

编号：BG-ZFFB25220259

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：滨江区 110 千伏白马变电站 3 号主变扩建工程

建设单位：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

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	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	17
四、生态环境影响分析	26
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	54
电磁环境影响专题评价	55

一、建设项目基本情况

建设项目名称	滨江区 110 千伏白马变电站 3 号主变扩建工程		
项目代码	2505-330108-04-01-712503		
建设单位联系人	*	联系方式	*
建设地点	浙江省杭州市滨江区长河单元		
地理坐标	110kV 白马变电站： (E: <u>120°11'31.920"</u> , N: <u>30°09'32.325"</u>) 110kV 电缆线路工程： 线路起点: (E: <u>120°11'32.243"</u> , N: <u>30°09'32.292"</u>) 线路终点: (E: <u>120°11'37.404"</u> , N: <u>30°09'33.273"</u>)、(E: <u>120°11'27.734"</u> , N: <u>30°09'26.251"</u>)		
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 75m ² (本工程永久占地面积约 0m ² , 临时占地面积 75m ²)/线路长度: 0.42km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	杭州高新开发区(滨江)发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	杭高新(滨江)发改核准(2025)4号
总投资(万元)	1257	环保投资(万元)	46
环保投资占比(%)	3.66	施工工期	9 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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B要求, 设电磁环境影响专题评价		
规划情况	《杭州市国土空间总体规划(2021-2035)》、杭州市电力专项规划(电力设施空间布局专项规划)(2022—2035年)		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.1 与《杭州市国土空间总体规划（2021-2035）》的相符性分析</p> <p>本工程选址处于规划划定的城镇开发边界内，未触碰耕地和永久基本农田保护红线、生态保护红线，契合市域“一主六辅三城、三江两脉八带”的国土空间总体格局，符合城市化优势/潜力地区的主体功能定位及差异化管控要求。工程功能与杭州打造全国数字经济创新中心、区域性科技创新高地等核心功能及建设社会主义现代化国际大都市的发展目标相契合，用地布局、开发强度符合规划国土空间分区及城市紫、绿、蓝、黄四线管控要求，避开历史文化保护线、地质灾害高易发区等各类敏感区域。工程交通组织衔接规划综合交通体系，市政配套与市域供水、排水、能源等基础设施网络相适配，建设严格遵循生态优先、绿色发展原则，落实土地节约集约利用要求，满足城市防洪、抗震、消防等安全韧性建设标准，无违背规划强制性内容的情形，工程实施可有效支撑规划落地，助力区域国土空间高质量开发保护。故本工程建设与《杭州市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求高度相符。</p> <p>1.2 与《杭州市电力专项规划（电力设施空间布局专项规划）（2022—2035年）》的相符性分析</p> <p>同时，本工程严格遵循规划确定的适度超前、布局合理、生态保护、实施性强四项原则，选址与路径纳入规划“落图定址”的电力设施空间管控体系，与规划确定的电源及变电站布局、站址及线路走廊规划、近期建设时序安排相衔接，未占用规划预留的电力设施保护与控制空间，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，契合规划构建绿色发展、安全韧性、空间协同的杭州特色国际领先电网系统目标，符合规划对电网分层分区、安全可靠、集约用地、生态友好的强制性与引导性要求，可有效支撑规划确定的 2035 年电网负荷增长目标与新型电力系统建设任务，与杭州市国土空间总体规划实现空间协同与传导落实。因此，本工程建设与《杭州市电力专项规划（电力设施空间布局专项规划）（2022—2035年）》完全符合。</p>
-------------------------	---

1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性分析：

表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程	符合性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，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。	本工程在变电站已建站址内进行扩建、110kV线路不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。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，避让保护对象集中分布区。	本工程变电站选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，本期变电站、110kV进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。	本工程变电站为户内布置，本期采用电缆进出线，通过采取相关措施，变电工程及输电线路运行后的电磁和声环境影响满足相应标准要求	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不位于0类区域。	符合
3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在初设、施工图设计报告中设置环境保护专章，拟在初设阶段和施工图设计中开展了环境保护专项设计和相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	根据资料收集及现场调查，项目所在区域不存在生态破坏情况，电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

			少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。			
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	白马110kV变电站前期设置一座有效容积为18.46m ³ 事故油池,本期扩建一座6m ³ 的事故油池,扩建后事故油池总有效容积为24.46m ³ ,新旧事故油池用管道相连,新上事故油池后能100%容纳油量最大的一台变压器的全部排油。	符合	
	4	设计	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应保护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁类比分析,本工程建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
	5		声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本工程变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备,并采取了隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,能确保厂界排放噪声满足GB12348要求。根据预测结果可知,变电站周围声环境满足GB3096要求。	符合
	6	设计	生态环境保护	位于城市规划区其他声功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式	符合,本项目变电站拟采用户内布置形式	符合
				输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	7		水环境保护	输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌。	符合
				变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本工程变电站采取雨污分流、有组织排水。	符合
	8	运行		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	白马110kV变电站运行期生活污水主要为变电站检修人员产生的少量生活污水,生活污水经化粪池进行处理后纳入市政污水管网。	符合
				运行期做好环境保护设施的维护	根据现场监测、类比和预测	符

		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、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。	分析,本工程运行过程中产生的电磁、噪声排放符合相关国家标准要求;运行期变电站生活污水经化粪池进行处理后纳入市政污水管网;突发事件时可能产生少量漏油或油污水,经变压器下集油池收集后,再流入事故油池,事故油水委托有资质的专业单位回收处理,不向外排放。竣工后将开展竣工环保验收监测工作,并按要求解决公众合理环保诉求。	符合
		鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测,监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	工程选该区域属城市中心区域,后续将按规定制定监测计划并公开监测结果,满足政策符合性要求。	符合
		主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。	委托有相关能力单位进行噪声监测,并向社会公开。	符合
		运行期应对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。	定期对事故油池进行检查确保无渗漏及溢流情况。	符合
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站设置事故油池,本期扩建事故油池后,事故油池总有效容积满足单台油量最大的设备100%排油要求。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理。	符合
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件,应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练。	国网公司有相应的突发环境事件应急预案及演练计划。针对本项目范围内可能发生的突发环境事件,建设单位应制定突发环境事件应急预案,并定期演练,将上述环境风险控制在可接受的水平。	符合

1.4 “生态环境分区管控”控制要求符合性分析

本项目与“生态环境分区管控”符合性分析见表1-2。

表 1-2 “生态环境分区管控”符合性分析

生态环境分区管控		符合性分析
	生态保护红线	本项目滨江区 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程和拟建线路全线位于杭州市滨江区白马湖路北侧,在杭州市生态环境分区管控的范围内,根据《杭州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》划定成果,本项目生态环境评价范围内不涉及生态红线。
环境	大气环境	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

质量底线	质量底线目标	期对施工场地进行洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。营运期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。
	水环境质量底线目标	滨江区 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程施工期施工人员产生的生活污水利用站内化粪池处理，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；营运期门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不会对周边水环境产生影响，变压器事故排油在事故油池内进行油水分离，油不外排，本期扩建事故油池后，事故油池总有效容积满足单台油量最大的设备 100%排油要求。符合水环境质量底线目标要求。
	土壤环境风险防控底线目标	本项目变电站内设置事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，本期扩建事故油池后，事故油池能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。不会外排到土壤中，不会突破土壤环境质量底线。
资源利用上线	能源利用上线目标	本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。
	水资源利用上线目标	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期值守人员、检修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌和时用到，施工人员生活用水及门卫值守人员、检修人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。
	土地资源利用上线目标	项目不涉及新征用地，临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求。

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合“生态环境分区管控”要求。

1.5 与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭州市生态环境局，2024年7月10日），110kV 白马变电站和拟建输电线路所在区块属于滨江区滨江高新产业集聚重点管控单元（ZH33010820002）。本项目在杭州市管控单元分类图中的位置见附图 6。具体分析见下表 1-3。

表 1-3 环境管控单元分类准入清单

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析	符合性
滨江区滨江高新产业集聚重点管控单元	空间布局约束	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	本工程站区、输电线路周边已设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	符合要求

ZH330108 20002		间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。		
	污染物排放管控	工业废水经处理达标后纳入市政管网。	本工程站区排水采用有组织排水，雨污分流制，站区的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，雨水经排水口流入市政雨水管网；经油水分离后的含油废水交由有资质的单位处理，不外排。	符合要求
	环境风险防控	加强对企业环境风险防控：根据相关要求制定突发环境事件应急预案，保障环境安全	针对本项目国网公司有相应的突发环境事件应急预案及演练计划，可以保障环境安全。	符合要求
	资源开发效率要求	/	/	/

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目 110kV 白马变电站位于杭州市滨江区长河单元，杭州滨江白马湖路与长江西路的交叉口。本工程新建电缆线路位于杭州市滨江区白马湖路北侧。本项目地理位置图见附图 1，110kV 白马变电站平面布置图及 110kV 输电线路路径示意图见附图 2~附图 4。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 工程建设必要性及项目的由来</p> <p>白马变位于杭州市滨江区长河单元，目前，长河单元内有 110kV 变电站 2 座，即白马变（2×5 万千伏安）和长河变（2×5 万千伏安）。根据长河单元用电规划及近期招商情况，将有浙江省白马湖实验室有限公司、长河街道南片新六村联合统筹开发项目、浙江省智能感知技术创新中心、乐其电商数字经济产业基地、联吉智能终端产品生产基地等项目在该区块陆续开工建设。长河单元近几年拟安排的商业、工业用房、住宅地块等用户建设项目报装容量约 10.9 千伏安，仅靠现状变电站将无法满足不同区域负荷快速增长的需要。因此，在外部电源支援有限的情况下，为满足区域电网负荷快速增长的需求，结合电网建设的实际需要，急需扩建 110kV 白马变第三台主变及其配套线路等工程。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>110kV 白马变电站第三台主变扩建工程内容具体如下：</p> <p>1.110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程</p> <p>110kV 白马变电站一期已建规模：现有两台主变，主变规模 2×50MVA，电压等级 110/10kV，户内布置；四组并联电容器，容量 2×4800+2×3600 千乏；接地变及消弧线圈 2 套，消弧线圈容量为 2×1000kVA，事故油池有效容积 18.46m³，满足原标准的单台油量最大的设备 60%排油要求。</p> <p>本期扩建规模：新增 3 号主变，主变规模 1×50MVA，电压等级 110/10kV；本期新增 110kV 进线 1 回，完善为内桥+线变组接线，10kV 出线 12 回，完善单母四分段接线；新增 2×5000 千乏并联电容器。接地变及消弧线圈 1 套，消弧线圈容量为 1×1000kVA。扩建事故油池一座及连接管道、窖井等，事故油池的有效容积为 6m³。事故油池建成后，新旧事故油池总有效容积为 24.46m³，满足现有标准的单台油量最大的设备 100%排油要求。</p>

