

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(征求意见稿)

项目名称: 成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程

建设单位(盖章): 国网四川省电力公司成都供电公司

编制日期: 2026 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	57
四、生态环境影响分析.....	92
五、主要生态环境保护措施.....	139
六、主要环境保护措施监督检查清单.....	153
七、结论.....	160

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目外环境关系及监测布点图

附图 3 锦悦 220kV 变电站扩建前总平面布置及环保措施图

附图 4 锦悦 220kV 变电站扩建后总平面布置及环保措施图

附图 5 锦悦 220kV 变电站分区防渗布置图

附图 6 项目与四川生态功能区划位置关系图

附图 7 项目与高新南区声环境功能区划位置关系图

附图 8 项目与成都市生态保护红线位置关系图

附件

附件 1 委托书

附件 2 国网四川省电力公司关于成都雷剑、锦悦 220kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复（川电发展〔2026〕76 号）

附件 3 锦悦 220kV 变电站（原大源 220kV 变电站）环评批复

附件 4 锦悦 220kV 变电站（原大源 220kV 变电站）验收意见

附件 5 本项目监测报告

附件 6 类比变电站监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	****	联系方式	****
建设地点	本项目主变扩建位于成都市高新南区绕城高速内益州大道东侧既有锦悦变电站内		
地理坐标	#3 主变扩建处：经度 104 度 03 分 32.062 秒，纬度 30 度 34 分 6.221 秒；		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	不新增占地 (既有锦悦变电站内)
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)	3010	环保投资 (万元)	56
环保投资占比 (%)	1.86	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)“附录 B.2.1”，本报告表设置了《成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程电磁环境影响专项评价》。		
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	一、与产业政策符合性分析 根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号令发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于其中“第一类鼓励类”“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”，符合国家现行产业政策。 二、与区域电网规划的相符性分析 国网四川省电力公司于2026年7月以“川电发展（2026）76号”《国网四川省电力公司关于成都雷剑、锦悦220kV变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（附件2），对本项目方案进行了答复，确定了本项目建设内容及规模。本项目的建设符合四川省电网规划。 三、与当地城乡规划符合性分析 本项目锦悦220kV变电站（原大源220kV变电站）为既有变电站，其前期环境影响评价包括在《成都大源220千伏输变电工程及110千伏配套工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以“川环审批（2013）54号”对其进行了批复（见附件3），并于2020年进行了竣工环境保护验收（见附件4），本次在变电站内扩建，不新增占地，对当地规划无影响，符合成都市城镇发展规划。 四、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程目前处于设计阶段，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表1-1。

表 1-1 与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析			
“HJ1113-2020”主要技术要求		本工程情况	是否符合
基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量	落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	是
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价	项目尚未开工建设，建设单位委托了四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）开展环境影响评价工作。	是
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开	审批阶段将依法依规进行信息公开。	是
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目在既有锦悦 220kV 变电站中建设，不新增占地，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声功能区。	是
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	项目在既有变电站进行主变扩建，不新增占地，不涉及植被砍伐，少量弃土运送至政府指定受纳地点。	是
设计总体要求	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。	根据现状调查，锦悦 220kV 变电站已建事故油池有效容积 45m ³ ，不满足环评要求，本期将原有事故油池拆除并新建，新建事故油池有效容积为 110m ³ ，本项目将对原有环境污染和生态破坏问题进行治理。	是
电磁环境保护要求	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。	本工程产生的电磁环境影响能满足国家标准要求。	是
声环	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变	本项目锦悦变电站位于高新南	是

境保护	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。	区2类及4a类声功能区,变电站采用全户内布置,减少对变电站四周环境影响。	
根据表1-1,本工程现有设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)要求,本工程选线是可行的。 五、与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》符合性分析 为认真落实长江保护法,进一步完善长江经济带负面清单管理制度体系,推动长江经济带发展领导小组办公室于2022年1月发布了《关于印发<长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)>的通知》(长江办〔2022〕7号)。经对比分析,本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南》禁止建设项目。 六、与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》(川长江办〔2022〕17号)符合性分析 为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神,认真落实党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署,抓好长江保护法贯彻落实,加强成渝地区双城经济圈生态环境联防联控,根据国家《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》(以下简称《指南》)等相关文件规定和一张负面清单管川渝两地的要求,结合四川省、重庆市实际,特制定《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》(川长江办〔2022〕17号)。经对比分析,本项目不属于《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》禁止建设项目。 七、项目建设与“生态环境分区管控”符合性分析 本项目属于生态影响类项目,根据四川省生态环境厅《关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果(2023年版)通知》(川环函〔2024〕409号)、成都市生态环境局《关于印发成都市2023年生态环境分区管控动态更新成果》(成环规〔2024〕2号),需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析,从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境分区管控的符合性。 1、项目建设地所属环境管控单元			

根据成都市生态环境局《关于印发成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》（成环规〔2024〕2 号），本工程所在区域不涉及生态环境优先保护区，属于高新南区城镇空间（环境综合管控编码：ZH51010720001）。					
根据四川政务服务网“生态环境分区管控智能应用”查询结果：本项目涉及环境管控单元见表 1-2、涉及环境要素管控分区见表 1-3。					
表1-2 项目环境管控单元汇总表					
序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型	
1	高新南区城镇空间	ZH51010720001	成都市高新南区	城镇重点管控单元	
表1-3 项目环境要素管控分区汇总表					
序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	减污降碳重点管控区——高新南区城镇重点	YS5101072590002	成都市成都高新区	减污降碳	其他自然资源重点管控区
2	高新南区城镇开发边界	YS5101072530002	成都市成都高新区	自然资源	土地资源重点管控区
3	高新南区高污染燃料禁燃区 2	YS5101072540003	成都市成都高新区	自然资源	高污染燃料禁燃区
4	高新南区自然资源重点管控区	YS5101072550001	成都市成都高新区	自然资源	自然资源重点管控区
5	高新区城镇集中建设区	YS5101072340002	成都市高新南区	大气	大气环境受体敏感重点管控区
6	高新南区其他区域	YS5101073110002	成都市高新南区	生态	一般管控区
7	府河-高新南区-黄龙溪-控制单元	YS5101072220004	成都市高新南区	水	水环境城镇生活污染重点管控区
四川政务服务网“生态环境分区管控智能应用”查询界面见图 1-1：					

表 1-4 本项目与生态环境分区管控相关要求的符合性分析

生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
高新南区城镇空间 (ZH51010720001)	普适性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	1、新建工业项目应在二级工业区块控制线（或经认定近期可以保留的零散工业用地）范围内建设，宜引入基本无污染和环境风险的工业项目，原则上废水须纳入集中式污水处理设施，严格控制环境风险；2、严禁在人口聚集区新建涉及重金属排放的项目；3、城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地；4、禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目；严控协调管控区内主要大气污染物排放强度和总量，建设项目主要大气污染物总量替代来源原则上优先考虑通风廊道内排污单位；5、强化餐饮油烟治理。禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目，禁止通过下水管道、私挖地沟等方式排放油烟；6、禁止新增采用开启式干洗机的干洗经营项目。	本项目为输变电工程，不涉及工业项目、重金属排放的项目、餐饮服务项目、干洗经营项目等，不属于禁止开发的建设活动。	符合
			限制开发建设活动的要求	1、位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业相关建设活动，应符合国土空间规划管控要求，新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决，严格控制环境风险；2、位于一级、二级工业区块控制线范围外的现有工业企业，经认定近期可保留的，实施改、扩建项目（经市级相关部门认定为成都市重大民生保障项目的除外）不得新增污染物种类及排放总量，环境风险水平只降不增，引导企业尽早搬迁入园；3、严格控制在城镇空间范围内新布设工业园区。若新布局工业园区，应符合国土空间规划和工业园区设置要求，并结合区域环境特点、生态环境分区管控成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；4、垃圾转运站、生活垃圾焚烧发电项目、餐饮行业、通信基站、变电站、污水处理厂（站）及污	本项目为输变电工程，不属于工业企业、具有较强邻避效应的项目。不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不属于限制开发的建设活动。	符合

高新南区城镇空间 (ZH51010720001)	普适性管控要求			泥处理厂(场)、重点交通干线及连接线等具有较强邻避效应的项目应满足相关行业规范,选址时应优化选址(线)的环境合理性,强化污染防治措施,尽量减缓不利环境影响。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	1、到 2025 年,城镇人口密集区现有不符合安全、环保和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出,加快“退城入园”进度,逐步退出环境敏感区;推进位于城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造;2、有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	项目属于输变电项目,不属于危险化学品生产企业、对土壤造成严重污染的企业。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	1、持续推进在用锅炉提标改造,执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB51/2672-2020)要求;2、持续加强汽修、加油站、干洗等作业场所有机废气防治;3、完善城乡污水管网。现有城市生活污水集中处理设施能力不足的,要加快新、改、扩建设施,对近期管网难以覆盖的地区可因地制宜建设分散式应急处理设施,最大程度减少生活污水溢流或直排至城市公园水体;4、加快推进重点企业 VOCs 深度治理,加快重点行业企业环保绩效等级提升,现有实施改、扩建应编制环境影响报告书(表)的涉气重点行业工业项目,在项目环评时鼓励满足《重污染天气应急减排措施制定技术指南(2020 修订版)》中绩效分级 A 级(B 级)或引领性企业对原辅材料、污染物排放水平、污染治理技术等方面的要求。(2)严格施工扬尘监管,开展绿色标杆工地打造;(3)岷江、沱江流域现有处理规模大于 1000 吨日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51 2311-2016);(4)全面推进在用锅炉提标改造,按期执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB512672-2020)要求;(5)现有进水生化需氧量浓度低于 100mg/L 的污水处理厂,要围绕服务片区管网开展系统化整治,所有新建管网应雨污分流。	本项目为输变电工程,运行期不产生大气污染物,施工期严控道路扬尘,采取洒水降尘,对临时占地进行防尘网遮盖,设置施工围挡等污染控制措施降低扬尘产生和排放量。	符合

高新南区城镇空间 (ZH51010720001)	普适性管控要求	其他污染物排放管控要求	1、上一年度水环境质量未完成目标的,相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代;上一年度空气质量年平均浓度不达标的,主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)。地方有更严格倍量替代要求的,按照相关规定执行;2、到 2025 年,全市涉重金属重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5.5%。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放遵循“等量替代”原则。按国家规定,建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源,无明确具体总量来源的,各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件;3、从严标准执行。全域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB512311-2016)及《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB512672-2020);全域执行大气污染物特别排放限值;全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求;4、至 2035 年,中心城区污水处理率达到 100%;新、改、扩建规模大于 1000 吨日的污水处理厂出水主要指标应达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB512311-2016)中的要求;5、积极推进“无废城市”建设。强化固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、医疗废物和农业废弃物的闭环管理和资源化利用,到 2025 年,全市危险废物、医疗废物和放射性废物集中处置率达 100%,生活垃圾焚烧处置率达到 100%,生活垃圾回收利用率达到 40%以上,全市城区建筑垃圾综合利用率不低于 80%,畜禽粪污资源化利用率达 90%以上,污泥无害化处置率提高到 95%,中心城区“5+1”区域污水处理率达到 98.6%,县城(“5+1”以外县城区域)污水处理率达到 96%;6、扬尘污染管控要求:全面推行绿色施工,加强绿色标杆工地示范引领,严格落实建筑工地“十必须、十不准”;安装工地扬尘在线视频监控设备,建设扬尘监控平台,重点房建工程和市政工程项目工地、大型工业堆场在线视频	本项目为输变电工程,运行期变电站产生的危险废物交由相应危废处理资质单位处理,不在站内暂存。施工期严格落实建筑工地“十必须、十不准”,严格落实声环境功能区划分方案要求,落实隔声减噪措施。变电站运行期严格执行废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准,施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放,对区域环境产生的影响很小。	
-----------------------------	---------	-------------	---	---	--

