

报告编号：WKFHP-24080（2）

建设项目环境影响报告表

项目名称：杭州市城市轨道交通 9 号线二期工程 110kV 铁
昌达主变进线工程

建设单位（盖章）：杭州市地铁集团有限责任公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制日期：2025 年 08 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	13
四、生态环境影响分析	20
五、主要生态环境保护措施	27
六、生态环境保护措施监督检查清单	34
七、结论	36
电磁环境影响专题评价	37

一、建设项目基本情况

建设项目名称	杭州市城市轨道交通 9 号线二期工程 110kV 铁昌达主变进线工程		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省杭州市临平区兴元路南侧、北侧和荷禹路西侧		
地理坐标	<p>(1) 泉漳-铁昌达 110kV 线路工程 起点坐标：东经：<u>120 度 13 分 21.104 秒</u>，北纬：<u>30 度 27 分 26.764 秒</u> 终点坐标：东经：<u>120 度 16 分 3.719 秒</u>，北纬：<u>30 度 27 分 52.785 秒</u></p> <p>(2) 乾元-渔桥 T 接铁昌达 110kV 线路工程 起点坐标：东经：<u>120 度 15 分 26.492 秒</u>，北纬：<u>30 度 28 分 15.716 秒</u> 终点坐标：东经：<u>120 度 16 分 3.719 秒</u>，北纬：<u>30 度 27 分 52.785 秒</u></p>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射：161 输变电工程——其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：：26760m ² （永久占地 0m ² ；临时占地 26760m ² ） /长度：(1)泉漳-铁昌达 110kV 线路工程：新建线路路径长度 6.57km，单回电缆敷设。新建双回路电力管沟路径长 2.35km，单回路电力管沟路径长 4.22km。 (2) 乾元-渔桥 T 接铁昌达 110kV 线路工程：新建线路路径长度 2.47km，单回电缆敷设。新建单回路电力管沟路径长 0.12km，其余利用“泉漳-铁昌达 110kV 线路工程”泉漳-铁昌达 110kV 线路工程新建管沟。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建	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"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		<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	/	项目审批（核准/备案）文号	/
总投资（万元）	4200	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	1.2	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声及环境风险等专项评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）附录 B，本项目为输变电工程，设置电磁环境影响专题评价。</p>		
规划情况	<p>项目位于杭州临平经济技术开发区（原杭州余杭经济技术开发区），2018年8月3日，杭州市人民政府同意批准实施《杭州余杭经济技术开发区(钱江经济开发区)总体规划》（杭政函[2018]3号），2020年进行了修编《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035年）》。</p>		
规划环境影响评价情况	<p>《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035）环境影响报告书》已于2022年5月5日通过生态环境部审查，批复文号为环审[2022]50号。</p>		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编（2020-2035年）》符合性分析</p> <p>（1）规划范围</p> <p>规划区域处于杭州、嘉兴、湖州三市边界，是杭州对外联系的东北门户。在杭州建设“两廊两带+特色小镇”重点平台的格局中，规划区域位于城东智造大走廊北端，与杭州经济技术开发区、杭州大江东产业集聚区共同构成杭州市产业金三角。在临平区发展格局中，规划区域是临平创业城的重要组成部分。</p>		

(2) 功能定位

中国制造 2025 先行区、长三角一流科创新区、杭州都市品质新区。

(3) 规划结构

研究范围形成“一心两核五区四面山水”的整体空间结构。

一心：在中部依托荷禹路、和丰港形成开发区公共中心，包括中心生活区和生产性服务中心区，其中生产性服务中心区在宏达路以北围绕新开辟的龙安湖(暂名)形成，中心生活区在昌达路与新洲路之间形成，二者之间为复合功能区块和开敞空间，形成聚合的区域中心。

五核：即两个生活居住服务核心、三个产业服务核心。其中西部生活居住服务核心位于兴超路和康乾路交汇处，利用良好的自然景观环境建设居住、商业、教育、医疗等服务功能；南部生活居住服务核心位于北沙路和荷禹路交汇处附近；智能装备制造产业服务核心位于宁桥大道和兴国路交汇处附近；生物医药产业服务核心位于临平大道和东湖北路交汇处东北侧；家纺服装产业服务核心位于新丝路和五洲路交汇处东南侧。

五区：根据现有产业集聚特征及未来发展趋势，形成 3 个产业片区、2 个居住区，互相联动。其中 3 个产业区分别为智能装备制造产业区、生物医药产业区、家纺服装产业区。2 个居住区分别为西部居住与配套服务区、南部居住与配套服务区。

四面山水：即依托京杭大运河、运河二通道、禾丰港、金港塘河、小林港等水系，以及周边的超山、横山、临平山、丁山湖等自然生态资源，形成四面山水绕城的绿化及开敞空间网络。

(4) 产业发展定位

杭州临平经济技术开发区（原杭州余杭经济技术开发区）规划形成“4×1”产业体系，突出二、三产业融合发展，各产业体现差异化指引政策。“4”为四大主导产业，分别为高端智能装备产业、生物医药产业、高附加值家纺服装产业、现代服务业。其中两大战略新兴产业为高端智能装备产业、生物医药产业，传统提升产业为家纺服装产业，现代服务业重点突破发展新型培训、信息和科技服务、智慧供应链、新媒体营销

	<p>等产业。“1”为“互联网+”产业模式，发挥互联网对资源配置优化集成作用以及放大和乘数效应，推动四大产业与互联网的深度融合。</p> <p>符合性分析：本项目位于浙江省杭州市临平区兴元路南侧、北侧和荷禹路西侧，涉及临平区杭州临平经济技术开发区产业集聚重点管控单元（原临平区杭州余杭经济技术开发区产业集聚重点管控单元）（ZH33011320002）。本项目为电力基础设施建设，非生产型项目，符合《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编(2020-2035年)》总体规划要求。</p> <p>1.2 与《杭州余杭经济技术开发区总体规划修编(2020-2035年)环境影响报告书》“六张清单”及审查意见要求符合性分析</p> <p>对照环境准入清单和生态空间清单，本项目为电力基础设施建设，本项目不属于三类、二类工业项目，不涉及 VOCs 排放，不属于高污染燃料项目，不涉及医药制造业；本项目施工期将严格落实废气、废水、噪声、固体废物和生态破坏等管理，运行期不产生大气污染物和噪声，本项目不属于噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目，布局合理；本项目不涉及取和地下水开采，不属于高耗水服务业。</p> <p>因此，本项目符合规划环评生态空间清单要求。</p>
其他符合性分析	<p>1.3 产业政策符合性分析</p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》相关规定，本工程属于“第一类 鼓励类”（“四、电力”“2.电力基础设施建设”）项目，符合国家产业政策。根据《杭州市产业发展导向目录(2024 年本)》，本项目属于第一类鼓励类中第十二、水利、环境和公共服务业，（三）公共服务，序号为“Y19”，国标代码为“44”的“城市、城镇变电所建设，电网改造项目”项目，属于鼓励类行业，因此本项目的建设符合杭州市的产业政策。</p> <p>1.4与《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析</p> <p>根据杭州市生态环境局关于印发《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发〔2024〕49 号），生态环境分区管控是以改善生态质量为核心，明确生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，划定生态环境管控单元，在一张图上落实“三线”的管控要求，编制生态环境</p>

