至铁塔下部施工场地内，需设置临时人抬道路约 3850m，宽 2m，满足项目需求。

5、“三场”设置

（1）料场

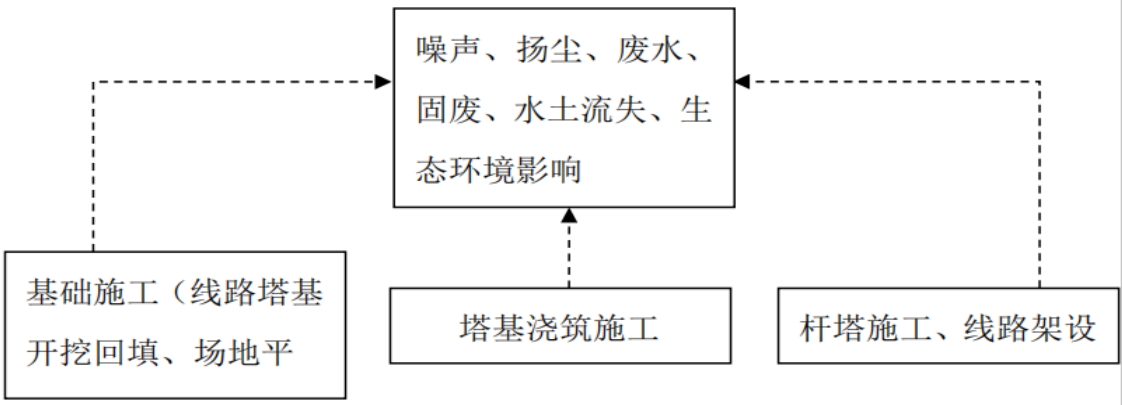
本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料和机电物资等，材料的主要来源为：本项目少量砂石骨料需从场址附近合法的砂石场采购。水泥、钢筋钢材、木材、油料均从禄劝县采购。

（2）取土场

本项目施工不设取土场。

（3）弃渣场

本项目变电工程在站内区域挖填平衡土石方，线路工程在塔基区平衡土石方，不

	需设弃土场。 （4）施工营地 本项目不设置临时施工营地。
施工方案	线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是铁塔施工；四是架线。项目输电线路施工期工艺流程见图 2-2。  图 2-2 输电线路施工期工艺流程图及产污节点图 （1）施工准备 施工准备阶段主要是施工备料及临时施工道路的施工，本工程线路沿线公路较多，材料运输尽量利用已有公路，施工时 also 需进行一些简易的人抬路及机动车便道施工。 （2）塔基施工 1）基坑开挖 根据主体设计，本项目基坑开挖方式包括掏挖式基础。根据本工程的地形、地质情况及水文地质特点，在众多线路基础设计的成熟、先进技术的基础上，因地制宜规划采用掏挖式基础、斜柱式基础、灌注桩基础（人工挖孔桩基础）等基础型式。各种基础均按高低基础规划设计，配合铁塔高低腿，尽可能减小清场土石方的开挖量，防止水土流失，以利于保护环境。 A、掏挖式基础 掏挖式基础采用人工掏挖成型，与大开挖基础相比虽然混凝土用量指标稍高，但其植被开挖面积约为大开挖基础的 20%~30%，并且该型式基础、主柱露头可根据实际地形进行调整，因此能有效地降低基坑土方开挖量，减少施工弃土。从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，减少由于大开挖对

边坡的破坏，提高地基的稳定性，可以进一步减小基础断面尺寸，节省材料量。从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度。从经济上节省投资，

从环保方面减少了开挖对地表植被的破坏以及弃渣对环境的污染。

B、灌注桩基础

灌注桩基础是送电线路铁塔基础设计中采用的一种特殊基础型式，主要用于软弱地基，地基承载力较差，且软弱土层厚度相对较厚，地下水位较高，铁塔根开较大，采用联合式基础困难时，采用该型式基础。山区部分塔位地形条件较差，处于高陡边坡，铁塔长短腿无法适应地形变化，基础立柱露头较大，为减少对自然地形、地貌的破坏，保护塔基、保证塔位的安全，采用大开挖方式基础或掏挖式钢筋混凝土基础存在困难时，也可采用该型式基础。另外，高回填土的部分塔位也可采用灌注桩基础。

灌注桩基础对地质勘察资料要求较高，设计和施工对于勘察资料做出正确解析和应用至关重要。

掏挖式基础的综合效益优于普通大开挖基础，故本工程在地质条件允许的情况下，优先采用该基础型式其次使用灌注桩基础。该型基础占用土地相对较小，适用广泛，是本工程主要采用的型式之一。

2) 塔基开挖余土堆放

山丘区塔基基础余土堆放：塔基基础余土为土石渣，搬运下山难度大、投资高，因此，主体考虑施工期将山区塔基挖方就近堆放在塔基区施工场地，余方中的石方最终可考虑作为塔基挡土墙、护坡的建筑材料，土方就地在塔基征地范围内回填、平整。

3) 浇筑工程

由于项目输电线路施工地点较为分散，施工时采用逐个开挖的方式进行施工；基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。塔基浇筑所需的水、砂石等材料由人工运输至施工现场，塔基基础用现场浇制的钢筋混凝土基础，塔基浇筑量不大，混凝土使用量较少，采用人工现场拌合；施工区做好排水工作，浇筑过程中产生的施工废水收集后回用于施工作业。

由于项目输电线路施工地点较为分散，塔基浇筑好后优先进行土石方回填，将基

础开挖产生的土石方回填塔基低洼处并夯实；待架线结束后进行植草绿化或恢复原有植被。

（3）铁塔组装

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（4）架线

线路架线采用张力架线方法施工，张力架线施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

无人机放线技术在输电线路放线施工中得到了广泛应用，具体施工工艺如下：

无人机放线：一般是在机身下悬挂一平衡重物，导引绳连接其上，在地面展放机械的配合下牵引飞过塔位。由塔上人员配合或机上操作人员借助导杆将导引绳放入牵引滑车槽内，再用导引绳牵牵引绳，通过相与相间渡绳等操作，最后用牵引绳牵放导线。

（5）交叉跨越施工

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的线路、公路的两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：a.采用木架或钢管式跨越架；b.金属格构式跨越架；c.利用杆塔作支承体跨越。平均每处跨越架临时占地面积约 $100\text{m}^2/400\text{m}^2$ ，交叉跨越角尽量接近 90° ，以减少临时占地的面积。跨越施工方案如下：

a 跨越架搭设

1) 搭设跨越架时必须遵守跨越物主管部门的相关要求。

	2) 钢管跨越的立杆和大横杆应错开搭接, 搭接长度不得小于 0.5m。 3) 钢管立杆底部应设置金属钢板或垫木, 并绑扫地杆。 4) 跨越架两端及每隔 6~7 根立杆应设置剪刀撑、支杆或拉线。拉线的挂点或支杆或剪刀撑的绑扎点应设在立杆与横杆的交接处, 且与地面的夹角不得大于 60°。支杆埋入地下的深度不得小于 0.3m。 5) 跨越架搭设顺序为: 立杆—小横杆—大横杆—剪刀撑, 搭设应横平竖直。 6) 架体在搭设或拆除过程中, 须做好架体防倾覆措施。当跨越架搭设高度超过 12m 后, 跨越架过夜需打设临时拉线补强。 b 跨越放线施工 1) 跨越架、封网等搭设完毕后必须经验收合格, 方可进行跨越架线施工。 2) 跨越档两端铁塔上的放线滑轮均应采取接地保护措施。 3) 在多雨季节和空气潮湿情况下, 应在封网用承力绳与架体连接处采取分流调节保护措施。 4) 在点内通过迪尼玛绳贯通跨越物两侧牵引绳, 并腾空。通过牵引绳与准备好的导线、地线连接, 带张力缓缓收回牵引绳过跨越物。 5) 在跨越塔位置用机械牵引方式将导线收紧、看弧垂、压接好挂接铁塔, 安装间隔棒、防震锤等金具。 6) 导地线牵引展放过程中, 连接系统必须有后备保护, 以防止发生跑线事故。牵引施工前由专人进行施工机具的检查。 (6) 涉及环境敏感区的施工组织方案 本项目线路工程涉及跨越生态保护红线, 施工单位在相应环境敏感区进行施工时, 需落实本环评对应提出的措施和防护要求, 严格划定施工范围, 在生态保护红线边缘拉设警示带, 严禁施工人员进入, 不在生态保护红线范围内进行任何活动。确保工程建设对环境敏感区的影响降低最小。 (7) 施工工期及施工人数 本工程施工工期由施工准备期和主体工程施工期两部分组成。施工准备期主要包括场内及进场施工道路、施工场地设施的修建。主体工程施工期包括塔基及线路建设。根据可研报告, 施工总工期安排为 10 个月。 根据初步设计资料, 项目平均施工人数约为 100 人。
其	

他	
---	--

三、生态环境、环境保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境

1.1 《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号文）

由上文可知，项目位于昆明市禄劝县境内，对照《云南省主体功能区规划》核查，项目所在地为云南省限制开发区域（农产品主产区）中的国家农产品主产区。本项目属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源供应，充分利用区域光热资源，建设生态治理及修复光伏电站，实施退耕还林、绿化荒山荒地，恢复林草植被，输电线路保证电力输出。输变电类项目开发强度不强，不会破坏生态系统完整性，拟建项目不涉及永久基本农田，符合限制开发区域（农产品主产区）中的开发和管制原则。项目建设与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突。

