

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：绍兴临空星城兰恒储能有限公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2024 年 5 月

# 关于柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程


## 环评等级的情况说明

本项目位于绍兴市柯桥经济开发区滨海工业园区内，根据《绍兴柯桥经济技术开发区“区域环评+环境标准”改革实施方案（试行）》：“根据开发区规划环评，制定建设项目环评审批负面清单，负面清单内的项目依法实行环评审批，环评不得简化。”


1. 环评审批权限在部、省级以上生态环境部门审批的项目；
2. 核与辐射项目；
3. 编制环境影响报告书的电力、金属冶炼、医药、生物、化工、电镀、制革、造纸、铅酸蓄电池及危险废物处置等项目以及新增重金属污染物排放、专门存储危险化学品或潜在环境风险大的项目；
4. 与敏感点防护距离不足，公众关注度高或投诉反响强烈的项目。
5. 其他重污染物、高风险及严重影响生态的项目。
6. 废旧物资再生利用项目。

本项目为核与辐射项目，属于负面清单内的项目，因此环评等级不得降低。因此根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2020年11月30日修订，2021年1月1日起施行），本项目应编制环境影响报告表。

主持编制人证书：

姓名： Full Name	朱士锋
性别： Sex	男
出生年月： Date of Birth	1978.08
专业类别： Professional Type	环境影响评价工程师
批准日期： Approval Date	2006.5.14
签发单位盖章： Issued by	
签发日期： Issued on	2006年5月27日

持证人签名： Signature of the Bearer	
管理号： File No.:	06353343506330048

主持编制人踏勘照片：



# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	14
四、生态环境影响分析 .....	22
五、主要生态环境保护措施 .....	29
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	34
七、结论 .....	38
专题 电磁环境影响专项评价 .....	39

## 附件：

附件 1 《柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏接网工程施工图设计说明书》（节选），  
绍兴大明电力设计院有限公司，2024 年 1 月

附件 2 本项目线路路径意见

附件 3 本项目检测报告

附件 4 类比监测报告

附件 5 建设单位和环评单位营业执照

附件 6 本项目登记赋码基本信息表

## 附图：

附图 1 本项目地理位置示意图

附图 2 本项目线路路径图

附图 3 本项目杆塔一览图

附图 4 本项目基础一览图

附图 5 本项目电缆敷设断面图

附图 6 本项目环境现状监测点位示意图

附图 7 本项目环境敏感目标分布示意图

附图 8 本项目与绍兴市生态保护红线位置关系图

附图 9 本项目与绍兴市柯桥区环境管控单元位置关系图

附图 10 本项目与绍兴市水环境功能区划位置关系图

附图 11 本项目与绍兴市声环境功能区划位置关系图

附图 12 本项目土地利用现状图

附图 13 本项目植被类型图

附图 14 本项目生态保护措施示意图

附图 15 本项目平断面定位图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2402-330603-89-01-930540		
建设单位联系人	陈松辉	联系方式	18957533796
建设地点	浙江省绍兴市柯桥区平水镇		
地理坐标	拟建九里～西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回电缆线路	起点： E: 120°37'38.371", N: 29°56'10.966"	终点： E: 120°37'32.103", N: 29°56'9.663"
	拟建九里～西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回架空线路	起点： E: 120°37'32.103", N: 29°56'9.663"	终点： E: 120°36'22.440", N: 29°55'20.234"
建设项目行业类别	五十五、核与辐射， 161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	5380m <sup>2</sup> /2.969km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/（备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/（备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	938	环保投资（万元）	42
环保投资占比（%）	4.48	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p><b>1 与生态环境保护相关法律法规的符合性分析</b></p> <p>本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、</p>		



海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区（包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域），本项目的建设符合国家相关生态环境保护法律、法规。

## 2 与城市规划符合性分析

本项目拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回输电线路路径方案已取得绍兴市自然资源和规划局的盖章意见，详见附件 2。因此，本项目建设符合绍兴市城市总体规划。

## 3 产业政策符合性分析

本项目为输电线路工程，属于国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类鼓励类”中的“电力”类项目，符合国家产业政策。

## 4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见下表 1-1。

表 1-1 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

具体要求		项目实际情况	是否符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线未进入生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目拟建在选址选线过程中尽量避开了集中林区，无法避开段在项目施工过程中将采取挖孔桩基础进行施工，以减少林木砍伐。	符合
设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目施工图设计文件中设置了环保篇章，拟建线路部分采用电缆敷设，可有效降低环境影响。同时在设计阶段设置了环保专项资金，并将其费用列入施工合同。	符合
	①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防	①项目在设计前期对线路产生的工频电场、工频磁场从最不利的角度进行了分析验	符合



		<p>护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>②新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。</p>	<p>算,确保本项目产生的电磁环境影响满足相应标准要求;</p> <p>②本项目新建 110kV 输电线路部分采用地下电缆敷设,减少了电磁环境影响。</p>	
	生态环境保护	<p>①输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施;</p> <p>②输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。</p>	<p>①本项目设计过程中已按照减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施;</p> <p>②本项目线路施工时选择植被稀疏区域作为临时材料堆场,施工结束后及时对临时占地进行场地平整和植被绿化,恢复其原有土地功能。</p>	符合
施工	总体要求	<p>设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p>	<p>建设单位待施工单位确定后将在施工合同中明确本项目的相关环保措施与设施,并明确相关标准规范。</p>	符合
	运行	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求。</p>	<p>本项目建成投运后,建设单位将组织开展竣工环保验收和环境监测,确保新建输电线路周边电磁环境符合国家标准要求,同时安排专人负责输电线路的定期巡检,确保线路运行良好。</p>	符合

综上,本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

## 5 与《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

### (1) 生态保护红线相符性

本项目位于绍兴市柯桥区平水镇内,不涉及生态保护红线,工程与绍兴市生态保护红线位置关系见附图 8。

### (2) 环境质量底线相符性

本项目输电线路运行期无废水、废气排放,不会对周边大气和地表水环境造成影响。由环境影响预测章节可知,工程运行期电磁环境满足国家相关标准要求,不会使区域的环境质量超标,项目建设符合环境质量底线要求。

### (3) 资源利用上线相符性

本项目为输电线路工程,新建塔基 11 基,线路塔基永久占地约 530m<sup>2</sup>,工程生产过程不涉及自然资源开发利用,运行期无用水需求,不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

### (4) 生态环境准入清单相符性

本项目位于浙江省绍兴市柯桥区平水镇,工程涉及柯桥区平水镇工业区产业集聚重点管控单元(ZH33060320007)及柯桥区一般管控单元(ZH33060630001)。本项目为电力供应行业,不属于二类、三类项目,满足管控方案中的空间布局引导条件;本项目投运后,不产生废水、废气、固废等污染物,不涉及污染物总量控制,不新增污染物排放总量;项目运行期无资源需求,满足资源开发效率要求。

综上所述,项目建设符合《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

本项目与所在地环境管控单元位置关系见附图9,其“三线一单”环境管控生态环境准入清单要求见表1-2。

表 1-2 绍兴市柯桥区“三线一单”生态环境分区管控方案

环境管控单元编码	环境管控单元名称	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	符合性分析
ZH33060320007	柯桥区平水镇工业产业集聚重点管控单元	重点管控单元	<p>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>3、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>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。。</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、工业集聚区环境与健康风险。</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>	<p>(1) 空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，不属于限制类建设项目，且本项目不涉及畜禽养殖等；</p> <p>(2) 污染物排放管控符合性：本项目输电线路施工人员租住附近民房，生活污水纳入当地污水处理系统，不外排，输电线路运营期不产生废污水；</p> <p>(3) 环境风险防控符合性：输电线路运营期不产生废污水，不会对周边水体造成影响；</p> <p>(4) 资源开发效率要求符合性：本项目输电线路运营期不消耗水资源，本项目的建设将间接有利于优化能源结构和加强能源清洁利用。</p>

ZH330 60630 001	柯桥区 一般管 控单元	一般 管 控 单 元	<p>1、原则上禁止新建三类工业项目（重污染行业整治提升选址于此的除外），现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。</p> <p>2、禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目，一二产融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。</p> <p>3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>1、加强工业污染物排放管控，原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加。</p> <p>2、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>	<p>1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。</p> <p>2、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>3、加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。</p>	<p>1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。</p> <p>2、优化能源结构，加强能源清洁利用。</p>	<p>（1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，不属于禁止类建设项目，且本项目不涉及畜禽养殖等，不涉及占用基本农田；</p> <p>（2）污染物排放管控符合性：本项目输电线路施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地污水处理系统，不外排，输电线路运营期不产生废污水；</p> <p>（3）环境风险防控符合性：输电线路运营期不产生废污水，不会对周边水体造成影响；</p> <p>（4）资源开发效率要求符合性：本项目输电线路运营期不消耗水资源，本项目的建设将间接有利于优化能源结构和加强能源清洁利用。</p>
-----------------------	-------------------	------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 二、建设内容

地理位置	柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程位于绍兴市柯桥区平水镇，项目地理位置见附图 1。		
项目组成及规模	<p><b>1 项目由来</b></p> <p>为满足平水储能接入电网，有效解决新能源波动性大、电网调峰、调频能力不足等问题，减小区域电网峰谷差，推动新能源与电网的协调发展，全面提升清洁能源消纳能力、创新引领多元化储能应用及商业模式的探索，打造绿色智能、互联互通、柔性高效新型电力系统，助力“双碳”目标的实现，建设九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站是十分必要的。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，该工程应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目应编制环境影响报告表</p> <p>武汉网绿环境技术咨询有限公司受绍兴临空星城兰恒储能有限公司委托，承担本项目的环评工作。接受委托后，我公司项目组成员对工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料，并进行了相关环境监测。根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和规范，编制完成了《柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程建设项目环境影响报告表》。</p> <p><b>2 项目组成</b></p> <p>柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程的建设内容为拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回输电线路，建设规模及主要内容见表 2-1。</p>		
<b>表 2-1 工程项目组成及建设内容</b>			
工程名称	性质	建设内容	
柯桥区平水网侧储能项目110千伏送出工程	新建	地理位置	输电线路位于绍兴市柯桥区平水镇。
		建设规模	新建 110kV 单回架空线路路径长 2.772km 新建 110kV 单回电缆线路路径长 0.197km。
		架空线路导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线。两根地线均采用 OPGW 光缆，型号为 48 芯 OPGW-13-90-1。
		电缆型号	电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm <sup>2</sup> 交

