

建设项目环境影响报告表

项目名称：杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目
110kV 送出工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力公司杭州供电公司

广西泰能工程咨询有限公司

编制日期：二〇〇二年三月

目 录

一、 建设项目基本情况.....	1
1.1 项目由来.....	2
1.2 编制依据.....	2
1.3 工程内容及规模.....	4
1.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	7
二、 建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	8
2.1 自然环境简况.....	8
2.2 社会环境简况.....	9
三、 环境质量状况.....	9
3.1 电磁环境质量现状.....	9
3.2 声环境质量现状.....	9
3.3 评价等级.....	11
3.4 评价范围.....	12
3.5 主要环境保护目标.....	12
四、 评价适用标准.....	14
五、 建设项目工程分析.....	18
5.1 污染因子分析.....	18
5.2 污染源强分析.....	18
六、 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	22
七、 环境影响分析.....	24
7.1 施工期环境影响.....	24
7.2 营运期环境影响分析.....	25
7.3 生态影响分析.....	26
7.4 环境监测和环境管理.....	27
7.5 风险评价.....	27
八、 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	29

九、结论与建议.....	31
9.1 工程概况.....	31
9.2 工程建设必要性.....	31
9.3 产业政策及规划符合性分析.....	31
9.4 环境质量状况.....	34
9.5 主要环境影响.....	35
9.6 工程环保措施.....	36
9.7 评价结论.....	37
专题一 电磁环境影响评价专题.....	38
1 总论.....	38
1.1 编制依据.....	38
1.2 评价等级、标准与范围.....	38
1.3 电磁环境保护目标.....	39
2 电磁环境质量现状.....	39
2.1 监测因子.....	39
2.2 监测时间和环境条件.....	39
2.3 监测方法和依据.....	40
2.4 监测仪器.....	40
2.5 监测结果与分析.....	40
3 电磁环境影响评价.....	41
3.1 模型预测.....	41
4 电磁环境保护对策措施.....	49
5 专题结论.....	49

附件:

附件 1 环评委托书

附件 2 关于杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程核准的批复

附件 3 路径协议及选址意见

附件 4 检测报告

附件 5 专家评审意见

附件 6 专家意见修改对照表

附件 7 建设项目环境保护“三同时”措施一览表

附件 8 建设项目环境影响评价审批登记表

附图:

附图 1 地理位置图

附图 2 工程区域现场照片图

附图 3 线路路径走向图

附图 4 桥里村环境保护目标示意图

附图 5 工程与富阳区地表水环境功能区划位置关系图

附图 6 工程与富阳区环境功能区划位置关系图

一、 建设项目基本情况

项目名称	杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程				
建设单位	国网浙江省电力公司杭州供电公司				
法人代表	司为国	联系人	任晓勇		
通讯地址	杭州市解放东路 59 号				
联系电话	13575756825	传真	/	邮政编码	310009
建设地点	杭州市富阳区新登镇、渚渚镇				
立项审批部门	富阳区发展和改革局	批准文号	富发改核〔2019〕第 179 号		
建设性质	新建√ 改扩建 技改	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (平方米)	4046		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	4173	其中: 环保投资(万元)	57.5	环保投资占动态总投资比例	1.38%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年		

1.1 项目由来

目前，富阳区生活垃圾主要依托浙江富春江环保热电股份有限公司以及欢坞岭应急垃圾填埋场地处理，截止目前富春环保两台垃圾焚烧炉投运已超 10 年。近几年垃圾增长量较大，设备在运营过程中老化现象严重，处理能力达不到设计要求，而欢坞岭应急垃圾填埋场容量也已接近饱和。为彻底解决富阳区生活垃圾问题，须尽快启动富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目。

本工程总装机容量 40+20MW，计划配置主变 50+25MVA。一期计划新建 1 组 40MW 发电机组，本工程厂用电率约 20%，扣除厂用电后富余电送外网销售。厂内 110kV 系统采用单母线接线，考虑通过 1 回 110 千伏线路接入电网。工程计划于 2020 年投产。。

富阳区循环经济产业园垃圾电厂拟选址于富阳渌渚镇西南吕家，地处富阳区西南部方向，东距富阳城区 29 公里，北距新登镇约 12 公里，周边变电站有 220 千伏万泉变。考虑到负荷就地消纳条件及供电线路路径等方面的因素，本工程以 220 千伏万泉变作为接入点。本工程新建 1 回 110 千伏线路，新建 1 回 110 千伏线路接入 220 千伏万泉变。本期接入万泉变备用三间隔（已有设备），全线路长度约 19.4km，其中新建双回架空线路路径长度约 13.2km，新建单回架空线线路路径长度 6.2km。

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

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

1.2 编制依据

1.2.1 国家有关法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》2015 年 1 月 1 日起实施；

- (2) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年修订）》2018年1月1日起实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2015年修订）》2016年1月1日起实施；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016年修正）》2016年11月7日起实施；
- (6) 《中华人民共和国电力法》，2015年4月24日修订；
- (7) 《电力设施保护条例》（国务院令第239号），2011年1月8日修订；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日起实施；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012年7月1日起实施；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》2004年8月28日起实施；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》2011年3月1日起实施；
- (12) 《电力设施保护条例》（国务院令第239号），2011年1月8日修订；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例（2017年修改版）》，2017年10月1日起实施；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020年1月1日起实施；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018年版）》，2018年4月28日起实施；
- (16) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，2010年10月13日起实施；
- (17) 《国家危险废物名录（2016年版）》，2016年8月1日起实施；
- (18) 《环境保护公众参与办法》，2015年9月1日起实施；
- (19) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，2014年1月1日起实施；
- (20) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，2013年2月27日起实施；
- (21) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），2017年10月1日起实施；
- (22) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号），2016年10月26日起实施。

1.2.2 地方有关法律法规

- (1) 《浙江省大气污染防治条例（2016年修正）》，2016年7月1日起实施；
- (2) 《浙江省水污染防治条例（2013年修正）》，2013年12月19日起实施；

(3)《浙江省固体废物污染环境防治条例(2017年修正)》，2017年9月30日起实施；

(4)《浙江省建设项目环境保护管理办法(2018年修正)》，2018年3月1日起实施；

(5)《浙江省环境污染监督管理办法(2015年修正)》，2015年12月28日起实施；

(6)《浙江省水土保持条例》，2015年3月1日起实施；

(7)《浙江省淘汰落后生产能力指导目录(2012年本)》，2012年12月28日起实施；

(8)《杭州市大气污染防治规定》，2016年8月4日；

(9)《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》，2012年1月1日起实施。

1.2.3 行业标准、技术导则

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)；

(2)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；

(3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(4)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；

(5)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)。

1.2.4 区域相关资料

(1)《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案(2015年)》，2015年6月29日起实施；

(2)《杭州市富阳区环境功能区划文本(报批稿)》，2015年8月。

1.2.5 工程资料

《杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目110kV送出工程可行性研究报告》，杭州市电力设计院有限公司，2019年7月。

1.3 工程内容及规模

1.3.1 项目组成

富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目110kV送出工程包括全线路径长度约19.4km，其中新建双回架空线路路径长度约13.2km，新建单回架空线路路径长度

6.2km。预留一回万泉-绿渚的架空线。

本项目于 2019 年 8 月 20 日杭州市富阳区发展和改革委员会以富发改核〔2019〕第 179 号进行了项目核准批复（项目代码：2019-330111-44-02-039198-000），具体详见附件 2。

工程组成详见表 1.3-1。

工程组成一览表

表 1.3-1

项目	性质	建设规模
富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程	新建	全线路长度约 19.4km，其中新建双回架空线路路径长度约 13.2km，新建单回架空线路路径长度 6.2km。预留一回万泉-绿渚的架空线，共 25 基塔基。

1.3.2 地理位置

富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程位于杭州市富阳区新登镇、绿渚镇。

地理位置详见附图 1。

1.3.3 线路工程

1.3.3.1 线路规模

全线路长度约 19.4km，其中新建双回架空线路路径长度约 13.2km，新建单回架空线路路径长度 6.2km。预留一回万泉-绿渚的架空线，电压等级 110kV。

1.3.3.2 路径方案

从万泉变利用已建新登线 1#杆塔右侧回路出线，随后同 110 千伏泉新 1384 线同路径平行向南绕开万泉村至岩岭上，沿线均为山地丘陵区域，后继续往西南方向走至规划绿渚变北侧，该段为双回路单侧架线，之后跨过县道公路经压江山、前山后接入富阳垃圾焚烧厂。

路径图详见附图 3。

本项目于 2019 年 7 月 12 日取得杭州市规划和自然资源局颁发的规划选址意见书（选字第 330183201900049 号），具体详见附件 3。

1.3.3.3 线路主要技术参数

线路主要技术参数详见表 1.3-2 和附图 4。

线路主要技术参数一览表

表 1.3-2

项目	架空线
电压等级	110kV
回路数	1、2 回
线路长度	其中双回架空 13.2km，单回架空 6.2km
导线型号	JL/G1A-300/25

地线规格	JLB20A-80
基础形式	掏挖基础、现浇板式基础
杆塔型式	国网典设 1A3、1D2 角钢塔

1.3.4 施工规划

(1) 土石方开挖

有连续塔基需开挖时可以采用挖掘机开挖，有需成孔基础可根据工程量采用中、小型旋挖钻机，个别机械很难到达塔位的基础成孔推荐采用机械洛阳铲。

塔基基础开挖，当基坑底部出现泥水，现浇基础施工时，需做碎石垫层并用砂浆操平，保持工作面干燥。同时，为保护环境，防止水土流失，在施工设计时，根据当地地形情况，随时调整基础柱的高度，在塔基范围内回填余土。

(2) 混凝土浇筑

有条件推荐使用商品混凝土采用泵送形式浇筑，无商品混凝土供应区域，采用自拌混凝土，需用混凝土搅拌机搅拌，推荐采用履带式混凝土输送泵输送。

(3) 输电线架设

工程架空线、地线均采用张力放线。牵张场采用调头张力方式以减少工机具转移，场地需选择在距离适中，交通条件及环境良好的地方，既有大路通行，又要地形开阔，有回转余地，最好同时能堆放材料。在与附近高压电力线平行接近的地方，由于会产生感应电压，放线时每相每根导线用滑轮接地线可靠近接地，在感应电压作用范围内的牵张场，用铜线屏蔽，或用钢板铺地并可靠近接地，以免影响牵张机，造成带电危及施工人员。

杆塔组立使用力矩扳手、电动扳手等机械进行螺栓紧固；施工条件较好，大型机械可以进场的，可采用轮胎式起重机组立杆塔，大型机械不能进场的，可采用小型牵引设备组织施工。架线工程采用张力机进行紧线；采用飞行器（摇控多旋翼飞机）进行初级引导强展放。

(4) 主要施工机械

主要施工机械有污水泵、送电专用载重汽车、牵引机组、张力机组、送电专用汽车式起重机、柴油发电机、机动绞磨、制动盘、滚筒式混凝土搅拌机、液压压接机、钢筋切断机、卷扬机（单筒慢速）、混凝土振捣器等。

1.3.5 工程投资

本工程总投资费用为 4173 万元。

1.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

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

经调查，除万泉变电站附近电磁环境及声环境受变电站主变及送出线路影响，对周边环境有一定的影响，但根据现状监测结果分析，220kV 万泉变电站四周厂界各测点工频电场强度 $1.06 \times 10^2 \text{V/m} \sim 4.95 \times 10^2 \text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $3.09 \times 10^2 \text{nT} \sim 4.65 \times 10^3 \text{nT}$ 之间，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求；220kV 万泉变电站各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1类标准要求。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况