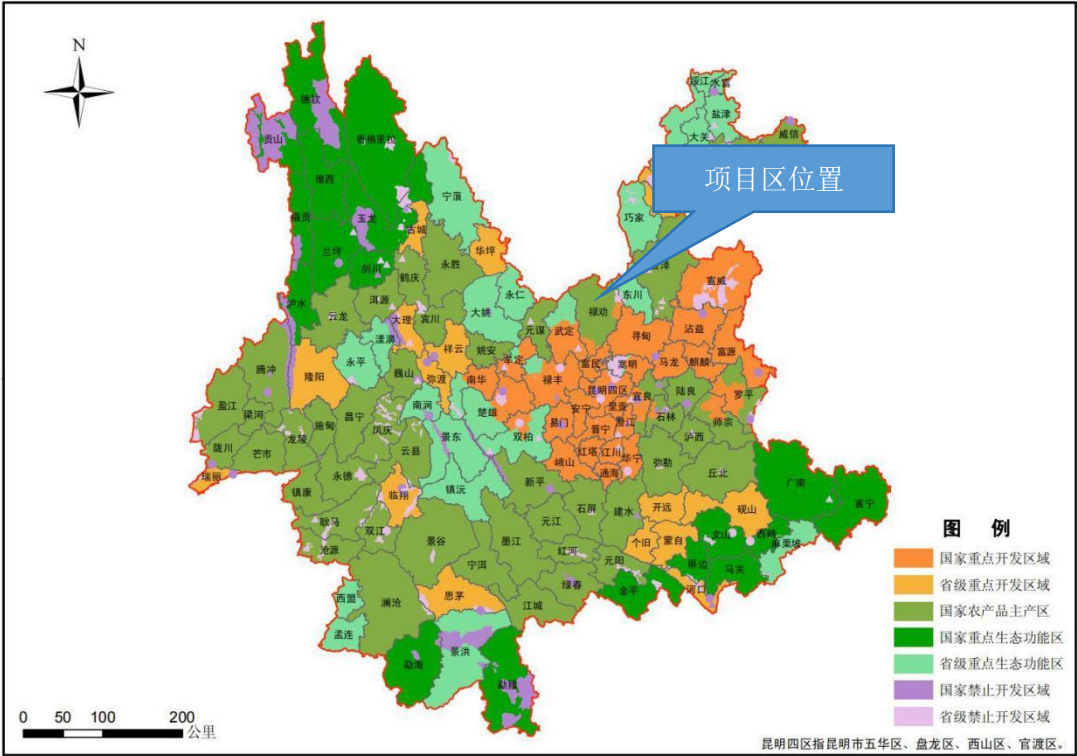


图3-1 云南省重点区域开发分布图

1.2 《云南省生态功能区划》

由上文可知，项目位于昆明市禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇，经查询属于III2-5金沙江、小江高山峡谷水土保持功能区。本项目为输变电建设项目，工程建设不占用基本农田，无区域面源污染，且工程建设通过实施水土保持措施、植被恢复措施以及本环评所提出的相关生态保护措施等，项目建设及营运期前后生态环境

能够保持稳定。因此项目建设符合《云南省生态功能区划》。

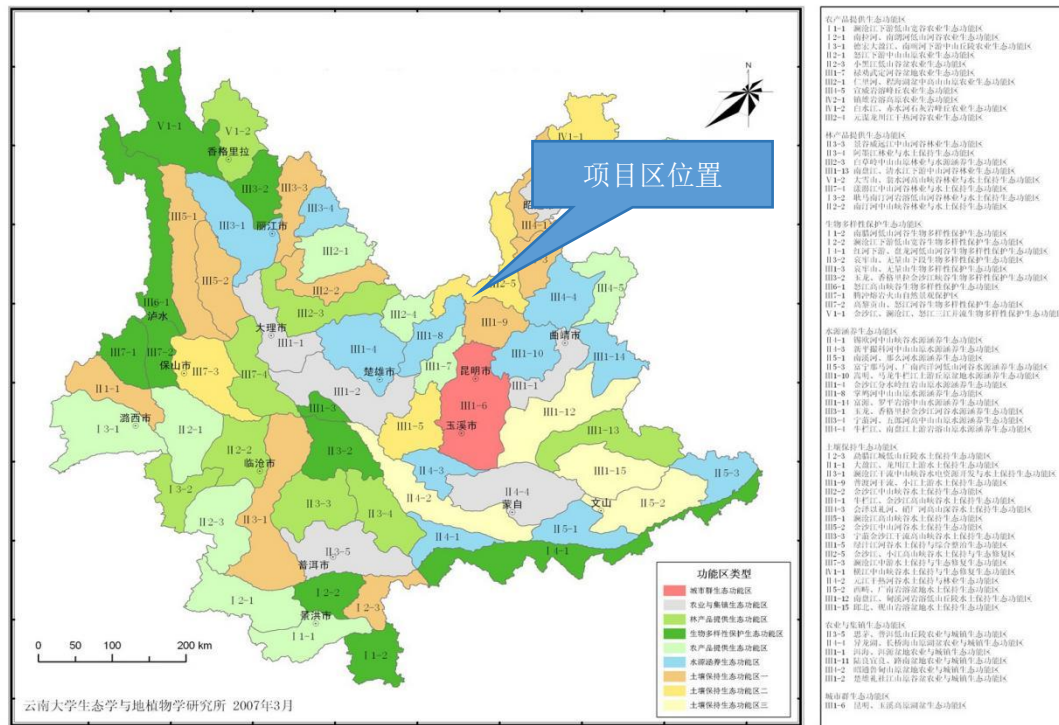


图3-2 云南省生态功能区划分布图

1.3 生态环境现状

生态环境现状详见《禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目生态专项评价》，摘录生态影响专题评价现状主要结论如下：

(1) 植被现状

评价区总面积为 1084hm²，评价区以自然植被为主，占评价区总面积的 81.47%；其次为人工植被，占评价区总面积的 17.04%；非植被类型占评价区总面积的 1.49%。

评价区的自然植被可划分为 6 个植被型、6 个植被亚型、8 个群系、9 个群落。这些植被类型分别为寒温山地硬叶常绿栎类林、亚高山草甸、寒温灌丛、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、暖性石灰岩灌丛。评价区以暖温性针叶林分布最多，面积达 652.69hm²，占评价区总面积的 60.21%；其次为旱地，面积达 184.76hm²，占评价区总面积的 17.04%；第三为暖温性稀树灌木草丛，面积为 116.72hm²，占评价区总面积的 10.77%；寒温山地硬叶常绿栎类林面积为 37.48hm²，占评价区总面积的 3.46%；寒温灌丛面积为 36.95hm²，占评价区总面积的 3.41%。其它植被类型如暖性石灰岩灌丛、亚高山草甸等分布面积较小。

	评价区人工植被在评价区内主要见于村庄旁，主要为旱地。 评价区非植被类型包括裸地、道路、滩涂、河流水域、建设用地等，面积分布不多，所占评价区比例均不大。 (2) 植物资源 评价区共有记录有维管植物 531 种 (包括种下等级) ，隶属于 123 科 369 属。占地范围内的植物主要为林木及少部分灌木植物种类。 根据野外考察结果，本项目生态影响评价区无国家、云南省级野生保护植物，无区域局域分布的物种，无特有物种分布，无名木古树分布。 (3) 土地利用现状及生态系统调查现状 本工程总占地面积 1.96hm^2 (永久占地 0.68hm^2，临时占地 1.28hm^2)，其中塔基和塔基施工场地占地 0.68hm^2，牵张场占地 0.06hm^2，跨越施工场地占地 0.1hm^2，人抬道路占地 0.77hm^2。项目占地类型主要为林地、草地、耕地、交通运输用地和其他土地，其中占用林地 1.69hm^2，草地 0.05hm^2，耕地 0.1hm^2，交通运输用地 0.06hm^2，其他土地 0.01hm^2。本项目占用耕地非永久基本农田，项目区域内耕地种植主要为农作物。 基于工程跨越生态红线段以线路跨越段向两端外延 1000m、线路中心线边导线地面投影外向两侧外延 1000m 为生态环境影响评价范围，其余段为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为生态环境影响评价范围。评价区的土地利用类型统计面积为 1084hm^2，其中乔木林地是最大的土地利用类型，面积为 690.18hm^2，占评价区总面积的 63.67%；其次为旱地，面积 184.76hm^2，占评价区总面积的 17.04%；其他草地面积 135.47hm^2，占评价区总面积的 12.5%；灌木林地面积 57.46hm^2，占评价区总面积的 5.3%；然后依次为农村道路 5.12hm^2、农村宅基地 4.51hm^2、河流水面 3.81hm^2、设施农用地 1.39hm^2、耕地公路用地 1.0hm^2；分别占评价区总面积的 5.12%、4.51%、3.81%、1.39%、1.3%。 依据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)，在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区生态系统类型进行分类，将评价区生态系统类型分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统 6 大类。其中，森林生态系统面积最大，为 690.18hm^2，占评价区总面积的 63.67%；
--	---

其次为草地生态系统，面积为 135.47hm²，占评价区总面积的 12.5%。

(4) 动物现状

评价区共记录有陆栖脊椎动物 133 种，隶属于 17 目 51 科 101 属。其中两栖类 1 目 5 科 6 属 6 种，爬行类 1 目 5 科 12 属 14 种，鸟类 9 目 30 科 68 属 95 种，哺乳类 6 目 11 科 15 属 18 种。

评价区会有 5 种国家级重点保护野生动物活动，其中鸟类 4 种（松雀鹰 s、普通鵟、红隼、白腹锦鸡），哺乳类 1 种（豹猫）。评价范围内会有上述保护物种活动，是因为其活动范围较大，它们在云南大部分地区均有分布，现场调查过程中没有看到上述物种，也没有发现其栖息地，根据访问调查及历史调查资料，评价区有这些物种活动，但项目建设区域及外围生态影响评价区不属于其主要生境栖息地。调查未发现该地区特有种类分布。

(5) 生态红线概况

根据禄劝县自然资源局、禄劝县林业和草原局等部门选址意见，本项目用地红线范围内不占用生态保护红线、永久基本农田，项目用地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、国家地质公园及饮用水水源地保护区范围，不涉及饮用水水源保护点和河湖岸线水域范围。但拟建架空线路在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，生态保护红线功能为金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线。该区域位于滇川交界的金沙江河谷地带，涉及昆明、楚雄、大理、丽江等 4 个州、市，面积 0.87 万平方千米，占全省生态保护红线面积的 7.35%。以中山峡谷地貌为主，气候高温少雨。植被以干热河谷稀树灌木草丛、干热河谷灌丛、暖温性针叶林等为代表。重点保护物种有林麝、中华鬣羚、穿山甲、黑翅鸢、红瘰疣螈、攀枝花苏铁、云南红豆杉、丁茜、平当树等珍稀动植物。

