建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称： 鲁纳光伏发电项目

建设单位：华能澜沧江（寻甸）新能源有限公司

编制日期： 2023年12月

中华人民共和国生态环境部制

**目 录**

[一、建设项目基本情况 1](#_Toc140704260)

[二、建设内容 13](#_Toc140704261)

[三、生态环境现状、保护目标及评价标准 22](#_Toc140704262)

[四、生态环境影响分析 33](#_Toc140704263)

[五、主要生态环境保护措施 53](#_Toc140704264)

[六、生态环境保护措施监督检查清单 61](#_Toc140704265)

[七、结论 64](#_Toc140704266)

**附图：**

附图1：项目地理位置图

附图2：项目区域水系图

附图3：项目总平面布置图

附图4：开关站总平面布置图

附图5：项目生态环境保护目标分布图

附图6-1：项目监测布点图（现状）

附图6-2：项目监测布点图（计划）

附图7：评价区土地利用现状图

附图8：评价区植被类型图

附图9：项目与云南省主体功能区划的位置关系图

附图10：项目与云南省生态功能区划的位置关系图

附图11：项目与云南省生物多样性保护优先区位置关系图

**附件：**

附件1：环评委托书

附件2：项目投资备案证

附件3：云南省2023第一批新能源名单

附件4：寻甸县自然资源局关于本项目用地查询的说明

附件5：寻甸县林业和草原局关于本项目用地查询的说明

附件6：寻甸县水务局关于本项目用地查询的说明

附件7：项目现状监测报告

附件8：内部审核单及进度表

附件9：送审前公示

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | | 鲁纳光伏发电项目 | | |
| 项目代码 | | 2307-530129-04-05-289404 | | |
| 建设单位联系人 | |  | 联系方式 |  |
| 建设地点 | | 云南省昆明市寻甸县金所街道摆宰社区蔡家村北侧 | | |
| 地理坐标 | | 场址中心：（103度10分33.594秒，25度41分2.542秒） | | |
| 建设项目  行业类别 | | 四十一、电力、热力生产和供应业—90、太阳能发电4416 | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 391000m2 |
| 建设性质 | | ■新建  □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） | | 寻甸县发展和改革局 | 项目审批（核准/  备案）文号（选填） | / |
| 总投资（万元） | | 10428 | 环保投资（万元） | 70.7 |
| 环保投资占比（%） | | 0.68 | 施工工期 | 3个月 |
| 是否开工建设 | | ■否  □是： | | |
| 专项评价设置情况 | | 无 | | |
| 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、与“三线一单”的符合性分析**  **（1）生态保护红线**  根据寻甸回族彝族自治县自然资源局2023年8月25日出具的关于本项目用地选址范围的说明，项目不涉及生态保护红线。  **（2）环境质量底线**  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（NOX）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、PM2.5）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。  **符合性：**根据现状调查，本工程所在区域水环境、声环境、大气环境质量现状均满足相应标准要求。本工程运行期无废水、废气排放，不会增加周边大气和地表水环境容量。在严格遵守法律法规及相关规范的基础上，并采取本报告提出的环保措施后，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级。因此，本工程的建设不会突破区域环境质量底线，符合昆明市环境质量底线的要求。  **（3）资源利用上线**  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。  **符合性：**本工程属于光伏发电项目，不仅可利用当地太阳能资源，符合国家的能源发展战略，又可对缓解当地电力供需矛盾起到一定作用，运行期不涉及废气排放、废水排放及土地污染。除桩基用地外，不硬化地面，不改变土地原有属性，对土地资源的影响较小。综上所述，本工程符合资源利用相关规定要求。  **（4）生态环境准入清单**  根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》（昆政发〔2021〕21号）（以下简称“实施意见”）：全市共划分129个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。  根据寻甸县自然资源局、水务局、林草局选址查询（见附件），项目避让了生态保护红线和基本农田，避开了自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感的区域，项目用地区域涉及寻甸回族彝族自治县一般生态空间优先保护单元及一般管控单元。本项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》符合性分析见下表。  **表1-1 项目与“实施意见”的符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **类别** | | **文件内容** | **相符性分析** | | 环境管控单元生态环境管控总体要求 | 空间布局约束 | （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）本工程为光伏发电项目，能优化当地能源结构，运营期使用的水量较少，用电为项目自供，不属于高耗水、高污染行业。  （2）项目不涉及牛栏江流域。 | | 污染物排放管控 | （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。 | 项目运营期无废气、废水排放。 | | 环境风险防控 | （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。 | 本工程为光伏发电项目，不属于前文所列项目，项目环境风险主要为油品的泄漏和燃烧爆炸产生的次生污染物对环境的影响，只要建设单位按照本报告提出的环境管理措施实施，项目环境风险影响范围较小，环境风险可控。 | | 资源开发利用效率 | （1）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。  （2）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。  （3）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下达任务。  （4）非化石能源消费占能源消费总量比重达到20%。 | 本工程属于新能源项目，可优化当地能源结构，提升当地供电能力，运营期使用的水量较少，用电为项目自供，不会突破区域的资源利用上限要求。 | | 生态环境准入清单 | 一般生态空间优先保护单元 | （1）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。  （2）禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。  （3）禁止围湖造田和侵占江河滩地。  （4）畜禽养殖严格执行禁养区规定。对草原实行以草定蓄、草畜平衡制度，禁止过度放牧。 | 本工程为光伏发电项目，占地主要为荒草地，项目工程量小，施工期短，施工结束后在光伏板下方进行植被恢复，对地块内生态修复具有积极作用，项目不涉及前述禁止活动。 | | 一般管控单元 | （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。  （6）防范农业面源污染，实现畜禽粪污资源化利用。  （7）禁止高毒高风险农药使用。  （8）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。 | 本项目为光伏电站，不涉及前述禁止行为，运营期无废水、废气排放，生活污水处理后全部回用于绿化，生活垃圾统一收集，定期清运至城镇垃圾收集点，每个箱变下方设置事故油池，建成后按要求编制突发环境事件应急预案。 |   综上所述，项目严格按照环评及有关部门要求建设，总体符合昆明市“三线一单”管控要求。  **2、产业政策符合性分析**  本项目为光伏电站建设项目，对照国家发展改革委第29号令《产业结构调整指导目录》（2019年本），项目属于鼓励类“五、新能源”中“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”；太阳能发电建设属于鼓励类项目。2023年7月10日项目取得了寻甸县发展和改革局出具的投资备案证，备案号（项目代码）为：2307-530129-04-05-289404。因此，项目的建设符合国家和地区现行产业政策要求。  **3、与《云南省主体功能区规划》的符合性分析**  云南省人民政府于2014年1月6日印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文），根据规划，将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域。  拟建项目位于昆明市寻甸县中部，根据《云南省主体功能区规划》，寻甸县大部分被划定为国家重点开发区域，少部分被划定为国家禁止开发区。国家重点开发区域功能定位是支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点；重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展；推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业聚集能力，积极承接国际国内产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高聚集人口的能力；推进区域一体化，承接限制和禁止开发区域的人口转移，努力形成城市群和都市区；发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道、口岸和城镇建设，形成若干支撑沿边对外开放的经济增长点，拓展我国对外开放的战略空间。  根据项目与云南省主体功能区划分总图进行叠图分析（附图9）可知，项目区域位于国家重点开发区域，不涉及国家禁止开发区。根据调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、世界自然遗产地等环境敏感区，不占用生态保护红线、生态公益林及基本农田。项目选址多为荒山荒坡，土壤贫瘠，只有少部分植被覆盖的土地，光伏电站建设后将采取严格的水土保持措施和植被恢复措施，恢复周边植被，对于防止生态环境荒漠化是有益的，因此与《云南省主体功能区规划》的要求不相冲突。  **4、与《云南省生态功能区划》的符合性分析**  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）。经查询，项目区位于Ⅲ1-9普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区，该功能区生态特征以中山峡谷地貌为主。年降雨量在普渡河河谷为800毫米，高原面上为1200-1500毫米，植被垂直地带性分布明显，现存植被以云南松林为主，土壤以红壤和紫色土为主；主要生态环境问题为森林质量较差，水土流失严重；生态环境敏感性为土壤侵蚀高度敏感；主要生态服务功能为金沙江中段峡谷地带的水土保持和生态灾害的综合治理；保护措施与发展方向为保护现有植被，加大封山育林的强度，营造水土保护林，严格退耕还林，提高区域的森林数量及质量。  根据调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、世界自然遗产地等环境敏感区，不占用生态保护红线、公益林、基本农田、耕地。本项目为光伏发电项目，现有植被覆盖率较差，工程在做好环境保护和水土保持的基础上，在光伏板下方进行植被恢复，有益于改善水土流失现象，对主要生态系统服务功能基本无影响。因此，本项目与《云南省生态功能区划》要求相符。  **5、光伏用地符合性分析**  **（1）相关文件**  根据《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）、《云南省林业和草原局 云南省能源局关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规〔2021〕5号）、《云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）、《云南省能源局关于推进太阳能光伏开发利用的指导意见》（云能源水电〔2016〕15号），提出以下光伏用地要求：  项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。  光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。  光伏复合项目禁止在国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、草原公园等各类自然保护地，世界自然遗产地，野生动物重要栖息地，珍稀濒危和极小种群野生植物重要原生境，天然林保护重点区域、基本草原以及生态保护红线内建设。  光伏复合项目的生产区（包括升压站、配电室、控制室、新建进场道路、新建场内检修道路、集电线路等）、生活区（包括办公、住宿、食堂、活动场所、仓库等附属设施），禁止使用天然乔木林地；施工期临时设置的弃渣场、取土场、砂石场、堆料场、拌和站、工棚、临时施工道路等，禁止使用乔木林地。电池组件阵列区在设计方面应当尽可能节约集约使用林地，光伏板最低沿与地面距离不得低于2.5m。光伏复合项目在满足正常运营的同时，须保证电池组件阵列下方不得改变林草地用途，不得裸露地表、硬化或作其他用途。  光伏复合项目施工期要切实做好项目区原生植被的保护，最大程度减少对植被的破坏。施工车辆、设备、人员进场后应尽量不破坏原有土层和地表植物，地埋电缆槽、临时弃渣场等确需对地表进行开挖的，施工单位应当严格按照设计范围进行施工，施工结束后立即开展植被恢复工作，县级林草主管部门对恢复情况进行检查验收。电池组件阵列区内林地上涉及散生木的，应当优化设计、尽量避让，在满足光伏电站正常建设运营的同时，尽可能减少对散生木的采伐。涉及古树名木的，一律避让。  光伏复合项目运营期要采取多种综合措施，确保项目区原生植被正常生长。施工前项目业主单位应当对项目区植被情况以图文或影像方式进行记录，申报办理许可手续时，将记录材料提交县级林草主管部门存档。运营期电池组件阵列下方原有植被盖度达到30%以上，且具备自然恢复条件的，以自然恢复植被为主，不采取开挖补种、更替树种、除草等人工干预措施；原有植被盖度达到20%以上30%以下，且具备自然恢复条件的，采取补植补种修复植被；原有植被盖度低于20%的，采取人工种草等措施改良植被及土壤条件，防止水土流失和土壤侵蚀。项目区内未设计建设的空地区域，不得破坏原有植被和损毁地表，项目业主单位可在不影响光伏复合项目运营安全的前提下，科学制定绿化方案，适度补植补种乡土树种、草种。  **（2）符合性分析**  本项目选址避让了永久基本农田、耕地、基本草原、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、国家公园、森林公园、濒危物种栖息地等敏感区域，所使用的土地均为其他林地（荒草坡）及裸土地，用地范围内植被稀少，林木覆盖度低，多为稀疏低矮灌木及荒草。本项目光伏组件离地高度不低于2.5m，光伏区现有植被高度在0.3~1.3m之间，满足光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上的要求，能满足下方灌草生长条件，选址阶段对区域内散生木进行了避让，项目实施后光伏区域除桩基用地外，其他地面均不硬化，尽量保留原生植被，建成后根据植被盖度情况在光伏板下方适量补种林草，可减少土地的过度利用，降低土地退化，项目符合（自然资办发〔2023〕12号）、（云林规〔2021〕5号）、（云自然资〔2019〕196号）、（云能源水电〔2016〕15号）的要求。  **6、与长江经济带发展负面清单符合性分析**  本项目与长江经济带发展负面清单符合性分析根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）要求和《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894号）要求进行分析。  **（1）与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022年版）》（长江办〔2022〕7号）符合性分析**  **表1-2 与“长江办〔2022〕7号”符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **“长江办〔2022〕7号”相关内容** | **本项目内容** | **相符性** | | 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 | 本项目用地不涉及自然保护区。 | 符合 | | 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。 | 本项目用地不涉及饮用水源保护区。 | 符合 | | 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。 | 本项目用地不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。 | 符合 | | 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。 | 本项目用地不属于《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。 | 符合 | | 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。 | 本项目为光伏发电，不属于前文所列项目。 | 符合 |   **（2）与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894号）的符合性分析**  **表1-3 与“云发改基础〔2022〕894号”符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **“云发改基础〔2022〕894号”相关内容** | **本项目内容** | **相符性** | | 禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019 年—2035年）》《景洪港总体规划（2019—2035年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。 | 本项目属于光伏电站。 | 符合 | | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 | 项目用地不涉及自然保护区。 | 符合 | | 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。 | 项目用地不涉及风景名胜区。 | 符合 | | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 项目用地不涉及饮用水水源保护区。 | 符合 | | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围湖填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 项目不涉及水产种质资源保护区。 | 符合 | | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 项目为光伏电站建设，不涉及金沙江岸线保护区和保留区。 | 符合 | | 禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。 | 项目为光伏电站建设，最近处距离金沙江干流超50km，项目不设排污口。 | 符合 | | 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。 | 项目为光伏电站建设。 | 符合 | | 禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 项目为光伏电站建设，不属于前述项目。 | 符合 | | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。 | 项目为光伏电站建设，属于清洁能源项目。 | 符合 | | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。 | 项目为光伏电站建设，不属于该条款所列的项目。 | 符合 | | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。 | 对照《产业结构调整指导目录》（2019年本），项目属于鼓励类。 | 符合 |   根据表1-2和表1-3分析，本项目建设使用林地符合“长江办〔2022〕7号”和“云发改基础〔2022〕894号”相关内容要求。  **7、与《云南省生物多样性保护战略于行动计划（2012-2030年）》的相符性分析**  为进一步加强云南生物多样性保护工作，积极推进生态文明建设，云南省生物多样性保护联席会议组织编制了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012－2030年）》，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。2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012－2030年）》，作为我省未来20年生物多样性资源有效保护和可持续利用的指导性文件。  **表1-4 生物多样性保护优先区域划分**   |  |  | | --- | --- | | **生物多样性保护一级优先区域** | **生物多样性保护二级优先区域** | | 1.滇西北高山峡谷针叶林区域 | 1.1高黎贡山北段温凉性针叶林区 | | 1.2梅里雪山——碧罗雪山寒温性针叶林区 | | 1.3云岭山脉寒温性——暖温性针叶林区 | | 1.4香格里拉山原寒温性针叶林区 | | 2.云南南部边缘热带雨林区域 | 2.1高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 | | 2.2铜壁关热带雨林区 | | 2.3南汀河热带雨林区 | | 2.4西双版纳热带雨林区 | | 2.5红河湿润雨林区 | | 3.滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 | 3滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 | | 4.滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域 | 4.1乌蒙山湿润常绿阔叶林区 | | 4.2金沙江下游干热河谷区 | | 5.澜沧江中游—哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域 | 5.1澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 | | 5.2无量山中山湿性常绿阔叶林区 | | 5.3哀牢山中山湿性常绿阔叶林区 | | 6.云南高原湿地区域 | 6.1滇中高原湖泊区 | | 6.2滇西北高原湖泊区 | | 6.3滇东北高山沼泽化草甸区 |   项目位于昆明市寻甸县金所街道，不涉及《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012－2030年）》中划定的6个优先区域范围，项目用地主要以寻甸县的其他林地（荒草地）为主，不占用基本农田、天然林地，现有植被多为荒草和稀疏低矮灌木，施工结束后除桩基占地外，其它土地可以恢复种植树木和灌丛，项目建设对生态环境影响较小。项目符合《云南省生物多样性保护战略于行动计划（2012-2030年）》中规定的相关要求。  **8、与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析**  **（1）《云南省生物多样性保护条例》基本情况**  《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，由云南省第十三届人大常务委员会第五次会议于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。  其中，《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。  在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分”。  **（2）符合性分析**  根据生态调查，本工程评价范围内植被包括针叶林、稀树灌木草丛等自然植被型。其中，工程影响植被所涉及的小铁仔、火棘、毛蕨、旱茅物种，为该区域各植被类型的优势物种。工程占地范围内无重要生态系统、重要物种及其栖息地和生境，项目建设不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境。本工程的建设不违背《云南省生物多样性保护条例》的相关要求。 | | | |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 项目场址位于云南省昆明市寻甸金所街道摆宰社区蔡家村北侧，总体分布于寻甸县中部，距寻甸县直线距离约15km，场址地形开阔，适宜光伏建设。 |
| 项目组成及规模 | **1、建设内容及规模**  本项目设计安装42900块580Wp规格的单晶硅N型双面双玻电池组件，交流容量为20MW，直流装机容量为24.882MWp。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成6个3.3MW光伏发电单元。每个发电单元由7150块光伏组件组成，每个发电单元配置1台容量为3300kVA的双绕组箱式变压器和11台300kW型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入25个直流回路，每个直流回路由26块580Wp双面光伏组件串联而成。  本项目通过1回集电线路接入项目新建的35kV开关站，集电线路采用直埋敷设。开关站最终以1回35kV架空线路送出接入电网（本项目不包含送出线路部分）。  项目主要建设工程内容见下表：  **表2-1 项目建设内容一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **工程组成部分** | | | **建设内容** | | 主体工程 | 太阳能电池方阵 | | （1）交流侧额定装机容量20MW，直流侧装机容量24.882MWp，共使用42900块580Wp单晶硅N型双面双玻电池组件。发电系统分成6个3.3MW光伏发电单元，每个发电单元配置1台容量为3300kVA的双绕组箱式变压器和11台300kW型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入25个直流回路，每个直流回路由26块580Wp双面光伏组件串联而成。  （2）支架由26块单晶硅光伏组件按2（行）×13（列）的布置方式组成一个支架单元，支架倾角为17°；光伏阵列支架基础采用钻孔灌注桩基础，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径300mm，每个光伏支架采用4根桩，初拟桩长为2300mm，桩顶高出地面500mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接。  （3）光伏组件按最低端离地距离2.5m、桩基间列间距大于4m、行间距6.5m的要求进行架设。 | | 35kV开关站 | | 新建一座开关站，呈矩形布置于光伏区南部地块中间，平面尺寸为47m×61m，围墙内用地面积约2867m2。开关站分为高压生产区和生活区，四周布置2.5m高的实体围墙，高压生产区布置了SVG集装箱、电气一次二次预制舱、构架等送配电构筑物；办公生活区布置有综合楼、危废库预制舱、备品库预制舱、一体化消防泵站等建筑物。 | | 集电线路 | | 光伏区通过1回集电线路接入本次新建的35kV开关站，采用35kV电缆直埋敷设，总长约3850m。 | | 逆变器 | | 共设置组串式逆变器66台，单台功率300kW。组串式逆变器不单独做基础，固定于光伏支架上。 | | 35kV箱式变压器 | | 每个方阵布置35kV箱式变压器一台，共6台。箱变基础为混凝土框架结构，配套事故油池。 | | 辅助工程 | 综合楼 | | 位于开关站北侧，为2层框架建筑，建筑面积645m2，建筑高度8.45m。布置有值班室、厨房、餐厅、办公室、会议室、卫生间。 | | 备品库预制舱 | | 位于开关站东南侧，面积约45m2，用于备品备件的存放。 | | 视频安防监控系统、消防系统 | | 拟建一套闭路电视监视系统及一套火灾报警系统。 | | 围栏 | | 沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度1.8m，基础拟采用素混凝土基础，基础直径300mm，入土0.5m，基础间距拟定3m。 | | 道路 | | 场区道路尽量利用现有道路规划，原有道路扩建长度约2.11km，新建施工道路长约4.28km。路基宽度为4.5m，路面宽度为3.5m，路面采用20cm泥结碎石面层。 | | 公用工程 | 供电 | | 运营期逆变器自用电等低压负荷用电，由35kV箱变低压侧就地供电。开关站用电采用双电源供电。主供电源为开关站35kV站用变，备用电源为附近10kV电网。 | | 供水 | | 生活用水水源采用外运自来水，贮存于生活、消防公用蓄水池，再由生活变频恒压供水设备加压并经净化器后供给站内生活用水；光伏板清洗用水采用水车从电站周边村庄取水。 | | 排水 | | （1）开关站实行雨污分流，站区及道路雨水经雨水口收集后，排至站外排水沟；生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入污水处理设备处理达标后，全部回用于场地绿化，不外排。  （2）光伏组件清洗废水用于周围植物浇洒。 | | 环保工程 | 废气 | | 综合楼厨房内设置1套油烟净化器，油烟净化器处理效率不小于60%，厨房油烟经净化处理后引至屋顶排放。 | | 固废 | 生活垃圾桶 | 若干，用于收集员工生活垃圾。 | | 危废库预制舱 | 预制舱型式，位于开关站东南侧，面积约45m2，用于废矿物油、废铅蓄电池的暂存。 | | 废水 | 隔油池 | 1个，容积为1m3，用于预处理厨房废水。 | | 化粪池 | 1个，容积为5m3，用于收集预处理生活废水。 | | 中水暂存池 | 1个，容积为10m3，收集雨天经处理后的废水，待非雨天回用。 | | 一体化污水处理站 | 1套，处理能力为3m3/d，推荐采用“AAO+沉淀+消毒”工艺。 | | 环境风险 | 事故油池 | 光伏场区每个35kV箱式变压器下方设置1个事故油池，共6个。每个容积4m3。 | | 植被恢复 | | 光伏板下方、施工临时占地全部恢复生态。 | | 临时工程 | 施工场地 | | 施工场地规划现场办公区1处、材料仓库2处、材料加工厂2处。施工临时场地总计占地面积为3200m2，全部为临时占地。 | | 表土堆场 | | 规划3处表土堆场，设置在用地范围内植被稀少的凹地处，不新增占用土地，面积约6000m2。 | | 临时沉淀池 | | 每个施工场地在地势低处设置排水沟，排水沟末端设置沉淀池，容积（3m3）。 |   **2、项目主要设备**  **表2-2 项目主要电气设备表**   | **序号** | **名称** | **型号及规格** | **单位** | **数量** | **备注** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **一、光伏区** | | | | | | | 1.1 | 光伏组件 | 580W，1500V单晶N型双面组件 | 块 | 42900 |  | | 1.2 | 组串式逆变器 | 300kW | 台 | 66 |  | | 1.3 | 35kV箱变 | 3300kVA油浸式箱变 | 台 | 6 |  | | 1.4 | 光伏支架 | 固定式支架，2×13竖向布置，倾角17° | 套 | 1650 |  | | 1.5 | 光伏电缆 | H1Z2Z2-K-1×4，1500V | km | 165 |  | | 1.6 | 光伏电缆连接器 | 适用于4mm2光伏电缆 | 套 | 1650 |  | | 1.7 | 35kV电力电缆 | YJLY23-26/35kV-3×70 | m | 1960 |  | | 1.8 | 35kV电力电缆 | YJLY23-26/35kV-3×120 | m | 890 |  | | 1.9 | 35kV电力电缆 | YJLY23-26/35kV-3×185 | m | 480 |  | | 1.10 | 35kV电力电缆 | YJLY23-26/35kV-3×400 | m | 580 |  | | 1.11 | 35kV电缆中间接头 |  | 套 | 5 |  | | 1.12 | 35kV电缆终端头 |  | 套 | 14 |  | | 1.13 | 电缆分支箱 | 二进一出 | 台 | 1 |  | | 1.14 | 热镀锌钢管 | Ф150 | m | 120 |  | | **二、开关站** | | | | | | | 2.1 | 35kV配电装置 | 35kV出线柜  SF6气体绝缘金属封闭开关柜1250A真空断路器 | 面 | 1 |  | | 35kV集电线路柜  SF6气体绝缘金属封闭开关柜1250A真空断路器 | 面 | 1 |  | | 35kV PT兼避雷器柜  SF6气体绝缘金属封闭开关柜 | 面 | 1 |  | | 35kV无功补偿柜  SF6气体绝缘金属封闭开关柜  1250A真空断路器（老练试验） | 面 | 1 |  | | 35kV接地变柜  SF6气体绝缘金属封闭开关柜  真空断路器 | 面 | 1 |  | | 35kV站用变柜  SF6气体绝缘金属封闭开关柜  真空断路器 | 面 | 1 |  | | 全绝缘管母线1250A | m | 30 |  | | 35kV避雷器YH5WZ-51/134，附在线监测仪 | 台 | 3 |  | | SF6气体泄漏检测报警装置 | 套 | 1 |  | | 35kV预制舱（27700\*6500\*3500mm） | m2 | 180 |  | | 2.2 | 无功补偿装置 | 动态无功补偿装置：SVG±5MVar | 组 | 1 |  | | 2.3 | 接地变成套装置 | DKSC-400/37 | 台 | 1 |  | | 2.4 | 站用变 | SCB13-200/37 | 台 | 1 |  | | 2.5 | 10kV备用变 | YBM1-200/10.5 | 台 | 1 |  |   **3、项目占地情况**  项目建设占地总面积为391000m2。