

卷册检索号			
30-WH0138K-P01(1)			
版号	0	状态	DES

杭州临平 500 千伏输变电工程
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：国网浙江省电力有限公司

环评单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

2021 年 11 月

打印编号: 1623042919000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	a2glal		
建设项目名称	杭州临平500千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网浙江省电力有限公司		
统一社会信用代码	91330000142911635Y		
法定代表人 (签章)	尹积军		
主要负责人 (签字)	陈涛 陈涛		
直接负责的主管人员 (签字)	陈涛 陈涛		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	913101011323005077		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
何斌	06353123505310168	BH005406	何斌
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
何斌	环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证、环境管理与监测计划、附件与附图	BH005406	何斌
王佳裕	前言、总则、建设项目概况与分析、运行期环境影响评价、环境影响评价结论	BH013014	王佳裕

目 录

1	前言	1
1.1	建设项目的特点	1
1.2	环境影响评价的工作过程	1
1.3	关注的主要环境问题	2
1.4	环境影响报告书主要结论	2
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.2	评价因子与评价标准	6
2.3	评价工作等级	8
2.4	评价范围	9
2.5	环境功能区划	9
2.6	环境敏感目标	10
2.7	评价重点	14
3	建设项目概况与分析	15
3.1	项目概况	15
3.2	选址选线及设计方案的环境合理性分析	26
3.3	与政策法规等相符性分析	26
3.4	环境影响因素识别	29
3.5	生态影响途径分析	31
3.6	可研环境保护措施	32
4	环境现状调查与评价	36
4.1	区域概况	36
4.2	自然环境	36
4.3	电磁环境	37
4.4	声环境	39
4.5	生态	41

4.6	地表水环境	41
5	施工期环境影响评价	42
5.1	生态影响预测与分析	42
5.2	声环境影响分析	44
5.3	施工扬尘分析	47
5.4	固体废物环境影响分析	48
5.5	地表水环境影响分析	49
6	运行期环境影响评价	50
6.1	电磁环境影响预测与评价	50
6.2	声环境影响预测与评价	70
6.3	地表水环境影响分析	80
6.4	固体废物环境影响分析	80
6.5	环境风险分析	81
7	环境保护设施、措施分析与论证	83
7.1	环境保护设施、措施分析	83
7.2	环境保护设施、措施论证	88
7.3	环境保护设施、措施及投资估算	88
8	环境管理与监测计划	91
8.1	环境管理	91
8.2	环境监测	93
9	环境影响评价结论	95
9.1	项目概况	95
9.2	环境概况	95
9.3	环境影响预测与评价主要结论	95
9.4	达标排放稳定性	97
9.5	法规政策及相关规划相符性	97
9.6	环境保护措施	98

9.7	公众参与	100
9.8	总结论及建议	100
10	附件	101
	附件 1 委托书	101
	附件 2 本工程环境质量现状检测报告	102
	附件 3 杭州临平 500 千伏输变电工程环境影响报告书专家咨询意见	110
	附件 4 《专家咨询意见》修改清单	112
	附件 5 本工程建设项目用地预审与选址意见书	118
	附件 6 已有线路工程环评批复文件	121
	附件 7 已有线路工程竣工环保验收鉴定表	124
	附件 8 临平变电站生活污水纳管协议文件	128
11	附图	129
	附图 1 本工程地理位置图	129
	附图 2 本工程输电线路路径图	130
	附图 3 临平变电站周边环境敏感目标示意图	131
	附图 4 输电线路周边环境敏感目标示意图	132
	附图 5 本工程现状监测点位示意图	133
	附图 6 临平变电站电气总平面布置示意图	134
	附图 7 本工程周边声环境功能区划示意图	135
	附图 8 本工程周边水环境功能区划示意图	136
	附图 9 本工程与浙江省生态红线位置关系	137
	附图 10 本工程所在区域浙江省环境管控单元分类图	138
	附图 11 本工程所在区域杭州市市辖区环境管控单元分类图	139

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 前言

杭州电网是浙江电网的重要组成部分，目前，杭州电网存在的主要问题有负荷高峰时电网供电能力相对不足，将于 2022~2025 年出现一定的变电容量缺口，主供杭州地区的 500kV 乔司、钱江、仁和变电站供电压力较大。

本工程的建设有利于提高杭州电网供电能力，满足负荷增长需求；有利于缓解 500kV 乔司、钱江、仁和变电站供电压力，提升区域电网供电能力；有利于提高供电可靠性，优化电网分区，为电网分层分区供电创造条件。因此，本工程的建设是十分必要的。

1.1 建设项目的特点

1.1.1 工程概况

本工程主要建设内容包括：

(1) 临平 500kV 变电站新建工程：本期新建 3×1000MVA 主变压器，每组主变低压侧装设 2×60Mvar 低压电容器和 1×60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 4 回，220kV 出线 8 回。拟建站址位于东湖北路以西、凌河浜路以北，属于临平区（原余杭区）运河街道长虹社区（由东湖街道代管）。

(2) 浙北换流站~王店双 π 入临平 500kV 输电线路工程：开断浙北换流站~王店变 500kV 同塔双回线路，新建 500kV 临平~浙北换流站段同塔双回线路和 500kV 临平~王店段同塔双回线路。新建线路长度约 2×0.98km，位于杭州市临平区（原余杭区）境内。

本次环评针对本工程临平 500kV 变电站本期规模及本工程 500kV 架空输电线路本期规模的环境影响进行预测分析及评价。

1.1.2 工程特点

本工程建设特点如下：

(1) 电压等级：500kV；

(2) 工程建设性质：新建变电站、改建输电线路；

(3) 本工程所在区域地势平坦，周边主要为农田及鱼塘，评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条（一）中的“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”，也不涉及浙江省生态保护红线区域。

1.2 环境影响评价的工作过程

本工程可行性研究报告由中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司编制完成，

并于 2020 年 3 月通过国网经济技术研究院有限公司审查。

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订版)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订版)的要求,杭州临平 500 千伏输变电工程需进行环境影响评价,并编制环境影响报告书。为此,国网浙江省电力有限公司经济技术研究院于 2020 年 2 月委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司开展本工程的环境影响评价工作,后由于建设单位的变更,国网浙江省电力有限公司于 2021 年 3 月再次委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司开展本工程的环境影响评价工作,委托评价内容包括临平变电站按本期规模投运后的环境影响、输电线路投运后的环境影响。

自接受委托任务后,在建设单位的大力配合下,环评单位收集了工程可研报告及相关资料,对工程附近地区进行了现场踏勘,对工程周边的自然环境进行了调查;在此基础上,征求并听取了生态环境部门对本工程环境保护方面的相关意见和建议。环评单位委托监测单位杭州旭辐检测技术有限公司对本工程进行了环境现状监测工作。在掌握基本资料后,环评单位对资料和数据进行了处理和分析,在类比分析和理论计算的基础上,对本工程环境影响进行了分析与评价,最终编制了本工程环境影响报告书。

1.3 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)及输变电项目施工期、运行期环境影响特性,本工程关注的主要环境问题包括:

- (1) 施工期的生态环境影响,产生的扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响;
- (2) 运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境及敏感目标的影响。

1.4 环境影响报告书主要结论

- (1) 杭州临平 500 千伏输变电工程的建设符合国家相关产业政策。
- (2) 根据电磁环境、声环境现状监测结果,本工程周围电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求。
- (3) 根据预测结果,本工程投运后的工频电场强度和工频磁感应强度值满足 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。
- (4) 根据临平变电站声环境影响预测计算结果,本期工程投运后,在采取本报告提出的噪声控制措施后,变电站各侧厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。临平变电站评价范围内声环境敏感目标处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。本工程输电线路投运后噪声影

响贡献值较低，对评价范围内声环境敏感目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本工程输电线路建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平，声环境敏感目标处仍能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准的限值要求。

(5) 临平变电站运行期产生的废水为生活污水，经化粪池处理后排入站外市政污水管网。本工程输电线路运行期间无废水产生。

(6) 本工程运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾，站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理，不会对当地环境产生影响。变电站产生的废弃的铅蓄电池不在站内储存，送至有资质的单位进行处理。

(7) 本工程变电站的主变压器、低压电抗器等含油设备下设置有事故油坑，并与站内新建事故贮油池相通，可贮存突发事故时产生的变压器油，事故废油由具备资质的专业单位回收处理，不对外排放。

(8) 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，也不涉及浙江省生态红线区域。

本工程在实施了本报告提出的各项环保措施及要求后，从环保角度分析是可行的。

本次环评工作得到了浙江省、杭州市各级政府、生态环境部门、电力部门的大力支持和协助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律及法规

2.1.1.1 国家法律与条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日起修订版施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日起修正版施行；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018年12月29日起修正版施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年9月1日起修订版施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月26日起修正版施行；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》2018年1月1日起修改版施行；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第682号，2017年10月1日起施行。

2.1.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》国家发改委第29号令，2020年1月1日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)生态环境部16号令，2021年1月1日起施行；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》原环境保护部 国环规环评[2017]4号，2017年11月20日起施行；
- (4) 《国家危险废物名录(2021年版)》，2021年1月1日起施行。

2.1.1.3 相关地方法规

- (1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》2021年2月10日起修正版施行；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》2020年11月27日起修正版施行；
- (3) 《浙江省水污染防治条例》2020年11月27日起修正版施行；
- (4) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》2017年9月30日起修正版施行；
- (5) 《浙江省辐射环境管理办法》浙江省人民政府令第289号，2021年2月10日起修正版施行；
- (6) 《浙江省电力设施保护办法》2011年12月31日起修正版施行；
- (7) 《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单(2019年本)>的通知》浙江省生态环境厅 浙环发[2019]22号；
- (8) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的

函》原浙江省环境保护厅 浙环发[2018]10 号；

(9) 《关于进一步规范危险废物处置监管工作的通知》原浙江省环境保护厅 浙环发[2017]23 号。

2.1.1.4 环境功能区划

(1) 《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》浙环发[2020]7 号；

(2) 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》浙政发[2018]30 号；

(3) 《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》浙政函[2015]71 号；

(4) 《杭州市余杭区声环境功能区划分方案》原余杭区环境保护局 2018 年 8 月；

(5) 《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》杭环发[2020]56 号。

2.1.1.5 城乡规划相关资料

(1) 《关于印发浙江省生态环境保护“十四五”规划的通知》浙发改规划[2021]204 号；

(2) 《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》浙发改规划[2017]250 号；

(3) 《浙江省电力发展“十三五”规划》浙发改规划[2016]535 号。

2.1.2 环境保护相关标准

2.1.2.1 环境影响评价技术导则

(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 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；

(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2.1.2.2 环境质量标准

(1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2.1.2.3 污染物排放标准

(1) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

2.1.2.4 污染控制技术导则与规范

- (1) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (2) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011);
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单。

2.1.2.5 环境监测相关标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

2.1.3 行业规范

- (1) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012);
- (2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。

2.1.4 工程资料

- (1) 《国网经济技术研究院有限公司关于浙江杭州临平 500kV 输变电工程可行性研究报告的评审意见》经研咨[2020]52 号（见删除内容说明文本）；
- (2) 《浙江杭州临平 500kV 输变电工程可行性研究报告》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2019 年 9 月。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本工程运行期和施工期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、废污水、施工扬尘、固体废物、生态等，归纳如表 2.2-1。经过筛选分析，本工程评价因子主要为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及施工期产生的施工噪声等，具体见表 2.2-2。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期	运行期
电磁环境	/	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	设备噪声
水环境	施工人员生活污水、生产废水	运行人员生活污水
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	渣土、施工人员生活垃圾、建筑垃圾	运行人员生活垃圾、废弃蓄电池、废变压器油
生态环境	植被、动物、景观、土地利用等	/
环境风险	/	事故油

表 2.2-2 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	植被、土地利用、生物量、生物多样性等	--	植被、土地利用、生物量、生物多样性等	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：本工程扬尘、废污水、固体废物、生态影响等作环境影响分析。

2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)及《杭州市余杭区声环境功能区划分方案(2018年版)》，本工程环境影响评价执行如下标准：

2.2.2.1 电磁环境标准

以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值；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。

2.2.2.2 声环境标准

根据《杭州市余杭区声环境功能区划分方案(2018年版)》，本工程临平变电站及输电线路均位于 2 类声环境功能区（附图 7）。

(1) 声环境质量标准

临平变电站及输电线路周边区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，靠近交通干线（东湖北路）两侧一定区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。

(2) 噪声排放标准

临平变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相关标准。

表 2.2-3 噪声评价标准

标准号	名称	级别	备注
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	2类	昼间：60 dB(A) 夜间：50 dB(A)
GB3096-2008	声环境质量标准	2类	昼间：60 dB(A) 夜间：50 dB(A)
		4a类	昼间：70 dB(A) 夜间：55 dB(A)
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	昼间：70 dB(A) 夜间：55 dB(A) 夜间噪声最大声级超过限值的幅度 ≤15 dB(A)

注：由于本工程临街建筑低于三层且 4a 类区域相邻区域为 2 类区，确定 4a 类区域的范围为道路红线外 30m。

2.2.2.3 水环境标准

临平变电站运行期生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网，经咨询杭州市生态环境局临平分局，生活污水经处理后排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准；输电线路运行期不产生废水。施工期废水收集沉淀循环利用。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程为 500kV 电压等级交流输变电工程，变电站为户外式，输电线路为架空线型式、且边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，因此本工程电磁环境影响评价等级定为一类。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)及《杭州市余杭区声环境功能区划分方案(2018 年版)》，本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定的 2 类地区，项目建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。因此，本工程声环境影响评价等级为二类。

2.3.3 地表水环境影响评价

临平变电站站内设置化粪池，运行期生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网；输电线路运行期不产生废水。施工期废水收集沉淀循环利用。因此，本工程的水环境影响作简要分析。

2.3.4 生态环境影响评价

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区。工程周边主要为农田生态系统，本工程线路长度远低于 50km，总占地面积远低于 2km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的规定，本工程生态环境影响评价等级为三级。

2.3.5 施工期环境影响评价

本工程变电站先建围墙，施工期环境影响主要集中在征地范围内，施工期产生的生活污水、施工扬尘及施工噪声等影响范围有限；输电线路工程量很小，施工期产生的生活污水、施工扬尘及施工噪声等影响范围很小。因此，本次环境影响评价对施工期水环境、环境空气、声环境影响、固体废弃物影响作简单分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）有关内容及规定有关内容及规定，确定评价范围如下：

2.4.1 变电站

- (1) 电磁环境：变电站站界外 50m 范围内；
- (2) 声环境：变电站站界外 200m 范围内；
- (3) 生态环境：变电站站界外 500m 范围内。

2.4.2 输电线路

- (1) 电磁环境：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m；
- (2) 声环境：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m；
- (3) 生态环境：本工程不涉及生态环境敏感区，因此生态环境评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境功能区划

2.5.1 水环境功能区划

本工程所属区域为杭嘉湖平原河网地区，地势平坦，河流沟渠众多且相互连通。工程北侧为东四河，北侧距离京杭大运河约 1km。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，该段京杭大运河为非饮用水源保护区，目前功能主要为农业用水，目标水质执行 III 类标准。工程与浙江省水功能区水环境功能区划关系见图附图 8。

2.5.2 声环境功能区划

根据《杭州市余杭区声环境功能区划分方案(2018年版)》，本工程临平变电站及输电线路均位于2类声环境功能区。本工程与声环境功能区划关系见图附图7。

2.6 环境敏感目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，评价范围内的环境敏感目标为居民住宅、医院、看护房及企业厂房。

根据现场踏勘结果，本工程周围环境敏感目标情况见表2.6-1，其分布情况见附图3~4。

表 2.6-1 本工程评价范围内环境敏感目标

序号	行政区	环境敏感目标名称	环境敏感目标功能及规模	房屋结构及建筑物楼层	与工程相对位置*	环境影响因子**	应达到的保护要求
一、临平变电站 (7 个)							
1	杭州市临平区 (原余杭区)	长虹社区黄家桥	居民住宅, 约 5 户, 约 15 人	二~三层房屋, 尖顶	西南侧约 175m	N	声环境质量: 2 类。
2		长虹社区企业厂房	企业, 2 家, 约 10 人	一层房屋, 尖顶	西南侧约 25m	E、B	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
3		长虹社区鱼塘看护房	工作场所, 1 处, 约 3 人	一层房屋, 平顶	南侧约 10m	E、B、N	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$; 声环境质量: 2 类。
4		长虹环境治理有限公司	企业, 1 家, 约 5 人	一层房屋, 尖顶	南侧约 35m	E、B	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
5		长虹社区凌河浜	居民住宅, 约 20 户, 约 50 人	一~四层房屋, 尖顶	东南侧 60m	N	声环境质量: 2 类。
6		长虹社区大棚看护房(临时)	看护房, 1 处, 约 3 人	一层房屋, 尖顶	东侧约 180m	N	声环境质量: 4a 类。
7		博陆医院***	医院	评价范围内仅涉及围墙内停车场	东北侧约 190m	N	声环境质量: 2 类。
二、输电线路 (5 个)							
1	杭州市临平区 (原余杭区)	博陆医院***	医院	评价范围内仅涉及围墙内停车场	东北侧约 50m	E、B、N	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$; 声环境质量: 2 类。

工程检索号: 30-WH0138K-P01(1)

第12页

2		长虹社区大棚 看护房(临时)	看护房, 1处, 约3人	一层房屋, 尖 顶	线下	E、B、 N	工频电场强 度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应 强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。声 环境质量: 4a 类。
3		螺蛳桥村大棚 看护房(临时)	看护房, 1处, 约3人	一层房屋, 尖 顶	线下	E、B、 N	工频电场强 度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应 强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。声 环境质量: 4a 类。
4	杭州市 临平区 (原余 杭区)	临北驾校****	驾校	评价范围内 仅涉及围墙 内训练场地	北侧约 30m	E、B	工频电场强 度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应 强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
5		螺蛳桥村前溪	居民住宅, 约 3 户, 约 10人	一~三层房 屋, 尖顶	北侧约 40m, 南侧 约 15m	E、B、 N	工频电场强 度 $\leq 4000\text{V/m}$; 工频磁感应 强度 $\leq 100\mu\text{T}$; 声 环境质量: 2 类。

注: (1)*“与工程相对位置”指环境敏感目标相对于站址或输电线路的方位和距围墙或输电线路的最近距离。(2)**表中 E 表示工频电场、B 表示工频磁场、N 表示噪声。(3)**表中环境敏感目标规模为评价范围内的户数。(4)***表示博陆医院仅为围墙内停车场在本工程评价范围内, 医院大楼不在评价范围内。(5)****表示临北驾校仅为围墙内训练场地在本工程评价范围内, 办公楼不在评价范围内。(6)表中博陆医院为变电站与线路都涉及的环境敏感目标; 长虹社区凌河浜与原“瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线”距离约 50m, 长虹社区大棚看护房和螺蛳桥村大棚看护房与原“瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线”距离分别为约 5m 和 20m, 临北驾校和螺蛳桥村前溪与原“瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线”距离分别为约 30m 和 10m, 其余敏感目标与原“瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线”的距离均超过 100m。(7)表中螺蛳桥村前溪和临北驾校为原“瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线”的环境敏感目标, 其余环境敏感目标为本工程新增环境敏感目标。



长虹社区黄家桥



长虹社区企业厂房



长虹社区鱼塘看护房



长虹环境治理有限公司



长虹社区凌河浜



长虹社区大棚看护房



博陆医院



螺蛳桥村大棚看护房



临北驾校



螺蛳桥村前溪

图 2.6-1 环境敏感目标现状照片

2.7 评价重点

根据本工程施工期及运行期环境影响特性，明确本次环境影响评价重点为：工程分析、电磁环境影响预测、声环境影响预测、施工期环保对策建议、运行期环境保护对策建议。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程一般特性

根据可研评审意见，杭州临平 500 千伏输变电工程基本组成及建设规模见表 3.1-1，本工程地理位置见附图 1。

表 3.1-1 本工程基本组成及建设规模

项目名称		杭州临平 500 千伏输变电工程		
工程性质		新建变电站、改建输电线路		
建设单位		国网浙江省电力有限公司		
可研设计单位		中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司		
项目组成		1) 临平 500kV 变电站新建工程 2) 浙北换流站~王店双 π 入临平 500kV 输电线路工程		
临平 500 kV 变 电 站	主体工程	名称	临平变电站	
		建设地点	杭州市临平区（原余杭区）	
		本期建设规模	主变：3×1000MVA；500kV 出线：4 回，分别为至浙北换流站 2 回、至王店 2 回；220kV 出线：8 回，分别为至泉漳 2 回、至皋亭 2 回、至乾元 2 回、至东湖 2 回；低压无功补偿装置：每组主变低压侧装设 2×60Mvar 低压电容器，1×60Mvar 低压电抗器。	
		终期建设规模	主变：4×1200MVA；500kV 出线：8 回，分别为至浙北换流站 2 回、至王店 2 回、至江南 2 回、预留 2 回；220kV 出线：16 回，分别为至泉漳 2 回、至皋亭 2 回、至乾元 2 回、至东湖 2 回、预留 8 回； 低压无功补偿装置：每组主变低压侧装设 4 组 60Mvar 低压无功补偿装置（按 3 容 1 抗考虑），并预留再扩建 2 组 220kV 母线高压电抗器的可能。	
		配电装置	500kV 户内 GIS 装置，220kV 户内 GIS 装置	
		围墙内占地(hm ²)	4.1080（按终期规模一次征地）	
		静态投资（万元）	59723	
	辅助工程	变电站给排水系统、站内道路等辅助工程		
	公用工程	进站道路、主控通信楼、500kV GIS 室、220kV GIS 室等公用工程		
	环保工程	含油设备下方均设置事故油坑并与站内事故油池相连；化粪池		
输 电 线 路	浙北换流站~王店双 π 入临平 500kV 输电线路工程	输电规模	电压等级(kV)	500
			设计输送容量(MW)	临平~浙北换流站段 4700MW；临平~王店段 3700MW
			额定电流(A)	5400, 4300
			长度(km)	2×0.98
	建设地点	开断浙北换流站~王店变 500kV 同塔双回线路，新建 500kV 临平~浙北换流站段同塔双回线路长度约 2×0.3km、新建 500kV 临平~王店段同塔双回线路长度约 2×0.68km。线路总长度约 2×0.98km，位于杭州市临平区（原余杭区）境内。		

	架设形式	同塔双回路架设
	杆塔	新建杆塔 7 基，全部为耐张塔，采用鼓形排列
	导/地线型号	临平~浙北换流站段导线采用 6×JL/G1A-630/45 导线；临平~王店段导线采用 4×JL/G1A-800/55 导线；地线：JLB40-150 铝包钢绞线和 OPGW-150 复合光缆。
	地形	平地 50%，河网 50%。
	静态投资（万元）	4256
工程总永久占地(hm ²)		4.7176
工程静态总投资（万元）		63979

3.1.2 临平 500kV 变电站新建工程

3.1.2.1 站址比选及环境合理性分析

临平 500kV 变电站在站址选择的初期阶段即已充分考虑了与地方规划相容性的问题。设计单位根据站址选择原则(系统负荷等)初步确定了多个站址，通过大范围多站址的比选、多次的实地调研、现场踏勘和勘察、反复的方案比选、论证，以及与地方政府各相关职能部门的多次广泛深入的沟通后，站址落点最终确定在长虹社区东四河南侧站址和长虹社区东四河北侧站址两处。

站址地理条件：长虹社区东四河南侧站址和长虹社区东四河北侧站址均位于杭州市临平区（原余杭区）东湖北路以西，西南距离杭州市区中心约 29km。两站址分别位于东四河南北两侧，相距约 500m，地理条件相似。

从工程选址的角度，两站址均为 500kV 出线向北出线；220kV 出线向南出线；均位于东湖北路东侧，交通运输条件便利；站址用地主要均为鳖塘、鱼塘。500kV 及 220kV 输电线路接入长虹社区东四河南侧站址距离较短，相对投资较小，而接入长虹社区东四河北侧站址距离较长，相对投资较大。因此从工程选址的角度，选择长虹社区东四河南侧站址作为推荐站址更为合适。

从环保的角度，两站址均不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区内，站址所在区域环境质量状况均较好，站址周边电磁及声环境敏感目标均相似。但长虹社区东四河北侧站址北侧距离中国大运河（余杭段）遗产区生态保护红线区较长虹社区东四河南侧站址近。因此选择长虹社区东四河南侧站址作为推荐站址更为合适。

综合考虑各方面因素，推荐站址为长虹社区东四河南侧站址。

目前，推荐站址和线路路径已尽量避开了村庄等居民密集区，并且已取得杭州市规划

和自然资源局关于本项目的建设项目用地预审与选址意见书，其建设符合当地规划。推荐站址的用地性质已从农田和其他用地调整为建设用地，因此本工程的选址是合理合规的。

3.1.2.2 站址概况

临平变电站（推荐站址）位于东湖北路以西、凌河浜路以北。站址西南侧距离杭州市区中心直线距离约 29km。站址地势平坦、周围水网密布，自然标高为 1.65~3.30m。站址周边主要为鱼塘及农田，农田主要种植苗圃、水稻等常规农作物。站址东侧临近东湖北路，交通便捷，进站道路通过凌河浜路与东湖北路相连。站址位于杭嘉湖水网平原区，水网密布，站址现状 100 年一遇设计洪水位 3.82m；规划后站址 100 年一遇设计洪水位 4.08m。推荐站址的用地性质已从农田和其他用地调整为建设用地，已取得了杭州市规划和自然资源局关于本项目的建设项目用地预审与选址意见书。

临平变电站地理位置见附图 1，周围形势见附图 3，站址现状及周边电磁及声环境敏感目标照片分别见图 3.1-1 和图 2.6-1。



图 3.1-1 临平变电站拟建站址现状

3.1.2.3 建设规模及主要设备

(1) 终期规模

500kV 主变：4×1200MVA；

500kV 出线：8 回（分别为至浙北换流站 2 回、至王店 2 回、至江南 2 回、预留 2 回）；

220kV 出线：16 回（分别为至泉漳 2 回、至皋亭 2 回、至乾元 2 回、至东湖 2 回、预留 8 回）；

无功补偿：每组主变低压侧装设 4 组 60Mvar 低压无功补偿装置（按 3 容 1 抗考虑），并预留再扩建 2 组 220kV 母线高压电抗器的可能。

(2) 本期规模

500kV 主变：3×1000MVA；

500kV 出线：4 回（分别为至浙北换流站 2 回、至王店 2 回）；

220kV 出线：8 回（分别为至泉漳 2 回、至皋亭 2 回、至乾元 2 回、至东湖 2 回）；

无功补偿：本期每组主变低压侧装设 2 组低压电容器和 1 组低压电抗器，即新建 6×60Mvar 低压电容器和 3×60Mvar 低压电抗器。

(3) 主要设备

500kV 主变：单相自耦，油浸式，无励磁调压电力变压器；

低压电抗器：户外油浸式电抗器，容量为 60MVar；

低压电容器：组装框架式成套电容器组，容量为 60MVar；

配电装置：500kV 采用户内 GIS 设备，220kV 采用户内 GIS 设备。

3.1.2.4 总平面布置

临平变电站总平面布置按功能划分为四个区，500kV 配电装置区布置在站区的北侧，采用户内 GIS 设备，500kV 出线向北出线；220kV 配电装置区布置在站区的南侧，采用户内 GIS 设备，220kV 出线向南出线；主变压器及无功补偿装置区布置在 500kV 与 220kV 配电装置区之间；站前区布置在站区东南侧，进站道路由站区的东南侧引接。化粪池位于站前区，主控通信楼西侧；主变事故油池位于 2#主变与 3#主变之间，无功补偿装置事故油池位于站址西南角。

临平变电站电气总平面布置结合了地区近、远期电网规划，根据进出线合理性、电气主接线及间隔排列进行布置，并兼顾了后期扩建条件。在保证工艺系统顺畅、布局合理的前提下，尽可能减少了土地占用。

临平变电站按最终规模一次征地，围墙内占地 4.1080hm²。临平变电站总平面布置示意图见附图 6。

3.1.2.5 供排水方案

(1) 供水

临平变电站生活供水水源采用站外自来水管网。

(2) 排水

① 雨水

临平变电站采用雨污分流制排水系统。

站区设雨水泵站一座，雨水经雨水口、雨水检查井、雨水排水管道流至雨水泵站，由

雨水泵提升后排入变电站北侧的东四河内。

临平变电站内设置一套海绵城市低影响开发设施，即“雨水收集回用系统”。小部分雨水进入海绵城市低影响开发设施，即在雨水管网的末端接入蓄水池中，在水池前端设置雨水预处理系统，经处理后的雨水进入雨水蓄水池，后经雨水深度净化系统净化杀菌后储存于清水池中，用于绿化和道路冲洗等用途。

