建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（送审稿）

项目名称： 多姑光伏发电项目

建设单位（盖章）：华能澜沧江（寻甸）新能源有限公司

编制日期： 2024年9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](#_Toc136794163)

[二、建设内容 12](#_Toc136794172)

[三、生态环境现状、保护目标及评价标准 37](#_Toc136794186)

[四、生态环境影响分析 55](#_Toc136794210)

[五、主要生态环境保护措施 71](#_Toc136794238)

[六、生态环境保护措施监督检查清单 80](#_Toc136794258)

[七、结论 84](#_Toc136794259)

**附件**

附件1：委托书

附件2：建设单位营业执照

附件3：项目投资备案证

附件4：寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及永久基本农田的说明

附件5：寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及生态保护红线及城镇开发边界的情况说明

附件6：寻甸回族彝族自治县林业和草原局关于华能澜沧江（寻甸）新能源有限公司多姑光伏发电项目（30MW）选址意见的复函

附件7：寻甸回族彝族自治县水务局关于华能澜沧江（寻甸）新能源有限公司多姑光伏发电项目选址的情况说明

附件8：寻甸回族彝族自治县清水海水源保护区管理局关于多姑光伏发电项目（30MW）选址的意见

附件9：寻甸回族彝族自治县文化和旅游局关于对多姑光伏发电项目选址的回复函

附件10：寻甸县农业农村局关于多姑光伏发电项目（30MW）选址范围是否涉及高标准农田的情况说明

附件11：昆明市生态环境工程评估中心《关于查询多姑光伏发电项目涉及生态环境分区管控情况的复函》

附件12：昆明市生态环境局寻甸分局关于对《鲁纳光伏发电项目项目环境影响报表》的批复

附件13：现状监测报告

附件14：进度管理表

附件15：三级审核表

附件16：送审前公示

**附图**

附图1：项目区地理位置图

附图2：项目区水系图

附图3：项目总平面布置图

附图4：支架及基础图

附图5：箱变基础图

附图6：项目光伏板区周边关系图

附图7：现状监测点位图

附图8：项目与云南省主体功能区划位置关系图

附图9：项目与云南省生态功能区划位置关系图

附图10：项目与云南省生物多样性保护区位置关系图

附图11：土地利用现状图

附图12：植被类型图

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | | 多姑光伏发电项目 | | |
| 项目代码 | | 2408-530129-04-05-325829 | | |
| 建设单位联系人 | |  | 联系方式 |  |
| 建设地点 | | 寻甸县金所街道办事处 | | |
| 地理坐标 | | 场址中心：东经103°8′23.780″，北纬25°37′50.076″ | | |
| 建设项目  行业类别 | | 电力、热力生产和供应业——4416太阳能发电（不含居民家用光伏发电） | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 总占地49.12hm2  永久占地0.33hm2  临时占地48.79hm2 |
| 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） | | 寻甸回族彝族自治县发展和改革局 | 项目审批（核准/  备案）文号（选填） | 2408-530129-04-05-325829 |
| 总投资（万元） | | 14500 | 环保投资（万元） | 93.5 |
| 环保投资占比（%） | | 0.64 | 施工工期 | 6个月 |
| 是否开工建设 | | ☑否  □是： / | | |
| 专项评价设置情况 | | 无 | | |
| 规划情况 | | 规划文件：《云南省2023年第二批新能源项开发建设方案》  审批机关：云南省能源局  审批文件名称及文号：《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省2023年第二批新能源项开发建设方案的通知》（云能源水电【2023】322号） | | |
| 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 | | **与 《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省2023年第二批新能源项开发建设方案的通知》（云能源水电【2023】322号）的相符性分析**  根据《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省2023年第二批新能源项开发建设方案的通知》（云能源水电【2023】322号），本次纳入云南省 2023年第二批新能源项目开发建设方案实施的项目共 114个，装机 1039.491万千瓦，其中风电项目 23 个，装机 309.895 万千瓦；光伏项目 91个，装机729.596万千瓦。其中多姑光伏发电项目已纳入“云南省 2023 年第二批新能源项目建设清单”，规划实施的装机容量为30WM，本项目设计的装机容量与《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省2023年第二批新能源项开发建设方案的通知》规划的规模一致，项目符合《云南省能源局关于印发云南省2022年新能源建设方案的通知》。 | | |
| 符合性分析 | 1、产业政策符合性分析  根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号），本项目属于其中的鼓励类第五项“新能源”中“2.可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统”。根据《西部地区鼓励类产业目录》（2020年）中“（四）云南省47.风力、太阳能发电建设及运营”，本项目属太阳能发电场建设及运营。  项目于2024年8月16日已取得寻甸回族彝族自治县发展和改革局投资项目备案证（备案项目代码：2408-530129-04-05-325829）。  **2、 与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》符合性分析**  2024年7月11日，昆明市生态环境局发布了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》（征求意见），系统更新优化了全市生态环境分区管控成果，具体动态更新方案如下：  **（一）环境管控单元**  根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》，依据生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等调整情况，结合全市经济社会发展和生态环境保护实际，更新调整优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元，分区分类实施精细化管控。更新后，全市环境管控单元数量调整为132个，分为优先保护单元42个、重点管控单元76个和一般管控单元14个。  根据昆明市生态环境工程评估中心《关于查询多姑光伏发电项目涉及生态环境分区管控情况的复函》（昆环评估复函[2024]148号），该项目位于寻甸回族彝族自治县一般管控单元。  **（二）生态保护红线**  **（1）生态保护红线**  2022年10月14日，自然资源部办公厅印发了《自然资源部办公厅关于北京等省（区市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），将云南省“三区三线”划定数据成果作为建设项目用地用海报批的依据。  **（2）工程与云南省生态保护红线位置关系**  根据寻甸回族彝族自治县自然资源局2024年1月23日出具的关于本项目范围是否涉及生态保护红线及城镇开发边界的情况说明，项目未涉及生态保护红线。  **（3）工程与生态保护红线管理规定符合性分析**  本项目属于环保清洁新能源建设项目，根据《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及生态保护红线及城镇开发边界的情况说明》，项目选址不占用生态保护红线，施工过程中严格控制污染物产生排放，严格遵守国家排放标准，不会对生态保护红线功能造成影响，符合自然资发〔2022〕142号等文件有关生态保护红线的管理要求。  综上，项目建设符合生态保护红线要求。  **（三）环境质量底线**  根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》：到2025 年，地表水国考断面达到或优于Ⅲ类的比例81.5%，45个省控地表水断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到80%，劣V类水体全面消除，县级以上22个集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例为100%；空气质量优良天数比率达99.1%，细颗粒物（PM2.5）浓度不高于24微克/立方米，重污染天数为0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。  符合性分析：  根据现场调查及现状监测，项目区噪声、周边地表水及环境空气质量良好，  且施工期废水不外排，废气排放达标，运行期无废气排放，废水不外排，不会增加周边大气和地表水环境容量。在严格按照涉及规范基础上，并采取了本报告提出的环保措施后，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级。因此，本工程的建设不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线的要求。  **（四）资源利用上线**  根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》：到2025年，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；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。  符合性分析：  本项目施工用水拟采用水罐车从附近村庄上取水，施工废水能实现循环利用不外排；运营期生活污水处理依托鲁纳升压站处置达标后回用，不外排；光伏板清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化，不外排。不会突破水资源上限控制指标。  根据自然资源局、农业农村局选址意见，项目不涉及占用永久基本农田、高标准农田。根据寻甸县水务局选址意见，项目不涉及水源保护区、河道管理范围、水利项目。  综上，项目建设符合资源利用上线相关规定要求。  **（四）生态环境准入清单**  根据昆明市生态环境工程评估中心《关于查询多姑光伏发电项目涉及生态环境分区管控情况的复函》（昆环评估复函[2024]148号），该项目位于寻甸回族彝族自治县\*\*管控单元。  根据分析，本项目的建设与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》（征求意见稿）的要求不冲突。  3、与云南省主体功能区划的符合性分析  2014年1月6日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），云南省主体功能区划是根据不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发布局，云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。  根据《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1号），项目位于云南省昆明市寻甸县，属于国家层面重点开发区域。  本项目的建设符合大力发展清洁可再生能源的要求；根据项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》（征求意见稿）的符合性分析，本项目符合环境质量底线及资源利用上线的要求。  综上所述，项目与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突，项目建设后，不影响主体功能定位。  4、与云南省生态功能区划的相符性分析  根据《云南省生态功能区划》，项目所在区域属于普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区（Ⅲ1-9），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。  根据寻甸县林业和草原局选址意见，本项目不涉及森林公园、草原公园、自然保护地、基本草原、公有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地等。  综上所述，本项目建设与《云南省生态功能区划》的要求不冲突。  **5、与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）、《云南省林业厅关于规范光伏电站建设使用林地的通知》（云林林政〔2016〕17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）》符合性分析**  根据《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）、《云南省林业厅关于规范光伏电站建设使用林地的通知》（云林林政〔2016〕17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）》：“光伏电站建设禁止占用自然保护区、国家公园、湿地、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区等环境敏感区域的林地建设光伏电站。云南省天然林保护工程区系指纳入全省天然林保护二期工程森林管护的国有林、集体所有的国家级公益林和地方公益林。光伏电站的电池组件阵列仅限于使用三种类型的林地：一是县级以上人民政府规划的宜林地，二是年降雨量400毫米以下区域覆盖度低于30%的灌木林地，三是年降雨量400毫米以上区域覆盖度低于50%的灌木林地。此外，建设光伏电站所使用林地的范围，必须严格按照林地保护利用规划进行界定，决不允许擅自修改调整林地保护利用规划”。  本项目场区年降雨量1022.44mm，项目总征占地面积49.12hm2，其中占用灌木林地0.13hm2，灌木林地覆盖度低于50%，符合《云南省林业和草原局云南省能源局关于进一步规范光伏符合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规(2021)5号）“年降雨量400毫米以上区域覆盖度低于50%灌木林地”要求；施工期临时设置的施工辅助设施区、临时施工道路等，禁止使用乔木林；根据寻甸县林业和草原局选址意见，本项目不涉及森林公园、草原公园、自然保护地、基本草原、公有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地等。  综上，项目建设符合《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）、《云南省林业厅关于规范光伏电站建设使用林地的通知》（云林林政〔2016〕17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）》要求。  6、与《云南省自然资源厅云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）符合性  根据《云南省自然资源厅云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号），光伏复合项目架设在一般耕地或其他农用地上的光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面2.5m、高于最高水位0.6m，桩基间列间距大于4m，行间距大于6.5m的架设要求，不破坏农业生产条件的可以不改变原用地性质；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。场内道路用地可按农村道路用地管理。变电站、运行管理中心、集电线路塔杆基础等其他设施用地按建设用地管理。  本工程采用580Wp单晶硅光伏组件，共安装支架2300个，每个光伏支架28块2278mm×1134mm×35mm组件按照2（行）×（列）14进行排布，支架倾角17°，光伏组件最低端离地距离大于2.5m，高于最高水位0.6m，桩基间列间距大于4m，行间距大于6.5m的架设，不破坏农业生产条件的可以不改变原用地性质；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。综上，工程光伏组件布置已按《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）规定执行，与该通知要求相符。  **7、与《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）符合性**  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）：“（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。  （二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。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；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。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。”  根据云南省自然资源厅发布的“三区三线”划定成果及寻甸县自然资源局选址意见，本项目选址不占用生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，因此本项目的建设与云南省“三区三线”的规定不违背。  根据寻甸县林业和草原局意见，项目不涉及国家公园、各级自然保护区、森林公园、风景名胜区、草原公园、自然保护地、基本草原等生态功能重要、生态环境敏感的区域，不涉及公有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地等。因此项目不涉及天然林停伐保护范围林地、基本草原、I级保护林地。  综上，项目与《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）相关要求相符。  **8、与《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规【2017】8号）的符合性分析**  根据《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8号），光伏发电规划应符合十地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。  除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目(以下简称光伏复合项目)外，其他光伏发电站项目用地应严格执行国十资规2015)5号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地具级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。新建、改建和扩建地面光伏发电站工程项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行《光伏发电站工程项目用地控制指标》(国十资规[2015]11号)要求，合理利用土地。  根据《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及永久基本农田的说明》（见附件4）、《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及生态保护红线及城镇开发边界的情况说明》（见附件5），本项目选址不占用生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，项目建设不改变土地用途，目前正在按照相关规定办理用地手续。项目建设占地符合《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》中相关规定。  9、与《云南省生物多样性保护战略行动计划（2010-2030）》符合性分析  根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2012-2030年)》中“图1云南生物多样性保护优先区域区划图”，本项目不涉及云南省划定的生物多样性保护优先区域，位置关系详见附图。  **10、 与“三区三线”符合性分析**  根据云南省自然资源厅发布的“三区三线”划定成果及《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及永久基本农田的说明》、《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于多姑光伏发电项目（30MW）范围是否涉及生态保护红线及城镇开发边界的情况说明》（见附件5），本项目选址不占用生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，同时根据前述分析，项目的建设满足昆明市“三线一单”的管理规定，同时，本项目已取得当地人民政府、自然资源局、林业与草原局等职能部门的原则同意意见，综上，本项目的建设与云南省“三区三线”的规定不违背。  **11、与水源保护区法律法规的符合性分析**  对照《中华人民共和国水污染防治法》（第二次修正，2018.1.1实施）、《饮用水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第16号修改，2010.12.22实施），项目建设与饮用水源保护区法律法规的符合性分析如下：  表1.12-1 项目与饮用水源保护区的合法、合规性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **《中华人民共和国水污染防治法》相关条款** | | **本项目情况** | **相符性** | | 第六十四条 | 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口 | 本项目为光伏电站，不设置排污口。 | 符合 | | 第六十六条 | 禁止在饮用水源二级保护区内新建、扩建、改建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水源二级保护区内从事网箱养鱼、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 | 本项目不涉及水源保护区，不在水源保护区排放污染物，同时施工期做好环保管理，满足法律要求。 | 符合 | | **《饮用水源保护区污染防治管理规定》相关规定** | | **本项目情况** | **相符性** | | 第十一条 | 1、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 | 项目不在水源保护区内进行施工活动，不涉及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 | 符合 | | 2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。 | 项目运营期无废水、废气排放；施工期做好环保管理，禁止向水源保护区排放污染物。 | 符合 | | 3、运输有毒有害物质，油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 | 不涉及 | / | | 4、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。 | 不涉及 | / | | 第十二条 | 饮用水地表水源二级保护区内：  禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；  原有排污口依法拆除或者关闭；  禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 | 项目不属于排放污染物的建设项目；施工期做好环保管理，禁止向水源保护区排放污染物，可满足管控要求。 | 符合 |     12、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》符合性分析  项目位于寻甸县，对照云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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〔2019〕924号）的通知，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》中各类功能区、各类保护区、工业布局及其他中禁止建设的项目且未占用生态保护红线，项目的建设与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》不冲突。 | | | |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 2.1地理位置  多姑光伏发电项目场址位于云南省昆明市寻甸县金所街道办事处，场址距离县城直线距离14km。海拔高程在2300~2400m之间，光伏场区总占地面积约49.12hm2，场区附近有乡道与外界相连，对外交通便利。项目地理位置图详见附图。 |
