

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 瑞华泰 110kV 输电线路工程

建设单位： 嘉兴市乍浦建设投资有限公司

浙江问鼎环境工程有限公司

Zhejiang Wending Environmental Engineering Co.,Ltd

二〇二一年一月

目 录

1.	建设项目基本情况	1
2.	建设项目所在地自然环境简况	14
3.	环境质量状况	16
4.	评价适用标准	19
5.	建设项目工程分析	21
6.	项目主要污染物产生及预计排放情况	23
7.	环境影响分析	25
8.	建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	28
9.	电磁环境影响专项评价	31
10.	环境管理和环境监测	41
11.	结论与建议	43

1. 建设项目基本情况

项目名称	瑞华泰 110kV 输电线路工程				
建设单位	嘉兴市乍浦建设投资有限公司				
法人负责人	黄**	联系人	费**		
通讯地址	浙江省嘉兴市乍浦东西大道北侧、07 省道东侧内 (综保大厦 C 座 405 室)				
联系电话	137*****	传真	/	邮政编码	314200
建设地点	嘉兴港区				
前期路条审批	发改经信商务局	批准文号	2012-330452-04-01-765334		
建设性质	新建	行业类别及代号	电力供应 D4420		
占地面积(平方米)	/	绿化面积(%)	/		
总投资(万元)	4019.56	其中：环保投资(万元)	5	环保投资占总投资比例	0.12%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年 6 月		

1.1. 前言

1.1.1. 工程建设必要性及项目由来

随着港区招商引资力度的加大，海航集团开发的九龙山旅游度假区将落户乍浦镇区域，此外区域内将入驻较多的企业和配套住宅小区，区域负荷增速较快，新增的报装用电负荷已达到 30MW，预计 2021 年区域负荷将超过 90MW，需新增 110kV 变电容量以满足区域供电要求。因此，为满足嘉兴港区乍浦镇负荷增长需求，增强电网供电能力，提高可靠性水平，完善网架结构，建设瑞华泰 110kV 输电线路工程是必要的，电力线路的建设为完善配套设施，充分发挥综合片区功能，对片区现有资源的整合利用具有重要意义，对滨海新区的整体开发建设有很大的影响。

为了避免重复建设及节约线路走廊，按照“提前谋划，适度超前”的原则，瑞华泰 110kV 输电线路工程架空线路段塔基按同塔双回和同塔四回建设，瑞华泰 110kV 输电线路工程投运后只利用其中的一回路。

瑞华泰 110kV 输电线路工程新建 110kV 线路路径长度 3.89km，其中架空线路路径 0.86km（单回 0.02km，同塔双回 0.56km，同塔四回路 0.28km），单回电缆线路路径 3.03km。本项目经发改经信商务局赋码，项目代码“2012-330452-04-01-765334”。

根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，输变电工程应开展环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161.输变电工程 其他（100 千伏以下除外）”，因此须编制环境影响报告表。为此，嘉兴市乍浦建设投资有限公司委托浙江问鼎环境工程有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

报告编制过程中，在建设单位的大力配合下，评价单位对工程所在区域进行了现场踏勘，分析了设计资料，同时听取了各有关部门对本工程建设的意见和建议，收集了有关资料，并委托浙江鼎清环境检测技术有限公司进行了工频电磁场和环境噪声的监测。在此基础上根据建设项目环境影响报告表格式，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24—2014）等规程规范，编制完成了《瑞华泰 110kV 输电线路工程环境影响报告表》。

1.2.编制依据

1.2.1. 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 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》，主席令第 24 号，（2018 年 12 月 29 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修正）》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》（2018 年 10 月 26 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法(2018 年修订)》（2018 年 12 月 29 日修改并实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修改并实施）；
- (7) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修改并施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令（2017 年 10 月 1 日施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省政府令第 364 号（2018 年 3 月 1 日起实施）。

1.2.2. 行业标准、技术导则

- (1) 《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 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24—2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境 监测方法》（HJ681-2013）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）；
- (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (8) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.2.3. 有关技术规范

输变电工程所执行的规程见表 1-1。

表 1-1 本工程有关设计规程一览表

序号	标准号	标准名称	标准等级
1	GB50545-2010	110kV~750kV 架空输电线路设计规范	国家标准
2	GB50217-2007	电力工程电缆设计规范	国家标准

1.2.4. 环评委托书和相关批准文件

- (1) 赋码项目基本信息表（附件 1）；
- (2) 建设单位营业执照（附件 2）；
- (3) 路径同意意见（附件 3）。

1.2.5. 工程报告资料

本次环评所采用的工程资料见表 1-2。

表 1-2 本次环评的工程资料一览表

序号	工程资料名称	编制单位
1	瑞华泰 110kV 输电线路工程施工图设计说明书	嘉兴恒创电力设计研究院
2	瑞华泰 110kV 输电线路工程可行性研究报告	嘉兴市建新工程造价咨询事务所有 限公司

1.3. 评价因子、等级和评价范围

1.3.1. 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），输变电工程建设项目的主要环境影响评价因子见表 1-3。

表 1-3 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)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/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)
^a pH 值无量纲					

1.3.2. 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程新建 110kV 架空线路和 110kV 电缆线路，依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆为三级评价，110kV 架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，为三级评价，因此本项目电磁环境影响评价等级为三级。

(2) 声环境影响评价工作等级

本项目新建架空输电线路所处的声环境功能区主要为 GB3069 规定的 2 类地区，工程建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境影响评价工作等级

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，本工程输电线路沿线无自然保护区、风景名胜等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。本工程新建输电线路路径长度 3.89km，线路长度小于 50km，因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

1.3.3. 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关内容及规定，本项目的生态环境影响评价范围如下：

(1) 工频电场、工频磁场评价范围

110kV 架空线路为边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

110kV 电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 的区域为评价范围。

(2) 噪声评价范围

110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

电缆线路可不进行声环境影响评价。

(3) 生态评价范围

架空线路以输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域为评价范围。

1.4. 工程内容及建设规模

1.4.1. 建设规模

本工程建设规模详见表 1-4。

表 1-4 工程的内容及规模

工程名称	规模
瑞华泰 110kV 输电线路工程	新建 110kV 线路长度 3.89km, 其中架空线路路径 0.86km, 电缆线路路径 3.03km。

1.4.2. 地理位置

本工程位于嘉兴港区乍浦镇, 本工程地理位置详见附图 1。

1.4.3. 线路路径方案及技术参数

线路从勤丰变架空出线后, 采用电缆下穿 110kV 勤团、海团和 110kV 勤桐线, 接着电缆上塔往南前进, 至 220kV 洪瓦线北侧电缆入地, 接着线路左转沿着规划路往东至瓦山路后右转, 沿瓦山路往南前进至明君路左转, 沿明君路往东前进至乍港路右转, 沿乍港路向南, 电缆经过飞瑞航空厂区, 穿过 S101 省道后从变电站南侧进入 110 千伏变电站站内。

