目 录

[前 言 1](#_Toc8950)

[一、建设项目基本情况 3](#_Toc21222)

[二、建设内容 46](#_Toc77)

[三、生态环境现状、保护目标及评价标准 59](#_Toc13664)

[四、生态环境影响分析 80](#_Toc16260)

[五、主要生态环境保护措施 111](#_Toc26551)

[六、生态环境保护措施监督检查清单 125](#_Toc11521)

[七、结论 132](#_Toc24785)

**附件：**

附件1：委托书

附件2：营业执照

附件3：技术咨询合同

附件4：白石岩光伏发电项目备案证

附件5：寻甸白石岩光伏发电项目35kV送出线路工程备案证

附件6：寻甸回族彝族自治县林业和草原局关于委托维护和修建梳山、竹园沟、石崖、白石岩光伏发电项目周边道路工程的函（寻林函〔2024〕12号）

附件7：各部门选址意见（寻甸回族彝族自治县自然资源局、寻甸回族彝族自治县林业和草原局、寻甸回族彝族自治县水务局、寻甸回族彝族自治县农业农村局、寻甸回族彝族自治县文化和旅游局）

附件8：《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年第一批新能源建设方案的通知》（云能源水电〔2023〕170号）

附件9：昆明市生态环境工程评估中心关于查询白石岩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〕120号）

附件10：项目环境质量现状监测报告

附件11：项目现场踏勘基本情况记录表

附件12：寻甸县乾润新能源有限公司关于《白石岩光伏发电项目环境影响报告表》全本信息公开

附件13：项目进度管理表+项目内部审核单

**附图：**

附图1：项目地理位置图

附图2：项目区域水系图

附图3-1：东北片区总平面布置图

附图3-2：西南片区总平面布置图

附图4：箱变基础平面图

附图5-1：项目东北片区生态环境保护目标分布及位置关系图

附图5-2：项目西南片区生态环境保护目标分布及位置关系图

附图6-1：项目现状监测布点图

附图6-2：项目监测计划布点图

附图7-1：项目东北片区施工和防治措施布置图

附图7-2：项目西南片区施工和防治措施布置图

附图7-3：项目施工场地防治措施布置图

附图7-4：排水沟及沉沙池典型设计图

附图8-1：项目东北片区评价区土地利用现状图

附图8-2：项目西南片区评价区土地利用现状图

附图9-1：项目东北片区评价区植被类型图

附图9-2：项目西南片区评价区植被类型图

附图10：项目与牛栏江（云南段）水环境保护分区位置关系图

附图11：项目与牛栏江（寻甸段）水环境保护分区位置关系图

附图12：项目与昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水源地保护区位置关系图

附图13：项目与寻甸县“三区三线”划定成果的位置关系图

附图14：项目在云南省主体功能区划分总图中的位置图

附图15：项目在云南省生态功能类型区中的位置图

附图16：项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系图

# 前 言

为贯彻落实省委、省政府有关工作部署，全面实施“3815”战略发展目标，持续提高我省能源安全保障水平，支撑经济社会发展，云南省发展和改革委员会、云南省能源局下发了《云南省2023年第一批新能源项目开发建设方案》，要求组织实施新能源项目，本项目为实施方案内的工程。本项目的开发建设能有效的促进地方经济，带动光伏产业链的发展，落实国家实施碳达峰、碳中和的目标，具有良好的社会效益和经济效益，对于改善当地电网电源结构，推动云南省太阳能发电事业发展，开发可再生能源有着积极的意义。

2023年9月21日，寻甸县乾润新能源有限公司（以下简称“建设单位”）取得寻甸回族彝族自治县发展和改革局出具的投资备案证，白石岩光伏发电项目总投资19400万元，装机容量45MW，配套建设箱变、光伏阵列区。

白石岩光伏发电项目位于昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，项目分为东北和西南2个片区，东北片区中心坐标：东经103°28′49.107″，北纬25°43′50.692″；西南片区中心坐标：东经103°22′30.825″，北纬25°48′22.449″。工程额定容量45MW，实际直流侧安装容量57.72442MWp，项目规划1/11/1/1个标称容量2600/3200/3600/3900kW的组串式逆变方阵，选用峰值功率为590Wp的N型单晶硅电池组件。每个方阵配置209/260~270/297/324个组串（每个组串由26块组件串联），8/10/11/12台额定功率320kW的组串式逆变器，1台容量为2600/3200/3600/3900kVA双绕组箱变。

本光伏电站每个光伏子方阵经逆变升压后输出电压为35kV。每回集电线路箱变高压侧采用首尾串接的方式并入一回集电线路，最终通过终端塔上塔，通过2回35kV架空线路送至依托的竹园沟光伏发电项目220kV升压站。**因35kV集电线路按照送出线路单独进行核准，本次评价不包含35kV送出线路工程内容，建设单位在开展送出线路工程时另行办理相关环保手续；升压站已包含在竹园沟光伏发电项目中另行办理环评手续，本次不再做评价。**

整个场区新建检修道路2.2km，改造道路1.7km。路面宽3.5m，路基宽度4.0m，道路转弯半径不小于15m，采用简易石渣路面。**新建及改建道路均作为防火通道单独立项建设，本项目仅依托使用，不属于本项目建设内容，本次不进行评价**，建设单位在开展道路工程时另行办理相关环保手续。此外光伏电站占用林地部分还需实施林光互补工程，由于林业种植部分具体种植、经营、销售等实施方式还不确定，本次不进行评价。待林业种植方案确定后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，另行办理环评手续。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关法律和规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业中的90—太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电）；地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）”，项目应编制环境影响报告表。

2023年12月建设单位委托我公司（云南科环环境工程咨询有限公司）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后我公司对建设项目现场进行了调查和踏勘，并收集了相关资料，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》的要求，编制完成《白石岩光伏发电项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批部门审查。

