

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：姚安县苗谷地光伏发电项目

建设单位（盖章）：姚安聚合新能源有限公司

编制日期：2022年9月

中华人民共和国生态环境部制

现场照片



小白者乐光伏区



小白者乐光伏区植被现状



升压站



升压站植被现状



银厂河光伏区



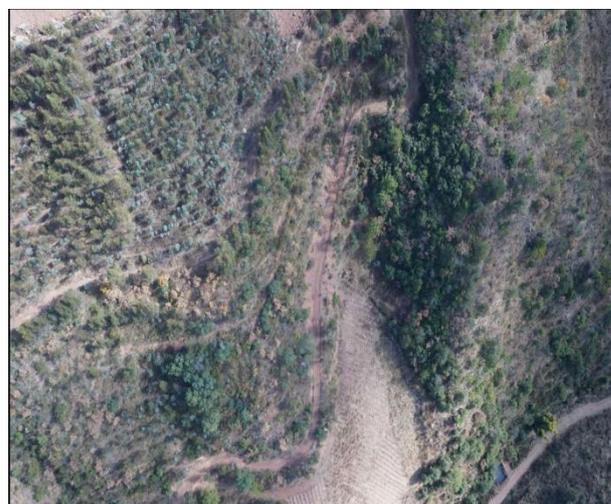
银厂河光伏区植被现状



金家片区光伏区



金家片区光伏区植被现状



大白者乐光伏区



大白者乐光伏区植被现状



项目入场道路



升压站入场道路

前言

云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目场区位于云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡。场址地理坐标中心位置为 101° 00' 27" E，25° 27' 34" N。项目用地总规模为 67.4502 公顷。永久用地为塔基，升压站与箱变，其中塔基 17 座用地规模为 0.0612 公顷、升压站用地规模为 0.7459 公顷、箱变 18 个用地规模为 0.0540 公顷；光伏方阵区 5 个用地规模为 66.5891 公顷。

项目装机容量为 50MW。直流侧装机容量为 53.17MW_p，共计分成 18 个光伏并网发电单元，其中 3.32MW_p 方阵 12 个，2.67MW_p 方阵 3 个，1.78MW_p 方阵 3 个。采用 570W_p 单晶硅单玻片电池组件采用 2×13 竖向布置，共布置 3588 个 2×13 组串。本期苗谷地光伏发电项目在升压站场址内新建 1 座 110kV 升压站，接入 220kV 弥兴光伏升压站并入云南电网。25 年总发电量 2073378.0MW.h。

项目新建 1 座 110kV 升压站。服务于本次光伏电能苗谷地片区、金家片区、小白者乐片区、大白者乐片区、银场河片区的汇集升压接入 220kV 弥兴光伏升压站并入云南电网。本项目评价范围仅包括 5 个光伏场区及 110kV 升压站。以 1 回 110kV 线路接入 220kV 弥兴光伏升压站长度约为 12km 的送电线路工程单独立项实施，均单独履行环保手续，不包括在本次评价范围内。

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，本次姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目应开展环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目光伏电站属“四十一、电力、热力生产和供应业 90 太阳能发电”中，“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)”类别应编制环境影响报告表。

2022 年 1 月，受姚安聚合新能源有限公司委托，我公司承担了本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即成立了项目组，对项目现场进行了详细踏勘调研，收集核实相关资料，并委托云南晟蔚环保科技有限公司监测报告于 2022 年 8 月 15 日期间对项目区电磁环境质量现状进行现状监测；在此基础上，按照相关法律、法规、部门规章、技术导则要求，依据项目可研设计，编制完成《姚安县苗谷地光伏发电项目环境影响报告表》，供建设单位上报生态环境主管部门审批。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	姚安县苗谷地光伏发电项目		
项目代码	2202-532325-04-01-431547		
建设单位联系人	苑旺	联系方式	15370362560
建设地点	云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡		
地理坐标	东经 <u>101度 0分 22.931 秒</u> ~ <u>100度 59分 56.823 秒</u> , 北纬 <u>25度 27分 37.452 秒</u> ~ <u>25度 25分 2.863 秒</u>		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地(用海)面积 (m ²)/长度 (km)	674502
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	姚安县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	20000	环保投资（万元）	262.5
环保投资占比（%）	13.12	施工工期	9 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	本项目含110KV升压站一座，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2020) 附录B2.1，升压站应设电磁环境影响专项评价，本项目110kV送出线路工程单独立项实施，不包括在本次评价范围内，项目不涉及送出线路电磁辐射评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、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(2019年本)》，该项目属于鼓励类中“第五项，新能源”中第1条，“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，且项目取得姚安县发展和改革局固定资产投资项目备案证（项目代码：2202-532325-04-01-431547）。因此，该项目符合国家产业政策。

2、项目与楚雄州“三线一单”符合性分析

2021年8月11日，楚雄彝族自治州人民政府颁布了《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号），提出：“为贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）、《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）等文件精神，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，推动生态环境质量改善，促进高质量发展，结合我州实际，制定本实施方案。”

本工程与楚雄彝族自治州生态环境管控总体要求的相符性分析详见表1。

表 1-1 本工程与楚雄彝族自治州生态环境管控总体要求相符性分析

管控领域	管控要求	相符性分析
空间布局约束	<p>(1) 严格落实国家产业政策。将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。严禁以任何名义、任何方式核准或备案产能严重过剩行业的增加产能项目。</p> <p>(2) 严格按照《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行）要求，禁止在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）</p>	<p>(1) 根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策，不属于落后产能。</p> <p>(2) 本工程为电网基础设施建设项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目，本工程建设 and 运营阶段均无焚烧产生有毒有害气体和恶臭气体物质的施工</p>

	<p>岸线边界 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>(3) 禁止在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）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。禁止在金沙江岸线 3 公里、长江一级支流岸线（南广河、赤水河）1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。</p> <p>(4) 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已建成的应当限期关闭拆除。拟开发为农用地的未利用地，要开展土壤环境质量状况评估，不符合相应标准的，不得种植食用农产品。</p> <p>(5) 在天然气干、支线可以覆盖的地区原则上不再新建、改建、扩建以煤（油）为燃料的项目。全州产业聚集区集中建设热电联产机组或大型集中供热设施，逐步淘汰分散燃煤锅炉。在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。</p>	<p>工艺和生产工艺。</p> <p>(3) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库。</p> <p>(4) 本项目新建 110kV 升压站与集电线路选线尽量避让了基本农田，不占用基本农田。</p> <p>(5) 本工程属于能源电力类项目，不属于重污染类、危险化学品类、以煤（油）为燃料的项目。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>(1) 严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。</p> <p>(2) 严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。实现城镇生活污水、生活垃圾处理设施全覆盖和稳定运行。推进农村面源污染治理。对入驻企业较少，主要产生生活污水，工业污水中不含有毒有害物质的工业集中区，其污水可就近依托城镇污水处理</p>	<p>(1) 本工程位于楚雄彝族自治州姚安县大河口乡，项目所在区域不属于缺水地区及水污染严重地区，本项目用水为生活用水及光伏板清洗用水，用水量较少，不属于高耗水高污染项目。</p> <p>(2) 本工程选址选线不属于饮用水水源保护区，本工程属于输变电工程，升压站运行期间产生的少量生活污水经隔油池、化粪池处理后用于站区绿化，不外排；生活垃圾经收集后定期清运至当附件垃圾</p>

	<p>厂进行处理；对工业污水排放量较小的工业集中区，可依托工业企业治污设施处理后达标排放。新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。</p> <p>(3) 加大 VOCs 减排力度，扎实推动 PM2.5 和臭氧协同控制，有效巩固环境空气质量优良天数比例。在持续推进氮氧化物减排的基础上，重点加大石化、化工及含挥发性有机化合物产品制造企业和喷漆、制鞋、印刷、电子、服装干洗等行业清洁生产和污染治理力度，逐步淘汰挥发性有机化合物含量高的产品生产和使用，严控生产过程中逃逸性有机气体的排放。</p> <p>(4) 加强土壤污染防治，对农用地实施分类管理，对重点行业企业建设用地实行环境准入管理，进入各使用环节（储备、转让、收回以及改变用途）之前应按照规定进行土壤污染状况调查，动态更新土壤环境污染重点监管企业名单，实施土壤污染环境风险管控和修复名录制度，对污染地块开发利用实行联动监管。</p> <p>(5) 提高钢铁、水泥等高耗能产业减量置换比例，把高能效和低碳排放纳入产能减量置换门槛，明确重点行业二氧化碳排放达峰目标，控制工业、交通、建筑等行业温室气体排放。</p> <p>(6) 全州主要污染物总量控制目标达到省级考核要求。</p>	<p>收集点，随当地生活垃圾一起处理；不会对附近水环境及生态环境产生影响。</p> <p>(3) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不属于大气污染重点行业。本工程运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(4) 且项目取得姚安县发展和改革委员会固定资产投资项目备案证（项目代码：2202-532325-04-01-431547）新建升压站及光伏区在建设、运营阶段将采取一系列生态保护和污染防治措施，可将项目建设对区域生态环境的影响控制在可以接受的水平。项目实施土壤污染环境风险管控对升压站厂区实施分区防渗。</p> <p>(5) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，项目运营阶段不排放二氧化碳。</p> <p>(6) 本工程不涉及总量控制，在采取相应的环境保护措施后，工程运营期产生的主要环境影响：电磁环境、声环境影响能够满足国家相关标准要求。</p>
环境风险防控	<p>(1) 以金沙江楚雄段为重点，研究建立环境风险评估体系，定期评估沿江河湖库工业企业、工业集中区环境风险，落实防控措施。重点开展长江流域金沙江楚雄段生态隐患和环境风险调查评估，</p>	<p>(1) 本工程升压站产生的少量生活污水经隔油池、化粪池处理后用于站区绿化，不外排。光伏组件清洗废水经沉淀后用于地块内植物浇洒，不外排。</p>

		<p>划定高风险区域。</p> <p>(2) 强化全州与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。</p> <p>(3) 禁止在环境风险防控重点区域如城乡建设规划区、居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内新建或扩建可能引发环境风险的项目，如冶金、化工、造纸、危险品生产和储运等。</p> <p>(4) 垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、生物发酵、规模化畜禽养殖、屠宰等产生恶臭气体的单位应当科学选址，与机关、学校、医院、居民住宅区等人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域保持符合规定的防护距离。</p>	<p>(2) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不属于大气污染重点行业。本工程运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(3) 本工程在选线时避让了居民集中区、医院和学校、重要水源涵养生态功能区等，环境质量现状调查和监测结果表明本工程所在区域环境质量达标。针对升压站运营期可能存在的废变压器油泄露环境风险，升压站内设置了 25m³事故油池，其有效容积满足事故并失控状态下容纳全部变压器油的要求。</p> <p>(4) 本工程升压站产生的少量生活污水经隔油池、化粪池处理后用于站区绿化，不外排。光伏组件清洗废水经沉淀后用于地块内植物浇洒，不外排；生活垃圾：能回用的尽量回收利用，不能回用的定期运至附近村垃圾收集点，由当地环卫部门处置。废电池板：报废后由建设单位对其进行收集，最终由专业的回收厂家收购回收处理。废矿物油、废铅蓄电池：属于危险废物，收集于专用容器内，在危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置。化粪池和废水收集池清掏后用于电站周围植物施肥。</p>
	<p>资源开发利用效率</p>	<p>(1) 降低水、土地、矿产资源消耗强度，强化约束性指标管理。</p> <p>(2) 实行最严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，严格水管控，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。全州年用水总量、万元工业增加值用水量降幅等指标达到省考核要求。</p> <p>(3) 坚持最严格的耕地保护制度，守住耕地保护红线。坚持节</p>	<p>(1) 本项目用水量较少，为 4927.5m³/a。</p> <p>(2) 本工程施工用水主要来自施工人员的生活用水和少量施工用水。项目运营期新鲜水用水量为 4927.5m³/a，项目水资源消耗量相对区域资源利用总量较少。</p> <p>(3) 项目占用林地已取得姚安县林业和草原局选址意见。同意项目选址，依法办理使用</p>

		<p>约用地，严格执行耕地占补平衡等制度，提高土地投资强度和单位面积产出水平。</p> <p>(4) 全州单位 GDP 能耗持续下降，能耗增量控制目标达到省考要求。</p> <p>(5) 鼓励全州石化、化工、有色金属冶炼等行业运用工业节水、技术和装备，促进企业废水深度处理回用。</p> <p>(6) 实施金沙江龙川江等重点流域水库群联合调度，增加枯水期下泄流量，确保生态用水比例只增不降。</p>	<p>林地相关手续。尽可能做到占补平衡。</p> <p>(4) 本工程的建设不影响全州单位 GDP 能耗。</p> <p>(5) 本工程属于电力行业建设项目，不属于石化、化工、有色金属冶炼等行业。</p> <p>(6) 本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，运营期产生的少量生活污水经隔油池、化粪池处理后用于站区绿化，不外排。光伏组件清洗废水经沉淀后用于地块内植物浇洒，不外排。不会对周围水环境产生不良影响。</p>
各市县一般管控单元			
	空间布局约束	<p>落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入，总量控制、排放标准等管理规定和国家法律法规要求。</p>	<p>本项目全面落实生态环境保护基本要求，且本项目不使用属淘汰类别的生产设备，项目生产工艺不在淘汰生产工艺之列，现阶段项目取得姚安县发展和改革局固定资产投资项目备案证（项目代码：2202-532325-04-01-431547）。</p> <p>本项目不涉及总量控制指标</p> <p>工程运营期产生的主要环境影响：电磁环境、声环境影响，项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，电磁辐射满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准。</p>
<p>综上所述，本工程与楚雄市彝族自治州“三线一单”生态环境管控总体要求及《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符。</p>			
<p>3、与《中华人民共和国长江保护法》的符合性</p>			
<p>2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江</p>			

保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。

项目光伏区与渔泡江直线距离为 100m，渔泡江属于金沙江一级支流，为长江水系的一部分。项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性，见下表所示。

表 1-2 与“中华人民共和国长江保护法”的符合性

法律要求	项目情况	相符性
第二十二长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目为光伏电站建设，根据《云南省主体功能区规划》，本工程所在区域为国家级农产品开发区，根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域生态功能区属金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区，主要生态服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养。项目区域不属于长江流域重点生态功能区，工程建设不会改变区域生态系统服务功能，不属于严重影响生态系统的产业。	符合
第二十六条国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。禁止在长江干支流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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目为光伏电站建设，不属于化工、尾矿库等污染环境的项目。	符合
第四十条国务院和长江流域省级人民政府应当依法在长江流域重要生态区、生态状况脆弱区划定公益林，实施严格管理。国家对长江流域天然林实施严格保护，科学划定天然林保护重点区域。	项目占地不涉及天然林保护工程区、天然林地和基本草原；项目建设不涉及占用自然保护区、森林公园、风景名胜等重要生态区域内林地，项目占地区内没有国家级、省级、县级重点保护动植物和古树名木分布。项目涉及使用林地地类为灌木林地，项目未占用公益林。	符合

		<p>因此该项目使用林地不存在限制性因素。</p> <p>项目林地使用将严格按照国家相关法规及国家林业局印发的《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》(林资发[2015]122 号)的相关规定进行相关手续办理,项目占用林地已取得姚安县林业和草原局选址意见。同意项目选址,依法办理使用林地相关手续。</p>	
--	--	---	--

4、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》的符合性

认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制，根据《长江经济带发展负面清单指南(试行)》要求，结合云南实际，制定了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》，已经省人民政府同意，于 2019 年 11 月 1 日实施。项目与长江经济带发展负面清单符合性，见下表。

表 1-3 与“云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)”的符合性

负面清单指南要求	项目情况	相符性
<p>禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。</p>	<p>根据建设项目用地预审与选址意见书申请表(见附件 3)，项目不占用生态保护红线、基本农田(见附图 6)。姚安县</p>	符合
<p>禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照“数量不减、质量不降、</p>	<p>发展和改革委员会、姚安县自然资源局、姚安县林业和草原局、姚安县地震局、姚安县交通运输局。楚雄彝族自治州生态环境局姚安</p>	符合

	<p>布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。</p>	<p>分局同意项目选址，按照土地管理办法及相关政策办理用地手续。</p>	
<p>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、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、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。</p>	<p>项目选址区域不涉及饮用水源一级和二级保护区及其岸线和水域。</p>	<p>符合</p>	
<p>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围湖造地或围垦河道等工程。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活</p>	<p>项目选址区域不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园，项目建设不占用湿地。项目不存在擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生及其他破坏湿地及其生态功能的活</p>	<p>符合</p>	
<p>禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。</p>	<p>本项目不属于化工项目</p>	<p>符合</p>	
<p>禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。</p>	<p>项目不属于非煤矿山和尾矿库类项目。</p>	<p>符合</p>	
<p>禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功</p>	<p>本项目为光伏电站建设，光伏发电工程属国家鼓励的新能源开发项目之一，具有明显的环境效益。</p>	<p>符合</p>	

能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
--	--	--

根据上述分析，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》的要求。

5、与《云南省主体功能区规划》(云政发[2014]1号文)分析

2014年1月6日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》(云政发(2014)1号)，云南省主体功能区划是根据不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发布局，云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。其中禁止开发区包括自然保护区、世界遗产、风景名胜區、森林公园、地质公园、城市饮用水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区、牛栏江流域上游保护区水源保护核心区等。

项目位于云南省楚雄市姚安县，为国家农产品主产区，属于限制开发区域。本工程不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产地等环境敏感区，不涉及生态保护红线。本工程为开发太阳能发电项目，将改变区域能源结构，有利于增加可再生能源的比例和清洁能源比例，能减少区域应使用煤等污染燃料比例，具有明显的环境效益。因此项目与《云南省主体功能区规划》不冲突。

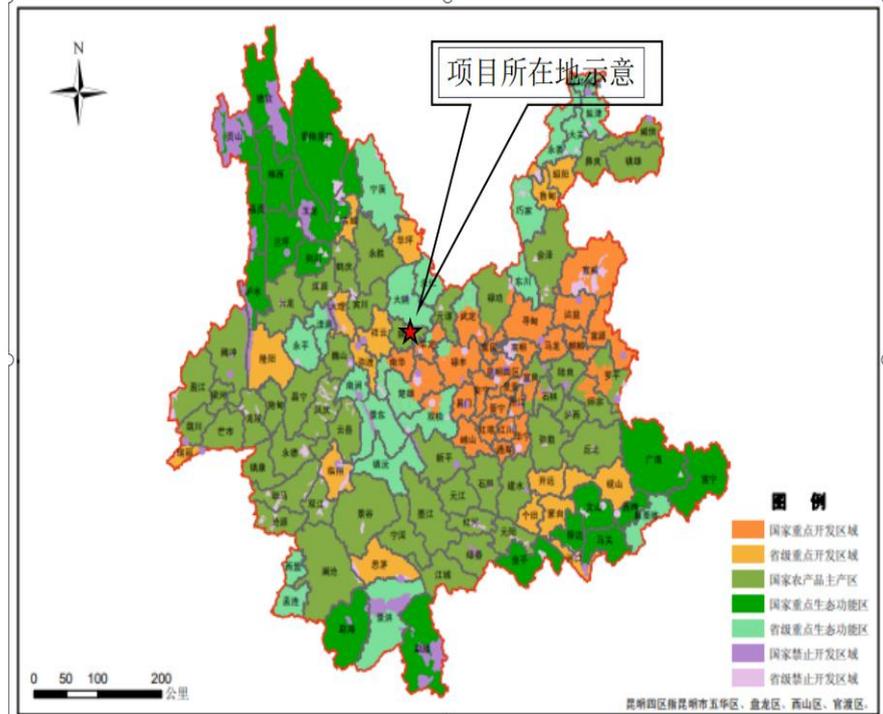


图 1-1 项目位于云南省主体功能区规划中的位置示意图

6、与《云南省生态功能区划》分析

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。

根据《云南省生态功能区划》，本项目位于Ⅲ1-4 金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区，该功能区生态特征以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量 800—1000 毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土；主要生态环境问题森林覆盖率低林种单一，森林质量差；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度敏感、水源涵养能力弱；主要生态服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养；保护措施与发展方向为封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。

根据调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产地等环境敏感区，不占用生态保护红线、生态公益林及基本农田。项目建设占用的植

被类型以耕地和灌木林地为主，项目所占用植被类型单一，群落结构简单，物种多样性较低，项目区不属于生物多样性富集区域，项目严格执行本环评提出的相关措施后，对区域的整体生态服务功能影响不大。项目符合《云南省生态功能区划》。

7、与《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》的符合性分析

根据《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》(国土资规(2017)8号)要求，“各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目”。“对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门及同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求(含光伏方阵架设高度)、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒”。

对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；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。

符合性分析：项目选址已经取得姚安县自然资源局意见，同意选址。不涉及永久基本农田、公益林、生态红线等敏感因素。场址现状为耕地和灌木林地。项目按照土地管理办法及相

关政策正在办理用地手续，满足《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）的要求。因此，项目建设用地符合《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》的要求。

8、与《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》的符合性

根据《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），“光伏复合项目指架设在一般耕地或其他农用地上光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面 2.5m、高于最高水位 0.6m，桩基间列间距大于 4m、行间距大于 6.5m 的架设要求，不破坏农业生产条件的可不改变原用地性质，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”。

符合性分析：本项为光伏复合项目，由于占地区不涉及基本农田，占地为耕地和灌木林地，结合《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》（云林规(2021)5号）的要求：“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，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”。

项目光伏区不改变耕地用途。根据云林规(2021)5号要求，

本项目在光伏板占地原有植被盖度低于 20%的区域，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。根据本项目可研报告，光伏组件按最低沿高于地面 2.5m、桩基间列间距大于 4m、行间距大于 6.5m 的架设要求执行，也可保护光伏板下方植被自然恢复。项目实施后光伏板区除桩基用地外，其他地面均不硬化、不破坏耕作层，不抛荒、撂荒，光伏厂区之间集电线路采用桥架方式敷设，不涉及开挖，项目建成后升压站用地变为建设用地严格按照《光伏电站工程项目用地控制指标》要求控制，正在同步依法办理建设用地审批手续，符合通知要求。

9、其它使用林地的规定符合性分析

(1) 与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）的符合性分析

根据《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号），“光伏电站建设禁止占用自然保护区、国家公园、湿地、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区等环境敏感区域的林地建设光伏电站。光伏电站的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。”

符合性分析：本项目光伏组件建设选址全部避开自然保护区、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。项目主要占用灌木林地、耕地，不涉及占用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地。根据调查姚安县年平均降水量为 796mm，项目占地区灌木林地覆盖度低于 50%，选址涉及林地可为可供地。因此，项目建设满足使用林地的相关要求。

(2) 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 1-4 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。	根据项目选址意见，项目不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、草原公园、自然保护区、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。	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。	该项目占地类型为灌木林地及耕地，因此该项目使用林地不存在限制性因素。根据项目选址意见，项目占地不涉及天然林保护工程区、天然林地和基本草原；项目建设不涉及使用自然保护区、森林公园、风景名胜区等重要生态区域内林地，项目占地区内没有国家级、省级、县级重点保护动植物和古树名木分布。项目光伏组件占地类型为灌木林地，不涉及有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地的占用，（姚安县多年	符合

			<p>平均降雨量为796mm,样地调查结果显示,占地区灌木林地覆盖度低于50%)。项目使用林地过程中采取以下措施:①严格控制用地范围,不超范围使用林地;②做好施工人员爱护林木花草、保护野生动物的意识教育,大力宣传保护生物多样性的重要性,做到不乱砍滥伐林木,不随意践踏建设区以外的森林植被,不乱捕滥猎野生动物;③尽量减少植被破坏,及时恢复植被;④加强对承包商的环境保护和生物多样性保护的宣传教育,特别是有关法规、野生动植物的简易识别及保护法;⑤依法办理使用林地用地手续,缴纳森林植被恢复费(由林业主管部门实施异地造林)等措施,将对宜林地的影响降到最低。</p>	
	<p>用地性质</p>	<p>光伏复合项目生产区(包括升压站、配电室、控制室、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)、电池组件阵列区箱变、新建进场道路、新建场内检修道路,应当办理占用林地手续;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、地埋电缆槽以及临时施工道路应当办理临时占用林地手续。电池组件阵列使用林地由项目业主</p>	<p>根据建设项目用地预审与选址意见书申请表(见附件3)按照姚安县林草局出具的选址意见,选址符合林业规划;项目林地使用将严格按照国家相关法规及国家林业局印发的《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》(林资发</p>	<p>符合</p>

	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，不再办理使用林地许可手续。	[2015]122号)的相关规定进行相关手续办理，项目占用林地在经审核同意后方可开展建设。	
建设标准	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 50797-20XX)相关规定	根据可研，项目光伏组件阵列区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、列的布置间距符合《光伏电站设计规范》(GB 50797-2012)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。	因此为不改变耕地用途，项目实施后光伏板区除桩基用地外，其他地面均不硬化、不破坏耕作层，不抛荒、撂荒，光伏厂区之间集电线路采用桥架方式敷设，不涉及开挖，项目建成后升压站用地变为建设用地，正在同步依法办理建设用地审批手续，符合通知要求。	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。

10、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的相符性分析详见1-8。

表 1-5 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

阶段	标准要求	相符性分析
选址	1、输变电建设项目选址选线应符	1、本工程选址选线避开了

	选线	<p>合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> <p>2、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>生态保护红线；本工程新建线路选线时，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>2、本工程新建线路选线时避让了 0 类声环境功能区。</p>
	设计	<p>1、变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>2、变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p> <p>3、输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>1、升压站设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。</p> <p>2、升压站建设一座隔油池及化粪池及废水收集池，升压站产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后于废水收集池暂存，晴天回用于升压站内绿化浇洒，不外排。</p> <p>光伏板在旱季进行清洗，在阵列区内配套设置集水沟渠，沉淀池等，光伏板清洗废水经集水沟收集后进入沉淀池沉淀处理，用于板下经济作物巨菌草浇灌，不外排。</p> <p>3、本项目 110kV 送出线路工程单独立项实施，不包括在本次评价范围内。</p>
	施工期	<p>输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。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。</p>	<p>本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求，并将在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。</p>
	运营期	<p>1、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	<p>1、在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保变电站、升压站产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。</p> <p>2、通过加强运营期的环保</p>