高新南区城镇空间 (ZH51010720001)	普适性管控要求			监测覆盖率达到 100%；7、有序开展城市生活源 VOCs 污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置；8、严格落实声环境功能区划分方案要求，合理规划城市公共设施，强化社会生活、建筑施工、交通运输和工业生产噪声监测和监管；9、合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局；10.新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施；11.已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业,在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。		
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	1、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造；2、严格按照《四川省污染地块土壤环境管理办法》要求，做好污染地块准入管理和风险管控，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的风险管控。	不涉及	符合
		资源开发利用效率	水资源利用总量要求	1、到 2025 年，全市用水总量控制在 70.85 亿立方米以内；2、到 2025 年，万元 GDP 用水量≤24 立方米；3、到 2025 年，中心城区“5+1”区域生活污水再生利用规模占比达到 45%；县城区域（“5+1”区域外）生活污水再生利用规模占比达到 25%；4、加强生活污水再生利用设施建设。坚持“就近处理、就地循环”原则，因地制宜确定再生水用途、规模和布局，加快推进再生水利用设施建设，鼓励城市杂用、工业生产、景观用水、河道补水等方面优先使用再生水。	不涉及	符合
			能源利用总量及效	1、禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）；2、加快老旧车辆淘汰，	不涉及	符合

高新南区城镇空间 (ZH51010720001)	普适性 管控要求		率要求	大力推广新能源车。加快推进城市公交车、巡游出租车、城市物流配送车、环卫车、渣土车、混凝土搅拌车、公务用车等清洁化、低碳化，推进机场车辆装备油改电。到 2025 年，全面淘汰国三及以下柴油和燃气货车（含场内作业车辆），推进淘汰国四柴油货车；全市新能源汽车保有量达到 60 万辆、力争达到 80 万辆；3、大力推进天然气、电力等清洁能源及可再生能源发展，拓宽渠道增加清洁能源供应量。		
			禁燃区要求	1、在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、油气、电或者其他清洁能源。 2、禁止露天焚烧秸秆、落叶、杂草等产生烟尘污染的物质。	不涉及	符合
根据对照分析表，本项目不属于该区域的禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求活动，因此本项目建设符合高新南区城镇空间城镇重点管控单元准入清单要求。						

八、项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步支持成都电网建设的实施意见》
（成办规〔2023〕4号）的符合性

根据成办规〔2023〕4号要求，“（一）鼓励供电公司通过技术和建设模式创新推动锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区、龙泉驿区、青白江区、新都区、温江区、双流区、郫都区、新津区12个行政区及四川天府新区、成都东部新区、成都高新区（以下简称“12+3”区域）变电站建设。“12+3”区域变电站以地上户内式为主，在站址选择有困难的已建成区和四川天府新区城市规划建设区、成都东部新区核心区域可规划建设110千伏地下变电站。……鼓励开展具有占地面积小、建成速度快等特点的新型模块化智能变电站试点。”本项目既有锦悦变电站为地上户内式智能变电站，符合成办规〔2023〕4号要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于成都市高新南区绕城高速内益州大道东侧既有锦悦变电站内。本项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	一、项目建设由来及必要性 国网四川省电力公司成都供电公司（统一社会信用代码：915101040724385627）成立于 2013 年 7 月，公司承担成都市 18 个区（市、县）的供电任务，供电面积 1.30 万平方公里，服务 689.88 万客户，拥有 35 千伏及以上变电站 340 座、输电线路 6626 公里及地下电缆 6992 公里，经营范围涵盖供电服务、电网规划建设、技术推广、电力设备销售及物业管理等领域。 四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）（统一社会信用代码：12510000MB1P513986）是四川省地质调查研究院下属的公益二类事业单位，承担自然资源及环境样品检验检测、矿产资源及固废综合利用、核事故应急、核与辐射监测评估、污染防治、环保咨询等技术服务和科学研究。 锦悦 220kV 变电站通过扩建 1 台容量为 240MVA 的主变，满足锦悦供电片区负荷增长需求，缓解目前主变重载的问题，提升变电站供电可靠性，结合高新南区电网发展规划，成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程的建设是必要的。 因此，国网四川省电力公司成都供电公司委托四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）对成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程进行环境影响评价工作（附件 1）。报告编制单位对项目区域开展了现场踏勘、环境监测工作，收集了类比监测数据，开展了环境影响预测，完成了《成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程环境影响报告表》。 二、主要建设内容 根据川电发展〔2026〕76 号（附件 2）及《成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程可行性研究（收口版）》工程设计资料，本项目建设内容如下： 扩建 1×240MVA 主变；扩建 1 个 110kV 出线间隔；扩建 10 个 10kV 出线间隔，并将原 2 回电容器馈线改为出线，调整后 10kV 出线最终规模 32 回；改接现有 1、2 号主变低压侧各 1×10Mvar 并联电容器至扩建主变低压侧，并在扩建主变低压侧

装设3×10Mvar并联电抗器，最终现有1号变、2号变低压侧各装设2×10Mvar并联电容器和（1×6+2×10）Mvar并联电抗器，扩建主变低压侧装设2×10Mvar并联电容器和3×10Mvar并联电抗器；扩建10kV消弧线圈1×1000kVA，将1×630kVA消弧线圈更换为1×1000kVA，最终10kV消弧线圈2×1000kVA+1×630kVA。

三、项目组成

本项目组成及可能产生的环境问题详见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

名 称		建设内容及规模		可能产生的环境问题	
				施工期	运营期
成都锦悦220kV变电站主变扩建工程	主体工程	锦悦 220kV 变电站（原名大源 220kV 变电站） 为既有变电站，于 2018 年建成投运，采用全户内布置，即主变压器为户内布置，220kV 配电装置采用 GIS 户内布置，采用电缆出线，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，采用电缆出线。本次在预留#3 主变室扩建 1 台容量 240MVA 主变，扩建 1 回 110kV 出线间隔。		施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场 噪声
		项目	现有规模	本次扩建规模	扩建后规模
		主变	2×240MVA	1×240MVA	3×240MVA
		220kV 出线	2 回	/	2 回
		110kV 出线	14 回	1 回	15 回
		10kV 出线	20 回	12 回	32 回
		10kV 限流电抗器	2 组	1 组	3 组
		10kV 电容器组	2×3×10Mvar	/	3×2×10Mvar
		10kV 并联电抗器	2×（2×10+1×6）Mvar	3×10Mvar	2×（2×10+1×6）+3×10Mvar
		10kV 消弧线圈	2×630kVA	扩建： 1000kVA 更换： 1000kVA	1×630+2×1000kVA
		10kV 接地变	2×1000kVA	/	2×1000kVA
	辅助工程	进站道路（既有）		无	无

环保工程	拆除原有事故油池（45m ³ ）、新建1座事故油池（110m ³ ）、利用既有事故油坑（22m ³ ）、利用既有化粪池（2m ³ ）	无	生活污水 事故油
办公及生活设施	生产综合楼（既有）	无	固体废物
仓储或其它	无	无	无

三、本次评价内容及规模

综合本节“二、工程建设内容”所述，本工程评价内容及评价规模如下：

成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程，变电站本次扩建的 1 台主变及 110kV 出线均位于站内预留场地内，主变规模已包含在变电站终期规模中。变电站于 2013 年按终期规模进行了环评，但随着当地社会经济发展，变电站外环境情况发生了变化，有新增电磁和声环境保护目标，新增 110kV 出线间隔，环保设施事故油池也发生了变化，故本次按变电站扩建后规模进行评价，即主变容量 3×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 15 回、10kV 出线 32 回、10kV 限流电抗器 3 组、10kV 电容器组 3×2×10MVar、10kV 并联电抗器 2×（2×10+1×6）+3×10Mvar、10kV 消弧线圈 1×630+2×1000kVA、10kV 接地变 2×1000kVA。

表 2-2 本项目涉及扩建的变电站环保手续履行情况

变电站名称	已环评规模	最近一次环评批复文号	已验收规模	最近一次验收批复文号	本次是否评价
锦悦 220kV 变电站（原大源 220kV 变电站）	主变容量 2×240MVA（终期规模 3×240MVA）、220kV 本期出线 2 回、110kV 出线 12 回（终期出线 14 回）	川环审批（2013）54 号	主变容量 2×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 12 回	编号：2020-049	本次按扩建后规模进行评价，即主变容量 3×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 15 回、10kV 出线 32 回、10kV 限流电抗器 3 组、10kV 电容器组 3×2×10MVar、10kV 并联电抗器 2×（2×10+1×6）+3×10Mvar、10kV 消弧线圈 1×630+2×1000kVA、10kV 接地变 2×1000kVA。

四、主要设备选型

本项目主要设备选型见表 2-3。

表 2-3 主要设备选型

名称	设备	型号及数量
锦悦 220kV 变电站 主变扩 建工程	主变	1 台 240MVA 自然油循环三相三绕组铜芯有载调压变压器，额定容量 240/240/120MVA，额定电压 220±8×1.25%/115/10.5kV，联结组别“YN，yn0，d11”，额定容量比为 100/100/50。
	110kV 配电装置	户内 GIS 设备，常规布置方式，2 套
	10kV 配电装置	户内金属铠装移开式成套开关柜，12 套
	10kV 限流电抗器	单相干式空芯电抗器，1 组
	10kV 电抗器	户内三相干式铁芯并联电抗器，3×10Mvar
	10kV 消弧线圈接地变	户内成套箱式布置，消弧线圈容量：2×1000kVA；接地变容量：2×1500kVA

五、项目主要原辅材料、能耗及技术经济指标

1、主要原辅材料及能耗

本工程原辅材料消耗表见下表 2-4。

表 2-4 本项目主要原辅材料一览表

项目	主（辅）料耗量			水量	
	钢材（t）	混凝土（m³）	碎石、毛石(m³)	施工期生活用水（t/d）	运行期生活用水（t/d）
主变扩建工程	4.5	55	14	1.95	不新增
来源	市场购买	市场购买	市场购买	自来水	自来水

2、主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2-5。

表 2-5 本项目主要技术经济指标

序号	名称		单位	耗量	
				锦悦变电站主变扩建	合计
1	永久占地面积		hm²	不新增	不新增
2	土石方量※	挖方	m³	992	992
		填方	m³	462	462
		余方	m³	530	530
3	动态总投资		万元	3010	3010

注：变电站主变扩建需进行基础施工和设备安装，变电站本次扩建的土建施工主要是新建主变油坑、新建事故油池及新建消防水池，产生的弃土约 530m³，弃土拟运至具备接纳条件和合法手续的场所进行消纳或综合利用。

