

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位（盖章）： 国网浙江省电力有限公司台州供电公司

编制单位： 武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期： 2023年5月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5ggq4y		
建设项目名称	台州高桥220千伏变电站110千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网浙江省电力有限公司台州供电公司		
统一社会信用代码	913310006795613566		
法定代表人（签章）	斯建东		
主要负责人（签字）	钟磊		
直接负责的主管人员（签字）	高挺		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91420103679107188D		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱士锋	06353343506330048	BH010867	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱士锋	一、建设项目基本情况，二、建设内容，四、生态环境影响分析，专题电磁环境影响专项评价	BH010867	
程凯	三、生态环境现状、保护目标及评价标准，五、主要生态环境保护措施，六、生态环境保护措施监督检查清单，七、结论	BH009218	

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	17
四、生态环境影响分析	23
五、主要生态环境保护措施	32
六、生态环境保护措施监督检查清单	37
七、结论	42
专题 电磁环境影响专题评价	43

附图：

- 附图 1 本项目地理位置示意图
- 附图 2 本项目杆塔一览图
- 附图 3 本项目线路路径示意图
- 附图 4 本项目与浙江省主体功能区相对位置关系图
- 附图 5 本项目与环境敏感目标相对位置关系及监测布点图
- 附图 6 本项目生态保护措施布置示意图
- 附图 7 本项目与生态保护红线相对位置关系图
- 附图 8 本项目与环境管控单元相对位置关系图

附件：

- 附件一 本项目核准的批复
- 附件二 本项目可行性研究报告批复
- 附件三 本项目可行性研究报告评审意见
- 附件四 本项目路径协议
- 附件五 本目前期工程环保手续
- 附件六 台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程监测报告
- 附件七 类比检测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程		
项目代码	2102-331003-04-01-901807		
建设单位联系人	钟磊	联系方式	0576-89031523
建设地点	浙江省台州市黄岩区高桥街道、澄江街道。		
地理坐标	高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程	E: 121°12'54.611", N: 28°35'30.720"	E: 121°13'29.300", N: 28°37'5.051"
	高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程	E: 121°38'16.611", N: 28°46'16.901"	E: 121°13'31.440", N: 28°37'6.020"
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	总占地面积约 5244m ² , 其中永久占地面积约 1644m ² , 临时占地面积约 3600m ² ; 线路路径长度 11.05km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批核准部门	台州市黄岩区发展和改革局	项目审批核准文号	黄发改能源〔2021〕27号
总投资（万元）	4716	环保投资（万元）	27
环保投资占比（%）	0.57	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B规定，本项目需设置电磁环境影响专题评价。		
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	1 与台州市“三线一单”符合性分析 （1）与生态保护红线相符性分析 本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、生态敏感区及生态保护目标。本项目评价范围内不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30号）中所列生态保护红线（见附图7）。 （2）与环境质量底线的相符性分析 根据现状监测，本项目所有监测点位处工频电场强度和工频磁感应强度小于工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值，所有监测点位处噪声值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本项目属于生态类项目，施工期对周围环境的影响主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声、施工作业及运输车辆引起的二次扬尘、施工引起的植被破坏及施工人员产生的生活垃圾及生活污水等；运行期对周围环境的影响主要为线路产生的工频电场、工频磁场及噪声等。施工期通过落实各项防治措施后，可将本项目对大气、地表水及生态环境的影响降低到最低，本项目运营期不会对大气、地表水等环境要素产生污染。本项目的建设不会改变当地环境功能，符合环境质量底线的要求。 （3）与资源利用上线的相符性分析 本项目主要消耗资源为土地占用。本项目总占地面积约5244m²，其中永久占地面积约1644m²，临时占地面积约3600m²。架空线路永久占地面积约1644m²，临时占地面积约2600m²；电缆线路不涉及永久占地，电缆线路临时占地面积约1000m²。 本项目施工临时占地在施工活动结束后按照原有土地利用类型进行恢复，不影响土地原有功能。项目建设符合资源利用上线的要
---------	---

	求。 （4）与生态环境准入清单的相符性分析 根据《台州市生态环境局关于印发台州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，本项目所处区域为台州市黄岩区黄岩中心城区产业集聚重点管控单元（ZH33100320068）、台州市黄岩区高桥街道一般管控单元（ZH33100330013），本项目所在地环境管控单元图见附图8，所在区域环境管控生态环境准入清单要求见表1-1。
--	--

表 1-1 台州市“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	污染物排放管控制	环境风险防控	资源开发效率	符合性分析
ZH33100320068	台州市黄岩区黄岩中心城区产业集聚重点管控单元	重点管控单元 15	优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造，进一步调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。重点加快园区整合提升，完善园区的基础设施配套，不断推进产业集聚和产业链延伸。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	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。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。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。实施工业企业废水深度处理，严格重污染行业重金属和高浓度难降解废水预处理和分质处理，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。全面推进塑料制品等重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值，深入推进工业燃煤锅炉烟气清洁排放改造。加强土壤和地下水污染防治与修复。	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。相关企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以应急物资的储备和应急演练。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，落实产业园区应急预案，加强风险防控体系建设，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。	推进重点行业企业清洁生产改造，大力推进工业水循环利用，减少工业新鲜水用量，提高企业中水回用率。落实最严格水资源管理制度落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	本工程属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，线路塔基占地不涉及基本农田。本工程不涉及工业污染物、农业面源等产生及排放，不涉及污染物排放总量指标。本工程线路投运后，不产生废污水，符合相应环境功能区准入要求。

ZH33100330013	台州市黄岩区高桥街道一般管控单元	一般管控单元11	原则上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并严格控制环境风险。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（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、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（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。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。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。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	落实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。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。	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。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。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	实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。优化能源结构，加强能源清洁利用	
---------------	------------------	----------	--	---	---	--	--

2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目已避让台州市生态保护红线，避让《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。本项目拟建线路采用地下电缆敷设、同塔双回和同塔四回架设方式，统一规划路径走廊，压缩线路走廊宽度，减小土地占用面积。因此项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输电线路工程选线环保技术要求。

3 与法律、法规的符合性分析

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、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目的建设符合国家相关环境保护法律、法规。

二、建设内容

地理位置	台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程项目全线位于台州市黄岩区高桥街道、澄江街道。本项目地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	1 项目规模 台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程分为高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程和高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程两部分，接线示意图见图 2-1。 （1）高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程 新建线路路径长度 4.94km，采用同塔双回路架设（四回路架空部分计入高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程内），导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。 （2）高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程 新建线路路径长度 6.11km，其中采用同塔四回架空线路长 1.4km，同塔双回路架空线路长 4.46km，双回电缆长 0.25km，架空导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆。 图 2-1 台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程接线示意图 2 项目组成 2.1 高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程

(1) 项目建设规模

高桥~永宁（松兴）110kV 线路工程项目建设规模见表 2-1。

表 2-1 高桥~永宁（松兴）110kV 线路工程项目建设规模

项目		高桥~永宁（松兴）110kV 线路工程
主体工程	线路长度	新建线路路径长度 4.94km，采用同塔双回路架设（四回路架空部分计入高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程内）。
	架设方式	同塔双回架空
	导线型号	JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，导线直径 300mm ² 。
	地线型号	地线一根采用 OPGW-90，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。
辅助工程	/	
环保工程	架空线路塔基上设置警示和防护指示标志	
依托工程	/	
临时工程	施工道路	本项目线路所在区域交通便利，无需设置施工临时道路
	临时施工区	施工临时用地设有表土堆场、施工材料存放场地。 施工期采取围挡、洒水抑尘、苫盖等措施等。

(2) 导线、地线、杆塔及基础

高桥~永宁（松兴）110kV 线路工程全线新建杆塔共计 18 基，其中角钢塔 15 基，钢管杆 3 基。曲折系数 1.91。本线路工程的塔型分别为 1D19-SDJC1、1D19-SDJC2、1D19-SJC1、1D19-SJC3、1D19-SZC3、1D19-SZCK、1D8-SDJC1、1D8-SDJC2、1D8-SJC1、1D8-SJC4、1D8-SZC2、1D8-SZC3、1D8-SZCK、1GGD8-SDJG1 及 1GGD8-SDJG2，共 15 种塔型，塔型使用情况见表 2-2。本项目杆塔一览表见附图 2。

表 2-2 本项目塔型使用情况一览表

塔型	水平档距	垂直档距	允许转角	基数
1D19-SDJC1	450	700	0-40 终端	1
1D19-SDJC2	450	700	40-90 终端	1
1D19-SJC1	400	500	0-20	2
1D19-SJC3	400	500	40-60	2
1D19-SZC3	600	900	0	1
1D19-SZCK	450	700	0	1
1D8-SDJC1	400	500	0-40 终端	2
1D8-SDJC2	400	500	40-90 终端	1
1D8-SJC1	400	500	0-20	1

1D8-SJC4	400	500	60-90	1
1D8-SZC3	600	900	0	1
1D8-SZCK	450	700	0	1
1GGD8-SDJG1	120	150	0-40 终端	1
1GGD8-SDJG2	120	150	40-90 终端	2

本项目架空导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，地线一根采用 OPGW-90，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。本项目基础采用掏挖基础、岩石嵌固基础、灌注桩基础及板式基础。

（3）线路跨越情况

根据设计资料及现场踏勘，本项目拟建线路跨越 10kV 线路 3 次，跨越弱电线、通信线 4 次，跨越国道 2 次，一般公路 2 次。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 导线对地和交叉跨越距离见表 2-3。

表 2-3 架空 110kV 导线对地和交叉跨越的基本要求

对地的最小距离	非居民区	6.0m
	居民区	7.0m
交叉跨越 (最小垂直距离)	房屋建筑物	5.0m
	公路（地面）	7.0m
	弱电线和电力线	3.0m

2.2 高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程

（1）项目建设规模

本期高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程项目建设规模见表 2-4。

表 2-4 本期高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程项目建设规模

项目		高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程
主体工程	线路长度	新建线路路径长度 6.11km，其中采用同塔四回架空线路长 1.4km，同塔双回路架空线路长 4.46km，双回电缆长 0.25km。
	架设方式	同塔四回架空、同塔双回架空、双回电缆敷设
	导线型号	JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，导线直径 300mm ² 。
	地线型号	地线一根采用 OPGW-90，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。
	电缆型号	YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆
	电缆埋深	1.0m

辅助工程	/	
环保工程	架空线路塔基上设置警示和防护指示标志；电缆线路上方设置警示和防护指示标志。	
依托工程	桔永 1874 线改造工程	
临时工程	施工道路	本项目线路所在区域交通便利，无需设置施工临时道路。
	临时施工区	电缆施工临时用地设有表土堆场、施工材料及电缆存放场地。施工期采取围挡、洒水抑尘、苫盖等措施等。

(2) 导线、地线、杆塔及基础

高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程全线新建杆塔共计 28 基，其中角钢塔 15 基，钢管杆 13 基，曲折系数 1.96。本线路工程的塔型分别为 1D19-SDJC1、1D19-SDJC2、1D19-SJC3、1D19-SZC3、1D8-SDJC1、1D8-SJC1、1D8-SJC3、1D8-SJC4、1D8-SZC2、1D8-SZC3 、 1D8-SZCK 、 1GGD8-SDJG1 、 1GGH2-SSJG4 、 1GGH2-SSJG5 、 1GGH2-SSJG6、1GGH2-SSZG1 及 1GGH2-SSZG2，共 17 种塔型，塔型使用情况见表 2-5。本项目杆塔一览表见附图 2。

表 2-5 本项目塔型使用情况一览表

塔型	水平档距	垂直档距	允许转角	基数
1D19-SDJC1	450	700	0-40 终端	1
1D19-SDJC2	450	700	40-90 终端	1
1D19-SJC3	400	500	40-60	1
1D19-SZC3	600	900	0	2
1D8-SDJC1	450	700	0-40 终端	2
1D8-SJC1	400	500	0-20	1
1D8-SJC3	400	500	40-60	1
1D8-SJC4	400	500	60-90	1
1D8-SZC2	450	700	0	2
1D8-SZC3	600	900	0	1
1D8-SZCK	450	700	0	2
1GGD8-SDJG1	120	150	0-40 终端	1
1GGH2-SSJG4	150	200	30-50	1
1GGH2-SSJG5	150	200	50-70	3
1GGH2-SSJG6	150	200	70-90	2
1GGH2-SSZG1	150	200	0	2
1GGH2-SSZG2	200	250	0	4