		联聚乙烯绝缘波纹铝护套纵向阻水中密度聚乙烯外护套电力电缆。
	工程占地	新建单回路杆塔 11 基，塔基永久占地约 530m <sup>2</sup> 。塔基施工区、电缆施工区、临时道路及牵张场临时占地面积约 4850m <sup>2</sup> 。

### 3 项目建设内容及规模

#### 3.1 建设规模

柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程的建设内容为拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回输电线路，具体为：

新建 110kV 单回输电线路路径总长 2.969km，其中单回架空线路路径长 2.772km，单回电缆线路路径长 0.197km。

#### 3.2 导地线选型选型

本项目架空线路导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线；两根地线均采用 OPGW 光缆，型号为 48 芯 OPGW-13-90-1。

#### 3.3 杆塔及基础型式

##### （1）杆塔

本项目新建杆塔 11 基，其中角钢塔 10 基，电缆终端杆 1 基。本项目线路杆塔使用情况见表 2-2。本项目杆塔一览表见附图 3。

表 2-2 杆塔一览表

工程名称	杆塔型号	杆塔类型	数量(基)
柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程	DC21D-DJC1	转角塔	4
	DC21D-GLK33		1
	DC21D-JC1		3
	DB21D-ZMC3	直角塔	1
	DB21D-ZMC2		1
	DC21GD-JG4DL	电缆终端塔	1
合计			11

##### （2）基础

本项目塔基基础采用钻孔灌注桩基础和掏挖类基础。

#### 3.4 电缆选型

本项目电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm<sup>2</sup>交联聚乙烯绝缘波纹铝护套纵向阻水中密度聚乙烯外护套电力电缆。

#### 3.4 电缆线路敷设方式

本项目新建单回电缆线路采用电缆排管、电缆沟敷设。

### (1) 电缆排管

本项目电缆排管每回路按 4+3 孔建设(其中 3 孔电缆孔, 1 孔电缆故障备用孔, 1 孔回流缆孔, 2 孔通讯孔)。电缆导管采用 MPP 管, 施工时应防止接头混凝土漏浆, 损坏电缆外护套, 保持每段排管的整体密封性; 电缆导管规格为  $\Phi 175 \times 8$ , 通讯管、回流缆管规格为  $\Phi 100 \times 8$ 。

本项目排管主要采用 MPP 管。电缆用排管管材内径为 175mm, 壁厚为 8mm; 通信管、回流缆管管材内径为 100mm, 壁厚为 8mm。

为防止外力破坏, 排管采用 C25 钢筋混凝土包封, 包封底部为 100mm 厚 C15 素混凝土和 150mm 厚碎石垫层, 并用水泥砂浆找平。对于穿越道路段开挖施工的排管, 钢筋需加强, 包封混凝土采用 C30, 道路开挖后需修复, 道路破坏及修复工程量按实计列。穿越管线标高情况参见物探资料。施工时需做好对现有管线的保护措施。排管上方敷设 10mm 厚镀锌钢板。排管沿线上方应铺设带有电力标识的警示带。

### (2) 电缆沟

电缆沟采用明挖方式, 用于建设场地比较开阔, 且地下管线对工程施工影响较小的区域。基坑施工应考虑对环境的影响, 对影响范围内的市政管线及周边建(构)筑物提出保护措施。

电缆沟排水采用建筑找坡, 纵坡坡度 5‰。电缆沟的渗漏水沿纵坡汇集到集水井, 在施工和维修前可通过提升泵抽水并就近排入市政排水系统。

按线路走向要求, 在电缆沟的端墙和侧墙开大方孔用于连接排管, 电缆敷设工作完成后, 需采用防水堵料封堵电缆与留孔的空隙部分。

新建电缆沟净高为 2m, 净宽为 1.2m。电缆沟均采用现浇钢筋混凝土结构, 内模板采用钢模或清水模板, 一次成型, 拆模后不再粉刷。施工缝的设置应位于侧墙底板处, 墙与顶板连续一次浇筑, 不再留施工缝。

## 3.5 主要交叉跨越

本项目主要交叉跨越情况如下:



表 2-3 本项目架空线路主要交叉跨越

序号	主要交叉跨越物	次数
1	省道 (S212)	1 次
2	一般道路 (西昌路)	1 次
3	35kV	2 次

### 3.5 工程占地

本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地主要为塔基施工区、电缆沟槽开挖临时堆土场、施工道路等临时占地，施工结束后施工单位需按照原有土地功能和植被类型对临时占地进行土地复垦和植被恢复。

本项目新建杆塔 11 基，塔基永久占地面积约 530m<sup>2</sup>。塔基施工临时占地面积约 2200m<sup>2</sup>；电缆沟槽开挖的土方堆放在沟槽一侧，考虑临时堆土等施工占地，电缆线路施工作业带宽为 4m，则本项目电缆沟槽开挖临时占地面积约 800m<sup>2</sup>；工程施工需新修临时道路，临时道路宽 3.5m，临时道路长度约 300m，故本项目临时道路占地总面积约 1050m<sup>2</sup>，占地类型主要是林地。本项目设置牵张场 1 处，占地面积约 800m<sup>2</sup>。故本项目临时占地面积为 4850m<sup>2</sup>。

线路路径及现场布置

#### 1 线路路径走向

本项目线路起自 110kV 九水 1402 线 26#T 接点，止于 110kV 平水储能站红线围墙外 A11 终端杆。

线路自 110kV 九水 1402 线 26#塔单回架空 T 接，平行 500kV 诸舜 5855/诸江 5856 线路，依次跨越 35kV 九铜 3517 线、35kV 里平 3442 线，往东北至王家岙村北侧山头左转，向北至浙江金居装饰材料有限公司西北侧山头右转，平行 500kV 线路向东北至绍诸高速南侧右转，至止于 110kV 平水储能站红线围墙外 A11 终端杆，从 A11 电缆终端杆下杆，沿平水储能站红线外单回路电缆敷设至平水储能站红线内电缆终端止。具体线路路径走向见附图 2。

#### 2 施工现场布置

##### (1) 施工营地

本项目属于线性施工，施工人员一般就近租用当地民房，不另行设置施工营地。

##### (2) 施工场地

	<p>本项目架空线路杆塔采用角钢塔，线路严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。电缆沟开挖严格控制开挖范围，开挖的土方堆放在沟槽一侧。</p> <p>(3) 牵张场</p> <p>牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。</p> <p>(4) 临时施工便道</p> <p>施工便道应尽量利用沿线现有道路、小道等。尽量减少施工道路的开辟。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p><b>1 施工工艺</b></p> <p><b>1.1 架空线路</b></p> <p>本项目新建架空线路主要包括塔基基础施工、铁塔组立及架设导线等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。</p> <p>(1) 基础施工</p> <p>基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能的不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。</p> <p>(2) 铁塔组立</p> <p>土方回填后可以组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。</p> <p>(3) 架设导线</p> <p>采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。</p> <p>本工程输电线路拟设置 1 个牵张场，牵张场布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具</p>

和间隔棒的安装。

本项目架空线路施工工艺流程示意图如图 2-1 所示。



图 2-1 本项目架空线路施工工艺流程示意图

## 1.2 电缆线路

本项目新建电缆线路采用电缆排管和电缆沟敷设方式，新建电缆终端钢管杆塔基采用灌注桩基础。

### (1) 电缆排管施工

电缆排管是将电缆敷设在预先埋设于地下的管子中的一种电缆安装方式，排管施工分为七个阶段：施工准备、测量放线、沟槽开挖、垫层铺设、排管敷设、混凝土包封、土方回填。

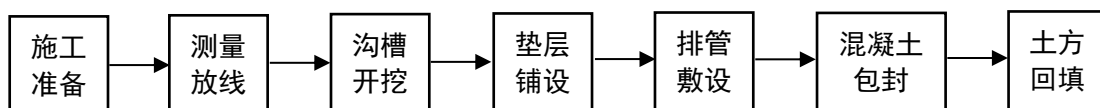


图 2-2 本项目电缆排管施工工艺流程示意图

### (2) 电缆沟施工

电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段。

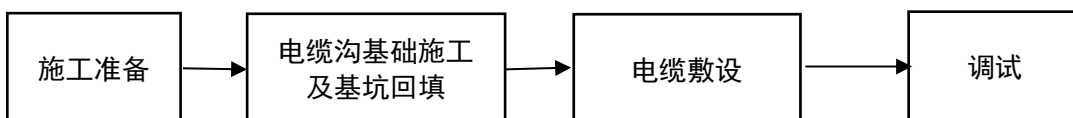


图 2-3 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

### (3) 电缆终端杆施工

本项目拟建设 1 基电缆终端钢管杆，采用灌注桩基础。新建杆塔施工工艺包括施工准备、基坑开挖、混凝土浇筑、土方回填、组塔架线、电缆接地施工。

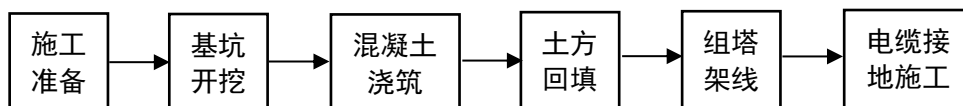


图 2-4 本项目电缆终端杆施工工艺流程示意图

## 2 施工组织

### (1) 场内外交通

部分线路沿线地形为山地、丘陵等，沿线有少量乡镇道路，交通条件一般。

	<p>(2) 施工场地</p> <p>线路施工利用塔基周边空地作施工用地，施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。</p> <p>(3) 建筑材料</p> <p>工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应。</p> <p><b>3 施工时序及建设周期</b></p> <p>本项目施工时序包括施工准备、电缆沟槽开挖、杆塔基础施工、杆塔组立、电缆敷设等。</p> <p>本项目拟于 2024 年 6 月开工建设，2024 年 12 月建成投产，建设周期约 6 个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1 生态环境现状

