

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：三明宁化翠江集中光伏 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司三明供电公司

编制日期：二〇二六年四月

中华人民共和国生态环境部制

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	24
四、生态环境影响分析 .....	34
五、主要生态环境保护措施 .....	44
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	52
七、结论 .....	58
专题 电磁环境影响评价 .....	59

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	三明宁化翠江集中光伏 110 千伏送出工程		
项目代码	2602-350400-04-01-793862		
建设单位联系人	郑**	联系方式	0598-820****
建设地点	福建省三明市宁化县翠江镇		
地理坐标	****		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	本工程总占地面积 7674m <sup>2</sup> ，其中永久占地面积 686m <sup>2</sup> ，临时占地面积 6988m <sup>2</sup> /线路路径长度 2.068km
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）	三明市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	明发改审批（2026）41号
总投资（万元）	****	环保投资（万元）	****
环保投资占比（%）	****	施工工期	12 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》（HJ 24-2020）中规定，本项目设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据国网福建省电力有限公司三明供电公司关于国能集团宁化县翠江镇25MW渔光互补光伏电站项目接入系统方案意见的函（附件2）		
规划环境影响评价情况	/		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>/</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1 项目建设与当地规划符合性</b></p> <p>在本项目线路路径设计阶段，建设单位已取得了三明市宁化县自然资源局、林业局、生态环境局等相关单位的同意（见附件5），符合当地城市规划。</p> <p><b>2 项目建设与生态环境保护相关法律法规符合性</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，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态保护红线，以及规定的重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，不涉及重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。本项目的建设符合国家相关生态环境保护法律法规。</p> <p><b>3 与《三明市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析</b></p> <p>根据福建省人民政府关于《三明市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（闽政文〔2024〕122号），“二、筑牢安全发展基础。落实最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度、节约用地制度，严守粮食、生态、资源安全底线。”</p> <p>本项目属于电力基础设施建设项目，项目占地面积较小，不占用耕地和生态保护红线。本次环评已制定相应的生态保护、污染防治措施。因此，本项目建设符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035年）》。</p> <p><b>4 与《宁化县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析</b></p> <p>根据福建省人民政府关于《宁化县国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（闽政文〔2024〕193号），“二、筑牢安全发展基础。要督促所辖县（市）人民政府落实最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度、节约用地制度，严守粮食、生态、资源安全底线。宁化县耕地保有量不低于46.86万亩（其中永久基本农田保</p>

护面积不低于 42.960 万亩)、生态保护红线面积不低于 849.79 平方千米各县(市)城镇开发边界扩展倍数不超过上级下达的控制数;用水总量不超过上级下达的指标。严守历史文化保护线、洪涝风险控制线等各类控制线,全面锚固高质量发展的空间底线。”

本项目属于电力基础设施建设项目,项目占地面积较小,不占用耕地和生态保护红线。本次环评已制定相应的生态保护、污染防治措施。因此,本项目建设符合《宁化县国土空间总体规划(2021-2035年)》。

## 5 与三明市“三区三线”符合性分析

2022年10月,《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号)启用了福建省“三区三线”划定成果,结合福建省人民政府关于《三明市国土空间总体规划(2021-2035年)》的批复(闽政文〔2024〕122号)、福建省人民政府关于《宁化县国土空间总体规划(2021-2035年)》的批复(闽政文〔2024〕193号),将本工程地理矢量信息与三明市“三区三线”的划定成果核对,结果如下:

### (1) 生态保护红线

本项目拟建线路不涉及生态保护红线。

### (2) 城镇开发边界

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要,可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界,涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程为公共基础设施建设,拟建线路主要沿山地低丘走向,输变电工程属于确保民生的必要公用设施建设项目,对城镇开发发展无影响。

### (3) 永久基本农田

永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求,确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。根据宁化县自然资源局出具的对本工程站址及线路的盖章意见,本工程拟建线路塔基均不占用永久基本农田,施工临时占地未涉及永久基本农田。

综上,本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目,非生产开发性建设项目,施工及运营期间有限人为活动产生的环境影响程度小,不会对生态环境造成明显不良影响。因此,本工程建设符合《三明市国土空间总体规划(2021-035年)》