	<p>2、运行期应对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。</p> <p>3、变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。</p>	<p>设施维护,可确保事故油池无渗漏、无溢流。</p> <p>3、运营过程中产生的废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物暂存于危废暂存间,分别交由有危险废物处理资质的单位处理。</p>
<p>综上所述,本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关要求。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目场址位于云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡，涉及金家、苗谷地、小白者乐、大白者乐、银场河共五个片区，场址位于各片区山脊坡地上，整体场址地理坐标东经 101°0′22.93″~100°59′56.82″、北纬~25°27′37.45″~25°25′2.86″之间，高程在 1882m~2116m 之间；土地性质为耕地和灌木林地，朝向为南向或偏南向。场址中部有乡村公路通过，场址区有数条简易公路通过，交通便利，通信发达，太阳能资源丰富。地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>一、主体工程</p> <p>1、项目基本情况</p> <p>(1) 项目名称：姚安县苗谷地光伏发电项目</p> <p>(2) 建设地点：云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡</p> <p>(3) 建设单位：姚安聚合新能源有限公司</p> <p>(4) 建设性质：新建</p> <p>(5) 总投资和环保投资：总投资 20000 万元，环保投资 262.5 万元。</p> <p>(6) 建设内容及规模：</p> <p>项目用地总规模为 67.4502 公顷。永久用地为塔基，升压站与箱变，其中塔基 17 座用地规模为 0.0612 公顷、升压站用地规模为 0.7459 公顷、箱变 18 个用地规模为 0.0540 公顷；光伏方阵用区 5 个地规模为 66.5891 公顷，装机容量为 50MW。直流侧装机容量为 53.17MW_p，共计分成 18 个光伏并网发电单元，其中 3.32MW_p 方阵 12 个，2.67MW_p 方阵 3 个，1.78MW_p 方阵 3 个。采用 570W_p 单晶硅单玻片电池组件尺寸 2278mm×1134mm×35mm，组件采用 2×13 竖向布置，共布置 3588 个 2×13 组串。光伏组串子阵列以正南方向固定 25 度倾角安装。</p> <p>本项目分为 18 个光伏发电单元，18 个光伏发电单元各配置一台双向绕组美式箱变。光伏场区 53.17MW_p 装机分为 3 组 35kV 线路送至 110kV 升压站。</p> <p>本期苗谷地光伏发电项目施工期拟在升压站场址内新建 1 座 10kV 开关</p>

站，施工结束后拆除。项目运营期在升压站场址内新建 1 座 110kV 升压站，项目运营期送出方案为经场区升压站升压至 110kV，经新建 110kV 送电线路（15km）接入 220kV 弥兴光伏升压站并入云南电网。25 年总发电量 2073378.0MW.h，25 年年平均发电量 82935.1MW.h，25 年年平均利用小时数为 1559.7h。

项目的送出线路以 1 回 110kV 线路接入 220kV 弥兴光伏升压站(规划)，线路长度约为 12km 单独立项实施，单独履行环保手续。不属于本项目建设内容和评价对象。

2、本项目工程组成情况详细表 2-1。

表 2-1 项目组成明细表

分类	本项目内容及规模		备注
主体工程	光伏组件	直流侧装机容量为 53.17MWp，共计分成 18 个光伏并网发电单元，其中 3.32MWp 方阵 12 个，2.67MWp 方阵 3 个，1.78MWp 方阵 3 个。570Wp 单晶硅单玻片电池组件尺寸 2278mm×1134mm×35mm，组件采用 2×13 竖向布置，共布置 3588 个 2×13 组串。光伏组串子阵列以正南方向固定 25 度倾角安装，包括 5 个光伏片区，苗谷地片区、金家片区、小白者乐片区、大白者乐片区、银场河片区。	新建
	逆变器	光伏厂区采用 36 台 196kW 组串式逆变器，3.15MW 方阵配置 196kW 组串式逆变器 16 台；2.5MW 方阵配置 196kW 组串式逆变器 12 台；1.6MW 方阵配置 196kW 组串式逆变器 8 台。	新建
	箱式变压器	箱式变压器分散布置在电站的生产区内，每个方阵配置额定容量为 3150/2500/1600kVA 的华式变压器一台，共 18 座。	新建
	升压站	本项目新建 110kV 升压站一座，站内建筑物主要新建生活办公楼 1 栋(一层框架结构)，水泵房一栋(一层砌体结构)，其余电气设备间均使用预制舱型式。设有 35kV 预制舱、二次预制舱、主变、GIS 设备、SVG 设备、接地变设备、储能设备、水泵房及消防水池等。主变容量为 50MVA。	新建
	储能装置	采用预制舱式磷酸铁锂电池储能装置，储能配置规模按项目装机容量的 20%考虑，储能时间不少于 2 小时，终期配 10MW/20MWh。本期暂按 10%配置储能容量为 5MW/10MWh。	新建
	集电线路	光伏场区 53.17MWp 装机分为 3 组 35kV 线路送至 110kV 升压站，每子阵内 1 台箱式升压站。集电线路在	新建

	辅助工程		场内采用电缆直埋进出升压站。由于光伏场区较为分散，为此，场区之间采用架空线路连接，架空线路路径长度 12.4km。		
		塔基	新建集电线路塔基 17 座，塔基用地规模为 0.0612 公顷。	新建	
		生活办公楼	用地位于升压站内，框架结构，地上 1 层建筑，建筑面积 488.5m ² ，层高 3.9m。具备办公与生活功能。布置厨房、餐厅、活动室；布置办公室、一资料室和会议室。	新建	
		水泵房	水泵房为 1 层砌体结构建筑，建筑面积 76m ² ，层高 4.2m。	新建	
		35kV 预制舱	35kV 采用户内金属铠装移开式开关柜单列布置于 35kV 预制舱中，型号为 7m×18.82m。	新建	
		接地变预制舱	35kV 接地变（兼站用变）小电阻装置布置于 35kV 预制舱东侧，型号为 2.5m×5.8m。	新建	
		SVG 预制舱	SVG 无功补偿装置布置于 35kV 预制舱北侧，型号为 3.4m×10m。	新建	
	公用工程	道路	升压站内道路采用混凝土道路，路面宽 4.0m，升压站内道路采用混凝土道路。	新建	
		供电	施工期：电站施工用电将从场址附近的 10kV 农网引接。运营期：逆变器供电由自身供电，其他用地由附近电网接入。	/	
		供水	施工用水拟从附近金家村水源点取水，施工场地内设容积为 150m ³ 临时水池一座，供施工用水；运行期生产用水、生活用水采用打井方式，项目直饮水采用桶装矿泉水。环评要求，项目实施过程涉及的地下水取水工程需按相关部门要求办理相关取水许可，方可取水。	/	
		排水	雨污分流，雨水经雨水沟排入周边管沟；场区生活区污水经隔油池、化粪池预处理后于废水收集池暂存，晴天回用于场区绿化。光伏组件清洗废水沉淀后用于地块内植物浇洒，不外排。	/	
	环保工程	废水	110kv 升压站区	升压站内设置 1 个容积为 180m ³ 的地下消防水池，并按规范配置手提式及推车式灭火器、砂箱、铁铲、铁桶等。	新建
				隔油池 1 个，容积为 1m ³ ，用于预处理食堂废水。	新建
				化粪池 1 个，容积为 4m ³ ，用于收集预处理生活废水。	新建
		光伏阵列区	废水收集池 1 个，容积为 10m ³ ，收集雨天经污水站处理后的废水，待天晴后回用。	新建	
			集水沟：项目 5 个光伏阵列区分别设置集水沟，用于收集光伏阵列区光伏板清洗废水。	新建	
		废气	厨房油烟	沉淀池：项目 5 个光伏阵列区共设置 5 个沉淀池。沉淀池总容积满足 5 个光伏阵列区光伏板清洗废水排放量。总容积不小于 350m ³ 。	新建
综合楼厨房内设置 1 套油烟净化器，油烟净化器处理效率不小于 60%，厨房油烟经净化处理后引至屋顶排放。				新建	

	固废	生活垃圾桶	若干，用于收集员工生活垃圾，收集后暂存于收集斗。	/
		垃圾收集斗	设置 1 个，生活垃圾收集后暂存于垃圾斗内暂存，定期运至附近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置。	/
		危废暂存间	一间，面积 25m ² ，危废暂存间用于废矿物油、废铅蓄电池的暂存。应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设，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 ⁻¹⁰ cm/s。设置危险废物识别标志、警示标志。与有危废处置资质的单位签订危废处置协议，由资质单位对危险废物进行处置。	新建
	环境风险	升压站事故油池	在升压站主变压器附近设 1 个事故油池，钢筋混凝土结构，容积为 25m ³ ，确保能够收集主变压器泄漏的油量。事故油池底部和四周设置防渗措施（按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）提出的重点防渗区防渗技术要求落实，即防渗层为等效黏土防渗层 Mb≥ 6.0m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s），确保事故油在存储的过程中不会渗漏。	新建
		箱变事故油收集池	在每个箱变靠近油箱侧均设置一个容积为 2.5m ³ 的事故池，项目共设置 18 个事故池，事故池的设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 中 11.3.4 的相关要求。事故池底部和四周按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）提出的重点防渗区防渗技术要求落实，即防渗层为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，确保事故油在存储的过程中不会渗漏。	新建
	临时工程	施工临建设施	本工程生活区：综合加工厂、综合仓库建筑面积约为 3600m ² ，占地面积约为 4600 m ² ，用于施工办公区，电池组件、支架、机电设备等堆放，钢结构加工、机械修配、机械停放。施工结束后均拆除恢复原貌。	/
项目施工期拟在升压站场址内新建 1 座 10kV 开关站，以 1 回 10kV 线路 T 接至周边线路，容量 2MW。施工结束后拆除。			/	
临时表土堆场		升压站及施工生产生活区表土集中堆存于升压站旁临时表土堆存场，用于后期升压站区景观绿化和施工生产生活区绿化恢复。交通道路区、集电线路工程区剥离的表土不再运至表土场进行统一堆放，就近堆放于各区施工作业带及场地内，后期直接取用。	/	

3、项目主要工程特性见表 2-2。

表 2-2 工程特性表

一、姚苗谷地光伏电站概况				
编号	项目	单位	数量	备注
1	装机规模	MW	50MW	/

2	工程占地面积	hm ²	85.03	/
3	海拔高度	m	1750-2100	/
4	经度（东经）		101°	/
5	纬度（北纬）		25°	/
6	工程代表年太阳总辐射量	MJ/m ²	6431.0	/
7	工程代表年日照小时数	h	2445	/
8	工程投资			/
9	总投资	万元	20000	/
10	其中:土建投资	万元	2365.33	/
11	主体工程主要工程量			/
12	土石方开挖	万 m ³	11.30	/
13	土石方回填	万 m ³	11.30	/
14	占地面积	hm ²	85.03	/
15	建设期	月	9	/

4、主体工程

4.1、光伏发电系统

本项目装机容量为 50MW。直流侧装机容量为 53.17MW_p，共计分成 18 个光伏并网发电单元，其中 3.32MW_p 方阵 12 个，2.67MW_p 方阵 3 个，1.78MW_p 方阵 3 个。570W_p 单晶硅单玻片电池组件尺寸 2278mm×1134mm×35mm，组件采用 2×13 竖向布置，共布置 3588 个 2×13 组串。光伏组串子阵列以正南方向固定 25 度倾角安装。本项目分为 18 个光伏发电单元，18 个光伏发电单元各配置一台双向绕组美式箱变。光伏场区 53.17MW_p 装机分为 3 组 35kV 线路送至 110kV 升压站，本期苗谷地光伏发电项目在升压站场址内新建 1 座 110kV 升压站，经场区升压站升至 110kV，经新建 110kV 送电线路（15km）接入 220kV 弥兴光伏升压站并入云南电网。25 年总发电量 2073378.0MW.h，25 年年平均发电量 82935.1MW.h，25 年年平均利用小时数为 1559.7h。

4.2、光伏板阵列区布置

4.2.1、光伏阵列平面布置

光伏方阵占地规模为 66.5891hm²，装机容量为 50MW。直流侧装机容量为 53.17MW_p，共计分成 18 个光伏并网发电单元，其中 3.32MW_p 方阵 12 个，2.67MW_p 方阵 3 个，1.78MW_p 方阵 3 个。570W_p 单晶硅单玻片电池组件尺寸 2278mm×1134mm×35mm；组件采用 2×13 竖向布置，共布置 3588 个

2×13 组串。12.4km 集电线路共建设塔基 17 座。根据光伏场区总平面布置，光伏场区的方阵为分块布置，整个项目大致可分为 5 个片区分别为：苗谷地片区、金家片区、小白者乐片区、大白者乐片区、银场河片区。



图 2-1 光伏阵列五个片区规划示意图

4.2.2、光伏阵列排布方式

本工程光伏板布置采用竖向布置方式，横向布置作为方案对比。本工程太阳能电池采用单块容量为 570Wp 组件，单块组件尺寸 2278mm×1134mm×35mm。每个光伏阵列支架按竖向两排布置，即 2×13 排布光伏组件。电池组件采用固定支架排列方式布置，支架最佳倾角为 25°。光伏组件支架结构由纵向檩条、横向钢架构等构成，布置方式的光伏支架结构图。

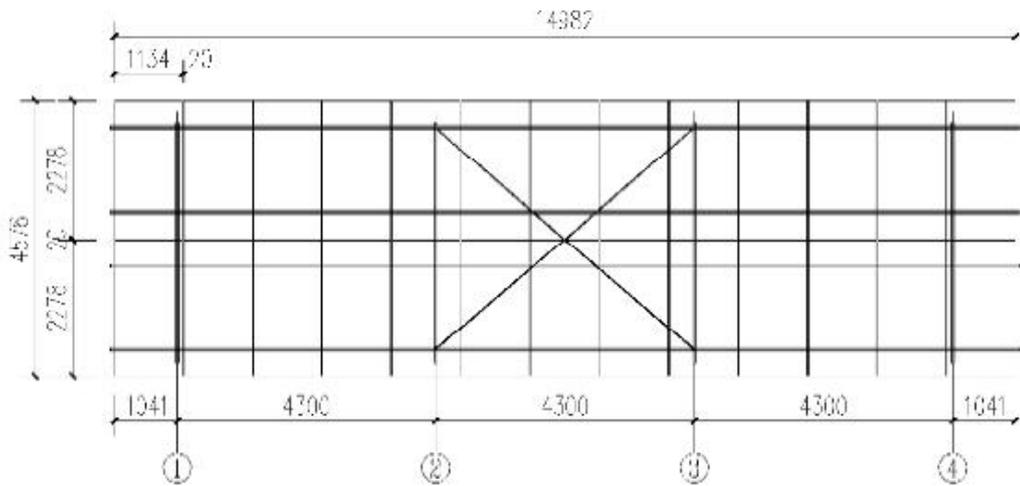


图 2-2 2×13 排布光伏支架布置图

4.2.3、光伏阵列运行方式

并网光伏发电系统分层结构包括光伏组串、光伏组串单元、光伏发电子系统、光伏发电系统。

(1) 子方阵设计

本项目由 18 个光伏方阵组成，其中 12 个 3.15MW 方阵实际装机为 3.3264MW_p，其中 3 个 2.5MW 方阵实际装机为 2.6676MW_p，其中 3 个 1.6MW 方阵实际装机为 1.7784MW_p。3.15MW 方阵配置 16 台 196kW 组串式逆变器、224 个组串，每个组串串接 26 块组件。2.5MW 方阵配置 12 台 196kW 组串式逆变器、180 个组串，每个组串串接 26 块组件。1.6MW 方阵配置 8 台 196kW 组串式逆变器、120 个组串，每个组串串接 26 块组件。

4.2.4 光伏组件技术参数

本工程采用的 570W_p 单晶硅双面光伏组件的典型参数见表 2-3。

表 2-3 570W_p 单晶硅双面光伏组件典型参数表

项目	单位	参数
最大输出功率	W	570
输出功率公差	W	0/+3
最大功率点的工作电压	V	41.95
最大功率点的工作电流	A	13.35
开路电压	V	50.67
短路电流	A	14.13
短路电流的温度系数	%/K	+0.046
开路电压的温度系数	%/K	-0.25
峰值功率的温度系数	%/K	-0.30
项目	单位	参数

最大系统电压	V	1500
尺寸 (L/W/T)	mm	2278/1134/30
工作温度范围	℃	-40~+85
组件重量	kg	32
双面因子		80±5%

本次选用组串式逆变器，组串式逆变器的参数如下表所示。

表 2-4 逆变器主要技术参数表

输入	196kW 组串式逆变器
最大输入电压	1500 V
额定直流电压	1080 V
最大输入电流	234A
MPP(T)电压范围	500~ 1500 V
MPPT 数量	2
直流输入连接端数	18
额定输出功率	196kW
最大输出视在功率	216kW
额定电网频率	50Hz/60Hz
功率因数范围	可调范围 (0.8 超前~0.8 滞后)
效率	
最大效率	99.0%
中国效率	98.4%
常规数据	
尺寸 (宽×高×深)	1035 x 700 x 365 mm
重量	84kg
工作温度范围	-25~60℃
夜间自耗电	<1W
防护等级	IP66
最高海拔	5000m (>4000m 降额)

4.3 电气

4.3.1 电气一次

根据设计资料，本期苗谷地光伏发电项目施工期拟在升压站场址内新建 1 座 10kV 开关站，以 1 回 10kV 线路 T 接至周边线路，容量 2MW。施工结束后拆除。项目在升压站场址内新建 1 座 110kV 升压站，运营期以 1 回 110kV 线路接入 220kV 弥兴光伏升压站（规划），导线截面选择 150mm²，线路长度约为 12km。110kV 主接线本期及终期采用线变组接线，施工期出线 1 回，运营期出线 1 回。35kV 采用单母线接线，施工期出线 3 回，运营期出线 3 回。

光伏区：太阳能电池组件采用单硅双面双玻光伏电池组件，峰值功率

570Wp，采用固定支架形式。使用组串式逆变器(196kW)。

升压站：部分电气设备主变采用单台规格为 50MVA 的三相双绕组湿热型自冷有载调压变压器。110kV 配电装置采用 GIS 设备，额定电流为 2000A，开断电流 40kA。35kV 配电装置采用中置手车式户内高压开关柜，柜内配置真空断路器/SF6 断路器，额定电流为 2500/1250A，开断电流 31.5kA。

4.3.2 电气二次

本光伏发电工程及其配套的开关站按“无人值班、少人值守”的原则设计，按运行人员定期或不定期巡视的方式运行。程配置一套计算机监控系统，分别由光伏区域和升压站两部分组成。具有保护、控制、通信、测量等功能，通过此监控系统可实现光伏电站的全功能自动化管理，电站与调度端的遥测、遥信功能等。

4.4 升压变压器

本项目 15 个组串接入 1 台 196kW 组串式逆变器，3.15MW 方阵配置 196kW 组串式逆变器 16 台。16 台组串式逆变器接至箱变低压侧，方阵配置 1 台 S11-3150， $37\pm 2 \times 2.5\% / 0.8\text{kV}$ ，Dyn11， $U_d=6.5\%$ 箱式变压器。2.5MW 方阵配置 196kW 组串式逆变器 12 台。12 台组串式逆变器接至箱变低压侧，方阵配置 1 台 S11-2500， $37\pm 2 \times 2.5\% / 0.8\text{kV}$ ，Dyn11， $U_d=6.5\%$ 箱式变压器。1.6MW 方阵配置 196kW 组串式逆变器 8 台。8 台组串式逆变器接至箱变低压侧，方阵配置 1 台 S11-1600， $37\pm 2 \times 2.5\% / 0.8\text{kV}$ ，Dyn11， $U_d=6.5\%$ 箱式变压器。

本项目根据光伏方阵单元逆变器最大总输出功率选择性价比更高、更可靠的华式箱变。具体参数如下表所示：

表 2-5 华式箱变设备参数

型号	S11-3150/ S11-2500/ S11-1600, $37\pm 2 \times 2.5\% / 0.8$
型式	华式变压器，油变
Uk%:	6.5%
负载特性:	连续运行
额定容量	3150/2500/1600kVA
额定频率	50Hz
一次电压	35kV
二次电压	800V
接线组别	Yd11

4.5 升压站

本项目新建 110kV 升压站一座，站内建筑物主要新建生活办公楼 1 栋(一层框架结构)，水泵房一栋(一层砌体结构)，其余电气设备间均使用预制舱型式。设有 35kV 预制舱、二次预制舱、主变容量为 50MVA、GIS 设备、SVG 设备、接地变设备、储能设备及消防水池、雨水收集池、中水池、事故池等。

4.5.1 主变

变压器采用三相双绕组有载调压变压器，升压型变压器。变压器冷却方式采用自然油循环自冷（ONAN），二次绕组额定容量按照 100%全容量考虑，选用 50MVA，接线组别为 YNd11。主变压器选择结果见表 2-6。

表 2-6 主变选择表

项目	参数	
型式	三相双绕组油浸式有载调压	
容量	50MVA	
额定电压	115±8×1.25%/37kV	
接线组别	YNd11	
阻抗电压	Uk%=10.5	
冷却方式	自然油循环自冷（ONAN）	
套管CT	高压套管	400-800/1A，5P40/5P40/0.5S 20/20/10VA；
	高压中性点套管	200-400/1A，5P40/5P40 20/20VA；

4.5.2 110kV 配电装置采用 GIS 设备

110kV 主要设备采用 GIS 设备，按照短路电流水平，110kV 设备额定开断电流为 40kA，动稳定电流峰值 100kA。

根据主变容量参数，110kV 断路器的额定工作电流推荐选为 2000A。

110kV 主要设备选择结果见表 2-7。

表 2-7 110kV 主要设备参数

设备名称	型式及主要参数	备注
110kV GIS 主变架空进出线间隔	CB: 2000A 40kA 100kA CT1: 800/1A，5P40/5P40/5P40，20/20/20VA CT2: 400-800/1A, 5P40/5P40/0.5S/0.2S20/20/10/10VA 三工位隔离开关: 2000A 40kA 100kA 检修接地开关: 40kA/4S 100kA 快速接地开关: 40kA/4S 100kA 带电显示器（三相）	
电容式电压互感器	TYD110/√3-0.02H（三相） 110/√3: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1kV 0.2/0.5(3P)/3P	

避雷器	YH10W-108/281W（附在线监测仪）	出线
	YH1.5W-72/186（附在线监测仪）	主变中性点

4.5.3 35kV 预制舱主要设备

本站 35kV 选用户内金属封闭手车式开关柜。按照短路电流水平，35kV 设备额定开断电流为 31.5kA，动稳定电流峰值 80kA。主要设备选择结果见 2-8。

表 2-8 35kV 主要设备参数

设备名称	型式及主要参数	备注	
接地变小电阻装置（兼站用变）	37kV，DKSC-1000/37-200/0.4，800kVA，Zn， 接地电阻：86Ω，250A，10s，带整体外壳		
开关柜	真空断路器	40.5kV，2500A，31.5kA	主变
	真空断路器	40.5kV，1250A，31.5kA	集电线、储能装置、 接地变、站用变
	SF6 断路器	40.5kV，1250A，31.5kA	SVG
	接地开关	31.5kA/4s	
	电流互感器	干式，35kV，2×1000/1A， 5P30/5P30/5P30/0.5S/0.2S	主变
		干式，35kV，2×500/1A， 5P30/5P30/0.5S/0.2S	SVG
		干式，35kV，2×500/1A， 5P30/5P30/0.5S/0.2S	集电线
		干式，35kV，2×500/1A， 5P30/5P30/0.5S/0.2S	储能装置
		干式，35kV，2×500/1A，5P30/5P30 2×100/1A， 0.5S/0.2S	接地变
	电压互感器	干式，35kV， (35/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/3) 0.2/0.5(3P)/3P/3P	母线设备
	熔断器	电压互感器保护用，40.5kV，0.5A，31.5kA	
避雷器	I=5kA，51/125kV		
在线监测	SF6 在线监测装置		

4.5.4 储能装置

储能装置采用一回线路接入升压站 35kV 母线；备用一回做为剩余 10%接入，本项目储能介质采用先进的储能电池通过 PCS（储能变流器）及储能变压器升压到 35kV，多个储能变压器手拉手后接入到 35kV 储能开关柜，同时每个电池组均装有 BMS（锂电池管理系统）对电池的充放电进行在线管理，在全球已

建 MW 级电化学储能项目中，锂离子电池项目装机容量约占总容量的 65%。综合能量密度、可循环性及安全性等因素，本项目采用磷酸铁锂电池作为储能装置电池。根据电池配组，充放电电流等多方面因素，设计总建设规模为 10MW/20MWh，共配置 5MWh 电池舱 4 个、2.5MW 升压舱 4 个。本期暂按 5MW/10MWh，共配置 5MWh 电池舱 2 个、2.5MW 升压舱 2 个，场地预留。

二、公辅工程

1、给水

施工用水拟从附近金家村水源点取水，施工场地内设容积为 150m³ 临时水池一座，供施工用水；运行期生产用水、生活用水采用打井方式，直饮水采用桶装矿泉水。建设单位运营期生活用水及生产用水的取用需办理取水许可。

2、排水

项目实行雨污分流，雨水经雨水沟排入周边管沟；场区生活区污水经隔油池、化粪池预处理后于废水收集池暂存，晴天回用于场区绿化。光伏组件清洗废水经沉淀后用于地块内植物浇洒，不外排。

3、排油

在升压站主变压器附近设 1 个事故油池，钢筋混凝土结构，容积为 25m³，确保能够收集主变压器泄漏的油量。在每个箱变靠近油箱侧均设置一个容积为 2.5m³ 的事故池。确保能够收集箱变泄漏的油量。

4、消防系统

消防设计贯彻“预防为主，防消结合”的方针，立足自防自救。针对不同建（构）筑物和设施，采取多种消防措施。在工艺设计、设备及材料选用、平面布置、消防通道等 均按照有关消防规定执行。光伏电站站区消防系统包括：火灾探测报警系统及移动式灭火设备。在施工区及施工生活区内按照有关部门消防安全的要求，配备足够的灭火器材。对所有的施工上岗人员进行上岗前的消防安全教育。并指定专人（安全员）进行消防安全 监督，定期对施工中存在的消防安全隐患进行排查，确保消防安全。

5、防雷保护

（1）升压站部分

	<p>本工程防直击雷保护包括 110kV 升压站电气设备和建筑物的防直击雷保护。110kV 升压站利用 2 根 25m 高独立避雷针，作为站内电气设备的防直击雷保护。生活楼及配电楼屋顶上设置避雷带作为建筑的防直击雷保护。为防止线路侵入的雷电波过电压，35kV 主母线，110kV、35kV 出线，主变低压侧及主变 110kV 侧中性点均安装氧化锌避雷器。</p> <p>(2) 光伏部分</p> <p>光伏组件安装高度较低，本次光伏组件方案将方阵框架、支架互联后接地，由于框架及支架总量很大，可以等效为一个有效的大电容，足以防止雷电的损坏，不需另设防直击雷保护。箱式变压器通过经引下线将设备本体、外壳及基础与地网可靠连接。</p> <p>三、工程占地</p> <p>项目用地总规模为 67.4502hm²。永久用地为塔基，升压站与箱变，其中塔基用地规模为 0.0612hm²、升压站用地规模为 0.7459hm²、箱变用地规模为 0.0540hm²；光伏方阵用地规模为 66.5891hm²。</p> <p>本项目占用耕地 5.8604hm²，林地 46.8619hm²，园地 1.2479hm²，其他农用地 4.1713hm²，未利用地 9.3087hm²。项目占地类型图见附图 7。</p> <p>四、运行调度</p> <p>(1) 工作制度及劳动定员</p> <p>本项目运营期劳动定员为 8 人，在升压站内食宿。工作采取 8 小时工作制，每日三班轮流值守，全年工作 365 天。</p> <p>(2) 组建维护清洗</p> <p>在旱季的时候，为保证太阳能电池组件的正常工作，通过人工清洗（用人工高压水枪+抹布带水擦拭光伏电池板，分片区清洗）光伏电池板表面的尘埃，减少灰尘、杂物对太阳电池组件发电的影响。其人工清洗频率一般为 6 个月一次，一年清洗 2 次，每次清洗约 1 个月时间完成。</p>
总平面及现场布	<p>一、项目工程布局</p> <p>1、光伏阵列布设</p> <p>光伏方阵占地规模为 66.5891hm²，装机容量为 50MW。直流侧装机容量 53.17MW_p，共计分成 18 个光伏并网发电单元，其中 3.32MW_p 方阵 12</p>