本期工程在原所址上扩建，本期工程建成后为 110kV 白马变电站最终规模。

2. 闻堰~长河 T 接白马 110kV 线路工程

新建电缆路径长度 0.42km。新建电缆采用 ZR-YJLW03-64/110kV-630mm² 电力电缆。电缆拆旧 0.34km。（注：经核实，本工程实际建设按照可研批复中的 0.42km 进行，路径长度较核准减少 0.03km）

具体建设规模见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模表

项目构成		建设规模及主要工程参数	
主体工程	白马变电站	主变	一期已建规模：2×50MVA，户内布置，电压等级 110/10kV。 本期扩建规模：1×50MVA，户内布置，电压等级 110/10kV。 终期：3×50MVA，户内布置，电压等级 110/10kV。
		进出线回数	一期已建规模：110kV 进线 2 回，内桥接线，； 10kV 出线 24 回，单母分段接线（II、III 段短接）。 本期扩建规模：110kV 新进线 1 回，完善为内桥+线变组接线； 10kV 新出线 12 回，完善单母四分段接线。 终期：110kV 进线 3 回，10kV 出线 36 回。
		配电装置	本期拟扩建 110kV 线变组 GIS 1 回，采用电缆接入，主接线最终为内桥+线变组接。
	容性无功补偿装置	一期已建规模：4 组并联电容器，单组容量 2×4800+2×3600 千乏。 本期扩建规模：新增 2 组并联电容器，单组容量 2×5000 千乏。 终期：6 组并联电容器。	
	占地面积	前期已建变电站总用地面积约为 2974m ² ，围墙内占地面积约 2636m ² ，变电站总建筑面积 1838m ² 。	
	输电线路	新建电缆路径长度 0.42km，电缆截面采用 630mm ² 。电缆型号选择用 ZR-YJLW03-64/110kV-630mm ² 。电缆拆旧 0.34km。	
	依托工程	供水系统	由市政供水管网供给。
		排水系统	变电站站区排水采用雨污分离、有组织排水。站区的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，雨水经排水口流入市政雨水管网；经油水分离后的含油废水交由有资质的单位处理，不外排。
环保工程	电磁防治	变电站控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等。 输电线路采取地下电缆敷设。	
	噪声防治	选用低噪声主变、合理布置声源设备、加强设备维护保养	
	固体废物	运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理。	
	事故油坑	每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连。	
	事故油池	一期已建规模：事故油池 1 座，有效容积为 18.46m ³ 。 本期扩建规模：事故油池有效容积为 6m ³ ，与原有事故油池相连接。 终期：110kV 白马变电站设置 1 座事故油池，有效容积为 24.46m ³ ，满足单台油量最大的设备 100%排油要求。	
化粪池	1 座。		
临	施工营地	本工程不设置施工营地	

时 工 程	临时施工道路	本工程所经地区全部为平原地区，地势平坦。本工程机械通行可以利用现有道路通行。
-------------	--------	--





2.4 变电站工程建设情况









110kV 白马变电站平面布置

110kV 白马变电站站址总用地面积约 2974m²，围墙内占地面积约 2636m²，西南方向宽约 47.08m，西北方向长约 71.06m。变电站大门布置于西侧围墙。进站道路从东南侧白马湖路引接，路宽约 7 米，与路衔接处的转弯半径约为 8 米（用以满足运输设备及消防要求）。站区道路采用公路型混凝土道路，运输及消防道路宽度取 4 米，站内设置环形道，运输条件良好。110kV、10kV 东南侧进线出线。站区道路旁等空余场地已进行绿化。站区设置配电装置楼、消防砂箱与消防水池、其它构筑物（避雷针、主变区域、事故油池等）。配电装置楼布置场地中央，西北朝向布置。户内主变位于站址西北侧区域，并预留本期主变区域。消防水池设置在站址西南侧、消防砂箱设置在站址西北侧，事故油池位于变电站东北侧，化粪池位于变电站南侧。

110kV 白马变电站土建平面布置图（具体见附图 2）。

总
平
面
及
现
场
布
置

	
1号主变	2号主变
	
1号主变铭牌	2号主变铭牌

	
<p>3号主变预留位置</p>	<p>现有事故油池</p>
	
<p>本期事故油池预留位置</p>	<p>化粪池</p>
	
<p>站内集水井</p>	<p>配电装置楼、站内硬化道路</p>
	
<p>站内绿化</p>	<p>站内安全标识</p>

	
<p>消防水箱</p>	<p>消防沙箱</p>
	
<p>消防水池</p>	<p>配电装置楼</p>

图2-1a 白马变站内现状图

	
<p>变电站西北侧</p>	<p>变电站东北侧</p>
	
<p>变电站东南侧</p>	<p>变电站西南侧</p>

图2-1b 白马变四周现状图

2.5 输电线路路径方案

闻堰~长河 T 接白马 110kV 线路工程

在白马湖路西北侧白马变附近将闻堰~长河（闻长 1172 线）电缆开断，回抽拆除一段原电缆。新建 1 回电缆（至闻堰方向）与闻堰侧电缆对接，新旧电缆对接后利用“闻长 1172 线”已建管沟往东北方向敷设约 0.21km 后左转,利用“110 千伏白马输变电工程”已建管沟往北敷设至白马变东南侧与至长河方向的另 1 回电缆合路径向西北;新建另 1 回电缆与长河变侧电缆对接,新旧电缆对接后利用“闻长 1172 线”已建管沟往西南方向敷设约 0.12km 后右转，再沿政府待建电缆管沟往西敷设至白马变东南侧后与上述闻堰方向电缆合路径，2 回电缆利用“110 千伏白马输变电工程”已建管沟由东南侧接入白马变。两回电缆利用站内 GIS 正副筒完成 T 接，形成闻堰~长河 T 接白马 1 回线。

新建电缆线路路径长度 0.42km，其中利用政府待建电缆管沟敷设 0.04km 电缆 1 回；利用“闻长 1172 线”已建电缆管沟敷设 0.33km 电缆 1 回；利用“110 千伏白马输变电工程”已建电缆管沟敷设 0.02km 电缆 1 回，敷设 0.03km 电缆 2 回。电缆拆旧 0.34km。

线路路径图详见附图 4。





图 2-2 本工程拟建电缆处现状图

2.6 工程占地及土石方量

1.工程占地

本工程项目建设区占地为临时占地，主要为电缆敷设临时施工占地。

(1) 永久占地

①变电站

110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程：工程位于 110kV 白马变电站区内，无需新增征地。

②电缆线路

	<p>本工程电缆线路均位于道路下方，不涉及永久占地。</p> <p>(2) 临时占地</p> <p>①变电站建设工程</p> <p>110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程：本工程位于 110kV 白马变电站区内，无临时占地。</p> <p>②110kV 线路工程：</p> <p>本工程电缆约 0.42km，临时占地约 75m²。利用已建电缆管沟、排管及区政府在建的电缆管沟等敷设。本工程施工占地均利用附近绿化带，不新建施工便道、不设置施工营地。</p> <p>2.工程土石方量</p> <p>(1) 变电站建设工程</p> <p>110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程：本工程位于 110kV 白马变电站区内，为站内扩建，无需新增永久用地，施工场地利用站内空地布置。扩建事故油池、埋件、埋管等，开挖、回填一般土方约 16 立方米。</p> <p>(2) 110kV 线路工程：</p> <p>本工程电缆线路均利用已建电缆管沟、排管及区政府在建的电缆管沟等敷设，不涉及挖方、填方、借方。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>2.7 变电站工程施工方案</p> <p>1.变电站基础</p> <p>(1) 变压器基础</p> <p>本期新建 3 号主变区域的构筑物基础采用一期已经建设完成的桩基础。</p> <p>2.施工方案</p> <p>本项目在 110kV 白马变电站原站址内#3 主变预留位置处进行主变扩建，本期新上主变、110kV GIS 设备、开关柜、电容器（并联电容器 2 组，容量 2×5000 千乏）、接地变及消弧线圈成套装置配置等，本期扩建时需根据新上设备增加相应楼地面及墙面开孔、切割、修补等，扩建事故油池一座，有效容积 6m³ 及连接管道、窰井等。</p> <p>施工阶段主要包括土石方开挖、土建施工和设备安装等几个阶段，施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工范围较小，对地表扰动程度较轻。</p>

	<p>施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法如下：</p> <p>在站内对本期施工区域与带电设备区域划分，采用硬质围栏或围护对带电设备部位进行围护并按要求做好接地。</p> <p>混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。</p> <p>电气设备安装：采用吊车安装电气设备，吊装作业应有专人负责、统一指挥。</p> <p>2.8 电缆工程施工方案</p> <p>本工程电缆线路利用利用已建电缆管沟、排管及区政府在建的电缆管沟等敷设。等敷设，建设施工工艺如下：</p> <p>（1）电缆施工</p> <p>本项目电缆线路为电缆沟敷设，主要施工内容包括测量放样、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等过程。</p> <p>（2）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。</p> <p>2.9 施工时序及建设周期</p> <p>本工程项目建设周期 9 个月，计划 2026 年 7 月开工，于 2027 年 4 月完工。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境
	3.1.1 主体功能区规划
	根据《浙江省国土空间规划》（2021-2035 年），本项目建设地属于城市化优势地区。
	3.1.2 生态功能区划
	对照原环境保护部 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群功能区）。
	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>的通知》（杭环发[2024]49 号），本项目位于滨江区滨江高新产业集聚重点管控单元（ZH33010820002）。
	根据《杭州市国土空间总体规划（2021-2035）》（杭州市人民政府，2025.2）及其三区三线规划图，本项目不涉及生态保护红线。
	3.2 土地利用现状及动植物类型
	1.地形、地貌
	杭州地处长江三角洲南翼、钱塘江流域下游，地势西高东低、梯度下降；山地丘陵约占 65.6%，平原约 26.4%，水体约 8%，契合“七山一水二分田”的江南山地平原复合特征。本项目位于杭州市滨江区白马湖路与长江西路的交叉口，处于平地及绿化带，工程地形为 100%平地。
2.地质	
本工程线路途经区均为平原地带，地形平坦，地质条件为 20%岩石、80%普通土。	
3.气候特征	
杭州市地处中国东南沿海、浙江省北部，位于长江三角洲南翼、钱塘江下游，属亚热带季风气候，气候特征呈现出“四季分明、光照充足、雨量充沛、雨热同期、无霜期长”的典型江南气候特点，同时受钱塘江水体与东亚季风共同影响，气候温和湿润、降水季节分配不均，本工程所处地区年平均气温17.0℃。	
4.土地利用现状调查	
本项目位于杭州市滨江区白马湖路与长江西路的交叉口，工程地形为 100%	