##### 1.1 主体功能区划

根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号），项目所在地为省级重点开发区域。

##### 1.2 生态功能区划

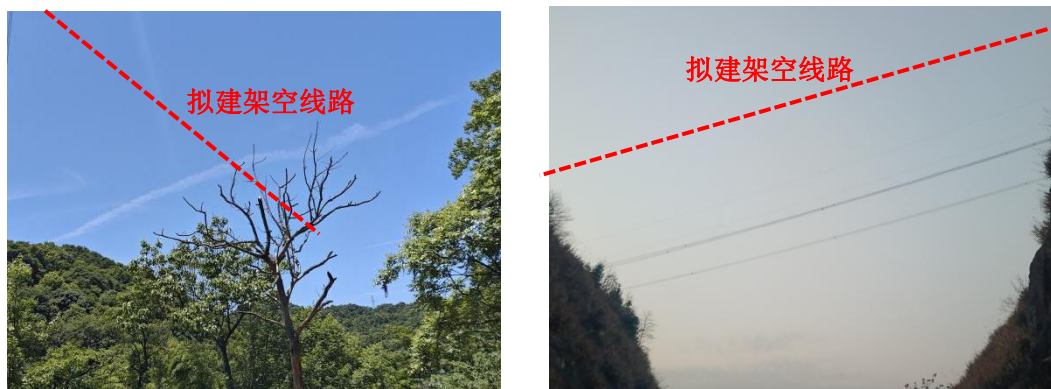
根据《全国生态功能区划（修编版）》（原环境保护部、中国科学院2015年发布），项目所在地浙江省绍兴市属于大都市群人居保障功能区。另外，根据《浙江省生态功能区划》（原浙江省环境保护厅2013年发布），本项目所在地属于宁绍平原城镇发展与农业生态功能区，不涉及浙江省县域生态环境功能区规划禁止准入区名录中禁止准入区域。

##### 1.3 生态环境现状

本项目输电线路经过区域主要为山地，占地类型为林地，现场调查期间未发现国家及地方重点保护植物和古树名木。本项目周边野生动物以常见的蛇、蛙、鸟类为主，未发现国家及地方重点野生珍稀保护动物及其集中栖息地。

本项目线路沿线环境现状照片见下图3-1。

生态环境现状



拟建架空线路 A2~A3 段（跨越 S212） 拟建架空线路 A7~A8 段（跨越西昌路）

图 3-1 本项目线路沿线环境现状

#### 2 环境空气现状

本项目位于绍兴市柯桥区，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2022年柯桥区环境空气质量良好，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为83.6%，未出现重度或严重污染天气。2022年柯桥区二氧化硫年均浓度为

7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，与上年持平，达到国家一级标准；二氧化氮年均浓度为 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到国家一级标准，较上年下降了 9.7%；可吸入颗粒物  $\text{PM}_{10}$  年均浓度为 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到国家二级标准，与上年持平；细颗粒物  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度值为 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到国家二级标准，较上年上升了 6.7%；一氧化碳第 95 百分位浓度为 0.9 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到国家一级标准，与上年持平；臭氧第 90 百分位浓度为 166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，较上年上升了 6.4%。根据以上数据可知，绍兴市柯桥区臭氧浓度超过国家二级标准，柯桥区属于环境空气不达标区。

#### 区域削减措施：

根据《绍兴市柯桥区生态环境保护“十四五”规划》，“十四五”期间，持续深化污染防治攻坚战，生态环境治理现代化水平显著提高，生态文明建设成效显著，绿色发展水平显著提升。到 2025 年，全区  $\text{PM}_{2.5}$  平均浓度稳定控制在 30 微克/立方米以内，臭氧浓度出现下降拐点。“十四五”柯桥区生态环境保护发展重点任务包括：

#### （1）加快推进绿色转型，打造高质量经济体系

优化调整产业结构（加快淘汰落后产能、严格环境准入制度、打造先进纺织业集群、大力引育新兴制造业）；深化调整能源结构（实施“能源双控”行动、严控煤炭消费总量）；推进重点领域绿色发展（开展绿色制造示范、推动绿色建筑发展、建设绿色交通网络）。

#### （2）坚持减污降碳，积极应对气候变化

制定二氧化碳排放达峰行动方案；强化温室气体排放控制；主动适应气候变化；推进低碳试点示范。

#### （3）深化推进大气污染防治，提升全省空气质量排名

坚持综合治和和重点突破，强化多污染物协同控制和区域协同治理，以“清新空气示范区”建设为抓手，聚焦挥发性有机物（VOCs）治理、污染防治攻坚、臭氧污染等问题，深化固定源、移动源、面源治理，推动全区环境空气质量持续改善，实现细颗粒物和臭氧“双控双减”。主要包括：深化治理工业废气（推进重点行业污染治理升级改造、深化挥发性有机物（VOCs）污染治理、开展重点园区废气治理）；加快治理车船尾气（加强机动车环保管理、推进运输结构调整、全面提升燃油品质、加强油气回收治理、加强船舶环保监管、加强非道

路移动机械环保管理)；强化治理“扬尘灰气”(加强建筑工地扬尘控制、加强拆迁工地扬尘控制、强化道路扬尘治理、加强堆场扬尘治理、加强矿山粉尘防治)；长效治理“城乡废气”(严格控制餐饮油烟、控制汽修废气污染、加强秸秆焚烧监管)；强化区域联防联控(建立区域大气污染联防联控合作机制、完善区域空气质量监测体系、完善重污染天气监测预警体系、实施季节性污染排放调控)。

通过以上等方面工作，确保柯桥区臭氧指标如期达标。

### 3 地表水环境现状

根据《2022年柯桥区环境质量公报》，2022年柯桥区28个市对区考核断面中，以《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的21项指标进行评价，年度手工监测结果显示：I类水断面1个，II类水断面15个，III类水断面12个；28个断面水质全部满足相应水环境质量功能区要求，达标率为100%；全面消灭V类、劣V类水质断面。

经现场调查，本项目评价范围内分布的地表水体为平水江，平水江与拟建线路最近距离约370m。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，本项目所涉及水体属于钱塘江流域，不涉及保护区、保留区或饮用水源区。

### 4 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明，本项目拟建输电线路所在区域的工频电场强度监测值在0.44V/m~41.37V/m之间，工频磁感应强度在0.1258μT~0.4105μT之间，分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状评价详见电磁环境影响评价专题。

### 5 声环境现状

#### 5.1 监测期间气象条件及监测单位

##### (1) 监测期间气象条件

表 3-1 监测期间气象条件

日期	天气	温度(°C)	湿度(%RH)	风速(m/s)	
2024.1.27	昼间	阴	11~12	32~36	0.4~0.8
	夜间	阴	5~6	41~43	0.2~0.6

##### (2) 监测单位



武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号231712050277）。

## 5.2 测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

## 5.3 测量仪器

表 3-2 噪声测量仪器一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00320835/408166/33897
	测量范围	20dB（A）~142dB（A）
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定有效期	2023.7.5~2024.7.4
AWA6222A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1004143
	准确度	1 级
	标称声压级	94.0dB
	频率范围	1000Hz±1Hz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
检定有效期	2023.6.28-2024.6.27	

## 5.4 监测布点

根据本项目现场踏勘结果，本次对拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回输电线路沿线进行布点监测。

### 5.4.1 布点原则

输电线路：在拟建输电线路下方选取有代表性的区域布设测点，测点高于地面 1.2m 以上。

### 5.4.2 具体点位

在拟建输电线路下方选取 2 处声环境测点（拟建线路跨越西昌路及跨越 S212 省道处），测点高于地面 1.2m 以上，具体监测点位见附图 6。

## 5.5 监测结果及分析

声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果					
测点 编号	监测点位	Leq (dB(A))		执行标准 (dB (A))	达标情 况
		昼间	夜间		
拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回输电线路					
N1	拟建架空线路西昌路背景现状检测点	49.6	44.3	昼间：55 夜间：45	达标
N2	拟建架空线路 S212 省道背景现状检测点	62.0	52.8	昼间：70 夜间：55	
<p>本项目拟建架空线路西昌路背景现状检测点声环境现状监测值为昼间 49.6dB (A)，夜间 44.3dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；拟建架空线路 S212 省道背景现状检测点声环境现状监测值为昼间 62.0dB (A)，夜间 52.8dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。</p>					
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>1 现有工程环保手续情况</b></p> <p>本项目为新建项目，与本项目有关的现有工程主要为九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）。</p> <p>根据电网系统显示，九水 1402 线线路全长 12.235km，全线有塔基 38 基，线路于 1999 年 12 月 1 日投运。由于历史原因未进行环境影响评价。线路运行至今未出现环境污染及生态破坏问题。</p>				
	<p><b>2 与项目有关的原有污染情况及主要环境问题</b></p> <p>根据现场调查及现状监测结果，本项目拟建线路沿线电磁环境符合相应评价标准要求，无原有环境污染和生态破坏问题。</p>				
生态环境保护目标	<p><b>1 评价范围</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；</p> <p>110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；</p> <p>110kV 电缆线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>(3) 生态环境</p>				