具体路径走向见附图 2, 线路周围环境概况图见附图 3。沿线环境照片见下图 1-1~图 1-6。



图 1-1 线路沿线环境照片

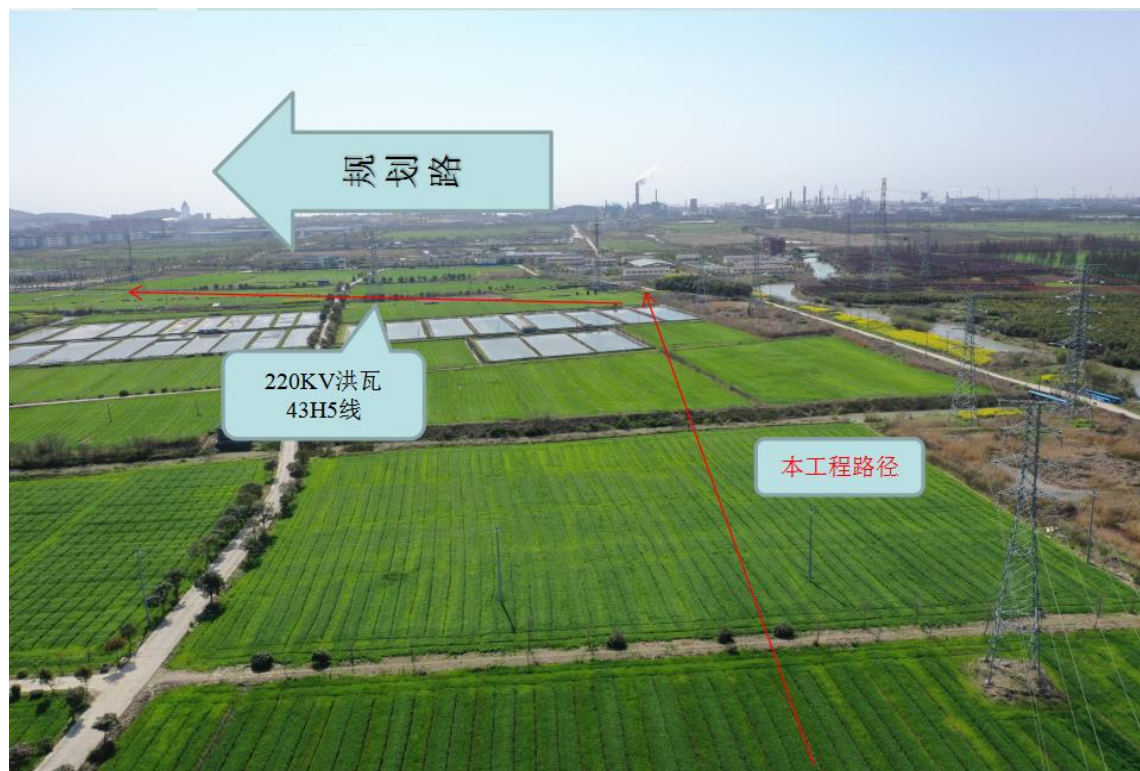


图 1-2 线路沿线环境照片

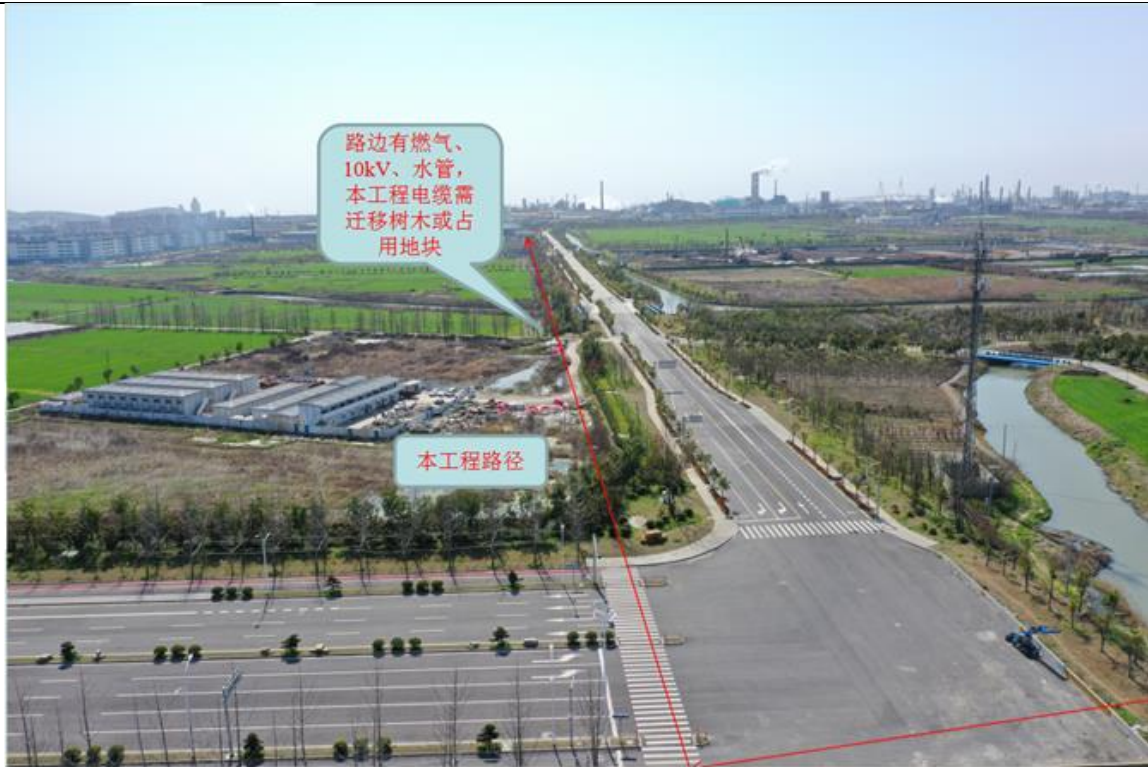


图 1-3 线路沿线环境照片



图 1-4 线路沿线环境照片

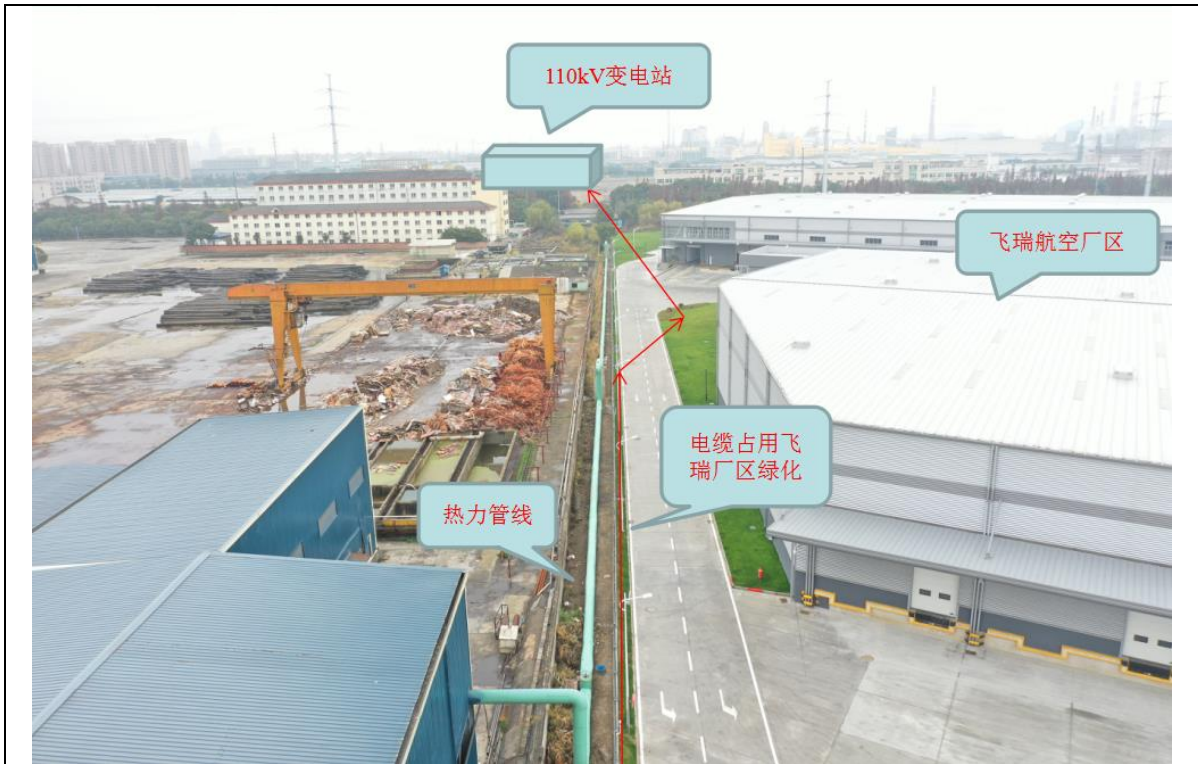


图 1-5 线路沿线环境照片



图 1-6 线路沿线环境照片

表 1-5 主要技术指标

项 目	瑞华泰 110kV 输电线路工程
电压等级	110kV
中性点接地方式	直接接地系统
导线型号	JL/G1A-300/25
地线型号	两根 OPGW
杆塔型式	双回路铁塔、四回路铁塔、单回路钢管杆
铁塔基础型式	板式、灌注桩基础
架空线路长度(km)	0.86km
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 1000mm ²
电缆敷设形式	电缆井、拖拉管、排管、直埋、电缆沟
电缆线路长度(km)	3.03km

