

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：杭州临安市坞 110 千伏输变电工程
建设单位(盖章)：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

编 制 单 位： 广西泰能工程咨询有限公司
编 制 日 期： 2021 年 5 月

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 6 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 12 -
四、生态环境影响分析	- 18 -
五、主要生态环境保护措施	- 29 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 34 -
七、结论	- 36 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	杭州临安市坞 110 千伏输变电工程		
项目代码	20203301124402169348		
建设单位联系人	王晓霏	联系方式	18258108674
建设地点	杭州市临安区滨湖新城		
地理坐标	(1) 变电站站址及线路起点坐标： <u>30度 13分 12.5624秒</u> ， <u>119度 45分 22.67秒</u> (2) 线路沿线重要节点坐标： <u>30度 13分 0.74秒</u> ， <u>119度 45分 37.968秒</u> <u>30度 11分 45.4436秒</u> ， <u>119度 45分 1.9706秒</u> <u>30度 11分 14.329秒</u> ， <u>119度 44分 41.1136秒</u> <u>30度 11分 45.710秒</u> ， <u>119度 46分 15.2014秒</u> (3) 线路终点坐标： <u>30度 12分 12.5492秒</u> ， <u>119度 47分 8.3477秒</u> <u>30度 10分 48.2874秒</u> ， <u>119度 41分 56.5764秒</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 3906 线路长度 13.7
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)	杭州市临安区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	临发改投〔2020〕205号
总投资(万元)	10357	环保投资(万元)	80
环保投资占比(%)	0.77%	施工工期	12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	电磁环境影响专题评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B， 输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	(1) 规划名称：杭州市电网发展“十三五”规划；		

	<p>(2) 审批机关：杭州市人民政府办公厅；</p> <p>(3) 审批文件名称：杭州市人民政府办公厅关于印发《杭州市电网发展“十三五”规划》的通知；</p> <p>(4) 审批文件文号：杭政办函（2017）8号。</p>
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	<p>1、工程建设与国家产业政策的一致性分析</p> <p>本工程属国家基础设施建设工程，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程均属于鼓励类项目，因此，本项目建设符合产业政策要求。</p> <p>2、工程建设与杭州市电网规划的一致性分析</p> <p>根据杭州市电网发展“十三五”规划，本工程实施后，可满足临安区用电负荷增长需要，提高地区供电可靠性，保障该地区招商引资工作的顺利开展。因此，本项目的建设符合电网规划相符。</p>
其他符合性分析	<p>1.1 与“三线一单”符合性分析</p> <p>1.1.1 与生态保护红线的相符性</p> <p>本工程位于杭州市临安区，根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》、杭州市临安区环境管控单元分类图，本工程所在区域未涉及其划定的生态保护红线优先保护区，本工程所在区域涉及生态管控区域类型为一般管控单元及产业集聚重点管控单元。因此，本工程的建设符合生态保护红线的要求。</p> <p>1.1.2 与环境质量底线的相符性</p> <p>根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》的要求，本工程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增湿及铺设滞尘网等措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。本工程营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线的要求。</p> <p>根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》</p>

的要求，到 2025 年，全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 92% 以上。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，固体废物未妥善处置，站址、塔基及电缆沟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置。变电站建成后对周围生态进行复绿。塔基开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，应在塔基周围种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。电缆沟施工时，将施工开挖产生的临时堆土堆放在沟道两侧，同时外侧用拦板进行拦挡，施工结束后对电缆管沟进行覆土回填，基本无弃土，覆土后种植绿化植物，恢复原有土地功能。变电站站址区域在施工及运行阶段执行本报告提出的相关环保措施下，不会对周围土壤环境造成明显的影响。输电线路运行过程中不会产生改变塔基附近土壤性质的化学污染物质。符合土壤环境风险防控底线。

1.1.3 与资源利用上线的相符性

根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》及本工程的特点，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，本工程施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌和时用到，施工人员生活用水暂考虑采用钢塑复合管从道路附近厂区的给水管网引入。用水量均不大。不会超出杭州市用水总量目标。符合水资源利用上线。

本工程的建设符合资源利用上线的要求。

1.1.4 与生态环境准入清单的相符性

本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程不涉及饮用水水源保护区，本工程属于电力基础设施类项目，不属于二、三类工业企业类项目，工程施工产生的施工废水不排放，经处理后不会对周围水环境造成影响；变电站周围、塔基占地及临时占地采取生态恢复措施进行恢复，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不排放有总量控制指标的污染物。并结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表5.3.7-1），可知本工程满足环境准入清单的要求。

表 1.1-1 本工程与“三线一单”中一般管控单元的相符性

环境管控单元		管控要求			
类型	区域	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
重点管控单元	产业集聚区	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。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	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。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施和正常运行监管，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。	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用率。
	一般管控	原则上禁止新建三类工业项目，现有	落实污染物总量控制制度，根据	加强对农田土壤、灌溉水	实行水资源消耗总

	单元	<p>三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等外）现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。</p>	<p>区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理</p>	<p>的监测及评价，对环境风险源进行评估。</p>	<p>量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。</p>
<p>综上，本工程的建设符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控要求。</p>					

