

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：成都青白江物流园 110kV 输变电工程
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4 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	32
四、生态环境影响分析	41
五、主要生态环境保护措施	70
六、生态环境保护措施监督检查清单	84
七、结论	84

试用水印

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都青白江物流园 110kV 输变电工程		
项目代码	**		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	物流园 110kV 变电站新建工程：成都市青白江区城厢镇槐树街社区清泉大道一段东北侧。 欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程：成都市青白江区境内。		
地理坐标	物流园 110kV 变电站新建工程：（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）。 欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程：①架空段：起点（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）、终点（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）；②电缆段：欧城侧电缆线路起点（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）、终点（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）；大同侧电缆线路起点（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）、终点（经度**度**分**秒，纬度**度**分**秒）。		
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：**m ² （永久**m ² ，临时**m ² ） 长度：**km（电缆段**km、架空段**km）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
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）“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）设置专题评价，见表1。 表1 专项评价设置情况表		
	序号	专题名称	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、自然公园、世界自然遗产等）	

	因此，本项目设置《成都青白江物流园 110kV 输变电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.项目与产业政策和行业规划的符合性</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 2023 年第 7 号令《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 款电力基础设施建设：……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〕169 号《关于成都青白江物流园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（见附件 2）对本项目可行性研究报告进行了批复，符合四川电网发展规划。</p> <p>2.项目与“生态环境分区管控”符合性</p> <p>本项目属于生态影响类项目，根据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、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>本项目建设地位于四川省成都市青白江区，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）、《关于印发成都市生态环境准入清单（2024 年版）的通知》（成环规〔2024〕3 号），本项目位于城镇重点管控单元和要素重点管控单元。</p> <p>根据 2026 年 4 月 7 日在四川政务服务网“生态环境分区管控智</p>

其他符合性分析

能应用”查询结果，本项目涉及的环境管控单元如下表 2。

表 2 本项目所属环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	环境管控单元类型
ZH51011320001	青白江区城镇空间	成都市	青白江区	环境管控单元	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	环境管控单元	要素重点管控单元

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，根据四川政务服务网“生态环境分区管控智能应用”查询结果以及向当地自然资源局核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

3) 项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析

生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目位于成都市青白江区境内，不涉及上述九大类法定自然保护地，故项目所在地未纳入生态空间管控。

(2) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

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)、《关于印发成都市生态环境准入清单(2024 年版)的通知》(成环规〔2024〕3 号)和四川政务服务网“生态环境分区管控智能应用”查询结果，本项目位于青白江区要素重点管控单元和青白江区城镇空间，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。

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									
类别			对应管控要求		项目对应情况介绍	符合性分析			
其他 符合 性分 析	重点管控单元：青白江区城镇空间（ZH51011320001）、青白江区要素重点管控单元（ZH51011320005）	市（州）普适性清单管控要求	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. 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）及污泥处理厂(站)、重点交通干线及连接线(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。 2. 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。			本项目为输变电工程，变电站建设满足相关行业规范要求，变电站选址已取得成都市青白江区规划和自然资源局的选址意见书，选址符合规划要求。	符合
				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，搬迁进入规范化工业园区或关闭退出，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；				

(续) 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							
类别			对应管控要求		项目对应情况介绍	符合性分析	
其他 符合 性分 析	重点管控单元：青白江区城镇空间（ZH51011320001）、青白江区要素重点管控单元（ZH51011320005）	市(州)普适性清单管控要求	污染物排放管 控	现有源 提标升 级改造	<p>.....</p> <p>1.严格施工扬尘监管，开展绿色标杆工地打造；</p> <p>.....</p>	<p>本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，施工期通过采取相应的污染控制措施降低扬尘产生和排放量，不会降低当地生态环境功能。</p>	符合
			其他污 染物排 放管 控要 求	<p>.....</p> <p>1.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监控覆盖率达到 100%；</p> <p>.....</p>	<p>本项目为输变电工程，项目施工期严格采取扬尘治理措施，施工工地严格落实“十必须、十不准”相应要求。</p>	符合	
			环境 风险 防 控	其他环 境风 险防 控要 求	<p>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；</p> <p>.....</p>	<p>本项目为输变电工程，不属于涉重产业，不属于环境风险高的大中型重点行业企业。</p>	符合
			资源 开 发 效 率 要 求	水资 源利 用总 量要 求	<p>1.到 2025 年，全市用水总量控制在 70.85 亿立方米以内；</p> <p>.....</p>	<p>本项目为输变电工程，施工期及运营期用水量极少，对水资源影响极小。</p>	符合
			能源利 用总 量及 效率 要 求	<p>.....</p> <p>1.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。</p>	<p>本项目为输变电工程，属于电力清洁能源供应。</p>	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							
生态环境分区管控的具体要求							
其他符合性分析	类别		对应管控要求	项目对应情况介绍	符合性分析		
	其他符合性分析	重点管控单元：青白江区城镇空间（ZH51011320001）	单元级清单管控要求	空间布局约束	1.引导污染重、耗能高、技术落后的产业企业退城入园，有序搬迁； 2.其余执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	本项目为输变电工程，不属于污染重、耗能高、技术落后的产业，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				1. 合理进行产业布局，严控环境风险，规划区内龙泉山城市森林公园的保护应严格按照《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》相关要求执行，确保环境安全； 2. 建设用地风险管控与修复地块企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》等要求； 3.其余执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	本项目建设不涉及成都龙泉山城市森林公园，具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
资源开发利用效率要求				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	
空间布局约束				执行要素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	
重点管控单元：青白江区要素重点管控单元（ZH51011320005）		单元级清单管控要求	污染物排放管控	执行要素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	1. 合理进行产业布局，严控环境风险，规划区内龙泉山城市森林公园的保护应严格按照《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》相关要求执行，确保环境安全； 2.其余执行要素重点管控单元普适性管控要求。	本项目建设不涉及成都龙泉山城市森林公园，具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
			资源开发利用效率要求	执行要素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

3.项目与四川省主体功能区划的符合性

根据《四川省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目所在区域位于成都平原地区，属于国家级城市化地区（见附图11）。本项目为输变电项目，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不涉及岷江、沱江、涪江等水系，其建设是为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，促进区域经济社会发展，符合其规划要求。

4.项目与生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I-1成都平原城市-农业生态亚区—I-1-2平原中部都市-农业生态功能区（见附图12），其生态建设与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。保护耕地，促进农业生态系统良性循环；开发景观资源，发展旅游观光业及相关产业链。防治农村面源污染和地表径流水质污染。本项目为输变电工程，能促进区域经济发展，符合四川省生态功能区划要求。

5.项目与四川省十四五生态环境保护规划的符合性

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，有利于完善项目区域配套基础设施，能促进区域经济发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

6.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，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

其他符合性分析

电站建设，“12+3”区域变电站以地上户内式为主。本项目新建变电站位于成都市青白江区，属于“12+3”区域，变电站采用地上全户内布置方式，符合成办规〔2023〕4号的要求。

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。若原有110千伏及以上架空线路预留有可用架空杆塔，且沿线没有电力通道或者综合管廊的，可采用架空方式建设。……其他区域应采用架空电力通道方式建设”。本项目架空及电缆线路均位于成都市青白江区行政区划内，电缆线路属于五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带），本项目电缆线路部分依托已建电缆通道，新建部分采用110kV埋地电缆敷设的方式；架空段线路位于城镇开发边界区外，利用既有杆塔更换增容导线，本次不新建杆塔，符合成办规〔2023〕4号要求。

7.项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的符合性

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线符合性分析见表4。

表4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》	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。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。	本工程新建物流园110kV变电站为在原有城厢35kV变电站站址拆除后建设，架空线路为原线路增容改造，变电站选址和输电线路选线均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区等。	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。	物流园变电站在选址时按终期规模考虑了进出线走廊规划，不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

(续) 表 4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析			
	《输变电建设项目环境保护技术要求》	项目实际建设情况	符合性
其他符合性分析	5.4 户外变电工程及规划架空进出线址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响	物流园变电站为全户内变电站,出线方式均采用埋地电缆出线,降低电磁和声环境的影响。	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。	本工程架空线路利用既有线路进行增容改造,不涉及新建架空线路走廊。	符合
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 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。	本工程站址设计时已考虑尽可能减少土地占用,站址包含现有城厢 35kV 变电站用地和新增用地,站址处地势平坦,土石方平衡后无弃土产生,部分新增用地主要为荒地,周围主要为灌木丛,不涉及林木砍伐,减少了对生态环境的不利影响。	符合
	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。	本工程输电线路未经过集中林区,林木砍伐较少。	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。	本工程利用旧原架空线路进行增容改造,本次采用增加导线对地高度方式减少电磁环境影响。	符合
	6.3 声环境保护户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻隔噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	物流园变电站总平面布置设计时,采用户内布置,利用 110kV 配电装置楼、围墙等建筑(构)筑物阻隔噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	符合
8.项目与城镇规划符合性			
<p>本项目新建物流园变电站位于成都市青白江区城厢镇槐树街社区清泉大道一段东北侧,项目用地已取得成都市青白江区规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》(附件 3),符合城镇规划。</p> <p>本项目欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程位于成都市青白江境内,成都市青白江区规划和自然资源局对线路路径方案进行了确认</p>			

<p>其他符合性分析</p>	<p>(见附件 4)，原则上同意成都青白江物流园 110kV 输变电工程线路路径方案。</p>
----------------	---

试用水印

二、建设内容

地理位置	<p>物流园 110kV 变电站新建工程：位于成都市青白江区城厢镇槐树街社区清泉大道一段东北侧。</p> <p>欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程：位于成都市青白江区行政管辖范围内。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>																																							
项目组成及规模	<p>2.2.1 项目建设必要性</p> <p>城厢片区目前主要由城厢 35kV 变电站供电，最大供电能力 40MW。城厢变电站 2024 年最大负荷 34.7MW，近 5 年最大负荷年均增长 6.5%。根据城厢片区规划建设情况，随着临港服务产业园、城厢天府文化古城、成都国际铁路港综合保税区二期等用户项目相继建成，预计城厢变电站未来 6 年最大负荷年均增长率将保持在 14.1%左右，2027 年、2030 年最大负荷分别为 58.9MW、76.4MW，现有 35kV 变电站难以满足负荷发展需要。本工程通过新建物流园 110kV 变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。因此，结合成都电网发展规划，建设成都青白江物流园 110kV 输变电工程是必要的。</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川电发展〔2025〕169 号（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①物流园 110kV 变电站新建工程；②欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程。本项目组成见表 5。</p> <p style="text-align: center;">表 5 项目组成及主要环境问题一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">名称</th> <th colspan="3" rowspan="2">建设内容及规模</th> <th colspan="2">可能产生的环境问题</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">施工期</th> <th style="width: 15%;">营运期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">物流园 110kV 变电站新建工程</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td colspan="3">新建物流园 110kV 变电站，采用全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 选用户内中置式真空高压开关柜，110kV 和 10kV 出线均采用埋地电缆出线。永久占地面积约 0.4947hm²。</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">施工噪声 生活污水 固体废物 施工扬尘 植被破坏</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">噪声 工频电场 工频磁场</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">本期</td> <td style="text-align: center;">终期</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变</td> <td style="text-align: center;">2×**MVA</td> <td style="text-align: center;">3×**MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线间隔</td> <td style="text-align: center;">2 回</td> <td style="text-align: center;">4 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10kV 出线间隔</td> <td style="text-align: center;">28 回</td> <td style="text-align: center;">42 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10kV 消弧线圈</td> <td style="text-align: center;">2×1000kVA</td> <td style="text-align: center;">3×1000kVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10kV 无功补偿</td> <td style="text-align: center;">并联电容器 2×2×5Mvar</td> <td style="text-align: center;">3×2×5Mvar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">并联电抗器 2×1×6Mvar</td> <td style="text-align: center;">3×1×6Mvar</td> </tr> </tbody> </table>				名称	建设内容及规模			可能产生的环境问题		施工期	营运期	物流园 110kV 变电站新建工程	主体工程	新建物流园 110kV 变电站，采用全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 选用户内中置式真空高压开关柜，110kV 和 10kV 出线均采用埋地电缆出线。永久占地面积约 0.4947hm ² 。			施工噪声 生活污水 固体废物 施工扬尘 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场	项目	本期	终期	主变	2×**MVA	3×**MVA	110kV 出线间隔	2 回	4 回	10kV 出线间隔	28 回	42 回	10kV 消弧线圈	2×1000kVA	3×1000kVA	10kV 无功补偿	并联电容器 2×2×5Mvar	3×2×5Mvar		并联电抗器 2×1×6Mvar	3×1×6Mvar
名称	建设内容及规模			可能产生的环境问题																																				
				施工期	营运期																																			
物流园 110kV 变电站新建工程	主体工程	新建物流园 110kV 变电站，采用全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 选用户内中置式真空高压开关柜，110kV 和 10kV 出线均采用埋地电缆出线。永久占地面积约 0.4947hm ² 。			施工噪声 生活污水 固体废物 施工扬尘 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场																																		
		项目	本期	终期																																				
		主变	2×**MVA	3×**MVA																																				
		110kV 出线间隔	2 回	4 回																																				
		10kV 出线间隔	28 回	42 回																																				
		10kV 消弧线圈	2×1000kVA	3×1000kVA																																				
		10kV 无功补偿	并联电容器 2×2×5Mvar	3×2×5Mvar																																				
			并联电抗器 2×1×6Mvar	3×1×6Mvar																																				

(续) 表 5 项目组成及主要环境问题一览表					
	名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		
			施工期	运营期	
项目组成及规模	物流园 110kV 变电站新建工程	辅助工程	新建进站道路长约 21.5m，宽度约为 4m，混凝土路面；新建 2.3m 高围墙。站内给水来自市政自来水管网；新建消防水池（180m ³ ）、消防泵房（1F、71m ² ）、生产辅助用房（1F、48m ² ）灭火器系统。	施工噪声 生活污水 固体废物 施工扬尘 植被破坏	无
		环保工程	新建 1 座 30m ³ 事故油池、新建 3×6m ³ 事故油坑；站内生活污水管网与站外市政污水管网连接。		生活污水 事故油
		办公及生活设施	新建 1 栋配电装置楼，地上 2 层建筑，面积约 2378m ² 。		生活垃圾
		拆除工程	本次需拆除既有城厢 35kV 变电站，主要包括以下内容： 电气部分： 拆除容量为 20MVA 的 35kV 主变压器 2 台，拆除 10kV 站用变 1 台，拆除 10kV 电容器组 2 台，拆除 10kV 开关柜 21 面，拆除 35kV 进线间隔、母线设备间隔 2 个，外桥间隔 1 个等。拆除的电气设备运至青白江供电公司库房内保管。 土建部分： 拆除主变压器基础及油坑（未使用）2 座，站用变基础 1 座，电容器基础 2 座，避雷针及基础 3 座，构架及基础 14 个，支架及基础 32 个，10kV 配电装置楼及基础 1 座，主控室、值班室及基础 1 座，仓库及基础 1 座，围墙及基础 290m，站外截水沟及基础 240m，电缆沟及基础 156m，站内混凝土道路 1485m ² ，碎石场地 1078m ² ，变电站平开大门 2 个等。拆除产生的固体废物可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米）。		无
		仓储或其它	站外就近租用现有房屋作为变电站施工营地，用于施工期人员办公、生活及物资存储。		无
	欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	主体工程	欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程 ，起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点（由欧城配套工程实施），止于物流园 110kV 变电站，线路总长度约 9.08km，包括 架空段（增容改造）和电缆段 。 架空段 长约 8.8km，起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点（由欧城配套工程实施），止于原 110kV 同前线 1#塔，本次利用原架空线路路径进行导线增容改造，拟将原线路 LGJ-240/30 钢芯铝绞线导线更换为**铝包钢芯耐热铝合金绞线导线，采用单分裂，设计输送电流为 995A，导线设计对地最低高度为 10m，利旧铁塔共 33 基，均采用单回三角排列。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声

(续) 表 5 项目组成及主要环境问题一览表					
名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题		
			施工期	运营期	
项目组成及规模	欧城—大同π入物流园110kV线路工程	主体工程	电缆段长约 0.28km (大同侧 0.14km, 欧城侧 0.14km), 大同侧起于现状 110kV 同前线 3#电缆、接头大号侧 260m 处, 止于物流园 110kV 变电站, 欧城侧起于现状 110kV 同前线 4#电缆、接头小号侧 260m 处, 止于物流园 110kV 变电站, 均采用单回埋地电缆敷设, 电缆型号均为**交联聚氯乙烯电缆, 设计输送电流均为 995A; 新建 1.2m(宽)×1.3m(深) 电缆沟 20m(大同侧 10m、欧城侧 10m), 新建 D=1.6m 顶管 80m。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场工频磁场噪声
		辅助工程	本次将架空段原线路 JLB40-80 铝包钢绞线更换为 OPGW-24B1-90-2 光缆, 长约 8.8km; 本次随新建电缆线路敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆路径长度约 0.9km (其中大同站侧 0.45km、欧城站侧 0.45km)。		
		拆除工程	本工程线路需拆除 110kV 同前线 1#-33#、33#-欧城配套工程开 π 点单回架空线路导线路径长度共约 8.8km, 拆除导线型号为 LGJ-240/30 钢芯铝绞线, 地线为 JLB40-80 铝包钢绞线; 拆除 110kV 欧城—大同原 3#电缆、接头~4#电缆、接头段的部分电缆, 拆除路径长度约 0.04km。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无
		公用工程	无	无	无
		办公及生活设施	无	无	无
		仓储或其它	施工人抬便道: 需新建施工道路长约 0.8km, 宽约 1.0m, 占地约 0.08hm ² ; 牵张场: 共设牵张场约 2 个 (每个约 400m ²), 占地约 0.08hm ² ; 跨越施工场: 共设跨越场约 3 个 (每个约 400m ²) 占地约 0.12hm ² ; 电缆施工临时占地 (含电缆敷设): 占地面积约 0.1hm ² ; 拆除工程临时占地: 拆除施工场地布置在塔基附近, 共布置 5 个, 单个占地面积约 0.05hm ² , 拆除施工临时占地为 0.25hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无
		2.2.3 评价内容及规模			
<p>(1) 新建物流园 110kV 变电站, 采用全户内布置, 本次按终期规模进行评价, 评价规模为: 主变容量 3×**MVA; 110kV 出线 4 回; 10kV 出线 42 回, 10kV 消弧线圈 3×1000kVA, 10kV 并联电容器 3×2×5Mvar、10kV 并联电抗器 3×1×6Mvar。</p> <p>(2) 本项目线路的评价内容及规模分析见表 6。</p>					

表 6 本项目线路各段参数及评价内容

线路	导线排列方式/电缆敷设方式	导线分裂形式	评价范围内居民分布情况	设计导线对地最低高度	设计输送电流	最不利塔型	电缆/导线型号	本次评价规模
架空段	单回三角排列	单分裂	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有零星居民分布	**m	995A	1A-J4	**	按单回三角排列、单分裂，导线对地高度按设计导线对地最低高度 10m 进行评价。
电缆段	单回段	/	电缆管廊两侧边缘各外延 5m 以内的区域内无居民分布	/	995A	/	**	按单回埋地电缆进行评价。
	双回段							按双回埋地电缆进行评价。

配套的光缆通信工程与线路同塔架设（共沟敷设），不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，本次不再对其进行评价。

(3) 与本项目有关的线路

本项目架空线路利旧原 110kV 同前线进行增容改造，既有 110kV 同前线其环境影响评价包含在《成都前进 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）197 号文对其进行了批复（见附件 5），2017 年 2 月成都市生态环境局（原成都市环境保护局）以成环核验（2017）13 号文进行了环保验收批复（见附件 6）。

本项目拟将欧城（原清泉）一大同 110kV 线路 π 入物流园 110kV 变电站，形成欧城—物流园 110kV 线路、大同一物流园 110kV 线路，欧城—大同 110kV 线路环境影响评价包含在《成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环审（辐）〔2025〕107 号文对其进行了批复（见附件 7）。欧城-大同 110kV 线路起于欧城变电站（原清泉变电站），止于大同变电站，该线路为 110kV 同前线 33#-34#档中新建 π 接塔， π 入欧城 110kV 线路工程形成，如图 5 所示，目前该段 π 接线路正在建设中，本次架空段为 110kV 同前线 1#~110kV 同前线 33#-34#开 π 点。

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

1) 新建物流园 110kV 变电站，采用全户内布置，本次按终期规模进行评价，评价规模为：主变容量 3×MVA；110kV 出线 4 回；10kV 出线 42 回，10kV**

并联电容器 3×2×5Mvar、10kV 并联电抗器 3×1×6Mvar，10kV 消弧线圈 3×1000kVA。

2) 输电线路：包括架空段和电缆段，架空段按单回三角排列、单分裂，导线对地高度按设计导线对地最低高度**m 进行评价，电缆段包括单回段和双回段（共管），单回段按单回埋地电缆进行评价，双回段按双回埋地电缆进行评价。

2.2.4 主要设备选型

本项目设备选型见表 7。

表 7 主要设备选型

名称	设备	型号及数量			
物流园 110kV 变电站新建工程	主变压器	SSZ-63000/110 三相双线圈有载调压自冷油浸式铜芯电力变压器，本期 2×**MVA，终期 3×**MVA			
	110kV 配电装置	户内 GIS 设备，本期 2 套，终期 4 套			
	10kV 配电装置	中置式金属封闭开关柜，本期 28 套，终期 42 套			
	无功补偿装置	10kV 并联电容器：户内组架式电容器成套装置；本期 2×2×5Mvar，终期 3×2×5Mvar； 10kV 并联电抗器：户内干式；本期 2×1×6Mvar，终期 3×1×6Mvar			
	10kV 消弧线圈	户内干式成套装置，本期 2×1000kVA，终期 3×1000kVA			
欧城一大同π入物流园 110kV 线路工程	架空段	导线	**，8.8km		
		地线	OPGW-24B1-90-2，8.8km		
		绝缘子	利旧		
		基础	利旧		
	杆塔（利旧）	塔型	基数	单回三角排列 B C A	
		1A-J1	4		
		1A-J2	2		
		1A-J3	2		
		1A-J4	2		
		1A-ZM1	9		
1A-ZM2	14				
电缆段	电缆	**，2×0.14km			
	电缆附件	GIS 终端头 6 个，绝缘接头 6 只			