平地。

本工程土地利用现状图详见附图 8。

5. 植被类型及野生动植物现状调查

本项目变电站位于杭州市滨江区白马湖路与长江西路的交叉口，新建电缆线路位于杭州市滨江区白马湖路北侧，工程沿线所经分布多为次生草本植物群落、灌木丛。工程区域人为活动比较频繁，主要动物以家禽及小型动物为主如鼠类、鸟类等常见种类，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》（浙政发〔2025〕4 号）和《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6 号）中收录的国家重点保护野生动植物。

6. 自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集的有关资料和现场调查可知，在本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。

3.3 大气环境

根据 2024 年杭州市生态环境状况公报（杭州市生态环境局 2025 年 6 月 5 日发布），2024 年杭州市区环境空气优良天数为 299 天，优良率为 81.7%。细颗粒物（PM_{2.5}）达标天数为 347 天，达标率为 94.8%。2024 年杭州市区主要污染物为臭氧，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 164 微克/立方米。二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM）和细颗粒物（PM_{2.5}）四项主要污染物年均浓度分别为 6 微克/立方米、28 微克/立方米、47 微克/立方米和 30 微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米。二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物达到国家二级标准，臭氧超过国家二级标准。

3.4 地表水环境

根据 2024 年杭州市生态环境状况公报（杭州市生态环境局 2025 年 6 月 5 日发布），全市水环境质量状况总体稳定，市控以上断面水环境功能区达标率以及水质达到或优于 III 类标准比例均为 100%。钱塘江水环境功能达标率为 100%，干、支流水质达到或优于 I 类标准比例为 100%。运河、苕溪水环境功能达标率为

100%，水质达到或优于III类标准的比例为100%。西湖平均透明度为1.30米，湖区内监测点位水质均达到I类及以上水质标准。千岛湖平均透明度为3.73米，湖区内监测点位水质均达到II类及以上水质标准。

根据上述环境公报中的的水环境质量结果分析：项目附近地表水水质指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质要求，本项目周边地表水环境质量良好。

3.5 声环境质量现状

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于2026年2月3日对本项目周围区域进行了现状监测。

1. 监测项目

声环境：等效连续A声级。

2. 监测方法

《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）

3. 监测仪器及参数

噪声测量仪器参数见表3-1。

表3-1 噪声测量仪器参数表

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AHAI2601
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037501	05037480
量程	20dB(A)~143dB(A)	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20250750876	XZJS-20250751332
检定有效期	2025年7月14日~2026年7月13日	2025年7月17日~2026年7月16日

4. 监测时间及监测条件

2026年2月3日（昼间：8:00~18:00，夜间：22:00~24:00）。监测条件见表3-2。监测期间内现有线路和主变工况见表3-3。

表3-2 监测期间气象条件

日期	天气	温度	环境湿度	风向、风速
----	----	----	------	-------

2026年2月3日昼间	晴	10.6℃~11.3℃	41.5%-43.7%	0.6m/s-1.8m/s
2026年2月3日夜间	晴	5.5℃~6.2℃	68.7%-69.9%	0.3m/s-0.9m/s

表 3-3 监测期间工况

名称	日期	电压	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
闻长 1172 线	2026.2.3	112.463-114.924	58.5-106.7	11.4-20.5	-0.48-3.48
闻白 1179 线		112.385-114.846	65.1-114.5	12.5-21.7	0.88-5.18
白马 1208 线		112.746-116.465	65.6-143.3	12.7-28.1	-1.77-1.06
110kV 白马变 1#主变		112.385-114.846	67.2-118.1	12.4-21.6	2.15-6.83
110kV 白马变 2#主变		112.746-116.465	67.3-146.5	12.7-27.8	0.11-1.71

5.质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

6.监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		监测值	标准值	监测值	标准值
110kV白马变电站					
1	白马 110kV 变电站西南侧围墙外 1 米 (高度 1.2m 处)	47	60	44	50
2	白马 110kV 变电站东南侧围墙外 1 米 (高度 1.2m 处)	51	60	46	50
3	白马 110kV 变电站东北侧围墙外 1 米 (高度 1.2m 处)	51	60	44	50
4	白马 110kV 变电站西北侧围墙外 1 米 (高度 1.2m 处)	46	60	44	50
110kV 白马变电站声环境敏感目标					
5	白马湖生态创意城停车场门卫室东北侧 (高度 1.2m 处)	53	60	45	50
6	白马湖生态创意城一层东侧	46	55	42	45

	(高度 1.2m 处)				
7	白马湖生态创意城三层东侧	49	55	/	/
拟建 110kV 输电线路					
8	拟建电缆处 1 (高度 1.2m 处)	59	70	50	55
9	拟建电缆处 2 (高度 1.2m 处)	60	70	50	55

由上表可知，本项目白马 110kV 变电站四周厂界环境噪声昼间监测值在 46dB(A)~51dB(A)之间，夜间监测值在 44dB(A)~46dB(A)之间，变电站四周厂界声环境监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值；变电站附近环境敏感目标处声环境昼间监测值为 46~53dB(A)，夜间监测值为 42~45dB(A)，符合声环境监测值《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1、2 类标准限值。

拟建输电线路监测点位处声环境昼间监测值为 59~60dB(A)，夜间监测值为 50dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

3.6 电磁环境质量现状

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2026 年 2 月 3 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

根据电磁环境现状监测结果，本项目 110kV 白马变电站四周、新建输电线路沿线及环境敏感目标监测点位处工频电场强度现状值为 0.18V/m~3.31V/m，工频磁感应强度现状值为 0.02 μ T~0.44 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

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

3.7 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程第三台主变扩建所涉及的 110kV 白马变电站为已建成变电站，其验收通过后运行至今未发生环境污染情况，项目不存在原有环境问题。

2011 年 10 月 31 日，杭州市环境保护局以杭环辐评批（2011）0066 号文件对 110kV 白马输变电工程进行了环评批复；2019 年 3 月 7 日，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司以杭电安（2019）67 号文件同意通过 110 千伏白马输变电工程竣工环境保护验收。见附件 9。

染和生态破坏问题

本项目输电线路、变电站评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，无与项目有关的原有生态破坏问题。根据对输电线路所在区域的现状监测结果，工程环境保护目标处工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。

3.8 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-5。

表 3-5 本项目主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	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	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类

生态环境保护目标

3.9 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本项目的环评评价范围如下：

1.工频电场、工频磁场评价范围

110kV 白马变电站围墙外 30m 以内区域；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域（水平距离）。

2.噪声评价范围

110kV 白马变电站围墙外 50m 以内区域；

注：根据 HJ2.4-2021 第 5.2.1 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”，本工程 110kV 白马变电站所在区域和相邻区域的声环境功能区为 2 类，周围主要居住区、商业混杂。本工程声环境评价工作等级为二级，故将本工程 110kV 白马变电站厂界声环境评价范围缩小至 50 米。

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

(3) 生态评价范围

110kV 白马变电站围墙外 500m 以内区域；

电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 区域（水平距离）。

3.10 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

1.生态环境敏感目标

为确定本项目主要环境保护目标，对变电站评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区(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)以及受影响的重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

2.水环境敏感目标

根据现场踏勘和调查，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水水源保护区、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。因此，本工程无水环境保护目标。

3.电磁、声环境敏感目标

根据现场踏勘和调查，本项目评价范围内电磁环境和声环境敏感目标概况见表 3-6。本工程与电磁、声环境保护目标的位置关系示意图见附图 7。

表 3-6 本工程环境敏感目标一览表

工程名称	序号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	环境保护要求
滨江区 110 千伏白马变电站 3	1	杭州市滨江区	白马湖生态创意城停车场门卫室	变电站西南侧围墙外约 8m	1F 平顶，3m	办公	E、B、N ₂

	号主变扩 建工程	2	白马湖生态 创意城	变电站西南侧 围墙外约 49m	3F 平顶, 9m	办公	N ₁
	注: E-电场强度限值 4000V/m; B-磁感应强度限值 100 μ T; N ₁ -声环境达到《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 1 类区域的昼、夜间限值; N ₂ -声环境达到《声环境质量标准》(GB3096 -2008)中 2 类区域的昼、夜间限值;						
评价 标准	3.11 环境质量标准						
	1.电磁环境评价标准						
	根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电 场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。						
	2.声环境评价标准						
	本工程执行环境保护部和国家质量监督检验检疫总局联合发布的《声环境质 量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类和 4a 类声环境标准。						
	表 3-7 本次工程具体执行的声环境质量标准						
	标准限值		标准来源				
	昼间	55dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区				
	夜间	45dB (A)					
	昼间	60dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区				
夜间	50dB (A)						
昼间	70dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声环境功能区					
夜间	55dB (A)						
线路临近交通干线两侧道路边界线外 50m (相邻区域为 1 类区)、35m (相 邻区域为 2 类区)、25m (相邻区域为 3 类区), 执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类标准。							
根据《杭州市主城区声环境功能区划分方案》(杭州市生态环境局, 2020 年 11 月)。110kV 白马变电站位于 2 类声功能区, 其四周及环境噪声敏感点执 行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))、 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))、4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。							
3.12 污染物排放标准							
1.噪声							
本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025), 具 体指标参见表3-8。							

表3-8 建筑施工现场界环境噪声排放限值

项目	评价标准		标准来源
施工噪声	昼间	70dB (A)	《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)
	夜间	55dB (A)	

110kV白马变电站扩建工程建成投运后，四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，具体指标参见表3-9。

表3-9 变电站厂界环境噪声排放限值

评价标准			标准来源
运行噪声	昼间	60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类声环境功能区厂界噪声排放 限值
	夜间	50dB (A)	

2. 废水

施工期间110kV白马变电站对施工场地所产生的的废水经简易临时措施（如临时排水沟、小型集水坑）回用于工程用水及道路降尘等，满足本工程废水沉淀需求；生活污水利用站内已建化粪池预处理后排入市政污水管网。

运行期间110kV白马变电站定期巡查维护人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网。变电站设置的事故油池，满足单台油量最大的设备100%排油要求，所有事故时排油或漏油的油污水将到达事故油池，然后经过隔油设施处理后具有相应资质的专业单位回收处理。

3. 大气污染物

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》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为1.0mg/m³。

表 3-10 施工期废气执行标准一览表

标准类别	标准名称	执行类别	主要指标	标准值
排放标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³

4. 固体废物

施工期：项目产生的一般固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》最新要求，一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求建设和管理。

运行期：变电站内产生的废旧铅蓄电池、废变压器油/油泥贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他

无。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、电缆施工、架空线路施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。