二、建设内容

地理位置	<p>拟建 110 千伏市坞变电站址位于杭州临安区滨湖新城单元，横山弄水库东南侧现状山坡上，站址北侧为吴越街，西侧为规划横溪路，东侧为杭瑞高速临安收费站。</p>																	
项目组成及规模	<p>杭州临安市坞 110 千伏输变电工程主要建设内容包括：(1) 变电站工程：新建市坞 110 千伏变电站，本期主变规模 2×50MVA，终期主变规模 3×50MVA，采用全户内布置方式。(2) 线路工程：本工程共计新建 110kV 线路长度约 13.7km，其中新建岗阳-板桥 II 入柯家变 110 千伏线路，双回路架空线线路长度 9.8 千米；新建柯家-夏禹 T 接岗阳 II 入市坞变 110 千伏线路，双回路架空线线路长度 2.7 千米，110kV 双回路电缆路径长约 1.2km。</p> <p>2.1 新建 110kV 市坞变电站</p> <p>2.1.1 站址概况</p> <p>拟建 110 千伏市坞变电站址位于杭州临安区滨湖新城单元，横山弄水库东南侧现状山坡上，站址北侧为吴越街，西侧为规划横溪路，东侧为杭瑞高速临安收费站。大部分土地性质为建设用地，小部分为水田、林地。站址红线内占地面积约为 3906m²，拟建场地原属低山丘陵地貌。</p> <p>2.1.2 建设规模</p> <p>市坞 110 千伏变电站主要规模见表 2.1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-1 市坞 110 千伏变电站规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目</th> <th style="width: 35%;">主变压器</th> <th style="width: 35%;">110kV 出线</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本期（本次评价）</td> <td>2×50MVA</td> <td>24 回</td> </tr> <tr> <td>终期</td> <td>3×50MVA</td> <td>36 回</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.1.3 主要建筑物</p> <p>配电装置楼共一层，不设置电缆层，采用电缆沟+排管；一层设 10 千伏配电装置及电容器室、110 千伏 GIS 室、二次设备间、资料室。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-2 建、构筑物一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">编号</th> <th style="width: 50%;">项目名称</th> <th style="width: 15%;">单位</th> <th style="width: 25%;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">变电站总占地面积</td> <td style="text-align: center;">hm²</td> <td style="text-align: center;">0.3906</td> </tr> </tbody> </table>	项目	主变压器	110kV 出线	本期（本次评价）	2×50MVA	24 回	终期	3×50MVA	36 回	编号	项目名称	单位	数量	1	变电站总占地面积	hm ²	0.3906
项目	主变压器	110kV 出线																
本期（本次评价）	2×50MVA	24 回																
终期	3×50MVA	36 回																
编号	项目名称	单位	数量															
1	变电站总占地面积	hm ²	0.3906															

2	变电站围墙内占地面积	hm ²	0.3640
3	站内道路面积	m ²	755
4	总建筑面积	m ²	1135
5	站区围墙长度	m	262
6	配电装置室	m ²	1051
7	消防水池	m ³	490
8	事故油池容积	座	1 (约 30m ³)
9	化粪池	座	1

(2) 建筑与结构

变电站建筑与结构情况详见表 2.1-3。

表 2.1-3 变电站建筑与结构一览表

变电站	建筑	结构
市坞 110 千 伏变 电 站	<p>站内建筑物为一座配电装置楼，地上 1 层，采用钢框架结构。建筑高约 10.15m。总建筑面积约 1135m²，火灾危险性为丙类，耐火等级一级。</p> <p>站内的构筑物主要有水泵房及消防水池、事故油池、化粪池、消防砂箱和 2.5m 高的围墙。</p>	<p>配电装置楼采用装配式钢框架结构，屋面板采用压型钢板为底模的现浇屋面，外墙板采用铝镁锰复合板墙体，内隔墙采用聚苯颗粒水泥复合条板组合墙体。</p> <p>配电装置楼基础方案采用柱下独立基础，以③-2 强风化泥质粉砂岩作为基础持力层。消防水池和水泵房等构筑物结合基础埋深，采用稳定分布区域的第 3-2 层强风化泥质砂岩或第 3-3 层中风化泥质砂岩层作为天然地基基础持力层</p>

2.1.4 主要电气设备

(1) 主变压器

本工程主变采用户内布置，本期容量规模为：2×50MVA，终期容量规模为：3×50MVA。

(2) 无功补偿

无功补偿：本期并联电容器组成套装置本期共 4 套，容量为 2×3600+2×4800kvar；远景并联电容器组成套为 6 套，容量为 3×3600+3×4800kvar。

2.1.5 给排水

本工程消防用水分为建筑物室外和室内消防用水。

室外给水管采用钢塑复合管。站区引入管及消防管采用球墨铸铁管。施工

用水可与变电站的生产、生活用水结合考虑。站内选用节水型卫生洁具及配水件。

室内污、废合流，室外雨、污分流。在站外市政雨污水管网建成前，站区生活污水废水经化粪池后贮存，定期组织抽排；站内雨水经雨水井汇集后经雨水泵井处理后排入西南侧水渠。

变压器事故排油经水封井、事故油管排至事故油池，事故油池内的废油由有资质单位妥善处置。变电站含油污水，只有在主变本体发生突发事件时，才有可能发生，油污水采用集油坑经自流式事故油池油水分离，大部分油可回收利用，少量废油渣交有资质的单位妥善处置。变压器事故油池设置储油坑及总事故油池，总事故油池有效容积按变电所内油量最大的一台变压器油量设计，主变油量为 23t，总事故油池有效容积约为 30m³。

2.2 线路工程

本工程共新建 110kV 线路长度约 13.7km，其中新建岗阳-板桥 II 入柯家变 110 千伏线路，双回路架空线线路长度 9.8 千米；新建柯家-夏禹 T 接岗阳 II 入市坞变 110 千伏线路，双回路架空线线路长度 2.7 千米，110kV 双回路电缆路径长约 1.2km。

岗阳-板桥 II 入柯家变 110kV 线路，拟采用杆塔共 32 基，其中双回路直线塔 19 基，双回路转角塔 10 基，四回路转角塔 3 基。新建架空线路导线拟采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。柯家-夏禹 T 接岗阳 II 入市坞变 110kV 线路，架空部分拟采用杆塔 9 基，双回路直线塔 6 基，双回路转角塔 3 基，架空线路拟采用 JL/G1A-300/40 型导线，电缆部分采用 ZR-YJLW03-64/110-1*630mm² 型单芯电缆。

2.3 工程占地及土石方量

2.3.1 工程占地

(1) 永久占地

市坞 110 千伏变电站站址占地 3906m²，属于建设用地；线路工程新建 110kV 线路路径全长约 13.7km，其中新建 110kV 双回架空线路路径长约 12.5km，110kV 双回路电缆路径长约 1.2km，共设 41 基塔基，占地约 410m²，合计永久占地 4316m²。