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能源消耗表

本项目原辅材料主要在建设期消耗，建成后无原辅材料消耗。本项目主要原辅材料及能源消耗见表 8。

项目组成及规模

表 8 本项目主要原辅材料及能源消耗表					
名称		耗量			来源
		物流园 110kV 变电站新建工程	欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	合计	
主 (辅) 料	导线 (t)	—	73	73	市场购买
	地线 (t)	—	3.3	3.3	市场购买
	电缆 (t)	—	0.5	0.5	市场购买
	线夹(件)	—	525	525	市场购买
	钢材 (t)	3700	—	3700	市场购买
	碎石 (m ³)	1500	1600	3100	市场购买
	混凝土(m ³)	15800	1680	17480	市场购买
水 量	施工人员用水量 (t/d)	5.2	3.9	9.1	附近水源
	运行期用水量 (t/d)	0.13	—	0.13	市政管网

(2) 项目主要技术经济指标

根据设计资料，本项目主要技术经济指标见表 9。

表 9 本项目主要技术经济指标

序号	项目		单位	物流园 110kV 变电站新建工程	欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	合计
1	永久占地		hm ²	0.4947	0	0.4947
2	土石方量*	挖方	m ³	10276	1399	11675
		填方	m ³	10276	1000	11276
		余方	m ³	0	399	399
3	绿化面积		hm ²	无	0.15	0.15
4	总投资		万元	9163		

注：※—变电站土石方挖填平衡，不对外弃土；本工程不涉及新建杆塔，线路土石方主要来源于电缆沟基础开挖，电缆沟土石方回填铺平后，少量余方在电缆沟两侧拦挡进行植被恢复，无弃土外运。

2.2.6 运行管理措施

本项目新建物流园变电站建成后，为无人值班，仅有值守人员 1 人；本项目线路建成后无日常运行人员，由建设单位定期维护。

2.3.1 总平面布置

1、新建物流园 110kV 变电站

(1) 站址位置及外环境关系

本次拟新建的物流园 110kV 变电站位于成都市青白江区城厢镇槐树街社区清泉大道一段东北侧，进站道路与城厢镇马鞍村乡村道路相接，现原址为城厢 35kV 变电站，站址规划用地性质为供电用地，本次对原城厢 35kV 变电站整站拆除后在原位置新建物流园 110kV 变电站，站址西南侧及东南侧现为灌木丛，与清泉大道相邻，西北侧及东北侧现为厂房、仓库及居民住宅。

根据设计资料及现场踏勘，拟建物流园 110kV 变电站北侧约 28m 为城厢镇

总平面及现场布置

马鞍社区 7 组等居民住宅；西北侧为城厢镇马鞍社区 3 组陈立民、3 组 1 号等居民住宅，最近距离约 2m；东北侧为城厢镇马鞍社区 4 组 202 号齐鲁大汉仓库和城厢镇马鞍社区 4 组等居民住宅，最近距离约 12m；西南侧站外为灌木丛空地，约 27m 为清泉大道，约 94m 为城厢镇万贯国际贸易市场；东南侧站外为灌木丛空地，约 112m 为城厢镇马鞍社区 5 组 6 号等居民住宅，东侧约 182m 为城厢镇马鞍社区城厢学校。根据现场踏勘，站址周边市政管网完善，能够满足拟建变电站的给排水需求；站址紧邻清泉大道，位置交通便利，满足变电站站内主变、GIS 等大型设备运输。变电站站址外环境关系详见附图 2《新建物流园 110kV 变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

(2) 变电站总平面布置

根据设计资料，本变电站征地红线范围内永久占地面积约 0.4947hm²，包括围墙内占地、进站道路占地、排水沟占地等，其中围墙内占地面积约 0.4225hm²，进站道路与站址西北侧城厢镇马鞍村乡村道路相接，进站道路长约 21.5m，乡村道路引接于站区西南侧清泉大道，满足设备运输及吊装。

变电站采用全户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 开关柜采用户内中置式真空高压开关柜，110kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线，110kV、10kV 电缆出线由电缆沟向西南侧引出站外。变电站主变容量本期 2×**MVA、终期 3×**MVA；110kV 出线间隔本期 2 回、终期 4 回；10kV 出线间隔本期 28 回、终期 42 回；10kV 并联电容器本期 2×2×5Mvar，终期 3×2×5Mvar；10kV 并联电抗器本期 2×1×6Mvar，终期 3×1×6Mvar；10kV 消弧线圈本期 2×1000kVA，终期 3×1000kVA。全站设有配电装置楼、消防泵房、消防小室及砂池和辅助用房四栋建筑物，主变、GIS 等电气设备集中布置于配电装置楼内，配电装置楼布置在站区中部，四周设置环形道路，道路宽度为 4m，转弯半径为 9.0m。变电站大门位于变电站西北侧，消防泵房及消防水池、辅助用房布置于站区东北侧，事故油池（30m³）布置于站区西南侧角落，消防小室及砂池布置于站区东南侧，进站道路与站址西北侧城厢镇马鞍村乡村道路相接。变电站总平面布置详见附图 4《物流园 110kV 变电站总平面布置图》。

根据设计资料，变电站用水拟从站址附近的自来水管网引接，运行期产生的生活污水经汇集后，集中接排至站区西侧清泉大道上市政污水管网，不直接

<p>总平面及现场布置</p>	<p>外排。</p> <p>(3) 环保设施</p> <p>①生活污水</p> <p>本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，运行期产生的生活污水经站内污水管网集中接排至站区西侧清泉大道上市政污水管网，不直接外排。</p> <p>②生活垃圾</p> <p>根据设计资料，本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，运行期产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，不影响站外环境。</p> <p>③事故废油及含油废物</p> <p>根据设计资料，变电站站内设置容积 30m³ 的事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油；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“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；事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入；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；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。</p> <p>④废蓄电池</p> <p>更换的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，更换的蓄电池约 104 块/6-8 年。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，更换下来的蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，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>2、输电线路</p> <p>(1) 线路</p> <p>1) 路径方案及外环境关系</p>
-----------------	--

总平面及现场布置

欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程线路总长度约 9.08km,包括架空段(8.8km)和电缆段 0.28km(大同侧 0.14km,欧城 0.14km),根据设计资料,本项目线路路径如下:

本工程架空段线路位于成都市青白江区,本工程架空段导线增容改造按原路径,起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点(由欧城配套工程实施),止于原 110kV 同前线 1#塔,增容路径利用原 110kV 同前线路径,在清泉镇龙顺村钻越 220kV 云龙东西线后右转,向西北方向走线至清泉镇金龙村左转后到达姚渡镇凉水村,跨越青南大道后紧接着跨越 35kV 杨厢姚支线及龙赵路,然后在姚渡镇光明村附近钻越 500kV 鼓龙二线,随后跨越毗河、呈祥大道后右转至城厢镇龙潭村,最后到达青白江大道一段附近的 110kV 同前线 1#塔。新建电缆线路分大同侧和欧城侧,其中大同侧起于现状 110kV 同前线 3#电缆、接头大号侧 260m 处,止于物流园 110kV 变电站,欧城侧起于现状 110kV 同前线 4#电缆、接头小号侧 260m 处,止于物流园 110kV 变电站。电缆分别自 110kV 同前线 3#、4#绝缘接头(“ π ”接点处)起,沿已建 1.1 \times 1.1m 可开启式电缆浅沟走线至顶管接收井处,电缆沿新建顶管敷设钻越清泉大道后,接着沿新建可开启式电缆沟分别进入拟建物流园变电站进线间隔。架空线路路径外环境关系见附图 3《架空线路外环境及监测布点图》;电缆线路路径外环境关系见附图 2《新建物流园 110kV 变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

架空段线路起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点,止于原 110kV 同前线 1#塔,架空路径长度约 8.8km,采用单回三角排列,本次拟更换 34 基杆塔的导线线夹和防振锤,将原线路 LGJ-240/30 钢芯铝绞线导线更换为**铝包钢芯耐热铝合金绞线导线,将原线路 JLB40-80 铝包钢绞线更换为 OPGW-24B1-90-2 光缆,采用单分裂,设计输送电流为 995A,不涉及新建铁塔。

新建单回电缆线路路径长度共约 0.28km,其中大同站侧新建电缆线路路径长度约 0.14km,欧城站侧新建电缆线路路径长度约 0.14km,电缆型号均为**交联聚氯乙烯电缆,设计输送电流均为 995A。新建电缆通道长度 100 米,其中新建 1.2m(宽) \times 1.3m(深)可开启式电缆沟长度共约 20m(大同侧 10m、欧城侧 10m),新建 D=1.6m 顶管长度共约 80m(大同侧和欧城侧电缆线路共管)。

根据设计资料及现场调查,本线路所经区域地形主要为成都平原,土地类

总平面及现场布置

型主要为草地、林地、旱地、城镇住宅用地等，区域植被主要为栽培作物，以农业作物为主，其次为点状分布的自然植被，代表性栽培作物主要有豌豆、番薯、柑橘树、桃树等；架空段线路两侧边缘外 30m 范围内存在居民等敏感目标分布，电缆段电缆通道两侧边缘外 5m 范围内不存在居民等敏感目标分布。本线路位于成都市青白江区境内。架空线路路径外环境关系见附图 3《架空线路外环境及监测布点图》；电缆线路路径外环境关系见附图 2《新建物流园 110kV 变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

2) 敷设/架设方式

●架空导线架设方式选择

根据设计资料，本项目架空线路采用单回三角排列架设，和原线路架设方式一致。

●电缆敷设方式

本项目线路电缆采用单回埋地电缆进行敷设。敷设断面图见附图 6，敷设情况见下表 10。

表 10 线路电缆通道情况

线路位置	线路分段	电缆通道型式	长度	电缆沟（顶管）尺寸	线路埋深 (m)
原 110kV 同前线 3#接头开 π 点-A 点	大同侧：单回段	利旧电缆浅沟	30m	1.2m（宽） ×1.2m（高）	1.1
原 110kV 同前线 3#接头开 π 点-A 点	欧城侧：单回段	利旧电缆浅沟	30m	1.2m（宽） ×1.2m（高）	1.1
A 点-B 点	大同侧、欧城侧 共管敷设	新建电缆顶管	80m	D=1.6m	1.6
B 点-C 点	大同侧：单回段	新建电缆浅沟	10m	1.25m（宽） ×1.30m（高）	1.3
	欧城侧：单回段				
C 点-D 点（物流园变电站内）	大同侧：单回段	新建站内电缆浅沟	10m	1.4m（宽） ×1.6m（高）	1.6
	欧城侧：单回段				

●电缆结构

电缆结构如下：

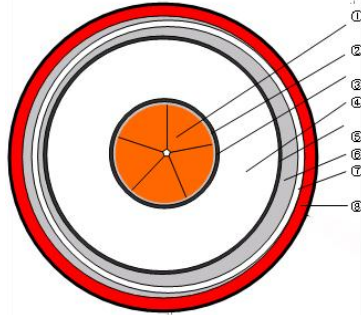


图 1 电缆结构示意图

序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑤	绝缘屏蔽层
②	内半导体包带	⑥	缓冲层及纵向阻水层
③	导体屏蔽层	⑦	波纹铝护套
④	绝缘	⑧	PVC 外护套

●电缆敷设方式

本项目线路为埋地电缆隧道。敷设断面图见附图 6。

(2) 线路主要交叉跨（钻）越情况

●架空线路：

本项目架空线路主要交叉跨越情况见表 11。鉴于本项目尚未开展施工图设计，本次在交叉跨越时导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，导线对地高度按设计导线对地最低高度进行考虑，详见表 12。

表 11 本项目架空线路交叉跨越情况及垂直净距要求

序号	名称	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
1	500kV 电力线	1	6.0	钻越 500kV 鼓龙二线 124#-125#；根据线路平断面图设计资料，线路钻越 500kV 鼓龙二线的钻越间距为 27m，能满足规程规定的净距（6m）要求
2	220kV 电力线	1	4.0	钻越 220kV 云龙东西线 9#-10#；根据线路平断面图设计资料，线路钻越 220kV 云龙东西线的钻越间距为 26m，能满足规程规定的净距（4m）要求
3	35kV 及以下电力线	13	3.0	-----
4	低压线	23	3.0	-----
5	通信线	31	3.0	-----
6	快速路	3	7.0	跨越港龙大道、呈祥大道、青南大道各 1 次
7	道路	30	7.0	均为一般乡村道路
8	河流	1	3.0	毗河，宽约 280 米，不通航，至百年一遇洪水位
9	水渠	2	7.0	-----
10	建筑物	7	5.0	跨越房屋 7 处，共计 7 户，具体见表 13。
11	机耕道	30	7.0	-----

表 12 本项目架空线路导线对地最低高度要求

线路名称	线路经过区域	设计规程规定的导线对地最低高度 (m)	设计导线对地最低高度 (m)	备注
架空线路	公众曝露区域	7.0	**	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民的区域
	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	6.0	**	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

根据设计资料及现场踏勘，本项目架空段线路利用既有线路增容改造，增容改造前既有线路已跨越 7 处房屋，本次增容改造利用既有杆塔，仅更换导线，因此本次架空线路建成后与房屋之间的位置关系不变，仍需要跨越 7 处房屋（12#~14#敏感目标、16#~17#敏感目标、19#敏感目标、22#敏感目标），根据 GB50545-2010 相关规定，跨越民房处导线距屋顶垂直净距不低于 5m。

●电缆：

本项目电缆线路未与其他 330kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。线路与其他管线、构筑物等设施之间的允许最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，详见表 13。

表 13 电缆与其他设施之间的允许最小距离

序号	项目	允许最小距离 (m)	
		平行	交叉
1	电缆与建筑物基础	0.6	—
2	电缆与道路边	1.0	—
3	电缆与排水沟	1.0	—
4	电缆与树木的主干	0.7	—
5	电缆与 10kV 以上电力电缆	0.25	0.5

(3) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与既有 330kV 及以上等级线路并行。

2.3.2 施工场地布置

(1) 新建物流园变电站

本项目变电站施工均集中在变电站征地范围内，按照“先土建，后安装”的原则，交叉使用施工场地；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。施工材料分类堆放及机械设备等布置具体以施工单位的施工总平面布置图为准。根据设计资料，本项目变电站就近租用现有房屋作为施工营地，用于施工期人员办公、生活及物资存储。

(2) 输电线路

1) 架空段

本工程利用原 110kV 同前线进行增容改造，所处区域主要为成都平原，增容及更换地线及配套的金具串，不采用机械化施工，采用常规施工模式，施工场地主要包括施工道路、牵张场和其他临建设施，具体情况如下：

●**施工人抬便道**：本项目线路附近有清泉大道、呈祥大道以及西坪路、龙赵路、凉龙路等众多乡村公路，交通条件较好。对于极少数交通不便、需修筑较长施工道路的塔位，不推荐采用机械化施工，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道利用既有乡间小道进行修整，无小道可利用时，新建人抬便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时尽量避开居民房屋，施工结束后及时进行植被恢复，减少对当地植被和居民的影响。本项目需修整少量人抬便道，总长约 0.8km，宽约 1m，占地 0.08hm²。

●**牵张场**：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥棚房。因本项目尚未开展施工图设计，牵张场位置尚无法确定；下阶段牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，同时尽量远离居民，减少对周围生态环境和居民的影响。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置牵张场约 2 处，每个占地约 400m²，占地约 0.08hm²。

●**跨越施工场**：位于与既有线路的跨越点处，主要用作导线、地线张进和架线，也兼材料堆放场。选址应尽量避让植被密集区、耕地，以减少植被破坏和对农作物的影响。根据本项目特点，线路需设跨越场 3 处，每处占地 400m²，占地约 0.12hm²。

●**拆除工程施工场**：拆除工程施工临时场地主要用作拆除后的材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，布置在塔基附近。根据本项目特点，架空线路共布置 5 个拆除工程施工场，单个占地面积约 0.05hm²，拆除施工临时占地为 0.25hm²。

<p>总平面及现场布置</p>	<p>●其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位。</p> <p>2) 电缆段</p> <p>本项目电缆段施工作业面沿电缆沟走向呈带状布置。电缆线路临时占地主要为电缆沟两侧的临时堆土场和电缆敷设设备场，临时堆土场用于电缆沟挖方的临时堆存，施工完成后堆土用于回填，临时堆土场沿电缆段均匀布设，尽量选择电缆沟两侧平坦区域，减小地表扰动，且临时堆土下方应设置拦挡，避免造成新增水土流失。电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆沟两侧小范围内，敷设人员仅在小范围内进行设备操作。本项目电缆线路临时占地面积约 0.1hm²。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.4.1 交通运输</p> <p>本项目新建物流园 110kV 变电站进站道路与站址西北侧城厢镇马鞍村乡村道路相接，进站道路长约 21.5m，路宽 4m，转弯半径 9m，交通方便，采用公路型混凝土路面；本项目线路附近有清泉大道、呈祥大道以及西坪路、龙赵路、凉龙路等众多乡村公路，交通条件较好，原辅材料主要通过既有道路车辆运送至塔基附近，对车辆无法直接到达的塔位，采用人力运输方式运至塔基附近。本项目线路需修整少量人抬便道，总长约 0.8km 道路、宽约 1.0m，占地面积约 0.08hm²。</p> <p>2.4.2 施工方案</p> <p>2.4.2.1 施工工艺</p> <p>(1) 新建物流园 110kV 变电站</p> <p>变电站施工工序为原站址拆除、基础施工和设备安装，包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等，见表 14。场地平整主要使用碾压机械、挖掘机等；本次在站界修建高 2.3m 的预制装配式围墙；进站道路与站址北侧城厢镇马鞍村乡村道路相接，长度约 21.5m；建（构）筑物基础施工主要有配电装置楼基础、消防小室基础、消防泵房基础、辅助用房基础、事故油池基础等，基础混凝土采用商品混凝土，不现场搅拌；设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。</p> <p>●拆除施工</p>

施工方案

拆除施工主要为拆除既有 35kV 城厢变电站，电气部分拆除主要包括拆除变压器、站用变、电容器、开关柜、进出线间隔等电气设备，土建部分拆除主要包括拆除主变压器基础及油坑（未使用）、站用变基础、电容器基础、避雷针及基础、构架及基础、支架及基础、10kV 配电装置楼及基础、主控室、值班室及基础、仓库及基础、围墙及基础、站外截水沟及基础、电缆沟及基础、站内混凝土道路等。

其中主变压器拆除工艺为：①收集：将主变绝缘油经排油孔收集到专用密闭油罐，绝缘油排完后对主变排油孔进行封堵和包装；对拆除的主变压器附件（如压力释放器、继电器等）进行包装；密闭油罐应完好无损、无污染、无腐蚀、无损毁，收集过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物应集中收集；收集工作结束后应及时清理收集作业区域；②贮存：盛装绝缘油的密闭油罐应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；需临时贮存时，密闭油罐应远离火源，并避免高温和阳光直射；③运输：主变压器油在运输过程中应采用密闭罐，同时应确保密闭油罐严密、稳定，不破裂、倾倒和溢流；将拆除的主变压器、附件及主变压器油运输至青白江供电公司检修公司库房；④处置：拆除的主变压器本体由建设单位物资部门回收；变压器油经检测若满足回用标准则回灌至其他变压器内继续使用，并封堵排油孔；若不满足回用标准则按照危险废物管理流程交由有资质的单位回收；收集过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物由有危险废物处理资质的单位处置。

●基础施工

建（构）筑物基础施工主要有站内配电装置楼基础、消防小室基础、消防泵房基础、辅助用房基础、事故油池基础等。

●设备安装

设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。

(2) 输电线路

1) 架空线路（增容改造）

本项目架空线路利旧原 110kV 同前线进行增容改造，仅更换导线线夹和防振锤，拆除既有导、地线，不涉及新建杆塔，施工工序主要为：材料运输—拆除既有导、地线—导、地线架设。

施工方案	<p>●材料运输</p> <p>线路附近有清泉大道、呈祥大道以及西坪路、龙赵路、凉龙路等众多乡村公路，交通运输条件较好，塔位附近交通条件便利，本项目施工采用常规施工模式，尽可能利用既有道路，本次拟修整少量人抬便道，总长约 0.8km，用于满足施工物料的运输需求。</p> <p>●拆除既有导地线</p> <p>导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次需拆除原 110kV 同前线 1#-33#、33#-欧城配套工程开 π 点单回架空线路导地线，拆除路径长度约 8.8km。</p> <p>本项目导、地线采用耐张段内放松弛度后分段拆除的方法拆除，施工前必须先对两相线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工，导、地线拆除施工方法如下：</p> <p>①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车，方法同安装附件的相反方法；</p> <p>②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架；</p> <p>③在杆塔一侧准备好过轮临锚，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。在离塔距放线滑 1.5~2 米的导线上安装导线卡线器，同时在紧靠卡线器的后侧孔上悬挂 1 个单轮滑车，滑车应与导线滑轮相对应，将钢丝绳的上端穿过滑车后与导线卡线器相连，下端做好与手扳葫芦连接的准备工作；</p> <p>④开始落线，安排人员观测弛度，看到弛度下降 2m 后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦；</p> <p>⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具；</p> <p>⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断；</p> <p>拆除后的电力线缆等材料须由供电部门及时进行专业回收、处置或作为备</p>
-------------	---

品备件，不得因随意堆放对周围造成土地占用和土壤环境、生态环境产生不利影响。

●导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装，直线塔的线夹安装，防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在档距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行展放线，再对地线进行展放线。

2) 电缆线路

本项目电缆线路施工工序主要为拆除原有电缆、接头、材料运输、电缆通道施工、电缆敷设。

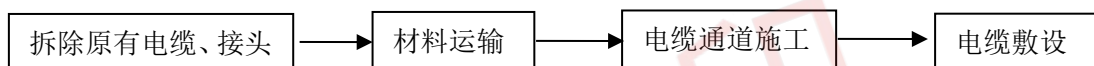


图 2 输电线路（电缆）施工工艺流程图

●拆除原有电缆、接头

本次需拆除原 110kV 同前线 3#电缆、接头~4#电缆、接头段的部分电缆，拆除路径长度约 0.04km，首先必须清理干净电缆沟内的石子瓦片，防止拉电缆时刮伤电缆外皮；拉电缆时注意对电缆的保护，翻越电缆沟时下面垫上保护垫；电缆、接头处应包扎好，以防划坏其它电缆。对于从穿线管内往外拉电缆时要注意避免划伤电缆绝缘层，管口处要专人照看，在桥架上或电缆沟内拐角处有尖锐的地方要做好隔离措施避免划伤电缆和人员；对拆除的保护管要堆放整齐，做好记录。电缆拆除，严禁使用机械，防止强拉、强拽造成电缆损坏。