2.1.1 气象、气候

工程所在地位于杭州市富阳区，位于浙江省杭州市的西南角，古称富春。与西湖、萧山余杭接壤。与西湖、萧山余杭接壤。属亚热带季风气候，其基本特点是冬冷夏四季分明；降水充沛，光照足春夏雨热同步秋冬温互补。

根据历年观测资料统计，各气象要素特征值如下：

多年平均气温 16.1℃，累年最热月平均最高气温 21.2℃，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-12.8℃，多年平均相对湿度 81%，多年平均降水量 1448.2mm，多年平均雷暴日数 40.7d，多年平均风速 1.5m/s，历年瞬时最大风速 34.0m/s，全年主导风向 E，最大积雪深度 34cm。

2.1.2 地形地貌与地质

富阳区属浙西山地丘陵区，“两山夹一江”，地势由东南、西北向富春江倾斜，平均海拔 300.5 米。

富春江斜贯中部，天目山余脉绵亘西北，仙霞岭余脉蜿蜒东南。地势由东南、西北向中部倾斜，呈“凹”字形。其中，低山、丘陵面积 1439.60 平方千米，占区境面积的 78.62%，水域面积 91.98 平方千米，占 5.02%，平原谷地面积 299.63 平方千米，占 16.36%，故有“八山半水分半田”之称。境内地貌类型复杂多样，有低山、高丘、低丘、谷地、盆地、平原等多种多样的地貌。区境最高峰为杏梅尖，海拔达 1067.6 米，最低点在富春街道的皇天畈，海拔仅 6 米。

经现场踏勘，全线路径长度约 19.4km，沿线均为山地丘陵区域。

2.1.3 动植物

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

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

2.2 社会环境简况

天下佳山水，古今推富春。富阳古称富春，1994年撤县设市，2014年12月13日，获国务院批复撤市设区；2015年2月15日，撤市设区正式挂牌。富阳区行政区域面积1821平方公里，辖5个街道19个乡镇，276个行政村，户籍人口68.3万。

富阳区位于浙江省北部，东接杭州市萧山区，南连诸暨市，西邻桐庐县，北与临安区、余杭区、西湖区毗邻。富阳距上海200多公里，离杭州萧山机场50余公里，区内水陆交通发达。

2018年富阳区实现生产总值764.6亿元，增长5.7%。其中：第一产业增加值45.3亿元，增长2.5%；第二产业增加值332.9亿元，增长3.9%；第三产业增加值386.4亿元，增长8.0%。

站址、线路附近尚未发现具有开发价值的文物古迹。

三、环境质量状况

3.1 电磁环境质量现状

根据监测结果，工程所在区域各监测点工频电场强度在0.89V/m~6.40V/m之间，工频磁感应强度在18.66nT~31.20nT之间，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求；220kV万泉变电站四周厂界各测点工频电场强度 1.06×10^2 V/m~ 4.95×10^2 V/m之间，工频磁感应强度在 3.09×10^2 nT~ 4.65×10^3 nT之间，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求。

具体内容详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。

3.2 声环境质量现状

为了解工程所在区域的声环境质量现状，我单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于2019年11月15日对工程所在区域声环境进行了现状监测。

3.2.1 监测条件

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

3.2.2 监测仪器

监测仪器及指标见表3.2-1。



图 1 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图



图 2 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图



图 3 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图



图 3-1 工程沿线环境监测点位分布图

声级计

表 3.2-1

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

3.2.3 监测依据

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

3.2.4 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3.2-2。

声环境质量现状监测结果表

表 3.2-2

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		主要声源
		昼间	夜间	
◆1	电厂线路送出起点	50.5	43.2	/
◆2	桥里村民房 1 西侧	50.6	43.5	/
◆3	桥里村民房 2 西侧	50.7	43.1	/
◆4	废弃厂房 1 西南侧	50.2	43.6	/
◆5	废弃厂房 2 西侧	49.3	43.0	/
◆6	220kV 万泉变电站东厂界	49.2	43.8	/
◆7	220kV 万泉变电站南厂界	49.4	43.5	/
◆8	220kV 万泉变电站西厂界	49.7	42.2	/
◆9	220kV 万泉变电站北厂界	49.8	42.3	/
◆10	万泉村最近民房东侧	49.5	42.2	/

从噪声监测结果可知，线路附近监测点昼间噪声值及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准要求；220kV 万泉变电站各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求。

3.3 评价等级

3.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程电磁环境影响评价等级确定如下：

本工程属于 110kV 交流输电线路，本工程架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，确定电磁环境评价等级为三级。

3.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。鉴于本工程途经区域属于农村地区，声环境功能区为 1 类区，根据导则，确定本工程声环境评价等级为二级。

3.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定，本工程变电站周围和输电线路沿线无自然保护区、

风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，工程建设地点环境区域属于一般区域。本工程塔基占地面积 2500m²，小于 2km²，全线路径长度约 19.4km，小于 50km。因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

3.4 评价范围

3.4.1 电磁环境

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

架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

3.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）的要求，满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，根据本工程所处声功能区，噪声评价范围为架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

3.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），并结合工程特点（线路路径长度为 19.4km，塔基 25 基，占地 2500m²，属于点状线性工程），确定本工程生态评价范围为：确 110kV 输电线路线路为边导线投影外两侧各 300m 内的带状区域。

3.5 主要环境保护目标

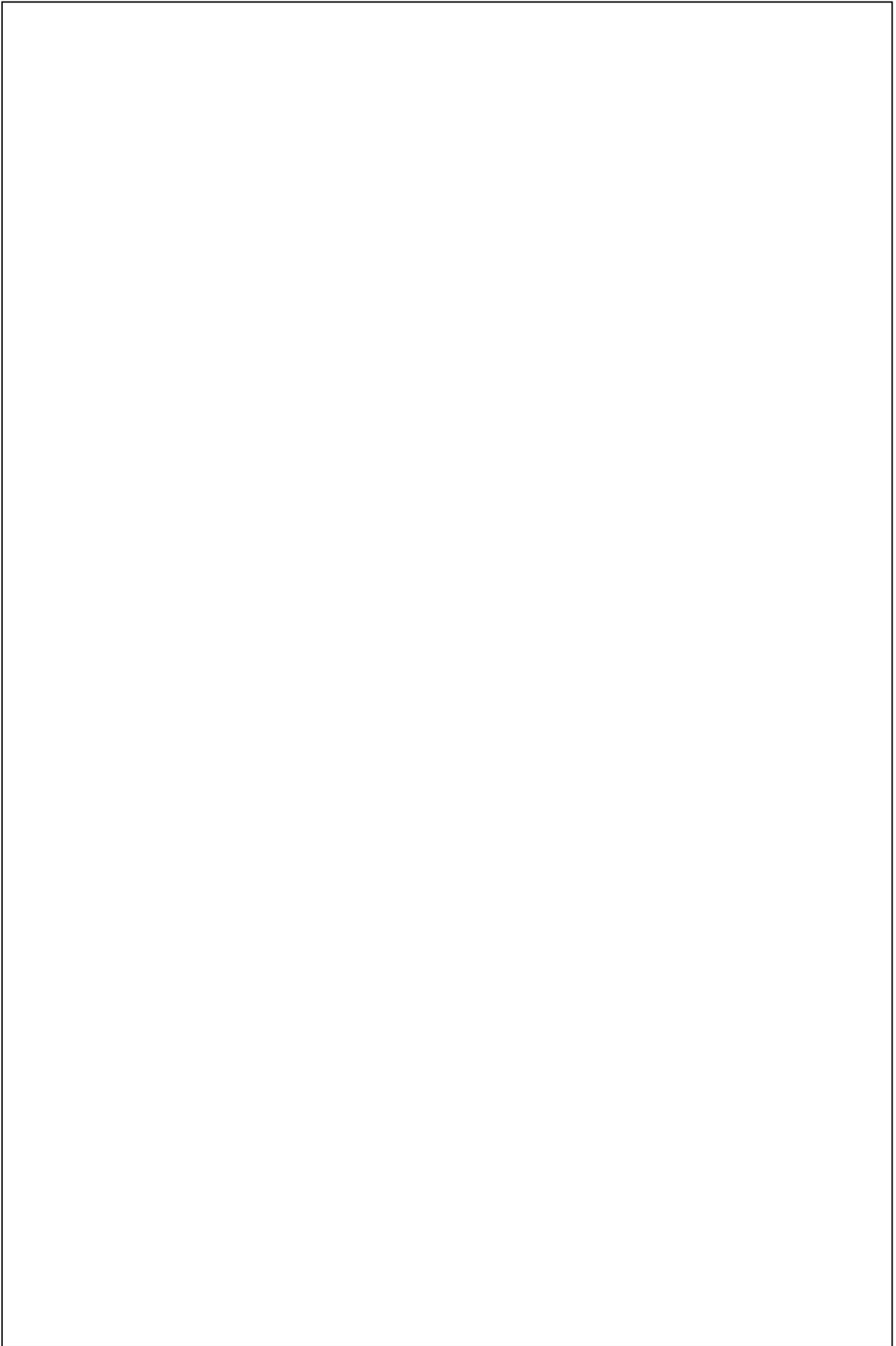
根据现场踏勘，本工程线路不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区；工程评价范围内无军事设施、无线电广播电台、电视差转台、微波站等无线电设施敏感目标。

本项目环境保护目标及保护要求详见表 3.5-1。工程环境保护目标示意图见附图 4。

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程环境保护目标一览表
表 3.5-1

环境要素	环境保护目标	与工程位置关系	最近保护目标概况	环境保护要求
电磁环境及声环境	桥里村民房	架空线西南侧，距离边导线约 15m。	2 层坡顶。	D、Z2

注：Z2——《声环境质量标准》2 类标准；D——工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 0.1mT。



四、评价适用标准

根据工程所在区域的环境功能区划要求，采用评价标准如下：

(1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)，为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 4.1-1 的要求。

公众曝露控制限值

表 4.1-1

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

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

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

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

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

本项目频率为 50Hz，属于 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度，限值换算后见表 4.1-2。

本工程公众曝露控制限值

表 4.1-2

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密 率密 $S_{\text{eq}}(\text{W}/\text{m}^2)$
50Hz	4000	——	100	——

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

另外，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。

环境
质量
标准

(2) 声环境

本工程声沿线途经区域属于农村地区，环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准。具体标准值详见表 4.1-3。

声环境评价标准

表 4.1-3

单位: dB(A)

标准名称	标准分级	主要指标	标准值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1类	Leaq	昼间≤55，夜间≤45

(3) 环境空气

工程所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，详见表 4.1-4。

环境空气质量标准(摘录)

表 4.1-4

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

(4) 水环境

根据浙江省水功能区、水环境功能区划分，本工程所在区域水系为渌渚江，属于钱塘 223 水系，属于渌渚江富阳工业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类标准。详见表 4.1-5 及附图 5。

水环境评价标准

表 4.1-5

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

(1) 污废水

施工期间施工废水回用于生产，不排放；施工人员较少，一般租住附近民房，生活污水利用民房现有生活污水处理设施进行处置；运行期线路工程无污废水产生。工程具体执行的标准见表 4.1-6。

