

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称: 成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程
建设单位(盖章): 国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位: 四川电力设计咨询有限责任公司

编制日期: 2026 年 3 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	35
五、主要生态环境保护措施	56
六、生态环境保护措施监督检查清单	63
七、结论	68

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	革新 110kV 变电站扩建工程位于成都市青白江区大弯街道既有革新 110kV 变电站内； 大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程位于成都市青白江区青白江大道既有 220kV 大同变电站内； 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程位于成都市青白江区行政管辖范围内。		
地理坐标	革新 110kV 变电站扩建工程： （经度***，纬度***）； 大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程： （经度***，纬度***）； 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程： 起点（经度***，纬度***）、 终点（（经度***，纬度***）。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：0.345hm ² （永久 0.049hm ² +临时 0.296hm ² ）； 长度：0.7km（革新侧 0.6km+大同侧 0.1km）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	成都市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	成发改核准〔2025〕34 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	***
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）设置。 （2021 年 3 月 1 日实施）“B2.1”和《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）（2021 年 4 月 1 日实施），本评价		

	设置专项评价情况见表 1。	
	表 1 专项评价设置情况表	
	序号	设置情况
	1	电磁环境影响专题评价 应设置。
	2	生态专题评价 不设置，本项目不涉及生态敏感区（国家公园自然保护区、世界自然遗产地等）。
	因此，本项目设置《成都青白江革新 110kV 输变电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	
其他符合性分析	<p>1、项目产业政策和行业规划符合性</p> <p>本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电网改造与建设”，符合国家产业政策。</p> <p>国网四川省电力公司以川电发展〔2025〕132 号《关于成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复》（附件 2），同意本项目建设方案，符合成都电网规划。</p> <p>2、项目与“生态环境分区管控”符合性</p> <p>根据《四川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）的通知》（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〉的通知》（成环规〔2024〕2 号）、《成都市生态环境准入清单（2024 年版）》（成环规〔2024〕3 号）、四川省生态环境厅办公室《关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469 号），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、</p>	

其他符合性 分析	<p>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准入清单的符合性。</p> <p>(1) 项目建设与环境管控单元符合性分析</p> <p>1) 项目建设地所属环境管控单元</p> <p>本项目建设地位于成都市青白江区境内，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>的通知》（成环规〔2024〕2号）、四川生态环境厅《关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（川环函〔2024〕409号），本项目所在区域涉及的环境管控单元见表 2，项目与区域环境管控单元位置见图 2。</p>					
	<p>表 2 项目涉及管控单元情况表</p>					
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	管控类型	
	ZH51011320001	青白江区城镇空间	成都市	青白江区	城镇重点管控单元	
	ZH51011320005	青白江区要素重点管控单元	成都市	青白江区	要素重点管控单元	
	<p>二、涉及管控单元信息</p> <p>（一）涉及的生态环境管控单元有 1 个，分别是：</p>					
	序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	与管控单元关系（点选：点位信息；线选：相交长度，单位千米；面选：相交面积，单位平方千米）	行政区划	环境管控单元类型
	1	青白江区要素重点管控单元	ZH51011320005	0.0033	成都市青白江区	要素重点管控单元
	<p>a.革新变电站区域(要素重点管控单元)</p>					

二、涉及管控单元信息

(一) 涉及的生态环境管控单元有1个, 分别是:

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	与管控单元关系 (点选: 点位信息; 线选: 相交长度, 单位千米; 面选: 相交面积, 单位平方千米)	行政区划	环境管控单元类型
1	青白江区要素重点管控单元	ZH51011320005	0.5844	成都市青白江区	要素重点管控单元

b.革新侧新建段 (要素重点管控单元)

二、涉及管控单元信息

(一) 涉及的生态环境管控单元有1个, 分别是:

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	与管控单元关系 (点选: 点位信息; 线选: 相交长度, 单位千米; 面选: 相交面积, 单位平方千米)	行政区划	环境管控单元类型
1	青白江区城镇空间	ZH51011320001	0.0971	成都市青白江区	城镇重点管控单元

c.大同侧新建段 (城镇重点管控单元)

图1 本项目涉及的环境管控单元查询截图



图2 本项目与区域环境管控单元位置关系图

2) 项目建设与生态保护红线符合性分析

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, 根据向成都市青白江区规划和自然资源局核实, 本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线

其他符合性
分析

<p>其他符合性 分析</p>	<p>范围内（见附图 6），符合生态保护红线管控要求。</p> <p>3) 项目建设与一般生态空间符合性分析</p> <p>根据 2025 年 12 月 16 日在四川政务服务网“生态环境分区管控符合性分析系统”查询结果，本项目变电站及线路位于成都市青白江区，不涉及一般生态空间，故项目所在地未纳入生态空间管控。</p> <p>4) 项目建设与自然保护地符合性分析</p> <p>根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》“自然保护地按生态价值和保护强度高低依次分为国家公园、自然保护区、自然公园 3 类。”</p> <p>本项目变电站及线路均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地。</p> <p>(2) 项目建设与生态环境分区管控符合性分析</p> <p>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>的通知》（成环规〔2024〕2 号）和“四川生态环境分区管控数据分析系统”（网址：http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html）查询结果，本项目与生态环境分区管控相关要求的符合性分析见表 3。</p>
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 3 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					
其他符合性分析	城镇重点管控单元 (ZH51011320001) 青白江区城镇空间 (ZH51011320005) 青白江区要素重点管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	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；严禁在人口聚集区新建涉及重金属排放的项目；城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地；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……	本项目为输变电扩建工程，不涉及违法违规侵占各类水体，建设与运行期间不涉及重金属与大气污染物排放，不属于禁止开发建设活动。	
				限制开发建设的活动要求	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；……变电站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。		本项目为输变电扩建工程，其在工程设计时已充分考虑了环境空间特征，尽量减缓了对环境的影响。且该工程不属于垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的限制开发建设活动，不会增加污染物种类与排放总量的增长。
				不符合空间布局要求活动的退出要求	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；有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。		
		污染物排放管控	其他污染物排放管控要求。	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；严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目通过在项目四周建设挡板或围墙，有效控制噪声污染，严格落实声环境功能区划要求。本项目为输变电扩建工程，不属于噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	符合	

(续) 表 3 项目与生态环境分区管控相关要求的符合性分析							
其他符合性分析			环境风险防控	其他环境风险防控要求	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。	本项目属于输变电扩建工程，其中革新变电站为室内扩建，新建线路为架空电力通道，不会造成土壤污染。	符合
			资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	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）……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。	本项目为电能输送项目，不消耗能源，不属于锅炉建设项目。本项目有利于区域煤改电等清洁政策实施。	符合
	城镇重点管控单元 (ZH51011320001) 青白江区城镇空间	单元清单管控要求	空间布局约束		执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
			污染物排放管控		执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
			环境风险防控		执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
			资源开发效率要求		执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
	城镇重点管控单元 (ZH51011320005) 青白江区要素重点管控单元	单元清单管控要求	空间布局约束		执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
			污染物排放管控		执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合

其他					
(续) 表 3 项目与生态环境分区管控相关要求的符合性分析					
符合性分析		环境风险防控	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
		资源开发效率要求	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析	符合
	综上所述，本项目符合生态环境分区管控的要求。				

其他 符合 性分 析	<p>3、项目生态环境保护规划符合性</p> <p>(1) 与四川省主体功能区规划符合性</p> <p>根据《四川省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目所在区域属于国家级城市化地区（见附图10），本项目不涉及国家公园、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，本项目为输变电工程，其建设可满足区域负荷增长的需要，提高区域供电的安全性和可靠性，促进区域经济和社会发展，不影响区域整体功能区划，不影响区域整体功能区划。</p> <p>(2) 与四川省生态功能区划符合性</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于成都平原城市与农业生态亚区（见附图11），其生态建设与发展方向为：发挥大城市辐射作用，建设城市网络，推进城乡一体化和城市生态园林化，不断改善人居环境和投资环境。充分利用历史文化财富，开发人文景观资源，大力发展旅游观光业及相关产业链。城市郊区发展现代生态农业经济；加强基本农田的保护和建设。严格控制农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。本项目属于输变电工程，运行期不新增大气、水、固体废物污染物排放，占用土地资源少，不涉及基本农田，不涉及农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。因此，本项目符合四川省生态功能区划要求。</p> <p>4、与四川省“十四五”生态环境保护规划的符合性</p> <p>根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为输变电工程，有利于满足区域用电负荷需求，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。</p> <p>5、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）符合性分析</p> <p>根据成办规〔2023〕4号文件内容：（一）变电站建设方式。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</p>
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他 符合 性分 析	<p>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。本项目成都青白江革新变电站扩建工程位于成都市青白江区既有革新110kV变电站内，属于“12+3”区域，变电站采用户内布置方式，满足成办规〔2023〕4号文要求。</p> <p>根据成办规〔2023〕4号要求，五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围内的新建220千伏及以下的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设。其他区域应采用架空电力通道方式建设。本项目新建线路位于成都市青白江区，不属于上述“五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域”范围内，采用架空电力通道方式，符合成办规〔2023〕4号要求。</p>			
	<p>6、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性</p>			
	<p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析见表4。</p>			
	<p>表4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表</p>			
		HJ1113-2020	项目实际建设情况	符合性
		5.2 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。	本工程输电线路选线符合生态保护红线和生态环境分区管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。	符合
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	
	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程新建线路改接至原有线路上，减少新开辟走廊，降低环境影响。	符合	
	5.6 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目位于2类、4a类声环境功能区。	符合	
	5.7 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。	本工程在既有变电站内进行扩建，不新增占地。	符合	

(续) 表 4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表		
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路未经过集中林区，林木砍伐较小。	符合
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	符合
6.2 电磁环境保护 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程线路通过合理选择线路路径，已避让电磁环境敏感目标。	符合
<p>7、项目城镇规划符合性</p> <p>本项目革新110kV变电站（原红阳110kV变电站）为既有变电站，本次在变电站内扩建，对当地规划无影响；本项目线路位于成都市青白江区境内，采用单回架空线路，新建架空段约0.7km，已取得成都市青白江区规划和自然资源局意见，对当地规划无影响。</p>		

二、建设内容

地理位置	革新 110kV 变电站扩建工程位于成都市青白江区大弯街道既有革新 110kV 变电站内；大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程位于成都市青白江区青白江大道既有 220kV 大同变电站内；大同-青白江改接革新 110kV 线路工程位于成都市青白江区行政管辖范围内。																									
项目组成及规模	<p>2.2.1 项目建设必要性</p> <p>革新 110kV 变电站（原环评名：红阳 110kV 变电站）为既有变电站，于 2014 年投运。变电站现有规模为 2×50MVA，110kV 出线 2 回。革新 110kV 变电站主要为满足凤凰新城片区小区楼盘用电需要。</p> <p>2024 年革新变电站最大负荷为 99.83MW，已满载运行。本工程通过扩建 1 台 63MVA 主变，并新出一回架空线至同华大道西段南侧搭接 220kV 同青线架空线路至 220kV 大同站，用于满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。因此，本工程建设是必要的。</p> <p>2.2.2 项目组成及规模</p> <p>根据国网四川省电力公司以川电发展〔2025〕132 号文《关于成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复》（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①革新 110kV 变电站扩建工程；②大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；③大同-青白江改接革新 110kV 线路工程。本项目项目组成见表 5。</p>																									
表 5 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	运行期																				
革新 110kV 变电站扩建工程	主体工程	<p>革新 110kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 台 63MVA 主变、扩建 1 个 110kV 出线间隔、12 个 10kV 出线间隔、扩建主变低压侧装设 2 组 5MVar 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA，不新征土地，包括设备基础施工和设备安装。变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，10kV 消弧线圈接地变组采用户内箱式成套装置，110kV 出线采用架空出线、10kV 出线采用单母线四分段接线。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 15%;">已建成规模</th> <th style="width: 15%;">本次扩建</th> <th style="width: 15%;">扩建后规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主变</td> <td>2×50MVA</td> <td>1×63MVA</td> <td>2×50+1×63MVA</td> </tr> <tr> <td>110kV 出线</td> <td>2 回</td> <td>1 回</td> <td>3 回</td> </tr> <tr> <td>10kV 出线</td> <td>24 回</td> <td>12 回</td> <td>36 回</td> </tr> <tr> <td>10kV 无功补偿</td> <td>2×(6+4) MVar</td> <td>2×5Mvar</td> <td>2×(6+4)+1×(5+5) Mvar</td> </tr> </tbody> </table>			项目	已建成规模	本次扩建	扩建后规模	主变	2×50MVA	1×63MVA	2×50+1×63MVA	110kV 出线	2 回	1 回	3 回	10kV 出线	24 回	12 回	36 回	10kV 无功补偿	2×(6+4) MVar	2×5Mvar	2×(6+4)+1×(5+5) Mvar	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电磁场 高频磁场
项目	已建成规模	本次扩建	扩建后规模																							
主变	2×50MVA	1×63MVA	2×50+1×63MVA																							
110kV 出线	2 回	1 回	3 回																							
10kV 出线	24 回	12 回	36 回																							
10kV 无功补偿	2×(6+4) MVar	2×5Mvar	2×(6+4)+1×(5+5) Mvar																							

(续) 表 5 项目组成表								
项目组成及规模		10kV 消弧线圈	2×1000kVA	1×1000kVA	3×1000kVA			
	辅助工程	进站道路 (利旧)				无	无	
	环保工程	2m ³ 化粪池 (利旧); 16m ³ 事故油池 (利旧); 10m ³ 事故油池 (新建); 新建事故油池与既有事故油池联通 主变油坑改造 (新建)				无	生活污水 事故油	
	办公及生活设施	主控楼 (利旧)、消防小室 (利旧)				无	固体废物	
	临时工程	新建施工临时防护围栏 (11m ³) 在革新变电站南侧站外空地设置 1 处施工临时场地, 占地面积约为 0.02hm ² 。				无	无	
	大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程	主体工程	在大同 220kV 变电站内完善 1 个 110kV 出线间隔				变电站的环境影响评价包含在原环评报告中, 本次二次完善不新增环境影响, 本次不再进行评价。	
	大同-青白江改接革新 110kV 线路工程	主体工程	大同-青白江改接革新 110kV 线路工程: 线路起于已建大同 220kV 变电站, 止于已建青白江革新 110kV 变电站, 新建线路 约 0.7km (革新变侧 0.6km, 大同变侧 0.1km), 采用单回三角排列, 导线型号为 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 导线单分裂, 输送电流为 662A, 新建铁塔 7 基, 永久占地面积 0.032hm ² 。 利旧 220kV 同青线 (降压至 110kV 电压等级运行, 利旧段线路本次无建设内容, 不在本次评价范围内) 约 6.288km, 导线型号为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线, 不新建铁塔。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 工频电场 工频磁场	
		辅助工程	完善配套光缆通信工程: 与新建段线路同塔架设一根 OPGW-48B1-90 复合光缆和 1 根 JLB40-80 铝包钢绞线, 长度约 2×0.7km。				无	
		环保工程	临时占地植被恢复				无	无
		办公及生活设施	无				无	无
临时工程		塔基施工临时场地: 布置在塔基附近, 每个塔位处均需设置施工场地, 共 7 处, 总占地面积约为 0.028hm ² 。 施工道路: 需修建施工道路长约 136.4m, 宽 3.5m, 占地面积约为 0.048hm ² 。 牵张场: 需设置牵张场 4 处, 每处约 500m ² , 占地面积约 0.2hm ² 。 施工生活区和材料站: 利用变电站施工营地, 不另行设置。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 植被破坏 无		

2.2.3 评价内容及规模

本项目涉及扩建/完善的变电站和线路环保手续履行情况见表 6。

表 6 本项目涉及扩建/完善的变电站与线路环保手续履行情况

变电站或线路名称	已环评规模	环评批复文号	已验收规模	验收批复文号	本次是否评价
革新 110kV 变电站	主变容量 3×50MVA、110kV 出线间隔 3 回	川环审批 (2011) 602 号文	主变容量 2×50MVA、110kV 出线间隔 2 回	成环核 验 [2017]5 号文	本次扩建规模超出原环评规模,且需扩建事故油池,同时变电站外环境关系与原环评期间已发生变化,故 本次按扩建后规模进行评价。
大同 220kV 变电站	主变容量 3×180MVA、220kV 出线间隔 8 回、110kV 出线间隔 15 回	川环建函 (2008) 893 号文	主变容量 2×180MVA、220kV 出线间隔 4 回、110kV 出线间隔 3 回	川环验 [2013]0 52 号文	变电站本次完善的间隔包含在已环评规模中,改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模均不发生变化,不改变变电站的电磁、噪声等环境影响,故 本次不再进行评价。
220kV 同青线 23-34 号 迁改段	/	德环审批 (2024) 364 号文	/	正在建 设中	该线路降压为 110kV 运行,环境影响更小,且已履行环保手续,故 本次按不再进行评价。
220kV 同青线 利旧段	/	川环建函 (2008) 893 号文	/	川环验 [2013]0 52 号文	该线路已履行环 保手续,降压为 110kV 运行,环境 影响更小,故 本次 不再进行评价。

由于革新 110kV 变电站本次扩建后,变电站主变容量已超过了变电站原环评规模,且需扩建事故油池,同时变电站外环境关系与原环评期间已发生变化,故本次按扩建后规模进行评价。

大同-青白江改接革新 110kV 线路工程新建段约 0.7km (革新变侧 0.6km,大同变侧 0.1km),**利旧 220kV 同青线** (降压至 110kV 电压等级运行)约 6.288km,包括利旧迁改段约 0.82km (220kV 同青线 23-34 号部分迁改段,正在建设中)、利旧段约 5.468km,均不属于本项目建设建设内容,线路已履行环保手续,降压为 110kV 运行,环境影响更小,故本次不再进