本工程主要涉及林地和水田。

	<p>(2) 临时占地</p> <p>工程电缆管沟临时占地约 2400m²，设牵引场、张力场各 6 个，牵引场占地按 1000m²/个计，张力场按 1500 m²/个计，共需临时占地 17400m²。</p> <p>牵引场、张力场在选择时一般利用道路和未利用地等，施工结束后按原有土</p> <p>2.3.2 土石方量</p> <p>经初步估算，站址场地平整需填方 15m³，挖方 23161m³。从建筑物基槽、进站道路、场地平整等多方合计，共需填方 427m³，挖方 27031m³。部分素填土去除大块石后用于基坑回填和绿化用土，共计 961m³。土方综合平衡后需取土 0m³，弃土 48789m³。此外，边坡治理过程中，红线外围山坡土石方挖运共计 3966m³。</p>
总平面及现场布置	<p>2.4 工程布局</p> <p>2.4.1 变电站总平面</p> <p>变电站采用全户内 ZJ-110-A2-4 方案智能模块化型式。配电装置楼位于变电站中部，四周设环形道路；变电站设一个出入口，出入口设在变电站的西南角。变电站其中三侧利用挡土墙作为围墙，西南一侧采用装配式实体围墙，高度均为 2.5m。站内道路采用公路型道路，路面为沥青混凝土路面。站内主干道即主变压器运输道路和消防道路宽取 4.0m，道路转弯半径均为 9.0m。</p> <p>本方案主要建筑物为一层配电装置室，位于变电站中部，四周设环形道路，布置消防水池、事故油池等附属设施。配电装置楼位于场区的中间位置，110 千伏电缆进线由配电装置楼的西面进入，10 千伏电缆出线由配电装置楼的北面引出。</p> <p>2.4.2 线路路径</p> <p>(1) 岗阳-板桥 II 入柯家变 110kV 线路：新建线路在如龙村南侧 110kV 板桥线 37#塔附近开口，向西穿 220kV 岗柯、岗家线后左转，平行 220kV 岗柯、岗家线向西，经岙里村南侧右转，经通信基站北侧至市坞垄南侧，左转经流坞坑南侧、东九山、上畔村南侧右转，至绿能公司南侧，平行“35kV 绿能-柯家线路”（待建）至现状柯岱、杨岱线 3#塔，利用已建预留线路至 220kV 柯家变。新建双回架空线路 9.8 公里。</p> <p>(2) 柯家-夏禹 T 接岗阳 II 入市坞变 110kV 线路：将上述形成的柯家-夏</p>

禹 T 接岗阳线路在通信基站北侧开口，新建双回架空线向北，经龙王山、东坞村东侧至杭徽高速南侧下电缆，沿现状道路向北，穿杭徽高速后左转向西，穿杭徽高速临安出口匝道至 110kV 市坞变。新建双回架空线路 2.7 公里，双回电缆线路 1.2 公里。

本工程线路路径示意图**错误!未找到引用源。**。

2.5 施工布置

2.5.1 变电站

变电站施工活动主要在变电站用地范围内，站外设置施工生产生活区、给排水管线等临时占地。

2.5.2 线路

输电线路施工主要集中在架空线架设；电缆线路施工活动主要集中于新建排管区域，施工期开挖土方沿电力排管路径沿线堆放。

2.6 施工工艺

2.6.1 变电站

110kV 市坞变电站为新建变电站，其施工主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。110kV 市坞变电站本期主变规模 2×50MVA，终期主变规模 3×50MVA。在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见表 2.6-1。

表 2.6-1 变电站主要施工工艺和方法

序号	施工阶段	施工场所	施工工艺、方法
1	站址四通一平	新建站区	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	地基处理	建(构)筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	土方开挖	排水管道、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
4	土建施工	站内外道路	土建施工期间宜暂铺泥结碎石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

2.6.2 地下电缆

地下电缆施工主要涉及电缆排管建设和电缆敷设。

(1) 排管建设

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

施工方案

	<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>(2) 非开挖排管</p> <p>非开挖排管采用定向钻拉管施工工艺，具体施工流程如下： 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>(3) 工作井</p> <p>施工准备、测量放样→→电缆工作井开挖→→块石垫层→→C10混凝土垫层→→钢筋混凝土底板→→砌筑窨井→→工作井盖板。</p> <p>(4) 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>2.6.3 架空线</p> <p>通过深入实际、调查研究，线路路径选择进行多方案比较，达到节约土地资源，保护生态环境的目的。</p> <p>经过对规划部门及乡镇相关收资，避开了乡镇规划用地减少对沿线规划区影响。线路路径尽量不经过成片居民区，减少对居民生活影响。线路避开了重要的矿产资源。线路基本避开沿线的军事设施、航空航运等设施。线路采用同塔双回路，减少线路走廊宽度。降低通信干扰，减少电磁辐射。</p> <p>2.7 建设周期</p> <p>本工程拟定于2021年7月开始建设，至2022年6月工程全部建成，总工期为12个月。</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	<p>3.1 生态环境</p> <p>3.1.1 项目影响区域土地利用类型</p> <p>本项目所在区域为临安区滨湖新城，人类活动频繁，变电站站址及周围用地现状主要为山坡，电缆线路沿道路走线，大部分土地性质为建设用地，小部分为水田、林地，工程生态影响评价范围内用地类型主要为林地。</p> <p>3.1.2 项目影响区域植被类型</p> <p>项目区域为人工植被，主要为人工种植的水杉、杨树、香樟、合欢、女贞等物种。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。</p> <p>3.2 地表水环境</p> <p>根据《2019 杭州市生态环境状况公报》，2019 年全市水环境质量状况为优，同比稳中有升。全市 52 个“十三五”市控以上断面，水 环境功能区达标率 98.1%，较去年上升 1.9 个百分点；达到或优于Ⅲ类标准比例 94.2%，较去年上升 1.9 个百分点。</p> <p>3.3 大气环境</p> <p>根据《2019杭州市生态环境状况公报》，2019年环境空气优良天数为287天，优良率为78.6%。杭州市区PM_{2.5}达标天数344天，达标率95.0%。2019年杭州市区主要污染物为臭氧（O₃）。二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）四项主要污染物年均浓度分别为7μg/m³、41μg/m³、66μg/m³、38μg/m³ [因一氧化碳（CO）和臭氧（O₃）无年标准，故不做年均浓度统计]。其中，二氧化硫（SO₂）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）达到国家环境空气质量二级标准，二氧化氮（NO₂）和细颗粒物（PM_{2.5}）较国家环境空气质量二级标准分别超标0.02和0.09倍。全年杭州市酸雨率54.6%。全市降水pH值范围为4.00~7.83，pH年均值为5.38。</p> <p>3.4 声环境</p> <p>为了解本工程站址周围声环境质量现状，技术单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2021 年 1 月 11 日对市坞变电站站址区域进行了声环境现状监</p>
--------	--