| 项目组成及规模 | 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV及以下输变电电磁辐射属于豁免范围，故本项目35kV集电线路属于豁免范围内。因此本次评价范围主要为光伏场区。另外，根据《多姑光伏发电项目可行性研究报告》，升压站及送出线路工程不在本次评价范围内。本次评价范围内主要建内容包括：光伏方阵、集电线路、箱变、逆变器及配套交通、通讯、供水、供电设施等工程内容。  2.2项目规模和建设内容  2.2.1工程基本情况  项目名称：多姑光伏发电项目  建设单位：华能澜沧江（寻甸）新能源有限公司  建设性质：新建  建设地点：寻甸县金所街道办事处  建设规模：本光伏电站共装设64400块标准功率为580Wp规格的单晶硅N型双面双玻电池组件，安装容量为37.352MWp。工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成10个光伏发电单元，每个发电单元由6440块光伏组件组成，安装在230套固定光伏支架上，单元装机容量为3.7352MWp。每个发电单元与1台容量为3000kVA的3510.8kV双绕组箱式变压器连接，双绕组箱式变压器分接10台300kW组串式逆变器，每台逆变器连接23个直流回路，每个直流回路由28块N型580Wp光伏组件串联而成。光伏场区共分1组集电线路接入鲁纳110kV升压站，集电线路采用 35kV 电缆直埋敷设方式。  工程等级：本项目为大型光伏发电系统。光伏电站内建筑物安全等级为二级，光伏支架安全等级为三级，设计使用年限为25年；光伏场区防洪标准（重现期）为50年一遇。  工程总工期：6个月  项目投资：项目总投资14500万元  运行年限：25年  工程特性：本工程特性详见表2.2-1。  **表2.2-1 项目工程特性表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **一、光伏发电工程场址概况** | | | | | | 编号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 | | 1 | 额定容量 | MW | 30 |  | | 2 | 安装容量 | MWp | 37.352 | / | | 3 | 总用地面积 | hm2 | 52.73 | / | | 4 | 海拔高度 | m | 2300~2400 | / | | 5 | 经度(东经) | 度分秒 | 103°8′3.354″~103°8′32.477″ | / | | 6 | 纬度(北纬) | 度分秒 | 25°36′59.018″~25°38′21.422″ | / | | 7 | 工程代表年太阳总辐射量 | MJ/m2 | 5775.2 | / | | 8 | 工程代表年日照小时数 | h | 2300 | / | | 9 | 系统综合效率 | % | 82.88 | / | | **二、主要气象要素** | | | | | | 编号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 | | 1 | 多年平均气温 | ℃ | 23 | / | | 2 | 多年极端最高气温 | ℃ | 37 | / | | 3 | 多年极端最低气温 | ℃ | -3 | / | | 4 | 多年平均风速 | m/s | 2.9 |  | | 5 | 多年平均雷暴日数 | 日 | 70 | / | | **三、主要设备** | | | | | | 编号 | 名 称 | 单位 | 数量 | 备注 | | **1、光伏组件（型号：单晶硅580Wp双面）** | | | | | | 1 | 最大功率Wp | W | 580 | / | | 2 | 开路电压 Voc | V | 52.50 | / | | 3 | 工作电压 Vmp | V | 43.88 | / | | 4 | 短路电流 Isc | A | 13.95 | / | | 5 | 工作电流 Imp | A | 13.22 | / | | 6 | 开路电压温度系数 | %/℃ | -0.25 | / | | 7 | 短路电流温度系数 | %/℃ | +0.045 | / | | 8 | 最大功率温度系数 | %/℃ | -0.29 | / | | 9 | 工作温度范围 | ℃ | -40~85 | / | | 10 | 组件效率 | % | 22.45 | / | | 11 | 最大系统电压 | Dc V | 1500 | / | | 12 | 组件尺寸 | mm | 2278×1134×30 | / | | 13 | 重量 | kg | 31.0 |  | | 14 | 数量 | 块 | 64400 | / | | 15 | 跟踪方式 | / | 固定 | / | | 16 | 安装角度 | ° | 17 | / | | **2、逆变器（型号：300kW 型组串式逆变器）** | | | | | | 1 | 额定输出功率 | kW | 300 | / | | 2 | 最大输出功率 | kW | 330 | / | | 3 | 额定输出电压 | V | 800，3W+PE | / | | 4 | 输出电压频率 | Hz | 50 | / | | 5 | 最大输出电流 | A | 238.2 | / | | 6 | 最大总谐波失真 | % | 3 | / | | 7 | 最大效率 | % | 99 | / | | 8 | 中国效率 | % | 98.5 | / | | 9 | 最大功率跟踪（MPPT）范围 | V | 500~1500 | / | | 10 | 最大直流输入电流 | A | 65 | / | | 11 | 交流输出电压 | V | 800 | / | | 12 | 额定电网频率 | Hz | 50 | / | | 13 | 功率因数 | / | 0.8 超前～0.8 滞后 |  | | 14 | 外形尺寸 | mm | 1045×730×395 | / | | 15 | 工作环境温度范围 | ℃ | -25~60 | / | | 16 | 数量 | 台 | 100 |  | | **3、箱变** | | | | | | 3.1 | 台数 | 台 | 10 | / | | 3.2 | 额定容量 | kVA | 3000 | / | | 3.3 | 额定电压 | kV | 37±2x2.5%/0.8kV（电压与逆变器匹配） | / | | 4、主变压器 | | | | | | 4.1 | 台数 | 台 | 1 | 依托鲁纳升压站工程 | | 4.2 | 容量 | MVA | 120 | | 4.3 | 额定电压 | kV | 115±8×1.25%/37 | | 4、出线回路数、电压等级和出线形式 | | | | | | 4.1 | 出线回路数 | 回 | 1 | 依托鲁纳升压站工程 | | 4.2 | 电压等级 | kV | 110 | | 四、土建施工 | | | | | | 编号 | 名 称 | 单位 | 数量 | 备注 | | 1 | 光伏组件支架钢材量 | t | 1461 | / | | 2 | 土石方开挖 | 万 m³ | 8.51 | / | | 3 | 土石方回填 | 万 m³ | 7.58 | / | | 4 | 混凝土 | m³ | 1765 | / | | 5 | 钢筋 | t | 177.17 |  | | 6 | 施工总工期 | 月 | 6 |  |   2.2.2项目组成  项目工程由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程和临时工程组成。  本项目工程组成情况详见表2.2-1。  表2.2-1项目组成一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **工程名称** | | | | **建设内容** | | 主体工程 | 光伏阵列区 | 光伏阵列 | | 本光伏电站额定容量为30MW，安装容量为37.352MWp，共装设64400块580Wp单晶硅光伏组件，每28块光伏组件串联形成1个光伏组串，共2300个组串；每230个串光伏组串接入1台300kw组串逆变器，需配置100台300kw组串逆变器；每10台300kw组串逆变器接入1台3000kVA的35/0.8kV华式箱变连接，构成一个光伏子阵列，本项目共设置10个光伏阵列，共安装2300个固定光伏支架，每个光伏支架28块电池组件按照2×14进行排布，支架倾角17°，组件最低沿高于地面为2.5m，桩基间列间距4.5m，行间距：在平地情况下采用7m间距，其余坡度时若间距小于6.5m按6.5m考虑，大于6.5m时间距按实际间距布置光伏组件基础采用钢筋混凝土灌注桩基础。光伏组件支架采用钢固定结构。 | | 逆变器 | | 本工程选择100台额定功率300kW组串式逆变器，逆变器容配比为1.24507。 | | 箱变 | | | 选用容量为3000kVA的低压侧双绕组华式箱变，数量10台。本工程箱变基础为混凝土结构，基础壁顶部预埋槽钢，并在每个箱变旁设1m3箱变事故油池，收集事故油。 | | 集电线路 | | | 本工程光伏场区共分1组集电线路接入鲁纳110kV升压站，集电线路采用 35kV 电缆直埋敷设方式。本项目场区内集电线路总长4.71km，全部为直埋线路。直埋电缆缆周围采取回填干燥砂土，直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。电缆沟按1：0.5开挖边坡，开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺100mm细砂并在电缆上侧做砖或水泥板保护。 | | 辅助工程 | 交通工程 | | | 根据设计及现场踏勘，道路利用场地现有机耕道路为主。  （1）进场道路：设备运输路径为：初步考虑从G85嵩待高速→S209→村道及现有道路→新建道路→场区箱变及升压站；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。进场道路通过现有村道进入场址区域，路面结构为水泥混凝土路面，路面宽3.5~4.0mm。改造道路为简易土路，路基宽约4m。  （2）场内交通：本项目场内道路根据太阳电池方阵场的安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布设，需改建道路总长约3.18km，新建道路总长约0.5km。场内道路路面结构采用20cm厚泥结碎石路面，路基宽为4.5m，路面宽4.0m。 | | 围栏 | | | 本工程考虑当地的地形条件及成本因素，拟采用简易成品围栏形式，围栏高度1.8m，总长度共计约14.4km。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。 | | 公用工程 | 给水工程 | | | 本项目施工生产、生活用水拟采用水罐车从附近村庄上取水，为保证用水的连续性，避免因故障等造成断水而影响基础砼的连续浇注，在拌和点放置储水桶，供混凝土拌合及其他生产、生活使用。光伏基础施工用水采用水罐车直接拉水分别送至各光伏阵列区域，供灌注桩基础浇筑、箱变基础浇筑使用。  运行期间生活用水采用桶装水，最大用水量为0.8m3/d。升压站消防用水规模为不小于15L/s，在升压站内布置容量10m3的消防水池1座，水源采用罐车运至站内。光伏组件清洗用水采用移动水车从升压站蓄水池抽水后移动至光伏场区各点。 | | 排水工程 | | | 施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池，施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后循环使用，采取措施后施工废水实现循环使用，不外排。施工营地设置临时旱厕，生活污水排入旱厕，粪便清掏至周边耕地做农肥。  运行期光伏组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化。 | | 供电工程 | | | 本项目施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及基础施工用电三部分。施工用电从附近10kV 线路引线至各施工用电点。考虑施工灵活方便，施工用电还考虑配备2 台50kW 移动式柴油发电机发电。  本项目运营期生产生活主供电源引自本电站35kV母线，备用电源引自项目周边村庄供电线路。 | | 消防工程 | | | 光伏区的消防主要以自救为主，外援为辅的原则。每个光伏方阵均为独立的防火分区。设计安装火灾监测自动报警装置、视频监控系统。对容易发生火灾的部位除上述措施外，还考虑分隔、封堵等阻燃措施。 | | 通信工程 | | | 施工场址无线通信信号能满足正常通信要求，场内施工通讯系统拟采用无线通信系统。 | | 环保工程 | 废气 | | | 运行期光伏场区基本不会产生二次扬尘和废气。 | | 污水处理 | | 施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池，施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后回用，不外排。施工营地设置临时旱厕，生活污水排入旱厕，粪便清掏至周边耕地做农肥。  运行期光伏组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化。 | | | 沉砂池 | 根据光伏场地区截、排水沟布置，在截排水沟末端设置沉沙池，共布设沉沙池4口，进行施工期雨水的沉淀处理，兼顾消能作用。每座沉砂池容积5m3。 | | 噪声 | | 选用低噪声机械设备，禁止夜间施工。 | | | 固体废物 | | 垃圾桶 | 项目施工营地设垃圾桶，生活垃圾分类收集后交由就近环卫站统一清运处理。 | | 一般固体废物 | 运营期废弃电池板暂存于鲁纳升压站内一般固体废物储存室后由厂家回收处置。 | | 危险废物 | 箱变产生的检修废矿物油。属于危险废物，统一收集于鲁纳危废暂存间后委托有资质的单位妥善处置。 | | 植被恢复 | | | 在光伏发电区、集电线路区、场内道路区种植灌木、乔灌草以及撒播混合草种等措施进行植被恢复，植被恢复面积共6.96hm2。 | | 标识牌 | | | 分散在项目周围设置环保宣传牌道路标志牌及混凝土警示墩。 | | 事故油池 | | | 本项目在每个箱变旁设1m3箱变事故油池，收集事故油。事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10-7cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。 | | 临时工程 | 施工用水 | | | 光伏基础施工用水采用水罐车直接拉水分别送至各光伏阵列区域，供灌注桩基础浇筑、箱变基础浇筑使用。 | | 施工用电 | | | 施工用电从附近10kV 线路引线至各施工用电点。考虑施工灵活方便，施工用电还考虑配备2 台50kW 移动式柴油发电机发电。 | | 建筑材料 | | | 本项目所需混凝土骨料、油料以及钢筋、水泥、木材等建筑材料可就近从寻甸县周边采购。 | | 施工场地 | | | 根据工程施工需要，共布置3个施工场地，共计占地面积0.55hm2。其中1#施工场地布置在1#地块光伏场地区内旁，占地约1500m2；2#施工场地布置在2#地块光伏场地区内旁，占地约2000m2；3#施工场地布置在3#地块光伏场地区内旁，占地约2000m2；在方阵内布置的施工场地位于场内道路旁，便于运输，用于堆放施工材料以及支架基础和箱变基础所需的混凝土采用现场拌合区域。 | | 施工三场 | | | 根据主体设计，本项目建设开挖土石方能够满足场地回填要求，不产生弃渣。本项目建设不涉及取土（石）料场、弃渣场。  根据项目施工需要，结合光伏阵列分散的特点，按照相对集中、运距短的原则在光伏阵列区布置表土临时堆场3个，共计占地面积0.16hm2，规划容量共计1900m3。其中1#表土临时堆场布置在1#地块光伏场地区内、1#施工场地附近，地面积0.04hm2，规划容量共计500m3；2#表土临时堆场布置在2#地块光伏场地区内、2#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3；3#表土临时堆场布置在3#地块光伏场地区内、3#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3。 | | 依托工程 | 升压站 | | | 本项目电力储能、送出依托已建鲁纳光伏升压站，不单独新建升压站，鲁纳光伏项目升压站规划建设时，已同时考虑鲁纳光伏项目、多姑光伏项目、马家村光伏项目接入同一升压站后能正常送出的需求。本项目运营期依托鲁纳光伏项目管理，不新增工作人员，升压站内预计建设综合楼、污水处理设施、固废危废收集设施等配套设施，满足站内工作人员工作生活需求，工作人员工作、生活过程中产生的各类污染物数量、处理情况等具体内容将在《鲁纳光伏发电项目环境影响报告表》中进行分析。 |   项目详细建设内容分述如下：  2.2.3项目建设内容  **2.2.3.1光伏阵列区**  **（1）光伏组件选择**  本项目采用峰值功率580W双面双玻单晶硅电池组件，其典型参数见表2.2-2。  **表2.2-2 580Wp双面双玻单晶硅电池组件主要性能参数表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目** | **单位** | **参数** | | 最大功率Wp | W | 580 | | 开路电压 Voc | V | 52.50 | | 工作电压 Vmp | V | 43.88 | | 短路电流 Isc | A | 13.95 | | 工作电流 Imp | A | 13.22 | | 开路电压温度系数 | %/℃ | -0.25 | | 短路电流温度系数 | %/℃ | +0.045 | | 最大功率温度系数 | %/℃ | -0.29 | | 工作温度范围 | ℃ | -40~85 | | 组件效率 | % | 22.45 | | 最大系统电压 | Dc V | 1500 | | 组件尺寸 | mm | 2278×1134×30 | | 重量 | kg | 31.0 | | 跟踪方式 | / | 固定 | | 安装角度 | ° | 17 |   **（2）逆变器选择**  本光伏电站采用功率为300kW组串式逆变器，共设置100台，每台逆变器并联23 个组串，每个组串由28块580Wp型光伏组件串联而成。组串式逆变器托架拟采用连接件及抱箍固定于光伏支架立柱上，不另行设置基础。采用IP65防护等级，满足室外安装要求。逆变器主要参数见下表。  **表2.2-3 300kW组串式逆变器主要技术参数表**   |  |  | | --- | --- | | 型号 | 300kW 型 | | 效率 | | | 最大效率 | ≥99% | | 中国效率 | ≥98.5% | | 输入 | | | 最大输入电压 | 1080V | | MPPT 电压范围 | 500V～1500 V | | 每路 MPPT 最大输入电流 | 65A | | 输出 | | | 额定输出功率 | 300kW | | 最大输出功率 | 330kW | | 额定输出电压 | 800V，3W+PE | | 输出电压频率 | 50Hz | | 最大输出电流 | 238.2A | | 最大总谐波失真 | 3% | | 保护 | | | 孤岛保护 | 具备 | | 低电压穿越 | 具备 | | 直流反接保护 | 具备 | | 交流短路保护 | 具备 | | 电网监控 | 具备 | | 组串检测 | 具备 | | PID 防护与修复 | 可选 | | 常规参数 | | | 尺寸(宽×高×厚) | 1045×730×395mm | | 重量 | 106kg | | 冷却方式 | 智能强制风冷 | | 防护等级 | IP66 |   **（3）箱变选择**  本项目光伏场区共装设10台箱变，选用容量为3000kVA的双绕组华式箱变。35kV 三相双绕组油浸式升压变压器，箱变低压侧电压为0.8kV。  **表2.2-4 箱变主要技术参数表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目** | **单位** | **参数** | | 型号 | / | S18-M-3000/37/0.8 | | 额定容量(kVA) | MVA | 3000 | | 额定电压 | kV | 37±2x2.5%/0.8（电压与逆变器匹配） | | 相数 | 相 | 3 相 | | 阻抗电压 | / | Ud=7% | | 额定频率 | Hz | 50 | | 数量 | 台 | 10 |   **（4）光伏方阵**  **1）光伏方阵方案**  本项目规划额定容量30MW，电池组件安装容量37.352MWp本次可研方案规划10个标称容量3000kW的组串式逆变方阵，选用峰值功率为580Wp的单晶硅电池组件。每个方阵由 230 套支架单元组成，每个支架单元按2x14 紧邻布置每个支架单元组件为1个组串。每10台额定功率300kW的组串式逆变器，1台容量为3000kVA双绕组箱变，逆变器额定容量为30MW。全站装机容量通过1回35kV集电线路接入鲁纳光伏发电项目110kV升压站。本项目支架全部采用固定支架形式，组件安装倾角为17°，组件离地高度2.5m。  **图2.2-1 固定式安装运行方式**  **2）光伏组串单元配置**  考虑工程 30MW 的安装容量及可利用情况，将组件与逆变器配置比例设计为1.24507，超配后单台逆变器最大实际接入23个组串，即每台300kW逆变器直流输入功率为373.52kWp。  每个单元方阵技术参数如下表。  **表2.2-5 单元方阵主要技术参数表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目** | **单位** | **参数** | | 单个组串电池串联数 | 块 | 28 | | 单串功率 | kWp | 16.24 | | 单台逆变器接入串数 | 串 | 23 | | 容配比 |  | 1.24507 | | 单个 3000kW 方阵 | | | | 组串式逆变器台数 | 台 | 10 | | 单个方阵组件串并联数 | 串 | 230 | | 单台逆变器接入功率 | kWp | 373.52 | | 组件数量 | 块 | 6440 | | 组件容量 | kWp | 3670.8 | | 光伏方阵区 10个方阵 | | | | 组串式逆变器台数 | 台 | 100 | | 电池组件串并联数 | 串 | 2300 | | 组件数量 | 块 | 64400 | | 组件总容量 | MWp | 37.352 |   **3）方阵接线方案**  本项目电池组件采用串联就地逆变、就地升压的接线原则设计，串联接线应注意回路内各电池组件的工作电流是否匹配，工作电流主要受太阳辐照度影响。因同一时刻相同斜平面上的电池组件工作电流相同。并联接线应注意各串联回路的工作电压是否匹配，工作电压主要受电池工作温度影响，串联回路的工作电压还受接线电缆上的电压损耗影响。为减少串联回路工作电压的差异，把位置相近的串联回路进行并联，逆变器在布置时，考虑设于各串联回路中间位置，  在电池组件接线时应考虑到电池工作温度问题，电池工作温度取决于电池发热和散热平衡，发热主要源自太阳辐射，散热效果主要看组件背面散热和通风条件。同一光伏电场内电池组件布置角度、过风缝、阵列间距等均相同，光伏电场内的电池工作温度可视为相同。  