**一、建设项目基本情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 白石岩光伏发电项目 | | |
| 项目代码 | 2309-530129-04-05-555661 | | |
| 建设单位联系人 | 普桂林 | 联系方式 | 18187898166 |
| 建设地点 | 云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内 | | |
| 地理坐标 | 东北片区中心坐标：东经103°28′49.107″，北纬25°43′50.692″  西南片区中心坐标：东经103°22′30.825″，北纬25°48′22.449″ | | |
| 建设项目  行业类别 | 41-090太阳能发电  地面集中光伏电站 | 用地面积（m2） | 54.97（其中永久占地：0.04hm2；临时占地：54.93hm2） |
| 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） | 2309-530129-04-05-555661 |
| 总投资（万元） | 19400 | 环保投资（万元） | 102.5 |
| 环保投资占比（%） | 0.53 | 施工工期 | 8个月 |
| 是否开工建设 | ■否  □是： | | |
| 专项评价设置情况 | 项目专项评价设置原则见表1-1。 表1-1 专项评价设置原则表  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **专项评价的类别** | **涉及项目类别** | **项目情况** | **是否设置专项** | | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。 | 项目属于光伏发电项目，不涉及需做地表水专项的内容。 | 否 | | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。 | 项目属于光伏发电项目，不涉及需做地下水专项的内容。 | 否 | | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。 | 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、海洋特别保护区，不涉及已批复的国家公园。 | 否 | | 大气 | 油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。 | 项目属于光伏发电项目，不涉及需做大气专项的内容。 | 否 | | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目。城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。 | 项目属于光伏发电项目，不涉及需做噪声专项的内容。 | 否 | | 环境风险 | 石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。 | 项目属于光伏发电项目，不涉及需做环境风险专项的内容。 | 否 |   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）》，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价。 | | |
| 规划情况 | **1、《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年第一批新能源建设方案的通知》（云能源水电〔2023〕170号）**  规划名称：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年第一批新能源建设方案的通知  审批机关：云南省发展和改革委员会、云南省能源局  文号：云能源水电〔2023〕170号  **2、《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》**  规划名称：《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于印发云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》  审批机关：云南省发展和改革委员会、云南省能源局  文号：云能源水电〔2020〕153号 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 2020年9月，中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、云南省生态环境工程评估中心联合编制完成了《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》。 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | **1、**2023年6月21日，云南省发展和改革委员会、云南省能源局以云能源水电〔2023〕170号印发了《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年第一批新能源建设方案的通知》（以下简称“通知”）。白石岩光伏发电项目属于“通知”的附件《云南省2023年第一批新能源项目建设清单》中昆明市寻甸县2023年规划实施项目，装机容量为4.5万千瓦。根据主体设计，白石岩光伏发电项目装机容量45MW，与云南省2023年第一批新能源项目建设清单中竹园沟光伏发电项目情况一致。  **2、与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》符合性分析**  2020年9月30日，云南省发展和改革委员会 云南省能源局发布《关于印发云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》（云能源水电〔2020〕153号），通知中指出在适宜地区适度开发利用新能源规划区域包括昆明、曲靖、昭通、红河、文山、楚雄6个州（市）的部分区域。本项目选址位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，项目与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》的符合性分析见下表1-2。  **表1-2 与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **相关内容** | **本项目情况** | **符合性** | | 项目选址应符合生态环境保护政策。应避让自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区、饮用水水源保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、鸟类迁徙重要通道及其栖息地、民俗保护区等生态保护红线和生态敏感区域。 | 本项目选址不涉及自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、鸟类迁徙重要通道及其栖息地、民俗保护区等生态保护红线和生态敏感区域；项目不占用饮用水水源保护区，昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水源地保护区位于8#方阵东侧1.5m处，但项目不在其汇水区，选址符合生态环境保护政策。 | 符合 | | 项目选址应符合国土用地政策。禁止占用基本农田，应避让坝区，应优先使用石漠化、荒漠化土地和未利用土地。占用一般耕地的农光互补光伏发电项目，应抬高光伏组件安装高度，不改变土地使用性质。 | 根据寻甸回族彝族自治县自然资源局关于寻甸白石岩、石崖、梳山、竹园沟光伏发电项目用地范围是否涉及寻甸县永久基本农田的说明，该项目用地范围不占用寻甸县永久基本农田。项目光伏组件安装高度严格按照《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）中最低离地2.5m、桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m的架设的要求进行建设，项目通过租赁方式使用河口镇和功山镇土地，项目建设不改变现有土地使用性质。项目选址符合国土用地政策。 | 符合 | | 项目选址应符合林业用地政策。光伏项目应避让天然林保护工程区和天然林地，光伏电池组件阵列应避让有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。 | 根据项目使用林地可行性报告，本工程建设涉及占用林地情况为灌木林地、其他林地，保护等级Ⅱ~Ⅳ级，盖度小于50%，同时已避让天然林保护工程区和天然林地；有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地。根据查阅气象资料，项目所在区域多年平均降雨量为1045mm，因此项目不使用降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。 | 符合 | | 项目选址应符合国土空间规划、实现景观保护。应远离滇中城市群规划的主体城市、一般城市和新兴城镇，远离城市及城镇的面山区域。应远离金沙江及长江一级支流岸线保护范围。 | 本项目选址位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，远离滇中城市群规划的主体城市、一般城市和新兴城镇，远离城市及城镇的面山区域。不在金沙江及长江一级支流岸线保护范围内。根据寻甸回族彝族自治县自然资源局2024年9月27日出具的选址意见，项目用地范围未与寻甸县生态保护红线重叠，项目用地范围未涉及寻甸县永久基本农田，因此项目选址符合国土空间规划，项目建成后实施林光互补工程，实现景观保护。 | 符合 |   根据分析，项目选址不占用基本农田，选址避让了生态红线、自然保护区、饮用水源地等敏感区，避让了滇中城市群主城范围，避让了旅游地区，远离长江经济带规划发展区，没有布局在城市（城镇）面山区域，对滇中城市群及长江经济带未来发展无明显直接影响，项目建设符合《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》的相关要求。  **3、与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》的符合性分析**  （1）重视项目对敏感环境保护目标的影响评价尽量避让生态保护红线、《云南省主体功能区规划》中确定的禁止开发区域（自然保护区、风景名胜区、世界遗产地、国家森林公园、国家地质公园、文物古迹、集中式饮用水源地等）及原始天然林、候鸟迁徙通道、保护鸟类重要生境等环境敏感区，尽量减少对敏感区域的扰动，避免造成重大影响。  根据寻甸回族彝族自治县自然资源局、寻甸回族彝族自治县林业和草原局、寻甸回族彝族自治县水务局等有关单位对项目区域制约性因素查询结果，白石岩光伏发电项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界遗产地、国家森林公园、国家地质公园、文物古迹、集中式饮用水源地及原始天然林、候鸟迁徙通道、保护鸟类重要生境等环境敏感区，不占用生态保护红线，项目符合要求。  （2）重视项目区生态环境现状调查  开展规划项目土地利用和植被植物影响的详细调查，邀请植物专家调查建设区是否存在极小种群、重点保护野生植物以及特殊（珍稀）植物群落等，并需特别关注环境敏感区域的调查，在项目环评中给予足够的重视。  在本次环评过程中，已委托专业技术人员对项目生态影响区生态环境进行了详细的调查，项目区不存在极小种群以及特殊（珍稀）植物群落等，因此项目符合要求。 | | |
| 其他符合性分析 | **1、与产业政策符合性分析**  根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》，该项目属于鼓励类中“第五项，新能源”中第2条，“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”。属于《西部地区鼓励类产业目录》（2020年）中云南地区鼓励类产业。项目于2023年9月21日经寻甸回族彝族自治县发展和改革局批准登记备案，登记备案号：2309-530129-04-05-555661。因此，该项目符合国家产业政策。  **2、与昆明市“三线一单”的符合性分析**  昆明市生态环境局于2024年7月11日发布了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》，本次动态更新后，昆明市环境管控单元由129个调整为132个，其中优先保护单元42个保持不变，面积调整为9396.83平方公里（占全市国土面积44.72%），增加的面积主要为新划定的各级水源保护区；重点管控单元由73个调整为76个，面积调整为4005.31平方公里（占全市国土面积19.06%），面积调整原因主要是全市城镇开发边界及各产业园区面积调整；一般管控单元14个保持不变，面积调整为7611.35平方公里（占全市国土面积36.22%）。  **①生态保护红线及一般生态空间更新结果**  更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》衔接，全市生态保护红线面积4274.70平方公里，占全市国土面积的20.34%，较原有面积占比减少1.85%。全市一般生态空间面积5151.56km2，占国土空间面积的24.37%，较原有面积占比增加2.45%。  根据寻甸回族彝族自治县自然资源局2024年9月27日出具的关于寻甸白石岩、石崖、梳山、竹园沟光伏发电项目用地范围是否涉及生态保护红线及城镇开发边界的情况说明，项目用地范围未与寻甸县生态保护红线重叠。  **②环境质量底线及资源利用上线更新结果**  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。  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。  **本工程情况：**  项目所在区域环境质量要求及现状情况如下表所示：  **表1-3 项目所在区域环境质量要求及现状情况**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **要素** | **功能区划** | **现状** | **数据来源** | | 环境空气 | 二类 | 二类 | 2023年度昆明市生态环境状况公报 | | 地表水 | 牛栏江：Ⅲ类  化桃箐水库饮用水水源保护区：Ⅲ类 | 牛栏江：Ⅱ类  化桃箐水库饮用水水源保护区：Ⅲ类 | 牛栏江引用《寻甸县2024年第二季度环境质量公报》；化桃箐水库饮用水水源保护区本次环评环境质量现状监测 |   本工程所在区域主要为乡村区域，根据生态环境质量公报及现状监测结果可知，工程区域的声环境、大气环境、地表水环境均能够满足相应的标准要求。工程运营期排放的污染因素主要为固废、噪声等，废变压器油暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库后委托有资质单位进行处置；噪声经过采取隔声减振等措施及距离衰减后可满足国家排放标准要求。  本工程属非生产性建设项目，运营后对周边环境质量现状影响较小，所在区域各环境要素环境质量现状可维持现有水平，不会降低工程区域环境质量，符合环境质量底线要求。  本项目为复合型光伏发电项目，占地类型主要为林地、草地、交通运输用地，不占用基本农田、稳定耕地。  本项目施工过程中消耗一定的水、电，不开采地下水，仅占用寻甸县国土面积54.97hm2，其中永久用地仅为0.04hm2，项目资源消耗量占区域资源利用总量较少；项目为复合型光伏发电项目，建成后可减少供电区域依赖不可再生能源发电的程度，维持或减少供电区域不可再生能源利用的比例，符合资源利用上线要求。  **④生态环境准入清单调整结果**  结合昆明市不同生态环境管控单元的生态环境主要特征、突出问题和环境质量目标，提出以改善生态环境质量为导向、对应到各环境管控单元、可操作的管控要求。  昆明市的优先保护单元和一般管控单元管控要求以共性要求为基础，对存在的个例问题制定相应的管控要求。重点管控单元聚焦单元突出的环境问题，以解决现状环境问题为目的提管控要求，增补了减污降碳协同管控相关要求，调整了重点管控单元相应的管控内容。  本工程不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，不在区域负面清单内，因此本工程应为环境准入允许类别。  根据昆明市生态环境工程评估中心关于查询白石岩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〕120号），本项目涉及昆明市生态环境管控单元中的“寻甸县一般生态空间优先保护单元”和“寻甸县一般管控单元”。    **图1-1 西南片区与寻甸县生态空间管控分区关系图**    **图1-2 东北片区与寻甸县生态空间管控分区关系图**  **表1-4 项目与昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求的符合性**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **内容** | **要求** | **项目情况** | **符合性** | | 空间布局约束 | （1）根据《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》进行空间管控。  （2）牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。  （3）滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。  （4）阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。 | （1）项目建设根据《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》进行空间管控。  （2）项目位于牛栏江流域，建设运营过程将严格按照《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。  （3）、（4）项目位于牛栏江流域，不属于滇池和阳宗海流域。 | 符合 | | 污染物排放管控 | （1）到2025年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于III类水体比例应达到81.5%；滇池草海水质稳定达到IV类、外海水质达到IV类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到Ⅲ类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%。化学需氧量重点工程减排量10243t，氨氮重点工程减排量1009t。  （2）到2025年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到24μg/m³；氮氧化物重点工程减排量2237t，挥发性有机物重点工程减排量1684t。  （3）2025年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时65蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。  （4）建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系，实施VOCs排放总量控制。  （5）推进农业废弃物综合利用，2025年底前综合利用率达90%以上。  （6）滇池流域：2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95％以上，农村生活污水收集处理率达75％以上，畜禽粪污综合利用率达90％以上，城市生活垃圾处理率达97％以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。  （7）阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025年底前农作物综合利用率达90%以上，畜禽粪污综合利用率达96%以上，农膜回收利用率达85%以上。2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城镇生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。  （8）督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在2025年新产生磷石膏实现100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。  （9）推动昆明市磷石膏综合利用率2023年达到52%，2024年达到64%，2025年确保达到73%，力争达到75%；到2025年底，中心城区污泥无害化处置率达到95%以上，县城污泥无害化处置率达到90%以上。 | （1）项目周围水域主要为牛栏江，根据《寻甸县2024年第二季度环境质量公报》，牛栏江河口糯基桥断面水质类别为Ⅱ类，达到水质考核目标要求和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。项目为光伏发电项目，不属于氮氧化物和挥发性有机物重点工程。  （2）根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，主城区空气质量优189天，良好167天，空气质量优良率97.53%，满足要求；本项目为光伏发电项目，不属于氮氧化物和挥发性有机物重点工程。  （3）~（9）项目不涉及。 | 符合 | | 环境风险防控 | （1）加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。  （2）针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。  （3）开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。  （4）开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。  （5）以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。  （6）严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。 | （1）运营期产生的废变压器油暂存事故油池及竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，委托有资质单位处置，通过采取以上防控措施，可有效降低环境风险。  （2）项目不涉及。  （3）项目从施工期到运营期制定了一系列的环境保护措施，项目后续将按要求编制突发环境事件应急预案，建立环境风险预测预警体系，提高预警能力。  （4）本项目不涉及农村饮用水水源保护区环境风险排查整治。  （5）项目涉及的危险废物为废变压器油，拟建箱变配置了事故油池，废变压器油进入事故油池收集后暂存后委托有资质单位进行处置，废旧蓄电池暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，委托有危废处理资质的单位进行处理。  （6）项目不涉及。 | 符合 | | 资源利用效率 | （1）到2025年，基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与由全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全保障体系。  （2）节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高，全社会节水意识明显增强，新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在35.48亿m3以内，万元GDP用水量较2020年下降10%，万元工业增加值用水量较2020年下降10%，农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上。  （3）万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。  （4）2025年底前，全市单位地区生产总值能源消耗较2020年下降14%，能源消费总量得到合理控制。  （5）单位GDP能源消耗累计下降23.6%，不低于省级下达目标。  （6）对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水平，实施钢铁、有色金属、冶炼等17个高耗能行业节能降碳改造升级，加快提升重点行业、企业能效水平。  （7）加强节能监察和探索用能预算管理，实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动，推广先进节能技术。  （8）到2025年，钢铁行业全面完成超低排放改造。  （9）加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。  （10）到2025年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到4A以上，电源使用效率（PUE）达到1.3以下，逐步组织电源使用效率超过1.5的数据中心进行节能降碳改造。  （11）“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降14.5%，万元工业增加值用水量下降12%。  （12）到2025年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。  （13）公共机构单位建筑面积碳排放量比2020年下降7%。  （14）非化石能源消费占一次能源消费比重达到40%以上，完成省级下达目标。  （15）单位GDP二氧化碳排放累计下降23%，不低于省级下达目标。  （16）严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。  （17）以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高一低”项目。  （18）加快淘汰落后和低端低效产能退出。  （19）指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。 | （1）项目不涉及。  （2）~（3）项目用水仅为施工期施工废水和运营期生活用水，用水量较少。  （4）~（5）项目为光伏发电项目，运营期输送电力能源，消耗的能源较少。  （6）项目不属于高耗能行业。  （7）项目设计选用能效高级环保型设备，且项目输送电能，能为社会提供较好的能源效益。  （8）项目不涉及。  （9）项目不涉及。  （10）项目为光伏发电项目，本身消耗的能源较少。  （11）项目运营期消耗的能源较少，且不属于工业单位。  （12）~（14）项目不涉及。  （15）项目运营期不产生废气。  （16）项目不属于“两高一低”项目。  （17）项目不属于“两高一低”项目，项目的建设符合相关政策要求，不属于未批先建项目。  （18）~（19）项目不涉及。 | 符合 |   **表1-5 寻甸县生态环境准入清单**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **名称** | | **管控要求** | **本项目** | **符合性** | | 寻甸县一般生态空间优先保护单元 | 空间布局约束 | 1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合相关法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。  2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理；公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39号）等进行管理。 | 1.项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域属于国家重点开发区域，项目为光伏发电项目，涉及地类现状主要为林地、草地、交通运输用地，项目建设不会破坏生态系统稳定。  2.项目涉及142196.87m2的省级公益林，公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39号）等进行管理。 | 符合 | | 污染物排放管控 | 1.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。  2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。  3.畜禽养殖严格执行禁养区规定。对草原实行以草定蓄、草畜平衡制度，禁止过度放牧。 | 1.项目为复合型光伏发电，相关种植工程将避开二十五度以上陡坡区域。  2.项目不涉及围湖造田和侵占江河滩地。  3.项目不涉及畜禽养殖。 | 符合 | | 环境风险防控 | 执行昆明市总体要求。 | 详见表1-4项目与昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求相符性分析中的环境风险防控要求符合性分析。 | 符合 | | 寻甸县一般管控单元 | 空间布局约束 | 1.禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。  2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。  3.禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。 | 1.本项目不属于房地产开发项目。  2.项目不涉及围湖造田和侵占江河滩地。  3.项目运营期间损坏更换的电池组件由厂家回收处置；设备检修、更换产生的废油装桶封闭，进入竹园沟项目升压站危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处理。固废全部100％处置，不向水域倾倒有毒有害物质。 | 符合 | | 污染物排放管控 | 1.严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。  2.严格用地准入，工业用地及商业用地供地前，自然资源部门需对拟供地块进行土壤环境状况调查，评估环境污染风险后方可供地。  3.禁止使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞。  4.禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。禁止使用小于最小网目尺寸的网具进行捕捞，未依法取得捕捞许可证擅自捕捞。 | 1.本项目为光伏发电项目，不属于“两高”行业。  2.项目征占地性质不属于工业及商业用地。  3~4.项目为林光复合型光伏发电，不涉及捕捞，不会破坏渔业资源。 |  | | 环境风险  防控 | 1.严格限制《环境保护综合名录》（2021年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。  2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。  3.严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。 | 1.项目为林光复合型光伏发电，不涉及高污染、高环境风险的产品及工艺装备。  2.本项目不涉及高毒高风险农药使用。  3.本项目为光伏发电项目，不涉及使用污染场地，不属于居民区、学校、医疗和养老机构。 | 符合 |   综上，本项目的建设符合《昆明市生态环境局关于公开征求《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》意见的公告》中生态环境准入要求。  **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日发布了“云南省人民政府关于印发云南省主体功能区划的通知”（云政发〔2014〕1号），将云南省国土空间划分为重点开发区、限制开发区和禁止开发区3类区域。本项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域属于滇中国家层面重点开发区。  区域功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。  光伏发电是清洁的可再生能源，具有较好的环境效益，项目在节能减排、改善当地能源结构及促进区域经济发展等方面能产生积极的社会效益。白石岩光伏发电项目为清洁能源太阳能的开发利用项目，项目建成后，有利于优化地区能源结构，减少一次能源（如煤、石油、天然气）利用，从而减少因一次能源开发使用造成的污染排放等环境问题，促进地区清洁生产、促进清洁载能产业发展。因此，项目建设与《云南省主体功能区规划》中对该区域的发展方向定位相符合。  **4、与《云南省生态功能区划》的符合性**  《云南省生态功能区划》由原云南省环境保护厅于2009年9月7日发布实施。根据《云南省生态功能区划》云南省生态功能区共分一级区（生态区）5个，二级区（生态亚区）19个，三级区（生态功能区）65个。  经叠图，东北片区位于云南省生态功能区划中的Ⅲ1-10牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区，该功能区生态特征以石灰岩丘原盆地地貌为主。降雨量1000-1200毫米，植被主要为云南松林和半湿润常绿阔叶林，土壤类型主要是红壤；主要生态环境问题为土地利用过度引起的土地退化；生态环境敏感性为石漠化高度及中度敏感；主要生态服务功能为牛栏江上游的水源涵养和生态农业建设；保护措施与发展方向为开展生态旅游，合理利用土地，推行清洁生产，改善森林的数量，保护岩溶地貌环境和农田生态环境，防止石漠化。  西南片区位于云南省生态功能区划中的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。  **符合性分析：**项目为光伏电站建设，项目选址不涉及自然保护区、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、国家公益林、基本农田、耕地，现有植被覆盖率差，工程通过实施水土保持措施、植被恢复措施以及本环评所提出的相关生态保护措施，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，项目建设及运营期前后生态环境能够保持稳定。因此项目建设符合《云南省生态功能区划》要求。  **5、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030）》符合性**  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（2024－2030年）》，划定了生物多样性保护的6个优先区域，提出了5大保护优先领域和30项行动。2024年1月18日，经国务院批准，生态环境部发布《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024－2030年）》，为各地区推进生物多样性保护提供了指引，因《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024－2030年）》无相应区划及附图，本次沿用《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012－2030年）》区划进行分析。  **表1-6 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.高黎贡山北段温凉性针叶林区 | | 2.梅里雪山——碧罗雪山寒温性针叶林区 | | 3.云岭山脉寒温性——暖温性针叶林区 | | 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 | 5.高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 | | 6.铜壁关热带雨林区 | | 7.南汀河热带雨林区 | | 8.西双版纳热带雨林区 | | 9.红河湿润雨林区 | | 3.滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 | 10.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 | 11.乌蒙山湿润常绿阔叶林区 | | 12.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 | 13.澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 | | 14.无量山中山湿性常绿阔叶林区 | | 15.哀牢山中山湿性常绿阔叶林区 | | 6.云南高原湿地区域 | 16.滇中高原湖泊区 | | 17.滇西北高原湖泊区 | | 18.滇东北高山沼泽化草甸区 |   **符合性分析：**根据与云南省生物多样性保护优先区域图叠图可知，本项目位于上述优先保护区域外，也不存在极小种群、重点保护野生植物以及特殊（珍稀）植物群落等，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》不冲突。项目生态分析结果表明项目的实施对云南省生物多样性保护优先区域的影响小，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》统筹生物多样性保护与经济社会发展，保护优先、科学利用的指导思想和基本原则一致。项目建设与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》不冲突。  **6、与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析**  **（1）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，本项目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云南松、火棘、毛蕨、旱茅等物种，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。本项目的建设不违背《云南省生物多样性保护条例》的相关要求。  **7、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性**  本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析见表1-7。  **表1-7 项目与长江经济带发展负面清单符合性**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **具体要求** | **本项目** | **符合性** | | 1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。 | 本项目不属于码头及过长江通道项目 | 符合 | | 2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 | 本项目不涉及自然保护区及风景名胜区 | 符合 | | 3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 项目不涉及饮用水水源保护区 | 符合 | | 4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园 | 符合 | | 5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 项目不在《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，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内 | 符合 | | 6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 本项目所在区域不涉及长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口 | 符合 | | 7.禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 本项目不涉及水生生物捕捞 | 符合 | | 8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目 | 符合 | | 9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目不涉及钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 符合 | | 10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 项目不属于石化、现代煤化工行业 | 符合 | | 11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，不涉及两高项目 | 符合 |   综上分析，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》名列的负面清单建设项目，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的相关要求。  **8、与《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，2022版）〉的通知》（云发改基础〔2022〕894号）符合性分析**  本项目与云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）符合性分析见表1-8所示。  **表1-8 项目与云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **相关要求** | **项目情况** | **符合性** | | 第二条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。 | 本项目选址不涉自然保护区。 | 符合 | | 第六条禁止违法利用、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。 | 本项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，不占用河湖岸线，不涉及金沙江岸线保护区和保留区；区域地表水体牛栏江为金沙江水系右岸一级支流，项目建设不直接涉及金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。 | 符合 | | 第七条禁止在金沙江干流、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。 | 本项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，区域地表水体牛栏江为金沙江水系右岸一级支流，项目建设不直接涉及金沙江干流、长江一级支流；项目废水处理后全部回用，不涉及新设、改设或扩大排污口。 | 符合 | | 第九条禁止在金沙江干流，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改建除外。 | 本项目光伏发电项目，不属于化工园区和化工项目，也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库的建设。 | 符合 | | 第十二条禁止新建、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。 | 本项目为光伏发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第五项，新能源”中第2条，“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”，属于鼓励类项目；不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等高耗能、高排放项目 | 符合 |   综上，本项目的建设符合《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，2022版）〉的通知》（云发改基础〔2022〕894号）中的有关规定。  **9、与《云南省牛栏江保护条例》的符合性分析**  根据《云南省牛栏江保护条例》（2012年9月28日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过）第一章第五条牛栏江流域上游保护区划分为水源保护区核心区、重点污染控制区和重点水源涵养区。  （一）水源保护核心区  包括德泽水库库区和德泽水库以上牛栏江干流区。德泽水库库区为德泽水库正常蓄水位1790米水面及沿岸外延2000米的范围，区域范围超过一级山脊线的，按照一级山脊线划定；德泽水库以上牛栏江干流区指德泽水库以上干流（包括干流源头矣纳岔口至嘉丽泽对龙河河段）水域及两岸外延1000米的范围，区域范围超过一级山脊线的，按照一级山脊线划定。  （二）重点污染控制区  为水源保护核心区以外，流域范围内的坝区以及花庄河、果马河、普沙河、弥良河、对龙河、杨林河、匡郎河、前进河、马龙河水域及两岸外延3000米的区域，区域范围超过一级山脊线的，按照一级山脊线划定。  （三）重点水源涵养区  为流域范围内除水源保护核心区、重点污染控制区以外的集水区域。  项目选址未涉及水源核心保护区，项目与牛栏江水流域调水水源区环境保护分区图的位置关系见附图10，对照《云南省牛栏江保护条例》，该项目位于牛栏江流域重点水源涵养区。  根据《云南省牛栏江保护条例》中对重点水源涵养区的限制要求，本项目的建设与《云南省牛栏江保护条例》的相符性分析见下表。  **表1-9 项目与《云南省牛栏江保护条例》的符合性**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **条例禁止行为** | **项目情况** | **符合性** | | **重点水源涵养区内禁止下列行为：** | | | | （一）盗伐、滥伐林木和破坏草地； | 项目用地主要为其他草地、林地和交通运输用地，正在办理寻甸回族彝族自治县林业和草原局关于拟规划光伏发电项目用地的审查意见。同时，项目占用草地、少量灌木林地将依法依规办理使用林地草地手续，严禁未批先占林草地，不涉及盗伐、滥伐林木和破坏草地情况。 | 符合 | | （二）使用高毒、高残留农药； | 本项目不涉及高毒、高残留农药的使用。 | 符合 | | （三）利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣； | 本项目为太阳能发电场项目，建设、运营无废水排放，固废合理处置，不涉及利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣。 | 符合 | | （四）向水体排放废水、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； | 本项目为太阳能发电场项目，运营期光伏区少量的光伏组件清洗废水用于板下植物浇洒，不外排；损坏更换的电池组件由厂家回收处置，固废100％处置。 | 符合 | | （五）在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物； | 项目选址不涉及江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡，运营期光伏区少量的光伏组件清洗废水用于板下植物浇洒，不外排，固废100％处置。 | 符合 | | （六）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。 | 项目运营期光伏组件清洗废水用于板下植物浇洒，不涉及含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。 | 符合 | | **重点污染控制区内除重点水源涵养区禁止的行为外，还禁止下列行为：** | | | | （一）新建、扩建工业园区； | 本项目为光伏发电项目，不属于新建、扩建工业园区。 | 不涉及 | | （二）新建、扩建重点水污染物排放的工业项目； | 本项目为光伏发电项目，不属于重点水污染物排放的工业项目。 | 不涉及 | | （三）新建、改建、扩建经营性陵园、公墓。 | 本项目为光伏发电项目，不属于陵园、公墓。 | 不涉及 | | **水源保护核心区内除重点污染控制区、重点水源涵养区禁止的行为外，还禁止下列行为：** | | | | （一）新建、改建、扩建排污口； | 项目运营期光伏区少量的光伏组件清洗废水，该废水无特殊污染物，主要为SS，用于板下林草植被浇洒，不外排，无新建、改建、扩建排污口。 | 不涉及 | | （二）围河造地、围垦河道； | 不涉及围河造地、围垦河道。 | 不涉及 | | （三）围堰、围网、网箱养殖； | 不涉及围堰、围网、网箱养殖。 | 不涉及 | | （四）规模化畜禽养殖； | 本次评价内容不涉及畜禽养殖。 | 不涉及 | | （五）损毁水利、水文、科研、气象、测量、环境监测等设施设备； | 项目占地范围不涉及水利、水文、科研、气象、测量、环境监测等设施设备，并在建设过程中注意避让。 | 不涉及 | | （六）挖砂、采石、取土、采矿。 | 本项目为光伏发电项目，不涉及采矿，施工砂石骨料全部外购，不设置取料场、取土场，不会有挖砂、采石、取土行为。 | 不涉及 |   本项目为光伏发电项目，由上表可知项目建设不违反《云南省牛栏江保护条例》的有关规定。  **10、与《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划》的符合性分析**  根据“牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009-2030年）”中第十条水环境保护分区：将牛栏江流域（云南段）划分为牛栏江德泽水库以上水环境重点保护区（调水水源区）和牛栏江德泽水库以下生态环境保护区（下游区）。其中，调水水源区（I区）分为水源保护核心区（I1区）、重点污染控制区（I2区）、水源涵养区（I3区）；下游区（II区）分为污染控制区（IIl区）和水源涵养区（II2区）。根据县（市、区）界限，分10个污染控制单元。  根据牛栏江流域调水水源区水环境保护分区情况，本项目位于牛栏江德泽水库以上水环境重点保护区（调水水源区），按照划分区域，处于“规划”中的水源涵养区（I3区）。  根据牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009-2030年）调水水源区水污染源治理规划方案，现将本项目符合性分析如下：  **表1-10 项目与《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009-2030年）》符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **规划要求** | **项目情况** | **符合性** | | 1 | 落实国家产业政策和有关环保政策，实现主要废水排放企业的“零排放”，到2012年12月31日，实现牛栏江调水水源区工业废水的零排放。在调水水源区，通过贯彻落实国家产业政策大检查和环保设施专项检查、强制清洁生产审核等措施，确保实现园区和企业废水的零排放。 | 项目运营期无生活污水。清洁废水直接作为植物的生长用水不外排。 | 相符 | | 2 | 严格工业企业环境管理，严格环境准入政策，避免新污染物输入。调水水源区不得建设不符合国家产业政策的工业项目及高污染工业项目，包括污染严重的钢铁、有色冶金、基础化工、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等企业和项目；新建工业项目必须进入工业园区或废水实现零排放，改扩建项目不得新增COD、TN、TP排放量；新建、改建、扩建工业项目应采用先进的生产工艺和污染防治技术，其清洁生产水平应达到国家清洁生产标准中的国内先进水平。 | 项目为光伏发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第五项，新能源”中第2条，“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”，属于鼓励类项目，不属于钢铁、有色冶金、基础化工、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等企业和项目。  项目清洁废水直接作为植物的生长用水不外排，其清洁生产水平应达到国家清洁生产标准中的国内先进水平。 | 相符 | | 3 | 严格工业固体废弃物管理，实现固体废弃物安全处置。调水水源区内所有排放固体废弃物的企业，按国家有关固体废弃物安全处置的要求，对现有固体废弃物堆场进行安全处置。 | 项目废电池板、废滤网、废逆变器暂存于竹园沟光伏项目升压站一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理；项目废电器元件、单次维修产生的废变压器油和事故废油均属危险废物，经集中收集后，暂存于竹园沟光伏项目升压站危废贮存库，并委托有资质单位处置；变压器油不合格需全部更换时产生的废变压器油，委托有资质单位在更换后即时转移处置，不在厂区贮存；综上，项目所产生的固体废物均得到妥善处置，无排放。 | 相符 | | 4 | 企业实现“雨污分流”，污水处理厂出水水质达到园区污水处理厂的进水水质要求，园区污水处理厂的出水水质必须达到再生水处理系统的进水水质，再生水处理系统出水水质必须达到回用水水质。 | 项目运营期无生活污水产生，清洁废水直接作为植物的生长用水不外排。 | 相符 | | 5 | 加强企业执法监督力度，增加对产污企业的执法监督频次，对污水处理设施运行、应急处理设施等重点环节要严把监督关，杜绝偷排漏排现象。对有偷排漏排等行为的企业，加大处罚力度，直至停产、关闭。对造成环境危害的单位要依法追究责任，依法进行环境损害赔偿。 | 企业定期开展自行监测，确保水质达标。项目所产生的固体废物均得到妥善处置，处置率100%。 | 相符 |   综上所述，本项目处于“规划”中的水源涵养区内，由于本项目为光伏发电项目，属于鼓励类项目，不属于生产类建设项目，通过以上分析，本项目建设符合“牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009-2030年）”的相关规定。  **11、项目与《牛栏江流域（寻甸段）水环境保护规划》的符合性分析**  《牛栏江流域（寻甸段）水环境保护规划》规划范围为牛栏江流域（寻甸段），牛栏江干流在寻甸县境内全长75k**m**，流域面积1339km2，涉及仁德街道办事处、七星镇、河口镇、羊街镇、功山镇5个乡镇（街道办事处）6个社区，56个村委会。项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，处于规划范围内。  牛栏江流域（寻甸段）水环境分区范围涉及规划区干流及主要支流（前进河、羊街河、马龙河、尹武河等）河流径流区。  规划区分为3个保护区：水源保护核心区、重点污染控制区、重点水源涵养区，各分区范围节点如下：  （1）水源保护核心区范围为牛栏江流域（寻甸段）干流1000m范围。水源保护核心区分为禁止建设区、限制建设区两个区，禁止建设区范围指干流河面水域及沿岸外延200m的区域，限制建设区范围指干流沿岸外200m—1000m之间的区域。  （2）重点污染控制区  重点污染控制区范围指水体保护核心区外，主要入江支流水域外延3000m的区域和流域范围内的坝区，若区域范围超过一级山脊，按一级山脊线划定。  （3）水源涵养区  重点水源涵养区范围指流域范围内除水源保护核心区、重点污染控制区以外的区域。  项目与牛栏江流域（寻甸段）水环境保护分区位置关系见附图11，根据叠图分析，本项目位于牛栏江流域（寻甸段）水环境分区中的水源涵养区。  根据《牛栏江流域（寻甸段）水环境保护规划（2011~2030）》，其水源涵养区环境保护策略为：  1）在流域源头区宜林荒山，实施工程技术、退耕还林工程，石漠化地块区域造林，在调水水源涵养林中开展幼林抚育、低产低造林分改造。水源涵养区内针对坡度在25°以上农耕地要逐步退耕还林，提高森林覆盖率。  2）实施小流域综合整治，减少水土流失。  根据项目主体设计，项目占地面积约为54.97hm2 ，其中永久占地0.04hm2，工程永久占地面积较小，施工结束后临时迹地将得到恢复，永久设施附近将进行一定面积的植被绿化。建设单位已委托编制水土保持方案，建设单位在项目建设期间，将严格落实《白石岩光伏发电项目水土保持方案报告书》提出的各项工程措施、植物恢复措施。  在严格落实水土保持方案提出的水土流失防治措施情况下：项目区域水土流失治理度达到99.66%，土壤流失控制比1.12，渣土防护率达到99.60%，表土保护率达到99.50%，林草植被恢复率达到99.90%，最终林草覆盖率66.87%。  因此，项目的建设符合《牛栏江流域（寻甸段）水环境保护规划 》环境保护策略要求。  **12、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）的符合性分析**  为贯彻落实《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》（国发〔2022〕12号）要求，进一步支持绿色能源发展，加快大型光伏基地建设，规范项目用地管理，自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室、国家能源局综合司联合发布《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），项目与其的符合性分析如下：  **表1-11 项目与自然资办发〔2023〕12号符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **管控要求** | | **项目实际** | **符合性** | | 引导项目合理布局 | 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。 | 根据各部门的查询意见及叠图分析，项目选址已避让耕地、生态保护红线、文物保护单位、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然保护林地，不占用国家沙化土地封禁保护区、自然保护地、永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地。 | 符合 | | 光伏发电项目用地实行分类管理 | （一）光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合量理控制，节约集约用地，尽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。  光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。 | 1.占地类型主要为其他草地、林地（灌木、其他林地）和交通运输用地。  2.根据《国投寻甸白石岩光伏发电项目总体设计报告》，本项目按“林业种植+光伏发电”的方案进行设计。  3.根据项目使用林地可行性报告，本工程建设涉及占用林地情况为灌木林地、其他林地，保护等级Ⅱ~Ⅳ级，盖度小于50%，不占用竹林地，施工不会采伐林木、割灌及破坏原有植被，不会将乔木林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板，与要求不冲突。  4.项目光伏组件按最低离地2.5m、桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m，且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。  5.本项目正在编制水土保持方案报告书，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。  6.现阶段为项目施工阶段，建设单位已严格根据相关用地法律法规要求按照程序办理用地使用手续；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。  7.项目运营过程中将在光伏板下保护原有用地类型，保证地表不裸露、地面不硬化或作其他用途。 | 符合 | | （二）光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。 | 项目直接配套光伏方阵的道路用地按照防火通道单独立项，采用农村道路的要求进行管理，不在本次评价范围内，其他道路按建设用地管理。 | 符合 | | 加快办理项目用地手续 | （一）建立用地用林用草联审机制。各地自然资源、林草主管部门要建立项目用地用林用草审查协调联动机制，对于符合国土空间规划和用途管制要求、纳入国土空间规划“一张图”的国家大型光伏基地建设范围项目，在项目立项与论证时，要对项目用地用林用草提出意见与要求，严格执行《光伏发电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求。 | 本项目已取得寻甸县自然资源局、寻甸县林业和草原局等部门选址意见，项目将严格执行《光伏发电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求。 | 符合 | | （二）及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议，报当地县级自然资源和林草主管部门备案。 | 本项目正依法办理土地征收手续，依据国家和当地征地政策及相关规定执行。项目光伏方阵用地以租赁方式取得，建设单位将与相关组织部门签订用地补偿协议，报当地县级自然资源和林草主管部门备案。 | 符合 |   **13、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发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）的符合性**  **表1-12 与云自然资〔2019〕196号文件符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **管控要求** | **项目实际** | **符合性** | | 1 | 对国土资规〔2017〕8号文件确定利用农用地复合建设的光伏发电项目（以下简称光伏复合项目）以外的其他光伏发电项目用地，应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，对不占压土地、不改变地表形态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，双方签订好补偿协议，报当地县（市、区）自然资源主管部门备案；其他用地部分，应依法办理建设用地审批手续；对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。 | 项目通过租赁和流转方式使用土地，将与林权权利人签订协议，目前正在办理中。项目用地现状为其他草地、林地和交通运输用地，对不占压土地、不改变地表形态的光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途。本项目建成后占用林地的部分实施林光互补工程，项目建设不会改变项目用地性质。 | 符合 | | 2 | 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，不破坏林业或农业生产条件的可不改变原用地性质，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，场内道路可按农村道路用地管理。变电站、运行管理中心、集电线路杆塔基础等其他设施用地按建设用地管理。 | 项目用地现状为其他草地、林地和交通运输用地，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），需实施林光互补，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进行建设；项目光伏区仅对光伏支架基坑进行硬化，阵列架设完成后及时完成组件下方林草植被的恢复，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；场内道路按农村道路用地管理；35kV架空集电线路不包含在本次评价范围内。 | 符合 | | 3 | 光伏发电项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，场内道路等功能分区用地不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地依法查处。对于布设后未能并网发电的光伏方阵，由项目所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，未按规定恢复原状的，由项目所在地能源主管部门责令整改到位。 | 本项目光伏电池组件阵列区仅对桩基用地进行硬化，场内道路按防火通道单独立项，不在本次评价范围内。  在项目服务结束期满后，将光伏阵列设备进行拆除，项目用地进行植被恢复。本项目建成后占用林地的部分实施林光互补工程，项目建设不会改变项目用地性质。 | 符合 |   经上表分析可知，本项目符合《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发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）的相关要求。  **14、与《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）的符合性分析**  2016年2月23日云南省能源局下发了关于推进太阳能光伏开发利用的指导意见，《意见》指出，云南不再发展纯地面光伏电站，未来发展重点主要在光伏农（林、牧、渔）业、光伏提水、光伏制冷（脱水、保鲜）、光伏制热（烘干、食品加工）、户用光伏扶贫，以及城市、工业园区的屋顶分布式光伏领域。《意见》强调，云南光伏电站建设要坚决避让环境敏感区域。这些地方包括生物多样性富集区域、拥有特殊生态环境及特有物种区域、鸟类通道、自然保护区、湿地、风景名胜区、民俗保护区等。《意见》提出要利用能源企业的资金和技术优势，在农业、科技等部门的指导下大力发展高原特色农（林）业、养殖业，为当地经济社会发展、农民脱贫致富探索一条创新、绿色发展道路。  **符合性分析：**根据云南省林草局、云南省能源局以《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）对云南省内光伏发电项目依法依规使用林地的详细规定，本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。项目选址选线均已避让生物多样性富集区域、拥有特殊生态环境及特有物种区域、自然保护区、湿地、风景名胜区、民俗保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。根据云南省林业和草原局于 2023年12月19日公布的云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）。在划定的10个重点区域中，距离项目最近的为开远市大黑山，距最近的占地直线距离232km，其他候鸟迁徙通道距离占地直线距离均在232km以上。  项目所在地占地类型为其他草地、林地和交通运输用地，本项目在进行光伏发电的同时，光伏场区进行林业种植，对土地合理利用，对于架设在植被上的光伏阵列，要求严格按《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）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进行建设，建设完成后对组件下方进行覆土，并种植林草植被，恢复光伏阵列区植被，促进生态环境的发展。因此，项目与《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）相符。  **15、与《云南省人民政府印发关于加快光伏发电发展若干政策措施的通知》的相符性分析**  2022年3月24日云南省人民政府以《云南省人民政府印发关于加快光伏发电发展若干政策措施的通知》（云政发〔2022〕16号），印发了《关于加快光伏发电发展若干政策措施》。本项目与《关于加快光伏发电发展若干政策措施》中有关要求的符合性分析详见下表。  **表1-13 项目与《关于加快光伏发电发展若干政策措施》的符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **条目** | **内容要求** | **项目情况** | **符合性** | | 全面有序放开 | 建立资源图和项目库。严守“三线一单”，组织各州、市开展光伏发电资源全面清查，统筹资源条件、电力供需、生态环境保护、要素保障等因素，形成资源分布“一张图”。发挥规划统筹和引领作用，将光伏发电项目及配套接网工程统一纳入国土空间规划，搭建省级统一管理的项目库，入库项目须充分衔接省级和州、市规划，未入库项目各州、市不得开发建设。 | 项目建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》控制要求，具体分析详见上文；经对照“三区三线”划定成果，项目拟用地未占用永久基本农田、生态保护红线。 | 符合 | | 强化要素保障 | 保障用地用林指标。严格落实耕地保护和节约集约用地的规定和要求，强化前期选址踏勘论证，光伏复合项目用地不得占用永久基本农田，尽量避让长期稳定利用耕地，特别是坝区集中连片优质耕地。 | 项目用地现状为其他草地、林地和交通运输用地，根据经对照“三区三线”划定成果，项目拟用地未占用永久基本农田，不占用长期稳定利用耕地和坝区集中连片优质耕地。 | 符合 | | 落实用地用林支持。对符合我省光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，利用25度以上耕地（水田除外）或其他农用地布设的光伏方阵，在不破坏耕地耕作层及农用地生产条件和不改变原用地性质的条件下，允许以租赁等方式使用；采用直埋电缆方式敷设集电线路的用地，实行与光伏方阵用地同样的管理方式；场内道路用地可按照农村道路用地管理。 | 项目光伏方阵用地现状为其他草地、林地和交通运输用地，不占用25度以上耕地（水田除外）或其他农用地。项目集电线路和场内道路单独立项，均不在本次评价范围内。 | 符合 |   由上表可知，本项目与《关于加快光伏发电发展若干政策措施》中有关要求相符。  **16、与云南省自然资源厅《云南省产业用地政策实施工作指引（2022年版）》（云自然资利用〔2022〕525号）符合性分析**  根据《云南省产业用地政策实施工作指引（2022年版）》（云自然资利用〔2022〕525号）中有关光伏发电产业用地政策。本项目属于符合条件的利用农用地复合建设的光伏发电项目（以下简称光伏复合项目），项目与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022年版）》符合性分析见表1-14。  **表1-14 项目与云自然资利用〔2022〕525号符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **《工作指引》要求** | **本项目情况** | **符合性** | | 架设在25度以上耕地（水田除外）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2.5米、高于最高水位0.6米，桩基间列间距大于4米，行间距大于6.5米的架设要求，在不破坏耕地耕作层及农用地生产条件和不改变原用地性质的条件下，允许以租赁等方式使用。 | 本项目光伏方阵用地不占用耕地和水田；不破坏耕地耕作层及农用地生产条件和不改变原用地性质。  项目根据《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）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进行建设。 | 符合 | | 除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 | 光伏方阵区域除桩基用地外，不涉及硬化地面，项目不占用耕地，在施工结束将进行植被恢复，不会对土地抛荒、撂荒。 | 符合 | | 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。 | 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。 | 符合 | | 场内道路用地可按农村道路用地管理。 | 场区道路用地采用农村道路的要求进行管理。 | 符合 | | 变电站、运行管理中心、集电线路杆塔基础等其他设施用地按建设用地管理。 | 35kV架空集电线路不包含在本次评价范围内。 | 符合 |   根据上表分析结果，本项目符合云南省自然资源厅《云南省产业用地政策实施工作指引（2022年版）》（云自然资利用〔2022〕525号）的要求。  **17、与《云南省林地管理条例》的符合性分析**  根据《云南省林地管理条例》第三十三条使用林地的单位和个人，应当保护生态，增加投入，合理利用林地，科学选择造林树种，开发利用林下资源，发展林产业，提高林地综合效益；履行森林防火、有害生物防治以及野生动物、重点保护野生植物及古树名木等管护义务。  第三十四条 林地权利人的合法权益受法律保护，任何单位和个人不得侵害。  任何单位和个人不得非法占用、征收、征用林地，不得擅自改变林地用途，不得超过批准范围使用林地。  第三十六条 采伐被占用、征收、征用或者流转林地上林木的，应当向所在地县级以上人民政府林业主管部门申请办理林木采伐许可证，未经批准不得采伐。  第三十九条 占用、征收、征用林地的单位或者个人应当向被占用、征收、征用林地的所有权人或者使用权人支付林地补偿费，向林木所有权人支付林木补偿费，向林地使用权人支付安置补助费。  临时占用林地的，应当向所有权人或者使用权人支付林地补偿费，向林木所有权人支付林木补偿费。  **符合性分析：**根据项目使用林地可行性报告，光伏阵列区涉林部分森林类别为省级公益林和一般商品林地，地类为一般灌木林和其他无立木林地，覆盖度均不高于50%，依据规划数据，可满足光伏项目用地条件。根据《云南省林地管理条例》文件，项目建设必须依法依规办理征收占用林地审批手续后方能使用林地，未取得使用林地审核同意书不得开工建设。  项目使用林地可行性报告正在送审中，尚未取得批复，业主承诺在办理相关手续后再进行建设，能够满足《云南省林地管理条例》中相关要求。  **18、与《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）的符合性分析**  根据《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）第二十五条：“严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续……”。  第二十八条：“国家级公益林开展生产经营活动，要严格按照《国家级公益林管理办法》相关规定执行。”第二十九条：“省级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，应当参照《国家级公益林管理办法》第十二条第三款的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济……”。  **符合性分析：**根据项目使用林地可行性报告，光伏阵列区涉林部分森林类别为省级公益林和一般商品林地，地类为一般灌木林和其他无立木林地，依据规划数据，可满足光伏项目用地条件。根据《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）文件，项目建设必须依法依规办理征收占用林地审批手续后方能使用林地，未取得使用林地审核同意书不得开工建设。  项目使用林地可行性报告正在送审中，尚未取得批复，业主承诺在办理相关手续后再进行建设，能够满足《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）中相关要求。  **19、其它使用林地的规定符合性分析**  （1）与《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）的符合性分析  项目与云林规〔2021〕5号通知的符合性分析见下表。  **表1-15 项目与“云林规〔2021〕5号”的符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **类别** | **云林规〔2021〕5号要求** | **项目情况** | **符合性** | | 选址要求 | 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。 | 根据寻甸回族彝族自治县自然资源局、寻甸回族彝族自治县林业和草原局、寻甸回族彝族自治县水务局等部门出具的选址意见及查阅相关资料，本项目用地红线范围内不涉及国家公园、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，天然林保护重点区域、基本草原以及生态保护红线；根据查阅相关资料和对当地林业部门的走访，项目评价范围内不涉及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。 | 符合 | | 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、集电线路塔基等）、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、拌合站、工棚、临时施工道路等，禁止使用乔木林地；电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。 | 本项目生产区未占用天然乔木林地，无生活区；施工期临时设置的堆料场、工棚、临时施工道路等，未占用乔木林地；项目不设置拌合站。  电池组件阵列使用的地类为林地、其他草地和交通运输用地，未使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地 | 符合 | | 用地要求 | 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，电池组件阵列各排、列的布置间距应当符合《光伏电站设计规范》（GB 50797-2012）或《光伏发电站设计规范》（GB 50797-2012）相关规定；场内检修道路设计应当符合《光伏发电站设计规范》（GB 50797-2012）以及《光伏发电工程施工组织设计规范》（GB/T50795-2012）的相关要求。 | 本项目根据《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）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进行建设；电池组件阵列各排、列的布置间距符合《光伏电站设计规范》（GB50797- 2012）或《光伏发电站设计规范》相关规定要求 | 符合 | | 植被保护 | 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。 | 项目运营过程中将对占用林地的部分实施林光互补工程，保护原有的灌木草丛，原为林地裸露的地表计划种植相应的林业，保证地表不裸露、地面不硬化或作其他用途。 | 符合 | | 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被，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。 | 严格落实动植物、水土保持措施，施工结束后按相关部门要求对施工临时占地、施工迹地进行清理和恢复等措施，降低和缓解施工期生态环境影响。项目电池组件阵列区内林地上涉及散生木的，已进行优化设计、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。 | 符合 | | 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。项目业主在申报使用林地、草原行政许可时，应当同步提交编制《光伏复合项目使用林草地植被保护方案》的承诺书，并在项目取得使用林地许可批复后1个月内，向县林草局提交按规定编制的《光伏复合项目使用林草地植被保护方案》。 | 现阶段为项目施工前期工作开展阶段，建设单位在使用林地前，将编制《光伏复合项目使用林草地植被保护方案》，按要求对光伏板下植被进行保护，保证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。 | 符合 |   经上表分析可知，项目建设使用林地符合《云南省林业和草原局 云南省能源局关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》的相关要求。  （2）与《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）符合性分析  根据《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）：“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。我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。”  根据昆明市生态环境工程评估中心关于查询白石岩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〕120号），项目选址地不涉及饮用水水源保护区。根据《寻甸回族彝族自治县林业和草原局关于竹园沟、石崖、梳山、白石岩四个光伏发电项目选址意见》：“项目选址范围涉及寻甸县境内的林、草地，经比对现行林草资料，选址地块不涉及国家公园、各级自然保护区、森林公园、风景名胜区、草原公园、自然保护地等敏感因素，项目选址符合现行林草规划。”经进一步核实，项目选址不涉及天然林停伐范围、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、珍稀濒危和极小种群野生植物重要原生境等环境敏感区域。  本项目场区年降雨量1045mm，项目灌木林地覆盖度均低于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）“光伏电站的电池组件阵列仅限于使用三种类型的林地：……三是年降雨量400毫米以上区域覆盖度低于50%的灌木林地”要求。  综上，项目建设符合《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）要求。  **（3）与《云南省建设项目使用林地指南》（2022年4月）的符合性分析**  建设项目使用林地必须符合国土空间规划、林地保护利用规划、自然保护地规划和县级以上人民政府批准的各类专项规划，同时结合建设项目立项的级别（国家、省级、地方）、性质（基础设施、公共事业、民生建设、国防、外交等）按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规〔2021〕5号）规定，确定用地范围和等级，依法办理涉林手续。  项目用地原则上限制使用生态区位重要和生态脆弱地区的林地，限制使用天然林和单位面积蓄积量高的林地，限制经营性建设项目使用林地，要坚持林地保护等级管理。  **符合性分析：**项目使用林地可行性报告正在送审中，根据项目使用林地可行性报告，本工程建设涉及占用林地情况为灌木林地、其他林地，项目未使用天然林和单位面积蓄积量高的林地，项目符合国土空间规划、林地保护利用规划，因此，项目选址符合《云南省建设项目使用林地指南》的相关要求。  **20、与饮用水水源保护区相关法律法规符合性对照分析**  （1）昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区  河口镇化桃箐水库饮用水源地为水库型水源地，取水口位置经纬度为东经103°24′26.11″北纬25°42′50.17″，不涉及水上交通及航道分布。化桃箐水库于2011年11月开工建设，于12月30日主管道正式通水。在2012年3月又整合资金开工建设自来水厂，于2012年10月建设完毕。水库位于寻甸县河口镇化桃箐河上游，属于小（1）型水库，大坝坝高26m，水库多年平均水位1990.26m，水域面积0.1446 km2，总库容136万m3，兴利库容116万m3。水库取水量23.73万m3/年，供水对象为河口镇集镇，供水人口7230人，供水量23.73万m3/年。  根据《昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区划定方案》可知，化桃箐水库一级保护区水域范围为：多年平均水位1990.26m对应的高程线以下的全部水域，面积为：0.128km2；陆域范围为：水库多年平均水位对应高程线外延200m范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围，面积为：0.597km2。二级保护区范围为：一级保护区外，整个汇水区域，面积为：19.956km2。化桃箐水库饮用水水源地保护区划界结果统计下表。  **表1-16 化桃箐水库水源保护区划界结果统计**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **水源地类型** | **保护区级别** | | **保护区面积（km2）** | | **保护区范围** | | **面积** | **小计** | | 水库型 | 一级保护区 | 水域 | 0.128 | 0.725 | 多年平均水位1990.26m对应的高程线以下的全部水域。 | | 陆域 | 0.597 | 多年平均水位对应高程线外延200m范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围。 | | 二级保护区 | 陆域 | 19.956 | 19.956 | 一级保护区外，整个汇水区域。 | | 合计 | | | | 20.681 | / |   经叠图分析，项目未处于昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区一级和二级保护区范围内，最近的8#方阵距离二级保护区西侧1.5m，项目不在其汇水区。  （2）与饮用水源保护区的合法合规性分析  本次评价根据本项目建设情况针对《中华人民共和国水污染防治法》（第二次修正，2018.1.1实施）和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年修正）对饮用水水源和其他特殊水体保护要求进行对照分析，其相符性分析见下表：  **表1-17 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。 | 项目不涉及饮用水水源保护区，施工期做好环保管理，废水不外排，不会在水源保护区设置排污口或排放污染物，满足法律要求。 | 符合 | | 第六十五条 | 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 | 本项目不涉及。 | 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。 | 项目不涉及饮用水源二级保护区，且项目不属于排放污染物的建设项目，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。 | 项目占用林地18.38hm2，不涉及水域、护岸林等重要林地，不会对水环境生态平衡及水源林、护岸林产生破坏。项目光伏板高度按要求布设，高度不低于2.5m，桩基列间距不小于4m，行间距不小于6.5m，项目建设对原有用地性质影响较小。光伏阵列支架基础采用钢筋混凝土钻孔灌注桩及岩石锚杆基础，可以根据地形调整基础顶面标高，开挖量小，对原有植被破坏小。 | 符合 | | 2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 | 本项目不涉及。 | 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有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 | 本项目不涉及。 | 符合 | | 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。 | 项目林业种植施肥仅施少量化肥、复合肥，不滥用化肥。 | 符合 | | 第十二条 | 饮用水地表水源二级保护区内：  1、禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；  2、原有排污口依法拆除或者关闭；  3、禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 | 项目不涉及饮用水源二级保护区，且项目不属于排放污染物的建设项目；施工期做好环保管理，禁止向化桃箐水库水源保护区范围排放污染物，可满足管控要求。 | 符合 | | | |