其中，开关站用地面积为3090m2，场内道路用地面积为16760m2。占地现状主要为其他林地（荒草地）及裸土地等，不涉及基本农田及稳定耕地，占地情况一览表见下。  **表2-3 项目占地情况一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | **数量** | **备注** | | **一** | **总占地面积（m2）** | **391000** |  | | **1** | **永久占地** | **3790** |  | | 1.1 | 开关站占地面积 | 3090 | 含边坡、进站道路及水沟，围墙内2867m2 | | 1.2 | 设备基础用地面积 | 700 | 箱变、分支箱基础 | | **2** | **临时占地** | **387210** |  | | 2.1 | 光伏阵列占地 | 370450 |  | | 2.2 | 场内检修道路 | 16760 |  | | 2.3 | 临时生产设施及仓库等 | / | 利用光伏区面积，不计 | | 合计 | | 391000 |  |   **4、工作制度和劳动定员**  本项目劳动定员5人，主要负责运行监控、日常保养、故障维修和事故报告等，全年工作轮休制。 |
| 总平面及现场布置 | **1、总平面布置**  **（1）光伏区**  鲁纳光伏发电项目场址位于云南省昆明市寻甸县金所街道摆宰社区蔡家村北侧1.5km，距寻甸县城直线距离约15km，场区附近有S91滇中环线高速、G85银昆高速、Y147乡道。光伏场区在现有山坡植被较差或裸土处建设，总占地面积约39.1公顷，各光伏方阵间有场内道路连接，场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运行期满足检修维护的需要，场内道路路基宽4.5m，路面宽3.5m，路面结构采用20cm泥结石路面；集电线路沿场内道路地埋敷设；箱变布置在道路两侧，满足检修需求。根据工程需要，在南部场区中间规划35kV开关站一座，该场地相对平坦宽阔，汇集场区电力后送出。  **（2）开关站**  本项目拟新建一座开关站。开关站呈矩形布置，平面尺寸为47m×61m，围墙内用地面积为2867m2，四周布置2.5m高的实体围墙。开关站分为高压生产区和办公生活区，高压生产区布置了SVG集装箱、电气一次二次预制舱、构架等送配电构筑物；办公生活区布置有综合楼、危废库预制舱和备品库预制舱、一体化消防泵站、污水处理装置等建构筑物，开关站内设置雨水排水沟，沿道路两侧及建筑周围布置，将雨水直接排出。  **（3）集电线路**  本项目采用1回集电线路接至本期新建开关站，采用地埋的方式，沿场内道路及光伏区边缘布设，总长约3850m。地埋电缆周围采取回填干燥沙土，地埋电缆在通过道路和其它可能受到机械损伤的地段时，采用穿管保护。  **3、施工布置**  本工程工期较短，不考虑在现场设生活营地、机械修配间等。施工所需的这些设施，拟利用当地资源。在施工现场主要设置的临建设施有：现场办公区、材料加工场、材料仓库、表土堆场，从安全及环保角度出发，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦、植被稀少区域设置。  **（1）临时施工场地**  现场办公区、材料加工场、材料仓库、表土堆场全部布置在征地范围内。型钢、钢筋等可露天堆放，电池板组件、缆线、主要发电和电气设备等需仓库存放。电池板组件存放场地应采取防水、防倾倒等措施。  通过提高对外运输效率以减少现场库存量，本工程临时施工场地建筑面积约为1800m2，占地面积约为3200m2，具体见下表。  **表2-4 施工临建设施工程量表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **类别** | **分区** | **建筑面积（m2）** | **占地面积（m2）** | **备注** | | 临时施工场地 | 现场办公区 | 800 | 1000 | 南部地块设置1处 | | 材料仓库 | 1000 | 1200 | 电池组件、支架、机电设备等堆放，设置2处，南、北地块各一处 | | 材料加工厂 | / | 1000 | 钢结构加工、机械停放，设置2处，南、北地块各一处 | | 合计 | | 1800 | 3200 |  |   **（2）取料场**  本项目建筑材料均外购，项目回填土方来源于自身开挖，能满足用土要求，故项目不设置砂石料场及取土场。  **（3）表土堆场**  根据项目水保方案，为了合理利用表土资源和减少项目外购土方投资，对临时施工场地、开关站占用到土地进行表土剥离。共规划3个临时表土堆场，开关站区域1个，南、北地块各1个，表土堆场总占地6000m2，最大堆放表土高度3m，可堆存表土容量1.3万m3（松方），实际堆存表土量1.23万m3（松方）。  表土堆场规划在用地范围内植被稀少的凹地处，不新增占用土地。边施工边回填，减少临时占地面积。堆放时表土堆场四周设置临时拦挡，堆土坡面用临时土工布覆盖，堆放时间最长约2.5个月，后期用于光伏区域及开关站区域回填覆土，并同步对堆场区域采用当地树种草种进行植被恢复。  **（4）弃渣场**  本工程基础工程量较小，根据项目水保方案，各地块开挖产生的土石方尽量回填于该地块，共计开挖量为10.09万m3，回填量为10.09万m3，无永久弃渣产生，不设弃渣场。 |
| 施工方案 | **1、施工工艺**  项目施工期施工工艺流程简介：  项目施工期间将施工所需材料及施工机械运至项目场地内，对项目主要构筑物区需要进行平整的场地进行平整，继而进行项目区内主要的构筑物建设及太阳能电池组件的安装。电站建设及电池组件安装完成后进行设备调试，同时对项目厂区内破坏的地表植被进行适当绿化恢复，调试完成后投入正式运营。  **（1）场地平整、道路施工**  本项目场平方案采用局部场平措施，仅对场内道路、升压站、箱变基础等建（构）筑物处进行场平，对于场区不做大规模处理。平整前必须把场地平整范围内的障碍物清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。平整土方采用机械进行，采用挖土机等进行。  场区内路面设计遵循因地制宜、合理选材的原则。尽量利用原有道路，仅对部分不满足运输要求的位置进行拓宽处理，共2.11km。场内新建道路4.28km，充分利用原有地形，不满足要求的地方采用机械进行少量开挖或回填。根据当地的建筑材料实际供应条件，改扩建道路及场内新建施工道路拟采用20cm泥结碎石路面，路基宽度为4.5m，路面宽度为3.5m，道路两侧设置排水沟。  **（2）建（构）筑物施工**  光伏发电项目建（构）筑物包括光伏场区内建（构）筑物、开关站内建（构）筑物、大门、围栏等。光伏阵列内建（构）筑物主要是指光伏支架及设备基础，开关站内建（构）筑物包括配综合楼、配电装置等建筑物及基础等。  主体结构施工、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给水、排水及采暖、通风与空调应满足相关施工质量验收规范要求。  **（3）光伏电池组件基础施工**  光伏组件支架独立基础施工包括基坑开挖、浇筑混凝土、回填夯实施工。土方开挖采取以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。采用小型混凝土搅拌机搅拌、罐车运输、泵车浇筑、插入式振捣器振捣的施工方案，基础混凝土浇筑完成，及时进行覆盖，模板拆除后及时进行回填以维护养护，待混凝土强度达到90%以上方可进行光伏发电组件支架的安装。基础施工完毕，在混凝土强度达到规范、设计要求并经由监理公司参加的隐蔽工程验收后，及时进行土方回填。  **（4）太阳能电池组件安装**  太阳能电池方阵采用固定式支架方式安装，支架采用钢结构支架，基础采用锚杆。选用带螺纹且直径不等的镀锌合金钢管打入持力层内不同长度，满足上部支架的支撑要求，之后进行高度的调试，确定标高之后安装太阳电池组件。阵列支架表面应平整，固定太阳电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。在对太阳能电池组装件进行安装过程中将产生部分损坏材料，主要为太阳能电池板，应当返回厂家进行处理，不得随意丢弃。  **（5）逆变器、35kV箱式变安装**  组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。其安装要求和方法参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。  35kV箱式变通过现有道路运至安装现场后，可采用汽车吊对箱变进行就位，设备的起吊应采用柔软的麻绳，防止破坏其外壳油漆。安装程序为：设备安装→引下线安装→接地系统安装→电缆敷设接线→整体调试。  **（6）开关站内电气设备安装**  在电气设备安装前，屋顶、楼板应施工完毕，不得渗漏，屋内地面的基层施工完毕。设备就位时应固定牢靠，连接准确，操作灵活，无卡阻现象，摩擦部分涂以润滑油；屏、箱、柜以及可开启的门，都应用裸铜线与接地的金属构架可靠接地。接地闸刀下端可通过扁钢或铜排与地网直接相连接。  **（7）电缆敷设**  直埋电缆采用直接在原地面进行开挖，因山区光伏地形复杂，主要以人工为主，小型机械辅助施工，直埋壕沟截面尺寸有0.4m×1.0m、0.9m×1.0m、0.9m×1.2m和1.2m×1.2m。下部铺10cm细砂，电缆敷设完毕后，上部再铺10cm厚细砂，用水泥标砖（保护板）进行保护，最后回填碎石土，并沿电缆路径埋设电缆标示桩。  **（8）设备调试**  太阳能电池板安装好以后还不能立即投入使用，需要对其进行调试，保证电池板有最好的工作效率。  **2、施工组织**  **（1）交通条件**  设备运输路径为：初步考虑从S91滇中环线高速→甸沙收费站出口→金所街道蔡家村→村道及现有道路→新建道路至开关站及箱变；其中原有土路及部分现有村道需要改扩宽造，总体运输条件一般。  **（2）施工建筑材料来源**  1）砌石料、砂石骨料  本工程所需的砌石料、砂石骨料初步考虑从场址附近砂石料场采购。不涉及工程取料场选址问题，施工方必须选择合法的砂石料场，买卖双方需签订购销合同。  2）水泥  从寻甸县采购。  3）商业混凝土  从寻甸县采购。  4）钢材、木材、油料  从寻甸县采购。  **（3）施工用水**  本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水和消防用水等组成，项目临近村庄，交通运输条件便利，可作为本项目施工用水水源。场地内设临时水池，供施工用水。  **（4）施工用电**  场址附近有农网10kV线路，施工用电可由该10kV线路引接作为电源，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电。  **3、施工进度**  本工程建设总工期为3个月，项目施工高峰期施工人员可达200人，日常平均施工人员为150人/d，施工人员分散居住于周围乡村，不在工地食宿。 |
| 其他 | **1、方案比选**  本项目调整过光伏片区用地范围，对天然乔木林和耕地进行了避让，由于可选地很少，设计未提出方案比选内容。  **2、拆迁安置**  本工程主要布置在平缓的山脊，避让了密集村落，本工程建设不涉及拆迁及专项设施改建。 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | **1、生态环境现状**  2023年10月26日、2023年10月27日，评价单位对项目评价区生态环境质量现状进行了野外调查，调查结果如下。  **调查方法：**植物—调查采用了资料收集与卫星遥感相结合并辅以现场校核的方法。首先通过区域现有资料收集和高精卫星地图初步确认植物群落，再结合初步调查结果到现场实地调查校核，进行现场观察与记录。植物种类的调查仅调查维管束植物，即蕨类植物和种子植物（包括裸子植物和被子植物），详细记录评价区内分布的植物种类。对现场能确认物种的，记录种名，对现场不能准确确定的物种，采集标本，根据《中国植物志》《云南植物志》等专著对其鉴定。对区内可能出现的珍稀濒危植物和名木古树，根据《国家重点保护野生植物名录》和国家对名木古树的相关规定，调查记录各种保护植物和名木古树，记录内容包括保护植物的名称、GPS位置、海拔等。  动物—调查主要采用资料收集结合现场校核的方法。收集现有的可以反映动物现状或背景的现状资料和历史资料，包括相关文字、图件和影像等评价区动物种类，并进行必要的现场校核。调查中，针对鸟类、大型兽类、小型兽类、两栖类、爬行类不同野生动物的特点分别采用不同的数量统计法，调查野生动物（哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类）种类和数量、生态习性、分布范围等指标，以及栖息地环境条件。重点调查珍稀濒危保护和狭域性分布动物种类、数量、分布范围、生态习性、历史变化情况及其原因等。  **调查范围：**生态调查范围为项目用地红线外延300m的范围内。  **（1）《云南省主体功能区规划》**  云南省人民政府于2014年1月6日印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文），根据规划，将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域。  根据《云南省主体功能区规划》，寻甸县大部分被划定为国家重点开发区域，少部分被划定为国家禁止开发区。国家重点开发区域功能定位是支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。  拟建项目位于昆明市寻甸县中部，所在区域为国家重点开发区域，不涉及国家禁止开发区。项目与云南省主体功能区划的位置关系见附图9。  **（2）《云南省生态功能区划》**  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）。经查询，项目区位于Ⅲ2-3白草岭中山山原林业与水源涵养生态功能区。项目在云南省生态功能区划情况见表3-1。  **表3-1 本项目所在地的生态功能区划**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **生态功能分区单元** | | | **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 | Ⅲ1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区 | Ⅲ1-9普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区 | 以中山峡谷地貌为主。年降雨量在普渡河河谷为800毫米，高原面上为1200-1500毫米，植被垂直地带性分布明显，现存植被以云南松林为主，土壤以红壤和紫色土为主 | 森林质量较差，水土流失严重 | 土壤侵蚀高度敏感 | 普渡河和小江上游的水土保持 | 保护现有植被，加大封山育林的强度，营造水土保护林，严格退耕还林，提高区域的森林数量及质量 |   项目与云南省生态功能区划的位置关系见附图10。  **（3）植被现状**  1）植被类型  根据《云南植被》的植被区划系统，项目地处寻甸县中部，这里是亚热带常绿阔叶林区域（Ⅱ）—高原亚热带北部常绿阔叶林地带（ⅡAii）—滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（ⅡAii-1）—滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（ⅡAii-1a），区域受人为生产活动影响严重，区域内以起伏较大的中山高原地貌为主，群落总体以小乔木、灌木和草本为主。  