1.4.4. 交叉跨越情况

根据《110~750kV 架空送输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，导线对地和交叉跨越距离见表 1-6。

表 1-6 110kV 架空线路导线对地及交叉跨越距离

跨越物名称		最小距离（m）	备 注
非居民区		6	最大计算弧垂
居民区		7	最大计算弧垂
等级公路		7	最大弧垂垂直距离
通航河流	至五年一遇洪水位	6.0	考虑有漂浮物
	最高航行水位时至最高桅杆	2.0	在二十年一遇洪水位时通航
不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0	考虑有漂浮物
	冬季至冰面	6.0	

经现场踏勘统计，主要线路交叉跨越情况见表 1-7。

表 1-7 主要交跨情况统计表

交叉跨越物	数量(处)
一般河流	6（跨）7（穿）
省道	1
水泥路	3（跨）8（穿）
35kV 线路	1（跨）1（穿）
10kV	4（跨）2（穿）
110kV	4（穿）
通信线	8
低压线	4
热力管道	6（跨）7（穿）

1.5.选线合理性分析

瑞华泰110kV输电线路工程线路路径从勤丰变出线，穿越航空航天产业园主要规划道路（迎晖路、瓦山北路、明君路、乍港路等），线路路径在考虑园区整体环境的基础上，按照“提前谋划，适度超前”的原则，节约集约线路廊道资源。

本项目采用地面架空和地下电缆相结合的方式布局，以地下电缆为主，主要沿道路绿化带走线，对周围环境影响较小，架空线路已经避让环境保护目标，选线合理。路径方案已取得嘉兴港区规划建设局盖章同意（见附件3）。

1.6.与《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》可知，本工程位于平湖市河道滨岸带生态保障区优先保护单元（ZH33048210006）和平湖市嘉兴港区产业集聚重点管控单元（ZH33048220002）（见附图4）。准入清单详见表1-8。

输变电工程为国家基础产业建设项目，运行期间不对外环境排放污废水、废气等污染物，属绿色能源项目，不涉及总量控制，本项目建设更有利于港区发展建设。因此本项目建设符合平湖市河道滨岸带生态保障区优先保护单元（ZH33048210006）和平湖市嘉兴港区产业集聚重点管控单元（ZH33048220002）准入要求。

表 1-8 环境管控单元准入清单

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			面积 (km ²)	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
			省	市	县						
1	ZH33048210006	平湖市河道滨岸带生态保障区优先保护单元	浙江省	嘉兴市	平湖市	55.79	优先保护单元	<p>1、按照限制开发区域进行管理，禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属和持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他三类工业项目搬迁或关闭。禁止建设涉及一类重金属和持久性有机污染物、有毒有害物质排放的二类工业项目，禁止在工业功能区外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。</p> <p>2、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。</p> <p>3、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>	<p>严禁水功能在 II 类及以上河流设置排污口，区域内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。</p> <p>2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。</p> <p>3、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。</p>	

2	ZH33048220002	平湖市嘉兴港区产业集聚重点管控单元	浙江省	嘉兴市	平湖市	28.95	产业集聚重点管控单元（港区）	<p>1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，对不符合港区重点支持产业导向的三类工业项目禁止准入，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升。</p> <p>3、提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。</p> <p>4、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</p> <p>5、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>6、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、生态绿地等隔离带。</p>	<p>1、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。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境健康风险。</p> <p>2、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。</p>	<p>1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率</p>
---	---------------	-------------------	-----	-----	-----	-------	----------------	---	---	---	--

1.7.与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

瑞华泰 110kV 输电线路工程为新建项目，线路从勤丰变接入瑞华泰变，勤丰变已于 2013 年 3 月进行环境影响评价，瑞华泰变尚未建设。根据现状监测，拟建电线路沿线各监测点处的电磁环境背景值工频电场强度、工频磁感应强度均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的公众暴露控制限值要求，无环境问题。

2. 建设项目所在地自然环境简况

2.1. 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

2.1.1. 地理位置

平湖市位于浙江省东北部边缘，杭嘉湖平原东端，长江三角洲南翼，在东经 $120^{\circ} 57' \sim 120^{\circ} 16'$ 和北纬 $30^{\circ} 35' \sim 30^{\circ} 52'$ 之间。市区东距上海115公里，西距杭州92公里，南临杭州湾，东北与上海金山区交界，西与嘉兴南湖区接壤，西南与海盐县为邻，西北与嘉善县相接。南北长约30.8公里，东西宽约30.6公里，陆域总面积552平方公里，其中平原面积497.65平方公里，河道湖泊面积34.76平方公里，山地面积4.48平方公里

本工程位于港区境内。项目地理位置详见附图 1，项目周围环境概况详见附图 3。

2.1.2. 地形、地质、地貌

平湖市地处长江三角洲杭嘉湖平原东南缘，属江南古陆外缘杭州湾凹陷，为一冲积平原。境内地势平坦，平均海拔 2.8 米，除东南沿海有呈带状分布的 20 座低丘和 11 座岛礁共 4.89 平方公里外，余为大片平原。

2.1.3. 气候特征

平湖市地处亚热带季风区，气候温和湿润，四季分明，日照充足，雨量充沛，夏季炎热多雨，冬季低温干燥。根据平湖市乍浦气象站最近20年资料统计，本地区年平均气温 15.8°C 、极端最高气温 38.4°C 、极端最低气温 -10.6°C ，年平均相对湿度83%，多年平均降水量1302.3mm，降水日数138d，日照时数2075h，降雪日数7.1d，雷暴日数27.6d，雾日数41d。

根据平湖市气象站提供的气象资料统计，近年来平湖市全年风向频率从大到小依次为E（15.15%）、SE（13.84%）、NW（11.26%），其全年平均风速分别为3.83m/s，4.02m/s，3.38 m/s。一年内风频率分布不均匀，冬季盛行西北风，春季则以东风和东南风为主，夏季与春季类似，秋季N、E、NW、NE风出现的频率均较高。

2.1.4. 水文特征

平湖市处于太湖流域杭嘉湖平原上，在长江三角冲积平原东南缘的滨海区，

地势平坦，河道纵横，水网密布，属太湖水系。境内主要河道以当湖镇东湖为中心，呈放射形分开，其余中小河道填充其间，呈不规则网状分布，组成了全市引水和排洪水系。

平湖市是众多河道的汇集地，也是引水、排水和交通航运的枢纽。全市河道总长2525.7公里，其中进排骨干河道四条，全长49.39公里；盐平塘和平湖塘主要来水河道；上海塘和六里塘为主要排水河道，排水从东北流经金山入黄浦江出海排水量分别占全市排水总量的65%和25%。其它主要河道还有乍浦塘、黄姑塘、盐船河、新港河、卫国河、丰收河、大寨河、嘉善塘、放港河共 9 条，全长126.04公里。本项目周围水体为附近的黄姑塘及其支流。

3. 环境质量状况

3.1. 建设项目所在地区环境质量现状及主要环境问题

本项目为 110kV 输电线路工程，主要环境问题为架空线路运行产生的工频电磁场、噪声及电缆线路运行产生的工频电磁场。为了解拟建线路沿线电磁环境和声环境现状，我公司委托浙江鼎清环境检测技术有限公司于 2020 年 12 月 24 日对线路沿线的电磁环境进行了现状监测。