本工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成10个光伏发电单元，每个发电单元配置1台容量为 3000kVA 的 3510.8kV 双绕组箱式变压器和 11 台 300kW 型组串式逆变器，每台逆变器接入23个直流回路，每个直流回路由 28 块580Wp双面光伏组件串联而成。  **4）光伏发电量测算**  电站规划额定容量为30MW，安装容量为37.352MWp，预计首年上网电量为5355万kW·h，首年等效满负荷利用小时数为1434h，25年运营期内平均年上网电量为5095万kW-h，年等效满负荷利用小时1364h。  **2.2.3.2集电线路**  根据本工程现场条件，场区35kV集电线路可选择全电缆直埋敷设方式，场区内集电线路总长4.71km。  A）光伏场区低压电缆  1）光伏组串至逆变器  光伏电站所有光伏组串与逆变器连接采用光伏专用电缆，型号为H1Z2Z2-K-1×4，直流电缆入地部分采用穿管敷设。  2）逆变器至箱式变压器逆变器与箱式变压器连接采用铝芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氣乙烯护套阻燃电缆，型号为 ZRC-YJLV22-1.8/3kV-3×240，采用直埋敷设。  **2.2.3.4光伏支架基础**  本项目设计拟采用单排混凝土灌注桩基础形式，按照组件最低点离地2.5m进行设计。单套2x14支架布置4根桩，列间距为4.7m。单根灌注直径300mm，桩基础入土平均长度2.0m，地面以上0.5m，平均单根长2.5m，支架立柱插入灌注桩中长度0.5m。  **2.2.3.5光伏支架防腐**  本阶段光伏方阵支架均采用全钢固定支架，支架形式为单立柱支架，结构材料等级为Q235及以上钢材，支架结构表面采用热浸镀锌处理或镀铝镁锌处理。采用热浸镀锌方式，钢材厚度在3mm以下的平均厚度不小于65mm，局部厚度不小于55um。钢材厚度在3mm及以上的平均厚度不小于85um，局部厚度不小于65m。采用锌铝镁防腐，锌铝镁厚度双面不小于275g / m2。  **2.2.3.6箱变基础**  本项目共10个光伏单元，每个单元配备一台箱变，共计10台箱变。箱变基础采用抬高平台式基础，箱变置于抬高平台板上部，平台板下部设置灌注桩基础。平台板离地高度暂定为1.0m。基础壁顶部预埋槽钢，并在每个箱变旁设1m3箱变事故油池，收集事故油。  **2.2.3.7围栏**  本工程拟采用简易成品围栏形式，围栏高度1.8m，总长度共计约14.4km。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。  **2.2.3.8道路**  根据设计及现场踏勘，道路利用场地现有机耕道路为主。  （1）进场道路：设备运输路径为：初步考虑从G85嵩待高速→S209→村道及现有道路→新建道路→场区箱变及升压站；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。进场道路通过现有村道进入场址区域，路面结构为水泥混凝土路面，路面宽3.5~4.0mm。改造道路为简易土路，路基宽约4m。  （2）场内交通：本项目场内道路根据太阳电池方阵场的安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布设，需改建道路总长约3.18km，新建道路总长约0.5km。场内道路路面结构采用20cm厚泥结碎石路面，路基宽为4.5m，路面宽4.0m。  **2.2.4环保设施**  **2.2.4.1废气处理**  项目施工期间，采取配备洒水车、露天存放应采用防尘网遮盖、临时表土堆场应设置临时拦挡等措施减少项目建设过程中产生大气污染；运行期光伏场区基本不会产生二次扬尘和废气。  **2.2.4.2污水处理**  施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池，施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后回用，不外排。施工营地设置临时旱厕，生活污水排入旱厕，粪便清掏至周边耕地做农肥，施工结束后，旱厕全部拆除填埋，恢复植被或复耕。  运营期生活污水依托鲁纳光伏项目管理，不新增工作人员，不产生工作人员生活污水。光伏组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化。故运行期间不产生污水外排。  主体设计在临时截排水沟末端设置沉砂池，共布设沉砂池4座。单口沉砂池采用M7.5砖砌结构，沉沙池断面尺寸为长2.0m，宽1m，深1.5m（水深1m），进水口与道路排水沟顺接，出水口衔接排水涵管。  **2.2.4.3噪声**  选用低噪声设备；施工期合理安排施工计划、施工机械设备组合以及施工时间。施工期间施工尽量安排在白天（上午6:00~下午22:00）进行，禁止在夜间（下午22:00~次日上午6:00）进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。确需夜间施工的，须办理相关手续，并公告周边居民。  运营期35kV箱式变压器、逆变器选用低噪声类型设备，均设置外壳隔声；设备底部基础安装减振垫；升压站主变压器选用低噪声变压器设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫。  **2.2.4.4固体废物**  项目施工营地设垃圾桶，生活垃圾分类收集后交由就近环卫站统一清运处理。  本项目建设过程中临时堆存表土集中堆放于设置在施工营地的临时表土堆场内，工程建设无外借方及永久弃方产生。  项目内废弃、不可利用的建筑垃圾拟集中收集，清运至指定地点进行妥善处置。  项目在光伏组件安装、电气设备安装过程中，会产生少量废弃设备零件，该部分废弃设备零件经收集后，可回收利用。  项目运营期间，主要产生的固体废物有废旧光伏组件及逆变器、废油、生活垃圾。本项目所用单晶硅电池组件、废旧逆变器，属于一般固体废物，依托鲁纳光伏升压站综合楼内设置专门的贮存室进行存储。鲁纳光伏升压站综合楼内设置的一般固废贮存室在设计阶段已考虑本项目储存需求，有效面积为80.63m3，用于专门存放废旧光伏组件，最终由光伏组件厂家回收处理。  本项目内不设危废贮存库，检修产生的废油采用油桶收集，依托鲁纳光伏升压站综合楼内危废贮存库对本项目运行过程中产生的废油进行暂存，后委托有资质单位定期进行处置。  本项目运营期，不新增工作人员，不产生生活垃圾固体废物。  **2.2.4.5环保标识牌**  分散在项目周围设置环保宣传牌、道路标志牌及混凝土警示墩。  **2.2.4.7事故油池**  本项目在每个箱变旁设1m3箱变事故油池，收集事故油。事故油池底部和四周设置防渗措施，防渗层为至少1m厚黏层(渗透系数不大于10-7cm/s)，或至少2 mm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，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。  **2.2.5施工临时设施**  **2.2.5.1施工用水**  本项目施工生产、生活用水拟采用水罐车从附近村庄上取水，为保证用水的连续性，避免因故障等造成断水而影响基础砼的连续浇注，在拌和点放置储水桶，供混凝土拌合及其他生产、生活使用。光伏基础施工用水采用水罐车直接拉水分别送至各光伏阵列区域，供灌注桩基础浇筑、箱变基础浇筑使用。  **2.2.5.2施工用电**  本项目施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及基础施工用电三部分。施工用电从附近10kV 线路引线至各施工用电点。考虑施工灵活方便，施工用电还考虑配备2 台50kW 移动式柴油发电机发电。  **2.2.5.3建筑材料**  本项目所需混凝土骨料、油料以及钢筋、水泥、木材等建筑材料可就近从寻甸县周边采购。  **2.2.5.4施工生产生活区**  根据工程施工需要，共布置3个施工场地，共计占地面积0.55hm2。其中1#施工场地布置在1#地块光伏场地区内旁，占地约1500m2；2#施工场地布置在2#地块光伏场地区内旁，占地约2000m2；3#施工场地布置在3#地块光伏场地区内旁，占地约2000m2；在方阵内布置的施工场地位于场内道路旁，便于运输，用于堆放施工材料以及支架基础和箱变基础所需的混凝土采用现场拌合区域。  **2.2.5.5施工“三场”**  根据主体设计，本项目建设开挖土石方能够满足场地回填要求，不产生弃渣。本项目建设不涉及取土（石）料场、弃渣场。  根据项目施工需要，结合光伏阵列分散的特点，按照相对集中、运距短的原则在光伏阵列区布置表土临时堆场3个，共计占地面积0.16hm2，规划容量共计1900m3。其中1#表土临时堆场布置在1#地块光伏场地区内、1#施工场地附近，地面积0.04hm2，规划容量共计500m3；2#表土临时堆场布置在2#地块光伏场地区内、2#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3；3#表土临时堆场布置在3#地块光伏场地区内、3#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3。  **2.2.6项目劳动定员**  根据项目可研报告，施工期高峰期人数约为160人，其中施工管理人员(约15人)居住在施工营地生活区内，其余施工人员为当地村民(此部分施工人员不居住在施工营地内)；运行期，本工程无人员，电站运行和管理人员位于鲁纳光伏电站，定员2人，采取每天一班，每班8小时的工作制度。  **2.2.7建设征地与移民安置**  本项目施工临建设施不再额外征地，拟临时占用个别方阵作为施工临建设施用地。永久用地拟租用用地面积约48.49hm2。根据项目建设区域占地情况，建设区域内不涉及农户房屋拆除及专项设施改（迁）建，故本项目不考虑移民安置问题。 |
| 总平面及现场布置 | 2.3总平面布置及现场布置  2.3.1总平面布置  本光伏电站共装设64400块标准功率为580Wp规格的单晶硅N型双面双玻电池组件，安装容量为37.352MWp。工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成10个光伏发电单元，每个发电单元由6440块光伏组件组成，安装在230套固定光伏支架上，单元装机容量为3.7352MWp。每个发电单元与1台容量为3000kVA的3510.8kV双绕组箱式变压器连接，双绕组箱式变压器分接10台300kW组串式逆变器，每台逆变器连接23个直流回路，每个直流回路由28块N型580Wp光伏组件串联而成。光伏场区共分1组集电线路接入鲁纳110kV升压站，集电线路采用 35kV 电缆直埋敷设方式。  根据设计及现场踏勘，道路利用场地现有机耕道路为主。  （1）进场道路：设备运输路径为：初步考虑从G85嵩待高速→S209→村道及现有道路→新建道路→场区箱变及升压站；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。进场道路通过现有村道进入场址区域，路面结构为水泥混凝土路面，路面宽3.5~4.0mm。改造道路为简易土路，路基宽约4m。  （2）场内交通：本项目场内道路根据太阳电池方阵场的安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布设，需改建道路总长约3.18km，新建道路总长约0.5km。场内道路路面结构采用20cm厚泥结碎石路面，路基宽为4.5m，路面宽4.0m。  2.4施工布置  1）施工场地  施工营场地分为施工生活区、施工生产区和材料临时转场三个功能区。施工生活区用于施工人员临时居住、办公等；施工生产区包括混凝土拌合区、材料堆放仓库、材料加工区。材料临时转场主要堆放光伏板、支架等设备材料。施工营场地主要以工棚和活动板房的形式布置。  根据工程施工需要，共布置3个施工场地，共计占地面积0.55hm2。其中1#施工场地布置在1#地块光伏场地区内旁，占地约1500m2；2#施工场地布置在2#地块光伏场地区内旁，占地约2000m2；3#施工场地布置在3#地块光伏场地区内旁，占地约2000m2；在方阵内布置的施工场地位于场内道路旁，便于运输，用于堆放施工材料以及支架基础和箱变基础所需的混凝土采用现场拌合区域。  根据光伏电站的总体布局，场内道路应紧靠光伏电池组件旁边通过，以满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。电站内运输按指定线路将大件设备逆变器、干式变、高压开关柜等均按指定地点一次到位，尽量减少二次转运。  2）砂石料生产系统  本项目所需混凝土骨料、油料以及钢筋、水泥、木材等建筑材料可就近从寻甸县周边采购，不新建砂石料生产系统。  3）表土堆场  施工场地区剥离的表土需要先收集，集中堆放。根据项目施工需要，结合光伏阵列分散的特点，按照相对集中、运距短的原则在光伏阵列区布置表土临时堆场3个，共计占地面积0.16hm2，规划容量共计1900m3。  4）弃渣场  根据土石方平衡分析，项目开挖土石方全部回填利用，土石方综合利用率达到100%，本工程不布设弃渣场。  **2.4.1施工期排水**  施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池，施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后循环使用，采取措施后施工废水实现循环使用，不外排。施工营地设置临时旱厕，生活污水排入旱厕，粪便清掏至周边耕地做农肥。  **2.4.2建筑材料**  本项目所需混凝土骨料、油料以及钢筋、水泥、木材等建筑材料可就近从寻甸县周边采购。  **2.4.3施工便道**  根据设计及现场踏勘，道路利用场地现有机耕道路为主。  （1）进场道路：设备运输路径为：初步考虑从G85嵩待高速→S209→村道及现有道路→新建道路→场区箱变及升压站；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。进场道路通过现有村道进入场址区域，路面结构为水泥混凝土路面，路面宽3.5~4.0mm。改造道路为简易土路，路基宽约4m。  （2）场内交通：本项目场内道路根据太阳电池方阵场的安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布设，需改建道路总长约3.18km，新建道路总长约0.5km。场内道路路面结构采用20cm厚泥结碎石路面，路基宽为4.5m，路面宽4.0m。  **2.4.4施工生产生活区**  施工营场地分为施工生活区、施工生产区和材料临时转场三个功能区。施工生活区用于施工人员临时居住、办公等；施工生产区包括混凝土拌合区、材料堆放仓库、材料加工区。材料临时转场主要堆放光伏板、支架等设备材料。施工营场地主要以工棚和活动板房的形式布置。  **2.4.5施工三场及土石方平衡**  **（1）施工三场**  根据主体设计，本项目建设开挖土石方能够满足场地回填要求，不产生弃渣。本项目建设不涉及取土（石）料场、弃渣场。  根据项目施工需要，结合光伏阵列分散的特点，按照相对集中、运距短的原则在光伏阵列区布置表土临时堆场3个，共计占地面积0.16hm2，规划容量共计1900m3。其中1#表土临时堆场布置在1#地块光伏场地区内、1#施工场地附近，地面积0.04hm2，规划容量共计500m3；2#表土临时堆场布置在2#地块光伏场地区内、2#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3；3#表土临时堆场布置在3#地块光伏场地区内、3#施工场地附近，占地面积0.06hm2，规划容量共计700m3。  **（2）土石方平衡**  根据《多姑光伏发电项目水土保持方案报告书》，项目建设过程中，土石方主要来源为光伏阵列区、集电线路区表土剥离、基础开挖，施工营场地场平开挖。本项目土石方开挖总量为9242m3，其中表土剥离1062 m3，场地平整3420 m3，基础开挖4760 m3；回填利用9242 m3，其中表土回覆1062 m3，场地及基础回填8180 m3，施工期间无土石方调运，无外借方，施工场地剥离的表土临时堆放在规划的表土临时堆场，用于施工场地植被恢复覆土，土石方开挖全部综合利用，无弃渣产生。  土石方平衡及流向汇总详见下表。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总平面及现场布置 | 表2.4-1土石方平衡分析总表 单位：m3   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目分区** | **挖方** | | | | **回填** | | | **调入** | | **调出** | | **外借** | | **废弃** | | **备注** | | **小计** | **场地平整** | **基础开挖** | **表土剥离** | **小计** | **土石方** | **表土回覆** | **数量** | **来源** | **数量** | **去向** | **数量** | **来源** | **数量** | **去向** |  | | 光伏阵列区 | 1442 | / | 1370 | 72 | 1442 | 1370 | 72 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | 集电线路工程区 | 3390 | / | 3390 | / | 3390 | 3390 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | 施工场地区 | 4410 | 3420 | / | 990 | 4410 | 3420 | 990 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | 合计 | 9242 | 3420 | 4760 | 1062 | 9242 | 9242 | 1062 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | 注：① 各种土石方均为自然方； ② 土石方平衡计算公式为：开挖+调入+外借=回填+调出+废弃； | | | | | | | | | | | | | | | | |     **图2.4-1 土石方平衡图** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工方案 | 2.5施工方案  2.5.1工程占地  根据《多姑光伏发电项目水土保持方案报告书》，项目占地面积约49.12hm2。其中，永久占地0.33hm2（光伏阵列区占地0.33hm2），临时占地48.79hm2（包括光伏阵列区占地46.78 hm2，集电线路工程区1.30hm2、施工场地区0.55hm2、表土临时堆场区占地0.16hm2）。  项目主要占地类型为林地、草地、交通运输用地，其中林地为二级类中灌木林地。占用草地47.69hm2、林地（灌木林地）0.13hm2、交通运输用地1.30hm2。工程占地全部隶属于寻甸县行政范围之内。  具体占地情况详见下表。  表2.5-1 项目占地类型及面积统计表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **项目区** | **占地面积（hm²）** | **占地类型及面积（hm²）** | | | **占地性质（hm²）** | | | **草地** | **林地** | **交通运输用地** | **永久占地** | **临时占地** | | 1 | 光伏阵列区 | 47.11 | 46.98 | 0.13 | / | 0.33 | 46.78 | | 2 | 集电线路工程区 | 1.30 | / | / | 1.30 | / | 1.30 | | 3 | 施工场地区 | 0.55 | 0.55 | / | / | / | 0.55 | | 4 | 表土临时堆场区 | 0.16 | 0.16 | / | / | / | 0.16 | | 5 | 合计 | 49.12 | 47.69 | 0.13 | 1.30 | 0.33 | 48.79 |   备注：注：1、集电线路共设计布置了4.71km，全部为直埋线路，全部布置在光伏场外，扰动地表共计约1.30hm2；  2、施工场地区占地0.55hm2，设置于光伏发电方阵区内，面积计列于施工场地区，在光伏阵列区在统计时，扣减了其相应的占地面积；  3、表土临时堆场占地0.16hm2，设置于光伏发电方阵区内，面积计列于表土临时堆场区，在光伏阵列区在统计时，扣减了其相应的占地面积。  2.5.2施工工艺  本工程主要施工项目工艺流程如下：道路施工→光伏支架灌注桩浇筑→光伏阵列支架安装→箱变、逆变安装电缆敷设。  **2.5.2.1光伏阵列施工**  1）光伏阵列基础施工  支架基础拟采用灌注桩基础。灌注桩基础施工顺序：放线定位→钻孔→放入钢筋笼→浇筑混凝土→验收。  （1）钻孔  ①根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，对桩位准确定位放线。  ②采用钻孔机械进行钻孔，钻孔应保证桩孔竖直。  ③钻孔完成后，进行钻孔验收，验收合格后方可进行下道工序施工。  （2）钢筋笼制作与安装钢筋笼所用为钢筋HRB400E钢筋，通过计算拟定桩长和桩基础埋深，通过实验验证后确定；安装时应严格把控钢筋笼放入，使钢筋笼位于钻孔中心位置。  2）光伏组件施工  本工程太阳电池组件全部采用固定式安装，待太阳电池组件基础验收合格后，进行太阳电池组件的安装，太阳电池组件的安装分为两部分：支架安装、太阳电池组件安装。  光伏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，太阳电池组件支架安装工艺如下图所示：    **图2.5-1太阳电池组件支架安装工艺**  将太阳电池组件支架调整为要求的最佳倾角进行太阳电池组件安装。  安装太阳电池组件前，应根据组件参数对每个太阳太阳电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。  安装太阳太阳电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。太阳电池组件电缆连接按设计的串接方式连接太阳电池组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。  **2.5.2.2箱变、逆变安装**  本工程采用组串式逆变器。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。  箱变及相关配套电气设备安装于混凝土基础上，基础上预埋槽钢，进出电缆线配有电缆沟。箱变和配套电气设备通过汽车运抵配电间附近，采用吊车将箱变吊到基础槽钢上，进行调平就位。  **2.5.2.3电缆敷设**  电缆沟采用0.5m3反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。电缆沟土石方挖填可自身平衡。  电缆在安装前对电缆进行质量验收。电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的电缆敷设程序表，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。电缆的使用规格、安装路径应严格按设计要求进行，并满足相关规程规范的规定。  **2.5.3施工总进度**  本项目分片区同步实施建设。工程计划工期6个月，工程计划于2024年10月开工建设，预计2024年3月竣工投入生产。施工总进度见下表。  **表2.5-1 施工总进度表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 2024年 | | | 2025年 | | | | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | | 钻孔灌注桩施工 |  |  |  |  |  |  | | 光伏阵列支架安装 |  |  |  |  |  |  | | 集电线路基础施工 |  |  |  |  |  |  | | 光伏阵列设备安装及调试 |  |  |  |  |  |  | | 试运行 |  |  |  |  |  |  |   **2.6项目服务期满后退役拆除方案**  **2.6.1拆除工程施工准备**  （1）项目公司在与施工单位在签订施工合同时，应签订安全生产管理协议，明确双方的安全管理责任。  （2）项目公司应向施工单位提供拆除工程的有关图纸和资料，拆除工程涉及区域的地上、地下建筑及设施分布情况资料。  （3）项目公司应负责做好影响拆除工程安全施工的各种管线的切断、迁移工作。  （4）施工单位应全面了解拆除工程的图纸和资料，进行实地勘察，并编制施工组织设计和安全技术措施。  （5）当拆除工程对周围相邻建筑安全可能产生危险时，必须采取相应保护措施，并应对建筑内的人员进行撤离安置。当建筑外侧有架空线路或电缆线路时，应与有关部门取得联系，采取防护措施，确认安全后方可施工。  **2.6.2光伏组件拆除方案**  （1）全部光伏组件以及支架，按照光伏组件和支架安装时的反顺序，采用起重设备拆除，运输到指定地点，作残值处理。  （2）设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。  （3）在有条件的区域对混凝土基础采用爆破方法进行拆除，在不允许爆破区域则采用机械破碎，拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。  （4）埋设的电缆、光缆采用开挖拆除，并回收残值。  （5）使用推土机填埋基坑，清理现场，恢复原有地貌。  **2.6.3拆除费用**  与拆除有关的全部费用均由项目公司承担。  **2.6.4项目拆除安全管理**  （1）人工拆除  1）人工拆除建筑时，施工程序应从上至下，分层拆除，拆除施工应分段进行，不得垂直交叉作业。  2）人工拆除建筑墙体时，不得采用掏掘或推倒的方法。楼板上严禁多人聚集或堆放材料。  3）拆除建筑的栏杆、楼梯、楼板、横梁、柱子等构件，应与建筑结构整体拆除进度相配合，不得先行拆除。  4）拆除管道及容器时，必须查清其残留物的种类、化学性质，采取相应措施后，方可进行拆除施工。  5）人工拆除电气设备时，应按规定切断电源，释放相关设备能量。  （2）机械拆除  1）机械拆除建筑时，应从上至下、逐层、逐段进行；应先拆除非承重结构，再拆除承重结构。  2）施工中必须由专人负责监测被拆除建筑的结构状态，并应做好记录。当发现有不稳定状态的趋势时，必须停止作业，采取有效措施，消除隐患。  3）机械拆除时，严禁超载作业或任意扩大使用范围，供机械设备使用的场地必须保证足够的承载力。作业中不得同时回转、行走。机械不得带故障运转。  4）拆卸下来的各种材料应及时清理，分类堆放在指定场所，严禁向下抛掷。当遭受大雨、大雪以及大风时应停止作业。  5）拆除吊装作业的起重机司机，必须严格执行操作规程。信号指挥人员必须按照现行国家标准《起重吊运指挥信号》GB5082的规定作业。  6）在拆除框架结构建筑，必须按楼板、次梁、主梁、柱子的顺序进行施工。  **2.6.6项目拆除技术管理**  （1）拆除工程开工前，应根据工程特点、构造情况编制安全施工组织设计。施工组织设计，须经上级主管部门批准后实施。  （2）项目经理必须对拆除工程的安全生产负全面领导责任。项目经理部应设专职或兼职安全员，检查落实各项安全技术措施。  （3）进入施工现场的人员，必须配戴安全帽。凡在2m及以上高处作业无可靠防护设施时，必须使用安全带。在恶劣的气候条件下，如大雨大风时，严禁进行拆除作业。  （4）拆除工程施工必须建立安全技术档案，并应包括下列内容：  1）拆除工程安全施工组织设计或方案；2）安全技术交底；3）脚手架及安全防护检查验收记录；4）劳务用工合同及安全管理协议书；5）机械租赁合同及安全管理协议书。  （5）拆除工程施工过程中，当发生重大险情或生产安全事故时，应及时排除险情、组织抢救、保护事故现场，并向有关部门报告。  （6）施工单位必须依据拆除工程安全施工组织设计或方案，划定危险区域。施工前应发出告示，通报施工注意事项，并应采取可靠的安全防护措施。  **2.6.7项目拆除文明管理**  （1）清运渣土的车辆应在指定地点停放。清运渣土的车辆应封闭或采用苫布覆盖，出入现场时应有专人指挥。清运渣土的作业时间应遵守有关规定。  （2）对地下的各类管线，施工单位应在地面上设置明显标志。  （3）拆除工程完工后，应及时将施工渣土清运出场。  （4）施工单位必须落实防火安全责任制，建立义务消防组织，明确责任人，负责施工现场的日常防火安全管理工作。 |