准入清单，构建生态环境分区管控体系。本项目符合性判定情况如下：

1.4.1 生态保护红线

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发〔2024〕49号）中杭州市临平区环境管控单元分类图（附图6）与杭州市临平区国土空间总体规划（2021-2035年）三条控制线图（附图7），本项目占地和评价范围内不涉及生态保护红线。

1.4.2 环境质量底线

（1）大气环境质量底线

本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本项目对周围环境空气基本无影响。本项目营运期无废气产生，不会导致大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线目标的要求。

（2）水环境质量底线

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（原浙江省环境保护厅浙江省水利厅2016年2月），本项目未涉及该方案中划分的饮用水水源等需要保护的水功能区。本工程施工工地使用商品混凝土，项目内不自行搅拌，施工期施工废水经沉淀处理后回用，泥浆干化后回用场地平整，施工人员较少，生活污水依托周边已有生活污水处理设施，营运期无废水产生，不会导致沿线地表水环境质量下降，符合水环境质量底线目标的要求。

（3）土壤环境风险防控底线

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，固体废物未妥善处理，土方开挖导致水土流失等。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处理。土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，在电缆井周围及施工场地种植绿化植被或低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。

输电线路运行过程中不会产生改变所在区域土壤性质的化学污染物。因此，本工程的建设符合土壤环境风险防控底线的要求。

1.4.3 资源利用上线

根据本工程的特点，本工程涉及到的资源利用类型有水资源及土壤资源。

本工程仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械和洒水抑尘时用到，施工人员少，生活用水量不大。综合情况看，本工程用水量极少。电缆沟开挖需临时占用部分场地作为临时施工用地，施工结束后电缆沟排管沿线恢复原有用途。本工程运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，符合资源利用上线的要求。

1.4.4 生态环境准入清单

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发〔2024〕49号），本项目输电线路位于“临平区杭州临平经济技术开发区产业集聚重点管控单元（原临平区杭州余杭经济技术开发区产业集聚重点管控单元）（ZH33011320002）”，该管控单元生态环境准入清单要求详见下表。

表 1-1 本项目所在管控单元分类准入清单

空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。
环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。
资源开发效率要求	/

本项目为电力设施建设，非生产型项目，不属于《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》附表：工业项目分类表中的工业项目。本项目施工废水全部回用，不外排；施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理；电缆沟开挖作业面严格限制，施工结束后及时生态恢复；仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水，用水量较小；运行期无废气、废水、噪声和固体废物产生。本项目不存在环境风险。

综上所述，本工程的建设符合《杭州市生态环境分区管控动态更新

方案》要求。

1.5与《建设项目环境保护管理条例》中“四性五不批”符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年07月16日修改），本项目“四性五不批”要求符合性分析具体见下表。

表 1-2 “四性五不批”符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	本项目符合产业政策、达标排放、选址规划、生态规划、总量控制原则及环境质量要求等，从环保角度看，本项目实施是可行的。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本次评价采用类比监测进行预测分析，其环境影响分析预测评估具有可靠性。	符合
	环境保护措施的有效性	本项目施工期对废气、废水、噪声、固废等采取有效防治措施，可做到达标排放；本工程输电线路运行期间不会产生废气、废水、固废、噪声等污染物。根据本次评价类比分析结论，本工程输电线路运行期对周围电磁影响满足执行的相应标准要求。各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，符合环境保护措施的有效性。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环境结论是科学的。	符合
五不批	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目为电力供应项目，项目运行不排放有总量控制指标的污染物，线路路径不涉及环境敏感区。本项目的行业类别符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》中空间布局引导，符合相关产业政策。项目不涉及总量控制指标，满足环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	2024年临平区环境空气质量臭氧超标，臭氧非本项目排放的特征污染物，本项目的建设不会加剧临平区环境空气质量臭氧指标的恶化。	符合
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	建设项目施工期及运行期采用的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准。	符合

	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏。	不涉及
建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	本项目环评过程基于项目建设方提供的设计文件、图纸等资料，按照现行的环境影响评价技术导则要求开展环评分析，符合审批要求。建设项目环境影响报告的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	符合	
<p>根据以上对照分析情况，本次项目建设满足“四性五不批”的相关要求。</p>			
<h3>1.5 “三区三线”符合性分析</h3>			
<p>根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）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〕2080号）要求，“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海报批的依据。其中“三区”具体指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。</p>			
<p>对照杭州市临平区国土空间总体规划（2021-2035年）三条控制线图（见附图7），本项目位于城市开发边界，项目选址及评价范围均不涉及生态保护红线和永久基本农田，因此，本项目符合“三区三线”管控要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	本项目位于浙江省杭州市临平区兴元路南侧、北侧和荷禹路西侧，项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	<p>2.1 项目建设必要性</p> <p>铁昌达变拟选址宁桥大道和荷禹路交叉口西北角，计划于 2026 年投运，近期规模 2×40MVA，最终规模 2×63MVA。现状站址周边 220kV 变电站有已建泉漳变、乾元变等。根据《国家电网公司业扩供电方案编制导则》、《国网杭州供电公司 2023 年第五次业扩专项协调会议纪要》（杭电纪要〔2023〕34 号）及杭州地铁集团提供负荷情况、用电性质和用电可靠性的要求，铁昌达变采用 110kV 电压等级接入，110kV 进线 2 回，其中 1 回接至泉漳变，1 回 T 接至乾元-渔桥变（元桥 1017 线）。本工程为杭州市城市轨道交通 9 号线二期工程配套项目，杭州市城市轨道交通 9 号线二期工程已在浙江省发展和改革委员会完成项目备案，项目代码为 2210-330000-04-01-493847。因此，本工程无需另外备案。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射：161 输变电工程——其他（100 千伏以下除外）”，按要求应编制环境影响报告表。</p> <p>2.2 周边变电站现状</p> <p>220kV 泉漳变终期规模为 3×240MVA，已建规模为 2×240MVA，设置 220/110/35 千伏三个电压等级，110 千伏规划出线 14 回，现已出线 10 回。截至 2023 年底，最高负荷 28.3 万千瓦，负载率 62.1%。220kV 乾元变终期规模为 3×240MVA，已建规模为 2×180+1×150MVA，设置 220/110/35 千伏三个电压等级，110 千伏规划出线 12 回，现已出线 12 回。截至 2023 年底，最高负荷 33.1 万千瓦，负载率 68.3%。</p> <p>2023 年泉漳变最高负荷为 28.3 万千瓦，负载率为 46.8%，预计泉漳变 2026 年最大负荷约为 30.8 万千瓦。2023 年乾元变最高负荷为 33.1 万千瓦，负载率达 68.3%，预计乾元变 2026 年最大负荷约为 35.1 万千瓦。</p> <p>2.3 项目组成与规模</p> <p>（1）泉漳-铁昌达 110kV 线路工程，讫于已建 220kV 泉漳变，止于 110kV 铁昌</p>

达变。新建线路路径长度 6.57km，单回电缆敷设。新建双回路电力管沟路径长 2.35km，单回路电力管沟路径长 4.22km。

(2) 乾元-渔桥 T 接铁昌达 110kV 线路工程，讫于 110kV 元桥 1017 线 14#新建终端平台，止于 110kV 铁昌达变。新建线路路径长度 2.47km，单回电缆敷设。新建单回路电力管沟路径长 0.12km，其余利用“泉漳-铁昌达 110kV 线路工程”泉漳-铁昌达 110kV 线路工程新建双回路管沟。

新建电缆型号为 ZR-YJLW03-64/110kV-1×630mm²，交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、线性中密度聚乙烯外护套单芯阻燃电力电缆。

