

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

广西泰能工程咨询有限公司

编制日期：二〇二一年三月

目 录

一、 建设项目基本情况.....	1
1.1 项目由来.....	2
1.2 编制依据.....	2
1.3 评价等级.....	4
1.4 评价范围.....	5
1.5 工程内容及规模.....	5
1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	9
二、 建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	10
2.1 自然环境简况.....	10
2.2 社会环境简况.....	12
三、 环境质量状况.....	13
3.1 电磁环境质量现状.....	13
3.2 声环境质量现状.....	13
3.3 主要环境保护目标.....	14
四、 评价适用标准.....	15
五、 建设项目工程分析.....	18
5.1 污染因子分析.....	18
5.2 污染源强分析.....	18
六、 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	21
七、 环境影响分析.....	22
7.1 施工期环境影响.....	22
7.2 营运期环境影响分析.....	23
7.3 水土保持.....	23
7.4 环境监测和环境管理.....	26
7.5 风险评价.....	错误！未定义书签。
八、 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	27

九、结论与建议.....	29
9.1 工程概况.....	29
9.2 工程建设必要性.....	29
9.2 产业政策及规划符合性分析.....	29
9.4 环境质量状况.....	33
9.5 主要环境影响.....	33
9.6 工程环保措施.....	35
9.6 评价结论.....	35

一、 建设项目基本情况

项目名称	协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程				
建设单位	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司				
法人代表	司为国		联系人	任晓勇	
通讯地址	杭州市解放东路 59 号				
联系电话	13575756825	传真	/	邮政编码	310009
建设地点	杭州市滨江区、萧山区				
立项审批部门	杭州市发展和改革委员会		批准文号	杭发改投资核准〔2020〕10 号	
建设性质	新建√ 改扩建 技改		行业类别及代码	电力供应，D4420	
占地面积 (平方米)	/		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	8188	其中：环保投资 (万元)	13.0	环保投资占动态总投资比例	0.16%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2021 年		

1.1 项目由来

为满足滨江区块的城市建设发展、负荷增长的需要，缓解兴南变供电压力，提高该区块的供电可靠性、经济性，改善该区域 110 千伏网架结构，缩短供电半径，保证电网可靠稳定运行，根据电网规划和用电需求，急需建设 220 千伏协同变及其配套送出工程。220 千伏协同变 110 千伏本期送出新建 110 千伏线路 7 回，分别为：府前 1 回、世纪（观澜）1 回、奥体 1 回、西兴 1 回、惠兴 1 回、铁丰北（T 接府前）1 回、兴南 1 回。

本项目为输变电工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“D44 电力、热力生产和供应业—4420 电力供应”，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年版）中“五十、核与辐射—181 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，因此环评类别确定为报告表。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《浙江省建设项目环境保护管理办法（2018 年修正）》，该项目须进行环境影响评价。受国网浙江省电力有限公司杭州供电公司委托，广西泰能工程咨询有限公司承担项目的环境影响评价工作。我公司在对项目地现场踏勘、监测和资料收集等基础上，根据环评技术导则及其它有关文件要求，编制了该项目的环境影响报告表，报请环保主管部门审查、审批，以期项目的实施和管理提供参考依据。

1.2 编制依据

1.2.1 国家有关法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》2015 年 1 月 1 日起实施；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》2018 年 1 月 1 日起实施；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法（2015 年修订）》2016 年 1 月 1 日起实施；
- （4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正）》，2016 年 11 月 7 日起实施；
- （6）《中华人民共和国电力法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- （7）《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号），2011 年 1 月 8 日修订；
- （8）《中华人民共和国环境影响评价法（2016 年修订）》2016 年 9 月 1 日起实施；
- （9）《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年 7 月 1 日起实施；

- (11)《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月 28 日起实施；
- (12)《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日起实施；
- (13)《建设项目环境保护管理条例（2017 年修改版）》，2017 年 10 月 1 日起实施；
- (14)《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日起实施；
- (15)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年版）》，2018 年 4 月 28 日起实施；
- (16)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，2010 年 10 月 13 日起实施；
- (17)《国家危险废物名录（2016 年版）》，2016 年 8 月 1 日起实施；
- (18)《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日起实施；
- (19)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，2014 年 1 月 1 日起实施；
- (20)《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，2013 年 2 月 27 日起实施；
- (21)《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），2017 年 10 月 1 日起实施；
- (22)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号），2016 年 10 月 26 日起实施。

1.2.2 地方有关法律法规

- (1)《浙江省大气污染防治条例（2016 年修正）》，2016 年 7 月 1 日起实施；
- (2)《浙江省水污染防治条例（2013 年修正）》，2013 年 12 月 19 日起实施；
- (3)《浙江省固体废物污染环境防治条例（2017 年修正）》，2017 年 9 月 30 日起实施；
- (4)《浙江省建设项目环境保护管理办法（2018 年修正）》，2018 年 3 月 1 日起实施；
- (5)《浙江省环境污染监督管理办法（2015 年修正）》，2015 年 12 月 28 日起实施；
- (6)《浙江省水土保持条例》，2015 年 3 月 1 日起实施；
- (7)《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》，2012 年 12 月 28 日起实施；
- (8)《杭州市大气污染防治规定》，2016 年 8 月 4 日；
- (9)《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》，2012 年 1 月 1 日起实施。

(10)《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》。

1.2.3 行业标准、技术导则

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (4)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
- (5)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)。

1.2.4 区域相关资料

- (1)《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案(2015 年)》，2015 年 6 月 29 日起实施;
- (2)《杭州市区(六城区)环境功能区划文本》，2015 年 11 月;
- (3)《杭州市主城区声环境功能区划分方案》，2014 年 3 月。

1.2.5 工程资料

《杭州协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》，杭州市电力设计院有限公司，2019 年 7 月。

1.3 评价等级

1.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程电磁环境影响评价等级确定如下：

鉴于本工程属于 110kV 交流输电线路，采用地下电缆，根据导则确定线路部分电磁环境评价等级为三级。

1.3.2 声环境

拟建协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程位于 2 类声功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。本工程声环境评价等级为二级。

此外，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中有关规定，地下电缆可不进行声环境影响评价。

1.3.3 生态环境

本工程线路沿线无自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，工程建设地点环境区域属于一般区域。线路长度小于 50km。因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

1.4 评价范围

1.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）要求，确定本工程电磁场评价范围为：

地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆可不进行声环境影响评价。

1.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），并结合工程特点，确定本工程生态评价范围为：电缆管廊两侧边缘各外延各 300m 内的带状区域。

1.5 工程内容及规模

1.5.1 项目组成

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包括兴南～府前(T 西兴)π 入协同变 110kV 线路工程、兴南～奥体 (T 西兴) π 入协同变 110kV 线路工程、协同～观澜 110kV 线路工程、惠兴～兴南改接协同变 110kV 线路工程，采用地下电缆敷设方式，总路径长度约 13.8 km。

工程组成详见表 1.5-1。

工程组成一览表

表 1.5-1

项目	性质	建设规模
兴南～府前(T 西兴)π 入协同变 110kV 线路工程	新建	形成协同变～府前变 1 回、协同变～西兴变 1 回 110 千伏电缆线路。新建双回电缆 2×2.2km，电缆截面采用 630mm ² 。
兴南～奥体(T 西兴)π 入协同变 110kV 线路工程	新建	新建双回电缆 2×0.2km，1 回电缆截面采用 1200mm ² ，1 回电缆截面采用 630mm ² 。协同～奥体 110kV 线路存在 1.58km 架空导线，导线截面为 240mm ² ，结合在规划建设的 500kV 江南变 220kV 送出工程、外环 220kV 输变电工程等项目进行改造（架空线改造不属于本次环评内容）。