本工程施工期产污环节见图 4.1-1、4.1-2。

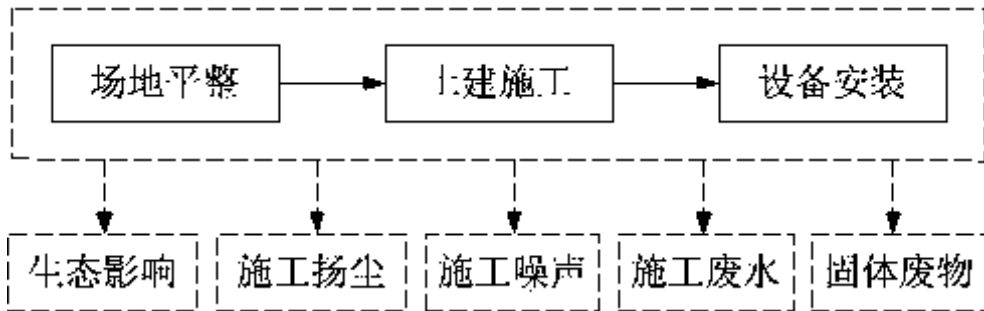


图 4.1-1 变电站建设期产污环节

施工期生态环境影响分析

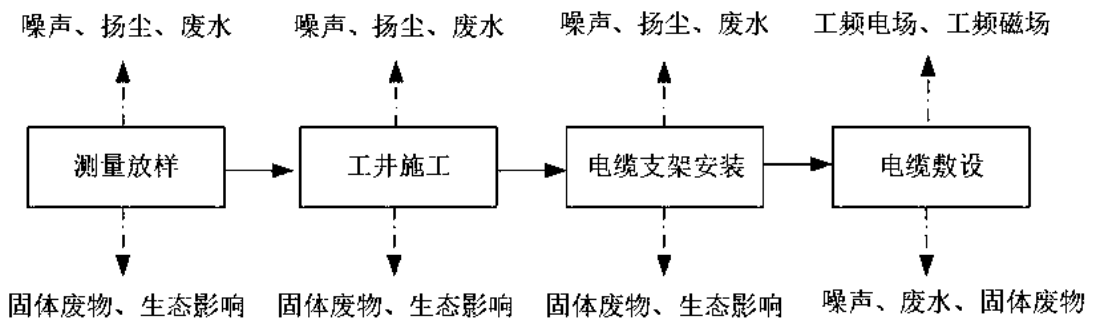


图 4.1-2 输电线路建设期产污环节

4.1.1 大气污染影响分析

本项目为变电站主变扩建工程，站内新上设备主要为主变压器及相关配套设备，主要涉及的施工主要为新增事故油池、主变运输、安装、调试，施工周期短、影响小，不会产生过多的扬尘。

本工程线路部分施工时，电缆敷设及材料运输；建筑材料装卸、堆放；施工场地路面硬化和保洁，运输车辆运输等，将会造成一定程度的扬尘和粉尘，包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等。因此施工单位必须采取抑尘措施，减少对周围环境的影响。扬尘等将以无组织排放形式影响环境空气质量。由于扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。

4.1.2 水环境污染影响分析

施工期间的废水包括土建施工产生的施工废水和施工人员生活污水。施工生产废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水等，施工废水经简易临时措施（如临时排水沟、小型集水坑）后回用于工程用水及道路降尘等。施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。施工现场产生的生活污水、粪便污水通过变电站现有的污水处理设施处理，不外排。

4.1.3 声环境影响分析

本项目施工期噪声主要为各种施工机械设备产生的噪声及施工运输车辆行驶的噪声等。噪声源主要为土方开挖阶段的液压挖掘机、重型运输车，土建施工阶段的混凝土振捣器、重型运输车等，但噪声影响范围不大，且施工时间短、间歇性施工。

(1) 变电站

1. 声源概况

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{max}$ （ H_{max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，本工程施工期选用低噪声设备，施工设备可等效为点声源。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级

序号	阶段	主要施工设备	声压级** (距声源 5m, 单位 dB(A))
1	土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
2	土建施工	重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输车	86

注：

*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，根据噪声叠加原理可不单独预测；

**施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值

2.噪声预测

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

本项目参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的计算方法及公式来预测施工期的噪声影响。户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-1})$$

式中：

L_p(r)——预测点处的声压级，dB（A）；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压级，dB（A）；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）薄屏障最大衰减取值 20dB，厚屏障的最大衰减取值 25dB，110kV 白马变电站前期已建部分围墙等噪声拦挡措施，本评价取值为 15dB(A)。未建混凝土围墙处，施工时应在场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量不小于 15dB(A)左右。取距离声源 1m 处的最大施工阶段噪声源叠加值 103dB(A)对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-2。

表 4-2 施工机械噪声对环境的影响预测

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	50	70	90	100	200
距声源的距离(m)	16	25	30	45	65	85	105	115	215
无围挡场界噪声贡献值 dB(A)	79	75	74	70	67	64	63	62	56
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55								
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 15m									

由表 4-2 可知，昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523- 2025）昼间限值要求，**本项目夜间禁止施工。**

施工期对噪声敏感目标影响分析，预测结果见表 4-3。

表 4-3 施工期声环境敏感目标噪声预测值一览表

敏感目标		距最近 变电站 围墙	时段	贡献 值 dB(A)	现状 值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行 标准	达标 情况
白马湖生态创意城 停车场门 卫室	一 层	8m	昼间	76	53	76.02	60	降噪 效果 需 >16.0 2dB(A)
白马湖生态创意城	三 层	49m	昼间	67	49	67.07	55	降噪 效果 需 >12.0 7dB(A)

注：白马湖生态创意城现状值取监测值中的最大值。

上表可知，不采取任何降噪措施的情况下，声环境保护目标处噪声预测值均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类昼间标准限值要求。施工单位需要采取噪声污染防治措施，达到一定降噪效果，变电站四周才能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类昼间标准限值要求。

本工程施工期较短，为减少变电站施工对声环境超标敏感目标的噪声干扰，工程施工应采取以下措施：

- ①选用低噪声的施工设备，加强对施工机械维护保养；
- ②严格制定施工计划，控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备；
- ③合理布置施工机械，高噪声施工机械尽量远离围墙；
- ④依法限制夜间施工；如因特殊工艺要求确需进行夜间施工时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。
- ⑤合理组织运输，大件运输应选择在交通低峰期进行，避免交通拥堵对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放避免噪声对附近居民产生影响。

⑥采取减震措施，设置隔音屏障，减少施工对周边声环境敏感目标的影响。

(2) 电缆线路

敷设电缆施工噪声源强声级取 83dB（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-4。

表 4-4 敷设电缆施工机械噪声对环境的影响预测 (单位: dB(A))

距声源的距离(m)	15	20	25	28	65	115
无围挡噪声贡献值 dB(A)*	73.5	71	69	68.1	60.7	55.8
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)					

本项目新建电缆线路在声环境影响评价范围内无声环境敏感目标, 未设置围挡时, 在距声源25m处的昼间施工噪声可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)昼间噪声限值要求, 因此电缆施工噪声对周围环境影响较小。

电缆线路施工应合理安排施工时序, 优先使用低噪声施工工艺和设备, 避免高噪声设备同时运行, 夜间不施工, 做好临时隔声围挡措施, 以减小对周边环境的影响, 随着施工期的结束, 输电线路的施工噪声对沿线环境的影响也随之消失。

4.1.4 固体废物影响分析

本项目施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的电缆等。

变电站施工过程中的施工人员日常生活产生的生活垃圾将集中堆放, 委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理; 建筑垃圾应由专业单位运至指定地点妥善处理。本项目线路长度较短, 工程施工人员相对较少、作业时间较短, 施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少, 在做好垃圾收集、处理后, 不会对周边环境造成明显不利影响。

建筑施工垃圾、弃方应集中堆放, 并及时转运至本地建筑垃圾指定堆放点。为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求, 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放, 并委托环卫部门妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

本项目改造线路拆除的电缆等交由建设单位统一处置。

通过采取上述环保措施, 施工固废对周围环境影响很小。

4.1.5 生态环境影响分析

本项目变电站区域、输电线路沿线和工程占地基本无野生动植物, 本项目施工不会对项目周围野生动植物产生影响, 对生态的主要影响为敷设电缆的临时占地, 容易造成植被破坏以及由此可能引发的水土流失。

1.对区域植物的影响

110kV 白马变电站扩建工程在站内扩建，不会对区域生态系统造成明显影响。

拟建输电线路经过区域植物主要为自然生长及人工种植的绿化植物，无珍稀保护野生植物、古树名木分布。新建输电线路临时施工区尽量选择现有空地及道路旁进行布置，避免对沿线植被产生破坏。

施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后通过播撒草籽等措施恢复植被，可恢复原有植被及土地功能。本工程在施工建设过程中，严格控制施工范围，避免扰动占地红线外原地表植被，对周边生态环境造成破坏。

总之，通过合理的保护、恢复、补偿措施，该工程施工占地和线路沿线植被的影响不大。

2.对动物的影响

110kV 白马变电站区域和拟建线路沿线人类活动均较为频繁，有鼠类等常见动物。经调查，变电站站址区域及拟建输电线路沿线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。

本工程占地的施工活动会对施工区附近的野生动物造成一定的影响，工程影响主要集中在施工期，施工结束后即可恢复。

综上，本工程建设对野生动物影响较小、影响时间较短。

3.对土地利用的影响

工程建设过程中，工程占地施工一方面扰动地表，破坏植被，使原有水土保持功能降低或丧失；另一方面在施工过程中形成裸露的开挖、填筑面和大量松散的开挖土方，均易造成水土流失，对生态环境造成一定程度影响。根据项目所在区域地形、地质、土壤、植被以及施工方式等特点，可能造成水土流失危害主要表现在：

项目所经区域主要为平原，施工过程中如采取的水土保持措施不当，将对该区域造成一定的影响。工程施工挖填土石方形成裸露面，如不采取有效的水土保持措施，将使生态环境最基本的水土资源受到影响，土地蓄水保水能力有所降低。

针对以上情况，本项目设计阶段计划采取以下措施：

①施工前对占地范围内草地剥离表土，运至临时堆土场临时堆置并防护；施工结束后对站区施工区进行土地整治；

②施工结束后，根据施工迹地用途和性质及时进行迹地恢复，尽可能采用植物措施进行绿化，对于有特殊要求的部位，采用砾石覆盖、铺设透水砖等硬化措施；

③施工场料选择堆放于沿线空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地；

在采取上述生态保护措施之后，本项目施工期对生态产生的影响不会改变本项目所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