置

个, 2.67MW_p 方阵 3 个, 1.78MW_p 方阵 3 个。570W_p 单晶硅单玻片电池组件尺寸 2278mm×1134mm×35mm; 组件采用 2×13 竖向布置, 共布置 3588 个 2×13 组串。光伏组串子阵列以正南方向固定 25 度倾角安装。东西阵列之间间距 1m。本项目分为 18 个光伏发电单元, 18 个光伏发电单元各配置一台双向绕组美式箱变。

2、升压站布置

升压站规划的用地面积为 7459m²。站区方位充分与现场地块相协调, 与周围环境相适应, 按功能全站分两个区域, 根据 110kV 向南出线的特点, 站区结合地形及土地属性排查情况, 按阶梯式布置, 生产区和生活区分开, 设置独立主出入口, 生产区布置于站区东侧 (大门从东侧进入), 生活区布置于站区西侧 (大门从西侧进入), 生产区布置有 35kV 预制舱、二次预制舱、主变、GIS 设备、SVG 设备、接地变设备、储能设备、水泵房及消防水池等。站区内道路形成环形道路, 即满足设备运输要求, 又满足消防要求。生活区布置办公楼一栋, 一层框架结构建筑。

3、集电线路布置

(1) 箱变

箱变容量为 3150/2500/1600kW, 每台箱变均布置在光伏子阵附近, 使得逆变器组至箱变的联结电缆不致很长, 减少损耗。项目共建设箱变 18 座。项目箱变布置如下图所示:

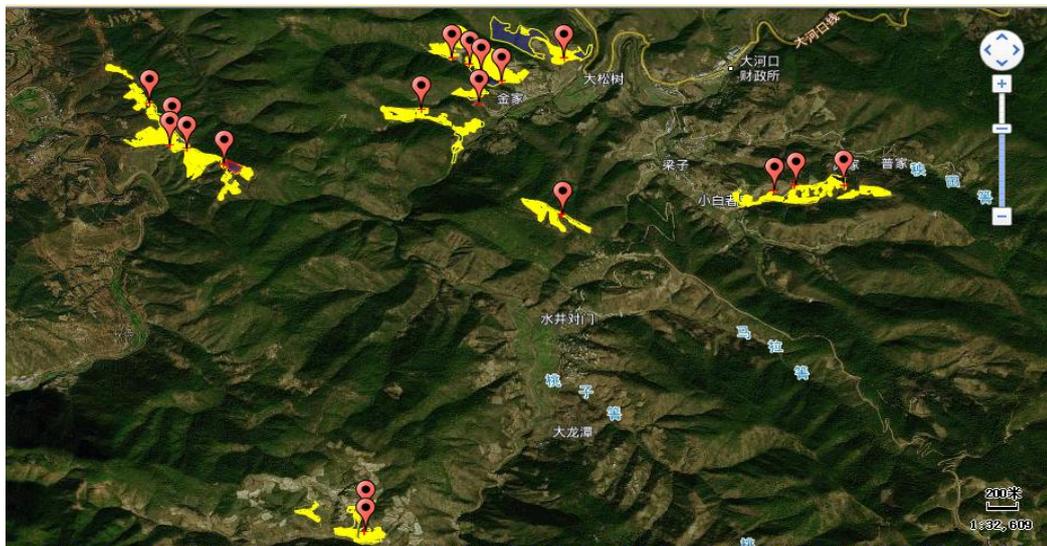


图 2-2 项目箱变布置图

(2) 光伏组件—逆变器

采用 PV1-F-1×4mm² 光伏专用线路从光伏方阵接至组串式逆变器。

(3) 集电线路—升压站

为避免本工程线路交叉、集电线路在场内采用

ZRC-YJLHV22-26/35-3x50mm²、ZRC-YJLHV22-26/35-3x70mm²、
ZRC-YJLHV22-26/35-3x185mm²、ZRC-YJLHV22-26/35-3x400mm²、
ZRC-YJLHV22-26/35-3x300mm² 电缆直埋进出升压站。

(4) 塔基

由于光伏场区较为分散，为此，场区之间采用架空线路连接，架空线路路径长度 12.4km，集电线路塔基 17 座。单回路采用 JL/G1A-150/25 钢芯铝绞线，长度 7.4km；双回路采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，路径长度 4.9km。项目塔基布置如下图所示：

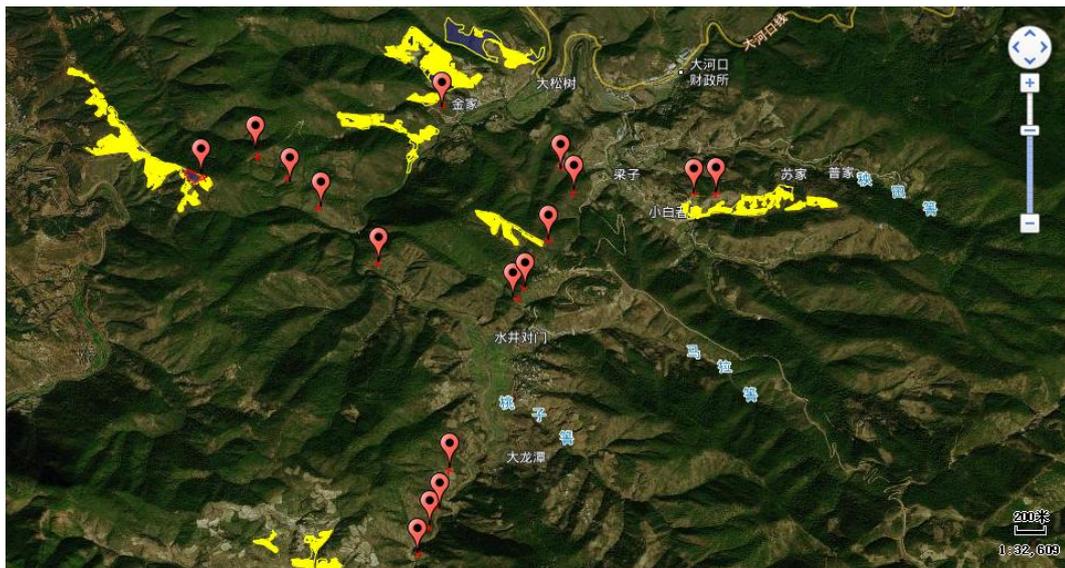


图 2-3 项目塔基布置图

二、施工布置

本工程工期较短，且工程区距离大河口乡较近，交通方便，不考虑在现场设业主营地、承包商营地、机械修配间等。施工所需的这些设施，拟利用当地资源。本项目不设弃渣场，设置 5 个临时表土场。

(1) 砂石料生产系统

本工程砂石骨料考虑外购，不新建砂石料生产系统。本工程混凝土主要为箱式变压器、电缆分接箱基础、进站道路路面及施工临时设施使用混凝土，

拟采用商品混凝土，从姚安县采购。

(2) 施工生活区、综合加工厂、综合仓库

在施工现场主要设置的临建设施有：施工生活区、综合加工厂、综合仓库，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域设置，同时生活区靠近仓库。

型钢、钢筋等可露天堆放，电池板组件、缆线、主要发电和电气设备等需仓库存放。电池板组件存放场地应采取防水、防倾倒等措施。

通过提高对外运输效率以减少现场库存量，考虑现场零星的机械修配。本工程施工生活区、综合加工厂、综合仓库建筑面积约为 3600m²，总占地面积约为 4600m²，施工结束后统一拆除。具体见表 2-9。

表 2-9 施工临时建设施工程量表

名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
施工生活区	1200	1500	包含施工办公区
综合仓库	1200	1500	电池组件、支架、机电设备等堆放
综合加工厂	1200	1600	钢结构加工、机械修配、机械停放
合计	3600	4600	

(3) 10kv 开关站

项目施工期拟在升压站场址内新建 1 座 10kV 开关站，以 1 回 10kV 线路 T 接至周边线路，容量 2MW。用以分配高中压电能，以降低工频过电压和操作过电压，提高电力网运行的稳定度，并减小线路故障时影响范围，保证施工用电。待施工结束后 10kV 开关站将拆除。

(4) 弃渣场

根据《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》可知项目土石方开挖总量为 11.30 万 m³（含表土剥离收集量 1.01 万 m³），综合回填利用量 11.30 万 m³（其中绿化覆土 1.01 万 m³），最终无废弃土石方产生，项目不设弃渣场。

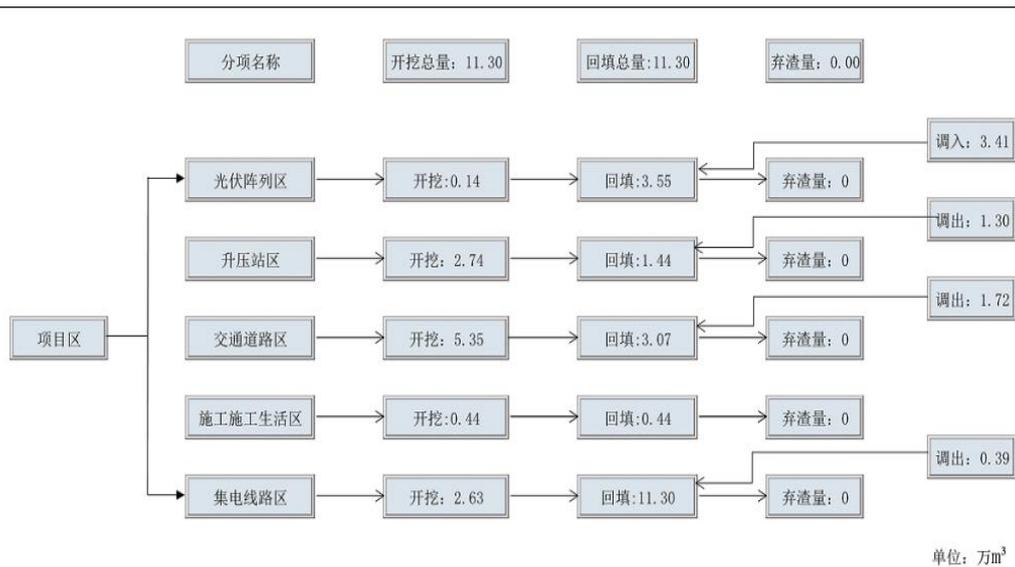


图 2-3 土石方流向图

工程土石方平衡表见表 2-10。

表 2-10 土石方平衡分析表单位: 万 m³

项目	开挖总量				回填总量			调入		调出	
	表土剥离	土方开挖	石方开挖	小计	表土回覆	回填/填筑	小计	数量	来源	数量	去向
光伏阵列区		0.10	0.04	0.14		3.55	3.55	3.41	其它工程区		
升压站区	0.24	1.75	0.75	2.74	0.24	1.20	1.44			1.30	光伏阵列区
临时表土堆存场区											
交通道路区	改建道路		0.74	0.31	1.05	1.05	1.05				
	新建道路	0.56	2.62	1.12	4.30	0.56	2.02	2.58		1.72	光伏阵列区
	小计	0.56	3.36	1.43	5.35	0.56	3.07	3.63		1.72	光伏阵列区
施工生产生活区	0.14	0.21	0.09	0.44	0.14	0.30	0.44				
集电线路区	0.07	1.79	0.77	2.63	0.07	2.17	2.24			0.39	光伏阵列区
合计	1.01	7.11	3.04	11.3	1.01	10.29	11.3			3.41	回填于光

				0			0			伏阵列区
(5) 表土临时堆场										
<p>根据《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》可知苗谷地光伏电站共剥离表土 1.01 万 m³，剥离表土全部用于项目植被恢复覆土回填，回填表土临时堆存于项目区占地范围内。表土剥离规划见表 2-11。</p>										
表 2-11 表土及回填土堆存规划表										
项目	堆存区域	堆存量自然方 (万 m ³)	堆存量松方 (万 m ³)	堆存面积 (hm ²)	平均堆高 (m)	堆存容量 (万 m ³)	剥离表土来源			
1#临时表土堆场	苗谷地片区	0.38	0.49	0.20	2~3	0.54	升压站区、施工临时生产生活区			
2#临时表土堆场	金家片区	0.22	0.29	0.12	2~3	0.32	交通道路区、集电线路区			
3#临时表土堆场	小白者乐片区	0.18	0.23	0.09	2~3	0.25	交通道路区、集电线路区			
4#临时表土堆场	大白者乐片区	0.09	0.12	0.05	2~3	0.13	交通道路区、集电线路区			
5#临时表土堆场	银场河片区	0.14	0.18	0.07	2~3	0.20	交通道路区、集电线路区			
合计		1.01	1.31	0.53		1.44				
施工方案	<p>一、施工方案</p> <p>本工程土建工程及光伏阵列支架安装施工范围包括：场地平整、场内道路施工、钢筋混凝土灌注桩施工、支架安装、电缆沟开挖和衬砌施工等。</p> <p>主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、升压变配电设备安装及调试、集电线路安装及调试、升压站电气设备安装及调试等。</p> <p>土建工程施工方案应考虑有利于先后作业之间、土建与设备安装之间的协调均衡。在施工顺序上，前期以土建为主，安装配合预留、预埋，施工中后期应以安装为主，土建配合并为安装创造条件。</p>									
	<p>(1) 建立整个施工现场的高程控制网及平面控制网，并定期复测。</p>									

(2) 土建施工按照先地下、后地上的顺序，依次施工综合楼基础、光伏发电组件基础、逆变升压单元基础及其它设施。

(3) 接地网、地下管道主线与相应的地下工程设施(给排水、消防管道、电缆沟道)同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

主体工程施工按以下施工顺序进行：

道路施工→钻孔灌注桩安装→光伏阵列支架安装→光伏阵列设备安装及调试、电缆敷设。

1.1、场内道路施工

场内道路的施工主要以土石方开挖为主，填筑其次，首先，由人工配合机械设备清除路基面上表土、杂物，然后，及时施工下挡墙、护脚墙，为路基填土、填石渣做准备。挖方地段要按设计要求，提前施工作好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。采用挖掘机或装载机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地机整平，振动压路机碾压密实。

1.2、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。

(1) 钻孔

①根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，对桩位准确定位放线。

②采用钻孔机械进行钻孔，钻孔应保证桩孔竖直。

③钻孔完成后，进行钻孔验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

(2) 钢筋笼制作与安装

钢筋笼所用为钢筋 HRB400 钢筋，通过计算拟定桩长和桩基础埋深，通过实验验证后确定；安装时应严格把控钢筋笼放入，使钢筋笼位于钻孔中心位置。

(3) 混凝土浇筑

应严格把控混凝土浇筑质量，浇筑时速度不宜过快，防止集料离析、分离。

1.3、光伏阵列组件和支架安装

支架和光伏组件进场前应做好质量验收，存放时应做好防潮、防腐蚀等防护工作。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

支架的安装：支架安装前应对基础的水平偏差和定位轴线偏差进行查验，不合格的项目应进行整改后再进行安装。支架的安装要满足紧固度和偏差度要求。支架的焊接部位应做防腐处理。

光伏组件的安装：挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，额定工作电流相等或相接近的组件进行串连，其安装角度、组件边缘高差和组件平整度应严格遵守设计文件或生产厂家的要求。严禁在雷、雨天进行组件的连线工作。

1.4、逆变器、箱式变压器及相关配电装置

本工程采用组串式逆变器。

箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。箱式变压器安装于光伏阵列路旁，其安装要求和参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。

1.5、电缆敷设

电缆在安装前对电缆进行质量验收。电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的电缆敷设程序表，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。电缆的使用规格、安装路径应严格按设计要求进行，并满足相关规程规范的规定。（本项目不涉及不涉及输电线路工程内容）

1.6、建(构)筑物

光伏发电项目建(构)筑物包括光伏场区内建(构)筑物、大门、围栏等。光伏阵列内建(构)筑物主要是指光伏支架及设备基础。

二、施工总进度

本工程施工建设大致可分为以下几个部分：施工准备、施工设施、交通工程（场内施工道路修建）、土建工程（箱变土建工程）、光伏阵列支架工程（支架灌注桩工程、支架安装、集电线路基础工程）、设备安装工程（光伏阵列设备安装及调试、逆变升压单元安装及调试、集电线路安装及调试、升压站电气设备安装及调试）、联动调试及试运行、收尾工作及竣工验收。

	<p>本工程施工进度的关键线路为：场内交通工程→土建工程→光伏组件基础（钻孔灌注桩）和支架施工→光伏阵列设备安装及调试→光伏阵列发电。其中控制性因素为光伏组件基础桩和支架施工以及光伏组件安装。</p> <p>结合本工程实际，初拟从施工准备到工程竣工，总工期 9 个月，其中 10kv 开关站施工期 3 个月，110kv 升压站施工期 6 个月。具体安排如下：</p> <p>第一年 10 月 1 日开始过渡区域 2MWp 施工；</p> <p>第一年 12 月 30 日过渡区域并网；</p> <p>第二年 1 月 1 日开始道路修建；</p> <p>第二年 1 月 1 日开始升压站施工；</p> <p>第二年 2 月 1 日开始箱变土建；</p> <p>第二年 2 月 1 日开始钻孔灌注桩施工；</p> <p>第二年 3 月 1 日开始光伏阵列支架安装；</p> <p>第二年 2 月 15 日开始集电线路基础施工；</p> <p>第二年 3 月 1 日开始光伏阵列设备安装及调试；</p> <p>第二年 4 月 1 日开始逆变升压单元安装及调试、集电线路安装及调试；</p> <p>第二年 5 月 15 日开始升压站电气设备安装及调试；</p> <p>第二年 5 月 30 日开始全工程联动调试及试运行，6 月 30 日全容量并网发电。</p>
其他	<p>一、方案比选</p> <p>该项目由于可选地很少，设计未提出方案比选内容。</p> <p>二、退役及拆除方案</p> <p>拆除方案:全部拆除该项目运行期满(25 年)，确定光伏电站无利用价值后，全部设施采用破坏性拆除。光伏组件由厂家负责回收及再利用，规范处置，组件支架等钢材由物资再生公司回收。所有的建(构)物及其基础由拆迁公司拆除、清理。拆除后的地面由电站运营商负责恢复地面植被。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境现状</p> <p>1、主体功能区规划</p> <p>2014年1月6日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），云南省主体功能区划是根据不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发布局，云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限值开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。其中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、城市饮用水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区、牛栏江流域上游保护区水源保护核心区等。</p> <p>楚雄州姚安县为国家农产品主产区，属于限制开发区域。</p> <p>2、生态功能区规划</p> <p>根据《云南省生态功能区划》，本项目位于III1-4金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区，该功能区生态特征以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量800—1000毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土；主要生态环境问题森林覆盖率低、林种单一，森林质量差；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度敏感、水源涵养能力弱；主要生态服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养；保护措施与发展方向为封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。</p> <p>3、土地利用类型</p> <p>根据现状调查，土地利用类型以林地、耕地为主，项目土地利用类型见附图7。</p> <p>4、项目区水土流失现状</p> <p>根据云南铭宇工程咨询管理有限公司编制项目《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》，项目区扰动占地类型主要为耕地、林地等。项目区平均原生土壤侵蚀模数通过加权计算为956t/km².a，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），区域水土流失强度为轻度。项目所在地姚</p>
--------	---

安县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，属于省级水土流失重点治理区。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km²·a。

5、生态现状

5.1 评价范围

本次陆生生态评价根据工程方案确定调查范围和调查线路，光伏区占地范围线内及外延 300m 的区域，升压站周围 500m 的区域。

5.2 调查方法

(1) 植物植被

植被、植物的调查主要采用线路调查法，沿现有道路调查评价区范围内的植被及植物分布情况，记录沿途目力范围内发现的植被类型和植物种类，重点关注评价区内的古树名木、保护植物、地方特有种。

向当地相关部门收集该地区地方志、保护区科学考察报告和林业资源二类调查报告等地方资料；同时参考《云南植被》、《中国植被》、《云南森林》、《云南植物志》、《中国植物志》、《Flora of China》等文献中记录于该区域的资料，以及区域重大工程环评生态现状调查资料。

(2) 陆栖脊椎动物调查方法

陆栖脊椎动物调查以野外现场调查、访问调查和查阅文献资料相结合的方式进行。

现场调查主要采用样线观察法，在靠近山脊处设置一条样线，样线尽量包括评价区内的主要生境类型，记录样线两侧目击动物实体的种类、数量，动物的活动痕迹、残骸，并进行拍照。为了更全面的反映评价区内的动物状况，在评价区内样线外观察到的动物物种也记录到了名录中。

访问调查则对评价区内放牧的村民进行了访问记录，通过指认《中国鸟类野外手册》等常用工具书中的动物图片，记录了体形较大、特征较明显的群众易分辨种类。

文献资料以《中国哺乳动物分布》、《中国哺乳动物物种和亚种分类名录与分布大全》、《云南鸟类志》、《云南鸟类名录》、《云南两栖爬行动物》、《云南两栖类志》等记载的该区的各类群动物。同时，根据国家重点

保护野生动物名录、云南省重点保护野生动物名录、《中国生物多样性红色名录·脊椎动物卷》（2015）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I、附录 II，以及《中国生物多样性红色名录·脊椎动物卷》（2015），确定动物的特有种和保护物种。

（3）调查人员及时间

评价单位项目组成员于 2022 年 7 月 6 日至 7 日，对项目路线评价区域内的植物植被和陆栖脊椎动物现状进行了野外调查。

（4）影响面积求算

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，对卫星影响图片进行植被解译。采用 GIS 方法，求算评价区和直接影响区内的各种植被类型的面积。

5.3 植物植被现状

（1）植被现状

项目评价区海拔在 1975~2170m 之间，由于人类长期生产生活的干扰和破坏，评价区植被以暖温性针叶林、半湿润常绿阔叶林、栎类灌丛、暖温性灌丛、松栎混交灌丛为主。评价区的人工植被包括人工蓝桉林、水田和旱地等多种类型。

1) 半湿润常绿阔叶林

半湿润常绿阔叶林是滇中、北高原地区的基本植被类型，主要分布于高原宽谷盆地四周的低山丘陵上。评价区的半湿润常绿阔叶林主要分为滇青冈林、云南松+黄毛青冈林 2 种群系。主要分布在金家片区和小白者乐片区周围由于长期的人为经济活动，评价区内的半湿润常绿阔叶林已并非原始地林貌。

①滇青冈林

乔木层高 7~15m，乔木层盖度介于 40%~70%，物种相对丰富，常见有云南松 *Pinus yunnanensis*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、合欢 *Albizia julibrissin*、银木荷 *Schima argentea*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、石楠 *Photinia serratifolia*、云南木樨榄 *Olea yunnanensis*、黄连木 *Pistacia chinensis*、海桐 *Pittosporum tobira*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、光叶高山栎 *Quercus rehderiana*、白穗石栎 *Lithocarpus*

leucostachyus、滇厚朴 *Ehretia corylifolia*、野漆 *Toxicodendron succedaneum*、慈竹 *Bambusa emeiensis* 等。

灌木层盖度在 15%~30%，主要种类有乔木幼树清香木 *Pistacia weinmannifolia*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、云南松 *Pinus yunnanensis*、合欢 *Albizia julibrissin*、川梨 *Pyrus pashia* 和真正的灌木高山陷脉冬青 *Ilex delavayi* var. *exalta*、杜茎山 *Maesa japonica*、长波叶山蚂蝗 *Desmodium sequax*、桑寄生 *Taxillus nigrans*、网叶木蓝 *Indigofera reticulata*、铁马鞭 *Rhamnus aurea*、竹叶椒 *Zanthoxylum armatum*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、地果 *Ficus tikoua*、马桑 *Coriaria nepalensis*、云南越桔 *Vaccinium duclouxii*、盐肤木 *Rhus chinensis* 等。

草本层植物种类较少，层盖度约为 25%，高度约 0.1~1m，主要种类有刺芒野古草 *Arundinella setosa*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、剪股颖 *Agrostis clavata*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*、羊齿天门冬 *Asparagus filicinus*、鸭跖草 *Commelina communis*、西南牡蒿 *Artemisia parviflora*、天名精 *Carpesium abrotanoides*、爪哇唐松草 *Thalictrum javanicum*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、酢浆草 *Oxalis corniculata* 等。

②云南松+黄毛青冈林

乔木层发达，层盖度约为 45%~75%高 5~15m，植物种类以云南松 *Pinus yunnanensis* 和黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 为优势，其他常见的有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、白穗石栎 *Lithocarpus leucostachyus*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、伞花冬青 *Ilex godajam*、元江栲 *Castanopsis orthacantha*、响叶杨 *Populus adenopoda*、川梨 *Pyrus pashia*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、君迁子 *Diospyros lotus*、山玉兰 *Magnolia delavayi*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、槲栎 *Quercus aliena* 等。

灌木层种类丰富，层盖度约为 45%~70%，主要的种类有马缨花 *Rhododendron delavayi*、长波叶山蚂蝗 *Desmodium sequax*、云南越桔 *Vaccinium duclouxii*、怒江山茶 *Camellia saluenensis*、密叶小檗 *Berberis davidii*、

臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、矮杨梅 *Myrica nanta* 等。

草本层各样方盖度介于 10%~50%，高度约 0.3~1.2m，主要种类有剪股颖 *Agrostis clavata*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、圆舌粘冠草(无喙齿冠草) *Myriactis nepalensis*、多叶唐松草 *Thalictrum foliolosum*、戟叶堇菜 *Viola betonicifolia*、六叶葎 *Galium asperuloides ssp. hoffmeisteri*、天名精 *Carpesium abrotanoides*、野雉尾金粉蕨 *Onychium japonicum*、紫轴凤尾蕨 *Pteris aspericaulis*、草玉梅 *Anemone rivularis*、地黄叶马先蒿 *Pedicularis veronicifolia*、瓜子金 *Polygala japonica*、糯米团 *Memorialis hirta*、团羽铁线蕨 *Adiantum capillus-junonis*、西南牡蒿 *Artemisia parviflora*、杏叶茴芹 *Pimpinella candolleana*、野草莓 *Fragaria vesca* 中国蕨 *Sinopteris grevilleoides* 等。

群落中还有一些藤本植物呈零星分布于林下，如高山薯蓣 *Dioscorea kamoensis*、飞蛾藤 *Porana racemosa*、鸡矢藤 *Paederia scandens*、苦葛 *Pueraria peduncularis*、白木通 *Akebia trifoliata*、山土瓜 *Merremia hungaiensis*、土茯苓 *Smilax glabra*、天门冬 *Asparagus cochinchinensis*、等。

2) 暖温性针叶林

暖温性针叶林遍布于云南亚热带各地，除了亚热带的干热河谷底部和亚高山中部以上的山地以外，几乎都有分布。但评价区的暖温性针叶林均为云南松林，且受人为砍伐、种地等影响，具有明显的次生性质。

群落可以分为乔、灌、草植物三层。乔木层高 5~15m，层盖度约为 55%，植物种类以云南松 *Pinus yunnanensis* 为优势，此外常见有栓皮栎 *Quercus variabilis*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、合欢 *Albizia julibrissin*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、槲栎 *Quercus aliena*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* 等。