根据调查，该项目评价区生态红线不存在重大生态问题，未发现该生态红线内的重点保护物种。

2、环境空气质量现状

本项目位于云南省昆明市禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇，项目区域环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单要求中的二级标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年，各县（市）区环境空气质量总体保持良好，与 2021 年相比，禄劝县环境空气质量综合污染指数有所下降，本项目环境质量现状能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于环境空气质量达标区。

3、地表水环境质量现状

项目线路跨越的地表水有小板桥河、万能哼河、深沟和升发河，均为白水河支流，白水河最终汇入金沙江。根据《云南水功能区划（2014 年修订）》的相关规定，金沙江干流距元谋县出境口 5km 处至向家坝水电站坝轴线线下 1.8km 为金沙江滇川 4 号缓冲区，现状水质为《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类水质标准，规划为III类水质标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年，金沙江与 2021 年相比，蒙姑断面水质类别保持 II 类不变。金沙江蒙姑断面位于项目所在区域下游，故判定本项目属于地表水环境质量达标区。

4、声环境质量现状

项目线路所在区域现为乡村区域，属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。已建升压站周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目所在区域声环境现状采用云南天籁环保科技有限公司于 2023.07.11~2023.07.12 对该项目的监测数据进行评价。

①监测因子

等效连续 A 声级，Leq。

②监测方法及布点

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点：根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，本次在三发村 220kV 光伏升压站出线侧、线路与 110KV 中金线交汇处、撒永山 220kV 光伏升压站进线侧、线路西侧说子嘎散户围墙外、线路西侧法莫卧散户 1 围墙外、线路东侧法莫卧散户 2 围墙外。共设置 6 个现状监测点，距地面 1.2m 处。具体点位布置见附图。监测点属评价范围内具有代表性的点位。

③监测环境条件：

项目现状监测时环境条件为：2023.10.14：晴，温度 22.4℃，相对湿度为 58.4%；2023.10.16：晴，温度 22.8℃，相对湿度为 56.2%。

④监测时间及频率

监测时间2023年10月14日~2023年10月17日，每个点位共监测2天，每天昼夜各监测1次。

具体监测结果及评价见下表。

表 3-1 声环境质量现状监测结果一览表

检测点号	监测点描述	监测时间	检测数值（dB(A)）	
			昼间	夜间
N1	三发村220kV光伏升压站出线侧厂界外1m	2023.10.14	37	34
		2023.10.15	36	33
N2	线路东侧法莫卧散户2围墙外	2023.10.14~2023.10.15	39.9	35.6
		2023.10.15~2023.10.16	42.9	34.7
N3	线路西侧法莫卧散户1围墙外	2023.10.14~2023.10.15	40.6	37.9
		2023.10.15~2023.10.16	41.4	35.0
N4	线路西侧说子嘎散户围墙外	2023.10.14~2023.10.15	41.1	34.7
		2023.10.15~2023.10.16	39.6	34.1
N5	线路与110KV中金线交汇处	2023.10.16	35.4	32.2
		2023.10.17	36.2	31.8
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准				
N6	撒永山220kV光伏升压站进线侧厂界外1m	2023.10.16	44	38
		2023.10.17~2023.10.18	42	37
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准				

根据上述监测结果可见，已建撒永山220kV光伏升压站进线侧围墙外厂界噪声为昼间42-44dB(A)，夜间37-38dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准：昼间 ≤ 60 dB(A)，夜间 ≤ 50 dB(A)；项目拟建三发村220kV光伏升压站出线侧和拟建线路沿线区域声环境为昼间35.4~42.9dB(A)，夜间31.8~37.9dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准：昼间 ≤ 55 dB(A)，夜间 ≤ 45 dB(A)。总体而言，区域声环境质量良好。

5、电磁环境现状

根据现场勘查，项目区及周边属典型的农村地区，无工矿企业分布。项目区及周边电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的限值要求。

(1) 监测项目

工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 监测频率：监测 1 次。

(3) 监测布点：

	共设置 6 处监测点位：分别为三发村 220kV 光伏升压站出线侧外 5m、线路与 110KV 中金线交汇处、撒永山 220kV 光伏升压站进线侧外 5m、线路西侧说子嘎散户围墙外、线路西侧法莫卧散户 1 围墙外、线路东侧法莫卧散户 2 围墙外。 （4）监测环境条件： 项目现状监测时环境条件为：2023.10.14：晴，温度 22.4℃，相对湿度为 58.4%；2023.10.16：晴，温度 22.8℃，相对湿度为 56.2%。 （5）监测结果 委托云南天籁环保科技有限公司于 2023 年 10 月 14 日、16 日对项目区进行了现场监测。监测结果如表 3-2 所示。 表 3-2 电磁环境现状监测结果表 <table><tr><th>序号</th><th>监测点位</th><th>工频电场强度 (V/m)</th><th>工频磁感应强度 (μT)</th></tr><tr><td>1</td><td>三发村220kV光伏升压站出线侧外5m</td><td>6.272</td><td>0.019</td></tr><tr><td>2</td><td>线路与110KV中金线交汇处</td><td>30.268</td><td>0.033</td></tr><tr><td>3</td><td>撒永山220kV光伏升压站进线侧外5m</td><td>363.771</td><td>0.908</td></tr><tr><td>4</td><td>线路西侧说子嘎散户围墙外</td><td>2.047</td><td>0.008</td></tr><tr><td>5</td><td>线路西侧法莫卧散户1围墙外</td><td>2.995</td><td>0.004</td></tr><tr><td>6</td><td>线路东侧法莫卧散户2围墙外</td><td>1.735</td><td>0.01</td></tr></table> （6）工频电场强度、工频磁感应强度： ①工频电场强度：监测表明项目区工频电场强度在 1.735V/m~ 363.771V/m 之间，最大值为 363.771V/m，出现在已建撒永山 220kV 光伏升压站进线侧外 5m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 的要求。 ②工频磁感应强度：监测表明项目区工频磁感应强度在 0.01~ 0.908 μ T 之间，最大值为 0.908 μ T，出现在撒永山 220kV 光伏升压站进线侧外 5m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。 根据现场监测结果，项目拟建线路所经区域的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值要求；拟建线路附近工频电场强度和工频磁感应强度均为正常本底水平。	序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	1	三发村220kV光伏升压站出线侧外5m	6.272	0.019	2	线路与110KV中金线交汇处	30.268	0.033	3	撒永山220kV光伏升压站进线侧外5m	363.771	0.908	4	线路西侧说子嘎散户围墙外	2.047	0.008	5	线路西侧法莫卧散户1围墙外	2.995	0.004	6	线路东侧法莫卧散户2围墙外	1.735	0.01
序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)																										
1	三发村220kV光伏升压站出线侧外5m	6.272	0.019																										
2	线路与110KV中金线交汇处	30.268	0.033																										
3	撒永山220kV光伏升压站进线侧外5m	363.771	0.908																										
4	线路西侧说子嘎散户围墙外	2.047	0.008																										
5	线路西侧法莫卧散户1围墙外	2.995	0.004																										
6	线路东侧法莫卧散户2围墙外	1.735	0.01																										
与项目	项目为新建项目，没有与有关的原有环境污染和生态破坏问题。																												

有关的原有环境污染和生态破坏问题																	
生态环境保护目标	根据项目周围自然环境和社会环境情况以及项目的工程特点，项目主要影响的环境要素为环境空气、声环境、水环境、生态环境及电磁环境。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》、《环境影响评价技术导则 声环境》、《环境影响评价技术导则 大气环境》、《环境影响评价技术导则 地表水环境》、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》、《环境影响评价技术导则 地下水环境》以及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）各环境要素评价范围如下： 1、评价范围和等级 表 3-3 评价范围和评价等级 <table><tr><th>评价因子</th><th>评价范围</th><th>评价工作等级</th><th>依据</th></tr><tr><td>电磁环境（工频电场、工频磁场）</td><td>边导线地面投影外两侧各 40m</td><td>二级</td><td>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目为 220~330kV 的输电线路且边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标分布，因此判定为二级评价；项目为 220kV~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。</td></tr><tr><td>声环境</td><td>边导线地面投影外两侧各 40m</td><td>/</td><td>/根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）：架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3（电磁环境影响评价范围）中相应电压等级线路的评价范围，项目为 220~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>跨越生态红线段以线路跨越段向两端外延</td><td>三级</td><td>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。本项目部分线路涉及跨越生态保护红线，</td></tr></table>	评价因子	评价范围	评价工作等级	依据	电磁环境（工频电场、工频磁场）	边导线地面投影外两侧各 40m	二级	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目为 220~330kV 的输电线路且边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标分布，因此判定为二级评价；项目为 220kV~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。	声环境	边导线地面投影外两侧各 40m	/	/根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）：架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3（电磁环境影响评价范围）中相应电压等级线路的评价范围，项目为 220~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。	生态环境	跨越生态红线段以线路跨越段向两端外延	三级	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。本项目部分线路涉及跨越生态保护红线，
评价因子	评价范围	评价工作等级	依据														
电磁环境（工频电场、工频磁场）	边导线地面投影外两侧各 40m	二级	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目为 220~330kV 的输电线路且边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标分布，因此判定为二级评价；项目为 220kV~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。														
声环境	边导线地面投影外两侧各 40m	/	/根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）：架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3（电磁环境影响评价范围）中相应电压等级线路的评价范围，项目为 220~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。														
生态环境	跨越生态红线段以线路跨越段向两端外延	三级	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。本项目部分线路涉及跨越生态保护红线，														