| 其他 | 项目方案唯一，无比选方案。 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | 3.1主体功能区规划和生态功能区划  3.1.1主体功能区划  2014年1月6日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区，项目位于昆明市寻甸县，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。  项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析见“一、建设项目基本情况1.3”。  3.1.2生态功能区划  根据《云南省生态功能区划》，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。  项目与《云南省生态功能区划》的符合性分析见“一、建设项目基本情况 1.4”。  3.2项目用地及周边生态环境现状  3.2.1土地利用现状  根据《多姑光伏发电项目水土保持方案报告书》，项目占地面积约49.12hm2。其中，永久占地0.33hm2（光伏阵列区占地0.33hm2），临时占地48.79hm2（包括光伏阵列区占地46.78 hm2，集电线路工程区1.30hm2、施工场地区0.55hm2、表土临时堆场区占地0.16hm2）。  具体占地情况详见下表。  表3.2-1 项目占地类型及面积统计表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **项目区** | **占地面积（hm²）** | **占地类型及面积（hm²）** | | | **占地性质（hm²）** | | | **草地** | **林地** | **交通运输用地** | **永久占地** | **临时占地** | | 1 | 光伏阵列区 | 47.11 | 46.98 | 0.13 | / | 0.33 | 46.78 | | 2 | 集电线路工程区 | 1.30 | / | / | 1.30 | / | 1.30 | | 3 | 施工场地区 | 0.55 | 0.55 | / | / | / | 0.55 | | 4 | 表土临时堆场区 | 0.16 | 0.16 | / | / | / | 0.16 |   3.2.2生态环境质量现状  3.2.2.2植被及植物资源现状  **一、调查人员及时间**  依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关要求进行，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关要求进行，陆生生态三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。2024年8月，中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司专业技术人员3人就项目所在区域进行了次为期2天的野外调查。  **二、调查方法、范围及内容**  **（1）调查方法**  根据室内判读的植被与土地利用类型初图，采用GPS沿拟建项目评价范围现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点作记录。实地调查统计和记录了评价区内的植物种类、珍稀濒危植物的现状及植被状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域以及具有代表性、分布范围广的植被类型进行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、市场调查相结合的方法进行。对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物采集凭证标本和拍摄照片，标本鉴定依据《云南植物志》和《中国植物志》等专著进行。  **（2）调查范围**  本项目对陆生植物的调查工作重点为光伏布置区及周边影响区域，其次是与工程直接影响相邻的地区；调查范围主要是项目区周边300m范围。  **（3）调查内容**  本项目评价区陆生植被和植物调查的主要内容是评价区植被分类系统及分布特征，评价区主要植被类型，评价区植物资源及保护物种现状等。  **三、植被现状**  据云南植被区划，评价区域属于亚热带常绿阔叶林区域（II），西部半湿润常绿阔叶林亚区域（IIA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（IIAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（IIAii-1），滇中高原盆谷滇青冈、元江栲林、云南松林亚区（IIAii-1a）。评价区的现在分布有大面积的华山松林，天然植被受人为干扰和破坏较为严重，人工植被和次生的植被类型在评价区分布十分广泛。  根据野外实地调查，结合遥感卫星影像判读，并依据《云南植被》的分类系统，评价区海拔2090-2500m，范围内的自然植被科划分为3个植被型、3个植被亚型和5个群系。详见表3.2-2。  表3.2-2评价区植被类型一览表   | **植被型组** | **植被型** | **植被亚型** | **群系** | **分布区域** | **分布面积（hm2）** | **占用面积（hm2）** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | A.自然植被 | 一、暖性针叶林 | （一）暖温性针叶林 | 1.华山松群系 | 评价区零星分布 | 2.53 | 0 | | 二、灌丛 | （一）暖性石灰岩灌丛 | 1.滇青冈灌丛 | 评价区广泛分布 | 32.71 | 0.13 | | 2.火棘灌丛 | 评价区广泛分布 | | 三、稀树灌木草丛 | （一）暖性稀树灌木草丛 | 1.毛轴蕨草丛 | 评价区广泛分布 | 192.30 | 47.69 | | 2.白茅草丛 | 评价区广泛分布 | | B.人工植被 | 一、人工林（桉树林、人工柏林等） | | | | 76.70 | 0 | | 二、耕地（玉米） | | | | | 三、园地（三七等） | | | | | C.非植被 | 一、工矿交通用地、水域及水利设施用地等 | | | | 4.68 | 1.30 | | 合计 | | | | | 308.92 | 49.12 |   **A.自然植被**  **一、暖性针叶林**  **（一）暖温性针叶林**  暖性针叶林是热带或者亚热带的中山以下分布的各种针叶林，其多半为旱性或半旱性森林，在整个西南季风或东南季风所及的山地有广阔的分布，成为山地垂直带的一个重要特征，一般来说，暖性针叶林属于常绿阔叶林被破坏后的次生植被，评价区暖性针叶林以暖性常绿针叶林为代表。  **1. 华山松群系**  华山松林分布区海拔主要在2000m以上，年均温12~15℃，年降雨量1000mm左右，年相对湿度74%左右，干燥系数大于0.65；土壤多棕壤土。在评价区内，华山松林分布面积较大，项目区周边海拔2000米以上均有分布。该群落受一定人为干扰。群落盖度约75%，高度5~18m。华山松林的群落结构很简单，一般分三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层主要由华山松 *Pinus* *armandii*组成，乔木层高5-15m左右，层盖度70%；以华山松 *Pinus* *armandii*为主，也常见滇青冈*Cyclobalanopsis glaucoides*、云南松*Pinus yunnanensis* 、滇石栎Lithocarpus dealbatus等树种。灌木层高1.5m左右，层盖度40%；除了部分乔木幼树外，主要种类有粉叶小檗*Berberis pruinosa*、金丝梅 *Hypericum* *patulum*、火棘*Pyracantha fortuneana*、扁核木*Prinsepia utilis*、黄杨叶栒子*Cotoneaster buxifolius*、密花荚蒾*Viburnum* *congestum*、川梨*Pyrus pashia*、铁仔*Myrsine africana*、珍珠花*Lyonia ovalifolia*、地果*Ficus tikoua*、茅莓*Rubus parvifolius*、长尖叶蔷薇*Rosa longicuspis* 、美丽马醉木 *Pieris formosa*等。草本层高 0.7m左右，层盖度35%；主要种类有毛轴蕨*Pteridium* *revolutum*、白茅*Imperata cylindrica*、硬毛夏枯草 *Prunella* *hispida* 、野拔子 *Elsholtzia* *rugulosa*、茅叶荩草*Arthraxon* *prionodes*、刺芒野古草*Arundinella setosa*、野艾蒿*Artemisia lavandulifolia*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、云南兔儿风*Ainsliaea* *yunnanensis*、蕨*Pteridium aquilinum*、野青茅*Deyeuxia pyramidalis*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、野拔子*Elsholtzia rugulosa*、狗牙根*Cynodon dactylon*、滇香薷 *Origanum vulgare*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、车前*Plantago asiatica*、鬼针草*Bidens pilosa*、紫茎泽兰*Ageratina adenophora*等。  **三、灌丛**  **（三）暖性石灰岩灌丛**  暖性石灰岩灌丛主要分布于亚热带气候下的各低山丘陵，海拔1400-2500米左右。例如滇中、滇东各地以及滇东南丘北、砚山、文山一带的石灰岩山地均有本类植被分布。分布地的气候条件与滇青冈林或云南松林近似，但基质干旱的影响十分突出。滇东北角也有此类石灰岩灌丛分布，海拔降低至700米左右，但群落中种类成分与滇中高原一带有着明显的差异。评价区的灌丛为主要为暖性石灰岩灌丛，面积较大，广泛分布于项目周边区域。  **1.火棘灌丛**  该群落是评价区主要自然植被之一，该群落广泛分布于评价区，灌木层高1-5m左右，盖度45%，以火棘*Pyracantha fortuneana* 为优势种，也常见华山松 *Pinus* *armandii*、云南松*Pinus yunnanensis*、滇青冈*Cyclobalanopsis glaucoides*等幼树，其他灌木主要为粉叶小檗*Berberis* *pruinosa*、黄杨叶栒子*Cotoneaster buxifolius*、扁核木*Prinsepia utilis*、金丝梅*Hypericum patulum*、、长尖叶蔷薇*Rosa longicuspis*、珍珠花*Lyonia ovalifolia*、云南杨梅*Morella nana*、地果*Ficus tikoua*、铁仔*Myrsine africana*、椭圆悬钩子*Rubus ellipticus*等。草本层高 0.8m左右，层盖度45%；主要种类有白茅*Imperata* *cylindrica*、戟叶火绒草*Leontopodium dedekensii*、蕨*Pteridium aquilinum*、黄毛草莓 *Fragaria* *nilgerrensis*、毛轴蕨*Pteridium revolutum*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、荩草*Arthraxon hispidus*、野青茅*Deyeuxia pyramidalis*、野拔子*Elsholtzia rugulosa*、鬼针草*Bidens pilosa*、紫茎泽兰*Ageratina adenophora*、十字薹草*Carex cruciata*等。  **2. 滇青冈萌生灌丛**  该群落样地约海拔2200-2400m，群落结构完整，总盖度达65%，群落总高度4.5m。灌木层高4.5m左右，层盖度75%；灌木层优势种主要为滇青冈*Cyclobalanopsis* *glaucoides*、除了少量部分其他乔木幼树，主要种类有金丝梅 *Hypericum* *patulum*、火棘*Pyracantha fortuneana*、滇石栎*Lithocarpus dealbatus*、华山松 *Pinus* *armandii*、扁核木*Prinsepia utilis*、、粉叶小檗*Berberis pruinosa*、地果*Ficus tikoua*、马桑 *Coriaria* *nepalensis*、铁仔*Myrsine africana*、珍珠花*Lyonia ovalifolia*、白毛野丁香*Leptodermis forrestii*、扁核木*Prinsepia utilis*、茅莓*Rubus parvifolius*、水红木*Viburnum cylindricum*、大白花杜鹃*Rhododendron decorum*、长尖叶蔷薇*Rosa longicuspis*、厚皮香*Ternstroemia gymnanthera*、金叶子*Craibiodendron stellatum*等。草本层高 0.6m左右，层盖度30%；主要种类有毛轴蕨*Pteridium* *revolutum*、白茅*Imperata cylindrica*、西南委陵菜*Potentilla fulgens*、野艾蒿*Artemisia lavandulifolia*、野拔子*Elsholtzia* *rugulosa*、茅叶荩草*Arthraxon* *prionodes*、刺芒野古草*Arundinella setosa*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、硬毛夏枯草 *Prunella* *hispida* 、云南兔儿风*Ainsliaea* *yunnanensis*、竹叶草*Oplismenus compositus*、蕨*Pteridium aquilinum*、戟叶火绒草*Leontopodium dedekensii*、野丁香 *Leptodermispotanini*、狗牙根*Cynodon dactylon*、半育鳞毛蕨*Dryopteris sublacera*、蹄盖蕨*Athyrium filix-femina*、黄毛草莓 *Fragaria* *nilgerrensis*、碎米莎草 *Cyperus* *iria*、鬼针草*Bidens pilosa*、紫茎泽兰*Ageratina adenophora*等。  **三、稀树灌木草丛**  在云南省，稀树灌木草丛是一类分布十分广泛的类型。群落以草丛为主，其间散生灌木和乔木。灌木一般低矮，有时高度不及草丛。散生的乔木一般生长不良，不规则的散布 在成片草丛中。稀树灌木草丛具有明显的次生性，其群落结构不稳定，群落结构常随地区 不同而变化较大。在本研究区大多数群落乔木仅见少量乔木，灌木，草本占优。评价区域稀树灌木草丛广泛分布于云南的中部、西部、北部、西南部、西北部、东北部以及东南部的广大山地上，除了滇南、干热河谷、亚高山和高山以外，广大高原山地均有分布，分布海拔大致在 1500-2500m。  **（一）暖性稀树灌木草丛**  **1.毛轴蕨草丛**  该群落广泛分布于评价区，草本层盖度55%，层高80cm，稀树灌木主要为华山松 *Pinus* *armandii*、滇青冈Cyclobalanopsis glaucoides、扁核木*Prinsepia utilis*、火棘*Pyracantha fortuneana*、黄杨叶枸子*Cotoneaster buxifolius*和粉叶小檗*Berberis pruinosa*。草本层优势种主要为毛轴蕨*Pteridium* *revolutum*，其他草本主要有白茅*Imperata cylindrica*等，也常见荩草*Arthraxon hispidus*、五月艾*Artemisia indica*、狗牙根 *Cynodon* *dactylon*、西南委陵菜 *Potentilla* *fulgens*、云南兔儿风*Ainsliaea* *yunnanensis*、野艾蒿*Artemisia lavandulifolia*、蕨*Pteridium* *aquilinum*、碎米莎草 *Cyperus* *iria*、异叶泽兰*Eupatorium heterophyllum*、鼠麴草*Gnaphalium affine、*蒲公英*Taraxacum mongolicum*、野拔子*Elsholtzia rugulosa*、鬼针草*Bidens pilosa*、紫茎泽兰*Ageratina adenophora*等。  **2. 白茅草丛**  该群该群落广泛分布于评价区，草本层盖度60%，层高80cm。该群落广泛分布于评价区，稀树灌木主要为华山松 *Pinus* *armandii*、火棘*Pyracantha* *fortuneana*和粉叶小檗*Berberis* *pruinosa*。草本层优势种主要为白茅*Imperata* *cylindrica*，其他草本主要有西南委陵菜 *Potentilla* *fulgens*、毛轴蕨*Pteridium* *revolutum*等，也常见荩草*Arthraxon* *hispidus*、西南野古草*Arundinella* *hookeri*、戟叶火绒草*Leontopodium dedekensii*、异叶泽兰*Eupatorium heterophyllum*、间型沿阶草 *Ophiopogon* *intermedius*、千里光*Senecio* *scandens*、野艾蒿*Artemisia lavandulifolia*、黄花酢浆草*Oxalis* *corniculata*、鼠麴草 *Gnaphalium* *affine*、蒲公英 *Taraxacum* *mongolicum*、尼泊尔老鹳草 *Geranium* *nepalense*、野燕麦 *Avena* *fatua*、野拔子*Elsholtzia* *rugulosa*、鬼针草*Bidens* *pilosa*、紫茎泽兰*Ageratina* *adenophora*等。  **B. 人工植被**  评价区人工植被面积较大，园地、耕地，分布于评价区光伏列阵区周边，广布于评价区山地。园地面积较大，主要栽三七等作物。耕地主要种植玉米等作物。评价区内人工桉树林、人工柏林具一定面积，人工林主要是以桉树林、人工柏林为主。经过实地调查和访问，评价区桉树林、人工柏林多为人工栽植，故多为单优势群落。除了以上植被类型外，也有一些人工种植的用材或绿化树种分布。  根据《国家重点保护野生植物名录（2021版）》、《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录（2021）》、《云南省重点保护野生植物名录（2023）》、《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，地方特有种以及古树名木等资料，本项目评价区未发现国家级和省级重点保护植物，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，无寻甸地区特有种。  **（3）古树名木**  根据云南省林业厅文件《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云林保护字(1996)第65号）、全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）、第二次古树名木资源普查相关技术规范（《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016）、古树名木普查技术规范（LY/T 2738-2016））和实地走访，在评价范围内未发现古树名木。  **（4）重要生境**  根据实际调查和林业部门核实，项目不涉及地方和国家划定的重要物种的天然集中分布区、栖息地，调查区未发现重点保护植物，不涉及其天然集中分布区等重要生境。  **（5）外来入侵植物**  根据现场调查及环保部公布的《中国外来入侵种名单》第一批（2003）、《中国外来入侵种名单》第二批（2010）、《中国外来入侵种名单》第三批（2014年）、《中国外来入侵种名单》第四批（2016年）和云南省外来入侵物种名录（2019），评价区涉及主要外来入侵植物5种，诸如紫茎泽兰、鬼针草、喜旱莲子草、土荆芥、粉花月见草。  3.2.2.2陆生脊椎动物现状  根据调查和文献资料，评价区大部分区域受人为干扰、破坏或开发较多，原生植被具有一定次生性和破碎化特征，自然水体较少，因此实际出现在评价范围内的陆栖脊椎动物种类数量（尤其是两栖爬行类和哺乳类）相对较为贫乏。野外调查表明大部分物种的个体数量不多。仅有常见的小型鸟类。野外调查记录的几乎全为常见种类和小型物种，由于评价区植被简单和人类活动频繁，整体上说陆栖脊椎动物不仅种类贫乏，且个体数量不多；兽类中以小型兽类(尤其是啮齿类)为主，两栖爬行类和鸟类均主要为常见物种。重点保护动物在影响区出现主要是因为其活动范围大，并未发现这些动物在评价区范围内筑巢繁殖。