3.1.1. 监测仪器

表 3-1 监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪	杭州爱华仪器有限公司
型号规格	KH5931/KH-T1	AWA6228+
出厂编号	135931013/13013	00320823
测量频率范围	20Hz-100kHz	10Hz~25kHz
量程	工频电场：0.5V/m~100kV/m； 工频磁场：15nT~3mT	20~132dB(A)
校准单位	中国计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
校准有效期	2020 年 5 月 27 日~ 2021 年 5 月 26 日	2020 年 8 月 12 日~ 2021 年 8 月 11 日
证书编号	XDdj2020-01839	JT-20200800338

3.1.2. 监测方法

表 3-2 监测方法

项目		监测方法
工频电场、 工频磁场	距离地面 1.5m 高处工频电场强度、 工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)
声环境	等效连续 A 声级 (LeqdB(A))	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

3.1.3. 监测布点、监测时间和条件

本次环评工程线路沿线布置了工频电场、工频磁场现状监测点，工程监测情况见表 3-3。

表 3-3 工程监测情况表

监测项目名称	监测点位布设	监测时间及气象条件
工频电场强度、工频磁感应强度	测点位置布置见附图 3	2020 年 12 月 24 日；天气： 晴；温度：6-11℃；湿度： 53-65%；风速<1.2m/s
噪声	测点位置布置见附图 3	

3.1.4. 监测结果

拟建输电线路沿线噪声现状监测结果见下表 3-4。

表 3-4 输电线路沿线噪声现状监测值

测点 编号	测点位置	声环境背景值 dB(A)	
		昼间	夜间
▲1	G3-G4 (拟建架空线下方)	50.1	44.9

由表3-4可知，拟建架空线路下方噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。

拟建输电线路沿线工频电磁场现状监测结果见下表3-5。

表 3-5 输电线路沿线工频电磁场现状监测值

测点 编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
◆1	G3-G4 (拟建架空线下方)	36.04	0.291
◆2	电缆线路背景检测点位 1	8.635	0.078
◆3	电缆线路背景检测点位 2	8.481	0.116
◆4	电缆线路背景检测点位 3	2.393	0.082
◆5	电缆线路背景检测点位 4	21.04	0.468

由表 3-5 可知，拟建电线路沿线各监测点处的电磁环境背景值工频电场强度为（2.393-36.04）V/m，工频磁感应强度为（0.078~0.468） μ T；均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

3.2.主要环境保护目标

本工程运行期无废气、废水和固废产生，主要环境影响为架空线路运行产生的工频电磁场、噪声和电缆线路运行产生的工频电磁场。

本项目电磁环境保护目标为地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）、架空线边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据建设单位提供的路径图资料及现场踏勘情况，架空线边导线地面投影外两侧各 30m 区域内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，因此本项目架空线路段无电磁环境保护目标。地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域内环境保护目标为企业厂房，环境保护目标情况详见表 3-6。

本项目声环境保护目标为架空线边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的医院、学校、机关、科研单位、住宅和自然保护区等，根据建设单位提供的路径图

资料及现场踏勘情况，架空线边导线地面投影外两侧各 30m 区域内无医院、学校、机关、科研单位、住宅和自然保护区等，因此本项目无声环境保护目标。

根据现场踏勘和调查，本工程不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；不涉及基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。因此本工程生态评价范围内无生态环境保护目标。

表 3-6 本项目环境保护目标一览表

序号	名称	与本工程的相对位置	最近房屋建筑形式	评价范围内户数	环境保护要求
1	飞瑞航空华东通航产业基地厂房	电缆线路西侧约 4m	1 层平顶	2 栋	E、B
2	茂友木材股份有限公司厂房	电缆线路东侧约 2m	1 层平顶	1 栋	E、B



图 3-1 环境保护目标位置示意图

4. 评价适用标准

环 境 质 量 标 准	电磁环境				
	根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 公众曝露的电场、磁场、磁感应(1Hz~300GHz)强度控制限值应满足表 4-1 的要求。				
	表 4-1 公众曝露控制限值				
	频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 Seq (W/m^2)
	1Hz~8Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	—
	8Hz~25Hz	8000	$4000/f^2$	$54000/f^2$	—
	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~30MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$	$12/f$
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4	
3000MHz~15300MHz	$0.22/f^{1/2}$	$0.00059/f^{1/2}$	$0.00074/f^{1/2}$	$f/7500$	
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2	
注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。					
注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。					
注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz 以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波功率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场强度。					
注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜牧饲养地、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标志。					
(1) 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 4-2。					
表 4-2 本工程公众曝露控制限值					
频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 Seq(W/m^2)	
50Hz	4000	—	100	—	
(2) 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜牧饲养地、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标志。					

	<p>声环境质量标准</p> <p>本项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类标准。详见表 4-3。</p> <p style="text-align: center;">表 4-3 环境噪声限值 单位: dB (A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">类别</td> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">夜间</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </table>	类别	昼间	夜间	2	60	50
类别	昼间	夜间					
2	60	50					
污 染 物 排 放 标 准	<p>噪声排放标准</p> <p>根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(施工期)。项目施工期施工场界噪声排放标准具体见表 4-4。</p> <p style="text-align: center;">表 4-4 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB (A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">夜间</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </table> <p>固体废物控制标准</p> <p>固废贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001), 以及环境保护部 2013 年 6 月 8 日发布的《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单和《浙江省固体废物污染环境防治条例》。</p>	昼间	夜间	70	55		
昼间	夜间						
70	55						
总 量 控 制 标 准	无						

5. 建设项目工程分析

5.1. 工艺流程简述（图示）

本项目施工期及运营期工艺流程及产污环节见图 5-1。

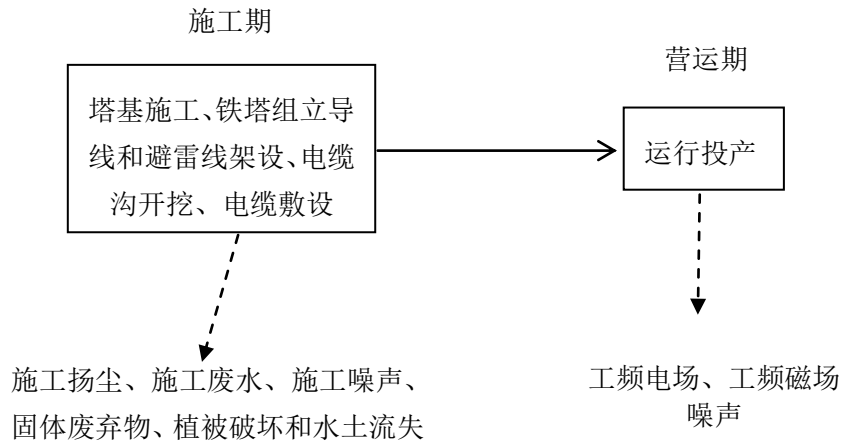


图 5-1 工艺流程及产污环节示意图

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。输电线路一般采用架空和电缆两种方式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成，电缆敷设在电缆沟内。

架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。

电缆主要由电缆沟、井及电缆线等组成。

本工程输电线路的工艺流程与产污过程如图 5-1 所示。

5.2. 施工组织

本项目施工主要包括：施工材料运输、铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设和电缆沟的开挖和敷设等几个方面。施工材料运输采用汽车运输与人力运输相结合的方式。铁塔基础形式采用现浇混凝土板式基础，具有混凝土方量小，造价低的优点。输电线和避雷线的架设均采用张力放线，利用牵引机和张力机的配合使用，使导线和避雷线离开地面呈架空状态。

电缆敷设施工主要有两种方式：1、结合规划道路预埋管沟。2、开挖电缆沟，后电缆敷设。其中第 1 种方式仅需要进行电缆敷设（人力和机械结合牵引）

即可；第 2 种方式需要新开挖电缆沟，后进行电缆沟水泥浇注、排水管道埋设、电缆敷设（人力和机械结合牵引）和场地复原等。本项目电缆线路，主要沿现状道路敷设，线路途径区域多为道路人行道、道路绿化带，电缆敷设施工主要采用以上第 2 种方式，即开挖电缆沟施工，开挖式现浇施工中，电缆排管埋置深度在 0.5-1m 范围内，其中穿越现状道路时，采用顶管施工。