**二、建设内容**

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 项目分为东北和西南2个片区，项目东北片区位于昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇境内，中心坐标：东经103°28′49.107″，北纬25°43′50.692″；西南片区位于昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，中心坐标：东经103°22′30.825″，北纬25°48′22.449″。海拔介于2080-2180m之间。场址中心与寻甸县县城直线距离约36km。昆明市—寻甸县公路里程约95km，为杭瑞高速和银昆高速。寻甸县—河口镇公路里程约19km，为八五县道。河口镇—场址，公路里程约15km，为县白线及村村通公路。场址进场道路总体条件较好。  项目地理位置图详见附图1。 |
| 项目组成及规模 | **一、项目概况**  **1、建设内容及规模**  工程额定容量45MW，实际直流侧安装容量57.72442MWp。共由14个光伏子方阵组成，采用97838块590Wp单晶硅双面光伏组件、141台320kW的组串式逆变器、14台箱式变压器。本光伏电站每个光伏子方阵经逆变升压后输出电压为35kV。每个光伏方阵电力经箱变升压至35kV后并联至35kV集电线路，通过2回35kV集电线路汇集电力后输送至依托的竹园沟光伏发电项目220kV升压站。项目建设用地距离升压站约6.74km。  **因35kV架空集电线路按照送出线路单独进行核准，本次评价不包含35kV送出线路工程内容，建设单位在开展送出线路工程时另行办理相关环保手续。**  本工程与竹园沟光伏发电项目、石崖光伏发电项目、梳山光伏发电项目和巨龙梁风电场扩建项目（为不同业主）共用一座220kV升压站，220kV升压站纳入竹园沟光伏发电项目中评价。竹园沟光伏发电项目建设单位为寻甸县乾润新能源有限公司，与本项目为同一建设单位。  **同时场区道路以防火通道用地单独进行立项报批，不在本次评价范围内；此外项目采取的“林光互补”具体方案不在本次评价范围内。**  **2、依托工程内容**  ①升压站及输电线路依托情况  根据《国投寻甸白石岩光伏发电项目总体设计报告》，本工程接入竹园沟光伏发电项目拟建设的220kV升压站。竹园沟光伏发电项目升压站配置一台容量为300MVA和1台容量为200MVA的主变，已考虑竹园沟光伏发电项目300MW、石崖光伏发电项目100MW、梳山光伏发电项目50MW、巨龙梁风电场扩建项目（124MW，为不同业主）和本项目45MW容量，并预留扩建间隔位置；35kV侧采用单母线接线。220kV升压站在竹园沟光伏发电项目建设时同步建成。  目前竹园沟光伏发电项目与本项目同步进行环境影响评价报告编制，计划与本项目同期建成。**本环评要求建设单位，在场内道路、35kV线路和升压站未建成前，本项目不得投入使用。**  ②办公生活区依托情况  根据《国投寻甸白石岩光伏发电项目总体设计报告》可知，升压站生活区、办公楼等皆纳入竹园沟光伏发电项目中评价。本项目运维管理统筹考虑，劳动定员统一纳入竹园沟光伏发电项目，故项目运营期产生的生活污水和固废全部纳入竹园沟光伏发电项目环保设施进行处理。  ③固废暂存与处置情况  生活垃圾、一般固废暂存间和危废贮存库依托竹园沟光伏发电项目，不再新增处理设施，生活垃圾统一收集后自行转运，一般固废及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置，危险废物委托有资质单位清运处理。  竹园沟光伏发电项目在升压站综合楼内设置1间10m2的一般工业固废暂存间，储存能力为10t，收集暂存废电池板、废电气元件，一般固废暂存间设计时已考虑本项目的储存容量，依托可行。  竹园沟光伏发电项目在升压站内西部设置1间42.25m2危废贮存库，收集暂存本项目、竹园沟光伏发电项目、石崖光伏发电项目、梳山光伏发电项目产生的废变压器油和竹园沟光伏发电项目升压站产生的废铅蓄电池，竹园沟光伏发电项目废铅酸蓄电池所需容积约为1.16m3，四个项目变压器废油总容积约24.5m3，合计并取整后总容积约25.66m3（已按项目一年的最大同时产生量计，实际危险废物并不是同一时产生），变化系数取1.2的预留空间，计算得升压站危废贮存库容积应不小于30.79m3。竹园沟光伏发电项目升压站拟设置的危废贮存库占地面积42.25m2（折算成可堆存容积43m3），可满足危险废物的暂存管理，依托可行。  **二、工程组成**  项目主要建设内容包括光伏阵列、逆变器及箱式变压器及临时施工等设施。  项目具体内容及组成见表2-1。  **表2-1 项目工程内容组成表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **工程组成** | | **主要内容** | **备注** | | 主体工程 | 光伏方阵 | 本光伏电站建设规模为45MW，共由1个2600kW方阵，11个3200kW方阵，1个3600kW方阵和1个3900kW方阵组成，采用97838块峰值功率为590Wp的单晶硅双面光伏组件。光伏支架由26块2278mm×1134mm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，共有光伏支架3763个，支架倾角为22°，光伏支架采用单立柱钢支架结构，组件离地高度2.5m。 | 新建 | | 逆变器 | 光伏厂区设置141台320kW组串式逆变器，组串式逆变器不单独做基础，逆变器托架采用连接件及抱箍固定于光伏支架立柱上，采用IP65防护等级。 | 新建 | | 箱式变压器 | 项目共14台箱变，其中1台2600kVA箱变、11台3200kVA箱变、1台3600kVA箱变、1台3900kVA箱变。箱式变压器均为油浸式，就近采用混凝土基础安装于方阵中部区域。按天然地基上的浅基础进行设计，采用混凝土平台+独立基础，采用箱形基础。 | 新建 | | 集电线路 | 每26块电池组件之间采用组件自带电缆串联成1个组串，每串采用2根型号为H1Z2Z2-K-1×6mm2，1500V耐压的光伏电缆接入逆变器，电缆敷设方式为槽盒敷设，该电缆长413.93km；逆变器出线电缆推荐选用ZC-YJLHV22-1.8/3-3×240mm2低压电力电缆长31.02km；ZC-YJV22-0.6/1kV-4x4 1kV动力电缆长0.5km；ZC-YJV22-1.8/3kV-3x16低压电力电缆长0.5km。 | 新建 | | 辅助  工程 | 围栏 | 外缘设置1.8m高包塑铁丝围栏，围栏内设置4.5m宽的防火隔离带，围栏总长度21.7km。 | 新建 | | 公用工程 | 供水 | 本项目生产、生活用水引自附近村庄。运营期光伏板清洁水定期利用水车从站外运水进行原地清洗。 | 新建 | | 排水 | 1.运营期产生的生活污水纳入竹园沟光伏发电项目升压站拟建的污水处理设施处理，无新增人员。  2.光伏组件清洁产生的废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方林草植被上，用于林草植被生长。 | 新建 | | 环保工程 | 噪声 | 设备基础减振、购买低噪声设备。 | 新建 | | 风险防范 | 在光伏方阵区每个箱式变压器下方设事故油池，共14个（其中1个容积不低于1.8m3、11个容积不低于1.9m3、1个容积不低于2.1m3、1个容积不低于2.3m3）。 | 新建 | | 地下水、土壤 | 事故油池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）重点防渗进行设计建设：基础必须进行防渗，防渗层至少为1m厚粘土层（渗透系数≤1×10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤1×10-10cm/s。 | 新建 | | 生态恢复措施 | 植物措施：施工场地区撒播灌草植被恢复0.25hm2。  临时措施：光伏发电系统区临时覆盖1500m2；施工场地区：临时排水沟220m，沉沙池2座，临时覆盖1000m2，临时铺垫2500m2。 | 新建 | | 依托工程 | 升压站 | 竹园沟光伏发电项目升压站配置两台主变，主变规模1×300MW+1×200MW，已考虑竹园沟光伏发电项目300MW、石崖光伏发电项目100MW、梳山光伏发电项目50MW、巨龙梁风电场扩建项目124MW和本项目45MW容量，升压站占地面积1.125hm2，升压站西北侧布置综合楼及附属用房，中部布置生产楼、主变、事故油池、危废贮存库、无功装置及室外GIS，东南侧预留储能用地。升压站采用户外布置。升压站在竹园沟光伏发电项目建设时同步建成。 | 依托 | | 生活区 | 依托竹园沟光伏发电项目，生活区位于升压站西南部，为3层框架剪力墙结构，一层布置有主控室（含消防控制）、档案室、工器具室、厨房、餐厅、卫生间、宿舍、门厅等，层高3.9m；二层布置有办公室、会议室、值班室、宿舍、卫生间等，层高3.9m；三层布置有办公室、员工活动室、宿舍、卫生间等，层高3.9m。占地面积为591.67m2，建筑面积1775m2。 | 依托 | | 一般固废暂存间 | 竹园沟光伏发电项目在综合楼内设置1间10m2的一般工业固废暂存间。 | 依托 | | 危废贮存库 | 竹园沟光伏发电项目在升压站西部设置1间42.25m2危废贮存库，为单层钢筋混凝土框架结构，层高3.9m。危废贮存库应严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，地面用C30混凝土浇筑20cm进行硬化，同时地面和四周墙体须用防渗材料进行处理，墙体处理高度为1m左右，使渗透系数≤10-10cm/s。 | 依托 | | 临时工程 | 施工场地 | 设置1个施工场地，占地面积约0.25hm2，布设在项目区东北地块南侧公路旁空地平缓区域内，主要用作仓库、钢结构简单加工（仅涉及调直、剪切、折弯工段）及堆放、太阳电池组件堆放。 | 新建 |   **（一）光伏阵列区**  **1、光伏阵列**  本项目规划装机容量为45MW，采用97838块590Wp的单晶硅双面光伏组件。本项目共设计14个光伏发电单元。  电池组件尺寸2278×1134×30mm，电池组件固定支架结合组件排列方式布置，支架倾斜角度为22°，采用横向檩条，纵向支架布置方案。一个结构单元内有4榀支架，支架由立柱、横梁及斜撑（或拉梁）组成。  项目光伏支架采用单立柱钢支架结构，组件最小离地高度为2.5m。支架基础采用混凝土灌注桩基础及岩石锚杆基础。灌注桩基础桩基采用直径为300mm，桩深2.0m的混凝土灌注桩，桩顶高出地面0.5m，上部预埋钢管与支架立柱采用螺栓连接。岩石锚杆基础钻孔直径为70mm，锚杆为直径20的三级钢，锚杆锚入岩石的有效长度不小于800mm，每根立柱下设置3根锚杆，通过混凝土承台与支架立柱连接。  经比选，本项目拟采用590Wp的单晶硅双面光伏组件进行光伏发电的系统设计。  **表2-2 590Wp单晶硅组件参数**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **参数** | **项目** | **参数** | | 功率（Pmax） | 590Wp | 组件尺寸（mm） | 2278×1134×30 | | 开路电压（Voc） | 52.7V | 工作电压（Vmp） | 44.27V | | 短路电流（Isc） | 13.95A | 工作电流（Imp） | 13.33A | | 开路电压温度系数 | -0.25%/℃ | 短路电流温度系数 | +0.046%/℃ | | 最大功率温度系数 | -0.29%/℃ | 工作温度范围 | -40~+85℃ | | 组件效率 | 22.8% | 重量 | 31.5kg |   **2、组串式逆变器+箱式变压器**  本项目中逆变器最大尺寸为1134mm（宽）×870mm（高）×361mm（深），含挂架的重量为116kg。由于荷载不大，不考虑设置逆变器基础。根据现场实际情况，通过螺栓将逆变器固定在光伏支架上。本项目共设置141台320kW组串式逆变器。  项目共布设14台35kV箱变（其中1台2600kVA箱变、11台3200kVA箱变、1台3600kVA箱变、1台3900kVA箱变），35kV箱变就近采用混凝土基础安装于方阵中部区域，基础按天然地基上的浅基础进行设计，采用箱形基础。  **3、围栏**  光伏电站外缘设置1.8m高包塑铁丝围栏，围栏内设置4.5m宽的防火隔离带，围栏总长度21.7km。  **（二）集电线路区**  场区内采用电缆串接各箱变，在场区外电缆统一上塔，本次评价不含35kV集电线路。每26块电池组件之间采用组件自带电缆串联成1个组串，每串采用2根型号为H1Z2Z2-K-1×6mm2，1500V耐压的光伏电缆接入逆变器，电缆敷设方式为槽盒敷设，该电缆长413.93km；逆变器出线电缆推荐选用ZC-YJLHV22-1.8/3-3×240mm2低压电力电缆长31.02km；ZC-YJV22-0.6/1kV-4x4 1kV动力电缆长0.5km；ZC-YJV22-1.8/3kV-3x16低压电力电缆长0.5km。  **（三）光伏组件表面清洁**  电池组件表面很容易积尘，影响发电效率。必须对电池组件表面进行清洁，保证电池组件的发电效率。  光伏阵列的电池组件表面清洁可分为定期清洁和不定期清洁。  ①清洁时间  定期清洁一般每三个月进行1次，制定清洁路线，分片区依次清洁，每次清洁约10天完成，清洁时间安排在日出前或日落后。  不定期清洁分为恶劣气候后的清洁和季节性清洁。恶劣气候分为大风、雨雪后的清洁，每次大风天气后应及时清洁，雨雪后应及时巡查、对落在电池组件表面的泥点和积雪应予及时清洁；季节性清洁主要是对鸟类粪便的清洁，应每天巡视，一旦发现电池组件被污染就应及时清洁。  ②日常维护  主要是每日巡查电池组件的清洁程度。不符合要求的应及时清洁，确保电池组件的清洁。  ③清洁水源  考虑采用运水车运送至各电池组件处。  ④电池组件清洁方案  太阳能电池表面是高强度钢化玻璃，易于清洁。在雨季的时候，降雨冲刷太阳能电池组件表面达到自然清洁的目的；在旱季的时候，为保证太阳能电池组件的正常工作，可通过人工擦拭，减少灰尘、杂物等对太阳能电池组件发电的影响。清洁周期根据气候条件情况确定，恶劣天气情况下可适当缩短清洁周期。  **（四）光伏发电量**  本项目规划容量45MW，项目采用590Wp单晶双面双玻组件，组件首年衰减按照1%，后续25年运行期内每年衰减按照0.4%，则本光伏电站运行期25年内的总上网电量为1912190.6MW·h，年均上网电量约为76487.6MW•h，折合成可利用小时数约为1325h。  **三、项目主要电气设备汇总表**  **表2-3 项目主要电气设备材料汇总表**   | **序号** | **名称** | **型号及规格** | **单位** | **数量** | | --- | --- | --- | --- | --- | | **第一部分、设备及安装工程** | | | | | | **一** | **发电设备及安装工程** | |  |  | | 1 | 光伏发电设备及安装 |  |  |  | | 1.1 | 光伏电池组件 | 单晶590Wp高效组件 | 块 | 97838 | | 1.2 | 固定支架 | Q355B | t | 1806.40 | | 1.3 | 固定支架 | Q235B | t | 451.60 | | 2 | 汇流及变配电设备及安装 |  |  |  | | 2.1 | 组串式逆变器 | 320kW | 台 | 141 | | 2.2 | 箱式变压器 | 2600kVA油浸式箱变，华变，高压侧断路器 | 台 | 1 | | 2.3 | 箱式变压器 | 3200kVA油浸式箱变，华变，高压侧断路器 | 台 | 11 | | 2.4 | 箱式变压器 | 3600kVA油浸式箱变，华变，高压侧断路器 | 台 | 1 | | 2.5 | 箱式变压器 | 3900kVA油浸式箱变，华变，高压侧断路器 | 台 | 1 | | 3 | 直流光伏电缆 | H1Z2Z2-K-1x6mm2，1500V耐压 | km | 413.93 | | 4 | 3kV电缆 |  |  |  | | 4.1 | 低压电力电缆 | ZC-YJLHV22-1.8/3kV-3×240 | km | 31.02 | | 4.2 | 1kV动力电缆 | ZC-YJV22-0.6/1kV-4×4 | km | 0.5 | | 4.3 | 低压电力电缆 | ZC-YJV22-1.8/3kV-3×16 | km | 0.5 | | 5 | 接地 |  |  |  | | 5.1 | 水平接地体 | 60\*6接地扁钢 | km | 36 | | 5.2 | 接地连接线 | 50\*5接地扁钢 | km | 6 | | 5.3 | 垂直接地极 | 角钢50\*50\*5L=2500mm | 根 | 560 | | 5.4 | 逆变器接地线 | 35mm2黄绿线 | km | 0.5 | | 5.5 | 槽盒接地线 | 6mm2黄绿线 | km | 3 | | 5.6 | 组件接地线 | 4mm2黄绿线 | km | 18 |   **四、项目占地及移民安置**  （1）项目占地  项目总占地面积为54.97hm2，其中永久占地0.04hm2，临时占地54.93hm2。项目原始占地类型主要为林地、草地、交通运输用地，其中占用林地18.38hm2，草地34.61hm2，交通运输用地1.98hm2。各项占地指标见下表：  **表2-4 项目主要占地指标表 单位：hm2**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目组成 | | 小计（hm2） | 占地类型及面积（hm²） | | | 占地性质 | | 林地 | 草地 | 交通运输用地 | | 1 | 光伏发电系统区 | 光伏板阵列 | 41.67 | 13.54 | 28.05 | 0.08 | 临时占地 | | 箱变 | 0.04 | 0.03 | 0.01 |  | 永久占地 | | 防火隔离带 | 9.50 | 4.81 | 2.80 | 1.89 | 临时占地 | | 小计 | 51.21 | 18.38 | 30.86 | 1.99 |  | | 2 | 未扰动区 | | 3.51 |  | 3.50 | 0.01 | 临时占地 | | 3 | 施工场地区 | | 0.25 |  | 0.25 |  | 临时占地 | | 合计 | | | 54.97 | 18.38 | 34.61 | 1.98 |  | | 备注：光伏板支架基础占地面积为0.18hm2，已计入光伏板阵列占地面积内，不再单独计列。 | | | | | | | |   （2）移民安置  本项目未涉及移民搬迁。  **五、工作制度和劳动定员**  本项目运维管理统筹考虑，项目升压站及生活区依托竹园沟光伏发电项目，无新增人员，采用8小时工作制，年工作365天。每天定期巡检电站，主要负责运行监控、日常保养、故障维修和事故报告等。 |
| 总平面及现场布置 | **1、项目总体布置**  白石岩光伏发电项目位于寻甸县河口镇、功山镇境内。根据场址总体布局规划，项目共布置14个光伏发电单元，BSY#1至BSY#7方阵位于项目东北部，BSY#8至BSY#14方阵位于项目西南部。场内检修道路引致各方阵区，箱变基础均布置于道路两侧。整个光伏方阵布置充分考虑地形、建筑物、道路等基础上，各方阵区布置紧凑，各区块间有效贯通，同时达到节约用地、节约连接电缆、日常巡查线路简便的目的，整个布置避让了生态红线、基本农田等敏感因素。  项目总平面布置见附图3。  **2、施工布置**  （1）施工场地  本项目设置1个施工场地，位于项目区东北地块南侧公路旁空地平缓区域内，地理位置：东经103°28′42.81″，北纬25°47′57.35″，占地面积约0.25hm2。其中材料堆放场仓库占地面积约800m2，主要作为砂石料堆放、太阳电池组件堆放。钢结构加工区占地面积约900m2，该区域作为钢结构加工使用。材料加工区占地面积约800m2，主要作为钢筋等材料的加工区域。施工人员住宿租用周边民房，项目区不设置施工营地（生活区）。  1726574732734  **图2‑1 施工场地位置示意图**  （2）取土场  根据主体设计，项目建设开挖土石方能够满足场地回填要求，项目建设不涉及取土（石）料场。  项目施工过程中所需砂石料等从周边合法市场购买使用，不设置砂石料场及砂石料加工系统。  （3）弃土场  本工程土石方全部用于自身回填利用，不产生弃渣，不设置弃渣场。  （4）临时表土堆场  项目区原地貌主要为草地、林地和交通运输用地，工程建设不进行大开挖扰动，土建开挖仅分布于光伏支架基础、箱变基础，开挖量较小，施工结束后就地平整回填，不进行表土剥离，不设置表土堆场。 |
| 施工方案 | **1、施工工艺流程简述及产污节点**  本项目主体工程主要包括：光伏阵列基础及支架安装、逆变器安装、箱式变压器基础及安装、埋地电缆敷设等。  （1）光伏阵列基础施工及组件安装  ①光伏阵列基础施工  光伏阵列基础采用钻孔灌注桩形式，混凝土灌注桩基础施工包括钻孔、钢筋笼制作与安装、混凝土浇筑。  ②光伏组件安装  本项目光伏组件全部采用固定式安装，待光伏组件支架基础验收合格后，进行光伏组件的安装，光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。  光伏阵列支架表面应平整，固定光伏组件的支架面必须调整在同一平面；各组件应整齐并成一直线。光伏组件支架安装工艺流程：安装立柱→安装横梁→调整支架倾角→安装檩条→支架整体调整→支架螺栓紧固→电池组件就位。  安装光伏组件前，应根据组件参数对每个光伏组件进行检查测试，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。按电流分档相关要求，将同批次工作参数接近的组件在同一子方阵内；将额定工作电流相等或相接近的组件进行串联。  安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与支架表面不吻合时，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。  光伏组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。  （2）集电线路施工  本工程光伏场区集电线路采用电缆槽盒敷设，本次评价集电线路部分包括电池组件之间1500V耐压的光伏电缆和逆变器出线电缆。**35kV集电线路按照送出线路单独进行核准，本次评价不包含35kV送出线路工程内容**。  施工工序：画线定位→槽盒吊件安装→槽盒接地保护→槽盒调直。  ①画线定位  根据设计图或施工方案，从槽盒始端至终端（先干线后支线）弹出水平或垂直线，按弹好的线和规定的间距确定支吊架固定胀栓的具体位置并打眼。  ②吊架安装  吊架所用钢材应平直，无扭曲。下料后长短偏差应在5mm范围内，切口处无卷边、毛刺。安装完成后横担下面露出的吊杆丝扣长度应一致。拉螺丝固定后，其头部偏斜值不应大于2mm。垂直安装的支架间距不大于 2m。在进出接线盒、箱，拐角、转弯处和变形缝、膨胀节两端及丁字接头的三端500m以内应设支持点。  ③槽盒安装  槽盒安装接口应平整，接缝处应紧密平直，连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，螺母置于槽盒外侧。盖装上后应平直，无翘角，出线口的位置准确。  ④槽盒与盒、箱等连接时，进线和出线口等处应采用抱脚或翻边连接，并用螺丝紧固，末端应加装封堵。  （3）建筑工程主要施工工艺  ①土石方工程  本项目接地、电池方阵区的场地平整等都涉及土石方的开挖。土方开挖可采用挖掘机直接开挖，集电线路采用人工开挖或者小挖机进行开挖，道路修建时候避免进行大规模的开挖，在坡度大的区域进行人工施工；当遇到孤石地段时，可用机械破碎后再采用挖掘机开挖。  ②混凝土工程  光伏阵列支架采用混凝土灌注桩基础，混凝土灌注桩基础桩基采用直径为300mm。  （4）设备安装  组串式逆变器安装在光伏支架上接入箱变，再由地埋集电线路接箱变。根据现场实际情况，通过螺栓将逆变器固定在光伏支架上。采用抱箍将横梁安装于立柱上，设备通过螺栓固定于横梁上，安装位置由电气专业确定。  **2、施工组织**  （1）施工交通  对外交通运输拟采用公路运输，主要线路为：昆明－寻甸县－白石岩光伏电站各地块，总里程约137km。公路交通线路具体条件如下：  1）昆明市～寻甸县，嵩昆高速、银昆高速，里程约90km，满足运输要求；  2）寻甸县～场址各主线道路起点，S258寻白线，里程约47km，满足运输要求。  （2）施工场地布置  项目区共布置1个施工场地，占地面积约0.25hm2，布设在项目区东北地块南侧公路旁空地平缓区域内，主要用作仓库、钢结构加工及堆放、太阳电池组件堆放，材料加工，不设施工营地。  （3）施工建筑材料来源  项目建设所需的主要的建筑材料为钢材、水泥、砂石等，其中砂石、水泥均可从当地具有供货资质的部门购买，本项目不新设石料场及砂场，由卖方负责其相应的水土流失防治责任；钢材需从当地购置，由卖方送至工程施工场地。根据实际情况，项目建设所需主要材料均能满足。  （4）施工用水  本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成，本项目施工用水计划在场址附近村落取自来水。生活用水可以采用桶装水或村庄取水。  （5）施工用电  从附近村庄10kV农网引接。场内设置容量为250kVA的低压站用变压器和单母线接线的0.4kV低压配电段，为站用负荷供电。施工时作为施工电源，光伏电站建成后此电源作为备用电源。  **3、施工工期及施工人数**  施工工期：8个月，计划在2024年12月开工，于2025年8月建成投产。  施工人数：施工高峰期约200人，施工人员均不在项目区食宿。 |
| 其他 | 项目选址为唯一方案，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 | **1、主体功能区规划**  项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域属于国家重点开发区域。  功能定位：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。  发展方向：  （1）构建“一区、两带、四城、多点”一体化的滇中城市经济圈空间格局。加快滇中产业聚集区规划建设，促进形成昆（明）曲（靖）绿色经济示范带和昆（明）玉（溪）旅游文化产业经济带，重点建设昆明、曲靖、玉溪、楚雄4个中心城市，将以县城为重点的城市和小城镇打造为经济圈城市化、工业化发展的重要支撑。以主要快速交通为纽带，打造1小时经济圈。  （2）强化昆明的科技创新、商贸流通、信息、旅游、文化和综合服务功能，建设区域性国际交通枢纽、商贸物流中心、历史文化名城、山水园林城市。  （3）曲靖、玉溪和楚雄等城市应依托资源特点和比较优势，加强产业分工协作和对接，实现优势互补、错位发展，形成民族特色和产业特色鲜明的城市。  （4）完善国际运输大通道，强化面向东南亚、南亚陆路枢纽功能。加强区域内城际快速轨道交通、通信等基础设施建设，提升区域一体化水平。  （5）建设高原特色农产品生产基地，发展农产品加工业，稳步提高农产品质量和效益，推进与周边国家的农业合作，建设外销精细蔬菜生产基地、温带鲜切花生产基地和高效林业基地。  （6）加强以滇池、抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建以高原湖泊为主体，林地、水面相连，带状环绕、块状相间的高原生态格局。进一步加强跨界水污染和区域性大气复合污染整治，废弃物处置、金属污染治理，森林火灾、野生动植物疫源疫病、有害生物防范等为重点的区域生态安全联防联控力度。  **2、与《云南省生态功能区划》的符合性**  《云南省生态功能区划》由原云南省环境保护厅于2009年9月7日发布实施。根据《云南省生态功能区划》云南省生态功能区共分一级区（生态区）5个，二级区（生态亚区）19个，三级区（生态功能区）65个。东北片区在云南省生态功能区划中的Ⅲ1-10牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区，西南片区在云南省生态功能区划中的Ⅲ1-9普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区，见表3-1。  **表3-1 项目所在区域生态功能区划**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **生态功能分区单元** | | | **所在区域面积** | **主要生态特征** | **主要生态环境问题** | **生态环境敏感性** | **主要生态系统服务功能** | **保护措施与发展方向** | | **生态区** | **生态亚区** | **生态功能区** | | 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（Ⅲ） | 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区（Ⅲ1） | Ⅲ1-10牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区 | 马龙县，嵩明、宜良、寻甸县的部分地区，面积4783.52平方公里 | 以石灰岩丘原盆地地貌为主。降雨量1000-1200毫米，植被主要为云南松林和半湿润常绿阔叶林，土壤类型主要是红壤 | 土地  利用  过度  引起  的土  地退  化 | 石漠  化高  度及  中度  敏感 | 牛栏  江上游的水源  涵养  和生  态农  业建  设 | 山地封山育林，提高森林覆盖，谷盆地区调整农业结构，推行清洁生产，保护  农田生态环境，防止区域石漠化 | | Ⅲ1-9普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区 | 寻甸县大部地区，禄劝县东部地区，面积为3935.88平方公里 | 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 |   **3、评价区土地利用现状调查**  项目生态环境影响评价区的土地利用类型见表3-2，土地利用现状分布情况详见附图8-1、8-2。评价区面积共计449.03hm2，其中乔木林地面积较大，占53.77%，其次为其他草地17.72%、灌木林地15.60%、其他林地7.53%、旱地2.58%、采矿用地1.97%，其它地类较少，所占比例均在1%以下。  **表3-2 项目评价区土地利用类型现状面积统计表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **土地利用现状** | | **面积（hm**2**）** | **百分比（%）** | **项目占地面积（hm**2**）** | | | **永久占地** | **临时占地** | | 旱地 | | 11.59 | 2.58 |  |  | | 设施农用地 | | 0.06 | 0.01 |  |  | | 其他草地 | | 79.59 | 17.72 | 0.01 | 34.60 | | 交通运输用地 | | 3.43 | 0.76 |  | 1.98 | | 水域 | | 0.07 | 0.02 |  |  | | 林地 | 乔木林地 | 241.44 | 53.77 |  |  | | 灌木林地 | 70.06 | 15.60 | 0.02 | 5.55 | | 其他林地 | 33.81 | 7.53 | 0.01 | 12.80 | | 建设用地 | 采矿用地 | 8.86 | 1.97 |  |  | | 商业服务业设施用地 | 0.12 | 0.03 |  |  | | 合计 | | 449.03 | 100 | 0.04 | 54.93 |   **4、生态环境质量现状**  **4.1调查方法**  对项目区内的典型植被进行调查，同时记下植物的种类，植被的组成等，确定植物种类、植物群落，记录评价区植被和植物区系状况。同时注意收集相关植物和植被调查的资料并咨询当地林业部门等，了解当地的林业资源情况、野生植物的种类组成和资源变动情况；走访群众，了解野生植物的种类和变动情况，收集相关的资料如《云南植被》《云南植物志》《中国植被》等，并查阅项目区域周边近年来发表的文献资料，对评价区的植被和植物资源进行记录、统计和分析。  **4.2调查内容**  调查项目内的生态环境，调查项目影响范围内的植被及动植物资源，调查项目区有无特有种、珍稀濒危保护动植物或经济价值和科研价值较高的物种。  **4.3调查范围**  调查范围为项目占地（包含临时占地）外延300m范围，评价区面积共计449.03hm2。  **4.4调查时间**  2024年7月16日、2024年9月3日，我公司项目组成员实地考察了项目区及评价范围内的植被类型、野生植物种类。  **4.5影响面积求算和制图方法**  利用评价区域卫星影像图片，根据野外植被调查、植物资源调查和动物资源调查的资料，对卫星影像图片进行植被解译。采用GIS方法，计算评价区和直接影响区内的各种植被类型的面积。同时完成评价区的土地利用现状图和植被类型图。  **4.6植被现状调查与评价**  （1）评价区植被分类系统  项目评价区海拔在2010～2400m之间，根据实地调查，结合《云南植被》、高清遥感影像等基础资料，评价区植被分为自然植被和人工植被两类，自然植被可划分为4个植被型（落叶阔叶林、暖性针叶林、灌丛、稀树灌木草丛）；5个植被亚型（桤木林、落叶栎林、暖温性针叶林、暖性石灰岩灌丛、暖温性稀树灌木草丛）；6个群系（旱冬瓜林；栓皮栎林；云南松林；云南松-西南栒子灌丛；火棘灌丛；含云南松、毛蕨的中草丛）；人工植被包括人工林、农田植被等。植被分类系统详见表3-3。  **表3-3 评价区内植被分类系统**   |  |  | | --- | --- | | **一、自然植被** | **分布区域** | | I.落叶阔叶林 |  | | （I）桤木林 |  | | （一）旱冬瓜林 |  | | 1.旱冬瓜群落 | 评价区 | | （Ⅱ）落叶栎林 |  | | （二）栓皮栎林 |  | | 2.栓皮栎群落 | 评价区 | | Ⅱ.暖性针叶林 |  | | （Ⅲ）暖温性针叶林 |  | | （三）云南松林 |  | | 3.云南松群落 | 评价区 | | Ⅲ.灌丛 |  | | （Ⅳ）暖性石灰岩灌丛 |  | | （四）云南松-西南栒子灌丛 |  | | 4.云南松-西南栒子群落 | 评价区、项目区 | | （五）火棘灌丛 |  | | 5.火棘群落 | 评价区、项目区 | | Ⅳ.稀树灌木草丛 |  | | （Ⅴ）暖温性稀树灌木草丛 |  | | （六）含云南松、毛蕨的中草丛 |  | | 6.含云南松、毛蕨、白茅群落 | 评价区、项目区 | | **二、人工植被** |  | | （1）人工林 | 评价区 | | （2）旱地 | 评价区 | | 注：I、II、III…植被型；（I）、（II）、（III）…植被亚型；（一）、（二）、（三）….群系，1.、2.、3.、…群落。 | |   （2）植被面积  评价区总面积为449.03hm2，以自然植被为主，占评价区总面积的93.05%，其次为非植被类型，占评价区总面积的4.37%，人工植被占评价区总面积的2.58%，各植被类型在评价区所占比例见表3-4。由表3-4可知，评价区以落叶阔叶林分布最广，占评价区总面积的36.76%；其次为暖温性稀树灌木草丛，占评价区总面积的20.99%；第三为暖温性针叶林，占评价区总面积的17.75%；暖性石灰岩灌丛占评价区总面积的17.54%；旱地面积为11.59hm2，占评价区总面积的2.58%；建设用地面积为8.98hm2，占评价区总面积的2.00%；其它类型较少，所占比例均在1.59%以下。