及《宁化县国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（闽政文〔2024〕193号）的相关要求。

## 6 与三明市“十四五”生态环境保护专项规划符合性分析

根据《三明市人民政府办公室关于印发三明市“十四五”生态环境保护专项规划的通知》（明政办〔2021〕66号），三明市“十四五”生态环境保护专项规划主要目标：“到2025年，资源能源利用效率大幅提高，绿色低碳发展转型成效显著。碳排放强度持续降低，碳达峰碳中和工作迈出扎实步伐。污染防治攻坚战持续深化，污染物排放总量持续减少，生态环境质量继续保持全省前列。空气质量稳步提升，臭氧上升趋势得到有效遏制；水环境质量持续改善，水生态建设得到加强；土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学品环境风险防控能力明显增强，核与辐射安全水平进一步提高；上下游生态补偿机制更加健全，生态安全屏障更加牢固。绿色发展导向全面树立，绿色发展格局和绿色生产生活方式加快形成，生态产品价值实现机制基本形成，生态产业蓬勃发展，城乡人居环境明显改善，老区苏区人民群众生态环境获得感幸福感显著增强；生态文明制度改革深入推进，生态环境治理能力短板加快补齐，生态环境现代化治理效能大幅提升，生态环境治理体系和治理能力现代化建设走在全国、全省前列。”

本项目属于支撑资源能源利用效率提高，绿色低碳发展转型的电力基础设施项目，施工期的主要环境影响为施工扬尘、施工噪声及固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，不产生水污染物及大气污染物，不产生土壤污染风险、固体废物与化学品环境风险，产生的电磁环境影响较小。因此，本项目符合三明市“十四五”生态环境保护专项规划的要求。

## 7 与生态环境分区管控的相符性分析

### （1）与生态保护红线的符合性分析

根据《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号），并在福建省生态环境分区管控数据应用平台查询可知，本项目不涉及生态保护红线。

### （2）与环境质量底线的符合性分析

根据本环评现状监测的数据分析可知，本项目所在区域工频电场强度、工频磁场感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限

值要求。本项目架空线路所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求，变电站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

本项目投产后正常运行不产生废气，产生的废水、固体废物及噪声对周边环境影响较小。在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环境保护措施后，电磁环境可以满足《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，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

### （3）与资源利用上线的符合性分析

本项目为输电线路建设项目，本工程永久占地面积为686m<sup>2</sup>，临时占地面积为6988m<sup>2</sup>，主要利用的资源为土地资源，输电线路建设过程不涉及自然资源开发利用，不会突破地区资源利用上限。

### （4）与生态环境分区管控的符合性分析

根据《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号），并结合福建省生态环境分区管控数据应用平台查询叠图可知，本项目所在地涉及的环境管控单元有宁化县一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（环境管控单元：ZH35042310021）、宁化县重点管控区2（环境管控单元：ZH35042420010）、莲塘食品加工园（环境管控单元：ZH35042420004）、宁化县重点管控区1（环境管控单元：ZH35042320009）、宁化县重点管控区3（环境管控单元：ZH35042420011）（见图1-1），优先保护单元以严格保护生态环境为导向，依法禁止或限制开发建设活动，确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变；优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；重点管控单元以守住环境质量底线、加快经济社会高质量发展为导向，推进产业结构、布局、规模和效率优化，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。



图 1-1 本项目生态环境分区管控查询图

本项目为电力供应行业，不涉及使用非清洁能源，运营期不产生大气污染物，不新增废水排放量，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业，也不属于高污染、高风险的污染型项目，符合三明市生态环境总体准入要求。本项目与三明市生态环境分区管控相符性见表 1-1。

表 1-1 本项目与三明市生态环境分区管控相符性一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目符合情况
ZH35042410023	宁化县一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。禁止新建高水资源消耗产业。禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。涉及永久基本农田的按照《中华人民共和国基本农田保护条例》要求管理	符合，本项目属于输变电线路工程，不属于无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动，也不属于新建高水资源消耗产业和排放水污染物的水污染型工业项目。
ZH35042420010	宁化县重点管控区 2	优先保护单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格限制建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。	符合，本项目属于输变电线路工程，不属于涉及化学品和危险废物排放的项目，也不属于使用高 VOCs 含量的；项目不涉及排放水污染物和大气污染物；不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业，不会对区域地下水、土壤造成污染。
			污染物排放管	1.完善建设污水收集管网，确保园区内所有工业废水、生活污水纳入污水处	