5.3.主要污染工序：

5.3.1. 施工期

（1）噪声

在架空线路施工中产生的噪声主要集中在塔基附近，塔基的施工以人工为主，施工机械少，噪声源相对较小。新建电缆沟工程土建施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，施工设备的使用将产生施工噪声，施工机械噪声源强见表 5-1。

表 5-1 主要施工机械噪声源强表

施工机械	自卸卡车	挖掘机	压路机	风镐	电锯
噪声级, dB	70	79	73	85	78
参考距离, m	15	15	10	15	15

（2）废水

线路施工产生的少量的施工废水和施工人员生活污水。

（3）废土及固体废物

施工固体废弃物主要来源于土方开挖弃土、施工人员产生的生活垃圾。

弃土：土方挖掘量主要来自于电缆沟开挖和线路塔基架设，填平场地后基本无剩余土方。电缆沟开挖后土方就地用于平整场地和植被恢复，铁塔基础挖掘土方量很小，挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃渣产生，灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经沉淀池处理后就近在塔基永久占地范围内作填筑处置。

生活垃圾：输电线路工程施工人员较少，纳入当地城镇环卫系统。

（4）扬尘

在整个施工期，扬尘来自于平整土地、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源，施工区中心区域的最大扬尘浓度可达 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 生态环境

生态环境的影响主要产生在输电线路的施工过程。线路施工时，会破坏部分地表植被，引起水土流失等问题。工程施工完毕后及时绿化，因此，线路的施工对当地生态造成影响很小。

5.3.2. 运行期

(1) 工频电磁场

在电能输送或电压转换过程中，高压输电线与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场，工频电场、磁场可能会影响周围环境。

(2) 噪声

输电线路运行期产生的噪声较小，不会改变所经区域的声环境现状。

(3) 废水

输电线路运行期间不产生废水。

(4) 废气

输电线路运行期间不产生废气。

(5) 固体废物

输电线路运行期间不产生固体废弃物。

(6) 环境风险

本项目运行时可能产生的环境风险是铁塔倒杆事件。

6. 项目主要污染物产生及预计排放情况

类型	内容	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
----	----	-----	-------	-----------------	--------------

大气污染物	施工期	施工扬尘	颗粒物	微量	微量
	运营期	/	/	/	/
水污染物	施工期	生活污水、施工废水	SS、COD、氨氮	少量	施工期生活污水纳入当地已有化粪池；施工废水产生量较少。
	运营期	/	/	/	/
固体废物	施工期	生活垃圾、弃土	生活垃圾、弃土	-	生活垃圾委托当地环卫部门清运，弃土回填。
	运营期	/	/	/	/
噪声	施工期	噪声源主要来自施工期施工机械设备噪声，其声源强度及声源类型见表 5-1。			
	运营期	架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。			
其他		特征污染物为工频电场、磁感应强度，详见“电磁环境影响专项评价”。			
<p>主要生态影响(不够时可附另页):</p> <p>1、建设期生态环境影响 在工程建设期，对生态环境的影响主要产生在输电线路的施工过程。 线路施工时，会破坏部分地表植被，引起水体流失等问题。工程施工完毕后及时绿化，因此，线路的施工对当地生态造成影响很小。此外，施工过程中的开挖、堆土、围挡和电缆放线过程对城市景观有影响，这种影响是暂时的、可恢复的，随着施工过程的结束影响消失，对环境的影响很小。上述可知，本工程建设期对生态环境的影响主要表现在土地占用、植被破坏、弃土等过程，由于本工程这些方面工程量很小，只要采取适当的工程措施和施工措施，对生态环境影响很小。</p> <p>2、运营期生态环境影响 运营期塔基植被绿化，临时场地恢复，电缆埋于地下，地表主要为市政道路绿化，对生态环境影响较小。</p>					

7. 环境影响分析

7.1. 施工期环境影响评价

7.1.1. 水环境影响分析

线路施工产生的施工废水较少，但在雨季施工也易产生施工废水。施工期间大量的沙土储存堆放，在雨季可对周围环境产生一些影响，管理不当可能使泥沙流入河道，会使河道淤积泥沙、增加悬浮物；或流入市政排放系统，导致排放系统堵塞。因此在施工场地应加强管理，注意材料的合理堆放，要求施工时做到及时开挖、及时回填，尽量避免施工废水中的泥沙流入河流和市政排放系统，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。输电线路施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水可纳入当地已有的化粪池。采取上述措施后，项目施工对周围水环境影响较小。

7.1.2. 大气环境影响分析

该项目施工期对大气环境的污染主要来自施工扬尘。

施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。采取以上措施后，项目施工队周围大气环境影响较小。

7.1.3. 噪声环境影响分析

施工期噪声源主要来自土石方开挖、混凝土浇筑时机械设备运转产生的噪声以及运输车辆在运输过程中产生的交通噪声。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。

本项目施工地点远离居民区，施工期时间较短，对周围环境影响较小。

7.1.4. 固体废弃物影响分析

施工期的固体废物主要来自施工过程产生的土石方和施工人员产生的生活垃圾。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾将集中堆放，委托当地环卫部门

定期运至城市垃圾处理中心处理。土石方挖掘量主要来自于电缆沟开挖和线路塔基架设，填平场地后基本无剩余土方。电缆沟开挖后土方就地用于平整场地和植被恢复，铁塔基础挖掘土方量很小，挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃土产生，灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经沉淀池处理后就近在塔基永久占地范围内作填筑处置。施工完成后及时做好迹地清理工作。

本项目在农田和经济作物区施工时，施工临时占地需采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

采取以上措施后，本项目固体废弃物对周围环境影响较小。

7.1.5. 生态环境影响

本工程施工期生态环境影响主要表现为施工过程中由于塔基和电缆沟槽开挖、工程施工牵张场临时占地扰动或破坏原地貌而导致的水土流失。

本工程新建塔基占用耕地时应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工临时道路应尽可能利用机耕路等现有道路，电缆主要沿已有道路和规划道路绿化带敷设，施工结束后应进行植被的恢复，施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。牵张场选择未利用地和荒地，施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

采取以上措施后，本项目对生态环境影响较小。

7.2. 输电线路运行期环境影响评价

7.2.1. 废气排放分析

项目输电线路工程运行期无废气排放。

7.2.2. 废水排放分析

项目输电线路工程运行期无废水排放。

7.2.3. 固废分析

项目输电线路工程运行期无固体废弃物。

7.2.4. 噪声影响分析

架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声。声环境影响预测采用类比分析方法。

单回架空类比对象选择位于宁波余姚市的丈亭 110kV 输变电改造工程。该类比线路电压等级为 110kV，为单回架设，与本工程输电线路一致。

类比输电线路的监测方法和依据为《声环境质量标准》（GB3096 2008）。

根据 2018 年 10 月 29 日浙江建安检测研究院有限公司对类比线路的噪声监测结果，声环境敏感点渔溪村小屠家 8-12 号昼间噪声监测值为 42.4dB(A)，夜间噪声监测值为 38.9dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096 2008）1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））的要求。

双回架空类比对象选择 110kV 杭油 1714 线\大油 1705 线永福支线架空线，该类线路电压等级为 110kV，为双回架设，与本工程输电线路一致。

根据 2015 年 9 月 10 日浙江鼎清环境检测技术有限公司对类比线路的噪声监测结果，永福支线线下昼间噪声监测值为 48.7dB(A)，夜间噪声监测值为 42.5dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））的要求。

四回架空类比对象选择已运行的 110 千伏柯岱 1763 线 02#~03#（线路为同塔四回架设，另外三回线路名称未知），该类线路电压等级为 110kV，为四回架设，与本工程输电线路一致。

根据 2019 年 1 月 21 日杭州旭辐检测技术有限公司对类比线路的噪声监测结果，110 千伏柯岱 1763 线 02#~03#线下昼间噪声最大监测值为 53.6dB(A)，夜间噪声最大监测值为 43.5dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dBA）、夜间 45dBA）的要求。