灌木层种类丰富，层盖度约为 10%~75%，主要的种类米饭花 *Lyonia ovalifolia*、川梨 *Pyrus pashia* 和真正的灌木露珠杜鹃 *Rhododendron irroratum*、黄杨叶栒子 *Cotoneaster buxifolius*、粉叶小檗 *Berberis pruinosa*、乌饭 *Vaccinium bracteatum*、马桑 *Coriaria nepalensis*、水红木 *Viburnum cylindricum*、小铁

仔 *Myrsine africana*、丽江柃 *Eurya handel-mazzettii*、心叶黄花稔 *Sida cordifolia*、圆锥山蚂蝗 *Desmodium elegans*、臭茺蓂 *Viburnum foetidum*、尖萼金丝桃 *Hypericum acmosepalum*、沙针 *Osyris wightiana*、仙人掌 *Opuntia stricta*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、马缨花 *Rhododendron delavayi*、团花杜鹃 *Rhododendron anthosphaerum*、东方黄花稔 *Sida orientalis* 等。

草本层不发达，盖度为 5%~20%，主要物种有：紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、白毛多花蒿 *Artemisia myriantha var. pleiocephala*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、假香附子 *Cyperus tuberosus*、薄叶旋叶香青 *Anaphalis contorta var. pellucida*。

3) 栎类灌丛评价区内的栎类灌丛只有滇青冈+高山栲萌生灌丛一种群系。

灌木层盖度达 85%，物种丰富，包括乔木幼树：高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、云南松 *Pinus yunnanensis*、槲栎 *Quercus aliena*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、窄叶石栎 *Lithocarpus confinis*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、株木 *Cornus macrophylla*、山矾 *Symplocos sumuntia*、云南木樨榄 *Olea yunnanensis*、野柿 *Diospyros kaki var. sylvestris*、青皮木 *Schoepfia jasminodora*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、合欢 *Albizia julibrissin*、石楠 *Photinia serratifolia*、川梨 *Pyrus pashia* 和真正的灌木青刺尖 *Prinsepia utilis*、狭叶海桐 *Pittosporum glabratum var. neriifolium*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa*、小蜡树 *Ligustrum sinense*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、沙针 *Osyris wightiana*、竹叶椒 *Zanthoxylum armatum*、小铁仔 *Myrsine africana*、锯叶合耳菊 *Synotis nagensium*、盐肤木 *Rhus chinensis*、樟叶越桔 *Vaccinium dunalianum*、粉叶小檗 *Berberis pruinosa*、地桃花 *Urena lobata*、地果 *Ficus tikoua* 构成。

草本层盖度较小，最高为 20%。主要物种有：紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、云南沿阶草 *Ophiopogon tienensis*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、碎米莎草 *Cyperus iria*、天名精 *Carpesium abrotanoides*、旱蕨 *Pellaea nitidula*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、白叶蒿 *Artemisia leucophylla*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、六叶葎 *Galium asperuloides subsp. hoffmeisteri*、姜花 *Hedychium coronarium*、多叶唐松草

Thalictrumfoliolosum 等。

4) 暖温性灌丛

灌木层较稀疏,盖度 30~40%,主要由乔木幼树合欢 *Albizia julibrissin*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、槲栎 *Quercus aliena*、川梨 *Pyrus pashia* 和真正的灌木小叶粉叶栒子 *Cotoneaster glaucophyllus var. meiophyllus*、露珠杜鹃 *Rhododendron irroratum*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、小铁仔 *Myrsine africana*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、马桑 *Coriaria nepalensis*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui* 等构成。

草本层盖度 40%, 常见物种有刺芒野古草 *Arundinella setosa*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、短叶金茅 *Eulalia brevifolia*、剪股颖 *Agrostis clavata*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、蕨 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*、积雪草 *Centella asiatica*、铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*、具芒碎米莎草 *Cyperus microiria* 等。

5) 松栎混交灌丛

在评价区内该群系主要为云南松+栓皮栎灌丛。灌木层盖度可达 85~90%, 植被较密。主要物种有云南松 *Pinus yunnanensis*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* 白穗石栎 *Lithocarpus leucostachyus*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、栎木 *Cornus macrophylla*、槲栎 *Quercus aliena*、合欢 *Albizia julibrissin*、川梨 *Pyrus pashia* 等乔木幼树和少量灌木尾叶白珠 *Gaultheria griffithiana*、盐肤木 *Rhus chinensis*、厚叶栒子 *Cotoneaster coriaceus*、青菜叶 *Helwingia japonica*、腺茉莉 *Clerodendrum colebrookianum*、须弥茜树 *Himalrandia lichiangensis* 构成。

草本成盖度只有 3%左右, 主要有二型鳞毛蕨 *Dryopteris cochleata*、滇藏荨麻 *Urtica mairei*、荨麻 *Urtica fissa*、光头稗 *Echinochloa colonum*、荷莲豆 *Drymaria diandra*、蛇莓 *Duchesnea indica*、水虎尾 *Dysophylla stellata* 等。

层间植物不发达, 物种较少, 包括葛 *Pueraria lobata*、落葵 *Basella rubra* 和山黑豆 *Dumasia truncata*。

6) 保护植物及古树名木

光伏区占地范围及评价范围内无国家级和省级重点保护植物和古树名

木。

现场调查期间发现项目占地范围内植被有人工植被和自然植被，由于人类长期生产生活的干扰和破坏，评价区天然植被主要为云南松、滇青冈、黄毛青冈、马桑、中国蕨、榲栌、合欢为主。评价区的人工植被包括人工蓝桉林、玉米为主，调查期间未发现有珍稀濒危野生动植物。

5.4 陆生脊椎动物现状

(1) 两栖类

两栖动物主要分布于有水环境。评价区滇中高原，降水偏少，而且是历史悠久的农耕区，由于现代农业生产大量施用化肥农药，对两栖动物的影响大，种类和数量正在日趋减少。在评价区的河流生境，臭蛙、棘蛙为常见物种；在农田生境，则以蟾蜍、雨蛙和滇蛙为常见物种。其他的种类较少见。

(2) 爬行类

记录到爬行动物 18 种，分属 1 目 6 科 14 属（详见附录）。其中，蜥蜴亚目 3 科 4 属 4 种，占记录总种数的 22.22%；蛇亚目 3 科 10 属 14 种，占总种数的 77.78%。游蛇科占绝对优势，有 7 属 11 种，占总种数的 61.11%。

在评价区的农田和村落，云南半叶趾虎和铜蜓蜥为常见种。而八线腹链蛇、黑眉锦蛇、颈槽蛇和虎斑颈槽蛇主要栖息在灌丛、荒山荒地、农田，属较常见物种。其他物种均少见。

(3) 鸟类

评价区记录到 186 种鸟类，隶属于 14 目 38 科 120 属。其中雀形目最多，有 20 科 73 属 129 种，占记录总种数的 69.35%；非雀形目有 18 科 47 属 57 种，占记录总种数的 30.65%。

(4) 哺乳类

根据现场调查、访问调查、生境分析、历史文献资料等途径，确定本工程评价区哺乳动物计 33 种，分属 5 目 8 科 21 属。其中，啮齿目 2 科 9 属 17 种，占记录总种数的 54.55%；食虫目 1 科 5 属 9 种，占总种数的 27.27%；食肉目有 3 科 5 属 5 种，占总种数的 15.15%；攀鼯目和兔形目各有 1 科 1 属 1 种，各占总种数的 3.03%。

在评价区内未发现国家级和省级保护哺乳动物，也未发现仅分布于评价

区的狭域分布物种。

6、环境质量现状

6.1 环境空气质量现状

据现场调查，项目区为农村区域，项目周边无工业企业。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）二级标准，根据《2020 楚雄州环境状况公报》，姚安县大气自动站监测点位位于姚安县国家综合档案馆，2020 年姚安县环境空气监测结果和空气质量评价见表 3-1。

表 3-1 环境空气质量现状评价表单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	23	70	32.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	13	35	37.14	达标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均质量浓度	800	4000	20.00	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度	82	160	51.25	达标

根据上表，姚安县的 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO 和 O₃ 浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目地处地农村区域，周边没有大的环境空气污染源，项目区域内环境空气质量良好，项目区能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

6.2 地表水环境质量现状

项目涉及的地表水体有紫贝乌河、格子河、大白者乐河、银厂河、秧田箐、麦地箐，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，紫贝乌河、格子河、大白者乐河、银厂河属于渔泡江流域，属于渔泡江姚安至大姚保留区，水质目标为III类。秧田箐、麦地箐属于紫贝乌河支流，参照紫贝乌河水质目标为III类。

根据《2020 楚雄州环境状况公报》，渔泡江地索村坡脚断面 2020 年水质现状为II类，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，该断面位于巴拉蚌河下游 50km，为出境断面，紫贝乌河、格子河、大白者乐河、银厂河于该断面上游，水质现状良好。

6.3 声环境质量现状

本项目地处山区，根据声环境功能区划原则，项目所在区域属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区。为了了解项目区域声环境质量现状，本次环评委托云南晟蔚环保科技有限公司对项目区升压站声环境质量现状进行监测，监测内容如下：

- (1) 监测因子：等效 A 声级 LAeq
- (2) 监测点位：110kv 升压站站址厂界四周，噪声监测点位图见图 3-1。



图 3-1 噪声监测布点图

- (3) 监测频次：昼夜各 1 次，监测 1 天。
- (4) 监测结果：升压站环境噪声现状监测结果见下表。

表 3-2 声环境质量现状监测及评价结果单位：dB(A)

序号	监测点位	监测日期	昼间	夜间
1	升压站厂界东	2022 年 8 月 15 日	36	33
2	升压站厂界南	2022 年 8 月 15 日	37	35
3	升压站厂界西	2022 年 8 月 15 日	36	34
4	升压站厂界北	2022 年 8 月 15 日	37	36

根据监测结果显示，项目区声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

6.4 电磁辐射现状

本次环评委托云南晟蔚环保科技有限公司对项目区升压站工频电磁场辐

射环境质量现状进行监测，监测内容如下：

- (1) 监测因子：工频电磁场
- (2) 监测点位：110kv 升压站站址中心，电磁辐射监测点位图见图 3-2。



图 3-2 电磁辐射监测点位图

- (3) 监测方法依据：《交流输电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)
- (4) 监测结果：升压站环境噪声现状监测结果见下表。

表 3-3 升压站工频电磁场辐射监测结果单位：

序号	监测点位	监测结果	
		电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	110kv 升压站站址中心	0.100 \pm 0.004	0.0058 \pm 0.0005

由监测结果可知，升压站中心的工频电场强度为0.1V/m，工频磁感应强度为0.0058 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准(工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T) 的要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，无与本项目相关的原有污染和生态破坏问题。

一、项目环境保护目标

1、生态环境保护目标

根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》(生态环境部令第16号)第三条(一)中的环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园、地质公园等重要生态敏感区；不涉及云南省生态保护红线。且根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）升压站生态环境影响评价范围为500m，输电线路地面投影外两侧300m带状区域。本项目升压站500m范围无生态保护目标，本项目不涉及输电线路。

2、地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），项目地表水环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)确定，本项目地处渔泡江流域，项目周边地表水环境保护目标如下表所示。

表 3-4 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)	特性/规模	保护级别
水环境	紫贝乌河	金家片区北侧	350	鱼泡江下游	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	格子河	苗谷低片区东侧	440	鱼泡江支流	
	大白者乐河	金家片区南侧	紧邻	紫贝乌河支流	
	银厂河	银厂河片区南侧	300	紫贝乌河支流	
	秧田箐	小白者乐北侧	250	紫贝乌河支流	
	麦地箐	小白者乐西侧	紧邻	紫贝乌河支流	

3、环境空气保护目标

项目厂界500m范围内环境空气保护目标如下表所示。

表 3-5 大气环境保护目标一览表

片区	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别
		X(经度)	Y(纬度)			
金家	金家	101.008955446	25.456721411	160人	南侧78m	《环境空气质量标准》
	大松树	101.016036478	25.458566770	120人	东侧200m	

片区						(GB3095-2012) 二级标准
小白者乐	秋田冲	101.022978035	25.453403518	80 人	西北侧 490m	
	小白者乐	101.025155989	25.448395834	60 人	西侧紧邻	
	梁子	101.021475998	25.451378450	100 人	西北侧 450m	
	苏家	101.034586636	25.451614485	10 人	北侧 100m	
	普家	101.038277355	25.451689587	12 人	北侧 250m	
	秋田箐	101.033712235	25.453526900	8 人	北侧 320m	
银厂河片区	银厂河	101.001541821	25.417633579	70 人	东南侧 300m	

4、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)项目升压站声环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)确定升压站声环境保护目标为升压站厂界外 200m 范围。项目升压站 200m 范围内无声环境保护目标。

项目光伏阵列区声环境保护目标根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)确定为光伏阵列区厂界外 50m 范围,则项目光伏阵列区声环境保护见表 3-6。

表 3-6 声环境保护目标一览表

片区	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别
		X (经度)	Y (纬度)			
光伏阵列区	小白者乐	101.025155989	25.448395834	60 人	西侧紧邻	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m, 本项目不涉及输电线路工程。

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在区域属环境空气质量功能二类区，环境空气质量执行（GB3095—2012）《环境空气质量标准》二级标准，具体见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量标准限值

污染物项目	平均时间	二级准浓度限值	单位
颗粒物(粒径小于等于 10 μ m)	年平均	70	μ g/m ³
	24 小时平均	150	
颗粒物(粒径小于等于 2.5 μ m)	年平均	35	μ g/m ³
	24 小时平均	75	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μ g/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μ g/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μ g/m ³
	1 小时平均	200	

(2) 地表水环境质量标准

项目涉及的地表水体有紫贝乌河、格子河、大白者乐河、银厂河、秧田箐、麦地箐，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，紫贝乌河、格子河、大白者乐河、银厂河属于渔泡江流域，属于渔泡江姚安至大姚保留区，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，具体见表 3-8：

表 3-8 地表水环境质量标准 （单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH (无量纲)	NH ₃ -N	COD	BOD ₅	总磷 (湖、库 0.05)	总氮	粪大肠菌 群(个/L)
III类标准	6~9	≤1.0	≤20	≤4	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤1.0	≤10000

(3) 声环境质量标准

项目区为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，具体标准值见下表 3-9。

表 3-9 声环境噪声标准 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
2	60	50

(4) 电磁环境

本项目工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值按照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 执行，标准值见下表。

表 3-10 电磁环境公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注: 1、 频率 f 的取值为 0.05kHz。

①工频电场:以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值。

②工频磁场:以 100 μ T 作为:工频磁感应强度公众曝露控制限值。

2、 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

项目施工期产生的无组织粉尘排放执行 GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体见表 3-11。

表 3-11 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m ³
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 废水排放标准

施工期设置旱厕，生活污水排入旱厕后，用于周边农田灌溉。施工生产废水经沉淀池处理后，回用于洒水降尘及生产用水，废水不外排。

运营期升压站工作人员厨房废水经隔油池与生活污水一并进入化粪池处理后于废水收集池内暂存，晴天回用于升压站内绿化浇洒，不外排。

项目光伏阵列区光伏板在旱季进行清洗，在阵列区内配套设置集水沟渠，沉淀池等，光伏板清洗废水经集水沟收集后进入沉淀池沉淀处理，用于板下绿植浇灌，不外排。本项目不设废水排放标准。

(3) 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）见表 3-12。

表 3-12 建筑施工噪声执行标准限值 单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
单位 dB(A)	70	55

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 2 类标准，具体见表 3-13。

表 3-13 项目噪声排放标准限值

类别	厂界	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类	其他厂界	60	50

(4) 固体废物控制标准

项目运营期产生的固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单中的要求。

其他

项目运营期升压站仅有少量的油烟排放，无生产废气排放；废水经处理后回用，不外排；固体废物处置率为 100%；故本次环评建议不设总量指标。

四、生态环境影响分析

1、施工期产污环节及影响因素

(1) 施工期产污环节

本项目的施工包括场内道路的施工、光伏阵列基础的开挖、电缆敷设、升压站、逆变器室、箱变等构筑物的建设及设备的安装和调试。

施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气、固体废物；施工人员生活废水、生活垃圾等，项目施工流程及各阶段产污环节见图 5-1。

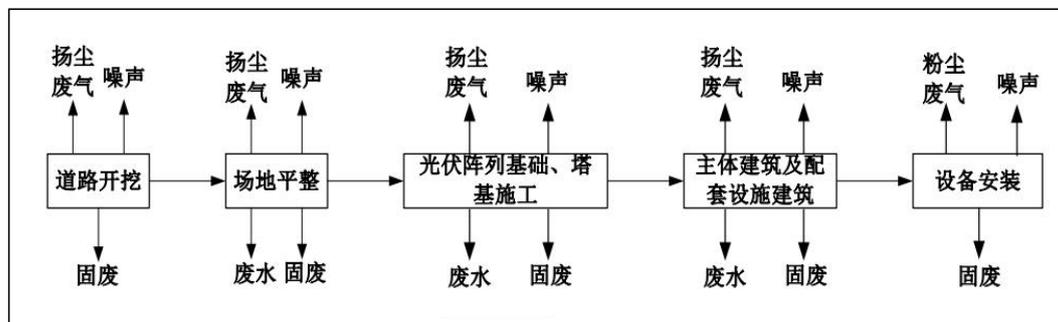


图 4-1 施工期施工工艺流程图

(2) 施工期污染影响因素

项目施工期的污染影响因素如下表所示。

表 4-1 施工期环境影响因素一览表

类别	污染源	污染物	产生特性
废气	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	扬尘 (TSP)	间歇, 无组织
	施工机械	NO _x 、CO 及 CH _x	间歇, 无组织
废水	施工废水	SS、石油类	间歇
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	间歇
固废	场地平整及开挖	土石方	间歇
	施工人员	生活垃圾	间歇
	土建	建筑垃圾	间歇
	支架安装、光伏组件安装、设备安装	废弃设备零件	间歇
噪声	施工机械及车辆	噪声	间歇
电磁环境	10kv 开关站	电磁辐射	施工结束后拆除

(3) 施工期污染影响因素

根据本工程的特点、施工工艺, 分析工程施工阶段对项目周围的生态影响因素。

项目施工期生态环境影响因素见下表。

表 4-2 项目施工期生态环境影响因素

工程建设活动	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
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	

2、环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

1) 对土地利用的影响分析

项目用地总规模为 67.4502hm²。永久用地为塔基，升压站与箱变，其中塔基用地规模为 0.0612 公顷、升压站用地规模为 0.7459 公顷、箱变用地规模为 0.0540 公顷；光伏方阵用地规模为 66.5891 公顷。工程不占用基本农田、生态公益林及生态保护红线。工程施工占地会暂时改变原有土地利用的性质和功能。永久占地部分永久性的改变了土地性质，是无法恢复的；由于施工永久占地面积较小，影响的土地利用类型都是评价区域较为广泛分布的类型，除占地的损失外，工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的影响。项目施工过程中不对升压站及光伏方阵以外用地及未利用地等临时占地进行扰动，集电线路区及场内道路边坡临时占地区在工程施工结束后将进行植被恢复，不会改变其土地利用功能。

2) 对植被及植物的影响分析

受本工程建设影响的植被主要为自然植被和人工植被两类，自然植被以暖温性针叶林、半湿润常绿阔叶林、栎类灌丛、暖温性灌丛、松栎混交灌丛为主，人工蓝桉林、水田和旱地等多种类型。根据工程特征和区域生态环境的特点，本项目对植被的影响主要是工程施工期带来的直接影响，包括工程施工永久占地和临时占地。对于永久占地影响到的植被将无法恢复，其所受的影响是不可逆的。对于临时占地涉及的集电线路区及场内道路边坡区域，工程施工时将清除地表植被，但工程建设结束后将会逐渐得以恢复。而对项目用地范围内升压站及光伏方阵以外用地、未利用地，项目施工期不对其进行扰动。项目不占用基本农田、生态公益林。

①工程永久占地对植被的影响

项目施工中被永久占用而消失的自然植被主要为松栎混交灌丛，占评价区自然植被面积较小。此类植被为评价区内最广布的自然植被类型，是在长期、反复人为干扰破坏下，并受人工改造而形成的次生植被，群落结构简单，物种多样性较低，

且项目永久占用松栎灌丛的工程为光伏电池板支架基础、箱变基础及升压站区，工程永久占用此类植被面积很小，对评价区内的植被及生态系统影响不大。

②工程临时占地对植被的影响

施工中临时占用自然植被较少，主要是耕地。此部分自然植被在施工过程中仅对集电线路及场内道路边坡临时占地区进行扰动，清除地表植被，在施工结束后能够逐渐得以恢复。而对项目用地范围内临时占用的光伏方阵空地、其他用地，项目施工期不对其进行扰动，因此只要对光伏方阵空地及周边未利用地等不扰动区域加强管理，严格控制施工扰动范围，禁止对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域的植被造成破坏，则项目不会对自然植被产生大的影响。

③对植物资源的影响

受本工程建设影响的植物均为常见种和广布种。项目占地将使部分植物个体遭到破坏，导致这些植物种群数量减少和分布生境减小，但这些物种在工程区周边区域，甚至云南省的许多地区都广为分布，本工程建设不会造成物种数量的急剧减少，更不会造成任何物种的灭绝，所产生的影响较小。

3) 对陆生脊椎动物的影响

①对两栖、爬行类动物的影响分析

施工期间对两栖类和爬行类动物的影响主要表现为：工程施工机械、施工人员进入工地，原材料的堆放等施工行为直接伤害到两栖动物，可能将坡地动物杀伤。开挖路堑和临时施工便道造成部分生境破坏。施工活动产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

②对鸟类的影响分析

由于工程建设需要开挖建设，破坏现有植被，对项目区内的鸟类造成一定的影响：施工期会干扰这些鸟类的活动，对其造成一定的影响，使这些鸟类暂时迁移它处。但是总体看，因鸟类的活动空间范围一般都比较大，工程施工对鸟类的影响较小。

③对兽类的影响分析

该工程项目区内的兽类中除鼠类相对固定区域活动外，其它兽类的活动场所

都较大，工程项目建设会造成这些兽类部分生境的破坏，干扰它们的活动，对它们造成直接的影响：

a、对于栖息在该工程项目区的以啮齿类为主兽类的生境造成一定的破坏； b、施工噪声会干扰该工程项目区兽类的正常活动，驱赶它们远离项目区； c、施工人员有可能猎杀项目区个体较大的兽类。

整体上讲，评价区内主要动物为常见两栖类、爬行类、一般鸟类和伴人居小型啮齿类，项目建设对陆栖脊椎动物的影响主要表现在施工占地和开挖对生境的破坏；施工机械噪声、运输机械噪声的干扰；施工人员猎杀对部分动物的影响等。

施工占地和开挖将可能破坏其生存环境，迫使它们向外迁移寻找新的栖息场所，造成动物数量减少，但不致造成个体死亡，不会造成动物物种消失；同时项目施工注意依法保护、避免捕杀或伤害各类动物。在此基础上项目施工对动物的影响在可接受程度范围内。随着项目建设的完成，生境的恢复，动物的种群数量将很快得以恢复。

4) 对周围耕地和农作物的影响分析

光伏电站施工期对周围农作物的影响主要来源施工扬尘对周围农作物的影响，施工过程中对场地洒水降尘，且施工时间较短，随着施工结束而消失，施工过程中对周围农作物影响较小。

(2) 大气环境影响分析

施工期废气主要包括施工场地产生的扬尘、施工机械尾气、装修废气等。

①扬尘对环境的影响

项目施工期对环境空气影响的主要为扬尘。在项目的建设施工中，由于场内道路的修建、基础开挖、回填土石方、配套设施建设和及建筑材料的运输、装卸、堆放等会产生不同影响程度的扬尘，污染因子为 TSP，扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。

本项目在道路修建期间，会导致地表裸露，产生少量扬尘；项目升压站、光伏阵列基础的修建，也需要平整场地和基础开挖，由于升压站区占地面积较小，光伏阵列基础面较小，开挖土石不大，可以做到就地取土平整，不会产生弃渣场，场地开挖期间也会产生少量扬尘；项目临时施工场地会堆放少量水泥和沙石，本工程构筑物施工量不大，就地堆放在施工临建场地处 也会产生少量扬尘。项目扬尘的影

响范围一般为 500m 范围，根据现场调查项目 500m 范围内的敏感目标主要集中在东部片区。并对临时表土堆场进行及时覆盖和定期洒水降尘。

项目施工期间通过对施工区进行洒水降尘，对散体物料堆放区采用防尘网进行临时遮盖、对土石方及时回填压实等措施后施工扬尘对周围环境的影响不大。

施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工活动的结束，场地的覆盖、道路、建筑物的形成，项目内的绿化完成等，施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束。

②机械、运输废气对环境的影响

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响空气环境的主要污染物之一。产生废气的施工机械主要是运输车辆，其排放的废气主要污染物为氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳等。其余工段使用的机械如电钻、电焊机一般以电为能源，不会产生机械尾气。

项目建设施工内容较少，施工机械和运输车辆外排尾气量不大，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不大。

(3) 水环境影响分析

施工期间产生的废水主要为施工废水、施工人员生活污水和暴雨地表径流。

①施工废水影响分析

项目产生的施工废水主要有混凝土养护废水，施工废水 pH 值较高，主要污染物为悬浮物。

项目混凝土养护时产生的废水主要污染物为 SS，产生量较少。项目拟在项目施工场区设置 1 座 3m³ 的沉淀池，用于处理施工养护废水，产生的废水经沉淀池处理后，全部回用于施工用水和场地洒水降尘，不外排，对周围水境影响不大。

②施工人员生活污水影响分析

项目内施工人员约 25 人，项目内设施工营地，施工人员在项目内食宿。施工人员生活用水量按 80L/人·d 计算，用水量约 2m³/d，废水产生量按 80%计，则废水产生量约 1.6m³/d。

施工人员生活污水产生量较少，项目施工营地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。施工营地生活污水主要来自于施工人员洗手废水、餐饮废水等。施工期拟在施工营地内设置隔油池、沉淀

池， 餐饮废水经隔油池、沉淀池处理， 其余生活污水经沉淀池处理后， 全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水， 不外排， 对周围水环境影响小。

③雨天形成地表径流污染的影响分析

项目场内道路修建、基础开挖会形成裸露面， 在施工期遇到下大雨， 雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水， 会携带大量泥沙、水泥、油类及其它地表固体污染物。 当其进入水体后会造成水体污染， 致使水体水质下降。 由于项目场地区域坡陡， 面积较大， 地表径流产生量较大， 但项目动土部分主要为场区道路、升压站、逆变器及少量光伏列阵支架施工， 动土面积相对较小， 径流的面源污染相对较小。 雨天形成的地表径流会通过低洼处流入附件沟箐， 其污染物主要为SS。 为减小施工期雨天径流对水环境的影响， 项目应落实水土保持措施， 在工程区设置排水沟， 末端设置沉砂池， 场区雨水经沉砂池沉淀处理后， 雨水径流中SS的浓度将大幅度降低， 对周围水环境影响不大。

④对周围地表水体的影响

项目周边临近的地表水体紫贝乌河、格子河、大白者乐河、银厂河、秧田箐、麦地箐， 所有水体均为农灌功能， 无饮用功能。 为减小对周围地表水体的影响， 在施工过程中应禁止将土石方、施工材料、施工建筑垃圾洒落在水库和周围河流里。 靠水体一侧设置围挡， 可保证土石方、施工材料、施工建筑垃圾进入水体， 通过采取上述措施后， 对地表水影响不大。