				控	理厂处理并达标排放。2.新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。	
				环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体 2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	
				资源开发效率要求	1.新建项目采用电或天然气等清洁能源	
ZH35 04242 0004	莲塘食品工业园	重点管控单元	空间布局约束	1.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。	符合，本项目属于输变电线路工程，不属于排放大气污染物的项目，也不属于排放废污水等污染物的项目；不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业，不会对区域地下水、土壤造成污染。	
			污染物排放管控	1.完善建设污水收集管网，确保园区内所有工业废水、生活污水纳入污水处理厂处理并达标排放。2.新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。		
			环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体 2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。		
			资源开发效率要求	1.新建项目采用电或天然气等清洁能源		
ZH35 04242 0009	宁化县重点管控区 1	重点管控单元	空间布局约束	1.禁止引入排水量大、污染重、风险大的项目	符合，本项目属于输变电线路工程，不属于排水量大、污染重、风险大的项目，也不属于排放废污水等污染物的项目；不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业，不会对区域地下水、土壤造成污染。	
			污染物排放管控	1.完善建设污水收集管网，确保园区内所有工业废水、生活污水纳入污水处理厂处理并达标排放。2.新建、改建、扩建项目，		

				新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。	
			环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体 2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	
			资源开发效率要求	1.新建项目采用电或天然气等清洁能源	
ZH35 04242 0011	宁化县 重点管 控区 3	重点 管控 单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格限制建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	符合，本项目属于输变电线路工程，不属于涉及化学品和危险废物排放的项目，也不属于使用高 VOCs 含量的；项目不涉及排放水污染物和大气污染物；不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业，不会对区域地下水、土壤造成污染。
			污染物排放管控	新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行	
			环境风险防控	土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施；土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查；土壤污染责任人负责实施土壤污染风险管控和修复。	
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有使用高污染	

燃料的设施，限期淘汰或改用电、天然气、石油液化气等清洁能源。

本项目为电力供应行业，不属于禁止或限制的开发建设活动，不涉及使用非清洁能源，运营期不产生大气污染物，不新增废水排放量，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业。因此，本项目的建设符合三明市生态环境分区管控要求。

### 8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析一览表

序号	内容	HJ1113-2020 要求	符合性分析	符合性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金。并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。	本项目配套的环境保护设施已与主体工程同时设计。在后续还应做到同时施工、同时投产使用。要求建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同。保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。	符合
2	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。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线相关法律法规要求。	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。	本项目输电线路部分线路穿越集中林区，采取了高跨的方式，减少了林木砍伐。	符合
3	设计总体要求	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。	本项目在初步设计、施工图设计文件中设置有环境保护篇章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建项目，不属于迁建、改建项目。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目新建线路不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
4	电磁	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	经类比监测和模式预测分析评价，在落实环评提出环保措施	符合

5	环境	算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测分析，在落实环评提出环保措施的前提下，线路沿线电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目架空线路经过电磁环境敏感目标，在落实环评提出环保措施前提下，电磁环境敏感目标处电磁环境能够满足国家标准要求。	符合
		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，	本项目新建线路位于乡村地区，已避开市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
	生态环境	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。	工程在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖，输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐。保护生态环境。	本项目架空线路经过山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖；跨越集中林区时采取高跨的方式，以减少林木砍伐。	符合
		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。	本项目在施工活动结束后临时占地恢复原有土地利用功能。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果。制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等，	本项目新建线路未进入自然保护区。	符合
综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。				