表 2-1 项目组成及规模

项目名称		建设内容及规模
主体工程	杭州市城市轨道交通9号线二期工程110kV铁昌达主变进线工程	新建线路 (1) 泉漳-铁昌达110kV线路工程，新建线路路径长度6.57km，单回电缆敷设。新建双回路电力管沟路径长2.35km，单回路电力管沟路径长4.22km。 (2) 乾元-渔桥T接铁昌达110kV线路工程，新建线路路径长度2.47km，单回电缆敷设。新建单回路电力管沟路径长0.12km，其余利用“泉漳-铁昌达110kV线路工程”泉漳-铁昌达110kV线路工程新建双回路电力管沟。
	辅助工程	/
环保工程	废气治理	①施工时，裸露施工面定期洒水。②车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖。③进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润。④施工弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。
	废水治理	①施工废水经隔油、沉淀处理后全部回用，不外排。②施工人员产生的生活污水依托当地已有生活污水处理设施进行处理。
	噪声治理	施工机械合理布置，合理安排施工时间，选用低噪声设备等。
	固废治理	①土石方合理平衡，不产生弃方。②施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置。③施工剩余物料收集后及时转运至建筑固废指定堆放点。
	生态影响	①严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填的方式妥善处置；施工完成后及时清理施工剩余物料、恢复地表状态及土地使用功能。②施工过程严格限制施工范围，尽量在线路所在道路绿化带占地范围内施工，减少临时占地，并做好电缆沟沿线相应水保和植被恢复。
依托工程	/	
临时工程	临时施工场地等	

2.4 路径地形

新建线路地形情况：平地100%，普通土，60%；泥水，40%。

2.5 工程占地

本项目无永久占地，仅涉及少量施工临时占地，临时占地为新建线路时临时施工区域，新建电缆沟长度共约 6.69km，作业面宽度约 4m，临时占地约 26760m²。

<p>总平面及现场布置</p>	<p>2.6 工程线路路径方案</p> <p>(1) 泉漳-铁昌达变</p> <p>泉漳-铁昌达变 1 回新建电缆，线路从泉漳变东北侧出线，往西北穿过兴元路至北侧，右转沿兴元路北侧绿化带依次穿过港北路、横山港。兴盛路、兴起路、一号路、兴国路、五号港、兴中路、企聚路、星河路。怀路、顺风路、上南港、顺达路及规划路后至荷禹路西侧，右转往南穿过兴元路沿荷禹路西侧绿化带往南接入 110 千伏铁昌达变 1#进线间隔。</p> <p>(2) 乾元-渔桥 T 接铁昌达变</p> <p>乾元-渔桥 T 接铁昌达变 1 回新建电缆，在元桥 1017 线 14#新建终端立柱入地，往东沿兴元路北侧绿化带依次穿过上南港、顺达路及规划路后至荷禹路西侧，右转往南穿过兴元路沿荷禹路西侧绿化带往南接入 110 千伏铁昌达变 2#进线间隔。</p> <p>本工程路径示意图见附图 2。</p> <p>2.7 施工布置</p> <p>电缆线路施工活动主要集中于新建电缆管沟区域，施工期开挖土方沿电缆管沟路径沿线堆放。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.8 施工工艺</p> <p>本项目地下电缆施工主要涉及电缆沟建设和电缆敷设。</p> <p>(1) 管沟建设</p> <p>电缆管沟主要有开挖排管和非开挖顶管。</p> <p>测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。</p> <p>工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。</p> <p>开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。</p> <p>非开挖顶管采用定向钻拉管施工工艺，具体施工流程如下：</p> <p>施工准备→测量放线→导向坑开挖→设备就位→导向钻孔→扩孔、泥浆护壁→清孔、管道焊接→回拖拉管→管道验收→土方回填。</p> <p>(2) 工作井</p>

	<p>施工准备、测量放样→电缆工作井开挖→块石垫层→C25 混凝土垫层→钢筋混凝土底板→砌筑窨井→工作井盖板。</p> <p>(3) 电缆敷设</p> <p>电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。具体施工流程如下：电缆线盘准备→电缆工作井放线→人工或机械牵引电缆→电缆验收→工井盖板。</p> <p>2.8 建设周期</p> <p>本项目总工期为 6 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 主体功能区规划

根据《杭州市国土空间总体规划（2021—2035年）》中落实国家“两横三纵”的城镇化战略格局、国家主体功能区要求和浙江省国土空间规划区县级主体功能分区方案，县级主体功能区分为农产品主产区、重点生态地区（即国家级重点生态功能区）、生态经济地区（即省级重点生态功能区）、城市化优势地区（即国家级城市化地区）、城市化潜力地区（即省级城市化地区）。区县（市）可因地制宜细化乡（街道、乡镇）主体功能定位，根据实际确定兼容功能，实现精准施策、精细管控。

根据杭州市国土空间总体规划（2021-2035）县级行政区主体功能定位分布图（见附图5），本项目位于浙江省杭州市临平区兴元路南侧、北侧和荷禹路西侧，属于主体功能区规划中的城市化优势地区（国家级城市化地区）。

3.2 生态功能区划

根据《浙江省生态功能区划》，本项目所处生态功能区为杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区。

生态环境现状

表 3-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙东北水网平原生态区	杭嘉湖平原城镇与农业生态亚区	杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区	杭州市区中东部，平湖，海盐，桐乡、海宁西北部和中部，湖州市区中部和东部，面积约5805平方公里	调整工业结构，发展城郊农业，观光农业与生态农业；加强基本农田建设与保护；加强湿地保护；严格执行地下水禁采限采的有关规定。

本工程属于电力基础设施建设，其建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

3.3 生态环境现状调查

（1）项目影响区域土地利用类型

根据现场勘查，本工程生态环境影响评价范围内用地类型主要为居住用地、商业用地、绿化用地、公共设施用地和工业用地等，具体见附图 11。

（2）项目影响区域植被类型

本工程所在区域植被主要为自然生长的杂草、绿化景观植物、人工草坪、灌木、农作物、亚热带常绿灌丛等。评价范围内未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生植物和古树名木。

(3) 项目影响区域陆生动物情况

本工程所在区域人类活动均较为频繁，动物以家禽为主，有蛙类、蛇类、鼠类等常见的野生动物。评价范围内未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。

(4) 生态敏感区现状调查

经现场勘查，本项目不涉及建设项目分类管理名录中输变电项目涉及的敏感区和生态导则中定义的生态敏感区。



图 3-1 拟建电缆线路沿线现状 (1)



图 3-2 拟建电缆线路沿线现状 (2)



图 3-3 拟建电缆线路沿线现状 (3)



图 3-4 拟建电缆线路沿线现状 (4)

3.4 项目区域环境现状

3.4.1 大气环境质量现状

(1) 基本污染物环境质量状况

为了解评价项目所在区域环境空气质量情况，本次评价引用杭州市生态环境局临平分局发布的《2024 年杭州市临平区生态环境状况公报》中的相关数据。2024 年，临平城区环境空气有效监测天数 358 天，优良天数 280 天，优良率为 78.2%，同比下降 0.8 个百分点，首要污染物依次为臭氧 (O₃)、细颗粒物 (PM_{2.5}) 和可吸入颗粒物 (PM₁₀)。细颗粒物 (PM_{2.5}) 年平均浓度为 34.0μg/m³，同比上升 5.6%；可吸入