② 生活污水

临平变电站运行期产生的废水为生活污水，生活污水由站内工作人员产生，正常情况下站内平均职工人数约6人，生活污水量约为 $1\text{ m}^3/\text{h}$ ，生活污水量较少。站内少量生活污水，通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。经调查，东湖北路和运溪路路口有市政污水管网可供接入，且杭州余杭经济开发区供排水有限公司已同意本工程临平变电站的生活污水排水方案。

3.1.2.6 事故油池

临平变电站内设置2座事故油池，其中主变压器事故油池1座、无功补偿装置事故油池1座，有效容积分别约 $150\text{ m}^3/\text{座}$ （主变事故油池）、 $80\text{ m}^3/\text{座}$ （无功补偿装置事故油池）。事故状态下产生的事故油将排入事故油池内，由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置，不外排。

3.1.3 浙北换流站~王店双 π 入临平500kV输电线路工程

3.1.3.1 地理位置

浙北换流站~王店双 π 入临平500kV输电线路工程位于杭州市临平区（原余杭区），拟建临平变电站站址北侧。输电线路地理位置见附图2，周围形势见附图4，周边环境现状及电磁及声环境敏感目标照片分别见图3.1-2和图2.6-1。



图 3.1-2 输电线路周边环境现状

3.1.3.2 线路路径

为将新建临平变电站接入系统，需开断浙北换流站~王店变 500kV 同塔双回线路（即瓶王 5431 线/窑王 5432 线）。新建 500kV 临平~浙北换流站段同塔双回线路长度约 $2 \times 0.3\text{km}$ 、新建 500kV 临平~王店段同塔双回线路长度约 $2 \times 0.68\text{km}$ 。线路总长度约 $2 \times 0.98\text{km}$ ，位于杭州市临平区（原余杭区）境内。

由于拟建临平变电站位于现状 500kV 瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线线下，线路开断进站前需进行改迁，以确保工程施工期间线路的正常运行。因此本工程输电线路方案分为施工期改迁方案和投运后最终方案。为避免杆塔重复建设造成不必要的投资并减小环境影响，施工期迁改方案选择立塔位置已充分考虑了投运后最终方案。

(1) 施工期改迁方案

浙北换流站方向线路开断塔 A 选择在瓶王 5431 线 94#塔/窑王 5432 线 97#塔大号侧，双回路开断后向东北方向走线，避让临平变电站建设区域后沿东四河南侧继续向东北走线，避让博陆医院，折向东南，跨越东湖北路后避让驾校折向东北，在瓶王 5431 线 96#塔/窑王 5432 线 99#塔大号侧新立一基双回路耐张塔 G，向东与现状 500kV 线路接通。施工期改迁方案路径图见图 3.1-3，改迁方案立塔 5 基（分别为图中塔 A、B、E、F、G），拆除铁塔 2 基（分别为瓶王 5431 线 95#/窑王 5432 线 98#塔和瓶王 5431 线 96#/窑王 5432 线 99#塔），形成 A-B-E-F-G 的施工期改迁线路。

(2) 投运后最终方案

待临平变电站建设完成后，本工程在施工期改迁方案建设的 B、E 塔间开断改迁线路。临平~浙北换流站方向线路经 B 塔开断后向东走线，经一基双回路终端塔 C 接入临平变电站浙北换流站 1、浙北换流站 2 间隔。临平~王店方向线路经 E 塔开断后向西南走线，经一基双回路终端塔 D 接入临平变电站王店 1、王店 2 间隔。投运后最终方案路径图见图 3.1-3，最终方案在施工期改迁方案的基础上再立塔 2 基（分别为图中塔 C、D）。

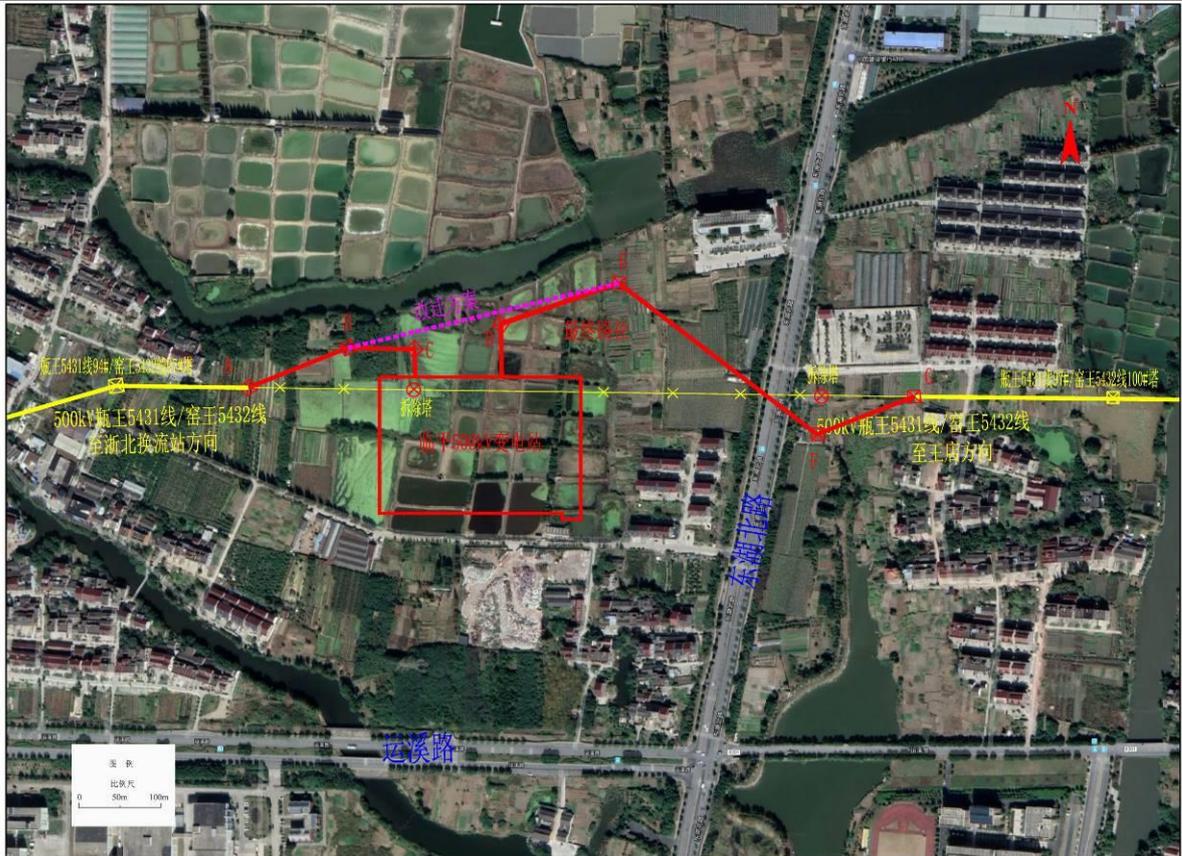


图 3.1-3 本工程输电线路改迁方案和最终方案路径图

3.1.3.3 导地线选型

临平~浙北换流站段 2 回线路采用 JL/G1A-630/45 导线，分裂间距为 450mm；临平~王店段 2 回线路选用 JL/G1A-800/55 导线，分裂间距为 500mm。

地线一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线，另一根采用 OPGW-150 复合光缆。

3.1.3.4 杆塔和基础

本工程新建杆塔 7 基，全部为耐张塔，拆除现状瓶王 5431 线/窑王 5432 线铁塔 2 基。

本工程线路所经区域只有平地河网一种地形，基础拟采用选用钻孔灌注桩基础。

3.1.3.5 线路交叉跨越和导线对地距离

(1) 本工程沿线主要交叉跨越

本工程线路需跨越东湖北路。

(2) 导线对地距离

根据本工程可行性研究报告和《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，本工程输电线路导线对地面的最小距离应符合表 3.1-2 规定的数值。

表 3.1-2 本工程输电线路导线对地距离

地区	最小垂直距离(m)	备注
居民区*	14.0	最大弧垂情况下
公路至路面	14.0(等级公路)	最大弧垂情况下
	12.0(非等级公路)	最大弧垂情况下
树木	7.0	最大弧垂情况下

注：*本工程线路全线按照居民区 14m 的最低线高设计。

3.1.3.6 树木砍伐

本工程输电线路路径较短，仅 0.98km，且沿线 50%为河网，沿线为成片林区，仅对铁塔塔位处的树木按砍伐处理，砍伐量很少。跨越东湖北路两侧行道树采取高跨处理。

3.1.3.7 已有工程环保手续履行情况

本工程需开断的线路为瓶王 5431 线/窑王 5432 线，该线路改造工程包括在 500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程中。500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程环境影响报告书由华东电力设计院有限公司编制完成，2011 年 8 月，原浙江省环境保护厅以浙环辐[2011]59 号《关于 500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程环境影响报告书的意见》予以批复（附件 6）。500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程竣工环境保护验收调查报告由华东勘测设计研究院有限公司编制完成，2018 年 6 月，浙江省环境科学学会组织召开了该工程的竣工环境保护验收会，并形成了该工程竣工环保验收鉴定表（附件 7），鉴定意见指出：该工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施，电磁环境、声环境监测结果达标，采取了相应的生态恢复措施，同意该工程通过竣工环境保护验收。因此，已有工程环保手续齐全，无遗留环保问题。

3.1.4 工程占地及土石方量

3.1.4.1 工程占地

本工程项目永久占地 4.7176 hm²，其中临平变电站永久占地为 4.4076 hm²，均为耕地（涉及基本农田 4.352 hm²），基本农田补划方案已通过浙江省自然资源厅及杭州市规划和自然资源局的论证，并取得了《建设项目用地与选址意见书》（用字第 330113202136050 号）（附件 5）；输电线路永久占地为 0.31 hm²。项目施工临时占地 2.34 hm²。

3.1.4.2 土石方量

本工程土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。挖方全部平整在原地或进行综合利用。

本工程土石方挖填方总量为 15.43 万 m³，总挖方 4.68 万 m³，总填方 10.75 万 m³，借

方 9.96 万 m³，弃方 3.89 万 m³。工程外弃土方交由土石方经营单位进行综合利用，对周围环境无影响。

3.1.5 施工组织和施工工艺

3.1.4.1 变电站施工组织和施工工艺

变电站工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工场地四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段，见图 3.1-4。主要施工工艺见表 3.1-3。

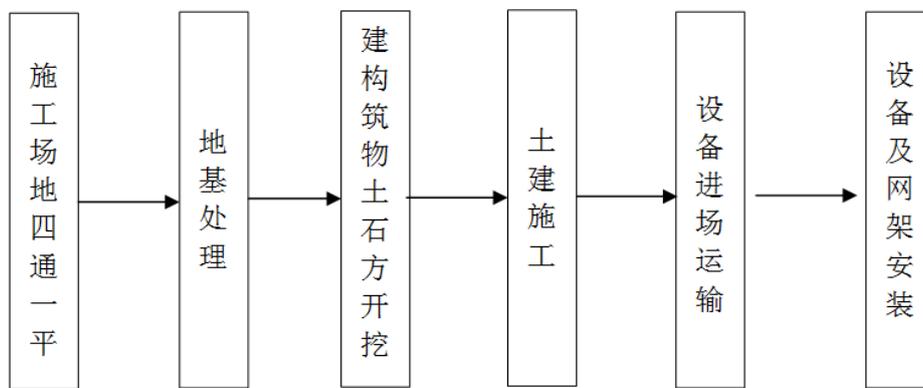


图 3.1-4 变电站工程主要施工工艺和方法

表 3.1-3 变电站主要施工工艺

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	新建站区及施工区回填	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	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	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，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。

3.1.4.2 输电线路施工组织和施工工艺

输电线路施工过程中也采用机械施工和人工施工相结合的方法，目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，

重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方式，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的影响强度。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-5，架线施工流程见图 3.1-6。

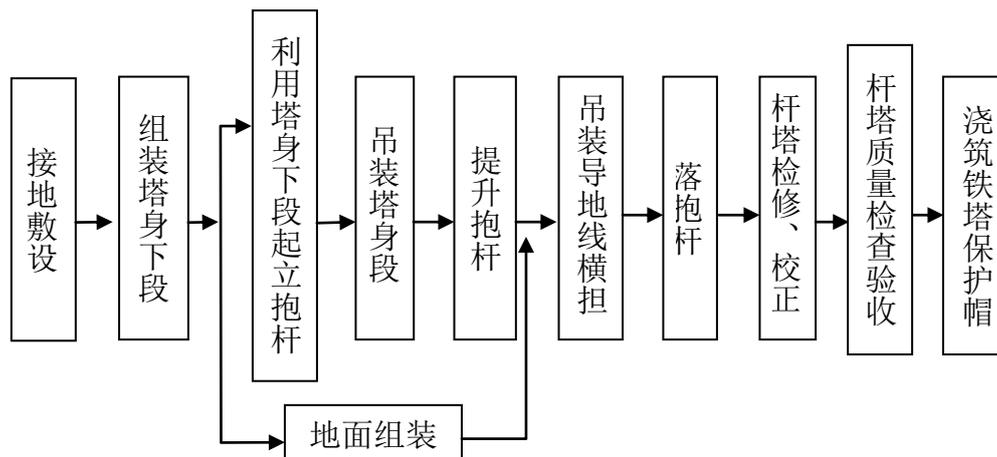


图 3.1-5 线路杆塔组立及接地工程施工流程图

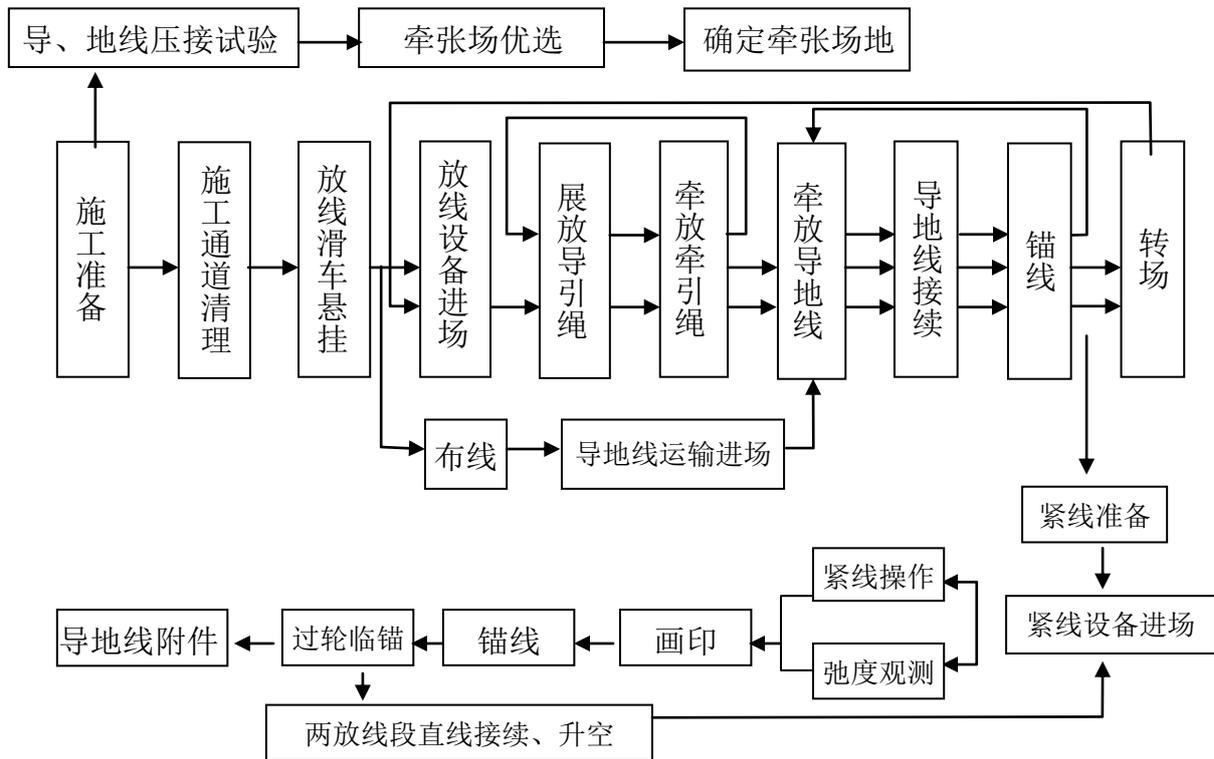


图 3.1-6 线路架线施工流程图

(1) 基础施工

1) 灌注桩基础施工

本工程线路杆塔全部采用灌注桩基础。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔：成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，泥浆作为弃方处理。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

2) 混凝土浇筑

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(2) 铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、

高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

3.1.6 主要经济技术指标

根据可行性研究阶段的投资估算结果，本期工程静态总投资约 63979 万元，环保投资约 1298 万元，环保投资占总投资的比例约为 2.0%。

根据初步进度安排，本工程计划于 2023 年建成投运。

3.2 选址选线及设计方案的环境合理性分析

3.2.1 变电站选址及设计方案环境合理性分析

临平变电站选址过程中，设计单位以科学、客观、环保的发展观，充分结合城市规划、土地规划合理选址，并广泛征求了地方政府、各相关部门以及相关专家的意见。

国网经济技术研究院有限公司组织召开了本工程可行性研究报告评审会议。经过技术经济、工程条件、环境保护等方面综合比较后，最终确定了目前的可研方案。

本工程临平变电站推荐站址不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区内，推荐站址周边电磁及声环境敏感目标较少，推荐站址北侧距离中国大运河（余杭段）遗产区生态保护红线区较远，推荐站址充分利用了现有电力走廊，变电站内布局紧凑，节约了占地。因此，本工程变电站选址及设计方案是环境合理的。

3.2.2 输电线路选线及设计方案环境合理性分析

本工程输电线路在选线过程中，充分征求沿线地方政府、规划、环保等部门以及相关专家的意见，对路径进行了优化，尽量避开了城镇规划区、学校、居民密集区，也避让了自然保护区、风景名胜区、森林公园、历史文化遗迹等生态敏感区。

输电线路采用 500kV 同塔双回线路设计，施工期迁改方案选择立塔位置已充分考虑了投运后最终方案，避免了杆塔重复建设造成不必要的投资并减小环境影响。全线采用灌注桩基础，降低了挖方量，缩短了工期，减轻了工程施工期的环境影响。因此，从环境保护角度而言，本工程输电线路选线及设计方案是环境合理的。

3.3 与政策法规等相符性分析

3.3.1 本工程与国家产业政策及国民经济发展规划相符性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发改委第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确提出“优化建设电网主网架和跨区域输电通道”，因此，本工程的建设符合我国国民经济和社会发展“十三五”规划要求。

3.3.2 本工程与所在地区相关规划的相符性分析

本工程选址、选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对站址落点及线路路径进行优化，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了村庄等居民密集区，避让了自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，也避让了饮用水水源保护区和浙江省生态红线区域，减小了对所在地区的环境影响。本工程在可行性研究阶段已取得杭州市规划和自然资源局余杭分局、余杭经济技术开发区管理委员会规划建设局、杭州市余杭区发展和改革局、杭州市余杭区林业水利局等政府部门的原则同意意见（见删除内容说明文本），也取得了杭州市规划和自然资源局关于本项目的建设项目用地预审与选址意见书（附件 5）。因此，本工程符合地方规划要求。

3.3.3 本工程与电网规划的相符性分析

本工程的建设有利于提高电网供电能力，满足负荷增长需求；有利于缓解 500kV 乔司、钱江、仁和变电站供电压力，提升区域电网供电能力；有利于提高供电可靠性，优化电网分区，为电网分层分区供电创造条件。

根据《浙江省“十四五”电网主网架规划方案》及《国家能源局关于完善 2020 年电网主网架规划工作的通知》（国能发电力[2020]50 号），杭州临平 500 千伏输变电工程为浙江省 2020 年 500kV 电网主网架的重点完善项目，工程建设与浙江电网规划是相一致的。

因此，本工程的建设符合当地电网规划。

3.3.4 本工程与国家及地方生态规划的相符性分析

本工程不涉及各类世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，同时，各项污染物排放均符合国家相关法律法规及环保要求，因此，本项目与国家相关法律、法规不冲突。

根据《浙江省生态保护红线》，本工程拟建临平变电站站址及输电线路不涉及生态保

护红线区，符合浙江省生态保护红线保护的要求。

因此，本工程的建设与国家及地方生态规划相符。

3.3.5 与“三线一单”的符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据《浙江省生态保护红线》，本工程拟建临平变电站站址及输电线路不涉及生态保护红线区，符合浙江省生态保护红线保护的要求。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

临平变电站站内设置化粪池，运行期生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网；输电线路运行期不产生废水。施工期废水收集沉淀循环利用。不会对周围地表水环境质量造成影响。

本工程变电站先建围墙并在征地范围内建设，输电线路工程量很小，在严格控制施工界限、合理安排施工工序，采取降尘措施后，工程施工过程中扬尘影响较小。工程投运后，不会产生废气，不会对周围大气环境质量造成影响。

同样，在严格控制施工界限、合理安排施工工序，采取降噪措施后，工程施工过程中噪声影响较小。根据环境影响评价章节，运行期采取隔声降噪措施后，本工程的建设对周围声环境影响较小。工程周围声环境质量不会出现明显下降。

本工程不外排废水及固体废弃物，不会对周围土壤环境质量造成影响。根据环境影响评价章节，本工程运行后的电磁环境可以达到相关标准限值要求。

因此，工程建设符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本工程变电站站址及输电线路路径途经地区评价范围内无军事设施和重要通讯设施，不压矿，未发现古代墓葬及文物，远离城镇，对城镇规划没有影响。站址和线路路径已尽量避开了村庄等居民密集区，并且已取得杭州市规划和自然资源局余杭分局、余杭经济技术开发区管理委员会规划建设局、杭州市余杭区发展和改革局、杭州市余杭区林业水利局等政府部门的原则同意意见，也取得了杭州市规划和自然资源局关于本项目的建设用地的预审与选址意见书，其建设符合当地规划。因此，工程建设符合资源利用上线要求。

(4) 与《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》(浙环发[2020]7号)、《杭州市“三

线一单”生态环境分区管控方案》(杭环发[2020]56号),本工程所在位置属于余杭区杭州余杭经济技术开发区产业集聚重点管控单元。

该重点管控单元空间布局引导：根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件；合理规划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。污染物排放管控：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量；所有企业实现雨污分流。环境风险防控：强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。

本工程站址和线路路径已尽量避开了村庄等居民密集区，并且已取得杭州市规划和自然资源局余杭分局、余杭经济技术开发区管理委员会规划建设局、杭州市余杭区发展和改革局、杭州市余杭区林业水利局等政府部门的原则同意意见，也取得了杭州市规划和自然资源局关于本项目的建设项用地预审与选址意见书，其建设符合当地规划。

本工程临平变电站采用雨污分流，运行期生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网；输电线路运行期不产生废水。本工程投运后，不产生废气，不会对周围大气环境质量造成影响。本工程采取了严格的噪声控制措施，工程投运后周围声环境质量不会出现明显下降。本工程不外排废水及固体废弃物，不会对周围土壤环境质量造成影响。根据环境影响评价章节，本工程运行后的电磁环境可以达到相关标准限值要求。国网浙江省电力有限公司制定了严格的风险防范应急预案，建立了常态化的隐患排查管理机制，使项目的风险降到最低。

因此，本工程的建设符合《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

3.4 环境影响因素识别

本工程对环境的影响包括施工期和运行期两个阶段。施工期的环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。本工程运行期对环境的影响包括有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固体废弃物等。本工程的工艺流程与产污过程详见下图。

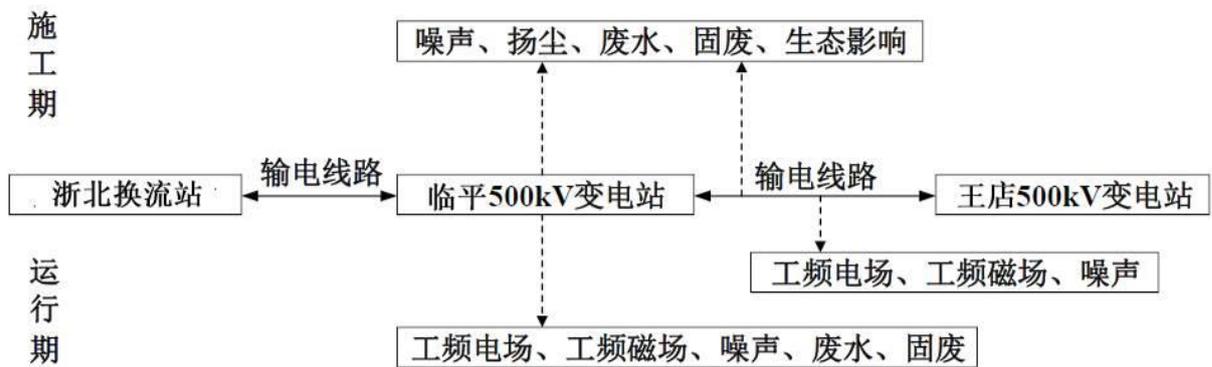


图 3.3-1 本工程工艺流程与产污环节示意图

3.4.1 施工期

(1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(2) 施工扬尘

汽车运输，施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾不妥善处理时将对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.4.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场

变电站电磁环境影响主要由各种变电设备(包括主变压器、高压断路器、隔离开关、电抗器、电容器等附件)在运行过程中产生的。临平变电站 500kV 及 220kV 配电装置采用户内 GIS 设备，其产生的工频电场、工频磁场将比常规变电站大为减少。

在高压交流输电线路的运行期，在它周围会产生工频电场、工频磁场，但是与高频电视和无线电发射台不同的是，由于其频率很低(50Hz)，因此仅存在于输电线路的附近，而且输电线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度随着离开线路距离的增加而迅速减小。

(2) 噪声

500kV 变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、低压电抗器等电气设备，变电站的噪声以中低频为主，其峰值频率一般在 125~500Hz 倍频带之内。本工程中临平变电站为新建变电站，其主变压器等主要电气设备的招标采购时将提出声级值要求，以控制噪声源强。

表 3.3-1 临平变电站主要设备噪声

序号	噪声源	声源类型	声压级 (dB(A))	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (组)
						本期
1	500kV 主变 (容量 1000MVA)	面声源	2m 处 70dB(A)	94.5	2	3 (3×3 相)
2	35kV 低压电抗器	面声源	0.3m 处 75dB(A)	94.5	1.7	3
3	35kV 站用变	面声源	0.3m 处 60dB(A)	80	1	3

输电线路在运行时也会产生低频噪声，一般输电线路走廊下的噪声都在 45dB(A)以下。

(3) 生活污水

变电站生活污水主要来自站内工作人员，主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N 等。新建临平变电站生活污水通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。输电线路运行期无污水产生。

(4) 固体废物

变电站运行期主要固体废弃物有变电站值守人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。本工程新建临平变电站内设置有垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。废弃蓄电池也将交由具有相关危废处置资质的专业单位统一回收处理，严禁随意丢弃。

输电线路运行期不产生固体废物。

(5) 环境风险因素

本工程环境风险因素为变电站变压器等事故情况下的事故油。

变电站在正常情况下，主变压器等含油设备无漏油产生。当发生突发事故时，可能会产生事故油。临平变电站主变压器等含油设备下设置有事故油坑，并与事故贮油池相通，可贮存突发事故时产生的废油，废油由具备资质的专业单位回收处理，不对外排放。

3.5 生态影响途径分析

3.5.1 施工期生态影响途径

本工程施工期对生态环境影响途径主要是变电站和线路的占地及土石方的开挖。变电站施工期需要设置施工营地等临时施工场地；线路施工期人员租住附近民房，不需要设置

施工营地，施工期临时占地主要为牵张场和跨越场等。

变电站、线路塔基的永久占地将改变站区、塔基区土地利用性质，本工程拟建临平变电站及塔基区占地类型以耕地为主，工程建设将新增永久占地。

施工期临时占地及周围植被区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

(1) 变电站、输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对建设区域附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 新建杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

(3) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物活动产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