4.2 运营期生态环境影响分析

输变电项目运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。

本项目运行期产污环节见图 4-3、4-4

运营期生态环境影响分析

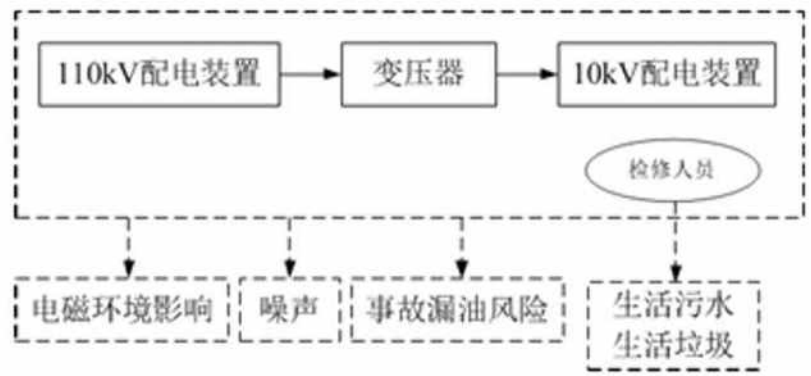


图 4-3 变电站运行期产污环节

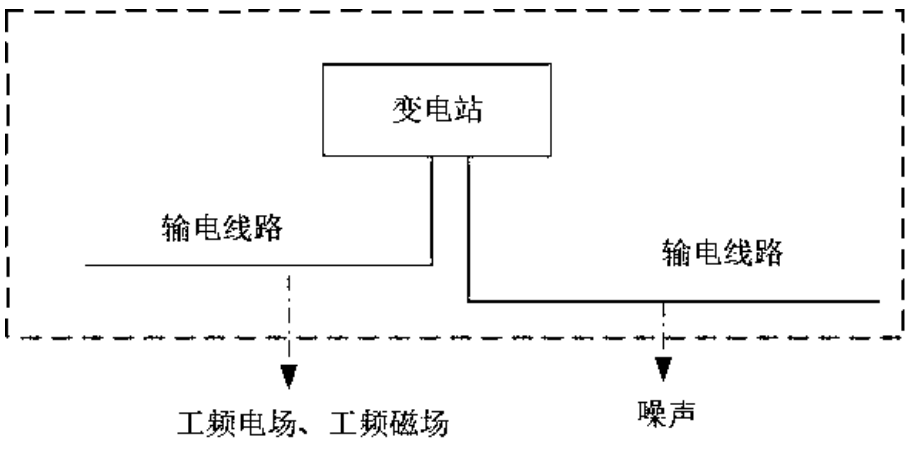


图 4-4 输电线路运行期产污环节

4.2.1 水环境影响分析

本项目 110kV 白马变电站运行期仅门卫值守人员、检修人员检修时产生少量生活污水，门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网；雨水经雨水管道收集后排入雨水管网，对周围水环境基本无影响。

110kV 输电线路运行期不产生废水。

综上，本项目对周边水环境影响较小。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 白马 110kV 变电站

1、预测范围

变电站围墙外 50m 范围内。

2、预测与评价内容

(1) 厂界噪声预测：给出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

(2) 声环境敏感目标噪声预测：给出声环境敏感目标所受噪声影响的程度，达标情况。

3、预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼夜对周围环境的贡献值基本一致。

4、预测点点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）：

“5.3.2 测点位置一般规定

一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。

5.3.3 测点位置其它规定

5.3.3.1 当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；

5.3.3.2 当厂界无法测量到声源的实际排放状况时（如声源位于高空、厂界设有声屏障等），应按 5.3.2 设置测点，同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点。”

本工程的预测点位的设定如下：

变电站扩建后西北侧、西南侧和东南侧、东北侧厂界外预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面高度为 1.2m 处。

5、衰减因素选取

本次评价主要考虑几何发散 (A_{div})、空气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、声屏障 (A_{bar}) 引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减。

(1) 预测参数

① 噪声源强

滨江区 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程本期新增 1 台主变、2 组电容器。变电站内电容器，噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变噪声可以忽略，因此噪声预测中不考虑。本工程变电站主变户内布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，本工程变电站噪声源强清单见表 4-5。

表4-5 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制设施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离 dB(A)/m		X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离
1	主变室	3 # 主变压器	油浸自冷	63.7/1	低噪声设备、基础减振	15	14	1.9	4.5	70.79	0:00~24:00	5	59.79	1 m

注：针对本表，特定义变电站围墙东北角为坐标原点，西北侧围墙为 X 轴，东侧围墙为 Y 轴，表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。

(2) 降噪措施

设备选型优先采用低噪声设备，从控制声源角度降低噪声影响；优化站区总平面布置，充分利用站内建构物的挡声作用，尽量将声源较大的设备布置在远离围墙的位置。

(3) 预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中工业噪声预测计算模式,根据主要噪声设备的源强,并考虑各声源离地面的不同高度,根据声源特性和传播距离,计算预测点的噪声级,绘制等声级线图。

本项目主变声源为室内声源,本次评价将室内声源等效成室外声源,然后按室外声源方法计算预测点处的A声级。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法:

如图4-1所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按式(式4-4)近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 4-2})$$

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级, dB;

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或A声级, dB

TL ——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

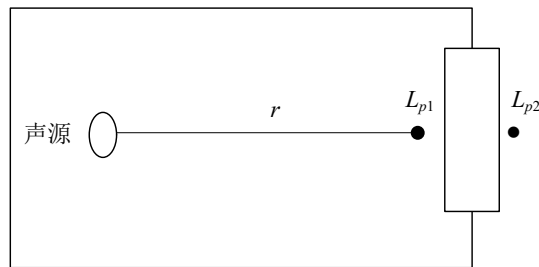


图 4-5 室内声源等效为室外声源图例

也可按式(式4-3)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 4-3})$$

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数,通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$,

当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$, 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$; 本项目声源放在房间中心时, $Q=1$;

R ——房间常数; $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, 主变室 S 约为 624.6m^2 , α 为平均吸声系数, α 取 0.1 ;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m , 主变室取 4.5m 。

根据设计提供资料, 通风口设置通风消声百叶, 尺寸约 5.2m (长) \times 1.9m (宽), 代入式 (4-3), 计算 $L_{p1}=70.79\text{dB(A)}$ 。主变室通风消声百叶的消声量取 5dB , 主变到靠近通风消声百叶处 (主变室内) 产生的噪声声压级 L_{p1} 代入式 (4-2), 计算得到靠近通风消声百叶处 (主变室外) 的噪声声压级 $L_{p2}=59.79\text{dB(A)}$ 。

然后按式 (4-4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \quad (\text{式 4-4})$$

由上式计算可得主变室中心位置位于透声面积处的等效声源的倍频带声功率级为 69.70dB , 然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

本项目变电站站区西北侧、东北侧围墙为实体砖围墙, 高度为 2.3m ; 西南侧、东南侧围墙为铸铁花格围墙, 高度为 2.3m 。

(4) 预测结果及评价

① 变电站厂界预测结果

根据白马变电站总平面布置图和周边地形图, 本期工程扩建后厂界排放噪声贡献值结果见表 4-6, 噪声预测等声级曲线图见图 4-6。

表 4-6 本期工程扩建后厂界排放噪声预测值结果

序号	厂界	预测高度 (m)	贡献值 (dB(A))	背景值 (dB(A))		预测结果叠加现状监测结果 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
本期规模										
1	变电站西北侧围墙	1.2	20.6	46	44	46	44	60	50	达标
2	变电站西南侧围墙	1.2	17.3	47	44	47	44	60	50	达标
3	变电站东南侧围墙	1.2	1.9	51	46	51	46	60	50	达标
4	变电站东	1.2	14.9	51	44	51	44	60	50	达标

北侧围墙



图 4-6 本项目扩建后噪声等值线分布图（离地 1.2m）

根据预测结果，本项目 110kV 白马变电站扩建工程投运后四周厂界昼间噪声预测值为 46dB(A)~51dB(A)，夜间噪声预测值为 44dB(A)~46dB(A)，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。

②变电站声环境保护目标处噪声预测结果

110kV 白马变电站评价范围内有 2 处声环境保护目标，本工程声环境保护目标详见表 4-7。

表 4-7 敏感目标处环境噪声排放预测值 单位：dB(A)

声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		预测高度 (m)	噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	白马湖生态创意城停车场门卫室	53	45	53	45	60		50	1.2	0	0	53	45	0	0
白马湖生态创意城一层	46	42	46	42	55	45	1.2	12.7	12.7	46	42	0	0	达标	达标
白马湖生态创意城三层	49	/	49	/	55	45				49	49	0	0	达标	达标

(注：白马湖生态创意城三层监测点夜间无法到达监测，故白马湖生态创意城三层预测点位保守考虑叠加昼间噪声监测值)

根据预测结果，本期工程建设完成后，变电站周围环境敏感目标处声环境的预测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类(昼间55dB(A)，夜间45dB(A))、2类标准(昼间60dB(A)，夜间50dB(A))。

4.2.2.2 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电缆线路可不进行噪声评价。

4.2.3 大气环境影响分析

本项目运行期不产生废气。

4.2.4 电磁环境影响分析

通过电磁环境影响分析可知，本项目110kV白马变电站扩建工程厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4000V/m和100 μ T的公众曝露限值要求。

通过类比分析可知，电缆线路沿线处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m和100 μ T公众曝露控制限值。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

4.2.5 固体废物环境影响分析

本工程运行期的固体废物主要来自变电站门卫值守人员、检修人员产生的少量生活垃圾、变电设备产生的废旧蓄电池及废变压器油。

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为10年左右。根据《国家危险废物名录(2025年版)》，变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于HW31(含铅废物)，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性(T，

C)。建设单位拟将更换下来的废旧蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置,不在站内暂存,整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度,从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油,对照《国家危险废物名录(2025年版)》,废变压器油属于危险废物,废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物,危废代码900-220-08,危险特性为毒性、易燃性(T,I)。本工程变压器事故排油经水封井、事故油管排至事故油池,在事故油池内经油水分离处理后,分离出的水排入站区雨水管道,事故油池内的废油委托有资质的单位回收处理,不外排,防止污染环境。

110kV输电线路运行期不产生固体废物。

4.2.6 环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要,其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油,是由天然石油加工炼制而成,其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。

本项目110kV白马变电站站内有2台主变(#1主变油重17.7t,体积约为19.78m³;#2主变油重17.7t,体积约为19.78m³),根据建设单位提供资料,本期主变油重19.3t,主变绝缘油体积约为21.8m³,目前事故油池有效容积为18.46m³,能满足原有环评批复,现不能100%满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229-2019中所要求的变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的情况,故本期扩建一座有效容积为6m³的事故油池,扩建事故油池后100%满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的情况,产生的漏洞或油污水经过事故油管排至事故油池。运行期间固体废物量不增加,后期产生的废蓄电池、废变压器油及油污水由有资质的单位回收处置。变本项目运行期不会对周围环境质量造成影响。

每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层,并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下,泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入总事故油池。事故油坑及油池为全现浇钢筋混凝土结构,均进行严格的防渗、防腐处理,保证废油不渗漏,避免变压器油泄漏到环境中而污染土壤及地下水。事故废油由有资质专业单位回收处理,不对外排放,对周边环境基本无影响。