本项目架空导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，地线一根采用 OPGW-90，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，本项目基础采用掏挖基础、岩石嵌固基础、灌注桩基础及板式基础。

（3）电缆敷设方式

本项目电缆线路采用 YJLW03 64/110 1×630 交联聚乙烯电力电缆，采用敷设方式为排管，每段排管长度 40m 至 70m，排管之间由工井、接头井、转角井及余线池相连，各工井中，每 0.8-1.0m 设一支架，电缆放于支架上。本项目电缆排管敷设断面图见图 2-2。

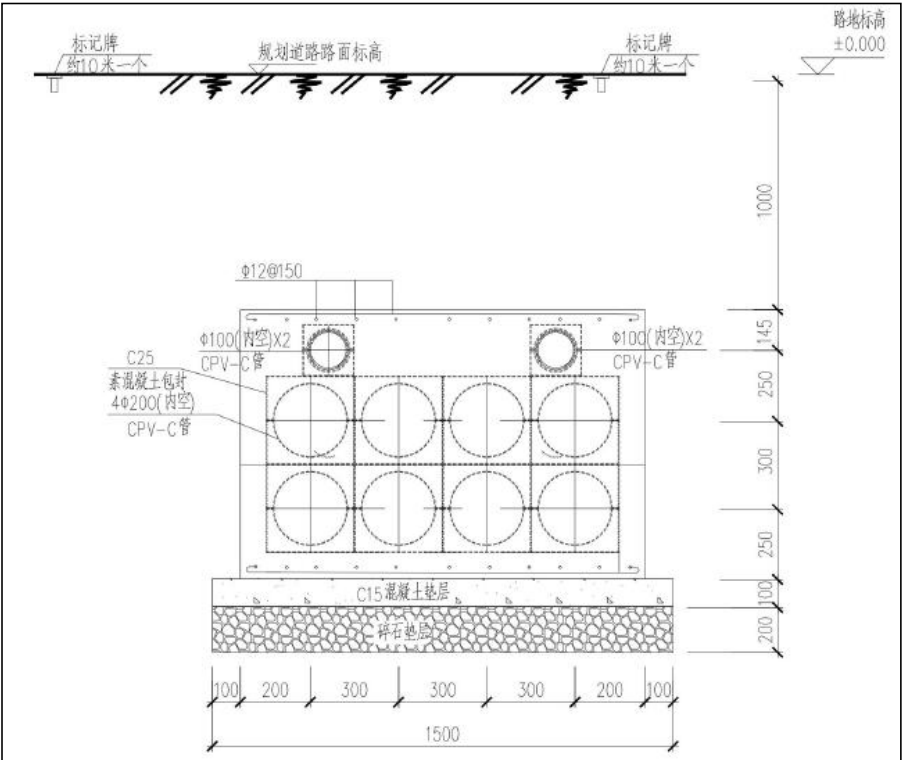


图 2-2 本项目电缆排管敷设断面图

（4）线路跨越情况

根据设计资料及现场踏勘，本项目拟建线路跨越 10kV 线路 5 次，跨越弱电线、通信线路 6 次，跨越国道 1 次，一般公路 1 次。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 导线对地和交叉跨越距离见表 2-6。

表 2-6 架空 110kV 导线对地和交叉跨越的基本要求

对地的最小距离	非居民区	6.0m
---------	------	------

		居民区	7.0m
	交叉跨越 (最小垂直距离)	房屋建筑物	5.0m
		公路（地面）	7.0m
		弱电线和电力线	3.0m

3线路路径走向

台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程分为高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程和高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程两部分。

（1）高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程

本项目线路自 220kV 高桥变东侧双回路架空出线，左转向西上山，平行于规划景区红线沿山梁北侧至三童香里村西南侧，右转避开规划风景区向东北至搭坑东侧，左转下山至 G104 国道澄江支线在建隧道西侧新建四回路分支杆，与高桥~桔乡（委羽）110kV 线路同杆四回架设，沿在建 G104 国道澄江支线西侧向北至洋下村东南侧，右转跨越 G104 国道澄江支线，左转向北至规划环形高架东南侧，右转向东至 G104 国道与规划 SN16 道路交叉口南侧新建四回路分支杆，双回架空左转向北跨越 G104 国道，沿规划 SN16 道路西侧向北至 110kV 桔永 1847 线改造工程 16#杆附近新建终端杆。

待桔永 1847 线 28#杆~永宁变改造工程、永宁变~松兴变 110kV 线路改造工程完成后，1 回向北接入永宁变，另 1 回经永宁变接入松兴变，形成高桥～永宁 1 回、高桥~松兴 1 回。本项目线路路径图见附图 3。

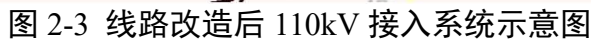
（2）高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程

本项目线路自 220kV 高桥变东侧双回电缆出线，左转向西北至新立电缆终端塔引上，双回架空向西上山，平行于高桥~永宁（松兴）110kV 线路沿山梁北侧至三童吞里村西南侧，右转避开规划风景区向东北至搭坑东侧，左转下山至 G104 国道澄江支线在建隧道西侧新建四回路分支杆，与高桥~永宁（松兴）110kV 线路同杆四回架线，沿在建 G104 国道澄江支线西侧向北至洋下村东南侧，右转跨越 G104 国道澄江支线，左转向北至规划环形高架东南侧，右转向东至 G104 国道与规划 SN16 道路交叉口南侧新建四回路分支杆，双回架空右转向东至桔永 1847 线改造工程 15#杆附近新建终端杆。

待桔永 1847 线 21#~30#杆迁改工程及 19#~20#杆三跨改造工程完成后，1 回接入 110kV 委羽变，1 回接入 220kV 桔乡变，形成高桥~委羽 1 回，高桥~桔乡 1 回。本项目线路路径图见附图 3。

总平面及现场布置

2-3。



4 项目占地

本项目占地主要分为永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地为施工场地、牵张场、电缆排管敷设等临时占地。

(1) 高桥~永宁(松兴) 110kV 线路工程

1) 永久占地

本项目拟建 110kV 线路共新建杆塔共 18 基，其中角钢塔 15 基，钢管杆 3 基，角钢塔单个塔基平均占地面积约 50m²，钢管杆单个塔基平均占地面积约 9m²，故本项目塔基永久占地面积共计约 777m²。

2) 临时占地

本项目拟建线路设置 2 处牵张场，每个牵张场占地面积约 200m²，则牵张场临时占地总面积约 400m²（不占用基本农田），本项目拟建线路塔基施工区、临时道路等临时占地面积约 855m²，因此，本项目共需设置临时占地面积 1255m²。本项目线路施工优先利用现有道路和空地作为临时施工便道。

(2) 高桥~桔乡(委羽) 110kV 线路工程

1) 永久占地

本项目拟建 110kV 线路共新建杆塔共 28 基，其中角钢塔 15 基，钢管杆 13 基，

角钢塔单个塔基平均占地面积约 60m²，钢管杆单个塔基平均占地面积约 9m²，故本项目塔基永久占地面积共计约 867m²。

2) 临时占地

本项目拟建线路设置 2 处牵张场，每个牵张场占地面积约 200m²，则牵张场临时占地总面积约 400m²（不占用基本农田），本项目拟建线路塔基施工区、跨越场、临时道路等临时占地面积约 945m²，电缆线路临时占地面积约 1000m²，因此，本项目共需设置临时占地面积 2345m²。本项目线路施工优先利用现有道路和空地作为临时施工便道。

综上，本项目总占地面积约 5244m²，其中永久占地面积约 1644m²，临时占地面积约 3600m²。架空线路永久占地面积约 1644m²，临时占地面积约 2600m²；电缆线路不涉及永久占地，电缆线路临时占地面积约 1000m²。本项目土地利用类型为林地、耕地。本项目占地面积及占地类型一览表见表 2-7。

表 2-7 本项目占地面积及占地类型一览表（单位：m²）

占地性质	项目		占地类型		
			林地	耕地	小计
永久占地	线路	塔基	1518	126	1644
	合计		1518	126	1644
临时占地	线路	塔基施工区	1250	550	1800
		电缆施工区	-	1000	1000
		牵张场区	400	400	800
	合计		1650	1950	3600
总计			3168	2076	5244

5 现场布置

本项目架空线路施工临时场地主要集中在线路两侧，在开挖施工过程中将输电线路两侧一定范围内作为临时施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。

本项目电缆线路土方临时堆存场地主要集中在电缆沟一侧空地；施工材料、电缆线路布置在电缆沿线空地；线路所在区域交通便利，不需要开辟临时施工道路。

6 施工工艺

(1) 架空线路施工工艺

本项目架空输电线路包括塔基施工、铁塔组装、安装及架线等工作。本项目 110kV 架空线路施工工艺流程示意图见图 2-2。

①塔基施工

基坑开挖→混凝土浇筑。塔基开挖回填后，尚有一定量的土方，因此最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10~15cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放，后期回填至塔基部位。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

②铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

③架线施工

线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。



图 2-4 本项目 110kV 架空线路施工工艺流程示意图

(2) 110kV 电缆线路

电缆排管施工是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。按作业性质可

	以分为以下四个阶段：场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段；排管铺设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；回填土阶段主要为电缆敷设后进行管沟回填。 电缆顶管钻越施工工艺主要为：进场→现场勘察→测量→机械安装→开挖工作井→设置支座和安装主千斤顶→下工具管→管道推进→出工具管→出场。 非开挖定向钻施工是在不具备明挖电缆沟道的地段采用导向钻贯通电缆管道的施工方法，按照施工流程分为以下阶段：定位放线、管线探测、地质勘探、挖工作坑、打导向钻、管道焊接、管道回拖、电缆穿管敷设。 本项目 110kV 电缆线路施工工艺流程示意图见图 2-3。 <pre> graph LR A[场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施] --> B[管道安装及包封] B --> C[电缆穿管] C --> D[回填土方] </pre> 图 2-5 本项目 110kV 电缆施工工艺流程示意图 7 建设周期 本项目拟定于 2023 年 5 月开始建设，至 2024 年 4 月项目全部建成，总工期为 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 生态环境现状调查 1.1 项目所在区域自然环境及主体功能区划 项目建设地点位于台州市黄岩区，黄岩区，是浙江台州市三区之一，位于浙江内陆中部，东接椒江区、路桥区，南与温岭市、温州乐清市接壤，西邻仙居县、温州永嘉县，北连临海市，距省会杭州 207km。黄岩属亚热带季风区。四季分明，温暖湿润，雨水充沛，光照充足；夏少酷暑，冬无严寒、雨热同季，气候条件十分优越。全年年平均气温 17℃，气温以一月为最冷，平均 6.1℃，七月为最热，平均 27.8℃。平均年降水量 1537mm。 根据《浙江省主体功能区规划》，本项目位于省级生态经济地区，省级生态经济地区的功能定位主要为带动全省经济社会发展的龙头区域、提升地区竞争力的核心区域以及集聚人口和经济的重要区域。本项目为电力基础设施项目，符合《浙江省主体功能区规划》的要求，本项目与浙江省主体功能区相对位置关系见附图 4。 1.2 项目周边生态环境现状 项目所处台州市黄岩区，线路沿线地形：山地 87%，平地 13%。 （1）土地利用现状 本项目土地利用类型为林地、耕地。本项目沿线自然环境状况见图 3-1。 （2）植被类型及野生动植物 本项目位于浙江省台州市黄岩区高桥街道、澄江街道，根据现场调查，经调查，项目周边植被主要为杉木、马尾松、毛竹林、果树、杂树及灌木等，农田主要种植蔬菜、小麦、油菜等作物，本项目拟建线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生植物和古树名木。项目附近区域人为活动相对频繁，线路沿线野生动物分布很少，主要为鸟类、兽类以及爬行类等常见物种，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。
---------------	--



