

40-BH05871K-P2201

建设项目环境影响报告表

项目名称：220kV 车家壁变西北绕城光伏电站送出配套 110kV 间隔扩建工程

建设单位：云南电网有限责任公司昆明供电局

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二五年四月

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 16

三、生态环境现状、保护目标及评价标准..... 25

四、生态环境影响分析 37

五、主要生态环境保护措施 46

六、生态环境保护措施监督检查清单..... 55

七、结论 59

电磁环境影响专题评价..... 错误!未定义书签。

附件附图 错误!未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220kV 车家壁变西北绕城光伏电站送出配套 110kV 间隔扩建工程		
项目代码	/		
建设单位 联系人	李锐明	联系方式	/
建设地点	云南省昆明市西山区马街街道普坪社区		
地理坐标	/		
建设项目 行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	0/0
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核 准/备案）部门 （选填）	/	项目审批（核 准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	222	环保投资（万元）	13.9
环保投资 占比（%）	6.26	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价 设置情况	本工程不涉及环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中专项评价设置原则，本报告设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	云南电网有限责任公司以《关于 220kV 车家壁变和清水海变新能源配套间隔扩建工程纳入“十四五”规划并开展前期工作的通知》（云电规划〔2024〕426 号）将本工程纳入昆明市“十四五”规划。		
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	本工程属于昆明市“十四五”规划中拟建电网项目，符合昆明市电网规划。 为满足西北绕城光伏发电项目 110kV 升压站接入需要，促进能源的可持续发展，建设 220kV 车家壁变西北绕城光伏电站送出配套 110kV 间隔扩建工程是必要的。		

其他符合性分析	1 与产业政策符合性分析 本工程为电网基础设施建设项目，属于国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2.电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”类项目。对照《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号），本工程不属于高污染、高环境风险项目。因此，项目建设符合国家产业政策。 2 与“三线一单”符合性分析 2.1 生态保护红线相符性分析 2022年11月15日，云南省自然资源厅办公室发布了《云南省自然资源厅办公室关于正式应用“三区三线”划定成果数据作为报批建设项目用地依据的通知》（云自然资办便笺〔2022〕1054号），全省统一于11月15日起正式应用下发的“三区三线”划定成果，作为建设项目用地组卷报批审查、矿业权出让登记的依据。 本工程为变电站间隔扩建工程，在220kV车家壁变电站站内预留场地内建设，不新增站外征地，不涉及选址。根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果，220kV车家壁变电站站址不涉及云南省生态保护红线。 2.2 环境质量底线相符性分析 根据现状监测数据，本工程所在区域电磁环境、声环境质量现状均满足相应标准要求。本工程运行期无废气排放，220kV车家壁变电站运行期不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放，原值守人员生活污水经站内已建的地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排，本工程建设不会改变区域大气、水环境质量；运营期电磁环境、声环境各项污染因子能够达标排放。在严格按照设计规范设计的基础上，采取了本报告提出的环境保护措施后，施工期的环境影响不会对环境产生不良影响。因此，本工程的建设不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线的要求。 2.3 资源利用上线相符性分析
---------	---

	220kV 车家壁变电站运营过程中会消耗一定电力资源，但资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足新能源送电需要。工程不需工业用水，仅有值守人员的少量生活用水需求，不对水资源产生影响。220kV 车家壁变电站前期已按终期规模完成了征地手续，本期间隔扩建工程在变电站预留场地内进行，无新增站外征地，对土地资源的影响较小。因此，本工程的建设符合资源利用上线要求。 2.4 生态环境准入清单相符性分析 本工程属于电网基础设施建设，根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本工程不在其禁止准入类和许可准入类清单中。 2024 年 11 月 12 日，昆明市生态环境局印发了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》。更新后全市环境管控单元数量由原有的 129 个调整为 132 个，其中优先保护单元 42 个，重点管控单元 76 个，一般管控单元 14 个。 优先保护单元：总数不变，面积占比由 44.11%更新为 44.72%，增加 0.61%。重点管控单元：增加 3 个，面积占比由 19.56%更新为 19.06%，减少 0.5%。一般管控单元：总数不变，面积占比由 36.33%更新为 36.22%，减少 0.11%。 本期间隔扩建工程在变电站预留场地内进行，无新增站外征地。根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果，220kV 车家壁变电站站址涉及西山区城区生活污染重点管控单元（ZH53011220005）。220kV 车家壁变电站站址与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系详见图 1。
--	---

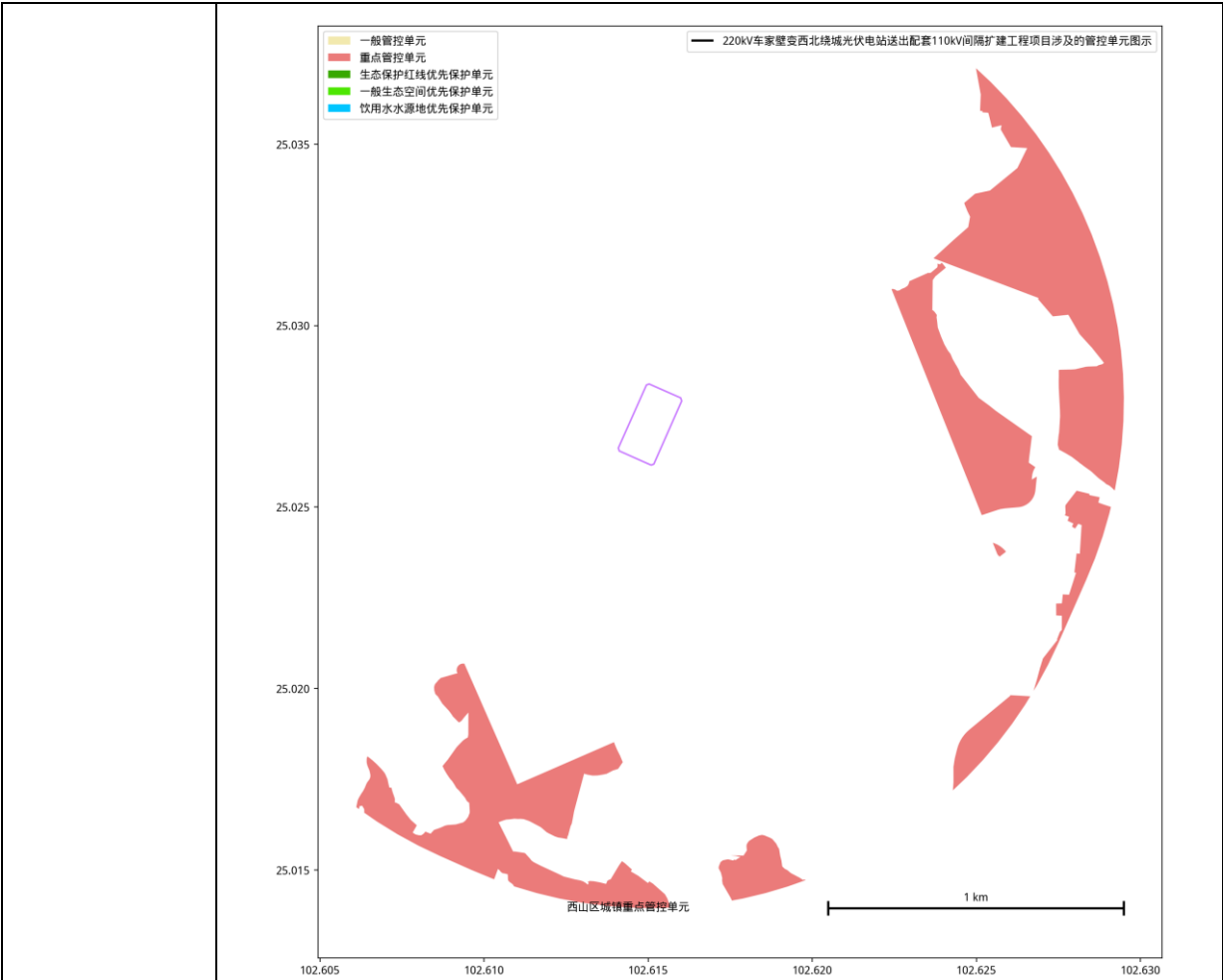


图 1 220kV 车家壁变电站站址与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系图

对照《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，本工程与西山区生态环境准入清单相符性分析详见表1。

表 1 本工程与西山区生态环境准入清单符合性分析

管控单元	更新管控要求		本工程	相符性分析
西山区城区生活污染重点管控单元	空间布局约束	1.原则上禁止新建、改扩建大气和水污染排放类工业企业，新建、扩建该类项目应实施现役源2倍污染物削减替代。 2.禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。	1.本工程为输变电项目，不属于排放大气和水污染物的工业企业。 2.本工程不涉及。	符合
	污染物排放管	1.大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。	1.本工程运营期无废气产生和排放，施工期在采取一系列扬尘防治措施后对大气质量影响小。	符合

	控	2.加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 3.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，做到达标排放。 4.完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 5.城市污水集中处理率达到95%以上，近期生活垃圾无害化处理率达85%以上，远期达到100%。 6.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	2.本工程施工期将采取洒水抑尘、临时苫盖等扬尘治理措施，并将加强对施工车辆的维护保养，减轻汽车尾气的污染。 3.本工程不属于房地产开发项目。 4.本工程变电站前期已建设1套地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。 5.本工程生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。 6.变电站前期已按国家、省、市相关标准要求建设了地埋式污水处理设施，其规模均满足实际需求。	
	环境 风险 防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 2.运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	1.本项目变电站工程为间隔扩建工程，不新增含变压器油、高抗油、废矿物油和废铅蓄电池等设备设施。现有规模设施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分别交由有危险废物处理资质的单位（目前为云南大地丰源环保有限公司、云南圣铭再生资源科技有限公司）处理。 2.建设单位已与有资质的单位签订了危废处置合同，危险废物由处置单位负责运输，并在合同中明确了双方责任。	符合
	资源 开发 效率 要求	主要可再生资源回收利用率≥80%。	本工程不涉及。	符合
3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 本工程为变电站间隔扩建工程，在站内预留场地进行，不新增站外征地，不涉及选址。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）中设计、施工、运营阶段的相符性分析详见表2。				

表 2 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	本工程	相符性分析
设计	总体要求： （1）输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 （3）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。	（1）本工程已按要求在设计文件中编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，并根据本评价提出的要求计列出防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）本工程属于变电站扩建工程，前期工程已通过竣工环境保护验收，本次评价现场调查期间变电站内环保设施运行情况良好，本工程不涉及原有环境污染和生态破坏。 （3）220kV 车家壁变电站前期已建设事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等设施。本期不新增含变压器油设备，事故油处理利用前期已建设设施。	符合
	电磁环境保护： （1）工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 （2）变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	（1）本评价设置有“电磁环境影响专题评价”，根据预测结果，本工程建成后电磁环境影响能够满足国家相应标准要求。 （2）本工程为间隔扩建工程，变电站前期工程已完成站内进出线电气设备的布置，布置方式合理，根据前期工程验收报告，变电站进出线对周围电磁环境影响较小。	符合
	声环境保护： （1）变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 （2）户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，	（1）本工程为变电站间隔扩建工程，不涉及变电站内主要声源的变化；本工程将依法选用低噪声设备，根据本评价预测结果，在本期工程建成后，变电站厂界排放噪声满足 GB12348 要求，变电站评价范围内不涉及声环境敏感目标。 （2）本工程为变电站间隔扩建工程，不涉及站内建筑物及声源设备的布置。	符合