以上噪声监测值是在叠加背景环境噪声的情况下监测的，根据以往监测资料，在较好天气情况下，110kV 输电线本身产生的噪声值一般不会超过 38dB(1m 处)。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。根据以往监测资料，在晴朗天气情况下，人耳在 110kV 线路正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声；只有遇到潮湿天气时，才会产生部分人耳可听噪声，但一般不会超过 50dB（A）距地 1.5m 处。因此，本工程建成运行后，架空输电线路噪声对周围环境基本无影响，满足评价标准要求。

7.2.5. 输电线路的电磁环境影响评价

（见电磁环境影响专项评价）。

7.2.6. 环境风险评价

本项目运行时可能产生的环境风险是铁塔倒杆事件，避免铁塔倒杆事件的措施主要是在设计上严格按照规范要求设计，加大设计的安全系数，确保在出现大风、覆冰时，不会出现短路和倒塔现象；路径选择时避开不良地质现场，确保不会因为地质灾害出现倒塔现象；按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔和铁塔基础，保证在出现设计标准地震时不会出现倒塔现象；安装继电保护装置，在出现倒塔和短路时能及时断电，避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生不利影响；线路运营单位应建立紧急抢救预案，当出现倒塔现象时及时解决。通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塔风险降到最低，当出现危害能及时采取措施妥善处置，使其产生的环境影响能减少到最低限度。

8. 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	施工期	施工	扬尘	遮盖、洒水	TSP 排放浓度满足排放要求
	运营期	/	/	/	/
水污染物	施工期	生活污水 施工废水	SS、COD、 氨氮	生活污水排入 居住点的化粪池中，施工废水沉淀后回用	不外排
	运营期	/	/	/	/
固体废物	施工期	生活垃圾、 弃土	生活垃圾、 弃土	生活垃圾由 环卫部门定期清运、弃土回填	不污染周围环境
	运营期	/	/	/	/
电磁环境	运营期	输电线路	工频电场 工频磁场	-	满足频率 50Hz 的电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T 要求。
噪声	施工期	输电线路施工过程中的噪声主要来源于运输设备的车辆和线路施工机械产生的噪声，本工程夜间不施工，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。			
	运营期	架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。			
其他					

生态保护措施及预期效果:

- ①施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；
- ②施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用；
- ③施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响；
- ④施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；
- ⑤施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

表 8-1 本项目环保投资一览表

环保项目	措施内容	投资（万元）
固废污染防治	清运处置	2
大气环境保护	苫盖	1
生态环境保护	场地清理、植被恢复	2
环保直接投资总计		5
工程总投资		4019.56
环保投资占总投资比例		0.12%

环
保
投
资
估
算

9. 电磁环境影响专项评价

9.1. 电磁环境质量现状

为了解和掌握本工程周围电磁环境质量现状，评价单位委托浙江鼎清环境检测技术有限公司对输电线路沿线的电磁环境进行了现状测量，具体结果见第 3.1 章节。

9.2. 电磁环境影响评价工作等级

本工程新建 110kV 架空线路和 110kV 电缆线路，依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆为三级评价，110kV 架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，为三级评价，因此本项目电磁环境影响评价等级为三级。

9.3. 电磁辐射环境影响预测评价

本项目对瑞华泰一回架空线路和电缆线路投运后环境影响进行预测分析。

同时，为了避免重复建设及节约线路走廊，按照“提前谋划，适度超前”的原则，瑞华泰 110kV 输电线路工程架空线路段塔基按同塔双回和同塔四回建设。因此本项目按增加远期双回和四回路环境影响预测。

9.3.1. 电缆线路电磁环境影响预测与评价

本项目新建单回电缆线路长度 3.03km，采用类比监测的方法分析电缆线路电磁环境影响。

（1）可比性分析

为预测本工程 110kV 单回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取无锡 110kV 湖万 969 线（单回电缆）作为类比监测对象。可比性见表 9-1。

表 9-1 类比可行性分析一览表

项目	无锡 110kV 湖万 969 线	本工程电缆输电线路
电压等级	110kV	110kV
回路	单回	单回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ²	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm ²
埋深	1m	1m
导线截面	630mm ²	1000mm ²

由上表可知，类比对象无锡 110kV 湖万 969 线输电项目为地下电缆，且电

压等级、敷设回路、敷设方式与本工程相似，因此选择无锡 110kV 湖万 969 线作为类比对象是可行的。

(2) 监测气象条件和运行工况

监测时间：2014 年 11 月 6 日

气象条件：晴天，环境温度为 13~20℃，相对湿度为 45~61%，风速：1.5~2.0m/s。

表 9-2 类比输电线路运行参数

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)
无锡 110kV 湖万 969 线	110.9~123.2	30.2~35.4

(3) 监测仪器

监测仪器：HI-3604 工频场强仪；频率范围：50Hz~60kHz；量程范围：电场：1V/m—199kV/m，磁场： 1×10^{-5} mT~2mT；测量高度：探头离地 1.5m；监测仪器在检定有效期内。

(4) 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度类比监测结果如下：

表 9-3 无锡 110kV 湖万 969 线类比监测结果

监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距电缆地面投影点 0m	3.28	0.046
距电缆地面投影点 1m	3.12	0.040
距电缆地面投影点 2m	2.36	0.036
距电缆地面投影点 3m	2.24	0.030
距电缆地面投影点 4m	1.4	0.027
距电缆地面投影点 5m	1.3	0.024
距电缆地面投影点 5.5m	<1	0.021

由表 9-3 可知，<运行产生的工频电场强度为 $<1.00 \times 10^{-3}$ kV/m~ 3.28×10^{-3} kV/m，工频磁感应强度为 2.1×10^{-2} μ T~ 4.6×10^{-2} μ T，满足 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限制。

因此，可以预测本期 110kV 单回电缆线路建成投运后，其运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足公众曝露控制限制要求，环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也满足公众曝露控制限制要求。

9.3.2. 架空输电线路电磁环境预测评价

本工程新建 110kV 架空线路路径 0.86km，其中单回 0.02km (G1 塔与勤丰-

华泓线路同塔架设，本次按双回路预测），双回 0.56km，四回路 0.28km，瑞华泰 110kV 输电线路投运后利用其中一回路。本次评价采用理论计算的方法预测分析架空输电线路运行对周围环境的影响。

采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24—2014）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

1、工频电场强度值的计算

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

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

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；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$U_A=U_B=U_C=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7\text{kV} \quad \text{式 (2)}$$

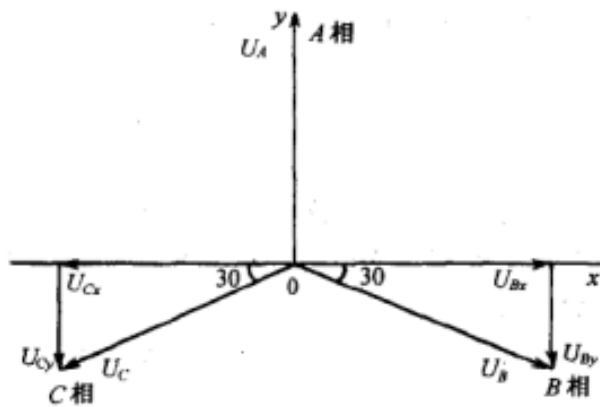


图 9-1 对地电压计算图

110kV 各相导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_A &= (66.7+j0) \text{ kV} \\ U_B &= (-33.3+j57.5) \text{ kV} \quad \text{式 (3)} \\ U_C &= (-33.3-j57.5) \text{ kV} \end{aligned}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ……表示相互平行的实际导线，用 i', j', ……表示它们的镜像，如图 9-2 所示，电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (4)}$$

式中：ε₀—空气介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

h_i：导线与地面的距离；

L_{ij}：第 i 根导线与第 j 根导线的间距；

L'_{ij}：第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的间距；

R_i—导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，

$$R_i \text{ 的计算式为 } R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (5)}$$