协同～观澜 110kV 线路工程	新建	新建单回电缆 11.2km，电缆截面采用 1200mm ² 。
惠兴～兴南改接协同变 110kV 线路工程	新建	新建单回电缆 1.32km，电缆截面采用 630mm ² 。

1.5.2 地理位置

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程位于杭州市滨江区和萧山区境内。

地理位置详见附图 1。

1.5.3 线路工程

1.5.3.1 路径方案

(1) 兴南～府前 (T 西兴) π 入协同变 110kV 线路工程

将南西 1203 府前分线在府前变围墙外电缆沟开断，线路一回自 110kV 府前变起，新建单回电缆沿已建管沟至开断点；另一回自南西 1203 府前分线开断点起，合并双回电缆向东北利用预留管沟，沿星民路南侧至西兴路东侧，右转向东南沿西兴路东侧人行道和绿化带至月明路北侧，左转向东沿月明路北侧人行道和绿化带至风情河，右转往南钻越月明路至风情河西侧绿化带，沿绿化带继续往南至协同变，右转往西再往南沿围墙，左转从西侧接入 220kV 协同变。形成协同～府前 1 回，兴南～西兴 T 接协同 1 回。本期新建电缆线路路径长 2.2km，全部按 4 回路建设，利用 2 回（协同～观澜 1 回、协同～铁丰北利用另外 2 回）。

新建线路路径长度 2.2km，双回电缆敷设。利用预留管沟与同～观澜、协同～铁丰北 110kV 线路同沟四回敷设。在 110kV 西兴变站内断开兴南～西兴 T 接协同 1 回的 T 接点，退出西兴～兴南侧线路，形成西兴～协同 1 回。

(2) 兴南～奥体 (T 西兴) π 入协同变 110kV 线路

线路自南奥 1204 线 3#塔小号侧新建电缆终端塔 π 接引下，双回电缆向西南钻越风情河至协同变北侧，右转向西沿协同变北侧围墙接入 220kV 协同变。形成协同～奥体 1 回。兴南～协同 (T 西兴) 1 回。

新建线路路径长度 0.2km，双回电缆。利用预留管沟双回敷设。

西兴变侧改接线路在江汉东路与江陵路交叉口东南侧已建接头井，断开兴南～协同 (T 西兴) 1 回线后，协同侧线路对接南西 1203 线，向南利用南西 1203 线接入 220kV 兴南变。形成兴南～西兴 1 回，协同～兴南 1 回。

(3) 协同～观澜 110kV 线路工程

线路自 220kV 协同变向西引出，单回电缆沿围墙利用预留管沟右转往北再往东至风情河西侧，左转沿风情河西侧绿化带往北至月明路北侧，左转向西沿月明路北侧人行道

或绿化带至西兴路，右转向北沿西兴路东侧人行道或绿化带至星民路南侧，左转向西南沿星民路南侧人行道至新建设河东侧，左转向西北沿新建设河东侧绿化带至滨盛路南侧，右转向东北沿南侧绿化带至西兴路，左转向北钻越滨盛路至北侧绿化带，继续向东北至扬帆路，右转向东南钻越滨盛路、扬帆路至扬帆路东侧，沿东侧绿化带向东南至丹凤路东南侧，左转向东北至丹枫路，左转向西北沿飞虹路西侧绿化带至闻涛路，右转向东北沿闻涛路东南侧绿化带至七甲闸湾南侧，继续向东北进入萧山区，沿观澜路东南侧绿化带已建管沟至待建亚运村综合管廊（观澜路段、环路段），利用待建亚运村综合管廊继续向东北至观澜变西北侧综合管廊（环路段）出口，左转向东利用支线电力隧道接入 220kV 观澜变，形成协同～观澜 1 回。

新建线路路径长度 11.2km，单回电缆。滨江区 6.3km 利用预留管沟与兴南～西兴（T 府前） π 入协同变 110kV 线路、协同～铁丰北 110kV 线路同沟四回敷设，与协同～铁丰北 110kV 线路同沟双回敷设。萧山区 4.9km 利用已建管沟、综合管廊、隧道敷设。

（4）惠兴～兴南改接协同变 110kV 线路工程

将南惠 1207 线在风情大道东侧接头井开断，惠兴侧线路自接头井起，单回电缆向西利用预留管沟沿建设一路北侧至风情河。

西侧，右转向北至协同变东侧，左转沿围墙往西再往北，右转接入 220kV 协同变，形成协同～惠兴 1 回。退出接头井至兴南变段线路。

新建线路路径长度 1.32km，单回电缆敷设。利用已建管沟同沟四回敷设。

路径图详见附图 3。

1.5.4.3 线路主要技术参数

线路主要技术参数详见表 1.5-2 和附图 3。

线路主要技术参数一览表

表 1.5-2

项目	兴南～府前（T 西兴） π 入协同变 110kV 线路工程	兴南～奥体（T 西兴） π 入协同变 110kV 线路工程	协同～观澜 110kV 线路工程	惠兴～兴南改接协同变 110kV 线路工程
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
回路数	协同～府前 1 回，协同～西兴 1 回	协同～奥体 1 回，兴南～协同（T 西兴）1 回	协同～观澜 1 回	协同～惠兴 1 回
线路长度	2×2.2km	电缆 2×0.2km	11.2km	1.32km
导线型号	YJLW03 64/110 1×630	新建奥体侧电缆选用 YJLW03 64/110 1×1200 兴南侧电缆选用 YJLW03 64/110 1	YJLW03 64/110 1×1200	YJLW03 64/110 1×630

		×630		
电缆敷设	电缆工井+排管+ 非开挖定向钻	电缆工井+排管+ 非开挖定向钻	电缆工井+排管+ 非开挖定向站	电缆工井+排管+ 非开挖定向钻
接地型式	直接接地系统	直接接地系统	直接接地系统	直接接地系统

1.5.4.4 电缆终端塔

兴南～奥体 T 接西兴 π 入协同变 110kV 线路工程新建电缆终端塔 1 基。

(1) 杆塔型式

本工程角钢塔选用《国家电网公司输变电工程通用设计（2011 年版）》1A3 子模块塔型 1A3-DJC-24（导线型号 JL/G1A-300/40，最大风速 25m/s，覆冰厚度 5mm）。

(2) 基础

本工程采用柔性板式基础，共设 1 基。

1.5.5 施工规划

(1) 交通运输

本工程位于杭州市滨江区、萧山区，施工运输条件较好，交通便利。汽运 10km；人抬 100m。

(2) 电缆敷设

本工程新建电缆在电缆排管内敷设时采用三角形布置方式，电缆中心间距约 250mm 和 300mm 两种。新建电缆采用 8+1 孔和 16+1 孔排管敷设，采用 C25 混凝土包方，全线均需配筋。排管顶面距路面 700mm。

(3) 主要施工机械

主要施工机械有送电专用汽车式起重机、混凝土振捣器、电缆滚轮、制动盘、电缆盘搬运车、材料运输车辆等。

1.5.9 工程投资

根据《杭州国家高新技术产业开发区管委会电网建设协议书》及“关于杭州协同 220 千伏输变电工程 110 千伏送出工程等项目补差的承诺”，本工程电缆线路土建部分由杭州市滨江区人民政府承建，费用不列本工程；滨江段电缆线路电气部分 50%的费用由杭州市滨江区人民政府承担。根据发展部相关反馈意见，土建部分由杭州国家高新技术产业开发区管委会另行委托开展设计，本工程未包含电缆线路的土建部分投资。