污水综合排放标准 单位 mg/L

表 4.1-6

污染物	标准限值	标准来源
pH	6~9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准
COD	500	

(2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

现有 220kV 万泉变电站运营期各厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准。

声环境标准详见表 4.1-7。

噪声标准一览表

表 4.1-7

单位: dB (A)

标准	名称	标准等级	主要指标	标准值 dB (A)	
				昼间	夜间
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	Leq	≤70	≤55
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	1 类	Leq	≤55	≤45

(3) 环境空气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染物大气污染物排放二级标准。评价标准详见表 4.1-8。

环境空气评价标准值一览表

表 4.1-8

标准	名称	标准等级	污染物	无组织排放浓度限值	
				监控点	浓度
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	二级	颗粒物	周界外浓度最高点	≤1.0mg/m ³

总量
控制
指标

无

五、建设项目工程分析

5.1 污染因子分析

5.1.1 施工期主要污染因子

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

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

(3) 噪声：主要为塔基施工过程中产生的噪声。

(4) 固废：主要为施工人员的生活垃圾、施工过程中产生的弃渣土。

(5) 生态环境：现有植被破坏和水土流失引起的生态环境质量改变。

5.1.2 运行期主要污染因子

(1) 废水：线路工程无污废水产生。

(2) 噪声：线路电晕噪声。

(3) 电磁环境：线路运行时产生的电磁强度及磁感应强度。

(4) 固废：无。

5.2 污染源强分析

5.2.1 电磁场

输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。

高压输电线运行时，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流，产生电磁场的现象。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，在我国，工频为 50Hz 。表征静电感应的物理量主要有电场强度（未畸变）、感应电压和感应电流等。

输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

5.2.2 噪声

(1) 施工期

输电线路施工主要集中在塔基、牵张场附近，作业以人工为主，施工机械少，噪声

源强相对较小。

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

主要施工设备噪声源强一览表

表 5.2-1

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

(2) 运行期

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下, 导线通常在起晕水平以下运行, 很少有电晕放电现象, 因而产生的噪声不大。在湿度较高或下雨天气条件下, 由于水滴导致输电线局部电场强度的增加, 会产生频繁的电晕放电现象, 从而产生电晕噪声。根据已建 110kV 布政线路的实际噪声监测, 晴天 110kV 进线下噪声监测值为 39.7dB (A)。

5.2.3 污废水

(1) 施工期

施工期污废水包括施工生产废水和施工人员生活污水。

施工生产废水包括基础开挖废水、机械维护冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等。其产生量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。

施工期间混凝土搅拌系统一般每天冲洗 1~2 次, 施工过程中使用混凝土搅拌机型号一般为 250L、750L, 参照同类项目, 各工程混凝土搅拌系统冲洗废水约 1~3m³/d, 其污染物主要为 SS, 其中 SS 约 500~3000mg/L。废水产生量虽然较少, 但仍需控制其无组织排放。

生活污水产生量与施工人数有关, 包括食堂油污水、粪便污水、洗涤污水等。各工程以工程施工高峰人数 50 人、生活用水量 180L/人.d、污水量按用水量的 80%计, 则日最高生活污水量约 7.2m³/d, 生活污水主要含有 COD、BOD₅ 和动植物油等污染物。

输电线路施工期间施工废水主要来自施工过程中产生的泥浆废水、混凝土系统冲洗废水以及施工人员生活污水。其中, 开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砟衬砌沉淀池

沉淀后，利用土壤自然净化处理，对周围环境影响较小。

输电线路施工人员较少，一般租住附近民房，生活污水利用民房现有生活污水处理设施进行处置，对环境无影响。

(2) 运行期

输电线路运行期无污废水产生与排放。

5.2.4 固体废物

(1) 施工期

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

(2) 运行期

输电线路运行期无固废产生与排放。

5.2.5 施工废气

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

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

5.2.6 工程占地

(1) 永久占地

输电线路共设铁塔 25 基，永久占地约 2500m^2 。本工程杆塔沿线主要为林地和园地等为主。

(2) 临时占地

工程设牵引场、张力场各 2 个，牵引场占地按 $1000\text{m}^2/\text{个}$ 计，张力场按 $1500\text{m}^2/\text{个}$ 计，共需临时占地 5000m^2 。

牵引场、张力场在选择时一般利用乡村道路和未利用地等，施工结束后按原有土地利用类型进行植被恢复，对周边环境的影响较小。

工程占地详细情况见表 5.2-2。

工程占地情况表

表 5.2-2

单位： m^2

项目组成	内容	占地面积	备注
线路工程	线路工程	2500	属于永久占地
	牵引场	2000	牵引场以 $1000\text{m}^2/\text{个}$ 计

	张力场	3000	张力场以 1500m ² /个计
小计	永久占地	2500	
	临时占地	5000	

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工扬尘 施工机械尾气	TSP、CO、SO ₂ 、NO ₂	少量无组织排放	少量无组织排放
水污染物	施工废水	SS	SS≈500~3000mg/L	开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砟衬砌沉淀池沉淀后,利用土壤自然净化处理,不外排。
	生活污水	COD BOD ₅ 氨氮	施工期: 少量; 运行期: 少量	一般租住附近民房,生活污水利用民房现有生活污水处理设施进行处置。
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾、生活垃圾	少量建筑垃圾,生活垃圾 施工高峰期 50kg/d	定期清运
噪声	施工期: 施工机械噪声 运行期: 输电导线电晕放电	L _{Aeq}	施工期: 距声源 10m 挖掘机 78~86 dB(A) 推土机 80~85 dB(A) 载重汽车 76~86 dB(A) 角磨机 90~96 dB(A)	施工期: 满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值;
电磁场	架空线	工频电磁场	电场强度≤4kV/m 磁感应强度≤100μT	电场强度≤4kV/m 磁感应强度≤100μT

主要生态影响(不够时可附另页):

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程对生态环境的影响主要为工程占地(包括塔基永久占地和施工临时占地)和各类施工作业引起的植被砍伐和破坏。

(1) 植被

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程对生态环境的影响主要为工程占地(包括塔基永久占地和临时占地)和各类施工作业引起的植被破坏。

工程区域不涉及古树名木和国家重点保护珍稀动植物。

(2) 水土流失

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程塔基以及施工占地和施工作业将造成一定植被破坏,损坏水土保持设施,可能引发新的水土流失。

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程共设塔基 25 基,塔基开挖等可能引起新的水土流失;线路设牵引场、张力场各 2 处,主要租用未利用地,临时

占地一般用钢板铺垫，施工结束后撤除钢板，按原有土地利用类型进行植被恢复。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响

7.1.1 声环境影响

线路施工噪声主要有：绞磨机等施工机械产生的噪声；搬运车、自卸卡车和运输车辆产生的噪声；以及施工人员喧哗噪声。工程线路基本没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；线路敷设以人工为主，作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。线路施工历时较短，线路沿线无敏感点，线路施工历时较短，因此，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

7.1.2 污废水影响

施工期水污染源主要为施工生产废水和施工人员生活污水。

(1) 生产废水

本工程输电线路较短，施工区内不考虑施工机械大修，施工机械可就近在维修站维修和冲洗，因此不产生机修废水。本工程施工生产废水包括基础开挖废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等，平均可达 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物有 pH、SS 等。生产废水若随意排放，将对周边水体产生不利影响。需将生产废水排入简易沉淀池（无砼衬砌）处理后，利用土壤自然净化处理，不外排；线路塔基施工中混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放。

(2) 生活污水

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

7.1.3 环境空气影响

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

7.1.4 固体废物影响

输电线路工程施工人员较少、跨距长、点分散且作业时间较短，施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，定期清运后对环境的影响很小。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响

本工程运行期电磁环境影响评价详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。

7.2.2 声环境影响

线路与杆塔绝缘子接口处由于放电会产生电晕噪声，但放电时间有限，属偶发性噪声。根据现场监测情况，晴朗天气条件下，人耳在线路正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声。

(1) 类比可行性分析

本工程线路采用同塔双回路架设。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。本次类比对象选择已运行的 220kV 瓶窑~东园线路（同塔双回、导线逆相序排列的输电线路，测点位于杭州市余杭区）。本工程电压等级为 110kV，为同塔双回路，本次采用 220kV 已建同塔双回线路进行预测，除电压等级不同外（220kV 线路噪声影响大于 110kV），架线型式等均具有一定的类比性。

(2) 噪声类比监测

类比监测点布设：

噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 55m 处。

监测时间、监测条件：

监测时间：2019 年 3 月 4 日

气象条件：环境温度：2~10℃；环境湿度：60~65%；天气状况：阴。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

(4) 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

(5) 监测仪器

声级计，仪器设备型号：AWA5661；检定机构：浙江省计量科学研究院；检定证书号：JT-20181200701 号；有效期：2018 年 12 月 26 日-2019 年 12 月 25 日。

(6) 监测结果

220kV 同塔双回路输电线路的噪声类比监测结果见表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 输电线路运行时产生的噪声类比监测值 (dB (A))

距线路中心位置 (m)	220kV 瓶窑~东园同塔双回输电线路	
	昼间	夜间
0	41.7	40.8
2	42.6	41.7
4	42.3	41.4
6	41.9	41.0
8	41.9	41.0
10	41.0	40.1
12	40.7	39.8
14	40.5	39.6
16	40.2	39.3
18	40.1	39.2
20	39.4	38.5
22	39.2	38.3
24	39.0	38.1
26	38.8	37.9
28	38.3	37.4
30	38.0	37.1
35	37.1	36.2
40	36.2	35.3
45	36.2	35.3
50	35.4	34.5
55	35.2	34.3

由表可以看出, 220kV 同塔双回输电线路运行在线路中心 55m 范围内的噪声昼间为 (35.2~42.6) dB (A)、夜间为 (34.3~41.7) dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A) 的标准要求。

本工程声环境敏感点桥里村位于距离边导线约 15m, 距离中心线约 18m, 根据表 7.2-1 类比预测结果, 其昼夜噪声预测值分别为 40.1dB (A)、39.2 dB (A), 因此, 预测在好天条件下, 本工程 110kV 双回架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

因此, 本送出工程建成运行后, 线路噪声对沿线周围地区的声环境影响符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

7.2.3 水环境影响

输电线路运行期不产生废水, 对周围水环境不产生影响。

7.2.4 固体废物影响

输电线路运行无固废产生。

7.3 生态影响分析

工程塔基永久占地约 2500m², 设牵引场、张力场各 2 个, 牵引场占地按 1000m²/个计, 张力场按 1500 m²/个计, 共需临时占地 5000m²。

线路施工过程中严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡措施，防止水土流失造成的水体污染；选择晴朗天气进行基础施工，开挖土石方就近堆放，采用土工布与地面隔离并覆盖，避免水土流失；施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复；施工材料运输尽量利用沿线现有道路，不另辟施工便道。

输电线路施工临时占用土地在施工结束后恢复原有功能。

采取上述措施后，本工程建设对当地生态环境影响较小。

7.4 环境监测和环境管理

7.4.1 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环境措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

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

监理单位在施工期间应协助当地环境保护管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应配一名的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作。

7.4.2 监测计划

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

环境监测计划

表 7.4-1

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

7.5 风险评价

线路运行过程中存在的风险主要为倒杆事故。目前，线路均按照《关于印发电网差异化规划设计指导意见的紧急通知》（国家电网公司发展[2008]195号文）要求按一级安全等级进行设计，因此线路安全程度将大大提高，倒杆的概率将大大降低。且一旦倒杆，