线路沿线情况 1



线路沿线情况 2



线路沿线情况 3



线路沿线情况 4

图 3-1 本项目输电线路沿线环境现状

2 声环境现状

为了解工程周围的声环境现状，我公司委托武汉恒准计量试验有限公司的监测人员于 2022 年 3 月 3 日对输电线路沿线的声环境进行了现状监测，情况如下：

（1）监测项目

声环境现状监测因子：昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，dB（A）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测仪器

表 3-1 声环境测量仪器一览表

AWA6228+噪声分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	测量范围	25dB~130dB
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	江苏省计量科学研究院
	检定有效期	2022 年 1 月 7 日~2023 年 1 月 6 日

(4) 监测布点

在拟建输电线路沿线设置噪声现状监测点，距地面高度 1.2m 以上，监测布点情况见附图 5。

(5) 监测时间及气象条件

表 3-2 监测期间气象条件

日期	2022.3.3
监测时间	昼间 9:30~13:00；夜间 22:00~23:20
天气状况	多云
风速	昼间：风速 0.5m/s；夜间：风速 1.0m/s
温度	昼间：11℃~17℃；夜间：9℃~10℃
湿度	昼间：55%RH；夜间：60%RH

(6) 监测结果

表 3-3 台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程声环境现状监测结果一览表

工程名称	测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	声功能区	图号
台州高桥 220kV 变 电站 110kV 送 出工程	线路北侧约 25m 三童岙里村 叶永岩民房 (●1)	44	42	1 类	附图 5-1
	线路东南侧约 30m 凉棚岭村 叶桔清养殖房 (●2)	43	42	1 类	附图 5-2
	线路跨越凉棚岭村玫瑰多肉 花园临时活动板房 (●3)	45	43	1 类	附图 5-2

根据现场监测结果可知：线路沿线环境敏感目标处现状噪声监测结果为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 42dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求（昼间限值为 55dB(A)，夜间限值为 45dB(A)）。

3 电磁环境现状评价

根据现状监测，本项目线路沿线环境敏感目标处工频电场强度为 0.055V/m~11.64V/m，工频磁感应强度为 0.017μT~0.035μT；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 100μT 的限值要求。

电磁环境现状监测详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题： 本期台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程为新建工程，不存在原有的环境问题。本项目新建线路接入 110kV 桔永 1847 线改造工程，与本项目相关的污染源主要为 110kV 桔永 1847 线改造工程。 2 本项目前期工程环保手续履行情况： 110kV 桔永 1847 线改造工程于 2020 年 6 月 8 日取得台州市生态环境局黄岩分局环评批复，批复文号为台环建辐（黄）〔2020〕1 号（见附件五），目前该项目正在组织开展验收调查工作。 根据验收调查报告及本次现场踏勘调查，本项目相关的 110kV 桔永 1847 线改造工程建设期采取了相应的环境保护、生态恢复等措施，目前沿线植被恢复良好，无生态破坏问题；该线路沿线工频电场、工频磁场均满足相应的标准限值的要求，无环境污染问题。
生态环境保护目标	1 评价范围 （1）电磁环境影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；110kV 地下电缆电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 （2）声环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；110kV 地下电缆不进行声环境影响评价。 （3）生态环境影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空输电线路生态环境影响评价范围确定以边导线地面投影外两侧 300m；110kV 地下电缆线路生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m。 2 环境保护目标 （1）生态环境保护目标

本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、生态敏感区及生态保护目标。本项目评价范围不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。本项目评价范围内不涉及《台州市生态保护红线划定方案》中所列生态保护红线。

（2）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。经现场调查，本项目调查范围内共 3 处声环境保护目标，其中高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程评价范围内 1 处声环境保护目标；高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程评价范围内 2 处声环境保护目标。本项目声环境保护目标具体见表 3-4。

表 3-4 本项目声环境保护目标一览表

项目名称	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	数量、建筑物楼层、高度	功能	声环境质量要求	图号
高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程	台州市黄岩区高桥街道	三童岙里村叶永岩民房	同塔双回线路北侧边导线约 25m	1 户，2 层尖顶，约 7.5m	居住	1 类	附图 5-1
高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程	台州市黄岩区澄江街道	凉棚岭村叶桔清养殖房	同塔双回线路东南侧边导线约 30m	1 处，1 层尖顶，约 4.5m	居住、工作	1 类	附图 5-2
		凉棚岭村玫瑰多肉花园临时活动板房	同塔四回线路边导线跨越	1 处，1 层尖顶，约 4.5m	工作	1 类	附图 5-2

（3）电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场调查，项目沿线共 3 处电磁类环境敏感目标，其中高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程评价范围内 1 处电磁环境敏感目标；高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程评价范围内 2 处电磁环境敏感目标。具体见电磁环境影响专题评价。

评价 **1 环境质量标准**

标准	(1) 声环境 根据《台州市城市划分声环境功能区的规定》，本项目输电线路位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))；位于 G104 国道等交通干线两侧一定区域（相邻区域为 1 类标准时为距离道路红线 45±5m）时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。 (2) 电磁环境 根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，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，磁感应强度控制限值为 100μT。 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为 10kV/m 的限值要求。 2 污染物排放标准 2.1 施工噪声 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。 2.2 废气 输电线路施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB18297-1996）执行二级标准中 TSP 的无组织排放浓度限值。 2.3 废水 输电线路施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。 2.4 固体废物 施工期一般工业固体废弃物的贮存场所应符合 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其标准修改单（原环境保护部公告 2013 年第 36 号）要求。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

1 施工期产污环节

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。

1.1 架空线路施工产污环节

本项目架空线路施工期产污环节见图 4-1。

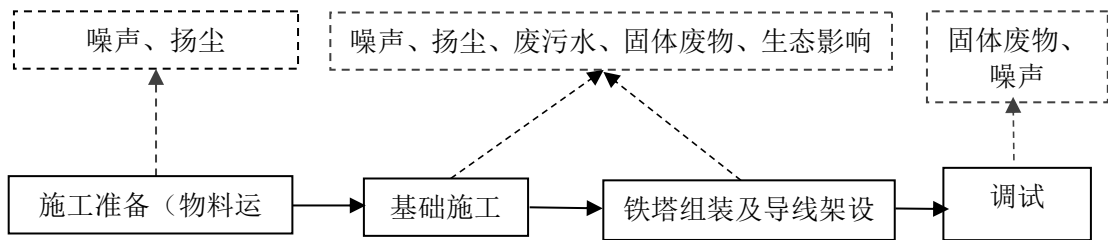


图 4-1 本项目架空线路施工产污环节示意图

1.2 电缆线路施工产污环节

本项目电缆线路施工期产污环节见图 4-2。

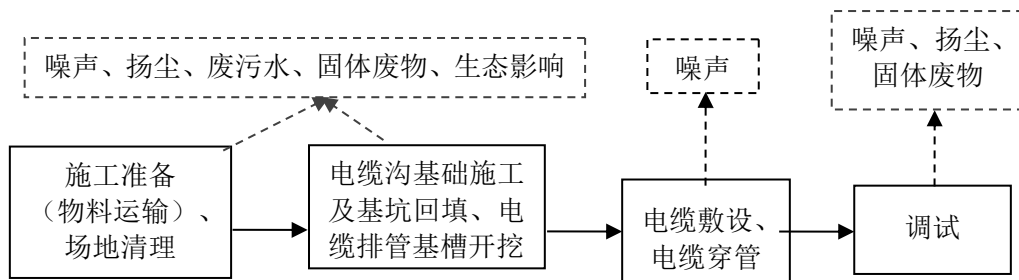


图 4-2 本项目电缆线路施工产污环节示意图

2 生态环境影响分析

本项目建设对生态环境的影响主要为对沿线土地占用、植被、动物影响。

(1) 土地占用

项目建设区占地包括永久占地和临时占地，项目永久占地为输电线路塔基占地，临时占地包括塔基和电缆施工区、牵张场等。本项目土地利用类型为林地、耕地，永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变。本项目施工临时场地主要集中在输电线路两侧，架空线路塔基施工区以单个塔基为单位零星布置，本项目不单独设置材料站场地，可利用可利用塔基施工场地和电缆沟开挖临时占地用于临时堆置土方、材料和工具等，本项目根据线路沿线实际情况设置 4 处牵张

	场，场地应满足地形平坦，施工机械可直接运达并满足施工操作要求，同时远离线路沿线环境敏感点。临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，施工后期恢复原有土地功能，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。 （2）植被破坏 本项目施工时会破坏少量植被，项目结束后，临时占地应进行及时恢复，施工对周围生态环境影响很小。本项目线路所在区域植被主要为农田作物、杉木、马尾松、毛竹林、果树、杂树及灌木等，但是本项目施工范围较小，施工时间较短，对周围植物的影响很小，且这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。 （3）对动物的影响 本项目线路沿线无珍稀濒危等野生动物。本项目施工对陆生动物影响表现为项目塔基占地、塔基及电缆开挖和施工人员活动对动物产生干扰。由于本项目线路采用架空架设和地下电缆敷设，架空线路仅塔基处施工，点状分布，电缆线路路径较短，施工时间短，不会阻碍动物的活动。随着施工活动的结束和临时占地的恢复对动物的影响而缓解、消失。 3 地表水环境影响分析 本工程施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。 （1）生产废水 输电线路工程施工期全部采用商品混凝土，不产生施工废水，采用灌注桩基础时，应设置经过防渗的泥浆池及沉淀池，用于沉淀塔基施工泥浆废水，少量泥浆废水沉淀后回用，不得漫排，干化泥浆运至管理部门指定地点。 （2）生活污水 施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有 BOD₅、SS、COD、氨氮等；施工人员产生的生活污水利用附近租用的民房或厂房已有的污水处理设施进行处理。 （3）地表开挖工程，应尽量避免开雨季；施工产生的固体废物不得堆放在水体旁，应及时清运，施工建材不得堆放在水体附近，并应设蓬盖，防止雨水冲刷入水体。
--	---

(4) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

4 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自于线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 得到增加。本项目在施工场地通过控制车速、遮盖篷布、洒水抑尘等措施，可有效控制起尘量，并采用商品混凝土，减少了二次扬尘对大气环境的影响，且该影响随着施工结束将消失。

5 声环境影响分析

本项目输电线路施工主要包括电缆施工和架空线路。电缆施工的噪声源主要来自土石方开挖、混凝土浇筑以及电缆敷设时施工机械设备运转产生的噪声，涉及的施工机械主要为挖掘机、电缆输送机、绞磨机和振捣器等。架空线路施工的噪声源主要来自杆塔基础开挖、杆塔组立以及导线和地线架设时施工机械设备运转产生的噪声，涉及的施工机械主要为挖掘机、牵张机、绞磨机和振捣器等。此外，材料运输需要运输车，为移动式声源，无固定的施工场地，且其产生的噪声为非持续性噪声。本项目输电线路主要的施工机械噪声源强一览表见表 4-1。

表 4-1 输电线路主要的施工机械噪声源强一览表（单位：dB(A)）

序号	声源名称	型号	空间相对位置	声源源强	声源控制措施	运行时段
				（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	液体挖掘机	—	架空线路牵张场、塔基施工区、电缆线路施工区	（78~86）dB(A)/10m	低噪声设备、必要时围挡	6:00~22:00
2	电缆输送机	—		84dB(A)/10m		6:00~22:00
3	混凝土振捣器	—		（75~84）dB(A)/10m		6:00~22:00
4	绞磨机	—		82dB(A)/10m		6:00~22:00
5	牵张机	—		79dB(A)/10m		6:00~22:00
6	重型运输车	—		（78~86）dB(A)/10m		6:00~22:00

本项目线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线、敷设电缆时各种机械设备产生的噪声，将对塔基附近村民会产生一定的影响，但影响时间较短，每个塔基的施工时间仅为半个月左右。本项目施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。线路附近声环境敏感目标离施工塔基区较