(4) 施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

3.5.2 运行期生态影响途径

本工程建成投运后，施工的生态影响基本消除。变电站运行期间，工作人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。线路运行期间，主要为运检人员的充分利用沿线已有道路进行巡检，对沿线生态环境的影响很小。

3.6 可研环境保护措施

3.6.1 变电站工程

3.6.1.1 规划设计阶段采取的环保措施

(1) 电磁环境

本工程变电站选址时，避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、文物保护单位等生态敏感区域，尽量远离居民集中区。

对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。

为限制电晕产生，在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(2) 声环境

① 声源控制

对站内主变压器、低压电抗器等主要噪声源提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准。

② 优化站区总平面布置

优化总平面布置，将主变压器、低压电抗器等设备布置在变电站中间，充分利用站内建筑物的挡声作用。主变压器的相间、边相外侧，低压电抗器两侧均设防火墙，降低设备噪声之间的相互影响及对站外声环境的影响。

③ 隔声、吸声措施

本期工程噪声控制措施：变电站西侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 167m；东侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 174.5m；南侧靠近主控通信楼段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 35m。

(3) 水环境

临平变电站的生活污水通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。

(4) 固体废弃物

临平变电站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。

运行过程中产生的废弃蓄电池也将交由具有相关危废处置资质的专业单位统一回收处理，严禁随意丢弃。

(5) 事故漏油排蓄系统

主变压器等带油设备下方设置事故油坑与站内事故油池相连，站内设有事故油池用于事故状态下的废油暂存，暂存事故油由具备资质的单位回收处置，不外排。

(6) 生态环境

尽量少占用土地、避让了生态敏感区。

3.6.1.2 施工期采取的环保措施

(1) 生态环境保护措施

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土清运到当地有关部门指定地点；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

(2) 施工噪声

选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。运输材

料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(3) 施工扬尘

加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

(4) 施工废污水

合理施工组织，施工营地内设置临时化粪池，对施工生活污水进行处理，定期清运，避免污染环境。

将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理后回用。

(5) 施工固体废物

在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

3.6.1.3 运行期采取的环保措施

对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

3.6.2 输电线路工程

3.6.2.1 规划设计阶段采取的环保措施

(1) 电磁环境和声环境

工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(2) 生态环境

避让了自然保护区、风景名胜区、森林公园、历史文化遗迹等特殊生态敏感区及重要生态敏感区；跨越东湖北路两侧行道树采取高跨处理，减少树木砍伐。

杆塔设计时采用鼓型排列，尽量减少占地、土石方开挖量，减少水土流失、保护生态环境。

3.6.2.2 施工期采取的环保措施

(1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

(2) 施工废污水

本工程交通较便利、周边居民点较多，施工人员可就近租用民房或工屋，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。施工中产生的泥浆水、车辆冲洗废水等都应收集沉淀后回用，不外排。

(3) 施工噪声

塔基施工应尽量安排在白天进行，尽量避免夜间施工。选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(4) 固体废物

线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，堆砌成台型，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

(5) 生态环境保护措施

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土回填至站区；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

3.6.2.3 运行期采取的环保措施

加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于浙江省杭州市临平区东北部。

临平区地处浙江省杭州市区西、北部，位于杭嘉湖平原和京杭大运河的南端，是长江三角洲的圆心地。临平区于2021年4月9日设立，下辖7个街道、1个镇。

本工程在浙江省杭州市临平区（原余杭区）境内地理位置见附图1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

本工程位于杭州市临平区（原余杭区），距离杭州市区中心直线距离约29km。工程周边地势平坦、水网密布，自然标高为1.65~3.30m（85国家高程）。工程周边主要为鱼塘及农田，农田主要种植苗圃、水稻等常规农作物。工程周边临近东湖北路，交通条件较便利。

4.2.2 地质、地震

根据工程勘测结果，本工程所在区域既无全新世活动断层和发震构造，也无泥石流、大面积地表塌陷等危及工程安全的潜在地质灾害产生的条件，同时，工程建设也不会引起次生地质、地震灾害。根据《中国地震动峰值区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)，本工程附近区域地震基本烈度VII度，基本动峰值加速度0.10g。综合分析本工程所在区的新构造运动、断裂活动性及地震特征，本工程处于相对稳定区域，有利于工程建设。

4.2.3 水文

本工程位于太湖流域，杭嘉湖平原河网。工程北侧为东四河，北侧距离京杭大运河约1km。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，该段京杭大运河为非饮用水源保护区，目前功能主要为农业用水，目标水质执行III类标准。

4.2.4 气候与气象

临平区（原余杭区）属亚热带季风气候区，气候温和，热量充足，雨量充沛，四季分明，寒暑温差较小。具体气象要素见下表。

表 4.2-1 项目区气象特征值一览表

行政区		多年平均气温 (°C)	极端最高气温 (°C)	极端最低气温 (°C)	年平均日照时数 (h)	多年平均降水量 (mm)	多年平均蒸发量 (mm)	平均相对湿度 (%)	全年主导风向	年平均风速 (m/s)
杭州市	临平区 (原余杭区)	16.7	41.6	-9.6	1774.6	1444.0	1306.8	77	SSW、 NNW	2.2

4.3 电磁环境

为掌握本工程周边区域电磁环境现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于2020年3月18日对本工程周边区域进行了电磁环境现状监测工作。

4.3.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

4.3.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中监测点位及布点方法的规定并结合工程的实际情况，本工程环境质量现状监测拟采取的布点方法如下：

- (1) 变电站按照拟建站址围墙附近四周均匀布点；
- (2) 变电站及输电线路评价范围内环境敏感目标最靠近本工程位置处均设置监测点位；

监测布点详见表 4.3-1，监测布点图详见附图 5。

表 4.3-1 电磁环境现状监测点

序号	点位描述		对应附图 5 中的序号	监测因子
1	拟建临平变电站	临平变电站东侧厂界	1#	工频电场、工频磁场
2		临平变电站南侧厂界	2#	
3		临平变电站西侧厂界	3#	
4		临平变电站北侧厂界	4#	
5	电磁环境敏感目标	长虹社区鱼塘看护房北侧	5#	
6		长虹社区企业厂房东北侧	6#	
7		长虹环境治理有限公司北侧	7#	
8		长虹社区大棚看护房南侧	10#	
9		博陆医院西南侧	11#	
10		螺蛳桥村大棚看护房北侧	12#	
11		临北驾校南侧	13#	
12		螺蛳桥村前溪(北)西南侧	14#	
13		螺蛳桥村前溪(南)北侧	15#	

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

4.3.4.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

4.3.4.2 监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测仪器情况

仪器名称	设备型号	校准机构	测量范围	有效期
电磁辐射测量仪	SMP600	上海市计量测试技术研究院	4mV/m~100kV/m 0.3nT~40mT	2019.6.13~2020.6.12

4.3.5 监测时环境状况及运行工况

环境质量现状监测时间为 2020 年 3 月 18 日，天气晴，温度为 17℃~23℃，相对湿度为 50%~54%，风速为 1.6m/s~1.8m/s。

本工程监测期间，输电线路运行工况见表 4.3-3。

表 4.3-3 输电线路监测期间运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(Mvar)
500kV 瓶王 5431 线	510~515	310~387	337~358	0~11
500kV 窑王 5432 线	510~515	339~364	347~365	14~20

4.3.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	临平变电站东侧厂界	80.74	0.152	/
2	临平变电站南侧厂界	108	0.288	/
3	临平变电站西侧厂界	24.23	0.318	/
4	临平变电站北侧厂界	601	0.688	监测点位靠近现有 500kV 瓶王 5431 线/ 窑王 5432 线
5	长虹社区鱼塘看护房北侧	42.62	0.141	/
6	长虹社区企业厂房东北侧	80.64	0.216	/
7	长虹环境治理有限公司北侧	31.28	0.132	/
8	长虹社区大棚看护房南侧	387	0.821	监测点位靠近现有 500kV 瓶王 5431 线/ 窑王 5432 线

9	博陆医院西南侧	75.80	0.118	/
10	螺蛳桥村大棚看护房北侧	34.22	0.337	/
11	临北驾校南侧	196	0.364	监测点位靠近现有 500kV 瓶王 5431 线/ 窑王 5432 线
12	螺蛳桥村前溪(北)西南侧	918	0.751	
13	螺蛳桥村前溪(南)北侧	865	0.289	

4.3.7 评价及结论

本工程电磁环境现状监测结果表明，拟建临平变电站站界外各测点工频电场强度范围为 24.23V/m~601V/m，站界外各测点工频磁感应强度范围为 0.152 μ T~0.688 μ T，本工程周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 31.28V/m~918V/m，工频磁感应强度为 0.118 μ T~0.821 μ T。监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境

为掌握本工程周边区域声环境现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2020 年 3 月 18 日对本工程周边区域进行了声环境现状监测工作。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

- (1) 变电站按照拟建站址围墙附近四周均匀布点；
- (2) 变电站评价范围内环境敏感目标最靠近本工程位置处均设置监测点位。

声环境现状监测点位见表 4.4-1 及附图 5。

表 4.4-1 声环境现状监测点

序号	点位描述		对应附图 5 中的序号	监测因子
1	拟建临平变电站	临平变电站东侧厂界	1#	等效连续 A 声级
2		临平变电站南侧厂界	2#	
3		临平变电站西侧厂界	3#	
4		临平变电站北侧厂界	4#	
5	声环境敏感目标	长虹社区鱼塘看护房北侧	5#	
6		长虹社区黄家桥东北侧	8#	
7		长虹社区凌河浜西侧	9#	
8		长虹社区大棚看护房南侧	10#	
9		博陆医院西南侧	11#	
10		螺蛳桥村大棚看护房北侧	12#	
11		螺蛳桥村前溪(北)西南侧	14#	
12		螺蛳桥村前溪(南)北侧	15#	

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各一次。

4.4.4 监测方法及仪器

4.4.4.1 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

4.4.4.2 监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测仪器情况

仪器名称	设备型号	检定机构	测量范围	有效期
声级计	AWA5661	浙江省计量科学研究院	25~140dB(A)	2019.12.19~2020.12.18

4.4.4.3 监测时环境状况及运行工况

监测时间、环境状况及运行工况见 4.3.5 节。

4.4.5 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境质量现状监测结果

序号	测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行标准		备注
				昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
1	临平变电站东侧厂界	46.8	42.3	60	50	/
2	临平变电站南侧厂界	44.8	40.8	60	50	/
3	临平变电站西侧厂界	42.3	39.5	60	50	/
4	临平变电站北侧厂界	43.8	40.4	60	50	/
5	长虹社区鱼塘看护房北侧	53.8	43.1	60	50	昼间有施工噪声
6	长虹社区黄家桥东北侧	48.7	42.5	60	50	昼间有社会生活噪声
7	长虹社区凌河浜西侧	46.2	42.8	60	50	昼间有社会生活噪声
8	长虹社区大棚看护房南侧	53.2	47.3	70	55	昼夜有交通噪声
9	博陆医院西南侧	43.1	38.5	60	50	/
10	螺蛳桥村大棚看护房北侧	53.6	46.2	70	55	昼夜有交通噪声
11	螺蛳桥村前溪(北)西南侧	45.3	41.3	60	50	/
12	螺蛳桥村前溪(南)北侧	48.1	42.7	60	50	昼间有社会生活噪声

4.4.6 评价及结论

本工程声环境现状监测结果表明，拟建临平变电站站界外各测点昼间噪声值范围为42.3dB(A)~46.8dB(A)，夜间噪声值范围为39.5dB(A)~42.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。本工程周边声环境敏感目标处的昼间噪声值范围为43.1dB(A)~53.8dB(A)，夜间噪声值范围为38.5dB(A)~47.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本工程生态影响评价区的生态系统类型主要包括农田生态系统、村落生态系统。

农田生态系统人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一；村落生态系统主要植被为绿化树种，品种较为单一，该生态系统主要受人类活动影响为主。

4.5.2 动、植物资源

本工程变电站及输电线路所在区域周边为农田，主要种植苗圃、水稻等常规农作物。本工程周边野生动物种类较为常见，主要为鼠类、蛇类等农村常见小动物，没有珍稀、濒危或重点保护野生动物。

4.5.3 生态敏感区

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。根据《浙江省生态保护红线》，本工程拟建临平变电站站址及输电线路不涉及生态保护红线区，符合浙江省生态保护红线保护的要求。

4.6 地表水环境

本工程所处的区域属太湖流域，是典型的水网圩区，境内河道纵横，湖荡密布，水系较为发达；变电站站址属杭嘉湖平原河网地区，地势平坦，河流沟渠众多且相互连通。工程北侧为东四河，北侧距离京杭大运河约1km。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，该段京杭大运河为非饮用水源保护区段，目前功能主要为农业用水，目标水质执行III类标准。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与分析

5.1.1 生态系统影响预测与分析

本工程生态影响评价区的主要生态系统包括农田生态系统和村落生态系统。

(1) 农田生态系统影响分析

本工程生态环境影响评价范围内以农田生态系统为主导，农田生态系统主要种植苗圃、水稻等常规农作物。本工程对农田生态系统的影响主要体现在工程永久占地、临时占地、施工活动带来的影响。本工程永久占地主要为新建变电站站区占地和新建输电线路沿线塔基区占地。根据可研阶段土地利用现状调查，永久占地主要为耕地，本工程建设后将转换成建设用地，改变其土地利用性质；本工程施工期临时占地及施工活动中人员的践踏、施工机具的碾压，也会对周围土壤产生影响，扰乱耕作层，对周围农作物产生一定的影响。

本工程新建变电站充分利用原电力走廊且布局紧凑，减少了站区占地，同时也减小了进出线的长度和占地；新建输电线路塔基占地成点式分布，对周围生态环境的影响有限；本工程施工期，通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，施工结束后及时复耕、恢复植被，使施工期临时占地及施工活动对农作物生产产生的影响降低到最低。因此，本工程的施工对沿线农田生态系统的影响较小，不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害，使其产生不可逆的影响。

(2) 村落生态系统影响分析

本工程选址选线避开了城镇建成区。本工程对村落生态系统影响主要体现在施工期施工人员的生活污水、生活垃圾、施工产生的建筑垃圾以及施工机械运行产生的废气、噪声对环境、人群的影响。

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期间，施工人员生活污水利用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理，不直接排入周围环境；施工废水经隔油、澄清后回用不外排；施工人员生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；通过采取上述措施后，本工程施工建设对沿线村落环境的影响是可接受的。

5.1.2 土地利用影响预测与分析

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地为变电站占地和输电线路塔基占地，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受

破坏，耕地生产力也将受到影响，给当地农业生产带来一定的负面影响；临时占地包括变电站施工营地、塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地等，其环境影响主要集中于建设期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。

本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

5.1.3 农业生产影响预测与分析

本工程周边主要为农村地区，土地利用类型主要为鱼塘及农田。工程永久占地会改变土地利用性质，临时占地会对农作物及水产养殖产生一定影响。但由于本工程变电站充分利用原有电力走廊、输电线路工程量很小，工程的建设不会改变当地农业用地格局，施工结束后，临时占地的农业生产能力将逐步得到恢复。

5.1.4 植物资源影响预测与分析

本工程施工临时占地砍伐的植被施工结束后将进行植被恢复，可恢复原有植被类型。因此，本工程的建设可能造成周边植被数量上的轻微减少，但不会造成植物数量的明显减少，基本不影响原有的土地用途和植被类型，也不会造成工程周边区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.5 野生动物资源影响预测与分析

本工程周边无珍稀濒危野生动物生境，周边主要以农田及鱼塘为主。经工程周边生态调查和咨询，本工程附近未见有国家重点保护野生动物，主要动物种类为鼠类、蛇类、家畜等农村常见小动物。

本工程对评价范围内陆生动物影响主要表现为变电站站址及输电线路塔基占地、开挖及施工人员活动等干扰因素，但工程施工均没有野生动物主要活动场所。故本工程对陆生野生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。

5.1.6 景观影响预测与分析

输变电工程对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工便道、土石方开挖等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，工程完工后通过生态恢复措施就可恢复；另一方面是建成后变电站和输电线路对区域景观产生的影响。变电站和杆塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，但也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成一定的不利影响；杆塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景

观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本工程变电站站址利用现有电力走廊；新建输电线路路径很短、沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。工程所在区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由农田、鱼塘、居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

本工程建成后，所在区域自然植被的景观优势度没有发生明显变化，耕地优势度有轻微下降，而建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化，耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。因此，本工程施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.7 对生态环境功能区的影响

根据《浙江省生态保护红线》，本工程拟建临平变电站站址及输电线路不涉及生态保护红线区，符合浙江省生态保护红线保护的要求，详见附图 9。

5.1.8 生态影响预测与分析结论

综上所述，本工程对周边评价范围内各生态系统、土地利用、农业生产、植物资源、野生动物资源及景观生态的影响轻微、有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。因此，从生态保护的角度，本工程的生态影响是可以接受的。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站工程

本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的模式进行。

5.2.1.1 施工期主要声源

变电站工程施工大体分为以下阶段：施工场地平整、土石方开挖、土建施工及设备安装。本次环评将分析预测变电站工程施工期声环境影响。施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。本工程施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声

源不同距离声压级”，本工程施工期噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 10m 处声压级
1	液压挖掘机	78~86
2	静力压桩机	68~73
3	商砼搅拌车	82~84
4	重型运输车	78~86
5	混凝土振捣器	75~84
6	空压机	83~88

5.2.1.1 噪声预测

运用点声源几何发散衰减公式，预测变电站施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

(1) 预测公式

1) 点声源衰减模式如下：

式中： $L_A(r)$ -距声源 r 处的声级，dB(A)；

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0);$$

$L_A(r_0)$ -参考位置的声级，dB(A)；

r_0 -参考位置与点声源之间的距离，m；

r -预测点与点声源之间的距离，m。

2) 等效声级贡献值计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} - i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T -预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

t_i - i 声源在 T 时间段内的运行时间， t_i 按夜间 8h，昼间 16h 计算。

3) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)。

(2) 预测结果

各施工阶段典型施工设备组合见表 5.2-2，施工噪声影响见表 5.2-3。

表 5.2-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

施工阶段	典型施工设备组合
施工场地平整、土石方开挖阶段	液压挖掘机、重型运输车
土建施工阶段	静力压桩机、商砼搅拌车、混凝土振捣器
设备安装阶段	重型运输车、空压机

表 5.2-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位：dB(A)

距离 (m)	各施工阶段施工噪声		
	施工场地平整、土石方开挖阶段	土建施工阶段	设备安装阶段
10	81~89	84~89	84~90
15	77~85	80~85	81~87
20	75~83	78~83	78~84
30	71~79	74~79	75~81
40	69~77	72~77	72~78
50	67~75	70~75	70~76
60	65~73	68~73	69~75
70	64~72	67~72	67~73
80	63~71	66~71	66~72
90	62~70	64~70	65~71
100	61~69	64~69	64~70
120	59~67	62~67	63~69
140	58~66	61~66	61~67
160	57~65	59~65	60~66
180	56~64	58~64	59~65
200	55~63	58~63	58~64
300	51~59	54~59	55~61

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求，即昼间不得超过 70dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

由表 5.2-3 可看出，本工程施工场地平整、土石方开挖阶段、土建施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A)的距离分别为 90m、90m 和 100m。由于本工程主变布置在场地中央，故施工设备通常布置在站区场地中央施工，变电站周边距离居民集中区较远，且机械噪声一般为间断性噪声。施工前，变电站先建好站区的围墙，考虑围墙具有一定的隔声效果（隔声量约 15 dB(A)），可进一步降低施工噪声。因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

变电站工程施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，依法限制夜间施工，因此，施工

场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求。

5.2.1.3 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声防护措施：

(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 临平变电站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施，尽量减少施工期噪声对周围声环境的影响。

(3) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

(4) 依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区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；同时禁止高噪声设备作业。

(5) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

在采取上述噪声治理措施后，可将变电站工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期的声环境影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。综上所述，本工程变电站工程施工期间施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求。

5.2.2 输电线路工程

本工程架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立以及导线和避雷线的架设等几个方面。

本工程输电线路附近交通条件较好，线路所在地公路比较发达。工地运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案。本工程线路施工范围相对较小（仅新建7基塔），单个施工点（杆塔）的运输量相对较小，在靠近施工点时，一般靠人抬运输材料。所以交通运输噪声对周围环境影响较小。

在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于70dB(A)。由于线路沿线存在声环境敏感目标，因此在施工过程中应注意文明施工、合理施工，避免施工作业对公众日常生活产生较大的影响。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 变电站工程

施工扬尘是施工期环境空气污染主要来源。

变电站施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，但主要集中在站址施工区域。

5.3.2 输电线路工程

在本工程输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和车辆运输等产生的施工扬尘短期内将使施工点区域空气中的 TSP 明显增加。

输电线路属线性工程，由于开挖工程量小（仅新建 7 基塔），施工时间较短，施工周期一般在 2 个月内，影响主要集中在塔基施工的较小区域，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

5.3.3 施工扬尘防治措施分析

为尽量减少施工期扬尘的大气环境影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- (4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- (5) 变电站施工先建围墙，进出场地的车辆应限制车速。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 主要污染源

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。另外施工期输电线路旧导线、旧塔基拆除过程中会产生废弃的旧导线及塔材。

5.4.2 环境影响及措施

为避免建筑及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分类收集、分别堆放，其中生活垃圾按照《浙江省城镇生活垃圾分类管理办法》（2018 年 4 月 1 日起施行）进行分类收集，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处

于可控状态。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放。拆除线路产生的固体废物将送至专门处置部门回收利用，不随意弃置，不会对周围环境产生影响。

拆除塔基恢复措施：(1)合理修筑运输道路，使之与周围环境相协调，使用完毕后对施工道路进行及时恢复；(2)除拆除地上部分的铁塔外还应清理拆除地下部分的铁塔基础；(3)施工结束后对施工场地及时清理并恢复原有土地利用性质。

采取上述措施后，固体废物环境影响能得到有效控制。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 主要污染源

施工期间的废污水包括施工清洗废水和施工人员生活污水。其中清洗废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自于施工人员的生活污水。施工废水中主要污染因子为SS、COD、氨氮等。

本工程施工工程量较小，施工人员较少，施工车辆清洗废水澄清后现场回用，不外排。变电站应合理组织施工，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，定期清运，避免污染环境；输电线路每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。

5.5.2 施工废水处理措施

(1) 本工程新建变电站施工期设置有施工营地，营地中设置临时化粪池，施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不得直接排入变电站周围河流及水体。

(2) 输电线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。

(3) 本工程施工废水主要为设备清洗废水、塔基施工废水，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入周围河流及水体。

(4) 施工期含油设备下应铺设吸油毡，含油废水应进行经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入周围河流及水体。

(5) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

6 运行期环境影响评价

本工程运行期环境影响评价按本期规模进行评价。

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

(1) 临平变电站

对于拟建的临平变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，采用类比预测分析法进行电磁环境影响预测评价，通过对相似类型 500kV 变电站进行类比监测来分析、预测和评价按本期规模投运后的电磁环境影响。

(2) 输电线路

对于输电线路，拟采用类比分析、理论计算的方法对线路运行期电磁环境影响进行预测与评价。

6.1.2 临平变电站电磁环境影响预测和分析

(1) 类比分析对象

临平变电站本期安装 3 组 1000MVA 主变，500kV 配电装置及 220kV 配电装置均采用 GIS 设备。根据 500kV 变电站对站外环境影响的实际特点，本次环评选择同样电压等级、主变规模为 4 组 1000MVA 主变的 500kV 由拳变电站作为类比对象。

500kV 由拳变电站位于浙江省海宁市斜桥镇乐农村境内，该变电站目前主变容量为 4 × 1000MVA，临平变电站与由拳变电站的可比性见表 6.1-1，由拳变电站总平面布置示意图见图 6.1-1。类比监测报告见删除内容说明文本。

表 6.1-1 本工程临平变电站与类比变电站可比性

项目名称	临平变电站 (本期规模)	由拳变电站 (类比变电站)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级是影响电磁环境的首要因素
布置型式	户外变电站	户外变电站	
主变压器	3×1000MVA	4×1000MVA	非影响变电站站外电磁环境的主要因素
500kV 出线	4 回，向北架空出线	6 回，向西侧架空出线；	影响站外电磁环境的重要因素
220kV 出线	8 回，向南架空出线	11 回，向东侧架空出线；	
配电装置型式	500kV 为 GIS 装置，220kV 为 GIS 装置	500kV 为 GIS 装置，220kV 为 GIS 装置	影响电磁环境的重要因素
总平面布置	北侧为 500kV 配电装置，南侧为 220kV 配电装置，主变区位于二者之间。	西侧为 500kV 配电装置，东侧为 220kV 配电装置，主变区位于二者之间。	总平面布置不是影响电磁环境的重要因素
占地面积	4.1080hm ²	3.03hm ²	影响电磁环境的重要因素

周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	非影响电磁环境的重要因素
主变与变电站围墙的最近距离	23m	24m	非影响电磁环境的重要因素

临平变电站与由拳变电站电磁环境影响可比性分析：

1) 电压等级

两者均为户外布置型 500kV 变电站。

2) 配电装置型式

设备类型是影响电磁环境的重要因素，类比对象和本工程变电站的 500kV 和 220kV 配电装置均采用 GIS 装置。

3) 变压器数量及容量

临平变电站本期规模为 3×1000MVA 主变，由拳变电站规模为 4×1000MVA 主变，其主变台数大于临平变电站本期规模，其主变容量与临平变电站本期规模一致。因此，采用由拳变电站作为类比对象可使结果更为保守。

4) 进出线数量和布置

局部或者单侧的进出线数量及布置是影响该侧站外电磁环境的重要因素。临平变电站与由拳变电站进出线布置型式一致；进出线数量上由拳变电站大于临平变电站本期规模，但临平变电站 500kV 及 220kV 出线侧距离居民点均较远，对居民点电磁影响很小。因此，采用由拳变电站作为类比对象是合理的。

5) 地理条件

临平变电站与由拳变电站均属于农村开阔地区，环境条件相当。

6) 占地面积与总平布置

从占地面积分析，一般来说变电站占地面积越大厂界外电磁影响越小，临平变电站的占地面积较由拳变电站大，且变压器布置在场地中部，与围墙之间均有一定距离，其产生的工频电场强度对厂界外工频电磁场强度的影响相对较小。从总平面布置分析，两者均是主变中央，配电装置两侧的布置形式。

7) 主变与变电站围墙的最近距离

主变与变电站围墙的距离不是影响电磁环境的重要因素，两个变电站主变与围墙的最近距离基本相似。

综上所述，选用由拳变电站的类比监测结果来预测分析临平变电站本期电磁环境影响是合理且保守的，可以反映临平变电站本期规模投运后对周围电磁环境的影响程度。

(2) 类比分析

1) 类比对象监测时间和监测单位

监测时间：2019年7月11日；

监测单位：浙江省辐射环境监测站。

2) 监测因子及监测方法

监测因子：地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度；

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

《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T 988-2005)。

3) 监测布点

由拳变电站类比监测布点见图6.1-1。

在变电站四周围墙外5m处布点，如现场不具备测量条件，则测量点位置适当调整。测量距地面1.5m高处的工频电场强度和磁感应强度。变电站四侧厂界共布置10个监测点位。

在电磁环境敏感目标靠近变电站一侧布点监测。

4) 环境条件

2019年7月11日，晴，温度26.6℃~27.1℃，相对湿度66%~67%，风速1m/s~2m/s。

5) 监测仪器

名称：工频场强仪；

型号规格：EFA-300；

量程范围：工频电场强度：0.005V/m~100kV/m，工频磁场：0.3nT~10mT；

有效期：2019年4月9日~2020年4月8日。

6) 类比监测时运行工况

由拳变电站类比监测资料来源于该变电站第四台主变扩建工程竣工环保验收监测数据，监测单位为浙江省辐射环境监测站，监测时间为2019年7月11日，验收监测期间，该变电站已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。

7) 类比监测结果

① 类比监测结果

由拳变电站类比监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 由拳变电站工频电场强度、工频磁感应强度类比监测结果表

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站北侧大门外 5m 处	118	0.523
2	变电站西侧偏北围墙外 5m 处	75	0.278
3	变电站西侧中部围墙外 5m 处	119	4.15
4	变电站西侧偏南围墙外 5m 处	883	2.80
5	变电站南侧偏西围墙外 5m 处	677	0.91
6	变电站南侧偏东围墙外 5m 处	645	1.35
7	变电站东侧偏南围墙外 5m 处	412	1.03
8	变电站东侧中部围墙外 5m 处	1040	3.45
9	变电站东侧偏北围墙外 5m 处	340	0.955
10	变电站北侧偏东围墙外 5m 处	74.7	0.439
11	海宁市泽栋苗木专业合作社	13.6	0.0289