		减少对声环境敏感目标的影响。 (3) 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 (4) 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 (5) 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 (6) 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	(3) 本工程为变电站间隔扩建工程,不涉及站内主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置。 (4) 根据现场踏勘调查,本工程周边不涉及声环境敏感目标,根据现状监测结果,变电站四侧厂界噪声能满足相应标准要求;根据本评价预测结果,本工程建成后变电站四侧厂界噪声能满足相应标准要求。 (5) 本工程不涉及城市规划区。 (6) 车家壁变电站通过采取修建主变挡墙和实体围墙等措施有效减少了噪声扰民。	
		水环境保护: (1) 变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 (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、埋地式污水处理装置、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。	(1) 变电站前期工程已建设 1 座埋地式污水处理设施,本工程施工期和运营期产生的少量污废水经处理后定期清掏外运处置,不外排。变电站前期工程已按要求落实了雨污分流。 (2) 变电站前期已建设 1 座埋地式污水处理设施,生活污水经处理后定期清掏外运处置,不外排。本项目变电站为间隔扩建工程,运营期不新增值守人员,不新增生活污水的产生和排放。	符合
	施工期	总体要求: 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。	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,并将在工程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。	符合

		声环境保护: (1) 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 (2) 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内, 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业, 但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	(1) 本工程评价范围内无声环境保护目标, 根据本环评预测, 施工过程中场界环境噪声排放能够满足 GB12523 中的要求。 (2) 本工程不位于城市市区, 评价范围内不涉及噪声敏感建筑物集中区域, 变电站扩建工程施工时间较短, 不涉及夜间施工。	符合
		生态环境: 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。	本期工程仅在已建变电站内施工, 施工期将严格控制带油机械设备的使用, 采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对周边土壤和水体造成污染。	符合
		大气环境保护: (1) 施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。 (2) 施工过程中, 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。 (3) 施工过程中, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖; 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。 (4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	(1) 本工程施工期, 将加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。 (2) 本工程施工期将对临时堆土、运输车辆等易起尘施工环节采取临时苫盖、洒水降尘等措施, 减少施工作业的大气污染的。 (3) 本工程施工期将对裸露地面进行覆盖。 (4) 本工程施工现场将加强管理, 禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
		固体废物处置: 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集, 并按国家和地方有关规定定期进行清运处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作。	本工程施工期产生的土石方用于就地平整, 并尽量做到土石方平衡, 若存在剩余的少量余土, 及时清运到当地有关部门指定的堆放地点; 施工期产生的少量建筑垃圾和生活垃圾将分别按要求进行清运处理, 做好迹地恢复。	符合
	运营期	(1) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 保障发挥环境保护作用。定期开展	(1) 在采取本报告提出的各项环保措施的前提下, 可确保变电站产生的工频电场、工频	符合

	环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 (2) 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 (3) 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。 (4) 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。 (5) 针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	磁场、噪声满足相应标准要求。 (2) 通过加强运营期的环保设施维护，可确保事故油池无渗漏、无溢流。 (3) 通过加强运营期的环保设施维护，可确保事故油池无渗漏、无溢流。 (4) 本项目变电站工程为间隔扩建工程，不新增含变压器油、高抗油、废矿物油和废铅蓄电池等设备设施。现有规模设施运营过程中可能产生的废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物分别交由有危险废物处理资质的单位（目前为云南大地丰源环保有限公司、云南圣铭再生资源科技有限公司）处理。 (5) 建设单位已按要求制定了突发环境事件应急预案，并安排有相关部门负责定期组织演练。	
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）中设计、施工、运营阶段的相关要求。 4 与云南省主体功能区划的相符性分析 根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），本工程所在区域为重点开发区域中的国家层面重点开发区域。国家层面重点开发区域是指对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。其功能定位为支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。发展方向和开发原则为统筹规划国土空间，合理发展城市，促进人口加快聚集，提高发展质量，发展都市型农业，保护生态环境，把握开发时序。 本工程属于电力基础设施建设项目，不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源供应，对			

	当地经济和发展有一定促进作用，满足国家层面重点开发区域的功能定位、发展方向和开发原则。因此，本工程与《云南省主体功能区划》相符。 5 与云南省生态功能区划的相符性分析 根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-Ⅲ1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。 本期间隔扩建工程在变电站预留场地内进行，无新增站外征地，不涉及林木砍伐和植被破坏。施工结束后对站区临时施工占地进行土地整治和迹地恢复后，不影响原有土地利用功能，不会造成水土流失。在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。因此，本工程与《云南省生态功能区划》相符。 6 与云南省生物多样性保护条例的相符性分析 根据《云南省生物多样性保护条例》第二十九条：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。” 为贯彻党的二十大精神，全面落实《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》，积极推动《关于进一步加强生物多样性保护的实施意见》落实，高水平保护生物多样性、高质量推进生物多样性可持续利用和惠益分享，切实支撑美丽中国七彩云南建设和生态文明建设排头兵，在《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》实施成效评估基础上，经云南省政府同意，云南省多部门联合印发了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》，明确了云南省新时期生物多样性保护战略定位、战略目标、战略任务、优先领域和优先行动，为各部门各地区推进生物多样性保护提供指引。
--	--

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》优先领域与优先行动 7 中要求：有序推动生态保护红线勘界定标，推进生态保护红线监管平台建设，加强人为活动管理管控，强化生态环境监督，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。优化生物多样性保护优先区域，强化区内大中型建设工程项目及矿产、能源、旅游等自然资源开发项目生物多样性影响评价，并加强事中事后生物多样性影响监测评估。

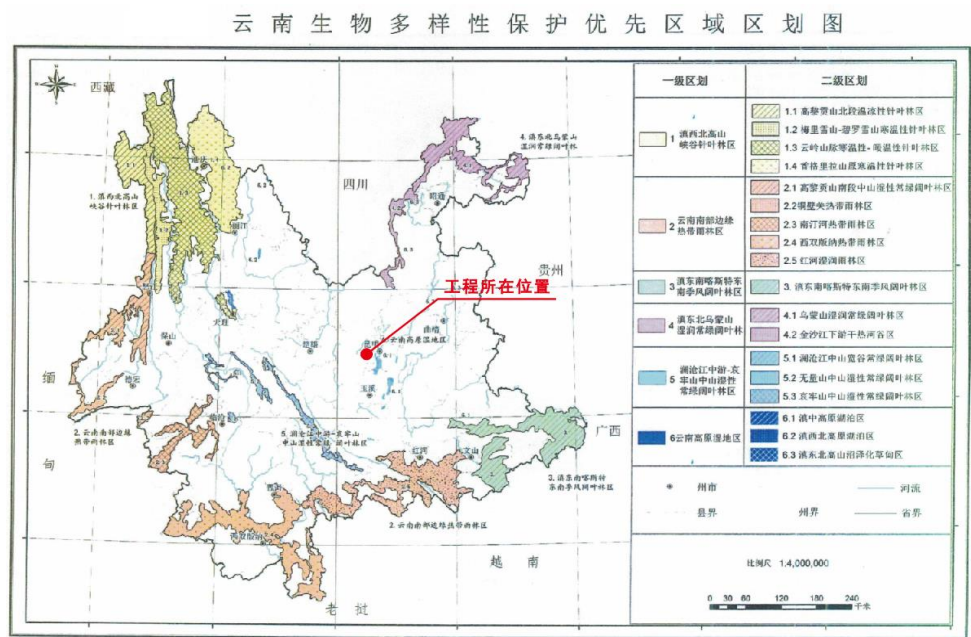


图 2 本工程与云南生物多样性保护优先区域位置关系示意图

本项目所在区域不属于云南生物多样性保护优先区域。项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境，因此本工程建设与《云南省生物多样性保护条例》、《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》不冲突。

7 与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

2024年12月20日，国务院印发了关于《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（国函〔2024〕197号）。

《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》提出：“以生态优先、绿色发展为先导，形成‘一屏两湖四廊’的空间结构。‘一屏’即金沙江生态涵养屏障，是全市生态资源最丰富、生态系统最典型、生态功能

	最重要的区域，重点保护独特的生态系统和生物多样性，发挥涵养长江水源和调节气候的功能。‘两湖’即滇池和阳宗海两大高原湖泊流域，是全市山水林田湖草生命共同体的核心区域，是全市生态文明建设的展示窗口和典型示范区域。‘四廊’即小江、普渡河（螳螂川）、南盘江、牛栏江等四条河流生态廊道。此外，还通过“多节点”即自然保护区、自然公园、郊野公园、城市公园等关键生态节点，来维持生态系统完整性、生态廊道连通性。” 本工程为变电站间隔扩建工程，在220kV车家壁变电站站内预留场地内建设，不新增站外征地，不涉及云南省生态保护红线。工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的，在落实本报告提出的生态保护对策措施的基础上，对区域的生态影响较小。工程建设与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求不冲突。 8 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析 昆明市生态环境局于2022年9月印发《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（昆生环通〔2022〕49号），该规划的实施对于准确把握生态环境保护工作的新阶段、新理念、新格局，促进经济社会绿色转型发展，推动生态环境保护工作迈上新台阶具有十分重要的意义。 根据《昆明市“十四五”生态环境保护规划》第三章第一节“在五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁等区域，加大天然气、电力等清洁能源在物流运输中的应用比重，促进绿色运输”；第三章第二节“大力开发利用可再生能源，持续推动水电、光伏和风电项目，打造清洁能源基地”；第三章第三节“加快构建以水、风、光电为主的清洁化能源体系，强化能源消费总量和强度“双控”，大力推动以电代煤、以电带油等能源调整工作，从根本上扭转煤炭、石油等化石能源应用增势”；第六章第三节“坚决贯彻执行《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》，落实危险废物企业主体责任，加强危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理”中相关规划目标。 本工程为电网基础建设项目，能够加大电力清洁能源的应用，推动以电代煤、以电带油等能源调整工作；建设单位常年与具有相关危废处
--	---

置资质的单位签订有危险废物处理协议，能够落实危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理。因此，本工程建设与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符。

9 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》相符性分析

本工程与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性分析详见表3。

表3 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的相符性分析

序号	相关要求	本工程概况	相符性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本工程不属于港口、码头建设项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本工程为变电站间隔扩建工程，工程建设均在变电站站内预留区域进行，不新增征地，不涉及选址。220kV车家壁变电站站址不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	220kV车家壁变电站站址不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	220kV车家壁变电站站址不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园，项目建设不涉及围湖造田、围海造地或围填海、挖沙、采矿等活动。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施	本工程不涉及利用、占用河湖岸线；不涉及重要江河湖泊水功能区。	符合