	<p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m；</p> <p>110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域。</p> <p><b>2 环境敏感目标</b></p> <p>(1) 生态环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（一）、（二）中的生态环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态环境保护目标。</p> <p>(2) 水环境保护目标</p> <p>经调查，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。</p> <p>(3) 电磁及声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对电磁环境敏感目标、声环境敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内无声环境敏感目标，电磁环境敏感目标见表 3-4。</p>
评价标准	<p><b>1 环境质量标准</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100<math>\mu</math>T，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>根据《绍兴市区声环境功能区划分方案》，本项目输电线路途径区域未划分声环境功能区划，沿线参照乡村区域执行 1 类声环境功能区划标准（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A）），跨越 S212 省道（南北走向）两侧 50m 范围内执行 4a 类标准（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））。</p>

	<p><b>2 污染物排放标准</b></p> <p>(1) 噪声</p> <p>施工期，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中排放限值(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>施工期，输电线路施工人员租住在当地民房，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(3) 大气污染物</p> <p>施工期大气污染物(颗粒物)排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。</p>
其他	无

表 3-4 本工程评价范围内环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	导线对地距离	建筑特性	评价范围内户数或人数	保护要求
拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回架空线路								
1	绍兴市柯桥区	废品回收站	拟建架空线路边导线地面投影西北侧约 4m	工厂	约 71m	1 层坡顶（高度 4.5m）	约 2 人	D
2		绍兴中厦混凝土有限公司	线路跨越	工厂	约 71m	1 层坡顶（高度 4.5m）	约 5 人	D
3		绍兴梅吉冲压件有限公司	线路跨越	工厂	约 71m	1 层坡顶（高度 4.5m）	约 10 人	D

注：1、拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回电缆线路无电磁环境敏感目标；

2、D—《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 $\mu$ T。

## 四、生态环境影响分析

### 1 施工期工艺流程与产污环节

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

本项目施工期产污环节见图 4-1。

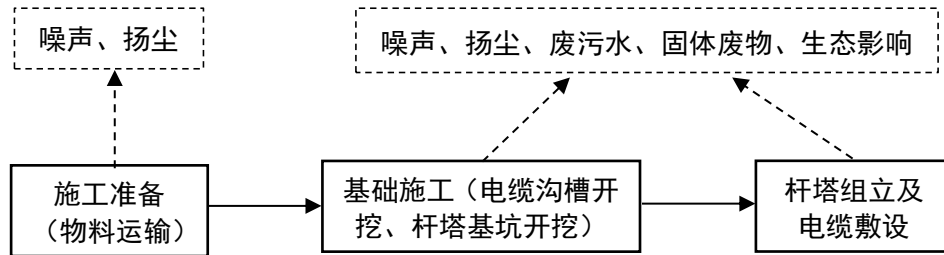


图 4-1 本项目施工期产污环节示意图

### 2 生态环境影响分析

本线路工程施工期对生态环境的影响主要为塔基永久占地、塔基基础施工、电缆沟槽开挖及施工活动对周边动植物的影响。

#### （1）土地占用

本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地主要包括塔基施工场地、电缆沟槽开挖临时堆土场、施工道路等临时占地。本项目拟建杆塔 11 基，塔基永久占地面积约 530m<sup>2</sup>。本项目塔基施工场地、材料堆场等临时占地尽量布置在线路周边现有空地。本项目临时占地总面积约 4850m<sup>2</sup>。

施工中尽量控制开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖土方及时回填，多余土方可用作植被恢复覆土。施工结束后，施工单位应及时清理场地，对临时占地进行覆土平整和植被绿化，恢复其原有土地功能。

#### （2）植被破坏

根据现场调查，根据现场踏勘及设计资料，本项目线路沿线区域主要为山地、主要为乔木、灌木及杂草，无珍稀植被分布。线路塔基主要建于路边山地。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，影响范围小。本工程新建塔基数目较少，总占地面积较小，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的。

#### （3）对动物的影响

输电线路施工活动会对施工区附近的野生动物造成一定的影响。工程影响主要集中在施工期，塔基呈点状施工，单塔施工时间短，施工结束后即可恢复。工

程建设对附近小型野生动物的影响较小。

### 3 声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来源于塔基施工、电缆沟槽开挖及电缆敷设时各种施工机械设备及运输车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在 80~90dB(A)，为非持续性噪声。挖掘机、电缆敷设机、运输车等一般不交叉施工，各个施工器械运行时间均较短，且夜间不施工作业。

本项目电缆线路位于绍兴市柯桥区平水镇，周边无居民区，线路路径短，且评价范围内无声环境保护目标，因此施工噪声对周边影响较小。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对周边的影响也将随之消失。

### 4 施工扬尘影响分析

本项目施工期对大气环境的影响主要来源于各类施工活动产生的施工扬尘及施工机械、施工车辆排放的废气。

本项目施工中杆塔基础及电缆沟槽开挖、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；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO<sub>x</sub>、CO、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。

### 5 水环境影响分析

本项目施工废污水包括施工人员的生活污水和施工生产废水。

#### (1) 生产废水

本项目施工生产废水主要包括塔基基础施工以及电缆开挖产生的少量泥浆废水、少量机械设备冲洗废水、雨水冲刷开挖土方或裸露场地产生的废水等，施工废水经沉淀处理后，上清液回用于场地降尘，不外排。

#### (2) 生活污水

本项目施工人员租住在周边民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。

### 6 固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物包括弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

本项目塔基基础及电缆沟槽开挖土方应尽量回填，不能回填的土方应集中堆放并采取临时防护措施，及时清运至政府指定地点消纳。施工产生的建筑垃圾统



一收集后，定期清运至政府部门指定堆放地点。线路施工人员租住在周边民房，其产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统。

施工单位应严格监管开挖土方、建筑垃圾以及生活垃圾的收集、堆放和处置，避免出现垃圾乱丢污染环境的情况，采取有效措施后，本项目施工期产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

**1 运营期产污环节**

本项目输电线路运行期间会产生工频电场、工频磁场以及噪声。

图 4-2 本项目输电线路运营期产污环节示意图

**2 电磁环境影响分析**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)规定，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，评价工作等级为二级；110kV 电缆线路评价工作等级为三级，故本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

(1) 架空线路电磁环境影响分析

经模式预测可知：

1) 本项目 110kV 单回架空线路对地高度在满足 20m 时，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众暴露控制限值要求，同时可满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

2) 本项目投产后，110kV 架空输电线路沿线电磁环境敏感目标处，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中

运营  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### (2) 电缆线路电磁环境影响分析

本项目电缆线路电磁环境预测评价采用类比监测的方式。

根据类比监测结果，在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下，产生的工频电磁场将与仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路较为接近。因此，本项目 110kV 电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

具体分析详见电磁环境影响专项评价专题。

## 3 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目单回架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行。

### (1) 类比对象

本工程 110kV 单回架空线路类比监测选择随州曾都梨园 220 千伏输变电工程中已运行的 110kV 丰垮线单回线路作为类比对象，类比线路电压等级、架设方式、架设回路与本工程线路相同，具有较好的可比性。可比性分析见表 4-1。

表 4-1 类比线路可行性分析

类比项目	本项目单回线路	110kV 丰垮线（类比线路）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	类比线路与本项目线路电压等级一致，电压等级是影响线路声环境的首要因素
架设回路	单回	单回	类比线路与本项目线路均采用单回架设，架线型式是影响声环境的重要因素
导线对地距离	$\geq 20\text{m}$	12m	本项目线路架设高度大于类比线路，噪声影响更小
环境条件	山地	平地	/
建设地点	浙江省绍兴市	湖北省随州市	/

### (2) 类比监测条件、监测仪器及监测工况

**表 4-2 监测期间环境条件**

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2021.11.18	晴	6~22	55~63	0.9~1.7

**表 4-3 噪声测量仪器一览表**

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00310904/403413/29616
	检定有效期	2021.7.23~2022.7.22
	测量范围	28dB (A) ~133dB (A)
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定证书编号	[21DB821004180-001]
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1017489
	准确度	1 级
	标称声压级	114.0dB 和 94.0dB
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定有效期	2021.7.13~2022.7.12

**表 4-4 监测期间工程运行工况一览表**

名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (WM)	无功 (Mvar)
110kV 丰 垮线	2021.11.18 昼间	113.12~116.76	43.49~46.24	10.03~18.52	-0.27~1.06
	2021.11.18 夜间	112.34~114.82	44.58~45.21	9.23~15.61	-0.34~0.51

(3) 监测布点

在 110kV 丰垮线#8~#9 塔(线高 12m)边导线弧垂最低处地面投影处为起点, 沿边相导线横断面上布置一组监测断面, 监测点间距设置为 5m, 测至距离边导线对地投影外 50m 处, 测点距地面高度 1.2m。

(4) 类比监测结果及结论

2021 年 11 月 18 日, 武汉网绿环境技术咨询有限公司对 110kV 丰垮线运行期周边声环境进行了监测, 噪声断面监测结果见表 4-5。

表 4-5 丰湾线周围声环境监测结果

监测点位描述	昼间等效声级 (dB (A))	夜间等效声级 (dB (A))	
110kV 丰湾线单回线路#8~#9 塔 (导线对地距离 12m)			
距 110kV 丰湾线 #8~#9 塔线路边导线对地投影点距离 (m)	0m	40.6	38.4
	5m	40.7	38.6
	10m	40.3	38.6
	15m	40.5	38.2
	20m	40.0	38.4
	25m	40.4	38.1
	30m	40.1	38.0
	35m	40.1	37.9
	40m	40.4	38.2
	45m	40.2	37.8
	50m	39.9	37.7