	1000m、线路中心线边导线地面投影外向两侧外延 1000m 的区域，其余段为线路边导线地面投影外向两侧各 300m 内的带状区域	在生态保护红线内不立塔，不涉及永久占地、临时占地，本项目跨越生态保护红线长度约 330m。工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对生态保护红线的保护措施、施工工艺与要求，已最大限度减少工程占用生态保护红线，不会对生态红线内生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。无害化跨越生态保护红线可行，评价等级下调一级。本项目生态环境评价等级确定为三级。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022），本工程生态环境影响评价范围跨越生态红线段以线路跨越段向两端外延 1000m、线路中心线边导线地面投影外向两侧外延 1000m 为评价范围，其余段为线路边导线地面投影外向两侧各 300m 内的带状区域为评价范围。
2、环境保护目标 （1）生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义区域。拟建线路塔基不占用云南省生态保护红线，不涉及其它生态环境保护目标。但拟建架空线路在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，生态保护红线功能为金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线。 （2）电磁环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。评价范围为边导线地面投影外向两侧各 40m。现场勘查，本项目拟建线路沿线评价范围电磁环境敏感目标为线路西侧 7m 说子嘎散户、线路西侧 29m 法莫卧散户 1、线路东侧 32m 法莫卧散户 2。 （3）声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3（电磁环境影响评价范围）中相应电压等级线路的评价范围，项目为 220~330kV 的架空线路，评价范围为边导线地面投影外向两侧各 40m。		

经现场勘查，本项目拟建线路沿线评价范围声环境敏感目标为线路西侧 7m 说子嘎散户、线路西侧 29m 法莫卧散户 1、线路东侧 32m 法莫卧散户 2。

(4) 环境空气

根据工程分析，本项目运营期不产生废气，不会对环境空气产生影响；施工期仅土石方施工阶段产生少量扬尘，采取洒水降尘措施后，对周围环境空气影响较小；因此，本次评价仅对环境空气现状作简单调查，对环境空气影响只作简单分析，不设评价范围。

(5) 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标主要为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。项目不涉及以上地表水环境保护目标。

表 3-4 项目环境保护目标表

环境要素	保护目标	坐标（度）	与项目相对位置及距离（水平距离 L，垂直距离 H）	属性/具体保护对象	保护级别
电磁环境、声环境、大气环境	说子嘎散户	经度：102.57877707； 纬度：26.05514436	位于拟建线路边导线（N23 塔基）西侧，导线对地高度 54m，L=7m，H 屋顶=45m	1 户 4 人，3 层砖房平顶，房顶高约 9m，居住使用	《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准
	法莫卧散户 1	经度：102.57692367； 纬度：26.06859650	位于拟建线路边导线（N18 塔基）西侧，导线对地高度 36m，L=29m，H 屋顶=27m	1 户 4 人，3 层砖房平顶，房顶高约 9m，居住使用	
	法莫卧散户 2	经度：102.57716238； 纬度：26.07122506	位于拟建线路边导线（N18 塔基）东侧，导线对地高度 23m，L=32m，H 屋顶=14m	1 户 4 人，3 层砖房斜顶，房顶高约 9m，居住使用	
生态环境	评价区以暖温性针叶林、寒温山地硬叶常绿栎类林及暖温性稀树灌木草丛为主的自然植被；评价区陆生野生脊椎动物 133 种（其中国家二级重点保护野生动物 5 种，其中有鸟类 4 种和兽类 1 种）				
	金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线				
注：L 为水平距离 m，H 为垂直距离 m。					

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气

项目区位于云南省昆明市禄劝县马鹿塘乡、撒营盘镇，属于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。具体标准限值如下：

表 3-5 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	环境空气执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200		
	24 小时平均	300		
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70		
	24 小时平均	150		
可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
	24 小时平均	75		
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		

2、水环境

项目线路跨越的地表水体有小板桥河、万能哼河、深沟和升发河，均为白水河支流，白水河最终汇入金沙江。根据《云南水功能区划（2014 年修订）》的相关规定，金沙江干流距元谋县出境口 5km 处至向家坝水电站坝轴线线下 1.8km 为金沙江滇川 4 号缓冲区，现状水质为《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水质标准，规划为III类水质标准。根据支流不低于干流的保护原则，项目区地表水体参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。具体标准限值如下：

表 3-6 地表水环境质量标准单位：mg/L

序号	指标	III类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限值在： 周平均最大升温≤1 周平均最大降温≤2
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧≥	5

4	高锰酸盐指数 $\leq$	6
5	化学需氧量 (COD) $\leq$	20
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) $\leq$	4
7	氨氮 (NH ₃ -N) $\leq$	1.0
8	总氮 (湖、库、以 N 计) $\leq$	1.0
9	总磷 (以 P 计) $\leq$	0.2 (湖、库 0.05)
10	铜 $\leq$	1.0
11	锌 $\leq$	1.0
12	氟化物 (以 F 计) $\leq$	1.0
13	硒 $\leq$	0.01
14	砷 $\leq$	0.05
15	汞 $\leq$	0.0001
16	镉 $\leq$	0.005
17	铬 (六价) $\leq$	0.05
18	铅 $\leq$	0.05
19	氰化物 $\leq$	0.2
20	挥发酚 $\leq$	0.005
21	石油类 $\leq$	0.05
22	阴离子表面活性剂 $\leq$	0.2
23	硫化物 $\leq$	0.2
24	粪大肠菌群 (个/L) $\leq$	10000

3、声环境

项目线路所在区域、声环境敏感点处声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准；项目线路接入端已建升压站周边区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

表 3-7 声环境质量标准 单位: dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
1 类	55	45
2 类	60	50

4、电磁环境

项目线路电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。

表 3-8 公众曝露控制限值

标准文件	频率范围	控制限制	
		电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (uT)
(GB8702-2014) 《电磁环境	0.025kHz~ 1.2kHz	200/f	5/f
	f 代表频率: 输	4000	100

	控制限值》	变电工程为 f=0.05kHz	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、 畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频 率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m， 且应给出警示和防护指示标志。	
	二、污染物排放标准 1、废水 施工期施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 运行期输电线路运行无废污水排放。 2、大气污染物 施工期：无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）， 即颗粒物：周界外浓度最高点$\leq 1.0\text{mg/m}^3$。 运行期：项目运行期不产生大气污染。 3、噪声 （1）施工期 施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）， 昼间$\leq 70\text{dB(A)}$、夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。 （2）运行期 运行期线路两端升压站间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标 准》（GB12348-2008）2类标准，即：昼间$\leq 60\text{dB(A)}$、夜间$\leq 50\text{dB(A)}$。输电线路 沿线噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准：昼间$\leq 55\text{dB(A)}$，夜 间$\leq 45\text{dB(A)}$。 4、固废标准 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 （GB 18599-2020）要求。			
其他	无			

四、生态环境分析

施工期生态环境影响分析	1、施工期生态环境影响 施工期生态环境影响详见《禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套 220 千伏线路工程项目生态专项评价》，摘录生态影响专题评价施工期生态环境影响主要结论如下： （1）对植被类型的影响 施工期对植被的影响主要体现在施工占地，工程占地包括永久占地和临时占地，将导致陆生植物分布面积的减少。 ①永久占地的影响 本工程永久占地面积为 0.68hm²，为塔基占地（拟立塔 41 基），占地类型为林地、草地和耕地，工程永久占地面积较小。输电线路塔基永久占地分散，塔基永久占地和塔基基础型式有关系，该项目主要采用掏挖式基础、挖孔桩基础、直柱式大板基础，只砍伐少量的塔基范围内植被，砍伐量相对较少，故施工期损害植株数量较少，且这些植物均为评价区常见种类，如云南松、清香木、黄茅等，因而不会导致沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可进行植被恢复。 ②临时占地的影响 临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占。建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，工程为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，临时占地对植被影响较小。 （2）对植物资源的影响 输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生影响。本区的自然植被受人为长期干扰、破坏，其林分质量、生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。
-------------	--

	线路全线按照高跨设计，铁塔呼称高度 18-42m，线路全部采用跨树设计，跨树高度按树木自然生长高度确定。由于耐张塔跨度大、占地面积大，挂的导线长，因此，为减少其周围树木砍伐量，在林木密集地区尽量不设置耐张塔，尽可能的借助山势跨越树木。 铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少，也不会使地带性植被发生改变。 (3) 对陆栖脊椎动物的影响 本工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。输电线路工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源部分减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声和灯光，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。由于本工程占地为空间线性方式，且平均在 300m 左右距离内才有一基铁塔，永久占地面积小，项目设置的临时施工场地、牵张场、跨越施工场地、临时占地及临时道路占地范围较小。施工方法为间断性的，施工人员少（每个塔基约 10 人左右），施工周期短，施工完成后进行植被恢复，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。 本项目生态影响评价区分布的野生动物不多，且均为区域常见种类及广泛分布的物种，具有一定的趋避能力，项目实施会对评价区陆栖脊椎动物资源产生一定的不利影响，但不会因为该工程建设而导致任何一种野生动物在评价区的濒危或消失，本项目实施对陆栖脊椎动物的影响较小。 (4) 对生态保护红线的影响 根据禄劝彝族苗族县自然资源局于2023年12月18日出具的《禄劝彝族苗族县自然资源局关于禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程占用三区三线情况的查询说明》，项目线路工程41个塔基均不占用生态保护红线，不占用基本农田和耕地保护目标。
--	--

	工程拟建架空线路在 N13-N14 塔基间的线路跨越 330m 的生态红线，不在红线保护范围内立塔。根据调查，该项目评价区未发现该生态红线内的重点保护物种。跨越位置选择植被较稀疏处，避开植被茂密区域，采取高跨方案，避免砍伐通道，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境；在生态保护红线区域的塔基施工、架设尽可能利用既有道路进行材料运输，尽可能减小位于生态保护红线外围塔基施工临时场地占地面积，不在生态保护红线内设置牵张场、临时道路等临时占地。后续塔基定位过程中，多次现场调查区域水土流失现状、植被覆盖情况及植被类型，对于位于生态保护红线外围的塔基，塔位尽量避开易引起水土流失和生态恶化的地带，尽量选择在植被稀疏处，最大限度地减小对生态保护红线的植被破坏和水土流失影响；同时，对于位于生态保护红线外围的塔基需占用少量土地，施工结束后，将对所有临时占地、塔基永久占地中除去塔腿硬化部分的区域进行植被恢复，同时恢复原有的水土保持功能。架空线路经过生态保护红线区时，采取高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，对生态保护红线的影响较小。 2、施工期废气影响 施工废气主要来自于土建施工的场地回填、基础开挖等土石方工程、物料的运输装卸和使用、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放，受施工方式、设备、天气等因素制约，产生的随机性和波动性较大，一般影响范围为 150m 左右。 施工阶段，尤其是施工初期，塔基基础开挖和道路运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输、临时堆场等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。 拟采取的环保措施： 为减小工程施工扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期扬尘防治措施： 1）遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间；施工过程中使用水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料，应采用防尘布苫盖。 2）施工单位加强施工区的规划管理，物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆
--	---