●材料运输

电缆线路附近有清泉大道等市政道路，交通条件较好，能满足车辆运输要求，施工原辅材料通过上述道路运输至电缆通道处，不需新建施工运输道路和人抬道路。

●新建电缆通道施工

电缆沟施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。以人力开挖为主，基槽土方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，

施工
方案

施工方案

设置沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。

a. 钻越清泉大道施工方案

根据工艺线路设计，本次电力通道需钻越现状道路清泉大道，设计采用人工顶管施工工艺。电缆顶管施工工序主要有前期准备、工作井与接收井施工、顶管设备安装调试、管道顶进、逐浆减阻、管道贯通、电缆敷设、井体回填、场地恢复等。工作井和接收井一般采用钢筋混凝土结构，工作井通常采用沉井法施工，接收井可采用钢板桩支护；井体施工涉及土方开挖、钢筋绑扎、混凝土浇筑等工序，人工顶管工作井采用 D=6 米圆形工作井，新建 2 个 2.4×12 米电缆、接头井。顶管作业时，管节通过液压设备推送前进，同步进行地下开挖和管道埋设。

● 电缆敷设

电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

2.4.2.2 施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 12 个月，计划于 2026 年 9 月开工，2027 年 8 月建成投运。本项目施工进度表见表 14。

表 14 本项目施工进度表

名称		时间	2026 年				2027 年								
			9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	
新建物流园变电站	拆除工程		■	■											
	场地平整		■	■											
	材料运输			■	■										
	基础施工				■	■	■	■	■	■	■				
	设备安装										■	■	■	■	■
输电线路	材料运输		■												
	拆除既有导线		■	■	■	■	■	■	■	■					
	更换导线架设				■	■	■	■	■	■	■				
	电缆沟建设										■	■	■		
	电缆敷设													■	■

2.4.2.3 施工人员配置

根据同类工程类比，本项目新建物流园变电站平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右；线路平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

2.4.3 土石方平衡分析

本项目土石方工程量见表 15。

表 15 本项目土石方工程量

项目		单位	新建物流园 110kV 变电站	线路（电缆）	合计
开挖量	表土剥离	m ³	3000	333	3333
	一般土石方	m ³	7300	667	7967
	总开挖量	m ³	10276	1399	11675
回填量	表土剥离	m ³	3000	566	3566
	一般土石方	m ³	7300	1133	8433
	总回填量	m ³	10276	1000	11276
余方量		m ³	0	399	399

注：本项目需对占地范围内具备表土剥离条件的区域进行表土剥离。

变电站土石方挖填平衡，不对外弃土；线路土石方主要来源于电缆沟基础开挖，电缆沟土石方回填铺平后，少量余方在电缆沟两侧拦挡进行植被恢复，无弃土外运。

施工方案

其他

(1) 变电站站址

根据本项目接入系统规划，本项目拟为城厢片区新建电源点，为尽量靠近用电负荷中心，缩短供电半径，提高供电稳定性，新建站址需在城厢片区选择。根据国土及规划部门的规划图，本区域内规划电力用地为原有城厢 35kV 变电站范围内，为该区域唯一电力规划用地。结合城厢片区规划建设情况，现有城厢 35kV 变电站容量难以满足负荷发展的需要，为适应该区域日益增长的用电负荷需求，经研究决定，将对原有城厢 35kV 变电站实施整体拆除，并在原址

其他

上新建成都青白江物流园 110kV 变电站，站址所在区域为电力用地，符合城镇规划建设发展的需求，为控规唯一站址，未提出其他比选站址。

根据《成都市青白江区人民政府关于印发成都市青白江区声环境功能区划分方案(修订)的通知》（青府规[2026]2 号），物流园变电站拟选站址区域涉及 2 类、4 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程”；变电站拟向西侧、电缆出线，并按照终期规模综合考虑进出线走廊，避开了其余侧规划的住宅用地，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“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……”。

(2) 输电线路路径比选

1) 架空段

本项目利旧原架空线路进行增容改造，仅更换导线线夹，不涉及新建线路路径，因此无线路比选，具体增容段线路路径方案如下：

本工程架空段线路位于成都市青白江区清泉镇、姚渡镇、城厢镇，起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点（由欧城配套工程实施），止于原 110kV 同前线 1#塔，增容路径利用原 110kV 同前线路径，在清泉镇龙顺村钻越 220kV 云龙东西线后右转，向西北方向走线至清泉镇金龙村左转后到达姚渡镇凉水村，跨越青南大道后紧接着跨越 35kV 杨厢姚支线及龙赵路，然后在姚渡镇光明村附近钻越 500kV 鼓龙二线，随后跨越毗河、呈祥大道后右转至城厢镇龙潭村，最后到达青白江大道一段附近的 1#电缆终端塔。

2) 电缆段

根据现场踏勘和收资，工程电缆利用已建、拟建、规划的电缆通道敷设，因本工程电缆路径较短（0.28km），无比选方案，路径方案唯一。电缆路径方案如下：

本工程 π 接点起于原 110kV 同前线 3#电缆、接头大号侧 260m、4#电缆、接头小号侧 260m，止于物流园变电站 110kV 进线间隔。电缆自 110kV 同前线 3#、4#绝缘接头（“ π ”接处）起，沿已建 1.1×1.1m 可开启式电缆浅沟走线至顶管接收井处，电缆沿新建顶管敷设钻越清泉大道后，接着沿新建可开启式电

缆沟分别进入拟建物流园变电站进线间隔。

(3) 施工方案比选

本项目施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

新建变电站施工均集中在变电站征地范围内；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；避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工。

新建线路施工活动应集中在昼间进行；线路施工临时场地布置在线路附近；划定最小的施工作业区域，划定临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

其他

试用水印

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》，本项目所在区域属于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 12）。</p> <p>(2) 生态敏感区</p> <p>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）、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，本项目生态评价范围内不涉及国家公园、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>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，根据四川政务服务网“生态环境分区管控智能应用系统”查询结果，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 9）。</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>本次区域植被调查采用资料收集与现场踏勘相结合方式进行分析。资料收集包括《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《四川植被》（四川植被协作组，1980）、《项目所在区域植被分布图》及林业等相关资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。</p> <p>根据上述《成都市志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》等林业相关资料及现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域植被属于“川东盆地</p>
--------	---

及川西南山地常绿阔叶林地—川东盆地偏湿性常绿阔叶林地—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。根据现场调查结果，本项目新建物流园变电站和线路所经区域主要为城市环境和农村环境，变电站站址处分布有灌木丛、草丛等自然植被，线路区域沿线主要为农田、果园，以农业作物为主，植被主要为豌豆、番薯、小麦、油菜等农作物以及柑橘树、梨树、桃树、枇杷树等经济林木，其次为自然植被，自然植被植被型主要为灌木丛、草丛、乔木林地。调查区域植被型及植物种类详见表 16。

表 16 评价区植被型及植物种类

分类	植被型	群系	代表性物种	分布
自然植被	灌木丛	黄荆灌丛	黄荆、马甲子	物流园变电站站址附近，架空线路所经区域农田周围、房屋周围
	草丛	白茅草丛	白茅、五节芒、狗尾草	
	乔木林地	桉木林	桉木、樟树	
栽培植被	农作物		豌豆、番薯、小麦、油菜	线路沿线耕地内
	经济林木		柑橘树、梨树、桃树、枇杷树	

生态环境现状

调查区域自然植被主要有桉木、樟树等乔木，黄荆、马甲子等灌木物种，白茅、五节芒、狗尾草等草本物种；栽培植被主要有小麦、番薯、油菜等作物，梨树、枇杷等经济林木。

综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。自然植被主要有桉木、樟树等，黄荆、马甲子等灌木物种，白茅、五节芒、狗尾草等草本物种；栽培植被主要有豌豆、番薯、小麦、油菜等农作物，柑橘、梨树、枇杷树等经济林木。

根据现场调查结合《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《四川植被》（四川植被协作组，1980年）、《项目所在区域植被分布图》及林业等相关资料，依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14 号）、《全国古树名木普查建档技术规定》核实，**本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的野生物种，有桉木特有种；无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种以及古树名木等重要物种，重要物种调查结果见表 17。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。**

表 17 本项目评价区域重要物种调查结果

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	极小种群物种 (是/否)	古树名木 (是/否)	分区域	资料来源	工程占用情况
1	桉木	/	无危(LC)	是	否	否	房前屋后分散分布	现场调查+资料调查	否

注 1: 保护级别根据《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府发〔2024〕14 号)确定。

注 2: 濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

注 3: 古树名木根据《全国古树名木普查建档技术规定》确定。

注 4: 资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

(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。文献资料收集包括整理工程所在区域的《成都市志》(成都市地方志编纂委员会, 1993)、《中国兽类图鉴(第三版)》(刘少英, 2022)、《中国鸟类图鉴》(赵欣如, 2018)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会, 2002)等相关资料以及区域内类似工程调查资料; 实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据上述《成都市志》、《中国兽类图鉴(第三版)》、《中国鸟类图鉴》、《中国爬行动物图鉴》等资料及现场踏勘、观察和询访当地居民, 本项目调查区域主要为城市环境和农村环境, 野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有褐家鼠、黄鼬等, 鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃等, 爬行类有铜蜓蜥等, 两栖类有泽陆蛙、华西蟾蜍等, 鱼类有草鱼、鲢鱼和鲤鱼等。

根据现场调查结合《成都市志》(成都市地方志编纂委员会, 1993)、《中国兽类图鉴(第三版)》(刘少英, 2022)、《中国鸟类图鉴》(赵欣如, 2018)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会, 2002)等相关资料, 依据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号)、《四川省重点保护野生动物名录》(川府发〔2024〕14 号)核实, **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》列为极危、濒危、易危的物种, 无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种和特有种等重要物种。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。**

(5) 项目土地利用现状

本项目总占地面积约 1.1247hm² (永久占地面积约 0.4947hm², 临时占地面

积约 0.63hm²)。根据现场踏勘及设计资料,本项目占用土地利用现状为耕地、林地、草地、公共设施用地。土地利用现状见表 18。

表 18 本项目土地利用现状

项目	分类	面积(hm ²)				
		耕地	林地	草地	公共设施用地	合计
永久占地	新建物流园变电站	—	**	—	0.3897	0.4947
临时占地	施工人抬便道	**	**	**	—	0.08
	牵张场临时占地	**	**	**	—	0.08
	跨越场临时占地	**	**	**	—	0.12
	拆除工程临时占地	**	**	**	—	0.25
	电缆施工临时占地	—	**	—	**	0.1
合计	—	**	**	**	**	1.1247

3.1.2 电磁环境现状

生态环境现状

变电站四周电场强度现状值在 0.640 V/m~7.485 V/m 之间;典型线位处电场强度现状值在 7.210 V/m~391.1 V/m 之间;区域本底环境电场强度现状值在 0.336V/m ~0.801V/m 之间;本项目环境敏感目标处电场强度现状值在 0.423 V/m~106.5 V/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。

变电站四周磁感应强度现状值在 0.0251μT~0.2109μT 之间;典型线位处磁感应强度现状值在 0.0606 μT~2.6020 μT 之间;区域本底环境磁感应强度现状值在 0.0056μT~0.0067 μT 之间;本项目环境敏感目标处磁感应强度现状值在 0.0037μT~0.8216 μT 之间,均满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

3.1.3 声环境现状

根据现状监测结果可知,2※~4※监测点昼间等效连续 A 声级在 46dB(A)~50dB(A)之间,夜间等效连续 A 声级在 40dB(A)~43dB(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[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]标准要求;5※监测点昼间等效连续 A 声级为 49dB(A)之间,夜间等效连续 A 声级为 43dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]标准要求;10※、11※、12※、14※、15※监测点昼间等效连续 A 声级在 49dB(A)~64dB(A)之间,夜间等效连续 A 声级在 42dB(A)~50dB(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)];其余监测点昼间等效连续 A 声级在 40dB(A)~52dB(A)之间,夜间等效连续 A 声级在

34dB(A)~46dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]标准要求。

3.1.4 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。

本工程架空线路 N7~N8 塔段跨越毗河 1 次，跨越处均不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区，跨越河段不通航，属于III类水域，主要水域功能为灌溉、排洪。本项目架空段线路跨越毗河采取一档跨越，不在水中立塔。通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在水渠附近设置牵张场等设施，本项目建设对水域现有功能无影响。

根据成都市生态环境局发布《2025 年成都市地表水环境质量状况》，本项目附近的水体水质均满足III类水质标准，属于水环境质量达标区域；

根据现场调查，本项目途经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。

3.1.5 其它

3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目新建物流园 110kV 变电站站址及线路所经区域地势相对平坦，地貌属成都平原一级阶地，变电站海拔高程为 461.64m~463.07m（现状）；线路海拔高程在 410m~450m 之间。根据设计资料，本项目线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域地震基本烈度为VII度。

3.1.5.2 气象条件

本项目所在区域属亚热带季风气候，四季分明、气候温和、雨量充沛、夏无酷暑、冬少冰雪。主要气象条件特征见表 19。

表 19 本项目所在区域气象特征值

项 目	数据	项 目	数据
年平均气温（℃）	18.3	基准风速（m/s）	23.5
极端最高气温（℃）	42	年平均降雨量(mm)	947
极端最低气温（℃）	-6	年平均雷暴日（d）	40
最大日降雨量(mm)	195.2	平均相对湿度（%）	83

3.1.6 小结

综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然

	<p>遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区；项目所在区域电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>（1）本项目架空线路利用原 110kV 同前线进行增容改造，既有 110kV 同前线已履行环评及竣工环保验收手续，根据现场调查，既有 110kV 同前线自投运以来未发生环境污染事故，无环保投诉和环境遗留问题。根据现状监测结果，本项目既有 110kV 同前线 1#电缆终端塔附近电场强度最大值为 391.1V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 2.0159μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；既有 110kV 同前线 1#电缆终端塔附近昼间、夜间噪声最大值分别为 64dB（A）、49dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。</p> <p>（2）本项目拟将欧城（原清泉）—大同 110kV 线路 π 入物流园 110kV 变电站，形成欧城—物流园 110kV 线路、大同一物流园 110kV 线路，欧城—大同 110kV 线路环境影响评价包含在《成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环审（辐）〔2025〕107 号文对其进行了批复（见附件 7），根据该报告预测结果，线路产生的电磁环境和声环境影响均满足相应标准要求。</p> <p>综上所述，本项目涉及的既有线路均无原有污染问题和生态破坏问题。</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：物种（植被、动物）、生物多样性 3) 其它：施工扬尘、生活污水、施工废水、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：物种（植被、动物）

4) 其他：生活污水、固体废物等

3.3.2 评价范围

1) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目生态环境影响评价范围表 20。

表 20 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子		生态环境
	物流园 110kV 变电站新建工程		
欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	架空段	线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域	
	电缆段	电缆管廊两侧各 300m 以内的带状区域	

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 21。

表 21 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
	物流园 110kV 变电站新建工程			变电站围墙外 30m 以内的区域
欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	架空段	线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域		
	电缆段	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域		

3) 声环境

本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，运行期无噪声产生，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），本项目声环境影响评价范围见表 22。

表 22 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子		噪 声
	物流园 110kV 变电站新建工程		
欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	架空段	线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	
	电缆段	\	

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，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。

根据现场调查结合收集资料，依据《国家重点保护野生植物名录》（国家

生态环境敏感目标

生态环境敏感目标

林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府发〔2024〕14 号)、《全国古树名木普查建档技术规定》核实,本项目评价范围内未发现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、古树名木,有特有种桫欏木 1 种。依据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号)、《四川省重点保护野生动物名录》(川府发〔2024〕14 号)核实,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动物、无《中国生物多样性红色名录》列为极危、濒危、易危的物种,无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种,特有种等重要物种。本项目重要物种情况见表 23。

表 23 本项目评价区域重要物种调查结果

类别	物种	保护级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源
植物	桫欏木	/	是	房屋周围、道路两旁	现场调查+资料调查

(2) 电磁环境和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公楼、工厂等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。

(3) 水环境敏感目标

根据资料收集及现场调查,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

1) 环境空气:根据《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)中环境空气功能区划分,并结合项目所在区域环境特点,本项目所在区域为二类功能区(居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区),环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级标准。

2) 地表水:根据《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中水域环境功能区划分,并结合项目所在区域水域环境特点,本项目所在区域水域属于III类水域,地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

3) 工频电场、工频磁场: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,

评价标准	<p>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。</p> <p>4) 声环境：本项目位于四川省成都市青白江区，根据《成都市青白江区人民政府关于印发成都市青白江区声环境功能区划分方案(修订)的通知》（青府规[2026]2号），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见表 24。</p>																	
	<p align="center">表 24 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</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>区域</th> <th>声环境功能区</th> <th>执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值</th> <th>与本项目有关的点位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>清泉大道、青南大道、港龙大道、呈祥大道两侧 40m 范围内</td> <td>4a 类</td> <td>4a 类功能区限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））</td> <td>5※、10※、11※、12※、14※、15※声环境监测点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>架空线路除 4a 类声功能区的其他区域</td> <td>2 类</td> <td>2 类功能区限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））</td> <td>除 5※、10※、11※、12※、14※、15※外的其他声环境监测点</td> </tr> </tbody> </table>				序号	区域	声环境功能区	执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值	与本项目有关的点位	1	清泉大道、青南大道、港龙大道、呈祥大道两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））	5※、10※、11※、12※、14※、15※声环境监测点	2	架空线路除 4a 类声功能区的其他区域	2 类	2 类功能区限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））
序号	区域	声环境功能区	执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值	与本项目有关的点位														
1	清泉大道、青南大道、港龙大道、呈祥大道两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））	5※、10※、11※、12※、14※、15※声环境监测点														
2	架空线路除 4a 类声功能区的其他区域	2 类	2 类功能区限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））	除 5※、10※、11※、12※、14※、15※外的其他声环境监测点														
评价标准	<p>3.4.2 污染物排放标准</p> <p>1) 噪声：施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中限值，根据《成都市青白江区人民政府关于印发成都市青白江区声环境功能区划分方案(修订)的通知》（青府规[2026]2号），物流园 110kV 变电站西南侧站界距清泉大道约 27m，因此变电站站界西南侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类功能区标准限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））；西北侧、东北侧、东南侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类功能区限值（2 类：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) 固体废物：危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关标准。</p> <p>4) 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> <p>5) 废气：施工期执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）中的要求。运行期无废气产生。</p>																	
	<p>本项目运营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>																	
	<p>其他</p>																	
	<p>其他</p>																	
	<p>其他</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

(1) 物流园 110kV 变电站

本项目新建变电站的施工工艺及产污环节见图 3。

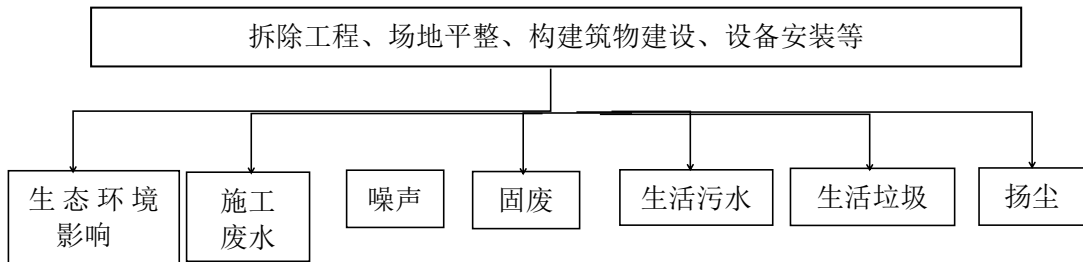


图 3 物流园变电站施工工艺及产污环节图

施工工序主要为拆除工程、场地平整、构建筑物建设、设备安装等。施工期产生的环境影响有施工噪声、生活污水、固体废物等。

施工期的主要环境影响如下：

1) 施工噪声：本项目拆除工程、基础施工及设备安装均会产生噪声，基础施工主要为配电装置楼基础施工和事故油池基础施工等，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《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械其声功率级为 100dB（A），设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为 80dB（A）。

2) 生态环境影响：场地平整、基础开挖、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、景观造成干扰影响。

3) 生活污水和施工废水：主要由施工人员产生，平均每天配置人员约 40 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，产生生活污水量约 4.68t/d。施工废水主要为施工车辆冲洗废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

4) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾和拆除固废，平均每天配置人员约 40 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》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，产生生活垃圾量约 45.2kg/d，变电站拆除的固废可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（位于四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米，弃渣协议见附件 12）。

5) 施工扬尘：来源于既有变电站拆除工程，基础开挖，新建配电装置楼，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。

(2) 输电线路

本项目线路包括架空段和电缆段，施工工艺及产污环节见图 4、图 5。

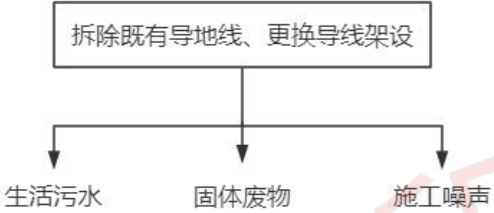


图 4 本项目架空线路的施工工艺及产污环节图

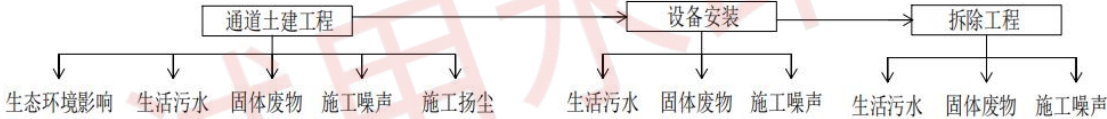


图 5 本项目电缆线路的施工工艺及产污环节图

本项目线路施工工序主要为材料运输、既有导线拆除、新导线架设、既有电缆拆除、新建电缆通道、电缆敷设等，在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等，其主要环境影响有：

(1) 生态环境影响：电缆通道开挖，电缆敷设场地、牵张场建立、清除，材料堆放造成局部植被破坏；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

(2) 施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，主要来源于电缆沟开挖、回填及临时堆土等，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。

(3) 生活污水、施工废水：本项目线路生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），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

施工期生态环境影响分析

《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 3.51t/d。施工期间产生的少量土建施工废水，利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用，不外排。

（4）固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾和拆除的固废。本项目平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布），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》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 33.9kg/d。本项目拆除工程产生的固体废物可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（位于四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米，弃渣协议见附件 12）。