六、运行管理措施

锦悦 220kV 变电站为无人值班站。变电站正常运行期间，仅 1 名门卫值守站内。变电站主变扩建投运后，不新增运行、值班人员，其运行方式不变。

总	一、总平面布置
---	---------

平 面 及 现 场 布 置	1、变电站已建规模及外环境状况 锦悦 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市高新南区绕城高速内益州大道东侧，于 2018 年建成投运，变电站建成规模为：主变容量 2×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 14 回、10kV 出线 20 回、10kV 限流电抗器 2 组、10kV 电容器组 2×3×10Mvar、10kV 并联电抗器 2×(2×10+1×6) Mvar、10kV 消弧线圈 2×630kVA、10kV 接地变 2×1000kVA。 根据现场踏勘，变电站所在区域为商业区环境。变电站北侧约 5m 为成都公交 125 路调度休息室，东侧约 97m 为环球中心办公楼，南侧约 3m 为园艺种植看护房、约 29m 为成都兴蓉市政设施管理有限公司益州大道绕城下穿隧道泵站，西侧紧邻益州大道、约 170m 为金苹果新蒙特梭利幼稚园。 2、变电站现状总平面布置及环保设施 根据《成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程可行性研究（收口版）》设计资料及现场调查，锦悦 220kV 变电站采用全户内布置型式。生产综合楼外形尺寸为：66.8m×39.8m×18.7m（长×宽×高）；生产综合楼为半地下 1 层，地上 3 层。站区南北向总长 87.4m，东西总长 69.3m。围墙内总占地面积 6074m²。其中，主变压器布置在生产综合楼一层，采用分体式布置。220kV 配电装置为户内 GIS 布置，布置在生产综合楼的三层，采用电缆出线。110kV 配电装置为户内 GIS 布置，布置在生产综合楼的三层，采用电缆出线。10kV 限流电抗器、10kV 屋内铠装移开式开关柜、10kV 消弧线圈接地成套装置、10kV 屋内并联电抗器布置在生产综合楼二层。10kV 屋内电容器、二次设备室、蓄电池室布置在生产综合楼三层。生产综合楼布置在站区中部，站区内设环形车道，消防水池及消防泵房、事故油池（有效容积为 45m³）、化粪池（2m³）等布置于站区北侧围墙处。变电站大门位于站区东北侧，进站道路由站址西侧益州大道引接。变电站总平面布置详见附图 3《锦悦 220kV 变电站改造前总平面布置及环保措施图》。 根据现场核实，变电站仅有值守人员 1 人，生活用水采用市政管网供水，产生的生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集后，清运至附近市政垃圾桶。站内设置有消防水池和消防泵房，站内已设置有 1 座有效容积 45m³事故油池，#1、#2 主变下方已设置有 22m³事故油坑，用于收集主变压器事故时产生的事故油。根据现场调查，变电站主变自投运以来
--	---

未发生事故情况，未发生事故油污染环境事件。变电站运行更换的废蓄电池按照国家电网公司《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国网（基建/3）968）的要求交由有资质的单位收集处置，未在站内暂存。变电站无环境遗留问题。



1 号主变隔声门、吸音墙及消音百叶窗



2 号主变隔声门、吸音墙及消音百叶窗



既有事故油池



既有化粪池

3、变电站本次扩建

（1）本次扩建规模

①变电站本次扩建 $1 \times 240\text{MVA}$ 主变；扩建 1 个 110kV 出线间隔；扩建 10 个 10kV 出线间隔，并将原 2 回电容器馈线改为出线，调整后 10kV 出线最终规模 32 回；改接现有 1、2 号主变低压侧各 $1 \times 10\text{Mvar}$ 并联电容器至扩建主变低压侧，并在扩建主变低压侧装设 $3 \times 10\text{Mvar}$ 并联电抗器，最终现有 1 号变、2 号变低压侧各装设 $2 \times 10\text{Mvar}$ 并联电容器和 $(1 \times 6 + 2 \times 10) \text{Mvar}$ 并联电抗器，扩建主变低压侧装设 $2 \times 10\text{Mvar}$ 并联电容器和 $3 \times 10\text{Mvar}$ 并联电抗器；扩建 10kV 消弧线圈 $1 \times 1000\text{kVA}$ ，将 $1 \times 630\text{kVA}$ 消弧线圈更换为 $1 \times 1000\text{kVA}$ ，最终 10kV 消弧线圈 $2 \times 1000\text{kVA} + 1 \times 630\text{kVA}$ 。

②原有事故油池（有效容积为 45m^3 ）拆除，在靠近北侧变电站围墙、进大门右侧处新建 1 座事故油池（有效容积为 110m^3 ），原有排油管道改造重新接入新建事故油池内。

③站区进大门右侧，原有事故油池及消防小室位置新建 1 座消防水泵房及消防水池（12m×7m，地上高 6m，地下埋深 4.2m）。



3 号主变预留位置



110kV 间隔预留位置

（2）扩建位置及总平面布置

本次在变电站站内预留位置进行扩建，不新征地。本次扩建后总布置方式不变，仍为全户内布置，即主变采用户内布置、220kV 配电装置为户内 GIS 布置、110kV 配电装置为户内 GIS 布置；既有#1、#2 及预留#3 主变、配电装置等电气设备及生产综合楼等建（构）筑物的位置也不变；在拆除原有事故油池及消防小室位置，即进大门右侧位置，新建 1 座消防水泵房及消防水池及 1 座事故油池，其余总平面布置均不变。本次扩建后站外环境敏感目标与各侧站界的位置关系及距离均不发生变化。变电站本次扩建位置及扩建后总平面布置详见附图 3《锦悦 220kV 变电站改造后总平面布置及环保措施图》。

（3）扩建后环保设施

变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员和值守人员数量，无新增生活污水量和生活垃圾量，生活污水由既有化粪池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用既有垃圾桶收集处理；更换的废蓄电池由有危险废物处理资质的单位进行回收，不在站内暂存。

根据现有主变铭牌，现有#1、#2 主变绝缘油量均为 61.8t（密度 895kg/m³），折合体积约 69.1m³；本次扩建的#3 主变容量为 240MVA，根据设计资料可知，#3 主变绝缘油量约为 95t（密度 895kg/m³），折合体积约 106.2m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“挡油设施的容积宜按油量的 20%

	设计，总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求，变电站需设置事故油池容积应不低于 106.2m^3，事故油坑容积应按 $106.2\text{m}^3 \times 20\% = 21.24\text{m}^3$ 设计，因此原 45m^3 事故油池不满足（GB50229-2019）要求，既有事故油坑有效容积为 22m^3 满足（GB50229-2019）要求。本次拆除原事故油池，在靠近北侧变电站围墙、进大门右侧处新建 1 座事故油池，有效容积为 $110\text{m}^3 > 106.2\text{m}^3$ 满足（GB50229-2019）的要求，且事故油池具备油水分离功能。新建事故油池采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$）；预埋套管处采用密封材料封堵，确保防水、防渗漏，并设置呼吸孔，安装防护罩，能够防杂质落入，能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，防止产生油污染。事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。
施 工 方 案	一、施工场地布置 本次锦悦 220kV 变电站主变扩建施工集中在站内预留场地上；施工场地布置原则包括尽可能将施工机械布置于本次扩建的位置，远离站界；施工材料分类堆放、不单独设置施工营地等，具体以施工单位的施工总平面布置图为准。 二、交通运输 本项目锦悦 220kV 变电站主变扩建工程施工利用原有进站道路，不需新增施工道路。 三、施工工艺 锦悦变电站主变扩建在站内场地进行，主要施工工序为施工准备、基础施工、设备安装。基础施工主要为新建事故油池、新建消防水泵房及消防水池等基础施工。本项目采用商品混凝土，施工现场不设置搅拌装置。本次拆除原有事故油池，新建事故油有效容积为 110m^3，其施工工序包括拆除原有油池、填方、定位放线、土方开挖、模板铺设、钢筋架扎、预埋管件、混凝土浇筑等。设备安装主要包括主变压器、配电装置、消弧线圈等电气设备安装。施工机具主要包括商砼搅拌车、重型运输车等。 <pre> graph LR A[施工准备] --> B[基础施工] B --> C[设备安装] </pre> 图 2-1 施工工序流程图

五、施工周期及人员

根据同类工程类比和本项目施工组织方案，本项目变电站主变扩建施工平均每天需施工人员 15 人左右。

本项目施工周期约需 12 个月。

表 2-6 本项目施工进度表

名称 \ 时间		第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
变电站	施工准备	■											
	基础施工		■	■	■	■	■						
	设备安装							■	■	■	■	■	■

其他

建设单位和设计单位依据现有变电站的总平面布置、出线条件等因素，利用变电站站内预留场地进行扩建，未提出其他可比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、生态环境现状 1、生态功能区划 根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带农林生态区（I）-成都平原城市-农业生态亚区（I-1）-平原南部城市-农业生态功能区（I-1-2）。本项目所在地不在禁止开发区和重点保护区内，作为基础设施建设，该项目的实施有利于投资环境，促进城市发展，符合《四川省生态功能区划》对区域的生态功能定位。 2、生态敏感区 根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）、文物保护单位等资料，与当地林业部门核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。 自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。 综上所述，本项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区域。 3、项目区域动植物资源 （1）植物 本项目所在地区属于平原地区，本项目评价范围内植被属于“川西平原植被小区”。区域植被以栽培植被为主，人类活动频繁，自然植被分布较少，伴随零星分布的阔叶林、灌丛和草丛。主要植被是人工植被和杂草。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（2021版）、《全国古树名木普查建档技术规定》
--------	--

和《四川省人民政府关于公布〈四川省重点保护野生动物名录〉〈四川省重点保护野生植物名录〉的通知》（川府发〔2024〕14号）核实，根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种、特有种和古树名木。



既有变电站周围植被

图 3-1 项目区域自然环境状况

（2）动物

动物资源调查主要采用资料收集和实地调查、访问的形式。参考资料包括《成都市志》《中国兽类图鉴》《中国鸟类图鉴》《中国爬行类图鉴》等相关资料。

本项目所在区域为城镇聚居区，开发较早且人类活动频繁，根据资料收集和现场踏勘，调查区域内小型野生动物分布有鸟类、兽类和爬行类。其中鸟类有家麻雀、燕雀、绿头鸭类；兽类有褐家鼠、小家鼠等；爬行类有蹼趾壁虎、翠青蛇等，均属当地常见种。根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省人民政府关于公布〈四川省重点保护野生动物名录〉〈四川省重点保护野生植物名录〉的通知》（川府发〔2024〕14 号）核实，在现场踏勘调查期间，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