根据现场调查，参照《云南植被》（1987）的分类原则和体系，项目区自然植被分为3个植被型，3个植被亚型，3个群丛：  **表3-2 评价区域植被类型**   |  |  | | --- | --- | | 自然植被 | 一、暖性针叶林 | | （1）暖温性针叶林 | | ①云南松群丛 | | 二、灌丛 | | （2）暖性石灰岩灌丛 | | ②小铁仔+火棘-旱茅群丛 | | 三、稀树灌木草丛 | | （3）暖温性稀树灌木草丛 | | ③小铁仔-毛蕨群丛 | | 人工植被 | 耕地作物 |   2）主要群丛特征  ①云南松群丛  主要分布于光伏区东侧，本群丛在评价区分布的海拔约2100~2500m，分布广。该群丛以云南松为单一优势种，乔木层高度在20m以下，受人为影响较大。  群丛中乔木种类较少，以云南松*Pinus yunnanensis*为单优势种，伴生种还有栓皮栎*Quercus variabilis*、黄毛青冈*Quercus delavayi Franch.*。  灌木层主要种类有小铁仔*Myrsine africana*、火棘*Pyracantha fortuneana*、野把子*Elsholtzia rugulosa*、大白杜鹃*Rhododendron decorum*、碎米花杜鹃*Rhododendron spinuliferum*、清香木*Pistacia weinmannifolia*、滇山杨*Populus bonatii*、水红木*Viburnum cylindricum*、米饭花*Vaccinium sprengelii*、马缨花*Rhododendron delavayi*等。  草本层主要为禾本科、菊科，主要成层物种有毛蕨*Cyclosorus interruptus*、大丁草*Gerbera anandria*、刺芒野古草*Arundinella setosa*、荩草*Arthraxon hispidus*、旱茅*Eremopogon delavayi*、牡蒿*Artemisia roxburghiana*、华火绒草*Leontopodium sinense*、细柄草*Capillipedium parviflorum*、疏叶蹄盖蕨*Athyrium dissitifolium*、紫茎泽兰*Ageratina adenophora*、叶下花*Ainsliaea pertyoides*、云南山蚂蝗*Desmodium yunnanense Franch*、糙野青茅*Deyeuxia scabrescens*等。  ②小铁仔+火棘-旱茅群丛  主要分布于光伏区周边与乔木林的过渡区域。群丛中主要分为灌木层、草本层，分布于2100~2400m海拔范围内，群丛整体盖度约为40%左右，地表干燥，受人为干扰较大。  灌木层主要有小铁仔*Myrsine africana*、火棘*Pyracantha fortuneana*、野把子*Elsholtzia rugulosa*、大白杜鹃*Rhododendron decorum*、碎米花杜鹃*Rhododendron spinuliferum*、华西小石积*Osteomeles schwerinae*、羊耳菊*Inula cappa*、圆锥山蚂蝗*Desmodium elegans*等，群丛中还有云南松*Pinus yunnanensis*的幼树。  草本层常见毛蕨*Cyclosorus interruptus*、大丁草*Gerbera anandria*、刺芒野古草*Arundinella setosa*、荩草*Arthraxon hispidus*、旱茅*Eremopogon delavayi*、龙须草*Eulaliopsis binata*、硬秆子草*Capillipedium glaucopsis*、飞机草*Chromolaena odoratal*、鬼针草*Bidens pilosa var. pilosa*、小叶红叶藤*Rourea microphylla*、红毛悬钩子*Rubus pinfaensis*、车前草*Plantago asiatica*、糙野青茅*Deyeuxia scabrescens*、西南牡蒿*Artemisia parviflora*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*等。  ③小铁仔-毛蕨群丛  主要分布于光伏区域内及周边沟谷开阔区。群丛中主要分为灌木层、草本层，分布于2100~2400m海拔范围内，群丛整体盖度约为60%左右，地表干燥，受人为干扰较大。  灌木层以小铁仔*Myrsine africana*为优势种，其他常见火棘*Pyracantha fortuneana*、野把子*Elsholtzia rugulosa*、碎米花杜鹃*Rhododendron spinuliferum*等。  草本层常见毛蕨*Cyclosorus interruptus*、大丁草*Gerbera anandria*、刺芒野古草*Arundinella setosa*、荩草*Arthraxon hispidus*、旱茅*Eremopogon delavayi*、龙须草*Eulaliopsis binata*、硬秆子草*Capillipedium glaucopsis*、飞机草*Chromolaena odoratal*、小叶红叶藤*Rourea microphylla*、红毛悬钩子*Rubus pinfaensis*、车前草*Plantago asiatica*、糙野青茅*Deyeuxia scabrescens*、西南牡蒿*Artemisia parviflora*、革叶茴芹*Pimpinella coriacea*等。  ④耕地作物  评价区及周边区域村寨多，因而耕地分布广，面积大。由于气候干燥，缺少灌溉用水，评价区的耕地多为旱地，主要种植玉米、小麦、土豆等，部分耕地已经弃耕为荒地（荒草地）。  ⑤保护植物  实地踏勘未发现评价区域内分布有《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021年第15号）和《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）记载的珍稀保护野生植物。根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，在评价区范围内未发现有名木古树分布。  **表3-3 占地范围内植被类型统计表**   | **地块** | **植被类型** | **主要植被** | **面积（m2）** | **百分比（%）** | | --- | --- | --- | --- | --- | | 光伏区 | 稀树灌木草丛 | 小铁仔、火棘、野把子、大白杜鹃、毛蕨、旱茅、荩草 | 354546.3 | 91.4 | | 无植被 | / | 33363.7 | 8.6 | | 小计 | | 387910 | 100 | | 开关站 | 稀树灌木草丛 | 小铁仔、火棘、野把子、毛蕨、旱茅、鬼针草 | 2163 | 70 | | 无植被 | / | 927 | 30 | | 小计 | | 3090 | 100 | | 总用地 | 稀树灌木草丛 | 小铁仔、火棘、野把子、大白杜鹃、毛蕨、旱茅、荩草 | 356709.3 | 91.23 | | 无植被 | / | 34290.7 | 8.77 | | 合计 | | 391000 | 100 |   项目共用地面积391000m2，其中，稀树灌木草丛面积为356709.3m2，占总面积的91.23%；无植被区域面积为34290.7m2，占总面积的8.77%。  **（4）动物调查**  根据现场踏勘及调查，项目占地区域人类活动较为频繁，植被主要为小乔木和低矮灌木，大部分地段为荒坡地，未见大型野生动物分布，评价区内动物主要为常见野生动物，分别有云南兔、小家鼠、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、褐家鼠、麻雀、家燕、壁虎、菜花原矛头蝮、黑眶蟾蜍等常见动物，其迁移能力较强，且多为抗干扰能力较强的伴人居种类。在评价区内未发现国家级和省级重点保护野生动物分布。  **（5）土地利用现状**  项目占地范围内土地利用类型，见下表。  **表3-4 项目占地范围内土地利用类型统计表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **地块** | **用地类型** | **面积（m2）** | **百分比（%）** | | 光伏区 | 其他林地（灌木覆盖度＜40%的林地） | 354546.3 | 91.4 | | 裸土地 | 33363.7 | 8.6 | | 小计 | 387910 | 100 | | 开关站 | 其他林地（灌木覆盖度＜40%的林地） | 2163 | 70 | | 裸土地 | 927 | 30 | | 小计 | 3090 | 100 | | 总用地 | 其他林地（灌木覆盖度＜40%的林地） | 356709.3 | 91.23 | | 裸土地 | 34290.7 | 8.77 | | 合计 | 391000 | 100 |   项目虽然占地面积较大，但光伏区占地为临时占地，不计入永久占地。永久占地仅涉及开关站、箱变基础，永久占地仅3790m2，占地类型为其他林地、裸土地。  **2、环境空气质量现状**  根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“环境空气功能区分类”，项目所在地属于农村地区，划为二类环境功能区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2022年度昆明市生态环境状况公报》，各县（市）区环境空气质量总体保持良好。  本项目位于农村地区，所在区域无大型工业污染源，环境空气质量优于公报中寻甸县城监测点的空气质量，因此，判定本区域为环境空气质量达标区域。  **3、地表水环境现状**  项目位于小江流域，场址区域海拔较高，场地内水分稀缺，项目区内仅有少量山间季节性溪沟，最近的地表水体为大白河，为小江上游。根据《云南省水功能区划》（云南省水利厅，2014年修订），小江寻甸-东川保留区：由寻甸县清水海出口至东川区入金沙江口，全长141.0km，规划水平年水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。  根据《2022年度昆明市生态环境状况公报》，2022年小江所有监测断面水质类别符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，地表水环境质量区域达标。  **4、声环境现状**  项目位于农村地区，经现场踏勘，项目区较为安静，项目场址区域内无建筑和其他设施，场址周围无大型工业污染项目，周围无噪声源，以自然声源为主，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准，为进一步了解区域声环境质量，特委托中航检测（云南）有限公司对项目区域进行了噪声监测，噪声监测结果见下表。  **表3-5 声环境监测结果一览表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测点位** | **检测日期** | **采样时段** | **噪声值Leq** | **标准值** | **是否达标** | | 拟建光伏场址 | 2023.10.19 | 昼间 | 40 | 昼间≤55dB（A）  夜间≤45dB（A） | 达标 | | 夜间 | 35 | 达标 |   根据环境监测结果显示，区域声环境现状可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准。项目周围其它地方无人为噪声，为环境背景噪声，项目区声环境质量良好。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 本项目为新建项目，通过现场调查，不存在与项目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《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标”。  **1、评价范围**  （1）生态环境  根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定，项目不涉及生态环境敏感区，因此项目评价范围取用地红线外延300m范围的区域。  （2）地表水环境  根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程少量施工期废水全部在施工场地内回用，不外排，运营期无废水产生，无评价范围。  （3）大气环境  本工程施工期产生少量扬尘，但产生时间短，随施工期的结束而消失，运营期不产生废气，无评价范围。  （4）声环境  根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响一级评价范围一般为厂界外200m，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”；且依据本环评的声环境影响预测，本工程主要噪声源为箱式变压器；因此，本工程的声环境评价以光伏区厂界外50m作为评价范围。  **2、环境保护目标**  经现场调查，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、重点保护野生动物栖息地等需要特殊保护的区域。  本项目涉及的环境保护目标主要有以下几类：  （1）生态环境保护目标  项目用地红线外300m内的区域内的植物、动物、景观等。  （2）水环境保护目标  根据《环境影响评价技术导则地表水》（H2.3-2018），水环境保护目标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、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。  本项目用地均不涉及水域，亦无废水外排，无水环境保护目标。施工期应严格执行本报告提出的废水处置措施，防止对项目周边水体造成影响。  （3）大气环境保护目标  项目建成投运后无生产废气排放，无大气环境保护目标。施工期应严格执行本报告提出的扬尘防治措施，防止施工扬尘对项目周边大气造成影响。  （4）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），本项目声环境保护目标主要是光伏区附近的需要保持安静的建筑物和建筑物集中区。  根据现场踏勘，本项目环境保护目标见下表。  表3-6 环境保护目标一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **环境要素** | **保护目标** | **坐标** | **保护对象** | **相对位置** | **保护级别** | | 声环境 | 无 | / | / | / | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准 | | 生态环境 | 评价区内的植物、动物（用地范围内除设备基础、道路等必须清理植被的区域，应尽量保留原生植被；严禁砍伐用地范围外的植被） | | | | 确保项目建设不破坏当地的生态环境现状 |   （5）施工期保护目标  本项目为光伏发电项目，运营期无生产废气、生产废水排放，噪声源强较小，考虑项目环境影响主要集中在施工期，故将受施工期废气、施工期废水、施工期噪声影响的目标单独列出，主要为光伏施工区域场界外延200m范围内的大气、声环境保护目标，场界下游1km范围内的地表水体，详见下表。  表3-7 施工期环境保护目标一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **环境要素** | **保护目标** | **坐标** | **保护对象** | **相对位置** | **保护级别** | | 大气环境、声环境 | 无 | / | 施工区域（光伏区、新建道路、改扩建道路、集电线路）200m范围内无保护目标 | / | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准 | | 水环境 | 大白河 | 大白河从改扩建道路南侧经过，最近处距施工区500m | | | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 | | 生态环境 | 评价区内的植物、动物（用地范围内除设备基础、道路等必须清理植被的区域，应尽量保留原生植被；严禁砍伐用地范围外的植被） | | | | 确保项目建设不破坏当地的生态环境现状 |   施工期应严格执行本报告提出的废气、废水、噪声防治措施，防止对项目周边环境造成影响。 |