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程动态费用为 8118 万元，静态费用为 7969 万元。其中电力部门出资 5430.5 万元。

1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

根据现场踏勘，本工程站址及线路不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区；工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施；线路附近无其他污染源。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况

2.1.1 气象、气候

杭州市位于东南沿海的亚热带边缘地区，属于温暖半湿润季风气候，气候温和，四季分明，阳光充足，雨水充沛。夏季盛行东南风，冬季多为西北，6月为梅雨期，7~9月为多台风期，根据杭州市气象台多年统计资料，主要气象参数如下：

多年平均气温：16.1℃，多年平均最高气温：20.6℃，多年平均最低气温：12.5℃，极端最高气温：39.0℃ (1992.07.30)，极端最低气温：-15.0℃ (1977.01.05)，历年最热月平均最高气温：33.3℃；相应月平均相对湿度：81%，多年平均相对湿度：82%，累年最小相对湿度：13%，多年平均绝对湿度：17.1hPa，多年平均降水量：1365.9mm，多年平均年蒸发量：1207.5mm；多年平均风速：2.2m/s，全年主导风向：E(8%)，夏季主导风向：SW，冬季主导风向：NNW。

2.1.2 水文

建设项目所在区域属于萧绍平原河网。萧绍平原河网位于钱塘江右岸，其北侧是钱塘江，西为浦阳江，南为西小江。萧绍平原从成因上分为蜀山平原和南沙平原。蜀山平原为洪积区，河湖密布，地势最低，在4.8~5.7m间；南沙平原是钱塘江淤涨围垦区，区内河道多为人工开挖而成，地势在5.2~6.2m间。沿钱塘江长80km标准堤的河道口门均设闸，并建有江边等多座排灌站；沿西小江建有32处节制闸形成“南控线”防范山区洪水入侵平原；浦阳江建有新坝闸、峙山闸、赭山闸、茅山闸站等与浦阳江沟通。该区主要排水河道有北塘河、解放河、南门江、萧绍运河、先锋河、永丰直河、大治河六工段河、八工段河、二十工段河、二十二工段河等35条干河，总长度约386.0km。

工程区域附近主要河流有风情河、解放河、建设河、北塘河。解放河河长约1.8km，河宽约29.0m，河底平均高程约2.7m；建设河河长约1.5km，河宽15.0~28.5m，河底平均高程约2.7m；北塘河河长约5.5km，河宽30~33m，河底平均高程约2.2m。其中，涉及跨越风情河、解放河等。

2.1.3 地形、地貌、地质

工程所在区域地处钱塘江堆积平原，地势平原，南高北低，南部有少量低山丘陵为会稽山余脉。全区地势可分为三部分：北部沙地平原，是长期以来江水和海潮相互作用

形成的沉积沙地，地势低平；中部水网平原，是长期以来江水和海潮相互作用形成的沉积沙地，地势低平；中部水网平原，大部分是第四纪全新海积平原，其间河湖港叉纵横；南部为丘陵 低山。平原地带地面高程为 5.50~7.90m(黄海高程)。

拟选站址位于钱塘江下游南岸，地貌单元为海滨冲积平原，地势平坦，地面标高在 6.3 ~ 7.9 m 左右（1985 国家高程基准），场地现主要为荒地，站区附近紧邻风情河。

场区无影响稳定性的断裂破碎带通过，不存在浅埋的全新世活动断裂，地震活动水平属中等偏下，属于相对稳定区域。场地抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计地震基本加速度 0.05g。

2.1.4 土壤

全区土壤有 6 个土类，15 个亚类、47 个土属、84 个土种。红壤土类是全区分布最广的一种土类，水稻土次之。

2.1.5 动植物

(1) 植物

工程所在区域内无原始植被，多为次生草木植物群落、灌木丛、稀疏乔木和部分薪炭林，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林。

工程所在区域主要为平原河网。工程现状主要涉及荒地和道路用地，属于建设场地，零星分布少量杂草、灌木，未发现有国家级、省级保护野生植物及古树名木。

(2) 动物

工程区域人为活动较为频繁，主要动物以家禽及小型动物为主，如鼠类、鸟类等常见种类，尚未发现有国家级或省级重点保护野生动物。

2.1.6 土地利用现状

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程主要沿道路绿化带进行建设。

工程土地利用现状见图 2.1-1。



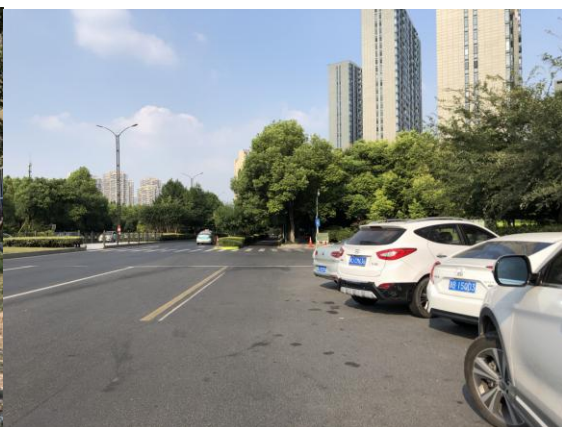
110kV 府前变



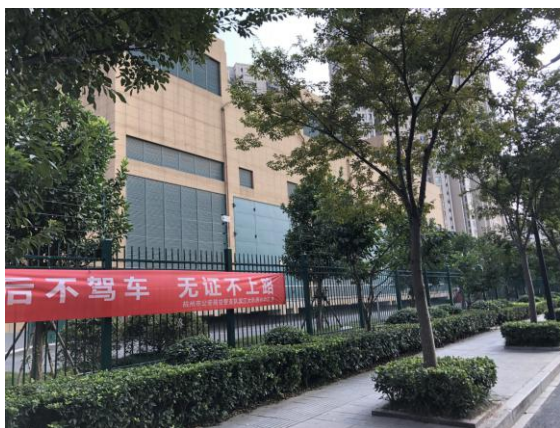
110kV 府前变北侧路径



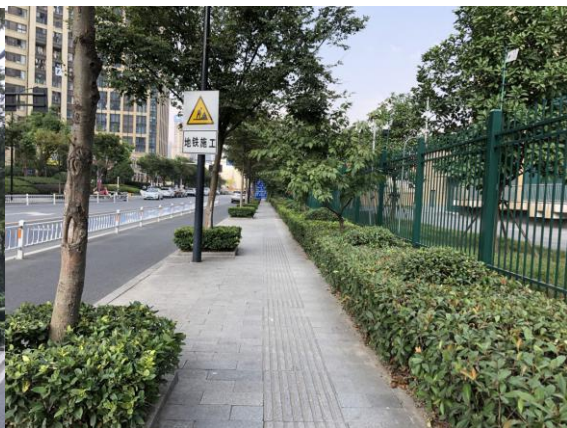
丹枫幼儿园西侧



缤纷北苑门口北侧路径



110kV 奥体变北侧



110kV 奥体变北侧路径

图 2.1-1 工程土地利用现状图

2.2 社会环境简况

杭州高新区（滨江）是高新技术产业开发区与滨江区行政城区合二为一而成，是杭州从“西湖时代”迈向“钱塘江时代”的前沿阵地，正在努力成为杭州拥江发展的示范区。杭州高新区建于 1990 年，是国务院批准的首批国家级高新技术产业开发区之一；滨江区设立于 1996 年 12 月，由萧山划出的 3 个乡镇新建而成，行政区划面积 73 平方