② 类比监测结果分析

由监测结果可知，500kV 由拳变电站各监测点位处的工频电场强度在 74.7V/m~1040V/m 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的标准限值要求。500kV 由拳变电站各监测点位处的工频磁感应强度在 0.278 μT ~4.15 μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频磁感应强度 100 μT 的标准限值要求。变电站外电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 13.6V，工频磁感应强度为 0.0289 μT ，分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值要求。

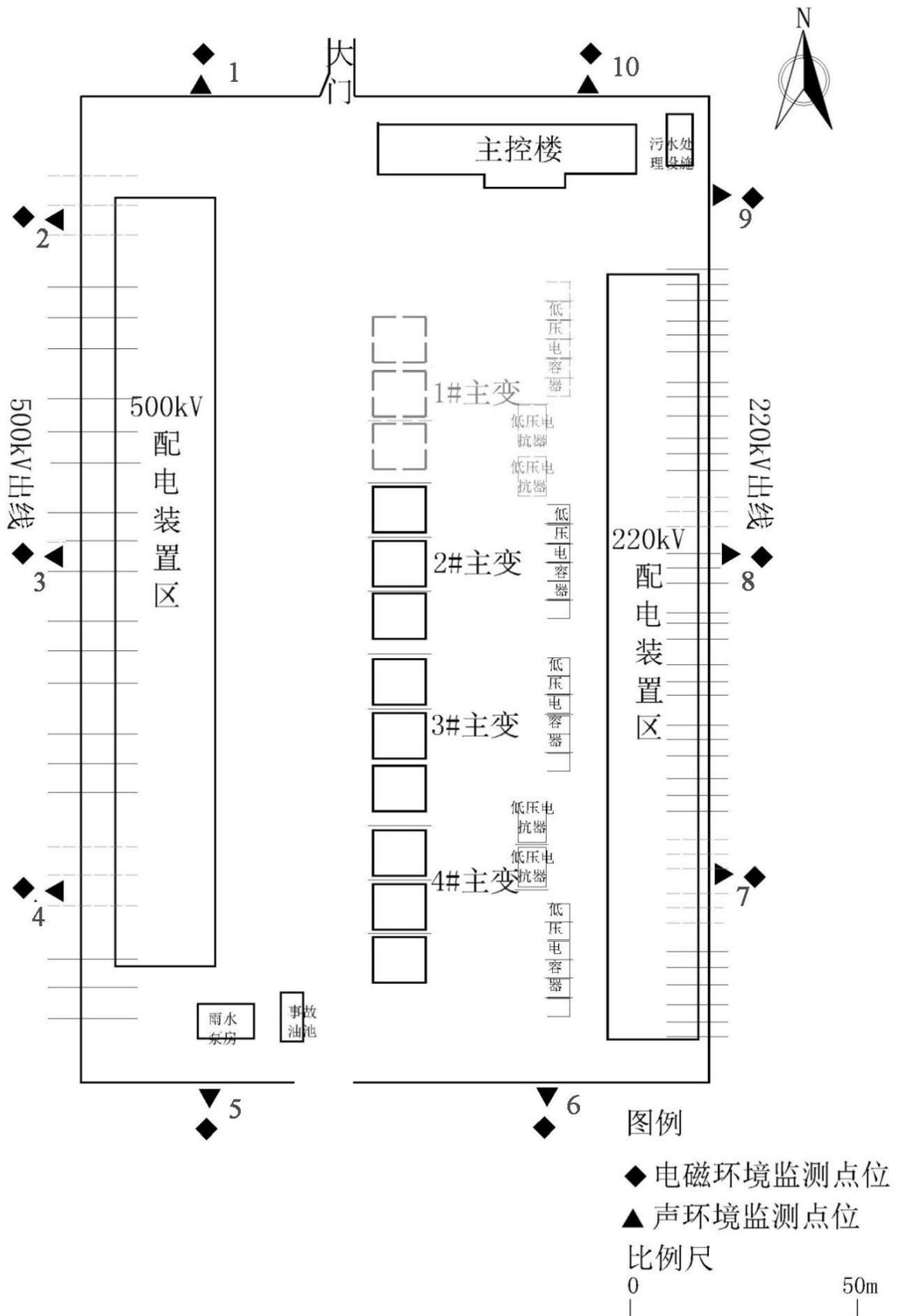


图 6.1-1 由拳变电站类比监测点位布置示意图

(3) 电磁环境影响评价结论

类比监测结果表明，500kV 变电站围墙外的工频电磁场分布主要取决于进出线的分布情况及架线情况，而主变压器由于距变电站围墙相对较远，且有防火墙及站内其他建筑物的屏蔽作用，其对围墙外工频电磁场强度影响较小。

由类比监测结果分析，临平变电站按本期规模运行后，围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度分别小于 4000V/m 和 100 μ T，站外电磁环境敏感目标处电磁环境也能够满足 4000V/m 和 100 μ T 评价标准要求。

6.1.3 输电线路电磁环境影响预测和分析

6.1.3.1 类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关，本工程类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的苏州 1000kV 变电站第三台主变扩建配套 500kV 送出工程中的 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线作为类比监测对象。2019 年 3 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#18~#19 杆塔间，这一档最大弧垂处线高 17.4m。测量点周围平坦开阔。类比监测报告见删除内容说明文本。

类比监测线路和本工程线路可比性分析见表 6.1-3。

表 6.1-3 本工程输电线路与类比监测线路可比性分析

工程项目	类比线路（500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线）	本工程输电线路
电压等级	500kV	500kV
建设规模	同塔双回	同塔双回
导线型号	JL/G1A 导线	JL/G1A 导线
分裂间距(mm)	500	450~500
水平相间距(m)	16.85~23.8	20~28
垂直相间距(m)	11~12	12
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
监测位置导线距地最小高度(m)	17.4	/
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知，①本工程输电线路与类比工程在建设规模、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②与类比工程相比，本工程导线型号和分裂间距与类比工程类似，因此本工程相应产生的电磁环境影响总体上与类比工程相似，电磁环境的变化规律也与类比工程相似；③本工程输电线路与类比工程在导线排列方式、周围地形方面相同，且类比工程监测位置线高较低，监测结果相对较为保守。

因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：NBM-550/EHP-50F 工频场强测量仪，监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在线路中心线下方设置监测点、中心线与边导线之间设置监测点。在边导线下设置监测点、边导线外侧测点间距 2m，测至 10m 处，10m 后间距为 5m，测至 50m 处。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2019 年 3 月 13 日~15 日，温度 5℃~19℃，湿度 45%~68%，风速 0.5m/s~2.1m/s。

类比监测资料来源于苏州 1000kV 变电站第三台主变扩建配套 500kV 送出工程竣工环保验收监测数据，监测单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司，监测时间为 2019 年 3 月 13 日~15 日，验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。

(6) 类比监测结果

500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-4，工频电场强度分布见图 6.1-2。

表 6.1-4 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	测点位置描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	杆塔号	位置描述		
1	500kV 吴仓 5K54 线 /500kV 东太 5K53 线 #18~#19 塔间	0m(中心线下)	2225.8	1.119
2		5m	2224.4	1.217
3		10m	2258.0	1.183
4		15m	2552.8	1.178
5		18m	2886.6	1.146
6		20m(边导线下)	3174.0	1.125
7		22m	3846.6	0.972
8		24m	3805.8	0.862
9		26m	3715.6	0.743
10		30m	3657.2	0.688
11		35m	3016.4	0.513
12		40m	2786.6	0.399
13		45m	1871.0	0.313
14		50m	1104.4	0.249
15		55m	873.4	0.111
16		60m	563.8	0.093
17		65m	314.3	0.067
18		70m	183.4	0.058

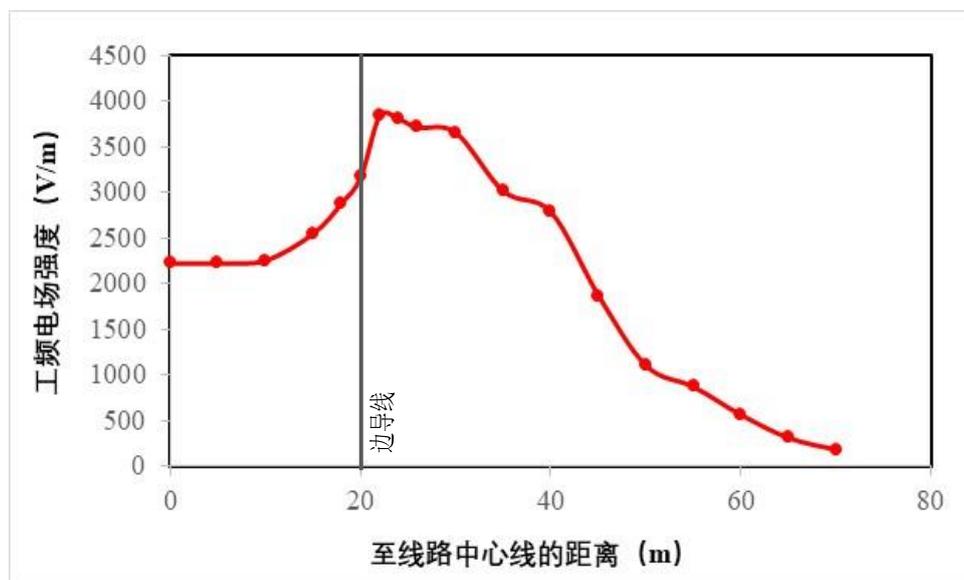


图 6.1-2 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线类比监测工频电场强度分布

由类比监测结果可以看出，输电线路工频电场强度总体随距边导线距离的增加而衰减，在边导线投影附近工频电场强度最大。根据衰减监测规律，同塔双回线路在边导线投影外附近达到最大值为 3846.6V/m，至边导线投影外 50m 处已降至 183.4V/m，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“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”的要求，也均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露标准限值要求(4000V/m)。

工频磁感应强度的最大值为 1.217 μ T，出现在线路走廊内，至边导线投影外 50 处降至 0.058 μ T，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求，随着与线路距离的增加工频磁感应强度减少，并逐渐接近本底值。

(7) 类比监测结论

根据类比分析结果，本工程建成后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.3.2 理论计算

(1) 计算方法

理论计算时，根据线路的运行工况（电压等级、电流强度）、架线型式、架设高度、线间距离及导线结构等参数，采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)及其附录推荐的计算模式，计算线路产生的工频电场和工频磁感应强度，分析、预测线路投入运行后的电磁环境影响。本计算为近似计算，假设气温为 40 $^{\circ}$ C、无风、平地。

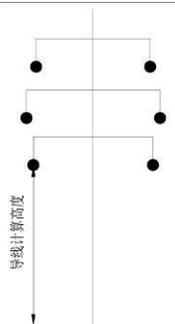
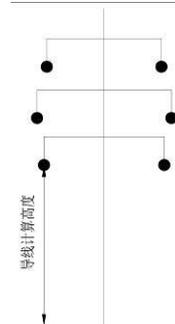
(2) 计算公式

本报告书采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)推荐的高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算公式（附录 C）及高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算公式（附录 D）。

(3) 计算参数的选取

本工程输电线路理论计算参数见表 6.1-5。

表 6.1-5 本工程输电线路理论计算参数

工程项目	单位	临平~浙北换流站段计算参数	临平~王店段计算参数
导线排列方式	/	鼓型排列	鼓型排列
绝缘子串型式	/	I串	I串
导线型号	/	JL/G1A-630/45 铝合金芯铝绞线	JL/G1A-800/55 铝合金芯铝绞线
导线分裂间距	mm	450	500
导线截面	mm ²	630	800
线路计算电压	kV	500	500
计算电流	A	5400	4300
相序排列方式	/	同相序	同相序
预测计算杆塔示意图	/		
横担长度	m	11.0/14.0/12.7; 6.5/9.8/8.0	8.5/12.1/10.3; 8.35/11.7/9.9
垂直相间距	m	12.0/12.0	11.5/11.0
导线计算高度	m	14、26	14、25

注：1、计算电流按最大输送电流计；

2、本工程输电线路经过地区全线按 14m 最低线高考虑；

3、工频电场、工频磁场计算选择横担最宽的典型杆塔；

4、本工程同塔双回线路相序排列需综合考虑变电站出线间隔相序排列情况，因此本阶段相序排列方式未定，本次环评电磁计算按照最不利的同相序排列计算；

5、地面计算高度为 1.5m 高度处，对于具有人员经常活动平台的长期住人建筑物，一层平台按 3m 计，计算高度 4.5m，二层平台按 6m 计，计算高度 7.5m，以此类推。临平~浙北换流站段线路不涉及电磁环境敏感目标，仅计算地面计算高度为 1.5m 高度处的电磁环境。

(4) 理论计算结果

1) 临平~浙北换流站段线路

① 工频电场强度

本工程临平~浙北换流站段线路采用最不利的同相序进行计算, 最低线高条件下地面 1.5m 高度工频电场强度的计算结果见表 6.1-6, 工频电场强度分布图见图 6.1-3。

计算结果表明, 线下工频电场强度最大值出现在边导线附近, 并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。在最低线高 14m 的情况下, 线下工频电场强度最大值为 8584V/m (即 8.584kV/m), 低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 26m 的情况下, 线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。

表 6.1-6 本工程临平~浙北换流站段线路典型工况工频电场强度计算结果

至线路走廊中心距离(m)	单位: V/m	
	最低线高 14m 预测高度 1.5m	最低线高 26m 预测高度 1.5m
-65	324	187
-60	355	198
-55	369	205
-50	377	223
-45	381	435
-40	385	730
-35	663	1128
-30	1536	1634
-25	3100	2227
-20	5469	2844
-18	6519	3075
-16	7468	3287
-14(边导线下)	8177	3474
-12	8544	3631
-10	8565	3757
-8	8343	3852
-6	8038	3917
-4	7805	3952
-2	7740	3960
0	7870	3941
2	8141	3894
4	8433	3818
6	8584	3710
8	8445	3571
9.8(边导线下)	7998	3419

10	7948	3402
12	7136	3205
14	6132	2984
16	5078	2747
18	4081	2500
20	3201	2251
25	1603	1653
30	720	1142
35	445	740
40	441	441
45	438	227
50	426	201
55	406	197
60	386	186
65	368	174

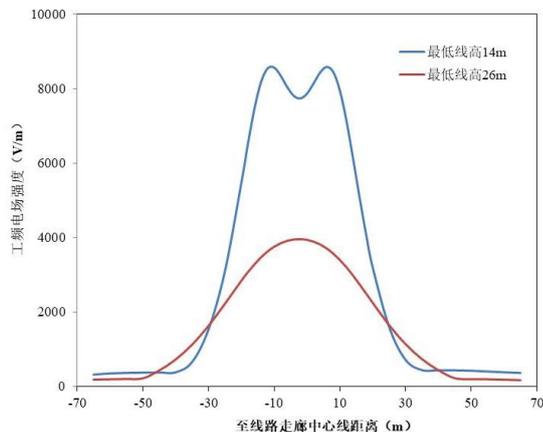


图 6.1-3 本工程临平~浙北换流站段线路地面 1.5m 高度工频电场强度分布图

② 工频磁感应强度

本工程临平~浙北换流站段线路采用最不利的同相序进行计算，最低线高条件下地面 1.5m 高度工频磁感应强度的计算结果见表 6.1-7，工频磁感应强度分布图见图 6.1-4。

计算结果表明，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度的最大值为 56.819 μ T(最低线高 14m)，均小于标准限值 100 μ T。

表 6.1-7 本工程临平~浙北换流站段线路典型工况地面 1.5m 高度工频磁感应强度计算结果

单位：μT

至线路走廊中心距离(m)	最低线高 14m
-65	12.165
-60	13.215
-55	14.322
-50	16.288
-45	19.459
-40	23.530
-35	28.789
-30	35.537
-25	43.811
-20	52.373
-18	55.008
-16	56.551
-14(边导线下)	56.583
-12	54.936
-10	51.863
-8	48.042
-6	44.405
-4	41.895
-2	41.210
0	42.552
2	45.536
4	49.354
6	53.036
8	55.708
9.8(边导线下)	56.712
10	56.819
12	56.267
14	54.326
16	51.449
18	48.075
20	44.538
25	36.185
30	29.316
35	23.948
40	19.789
45	16.550
50	14.000
55	12.501
60	11.434
65	10.648

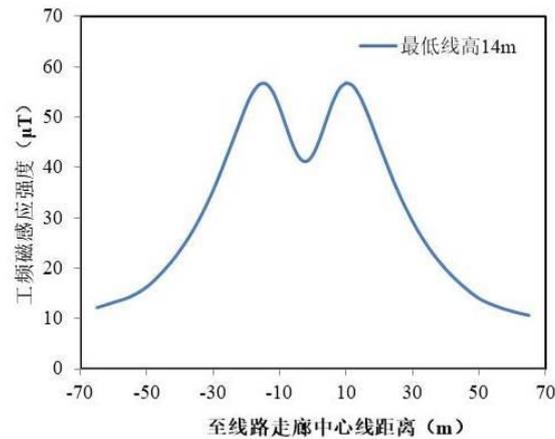


图 6.1-4 本工程临平~浙北换流站段线路地面 1.5m 高度工频磁感应强度分布图

2) 临平~王店段线路

① 工频电场强度

(a) 不同线高对工频电场强度的影响

本工程临平~王店段线路采用最不利的同相序进行计算，不同线高条件下地面 1.5m 高度工频电场强度的计算结果见表 6.1-8，工频电场强度分布图见图 6.1-5。

计算结果表明，线下工频电场强度最大值出现在边导线附近，并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。在最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 7682V/m（即 7.682kV/m），低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。

表 6.1-8 本工程临平~王店段线路典型工况地面 1.5m 高度工频电场强度计算结果

单位：V/m

至线路走廊中心距离(m)	最低线高 14m	最低线高 25m
-65	349	65
-60	356	68
-55	378	70
-50	387	75
-45	393	212
-40	406	436
-35	421	758
-30	883	1200
-25	1922	1765
-20	3704	2414
-18	4617	2676

-17.1(边导线外 5m)	5095	2804
-16	5573	2928
-14	6469	3160
-12.1(边导线下)	7140	3356
-12	7175	3366
-10	7587	3539
-8	7680	3676
-6	7529	3779
-4	7277	3848
-2	7067	3887
0	6998	3898
2	7099	3881
4	7327	3836
6	7571	3759
8	7682	3650
10	7528	3504
11.7(边导线下)	7122	3351
12	7050	3324
14	6295	3112
16	5376	2874
16.7(边导线外 5m)	4923	2789
18	4420	2619
20	3523	2355
25	1800	1709
30	808	1152
35	430	720
40	414	406
45	398	189
50	386	60
55	379	57
60	366	54
65	357	50

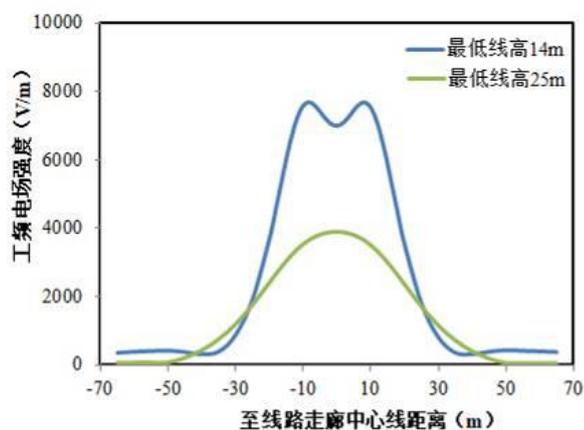


图 6.1-5 本工程临平~王店段线路地面 1.5m 高度工频电场强度分布图

(b) 不同预测点高度的计算结果

考虑到本工程临平~王店段线路附近存在具有一~二层平台的电磁环境敏感目标, 为了解本工程输电线路对其影响, 本次环评对最低线高 25m 情况下, 距地面高度 4.5m(一层平台)、7.5m(二层平台)处的工频电场强度也进行了计算, 计算结果见表 6.1-9。

根据计算结果, 在最低线高 25m 的情况下, 边导线外的电磁环境敏感目标一~二层平台处工频电场强度均能满足 4000V/m 的标准限值要求。

表 6.1-9 不同预测高度工频电场强度计算结果

单位: V/m

至线路走廊中心距离(m)	预测点高度 4.5m	预测点高度 7.5m
	最低线高 25m	最低线高 25m
-65	110	171
-60	115	179
-55	120	185
-50	126	190
-45	247	304
-40	464	516
-35	787	842
-30	1235	1304
-25	1815	1917
-20	2488	2644
-18	2760	2941
-17.1(边导线外 5m)	2891	3082
-16	3021	3223
-14	3260	3476
-12.1(边导线下)	3456	3828
-12	3467	3847
-10	3636	3957
-8	3767	4022
-6	3859	4054
-4	3918	4067
-2	3950	4069
0	3959	4065
2	3945	4049
4	3908	4011
6	3842	3937
8	3742	3817
10	3603	3847
11.7(边导线下)	3452	3675
12	3425	3645
14	3211	3425
16	2966	3165
16.7(边导线外 5m)	2873	3064

18	2702	2878
20	2428	2580
25	1758	1857
30	1187	1255
35	749	804
40	435	489
45	226	286
50	117	183
55	113	176
60	109	167
65	102	159

② 工频磁感应强度

本工程临平~王店段线路采用最不利的同相序进行计算，不同计算高度条件下线高14m工频磁感应强度的计算结果见表6.1-10，工频磁感应强度分布图见图6.1-6。

计算结果表明，地面1.5m高度处工频磁感应强度的最大值为44.211 μ T(最低线高14m)，地面4.5m高度处工频磁感应强度的最大值为59.915 μ T(最低线高14m)，地面7.5m高度处工频磁感应强度的最大值为92.658 μ T(最低线高14m)，均小于标准限值100 μ T。

表 6.1-10 本工程临平~王店段线路典型工况线高 14m 工频磁感应强度计算结果

单位： μ T

至线路走廊中心距离(m)	地面 1.5m 高度	地面 4.5m 高度	地面 7.5m 高度
-65	8.167	9.021	9.215
-60	8.578	9.357	9.547
-55	9.758	10.158	10.546
-50	11.449	12.037	12.596
-45	13.636	14.484	15.304
-40	16.440	17.703	18.952
-35	20.069	22.018	24.009
-30	24.771	27.906	31.266
-25	30.727	35.996	42.106
-20	37.606	46.668	58.843
-18	40.241	51.359	67.724
-16	42.447	55.712	77.576
-14	43.872	58.886	86.924
-12.1(边导线下)	44.175	59.774	92.281
-12	44.170	59.762	92.154
-10	43.161	57.462	88.514
-8	40.982	52.083	75.236
-6	38.120	44.868	57.224
-4	35.295	37.642	39.570
-2	33.269	32.302	25.415

0	32.626	30.556	19.899
2	33.561	33.085	27.661
4	35.793	38.929	42.753
6	38.685	46.304	60.776
8	41.468	53.301	78.353
10	43.450	58.153	90.022
11.7(边导线下)	44.211	59.915	92.658
12	44.208	59.810	91.664
14	43.675	58.407	85.254
16	42.075	54.930	75.620
18	39.764	50.466	65.912
20	37.086	45.784	57.292
25	30.246	35.307	41.132
30	24.390	27.415	30.643
35	19.780	21.668	23.592
40	16.222	17.449	18.662
45	13.469	14.296	15.095
50	11.320	11.895	12.440
55	9.857	10.127	10.438
60	8.732	8.987	9.133
65	8.227	8.488	8.674

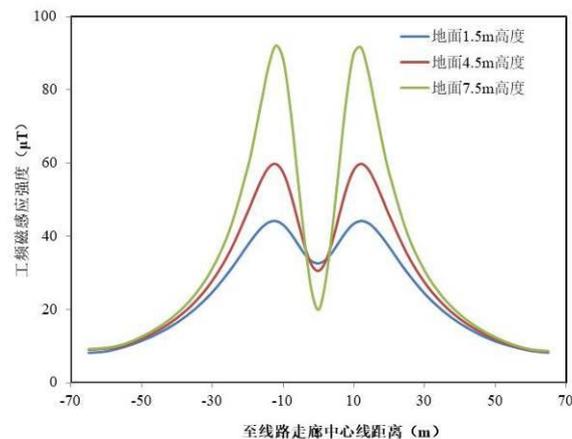


图 6.1-6 本工程临平~王店段线路高 14m 不同计算高度处工频磁感应强度分布图

③ 电磁环境敏感目标电磁环境预测

由于本工程输电线路很短，沿线电磁环境敏感目标较少。经预测分析，本工程线路建成投运后，对该电磁环境敏感目标的影响见表 6.1-11。电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值均小于 4000V/m，工频磁感应强度预测值均小于 100 μ T。

表 6.1-11 本工程评价范围内电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	电磁环境敏感目标		与本项目位置关系	预测线高 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μ T)
1	博陆医院围墙处		东北侧约 50m	25	<68	<8.578
2	长虹社区大棚看护房	地面	线下	25	\leq 3898	<44.211
3	螺蛳桥村大棚看护房	地面	线下	25	\leq 3898	<44.211
4	临北驾校围墙处		北侧约 30m	25	<436	<16.440
5	螺蛳桥村前溪(南)	地面	南侧约 15m	25	<1765	<30.727
6	螺蛳桥村前溪(北)	地面	北侧约 40m	25	<75	<11.449
7		1 层平台		25	<126	<12.037
8		2 层平台		25	<190	<12.596

3) 达标控制范围分析

根据输电线路工程特点，结合上节电磁环境预测结果，本工程临平~浙北换流站段线路在最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。

本工程临平~王店段线路在最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。在最低线高 25m 的情况下，边导线外的电磁环境敏感目标一~二层平台处工频电场强度均能满足 4000V/m 的标准限值要求。

(5) 输电线路电磁计算环境影响评价结论

① 工频电场强度

理论计算结果表明，500kV 架空输电线路工频电场强度的分布较有规律，在线路横断面上，较高工频电场强度区域一般出现在外侧边导线投影附近，边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。

由计算结果可以看出：

(a) 临平~浙北换流站段线路

在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，线下工频电场强度最大值为 8584V/m（即 8.584kV/m），低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。

(b) 临平~王店段线路

在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，线下工频电场强度最大值为 7682V/m（即 7.682kV/m），低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。在最低线高 25m 的情况下，边导线外的电磁环境敏感目标一~二层平台处工频电场强度均能满足 4000V/m 的标准限值要求。

(c) 电磁环境敏感目标

从本工程各电磁环境敏感目标的工频电场预测结果可以看出（表 6.1-12），根据电磁环境敏感目标与输电线路的距离、环评提出的架线高度计算后，各电磁环境敏感目标的工频电场强度均小于 4000V/m，满足标准限值要求。

② 工频磁感应强度

本工程临平~浙北换流站段线路和临平~王店段线路线下工频磁感应强度均小于 100 μ T 的标准限值，且根据磁感应强度分布图，随着与边导线距离的增加，工频磁感应强度逐渐衰减。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 临平变电站

根据类比监测结果，500kV 由拳变电站四周及监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度分别低于 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值。因此，可以预计拟建的临平变电站本期运行后厂界工频电场强度、工频磁感应强度也将低于 4000V/m 和 100 μ T。

(2) 输电线路

根据类比分析及模式计算，本工程输电线路在经过耕地、养殖水面、道路等场所时，在最小对地高度 14m 条件下，运行产生的工频电场强度均满足 10kV/m 限值要求。本工程输电线路临近电磁环境敏感目标时，在满足本环评提出的最低线高的条件下，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站声环境影响预测和分析

6.2.1.1 预测模式和预测软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用环保部环境工程评估中心推荐的噪声预测软件 Cadna/A。

(1) 预测基本公式

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_{p(r)}$ 可按式计算：

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB(A)；

D_c —指向性校正，dB(A)；

A —倍频带衰减，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB(A)；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB(A)；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB(A)；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB(A)；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB(A)。

预测点 A 声级 $L_{A(r)}$ ，可利用各倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1} 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ —预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB(A)；

ΔL_i —i 倍频带 A 计权网络修正值，dB(A)；

在不能取得声源倍频带声功率级，只能获得 A 声功率级时，可按下式作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A$$