由上述监测结果可知，随州曾都110kV 丰湾线#8~#9塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影外0~50m 内的昼间噪声监测值范围为39.9dB (A) ~40.7dB (A)，夜间噪声监测值范围为37.7dB (A) ~38.6dB (A)，线路运行可听噪声对地贡献很小。线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中1类标准(昼间55dB (A)，夜间45dB (A))。

因此，可预测本工程架空输电线路运行后，线路周边声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目新建 110kV 单回电缆线路，可不进行声环境影响评价。

#### 4 地表水环境影响分析

本项目输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境造成影响。

#### 5 固体废弃物影响分析

本项目输电线路运行期无固体废物产生，不会对环境产生影响。

#### 6 大气环境影响分析

本项目运行期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

## 1 环境制约因素分析

本项目输电线路路径不涉及国家公园、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、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区。

本项目线路采用架空与电缆相结合的敷设方式，线路路径方案已取得绍兴市自然资源和规划局的支持性意见（详见附件3）。因此，本项目的建设没有环境制约因素。

## 2 环境影响程度分析

本项目输电线路一部分采用地下电缆敷设，对周边的电磁环境影响小，且工程仅新建杆塔11基，永久占地面积小。线路位于柯桥区平水镇，周边无密集居民区，线路评价范围内无声环境敏感目标。工程施工时，通过采取各项环保措施，严格监管施工人员，落实文明施工，可有效降低施工作业对周边生态环境的影响范围和程度。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境影响，根据影响分析可知，在落实本报告提出的相关施工期及运营期环境保护措施后，工程建设对线路沿线电磁环境的影响较小，可满足国家相关标准要求。

综上所述，从环境制约因素和环境影响程度来看，本项目选址选线具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工应选择合适的季节, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>(2) 施工便道尽量利用现有通道, 施工完成后对施工临时占地进行植被恢复, 及时对塔基基面进行植被恢复;</p> <p>(3) 线路施工时牵张场应尽量利用现有荒地或空地设置, 减小对施工区域内的环境影响, 施工结束后应及时恢复牵张场原有植被类型及地貌;</p> <p>(4) 材料堆场等临时占地应布置在远离水体的空地, 并严格控制材料堆场、塔基施工区范围, 避免破坏沿线植被;</p> <p>(5) 塔基开挖时, 应尽可能减少施工临时占地面积, 制定合理的放线开挖措施, 尽量不降或少降基面, 保留原地形和自然植被, 减少水土流失, 山坡处应用编织袋降开挖的土块装好, 并堆放整齐, 防止土、石块顺坡丢弃;</p> <p>(6) 电缆沟槽及塔基基础开挖土方应及时回填, 暂时未回填的临时堆土应集中堆放于低凹空地, 并采取拦挡措施, 用苫布覆盖, 弃土方定期清运至政府指定地点消纳, 施工结束后通过播撒草籽等对临时占地进行植被恢复。</p> <p><b>2 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工单位应加强施工期的环境监管工作, 落实文明施工;</p> <p>(2) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 并在施工场地周围设置围挡以减小施工噪声影响;</p> <p>(3) 合理布置施工设备, 高噪声设备不集中作业, 合理安排施工作业时间, 严禁高噪音、高振动的设备在午间及夜间休息时间作业;</p> <p>(4) 加强运输车辆的管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输道路, 靠近居民住宅区时, 车辆应限速行驶, 禁止鸣笛。</p> <p><b>3 施工扬尘防治措施</b></p> <p>(1) 施工前场地四周应先行设置围挡, 施工过程中加强对施工物料、弃土渣堆放和运输的监管, 减小扬尘污染;</p> <p>(2) 使用商品混凝土, 减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘;</p> <p>(3) 施工过程中, 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密</p>
---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>闭式防尘布（网）进行苫盖，且施工场地和场内道路需定期洒水抑尘；</p> <p>（4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；</p> <p>（5）进出场地的车辆限制车速，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，车辆进出场地时对车身和车轮进行喷淋清洗，减少扬尘产生。</p> <p><b>4 地表水环境保护措施</b></p> <p>（1）线路施工人员租住在当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>（2）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，尽量避免在雨季施工，基础施工时，土料随挖、随运、随填、随压，减少堆土裸土的暴露时间，避免降雨冲刷污染周边水环境；</p> <p>（3）施工场地应修建简易泥浆池和沉淀池，施工废水经沉淀处理后上清液回用于场地降尘，不外排；</p> <p><b>5 固体废弃物处置措施</b></p> <p>（1）施工过程中，建筑垃圾统一收集后，定期清运至政府部门指定堆放地点；</p> <p>（2）施工人员租住在周边民房，其产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；</p> <p>（3）施工期间，塔基及电缆沟槽开挖产生的土石方应及时回填，多余土石方定期清运至政府指定地点消纳，施工结束后对临时占地进行清理平整和植被恢复。</p> <p><b>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，施工单位负责具体落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护保	<p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>加强对巡线人员的环境保护教育，提高其环保意识，严禁破坏线路周边植被。</p>

<p>护措施</p>	<p><b>2 电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 在满足本评价提出的最小导线对地距离的情况下, 线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中有关公众暴露控制限值要求。</p> <p>(2) 本项目部分输电线路采用地下电缆敷设, 可有效降低对周边电磁环境的影响;</p> <p>(3) 本项目建成运行后, 建设单位应委托有资质的单位, 及时对线路周边电磁环境进行验收监测, 确保电缆沿线电磁环境符合相关评价标准;</p> <p>(4) 做好输电线路的维护和管理, 定期巡检, 保证线路运行良好。</p> <p><b>3 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减小线路在运行时产生的噪声。</p> <p>(2) 定期对电气设备进行检修, 保证设备运行良好, 避免异物悬挂于高压线引起噪声增大。</p> <p><b>4 地表水环境保护措施</b></p> <p>输电线路运营期无废污水产生, 不会对周边水环境造成影响。</p> <p><b>5 固体废弃物处置措施</b></p> <p>输电线路运营期无固体废弃物产生, 对外环境无影响。</p> <p><b>6 运营期环保措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位, 建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析, 以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性, 在认真落实各项环境保护措施后, 本项目运营期对生态环境影响较小, 电磁及声环境影响均能满足标准要求。</p>
<p>其他</p>	<p><b>1 环境管理</b></p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点, 在建设单位和运行单位分设环境管理部门, 配备相应专业管理人员各 1 人。</p> <p>环境管理人员的职能为:</p>



- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；
- ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行；
- ④协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。

(2) 环境管理内容

①施工期

施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对相关工作人员进行环保培训。

②竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目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。

本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：**a.**实际项目建设内容及变动情况；**b.**环境敏感目标基本情况及变动情况；**c.**环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；**d.**环境质量和环境监测因子达标情况；**e.**环境管理与监测计划落实情况；**f.**环境保护投资落实情况。

③运营期

落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，开展定期巡检，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立监测数据档案；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

**2 环境监测计划**

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场及噪声监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表					
监测项目	监测点位布设	监测方法及依据	执行标准	监测频次	
工频电场、工频磁场	电缆线路设置 1 处电磁环境监测断面；架空线路设置 1 处电磁衰减断面，根据电磁环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感点设置监测点位，测点布置于建筑物外不小于 2m 处，建筑物内监测时布置在围墙 1.5m 外，测点高度 1.5m	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	工频电场强度控制限值 4000V/m，工频磁感应强度控制限值 100μT	竣工环境保护验收时监测 1 次	
噪声	根据输电线路经过区域，选择具有代表性的区域设置监测点位，测点高于地面 1.2m 以上	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	执行声环境功能区划中相应标准	竣工环境保护验收时监测 1 次	
环保投资	本项目总投资 938 万元，其中环保投资 42 万元，占总投资的 4.48%，具体环保投资明细见下表 5-2。				
	表 5-2 工程环保投资一览表				
	序号	项目	费用（万元）	备注	
	1	环境保护设施费用	水污染防治费用	4	施工期设置简易泥浆池和沉淀池
	2		噪声污染防治费用	3	施工场地设置临时围挡
	3	环境保护措施费用	固体废物处置费用	2	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运
	4		施工扬尘防治费用	1	开挖土方、施工物料的遮盖及场地洒水
	5		生态环境保护措施费用	12	施工场地植被恢复
6	环评及环保验收费用		20	/	
合计			42	项目总投资938万元，环保投资占总投资的4.48%	