式中：R—分裂导线半径，m；（如图 9-3）

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（6-1）即可解出[Q]矩阵。

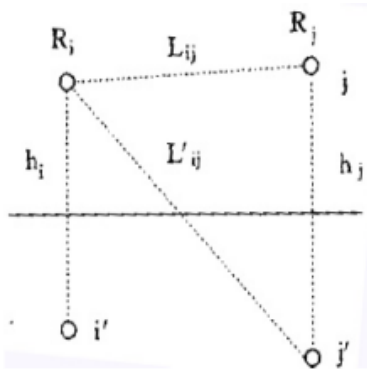


图 9-2 电位系数计算图

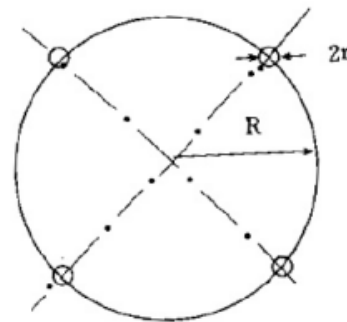


图 9-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表

示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{式 (6)}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{式 (7)}$$

式 (6) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$\begin{aligned} [U_R] &= [\lambda][Q_R] \\ [U_I] &= [\lambda][Q_I] \end{aligned} \quad \text{式 (8)}$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad \text{式 (9)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad \text{式 (10)}$$

式中： x_i, y_i — 导线 i 的坐标 (i=1、2、...、m) ；

m — 导线数量；

L_i, L_i' — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (9) 和式 (10) 求得的电荷计算空间任何一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad \text{式 (11)}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad \text{式 (12)}$$

式中： E_{xR} — 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} — 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} — 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} — 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad \text{式 (13)}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \text{式 (14)}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \text{式 (15)}$$

2、磁感应强度的计算

计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (16)}$$

式中：I — 导线 I 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。一般来说合成矢量对时间的轨迹是一个椭圆。

3、参数的选取和计算结果

(1) 计算参数：

线路各计算参数见表 9-4 和表 9-5。

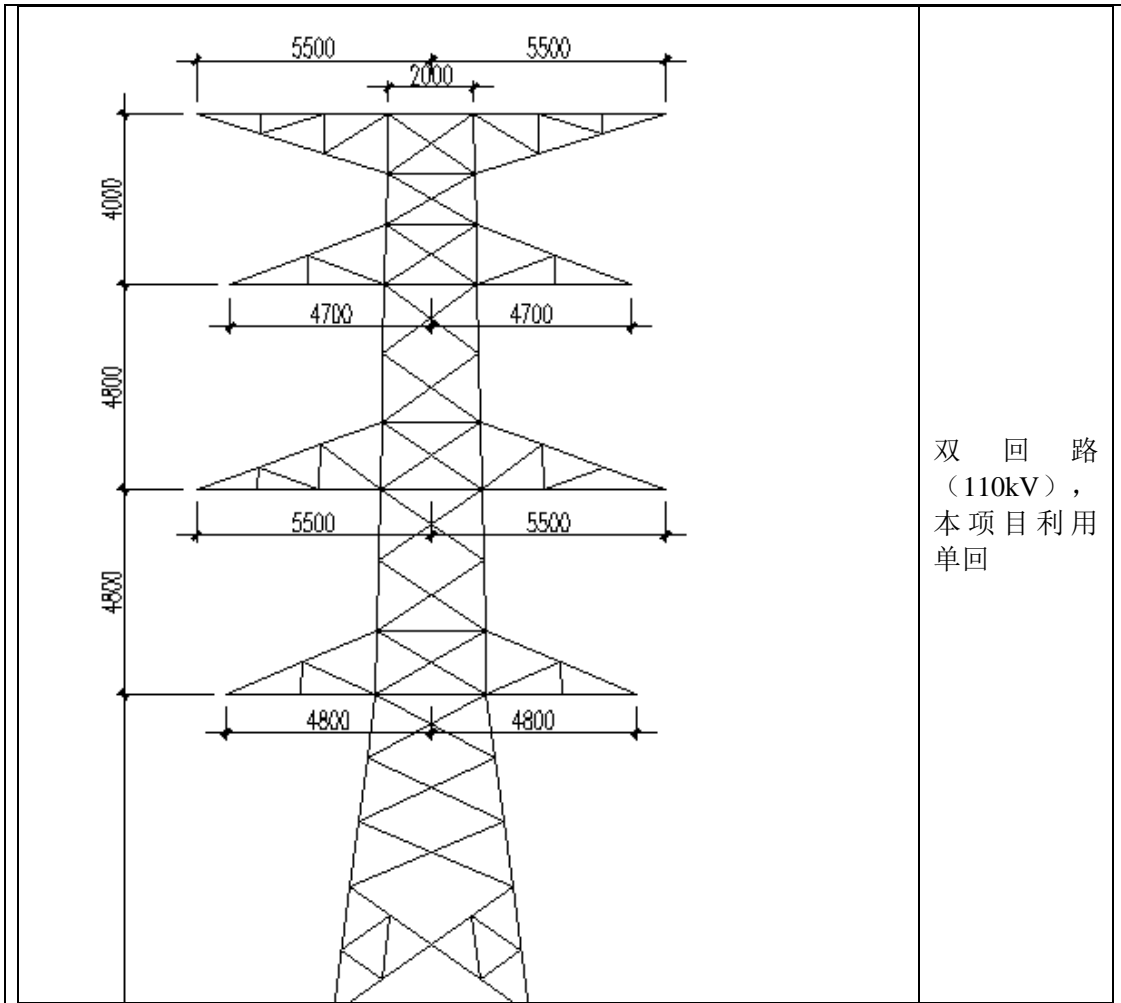
表 9-4 导线计算参数一览表

线路	同塔四回	双回路	单回路
电压等级	110kV	110kV	110kV
预测线路回数	4 回	2 回	1 回
预测塔形	表 9-6	表 9-6	表 9-6
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
单根导线计算载流量(A)	265	265	265
导线外径(mm)	23.76	23.76	23.76
导线截面 (mm ²)	333.31	333.31	333.31
分裂导线根数	1	1	1
导线对地最小距离	设计规程	6m(110kV非居民区、农田区域)；7m(110kV居民区)	

	达标要求	6m(110kV非居民区、农田区域); 7m(110kV居民区)		
相序排列		同相序	同相序	/

表 9-5 塔杆计算参数一览表

塔型示意图	备注
<p>The diagram shows a lattice tower with the following dimensions and levels from top to bottom:</p> <ul style="list-style-type: none"> Top level: 4800 (width), 1600 (width) Level 1: 4000 (height), 3700 (width) Level 2: 4500 (height), 4300 (width) Level 3: 4300 (height), 3800 (width) Level 4: 4800 (height), 4300 (width) Level 5: 4500 (height), 4800 (width) Level 6: 4300 (height), 4300 (width) 	<p>四回路 (110kV), 本项目利用 单回</p>



双回路
(110kV),
本项目利用
单回

(2) 计算结果

将上述参数逐一代入各式，得出理论计算结果。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 线路经过非居民区，导线对地面的最小距离 6m；经过居民区，导线对地面的最小距离 7m。因此，本次计算最低线高分别取 6m、7m 分别进行计算。

计算结果见表9-6和表9-7。

表 9-6 工频电场强度预测结果一览表 单位：kV/m

距线路 中心距离 m	线高	四回路		双回路		单回路	
		6m	7m	6m	7m	6m	7m
0m		2.48	2.28	1.95	1.86	1.02	0.95
1m		2.53	2.31	2.01	1.89	1.35	1.19
2m		2.68	2.36	2.19	1.97	1.72	1.44
3m		2.82	2.40	2.41	2.06	2.06	1.66
4m		2.86	2.37	2.56	2.10	2.31	1.81

5m	2.72	2.25	2.54	2.06	2.37	1.84
6m	2.42	2.04	2.33	1.91	2.21	1.75
7m	2.02	1.76	1.98	1.67	1.91	1.56
8m	1.62	1.47	1.58	1.40	1.54	1.32
9m	1.26	1.20	1.20	1.11	1.19	1.07
10m	0.97	0.96	0.88	0.86	0.89	0.84
15m	0.29	0.26	0.21	0.15	0.17	0.17
20m	0.86	0.19	0.17	0.14	0.13	0.10
25m	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10
30m	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
35m	0.12	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09
40m	0.11	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08