颗粒物（PM₁₀）年平均浓度为 55.4μg/m³，同比下降 7.2%；O₃-90per 浓度 176μg/m³，同比上升 1.7%。综上所述，项目所在区域大气环境质量为不达标区，超标因子为臭氧。

（2）大气污染防治工作

①全面实施“六大攻坚行动”

深化蓝天保卫战，重点打好扬尘污染防治、秸秆综合利用和禁烧管控、餐饮油烟管控、流动烧烤摊贩专项整治、烟花爆竹“双禁”管控、重污染天气应急响应等六大攻坚行动，2024 年连续 7 个月完成或基本完成市级下达 PM_{2.5} 浓度单月控制目标，其中 3 个月达到历史同期最好水平。

②最大力度实现“三大减排”

最大力度实现“工程减排、结构减排、管理减排”，2024 年度全面完成 174 个治气攻坚“三大减排”项目，淘汰国四及以下柴油货车 361 辆、国二及以下柴油叉车 87 台、其他非道路移动机械 67 台，全区累计建成 38 个露天焚烧高位瞭望设施。

③深化车船尾气治理

积极推进国四及以下柴油汽车淘汰和国二及以下非道路移动机械淘汰。2024 年淘汰国四及以下柴油货车 361 辆，国二及以下柴油叉车 87 辆，其他非道路移动机械 67 辆，发放补助资金共计 293.375 万元。积极落实杭州市重点领域车辆清洁化绿色积分减排补助工作，临平区 5 家申请补助资金 54.49302 万元。持续落实杭州市机动车检测与维护（I/M）制度，目前临平区已有 8 家机动车尾气排放故障维修企业。。

综合以上分析，随着区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。

3.4.2 地表水环境质量现状

根据杭州市生态环境局临平分局发布的《2024 年杭州市临平区生态环境状况公报》中的相关数据，2024 年，临平区运河流域五杭运河大桥、塘栖大桥、大麻渡口、武林头、中央商务区桥、博陆一桐乡，上塘河流域保障桥、星桥等 8 个区控以上断面水质功能区达标率为 100%；III类水比例为 100%。

3.4.3 声环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目为电缆线路，可不进行声环境影响评价。故本项目声环境现状引用《2024 年杭州市临平区生态环境

状况公报》中的相关数据。

2024年，临平区声环境功能区监测点位共4个，各声环境功能区昼间、夜间等效声级年均值均达到相应标准要求。区域声环境监测点位共11个，昼间平均等效声级为53.0分贝。临平区区域环境噪声总体水平等级为二级，评价等级为“较好”。道路交通声环境监测点位共25个，昼间平均等效声级为66.1分贝，道路交通噪声强度等级为一级，评价为“好”。

3.4.4 电磁环境质量现状

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司于2025年06月04日对本项目拟建址电磁环境质量现状进行检测，监测点位见附图10，检测报告见附件9。各检测点位各检测1次，检测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

由检测结果可知：本工程拟建区域的工频电场强度监测值为0.138V/m~31.27V/m，工频磁感应强度监测值为0.097μT~1.178μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值，即工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求，区域电磁环境质量现状良好。

电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为铁昌达主变进线工程，铁昌达变已于2023年11月30日获得杭州市生态环境局临平分局的审批意见（杭环临平〔2023〕14号），具体见附件6，目前铁昌达变正在开工建设。

生态环境保护目标

3.6 评价因子

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见下表3-2。

表3-2 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
注：pH 值无量纲。					

3.7 评价范围

(1) 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本项目新建 110kV 地下电缆线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

(2) 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本项目新建 110kV 地下电缆线路生态环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。

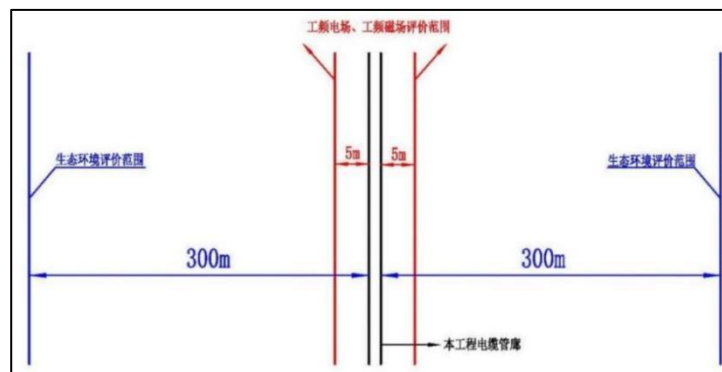


图 3-5 本工程新建 110kV 地下电缆线路电磁评价范围示意图

3.8 环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据现场踏勘和调查，本工程的建设不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区：包括法定生态保护区、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。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本工程亦不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中第三条（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。

(2) 水环境保护目标

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（浙政函（2015）71号），本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等”水环境保护目标。

(3) 电磁环境保护目标

根据现场勘查，本项目无电磁环境保护目标。

3.9 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《杭州市区环境空气质量功能区划图》（局部见附图8），本项目属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其2018年修改单中二级标准，见表3-3。

表 3-3 环境空气污染物基本项目浓度限值

污染物名称	平均时间	二级浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
	24小时平均	75	
CO	24小时平均	4	mg/m ³
	1小时平均	10	
O ₃	日最大8小时平均	160	μg/m ³
	1小时平均	200	

(2) 地表水环境质量标准

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，本项目附近地表水体属于禾丰港支流，属于杭嘉湖44（临平一号桥—孟家桥），水功能区为禾丰港余杭农业用水区（编码为F1203102603023），水环境功能区为农业用水区（编码为330110FM220104000250）。目标水质为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质，见表3-4。

评价标准

表 3-4 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位: mg/L, 除 pH 外

水质类别	pH	DO	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	TN	TP
III类	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	1.0	0.2

(3) 声环境质量标准

根据《临平区声环境功能区划分方案》(附图 9), 本项目位于 3 类和 4a 类声环境功能区, 具体标准见表 3-5。

表 3-5 声环境质量标准 (单位: dB (A))

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4a 类	70	55

(4) 电磁环境质量标准

本项目执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值, 即以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值, 以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

3.11 污染物排放标准

(1) 施工期

①施工扬尘

施工期大气污染物(颗粒物)排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 中新污染源大气污染物排放限值, 见表 3-6。

表 3-6 大气污染物综合排放标准

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

②施工噪声

施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011), 见表 3-7。

表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

③固体废物

本工程施工期产生的施工剩余物料等应遵循《杭州市建筑垃圾管理条例》进行处置。

其他

本项目投运后无废气、废水、固废和噪声排放, 不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工工艺流程及产污环节

本工程施工期在电缆沟开挖、电缆敷设和电缆沟回填等过程中可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水以及施工固体废物等。施工期工艺流程及产污节点图如下：

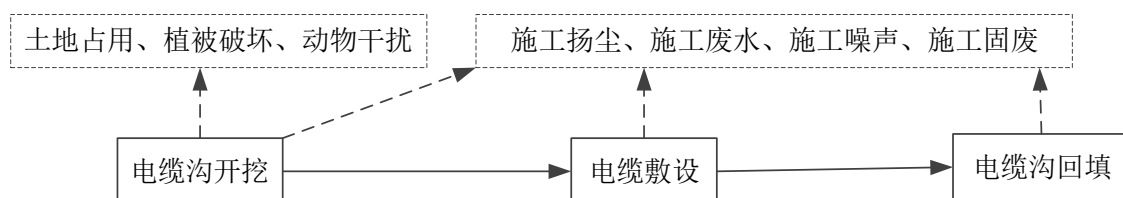


图 4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

4.2 施工期生态环境影响分析

本工程建设过程中，在施工期会产生临时占地，从而使该区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。

(1) 对土地利用的影响

本工程电缆线路施工完成后进行回填，无永久占地；临时占地主要为电缆沟施工临时占地。施工临时占地如电缆沟开挖、人员的踩踏、弃土、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。施工后期会迅速恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