		施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。										
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本工程不设排污口。	符合								
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本工程施工及运行期均不涉及生产性捕捞。	符合								
	8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本工程不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于矿山、尾矿库项目。	符合								
	9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本工程不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合								
	10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本工程不属于石化、现代煤化工项目。	符合								
	11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本工程不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高耗能高排放项目。	符合								
10 与《云南省生态环境保护条例》相符性分析 2024年9月26日，云南省第十四届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过《云南省生态环境保护条例》，该条例将近年来云南省生态环境领域改革的成果和行之有效的政策措施上升为地方立法，为深入做好全省生态环境保护工作，持续改善全省生态环境质量提供了坚强有力的法治保障。 本工程与《云南省生态环境保护条例》的符合性分析详见表4。 表 4 本工程与云南省生态环境保护条例相符性分析 <table><tr><th>条款序号</th><th>相关条款要求</th><th>本工程</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>第三十六条</td><td>排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电</td><td>施工期，施工单位将采取相关措施防治施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾等污染；运行期，建设单位将做好设施的</td><td>符合</td></tr></table>					条款序号	相关条款要求	本工程	相符性分析	第三十六条	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电	施工期，施工单位将采取相关措施防治施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾等污染；运行期，建设单位将做好设施的	符合
条款序号	相关条款要求	本工程	相符性分析									
第三十六条	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电	施工期，施工单位将采取相关措施防治施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾等污染；运行期，建设单位将做好设施的	符合									

		磁辐射等对生态环境的污染和危害。	维护和管理，防治噪声、电磁辐射等对环境的污染。	
	第四十五条	产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。 从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当依照申请取得许可证，并执行许可证管理制度的相关规定。	建设单位已与有危废处置资质的单位签订了危废处置合同，变电站运行期产生的废铅蓄电池、废变压器油可得到妥善处理，未随意弃置。	符合
	第四十六条	可能产生电离、电磁辐射污染的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效的污染防治措施，确保电离、电磁辐射强度符合国家规定的标准。	建设单位拟选用质量好的导线、金具、绝缘子等电气设备，防止尖端放电和起电晕；在严格按照设计规范设计的基础上，采取了本报告提出的环境保护措施后，本工程工频电场强度及工频磁感应强度均满足相关标准限值要求。	符合
	第四十七条	排放噪声的单位和个人应当采取有效措施，使其排放的噪声符合国家规定的排放标准。 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。 因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得县级以上人民政府住房城乡建设、生态环境主管部门或者各级人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或以其他方式提前公告附近居民。 在举行中等学校招生考试、高等学校招生统一考试等特殊活动期间，各级人民政府或者其指定的部门可以对可能产生噪声影响的活动，作出时间和区域的限制性规定，并提前向社会公告。	220kV 车家壁变电站评价范围内无噪声敏感建筑物。建设单位拟采用低噪声设备，施工单位合理安排施工时间，不在夜间施工，并在施工现场设置告示牌，明确完工时间、责任人等信息。	符合

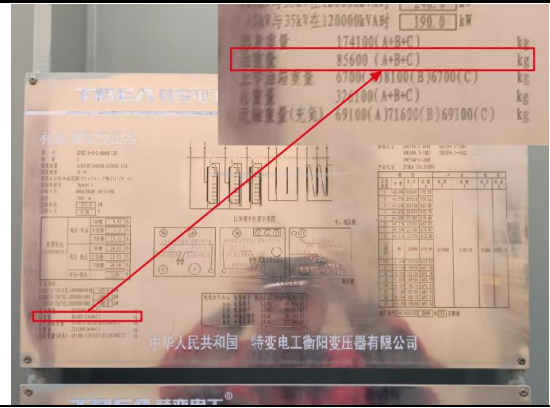
二、建设内容

地理位置	本工程位于云南省昆明市西山区马街街道普坪社区。 本工程地理位置示意图见附图1。				
项目组成及规模	1 项目组成 本工程基本组成情况见表5。				
	表 5 项目组成及规模概况一览表				
	工程名称	220kV车家壁变西北绕城光伏电站送出配套110kV间隔扩建工程			
	建设单位	云南电网有限责任公司昆明供电局			
	工程性质	扩建			
	施工图设计单位	昭通博源电力勘察设计有限公司			
	建设地点	云南省昆明市西山区马街街道普坪社区			
	220kV车家壁变西北绕城光伏电站送出配套110kV间隔扩建工程	主体工程	前期	主变压器：2×240MVA；无功补偿装置：4×20Mvar；220kV出线：4回；110kV出线：13回。	
			本期	本期在220kV车家壁变电站110kV配电装置区（南向出线场地自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至西北绕城光伏发电项目110kV升压站。	
		辅助工程	生活设施及辅助生产用房	前期已建设了主控室、35kV 配电室等辅助设施；本期依托前期工程。	
		公用工程	给排水	前期已按终期规模建设了全站的供水、排水等公用设施；本期依托前期工程。	
			进站道路	前期已建设了进站道路；本期依托前期工程。	
		环保工程	站内生活垃圾处置	前期已在站外设置了垃圾桶；本期不新增值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。	
			站内生活污水处置	前期已在站内建设了1座地埋式污水处理设施；本期不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。	
			事故排油系统	前期已在站内建设了1座事故油池，本期扩建工程不改扩建事故油池。	
			废蓄电池	站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位处置（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）；本期扩建工程不增加废蓄电池的产生量。	
		临时工程	施工生产区	在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。	
			施工营地	施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。	
		说明		本工程建设内容仅在已建220kV车家壁变电站110kV配电装置区扩建1个110kV出线间隔，无线路工程，因此本次仅对变电站扩建110kV出线间隔工程开展环境影响评价。	
		2 工程概况			
		2.1 前期工程概况			
	220kV车家壁变电站为户外站，于2010年6月建成投运。目前已建#1、#2主变，				

	容量均为240MVA，4×20MVar无功补偿装置，220kV出线4回，110kV出线13回。 220kV车家壁变电站现有环保措施情况如下： （1）电磁环境 对站内电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 （2）噪声 变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响；变电站采取均压、选择高压电气设备和导体以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低电晕放电噪声。 （3）水环境 变电站排水主要为雨水及站内值守人员生活污水，采用雨污分流排水系统。雨水经站内雨水口收集后汇入地下雨水排水管道排至站外排水沟。生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排。不会对周边造成水环境污染问题。 （4）固体废物 变电站运营期固体废物主要为值守人员生活垃圾和废旧蓄电池。生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。对到达使用寿命的废旧蓄电池做好更换计划，提前联系危废处置单位，更换下来的废蓄电池直接交由有危废处理资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）处置。 （5）事故变压器油处置设施 220kV车家壁变电站站内建有1座有效容积约为90m³的事故油池，站内1#主变、2#主变油重均为85.6t（89.2m³），其有效容积能满足单台最大主变油量事故状态下100%的排油需要。 （6）生态环境保护措施 变电站站区围墙外设置有排水沟，站区西北侧围墙外设置有防护边坡，护坡采用植草绿化坡面。 220kV车家壁变电站实景照片见图3。
--	---



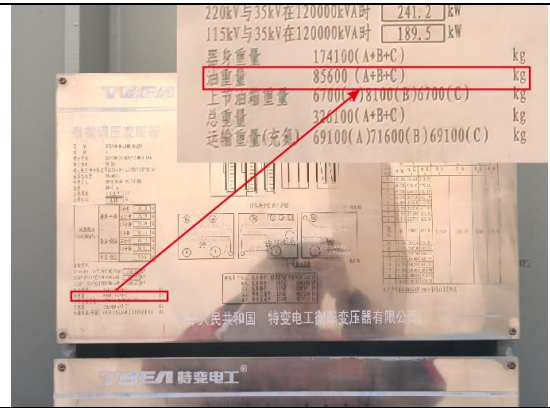
1#主变贮油坑



1#主变铭牌（油重）



2#主变贮油坑



2#主变铭牌（油重）



地埋式污水处理设施



事故油池

	
雨水算	雨水井
	
站内硬化道路及碎石地坪	变电站实体围墙
	
站外垃圾桶	站外护坡及排水沟

图3 220kV 车家壁变电站实景照片

2.2 本期工程概况

(1) 本期工程建设内容及规模

本期在已建220kV车家壁变电站110kV配电装置区（南向出线场地自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至西北绕城光伏发电项目110kV升压站，并配置相应的保护及通信设备。

本期扩建工程在站内预留位置上建设，不需新征征地。220kV车家壁变电站110kV配电装置区（南向出线场地）平面布置见图4。

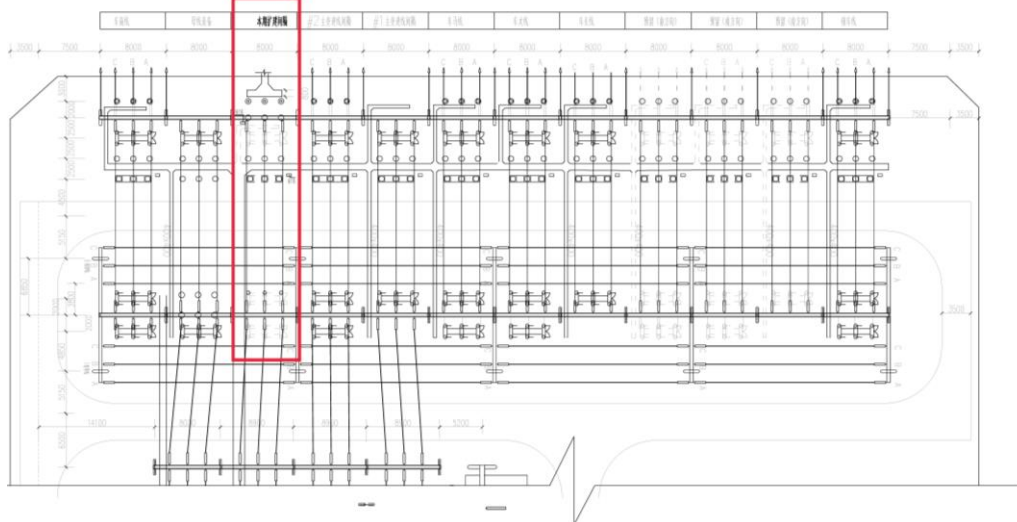


图 4 220kV 车家壁变电站 110kV 配电装置区（南向出线场地）平面布置图

（2）公用设施及环保设施依托关系

220kV车家壁变电站已按终期规模建设了全站的场地、道路、供水、排水等辅助设施，本期工程不改扩建公用设施，环保设施依托情况如下：

①排水设施

220kV车家壁变电站现已建成完善的雨水管网，本期扩建场地内的雨水经前期已建的雨水口收集后汇入地下雨水排水管道排至站外排水沟。

②生活污水处理设施

站内已建有1座埋地式污水处理设施；本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。

③固体废物处理设施

站外已设置了垃圾桶；本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。

④变压器油处理设施

本期仅为扩建出线间隔，不新增主变压器等用油电气设备，无需改扩建事故油池。

3 工程占地

本工程为变电站间隔扩建工程，工程建设均在变电站站内预留区域进行，不新增征地。临时工程均布置在变电站现有占地范围内，不涉及站外临时占地。

4 工程土石方量

根据本工程施工图设计资料，本期涉及的土建部分为 SF₆ 断路器、避雷器、隔

离开关、端子箱、电流互感器、电压互感器支架及基础等，均在变电站内完成，开挖部分采用 C20 毛石混凝土换填。

本期施工开挖土方量较少，基础开挖土石方用于就地平整，并尽量做到土石方平衡，若存在剩余的少量余土，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不涉及土石方购置。