	<p>测。</p> <p>3.4.1 监测项目及监测方法</p> <p>监测项目：地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级；</p> <p>监测方法：《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。</p> <p>3.4.2 监测条件</p> <p>监测时间：昼间为 9：00~12：00，夜间为 22：00~24：00。</p> <p>3.4.4 布点依据</p> <p>(1) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；</p> <p>(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。</p> <p>3.4.5 监测结果</p> <p>从噪声监测结果可知，市坞110千伏变电站拟建站址所在区域昼间噪声值及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准要求；线路附近监测点昼间噪声值及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准要求。</p> <p>3.5 电磁环境</p> <p>根据监测结果，工程所在区域各监测点工频电场强度在 2.54V/m~27.32V/m 之间，工频磁感应强度在 60.02nT~65.79nT 之间，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求。</p> <p>具体内容详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无
生态环境保护目标	<p>3.6 评价范围</p> <p>(1) 生态环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，并结合工程特点，确定本工程生态评价范围为：确定市坞 110 千伏变电站以站界外 500m 区域为评价范围；110kV 架空输电线路为边导线投影外两侧各 300m 内的带状区</p>

域；110kV 电缆线路参照电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域为评价范围。

(2) 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）要求，确定本工程电磁场评价范围为：

市坞 110 千伏变电站：以站界外 30m 区域为评价范围。

架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 为评价范围。

地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的带状区域为评价范围。

(3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.7.3 声环境影响评价范围 变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响评价范围应按照 HJ 2.4 的相关规定确定；架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照表 3 中相应电压等级线路的评价范围；地下电缆可不进行声环境影响评价”。

因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；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，根据本工程变电站所处声功能区，市坞 110 千伏变电站噪声评价范围为站界外 30m 区域。架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

此外，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，地下电缆可不进行声环境影响评价。

3.7 主要环境保护目标

根据现场踏勘和调查，本工程的建设不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区；本工程不涉及森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

表 3.7-1 市坞 110 千伏输变电工程环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	与工程位置关系	最近保护目标概况	环境保护要求
电磁环境及声环境	横山弄 89 号住宅	站址西北侧约 30m。	1 幢 2 层土墙民房。	D、Z ₂
	余村伍都东坞 1 号	拟建电缆南侧	1 幢 3 层土墙民房。	D
	吕家头 5 号	架空线跨越	1 幢 2 层土墙民房。	D、Z ₂
	高湾村住宅	架空线跨越	1 幢 2 层土墙民房。	D、Z ₂
地表水	流坞坑水库	架空线跨越	农业用水	W3

注：D—工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100μT；

Z₂—声环境符合《声环境质量标准》2 类标准。

W3——《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

3.8 环境质量标准

3.8.1 电磁环境标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702—2014），为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 3.8-1 的要求。

表 3.8-1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S _{eq} (W/m ²)
1Hz~8Hz	8000	32000/f ²	40000/f ²	——
8Hz~25Hz	8000	4000/f	54000/f	——
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	——
1.2kHz~2.9kHz	200/f	3.3	4.1	——
2.9kHz~57kHz	70	10/f	12/f	——
57kHz~100kHz	4000/f	10/f	12/f	——
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~40MHz	67/f ^{1/2}	0.17/f ^{1/2}	0.21/f ^{1/2}	12/f
40MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~15000MHz	0.22f ^{1/2}	0.00059f ^{1/2}	0.00074f ^{1/2}	f/7500
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3：**100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。**

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

评价标准

本项目频率为 50Hz，属于 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度，限值换算后见表 3.8-2。

表 3.8-2 本工程公众暴露控制限值

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 率 $S_{eq}(W/m^2)$
50Hz	4000	—	100	—

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 规定的电磁环境公众暴露限值，当频率为 50Hz 时，工频电场、工频磁感应强度的标准限值分别为 4kV/m，100 μ T。架空输电线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

3.8.2 声环境标准

根据本项目所在地声环境功能区划，本工程声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准值详见表 3.8-3。

表 3.8-3 声环境评价标准

标准名称	标准分级	主要指标	标准值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	Leaq	昼间 \leq 60，夜间 \leq 50

(3) 环境空气

工程所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(4) 水环境

本工程所在地根据浙江省水功能区、水环境功能区划分，属于苕溪 74、75 水系，属于农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III 类标准。

3.9 污染物排放标准

(1) 污废水

施工期间施工废水回用于生产，不排放；施工人员生活污水经简易化粪池处理后委托当地环卫部门定期清运；运行期变电站站区排水采用有组织排水。站区电缆沟排水、站区雨水一起通过雨水管道汇集后排入附近路边排水管网。生活污水排入化粪池处理，并定期进行掏挖外运。

(2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。市埭 110 千伏变电站运营期各厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

声环境标准详见表 3.9-2。

表 3.9-2 噪声标准一览表

标准	名称	标准等级	主要指标	标准值 dB (A)	
				昼间	夜间
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	Leq	≤70	≤55
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	2 类	Leq	≤60	≤50