项目组成及规模

行评价。相关参数详见表 7。

表 7 本项目线路参数

线路分段	架线型式	分裂方式	导线型号 最不利塔型	导线型号	导线对地设计最低高度 (m)
新建段	单回三角 排列	单分 裂	110-GGA1-J4	JL3/G1A-2 40/30	根据设计提资,导线对地 最低高度为 15m

综上所述,本项目环境影响评价内容及规模如下:

1) 革新 110kV 变电站扩建,本次按扩建后的规模进行评价,评价规模为:主变容量 $2 \times 50\text{MVA} + 1 \times 63\text{MVA}$ 、110kV 出线 3 回、10kV 出线 36 回、10kV 无功补偿 $2 \times (6+4) + 1 \times (5+5)$ Mvar、10kV 消弧线圈 $3 \times 1000\text{kVA}$ 。

2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程按单回三角排列、导线单分裂、导线最低对地高度按设计对地最低高度 15m 进行评价。

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 8。

表 8 主要设备选型

名称	设备	型号及数量					
革新 110kV 变电站扩 建工程	主变	SZ-63000/110 型三相两绕组油浸式变压器, 63MVA					
	110kV 配电装置	1GIS-3150/40 户内 SF6 全封闭式组合电器, 1 套					
	10kV 配电装置	KYN44-12-003 金属铠装移开式开关柜, 36 套					
	10kV 无功补偿	TBB-10-4008/334-AK、TBB-10-6012/334-AC 型框架式成套电容器组					
	10kV 消弧线圈	现有消弧线圈为 $2 \times 1000\text{kVA}$, 并扩建 $1 \times 1000\text{kVA}$					
大同 220kV 变电站 110kV 间隔 完善工程	电流互感器	800/5A, 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S, 2 套					
大同-青白 江改接革 新 110kV 线路工程	导线	JL3/G1A-240/30, 长约 $3 \times 0.7\text{km}$					
	地线	一根 OPGW-48B1-90 复合光缆和 1 根 JLB40-80 铝包钢绞线, 长约 $2 \times 0.7\text{km}$					
	绝缘子	U70BP/146 (瓷)、FXBW4-110/70-5 (复合)					
	基础	灌注桩基础					
	杆塔	塔型	基数	塔型	基数	塔型	基数
	110-GGA 1-J2	2	110-GGA 1-J4	2	110-GGA 1-Z1	3	单回三角 排列 B A C

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗,投运后无原辅材料消耗。本项目原辅材料及能源消耗见表 9。

项目组成及规模

表 9 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称	耗量		合计	来源
	变电站	线路		
间隔设备（套）	2	—	2	市场购买
导线（t）	—	3.6	3.6	市场购买
地线（t）	—	1.6	1.6	市场购买
金具（t）	—	5	5	市场购买
盘型绝缘子（片）	—	789	789	市场购买
合成或棒形绝缘子（支）	—	12	12	市场购买
钢材（t）	10	160	166	市场购买
混凝土（m ³ ）	22	147	169	市场购买
砂石（m ³ ）	14	150	164	市场购买
施工人员用水量（t/d）	1.95	1.95	3.9	自来水
运行期用水量（t/d）	不新增	无	—	—

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 10。

表 10 本项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	变电站扩建	线路	合计
1	永久占地	hm ²	不新增	0.049	0.049
2	临时占地	hm ²	0.02	0.028	0.048
2	土石方量※	挖方	m ³	75	460
		填方	m ³	-	245
		余方	m ³	75	215
4	绿化面积	hm ²	无	0.021	0.021
5	动态总投资	万元	***		

注：※—对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复。变电站扩建余方外运至指定弃土场所（附件 12）。

2.2.6 运行管理措施

本项目革新 110kV 变电站无运行人员，仅设置值班人员 1 名。变电站扩建投运后，不新增运行、值班人员，其运行方式不变；线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司成都供电公司定期维护。

2.3.1 总平面布置

(1) 革新 110kV 变电站扩建工程

一、变电站现状概述

1) 变电站已建规模及外环境状况

革新 110kV 变电站为既有变电站，变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，110kV 与 10kV 出线均采用架空方式出线。

项目组成及规模

变电站已建成规模为主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ 、 110kV 出线 2 回、 10kV 出线 24 回， $2 \times (6+4) \text{MVar}$ 、 10kV 消弧线圈 $2 \times 1000\text{kVA}$ 。

革新 110kV 变电站位于成都市青白江区大弯街道，于 2014 年建成投运，紧邻凤凰大道二段，土地利用类型为供电用地。根据设计资料及现场踏勘，变电站西侧围墙外分布有宏博青羽羽毛球馆、耀篮体育俱乐部、成都市华严建筑工程有限公司和天和悦城小区，最近距离约 3m；南侧围墙外紧靠凤凰大道二段，凤凰大道二段对面分布有青白江区实验小学北区分校和瀚城悦府、万科新城二期等住宅区，最近距离约 112m；东侧紧邻林地、灌丛、草地，然后分布有嘉悦城小区（在建），最近距离约 136m；北侧为大片耕地，评价范围内无环境敏感目标分布。变电站外环境关系详见附图 2《革新 110kV 变电站外环境关系及监测布点图》

2) 变电站总平面布置及环保设施

变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、 110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置， 10kV 配电装置采用户内开关柜， 110kV 与 10kV 均采用架空方式出线。变电站设主体建筑一栋综合楼，变电站所有设备均布置于综合楼内。综合楼布置在站区中部，综合楼四周设置环形道路，变电站入口位于站区西面。综合楼按地上二层布置。地上一层除东侧布置的电容器室外分南、北两排，南侧布置有楼梯间、二次设备间和 10kV 配电装置室，北侧布置有主变室和消弧线圈室。二层布置有楼梯间、吊物平台、 110kV GIS 室、电容器室；事故油池位于站区东南部，化粪池位于站区南部。变电站总平面布置详见附图 3《革新 110kV 变电站总平面布置图》。

根据现场核实，变电站为无人值班，仅有值守人员 1 人，其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，交由市政环卫部门统一清运处理。站内设有一座 16m^3 事故油池，每台主变下方已设置有一座 4m^3 事故油坑，用于收集主变压器事故时产生的事故油。其中，事故油池、事故油坑属于重点防渗区；消防小室、化粪池主控楼属于一般防渗区。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。变电站产生的废蓄电池按照国家电网有限公司《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

总平面及现场布置	<p>建/3) 968) 等相关危废管理的要求, 委托有资质的单位进行处置。根据现场调查, 变电站自投运以来未发生环境污染事故及投诉事件, 未发现环境遗留问题。</p> <p>二、本次扩建</p> <p>1) 本次扩建规模</p> <p>本次扩建 1 台 63MVA 主变、扩建 1 个 110kV 出线间隔、12 个 10kV 出线间隔、扩建主变低压侧装设 2 组 5MVar 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA, 不新征地, 并完善相应配套电气设备; 不新增运行人员。同时, 本次扩建需完善变电站既有事故油池承载系统, 需新建事故油池 10m³ (与原 16m³ 事故油池连通) 以及新建部分 9.2m×8.0m 主变油坑壁, 一座中性点基础; 主变里面加卵石后满铺钢格栅, 钢格栅用 40 个砖柱支撑。</p> <p>2) 本次扩建位置及总平面布置</p> <p>本次扩建在既有革新 110kV 变电站内预留位置进行, 变电站本次扩建后总布置方式不变, 仍为户内布置, 即主变为户内布置、110kV 配电装置为 GIS (气体绝缘金属封闭开关设备) 户内布置, 10kV 配电装置采用户内开关柜。变电站本次扩建位置及扩建后总平面布置详见附图 3《革新 110kV 变电站总平面布置图》。</p> <p>3) 扩建后环境保护措施</p> <p>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, 生活污水由既有预处理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。</p> <p>站内原有 1#、2#主变的最大油重为 17.85 t, 站内原有事故油池有效容积为 16m³; 本次扩建的主变为 SZ-63000/110 型三相两绕组有载调压变压器, 根据同类型变压器厂家资料, 其主变绝缘油量约为 22.6 t (折合体积约 25.3m³), 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求, 本变电站需设置的事事故油池容积应不低于 25.3m³, 故本期考虑新建一座有效容积为 10m³ 的附事故油池, 与原有 16m³ 事故油池连通后协同工作, 用于满足主变的事事故排油需求。</p>
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

事故油池具备油水分离功能，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；事故油经事故油池进行油水分离后，大部分回收利用，少部分不能回用的做危废处理，由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

新建事故油池与原油池相连接，覆土深度和底标高与原油池一致；在新建事故油池中上部新建一根排油管、底部新建一根排水管，与原事故油池连通；排油管、排水管与高程不低于原事故油池管道高程，以避免事故油回流产生危害，保证事故油池连通后能够正常发挥作用。

(2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

1) 线路路径方案及外环境关系

根据设计资料和可研批复，本项目线路推荐路径方案如下：

线路起于既有大同 220kV 变电站 110kV 侧架空构架 165 开关备用间隔，止于革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。从大同 220kV 变电站架空出线后，利旧原 220kV 同青线 003 号塔及原 220kV 同青线通道向北走线，在青白江大道与凤凰大道三段交界处向西走线，利用在建 220kV 同青线 23#-34#迁改线路通道至其 N3A 号塔-N4A 号塔，然后转向南沿青白江与广汉区界线青白江界内走线，采用架空方式接入革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。新建架空线路路径长约 0.7km，利旧段长约 6.288km。线路路径整体见图 4，线路路径详见附图 5-1 与附图 5-2。

根据设计资料及现场调查，本项目线路所经区域地形为平地，土地类型为耕地、草地、公共管理与公共服务用地、其他土地。线路位于成都市青白江区境内。沿线植被类型主要为城市绿化植被和栽培植被，代表性植物有构树、棕榈、醉蝶花、红薯等。线路路径外环境关系见附图 5-1 与附图 5-2。

2) 线路架设方式

本项目线路新建段采用单回三角排列架设，导线对地最低高度为 15m。

3) 线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。导线对地及交叉跨越的最小距离按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）执行，线路交叉跨越情况与垂直距离要求见表 11。

表 11 本项目线路交叉跨越情况及垂直距离要求

线路类型	被跨越物	跨越次数	规程规定的最小垂直距离 (m)	备注
新建段	35kV 及以下等级线路	2	3.0	革城一线
	I~III级通信线	2	3.0	—
	公路	1	7.0	城市道路

4) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与 110kV 及以上电压等级线路并行。

2.3.2 施工设施布置

(1) 革新 110kV 变电站扩建工程

本项目在既有革新 110kV 变电站内预留位置进行扩建，变电站扩建均布置在站内，施工机具布置在变电站本次扩建区域，远离站界。

另在站址南侧附近设置施工营地作为施工人员驻地、临时材料堆场，施工营地临时占地面积约 0.02hm²。施工前，应对施工营地占用的草地进行表土剥离，运至变电站征地范围内的表土临时堆场集中堆放防护。变电站征地范围内按照“先土建，后安装”的原则，交叉使用施工场地，主要设备材料集中在施工营地和变电站征地范围内，尽量减少站外临时占地面积。施工后期，对施工扰动范围进行土地整治、表土回覆、撒播灌草绿化。

(2) 输电线路

本项目线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工道路。

●**铁塔施工临时场地**: 铁塔施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，经现场踏勘，本项目塔基处现状为公共绿地，施工时尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏的地方，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。铁塔施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，有利于减少施工道路长度和施工材料在运输过程的扰动，有利于施工开展和降低施工活动的环境影响。本项目线路共设置塔基施工临时场地共计 7 个，占地面积约 0.028hm²。

●**施工道路**: 线路附近有凤凰大道、青白江大道，塔位附近交通条件便利，塔基拟采用机械化施工，本项目施工尽可能利用既有道路，本次拟建设施工道路约 136.4m，宽 3.5m，占地面积约 0.048hm²，用于满足施工物料及施工装备运输需求。

	<ul style="list-style-type: none"> ●牵张场：本工程拟设牵张场 4 个，每个牵张场约 500m²,共计 0.2hm²。 ●其他临建设施：施工生活区利用革新变电站施工营地，不进行临时建设。 <p>根据线路施工材料的供应要求，材料站内设临时设施主要包括：水泥仓库（堆放在室内）、钢筋加工场地、施工工具和零星材料仓库等。本工程材料站设置在变电站扩建施工营地中，不另行占地，使用完毕后，拆除搭建的临时棚库。</p>
施工方案	<p>(1) 交通运输</p> <p>本项目革新 110kV 变电站扩建施工利用原有进站道路，不需新增施工道路；本项目线路附近有凤凰大道、青白江大道等市政道路，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路和人抬便道。</p> <p>(2) 施工方案</p> <p>1) 施工工艺</p> <p>①革新 110kV 变电站扩建工程</p> <p>革新变电站扩建在站内场地进行，主要施工工序为新建事故油池、并与既有事故油池联通，110kV 配电装置、10kV 配电装置等基础施工，设备安装包括主变压器、配电装置及消弧线圈装置等电气设备安装，见图 6。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[新建事故油池, 与原事故油池联通] --> B[新建110kV及10kV配电装置基础施工] B --> C[设备安装 (主变、配电装置、消弧线圈等安装)] </pre> </div> <p>图 6 扩建变电站施工工艺流程图</p> <p>本项目利用变电站站内预留用地进行扩建。基础施工主要为新建事故油池、110kV 配电装置、10kV 配电装置等基础施工。施工机具主要包括运输车辆、电焊机等。本项目采用商用混凝土。</p> <p>本次在原事故油池旁新建 1 座容积为 10m³ 的事故油池，与原 16m³ 事故油池连通（原事故油池未使用过），扩建后变电站事故油池总有效容积为 26m³，其施工工序包括定位放线、土方开挖、模板铺设、钢筋架扎、预埋管件、砼方浇筑等。事故油池建设时先在既有事故油池旁新建 1 座事故油池，然后通过管道与原事故油池连通。</p> <p>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</p>

工机具主要包括起重机、吊车等。

②输电线路

本项目线路施工工序主要为：施工准备—基础施工—铁塔组立—导线架设。

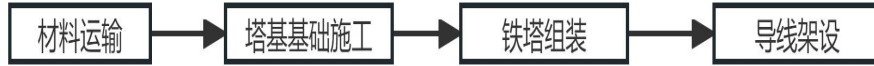


图 7 输电线路施工工艺流程图

1) 施工准备（材料运输）

本项目线路附近有凤凰大道、青白江大道，塔位附近交通条件便利，本项目施工尽可能利用既有道路，本次拟建设施工道路约 136.4m，用于满足施工物料及施工装备运输需求

2) 基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本项目塔基基础采用灌注桩基础型式，有效减少基坑开挖量。该型基础开挖时，采用钻孔浇筑流程，不仅施工造成的振动与噪音较小，还有效减少了土石方量。另外，混凝土浆液渗透至土层深处，能使土层与灌注桩体紧密结合起来，从而使地基更加牢固可靠，也减少了对耕地的破坏，保护了塔基环境。在基础施工阶段，特别注意隐蔽部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，尽量避免大开挖。

3) 铁塔组立

本项目所在区域地形为平原，根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，铁塔组立分为整体组立和分解组立两种方式。其中整体组立适用于个别场地非常空旷的塔位，通过将杆塔在地面上组成整体，而后一次性地立于杆塔基础之上，包括抱杆整体立塔、大型吊车整体立塔两种方式；其余塔位采用分解组立，包括抱杆分解组塔、起重机分解组塔、直升机分解组塔等方式，使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔

施工方案

底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

4) 导线架设

线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。本工程设置 4 个牵张场采用张力放线，能有效提高工作效率。

5) 施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 15 个月，计划于 2026 年 10 月开工，2027 年 12 月建成投运。本项目施工进度表表 12。

表 12 本项目施工进度表

名称 \ 时间		2026 年			2027 年											
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
革新 110kV 变电站主变扩建工程	施工准备	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	基础施工									■	■	■				
	设备安装												■	■		
大同-青白江改接革新 110kV 线路工程	施工准备						■	■	■							
	基础施工										■	■	■			
	杆塔组立													■	■	
	设备安装和导线架设															■

6) 施工人员配置

施工方案

根据同类工程类比，本项目变电站扩建平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人；输电线路平均每天需技工约 5 人，民工约 10 人。

(3) 土石方平衡分析

本项目变电站与输电线路施工土石方工程量见表 13。

表 13 本项目土石方工程量

项目	单位	革新 110kV 变电站 主变扩建工程	线路	合计
挖方量	m ³	75	385	460
填方量	m ³	-	245	245
余方量	m ³	75	140	215

本项目扩建余方 215m³，变电站扩建余方外运至指定弃土场堆放，其余为线路工程的杆塔及其临时占地内摊平堆放处理。

其他

(1) 变电站扩建方案比选

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用地进行变电站扩建，未提出其他可比选方案。变电站外环境关系详见附图 2《革新 110kV 变电站外环境关系及监测布点图》。

(2) 输电线路路径比选

建设单位和设计单位依据革新 110kV 变电站扩建和既有 220kV 同青线的位置，设计单位未提出其他技术可行的比选方案，优选拟定的路径方案如下：

线路起于大同 220kV 变电站 110kV 侧架空构架 165 开关备用间隔，止于革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。从大同 220kV 变电站架空出线后，利旧原 220kV 同青线 003 号塔及原 220kV 同青线通道向北走线，在青白江大道与凤凰大道三段交界处向西走线，利用在建 220kV 同青线 23#-34# 迁改线路通道至其 N3A 号塔-N4A 号塔，然后转向南沿青白江与广汉区界线青白江内走线，采用架空方式接入革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。其中，新建架空线路路径长约 0.7km，利旧段长约 6.288km。线路路径详见附图 5-1 与附图 5-2《输电线路路径及外环境关系图》。

(3) 施工方案比选

本项目变电站扩建施工集中在既有变电站站内，在站外南侧设置施工临时场地，现该站为运行变电站，由于扩建工程中变电站不能全部退出运行，要做到安全文明施工，须将扩建部分与带电部分进行有效的隔离，在现场需