系统会立即跳闸断路，不会发生电击事故，不会伤及人身安全。因此，基本没有环境风险，安全风险的概率也很小。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工扬尘 施工机械尾气	TSP、CO、 SO ₂ 、NO ₂	施工作业面及交通运输干线定期洒水抑尘。	满足《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级标准
水 污染物	生产废水	pH SS	开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砜衬砌沉淀池沉淀后，回用于生产，不外排	不外排。
	生活污水	氨氮 COD BOD ₅	施工临时生活区租用当地民房，施工期生活污水纳入当地污水处理设施。	施工期生活污水纳入当地污水处理系统；
固体 废物	建筑垃圾 生活垃圾	固废	表土层用于回填并绿化，多余弃土统一收集处理。 生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内，定期清运。建筑垃圾在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理。	确保环境卫生
噪 声	施工期： 施工机械噪声	L _{Aeq}	施工过程中需选用低噪声的机械设备，并加强施工机械的维护保养；合理布置施工场地；合理安排施工时间，尽量避开夜间施工，若因特殊要求必须连续作业的，需报请当地生态环境部门批准，并告知附近居民和单位，同时在夜间施工时禁止使用高噪声设备。	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB1252-2011)要求。噪声符合《声环境质量标准》相应功能区标准要求。
电 磁 环 境	高压母线	工频电磁场	(1) 保证所有高压设备、钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。 (2) 经预测计算，本工程架空线路在经过居民区时，最低架设高度不应低于7m。	电场强度≤4kV/m； 磁感应强度≤100μT；

生态保护措施及预期效果：

①塔基施工应先将表土剥离并在塔基附近选择适当场地妥善堆置，用于后期植被恢复。塔基施工开挖土石方尽量回填，暂时未回填的应选择低凹地堆放压实，周围用填土草包围护，待施工结束后用于塔基四周的覆土绿化。塔基施工造成的裸露地面应采用播撒草籽(如狗牙根)进行植被恢复。

②输电线走廊内树木的砍伐必须严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》

(GB50545-2010)中有关规定进行。

环保投资：

本工程环境保护投资包括施工期与运行期的电磁环境、水环境、生态环境、水土保持、环境空气保护和固体废弃物处置等费用，合计约 57.5 万元，占工程动态总投资的 1.38%，见表 8-1。

环保投资一览表

表 8-2

单位：万元

项目		环保措施	费用	备注
施工期	环境空气	场地清扫和洒水抑尘	1	
	水环境	生产废水(沉淀池)	2	
	生态环境	施工场地生态恢复、站区绿化	/	纳入主体工程
	水土保持	护坡、塔基植被恢复等	2.5	平均每基 1000 元计
	固体废弃物	施工人员生活垃圾清理清运	2	线路工程生活垃圾定期清运
运行期	电磁环境	选用对电磁环境影响小的设施，加强日常运行维护和管理	/	纳入工程投资
		铁塔抬高费	50.0	暂列
合计			57.5	

九、结论与建议

9.1 工程概况

富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程包括全线路径长度约 19.4km，其中新建双回架空线路路径长度约 13.2km，新建单回架空线线路路径长度 6.2km。预留一回万泉-绿渚的架空线。

工程动态总投资 4173 万元，环保投资 57.5 万元，占工程动态总投资的 1.38%。

9.2 工程建设必要性

现状富阳区生活垃圾主要依托浙江富春江环保热电股份有限公司（以下简称“富春环保”）以及欢坞岭应急垃圾填埋场地处理：富春环保设计规模为每天焚烧垃圾 800 吨；大青欢坞岭垃圾填埋场占地 120 亩，设计库容为 70 万立方米，投入使用时间为 1995 年 10 月，计划使用年限 13 年。

2006 年，富春环保投资兴建的两台垃圾焚烧炉投入运营后，全区生活垃圾推行焚烧处理，欢坞岭垃圾填埋场作为应急备用场一直予以保留。但由于近几年垃圾增长量较大，目前填埋场容量已饱和。截至目前，富春环保两台垃圾焚烧炉投入使用已超 10 年，设备在运营过程中老化现象严重。根据最新的富春环保垃圾处理量数据显示，2018 年富阳区实际日生活垃圾已达到近 1000 吨，富春环保的垃圾处理能力达不到设计要求，已无法承担全部城乡生活垃圾处理工作，并面临着拆迁的问题。

随着富阳城市发展及人口增长，全区各类固废处置面临新的挑战与困境，急需进一步完善处置设施，提升处置能力。因此为了响应富阳区政府“三看四态”促转型的战略部署以及未来富阳拥江发展的需求，提升富阳区垃圾处理能力，须尽快启动富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目。

本工程属富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目接入线路工程，以 220 千伏万泉变作为接入点，其项目建设十分必要。

9.3 产业政策及规划符合性分析

9.3.1 工程建设与国家产业政策的一致性分析

本工程属国家基础设施建设工程，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019 年本）》，本工程均属于鼓励类项目，因此，本项目建设符合产业政策要求。