评价区植被现状图详见附图9-1、9-2。  **表3-4 评价区植被面积统计表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **植被类型** | | **面积（公顷）** | **百分比（%）** | | 自然植被 | 落叶阔叶林 | 165.08 | 36.76 | | 暖温性针叶林 | 79.72 | 17.75 | | 暖性石灰岩灌丛 | 78.78 | 17.54 | | 暖温性稀树灌木草丛 | 94.24 | 20.99 | | 小计 | 417.82 | 93.05 | | 人工植被 | 旱地 | 11.59 | 2.58 | | 小计 | 11.59 | 2.58 | | 非植被类型 | 建设用地 | 8.98 | 2.00 | | 其他用地 | 7.14 | 1.59 | | 交通运输用地 | 3.43 | 0.76 | | 水域 | 0.07 | 0.02 | | 小计 | 19.62 | 4.37 | | 总计 | | 449.03 | 100 |   （3）植被类型及主要特征  1）自然植被  I落叶阔叶林  落叶阔叶林，主要分布于云南全省各地的低山丘陵、中山及亚高山的中下部，海拔1000～3500m。分布幅度广，但面积不大而零星。就其绝大多数类型来说，都是常绿阔叶林经砍伐破坏后而形成的次生植被，不具地带性。这一类森林，全都是冬季落叶的。在群落外貌上，具有十分明显的季相变化。评价区的落叶阔叶林有桤木林和落叶栎林2个群系，常沿山箐及沟谷呈小块状分布。  群系包括2个群落：旱冬瓜群落和栓皮栎群落。  ①旱冬瓜群落  旱冬瓜群落林冠较整齐，乔木层，覆盖度75%左右，群落结构简单，可分为乔木层和草本层两层，灌木层几乎不见。  乔木层高8-10m，盖度60-70%，以旱冬瓜*Alnus nepalensis*为单优势种，偶见有云南松*Pinus yunnanensis*和栓皮栎*Quercus variabilis*出现。草本层高0.2-0.6m，盖度40-50%，常见的有蕨菜*Pteridium aquilinumvar.latiusculum*、凤尾蕨*Pterisner vosa*、云南兔儿风*Ainsliaea yunnanensis*、野棉花*Anemon evitifolia*、云南知风草*Eragrostis ferruginea*、细柄草*Capillipedium parviflorum*、五月艾*Artemisia indica*、土牛膝*Achyranthes aspera、*白莲蒿*Artemisia gmelinii*等。  ②栓皮栎群落  该群落在评价区内主要分布西北片区附近的山坡，分布面积小。群落结构简单，可分为乔木层和草本层两层，灌木层几乎不见。  乔木层盖度约50%-60%，高度约9～12m，胸径15～32cm，成分组成栓皮栎*Quercus* *variabilis*为主，此外还偶见云南松*Pinus yunnanensis、*旱冬瓜*Alnus nepalensis*。草本层高约0.3-1m，盖度达60%，常见的有黄茅*Heteropogon contortus*、旱茅*Schizachyrium delavayi*、紫茎泽兰*Ageratina adenophora*、知风草*Eragrostis ferruginea*、西南沿阶草*Ophiopogon mairei*、荩草*Arthraxon hispidus*、马鞭草*Verbena officinalis*、龙芽草*Agrimonia pilosa*、牛口刺*Cirsium shansiense*、天名精*Carpesium abrotanoides*、五节芒*Miscanthus floridulus*、云南兔儿风*Ainsliaea yunnanensis*、鬼针草*Bidens pilosa*、刺芒野古草*Arundinella setosa*、毛轴蕨*Pteridium revolutum*、小蓬草*Erigeron canadensis*等。  Ⅱ 暖性针叶林  ①云南松林  评价区内的云南松林主要分布于海拔2010～2400m，群落高约4～9m，盖度约90％，群落可以分为乔木层、灌木层和草本层三层。  乔木层高4～9m，层盖度在60%。以云南松*Pinusyunnanensis*为建群种和标志种，伴生有华山松*Pinus armandi、*旱冬瓜*Alnus nepalensis*、栓皮栎*Quercus variabilis、*滇青冈*Cyclobalanopsis glaucoides*等。  灌木层高约0.8-1.5m，层盖度约10%-35%，灌木层主要树种为云南松的幼树，其他灌木主要有火棘*Pyracantha fortuneana*、野拔子*Elsholtzia rugulosa*、小铁仔*Myrsine africana*、西南栒子*Cotoneaster franchetii*等。  草本层高多在0.8m以下，层盖度约15%，主要物种有毛蕨菜*Pteridium revolutum*、青蒿*Artemisia carvifolia*、白莲蒿*Artemisia sacrorum*、华火绒草*Leontopodium sinense*、地石榴*Ficus ti-koua*等组成。  Ⅲ.灌丛  在云南的植被中，灌丛类型多样且分布较广，有些是长期以来受到人为的限制已使得它长久存在，不易恢复成原来的森林，如干热河谷旱生灌丛。评价区属于典型的滇中高原核心地带，是云南省人类活动较为悠久的地区之一，也是云南喀斯特地貌分布比较广的地区。历史上由于生产而砍伐平地森林，大多数平地上的乔木几乎损失殆尽，而靠近人类活动区附近的石灰岩干旱山坡也常常被破坏，低矮的灌木和禾草往往组成最优势的群落，是滇中高原上较为显著的植被。有不少次生的灌丛属于不稳定的群落，如果减少人类干扰，可以恢复成次生稀树灌木草丛或云南松林，在此次调查中这类植被并未划入到灌丛中，而是列为其他群落的次生类型。在本评价区，海拔跨度比较小，生境较为均质，仅有一种植被亚型分布：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1400～2500m左右，具有一定的次生性。常分布于滇中、滇东及滇东南各地的石灰岩山地。这些石灰岩山地因为长期受人类活动的持续影响，本植被亚型分布极广泛，群落中含有耐贫瘠的植物种类，是石灰岩地半湿润常绿阔叶林遭破坏后形成的，若进一步地破坏，则向旱生荒草坡石山演变。该群落类型主要分布于评价区海拔约1850～2150m的石灰岩裸露地或低矮丘陵峰岭上，土壤瘠薄，水土流失严重，生境干燥，调查中发现2个群系：云南松-西南栒子灌丛和火棘灌丛。  ①云南松-西南栒子群落  该群落为评价区常见，群落盖度约70%，高度1～3m，可分为灌木层和草本层。灌木层盖度约55%，常见物种以云南松*Pinusyunnanensis*幼树*、*西南栒子*Cotoneaster franchetii*为优势种，伴有火棘*Pyracantha fortuneana*、野拔子*Elsholtzia rugulosa、*小铁仔*Myrsine africana*、粉叶小檗*Berberis pruinosa*等种类。  草本层高多在0.1～0.8m，草本层高度0.1～0.8m、因坡向等生境及受人为干扰的程度不同，层盖度30%～40%不等，常见的有毛蕨菜*Pteridium revolutum、*蛇莓*Duchesnea indica*、白茅*Imperatacy lindrica、*黄茅*Heteropogoncontortus*、荩草*Arthraxonhispidus*、地石榴*Ficus ti-koua、*鼠曲草*Herba Gnaphalii Affinis*等组成。  ②火棘群落  火棘群落以灌木为主，种类混杂，灌木层中有较多的乔木树种的幼树，若暂停干扰，便会逐渐发展成乔木林，该灌丛分布于山脚的石灰岩裸露地，土壤瘠薄，水土流失严重，生境干旱，遭人为干扰十分严重的类型。群落外貌呈灰黑色，夹杂黄绿色的斑块，结构分灌木、草本两层，分布面积小。  灌木层盖度60%左右，高0.5～4.5m，以火棘*Pyracantha fortuneana*为主。其它零星分布的灌木，常见的有西南栒子*Cotoneaster franchetii、*马桑*Coriaria nepalensis、*野拔子*Elsholtzia rugulosa*等。  草本层盖度40%左右，高度0.2～1.5m，以白莲蒿*Artemisia sacrorum*、为优势，其它有毛蕨菜*Pteridium revolutum*、青蒿*Artemisia carvifolia*、蛇莓*Duchesnea indica*、金丝草*Pogonatherum crinitum*、狗尾草*Setaria viridis*等。  Ⅳ.稀树灌木草丛  稀树灌木草丛可分为干热性稀树灌木草丛、热性稀树灌木草丛、暖热性稀树灌木草丛和暖温性稀树灌木草丛植被亚型。本评价区海拔2070m以上，属于典型的滇中高原，仅分布有暖温性稀树灌木草丛一种植被亚型。评价区内仅分布有一个群系：含云南松、毛蕨的中草丛，一个群落：含云南松、毛蕨、白茅群落。  ①含云南松、毛蕨、白茅群落  该群落是区域内各类森林、灌丛植被在长期、反复、剧烈的垦殖、放牧、砍伐等人为活动破坏下，形成的极度次生化的植被。乔木层仅有零星的云南松孤立木，灌木层分散低矮，仅草本层发育。  群落乔木层为零星分布的孤立木，盖度不超过10%，高5～8m，仅有云南松*Pinus* *yunnanensis*一种。  灌木层盖度约10%～25%，平均高度0.7m，多为云南松*Pinus* *yunnanensis*的幼树，其他灌木植物有西南栒子*Cotoneaster franchetii*、小铁仔*Myrsine* *africana*、火棘*Pyracantha fortuneana*、野拔子*Elsholtzia rugulosa*等。  根据立地条件不同，群落草本层盖度40%～90%，最高可达1.8m，以毛蕨菜*Pteridium revolutum、*白茅*Imperatacy lindrica*为绝对优势，此外还常见大丁草*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*、车前草*Plantago asiatica*、蛇莓*Duchesnea indica*、地石榴*Ficus ti-koua、*鼠曲草*Herba Gnaphalii Affinis*等。  2）人工植被  评价区及周边区域耕地分布少，面积小。由于气候干燥，缺少灌溉用水，评价区的耕地为旱地，主要种植玉米、烤烟等。  3）保护植物及古树名木  ①重点保护植物与特有种  根据野外考察结果，本项目生态环境影响评价区内无《国家重点保护野生植物名录》（2021）记载的野生保护植物，无《云南省重点保护野生植物名录》（2023年）记载的野生保护植物，无《云南省极小种群野生植物保护名录》记载的极小种群野生保护植物。现场调查未发现区域局域分布的物种。  ②名木古树  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。  综上，根据现场调查和查阅相关资料，项目评价区内，未发现国家级和省级重点保护野生植物，也未发现珍稀濒危植物、古树名木、地方狭隘物种分布。  **4.7陆生脊椎动物现状**  （1）两栖类  评价区范围不大，生境主要是灌草丛、松林、耕地、河流等，生境类型单一，受人类干扰影响严重，且区域气候干热，两栖动物种类数量不多。根据现场调查及相关资料，项目生态环境影响评价区内分布有黑眶蟾蜍*Duttaphrynus melanostictus*、滇蛙*Dianrana* *pleuraden*、泽蛙*Fejervarya* *multistriata*等。  评价范围调查记录到的两栖动物，绝大部分在我省分布范围广、种群数量稳定，无国家或省级重点保护的两栖动物和中国脊椎动物红色名录中列为“极危”“濒危”“易危”的物种。  （2）爬行类  经调查，评价区分布的爬行动物种类和数量也不多，常见的主要有云南半叶趾虎*Hemiphyllodactylus yunnanensis*、蜓蜥*Lygosomaindicum*、云南攀蜥*Japalura* *yunnanensis*、石龙子*Humeces chinensis*、多线南蜥*Mabuya multifasciata*等。  调查范围内的绝大部分物种在云南省分布范围广、种群数量稳定，无国家或省级重点保护和中国脊椎动物红色名录中列为“极危”“濒危”和“易危”的物种。调查范围大部分为人类聚居区以及其活动范围，爬行动物的分布相对较少，遇见率也很低，因此受项目活动的影响不大。  （3）哺乳类  评价区调查记录到的哺乳动物以小型哺乳动物为主，其中以啮齿类动物居多，常见的有褐家鼠*Rattus norvegicus*、赤腹松鼠*Callosciurus erythraeus*、大足鼠*Rattus* *nitidus*、明纹花松鼠*Tamiops macclellandi*等啮齿类小型动物，均为当地草地和农田周边常见种类。  调查范围内记录到的哺乳动物在云南均为广泛分布的常见种，无国家或省级重点保护的哺乳动物和中国脊椎动物红色名录中列为“极危”“濒危”“易危”的物种。  （4）鸟类  通过现场调查、访问调查以及查阅相关资料，在评价区内记录的一般鸟类有大杜鹃*Cuculus canorus、*黑卷尾*Dicrurus macrocercus*、松鸦*Garrulus glandarius*、大嘴乌鸦*Corvus macrorhynchos*、北红尾鸲*Phoenicurus auroreus*、大山雀*Parus major*、山麻雀*Passer rutilans*、家燕*Hirundorustica*、山斑鸠*Streptopelia orientalis*等。  调查范围内无国家或省级重点保护的鸟类，根据中国脊椎动物红色物名录，评价区域无“极危”“濒危”和“易危”鸟类。总体而言，调查区域记录到的鸟类均为我省广泛分布的常见种，受威胁程度较低。  **4.8环境敏感区**  项目评价区不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区等自然保护地、世界自然遗产等区域，不涉及占用特有种、极小种群动植物。经叠图分析（详见附图16），项目8#方阵距离寻甸省级森林自然公园边界1.032km。  根据叠图分析，项目与环境敏感区的位置关系如下：  **表3-5 项目与环境敏感区的位置关系**   |  |  | | --- | --- | | **敏感区** | **项目与敏感区的位置关系（最近距离）** | | 生态保护红线（高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线） | 项目7#方阵东侧1.34m | | 永久基本农田 | 项目3#方阵南侧83.33m | | 昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区 | 项目8#方阵东侧1.5m | | 寻甸省级森林自然公园 | 项目8#方阵西北侧1.032km | | 沾益海峰自然保护区 | 项目7#方阵东侧5.775km |   根据上表分析，项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区、森林公园等环境敏感区。  **5、地表水环境质量现状**  项目东北片区涉及的地表水为长地沟、干河以及牛栏江，长地沟流入干河再汇入牛栏江。西南片区涉及的地表水为长地箐、小石岩沟和化桃箐水库，长地箐流入小石岩沟，最终汇入牛栏江。化桃箐水库位于化桃箐河上游，化桃箐发源于寻甸县河口镇的诺戛梁子，属于长江流域金沙江水系牛栏江左岸一级支流。  根据《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划报告（2009-2030年）》，牛栏江水质规划目标为Ⅲ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。  根据《云南省牛栏江保护条例》（云南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第68号公布）总则第八条，牛栏江流域水体水质按照《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准进行保护。  综上，该段河道地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。  根据《昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区划定方案》，化桃箐水库按照Ⅲ类水体保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。  （1）牛栏江水质情况  根据2024年7月15日寻甸县人民政府生态环境信息公开《寻甸县2024年第二季度环境质量公报》显示，牛栏江河口糯基桥断面水质类别为Ⅱ类，具体情况见图3-1。    **图3-1 寻甸县2024年第二季度环境质量公报截图**  综上，牛栏江河口糯基桥断面水质类别为Ⅱ类水，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。项目所在区域内无较大的工业污染源分布，位于项目场区范围内的牛栏江支流长地箐、长地沟、干河水质状况良好，属于水环境质量达标区。  （2）化桃箐水库水质现状  化桃箐水库水质引用《竹园沟光伏发电项目环境质量现状检测》（科环检字【2024】-0830002）中建设单位委托云南科环环境工程咨询有限公司于2024年9月16日至9月18日连续3天对化桃箐水库水质现状进行的监测。  监测项目：pH、DO、COD、BOD5、NH3-N、TN、TP、石油类。  监测布点：化桃箐水库坝址处布设1个监测点，监测点位见附图；  监测时间和频率：连续监测3天，每天一次；  执行标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；  评价方法：水质评价方法采用单因子指数评价。单项标准指数法如下：  ①一般污染物的指标指数    其中：Ii——i污染物的标准指数；  Ci——i污染物的实测平均浓度（mg/l）  Cs——污染物i的评价标准（mg/l）  ②pH的标准指数  pHj≤7.0  pHj>7.0  其中：  IpH，j——pH的标准指数，无量纲  pHh——采样点的pH值  pHsu——标准pH值的上限值  pHsd——标准pH值的下限值。  ③溶解氧的标准指数    其中：    监测结果见表3-6。  表3-6 化桃箐水库水质状况评价表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **采样**  **点位** | **检测**  **项目** | **单位** | **监测结果** | | | Ⅲ**类**  **标准** | **最大标准指数** | **最大超标倍数** | **达标**  **情况** | | **2024.09.16** | **2024.09.17** | **2024.09.18** | | 化桃箐水库坝址处 | pH | 无量纲 | 7.4 | 7.4 | 7.2 | 6-9 | 0.2 | / | 达标 | | 溶解氧 | mg/L | 5.4 | 5.7 | 5.7 | ≥5 | 0.83 | / | 达标 | | COD | mg/L | 6 | 7 | 7 | ≤20 | 0.35 | / | 达标 | | BOD5 | mg/L | 1.0 | 1.3 | 1.5 | ≤4 | 0.375 | / | 达标 | | 氨氮 | mg/L | 0.068 | 0.050 | 0.056 | ≤1.0 | 0.068 | / | 达标 | | 总氮 | mg/L | 0.72 | 0.67 | 0.63 | ≤1.0 | 0.72 | / | 达标 | | 总磷 | mg/L | 0.01 | 0.02 | 0.02 | ≤0.05 | 0.4 | / | 达标 | | 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.05 | 0.1 | / | 达标 | | 备注：当检测结果低于方法检出限时，检测结果用“检出限+L”表示 | | | | | | | | | |   由上表可知，化桃箐水库水质各监测指标均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。  **6、大气环境质量现状**  据现场调查，项目区为农村区域，环境空气质量功能区划属于二类区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），应调查所在区域环境质量达标情况。  根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气优良率97.53%，其中优189天、良167天。与2022年相比，优级天数减少57天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大8小时平均）标准。各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。与2022年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升。  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。  **7、声环境现状**  项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，属于农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。  为了解区域声环境质量，我单位（云南科环环境工程咨询有限公司）于2024年9月3日-9月4日对项目区域进行了噪声监测，由于项目夜间不运行，故本次只进行昼间监测。噪声监测结果见表3-7。现状监测点位见附图6-1。  （1）监测因子  Leq（A）  （2）监测点位  项目东北片区场址中心处和项目西南片区场址中心处各布设1个监测点位。  （3）监测时间和频次  连续监测1天，监测昼间1次。  监测结果如下。  **表3-7 声环境监测结果一览表 单位：dB（A）**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测点位** | **检测日期** | **采样时段** | **噪声值** | **标准值** | **达标情况** | | 项目东北片区场址中心处 | 2024.09.03 | 昼间 | 41.6 | 昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A） | 达标 | | 项目西南片区场址中心处 | 2024.09.04 | 昼间 | 39.0 | 昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A） | 达标 |   根据环境监测结果显示，项目东北片区和西南片区场址中心处声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。  **8、地下水环境现状**  根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A可知，本项目属于“E电力”大类中“34其他能源发电—并网光伏发电”小类，地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）4.1可知，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。  **9、土壤环境现状**  根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的“电力热力燃气及水生产和供应业-其他”，为Ⅳ类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）4.2.2可知，Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价。 |
| 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，不存在原有环境污染和生态破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | **1、项目环境评价范围**  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”。本项目各环境要素评价范围见下表。  **表3-8 评价范围一览表**   |  |  | | --- | --- | | **评价内容** | **评价范围** | | 大气环境 | 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目运营期无生产废气产生，评价等级为三级，不设置评价范围。项目参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，确定项目大气环境以项目用地红线内及外延500m的区域为评价范围。 | | 声环境 | 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价范围为项目用地红线内及外延200m的区域。 | | 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），由于本工程施工期及运营期不外排污水，本次评价重点对施工期污水、光伏板清洁废水的回用可行性及可靠性进行分析评价。 | | 生态环境 | 根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），评价范围为用地红线范围内及外延300m的区域。 | | 地下水环境 | 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，Ⅳ类项目不开展地下水环境影响评价。 | | 土壤环境 | 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境评价项目类别为Ⅳ类，Ⅳ类项目可不开展土壤环境影响评价。 |   **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、饮用水水源保护区等环境敏感区，主要生态环境保护目标为评价区植被植物、陆生脊椎动物等。  **表3-9 生态环境保护目标一览表**   | **环境要素** | **保护对象** | **特性/规模** | **位置** | **保护要求** | | --- | --- | --- | --- | --- | | 生态环境 | 陆生植被植物 | 自然植被 | 项目用地红线范围内及外延300m的区域 | 影响小 | | 陆生脊椎动物 | 两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类野生动物 | 项目占地范围及周边 | 影响小 | | 生态保护红线 | 项目7#方阵东侧1.34m，生态红线类型为高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线 | 以不破坏生物多样性、生态系统完整性为标准 | 影响小 | | 土地利用 | 项目3#方阵南侧83.33m为永久基本农田 | 确保不占用永久基本农田 | 影响小 |   **（2）地表水环境保护目标**  项目周边地表水环境保护目标如下表所示。  **表3-10 地表水环境保护目标一览表**   | **环境要素** | **保护对象** | **与项目位置关系** | **距离（m）** | **水体功能** | **特性/规模** | **保护级别** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 水环境 | 牛栏江 | 7#方阵东北侧 | 5100 | 大型调水水源区 | 地表水体 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 | | 干河 | 7#方阵东北侧 | 1750 | 河流 | 地表水体 | | 长地沟 | 6#方阵东北侧 | 360m | 季节性箐沟 | 地表水体 | | 长地箐 | 8#方阵西侧 | 21 | 山箐沟 | 地表水体 | | 小石岩沟 | 9#方阵西侧 | 730 | 山箐沟 | 地表水体 | | 化桃箐水库 | 14#方阵东南侧 | 1940 | 饮用二级、一般鱼类保护、工业用水、农业用水 | 饮用水水源保护地 | | 昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区 | 8#方阵东侧 | 1.5 | 饮用二级、一般鱼类保护、工业用水、农业用水 | 饮用水水源保护地 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 |   **（3）环境空气保护目标**  项目光伏区500m范围内环境空气保护目标如下表所示。  **表3-11 项目大气环境保护目标一览表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **保护目标** | **保护内容** | **规模** | **坐标** | | **方位与距离（高差）/m** | **保护级别** | | **东经（°）** | **北纬（°）** | | 大塘子村 | 居民 | 15户60人 | 103.47336391 | 25.80280717 | 2#光伏方阵西侧315m（高差58m） | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准 | | 刘庆梅家 | 居民 | 1户4人 | 103.48493103 | 25.79588246 | 5#光伏方阵南侧485m（高差8m） |   **（4）声环境保护目标**  项目区200m范围内无声环境保护目标。 |
| 评价  标准 | **1、环境质量标准**  （1）环境空气  本项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，区域环境空气属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值。  **表3-12 环境空气质量标准 单位：μg/m3**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **取值时间** | **TSP** | **SO2** | **NO2** | **PM10** | **PM2.5** | **CO** | **O3** | | 年平均 | 200 | 60 | 40 | 70 | 35 | / | / | | 24小时平均 | 300 | 150 | 80 | 150 | 75 | 4000 | 160（日最大8小时平均） | | 1小时平均 | / | 500 | 200 | / | / | 10000 | 200 |   （2）地表水  项目东北片区涉及的地表水为长地沟、干河以及牛栏江，长地沟流入干河再汇入牛栏江。西南片区涉及的地表水为长地箐、小石岩沟和化桃箐水库，长地箐流入小石岩沟，最终汇入牛栏江。化桃箐水库位于化桃箐河上游，属于长江流域金沙江水系牛栏江左岸一级支流。根据《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划报告（2009-2030年）》和《云南省牛栏江保护条例》（云南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第68号公布）总则第八条，牛栏江流域水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。根据《昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区划定方案》，化桃箐水库按照Ⅲ类水体保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，且应满足集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值的要求。  **表3-13 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH除外）**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **pH** | **DO** | **COD** | **BOD5** | **高锰酸盐指数** | **石油类** | **氨氮** | **总磷** | **总氮** | | Ⅲ类标准 | 6~9 | ≥5 | ≤20 | ≤4 | ≤6 | ≤0.05 | ≤1.0 | ≤0.2（湖、库0.05） | ≤1.0 |   **表3-14 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | **标准值（mg/L）** | | 1 | 硫酸盐 | 250 | | 2 | 氯化物 | 250 | | 3 | 硝酸盐 | 10 | | 4 | 铁 | 0.3 | | 5 | 锰 | 0.1 |   **表3-15 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | **标准值（mg/L）** | | 1 | 三氯甲烷 | 0.06 | | 2 | 四氯化碳 | 0.002 | | 3 | 甲醛 | 0.9 |   （3）声环境  项目地处山区，区域声环境主要为声环境1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，标准限值见下表。  **表3-16 声环境质量标准 单位：dB(A)**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **类别** | **昼间** | **夜间** | | 1类 | 55 | 45 |   **2、污染物排放标准**  （1）大气污染物排放标准  施工期：产生的废气主要为施工期间的施工扬尘，施工扬尘排放方式为无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表2中无组织排放浓度限值，即周界外浓度≤1.0mg/m3。  （2）废水排放标准  施工期：施工废水经沉淀池处理后回用于施工工序和洒水降尘，不外排。  运营期废水主要为光伏板清洗废水，不新增生活污水。光伏电池板清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于光伏板区底层植被浇灌用水，不外排，故不设废水排放标准。  （3）噪声排放标准  施工期：施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准限值见下表。  **表3-17 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB(A)**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **时段** | **昼间** | **夜间** | | 标准值 | 70 | 55 |   运营期：项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，标准限值见下表。  **表3-18 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **类别** | **昼间** | **夜间** | | 1类 | 55 | 45 |   （4）固废标准  本项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。  本项目产生的危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 |