## 二、建设内容

地理位置	<p>新建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路，起始于待建 110kV 宁化翠江镇光伏升压站 110kV 间隔；终止于待建 220kV 瓦庄变宁化翠江光伏间隔；瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建工程位于现有瓦庄 220kV 变电站内。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>						
项目组成及规模	<p><b>1 项目由来</b></p> <p>根据国网福建省电力有限公司三明供电公司关于国能集团宁化县翠江镇 25MW 渔光互补光伏电站项目接入系统方案意见的函（附件 2），国能宁化光伏电站位于福建省三明市宁化翠江镇小溪村、城郊镇雷隔村，直流侧装机容量为 32.488MWp，等效交流侧装机容量为 25MW，业主计划 2026 年建成投产。项目 25 年使用期内平均年发电量约 3600 万 kWh，年发电利用小时数约 1440h（按交流侧折算），送电方向为宁化电网。为了保证国能宁化光伏电站正常运行，建设福建三明宁化翠江光伏电站 110kV 送出工程项目是必要的。</p> <p><b>2 项目组成</b></p> <p>根据国网《福建电力关于泉州晋江金海（三坑）输变电、三明宁化翠江集中光伏送出、宁德蕉城南埕（雷东）输变电等 3 项 110 千伏工程可研报告的批复》（附件 3）及本项目核准批复，本项目组成及建设内容具体见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目组成及建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目组成</th> <th>建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建工程</td> <td>在瓦庄 220kV 变电站 110kV 户外配电装置场地扩建间隔 1 个。</td> </tr> <tr> <td>宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路工程</td> <td>新架单回线路路径总长 2.068km，其中单回架空路径长 1.688km，单回电缆线路长 0.38km。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>3 新建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路工程</b></p> <p><b>3.1 建设内容及规模</b></p> <p>新建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路单回线路，线路起于待建 110kV 宁化翠江镇光伏升压站 110kV 间隔，终止于 220kV 瓦庄变扩建宁化翠江光伏间隔。新架线路路径总长 2.068km，其中新建架空线路 1.688km，新建电缆路径 0.38km（瓦庄变侧电缆路径 0.135km 和翠江光伏电站侧电缆路径 0.245km）。</p> <p>新建输电线路建设内容及规模一览表见表 2-2。</p>	项目组成	建设内容	瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建工程	在瓦庄 220kV 变电站 110kV 户外配电装置场地扩建间隔 1 个。	宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路工程	新架单回线路路径总长 2.068km，其中单回架空路径长 1.688km，单回电缆线路长 0.38km。
项目组成	建设内容						
瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建工程	在瓦庄 220kV 变电站 110kV 户外配电装置场地扩建间隔 1 个。						
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路工程	新架单回线路路径总长 2.068km，其中单回架空路径长 1.688km，单回电缆线路长 0.38km。						

表 2-2 新建输电线路建设内容及规模一览表

工程类别	输电线路建设内容	
主体工程	线路路径长度	新架单回线路路径总长 2.068km，其中单回架空路径长 1.688km，单回电缆线路长 0.38km。
	导、地线	导线：1×JL3/G1A-240/30 型高导电率钢芯铝绞线 地线：2 根 OPGW-11-70 光缆型复合光缆
	电缆型号	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110kV-1×400
	杆塔	新建杆塔共 9 基，其中单回直线角钢塔 3 基，单回转角角钢塔 4 基，单回转角钢杆管 2 基
	基础	灌注桩基础、挖孔基础、掏挖基础
环保工程	生态	施工期：塔基施工区域平整、植被恢复，电缆施工临时占地恢复等生态保护措施。
	废水	施工期：设置临时沉淀池、临时泥浆池等处理措施。
	扬尘	施工期：场地洒水以及土工布苫盖等。
	电磁	施工期：合理选取导线、采用高跨方式穿越居民区等。
	噪声	施工期：采取低噪声施工设备等。
	固体废物	施工期：生活垃圾、建筑垃圾及拆除设备等固废及时清运处理。
公用工程	本次新建输电线路不涉及给水、排水、消防、暖通等设施建设。	
依托工程	<p>本项目的依托工程为瓦庄 220kV 变电站。</p> <p>瓦庄 220kV 变电站属于三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程的建设内容，该项目于 2013 年 2 月 4 日取得原福建省环境保护厅出具的环评批复（闽环辐评〔2013〕4 号），于 2019 年 1 月 8 日通过了国网福建省电力有限公司的自主竣工环保验收（闽电科信〔2019〕24 号）根据三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环保验收意见。</p> <p>根据上述工程的竣工环保验收意见，变电站按照环境影响报告表及其批复要求，建成了相关环境保护设施，落实了污染防治和生态保护措施，各项环境质量指标满足相关标准要求。建设单位严格遵守了国家环境保护的法律法规，并认真执行了环境影响评价和环保“三同时”制度；线路沿线电磁环境和声环境监测值均满足标准要求。</p> <p>根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，变电站周边及线路沿线生态环境良好，无环保遗漏问题。</p>	