9.3.2 工程建设与杭州电网规划的一致性分析

现状 110kV 电网地理接线示意图见图 9.3-1；电厂 110kV 送出工程投产后电网接线示意图见图 9.3-2。远景电网地理接线示意图见图 9.3-3。

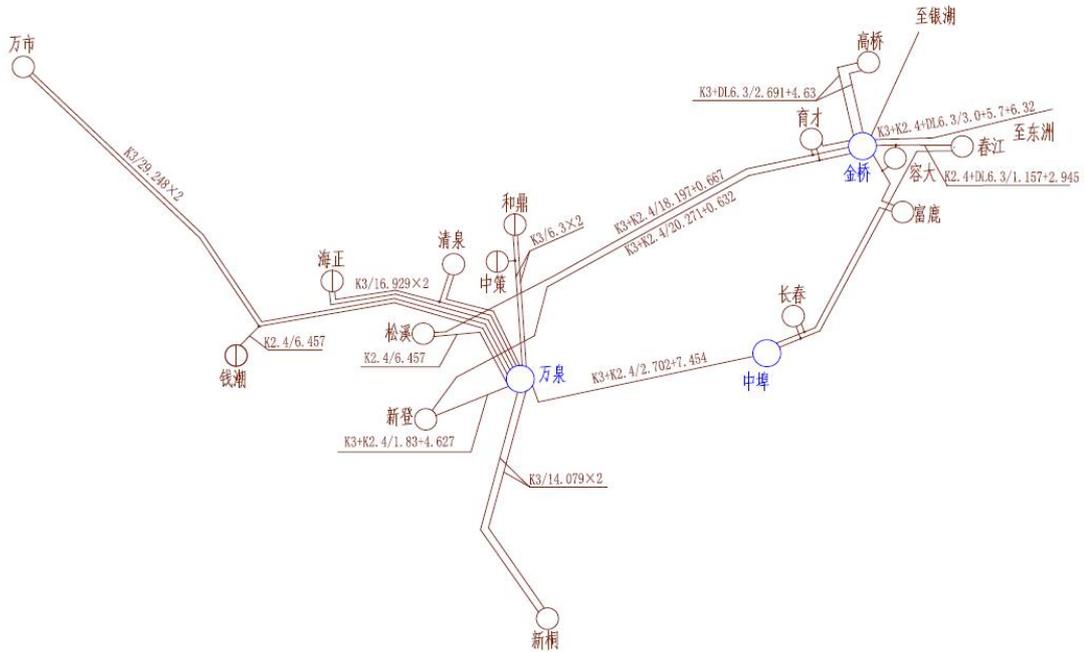


图 9.3-1 区域电网现状接线示意图

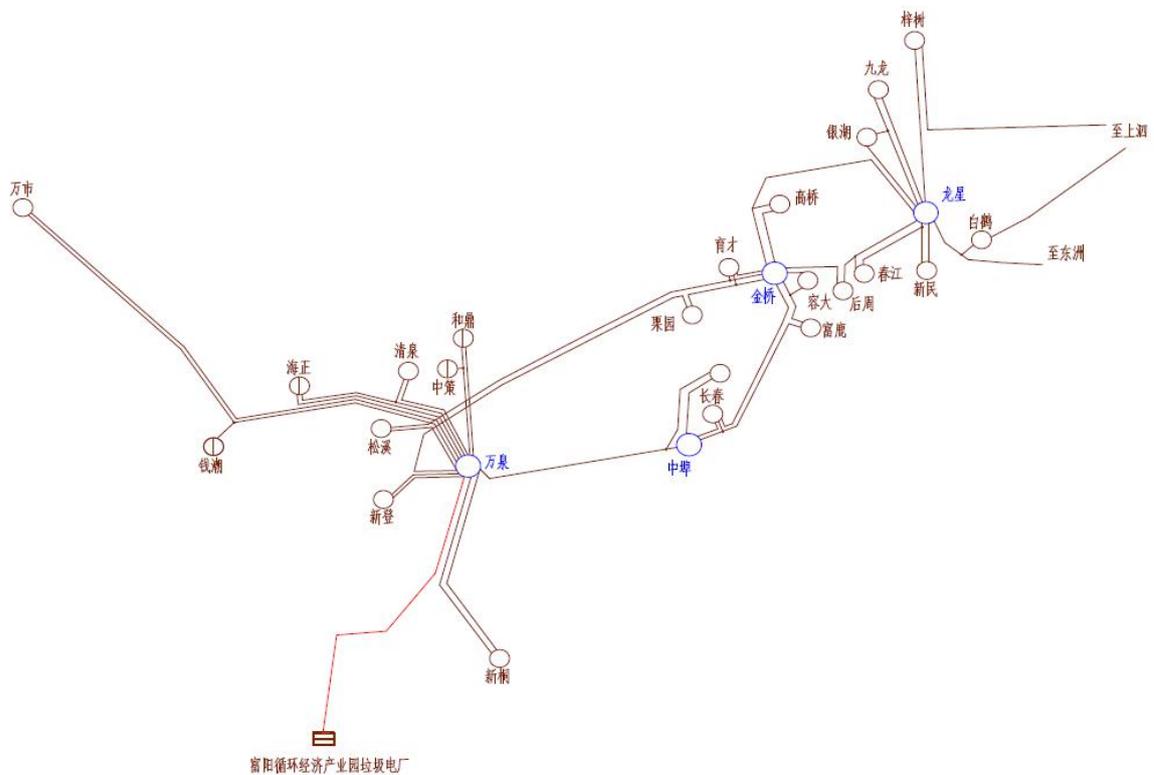


图 9.3-2 电厂 110kV 送出工程投产后区域电网接线示意图

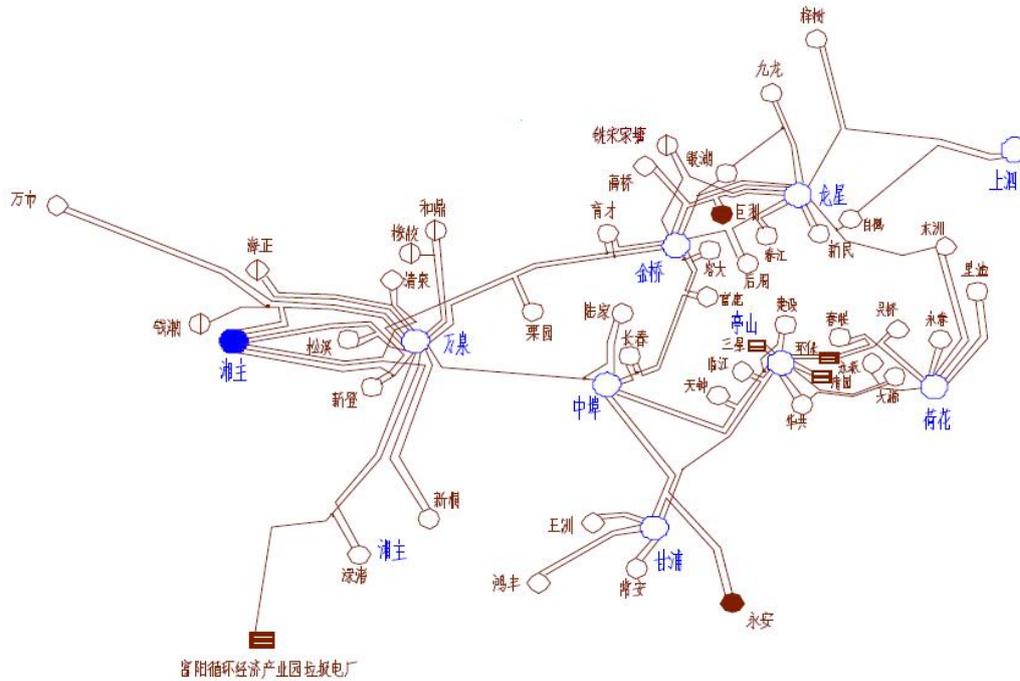


图 9.3-3 远景电网接线示意图

由上图分析可知，富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程符合杭州市电网规划要求。

9.3.3 工程建设与法律法规的一致性分析

富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、水土流失重点预防保护区等环境敏感区，也不经过生态脆弱区和社会关注区。因此，本工程建设符合相关环境保护法律法规。

9.3.4 工程建设与富阳区环境功能区划规划符合性分析

工程与杭州市富阳区环境功能区划的位置关系见附图。

根据《杭州富阳区环境功能区划》，本工程涉及富阳农产品安全保障区（0183-III-0-1）、富阳西部水源涵养区（0183-II-1-1）。其负面清单详见表表 9.3-1。

表 9.3-1 环境功能区划一览表

编号及名称	主导功能及目标	管控措施或负面清单
富阳农产品安全保障区（0183-III-0-1）	<p>主导功能：为粮食和经济作物的正常生长提供安全的环境，保障周边地区粮食、蔬菜等农产品的供给。</p> <p>环境质量目标：（一）地表水水质达到《地表水环境质量标准》III类标准或达到相应功能区要求；（二）空气环境质量达到《环境空气质量标准》二级标准；（三）土壤环境质量达到《土壤环境质量标准》二级标准值、《食用农产品产地环境质量评价标准》。</p>	<p>禁止新建、扩建、改建并逐步关闭搬迁，涉及重金属、持久性有毒有机污染物排放的工业项目。</p>

富阳西部水源涵养区 (0183-II-1-1)	主导功能：保持和提高水源涵养能力、加强径流补给和自然调节的能力，保护生物多样性。环境质量目标：（一）地表水水质达到《地表水环境质量标准》II类和III类标准或达到相应功能区要求；（二）空气环境质量达到《环境空气质量标准》二级标准或达到相应功能区要求；（三）土壤环境质量达到或优于《土壤环境质量标准》二级标准值，并不低于现状。	禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建有毒有害污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。严格限制矿山开发和水利水电开发项目。
----------------------------	--	--

富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程为基础设施项目，属非污染型；工程线路运行期间不产生污废水，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水土流失重点预防保护区等环境敏感区，工程的建设符合国家相关环境保护法律、法规要求，符合《杭州市富阳区环境功能区划》相关要求。

富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程的建设符合杭州市电网规划的要求，且属于基础设施建设工程，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，电力行业的城乡电网改造及建设项目是国家鼓励的优先发展产业，工程的建设符合国家产业政策，电力行业的城乡电网改造及建设项目是国家鼓励的优先发展产业，工程的建设符合国家产业政策。

本项目于 2019 年 7 月 12 日取得杭州市规划和自然资源局颁发的规划选址意见书(选字第 330183201900049 号)，具体详见附件 3。

综上所述，工程路径选择合理。

9.4 环境质量状况

(1) 电磁环境现状

根据监测结果，工程所在区域各监测点工频电场强度在 0.89V/m~6.40V/m 之间，工频磁感应强度在 18.66nT~31.20nT 之间，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求；220kV 万泉变电站四周厂界各测点工频电场强度 1.06×10^2 V/m~ 4.95×10^2 V/m 之间，工频磁感应强度在 3.09×10^2 nT~ 4.65×10^3 nT 之间，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求。

(2) 声环境现状

从噪声监测结果可知，线路附近监测点昼间噪声值及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准要求；220kV 万泉变电站各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求。

9.5 主要环境影响

(1) 施工期

① 声环境影响

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

② 污废水影响

输电线路施工过程中混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放。线路施工人员较少，施工时间短，因此对水环境影响较小。

③ 环境空气影响

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

④ 固体废物影响

施工固废主要来自于施工产生的建筑垃圾，基础开挖的渣土及施工人员生活垃圾。输电线路施工人员较少，生活垃圾定期清运。塔基施工过程中产生的少量弃土，就近回填。

⑤ 生态环境影响

线路施工过程中严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡措施，防止水土流失造成的水体污染；选择晴朗天气进行基础施工，开挖土石方就近堆放，采用土工布与地面隔离并覆盖，避免水土流失；施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复；施工材料运输尽量利用沿线现有道路，不另辟施工便道。

输电线路施工临时占用土地在施工结束后恢复原有功能。

采取上述措施后，本工程建设对当地生态环境影响较小。

(2) 运行期

① 电磁环境影响

由工频电磁场计算结果可知，工程输电线路工频电场强度、工频磁感应随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为 6 m，根据预测，导线最低线高 6m 时，工频电场强度最大值为 2.426 kV/m，磁感应

强度最大值为 $18.043\mu\text{T}$ ，线路下的电场强度满足 10kV/m 的农田区域工频电场评价标准要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为 7m ，根据预测，导线最低线高 7m 时，工频电场强度最大值为 2.013kV/m ，磁感应强度最大值为 $14.459\mu\text{T}$ ，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4kV/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

敏感点电磁预测结果可知，沿线导线最低对地线高为 7m 时，线路沿线涉及桥里村，其工频电场强度、磁感应强度均低于居民区工频电场 4kV/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

② 声环境影响

经类比分析，本工程 110kV 线路建成运行后，线路噪声对周围环境的声环境影响较小。

③ 水环境影响

输电线路运行期不产生废水，对周围水环境不产生影响。

④ 固体废物影响

输电线路运行无固废产生。

9.6 工程环保措施

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

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

(3) 线路工程施工生活污水纳入当地污水处理系统。线路施工开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砟衬砌沉淀池沉淀后，利用土壤自然净化处理。

(4) 施工期易产生扬尘的作业面勤洒水，临时堆放的土石料应用土工布围护。

(5) 建筑垃圾应分类回收利用，禁止乱堆乱放。不可利用的建筑垃圾与施工人员的生活垃圾定期清运处理。塔基开挖弃土用于回填并绿化。

(6) 塔基施工应先将表土剥离并在塔基附近选择适当场地妥善堆置，用于后期植被恢复。塔基施工开挖土石方尽量回填，暂时未回填的应选择低凹地堆放压实，周围用填土草包围护，待施工结束后用于塔基四周的覆土绿化。塔基施工造成的裸露地面可采用播撒草籽(如狗牙根)进行植被恢复。线路走廊内树木的砍伐必须严格按照相关规程要求进

行，自然生长高度不超过 2m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离(考虑树木自然生长高度)大于 4.0m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、粮食作物不砍伐。

9.7 评价结论

综上所述，富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程建设符合国家相关环境保护法律、法规要求，符合国家产业政策，线路路径已得到当地相关部门的同意，符合杭州市相关规划，路径选择合理，对当地社会经济发展起到较大的促进作用，经济效益、社会效益明显。

工程运行后对当地水环境、声环境、电磁环境及生态环境等影响较小，除工程占地造成土地利用状况不可逆改外，其他影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓。因此，只要项目在建设中认真落实“三同时”制度，运行后加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看分析，富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程是可行的。

专题一 电磁环境影响评价专题

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国电力法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- (4) 《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号），2011 年 1 月 8 日修订；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日。

1.1.2 规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ/T24-2014；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T10.2-1996；
- (4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

1.1.3 工程设计文件

《杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程可行性研究报告》，杭州市电力设计院有限公司，2019 年 7 月。

1.2 评价等级、标准与范围

1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程电磁环境影响评价等级确定如下：

本工程属于 110kV 交流输电线路，本工程架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，确定电磁环境评价等级为三级。

1.2.2 评价标准

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

另外，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。

1.2.3 评价范围

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

架空线：边导线地面投影外两侧各 30m。

1.3 电磁环境保护目标

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

本项目电磁环境保护目标及保护要求详见表 1.3-a。

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程环境保护目标一览表
表 1.3-a

环境要素	环境保护目标	与工程位置关系	最近保护目标概况	环境保护要求
电磁环境及声环境	桥里村	架空线西南侧，距离边导线约 15m。	2 层坡顶。	D

注：D——工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 0.1mT。

2 电磁环境质量现状

为了解工程所在区域的电磁环境质量状况，我单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2019 年 11 月 15 日对本工程拟建工程区域的电磁环境进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测时间和环境条件

监测时间 2019 年 11 月 15 日。监测条件见表 2.2-a，监测点位详见图 3-1。

监测期间气象条件

表 2.2-a

时间		2019 年 11 月 15 日
气象情况	天气	晴转多云
	气温	9~18℃
	相对湿度	55~60%
	风速	1.3~1.7m/s
测量仪器	工频电磁场	电磁辐射测量仪（SMP600）
测量方法	电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)

2.3 监测方法和依据

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

2.4 监测仪器

监测仪器参数详见表 2.4-a。

监测仪器参数一览表

表 2.4-a

工频电磁场	仪器型号	SMP600
	仪器名称	电磁辐射测量仪
	仪器编号	JC04-12-2015
	量程	工频电场: 4mV/m~100kV/m; 工频磁感应强度: 0.3nT~40mT
	有效期	2019年10月15日-2020年10月14日

2.5 监测结果与分析

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 2.5-a。

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

表 2.5-a

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	电厂线路送出起点	0.89	21.71	/
▲2	桥里村民房 1 西侧	0.95	29.94	/
▲3	桥里村民房 2 西侧	1.10	31.20	/
▲4	废弃厂房 1 西南侧	6.40	21.82	/
▲5	废弃厂房 2 西侧	1.82	18.66	/
▲6	220kV 万泉变电站东厂界	1.06×10^2	3.09×10^2	/
▲7	220kV 万泉变电站南厂界	4.95×10^2	9.11×10^2	出线侧
▲8	220kV 万泉变电站西厂界	3.59×10^2	4.65×10^3	出线侧
▲9	220kV 万泉变电站北厂界	2.72×10^2	1.96×10^3	/
▲10	万泉村最近民房东侧	10.34	1.11×10^2	/