	<p>因此，本工程的环境风险可防控。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>1.项目用地制约因素分析</p> <p>本工程线路路径避开了自然保护区、风景名胜区等第(一)类环境敏感区及HJ19-2022规定的特殊及重要生态敏感区。</p> <p>变电站采用主变户内布置、配电装置户内布置，站址远离了居民区、医院等环境敏感目标，输电线路路径基本沿现有道路及规划道路走线，本工程扩建投运后对周围环境影响较小，工程建成后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求。</p> <p>项目已经取得杭州市规划和自然资源局的建设项目用地预审与选址意见书用字第 3301082025XS0061584 号。从环境影响角度分析，本工程选址选线合理。</p> <p>2.环境制约因素分析</p> <p>根据现场调查和相关资料核实，本工程拟建线路评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的法定生态保护区与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。</p> <p>根据环境质量现状监测可知，变电站四周厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。变电站四周厂界声环境现状监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；变电站四周及环境敏感目标处现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 标准限值要求。</p> <p>因此，本项目不存在环境制约因素。</p> <p>3.环境影响程度分析</p> <p>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。</p> <p>110kV 白马变电站扩建投运后，变电站及输电线路不产生废气，变电站门卫</p>

值守人员、检修人员产生的少量生活废水由站内化粪池预处理后排入市政污水管网。

本项目完成后，生活垃圾由环卫部门负责收集和处置；废旧蓄电池、废变压器油及油污水由有资质的单位处置。变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，变电站评价范围内声环境敏感目标处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准限值要求。变电站场界、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度满足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。

综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 施工期生态环境保护措施
	5.1.1 大气环境保护措施
	施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：
	1.施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。
	2.运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。
	3.车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。
	4.施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
	5.避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。
	经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。
	5.1.2 水环境保护措施
施工期废水主要来自于施工过程中结构施工、车辆冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。	
施工期水环境保护措施如下：	
1.落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经简易临时措施（如临时排水沟、小型集水坑）处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。	
2.施工现场产生的生活、粪便污水通过变电站现有的污水处理设施处理。	
施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。	
5.1.3 声环境保护措施	
施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。	
本工程施工期应严格做到以下几点：	
1.合理安排施工时间，禁止在夜间施工，混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地主管部门批准。	

2.选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

3.将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。

4.运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，卸装材料时应做到轻拿轻放。

5.变电站施工期间设置隔声屏障，管控运输噪声，并加强敏感点保护，及时回应居民诉求，确保隔声设施完好。

线路工程施工的单个施工点的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期交通噪声对环境的影响较小。本工程电缆敷设施工量小、历时短，故只要合理安排施工场地，远离居民住宅等敏感点，同时合理安排施工时段，可以有效减小对周围环境和居民的影响。采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

拟采取的环境保护措施为：

分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、弃方及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；拆除的电缆等交由建设单位统一处置。

经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

5.1.5 生态环境保护措施

本项目对生态的主要影响线路施工临时占地造成的植被破坏和水土流失。

拟采取的水土保持及生态恢复措施主要如下：

1.合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。

2.控制地表剥离程度，减小植被破坏，减小建筑垃圾量的产生。

3.施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，对施工区进行植被恢复。

	<p>4.材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，设置沉淀池，减少土壤流失。</p> <p>本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。</p> <p>5.1.6 施工期环保责任单位</p> <p>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。</p> <p>5.1.7 施工期措施的经济、技术可行性分析</p> <p>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，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>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 水环境保护措施</p> <p>本工程滨江区 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程不新增工作人员，运行期间不新增污水排放。110kV 白马变电站运营期仅门卫值守人员、检修人员在检修时会产生少量生活污水，门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理达标后排入市政污水管网。</p> <p>本项目 110kV 输电线路运行期不产生废水。对周边水环境无影响。</p> <p>本项目对周边水环境影响较小。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>5.2.3 声环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.选用低噪声主变。 2.合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住、办公的一侧。 3.加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值、环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值、2 类标准限值。

5.2.4 固体废物保护措施

1.一般固体废物

维修运检人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。

2.危险废物

变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

110kV 输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境产生影响。

5.2.5 电磁环境保护措施

1.110kV 配电装置采用户内 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。

2.控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求提高加工工艺，降低静电感应的影响。

3.变电站选用符合国家标准的电气设备并加强变电站运营管理。

4.输电线路采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5.2.6 环境风险防范与应急措施

本工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。

本项目 110kV 白马变电站站内有 2 台主变（#1 主变油重 17.7t，体积约为 19.78m³；#2 主变油重 17.7t，体积约为 19.78m³），根据建设单位提供资料，本期主变油重 19.3t，主变绝缘油体积约为 21.8m³，目前事故油池有效容积为 18.46m³，不能 100%满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的情况，故本期新增一座有效容积为 6m³的事故油池，新增事故油池后 100%满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229-2019 中所要求的变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的情况。

每台变压器下设置事故油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。

	<p>事故油池、事故油坑及排油管道均采用防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏，避免变压器油及油污水泄漏到环境中而污染土壤及地下水。</p> <p>针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。</p>
其他	<p>5.3 环境管理及环境监测</p> <p>本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。</p> <p>5.3.1.环境管理</p> <p>1.施工期的环境管理</p> <p>施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。</p> <p>监理单位在施工期间应协助当地生态环境管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>2.运行期的环境管理</p> <p>建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①落实有关环保措施，做好输电线路等的维护和管理，确保其正常运行。 ②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 ③组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 ④组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。 ⑤协调配合上级主管部门和生态环境所进行的环境调查等活动，并接受监

督。

5.3.2 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）结合竣工环境保护验收监测一次。
正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放工频电场、工频磁场和噪声进行监测。

1.监测项目

工频电场、工频磁场。

噪声。

2.监测点位

工频电场、工频磁场：110kV 白马变电站四周厂界、电缆断面、电磁环境敏感目标。

噪声：110kV 白马变电站四周厂界、声环境敏感目标。

3.监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

5.4 环保投资

本项目环保投资共计 46 万元，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

治理项目		费用（万元）
环保设施	扬尘治理（施工期洒水、覆盖等）	3
	废污水处理（施工期临时沉淀池等）	5
	噪声治理（施工期低噪声施工设备、主变基础防震减振等）	6
	固体废物处理（施工期建筑垃圾收集及清运等）	5
环保措施	植被恢复、水土保持、地面硬化等	4
	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	1
其他环保投资（环评、验收等费用）		22
环保投资合计		46
工程总投资		1257
环保投资占总投资比例（%）		3.66

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1.合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。</p> <p>2.控制地表剥离程度，减小植被破坏，减小建筑垃圾量的产生。</p> <p>3.施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，对施工区进行植被恢复。</p> <p>4.材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。</p>	<p>相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。</p>	<p>运营期巡线时，尽量选择已有的道路，减少对植被的践踏。</p>	<p>相关措施落实</p>
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	<p>1.落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经简易临时措施（如临时排水沟、小型集水坑）处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。</p> <p>2.施工现场产生的生活、粪便污水通过变电站现有的污水处理设施处理。</p>	<p>相关措施落实，对周围水环境无影响。</p>	<p>输电线路运行不产生废水，对周边水环境无影响。本工程变电站不新增工作人员，运行期间不新增污水排放。变电站运营期仅门卫值守人员、检修人员在检修时会产生少量生活污水，门卫值守人员、检</p>	<p>相关措施落实，对周围水环境无影响。</p>

			修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理达标后排入市政污水管网。	
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>1.合理安排施工时间，禁止在夜间施工，混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地主管部门批准。</p> <p>2.选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。</p> <p>3.将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。</p> <p>4.运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，卸装材料时应做到轻拿轻放。</p> <p>5.变电站施工期间设置隔声屏障，管控运输噪声，并加强敏感点保护，及时回应居民诉求，确保隔声设施完好。</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。</p>	<p>1.选用低噪声主变。</p> <p>2.合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住、办公的一侧。</p> <p>3.加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，变电站四周环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值、2类标准限值。</p>	<p>变电站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，变电站四周敏感目标处满足执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类。</p>
振动	/	/	/	/

<p>大气环境</p>	<p>1.施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。 2.运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。 3.车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。 4.施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 5.避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。</p>	<p>施工单位在施工场地设置围挡,对作业处裸露地面采用防尘网保护,并定期洒水。在4级或四级以上大风天气时停止进行土方作业;施工时对材料堆场进行苫盖、避免露天堆放,对易起尘的材料采取密闭存储;在施工区域设置洗车平台,车辆驶离时清洗轮胎和车身;制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	<p>本项目运行期不产生废气,对周边大气环境无影响。</p>	<p>—</p>
<p>固体废物</p>	<p>分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾,建筑垃圾、弃方及时清运到指定地点,生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理;拆除的电缆等交由建设单位统一处置。</p>	<p>落实相关措施,无乱丢乱弃、随意堆放的现象。</p>	<p>1.一般固体废物 维修运检人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后,交由环卫部门统一处理。 2.危险废物 变电站运行过程中,更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理;事故工况下产生的事故油由</p>	<p>固体废物均按要求进行了处理处置,对周围环境无影响。</p>

			建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。	
电磁环境	—	—	<p>1.110kV 配电装置采用户内 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。</p> <p>2.控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求提高加工工艺，降低静电感应的影 响。</p> <p>3.变电站选用符合国家标准的电气设备并加强变电站运营管理。</p> <p>4.输电线路采取地下电缆敷 设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p>	变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

环境风险	—	—	站内现有事故油池，具备油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理。	站内现有事故油池，具备油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理。
环境监测	—	—	制定电磁、噪声监测计划；有投诉时进行电磁及噪声监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
其他	—	—	竣工后应及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

滨江区 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度的基础上，通过科学合理的工程设计、规范的施工管理和常态化的运营维护，可使工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，污染物达标排放，对周围环境的影响可以控制在国家允许的标准范围之内。

同时，工程建设严格遵循环保“三同时”制度，即污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，建立健全常态化环境监测机制，定期对电磁环境、声环境及周边生态环境进行监测，及时发现并处置各类环境隐患，确保各项环保措施落地见效。

综合来看，本工程各项污染物排放均能达到国家及地方相关标准要求，对周围大气、水、声、土壤、电磁等环境要素的影响均控制在国家允许的标准范围之内，不会对周边居民生活环境及生态环境造成明显不利影响，也不会突破区域环境承载能力。因此，从环境保护角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第九号公布，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号，自2017年10月1日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）。

1.1.3 建设项目资料

(1) 《杭州滨江区白马110千伏变电站第三台主变扩建工程可行性研究报告》（2025年9月，杭州市电力设计院有限公司）；

(2) 《国网杭州供电公司经研所关于杭州滨江区白马110千伏变电站第3台主变扩建工程可行性研究报告的评审意见》（杭电经研字〔2025〕140号，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司经济技术研究所，2025年9月30日）；

(3) 《杭州高新开发区（滨江）发展和改革局关于滨江区110千伏白马变电站3号主变扩建工程核准的批复》（杭高新（滨江）发改核准〔2025〕4号，杭州高新开发区（滨江）发展和改革局，2025年11月25日）。