| 评价  标准 | **1、环境质量标准**  **（1）环境空气**  项目位于二类空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准值见下表。  表3-8 环境空气质量标准（GB3095-2012）（摘录）   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **污染物名称** | **取值时间** | **二级标准浓度限值（ug/m3）** | **单位** | | TSP | 年平均 | 200 | ug/m3 | | 24小时平均 | 300 | | PM10 | 年平均 | 70 | ug/m3 | | 24小时平均 | 150 | | PM2.5 | 年平均 | 25 | ug/m3 | | 24小时平均 | 75 | | SO2 | 年平均 | 60 | ug/m3 | | 24小时平均 | 150 | | 1小时平均 | 500 | | NO2 | 年平均 | 40 | ug/m3 | | 24小时平均 | 80 | | 1小时平均 | 200 | | CO | 24小时平均 | 4 | mg/m3 | | 1小时平均 | 10 | | O3 | 24小时平均 | 160（日最大8小时平均） | ug/m3 | | 1小时平均 | 200 |   **（2）地表水**  项目位于小江流域，大白河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，标准值见下表。  表3-9 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **pH值** | **COD** | **BOD5** | **NH3-N** | **TP** | **TN** | **高锰酸钾指数** | | Ⅲ类 | 6～9 | ≤20 | ≤4 | ≤1.0 | ≤0.2 | ≤1.0 | ≤6 |   **（3）声环境**  项目位于农村地区，属声环境功能1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准。标准值见下表。  表3-10 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB（A）   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **类别** | **等效声级dB（A）** | | | **昼间** | **夜间** | | 1 | 55 | 45 |   **2、排放标准**  **（1）废气**  施工期：施工期扬尘无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）二级标准，详见下表。  表3-11 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）（摘录） 单位：mg/m3   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目** | **监控点** | **颗粒物** | | 无组织排放监控浓度限值 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |   运营期：无工业废气排放，开关站厨房产生的少量油烟，经油烟净化器处理后排放。  **（2）废水**  施工期：施工产生的废水经沉淀处理后，全部回用于场地洒水和绿化等，不外排。  运营期：开关站厨房废水经隔油池预处理后，连同其它生活污水经化粪池处理后，一同进入污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于光伏区绿化；光伏板清洗废水直接流在太阳能电池组件下方的草地上，作为绿化补充水，不会形成径流，无废水外排。  项目回用水执行下列标准。  **表3-12 城市污水再生利用 城市杂用水水质 单位：mg/L**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | **绿化用水** | | 1 | pH（无量纲） | 6.0~9.0 | | 2 | 色度，铂钴色度单位 | ≤30 | | 3 | 嗅 | 无不快感 | | 4 | 浊度/NTU | ≤10 | | 5 | BOD5/（mg/L） | ≤10 | | 6 | 氨氮/（mg/L） | ≤8 | | 7 | 阴离子表面活性剂/（mg/L） | ≤0.5 | | 8 | 铁/（mg/L） | / | | 9 | 锰/（mg/L） | / | | 10 | 溶解性总固体/（mg/L） | ≤1000 | | 11 | 溶解氧/（mg/L） | ≥2.0 | | 12 | 总氯/（mg/L） | ≤2.5（管网末端） | | 13 | 大肠埃希氏菌/（MPN/100mL） | 不应检出 |   **（3）噪声**  施工期：电站施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值详见下表。  表3-13 建筑施工场界环境噪声排放（GB12523-2011）（摘录）   |  |  | | --- | --- | | 昼间 | 夜间 | | 70dB（A） | 55dB（A） |   运营期：光伏区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准，具体标准值见下表。  表3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）（摘录）   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 类别 | 昼间 | 夜间 | | 1类 | 55dB（A） | 45dB（A） |   （4）固体废物  危险废物（废矿物油、废铅蓄电池）贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。 |
| 其他 | 本工程为光伏发电项目，工程建成运行后其特征污染物主要为噪声，不属于总量控制指标。因此，无需设置总量控制指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | **1、施工期工艺流程简述及产污工序**  施工期间主要是对项目场址进行场地平整、太阳能电池组件的安装、构筑物、场区道路、场址围栏建设等。项目施工工艺流程及产污节点图见下图。    图4-1 施工工艺流程及产污节点图  项目在道路修建、土石方开挖及回填、建设施工材料运输时将产生粉尘，施工过程中施工机械将产生噪声，建设过程中还将产生建筑垃圾等固体废弃物、施工废水，同时施工中将破坏地表植被和产生水土流失等。整个项目占地及施工范围较小，施工场地不设置施工生活营地，施工人员均为周边村镇人员，主要依托周边村镇现有生活设施进行食宿，因此项目施工期无生活废气，仅有少量生活废水（洗手废水）。项目在施工期的主要污染工序见下表：  **表4-1 施工期主要污染工序一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **时段** | **污染类别** | **污染源** | **主要污染因子** | | 施工期 | 废气 | 施工扬尘 | TSP | | 废水 | 施工废水、洗手废水 | SS | | 噪声 | 施工机械、运输车辆 | 机械噪声 | | 固废 | 地基开挖、构筑物、施工人员 | 建筑垃圾、生活垃圾、粪便 | | 生态 | 植被破坏、景观影响 | |   **2、施工期环境影响分析**  **（1）生态环境**  1）对陆生生态环境的影响  ①对植被和植物的影响  项目光伏支架施工采取独立桩基础，项目区主要开挖地表部分为开关站、光伏支架桩基、箱变基础和电缆沟，其他部分基本保留不变。场内施工道路主要占用荒草地，场外施工道路主要为改扩建道路，在已有的农业运输道路基础上加固成石渣路面，对道路外部植被基本不破坏。  根据现场调查光伏区、开关站占地全部为荒草地、裸土地，主要植物为小铁仔、旱茅、火棘等，地块内基本无乔木，大多为草本植物。项目实际使用土地时，在征地范围内对稀疏的少量灌木进行避让不使用，使用的土地为植被长势的不好土地。  项目选址已避让了生态敏感区，且在现有选址内光伏板布设避让了植被较好的区域，所占用的植被类型为项目所处区域常见的植被类型，且这些植被均具有一定的次生性，占地区的植物种类均为当地常见种，调查显示，工程占地区范围内没有国家和省级保护野生植物分布。工程建设仅导致部分常见植物种类个体数量的减少或是生长不良。因此，拟建项目建设虽然会造成占地区植物个体数量在一定时间和空间范围的减少，但不会对区域植物物种和资源产生明显的影响，不会导致任何一种植被类型在该区域消失，不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响。  ②对动物的影响  项目实施对陆生野生脊椎动物的影响在以下三方面：施工对动物生境的干扰和破坏，如施工砍伐树木对动物栖息地的破坏等；施工人员的人为干扰；施工噪声对动物生境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。影响的结果将使得大部分动物迁移他处，远离施工影响范围。评价区内有较多的鸟类，偶尔会进入项目区，鸟类动物迁徙能力强，活动区域大，其性甚机警，在环境受到干扰时，会迅速迁移至其他相同或相似生境中，会通过迁移来避免工程建设的影响，因此，只要加强施工管理，项目建设对鸟类的影响不大。  项目区分布的动物绝大多数为小型、常见的啮齿类小型动物，主要以鼠类居多，且多数对人类干扰有一定适应。项目的实施对野生动物的直接影响相对较小，通过加强对施工人员的环保教育，保护好野生动物，总体上项目实施对当地的动物影响不大。  2）生物多样性的影响分析  根据现场踏勘，项目区生态系统受人为影响较为严重，生物多样性较差，除部分人工种植耕地作物外，大面积生长荒草，有少量针叶林，土壤多为沙质土壤且混有碎石，土层浅薄。动物为小型常见动物，无国家和省级保护动物。项目施工仅在占地范围内进行，不对外部生态环境进行破坏，施工过程不会改变区域的生态系统完整性和生物多样性。  3）水土流失的影响  在光伏电站中，太阳能电池方阵占地面积最大，占地面积可达电站总占地面积的70%以上，是电站用地最大的设施，故太阳能光伏电站水土保持的重点就在太阳能电池方阵的建设施工过程中。  太阳电池方阵占地面积大，场地平整和支架基础施工时的土地扰动面积大。在开挖和回填等活动的过程中不可避免地对原地貌、植被与地表组成物造成破坏。场地边坡施工和支架基础施工时，若不加以防护、容易产生水土流失。回填土方时，因堆积相对松散，可能发生局部沉陷、滑坡，容易导致重力侵蚀。同时一些施工临时性工程，如场内道路、表土堆场和施工区，若防治不当，会新增区域水土流失量，对区域造成水土流失影响。  因此，在项目施工中应高度重视水土保持工作，严格按照水土保持有关要求进行设计施工，选择好临时弃渣堆放区，并建设拦挡和覆盖等水土防护措施，施工场地周围建设截排水沟，下游设置沉沙池，最大限度地减少水土流失。经采取水保方案提出的工程、植物、临时措施后，项目建设产生的水土流失在可控范围内，对区域影响不大。  4）对土地利用的影响  由于项目用地主要为寻甸县的其他林地、裸土地，不占用基本农田、乔木林地，现有植被多为荒草和稀疏低矮灌木，施工结束后除桩基占地外，其它土地可以恢复种植树木和灌丛。工程施工占地改变了原有土地利用的性质和功能，永久占地部分永久性的改变了土地性质，是无法恢复的；临时占地在施工结束后可通过恢复植被措施使其原来土地的性质和功能得到一定程度的恢复。为减少项目建设占地对土地利用的不利影响，建设单位在征地过程中应办理相关土地和林地补偿手续。施工结束后应尽快采取措施恢复工程施工期间临时占用的土地，将对土地利用的不利影响降到最低限度。  5）对景观的影响  项目建设期对景观的不利影响主要体现在施工初期，因施工道路建设、场址挖填平整、管沟开挖等均在风力较大的山顶地带，在大风作用下易产生扬尘污染，可能形成漫漫黄沙的景象。同时，局部区域的开挖会使周边视野范围内形成明显的开挖裸露面，造成视觉景观的破坏。  但项目建设场地平整及挖填量不大，太阳能电池阵列的安装主要依地势进行，不进行场地的平整，项目场地平整及土方挖填主要集中在项目开关站的建设区域，其平整量不大，随着项目的建成，区域植被的恢复，这种景观的影响也会随着消失。  **（2）废气**  施工期大气污染主要为施工扬尘及运输车辆尾气，来源于基础开挖、施工垃圾清理及堆放、运输道路扬尘等。  1）施工扬尘  项目的扬尘主要是由道路修建、基础开挖、建材装卸等施工环节，以及施工形成的裸土面、堆渣堆料而产生，再就是施工车辆运输水泥、沙石等材料也可能引起较大的扬尘及道路扬尘，其主要污染物为TSP，不含有毒有害的特殊污染物质，对周边环境有一定的污染。扬尘呈无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关。  施工作业中产生的扬尘对环境空气造成的影响大小取决于产生量和气候条件，影响面主要集中在施工场地200m范围内。据有关资料，当风速大于3.0m/s时，地面将产生扬尘。另外，进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高，运输车辆引起的扬尘对路边30m范围内影响较大，而且形成线性污染，路边的TSP浓度可达10mg/m3以上，一般浓度范围在1.5~30mg/m3。  由周围环境关系图可知，项目周围无居民点，最近处距离光伏区500m以外，但运输路线经过居民点，施工中若不采取扬尘防治措施，将对其产生扬尘影响，因此项目施工时应配置洒水车对施工场地和运输沿线进行洒水降尘，堆场进行遮盖，监督运输车辆减速慢行并对货箱进行覆盖。由于光伏施工作业面呈点状和线状，并不会造成大面积地表裸露，经采取上述措施后，施工扬尘对周围居民影响可控。  2）汽车尾气及机械废气  本项目施工期废气主要来源于运输车辆及其它燃油机械施工时产生的废气，其中的污染物主要有烟尘、NOx、CO及CHx等，会对环境空气造成一定影响。施工机械废气具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。项目区处于半山坡地形，周边无特别高的山体，有利于大气扩散，一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对项目区域的空气环境质量影响不大。  **（3）废水**  1）施工废水  项目施工期涉及排水的阶段主要是开关站、箱式变压器基础建设和场内道路建设阶段有少量混凝土养护排水、各种车辆冲洗水和少量施工过程中产生的废水。  建筑施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等。废水中所含污染物主要为SS，浓度约为3000mg/L左右，经沉淀池处理后，回用于施工现场，不外排，不会对周围地表水体产生影响。  2）生活污水  根据建设单位介绍，本项目施工期间日常平均施工人员为150人/d，项目施工期场地使用旱厕。施工期施工人员不在项目区食宿，生活污水为洗手废水，每人用水量按10L/d，用水量为1.5m3/d，施工人员产生的污水量按80%计，日常施工期施工人员产生的生活污水量为1.2m3/d，项目施工高峰期现场施工人员可达200人，故项目施工期最大生活用水量为2m3/d，最大生活污水产生量为1.6m3/d。类比同类型工程水污染物排放浓度，COD为250mg/L，BOD5为450mg/L，SS为200mg/L，NH3-N为30mg/L，总磷为5mg/L。  施工场地内使用旱厕，粪便污水进入旱厕，其余废水统一收集，经沉淀处理后用于场地施工过程或洒水降尘，不外排，旱厕粪便定期委托周边村民运走作为农家肥使用。因此本项目施工期无外排的生活废水，基本不会对地表水环境产生影响。  3）雨季径流  雨季径流主要为雨季降水冲刷裸露地表产生，其产生量根据降雨情况不同而不同，所含污染物主要为SS和微量石油类，其中SS浓度为200～500mg/L左右。道路、电缆沟、桩基、开关站基础、设备基础等涉及开挖的工序尽量避开雨季，并及时回填夯实，减少地表裸露时间。开关站场地施工时在地势低矮处设置截排水沟，场地内雨季径流经收集沉淀处理后，尽量回用于场地，剩余部分再外排。道路区在两侧设置排水沟，排水沟末端设置沉淀池，雨水经沉淀后再外排，对周围地表水体影响较小。  **（4）噪声**  1）污染源  由于施工设备种类多，不同的设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，产生的噪声还会叠加，根据类比调查，叠加后的噪声值约为3~8dB（A）。本项目单体设备声源声级在70-100dB（A）之间。施工期主要机械设备噪声级详情见下表：  **表4-2 主要施工机械设备的噪声声压级汇总一览表 单位：dB（A）**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **施工阶段** | **施工机械** | **平均声压级** | **测量距离（m）** | | 土石方 | 挖掘机 | 90 | 1 | | 内燃压路机 | 90 | 1 | | 结构 | 运输车 | 75 | 1 | | 钢筋切断机 | 80 | 1 | | 电钻 | 100 | 1 | | 电焊机 | 90 | 1 | | 设备安装 | 汽车式起重机 | 70 | 1 | | 钢筋调直机 | 75 | 1 | | 钢筋切断机 | 80 | 1 | | 钢筋弯曲机 | 75 | 1 | | 运输 | 载重车 | 80 | 3 |   2）噪声预测分析  根据有关测试分析，施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用点声源的几何发散衰减公式预测施工机械噪声不同距离处的噪声值，公式如下：  式中：  *L*A（*r*）——距声源*r*处的A声级，dB（A）；  *L*A（*r*0）——参考位置*r*0处的A声级，dB（A）；  *A*div ——几何发散引起的衰减，dB；  *r* ——预测点距声源的距离；  *r*0 ——参考位置距声源的距离。  