(3) 环境空气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值。评价标准详见表 3.9-3。

表 3.9-3 环境空气评价标准值一览表

标准	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

其他

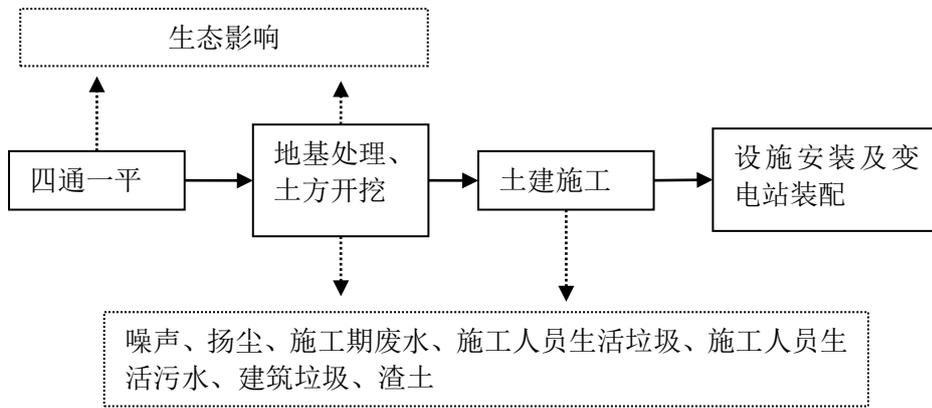
无

四、生态环境影响分析

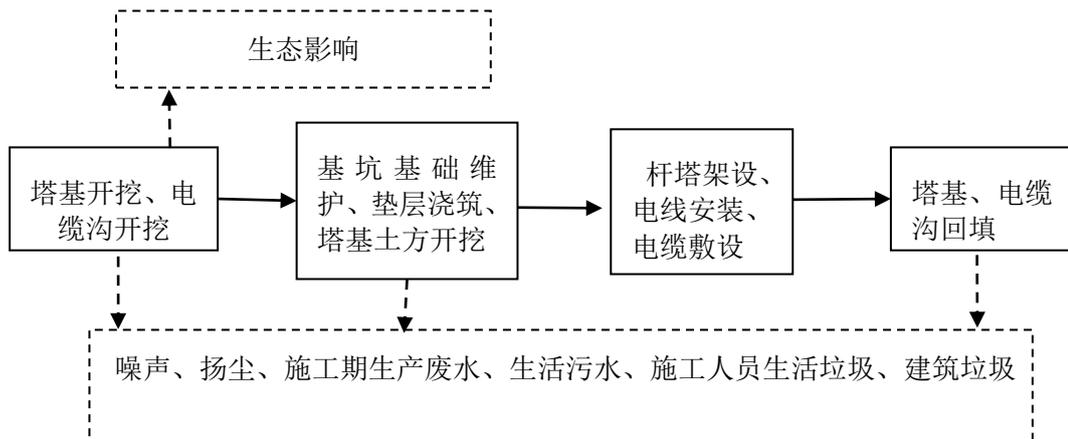
施工期
生态环境
影响分析

4.1 施工工艺流程与产污环节

(1) 变电站



(2) 输电线路



4.2 施工期生态影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

本工程建设过程中，变电站、架空线路及电缆排管建设等活动会带来永久与临时占地，从而使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。

4.2.1.1 对土地利用影响

市坞 110 千伏变电站站址占地 3906m²，属于建设用地；线路工程新建 110kV 线路路径全长约 13.7km，其中新建 110kV 双回架空线路路径长约 12.5km，110kV

双回路电缆路径长约 1.2km，共设 41 基塔基，占地约 410m²，合计永久占地 4316m²。工程电缆管沟临时占地约 2400m²。线路全线设牵引场、张力场各 6 个，牵引场占地按 1000m²/个计，张力场按 1500 m²/个计，共需临时占地 17400m²。

牵引场、张力场在选择时一般利用道路和未利用地等，施工结束后按原有土地利用类型进行植被恢复。临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，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，对周边环境的影响较小。

4.2.1.2 对植物的影响

本工程站址范围内场地现状基本为山坡。线路所在区域植被主要是杂草、山坡等。评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。

本工程变电站、架空线路及排管施工对植被的影响主要体现在对变电站场地地表植被的破坏、架空线路及电缆线路沿线山坡杉树等丘陵植被的破坏，本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工的和临时占地的恢复而缓解、消失。

4.2.1.3 对野生动物的影响

本项目所在区域是人类活动频繁的临安区滨湖新城，工程沿线野生动物分布很少，主要以鼠类、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植物。

本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为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。

4.2.2 声环境影响分析

(1) 变电站

变电站施工主要包括站址四通一平、基础施工、土建施工及设备安装等几个阶段。其主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及基础施工中各种机具的设备噪声，且施工噪声主要发生在站址四通一平、基础施工阶段。设备安装阶段无高噪声设备运行。

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。本工程

施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源。因此，根据点声源衰减模式计算本工程变电站施工过程中涉及的主要机械声环境影响。

本工程变电站施工时先建围墙，围墙具有隔声屏障功能，变电站施工设备通常尽量布置在场地中部，且施工机械噪声一般为间断性噪声，仅在昼间进行，最大影响范围半径不超过 45m。因此，变电站施工噪声在可控范围内，在采取防治措施后施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

由于市坞 110 千伏变电站施工噪声随着施工结束而消除，同时要求变电站工程避开夜间施工，站址西北侧有一户住宅，因此，变电站施工应合理安排施工时间，避开夜间工作，如确需夜间施工，需报经当地主管部门审批后方可作业，并进行告示通知附近居民。

(2) 线路

工程架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声，将对塔基附近村民会产生一定的影响，但本项目线路沿线多为山坡，村民较少，且影响时间较短，每个塔基的施工时间仅为半个月左右。本工程线路没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小；工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于排管施工噪声、敷设电缆施工噪声、工井改造施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在 82dB(A)~83dB(A)，为非持续性噪声。本工程电缆沟呈线状分布于不同区域，呈现间断性施工特点。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌机比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可严格避开夜间及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；必要时设置施工临时围屏，确保减小施工噪声影响。

4.2.3 施工扬尘影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工扬尘。

本工程施工期对环境空气影响最大的是施工扬尘，主要产生于场地清理、

土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中TSP污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工结束，扬尘污染也将消除。本工程施工期，施工单位将落实抑尘措施，减少对周围环境的影响。

4.2.4 固体废物影响分析

施工期固体废物包括建筑垃圾、架空线路塔基及电缆沟开挖施工产生的弃土和施工人员的生活垃圾。

产生的弃土在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理；施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d，站内设置垃圾收集系统，经收集后定期清运处理。

输电线路施工人员较少，生活垃圾定期清运。电缆沟施工过程中产生的少量弃土，就近回填。塔基施工过程中产生的少量弃土，就近回填。

4.2.5 施工期水环境影响分析

施工期水污染源主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

变电站施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等。其产生量与施工设备的数量、混凝土量有直接关系。变电站施工场地内根据施工产生废水量设置相应容积的沉淀池，以处理混凝土系统及车辆冲洗废水，沉淀后出水回用于喷洒降尘；设置一定容积的隔油池处理机械维修油污水，含油废水经隔油池排入沉淀池处理后回用，油污集中交由有资质单位处置，对周围水体基本无影响。