4、土地利用现状

本项目锦悦 220kV 变电站本次扩建位于站内预留位置，不新征地。

二、环境空气质量现状

	本项目位于成都市高新南区，根据《2025 成都生态环境质量状况》，2025 年，成都市主要污染物 SO₂ 年均浓度为 4 微克/立方米，同比上升 33.3%；NO₂ 年均浓度为 26 微克/立方米，同比上升 8.3%；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值为 164 微克/立方米，同比下降 3.5%；PM_{2.5} 年均浓度为 33 微克/立方米，同比上升 3.1%；PM₁₀ 年均浓度为 51 微克/立方米，同比上升 6.2%；CO 日均值第 95 百分位浓度值为 0.9 毫克/立方米，同比持平。2025 年，23 个区（市）县污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5} 浓度均达标，O₃ 部分区（市）县达标。锦江区、金牛区、龙泉驿区、天府新区、都江堰市、崇州市、金堂县、大邑县、简阳市、东部新区 10 个区（市）县实现六项污染物浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中达标判断要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5} 和 O₃，6 项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。本项目位于成都市高新南区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二类区标准判断，所在区域为非达标区。 根据《成都市空气质量达标规划（2018 年-2027 年）》规划范围为：成都市行政区域，辖区总面积 14334 平方公里。包括锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区、龙泉驿区、青白江区、新都区、温江区、天府新区、简阳市、都江堰市、彭州市、邛崃市、崇州市、金堂县、双流区、蒲江县、新津县，以及成都高新区和天府新区成都直管区。规划基准年为 2015 年，规划期分为 2018 年-2020 年、2021 年-2027 年两个阶段。 达标期限：到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。 总体战略：以未达标、健康危害大的 PM_{2.5} 为重点控制因子，协同控制臭氧污染，实施空气质量全面达标战略。一是通过升级产业结构、优化空间布局、调整能源结构、推行清洁生产、引导绿色生活，加强大气污染源头控制；二是以工业源、移动源、扬尘源等为重点控制对象，推进多污染源综合防治；三是针对 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs 等大气污染物，开展多污染物协同控制，推进大气氨的排放控制。
--	--

本项目为输变电项目，项目施工期产生少量施工扬尘，运营期不产生大气污染物。因此，项目在施工过程中应严格控制施工扬尘。

三、水环境质量现状

根据《2025 成都生态环境质量状况》，成都市岷、沱江水系成都段市控及以上地表水监测断面 114 个，2025 年监测结果表明，岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优。114 个地表水断面中，Ⅰ~Ⅲ类水质断面 114 个，占比 100.0%（Ⅰ类水质断面 1 个，占比 0.8%；Ⅱ类水质断面 85 个，占比 74.6%；Ⅲ类水质断面 28 个，占比 24.6%）；无Ⅳ~Ⅴ类和劣Ⅴ类水质断面。本项目周边区域水体水质总体较好。

根据现场调查，本项目周边区域居民用水采用自来水，本项目通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

四、声环境质量现状

（一）环境现状监测点位布置与合理性分析

2026 年 7 月 8 日~2026 年 7 月 9 日，四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）对本项目所在地的声环境进行了现状监测。

1、环境现状监测点位布置

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①布点应包括厂界、声环境敏感目标；②当声环境敏感目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境敏感目标高差等因素选取有代表性的声环境敏感目标的代表性楼层设置测点；③评价范围内有明显声源，当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境敏感目标处，以及其他有代表性的声环境敏感目标；当声源为移动声源，且呈现线声源特点时，现状测点位置应兼顾声环境敏感目标的分布状况、工程特点及线声源噪声影响随距离衰减的特点，布设在具有代表性的声环境敏感目标处。根据现场调查，本项目既有锦悦站位于益州大道北段东侧，环球中心西侧，为商业聚集区，所在区域受益州大道交通噪声、环球中心社会生活噪声影响明显。本次在锦悦 220kV 变电站四周及所有声环境敏感目标处均

设置监测点，并对有代表性的声环境敏感目标的代表性楼层设置监测点。

具体监测布点情况见表 3-1。监测报告见附件 5，监测布点见附图 2。

表 3-1 监测布点一览表

序号	监测布点位置		备注
1※	锦悦 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处（1）		站界四周围墙外 1m，高于围墙 0.5m
2※	锦悦 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处（2）		
3※	锦悦 220kV 变电站东侧围墙外 1m 处		
4※	锦悦 220kV 变电站南侧围墙外 1m 处（1）		
5※	锦悦 220kV 变电站南侧围墙外 1m 处（2）		
6※	锦悦 220kV 变电站西侧围墙外 1m 处		
7※	高新区桂溪街道益州大道北段成都公交 125 路调度休息室		1#声环境敏感目标
8※	高新区桂溪街道益州大道北段环球中心 W5 区		2#声环境敏感目标
9※	高新区桂溪街道益州大道北段园艺种植看护房		3#声环境敏感目标
10※	高新区桂溪街道益州大道北段 1666 号 2 栋金苹果新蒙特梭利幼稚园	1F	5#声环境敏感目标
		2F	
		3F	

注：4#仅为电磁敏感目标。

2、监测点位合理性分析

(1) 既有变电站处监测合理性分析

本次在既有锦悦变电站四周布置了监测点，监测点代表性分析见表 3-2。监测期间锦悦变电站处于运行状态，运行工况详见表 3-3，监测数据能反映锦悦变电站站界四周的声环境现状，监测数据具有代表性。

表 3-2 既有变电站监测点位置及代表性一览表

监测点	监测点名称	代表性分析
1※	锦悦 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处 (1)	监测点既位于益州大道东侧 40m 区域内，同时位于厂界北侧围墙外 1m，高于围墙 0.5m 处，能反映锦悦站北侧的声环境现状
2※	锦悦 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处 (2)	监测点位于益州大道东侧 40m 区域外，位于厂界北侧围墙外 1m，高于围墙 0.5m 处，能反映锦悦站北侧的声环境现状
3※	锦悦 220kV 变电站东侧围墙外 1m 处	监测点位于益州大道东侧 40m 区域外，位于厂界东侧围墙外 1m，高于围墙 0.5m 处，能反映锦悦站东侧的声环境现状

4※	锦悦 220kV 变电站南侧围墙外 1m 处 (1)	监测点位于益州大道东侧 40m 区域外, 位于厂界南侧围墙外 1m, 高于围墙 0.5m 处, 能反映锦悦站南侧的声环境现状
5※	锦悦 220kV 变电站南侧围墙外 1m 处 (2)	监测点既位于益州大道东侧 40m 区域内, 同时位于厂界南侧围墙外 1m, 高于围墙 0.5m 处, 能反映锦悦站南侧的声环境现状
6※	锦悦 220kV 变电站西侧围墙外 1m 处	监测点既位于益州大道东侧 40m 区域内, 同时位于厂界西侧围墙外 1m, 高于围墙 0.5m 处, 能反映锦悦站西侧的声环境现状

表 3-3 监测期间既有变电站运行工况

项目		运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
锦悦 220kV 变电站	1#主变	233.28~234.62	107.82~108.72	43.10~43.57	-6.54~7.33
	2#主变	233.26~234.54	108.72~109.86	43.45~44.02	-6.41~7.36

(2) 声环境敏感目标处监测合理性分析

表 3-1 中, 7※~10※监测点布置在变电站外所有声环境敏感目标处, 各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系见表 3-4。监测点能够反映本项目所有声环境敏感目标声环境现状, 监测点布置合理, 具有代表性。

表 3-4 各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系

监测点	监测点名称	声环境敏感目标编号	环境状况	代表性分析
7※	高新区桂溪街道益州大道北段成都公交 125 路调度休息室	1#	1#位于变电站北侧, 并在益州大道道路中心线外两侧 200m 范围内, 周围除益州大道外, 无其他明显噪声源	监测点布置在 1#敏感目标靠近变电站一侧, 能反映 1#敏感目标处的声环境现状。
8※	高新区桂溪街道益州大道北段环球中心 W5 区	2#	2#位于变电站东侧, 并在益州大道道路中心线外两侧 200m 范围内, 既受益州大道交通噪声影响, 同时自身为商业综合体, 社会生活噪声明显	由于环球中心为玻璃幕墙结构, 无法在外墙布设高层监测点, 且自身噪声也有影响, 不具备代表性, 所以监测点布置在 2#敏感目标靠近变电站一侧, 能反映 2#敏感目标处的声环境现状。
9※	高新区桂溪街道益州大道北段园艺种植看护房	3#	3#位于变电站南侧, 并在益州大道道路中心线外两侧 200m 范围内, 周围除益州大道外, 无其他明显噪声源	监测点布置在 3#敏感目标靠近变电站一侧, 能反映 3#敏感目标处的声环境现状。

10※	高新区桂溪街道益州大道北段 1666 号 2 栋金苹果新蒙特梭利幼稚园	1F	5#	5#位于变电站西侧、锦城湖公园内，并在益州大道道路中心线外两侧 200m 范围内，周围除益州大道外，无其他明显噪声源	监测点布置在 5#敏感目标靠近变电站一侧，并进行分楼层布点，分别在幼稚园最近 3 层建筑的 1F 离地 1.5m，2F 离地 4.5m，3F 离地 7.5m 处布点，能反映 5#敏感目标处多栋及多层的声环境现状。
		2F			
		3F			

(三) 监测仪器

表 3-5 声环境现状监测项目、方法、仪器

监测项目、方法	监测仪器	校准/检定证书编号	测量范围	校准/检定有效期	校准/检定单位
噪声（等效连续 A 声级） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：CF0039	检 2026SX 006040001 G1 号	20~132dB(A)	2026-04-15 至 2027-04-14	四川经准检验检测集团股份有限公司
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：CF0054	检定字第 202602100 230 号	声压级： 94.0dB(A)	2026-02-03 至 2027-02-02	中国测试技术研究院

表 3-6 自然环境条件监测仪器

监测项目	监测仪器	分辨率	校准/检定有效期	校准/检定证书号	校准单位
环境温度	仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK 4000 仪器编号：CF0271	0.1°C	2026-01-05 至 2027-01-04	202601056201 61 号	四川中衡计量检测技术有限公司
环境湿度		0.1%			
风速	仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK 4000 仪器编号：CF0271	0.1m/s	2026-01-05 至 2027-01-04	202601056201 63 号	

(四) 监测频率

等效 A 声级（Leq，dB(A)），昼、夜各监测一次。

(五) 监测点及监测期间自然环境条件

监测期间区域自然环境条件见表 3-7。

表 3-7 监测期间区域自然环境条件

时间	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	天气
2026 年 7 月 8 日	29.3~35.7	47.7~64.8	<0.4~0.9	晴
2026 年 7 月 9 日	/	/	<0.4~1.1	晴

(六) 声环境现状监测与评价

声环境现状监测结果见表 3-8。

表 3-8 项目所在区域声环境现状监测结果

编号	测点位置	测量数据 dB(A)		执行标准		
		昼间	夜间	声环境功能区	昼间	夜间
1※	锦悦 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处 (1)	64	52	4 类	70	55
2※	锦悦 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处 (2)	58	47	2 类	60	50
3※	锦悦 220kV 变电站东侧围墙外 1m 处	58	48	2 类	60	50
4※	锦悦 220kV 变电站南侧围墙外 1m 处 (1)	53	48	2 类	60	50
5※	锦悦 220kV 变电站南侧围墙外 1m 处 (2)	59	50	4 类	70	55
6※	锦悦 220kV 变电站西侧围墙外 1m 处	69	54	4 类	70	55
7※	高新区桂溪街道益州大道北段成都公交 125 路调度休息室	58	48	2 类	60	50
8※	高新区桂溪街道益州大道北段环球中心 W5 区	58	49	2 类	60	50
9※	高新区桂溪街道益州大道北段园艺种植看护房	56	47	2 类	60	50
10※	高新区桂溪街道益州大道北段 1666 号 2 栋金苹果新蒙特梭利幼稚园	1F	59	2 类	60	50
		2F	59			
		3F	58			