总平面及现场布置

1 220kV车家壁变电站总平面布置

220kV车家壁变电站采用户外布置形式，站区整体呈矩形，占地面积2.596hm²（长220m、宽118m）。220kV配电装置区布置在站区西北侧，向西北出线；110kV配电装置区（南向出线场地）布置在站区西南侧，向西南出线；110kV配电装置区（北向出线场地）布置在站区东北侧，向东北出线。主变压器、35kV配电室布置在站区中部，主控楼、电容器组布置在站区东南侧，地埋式污水处理设施布置在站区东北角，事故油池布置在220kV配电装置区东南侧，进站道路从站区东南侧接入。

本期在110kV配电装置区（南向出线场地自东向西第2个出线间隔）扩建1个110kV出线间隔至西北绕城光伏发电项目110kV升压站，并完善相关一、二次设备。扩建工程在站内预留位置建设，不需新征征地。

建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内。

220kV车家壁变电站总平面布置见图5。

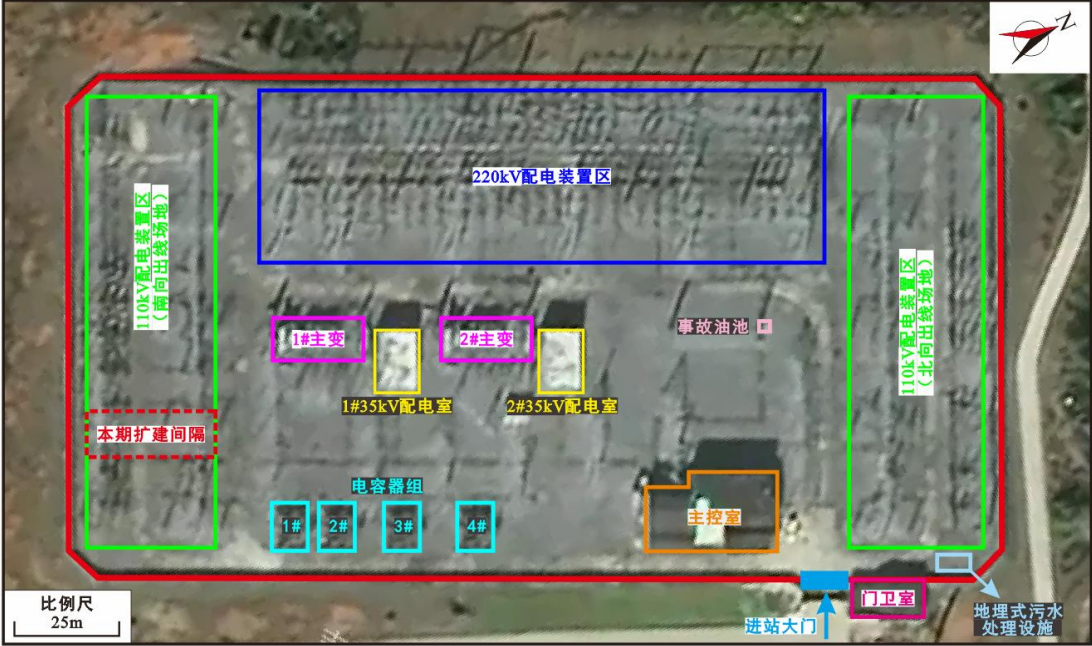
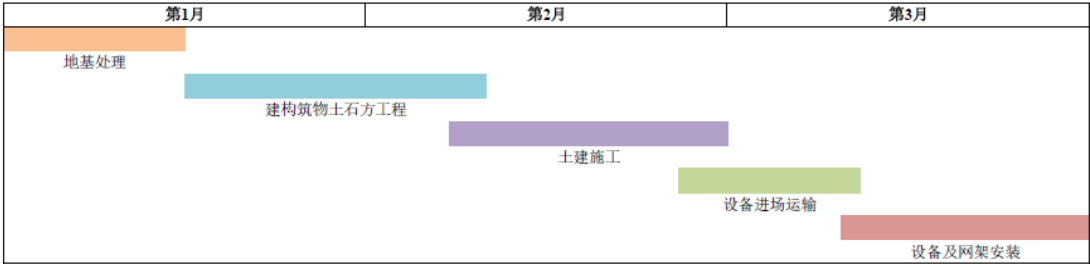


图 5 220kV 车家壁变电站总平面布置示意图

	2 施工现场布置 (1) 施工生产生活区 本项目间隔扩建工程不设施工营地，施工人员就近租用民房；施工生产区布设在变电站现有占地范围内，集中布设材料堆放区、物料加工区等，不新征征地。 (2) 取土场和弃土场 本工程不设取土场和弃土场，变电站间隔扩建工程仅在站内进行，开挖土石方量较少，基础开挖土石方用于就地平整，并尽量做到土石方平衡，若存在剩余的少量余土，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不涉及土石方购置。 (3) 施工便道 本工程依托现有道路以及前期工程建设的进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。
施工方案	1 施工工艺 变电站间隔扩建工程施工工艺流程主要包括五个阶段，分别为地基处理、构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站间隔扩建工程施工工艺流程详见图6。 <pre>graph LR; A[地基处理] --> B[构筑物土石方开挖]; B --> C[土建施工]; C --> D[设备进场运输]; D --> E[设备及网架安装]</pre> 图 6 变电站间隔扩建工程施工工艺流程 2 施工组织 (1) 施工用水及用电 本项目间隔扩建工程施工临时用水、用电可利用变电站现有设施，不需在站外引接施工供水供电设施。 (2) 建筑材料 施工所需砂、石等建筑材料就近向合法的砂石料场购买，其水土保持责任在供

	应合同中明确由卖方负责。水泥、钢材等建筑材料就近向具有营业执照的正规销售处购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。 （3）交通运输 220kV车家壁变电站位于云南省昆明市西山区马街街道普坪社区，周边交通较为便利，本期工程不涉及大件运输，施工材料采购运输采用公路运输能顺利到达。 （4）材料堆放 本项目间隔扩建工程的材料堆放可位于站内空闲场地，材料运输到场后将进行集中堆放保管，以避免遗失。 3 施工周期 本项目预计施工周期 3 个月。 4 施工时序 本项目变电站间隔扩建工程施工时序安排详见图7。  图 7 变电站间隔扩建工程施工时序图
其他	1 方案比选 本期变电站间隔扩建工程在220kV车家壁变电站预留场地内进行，无新增站外征地，不涉及选址，无选址方案比选相关内容。 2 项目进展情况及环评工作过程 为加快推进本工程建设进度，及时满足西北绕城光伏发电项目110kV升压站接入需要，本工程开展了可研、初设、施设一体化设计。昭通博源电力勘察设计有限公司于2024年9月完成了220kV车家壁变西北绕城光伏电站送出配套110kV间隔扩建工程的施工图设计说明书。本环评依据该施工图设计说明书开展工作。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号，2021年1月1日施行），本工程应编制环境影响报告表。 受云南电网有限责任公司昆明供电局委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。受委托后，

	我公司于2025年2月对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《220kV车家壁变西北绕城光伏电站送出配套110kV间隔扩建工程环境影响报告表》。
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 环境功能区划

1.1 主体功能区划

本工程位于云南省昆明市西山区马街街道普坪社区，根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），本工程所在区域为重点开发区域中的国家层面重点开发区域。本工程与云南省主体功能区划位置关系见图8。

生态环境现状

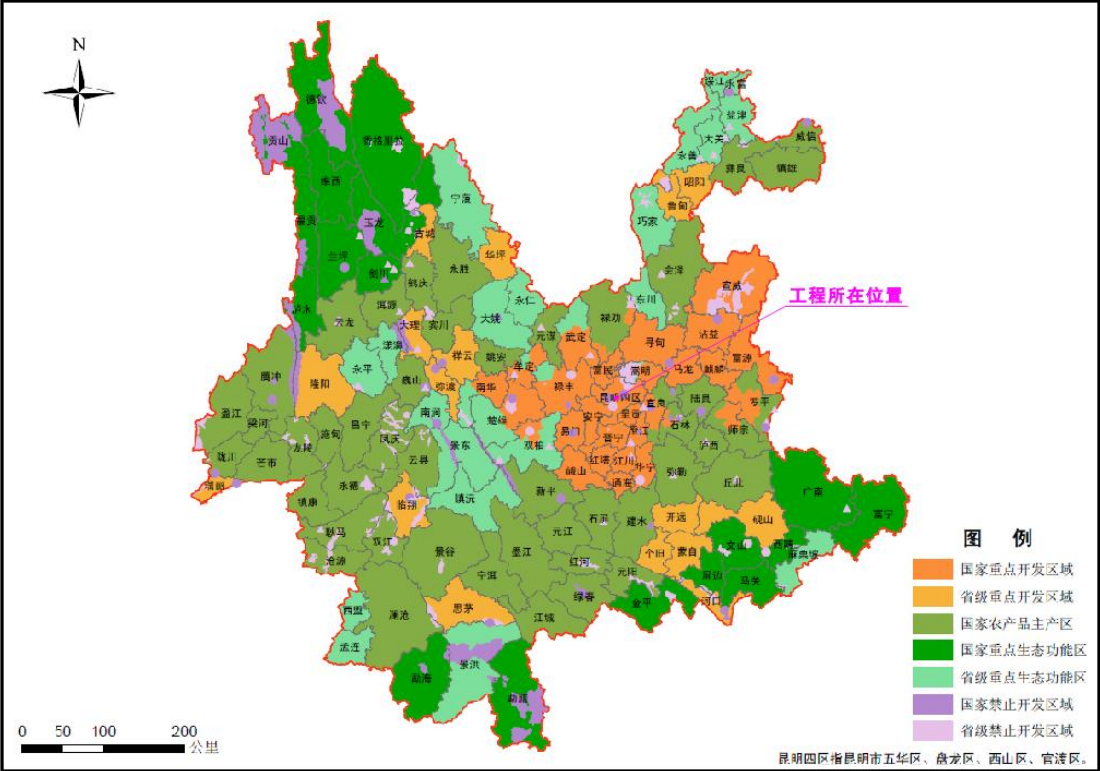


图 8 本工程与云南省主体功能区划位置关系示意图

国家层面重点开发区域是指对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。其功能定位为支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。发展方向和开发原则为统筹规划国土空间，合理发展城市，促进人口加快聚集，提高发展质量，发展都市型农业，保护生态环境，把握开发时序。