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 施工应选择合适的季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p>(2) 施工便道尽量利用现有通道，施工完成后对施工临时占地进行植被恢复，及时对塔基基面进行植被恢复；</p> <p>(3) 线路施工时牵张场应尽量利用现有荒地或空地设置，减小对施工区域内的环境影响，施工结束后应及时恢复牵张场原有植被类型及地貌；</p> <p>(4) 材料堆场等临时占地应布置在远离水体的空地，并严格控制材料堆场、塔基施工区范围，避免破坏沿线植被；</p> <p>(5) 塔基开挖时，应尽可能减少施工临时占地面积，制定合理的放线开挖措施，尽量不降或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失，山坡处应用编织袋降开挖的土块装好，并堆放整齐，防止土、石块顺坡丢弃；</p> <p>(6) 电缆沟槽及塔基基础开挖土方应及时回填，暂时未回填的临时堆土应集中堆放于低凹空地处，并采取拦挡措施，用苫布覆盖，弃土方定期清运至政府指定地点消纳，施工结束后通过播撒草籽等对临时占地进行植被恢复。</p>	<p>(1) 施工期应充分利用现有道路，减少施工临时占地；</p> <p>(2) 塔基及电缆沟槽开挖采用临时拦挡、苫布覆盖等措施，多余土石方运至政府指定地点妥善处置；</p> <p>(3) 施工结束后对塔基施工区、材料堆场等临时占地进行清理平整及植被恢复，恢复其原有土地功能。</p>	<p>加强对巡线人员的环境保护教育，提高其环保意识，严禁破坏线路周边植被。</p>	<p>线路沿线植被恢复良好。</p>
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 线路施工人员租住在当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>(2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，尽量避免在雨季施工，基础施工时，土料随挖、随运、随填、随压，减少堆土裸土的暴露时间，避免降雨冲刷污染周边水环境；</p> <p>(3) 施工场地应修建简易泥浆池和沉淀池，施工废水经沉淀处理后上清液回用于场地降尘，不外排；</p> <p>(4) 施工期禁止在河岸边设置物料堆场，严禁向周边水体排放施工废水，严禁向水体中倾倒垃圾；</p> <p>(5) 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，并加强对含油机械设施（运输车辆和施工设备）的管理，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质污染水体。</p>	施工废水及施工生活污水均得到有效处理，未对周边水环境造成不利影响；	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工单位应加强施工期的环境监管工作，落实文明施工；</p> <p>(2) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，并在施工场地周围设置围挡以减小施工噪声影响；</p> <p>(3) 合理布置施工设备，高噪声设备不集中作业，合理安排施工作业时间，严禁高噪音、高振动的设备在午间及夜间休息时间作业；</p> <p>(4) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输道路，靠近居民住宅区时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。</p>	施工期的各项声环境保护措施应按要求落实到位，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值要求。	/	/
振动	/	/	/	/

<p>大气环境</p>	<p>(1) 施工前场地四周应先行设置围挡，施工过程中加强对施工物料、弃土渣堆放和运输的监管，减小扬尘污染；  (2) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；  (3) 施工过程中，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，且施工场地和场内道路需定期洒水抑尘；  (4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；  (5) 进出场地的车辆限制车速，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，车辆进出场地时对车身和车轮进行喷淋清洗，减少扬尘产生。</p>	<p>施工期落实各项抑尘措施，有效控制扬尘产生，未对区域大气环境造成明显影响。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>固体废物</p>	<p>(1) 施工过程中，建筑垃圾统一收集后，定期清运至政府部门指定堆放地点；  (2) 施工人员租住在周边民房，其产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；  (3) 施工期间，塔基及电缆沟槽开挖产生的土石方应及时回填，多余土石方定期清运至政府指定地点消纳，施工结束后对临时占地进行清理平整和植被恢复。</p>	<p>施工期固体废物分类收集并妥善处理，未对周边环境造成污染。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>电磁环境</p>			<p>(1) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，在满足本评价提出的最小导线对地距离的情况下，线路沿线电磁环境满足</p>	<p>本项目输电线路沿线工频电场强度的公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为100<math>\mu</math>T，架空输</p>

			<p>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中有关公众曝露控制限值要求。</p> <p>（2）本项目部分输电线路采用地下电缆敷设，可有效降低对周边电磁环境的影响；</p> <p>（3）本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对线路周边电磁环境进行验收监测，确保电缆沿线电磁环境符合相关评价标准；</p> <p>（4）做好输电线路的维护和管理，定期巡检，保证线路运行良好。</p>	电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场及噪声监测工作。	开展竣工环保验收环境监测，监测结果满足相应标准要求，建设单位建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程的建设是必要的，符合城市建设规划要求，对当地社会经济发展将起到较大的促进作用，其经济效益、社会效益较明显。项目建设施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场、噪声、废污水及固体废物等对周边环境有一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环境保护角度而言，没有制约本项目建设的环境问题，本项目的建设是可行的。

# 专题 电磁环境影响专项评价

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### (1) 法律、法规

- ① 《中华人民共和国环境保护法》，自 2015 年 1 月 1 日起施行；
- ② 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日第二次修正；
- ③ 《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日第三次修正；
- ④ 《电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日第二次修订；
- ⑤ 《建设项目环境保护管理条例》，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

#### (2) 技术规范、国家标准

- ① 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- ② 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- ③ 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- ④ 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- ⑤ 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

### 1.2 项目组成及规模

柯桥区平水网侧储能项目 110 千伏送出工程的建设内容为拟建九里～西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回输电线路，具体为：

新建 110kV 单回输电线路路径总长 2.969km，其中单回架空线路路径长 2.772km，单回电缆线路路径长 0.197km。

### 1.3 评价因子与评价标准

#### (1) 评价因子

工频电场、工频磁场。

#### (2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 $\mu$ T；架空输电线路下的耕地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。



## 1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)规定, 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 评价工作等级为二级; 110kV 电缆线路评价工作等级为三级, 故本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

## 1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 确定本工程电磁环境影响评价范围:

110kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m

电缆线路: 拟建 110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

## 1.6 电磁环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况, 确定本工程评价范围内电磁环境敏感目标具体见下表 A-1。

表 A-1 评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	导线对地距离	建筑特性	评价范围内户数或人数	保护要求
拟建九里~西湖桥 110kV 线路 (九水 1402 线) T 接平水储能电站单回架空线路								
1	绍兴市柯桥区	废品回收站	拟建架空线路边导线地面投影西北侧约 4m	工厂	约 71m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 2 人	D
2		绍兴中厦混凝土有限公司	线路跨越	工厂	约 71m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 5 人	D
3		绍兴梅吉冲压件有限公司	线路跨越	工厂	约 71m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 10 人	D

注: 1、拟建九里~西湖桥 110kV 线路 (九水 1402 线) T 接平水储能电站单回电缆线路无电磁环境敏感目标;

2、D—《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度限值 4000V/m, 工频磁感应强度限值 100 $\mu$ T

## 2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状, 我司于 2024 年 1 月 27 日对拟建输电线路沿线进行了电磁环境现状监测, 监测点位详见附图 6, 监测报告见附件 3。

### 2.1 监测期间气象条件及监测单位

#### (1) 监测期间气象条件

本项目电磁环境现状监测期间气象条件见表 A-2。

表 A-2 监测期间气象条件

日期	2024.1.27 (昼间)
天气状况	阴
风速	0.4m/s~0.8m/s
温度	11°C~12°C
湿度	32%~36%

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司 (具有检验检测机构资质认定证书, 编号 231712050277)。

2.2 监测项目及监测方法

(1) 监测项目

工频电磁、工频磁场。

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行) (HJ 681-2013)。

2.3 监测仪器

监测仪器及指标见表 A-3。

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

仪器设备	仪器编号	校准有效期	校准证书编号	校准单位	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	D-1539/I-1539	2023.5.4~2024.5.3	J20220314752 4-37-0001	广电计量检测集团股份有限公司	5mV/m~100kV/m	1nT~10mT

2.4 监测布点

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 在拟建电缆线路上方设置 1 个背景监测点位, 测点高度距地面 1.5m, 在拟建架空线路评价范围内 3 处电磁环境敏感目标处各设置 1 各监测点位, 测点距离环境敏感目标 2m, 测点高度距地面 1.5m。

2.5 监测结果

本项目所在区域的电磁环境现状监测结果见表 A-4。

表 A-4 电磁环境现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
拟建九里~西湖桥 110kV 线路 (九水 1402 线) T 接平水储能电站单回电缆线路			
EB1	拟建电缆线路背景现状检测点	0.77	0.1258
拟建九里~西湖桥 110kV 线路 (九水 1402 线) T 接平水储能电站单回架空线路			
EB2	废品回收站西北侧 2m	0.44	0.1331
EB3	绍兴梅吉冲压件有限公司西南侧 2m	0.61	0.1493
EB4	绍兴中厦混凝土有限公司东南侧 2m	41.37	0.4105

注：EB4 受附近 500kV 诸舜 5855/诸江 5856 线影响，监测结果偏大。

## 2.6 现状评价

根据电磁环境现状监测结果，本项目拟建输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.44V/m~41.37V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1258 $\mu\text{T}$ ~0.4105 $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

## 3 电缆线路电磁环境类比评价

### (1) 类比对象

本项目拟建单回电缆线路选择金华余宅 110kV 输变电工程中的仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路作为类比监测对象。电缆线路类比可比性分析见表 A-5。

表 A-5 电缆线路可比性分析

输电线路	仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路	本项目拟建电缆线路
电压等级	110kV	110kV
电缆回数	单回	单回
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup>	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup>
敷设方式	排管、非开挖拖拉管	排管、电缆沟
埋深	0.8m-5m	1m-2m
环境条件	沿市政道路敷设，周边地势平坦	平水储能站红线外，周边地势平坦
所在地	浙江省金华市金义都市新区	浙江省绍兴市柯桥区

从上表可以看出，本项目拟建 110kV 电缆线路与仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路电压等级、电缆回数相同，在电缆埋深、环境条件等方面具有相似性，因此选择仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路作为类比对象是可行的。

### (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司。

监测时间：2021年9月3日。

(4) 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）》（HJ 681-2013）。

监测仪器：电磁辐射测量仪；型号：SMP600/WP400；校准单位：上海市计量测试技术研究院；校准证书编号：2021F33-10-3389592002；校准有效期限：2021年7月7日至2022年7月6日。

(5) 监测期间气象条件

表 A-6 类比监测期间气象条件

日期	2021.9.3
天气状况	晴
风速	1.1m/s~1.4m/s
温度	26°C~32°C
湿度	49%~54%

(6) 监测期间运行工况

监测期间，仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路处于正常运行状态，运行工况见下表 A-7。

表 A-7 监测期间的运行工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.9.3	仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 线路	111.51~113.54	84.29~147.95	-28.5~-16.39	-4.65~1.58