1.2 滨江区110kV白马变电站3号主变扩建工程

1.110kV白马变电站3号主变扩建工程

110kV白马变电站现状规模：现有两台主变，主变规模2×50MVA，电压等级

110/10kV，户内布置；四组并联电容器，容量 $2\times 4800+2\times 3600$ 千乏；接地变及消弧线圈2套，消弧线圈容量为 $2\times 1000\text{kVA}$ ，事故油池有效容积 18.46m^3 ，满足原标准的单台油量最大的设备60%排油要求。

本期扩建规模：新增3号主变，主变规模 $1\times 50\text{MVA}$ ，电压等级110/10kV；本期新增110kV进线1回，完善为内桥+线变组接线，10kV出线12回，完善单母四分段接线；新增 2×5000 千乏并联电容器。接地变及消弧线圈1套，消弧线圈容量为 $1\times 1000\text{kVA}$ 。扩建事故油池一座，有效容积 6m^3 及连接管道、窖井等。事故油池建成后满足现有标准的单台油量最大的设备100%排油要求。

本期工程在原所址上扩建，本期工程建成后为白马变最终规模。

2. 闻堰~长河 T 接白马 110kV 线路工程

新建电缆路径长度0.42公里。新建电缆采用ZR-YJLW03-64/110kV-630mm²电力电缆。电缆拆旧0.34km。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为50Hz，工频电场、工频磁场即指以50Hz交变的电场和磁场。本工程变电站及输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故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。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值，以100 μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

1.4 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程110kV白马变电站为户内变电站，主变户内布置，电磁环境影响评价工作的等级为三级；110kV输电线路为地下电缆，电磁环境评级等级为三级。故本项目电磁环境影响评价等级定为三级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关规定，110kV变电站电磁环境评价范围为围墙外30m，110kV电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延5m水平距离的区域。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境敏感目标一览表

工程名称	序号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	环境保护要求
110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程	1	杭州市滨江区	白马湖生态创意城停车场门卫室	变电站西南侧围墙外约 8m	1F 平顶, 3m	办公	E、B

注：1、E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 100 μ T，

2. 电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2026 年 2 月 3 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

本次监测点位见图 1。

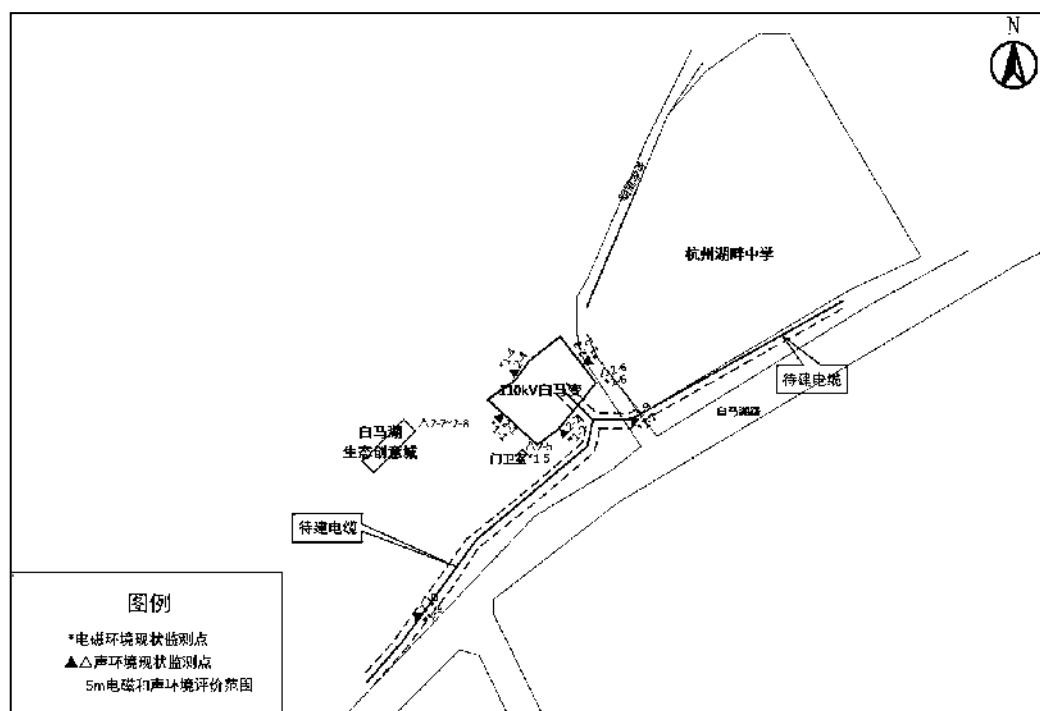


图 1 监测点位示意图

(2) 布点方法

本项目为扩建工程，在变电站四周、输电线路两侧环境敏感目标处及拟建电缆线路上方进行了布点监测。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038361
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2026F33-10-6299862002
校准有效期	2026年01月05日-2027年01月04日

2.6 监测时间及监测条件

本项目现状监测时的环境条件见表 3。

表 3 监测期间的环境条件

监测日期	天气	温度	相对湿度
2026年2月3日	晴	10.6℃~11.3℃	41.5%~43.7%

2.7 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门校准，合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 4。

表4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
1-1	白马 110kV 变电站西南侧围墙外 5 米	0.20	0.02	/

1-2	白马 110kV 变电站东南侧围墙外 5 米	3.31	0.02	/
1-3	白马 110kV 变电站东北侧围墙外 5 米	0.80	0.03	/
1-4	白马 110kV 变电站西北侧围墙外 5 米	0.18	0.02	/
1-5	白马湖生态创意城停车场门卫室东北侧	1.83	0.02	/
1-6	杭州湖畔中学西南侧	0.18	0.02	/
1-7	拟建电缆处 1	0.22	0.17	/
1-8	拟建电缆处 2	1.88	0.44	/

备注：杭州湖畔中学建筑楼与变电站间隔约 115m，超出评价范围，仅操场处于评价范围内，故该中学不作为敏感点。

根据电磁环境现状监测结果，白马 110kV 变电站四周厂界监测点位处工频电场强度现状值为 0.18V/m~3.31V/m，工频磁感应强度现状值为 0.02 μ T~0.03 μ T，110kV 输电线路沿线和电磁敏感目标处工频电场强度现状值为 0.18V/m~1.83V/m，工频磁感应强度现状值为 0.02 μ T~0.44 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目 110kV 白马变电站扩建项目为户内变电站，主变位于户内，电磁环境评价等级为三级，拟建 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。本次对 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程电磁环境影响采用类比监测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 白马 110kV 变电站建设工程电磁环境影响分析

3.1.1 类比对象的选择

（1）类比对象的选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站采用类比监测方法来预测变电站扩建后运行时产生的工频电磁场影响。本次评价按照变电站终期规划规模进行评价。

选取与本项目 110kV 白马变电站的规模、电压等级、容量等因素相似的已投入使用的浙江省宁波市前湾新区 110kV 战胜变电站作为类比对象，110kV 战胜变电站现已通过竣工环境保护验收，参考类比变电站竣工环境保护验收时的工频电磁场测量值，对本工程建成投运后对电磁环境的影响进行定量类比预测，类比检测报告详见附件七，变电类比条件见表 5

表 5 变电站类比可比性分析表

类比项目	拟建 110kV 白马变 (本项目)	110kV 战胜变电站 (类比对象)	备注
电压等级	110kV	110kV	相同

围墙内占地面积	2636m ²	3510m ²	相近
主变压器容量	3×50MVA	3×50MVA	相同
主变布置	户内布置，站区中部	户内布置，站区中部	相同
出线	3回（电缆出线）	3回（电缆出线）	相同
配电装置	户内布置（GIS）	户内布置（GIS）	相同
站址区域地形	平地	平地	相同
环境条件	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	相同
地理位置	杭州市滨江区	宁波市前湾新区	/

(2) 类比对象的可比性分析

110kV 白马变电站与类比对象 110kV 战胜变电站主变容量相同；110kV 出线回数与类比对象相同；本项目变电站终期与类比变电站主变布置一致，位于站区中央；110kV 白马变电站占地面积小于战胜变；白马变电站的主变距离围墙的最近距离约为 16m，战胜变电站的主变距离围墙的最近距离约 18m，本项目变电站主变与围墙距离与类比变电站相似，110kV 白马变电站和类比变电站周围无其他同类电磁污染源。因此，本环评选择 110kV 战胜变电站作为本项目的类比监测变电站是可行的。

拟建变电站与类比站平面布置对比情况见图 2 和图 3。

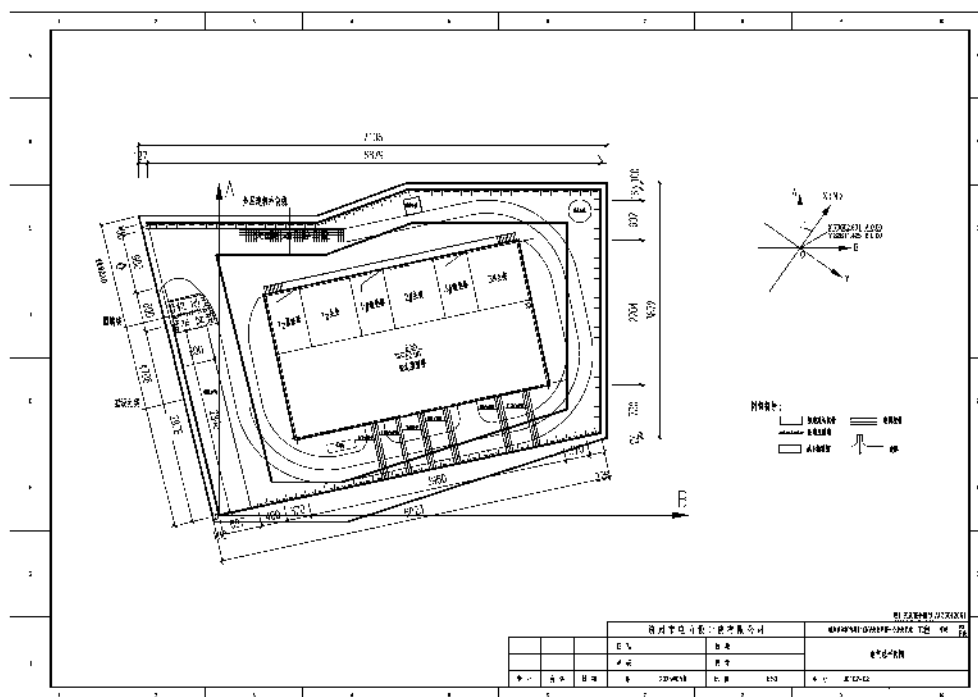


图 2 本项目拟建变电站平面布置示意图



图3 类比变电站平面布置示意图

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测方法及仪器

监测方法：采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。

表 6 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	便携式工频电磁场测量仪
仪器型号	LF-04D
仪器编号	05037536
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
频率范围	1Hz~100Hz
量程	电场强度：4mV/m~200kV/m；磁感应强度：0.5nT~20mT
检定单位	中国计量科学研究院
校准证书	XDdj2021-13398
检定有效期	2021年8月4日~2022年8月3日