本工程输电线路施工区内不考虑施工机械大修，施工机械可就近在维修站维修和冲洗，因此不产生机修废水。本工程施工生产废水包括基础开挖废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等，平均可达 10m³/d，其中主要污染物有 SS 等。生产废水若随意排放，将对周边水体产生不利影响。施工废水、泥浆水等汇集到沉淀池中，经多级沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗，使废水得到综合利用，不能回用的多余上清液可用于洒水降尘或绿化用水，不向水体

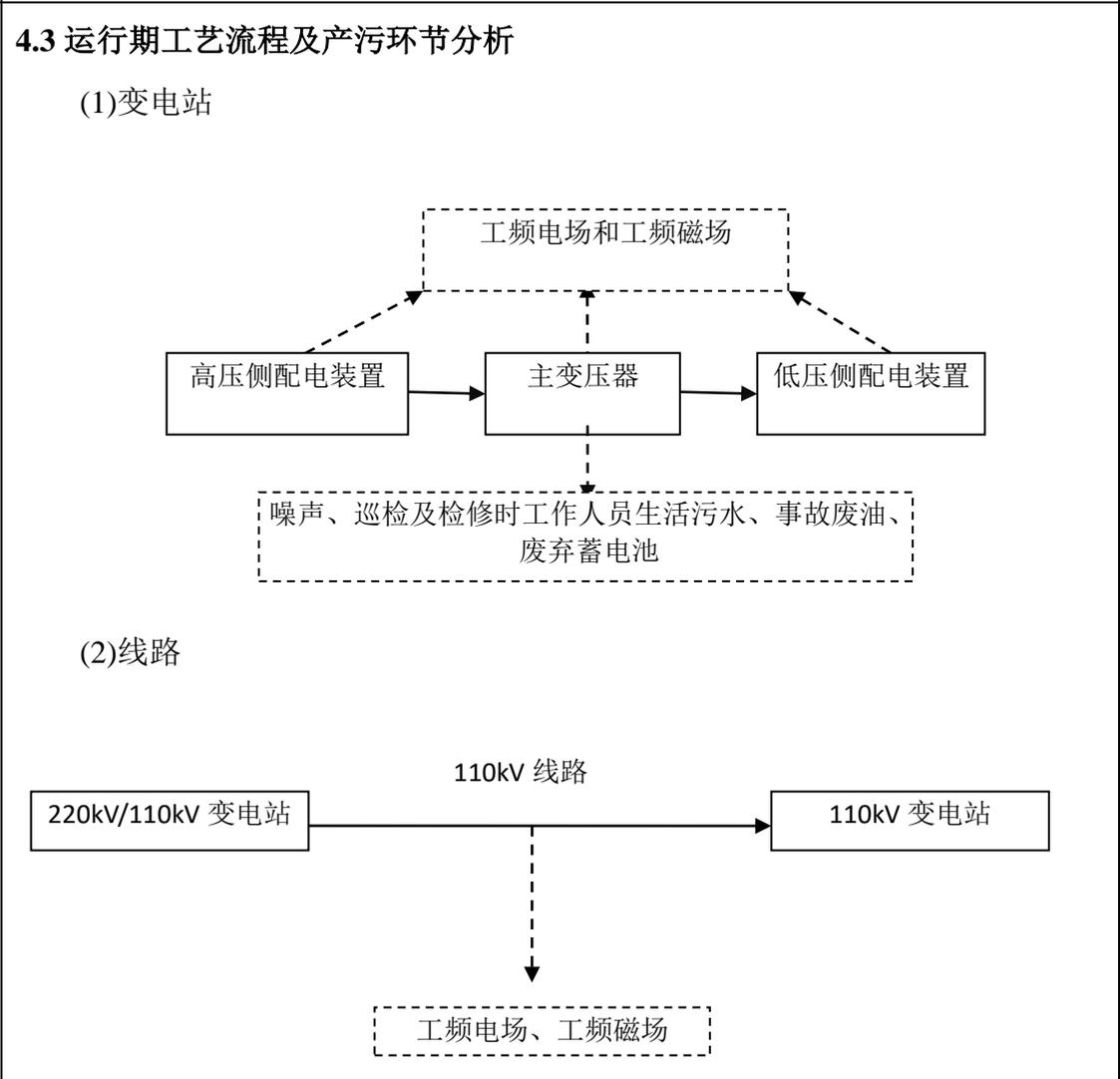
排放污废水。

(2) 生活污水

变电站施工期生活污水主要来自施工人员日常生活，施工人员生活污水纳入临时简易化粪池后委托当地环卫部门定期清运，对周围环境无影响。

输电线路施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地市政污水管网，对环境无影响。

运营期生态环境影响分析



4.4 运行期环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，采用类比监测及定性分析的方式对变电站、线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

类比监测结果表明，本工程投运后变电站周围及线路沿线的工频电场强

度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值。

电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

4.4.2.1 变电站噪声预测

1) 噪声源强

110kV 变电站的主要噪声源为主变压器、风机。本工程变电站主变户内布置，在设备采购时，噪声主变压器噪声源强声压级指标均控制≤60dB(A)（1m 处）；市坞 110kV 变电站本期拟设置有 8 台风机，布置于配电装置楼屋面，单台风机噪声源强声压级指标均控制≤62dB(A)（1m 处）。

2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中规定的工业噪声预测模式，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，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减，不考虑地面效应引起的附加衰减，计算预测点的噪声级，然后与环境标准对比进行评价。

本工程变电站主变户内布置，采用室内声源进行模拟；风机布置于配电装置楼墙面，采用点声源进行模拟。

①点声源

计算某个点声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$ — 点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r — 预测点距声源的距离，m；

r_0 — 参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} — 各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则有：

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A 。

②室内声源

计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1}(i)} \right]$$

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S — 透声面积， m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

③噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ out,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A\ in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A\ out,j}} \right] \right)$$

式中： T 为计算等效声级的时间， N 为室外声源个数， M 为等效室外声源个数。

3) 预测结果

本报告采用理论计算模式预测其声环境影响，变电站评价规模为本期 2 台

主变。本工程变电站声评价范围内无噪声敏感点。

一般同类型 110kV 户内变电站设置有 8 台风机。根据市坞变工程总平面布置，风机主要安装于主控楼南侧墙体（4 台），东、西两侧各布置 2 台。

根据计算公式，计算出单台风机（62dB（A）（1m 处））噪声衰减至相关距离远处配电装置楼距离南侧围墙约为 10m，距离西侧围墙约为 9.5m，距离东侧围墙 23.0m，距离北侧围墙约 9m。估算本期与终期各侧围墙风机与主变同时运行情况下，各侧围墙外 1m 处的噪声预测值。