各施工机械设备噪声随距离衰减的预测值见下表。  **表4-3 距声源不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **设备名称** | **1m** | **5m** | **10m** | **20m** | **40m** | **50m** | **100m** | **150m** | **300m** | | 电钻 | 100 | 86 | 80 | 74 | 68 | 66 | 60 | 57 | 51 | | 电焊机 | 90 | 76 | 70 | 64 | 58 | 56 | 50 | - | - | | 挖掘机 | 90 | 76 | 70 | 64 | 58 | - | - | - | - | | 钢筋切断机 | 80 | 66 | 60 | 54 | - | - | - | - |  | | 钢筋调直机 | 75 | 61 | 55 | - | - | - | - | - | - | | 钢筋弯曲机 | 75 | 61 | 55 | - | - | - | - | - | - | | 汽车式起重机 | 70 | 56 | 50 | - | - | - | - | - | - |   从上表可以看出，各种施工机械满负荷运行时，声源噪声强度较大，对建设项目周围环境有一定影响。但随着距离的增加，噪声衰减量增大，在距离施工机械40m时，施工噪声昼间可达《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011），项目夜间不施工。  施工区域周边500m范围内无声环境保护目标，但运输线路经过居民区，运输车辆经过敏感点时，只要采取减速行驶、禁鸣等措施后，可以减小噪声对所经过敏感点的声环境影响。施工期应采用低噪机械，合理安排施工场地布置，文明施工，加强施工管理，合理安排施工进度，将主要噪声源尽量远离场界等措施减小噪声的影响。项目夜间禁止施工，采取环评要求的施工噪声污染防治措施后，施工期能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准，可以做到达标排放，对周围声环境影响较小。  **（5）固体废物**  项目施工期产生的固体废物主要是废弃土石方、建筑垃圾、光伏组件安装工程中产生的废弃太阳电池板及施工人员生活垃圾等。  1）废弃土石方  本项目设备基础工程量不大，开挖产生的土石方可用于场区低洼处回填，也可用来填筑道路，最终在场区内平衡。根据项目水保方案，本工程建设期间共产生土石方开挖10.09万m3（其中表土剥离0.94万m3，场平开挖7.02万m3，基础开挖2.13万m3）；回填10.09万m3（其中表土回覆0.94万m3，场平回填7.02万m3，基础回填2.13万m3），内部调运1.89万m3（其中0.39万m3为表土，1.50万m3为一般土石方），项目建设无永久弃方产生。  2）建筑垃圾  项目区主要的建筑物开关站和其它构筑物结构采用砖混结构，太阳电池方阵区对场地尽量不作平整，只在坡度和地形起伏很不利的地方做适当铲平，以改善太阳电池组件方阵布置的条件。建筑施工垃圾主要成分为水泥凝结废渣、废弃建材等，其产生量较少，部分可回收利用的材料回收处理，剩余部分经施工人员收集后统一清运至相关部门指定堆放点集中处理。不会对环境造成污染影响。  3）废弃光伏电池板  施工期进行电池方阵的安装。支架采用钢结构，外购后运至施工现场进行安装，现场仅进行少量钢构件的加工，固废的产生量较小，且为金属，统一收集后外卖。电池板在安装过程中会有部分被损坏，要求建设单位统一收集后作返厂处置，不得与其他一般固废混合处置。  4）生活垃圾及粪便  项目施工期日常平均施工人员为150人/d，施工人员产生的生活垃圾按每人每天0.5kg计算，则项目施工日常生活垃圾产生量为75kg/d；施工高峰期施工人员可达200人，则项目施工高峰期生活垃圾产生量为100kg/d。收集后清运至山下城镇生活垃圾处置点。旱厕粪便定期委托周边村民运走作为农家肥使用。  综上，在项目施工期间，只要加强施工人员及施工过程的管理，规范固体废物的堆放与处置，并严格制定和执行施工条例，对于所产生的固体废物采取相应的处理措施，并对施工地点的原料堆放进行处理，通过采用加盖土工布等方式以防止雨季产生冲刷，则施工过程中固体废物产生的影响在一定程度上将大大降低。 |
| 运营期生态环境影响分析 | **1、运营期工艺流程简述及产污工序**  本项目属于太阳能光伏发电项目，是使用物理学的光生伏特效应（是一种量子效应）直接将太阳能光能转变为电能，太阳能光伏发电的优点是：没有运动部件，无噪声、无污染、模块化安装，建设周期短，避免长距离输电，可就近供电，是今后能源发展的重要方向。  本项目属清洁能源，运营期工艺流程如下图所示。    **图4-2 项目运营期工艺流程及产污节点图**  项目在运营期的主要污染工序见下表：  **表4-4 主要污染工序一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **时段** | **污染类别** | **污染源** | **主要污染因子** | | 运营期 | 废水 | 电池组件清洗废水 | SS | | 生活污水 | COD、NH3-N、SS | | 噪声 | 逆变器、变压器 | 运行噪声 | | 固废 | 电站运营 | 废电池板组件、废矿物油、废蓄电池 | | 生活区 | 生活垃圾、污泥 | | 光污染 | 太阳电池板 | 反射光 | | 生态 | 影响植被生长、景观影响 | |   **2、运营期环境影响分析**  **（1）生态环境**  1）对陆生生态环境的影响  ①对植物的影响  由于光伏电站只设置在光照充足且日照强烈的阳坡，阴坡上的植被大部分将得以保存，电池板由于不直接接触地面，板下的稍耐阴植物会因斜射光及散射光的照射部分得以恢复。项目安装大量的太阳能光伏组件，受太阳能光伏组件遮挡，喜阳的禾本科植物将受到较大的不利影响；而对耐阴植物来说，影响不是很大；对喜阴植物来说，由于适宜生境的增加，在一定程度上，其个体数量将会增加。  本项目占地区域主要为荒草坡，光伏组件最低点高于现有植被1m以上，能满足下方植被的采光需求，除光伏桩基用地外，不硬化地面、不破坏原有植被，施工完成后及时对扰动区域进行植被恢复。  采取以上措施后，能最大限度的减少工程建设对光伏区域植被的影响，不会对区域外植被造成破坏影响，对地表植被影响较小。  ②对动物的影响  项目建成后对动物的影响主要表现在项目运营期间光伏阵列的占地影响，项目区内及周边动物活动和交流，野生动物分布的种类和数量将会减少。但项目周围附近适宜生境较多，因此，项目运行不会对小型兽类和爬行类动物产生明显的不利影响。  2）景观影响分析  项目建设完成后，安装大量的太阳能电池组件，占地面积较大，且颜色、样式单一，改变了原有的生态景观，造成区域视觉景观破坏。项目在设计光伏组件的布局时，在满足设计要求的同时，尽量依山势布置，以减少对景观在形态上的影响。项目周边没有自然风景区及风景名胜区等环境敏感点，周边均为山体及耕地，居民住户距离项目也较远，故项目运营期间产生的视觉景观破坏不会对各景点产生景观影响，对项目周边影响也较小，其影响在可接受范围内。  3）水土流失影响  项目投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。光伏板区域采取种植植物措施，临时占地范围内的植被恢复一般在3年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。因此，项目运营期不会引起不良的水土流失。  4）光污染影响分析  本项目运营后，太阳能电池组件表面将产生一定的光反射，会给周围环境造成光干扰，国际上一般将光污染分成3类—白亮污染、人工白昼和彩光污染。太阳能电池组件表面产生的光污染属于白亮污染的范畴，白亮污染是指阳光照射强烈时，建筑物的玻璃幕墙、釉面砖、磨光大理石、各种涂料等装饰反射光线，明晃白亮，炫眼夺目。  太阳能光伏板安装有一定的倾角，向南倾斜，电池板大部分都朝向天空，其对太阳光的反射不会向四周发散，对过往人眼视觉上基本没有影响。另外，太阳电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，采用黑色吸光材料，以利于提高其发电效率，太阳电池板的反光性较低，晶硅体太阳能电池板主要吸收太阳能光中的可见光、近红外光中的部分能量，而硅片对可见光和近红外光的反射率仅达4%～10%，对周围环境基本没有光污染。  **（2）大气环境**  运营期项目使用清洁能源电、液化气，产生的废气主要为厨房油烟、汽车尾气。  1）厨房油烟  项目开关站综合楼内设置有厨房，使用能源为电、液化气，设置2个灶头，产生的少量油烟，经油烟净化器处理后，通过高于屋顶1.5m排气装置排放，少量油烟废气对周围环境影响小。  2）汽车尾气  升压站内停车场车辆进出时排放少量的汽车尾气，主要成分是烯烃类、CO和NOX，属无组织排放，间歇性排放，其排放量少，可及时扩散，对环境的影响较小。  **（3）水环境**  项目运营期主要产生的废水为生活污水和太阳能电池清洗废水。  1）生活污水  项目开关站内，工作人员为5人，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019），生活用水量按0.1m3/（人·d）计算，生活用水量为0.5m3/d。排水系数以0.9计，则升压站内的生活污水产生量为0.45m3/d，类比生活污水监测资料可知，升压站内废水中主要污染物及浓度为COD：400mg/L，BOD5：250mg/L，SS：250mg/L，NH3-N：30mg/L。  运营期开关站内厨余废水经隔油池处理后，连同其它生活污水经化粪池、一体化污水处理站处理后，全部用于开关站周边绿化和道路洒水，雨天用中水暂存池暂存，不外排。因此，运营期生活污水不会对周围地表河流水质造成影响。  2）太阳能电池清洗废水  电站在运营期间为了保证太阳能电池板的清洁，会对太阳能电池组件进行不定期擦洗，电池组件一般每季度清洁1次，分片区依次清洁。清洗方式采用移动式节能喷水设施进行清洗，根据建设单位其他项目经验用水量取0.5L/块，本项目设42900块光伏组件，则清洗用水量为21.45m3/a。使用清水清洗，不添加任何化学试剂，污水中主要为清洗下来的浮灰等悬浮物（SS）。电池组件进行清洗时是分期、分批进行的，单次的清洗废水产生量较小，由于气候干燥，清洗电池组件产生的废水一部分在清洗过程中就被蒸发，其余清洗废水直接流在太阳能电池组件下方的地面上，作为灌溉补充水，不会形成径流，无废水外排，不会对地表水环境造成影响。  3）项目废水回用合理性分析  一体化污水处理站采用“AAO+沉淀+消毒”工艺，此工艺成熟稳定，污水治理效果较好，处理后的废水可稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准，废水处理达标后排入回用水池，全部用于场区绿化。项目废水量仅为0.45m3/d，废水可以全部绿化、灌溉消耗，废水全部回用可行。  综上，本项目废水不外排，对环境影响较小。  **（4）声环境**  项目噪声主要来自光伏区箱式变压器、逆变器及开关站35kV站用变，根据交流变压器技术规范书，变压器及逆变器1m处的噪声源强约为60dB（A），项目夜间不工作。  本项目设置6台箱式变压器、66台组串式逆变器、1台35kV站用变。站用变位于开关站内，整体位于光伏区用地范围内，开关站设有2.5m高围墙，且站用变距围墙10m以上，隔声降噪量为10dB（A）。箱式变压器及逆变器相对分散，且箱式变压器设置于箱变房内，逆变器设置于逆变器箱内，进行密封隔声，隔声降噪量为10dB（A），逆变器和箱式变压器距离场界最近距离约为1m。噪声源可近似视为点源处理，根据点声源噪声几何发散衰减模式，计算出离点声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：  式中：  *L*A（*r*）——距声源*r*处的A声级，dB（A）；  *L*A（*r*0）——参考位置*r*0处的A声级，dB（A）；  *A*div ——几何发散引起的衰减，dB；  *r* ——预测点距声源的距离；  *r*0 ——参考位置距声源的距离。  预测过程仅考虑声波几何发散、屏障引起的衰减，不考虑空气吸收衰减、地面效应及其他多方面效应引起的衰减。经预测本期工程建成后噪声预测结果见下表：  **表4-5 运营期噪声预测贡献值**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **位置** | **距噪声源距离（m）** | **贡献值dB（A）** | | 光伏东场界外1m处 | 1 | 50 | | 光伏南场界外1m处 | 1 | 50 | | 光伏西场界外1m处 | 1 | 50 | | 光伏北场界外1m处 | 1 | 50 |   由上表可知，项目建成投运后，距噪声源最近的光伏区场界外1m处的噪声贡献值为50dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区昼间标准要求。项目评价范围内无声环境保护目标，夜间不运行，项目不会对周边环境产生影响。  **（5）固体废物**  项目营运期固废包括废电池板、生活垃圾、污水处理设施污泥、废矿物油、废铅蓄电池等。  1）废电池板  项目运营期，电池板寿命达到使用年限，会产生废电池板，报废后建设单位对报废电池板进行收集，最终由专业的回收厂家收购回收处理。  根据《国家危险废物名录》（2021版），太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有Si、P和B，硅电池中晶体Si纯度为6个9(6N）以上的高纯硅材料，即纯度为99.9999%以上的硅材料。Si、P和B均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。因此，本项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。  2）生活垃圾  项目劳动定员为5人，均在项目内食宿，生活垃圾产生量以1kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量约为5kg/d，年产生量为1.825t/a。项目产生的生活垃圾主要为平时工作人员用的生活废品，包括厨房菜叶、废纸、包装袋，项目内的生活垃圾分类收集后放入项目办公生活区的垃圾桶内，定期运至附近村镇的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达100%。  3）污水处理设施污泥  生活污水处理过程中会产生少量的污泥，年产生量约1.0t/a，污泥中主要含有有机物，清掏后用于电站周围植物施肥。  4）废矿物油  根据《国家危险废物名录》（2021版），废变压器油类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-220-08。本项目在运营期间，变压器内的油不进行更换，也不会泄漏，因此正常情况下不会产生废变压器油。运营过程中变压器在事故状态下，会产生少量的废油。本项目共6个箱式变压器，每个箱式变压器内存储约2t变压器油，根据主体设计每个箱式变压器下设计4m3的事故油池，一旦发生事故排油，泄漏的变压器油直接排入箱变下方的事故油池，交有资质单位处置。  依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定“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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，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”。根据目前国内已投运的变压器常规参数，本项目35kV箱变最大油箱容量约为2t，变压器油密度为895kg/m3，35kV箱变下方的事故油池设计容积至少为2.3m3。本工程35kV箱变下方事故油池容积4m3。贮油设施均已满足标准中的容量要求，且能满足本项目箱变事故排油的需要。  变压器发生事故产生的废矿物油、含油废渣、含油手套等危险废物应采用带盖容器收集（约100kg/次），暂存于本期新建的危废库预制舱中，定期交有资质单位处置。  5）废蓄电池  蓄电池作为直流电源设备在变电站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。电站蓄电池主要采用免维护铅酸蓄电池，使用寿命较长，可达12年。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废旧蓄电池属于危险废物，类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31。当蓄电池容量不足80%时需对其进行更换，旧电池一般采取“以旧换新”模式由厂家回收妥善处置，不在站内储存。若无厂家回收，应放置在危废库预制舱暂存后，交有资质的单位处置。  6）固体废物环境管理要求  ①生活垃圾、污泥存放应做到防雨、防流失、覆盖。  ②本项目新建45m2预制舱形式的危险废物贮存库，应能防风、防雨、防流失，贮存库门口设置围挡，库内采用隔板分区贮存废矿物油及废蓄电池，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，对地面、墙面裙角、围堰、隔板进行表面防渗处理，并配设醒目的警示标识。