(2) 对植物、动物的影响

本工程破坏的植被仅限新建电缆沟临时占地，占地面积小，因此对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为基础开挖、施工人员对绿地的践踏对地表植被的破坏，由于施工时间短，其在施工结束后会对可绿化区域进行复绿，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。临时占地可以恢复为原有用地类型，由此带来的影响仅是暂时的。

本工程沿线野生动物分布很少，主要为鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动物。本工程影响范围内无《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 15 号）、《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公告（2021 年第 3 号）中收录的国家重点保护野生植物、动物。

本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为电缆沟开挖和施工人员活动干扰，但本工程占地面积小，施工影响时间短，这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而

缓解、消失。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

总的来说，本工程占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程建设对区域自然生态系统的影响很小，满足国家及地方有关规定的要求。

4.3 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本工程施工扬尘主要来自于电缆沟的施工作业产生的施工扬尘，但电缆沟施工工程量相对较小，施工点位分布分散且跨距一般较大，施工持续时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关限值，对沿线周边环境空气质量基本没有影响。

(2) 施工机械和运输车辆废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

4.4 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

(1) 生活污水

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等。施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。因此施工人员的生活污水不会对线路沿线水环境造成影响。

(2) 施工废水

本工程施工期间产生的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水、混凝土养护废水、施工机械和进出车辆的冲洗水，主要污染物为 COD、SS 及少量石油类。施工临时占地均尽量远离水体布置。施工废水经收集后通过隔油、沉淀处理后全部回用，不外排，其对沿线的水环境影响不大。

4.5 施工期声环境影响分析

本工程施工期噪声主要来源于电缆沟开挖及电缆敷设时各种施工机械设备及运输车辆产生的噪声。施工主要机械有液压挖掘机、推土机、空压机、重型运输车、钻机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声

压级见表4-1。

表 4-1 施工期常见施工设备的声源声压级 单位：dB (A)

施工阶段	机械设备	距声源 5m 处	声源控制措施
施工阶段	液压挖掘机	82-90	禁止夜间施工
	推土机	83~88	禁止夜间施工
	重型运输车	82~90	禁止夜间施工
	空压机	88~92	禁止夜间施工
	牵张场、张力机	80	禁止夜间施工
	钻机	82~90	禁止夜间施工

根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ 2.4-2021)中点声源衰减模式预测本工程施工过程中涉及的主要机械声环境影响,预测公式如下:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) \dots\dots\dots (4-1)$$

式中, L_p ——预测点处声压级, dB (A);

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB (A);

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考点距声源的距离。

将各施工机械噪声源强代入公式进行计算,各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 4-2。

表 4-2 施工场界外施工噪声影响计算值 单位: dB(A)

与设备的距离	施工设备名称					
	液压挖掘机	推土机	重型运输机	空压机	牵张场、张力机	钻机
5	90.0	88.0	90.0	92.0	80.0	90.0
10	84.0	82.0	84.0	86.0	74.0	84.0
20	78.0	76.0	78.0	80.0	68.0	78.0
30	74.4	72.4	74.4	76.4	64.0	74.4
40	71.9	70.0	71.9	73.9	61.9	71.9
50	70.0	68.0	70.0	72.0	60.0	70.0
60	68.4	66.4	68.4	70.4	58.4	68.4
70	67.1	65.1	67.1	69.1	57.1	67.1
80	65.9	63.9	65.9	67.9	55.9	65.9
90	64.9	62.9	64.9	66.9	54.9	64.9
100	64.0	62.0	64.0	66.0	54.0	64.0

120	62.4	60.4	62.4	64.4	52.4	62.4
140	61.1	59.1	61.1	63.1	51.1	61.1
160	59.9	57.9	59.9	61.9	49.9	59.9
180	58.9	56.9	58.9	60.9	48.9	58.9
200	58.0	56.0	58.0	60.0	48.0	58.0

由计算结果可知，昼间施工时空压机 70m 以外为施工期机械噪声达标范围，液压挖掘机、钻机、推土机和重型运输 50m 以外为施工期机械噪声达标范围。电缆敷设施工范围主要在已建工作井周边，工作井距离电缆线路附近住宅在 70m 以外，敷设电缆施工时，电缆敷设机等设备均采用低噪声设备，为非持续性噪声。施工期需严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

在施工前，建议可在新建电缆沟施工时周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声，并且禁止夜间高噪声施工。此外，工程施工需告知当地居民，并避免昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；避免高噪声设备同时运行。因此，本项目施工期噪声对周围影响较小。

4.6 施工期固废环境影响分析

(1) 施工期固废主要包括为新建电缆沟开挖产生的弃土弃渣等。电缆沟挖掘土方量较小，开挖土方回填后剩余的少量土方在电缆沟沿线附近摊平，用于平整场地和植被恢复，基本无弃土产生，因此不设弃土场。在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土、包装废弃物及生活垃圾等应分别收集堆放。

(2) 线路工程不设置施工营地，输电线路施工人员产生的生活垃圾依托周边现有生活设施收集，按当地环卫部门要求处置，不会对周围环境造成明显的影响。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。

运营期生态环境

4.7 运营期工艺流程及产污环节

本工程运行期对环境产生的污染因子如下：输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场和工频磁场。

影
响
分
析

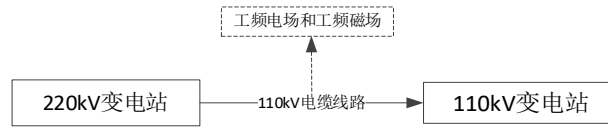


图 4-2 运营期工艺流程及产污环节示意图

4.8 运营期电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程地下电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式，本报告为了更加直观地表述电缆输电线路投运后的电磁环境与电磁标准对比，采用更加深入的类比监测及定性分析相结合的方式对本工程电缆线路投运后工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

通过类比监测，本工程地下电缆线路在正常运行情况下，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）要求。

电磁环境影响预测与评价具体详见专题评价。

4.9 运营期声环境影响分析

地下电缆线路运营期不会对周围产生声环境影响，无需进行噪声评价。

4.10 大气环境影响分析

本项目新建电缆线路运行期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.11 地表水环境影响分析

本项目新建电缆线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.12 固体废物影响分析

本项目新建电缆线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

4.13 选址选线合理性分析

（1）环境制约因素分析

本工程评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，符合生态红线保护要求，无环境制约因素。本项目 110kV 电缆线路电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。因此，本项目的建设不存在环境制约因

选址
选线
环境
合理性
分析

素。

(2) 环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。本项目投运后不新增废气、废水、固废和噪声排放。通过类比分析，本项目建成后地下电缆线路的工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值的要求。

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”相关要求的相符性分析见下表 4-3。

表 4-3 与 HJ 1113-2020 标准中“选址选线”相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线要求	本项目情况	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目为电力基础设施建设，非生产型项目，符合区域规划环评要求。	符合
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。	本工程选线不涉及生态保护红线，符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线。	符合
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。	本工程为新建电缆线路工程，不涉及变电工程。	不涉及
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，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。	本工程为新建电缆线路工程，不涉及变电工程。	不涉及
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	本工程为新建电缆线路工程，不涉及架空线路。	不涉及
6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程为新建电缆线路改迁工程，不涉及变电工程。	不涉及
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	本工程为新建电缆线路工程，不涉及变电工程。	不涉及
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。	本工程不涉及林区。	不涉及