（5）施工噪声：本项目架空线路更换地线及配套的金具串，不采用机械化施工，采用常规施工模式，线路施工噪声主要集中在电缆沟及线路两旁，施工机具主要有卷扬机、运输车辆等，根据《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》，施工噪声最大的施工机械其声功率级为 100dB（A），但本项目塔基位置分散，施工强度低，影响小且持续时间短。

综上所述，本项目在施工过程中产生的环境影响见表 25。

表 25 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	物流园 110kV 变电站 新建工程	欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	
		架空段	电缆段
生态环境	物种、生物群落	物种、生物群落	物种、生物群落
声环境	施工噪声	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水、施工废水	生活污水、施工废水	生活污水、施工废水
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	生活垃圾、拆除固废	生活垃圾、余土、拆除固废

4.1.2 主要环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响

在本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家、省级重点保护的野生植物和古树名木。本项目新建变电站土石方量平衡后无弃土产生；线路土石方主要来源于电缆沟开挖，电缆沟土石方回填铺平后，少量余方在电缆沟两侧拦挡进行植被恢复，无弃土外运。本项目对生态环境的影响一是新建变电站永久占地改

变原土地利用性质，原有植被将遭到破坏；二是线路电缆沟建设和电缆敷设施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，农作物等物种枝条被折断、叶片脱落等。本项目施工过程中对区域植被的影响如下：

(1) 对植被的影响

本项目新建变电站站址区域分布了少量白茅、五节芒等自然植被。尽管施工期间将对占区域内树木进行砍伐，但砍伐量不大，不会造成大面积植被破坏。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，本项目线路施工临时占地共约 0.63hm²，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) 对区域重要物种的影响

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、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木等重要物种，有桉木等特有种分布。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，尽可能避让重要物种；若实在无法避让，则需尽量减少砍伐量，施工期间做好表土的剥离及养护，在施工结束后对临时占地区域进行土地整治、表土回铺，进行等当量或等面积植被恢复，植被恢复应采用被砍伐的原生树苗，构建原有植物群落。由于区域气候条件和水热条件相对较好，植被生长速度较快，重要物种的数量和质量可得到快速恢复，因此本工程对重要物种的影响较小。

综上所述，本工程评价范围内植被以栽培植被为主，伴有少量自然植被，均属于当地常见植物，未发现珍稀濒危及国家、省级重点保护的野生植物和古树名木。

(3) 对动物资源的影响

根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类: 本项目区域内兽类主要为褐家鼠、黄鼬等小型兽类。对兽类的影响主要是占地对其生境及活动区域的破坏, 受影响的主要是评价区广泛分布的啮齿目小型兽类, 但由于变电站占地面积小, 线路不涉及塔基施工, 上述小型兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快, 施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动。

2) 鸟类: 本工程区域内鸟类主要为大山雀、家燕、四声杜鹃等小型鸟类。施工占地将导致施工区内植物群落将遭到破坏, 减少鸟类的生境和活动的面积, 但本项目变电站占地面积较小, 线路不涉及塔基施工, 施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能, 不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工噪声影响不大, 且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力, 工程建设对鸟类影响较小。

3) 爬行类: 本项目对爬行类的影响主要是施工活动将侵占少量评价区植被, 给爬行类动物的生境带来干扰, 受影响的主要是评价区内分布较广的铜蜓蜥等。本项目评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽, 对人类活动干扰有一定适应能力, 在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下, 本项目建设不会使爬行类种群数量明显改变。

4) 两栖类

本项目的评价区内两栖动物种类较少, 大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的锄足蟾科、蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染, 受影响的主要是评价区内分布的泽陆蛙、华西蟾蜍等。施工活动将产生废水、废渣; 施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施, 会在周围土壤和水域中形成有毒物质, 破坏两栖动物的活动区域质量, 从而影响它们的生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境, 通过加强施工期管理, 规范施工人员活动行为, 工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少, 施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

5) 鱼类

本项目评价区野生鱼类主要分布在毗河及线路沿线的小溪沟中。本项目线路跨越毗河 1 次。通过加强施工期管理, 规范施工人员活动行为, 禁止在水体

附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水等排入水体等措施，工程建设不会对鱼类活动造成影响，不会导致项目区域鱼类物种数减少。

4.1.2.2 声环境

(1) 新建物流园 110kV 变电站

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压级，dB(A)；

r —预测点距离声源的距离。

本变电站施工噪声源主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等。根据《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》，变电站施工阶段施工噪声最大的施工机械其声功率级为 100dB(A)；参比同类项目施工总布置方案，基础施工阶段施工机具主要集中在配电装置楼，根据物流园变电站总平面布置图可知，配电装置楼距站界围墙最近距离约为 12.0m；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为 80dB(A)，设备安装阶段机具主要集中于主变、配电装置等位置，本项目主变、配电装置均位于配电装置楼内。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 26。

表 26 变电站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	1.3	8	12	14	24	40	61	70	102	106	124	137	194	200
		施工阶段														
施工机 具贡 献 值	设备安 装阶段	72	70	54	50	49	44	40	36	35	32	31	30	29	26	26
	基础施 工阶段	92	90	74	70	69	64	60	56	55	52	51	50	49	46	46

从表 26 可知，在基础施工阶段，距施工机具 12m、70m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在设备安装阶段，距施工机具 1.3m、8m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。施工机具主要布置在配电装置楼处，配电装置楼距站界最近距离约 12m。可见，除基础施工阶段夜间噪声不满足《建筑施工噪声排放标准》

(GB 12523-2025) (夜间 55dB (A)) 标准要求外, 基础施工阶段昼间、设备安装阶段站界昼间、夜间噪声均满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 标准要求。

本项目**基础施工阶段**: 1#、2#、3#环境敏感目标处昼间噪声等效 A 声级在 60dB(A)~69dB(A)之间, 夜间噪声等效 A 声级在 60dB(A)~69dB(A)之间, 均不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 要求; 4#、8#环境敏感目标处昼间噪声等效 A 声级在 52dB(A)~55dB(A)之间, 夜间噪声等效 A 声级在 50dB(A)~53dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A)) 要求, 不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (夜间 50dB(A)) 要求; 5#、6#、7#环境敏感目标处昼间噪声等效 A 声级在 51dB(A)~61dB(A)之间, 夜间噪声等效 A 声级在 47dB(A)~54dB(A)之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)) 要求; 9#环境敏感目标处昼间噪声等效 A 声级在 63dB(A)~64dB(A)之间, 夜间噪声等效 A 声级为 57dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间 70dB(A)) 要求, 不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (夜间 55dB(A)) 要求。**设备安装阶段**所有环境敏感目标处昼间施工噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求; 夜间施工噪声除 1#环境敏感目标外, 其余均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

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基础施工阶段先修筑围挡, 并尽快修建围墙, 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定期对施工设备进行维护, 减小施工机具的施工噪声; ③避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工; ④应合理安排施工时间, 施工宜集中在昼间进行, 尽量避免中午 (12:00~14:00) 和夜间 (22:00~次日 6:00) 施工。通过采取上述措施后, 能最大限度地减少施工噪声的影响, 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

本项目架空线路利用既有铁塔更换导线, 不涉及土建施工, 施工噪声主要来源于线路导线架设, 施工量小, 施工期短, 施工活动集中在昼间进行, 不会

施工期生态环境影响分析

影响周围居民的正常休息；电缆线路施工主要是电缆沟施工和电缆敷设，新建电缆沟较短，且采取人工开挖，施工量小，电缆敷设施工噪声低，且施工均在昼间进行，产生的噪声量小，区域声环境主要受社会生活噪声及交通噪声的影响，本项目线路施工期对区域声环境影响较小。

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。通过选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感区域，途经敏感区域时控制车速、禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，施工活动对区域声环境影响小。

4.1.2.3 大气环境

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于基础开挖、物料运输等，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。物流园变电站施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：既有变电站拆除、场地平整和土方开挖产生土壤、砂石扬撒，车辆运输产生尘土飞扬，基础施工产生混凝土浆料扬撒等；线路施工扬尘集中在电缆沟开挖和施工运输道路处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。

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 2025 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《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：新建变电站四周设置连续封闭围挡；新建变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；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并进行遮盖，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。本项目施工过程中使用的各类施工机械设备（包括挖掘机、起重机等），均选用尾气排放浓度满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）的设备，严禁使用尾气排放超标、不符合环保要求的施工机械设备，从源头控制施工期大气污染物排放，减少对周边大气环境的影响。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 水环境

(1) 生活污水

物流园 110kV 变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函[2021]8 号）中居民生活用水定额，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 27。

表 27 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)
物流园 110kV 变电站新建工程	40	130	5.2	4.68
欧城一大同π入物流园 110kV 线路工程	30	130	3.9	3.51

根据与设计单位核实，本项目新建变电站和线路施工人员就近租用现有房屋作为施工营地，变电站和线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后就近排入市政污水管网，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。

根据现场调查，本项目线路途经区域居民用水采用自来水，在线路评价范围内不涉及饮用水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。

(2) 施工废水

1) 新建物流园 110kV 变电站

本项目变电站施工废水主要污染物为悬浮物，拟利用设置的简易沉淀池进行处理，经沉淀和除渣后循环使用，不外排。

2) 输电线路

本项目架空线路利用原线路进行增容改造，杆塔利旧不涉及基础施工，不产生施工废水。

(3) 对跨越地表水体的影响

本项目线路跨越毗河，跨越处均不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区，跨越河段不通航，水域主要功能为灌溉、排洪。项目采用一档跨越，不在水域范围立塔，不涉水施工；架空线路利旧原杆塔，不涉及塔基基础施工，施工过程中产生的施工垃圾、生活垃圾等堆放于指定地点，不得堆放在水体附近；同时加强施工人员管理，严禁污染物以任何形式直接排入地表水体。

4.1.2.5 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、拆除固废和施工机具产生的废矿物油等。新建物流园 110kV 变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 30 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，施工期生活垃圾产生量见表 28。

表 28 施工期间生活垃圾产生量

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
物流园 110kV 变电站新建工程	40	45.2
欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	30	33.9

本项目新建变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾池或市政垃圾桶，对当地环境影响较小。

在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的建筑垃圾需满足《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，运至指定建筑垃圾场处置。施工完成后及时清除混凝土余料和残渣，做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

施工机具在运行和维修过程中产生的废矿物油属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物” — “900-249-08 其他生

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p>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”。根据同类型项目，施工过程中产生的废油量很小，产生的废油严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）要求进行，交由有资质的单位处置。</p> <p>本项目物流园变电站土石方平衡后无弃土产生；线路土石方主要来源于电缆沟基础开挖，电缆沟土石方回填铺平后，少量余方在电缆沟两侧拦挡进行植被恢复，无弃土外运。</p> <p>本项目输电线路拆除的固体废物包括拆除既有 110kV 同前线 3#-4#接头段部分电缆长度约 0.04km，拆除既有 110kV 同前线 1#-33#、33#-欧城配套工程开π点单回架空线路导地线路径长度约 8.8km，拆除的电缆及导线均拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运。拆除固体废物包括电缆、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（位于四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米，弃渣协议见附件 12）。</p> <p>本项目需拆除既有城厢 35kV 变电站，在原站址新建物流园 110kV 变电站既有城厢变电站拆除主要内容如下：35kV 主变压器，35kV 进线间隔、母线设备间隔，外桥间隔，10kV 站用变，10kV 电容器组，10kV 开关柜等。其中，可回收利用部分由建设单位运至青白江供电公司仓库，入库再利用，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（位于四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米，弃渣协议见附件 12）。</p> <p>4.1.2.6 小结</p> <p>本项目施工期最主要的环境影响是施工噪声，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。</p>
	<p>4.2.1 运行期工艺及主要产污环节</p> <p>(1) 新建物流园 110kV 变电站</p> <p>本项目物流园 110kV 变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及生活垃圾等。</p> <p>1) 工频电场、工频磁场</p>

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>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。</p> <p>2) 噪声</p> <p>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，其中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（2018 年版）》及类比调查，本项目新建物流园变电站主变压器噪声声压级不超过 60dB(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）。</p> <p>3) 生活污水</p> <p>变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 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，平均生活污水产生量为 0.117t/d。</p> <p>4) 固体废物</p> <p>①一般固体废物</p> <p>一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 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，故变电站运行期生活垃圾产生量为 1.13kg/d。</p> <p>②危险废物</p> <p>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及更换的废蓄电池。</p> <p>根据《国家危险废物名录（2025 版）》（部令第 36 号），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 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”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录（2025 版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废</p>
---------------------------------	--

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”。根据设计资料，物流园变电站事故情况下产生的事故废油量最大约 30m³；变电站检修时产生的含油棉纱、含油手套等含油废物量极少。

更换的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，更换下来的蓄电池报废成为废蓄电池，属于《国家危险废物名录（2025 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）。物流园变电站更换的蓄电池约 104 块/6~8 年。更换下的废蓄电池按危险废物管理，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）968-2023）等相关危废管理的要求，交由相应危废处理资质单位处理，不在站内暂存。

（2）输电线路

1) 架空线路

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

当架空输电线路运行后，输电导线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噪声。输电线路的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。

2) 电缆线路

电缆段采用埋地电缆敷设，根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。

综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 29，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 29 运行期主要环境影响识别

环境识别	物流园 110kV 变电站新建工程	欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	
		架空段	电缆段
生态环境	无	物种、生物群落	物种、生物群落
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声	无
水环境	生活污水	无	无
固体废物	生活垃圾、事故废油及含油废物、废蓄电池	无	无

4.2.2 运营期主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境

本次新建变电站在变电站投运后，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。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、省级重点保护的野生植物。线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.0m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，砍削树木主要为桉木、樟树等常见树种，总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响。从区域类似环境状况的 220kV 云龙东西线、110kV 同前线等已运行的线路来看，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。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

(2) 对动物的影响

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、省级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，有家燕等鸟类和铜蜥蜴等爬行类动物。本项目线路运行期间对线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的 220kV 云龙东西线、110kV 同前线等输电线路运行情况来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现等产生明显影响的情况。本项目仅变电站为永久占

地，架空线路杆塔利旧，永久占地不会明显减少兽类的生境面积。线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。本项目建成后对鸟类飞行略有影响，但评价区域内的野生鸟类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。

4.2.2.2 电磁环境

(1) 新建物流园 110kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。本项目新建变电站采用户内布置，根据类比条件，类比变电站选择马河 110kV 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。本项目新建物流园变电站在站界处产生的电场强度、磁感应强度采用类比变电站设备布置对应侧站界的监测值/修正值进行分析，详见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：

根据类比分析，物流园 110kV 变电站站外工频电场强度最大值为 4.011V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度最大值为 1.521 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

根据类比变电站断面监测结果类比分析，新建物流园 110kV 变电站站界外电磁环境影响随着站界距离增加呈降低趋势，均满足评价标准要求。

综上所述，本项目新建物流园 110kV 变电站按照设计布置方案实施后，站界及站界外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

(2) 输电线路

1) 架空段

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标分布，评价等级为二级，本项目线路采用模式预测进行预测分析，预测模式采用《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，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下：

●工频电场强度

根据模式预测，架空线路采用拟选塔中最不利塔型 1A-J4 塔，导线对地最低高度为**m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.963kV/m，出现在距线

路中心线投影 6m（左侧边导线外 1.9m）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 4kV/m（4000V/m）的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

- 工频磁感应强度

根据模式预测，架空线路采用拟选塔中最不利塔型 1A-J4 塔，导线对地最低高度为**m 时，工频磁感应强度最大值为 15.37 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 电缆段

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电缆线路包括单回段和双回段，电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析，根据电缆线路回路数和敷设方式的具体情况，单回段选择《成都中和 220kV 变电站 110kV 配套工程监测报告》2#监测点位（新裕路已建电缆通道段）110kV 华中线作为类比线路；双回段选择《成都中和 220kV 变电站 110kV 配套工程监测报告》6#监测点位（新程大道已建电缆通道段）共沟的 110kV 应华线，110kV 罗华线作为类比线路，其可比性分析详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

- 工频电场强度

根据类比分析，本项目电缆线路单回段工频电场强度最大值为 0.12V/m，电缆线路双回段工频电场强度最大值为 1.04V/m，均满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

- 工频磁感应强度

根据类比分析，本项目电缆线路单回段工频磁感应强度预测最大值为 0.0196 μ T，电缆线路双回段工频磁感应强度预测最大值为 0.0224 μ T，均满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

(3) 输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析

1) 与其它电力线的交叉影响

本工程架空线路与 500kV 鼓龙二线有 1 处交叉跨越区域，交叉区域的电磁环境评价由现状监测值（16 \star 电磁监测点）叠加理论计算值（贡献值）而来。其合理性详见本项目电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

●工频电场强度

本工程架空线路与 500kV 鼓龙二线交叉跨越点处的工频电场强度最大值为 1293.9V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

●工频磁感应强度

本工程架空线路与 500kV 鼓龙二线交叉跨越点处的工频磁感应强度预测最大值为 17.9720 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

2) 与其它电力线的并行影响

本项目线路未与其它 330kV 及以上等级线路并行。

(4) 对电磁环境敏感目标的影响

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。

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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

4.2.2.3 声环境

(1) 新建物流园 110kV 变电站

本项目新建物流园 110kV 变电站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）工业噪声中室内面声源预测模式，本次仅考虑噪声的几何衰减。

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。

本项目新建物流园变电站为户内布置，主变为户内布置，变电站主变容量本期 $2 \times **MVA$ ，终期 $3 \times **MVA$ 。根据同类项目调查及本项目设计资料，本项目变电站主要噪声源为主变压器（位于主变室内）和轴流风机（位于配电装置楼楼顶）。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（2018 年版）》，110kV 主变的噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处），轴流风机噪声声压级应不超过 60dB（A）（距离风机 1m 处），本次利用噪声软件进行预测分析，不考虑空气衰减作用和地面效应。根据设计资料，主变室大门的计权隔声量 R_w 按 20dB（A）考虑。根据变电站总平面布置，站内主要建（构）筑物包括配电装置楼、辅助用房、消防泵房、围墙等。主变距站界距离及站界噪声预测值见表 30、

表 31。

表 30 变电站（本期）声源距站界距离及站界噪声预测值 单位：dB（A）

噪声 预测点	主变距站界距离（m）		站界噪声 预测值	标准值	
	1#主变	2#主变		昼间	夜间
东北侧站界	56	43	27	60	50
东南侧站界	15	15	38	60	50
西南侧站界	23	35	32	70	55
西北侧站界	25	25	20	60	50

注：根据站址区域环境现状，站界四周均有声环境保护目标，站界噪声预测高度为围墙上方 0.5m 处。

表 31 变电站（终期）声源距站界距离及站界噪声预测值 单位：dB（A）

噪声 预测点	主变距站界距离（m）			站界噪声预 测值	标准值	
	1#主变	2#主变	3#主变		昼间	夜间
东北侧站界	56	43	27	31	60	50
东南侧站界	15	15	15	39	60	50
西南侧站界	23	35	49	33	70	55
西北侧站界	25	25	25	22	60	50

注：根据站址区域环境现状，站界四周均有声环境保护目标，站界噪声预测高度为围墙上方 0.5m 处。

由表 30、表 31 可知，本项目新建变电站**本期**投运后其东北、东南、西北侧站界噪声值在 20~38dB（A）之间，**终期**投运后东北、东南、西北侧站界噪声值在 22~39dB（A）之间，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））；本项目新建变电站**本期**、**终期**投运后其西南侧站界噪声值分别为 32dB（A）、33dB（A），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））。

本项目新建变电站**本期**投运后 1~4#、8#敏感目标处昼间、夜间噪声最大值分别为 51dB（A）、46dB（A），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））；5~7#、9#敏感目标处昼间、夜间噪声最大值分别为 63dB（A）、50dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求（昼 70dB（A）、夜 55dB（A））。**终期**投运后 1~4#、8#敏感目标处昼间、夜间噪声最大值分别为 51dB（A）、46dB（A），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））；5~7#、9#敏感目标处昼间、夜间噪声最大值分别为 63dB（A）、50dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求（昼 70dB（A）、夜 55dB（A））。

（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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。根据类比条件分析，既有 110kV 同前线与本项目架空线路规模、分裂方式等完全相同，故本次选择 110kV 同前线进行类比分析。相关参数的比较见表 32。

表 32 本项目架空线路和类比线路相关参数

项目		本项目架空线路	类比线路（110kV 同前线）
运行工况	电压等级	110kV	110kV
	输送电流(A)	995	447
架线方式		单回	单回
分裂型式		单分裂	单分裂
相序排列		单回三角排列	单回三角排列
导线对地高度(m)		10.0（按设计导线对地最低高度）	10.0
环境条件		附近无其他明显噪声源	
环境条件		天气、温度、湿度状况相当	

由表 32 可知，本项目架空线路和类比线路（110kV 同前线）电压等级均为 110kV，建设方式均为单回，相序排列均为单回三角排列，导线分裂形式均为单分裂，导线对地最低高度均为**m，附近均无明显噪声源，环境条件相当。

输送电流：类比线路输送电流小于本线路，但输电线路噪声主要因电晕放电产生，主要受电压影响，由输送电流差异引起的噪声变化较小。故类比线路能反映本项目线路实际建成后的噪声影响状况。

可见，本项目架空线路选择 110kV 同前线进行类比分析是可行的。

2) 类比监测期间自然环境条件

类比线路监测期间的自然环境条件见表 33。

表 33 类比线路监测期间自然环境条件

监测线路	监测单位	监测报告编号	监测报告名称
既有 110kV 同前线	四川同佳检测有限责任公司	同环(辐)检字(2026)第 0048 号	《成都青白江物流园 110kV 输电工程监测报告》

类比线路工程环境现状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) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 34。

运营
期生
态环
境影
响分
析

表 34 类比线路噪声监测结果

类比线路	监测点位	监测结果	
		昼间	夜间
既有 110kV 同 前线 (N18~N 19)塔间 弧垂最低 位置处断 面监测 (线高 10m, 单 回三角排 列)	线路中心对地投影点	43	37
	距线路中心对地投影点 5m 处(距边导线对地投影点 0m 处)	42	39
	距线路中心对地投影点 10m 处(距边导线对地投影点 5m 处)	39	38
	距线路中心对地投影点 15m 处(距边导线对地投影点 10m 处)	40	37
	距线路中心对地投影点 20m 处(距边导线对地投影点 15m 处)	40	36
	距线路中心对地投影点 25m 处(距边导线对地投影点 20m 处)	41	39
	距线路中心对地投影点 30m 处(距边导线对地投影点 25m 处)	40	38
	距线路中心对地投影点 35m 处(距边导线对地投影点 30m 处)	41	38
	距线路中心对地投影点 40m 处(距边导线对地投影点 35m 处)	39	38
	距线路中心对地投影点 45m 处(距边导线对地投影点 40m 处)	40	36
	距线路中心对地投影点 50m 处(距边导线对地投影点 45m 处)	42	40
距线路中心对地投影点 55m 处(距边导线对地投影点 50m 处)	42	38	
距线路中心对地投影点 60m 处(距边导线对地投影点 55m 处)	41	38	