式中： L_{Aw} 表示 A 声功率级，dB(A)。

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选作中心频率为 500Hz 的倍频带作

估算。

(2) 指正性校正

指正性校正 (D_c) 描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 (L_w) 的全向点声源在规定方向的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 D_1 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_0 ；对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0dB$ 。

(3) 几何发散衰减 (A_{div})

① 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (B1)$$

上式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0) \quad (B2)$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{AW})，且声源处于自由声场，则公式 (B1) 等效为公式 (B3) 或 (B4)：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 11 \quad (B3)$$

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 11 \quad (B4)$$

如果声源处于半自由声场，则公式 (B1) 等效为公式 (B5) 或 (B6)：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8 \quad (B5)$$

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8 \quad (B6)$$

② 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 6.2-1 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

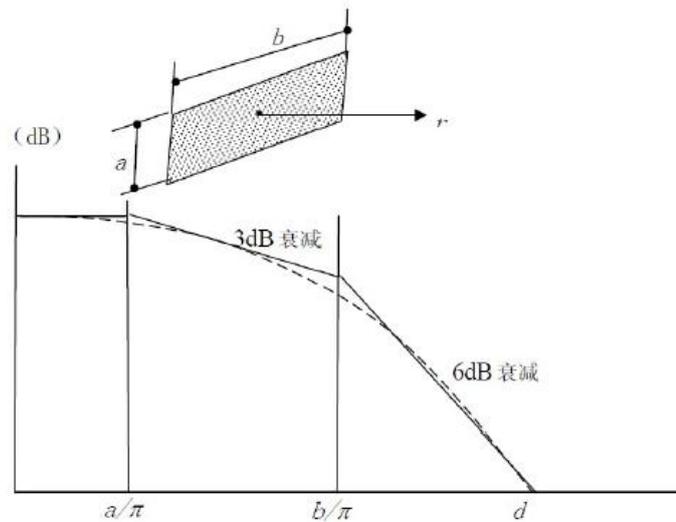


图 6.2-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

(4) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

本工程为主变户外布置的变电站，在考虑声传播衰减时，由于大气吸收引起的衰减量很小，在计算中不予考虑。

(5) 地面效应衰减 (A_{gr})

工程所处区域地势平坦，建成后，一般处于同一水平面，不存在高差，地面效应引起的衰减不考虑。

(6) 屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

6.2.1.2 计算条件

(1) 预测内容

本报告预测正常工况下，临平变电站本期规模投运后对周边环境的噪声贡献值，并叠加噪声背景值，预测厂界及声环境敏感目标的噪声达标情况。

(2) 预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。本报告重点对临平变电站运行期噪声进行预测。

(3) 衰减因素选取

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。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。

(4) 噪声预测参数设置

临平变电站站址位于地势平坦地区，临平变电站本期运行期间的噪声主要来自 500kV 主变压器、35kV 低压电抗器、35kV 站用变等电气设备。临平变电站声环境预测坐标系见图 6.2-2。临平变电站噪声模式预测源强参数见表 6.2-1。根据本工程可研资料，临平变电站主要建（构）筑物高度见表 6.2-2。

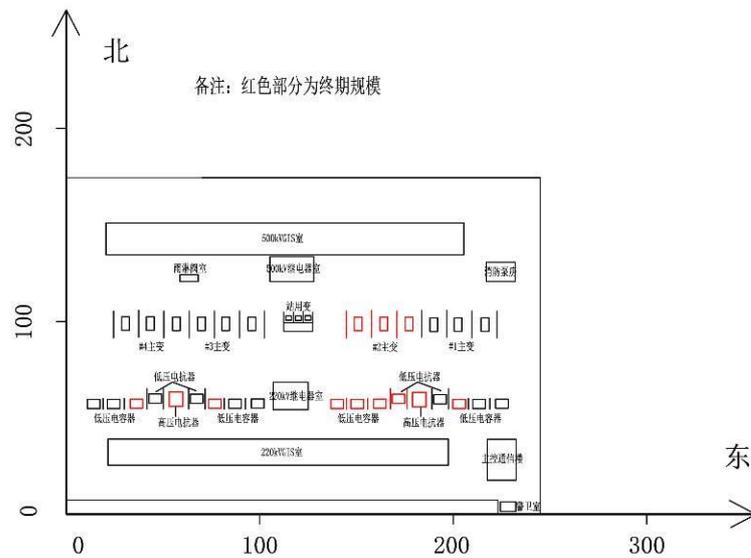


图 6.2-2 临平变电站声环境预测坐标系

表 6.2-1 临平变电站主要设备噪声

序号	噪声源	声源类型	声压级 (dB(A))	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (组)
						本期
1	500kV 主变 (容量 1000MVA)	面声源	2m 处 70dB(A)	94.5	2	3 (3×3 相)
2	35kV 低压电抗器	面声源	0.3m 处 75dB(A)	94.5	1.7	3
3	35kV 站用变	面声源	0.3m 处 60dB(A)	80	1	3

注：表中声压级数据引自《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35kV~750kV 变电站分册》，通过 Cadna/A 软件计算得出声功率级数据。

表 6.2-2 临平变电站内主要建（构）筑物高度

序号	建筑物名称	建筑物高度(m)
1	主控通信楼	8
2	500kV GIS 室	16
3	220kV GIS 室	11
4	消防泵房	5.5
5	站用电室	5
6	继电器室	5
7	雨淋阀室	5
8	警卫室	5
9	主变防火墙	8.5
10	电抗器防火墙	7
11	站用变防火墙	3
12	电容器防火墙	5.5
13	厂界围墙	2.3

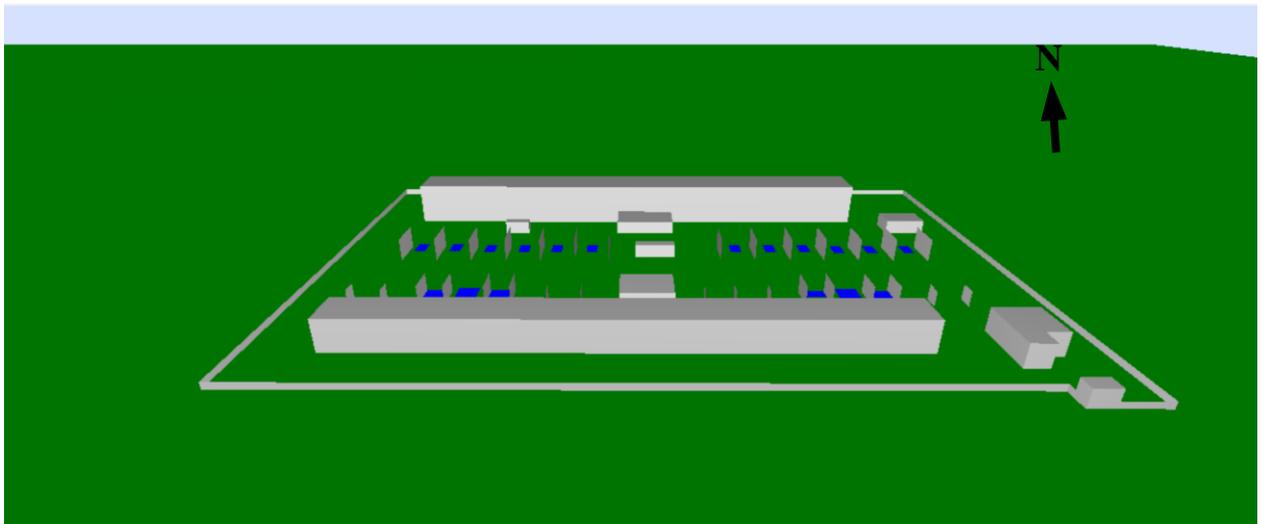


图 6.2-3 临平变电站噪声预测模型

6.2.1.3 声环境影响预测结果

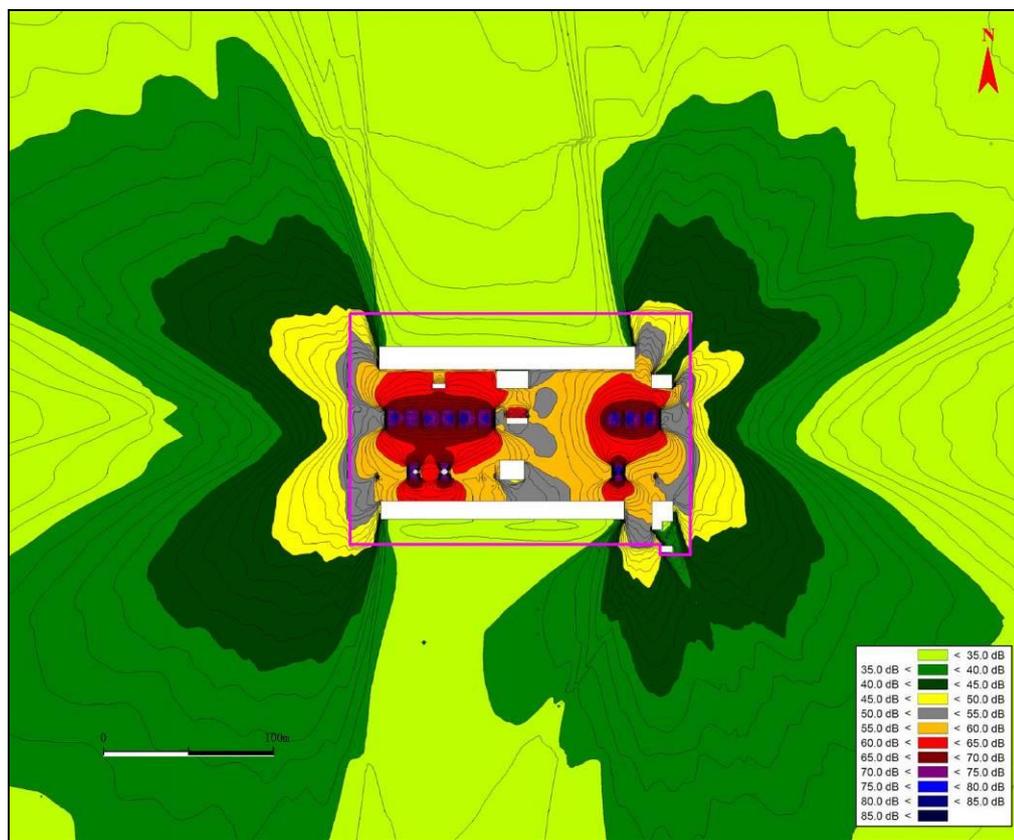
(1) 采取噪声控制措施前噪声预测结果

根据临平变电站总平面布置图，在未采取噪声控制措施的情况下，临平变电站本期工程噪声排放值预测结果见表 6.2-3，噪声预测等声级曲线见图 6.2-4（预测高度 2.8m）。

表 6.2-3 采取噪声控制措施前临平变电站本期工程厂界噪声排放预测结果

单位：dB(A)

序号	厂界	预测结果 (dB(A))	标准值		达标情况
			昼间	夜间	
本期工程					
1	临平变电站东侧厂界	43.5~54.1	60	50	夜间超标
2	临平变电站南侧厂界	34.5~51.9	60	50	夜间超标
3	临平变电站西侧厂界	46.8~54.2	60	50	夜间超标
4	临平变电站北侧厂界	31.7~48.0	60	50	达标



本期工程（预测高度 2.8m）

图 6.2-4 采取噪声控制措施前临平变电站本期噪声预测等声级曲线

由上述噪声预测结果可知，在未采取噪声控制措施的情况下，临平变电站本期工程投运后，东侧、西侧和南侧厂界噪声夜间排放值超标。

(2) 拟采取的噪声控制措施

为使临平变电站本期工程投运后，厂界处噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准要求，拟采取如下噪声控制措施：

本期工程噪声控制措施：变电站西侧 AB 段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长

度约 167m；东侧 EF 段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 174.5m；南侧靠近主控通信楼 CD 段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 35m，详见图 6.2-5。

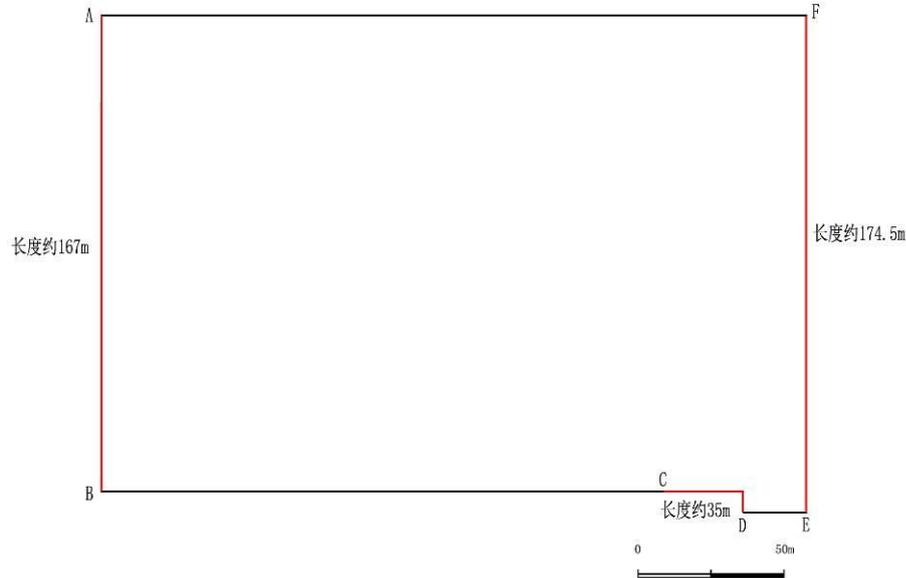


图 6.2-5 临平变电站拟采取的噪声控制措施示意图

(3) 采取噪声控制措施后噪声预测结果

1) 厂界噪声排放预测结果

根据临平变电站总平面布置图，在采取上述噪声控制措施的情况下，本期工程工程噪声排放值预测结果见表 6.2-4，噪声预测等声级曲线见图 6.2-6（预测高度 2.8m）。

根据 Cadna/A 软件的预测结果可知，在采取上述隔声措施的情况下，临平变电站本期投运后，各侧厂界噪声排放最大值分别为 44.1~48.3 dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的 2 类标准的要求。

表 6.2-4 采取噪声控制措施后临平变电站本期工程厂界噪声排放预测结果

单位：dB(A)

序号	厂界	预测结果 (dB(A))	标准值		达标情况	预测高度/m
			昼间	夜间		
本期工程						
1	临平变电站东侧厂界	41.3~44.1	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处
2	临平变电站南侧厂界	34.5~48.2	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处
3	临平变电站西侧厂界	41.4~44.5	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处
4	临平变电站北侧厂界	31.7~48.3	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处

2) 声环境敏感目标处声环境质量

临平变电站周围声环境影响评价范围内分布有 5 个声环境敏感目标，分别为长虹社区黄家桥、长虹社区鱼塘看护房、长虹社区凌河浜、长虹社区大棚看护房和博陆医院。在采取噪声控制措施的前提下，通过叠加本底后，该 5 处声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。

表 6.2-5 临平变电站声环境敏感目标处噪声预测结果

预测点	背景值		贡献值 (最大值)	叠加值		标准值		达标情况
	Leq(昼间)	Leq(夜间)		Leq(昼间)	Leq(夜间)	Leq(昼间)	Leq(夜间)	
本期工程								
长虹社区黄家桥	48.7	42.5	38.3	49.1	43.9	60	50	达标
长虹社区鱼塘看护房	53.8	43.1	38.1	53.9	44.3	60	50	达标
长虹社区凌河浜	46.2	42.8	40.1	47.2	44.7	60	50	达标
长虹社区大棚看护房	53.2	47.3	34.5	53.3	47.5	70	55	达标
博陆医院	43.1	38.5	34.3	43.6	39.9	60	50	达标



本期工程（预测高度 2.8m）

图 6.2-6 采取噪声控制措施后临平变电站本期噪声预测等声级曲线

6.2.1.4 变电站声环境影响评价结论

根据临平变电站声环境影响预测计算结果，本期工程投运后，在采取噪声控制措施的

前提下，变电站各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。临平变电站评价范围内声环境敏感目标处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。

6.2.2 输电线路声环境影响预测和分析

对于输电线路，拟采用类比分析的方法对线路运行期声环境影响进行预测与评价。

(1) 类比对象

输电线路声环境影响与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关，本工程类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的苏州 1000kV 变电站第三台主变扩建配套 500kV 送出工程中的 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线作为类比监测对象。2019 年 3 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的 #18~#19 杆塔间，这一档最大弧垂处线高 17.4m。测量点周围平坦开阔。

类比监测线路和本工程线路可比性分析见表 6.1-3。

由表 6.1-3 可知，①本工程输电线路与类比工程在建设规模、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；②与类比工程相比，本工程导线型号和分裂间距与类比工程类似，因此本工程相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似，声环境的变化规律也与类比工程相似；③本工程输电线路与类比工程在导线排列方式、周围地形方面相同，且类比工程监测位置线高较低，监测结果相对较为保守。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器：AWA6228 声级计，监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在边导线下方设置监测点，间距为 5m，测至 50m 处。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2019 年 3 月 13 日~15 日，温度 5℃~19℃，相对湿度 45%~68%，风速 0.5m/s~2.1m/s。

类比监测资料来源于苏州 1000kV 变电站第三台主变扩建配套 500kV 送出工程竣工环

保验收监测数据，监测单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司，监测时间为2019年3月13日~15日，验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。

(6) 类比监测结果

500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线昼、夜噪声类比监测结果

序号	测点位置描述		昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	
	杆塔号	位置描述			
1	500kV 吴仓 5K54 线 /500kV 东太 5K53 线 #18~#19 塔间	弧垂最低位置 横截面上，距 杆塔中央连线 对地投影 (线路高度 17.4m，监测断 面位于农田)	0m(边导线下)	53	44
2			5m	52	44
3			10m	53	44
4			15m	52	44
5			20m	51	44
6			25m	52	43
7			30m	52	44
8			35m	51	43
9			40m	52	43
10			45m	51	43
11			50m	51	43

根据上表可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线噪声衰减监测断面昼间最大值为 53dB(A)，夜间最大值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)) 的限值要求。

类比监测结果表明，500kV 架空线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 架空线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

(7) 类比监测结论

本工程输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境敏感目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本工程输电线路建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平，声环境敏感目标处仍能够满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 相应标准的限值要求。

6.2.3 声环境影响评价结论

(1) 临平变电站

根据临平变电站声环境影响预测计算结果，本期工程工程投运后，在采取噪声控制措施的前提下，变电站各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。临平变电站评价范围内声环境敏感目标处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。

(2) 输电线路

本工程输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境敏感目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本工程输电线路建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平，声环境敏感目标处仍能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准的限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 变电站工程

临平变电站运行期产生的废水为生活污水，生活污水由站内工作人员产生，正常情况下站内平均职工人数约6人，生活污水量约为 $1\text{ m}^3/\text{h}$ ，生活污水量较少。站内少量生活污水，通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。经调查，东湖北路和运溪路口有市政污水管网可供接入，且杭州余杭经济开发区供排水有限公司已同意本工程临平变电站的生活污水排水方案（附件8）。

6.3.2 输电线路工程

本工程输电线路运行期间无废水产生，因此线路运行期对水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾，站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理，不会对当地环境产生影响。

本工程变电站站内设置4组蓄电池，蓄电池类型为铅酸蓄电池，设计容量为800Ah，采用的蓄电池设计使用寿命一般在10年左右，废弃蓄电池仅在损坏或使用寿命到期后更换产生。产生的废弃蓄电池立即由检修人员带出站外，由厂家直接回收处置，不随意丢弃在站内，不在站内贮存。

本工程变电站含油设备下设有事故油坑，与事故油池相连，临平变电站内设置 2 座事故油池，其中主变压器事故油池 1 座、无功补偿装置事故油池 1 座，有效容积分别约 150m³/座（主变事故油池）、80m³/座（无功补偿装置事故油池），满足《火力发电厂与变电所防火设计规范》（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。事故情况下产生的废变压器油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，不对外排放。

变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

本项目建设可能发生的环境风险事故的隐患主要为变电站主变压器、低压电抗器等含油设备事故时的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。变电站正常运行状态下无油外泄，只有在主变压器、低压电抗器等含油设备出现事故时才会有少量事故废油。

6.5.2 环境风险分析

主变压器、低压电抗器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点<-45℃，闪点≥135℃。

主变压器、低压电抗器等含油设备使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备 100% 的油量确定”。临平变电站站内按上述要求设置 2 座事故油池，其中主变压器事故油池 1 座、无功补偿装置事故油池 1 座，有效容积分别约 150m³/座（主变事故油池）、80m³/座（无功补偿装置事故油池）。设置的事事故油池足够接纳单台设备的油量。事故油坑及事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均进行了严格的防渗、防腐处理，混凝土等级 C25，混凝土垫层 C15，池体采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土。排油管道采用承插钢管，确保渗透系数≤10⁻⁸cm/s，保证废油不渗漏。

根据《国家危险废物名录(2021 年版)》，含油设备冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环

境，进入事故油池中的废油在由厂家回收变压器油后产生的油泥、含油污水等废物不得随意处置，必须送到指定的有资质的专业单位进行回收处理。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本项目产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

6.5.3 本工程风险防范措施及变压器废油处置要求

(1) 变压器在进行检修时变压器油通过专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回变压器内，无废油外排。

(2) 主变压器、低压电抗器等含油设备下铺设有一层鹅卵石，四周设有排油槽并与事故油池相连，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽达到事故油池，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

(3) 事故油进入事故油池后，由具有资质的单位回收处理，不会对环境产生影响。

(4) 国网浙江省电力有限公司对变压器废油回收处理单位进行严格的资质审查，择优入围，与中标公司签订合同，确保其对变压器废油进行回收处理。

在严格遵循上述风险防范措施前提下，本工程产生的环境风险处于可接受状态，产生的风险影响较小。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 变电站工程环境保护措施

7.1.1.1 规划设计阶段环境保护措施

(1) 电磁环境

1) 本工程变电站选址时，避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、文物保护单位等生态敏感区域，尽量远离居民集中区。

2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。

3) 为限制电晕产生，在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

4) 临平变电站进出线方向选择尽量避开居民密集区，主变及无功补偿设备尽量布置在站区中间。变电站附近高压危险区域设置相应警告牌。

(2) 声环境

① 声源控制

变电站在设备选型时，通过设备招标优先采用低噪声设备，包括主变压器、低压电抗器等设备，应对提供主要设备厂家提出设备声级限值要求，具体控制指标见表 6.2-1。

考虑到实际采购变电站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，建议在变电站建成后进行厂界噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。

② 优化站区总平面布置

优化总平面布置，将主变压器、低压电抗器等设备布置在变电站中间，充分利用站内建筑物的挡声作用。主变压器的相间、边相外侧，低压电抗器两侧均设防火墙，降低设备噪声之间的相互影响及对站外声环境的影响。

③ 隔声、吸声措施

根据噪声预测结果，对本工程提出以下具体噪声防治措施：

本期工程噪声控制措施：变电站西侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 167m；东侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 174.5m；南侧靠近主控通信楼段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 35m，详见图 6.2-5。

(3) 地表水环境

临平变电站的生活污水通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。站区雨水采用有组织排放，通过站区内雨水排水管道排至变电站北侧的东四河内。

(4) 固体废弃物

临平变电站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。

运行过程中产生的废弃蓄电池也将交由具有相关危废处置资质的专业单位统一回收处理，严禁随意丢弃。

主变压器等含油设备进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，由运营单位统一委托有资质的单位处理。

(5) 事故漏油排蓄系统

为避免可能发生的含油设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的事故油不得随意处置，如发生事故漏油，则由具备资质的单位对事故油进行回收处置。

(6) 生态环境

选址避开了各类生态环境敏感目标，尽量占用生态价值不高的土地。

7.1.1.2 施工期环境保护措施

(1) 施工噪声

1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

2) 临平变电站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

3) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

4) 依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区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；同时禁止高噪声设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。

5) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(2) 施工扬尘

1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

5) 变电站施工先建围墙，进出场地的车辆应限制车速。

(3) 施工废水

1) 新建变电站施工期设置有施工营地，营地中设置临时化粪池，施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不得直接排入变电站周围河流及水体。

2) 变电站施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入变电站周围河流及水体。

3) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

(4) 固体废弃物

为避免建筑及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分类收集、分别堆放，其中生活垃圾按照《浙江省城镇生活垃圾分类管理办法》（2018年4月1日起施行）进行分类收集，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放。拆除线路产生的固体废物将送至专门处置部门回收利用，不随意弃置。

(5) 施工期环境管理措施

1) 成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2) 建设单位根据本环评提出的各项环保措施，确保各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

(6) 生态环境

1) 要求各种机械和车辆固定行车路线。不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。

2) 工程施工区域相对集中，开挖面将视需要采取不同的治理措施。

3) 合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

7.1.1.3 运行期环境保护措施

(1) 运行管理和宣传教育

1) 对当地群众进行有关高压交流输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

3) 在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

4) 加强环境管理，使变电站各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。

5) 加强环境监测，及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。

(2) 竣工环境保护验收

变电站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电场强度、磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

7.1.2 输电线路工程环境保护措施

7.1.2.1 规划设计阶段环境保护措施

(1) 电磁环境和声环境

1) 工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化了路径，尽量避免城镇规划区、学校、居民密集区。

2) 严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

3) 本工程设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求：(a) 临平~浙北换流站段线路：在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，地面工频电场强度均低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，地面工频磁感应强度均低于 100 μ T 的限值；在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。(b) 临平~王店段线路：在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，地面工频电场强度均低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，地面工频磁感应强度均低于 100 μ T 的限值；在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m；在最低线高 25m 的情况下，边导线外的电磁环境敏感目标一~二层平台处工频电场强度均能满足 4000V/m 的标准限值要求。为使各环境敏感目标满足工频电磁场限值要求，各环境敏感目标处的线高应满足表 6.1-12 的要求。

4) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。

5) 合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(2) 生态环境

本工程避让了自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，也避让了饮用水水源保护区和浙江省生态红线区域；跨越东湖北路两侧行道树采取高跨处理，减少树木砍伐。杆塔设计时采用鼓型排列，尽量减少占地、土石方开挖量，减少水土流失、保护生态环境。

7.1.2.2 施工期环境保护措施

(1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

(2) 施工废水

本工程交通较便利、周边居民点较多，施工人员可就近租用民房或工屋，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理；施工中产生的施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入周围河流及水体。

(3) 施工噪声

塔基施工应尽量安排在白天进行，尽量避免夜间施工。选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(4) 固体废弃物

线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，平摊，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。拆除线路产生的固体废物将送至专门处置部门回收利用。

(5) 生态环境

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护

等措施安全堆放，弃土回填至站区；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

(6) 施工管理和宣传教育

- 1) 加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。
- 2) 建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释等方式，向公众解释交流输电工程的工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑。

7.1.2.3 运行期环境保护措施

(1) 运行管理和宣传教育

- 1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。
- 2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- 3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
- 4) 严格执行《电力设施保护条例》中“不得在架空电力线路保护 20m 范围内兴建建筑物、构筑物”的相关规定。

(2) 竣工环境保护验收

输电线路建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保居民生活环境满足相关标准要求。

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施均是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本工程的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 变电站

(1) 声环境

① 声源控制

变电站在设备选型时，通过设备招标优先采用低噪声设备，包括主变压器、低压电抗

器等设备，应对提供主要设备厂家提出设备声级限值要求，具体控制指标见表 6.2-1。

考虑到实际采购变电站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，建议在变电站建成后进行厂界噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。

② 优化站区总平面布置

优化总平面布置，将主变压器、低压电抗器等设备布置在变电站中间，充分利用站内建筑物的挡声作用。主变压器的相间、边相外侧，低压电抗器两侧均设防火墙，降低设备噪声之间的相互影响及对站外声环境的影响。

③ 隔声、吸声措施

根据噪声预测结果，对本工程提出以下具体噪声防治措施：

本期工程噪声控制措施：变电站西侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 167m；东侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 174.5m；南侧靠近主控通信楼段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 35m，详见图 6.2-5。

(2) 地表水环境

临平变电站的生活污水通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。站区雨水采用有组织排放，通过站区内雨水排水管道排至变电站北侧的东四河内。

(3) 事故漏油排蓄系统

为避免可能发生的含油设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的事故油不得随意处置，如发生事故漏油，则由具备资质的单位对事故油进行回收处置。