9	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	不涉及
---	--	--------------	-----

本工程为新建电缆线路工程，新建线路建成后能够满足城市规划，同时保证了沿线电力线路的运行安全。本工程新建电缆输电线路避开了居民集中区，避开了各类生态敏感区和生态保护目标，减少了对周围环境的影响，工程选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。本工程路径选址论证已经取得杭州临平经济技术开发区管理委员会规划建设局同意，具体见附件 4。因此，本工程线路路径从环境保护角度而言是合理的。

五、主要生态环境保护措施

本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求制定，符合相关技术要求。

5.1 施工期生态环境保护措施

（1）土地利用保护措施

合理组织施工，严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围；施工材料有序堆放，减少对周围环境生态破坏。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工结束后应及时清理施工剩余物料、恢复地表状态。

（2）动物、植物保护措施

①在项目建设期间，项目建设方须加强对施工队伍及人员的野生动物资源保护方面的宣传教育工作，把保护责任落实到单位和责任人，建立完善的保护制度。

②选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。

③尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，条件允许时一边施工一边进行植被快速恢复，缩小施工裸露面。同时应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复。

④按本章有关植被保护、水环境、声环境、大气环境及固体废物处置等保护要求。

在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

（3）水土流失防治措施

本项目在施工过程中将会造成新增水土流失，对项目区生态环境产生一定影响，但影响是局部的、暂时的，通过采用局部剥离代替大范围开挖；设置临时堆土场并配备防尘网；回填后立即撒播相关植被等手段，可有效防治工程建设产生的水土流失，不存在水土保持方面的制约因素。

5.2 施工期大气环境保护措施

（1）开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉

施工期
生态环
境保护
措施

尘影响时间。

(2) 施工场地周围应设置隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘对外环境的不利影响。

(3) 施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水，在大风日加大洒水量及洒水频次，保持车辆出入的路面清洁及湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。

(4) 加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度，实行密闭式运输，不得沿途泄漏、散落或者抛洒物料。

(5) 施工过程中，建设单位应当对暂时不能开工的建设用地的裸露地面进行覆盖。

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

5.3 施工废水防治措施

(1) 本输电线路施工采用商品混凝土，项目内不自行搅拌，施工期施工废水经沉淀处理后回用，泥浆干化后回用场地平整。

(2) 施工人员产生的生活污水依托当地已有生活污水处理设施进行处理。

(3) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

(6) 施工单位应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体。

(7) 严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。

(8) 严格控制线路施工扰动范围，不得向河道内排放生活污水及固体废物等。

(9) 施工临时用地不得直接占用河道，尽可能远离河岸。

(10) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

5.4 施工期噪声防治措施

(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间尽量安排在昼间。依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2021年修改）》的规定提前取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。同时，在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。

(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值。

(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声。

(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。

(5) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。

在采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

5.5 施工期固体废物防治措施

(1) 在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。

(2) 施工剩余物料收集后及时转运至建筑固废指定堆放点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到当地指定的填埋场，严禁随意丢弃。

(3) 电缆沟施工过程中产生的少量弃土，就近回填。

在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废物影响。

5.6 施工期环保责任单位

本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。

5.7 施工期措施的经济、技术可行性分析

本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采

	<p>取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水和声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p> <p>因此，本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.8 运营期环境影响分析</p> <p>5.8.1 运营期大气环境保护措施</p> <p>本项目电缆输电线路运行期无废气产生，不会对附近空气环境产生影响。</p> <p>5.8.2 运营期水环境保护措施</p> <p>本项目电缆输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>5.8.3 运营期声环境保护措施</p> <p>本项目电缆输电线路运营期无噪声产生，不会对附近声环境产生影响。</p> <p>5.8.4 运营期固体废物防治措施</p> <p>本项目输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。</p> <p>5.8.5 运营期电磁环境影响保护措施</p> <p>拟建电缆线路选择符合国家标准电缆，设置标示牌。地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构；排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m。</p> <p>在采取以上措施后，本项目运行期产生的工频电场、工频磁场较小，且能满足相关标准要求。</p> <p>5.8.6 运营期环保责任单位</p> <p>本项目运营期采取的电磁污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。</p> <p>5.8.7 运营期环保措施技术、经济可行性</p> <p>本项目运行期的污染防治措施是根据已运行输变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理可行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，既保护了环境，又节约了经费。本项目采取的防治措施均具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的</p>

	<p>可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期生态环境影响较小。</p> <p>综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。</p>
其他	<p>5.9 环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>建设单位应在管理机构配备必要专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>(2) 施工期环境管理</p> <p>施工期间环境管理具体要求如下：</p> <p>①工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环境保护法规。</p> <p>②施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。</p> <p>③环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。</p> <p>④设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计，在设计阶段即贯彻环境保护精神。</p> <p>⑤尽量采用低噪声的施工设备，禁止使用高噪声设备。</p> <p>⑥对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。</p> <p>⑦对建设单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。</p> <p>(3) 运行期环境管理</p> <p>本工程为新建电缆线路，建成后交由杭州供电公司管理，杭州供电公司已设立有环境管理部门，并配备相应专业的管理人员，制定相关运行环境管理措施，同时应做好以下几个方面：</p> <p>①加强与当地有关部门的联系，积极配合生态环境主管部门进行环境管理。</p> <p>②加强内部环境管理，落实运行期间各项环保措施和环境管理计划的落实。</p> <p>③组织工作人员进行环境保护知识的学习和培训，提高工作人员的环境保护意识。</p> <p>④对环境保护设施进行定期的检查和维修。</p> <p>5.10 环境监测</p>

严格执行“三同时”制度，工程的主要环保设施与输电线路应同时设计、同时建设、同时投入使用，在三同时制度执行时应重点核实以下环保设施、措施：

a、电缆线路施工是否采取了相应的工程措施减少水土流失。

b、电缆沟施工是否采取了工程措施和生态措施相结合的方式减少水土流失和植被破坏。

c、临时施工场地是否进行了恢复。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位杭州市地铁集团有限责任公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。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，生态环境主管部门对上述信息予以公开。

本项目环保验收手续办理完成后移交杭州供电公司，由杭州供电公司负责后期的运营维护工作。

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对输电线路投运后产生的工频电场、工频磁场进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。本工程运行期环境监测计划见表5-1。

表 5-1 环境监测计划表

阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	标准
竣工验收期	电磁	电缆输电线路断面	工频电场、工频磁场	环境保护设施投入调试期监测一次	GB8702-2014 中工频电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100μT；
运行期	电磁	电缆输电线路断面	工频电场、工频磁场	建设单位按自定监测计划进行监测	GB8702-2014 中工频电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100μT；

环保投资
本工程总投资估算为 4200 万，其中环保投资约 50 万元，占工程总投资的 1.2%，环保投资详见表 5-2。

表 5-2 环保投资一览表

阶段	项目	环保措施内容	投资额（万元）
施工期	废气治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	5
	废水治理	隔油池、沉淀池等	8
	噪声治理	低噪声设备、施工围挡等	7
	固废治理	垃圾箱、固废清理费	5
	生态治理	水土流失防护、植被恢复绿化	10
运行期	电磁环境	做好设备维护，加强运行管理	5
	生态环境	加强运维管理和植被绿化	10
合计			50