	远，架空线路施工安排在昼间进行，夜间不进行施工。线路施工强度不大且施工点分散，单塔施工时间一般较短，约为 6~8 天，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。 综上所述，线路的施工噪声对沿线的声环境影响较小。线路施工场界处噪声排放能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。 6 固体废物影响分析 施工期固体废物主要为多余土方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。 生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照地方管理规定进行垃圾分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 施工单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；塔基及电缆沟开挖产生的土石方进行回填，多余的土石方在塔基周围进行填方平整。 在采取上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影可得到有效控制。
运营期生态环境影响分析	1 电磁环境影响预测与评价 （1）架空线路电磁环境影响分析 本项目架空线路经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m，能满足工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。 110kV 双回架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，110kV 四回架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 8.0m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。 110kV 线路跨越凉棚岭村玫瑰多肉花园临时活动板房时，为 1 层尖顶建筑物，导线距离建筑物屋面最小垂直距离应不小于 5m，其他敏感目标处在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ 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，产生的电磁环境影响与 110kV 郎峰~山海线路较为接近。因此，本项目 110kV 电缆线路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 100μT 的标准限值要求。

本工程电磁环境影响详见专题评价。

2 声环境影响预测与评价

本项目新建架空线路采用双回路和四回路两种方式架空架设。为预测双回路、四回路架空线路运行期噪声环境影响，本工程 110kV 双回架空线路类比监测选择电压等级、架设方式、架设回路与本项目相同的定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路；本工程 110kV 同塔四回架空线路类比监测选择电压等级、架设方式、架设回路与本项目相同的无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线输电线路。类比条件一览表如表 4-2 所示。

表 4-2 本线路与类比线路类比条件一览表

线路名称	本项目 110kV 双回架空线路	定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路 (双回)	本项目 110kV 四回架空线路	无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线输电线路
所在位置	浙江省台州市	浙江省衢州市常山县	浙江省台州市	江苏省无锡市
架设方式	双回架设	同塔双回架设	同塔四回架设	同塔四回架设
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
导线高度	≥6.0m (耕养区) ≥7.0m (公众暴露区)	20m	≥6.0m	17m
环境条件	1 类声功能区	1 类声功能区	1 类声功能区	1 类声功能区

由上表可知，各类比送电线路与本项目线路电压等级相同，且导线架设方式、导线型号一致，本项目尚处于可研阶段，表中本项目线路为预测达标高度，而根据对浙江省境内 110kV 输电线路的实际情况调查，实际架线高度一般大于本次线路预测，因此可以预计本项目各类新建线路分别与各类比线路的架设高度相似，因此，选用定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路以及无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线输电线路作为类比线路是可行的。

(1) 同塔双回路架空线路声环境类比监测分析

本项目 110kV 同塔双回架空线路的类比对象选择已运行的定阳~金畈 π 入柚香变 110kV 线路 (测点位于浙江省衢州市，定阳~金畈 π 入柚香变 110kV 线路

	#9~#10 塔)。				
	①类比监测点布设：				
	同塔双回线路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 50m 处。				
	②监测时间、监测条件及工况：				
	监测时间和气象条件如表 4-3 所示，运行工况如表 4-4 所示。				
	表 4-3 监测环境条件				
	日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
	2022.5.17	晴	14~26	56~72	0.5~1.0
	表 4-4 类比输电线路监测期间工程运行工况一览表				
	监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
2022.5.17	110kV 柚金 1876 线	111.54~114.34	200.45~333.46	31.60~64.93	11.21~26.74
	110kV 柚阳 1872 线	111.54~114.29	184.53~307.57	23.47~54.48	8.35~22.42
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					
武汉网绿环境技术咨询有限公司					
⑤监测仪器					
AWA5688 多功能声级计，仪器编号 00301407/10025，测量范围：(28~133) dB(A)；频率范围：20Hz~12.5kHz。检定有效期：2022 年 3 月 1 日~2023 年 2 月 28 日，检定单位为武汉市计量测试检定(研究)所。					
⑥监测结果及分析					
110kV 同塔双回路输电线路的噪声类比监测结果见表 4-5 所示。					
表 4-5 定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路周围声环境监测结果					
测点位置		昼间测量值		夜间测量值	
距定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路北侧边导线地面投影点距离 (110kV 柚金 1876 线、110kV 柚阳 1872 线#9~#10 塔之间，线高 H=20m)		0m	43.5	41.0	
		5m	45.4	41.3	
		10m	44.9	41.6	
		15m	43.9	42.0	
		20m	43.7	41.6	
		25m	43.9	42.4	
		30m	44.8	42.8	
		35m	43.4	41.6	
		40m	43.7	41.6	

	45m	43.6	42.7
	50m	44.2	42.3

由上述监测结果可知，定阳~金畈 π 入柚香变 110kV 线路#9~#10 塔北侧边导线投影点距离 0~50m 内的昼间噪声监测值为 43.4dB（A）~45.4dB（A），夜间噪声监测值为 41.0dB（A）~42.8dB（A），线路运行可听噪声贡献很小，基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求。因此，可预测本项目双回架空线路运行后，线路周边噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

因此可以预测在好天条件下，本次拟建的 110kV 双回输电线路运行产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准要求。

（2）同塔四回路架空线路声环境类比监测分析

本项目 110kV 同塔四回架空线路的类比对象选择已运行的无锡 110kV 万红 I、II 线/万国 I、II 线输电线路（测点位于江苏省无锡市，110kV 万红 I 、II 线#9~#10、110kV 万国 I、 II 线#8~#9）。

①类比监测点布设：

同塔四回线路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 50m 处。

②监测时间、监测条件及工况：

监测时间和气象条件如表 4-6 所示，运行工况如表 4-7 所示。

表 4-6 监测期间气象条件			
日期	2016.6.14		
监测时间	昼间 9:30~13:00；夜间 22:00~23:20		
天气状况	多云		
风速	1.5m/s~2.5m/s		
温度	25℃~31℃		
湿度	(58%~67%) RH		

表 4-7 类比输电线路监测期间运行工况一览表			
监测时间	名称	电压（kV）	电流（A）
2016.6.13	110kV 万红 I 线	111.0~112.2	109.9~135.0
	110kV 万红 II 线	110.4~111.0	105.3~139.1
	110kV 万国 I 线	110.2~111.3	0.78~0.85
	110kV 万国 II 线	110.6~111.1	92.7~123.2

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

江苏辐环环境科技有限公司

⑤监测仪器

AWA6218B 声级计，仪器编号 015733，测量范围：（35~130）dB(A)；频率范围：20Hz~12.5kHz。检定有效期：2015 年 10 月 30 日~2016 年 10 月 29 日，检定单位为江苏省计量科学研究院。

⑥监测结果及分析

110kV 同塔四回路输电线路的噪声类比监测结果见表 4-8 所示。

表 4-8 110kV 四回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)	无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线（#8~#9 塔）	
	昼间	夜间
0	43.8	41.3
5	43.9	41.1
10	43.6	41.0
15	43.5	41.3
20	43.7	41.2
25	43.6	41.0
30	43.4	41.3
35	43.6	41.2
40	43.7	41.1
45	43.6	41.1
50	43.3	40.6

由表 4-8 可以看出，无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线输电线路运行在线路中心垂断面 50m 范围内的噪声昼间为（43.3~43.9）dB（A）、夜间为（40.6~41.3）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。

因此可以预测在好天条件下，本次拟建的 110kV 四回输电线路运行产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准要求。

（3）输电线路噪声预测评价分析结果

本项目新建输电线路与类比工程的电压等级、架设方式、导线类型基本一致，且工程所在地环境条件相似，由类比监测结果可知，本项目 110kV 输电线路建成运行后线路沿线区域及评价范围内声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》相应声功能区标准要求。

	3 地表水环境影响分析 110kV 输电线路运营期无废水产生，对周围水体没有影响。 4 固体废物环境影响分析 110kV 线路运行期间无固体废物的产生。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目线路路径避开了国家公园、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、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、生态敏感区及生态保护目标。本项目拟建线路采用地下电缆敷设、同塔双回和同塔四回架设方式，统一规划路径走廊，压缩线路走廊宽度，减小土地占用面积。因此项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输电线路工程选线环保技术要求。 拟建线路采用同塔四回路、同塔双回路和地下电缆敷设方式，集约了土地占用，减少了线路新开辟走廊，统一规划路径走廊，压缩线路走廊宽度，减小土地占用面积，线路路径符合《台州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。线路选线取得了当地规划部门的盖章同意，沿线交通便利，且无其他环境制约因素。 通过类比监测分析，本项目 110kV 输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。因此，从环境影响程度而言，本项目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	1 生态环境保护措施 (1) 架空线路工程 ①线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；对施工开挖面及时平整，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护。 ②塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟等措施，避免水土流失。 ③施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地。 ④对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。 ⑤严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积，施工结束后，对牵张场等临时占地进行植被恢复。 (2) 电缆线路工程 ①电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。 ②本项目电缆线路路径短，电缆沟开挖量较小，产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。 本项目生态保护措施布置示意图见附图 6。 在采取上述措施后，可有效控制水土流失，减轻对区域生态环境影响，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。 2 地表水环境保护措施 (1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。 (2) 施工期采用商品混凝土，采用灌注桩基础时，应设置经过防渗的泥浆池及沉淀池，用于沉淀塔基施工泥浆废水，少量泥浆废水沉淀后回用，不得漫排，干化泥浆运至管理部门指定地点。 (3) 输电线路施工人员产生的生活污水利用附近租用的民房或厂房已有的污水处理设施进行处理，不外排。
--	--

采取上述措施后，可以有效地做好施工期污水的防治，加之施工活动周期较短，因此本项目施工对周围水环境影响较小。

3 施工扬尘防治措施

（1）施工现场设置围挡措施，施工场地定期洒水抑尘。

（2）车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、覆盖，避免沿途漏撒，采用商品混凝土，减少施工扬尘二次污染。

（3）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（4）进出场地的车辆限制车速，施工临时开挖土方要合理堆放。

（5）施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

（6）文明施工，加强环境管理和环境监控。

（7）施工结束后，及时进行恢复，减少地面裸露面积。

在采取上述扬尘防治措施后，不会对周围大气环境造成明显影响。

4 声环境保护措施

（1）制定施工计划，合理安排施工时间，施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强，并合理设置施工机械位置，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

（2）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，禁止夜间进行施工作业，夜间如确实因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示。

通过采取以上噪声防治措施，本项目施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，同时，项目工期较短，噪声影响随施工结束后即可消失。

5 固体废物防治措施

（1）施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

	(2) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工开挖的土石方全部回填，不存在弃土，开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复。临时堆土场、材料堆场等位置应远离环境敏感目标，不在居民点处设置堆场。施工过程中临时土方合理堆放并加以遮盖，避免发生扬尘污染。 (3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。 采取以上防治措施后，本项目产生的固体废物均能得到妥善处理，对周围环境影响较小。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	1 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，110kV 双回架空线路经过居民区时对地距离不小于 7.0m，110kV 四回架空线路经过居民区时对地距离不小于 8.0m，110kV 四回架空线路跨越建筑物时，保证导线距建筑物顶距离不小于 5m，线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中有关控制限值要求。 (2) 本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对送出线路周边电磁环境进行验收监测，确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准。 (3) 运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。 (4) 定期巡检，保证线路运行良好。 在采取以上措施后，本项目运营期产生的工频电磁、工频磁场较小，且能

	满足相关标准要求。 2 声环境保护措施 架空线路的措施：选用表面光滑的导线、线路通过保持足够的导线对地高度，做好运行管理，加强巡检，确保输电线路沿线声环境敏感目标处昼夜间声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应限值要求。
其他	1 环境管理 建设单位应配备专职或兼职人员，负责本项目的环境保护管理工作。本项目原则上不单独设立环境管理机构。 （1）施工期 项目施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下： ①贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。 ②监督落实项目在设计、施工阶段针对生态环境影响提出的生态环境保护措施，以保证施工期生态环境保护措施的全面落实。 ③监督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。 （2）运行期 建设单位的环保人员对输变电项目的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： ①负责办理建设项目的环保报批手续。 ②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 ③检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。 ④在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。 2 环境监测 为更好的开展输变电项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为项目的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，具体监测计划见表5-1。