变电站本期与终期正常运行的情况下，其对变电站各侧围墙外 1m 处噪声值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准的要求，其声环境影响符合环境保护的要求。

4.4.2.2 线路噪声预测

110kV 架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。

本工程架空线路采用双回路架设。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。

（1）噪声类比监测

类比监测点布设：

噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 50m 处。

监测时间、监测条件：

监测时间：2018 年 4 月 27 日

气象条件：环境温度：16~28℃；环境湿度：50~55%；天气状况：多云；
风速：<1.0m/s。

（2）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

（3）监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

（4）监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA5661 型声级计，检定有效期为 2017 年 12 月 26 日~2018 年 12 月 25 日，检定证书编号为

JT-20171200643 号，年检单位为浙江省计量科学研究所。

(5) 监测结果

110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线运行在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间为 41.1~41.9dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。对于位于线路走廊外的居民住宅而言，考虑到距离衰减因素后其区域环境噪声小于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的标准要求。

因此可以预测在好天条件下，本工程 110kV 架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。在雨天情况下线路与杆塔绝缘子接口处由于放电会产生电晕噪声，但放电时间有限，属偶发性噪声。根据现场监测情况，晴朗天气条件下，人耳在线路正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声。故可预测本工程新建架空线路正常运行时不会改变线路途径区域的声环境质量现状。线路下方及周边环境敏感目标的噪声将满足相应标准要求。

电缆线路运行期不会对周围产生声环境影响。

4.4.3 地表水环境影响分析

市坞 110 千伏变电站运行时仅门卫 1 人看守，用水量 180L/人·d，污水量按用水量的 80% 计，则变电站生活污水产生量约为 0.144m³/d，主要污染物为 COD 和氨氮，产生浓度分别约 400mg/L 和 25mg/L，相应污染物年产生量分别为 0.021t/a 和 0.0012t/a。生活污水排入化粪池处理，并委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。

运行期站区无生产废水，仅变电站主变在发生事故或检修的情况下可能会产生少量油污水。油污水采用集油坑经自流式事故油池油水分离，大部分油可回收利用，少量废油渣交有资质的单位妥善处置。

输电线路运行期无污废水产生与排放。

4.4.4 固体废物影响分析

运行期固体废物主要为值守人员的生活垃圾和废蓄电池，市坞 110 千伏变电站仅 1 门卫看守，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则变电站值守人员生活垃圾产生量约为 1kg/d。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《国家危险废物名录》，运行期事故油及废蓄电池均属于危险废物，具体详见表 4.4-3。

表 4.4-3 工程分析中危险废物汇总样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	事故油	HW08	900-220-08	23t/次	主变装置区	液态	废变压器油	矿物油	无	油污	有资质单位处置
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	1组/次	主变装置区	固态	蓄电池、电解液	铅、汞等重金属	无	重金属污染	有资质单位处置

变电站内设置危废暂存场所，危废暂存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设，事故油池需做好内衬防渗措施，满足GB18597-2001的要求，废油、废蓄电池等危险废物需由有资质单位进行处置。

输电线路运行期无固废产生与排放。

变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

4.4.5 环境风险分析

变电站所使用的变压器油可以保证主变压器的正常运行，有效防止变压器事故的发生。针对变压器箱体贮有变压器油，在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并设有事故油池，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。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。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量设备用油，在正常工况条件下，不发生电气设备漏油现象，亦无弃油产生，平时

	<p>不会造成对环境的危害；在检修或事故状态下，可能出现漏油现象，造成一定环境风险。为防止油污染，工程设计中已考虑在站内设置了事故油池，一般在用油设备下方铺一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连，一旦用油设备事故时排油或漏油，所有事故排油将渗过卵石层（起冷却油作用，降低火灾发生可能）并通过排油槽汇入事故油池，经油水分离后，废油交有资质的危险废物收集部门回收，不会造成对环境的污染。</p> <p>变电站内建有事故油池，以贮存突发事故时产生的事故废油。根据可研资料，本期 50MVA 主变压器(含散热器)单台含油量最大约 23t，主变压器下方建设有事故油坑，变电站内建设有事故油池，事故油池有效容积约 30m³，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100% 设计的要求。</p> <p>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>本工程变电站站址和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 HJ19-2011 规定的特殊及重要生态敏感区。</p> <p>变电站采用户内布置型式，站址远离了居民区、学校、医院等环境敏感目标，本工程新建线路以“线路建设路径最短，线路建设投资最省，政策处理问题最少”为原则，选择时经过对规划部门及乡镇相关收资，避开了乡镇规划用地，减少对沿线规划区影响。线路路径尽量不经过成片居民区，减少了对居民生活影响。线路路径仅涉及跨越流坞坑水库（农业用水）。本工程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，且杭州市规划与自然资源局已同意本工程选址。</p> <p>因此，从环境影响角度分析，本工程选址选线合理。</p>

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》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。

5.1 生态环境保护措施

(1) 土地利用保护措施

合理组织施工,减少临时占地面积;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。

(2) 植物保护措施

对于塔基区及电缆管沟段开挖前应进行表土剥离;工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀;施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地,施工完成后,应尽快实施植被恢复,并加强抚育管理,重点加强水土流失防治工程建设,实施生态恢复。排管施工结束后应及时撤出施工设备,拆除临时设施,恢复绿化,彩道板按原样修复,尽量保持生态原貌。

变电站施工结束后,对围墙外场地进行清理恢复;对站内永久占地进行适度绿化。

在采取上述措施后,可有效降低生态环境影响。

5.2 大气环境保护措施

本工程施工期应落实如下大气污染防治措施:

(1) 建设单位应严格执行《杭州市建设工程文明施工管理规定》(市政府令第 278 号)、《杭州市商品混凝土管理办法》(市政府令第 115 号,市政府令第 175 号修改)、《杭州市城市扬尘污染防治管理办法》(市政府令第 190 号,市政府令第 206 号令修改)、《杭州市建设工程渣土管理办法》(市政府令第 192 号,市政府令第 262 号修改)和《杭州市建设工程推广应用预拌砂浆管理办法》(杭政办出[2011]32 号)的规定,实现施工文明化、运输密闭化、物料覆盖化、进出清洁化、场地硬化。