| 其他 | 根据“十四五”主要污染物总量控制规划，国家将继续实施主要污染物总量控制制度，将化学需氧量、氨氮（NH3-N）、氮氧化物（NOX）、挥发性有机物（VOCs）等4项污染物作为约束性指标进行考核，“十四五”期间国家对化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。全面推进二氧化硫（SO2）、氮氧化物（NOX）、挥发性有机物（VOCs）等多种污染物的协同控制。  本项目为光伏发电项目，结合拟建项目污染物排放特征，项目无废水外排，不设置废水总量控制指标；项目运营期无生产废气排放，不设废气总量控制指标；本项目固体废物处置率：100%。固体废物不纳入总量控制，故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 | **4.1施工期污染影响因素**  （1）施工工艺流程及产污节点  本项目施工期间施工内容包括光伏发电区施工、道路施工，施工工艺流程及产污环节分别如下图4-1、图4-2所示，具体施工方案见前面表二中“施工方案”相应的内容，此处不再赘述。    **图4-1 光伏发电区施工工艺流程及产污节点图**  （2）污染影响因素  项目施工期的污染影响因素如下表所示：  **表4-1 施工期污染影响因素一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **污染类别** | **污染源** | **主要污染因子** | **产生特征** | | 废气 | 施工作业（地表清理、场地平整、基础开挖、配套设施建设、物料装卸及运输等） | 扬尘（TSP）、焊接废气（烟尘、NOx、CO、CO2及CHx等） | 间歇，无组织 | | 施工机械及运输车辆 | 机械废气（CO、NOx、烃类） | 间歇，无组织 | | 废水 | 施工废水 | SS、石油类、pH | 间歇 | | 初期雨水 | SS | 间歇 | | 噪声 | 施工机械 | 机械噪声 | 间歇 | | 运输车辆 | 交通噪声 | 间歇 | | 固废 | 场地平整及开挖 | 土石方 | 间歇 | | 土建 | 建筑垃圾 | 间歇 | | 设备安装 | 废弃设备零件 | 间歇 | | 施工人员 | 生活垃圾 | 间歇 |   项目施工期的生态影响因素如下表所示。  **表4-2 施工期生态影响因素一览表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目建设活动** | **生态影响因素** | **影响因子** | | 土建及土石方工程 | 永久占用土地、改变土地利用现状功能；破坏地表植被 | 植被、植物、土地利用、动物、水土流失 | | 施工机械及施工车辆运输 | 对周围动物活动及栖息造成影响 | | 施工临时占地 | 临时占用土地，改变土地利用功能；破坏地表植被 |   **4.2施工期环境影响**  **（1）施工期生态环境影响**  1）对土地利用的影响  根据项目总体布局，项目总占地面积54.97hm2，按占地性质，永久占地0.04hm2，临时占地54.93hm2。项目不占用基本农田及生态保护红线，涉及142196.87m2省级公益林，其中150m2为永久用地，为箱变占用；142046.87m2省级公益林为临时用地，为光伏组件占用。目前《白石岩光伏发电项目使用林地可行性报告》正在送审中，建设单位承诺在取得准许使用林地手续后再进行涉及占用林地范围的工程内容施工。  项目用地范围主要占评价区的土地类型情况见下表。  **表4-3 用地范围主要占评价区的土地类型情况**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **占地类型** | **项目区所占面积（hm2）** | | **评价区范围面积（hm2）** | **比例（%）** | | **永久占地** | **临时占地** | | 其他草地 | 0.01 | 34.60 | 79.59 | 43.49 | | 交通运输用地 |  | 1.98 | 3.43 | 57.73 | | 灌木林地 | 0.02 | 5.55 | 70.06 | 7.95 | | 其他林地 | 0.01 | 12.80 | 33.81 | 37.89 |   由上表可知，项目占用的其他草地占绝对优势，占项目区总用地面积的62.96%，占评价区内其他草地比例43.49%，其余占用地类面积都小。根据现场调查，本项目规划用地中部分坡地、较分散和朝向不佳等区域不适合布设光伏发电板，可研设计光伏方阵时已避开此类区域，减轻对其生态影响。项目永久占地类型为其他草地、灌木林地和其他林地，永久占地0.04hm2，占项目区总用地面积的0.07%，临时占地类型为其他草地、灌木林地、其他林地和交通运输用地，临时占地54.93hm2，占项目区总用地面积的99.93%，永久用地将改变占地的原有土地性质，变为建设用地，项目光伏区施工过程中，需要开挖桩基，将对占用范围内的其他草地、其他林地和交通运输道路等造成临时破坏影响，施工结束后除桩基等占地外，其他区域根据用地性质进行植被恢复。根据现场实地勘察及查阅资料，项目用地不占用永久基本农田，对当地的农业生产影响较小。项目建成后在光伏发电系统之间的空地上、光伏板下等区域进行林草植被恢复，采取上述措施后对土地利用的影响较小。  2）对植被和植物的影响分析  本项目规划占地54.97hm2，受本项目建设影响的植被主要为自然植被和人工植被两类，植被类型为自然植被主要为暖性石灰岩灌丛、暖温性稀树灌木草丛（见表4-4）。该植被类型为区域常见植被类型，受区域气候条件影响，该植被类型较为稳定，但较大程度受区域人为活动影响，也呈现明显的次生化。该植被类型在植物物种多样性等方面较森林植被低，受季节变化影响较大，项目建设对该植被类型的占用不会对当地植被总体造成很大影响。  **表4-4 工程占地影响植被类型统计表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **评价区植被类型** | | **评价区面积（hm2）** | **工程占地面积（hm2）** | **工程占地比例（%）** | | 自然植被 | 桤木林 | 49.52 |  |  | | 落叶栎林 | 115.56 |  |  | | 暖温性针叶林 | 79.72 |  |  | | 暖性石灰岩灌丛 | 78.78 | 18.38 | 33.44 | | 暖温性稀树灌木草丛 | 94.24 | 34.61 | 62.96 | | 人工植被 | 旱地 | 11.59 |  |  | | 非植被类型 | 建设用地 | 8.98 |  |  | | 其他用地 | 7.14 |  |  | | 交通运输用地 | 3.43 | 1.98 | 3.60 | | 水域 | 0.07 |  |  | | 总计 | | 449.03 | 54.97 | 100 |   由上表可知，本工程将占用暖性石灰岩灌丛18.38hm2，占评价区该类植被面积的23.33%，区域内的暖性石灰岩灌丛是原生植被经人类反复干扰破坏后，或者是耕地撂荒后形成的一种次生植被类型，群落多以火棘、野拔子、小铁仔、西南栒子等草本和灌木植物为主，其群落组成简单，群落结构不稳定，受破坏后容易恢复，且工程占地比例有限，对该植被类型的影响可以接受。工程将占用暖温性稀树灌木草丛34.61hm2，占评价区该类植被面积的36.73%，区域内的暖温性稀树灌木草丛是原生植被经人类反复干扰破坏后形成的一种次生性灌丛，群落多以西南栒子、小铁仔、毛蕨菜、硬秆子草等为主，均为常见种和广布种，群落组成简单，生物多样性低，且工程占地比例有限，对该类植被的影响小。另外，根据主体设计、建设单位介绍以及现场踏勘，光伏阵列占地区内除了光伏支架基础占地外，其他将不进行扰动，保留原始地表，这将很大程度上降低工程建设对区域内自然植被的影响。  总的来看，受本工程建设影响的植被类型主要为次生灌草丛，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的较大改变，不会导致评价区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小。  **3）对林地的影响**  根据《白石岩光伏发电项目使用林地可行性报告》，建设项目用地涉及公益林。截止到本评价编制时，未发现未批先占违法使用林地情况。  ①使用林地对项目区林地资源及林木资源的影响分析  建设项目永久使用公益林面积150m2，活立木蓄积0.02m3，需要采伐蓄积量为0.02m3，采伐树种为云南松和华山松幼树，为当地常见物种。142046.87m2公益林为临时用地，无需采伐。  项目区林地质量良好。林地将改变用途，造成部分森林资源流失，会对当地的森林资源和林业生产产生一定影响。光伏阵列支架最低点应高于灌木高度1米以上，不会影响该项目区地表灌草植被正常生长。根据资料统计，建设项目永久使用公益林面积150m2，项目建设对周边区域林地资源和林木资源影响较小。  ②使用林地对生态环境的影响分析  项目永久使用公益林面积150m2，项目建设将导致项目区域森林资源的减少，但项目使用林地占项目区域林地面积的比例小，项目实施对项目区及周边区域森林资源的影响很小。项目建设后占用林地的区域实施林光互补，因此虽有部分林地被改变用途，其数量上会有所减少，但不会对项目区内的动物物种、种群数量及其生境产生影响。  由于项目区的植被类型和植物种类与周边区域相同，且植被较为稀少。因此，虽有部分林地被改变用途，其数量上会有所减少，但物种不会减少，且项目建设地不是动物迁徙的主要通道。因此，项目建设对周边区域的生物多样性影响不大。  ③使用林地对生态效能的影响分析  根据项目建设的特点，项目的建设将改变林地的用途，会使项目区原森林生态防护效能丧失。项目建成后，虽会造成原有林地面积减少，对项目建设区生态环境有影响，但对周围环境不会有大的影响，且永久使用公益林面积150m2，所占比例较小，对其周边森林生态防护效能的影响小。  ④对景观风貌的影响分析  项目区林地类型为其他林地、灌木林地和公益林，使用林地后，对项目区域景观风貌影响较小。项目建设需要使用部分林地，施工中将破坏一定数量的地表植被，林地用途将发生改变，一定程度上破坏了区域内景观潜在的美学价值，对周边自然景观有一定影响。  根据白石岩光伏发电项目的需要及选址的特殊性，不可避免地要使用部分林地才能建成。根据《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）文件规定：光伏复合项目电池组件阵列用地涉及林地以外农用地的，建设标准应严格按照《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发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）要求执行。因此，项目电池组件阵列地块通过租赁、作价入股等流转方式使用，需在寻甸县自然资源局和寻甸县林业和草原局进行备案。  说明：根据《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），电池组件阵列使用林地由项目业主单位与林权权利人签订书面协议，通过租赁、作价入股等流转方式使用林地，在用地报批阶段明确用地红线范围，待光伏电站设施占用林地经审核同意后方可开展建设，不再办理使用林地手续。  项目电池组件阵列未使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地；使用灌木林地盖度低于50%。建设项目支架基础的最低架设点应高于灌木高度1米以上，与《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）相符。  4）对动物的影响分析  本项目建设对野生动物的影响主要是项目施工期带来的影响，包括项目占地带来的影响和施工活动带来的影响。  在施工期，项目占地、临时道路和施工生产生活区等占用原有陆栖脊椎野生动物的栖息生境，使其栖息和活动场所缩小，如小型穴居哺乳类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境将遭到破坏，少数动物的生活和繁殖活动将受到一定影响。结果迫使原栖息在该区域的动物迁往其他适宜的生境，动物种群数量在一段时间内将会有大的波动，但这一类型的影响不会导致当地物种的灭绝和消失。本项目占用和破坏的植被类型较为简单，在这些生境中生活的野生动物的种类和数量都比较贫乏，现场调查时未发现当地分布的特有种类和保护种类，物种多样性不丰富，而且区域内分布的这些动物的活动性较强，均为区域广泛分布物种，因此，本项目建设对区域野生动物的影响较小。  项目实施对陆生野生脊椎动物的影响在以下三方面：①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；②施工人员的人为干扰；③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。在评价区有较多的鸟类，偶尔会进入项目区，鸟类具有较强的趋避能力，会飞离项目区，重新寻找周边新的适宜生境和栖息地，因此，在施工期上述鸟类受到施工干扰，将减少到项目区附近觅食、活动。但以上鸟类运动能力较强，生境范围在寻甸县广泛分布，项目施工不会造成当地鸟类物种灭绝或数量锐减，也不会造成鸟类多样性的明显降低，因此，只要加强施工管理，项目建设对鸟类的影响小。  5）对水土流失影响分析  本项目太阳能电池方阵虽占地面积大，但光伏场区仅支架基础等施工时对地面有扰动，总扰动面积较小，太阳能电池板下进行生态恢复，基本不会造成水土流失。另外，由于一些施工临时性工程，如场内道路若防治不当，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，场内道路施工过程中应尽量减少边坡开挖，严格执行水保措施，沿光伏方阵上游外围设置截排水沟，截排水沟末段布设了永久沉砂池进行泥沙沉淀，避免暴雨洪峰对主体工程冲刷影响；光伏方阵及空地扰动区域设计了底层绿化；场内道路区设计了排水沟。施工场地等临时设施施工结束后及时进行恢复。通过采取上述措施减少对水土流失的影响。  6）对生物多样性影响  施工作业主要对施工场地、施工道路等的植被造成破坏，项目建设完成后对施工迹地采取绿化措施。项目评价区域动植物种类为区域常见种和广布种，不存在极小种群、重点保护野生植物以及特殊（珍稀）植物群落等，生态系统类型在项目周边区域分布较广，动物基本为当地常见物种，项目施工会导致动物向周边环境迁徙，不会影响区域的动物生物多样性。项目建成后通过植被恢复可以恢复被扰动的区域植被，对植物种类的多样性和植被类型的多样性影响较小。  7）对景观的影响分析  拟建项目施工期将破坏地表植被，引起水土流失，破坏原有的灌木林地等景观；施工机械和施工人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色：临时材料堆场形成突兀、不规则的堆状物，与周围的景观形成反差，同时，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响；工程施工期间，施工机械所产生的噪声、扬尘、废气、工程垃圾等都会对周围的环境造成污染，给区域景观带来一定的破坏。上述影响均发生在施工期，对景观的影响是短暂的。随着施工期的结束，影响逐渐消失。  项目施工结束后将会对临时施工区进行植被恢复，施工期所损失的植被面积将得到一定恢复。随着临时施工区的植被恢复及场区绿化工程的完工，因项目占地改变土地性质破坏植被而损失的生物量将逐渐得到一定的恢复。另外，项目光伏阵列占地多为临时占地，后期拟在光伏太阳能板下种植当地适宜林草植被，实现林光互补后项目区临时占用的灌木林地等区域植被将逐渐得到恢复，因此项目临时占地对区域的生物量及生产力的影响不大。  项目建设对区域生物量、生产力的影响不大，在可接受范围内。  8）林业种植对当地生态系统影响分析  根据现场踏勘，项目所在地主要为林地、草地生态系统，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，大面积生长荒草和灌木林，土壤多为沙质土壤且混有碎石，耕作层浅薄。  项目运营期拟在光伏电站征占地范围种植林草植被进行复林、复耕，可以逐步恢复当地林地生态系统，不改变项目土地利用性质，保持生态系统的稳定性；其次，运营期拟在空地及道路两侧种植喜阴植物对项目内植被进行恢复，植被绿化将吸引更多小型动物增加当地物种多样性，使得食物链更加复杂，逐步恢复生态系统的完整性，随之生态系统将更加稳定。环评要求，在进行植被恢复时不得引入外来物种，在采取植被恢复措施后，项目的建设对当地生态系统具有显著的环境正效益，无不利影响。  **（2）对生态红线和永久基本农田的影响**  1）位置关系  根据叠图分析，项目用地不占用生态保护红线、永久基本农田。项目部分光伏板区距离生态保护红线和永久基本农田较近，3#方阵南侧83.33m为永久基本农田，7#方阵东侧1.34m为生态保护红线，生态红线类型为高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线。  2）生态保护红线服务功能  按照生态系统服务功能，生态保护红线分为三大类型：生物多样性维护、水源涵养、水土保持，共有11个分区，分别是：滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养、哀牢山—无量山山地生物多样性维护与水土保持、南部边境热带森林生物多样性维护、大盈江—瑞丽江水源涵养、高原湖泊及牛栏江上游水源涵养、珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持、怒江下游水土保持、澜沧江中山峡谷水土保持、金沙江干热河谷及山原水土保持、金沙江下游—小江流域水土流失控制、红河（元江）干热河谷及山原水土保持生态保护红线区。根据叠图分析，本项目附近的生态保护红线类型为高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线，主导功能为水源涵养。  3）对生态保护红线的影响分析  施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止施工扰动区域超出项目用地范围线，在做好各项文明施工、做好植被恢复及水土保持设施等措施的前提下，工程建设不会造成生态保护红线内动植物种群的大幅度减少，也不会破坏其生境。施工结束后，将对区域进行植被恢复，同时也恢复了其原有的生态环境功能。同时，项目设计光伏板区与围栏间隔一定距离，主要工程施工均在围栏内进行，项目建设光伏板区之前将围栏范围划定，可有效避免越线施工及对围栏外生态保护红线内动植物的影响及扰动，因此，工程建设基本不会对生态保护红线内的水源涵养功能造成影响；项目建设过程中严格落实环、水保提出的截排水等水土流失和种植牧草、植树等植被恢复措施后，不会对生态保护红线的主导功能“水源涵养”产生影响。  另外施工期噪声可能会对生态保护红线区域野生动物产生扰动影响，会使其离开现有的生活区域，但该区周边环境较为类似，区域仍有较多类似生境可满足野生动物栖息、觅食、活动。本项目施工期较短，随施工结束，施工期噪声影响消失；运营期噪声主要为箱变、逆变噪声影响，但箱变、逆变距生态保护红线距离远，箱变、逆变噪声对生态红线区域噪声贡献值较小，加上动物对噪声有一定适应能力，因此本工程噪声对生态保护红线区域野生动物扰动影响较小。  4）对永久基本农田的影响分析  本项目选址已完全避让永久基本农田区域，工程建设及运营不会使基本农田数量、面积等发生变化，因此施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止施工扰动区域超出项目用地范围，在做好各项文明施工、做好植被恢复及水土保持等措施的前提下，项目建设不会对永久基本农田产生不利影响。  综上，本项目建设运营对生态保护红线、永久基本农田的结构、功能影响较小。  **（3）施工期废气**  项目施工期大气污染物主要是施工扬尘、光伏支架焊接、施工机械和运输车辆产生的废气。  1）施工扬尘  项目的扬尘主要是由道路的修建、光伏板基础开挖、建材装卸等施工作业，以及施工形成的裸土面而产生，再就是施工车辆运送水泥、沙石等材料也可能引起较大的扬尘及道路粉尘。主要污染物为颗粒物，不含有毒有害的特殊污染物质，对施工环境有一定的污染。粉尘呈无组织排放，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，约在100m后可达到《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表2中无组织排放浓度限值（周界外浓度≤1.0mg/m3）。  根据项目大气环境保护目标一览表可知，距离项目最近的敏感目标，为2#光伏方阵西侧315m处的大塘子村和5#光伏方阵南侧485m处的白石岩村刘庆梅家，项目施工场地拟设在场区内远离敏感目标的位置，施工采取扬尘防治措施后，对其产生的扬尘影响可忽略不计，因此项目施工时应对场地进行洒水降尘，堆场进行遮盖，由于光伏板施工作业面呈点状和线状，不会造成大面积地表裸露，且施工作业扬尘产生仅在施工作业时产生，施工作业结束后施工作业扬尘随之消失，施工作业扬尘只是暂时的。因此项目施工作业扬尘对周围环境空气影响较小。  2）光伏支架焊接废气  本项目光伏片区进行光伏支架基础施工时会对支架连接部分进行焊接，焊接过程中会产生废气，其中的污染物主要有烟尘、NOx、CO、CO2及CHx等，会对区域环境空气造成一定影响。但光伏支架焊接废气产生具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。项目区为山地丘陵地形，周边无特别高的山体，有利于大气扩散，一般情况下，光伏支架焊接所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对项目区域的环境空气质量影响小。  3）施工机械和车辆废气  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。项目建设施工内容较少，施工机械和运输车辆外排尾气量小，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响小。  **（4）施工废水**  项目施工期废水主要包括施工废水和初期雨水。  1）施工废水  施工废水主要为运输车辆、施工机具冲洗废水。冲洗废水排放量极少，且排放方式为间歇性，基本不会形成水流，冲洗废水中主要污染因子为SS。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。  光伏阵列工程废水：项目光伏阵列区施工仅建设光伏板和电缆槽盒等少量工程，施工期不产生建筑施工废水。  2）初期雨水  项目施工期间，如遇雨水天气，降雨冲刷浮土、建筑砂石等，产生携带大量泥沙和水泥、油类及其它地表固体废物的泥浆水，如流入地表水体，将产生一定的面源污染。对于本项目而言，由于部分场地处于山体斜坡地带，水土流失较易发生。  项目应严格落实水土保持措施，在光伏场区地势低处、施工临时场地等周边设置截排水沟，在排水沟末端设置临时沉淀池，施工过程中产生的初期雨水经临时截排水沟引入沉淀池沉淀处理后，全部回用于施工过程，不外排，对周边地表水产生的影响较小。  此外，项目施工还应加强管理，粉状物料尽量袋装后搭设防雨工棚存放，做好施工机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象，尽量减少施工期降雨冲刷产生的影响。  ③对地表水的影响分析  建项目位于牛栏江流域重点水源涵养区，项目西南片区还涉及昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区，位于8#方阵东侧1.5m处，但不在其汇水区。  a.对昆明市寻甸县河口镇化桃箐水库饮用水水源保护区的影响分析  项目建设施工及运营期间会对水源地周边的环境产生一定的影响，环评要求严格施工管理，禁止超范围占地；施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，在施工场地四周修建临时排水沟，箱变及支架基础施工使用商品混凝土，不设置搅拌站；施工期项目范围内不设置施工营地，不产生施工人员生活污水，也无废水排放；施工前应提前在施工场地下游修建截排水沟和沉沙池等设施，以降低雨季径流排水泥沙含量，减轻对地表水体水质产生影响。施工期雨天形成的地表径流污染物主要为SS，通过截排水设施、沉沙池等收集处理后对区域地表水环境影响不大。施工期应加强废水的收集处理措施管理，杜绝雨季径流直接进入外环境。项目产生的建筑垃圾等应定点收集，及时清运，严禁倾倒至化桃箐水库饮用水水源保护区范围内。同时施工过程中加强施工人员的环保教育，严禁在周围地表水体内清洗车辆、建筑材料等。项目施工结束后及时进行生态恢复，施工期对饮用水水源保护区的影响小。  b.对牛栏江重点水源涵养区的影响分析  项目用地主要为其他草地、灌木林地和其他林地等，正在办理关于拟规划光伏发电项目用地的审查意见。同时，项目占用灌木林地和其他林地将依法依规办理使用林地草地手续，严禁未批先占林地草地，不涉及盗伐、滥伐林木和破坏草地情况。施工期土石方优先进行回填，产生余弃方全部进入规划弃渣场规范堆存，施工结束后弃渣场及时压实恢复。产生的少量施工废水收集沉淀后全部回用，无废水排放。项目施工建设符合《云南省牛栏江保护条例》中针对重点水源涵养区管理的要求。工程内容少、工期短。施工前应提前在施工场地下游修建截排水沟和沉沙池等设施，以降低雨季径流排水泥沙含量，减轻对地表水体水质产生影响。施工期雨天形成的地表径流污染物主要为SS，通过截排水设施、沉沙池等收集处理后对区域地表水环境影响不大。施工期应加强废水的收集处理措施管理，杜绝雨季径流直接进入外环境。项目产生的建筑垃圾等应定点收集，及时清运，严禁倾倒至周边水体箐沟内。同时施工过程中加强施工人员的环保教育，严禁在周围地表水体内清洗车辆、建筑材料等。施工期对牛栏江重点水源涵养区的影响小。  **（5）地下水的影响分析**  根据《云南省昆明市寻甸县白石岩光伏电站（45MW）项目光伏工程岩土工程勘察报告》，勘察期间勘察深度范围内（7m）未揭露地下水，地下水埋藏较深，主要为基岩裂隙水，本项目基础开挖最大深度不超过5m，不涉及地下含水层。故本项目建设不会对场址区域地下水流场和地下水水质产生明显影响。  **（6）施工噪声**  1）噪声源强  项目施工期间噪声源主要为机械噪声，施工建设过程中将使用挖掘机、运输车辆等噪声较大的设备及车辆进行施工，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则HJ 2034-2013》中常见施工噪声设备源强，再结合本项目的建设特点，各施工阶段的主要噪声源及其声级见下表。  **表4-5 各施工阶段主要噪声源源强 单位：dB（A）**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **设备名称** | **数量（台）** | **单台设备噪声源强（1m）** | **单台设备噪声源强（5m）** | | 起重机 | 2 | 109 | 95 | | 反铲挖掘机 | 2 | 96 | 82 | | 混凝土搅拌运输车 | 2 | 86 | 72 | | 钢筋调直机 | 1 | 89 | 75 | | 钢筋切断机 | 1 | 94 | 80 | | 钢筋弯曲机 | 1 | 89 | 75 | | 电焊机 | 8 | 104 | 90 | | 钎入式振捣器 | 5 | 98 | 84 | | 钻孔机 | 10 | 109 | 95 |   2）环境影响  ①设备噪声影响分析  施工机械噪声源基本是在半自由场中的点声源传播，且声源基本均为裸露声源，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中户外点声源的几何发散衰减基本公式进行预测。  计算公式：  Lp（r）=Lp（r0）+DC-（Adiv+Aatm +Agr +Abar + Amisc）  式中：  Lp（r）——预测点处声压级，dB；  Lp（r0）——参考位置r0处的声压级，dB；  DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级LW的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；  Adiv——几何发散引起的衰减，dB；  Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；  Agr——地面效应引起的衰减，dB；  Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；  Amisc——其它多方面效应引起的衰减，dB。  由上述公式计算出施工场地噪声预测结果见表4-6。  **表4-6 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB（A）**   | 设备名称 | **随距离衰减的预测值dB（A）** | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **1m** | **5m** | **10m** | **30m** | **50m** | **60m** | **100m** | **150m** | **200m** | | 起重机 | 109 | 95 | 89 | 79 | 75 | 73 | 69 | 65 | 63 | | 反铲挖掘机 | 96 | 82 | 76 | 66 | 62 | 60 | 56 | 52 | 50 | | 混凝土搅拌运输车 | 86 | 72 | 68 | 58 | 54 | 52 | 48 | 44 | 42 | | 电焊机 | 104 | 90 | 84 | 74 | 70 | 68 | 64 | 60 | 58 | | 钎入式振捣器 | 98 | 84 | 78 | 68 | 64 | 62 | 58 | 54 | 52 | | 钻孔机 | 109 | 95 | 89 | 79 | 75 | 73 | 69 | 65 | 63 |   根据预测结果，施工机械中噪声影响较大的设备是钻孔机、电焊机等。在不考虑噪声叠加影响的情况下，单台设备运行时，距施工点100m外昼间可达《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）70dB（A）的要求，项目夜间不施工。项目施工边界100m范围内无敏感点，对周边环境影响小。  **表4-7 距声源不同距离处多台设备的叠加噪声值 单位：dB（A）**   | **设备名称** | **1m** | **10m** | **20m** | **30m** | **45m** | **85m** | **100m** | **120m** | **170m** | **200m** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 钢筋调直机 | 89 | 69 | 63 | 59.5 | 56 | 50 | 49 | 47 | 44 | 43 | | 钢筋切断机 | 94 | 74 | 68 | 64.5 | 61 | 55 | 54 | 52 | 49 | 48 | | 钢筋弯曲机 | 89 | 69 | 63 | 59.5 | 56 | 50 | 49 | 47 | 44 | 43 | | 叠加值 | 96 | 76 | 70 | 66.6 | 63 | 57 | 56 | 54 | 51 | 50 |   项目施工场地多台机械设备同时作业时，产生的噪声会叠加。根据预测结果，在考虑噪声叠加影响的情况下，昼间在距施工机械20m以外的区域可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。项目施工场地最近的保护目标在615m以外，施工场地的施工噪声对周围敏感点的影响较小。  ②运输噪声影响分析  本项目主要运输光伏组件以及混凝土、水泥、钢筋、砂石料等施工材料，运输车辆多为大、中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。  本项目物料运输需利用当地村道，从声环境保护目标的分布情况来看，白石岩村紧邻运输道路一侧，夜间容易受到交通噪声的影响。由于本工程施工运输交通量小，交通噪声影响是短暂、非连续的。施工单位施工时需优化运输时间，物料和设备运输应安排在昼间运输，避免夜间运输；途经沿线居民点时注意控制车速、减速慢行，并禁止鸣笛。由于工程运输车流量不大，且运输噪声为短暂影响，施工结束后影响随即消除，在采取以上防治措施后，运输噪声对沿线敏感点声环境的影响在可接受的范围内。  综上，在严格落实本评价所提出的各项施工期噪声污染防治措施后，项目施工期间噪声对外环境及关心点的影响将达到可以接受的程度范围，并将随施工期的结束而结束。  **（7）施工期固体废物**  项目施工期固体废物主要为土石方、建筑垃圾、废弃设备零件和生活垃圾等。  1）土石方  根据《白石岩光伏发电项目水土保持方案报告书》，项目建设过程中共产生开挖土石方1.556万m3（其中表土剥离0.086万m3、一般土石方开挖1.47万m3），土石方回填总量1.556万m3（其中绿化覆土0.086万m3、场平回填1.47万m3），工程建设无外借土石方和永久弃方。  土石方平衡及流向见表4-8。  **表4-8 土石方平衡及流向一览表 单位：万m3**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目分区** | **分类** | **挖方** | | | **填方** | | | | **表土剥离** | **一般土石方开挖** | **小计** | **绿化覆土** | **场平回填利用** | **小计** | | 光伏发电区 | 光伏板支架基础 |  | 0.33 | 0.33 |  | 0.33 | 0.33 | | 接地工程 |  | 1.02 | 1.02 |  | 1.02 | 1.02 | | 35kV箱变 | 0.006 | 0.02 | 0.026 | 0.006 | 0.02 | 0.026 | | 施工场地区 | 0.08 | 0.10 | 0.18 | 0.08 | 0.10 | 0.18 | | 合计 | | 0.086 | 1.47 | 1.556 | 0.086 | 1.47 | 1.556 |   2）建筑垃圾  施工建筑垃圾包括石料、砂、包装袋等；石料、砂等集中收集，运至周边运输道路进行回填；废钢筋、包装袋等回收利用。严格执行《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则（修订）》（2018年），建筑垃圾分类收集，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。  施工建筑垃圾妥善处置，对周边环境影响较小。  3）生活垃圾  项目施工高峰期施工人员为200人，不在施工区食宿，施工人员用餐、饮水通过周边村镇购买送入，生活垃圾按0.5kg/人·d估算，则项目施工期生活垃圾产生量为100kg/d。该部分垃圾分类收集后实行“日产日清”，自行转运至附近乡镇垃圾收集点统一处置。  4）废弃设备零件  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。  综上，建设单位按环评要求管理处置施工期固废后，施工期产生的固体废物能得到妥善处置，本项目施工期产生的固体废物对外环境影响较小。 |