环保 投资	表 5-1 环境监测计划					
	序号	名称		内容		
	1	工频电场 工频磁场	点位布设	①架空线路设置 1 处电磁环境监测断面，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 2m，测点高度 1.5m；②电缆线路设置 1 处电磁环境监测断面		
			监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）		
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）		
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时监测		
	2	噪声	点位布设	输电线路沿线代表性环境敏感目标		
			监测项目	昼间、夜间连续声级，Leq，dB（A）		
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时监测。		
	3	生态环境	监测项目施工及运行期的生态受影响状况及恢复情况，及时掌握项目区生态影响程度，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化，了解项目区各项生态保护对策措施的实施效果，并做相应的监测记录。			
	本项目概算总投资约为 4716 万元，其中环保投资约为 27 万元，占总投资额的 0.57%，具体见下表 5-2。					
	表 5-2 本项目环保投资一览表					
	项目实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
	施工阶段	施工废气	遮盖、洒水抑尘	1.5	建设单位	企业自筹
施工废水		泥浆沉淀池	1.5			
施工噪声		围挡	2			
施工固废		垃圾清运	2			
生态恢复		输电线路临时占地场地恢复	7			
运行阶段	电磁环境	设置警示和防护指示标志	2			
	环评及验收咨询费用		11			
合计			27	-	-	
概算总投资			4716	-	-	
环保投资占比（%）			0.57	-	-	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	(1) 架空线路工程 ①线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；对施工开挖面及时平整，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护。 ②塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟等措施，避免水土流失。 ③施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地。 ④对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。 ⑥严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积，施工结束后，对牵张场等临时占地进行植被恢复。 (2) 电缆线路工程 ①电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时	(1) 架空线路工程 ①采用影响较小开挖方式，无越界施工、损坏施工范围外植被现象，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施。 ②施工过程采用了措施，未导致水土流程。 ③充分利用已有道路，减少修建临时便道。 ④施工临时用地植被已恢复 ⑤严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积。 (2) 电缆线路工程 采用影响较小开挖方式，充分利用已有道路，施工临时用地植被已恢复，对周围生态环境无影响。	/	/	

	占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。 ②本项目电缆线路路径短，电缆沟开挖量较小，产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。 (2) 施工期采用商品混凝土，采用灌注桩基础时，应设置经过防渗的泥浆池及沉淀池，用于沉淀塔基施工泥浆废水，少量泥浆废水沉淀后回用，不得漫排，干化泥浆运至管理部门指定地点。 (3) 输电线路施工人员产生的生活污水利用附近租用的民房或厂房已有的污水处理设施进行处理，不外排。	(1) 对施工场地采取拦挡措施，没有造成因土方冲刷引起地表水浑浊的现象。 (2) 施工期采用商品混凝土，基采用灌注桩基础，设置经过防渗的泥浆池及沉淀池，无施工废水排放。 (3) 施工生活污水得到妥善处理，不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强，并合理设置施工机械位置，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。 (2) 加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，禁止夜间进行施工作业。	(1) 施工单位采取有效措施减少振动、降低噪声，使用低噪声施工工艺和设备。设置施工围挡，合理设置施工机械位置。 (2) 未进行夜间施工作业，如确实因特殊需要进行夜间施工，应取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置进行公示。施工单位在施工过程中执行了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强了施工	架空线路选用表面光滑的导线、保持导线高度。	输电线路沿线环境敏感目标声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

	业，夜间如确实因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示。	噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。		
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工现场设置围挡措施，施工场地定期洒水抑尘。 (2) 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、覆盖，避免沿途漏撒，采用商品混凝土，减少了施工扬尘二次污染。 (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 (4) 进出场地的车辆限制车速，施工临时开挖土方要合理堆放。 (5) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。 (6) 文明施工，加强环境管理和环境监控。 (7) 施工结束后，及时进行恢复，减少地面裸露面积。	(1) 施工单位在施工现场设置围挡措施及配备喷淋洒水抑尘。 (2) 材料运输及车辆行驶引起的扬尘污染得到有效控制。 (3) 材料转运与使用管理得当，装卸合理，操作规范。 (4) 临时土方合理堆放并加以遮盖，没有发生扬尘污染。 (5) 施工建筑垃圾得到及时清运，妥善处置，未污染环境。 (6) 施工单位文明施工，加强环境管理和环境监控。 (7) 施工结束后，对裸露地面进行平整及植被恢复，做到“工完料尽场地清”。	/	/
固体废物	(1) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。 (2) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工开挖的土石方全部回填，不存在弃土，开挖后的土壤应按表土层在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复。	(1) 施工期间生活垃圾分类收集后已得到清运，没有对环境造成污染。 (2) 施工期间土石方已就地回填并恢复绿化或原有土地使用功能。 (3) 建筑垃圾、生活垃圾分类收集、分类暂存，妥善做好建筑垃圾暂存点的防护工作。废弃的沙石、混凝土、废包装物等得到妥善处置，未将施工固体废物	/	/

	(3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。	随意丢弃。		
电磁环境	/	/	(1) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，110kV 双回架空线路经过居民区时对地距离不小于 7.0m，110kV 四回架空线路经过居民区时对地距离不小于 8.0m，110kV 四回架空线路跨越建筑物时，保证导线距建筑物顶距离不小于 5m，线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中有关控制限值要求。 (2) 本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对送出线路周边电磁环境进行验收监测，确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准。 (3) 运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。 (4) 定期巡检，保证线路运行	工频电场强度： $<4000\text{V/m}$ 工频磁感应强度： $<100\mu\text{T}$

			良好。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测计划	落实监测计划
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内完成自主验收

七、结论

台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场及噪声等可以稳定达标，对周围环境的影响较小，符合相关环保标准，从环境影响角度分析，台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设是可行的。

台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律及法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），中华人民共和国主席令第九号公布，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 年修正本），中华人民共和国主席令第二十四号公布，2018 年 12 月 29 日起施行。

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本），国务院第 682 号令，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

1.1.2 部委规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发。

1.1.3 采用的标准、技术规范及规定

(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》（GB 8702-2014）。

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.1.4 工程设计资料名称及相关资料

(1) 《台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告》，台州宏远电力设计院有限公司，2020 年 6 月；

(2) 项目核准文件（附件一）；

(3) 项目可行性研究报告的批复（附件二）；

(4) 项目可行性研究报告的评审意见（附件三）；

(5) 项目路径协议（附件四）。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 A1-1。

表 A1-1 本项目建设内容

序号	项目名称	性质	规模
1	高桥~永宁（松兴）110kV 线路工程	新建	新建线路路径长度 4.94km，采用同塔双回路架设（四回路架空部分计入高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程内）。
2	高桥~桔乡（委羽）110kV 线路工程	新建	新建线路路径长度 6.11km，其中采用同塔四回架空线路长 1.4km，同塔双回路架空线路长 4.46km，双回电缆长 0.25km。

1.3 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 1”规定，本建设项目主要环境影响评价因子见表 A1-2。

表 A1-2 建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 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，磁感应强度控制限值为 100μT。

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为 10kV/m 的限值要求。

1.5 评价工作等级

本项目台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程采用同塔四回架空、同塔双回架空和地下电缆敷设方式。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 2“输变电工程电磁环境影响评价等级”中 110kV 输变电项目划分依据，110kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，因此确定本项目 110kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。详见表 A1-3。

表 A1-3 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	地下电缆	三级
			架空方式	二级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），在进行电磁环境影响评价工作等级划分时，如工程涉及多个电压等级或涉及到交、直流的组合时，应以相应的最高工作等级进行评价。因此，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“4.10.2”规定，电磁环境影响评价等级为二级时，电缆线路采用类比监测的方法预测电缆线路运行期的电磁影响，架空线路采用预测的方法预测架空线路运行期的电磁影响。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 3 的要求，本项目评价范围见表 A1-4。

表 A1-4 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
110k 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m

1.8 评价重点

电磁环境评价重点为本项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.9 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场调查，评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，其中高桥～永宁（松兴）110kV 线路工程评价范围内 1 处电磁环境敏感目标；高桥～桔乡（委羽）110kV 线路工程评价范围内 2 处电磁环境敏感目标。具体见表 A1-5。

表 A1-5 台州高桥 220kV 变电站 110kV 送出工程电磁环境敏感目标一览表

项目名称	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	数量、建筑物楼层、高度	功能	导线对地高度 (m)	图号
高桥~永宁(松兴) 110kV 线路工程	台州市黄岩区高桥街道	三童岙里村叶永岩民房	同塔双回线路北侧边导线约 25m	1 户, 2 层尖顶, 高度 7.5m	居住	$\geq 7.0\text{m}$	附图 5-1
高桥~桔乡(委羽) 110kV 线路工程	台州市黄岩区澄江街道	凉棚岭村叶桔清养殖房	同塔双回线路东南侧边导线约 30m	1 户, 1 层尖顶, 高度 4.5m	居住、工作	$\geq 7.0\text{m}$	附图 5-2
		凉棚岭村玫瑰多肉花园临时活动板房	同塔四回线路边导线跨越	1 户, 1 层尖顶, 高度 4.5m	工作	$\geq 9.5\text{m}$	附图 5-2

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

110kV 架空线路：在线路沿线代表性位置布置 3 个监测点位，探头距地面 1.5m 高度处。

监测点位示意图见附图 5。

2.3 监测时间、监测仪器、天气情况

（1）监测时间及气象条件：

2022 年 3 月 3 日，昼间 9:30~13:00，多云，11~17℃，湿度 55%RH，风速 0.5m/s。

表 A2-1 监测期间气象条件

日期	2022.3.3
天气状况	多云
风速	0.5m/s
温度	11℃~17℃
湿度	55%RH

（2）监测仪器：

表 A2-2 电磁环境测量仪器一览表

仪器设备	校准有效 起止时间	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
NBM-550 场强仪	2021.12.9 ~2022.12. 8	E2021-011008 0	江苏省计量科 学研究院	5mV/m~100kV/ m	1nT~10mT

2.4 监测单位及质量控制

监测单位武汉恒准计量试验有限公司，监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于 2 名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 监测结果与评价

本项目输电线路沿线环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表 A2-3。

表 A2-3 本项目电磁环境敏感目标测点处工频电场、工频磁场现状

项目名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
高桥~永宁 (松兴)110kV 线路工程	线线路北侧约 25m 三童岙里村叶 永岩民房 (EB1)	0.055	0.030
高桥~桔乡 (委羽)110kV 线路工程	线路东南侧约 30m 凉棚岭村叶桔 清养殖房 (EB2)	0.222	0.017
	线路跨越凉棚岭村玫瑰多肉花园 临时活动板房 (EB3)	11.64	0.035

监测结果表明，本项目线路沿线环境敏感目标处工频电场强度为 0.055V/m~11.64V/m，工频磁感应强度为 0.017 μ T~0.035 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路选取衢州山海 110kV 输变电工程中郎峰~山海 110kV 双回电缆线路作为类比监测对象，进行工频电磁场环境影响类比与评价。

可比性分析详见表 A3-1。

表 A3-1 电缆线路可比性分析

输电线路	郎峰~山海 110kV 双回电缆线路(类比 电缆线路)	本工程电缆线路
电缆型号	XLPE-110kV/630mm ²	YJLW03-Z-64/110kV 1×630mm ²
电缆回数	双回	双回
电压等级	110kV	110kV
周边环境	平地	平地
所在地	浙江省衢州市江山市	浙江省台州市黄岩区
电缆埋深	1m	1m

从上表中可以看出,本工程 110kV 电缆线路电压等级与类比线路相同,周边环境相同。类比线路回数相同,类比线路电缆截面积相同,具有较好的可比性,能反映本项目投入运行后的电磁环境影响。因此选用郎峰~山海 110kV 双回电缆线路作为类比对象是合适的。

(1) 类比监测因子

工频电场、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)。

(3) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

(4) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 A3-2。

表 A3-2 类比监测期间气象条件

日期	天气	温度(°C)	湿度(%RH)	风速(m/s)
2021.10.19	晴	13~18	52~66	0.6~1.2

(5) 监测仪器

仪器名称:SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪,校准编号:J202105113111-0001;
有效日期:2021 年 5 月 17 日~2022 年 5 月 16 日。

(6) 监测期间工况

监测期间,郎峰~山海 110kV 双回电缆线路处于正常运行状态,具体工况见下表 A3-3。

表 A3-3 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. 10.19	郎峰~山海 110kV I 回电缆线路	114.50~117.76	15.88~48.08	2.98~9.55	-0.82~1.17

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
	郎峰~山海 110kV II 回电缆线路	114.51~117.77	18.67~46.82	2.83~9.78	-0.91~1.41