设有必要的电气安全防护板，根据现场实际情况合理进行固定。施工机具布置主要在本次扩建区域，无其他施工比选方案。

线路施工活动应集中在昼间进行；铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工道路分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；铁塔施工临时场地、施工道路应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少当地植被破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>(1) 生态功能区划</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I1 成都平原城市与农业生态亚区-I1-2 平原中部城市-农业生态功能区（见附图 11）。</p> <p>(2) 生态敏感区</p> <p>根据生态环境部网站上公布的《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）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目所在的青白江区行政管辖范围内无国家公园、自然保护区、其他自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区（即法定生态保护区域、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）分布。</p> <p>根据《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）、《四川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）的通知》（川环函〔2024〕409号）核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内（见附图 6）。</p> <p>综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。</p> <p>(3) 植被</p> <p>本项目区域植被调查采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析。</p> <p>根据《四川植被》（四川植被协作组，1980）、《四川植物志》（四川植物志编辑委员会，1981）和林业等相关文献资料以及现场踏勘。本项目所在的成都市青白江区植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—川西平原</p>
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

植被小区”。根据现场踏勘核实，本项目所在区域主要为城市绿化植被，代表性植物主要有构树（见图片 1）、棕榈（见图片 2）、蝶醉花（见图片 3）、红薯（见图片 4）、水稻等。调查区域植被类型及植物种类详见表 14。

表 14 本项目生态环境评价区植被型及植物种类

分类	植被型	群系	代表性的物种	分布区域
栽培植被	经济作物	红薯田	红薯	变电站东侧、北侧站外
		水稻田	水稻	线路区域
	观赏花卉	蝶醉花丛	蝶醉花	变电站南侧、东侧站外
	绿化行道树	棕榈林	棕榈	变电站南侧、东侧站外、线路区域
自然植被	落叶阔叶林	构树林	构树	变电站南侧、北侧、东侧站外、线路区域

综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，植被主要为城市绿化植被与栽培植被，代表性植物主要有构树、棕榈、醉蝶花、红薯、水稻等。

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林草局 农业农村部 2021 年第 15 号文）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木，根据中国生物多样性红色名录》，本项目不涉及极危、濒危、易危物种、特有种等重要物种。

（4）动物

本次区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。文献资料收集包括《中国兽类原色图鉴》、《中国鸟类原色图鉴》、《中国爬行类原色图鉴》等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类、特征等进行拍照、记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目区域人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类。兽类有田鼠等，鸟类有家燕、麻雀等，爬行类有石龙子等。

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林草局 农业农村部 2021 年第 3 号文）、《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号）核实，现场调查期间，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。根据中国生物多样性红色名录》，本项目不涉及极危、濒危、易危物种、特有种等重要物种。

（5）土壤侵蚀现状

本项目所在区域主要为微度水力侵蚀。本项目在变电站征地范围内进行

扩建，扩建场地已完成硬化、碎石铺地，本项目建设不会对站外水土流失现状造成影响。

(6) 土地利用现状

本项目变电站扩建在既有变电站征地内预留场地进行扩建，不新征地。本项目输电线路总占地面积约 0.345hm²，其中永久占地面积约 0.049m²，临时占地面积约 0.296hm²。根据现场踏勘，本项目占用土地利用现状见表 15。本项目占地类型为耕地、草地、公共管理与公共服务用地、其他土地。

表 15 本项目土地利用现状

项目	分类	面积 (hm ²)				
		耕地	草地	公共管理与公共服务用地	其他土地	合计
永久占地	110kV 革新变电站扩建	—	—	—	—	—
	输电线路塔基	0.03	0.01	—	0.009	0.049
临时占地	塔基施工临时占地	0.07	0.019	—	0.002	0.028
	变电站扩建临时占地	—	—	0.02	—	0.02
	施工道路临时占地	0.01	0.03	—	0.008	0.048
	牵张场临时占地	0.04	0.04	—	0.12	0.2
合计	—	0.15	0.036	0.02	0.139	0.345

生态环境现状

3.1.2 电磁环境现状

3.1.2.1 电磁环境现状监测点布置

根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.7562V/m~262.30V/m 之间，均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。

根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0438μT~0.8354μT 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。

3.1.3 声环境现状

3.1.3.1 声环境现状监测点布置

根据监测，既有革新变电站东侧、南侧、西侧与出线端昼间等效连续 A 声级在 51dB (A)~57dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 45dB (A)~49dB (A) 之间，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[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]; 本项目 1#~4#声环境敏感目标 (6△~9△监测点) 昼间等效连续 A 声级在 52dB (A) ~59dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 48dB (A) ~49dB (A) 之间, 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]; 本项目 5#~8#声环境敏感目标 (10△~16△监测点) 昼间等效连续 A 声级在 52dB (A) ~68dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 44dB (A) ~54dB (A) 之间, 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]; 本项目 9#~11#声环境敏感目标 (17△~19△监测点) 昼间等效连续 A 声级在 49dB (A) ~59dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 44dB (A) ~49dB (A) 之间, 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

3.1.4 地表水环境现状

根据当地生态环境部门核实, 本项目不涉及饮用水水源保护区。本项目不涉及河流、水库等大型地表水域。

本项目位于成都市青白江区, 根据《2024 成都生态环境质量公报》, 2024 年, 岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优, 114 个断面中, I~III类水质断面 114 个, 占比 100% (I类水质断面 2 个, 占比 1.7%; II类水质断面 88 个, 占比 77.2%; III类水质断面 24 个, 占比 21.1%); 无IV~V类和劣V类水质断面。

根据现场调查, 本项目区域居民用水采用自来水, 在项目影响范围内不涉及居民取水点和饮用水源保护区, 施工活动不会影响沿线居民用水现状。

3.1.5 其他

3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目区域地形地貌为平地。根据设计资料, 本项目所在区域无地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质现象。

本项目革新变电站为既有变电站, 本次扩建在站内预留场地进行, 新建段线路为架空出线。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本项目变电站与线路所在区域的地震基本烈度为VI度。本项目变电站及线路现状见图片 5~图片 10。

生态环境现状	<p>3.1.5.2 气象</p> <p>本项目所在区域属亚热带湿润气候区，气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长。主要气象特征见表 26。</p> <p style="text-align: center;">表 26 项目所在区气象特征值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">项 目</th> <th style="width: 25%;">数据</th> <th style="width: 25%;">项 目</th> <th style="width: 25%;">数据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年平均气温 (°C)</td> <td>16.0</td> <td>多年平均风速 (m/s)</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>极端最高气温 (°C)</td> <td>40.9</td> <td>年平均降雨量 (mm)</td> <td>902.7</td> </tr> <tr> <td>极端最低气温 (°C)</td> <td>-2.9</td> <td>平均雨日数 (d)</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>年平均雷暴日 (d)</td> <td>32.2</td> <td>平均雾日数 (d)</td> <td>77.3</td> </tr> <tr> <td>平均相对湿度 (%)</td> <td>84</td> <td>平均霜日数 (d)</td> <td>13.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.1.6 小结</p> <p>综上所述，本项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求、磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求；区域声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类标准要求、厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类相应标准要求；本项目区域地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类水域标准；本项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 中二级标准。</p>	项 目	数据	项 目	数据	年平均气温 (°C)	16.0	多年平均风速 (m/s)	1.2	极端最高气温 (°C)	40.9	年平均降雨量 (mm)	902.7	极端最低气温 (°C)	-2.9	平均雨日数 (d)	144	年平均雷暴日 (d)	32.2	平均雾日数 (d)	77.3	平均相对湿度 (%)	84	平均霜日数 (d)	13.9
	项 目	数据	项 目	数据																					
年平均气温 (°C)	16.0	多年平均风速 (m/s)	1.2																						
极端最高气温 (°C)	40.9	年平均降雨量 (mm)	902.7																						
极端最低气温 (°C)	-2.9	平均雨日数 (d)	144																						
年平均雷暴日 (d)	32.2	平均雾日数 (d)	77.3																						
平均相对湿度 (%)	84	平均霜日数 (d)	13.9																						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>革新 110kV 变电站（原环评名为红阳 110kV 变电站）为既有变电站，其前期环境影响评价包含在《成都红阳 110kV 输变电新建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〔2011〕602 号”对其进行了批复（见附件 3），并于 2017 年进行竣工环境保护验收（见附件 4）。根据建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。变电站为无人值班，仅有值守人员 1 人，其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，交由市政环卫部门统一清运处理。站内设有 16m³ 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，变电站自投运以来未发生事故油污染环境事件，事故油池未曾使用。</p> <p>根据变电站本次监测结果，革新变电站站界四周离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.7562V/m~262.30V/m 之间，均能满足电场强度不大于公众曝露控</p>																								

<p>题</p>	<p>制限值 4000V/m 的评价标准要求；站界四周离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0438μT~0.8354μT 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。革新变电站站界四周与出线端昼间等效连续 A 声级在 51dB (A) ~57dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 45dB (A) ~49dB (A) 之间，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[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。</p> <p>大同 220kV 变电站为既有变电站，根据建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。本次涉及的既有 220kV 同青线已完成环境影响评价（川环建函〔2008〕893 号文），并已完成竣工环境保护验收（川环验[2012]062 号文）。自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件，未发现存在环保遗留问题。</p> <p>根据现场监测，大同侧出线接入同青线利旧 3 号塔与大同侧出线段新建钢管杆 1 距地面 1.5m 处电场强度现状值分别为 14.70V/m 与 78.42V/m，均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。磁感应强度现状值分别为 0.1956μT 与 0.1566μT，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。</p> <p>本项目不存在有关的原有污染和环境问题。</p>
	<p>3.3.1 环境影响及其评价因子</p> <p>(1) 施工期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 声环境：等效连续 A 声级 2) 生态环境：植被、动物 3) 其它：施工扬尘、生活污水、固体废物等 <p>(2) 运行期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场 2) 声环境：等效连续 A 声级 3) 生态环境：植被、动物 4) 其他：生活污水、固体废物等 <p>3.3.2 评价范围</p> <p>(1) 生态环境</p>

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),本项目生态环境影响评价范围表 27。

表 27 本项目生态环境影响评价范围

项目 \ 评价因子	生态环境
革新 110kV 变电站	站内扩建不涉及站外区域
本项目架空线路	线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域

(2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目电磁环境影响评价范围见表 28。

表 28 本项目电磁环境影响评价范围

项目 \ 评价因子	工频电场	工频磁场
革新 110kV 变电站	站界外 30m 以内的区域	
本项目架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	

(3) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),确定本项目声环境影响评价范围见表 29。

表 29 本项目声环境影响评价范围

项目 \ 评价因子	噪声
革新 110kV 变电站	变电站围墙外 200m 以内的区域
本项目架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

3.3.3 主要环境敏感目标

(1) 生态环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘,并向当地自然资源、林业、生态环境等主管部门核实,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、重要生境等生态敏感区,也无重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等,因此本项目不涉及生态保护目标。

(2) 电磁和声环境敏感目标

本项目电磁环境影响评价范围内的住宅、办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。本项目声环境影响评价范围内的用于居住、办公等需

要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。

(3) 水环境敏感目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区。

3.4.1 环境质量标准

根据本项目区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准：

1) 环境空气：本项目所在区域为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准。

2) 地表水：本项目所在区域水域属III类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准。

3) 声环境：根据成都市青白江区生态环境保护委员会办公室关于对《成都市青白江区声环境功能区划分方案》补充说明的通知(青生委办发〔2023〕17号)，凤凰大道、青白江大道两侧40m范围内为4a类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准(昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A))；其余区域为2类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A))。

表 32 本项目所在区域的声环境功能区划分情况及执行的声环境质量标准

序号	区域	声环境功能区划	执行的《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应限值
1	革新110kV变电站站界四周、架空线路除4a类声功能区的其他区域	2类区	2类功能区限值 (昼间60dB(A)、夜间50dB(A))
2	凤凰大道、青白江大道两侧40m范围内	4a类区	4a类功能区限值 (昼间70dB(A)、夜间55dB(A))

4) 工频电场、工频磁场：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。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

3.4.2 污染物排放标准

根据本项目区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准：

1) 噪声：根据成都市青白江区生态环境保护委员会办公室关于对《成

评价标准

	<p>都市青白江区声环境功能区划分方案》补充说明的通知（青生委办发〔2023〕17号），本项目革新变电站南侧距离凤凰大道最近为48m，故不属于4a类声功能区，施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）（昼间70dB(A)、夜间55dB(A)），运行期革新变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。</p> <p>2）废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；</p> <p>3）生态环境：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。</p>
其他	<p>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。</p>

四、生态环境影响分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

4.1.1.1 革新 110kV 变电站主变扩建工程

本项目革新变电站施工工艺及主要产污环节见图 8。

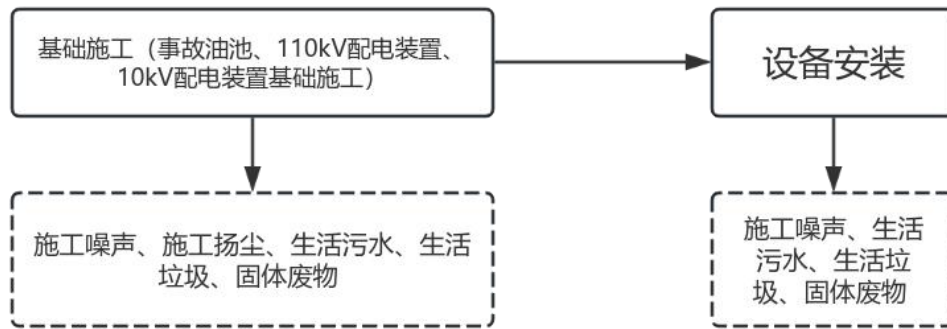


图 8 施工工艺及产污环节图

施工工序主要包括基础施工（主要为事故油池、配电装置等基础施工）、设备安装等。施工期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：本项目基础施工及设备安装均会产生噪声，基础施工主要为事故油池基础施工和配电装置基础改造，开挖量小，不使用挖土机、推土机等大型施工机具，设备安装主要是主变、配电装置及消弧线圈等安装，施工机具主要是吊车、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》，其最大源强声功率级约为 80dB(A)。

2) 生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 15 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照排水系数 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生生活污水量约 1.755t/d。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾及建筑垃圾。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》中成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 16.95kg/d。拆除固体废物主要为新建事故油池与改造事故油坑产生的建筑垃圾，属于不可回收部分。革新变电站本次扩建土石方平衡后

将产生弃土。

4) 施工扬尘：主要来源于扩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。

4.1.1.2 输电线路

本项目输电线路施工工艺及主要产污环节见图 9。

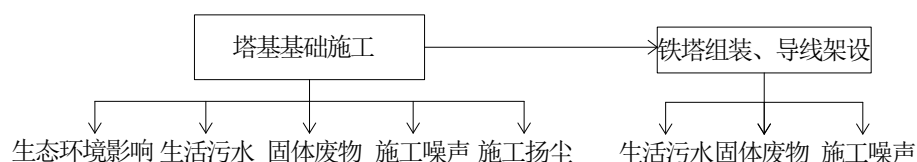


图 9 本项目线路的施工工艺及产污环节

施工工序主要为材料运输、塔基施工、铁塔组装、导线架设等，在施工过程中产生的环境影响有施工噪声、生活污水、固体废物等。其主要环境影响有：

①生态环境影响：塔基基础土石方开挖及回填，施工临时设施设置（塔基施工临时占地）以及材料堆放等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

②生活污水：生活污水主要由施工人员产生，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，生活污水产生量约 1.755t/d。

③固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员约 15 人，根据《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，线路施工期产生生活垃圾量约 16.95kg/d。

④施工噪声：线路施工噪声集中在塔基处，施工机具主要有卷扬机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，施工噪声最大的施工机械为卷扬机，其声功率级为 90dB（A），但本项目塔基施工强度低，影响小且持续时间短。

⑤扬尘：主要来源于塔基基础开挖，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 33。

表 33 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	革新 110kV 变电站扩建	输电线路
生态环境	不涉及	物种（植被、动物）
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水	生活污水
固体废物	生活垃圾	生活垃圾

4.1.2 主要环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响

本项目变电站扩建在既有变电站内进行，但在站外设置有临时施工营地，可能会涉及站外地表扰动和植被破坏。本项目线路施工会造成地面扰动和植被破坏和对野生动植物的影响。

(1) 对植被的影响

本项目对植被的影响主要是临时施工营地与线路施工活动引起的施工区域植被破坏。本项目对植被的影响方式主要来源于施工临时占地对区域植被造成破坏，本项目临时施工营地占地约 0.02hm²，架空线路施工临时占地约 0.276hm²，临时占地时间短，施工结束后及时进行植被恢复，能有效降低对植被的破坏程度。本工程评价范围内植被均为景观植物及栽培植被，均属于当地常见植物，未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本工程建设期间当地植物种类和结构不会发生变化，施工可能造成部分物种数量减少，但本工程临时占地少，且占地区域植被在评价区域内广泛分布，因此本工程建设不会对植物物种结构及个体数量造成明显影响。

(2) 对动物资源的影响

本项目线路位于成都市青白江区，且线路路径长度较短，区域人类活动频繁，野生动物分布很少。本项目施工期短，影响范围小，项目施工不会造成野生动物种类和数量的下降，对当地野生动物的影响很小，随着施工期活动的结束，对动物的影响也随之消失。

4.1.2.2 声环境

(1) 革新 110kV 变电站扩建工程

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:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (1)$$

其中: $L_p(r)$ — 预测点处的声压级, dB(A);

L_w — 由点声源产生的倍频带声功率级, dB(A);

r — 预测点距离声源的距离。

本变电站施工噪声源主要是吊车、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》,其最大源强声功率级约为 80dB(A)。根据革新变电站总平面布置图(附图 3)可知,主变距站界最近距离约为 13.3m。本次主变扩建位于既有变电站围墙范围内,本次不考虑地面效应及围墙隔声量,施工尽可能在昼间进行,尽量避免夜间施工。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,以站界现状监测值(1#、2#主变等相关生产设施均同时运行时)反映施工期站内电气设备运行的声环境影响,采用施工机具噪声叠加站界噪声现状监测最大值,能保守反映变电站施工期间产生的噪声影响。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 34,施工期在环境敏感目标处噪声预测值见表 35。