	放、及时回填，对临时堆放的弃土弃渣和砂石料采取防护措施，如覆盖薄膜或防尘布（网）等，减少扬尘的影响。 3）施工过程中产生的弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，应覆盖防尘布或防尘网，防止风蚀起尘及水蚀迁移。 4）车辆运输施工产生的多余土方或运输散体或粉状材料、废物时，必须密闭、包扎或覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 5）加强对施工和运输的管理，经常对施工道路进行清扫和洒水，保持路面清洁、湿润，减少扬尘污染。 6）施工现场严禁将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 7）施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行迹地恢复，减少裸露地面面积。 输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，项目施工总周期在 10 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，通过上述环保措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。随着施工期的结束，本工程对环境空气的影响也将随之消失。 3、施工废水影响 在输电线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流和输电线路附近地表水体环境。 施工废水主要为设备清洗、混凝土拌合废水及少量人员清洗废水；施工废水经在各施工区设置临时沉淀池（共设置 53 个，$1\text{m}^3/\text{个}$）收集后回用于施工及洒水降尘，施工废水不外排；对周围地表水影响较小。 项目建设期间主要使用两端变电站员工宿舍及就近乡镇民房（临时租用）作为营地，不单独设置临时施工营地；施工人员生活污水主要依托两端升压站员工宿舍区及附近乡镇居民生活污水设施一起处理。 （1）项目施工较分散，各施工点施工量不大；环评要求在各施工点设置临时沉淀池，用于收集施工废水及人员生活污水，废水经沉淀池收集后回用于施工或洒水降尘，不外排。 （2）施工单位要落实文明施工原则，不乱排施工生产废水，特别要禁止施工
--	--

	废水直接排入附近水体。 (3) 集中进行混凝土搅拌，在混凝土搅拌的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生施工车辆清洗废水、建筑结构养护废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 (4) 施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。 (5) 采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 (6) 跨越地表水体段线路施工期间施工场地和施工临时堆土点应尽量远离水体，布置在相应水利工程的管理范围和保护范围之外，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体。 (7) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；设立施工机械漏油事故应急预案，配备必要的器材和设备，施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案，及时收集后妥善处理。 项目跨越河流和水库，均为一档跨越，不在河流及水库水体中立塔，且均在洪水线以外，施工活动不涉及天然地表水体，在严格实施各项环境保护措施后，建设项目的施工活动对线路沿线河流及水库等现有地表水体影响较小。 4、施工噪声影响 (1) 噪声源 输电线路施工期间，在施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注）所用主要施工设备和变电站类似，在组塔和架线施工过程中则使用了抱杆、牵引机、张力机等，其声级值一般在70~95dB(A)。因此，输电线路施工期噪声影响较大阶段为施工准备阶段及基础施工阶段。 (2) 拟采取的环保措施 为控制工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评采取如下施工期噪声污染防治措施： 1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，做到预防为主，文明施工，并接受生态环境主管部门的监督管理。
--	--

	2) 施工单位应合理布置各高噪声施工机械,采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备,控制设备噪声源强。 3) 优化施工方案,合理安排工期,塔基施工应尽量安排在白天进行。 4) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放。 5) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理,当车辆途经附近居民点时,限速行驶、不高音鸣号,以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 (3) 施工期声环境影响分析 本工程输电线路塔基具有占地面积小、开挖量小、施工时间短的特点,排放噪声的机械设备施工作业时间在1个月以内,且夜间一般不进行施工作业,对环境的影响是小范围的、短暂的,并随着施工期的结束,其对环境的影响也将随之消失,故对声环境影响较小。 在采取以上环境保护措施后,本工程施工期产生的噪声对环境的影响可以接受;另一方面,施工噪声影响具有暂时性特点,一旦施工活动结束,施工噪声影响也就随之消除。 5、施工期固体废物影响 (1) 生活垃圾 施工人员生活排污产生生活垃圾,平均进场人数为100人/d,结合同类型项目调查经验分析,施工人员生活垃圾产生量约0.5kg/(人·d),则生活垃圾产生量为50kg/d。输电线路的施工点分散于各个塔基处,施工人员生活垃圾收集后进行打包,离场时随车拉走,带出施工现场,清运至附近村镇垃圾收集站处置,对周围环境影响较小。 (2) 弃土石方 根据《禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程项目水土保持方案报告表》可知,工程土石方挖填方总量7072m³,其中总挖方3536m³(含表土剥离1800m³、一般开挖1736m³),总填方3536m³(含表土回填1800m³、一般土石方回填1736m³)。项目开挖土石方量较小,实施分层开挖、堆放、回填,后期回用于站内基础回填等工序,站内产生土方待后期用于间隔工程基础回填。线路工程只涉及塔基四个角处挖方,开挖量较小,全部被用于塔基基础回填和塔基下、塔脚周边绿化覆土。本项目无弃土产生。
--	--

	(3) 废弃材料 项目塔基基础所用砂、石、水泥均由车辆从附近采石场、采砂场、建材销售部运输至线路附近，在分别由人抬马驮方式分散运送至各个塔基处。施工过程中产生废弃水泥袋、废弃砂石材料、器材设备外包装等建材废料，产生量较小，均分类收集，回收利用或清运至指定场所处置，不随意丢弃于施工场地，则对项目施工区环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、生态影响 (1) 植被影响结论 总的来看，受本工程建设影响的植被类型在项目区及周边区域广泛分布。工程建设占地不会对这些植被造成毁灭性的破坏，其不利影响仅限于局部，不会随时间推移而扩大。因此，本工程占地将对评价区植被造成一定程度的不利影响，但由于占用植被面积有限，且受工程实施的影响的植被主要以暖温性针叶林、寒温山地硬叶常绿栎类林、暖温性稀树灌木草丛为主，本工程实施对植被的影响较小。 (2) 对植物资源影响小结 本工程的建设会对评价区内的植被和植物产生一定的不利影响，工程占地将造成部分植物种群规模的减小，但影响范围和程度有限，不会使评价区内的物种在空间分布格局和遗传结构上发生明显的改变，不会改变评价区的植物区系组成及造成某一种物种在该区域的消失，影响较小。 (3) 对陆生脊椎动物的影响结论 本项目生态影响评价区分布的野生动物不多，且均为区域常见种类及广泛分布的物种，具有一定的趋避能力，项目实施会对评价区陆栖脊椎动物资源产生一定的不利影响，但不会因为该工程建设而导致任何一种野生动物在评价区的濒危或消失，本项目实施对陆栖脊椎动物的影响较小。输电线路不涉及云南省候鸟迁徙线路，对候鸟迁徙影响较小。工程运行期对鸟类栖息、繁殖基本无影响，对鸟类觅食、误撞、触电的影响很小。 2、水环境影响 项目输电线路在运行过程中本身无生产废水产生，对周边地表水环境无影响。 3、声环境影响

本项目线路两端依托两侧变电站内间隔及断路器、隔离开关等设备，两侧设备噪声均已纳入变电站一同考虑，线路建设不会改变两侧变电站噪声源强现状。本次线路接入后，站外声环境不会发生明显变化，两侧变电站厂界噪声仍然可以达标。

输电线路投入使用后，噪声源主要是高压线的电晕放电而引起的无规则噪声，同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声。根据本项目线路采用的导线型号和架设方式，选取类似的输变电项目环保验收检测报告作为本项目线路噪声影响情况的类比对象。

本环评类比分析220kV单回线路影响情况。根据现有正常运行的类似工程，选择采用已建的220kV厂中线路57#-58#塔间单回路作类比，类比指标对照见下表：

表4-1 220kV线路类比指标对照表

主要指标	本次拟建项目	220kV 厂中线（已建）
电压等级	220kV	220kV
回路数	单回路	厂中线路 57#-58#塔间单回路
导线对地高度	18.4m（考虑最大弧垂及绝缘子串长度后）	监测处线高 12.5m
导线排列方式	单回路三角排列、水平排列架设	单回路三角排列架设
运行工况	设计电流 800A	设计电流 800A，158.67~366.19A
周边环境	村庄、山地、耕地、林地	村庄、山地、耕地、林地

拟建线路的电压等级、回路数、设计电流及周边环境与类比对象均相同，导线设计最低距地高度18.4m优于类比线路监测点导线距地高度12.5m，根据噪声衰减规律，导线距地越高，其电晕噪声对周围声环境影响越小。因此本次类比预测是可行的。

类比线路检测结果如下：

表4-2 类比线路断面噪声检测结果表

单回路架空线路									
序号	测点位置	2022.6.21-6.22				昼间标准值	夜间标准值	达标率	达标性
		昼间	夜间	昼间	夜间				
1	厂中线单回(57#-58#)档距中央弧垂最低处中相导线对地投影处垂直于线路方向0m处	53	43	52	43	55	45	0	达标

2	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 5m处	52	42	51	42	55	45	0	达 标
3	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 10m处	49	42	51	42	55	45	0	达 标
4	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 15m处	48	42	50	42	55	45	0	达 标
5	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 20m处	46	41	49	42	55	45	0	达 标
6	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 25m处	45	41	47	41	55	45	0	达 标
7	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 30m处	44	40	46	41	55	45	0	达 标
8	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央 弧垂最低处中相导线 对地投影处垂直于线 路方向35m处	42	40	44	40	55	45	0	达 标
9	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 40m处	41	40	43	40	55	45	0	达 标
10	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 45m处	40	39	41	40	55	45	0	达 标
11	厂中线单回断面 (57#-58#)档距中央弧 垂最低处中相导线对地 投影处垂直于线路方向 50m处	39	39	40	39	55	45	0	达 标