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、严格按设计占地面积、样式要求开挖。 2、缩小施工作业范围；施工材料有序堆放。 3、施工结束后表土作为植被恢复用土。 4、对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	施工期生态保护措施 按要求落实，生态恢复 效果良好。	电缆沟沿线适度绿化。	电缆沟沿线可绿化区 域应绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1、合理组织施工，施工废水进行隔油、沉淀处理后全部回用，不外排；施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。 2、施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。	施工期废污水防治措施 按要求落实，施工 废污水不外排。	/	/
地下水及 土壤环境	/	/	/	/
声环境	1、合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间。 2、优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声排放满 足《建筑施工场界环 境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)。	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	1、开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运。 2、定时洒水清扫。	颗粒物排放满足《大 气污染物综合排放标 准》(GB 16297-1996)	/	/

	3、合理安排施工车辆行驶路线,密闭运输,不得沿途撒、漏。	表 2 中无组织排放监控浓度限值。		
固体废物	1、施工剩余物料收集后及时转运至建筑固废指定堆放点,生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。 2、回填后多余的土方堆至电缆沟沿线附近,并采取适宜的植物防护和工程防护措施。	施工期固体废物防治措施按要求落实,产生的固体废物不外排,对外环境无影响。	/	/
电磁环境	/	/	严格按照规范和标准要求设计施工,电缆排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.7m。	工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	由施工单位根据工程内容和进度自行安排噪声监测	施工期间噪声监测值达标	投运后结合竣工环境保护验收进行验收监测,其后按运维单位监测计划定期监测。	验收监测及例行监测数据达标。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，杭州市城市轨道交通 9 号线二期工程 110kV 铁昌达主变进线工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防和减缓措施后，可以满足国家及地方相关生态环境标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日会议通过，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日会议通过，2003年9月1日起施行，2016年7月2日第一次修正，2018年12月29日第二次修正；

（3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

（4）《浙江省生态环境保护条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第71号，2022年8月1日起施行；

（5）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2011年10月25日浙江省人民政府令第288号公布，2011年12月1日起施行，2014年3月13日第一次修正，2018年1月22日第二次修正，2021年2月10日第三次修正；

（6）《浙江省辐射环境管理办法（2021年修正）》，浙江省人民政府令第388号，2021年2月10日起施行。

2.2 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），2017年1月1日实施；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），2021年3月1日实施；

（3）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），2021年3月1日实施；

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），2020年4月1日实施；

（5）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），2015年1月1日实施；

（6）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013），2014年1月1日实施。

2.3 工程设计资料

（1）《杭州地铁四期工程 9 号线铁昌达电源工程 泉漳-铁昌达 110kV 线路工程 乾元-渔

桥 T 接铁昌达 110kV 线路工程 初步设计说明书》，2024 年 6 月；

(2) 建设单位提供的其它资料。

3 建设内容与规模

(1) 泉漳-铁昌达 110kV 线路工程，讫于已建 220kV 泉漳变，止于 110kV 铁昌达变。新建线路路径长度 6.57km，单回电缆敷设。新建双回路电力管沟路径长 2.35km，单回路电力管沟路径长 4.22km。

(2) 乾元-渔桥 T 接铁昌达 110kV 线路工程，讫于 110kV 元桥 1017 线 14#新建终端平台，止于 110kV 铁昌达变。新建线路路径长度 2.47km，单回电缆敷设。新建单回路电力管沟路径长 0.12km，其余利用“泉漳-铁昌达 110kV 线路工程”泉漳-铁昌达 110kV 线路工程新建管沟。

4 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）第 4.1 条款规定：为控制电场、磁场、磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 1 要求。

表 1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	/

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电磁场强度的评价标准为：电场强度以 4000V/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

6 评价等级

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本项目新建 110kV 地下电缆线路电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目新建 110kV 地下电缆线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

8 电磁环境保护目标

经现场勘查，本项目地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内无电磁环境保护目标。

9 电磁环境现状评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），三级评价的基本要求：对于输电线路，重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料；若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。

本项目评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司于2025年06月04日对拟建输电线路的电磁环境现状进行了检测，检测报告见附件9。

监测单位具有CMA监测资质，浙江亿达检测技术有限公司资质编号211112051235；监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于2名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（1）监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测布点原则及方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

（3）监测频次

各监测点位监测一次。

（4）监测方法与仪器

工频电场、工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）中推荐的方法进行。监测仪器相关参数见下表2。

表2 检测仪器基本参数

仪器名称	电磁辐射分析仪/低频电磁场探头
生产厂家	Narda
型号/规格	NBM-550&EHP-50F
出厂编号	电磁辐射分析仪（电场）：G-0274&000WX50644、电磁辐射分析仪（磁场）：主机：G-0274；探头：000WX50644
测量频率范围	1Hz-400KHz
量程	工频电场：5mV/m~100kV/m；工频磁场：0.3nT~10mT
校正因子	电场：0.98；磁场：1.02
校准单位	中国测试技术研究院
校准有效期	2025年02月10日~2026年02月09日、2025年02月11日~2026年02月10日

证书编号	校准字第 202502100148 号、校准字第 202502100352 号
------	---

(5) 测量时间及检测条件

检测时间：2025 年 06 月 04 日。

检测条件：天气：晴；温度：28℃；相对湿度：43%；风速：0.7m/s。

(6) 检测结果

表 3 本项目电磁环境现状监测结果

编号	点位描述	工频磁场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	泉漳变接线点	31.27	1.178
2	拟建单回电缆线路背景值监测点 (1)	0.372	0.270
3	拟建单回电缆线路背景值监测点 (2)	0.424	0.143
4	元桥 1017 线 14#新建终端平台接线点	0.150	0.097
5	拟建双回电缆线路背景值监测点	0.138	0.342
6	铁昌达变接线点	1.190	0.413

根据检测结果可知，本工程线路所在区域各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT ，其中本项目点位 1 泉漳变接线点工频电场强度和工频磁感应强度明显高于其它点位是因为点位 1 所在泉漳变检测时已通电运行。

10 电磁环境影响预测评价

本项目电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则——输变电》(HJ 24-2020)，输电线路为地下电缆时，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。本工程采用类比监测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

10.1 地下电缆电磁环境影响分析

本工程新建电缆线路包括单回路电力管沟和双回路电力管沟。因此，本报告按照单回和双回电缆线路进行类比监测分析。

10.1.1 单回电缆线路类比对象选择及可比性分析

(1) 单回电缆线路类比对象的选择

本次单回电缆类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的宁波海曙梁祝 110kV 输变电工程中的单回电缆线路 (110kV 洪宁祝 1157 线) 作为类比对象，可比性分析见表 4。

表 4 单回电缆线路类比可比性分析

项目	本工程单回电缆线路	110kV 洪宁祝 1157 线
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回电缆	单回电缆

电缆型号	ZR-YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	ZR-YJLW03-64/110-1×630mm ²
排管埋置深度	0.7-1.0m	0.5-1.0m
环境条件	平地	平地

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，电缆型号一致，回路数一致，本项目排管埋置深度略深，故选取该电缆线路作为类比线路是可行的。