注：变电站围墙距益州大道 40m 区域以内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准。

既有锦悦站北侧、东侧、南侧站界距益州大道 40m 区域以外监测点 2※、3※、4※昼间等效连续 A 声级在 53dB(A)~58dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 47 dB(A)~48dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB(A)、夜 50dB(A))；既有锦悦站北侧、南侧、西侧站界距益州大道 40m 区域以内监测点 1※、5※、6※昼间等效连续 A 声级在 59dB(A)~69dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 50dB(A)~54dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准要求 (昼 70dB(A)、夜 55dB(A))。

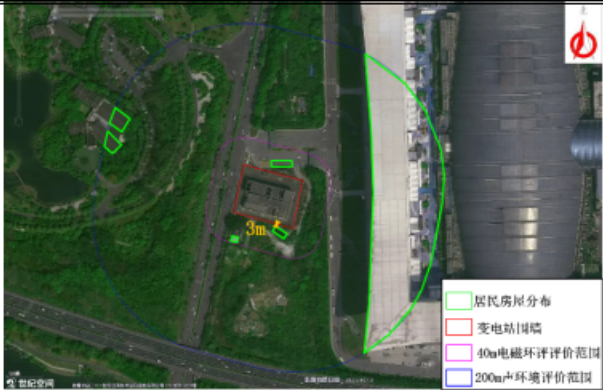
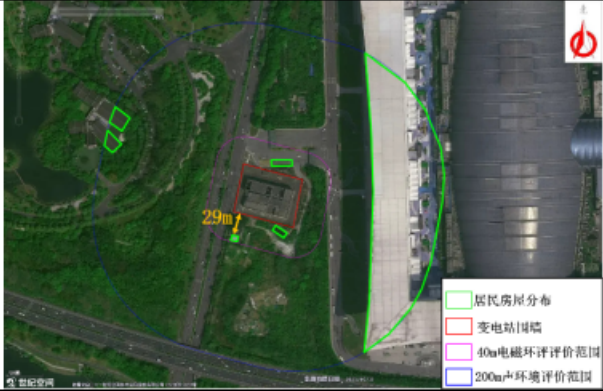
	既有变电站外敏感目标处昼间等效 A 声级在 56dB (A) ~59dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 45dB (A) ~49dB (A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。 五、电磁环境 项目所在区域电磁环境现状评价详见《成都锦悦 220kV 变电站主变扩建工程电磁环境影响专项评价》, 此处仅列举结论。 1. 电场强度现状评价 根据监测结果, 在本工程设置的 7 个电场强度监测点距地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值范围在 0.134V/m~0.478V/m 之间, 低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露电场强度控制限值 (4000V/m), 满足评价标准要求。 2. 磁感应强度现状评价 根据监测结果, 在本工程设置的 7 个磁感应强度监测点距地面 1.5m 高处测得的磁感应强度现状值范围在 0.1382μT~2.074μT 之间, 低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露磁感应强度控制限值 (100μT), 满足评价标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	锦悦 220kV 变电站为既有变电站, 位于成都市高新南区绕城高速内益州大道东侧。变电站已建成规模为: 主变容量 2×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 14 回等。锦悦 220kV 变电站于 2013 年 1 月四川省生态环境厅 (原四川省环境保护厅) 以“川环审批 (2013) 54 号”文对其进行了批复, 国网四川省电力公司于 2020 年 8 月进行了验收 (编号: 2020-049)。根据现场踏勘, 变电站生活污水利用站内设置化粪池收集后接入市政管网, 未对站外水环境造成影响; 站内设置有垃圾桶, 用于收集生活垃圾, 未发现生活垃圾污染环境的情况; 站内设置了 1 座主变事故油池用于收集主变事故时产生的事故油, 变电站运行至今主变未发生事故, 未发生过事故油排放事件。 根据本次监测结果, 变电站站界处电场强度最大值为 0.478V/m, 磁感应强度最大值为 2.074μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相关标准, 既有锦悦站北侧、东侧、南侧站界距益州大道 40m 区域以外昼间等效连续 A 声级在 53dB (A) ~58dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 47 dB (A) ~48dB

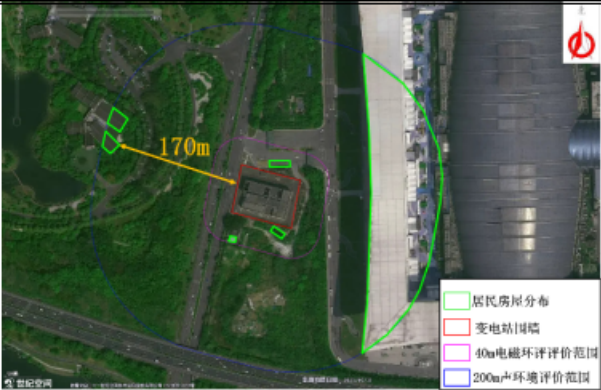
	(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))；既有锦悦站北侧、南侧、西侧站界距益州大道 40m 区域以内监测点昼间等效连续 A 声级在 59dB (A) ~69dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 50dB (A) ~54dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准要求 (昼 70dB (A)、夜 55dB (A))。据调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件，无环境遗留问题。
生态环境 保护 目标	一、评价因子 1、施工期 (1) 生态环境：物种 (植被、动物)、生物多样性 (2) 声环境：等效连续 A 声级 (3) 其他：施工扬尘、施工废污水、固体废物等 2、运行期 (1) 生态环境：物种 (植被、动物)、生物多样性 (2) 电磁环境：工频电场、工频磁场 (3) 声环境：等效连续 A 声级 (4) 其他：生活污水、固体废物等 二、评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《四川省输变电建设项目环境影响报告表审查指引》(川环办函〔2025〕164 号)，本工程主要环境要素评价范围如下： 1、电磁环境 220kV 变电站：变电站站界外 40m。 2、声环境 220kV 变电站：变电站站界外 200m。 3、生态环境 变电站主变扩建：站内扩建，本次不涉及站外区域。 三、环境敏感目标

	(1) 生态敏感区 根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林草、生态环境等主管部门核实，本项目生态环境评价范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。 (2) 重要物种 本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物，无国家和省级重点保护野生动物，无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种和古树名木等重要物种。 (3) 电磁环境及声环境敏感目标 本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。根据现场调查，本项目锦悦变电站电磁环境评价范围内有3处电磁环境敏感目标，声环境评价范围内有4处声环境敏感目标。电磁和声环境敏感目标具体见表3-9。 (4) 水环境敏感目标 根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、重要湿地等水环境敏感目标分布。
--	---

表 3-9 本项目环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	性质、规模	相对位置关系	影响因素	与站的相对位置关系图	现场照片	备注
1	高新区桂溪街道益州大道北段成都公交 125 路调度休息室 (1 栋)	临时休息, 流动人群约 2 人, 最近为 1 层尖顶房, 高约 7m	北侧, 高差 0m, 最近约 5m	N/E/B			7※、5☆监测点
2	高新区桂溪街道益州大道北段环球中心 (1 栋)	商业, 流动人群约 2000 人, 最近为 18 层平顶房, 高约 54m	东侧, 高差 1m, 最近约 97m	N			8※监测点

3	高新区桂溪街道益州大道北段园艺种植看护房(1栋)	临时看护, 约1人, 最近为1层尖顶, 高约4m	南侧, 高差1m, 最近约3m	N/E/B	 居民房屋分布 变电站围墙 40m电磁环境评价范围 200m声环境评价范围		9※、6 ☆监测点
4	成都兴蓉市政设施管理有限公司益州大道绕城下穿隧道泵站(1栋)	功能性泵房, 最近为1层平顶, 高约3m	南侧, 高差1m, 最近约29m	E/B	 居民房屋分布 变电站围墙 40m电磁环境评价范围 200m声环境评价范围		7☆监测点

5	高新区桂溪街道益州大道北段 1666 号 2 栋金苹果新蒙特梭利幼稚园 (2 栋)	教育, 约 300 人, 最近为 3 层尖顶, 高约 10m, 其余为 2 层尖顶, 高约 7m	西侧, 高差 -2m, 最近约 170m	N			10※监测点
---	---	--	----------------------	---	--	---	--------

注: 1) E—工频电场、B—工频磁场、N—噪声、序号+※—噪声监测点、序号+☆—电磁监测点。

评价标准	一、环境质量标准 (1) 地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中类标准。 (2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡阶段二类区标准。 (3) 声环境：根据《成都高新技术产业开发区（西区、南区）声环境功能区划分方案（2026 年）》（成高管发〔2026〕3 号），本项目变电站外声环境敏感目标均位于高新南区 2 类区内，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。 (4) 生态环境： 以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。 (5) 电磁环境：本项目执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中相应标准，即在公众曝露区域，电场强度控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。 二、污染物排放标准 (1) 噪声：施工期执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)（昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)）。根据《成都高新技术产业开发区（西区、南区）声环境功能区划分方案（2026 年）》（成高管发〔2026〕3 号），锦悦 220kV 变电站运营期站界西侧、站界北侧和南侧相邻区域为 2 类声环境功能区，距益州大道 40m 区域以内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类功能区限值（昼间：70dB (A)，夜间：55dB (A)），其余站界东侧、站界北侧和南侧距益州大道 40m 区域以外执行 2 类功能区限值（昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A)）。 (2) 扬尘：执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 中相关排放限值要求和《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准。 (3) 废污水：执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。 (4) 固体废物：一般固废执行《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的规定。
------	--

	(5) 生态环境：生态环境以不破坏生态系统完整性为标准。
其他	本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

四、生态环境影响分析

一、施工工艺及产污环节

本项目锦悦 220kV 变电站主变扩建工程的施工工艺及产污环节见图 4-1。

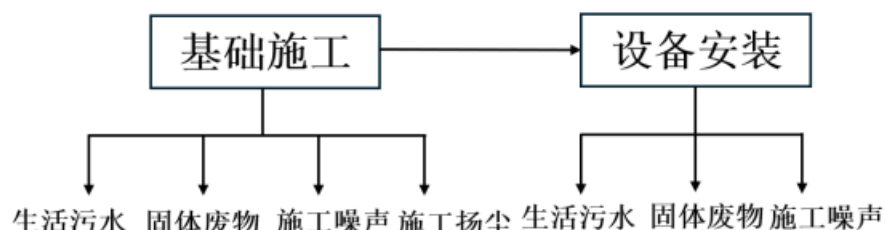


图 4-1 本项目变电站主变扩建的施工工艺及产污环节

本项目变电站主变扩建施工工序主要为基础施工、设备安装等。产生的环境影响有施工噪声、生活污水、施工扬尘、固体废物等，其主要环境影响如下：

①施工噪声：锦悦变电站主变扩建施工工序包括基础施工和设备安装，施工机具主要有商砼搅拌车、重型运输车等。

②生活污水：生活污水主要由施工人员产生，锦悦变电站主变扩建平均每天配置施工人员约 15 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，变电站产生生活污水量总计约 1.755t/d。

③固体废物：主要包括施工人员产生的生活垃圾、施工建筑垃圾及弃土。锦悦变电站平均每天配置施工人员约 15 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，变电站施工期产生生活垃圾量约 16.95kg/d；变电站土石方平衡后产生的弃土约 530m³；变电站主变扩建将产生少量建筑垃圾。

④施工扬尘：主要来源于新建事故油池基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

表 4-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	锦悦 220kV 变电站主变扩建
生态环境	不涉及
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、弃土