本工程属于电力基础设施建设项目，不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源供应，对当地经济和发展有一定促进作用，满足国家层面重点开发区域的功能定位、发展方向和开发原则。

1.2 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-Ⅲ1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。本工程与云南省生态功能区划位置关系见图9。

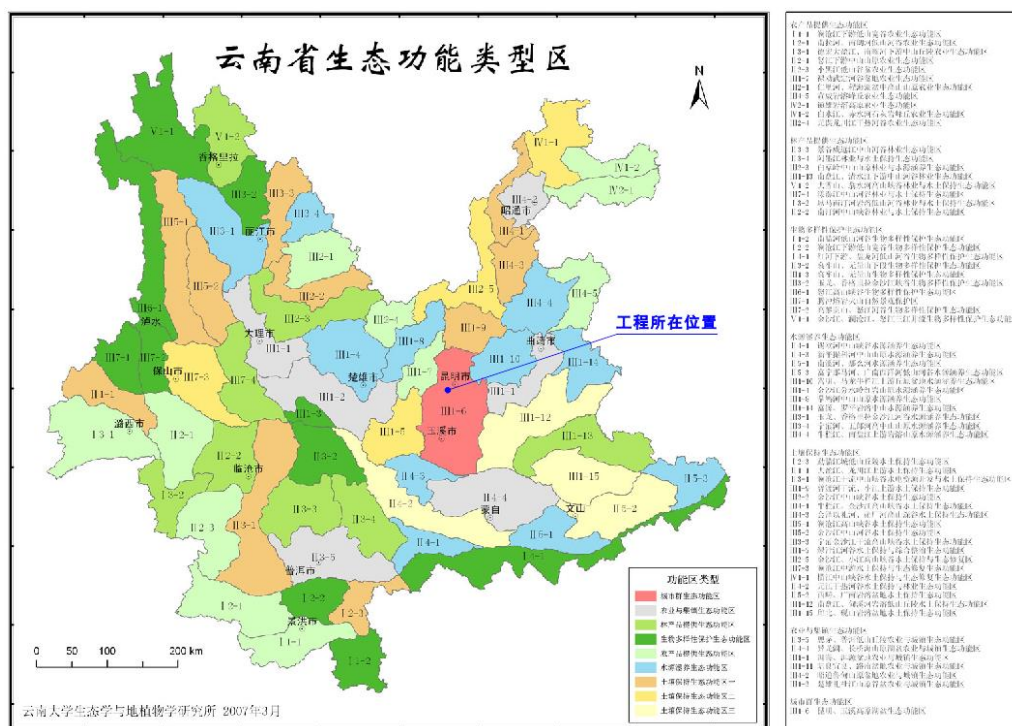


图9 本工程与云南省生态功能区划位置关系示意图

(1) 主要生态特征：以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。

(2) 主要生态环境问题：农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺。

(3) 生态环境敏感性：高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性。

(4) 主要生态系统服务功能：昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全。

(5) 保护措施与发展方向：调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。

本期间隔扩建工程在变电站预留场地内进行，无新增站外征地，不涉及林木砍伐和植被破坏。施工结束后对站区临时施工占地进行土地整治和迹地恢复后，不影响原有土地利用功能，不会造成水土流失。在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。

2 自然环境概况

2.1 地形地貌

220kV 车家壁变电站地处云南省昆明市西山区境内，西山区以湖盆岩溶高原地形地貌为主，总体地势西北高，东南低，整个地势微向滇池倾斜。220kV 车家壁变电站场地海拔约 2030m。

2.2 地质地震

220kV 车家壁变电站位置地质条件较好，站址范围内未见不良地质现象，本站建成于 2010 年，运行至今场地地基稳定。

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），220kV 车家壁变电站区域的地震基本烈度为Ⅷ度区，地震动峰值加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组，建筑场地类别为Ⅱ类场地，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

2.3 水文

本工程 220kV 车家壁变电站评价范围内无大中型地表水体，距离本工程最近的水体为黑泥凹水库，位于本工程变电站西南侧约 2.4km。

黑泥凹水库为小（二）型水库，正常蓄水位库容 30 万 m³，主要功能为防洪、农灌，已规划为饮用水源地。

2.4 气候特征

本工程建设地点位于云南省昆明市西山区境内，西山区属亚热带季风性湿润气候，气候温和，雨量充足，四季如春。其气候特征详见表 6。

表 6 西山区气候特征一览表

项目	特征值
平均气温（℃）	14.9
极端最高气温（℃）	31.5
极端最低气温（℃）	-7.8
平均相对湿度（%）	76
平均年日照时长（h）	2327.5
平均年降水量（mm）	1000.5

2.5 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类，变电站周边评价范围内主要以林地、草地、交通运输用地为主。

2.6 植被

根据现场勘查，变电站周边区域植被类型主要为自然植被，包括松树、灌木及杂草。评价区域的自然植被大多受到人为活动的干扰和破坏，现状植被的次生程度较为明显。本工程评价范围内暂未发现受保护的重点保护野生植物、古树名木。

工程区域自然环境现状见图 10。

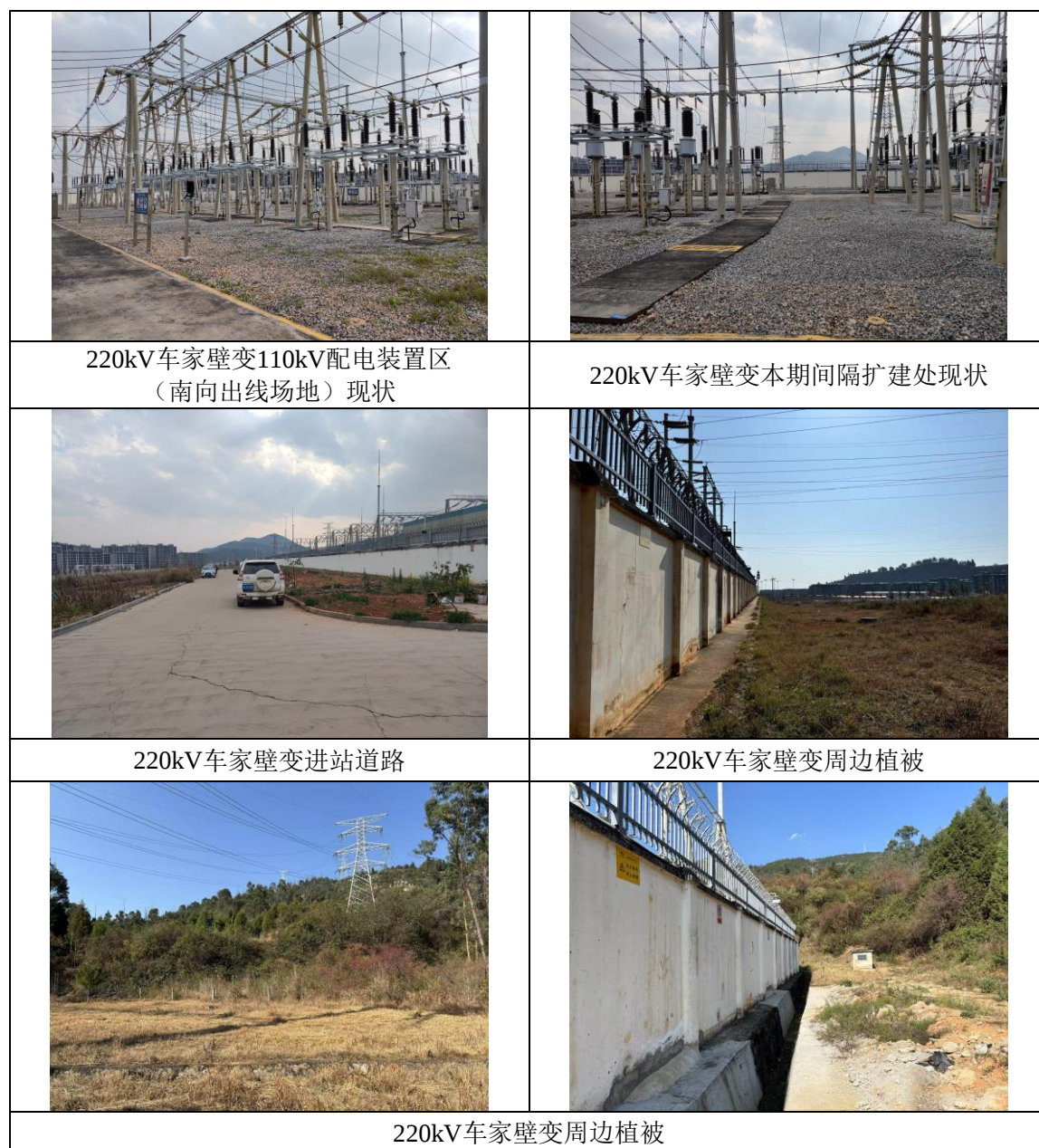


图 10 本工程区域环境现状

2.7 动物

根据现场踏勘及有关资料，工程所在区域野生动物数量稀少，变电站区域常见的动物为零星分布的野生鼠类和鸟类等常见动物，现场调查期间本工程评价范围内

未发现重点保护野生动物及其集中分布区。

2.8 环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本工程所在区域属于“二类区”，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据昆明市生态环境局官网公布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》可知，2023 年昆明市各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。与 2022 年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升。



图 11 2023 年度昆明市生态环境状况公报公示截图（环境空气质量相关内容）

2.9 地表水环境质量现状

本工程 220kV 车家壁变电站评价范围内无大中型地表水体，距离本工程最近的水体为黑泥凹水库，位于本工程变电站西南侧约 2.4km。根据昆明市西山区人民政府官网公布的《西山区饮用水源地名录公示》，黑泥凹水库所在河流水系为金沙江，水质类别为Ⅲ类。

根据昆明市生态环境局官网公布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》可知，2023 年昆明市 21 个县级以上集中式饮用水水源地中，除柴河水库、明朗水库、洛

武河水库未供水外，其余 18 个水源地中 17 个水源地水质均达到或优于地表水Ⅲ类水标准，双龙水库水质为地表水Ⅳ类水标准；全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面全部达标。因此，本工程所在区域水环境质量良好。



图 12 2023 年度昆明市生态环境状况公报公示截图（地表水相关内容）

3 声环境质量现状

3.1 噪声源调查与分析

本工程评价范围内的既有主要噪声源为 220kV 车家壁变电站现有主变压器运行时发出的噪声。

3.2 声环境保护目标

根据现场踏勘结果，本工程声环境评价范围内无声环境保护目标。

3.3 监测布点及监测项目

3.3.1 监测布点原则

220kV 车家壁变电站厂界监测布点原则上根据站内噪声源、周围噪声敏感建筑物的布局以及毗邻的区域类别，在每侧厂界设置若干代表性监测点。监测点尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置。