由表 34 可知, 110kV 同前线 N18~N19 塔间噪声断面监测的昼间等效连续 A 声级在 39dB(A)~43dB(A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 36dB(A)~40dB(A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类功能区标准要求。

4) 线路声环境敏感目标的影响

本项目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。

本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应评价标准要求。

4.2.2.4 水环境

本项目新建物流园变电站投运后为无人值班变电站, 仅设置值守人员 1 人, 生活污水产生量约为 0.117t/d, 值守人员产生的生活污水排入至站区污水管网, 经站内污水管网排入市政污水管网; 本项目输电线路投运后, 无废污水产生, 不会对水环境产生影响。

4.2.2.5 固体废物

(1) 新建物流园 110kV 变电站

本项目新建变电站投运后, 固体废物主要为站内值守人员产生的生活垃圾, 变电站内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废蓄电池。

1) 一般固体废物

一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，生活垃圾产生量为 1.13kg/d，变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，由环卫部门进行定期清运。

2) 危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物及更换的废蓄电池。

①事故废油及含油废物

根据设计资料，《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》（2018 年版）中 9.5.3 章节“容量为 80MVA 以下的主变压器总重按不大于 80t 考虑，油量按不大于 20t 考虑”，经计算本变电站单台主变绝缘油油量最大约 23m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.8 章节“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”，变电站站内拟设置总容积 30m³（>23m³）事故油池，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求，事故油经主变下方的事故油坑排入事故油池，经事故油池内油水分离后，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少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

②废蓄电池

废蓄电池来源于变电站内的蓄电池室，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，更换下来的为废蓄电池，属于危险废物，站内不单独设置危废暂存间，废蓄电池每次更换前，预先联系蓄电池生产厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池按危险废物管理，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）968-2023）等相关危废管理的要求，交由相应危废处理资质单位处理，不在站内暂存。

(2) 输电线路

本项目线路投运后，无固体废物产生。

4.2.2.6 地下水 and 土壤环境影响分析

新建物流园 110kV 变电站投运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，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“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；事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，重点防渗区需达到渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求，也满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。变电站配电装置楼、消防相关设施作为一般防渗区，需达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求；其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。采取上述防渗措施后，本项目物流园 110kV 变电站投运后不会对地下水和土壤环境产生影响。

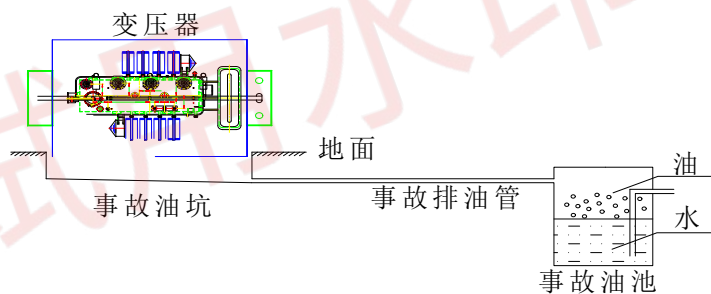
4.2.2.7 环境风险

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。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。

本项目环境风险事故来源主要为物流园变电站主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。

根据设计单位提供资料，物流园 110kV 变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 20t，折合体积约 23m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“贮油或挡油设施容积宜按设备油量的 20%设计，总事故贮油池容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，事故油池容积应不低于 23m^3 ，本次在站内设置 30m^3 事故油池，能满足 GB50229-2019 的要求，且事故油池具备油水分离功能；站内每台主变下方设置有事故油坑，事故油坑和事故油池

均采取“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 $\leq 10^{-10}$ cm/s，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的 30m³ 事故油池收集，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；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。有资质的单位对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，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）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。事故油排出流程图如下：



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。

4.2.3 小结

本项目变电站投运后，无废气排放，**不会影响当地大气环境质量**；变电站内生活污水排入至站区污水管网，经站内污水管网排入市政污水管网，**不影响当地水环境质量**；主变发生事故时产生的事故油经事故油池收集后，产生的少量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噪声、废气、废水、固体废物排放，**不会影响当地声、大气、水环境质量**。新建变电站通过类比分析，架空线路采用模式预测法分析，电缆线路采用类比分析，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**

	<p>于公众曝露控制限值 100μT 的要求；新建变电站主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备，轴流风机选用噪声声压级低于 60dB（A）（距离设备 1m 处）的设备，经预测，变电站本期、终期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；本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，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电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>4.3.1 新建物流园变电站</p> <p>4.3.1.1 站址及环境合理性分析</p> <p>新建物流园110kV变电站位于成都市青白江区城厢镇槐树街社区清泉大道一段东北侧，已取得《用地预审与选址意见书》（附件3），占地性质现为建设用地，站址外环境关系详见附图2《新建物流园110kV变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。</p> <p>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：</p> <p>1) 环境制约因素：①该站址所在区域为城区环境，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，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 9，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选址的要求；②站址区域主要为自然植被，动植物物种均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物，变电站建设不会造成当地生态环境类型改变；③变电站已按照终期规模规划了出线电缆通道，选址时综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；2) 环境影响程度：①站址不涉及声环境 0 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；②通过预测分析，变电站投运后在站界及敏感目标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，该站址选择合理。</p> <p>4.3.1.2 总平面布置及环境合理性分析</p> <p>变电站采用全户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用 GIS</p>

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>户内布置，10kV 开关柜采用户内中置式真空高压开关柜，110kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线，110kV、10kV 电缆出线由电缆沟向东引出站外。变电站主变容量本期 2×**MVA、终期 3×**MVA；110kV 出线间隔本期 2 回、终期 4 回；10kV 出线间隔本期 28 回、终期 42 回；10kV 并联电容器本期 2×2×5Mvar，终期 3×2×5Mvar；10kV 并联电抗器本期 2×1×6Mvar，终期 3×1×6Mvar；10kV 消弧线圈本期 2×1000kVA，终期 3×1000kVA。全站设有配电装置楼、消防泵房、消防小室及砂池和辅助用房四栋建筑物，主变、GIS 等电气设备集中布置于配电装置楼内，配电装置楼布置在站区中部，四周设置环行道路，道路宽度为 4m，转弯半径为 9.0m。变电站大门位于变电站北侧，消防泵房及消防水池、辅助用房布置于站区东北侧，事故油池（30m³）布置于站区西南侧角落，消防小室及砂池布置于站区东南侧，进站道路与站址南侧城厢镇马鞍村乡村道路相接。变电站总平面布置详见附图 4《物流园 110kV 变电站总平面布置图》。</p> <p>该总平面布置从环境影响类型及程度分析具有以下特点：1) 环境制约因素：</p> <p>①变电站按终期规模规划，出线统一规划电力通道，减少土地资源占用，降低对周围环境的影响；②与常规户外变电站相比，本变电站总平面布置紧凑，占地面积较小；2) 环境影响程度：①变电站采用户内布置型式，主变布置在站区配电装置楼内，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，与常规户外变电站相比，产生的电磁环境和噪声影响较小；②变电站内设置有 1 座容积为 30m³的事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油，根据设计资料，本变电站单台主变绝缘油油量最大约 23m³，事故油池容积能满足《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，同时事故油池具备油水分离功能，并采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 高密度聚乙烯，渗透系数满足重点防渗区要求，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求；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；③值守人员产生的生活污水排入至站区污水管网，经站内污水管网排入市政污水管网，不影响当地水环境；④根据</p>
-----------------------------	--

电磁环境类比分析，变电站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，变电站按本期、终期规模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。**

4.3.2 输电线路

4.3.2.1 线路路径及环境合理性分析

欧城一大同 π 入物流园110kV线路工程线路总长度约9.08km，包括架空段8.8km和电缆段0.28km（大同侧0.14km，欧城0.14km），根据设计资料，本项目线路路径如下：①架空段利用既有110kV同前线路径进行增容改造，线路位于成都市青白江区清泉镇、姚渡镇、城厢镇，起于原110kV同前线33#-34#开 π 点（由欧城配套工程实施），止于原110kV同前线1#塔，架空路径长度约8.8km，利旧杆塔34基，均采用单回三角排列；②新建电缆线路 π 接点起于原110kV同前线3#电缆、接头大号侧260m、4#电缆、接头小号侧260m，止于物流园变电站110kV进线间隔，电缆自110kV同前线3#、4#绝缘接头（“ π ”接处）起，沿已建1.1 \times 1.1m可开启式电缆浅沟走线至顶管接收井处，电缆沿新建顶管敷设钻越清泉大道后，接着沿新建可开启式电缆沟分别进入拟建物流园变电站进线间隔。架空线路路径外环境关系见附图3《架空线路外环境及监测布点图》；电缆线路路径外环境关系见附图2《新建物流园110kV变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

上述线路路径具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①线路路径所经区域不涉及法定生态保护区、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等生态敏感区；②架空线路利用既有导线和杆塔；尽可能沿既有和规划电力通道走线；电缆线路尽可能利用市政已建和规划电缆通道沿着既有道路绿化带走线，避开了住宅、工厂等规划设施，不影响成都市青白江区的规划实施和发展；③本项目线路路径方案已取得了成都市青白江区规划和自然资源局等部门的同意意见，符合区域城镇规划。**2) 环境影响程度：**①线路电缆段采用地下电缆以减少电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护

选址
选线
环境
合理性
分析

技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”；②线路架空段利用既有导线和杆塔；尽可能沿既有和规划电力通道走线，避免新开辟电力走廊，不会改变区域现状规划，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”；③线路电缆段电磁环境影响采用类比分析，架空段采用模式预测分析，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，线路架空段声环境影响采用类比分析，运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求；电缆段采用埋地电缆敷设，运行期无噪声产生。**综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路路径选择合理。**

4.3.2.2 线路架设方式及环境合理性分析

①架设方式

线路总长约 9.08km，包括架空线路和电缆。其中架空线路利用原 110kV 同前线进行增容改造，长约 8.8km，均采用单回三角排列；新建电缆长约 0.28km，其中大同侧 0.14km，欧城 0.14km，均采用单回电缆敷设（部分段共管双回敷设）。

②环境合理性分析

本线路架设方式具有以下特点：①在物流园变电站出线采用单回电缆敷设，通过清泉大道时两条 π 接线路采用共沟敷设，节约电缆通道，有利于减小电磁环境影响，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新建 π 接线路全线采用地下电缆以减少电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”的要求；②架空线路沿原线路路径走线，不新增电力走廊，降低了电磁环境影响；③本项目架空线路采用模式预测、电缆线路采用类比分析，输电线路按设计架设（敷设）方式实施后产生的电场强度、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采用类比分析，架空线路按设计架设（敷设）方式实施后产生的噪声均满足相应评价

标准限值，符合 HJ1113-2020 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。**

试用水印

五、主要生态环境保护措施

5.1.1 生态环境保护措施

本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和新建线路施工造成的地面扰动和植被破坏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：

5.1.1.1 新建物流园 110kV 变电站

- 变电站周围设置排水沟，减少水土流失影响。
- 变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。
- 变电站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。
- 施工活动应尽量集中在征地范围内。
- 施工期站址处设置土石方临时堆放场，施工前对站址区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用；施工结束后及时拆除临建设施，对临时占地区域实施绿化覆土、土地整治、撒播草籽等迹地恢复措施，结合临近区域的植被型和主要植物种类，选择当地适生的优势乡土植物进行复绿，进一步降低工程对区域植被造成的不利影响。

5.1.1.2 输电线路

(1) 植物保护措施

- 在实施前细化线路方案及施工方案，通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，禁止对施工范围外的植物进行踩踏和破坏，禁止施工人员采摘果实。
- 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。
- 施工道路：尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路。尽量选择作物稀疏处，以减少作物破坏，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动；施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复。
- 施工临时占地（如牵张场、跨越场临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

施工
期生
态环
境保
护措
施

施工
期生
态环
境保
护措
施

- 金具、导线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。
- 本工程设置的牵张场应临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦；牵张场选址应尽量避免让密集的林地，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，减少植被破坏。
- 选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对区域经济林木的破坏。
- 施工结束后，对于牵张场等临时占地区域应根据原土地利用性质进行复耕或植被恢复；植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复，严禁带入外来物种。
- 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。
- 对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地林木。
- 电缆施工应打围施工，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。
- 电缆施工完毕后，及时进行施工地表及场地清理、进行植被恢复，植被恢复选择与当地植被相一致的植物物种。
- 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。
- 施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规的宣传。
- 施工期间应做好防护措施，不得擅自移动或者损毁特有种植物以及保护设施。
- 重要物种：需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现重点保护的野生植物，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株

移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

(2) 野生动物保护措施

① 兽类

拟建输电线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域。
- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。
- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。
- 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

② 鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，尽量保留临时占地内的乔木、灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。
- 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。
- 对因施工期间破坏的各种植被和生境类型，应尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，使野生动物失去的生境得以部分恢复，同时为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

③ 爬行类

- 早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉。
- 冬季施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。

④ 两栖类

工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河，不会对河流河道的水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应加强对油料、燃料

等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及两栖类产生影响。

⑤鱼类

工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河，不会对水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水库水质及鱼类产生影响。

- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。

⑥重要物种

- 本项目在施工过程中若遇到重点保护的野生动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。

(3) 拆除工程采取的环境保护措施

- 本项目拆除站址处既有城厢 35kV 变电站，拆除架空段原 110kV 同前线 1#~110kV 同前线 33#-34#开 π 点的导线、地线约 8.8km 及相应的绝缘子、金具等，拆除 10kV 欧城一大同原 3#电缆、接头~4#电缆、接头段的部分电缆约 0.04km，拆除施工活动集中在变电站及线路拆除段所在区域。

- 拆除固体废物包括主变压器、开关柜、导线、地线、绝缘子、金具等，应及时清运，避免对植被长时间占压。

- 拆除后应及时对站址及塔基占地区域进行土地整治和迹地恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

- 拆除的主变压器、开关柜、导线、绝缘子、金具等由建设单位回收处置。

- 拆除工程产生的建筑垃圾应由施工单位及时清运至当地环卫部门指定的建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。

(4) 环境管理措施

- 施工期间对施工道路两侧、牵张场等临时占地范围采用彩旗绳限界，严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。

- 在施工开始前，建设单位应要求施工单位建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

- 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

- 施工单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。

- 施工结束后，对临时占地做好复耕和撒播草籽工作，并监测其生长状况。

5.1.2 声环境保护措施

(1) 物流园 110kV 变电站

- 加强施工人员管理，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。

- 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。

- 避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工。

- 施工前先修筑围挡，并尽快修建围墙。

- 施工宜集中在昼间进行，尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，尽量避免中考、高考阶段施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《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）的规定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。

(2) 输电线路

- 施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。

- 加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。

- 严格落实《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）、《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,尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工,尽量避免中考、高考阶段施工;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。

5.1.3 地表水环境保护措施

(1) 施工废污水

本项目新建变电站和线路施工人员就近租用现有房屋作为施工营地,变电站和线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后就地排入市政污水管网,不直接排入天然水体。变电站施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用,不外排。

(2) 跨越河流等水域

- 架空线路利用原线路进行增容改造,线路跨越毗河,采取了一档跨越,未在水中立塔,本项目不涉水施工。
- 施工活动应尽可能远离河岸,施工人员禁止进入水域范围,不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生活设施。
- 加强对施工机械的维护管理工作,防止施工设备漏油对地表水体造成污染。
- 施工结束后应及时彻底清理施工现场。
- 临近地表水体施工时加强人员管理,临时堆放材料场地远离河道设置,严禁施工弃渣、弃土、垃圾以及废水以任何形式进入区域地表水体。

5.1.4 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2025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。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:采用商品混凝土;新建变

电站四周设置连续封闭围挡；新建变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；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；本项目施工过程中使用的各类施工机械设备（包括挖掘机、起重机等），均选用尾气排放浓度满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）的设备，严禁使用尾气排放超标、不符合环保要求的施工机械设备，从源头控制施工期大气污染物排放，减少对周边大气环境的影响。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。

5.1.5 固体废物

本项目物流园变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近市政垃圾桶。

在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的建筑垃圾需满足《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，运至指定建筑垃圾场处置。施工完成后及时清除混凝土余料和残渣，做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

施工机具在运行和维修过程中产生的废矿物油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 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”。根据同类型项目，施工过程中产生的废油量很小，产生的废油严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）要求进行，交由有资质的单位处置。

本项目变电站施工无弃土产生，线路土石方主要来源于电缆沟基础开挖，电缆沟土石方回填铺平后，少量余方在电缆沟两侧拦挡进行植被恢复，无弃土外运。本项目输电线路拆除的固体废物包括电缆、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收利用部分；变电站拆除的固体废物包括 35kV

	<p>主变压器，35kV 进线间隔、母线设备间隔，外桥间隔，10kV 站用变，10kV 电容器组，10kV 开关柜等；其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（位于四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向 100 米，弃渣协议见附件 12）。</p> <p>5.1.6 输电线路跨越居民房屋环境保护措施</p> <p>严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）：导线与屋顶最小垂直距离$\geq 5\text{m}$的要求；施工时采用封顶网+绝缘绳+跨越架，防止导地线坠落。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2.1 生态环境保护措施</p> <p>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；本项目架空线路利旧原线路进行增容改造，不涉及塔基新建工程，占地类型均为临时性占地，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：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●加强电缆通道和塔基临时占地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。 ●在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 ●在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系项目建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 ●线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活 <p>动。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。 <p>5.2.2 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 物流园 110kV 变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●110kV 配电装置选用 GIS 户内布置。 ●变电站采用全户内布置，主变采用户内布置。 ●电气设备均安装接地装置。

- 采取站内平行导线的相序排列避免同相布置,尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。

(2) 输电线路

1) 架空线路

- 合理选择导线截面积和相导线结构。
- 线路与其它电力线交叉时,其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求。

- 本项目线路架空段最低高度不低于**m。
- 本项目架空线路采用单回三角排列。
- 设置警示和防护指示标志。

2) 电缆线路

- 电缆线路采用埋地电缆敷设。
- 电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设。
- 电缆与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)的规定。

5.2.3 声环境保护措施

(1) 物流园 110kV 变电站

- 变电站采用全户内布置,主变采用户内布置。
- 主变选用噪声声压级不超过 60dB(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)(距设备 1m 处)的设备。
- 主变室选择计权隔声量不低于 20dB(A)的大门,主变室墙面采用吸音墙。
- 变电站采用消音风机箱排风,风机出口处设置阻抗复合消声器。

(2) 输电线路

1) 架空线路

- 利旧原线路进行增容改造,跨越处尽量增大导线与居民房屋的距离。
- 线路采用单回三角排列。

2) 电缆段

本项目电缆线路采用埋地电缆敷设,线路投运后不产生噪声。

5.2.4 地表水环境保护措施

新建物流园变电站值守人员产生的生活污水排入至站区污水管网，经站内污水管网排入市政污水管网；线路运行期无污水排放。

5.2.5 地下水环境保护措施

本次将事故油坑、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“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；事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，重点防渗区需达到渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求，也满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0 \text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；其余区域如进站道路、站内道路、消防水泵房、消防小室、消防水池等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。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

5.2.6.1 新建物流园 110kV 变电站

本项目新建变电站投运后，固体废物主要为变电站内产生的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池。

（1）一般固体废物

变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，由环卫部门进行定期清运。

（2）危险废物

1) 事故废油及含油废物

物流园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，排入站内设置的 30m^3 事故油池收集，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；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危险废物处理资质的单位处置，不在站内暂存。

2) 废蓄电池

变电站更换下来的废蓄电池属于危险废物，不在变电站内暂存，交由有资质的单位处置。危险废物运输过程中需满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）

的相关要求。

建设单位将对变电站内产生的少量事故废油、少量含油棉、含油手套等含油废物及废蓄电池建立危险废物管理台账，不得擅自倾倒、堆放，站内不设置危废暂存间，站内产生的废旧蓄电池、事故油及含油废物等危险废物不在站内暂存，由有危险废物处理资质的单位处置。负责处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，应具备满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。

5.2.6.2 输电线路

本项目线路投运后，无固体废物产生。

5.2.7 环境风险防范措施

（1）事故油风险应急措施

本项目新建物流园变电站站内设置容积为 30m³ 的事故油池，当主变发生事故时，事故油流入主变正下方 6m³ 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，本次将事故油坑、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“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；事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，重点防渗区需达到渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求，也满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。事故油池、事故油坑、事故排油管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》

运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>(HJ2025-2012) 规定。</p> <p>(2) 应急预案</p> <p>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》和《变电站现场应急处置方案》，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。本项目建成后将新建物流园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>														
其他	<p>5.3.1 环境管理</p> <p>5.3.1.1 管理计划</p> <p>本项目建设单位为国网四川省电力公司成都供电公司，建设单位建立环境保护管理机构，配备专（兼）职管理人员，履行项目环境保护岗位职责，管理工作做到制度化。本项目建成后，将纳入统一管理，根据需要履行项目环境保护岗位职责，其具体职能为：</p> <p>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划。</p> <p>(2) 建立环境保护档案并进行管理。</p> <p>(3) 协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。</p> <p>5.3.1.2 监测计划</p> <p>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，具体监测计划见表 35。</p> <p style="text-align: center;">表 35 本项目环境监测计划</p> <table border="1" data-bbox="300 1720 1391 1982"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>环境要素</th> <th>评价因子</th> <th>监测点布置</th> <th>监测时间</th> <th>监测频率</th> <th>监测方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>物流园 110kV 变电站新建工程</td> <td>电磁环境</td> <td>工频电场、工频磁场</td> <td>站界四周及环境敏感目标处</td> <td>结合竣工环境保护验收监测进行</td> <td>各监测点位监测一次</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td> </tr> </tbody> </table>	项目	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	监测方法	物流园 110kV 变电站新建工程	电磁环境	工频电场、工频磁场	站界四周及环境敏感目标处	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
项目	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	监测方法									
物流园 110kV 变电站新建工程	电磁环境	工频电场、工频磁场	站界四周及环境敏感目标处	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）									