危险废物定期委托具备相应危废处置资质的单位进行处置，其转移严格按照《危险废物转移管理办法》要求执行。配置人员对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。  **（6）环境风险分析**  环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求进行评价。  1）风险调查  本项目涉及的风险物质主要为变压器油及废蓄电池内的电解液（硫酸溶液），项目涉及的风险物质储存量具体详见下表。  **表4-6 项目涉及危险物质储存量一览表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **名称** | **形态** | **最大贮存量** | **贮存位置** | **备注** | | 变压器油 | 液态 | 12t | 变压器内 | 变压器设备厂家提供的变压器油重量。 | | 硫酸 | 液体 | 100kg | 蓄电池内 |  |   2）环境敏感目标概况  项目存在的风险物质发生泄漏或泄漏事故发生后燃烧、爆炸产生的次生污染物，可能对区域大气环境、地表水环境及地下水环境产生影响。  3）风险潜势初判及评价等级  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018），环境风险评价工作等级见下表。  **表4-7 评价工作等级划分**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ | | 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析a | | a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明 | | | | |   项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值为Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，当存在多种危险物质时，按下列公式计算*Q*值：  式中：*q*1，*q*2，…*qn*—每种危险物质的最大存在总量，t；  *Q*1，*Q*2，…*Qn*—每种物质的临界量，t。  当*Q*＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。  当*Q*≥1时，将*Q*值划分为：（1）1≤*Q*＜10；（2）10≤*Q*＜100；（3）*Q*≥100。  项目涉及的主要危险物质最大贮存量及临界量见下表：  **表4-8 项目危险物质储量及临界量一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **物质名称** | **储存量**  **（最大存在总量）t** | **临界量t** | **比值（Q）** | | 变压器油 | 12 | 2500 | 0.0048 | | 废蓄电池中的硫酸 | 0.1 | 10 | 0.01 | | 项目Q值Σ | | | 0.0148 |   由上表可知，本项目危险物质与临界量的比值*Q*为0.0148。*Q*＜1，确定本项目环境风险潜势为Ⅰ，环境风险评价工作等级为简单分析。  4）环境风险识别  根据项目涉及的主要危险物质的识别，可能产生的环境风险类型有变压器油、废蓄电池在使用、储运过程中若操作不当造成风险物质泄漏，项目发生上述环境风险事故后危险物质可能向环境转移的途径、可能影响的环境敏感目标情况详见下表。  **表4-9 项目危险物质向环境转移途径识别表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **危险物质** | **环境风险类型** | **影响环境的途径** | **可能影响的环境敏感目标** | | 1 | 变压器油/废矿物油 | 泄漏 | ①泄漏后可能通过雨水管网进入附近水体，造成严重的水环境污染事故。  ②泄漏后可能通过下渗进入地下水，造成地下水污染事故。  ③泄漏后，发生火灾、爆炸所产生的大量液体挥发形成的蒸汽，以及次生污染物，将对周边大气产生较为严重的环境污染。 | 大气、地表水、地下水、土壤 | | 2 | 废蓄电池中的硫酸 | 泄漏 | ①泄漏后可能通过雨水管网进入附近水体，造成严重的水环境污染事故。  ②泄漏后可能通过下渗进入地下水，造成地下水污染事故。 | 大气、地表水、地下水、土壤 |   5）环境风险分析  ①大气环境风险分析  变压器油在使用、储运过程中若操作不当或设备损坏造成物质泄漏，泄漏后遇火源或在高温（高于闪点）等特殊情况下，将引发火灾爆炸风险，将对周边大气产生较为严重的环境污染。由于主变中变压器油泄漏后直接进入事故油池存放，暴露在空气中的量较小。废矿物油贮存在容器中，放置在室内，通过加强巡检等措施后，可以及时发生泄漏，切断泄漏源，并采用合适的材料收容泄漏物，在采取以上应急措施后，引起火灾爆炸的可能性较小。建设单位需强化禁火区域安全管理，严禁烟火，将生产、储存装置区域列为禁火区，区内加强火源管理，严禁吸烟。宿舍、办公室、休息室内严禁存放易燃易爆物品。在变压器、危险废物贮存库附近，配置推车式泡沫灭火器及砂箱等灭火器材，设置室外消火栓。建设单位应认真落实风险防范措施，大气环境风险可控，对周边环境影响较小。  ②地表水环境风险分析  若因管理不当或设备损坏导致变压器油、废蓄电池发生泄漏，在雨天时可能随地表径流一起进入地表水，对地表水造成污染。由于项目变压器下方设有事故油池，若变压器发生泄漏后，事故变压油将全部进入事故油池，事故油池已按要求采取了防渗措施，经事故油池收集的变压油最终交有资质的单位处理。危废库预制舱设置有围堰，若确实发生了泄漏事故，及时切断泄漏源，封闭现场，采用合适的材料收容泄漏物。通过及时采取应急措施处理后，变压器油、废蓄电池电解液不会随地表径流一起进入地表水，对地表水影响不大，地表水环境风险可控。  ③地下水、土壤环境风险分析  若事故油池及危废库预制舱设置的防渗层破裂或失效，变压器油、废蓄电池电解液下渗后可能对地下水及土壤造成污染，导致泄漏主要原因为：防渗材料不良或施工不当引起防渗层失效；基础不均匀沉降引起的地面破裂；人为破坏引起防渗层失效。项目在基建期根据环评要求及设计规范的要求严格做好分区防渗工程，且提高工程质量，运营期加强监管的基础上，则地下水环境风险可控。  6）环境风险防范措施及应急要求  ①环境风险防范措施  A.每台35kV箱式变下方设置事故油池（共6个），单个容积为4m3。  B.严格做好分区防渗工程，事故油池应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，进行基础防渗处理，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10-7cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。  C.运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况。  D.危险废物的贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求执行。  E.加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。  ②突发环境风险事件应急预案  针对本项目可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，建设单位应编制突发环境事件应急预案并报生态环境局备案。建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，包括环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和突发环境事件应急预案三个报告。  7）环境风险分析结论  项目环境风险主要为油品的泄漏和燃烧爆炸产生的次生污染物对环境的影响，只要建设单位按照本报告提出的环境管理措施实施，项目环境风险影响范围较小，环境风险可接受。  **（7）退役期环境影响分析**  退役后，对建构物进行拆除，光伏区电池组件、支架、变压器、电缆电线等由供货厂家回收处理；拆除的砖、废钢筋等材料出售给回收站；不能回收的建筑垃圾运至当地政府指定建筑垃圾填埋场进行处理；对拆除的空地进行覆土绿化，恢复植被。采取上述措施，退役后生态环境得到恢复，对生态环境影响较小。 |
| 选址选线环境合理性分析 | **1、工程选址合理性分析**  项目已经取得了寻甸县发展和改革局备案证，寻甸县自然资源局同意项目选址的意见，寻甸县林业和草原局、寻甸县水务局关于本项目的选址意见。各局意见见附件。  项目选址充分考虑了国家和云南省相关用地政策、规划、环保要求，项目选址避让了公益林、基本农田、天然林、乔木林地、有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、覆盖度高于50%的灌木林地，不涉及自然保护区、水源保护区、生态保护红线、风景名胜区等环境敏感区，使用的土地类型为其他林地、裸土地，为可供土地。项目占地区域无珍稀濒危动植物，用地区植被覆盖率较低，大多为荒草坡及裸土地，为劣质地，生态环境不敏感。项目建设产生的污染物很少，均得到有效管控，对周围环境影响小。  项目建设符合国家能源产业发展战略，符合我省新能源发展政策，能促进当地经济发展，有利于节能减排，是落实国家实施碳达峰、碳中和目标的具体工程。因此项目建设选址合理。  **2、施工“三场”选址合理性分析**  根据施工需要，本工程设置临时施工场地、表土堆场。  **（1）选址情况**  1）临时施工场地：本工程临时施工场地有现场办公区1个，布置在南部地块；材料加工场2个，南、北地块各一个；材料仓库2个，南、北地块各一个。用于施工材料堆放、加工及人员办公，占地面积共3200m2。均设置在光伏电站征地范围内，地势平坦植被稀少的区域。  2）表土堆场：对场区道路、临时施工场地、开关站占用到土地进行表土剥离。根据水保方案，共规划3个临时表土堆场，开关站区域1个，南、北地块各1个，表土堆场总占地6000m2，最大堆放表土高度3m，可堆存表土容量1.3万m3（松方），实际堆存表土量1.23万m3（松方）。均利用光伏方阵区面积，选择荒草地或裸露地表处，主动避让林木，不影响主体工程施工，且紧邻场内道路一侧，不产生二次搬运。  **（2）环境影响分析**  项目施工期“三场”的设置在一定程度上占用原有土地，对占地进行场地平整，将减少地表附着物，加剧水土流失，表土运输、堆放会产生噪声及扬尘，经采取相应措施后，不会对周边环境造成大的影响。  **（3）拟采取的环保措施**  1）对“三场”占地区域进行定期洒水，减少干燥天气扬尘产生量。  2）对“三场”区域进行篷布遮挡，减少扬尘产生及水土流失。  3）表土堆场四周设置临时拦挡及截排水沟，有效预防雨天造成水土流失。  4）施工结束后，及时拆除施工设施，并进行植草绿化或恢复原有植被，尽量选择当地常见树种进行绿化。  项目“三场”在施工期只要严格按照上述要求执行，对环境的影响在可接受范围内，临时施工场地的选址是合理的。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **1、施工期生态环境保护措施**  （1）施工中合理、有序的安排施工时间、组织施工方式，优化施工和设计，禁止超计划占地，尽可能少占用植被，尽最大可能保留原有植被、植物，少挖填方，多保留现有的生态群落和生境类型，从源头上减少对植被的破坏。  （2）施工过程中注意保护好表层土壤，加强施工管理，对施工场地实施植被恢复。应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理和平整场地，光伏方阵除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。  （3）施工期剥离的表土用于施工迹地的恢复，在不影响光伏项目运营安全的前提下，科学制定绿化方案，适度补植补种乡土树种、草种，并且注意灌草的合理搭配。  （4）加强场内道路边坡防护措施，严格执行工程水土保持方案中提出的水保措施。  （5）施工活动保证在征地红线范围内进行，禁止超计划占用土地和破坏植被，禁止施工人员违法砍伐树木，禁止到非施工区活动，减少地表扰动。优化施工道路设计，尽量收缩边坡，优化线形，少占土地，场内外道路除利用的乡村道路，其他新建道路应根据项目运行后的使用功能合理制定恢复措施。  （6）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生；与当地林业部门加强配合，加强巡护，防止破坏大型植被的行为发生。  （7）严格执行光伏用地文件的要求，光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于之前水平。  （8）在工程开工建设前及施工过程中，应进行宣传培训教育，提高施工人员环保意识，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法律法规文件要求，禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施；捕猎野生动物，人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为；避免对项目区内野生动植物产生额外的影响。  **2、施工期大气环境保护措施**  （1）配置1辆洒水车，对施工场地进行洒水降尘，洒水次数根据天气状况而定，施工土方开挖、搬运，应避免在大风天气时进行。  （2）加强施工现场运输车辆管理。运输的车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落，不得污染道路。  （3）对粉状粒料堆应采取防尘布或网遮盖、洒水降尘、袋装等措施，减少由于风力引起的扬尘。  （4）施工场地内车辆应采取低速行驶，道路保持清洁，裸露场地采取洒水降尘措施。  （5）对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运，以减少占地，防止粉尘污染。  （6）在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，临时堆放场地应远离居民区。在距居民点较近一侧实施桩基基础开挖等扬尘较大的施工工艺时，设置挡板以减少扬尘对居民点的影响。  **3、施工期地表水环境保护措施**  （1）在施工场地内设置临时导流沟和沉淀池对施工废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节，严禁外排。  （2）光伏区和道路区在地势低处设置排水沟，排水沟末端设置沉淀池，根据项目实际建设情况进行个数设置。雨水经沉淀后再外排，减轻对地表水体的影响。  （3）加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象。另外，雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨。  （4）节约用水，减少施工废水的产生，且尽量避免雨季土石方施工，暴雨期间停止地基开挖等扰动地表类的施工。禁止任何施工废水排入周边地表水。  **4、施工期声环境保护措施**  （1）合理安排施工时间，避免夜间施工，施工场界噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。  （2）尽量采用低噪声施工机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。  （3）对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理，在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，固定的机械设备尽量入棚操作。  （4）对施工机械进行维护，减小施工机械的施工噪声，同时施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护。  （5）运输过程中的车辆应尽量避免在夜间运输，限制车速，进出场区、经过居民点时严禁鸣笛，做到文明行车。  （6）在进行物料运输时，应合理安排运输时间，经过居民点时应低速、禁鸣。  （7）施工期间建设单位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，并且加强与周围可能受影响单位的沟通，减轻对声环境的不利影响。  **5、固体废物**  （1）项目产生的土石方全部在场地内回填，禁止乱弃渣。  （2）建筑垃圾应分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。禁止乱堆乱倒。  （3）施工过程中损坏的太阳能电池板在项目区内暂存，施工完成后交由厂家回收处理。  （4）车辆运输散体物时，必须密封、包扎、覆盖、不得沿途撒漏。  （5）施工人员产生的生活垃圾分类收集，运至当地乡镇设置的垃圾收集池，由当地环卫部门定期清运妥善处置。  （6）项目施工旱厕产生的粪便定期委托周边村民清掏用于绿化施肥。  （7）项目临时堆场应选择在项目用地范围内，严禁新增占地，堆场应远离河道，并进行覆盖和拦挡。