由于施工期废水影响为短期影响， 施工结束后即可终止， 因此本项目在采取相应的污染防治措施后， 施工期废水不会对周围地表水体产生大的长期的不利影响。

(4) 声环境影响分析

①施工机械噪声源强

项目施工期噪声源主要来自场内道路修建、升压站、集电线路塔基和逆变站建设、运输施工材料和设备等， 施工期的噪声主要为机械噪声和车辆运输噪声。 具体噪声源强值见表 4-3。

表 4-3 主要噪声

项目	设备名称	声级(dB)
土石方阶段	挖掘机	86
	推土机	85
	混凝土搅拌机	85

基础施工阶段	手风钻	90
	振动打夯机	75
	空压机	85
主体建设及配套设 施 建设阶段	混凝土插入式振动器	83
	电锯	95
安装、装修阶段	液压升降小车	75
	手工电弧焊机	65
	砂轮机	92
	电钻	82
	切割机	93
交通运输车辆噪声	自卸式运输车	80
	压路机	81
	运水车	75
	30T 汽车吊	85

②施工机械噪声预测模型

项目施工期装修阶段单台设备噪声值最大，约 95dB(A)，但由于装修施工多在室内进行，施工噪声经过墙体隔音、距离衰减、空气吸收后噪声值可降低。项目主体建设及配套设 施 建设阶段噪声值相对较大，但是主体建设及配套设 施 建设阶段，人工施工环节较多，使用机械设备较少。基础施工阶段，由于本项目基础施工阶段工程量较小，噪声影响时间不长，因此，本项目施工过程中取土石方阶段机械噪声源强进行预测。

噪声从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中， $L_p(r)$ — 距声源 r 处的 A 声级；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} — 声波几何发散所引起的 A 声级衰减量，即距离所引起的无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ；

A_{bar} — 屏障物所引起的 A 声级衰减量，屏障物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应以及植物的吸收屏障效应等，对于产生阻挡的植物而言，只有通过密集的植物丛时，才会对噪声产生阻挡衰减作用。

A_{atm} — 空气吸收所引起的 A 声级衰减量，其计算公式为： $A_{atm} = \alpha \Delta r / 100$ ，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的

空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小， Δr 是预测点到参考位置点的距离，当 $\Delta r < 200\text{m}$ 时， A_{atm} 近似为零，一般情况下可忽略不计。

A_{gr} —地面效应所引起的 A 声级衰减量。

A_{misc} —附加 A 声级衰减量，附加声级衰减包括通过工业场所、房屋群的衰减等。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta Li)} \right]$$

式中： L_{pi} —预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB，本项目取 0；

③施工期噪声影响预测结果

1) 施工期土石方阶段单台机械设备噪声预测值，具体见下表。

表 4-4 单台机械设备的噪声预测值单位：dB (A)

机械类型	噪声预测衰减值							
	5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	72	66	60	56	52	46	42	40
推土机	71	65	59	55	51	45	41	39

2) 预测结果分析

A、厂界噪声预测：

由土石方阶段单台机械设备噪声预测值及项目平面布置图分析可知，项目各光伏矩阵区、办公生活区，离厂界距离约 10m 以外，施工期厂界噪声值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）70 dB (A) 的要求。

B、敏感点噪声影响

本项目光伏阵列区 50m 范围内有 1 声环境敏感目标，施工期间应靠近居民点一侧施工时设置围挡；升压站周围 50m 范围内无噪声敏感目标，小白者乐片区周边的小白者乐距离光伏矩阵较近，其他地块距离居民点均有一定的距离，施工主要是光伏支架、箱变及分支箱基础浇筑及光伏组件的安装，施工周期较短，噪声源强不大，噪声影响属于间断性发生。在靠近小白者乐村居民施工时设置临时移动声屏障，降低施工噪声污染，应当符合国家规定的 建筑施工场界噪声限值；整个项目

施工期应提前告知周围村庄居民，做好沟通工作，夜间禁止施工。在采取上述措施的情况下，施工期间周围敏感目标可达《声环境质量标准》（GB309-2008）2类区标准，本项目施工期噪声对周围声环境影响可接受，噪声影响将随施工活动的结束而消失。

（5）固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾，土石方、建筑垃圾等。

1) 施工人员生活垃圾

本项目施工人员约为25人，按照每人每天产生生活垃圾量1kg计算，施工期生活垃圾产生量为25kg/d，生活垃圾产生量较少，施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等，如不及时进行清理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。故对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，收集后与运至附近村庄垃圾收集点，与周边村庄垃圾一同处置。

2) 剥离表土

根据《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》可知苗谷地光伏电站共剥离表土1.01万m³，剥离表土全部用于项目植被恢复覆土回填，回填表土临时堆存于项目区占地范围内。项目内产生的剥离表土不随意堆放，并对项目内的表土临时堆场进行采取土工布遮盖、设置临时拦挡措施后，可有效防止临时表土堆场内的表土流失，对环境的影响不大。

3) 土石方

根据《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》可知项目土石方开挖总量为11.30万m³（含表土剥离收集量1.01万m³），综合回填利用量11.30万m³（其中绿化覆土1.01万m³），最终无废弃土石方产生，项目不设弃渣场。因此对开挖产生的土石方只要及时回填利用，不随意倾倒，对环境的影响不大。

4) 建筑垃圾

建筑垃圾主要为废钢筋、废混凝土、废木材等，项目内产生的建筑垃圾经分拣、剔除或粉碎后，大多是可以作为再生资源重新利用的。项目内废弃、不可利用的建筑垃圾拟集中收集，清运至指定地点进行妥善处置，不会对周围环境造成大的影响。

5) 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。

综上所述，只要严格执行国家环保法律法规以及当地政府的管理规定，科学管理、文明施工，本项目产生的固体废物不会造成污染。

（6）电磁辐射影响分析

项目施工期升压站内建设一座 10kv 开关站，项目合理选用各种电气设备及金属配件，使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置，且设置警示和防护指示标志。该 10kv 开关站属于临时工程，施工结束后将拆除，期对环境影响较小。

1、运营期工艺流程及产污节点

项目运营期工艺流程及产污情况如下图所示：

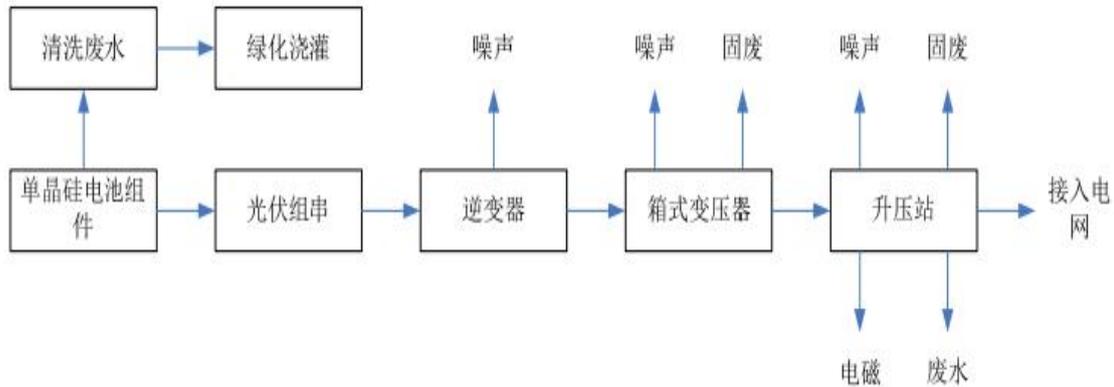


图 4-2 运营期工艺流程及产污节点图

2、运营期环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

本项目光伏发电过程不会产生工业废气，产生的废气主要是厨房油烟和生活污水处理设施的异味。本项目采用电能或液化气作为厨房燃料，均为清洁能源，厨房产生的油烟由油烟净化设施处理后，经油烟管道外排，其油烟排放量很小。综合楼旁的一体化污水处理设施，由于其规模较小，产生的异味也非常少，经空气稀释，植物吸收后，废气对周围环境影响较小。

(2) 水环境影响分析

项目运营期废水主要主要是光伏电池板清洗废水和值班人员的生活污水。

1) 水污染物源强

①光伏电池板清洗废水

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能电池局部发热而烧坏组件。据相关文献报道，该项因素会对光伏组件的输出功率产生约 7% 的影响。因此，需对太阳能电池组件表面进行定期清洗。在旱季的时候，为保证太阳能电池组件的正常工作，通过人工清洗（用人工+抹布带水擦拭光伏电池板，分片区清洗）光伏电池板表面的尘埃，减少灰尘、杂物对太阳能电池组件发电的影响。其人工清洗频率一般为 6 个月一次，一年清洗 2 次，每次清洗约 1 个月时间完成。光伏组件清洗用水量按照 1.6L/m² 估算，项目共设置有 93288

块光伏组件，每块光伏组件的面积为 2.556m^2 ($2.256\text{m}\times 1.133\text{m}$)，则需清洗的光伏电池板总面积为 238444m^2 ，则项目每次人工清洗的用水量约 $381\text{m}^3/\text{次}$ ， $762\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数按 0.9 计，则光伏电池板清洗废水产量为 $342.9\text{m}^3/\text{次}$ ， $685.8\text{m}^3/\text{a}$ ，污染物主要为 SS。

②生活污水

本工程全站定员 8 人，均在项目内食宿，年运行 365 天。根据《云南省行业用水定额地方标准》(DB53/T168-2019)，生活用水定额取为 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ($292\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数按 0.8 计算，则污水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ($233.6\text{m}^3/\text{a}$)。

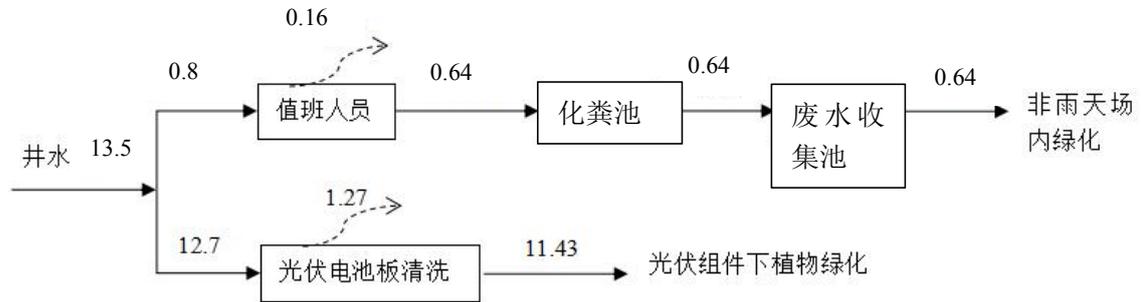


图 4-3 项目晴天水平衡图

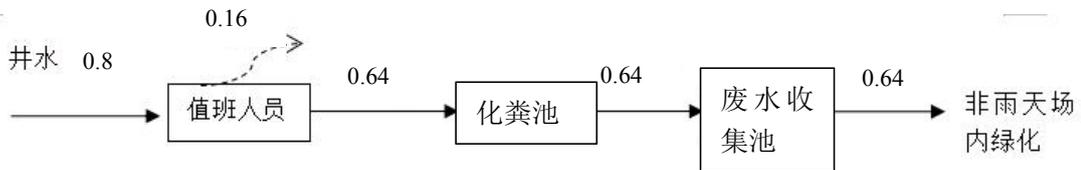


图 4-4 项目雨天水平衡图

2) 项目废水处理方案

①废水特征

项目营运期间产生的光伏电池板清洗废水主要含 SS，不含其它污染物，清洗废水量约 $342.9\text{m}^3/\text{次}$ ， $11.43\text{m}^3/\text{d}$ 。

营运期间产生的生活污水量约 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油、总磷，浓度分别约为 COD: $390\text{mg}/\text{L}$ 、 BOD_5 : $240\text{mg}/\text{L}$ 、SS: $195\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$: $34\text{mg}/\text{L}$ 、动植物油: $40\text{mg}/\text{L}$ 、总磷: $8\text{mg}/\text{L}$ 。

②废水处理方案

项目光伏组件分为 5 个地块分开布局，每次清洗光伏组件约 1 个月时间完成，每天每个区域光伏电池板清洗废水产生量少，清洗废水中主要含有 SS，不含其它有害污染物，该部分清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水，厨房废水经隔油池

处理后与生活污水一并进入化粪池处理后暂存于废水收集池，晴天回用于升压站场内绿化浇洒，不外排。

3) 项目生活污水不外排可行性分析

项目内生活污水产生量 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设施化粪池容积为 4m^3 ，足够容纳项目连续 6 天的生活污水，同时项目区应设置 10m^3 废水收集池一个，用于暂存项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水，保证能满足连续 15 天的生活污水储存量，根据资料显示，姚安县连续降雨天数较短， 10m^3 储水池能保证该地区连续降雨时生活污水的储存，晴天将废水收集池存储的处理后的生活污水回用于升压站内绿化浇洒。本项目绿化面积为 240m^2 ，绿化用地定额为 $3\text{L}/\text{m}^2$ ，则项目非雨天绿化需水量 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化需水量大于生活污水产生量。因此，项目生活污水可以全部用于绿化，不外排是可行的。

4) 对地表水体影响分析

项目光伏矩阵距离水体较近，光伏矩阵运行过程中无固废、废水产生，对周围地表水环境影响较小。运营过程中升压站生活区设置污水处理站和中水池，应加强管理，禁止生活污水外排；主变设置有 25m^3 事故油池及 18 个箱变各设置一个容积为 2.5m^3 的事故池。运营过程中应加强管理，基本不会发生油品泄漏，确保油品不外泄进入地表水。项目附近地表水功能主要为农灌功能，无饮用功能。通过采取上述措施后，运营过程中对周围地表水影响较小。

综上所述，项目产生的废水可以得到妥善处理，对周围地表水体影响较小。

(3) 声环境影响分析

项目运营期的噪声源主要为光伏电站设备运行噪声，主要为电站场内箱式变压器、逆变器、主变压器运行时产生的设备噪声。

项目箱式变压器、主变压器及逆变器，噪声源 1m 处的噪声源强约为 $60\sim 65\text{dB}(\text{A})$ ，只要布置合理，采用一定隔声措施，随着距离的衰减对周围环境影响较小。

本项目设 36 台 196kW 组串式逆变器和 $3150/2500/1600\text{kVA}$ 的华式变压器共 18 座，逆变器及箱式变压器相对分散，且箱式变压器设置于箱变房内，逆变器设置于逆变器箱内，进行密封隔声，隔声降噪量为 10dB 。逆变器和箱式变压器距离场界最近距离为 5m ，逆变器和箱式变压器噪声可近似视为点源处理。根据点声源噪声衰减模式，计算出离点声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： L_p —距声源 r (m) 处声压级，dB(A)；

L_{p0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB(A)；

根据预测，通过密封隔声降噪和距离衰减后，主变、逆变器和箱式变压器在最近厂界的贡献值为 41dB (A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

本项目光伏阵列区 50m 范围内有 1 个声环境敏感目标，项目逆变器及箱式变压器尽量远离村庄一侧布局，减轻光伏发电区产生的噪声对周边声环境影响。

(4) 固体废物影响分析

拟建项目生产过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、项目生产过程中产生的废旧的光伏组件。

1) 生活垃圾：主要为员工生产生活的过程中产生，按照每人每天产生 1kg 计算，生活垃圾产生量为 8kg/d、2.92t/a，生活垃圾经统一集中收集后，与附近村庄垃圾一同处置。

2) 废旧的光伏组件：项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年，除人为破坏外基本无损坏，为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，对于损坏更换的电池组件以及光伏电池组件使用寿命到期后更换下来的电池组件，根据《国家危险废物名录》(2021 版)，本项目所用单晶硅电池组件不属于危险废物，在厂区综合楼内设置专门的贮存室，最终由厂家回收处理。

3) 废矿物油

①主变变压器油

升压站运营期主变压器在维修中或事故情况下，将排放变压器废油，升压站内主变压器处将建设 1 个事故油池，事故油池设置为地埋式，容积为 25m³。在事故情况下，主变压器产生的废油由事故油池收集。维修及保养产生的废油由专用容器收集暂存于危废暂存间。每年定期维护设备时产生少量废矿物油，为危险废物 (HW08, 900-249-08)，产生量约为 50kg/a，收集于专用容器内，在危废暂存间内暂存，定期交有资质单位处置。

②箱式变压器油

项目共设置 18 台箱变，经与设计单位核实，本项目拟安装的每台箱变内各装有 2200kg 的变压器油，每台箱变分别配套设置有一个容积为 2.5m³ 的事故池，事故池的设计满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 中 11.3.4 的相关要求。

综上所述，项目运营期间正常情况下，箱变一般不会产生废变压器油：一旦发生事故，产生的事故油排入箱变的事故池内，经收集后委托有资质的单位回收处置，对环境的影响不大。

4) 废铅蓄电池

升压站内需要使用铅蓄电池作业应急照明，每年需要更换废铅蓄电池量约为 200kg/a，废铅蓄电池为危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，经收集后，放置在危废暂存间暂存后，交由有资质的单位处置。

危险废物应严格按照《危险废物管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（2013 年第 36 号）要求执行，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，同时危险废物的记录和货单需保留 3 年。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；建立危险废物贮存的台账制度，应有危险废物出入库交接记录，执行危险废物转移联单制度。

综上所述，本项目产生的各类固废均得到了有效的处理及处置，不会产生二次污染，对周边环境影响较小。

(5) 生态环境影响分析

1) 对占地范围内生态影响分析

项目运营期的生态影响，主要为大量光伏电池板遮挡阳光对植物生长的影响及光伏电池板占用草地和耕地对区域农作物耕种和放牧的影响。

①对植物光合作用造成影响：植物的生存和生长离不开光合作用，对阳生植物而言，这种影响表现得更为突出，光照条件不足会使植物生长受到制约；

②对植物水分利用效率造成影响：由于缺乏必要的光照，植物的生长异常缓慢甚至停滞，从而大大减少了植物对水的利用效率；

③对受遮盖后的小环境造成影响：由于光伏电站建设不扰动林地，且占地区植被主要为次生性的寒温草甸和耕地，植物种类较少，生物量小，同时项目建成后将

对项目光伏电池板间、板下区域种植喜阴草本植物，因此工程建成运行后对项目地原有植被的影响在可接受的范围内。

2) 对周围农作物的影响分析

光伏电站运行过程中无废气产生，太阳能电池板清洗废水中主要含有 SS，用于矩阵区绿化；光伏电站的运行吸收太阳能热量，太阳能为发散光源，项目的建设不会减少周围的光照时间，所以不会影响周围农作物的生长。因此，光伏板的运行对周围耕地和农作物不会造成影响。

(6) 环境风险分析

1) 风险物质

该项目涉及的风险物质主要为主变压器油、危废间暂存废矿物油、箱变变压器油。项目涉及的风险物质储存量具体详见下表。

表 4-5 项目涉及危险物质储存一览表

名称	形态	最大储存量	储存位置
主变压器油	液态	22.4t (25m ³ , 相对密度按 0.895)	主变压器内
危废间暂存废矿物油	液态	0.05t	危废暂存间
箱变变压器油	液态	2.2t×18 台	箱变变压器

2) 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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。

①当值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；

②当存在多种危险物质时，则按下列公示计算物质总量与其临界量比值 Q；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂...q_n——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q>1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q>100

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 所列物质，项目涉及危险物质为主变压器油、危废间暂存废矿物油、箱变变压器油，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中临界量，确定项目涉及的危险物质数量与临界量的比值 (Q) 见表 4-6。

表 4-6 危险物质数量与临界量的比值 (Q) 计算结果

名称	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值	环境风险潜势
主变压器油	22.4	2500	0.009	/
危废间暂存废矿物油	0.05	2500	0.00002	/
箱变变压器油	39.6	2500	0.01584	/
合计			0.02486	I

项目 $Q=0.02486$, $Q < 1$ 。确定本项目的环境风险潜势为 I。

3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，评价工作等级划分见表 4-7。

表 4-7 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV/IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据上文对本项目环境风险潜势进行判断，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级按导则划分为简单分析。

4) 环境风险评价结论

拟建项目环境风险等级为简单分析。风险评价内容见下表。

表 4-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	姚安县苗谷地光伏发电项目
建设地点	云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡
地理坐标	101° 00' 27" E, 25° 27' 34" N
主要危废物质	主变压器油、危废间暂存废矿物油、箱变变压器油
环境影响途径及危险后果	①当主变变压器油、废矿物油的储油、箱变变压器油泄漏时，如不经收集处理而排放至环境中，将对土壤、地下水和植物生长等造成不利影响。 ②主变压器油、废矿物油、和箱变变压器油在使用或储存过程中若操作不当或设备损坏造成物质泄漏，泄漏后遇火源或在高温(高于闪点)等特殊情况下，将引发火灾、爆炸风险。
事故影响分析	①主变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了事故油池。事故时产生的废油经事故池流入事故集油池，经专用容器收集后放至在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设的危险废物暂存间内暂存，定期委托有资质单位清运处置。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。

	<p>②箱变变压器油位于箱变变压器中,光伏阵区内在每个箱变基靠油箱一侧均设置有事故池,容积为 2.5m³,共 18 个箱变事故池。事故池底部和四周按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)提出的重点防渗区防渗技术要求落实,即防渗层为防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能或 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,确保事故油在存储的过程中不会渗漏。事故时产生的废油经专用容器收集后放至在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设的危险废物暂存间内暂存,定期委托有资质单位清运处置。根据国内已建运行的变电站的运行情况,除非设备年久失修老化,箱变事故漏油发生概率极小。因此,箱变事故漏油风险产生的影响极小。</p> <p>③危险废物暂存间将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设,地面及裙角等均采取防渗措施,并定期委托有资质单位清运处置。根据国内已规范化建设运行的废矿物油危废暂存间运行情况,其漏油发生概率极小。</p> <p>④主变变压器油、废矿物油、箱变变压器油等油品及其挥发的蒸汽本身属于低毒类物质,对附近工作人员生命安全不会产生急性毒害作用,在事故处理结束后一定时间内就会消除。在上述区域发生火灾燃烧事故后,对区域下风向的环境空气会造成一定的影响,事故发生后到结束前这一时段内污染程度最大,但在火灾燃烧事故结束后短时间内这种环境风险影响可基本消除。</p>
风险防范措施	<p>①厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及部门的要求进行设计。</p> <p>②升压站主变压器所在区域地面硬化处理,同时四周设置事故池和事故油池,在每台箱变靠近油箱一侧设置事故池:按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的要求,确保设置足够容积事故油池或事故池。</p> <p>③建立报警系统,主变压器设专门摄像头,与监控设施联网,一旦发生主变事故漏油,监控人员便启动报警系统,实施既定环境风险应急预案,平时需加强设备保养、巡查和维修。</p> <p>④升压站区内设置消防水事故水池,水池容量根据消防水量要求进行布置,具体可根据场地条件进行合理布设,但必须满足一次消防用水量容量要求。事故水池污水需经处理后回用,不能直接排入附近水体。</p> <p>⑤对厂区采取分区防渗措施,其中危险废物暂存间、事故油池、事故池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中要求进行防渗,防渗层需满足渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s 要求;办公生活区、厂区道路等无明显潜在地下水污染源的区域进行简单防渗,进行一般地面硬化即可;化粪池、隔油池、废水收集池,按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)提出的一般防渗区防渗技术要求落实,即防渗层为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m,渗透系数 K≤1.0×10⁻⁷cm/s;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。</p> <p>⑥编制突发环境事件应急预案并报生态环境管理部门备案。按照应急预案</p>

储备应急物资、定期演练，加强管理，将风险降到最低。

⑦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。

通过采取相应的工程措施，可以将拟建项目的风险降低到可接受水平。另外，通过制定风险事故应急预案，可以提高风险事故处置效率，最大限度的降低对环境和周边群众的危害，并将经济损失降至最低水平。拟建项目拟采取的环境风险防范措施有效可行，项目环境风险可防控，总体环境风险小。

(7) 退役后拆除的环境影响分析

退役拆除方案：电站服务期满后(25年)，若不准备再继续服务，需要全部拆除。光伏组件由建设单位负责收集，规范处置；组件支架等钢材由物资再生公司回收；建(构)物及其基础拆除、清理；拆除和清理后的地面由电站建设单位负责恢复地面植被。

拆除过程会对项目所在区生态环境产生一定影响。

1) 光伏组件的拆除

服务期满后，光伏组件需进行拆除。拆除后的废旧光伏组件属一般工业固体废物，不属于危险废物，由建设或经营单位对报废电池板进行收集，最终由生产厂家回收处理，不得随意丢弃，因此对环境的影响较小。

2) 电气设备的拆除

电气设备主要为逆变器、箱式变压器、升压站主变压器等，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

服务期满后对已建成的各类建(构)筑物进行全部拆除，以利于恢复原地表和植被。该项目主要的建(构)筑物有光伏组件基础、升压站、综合楼和配电室等建筑和设施，大部分为混凝土等结构的建筑。拆除后的建筑垃圾应按照环卫部门的要求运至指定建筑垃圾处理场。

4) 恢复措施

本项目光伏电站服务期满后拆除的生产区应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行植被恢复原地貌；拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，场区原绿化土地保留。

②掘除光伏方阵区混凝土的基础部分，场地进行恢复，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，同时依据农光互补方案恢复农业种植，对于部分不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。

光伏电站在服务期满后，要严格采取固废处置及生态恢复的环保措施，确保无遗留环保问题。光伏电站服务期满后对环境的影响较小。

(8) 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）可知本项目光伏电站项目属于IV类项目，不需要开展土壤环境影响评价。

(9) 地下水影响分析

1) 地下水污染源、污染物类型及污染途径

表 4-9 项目地下水污染类型及途径一览表

污染源	工艺流程/ 节点	污染途径	全部污染物 指标	特征因子	污染源特征
升压站	主变	垂直入渗	石油类	石油类	连续入渗的可能
危废暂存间			石油类	石油类	

2) 防控措施

为防止地下水污染，升压站主应做好分区防渗工作，按简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区划分，分别采取不同等级的防渗措施。重点防渗区为危险废物暂存间、事故油池、事故池，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；废水收集池、化粪池、隔油池参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行一般防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；项目办公楼综合楼、路面为简易防渗区，进行水泥硬化防渗即可，同时应加强维护，降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能防止对地下水产生污染。

(1) 项目选址环境合理性分析

根据《可研》本项目选址方案为唯一方案，项目位于云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡。项目拟利用地块较为分散，共分为 5 个地块，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化及自然遗产地等生态环境敏感区，避让了生态保护红线、生态公益林、基本农田，选址符合环境保护要求。

项目主要污染为施工期生态影响、噪声影响、扬尘影响，在采取相应的措施后均能达到相应质量标准，对周围环境的影响是短暂的，随着施工的结束而消失。运营期主要影响为废水影响、固体废物影响、生态环境影响、环境风险等，本项目在采取本评价提出的各项污染防治对策措施和生态保护措施后，项目产生的环境影响均可得到有效控制，能够满足当地环境保护的要求，且不会改变当地的环境功能。