7.3.2 输电线路

本工程设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求：(a) 临平~浙北换流站段线路：在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，地面工频电场强度均低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，地面工频磁感应强度均低于 100 μ T 的限值；在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。(b) 临平~王店段线路：在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，地面工频电场强度均低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，地面工频磁感应强度均低于 100 μ T 的限值；在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m；在最

低线高 25m 的情况下，边导线外的电磁环境敏感目标一~二层平台处工频电场强度均能满足 4000V/m 的标准限值要求。为使各环境敏感目标满足工频电磁场限值要求，各环境敏感目标处的线高应满足表 6.1-12 的要求。

7.3.3 环保措施责任单位及完成期限

上述施工阶段环保措施责任主体为施工单位，建设单位应确保在工程施工招标文件中明确要求施工单位在施工阶段落实环境影响报告书及相应批文提出的环保措施。

7.3.4 投资估算

本期工程静态投资约 63979 万元，环保投资估算为 1298 万元，环保投资占总投资的 2.0%。本期工程投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 本期工程及环保投资估算一览表

序号	项目	费用(万元)
1	防火墙(变电站本期工程主变及低压电抗器防火墙)	107
2	变电站本期工程隔声屏障	166
3	变电站本期工程事故油池及事故油坑	214
4	站内绿化	66
5	化粪池	10
6	抬高线路架设高度	150
7	树木砍伐及青苗赔偿	350
8	施工期水土保持措施投资	150
9	施工期环境监理费	25
10	环保设施竣工验收费	60
11	本期工程环保投资总计	1298
12	本期工程静态总投资	63979
13	环保投资占总投资比例	2.0%

8 环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对工程所在地附近的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

浙江省内输变电工程环境保护管理归口于国网浙江省电力有限公司的科技部，发展策划部、建设部、省电力科学研究院为环境保护的专业分管部门。

(1) 科技部

负责国家、地方各级生态环境部门的有关环境保护法规、方针、政策的宣传、贯彻和执行；负责省公司环保领导小组的日常工作，编制环境保护工作的年度计划及总结报告；负责公司电力环境保护统计季报上报和年度报表的审查及管理工作；负责新、扩、改建工程项目环保设施竣工验收工作；负责污染事故及污染纠纷的调查与处理等。

(2) 发展策划部

负责编制省公司环境保护工作的中、远期规划；负责新、扩、改建工程项目前期阶段的环境影响评价工作等。

(3) 建设部

负责新、扩、改建工程项目环保设施的资金落实；建设期对环保设施的设备质量、施工质量进行监督等。

(4) 省电力试验研究院

省电力试验研究院为省电力公司系统环境保护技术监督执行部门，对基层单位进行环保技术监督的归口管理，负责公司电网环保统计报表的编报工作。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应

严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查、监督和检查。施工期监理及环境管理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- 5) 负责日常施工活动中的监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- 6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失。
- 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 8) 监督施工单位，使施工工作完成后的环保设施等各项保护工程同时完成。
- 9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。工程竣工后应开展竣工环境保护验收工作。

8.1.4 运行期环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。
- 4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- 5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站周围及输电线路沿线的居民（以宣传为主）	1. 电磁环境影响的有关知识 2. 声环境质量标准 3. 电力设施保护条例 4. 其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员（以培训为主）	1. 中华人民共和国环境保护法 2. 中华人民共和国水土保持法 3. 中华人民共和国野生动物保护法 4. 中华人民共和国野生植物保护条例 5. 建设项目环境保护管理条例 6. 其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，核实投运后变电站及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 运行期环境监测计划

项目	监测项目	监测时间
工频电场 工频磁场	(1)临平变电站四侧厂界（围墙外）各布置 1~2 个监测点位（均匀布设）； (2)变电站及输电线路电磁环境敏感目标处（靠近变电站或输电线路一侧）各布置 1 个监测点位。	投运后结合竣工环保验收监测 1 次；
噪声	(1)临平变电站四侧厂界（围墙外）各布置 1~2 个监测点位（均匀布设）； (2)变电站及输电线路声环境敏感目标处（靠近变电站或输电线路一侧）各布置 1 个监测点位。	投运后结合竣工环保验收监测 1 次；

8.2.2 监测点位布设

分别在变电站厂界四周及工程电磁及声环境敏感目标处设置监测点位，具体见表8.2-1。

8.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相适应。
- (2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 对监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印归档。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本工程主要建设内容包括：

(1) 临平 500kV 变电站新建工程：本期新建 3×1000MVA 主变压器，每组主变低压侧装设 2×60Mvar 低压电容器和 1×60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 4 回，220kV 出线 8 回。拟建站址位于东湖北路以西、凌河浜路以北，属于临平区（原余杭区）运河街道长虹社区（由东湖街道代管）。

(2) 浙北换流站~王店双 π 入临平 500kV 输电线路工程：开断浙北换流站~王店变 500kV 同塔双回线路，新建 500kV 临平~浙北换流站段同塔双回线路和 500kV 临平~王店段同塔双回线路。新建线路长度约 2×0.98km，位于杭州市临平区（原余杭区）境内。

9.2 环境概况

9.2.1 电磁环境

本工程电磁环境现状监测结果表明，拟建临平变电站站界外各测点工频电场强度范围为 24.23V/m~601V/m，站界外各测点工频磁感应强度范围为 0.152 μ T~0.688 μ T，本工程周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 31.28V/m~918V/m，工频磁感应强度为 0.118 μ T~0.821 μ T。监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.2.2 声环境

本工程声环境现状监测结果表明，拟建临平变电站站界外各测点昼间噪声值范围为 42.3dB(A)~46.8dB(A)，夜间噪声值范围为 39.5dB(A)~42.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。本工程周边声环境敏感目标处的昼间噪声值范围为 43.1dB(A)~53.8dB(A)，夜间噪声值范围为 38.5dB(A)~47.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。

9.3 环境影响预测与评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响

(1) 临平变电站

根据类比监测结果，500kV 由拳变电站四周及监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度分别低于 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值。因此，可以预计拟建的临平变电站本期运行后厂界工频电场强度、工频磁感应强度也将低于 4000V/m 和 100 μ T。

(2) 输电线路

根据类比分析及模式计算，本工程输电线路在经过耕地、养殖水面、道路等场所时，在最小对地高度 14m 条件下，运行产生的工频电场强度均满足 10kV/m 限值要求。本工程输电线路临近电磁环境敏感目标时，在满足本环评提出的最低线高的条件下，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

9.3.2 声环境影响

9.3.2.1 施工期

本工程施工期间施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的限值要求。

9.3.2.2 运行期

(1) 临平变电站

根据临平变电站声环境影响预测计算结果，本期工程工程投运后，在采取噪声控制措施的前提下，变电站各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。临平变电站评价范围内声环境敏感目标处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。

(2) 输电线路

本工程输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境敏感目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本工程输电线路建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平，声环境敏感目标处仍能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准的限值要求。

9.3.3 水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

本工程新建变电站施工期设置有施工营地，营地中设置临时化粪池，施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不直接排入周围环境。输电线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理，不会对周围地表水环境产生影响。本工程施工废水主要为设备清洗废水、塔基施工废水，施工废水经隔油、沉淀处理后回用。

9.3.3.2 运行期

临平变电站运行期产生的废水为生活污水，生活污水由站内工作人员产生，正常情况

下站内平均职工人数约 6 人，生活污水量约为 $1 \text{ m}^3/\text{h}$ ，生活污水量较少。站内少量生活污水，通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。经调查，东湖北路和运溪路路口有市政污水管网可供接入，且杭州余杭经济开发区供排水有限公司已同意本工程临平变电站的生活污水排水方案。

9.3.4 固废环境影响分析

9.3.4.1 施工期

为避免建筑及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分类收集、分别堆放，其中生活垃圾按照《浙江省城镇生活垃圾分类管理办法》（2018 年 4 月 1 日起施行）进行分类收集，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放。拆除线路产生的固体废物将送至专门处置部门回收利用，不随意弃置，不会对周围环境产生影响。

9.3.4.2 运行期

本工程运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾，站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理，不会对当地环境产生影响。此外，在变电站内设备检修时，可能会产生废弃蓄电池，废弃蓄电池仅在损坏并需要更换时产生，且经检修人员带出站外，由厂家直接回收处置，不随意丢弃在站内，不在站内贮存。本工程变电站含油设备下设有事故油坑，与事故油池相连，事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）100%贮油量要求。事故情况下产生的废变压器油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，不对外排放。

9.3.5 环境风险分析

在严格遵循风险防范措施前提下，本工程产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

9.4 达标排放稳定性

本工程主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声、水污染物。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本工程各项污染物均可满足相关标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

(1) 与国家和地方的有关产业政策相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发改委第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 与所在地区相关规划的相符性分析

本工程选址、选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对站址落点及线路路径进行优化，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了村庄等居民密集区，避让了自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，也避让了饮用水水源保护区和浙江省生态红线区域，减小了对所在地区的环境影响。本工程在可行性研究阶段已取得杭州市规划和自然资源局余杭分局、余杭经济技术开发区管理委员会规划建设局、杭州市余杭区发展和改革局、杭州市余杭区林业水利局等政府部门的原则同意意见，也取得了杭州市规划和自然资源局关于本项目的建设项用地预审与选址意见书。因此，本工程符合地方规划要求。

(3) 与电网规划的相符性

本工程的建设有利于提高电网供电能力，满足负荷增长需求；有利于缓解 500kV 乔司、钱江、仁和变电站供电压力，提升区域电网供电能力；有利于提高供电可靠性，优化电网分区，为电网分层分区供电创造条件。另外，本工程属于浙江主网架滚动规划中的项目，同时国家能源局也同意本工程开展前期工作。因此，本工程的建设符合当地电网规划。

(4) 与国家及地方生态规划的相符性

根据《浙江省生态保护红线》，本工程拟建临平变电站站址及输电线路不涉及生态保护红线区，符合浙江省生态保护红线保护的要求。因此，本工程的建设与国家及地方生态规划相符。

9.6 环境保护措施

9.6.1 变电站

(1) 声环境

① 声源控制

变电站在设备选型时，通过设备招标优先采用低噪声设备，包括主变压器、低压电抗器等设备，应对提供主要设备厂家提出设备声级限值要求，具体控制指标见表 6.2-1。

考虑到实际采购变电站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声

影响具有不确定性，建议在变电站建成后进行厂界噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。

② 优化站区总平面布置

优化总平面布置，将主变压器、低压电抗器等设备布置在变电站中间，充分利用站内建筑物的挡声作用。主变压器的相间、边相外侧，低压电抗器两侧均设防火墙，降低设备噪声之间的相互影响及对站外声环境的影响。

③ 隔声、吸声措施

根据噪声预测结果，对本工程提出以下具体噪声防治措施：

本期工程噪声控制措施：变电站西侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 167m；东侧围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 174.5m；南侧靠近主控通信楼段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 35m，详见图 6.2-5。

(2) 地表水环境

临平变电站的生活污水通过站区内设置的化粪池处理后排入站外市政污水管网。站区雨水采用有组织排放，通过站区内雨水排水管道排至变电站北侧的东四河内。

(3) 事故漏油排蓄系统

为避免可能发生的含油设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的事故油不得随意处置，如发生事故漏油，则由具备资质的单位对事故油进行回收处置。

9.6.2 输电线路

本工程设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求：(a) 临平~浙北换流站段线路：在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，地面工频电场强度均低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，地面工频磁感应强度均低于 100 μ T 的限值；在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。(b) 临平~王店段线路：在采用最不利的同相序情况下，线高为 14m 的最不利情况时，地面工频电场强度均低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值，地面工频磁感应强度均低于 100 μ T 的限值；在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m；在最低线高 25m 的情况下，边导线外的电磁环境敏感目标一~二层平台处工频电场强度均能满足 4000V/m 的标准限值要求。为使各环境敏感目标满足工频电磁场限值要求，各环境敏感

目标处的线高应满足表 6.1-12 的要求。

9.6.3 环保措施可靠性和合理性

本工程拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施均是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本工程的环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

9.7 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关规定组织了公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.8 总结论及建议

综上所述，杭州临平 500 千伏输变电工程的建设符合国家产业政策，也满足地区城镇发展规划和电网规划，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护的角度来看，本工程的环境影响是可以接受的。

10 附件

附件 1 委托书

委托书

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，我单位浙江杭州临平500kV输变电工程项目需办理环境影响审批手续，现委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司对该项目进行环境影响评价。

特此委托！





报告编号：HZXFHJ200102

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告



项目名称 浙江杭州临平 500kV 输变电工程

工频场强及噪声检测

委托单位 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

检测类别 委托检测

编制日期 2020年5月29日

(加盖检测报告专用章)

检测报告专用章

说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市下城区华西路 299、301 号 4 幢 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

报告编号: HZXFHJ200102

第1页 共6页

杭州旭辐检测技术有限公司

检测 报 告

检测项目	浙江杭州临平 500kV 输变电工程工频场强及噪声检测
委托单位名称	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司
委托单位地址	上海市黄浦区河南中路 99 号 2-6 层
检测方式	现场检测
委托日期	2020 年 3 月 11 日
检测日期	2020 年 3 月 18 日
检测结果	见第 3 页表 1、第 4 页表 2
检测所依据的技术文件名称及代号	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013 声环境质量标准 GB3096-2008 环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测 HJ 640-2012 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008
检测结论	/

报告编制人 王隽 审核人 孙信宇 签发人 孙信宇
 编制日期 2020.5.29 审核日期 2020.5.29 签发日期 2020.5.29


 (检测报告专用章)

报告编号：HZXFHJ200102

第2页 共6页

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、报告编号及检定有效期限	仪器设备名称：电磁辐射测量仪 仪器设备型号：SMP600 仪器编号：JC71-09-2019 检定机构：上海市计量测试技术研究院 检定证书号：2019F33-10-1859057003号 有效期：2019年6月13日-2020年6月12日 仪器设备名称：声级计 仪器设备型号：AWA5661 仪器编号：JC02-12-2015 检定机构：浙江省计量科学研究院 检定证书号：JT-20191201115号 有效期：2019年12月19日-2020年12月18日
技术指标	电磁辐射测量仪 测量频率范围：1Hz~400kHz 量程：工频电场：4mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：0.3nT~40mT 声级计 频率范围：10Hz~16kHz 测量范围：25~140dB
检测地点	杭州市余杭区；检测点位见第5-6页图1-2。
检测的环境条件	环境温度：17~23℃；环境湿度：50~54%；天气状况：晴； 风速：1.6~1.8m/s。
备注	/

报告编号：HZXFHJ200102

第3页 共6页

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告

表1 工频场强检测结果

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	拟建 500kV 临平变电站	东侧厂界	80.74	1.52×10^2	/
▲2		南侧厂界	1.08×10^2	2.88×10^2	/
▲3		西侧厂界	24.23	3.18×10^2	/
▲4		北侧厂界	6.01×10^2	6.88×10^2	受现有 500kV 瓶王 5431 线/窑王 5432 线影响
▲5	长虹社区鱼塘看护房北侧		42.62	1.41×10^2	/
▲6	长虹社区企业厂房北侧		80.64	2.16×10^2	/
▲7	长虹环境治理有限公司北侧		31.28	1.32×10^2	/
▲8	长虹社区大棚看护房南侧		3.87×10^2	8.21×10^2	受现有 500kV 瓶王 5431 线/窑王 5432 线影响
▲9	博陆医院西南侧		75.80	1.18×10^2	/
▲10	螺蛳桥村大棚看护房北侧		34.22	3.37×10^2	/
▲11	临北驾校东南侧		1.96×10^2	3.64×10^2	受现有 500kV 瓶王 5431 线/窑王 5432 线影响
▲12	螺蛳桥村前溪(北)南侧		9.18×10^2	7.51×10^2	受现有 500kV 瓶王 5431 线/窑王 5432 线影响
▲13	螺蛳桥村前溪(南)北侧		8.65×10^2	2.89×10^2	受现有 500kV 瓶王 5431 线/窑王 5432 线影响

报告编号：HZXFHJ200102

第4页 共6页

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告

表 2 噪声检测结果

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		主要声源	
		昼间	夜间		
◆1	拟建 500kV 临平变电站	东侧厂界	昼间	46.8	/
			夜间	42.3	/
◆2		南侧厂界	昼间	44.8	/
			夜间	40.8	/
◆3		西侧厂界	昼间	42.3	/
			夜间	39.5	/
◆4		北侧厂界	昼间	43.8	/
			夜间	40.4	/
◆5	长虹社区鱼塘看护房北侧	昼间	53.8	施工噪声	
		夜间	43.1	/	
◆6	长虹社区黄家桥东北侧	昼间	48.7	社会生活噪声	
		夜间	42.5	/	
◆7	长虹社区凌河浜西侧	昼间	46.2	社会生活噪声	
		夜间	42.8	/	
◆8	长虹社区大棚看护房南侧	昼间	53.2	交通噪声	
		夜间	47.3	交通噪声	
◆9	博陆医院西南侧	昼间	43.1	/	
		夜间	38.5	/	
◆10	螺蛳桥村大棚看护房北侧	昼间	53.6	交通噪声	
		夜间	46.2	交通噪声	
◆11	螺蛳桥村前溪(北)南侧	昼间	45.3	/	
		夜间	41.3	/	
◆12	螺蛳桥村前溪(南)北侧	昼间	48.1	社会生活噪声	
		夜间	42.7	/	

附件3 杭州临平 500 千伏输变电工程环境影响报告书专家咨询意见

杭州临平 500 千伏输变电工程环境影响报告书专家咨询意见

2021年4月20日，浙江环能环境技术有限公司在杭州主持召开了《杭州临平500千伏输变电工程环境影响报告书》技术评估会。参加会议的有杭州市生态环境局、杭州市生态环境局余杭分局、国网浙江省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司经济技术研究院、国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江杭州市余杭区供电有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司（环评单位）等单位的代表，会议邀请3名专家（名单附后）。

会前部分与会代表和专家进行了现场踏勘，会上与会代表和专家听取了建设单位对本项目进展情况和评价单位对报告书内容的介绍，经讨论形成专家咨询意见如下：

一、项目概况

杭州临平500千伏输变电工程主要建设内容及规模如下：

(1) 临平500kV变电站新建工程：本期新建3×1000MVA主变压器，每组主变低压侧装设2×60Mvar低压电容器和1×60Mvar低压电抗器，500kV出线4回，220kV出线8回。

(2) 浙北换流站~王店双π入临平500kV输电线路工程：开断浙北换流站~王店变500kV同塔双回线路，新建500kV临平~浙北换流站段同塔双回线路和500kV临平~王店段同塔双回线路，新建线路总长度约2×0.98km。

二、报告书编制质量

报告书内容较全面，重点突出，环境现状调查清楚，环境影响分析方法和提出的污染防治措施总体可行，结论可信，经修改完善后可上报。

三、报告书主要修改完善意见

- (1) 明确按本期规模进行评价；
- (2) 核实变电站四周厂界噪声排放标准，补充变电站主要设备噪声源强来源，完善厂界噪声预测点位的设置高度，完善噪声防治措施；
- (3) 完善电磁环境敏感点处的线路最低高度，完善电磁环境影响预测结果。

2021年4月20日

浙江杭州临平 500kV 输变电工程
环境影响报告书专家组名单

姓名	单位	职称	签字
翟国英	浙江大学	副教授	翟国英
赵建祥	浙江省电力设计院	高工	赵建祥
刘子伟	杭州国瑞环保科技有限公司	高工	刘子伟

附件4 《专家咨询意见》修改清单

一、明确按本期规模进行评价。

报告已按本期规模评价进行了相关修改，删除了终期规模的评价内容。

本次环评针对本工程临平500kV变电站本期规模及本工程500kV架空输电线路本期规模的环境影响进行预测分析及评价。

二、核实变电站四周厂界噪声排放标准，补充变电站主要设备噪声源强来源，完善厂界噪声预测点位的设置高度，完善噪声防治措施。

(1) 核实了变电站四周厂界噪声排放标准，见表2.2-3。

表2.2-3 噪声评价标准

标准号	名称	级别	备注
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	2类	昼间：60 dB(A) 夜间：50 dB(A)
GB3096-2008	声环境质量标准	2类	昼间：60 dB(A) 夜间：50 dB(A)
		4a类	昼间：70 dB(A) 夜间：55 dB(A)
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	昼间：70 dB(A) 夜间：55 dB(A) 夜间噪声最大声级超过限值的幅度 ≤15 dB(A)

注：由于本工程临街建筑低于三层且4a类区域相邻区域为2类区，确定4a类区域的范围为东湖北路道路红线外30m。

(2) 已补充变电站主要设备噪声源强来源，见表6.2-1。

表6.2-1 临平变电站主要设备噪声

序号	噪声源	声源类型	声压级 (dB(A))	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (组)
						本期
1	500kV 主变 (容量 1000MVA)	面声源	2m处 70dB(A)	94.5	2	3 (3×3相)
2	35kV 低压电抗器	面声源	0.3m处 75dB(A)	94.5	1.7	3
3	35kV 站用变	面声源	0.3m处 60dB(A)	80	1	3

注：表中声压级数据引自《国家电网有限公司输变电工程通用设备35kV~750kV变电站分册》，通过Cadna/A软件计算得出声功率级数据。

(3) 已完善厂界噪声预测点的设置高度及噪声防治措施，见6.2.1.3节。

①预测点位的设置高度

表 6.2-4 采取噪声控制措施后临平变电站本期工程厂界噪声排放预测结果

单位：dB(A)

序号	厂界	预测结果 (dB(A))	标准值		达标情况	预测高度/m
			昼间	夜间		
本期工程						
1	临平变电站东侧厂界	41.3~44.1	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处
2	临平变电站南侧厂界	34.5~48.2	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处
3	临平变电站西侧厂界	41.4~44.5	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处
4	临平变电站北侧厂界	31.7~48.3	60	50	达标	围墙上方 0.5m 处

②噪声防治措施

为使临平变电站本期工程投运后，厂界处噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类标准要求，拟采取如下噪声控制措施：

本期工程噪声控制措施：变电站西侧 AB 段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 167m；东侧 EF 段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 174.5m；南侧靠近主控通信楼 CD 段围墙内增设高于围墙 2.7m 的隔声屏障，长度约 35m，详见图 6.2-5。

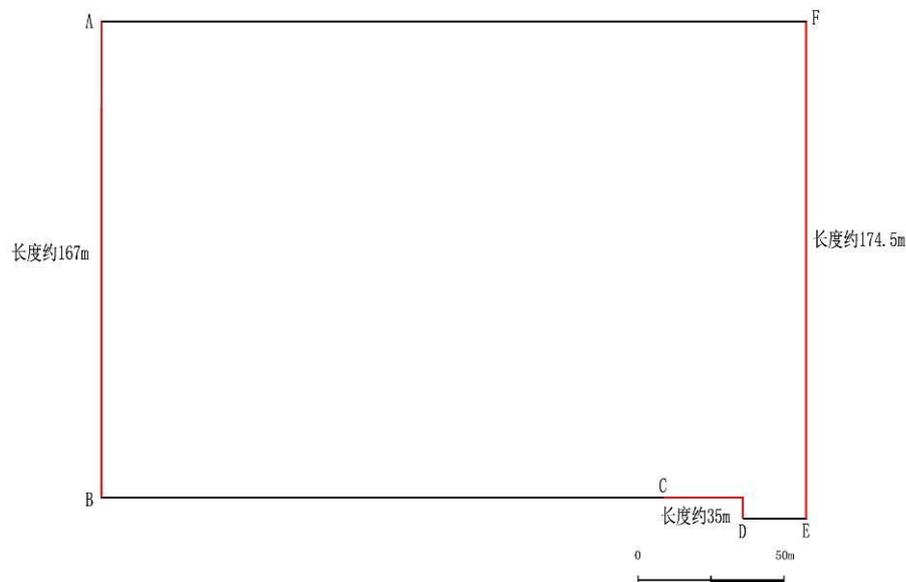


图 6.2-5 临平变电站拟采取的噪声控制措施示意图

三、完善电磁环境敏感点处的线路最低高度，完善电磁环境影响预测结果。

(1) 对线路的最低线高进行了核实，完善了电磁环境预测，使线下工频电场能够满足 4000V/m 的限值，具体见 6.1.3 节。

1) 临平~浙北换流站段线路

① 工频电场强度

本工程临平~浙北换流站段线路采用最不利的同相序进行计算, 最低线高条件下地面 1.5m 高度工频电场强度的计算结果见表 6.1-6, 工频电场强度分布图见图 6.1-3。

计算结果表明, 线下工频电场强度最大值出现在边导线附近, 并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。在最低线高 14m 的情况下, 线下工频电场强度最大值为 8584V/m (即 8.584kV/m), 低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 26m 的情况下, 线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。

表 6.1-6 本工程临平~浙北换流站段线路典型工况工频电场强度计算结果(V/m)

至线路走廊中心距离(m)	最低线高 14m 预测高度 1.5m	最低线高 26m 预测高度 1.5m
-65	324	187
-60	355	198
-55	369	205
-50	377	223
-45	381	435
-40	385	730
-35	663	1128
-30	1536	1634
-25	3100	2227
-20	5469	2844
-18	6519	3075
-16	7468	3287
-14(边导线下)	8177	3474
-12	8544	3631
-10	8565	3757
-8	8343	3852
-6	8038	3917
-4	7805	3952
-2	7740	3960
0	7870	3941
2	8141	3894
4	8433	3818
6	8584	3710
8	8445	3571
9.8(边导线下)	7998	3419
10	7948	3402
12	7136	3205
14	6132	2984

16	5078	2747
18	4081	2500
20	3201	2251
25	1603	1653
30	720	1142
35	445	740
40	441	441
45	438	227
50	426	201
55	406	197
60	386	186
65	368	174

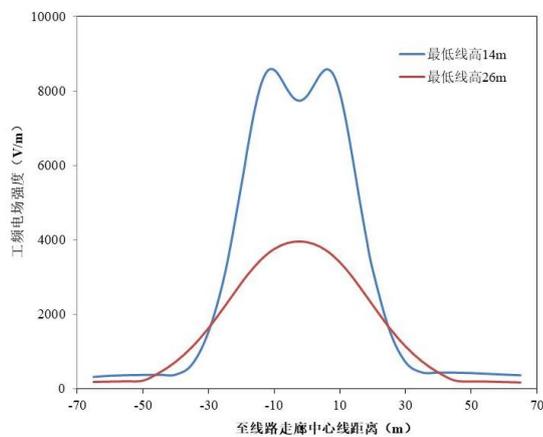


图 6.1-3 本工程临平~浙北换流站段线路地面 1.5m 高度工频电场强度分布图

2) 临平~王店段线路

① 工频电场强度

本工程临平~王店段线路采用最不利的同相序进行计算，不同线高条件下地面 1.5m 高度工频电场强度的计算结果见表 6.1-8，工频电场强度分布图见图 6.1-5。

计算结果表明，线下工频电场强度最大值出现在边导线附近，并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。在最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 7682V/m（即 7.682kV/m），低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV 限值。在最低线高 25m 的情况下，线路走廊内地面工频电场强度均小于 4000V/m。

表 6.1-8 本工程临平~王店段线路典型工况地面 1.5m 高度工频电场强度计算结果(V/m)

至线路走廊中心距离(m)	最低线高 14m	最低线高 25m
-65	349	65
-60	356	68
-55	378	70
-50	387	75
-45	393	212
-40	406	436
-35	421	758
-30	883	1200
-25	1922	1765
-20	3704	2414
-18	4617	2676
-17.1(边导线外 5m)	5095	2804
-16	5573	2928
-14	6469	3160
-12.1(边导线下)	7140	3356
-12	7175	3366
-10	7587	3539
-8	7680	3676
-6	7529	3779
-4	7277	3848
-2	7067	3887
0	6998	3898
2	7099	3881
4	7327	3836
6	7571	3759
8	7682	3650
10	7528	3504
11.7(边导线下)	7122	3351
12	7050	3324
14	6295	3112
16	5376	2874
16.7(边导线外 5m)	4923	2789
18	4420	2619
20	3523	2355
25	1800	1709
30	808	1152
35	430	720
40	414	406
45	398	189
50	386	60
55	379	57
60	366	54
65	357	50