(7) 监测点位

在郎峰~山海110kV双回电缆线路中心正上方（碧桂园江山印小区西北侧）距地面上方1.5m处，设置1个监测断面，以地下输电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向向北进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊北侧边缘外延5m。

(8) 监测结果

郎峰~山海 110kV 双回电缆线路工频电磁场断面监测结果见表 A3-4。

表 A3-4 郎峰~山海 110kV 双回电缆线路工频电磁场断面监测结果一览表

测点编号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM1	电缆线路中心正上方		1.27	0.2073
	距电缆管廊边界距离 (m)	0m	1.21	0.1683
		1m	1.82	0.1636
		2m	1.08	0.1140
		3m	0.79	0.0860
		4m	0.78	0.0711
		5m	0.72	0.0599

(8) 类比监测结果分析

根据类比监测结果，郎峰~山海 110kV 双回电缆线路在地下电缆下路的监测断面工频电场强度监测值在 0.72V/m~1.82V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0599μT~0.2073μT 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。因此可以预测，本工程新建电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《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。

3.2 架空线路电磁环境影响分析

(1) 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术

导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

●单位长度导线下等效电荷的计算：

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：

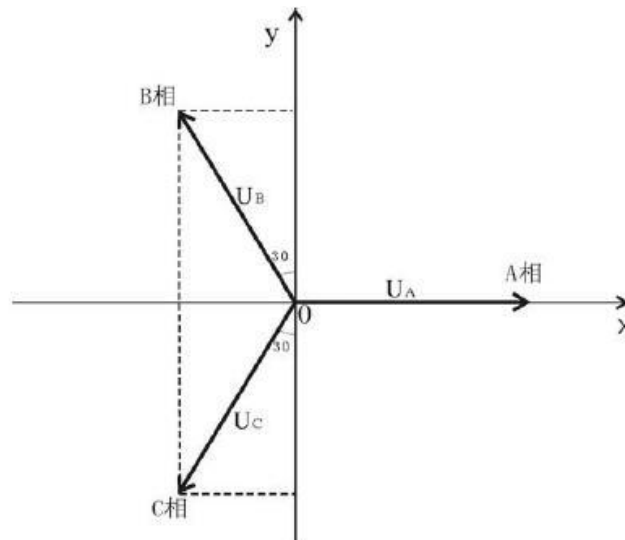
$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

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。



图A-1 对地电压计算图

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7.4 + j0) \text{ kV}$$

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

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

[λ]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*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：ε₀——空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

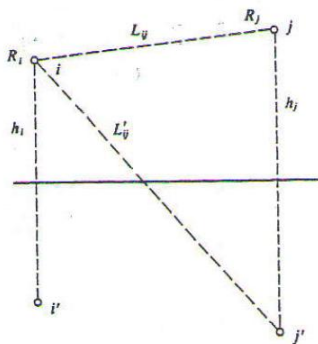
R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入R_i计算式为：

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

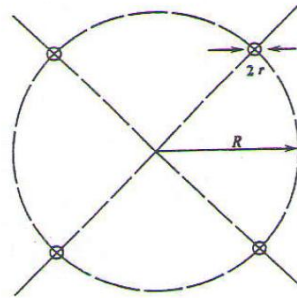
式中：R——分裂导线半径；

n——次导线根数；

r——次导线半径。



图A-2 电位系数计算图



图A-3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

●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：

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

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

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

m ——导线数目；

L_i 和 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公示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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用

安培定律，将计算结果矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离d:

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

F——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图5所示，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中：I——导线i中电流值，A；

h——导线与预测点的高差；

L——导线与预测点水平距离，m。

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应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

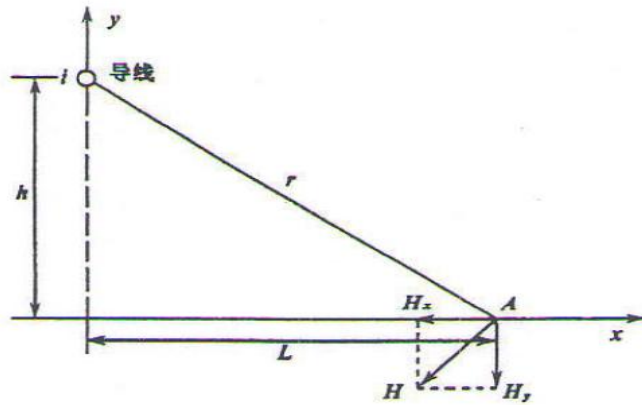


图 A-4 磁感应强度向量图

(2) 预测参数的选取

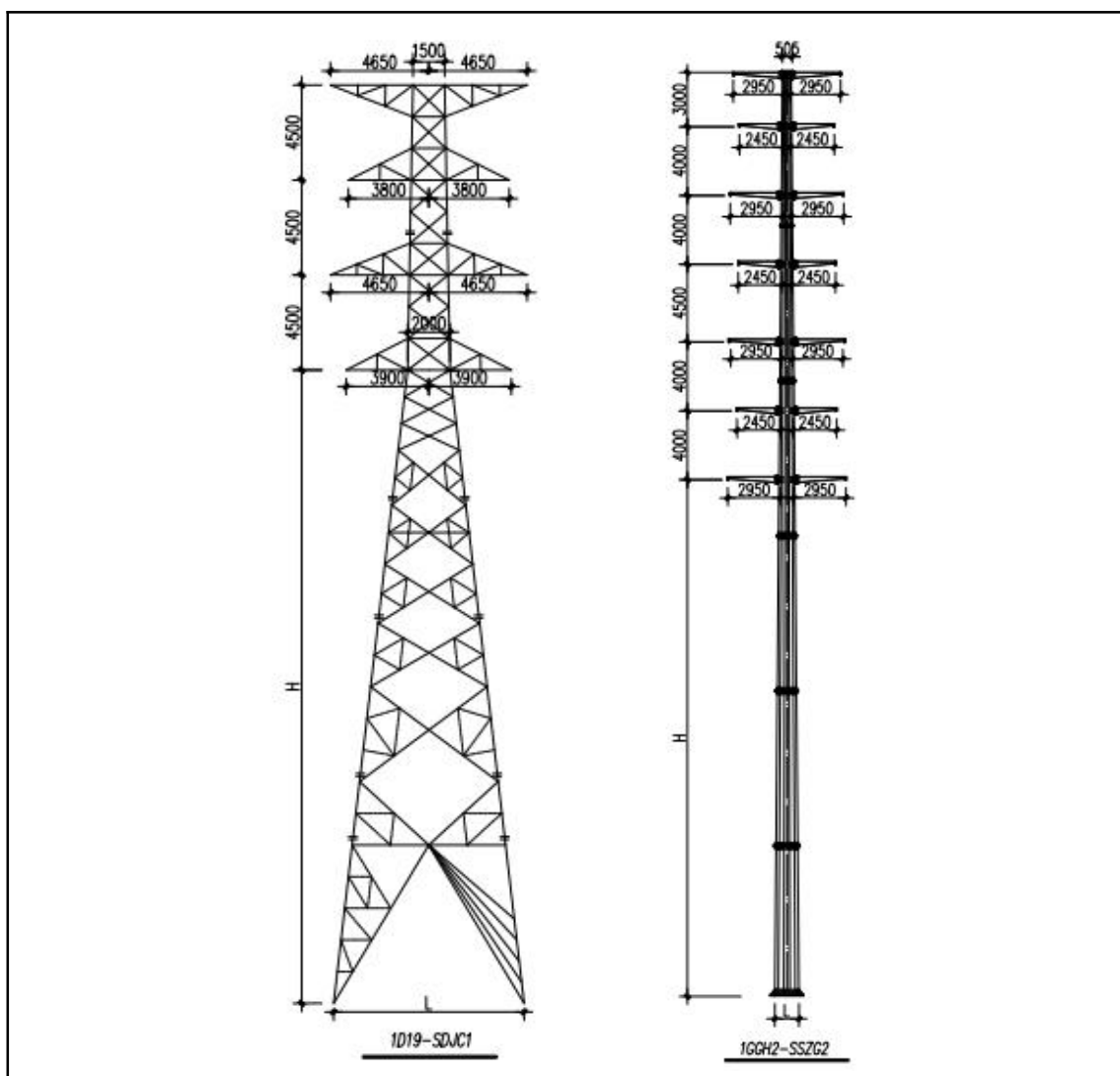
按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围

越大。据此，考虑最不利影响，并结合对本项目新建线路使用塔型的初步预测结果，本次预测 110kV 双回、四回架空线路选取 1D19-SDJC1、1GGH2-SSZG1 塔，导线型号为 JL/G1A-300/25 型铝包钢芯铝绞线，导线排列相序选择电磁环境影响较大的同相序进行预测。

本次预测根据杆塔规划使用情况电磁环境预测计算有关参数详见表 A3-5。

表 A3-5 本期 110kV 输电线路电磁环境预测计算参数一览表

参数	双回路架设	四回路架设
电压等级	110kV	110kV
杆塔型式	1D19-SDJC1 型塔	1GGH2-SSZG2 型塔
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
分裂间距 (m)	不分裂	不分裂
导线外径 (mm)	23.76	23.76
导线载流量	735	735
排列相序及相对坐标	垂直同相序排列 A ₁ (-3.8, 9) A ₂ (3.8, 9) B ₁ (-4.65, 4.5) B ₂ (4.65, 4.5) C ₁ (-3.9, 0) C ₂ (3.9, 0)	垂直同相序排列 A ₃ (-2.45, 20.5) A ₄ (2.45, 20.5) B ₃ (-2.95, 16.5) B ₄ (2.95, 16.5) C ₃ (-2.45, 12.5) C ₄ (2.45, 12.5) A ₁ (-2.95, 8) A ₂ (2.95, 8) B ₁ (-2.45, 4) B ₂ (2.45, 4) C ₁ (-2.95, 0) C ₂ (2.95, 0)
最大横担长度	4.65m	2.95m



(2) 预测内容

1) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，110kV 线路导线经过居民区时对地距离不小于 7.0m，经过非居民区时对地距离不小于 6.0m。分别预测线路对地距离为 6.0m 和 7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

2) 不达标情况下，抬高线路高度电磁环境影响预测

本项目四回架空线路经过居民区时线路对地距离为 7.0m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度最大值不能满足 4000V/m 控制限值的要求，因此需要抬高线路高度，预测线路对地距离 8.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

3) 线路跨越环境敏感目标处的电磁环境预测

根据现场踏勘情况并结合可研资料，本工程新建高桥～桔乡（委羽）110kV 线路在实际建设过程中跨越 1 层尖顶（4.5m），本评价预测 1GGH2-SSZG1 型四回塔导线对地距离为居民房屋高度和线路距房顶的安全距离 5m 之和，预测此距离下线路对居民房屋的电磁环境影响。

4）线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路所经环境敏感目标电磁环境影响。

（4）预测结果与分析

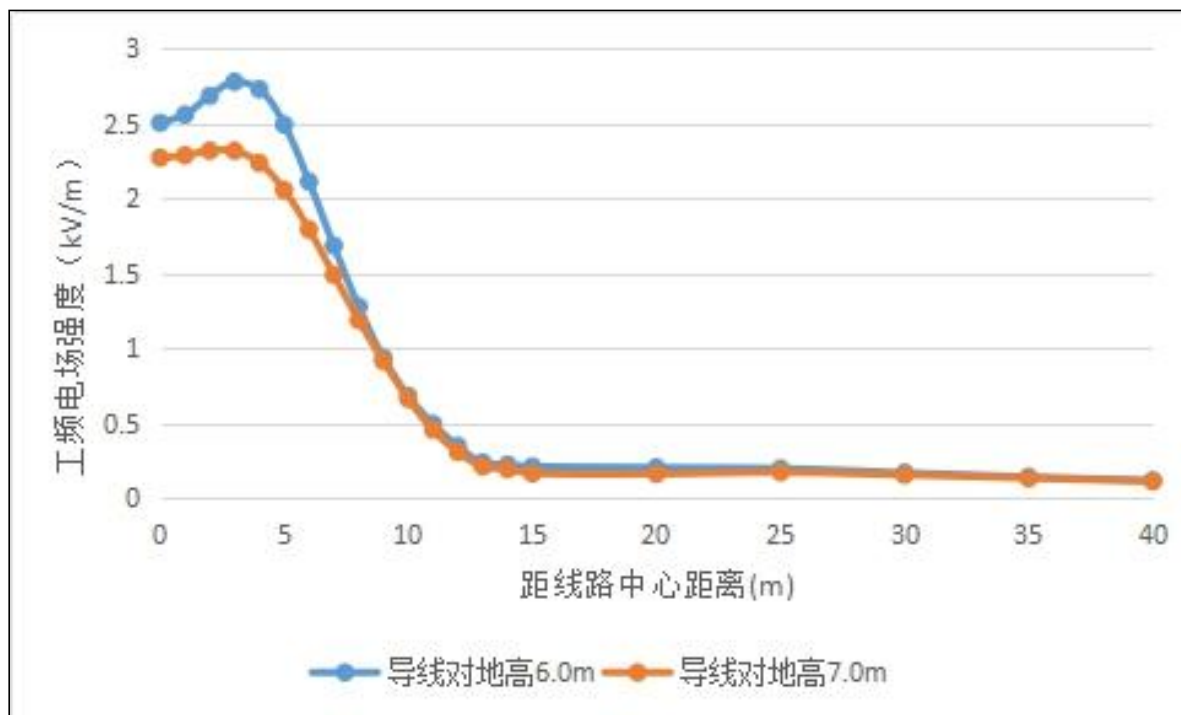
1）导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响