	备注： 监测位置：220kV中线(单回)57#~58#塔间 周边地形：园地 导线弧垂最低点高度：12.5m 导线排列方式：三角排列 根据已运行的220kV厂中线架空线路57#-58#塔间的线下可听噪声监测结果可以看出：单回路线下噪声昼间最大值为53dB (A)、夜间最大值为43dB (A)，线下噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中1类标准 (昼间：55dB(A)，夜间：45dB (A))要求。 线路产生的噪声随距离线路的距离由近至远呈衰减规律，噪声影响主要集中在距导线中心地面投影0~20m之间，20m之外的噪声不受线路噪声影响，与周围环境背景噪声一致，且影响范围不大。拟建线路的电压等级、回路数、设计电流及周边环境与类比对象均相同，导线设计最低距地高度18.4m优于类比线路监测点导线距地高度12.5m。根据噪声衰减规律，导线距地越高，其电晕噪声对周围声环境影响越小。由此可以得出，本工程 220kV单回架空输电线路投入运行后，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、环境空气影响 输变电项目建成投运后本身无废气产生，对环境空气无影响。 5、固体废弃物影响 生活垃圾：输电线路项目在运行过程中本身无生活垃圾产生，由于线路较短，少量检修人员产生生活垃圾随身带走处置。 废旧电气元件：运行期对线路电气设备进行常规检修更换，可能产生废旧电气元件、金具等固体废弃物，产生量约为0.01t/a，由建设单位分类收集、统一清运，委托厂家回收处置，处置率100%，因此产生的固体废弃物对周围环境影响较小。 6、电磁环境影响 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关环境影响报告表的编制要求：电磁环境影响应设专题进行评价。该项目电磁环境影响评价分析详见《电磁环境影响专题评价》。输电线路电磁环境模式预测结果表明： （1）输电线路：220kV 单回架空输电线路经过非居民区（当导线对地高度为6.5m），在地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁
--	--

	环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准 10kV/m、100μT 的限值要求。 220kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线架设对地高度大于 8m 时，架空线路产生的工频电场强度才能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准 4kV/m 的限值要求。 本工程 220kV 单回架空输电线路设计架设最低对地高度为 18.4m，220kV 单回架空输电线路经过居民区、非居民区产生的工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准限值要求。 （2）电磁环境保护目标：拟建的 220kV 线路电磁环境评价范围内涉及 3 个敏感目标工频电场强度预测值在 188.0~1446.1V/m 之间，磁感应强度在 7.264~21.09μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度控制限值为 4kV/m（4000V/m），工频磁感应强度控制限值为 100μT 限值要求，工程运营期对环境敏感目标影响可接受。 （3）项目运营中应加强线路巡查和管理工作，避免沿线居民在线路电力设施保护范围（边导线延伸距离 15m）内新建民房等。
选址 选线 环境 合理性 分析	1、选址选线环境合理性分析 本工程新建220kV输电线路路径方案已取得禄劝县人民政府、昆明市发展和改革委员会、禄劝县自然资源局、禄劝县林业草原局、昆明市生态环境局禄劝分局、禄劝县交通运输局、禄劝县水务局、禄劝县文旅局、马鹿塘政府和撒营盘政府选线意见，同意本项目建设。本工程线路避开了国家公园、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目标和饮用水水源保护区等环境敏感目标。 本工程塔基不占用云南省生态保护红线，在N13-N14塔基间的线路跨越330m的生态红线，采用无害化跨越并尽量缩短跨越生态保护红线长度，跨越位置选择植被较稀疏处，避开植被茂密区域，采取高跨方案，避免砍伐通道，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境，最大限度减小了对生态保护红线的影响。从环境保护角度考虑，本工程线路路径方案无重大环境保护制约性因素，路径方案合理。 2、线路路径比选分析 项目初步设计时期共考虑3个路径方案，路径方案描述如下：

方案一（比选）：线路从 220kV 三发村光伏升压站构架出线，出线后向南走线，经落落卧、三发村、在三发村附近跨越 35kV 撒日大乌线、35kV 撒马大线，经过草基村西侧、海宜村、在海宜村附近跨过 35kV 撒马大线后，向东南方向走线，经升子嘎、牧家跨越 110kV 中金线、35kV 撒则线后接入 220kV 撒永山升光伏升压站。线路路径长 17km。

方案二（推荐）：线路从220kV三发村升压站西南方向出线，连续左转向东南方向走线，至三发村东侧右转向西南方向跨越35kV撒日大乌线、35kV撒马大线，继续向南方向走线经法莫卧、说子嘎至升子嘎西侧，跨越110kV中金线、35kV撒则线至牧家南侧，左侧经升发光伏区北侧后连续右转至220kV撒永山升光伏升压站南侧，后经电缆终端场转电缆进入220kV撒永山升光伏升压站，架空部分线路长度为11.819km。

方案三（比选）：线路从220kV三发村光伏升压站构架出线，出线后向南走线，经落落卧、三发村、在三发村附近跨越35kV撒日大乌线、35kV撒马大线，向东北走线跨越110kV中金线，经过万珠鲁、万能哼，在万能哼村附近穿过500kV乌昆丙线、500kV乌昆乙线后，向东南方向走线，经德嘎、照鲁、荨麻箐村，穿越500kV乌昆甲、乙、丙线后向西南走线接入220kV撒永山升光伏升压站。线路路径长20km。

（1）工程比选

根据初步设计方案，为减少交叉跨越、便于后期线路走线，减少施工协调难度，本线路推荐采用线路较短的方案二。

（2）环境比选

表 4-3 拟建线路环境影响比选方案

比较项目	比较（方案一）	推荐（方案二）	比较（方案三）	比选结果
线路长度	17.0	11.819	20	推荐方案线路较短，占优
森林分布情况	沿线植被主要为常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛、灌丛，占用植被较多，不砍伐线路通道	沿线植被主要为常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛、灌丛，占用植被相对较少。不砍伐线路通道，	沿线植被主要为常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛、灌丛，占用植被较多，不砍伐线路通道，仅砍伐塔基处树	推荐方案线路较短，占用森林植被面积仅为 1.79hm ² ，均比方案一和方案二占用的森林植被面积少，占优

		道，仅砍伐塔基处树木。	仅砍伐塔基处树木。	木。	
占压生态保护红线情况		在草基村西侧跨越生态保护红线，跨越距离约340m	在多赞村北侧附近跨生态红线，跨越距离约330m	在糯嘎附近跨越生态红线，跨越距离约480m	推荐方案跨越生态红线距离较短，占优
环境敏感性		在草基村西侧跨越水源保护区、生态红线；附近沿国家公益林边缘走线；沿线分布基本农田	在多赞村北侧附近跨生态红线；沿线分布有基本农田	在万能哼东侧有金属普查区；糯嘎附近跨越生态红线；沿线分布有基本农田	推荐方案涉及敏感点较少，占优
重要跨越情况		跨越乡村便道4次、跨越35kV线路5次、跨越110kV线路1次，跨越低压线路及通信线12次	跨越乡村便道4次、跨越35kV线路3次、跨越110kV线路1次，跨越低压线路及通信线6次，跨越规划的武禄高速1次	跨越乡村便道8次、跨越35kV线路2次、跨越500kV线路4次，跨越低压线路及通信线20次	推荐方案占优
敏感目标分布		周边分布有水源保护区、国家公益林、生态红线、基本农田、居民点	周边分布有生态红线、基本农田、居民点	周边分布有生态红线、基本农田、居民点	推荐方案占优

从环境保护角度而言，优先选择方案二为推荐路径。推荐方案线路较短，塔基不占用生态保护红线及生态敏感区，跨越生态红线距离较短，占用的土地及植被较少，周边敏感点较少，可减少对动植物的破坏以及对敏感点的影响；方案二周边环境敏感目标分布较多，涉及水源保护区和国家重点公益林，沿线环境相对比较敏感，因此为不推荐路径；方案三线路较长，沿线密林区分布较多，会占用更大面积的林地，增加了工程生态影响；沿线涉及金属普查区，并钻越了500kV线路，交叉跨越复杂，因此为不推荐路径。

3、与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性分析

建设项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求。项目施工和运行过程中采取一定的环境保护措施后，造成的环境影响可接受，详见前文表1-6分析，建设项目选址选线环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态环境保护措施 1、施工设计阶段 (1) 在施工建设过程中，尽量减少施工占地及临时占地，最大限度的减少对地表原貌的生态破坏。施工结束后，应根据地域条件，遵循适时适地的原则，采取撒草籽、种植小灌木等措施进行绿化。 (2) 工程开工前，建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，构成一般变动的应当向有审批权限的生态环境主管部门进行备案。 (3) 施工过程严格执行国家及云南省关于林地使用的相关法律法规，严格执行并办理林地使用手续方可开工建设。 2、避让措施 施工设计阶段必须进行施工组织设计，合理规划临时施工场地，严格选择施工附属设施的布置位置，线路塔基应避让植被长势较好的植被区，如应避让乔木林地，植被尽可能保留，不改变林地性质，并远离线路附近的村庄，优化布置，减少占地。 3、减缓措施 (1) 土地占用保护措施 1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。 2) 根据设计方案和现场踏勘，塔基位置已避开基本农田和生态红线，施工期占地应永临结合，优先利用荒地、劣地。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔施工时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。如在山坡、山脊设置塔基时应注意保留林下表层土；在农田位置设置塔基时，保留农田的表层土。对于需要在坡度大于15°的地区设置塔基的区域，施工时及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。 严格落实环评文件和设计阶段制定的环保方案，宜采用无人机放线，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；塔基依托现有道路进行施工，车辆无法通行的地方依托现有人行小道采用人工搬运材料方式，减少施工大型机械对植被
-------------	---

的影响。

3) 工程施工完成后, 应及早清理施工现场, 对施工扰动区域进行土地整治, 并根据土地利用功能及早植被恢复, 避免水土流失。

4) 施工过程中, 采取绿色施工工艺, 减少地表开挖, 合理设计高陡边坡支档、加固措施, 减少对脆弱生态的扰动。材料运输过程中可能导致少量沙石、水泥洒落, 施工场地也会产生部分建筑垃圾, 因此在工程完工后应及时清除各种残留的建筑垃圾。