(续) 表 35 本项目环境监测计划

项目	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	监测方法	
物流园 110kV 变电站新建工程	声环境	昼间、夜间等效声级	站界四周及环境敏感目标处	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位 昼间、夜间 各一次	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	
欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程	架空段	电磁环境	工频电场、 工频磁场		架空线路评价范围内环境敏感目标处及线路断面监测	各监测点位 监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》 (HJ681-2013)
		声环境	昼间、夜间等效声级		架空线路评价范围内环境敏感目标处及线路断面监测	各监测点位 昼间、夜间 各一次	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
	电缆段	电磁环境	工频电场、 工频磁场		线路电缆通道上方及线路断面监测	各监测点位 监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》 (HJ681-2013)

其他

5.3.2 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令), 项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前, 建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号)、《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日)、《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, 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, 详见表 36。

表 36 本项目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, 是否具备开工条件。
2	核查项目内容	核查工程内容及设计方案线路路径、建设规模等变化情况, 以及由此造成的环境影响的变化情况, 是否属于重大变动。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的生态治理、电磁防护、噪声防护、扬尘治理、固废处置等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与环评阶段变化情况, 是否涉及重大变动, 调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。

(续) 表 36 本项目竣工环保验收主要内容				
序号	验收对象	验收内容		
6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。		
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。		

本项目动态总投资为 9163 万元，其中环保投资约 90.9 万元，占项目总投资的 0.99%。本项目环保投资情况见表 37。

表 37 本项目环保投资估算一览表

项目	环保措施内容	投资 (万元)			
		新建物流园变电站	输电线路	合计	
环保设施和措施	生态治理	表土剥离、临时占地植被恢复等	2.0	3.5	5.5
	噪声治理	主变选用噪声声压级不超过 60dB (A) (距主变 2m 处) 的设备, 轴流风机安装消声器, 噪声声压级不超过 60dB (A) (距设备 1m 处); 主变室选择计权隔声量不低于 20dB(A) 的大门, 主变室墙面采用吸音墙; 变电站采用消音风机箱排风, 风机出口处设置阻抗复合消声器等	已包含在主体工程中	—	—
	电磁环境	全户内布置、主变采用户内布置, 110kV 配电装置选用 GIS 户内布置, 线路高度抬高	已包含在主体工程中	—	—
	废水治理	沉淀池	1	0.5	1.5
	大气治理	施工期降尘处理 (如洒水降尘、临时堆土遮盖等)	5.0	3.0	8.0
	固废处置	垃圾桶、固废清运	11.6	3.5	15.1
		事故油池 (30m ³)、事故油坑 (6m ³ /座)	33.0	—	33.0
相关环保费用	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	1.5		1.5	
	环境影响评价文件编制费	12.0		12.0	
	竣工环保验收费	14.3		14.3	
合计				90.9	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 物流园变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●变电站在周围设置排水沟。 ●变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。 ●变电站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。 ●施工活动应尽量集中在征地范围内。 ●施工前对站址区域具备表土剥离条件的区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●限定施工作业范围。 ●尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路。施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复。 ●施工临时占地应铺设彩条布或其他铺垫物。 ●选用环境友好的架线施工手段，如无人机等。 ●施工结束后，应及时清理施工现场。 ●对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传、教育。 ●施工结束后，对于临时占地区域应根据原土地利用性质进行复耕或植被恢复。 ●重要物种：需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现重点保护的野生动植物，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求采取保护措施。 ●禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀野生动物的行为。 	项目所在区域植被类型不减少，生态环境功能不发生明显改变，临时占地进行植被恢复。	<ul style="list-style-type: none"> ●加强电缆通道和塔基临时占地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。 ●禁止维护人员在线路维护和检修中乱排放废水、废物。 ●线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，不要攀折植物枝条，不随意踩踏公共绿地，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。 ●对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。 	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水	变电站和线路施工人员就近租用现有房屋作为施工营	生活污水不直接	变电站值守人员产生的生活污水排入	不直接排放。

环境	地，生活污水利用附近既有设施收集后就近排入市政污水管网；施工期间产生的少量场地、设备冲洗水、泥浆废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。	排入天然水体。	至站区污水管网，经站内污水管网排入市政污水管网；线路运行期无污水排放。	
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“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；事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，重点防渗区需达到渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗技术要求，也满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。	不破坏周围土壤及地下水环境
声环境	<p>(1) 物流园 110kV 变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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； ●定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声； ●避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工； ●施工前先修筑围挡，并尽快修建围墙； ●施工宜集中在昼间进行，尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，尽量避免中考、高考阶段施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《关于印发成都市建设施工噪声污染防治管理暂行办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）的规定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。施工期间加强施工人员管理，严禁施工人员擅用高噪声设备同时施工。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。 	不扰民。	<p>(1) 物流园 110kV 变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●变电站采用全户内布置，主变采用户内布置。 ●主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备，轴流风机安装消声器，噪声声压级不超过 60dB（A）（距设备 1m 处）。 ●主变室选择计权隔声量不低于 20dB(A)的大门，主变室墙面采用吸音墙。 ●变电站采用消音风机箱排风，风机出口处设置阻抗复合消声器。 <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 架空段 本项目新建架空段线路路径避让集中居民区；导线对地最低高度不低于 **m。</p> <p>2) 电缆段</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准。 ●区域环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

	<ul style="list-style-type: none"> ●加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量避开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。 		<p>本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，线路投运后不产生噪声。</p>	
振动	无	无	无	无
大气环境	<ul style="list-style-type: none"> ●使用商品混凝土。 ●新建变电站四周设置连续封闭围挡。 ●施工车辆进出冲洗。 ●易起尘物料使用防尘网覆盖。 ●采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，遇到大风天气时增加洒水次数。 ●施工材料等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，防止散落。 ●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措施。 	<p>对区域大气环境不产生明显影响。</p>	无	无
固体废物	<ul style="list-style-type: none"> ●施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫部门统一清运。 ●建筑垃圾由施工单位清运至城市管理行政主管部门指定的建筑垃圾场处置。 ●输电线路拆除电缆、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等；变电站拆除的35kV主变压器，35kV进线间隔、母线设备间隔，外桥间隔，10kV站用变，10kV电容器组，10kV开关柜等；其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃（位于四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向100米，弃渣协议见附件12）。 ●施工机具在运行和维修过程中产生的废矿物油交由有资质的单位处置。 	<p>不造成环境污染。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，由环卫部门进行定期清运。 ●事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。 ●更换的废蓄电池交由有资质的单位处置。 	<p>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。</p>

电磁环境	无	无	<p>(1) 物流园 110kV 变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●110kV 配电装置选用 GIS 户内布置。 ●变电站采用全户内布置，主变采用户内布置。 ●电气设备均安装接地装置。 ●采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。 <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 架空段</p> <ul style="list-style-type: none"> ●合理选择导线截面积和相导线结构。 ●线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 ●本项目架空线路导线对地最低高度不低于**m。 ●本项目架空线路采用单回三角排列。 ●设置警示和防护指示标志。 <p>2) 电缆段</p> <ul style="list-style-type: none"> ●电缆线路采用埋地电缆敷设。 ●电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。 ●电缆线路与其他设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）规定。 ●本项目电缆线路部分段采用共通道敷设。 	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的要求，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；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。</p>
环境风险	无	无	<p>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。</p>	<p>风险可控。</p>

环境监测	无	无	<ul style="list-style-type: none"> ●及时开展竣工环境保护验收监测。 ●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》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

试用水印

七、结论

7.1 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，产生的环境影响可控，不会改变项目所在区域环境现有功能；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居民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
成都青白江物流园 110kV 输变电工程

电磁环境影响专项评价

试用水印

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

二〇二六年四月

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	6
2.3 评价等级、范围和评价标准	7
2.4 环境敏感目标	8
3 工程概况及工程分析	10
3.1 工程概况	10
3.2 电磁环境影响分析	14
4 电磁环境现状监测与评价	16
5 电磁环境影响预测与评价	17
5.1 评价因子	17
5.2 评价方法	17
5.3 预测与评价	17
5.4 本线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析	33
5.5 环境敏感目标电磁环境影响分析	34
6 电磁防护措施	35
7 结论	36

试用水印

1 前言

本项目建设是为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，有利于促进区域经济和社会发展。

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物流园110kV输变电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。

试用水印

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

成都青白江物流园 110kV 输变电工程

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川电发展〔2025〕169号及工程设计资料，**本项目建设内容包括：①物流园 110kV 变电站新建工程；②欧城一大同π入物流园 110kV 线路工程。**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	运营期	
物流园 110kV 变电站新建工程	主体工程	新建物流园 110kV 变电站，采用全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 选用户内中置式真空高压开关柜，110kV 和 10kV 出线均采用埋地电缆出线。永久占地面积约 0.4947hm ² 。			噪声 工频电场 工频磁场	
		项目	本期	终期		
		主变	2×**MVA	3×**MVA		
		110kV 出线间隔	2 回	4 回		
		10kV 出线间隔	28 回	42 回		
		10kV 消弧线圈	2×1000kVA	3×1000kVA		
		10kV 无功补偿	2×2×5Mvar 并联电容器 2×1×6Mvar 并联电抗器	3×2×5Mvar 3×1×6Mvar		
物流园 110kV 变电站新建工程	辅助工程	新建进站道路长约 21.2m，宽度约为 4m，混凝土路面；新建 2.3m 高围墙。站内给水来自市政自来水管网；新建消防水池（180m ³ ）、消防泵房（1F、71m ² ）、生产辅助用房（1F、48m ² ）灭火器系统。			施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无
物流园 110kV 变电站新建工程	环保工程	新建 1 座 30m ³ 事故油池、新建 3×6m ³ 事故油坑；站内生活污水管网与站外市政污水管网连接。				生活污水 事故油
物流园 110kV 变电站新建工程	办公及生活设施	新建 1 栋配电装置楼，地上 2 层建筑，面积约 2378m ² 。				生活垃圾
物流园 110kV 变电站新建工程	拆除工程	次需拆除既有城厢 35kV 变电站，主要包括以下内容： 电气部分： 拆除容量为 20MVA 的 35kV 主变压器 2 台，拆除 10kV 站用变 1 台，拆除 10kV 电容器组 2 台，拆除 10kV 开关柜 21 面，拆除 35kV 进线间隔、母线设备间隔 2 个，外桥间隔 1 个等。拆除的电气设备运至青白江供电公司库房内保管。				无

(续)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	运营期
物流园 110kV 变 电站新建 工程	拆除 工程	土建部分: 拆除主变压器基础及油坑(未使用)2座,站用变基础1座,电容器基础2座,避雷针及基础3座,构架及基础14个,支架及基础32个,10kV配电装置楼及基础1座,主控室、值班室及基础1座,仓库及基础1座,围墙及基础290m,站外截水沟及基础240m,电缆沟及基础156m,站内混凝土道路1485m ² ,碎石场地1078m ² ,变电站平开大门2个等。拆除产生的固体废物可回收利用部分由建设单位回收处置,不可回收利用部分由施工单位及时清运至指定弃渣场堆弃(四川省成都市青白江区大石路祥福入口处正西方向100米)。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无
	仓储或 其它	站外就近租用现有房屋作为变电站施工营地,用于施工期人员办公、生活及物资存储。		无
欧城一大 同 π 入物 流园 110kV 线 路工程	主体 工程	欧城—大同π入物流园110kV线路工程 ,起于原110kV同前线33#-34#开 π 点(由欧城配套工程实施),止于物流园110kV变电站,线路总长度约9.08km,包括 架空段(增容改造) 和 电缆段 。 架空段 长约8.8km,起于原110kV同前线33#-34#开 π 点(由欧城配套工程实施),止于原110kV同前线1#塔,本次利用原架空线路路径进行导线增容改造,拟将原线路LGJ-240/30钢芯铝绞线导线更换为JNRLH3/LBY10-210/40铝包钢芯耐热铝合金绞线导线,采用单分裂,设计输送电流为995A,导线设计对地最低高度为10m,利旧铁塔共33基,均采用单回三角排列。 电缆段 长约0.28km(大同侧0.14km,欧城侧0.14km),大同侧起于现状110kV同前线3#电缆、接头大号侧260m处,止于物流园110kV变电站,欧城侧起于现状110kV同前线4#电缆、接头小号侧260m处,止于物流园110kV变电站,均采用单回埋地电缆敷设,电缆型号均为YJLW02-Z 64/110-1 \times 800mm ² 交联聚氯乙烯电缆,设计输送电流均为995A;新建1.2m(宽) \times 1.3m(深)电缆沟20m(大同侧10m、欧城侧10m),新建D=1.6m顶管80m。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场工 频磁场噪声
	辅助 工程	本次将架空段原线路JLB40-80铝包钢绞线更换为OPGW-24B1-90-2光缆,长约8.8km; 本次随新建电缆线路敷设2根48芯普通非金属阻燃光缆路径长度约0.9km(其中大同站侧0.45km、欧城站侧0.45km)。		无

(续)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	运营期
欧城一大同π入物流园110kV线路工程	拆除工程	本工程线路需拆除110kV同前线1#-33#、33#-欧城配套工程开π点单回架空线路导线路径长度共约8.8km,拆除导线型号为LGJ-240/30钢芯铝绞线,地线为JLB40-80铝包钢绞线;拆除110kV欧城—大同原3#电缆、接头~4#电缆、接头段的部分电缆,拆除路径长度约0.04km。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	施工人抬便道: 需新建施工道路长约0.8km,宽约1.0m,占地约0.08hm ² ; 牵张场: 共设牵张场约2个(每个约400m ²),占地约0.08hm ² ; 跨越施工场: 共设跨越场约3个(每个约400m ²)占地约0.12hm ² ; 电缆施工临时占地(含电缆敷设): 占地面积约0.1hm ² ; 拆除工程临时占地: 拆除施工场地布置在塔基附近,共布置5个,单个占地面积约0.05hm ² ,拆除施工临时占地为0.25hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无

(2) 本次评价内容及规模

1) 新建物流园110kV变电站,采用全户内布置,本次按终期规模进行评价,评价规模为:主变容量3×**MVA;110kV出线4回;10kV出线42回,10kV消弧线圈3×1000kVA,10kV并联电容器3×2×5Mvar、10kV并联电抗器3×1×6Mvar。

2) 本项目线路的评价内容及规模分析见表2。

表2 本项目线路各段参数及评价内容

线路	导线排列方式/电缆敷设方式	导线分裂形式	评价范围内居民分布情况	设计导线对地最低高度	设计输送电流	最不利塔型	电缆/导线型号	本次评价规模
架空段	单回三角排列	单分裂	边导线地面投影外两侧各30m范围内有零星居民分布	**m	995A	1A-J4	JNRLH3/LBY10-210/40	按单回三角排列、单分裂,导线对地高度按设计导线对地最低高度*m进行评价。
电缆段	单回段	/	电缆管廊两侧边缘各外延5m以内的区域内无居民分布	/	995A	/	YJLW02-Z64/110-1×800mm ²	按单回埋地电缆进行评价。
	双回段							按双回埋地电缆进行评价。

配套的光缆通信工程与线路同塔架设(共沟敷设),不涉及土建施工,施工

量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，本次不再对其进行评价。

(3) 与本项目有关的线路

本项目架空线路利旧原 110kV 同前线进行增容改造，既有 110kV 同前线其环境影响评价包含在《成都前进 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〕197 号文对其进行了批复，2017 年 2 月成都市生态环境局（原成都市环境保护局）以成环核验〔2017〕13 号文进行了环保验收批复。

本项目拟将欧城（原清泉）—大同 110kV 线路 π 入物流园 110kV 变电站，形成欧城—物流园 110kV 线路、大同一物流园 110kV 线路，欧城—大同 110kV 线路环境影响评价包含在《成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环审（辐）〔2025〕107 号文对其进行了批复（见附件 7）。欧城-大同 110kV 线路起于欧城变电站（原清泉变电站），止于大同变电站，该线路为 110kV 同前线 33#-34#档中新建 π 接塔， π 入欧城 110kV 线路工程形成，如图 5 所示，目前该段 π 接线路正在建设中，本次架空段为 110kV 同前线 1#~110kV 同前线 33#-34#开 π 点。

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

1) 新建物流园 110kV 变电站，采用全户内布置，本次按终期规模进行评价，评价规模为：主变容量 3×**MVA；110kV 出线 4 回；10kV 出线 42 回，10kV 并联电容器 3×2×5Mvar、10kV 并联电抗器 3×1×6Mvar，10kV 消弧线圈 3×1000kVA。

2) 输电线路：包括架空段和电缆段，架空段按单回三角排列、单分裂，导线对地高度按设计导线对地最低高度 10.0m 进行评价，**电缆段包括单回段和双回段（共管），单回段**按单回埋地电缆**进行评价，双回段**按双回埋地电缆**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）》（生态环境部令 第 16 号）

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) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (2) 《35kV~110kV 变电站设计规范》（GB 50059-2011）
- (3) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- (4) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）

2.2.4 项目委托书

附件 1 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〕169 号《国网四川省电力公司关于成都青白江物流园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》

2.2.6 相关设计文件

《成都青白江物流园 110kV 输变电工程初步设计总说明书（收口版）》（四川锦能电力设计有限公司，2026 年 3 月）

2.2.7 环境现状监测报告

附件 8 四川同佳检测有限责任公司同环（辐）检字（2026）第 0048 号《成都青白江物流园 110kV 输变电工程监测报告》

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二级。

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
物流园110kV变电站新建工程	110kV	户内式	三级
欧城一大同 π 入物流园110kV线路工程	架空段	地下电缆	三级
	电缆段	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标分布	二级

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
物流园110kV变电站新建工程	变电站围墙外30m以内的区域	
欧城一大同 π 入物流园110kV线路工程	架空段	线路边导线地面投影外两侧各30m以内的区域
	电缆段	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）以内的区域

2.3.4 评价标准

工频电场、工频磁场：工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值，即在公众暴露区域电场强度公众暴露控制限值为4000V/m，架空输电线路线下在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，电场强度控制限值为10kV/m；磁感应强度公众暴露控制限值为100 μ T。

2.4 环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公楼、工厂等建筑物均为电磁环境敏感目标。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目建设必要性

城厢片区目前主要由城厢 35kV 变电站供电，最大供电能力 40MW。城厢变电站 2024 年最大负荷 34.7MW，近 5 年最大负荷年均增长 6.5%。根据城厢片区规划建设情况，随着临港服务产业园、城厢天府文化古城、成都国际铁路港综合保税区二期等用户项目相继建成，预计城厢变电站未来 6 年最大负荷年均增长率将保持在 14.1%左右，2027 年、2030 年最大负荷分别为 58.9MW、76.4MW，现有 35kV 变电站难以满足负荷发展需要。本工程通过新建物流园 110kV 变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。因此，结合成都电网发展规划，建设成都青白江物流园 110kV 输变电工程是必要的。

3.1.2 本项目与国家产业政策和行业规划符合性

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 2023 年第 7 号令《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 款电力基础设施建设：……电网改造与建设……”，符合国家产业政策。

国网四川省电力公司以川电发展（2025）169 号《关于成都青白江物流园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（见附件 2）对本项目可行性研究报告进行了批复，符合四川电网发展规划。

3.1.3 项目地理位置

物流园 110kV 变电站新建工程：位于成都青白江区城厢镇槐树街社区清泉大道一段东北侧。

欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程：位于成都市青白江区行政管辖范围内。

本项目地理位置见附图 1。

3.1.4 项目概况

1、新建物流园 110kV 变电站

（1）站址位置及外环境关系

本次拟新建的物流园 110kV 变电站位于成都市青白江区城厢镇槐树街社区

清泉大道一段东北侧，进站道路与城厢镇马鞍村乡村道路相接，现原址为城厢 35kV 变电站，站址规划用地性质为供电用地，本次对原城厢 35kV 变电站整站拆除后在原位置新建物流园 110kV 变电站，站址西南侧及东南侧现为灌木丛，与清泉大道相邻，西北侧及东北侧现为厂房、仓库及居民住宅。

根据设计资料及现场踏勘，拟建物流园 110kV 变电站北侧约 28m 为城厢镇马鞍社区 7 组等居民住宅；西北侧为城厢镇马鞍社区 3 组陈立民、3 组 1 号等居民住宅，最近距离约 2m；东北侧为城厢镇马鞍社区 4 组 202 号齐鲁大汉仓库和城厢镇马鞍社区 4 组等居民住宅，最近距离约 12m；西南侧站外为灌木丛空地，约 27m 为清泉大道，约 94m 为城厢镇万贯国际贸易市场；东南侧站外为灌木丛空地，约 112m 为城厢镇马鞍社区 5 组 6 号等居民住宅，东侧约 182m 为城厢镇马鞍社区城厢学校。根据现场踏勘，站址周边市政管网完善，能够满足拟建变电站的给排水需求；站址紧邻清泉大道，位置交通便利，满足变电站站内主变、GIS 等大型设备运输。变电站站址外环境关系详见附图 2《新建物流园 110kV 变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

(2) 变电站总平面布置

根据设计资料，本变电站征地红线范围内永久占地面积约 0.4947hm²，包括围墙内占地、进站道路占地、排水沟占地等，其中围墙内占地面积约 0.4225hm²，进站道路与站址西北侧城厢镇马鞍村乡村道路相接，进站道路长约 21.5m，乡村道路引接于站区西南侧清泉大道，满足设备运输及吊装。

变电站采用全户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 开关柜采用户内中置式真空高压开关柜，110kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线，110kV、10kV 电缆出线由电缆沟向西南侧引出站外。变电站主变容量本期 2×**MVA、终期 3×**MVA；110kV 出线间隔本期 2 回、终期 4 回；10kV 出线间隔本期 28 回、终期 42 回；10kV 并联电容器本期 2×2×5Mvar，终期 3×2×5Mvar；10kV 并联电抗器本期 2×1×6Mvar，终期 3×1×6Mvar；10kV 消弧线圈本期 2×1000kVA，终期 3×1000kVA。全站设有配电装置楼、消防泵房、消防小室及砂池和辅助用房四栋建筑物，主变、GIS 等电气设备集中布置于配电装置楼内，配电装置楼布置在站区中部，四周设置环形道路，道路宽度为 4m，转弯半径为 9.0m。变电站大门位于变电站西北侧，消防泵房及消防水池、辅助用房布置于站区东北侧，事故油池（30m³）布置于站区西南侧角落，消防小室及