①110kV 双回架空线路

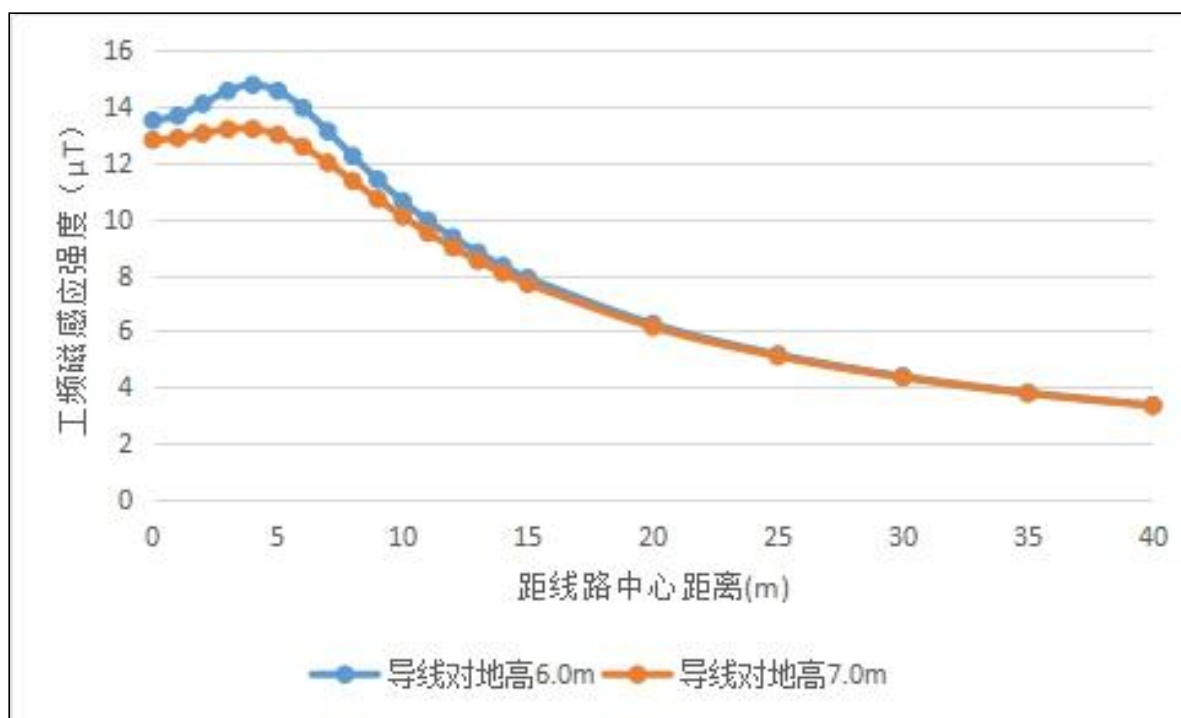
当导线型号为 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线时，1D19-SDJC1 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A3-6 及图 A-5、图 A-6。

表 A3-6 本期 1D19-SDJC1 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	2.502	2.269	13.500	12.806
1	2.557	2.285	13.667	12.874
2	2.682	2.316	14.090	13.036
3	2.776	2.315	14.552	13.187
4	2.727	2.234	14.767	13.199
5	2.490	2.053	14.554	12.992
6	2.110	1.790	13.946	12.567
7	1.681	1.487	13.119	11.992
8	1.276	1.185	12.236	11.348
9	0.932	0.911	11.392	10.699
10	0.679	0.659	10.625	10.079
11	0.491	0.452	9.943	9.505
12	0.344	0.304	9.339	8.981
13	0.234	0.208	8.802	8.504
14	0.220	0.189	8.322	8.071
15	0.208	0.162	7.892	7.677
20	0.201	0.158	6.259	6.147
25	0.194	0.169	5.168	5.102
30	0.166	0.152	4.389	4.348
35	0.138	0.130	3.808	3.781
40	0.114	0.109	3.360	3.340



图A-5 1D19-SDJC1型塔工频电场强度变化趋势图



图A-6 1D19-SDJC1型塔工频磁感应强度变化趋势图

由表 A3-6、图 A-5 和图 A-6 可知可知，当导线型号为 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线时，1D19-SDJC1 型塔在导线对地距离为 6.0m 时，工频电场强度最大值为 2.776kV/m，出距中心投影点 3m（边导线内 1.65m）处，工频磁感应强度最大值为 14.767μT，出现在距中心投影点 4m（边导线内 0.65m）处；导线对地距离

为 7.0m 时，工频电场强度最大值为 2.316kV/m，出现在距中心投影点 2m（边导线内 2.65m）处，工频磁感应强度最大值为 13.199 μ T，出现在距中心投影点 4m（边导线内 0.65m）处。

预测线路对地距离为6.0m时，架空输电线路下的耕地、园地等场所，工频电场强度能满足10kV/m的控制限值。预测线路对地距离为7.0m时，地面1.5m处的工频电场强度最大值满足4000V/m控制限值的要求。

根据上述预测结果，预测线路对地距离为6.0m、7.0m时地面1.5m处的工频磁场最大值满足100 μ T的标准要求。

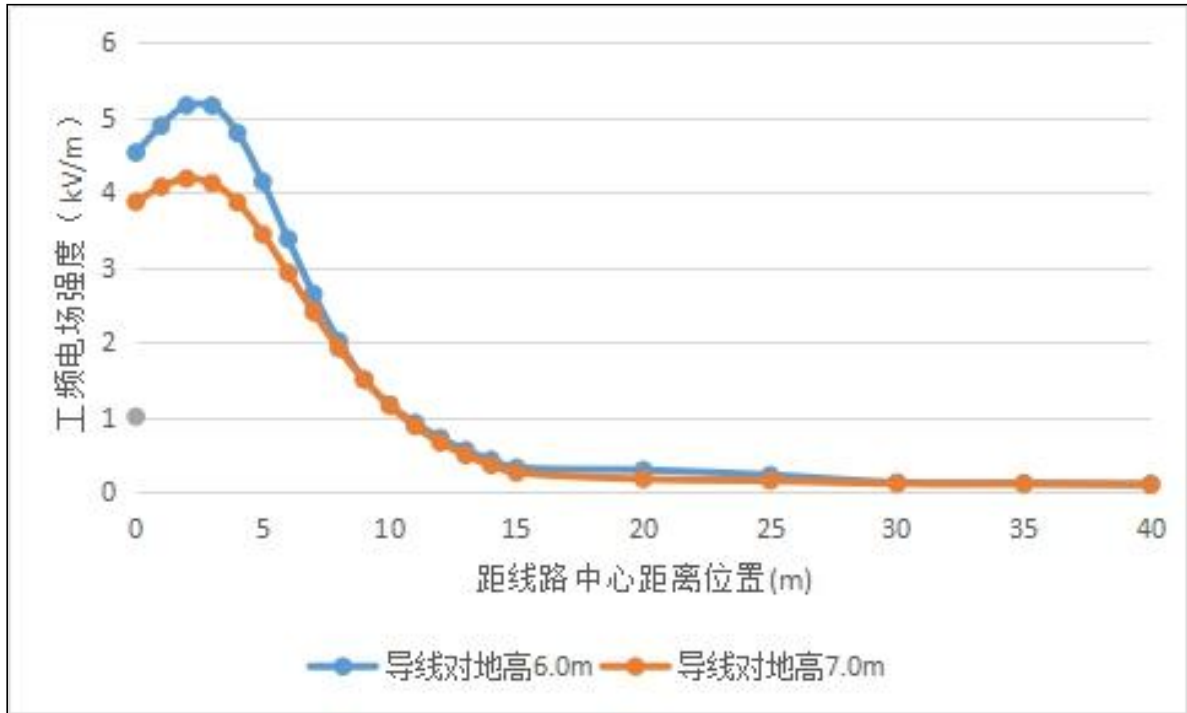
②110kV 四回架空线路

当导线型号为 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线时，1GGH2-SSZG2 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A3-7 及图 A-7、图 A-8。

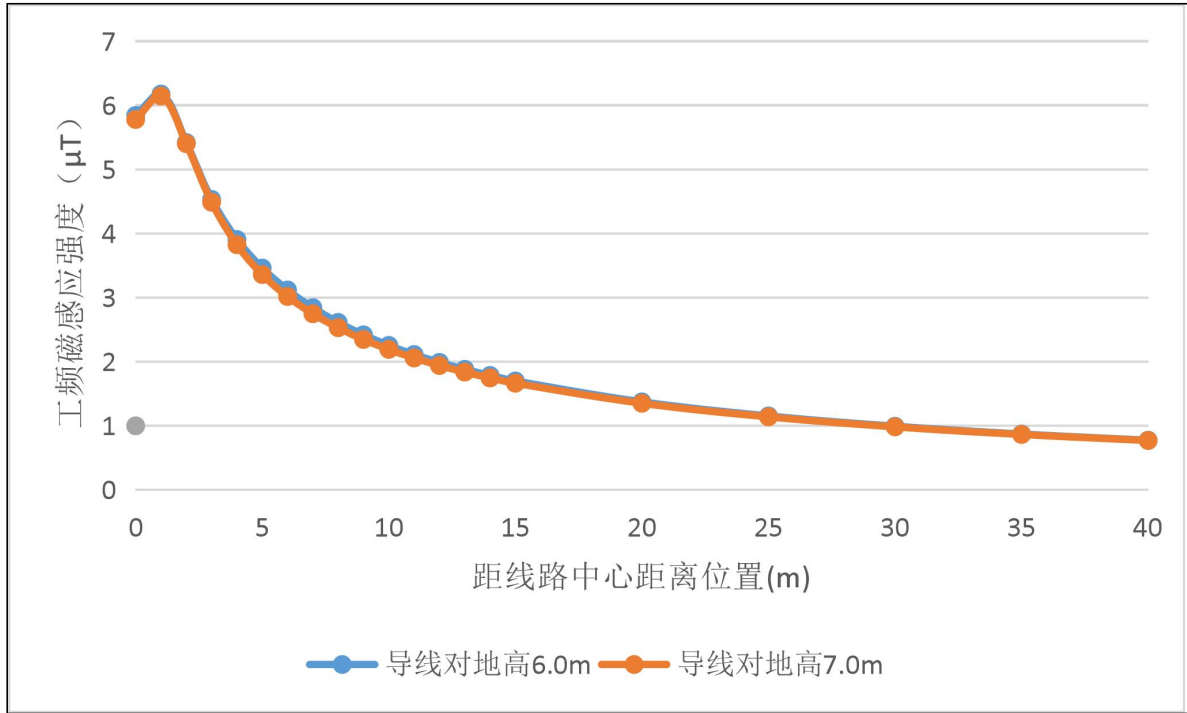
表 A3-7 本期 1GGH2-SSZG2 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距 离位置(m)	工频电场强度（kV/m）		工频磁感应强度（ μ T）	
	6.0m	7.0m	6.0m	7.0m
0	4.527	3.870	5.843	5.780
1	4.886	4.070	6.177	6.146
2	5.156	4.178	5.420	5.403
3	5.153	4.119	4.533	4.489
4	4.787	3.861	3.908	3.826
5	4.138	3.436	3.462	3.361
6	3.374	2.922	3.120	3.018
7	2.639	2.396	2.843	2.749
8	2.007	1.911	2.614	2.531
9	1.496	1.495	2.420	2.348
10	1.161	1.151	2.255	2.193
11	0.917	0.874	2.113	2.059
12	0.716	0.656	1.990	1.942
13	0.553	0.486	1.882	1.839
14	0.423	0.355	1.786	1.747
15	0.319	0.254	1.700	1.665
20	0.288	0.169	1.374	1.352
25	0.220	0.145	1.154	1.140