(2) 植被保护措施

1) 输电线路塔基施工时, 建设单位应划定施工活动范围, 避免对周边区域植被造成破坏。

2) 塔基施工开挖时应分层开挖, 分层堆放, 注意表土保护, 施工结束后按原土层顺序分层回填, 以利于后期植被恢复。对塔基开挖区域等存在的鬼针草、一年蓬、小蓬草、垂序商陆等外来入侵植物, 可采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化。

3) 对线路沿线经过的林带, 采取高跨方式通过, 严禁砍伐通道; 输电线路采用先进的架线工艺, 如无人机展放线, 减少对线路走廊下方植被的破坏。

4) 施工结束后, 尽快清理施工场地, 及时清理残留在原场地的混凝土、土石方, 并对施工扰动区域进行植被恢复。

在采取以上植被保护措施以后, 工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

(3) 动物保护措施

1) 加强施工人员的环境保护教育, 提高施工人员和相关管理人员的环保意识, 严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

2) 采用低噪声的机械等施工设备, 禁止随意大声喧哗等高噪声的活动, 减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路, 减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

4) 施工结束后, 对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复, 恢复野生动物生境。

在采取上述土地占用保护措施和植被保护、动物保护措施后, 工程施工期对周边

生态环境影响较小。

4、修复措施

(1) 施工过程中注意保护好表层土壤，用于施工结束后施工迹地的恢复。工程结束后应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理和平整场地，恢复土层。施工迹地恢复可采用人工种植和封育相结合的方法进行生态恢复，要坚持因地制宜、优先选用乡土种等原则，并注重生态系统的整体性。植被恢复应该结合原有植被进行恢复，涉及自然植被的施工迹地应该恢复成自然植被，涉及人工植被的施工迹地应该恢复成相应的人工植被或自然植被。

(2) 植被恢复及绿化过程中，宜采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。在植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一，可选用乡土植物。植被恢复区应注意加强管理巡查，做好浇水、施肥保障措施，若发现种植的植物死亡，应进行补种和加强管理。

(3) 工程施工过程中、施工结束后应按照《水土保持方案》中的要求采取相应水保措施。根据《水土保持方案》，建设单位在施工期间应按照水土流失方案提出的工程措施、植物措施、临时措施等进行相应实施。具体防治措施及工程量如下：

1) 塔基及塔基施工区：表土剥离及回覆 1800m²、全面整地 1.03hm²、灌草复绿 1.03hm²（撒播马桑 36.05kg，撒播早熟禾 36.05kg，撒播白茅 36.05kg）、袋装土拦挡 300m、铺密目网 2000m²；截排水沟 70m；

2) 牵张场区：全面整地 0.03hm²、灌草复绿 0.03hm²（撒播马桑 1.05kg，撒播早熟禾 1.05kg，撒播白茅 1.05kg）、铺彩条布 400m²；

3) 跨越点施工场地：全面整地 0.06hm²、乔灌草复绿 0.03hm²（撒播马桑 1.05kg，撒播早熟禾 1.05kg，撒播白茅 1.05kg，栽植旱冬瓜 79 株，块状整地 75 个）、铺密目网 800m²；

4) 人抬运输道路区：全面整地 0.77hm²、灌草复绿 0.68hm²（撒播马桑 22.05kg，撒播早熟禾 24.68kg，撒播白茅 24.68kg）。

5、补偿措施

工程建设要永久性的和临时性占用一部分草地、林地、旱地等，使这些资源受到损失，因此必须按照国家相关土地补偿标准予以补偿。应根据国家关于林地补偿相关

规定，向地方缴纳森林植被恢复费，补偿工程占地造成的损失，专款用于林地恢复、异地造林和养护。

6、管理措施

(1) 严格按照征地范围进行施工，划定最小施工范围，严格划定施工界限，禁止超范围占地，避免超计划占用林地、林木，严禁随意扩大占地范围，严禁施工人员砍伐、破坏工程占地区外的植被，严禁在征地范围外堆渣等作业，减小植被受影响面积。

(2) 施工应加强施工期的环境监理工作，定期编制环境监理报送相关部门。

(3) 项目实施期间，工作人员野外作业会带来野外火源管理的压力，必须把火的管理放在首要位置，常抓不懈，杜绝一切隐患。积极贯彻《森林防火条例》，加强防火宣传教育，时时敲响防火警钟，禁止在草坡、灌丛地、林区附近吸烟和生火，做好生活和生产用火火源管理，建立防火及火警警报系统和管理制度，避免对野生动物栖息地及周围生态环境造成毁灭性的破坏。

(4) 植被恢复区应注意加强管理巡查，做好浇水、施肥保障措施，若发现种植的植物死亡，应进行补种和加强管理。

7、生态红线保护措施

本工程拟建架空线路选线时已避开线路沿线分布密集的生态保护红线，但由于线路受地形、已建线路、居民点等限制，在N13-N14塔基间跨越生态红线，不在红线保护范围内立塔，采用无害化跨越。为减小本工程线路跨越生态保护红线对其产生的不利影响，跨越施工时应采取以下生态影响最小、无害化方式跨越生态保护红线的措施：

(1) 避让措施

①在施工图设计阶段进一步优化线路选线，进一步校核N13塔基、N14塔基位置踏勘定位，利用生态保护红线间隙立塔、塔基位微观调整与线路摆动，避让生态保护红线密集区，尽量缩短穿越生态保护红线的线路长度，不在生态保护红线内立塔。

②在施工图设计阶段按照环境保护法律法规、生态保护红线以及国家和地方公益林管控要求、环境影响评价文件要求开展生态环境保护专项设计，明确涉及云南省生态保护红线的塔基落点位置、塔基数、占用面积等技术参数，进一步落实对云南省生态保护红线的各项保护措施和要求。

③要求建设单位在工程开工前，向生态保护红线主管部门履行穿越手续。

(2) 保护措施

①优化位于生态保护红线外围塔基位置，塔基落在生态保护红线外围植被稀疏处。在生态保护红线外围施工时，应在生态红线保护范围外设置醒目警示牌，严格控制施工占地区域，严禁侵占生态保护红线。

②本工程架空线路跨越生态保护红线区域均对山体形成切割走线，应充分利用对侧山脊立塔，以大档距高塔跨越；采取较小塔型、高塔跨越、档距加大、无人机放线、人背马驮运输材料，临时施工道路尽可能利用生态保护红线范围周边已有乡村公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路，最大限度减少占地和植被破坏。

③确保工程开工建设前取得相关征占用林地手续文件，不越界施工。

④优化施工设计，禁止在生态保护红线内设置“三场”，塔基浇筑完成后土石方回填、夯实、平整，就地利用，不外弃；施工结束后对塔基区进行植被恢复；禁止布设施工营地，施工人员的生活污水、生活垃圾利用当地村庄已有设施（如化粪池、厕所、垃圾池等）进行收集处理，严禁乱弃。

⑤禁止在生态保护红线范围内堆放施工材料、建筑垃圾和生活垃圾等固体废物。

⑥严格按照工程水土保持方案做好水土保持和防护措施，在施工过程中注意保护生态环境，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。

⑦建设单位在工程开工建设前，应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批。

⑧架空线路跨越生态保护红线区域时，应向依法依规向主管部门履行穿(跨)越手续。

⑨生态保护红线附近施工应加强施工期的环境监理工作；在施工图设计阶段按照环境保护法律法规、生态保护红线管控要求、环境影响评价文件要求开展生态环境保护专项设计，明确距离云南省生态保护红线最近的塔基落点位置、塔基数、占用面积等技术参数，进一步落实对云南省生态保护红线的各项保护措施和要求。

5.2 施工期环境空气保护措施

(1) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；施工过程中使用水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料，应采用防尘布苫盖。

(2) 施工单位加强施工区的规划管理，物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放、

及时回填，对临时堆放的弃土弃渣和砂石料采取防护措施，如覆盖薄膜或防尘布（网）等，减少扬尘的影响。

（3）施工过程中产生的弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，应覆盖防尘布或防尘网，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

（4）车辆运输施工产生的多余土方或运输散体或粉状材料、废物时，必须密闭、包扎或覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

（5）加强对施工和运输的管理，经常对施工道路进行清扫和洒水，保持路面清洁、湿润，减少扬尘污染。

（6）施工现场严禁将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

（7）施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行迹地恢复，减少裸露地面面积。

（8）在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用轻质柴油或电作为能源，不得使用劣质燃料。

输电线路属线性工程且本项目线路较短，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，项目施工周期在10个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，通过上述环保措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。随着施工期的结束，本工程对环境空气的影响也将随之消失。

5.3 施工期水环境保护措施

本工程施工期废水主要来源于输电线路施工过程中产生的生活污水和施工废水。采取的环保措施如下：

（1）项目施工较分散，各施工点施工量不大；环评要求在各施工点分别设置 1 个 1m^3 的临时沉淀池，用于收集施工废水及人员生活污水，废水经沉淀池收集后回用于施工或洒水降尘，不外排。

（2）施工单位要落实文明施工原则，不乱排施工生产废水，特别要禁止施工废水直接排入附近水体。

（3）集中进行混凝土搅拌，在混凝土搅拌的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工车辆清洗废水、建筑结构养护废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

（4）施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开

雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

(5) 采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

(6) 跨越地表水体段线路施工期间施工场地和施工临时堆土点应尽量远离水体，布置在相应水利工程的管理范围和保护范围之外，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体。

(7) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；设立施工机械漏油事故应急预案，配备必要的器材和设备，施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案，及时收集后妥善处置。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。

5.4 施工噪声防治措施

为降低施工噪声对周围声环境的影响，工程施工期应采取如下措施：

(1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，做到预防为主，文明施工，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 施工单位应合理布置各高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。

(3) 优化施工方案，合理安排工期，塔基施工应尽量安排在白天进行。

(4) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(5) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

在采取以上环境保护措施后，本工程施工期产生的噪声对环境的影响可以接受；另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