(7) 监测点位

以电缆管沟中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止，分别测量各监测点位距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路电磁环境断面监测点位见图 A-1。

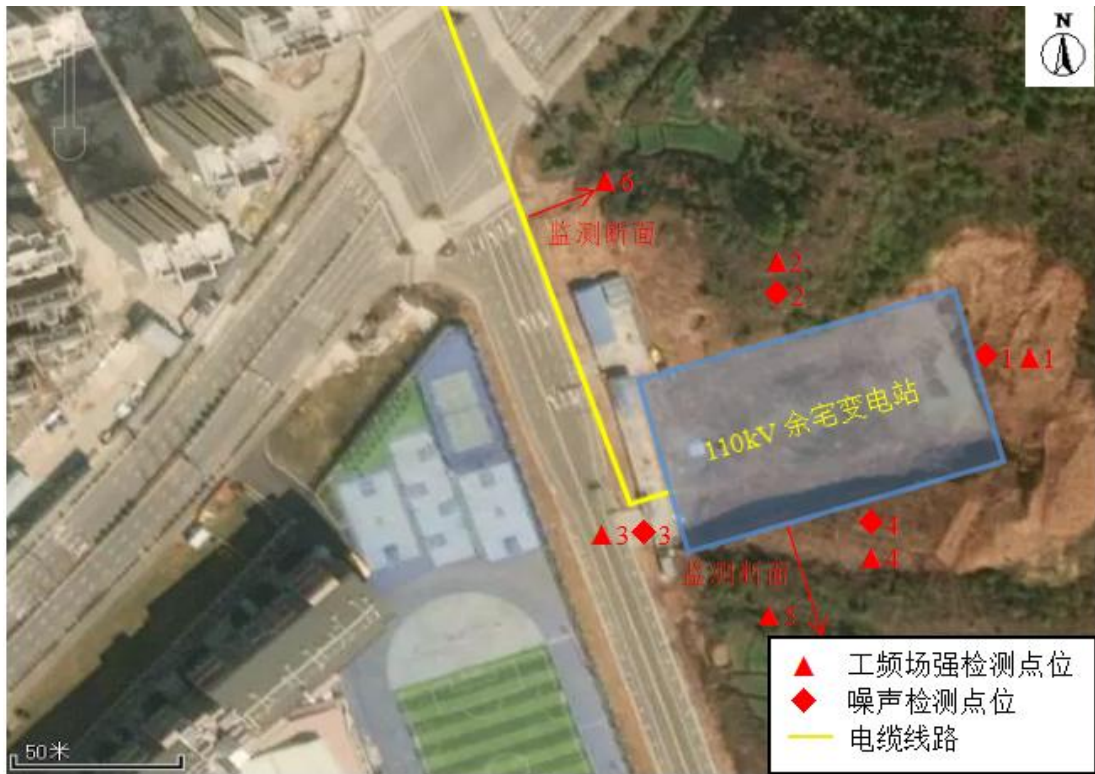


图 A-1 仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路监测点位示意图

(8) 监测结果及分析

仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路电磁环境断面监测结果见表 A-8。

表 A-8 仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路电磁环境断面监测结果一览表

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
电缆管廊中心正上方	1.58	0.1912
电缆管廊东侧 1m 处	1.34	0.1148
电缆管廊东侧 2m 处	1.22	0.0756
电缆管廊东侧 3m 处	1.17	0.0566
电缆管廊东侧 4m 处	1.12	0.0433
电缆管廊东侧 5m 处	1.05	0.0367

以上监测结果表明，类比电缆线路电磁环境断面监测工频电场强度为 1.05V/m~1.58V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0367 $\mu\text{T}$ ~0.1912 $\mu\text{T}$ ，其工频电场强度监测值处于低水平状态，工频磁感应强度随着距电缆管廊距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露限值要求。

根据类比监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后，电缆沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露限值要求。

## 4 架空线路电磁环境预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本项目新建架空输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行分析。

### 4.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 4.2 预测模式

线路模型计算采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 及附录 D 中的计算方法，分别计算 110kV 架空线路在各预测点处的电磁场强度。

#### （1）电场强度计算模式

##### ①单位长度导线上等效电荷的计算

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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）。

$[U]$ 矩阵可由输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。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

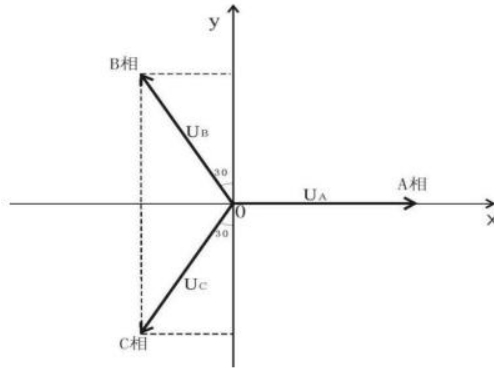


图 A-2 对地电压计算图

各导线对地电压分量为:

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 A-4 所示，电位系数可写为:

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

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

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

式中:  $\epsilon_0$ —真空介电常数,  $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ;

$R_i$ —导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入,  $R_i$  的计算式为:

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

式中:  $R$ —分裂导线半径, m;

$n$ —次导线根数;

$r$ —次导线半径, m。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵, 利用式(1)即可解出[Q]矩阵。

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:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (4)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (5)$$

式(1)矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (6)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (7)$$

## 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,空间任意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:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left[ \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right] \quad (8)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (9)$$

式中:  $x_i, y_i$ —导线  $i$  的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ );

$m$ —导线数目;

$L_i, L'_i$ —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(6)和(7)求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (10)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (11)$$

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:



$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (12)$$

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (13)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (14)$$

## (2) 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：

$$H = \frac{1}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (15)$$

式中： $I$ —导线  $i$  的电流值，A；

$h$ —导线与预测点的高差，m；

$L$ —导线与预测点水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

$H$ —磁场强度，A/m；

$B$ —磁感应强度，T；

$M$ —磁化强度，A/m；

$\mu_0$ —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$

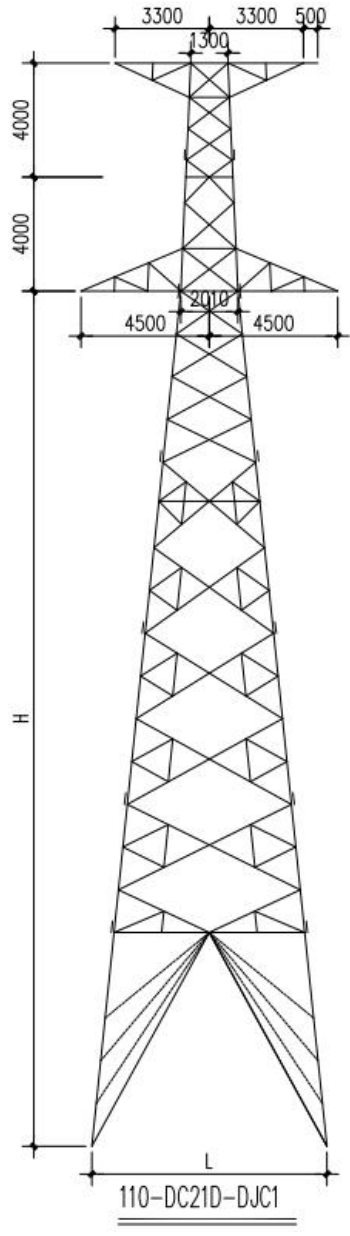
### 4.3 预测参数

本工程 110kV 架空线路为单回架设。综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。理论计算主要参数确定过程如下：

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围越大。据此，考虑最不利影响，并结合对本项目拟建线路使用塔型数量的初步预测结果，新建 110kV 单回线路预测塔型选择 DC21D-DJC1 型杆塔，导线选择 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线进行预测。根据本项目平断面定位图新建 110kV 线路对地最低线高按 20m 进行计算。

预测计算有关参数详见表 A-9。

表 A-9 输电线路电磁环境影响预测参数一览表

电压等级	110kV
线路架设方式	单回
杆塔型号	DC21D-DJC1
导线型号	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线
分裂间距 (m)	不分裂
导线外径 (mm)	23.94
计算载流量 (A)	628 (80°C)
排列相序及相对坐标	A (-4.5, H) B (4.5, H) C (0, 4+H)
预测线高	20m
预测塔型	 <p>110-DC21D-DJC1</p> <p>DC21D-DJC1</p>

#### 4.4 预测内容

##### (1) 输电线路衰减预测

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，110kV 导线根据本项目设计最低线高，能满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规范要求。

因此，采用设计最低线高进行模式预测，预测线路在地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律；同时分析线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。

##### (2) 输电线路经过居民区时电磁环境预测

根据本项目线路与敏感点位置关系、敏感点房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路沿线居民点电磁环境影响。

#### 4.5 预测结果及分析

##### (1) 输电线路衰减预测

以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线中心为原点，沿垂直于线路方向进行，边导线内间距为 1m，边导线外 10m 范围内间距为 1m，边导线外 10m 范围外预测点间距为 5m，至边导线投影外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。本项目 110kV 单回架空线路电磁环境影响预测计算结果及变化趋势见表 A-10、图 A-3 及图 A-4。

表 A-10 DC21D-DJC1 型单回塔工频电磁场预测结果

距边相导线距离 (m)	距两塔中心水平距 离 (m)	导线对地 20m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	-54.5	0.032	0.331
-45	-49.5	0.040	0.392
-40	-44.5	0.051	0.470
-35	-39.5	0.066	0.573
-30	-34.5	0.087	0.709
-25	-29.5	0.117	0.891
-20	-24.5	0.158	1.138
-15	-19.5	0.210	1.465
-10	-14.5	0.261	1.877
-9	-13.5	0.269	1.967
-8	-12.5	0.275	2.059
-7	-11.5	0.279	2.150
-6	-10.5	<b>0.281</b>	2.241