陆栖脊椎动物各类群均缺乏狭域分布的特有种类。  **（1）两栖类**  根据对评价区的现场调查及文献记载，评价区两栖动物中无国家和省级重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，调查未发现该地区特有种类分布。在科一级水平上，蛙科Ranidae和蟾蜍科Bufonidae相对较多，主要有蟾蜍科的华西蟾蜍*Bufo andrewsi*和黑眶蟾蜍*Bufo melanostictus*，蛙科的泽蛙*Rana limnocharis*、昭觉林蛙*Raba chaochiaensis*、无指盘臭蛙*Rana grahami*，从区系组成上看，评价区分布的两栖动物以东洋界成分为主。  **（2）爬行类**  根据对评价区的现场调查及文献记载，评价区爬行类动物中无国家和省级重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，调查未发现该地区特有种类分布。评价区共有爬行动物在科一级水平上，主要为游蛇科Colubridae蝰科Viperidae、壁虎科Gekkonidae、鬣蜥科Agamidae的动物，主要有云南龙蜥*Japalura yunnanensis*、细蛇蜥Ophisaurus gracilis、云南半叶趾虎*Hemiphyllodactylus yunnanensis*、印度蜓蜥*Sphenomorphus indicum*、八线腹链蛇*Amphiesma octolineata*、颈槽游蛇*Natrix nuchali*s、赤练蛇*Dinodon rufozonatus*、山烙铁头*Trimeresurus monticola*。评价区分布的爬行动物以东洋界成分为主。  **（3）鸟类**  根据相关资料文献记载和现场调查，评价区分布有鸟类中雀形目的物种数最多，其次为鹃形目、鸽形目、隼形目、鹳形目、隼形目、鹤形目、夜鹰目、雨燕目、佛法僧目、犀鸟目。在区系组成上，东洋界种类占优势。评价区鸟类动物中涉及国家级重点保护野生动物3种，分别为普通鵟Buteo buteo、黑翅鸢Elanus caeruleus、红隼*Falco tinnunculus*。无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。  **（4）哺乳类**  根据对评价区的现场调查及文献记载，评价区爬行类动物中无国家和省级重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，调查未发现该地区特有种类分布。评价区分布有哺乳动物在科一级水平上，以鼠科Muridae、松鼠科Sciuridae、鼬科Mustelidae、鼩鼱科*Soricidae*、兔科*Leporidae*的物种为主，常见主要有褐家鼠*Rattus norvegicus*、小家鼠*Mus musculus*、赤腹松鼠*Callosciurus erythraeus*、鼩鼱*Screx araneus*、黄鼬*Mustela sibirica*和云南兔*Lepus comus*等物种，均为区域常见种。在项目评价区及邻近地区分布的哺乳动物以东洋界种类占优势。  **（5）重要野生动物**  根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《国家重点保护野生动物名录（2021）》、《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷（2020）》、《云南省重点保护陆生野生动物名录（2023）》、云南省极小种群野生植物保护名录（2022）等资料，并结合实地和访问调查，评价区涉及重点保护野生动物3种——普通鵟*Buteo buteo*、黑翅鸢 *Elanus caeruleus*、红隼*Falco tinn*，上述国家重点保护鸟类中有3种，均为常见种类。  表3.2-3评价区重要野生动物调查结果统计表   | **序号** | **物种名称** | **保护级别** | **濒危等级** | **特有种** | **分布区域** | **资料来源** | **工程占用情况** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 普通鵟*Buteo buteo* | II | 近危(NT) | 否 | 评价区阔叶林、针叶林、灌丛 | 文献资料记录；现场调查 | 否 | | 2 | 黑翅鸢 *Elanus caeruleus* | II | 近危(NT) | 否 | 评价区阔叶林、针叶林、灌丛 | 文献资料记录 | 否 | | 3 | 红隼*Falco tinnunculus* | II | 无危(LC) | 否 | 评价区灌草丛、农田周边 | 文献资料记录；现场调查 | 否 |   注：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷（2020）》确定，濒危等级：灭绝（EX）、野外灭绝（EW）、区域灭绝（RE）、极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）、无危（LC）、数据缺乏（DD）。  **①普通鵟*Buteo buteo***  俗名：饿老鹰，土豹，奇哈(藏语)。  **形态特征**：全长480 - 530mm。羽色变化较大，有黑色型、棕色型及中间型。上体暗褐色；头顶、颈及颈侧具红棕色羽缘；下体暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑；尾羽通常灰褐色，具4 - 5条不显著的黑褐色横斑，跗蹠和趾为黄色。全身体色大致为暗褐或灰褐色。飞行时腹面淡色，初级飞羽末端黑色、翼角黑色，喉暗褐色、胸及腹部淡褐色，腹部有黑褐色纵斑，尾羽褐色呈扇形，并有数条黑褐色横纹。  **生态习性**：栖息于海拔3700m以下的各类生境中，多停息在高大的乔木等突出部位，也常见单独在稀疏林中和农田等多种生境的上空翱翔，食物以鼠类为主，也捕食野兔、小型鸟类、蜥蜴、蛙类和昆虫等。  地理分布：分布于昆明、昭通、绥江、永善、寻甸、师宗、新平、通海、景东、思茅、临沧、耿马、沧源、腾冲、丽江、蒙自、盈江、潞西、大理、剑川、景洪、泸水、贡山等县，几遍布全省，冬候鸟。省外在内蒙古及东北地区繁殖；新疆、甘肃、青海、河北、河南、山东等地；旅鸟；西藏东南部、四川及长江以南各省区、海南岛和台湾，冬候鸟。国外在库页岛和日本等地为繁殖鸟，南迁到印度、印度支那、马来亚等地越冬。  **保护级别：**国家Ⅱ级重点保护野生动物。  **②黑翅鸢 *Elanus caeruleus***  俗名：灰鹞子  **形态特征**：体形较小，上嘴具弧形垂；鼻孔裸露，眼先被须；上体灰色，翅上小覆羽黑色。下体白色。成鸟：前额灰白，眼先须羽和眼上的狭窄眉纹黑色；头顶、后颈、背部、尾上覆羽和中央尾羽表面，初级覆羽，大覆羽和次级飞羽概为烟灰色；初级飞羽亦程烟灰色，尖端缀灰褐色；翅上小覆羽亮黑色，形成明显的翅上黑斑；颊、颏、喉和胸腹部、腋羽、翅下覆羽和覆腿羽、尾下覆羽均白色，胸部两侧微沾灰色；外侧尾羽灰白色。两性相似。  **生态习性**：常见单个活动于开阔的田坝区，栖息在电杆和树木顶端，或翱翔天空。捕食青蛙、老鼠和昆虫。  **地理分布**：滇中昆明、石林、宜良、通海、寻甸；滇西巍山、保山、腾冲；滇南泸西、普洱、景洪等地，留鸟。省外分布于广西和浙江。国外分布于印度、巴基斯坦、斯里兰卡、尼泊尔、孟加拉及印度支那和马来亚半岛，在云南省分布于海拔800-2400m。  **保护级别：**国家II级重点保护野生动物。  **③红隼 *Falco tinnunculus***  **形态特征：**体长350mm左右，雄鸟头顶至后颈灰，并具黑色条纹;背羽砖红色，布有黑色粗斑；尾羽青灰色，具宽阔的黑色次端斑及棕白色端缘，外侧尾羽较中央尾羽短甚，呈凸尾型。雌鸟上体砖红色，头顶满布黑色纵纹，背具黑色横斑，爪黑色。雌雄鸟胸和腹均淡棕黄色，具黑色纵纹和点斑。  **生态习性：**栖息于林缘、灌丛、田野等开阔地及居民区。常单独活成对活动。飞行速度快，有时见在空中振翅定点停留，主要捕食地面上的食物，如昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型兽类等，有时也取食少量植物性食物。  **地理分布：**分布范围很广，非洲、古北界、印度及中国；越冬于菲律宾及东南亚。甚常见留鸟及季候鸟，除干旱沙漠外遍及各地。  **保护级别：**国家II级重点保护野生动物。  **（6）鸟类迁徙通道**  根据云南大学、中国科学院昆明动物研究所、中科院昆明分院生态所、昆明鸟类协会等单位对云南候鸟的研究，云南省境内目前已知的候鸟迁徙通道主要有东、西2条大的路线，西线从青藏高原沿云岭余脉—罗坪山、点苍山、哀牢山一线至元江、红河一直往南，东线由 四川盆地沿乌蒙山西侧向南与西线汇合后，再沿红河一直向南 到达东南亚各地，另外还可能 有部分鸟类，越过横断山脉南端向西迁徙。云南省鸟类的通道主要位于洱源、南华、新平、 绿春、金平一线，同时参考《云南鸟类志》、《中国动物地理》、《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》等资料，评价区不涉及公认的重要鸟类迁徙通道。  3.2.3地表水环境质量现状  根据昆明市生态环境局发布的《昆明市主城区集中式生活饮用水水源水质状况》（2024年1月）~（2024年7月），6个集中式生活饮用水水源均达到或优于Ⅲ类水标准，达标率为100%，监测结果表明清水海水质达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。  本次评价委托云南浩辰环保科技有限公司对项目南侧老山箐开展了地表水环境现状监测，监测因子包括pH、COD、BOD5、NH3-N、TP、TN、石油类、粪大肠菌群。监测结果详见表3.2-4。  表3.2-4 地表水监测结果统计表 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测日期** | **监测项目** | **单位** | **监测值** | **标准值** | **达标情况** | | 2024.08.02 | pH | 无量纲 | 7.94 | 6~9 | 达标 | | 2024.08.03 | 无量纲 | 7.86 | 达标 | | 2024.08.04 | 无量纲 | 7.89 | 达标 | | 2024.08.02 | COD | mg/L | 14 | 20 | 达标 | | 2024.08.03 | mg/L | 13 | 达标 | | 2024.08.04 | mg/L | 16 | 达标 | | 2024.08.02 | BOD5 | mg/L | 2.4 | 4 | 达标 | | 2024.08.03 | mg/L | 2 | 达标 | | 2024.08.04 | mg/L | 2.5 | 达标 | | 2024.08.02 | NH3-N | mg/L | 0.537 | 1 | 达标 | | 2024.08.03 | mg/L | 0.519 | 达标 | | 2024.08.04 | mg/L | 0.572 | 达标 | | 2024.08.02 | TP | mg/L | 0.02 | 0.2 | 达标 | | 2024.08.03 | mg/L | 0.01 | 达标 | | 2024.08.04 | mg/L | 0.03 | 达标 | | 2024.08.02 | TN | mg/L | 0.98 | 1 | 达标 | | 2024.08.03 | mg/L | 0.97 | 达标 | | 2024.08.04 | mg/L | 0.9 | 达标 | | 2024.08.02 | 石油类 | mg/L | 0.04 | 0.05 | 达标 | | 2024.08.03 | mg/L | 0.03 | 达标 | | 2024.08.04 | mg/L | 0.04 | 达标 | | 2024.08.02 | 粪大肠菌群 | MPN/L | 1.7×102 | 10000 | 达标 | | 2024.08.03 | MPN/L | 1.3×102 | 达标 | | 2024.08.04 | MPN/L | 2.2×102 | 达标 |   监测结果显示，监测期间区域内地表水老山箐各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838~2002）Ⅲ类水质标准要求，地表水环境质量良好。  3.2.4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《2023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。  3.2.5声环境质量现状  2024年8月2日~8月4日，委托云南浩辰环保科技有限公司对项目区域敏感点开展了声环境现状监测。  声环境监测点位布设4个，主要位于项目区东厂界、南厂界、西厂界、北厂界。  监测结果及达标分析见下表。  表3.2-5噪声监测结果及达标分析表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测点位** | **监测日期** | **监测时段** | **Leq(dB(A))** | **标准限值** | **达标情况** | | 东厂界 | 2024.08.02 | 昼间 | 43 | 55 | 达标 | | 夜间 | 38 | 45 | 达标 | | 2024.08.03 | 昼间 | 43 | 55 | 达标 | | 夜间 | 41 | 45 | 达标 | | 南厂界 | 2024.08.02 | 昼间 | 39 | 55 | 达标 | | 夜间 | 40 | 45 | 达标 | | 2024.08.03 | 昼间 | 41 | 55 | 达标 | | 夜间 | 41 | 45 | 达标 | | 西厂界 | 2024.08.02 | 昼间 | 40 | 55 | 达标 | | 夜间 | 38 | 45 | 达标 | | 2024.08.03 | 昼间 | 42 | 55 | 达标 | | 夜间 | 44 | 45 | 达标 | | 北厂界 | 2024.08.02 | 昼间 | 57 | 55 | 达标 | | 夜间 | 45 | 45 | 达标 | | 2024.08.03 | 昼间 | 42 | 55 | 达标 | | 夜间 | 40 | 45 | 达标 |   根据上表噪声监测结果，项目区昼间、夜间声环境质量现状均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。  3.2.6地下水、土壤环境质量现状  根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类），原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。建设项目存在土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。项目事故油池、危废暂存间严格按照要求进行防渗，生活污水处理区进行硬化，采取措施后基本不会对地下水、土壤产生影响，所以不需要开展土壤环境质量现状调查。 |
| 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，无与本项目相关的原有污染和生态破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | 3.4生态环境保护目标  3.4.1评价范围  根据《建设项目环境影响评价报告表编制指南（生态影响类）（试行）》、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—201) 等，本项目各环境要素评价范围如下表所示。  表3.4-1各环境要素环境影响评价范围   |  |  | | --- | --- | | **环境要素** | **评价范围** | | 大气环境 | 项目厂界周围500m范围 | | 生态环境 | 项目厂界外延300m范围 | | 声环境 | 项目厂界周围200m范围 |   3.4.2项目环境保护目标  （1）生态环境保护目标  本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区，主要生态环境保护目标为评价区植被植物及陆生脊椎动物。  （2）地表水环境保护目标  项目周边主要地表水体为清水海水库、塌鼻子龙潭、响水河、老山箐。  （3）环境空气保护目标  项目厂界周围500m范围内涉及多姑小村环境空气敏感点。  （4）声环境保护目标  项目场界周围200m范围内无敏感点。 |
| 评价  标准 | 3.5环境质量标准  3.5.1环境空气质量标准  项目区位于寻甸县多姑村，属于环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，具体标准值见下表所示。  表3.5-1环境空气质量标准限值   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **污染物名称** | **取值时间** | **二级标准浓度限值** | **单位** | | 二氧化硫  （SO2） | 年平均 | 60 | μg/m3 | | 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 | | 颗粒物  （PM10） | 年平均 | 70 | | 24小时平均 | 150 | | 颗粒物  （PM2.5） | 年平均 | 35 | | 24小时平均 | 75 | | 一氧化碳  （CO） | 24小时平均 | 4 | mg/m3 | | 1小时平均 | 10 | | 二氧化氮  （NO2） | 年平均 | 40 | μg/m3 | | 24小时平均 | 80 | | 1小时平均 | 200 | | 氮氧化物  （NOx） | 年平均 | 50 | μg/m3 | | 24小时平均 | 100 | | 1小时平均 | 250 | | 臭氧（O3） | 日最大8小时平均 | 160 | μg/m3 | | 1小时平均 | 200 |   3.5.2声环境质量标准  项目区位于寻甸县多姑村，属于为1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准，具体标准值见下表。  表3.5-2声环境质量标准限值 单位：dB(A)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **类别** | **等效声级[dB（A）]** | | | **昼间** | **夜间** | | 1类 | 55 | 45 |   3.5.3地表水环境质量标准  清水海水库、塌鼻子龙潭执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；响水河、老山箐分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体标准值见下表。  **表3.5-3地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH为无量纲）**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **pH** | **COD** | **BOD5** | **DO** | **总磷** | **总氮** | **石油类** | **氨氮** | **粪大肠菌群（个/L）** | | II类 | 6~9 | ≤15 | ≤3 | ≥6 | ≤0.1 | ≤0.5 | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤2000 | | Ⅲ类 | 6～9 | ≤20 | ≤4 | ≥5 | ≤0.2 | ≤1.0 | ≤0.05 | ≤1.0 | ≤10000 |   3.6污染物排放标准  3.6.1大气污染物排放标准  本项目施工期产生的无组织排放大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中其他颗粒物“表2 新污染源大气污染物排放限值”的无组织排放监控浓度限值，排放限值详见表3.6-1。  **表3.6-1 大气污染物综合排放标准**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **污染物** | **无组织排放监控浓度限值** | | | **监控点** | **浓度mg/m3** | | 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |   3.6.2废污水排放标准  1）施工期  施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池，施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后循环使用，采取措施后施工废水实现循环使用，不外排。施工营地设置临时旱厕，生活污水排入旱厕，不外排。  2）运营期  本项目运营期光伏组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化，不外排。  故本次评价不设置废污水排放标准。  3.6.3噪声排放标准  1）施工期  项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），标准值见下表。  3.6-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）   |  |  | | --- | --- | | **昼间** | **夜间** | | 70 | 55 |   2）运营期  运营期项目光伏场区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，标准值见下表所示。  3.6-3工业企业厂界环境噪声排放标准限值单位：dB(A)   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **位置** | **类别** | **等效声级** | | | **昼间** | **夜间** | | 东、南、西、北厂界 | 1类 | 55 | 45 |   3.6.4固体废物控制标准  本项目产生的一般固废执行《一般工业固废贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）。  本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。 |