砂池布置于站区东南侧，进站道路与站址西北侧城厢镇马鞍村乡村道路相接。变电站总平面布置详见附图 4《物流园 110kV 变电站总平面布置图》。

根据设计资料，变电站用水拟从站址附近的自来水管网引接，运行期产生的生活污水经汇集后，集中接排至站区西侧清泉大道上市政污水管网，不直接外排。

(3) 环保设施

①生活污水

本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，运行期产生的生活污水经站内污水管网集中接排至站区西侧清泉大道上市政污水管网，不直接外排。

②生活垃圾

根据设计资料，本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，运行期产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，不影响站外环境。

③事故废油及含油废物

根据设计资料，变电站站内设置容积 30m³的事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油；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“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；事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入；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；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

④废蓄电池

更换的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，更换的蓄电池约 104 块/6-8 年。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，更换下来的蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，由有危险废物处理资质的单位进行回收，不在站内暂存。

2、输电线路

(1) 线路

1) 路径方案及外环境关系

欧城一大同 π 入物流园 110kV 线路工程线路总长度约 9.08km，包括架空段（8.8km）和电缆段 0.28km（大同侧 0.14km，欧城 0.14km），根据设计资料，本项目线路路径如下：

本工程架空段线路位于成都市青白江区，本工程架空段导线增容改造按原路径，起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点（由欧城配套工程实施），止于原 110kV 同前线 1#塔，增容路径利用原 110kV 同前线路径，在清泉镇龙顺村钻越 220kV 云龙东西线后右转，向西北方向走线至清泉镇金龙村左转后到达姚渡镇凉水村，跨越青南大道后紧接着跨越 35kV 杨厢姚支线及龙赵路，然后在姚渡镇光明村附近钻越 500kV 鼓龙二线，随后跨越毗河、呈祥大道后右转至城厢镇龙潭村，最后到达青白江大道一段附近的 110kV 同前线 1#塔。新建电缆线路分大同侧和欧城侧，其中大同侧起于现状 110kV 同前线 3#电缆、接头大号侧 260m 处，止于物流园 110kV 变电站，欧城侧起于现状 110kV 同前线 4#电缆、接头小号侧 260m 处，止于物流园 110kV 变电站。电缆分别自 110kV 同前线 3#、4#绝缘接头（“ π ”接点处）起，沿已建 1.1×1.1m 可开启式电缆浅沟走线至顶管接收井处，电缆沿新建顶管敷设钻越清泉大道后，接着沿新建可开启式电缆沟分别进入拟建物流园变电站进线间隔。架空线路路径外环境关系见附图 3《架空线路外环境及监测布点图》；电缆线路路径外环境关系见附图 2《新建物流园 110kV 变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

架空段线路起于原 110kV 同前线 33#-34#开 π 点，止于原 110kV 同前线 1#塔，架空路径长度约 8.8km，采用单回三角排列，本次拟更换 34 基杆塔的导线线夹和防振锤，将原线路 LGJ-240/30 钢芯铝绞线导线更换为 JNRLH3/LBY10-210/40 铝包钢芯耐热铝合金绞线导线，将原线路 JLB40-80 铝包钢绞线更换为 OPGW-24B1-90-2 光缆，采用单分裂，设计输送电流为 995A，不涉及新建铁塔。

新建单回电缆线路路径长度共约 0.28km，其中大同站侧新建电缆线路路径长度约 0.14km，欧城站侧新建电缆线路路径长度约 0.14km，电缆型号均为 YJLW02-Z 64/110-1×800mm² 交联聚氯乙烯电缆，设计输送电流均为 995A。新建电缆通道长度 100 米，其中新建 1.2m（宽）×1.3m（深）可开启式电缆沟长度共约 20m（大同侧 10m、欧城侧 10m），新建 D=1.6m 顶管长度共约 80m（大

同侧和欧城侧电缆线路共管)。

根据设计资料及现场调查,本项目线路所经区域地势平坦,地貌单元属成都平原一级阶地,土地类型主要为草地、林地、旱地、城镇住宅用地等,区域植被主要为栽培作物,以农业作物为主,其次为点状分布的自然植被,代表性栽培作物主要有豌豆、番薯、柑橘树、桃树等;架空段线路两侧边缘外 30m 范围内存在居民等敏感目标分布,电缆段电缆通道两侧边缘外 5m 范围内不存在居民等敏感目标分布。本线路位于成都市青白江区境内。架空线路路径外环境关系见附图 3《架空线路外环境及监测布点图》;电缆线路路径外环境关系见附图 2《新建物流园 110kV 变电站及电缆线路外环境及监测布点图》。

2) 敷设/架设方式

●架空导线架设方式选择

根据设计资料,本项目架空线路采用单回三角排列架设,和原线路架设方式一致。

●电缆敷设方式

本项目线路电缆采用单回埋地电缆进行敷设。敷设断面图见附图 14,敷设情况见下表 5:

表 5 线路电缆通道情况

线路位置	线路分段	电缆通道型式	长度	电缆沟(顶管)尺寸	线路埋深(m)
原 110kV 同前线 3#接头开 π 点-A 点	大同侧:单回段	利旧电缆浅沟	30m	1.2m(宽) ×1.2m(高)	1.1
原 110kV 同前线 3#接头开 π 点-A 点	欧城侧:单回段	利旧电缆浅沟	30m	1.2m(宽) ×1.2m(高)	1.1
A 点-B 点	大同侧、欧城侧 共管敷设	新建电缆顶管	80m	D=1.6m	1.6
B 点-C 点	大同侧:单回段	新建电缆浅沟	10m	1.25m(宽) ×1.30m(高)	1.3
	欧城侧:单回段				
C 点-D 点(物流园变电站内)	大同侧:单回段	新建站内电缆浅沟	10m	1.4m(宽) ×1.6m(高)	1.6
	欧城侧:单回段				

●电缆结构

电缆结构如下：

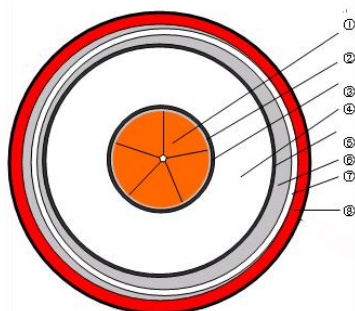


图 6 电缆结构示意图

序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑤	绝缘屏蔽层
②	内半导体包带	⑥	缓冲层及纵向阻水层
③	导体屏蔽层	⑦	波纹铝护套
④	绝缘	⑧	PVC 外护套

●电缆敷设方式

本项目线路为埋地电缆隧道。

(2) 线路主要交叉跨（钻）越情况

●架空线路：

本项目架空线路主要交叉跨越情况见表 6。鉴于本项目尚未开展施工图设计，本次在交叉跨越时导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，导线对地高度按设计导线对地最低高度进行考虑，详见表 7。

表 6 本项目增容段架空线路交叉跨越情况及垂直净距要求

序号	名称	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
1	500kV 电力线	1	6.0	钻越 500kV 鼓龙二线 124#-125#；根据线路平断面图设计资料，线路钻越 500kV 鼓龙二线的钻越间距为 27m，能满足规程规定的净距（6m）要求
2	220kV 电力线	1	4.0	钻越 220kV 云龙东西线 9#-10#；根据线路平断面图设计资料，线路钻越 220kV 云龙东西线的钻越间距为 26m，能满足规程规定的净距（4m）要求
3	35kV 及以下电力线	13	3.0	-----
4	低压线	23	3.0	-----
5	通信线	31	3.0	-----
6	快速路	3	7.0	跨越港龙大道、呈祥大道、青南大道各 1 次
7	道路	30	7.0	均为一般乡村道路

(续)表6 本项目增容段架空线路交叉跨越情况及垂直净距要求

序号	名称	跨(钻)越数(次)	规程规定的最小垂直距离(m)	备注
8	河流	1	3.0	毗河, 宽约 280 米, 不通航, 至百年一遇洪水位
9	水渠	2	7.0	-----
10	建筑物	7	5.0	跨越房屋 7 处, 共计 7 户, 具体见表 13。
11	机耕道	30	7.0	-----

表7 本项目线路导线对地最低高度要求

线路名称	线路经过区域	设计规程规定的导线对地最低高度(m)	设计导线对地最低高度(m)	备注
架空线路	公众暴露区域	7.0	**	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民的区域
	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	6.0	**	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

根据设计资料及现场踏勘, 本项目架空段线路利用既有线路增容改造, 增容改造前既有线路已跨越 7 处房屋, 本次增容改造利用既有杆塔, 仅更换导线, 因此本次架空线路建成后与房屋之间的位置关系不变, 仍需要跨越 7 处房屋(12#~14#敏感目标、16#~17#敏感目标、19#敏感目标、22#敏感目标), 根据 GB50545-2010 相关规定, 跨越民房处导线距屋顶垂直净距不低于 5m。

●电缆:

本项目电缆线路未与其他 330kV 及以上电压等级的线路交叉跨(钻)越。线路与其他管线、构筑物等设施之间的允许最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)要求, 详见表 8。

表8 电缆与其他设施之间的允许最小距离

序号	项目	允许最小距离(m)	
		平行	交叉
1	电缆与建筑物基础	0.6	—
2	电缆与道路边	1.0	—
3	电缆与排水沟	1.0	—
4	电缆与树木的主干	0.7	—
5	电缆与 10kV 以上电力电缆	0.25	0.5

(3) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目不与既有的 330kV 及以上电压等级线路并行。

3.2 电磁环境影响分析

3.2.1 新建物流园变电站

新建物流园变电站运行期电磁环境影响主要为工频电场、工频磁场，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 输电线路

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。

电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。

试用水印

4 电磁环境现状监测与评价

根据现状监测结果可知，新建物流园变电站四周电场强度现状值在 0.640 V/m~7.485 V/m 之间；典型线位处电场强度现状值在 7.210 V/m~391.1 V/m 之间；区域本底环境电场强度现状值在 0.336V/m ~0.801V/m 之间；本项目环境敏感目标处电场强度现状值在 0.423 V/m~106.5 V/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。

根据现状监测结果可知，新建物流园变电站四周磁感应强度现状值在 0.0251 μ T~0.2109 μ T 之间；典型线位处磁感应强度现状值在 0.0606 μ T~2.6020 μ T 之间；区域本底环境磁感应强度现状值在 0.0056 μ T~0.0067 μ T 之间；本项目环境敏感目标处磁感应强度现状值在 0.0037 μ T~0.8216 μ T 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

试用水印

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，项目建成投运后物流园变电站站内配电装置等电气设备附近、线路附近将产生工频电场、工频磁场。故本项目电磁环境影响评价因子为电场强度、磁感应强度。

5.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），新建变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测；本项目架空线路电磁环境影响采用模式预测进行预测分析，电缆线路采用类比分析法进行预测分析。

5.3 预测与评价

5.3.1 新建物流园 110kV 变电站

5.3.1.1 类比条件分析

本项目新建物流园变电站为全户内布置，根据类比条件分析，本项目类比变电站选择马河 110kV 变电站。类比变电站总平面布置见附图 15《类比马河 110kV 变电站总平面布置及监测点布置图》，本项目变电站和类比变电站相关参数见表 9。

表 9 本项目新建变电站与类比工程的相关参数

项目	本项目变电站（物流园 110kV 变电站）	类比变电站（马河 110kV 变电站）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	本期 2×**MVA，终期 3×**MVA	3×**MVA
总平面布置	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	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
占地面积（hm ² ）	0.4947	0.4893
出线等级及规模	110kV 出线本期 2 回，终期 4 回	110kV 出线 2 回
110kV 出线方式	埋地电缆出线	埋地电缆出线
电气形式	变电站为户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置	变电站为户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置
运行工况	额定电压：110kV 额定电流：331A+331A+331A	额定电压：110kV 额定电流：331A+331A+331A
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
电磁环境背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源
环境条件	天气、温度、湿度状况相当	

从表 9 知，类比变电站与本项目变电站相比，电压等级、终期主变台数、总平面布置、110kV 出线方式、电气形式、电磁环境背景状况、环境条件均相同或

相似。本项目变电站的终期主变台数等于类比变电站，单台主变的容量等于类比变电站主变容量，类比变电站监测期间，主变未达到额定负荷，本次变电站站界磁感应强度按类比变电站监测期间主变高压侧电流与本项目变电站主变额定电流比进行修正，可反映本项目变电站投运产生的电磁环境影响；本项目变电站占地面积较类比变电站相当，主变距离站界的最近距离相近，且全户内变电站本身产生的电磁环境影响较小，故电磁环境影响相差不大；类比变电站出线回路数小于本变电站规模，根据同类变电站监测结果，变电站出线主要影响出线侧站界电磁环境，随着出线回路数增加，站界电磁环境影响略有增大，但本项目出线为电缆出线，对出线侧站界电磁环境影响很小，本次可忽略电缆出线回数引起的电磁环境影响；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马河110kV变电站进行类比分析是可行的。

5.3.1.2 类比监测结果与评价

(1) 类比监测条件及方法

1) 类比监测分析及监测仪器概述

类比变电站的监测项目、监测方法同表 11。

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 10。

表 10 类比工程监测单位及监测报告编号

监测项目	监测单位	监测报告编号
马河 110kV 变电站	四川省永坤环境监测有限公司	永环监字（2025）第 EM0096 号

类比变电站环境现状监测单位为四川省永坤环境监测有限公司，通过了资质认定，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、运行工况

类比项目工频电场、工频磁场监测布点基本原则：变电站西北侧、西南侧、东南侧、东北侧站界在围墙外 5m 处布设监测点；断面监测布置在东北侧（高压侧）以最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，依次监测到围墙外 50m 处为止。

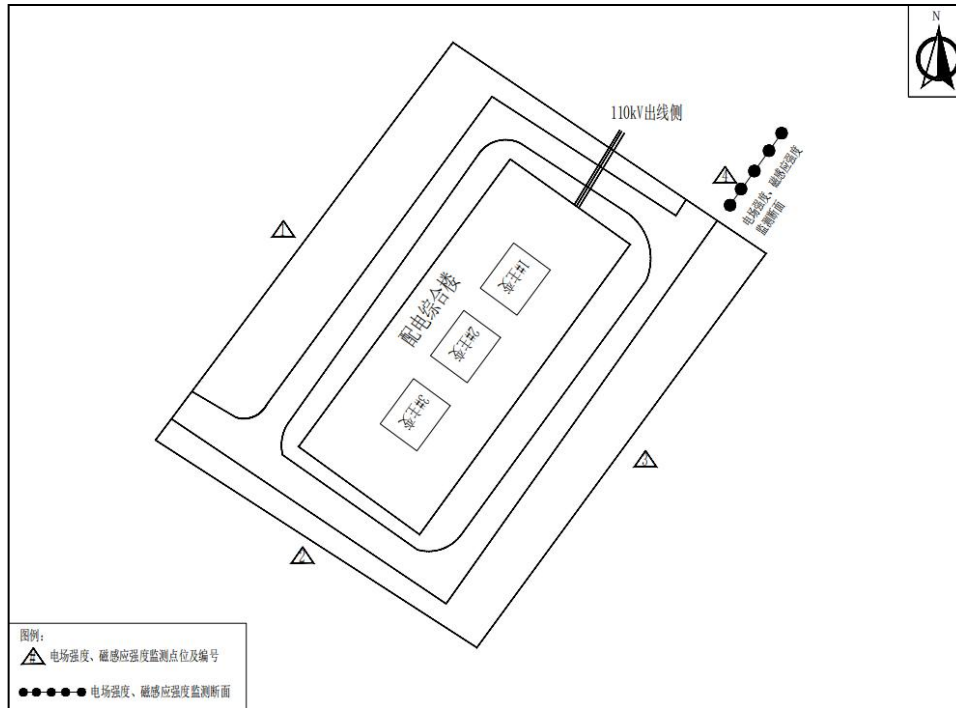


图 7 类比马河 110kV 变电站总平面布置及监测点布置图
监测期间变电站气象条件及运行工况见表 11。

表 11 类比工程监测期间气象条件及工况

项目	运行工况				
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	
马河 110kV 变电站	1#主变	113.72~116.11	117.04~176.24	24.96~35.55	-3.9~2.68
	2#主变	113.48~116.06	99.36~135.6	20.02~27.33	-1.91~2.87
	3#主变	113.60~115.97	184.96~214.16	37.22~42.70	1.13~6.86
110kV 展马一线	113.23~115.97	134.56~174.69	13.33~21.42	-2.91~2.77	
110kV 展马二线	113.44~116.25	97.33~145.55	27.22~32.58	2.13~5.81	

(2) 类比变电站监测结果与分析

类比变电站站界处电场强度和磁感应强度监测结果见表 12。类比变电站站外电场强度、磁感应强度随距离的变化情况见图 8、图 9。

表 12 类比马河变电站站外工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (T)
1	马河 110kV 变电站西北侧站界外 5m 处	0.37	0.3296
2	马河 110kV 变电站西南侧站界外 5m 处	0.27	0.0864
3	马河 110kV 变电站东南侧站界外 5m 处	0.49	0.1250
4	马河 110kV 变电站东北侧 (110kV 出线侧) 站界外 5m 处	3.21	0.6057
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 10m 处	2.72	0.5747
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 15m 处	2.35	0.4654
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 20m 处	2.22	0.3806

(续) 表 12 类比马河变电站站外工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (T)
4	马河 110kV 变电站东北侧站界外 25m 处	2.17	0.3384
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 30m 处	1.45	0.2561
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 35m 处	1.05	0.1139
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 40m 处	0.81	0.0706
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 45m 处	0.52	0.0410
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 50m 处	0.44	0.0197

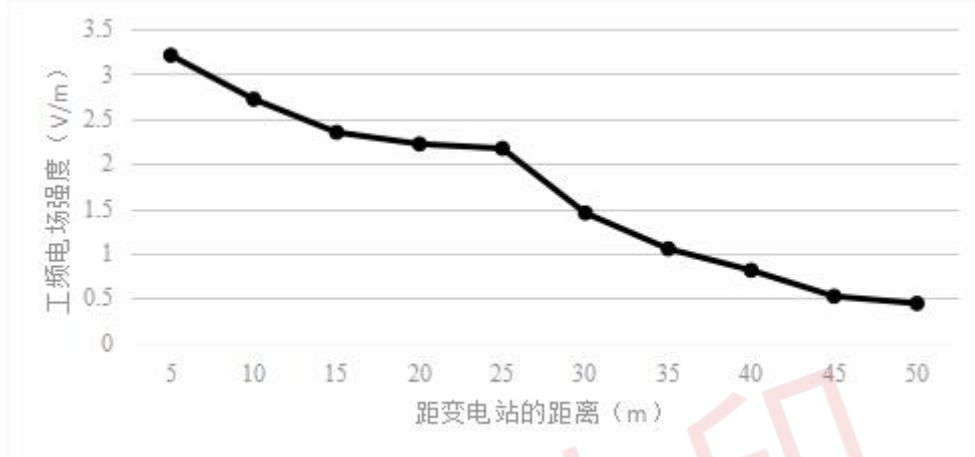


图 8 围墙外电场强度随距离变化图

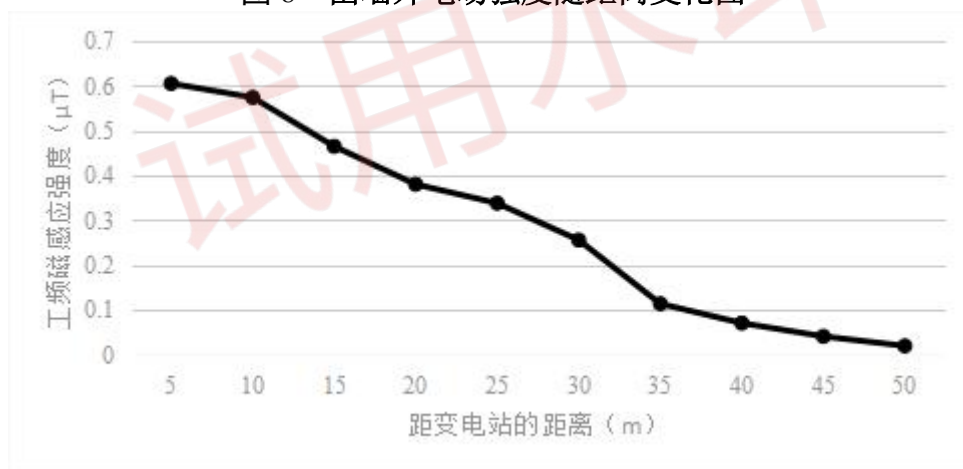


图 9 围墙外磁感应强度随距离变化图

从表 12、图 8、图 9 可知，类比变电站站外电场强度最大值为 3.21V/m，随着与围墙距离的增加逐渐降低，直至背景值，均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 0.6057 μ T，随着与围墙距离的增加呈总体下降趋势，均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

(3) 类比变电站监测结果修正分析

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 113.48kV~116.11kV，已达到额定电压；1#主变电流为 117.04~176.24A，2#主变

电流为 99.36~135.6A，3#主变电流为 184.96~214.16A，3 台主变的容量均为 **MVA，根据主变铭牌参数和计算，1#、2#和 3#主变高压侧额定电流均为 331A，即类比监测期间三台主变均未达到额定负荷，因此类比监测值能反映类比变电站的电场强度，但不能完全反映磁感应强度，本项目变电站 3 台主变的容量均为 **MVA，根据主变铭牌参数和计算，主变高压侧额定电流均为 331A。本项目变电站站界磁感应强度按类比变电站监测期间主变高压侧电流与本项目变电站主变额定电流比进行修正（即 $(117.04+99.36+184.96) / (331+331+331) = 0.40$ ，修正值=现状值/0.40），马河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 13。

表 13 类比马河变电站在额定负荷下站界处的电磁环境监测修正结果

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	马河 110kV 变电站西北侧站界外 5m 处	0.37	0.3296	0.8240
2	马河 110kV 变电站西南侧站界外 5m 处	0.27	0.0864	0.2160
3	马河 110kV 变电站东南侧站界外 5m 处	0.49	0.1250	0.3125
4	马河 110kV 变电站东北侧（110kV 出线侧）站界外 5m 处	3.21	0.6057	1.5143
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 10m 处	2.72	0.5747	1.4368
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 15m 处	2.35	0.4654	1.1635
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 20m 处	2.22	0.3806	0.9515
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 25m 处	2.17	0.3384	0.8460
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 30m 处	1.45	0.2561	0.6403
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 35m 处	1.05	0.1139	0.2848
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 40m 处	0.81	0.0706	0.1765
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 45m 处	0.52	0.0410	0.1025
	马河 110kV 变电站东北侧站界外 50m 处	0.44	0.0197	0.0493