综上所述，本项目选址环境合理。

(2) 表土堆场选址环境合理性分析

项目规划在升压站区域范围内设置 5 座临时表土堆场，根据《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》可知苗谷地光伏电站共剥离表土 1.01 万 m³，剥离表土全部用于项目植被恢复覆土回填，堆存于表土堆场的设堆土量为 1.44 万 m³，设置容量满足堆土要求。

选址位于项目区域，选址不新增临时占地，减小了因新增临时占地产生的地表扰动和植被破坏。表土堆场占地类型为耕地，不占用原生植被。同时表土堆场不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化及自然遗产地等生态环境敏感区，避让了生态保护红线、生态公益林、基本农田。因此项目表土堆场选址合理。

(3) 施工场（营）地选址环境合理性分析

项目施工场（营）地选址于项目升压站永久征地区域，不新增临时用地，减小了因新增临时占地产生的地表扰动和植被破坏。其占地类型为草地，占用的植被类型以低矮野生草丛为主，不占用原生植被。施工场（营）地远离了周边村庄居民点布置，由于距离较远，施工场（营）地产生的噪声、扬尘等对村庄居民点的影响较小。同时施工场（营）地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化及自然遗产地等生态环境敏感区，避让了生态保护红线、生态公益林、基本农田，因此项目施工场（营）地选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>(一) 施工期生态环境保护措施</p> <p>1、植物保护措施</p> <p>(1) 合理规划使用永久占地范围内的土地，临时工程应尽可能利用永久占地。减少临时占地对植物的影响。新增临时占地时，必须补报。严格控制施工活动区域，必须在规定的作业范围内活动。</p> <p>(2) 加强对施工人员的宣传教育，禁止破坏占地以外的植被，还应在施工时采取宣传监管等保护措施。抓好临时用工人员的管理，不得使用当地活木作为燃料，以防止发生滥砍乱伐。</p> <p>(3) 对施工表土进行集中堆存，施工完毕后用于升压站区绿化，宜就地采集当地植物的种子、幼苗进行种植，不能采用外来物种。</p> <p>(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集电线路区和场内道路边坡进行“恢复性”种植，促进自然恢复。</p> <p>(5) 对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域加强管理，严格控制施工扰动范围，太阳能电池板等设备安装在扰动范围内，禁止对光伏方阵空地不扰动区域的植被造成破坏。</p> <p>(6) 严格执行项目水土保持方案提出的水保工程措施及植物措施。</p> <p>2、陆生脊椎动物保护措施</p> <p>(1) 加强施工单位和施工人员以及电站运行管理人员的宣传教育，通过标志牌、法律宣传等措施进行宣传，严禁猎杀野生动物，并通过对违法活动进行举报奖励的措施以制止偷猎活动。</p> <p>(2) 设立专职或兼职的林政监督管理人员，依法和依据本报告表的要求对生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。</p> <p>(3) 保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。</p> <p>(二) 大气污染防治措施</p> <p>(1) 配置 1 辆洒水车，在施工场地安排施工人员定期对施工场地洒水以减</p>
---------------------------------	---

少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，施工土方开挖、搬运，应避免在大风天气时进行；

(2) 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) 粉细散装材料，应尽量采取库内存放，如露天存放应采用防尘网遮盖；

(4) 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、水泥等散体材料洒落；运输车辆不得超量运载；运输车辆经过村庄路段应减速行驶，并安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘；

(5) 临时表土堆场设置临时拦挡，并采用土工布遮盖，表土装卸作业过程中采取洒水降尘；

(6) 本工程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；

(7) 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；

(8) 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。

(三) 水污染防治措施

(1) 注意施工期节约用水，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施工；

(2) 为避免挖方弃土长期堆置，增加水土流失，应统一规划，合理安排挖填方的工作量和工程进度，尽可能减少雨季期间的堆置量；

(3) 在施工场地区设置 1 座 3m³ 的沉淀池，用于施工废水，产生的废水经沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排；

(4) 每个施工营地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排；每个施工营地内设置 1 座 1m³ 的隔油池和 1 座 4m³ 的沉淀池，餐饮废水经隔油池、沉淀池处理，其余生活污水经沉淀池处

理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排。

(5) 施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池，场区雨水经沉砂池沉淀处理后，接入周围管沟。

(6) 靠水库和河流一侧设置围挡，禁止将施工材料洒落水体。

(7) 禁止在水体附件临时堆放表土。

(四) 噪声污染防治措施

(1) 建筑施工单位应当采取有效措施，施工区外围设置临时移动声屏障，降低施工噪声污染，所排放的建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值；

(2) 运输材料过程中应合理安排时间，避免夜间通过周围村庄，减少对沿线村庄的影响；

(3) 选用性能良好的低噪声施工机械设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；

(4) 施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行。

(5) 整个项目施工期应提前告知周围村庄居民，做好沟通工作，施工时为避免施工噪声扰民，要合理安排施工时间，合理布局施工现场；避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，禁止夜间施工。

(五) 固体废物处置措施

(1) 施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输，应全部委托有资质的单位处理，施工建筑垃圾应及时清运处置；

(2) 项目内产生的土石方不随意堆放和倾倒，项目开挖产生的土石方应及时在场地区回填利用，不产生弃方；

(3) 项目设置临时表土堆场，堆存的剥离表土，用于后期项目区内的绿化覆土；

(4) 每个施工营地区设置 1 个生活垃圾收集池，施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，经收集后与附近村庄垃圾一同处置。

(5) 光伏组件、电气设备安装过程中产生的废弃设备零件集中收集后，回收利用。

运营
期生
态环
境保
护措
施

（一）大气污染防治措施

- （1）厨房设置油烟净化装置，油烟经油烟机处理后排放；
- （2）化粪池设置为地埋式，减少异味的产生；
- （3）生活垃圾及时清运，减少因生活垃圾腐烂而产生的异味影响周围环境。

（二）水污染防治措施

（1）升压站内实行雨污分流，升压站内食堂废水经 1 个 1m³ 隔油池隔油后，连同其它生活污水经 1 个 4m³ 化粪池预处理后暂存在 1 个 10m³ 的废水收集池内，晴天用于升压站内绿化浇洒。不外排，。

（2）光伏板在旱季进行清洗，在阵列区内配套设置集水沟渠，沉淀池等，光伏板清洗废水经集水沟收集后进入沉淀池沉淀处理，用于板下经济作物巨菌草浇灌，不外排。

- （3）定期对化粪池、隔油池、废水收集池进行清掏。

（三）噪声污染防治措施

- （1）在设备选型上选用低噪声设备；
- （2）光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声；逆变器属于电子器件装置，在其说明书中有详细安装使用环境的要求，并且严格按照逆变器说明书进行安装。同时在逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器，能有效地隔断振动传递防止噪声辐射；

- （4）加强项目内的绿化，在美化环境的同时还能起到一定的降噪作用。

- （5）项目逆变器及箱式变压器尽量远离村庄一侧布局。

（四）固体废物处置措施

（1）项目升压站水泵旁设置一间 25m² 的危险废物暂存间，项目检修或事故状态下产生的废变压器油采用油桶收集暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。项目产生的废油和危废暂存间的建设应严格按照《危险废物管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(2013 年第 36 号)要求执行。

（2）设置专门废旧电器组件设备收储间，对于损坏更换的电池组件进行存储，最终由厂家回收处置；

- （3）办公生活区设置若干生活垃圾收集桶收集员工生活垃圾，生活垃圾；

生活垃圾经统一集中收集后与附近村庄垃圾一同处置。

(五) 生态环境保护措施

(1) 光伏板下严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。

(2) 升压站内综合楼周边设置 240m²绿化面积，选取乡土树种或草种为主，易于存活。

(3) 做好员工宣传工作，保护当地的野生动物，禁止人为捕杀；禁止引入外来有害生物。

(4) 光伏阵列区周边空闲地多种植本地树种，减少区域水土流失。

(六) 电磁环境保护措施

(1) 升压站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等，将可以有效的降低电磁环境影响。

(2) 尽量不在电气设备上方设置软导线，以减少工频电场强度和工频磁感应强度；对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽:密封机箱的孔、口、门缝的连接处、控制箱、断路器端子箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。

(3) 合理选用各种电气设备及金属配件(如保护环、垫片、接头等)，以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(4) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

1、环境管理

为加强项目施工期及运营期对环境的环境监管，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	监管部门
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，表土堆场土工布遮盖。	建设单位、施工单位	楚雄州生态环境局姚安分局
水环境	<p>施工期：施工废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。施工营地设置旱厕，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排，施工人员生活污水经隔油、沉淀处理后全部回用，不外排。</p> <p>运营期：光伏电池板清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水，不外排；办公生活区生活污水经隔油池、化粪池处理后于废水收集池内暂存，晴天全部回用于项目区绿化浇洒。</p>		
生态	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和未利用地等不扰动区域的植被，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	<p>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。</p> <p>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。</p>		
固废	<p>施工期：土石方全部回填利用；剥离表土全部堆存于表土堆场内，用于后期绿化覆土；生活垃圾集中收集后与附近村庄垃圾一同处置。</p> <p>运营期：生活垃圾经统一集中收集后，与附近村庄垃圾一同处置；损坏更换的电池组件由厂家回收处置；设置一间危险废物暂存间用于收集暂存废变压器油及废旧铅蓄电池。</p>		
电磁环境	<p>施工期：项目施工期建设10kv开关站，施工结束拆除，对周围环境影响较小，且建设单位合理选用各种电气设备及金属配件，使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>运营期：压站内电气设备采取集中布置方式，对大功率的电磁振荡设备尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。合理选用各种电气设备及金属配</p>		

其他

件，使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置。危险位置建立各种警告、防护标识，减少在高压走廊内的停留时间。

2、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），结合本项目的自身特点，确定环境监测的主要工作内容如下：

表 5-2 项目运营期环境监测计

监测内容	监测项目	监测布点	监测频率	执行标准
噪声	连续等效 A 声级	升压站厂界四周	验收时监测 1 次。正常运行后每年监测 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁环境	工频电场强度 工频磁场强度	升压站四周	验收监测 1 次	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准

本工程总投资为2000万元，本项目环保投资约262.5万元，占总投资的13.12%，环保投资明细见下表5-3。

表 5-3 工程环保投资一览表

阶段	项目	措施	投资金额(万元)
施工期	废气	1 辆洒水车、洒水降尘、防尘网、	20
	废水	1 座 3m ³ 施工废水的沉淀池	0.5
		1 个旱厕、1 座 1m ³ 的隔油池、1 座 4m ³ 的沉淀池	1
		施工靠水体一侧围挡	20
	固废	1 座垃圾池	1.5
运营期	废气	1 套油烟净化装置	0.5
	废水	厂区雨污分流系统	计入主体
		升压站内建设 1m ³ 隔油池，4m ³ 化粪池，10m ³ 废水收集池	5
		5 个光伏阵列区建设集水沟渠及 8 个沉淀池	5
	噪声	阻尼减振、隔声	5
	固废	1 间 25m ² 的危废暂存间	10
		1 间 25m ² 废旧组件设备收储间	5
	环境风险	18 台箱式变压器旁分别设置 1 个 2.5m ³ 事故池	24
		升压站设置 25m ³ 事故油池	10
		危废暂存间、事故油、事故池池防渗处理	20
		配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资	10
		突发环境事件应急预案编制费	5
	生态环境	执行水保方案措施	计入水保投资
		生态保护宣传教育	3
		集电线路及道路边坡施工迹地恢复	40
		场区绿化 240m ²	2
	其他	竣工环境保护验收	15
环境监理		50	
环境监测		10	
合计			262.5

环保投资

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	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内，集电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆盖苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③优化塔基布置，集电线路塔基尽量避开农田、耕地，减少对农业耕作的影响。</p> <p>④优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>⑤工程施工完成后，应及早清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治，并根据土地利用功能及早复耕或植被恢复，避免水土流失。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①变电站施工应在站区范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。</p> <p>②集电线路塔基施工时，建设单位应划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。</p>	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①施工单位按照设计要求施工，划定施工活动范围，并严格限制施工机械和人员活动范围。</p> <p>②开挖后的裸露开挖面采取覆盖措施，开挖的土石方采取回填等方式妥善处置，禁止随意弃置，临时堆土采取围护拦挡和覆盖措施，防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③集电线路塔基尽量避开农田、耕地，如确实无法完全避让，则尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。</p> <p>④减少临时占地，特别是占用农田、耕地面积，并采取铺垫、隔离措施，减少对耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>⑤工程施工完成后，及时清理施工现场，对施工扰动区域进</p>	<p>加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。</p>	<p>禁止运行维护人员随意砍伐线路沿线树木，破坏原有生态环境。</p>

要素 \ 内容	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
	<p>③塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。</p> <p>④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如飞艇、动力伞或无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>⑤施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。</p> <p>②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。</p> <p>③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。</p>	<p>行土地整治和植被恢复。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①变电站施工活动集中在变电站围墙内进行，禁止破坏站外植被。</p> <p>②集电线路塔基施工时划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。</p> <p>③塔基施工开挖时做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>④集电线路采取高跨方式通过林区，严禁砍伐通道；采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>⑤施工结束后，进行施工迹地清理，对施工扰动区域进行土地整治和植被恢复。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工期环保管理工作，确保无捕杀野生动物的行为。</p> <p>②采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，禁止高噪声等不文明施工活动。</p> <p>③充分利用已有道路作为施</p>		

要素 \ 内容	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
		工道路，减小新开辟临时施工道路。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行土地功能和生态功能恢复。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工场地设置 1 座 3m ³ 的沉淀池，产生的废水经沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘；施工营地设置旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排；在施工营地区内设置 1 座 1m ³ 的隔油池和 1 座 4m ³ 的沉淀池，餐饮废水经隔油池、化粪池处理，其余生活污水经化粪池处理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排。有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。	施工期产生的废水经沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘处理后，全部回用，不外排。施工营地设置旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排。	①升压站内实行雨污分流，升压站内食堂废水经 1 个 1m ³ 隔油池隔油后，连同其它生活污水经 1 个 4m ³ 化粪池预处理后于 10m ³ 的废水收集池内暂存，晴天用于站区内绿化浇洒，不外排。 ②光伏板在旱季进行清洗，在阵列区内配套设置集水沟渠及沉淀池，光伏板清洗废水经集水沟收集后进入沉淀池沉淀处理，用于板下植被灌溉不外排。 ③定期对化粪池、隔油池、废水收集池、集水沟进行清掏。	生活污水回用不外排；光伏板清洁废水回用不外排。

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
地下水及土壤环境	/	/	重点防渗区为危险废物暂存间、事故油池、事故池，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；废水收集池、化粪池、隔油池参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行一般防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；项目办公楼综合楼、路面为简易防渗区，进行水泥硬化防渗即可，同时应加强维护，降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能防止对地下水产生污染。	重点防渗区为危险废物暂存间、事故油池、事故池，透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；一般防渗区废水收集池、化粪池、隔油池，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；项目办公楼综合楼、路面为简易防渗区，进行水泥硬化防渗即可。
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的	①严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和	选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施，种植绿化，并	变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业

要素 \ 内容	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
	监督管理。 ②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。 ③优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。	环境监控工作。 ②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。 ③施工过程中，尽量避免夜间施工，若确需夜间施工，应禁止高噪声施工作业。 ④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。	加强设备维护。	厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③车辆运输变电站及集电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾及时清运。 ③运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。	①升压站内使用清洁能源，厨房油烟采用1套油烟净化设备处理后排放。 ②保持项目区内环境卫生，减少运营期地面扬尘和飘散物对环境空气质量的影响；垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。	/

要素 \ 内容	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
	范操作。 ⑤变电站及集电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 ⑥临时堆土采取苫盖措施，对起尘的裸露土地进行洒水抑尘。		
固体废物	①废弃土石方：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，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处 ③生活垃圾：在施工场地设置临时生活垃圾收集容器，对施工人员的生活垃圾进行分类收集，垃圾实行“日产日清”，交附近村垃圾收集点处理。 ④粪便：定时由当地农户清运用作农肥。 ⑤临时堆土：项目临时堆场应选择在项目用地范围内，严禁新增占地，并进行覆盖和拦档。	①变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边挖边弃。 ②禁止将集电线路塔基开挖多余土方随意弃置，施工结束后需进行植被恢复。 ③施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。 ④施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。	①生活垃圾：能回用的尽量回收利用，不能回用的定期运至附近村垃圾收集点，由当地环卫部门处置。 ②废电池板：报废后由建设单位对其进行收集，最终由专业的回收厂家收购回收处理。 ③废矿物油、废铅蓄电池：属于危险废物，收集于专用容器内，在危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置。 ④化粪池和废水收集池：清掏后用于电站周围植物施肥。 ⑤危险废物环境管理要求：设置1间面积为25m ² 的危险废物暂存间暂存危废。	固废处置 100%

要素 \ 内容	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
电磁环境	项目施工期升压站内建设一座 10kv 开关站，项目合理选用各种电气设备及金属配件，使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置，且设置警示和防护指示标志。该 10kv 开关站属于临时工程，施工结束后将拆除，期对环境影响较小。	项目施工结束后拆除	①升压站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取系列的控制过电压、电磁感应场强水平。 ②尽量不在电气设备上方设置软导线；对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽密封机箱的孔、口、门缝的连接处控制箱、断路器端子箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。 ③合理选用各种电气设备及金属配件，使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 ④危险位置建立各种警告、防护标识，减少在高压走廊内的停留时间。	满足《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100uT 的评价标准限值要求。
环境风险	/	/	18 座箱式变压器旁分别设置 1 座 2.5m ³ 的事故池；升压站设置 25m ² 事故油池，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB	制定应急预案，并按照应急预案及本环评要求设置相应的风险防范措施

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
			18597-2001)中的相关要求进行管理和建设，配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等应急物。	
环境监测	/	/	运营期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测
其他	/	/	/	/

七、结论

项目符合《云南省主体功能区规划》、“三线一单”、项目与《云南省生态功能区》的相关要求不冲突；项目选址和平面布局合理可行；项目在实施各项污染防治和生态恢复措施后，对当地生态环境的影响较小。项目的建设符合国家产业政策，有利于推动地方经济的可持续发展；区域环境空气、声环境、地表水、环境质量现状总体较好，在严格落实本环评各项污染防治措施和生态保护措施后，可将项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求，环境可以接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件：

附件 1 委托书

附件 2 项目投资备案证

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书申请表

附件 4 项目升压电站噪声现状监测报告

附件 5 项目升压电站电磁辐射现状监测报告

附件 6 项目引用类比对象（110kV 朱坊后山光伏电站）监测报告

附件 7 项目内审记录表

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 光伏阵列的总平面布置

附图 4 项目升压站平面布置图

附图 5 项目周围关系图

附图 6 项目未占用生态红线范围图

附图 7 项目用地类型分布图

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017.10.7 修订；
- (4) 《中华人民共和国电力法》，2015.4.24；
- (5) 《电力设施保护条例》2011.1.8(修正版)；
- (6) 《云南省环境保护条例》，2004 年修正；
- (7) 《云南省自然保护区管理条例》，1998.3.1；
- (8) 《云南省供用电条例》，2004.6.1；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (10) 《建设项目环境保护分类管理名录(2021 年版)》，2021 年 1 月 1 日，生态环境部令第 16 号；

其它相关的国家法律、法规、部门规章和规范性文件等。

1.1.2 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2020)；
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

1.1.3 项目有关文件

- (1) 《云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目可行性研究报告》；
- (2) 投资项目备案证；
- (3) 姚安县苗谷地光伏发电项目用地预审与选址意见书申请表；
- (4) 《姚安县苗谷地光伏发电项目水土保持方案报告书》

1.2 评价因子及评价标准

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2020)和《电磁环境控制

限值》(GB 8702-2014), 确定本项目 110kv 升压电站电磁辐射专题报告现状评价。

1.2.1 评价因子

表 1-1 本项目评价因子

评价时段		评价因子	
运营期	电磁环境	现状评价	工频电场(kV/m)、工频磁场(μT)
		影响评价	工频电场(kV/m)、工频磁场(μT)

1.2.2 评价标准

本工程输电线路频率 f 取值为 50Hz, 依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定, 为控制电场、磁场、电磁场所致公众暴露, 环境中电场、磁场、电磁场常量参数的方均根值应满足表 1-2 要求。

表 1-2 公众暴露控制限值

分类	频率范围	电场强度 E	磁感应强度 B
标准	25Hz~ 12000Hz	200/f	5/f
本项目 (公众暴露)	50Hz	4000V/m (4kV/m)	100μT (0.1mT)

1.3 评价等级及评价范围

1.3.1 评价等级

本项目为输变电工程, 根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020) 中的有关规定, 本项目电磁环境评价等级判定见表 1.3.1-1。

表 1-3 电磁环境评价等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	220KV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
	110KV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

本项目新建 110kV 升压站一座, 不含输电工程。变电站为户外式, 电磁环境影响评价等级为二级。

1.4.2 评价范围

电磁环境评价范围为站界外 30m 范围内。

1.4 环境保护目标

根据现场调查, 升压站 30m 范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物, 因此项目评价范围内无电磁环境保护目标。

1.5 工作程序

输变电环境影响评价的工作程序见图 1，一般分为三个阶段。

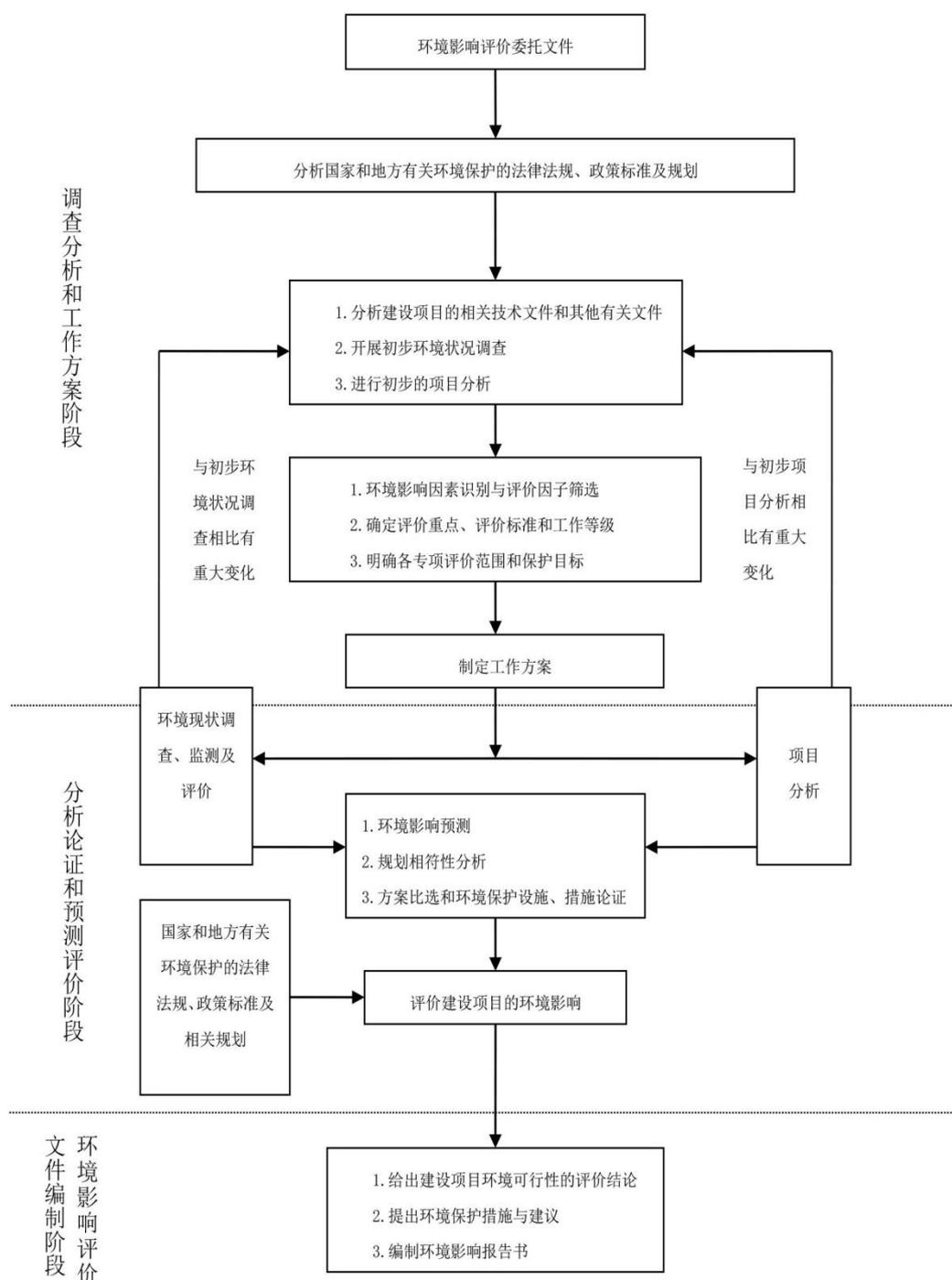


图 1 输变电环境影响评价工作程序框图

2 电磁环境现状评价

本次环评委托云南晟蔚环保科技有限公司对项目区升压站工频电磁场辐射环境质量现状进行监测，监测内容如下：

(1) 监测日期：2022 年 8 月 15 日

(2) 监测因子：工频电磁场

(3) 监测点位：110kv 升压站站址中心

(4) 监测方法依据：《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2020)；

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)。

(5) 监测结果：升压站工频电磁场辐射监测结果见下表。

表 2-1 升压站工频电磁场辐射监测结果单位：

序号	监测点位	监测结果	
		电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	110kv 升压站站址中心	0.100 \pm 0.004	0.0058 \pm 0.0005

由监测结果可知，升压站中心的工频电场强度为0.1V/m，工频磁感应强度为0.0058 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准（工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）的要求

3 电磁环境预测与评价

本次电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中二级评价的基本要求，升压站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，因此本项目类比同类项目电磁环境监测结果进行评价。

3.1 类比对象的选择原则

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号(决定了电压等级及额定功率、额定电流等)、布置情况(决定了距离因子)和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

3.2 类比对象的选择

据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程升压站选择 110kV 朱坊后山光伏电站作为类比对象。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 3-1。

表 3-1 项目与 110kV 朱坊后山光伏电站的类比参数

项目	本项目	110kV 朱坊后山光伏电站
主变容量	1×50MVA	1×50MVA
运行电压等级	110kV	110kV
布置方式	户外式	户外式
110kV 出线数量	1 回	1 回
出线方式	架空出线	架空出线
所在地区	楚雄州姚安县	大理州弥渡县

3.3 类比对象的可行性分析

1) 相同性分析

由表 3-1 可以看出，本项目升压站与 110kV 朱坊后山光伏电站电压等级、主变数量、主变容量、出线回数均相等，具有可比性。

2) 可比性分析

工频电场和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式相同就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁场，类比 110kV 朱坊后山光伏电站与本工程 110kV 电压等级、布置形式、出线方式、主变容量均相同。由以上分析可知，采用 110kV 朱坊后山光伏电站作为类比对象是可行的。

3.4 类比监测结果与评价

弥渡县朱坊后山农光互补光伏电站 110 千伏送出线路工程项目监测内容及监测结果如下：

1) 监测单位：云南升环检测技术有限公司

2) 监测时间：2021 年 3 月 22 日-3 月 23 日

3) 监测环境条件：天气：晴；环境温度：11~22.9C；相对湿度：33~41%

4) 监测仪器：工频电/磁场测试仪 HI-3604

编号 11965

TES-1393 高斯计

编号 11968

5) 监测时工况

表 3-2 监测时工况

设备	电压	电流	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1#主变	112.2	67.71	20.20	5.20

6) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013) 及《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》(HJ705-2014)。

7) 监测布点: 监测点选择在变电站站界四周外距离围墙 5m 处。

8) 工频电场、工频磁场:

监测点距围墙外 5m, 测点距地面高 1.5m。监测断面以实际监测最大值处为起点, 在垂直于围墙的方向布置, 监测点间距为 5m, 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

表 3-3 110kV 朱坊后山光伏电站厂界四周监测结果

测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
升压站东侧站界外 5m	0.296	0.285
升压站东侧站界外 5m	0.688	0.990
升压站东侧站界外 5m	0.048	0.125
升压站东侧站界外 5m	12.5	0.098

根据表 2-4 监测结果可知, 110kV 朱坊后山光伏电站厂界四周工频电场强度为 0.048V/m~12.5V/m、工频磁感应强度为 0.098 μT ~0.990 μT , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 标准限值要求。

根据类比可行性分析, 110kV 朱坊后山光伏电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映本项目 110kV 升压站运行时产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知, 本项目 110kV 升压站运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

3.4 电磁环境保护要求

根据《云南省电力设施保护条例》, 输变电项目安全防护距离为: 变电站围墙外延伸 3 米所形成的区域。本项目升压站外围 30m 范围内无村庄分布, 满足条例要求的安全防护距离。

4 电磁辐射环境保护措施及监测计划

4.1 环境保护措施

1) 设计施工阶段环保措施

- ①对平行跨导线的相序排列避免同相布置, 减少同相母线交叉与相同转角布置;
- ②牢固各连接处。在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环(或

罩), 以改善电场分布, 并将导体和瓷件表面的电场控制在一定数值内, 使它们在额定电压下, 不发生电晕放电:

③采用管型母线, 有效降低站内电磁影响。

2) 运行期电磁环境污染防护措施

①升压站内电气设备应采取集中布置方式, 在设计中应按有关规程采取系列的控制过电压、电磁感应场强水平。

②尽量不在电气设备上方设置软导线: 对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽密封机箱的孔、口、门缝的连接处控制箱、断路器端子箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区, 以便于运行和检修人员接近。

③合理选用各种电气设备及金属配件, 使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

4.2 电磁环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求, 制定环境监测计划, 环境监测计划的职责主要是测试、收集环境状况基本资料, 整理、统计分析监测结果, 上报本工程所在的县级至省级生态环境行政主管部门。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测, 具体的环境监测计划见表 4-1。

表 4-1 电磁辐射监测计划及监测内容

项目	监测因子	监测点位及数量	监测方法	监测频次
工频电场	电场强度	110kV 升压站厂界四周各设 1 处断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	工程正式投产运行后验收时监测一次, 后期针对工程变化或投诉情况进行监测。
工频磁场	磁感应强度			

5 电磁辐射影响评价结论

本项目变电站为姚安县苗谷地光伏发电项目 110kV 升压电站, 根据电磁现状监测, 各监测点的电场强度监测值 $\leq 4000\text{V/m}$, 磁感应强度监测值 $\leq 100\ \mu\text{T}$, 工频电场和工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定要求。

根据类比分析本项目 110kV 升压站运行后, 其产生的工频电场、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中评价标准工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的限值要求, 不会对周边电磁环境造成影响。

根据现场踏勘, 本项目距离附近居民点较远, 电场强度和磁感应强度随距离衰减后, 对附近村民的影响较小。

委托书

大理厚德环境科技咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关规定，特委托贵单位承担《姚安县苗谷地光伏发电项目环境影响报告表》的编制任务，其内容进度和经费等事项详见双方签订的合同。

特此委托！

委托单位：姚安聚合新能源有限公司

2022年6月15日

云南省固定资产投资项目备案证

填报单位：姚安聚合新能源有限公司

备案申报时间：2022年02月25日

项目单位基本情况	*单位名称	姚安聚合新能源有限公司		
	单位类型	个人独资企业		
	证照类型	企业营业执照(工商注册号)	证照号码	91532325MA7JJ85M4H
	*法定代表人(责任人)	石磊磊	固定电话	0878-6226678
	项目联系人	苑旺	移动电话	15370362560
项目基本情况	*项目名称	姚安县苗谷地光伏发电项目		
	建设性质	新建		
	所属行业	电力		
	*建设地点详情	姚安县大河口乡		
	*项目总投资及资金来源	项目估算总投资【20000】万元，其中：自有资金【4000】万元，申请政府投资【0】万元，银行贷款【0】万元，其他【16000】万元；		
	拟开工时间(年月)	2022年03月	拟建成时间(年月)	2022年12月
*主要建设内容及规模	新建50MW光伏电站及配套设施			
声明和承诺	填报信息真实	√保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。		
备注	项目单位告知信息完整（无需补正，出具备案证明）			

- 填写说明：
1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
 2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
 3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

备案机关确认信息

姚安聚合新能源有限公司(单位)填报的姚安县苗谷地光伏发电项目(项目)备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《云南省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定,已完成备案。

备案号【项目代码】: 2202-532325-04-01-431547

若上述备案事项发生重大变化,或者放弃项目建设,请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关,并办理备案信息变更。

备案机关:姚安县发展和改革局
2022年03月10日

项目登记信息变更记录

序号	变更项	变更前信息	变更后信息	变更时间
1	法定代表人(负责人)	张佳婧	石磊磊	2022-03-10
2	项目总投资及资金来源	项目总投资额【200000】万元,其中:银行贷款【0】万元,政府投资【0】万元,自筹资金【200000】万元,其他资金【0】万元;	项目总投资额【20000】万元,其中:银行贷款【0】万元,政府投资【0】万元,自筹资金【4000】万元,其他资金【16000】万元;	2022-03-10

注:

1. 备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成,仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序,不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。

2. 备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码,可通过平台(<http://39.130.181.35/>)使用项目代码查询验证项目备案情况,有关部门统一使用项目代码办理相关手续。



固定资产投资项目

2202-532325-04-01-431547

建设项目用地预审与选址意见书申请表

项目名称		姚安县苗谷地光伏发电项目							
统一项目代码*		2202-532325-04-01-431547							
项目单位信息	单位名称	姚安聚合新能源有限公司					企业类型	有限责任公司	
	统一社会信用代码	91532325MA7JJ85M4H					电子邮箱	2694400280@QQ.COM	
	单位地址	云南省楚雄彝族自治州姚安县光禄镇草海工业园区					法定代表人	石磊磊	
	委托经办人	张锡娟	委托经办人移动电话	18788192724			委托经办人身份证号	532930199608211521	
用地规模 (公顷)	总规模	农用地					建设用地	未利用地	
		园地	耕地	林地	其他农用地	永久基本农田			
	67.4502	1.2479	5.8604	46.8619	4.1713	0.0000	0.0000	9.3087	
建设地点 (州、市、县、市、区)		楚雄州姚安县大河口乡							
项目批准机关	姚安县发展和改革委员会	项目投资 (亿元)	2			行业分类	电力		
项目批准类型	<input type="checkbox"/> 审批 <input type="checkbox"/> 核准 <input checked="" type="checkbox"/> 备案	项目建设依据	《云南省固定资产投资项目备案证》						
主要建设内容	项目用地总规模为 67.4502 公顷。永久用地为塔基，升压站与箱变，其中塔基用地规模为 0.0612 公顷、升压站用地规模为 0.7459 公顷、箱变用地规模为 0.0540 公顷；光伏方阵用地规模为 66.5891 公顷。								
生态保护红线冲突情况核查	<input type="checkbox"/> 涉及 <input checked="" type="checkbox"/> 不涉及	占用生态保护红线面积 (公顷)		涉及类自然保护地情类型			<input type="checkbox"/> 国家公园 <input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 自然公园 (含风景名胜区)		
符合国土空间规划 (土地利用总体规划、城乡规划) 情况	该项目用地符合《楚雄州姚安县土地利用总体规划》，不占用永久基本农田，不占用生态保护红线。								
符合土地使用标准情况	符合								

申请人承诺：

本表填报内容及提交的所有资料的原件或复印件及其内容是真实的。如因隐瞒有关情况或提供虚假材料办理建设项目用地预审和选址意见书而引起的法律责任，概由申请单位及申请人承担。

申请单位：



年 月 日



172512050177



监测报告

[云晟监] 声字 2022 第 014 号

委托单位: 大理厚德环境科技咨询有限公司

项目名称: 云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目声环境现状监测

监测类别: 委托监测

编制日期: 2022 年 08 月 16 日

云南晟蔚环保科技有限公司



编制说明

1. 本报告只适用于报告所写监测范围及目的。
2. 本报告未加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“检验检测专用章加盖的骑缝章”无效。
3. 复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“检验检测专用章加盖的骑缝章”无效。
4. 本报告无编制人、审核人、签发人签字无效。
5. 本报告内容涂改无效。
6. 本报告监测结果仅对当时所代表的监测内容负责。
7. 本报告未经允许不得用于广告、报刊、商品宣传等商业活动。
8. 若对本报告有异议，请于报告发出之日起十五日内提出，逾期视为认可，本公司不予受理。

编制单位：云南晟蔚环保科技有限公司

地 址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区第三城金呈东泰花园二区 21 栋

电 话：0871-63383800

一、 监测基本情况

项目名称	云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目 声环境现状监测			联系人	苏杨
委托单位	大理厚德环境科技咨询有限公司			联系电话	15987605362
监测地点	姚安县苗谷地项目拟建 110kV 升压站 站址厂界四周			监测日期	2022 年 08 月 15 日
监测内容	声环境监测			监测人员	李吉伟、张帆
方法依据	《声环境质量标准》(GB3096-2008)				
监测设备名称与型号	设备编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期	监测设备检出限	
多功能声级计-AWA5688	00305587	922049362	2022 年 05 月 08 日 ~2023 年 05 月 07 日	28dB (A)	
检定单位	云南省计量测试技术研究院				
监测时天气条件	日期	天气	温度	湿度	风速
	2022 年 08 月 15 日	昼: 晴 夜: 晴	昼: 36.7℃ 夜: 30.5℃	昼: 39.0% 夜: 43.7%	昼: 1.3m/s 夜: 1.0m/s

受大理厚德环境科技咨询有限公司委托，我公司对云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目拟建 110kV 升压站站址厂界四周进行了声环境现状监测。拟建 110kV 升压站地理坐标: E100.988342322°、N25.451565455°。监测点位见图 1，监测结果见表 1。

二、 监测点位示意图

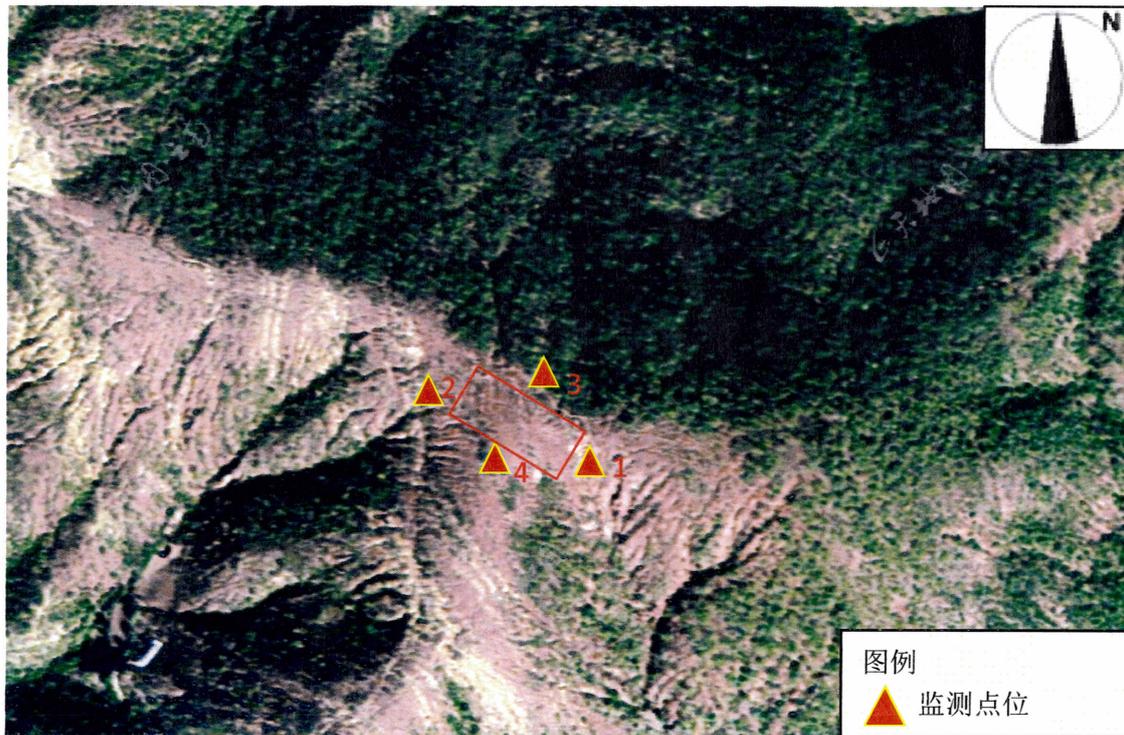


图 1 项目拟建 110kV 升压站站址厂界四周声环境监测点位示意图

晟蔚
 环境科技
 有限公司
 检验检测
 0003

三、监测结果

表 1 项目拟建 110kV 升压站站址厂界四周声环境现状监测结果

序号	监测点位	监测日期	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	升压站东厂界	2022 年 08 月 15 日	36	33
2	升压站西厂界	2022 年 08 月 15 日	37	35
3	升压站北厂界	2022 年 08 月 15 日	36	34
4	升压站南厂界	2022 年 08 月 15 日	37	36

-----以下空白-----

编制: 吕琦

审核: 汪学明

签发: 杨锦峰

日期: 2022.8.16

日期: 2022.8.16

日期: 2022.8.16



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 172512050177

名称: 云南晟蔚环保科技有限公司

地址 中国(云南)自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区第三城金呈东泰花园二区
27栋1-2层102室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由
云南晟蔚环保科技有限公司 承担。

许可使用标志



172512050177

发证日期 2022年06月22日

有效期至 2023年07月09日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

环保
专用
0581

检验检测机构 资质认定证书附表



172512050177

检验检测机构名称：云南晟蔚环保科技有限公司

批准日期：2022年06月22日

有效期至：2023年07月09日

批准部门：昆明市市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。

2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用 CMA 标志。

3. 本附表无批准部门骑缝章无效。

4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 X 页。



二、批准云南晟蔚环保科技有限公司检验检测能的能力范围

证书编号：172512050177

地址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区第三城金呈东泰花园二区 21 栋 1-2 层 102 室

第 2 页 共 3 页

序号	类别(产品/项目/参数)		产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
	序号	名称	序号	名称			
1	3	噪声	3.1	区域环境噪声	声环境质量标准（GB 3096-2008）环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测（HJ 640-2012）		
2	3	噪声	3.2	工业企业厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）		
3	3	噪声	3.3	建筑施工场界噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准（GB 12523-2011）		
4	3	噪声	3.4	交通噪声	声环境质量标准（GB3096-2008）环境噪声检测技术规范城市声环境常规监测（HJ640-2012）		
5	4	环境空气和废气	4.1	总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法（HJ 38-2017）环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法（HJ 604-2017）		
6	4	环境空气和废气	4.2	甲烷	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定、气相色谱法（HJ 38-2017）环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法（HJ 604-2017）		
7	4	环境空气和废气	4.3	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定、气相色谱法（HJ 38-2017）环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法（HJ 604-2017）		



172512050177



监测报告

[云晟监] 辐字 2022 第 137 号

委托单位: 大理厚德环境科技咨询有限公司

项目名称: 云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目

工频电磁场辐射环境现状监测

监测类别: 委托监测

编制日期: 2022 年 08 月 16 日

云南晟蔚环保科技有限公司



编制说明

1. 本报告只适用于报告所写监测范围及目的。
2. 本报告未加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“检验检测专用章加盖的骑缝章”无效。
3. 复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“检验检测专用章加盖的骑缝章”无效。
4. 本报告无编制人、审核人、签发人签字无效。
5. 本报告内容涂改无效。
6. 本报告监测结果仅对当时所代表的监测内容负责。
7. 本报告未经允许不得用于广告、报刊、商品宣传等商业活动。
8. 若对本报告有异议，请于报告发出之日起十五日内提出，逾期视为认可，本公司不予受理。

编制单位：云南晟蔚环保科技有限公司

地 址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区第三城金呈东泰花园二区 21 栋

电 话：0871-63383800

一、监测基本情况

项目名称	云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目 工频电磁场辐射环境现状监测		联系人	苏杨
委托单位	大理厚德环境科技咨询有限公司		联系电话	15987605362
监测地点	姚安县苗谷地项目拟建 110kV 升压站 站址中心		监测日期	2022 年 08 月 15 日
监测内容	工频电磁场		监测人员	李吉伟、张帆
方法依据	《交流输电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）			
监测设备名称与型号	设备编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效日期	监测设备检出限
NBM-550 电磁辐射分析仪 /EHP-50F 探头	G-0368/ 000WX51107	JL220885324	2022 年 05 月 24 日~ 2023 年 05 月 23 日	EHP-50F 探头测量频率范围：1Hz~400kHz， 电场强度测量范围： 5mV/m~1kV/m。 磁感应强度测量范围： 0.3nT~100uT（低场强）
检定校准单位	深圳市计量质量检测研究院			
监测时天气条件	温度：36.7℃ 湿度：39.0%			

受大理厚德环境科技咨询有限公司委托，我对云南姚安县苗谷地 50MW 光伏发电项目拟建 110kV 升压站站址中心进行了工频电磁场辐射环境现状监测。拟建 110kV 升压站站址地理坐标：E100.988342322°、N25.451565455°。监测点位见图 1，监测结果见表 1。

二、监测点位示意图

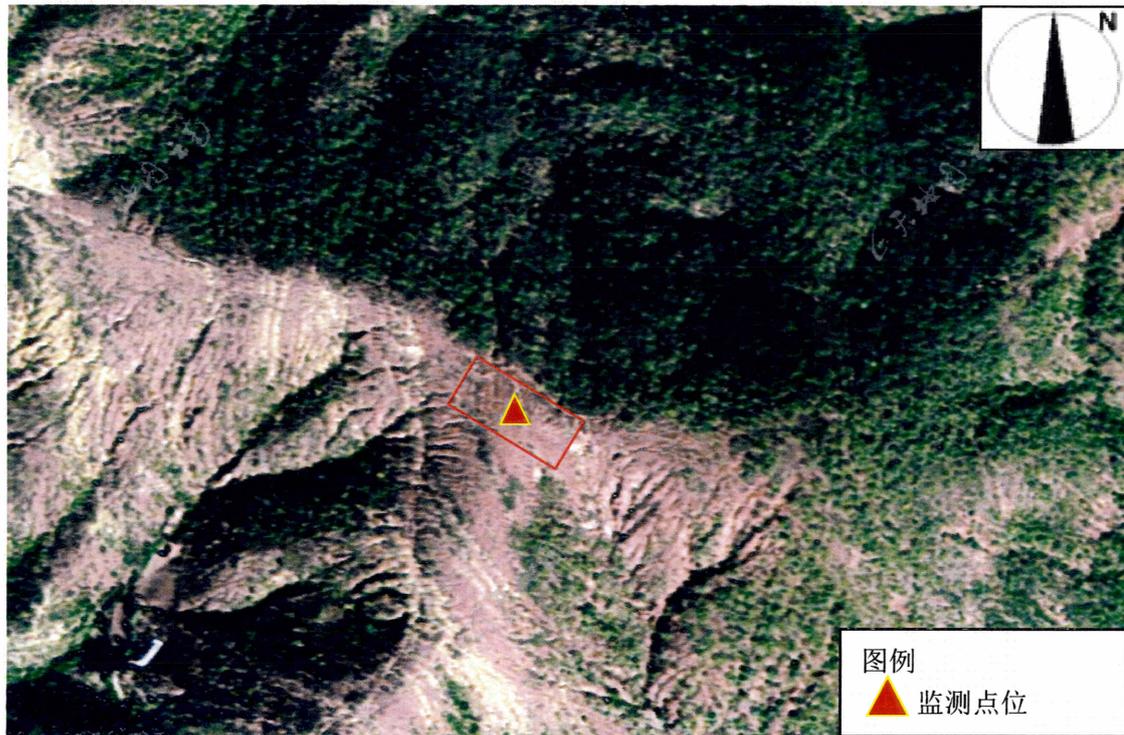


图 1 项目拟建 110kV 升压站站址中心工频电磁场电磁辐射监测点位示意图

三、监测结果

表 1 项目拟建 110kV 升压站站址中心工频电磁场电磁辐射监测结果

序号	监测点位描述	监测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	拟建 110kV 升压站站址中心	0.100±0.004	0.0058±0.0005

-----以下空白-----

编制: 吕琦审核: 汪学明签发: 杨锐峰日期: 2022.8.16日期: 2022.8.16日期: 2022.8.16



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 172512050177

名称: 云南晟蔚环保科技有限公司

地址 中国(云南)自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区第三城金呈东泰花园二区
2T栋1-2层102室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由
云南晟蔚环保科技有限公司 承担。

许可使用标志



172512050177

发证日期 2022年06月22日

有效期至 2023年07月09日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

检验检测机构 资质认定证书附表



172512050177

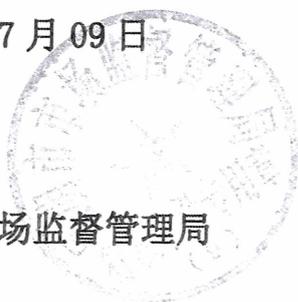
检验检测机构名称：云南晟蔚环保科技有限公司

批准日期：2022年06月22日

有效期至：2023年07月09日

批准部门：昆明市市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制



注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。

2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用 CMA 标志。

3. 本附表无批准部门骑缝章无效。

4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 X 页。

1
2
3
4
5

二、批准云南晟蔚环保科技有限公司检验检测能的能力范围

证书编号：172512050177

地址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区第三城金呈东泰花园二区 21 栋 1-2 层 102 室

第 1 页 共 3 页

序号	类别(产品/项目/参数)		产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
	序号	名称	序号	名称			
1	1	电磁辐射	1.1	射频电、磁场	辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法(HJ/T 10.2-1996)移动通信基站电磁辐射环境监测方法(HJ 927-2018)		
2	1	电磁辐射	1.2	工频电、磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(HJ681-2013)		
3	2	电离辐射	2.1	环境 x- γ 剂量率	环境 γ 辐射剂量率测量技术规范(HJ1157-2021) 辐射环境监测技术规范(HJ61-2021)		
4	2	电离辐射	2.2	α 、 β 表面污染	辐射环境监测技术规范(HJ61-2021) 表面污染测定第 1 部分： β 发射体($E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体(GB/T14056.1-2008)		
5	2	电离辐射	2.3	环境氡及子体浓度	环境空气中氡的标准测量方法(GB/T14582-93) 辐射环境监测技术规范(HJ61-2021)		
6	2	电离辐射	2.4	氡析出率	民用建筑工程室内环境污染控制标准(附录 A 材料表面氡析出率测定)(GB50325-2020)		
7	2	电离辐射	2.5	中子剂量率	辐射环境监测技术规范(HJ61-2021) 环境 γ 辐射剂量率测量技术规范(HJ1157-2021)		





SHJC202103W3086 号

检 测 报 告

委托单位：云南蓝恒环保科技有限公司

项目名称：弥渡县朱坊后山农光互补光伏电站 110
千伏送出线路工程项目



云南升环检测技术有限公司

2021 年 03 月 25 日



声 明

- 1、报告无“**MA**章”、“云南升环检测技术有限公司检验检测专用章”和“正本”章无效。
- 2、报告内容涂改无效；报告经三级审核签字，封面、数据表格及骑缝处加盖“云南升环检测技术有限公司检验检测专用章”后生效。
- 3、复制报告未加盖“云南升环检测技术有限公司检验检测专用章”无效；未经本公司书面同意，不得部分复制本报告（完整复印除外），本测试结果及我公司名称未经本公司书面同意不得用于广告、商品宣传及其它用处，违者必究。
- 4、客户送样时，其检测结果仅证明样品所检测项目的符合性情况。现场检测样品仅对当次检测有效。
- 5、对本报告如有异议，请于报告发出之后七日内以书面形式向本公司提出，逾期不提出的，视为认可本报告；无法保存、复现的样品，不受理申诉。
- 6、本报告共 4 页。



地址：昆明市五华区上马村五台路 8 号建材院内新 5 栋 2 楼

邮编：650221

电话：(0871) 67168525、13888077373、13529396429

质量投诉电话：(0871) 67168525

一、基本情况

表 1 基本情况

委托单位：云南蓝恒环保科技有限公司		样品方式：被委托方采样
项目名称：弥渡县朱坊后山农光互补光伏电站 110 千伏送出线路工程项目		项目负责人：李勇
		采样人员：李勇、杨新龙
检测时间：2021 年 03 月 22 日~2021 年 03 月 23 日		
检测项目	噪声	环境噪声
	电磁辐射	工频电场、工频磁场
采样点位	噪声	环境噪声：共设 5 个监测点位，即朱坊后山农光互补光伏电站 110kV 升压站东、南、西、北 4 个点位，G14-15 东武邑村离线最近处 1 个点
	电磁辐射	工频电场、工频磁场：共设 17 个监测点位，详见数据
采样频次	噪声	环境噪声：监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次
	电磁辐射	工频电场、工频磁场：监测 1 天，监测 1 次
备注	样品数量：噪声 20 个；工频电场、工频磁场各 17 个 备注：工频电场、工频磁场、噪声为现场监测项目，按监测要求进行分析测试	

采样点位图：



二、检测分析方法及仪器

表 2 检测分析方法及仪器

检测项目	检测方法依据标准代号及名称	主要检测仪器设备型号及名称、编号	检测人员	最低检出限或范围
环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	AWA6228+ 多功能声级计 11924	李 勇 杨新龙	(30~130) dB (A)
工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法 HJ681-2013 辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T10.2-1996	HI-3604 工频电磁场分析仪 11965		/
工频磁场	环境影响评价技术导则 输变电工程 HJ24-2014 高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T988-2005	TES-1393 高斯计 11968		/

三、检测结果

3.1 噪声检测结果

表 3 噪声检测结果

单位: dB (A)

日期/点位		时段	L_{eq} (A)	时段	L_{eq} (A)	
03 月 22 日	光伏电站 110kV 升压站东	10:03-10:13	52.5	夜间	22:05-22:15	42.6
	光伏电站 110kV 升压站南	10:18-10:28	54.2		22:18-22:28	47.3
	光伏电站 110kV 升压站西	10:34-10:44	51.3		22:33-22:43	41.5
	光伏电站 110kV 升压站北	10:49-10:59	48.6		22:48-22:58	40.1
	G14-15 东武邑村离线路最近处	11:36-11:46	54.1		23:31-23:41	46.3
03 月 23 日	光伏电站 110kV 升压站东	13:16-13:26	53.2	夜间	22:02-22:12	41.8
	光伏电站 110kV 升压站南	13:31-13:41	55.7		22:16-22:26	44.7
	光伏电站 110kV 升压站西	13:46-13:56	50.3		22:31-22:41	42.5
	光伏电站 110kV 升压站北	14:02-14:12	50.1		22:45-22:55	41.3
	G14-15 东武邑村离线路最近处	14:38-14:48	52.9		23:27-23:37	45.2
气象条件	日期: 2021 年 03 月 22 日 天气: 晴 风速风向: 昼: 1.8 m/s 夜: 2.7m/s 西南风 日期: 2021 年 03 月 23 日 天气: 晴 风速风向: 昼: 1.6 m/s 夜: 2.4m/s 西南风					