表 34 变电站扩建施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位: dB(A)

距机具距离 (m)	1	3	8	15	30	50	83	112	125	136	157	182	200
施工机具 贡献值	72	62	54	48	42	38	34	31	30	29	28	27	26
昼间现状值	57												
昼间预测值	72	64	59	58	57	57	57	57	57	57	57	57	57
夜间现状值	49												
夜间预测值	72	63	55	52	50	49	49	49	49	49	49	49	49

从表 34 可知,施工阶段距施工机具 3m 以内为昼间噪声超标范围、距施工机具 8m 以内为夜间噪声超标范围。可见,本项目施工阶段变电站站界处昼间噪声、夜间噪声均能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)

(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 的要求。

为了尽可能减少变电站施工噪声影响,施工期应采取下列措施:①施工集中在本次扩建区域位置,尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域,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施工应尽可能集中在昼间进行,尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工,④本项目如需进行夜间施工,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)、《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》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,公告附近居民。

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。

(2) 输电线路

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装,施工点分散,施工噪声源主要有电动卷扬机、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》,施工噪声最大的施工机械为电动卷扬机,其声功率级为 90dB (A)。线路施工场地的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:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (1)$$

其中: $L_p(r)$ —预测点处的声压级, dB (A);

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级, dB (A);

r —预测点距离声源的距离。

按照上述预测模式,线路施工阶段距施工机具不同距离处的噪声声压级见表 36。

表 36 线路施工阶段距施工机具不同距离处的噪声声压级 单位：dB(A)											
距施工机具 距离 (m)	施工阶段										
	1	4	10	15	20	40	50	100	150	180	200
施工机具贡献值	82	70	62	58	56	50	48	42	38	37	36

由表 36 可知，在施工阶段，距施工机具 4m 以内为昼间噪声超标范围。本项目线路敏感目标距离施工机具最近约 35m，由表 36 可知，通过尽量避免夜间施工，施工阶段在线路敏感目标处的噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A））。

4.1.2.3 大气环境

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要来源于基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。革新变电站施工扬尘主要来源于配电装置基础施工区域、事故油池扩建区域；线路施工扬尘主要来源于塔基基础开挖，施工集中在塔基处，本项目涉及新建 7 基铁塔，施工点产生的扬尘量较少。本项目施工期主要大气污染物为 TSP。

本项目位于成都市青白江区，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 2024 年大气污染防治工作实施方案》等对施工工地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。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。

可见，本工程施工作业量小、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

4.1.2.4 地表水环境

革新变电站扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑，线路按平均每天

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)中成都市居民生活用水定额,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 37。

表 37 施工期间生活污水产生量

项目	人数 (人/d)	人均用水量 (L/d)	日均用水量 (t/d)	日均排放量 (t/d)
革新 110kV 变电站 扩建工程	15	130	1.95	1.755
大同-青白江改接革 新 110kV 线路工程	15	130	1.95	1.755

本项目变电站扩建施工人员不在变电站内住宿及用餐,在站外南侧临时营地住宿及用餐,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,能够依托站内既有预处理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;输电线路施工人员主要布置在凤凰大道、青白江大道,产生的生活污水利用附近公共厕所收集后排入市政污水管网,不直接排入天然水体,不会对项目所在区域的地表水产生影响。

采用灌注桩基础的塔基施工产生的泥浆废水通过施工场地设置的泥浆沉淀池处理后,上清液循环利用,不外排,不影响周围环境;塔基基础施工结束后将多余土方回填至泥浆沉淀池底部,再逐步整地恢复迹地。泥浆沉淀池的容积根据施工地点的实际情况进行调整,以满足施工现场需要。在采取施工管理、文明施工、合理布置、防止漫排等环境管理措施和水污染防治措施后,不会对线路附近地表水环境造成影响。

根据现场调查,本项目途经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。

4.1.2.5 地下水和土壤

根据现场调查,本项目所在区域不涉及集中式饮用水水源保护区及补给径流区等地下水资源保护区,属于地下水不敏感区域。本项目施工产生的废污水量小,主要为施工车辆进出变电站施工区域降尘冲洗产生的废水,经沉淀处理后回用于施工现场洒水降尘,因此本项目施工废水不会对所在区域地下水产生影响。

变电站主变压器施工过程中变压器油经密闭油罐储存,不会产生废变压器油等危险废物,不会对周围土壤环境和地下水环境造成影响。

4.1.2.6 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,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》中成都市人均生活垃圾产生量为1.13kg/d。施工期生活垃圾产生量见表38。

表 38 施工期间生活垃圾产生量

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
革新110kV变电站扩建工程	15	16.95
大同-青白江改接革新110kV线路工程	15	16.95

本项目施工期间,变电站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、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后,不定期清运至市政垃圾桶,对当地环境影响较小。

本项目革新变电站扩建产生的弃土将运至指定弃土场所,并做好装过程中的水土流失防治工作。线路余方较分散,单基塔余方量较小,为减少余方倒运过程中产生水土流失,余方在各塔基占地范围内摊平处理,并采取相应的水保措施进行防治。弃土协议见附件13。

本项目革新变电站拆除固体废物主要为新建事故油池、改造事故油坑产生的建筑垃圾,由施工单位统一清运至当地城市管理行政主管部门指定的建筑垃圾场处置,对当地环境影响较小。

4.1.2.7 小结

本项目施工期最主要的环境影响是施工扬尘和施工噪声,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。

4.2.1 运行期工艺及主要产污环节

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征,运行期生产工艺流程及产污位置图见图10。

4.2.1.1 革新变电站扩建

本项目革新变电站扩建运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、固体废物等。

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、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

变电站的主变压器等设备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等，主变压器噪声以中低频为主。革新变电站扩建新增的噪声源为 3#主变压器，根据国家电网有限公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2022 年版）》，本次扩建主变压器噪声声压级不超过 60dB(A)（距离主变压器 2m 处），新增轴流风机源强不超过 60dB(A)。

3) 生活污水

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

本项目变电站扩建后的固体废物包括值守人员产生的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、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，扩建后生活垃圾产生量仍为 1.13kg/d。生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近市政垃圾桶集中转运；主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的蓄电池交由有资质的单位处理，不外排。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，事故废油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）；事故废油属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，革新变电站事故情况下产生的最大事故废油量约为 23.6m³；变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物量极少。

废蓄电池来源于变电站内控制室，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，更换下来的废蓄电池属于《国家危险废物名录（2025年版）》中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 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”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。革新变电站既有蓄电池约 104 块。本次扩建不新增蓄电池。

4.2.1.2 输电线路

架空线路在运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声。

①工频电场、工频磁场

当架空输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

②噪声

架空输电线路电晕放电将产生可听噪声，可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 39，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 39 本项目运行期主要环境影响识别

环境识别	革新 110kV 变电站扩建工程	大同-青白江改接革新 110kV 线路工程
生态环境	无	植被、动物
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声
水环境	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油、含油废物、废蓄电池	无

4.2.2 主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境影响

本项目变电站扩建在既有变电站内进行，施工结束后临时营地将会拆除并采取植被恢复，因此在运营期不会涉及站外地表扰动和植被破坏。运营期对生态环境的影响主要为线路对植被和动物的影响。

(1) 对植被的影响

本项目运行期对植被的影响主要是线路维护人员造成的影响和线路产

生的电磁环境影响。根据现场踏勘、观察和询访，项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目线路建成后位于道路和绿化带下方，故运行期不进行林木砍伐，不会对植物种类和数量产生影响；通过禁止维护人员带入外来物种，可避免人为带入外来物种对本土植物造成威胁。从区域内已运行的 110kV 同革线、110kV 青牵革支线及同类线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。

(2) 对动物资源的影响

根据现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，也不涉及野生动物的迁徙通道。本项目调查区域内人类活动频繁，野生动物分布较少，主要有麻雀、家燕等鸟类。本项目线路建成后除了对鸟类飞行略有影响外，对兽类、爬行类等野生动物的生存和活动基本无影响。本项目评价区域内的鸟类均属于小型鸟禽，行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的几率不大。从区域内已运行的 110kV 同革线、110kV 青牵革支线及同类线路来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

4.2.2.2 电磁环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，革新变电站扩建电磁环境影响预测采用类比分析法进行预测评价，架空线路电磁环境影响预测采用模式预测进行预测评价，电磁环境影响预测详见本项目电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果。

(1) 110kV 革新变电站主变扩建工程

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预测采用类比分析法进行预测。根据类比条件(变电站电压等级、总平面布置方式、配电装置型式、出线方式等影响电磁环境的主导因素)，类比变电站选用黄甲 110kV 变电站现有规模进行类比分析，类比分析详见本项目电磁环境影响专项评价。详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：

1) 电场强度

根据类比分析，革新 110kV 变电站围墙外电场强度最大值为 289.5V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

2) 磁感应强度

根据类比分析，革新 110kV 变电站围墙外磁感应强度最大值为 10.6773 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

根据类比变电站断面监测结果类比分析，革新变电站扩建站界外电磁环境影响随着站界距离增加呈降低趋势，均能满足评价标准要求。

(2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目线路评价等级为三级，电磁环境影响采用模式预测进行预测评价。本项目线路预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下：

•电场强度

根据模式预测，本线路采用拟选塔中最不利塔型 110-GGA1-J4 塔，导线对地高度按实际导线对地最低高度 15.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 518V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 3.3m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

•磁感应强度

根据模式预测，本线路采用拟选塔中最不利塔型 110-GGA1-J4 塔，导线对地高度按实际导线对地最低高度 15.0m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 4.796 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

(3) 本项目线路与其他线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析

本项目线路不与其他电力线有交叉跨（钻）越或并行，故不考虑本项目线路与其他线路的电磁环境叠加影响。

通过以上分析可知，本项目线路按照设计要求进行实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相

应评价标准要求。

(4) 对电磁环境敏感目标的影响

本项目变电站及线路电磁环境评价范围内的办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。。

根据预测，本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求。

4.2.2.3 声环境影响预测与评价

(1) 110kV 革新变电站主变扩建工程

本项目革新变电站扩建噪声分析采用现有噪声源在站界的贡献值叠加本次新增噪声源在站界的贡献值。本次新增噪声源在站界的贡献值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。

噪声预测采用如下公式：

$$L_{2i} = L_{20i} - 20 \log\left(\frac{r_{2i}}{r_{20i}}\right) \quad (3)$$

$$L_2 = 10 \log\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{2i}(r_{2i})}\right) \quad (4)$$

$$L_{w2i} = L_{2i}' + 10 \lg S' \quad (5)$$

$$L_{2i}' = L_{1i} - TL - 6 \quad (6)$$

$$L_{1i} = L_{w1i} + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r_{1i}^2} + \frac{4}{R}\right) \quad (7)$$

$$R = Sa / (1 - a) \quad (8)$$

式中： L_{2i} — i 声源在室外预测点（距建筑物距离为 r_{2i} ）处的声压级，dB（A）；

L_{20i} — i 声源在室外参考预测点（距建筑物距离为 r_{20i} ）处的声压级，dB（A）；

L_2 —各声源在室外预测点（距建筑物距离为 r_{2i} ）处的叠加声压级，dB（A）；

L_{w2i} — i 声源在围护结构处的声压级（室外侧），dB（A）；
 L_{2i}' — i 声源在围护结构处的声压级（室外侧），dB（A）；
 S' — i 声源在围护结构处的透声面积， m^2 ；
 L_{1i} — i 声源在围护结构处的声压级（室内侧），dB（A）；
 TL —建筑物（门或窗）的隔声量，dB（A）；
 L_{w1i} — i 声源在围护结构处的声压级（室内侧），dB（A）；
 Q —指向性因数，通常对于无指向性声源，当声源放在房间中心时，取 $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时，取 $Q=2$ ，当放在两面墙夹角处时，取 $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时，取 $Q=8$ ；
 r_{1i} —室内 i 声源距围护结构的距离， m ；
 R —建筑物常数；
 S —建筑物内表面面积， m^2 ；
 a —建筑物内表面平均吸声系数；
 n —声源数目。

本项目变电站扩建后总平面布置方式不变，仍为户内布置。根据同类变电站调查分析，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（2022 年版）》，本次扩建的主变压器噪声源强为 60dB(A)（距离设备 2m 处）。变电站现状监测期间，既有 1#和 2#主变均处于正常运行状况，附近无其它明显噪声影响源，站界噪声监测值主要为现有 1#、2#主变在站界的贡献值。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），扩建项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量，即革新变电站本次扩建后的厂界噪声影响采用本次扩建的 3#主变在站界产生的噪声贡献值叠加既有噪声源设备在站界产生的噪声影响值（即本次站界噪声监测值）进行预测。

根据预测，变电站扩建后站界围墙四周昼间等效连续 A 声级在 51.0dB（A）~57.0dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 45.0dB（A）~49.0dB（A）之间，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[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。

(2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

1) 类比条件分析

根据预测, 本项目线路昼间噪声最大值为 47dB(A), 夜间噪声最大值为 38dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 标准要求。

(3) 对声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的用于居住、办公等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。

根据预测, 本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。

(4) 综合分析

从上述分析可知, 本项目扩建变电站扩建投运后, 四周站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区标准限值要求; 新建线路按照设计规程要求进行实施, 投运后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区功能区标准限值要求, 均满足环评要求。

4.2.2.4 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; 输电线路投运后, 无废污水产生, 不会对水环境产生影响。

4.2.2.5 固体废物影响分析

本项目变电站扩建后, 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。本项目线路投运后, 无固体废物产生。

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。

变电站原事故油池总容积为 16m³, 本次扩建 10m³ 事故油池 1 个, 与原事故油池联通, 扩建后事故油池总容积 26m³。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。

本项目线路投运后无固体废物产生。

4.2.2.6 地下水和土壤环境

本项目革新变电站本次扩建后无其他生产废水产生，仅在变电站主变压器事故时产生事故油。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，变电站分区防渗图分别见附图 4。

既有 1#、2#主变事故油坑、本次改造的 3#主变事故油坑、16m³ 事故油池为重点防渗区。革新变电站 10kV 配电装置室、预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路为简单防渗区，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、事故油坑、排油管作为重点防渗区。本次新建的 10m³ 事故油池，采取防渗混凝土、防水砂浆保护层，排油管采用钢管并在预埋套管处使用密封材料，重点防渗区需满足等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m，渗透系数 ≤ 10⁻⁷ cm/s 的防渗要求。

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。

4.2.2.7 环境风险

(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压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险，因此根据本项

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 53 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
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管 and 事故油池	58.3t (2×17.85t+1×22.6t) 即 65.1m ³ (2×19.9m ³ +1×25.3m 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。本项目事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的概率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

变电站原事故油池容积为 16m³，根据现有主变铭牌，现有 1#、2#主变绝缘油量最大均为 17.85t (折合体积约 19.9m³)；根据设计资料，本次新增单台主变绝缘油量约为 22.6t (折合体积约 25.3m³)，故本次扩建后全站的单台主变绝缘油量最大约为 22.6t (折合体积约 25.3m³)，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，本变电站需设置的事故油池容积应不低于 25.3m³，本次扩建 10m³ 事故油池 1 个，与原 16m³ 事故油池联通，扩建后事故油池总容积为 26m³ (>25.3m³) 满足 GB50229-2019 的要求。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

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析	<p>《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。流程图如下。</p> <p>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》,该方案中对变电站变压器油泄露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。本项目建成后应将革新变电站产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。</p> <p>从上述分析可知,本项目采取相应措施后,环境风险可控。</p> <p>4.2.2.8 小结</p> <p>本项目革新变电站扩建投运后,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;本项目线路投运后无废水、废气、固体废物排放,不会影响当地大气、水环境质量。革新变电站通过类比分析、线路采用模式预测,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。革新变电站扩建主变选用噪声声压级不超过 60dB (A) (距主变 2m 处)的设备与噪声源强低于 60dB (A)的轴流风机,经预测,变电站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,其他区域内的噪声满足《声环境质量标准》相应标准要求。本项目对当地生态环境影响较小,不会导致区域环境功能发生明显改变。</p> <p>本项目投运后在环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。</p>
	<p>(1) 110kv 革新变电站主变扩建工程</p> <p>1) 扩建方案及环境合理性</p> <p>革新变电站为既有变电站,位于成都市青白江区大弯街道。本次在变电站征地范围内进行扩建,另在站址附近设置施工营地作为施工人员驻地、临时材料堆场。变电站外环境关系详见附图 2。</p>

上述扩建方案具有下列特点：**1) 环境制约因素：**①站址位于成都市青白江区大弯街道范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产、饮用水源保护区、国家公园等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；②站外主要为构树、棕榈、蝶醉花、红薯等景观植物及栽培植被，不涉及珍稀保护动植物。本次在变电站站内预留位置扩建，另在站址附近设置施工营地作为施工人员驻地、临时材料堆场。**2) 环境影响程度：**①本次扩建选用噪声级不超过 60dB(A)（距变压器 2m 处）的主变压器与噪声源强低于 60dB(A) 的轴流风机，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于声环境保护的相关要求；②本项目涉及站内扩建事故油池，从而使站内事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“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”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“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”的相关要求；③通过预测分析，变电站扩建投运后在站界处产生的电磁环境和声环境影响、敏感目标处产生的声环境影响均满足相应评价标准要求。④施工结束后拆除施工营地，对站外生态环境造成的影响较短较小。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该扩建方案符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。**