公里。2002 年 6 月两区管理体制调整，实行“两块牌子，一套班子”。目前，下辖 3 个街道，59 个社区，户籍人口 22.1 万。2017 年，实现地区生产总值 814.5 亿元，固定资产投资 428.3 亿元。

三、环境质量状况

3.1 电磁环境质量现状

根据监测结果，工程附近 1~8 号监测点工频电场强度在 1.87V/m~322V/m 之间，工频磁感应强度在 96.41nT~450nT 之间，分别小于 4kV/m 和 100 μ T 的评价标准。

具体内容详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。

3.2 声环境质量现状

为了解工程所在区域的声环境质量现状，我单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2019 年 9 月 17 日对工程所在区域声环境进行了现状监测。

3.2.1 监测条件

监测点位见图 3-1。监测时间：昼间为 9:00~12:00，夜间为 22:00~24:00。

3.2.2 监测仪器

监测仪器及指标见表 3.2-1。

声级计

表 3.2-1

仪器名称	声级计
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
型号规格	AWA5661
仪器编号	JC02-12-2015
测量频率范围	频率范围：10Hz~16kHz
量程	25~140dB
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定有效期	2018 年 12 月 26 日-2019 年 12 月 25 日
证书编号	JT-20181200701 号

3.2.3 监测依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

3.2.4 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3.2-2。

声环境质量现状监测结果表

表 3.2-2

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		主要声源
◆1	110kV 府前变电站北侧围墙外 1m 处	昼间	53.1	交通噪声
		夜间	44.1	/
◆2	丹枫幼儿园西侧围墙	昼间	52.8	交通噪声
		夜间	43.1	/
◆3	缤纷北苑北侧大门口	昼间	56.8	交通噪声
		夜间	48.2	/
◆4	110kV 奥体变电站北侧围墙外 1m 处	昼间	52.2	交通噪声
		夜间	42.8	/
◆5	拟建 110kV 观澜变电站北侧	昼间	57.2	施工噪声
		夜间	48.1	/
◆6	拟建 110kV 观澜变电站西侧	昼间	56.2	施工噪声
		夜间	47.1	/
◆7	湘云雅苑东侧	昼间	49.2	社会生活噪声
		夜间	42.3	/
◆8	迎春北苑南侧门口	昼间	50.8	交通噪声
		夜间	41.5	/

从噪声监测结果可知，工程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。

3.3 主要环境保护目标

根据现场踏勘，本工程线路不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区；工程评价范围内无军事设施、无线电广播电台、电视差转台、微波站等无线电设施敏感目标。

本项目评价范围内不涉及噪声及电磁环境敏感点，环境保护目标及保护要求详见表 3.3-1。工程与杭州市水环境功能区划位置关系见附图 4 及附图 5。工程输电线路外环境关系见附图 3。

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程环境保护目标一览表

表 4.3-1

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
水环境	解放河	线路穿越	河宽约 23m，农业、工业用水区	W ₃
	风情河	线路穿越	河宽约 8m，农业、工业用水区	
	利民河	线路穿越	河宽约 48m，农业、工业用水区	

注：W₃——《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。

四、评价适用标准

根据工程所在区域的环境功能区划要求，采用评价标准如下：

(1) 电磁环境

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 4.1-1 的要求。

公众曝露控制限值

表 4.1-1

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 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	0.22/ $f^{1/2}$	0.00059/ $f^{1/2}$	0.00074/ $f^{1/2}$	$f/7500$
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。

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 4.1-2。

本工程公众曝露控制限值

表 4.1-2

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 S _{eq} (W/m ²)
50Hz	4000	——	100	——

因此，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，频率为 50Hz 时，以 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准，以 100μT 作为工频磁场评价标准。

(2) 声环境

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 4.1-3。

声环境评价标准

表 4.1-3

单位: dB(A)

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≤60, 夜间≤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, 详见表 4.1-4。

环境空气质量标准(摘录)

表 4.1-4

标准名称	标准等级	主要指标	标准值
环境空气质量标准 (GB3095-2012)	二级 (日均值)	TSP	≤0.30mg/m ³
		SO ₂	≤0.15mg/m ³
		NO ₂	≤0.08mg/m ³

(4) 水环境

本工程评价范围内涉及解放河、风情河、利民河等, 根据浙江省水功能区、水环境功能区划分, 属于钱塘 336 水系, 属于农业、工业用水区, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类标准。详见表 4.1-5 及附图 5。

水环境评价标准

表 4.1-5

标准号及名称	执行类(级)别	主要指标	标准值
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III类	pH	6~9
		COD	≤20mg/L
		BOD ₅	≤4mg/L
		氨氮	≤1.0mg/L
		石油类	≤0.05mg/L

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；施工人员较少，一般租住附近民房，少量生活污水可纳入当地市政污水管网；运行期无废水产生及外排。工程具体执行的标准见表 4.1-6。 表 5-2：污水综合排放标准 单位 mg/L <table><tr><th>污染物</th><th>标准限值</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>pH</td><td>6~9</td><td rowspan="2">《污 水 综 合 排 放 标 准》 (GB8978-1996) 三级标准</td></tr><tr><td>COD</td><td>500</td></tr></table> (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） 声环境标准详见表 4.1-7。 噪声标准一览表 表 4.1-7 单位：dB（A） <table><tr><th rowspan="2">标准</th><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">标准等级</th><th rowspan="2">主要指标</th><th colspan="2">标准值 dB（A）</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>GB12523-2011</td><td>建筑施工场界环境噪声排放标准</td><td>限值</td><td>Leq</td><td>≤70</td><td>≤55</td></tr></table> (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）中新污染物大气污染物排放二级标准。评价标准详见表 4.1-8。 环境空气评价标准值一览表 表 4.1-8 <table><tr><th>标准</th><th>名称</th><th>标准等级</th><th>主要指标</th><th>标准值</th></tr><tr><td>GB16297-1996</td><td>大气污染物综合排放标准</td><td>二级</td><td>无组织排放浓度限值</td><td>≤1.0mg/m³</td></tr></table>	污染物	标准限值	标准来源	pH	6~9	《污 水 综 合 排 放 标 准》 (GB8978-1996) 三级标准	COD	500	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	标准	名称	标准等级	主要指标	标准值	GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	二级	无组织排放浓度限值	≤1.0mg/m ³
	污染物	标准限值	标准来源																														
	pH	6~9	《污 水 综 合 排 放 标 准》 (GB8978-1996) 三级标准																														
	COD	500																															
	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																											
	标准	名称	标准等级	主要指标	标准值																												
	GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	二级	无组织排放浓度限值	≤1.0mg/m ³																												
	总 量 控 制 指 标	无																															

五、建设项目工程分析

5.1 污染因子分析

5.1.1 施工期主要污染因子

(1) 废气：主要为堆土、运输车辆、施工机械施工引起的扬尘，各类施工机械和运输车辆排放的废气，主要污染因子为 NO_x 、 CO 、 TSP 、 PM_{10} 。

(2) 废水：主要为施工过程暴雨径流、施工废水及施工人员的生活污水施工废水，主要污染因子为 COD 、 BOD_5 、氨氮和 SS 。

(3) 噪声：主要为建筑施工和管道施工过程产生的噪声。

(4) 固废：主要为施工人员的生活垃圾、施工过程产生的弃渣土。

(5) 生态环境：现有植被破坏和水土流失引起的生态环境质量改变。。

5.1.2 运行期主要污染因子

(1) 废水：无。

(2) 噪声：电晕噪声。

(3) 电磁环境：线路电磁强度及磁感应强度。

(4) 固废：无。

5.2 污染源强分析

5.2.1 电磁场

输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。电缆敷设在电缆沟内，主要由电缆沟、工作井及电缆线等组成。