原则上声环境敏感目标监测点重点布设在可能既受到前期工程声源影响、又受到本期建设项目声源影响的敏感目标处，以及有代表性的敏感目标处。代表性的敏

感目标原则上选择声环境调查范围内从不同方位距变电站最近的噪声敏感建筑物。
车家壁变电站评价范围内无声环境保护目标。

3.3.2 监测布点

在 220kV 车家壁变电站厂界四侧各布设 1~2 个测点，共 5 个测点，测点均位于距离地面 1.2m 高度处；本工程变电站评价范围内无声环境保护目标。

本工程具体监测点位见图 13 及表 7。



图 13 本工程噪声监测点位示意图

表 7 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
1	220kV车家壁变电站厂界	东南侧 1#	
2		西南侧 2#	本期间隔扩建处
3		西南侧 3#	
4		西北侧 4#	
5		东北侧 5#	

	3.4 监测项目 等效连续A声级。																							
	3.5 监测单位 武汉中电工程检测有限公司。																							
	3.6 监测时间、监测环境、监测频率 本工程监测时间和监测环境见表 8，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。																							
	表 8 监测时间及监测环境																							
	<table><tr><th>检测时间</th><th>天气</th><th>温度（℃）</th><th>湿度（RH%）</th><th>风速（m/s）</th></tr><tr><td>2025.2.19</td><td>晴</td><td>19.9~27.6</td><td>31.2~42.8</td><td>0.6~1.9</td></tr></table>						检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）	2025.2.19	晴	19.9~27.6	31.2~42.8	0.6~1.9								
检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）																				
2025.2.19	晴	19.9~27.6	31.2~42.8	0.6~1.9																				
3.7 监测方法、监测工况、测量仪器																								
3.7.1 监测方法 按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。																								
3.7.2 监测工况 本工程监测时 220kV 车家壁变电站的运行工况详见表 9。																								
表 9 监测运行工况一览表																								
<table><tr><th>监测时间</th><th colspan="2">项目</th><th>电压（kV）</th><th>电流（A）</th><th>有功功率（MW）</th><th>无功功率（Mvar）</th></tr><tr><td rowspan="2">2025.2.19</td><td rowspan="2">220kV 车家壁变电站</td><td>#1 主变</td><td>231.12~232.15</td><td>93.56~102.49</td><td>34.57~36.35</td><td>-12.87~-11.74</td></tr><tr><td>#2 主变</td><td>231.12~232.28</td><td>89.34~98.12</td><td>31.98~33.78</td><td>-12.55~-11.43</td></tr></table>						监测时间	项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）	2025.2.19	220kV 车家壁变电站	#1 主变	231.12~232.15	93.56~102.49	34.57~36.35	-12.87~-11.74	#2 主变	231.12~232.28	89.34~98.12	31.98~33.78	-12.55~-11.43
监测时间	项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）																		
2025.2.19	220kV 车家壁变电站	#1 主变	231.12~232.15	93.56~102.49	34.57~36.35	-12.87~-11.74																		
		#2 主变	231.12~232.28	89.34~98.12	31.98~33.78	-12.55~-11.43																		
3.7.3 测量仪器 本工程所用测量仪器情况见表 10。																								
表 10 声环境现状监测仪器及型号																								
<table><tr><th>仪器名称型号及出厂编号</th><th>技术指标</th><th>校准/检定证书编号及有效期</th></tr><tr><td>仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320135</td><td>测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz</td><td>检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900558 有效期：2024.05.15-2025.05.14</td></tr><tr><td>仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010859</td><td>声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz</td><td>检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900389 有效期：2024.05.07-2025.05.06</td></tr><tr><td>仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569581/710</td><td>温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s</td><td>校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801410 有效期：2024.06.14-2025.06.13 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42406081 有效期：2024.06.21-2025.06.20</td></tr></table>						仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320135	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900558 有效期：2024.05.15-2025.05.14	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010859	声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900389 有效期：2024.05.07-2025.05.06	仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569581/710	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801410 有效期：2024.06.14-2025.06.13 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42406081 有效期：2024.06.21-2025.06.20							
仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期																						
仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320135	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900558 有效期：2024.05.15-2025.05.14																						
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010859	声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900389 有效期：2024.05.07-2025.05.06																						
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569581/710	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801410 有效期：2024.06.14-2025.06.13 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42406081 有效期：2024.06.21-2025.06.20																						

	3.8 监测结果					
	本工程声环境现状监测结果见表 11。					
	表 11		声环境现状监测结果			单位: dB (A)
	序号	监测点位		等效连续 A 声级 (Leq, dB(A))		备注
				昼间	夜间	
	1	220kV 车家壁变电站 厂界	东南侧 1#	41.0	39.3	
	2		西南侧 2#	43.9	42.4	本期间隔扩建处
	3		西南侧 3#	44.3	42.7	
	4		西北侧 4#	43.6	41.8	
	5		东北侧 5#	42.5	40.4	
3.9 监测结果分析						
220kV 车家壁变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 41.0~44.3dB (A) , 夜间噪声监测值范围为 39.3~42.7dB (A) , 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。						
4 电磁环境质量现状						
根据电磁环境影响评价专题结论, 本工程区域电磁环境质量现状如下:						
220kV 车家壁变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 27.39~365.39V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.099~0.630μT, 工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的限值要求。						
与项目相关的原有环境污染和生态破坏	1 前期工程环保手续履行情况					
	220kV车家壁变电站属于“220kV车家壁输变电工程”的建设内容之一, 原昆明市环境保护局于2008年10月27日以“昆环保复〔2008〕185号”对该项目环境影响报告表进行了批复。220kV车家壁输变电工程于2009年6月开工建设, 2010年6月建成投运。原昆明市环境保护局于2017年9月14日以“昆环保复〔2017〕245号”对该项目进行了验收批复。					
	2 与本工程有关的原有污染情况					
	(1) 声环境污染源: 本工程已建 220kV 车家壁变电站及附近道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。					
	(2) 电磁环境污染源: 本工程已建 220kV 车家壁变电站及附近输电线路为所在区域主要的电磁环境影响源。					

坏 问 题	3 与本工程有关的主要环境问题 (1) 根据 220kV 车家壁变电站本次环境现状监测结果，工程变电站电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。 (2) 根据现场踏勘和调查结果，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。
生 态 环 境 保 护 目 标	1 评价范围 (1) 电磁环境 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：220kV 车家壁变电站站界外 40m 范围内。 (2) 声环境 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测”；根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。 (3) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程生态环境影响评价范围为 220kV 车家壁变电站围墙外 500m 范围内。 2 生态环境敏感区 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》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。 3 水环境保护目标

	本工程不涉及《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。 4 电磁环境、声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合现场踏勘和调查，本工程电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），结合现场踏勘和调查，本工程声环境评价范围内无声环境保护目标。
评价标准	根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准和前期工程相关的环保手续文件，本工程执行如下标准： 1 环境质量标准 （1）声环境 根据 220kV 车家壁变电站前期工程环境影响评价批复文件和竣工环境保护验收意见（见附件 2），本工程 220kV 车家壁变电站站外区域的声环境质量执行标准与前期工程保持一致，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。 （2）电磁环境（工频电场、工频磁场） 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。 （3）环境空气 本工程所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值标准。 （4）地表水环境 距离本工程最近的水体为黑泥凹水库，位于本工程变电站西南侧约 2.4km。黑泥凹水库已划定为饮用水源地，水质类别为Ⅲ类，水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。 2 污染物排放标准 （1）施工期施工场界噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

	（2）运行期变电站厂界噪声：根据 220kV 车家壁变电站前期工程环境影响评价批复文件和竣工环境保护验收意见（见附件 2），本工程 220kV 车家壁变电站运行期厂界噪声执行标准与前期工程保持一致，即执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 （3）施工期大气污染物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物无组织排放标准限值要求，即颗粒物周界浓度$\leq 1.0\text{mg/m}^3$。 （4）固体废物 ①一般固废：项目产生的一般固体废物堆存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求； ②危险废物：项目产生的危险固体废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。
其他	总量控制指标 无具体要求。

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

变电站间隔扩建工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态（包括土地占用、植物、动物）、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

本工程施工期的产污环节参见图 14。

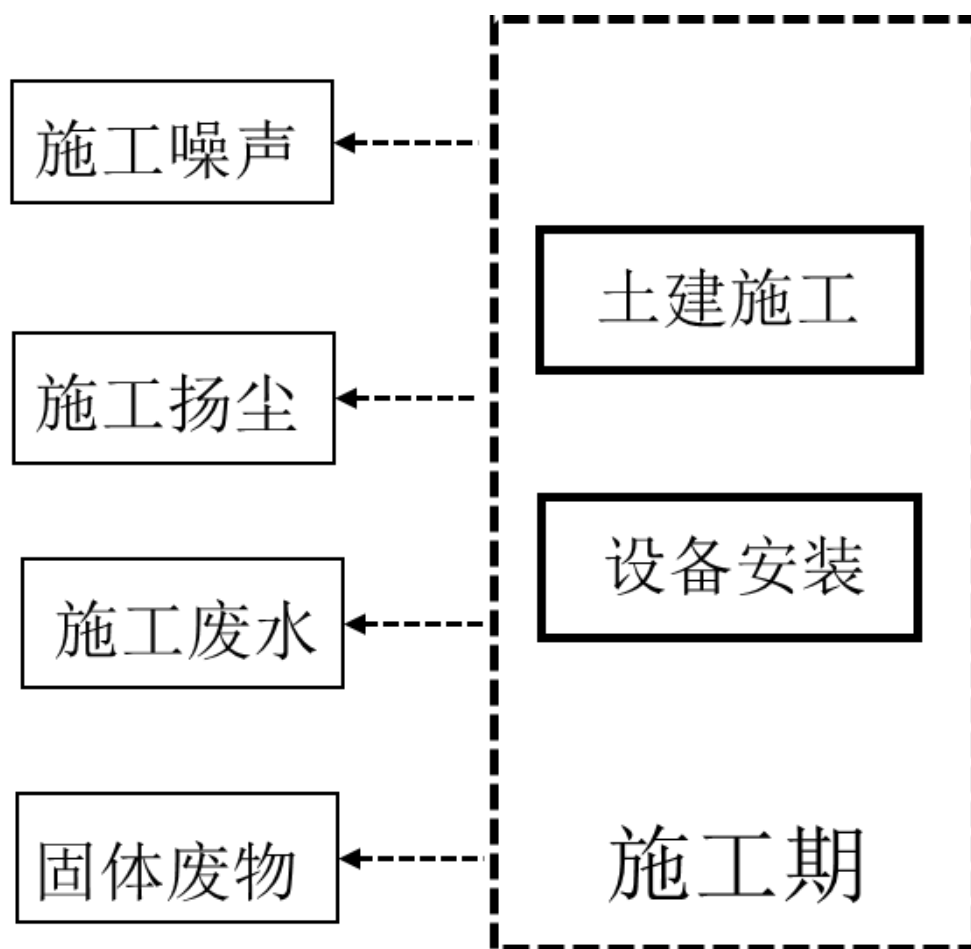


图 14 变电站间隔扩建工程施工期产污节点图

2 环境影响因素

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- （1）生态环境：施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。
- （2）施工噪声：施工机械产生。
- （3）施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。
- （4）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