二、施工期主要环境影响分析

1、生态环境影响分析

本项目变电站主变扩建施工集中在既有站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

2、声环境

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (\text{式 1})$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m；

r_0 —噪声测量点至操作位的距离， $r_0=5\text{m}$ ；

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 2})$$

本变电站施工噪声源主要是商砼搅拌车、重型运输车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），变电站本次扩建施工期间施工机械（商砼搅拌车、重型运输车等）最大噪声声压级为 85~90 dB（A）（距声源 5m 处）。变电站围墙一般为砖墙或混凝土砌块墙，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 D，砖墙（实心砖）（面密度 160kg/m²，厚度 60mm）消声量约为 26dB（A）~41dB（A），本工程按保守原则取隔声量 20dB（A），根据锦悦 220kV 变电站总平面布置图（附图 3）可知，本次扩建的#3 主变位于变电站围墙范围内，距站界最近距离约为 19m。考虑到变电站施工期间#1、#2 主变等相关生产设施均处于正常运行状态，本次施工期噪声预测时考虑既有噪声源的影响，采用施工机具噪声叠加站界现状监测值（#1、#2 主变同时运行时），能保守反映变电站施工期间产生的噪声影响。本项目变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 4-2。

表 4-2 本项目变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值 单位: dB (A)

距机 具距离 (m) 施工 阶段	5	15	19 (围墙 处)	20 (围墙 外 1m)	27	40	50	70	100	150	200
施工机具贡 献值 (源强 取 90)	90	80	59	58	55	52	50	47	44	40	38

表 4-3 本项目变电站施工阶段站界噪声预测值

编 号	位置	距离施工点位 的距离 (m)	现状监测值/dB(A)		贡献值 /dB(A)	预测值/dB(A)
			昼间	夜间		昼间
1	锦悦 220kV 变电站北 侧围墙外 1m 处 (1)	21	64	52	58	65
2	锦悦 220kV 变电站北 侧围墙外 1m 处 (2)	21	58	47	58	61
3	锦悦 220kV 变电站东 侧围墙外 1m 处	58	58	48	49	59
4	锦悦 220kV 变电站南 侧围墙外 1m 处 (1)	33	53	48	54	57
5	锦悦 220kV 变电站南 侧围墙外 1m 处 (2)	33	59	50	54	60
6	锦悦 220kV 变电站西 侧围墙外 1m 处	20	69	54	58	69

本项目施工阶段变电站站界处昼间噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 的要求。

表 4-4 变电站施工阶段对附近敏感目标噪声影响计算值 (源强取 90 dB(A))

敏感 点编 号	位置	距离施工点位的 距离 (m)	现状监测值/dB(A)		贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)
			昼间	夜间		昼间
1#	高新区桂溪街道益州 大道北段成都公交 125 路调度休息室	25	58	48	56	60
2#	高新区桂溪街道益州 大道北段环球中心 W5 区	154	58	49	40	58
3#	高新区桂溪街道益州 大道北段园艺种植看 护房	35	56	47	53	57
5#	高新区桂溪街道 益州大道北段	1F 189	59	45	38	59

	1666号2栋金苹果新蒙特梭利幼稚园	2F		59	47		59
		3F		58	48		58

根据表 4-4，施工机具源强取 90 dB（A）时，敏感点昼间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

本项目变电站基础施工主要为事故油池及消防水泵房基础施工，工程量小，施工强度低，施工集中在变电站围墙范围内进行，施工期短。所以为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列噪声防治措施：①施工集中在本次扩建区域位置，远离站界和敏感目标；②选用低噪声施工机械，降低施工噪声影响；③施工宜集中在昼间进行，尤其是基础施工阶段，禁止产生高噪声的设备在夜间和午休时间施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，夜间施工应严格执行《成都市住房和城乡建设局关于印发成都市建设施工噪声污染防治管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122 号）和《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118 号）中的有关要求，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书。

采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

3、施工扬尘分析

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘、施工机具尾气，锦悦变电站施工扬尘主要来源于事故油池及消防水泵房新建区域等。

本项目拟使用商品混凝土，避免现场搅拌混凝土导致的扬尘污染。为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》和《成都市 2026 年大气污染防治工作实施方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《四川省人民政府关于印发<四川省空气质量持续改善行动计划实施方案>的通知》（川府发〔2024〕15 号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局关于进一

步加强全市建筑工地扬尘污染防治管理的通知》（成住建发〔2021〕93号）工作要求，建筑工地要按照“十必须，十不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：变电站四周设置连续封闭围挡；变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；变电站进站道路及建材堆场硬化；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾、弃土等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。

采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

4、地表水环境

（1）生活污水

本项目施工产生的废污水主要为施工人员产生的生活污水，锦悦变电站主变扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 4-5。

表 4-5 施工期间生活污水产生量

位置	人数（人/天）	用水量（t/d）	排放量（t/d）
锦悦 220kV 变电站主变扩建	15	1.95	1.755

本项目变电站所在区域为城市建成区，变电站主变扩建施工人员不在变电站内住宿及用餐，可就近租用民房，仅在站内进行施工活动，施工期短且施工人数少，产生的生活污水量少，能够依托站内既有化粪池收集后排入市政污水管网，不直接排放，不会对站外水环境产生影响。

根据现场调查，本项目周边区域居民用水采用自来水，施工活动范围内不涉及饮用水源保护区和居民取水点，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

5、固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、施工建筑垃圾及少量余土。锦悦变电站主变扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑。根据生

	态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，本项目施工期生活垃圾产生量见表 4-6。 表 4-6 施工期生活垃圾产生量 <table><tr><th>位置</th><th>人数（人/天）</th><th>产生量（kg/d）</th></tr><tr><td>锦悦 220kV 变电站主变扩建</td><td>15</td><td>16.95</td></tr></table> 本项目施工期间，变电站主变扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，对当地环境影响较小。 变电站主变扩建产生的弃土约 530m³，弃土拟运至具备接纳条件和合法手续的场所进行消纳或综合利用。建筑垃圾拟运至城市卫生主管部门指定的地点处置。 6、小结 本项目施工期最主要的环境影响是施工噪声和施工扬尘，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。	位置	人数（人/天）	产生量（kg/d）	锦悦 220kV 变电站主变扩建	15	16.95
位置	人数（人/天）	产生量（kg/d）					
锦悦 220kV 变电站主变扩建	15	16.95					
运营期生态环境影响分析	一、运营期工艺流程及产污环节 本项目锦悦 220kV 变电站主变扩建运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声等。 （1）工频电场、工频磁场 变电站内主要电气设备包括主变压器、220kV 配电装置、110kV 配电装置等，当变电站内的电气设备加上电压后，电气设备与大地之间会存在电位差，从而导致在电气设备附近产生工频电场；主变压器、配电装置等电气设备在有电流通过时，在其周围将产生工频磁场。 （2）噪声 变电站的主变压器在运行期间将产生电磁噪声，冷却系统产生空气动力噪声。变电站主要噪声源为主变压器、轴流风机等，主变压器噪声以中低频为主。根据国家电网公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2025 年版）》及类比调查，本项目锦悦变电站主变压器噪声声压级应不超过 65dB（A）（距离主变压器 2m 处），轴流风机噪声声压级应不超过 60dB（A）（距离风机 1m 处）。 （3）生活污水 变电站本次扩建后，变电站运行方式不变，不新增人员，无新增生活污水量。						

(4) 固体废物

①一般固体废物

变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活垃圾量。

②危险废物

锦悦变电站本次扩建新增的含油设备为 3#主变，变电站运营期危险废物为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物。不增加废蓄电池量。

综上所述，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 4-7 运行期主要环境影响识别

环境识别	锦悦 220kV 变电站主变扩建
生态环境	无
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、事故废油及含油废物、废蓄电池

二、运营期主要环境影响分析

1、生态环境影响分析

变电站本次扩建在既有变电站围墙内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

2、电磁环境影响分析

(1) 锦悦 220kV 变电站主变扩建

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。本项目扩建变电站采用全户内布置，根据类比条件，类比变电站选择双桥子 220kV 变电站，类比变电站与本变电站的可比性分析见本项目电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下：

本工程变电站建设规模与类比的双桥子 220kV 变电站相似，电压等级、母线方式、电气方式、总平面布置、环境条件与双桥子 220kV 变电站相同。本项目扩建变电站投运后站外工频电场强度均小于 4000V/m 的评价限值，工频磁感应强度均小于 100 μ T 的评价限值，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应评价标准要求。

(2) 对电磁环境敏感目标的影响

本项目变电站四周环境敏感点工频电场强度均小于 4000V/m 的评价限值，工频磁感应强度均小于 100 μ T 的评价限值，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

（3）小结

本项目锦悦变电站主变扩建按设计规程要求实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

3、声环境影响分析

本项目锦悦 220kV 变电站主变扩建噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室内声源预测模式。

1) 评价方法

本项目变电站为户内布置，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）附录 B 中室内声源等效室外声源源功率级计算方法，采用 Cadna A 环境噪声模拟软件，预测出本工程的主要设备噪声贡献值。本项目预测值采用现有主变、风机等设备在站界的现状监测值叠加本次新增主要设备噪声在站界的贡献值。

2) 噪声源强

锦悦变电站为全户内布置，#3 主变容量为 240MVA。根据《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2025 年版）》，户内变电站主要噪声源为主变（位于主变室内）、轴流风机（位于生产综合楼楼顶）。根据设计资料及《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2025 年版）》，220kV 主变的噪声声压级不超过 65dB（A）（距主变 2m 处），轴流风机的噪声声压级不超过 60dB（A）（距风机 1m 处）。噪声源强见表 4-8。

表 4-8 本项目噪声源强参数表

主要噪声源									
序号	噪声源名称	中心点相对坐标 (以变电站西南角 为原点)			尺寸 (m)	声源源强 (声压级)	等效声 功率级	简化 声源 类型	位置
		X	Y	Z					
1	3#主变压器	16	35	2.1	长 (12m) × 宽 (6.2m) × 高 (4.2m)	≤65dB (A) (距 离设备	≤80.7dB (A)	等效 面声 源	主变室内

						2m处)			
2	3#主变室 风机 1	11	36	195	/	≤60dB (A) (距 风机 1m 处)	≤71dB (A)	点源	生产综 合楼楼 顶
3	3#主变室 风机 2	11	42	195	/	≤60dB (A) (距 风机 1m 处)	≤71dB (A)	点源	生产综 合楼楼 顶

注：主变室内的主变压器以面向各站界的垂直面作为等效面声源，其声功率级根据 Cadna A 环境噪声模拟软件得到，点声源声功率级根据《环境影响评价技术导则 声环境 HJ2.4-2021》中式 A.7 $L_p(r)=L_w-20\lg r-11$ 得到。

3) 预测模式

A、计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (1)$$

式中： L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB(A)；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α ——平均吸声系数；

r ——声源与靠近围护结构处的距离。

B、计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (2)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——隔声构件的隔声量，dB。

C、计算单个声源对预测点的影响

将室内声源换算成户外声源后，用户外声传播规律对预测点进行预测。户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式 (A.1) 或

式 (A.2) 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式 (A.3) 计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

在只考虑几何发散衰减时, 可按式 (A.4) 计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (A.4)$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

D、面声源的几何发散衰减 (A_{div})