高、中压电缆外层的金属屏蔽层和铠装层可以有效地屏蔽电缆带电芯线在周围所产生的电场。但是地下电缆芯线中的电流所产生的磁场却不能被其外层金属层屏蔽（特别是对单芯电缆而言，其金属屏蔽层等屏蔽效果基本不存在）。

对于三相地下电缆输配电线路，在其敷设位置上方地面所产生的磁场水平，取决于电缆埋设深度、3条相线之间的距离、导线的相对排列方式以及电缆中的工作电流。将三相3根电缆的间距减小，由于不同相位的三相磁场互相抵消的作用，可明显降低地面的磁场；采用3芯电缆或三相单芯电缆布置成三角形也可以有效降低地面磁场。

5.2.2 噪声

(1) 施工期

输电线路施工主要集中在电缆敷设及定向钻作业中的施工噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，主要施工设备源强见表 5.2-1。

主要施工设备噪声源强一览表

表 5.2-1

施工阶段	施工机械设备	声压级/dB(A)	
		距声源 5m	距声源 10m
土石方阶段	挖掘机	82~90	78~86
	推土机	83~88	80~85
	载重汽车	82~90	76~86
基础	打桩机	100~110	95~105
架线	角磨机	90~96	90~96

(2) 运行期

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。电缆运行期间无噪声影响。

5.2.3 污废水

(1) 施工期

输电线路施工期间施工废水主要来自施工人员生活污水。

输电线路施工人员较少，一般租住附近出租房，生活污水可纳入当地市政污水管网，对环境无影响。

(2) 运行期

输电线路运行期无污废水产生与排放。

5.2.4 固体废物

(1) 施工期

施工期固体废物包括建筑垃圾、电缆沟开挖、终端**塔基施**工产生的弃土和施工人员的生活垃圾。

产生的少量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；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。部分新建电缆沟及终端塔基施工过程中产生的少量弃土，就近回填。

(2) 运行期

输电线路运行期无固废产生与排放。

5.2.5 施工废气

施工期环境空气主要污染源为干燥天气时的地面扬尘，以及施工机械、车辆排放的发动机尾气。

扬尘主要由机械开挖与回填作业、车辆启动与运行等引起地面起尘，尤其是在干燥天气时，施工区的粉尘浓度可达 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

5.2.6 工程占地

(1) 永久占地

本工程线路沿线主要涉及道路绿化用地，不涉及永久占地。

(2) 临时占地

工程设牵引场、张力场各 5 个，牵引场占地按 $100\text{m}^2/\text{个}$ 计，张力场按 $100\text{m}^2/\text{个}$ 计，共需临时占地 1000m^2 。

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，对周边环境的影响较小。

工程占地详细情况见表 5.2-2。

工程占地情况表

表 5.2-2

单位： m^2

项目组成	内容	占地面积	备注
线路工程	牵引场	500	5 处，牵引场以 $100\text{m}^2/\text{个}$ 计
	张力场	500	5 处，张力场以 $100\text{m}^2/\text{个}$ 计
小计	永久占地	0	
	临时占地	1000	

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生 量	排放浓度及排放量
大气 污 染 物	施工扬尘 施工机械尾气	TSP、CO、SO ₂ 、 NO ₂ 、C _n H _m	/	/
水 污 染 物	生活污水	COD BOD ₅ 氨氮	施工期：少量； 运行期：无	施工期生活污水纳入当地市政 污水管网。
固 体 废 物	建筑垃圾、基础 开挖弃土、生活 垃圾	固废	产生量： 施工高峰期 50kg/d	设垃圾桶，定期清运
噪 声	施工期： 施工机械噪声 营运期： 无	L _{Aeq}	施工期：距声源 10m 挖掘机 78~86 dB(A) 推土机 80~85 dB(A) 载重汽车 76~86 dB(A)	施工期：满足《建筑施工现场环 境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 限值；
场 电 磁	电缆	工频电磁场	电场强度≤4kV/m 磁感应强度≤100μT	电场强度≤4kV/m 磁感应强度≤100μT

主要生态影响（不够时可附另页）：

工程对生态环境的影响主要为施工临时占地及各类施工作业引起的植被砍伐和破坏。

工程区域不涉及古树名木和国家重点保护珍稀动植物。

施工期由于电缆敷设施工作业造成一定的植被破坏，施工扰动地表，引发水土流失。自然恢复期，大规模的施工活动基本停止，主体工程设计中具有水土保持功能的工程，如工程防护措施、土地整治和植物措施相结合的综合防治措施已实施，将发挥良好的固土保水作用，可达到保护环境、恢复生态、保障工程安全运行的目的，新增水土流失量逐渐减小。

根据已建、在建同类型工程的施工实例经验，电缆沟施工时将表层耕植土剥离，集中堆放，施工结束后回填平整。营运期电缆沟上方设道路绿化带，临时占地区域，施工结束后表面种草或铺草皮防护。因此，本工程生态环境影响较小。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响

7.1.1 声环境影响

线路施工噪声主要有：绞磨机、电缆滚轮等施工机械产生的噪声；搬运车、自卸卡车和运输车辆产生的噪声；以及施工人员喧哗噪声。工程线路基本没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；线路敷设以人工为主，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。线路施工历时较短，线路施工历时较短，因此，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

7.1.2 污废水影响

施工期水污染源主要为施工生产废水和施工人员生活污水。

（1）生产废水

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 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物有 pH、SS 等。生产废水若随意排放，将对周边水体产生不利影响。需将生产废水排入简易沉淀池（无砧衬砌）处理后，利用土壤自然净化处理，不外排；终端塔塔基施工中混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放。

（2）生活污水

线路施工属于移动式施工方式，施工人员一般租用当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地污水处理系统，对周围环境无影响。

7.1.3 环境空气影响

线路施工过程中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气，这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放，可能对周围环境空气产生暂时的影响。因此，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。

7.1.4 固体废物影响

施工固废主要来自于施工产生的建筑垃圾，基础开挖的渣土及施工人员生活垃圾。

施工人员的生活垃圾按总施工人数约 50 人，生活垃圾量按 $1\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，则生活垃

圾产生量 50kg/d。施工人员的生活垃圾考虑施工区内设垃圾桶，定期清运后对环境无影响。

施工过程中主要固体废物主要来自部分弃土。此外，施工期间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。施工期按要求设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。建筑垃圾应由专业单位运至指定地点妥善处理。因此，只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

7.1.5 生态环境影响

工程所在区域均不涉及古树名木和珍稀保护动植物。

工程设牵引场、张力场各 5 个，牵引场占地按 100m²/个计，张力场按 100m²/个计，工程共需临时占地 1000m²。本工程位于平地区域，电缆沟占地以绿地为主，施工临时损坏的植被在施工结束后及时进行植被恢复可有效减少对区域植被的影响。因此，线路建设过程中可能损坏的植被面积很小。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响

本工程运行期电磁环境影响评价详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。

7.2.2 声环境影响

据工程分析，电缆运行期不产生噪声，对周围声环境不产生影响。

7.2.3 水环境影响

据工程分析，输电线路运行期不产生废水，对周围水环境不产生影响。

7.2.4 固体废物影响

输电线路运行无固废产生。

7.3 水土保持

7.3.1 水土流失现状

工程所在的杭州地区常年平均降水量 1365.9mm，相对湿度 82%。杭州地区水土流失主要分为水力侵蚀和重力侵蚀两种。杭州市区属水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，区域水土流失类型以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，主要侵蚀形式为面蚀，水土流失强度属微度～轻度侵蚀。杭州市区属浙江省水土流失一般防治区。