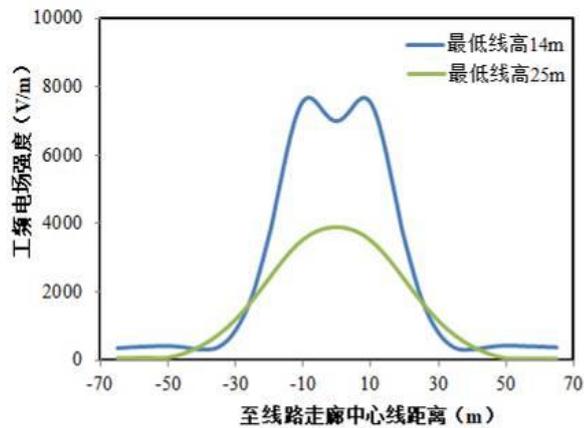


图 6.1-5 本工程临平~王店段线路地面 1.5m 高度工频电场强度分布图

(2) 完善了电磁环境敏感目标处的最低线高, 具体见 6.1.3 节。

由于本工程输电线路很短, 沿线电磁环境敏感目标较少。经预测分析, 本工程线路建成投运后, 对该电磁环境敏感目标的影响见表 6.1-11。电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值均小于 4000V/m, 工频磁感应强度预测值均小于 100 μ T。

表 6.1-11 本工程评价范围内电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	电磁环境敏感目标		与本项目位置关系	预测最低线高(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	博陆医院围墙处		东北侧约 50m	25	<68	<8.578
2	长虹社区大棚看护房	地面	线下	25	\leq 3898	<44.211
3	螺蛳桥村大棚看护房	地面	线下	25	\leq 3898	<44.211
4	临北驾校围墙处		北侧约 30m	25	<436	<16.440
5	螺蛳桥村前溪(南)	地面	南侧约 15m	25	<1765	<30.727
6	螺蛳桥村前溪(北)	地面	北侧约 40m	25	<75	<11.449
7		1层平台		25	<126	<12.037
8		2层平台		25	<190	<12.596

附件 5 本工程建设项目用地预审与选址意见书

项目名称	杭州临平500千伏输变电工程
项目代码	2020-330110-44-02-116867
建设单位名称	国网浙江省电力有限公司
项目建设依据	国能发电力【2020】25号
项目拟选位置	临平区
拟用地面积 (含各地类明细)	44076平方米
拟建设规模	
附图及附件名称	历次发证日期： 建设项目用地预审与选址意见书附图、附图 2021年09月06日 原证 存：1820211116 8202104988

基 本 情 况

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭证。
 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
 四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 330113202136050 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。



核发机关
日期

建设项目用地预审与选址意见书附件

证号 用字第330113202136050号 项目代码 2020-330110-44-02-116867

国网浙江省电力有限公司：
 同意你单位申请的杭州临平500千伏输电工程在附图所示范围选址，项目已列入《国家能源局关于完善2020年电网主网架规划工作的通知》（国能发电力〔2020〕25号）和《杭州市区城市电力专项规划（2018版）》，并依据《杭州临平500千伏输电工程规划选址和用地预审论证报告》、《浙江省自然资源厅关于杭州临平500千伏输电工程建设项目用地预审意见的回复》《自然资源部浙预审【2020】5号和省发改委关于杭州临平500千伏输电工程《项目代码：2020-330110-44-02-116867》的赋码，具体意见如下：

一、区域位置
 项目用地涉及杭州市余杭区运河街道长虹村。该项目涉及占用杭州市余杭区永久基本农田4.3520公顷，我区已按规定编制永久基本农田补划方案，材料齐全。占用和补划永久基本农田真实、准确和合理，永久基本农田补划方案符合“数量不减少，质量不降低，区位基本稳定”的要求。项目用地及永久基本农田补划地块符合永久基本农田、生态保护红线和自然保护区相关管控要求。该项目符合自然资源部批复的建设用地规模及我省2021年规划年度申请条件，拟申请使用2021年省留规划额度。我区承诺项目用地及永久基本农田补划地块的布局 and 规模均将纳入正在编制的规划期至2035年的国土空间规划。

二、用地面积

根据项目选址范围，项目申请用地总规模4.4076公顷，其中农用地4.4076公顷（耕地4.4076公顷）。占用永久基本农田4.3520公顷（不涉及永久基本农田示范区），占用标准农田4.4076公顷，本项目不涉及围填海。

项目土地利用现状数据与2018年度土地利用现状变更调查一致。
 该项目涉及占用永久基本农田4.3520公顷（其中水田0.9797公顷），平均质量等级7.0等，城市周边耕地为1.0。均位于杭州市城市周边范围内；因项目所占永久基本农田耕地质量等级为7.0等，城市周边耕地已应划尽划、能补尽补，除少部分零星的地块外（从耕地保护角度出发，无法满足零星耕地整合归并的要求，不利于补划耕地集中连片），城市周边范围内确实没有现有7等耕地用于本项目补划永久基本农田，故补划地块选取紧邻城市周边（瓶窑组团）的农用地用于补划。已在瓶窑镇补划永久基本农田4.3520公顷（其中水田4.3520公顷），平均质量等级为7.0等，平均坡度级别为1.0。达到“占水田补水田”的要求。占用、补划的永久基本农田地块与实地踏勘论证情况相比未发生变化。该项目占用耕地4.4076公顷（其中永久基本农田4.3520公顷，不涉及永久基本农田示范区），按照有关要求，浙江省自然资源厅于2020年8月3日组织开展了实地踏勘论证并出具论证意见，该项目属于重大块状基础设施工程，电力建设项目选址受既有500千伏线路走廊、200千伏出线方向、大运河保护区和工程技术条件等因素影响，选址具有较大局限性。本项目确实难以避免占用永久基本农田。在项目选址阶段，综合考虑耕地和永久基本农田（示范区）占用情况、占用情况、工程可实施性、项目建设成本等进行了多方案比选，经综合比较确定选址方案，项目选址合理。

项目占用标准农田4.4076公顷，杭州市规划和自然资源局余杭分局已同意占用。

三、规划用途及控制指标

该项目规划选址尚未审批，根据《浙江省自然资源厅关于全面推进建设项目规划选址和用地预审合并办理的实施意见》（浙自然资规〔2019〕2号）、《浙江省自然资源厅关于推进规划用地“多审合一”、“多证合一”改革的通知》（浙自然资规〔2020〕2号）文件要求，该项目属于规划选址和用地预审合并办理项目，用地预审需报浙江省自然资源厅审批。2021年4月16日，该项目规划选址经杭州余杭经济技术开发区管理委员会审批前公示，公示期间未收到任何异议和听证申请。项目为基础设施工程，选址区域的规划用地性质为供电用地（U12），建设规模为临平500千伏变电站工程和浙江北碓流站-王庄双入入临平500千伏输电工程，与项目申请信息一致，城市电力专项规划。

四、建设内容与配套要求

该项目用地总规模为4.4076公顷，建设内容为本期主变2×1000MVA，最终规模4×1200MVA；西北碓流站-王庄双入入临平500千伏线路工程；2×0.3+2×0.68公里。拟定总投资为6.5256亿元。

五、供地方式
 项目符合国家供地政策，拟以划拨方式供地。若因政策调整或变更用途，按国家及省、市有关规定办理。

六、其他要求

- 1、项目应符合《杭州市城市规划管理技术规定（试行）》等相关技术规范要求。
- 2、该项目无重要矿产资源（甲类）或矿业权压覆；该项目位于地质灾害易发区，不压覆重要矿产资源，我局将督促建设单位在办理由用地预审手续后完成地质灾害危险性评估工作，为今后运营提供地质灾害防治依据。
- 3、项目不涉及各级自然保护区、不在已批准公布的生态保护红线范围内。
- 4、各单位应依法对拟占用土地的所有者和使用者进行安置补偿，并按法定程序和要求办理具体建设项目用地审批手续，未经批准，不得使用土地。
- 5、地块规划条件已经包含在本意见书中，如有变化，将在建设用地规划许可证中明确。
- 6、若项目批准，核准时建设主体、项目名称发生变化，以项目批准、核准文件为准，在后续审批中采用新名称。
- 7、该项目为第一次办理由用地预审。



杭州市规划和自然资源局

2021年9月6日

⑧

浙江省环境保护厅文件

浙环辐〔2011〕59号

关于 500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程环境影响 报告书的意见

浙江省电力公司：

你公司《关于报送 500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程环境影响报告书的函》（浙电发展〔2011〕720 号）、《500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程环境影响报告书》、省环境工程技术评估中心评估意见、杭州市环境保护局、嘉兴市环境保护局、海宁市环境保护局、桐乡市环境保护局的意见收悉。经研究，意见如下：

一、你单位同意的《500 千伏杭北~乔司 II 回输变电工程环境影响报告书》内容如下：

- （一）杭北变电站在站内预留位置扩建至乔司变一个间隔。
- （二）乔司变电站在站内预留位置扩建至杭北变一个间隔，并对部分间隔进行调整。
- （三）500kV 杭北~乔司 II 回线路工程，其中，利用已建

杭北~乔司双回路段（#55~#102塔段）杆塔更换耐热导线，该段线路全长19.5km；利用原杭北~乔司（乔仁5412线）单回路走廊改建为同塔双回线路，该段线路全长14.55km；在已建杭北变开断线乔司变侧段双回路杆塔上完成另一侧挂线（现有单侧挂线），该段线路全长5.7km；同时在开断线瓶窑变侧段也完成另一侧挂线，该段线路全长4km；根据系统过渡方案要求，本期需将王店~瓶窑线路临时改接入杭北变，改接段新建0.3km线路；乔司变~海宁变出线调整段，该段线路全长约0.5km。

（四）利用原瓶窑变~王店变（瓶王5431线）单回路走廊改建为同塔双回线路，该段线路全长29.71km。

二、建设单位在工程建设过程中应认真落实环境影响报告书提出的各项环保对策措施，重点做好以下工作：

（一）确保居民区工频电场强度、磁感应强度符合《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）推荐标准，输电线对边导线地面投影外20m处的无线电干扰值符合《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）规定。

（二）加强施工期间的环境管理工作，认真落实施工扬尘、噪声、废水和固废的防治措施，控制塔基开挖面积和土石方量。塔基严格按照施工方案进行建设，采用挡土墙，设置排水边沟等措施，防治水土流失。施工结束后及时做好牵张场、施工道路及塔基开挖场地的平整与植被恢复。

（三）落实工程环境监理。在项目环境保护竣工验收时，提交工程环境监理报告。

(四) 妥善处理好与项目周边群众的关系。鉴于当前输变电建设项目公众关注度较高, 建设单位应进一步做好解释与宣传工作, 与项目周边居民协调沟通, 确保项目顺利实施与社会稳定。

三、如项目在后续设计、施工过程中发生重大变更, 你公司须及时上报, 并根据有关规定办理环保手续。

四、项目竣工后, 建设单位必须按规定程序申请环境保护竣工验收, 验收合格后, 项目方可投入正式运行。

五、请杭州市环境保护局、嘉兴市环境保护局负责辖区内项目建设期间的环境保护监督管理工作。



抄送: 杭州市环境保护局、嘉兴市环境保护局、海宁市环境保护局、桐乡市环境保护局, 浙江省电力公司超高压建设分公司, 中国电力工程顾问集团华东电力设计院。

附件 5

编号：20□□-□□

电网建设项目竣工环保 验收鉴定表

项 目 名 称： 500kV 杭北~乔司 II 回输变电工程

建 设 单 位： 国网浙江省电力有限公司（盖章）

验收主持单位： 浙江省环境科学学会（盖章）

二〇一八年六月二十一日

项目名称	500kV 杭北~乔司 II 回输变电工程		
项目建设时间	2013 年 4 月 ~2015 年 4 月	建设地点	杭州市、嘉兴市
项目建设内容	<p>(1) 扩建 500kV 杭北(仁和)变扩建间隔工程。已建主变容量 2×1000MVA、60Mvar 低压电容器 2 组, 本期扩建 500kV 杭北变至乔司变 500kV 间隔 1 个。杭北变总占地 4.67 hm²; 本期扩建间隔占地 0.07 hm², 在站内预留位置上扩建, 不新增用地。</p> <p>(2) 扩建 500kV 乔司变扩建间隔工程。一期主变容量 3×1000MVA、60MVar 低压电容器 2 组及 60MVar 低压电抗器 3 组、45MVA 低压电抗器 3 组, 本期扩建 500kV 乔司变至杭北变 500kV 间隔 1 个。乔司变总占地 8.77hm²; 本期扩建间隔占地 0.05hm², 在站内预留位置上扩建, 不新增征地。</p> <p>(3) 500kV 杭北~乔司 II 回线路工程, 改扩建线路路径全长 38.59km, 其中双回路长度 38.205km, 单回路长度 0.385km。新建杆塔 39 基。</p> <p>(4) 500kV 瓶窑~王店变改造线路: 利用原 500kV 瓶王 5431 线 51#~115#线路路径走廊, 拆除原有 500kV 瓶王 5431 线单回路后新建同塔双回线路, 新建的双回路两段分别连接原瓶王 5431 线 50#、116#塔和原窑王 5431 线 51#、120#塔。改造线路路径全长 26.558km, 其中双回路长度 24.971km, 单回路长度 1.587km。新建杆塔 72 基。</p>		
环境影响评价报告审批单位及文号	浙江省环境保护厅 浙环辐[2011]59 号		
环境影响评价报告编制单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	竣工环保验收调查单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司
设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	施工单位	华东送变电工程公司
运行管理单位	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司		

项目名称	500kV 杭北~乔司 II 回输变电工程		
项目建设时间	2013 年 4 月 ~2015 年 4 月	建设地点	杭州市、嘉兴市
项目建设内容	<p>(1) 扩建 500kV 杭北(仁和)变扩建间隔工程。已建主变容量 2×1000MVA、60Mvar 低压电容器 2 组, 本期扩建 500kV 杭北变至乔司变 500kV 间隔 1 个。杭北变总占地 4.67 hm²; 本期扩建间隔占地 0.07 hm², 在站内预留位置上扩建, 不新增用地。</p> <p>(2) 扩建 500kV 乔司变扩建间隔工程。一期主变容量 3×1000MVA、60MVar 低压电容器 2 组及 60MVar 低压电抗器 3 组、45MVA 低压电抗器 3 组, 本期扩建 500kV 乔司变至杭北变 500kV 间隔 1 个。乔司变总占地 8.77hm²; 本期扩建间隔占地 0.05hm², 在站内预留位置上扩建, 不新增征地。</p> <p>(3) 500kV 杭北~乔司 II 回线路工程, 改扩建线路路径全长 38.59km, 其中双回路长度 38.205km, 单回路长度 0.385km。新建杆塔 39 基。</p> <p>(4) 500kV 瓶窑~王店变改造线路: 利用原 500kV 瓶王 5431 线 51#~115#线路路径走廊, 拆除原有 500kV 瓶王 5431 线单回路后新建同塔双回线路, 新建的双回路两段分别连接原瓶王 5431 线 50#、116#塔和原窑王 5431 线 51#、120#塔。改造线路路径全长 26.558km, 其中双回路长度 24.971km, 单回路长度 1.587km。新建杆塔 72 基。</p>		
环境影响评价报告审批单位及文号	浙江省环境保护厅 浙环辐[2011]59 号		
环境影响评价报告编制单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	竣工环保验收调查单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司
设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	施工单位	华东送变电工程公司
运行管理单位	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司		

项目名称	500kV 杭北~乔司 II 回输变电工程		
项目建设时间	2013 年 4 月 ~2015 年 4 月	建设地点	杭州市、嘉兴市
项目建设内容	<p>(1) 扩建 500kV 杭北(仁和)变扩建间隔工程。已建主变容量 2×1000MVA、60Mvar 低压电容器 2 组, 本期扩建 500kV 杭北变至乔司变 500kV 间隔 1 个。杭北变总占地 4.67 hm²; 本期扩建间隔占地 0.07 hm², 在站内预留位置上扩建, 不新增用地。</p> <p>(2) 扩建 500kV 乔司变扩建间隔工程。一期主变容量 3×1000MVA、60MVar 低压电容器 2 组及 60MVar 低压电抗器 3 组、45MVA 低压电抗器 3 组, 本期扩建 500kV 乔司变至杭北变 500kV 间隔 1 个。乔司变总占地 8.77hm²; 本期扩建间隔占地 0.05hm², 在站内预留位置上扩建, 不新增征地。</p> <p>(3) 500kV 杭北~乔司 II 回线路工程, 改扩建线路路径全长 38.59km, 其中双回路长度 38.205km, 单回路长度 0.385km。新建杆塔 39 基。</p> <p>(4) 500kV 瓶窑~王店变改造线路: 利用原 500kV 瓶王 5431 线 51#~115#线路路径走廊, 拆除原有 500kV 瓶王 5431 线单回路后新建同塔双回线路, 新建的双回路两段分别连接原瓶王 5431 线 50#、116#塔和原窑王 5431 线 51#、120#塔。改造线路路径全长 26.558km, 其中双回路长度 24.971km, 单回路长度 1.587km。新建杆塔 72 基。</p>		
环境影响评价报告审批单位及文号	浙江省环境保护厅 浙环辐[2011]59 号		
环境影响评价报告编制单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	竣工环保验收调查单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司
设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	施工单位	华东送变电工程公司
运行管理单位	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司		