| 其他 | 本次环评不需设总量指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | 1、施工工艺及产污环节 本项目施工工艺过程及产污环节见下图：    图4.1-1施工期施工工艺流程图 2、主要污染物（影响）工序分析 根据本工程的特点、施工工艺，主要为土建及土石方工程、施工机械及施工车辆运输、施工临时占地对植被、植物、土地利用、动物造成一定影响。  **3、施工期生态环境影响分析**  **（1）对土地利用的影响分析**  本项目临时占地为不扰动区、直埋电缆沟、施工营场地和表土临时堆场，本项目临时施工营场地和表土临时堆场布设位置及数量合理，施工作业带满足施工要求。主体方案对各工程征占地面积进行优化，控制减少了工程建设扰动、植被破坏面积，项目所用地均经过了相关部门的核实，不存在限制因素，临时用地均布置在项目用地范围内，满足施工要求，符合节约用地和减少扰动原则，满足水土保持要求。但建议在下一阶段设计中进一步优化方案，尽量减少对现有水土保持设施的占用和破坏，以更有利于水土保持。  **（2）对植被及植物的影响分析**  受本工程建设影响的自然植被类型在项目区及周边区域广泛分布，工程建设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。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，且以次生性植被和人工植被为主，本工程的建设不会造成评价区植被分布格局、生态系统结构及功能的显著改变。因此，本工程建设对植被的总体影响不大。  本项目受影响的植物物种多是一些广布种和常见种，无珍稀濒危及狭域物种，且影响到的只是植物种群的部分个体，工程影响范围和程度有限，对植被及植物资源的影响较小。  **（3）对动物的影响分析**  本项目实施对野生动物的影响主要是施工干扰和占地带来的影响，使栖息于该生境的野生动物生境缩小，使其适宜生境有所减少，项目实施会对项目区周围两栖、爬行类动物产生一定影响，可能使施工区内及周围两栖、爬行类生境丧失，但影响物种种类及数量有限，且项目周边两栖爬行类动物具有一定的趋避能力，项目实施对其影响有限。同时由于部分生境将遭破坏、机械作业产生噪声以及施工人员进驻等带来影响，动物产生趋避反应，大部分会迁徒到距工程施工区较远的安全地带，从而使该区域的野生动物数量和种类在施工期下降，但这一影响是暂时的，随着施工期结束，施工人员撤离，生态环境逐渐得到恢复，该区域的动物数量将逐渐回升。评价区的陆栖脊椎野生动物以鸟类占优势，迁移能力较强，两栖类、爬行类以及哺乳类的物种均具有一定的迁移、趋避能力，项目施工只会导致其远离项目区不会对其个体造成伤害。且施工结束后生态环境逐步恢复，这种影响逐步消失。  **（4）施工期对水土流失的影响分析**  本工程建设将征占当地一定数量的灌木林地，但均未侵占耕地等用地。在工程施工过程中将进行土石方填挖，包括光伏支架基础施工、箱变基础施工等工程，不仅动用土石方，而且有施工机械及人员活动。工程对当地生态环境的影响主要表现为：土壤扰动后，可能增加土壤侵蚀及水土流失。 4、施工期污染影响分析1）施工期废气影响分析 **（1）施工扬尘**  施工扬尘主要来自电池组件基础、箱变、进场公路、逆变器室等工程建设时施工开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方的临时堆存、车辆在道路上行走等过程。  施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。若在春季施工，风速较大， 地表干燥，扬尘量必然很大，将对电站周围特别是下风向区域空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，扬尘较少，对区域空气环境质量的影响也相对较小。  考虑本工程施工区布置分散，污染源源强小，加之施工区地形较开阔，当地风速也较大，地形及气象条件有利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响，施工完成后就会消失。  **（2）机动车辆尾气**  主要为运输车队、施工机械（推土机、搅拌机、吊车等）等机动车辆运行时排放的尾气。由于拟建项目所在地为较开阔的荒地，空气流通较好， 汽车排放的废气能够较快的扩散，不会对当地的空气环境产生较大影响，但项目建设过程中仍需控制施工车辆的数量，使空气环境质量受到的影响降至最低。 2)施工期水环境影响分析 施工期废水由施工废水和施工人员生活污水等产生。  **（1）施工废水**  项目施工废水主要包括结构阶段混凝土养护废水、施工工具和渣土运输车的洁洗废水等，该类污水的排放量及其污染物浓度与降雨量、工地地面状况有很大关系。混凝土养护废水用量较少，蒸发吸收快，不会形成地表径流影响水体，同时地面采取防渗措施，因此不会对地下水产生影响。本项目主要施工区域为光伏区支架基础的开挖，考虑到光伏区沿山地地形建设，不进行大开挖，基础柱深度不深，基本无施工地下水涌水及基坑废水，产生的施工废水不大。施工废水产生量约为1.5m3/d，废水中主要污染物为SS及石油类，经临时沉砂池沉淀处理后循环使用，不外排。  **（2）施工生活污水**  根据项目可研报告，施工期高峰期人数约为160人，其中施工管理人员(约15人)居住在施工营地生活区内，其余施工人员为当地村民(此部分施工人员不居住在施工营地内)，因施工场地距离周边农户较近，施工人员可自行居住在家中，利用家中已建设好的污水处理设施(化粪池) 进行处理后用于周边农灌消纳。  施工期施工管理人员约为15人，由于本项目所在地属于典型的农村环境，根据《云南省用水定额》(DB 53/T 168-2019) 并结合项目实际情况，施工管理人员产生的生活污水参照DB 53/T 168-2019 中“农村居民生活 亚热带区 集中供水”定额值，取 80L/d·人，施工管理人员生活用水量为1.2m3/d，排污系数以0.8计，则生活污水产生量为0.96m3/d，项目施工时序为6个月，则施工管理人员产生的生活污水量为172.8m3。施工单位现场设置临时旱厕，生活污水排入旱厕，不外排。  **（3）雨天形成地表径流污染的影响分析**  施工期间的雨水主要为整个光伏场区内自然汇水，由于面积较大的光伏板架设区域无需进行整平扰动，因此场地内雨水以自然排水为主，通过自然沟道、场内道路排水系统汇集后排出项目区，同时道路排水出口设置临时沉砂消能、永久雨洪集蓄等措施，收集雨水回用于光伏板清洗。由于施工期废水影响为短期影响，施工结束后即可终止，因此本项目在采取相应的污染防治措施后，施工期雨水不会对周围地表水体产生大的长期的不利影响。 4.4.3施工期声环境影响分析 **1、噪声源强分析**  项目施工期具体噪声源强值见下表。  表4.2-1施工机械噪声源强一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目** | **设备名称** | **噪声源强dB（A）** | | 土石方阶段 | 反铲挖掘机 | 86 | | 基础施工阶段 | 混凝土搅拌机 | 85 | | 手风钻 | 90 | | 振动打夯机 | 75 | | 空压机 | 85 | | 主体建设及配套设施建设阶段 | 混凝土插入式振动器 | 83 | | 电锯 | 90 | | 安装、装修阶段 | 液压升降小车 | 75 | | 手工电弧焊机 | 65 | | 砂轮机 | 88 | | 木工园锯机 | 84 | | 电钻 | 82 | | 切割机 | 89 | | 交通运输车辆噪声 | 自卸式运输车 | 80 | | 压路机 | 81 | | 运水车 | 75 | | 50T汽车吊 | 85 |   **2、施工期噪声影响预测模型**  **1）预测模型**  根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），其预测模式如下：  Lp（r）=Lp（r0）－（Adiv+Abar+Aatm+Agr+Amisc)  式中：  Lp(r)——距声源r处的A声级；  Lp(r0)——参考位置r0处的A声级；  Adiv——声波几何发散所引起的A声级衰减量，即距离所引起的衰无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：Adiv＝20lg(r/r0)；  Abar——屏障物所引起的A声级衰减量，屏障物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应等，由于本项目设备均位于厂房内，因此取衰减为10dB(A)。  Aatm——空气吸收所引起的A声级衰减量，其计算公式为：Aatm=αΔr/100，其中α是每100米空气的吸声系数，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小，Δr是预测点到参考位置点的距离，当Δr<200m时，Aatm近似为零，一般情况下可忽略不计。  Agr——地面效应所引起的A声级衰减量，Agr=4.8－（2hm/r）［17+（300/r）］，其中，hm为传播路径的平均离地高度，m；r为声源到预测点的距离，m。  Amisc——附加A声级衰减量，附加声级衰减包括通过工业场所、房屋群的衰减等。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。  多个机械同时作业的总等效连续A声级计算公式为：    式中：  Lpi——预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；  ΔLi——第i倍频带的A计权网格修正值，dB，本项目取0。  **2）评价标准**  采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）进行分析评价。  表4.2-2 建筑施工场界噪声限值 单位：dB（A）   |  |  | | --- | --- | | **昼间** | **夜间** | | 70 | 55 |   **3、预测结果及评价**  （1）场界预测结果  各施工阶段主要噪声源在不同距离处的平均等效声级计算结果详见下表。  表4.2-3 施工各阶段噪声在不同距离的平均等效声级 单位：dB（A）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **噪声源** | **源强** | **不同距离处的噪声预测dB（A）** | | | | | | | | | | **1m** | **10m** | **20m** | **40m** | **50m** | **100m** | **200m** | **250m** | **300m** | | 土石方阶段 | 挖掘机 | 86 | 86 | 66 | 60 | 54 | 52 | 46 | 40 | 38 | 36 | | **多声源叠加值** | | **89** | **69** | **63** | **56** | **55** | **49** | **43** | **41** | **39** | | 基础施工阶段 | 混凝土搅拌机 | 80 | 80 | 60 | 54 | 48 | 46 | 40 | 34 | 32 | 30 | | 手风钻 | 81 | 81 | 61 | 55 | 49 | 47 | 41 | 35 | 33 | 31 | | 振动打夯机 | 75 | 75 | 55 | 49 | 43 | 41 | 35 | 29 | 27 | 25 | | 空压机 | 85 | 85 | 65 | 59 | 53 | 51 | 45 | 39 | 37 | 35 | | **多声源叠加值** | | **88** | **68** | 62 | **56** | **54** | **48** | **42** | **40** | **38** | | 主体建设及配套设施建设阶段 | 混凝土插入式振动器 | 83 | 83 | 63 | 57 | 51 | 49 | 43 | 37 | 35 | 33 | | 电锯 | 90 | 90 | 70 | 64 | 58 | 56 | 50 | 44 | 42 | 40 | | **多声源叠加值** | | **91** | **71** | **65** | **59** | **57** | **51** | **45** | **43** | **41** | | 安装、装修阶段 | 液压升降小车 | 75 | 75 | 55 | 49 | 43 | 41 | 35 | 29 | 27 | 25 | | 手工电弧焊机 | 65 | 65 | 45 | 39 | 33 | 31 | 25 | 19 | 17 | 15 | | 砂轮机 | 88 | 88 | 68 | 62 | 56 | 54 | 48 | 42 | 40 | 38 | | 木工园锯机 | 84 | 84 | 64 | 58 | 52 | 50 | 44 | 38 | 36 | 34 | | 电钻 | 82 | 82 | 62 | 56 | 50 | 48 | 42 | 36 | 34 | 32 | | 切割机 | 89 | 89 | 69 | 63 | 57 | 55 | 49 | 43 | 41 | 39 | | **多声源叠加值** | | **93** | **73** | **67** | **61** | **59** | **53** | **47** | **45** | **43** | | 交通运输车辆噪声 | 自卸式运输车 | 80 | 80 | 60 | 54 | 48 | 46 | 40 | 34 | 32 | 30 | | 压路机 | 81 | 81 | 61 | 55 | 49 | 47 | 41 | 35 | 33 | 31 | | 运水车 | 75 | 75 | 55 | 49 | 43 | 41 | 35 | 29 | 27 | 25 | | 50T 汽车吊 | 85 | 85 | 65 | 59 | 53 | 51 | 45 | 39 | 37 | 35 | | **多声源叠加值** | | **88** | **68** | **62** | **56** | **54** | **48** | **42** | **40** | **38** |   根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，昼间噪声限值为70dB（A），夜间限值为55dB（A）。  由上表可知，施工噪声较高，昼间施工机械距施工场地20m以外，夜间在100m以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。但上中计算的距离衰减只是理论上的。由于工程作业的地形限制，作业场所与保护目标有高差、传播路线有遮挡、每天的作业时间不连续等，根据对其它工程调查分析，实际影响时间和程度要较预测的小。  （2）敏感点的预测结果  施工区域周边200m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。 4)施工期固体废物影响分析 施工期的固体废物主要为建设过程中产生的土石方、少量建筑垃圾、生活垃圾等。  **（1）建设过程中产生的土石方、少量建筑垃圾**  施工过程产生的土石方先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；  少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。  **（2）生活垃圾**  项目施工高峰期施工人员约为160人，其中施工管理人员(约15人)居住在施工营地生活区内，其余施工人员为当地村民(此部分施工人员不居住在施工营地内)，因施工场地距离周边农户较近，施工人员可自行居住在家中，不在施工营地食宿。按照施工管理人员每人每天产生生活垃圾量1kg计算，施工期生活垃圾产生量为15kg/d，施工期为6个月，整个施工期生活垃圾产生量约2.7t，施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜等，如不及时进行清理，则会产生恶臭，从而对周围环境带来不利影响。施工管理人员的生活垃圾分类收集后交由就近环卫站统一清运处理。 |
| 运营期生态环境影响分析 | 5、运营期主要污染工序及产污环节 本项目规划额定容量30MW，电池组件安装容量37.352MWp。本次可研方案规划10个标称容量3000kW的组串式逆变方阵，选用峰值功率为580Wp的单晶硅电池组件。每个方阵配置230个组串（每个组串由28块组件串联），10台额定功率300kW的组串式逆变器，1台容量为 3000kVA双绕组箱变，逆变器额定容量为30MW。全站装机容量通过1回35kV集电线路接入鲁纳光伏发电项目110kV升压站。  本项目运行期对环境可能产生影响的主要因素有：电池组件清洗废水、运行噪声、废逆变器、废变压器油、废光伏组件。  项目工艺流程及产污节点图如下：    图4.4-1运营期工艺流程及产污节点图 6、运营期影响分析1）环境空气环境影响分析 本项目主要为光伏场区发电系统建设，建成后光伏发电板利用自然太阳能转变为电能，在生产过程中不消耗矿物燃料，不产生大气污染物。 2）水环境影响分析 本次无运营期工作人员，定期巡视依托鲁纳升压站，因此无生活污水；营运期污水主要为光伏板清洗用水，光伏板清洗用水采用水车从周边村庄和箐沟取水。  阳电池组件周围环境所产生的灰尘及杂物随着空气的流动，会附着在电池组件的表面，影响其光电的转换效率，降低其使用性能。如果树叶、鸟粪粘在其表面还会引起太阳电池局部发热而烧坏组件。据相关文献报道，该项因素会对光伏组件的输出功率产生约7%的影响。因此，需对太阳能电池组件表面进行定期清洗。在旱季的时候，为保证太阳能电池组件的正常工作，通过人工清洗（用人工+抹布带水擦拭光伏电池板，分片区清洗，清洗过程中不使用任何清洁剂）光伏电池板表面的尘埃，减少灰尘、杂物对太阳能电池组件发电的影响。其人工清洗频率一般为一年清洗1次，每次清洗约30d时间完成。光伏组件清洗用水量按照1.6L/m2估算，项目共设置有64400块光伏组件，每块光伏组件的面积为2.58m2（2.278m×1.134m），则需清洗的光伏电池板总面积为166152m2，则项目每次人工清洗的用水量约265.84m3/次（265.84m3/a），产污系数按0.9计，则光伏电池板清洗废水产量为239.26m3/次（239.26m3/a），污染物主要为SS。  项目光伏组件为多个地块分开布局，每次清洗光伏组件约30d时间完成，每天每个区域光伏电池板清洗废水产生量少，清洗废水中主要含有SS，不含其他有害污染物，该部分清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水，不外排。  本项目运营期依托鲁纳光伏项目管理，不新增工作人员，不产生工作人员生活污水，不会对区域水环境质量产生影响。 3）声环境影响分析 本项目光伏发电主体设备基本没有机械传动或运动部件，设备噪声源强较小，项目噪声主要来自箱型变压器和逆变器。类比同类项目，噪声值约为50dB（A）-65dB（A）。  本环评采用噪声衰减模型对噪声影响进行预测。    式中：Lr—点源在预测点产生的声压级，dB（A）；  Lr0—参考位置处的声压级，dB（A）；  r—预测点与声源之间的距离，m；  r0—参考位置测点与声源之间的距离，m；  ΔL—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。本项目ΔL取0dB(A)。  噪声叠加公式：    式中：L—噪声源叠加声级值，dB（A）；  Li—每台设备最大声级值，dB（A）；  n—设备总台数，m。  ①光伏发电区噪声影响  项目运营期的噪声源主要为光伏板区设备运行噪声，主要为电站箱式变压器和逆变器等运行时产生的设备噪声。项目光伏板区设置100台逆变器、10台箱式变压器，箱式变压器、逆变器运行过程中降噪量约为50dB（A），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），可近似视为点源噪声处理。选取项目区声环境现状监测最大值为光伏板区声环境背景值，则项目运行期间，光伏发电区噪声预测如下表所示。  表4.5-1 光伏发电区噪声预测一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 噪声源 | 源强 | 不同距离处的噪声预测dB（A） | | | | | | | | | 1m | 5m | 10m | 20m | 30m | 50m | 100m | 200m | | 箱式变压器、逆变器 | | 40 | 40 | 26 | 20 | 14 | 10 | 6 | 0 | 0 | | 现状监测最大值（背景值） | 昼间 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | | 夜间 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | | 预测值 | 昼间 | 47.0 | 47.0 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | | 夜间 | 42.5 | 42.5 | 39.2 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |   根据上表的光伏发电区噪声预测结果可知，项目光伏发电区运营期内，光伏发电区噪声仅对场界外5m范围内产生影响，场界外5m处昼间噪声为46dB（A）、夜间噪声为39.2dB（A），完全满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，光伏发电区场界外10m外的范围即恢复环境背景值。且本次预测结果为运营期光伏发电区噪声最大值，项目通过建设场区绿化、围栏等设施后，能对运营期光伏发电区噪声进行有效缩减；且在箱式变压器和逆变器布设阶段，应该优先考虑设备噪声影响，箱式变压器和逆变器布设应该尽量远离厂址边界，距离厂址边界5m以上、距离声环境敏感点10m以上；箱式变压器和逆变器的外箱应优先选用具有隔声结构的材料，形成具有吸声效果的隔声屏障，进一步缩减光伏发电区的噪声污染。  ②敏感点达标分析  根据现场调查，厂区厂界外200m范围内无居民区。 4）固体废物影响分析 拟建项目生产过程中产生的固体废物主要为废旧光伏组件及逆变器、废油。  （1）废旧的光伏组件  项目光伏系统使用寿命25年，其中组件寿命25年，逆变器寿命25年，电缆使用寿命大于20年，除人为破坏外基本无损坏，为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，对于损坏更换的电池组件以及光伏电池组件使用寿命到期后更换下来的电池组件，根据《国家危险废物名录》(2021版)，本项目所用单晶硅电池组件不属于危险废物。  项目运营期期间，产生的废旧逆变器，属于一般固废，依托鲁纳升压站综合楼内设置专门的贮存室进行暂存，鲁纳升压站综合楼内设置的一般固废贮存室在设计阶段已考虑本项目储存需求，有效面积为80.63m3，用于专门存放废旧光伏组件，最终由光伏组件厂家回收处理。  （2）废逆变器  项目光伏区逆变器运营期有损坏需要更换，产生的废旧逆变器属于一般固废，依托鲁纳升压站综合楼内设置专门的贮存室进行暂存，鲁纳升压站综合楼内设置的一般固废贮存室在设计阶段已考虑本项目储存需求，有效面积为80.63m3，用于专门存放废逆变器，最终由光伏组件厂家回收处理。  （3）废油  本工程光伏方阵区共设计有10台箱变，每台箱变储油量约为1t，光伏方阵区箱变储油总量约为10t。故在每个箱变旁设1m3箱变事故油池，事故油池底部和四周设置防渗措施，防渗层为至少1m厚黏层(渗透系数不大于10-7cm/s)，或至少2 mm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，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。运营期正常情况下，无事故油产生，一旦发生事故，产生的事故油排入事故油池，并立即委托有资质单位处理，避免对环境造成影响。  此外，场内箱式变压器检修、更换以及发生事故时会产生一定量的废油，根据业主提供资料，本项目预计产生检修废油产生量0.2t/a，根据《国家危险废物名录》(2021版)，废油属于危废。  本项目不新建危废贮存库，依托鲁纳光伏项目升压站拟建危废贮存库对本项目运行过程中产生的危险废物进行暂存。  项目投运后，每年的设备检修过程中会产生一定量的废油，根据《国家危险废物名录》(2021版)，废油属于危废。检修废油产生后，将用专用容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质的单位处置。  **5）运营期电磁环境影响分析**  根据《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令第18号）、《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）和《关于35千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》，本项目拟建35kV集电线路属于电磁辐射豁免水平，其产生的电磁环境影响较小，本次评价不对35kV集电线路电磁辐射影响进行分析。 6）运营期生态环境影响分析 **（1）对土地利用的影响**  本项目原始占地类型为草地、灌木林地等。就本项目虽占用一定数量的林地等具有一定水土保持功能的土地，但占地比重最大的光伏发电区采用单立柱支架形式，光伏板采用较大离地高度，最大限度的保留了原地貌功能及用途；集电线路开挖电缆沟区域在地埋电缆后也将进行原地貌恢复治理；场内道路等工程经项目建成后，地表被硬化覆盖，水土保持功能能够得到显著改善，对评价区土地利用的影响较小。 （2）对当地植物的影响 项目运行期对植被的影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响。主要表现在：  ①对植物光合作用的影响：植物的生存和生长离不开光合作用，对阳生植物而言，这种影响表现得更为突出，会使植物的生长处在一个不良的环境条件之中；  ②对植物水分利用效率的影响：由于缺乏必要的光照，植物的生长异常缓慢甚至停滞，这样一来，大大减少了植物对水的利用效率；  ③由于受遮盖后小环境的影响：阳生植物的生境质量大大降低，但同时又为阴生植物提供了大量适宜的生境。但项目占地范围内主要为暖热性针叶林、人工林，植物种类较少、生物量较小。总体上，项目运营期对植被的影响较小。 （3）对当地动物的影响 为避免影响周边动物夜间正常活动，项目运营期间现场维护和检修等工作均在昼间进行。项目运行噪声可能会对声环境敏感的动物迁移至远离光伏电站处，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几百米范围内的区域，影响范围较小。项目光伏板区域设置围栏，光伏列阵的支架占用将减少地面动物的活动区域，但围栏遮挡以及支架使用的面积较小，对动物的影响范围小。且本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件隔声和距离衰减后，对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动影响较小。 （4）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逐渐发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。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，项目运营期对水土流失的影响较小。 （5）光污染影响 光污染是指因为有害反射光、外溢光或杂散光的不利影响而造成的不良光环境。光污染属物理性污染，其特点有两个：第一，是局部的，因为物理性污染属能量污染，会随着距离的增加而迅速衰减；第二，在环境中不会有残留的物质存在，一旦污染源消除以后，污染也消失。行业中一般将光污染分为三类，即：白亮污染、人工白昼和彩光污染。白亮污染是指阳光照射强烈时，建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石和各种涂料等装饰反射光线，明晃白亮、眩眼夺目。本项目的光污染类型属于白亮污染。  本项目属于节能减排的环保项目，基本上不会产生环境污染，对环境的影响主要是光污染和可能对局部生态的影响。光伏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，以利于提高其发电效率。因此，本项目光伏电池方阵的设计布置，可以避免对公路上来往车辆与人员的光污染影响。光伏电池方阵的微弱反射光是射向南面天空，对周围环境也没有形成污染。 （6）环境风险分析 本项目主要风险来自变压器油的泄漏和火灾可能带来的环境影响。本次环评根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，并结合本项目实际情况，对本项目可能发生的事故进行风险识别，同时针对最大可信风险事故对环境造成的影响进行分析及评价，对此提出事故应急处理计划和应急预案，以减少或控制本项目事故发生频率，减少事故风险对环境的危害。 7）风险调查 按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目涉及的物质进行危险性识别，筛选环境风险评价因子。本项目主要设计的风险评价因子为废矿物油（包括变压器油、检修废油）。  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B.1对主要化学品进行重大危险源辨识，具体情况见下表。  **表4.8-2 风险因子计算表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 原料名称 | 危险性分类 | 临界量（t） | 最大储存量（t） | 比值Qi | | 1 | 变压器油 | 油类物质 | 2500 | 0.5 | 0.0002 | | 2 | 检修废油 | 油类物质 | 2500 | 0.01 | 0.0002 |   由上表可知，拟建项目变压器油Qi=0.0002，检修废油Qi=0.0002，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C确定，当Q<1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分表可知，本项目潜势为Ⅰ时环境风险仅进行简单分析即可。  **表4.8-3 风险评价等级划分**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ | | 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 |   建设单位应根据自身实际情况编制环境风险应急预案，应急预案编制应包含下表的内容。  表4.8-5本项目环境风险应急预案内容一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | **主要内容** | | 1 | 应急组织机构、人员 | 设立事故应急机构，人员由企业主要领导、安全负责人环保负责人等主要人员组成。 | | 2 | 应急救援保障 | 企业应配备必要的应急措施及设备和器材；事故易发的工作岗位配备必需的防护用品等。 | | 3 | 报警、通讯联络方式 | 建立专用的报警和通讯线路，并保持其畅通。 | | 4 | 应急环境监测、抢救、救援及控制措施 | 发生事故时，要保证现场的事故处理设施和全厂的应急处理系统能够紧急启动，并对事故产生的污染物进行有效的控制 同时启动当地的环境应急监测系统。 | | 5 | 应急监测、防护措施、清楚泄漏措施和器材 | 设立必要地控制和清除污染的相应措施。事故发生时，要及发现事故发生地点和环节，并利用已有的防护措施减少污染的排放。 | | 6 | 应急培训计划 | 企业要注意日常工作中对事故应急处理的培训，以提高职工安全防范意识。 | | 7 | 公众教育和信息 | 通过各种方式，对站内工作人员及周围居民等进行事故防范宣传。 | |
| 选址选线环境合理性分析 | 8）选址选线环境合理性分析（1）选址合理性分析 根据寻甸回族彝族自治县林业和草原局、自然资源局、水务局、清水海水源保护区管理局、农业农村局等选址意见，本工程项目已落实工程区周边国家级公益林、省级公益林、基本草原、基本农田、生态红线、有林地等限制开发区域，本次选址场址范围均不涉及上述区域，工程选址与当地的土地利用规划不冲突。 （2）项目总平面布置合理性分析 根据场址总体布局规划，场址位于寻甸县，主要布置太阳能方阵、逆变器室、35kV箱式变、场内道路、施工场地等。项目功能分区明显、生产生活隔开，避免了相互干扰。发电单元间有场内道路，交通便利。总体来说，项目平面布局合理。 （3）施工布置合理性分析 1）“施工三场”选址的环境合理性  根据《多姑光伏发电项目水土保持方案报告书》，本项目建设过程中混凝土骨料、油料以及钢筋、水泥、木材等建筑材料可就近从寻甸县周边采购，无需设置专门的取土场、采石场及料场；根据主体设计，本项目建设开挖土石方能够满足场地回填要求，不产生弃渣，不涉及弃渣场。  根据项目施工需要，结合光伏阵列分散的特点，按照相对集中、运距短的原则在光伏阵列区布置表土临时堆场3个，共计占地面积0.16hm2，规划容量共计1900m3。其中1#表土临时堆场布置在1#地块光伏场地区内、1#施工场地附近，地面积0.04hm2，规划容量共计500m3；2#表土临时堆场布置在2#地块光伏场地区内、2#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3；3#表土临时堆场布置在3#地块光伏场地区内、3#施工场地附近，地面积0.06hm2，规划容量共计700m3。  2）施工场地选址合理性分析  施工临时场地布置充分考虑了主体工程施工便利，同时兼顾了水土流失治理与防护，只要做好场地洒水降尘、做好施工生产、生活污废水的收集及综合利用，做好临时水土流失防治措施，就可最大限度的降低对环境的不利影响，因此，从环保的角度出发，施工场地的选址可行。  综上所述，本项目施工临时工程均未占用永久基本农田和生态保护红线等生态敏感区。施工营地、表土临时堆场选址位于项目用地范围内，不额外占用土地；选址临近现有路，便于施工材料的运输转移。综上，本项目施工临时工程选址较为合理。  **（4）施工道路和集电线路选线环境合理性**  场址附近有多个村，对外交通道路条件较好，道路可满足箱变等大型设备的运输要求；根据光伏电站的总体布局，场内道路紧靠光伏电池组件旁边通过，满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。  本项目35kV集电线路场内集电线路拟采用电缆直埋方式敷设。施工完毕后对占用草地区域实施植被恢复。因此，项目集电线路建设对周边植被的影响可以接受。  综上所述，本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 | 1、施工期植被及植物保护措施  （1）施工管理措施：对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。  （2）在施工阶段，应加强施工管理，禁止随意扩大占地范围，禁止任意砍伐施工区周边植被以作施工使用。  （3）施工迹地的生态恢复，施工过程中注意保护好表层土壤，用于施工结束后施工迹地的恢复。应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理和平整场地，恢复土层，采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。  （4）对于太阳能方阵空地、施工营地、集电线路铺设设等临时用地，进行植被恢复，在植被恢复中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，按照乔、灌、草搭配的原则进行植被恢复。  （5）严格施工期项目场区烟火管理，防止森林火灾的发生。  （6）严格落实“水土保持方案”和环评报告中提出的各项水土保持和生态环境保护措施。  2、施工期陆生脊椎动物保护措施  （1）采用先进的施工工艺和优良设备，严格规范施工，特别注意减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。  （2）保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。  （3）施工中要有保护动物的专门规定，在施工区内设置保护动物的警示牌，并安排专门人员负责项目区施工中的动物保护的监督和管理工作。  （4）加强施工单位和施工人员的宣传教育，通过标志牌、法律宣传等措施进行宣传，并通过对违法活动进行举报奖励的措施以制止偷猎活动。  （5）加强对施工器材的管理，杜绝让炸药、雷管等爆破器材流失于施工人员或当地群众中，用于私自制造狩猎工具和捕杀野生动物；  （6）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，在施工中遇到的动物或受伤的动物，应交给林业局的专业人员，不得擅自处理。  4、施工期大气环境保护措施  ①施工期安排专门人员对施工场地和进出场地道路定时洒水以减少扬尘量，一般旱季每天不少于2次。开挖过程中，洒水使作业保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。  ②粉细散装材料应采用防尘网遮盖；表土临时堆存采用土工布或防尘网遮盖，定期洒水降尘。  ③加强监督管理，灰渣、水泥等易起尘原料运输时应采用密闭式槽车辆或采取篷布遮盖等封闭措施，以避免运输途中砂石、水泥等散体材料洒落；运输车辆不得超量运载；运输车辆经过村庄路段应减速行驶，并安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘；  ④推平压实应当推一块压一块，从根本上减少表面的散土，降低扬尘的产生量。  ⑤分段进行施工，各施工段应设置相应的环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及车辆、轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染；对一些质轻、易飞扬的施工材料，如水泥等的堆放场地，应采取防止扬尘措施，如设简易堆放棚等，避免风吹损失和二次污染。  ⑥表土临时堆存、砂石料临时堆放采用土工布或防尘网遮盖，定期洒水降尘，表土临时堆存、砂石料临时堆放场地均布置在光伏方阵空地区内，不新增占地面积，不得占用永久基本农田和生态保护红线等生态敏感区。  经采取以上扬尘污染防治措施后，施工场界扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放浓度限值要求。  5、施工期水环境保护措施  （1）施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池进行施工期雨水的沉淀处理，兼顾消能作用；施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后循环使用，不外排。  （2）施工单位现场设置临时旱厕，生活污水排入临时旱厕，不外排。  （3）施工过程中，必须严格按照有关设计及规范规定。施工过程中产生的表土不乱堆乱倒，做到文明施工，避免将泥渣直接排入地表水体中。  （4）合理安排工期，避免在雨天进行土方作业。  （5）施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池，确保排水设施和沉淀设施连续、通畅，发现堵塞或损坏，应当立即疏通或修复。  （6）项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，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。  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。  6、施工期声环境保护措施  （1）施工场地布设远离敏感点，提前合理计划施工机械的布置，将主要噪声源尽量远离厂界。  （2）项目施工期对施工场地采取围栏围挡措施，削弱施工噪声。  （3）施工现场的强噪声机械（如搅拌机、电锯、电刨、砂轮机等）设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散。  （4）施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械使用不当而产生的噪声。  （5）合理安排施工计划、施工机械设备组合以及施工时间。施工期间施工尽量安排在白天（上午6:00~下午22:00）进行，禁止在夜间（下午22:00~次日上午6:00）进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。确需夜间施工的，须办理相关手续，并公告周边居民。  （6）作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声。  （7）严格施工现场管理，降低人为噪声。文明施工，建立健全现场噪声管理责任制，加强对施工人员的素质培养、 尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的意识。  7、施工期固体废物处置措施  （1）对于施工过程中产生的土石方处理：开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；  （2）工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；  （3）对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。  （4）在施工期，施工生活区设垃圾桶，垃圾应及时收集并集中清运至附近指定的垃圾卫生填埋点进行填埋处理。  （5）光伏组件、电气设备安装过程中产生的废弃设备零件集中收集后，回收利用。  经采取以上措施后，施工期固体废物可以得到有效处理处置，对周围环境影响小，措施可行。  **8、施工期生态环境保护措施经济可行性论证**  以上环境保护措施根据本项目建设背景、建设规模、平面布局、建设历程、施工方案等具体情况，针对项目施工期涉及的自然生态、水、气、声和经济环境特征，分类别细化提出，具有一定的可操作性，其中部分措施为光伏电站施工期采取的通行环保措施，经实施后，证明技术上是可行的。 |
| 运营期生态环境保护措施 | 9、生态环境保护措施  （1）保护当地的野生动物，禁止光伏电站工作人员捕杀野生动物；禁止引入外来有害生物。  （2）项目运行期注意观察评价区域内陆栖脊椎动物的活动情况，并注意保护评价区域内陆栖脊椎动物，发现异常应向林业部门报告，遇到受伤或死亡动物应将其交予林业部门，并排查原因。  （3）项目运营期间，设置管理人员，对生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。  （4）在植被恢复当年及以后两年，对植被恢复区进行抚育管理，包括补植等措施，还要保护好恢复区域，不受恶劣自然条件的危害和人为因素的破坏。  （5）强化电站运营期环境风险管理，避免出现泄漏事故发生。 10、运营期大气环境保护措施 本项目运营期无大气污染物产生，无需设置大气污染防治措施。 11、运营期水环境保护措施 （1）光伏场区四周设置截水沟，光伏电池板清洗废水收集沉淀后用于光伏组件下植物的浇灌用水，不外排。  （2）主体设计在临时截排水沟末端设置沉砂池，共布设永久沉砂池4个，进行厂区雨水的沉淀处理，兼顾消能作用。  （3）运营期光伏组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化。  （4）运营期禁止向清水海水库、塌鼻子龙潭饮用水源地保护区及响水河、老山箐地表水中排放污废水及固体废物。 12、运营期声环境保护措施 （1）在设备选型上选用低噪声设备。  （2）光伏发电区箱式变压器、逆变器应分散合理布置，并尽量远离村庄一侧布局，箱式变压器、逆变器布设距离厂址边界5m以上、距离声环境敏感点10m以上；箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声外箱应优先选用具有隔声结构的材料，形成具有吸声效果的隔声屏障；逆变器属于电子器件装置，在其说明书中有详细安装使用环境的要求，并且严格按照逆变器说明书进行安装。同时在逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器，能有效地隔断振动传递防止噪声辐射。  （3）针对厂区邻近居民点，在项目运营期建设单位应对其进行定期回访，征询项目运营是否对邻近居民带来噪声影响，如发现问题应及时解决，确保项目运营期间设备噪声不扰民。 13、运营期固体废物处置措施 （1）废旧的光伏组件：针对运营期间产生的废旧光伏组件，在鲁纳升压站综合楼内设置专门的贮存室，用于暂存废旧光伏组件，最终由光伏组件厂家回收处理。  （2）废逆变器：针对运营期间产生的废逆变器，在鲁纳升压站综合楼内设置专门的贮存室，用于暂存废逆变器，最终由逆变器厂家回收处理。  （3）废油：本项目不新建危废贮存库，依托鲁纳光伏项目升压站拟建危废贮存库对本项目运行过程中产生的危险废物进行暂存，定期委托有资质的单位进行处理。  （4）严格执行固废管理措施，规范一般固废、危险废物的贮存、转移相关要求，实现固体废物100%处置，杜绝固体废物随意堆放、随意处置事件发生。 14、环境风险防范措施 （1）根据设计单位提供资料，鉴于箱式变压器布置较为分散，各箱式变压器之间距离较远，因此项目应在每个箱式变压器下方分别设置1座1m3的事故油池，以满足箱式变压器油暂存需求，事故油池应采用混凝土结构进行防渗。  （2）项目运行过程中，预计产生箱变检修废油产生量0.2t/a，检修废油产生后，将用专用容器收集后暂存于鲁纳危废贮存库，定期委托有资质的单位进行处理。  （3）采取分区防渗措施，项目各风险单元（事故油池）为重点防渗区，防渗层渗透系数应达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求防渗层为至少1m厚黏层(渗透系数不大于10-7cm/s)，或至少2 mm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。预防变压器油及废油发生泄漏事故时，直接泄漏至室外或下渗到地下水系统。  （4）在项目区配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。  （5）在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。  （6）加强对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。  （7）项目应编制突发环境事件应急预案。  项目应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环发〔2015〕4号的要求，编制运营期应急预案并在当地生态环境部门备案后，定期开展演练。  在落实表中风险防范措施要求、按照相关规范进行防火、防渗设计并在光伏场区设置集油坑（箱变）、安排人员定期巡检设施，发现事故设施异常应立即组织人员检修，制定相关制度保证事故检修时，废变压器油及相关维修零件能够妥善处理，危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行日常管理的前提下，评价认为项目环境风险可控。 |
| 其他 | 15、环境管理  为加强项目施工期及运营期对项目的环境监管，建设单位应设专职的环保工作人员，负责做好环境管理工作，加强环保法规和技术培训，提高各参建单位和参建人员的环保意识，组织落实各项环境保护措施，规范各项环境管理制度。项目环境管理计划见下表。  16、施工期环境监理  按照工程建设管理要求，项目业主必须对每个建设工程委托有资质的施工监理机构。施工监理机构中必须配备相应的环境监理工程师。其主要负责监理方的建筑工程活动及其他相关活动。本项目施工期间环境监理计划详见下表：  17、环境监测计划  本项目监测计划详见下表：  表17环境监测计划   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **实施阶段** | **监测项目** | **监测点位** | **监测因子** | **监测频次** | **执行单位** | | 运营期 | 噪声 | 厂区东、南、西、北厂界 | Leq(A) | 验收时监测一次，例行监测1次/年 | 委托有资质的单位进行监测 |   18、服务期满后环境保护措施  （1）建设单位对拆除的报废电池板应按照《电子废物污染环境防治管理办法》（国家环境保护总局第40号）第十五条“应当将电子废物提供或者委托给列入名录（包括临时名录）的具有相应经营范围的拆解利用处置单位进行拆解、利用或者处置。”最终由专业的回收厂家收购处理，不得随意丢弃。  （2）服务器满后，本项目拆除的电气设备（逆变器、箱式变压器）等集中收集后，全部由设备生产商回收。  （3）本项目在服务期满后需要对已建成的各类建（构）筑物进行全部拆除，主要的建（构）筑物有光伏组件基础等建筑和设施，大部分为混凝土等结构的建筑。拆除后的建筑垃圾应按照环卫部门的要求运至指定建筑垃圾处理场。  （4）掘除硬化地面基础，对场地进行植被恢复，并将光伏方阵区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，栽植农作物等进行植被恢复，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。 |
| 环保投资 | 19、环保投资  本项目总投资为14500万元，项目环保投资约93.5万元，占总投资的0.64%，环保投资明细见下表。  表19项目环保投资一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **类别** | **项目** | | **单位** | **数量** | **单价** | **估算投资** | **备注** | | 施工期 | 废气 | 遮盖、洒水等 | / | / | / | 6 | / | | 洒水、清扫等 | / | / | / | 5 | / | | 废水 | 沉沙池 | 个 | 4 | 1 | 4 |  | | 沉淀池 | 个 | / | / | / | 计入主体投资 | | 旱厕 | / | / | / | 5 | / | | 噪声 | 选择低噪设备、合理总图布局、村庄附近设置施工挡板 | / | / | / | 5 | / | | 固废 | 建筑垃圾如废钢筋、废铁丝和各种废钢配件等收集后回收利用；废混凝土、废砖块等不可回收利用的建筑垃圾等均为无机物，全部用于回填低洼地带 | / | / | / | / | / | | 生活垃圾收集桶 | 个 | 10 | 0.15 | 1.5 | / | | 生活垃圾清运 | / | / | / | 3 | / | | 生态环境 | 表土剥离、护岸、截排水沟及植被恢复等 | / | / | / | / | 计入水保投资 | | 运行期 | 废水 | 光伏场区四周截水沟 | / | / | 10 | 10 | / | | 噪声 | 阻尼减振、隔声 | / | / | 3 | 3 | / | | 风险 | 10台箱式变压器下方分别设置1座1m3的事故油池 | 个 | 10 | 1.7 | 17 | / | | 事故油池防渗处理 | / | / | / | 6 | / | | 配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资 | / | / | / | 8 | / | | 突发环境事件应急预案编制费 | / | / | / | 3 | / | | 环境管理 | 加强管理，宣传教育等 | / | / | / | 1 |  | | 服务期满后 | 建构筑物拆除 | 拆除光伏方阵区支架、逆变器、箱变等混凝土基础 | / | / | / | 16 |  | | 生态恢复 | 进行植被恢复 | / | / | / | / | 计入水保投资 | |  | 合计 | | | | | 93.5 | / | |