5.5 固体废弃物处置措施

(1) 施工人员生活垃圾收集后进行打包，离场时随车拉走，带出施工现场，清运至附近村镇垃圾收集站处置。

(2) 施工过程中产生的建材废料由施工单位分类收集，可回的尽量回收综合利用，

	不能利用的临时堆存于两端变电站施工场地，由施工车辆下班离开施工场地时，定期清运至指定的建筑材料处置场所处置，不随意丢弃。 （3）线路工程土石方分散在每个塔基处，单个塔基处挖方量较小，塔基处开挖的下层土用于基础回填、平铺于塔基的连梁内或垒高于塔脚周边，使塔基区域形成龟背状，有利于自然排水；表土用作塔基下及塔基周边绿化覆土。 在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 （1）施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建，选择当地物种实施植被恢复，重建与当地生态系统相协调的植被群落。 （2）定期巡检。巡线时，利用已有道路作为巡检道路。同时对该区域塔基处和线路下的林木进行巡查，防止树木触及线路，维护线路下植被良好生长。 2、水环境保护措施 无污废水产生，不涉及相应保护措施。 3、运行噪声防治措施 随着电气设备长期运行，加强巡线，检修维护，防止部件老化引起电晕噪声加强。 4、固体废弃物处理措施 线路检修的退运物资由建设单位回收处理，综合利用。 5、电磁环境影响防治措施 （1）采用优质设备，降低电气设备和导线缺陷处产生的畸变电磁场强度。 （2）在接线时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件连接紧实可靠，加强对电气设备和线路的检修维护，降低设备连接部位电磁场畸变。 （3）严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时其他亦严格按照上述技术规程设计导线对地距离、交叉跨越距离，确保输电线路运行后产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 6、生态环境保护措施及预期效果 建设项目运行期主要生态环境保护措施及预期效果详见表5-1。

表5-1 运行期生态环境保护措施及预期效果一览表						
序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	定期巡检维护,利用已有道路作为巡检道路	建设项目生产运行场所、区域	运行期	建设单位	①建立环境管理机构,配备专职或兼职环保管理人员;②制定相关方环境管理条例、质量管理规定;③开展经常性检查、监督,发现问题及时解决、纠正。	对沿线生态环境无明显影响
2	首选优质低噪声导线和设备,质量应符合国家相关标准的要求					运行期线路沿线和声环境敏感度处声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求;运行期变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。
3	制定安全操作规程,加强职工安全教育,加强电磁水平监测;对员工进行电磁环境基础知识培训,在巡检带电维修过程中,尽可能减少暴露在电磁场中的时间;设立电磁防护安全警示标志,禁止无关人员靠近带电架构等。					运行时产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
4	建设项目环保竣工验收监测一次,运行后根据实际需要或有群众投诉时监测。					监督项目电磁环境影响和声环境影响
其他	1、环境管理 输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员,负责环境保护管理工作。 (1) 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性,同时根据国家的有关要求,本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求,在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题,严格要求施工单位按设计文件施工,特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下: ①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 ②制定本工程施工中的环境保护计划,负责工程施工过程中各项环境保护措施实					

施的日常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监理单位在施工期间应协助当地环境保护管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

（2）运营期环境管理

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

①制订和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。

③掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。

④检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

⑤协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

2、环境监测计划

环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解项目周边区域的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实。项目运行期无废和废水气产生，固废均合理处置，不外排。环评要求项目竣工环境保护验收时对线路下和环境保护目标处电磁环境和声环境进行监测，环境监测应委托有资质的监测单位进行监测。监测结束后，对监测资料进行分析、整理和评价，审核后的资料按档案规范编号存档，以备查询。

表 5-2 环境监测计划

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）；《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	
监测因子	工频电场强度、工频磁感应强度	噪声（等效连续 A 声级）
监测点位	三发村 220kV 光伏升压站出线侧外 5m、线路	三发村 220kV 光伏升压站出线侧外

		与 110KV 中金线交汇处、撒永山 220kV 光伏升压站进线侧外 5m、线路西侧说子嘎散户围墙外、线路西侧法莫卧散户 1 围墙外、线路东侧法莫卧散户 2 围墙外	5m、线路与 110KV 中金线交汇处、撒永山 220kV 光伏升压站进线侧外 5m、线路西侧说子嘎散户围墙外、线路西侧法莫卧散户 1 围墙外、线路东侧法莫卧散户 2 围墙外	
		线路下监测，并设置 1 个电磁环境衰减监测断面，测点间距为 5m	电磁环境监测断面起点处（线路走廊中心处）	
	监测方法	根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》(GB3096-2008)	
	监测频次	验收监测及投诉监测	验收监测及投诉监测	
	执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求	沿线区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；线路两端升压站间隔侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	
	应记录的工作条件	（1）时间、天气状况、温度和湿度；（2）设备名称、型号、工作状况；（3）监测时输变电运行工况，如监测时输变电项目运行电压、电流等。		
环保投资	本期项目动态投资总额为4011.83万元，其中项目环保投资为83.5万元，占总投资的2.08%。环保投资估算见表5-3。			
	表 5-3 项目环保投资估算			
	时段	项目	投资(万元)	备注
	施工期	环保培训宣传画册、宣传牌	0.5	/
		控制施工范围彩条带、警示牌	0.5	/
		动植物保护警示牌	0.5	/
		保护野生动植物教育培训	1.0	/
		防尘布覆盖、洒水降尘	1.0	临时堆土和裸露地表防护、防尘等临时措施
		临时沉淀池 53 个（1m ³ /个）	15.0	用于隔绝物料与土壤层
		机械设备检修维护	3.0	/
		装土袋	4.5	/
		临时堆土拦挡、覆盖	4.5	/
		建材废料收集清运	5.0	/
		草垫或棕垫及枕木	5.0	铺垫后堆放塔材，防止撬动植被
		环境现状调查及环评费用	15.0	/
		水土保持新增工程措施、植物措施、临时措施	计入水土保持投资	具体水土保持措施 1
	运营期	塔基区及项目临时施工占地区生态恢复措施	20.0	通过人工植树种草结合自然恢复，恢复扰动区域生态植被，草种，树种
		竣工环保验收及监测费用	8.0	/
	合计		83.5	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 类型	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严禁超越施工划定的区域施工，施工结束后对施工迹地、临时用地等进行植被恢复；塔基下及其周边覆土处播撒草籽或种植当地植物物种，采取相应的植被恢复措施；牵张场、塔基施工区等临时占地需恢复其用地类型、进行覆土复绿化等；对塔基开挖区域等存在的鬼针草、一年蓬、小蓬草、垂序商陆等外来入侵植物，可采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化；加强对保护动物的保护措施，如合理布置施工时间；采用低噪声设备施工；注重对保护动物生境的保护，采区避让措施等；加强施工人员环保教育工作，严禁捕猎野生保护动物和破坏保护动物生境的行为；优化位于生态保护红线外围塔基位置，塔基落在生态保护红线外围植被稀疏处；在生态保护红线外围施工时，应在生态红线保护范围外设置醒目警示牌，严格控制施工占地区域，严禁侵占生态保护红线；禁止在生态保护红线内设置“三场”；禁止在生态保护红线范围内堆	组织环保专题学习，完善建设项目手续，不越区施工，合理安排施工方式和作业时间，实施挡护，土方全部回用，对施工区及时清理整治。	定期巡检维护	维护植被存活率和覆盖率

	放施工材料、建筑垃圾和生活垃圾。生态保护红线附近施工应加强施工期的环境监理工作。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经临时沉淀池收集后用于洒水降尘，不外排；不设施工营地，施工人员生活污水依托变电站员工宿舍生活污水处理设施一起处理。	施工废水无外排，生活污水合理处置，对周边环境影响较小。	人员生活污水依托线路两端升压站内生活污水处理设施一起处理。	依托两端升压站内部污水处理设施。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理规划施工场地、合理安排施工时间及施工方式，禁止夜间施工；维护保养施工器械，使用低噪声设备；运输汽车低速匀速行驶，加强管理监督，文明施工。	噪声防治措施有效落实，施工噪声可得到较好地控制，对周边环境影响较小，在可接受范围内。	选用低噪声设备和导线；加强导线设备减震降噪和检修维护。	线路两端升压站间隔侧厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；线路沿线和声环境敏感点处噪声符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	管控物料堆放，临时堆料进行苫盖；加强物料运输管理，运输时加盖防尘布，防止漏撒；在施工区及运输路段洒水降尘；谨慎实施砂石材料翻动作业，合理装卸；禁止焚烧物料，对裸露地表进行覆盖；施工完成后及时对物料及施工迹地进行清理。	落实防尘措施，有效抑制扬尘产生。	/	/
固体废物	落实环保培训、垃圾分类，施工人员生活垃圾收集清运至附近村庄垃圾收集点	施工现场无遗留固体废物；无随意	退运物资分类回收，综合利用。	各类固体废弃物能够100%合理处置。

	统一处置；建材废料分类回收，综合利用，无法利用的送至指定的受纳场所处理；禁止随意倾倒。	倾倒垃圾行为。		
电磁环境	/	/	采用优质设备和导线，保证螺栓、导电元件连接坚实可靠，降低设备和导线缺陷处产生畸变电磁场；严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，保证导线架设高度。	线路下电磁环境影响需符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值要求。
环境风险	/	/	定期巡检	保证导线净空高度
环境监测			根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020），本项目竣工环境保护验收时对工频电场、工频磁场、噪声实施一次监测（监测点位为：三发村220kV光伏升压站出线侧外5m、线路与110KV中金线交汇处、撒永山220kV光伏升压站进线侧外5m、线路西侧说子嘎散户围墙外、线路西侧	委托有资质单位开展监测或自行监测，监测记录完整，依据标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

			法莫卧散户1围墙外、线路东侧法莫卧散户2围墙外，并设置一个监测断面），运行后根据实际需要或有群众投诉时监测。	
其他				

七、结论

禄劝穗发马鹿塘乡三发村光伏发电项目配套220千伏线路工程项目建设及运行的技术成熟、可靠，工程区域及评价范围内的水、气、声、电磁等环境质量现状良好。本项目符合国家产业政策，并取得当地政府同意选址意见，项目符合相关法律法规和相关规划要求。建设项目属线性基础设施建设项目。

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

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

本环评认为，从环境保护角度而言，建设项目是可行的。