-5	-9.5	0.280	2.330
-4	-8.5	0.276	2.416
-3	-7.5	0.270	2.497
-2	-6.5	0.261	2.572
-1	-5.5	0.249	2.639
边导线下	-4.5	0.236	2.698
边导线内	-4	0.229	2.724
边导线内	-3	0.216	2.767
边导线内	-2	0.205	2.799
边导线内	-1	0.197	2.818
边导线内	0	0.195	<b>2.825</b>
边导线内	1	0.197	2.818
边导线内	2	0.205	2.799
边导线内	3	0.216	2.767
边导线内	4	0.229	2.724
边导线下	4.5	0.236	2.698
1	5.5	0.249	2.639
2	6.5	0.261	2.572
3	7.5	0.270	2.497
4	8.5	0.276	2.416
5	9.5	0.280	2.330
6	10.5	0.281	2.241
7	11.5	0.279	2.150
8	12.5	0.275	2.059
9	13.5	0.269	1.967
10	14.5	0.261	1.877
15	19.5	0.210	1.465
20	24.5	0.158	1.138
25	29.5	0.117	0.891
30	34.5	0.087	0.709
35	39.5	0.066	0.573
40	44.5	0.051	0.470
45	49.5	0.040	0.392
50	54.5	0.032	0.331

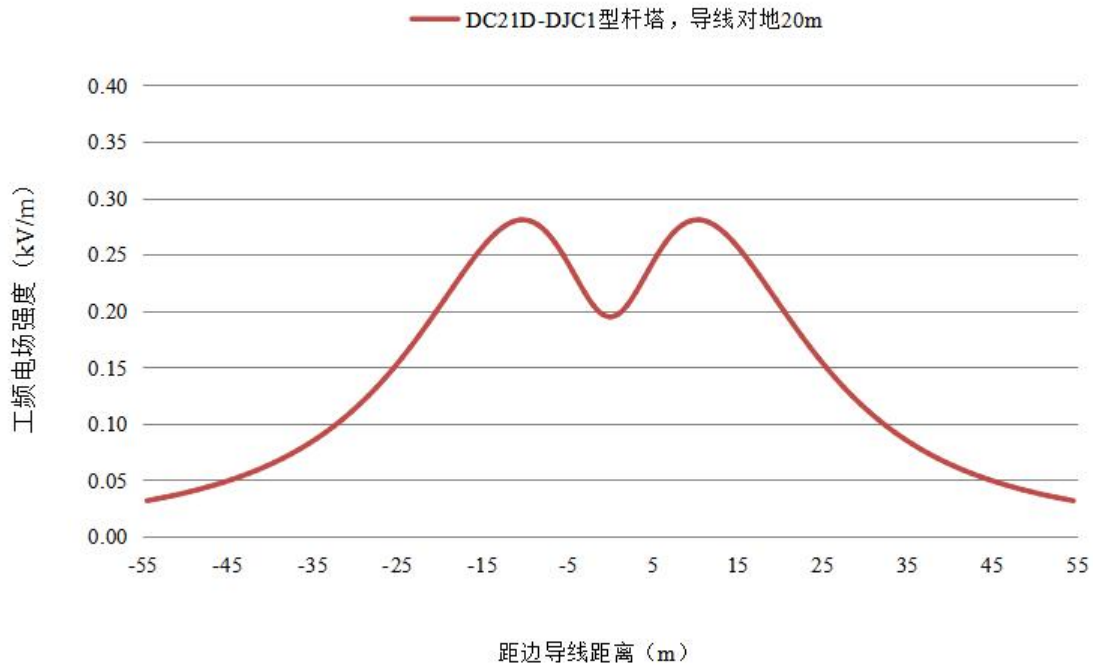


图 A-3 DC21D-DJC1 型单回塔工频电场强度变化趋势图

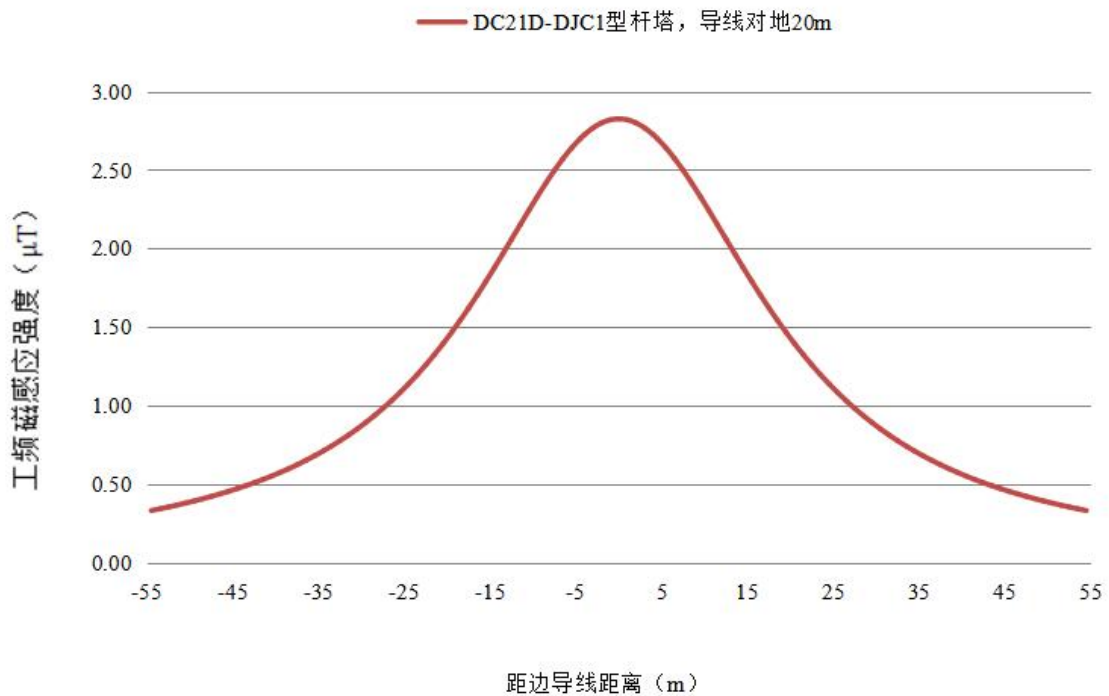


图 A-4 DC21D-DJC1 型单回塔工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-10、图 A-3 和图 A-4 可知，本工程拟建单回架空线路的工频电场强度和工频磁感应强度整体上均随着预测点与杆塔中心距离的增加而减小。

本工程拟建单回架空线路导线对地距离为 20m 时，工频电场强度最大值为 0.281kV/m，出现在距线路中心 10.5m 处（边导线投影外 6m）；工频磁感应强度最大值

为 2.825 $\mu$ T，出现在距线路中心 0m（边导线内）。工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的工频电场强度 4kV/m，工频磁场强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求；同时工频电场强度满足《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、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

(2) 输电线路经过居民区时电磁环境预测

根据输电线路设计规范要求，110kV 线路在跨越房屋时，线路距离房顶距离应不小于 5.0m。根据现场调查，本项目新建线路拟跨越绍兴中厦混凝土有限公司（1 层坡顶，4.5m）、绍兴梅吉冲压件有限公司（1 层坡顶，4.5m）。根据本项目平断面定位图，线路跨越两处电磁环境敏感目标处的导线对地距离约 71m，满足线路距离房顶距离应不小于 5.0m 的设计要求。

经上述预测结果可知，本项目输电线路在导线对地满足设计最低线高时，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的要求，因此，线路经过居民区附近区域时，本项目输电线路在导线对地满足设计最低线高时，能满足相应的标准要求。

根据前述分析，结合本项目线路平断面图，对各环境保护目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 A-11。

表 A-11 输电线路环境保护目标环境影响分析及预测结果

序号	敏感点	与工程位置关系	建筑特征/性质	预测高度	预测线高/塔型	预测结果	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
拟建九里~西湖桥 110kV 线路（九水 1402 线）T 接平水储能电站单回架空线路							
1	废品回收站	拟建架空线路边导线地面投影西北侧约 4m	1 层坡顶（高度 4.5m）	1.5m	71m/ DC21D-JC1	0.025	0.218
2	绍兴中厦混凝土有限公司	线路跨越	1 层坡顶（高度 4.5m）	1.5m		0.025	0.221
3	绍兴梅吉冲压件有限公司	线路跨越	1 层坡顶（高度 4.5m）	1.5m		0.025	0.221

根据预测结果，本项目线路沿线各环境保护目标处的工频电场、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

## 5 电磁环境保护措施

(1) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 在满足本评价提出的最小导线对地距离的情况下, 线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中有关公众曝露控制限值要求。

(2) 本项目部分输电线路采用地下电缆敷设, 可有效降低对周边电磁环境的影响;

(3) 本项目建成运行后, 建设单位应委托有资质的单位, 及时对线路周边电磁环境进行验收监测, 确保输电线路沿线电磁环境符合相关评价标准;

(4) 做好输电线路的维护和管理, 定期巡检, 保证线路运行良好。

## 6 电磁环境影响专题评价结论

### (1) 电磁环境质量现状结论

根据现状监测结果可知, 本项目拟建输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### (2) 电磁环境影响分析结论

#### 1) 架空线路电磁环境影响分析

经模式预测可知:

①本项目 110kV 单回架空线路对地高度在满足 20m 时, 工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求, 同时可满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

②本项目投产后, 110kV 架空输电线路沿线电磁环境敏感目标处, 工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### (2) 电缆线路电磁环境影响分析

根据类比监测结果, 在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下, 产生的工频电磁场将与仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路较为接近。因此, 本项目 110kV 电缆线路沿线处工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。