堆存时间较长时，应在堆土期间新增临时撒草措施。临时堆土清理后应对临时堆场覆土绿化处理。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **1、运营期生态环境保护措施**  （1）项目区内未设计建设的空地区域，不得破坏原有植被和损毁地表，建设单位可在不影响光伏项目运营安全的前提下，科学制定绿化方案，适度补植补种乡土树种、草种。植被恢复采用的树种、草种及恢复规模严格按本项目《水土保持方案》执行。  （2）运营阶段严守用地红线，不得随意改变光伏组件阵列用地用途，禁止违法扩容、增加用地及破坏项目用地范围外的植被。  （3）保护当地的野生动物，禁止人为捕杀，禁止引入外来有害生物。  （4）光伏周围建设好截排水沟，空闲地多种植本地树种，减少区域水土流失。  （5）建设单位要做好项目区的森林草原防火工作，重点加强项目运营、检修期间的野外火源管理，落实森林草原防火管护人员和措施。  （6）在满足正常运营的同时，须保证电池组件阵列下方不得改变林草地用途，不得裸露地表、硬化或作其他用途。  **2、运营期大气环境保护措施**  （1）开关站内使用清洁能源，厨房油烟采用1套油烟净化设备处理后，通过高于屋顶1.5m的排气装置排放。  （2）保持项目区内环境卫生，减少运营期地面扬尘和飘散物对环境空气质量的影响，项目区生活垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。  **3、运营期地表水环境保护措施**  （1）开关站内实行雨污分流，站内厨房废水经1个1m3隔油池隔油后，连同其它生活污水经1个5m3化粪池预处理后，进入1座规模为3m3/d的一体化污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后全部回用于开关站周边绿化，雨天暂存在1个10m3的中水暂存池内，不外排。  （2）太阳能电池板尽量在旱季进行清洗，产生的清洗废水全部回用于场区绿化，不外排。  （3）应定期对化粪池、隔油池进行清掏，定期检修污水处理设施，建立污水处理设施管理制度，以保障污水处理设施的处理效果。  **4、运营期声环境保护措施**  （1）选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。  （2）在噪声传播途径上，采取措施加以控制，尽可能将高噪声设备设置在密闭房间内。  （3）加强运营管理，加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。  **5、固体废物污染防治措施**  （1）生活垃圾定期清运至村镇垃圾收集点，由当地环卫部门处置。  （2）废电池板统一作返厂回收处理，不得随意堆放处置和外卖收购商。  （3）废矿物油、废铅蓄电池属于危险废物，收集于专用容器内，在危废库预制舱暂存，定期交有资质单位处置。  （4）污水处理站污泥清掏后用于电站周围植物施肥。  （5）危险废物环境管理要求：本项目新建45m2预制舱形式的危险废物贮存库，应能防风、防雨、防流失，贮存库门口设置围挡，库内采用隔板分区贮存废矿物油及废蓄电池，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，对地面、墙面裙角、围堰、隔板进行表面防渗处理，并配设醒目的警示标识。危险废物定期委托具备相应危废处置资质的单位进行处置，其转移严格按照《危险废物转移管理办法》要求执行。配置人员对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。  **6、环境风险防范措施**  （1）每台35kV箱式变下方设置事故油池（共6个），单个容积为4m3。  （2）严格做好分区防渗工程，事故油池当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，进行基础防渗处理，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10-7cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。  （3）运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况。  （4）危险废物的贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求执行。  （5）加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。  （6）针对本项目可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，建设单位应编制突发环境事件应急预案并报生态环境局备案。  **7、环境管理**  工程建设单位应组建工程环境保护管理机构，建立环境管理制度，保障环保资金的投入，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监测计划，保障工程建设和运营符合环保要求。  建设单位应组织开展施工期的环境监理工作，将环境监理纳入工程监理一并实施，环境监理内容不限于环评报告和环评批复要求的内容，还包括可研和初设环保篇章等中的环保措施内容，以减少施工期对周围生态环境的影响。  **（1）监测计划**  施工期间噪声、扬尘等对周边居民点影响轻微，运营后电池组件清洗废水回用绿化灌溉，不外排，固废能妥善处置，设备噪声对周围环境影响较小，故本次评价未制订施工期环境监测计划，运营期仅制订厂界噪声及回用中水监测计划，详见下表。  **表5-1 环境监测计划表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **时期** | **监测要素** | **监测点** | **监测因子** | **监测频率** | **监测方法** | | 运营期 | 废水 | 污水处理设施出水口 | pH、色度、嗅、溶解性总固体、BOD5、氨氮、溶解氧、阴离子表面活性剂、大肠埃希氏菌、总氯 | 工程正式投产运行后验收时监测一次，后期每年1次 | 按国家标准进行监测 | | 噪声 | 光伏厂界四周靠近噪声源的围栏外1m处各设1个监测点 | 等效连续A声级 | 工程正式投产运行后验收时监测一次，后期针对工程变化或投诉情况进行监测 |   **（2）施工监理**  项目施工期环境监理计划见表5-2。  **表5-2 环境监理计划一览表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **环境**  **问题** | **环保措施要求** | **预期效果** | **目标** | **执行单位** | | 废气  污染 | 施工现场洒水降尘，车辆限速、限载和设备维护，合理安排施工时间。 | 一定程度上减少扬尘的产生，减少燃油尾气量。 | 降低施工期扬尘、机械设备燃油尾气对环境保护目标的影响。 | 监理单位 | | 废水  影响 | 施工废水设沉淀池收集沉淀后回用于施工过程及洒水降尘 | 废水不外排 | 防止施工废水进入周边地表水 | 监理单位 | | 生活废水沉淀后回用于场地降尘。 | 废水不外排 | | 噪声  影响 | 选择低噪声设备；运输车辆经过周边村庄禁止鸣笛，对噪声大设备进行减震，禁止夜间施工。 | 噪声排放达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准 | 降低施工期噪声对环境保护目标的影响 | 监理单位 | | 固废  影响 | 开挖土石方于施工现场临时堆存，用篷布覆盖，及时回填；建筑垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收的运至政府指定地点处置。 | 处置率100% | 防治水土流失，保持环境整洁 | 监理单位 | | 生态保护 | 禁止破坏项目规划范围外的植被。加强施工管理， | 减小施工期对生态环境的影响 | 将施工期生态环境影响降至最低 | 监理单位 | |
| 其他 | **1、服务期满后若不再发电的环境恢复措施：**  （1）掘除硬化地面基础，对场地进行植被恢复；拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留。  （2）掘除光伏方阵区混凝土的基础部分场地应进行恢复，覆土厚度30cm，并将光伏方阵区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。光伏电站在服务期满后，要严格采取固废处置及生态恢复的环保措施，确保无遗留环保问题。  **2、服务期满后若需继续发电的措施：**  进行检修更换各个设备部件，检修产生的固体废物按运营期产生的固废处理方式处理。  **3、服务期满后的监督管理要求：**  服务期满后需加强对固体废物的监督管理，严禁随意丢弃；做好生态恢复工作，维护工程区生态环境质量，协助地方政府部门做好工程用地后续处置相关事宜。 |
| 环保投资 | 本项目总投资10428万元，其中环保投资约为70.7万元，占总投资的0.68%。项目环保投资分项估算见下表。  **表5-3 环保投资估算 （单位：万元）**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **时段** | **项目** | **环保设施** | **环保投资** | **备注** | | 施工期 | 废水 | 排水沟末端设置废水沉淀池，若干 | 1.5 | 3m3 | | 截排水沟 | 3 |  | | 废气 | 临时堆土场、料场遮盖、拦挡 | 2 |  | | 洒水车1辆 | 20 |  | | 道路硬化 | 4 |  | | 固废 | 垃圾收集桶 | 0.1 |  | | 建筑及生活垃圾清运 | 5 |  | | 旱厕 | 1.5 |  | | 噪声 | 加强维护 | 1 |  | | 运营期 | 废水 | 雨、污分流管网 | 3 |  | | 化粪池1座 | 0.5 | 5m3 | | 隔油池1座 | 0.5 | 1m3 | | 污水处理站1座 | 7 | 3m3/d | | 中水回用池 | 2 | 10m3 | | 噪声 | 设备隔声，水泵、变压器减振装置，风机消声器等 | 0.5 |  | | 固废 | 生活垃圾收集桶 | 0.1 |  | | 事故油池（6个） | 4 | 4m3 | | 危废库预制舱1间 | 8 | 预制舱 | | 风险防控 | 危废库预制舱、事故油池、化粪池、污水站防渗工程 | 5 |  | | 绿化 | 站内绿化200m2 | 2 |  | | 水土保持 | 工程措施、植物措施、临时措施等 | | / | 计入水土保持工程费用 | | 合计 |  | | 70.7 |  | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  要素 | 施工期 | | 运营期 | |
| 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 1、施工中合理、有序的安排施工时间、组织施工方式，优化施工和设计，禁止超计划占地，尽可能少占用植被，从源头上减少对植被的破坏；  2、施工期间应尽最大可能保留原有植被、植物，少挖填方，多保留现有的生态群落和生境类型；  3、施工产生的剥离表土禁止向边坡下方弃置，应运至指定的表土临时堆存场进行堆放，后期用于绿化覆土，严禁乱堆乱放占压植被；  4、施工结束后用于施工迹地的恢复。对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意灌草的合理搭配。电池方阵下种植喜阴植物。  5、加强对工程施工的管理。施工中应自觉保护周围环境、不乱砍伐、狩猎。 | 减少对生态环境的影响，使生态环境改善。 | 1、对太阳能电池板、开关站、场内道路、箱变等场所周围空地进行人工绿化。  2、保护当地的野生动植物，禁止人为捕杀、砍伐，禁止引入外来有害生物。 | 施工迹地全部绿化，水土流失得到有效控制，植被得以恢复。 |
| 地表水环境 | 1、施工场地内设置沉淀池，将废水收集沉淀处理后，回用于混凝土拌和及施工场地洒水降尘，不外排。  2、生活污水中粪便污水进入旱厕，委托附近居民定期清运作为农家肥使用；其余生活污水进入生活区内设置的简易沉淀池，经沉淀处理后回用于施工场地内洒水降尘等，不外排。 | 施工废水无外排痕迹。 | 1、开关站内实行雨污分流，站内厨房废水经隔油池隔油后，连同其它生活污水经化粪池预处理后，进污水处理站处理达标后全部回用于开关站周边绿化，雨天暂存在中水暂存池内，不外排。  2、太阳能电池板尽量在旱季进行清洗，产生的清洗废水全部回用于场区绿化，不外排。  3、应定期对化粪池、隔油池进行清掏；定期检修污水处理设施，建立污水处理设施管理制度，以保障污水处理设施的处理效果。 | 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准。 |
| 声环境 | 1、尽量采用低噪声施工机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。  2、对施工机械进行维护，减小施工机械的施工噪声。  3、在进行物料运输时，应合理安排运输时间，经过敏感点时应低速、禁鸣。  4、施工期间运输车辆避免超载运输，运输车辆经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行。 | 达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相应要求。 | 选用低噪声设备，采取隔声、减振，合理布置产噪设备等措施，并加强设备维护。 | 厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求。 |
| 大气环境 | 1、施工车辆运输加盖篷布。  2、临时堆放的渣土有防尘措施并及时清运。  3、建筑材料存放加盖苫布，施工结束后及时清理平整场地、及时实施地面绿化。  4、施工运输车辆经过村庄应减速慢行，减少道路扬尘产生。  5、配置1辆洒水车，对施工场地进行洒水降尘。 | 施工扬尘达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求 | 1、站内使用清洁能源，厨房油烟采用1套油烟净化设备处理后，通过高于屋顶1.5m的排气装置排放。  2、保持项目区内环境卫生，减少运营期地面扬尘和飘散物对环境空气质量的影响；项目区生活垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。 | / |
| 固体废物 | 1、开挖的土石方全部回填，禁止乱弃渣。  2、建筑垃圾应分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。  3、安装光伏组件过程中产生的废光伏板收集后做返厂处置。  4、生活垃圾统一收集，清运至周边村镇垃圾收集点处理。  5、项目施工旱厕产生的粪便定期委托周边村民清掏用于绿化施肥。  6、项目临时堆场应选择在项目用地范围内，严禁新增占地，堆场应远离河道，并进行覆盖和拦挡。 | 处置率达100% | 1、生活垃圾定期运至村镇垃圾收集点，由当地环卫部门处置。  2、废电池板统一作返厂回收处理，不得随意堆放处置和外卖收购商。  3、废矿物油、废蓄电池收集后暂存于危废库预制舱，定期委托有资质单位进行处理、处置，建立危废台账管理制度及危废转移联单制度。  4、污水处理站污泥：清掏后用于电站周围植物施肥。 | 处置率达100% |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | 1、每台35kV箱式变下方设置事故油池（共6个），单个容积为4m3。  2、严格做好分区防渗工程，施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。  3、运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况。  4、危险废物的贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求执行。  5、加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。 | / |
| 环境监测 | / | / | 制定废水、噪声监测计划 | 工程正式投产运行后验收时监测一次，后期针对工程变化或投诉情况进行监测 |
| 其他 | 项目竣工后应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行自主验收，验收合格后方可投入正式运营。 | | | |

七、结论

|  |
| --- |
| 拟建项目符合国家产业政策、国家光伏用地规定、环保政策要求。项目评价区内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区。所在区域环境质量现状满足国家标准要求，无环境制约因素。项目在设计、施工、运行过程中将按照国家相关环境保护要求，采取各项环境保护措施，减轻工程建设产生的环境影响，对环境污染和生态破坏的程度可以接受，不会改变项目所在区域现有环境功能。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。 |