	(5) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾及生活垃圾。 3 工程环保特点 本工程为变电站间隔扩建工程，施工期可能产生一定的生态环境、声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但采取相应生态保护和污染防治措施后，施工期的环境影响是短暂的，并可在一定时间内得到恢复。 4 施工期各环境要素影响分析 4.1 施工期生态环境影响分析 本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。 4.1.1 对土地利用的影响分析 变电站间隔扩建工程在站内预留区域进行，无新征占地，对当地总体的土地利用现状影响很小。 4.1.2 对植被的影响分析 220kV 车家壁变电站间隔扩建工程在站内进行施工，基本不会对站外植被造成破坏。 在采取相关管理措施以后，工程施工不会对站外植被造成不利影响。 4.1.3 对动物的影响分析 施工人员的生产和生活对评价区内野生动物栖息地生境会造成干扰；施工机械噪声对野生动物会产生一定的影响，将使部分动物迁移他处，远离施工区范围。 现场调查结果表明，变电站周边除一些常见鸟类外，其他野生动物少，本工程施工活动主要集中在变电站内，不会对野生动物生境产生明显影响；本工程施工期较短，施工机械噪声将随着施工的结束而消失。因此，本工程建设对周边野生动物的影响较小。 4.2 施工期声环境影响分析 4.2.1 源强分析 变电站间隔扩建工程与新建工程相比工程量少，使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，产生的噪声相对较小。本工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等，源强声压级(设备外 1m)为 60~85dB (A)。
--	---

	4.2.2 声环境影响分析 变电站间隔扩建工程施工集中在站内进行，施工周期短，且使用的施工设备较少，变电站前期工程已建设有围墙，可有效阻止施工噪声的传播，施工期声环境影响较小。施工过程中采取必要的噪声防护措施，如合理安排施工时间，尽量避免夜间施工等，可进一步减少对外环境的影响。一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。 因此，本工程评价范围内无声环境保护目标，施工对变电站周围的声环境影响是短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。 4.3 施工期环境空气影响分析 4.3.1 源强分析 空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站内配电装置区的场地平整、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。 施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站少量的土石方挖填都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。 4.3.2 环境空气影响分析 变电站间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。 4.4 施工期地表水环境影响分析 4.4.1 源强分析 本工程施工废污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。 （1）生活污水 根据云南省地方标准《用水定额》（DB53/T168-2019），本工程位于亚热带（Ⅱ区）农村地区，农村居民生活用水定额（亚热带区，集中供水）为 65~90L/d·人，施工人员日常生活用水按 80L/（d·人）估算，产污系数以 0.8 计。 220kV 车家壁变电站仅进行间隔扩建，平均施工人员约 10 人。按照人均生活用水量及产污系数，生活污水的产生量约 0.64t/d。
--	---

	(2) 生产废水 本工程变电站施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水，废水量较少。 4.4.2 地表水环境影响分析 变电站间隔扩建工程施工期生活污水利用 220kV 车家壁变电站前期已建地埋式污水处理设施处理，不再单独布设，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排，不会对周围水环境产生影响。 本工程施工期产生的少量施工废水经沉砂池处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不会对周围水环境产生不良影响。 4.5 施工期固体废物影响分析 4.5.1 源强分析 变电站间隔扩建工程施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾。 (1) 建筑垃圾 施工期建筑垃圾主要包括混凝土、砂石、废砖块、废包装材料等，产生量约为 150kg/d。 (2) 生活垃圾 220kV 车家壁变电站仅进行间隔扩建，平均施工人员约 10 人，生活垃圾产生量按每人 0.85kg/d 计，则生活垃圾的产生量约 8.5kg/d。 4.5.2 固体废物环境影响分析 施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置，会污染环境且破坏景观。 施工现场建筑垃圾进行分类处理，并收集到现场封闭式垃圾站，不能利用的及时运出；施工人员生活垃圾可利用站外已有的垃圾桶进行收集。在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。 5 施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程属于变电站间隔扩建工程，工程量较小，施工时间较短，施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。
--	---

1 产污环节分析

变电站工程运营期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声；同时变电站主变事故、检修产生的废油可能造成漏油环境风险。

变电工程运营期的产污环节参见图 15。

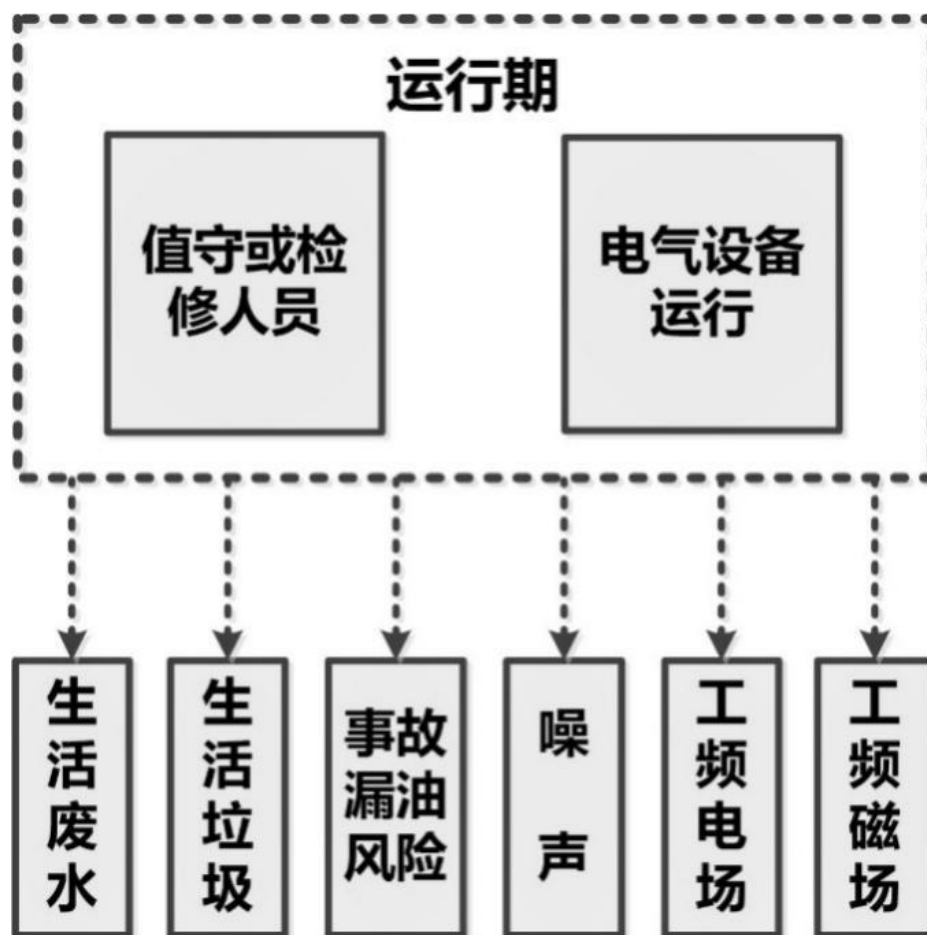


图 15 本工程变电站运营期产污节点图

2 环境影响因素

（1）工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

（2）噪声

本工程 220kV 车家壁变电站仅扩建出线间隔，不增加高噪声电气设备，间隔

	内电气设备火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。 (3) 废污水 变电站正常工况下，站内无工业废水产生。变电站值守人员产生的少量生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排。本期间隔扩建不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。 (4) 固体废物 变电站运行固体废物主要为变电站值守人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。本期间隔扩建不新增值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放，不新增废旧铅酸蓄电池的产生量。 (5) 事故漏油风险 变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。本期间隔扩建不增加含主变、高抗等含变压器油设备，不新增事故漏油风险。 3 工程环保特点 本工程为变电站间隔扩建工程，运营期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。 4 运营期环境影响因素分析 4.1 运营期生态环境影响分析 本工程生态影响评价范围内不涉及《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、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。 运营期变电站的日常运行维护活动主要在站内进行，不影响变电站周边生态环境。根据对云南省目前已投入运行的 220kV 变电站调查结果，未发现类似工程投运后对周围生态产生明显影响。因此可以预测，本工程运营期不会对周围的生态环境造成不良影响。 4.2 运营期电磁环境影响分析
--	--

	本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下： 220kV 车家壁变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，根据本工程电磁环境质量现状监测结果，220kV 车家壁变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 27.39~365.39V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.099~0.630μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。 根据变电站类比预测分析，220kV 车家壁变电站本期间隔扩建完成后，变电站区域电磁环境影响水平均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的标准限值要求。 4.3 运营期声环境影响分析 220kV 车家壁变电站本期新增 1 个 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器声源设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。 现状监测结果表明，220kV 车家壁变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 41.0~44.3dB（A），夜间噪声监测值范围为 39.3~42.7dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。 因此可以预测，220kV 车家壁变电站本期间隔扩建完成后，变电站厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 4.4 运营期地表水环境影响分析 变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站值守人员产生的少量生活污水。 220kV 车家壁变电站前期已建设 1 座地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排。变电站本期间隔扩建不增加值守人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程沿用站内已有地埋式污水处理设施，不会对周围水环境新增影响。 4.5 运营期环境空气影响分析 本工程运营期无大气污染物产生，不会对附近大气环境产生影响。 4.6 运营期固体废物环境影响分析 变电站运行期的固体废弃物包括值守人员生活垃圾以及更换下来的废铅酸蓄
--	--

	电池。 (1) 生活垃圾 220kV 车家壁变电站前期工程值守人员产生的少量生活垃圾经站外生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点,随当地生活垃圾一起处理,不随意丢弃,未对周边环境产生不良影响。本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔至西北绕城光伏发电项目 110kV 升压站,扩建工程不新增值守人员,不新增固体废物,不会增加新的环境影响。 (2) 废蓄电池 变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源,一般巡视维护时间为 2-3 月/次,电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第 36 号),废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物,废物类别为 HW31,废物代码为 900-052-31,危险特性为毒性(T)和腐蚀性(C)。 变电站站内平时运营期无废旧的铅酸蓄电池产生,待铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位(目前为云南圣铭再生资源科技有限公司)依法合规地进行回收、处置。本期仅对 220kV 车家壁变电站进行间隔扩建,建设内容不新增铅酸蓄电池,不增加废铅酸蓄电池产量,对环境不会增加新的影响。 4.7 环境风险分析 由于冷却或绝缘需要,变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油,这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内,一般无需更换(一般定期(一年一次或大修后)作预防性试验,通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析,综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等,如果不合格,过滤再生后继续使用),也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时,可能泄漏,污染环境,造成环境风险。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第 36 号),事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物,类别代码为 HW08,废物代码为 900-220-08,危险特性为毒性(T)和易燃性(I)。 为防止事故、检修时造成废油污染,变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统,
--	---