3.2 电磁辐射检测结果

表 4 电磁辐射检测结果

监测日期	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
03 月 22 日	光伏电站 110kV 升压站东	0.296	0.261
	光伏电站 110kV 升压站南	0.688	0.990
	光伏电站 110kV 升压站西	0.048	0.125
	光伏电站 110kV 升压站北	12.5	0.098
	N14-15 跨越 110kV 下丁弥线路处	61.6	0.172
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 0m	72.9	0.197
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 5m	69.2	0.193
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 10m	67.1	0.185
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 15m	64.7	0.172
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 20m	61.5	0.169
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 25m	57.8	0.163
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 30m	54.4	0.157
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 35m	50.7	0.149
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 40m	46.8	0.128
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 45m	41.5	0.119
	N9-10 号塔弧垂最低点对地投影 50m	36.3	0.107
	东武邑村离线路最近处	47.9	0.093
	N18-19 双回架设单回路挂线处	57.2	0.126



编制: 张林 ;
 审定: 子清林 ;

审核: _____ ;
 签发: _____ ;

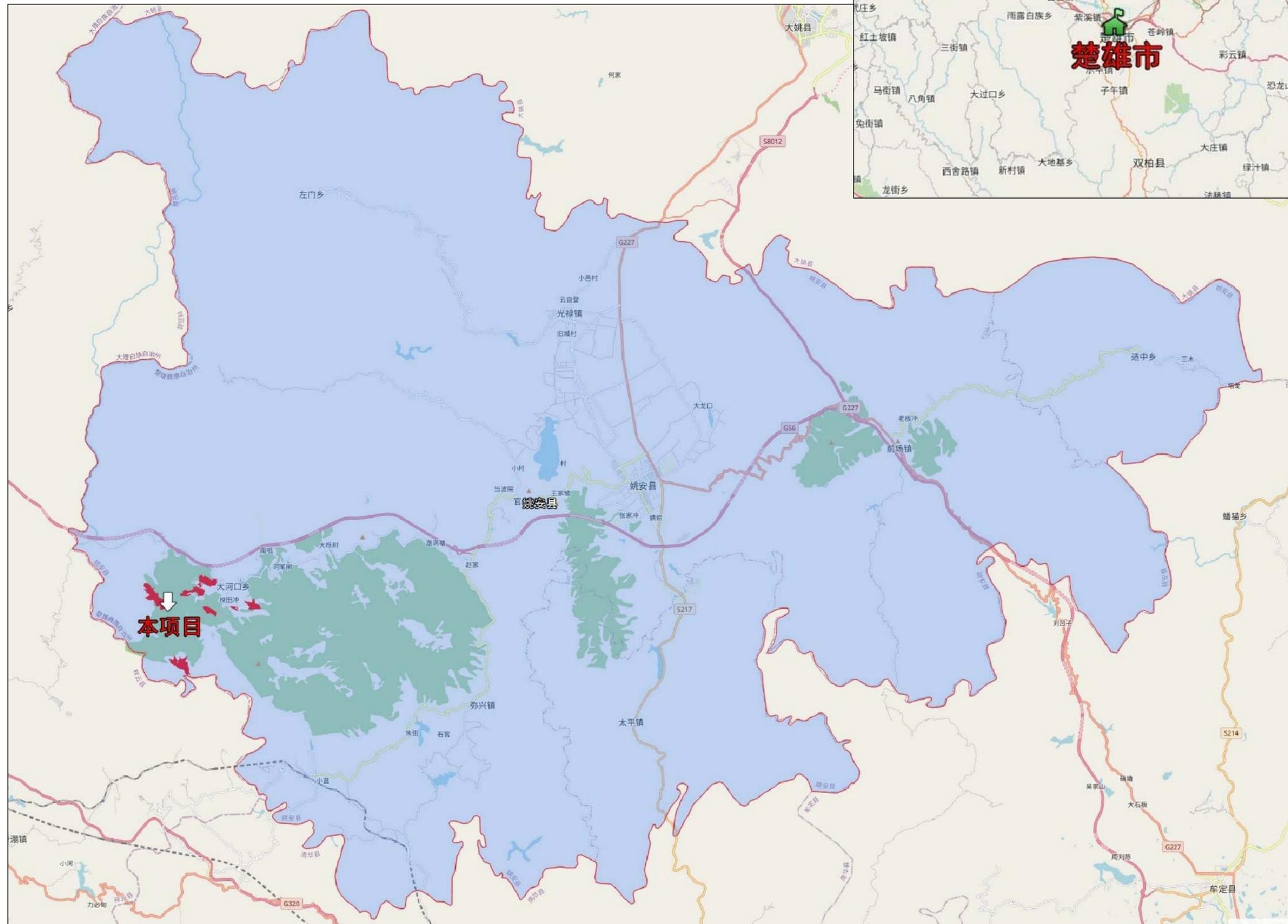
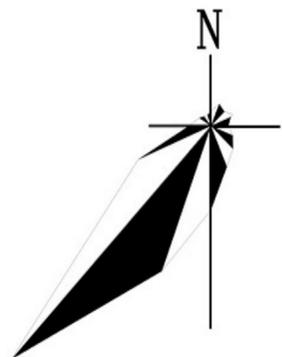


大理厚德环境科技咨询有限公司

环评文件内部审核表

项目名称	姚安县苗谷地光伏发电项目	文件阶段	<input checked="" type="checkbox"/> 初审 <input type="checkbox"/> 复审
项目地点	云南省楚雄彝族自治州姚安县大河口乡	审核人	赵瑞娟
审批部门	楚雄州生态环境局	编制人员	黄婷
项目负责人一审意见			
1、完善项目符合性分析； 2、完善项目与“三线一单”、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及其他符合性分析； 3、核实完善项目主要工程内容，用地范围及用地类型； 4、核实完善项目运营期工作人员及运营期生活污水处理方式； 5、核实完善项目土石方平衡分析； 6、补充完善项目现状检测相关内容； 7、核实完善项目项目生态环境保护目标； 8、补充完善施工期、运营期生态环境影响分析。			
完成时间及签字确认： _____			
项目二审意见			
1、修改完善项目平面布置； 2、补充完善施工期升压站建设情况及污染影响； 3、完善环境保护措施监督检查清单； 4、仔细校核文本，对错漏项进行修改补充。			
完成时间及签字确认： _____			
环评机构 审核组意见			
完成时间及签字确认： _____			

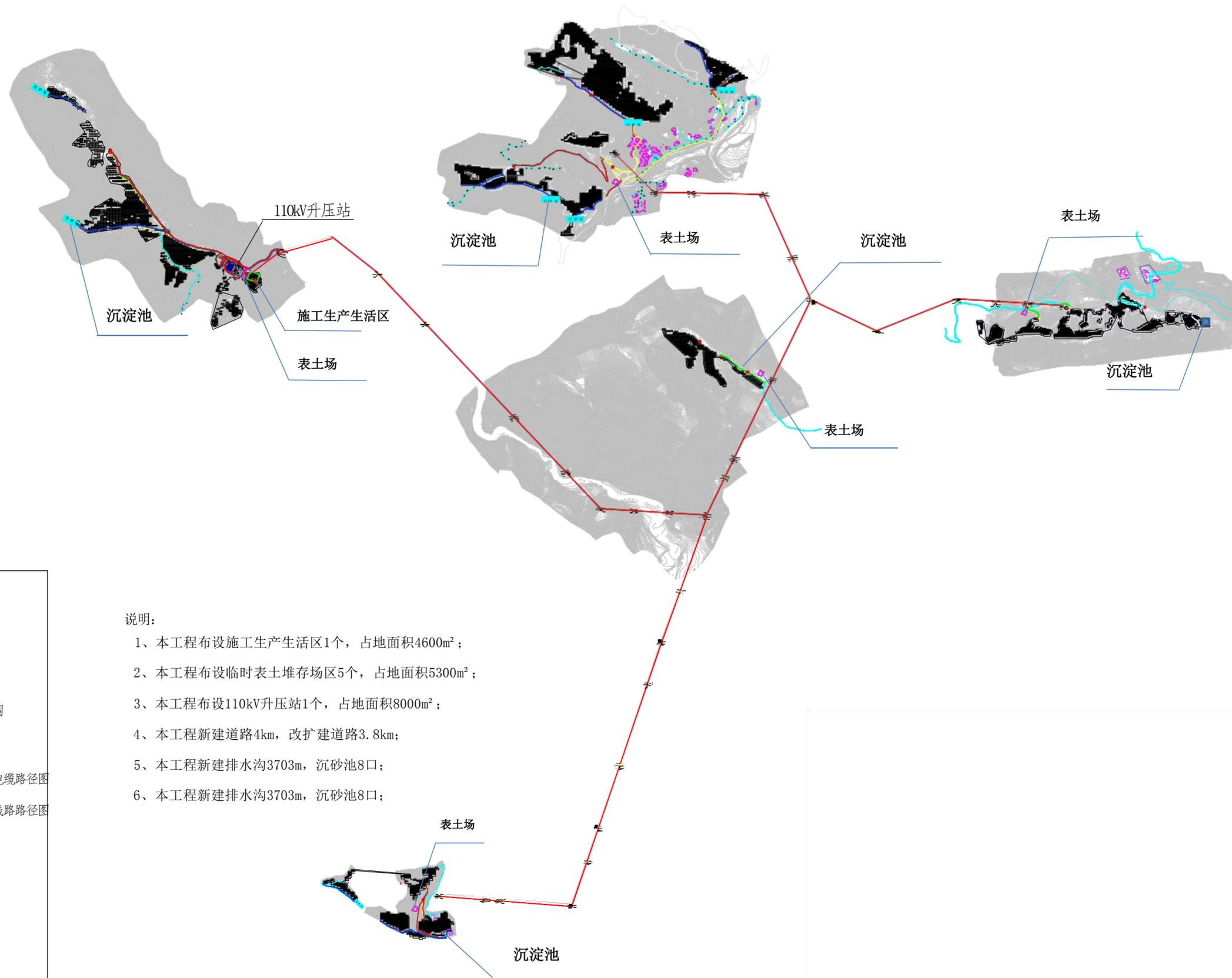
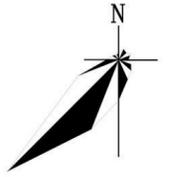
注：本页不够可以继续附页



附图1 项目地理位置图

附图2 项目总平面布置图

比例1: 10000



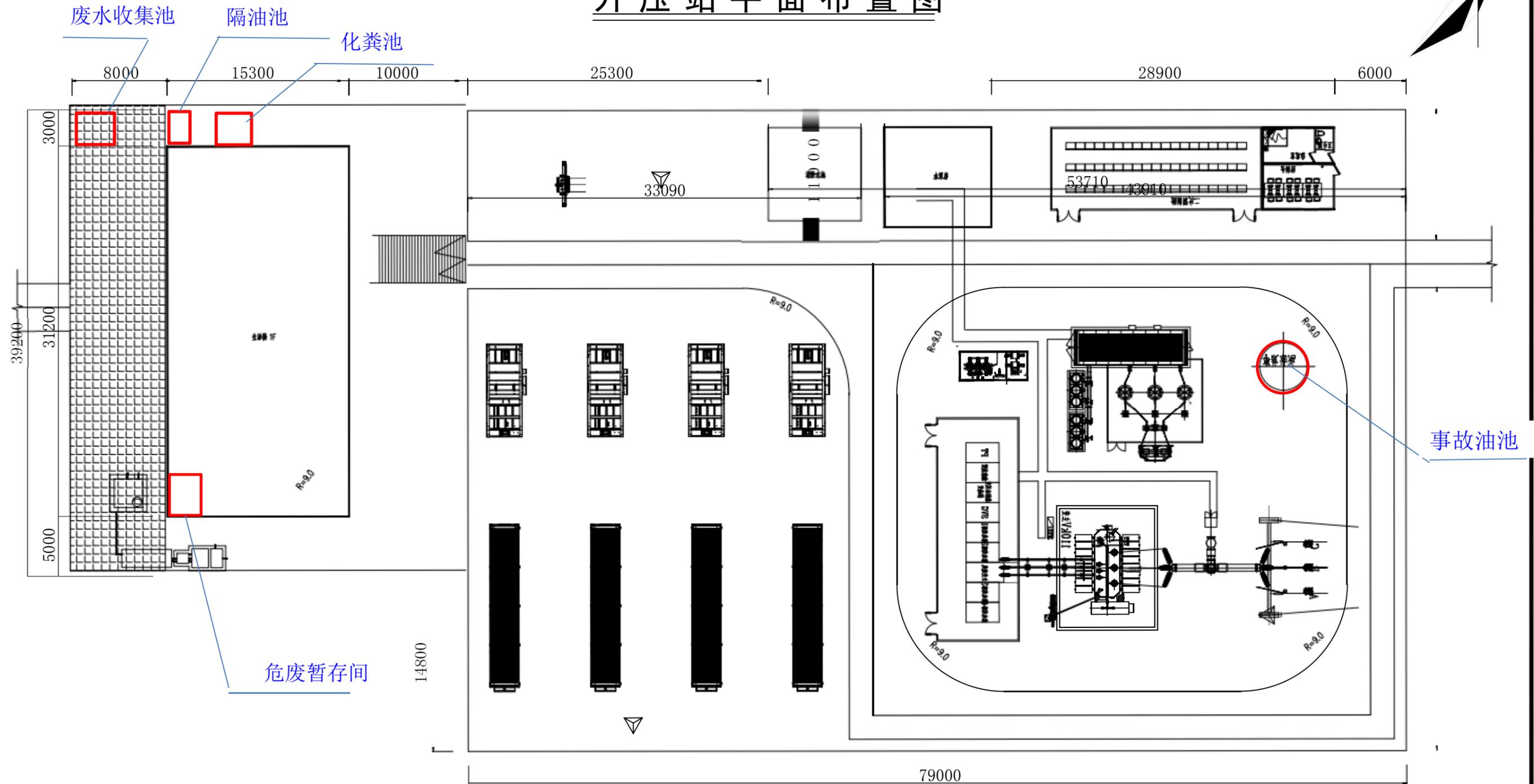
图例

- 场区改建道路
- 利用现有道路
- 场区新建道路
- 排水沟
- 箱变、逆变用地范围
- 太阳能电池方阵
- 35kV集电线路直埋电缆路径图
- 35kV集电线路架空线路路径图
- 升压站
- 临时表土堆存场
- 施工生产生活区
- 监测点

说明:

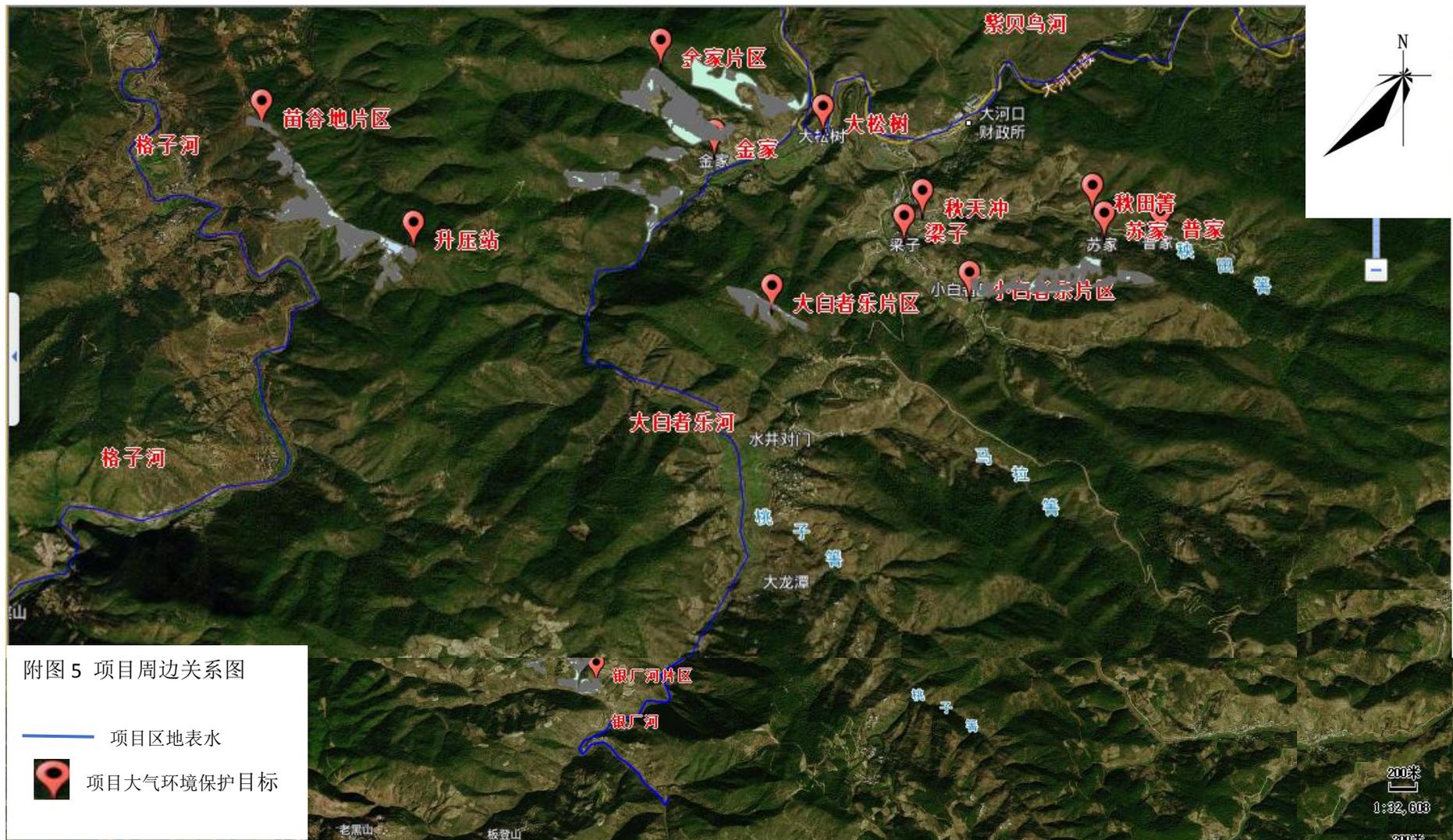
- 1、本工程布设施工生产生活区1个，占地面积4600m²；
- 2、本工程布设临时表土堆存场区5个，占地面积5300m²；
- 3、本工程布设110kV升压站1个，占地面积8000m²；
- 4、本工程新建道路4km，改扩建道路3.8km；
- 5、本工程新建排水沟3703m，沉砂池8口；
- 6、本工程新建排水沟3703m，沉砂池8口；

升压站平面布置图



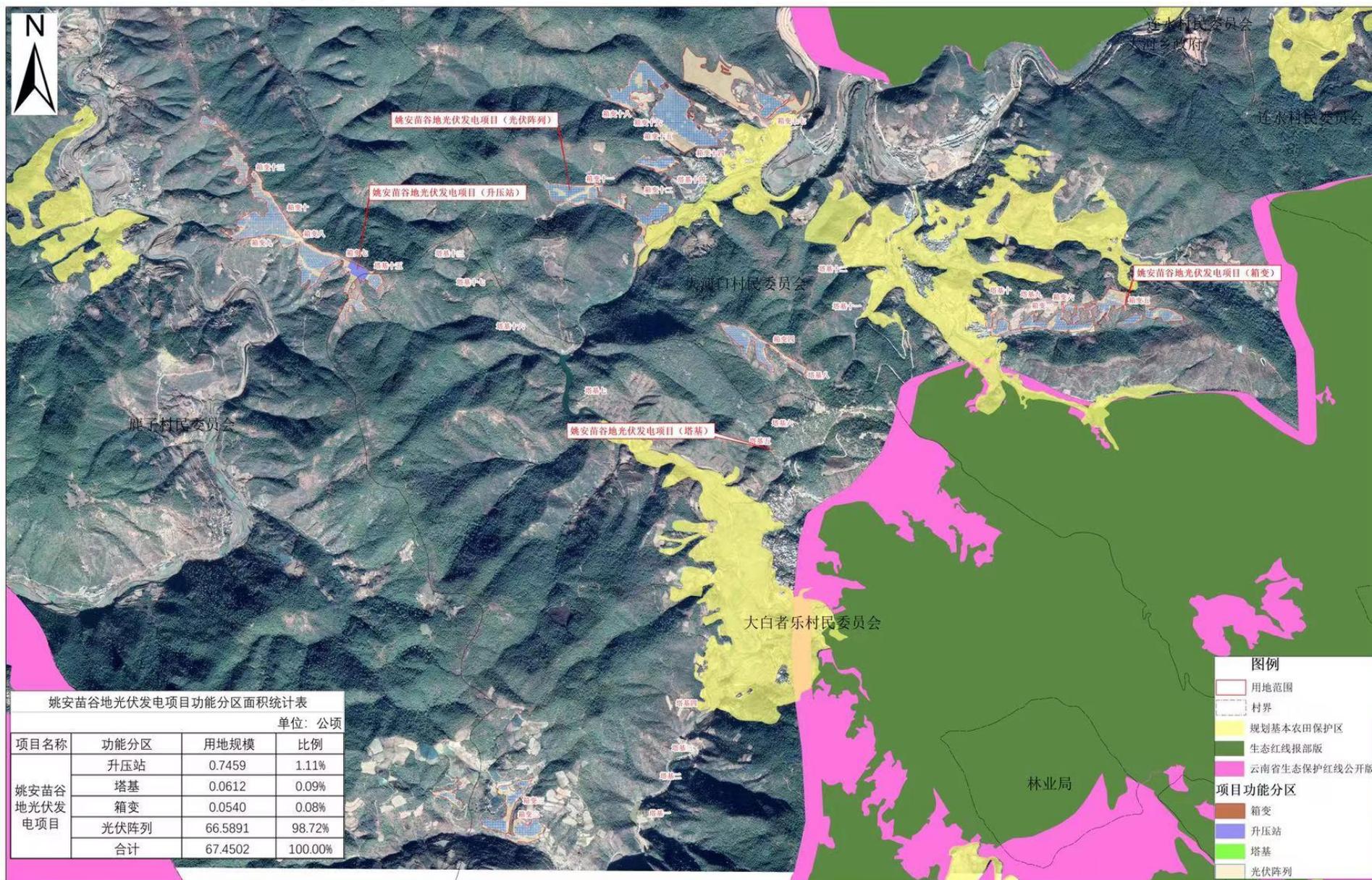
附图4 项目升压站平面布置图

比列：1:200



附图 5 项目周边关系图

附图6 姚安苗谷地光伏发电项目位置示意图

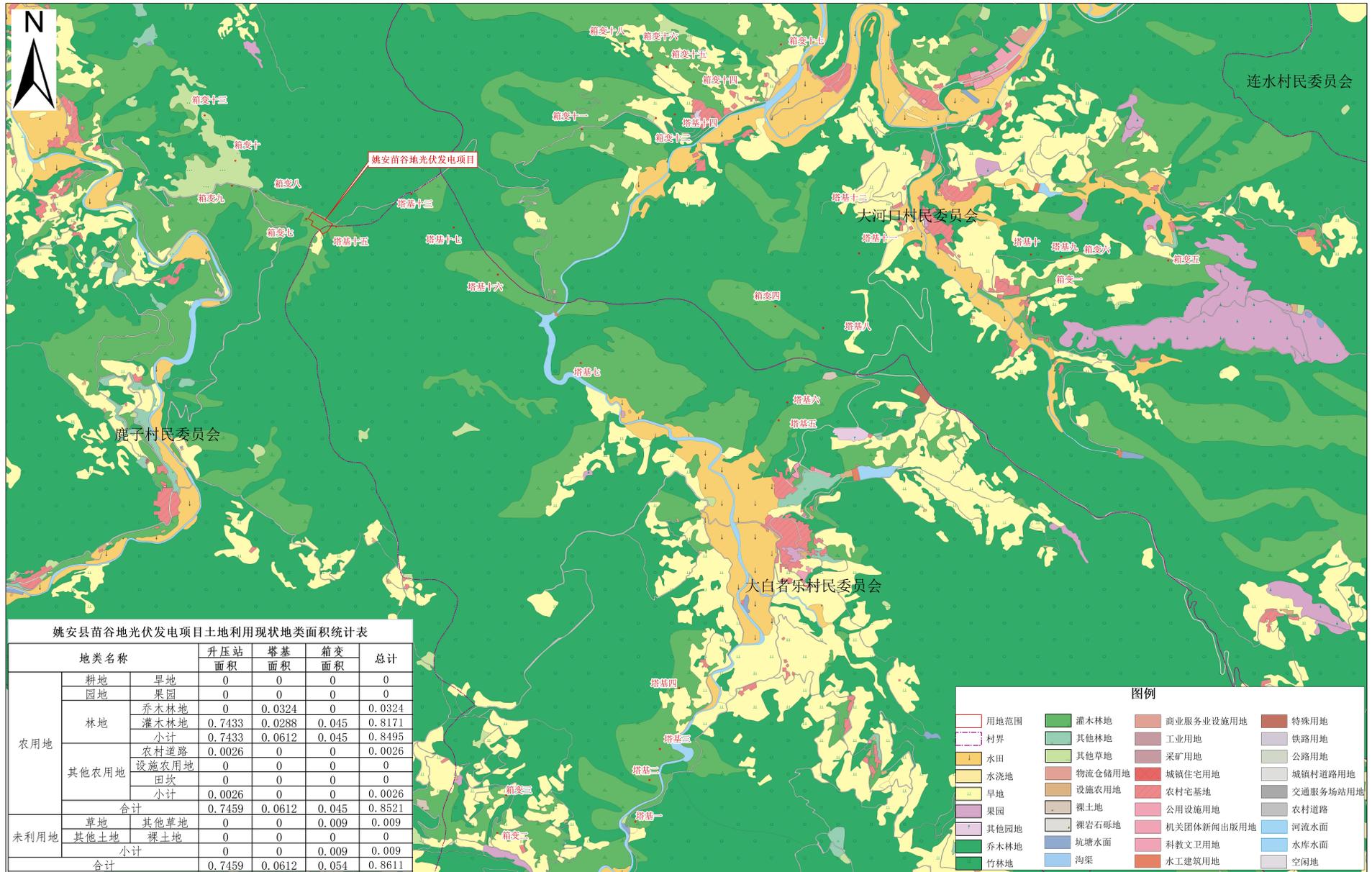


2000国家大地坐标系
1985国家高程基准

比例尺 1:10000

姚安县自然资源局
云南优地土地技术咨询有限公司 制图

姚安苗谷地光伏发电项目涉及姚安县土地利用现状图



2000国家大地坐标系

1985国家高程基准

比例尺 1:10000

姚安县自然资源局

云南优地土地技术咨询有限公司 制图