(2) 类比监测工况

110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆线路类比监测工况见表 5。

表 5 110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆线路运行工况

名称	电压 (kV) (最大值/最小值)	电流 (A) (最大值/最小值)	有功功率 (MW) (最大值/最小值)	无功功率 (MVar) (最大值/最小值)
洪宁祝 1157 线	111.5/114.7	21.05/33.24	3.58/5.94	1.51/2.42

(2) 类比监测结果

110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆线路工频电场、磁感应强度测量结果见表 6，监测点位图见图 1，类比检测报告见附件 7。

表 6 110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆工频电场、磁感应强度断面监测结果

点 位 描 述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距电缆管廊中心 0m	0.28	0.106
距电缆管廊中心 1m	0.55	0.129
距电缆管廊中心 2m	0.51	0.116
距电缆管廊中心 3m	0.45	0.110
距电缆管廊中心 4m	0.33	0.091
距电缆管廊中心 5m	0.25	0.089
距电缆管廊中心 6m	0.19	0.069

测量单位：江苏博环检测技术有限公司；测量时间：2024 年 4 月 16 日昼间；
测量环境：天气：多云；环境温度：21~25℃；相对湿度：44~50%。

由表 6 可知，类比 110kV 单回电缆线路正常运行时，各监测点位工频电场强度测量值为 0.19V/m~0.55V/m，磁感应强度测量值在 0.069~0.129μT 之间；各监测点位的工频电场、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露限值，符合电磁环境保护的要求。因此可以预测，本工程 110kV 单回电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度也符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。

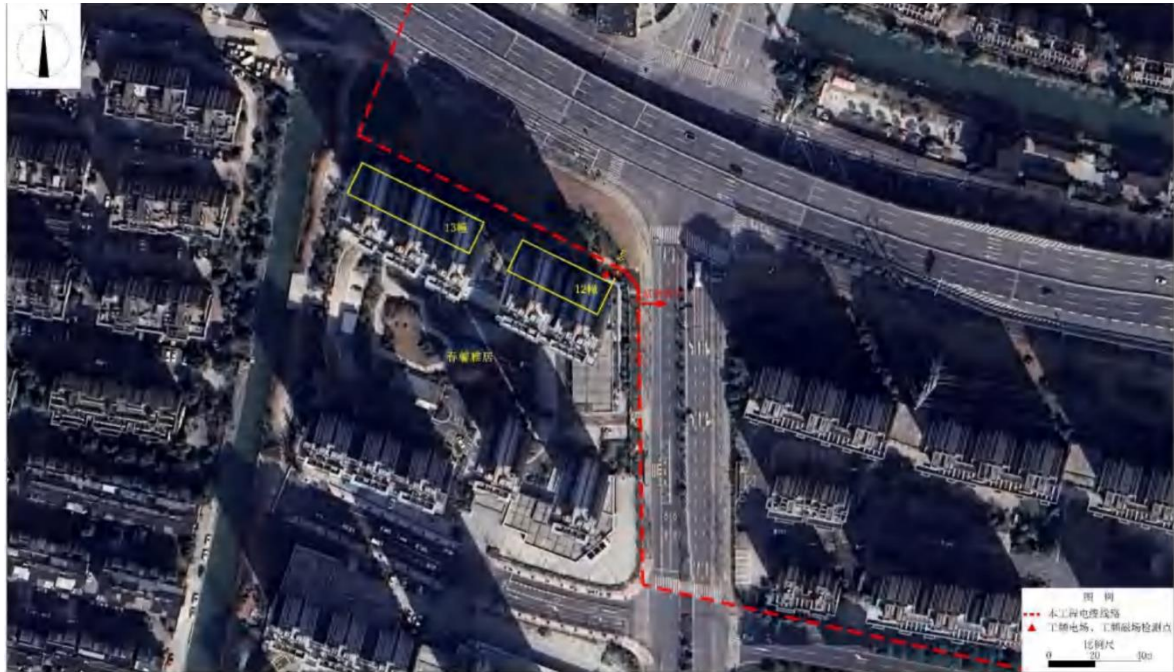


图 1 110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆线路监测点位示意图

10.1.2 双回电缆线路类比对象选择及可比性分析

(1) 双回电缆线路类比对象的选择

本工程双回电缆类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 110kV 苍铁 1509 线、同场店 1921 线双回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 7。

表 7 本工程双回电缆线路类比可比性分析

项目	本工程双回电缆线路	110kV 苍铁 1509 线、同场店 1921 线
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回电缆	双回电缆
电缆型号	ZR-YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	ZR-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ²
排管埋置深度	0.7-1.0m	0.5-1.0m
环境条件	平地	平地

根据上表可知，本工程双回电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，电缆型号一致，回数与类比线路一致，本项目排管埋置深度略深，故选取该电缆线路作为类比线路是可行的。

(2) 类比监测工况

110kV 苍铁 1509 线、同场店 1921 线电缆线路运行工况见下表 8。

表 8 苍铁 1509 线、同场店 1921 线双回电缆线路运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)
苍铁 1509 线	112.13~116.08	3.14~10.77
同场店 1921 线	112.1~116.59	2.9~11.1

(3) 类比监测结果

110kV 苍铁 1509 线、同场店 1921 线双回电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果见表 9，监测点位图见图 2，类比检测报告见附件 8。

表 9 110kV 苍铁 1509 线、同场店 1921 线双回电缆工频电场、磁感应强度断面监测结果

检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距电缆管廊中心 0m	1.08	0.246
距电缆管廊中心 1m	1.10	0.139
距电缆管廊中心 2m	1.06	0.137
距电缆管廊中心 3m	1.05	0.136
距电缆管廊中心 4m	1.03	0.126
距电缆管廊中心 5m	1.01	0.119
距电缆管廊中心 6m	0.99	0.110

测量单位：江苏博环检测技术有限公司；测量时间：2024 年 1 月 16 日昼间；
测量环境：天气：晴；环境温度：8~19℃；相对湿度：41~47%。

由表 9 可知，类比双回电缆线路监测点位处的工频电场强度在 0.99V/m~1.10V/m 之间，工频磁感应强度在 0.110 μT ~0.246 μT 之间，均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的控制限值）。



图 2 110kV 苍铁 1509 线、同场店 1921 线双回电缆线路监测点位示意图

10.1.3 类比预测评价

本工程电缆采用交联聚乙烯电缆，工作电流较小，为了保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一

相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施有效屏蔽工频电磁场向外传播。

本工程地下电缆敷设于排管中，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深一般在 0.5m 以上，工频电场、工频磁场随距离的衰减很快，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场强度将非常微弱。

由类比监测结果可以预测，本工程 110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T）。

11 电磁环境保护措施

（1）拟建电缆线路选择符合国家标准的电缆，设置标示牌。地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构；排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.7m。

（2）运营管理部门在运行期对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识。做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T），并及时解决公众合理的环境保护诉求。

12 环境监测

本工程调试期，竣工环保验收期间对输电线路产生的工频电场、工频磁场进行1次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表15。

表 15 电磁环境监测计划一览表

监测因子	监测指标	监测位置	监测方法	监测频次	
				竣工验收	自行监测
工频电场	工频电场强度	线路断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次。	按运维单位监测计划定期监测；公众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
工频磁场	工频磁感应强度				

13 专题报告结论

13.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，本工程沿线所在区域各监测点位的工频电场、磁感应强度测量值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

13.2 电磁环境影响预测与评价

通过地下电缆类比监测分析，本工程拟建电缆线路沿线处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

13.3 专题评价总体评价结论

综上所述，杭州市城市轨道交通 9 号线二期工程 110kV 铁昌达主变进线工程采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。