30	0.121	0.108	0.994	0.984
35	0.111	0.104	0.872	0.865
40	0.099	0.095	0.776	0.771



图A-7 本期1GGH2-SSZG2型塔工频电场强度变化趋势图



图A-8 1GGH2-SSZG2型塔工频磁感应强度变化趋势图

由表A3-7、图A-7和图A-8可知，当导线型号为JL/G1A-300/25钢芯铝绞线时，1GGH2-SSZG2型塔在导线对地距离为6.0m时，工频电场强度最大值为

5.156kV/m，出距中心投影点2m（边导线内0.95m），工频磁感应强度最大值为6.177 μ T，出现在距中心投影点1m处（边导线内1.95m），在导线对地距离为7.0m时，工频电场强度最大值为4.178kV/m，出距中心投影点2m（边导线内0.95m），工频磁感应强度最大值为6.146 μ T，出现在距中心投影点1m处（边导线内1.95m）。

预测线路对地距离为6.0m时，架空输电线路下的耕地、园地等场所，工频电场强度能满足10kV/m的控制限值。预测线路对地距离为7.0m时，地面1.5m处的工频电场强度最大值不能满足4000V/m控制限值的要求，因此需要抬高线路高度。

根据上述预测结果，预测线路对地距离为6.0m、7.0m时地面1.5m处的工频磁场最大值满足100 μ T的标准要求。

2) 不达标情况下，抬高线路高度电磁环境影响预测

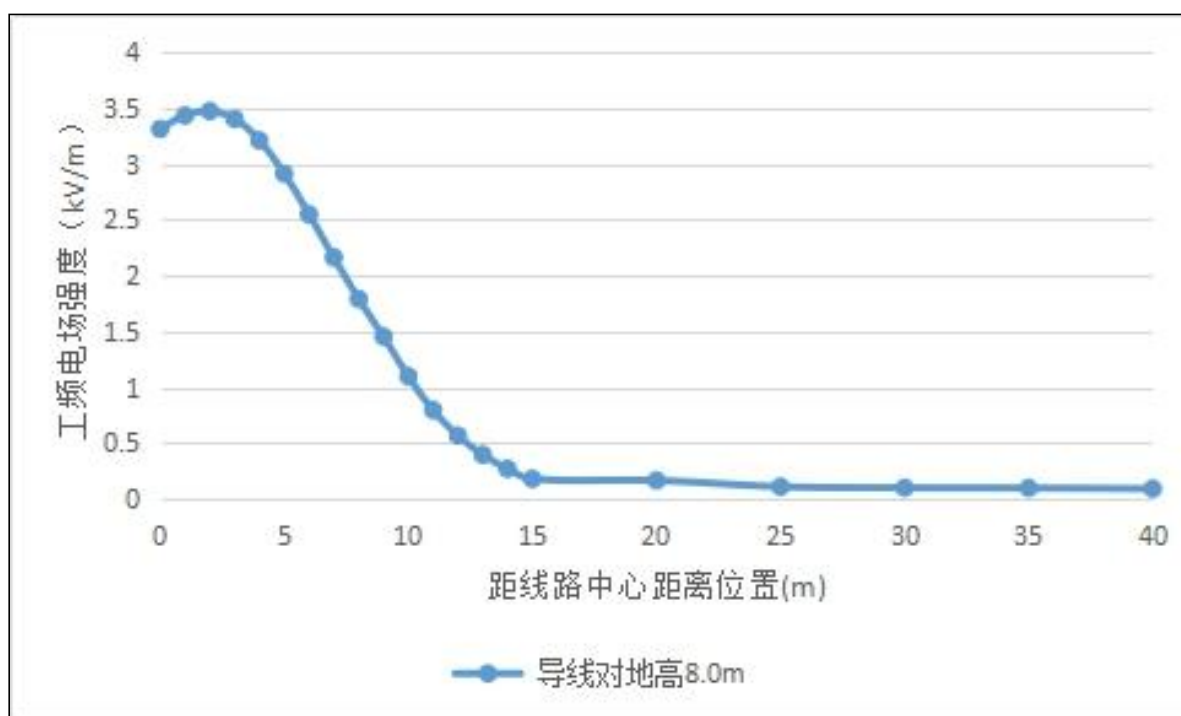
(1) 线路经过居民区时电磁环境预测

本项目同塔四回架空线路经过居民区附近区域时，预测工频电场强度小于4000V/m时的最低架线高度，并进行此架线高度下的工频电场强度衰减计算，其变化趋势见图 A-9、图 A-10。

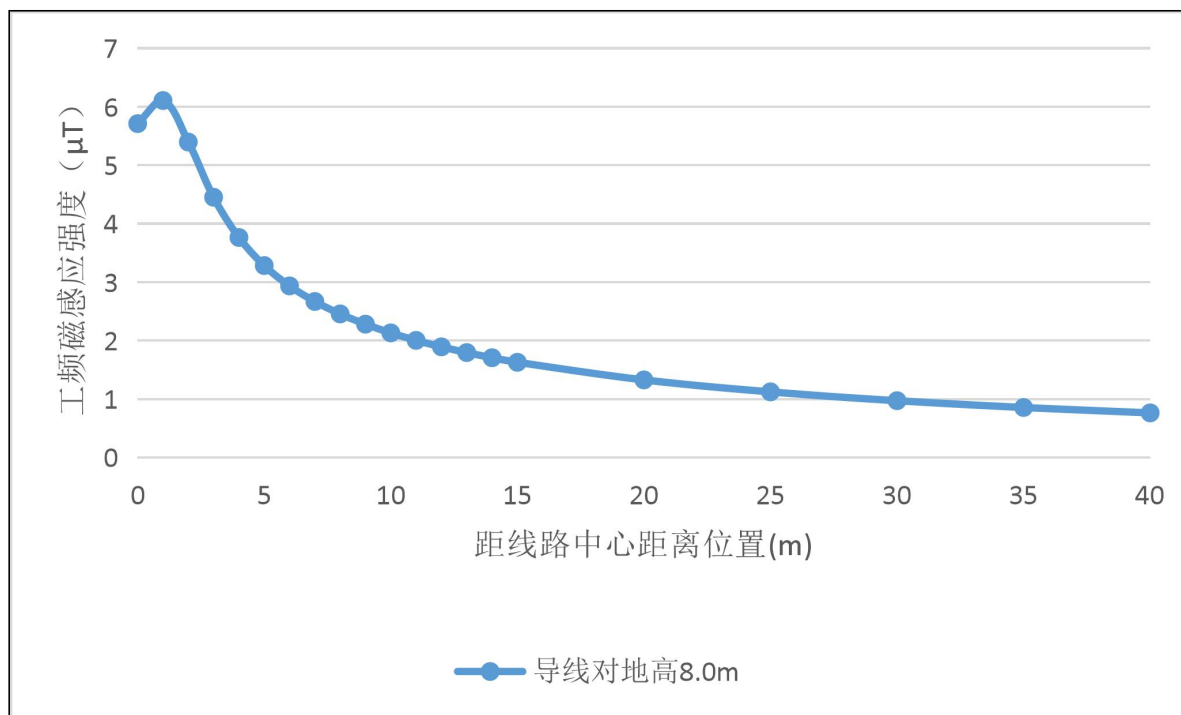
表 A3-8 1GGH2-SSZG2 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离位置(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
	导线对地 8.0m	
0	3.313	5.712
1	3.433	6.107
2	3.473	5.397
3	3.403	4.453
4	3.210	3.765
5	2.912	3.285
6	2.548	2.937
7	2.162	2.671
8	1.790	2.458
9	1.453	2.283
10	1.098	2.134
11	0.795	2.006
12	0.566	1.895

13	0.395	1.797
14	0.269	1.709
15	0.178	1.631
20	0.164	1.330
25	0.108	1.125
30	0.098	0.974
35	0.096	0.858
40	0.090	0.766



图A-9 本期1GGH2-SSZG2型塔导线对地8.0m工频电场强度变化趋势图



图A-10 本期1GGH2-SSZG2型塔导线对地8.0m工频磁感应强度变化趋势图

由表 A3-9、图 A-9 和图 A-10 可知，当导线型号为 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线时，1GGH2-SSZG2 型塔在导线对地距离为 8.0m 时，工频电场强度最大值为 3.473kV/m，出距中心投影点 2m（边导线内 0.95m），工频磁感应强度最大值为 6.1077μT，出现在距中心投影点 1m 处（边导线内 1.95m），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据表 A3-8 上述预测结果，四回架空线路经过居民区时，1GGH2-SSZG2 型塔导线对地距离均应不小于 8.0m。

3）线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据环境敏感目标与工程的相对位置关系，以及本项目输电线路环境保护目标处的杆塔使用情况，考虑到保守性原则，新建段线路本次以对电磁环境影响较大的1D19-SDJC1、1GGH2-SSZG2型塔对各环境敏感目标进行了电磁环境影响预测，本项目运行时对环境保护目标的影响分析结果见表A3-10。

表 A3-10 本项目运行时对环境保护目标的影响分析

项目名称	地理位置	环境保护目标	房屋型式	方位及最近距离 (m)	导线架设方式及架设高度 (m)	预测楼层	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
------	------	--------	------	-------------	-----------------	------	---------------	--------------	------

高桥~ 永宁(松 兴) 110kV 线路工 程	台州市 黄岩区 高桥街 道	三童岙里 村叶永岩 民房	2 层尖 顶, 高约 7.5m	线路北 侧边导 线约 25m	双回、 7.0m	1 层 (1.5m)	0.16	4.88	是
						2 层 (4.5m)	0.18	5.63	
高桥~ 桔乡(委 羽) 110kV 线路工 程	台州市 黄岩区 澄江街 道	凉棚岭村 叶桔清养 殖房	1 层尖 顶, 高约 4.5m	线路东 南侧边 导线约 30m	双回、 7.0m	1 层 (1.5m)	0.14	3.99	是
		凉棚岭村 玫瑰多肉 花园临时 活动板房	1 层尖 顶, 高约 4.5m	线路边 导线跨 越	四回、 9.5m	1 层 (1.5m)	3.12	5.83	是

根据预测结果可知, 110kV 线路跨越凉棚岭村玫瑰多肉花园临时活动板房时, 为 1 层尖顶建筑物, 导线距离建筑物屋面最小垂直距离应不小于 5m, 其他敏感目标处在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下, 各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响专题评价结论

4.1 现状评价结论

根据现状监测结果可知, 本工程输电线路沿线的电磁环境现状分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

4.2 类比监测评价结论

根据类比分析结果可知, 110kV 电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

4.3 模式预测评价结论

经模式预测可知, 本项目架空线路经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m, 能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求, 以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。110kV 双回架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m, 110kV 四回架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 8.0m, 能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

110kV 线路跨越电磁环境敏感目标时, 为 1 层尖顶建筑物, 导线距离建筑物

屋面最小垂直距离应不小于 5m，其他敏感目标处在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.4 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，110kV 双回架空线路经过居民区时对地距离不小于 7.0m，110kV 四回架空线路经过居民区时对地距离不小于 8.0m，110kV 四回架空线路跨越建筑物时，保证导线距建筑物顶距离不小于 5m，线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中有关控制限值要求。

（2）本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对送出线路周边电磁环境进行验收监测，确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准。

（3）运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。

（4）定期巡检，保证线路运行良好。