7.3.2 水土流失影响因素分析

水土流失主要发生在工程施工期和运行初期两个时段。

工程施工期伴随较大规模的土石方开挖和地表扰动，导致地表大面积裸露，遇到降雨将会引发新的水土流失；工程运行初期，大规模的施工活动基本停止，主体工程设计中具有水土保持功能的工程基本实施，水土流失得到一定控制，但由于植物措施发挥作用尚需一段时间，土壤侵蚀强度仍高于建设前强度，仍存在一定的水土流失。

根据已建、在建工程的施工实例，牵张场仅布设在施工阶段，根据具体地形情况布设，主要利用乡村道路和未利用地，占地面积较小，施工完毕后，场地即可恢复。

7.3.3 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

220kV 协同 110kV 配套送出工程需扰动原地貌面积约 0.1hm²，扰动面积详见表 7.3-1。

220kV 协同 110kV 配套送出工程扰动原地貌、损坏土地面积情况一览表

表 7.3-1

单位：m²

项目	永久占地	临时占地	扰动地表面积
220kV 协同 110kV 配套送出工程	0	1000	1000

7.3.4 水土流失总量预测

(1) 预测公式

工程区水土流失主要为降雨和地表径流引起的面蚀现象。本次预测采用经验公式法，具体如下：

土壤流失量按下式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量按下式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$
$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：

W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3……n）

k——预测时段，1，2，3，指准备期、建设期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

（2）预测参数

根据本工程所在区域特点，水土流失预测参数详见表 7.3-2。

水土流失预测参数一览表

表 7.3-2

阶段区域	背景	建设期		自然恢复期	
	侵蚀强度	侵蚀强度	侵蚀时间	侵蚀强度	侵蚀时间
工程区	300	5000	1	1000	2

说明：侵蚀强度单位为 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀时间单位为 a。

（3）预测结果

根据以上预测方法和采用的参数，预测结果详见表 7.3-3。

工程水土流失预测表

表 7.3-3

预测时段	施工期	运行初期	合计
地形	平原	平原	
侵蚀面积(hm^2)	0.1	0.1	—
原地貌侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	300	300	—
预测侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	5000	1000	—
侵蚀时间(a)	1	2	—
背景水土流失量(t)	3.75	3.75	—
预测水土流失量(t)	5	2	7
新增水土流失量(t)	4.7	1.7	6.4

据表 7.3-3 的预测结果，工程可能造成水土流失总量 7.0t，其中建设期水土流失总量 5t，运行初期水土流失总量 2t。工程新增水土流失量 6.4t，其中建设期新增水土流失量 4.7t，运行初期新增水土流失量 1.7t。可见，工程新增水土流失量较小，并可通过采用护坡、临时遮盖等方式有效减少水土流失。

7.4 环境监测和环境管理

7.4.1 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环境措施的实施，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。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地环境保护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。

(2) 运行期

建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作。

7.4.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划，见表 7.4-1。

环境监测计划

表 7.4-1

阶段	监测项目	次数/次	备注
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	1	测量位置及方法同本报告环境质量现状测量
	噪声	1	

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工扬尘 施工机械尾气	TSP、CO、 SO ₂ 、NO ₂ 、 C _n H _m	(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),实现施工文明化。 (2) 加强施工管理,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。	满足《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
水污 染物	生活污水	氨氮 COD BOD ₅	施工期生活污水纳入当地污水处理设施。	施工期生活污水纳入当地市政污水管网,对环境无影响。
固体 废物	建筑垃圾 生活垃圾	一般固废	定向钻施工过程中产生的废弃泥渣应由专业单位运至指定地点妥善处理。 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。	确保环境卫生
噪 声	施工期: 施工机械噪声	L _{Aeq}	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;合理安排施工时间,尽量避开夜间施工,若因特殊要求必须连续作业的,需报请当地环保部门批准,并告知附近居民和单位,同时在夜间施工时禁止使用高噪声设备。	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB1252-2011)要求。噪声符合《声环境质量标准》相应功能区标准要求。
电 磁 环 境	高压母线	工频电磁场	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。	电场强度≤4kV/m; 磁感应强度≤100μT;

生态保护措施及预期效果:

线路位于平原地区,保护措施以植物措施为主。施工应先将表土剥离并在线路附近选择适当场地妥善堆置,用于后期植被恢复。电缆沟或塔基施工开挖土石方尽量回填,暂时未回填的应选择低凹地堆放压实。施工造成的裸露地面应采用播撒草籽(如狗牙根)进行植被恢复。

环保投资：

本工程环境保护投资包括施工期与运行期的电磁环境、水环境、生态环境、水土保持、环境空气保护和固体废弃物处置等费用，合计约 13.0 万元，占工程动态总投资的 0.16%，见表 8-1。

环保投资一览表

表 8-2

单位：万元

项目		环保措施	费用	备注
施工期	环境空气	场地清扫和洒水抑尘	1.0	
	水环境	生产废水(沉淀池)	2.0	
	生态环境	施工场地生态恢复、站区绿化	5.0	纳入主体工程
	水土保持	植被恢复等	2.0	纳入主体工程
	固体废弃物	施工人员生活垃圾清理清运	3.0	包括收集系统和清运费。线路工程生活垃圾定期清运
运行期	电磁环境	选用对电磁环境影响小的设施，加强日常运行维护和管理	/	纳入工程投资
合计			13.0	

九、结论与建议

9.1 工程概况

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包括兴南~府前(T 西兴) π 入协同变 110kV 线路工程、兴南~奥体 (T 西兴) π 入协同变 110kV 线路工程、协同~观澜 110kV 线路工程、惠兴~兴南改接协同变 110kV 线路工程。

工程动态总投资 8118 万元，环保投资 13 万元，占工程动态总投资的 0.16%。

9.2 工程建设必要性

(1) 负荷增长的需要

为满足滨江区东北部尤其是滨江区物联网产业园、奥体中心、钱江世纪城区块等核心地块的负荷发展需要，有效缓解 220kV 兴南变供电压力，提高滨江区东北部电网的供电能力，改善 110kV 电网结构，在滨江区东北部建成协同变 110 送出工程是十分必要的。

(2) 完善网架结构的需要

220 千伏协同变及其配套送出工程投产后，将形成协同~府前 1 回 110 千伏线路，协同~西兴 1 回 110 千伏线路，协同~奥体 1 回 110 千伏线路，协同~铁丰北 1 回 110 千伏线路，协同~惠兴 1 回 110 千伏线路，提高了供电能力；同时增加协同~兴南、协同~世纪（观澜）的联络线，从而提高了该区块的供电可靠性。

(3) 变电站接入的需要

近远期协同变所在区域规划建设 110 千伏文教、滨河、中兴、西兴北等输变电项目，由于滨江区东北部缺乏 220 千伏布点，且兴南变的 110 千伏出线间隔均已用完，近期 110 千伏滨河、文教变电所接入困难，需新建 220 千伏变电站，为新增的 110 千伏布点提供接入条件。

综上所述，为满足滨江区块的城市建设发展、负荷增长的需要，缓解兴南变供电压力，提高该区块的供电可靠性、经济性，改善该区域 110 千伏网架结构，缩短供电半径，保证电网可靠稳定运行，根据电网规划和用电需求，急需建设 220 千伏协同变及其配套送出工程。