2) 总平面布置及环境合理性

变电站本次扩建后总布置方式不变，仍为户内布置，即主变为户内布置、110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，10kV 配电装置采用混合户内开关柜；现有主变设备、主控楼等均不变。本次在变电站站内预留位置扩建主变 1×63MVA、110kV 出线 1 回、10kV 出线 12 回，10kV 无功补偿 2×5MVar，10kV 消弧线圈 1×1000kVA，并完善相应配套电气设备，需进行基础施工及设备安装；同时本次在原事故油池旁新建 1 座容积为 10m³ 的事故油池。扩建后变电站总平面布置均不变，变电站所有设备均布置于综合楼内。综合楼布置在站区中部，综合楼四周设置环形道路，变电站入口位于站区西面。综合楼按地上二层布置。地上一层除东侧布置的电容器室外分南、北两排，南侧布置有楼梯间、二次设备间和 10kV 配电装

置室，北侧布置有主变室和消弧线圈室。一楼层高 5.00 米，主变压器室层高 12.9 米。二层布置有楼梯间、吊物平台、110kV GIS 室、电容器室。变电站本次扩建位置及扩建后总平面布置详见附图 3《革新 110kV 变电站总平面布置图》。

从环境影响及程度分析具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①本次扩建不改变变电站总平面布置方式，本次利用变电站征地范围内进行变电站扩建；②不改变站外敏感目标与变电站之间的位置关系；③变电站运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水和生活垃圾量；④本项目变电站事故油池容积扩建至 26m³，并采取防渗措施，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“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”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“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”的要求，事故油能得到妥善处理，环境风险小；**2) 与 HJ 1113-2020 符合性：**本次扩建不改变变电站总平面布置方式，扩建的 3#主变位于中央综合楼内，有利于降低主变对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.5 位于城市规划区除 1 类声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环节影响较小的布置方式”；**3) 环境影响程度：**根据电磁环境预测分析，变电站扩建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，变电站本次扩建投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，站外环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。**

(2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

(1) 线路路径

线路起于大同 220kV 变电站 110kV 侧架空构架 165 开关备用间隔，止于革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。路径总长约 6.98km，其中新建架空段约 0.7km（革新变侧 0.6km，大同变侧 0.1km）。从大同 220kV 变

电站架空出线后，利旧原 220kV 同青线 003 号塔及原 220kV 同青线通道向北走线，在青白江大道与凤凰大道三段交界处向西走线，利用在建 220kV 同青线 23#-34#迁改线路通道至其 N3A 号塔-N4A 号塔，然后转向南沿青白江与广汉区界线青白江界内走线，采用架空方式接入革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。线路路径详见附图 5-1 与附图 5-2。

(2) 环境合理性分析

根据现场调查及环境影响分析，上述线路路径从环境影响角度分析具有下列特点：

1) 环境制约因素：①本项目线路路径不涉及自然保护区、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新建线路采用单回三角排列，有利于缩小电力通道影响范围；

2) 环境影响程度：线路电磁环境采用模式预测，按照设计规程要求进行实施，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，线路噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。

因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。

4.3.2.2 线路架设方式及环境合理性分析

(1) 线路架设方式

新建线路：新建线路采用单回三角排列架设，导线架设对地最低高度为 15m。

(2) 环境合理性分析

上述线路架设方式从环境影响角度分析具有下列特点：①新建线路采用单回三角排列架设，有利于减小出线电力走廊范围，降低电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；②采用模式预测，本项目线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均满足相应评价标准要求，符合 HJ 1113-2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。因此，**从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路架设方式选择合理。**

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>本项目变电站本次扩建在革新变电站征地范围内进行，另在站外设置有临时施工营地，可能会涉及站外地表扰动和植被破坏。本项目对生态环境的影响主要是临时施工营地建设与线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none">●划定最小的施工作业区域，划定占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏。●塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。●施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。●塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。●牵张场：选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失。●施工结束后，应及时清理施工现场残留的垃圾，不得随意丢弃于绿化带中，避免对植被产生不良影响。●施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行植被恢复，植被恢复与区域整体绿化保持一致，选择与当地绿化植被相一致的植物物种。●施工结束后，应及时拆除临时施工营地，并进行植被恢复，植被恢复与区域整体绿化保持一致，选择与当地绿化植被相一致的植物物种。 <p>5.1.2 声环境保护措施</p> <p>(1) 革新 110kV 变电站主变扩建工程</p> <ul style="list-style-type: none">●基础施工尽量选用低噪声施工机械，定期对施工设备进行维护，避免高噪声设备同时施工，降低施工噪声。●施工在站内进行，尽可能将高噪声源强施工机具布置在本次扩建区域，远离站界和敏感目标。●施工应集中在昼间进行，尽可能避免夜间和午休时间进行高强度噪声
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>施工。</p> <p>(2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ●选用符合国家有关标准的低噪声施工机械,定期对施工设备进行维护,减小施工机具的施工噪声。 ●严格落实《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)、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案(2023年-2025年)》中的有关要求,合理安排施工时间,避免在午休(12:00~14:00)及夜间(22:00~次日6:00)进行产噪作业;合理安排运输路线及时间,尽量绕开声环境敏感点,途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛;加强施工管理,文明施工。 ●加强车辆管理,合理安排运输路线及时间。 <p>5.1.3 大气环境保护措施</p> <p>在施工期间,建设单位和施工单位应按照《成都市建设工地文明施工(扬尘污染防治)管理技术标准(2023年修订)》(成住建发〔2023〕109号)、《成都市文明施工示范引领工地技术标准》(成住建发〔2023〕65号)等文件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2024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。包括:使用商品混凝土;裸土及易起尘物料使用防尘网覆盖;采取洒水等湿法降尘措施,大风天气增加洒水次数;对施工材料、建筑垃圾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。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。</p> <p>5.1.4 地表水环境保护措施</p> <p>变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有预处理池收集后排入市政污水管网,不直接排放;线路施工人员产生的生活污水利用附近市政厕所设</p>
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

施收集后排入市政污水管网，不直接排入天然水体。

采用灌注桩基础的塔基施工产生的泥浆废水通过施工场地设置的泥浆沉淀池处理后，上清液循环利用，不外排。塔基基础施工结束后将多余土方回填至泥浆沉淀池底部，再逐步整地恢复迹地。每个塔基设置 1 个泥浆沉淀池，泥浆沉淀池的容积根据施工地点的实际情况进行调整，以满足施工现场需要；同时，禁止将灌注桩钻渣平摊于现场施工场地。泥浆沉淀池的设置和现场施工要求均应满足《特高压直流线路工程灌注桩泥浆池施工现场环保安全防护管理要求（试行）》（特高压信息环通知[2022]4 号）的要求。

5.1.5 地下水和土壤环境保护措施

本项目施工产生的废污水经沉淀处理后回用于施工现场洒水降尘；变电站主变压器施工过程中变压器油经密闭油罐储存，不会产生废变压器油等危险废物。

5.1.6 固体废物

变电站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、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。施工产生的建筑垃圾以及土石方开挖产生的少量余土，一并由施工单位统一清运至成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米（见附件 12），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。

5.2.1 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；输电线路除塔基占地为永久性占地外，其余占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 加强塔基处植被的抚育和管护。
- 在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，不随意踩踏耕地、草地。
- 对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与周边绿化保持一致，维持区域生态功能与生态系统的完整性。

5.2.2 电磁环境保护措施

(1) 革新 110kV 变电站主变扩建工程

- 1) 新增主变布置在站内 3#主变预留位置。
- 2) 电气设备均安装接地装置。
- 3) 新增配电装置选用 GIS 户内布置。

(2) 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

- 1) 合理选择线路导线的截面和相导线结构。
- 2) 输电线路沿市政道路绿化带走线，避让周围厂房。
- 3) 本项目线路导线对地最低高度不低于 15.0m，其距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求。
- 4) 设置警示和防护指示标志。

5.2.3 声环境保护措施

- 新增主变选用噪声声压级不超过 60dB (A) (距主变 2m 处) 的设备；新增噪声源强低于 60dB (A) 的轴流风机。

- 新增主变布置在室内预留位置。
- 加强设备维护，合理布置总平，主变压器安装减振垫。

5.2.4 地表水环境保护措施

本项目变电站扩建投运后不新增生活污水，无新增地表水环境保护措施。

5.2.5 地下水环境保护措施

既有 1#、2#主变事故油坑、本次改造的 3#主变事故油坑、16m³事故油池与新建 10m³事故油池为重点防渗区。革新变电站 10kV 配电装置室、预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路为简单防渗区，本次依托原有措施，不需采取其他防渗措施。

本次扩建将革新变电站新建事故油池、排油管作为重点防渗区。本次新建的 10m³事故油池，采取防渗混凝土、防水砂浆保护层，排油管采用钢管并在预埋套管处使用密封材料，重点防渗区需满足等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m，渗透系数 ≤ 10⁻⁷ cm/s 的防渗要求。

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。

5.2.6 固体废物

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；预处理池产生的污泥定期清掏，由市政环卫部门统一清运处理。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。

5.2.7 风险防范措施

(1) 事故油风险应急措施

根据设计资料，变电站既有事故油池容积为 16 m³。本次扩建 10m³ 事故油池，扩建后变电站事故油池容积为 26m³。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，事故油由有资质的单位处置，不外排。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。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。

(2) 应急预案

国网四川省电力公司成都供电公司统一制定了《国网成都供电公司突发环境事件应急预案》，成立了以公司总经理记为组长的突发环境污染事件处置领导小组，针对主变压器漏油等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，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。

本项目变电站扩建后事故油池总容积为 26m³。根据现有主变铭牌和本

次扩建同类变压器资料,本次扩建后变电站内单台主变最大绝缘油量为22.6t (折合体积约25.3m³),能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求。本次扩建后建设单位应将变电站本次扩建后主变产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。

综上所述,应急预案满足本项目风险防范要求。

5.3.1 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。

5.3.2 环境监测

本项目环境监测的重点是工频电场、工频磁场、噪声。电场强度、磁感应强度、噪声测量方法按照《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》(GB12308-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行,详见表54。

表54 本项目电磁和声环境环境监测计划

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	变电站站界四周;变电站评价范围内环境敏感目标;线路所经区域;线路评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级	变电站站界四周;变电站评价范围内环境敏感目标;线路所经区域;线路评价范围内环境敏感目标		各监测点位昼间、夜间各一次

其他

5.3.3 竣工环保验收

本项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护自主验收工作。同时验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（<http://114.251.10.205/#/pub-message>），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。本项目竣工环境保护验收主要内容见表55。

表 55 工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查工程内容	核查工程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	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站和线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感目标。
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。
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，其中环保投资共计约***万元，占项目总投资的***。

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 限定施工作业范围； (2) 加强生态环境保护宣传教育； (3) 施工临时占地避让植被密集区域；施工结束后，及时清理施工现场，对临时占地选择当地物种进行植被恢复； (4) 加强施工期环境保护管理。	不造成大面积植被破坏，临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	在线路维护和检修中按规定路线行驶，不随意踩踏绿地。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 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； (2) 线路施工人员产生的生活污水利用附近厂矿既有设施收集后排入市政污水管网。 (3) 采用灌注桩基础的塔基施工产生的泥浆废水通过施工场地设置的泥浆沉淀池处理后，上清液循环利用，不外排。	生活污水不直接排入天然水体。	生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网。	不直接排放。
地下水及土壤环境	无	无	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，	不破坏周围土壤及地下水环境

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
			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。	
声环境	<p>(1) 高噪声源强施工机具尽可能布置在本次扩建区域；</p> <p>(2) 加强施工设备维护；</p> <p>(3) 避免高噪声设备同时使用；</p> <p>(4) 施工集中在昼间进行，禁止夜间施工。</p> <p>(5) 加强车辆管理，合理安排运输路线及时间。</p>	不扰民。	<p>(1) 新增主变选用噪声声压级不超过 60dB (A) (距主变 2m 处) 的设备</p> <p>(2) 新增主变布置在预留位置。</p> <p>(3) 新增噪声源强低于 60dB (A) 的轴流风机。</p> <p>(4) 线路路径选择时，避让集中居民区。</p>	<p>革新变电站站界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准限值；</p> <p>环境敏感目标处达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。</p>
振动	无	无	无	无
固体废物	<p>(1) 变电站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、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，交由市政环卫部门统一清运处理。</p> <p>(2) 拆除主变基础及围墙等建(构)筑物产生的建筑垃圾，由建设单位统一清运至建筑垃圾处置场。</p> <p>(3) 开挖土石方部分回填，多余部分外运至政府指定弃土场堆放。</p> <p>(4) 运输弃土车辆进出变电站需进行冲洗，禁止带泥作业；车辆需进行遮盖，密闭运输；运</p>	不造成环境污染。	<p>(1) 变电站生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后交由市政环卫部门统一清运处理；</p> <p>(2) 事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排；</p> <p>(3) 废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。</p>	满足《中华人民共和国固体废物污染防治法》和危险废物处理相关规定。

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
	输车辆需遵守城区渣土车运输时间及路线，不得在规定时间及范围之外行驶。			
大气环境	<p>(1) 使用商品混凝土；裸土及易起尘物料使用防尘网覆盖；</p> <p>(2) 采取洒水等湿法降尘措施，大风天气增加洒水次数；</p> <p>(3) 对施工材料、建筑垃圾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；</p> <p>(4) 建设单位和施工单位加强扬尘管理，确定扬尘污染防治目标及施工单位。</p>	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
电磁环境	无	无	<p>(1) 革新变电站扩建</p> <p>1) 新增主变布置在站内 3#主变预留位置；2) 电气设备均安装接地装置；3) 新增配电装置选用 GIS 户内布置。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 合理选择线路导线的截面和相导线结构；</p> <p>2) 输电线路沿市政道路绿化带走线，避让周围厂房；</p> <p>3) 本项目线路导线对地最低高度不低于 15.0m，其距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值，即电场强度公众暴露限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。</p>

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
			(GB50545-2010)要求; 4)设置警示和防护指示标志	
环境风险	无	无	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施,站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《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	无	无	(1)及时开展竣工环境保护验收监测; (2)开展例行监测。	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)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12308-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)等相关要求执行。

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
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策,本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求,选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后,产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求,对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响小,不会改变项目所在区域环境现有功能,产生的环境影响可控;在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及污染影响程度分析,该项目建设是可行的。

7.2 建议

(1) 建设单位在实施时应对公众进行本项目所产生环境影响的宣传、解释、沟通等工作,以便公众了解本项目相关环保知识,支持本项目建设。

(2) 建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时,需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《输变电建设项目重大变动清单(试行)》、《建设项目环境保护管理条例》等规定办理环保相关手续。

国网四川省电力公司成都供电公司
成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程

电磁环境影响专项评价

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

二〇二五年十二月·成都

目 录

1 前言	1
2 编制依据	2
2.1 项目名称、规模及基本构成	2
2.2 评价依据	4
2.3 评价等级、范围和评价标准	6
2.4 环境敏感目标	7
3 工程概况及工程分析	8
3.1 工程概况	8
3.1.1 项目地理位置	8
3.2 电磁环境影响分析	11
4 电磁环境现状监测与评价	12
4.2 电磁环境现状监测	12
4.3 小结	14
5 电磁环境影响预测与评价	14
5.1 评价因子	14
5.2 评价方法	14
5.3 预测与评价	14
5.5 电磁环境敏感目标影响分析	28
6 电磁防护措施	29
6.1 变电站扩建	29
6.2 输电线路	29
7 结论及建议	30
7.1 结论	30
7.2 建议	31

1 前言

本项目为成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程，其建设目的为满足区域用电负荷增长需求，提高电网供电能力和供电可靠性，促进地方经济健康有序发展。

根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号）和四川省生态环境厅、成都市生态环境局对输变电工程建设项目环境影响报告的要求，国网四川省电力公司成都供电公司委托四川电力设计咨询有限责任公司对成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程进行环境影响评价，并编写本项目电磁环境影响专项评价。

本专项对项目所在区域的电场强度、磁感应强度现状进行了实测，通过类比项目监测，预测和分析了本项目建成后产生的电场强度、磁感应强度，从电磁环境影响角度论证了项目建设的可行性，提出了电磁环境影响预防措施。

2 编制依据

2.1 项目名称、规模及基本构成

2.1.1 项目名称

成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程

2.1.2 项目规模及基本构成

(1) 项目组成

根据国网四川省电力公司“关于成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复”（成电发展〔2025〕132 号）（附件 2）及工程设计资料，**本项目建设内容包括：①革新 110kV 变电站扩建工程；②大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；③大同-青白江改接革新 110kV 线路工程。**本项目项目组成见表 1。

表 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	运行期
革新 110kV 变电站 扩建工程	主体工程	革新 110kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 台 63MVA 主变、扩建 1 个 110kV 出线间隔、12 个 10kV 出线间隔、扩建主变低压侧装设 2 组 5MVar 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA，不新征，包括设备基础施工和设备安装。变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，10kV 消弧线圈接地变组采用户内箱式成套装置，110kV 出线采用架空出线、10kV 出线采用单母线四分段接线。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电 工频磁 场
		项目	已建成规模	本次扩建	扩建后规模		
		主变	2×50MVA	1×63MVA	2×50+1×63MVA		
		110kV 出线	2 回	1 回	3 回		
		10kV 出线	24 回	12 回	36 回		
		10kV 无功补偿	2×(6+4) MVar	2×5Mvar	2×(6+4)+1×(5+5) Mvar		
	辅助工程	进站道路（利旧）				无	无
	环保工程	2m ³ 化粪池（利旧）； 16m ³ 事故油池（利旧）；10m ³ 事故油池（新建）； 新建事故油池与既有事故油池联通 主变油坑改造（新建）				无	生活 污水 事故 油
	办公及生活设施	主控楼（利旧）、消防小室（利旧）				无	固体废 物
	临时工程	新建施工临时防护围栏（11m ³ ） 在革新变电站南侧站外空地设置 1 处施工临时场地，占地面积约为 0.02hm ² 。				无	无