根据监测结果,工程所在区域各监测点工频电场强度在 0.89V/m~6.40V/m 之间,工频磁感应强度在 18.66nT~31.20nT 之间,分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求;220kV 万泉变电站四周厂界各测点工频电场强度 1.06×10^2 V/m~ 4.95×10^2 V/m 之间,工频磁感应强度在 3.09×10^2 nT~ 4.65×10^3 nT 之间,分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的评价标准要求。

3 电磁环境影响评价

3.1 模型预测

(1) 计算模式

线路模型计算采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C 及附录 D 中的计算方法,分别计算线路在各预测点处的电磁场强度。

A. 电场强度计算模式

由矩阵方程计算多导线线路上的等效电荷:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中: $[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵;

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n , 根据输电线类型, 取 $n=6$, $U_1=U_4$, $U_2=U_4$, $U_3=U_6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ , 分别得到 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵。电位系数 λ 按下式计算:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2a)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (2b)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (2c)$$

式中: ϵ_0 —空气介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} F/m$;

R_i —各导线半径;

h_i —各导线离地面垂直距离;

L_{ij} —各导线间的距离;

L_{ij}' —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, 则上式中 R_i 的计算式为:

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (3)$$

将 $[U]$ 与 $[\lambda]$ 代入式(1)求得等效电荷复数量的实部 $[Q_R]$ 和虚部 $[Q_I]$ 两部分，再由下式计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

$$\overline{E_x} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (4a)$$

$$\overline{E_y} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (4b)$$

式中： E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量；

上式中：

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5a)$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5b)$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5c)$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5d)$$

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

将(5)式代入(4)式，便可得到空间任一点合成场强的水平与垂直分量 E_x 和 E_y ：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (6a)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (6b)$$

B. 磁场强度计算模式

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量叠加，计算式为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (7)$$

式中： I —导线中的电流强度；

h —导线离地面的垂直距离；

L —测点离导线在地面投影的距离。

(2) 计算参数

本工程线路为同塔双回线路。根据可研设计，线路各计算参数见表 3.1-a。

导线计算参数一览表

表 3.1-a

型号		截面(mm ²)	长期载流量(A)	相序	备注
线路工程	JL/GIA-300/25	300	690	A A B B C C	分别按同塔双回、单回进行预测。

注：导线的长期载流量均按远期考虑；相序均按同相序的不利情况考虑。

根据经验和本次初步计算结果，对于导线相间距大的塔形，其线下工频磁场强度相对较大。因此选取 1D2-SZC2 作为计算塔(详见图 3.1-a)，并以此作为衰减线预测的计算塔型。

杆塔技术参数一览表

表 3.1-b

项目	典型塔型	水平相间距(m)	垂直相间距(m)
线路工程	直线塔 1D2-SZC2	3.35, 3.35 3.85, 3.85 3.35, 3.35 (上, 中, 下)	3.0, 4.0 (上, 下)

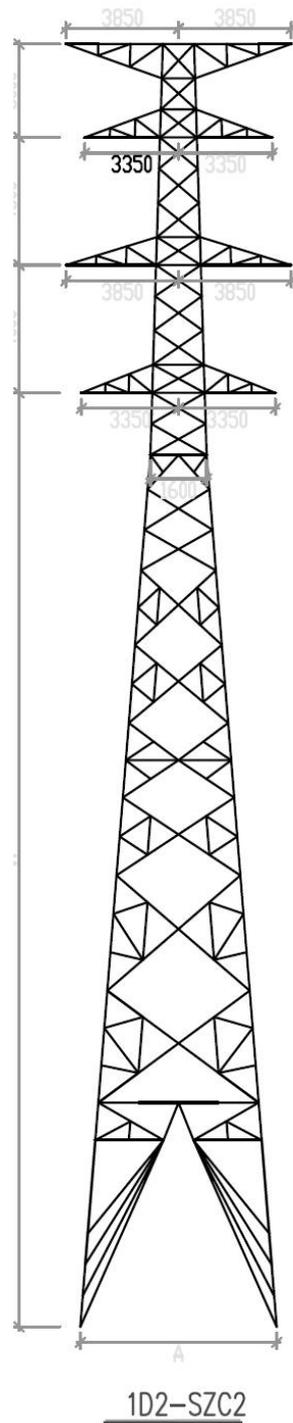


图 3.1-a 本工程输电线路电磁环境影响预测计算杆塔类型一览图

3) 计算结果

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 线路距离非居民区最低线高 6.0m，距离居民区最低线高 7.0m。本工程无居民房屋跨越，因此本次计算最低线高取 6.0m、7.0m，并对其工频电场强度、工频磁感应强度进行预测。

鉴于本工程全线路径长度约 19.4km，其中新建双回架空线路路径长度约 13.2km，新建单回架空线线路路径长度 6.2km。预留一回万泉-绿渚的架空线。因此，本次电磁环境影响预测分别按双回架空线路（13.2km）和单回架空线线路（6.2km）进行预测。

线路的电磁场水平衰减结果详见表 3.1-c、表 3.1-d 和图 3.1-b、图 3.1-c。

双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结果一览表(地面 1.5m)

表 3.1-c

中心线外 (m)	对地线高 6m		对地线高 7m	
	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-40	0.101	1.021	0.098	1.011
-35	0.125	1.322	0.119	1.304
-30	0.154	1.775	0.144	1.742
-25	0.189	2.498	0.170	2.432
-20	0.217	3.740	0.181	3.592
-15	0.186	6.071	0.126	5.681
-10	0.377	10.782	0.408	9.546
-9	0.575	12.166	0.586	10.586
-8	0.840	13.688	0.807	11.674
-7	1.172	15.271	1.064	12.744
-6	1.554	16.741	1.342	13.680
-5	1.937	17.793	1.607	14.326
-4	2.239	18.043	1.821	14.532
-3	2.384	17.274	1.951	14.252
-2	2.369	15.729	1.996	13.628
-1	2.274	14.124	1.989	12.975
0	2.210	13.297	1.978	12.640
1	2.240	13.712	1.989	12.804
2	2.343	15.124	2.013	13.373
3	2.426	16.776	2.011	14.041
4	2.381	17.870	1.938	14.459
5	2.163	17.962	1.774	14.413
10	0.509	11.088	1.536	13.888
15	0.144	6.182	1.263	13.013
20	0.199	3.788	0.992	11.954
25	0.181	2.523	0.748	10.847
30	0.150	1.789	0.543	9.777
35	0.122	1.331	0.106	5.780
40	0.100	1.027	0.163	3.637

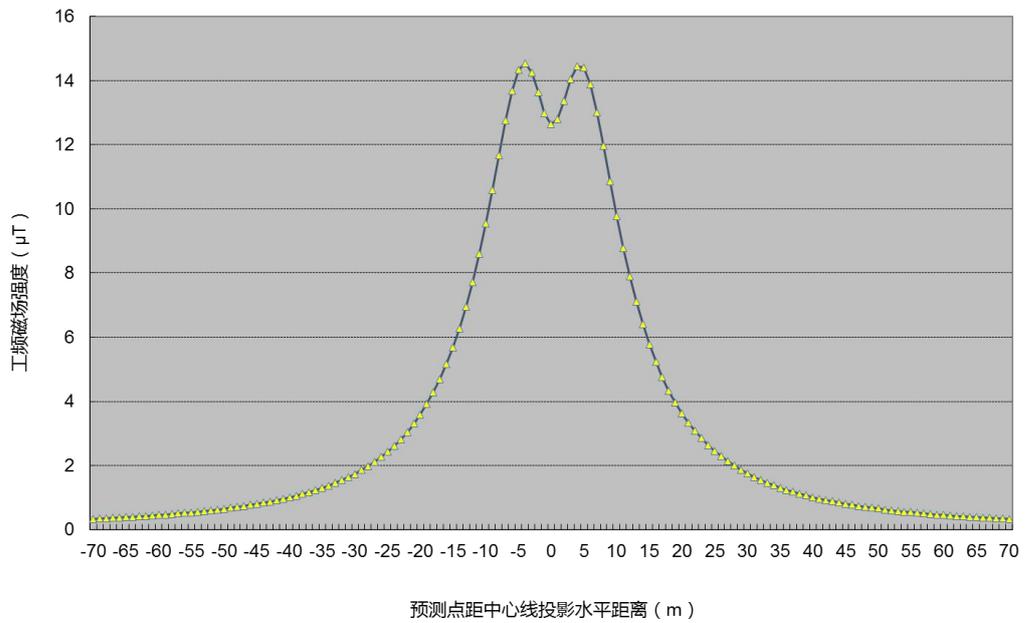
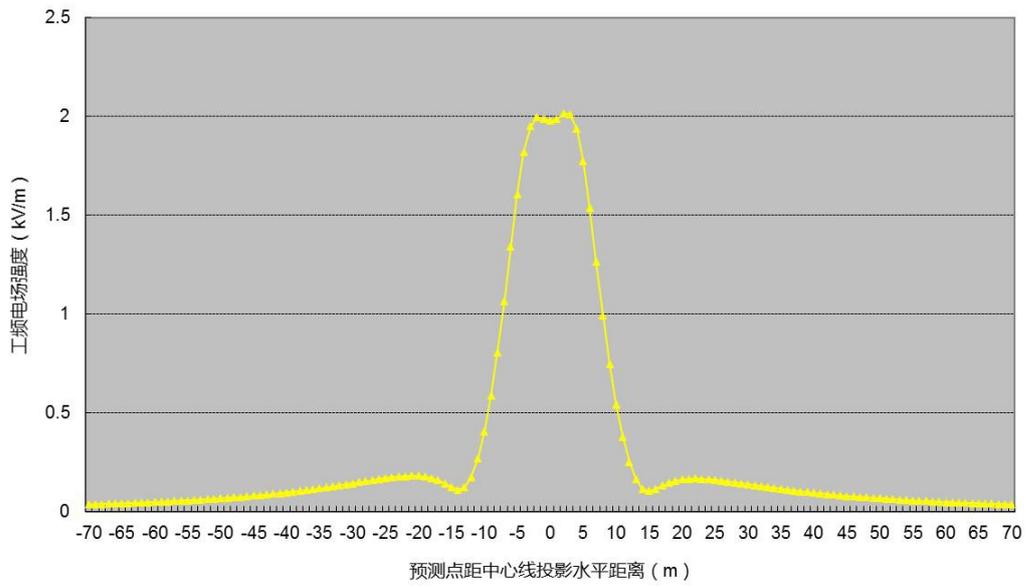


图 3.1-b 工程双回路架空线路工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势示意图

单回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结果一览表(地面 1.5m)

表 3.1-d

中心线外 (m)	对地线高 6m		对地线高 7m	
	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-40	0.046	0.430	0.045	0.426
-35	0.056	0.544	0.054	0.538
-30	0.070	0.708	0.066	0.698
-25	0.087	0.957	0.080	0.940
-20	0.107	1.359	0.095	1.324
-15	0.123	2.059	0.101	1.982
-10	0.104	3.406	0.073	3.203
-5	0.225	6.324	0.271	5.670
-4	0.349	7.268	0.389	6.417
-3	0.520	8.388	0.539	7.272
-2	0.745	9.707	0.724	8.235
-1	1.028	11.230	0.940	9.287
0	1.363	12.917	1.177	10.377
1	1.716	14.631	1.409	11.407
2	2.021	16.093	1.594	12.226
3	2.187	16.918	1.690	12.666
4	2.149	16.819	1.667	12.618
5	1.922	15.840	1.532	12.096
10	0.449	8.206	0.470	7.135
15	0.097	4.229	0.073	3.922
20	0.124	2.457	0.095	2.348
25	0.112	1.574	0.097	1.528
30	0.092	1.085	0.084	1.062
35	0.074	0.789	0.069	0.777
40	0.060	0.598	0.057	0.591