| 运营期生态环境影响分析 | **1、运营期工艺流程和产污环节**  本项目属清洁能源，运营期光伏电站主要污染物如下图所示。  **图4-3 运营期产污环节示意图**  **工艺流程简述：**  在集中式并网光伏电站中，使太阳能通过电池组成的光伏阵列转换成直流电，经过逆变器转换成电压较低的交流电，再通过升压变压器转换成符合公共电网电压要求的交流电，并直接接入公共电网，供公共电网用电设备使用和远程调配。逆变器、升压变压器均设有数据采集系统，数据通过监控显示系统输出数据，可实现值班人员抄录数据和远程监控系统同步运行。  **2、运营期环境影响分析**  **（1）生态环境**  1）对地表植被的影响分析  项目运营期对植被的影响主要体现在光伏板架设后在地面产生阴影，阴影影响区域内的植被受到的日照减少，将对植物的生长产生一定程度的影响。  本项目光伏组件按最低离地2.5m、桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m，且光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，支架结构较高，基本满足植物的生长需要。对于喜阳植物而言，该光照度可能不足以满足植物个体的健康生长需要、造成其无法繁殖甚至死亡；但对于耐阴植物来说，其影响不是很大，甚至适宜于喜阴作物的生长。  项目光伏场区现状主要植被是受强烈的人为活动干扰后形成的次生植被类型和区域内原有灌木林，且在地区广泛分布。项目建设后占用林地部分将实施林光互补工程，选取适宜的林草植被进行播种，重新种植的植物将选取喜阴作物，可充分适应板下环境特征，辅以人工养护后，可健康生长。通过林光互补工程，在一定程度上，项目实施后地区的植被覆盖度及生物多样性要优于现状。  2）对当地动物的影响  本项目建设用地区域周边有村庄分布，现状人为活动频繁，原有生境一般，不属于野生动物活动集中的地带。本项目运行后，对动物的影响主要为项目光伏片区占地（主要为其他草地、林地和交通运输用地），将减少地面动物的活动区域。在这些生境中生活的野生动物种类相对匮乏，以常见的一般鸟类和小型啮齿类动物为主，各种群数量也相对较少，且该类动物普遍对环境的要求不高、适应人居生活。且这些小型啮齿类动物因活动能力较强，受到影响后会远离项目区至其他山体进行觅食；而鸟类具有较强的趋避能力，活动范围广，会飞离项目区迁移到周边新的适宜生境内。根据现场调查情况，项目区周边类似生境分布较广，项目区动物在受到干扰后，一般可迁移到周边适宜的生境内。同时项目在设计时充分考虑了反射光的影响，即太阳能电池板组件产品中采用的晶体硅是经过刻槽处理的，同时加了ZVA材料，最大限度的起到了吸收太阳光的作用，防止反射的同时充分吸收太阳光，即阳光照射后的反光强度大大减弱，对可能通过项目区域上空的鸟类影响小。  本项目建成后，项目区域设置围栏，以及光伏列阵的支架占用部分地面，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，影响范围小；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，不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。  根据查阅相关资料和对当地林业部门的走访，项目评价范围内不涉及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，工程区附近栖息的动物种类有限，人类生产生活对生态环境干扰比较明显。工程运营期间，应加强对场区的巡视工作，密切关注评价区内的鸟类死亡情况，一旦发现异常应及时与林业主管部门联系，将受伤鸟类交由其妥善处理，必要时采取驱赶措施，降低光伏板对鸟类的影响。  3）对区域景观的影响分析  项目实施后，将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，将造成区域视觉景观单一化。本项目在设计光伏组件的布局时，在满足设计要求的同时，将尽量依山势布置，加上太阳能光伏板朝向天空，安装倾角不面向地面，光伏板不会发光，且项目周边没有风景名胜区和特殊景点，因此，运营期对区域景观影响较小。  由于本工程位于山区，远离城镇，低海拔处有较多林地，从山脚公路处不易看见光伏板。因此，光伏建设对区域景观影响较小。  4）对社会效益的影响分析  光伏电站的建设可以带动当地的经济增长和就业。光伏电站项目的开发和建设，可促进地区相关产业，如建材、交通运输业的大力发展，对扩大就业和发展第三产业将起到显著作用，从而带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步。随着光伏电厂的相继开发、建设和运营，光伏发电将成为地区又一大产业，为地方经济开辟新的增长点，拉动地方经济的发展。  光伏产业的发展让未来世界变得更清洁、更安全，能源利用更丰富。太阳能是一种取之不尽，用之不竭的清洁可再生能源，具有独特的优势和巨大的发展潜力。充分利用太阳能对节能减排、保护环境和地方经济有着重大的意义，同时为全球能源的可持续发展作出贡献。  **（2）废气**  项目发电过程不产生工业废气，产生的废气主要是车辆进入厂区产生的尾气、路边扬尘。  车辆进入厂区内产生的尾气和路边扬尘为无组织间歇性排放，由于项目内车辆排放尾气的时间短，而且国家对汽车尾气排放有严格的规定，加上停车多为自备车辆，车型偏小，因此，汽车尾气不会形成较大的集中污染源，对环境影响较小。  **（3）废水**  项目运营期依托竹园沟光伏发电项目人员进行管理，未新增劳动定员。废水主要是少量的太阳能电池板清洁废水，太阳能电池板安装均为螺栓固定式，各逆变器电气设备在维修时，不会产生维修废水。  太阳能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。为保证太阳能电池的发电效率，电站运行期间平均每半年对组件进行一次清洁。清洁用水采用运水车运送至各电池组件处。  本项目共有太阳能电池组件97838块，组件尺寸为2278×1134×30mm即每块组件面积为2.583m2。组件清洁用水量以经验数据0.5L/（m2·次）计，则每块电池组件清洁用水量约1.29L/次，全场所有电池组件清洁一次总用水量约为126.211m3，年清洁用水量252.422m3/a。  组件清洁过程中，部分水分蒸发进入大气，废水产生系数按0.9计，则废水产生量约为113.59m3/次，227.18m3/a。产生的废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方林草植被上，用于植被生长。从水质情况看，由于组件清洁过程中不添加清洁剂，产生的废水无特殊污染物，主要为SS，用于植被浇洒不会对植物生长造成不良影响。从废水产生量的角度，由于组件清洁废水是分散产生的，每平方米组件清洁用水量仅0.5L/次，而参照《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），绿化灌溉用水量定额为3L/（m2·次），光伏组件清洁仅在非雨天进行，故清洁水淋于下方林草植被上，被植物吸收，不会在地面形成径流，对外环境影响很小。  **（5）噪声**  运行期噪声主要包括光伏电场区箱式变压器、逆变器噪声。  光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件，在太阳能转变成电能的过程中，光伏场区噪声主要是通过逆变器将直流电转换为交流电过程中产生的噪声以及项目箱变产生的噪声。逆变器和箱变在光伏场区分布较为分散，箱变均设置在集装箱式房内，逆变器和箱变1m处噪声级一般在50dB（A）左右。本次评价按最不利情况考虑，即有箱变和逆变器布置在同一位置，预测其噪声叠加后对环境的影响。预测结果见表4-9。  **表4-9 光伏场区箱式变压器、逆变器噪声衰减计算结果 单位：dB（A）**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 声源名称 | 噪声强度 | 距声源不同距离处的噪声预测值 | | | | | | | 5m | 10m | 20m | 50m | 100m | 200m | | 箱式变压器 | 50 | 36.4 | 30 | 24.5 | 16 | 10 | 4 | | 逆变器 | 50 | 36.4 | 30 | 24.5 | 16 | 10 | 4 | | 叠加值 | 53 | 39.4 | 33 | 27.5 | 19 | 13 | 7 |   根据上表预测结果显示，在最不利的情况下（箱变和逆变器布置在同一位置）在距离声源1m处的噪声叠加值为53dB（A），昼间能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求，项目箱式变压器和逆变器距离最近敏感点在565m外，且项目逆变器及箱式变压器夜间不工作，对周边声环境影响较小。  **（6）固体废物**  项目运营期固废包括废光伏板、废逆变器、废电气元件、废变压器油。  **①废光伏板及其组件**  根据《国家危险废物名录》（2021版）进行判别，项目所用的单晶硅太阳能光伏组件主要由铝合金边框、钢化玻璃、EVA膜、晶体硅电池片、背膜等封装而成，其中晶体硅电池片为高纯度的晶体硅制成，掺杂微量的硼、磷等，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性等危险特性。因此，本项目所使用的太阳能光伏板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。  光伏板使用周期为25年，报废周期较长，但搭载光伏组件的太阳能光伏板可能发生损坏。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，对于损坏更换的光伏板及其组件使用寿命到期后更换下来的光伏组件禁止在项目区拆分，严禁乱丢乱弃。废电池板损坏量很少，约为万分之五，即49块/a。根据590Wp光伏组件技术参数表，双面组件重量约为31.5kg，废电池板产生量约1.54t/a。按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T 39753-2021）相关内容，对于损坏更换的电池板组件更换下来的废电池板禁止在项目区拆分，严禁乱丢乱弃，暂存于竹园沟光伏发电项目一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置。  **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，每年更换约百分之五，即7个逆变器，每个逆变器116kg，每年产生废旧逆变器0.81t/a，废逆变器属于一般工业固废，根据关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号），代码为SW59 900-099-S59，暂存于竹园沟光伏发电项目一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置。  **③废电气元件**  设备检修时会产生少量废电气元件。集电线路废旧设备、材料等，这些废弃物主要是废弃的导线、螺丝钉等铁质材料，根据建设方提供的设计资料和运营同类型项目的经验，产生量为0.5t/a。废电气元件属于一般工业固废，根据关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号），代码为SW59 900-099-S59，项目运营期间意外报废的电气元件暂存于竹园沟光伏发电项目升压站一般固废暂存间，最终由专业的回收厂家收购处理。  **④废变压器油**  光伏场区布置有14台箱式变压器。箱式变压器正常运行情况下，由专业人员对变压器进行检修，变压器油经检测合格的，过滤处理后回用，单次维修产生的废变压器油产生量约为5%，则产生量为1.51t/次，在竹园沟光伏发电项目危废贮存库暂存后委托有资质单位处置；如遇油质较差即检测不合格情况下变压器油需要全部进行更换，更换量为30.28t，委托有资质单位在更换后即时转移处置。  当箱式变压器发生泄漏时会产生事故废油，引入事故油池暂存，再经维修人员过滤处理后回用，废油处理过程中约92%的废油经过滤处理后属合格变压器油，剩余的8%的废油为废油渣不能使用，箱式变压器事故废油产生量为2.42t/次。  同时，为防止变压器油泄漏至外环境，项目在箱式变压器下方基础处设置14个事故油池。根据设计资料，本项目1台S20-2600型箱变每台油重约1.99t，折算成体积约为1.78m3（使用的油的种类为环烷基矿物油，密度为895kg/m3），则对应事故油池容积应不低于1.8m3；11台S20-3200型箱变每台油重约2.13t，折算成体积约为1.90m3，则对应事故油池容积应不低于1.9m3；1台S20-3600型箱变每台油重约2.33t，折算成体积约为2.08m3，则对应事故油池容积应不低于2.1m3；1台S20-3900型箱变每台油重约2.53t，折算成体积约为2.26m3，则对应事故油池容积应不低于2.3m3。  根据《国家危险废物名录》（2021版）进行鉴别，废变压器油和事故废油均属于危险废物（HW08，900-220-08），单次维修产生的废变压器油集中收集后在竹园沟光伏发电项目危废贮存库暂存，并委托有资质单位处置；变压器油不合格需全部更换时产生的废变压器油委托有资质单位在更换后即时转移处置，不在厂区贮存；泄漏时产生的事故废油排入事故油池收集后暂存于竹园沟光伏发电项目危废贮存库，委托有资质单位处置。  **表4-10 项目固废产生及处置情况**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **固废名称** | **属性** | **废物代码** | **产生工序** | **形态** | **主要成分** | **估算产生量** | **处置方式** | | 1 | 废光伏板及其组件 | 一般固废 | SW17 900-015-S17 | 光伏组件 | 固态 | 铝合金边框、钢化玻璃、EVA膜等 | 1.54t/a | 暂存于竹园沟光伏发电项目升压站一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置 | | 2 | 废逆变器 | 一般固废 | SW59 900-099-S59 | 逆变器损坏 | 固态 | 电路板、熔断器、功率开关管、电感、电容、散热器，结构件等 | 0.81t/a | | 3 | 废电气元件 | 一般固废 | SW59 900-099-S59 | 设备检修 | 固态 | 导线、螺丝钉等铁质材料 | 0.5t/a | | 4 | 废变压器油（全部更换） | 危险废物 | HW08 900-220-08 | 变压器检修 | 液态 | 矿物油 | 30.28t/次 | 委托有资质单位在更换后即时转移处置，不在厂区贮存 | | 5 | 废变压器油（单次维修废油） | 危险废物 | HW08 900-220-08 | 变压器检修 | 液态 | 矿物油 | 1.51t/次 | 集中收集后，暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，并委托有资质单位处置 | | 6 | 事故废油 | 危险废物 | HW08 900-220-08 | 变压器事故情况 | 液态 | 矿物油 | 2.42t/次 |   **表4-11 危险废物汇总表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | 1 | 2 | 3 | | **危险废物名称** | 废变压器油（全部更换） | 废变压器油（单次维修废油） | 事故废油 | | **危险废物类别** | HW08废矿物油与含矿物油废物 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | | **危险废物代码** | 900-220-08 | 900-220-08 | 900-220-08 | | **产生量合计** | 30.28t/次 | 1.51t/次 | 2.42t/次（25年1次） | | **产生工序及装置** | 变压器检修 | 变压器检修 | 变压器事故 | | **形态** | 液态 | 液态 | 液态 | | **有害成分** | 矿物油 | 矿物油 | 矿物油 | | **产废周期** | 不定期 | 不定期 | 不定期 | | **危险特性** | T，I | T，I | T，I | | **贮存场所名称** | 不储存 | 竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库 | 竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库 | | **贮存能力** | — | 17.6t | 17.6t | | **贮存周期** | — | ＜12月 | ＜12月 | | **贮存方式** | — | 桶装 | 桶装 | | **处置方式及去向** | 委托有资质单位处置 | 委托有资质单位处置 | 委托有资质单位处置 |   **（7）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，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》（HJ 169-2018）要求进行评价。  **1）风险调查**  **表4-12 项目涉及的危险物质情况一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **危险物质** | **形态** | **最大储存量** | **备注** | | 变压器油 | 液态 | 30.28t（其中S20-2600型箱变每台油重约1.99t，S20-3200型箱变每台油重约2.13t，S20-3600型箱变每台油重约2.33t，S20-3900型箱变每台油重约2.53t） | 贮存在变压器内 | | 废变压器油（单次维修废油） | 液态 | 1.51t（桶装） | 竹园沟光伏发电项目危废贮存库暂存 | | 事故废油 | 液态 | 2.42t（桶装） | 竹园沟光伏发电项目危废贮存库暂存 |   本项目所涉及的环境风险物质的危险特性及理化性质如下：  **表4-13 变压器油理化性质**   |  |  | | --- | --- | | **名称** | **理化性质** | | 变压器油 | 外观与性状：稍有粘稠半透明液体；  相对密度（水=1）：0.86~0.895；  相对蒸气密度（空气=1）：1.4；  闪点（℃）：≥135；  溶解性：不溶于水；  火灾类别：丙类，可燃液体；  急性毒性：大鼠吸入LC50：300000mg/m3（5个月）；小鼠吸入LC50：300000mg/m3（5个月）。 |   **表4-14 危险物质主要成分基本性质一览表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 废变压油 | 危险废物 | 变压器检修和事故过程中产生的废变压器油 | | 废物类别 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | | 危险代码 | 900-220-08 | | 危险特征 | T（毒性），I（易燃性） | | 危险特性 | 废变压油中含有致癌，致突变，致变形物质及废酸，重金属等物质，对人体危害极大 |   **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，项目环境风险敏感目标详见表3-11，同时为防止造成地下水污染，增加项目区浅层地下水作为保护目标。  **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》（HJ 169-2018）的要求，建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。  计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。  当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：  Q=q1/Q1+q2/Q2+q3/Q3+ ······+qn/Qn  式中q1，q2，q3······，qn--每种危险物质实际存在量，t；  Q1，Q2，Q3·····，Qn--与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，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4-15 危险物质数量与临界量比值Q计算一览表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **危险品名称** | **贮存设施** | **贮存方式** | **最大贮存量（t）** | **临界量（t）** | **q/Q** | | 变压器油 | 箱式变压器内 | / | 30.28 | 2500 | 0.012112 | | 合计 | qn/Qn | | | | 0.012112 |   环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。  **表4-16 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 |   由上表可知，本项目危险物质与临界量的比值Q为0.012112，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在使用过程中若操作不当造成物质泄漏和危险废物暂存间泄漏，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。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4-17 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 | 泄漏 | ①泄漏后可能通过雨水沟进入附近水体，造成水环境污染事故。  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、爆炸所产生的液体挥发形成的蒸汽，以及次生污染物，将对周边大气产生环境污染。 | 大气、地表水、地下水 |   **5）环境风险分析**  ①火灾、爆炸风险分析  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，单次维修废油和事故废油储运过程中发生泄漏，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。由于变压器油泄漏后可进入集油坑，暴露在空气中的量较小，通过加强巡检等措施后可以及时发生泄漏，切断泄漏源，并及时用油桶收容泄漏物，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。在变压器附近，配置推车式泡沫灭火器及砂箱等灭火器材。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泄漏环境风险分析  若因管理不当或设备损坏导致变压器油泄漏，可能对周边地表水、地下水、土壤造成污染。由于项目每个箱变配套设置1个事故油池，若箱变发生泄漏，事故变压油将全部进入事故油池，事故油池设计阶段按要求采取重点防渗措施，经事故油池收集的变压油最终交有资质的单位处理。  若事故油池设置的防渗层破裂或失效，事故废油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：衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；人为破坏引起衬垫失效。项目在基建期根据环评要求及设计规范的要求严格对事故油池进行重点防渗处理，重点防渗技术要求为：等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤1×10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料，且提高工程质量。  依托的竹园沟光伏发电项目升压站工作人员按时巡检，能够及时发现泄漏并作出处理，若事故废油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事故废油泄漏液不易进入外环境，环境风险可控。  **6）环境风险防范措施及应急要求**  ①防范措施  A.在箱式变压器下方基础处设置14个事故油池（其中1个容积不低于1.8m3、11个容积不低于1.9m3、1个容积不低于2.1m3、1个容积不低于2.3m3），箱变在事故情况下，泄漏的变压器油自流进入事故油池存放。严格做好防渗工程，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。  箱式变压器、事故油池按重点防渗区进行建设，防渗技术要求为：等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤1×10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料；  B.运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况；  C.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昆明市生态环境局寻甸分局备案。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**  本项目环境风险潜势为I，则不设评价等级，仅进行简单分析。项目环境风险主要为变压器油、废变压器油（单次维修废油）、事故废油的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。  **（8）地下水、土壤环境影响分析**  本项目属于光伏发电项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A可知，项目属于“E 电力”大类中“34 其他能源发电—利用地热、太阳能热等发电”小类，地下水环境影响评价项目类别均为Ⅳ类。Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目属于Ⅳ类项目，不需要开展土壤环境影响评价。  项目箱式变压器、事故油池按重点防渗进行建设，防渗技术要求为表：等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤1×10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。  综上，项目按要求落实防渗措施后对地下水和土壤环境影响很小。  **（9）服务期满后环境影响分析**  本项目运营生产期为25年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对电池组件及支架、箱变、逆变器等进行全部拆除。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板、箱变、逆变器、建筑垃圾等固体废物影响，以及基础拆除产生的生态环境影响。光伏组件设备拆除完毕后，应做好植被恢复措施。  ①光伏组件的拆除  本项目服务期满后，光伏组件的转化效率降低80%，需进行拆除。拆除后的废旧光伏组件共计97838块，单块净重31.5kg，故拆除光伏组件量为3081.9t。  拆除的光伏电池板属于一般固体废物，全部由专业的回收厂家回收处理，不得随意丢弃，对环境的影响较小。  ②电气设备的拆除  本项目电气设备主要为逆变器、箱变等，电气设备经过运营期的使用和维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收。  ③建（构）筑物的拆除  除各类设备以外，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，以利于恢复原地表和植被。本项目主要的建（构）筑物为光伏组件基础、箱变基础。拆除过程中产生的建筑垃圾经分类收集后，可回收利用的回收利用，不可回收利用的清运至当地住建部门指定地点堆存。  ④恢复措施  本项目光伏发电站服务期满后拆除的生产区应进行生态恢复，拆除过程中应尽量减少对土地的扰动。拆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。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。光伏电站服务期满后对环境的影响较小。  项目服务期满后，植被恢复过程中依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植乡土物种，本项目占地类型主要为其他草地、灌木林地、其他林地和交通运输用地，保证其类型不更改，并注重乔、灌、草、层间植物有机搭配，禁止引入外来物种。 |
| 选址选线环境合理性分析 | **1、工程选址合理性分析**  项目所在区域年太阳水平总辐射量为5734.80MJ/m2，其太阳能资源属于很丰富地区，具备较好的工程开发条件。所在区域太阳能资源直射比HDRR为0.522，太阳能资源直射比等级为B级，等级名称为高，项目光伏电站场区日照时数为2108.8h。项目所在区域太阳能资源稳定度属于很稳定级别，年内月太阳总辐射值变化平稳，有利于电能稳定输出。场区区域构造稳定性较差，但场址距活动断裂有足够的安全距离，场地处于构造相对稳定地段，适宜项目的建设。  **2、环境合理性分析**  （1）政府部门相关意见  本项目在选址过程中，征求了项目所在地相关政府部门意见，意见符合性详见表4-18。  **表4-18 与相关部门意见符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **相关单位** | **主要意见** | **符合性分析** | | 1 | 寻甸回族彝族自治县自然资源局 | 一、经我局与寻甸县生态保护红线及城镇开发边界叠加核实，寻甸白石岩、石崖、梳山、竹园沟光伏项目用地范围未涉及生态保护红线，不在城镇开发边界内。  二、经我局与寻甸县永久基本农田核实处置成果叠加核实，该项目范围未涉及寻甸县永久基本农田。 | 建设单位现正严格根据相关用地法律法规要求按照程序办理使用手续，还未开工建设，因此，项目建设符合寻甸回族彝族自治县自然资源局意见要求。 | | 2 | 寻甸回族彝族自治县林业和草原局 | 项目选址范围涉及寻甸县境内的林、草地，经比对现行林草资料，选址地块不涉及国家公园、各级自然保护区、森林公园风景名胜区、草原公园、自然保护地等敏感因素，项目选址符合现行林草规划。  后续实施过程中，必须严格根据现地调查情况及最新林草资料，依法办理用林用草手续后方可开工建设。 | 建设单位现正严格根据相关林草法律法规要求按照程序办理使用手续，建设单位承诺在取得用林用草手续后再开工建设，因此项目建设符合寻甸县林业和草原局意见要求。 | | 3 | 寻甸回族彝族自治县水务局 | 经查现状水源地保护区情况，项目不涉及饮用水源地保护区，项目建设应符合水土保持相关法律法规要求，水土保持方案未经审批，不得开工建设。 | 现阶段，建设单位已委托有资质单位编制《白石岩光伏发电项目水土保持方案报告书》，并按相关程序正在办理审批手续。建设单位将严格按照水保措施要求进行项目的建设和运行，履行水土流失治理义务。因此项目建设符合寻甸回族彝族自治县水务局意见要求。 | | 4 | 寻甸回族彝族自治县文化和旅游局 | 1.针对附件所报选址范围，我局无意见。  2.如选址范围有变动，项目建设方须第一时间向县级文物主管部门报告，按程序开展选址范围核查、文物踏勘等工作。  3.请严格按照相关要求开展施工，在施工过程中如发现文物，须立即停止工程作业，且第一时间报县级文物主管部门，按程序处理。 | 根据意见和现场调查情况，项目所在区域不属于国家或省级规定的文物保护地，也未发现地表文物。同时项目正根据国家及地方相关规定依法办理相关建设审批手续。建设单位承诺在施工过程中，若发现文物线索后立即停工，及时报告文物部门前往处理后再复工。综上，项目建设符合寻甸回族彝族自治县文化和旅游局要求。 |   （2）环境敏感性分析  项目光伏阵列、集电线路、逆变器、箱式变压器及临时施工等设施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，均避让了生态保护红线、基本农田、天然林保护重点区域、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，避让了自然保护区、水源保护区、风景名胜区等环境敏感区，使用的土地类型为其他草地、灌木林地、其他林地和交通运输用地。项目避让了城市群主城范围，避让了旅游地区，没有布局在城市（城镇）面山区域，对城市群未来发展无明显直接影响。项目占地区域无珍稀濒危动植物，生态环境不敏感。  项目区域远离村镇居民集中区，周边大部分保护目标与项目场地距离较远。光伏场区施工场界与敏感点的最近距离为315m，施工主要是光伏支架、箱变基础浇筑及光伏组件的安装，施工周期较短，噪声源强小，噪声影响属于间断性发生，在采取临时围挡等措施后，项目光伏场区施工对周边环境影响可以得到减缓。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，同时也符合《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年第一批新能源建设方案的通知》的相关要求。因此项目建设选址合理。  **3、项目总平面布置合理性分析**  根据场址总体布局规划，场址位于寻甸回族彝族自治县河口镇、功山镇境内，主要布置太阳能方阵、逆变器、35kV箱式变压器、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。场内道路从场区中间的现有乡道引接，规划时充分利用场内现有道路。光伏阵列结合用地范围和地形情况，尽量避免子方阵的长宽度差异太大进行布置，以达到用地较优、节约连接电缆、日常巡查线路较短的最佳布置方案。总体来说，项目平面布局合理。  **4、临时工程选址合理性分析**  由于本项目工期较短，本项目设置1个施工场地，位于项目区东北地块南侧公路旁空地平缓区域内，占地面积0.25hm2，施工场地距离敏感目标最近距离在615m以外，且远离河道，项目在采取相应的环保措施后，对敏感目标的影响小。  根据本项目地形及施工布置特点，本项目挖填平衡，不设置弃渣场。工程建设不进行大开挖扰动，土建开挖仅分布于光伏支架基础、箱变基础，开挖量较小，施工结束后就地平整回填，不进行表土剥离，不设置表土堆场。  施工场地不涉及生态红线、基本农田和有林地、饮用水源保护区等环境敏感区，区域地质环境稳定，未发现泥石流、崩塌、滑坡等不良地质现象，施工场地及表土堆场周边无保护目标。因此，从环境保护角度分析施工场地的选址是合理的。  综上，临时工程选址合理。 |