(续) 表 1 项目组成表

大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程	主体工程	在大同 220kV 变电站内完善 1 个 110kV 出线间隔	无	无
大同-青白江改接革新 110kV 线路工程	主体工程	大同-青白江改接革新 110kV 线路工程: 线路起于已建大同 220kV 变电站, 止于已建青白江革新 110kV 变电站, 新建线路 约 0.7km (革新变侧 0.6km, 大同变侧 0.1km), 采用单回三角排列, 导线型号为 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 导线单分裂, 输送电流为 662A, 新建铁塔 7 基, 永久占地面积 0.032hm ² 。 利旧 220kV 同青线 (降压至 110kV 电压等级运行, 利旧段线路本次无建设内容, 不在本次评价范围内) 约 6.288km, 导线型号为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线, 不新建铁塔。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场
	辅助工程	完善配套光缆通信工程: 地线选用一根 OPGW-48B1-90 复合光缆和 1 根 JLB40-80 铝包钢绞线。		无
	环保工程	临时占地植被恢复	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	临时工程	塔基施工临时场地: 布置在塔基附近, 每个塔位处均需设置施工场地, 共 7 处, 总占地面积约为 0.028hm ² 。 施工道路: 需修建施工道路长约 136.4m, 宽 3.5m, 占地面积约为 0.048hm ² 。 牵张场: 需设置牵张场 4 处, 每处约 500m ² , 占地面积约 0.2hm ² 。 施工生活区和材料站: 利用变电站施工营地, 不另行设置	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 植被破坏	无

(2) 本次评价内容及规模

本次的大同-青白江改接至革新 110kV 线路工程起于大同 220kV 变电站 110kV 侧架空构架 165 开关备用间隔, 止于革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。从大同 220kV 变电站架空出线后, 利旧原 220kV 同青线 003 号塔及原 220kV 同青线通道向北走线, 在青白江大道与凤凰大道三段交界处向西走线, 利用在建 220kV 同青线 23#-34#迁改线路通道至其 N3A 号塔-N4A 号塔, 然后转向南沿青白江与广汉区界线青白江界内走线, 采用架空方式接入革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。

本项目涉及的革新变电站及线路前期规模环保手续履行情况见表 2。

表 2 本项目扩建的革新变电站及线路前期环保手续履行情况

变电站或线路名称	已环评规模	环评批复文号	已验收规模	验收批复文号
革新 110kV 变电站	主变容量 3×50MVA、110kV 出线间隔 3 回	川环审批 (2011) 602 号文	主变容量 3×50MVA、110kV 出线间隔 3 回	成环核 [2017]5 号文

(续)表2 本项目扩建的革新变电站及线路前期环保手续履行情况

大同 220kV 变电站	主 变 容 量 3×180MVA 、 220kV 出线间隔 8 回、110kV 出线间 隔 15 回	川 环 建 函 (2008) 893 号 文	主变容量 3×180MVA 、220kV 出 线间隔 8 回、110kV 出线间隔 15 回	川环验 [2012]062 号 文
220kV 同青线 23-34 号迁改段	/	德 环 审 批 (2024) 364 号 文	正在建设中	/
220kV 同青线利旧 段	/	川 环 建 函 (2008) 893 号 文	/	川环验 [2012]062 号 文

根据成电发展〔2025〕132号文及工程设计资料，本次需扩建事故油池，同时变电站外环境关系较于原环评期间已发生变化，根据建设单位（国网四川省电力公司成都供电公司）委托，本次按扩建后规模进行评价，即主变容量2×50MVA+1×63MVA、110kV出线3回。

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

1) 革新110kV变电站扩建，本次按扩建后的规模进行评价，评价规模为：主变容量2×50+1×63MVA、110kV出线3回、10kV出线36回、10kV无功补偿2×(6+4)+1×(5+5)Mvar、10kV消弧线圈3×1000kVA。

2) 大同-青白江改接革新110kV线路工程，新建段按单回三角排列、导线单分裂、导线最低对地高度按设计对地最低高度15m进行评价。

2.2 评价依据

2.2.1 采用的法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第24号）
- (3) 《电力设施保护条例》（国务院令 第239号）
- (4) 《电力设施保护条例实施细则》（国家发展改革委令〔2024〕第11号）
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版 生态环境部16号令）》

2.2.2 采用的技术方法、技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

(4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)

(5)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

2.2.3 采用的设计规程、规范

(1)《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)

(2)《变电站总布置设计技术规程》(DL/T5056-2007)

(3)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)

(4)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)

2.2.4 项目委托书

附件 1 环评委托函

2.2.5 相关批复文件

附件 2 国网四川省电力公司 川电发展〔2025〕132 号《关于成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复》

附件 3 成都市青白江区规划与自然资源局《关于征求成都青白江区革新 110kV 输变电扩建工程杆塔方案意见回函》

附件 5 四川省生态环境厅(原四川省环境保护局) 川环审批〔2011〕602 号《关于成都高山 220 千伏输变电工程及 110 千伏配套工程、成都金鸡 110kV 输变电工程、成都西江 110kV 输变电工程、成都江源 110kV 输变电工程、成都红阳 110kV 输变电新建工程、成都聚源至丹景 220 千伏线路工程环境影响报告表的批复》(革新变电站环评批复)

附件 6 成都市生态环境局(原成都市环境保护局)成环核验[2017]5 号《成都红阳 110 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》(革新变电站竣工环保验收意见)

附件 7 四川省生态环境厅(原四川省环境保护局) 川环建函〔2008〕893 号《关于成都大同 220kV 输变电工程、成都 220 千伏龙昭双回线路改建工程环境影响报告表的批复》(大同变电站环评批复)

附件 8 四川省生态环境厅(原四川省环境保护局) 川环验〔2013〕052 号《关于成都大同 220kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》(大同变电站竣工环保验收意见)

附件 9 德阳市生态环境局 成都市生态环境局 德环审批[2024]364 号《关于德阳高新国有资本投资运营有限公司德阳高新区 220kV 同古二线 18-31 号及 220kV 同青线 23-34 号迁改工程建设项目环境影响报告表的批复》(同青线迁改段

环评批复)

2.2.6 相关设计文件

《成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告（收口版）》（四川锦能电力设计有限公司，2025 年 7 月）

2.2.7 环境现状监测报告

附件 4 四川科正检测技术有限公司 四川科正（辐）检字（2025）第 036201 号《成都青白江革新 110kV 输变电扩建工程监测报告》

附件 10 本项目类比黄甲 110kV 变电站监测报告

附件 11 本项目类比架空线路监测报告（110kV 邓寿线）

2.3 评价等级、范围和评价标准

2.3.1 评价因子

根据输变电项目的性质，本项目只有在运行期才会产生电磁环境影响，影响因子为工频电场、工频磁场。

评价因子为工频电场、工频磁场。

2.3.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目各子项评价等级见表 3。本项目电磁环境评价工作等级为三级。

表 3 本项目电磁环境影响评价等级

工程	电压等级	条件	评价工作等级
革新 110kV 变电站扩建工程	110kV	户内式	三级
大同-青白江改接革新 110kV 线路工程	110kV	110kV 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标	三级

2.3.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合电磁环境影响现状监测结果分析，本项目电磁环境影响评价范围见表 4。

表 4 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	
	工频电场	工频磁场
革新 110kV 变电站扩建工程	变电站围墙外 30m 以内的区域	
大同-青白江改接革新 110kV 线路工程	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	

2.3.4 评价标准

工频电场、工频磁场：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 100 μ T。

2.4 环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。据设计资料和现场调查，本项目电磁环境评价范围内敏感目标见表 5。环境敏感目标与本项目的关系见附图 2。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目地理位置

革新 110kV 变电站扩建工程位于成都市青白江区大弯街道既有革新 110kV 变电站内；大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程位于成都市青白江区青白江大道既有 220kV 大同变电站内；大同-青白江改接革新 110kV 线路工程位于成都市青白江区行政管辖范围内。

3.1.2 项目概况

一、革新 110kV 变电站扩建工程

(1) 变电站现状

1) 变电站已建规模及外环境状况

革新 110kV 变电站为既有变电站，变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，110kV 与 10kV 出线均采用架空方式出线。变电站已建成规模为主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ 、110kV 出线 2 回、10kV 出线 24 回，10kV 无功补偿 $2 \times (6+4)\text{MVar}$ 、10kV 消弧线圈 $2 \times 1000\text{kVA}$ 。

革新 110kV 变电站位于成都市青白江区大弯街道，于 2014 年建成投运，距成都市中心 45 公里，紧邻凤凰大道二段，土地利用类型为供电用地。根据设计资料及现场踏勘，变电站西侧围墙外分布有宏博青羽羽毛球馆、耀篮体育俱乐部、成都市华严建筑工程有限公司和天和悦城小区，最近距离约 3m；南侧围墙外紧靠凤凰大道二段，凤凰大道二段对面分布有青白江区实验小学北区分校和瀚城悦府、万科新城二期等住宅区，最近距离约 112m；东侧紧邻林地、灌丛、草地，然后分布有嘉和悦城建筑工地，最近距离约 136m；北侧为大片耕地。

变电站外环境关系详见附图 2《革新 110kV 变电站外环境关系及监测布点图》。

2) 变电站总平面布置及环保设施

变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，110kV 与 10kV 均采用架空方式出线。变电站设主体建筑一栋综合楼，变电站所有设备均布置于综合楼内。综合楼布置在站区中部，综合楼四周设置环形道路，变电站入口位于站区西面。综合楼按地上二层布置。地上一层除东侧布置的电容器室外分南、北两排，

南侧布置有楼梯间、二次设备间和 10kV 配电装置室，北侧布置有主变室和消弧线圈室。二层布置有楼梯间、吊物平台、110kV GIS 室、电容器室；事故油池位于站区东南部，化粪池位于站区南部。变电站总平面布置详见附图 3《革新 110kV 变电站总平面布置图》。

根据现场核实，变电站为无人值班，仅有值守人员 1 人，其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，交由市政环卫部门统一清运处理。站内设有一座 16m³ 事故油池，每台主变下方已设置有一座 4m³ 事故油坑，用于收集主变压器事故时产生的事故油。其中，事故油池、事故油坑属于重点防渗区、消防小室、化粪池主控楼属于一般防渗区。收集根据现场调查，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。变电站产生的废蓄电池按照国家电网公司《国网科技部关于印发国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见的通知》（科环〔2016〕132 号）等相关危废管理的要求，委托有资质的单位进行处置。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故及投诉事件，未发现环境遗留问题。

（2）本次扩建

1）本次扩建规模

本次扩建 1 台 63MVA 主变、扩建 1 个 110kV 出线间隔、12 个 10kV 出线间隔、扩建主变低压侧装设 2 组 5MVar 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA，不新征地，并完善相应配套电气设备；不新增运行人员。同时，本次扩建需完善变电站既有事故油池承载系统，需新建事故油池 10m³（与原 16m³ 事故油池连通）以及新建部分 9.2m×8.0m 主变油坑壁，一座中性点基础；主变里面加卵石后满铺钢格栅，钢格栅用 40 个砖柱支撑。

2）本次扩建位置及总平面布置

本次扩建在既有革新 110kV 变电站内预留位置进行，本期扩建均遵循前期工程的设计原则进行设计。变电站本次扩建后总布置方式不变，仍为户内布置，即主变为户内布置、110kV 配电装置为 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜。变电站本次扩建位置及扩建后总平面布置详见附图 3《革新 110kV 变电站总平面布置图》。

3）扩建后环境保护措施

变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃

圾量，不需新增相关环保设施。

事故油池具备油水分离功能，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；事故油经事故油池进行油水分离后，大部分回收利用，少部分不能回用的做危废处理，由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

站内原有 1#、2#主变的最大油重为 17.85 t，站内原有事故油池有效容积为 16m³；按通用设备要求，容量 80MVA 以下的 110kV 主变的最大油量为 20 吨。本次扩建的主变为 SZ-63000/110 型三相两绕组有载调压变压器，根据同类型变压器厂家资料，其主变绝缘油量约为 22.6 t（折合体积约 25.3m³），根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，本变电站需设置事故油池容积应不低于 25.3m³。故本期考虑新建一座有效容积为 10m³ 的附事故油池，与原有事故油池连通后协同工作，用于满足本站所有主变的事故排油需求。

二、大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

1) 线路路径方案及外环境关系

根据设计资料，本项目线路路径方案如下：

线路起于既有大同 220kV 变电站 110kV 侧架空构架 165 开关备用间隔，止于革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。从大同 220kV 变电站架空出线后，利旧原 220kV 同青线 003 号塔及原 220kV 同青线通道向北走线，在青白江大道与凤凰大道三段交界处向西走线，利用在建 220kV 同青线 23#-34#迁改线路通道至其 N3A 号塔-N4A 号塔，然后转向南沿青白江与广汉区界线青白江界内走线，采用架空方式接入革新 110kV 变电站 110kV 侧 3#出线间隔。本工程为新建 110kV 架空线路路径全长约 6.98km。其中：新建架空线路路径长约 0.7km，利旧段长约 6.288km。线路路径详见附图 5-1 与附图 5-2。

根据设计资料及现场调查，本项目线路所经区域地形为平地，土地类型为公共设施用地、公共绿地。线路位于成都市青白江区境内。沿线植被类型主要为城市绿化植被和栽培植被，代表性植物有构树、棕榈、醉蝶花、红薯等。线路路径外环境关系见附图 5-1 与附图 5-2。

2) 线路架设方式

本项目线路新建段采用单回三角排列架设，导线对地最低高度为 15m。

3) 线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。导线对地及交叉跨越的最小距离按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 执行，线路交叉跨越情况与垂直距离要求见表 6。

表 6 本项目线路交叉跨越情况及垂直距离要求

线路类型	被跨越物	跨越次数	规程规定的最小垂直距离 (m)	备注
新建段	35kV 及以下等级线路	2	3.0	革城一线
	I~III级通信线	2	3.0	—
	公路	1	7.0	城市道路

4) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与 110kV 及以上电压等级线路并行。

3.2 电磁环境影响分析

3.2.1 革新 110kV 变电站扩建工程

本项目扩建变电站运行期的主要电磁环境影响因子有工频电场和工频磁场，变电站运行期间产生电磁环境影响的主要设备有配电装置、主变压器等。

3.2.2 大同-青白江改接革新 110kV 线路工程

本项目线路在运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场。

当架空线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

4 电磁环境现状监测与评价

4.1 电磁环境现状调查

根据现场调查，本项目所在区域除既有革新 110kV 变电站、大同 220kV 变电站及其出线外，无其他电磁环境影响源。变电站评价范围内电磁环境敏感目标见表 5。

4.2 电磁环境现状监测

本项目区域电磁环境现状监测时间及监测单位见表 7。监测内容包括电场强度、磁感应强度。

表 7 本项目区域监测时间及监测单位

监测时间	监测单位
2025 年 10 月 27 日	四川科正检测技术有限公司

4.2.1 监测分析方法及监测仪器概述

整个监测工作由专业人员完成。监测仪器每年定期送计量部门进行校验。具体监测项目、方法、仪器见表 8。

表 8 电磁环境现状监测项目、方法、仪器

监测项目	监测方法	仪器名称	技术指标	检定/校准有效期	检定/校准证书号	检定/校准单位
工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ 681-2013	XC150&EH100A 工频电磁辐射分析仪 SCKZ/YQ-0701	检出下限 电场：4mV/m 校准因子：E≤350V/m： 1.02； 350V/m≤E≤4500V/m： 1.01 不确定度： U=0.56dB（k=2）	2025.02.17 至 2026.02.16	校准字第 202502107 485 号	中国计量科学研究院
工频磁感应强度			检出下限 磁场：0.3nT 校准因子：B<5.7μT： 1.00 不确定度： U=0.2μT（k=2）	2025.02.25 至 2026.02.24	校准字第 202502104 839 号	

监测由专业人员完成。监测仪器经国家计量部门进行校验。

4.2.2 监测期间自然环境条件

监测期间区域自然环境条件见表 9，监测仪器见表 10。

表 9 监测期间区域自然环境条件

监测单位	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
四川科正检测技术有限公司	多云	11.5~19.1	53.2~65.4	0.8~2.7

表 10 自然环境条件监测仪器

监测项目	监测仪器	测量范围	仪器参数	校准/检定有效期	校准/检定证书号	校准单位
温度	DHM2 机械通风干湿 表仪器编号:	-36.0℃ 至 46.0℃	不确定度: U=0.2℃(k=2)	2025 年 03 月 04 日 至 2026 年 03 月 03 日	CE25AA01 3900038	中国电子 科技集团 有限公司 苏州中电 科启计量 检测技术 有限公司
湿度	SCKZ/YQ-072 4	10%至 100%	不确定度: U=1.6%RH (k=2)			
风速	GYF-1 风杯式 风速表 仪器编号: SCKZ/YQ-061 2	0~30m/s	不确定度 U=0.2m/s (k=2)	2025 年 04 月 27 日 至 2026 年 04 月 26 日	Z2025N2-D 393303	深圳天溯 计量检测 股份有限 公司

4.2.3 现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除革新 110kV 变电站、大同 220kV 变电站及其出线外，无其他电磁环境影响源。其中，革新 110kV 变电站已于 2017 年完成竣工环保验收，验收监测数据已超过 3 年，且变电站外环境状况已发生了变化，评价范围内也无电磁环境敏感目标，故本次在革新 110kV 变电站站界四周进行了现状监测。本次在革新 110kV 变电站站界四周、变电站代表性的电磁环境敏感目标及典型线位处（出线处）设置监测点，监测点布置情况见表 11 和附图 2。

表 11 中，1☆~2☆和 4☆~5☆监测点布置在革新变电站站界四周，能反映变电站站址周围的电磁环境现状；3☆监测点布置在革新侧拟新建线路出线端，能反映出线端的电磁环境现状；6☆监测点布置在距变电站最近的房屋处，能反映电磁环境敏感目标处的电磁环境现状；7☆监测点布置在革新侧拟新建线路最近的房屋处，能反映电磁环境敏感目标处的电磁环境现状；8☆~9☆监测点布置在大同侧改接点与出线端，能反应改接点与出线端的电磁环境现状。