9.2 产业政策及规划符合性分析

9.2.1 工程建设与国家产业政策的一致性分析

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）》，电

力行业的城乡电网改造及建设项目是国家鼓励的优先发展产业。因此，本项目建设符合国家产业政策。

9.2.2 工程建设与杭州电网规划的一致性分析

协同送出投运前区域 110 千伏电网接线见图 9.2-1；协同送出投运后区域 110 千伏电网接线图见图 9.2-2。远景区域电网接线图见图 9.2-3。

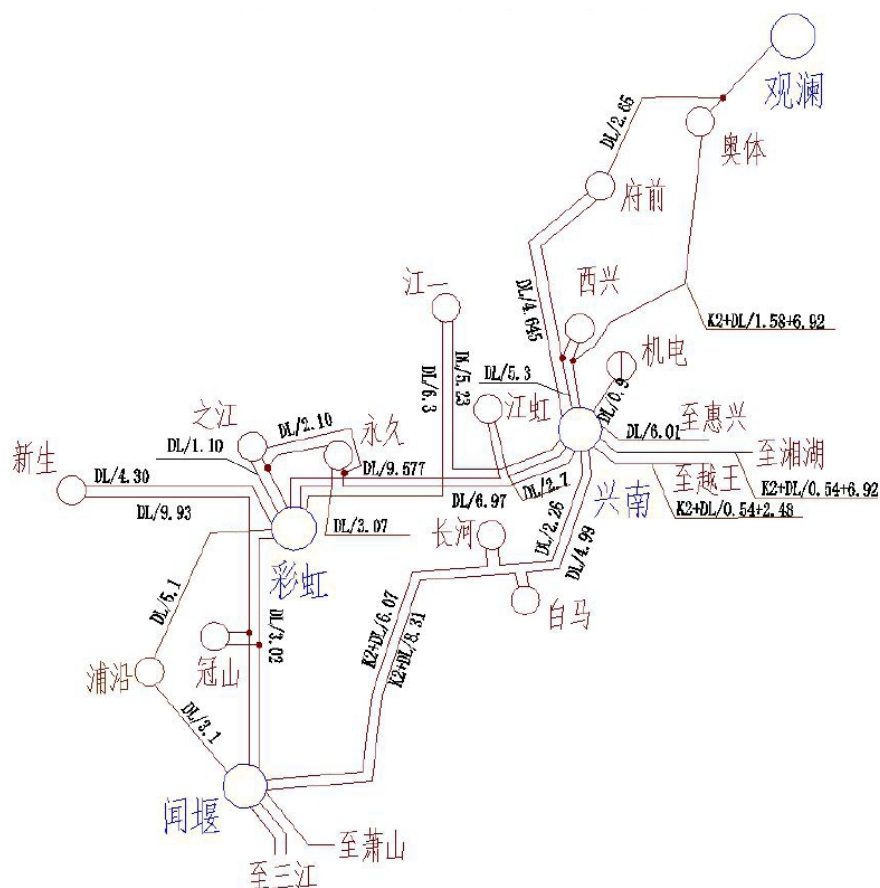
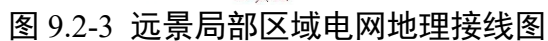
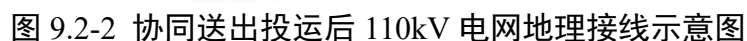


图 9.2-1 协同送出投运前区域 110 千伏电网接线图



由上图分析可知，220 千伏协同变 110 千伏送出工程符合杭州市电网规划要求。

9.2.3 工程建设与法律法规的一致性分析

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、水土流失重点预防保护区等环境敏感区，也不经过生态脆弱区和社会关注区。因此，本工程建设符合相关环境保护法律法规。

9.2.4 工程建设与杭州市环境功能区划规划符合性分析

工程与杭州市滨江区、萧山区环境功能区划的位置关系见附图 7 和附图 8。

根据《杭州市区（六城区）环境功能区划》和《杭州市萧山区环境功能区划》，本工程位于滨江人居环境保障区（0108-IV-0-6）、滨江高新环境优化准入区（0108-V-0-6）和萧山城区人居环境保障区（0109-IV-0-1）。其负面清单详见表表 9.2-1。

表 9.2-1 环境功能区划一览表

编号及名称	主导功能及目标	负面清单
滨江人居环境保障区（0108-IV-0-6）	主导环境功能：以居住、商贸、物流等为主的城区综合发展区，提供安全、健康、优美的人居环境。 环境目标： 地表水达到水环境功能区要求。 环境空气达到二级标准。 声环境质量达到声环境功能区要求。 土壤环境质量达到相关评价标准。	禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。禁止新建、扩建二类工业项目；二类工业项目改建只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。此外，禁止新、扩建：46、黑色金属压延加工；50、有色金属压延加工；85、基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；食品及饲料添加剂等工业项目。
滨江高新环境优化准入区（0108-V-0-6）	主导环境功能：以发展高新技术产业为主导，提供安全、环保、绿色的产业发展环境。 环境目标： 地表水达到水环境功能区要求。 环境空气达到二级标准。 声环境质量达到声环境功能区要求。 土壤环境质量达到相关标准。	禁止新建、扩建三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。除经批准专门用于三类工业集聚的开发区（工业区）外，禁止新建、扩建 27、煤炭洗选、配煤；29、型煤、水煤浆生产；140 煤气生产和供应等工业项目。
萧山城区人居环境保障区（0109-IV-0-1）	主导功能： 提供健康、安全、舒适、优美的人居环境，保障人群健康。 环境质量： 1、地表水达到Ⅲ类或水环境功能区要求； 2、环境空气达到二级标准； 3、声环境质量达到 1 类标准或	1、禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的应限期关闭。禁止在工业功能区（工业集聚点）外新增工业用地用于新建、扩建二类工业项目。严格控制现有工业用地上新建、扩建、改建二类工业项目，必须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，同时污染物排放水平须达到同行业国内先进水

	声环境功能区要求； 4、土壤环境质量达到相关评价标准。	平；不得加重恶臭、噪声等环境影响； 2、严格执行《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》产业发展要求； 3、禁止畜禽养殖； 4、禁止新建入河排污口，现有的入河排污口应限期纳管； 5、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，严格限制非生态型河湖岸工程建设范围。
--	--------------------------------	---

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程为基础设施项目，属非污染型；工程线路运行期间不产生污废水，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水土流失重点预防保护区等环境敏感区，工程的建设符合国家相关环境保护法律、法规要求，符合《杭州市区（六城区）环境功能区划》和《杭州市萧山区环境功能区划》相关要求。

协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设符合杭州市电网规划的要求，且属于基础设施建设工程，根《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电力行业的城乡电网改造及建设项目是国家鼓励的优先发展产业，工程的建设符合国家产业政策。

综上分析，工程路径选择合理。

9.4 环境质量状况

(1) 电磁环境现状

根据监测结果，工程附近监测点工频电场强度在 1.87V/m~322V/m 之间，工频磁感应强度在 96.41nT~450nT 之间，分别小于 4kV/m 和 100 μ T 的评价标准。

(2) 声环境现状

从噪声监测结果可知，工程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。

9.5 主要环境影响

(1) 施工期

① 声环境影响

由于施工历时较短，并随着施工结束而消除，同时要求工程避开夜间施工，以降低对周围居民声环境的影响。因此，施工应合理安排施工时间，避开夜间工作，如确需夜间施工，需报经当地生态环境局审批后方可作业，并进行告示通知附近居民。

线路施工历时较短，线路施工历时较短，因此，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

② 污废水影响

输电线路施工过程基本无废水排放。线路施工人员较少，施工时间短，且施工人员一般租用民房居住，产生的生活污水纳入当地市政污水管网，因此对水环境影响较小。

③ 环境空气影响

线路施工过程中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气，这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放，可能对周围环境空气产生暂时的影响。因此，施工期内减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。