(2) 必须落实密目网和围挡,对施工工地进出口和内部道路要实施硬化,

施工期
生态环
境保护
措施

控制运输车辆在施工区内的行驶速度，并对洒落在地面的尘土及时清扫，施工场地根据天气状况及时进行洒水保湿，以减少扬尘。对出入工地的车辆采用过水池清洗，净车出入施工场地。

(3) 加强施工管理，同时配置工地滞尘防护网，沙石、弃土运输车辆必须采用封闭式运输车，防止运输过程中沙土洒落而引起的扬尘。

5.3 施工废水防治措施

本工程施工期间应落实如下施工废水污染防治措施：

(1) 施工废水沉淀后，上清水回用生产。

(2) 施工人员生活污水经简易化粪池收集后委托当地环卫部门定期清运。

(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) 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 施工噪声防治措施

本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施：

施工过程中需选用低噪声的机械设备，并加强施工机械的维护保养；合理布置施工场地；合理安排施工时段，禁止开展使场界超标的施工活动，如因连续作业需进行夜间施工时，应向当地生态环境主管部门报请批准，并进行公告。

在设备招标时，对主变、风机等高噪声设备应有声级值要求（主变噪声级 $\leq 60\text{dB}$ ，风机噪声级 $\leq 55\text{dB}$ ），选择低噪设备。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 固体废物防治措施

本工程施工期固体废物包括废弃土方、建筑渣土、泥浆、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。

	<p>施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆、弃土等不得在施工场地内和场地外随意堆放，施工过程中产生的废弃泥渣需运至指定地点妥善处理。</p> <p>生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内，定期清运。建筑垃圾在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 变电站：电气设备户内布置，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。</p> <p>(2) 架空线路</p> <p>输电线路合理设计塔型，选用合适的导线面积、分裂间距及金具附件等，尽量提高导线高度。</p> <p>(2) 地下电缆：输电线路采用地下电缆，排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m。</p> <p>(3) 保证变电站内所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>(1) 变电站采用户内布置型式，高噪声设备布置于建筑物内。</p> <p>(2) 总本方案主要建筑物为一层配电装置室，位于变电站中部，四周设环形道路，布置消防水池、事故油池等附属设施，平面布置合理。</p> <p>(3) 选用低噪声的变压器、电抗器及散热器，主变本体 1m 处声压级控制在 58dB(A)以下，主变散热器 1m 处声压级控制在 45dB(A)以下。电抗器全封闭于户内。</p> <p>(4) 主变压器采用分体布置，本体封闭在室内，室内墙面采用吸声结构，进风口设置消声百叶。主变压器、低压电抗器安装于独立基础之上，与底座之间衬隔振垫。</p> <p>5.8 水环境保护措施</p> <p>变电站内设卫生间，生活污水排入化粪池处理，并委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置。</p>

5.9 固废

站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置；

废弃蓄电池由有资质的专业单位当日直接回收处置，不在站内贮存。

5.10 环境风险防范措施

市坞变电站主变压器下设有事故油坑，站内设置事故油池，事故时事故油经油坑通过排油管排入事故油池内。事故油经油水分离，大部分油可回收利用，少量废油渣委托有资质的单位回收处理，不外排。

5.11 环保措施技术、经济可行性

根据类比分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程变电站及输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

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。

5.12 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的变电站及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程施工期及运行期环境监测计划见表 5.12-1。

表 5.12-1 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	执行标准
1	变电站围墙外、线路下方、环境敏感目标处工频电场、工频磁场	工程按本期、终期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 μ T 的限值
2	变电站厂界、线路下方及环境敏感目标处噪声	工程按本期、终期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测昼夜各监测 1 次；主要声源设备大修前后昼夜各监测 1 次	GB12348-2008 中 2 类标准

其他	无
环保投资	<p>5.13 环保投资</p> <p>本工程预计环保投资约 80 万元，工程静态总投资约 10357 万元，环保投资占工程总投资的 0.77%。</p>

六、生态环境保护措施监督检查清单

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.排管开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	变电站内进行适度绿化。	变电站可绿化区域应绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.工地中产生的废水上层清液沉淀后回用，泥浆及抽水泵淤泥及时外运； 2.生活污水经简易化粪池收集后由环卫部门定期清运； 3.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	生活污水排入化粪池处理，并委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置。	定期清运
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.变电站施工先建围墙； 3.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。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	1.变电站采用户内布置型式，主变布置在变电站中部； 2.选用低噪声设备； 3.主变压器采用分体布置，本体封闭在室内，室内墙面采用吸声结构，主变室进风口设置消声百叶； 4.电抗器全封闭于户内； 5.变压器、电抗器底部与承重基础间加垫隔振材料，防止噪声和振动的传播。	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求
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	颗粒物排放满足《建筑施	/	/

	或清运; 2.定时洒水清扫; 3.合理安排施工车辆行驶路线,密闭运输,不得沿途撒、漏。	工颗粒物控制标准》(DB31/964-2016)		
固体废物	1.弃土及时外运至指定地点堆放; 2.生活垃圾、建筑垃圾分别堆放,由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理; 3.拆除的废旧电缆回收处置。	落实相关措施,不乱丢乱弃。	1.站内设垃圾收集箱,生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站; 2.废弃蓄电池由有资质的专业单位直接回收处置; 3.事故废油由有资质的专业单位回收处理。	固废按 要求处 置
电磁环境	/	/	1.变电站采用户内布置,配电装置采用GIS设备和开关柜设备,所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密; 2.地下电缆排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于0.5m。 3.保证所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电。	工频电 场强度 ≤4000V/ m,工频 磁感应 强度 ≤100μT。
环境风险	/	/	主变下设事故油坑、站内设事故油池,油池、油坑采取防渗措施,容量满足相关要求。	油坑、油 池体积 满足要 求,采取 防渗措 施。
环境监测	颗粒物	设置连续在线监测系统	工频电场、工频磁场 变电站厂界噪声	工程调 试期结 合验收 监测一 次
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，杭州临安市坞 110 千伏输变电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、减缓措施后，可以满足国家及杭州市相关环保标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。