综上所述，本项目监测点能满足《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中监测布点要求，监测布点合理。监测期间革新变电站处于正常运行状况，运行工况详见表 12，监测数据能反映变电站站界及站外电磁环境敏感目标、线路区域的电磁环境影响状况，监测点布置合理，监测数据具有代表性

4.2.4 现状监测与分析

根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.7562V/m ~262.30V/m 之间，均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值

4000V/m 的评价标准要求。

根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0438 μ T~0.8354 μ T 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

4.3 小结

根据本次现场监测结果，本项目所在区域工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 评价因子

本项目施工期无电磁环境影响，项目建成投运后变电站站内的配电装置母线、电气设备附近以及输电线路导线附近将产生工频电场、工频磁场，故本次电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

5.2 评价方法

5.2.1 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目变电站电磁环境影响预测采用类比分析法进行预测。

5.2.2 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路电磁环境影响评价等级为三级，按照 HJ 24-2020 中的要求“4.10.3 三级评价的基本要求 ...电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式 ...”，故本项目架空线路电磁环境影响预测采用模式预测法。

5.3 预测与评价

5.3.1 变电站扩建

（1）类比条件分析

根据变电站电磁环境影响分析，影响变电站电磁环境的主要因素有电压等级、主变规模及布置方式、出线等级及规模、出线方式、配电装置型式及布置方式、总平面布置及外环境状况等。革新变电站为户内变电站，出线方式为架空出线。根据调查目前四川省内无与革新变电站扩建后建设规模及容量、电压等级、总平面布置、

占地面积、架线形式及高度、电气及母线形式等完全一致的变电站，因此本次选择黄甲变电站现有规模进行类比，本项目革新变电站和类比黄甲变电站相关参数见表 14。

表 14 本项目革新变电站与类比工程的相关参数

项目	本项目变电站（革新变电站扩建后规模）	类比变电站（黄甲 110kV 变电站现有规模）
建设规模及容量	2×50MVA+1×63MVA，110kV 出线 3 回	3×63MVA，110kV 出线 3 回
电压等级	110kV	110kV
110kV 配电装置及布置	110kV 配电装置采用 GIS 户内布置	110kV 配电装置采用 AIS 户外布置
占地面积	0.3266hm ²	0.6879hm ²
110kV 出线方式	架空出线	架空出线
总平面布置及 110kV 出线方向	主变、110kV 配电装置均采用户内布置于站内配电综合楼内，位于场地中央，向南出线	主变、110kV 配电装置均采用户外布置于场地中央，向南出线
电磁环境背景状况	位于四川省成都市，附近无其他电磁环境影响源	位于四川省成都市，附近无其他电磁环境影响源

从表 14 可知，革新变电站扩建后规模与黄甲 110kV 变电站现有规模相比，变电站电压等级、主变台数、出线规模、出线方式、电磁环境背景状况均相同。虽然本项目变电站的占地面积与主变距站界的距离均小于类比变电站，但本项目为户内变电站，相较户外变电站，其产生的电磁环境影响相对较小。本项目扩建后单台主变容量略小于类比变电站，根据国内变电站站内及站界监测结果可知，单台主变容量增加，站外产生的电磁环境影响略有增加，类比变电站站界监测结果能保守地反映本变电站的电磁环境影响；类比变电站主变采用户外布置，本项目变电站采用户内布置，户内布置产生的电磁环境较户外布置产生的电磁环境影响更小；类比变电站配电装置采用 AIS，本变电站配电装置均采用 GIS 户内布置，根据配电装置结构及电磁环境影响分析，GIS 户内布置方式产生的电磁环境影响更小。综上所述，类比变电站监测结果能反映本变电站的电磁环境影响。可见，采用上述类比分析方法，本项目变电站电磁环境影响采用黄甲变电站进行类比分析是可行的。

（2）变电站类比监测结果

1) 类比监测条件及方法

① 类比监测项目及监测分析方法概述

类比变电站的监测项目、监测方法同表 8。

② 监测单位及监测报告编号。

监测单位及监测报告编号见表 15。

表 15 类比工程监测单位及监测报告编号

监测单位	监测报告编号
核工业二三〇研究所	(核环监) 2024-DC0042

类比变电站监测单位通过了资质认证和计量认证,具备完整、有效的质量控制体系。

③类比监测点布设及监测期间自然环境条件

类比项目电场强度、磁感应强度监测布点:1☆~4☆号监测点布置在黄甲 110kV 变电站的站界四周,采用巡测方式监测各侧站界电场强度、磁感应强度的最大值。监测点如附图 14 所示。监测期间变电站运行工况详见表 16、自然环境条件见表 17

表 16 类比工程监测期间变电站运行工况

名称		运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
黄甲 110kV 变电站	1#主变	111.95~114.73	98.71~182.95	19.20~35.28	2.35~7.26
	2#主变	111.95~114.73	95.73~202.94	18.43~38.85	6.23~11.51
	3#主变	114.34~116.98	21.44~46.05	4.49~8.84	0.00~2.08

表 17 类比工程监测期间自然环境条件

监测时间	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 1 月 25 日	阴	1.3~9.7°C	56.9~71.4%	1.4~2.0m/s

2) 类比监测结果与分析

类比变电站站界处电场强度、磁感应强度监测结果见表 18。

表 18 类比变电站工频电场、工频磁场监测结果

编号	监测点位置	监测结果		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
1☆	黄甲 110kV 变电站东侧站界外 5m	13.68	0.7141	
2☆	黄甲 110kV 变电站北侧站界外 5m	10.73	0.1528	
3☆	黄甲 110kV 变电站西侧站界外 5m	14.56	0.1804	
4☆	黄甲 110kV 变电站南侧站界外 5m	289.5	2.3490	
5☆	黄甲 110kV 变电站南侧 站界外断面监测	南侧站界外 5m	38.46	0.3183
		南侧站界外 10m	36.83	0.2813
		南侧站界外 15m	31.64	0.2326
		南侧站界外 20m	27.76	0.1898
		南侧站界外 25m	22.57	0.1537
		南侧站界外 30m	17.53	0.1258

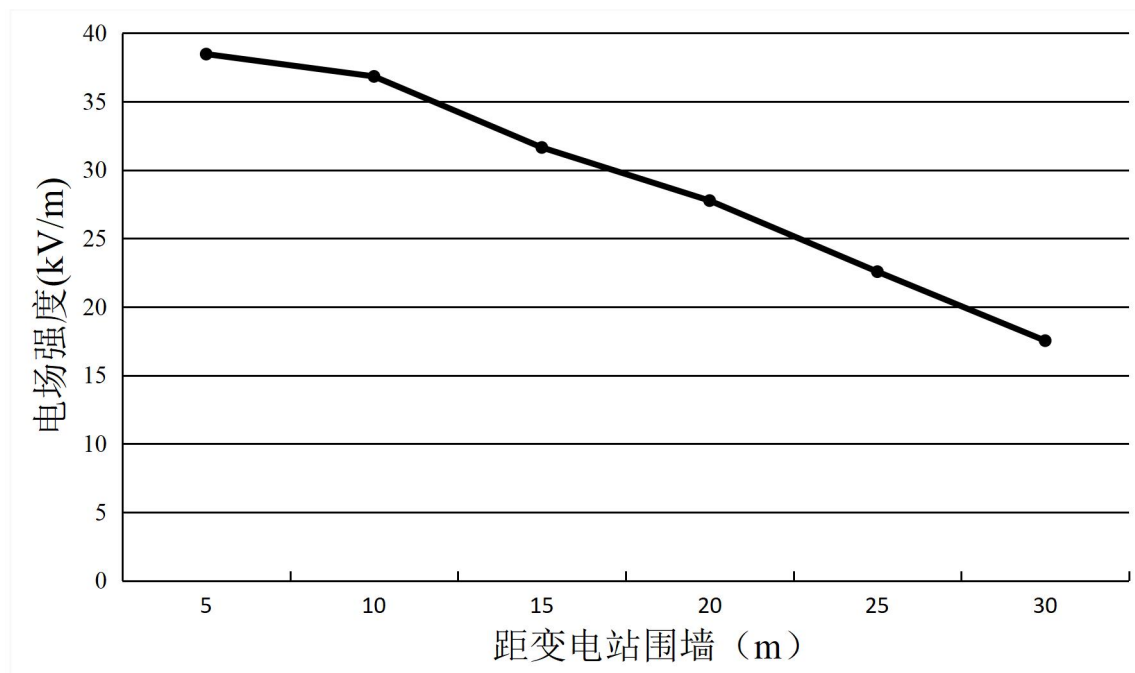


图 1 围墙外电场强度随距离变化图

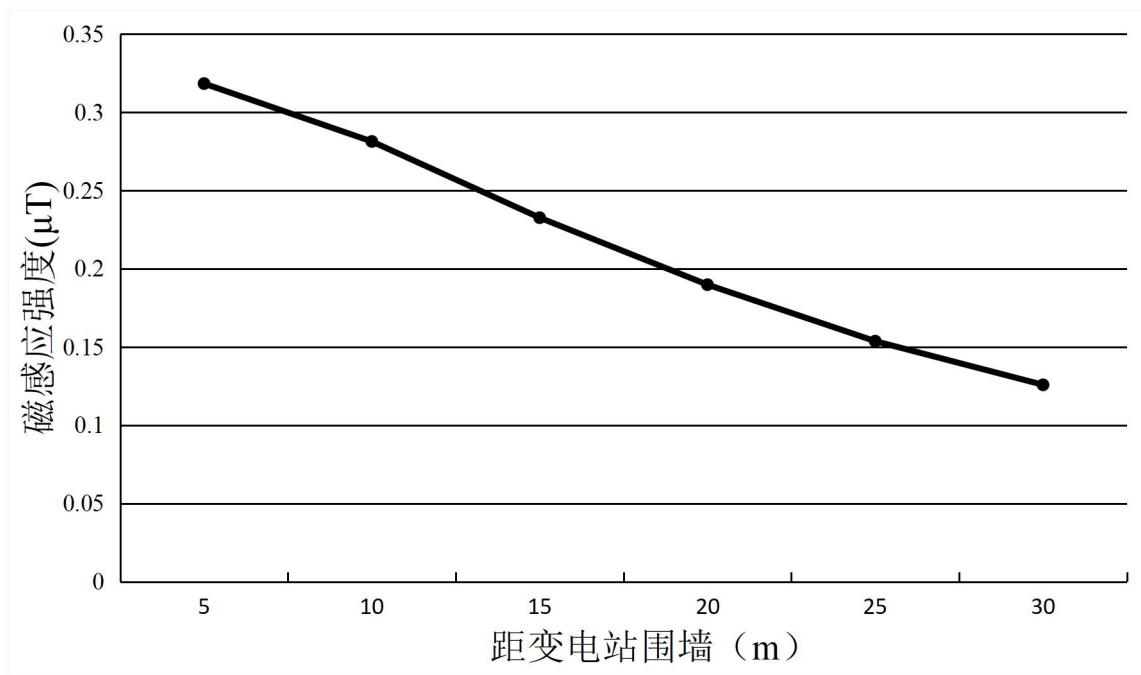


图 2 围墙外磁感应强度随距离变化图

从表 18、图 1、图 2 可知，黄甲变电站站界离地 1.5m 处电场强度现状值在 10.73V/m~289.5V/m 之间，断面监测的电场强度现状值在 17.53V/m~38.46V/m 之间，均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准；变电站站界离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.1528μT~2.3490μT 之间，断面监测的磁感应强度现状值在 0.1258μT~0.3183μT 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。

3) 结果修正分析

类比变电站监测期间，根据变电站的运行工况，变电站电压等级为 111.95kV~116.98kV，已达到额定电压。1#主变高压侧电流为 98.71~182.95A，2#主变高压侧电流为 95.73~202.94A，3#主变高压侧电流为 21.44~46.05A，短期内不能达到额定电流值，因此类比监测值能放映类比电站的电场强度，但不能完全反映磁感应强度。根据主变铭牌参数，1#、2#和 3#主变高压侧额定电流均为 331A，即类比监测期主变高压侧电流与主变额定电流比进行修正（即 $(98.71+95.73+21.44) / (331+331+331) = 0.22$ ，修正值=现状值/0.22）。变电站在额定负荷下站界处的电磁环境监测修正结果见表 19。

表 19 类比变电站在额定负荷下站界处的电磁环境监测修正结果

编号	监测点位置		监测结果		
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
				监测值	修正值
1☆	黄甲 110kV 变电站东侧站界外 5m		13.68	0.7141	3.2459
2☆	黄甲 110kV 变电站北侧站界外 5m		10.73	0.1528	0.6945
3☆	黄甲 110kV 变电站西侧站界外 5m		14.56	0.1804	0.8200
4☆	黄甲 110kV 变电站南侧站界外 5m		289.5	2.3490	10.6773
5☆	黄甲 110kV 变电站南侧 站界外断面监测	南侧站界外 5m	38.46	0.3183	1.4468
		南侧站界外 10m	36.83	0.2813	1.2786
		南侧站界外 15m	31.64	0.2326	1.0573
		南侧站界外 20m	27.76	0.1898	0.8627
		南侧站界外 25m	22.57	0.1537	0.6986
		南侧站界外 30m	17.53	0.1258	0.5718

类比变电站在额定负荷情况下，站界处电场强度在 10.73V/m~289.5V/m 之间，断面监测的电场强度现状值在 17.53V/m~38.46V/m 之间，均满足不大于电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；站界处磁感应强度在 0.6945μT~10.6773μT 之间，断面监测处磁感应强度在 0.5718μT~1.4468μT，均满足不大于磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

(3) 变电站站界预测结果

1) 预测方法

根据 5.3.1 中类比分析，本项目革新 110kV 变电站扩建后在站界处产生的电场强度、磁感应强度采用本变电站站界贡献值进行预测分析，变电站各侧站界贡献值采用类比变电站设备布置对应侧站界的监测值进行分析。类比变电站及本项目变电站站界对应关系见表 20。

表 20 本项目革新 110kV 变电站与类比变电站站界对应关系

本项目革新 110kV 变电站	类比变电站（黄甲 110kV 变电站）	
站界方位	监测点位	站界方位
站界南侧	4#	站界南侧
站界北侧	2#	站界北侧
站界西侧	3#	站界西侧
站界东侧	1#	站界东侧

2) 预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目变电站扩建后站界电磁环境影响预测结果表 21。

表 21 本项目变电站扩建后站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	E(V/m)	B(μ T)
站界南侧	类比监测值	289.5	2.3490
	修正值	/	10.6773
	预测值	289.5	10.6773
站界北侧	类比监测值	10.73	0.1528
	修正值	/	0.6945
	预测值	10.73	0.6945
站界西侧	类比监测值	14.56	0.1804
	修正值	/	0.8200
	预测值	14.56	0.8200
站界东侧	类比监测值	13.68	0.7141
	修正值	/	3.2459
	预测值	13.68	3.2459

由表 21 可知，本项目变电站按扩建规模建成后围墙外电场强度最大值为 289.5V/m，能满足电场强度不超过公众曝露控制限值 4000V/m 的限值要求；磁感应强度最大值为 10.6773 μ T，能满足磁感应强度不超过公众曝露控制限值 100 μ T 的限值要求。

(4) 变电站站外电磁环境分析

根据类比变电站断面监测结果，本项目变电站扩建投运后在站外产生的电场强度、磁感应强度随着距变电站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强均满足评价标准要求。

5.3.2 输电线路

(1) 预测模式

预测模式采用按《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式。

①工频电场

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r ，远小于架设高度 h ，

所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

送电线路为无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。为计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中：[U] —— 各导线对地电压的单列矩阵；

[Q] —— 各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ] —— 各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ……表示相互平行的实际导线，用 i', j', ……表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (4)$$

式中：ε₀ —— 空气介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i —— 送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入，R_i得计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (5)$$

式中：R —— 分裂导线半径；

n —— 次导线根数；

r —— 次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式（1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[\mathbf{U}_R] = [\lambda][\mathbf{Q}_R] \quad (8)$$

$$[\mathbf{U}_I] = [\lambda][\mathbf{Q}_I] \quad (9)$$

根据叠加原理可求出送电线下空间任一点（x，y）的电场强度分量 E_x 和 E_y 。即：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (11)$$

式中： x_i, y_i —— 导线 i 的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

m —— 导线数量；

L_i, L'_i —— 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 8、式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (13)$$

式中： E_{xR} —— 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —— 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —— 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —— 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (14)$$

$$\text{式中: } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (16)$$

②工频磁场

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在本评价中忽略导线的镜像来计算送电线路下的工频磁场强度 H。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (17)$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线对地高度，m；

L——导线对地投影离计算点的水平距离，m；

H——为计算点处磁场强度合成总量磁场强度，A/m。

$$B = \mu_0 H \quad (18)$$

式中：B——磁感应强度，T；

μ_0 ——常数，真空中磁导率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

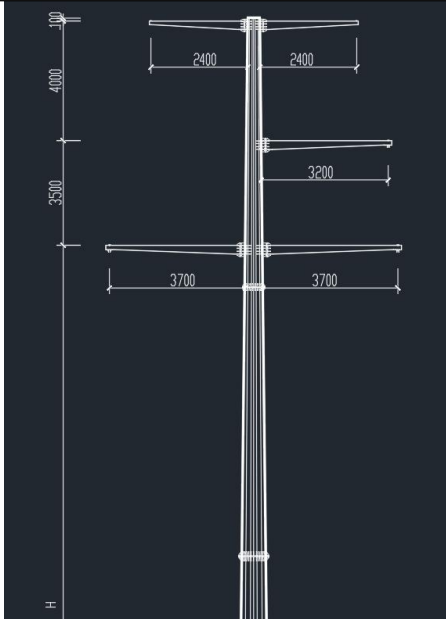
由于相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线任一点的磁场强度。