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）在施工阶段，应加强施工管理，禁止随意扩大占地范围，禁止任意砍伐施工区周边植被以作施工使用。  （2）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。  （3）对于太阳能方阵空地、施工营地、集电线路铺设等临时用地，进行植被恢复。  （4）项目施工过程中严格落实“水土保持方案”和环评报告中提出的各项水土保持和生态环境保护措施。  （5）保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。  （6）施工期严禁猎杀评价区内鸟类、蛇类、鼠类等野生动物。  （7）施工中要有保护动物的专门规定在施工区内设置保护动物的警示牌，并安排专门人员负责项目区施工中的动物保护的监督和管理工作。 | 施工期影像资料、环境监理报告；达到恢复效果、保护要求。 | （1）保护当地野生动物，尤其普通鵟、黑翅鸢、红隼3种国家级保护动物，禁止光伏电站工作人员捕杀野生动物；禁止引入外来有害生物。  （2）项目运行期注意观察评价区域内陆栖脊椎动物的活动情况，并注意保护评价区域内陆栖脊椎动物，发现异常应向林业部门报告，遇到受伤或死亡动物应将其交予林业部门，并排查原因。  （3）项目运营期间，设置管理人员，对生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。  （4）在植被恢复当年及以后两年，对植被恢复区进行抚育管理。  （5）强化运营期环境风险管理，避免出现泄漏事故发生。 | 植被恢复效果达到要求。项目区运营期无项目导致的生物多样性减少。 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | （1）施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池进行施工期雨水的沉淀处理，兼顾消能作用；施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后循环使用，不外排。  （2）施工单位现场设置临时旱厕，生活污水排入临时旱厕，不外排。  （3）施工过程中，必须严格按照有关设计及规范规定。施工过程中产生的表土不乱堆乱倒，做到文明施工，避免将泥渣直接排入地表水体中。  （4）合理安排工期，避免在雨天进行土方作业。  （5）施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池；  （6）加强管理，做好机械设备、排水设施的日常维护保养。 | 施工期废水处理后，全部回用，不外排；施工期影像资料、环境监理报告。 | （1）光伏场区四周设置截水沟，光伏电池板清洗废水收集沉淀后用于光伏组件下植物的浇灌用水，不外排。  （2）主体设计在临时截排水沟末端设置沉砂池，共布设永久沉砂池4个，进行厂区雨水的沉淀处理，兼顾消能作用。  （3）运营期光伏组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被绿化。 | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | 危废暂存间基础防渗，防渗技术要求为等效黏土防渗层K≦1×10-7cm/s。 | 满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| 声环境 | （1）施工场地布设远离敏感点，提前合理计划施工机械的布置，将主要噪声源尽量远离厂界。  （2）项目施工期对施工场地采取围栏围挡措施，削弱施工噪声。  （3）施工现场的强噪声机械（如搅拌机、电锯、电刨、砂轮机等）设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散。  （4）施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械使用不当而产生的噪声；  （5）合理安排施工计划、施工机械设备组合以及施工时间。施工期间施工尽量安排在白天（上午6:00~下午22:00）进行，禁止在夜间（下午22:00~次日上午6:00）进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。确需夜间施工的，须办理相关手续，并公告周边居民。  （6）作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声。  （7）严格施工现场管理，降低人为噪声。 | 施工期厂界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准；敏感点声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类区标准；施工期影像资料、环境监理报告。 | （1）在设备选型上选用低噪声设备。  （2）光伏发电区箱式变压器、逆变器应分散合理布置，并尽量远离村庄一侧布局。  （3）针对厂区邻近居民点，在项目运营期建设单位应对其进行定期回访，征询项目运营是否对邻近居民带来噪声影响，如发现问题应及时解决，确保项目运营期间设备噪声不扰民。 | / |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | （1）对施工场地和进出场地道路定时洒水；  （2）粉细散装材料应采用防尘网遮盖；表土临时堆存采用土工布或防尘网遮盖，定期洒水降尘。  （3）安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘；  （4）推平压实应当推一块压一块，从根本上减少表面的散土，降低扬尘的产生量；  （5）分段进行施，加强施工期扬尘污染防治过程管理。  （6）表土临时堆存、砂石料临时堆放采用土工布或防尘网遮盖，定期洒水降尘，表土临时堆存、砂石料临时堆放场地均布置在光伏方阵空地区内，不新增占地面积，不得占用永久基本农田和生态保护红线等生态敏感区。 | 施工期影像资料、环境监理报告 | 本项目运营期无大气污染物产生。 | / |
| 固体废物 | （1）对于施工过程中产生的土石处理：开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；  （2）工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；  （3）对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。  （4）在施工期，施工生活区设垃圾桶， 垃圾应及时收集并集中清运至附近指定的垃圾卫生填埋点进行填埋处理。  （5）光伏组件、电气设备安装过程中产生的废弃设备零件集中收集后，回收利用。 | 固废处置率100%，无二次污染；施工期影像资料、环境监理报告 | （1）废旧的光伏组件：针对运营期间产生的废旧光伏组件，在鲁纳升压站综合楼内设置专门的贮存室，用于暂存废旧光伏组件，最终由光伏组件厂家回收处理。  （2）废逆变器：针对运营期间产生的废逆变器，在鲁纳升压站综合楼内设置专门的贮存室，用于暂存废逆变器，最终由逆变器厂家回收处理。  （3）废油：本项目不新建危废贮存库，依托鲁纳光伏项目升压站拟建危废贮存库对本项目运行过程中产生的危险废物进行暂存。根据《国家危险废物名录》(2021版)，废油属于危废，编号HW08。检修废油产生后，将用专用容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质的单位进行处理。  （4）严格执行固废管理措施，规范一般固废、危险废物的贮存、转移相关要求，实现固体废物100%处置，杜绝固体废物随意堆放、随意处置事件发生。 | 固废处置率100%，无二次污染。 |
| 电磁环境 | 本环评不设置电磁环境影响专项评价 | | | |
| 环境风险 | / | / | 在每个箱变旁设1m3箱变事故油池，收集事故油。事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10-7cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。 | K≦1×10-7cm/s |
| 环境监测 | / | / | 运营期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测 | 委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

|  |
| --- |
| 多姑光伏发电项目的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态红线等生态环境敏感区，所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。项目建设和运行产生的环境影响，在采取相应的环境保护措施后，可减小并得到控制。在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的环境影响满足相应环评标准要求，对当地声环境、大气环境、水环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。从环保角度分析，该项目建设是可行的。 |