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

图 A.3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中

心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右,类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx \lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时,距离加倍衰减趋近于 6dB,类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]. 其中面声源的 $b > a$. 图 A.3 中虚线为实际衰减量。

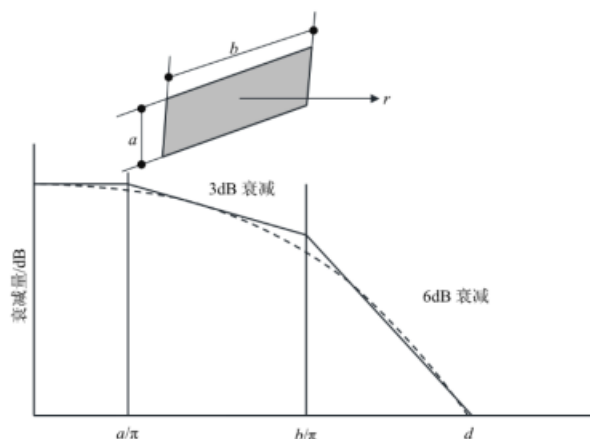


图 A.3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

E、大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按式 (A.19) 计算:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (A.19)$$

式中: A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数 (表 A.2);

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

F、地面效应引起的衰减 (A_{gr})

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用式 (A.20) 计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right) \quad (A.20)$$

式中: A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度, m; 可按图 A.4 进行计算, $h_m = F/r$; F : 面

积, m^2 ; 若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

G、障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 A.5 所示, S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

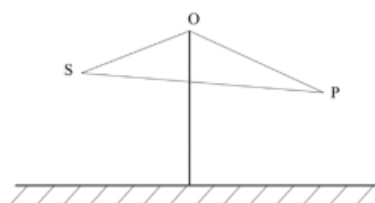


图 A.5 无限长声屏障示意图

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差, $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数, 其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射 (即薄屏障) 情况, 衰减最大取 20dB; 在双绕射 (即厚屏障) 情况, 衰减最大取 25dB。

H、其他多方面效应 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减; 通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中, 一般情况下, 不考虑自然条件 (如风、温度梯度、雾) 变化引起的附加修正。

4) 预测参数选取

①预测时段

变电站一般为 24 小时连续运营, 噪声源稳定, 对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本工程重点对变电站运营期噪声进行预测。

②衰减因素选取

预测计算时, 在满足工程所需精度的前提下, 采用了较为保守的考虑, 在噪声衰减时考虑了点声源几何发散 (A_{div})、屏障屏蔽 (A_{bar}) 引起的衰减, 而未考虑其他多方面效应 (A_{misc})、地面效应 (A_{gr})、大气吸收 (A_{atm}) 以及绿化林带引起的衰减。

屏障屏蔽衰减主要指生产综合楼、围墙等站内建筑物的遮挡效应。本项目变

电站内主要屏蔽体尺寸见表 4-9。

表 4-9 变电站站内声屏障概况一览表

编号	声屏障	数量	楼层	尺寸 (m)		
				长度	宽度	高度
1	生产综合楼	1	3	66.8	39.8	18.7
2	消防水泵房	1	1	8.2	6.9	4.7
3	消防水池及泵房	1	1	12	7	6
4	围墙	/	/	87.4	69.3	2.3

(4) 预测结果及分析

变电站主变扩建后对站界贡献值及厂界噪声预测值见表 4-10，变电站站址处噪声贡献值等声级线图见图 4-2（采用 Cadna (A) 软件绘制）。

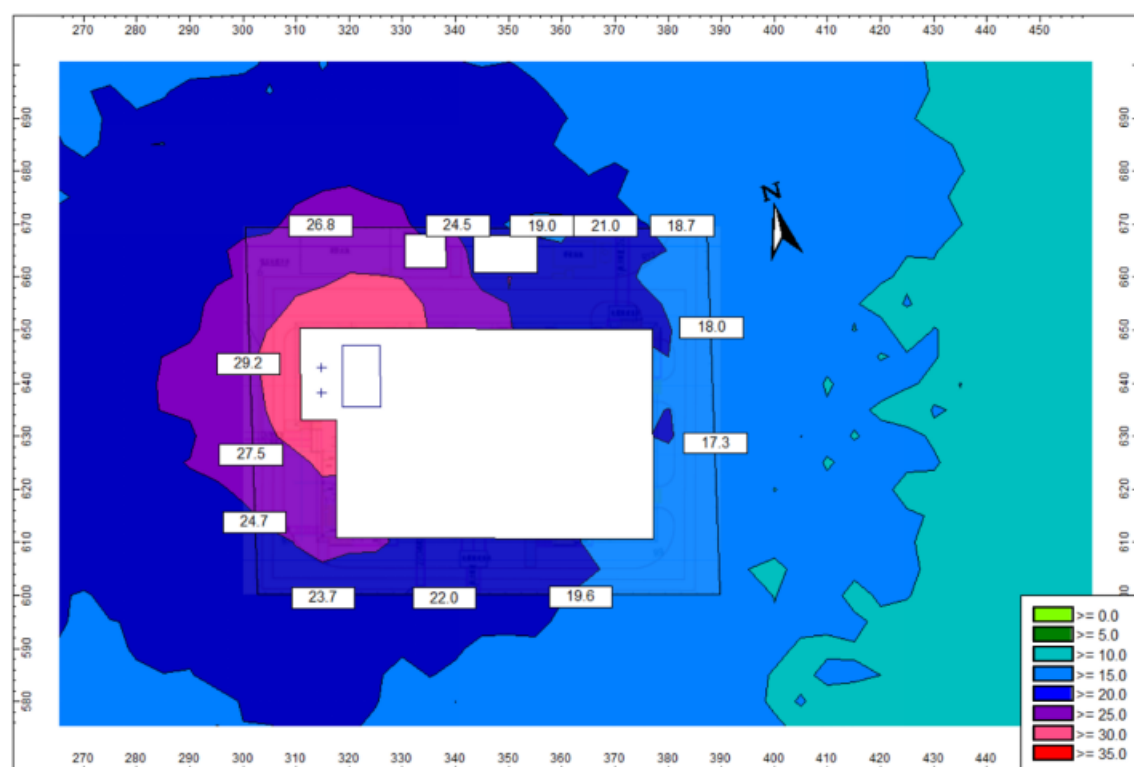


图 4-2 锦悦 220kV 变电站主变扩建贡献值等声级线图（围墙上 0.5m 处）

表 4-10 变电站主变扩建后主变距站界距离及站界噪声预测值（单位：dB (A)）

噪声 预测点	噪声源距站界距离 (m)			站界噪 声贡献 值	现状监测值		预测值		标准值	
	3#主 变	1号风 机	2号风 机		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北侧围墙 外 1m 处 (1)	22	26	31	26.8	64	52	64	52	70	55
北侧围墙 外 1m 处 (2)	22	26	31	21.0	58	47	58	47	60	50

东侧围墙外 1m 处	64	72	72	18.0	58	48	58	48	60	50
南侧围墙外 1m 处 (1)	35	44	39	19.6	53	48	53	48	60	50
南侧围墙外 1m 处 (2)	35	44	39	23.7	59	50	59	50	70	55
西侧围墙外 1m 处	17	12	12	29.2	69	54	69	54	70	55

由上表可知，变电站主变扩建投运后站界西侧、站界北侧和南侧距益州大道 40m 区域以内噪声昼间及夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求（昼 70dB（A）、夜 55dB（A））；投运后其余站界东侧、站界北侧和南侧距益州大道 40m 区域外噪声昼间及夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

（5）对声环境敏感目标的影响分析

表 4-11 变电站运行阶段对附近敏感目标噪声影响计算值

敏感点编号	位置		距离围墙的距离（m）	现状监测值/dB(A)		贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	
				昼间	夜间		昼间	夜间
1#	高新区桂溪街道益州大道北段成都公交 125 路调度休息室		5	58	48	23.2	58	48
2#	高新区桂溪街道益州大道北段环球中心 W5 区	1F	97	58	49	11.8	58	49
		2F				11.8	58	49
		3F				12.3	58	49
		9F				19.1	58	49
		18F				25.9	58	49
3#	高新区桂溪街道益州大道北段园艺种植看护房		3	56	47	17.7	56	47
5#	高新区桂溪街道益州大道北段 1666 号 2 栋金苹果新蒙特梭利幼稚园	1F	170	59	45	13.7	59	45
		2F		59	47	13.9	59	47
		3F		58	48	14.1	58	48

根据表 4-11，锦悦变电站主变扩建投运后站外环境敏感目标处昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、

夜 50dB (A))。

4、地表水环境影响分析

本项目变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，不需增加污水防治措施，不影响站外水环境。

5、固体废物影响分析

本项目变电站主变扩建后，固体废物为运行维护人员产生的生活垃圾、主变压器发生事故时产生的事故废油、检修时产生的含油废物和废蓄电池。

变电站本次扩建后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量。

变电站新建事故油池有效容积 110m³。变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置事故油池收集，经事故油池内油水分离后少量废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置，不在站内暂存。

废蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，不在站内暂存；废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，交由有资质单位收集处理。本次扩建不新增蓄电池，不需新增蓄电池处置措施。

6、地下水和土壤环境影响分析

锦悦 220kV 变电站主变扩建后仅在变电站主变压器发生事故时产生事故油，除此之外无其他生产废水产生。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

既有#1、#2、#3 主变事故油坑，采取了“防渗混凝土+防渗砂浆保护层+防渗涂层”等多层防渗措施。变电站生产综合楼、化粪池为一般防渗区，其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，本次依托原有措施，不需采取其他防渗措施。

本次扩建将新建事故油池、排油管作为重点防渗区，事故油池采取“防渗混凝土+防渗砂浆保护层+不低于 2mm 厚防渗涂层（等效于 2mm 厚 HDPE 膜）”等多层防渗措施，渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足重点防渗区“ $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq$

10⁻⁷cm/s”的防渗技术要求。事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能。

采取上述防渗措施后，本项目变电站运行期不会对地下水和土壤环境产生影响。

7、环境风险分析

1) 源项分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，输变电项目环境风险主要考虑变电站变压器在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。

2) 风险物质识别

表 4-12 主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强		主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及排油设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	锦悦变电站	106.2m ³	油类	泄漏

3) 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本项目对主变压器及母线高抗在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

本项目环境风险事故来源主要为主变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。主变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。

根据现有主变铭牌，现有#1、#2 主变绝缘油量均为 61.8t（密度 895kg/m³），折合体积约 69.1m³；本次扩建的#3 主变容量为 240MVA，根据设计资料及《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2025 年版）》，#3 主变绝缘油量约为 95t（密度 895kg/m³），折合体积约 106.2m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，事故油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求，变电站需设置的事故油池容积应不低于 106.2m³，事故油坑容积应按 106.2m³ × 20%=21.24m³ 设计，因此原 45m³ 事故油池不满足 (GB50229-2019) 要求，既有事故油坑有效容积为 22m³ 满足 (GB50229-2019) 要求。本次拆除原事故油池，在靠

近北侧变电站围墙、进大门右侧处新建 1 座事故油池，有效容积为 $110\text{m}^3 > 106.2\text{m}^3$ 满足（GB50229-2019）的要求，且事故油池具备油水分离功能。正常情况下主变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，事故废油由有资质的单位处置，不外排。变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油池设置和事故油管理需满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。建设单位需定期对事故油池进行巡查。事故油排出流程图如下：