	变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有危废处理资质的单位（目前为云南大地丰源环保有限公司）依法合规地进行回收、处置，不外排。220kV 车家壁变电站前期已建 1 座有效容积约为 90m³的事故油池，本期不新增主变压器等含油电气设备，无需改扩建事故油池，不新增环境风险。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本工程仅在已建变电站内的预留场地进行间隔扩建，不新征征地，不涉及选址，无环境保护制约性因素。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1 施工期生态环境保护措施及效果 1.1 土地占用保护措施 （1）建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制作业范围及土石方量，变电站施工活动限制在站区范围内。 （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在站外随意倾倒，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。 （3）工程施工完成后，应及早清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治，避免水土流失。 在采取上述土地占用保护措施后，工程施工对土地利用功能的影响可控。 1.2 植被保护措施 （1）变电站间隔扩建工程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。 （2）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，并对站内因施工扰动的植被进行恢复。 在采取上述植被保护措施后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。 1.3 动物保护措施 （1）加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 （2）采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 在采取上述动物保护措施后，工程施工对动物生境的影响较小。 2 施工期声环境保护措施及效果 （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，并接受生态环境主管部门的监督管理。 （2）施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局四部门公告 2024 年第 40
---	--

	号），优先选用低噪声施工设备进行施工，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，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行，依法限制夜间施工。 （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。 在采取上述声环境保护措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。 3 施工期环境空气保护措施及效果 （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）变电站施工土石方或散体材料运输时，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，规范操作。 （5）变电站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。 在采取上述环境空气保护措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。 4 施工期水环境保护措施及效果 （1）变电站施工宜利用变电站已有的地埋式污水处理设施对施工生活污水进行处理。 （2）变电站施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 （3）施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。 （4）落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。 在采取上述水环境保护措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。
--	---

	5 施工期固体废物防治措施及效果 (1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 变电站间隔等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，若存在剩余的少量余土，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，严禁在站外随意弃置。 (3) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。 在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境的影响很小。 6 施工期环境保护设施、措施责任落实单位及期限 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，实施主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态保护和污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	1 运营期生态环境保护措施 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站外树木，捕杀站外野生动物，破坏变电站周边生态环境。 2 运营期电磁环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 3 运营期声环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，确保变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。 4 运营期水环境保护措施 运营期变电站沿用站内已建地埋式污水处理设施，应维护变电站污水处理系统正常运行。变电站原值守人员生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏

	外运处置，不外排。 5 运营期环境空气保护措施 运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。 6 运营期固体废物防治措施 运营期变电站产生的生活垃圾经站外垃圾桶收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位立即处理，严禁随意丢弃。 7 运营期环境风险防范措施 加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。 8 运行期环保措施责任主体及实施效果 本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设运行管理单位，建设运行管理单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态保护和污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。
其他	1 设计阶段环境保护措施 1.1 设计阶段生态环境保护措施 (1) 优化工程方案，避免设备基础大开挖，尽量减少土石方量，保护生态环境。 (2) 合理规划施工布局，不在站外设置施工场地及堆料场。 1.2 设计阶段电磁环境保护措施 变电站工程严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响，确保变电站厂界的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 1.3 设计阶段声环境保护措施

	对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。 1.4 设计阶段水环境保护措施 220kV 车家壁变电站已按终期规模建设了雨污分流制排水系统，站内已建 1 座地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排。本期不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放，无需改扩建生活污水处理设施。 1.5 环境风险防范措施 220kV 车家壁变电站已建一座有效容积约为 90m³的事故油池，站内 1#主变、2#主变油重均为 85.6t（89.2m³），其有效容积能满足单台最大主变油量事故状态下 100%的排油需要。本期不新增主变压器等用油电气设备，无需改扩建已有事故油池。 2 技术经济论证 本工程各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 3 环境管理与监测计划 3.1 环境管理 3.1.1 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 3.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度
--	--

度。

(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

(5) 施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

3.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对环境保护设施、环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 12。

表 12 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及其实施效果。
5	施工监理	项目在施工过程中，施工监理是否对项目所采取的环保措施和设施监督到位。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时厂界工频电场、工频磁场是否小于工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 标准限值；变电站厂界噪声

		是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。
8	生态保护措施	本工程施工过程中作业范围是否严格控制，施工场地是否清理干净，相应生态保护措施是否落实，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	投诉情况	项目在建设及运行期是否收到过投诉，如有，处理结果如何。

3.1.4 运营期环境管理

本工程运行主管单位应设立相应的环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- （1）制定和实施各项环境管理计划。
- （2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- （3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- （4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- （5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

3.2 环境监测

3.2.1 环境监测任务

- （1）制定监测计划，监测工程运行期环境要素及评价因子的变化。
- （2）对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

3.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周设置监测点。具体执行可参照环评监测布点。

3.2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 13。

表 13

环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测点位	监测频次
工频电场	按照《交流输变电工程	①调试期间结合竣工环境保护	变电站厂	各拟定点位

工频磁场	电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	验收监测一次； ②运行期间根据需要进行监测； ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	界四侧分别布设1个监测点位	监测一次
噪声	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间根据需要进行监测； ③主变大修前后进行噪声监测； ④例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。		各拟定点位昼间、夜间各监测一次

3.2.4 监测技术要求

- （1）监测范围应与工程影响区域相符。
- （2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- （3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- （4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- （5）应对监测提出质量保证要求

4 环境保护设施、措施责任主体及其技术经济分析与论证

本工程在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施，责任主体为建设（运行）单位。设计阶段的环保措施由建设单位督促设计单位实施，建设阶段由建设单位督促施工单位实施，运行阶段由建设单位的运维部门具体实施环境保护工作。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

同时这些防治措施大部分是在已投产的 220kV 变电站的设计、施工经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据输变电工程的特点确定，因此本工程设计中的环境保护措施技术可行、经济合理。

本报告表将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

环 保 投 资	本工程总投资为222万元，其中环保投资为13.9万元，占工程总投资的6.26%，具体见表13。		
	表14 本工程环保投资估算一览表		
	序号	项目	投资估算（万元）
	一	环保设施及措施费用	5.9
	1	站区碎石铺装（本期间隔扩建区域）	0.2
	2	文明施工：环保教育培训、施工场地围栏、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费	5.7
	二	其他环保费用	8
	1	环境影响评价费	3
	2	竣工环保监测及验收费	3
	3	环境管理与监测费用	2
	三	环保投资费用合计	13.9
	四	工程总投资	222
	五	环保投资占总投资比例（%）	6.26

六、生态环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	(1) 土地占用保护措施 ①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制作业范围及土石方量,变电站施工活动限制在站区范围内。 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在站外随意倾倒,临时堆土应采取围护拦挡措施,并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。 ③工程施工完成后,应及早清理施工现场,对施工扰动区域进行土地整治,避免水土流失。 (2) 植被保护措施 ①变电站间隔扩建工程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。 ②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,并对站内因施工扰动的植被进行恢复。 (3) 动物保护措施 ①加强施工人员的环境保护教育,提高施工人员和相关管理人员的环保意识,严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备,禁止随意大声喧哗等高噪声的活动,减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。	(1) 土地占用保护措施 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。 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。 ③工程施工完成后,及时清理施工现场,对施工扰动区域进行土地整治。 (2) 植被保护措施 ①变电站间隔扩建工程施工活动集中在变电站围墙内进行,禁止破坏站外植被。 ②施工结束后,进行施工迹地清理,对站内施工扰动的植被进行恢复。 (3) 动物保护措施 ①加强施工期环保管理工作,确保无捕杀野生动物的行为。 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。	(1) 土地占用保护措施 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。 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。 ③工程施工完成后,及时清理施工现场,对施工扰动区域进行土地整治。 (2) 植被保护措施 ①变电站间隔扩建工程施工活动集中在变电站围墙内进行,禁止破坏站外植被。 ②施工结束后,进行施工迹地清理,对站内施工扰动的植被进行恢复。 (3) 动物保护措施 ①加强施工期环保管理工作,确保无捕杀野生动物的行为。 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。	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站外树木,捕杀站外野生动物,破坏变电站周边生态环境。	禁止运行维护人员随意砍伐树木,捕杀站外野生动物,破坏变电站周边生态环境。

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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站施工宜利用变电站已有的地埋式污水处理设施对施工生活污水进行处理。 ②变电站施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。 ④落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。	①变电站扩建工程的施工人员生活污水利用 220kV 车家壁变电站前期已建地埋式污水处理设施处理。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不外排。 ③施工过程中在场地周边采取拦挡措施，并尽量避开雨天施工。 ④严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，避免对附近水体造成影响。	维护变电站污水处理系统正常运行。变电站值守人员生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排。	变电站污水处理系统运行正常，变电站生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏外运处置，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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，并接受生态环境主管部门的监督管理。 ②施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局四部门公告2024年第40号），优先选用低噪声施工设备进行施工，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，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行，依法限制夜间施工。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。	①严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和环境监控工作。 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》（GB12523-2011）要求。 ③优化施工方案，合理安排工期。 ④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。	运营期做好设施的维护和运行管理。	变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。
振动	/	/	/	/

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
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变电站施工土石方或散体材料运输时，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，规范操作。 ⑤变电站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。	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运输施工土石方及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。 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明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②变电站间隔等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，若存在剩余的少量余土，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，严禁在站外随意弃置。 ③施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。	①施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。 ②变电站施工过程中控制挖填平衡，若存在剩余的少量余土，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，严禁边挖边弃。 ③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变电站产生的生活垃圾经站外生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。 ②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）立即处理，严禁随意丢弃。	①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。 ②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。
电磁环境	变电站工程严格按照技术规程选择电气设备，对高	变电站严格按照技术规程选择电气	运营期做好设施的维护和	本工程变电站运行

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
	压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。	设备，采取电磁环境影响控制措施，确保变电站厂界的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。	运行管理。	期间厂界工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足4000V/m、100μT的标准限值要求。
环境风险	/	/	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由有危废处理资质单位（目前为云南大地丰源环保有限公司）妥善处理。	有完善的事事故油池及其排导系统的巡查和维护制度；产生的废变压器油交由具有危废处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	①调试期间结合竣工环境保护验收监测电磁、噪声一次。 ②运行期间根据需要进行电磁、噪声监测。 ③主变大修前后进行噪声监测。 ④例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行电磁、噪声监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

七、结论

220kV 车家壁变西北绕城光伏电站送出配套 110kV 间隔扩建工程的建设符合当地生态环境规划，符合国家产业政策，符合电网规划，符合昆明市“三线一单”的管控要求。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本工程的建设是可行的。