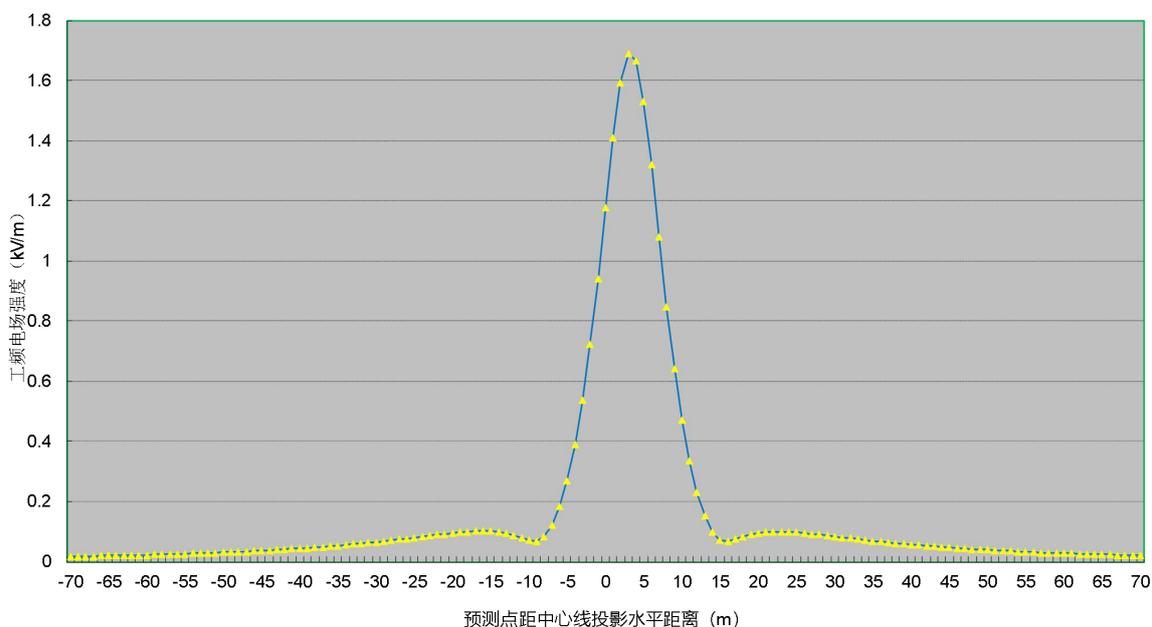
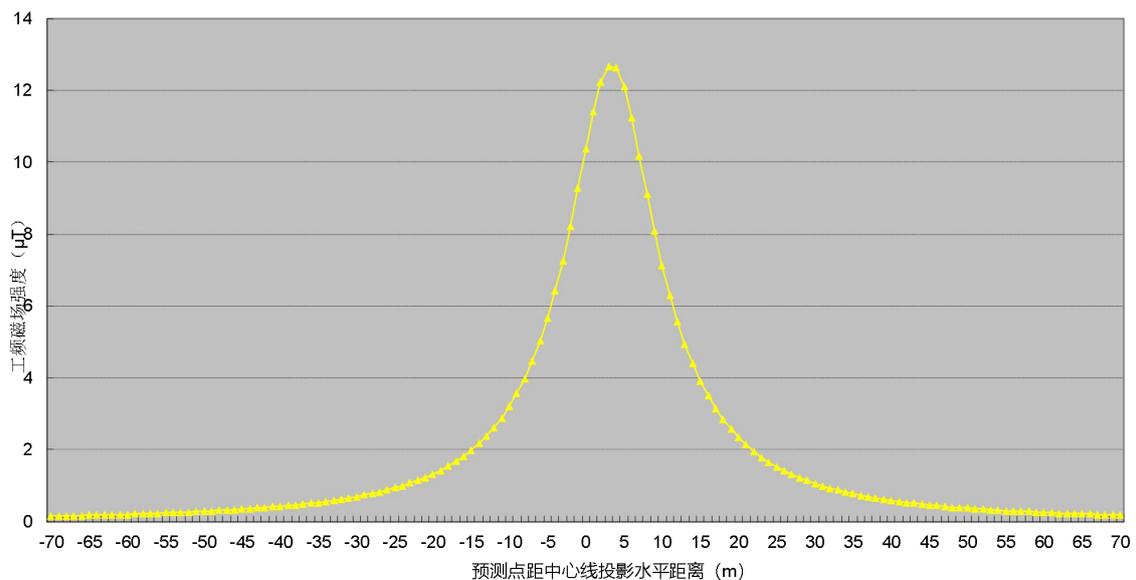


图 3.1-b 工程单回路架空线路工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势示意图

由工频电磁场计算结果可知，工程输电线路工频电场强度、工频磁感应随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为 6 m，根据预测，导线最低线高 6m 时，工频电场强度最大值为 2.426 kV/m，磁感应强度最大值为 18.043μT，线路下的电场强度满足 10kV/m 的农田区域工频电场评价标准要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为 7m，根据预测，导线最低线高 7m 时，工频电场强度最大值为 2.013 kV/m，磁感应强度最大值为 14.459μT，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 100μT 的标准要求。

4) 敏感点预测

经预测，架空线段敏感点工频电磁场预测结果见表 3.1-d。

沿线敏感点电磁场感应强度计算结果

表 3.1-d

敏感点	与边导线地面投影最近水平距离(m)	预测点距地面高度(m)	导线对地高度(m)	工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μ T)	是否达标
桥里村最近户	15	1.5 (地面)	7	0.119	5.727	是
		4.5 (二楼)	7	0.251	6.886	是

由表 3.1-d 敏感点电磁预测结果可知，沿线导线最低对地线高为 7m 时，线路沿线涉及桥里村，其工频电场强度、磁感应强度均低于居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

4 电磁环境保护对策措施

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

(2) 经预测计算，本工程架空线路在经过居民区时，最低架设高度不应低于 7m。

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

5 专题结论

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

委 托 书

广西泰能工程咨询有限责任公司：

随着富阳城市发展及人口增长，全区各类固废处置面临新的挑战与困境，急需进一步完善处置设施，提升处置能力。因此为了响应富阳区政府“三看四态”促转型的战略部署以及未来富阳拥江发展的需求，提升富阳区垃圾处理能力，须尽快启动富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目。

本工程属富阳区循环经济产业园生活垃圾焚烧处置项目配套工程，以 220 千伏万泉变作为接入点，即需配套建设**杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程**。

根据国家及浙江省建设项目环境保护规定，现委托贵单位对此项目进行环境影响评价。

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

2019 年 11 月 10 日

附件 2 关于杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程核准的批复

杭州市富阳区发展和改革局文件

富发改（核）（2019）179 号

（中心）

关于杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110 千伏送出工程项目核准的批复

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司：

报来《杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110 千伏送出工程项目申请报告》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了保障我区经济发展和用电需求，改善用电质量，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110 千伏送出工程。

项目代码：2019-330111-44-02-039198-000

项目单位为国网浙江省电力有限公司杭州供电公司。

二、项目建设地点为渌渚镇富阳循环经济产业园。

三、项目的主要建设内容与规模：杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110 千伏送出工程，共建设 110 千伏架空线 32.6 公里，建设光缆 39.8 公里。

四、项目总投资为 4173 万元，其中项目资本金占项目总投资的比例为 25%，出资方为国网浙江省电力有限公司。

五、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别为《国网杭州供电公司关于杭州富阳循环经济产业园垃圾焚烧项目 110 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（杭电发展[2019]318 号）、《建设项目选址意见书》（选字第 330183201900049 号）。

六、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

七、请国网浙江省电力有限公司杭州供电公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

八、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起 2 年未开工建设，需要延期开工建设的，请国网浙江省电力有限公司杭州供电公司在 2 年期限届满的 30 个工作日内，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

杭州市富阳区发展和改革委员会

二〇一九年八月二十日

抄送：区政府办，区住建局、生态环境、农业农村局，规划资源富阳分局，供电公司，渌渚镇政府，张霖、王洪光同志。

中华人民共和国
建设项目选址意见书

选字第 330183201900049 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关：

日期：二〇一九年七月二十二日



基 本 情 况	建设项目名称	杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110千伏送出工程
	建设单位名称	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司
	建设项目依据	
	建设项目拟选位置	富阳区
	拟用地面积	
	拟建设规模	
<p>附图及附件名称</p> <p>建设项目选址意见书附件、附图</p> <p>存： 1120190802 8201902805</p> <p>历次发证日期： 2019年07月12日 原证</p>		

遵守事项

- 一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

No 330102105646

杭州市规划和自然资源局准予行政许可决定书

杭规选准字(2019)第0604号

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司：

你（单位）2019年7月12日向本机关提出的申领杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂110千伏送出工程项目的建设项目选址意见证申请。本机关已依法受理。经审查，申请材料齐全，符合法定条件、标准和法定的形式。根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和《中华人民共和国行政许可法》第三十四条及第三十八条第一款规定，决定准予许可。请你（单位）及时领取许可证（书）。

杭州市规划和自然资源局

二〇一九年七月十二日



本文书一式两份。一份送达申请人，一份行政许可机关存档。

项目编号: 8201902805
项目受理号: 1120190802

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司
同意建设单位杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂110千伏送出工程在前期所示范围选址, 选址意见如下:

一、区域与长度

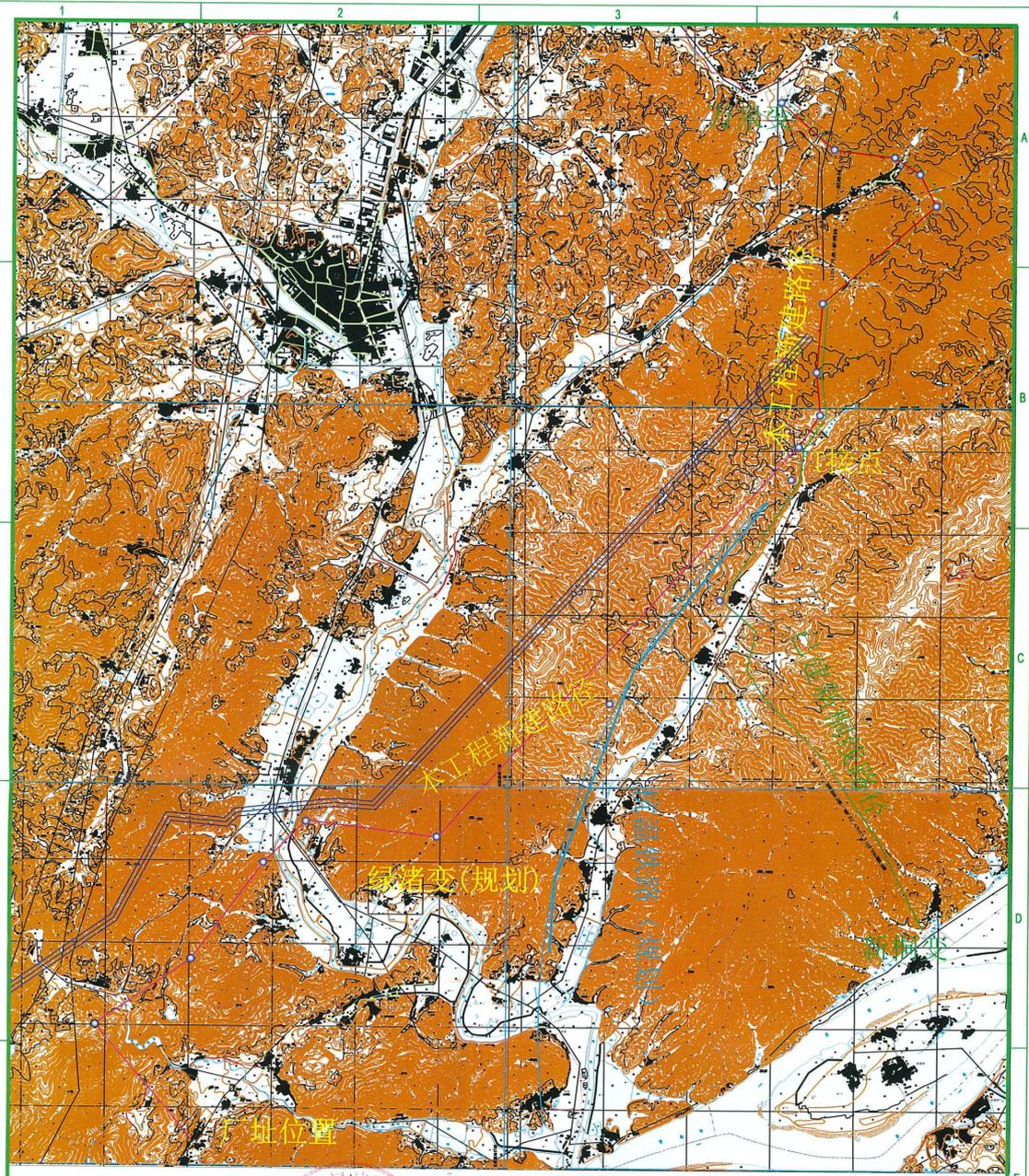
项目位于新登镇和凉棚镇, 线路为架空110千伏电力线, 线路长度为19534米(具体长度以实测长度为准)。

二、其它

- 1、本项目还应符合城管、住建、绿化、交警、生态环境、交通、卫计等各部门规定。
- 2、地块规划条件已包含在本意见书中, 如有变化, 将在建设用地规划许可证中明确。
- 3、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, 若后续审批中采用新名称。
- 4、本意见书有效期按《杭州市城乡规划条例》第四十一条执行。



申请人:	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司
项目编号:	8201902805
项目受理号:	1120190802
核发机关:	杭州市规划和自然资源局
核发日期:	2019年7月12日



原则同意，请根据实际情况进一步优化。
陆少君 2019.3.26



原则同意，根据实际走向进一步优化。



设计资质证书编号 A133012661

杭州市电力设计院有限公司				杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧电厂110千伏送出工程		工程	可研	设计阶段
批准		校核		路径				
审核		设计						
日期	2019年03月	比例	1:1	图号	图号			

附件 4：检测报告



报告编号: HZXFHJ192207

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告



项目名称 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂
110kV 送出工程工频场强及噪声检测

委托单位 广西泰能工程咨询有限公司

检测类别 委托检测

编制日期 2019 年 11 月 25 日

(加盖检测报告专用章)

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

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告

检测项目	富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声检测
委托单位名称	广西泰能工程咨询有限公司
委托单位地址	广西南宁市建设路 10 号
检测方式	现场检测
委托日期	2019 年 11 月 04 日
检测日期	2019 年 11 月 15 日
检测结果	见第 3 页表 1、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	/

技
★
报
告

报告编制人 张宇 审核人 张旭 签发人 张旭

编制日期 2019.11.25 审核日期 2019.11.25 签发日期 2019.11.25



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、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: SMP620 仪器编号: JC86-09-2019 校准机构: 上海市计量测试技术研究院 校准证书编号: 2019F33-10-2086174006 有效期: 2019年10月15日-2020年10月14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-20181200701号 有效期: 2018年12月26日-2019年12月25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	杭州市富阳区; 检测点位见第4~5页图1~图4。
检测的环境条件	环境温度: 9~18℃; 环境湿度: 55~60%; 天气状况: 晴 转多云; 风速: 1.3~1.7m/s。
备注	/

— 检 测 专 一

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	电厂线路送出起点	0.89	21.71	/
▲2	桥里村民房 1 西侧	0.95	29.94	/
▲3	桥里村民房 2 西侧	1.10	31.20	/
▲4	废弃厂房 1 西南侧	6.40	21.82	/
▲5	废弃厂房 2 西侧	1.82	18.66	/
▲6	220kV 万泉变电站东厂界	1.06×10^2	3.09×10^2	/
▲7	220kV 万泉变电站南厂界	4.95×10^2	9.11×10^2	出线侧
▲8	220kV 万泉变电站西厂界	3.59×10^2	4.65×10^3	出线侧
▲9	220kV 万泉变电站北厂界	2.72×10^2	1.96×10^3	/
▲10	万泉村最近民房东侧	10.34	1.11×10^2	/

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	电厂线路送出起点	50.5	43.2	/
◆2	桥里村民房 1 西侧	50.6	43.5	/
◆3	桥里村民房 2 西侧	50.7	43.1	/
◆4	废弃厂房 1 西南侧	50.2	43.6	/
◆5	废弃厂房 2 西侧	49.3	43.0	/
◆6	220kV 万泉变电站东厂界	49.2	43.8	/
◆7	220kV 万泉变电站南厂界	49.4	43.5	/
◆8	220kV 万泉变电站西厂界	49.7	42.2	/
◆9	220kV 万泉变电站北厂界	49.8	42.3	/
◆10	万泉村最近民房东侧	49.5	42.2	/

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告



图 1 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图



图 2 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图

杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告



图 3 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图

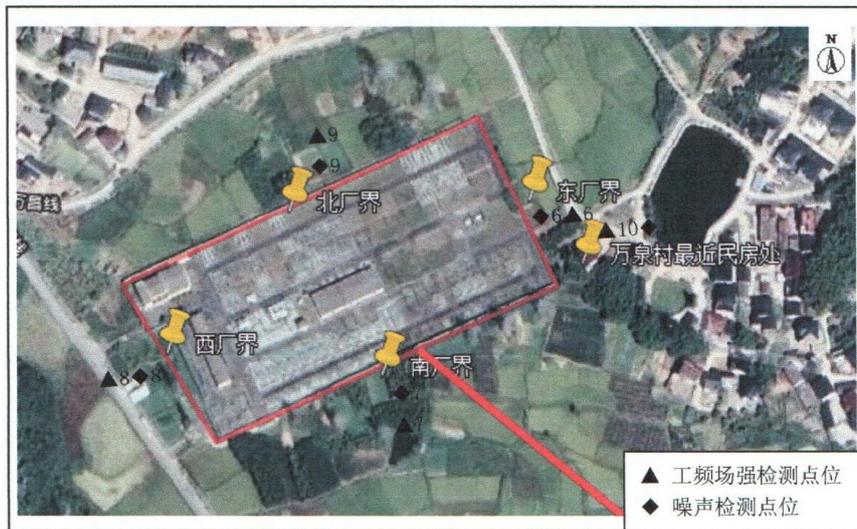


图 4 富阳循环经济产业园垃圾焚烧电厂 110kV 送出工程工频场强及噪声环境检测点位示意图
以下空白

附件 5：专家评审意见

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程环境
影响报告表函审意见

专家	包建国	职称	环境影响评价 工程师	专业	环境科学
单位	中国电建集团华 东勘测设计研究 院有限公司	电话	0571-56625641	日期	2020.3.6

经对广西泰能工程咨询有限公司编制的《杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程环境影响报告表》进行评审，意见如下：

报告表编制规范，重点较突出，评价范围的确定基本合适，环境现状的描述基本清楚，评价结论可信。建议对报告在如下方面进行修改完善：

- 1、完善与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题内容；
- 2、核实工程组成，删除报告有关电缆沟的描述内容；
- 3、核实施工期生产废水处理方式及去向；
- 4、完善工程电磁影响预测内容。

包建国

2020 年 3 月 6 日

杭州富阳区循环经济产业园垃圾焚烧项目 110kV 送出工程
环境影响报告表评审意见

报告表编制符合环境影响评价技术规范要求，编制规范，评价内容全面、重点突出，评价技术方法正确，工程分析符合项目行业特征，现场监测数据可信，评价专题设置合理，评价总体思路清晰，内容详实，图表清晰，评价结论可信。

该报告表经适当修改补充报批后可作为该工程环境管理的依据。

建议报告表作如下修改：

- 1、完善工程建设规模、核实线路塔基数量；
- 2、细化营运期声环境影响分析；
- 3、核实工程环保措施及相关费用；
- 4、补充完善相关附图、附件。



2020年3月6日

附件 6：专家意见修改对照表

专家	评审意见	具体页码	修改内容说明
包建国	1、完善与本项目有关的原污染情况及主要环境问题内容	P7	结合现状监测结果进行补充分析。
	2、核实工程组成，删除报告有关电缆沟的描述内容	P5	与可研进行了核实。全文已删除报告有关电缆沟的描述内容
	3、核实施工期 生产废水处理方式及去向	P19 P22	输电线路施工期间施工废水主要来自施工过程中产生的泥浆废水、混凝土系统冲洗废水以及施工人员生活污水。其中，开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砟衬砌沉淀池沉淀后，利用土壤自然净化处理，对周围环境影响较小。
	4、完善工程电磁影响预测内容。	P46~47	补充单回路电磁环境影响预测内容。
余向东	1、完善工程建设规模、核实线路塔基数量；	P4~5	已核实完善，塔基数为 25 基。
	2、细化营运期声环境影响分析；	P24~25	已补充细化声环境影响分析内容。
	3、核实工程环保措施及相关费用；	P28、 P29	已核实工程环保措施及相关费用
	4、补充完善相关附图、附件。	P10	补充图 3-1 工程沿线环境监测点位分布图；补充相关附件(委托书、环境检测报告等)。

附件 7 建设项目环境保护“三同时”措施一览表

类别	序号	治理设施或措施	治理对象 (主要内容)	处置	处理能力	预期处理效果
废水治理	1	开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砟衬砌沉淀池沉淀后，回用于生产，不外排。	施工废水、生活污水	回用于生产，不外排	/	不外排
噪声治理	1	施工过程中需选用低噪声的机械设备，并加强施工机械的维护保养；合理布置施工场地；合理安排施工时间，尽量避开夜间施工，若因特殊要求必须连续作业的，需报请当地生态环境部门批准，并告知附近居民和单位，同时在夜间施工时禁止使用高噪声设备。	施工噪声	/	/	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB1252-2011)要求。噪声符合《声环境质量标准》相应功能区标准要求。
固废治理	1	表土层用于回填并绿化，多余弃土统一收集处理。	弃土	表土层用于回填并绿化，多余弃土统一收集处理。	/	确保环境卫生
	2	生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内，定期清运。建筑垃圾在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理。	生活垃圾及建筑垃圾	生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内，定期清运。建筑垃圾在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理。	/	确保环境卫生
工频电磁场	1	(1) 保证所有高压设备、钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。 (2) 经预测计算，本工程架空线路在经过居民区时，最低架设高度不应低于 7m。	工频电磁场	接地良好	/	电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ； 磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；
其他环保措施		/				