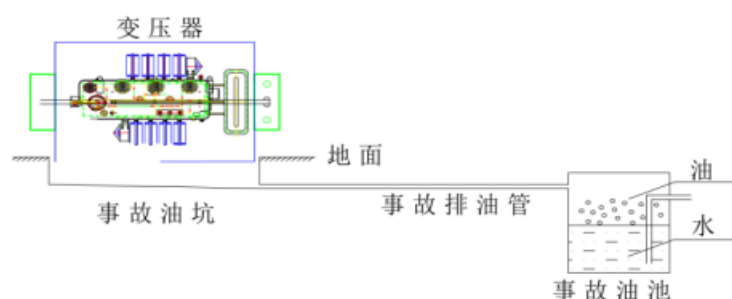


图 4-3 事故油排出流程图

根据调查，国网四川省电力公司成都供电公司已制定了《国网成都供电公司突发环境事件应急预案》（第 6 次修订-2024 年），该方案中对变电站变压器油泄漏等提出了具体的处置方案，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本项目建成后应将锦悦变电站产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。

从上述分析可知，本项目运行期无重大危险源，采取相应措施后，产生的环境风险小，环境风险可控。

三、小结

本项目锦悦变电站主变扩建投运后，无废气排放，不新增生活污水和生活垃圾，主变发生事故时产生的事故废油由有资质的单位处置，不外排，不会影响所

	在区域环境。锦悦变电站通过类比分析，本项目投运后产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；锦悦变电站主变扩建主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距主变 2m 处）的设备，轴流风机选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距风机 1m 处）的设备，经预测，变电站主变扩建投运后站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，其余区域内的噪声满足《声环境质量标准》相应标准要求。
选址 选线 环境 合理 性 分 析	锦悦变电站为既有变电站，位于成都市高新南区绕城高速内益州大道东侧。本次在变电站征地范围内进行扩建，不新征地，不会改变当地用地规划。 根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析具有下列特点：1）环境制约因素：①该站址不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；②本次在变电站站内预留位置扩建，不新征地，不会改变土地利用性质，不会对站外生态环境造成影响；2）环境影响程度：①站址不涉及声环境 0 类、1 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求；②通过预测分析，变电站投运后在站界处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。 因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，锦悦变电站为高新南区核心供电节点，本次扩建利用站内预留场地，是满足片区负荷增长需求的最优方案，具有不可替代性，该站址选择合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。 一、生态环境保护措施 本项目变电站本次扩建在锦悦变电站围墙内进行,不涉及站外地表扰动和植被破坏,对站外生态环境无影响。 二、大气环境保护措施 在施工期间,建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则(试行)》(川建发〔2018〕16号)要求采取相应的扬尘控制措施,执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》、《成都市2026年大气污染防治工作实施方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求,并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案2024年修订的通知》(成办发〔2024〕37号)强化施工扬尘措施落实监督,落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市建设工地扬尘污染防治管理的通知》(成住建发〔2021〕93号)工作要求,建设工地要按照“十必须,十不准”要求对发现问题进行整改,确保各项措施落实到位,包括:风速四级以上易产生扬尘时,建议施工单位应暂停土方开挖,采取覆盖堆料、湿润等措施,有效减少扬尘污染;围挡作业、必须定时清扫施工现场;施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。加强施工人员环保教育,文明施工。施工过程中,建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度,落实施工环境管理责任人,确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)要求。 三、声环境保护措施 (1)施工集中在本次扩建区域位置,远离站界和敏感目标。 (2)选用低噪声施工机械,降低施工噪声影响。 (3)施工宜集中在昼间进行,尤其是基础施工阶段,禁止产生高噪声的设备在夜间和午休时间施工,若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时,夜间施工应严格执行《成都市住房和城乡建设局关于印发成都市建设施工噪声污染防治
-------------	--

	管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）和《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118号）中的有关要求，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书。 采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。 四、水环境保护措施 变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有化粪池收集后排入市政污水管网，不直接排放。 五、固体废物 变电站主变扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，对当地环境影响较小。本项目土石方平衡后产生的弃土约 530m³，弃土拟运至具备接纳条件和合法手续的场所进行消纳或综合利用；建筑垃圾拟运至城市卫生主管部门指定的地点处置，运输过程采用封闭运输方式，满足《成都市建筑垃圾处置管理条例》（成都市人民政府令第182号）相关要求。
运营期生态环境保护措施	一、生态环境保护措施 本项目投运后，变电站运行和维护均集中在站内，不会对站外生态环境造成影响。 二、电磁环境保护措施 （1）新增主变布置在站内#3主变预留位置。 （2）电气设备均设置接地装置。 （3）新增配电装置采用 GIS 设备，减少电磁环境影响。 三、声环境保护措施 （1）主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距设备 2m 处）的设备；轴流风机选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距风机 1m 处）的设备。 （2）新增主变布置在站内 3#主变预留位置。 四、地表水环境保护措施 本项目变电站主变扩建投运后不新增生活污水，无新增地表水环境保护措施。

	五、固体废物污染防治措施 变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量，生活垃圾经站内既有垃圾桶收集，不定期清运至市政垃圾桶。事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次扩建不新增蓄电池，废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。站内不设置危废暂存间，站内产生的废旧蓄电池、事故油等危险废物不在站内暂存，由有资质的单位回收。 六、环境风险防范措施 1、事故油风险应急措施 本项目新建事故油池设置有效容积为 110m³ 的事故油池，当主变发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，经事故油池进行油水分离后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油池设置和事故油管理需满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。 2、应急预案 根据调查，国网四川省电力公司成都供电公司已制定了《国网成都供电公司突发事件总体应急预案》（第 6 次修订-2024 年），该方案中对变电站变压器油泄漏等提出了具体的处置方案，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本项目建成后应将锦悦变电站产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。
其他	一、环境管理 根据本项目建设特点，国网四川省电力公司成都供电公司应将本次扩建施工期环境管理纳入变电站环境保护管理体系，并配备专（兼）职管理人员；扩建后的环境管理纳入变电站现有环境保护管理体系，已配备了专（兼）职管理人员，

能够履行项目环境保护岗位职责，其具体职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立环境保护档案并进行管理；
- (3) 协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。

二、监测计划

本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

本项目监测计划如表 5-1 所示。

表 5-1 监测计划表

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站四周、环境敏感目标	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

三、竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）相关规定，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）编制验收调查表。

根据国环规环评〔2017〕4号文件中相关要求：

- (1) 建设单位不具备编制验收调查报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制；
- (2) 建设单位对受委托的技术机构编制的验收调查报告结论负责；
- (3) 验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况；
- (4) 验收调查报告编制完成后，建设单位应当根据验收调查报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进

行整改，整改完成后方可提出验收意见。

(5) 建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

本项目验收合格后交由运管单位运营管理。环评要求本工程在正式投入运行前应进行竣工环境保护验收工作，竣工环保验收主要内容建议参照表 5-2。

表 5-2 项目竣工环保验收主要内容建议表

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备。
2	核查项目内容	核查项目内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实项目环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查环境敏感目标变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求，事故油池容积满足 GB50229-2019 要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测居民等电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

本项目总投资为***万元，其中环保投资共计***万元，占项目总投资的***%。本项目环保投资情况见表 5-3。

表 5-3 项目环保措施投资情况

项目	环保措施内容	投资（万元）
		变电站
环保设施	大气治理	施工期洒水降尘、遮盖处理等 **
	固废处置	拆除原有 45m³ 事故油池 新建事故油池（1 座 110m³） **
		施工期生活垃圾、弃土及建筑垃圾清运 **
		运营期固废清运 **
	噪声防治	施工期选用低噪声施工机械 ***
		主变声压级不超过 65dB(A)（距变压器 2m 处）的设备 已包含在主体工程中
		轴流风机声压级不超过 60dB(A)（距风机 1m 处）的设备 已包含在主体工程中
	电磁环境防治	新增主变布置在站内#3 主变预留位置、电气设备均设置接地装置、新增配电装置采用 GIS 设备 已包含在主体工程中
	环境管理措施费	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等 ***
	合计	**

环保投资

六、主要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	本项目变电站本次扩建在锦悦变电站围墙内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响	/	本项目投运后，变电站运行和维护均集中在站内，不会对站外生态环境造成影响。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有化粪池收集后排入市政污水管网，不直接排放。	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排	本项目变电站主变扩建投运后不新增生活污水，无新增地表水环境保护措施。	生活污水不直接排入天然水体
地下水及土壤环境	/	/	事故油坑、事故排油管、事故油池作为重点防渗区，事故油坑、事故油池的开挖基槽底为现浇钢筋混凝土结构，采取多层防渗措施，事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，达到渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求。	不破坏周围土壤及地下水环境
声环境	(1) 施工集中在本次扩建区域位置，远离站界和敏感目标。 (2) 选用低噪声施工机械，降低施工噪声影响。	达标排放，满足《建筑	(1) 主变选用噪声声压级不超过65dB(A)(距设备2m处)的设备；	(1) 站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标

	(3) 施工宜集中在昼间进行，尤其是基础施工阶段，禁止产生高噪声的设备在夜间和午休时间施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，夜间施工应严格执行《成都市住房和城乡建设局关于印发成都市建设施工噪声污染防治管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）和《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118号）中的有关要求，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书。	施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求	轴流风机选用噪声声压级不超过60dB（A）（距风机1m处）的设备。 （2）新增主变布置在站内3#主变预留位置。	准》（GB12348-2008）相应标准； （2）区域环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》、《成都市2026年大气污染防治工作实施方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案2024年修订的通知》（成办发〔2024〕37号）强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市建设工地扬尘污染防治管理的通知》（成住建发〔2021〕93号）工作要求，建设工地要按照“十必须，十不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；围挡作业、必须定时清扫施工	/	/	/

	现场；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖，严禁施工产生的渣土带入交通道路；严格控制运输车辆车速，在载重量大、附近存在居民区时降低车速行驶；严格落实“十必须”、“十不准”。加强施工人员环保教育，文明施工。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。			
固体废物	变电站主变扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，对当地环境影响较小。本项目土石方平衡后产生的弃土约 530m ³ ，弃土拟运至具备接纳条件和合法手续的场所进行消纳或综合利用；建筑垃圾拟运至城市卫生主管部门指定的地点处置，运输过程采用封闭运输方式，满足《成都市建筑垃圾处置管理条例》（成都市人民政府令第 182 号）相关要求。	各类固体废物分类收集处置	变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量，生活垃圾经站内既有垃圾桶收集，不定期清运至市政垃圾桶。事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次扩建不新增蓄电池，废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。站内不设置危废暂存间，站内产生的废旧蓄电池、事故油等危险废物不在站内暂存，由有资质的单位回收。	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和危险废物处理相关规定。
电磁环境	/	/	（1）新增主变布置在站内#3 主变预留位置。 （2）电气设备均设置接地装置。 （3）新增配电装置采用 GIS 设备，减少电磁环境影响。	执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制

				限值为 100μT。
环境风险	/	/	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施，事故油坑、事故油池设置和事故油管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。	风险可控
环境监测	/	/	项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测	按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求执行。
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设及运营的技术成熟、可靠；工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本工程建设的环境要素。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项目施工期的环境影响较小，工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响均满足相关评价标准，同时可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。