表 9-7 工频磁感应强度预测结果一览表 单位: μT

线高 距线路 中心距离 m	四回路		双回路		单回路	
	6m	7m	6m	7m	6m	7m
0m	4.45	4.41	2.89	2.69	3.35	2.83
1m	4.66	4.51	3.00	2.92	3.83	3.15
2m	5.17	4.75	3.49	3.29	4.35	2.48
3m	5.81	5.05	4.21	3.67	4.82	3.75
4m	6.34	5.30	4.89	4.03	5.17	3.94
5m	6.56	5.39	5.32	4.26	5.27	4.00
6m	6.44	5.32	5.43	4.33	5.09	3.90
7m	6.06	5.09	5.23	4.23	4.70	3.68
8m	5.56	4.77	4.85	4.02	4.21	3.39
9m	5.03	4.41	4.41	3.73	3.71	3.07
10m	4.53	4.05	3.96	3.42	3.24	2.75
15m	2.77	2.61	2.28	2.11	1.52	1.56
20m	1.86	1.79	1.42	1.35	1.00	0.95
25m	1.34	1.30	0.96	0.92	0.64	0.62
30m	1.01	0.99	0.67	0.66	0.44	0.43
35m	0.79	0.77	0.51	0.50	0.32	0.31
40m	0.63	0.62	0.39	0.38	0.24	0.23

由表 9-6 和表 9-7 可知, 四回线路段在下相导线离地 6m 的情况下, 地面最

大工频电场为 2.86kV/m，最大磁感应强度为 6.56 μ T；在下相导线离地 7m 的情况下，地面最大工频电场为 2.40kV/m，最大磁感应强度为 5.39 μ T。双回线路段在下相导线离地 6m 的情况下，地面最大工频电场为 2.56kV/m，最大磁感应强度为 5.43 μ T；在下相导线离地 7m 的情况下，地面最大工频电场为 2.10kV/m，最大磁感应强度为 4.33 μ T。

瑞华泰一回路投运后，在下相导线离地 6m 的情况下，地面最大工频电场为 2.37kV/m，最大磁感应强度为 5.27 μ T；在下相导线离地 7m 的情况下，地面最大工频电场为 1.84kV/m，最大磁感应强度为 4.00 μ T。

因此，本工程架空线路经过非居民区，下相导线对地最小距离为 6m 时，110kV 线路下方的所有预测值工频电场强度均小于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值，工频磁感应强度均小于 100 μ T 的控制限值。本工程架空线路经过居民区，最低线高 7m 时，110kV 线路下方的所有预测值均满足居民区 4kV/m 的控制限值，工频磁感应强度均小于 100 μ T 的控制限值。

9.3.3. 电磁环境保护对策措施

(1) 本工程新建架空线路段经过非居民区时，下相导线离地高度需不低于 6m 以上；经过居民区时，下相导线离地高度需不低于 7m 以上。

(2) 应该适当提高架线高度，确保评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均能符合环境保护的要求。

10. 环境管理和环境监测

10.1. 环境管理

10.1.1. 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共同承担。

监测施工期对临时占用的土地的植被环境影响，并监督施工单位要少占用土地，对临时征用土地应及时恢复植被。

10.1.2. 运行期的环境管理

建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，其主要工作内容如下：负责办理建设项目的环保报批手续；参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作，将验收手续办理完成后移交电力公司。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法规规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照相关的程序和标准，组织对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。第十二条除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。第十三条验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。”

10.2. 环境监测

10.2.1. 环境监测任务

瑞华泰 110kV 输电线路一回路建成投运后，由建设单位委托有资质的单位进行监测并完成验收。

10.2.2. 监测点位布设

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》要求进行监测。

监测因子：地面1.5m高处的工频电场、工频磁场；等效连续A声级。

10.2.3. 监测点位

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ 705-2014)要求合理选择监测点位进行监测。

10.2.4. 监测计划

为更好的开展本次输电线路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，制订了具体的环境监测计划表，见表10-1。

表 10-1 环境监测计划

阶段	监测项目	次数	备注
竣工验收阶段	工频电场、工频磁场	1 次	监测方法符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》、《声环境质量标准》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》等相关要求。
	噪声	1 次	

11. 结论与建议

11.1. 工程概况

瑞华泰 110kV 输电线路工程新建 110kV 线路路径长度 3.89km，其中架空线路路径 0.86km（单回 0.02km，双回 0.56km，四回路 0.28km），单回电缆线路路径 3.03km。瑞华泰 110kV 输电线路投运后利用其中一回路。

11.2. 工程建设必要性

为满足嘉兴港区乍浦镇负荷增长需求，增强电网供电能力，提高可靠性水平，完善网架结构，建设瑞华泰 110kV 输电线路工程是必要的，电力线路的建设为完善配套设施，充分发挥综合片区功能，对片区现有资源的整合利用具有重要意义，对滨海新区的整体开发建设有很大的影响。

11.3. 选线合理性

瑞华泰110kV输电线路工程线路路径从勤丰变出线，穿越航空航天产业园主要规划道路（迎晖路、瓦山北路、明君路、乍港路等），线路路径在考虑园区整体环境的基础上，按照“提前谋划，适度超前”的原则，节约集约线路廊道资源。

本项目采用地面架空和地下电缆相结合的方式布局，以地下电缆为主，主要沿道路绿化带走线，对周围环境影响较小，架空线路已经避让环境保护目标，选线合理。

11.4. 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，“电网改造与建设”属于鼓励类行业，瑞华泰 110kV 输电线路工程工程项目属于电网改造与建设类工程。因此，本批工程的建设符合国家产业政策。

11.5. 与《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

输变电工程为国家基础产业建设项目，运行期间不对外环境排放污废水、废气等污染物，属绿色能源项目，不涉及总量控制，本项目建设更有利于港区发展建设。本项目建设符合平湖市河道滨岸带生态保障区优先保护单元

（ZH33048210006）和平湖市嘉兴港区产业集聚重点管控单元（ZH33048220002）准入要求。

11.6.环境质量现状

根据现状监测，拟建输电线路沿线各监测点位工频电场和工频磁场强度均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。拟建输电线路沿线噪声监测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

11.7.施工期环境影响

（1）废水

施工人员生活污水纳入当地已有化粪池，不外排。

（2）废气

主要为施工扬尘，施工时做好定时洒水减小粉尘对环境的影响。

（3）固体废弃物

施工期的固体废物主要来自施工过程中产生的土石方和施工人员产生的生活垃圾。土方回填后基本无弃土产生，生活垃圾收集后委托环卫部门清运。

（4）噪声

施工期噪声源主要来自土石方开挖、混凝土浇筑时机械设备运转产生的噪声以及运输车辆在运输过程中产生的交通噪声。本项目施工点远离居民区，施工时间短，对周围环境影响较小。

（5）生态环境

施工期生态环境影响主要为塔基和电缆沟槽开挖、工程临时占地扰动或损坏原地貌、造成植被破坏和水体流失，施工结束后要立即进行植被的恢复。

11.8.运行期环境影响

（1）工频电磁场

根据理论计算可以预测，本项目输电线路工程在下相导线架设高度不低于 7m 时，线路周围环境能够满足电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目输电线路工程在下相导线架设高度不低于 6m 时，线路周围环境能够满足电场强度限值 10kV/m 的公众曝露控制限值要求。

（2）噪声

本项目运行期噪声为架空输电线路运行电晕产生的可听噪声，通过类比分析结果可预测本项目各新建线路正常运行时将不会对周围声环境产生影响。

(3) 废气

输电线路在运行期无废气产生。

(4) 废水

输电线路在运行期无废水产生。

(5) 固体废弃物

输电线路在运行期无固体废弃物产生。

11.9.环保可行性结论

综上所述，瑞华泰 110kV 输电线路工程在实施了环评中提出的各项环保措施后，项目运行对环境的影响较小，满足国家相应的环境标准和法规要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。