**五、主要生态环境保护措施**

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **一、生态影响控制措施**  **（1）施工设计阶段**  ①在施工建设过程中，尽量减少施工占地及临时占地，最大限度的减少对地表原貌的生态破坏。建设涉及的林地严格按照林草相关法律法规和使用程序办理林草地使用审核审批手续后，方可使用，严禁出现未批先占等违法行为。  ②项目开工前，建设前应当对项目最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，构成一般变动的应当向有审批权限的生态环境主管部门进行备案。  ③项目开工前请依法办理水土保持方案审批手续，施工过程中应尽量避免大挖大填，避免大范围扰动地表面积。  **（2）避让措施**  施工设计阶段必须进行施工组织设计，合理规划临时施工场地，严格选择施工附属设施的布置位置，光伏列阵应避让植被长势较好的植被区，如应避让乔木林地，植被尽可能保留，不改变林地性质，并远离线路附近的村庄，优化布置，减少占地。  **（3）减缓措施**  ①施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；临时占地采取隔离保护措施（如铺设草垫或棕垫），施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，做到“工完、料尽、场地清”。  ②光伏场区、集电线路土石方开挖工程尽量避开雨季施工，桩基开挖土石方及时回填、夯实、平整，不外弃。  ③施工现场加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象，防止对土壤和水体造成污染。  ④设专人负责施工期环境管理，加强施工人员生态保护宣传，禁止施工时乱砍滥伐、狩猎等行为，严格执行国家有关动物保护法律法规。  ⑤在鸟类繁殖期（每年6-8月），应尽量减少因施工噪声所引起的干扰鸟类繁殖的情况发生。  ⑥科学规划、精心组织、强化教育、缩短工期，减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶，避免捕鸟、掏蛋等对鸟类直接伤害的行为。  **（4）修复措施**  ①严格施工管理，禁止超范围占地；光伏区除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏林草植被，严禁抛荒、撂荒；施工结束后，对裸露的土地进行植被恢复、对临时占地进行修复。  ②占用林草地区域时，光伏板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；尽量选用当地物种，不引入外来物种。  ③植被恢复及绿化过程中，宜采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。在植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一，可选用车桑子、白车轴草、黑麦草等乡土植物。  ④光伏阵列区支架基础、箱变施工时，对周边施工场地区域造成碾压、踩踏等，在施工结束后对施工场地占用的区域进行场地清理、生态恢复。  ⑤施工结束及时完成临时设施拆除、场地清理及植被恢复；及时完成林光互补工程。  ⑥项目施工过程中、施工结束后应按照《白石岩光伏发电项目水土保持方案报告书》中的要求采取相应水保措施：  植物措施：施工场地区撒播灌草植被恢复0.25hm2。  临时措施：光伏发电系统区临时覆盖1500m2；施工场地区：临时排水沟220m，沉沙池2座，临时覆盖1000m2，临时铺垫2500m2。  **（5）补偿措施**  项目建设要永久性的和临时性占用一部分灌木林地、其他林地和其他草地，使这些资源受到损失，因此必须按照国家相关土地补偿标准予以补偿。应根据国家关于林地补偿相关规定，向地方缴纳森林植被恢复费，补偿项目占地造成的损失，专款用于林地恢复、异地造林和养护。  **（6）管理措施**  ①严格按照征地范围进行施工，划定最小施工范围，严格划定施工界限，禁止超范围占地，避免超计划占用林地、林木，严禁随意扩大占地范围，严禁施工人员砍伐、破坏工程占地区外的植被，严禁在征地范围外堆渣等作业，减少植被受影响面积。  ②施工应加强施工期的环境监理工作，定期编制环境监理报送相关部门。  ③建设单位应成立监督管理机构，制定相应的管理、奖惩制度，配备专职人员对工程施工的全过程进行监督管理。杜绝乱砍滥伐、捕猎行为的发生；加强林业管理，严禁捕猎鸟类、兽类、砍伐非施工区域的植物，违者应依法处理。同时注意森林防火，避免森林火灾的发生。工程建设区应设置警示牌提醒施工人员，保护生态环境。  ④施工结束后应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理，恢复土层，采用当地植物对临时占用的施工场地进行“恢复性”种植，促进自然恢复。  ⑤植被恢复期应注意加强管理巡查，做好浇水、施肥保障措施，若发现种植的植物死亡，应查明死亡原因，并进行补种和加强管理。  以上生态影响保护措施经济合理，便于实施，在采取上述措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本项目的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。  **二、对生态保护红线、基本农田和公益林等保护措施及要求**  （1）施工期优化布置，项目施工场地等临时工程选址禁止占用生态保护红线、基本农田和省级公益林，并尽量远离生态保护红线、基本农田和省级公益林。  （2）对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料；运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对生态保护红线、基本农田和省级公益林内植被的影响。  （3）临近生态保护红线、基本农田和省级公益林的施工材料堆放场地应设围挡措施，避免造成生态保护红线、基本农田和省级公益林内的地表原始植被丧失和土壤结构的破坏。  （4）要求施工时加强施工管理，严格按项目划定的红线范围施工，不得越界。施工严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫），减少生态影响。  （5）加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被；在紧邻生态保护红线和基本农田的边界竖立施工警示标牌。  （6）对于临时占地区域的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选用灌草结合的方式进行植被恢复，植物种类选择当地乡土物种，重点考虑根量多、根域广、林冠层郁闭度高且水源涵养性能高的灌草物种，并加强后期养护和维护。  **三、污染影响控制措施**  **1、大气环境控制措施**  （1）租用1辆洒水车，施工期间根据具体情况适时对施工现场、交通道路洒水至少2次（降雨日除外），春季干旱多风日可适当增加洒水次数，车辆物资运输经过的路段应增加洒水次数。重点加强对施工现场及居民点附近交通道路的洒水降尘；施工区散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，表土堆场土工布遮盖；  （2）在施工中合理组织施工，缩短施工时间，尽量减少施工污染；  （3）加强监督管理，运输车辆采取篷布遮盖等封闭措施，以避免运输途中砂石、水泥等固体材料洒落；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）施工后要及时清理平整场地、及时实施地面绿化措施。  （5）本项目建设施工应由建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。必须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工程、生态环境措施、举报电话等内容；  （6）出现五级以上大风天气时，禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业；  （7）加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放；  （8）限制运输车辆的行驶速度，场地内的行车速度不得超过20km/h；  （9）在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《云南省人民政府关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（云政发〔2018〕44号）、《云南省大气污染防治条例》（2019年1月1日）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治日常教育培训和考核等；  （10）推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。  当采取上述大气污染物防治措施后，项目区施工期粉尘污染物将得到有效控制，厂界及敏感点大气污染物将可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值标准，且上述大气污染物治理措施不涉及专业设备及设施，仅涉及一般管理要求，因此，经济成本较低，措施操作简单易行，措施可行。  **2、废水控制措施**  （1）施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池，为排出场内汇水，光伏方阵区上游应修建排水沟；临时施工场地四周布置临时排水沟，末端设置临时沉砂池；雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围地表水体。  （2）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。  （3）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）对饮用水水源保护区的防控措施  ①严格划定施工范围，禁止超范围施工。  ②严格按照水保方案进行水土保持，避免施工期大量水土流失对地表水体造成扰动。  ③严禁在保护区范围内挖沙、取土等，不向水体中倾倒固体废物，不破坏保护区相关设施。禁止施工人员在饮用水水源保护区进行捕鱼、游泳等活动。  ④施工时设立警示牌，提醒施工人员注意保护水源地环境。  ⑤施工监理单位人员加大对水源保护区附近光伏方阵的监理力度。  经采取以上措施后，施工期废水可以得到妥善处理，对下游环境影响小，措施可行。  **3、噪声控制措施**  建设单位施工过程应严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），尽可能采取有效的减噪措施，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，施工设备尽量远离敏感点布置，加强对施工噪声的治理，尽量减轻由于施工给周围环境和敏感目标的影响。施工期噪声防护措施：  （1）使用低噪声机械设备，同时对设备进行定期保养和维护，严格操作规范和操作规程，减少设备噪声的产生；  （2）做好设备保养维护工作，以最大限度的减轻高噪声施工机械对周围环境的影响；  （3）项目方还应该加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生；  （4）施工车辆一般禁鸣喇叭；在施工现场禁止大声喧哗吵闹或敲击工具等；  （5）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；  （6）合理安排施工时间：合理安排施工时间，除工程必须，并取得主管部门批准，严禁在22：00-6：00期间施工；  （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。  项目施工期短，施工期噪声会随施工完成而消失。经采取以上措施后，施工期噪声可以得到有效管控，对周围环境影响小，措施可行。  **4、固废控制措施**  （1）废弃土石方：项目产生的土石方全部在场地内回填，不设置弃渣场，禁止乱弃渣。  （2）建筑垃圾：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）生活垃圾：在施工场地设置临时生活垃圾收集桶，对施工人员的生活垃圾进行收集，垃圾实行“日产日清”，能回收利用的部分回收利用，不能回收利用的自行转运至附近村镇垃圾收集点统一处置。  （4）废弃设备零件经收集后，可回收利用。  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。  **四、措施的合理性分析**  项目目前所采取的措施均是经济合理，便于实施、能够稳定运行，且长期有效可行的措施，在已有项目的运行中，暂未出现不可预见的现象，运行较稳定。生态保护和修复效果，只要严格落实报告中提出的环境保护措施，其保护和修复效果是可以达到的。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **一、生态环境保护措施**  （1）严格执行《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）和《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），光伏复合项目，光伏板下及周围种植林业或农作物，光伏组件严格执行最低沿高于地面2.5m、桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m，且光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上的要求，不破坏林业或农业生产条件，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏林草植被，严禁抛荒、撂荒。  （2）光伏场区及临时道路区等临时用地区域在植被恢复过程中，应加强初期、中期的植被抚育工作。尽量采取场地封禁自然恢复，并辅以适当的人工手段；如选取本地常见的乡土物种补种补植。  （3）占用林草地区域，后期光伏场区植被恢复后，生长过程中在满足电站正常运行的基础上，应尽量减少对下方及周边植物的扰动。在影响电站发电时，应尽量采取人工修剪高度的方式，避免直接清理砍伐。  （4）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。  （5）对光伏区鸟类死亡、受伤情况进行调查，必要时采取驱赶措施，降低光伏板对鸟类的影响。  （6）光伏厂区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。  （7）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。  （8）强化光伏电站运营期环境风险管理，避免泄漏事故发生。  （9）在满足正常运营的同时，须保证光伏阵列下方不改变林草地用途，不得硬化或作其他用途。  **二、污染影响控制措施**  **1、运营期大气环境保护措施**  光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，本项目升压站依托“竹园沟光伏发电项目”220kV升压站，不进行升压站、办公生活区等的建设。项目运营期仅工作人员使用汽车时，会产生少量的汽车尾气，汽车尾气经周边环境及时扩散。  **2、运营期水环境保护措施**  太阳能电池板尽量在旱季进行清洗，产生的清洗废水由光伏板下方林草植被吸收，不外排。  **3、运营期声环境保护措施**  项目运营期箱式变压器、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；加强对逆变器和箱式变压器的定期检查维护使其处于正常稳定的运行状态。  **4、运营期固体废物保护措施**  （1）废电池板、废逆变器、废电气元件：暂存于竹园沟光伏发电项目一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置。  （2）单次维修产生的废变压器油和事故废油均属危险废物，经集中收集后，暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，并委托有资质单位处置；变压器油不合格需全部更换时产生的废变压器油，委托有资质单位在更换后即时转移处置，不在厂区贮存。  **5、地下水、土壤保护措施**  项目事故油池、箱式变压器按重点防渗进行建设，防渗技术要求为表：等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤1×10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。采取分区防渗措施后，对周边地下水和土壤环境影响小，措施可行。  **6、运营期环境风险保护措施**  （1）在箱式变压器下方基础处设置14个事故油池（其中1个容积不低于1.8m3、11个容积不低于1.9m3、1个容积不低于2.1m3、1个容积不低于2.3m3），箱变在事故情况下，泄漏的变压器油自流进入事故油池收集后暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，委托资质单位清运处置。  （2）运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况。  （3）应及时开展应急预案的编制工作。  （4）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。  **7、景观影响和光污染防治措施**  （1）光伏板尽量依山势布置，减少对地形地貌的破坏，加强区域的绿化，减少视觉景观单一化。  （2）合理设计和安装太阳能光伏阵列，项目根据地形设计，调整合理的角度，将放设角度错开周围的村庄。  **8、服务期结束后对策措施**  项目服务期将结束时应建立退役计划，其应包括光伏组件拆除方案、生态恢复方案及项目拆除文明管理制度等，确保项目在服务期结束后能够快速拆除相关设施，及时恢复生态环境。在拆除过程产生固体废物及生态恢复措施如下：  （1）固体废物处置措施  ①服务期满后拆除的光伏电池板全部由专业的回收厂家回收处理，不得随意丢弃。  ②服务期满后及时联系厂家对逆变器、箱变等电气设备进行回收利用。  ③电缆、光缆拆除后交由资源回收单位收集处理。  ④服务期满后需要对已建成的各类建（构）筑物进行全部拆除，以利于恢复原地表和植被。拆除过程中产生的建筑垃圾经分类收集后可回收利用的回收利用，不可回收利用的清运至当地住建部门指定地点堆存。  （2）生态恢复措施  ①拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；  ②拆除光伏方阵区支架、箱变等混凝土基础后，场地应进行恢复，覆土厚度30cm，并将光伏阵列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，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。  ③光伏组件设备拆除完毕后，应做好植被恢复措施。种植乡土物种，并注重乔、灌、草、层间植物有机搭配，科学制定绿化方案，适度补植补种乡土树种、草种。禁止引入外来物种，产生生态入侵。 |
| 其他 | **1、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1名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。  **表5-1 环境管理计划**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **环境要素** | **环境保护措施与对策** | **执行单位** | **监督部门** | | 施工管理 | ①落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求；  ②建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境的不利影响；  ③施工期临时用地应永临结合，施工占用园地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用；  ④严格在设计占地范围内施工，严禁计划外占地；  ⑤施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 | 建设单位、施工单位 | 昆明市生态环境局寻甸分局 | | 大气环境 | 施工区实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖。 | | 水环境 | 施工期：施工废水经沉淀池处理后，全部回用于施工工序及场地洒水降尘，不外排。应按照水保要求优先完成场区内排水沟和沉砂池，雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围地表水体。  运营期：光伏电池板清洗废水用于光伏组件下的绿化用水，不外排。 | | 生态环境 | 严格控制施工活动区域，不破坏征地范围外及对光伏方阵空地不扰动区域的植被，严禁猎杀野生动物，严格执行水土保持措施，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。 | | 噪声 | 施工期：合理安排施工时间，严禁夜间施工，加强施工机械设备的管理和维护。  运营期：选用低噪声设备，箱式变压器、逆变器采取隔声、减震降噪。 | | 固体废物 | 施工期：项目产生的土石方全部在场地内回填，不设置弃渣场，禁止乱弃渣；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；生活垃圾实行“日产日清”，能回收利用的部分回收利用，不能回收利用的自行转运至附近村镇垃圾收集点统一处置。  运营期：废电池板、废逆变器、废电气元件暂存于竹园沟光伏发电项目升压站一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置；单次维修产生的废变压器油和事故废油均属危险废物，经集中收集后，暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，并委托有资质单位处置；变压器油不合格需全部更换时产生的废变压器油，委托有资质单位在更换后即时转移处置，不在厂区贮存。 |   **2、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。施工监理机构必须配备相应的环境监理工程师，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：  **表5-2 施工期监理计划一览表**   |  |  | | --- | --- | | **监理内容** | **监理要求** | | 施工扬尘 | 施工过程中及时喷水抑尘；表土临时堆存、砂石料临时堆放采用土工布或防尘网遮盖；对易产尘的材料，实行轻卸慢放。 | | 施工废水 | 施工期生产废水由施工机械的冲洗产生，经过临时沉淀池沉淀处理后回用，不外排；施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池，为排出场内汇水，光伏方阵区上游应修建排水沟；临时施工场地四周布置临时排水沟，末端设置临时沉砂池；雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围地表水体。 | | 施工噪声 | 使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时施工场地布设远离敏感点，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，合理安排施工时间，禁止夜间施工。 | | 施工期固废 | 施工期间产生的废钢筋、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，应由建设单位运送到当地政府指定的建筑垃圾处理点进行处理。 | | 施工期生态保护 | 施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态、水源涵养产生明显影响。 |   **3、环境监测**  结合项目区环境现状、项目污染特点，本项目运行期环境监测重点是噪声，因本项目所属行业暂未发布污染防治可行技术指南和排污许可申请与核发技术规范，项目的环境监测计划拟参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及其他环境要素导则制定监测计划，其监测时段见表5-3：  **表5-3 项目运营期环境监测计划表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **监测点位** | **监测因子** | **监测频率** | **监测方法** | | 噪声 | 西南片区东、南、西、北厂界外1m各设1个监测点位；东北片区东、南、西、北厂界外1m各设1个监测点位 | Leq | 环保竣工验收时监测一次；运营期1次/季度 | 按国家标准进行监测 | | 生态 | 植物恢复区域 | 生物群落、植被覆盖度等 | 环保竣工验收时监测一次 | — |   **4、建设项目竣工“环境保护验收一览表”**  项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护自主验收工作。本项目竣工环保验收主要内容见表5-4。  **表5-4 项目工程竣工环保验收主要内容**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **验收类别** | **验收要求** | **备注** | | 1 | 管理 | 环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善。 | 齐全 | | 2 | 生态环境水土流失影响 | 施工场地及光伏片区的生态恢复和效果。 | 符合环境要求 | | 3 | 各类环保设施是否落实 | 工程设计提出的措施，施工期及运行期的声环境、水环境等落实情况，实施效果。 | 按要求完成 | | 4 | 环境保护措施正常运作条件 | 各项环保措施是否有合格的操作人员，操作制度。 | 按要求完成 | | 5 | 敏感点 | 敏感点声环境达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | | 6 | 厂界噪声 | 厂界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | | 8 | 事故油池 | 在14个箱式变压器附近分别设置1个事故油池（其中1个容积不低于1.8m3、11个容积不低于1.9m3、1个容积不低于2.1m3、1个容积不低于2.3m3），钢筋混凝土结构并进行防渗处理。  事故油池施工时，必须完成一项，验收一项，并且严格检查防渗系统施工材料质量，必须保证用合格达标材料，并留存相关影像资料。 | 事故油池进行防渗处理，设置标识牌。加强对废变压器油的管理，事故情况下，废油不外泄。 | |
| 环保投资 | 项目总投资为19400万元，其中环保投资为102.5万元，占总投资的0.53%。项目环保投资详见下表。  **表5-5 项目环保投资一览表 单位：万元**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **阶段** | **类别** | **环境治理措施** | **规模** | **投资** | | 施工期 | 废气 | 租用1辆洒水车、洒水降尘、防尘网、料场遮盖、拦挡 | | 10 | | 废水 | 沉淀池2个，容积不低于5m3 | | 2.5 | | 沉沙池8个，每个容积不低于2m3 | | 计入水保投资 | | 排水沟、编织袋拦挡等措施 | | 计入水保投资 | | 噪声 | 产噪设备进行隔声、减震处理 | | 4 | | 固废 | 建筑垃圾、生活垃圾及时清运 | | 5 | | 运营期 | 噪声 | 设备隔声，箱式变压器减振装置等 | | 3 | | 固废 | 项目废光伏板、废元气件、废变压器油清运 | | 5 | | 环境风险 | 箱变事故油池14个，其中1个容积不低于1.8m3、11个容积不低于1.9m3、1个容积不低于2.1m3、1个容积不低于2.3m3，池体进行防渗处理 | | 13 | | 其他 | 环境影响评价、施工期环境监理、竣工环保验收、环境监测、环境风险应急预案、标识、标牌制作等 | | | 20 | | 运营期满 | 生态 | 临时占用的场内道路边坡及施工场地区进行施工迹地恢复 | | 40 | | 总计 | | | | 102.5 | |

**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）施工设计阶段必须进行施工组织设计，合理规划临时施工场地，严格选择施工附属设施的布置位置，光伏列阵应避让植被长势较好的植被区，如应避让天然灌木林地，植被尽可能保留，不改变林草地性质，并远离线路附近的村庄，优化布置，减少占地。  （2）施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；临时占地采取隔离保护措施（如铺设草垫或棕垫），施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，做到“工完、料尽、场地清”。  （3）严格施工管理，禁止超范围占地；光伏区除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏林草植被，严禁抛荒、撂荒；施工结束后，对裸露的土地进行植被恢复、对临时占地进行修复。  （4）占用林草地区域时，光伏板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；尽量选用当地物种，不引入外来物种。  （5）植被恢复及绿化过程中，宜采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。在植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则。  （6）光伏阵列区支架基础、箱变施工时，对周边施工场地区域造成碾压、踩踏等，在施工结束后对施工场地占用的区域进行场地清理、生态恢复。  （7）施工结束及时完成临时设施拆除、场地清理及植被恢复；及时完成林光互补工程。  （8）植被恢复期应注意加强管理巡查，做好浇水、施肥保障措施，若发现种植的植物死亡，应查明死亡原因，并进行补种和加强管理。  （9）项目施工过程中、施工结束后应按照《白石岩光伏发电项目水土保持方案报告书》中的要求采取相应水保措施。  （10）建设单位应成立监督管理机构，制定相应的管理、奖惩制度，配备专职人员对工程施工的全过程进行监督管理。杜绝乱砍滥伐、捕猎行为的发生；加强林业管理，严禁捕猎鸟类、兽类、砍伐非施工区域的植物，违者应依法处理。同时注意森林防火，避免森林火灾的发生。工程建设区应设置警示牌提醒施工人员，保护生态环境。 | 项目不占生态环境敏感区；不破坏施工用地范围之外植被；无乱砍滥伐、盗猎现象；施工迹地无临时建构筑物及垃圾等残留；及时开展植被恢复水保措施执行到位，达到《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。 | （1）严格执行《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）和《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），光伏复合项目，光伏板下及周围种植林业或农作物，光伏组件严格执行最低沿高于地面2.5m、桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m，且光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上的要求，不破坏林业或农业生产条件，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏林草植被，严禁抛荒、撂荒。  （2）光伏场区及临时道路区等临时用地区域在植被恢复过程中，应加强初期、中期的植被抚育工作。尽量采取场地封禁自然恢复，并辅以适当的人工手段；如选取本地常见的乡土物种补种补植。  （3）占用林草地区域，后期光伏场区植被恢复后，生长过程中在满足电站正常运行的基础上，应尽量减少对下方及周边植物的扰动。在影响电站发电时，应尽量采取人工修剪高度的方式，避免直接清理砍伐。  （4）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。  （5）对光伏区鸟类死亡、受伤情况进行调查，必要时采取驱赶措施，降低光伏板对鸟类的影响。  （6）光伏厂区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。  （7）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。  （8）强化光伏电站运营期环境风险管理，避免泄漏事故发生。  （9）在满足正常运营的同时，须保证光伏阵列下方不改变林草地用途，不得硬化或作其他用途。 | 光伏场区植被恢复良好，场区围栏等设置保留一定的动物通行空间；施工迹地植被恢复良好；未引入外来入侵物种 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | （1）施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池，为排出场内汇水，光伏方阵区上游应修建排水沟；临时施工场地四周布置临时排水沟，末端设置临时沉砂池；雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围地表水体。  （2）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。  （3）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）对饮用水水源保护区的防控措施：①严格划定施工范围，禁止超范围施工。②严格按照水保方案进行水土保持，避免施工期大量水土流失对地表水体造成扰动。③严禁在保护区范围内挖沙、取土等，不向水体中倾倒固体废物，不破坏保护区相关设施。禁止施工人员在饮用水水源保护区进行捕鱼、游泳等活动。④施工时设立警示牌，提醒施工人员注意保护水源地环境。⑤施工监理单位人员加大对水源保护区附近光伏方阵的监理力度。 | 施工废水不外排 | 太阳能电池板尽量在旱季进行清洗，产生的清洗废水由光伏板下方林草植被吸收，不外排。 | 废水不外排 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | 箱式变压器、事故油池设置防渗层，等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤1×10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 | 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求 |
| 声环境 | （1）使用低噪声机械设备，同时对设备进行定期保养和维护，严格操作规范和操作规程，减少设备噪声的产生；  （2）做好设备保养维护工作，以最大限度的减轻高噪声施工机械对周围环境的影响；  （3）项目方还应该加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生；  （4）施工车辆一般禁鸣喇叭；在施工现场禁止大声喧哗吵闹或敲击工具等；  （5）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；  （6）合理安排施工时间：合理安排施工时间，除工程必须，并取得主管部门批准，严禁在22：00-6：00期间施工；  （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。 | 噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求 | 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；加强对逆变器和箱式变压器的定期检查维护使其处于正常稳定的运行状态。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | （1）租用1辆洒水车，施工期间根据具体情况适时对施工现场、交通道路洒水至少2次（降雨日除外），春季干旱多风日可适当增加洒水次数，车辆物资运输经过的路段应增加洒水次数。重点加强对施工现场及居民点附近交通道路的洒水降尘；施工区散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，表土堆场土工布遮盖；  （2）在施工中合理组织施工，缩短施工时间，尽量减少施工污染；  （3）加强监督管理，运输车辆采取篷布遮盖等封闭措施，以避免运输途中砂石、水泥等固体材料洒落；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）施工后要及时清理平整场地、及时实施地面绿化措施。  （5）本项目建设施工应由建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。必须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工程、生态环境措施、举报电话等内容；  （6）出现五级以上大风天气时，禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业；  （7）加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放；  （8）限制运输车辆的行驶速度，场地内的行车速度不得超过20km/h；  （9）在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《云南省人民政府关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（云政发〔2018〕44号）、《云南省大气污染防治条例》（2019年1月1日）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治日常教育培训和考核等；  （10）推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。 | 施工扬尘排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求 | 汽车尾气经周边环境及时扩散。 | 周边大气稀释扩散 |
| 固体废物 | （1）废弃土石方：项目产生的土石方全部在场地内回填，不设置弃渣场，禁止乱弃渣。  （2）建筑垃圾：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）生活垃圾：在施工场地设置临时生活垃圾收集桶，对施工人员的生活垃圾进行收集，垃圾实行“日产日清”，能回收利用的部分回收利用，不能回收利用的自行转运至附近村镇垃圾收集点统一处置。  （4）废弃设备零件经收集后，可回收利用。 | 固废处置率100% | （1）废电池板、废逆变器、废电气元件：暂存于竹园沟光伏发电项目一般固废暂存间，及时委托专业的回收厂家收购回收处理，不得随意堆放处置。  （2）单次维修产生的废变压器油和事故废油均属危险废物，经集中收集后，暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，并委托有资质单位处置；变压器油不合格需全部更换时产生的废变压器油，委托有资质单位在更换后即时转移处置，不在厂区贮存。 | 固废处置率100% |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | （1）在箱式变压器下方基础处设置14个事故油池（其中1个容积不低于1.8m3、11个容积不低于1.9m3、1个容积不低于2.1m3、1个容积不低于2.3m3），箱变在事故情况下，泄漏的变压器油自流进入事故油池收集后暂存于竹园沟光伏发电项目升压站危废贮存库，委托资质单位清运处置。  （2）运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况。  （3）应及时开展应急预案的编制工作。  （4）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。 | 固废处置率100% |
| 环境监测 | / | / | 场区噪声：  （1）监测地点：西南片区东、南、西、北厂界外1m各设1个监测点位；东北片区东、南、西、北厂界外1m各设1个监测点位。  （2）监测因子：Leq。  （3）监测频率：环保竣工验收时监测一次；运营期1次/季度 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准 |
| 生态调查：  （1）监测地点：植物恢复区域。  （2）监测因子：生物群落、植被覆盖度等。  （3）监测频率：环保竣工验收时监测一次。 | 影响小 |
| 其他 | / | / | / | / |

**七、结论**

|  |
| --- |
| **1、评价结论**  项目建设符合国家产业政策、相关规划、光伏用地意见、三线一单控制要求、环保政策要求。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区，用地为政府可供用地，无重大环境制约因素，选址合理。项目为光伏发电项目，采用的技术成熟、可靠，为清洁能源。项目在施工期和运营期严格落实本环评及水土保持方案提出的各项生态保护和污染防治措施后，项目施工期和运营期产生的环境影响满足相应的环境保护要求，对项目区域生态环境、大气环境、水环境、声环境等影响较小，不会改变项目所在区域环境功能现状。综上所述，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。  **2、建议及要求**  （1）项目建设和运营过程中参考《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等有关规定制定落实项目水环境保护措施。  （2）严格落实环保“三同时”制度，即环保设施与主体工程要同时设计、同时施工、同时投产使用。  （3）项目建设完成、设备调试正常后，及时开展环境保护竣工验收工作，并报至当地生态环境主管部门备案。  （4）编制突发环境事件应急预案，并报至当地生态环境主管部门备案，并根据应急预案要求，定期开展突发环境事件演练工作，做好演练记录和总结。  （5）完善项目环境管理体系，制定环保管理制度，定期开展环境保护知识宣传、培训，提高员工环保及环境风险防范意识。 |