(2) 预测参数

根据本项目输电线路的电压等级、输电容量、使用的典型塔型、导线排列方式、架设高度、弧垂距离、线间距和导线结构等参数，预测输电线路距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度。

根据本项目输电线路铁塔一览图（附图 12），按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见表 22。将下列参数代入 5.3.2（1）预测模式中，可得本项目线路投运后的电磁环境影响。

表 22 本项目线路电磁环境影响预测参数

预测参数	电场强度、磁感应强度	
最不利塔型	110-GGA1-J4	
相导线坐标(m)	地线 1(-2.4,h+7.6) 地线 2(2.4, h+7.6) B(3.2, h+3.5) A(-3.7, h) C(3.7, h)	
	h 为导线对地高度，根据设计方案，线路导线最低对地线高为 15m	
导线排列方式	单回三角排列	
导线型号	JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线	
导线直径(mm)	21.6	
导线分裂方式	单分裂	
计算电压 (kV)	115.5 (110×1.05)	
输送电流(A)	662	
地线型号	OPGW-48B1-90、JLB40-80	
地线直径	13.2、11.4	

(3) 电磁环境影响预测分析

● 电场强度

输电线路采用拟选最不利塔型 110-GGA1-J4 塔，导线对地高度按实际导线对地最低高度 15.0m 时，电场强度预测结果见表 23，电场强度随距离变化趋势见图 3。

表 23 输电线路拟选最不利塔型电场强度预测结果 单位：kV/m

塔型	110-GGA1-J4
导线对地最低高度 (m)	h=15.0
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (kV/m)
	离地高度 1.5m
-60	0.019
-50	0.031
-40	0.056
-30	0.112
-20	0.249

(续) 表 23 输电线路拟选最不利塔型电场强度预测结果 单位: kV/m

-10	0.490
-9	0.506
<u>-7 (边导线外 3.3m)</u>	<u>0.518 (最大值)</u>
-4	0.477
-2	0.418
0	0.360
2	0.334
4	0.341
7	0.357
9	0.349
10	0.338
20	0.178
30	0.085
40	0.045
50	0.027
60	0.017

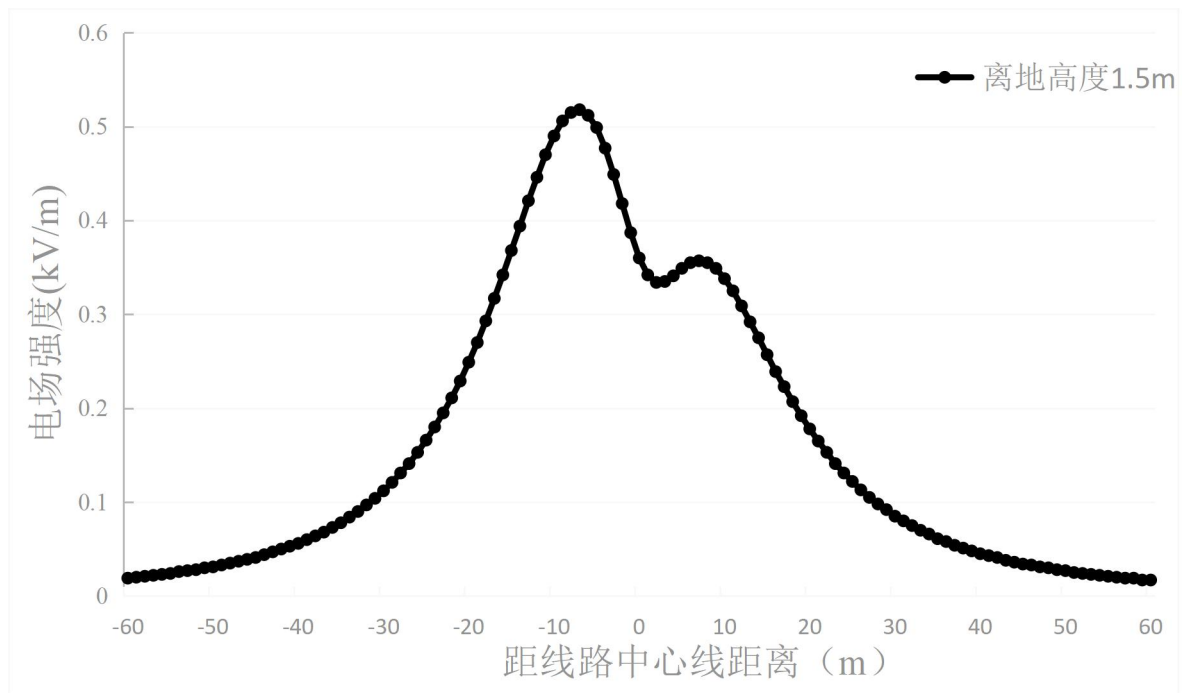


图 3 输电线路拟选最不利塔型电场强度随距离变化图

工频电场强度空间分布 单位：kV/m

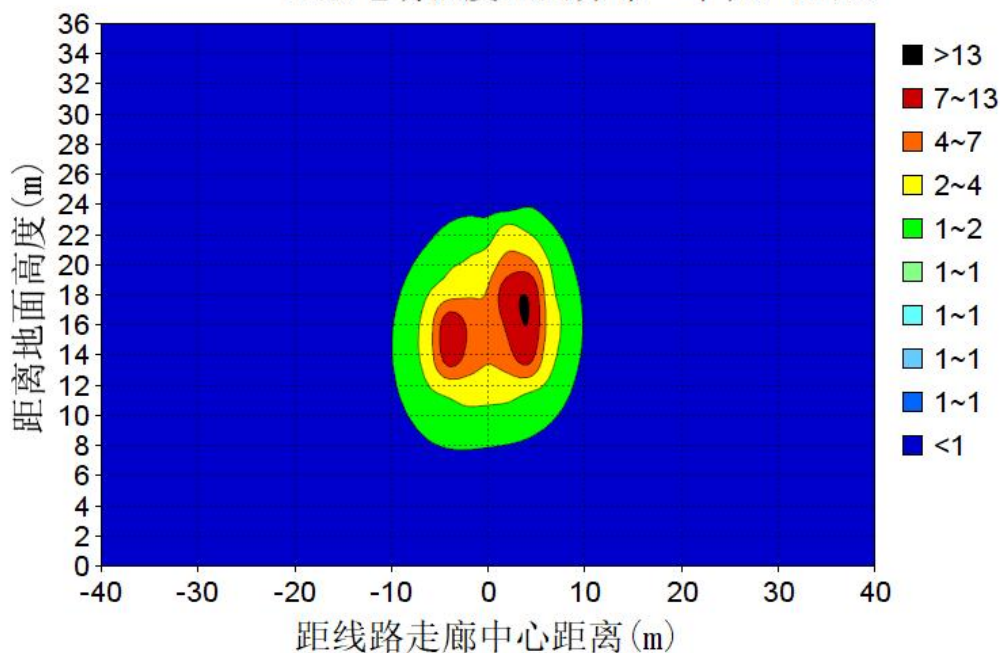


图 4 输电线路拟选最不利塔型电场强度空间分布图

从表 23 和图 3 中可以看出，本段线路采用拟选塔型 110-GGA1-J4 塔，导线对地高度按实际导线对地最低高度 15.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 0.518kV/m，出现在距线路中心线投影 7m（左侧边导线外 3.3m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

●磁感应强度

输电线路采用拟选塔型 110-GGA1-J4 塔，导线对地高度按实际导线对地最低高度 15.0m 时，磁感应强度预测结果见表 24，磁感应强度随距离变化趋势见图 5。

表 24 输电线路拟选最不利塔型磁感应强度预测结果 单位：μT

最不利塔型	110-GGA1-J4
导线对地最低高度 (m)	h=15.0
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μT)
	离地高度 1.5m
-60	0.274
-50	0.386
-40	0.579
-30	0.946
-20	1.730
-15	2.427

(续) 表 24 输电线路拟选最不利塔型磁感应强度预测结果 单位: μT

-10	3.381
-6	4.191
-5	4.365
-4	4.515
-3	4.638
-2	4.727
-1	4.780
<u>0(边导线内)</u>	<u>4.796 (最大值)</u>
1	4.773
2	4.713
3	4.619
4	4.494
5	4.342
6	4.169
10	3.375
15	2.441
20	1.749
30	0.961
40	0.588
50	0.391
60	0.278

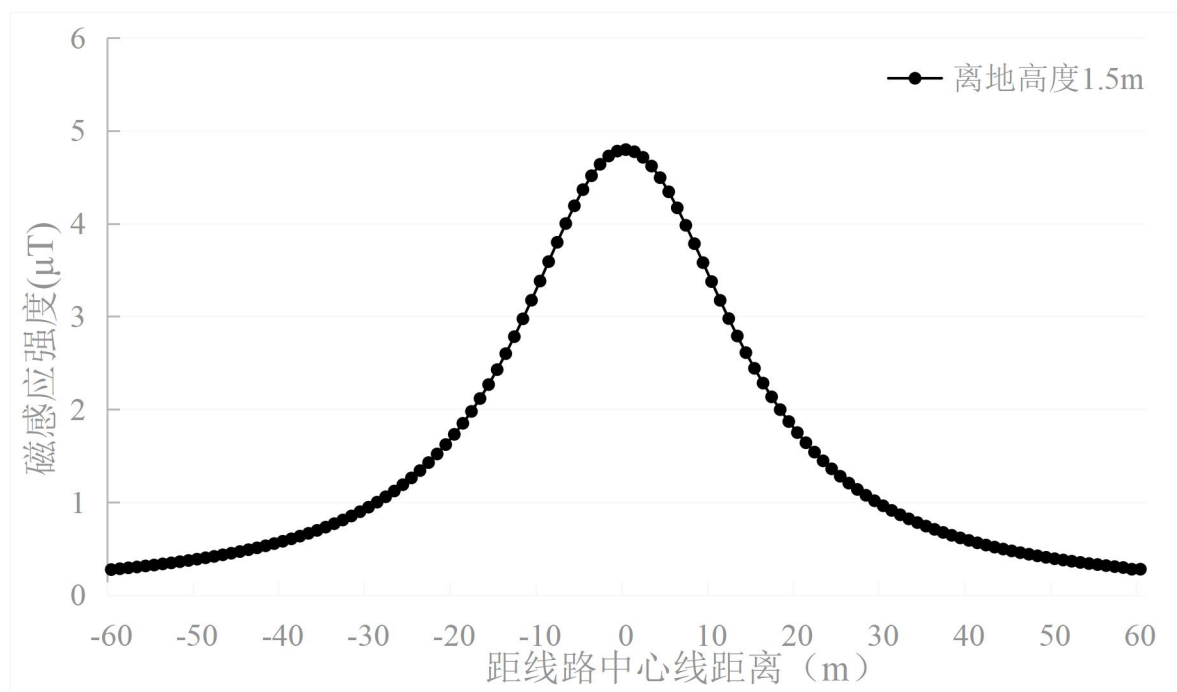


图 5 输电线路拟选最不利塔型磁感应强度随距离变化图

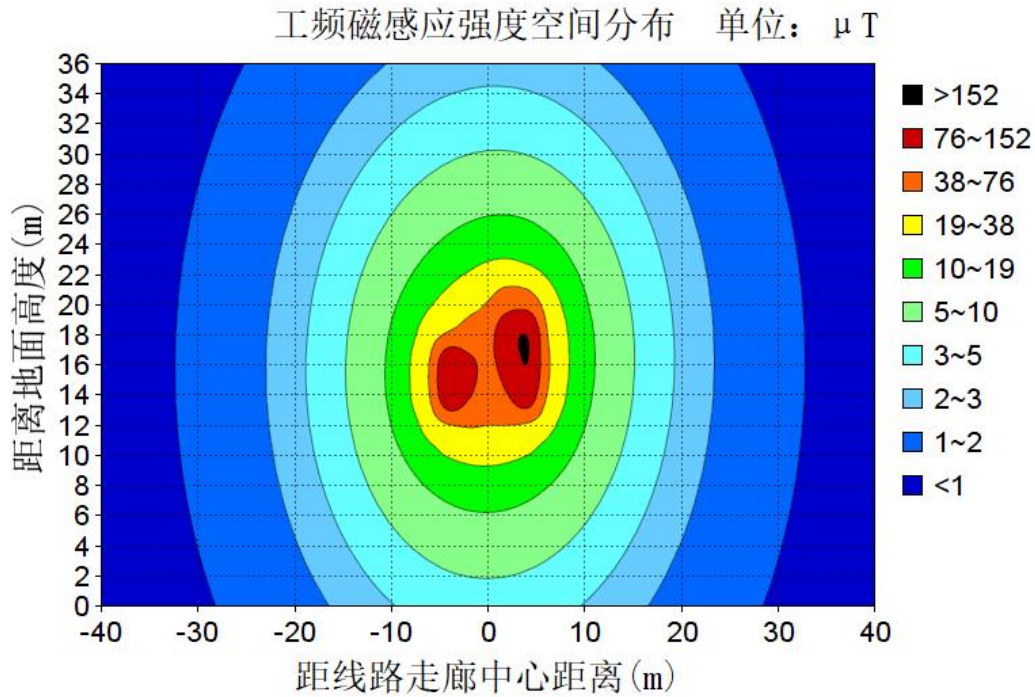


图 6 输电线路拟选最不利塔型磁感应强度空间分布图

从表 24 和图 5 可以看出，本段线路采用拟选塔型 110-GGA1-J4 塔，导线对地高度按实际导线对地最低高度 15.0m 时，磁感应强度最大值为 $4.796\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心线投影 0m（塔杆中心）处，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

5.3.2.2 小结

综上所述，本项目线路采用拟选塔型，按设计要求导线最低对地线高为 15.0m 架设时，通过模式预测，线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

5.3.3 小结

本项目扩建革新 110kV 变电站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。本项目线路采用拟选最不利塔型按设计要求导线最低对地线高为 15.0m 架设时，通过模式预测，线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

5.4 本线路与其他线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析

本项目线路不与 330kV 及以上电压等级线路交叉跨越、并行，故不考虑本项目线路与其他线路的电磁环境叠加影响。

5.5 电磁环境敏感目标影响分析

本项目电磁环境评价范围内的办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。据设计资料和现场调查，本项目电磁环境评价范围内环境敏感目标见表 4。电磁环境敏感目标预测方法见表 25。

表 25 主要电磁环境敏感目标预测方法

子项	敏感目标	预测项目	预测方法
革新变电站扩建	1#	电场强度、磁感应强度	位于革新变电站的电磁环境影响范围内，位于非出线侧，不受线路影响，电场强度采用类比变电站对应非出线侧站界监测数据和敏感目标处的现状监测值相加进行预测，磁感应强度采用类比变电站对应非出线侧站界监测数据按额定负荷的修正值和敏感目标处的现状监测值相加进行预测。
架空线路	9#	电场强度、磁感应强度	位于线路的电磁环境影响范围内，电场强度、磁感应强度采用现状监测值和新建线路在敏感目标处的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。

本项目电磁环境敏感目标现状值选择见表 26，其合理性分析见“4.2 电磁环境现状”。

考虑环境敏感目标的房屋类型、与变电站围墙、线路边导线距离等因素，本次选取的环境敏感目标为选取距变电站最近、线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民敏感目标。根据线路产生的环境影响特性（距变电站围墙、线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），本次预测结果能反映项目评价范围内其他居民处的环境影响程度。根据电磁环境敏感目标的房屋高度及与变电站围墙、线路边导线的最近距离，对人能到达的每层楼进行预测分析。

根据预测，本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

6 电磁防护措施

6.1 变电站扩建

- (1) 新增 3#主变户内布置在变电站内预留位置。
- (2) 电气设备均安装接地装置。
- (3) 新增配电装置选用 GIS 户内布置。

6.2 输电线路

- (1) 合理选择线路导线的截面和相导线结构。
- (2) 输电线路沿市政道路绿化带走线，避让周围厂房。
- (3) 本项目线路导线对地最低高度不低于 15.0m，其距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。
- (4) 设置警示和防护指示标志。

7 结论及建议

7.1 结论

7.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容包括：①革新 110kV 变电站扩建工程；②大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；③大同-青白江改接革新 110kV 线路工程。

7.1.2 项目环境概况

(1) 项目地理位置

革新 110kV 变电站扩建工程位于成都市青白江区大弯街道既有革新 110kV 变电站内；大同 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程位于成都市青白江区青白江大道既有 220kV 大同变电站内；大同-青白江改接革新 110kV 线路工程位于成都市青白江区行政管辖范围内。

(2) 区域电磁环境现状

根据现状监测，本项目所在区域电场强度、磁感应强度均满足评价标准限值要求。

7.1.3 电磁环境影响

(1) 革新 110kV 变电站扩建工程

根据类比分析，革新 110kV 变电站本次扩建投运后变电站围墙外电场强度最大值为 289.5V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度预测最大值为 10.6773 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的评价标准要求。

(2) 输电线路

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。根据预测分析，本项目线路产生的电场强度预测最大值为 518V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 4.796 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

7.1.4 环境敏感目标的影响

本项目投运后，在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准限值要求。

7.1.5 采取的预防措施

本项目革新变电站扩建新增主变布置在站内 3#主变预留位置，电气设备均安装接地装置，新增配电装置选用 GIS 户内布置；架空线路合理选择线路导线的截面和相导线结构，输电线路沿市政道路绿化带走线，避让周围厂房，线路导线对地最低高度不低于 15.0m，距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，设置警示和防护指示标志，其措施可行。

7.1.6 结论

本项目为 110kV 输变电工程，本项目所在区域电磁环境质量现状满足环保标准要求。本项目实施时，严格落实本专项提出的防治措施及要求，项目投运后产生的工频电场、工频磁场满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度而言，本项目是可行的。

7.2 建议

（1）建设单位在实施时应对居民进行本项目所产生电磁环境影响的宣传、解释、沟通等工作，以便公众了解本项目相关环保知识，支持本项目建设。

（2）建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》、《建设项目环境保护管理条例》等规定办理环保相关手续。