(5) 监测布点

变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系及周围环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本项目类比监测断面布点：布设在 110kV 变电站南侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 4。

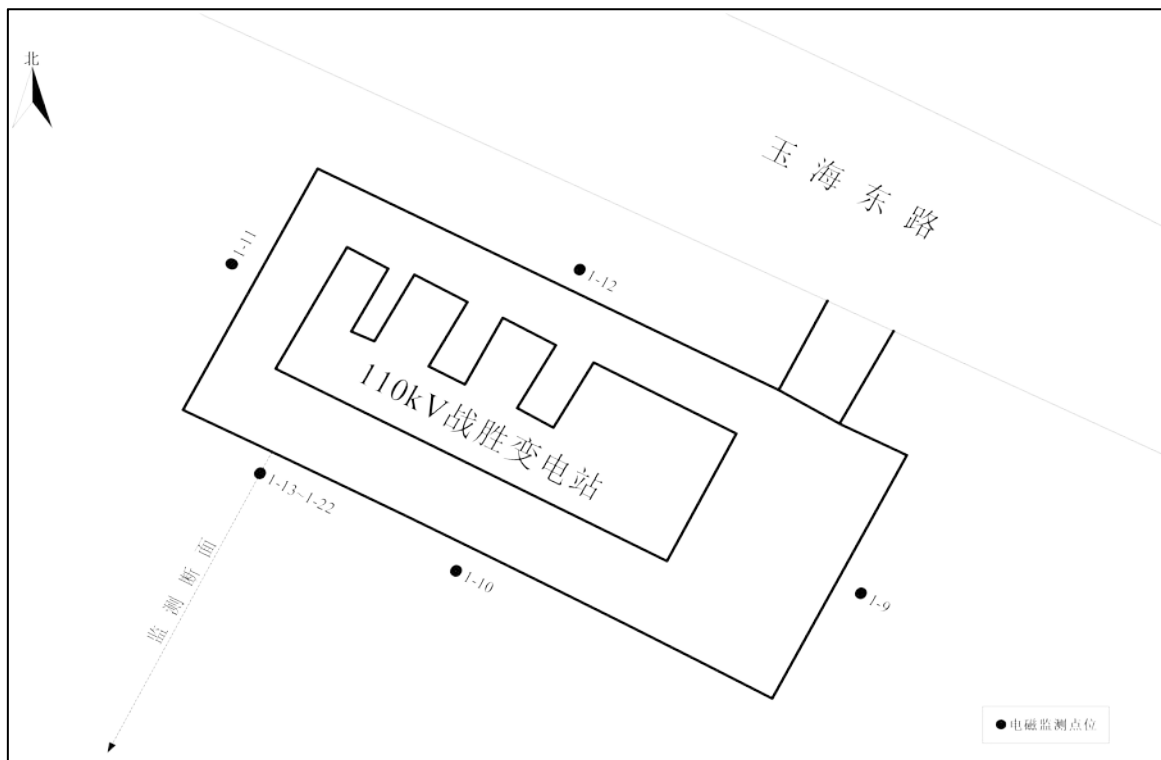


图 4 类比对象战胜变 110kV 变电站监测布点图

(6) 监测时间及测量环境

测量时间：2022 年 2 月 16 日。

监测环境：天气：晴，温度：2.5~7.9℃，相对湿度 44.2~51.8%。

(7) 监测期间运行工况

类比变电站监测时的运行工况见表 7。

表 7 类比变电站运行工况

名称		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 战胜变电站	#1 主变	76.05	113.38	15.03	2.82
	#2 主变	53.42	113.26	17.27	2.19
	#3 主变	59.88	113.24	17.24	0.98

(8) 类比测量结果

类比变电站实测结果见表 8，类比监测报告见附件七。

表 8 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1-9	110kV 战胜站东南侧围墙外 5m	24.0	0.56
1-10	110kV 战胜站西南侧围墙外 5m	53.0	1.04

1-11	110kV 战胜站西北侧围墙外 5m	7.97	0.04
1-12	110kV 战胜站东北侧围墙外 5m	8.08	0.03
1-13	变电站西南侧围墙外 5m	55.0	1.03
1-14	变电站西南侧围墙外 10m	42.5	0.85
1-15	变电站西南侧围墙外 15m	30.2	0.70
1-16	变电站西南侧围墙外 20m	22.2	0.54
1-17	变电站西南侧围墙外 25m	15.4	0.38
1-18	变电站西南侧围墙外 30m	9.57	0.24
1-19	变电站西南侧围墙外 35m	6.37	0.14
1-20	变电站西南侧围墙外 40m	3.60	0.09
1-21	变电站西南侧围墙外 45m	2.54	0.05
1-22	变电站西南侧围墙外 50m	1.34	0.03

(9) 类比结果分析

① 类比结果规律性分析

由表 8 知，类比站厂界电场强度为 7.97V/m~53.0V/m，工频磁场强度为 0.03 μ T~1.04 μ T。衰减断面上，工频电场强度为 1.34V/m~55.0V/m，工频磁场监测值范围为 0.03 μ T~1.03 μ T，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距南侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

② 类比正确性及合理性分析

由表 5 可知，选取的类比变电站与 110kV 白马变电站的电压等级相同、总平面布置、电气布置形式相似。

根据国内 110kV 变电站竣工环境保护验收监测，国内各种 110kV 变电站产生的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）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

由此可见，选用 110kV 战胜变电站进行 110kV 白马变电站电磁环境影响类比监测分析是合理的，类比预测结论可信。

③ 类比预测分析

根据上述类比结果分析，本项目 110kV 变电站建成投运后，变电站厂界及变电站敏感点的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.2 地下电缆线路电磁环境影响分析

(1) 类比对象的选择

本次评价选择枣庄信华 110kV 莲东线、莲河线、墨荆线三回电缆作为类比对象，可比性分析见表 9。类比电缆线路与本项目电缆线路（最终规模）电压等级、架设形式、电缆型号、顶层覆土深度、沿线地形、布置形式等相似，因此选择该电缆线路作为本项目电缆线路的类比监测对象是合理的。若类比电缆线路电磁环境能够满足相关标准要求，则本项目电缆线路电磁环境也能满足相关标准要求。电缆线路类比检测报告见附件八。

表 9 电缆线路类比可行性分析表

类比项目	类比电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
架设形式	三回电缆	双回路、三回路电缆
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110/1×630mm ²	ZR-YJLW03-64/110kV-630mm ²
电缆埋深	1m	≥0.5m
沿线地形	平地	平地

（备注：本工程部分敷设单回路段所利用的电缆管沟中已有闻长 1172 线、闻白 1179 线 2 回，故按三回路电缆进行类比）

（2）可比性分析

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；本工程电缆线路与类比线路电缆型号类似，本工程双回、三回电缆线路埋深与类比电缆线路埋深类似，本工程电缆线路回数与类比线路相同，因此，本工程选择枣庄信华 110kV 莲东线、莲河线、墨荆线三回电缆作为类比对象具有可比性。

（3）类比监测

①类比监测因子

工频电场、工频磁场。

②检测单位

山东鼎嘉环境检测有限公司（监测报告编号：：山东鼎嘉辐检【2025】235 号）；
类比检测报告见附件八。

③监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。监测仪器见表 10。

表 10 类比监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准证书	仪器校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	A-2205-08	2025F33-10-59 38695001	华东国家计量 测试中心	2026 年 06 月 11 日
仪器名称	性能参数				

电磁辐射分析仪	频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差：<5%； 电场测量范围：0.01V/m~100kV/m；磁场测量范围：1nT~10mT； 使用条件：环境温度 -10℃~+60℃，相对湿度 5%~95%（无冷凝）。
---------	---

④监测条件

类比线路监测条件见表 11。

表 11 监测条件

日期	天气	温度	相对湿度
2025 年 8 月 5 日（17:00~19:45）	晴	32.6℃~34.7℃	59.7%RH~62.0%RH
2025 年 8 月 6 日（13:30~14:49）	晴	35.1℃~35.8℃	60.1%RH~62.0%RH

⑤监测期间运行工况

监测期间正常运行，工况正常。

线路名称	日期	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
110kV 墨荆线	2025 年 8 月 5 日	113.48~115.15	26.56~63.09	5.35~12.83	-0.83~0.16
110kV 莲东线		115.40~117.67	28.66~69.16	-5.32~4.26	141.13~331.44
110kV 莲河线		115.40~117.67	43.02~184.04	9.03~37.13	-3.11~1.27

⑥类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 12。

表 12 类比电缆线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
1	110kV 莲东线、莲河线、墨荆线三回电缆 距电缆管廊西侧边缘 5m	2.184	0.0382
2	距电缆管廊西侧边缘 4m	2.604	0.0750
3	距电缆管廊西侧边缘 3m	2.754	0.1397
4	距电缆管廊西侧边缘 2m	2.942	0.2642
5	距电缆管廊西侧边缘 1m	3.096	0.5271
6	距电缆管廊西侧边缘 0m	3.421	0.8531
7	电缆线路中心正上方 0m	3.691	1.0775
8	距电缆管廊东侧边缘 0m	3.239	0.7982
9	距电缆管廊东侧边缘 1m	2.851	0.4488
10	距电缆管廊东侧边缘 2m	2.338	0.2222
11	距电缆管廊东侧边缘 3m	2.117	0.1250
12	距电缆管廊东侧边缘 4m	1.981	0.0551
13	距电缆管廊东侧边缘 5m	1.771	0.0225

由表 12 可知，类比 110kV 电缆线路正常运行时，电缆上方各测量点位工频电场强度为 1.771~2.639V/m，工频磁感应强度为 0.0225~1.0775 μ T；各测量点位的工频电场强

度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

综上，本项目电缆线路建成运行后，线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 专题报告结论

4.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，白马 110kV 变电站四周厂界监测点位处工频电场强度现状值为 0.18V/m~3.31V/m，工频磁感应强度现状值为 0.02 μ T~0.03 μ T，110kV 输电线路沿线和电磁敏感目标处工频电场强度现状值为 0.18V/m~1.83V/m，工频磁感应强度现状值为 0.02 μ T~0.44 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.2 电磁环境影响预测评价

通过变电站类比结果分析可知，本项目滨江区 110kV 白马变电站 3 号主变扩建工程厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

通过地下电缆线路类比结果分析，本工程地下电缆线路沿线的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。

4.3 电磁环境保护措施

1.白马 110kV 变电站为全户内布置，110kV 配电装置采用全户内 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。

2.控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求提高加工工艺，降低静电感应的影响。

3.变电站选用符合国家标准的电气设备并加强变电站运营管理。

4.输电线路采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

5.建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。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保护意识，减少在高压走廊内的停留时间。