附件 8 临平变电站生活污水纳管协议文件

关于同意浙江杭州临平500kV变电站新建工程污水排放要求的答复

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司：

临平500kV变电站位于浙江省杭州市余杭区东湖街道黄家桥村，东湖北路西侧约0.6km，位于凌河浜路杭州凤祥箱包有限公司附近。

根据你院提供的“浙江杭州临平500kV变电站”污水排放方案：

引接站站内生活污水汇集后统一经站内污水排水管网排至站外生活污水排水管网。

站内生活污水量约为 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。

经我单位审核，同意贵院提出的方案。

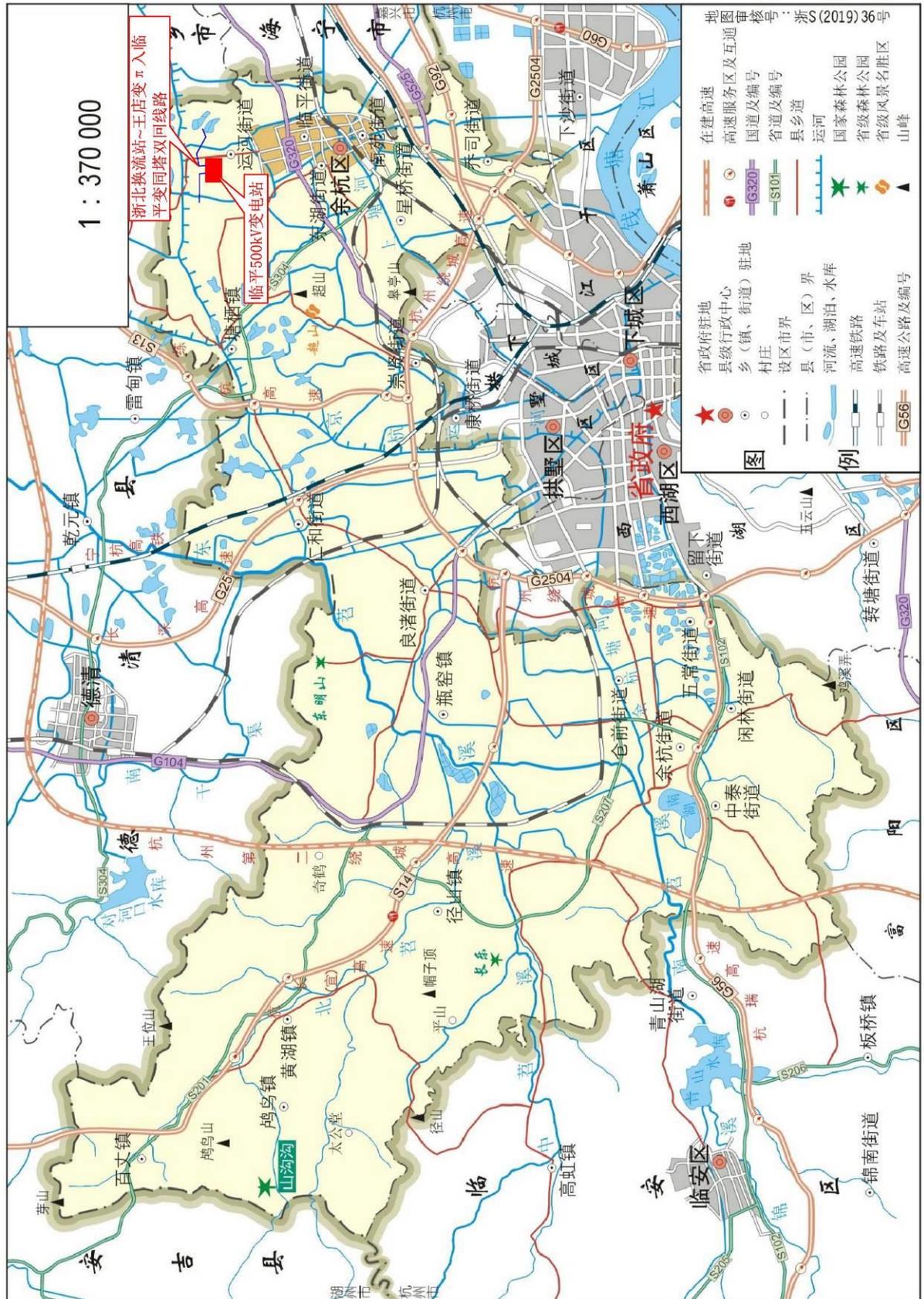
此复。

工程前期工作由临平500kV变电站负责。

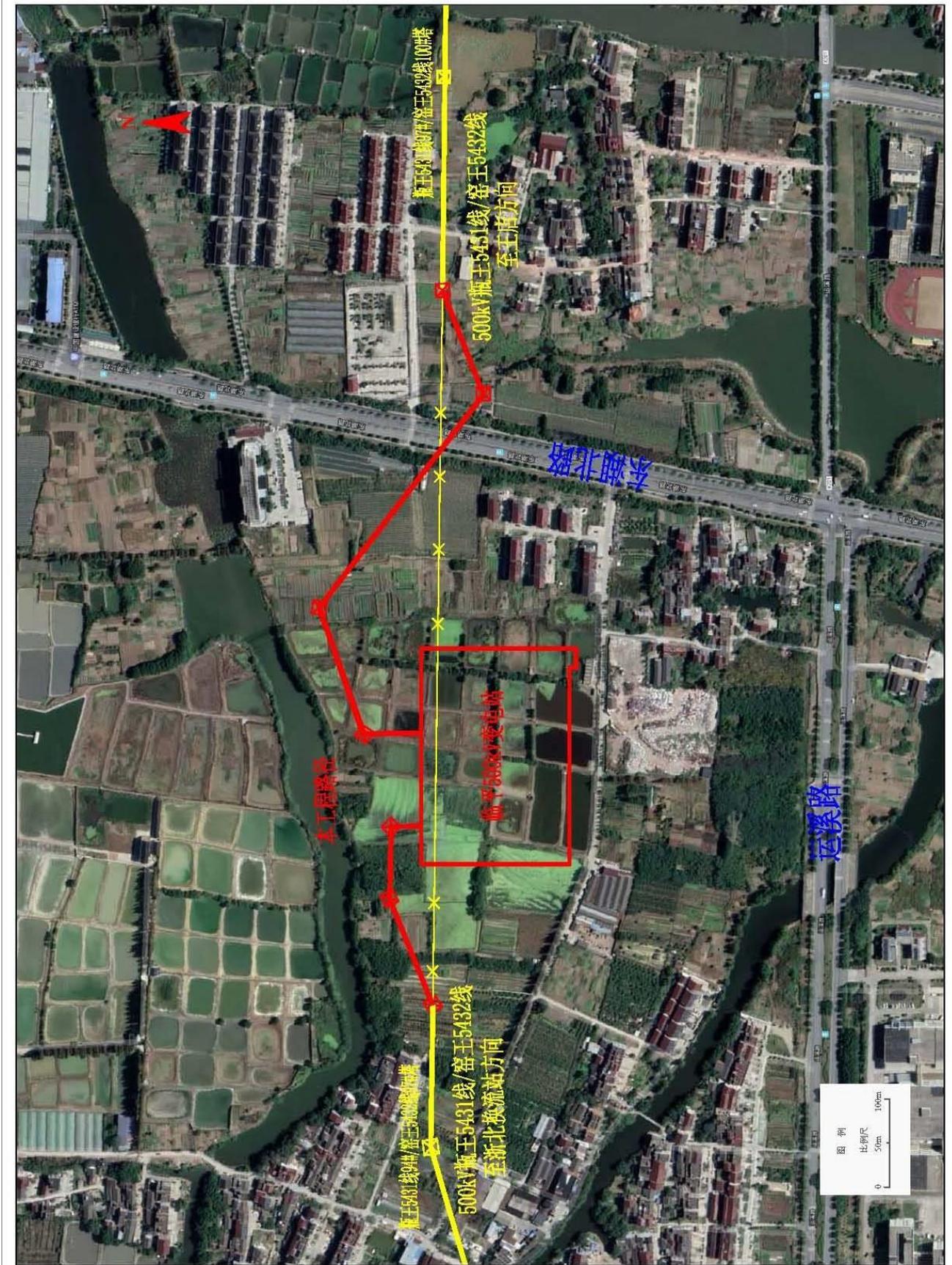


11 附图

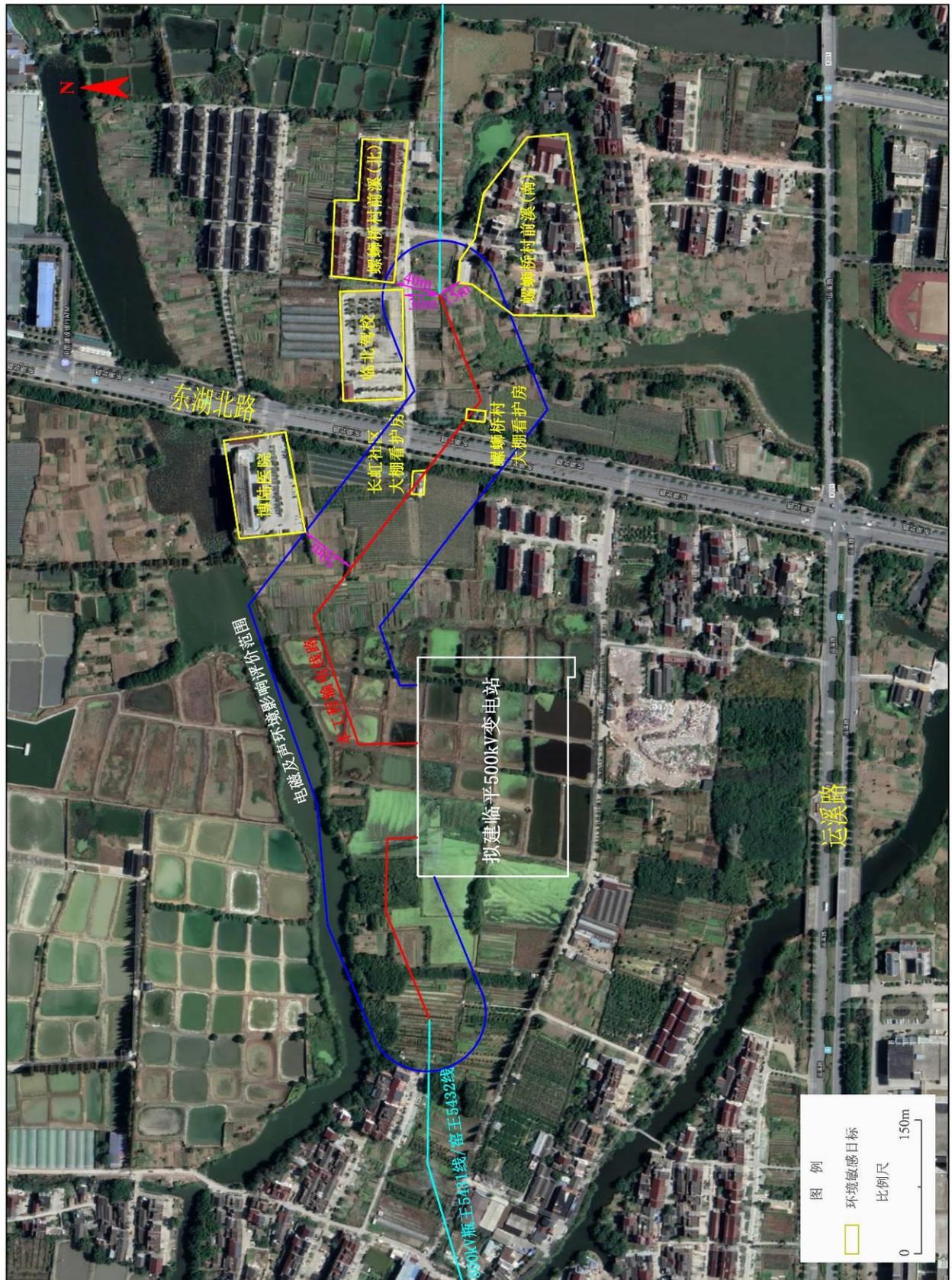
附图 1 本工程地理位置图



附图2 本工程输电线路路径图

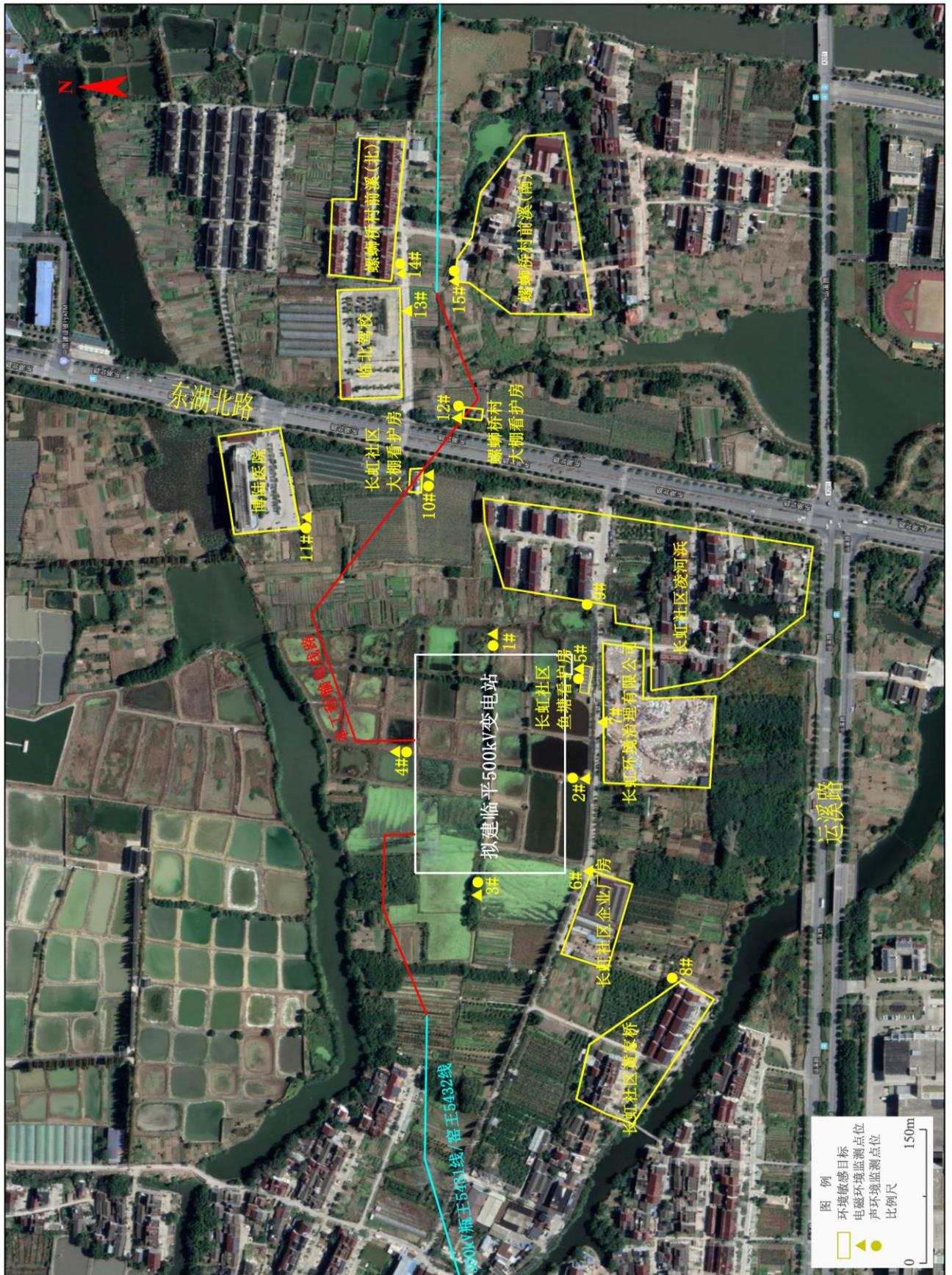


附图4 输电线路周边环境敏感目标示意图

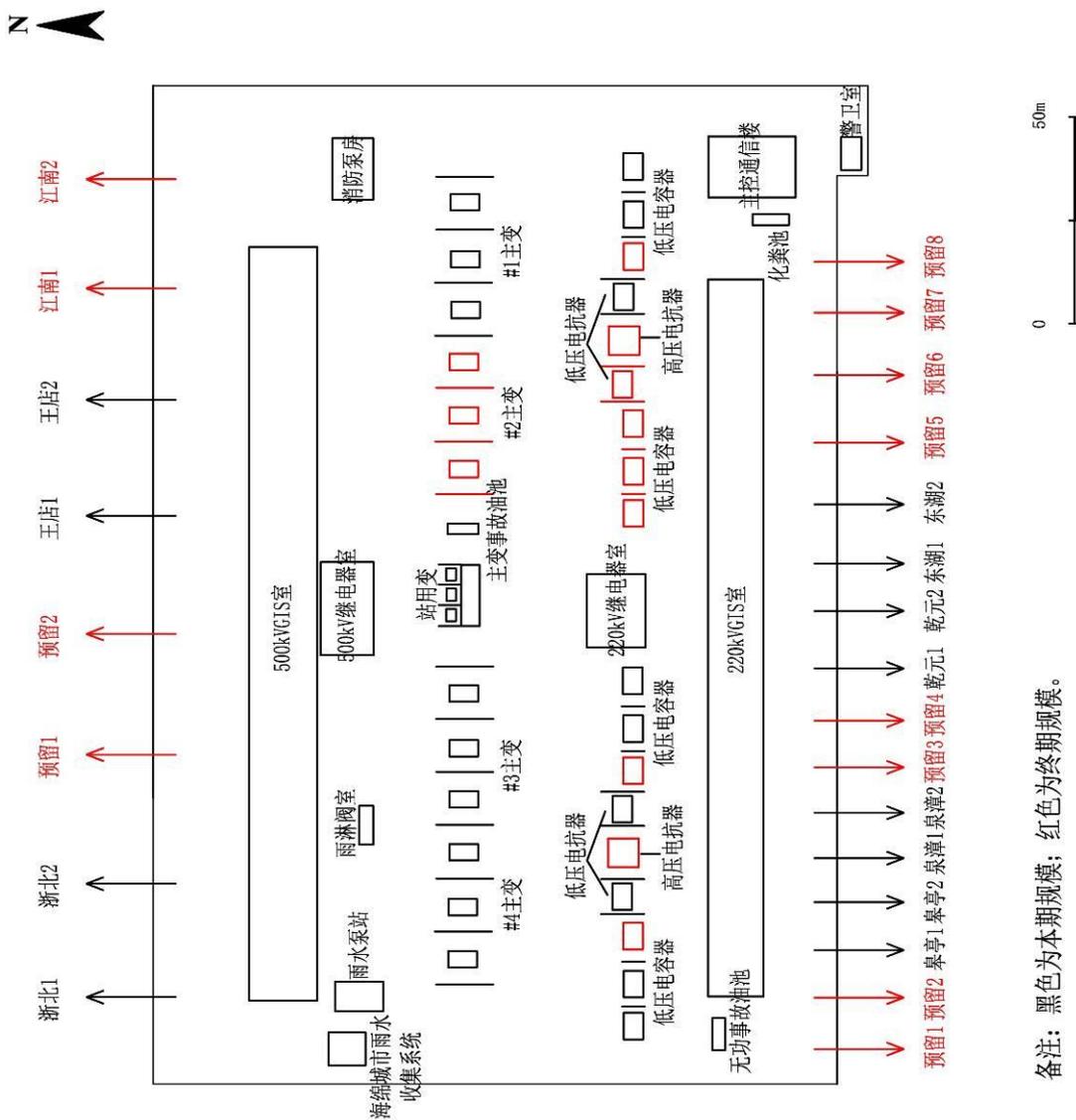


注：螺蛳桥村前溪和临北驾校为原“瓶王 5431 线/500kV 窑王 5432 线”的环境敏感目标，其余环境敏感目标为本工程新增环境敏感目标。

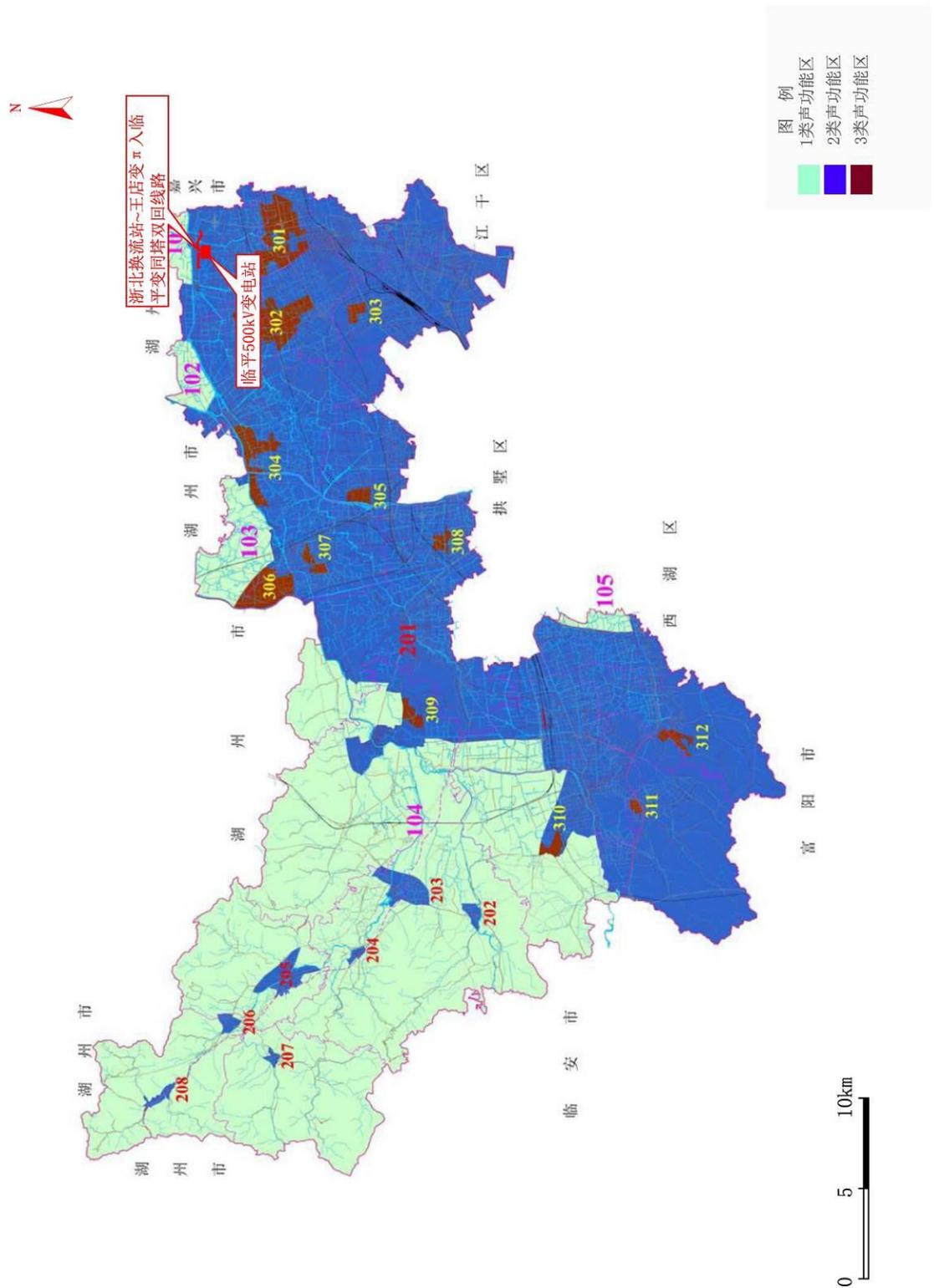
附图5 本工程现状监测点位示意图



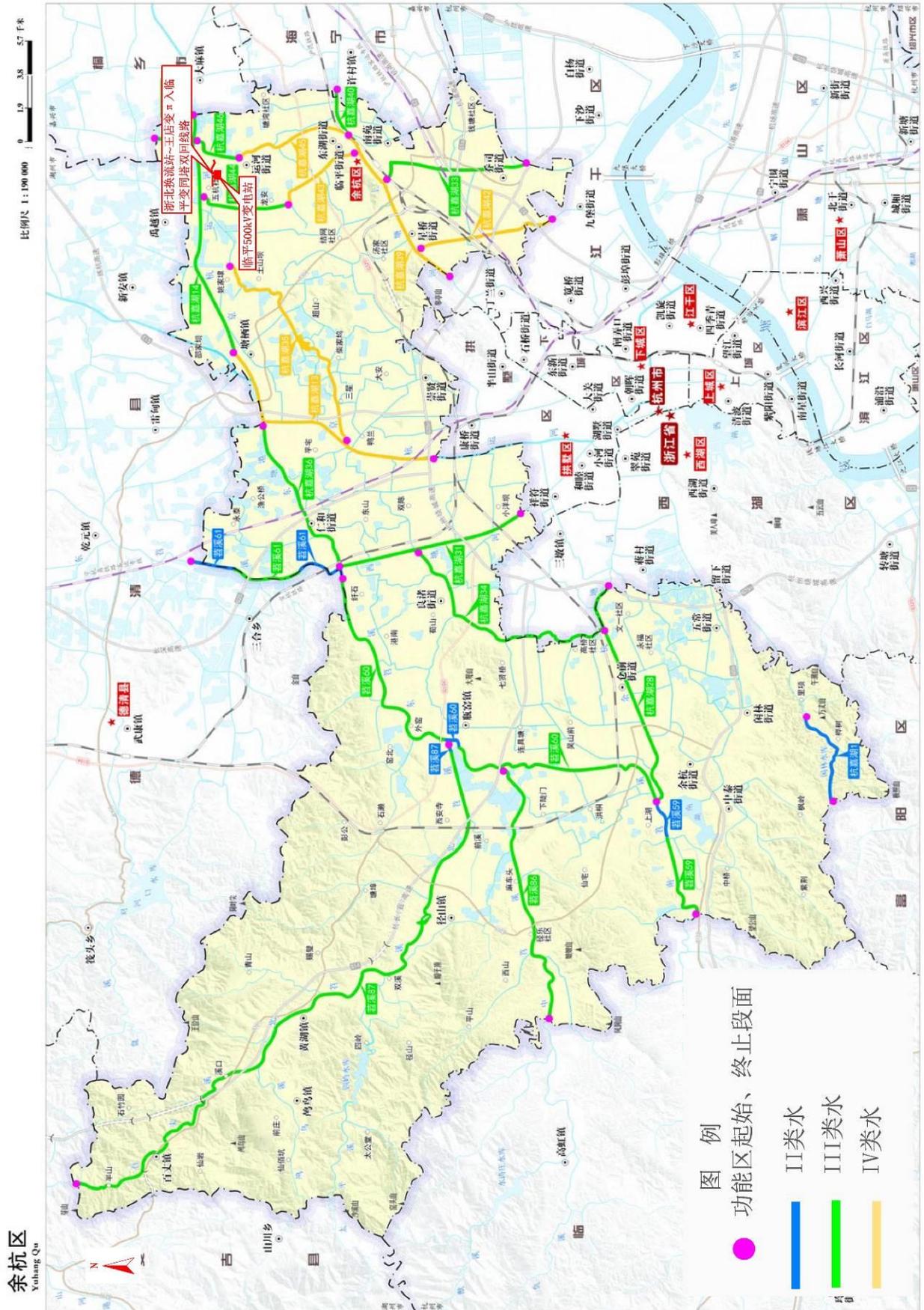
附图6 临平变电站电气总平面布置示意图



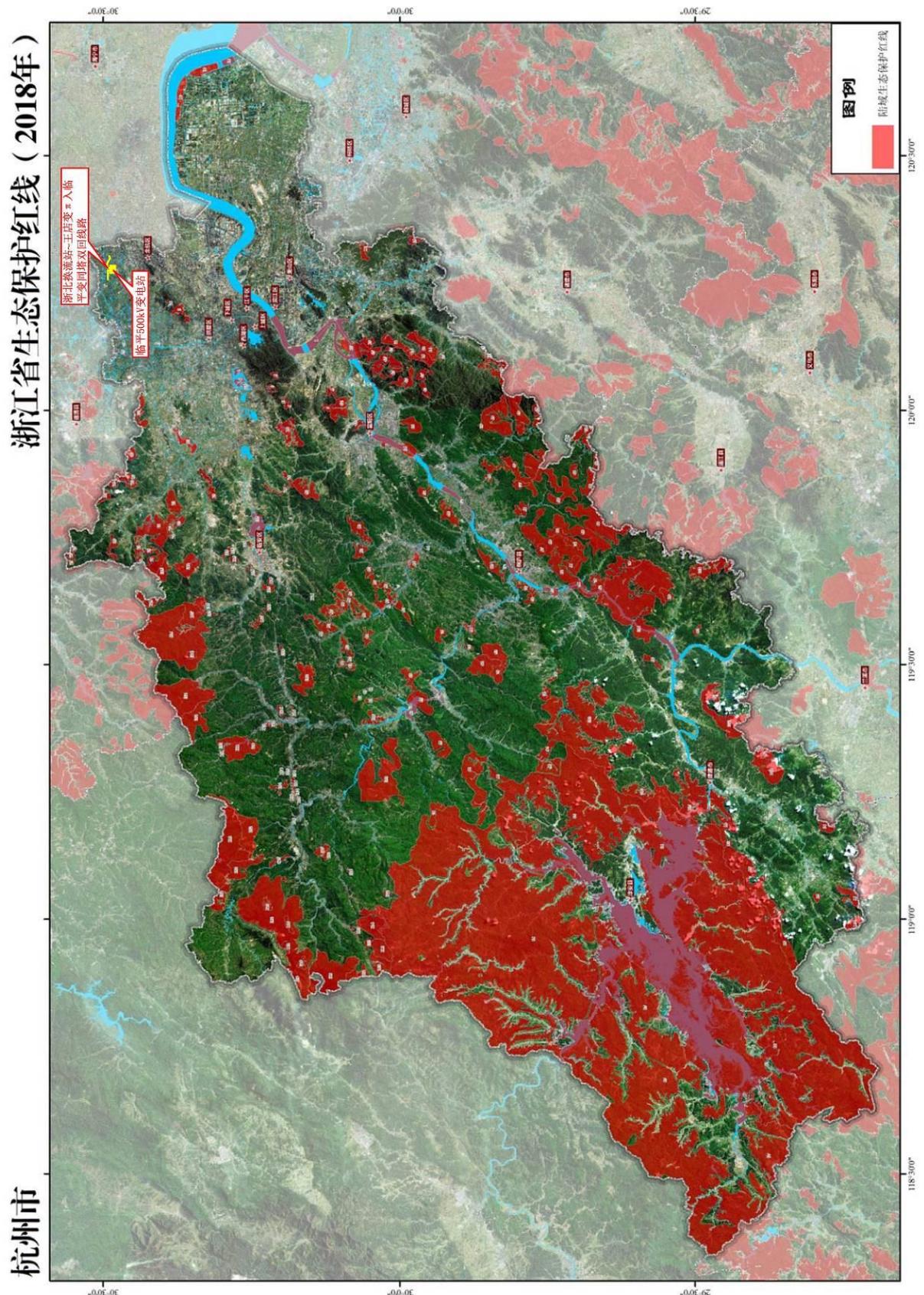
附图7 本工程周边声环境功能区划示意图



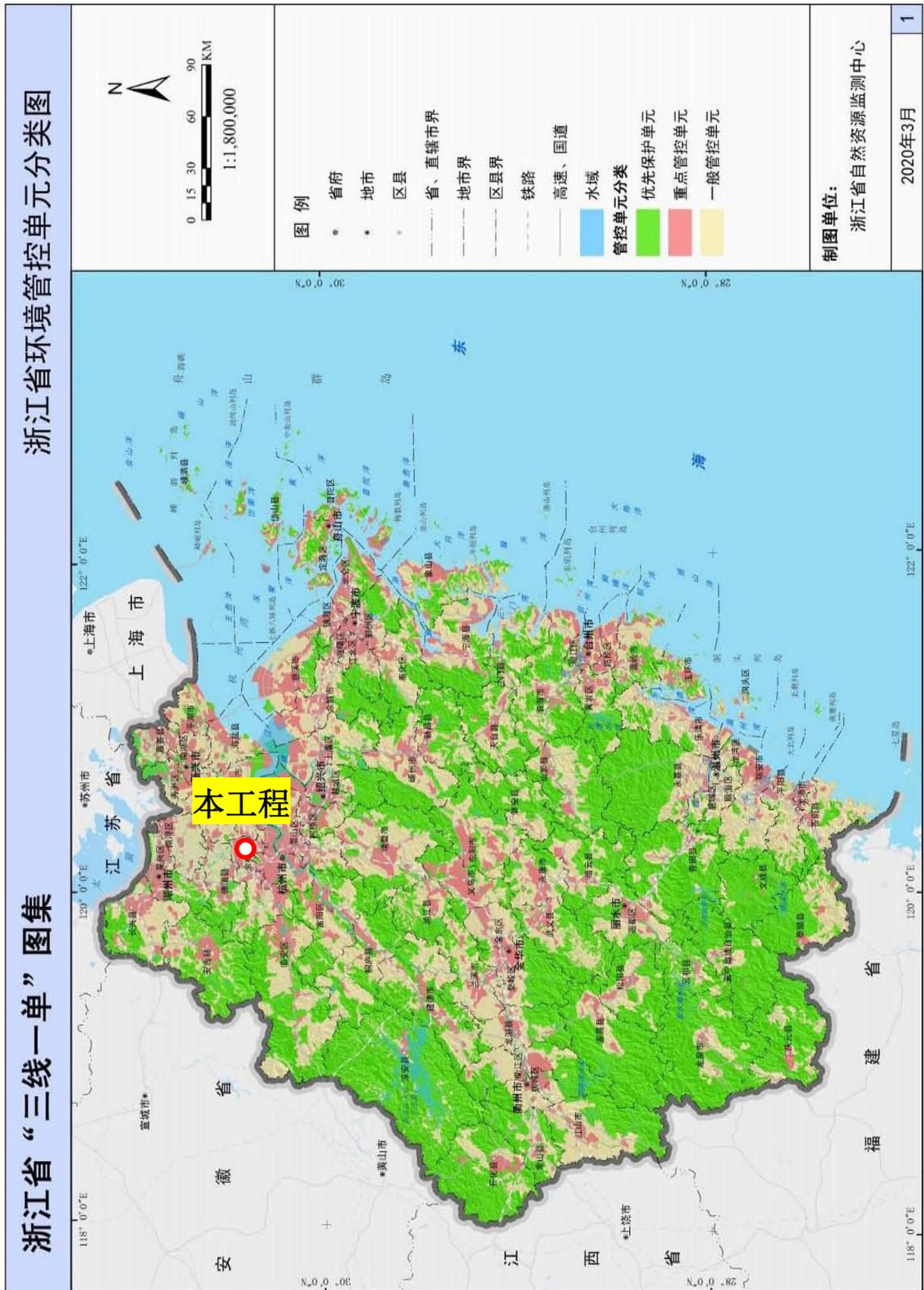
附图 8 本工程周边水环境功能区划示意图



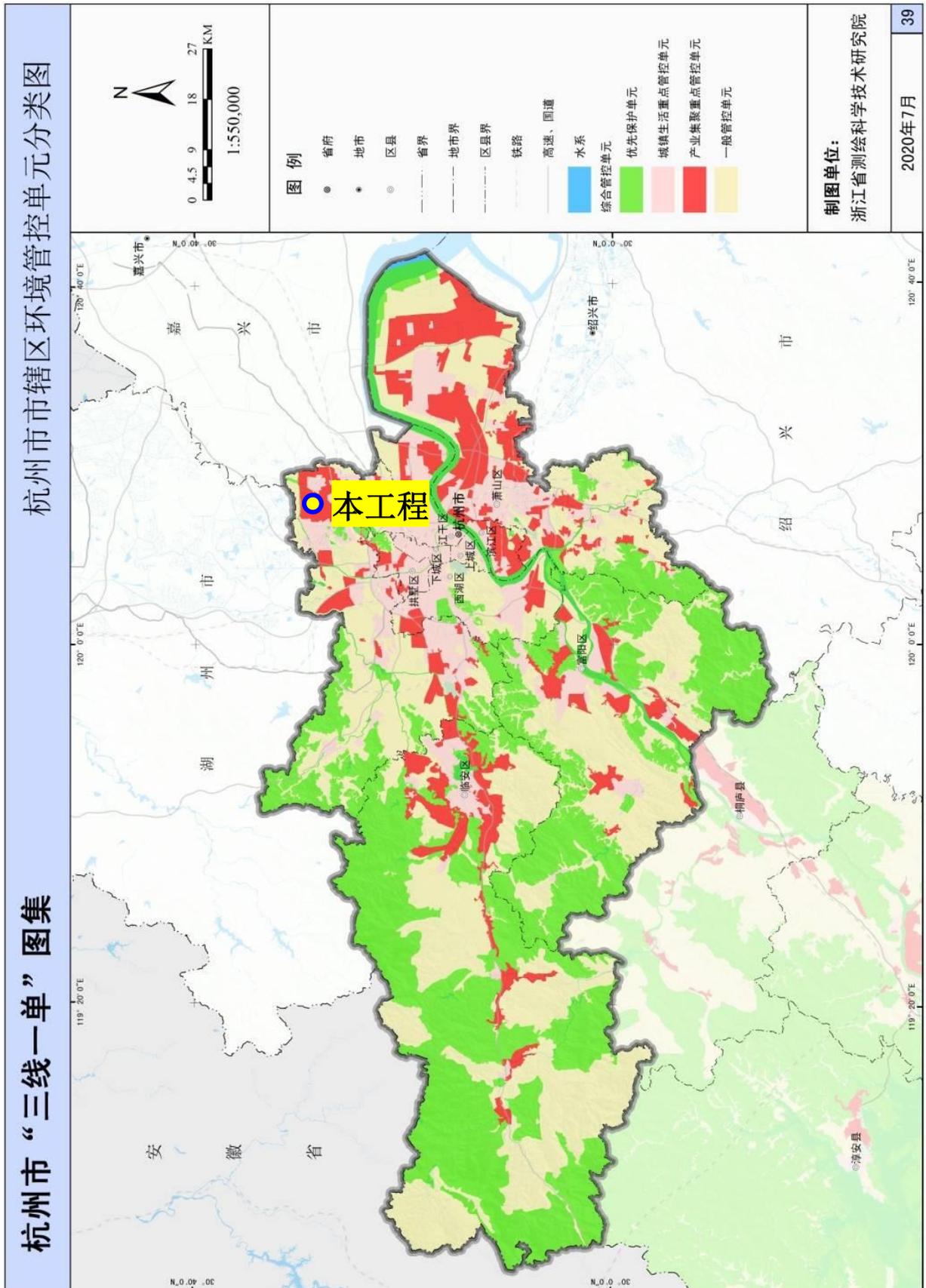
附图9 本工程与浙江省生态红线位置关系



附图 10 本工程所在区域浙江省环境管控单元分类图



附图 11 本工程所在区域杭州市市辖区环境管控单元分类图



		镉																		
		铬																		
		类金属砷																		
		其他特征污染物																		
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施											
	生态保护目标		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	生态保护红线		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	自然保护区		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	饮用水水源保护区(地表)		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	饮用水水源保护区(地下)		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	风景名胜区分区		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
其他		无							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)											
主要原料及燃料信息	主要原料										主要燃料									
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)					序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位					
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放										
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称						
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称										
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放											
					序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称								
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放											
						名称	编号		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称								
	序号				受纳水体			污染物排放												