④ 固体废物影响

施工期固体废物包括建筑垃圾、部分电缆沟开挖、塔基施工产生的弃土和施工人员的生活垃圾。

产生的少量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；施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则生活垃圾产生量 $50\text{kg}/\text{d}$ ，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。电缆沟及塔基施工过程中产生的少量弃土，就近回填。

⑤ 生态环境影响

工程所在区域均不涉及古树名木和珍稀保护动植物。

工程设牵引场、张力场各 5 个，牵引场占地按 $100\text{m}^2/\text{个}$ 计，张力场按 $100\text{m}^2/\text{个}$ 计，工程共需临时占地 1000m^2 。本工程位于平地区域，电缆沟占地以绿地为主，施工临时损坏的植被在施工结束后及时进行植被恢复可有效减少对区域植被的影响。因此，线路建设过程中可能损坏的植被面积很小。

(2) 运行期

① 电磁环境影响

类比 110kV 电缆线路正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值为 $0.6 \times 10^{-3}\text{kV}/\text{m}$ ，磁感应强度测量值在 $0.8\sim 1.2\ \mu\text{T}$ 之间；各测量点位的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度： $4\text{kV}/\text{m}$ ，磁感应强度 $100\ \mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。

② 声环境影响

据工程分析，电缆运行期不产生噪声，对周围声环境不产生影响。

③ 水环境影响

据工程分析，输电线路运行期不产生废水，对周围水环境不产生影响。

④ 固体废物影响

输电线路运行无固废产生。

9.6 工程环保措施

(1)相应的配电设备安装时，应保证高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，尽量避免毛刺的出现。对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。

(2)施工过程中需选用低噪声的机械设备、合理安排施工时间；合理布置施工场地，尽量远离居民住宅。施工期夜间禁止施工，确需夜间施工的，应报地方环保主管部门同意并在当地予以告示后方可施工；运输车辆行经居民区时减缓行驶速度，以减少对途经居民区声环境的影响。

(3)线路工程施工生活污水纳入当地污水处理系统。

(4)施工期易产生扬尘的作业面勤洒水，临时堆放的土石料应用土工布围护。

(5)建筑垃圾应分类回收利用，禁止乱堆乱放。不可利用的建筑垃圾与施工人员的生活垃圾一起由环卫部门统一清运处理。

(6)施工临时设施布置尽量减少对地表植被进行扰动和损坏，施工结束后及时拆除临时建筑物，恢复施工迹地。

9.6 评价结论

综上所述，协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程建设符合国家相关环境保护法律、法规要求，符合国家产业政策，线路路径已得到当地相关部门的同意，符合杭州市相关规划，路径选择合理，对当地社会经济发展起到较大的促进作用，经济效益、社会效益明显。

工程运行后对当地水环境、声环境、电磁环境及生态环境等影响较小，其影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓。因此，只要项目在建设中认真落实“三同时”制度，在建成运行后又能切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看分析，协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是可行的。

专题一 电磁环境影响评价专题

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日；
- (3)《中华人民共和国电力法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- (4)《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号），2011 年 1 月 8 日修订；
- (5)《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日。

1.1.2 规范、导则

- (1)《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ/T24-2014；
- (2)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T10.2-1996；
- (4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

1.1.3 工程设计文件

《杭州协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》，杭州市电力设计院有限公司，2019 年 7 月。

1.2 评价等级、标准与范围

1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定协同 220 千伏变电站 110 千伏送出工程电磁环境影响评价等级确定如下：

鉴于本工程属于 110kV 交流输电线路，采用地下电缆，根据导则确定线路部分电磁环境评价等级为三级。

1.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，以 4kV/m 作为住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物工频电场评价标准，以 100 μ T 作为工频磁场评价标准；以 10kV/m 作为耕地、养殖水面、道路等场所的工频电场评价标准。

1.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）要求，确定本工程电

磁场评价范围为：

地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.3 电磁环境保护目标

工程评价范围内无军事设施、无线电广播电台、电视差转台、微波站等无线电设施敏感目标，评价范围内无电磁环境保护目标。

2 电磁环境质量现状

为了解工程所在区域的电磁环境质量状况，我单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2019 年 9 月 17 日对本工程拟建线路沿线区域的电磁环境进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测时间和环境条件

监测时间 2019 年 9 月 17 日。监测条件见表 2.2-a，监测点位详见检测报告。

监测期间气象条件

表 2.2-a

时间		2019 年 9 月 17 日
气象情况	天气	晴
	气温	21~28℃
	相对湿度	57~60%
	风速	1.2~1.4m/s
测量仪器	工频电磁场	电磁辐射测量仪（SMP600）
测量方法	电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)

2.3 监测方法和依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2.4 监测仪器

监测仪器参数详见表 2.4-a。

监测仪器参数一览表

表 2.4-a

工频电磁场	仪器型号	SMP600
	仪器名称	电磁辐射测量仪
	仪器编号	JC04-12-2015
	量程	工频电场：4mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：0.3nT~40mT

	有效期	2018 年 10 月 19 日-2019 年 10 月 18 日
--	-----	-----------------------------------

2.5 监测结果与分析

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 2.5-a。

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

表 2.5-a

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	110kV 府前变电站北侧围墙外 5m 处	4.51	2.07×10^2	/
▲2	丹枫幼儿园西侧围墙	1.88	4.50×10^2	
▲3	缤纷北苑北侧大门口	5.83	97.96	
▲4	110kV 奥体变电站北侧围墙外 5m 处	1.87	4.12×10^2	
▲5	拟建 110kV 观澜变电站北侧	3.22×10^2	4.32×10^2	现受其他架空线路干扰影响
▲6	拟建 110kV 观澜变电站西侧	2.15×10^2	4.26×10^2	
▲7	湘云雅苑东侧	1.87	96.41	/
▲8	迎春北苑南侧门口	2.54	3.18×10^2	

根据监测结果，工程附近 1~8 号监测点工频电场强度在 1.87V/m~322V/m 之间，工频磁感应强度在 96.41nT~450nT 之间，分别小于 4kV/m 和 100μT 的评价标准。

3 电磁环境影响评价

本工程线路为电缆敷设；采用类比预测的方法进行电磁环境影响预测。

此外，本次评价采用类比分析的方式对工程电缆线路的工频电场、磁感应强度进行类比分析。

(1) 可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的杭州横河变电所 110kV 进线电缆作为类比对象，可比性分析见表 3-a。

表 3-a 可比性分析表

名称	电压等级	导线类型	排管埋置深度
本工程电缆线路	110kV	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	0.5-1m
类比 110kV 电缆线路			

(2) 类比监测结果

类比 110kV 电缆工频电场、磁感应强度测量结果见表 3-b（测量时段内为正常运行工况）。

表 3-b 类比 110kV 电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点位描述	E (kV/m)	B (μT)
☆	110kV 电缆沟上方	离地高度 0.5m	0.6×10^{-3}
		离地高度 1.0m	0.6×10^{-3}
		离地高度 1.5m	0.6×10^{-3}

由表可知，类比 110kV 电缆线路正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值为 $0.6 \times 10^{-3} \text{ kV/m}$ ，磁感应强度测量值在 $0.8 \sim 1.2 \mu\text{T}$ 之间；各测量点位的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度： 4 kV/m ，磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。

4 电磁环境保护对策措施

（1）相应的配电设备安装时，应保证高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，尽量避免毛刺的出现。对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。

（2）工程建成后建设单位需自行开展竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

5 专题结论

根据本工程工频电场强度、工频磁感应强度，在满足本报告提出的环保措施的前提下，本工程建成后电磁环境均将符合相关标准要求。