由表 13 可知，类比变电站在额定负荷情况下，站界处电场强度在 0.27V/m~3.21V/m 之间，断面监测处电场强度在 0.44V/m~3.21V/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 0.2160μT~1.5143μT 之间，断面监测处磁感应强度在 0.0493μT~1.5143μT，均满足不大于磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

5.3.1.3 新建物流园变电站电磁环境影响预测

(1) 预测方法

根据 5.3.1.1 类比分析，本项目新建物流园变电站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与站址所在区域背景值（1☆监测点值，代表性分析见 4.2.2）相加进行预测分析，其中站界贡献值预测方法详见表 14。

表 14 本项目新建物流园变电站的电磁环境预测方法

项目	站界贡献值预测方法	
	物流园 110kV 变电站	电场强度
	磁感应强度	采用类比变电站站界监测修正数据

由于类比变电站的监测值已包含其所在区域的背景值，故采取上述方法进行预测，其预测结果偏保守。类比变电站及本项目变电站站界对应关系见表 15。

表 15 本项目新建物流园变电站与类比变电站站界对应关系

本项目新建物流园 110kV 变电站	类比变电站（马河 110kV 变电站）	
站界方位	监测点位	站界方位
西南侧站界（110kV 出线侧）	4	东北侧站界（110kV 出线侧）
东北侧站界	2	西南侧站界
西北侧站界	3	东南侧站界
东南侧站界	1	西北侧站界

(2) 预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目新建变电站站界电磁环境影响预测结果见表 16。

表 16 本项目新建变电站站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	E(V/m)	B(μ T)
西南侧站界（出线侧）	现状值	0.801	0.0067
	类比值	3.21	1.5143
	预测值	4.011	1.521
东北侧站界	现状值	0.801	0.0067
	类比值	0.27	0.2160
	预测值	1.071	0.2227
西北侧站界	现状值	0.801	0.0067
	类比值	0.49	0.3125
	预测值	1.291	0.3192
东南侧站界	现状值	0.801	0.0067
	类比值	0.37	0.8240
	预测值	1.171	0.8307

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

由表 16 可知，本项目新建变电站站外电场强度最大值为 4.011V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 1.521 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

5.3.1.4 本项目新建变电站站外电磁环境分析

根据表 16 和图 8、图 9 中可知，本项目新建变电站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、磁感应强度均满足评价标准要求。

5.3.1.5 小结

通过类比分析，本项目新建变电站按照设计布置方案实施后，站外的电场

强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

5.3.2 输电线路

5.3.2.1 埋地电缆线路

(1) 类比条件分析

本项目电缆线路包括单回段和双回段，根据电缆线路回路数和敷设方式的具体情况，单回段选择《成都中和 220kV 变电站 110kV 配套工程监测报告》2#监测点位（新裕路已建电缆通道段）110kV 华中线作为类比线路；双回段选择《成都中和 220kV 变电站 110kV 配套工程监测报告》6#监测点位（新程大道已建电缆通道段）共沟的 110kV 应华线，110kV 罗华线作为类比线路，本项目线路与类比项目的相关参数情况见表 17、表 18。

表 17 本项目电缆线路单回段与类比电缆的相关参数

项目	单回段 (单回埋地电缆)	类比线路 (110kV 华中线)
导线类型	电缆	电缆
敷设方式	埋地敷设	埋地敷设
电压等级	110kV	110kV
建设规模	单回	单回
电缆载流量	995A	52.32~53.76 A
电缆敷设埋深	1.1~1.3m	2.0m
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源

由表 17 可知，本项目电缆线路单回段与类比线路导线类型均采用电缆，敷设方式均采用埋地敷设，电压等级均为 110kV，建设规模均为单回，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本项目电缆敷设埋深与类比线路略有不同，电缆埋深的略微差距不会影响电场强度、磁感应强度的总体预测结果；本项目线路输送电流大于类比线路，但埋地电缆线路本身产生的电磁环境影响就很小，可忽略电流差异引起的磁感应强度影响。可见，本项目电缆线路单回段采用类比线路（110kV 华中线）进行类比分析是可行的。

表 18 本项目电缆线路双回段与类比电缆的相关参数

项目	双回段（双回埋地电缆）	类比线路（110kV 应华线，110kV 罗华线）
导线类型	电缆	电缆
敷设方式	埋地敷设	埋地敷设
电压等级	110kV	110kV
建设规模	双回	双回
电缆载流量	995A	应华线：261.404~265.802 A 罗华线：217.254~383.141 A
电缆敷设埋深	1.6m	3.5m
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源

由表 18 可知，本项目电缆线路双回段与类比线路导线类型均采用电缆，敷设方式均采用埋地敷设，电压等级均为 110kV，建设规模均为双回，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本项目电缆敷设埋深与类比线路略有不同，电缆埋深的略微差距不会影响电场强度、磁感应强度的总体预测结果；本项目线路输送电流大于类比线路，但埋地电缆线路本身产生的电磁环境影响就很小，可忽略电流差异引起的磁感应强度影响。可见，本项目电缆线路双回段采用类比线路（110kV 应华线，110kV 罗华线）进行类比分析是可行的。

(2) 类比监测分析方法及监测仪器概述

类比线路的监测项目、监测方法见表 19。

表 19 类比线路电磁环境现状监测项目、方法、仪器

项目名称	线路	监测项目	仪器名称	检出下限	监测仪器有效期	校准证书编号	检定单位
成都中和 220kV 变电站 110kV 配套工程	110kV 华中线、110kV 应华线、110kV 罗华线	工频电场	SEM-600/LF-01 D 型电磁辐射分析仪 编号： D-2439&G-2400 (YKJC/YQ-81)	0.01V/m	2025.06.05 至 2026.06.04	校准字第 202506100619 号	中国测试技术研究院
		工频磁场		1nT	2025.06.11 至 2026.06.10	校准字第 202506102199 号	

(3) 监测单位及监测报告编号

监测单位及监测报告编号见表 20。

表 20 类比线路监测单位及监测报告编号

线路名称	监测单位	监测报告名称	监测报告编号
110kV 华中线、110kV 应华线、110kV 罗华线	四川省永坤环境监测有限公司	成都中和 220kV 变电站 110kV 配套工程	永环监字（2025）EM0093 号

类比线路环境现状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。

(4) 类比监测点布设及监测期间自然环境条件

类比线路监测点布设如下：

电场强度、磁感应强度监测布点以电缆沟中心线为测试原点，沿垂直于电缆线路方向进行，测点间距为 1m。类比电缆监测期间自然环境条件见表 21。

表 21 类比线路监测期间天气状况

监测对象	监测时间	环境温度	相对湿度	风速	天气
110kV 华中线、110kV 应华线、110kV 罗华线	2025 年 11 月 11 日	17.3℃~18.4℃	63.3%~67.6%	0m/s ~1.6m/s	阴

(5) 类比监测结果与分析

①类比线路（110kV 华中线）

类比 110kV 华中线工频电场、工频磁场监测结果见表 22，本项目线路单回段电场强度、磁感应强度采用类比线路监测结果进行预测分析，预测结果见表 22。

表 22 类比电缆线路（110kV 华中线）工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	类比线路监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	电缆管廊正上方	0.12	0.0196
2	电缆管廊边缘外 0m 处	0.11	0.0179
3	电缆管廊边缘外 1m 处	0.08	0.0161
4	电缆管廊边缘外 2m 处	0.06	0.0151
5	电缆管廊边缘外 3m 处	0.06	0.0147
6	电缆管廊边缘外 4m 处	0.05	0.0142
7	电缆管廊边缘外 5m 处	0.05	0.0127

从表 22 中可以看出，本项目电缆线路单回段工频电场强度最大值为 0.12V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度最大值为 0.0196 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，故本项目电缆线路单回段产生的电场强度、磁感应强度满足环评标准要求。

②类比线路（110kV 应华线、110kV 罗华线）

类比 110kV 应华线、110kV 罗华线工频电场、工频磁场监测结果见表 34，本项目电缆线路双回段电场强度、磁感应强度采用类比线路监测结果进行预测分析，预测结果见表 23。

表 23 类比电缆线路（110kV 应华线、110kV 罗华线）工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	类比线路监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	电缆管廊正上方	1.04	0.0224
2	电缆管廊边缘外 0m 处	1.00	0.0190
3	电缆管廊边缘外 1m 处	0.88	0.0173
4	电缆管廊边缘外 2m 处	0.71	0.0159
5	电缆管廊边缘外 3m 处	0.51	0.0142
6	电缆管廊边缘外 4m 处	0.38	0.0128
7	电缆管廊边缘外 5m 处	0.20	0.0127

从表 23 中可以看出，本项目电缆线路双回段工频电场强度最大值为 1.04V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度最大值为 0.0224 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，故本项目电缆线路双回段产生的电场强度、磁感应强度满足环评标准要求。

(6) 小结

通过类比分析可知，本项目电缆线路按设计规程要求，建成后产生的电场强度和磁感应强度均满足环评标准要求。

5.3.2.2 本项目架空线路

(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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 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： ϵ_0 —— 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：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (9)$$

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.....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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$=E_{xR}+jE_{xI} \quad (12)$$

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

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：

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

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

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

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

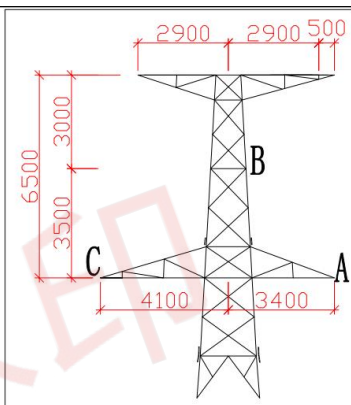
根据本项目输电线路的电压等级、输电容量、使用的典型塔型、导线排列方

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。

根据实践，采用单回三角架设的输电线路，在其它条件相同的情况下，塔型横担较宽产生的工频电磁场影响较大，据此选择本项目电磁环境影响预测参数。

根据本项目输电线路铁塔一览表，按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见表 24。将下列参数代入上节预测模式中可得本项目投运后的电磁环境影响。

表 24 本项目架空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	1A-J4	
相导线坐标(m)	地线 (-2.9, h+6.5) (3.4, h+6.5) B (0.5, h+3.5) C (-4.1, h) A (3.4, h)	
	h 为设计导线对地高度 10m。	
导线排列方式	单回三角排列	
导线型号	JNRLH3/LBY10-210/40	
导线直径(mm)	20.38	
分裂数及分裂间距	单分裂	
计算电压 (kV)	115.5	
电流幅值(A)	995	
地线型号	OPGW-90	
地线直径(mm)	13.2	

(3) 电磁环境影响预测分析

● 电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 1A-J4 塔，设计导线对地最低高度为 10.0m 时，工频电场强度预测结果见表 25，电场强度随距离变化趋势见图 10。

从表 25 和图 10 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 1A-J4 塔，导线对地最低高度为 10.0m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.963kV/m，出现在距线路中心线投影 6m（左侧边导线外 1.9m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m（4kV/m）的要求，也满足架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的限值要

求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

表 25 本项目线路架空段拟选最不利塔型工频电场强度预测结果 单位：kV/m

最不利塔型	1A-J4
导线对地最低高度 (m)	h=10.0
距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
-50	0.021
-30	0.085
-20	0.237
-15	0.435
-14	0.492
-13	0.555
-12	0.624
-11	0.697
-10	0.772
-9	0.843
-8	0.904
-7	0.947
-6 (左侧边导线外 1.9m)	0.963 (最大值)
-5	0.945
-4	0.890
-3	0.805
-2	0.708
-1	0.629
0	0.602
1	0.639
2	0.716
3	0.797
4	0.857
5	0.885
6	0.880
7	0.846
8	0.793
9	0.728
10	0.658
11	0.588
12	0.522
13	0.461
14	0.407
15	0.359
20	0.194
30	0.070
50	0.018

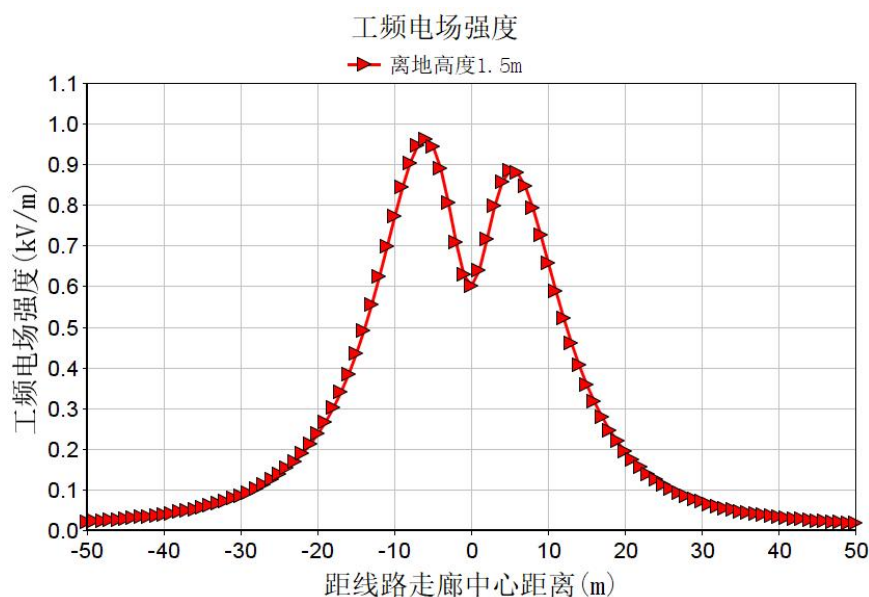


图 10 本项目拟选最不利塔型工频电场强度随距离变化图

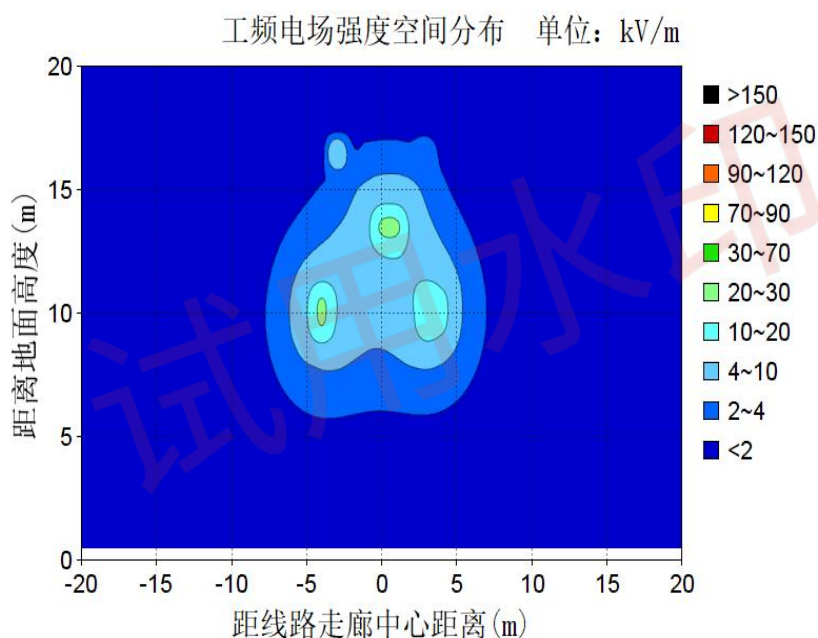


图 11 本项目拟选最不利塔型工频电场强度空间分布图

●磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 1A-J4 塔，设计导线对地最低高度为 10.0m，工频磁感应强度预测结果见表 26，磁感应强度随距离变化趋势见图 12。

从表 26 和图 12 可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 1A-J4 塔，导线对地最低高度为 10.0m 时，工频磁感应强度最大值为 15.37 μ T，均满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

表 26 本项目线路架空段拟选最不利塔型工频磁感应强度预测结果单位： μT

最不利塔型	1A-J4
导线对地最低高度 (m)	h=10.0
距线路中心线距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	0.58
-40	0.90
-30	1.56
-20	3.22
-15	5.09
-10	8.50
-9	9.42
-8	10.38
-7	11.38
-6	12.35
-5	13.26
-4	14.06
-3	14.69
-2	15.12
-1	15.34
<u>-0.5 (左侧边导线内 3.6m)</u>	<u>15.37 (最大值)</u>
0	15.35
1	15.14
2	14.73
3	14.13
4	13.37
5	12.49
6	11.53
7	10.55
8	9.59
9	8.67
10	7.83
15	4.72
20	3.02
30	1.49
40	0.87
50	0.57

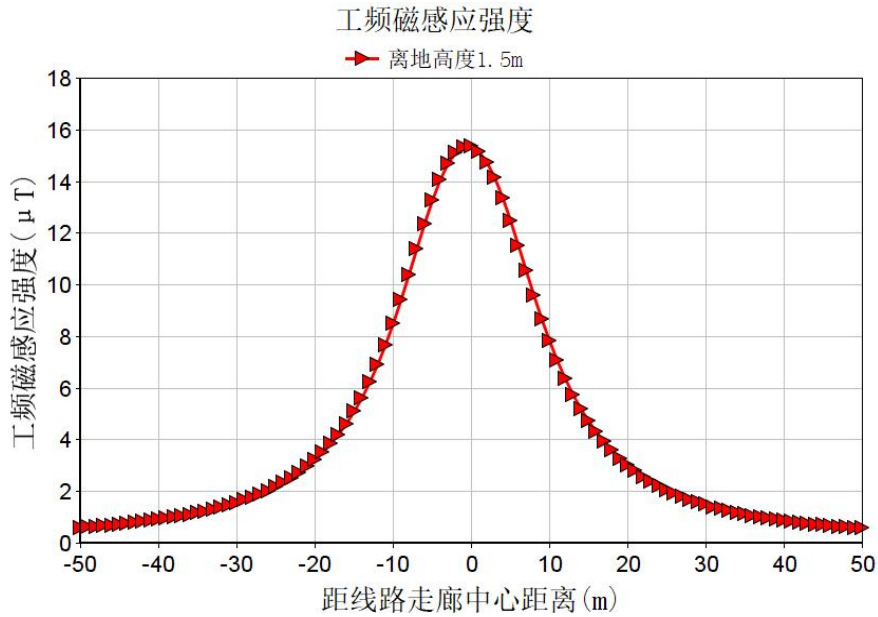


图 12 本项目拟选最不利塔型工频磁感应强度随距离变化图
工频磁感应强度空间分布 单位： μT

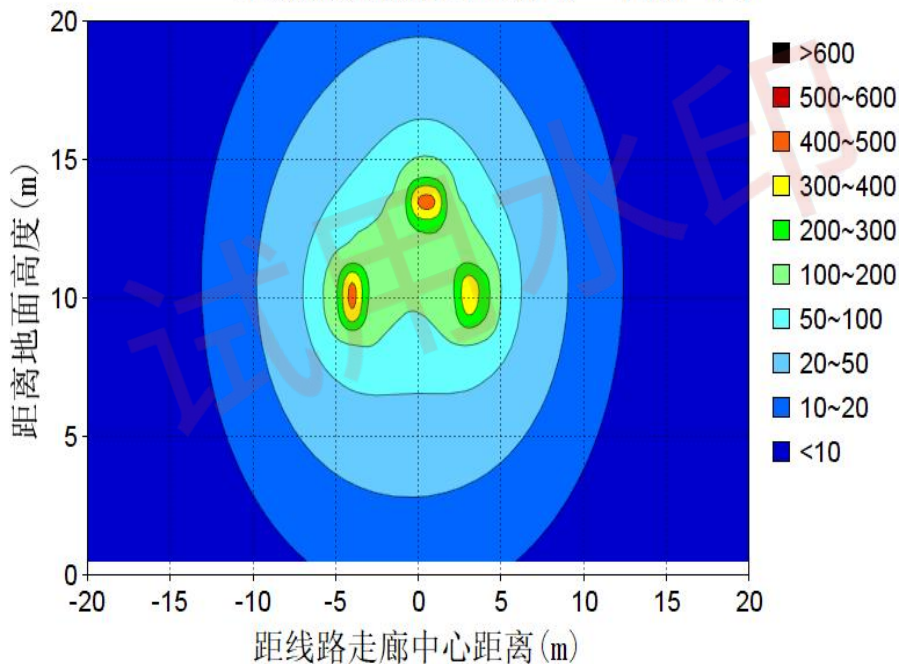


图 13 本项目拟选最不利塔型工频磁感应强度空间分布图

5.4 本线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析

5.4.1 本项目线路与其它电力线的交叉影响

本工程输电线路与其他 330kV 及以上电压等级输电线路有 1 处交叉跨越区域。交叉区域的电磁环境评价由现状监测值叠加理论计算值（贡献值）而来。保守考虑，采用新建线路全线导线最低对地高度计算出钻越点处的工频电场和工频磁感应强度的理论值（贡献值），具体如下表所述。

表 27 钻越点处的电磁环境影响预测结果

序号	预测点情况	分项	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	架空线路 N8-N9 钻越既有 500kV 鼓龙二线 (单回三角排列, 设计最低线高按 10m 计)	现状值	330.9	2.6020
		贡献值	963	15.37
		评价值	1293.9	17.9720

从上表 27 可以看出,本工程新建 110kV 输电线路与 500kV 线路交叉跨越点处的工频电场强度最大值为 1293.9V/m, 满足架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的限值要求, 工频磁感应强度最大值为 17.9720 μ T, 小于工频磁感应强度 100 μ T 的评价限值。

5.4.2 本项目线路与其它电力线的并行影响

本项目线路不与既有 330kV 及以上等级线路并行。

5.5 电磁环境敏感目标环境影响分析

本项目电磁评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。

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《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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。

6 电磁防护措施

(1) 物流园 110kV 变电站

- 110kV 配电装置选用 GIS 户内布置。
- 变电站采用全户内布置，主变采用户内布置。
- 电气设备均安装接地装置。
- 采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。

(2) 输电线路

1) 架空线路

- 合理选择导线截面积和相导线结构。
- 线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

- 本项目线路架空段最低高度不低于 10.0m。

- 本项目架空线路采用单回三角排列。

- 设置警示和防护指示标志。

2) 电缆线路

- 电缆线路采用埋地电缆敷设。

- 电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设。

- 电缆与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。

7 结论

7.1 结论

本项目为 110kV 输变电工程，本项目所在区域电磁环境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

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。

试用水印