### 3.2 导、地线及电缆选型

本项目新建单回线路导线采用 1×JL3/G1A-240/30 型高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-11-70 光缆型复合光缆；电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、皱纹铝护套、聚氯乙烯外护套的结构，电缆型号为

ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-64/110kV-1×400，电缆截面采用 400mm<sup>2</sup>。

### 3.3 电缆敷设方式

本工程电缆段全线敷设于电缆沟内。电缆敷设主要采用电缆沟及电缆排管，通过牵引将电缆放置到预定位置，并且采用人工架设至电缆支架上。

本工程电缆敷设断面图见图 2-1。

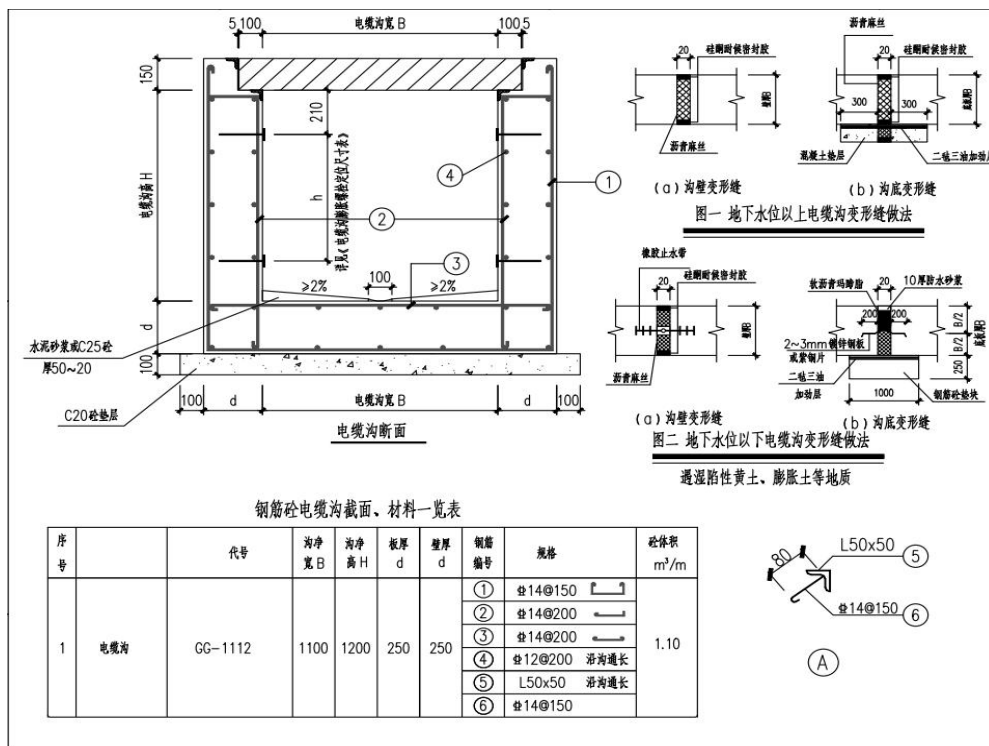


图 2-1 本工程 110kV 电缆线路敷设断面图

### 3.4 杆塔、基础型式

#### (1) 杆塔

本项目新建 9 基铁塔，采用单回铁塔架设。新建段杆塔采用国网通用设计 110kV 线路分册 110-DB21D、110-DC21D 子模块的单回路角钢塔和 110kV 线路分册 110-DC21GD 子模块的单回路钢管杆。

本工程路径所经地区主要为山地，根据本工程导线型号、主要设计气象条件及沿线地形地貌等情况，全线均为已建自立式铁塔。本工程使用塔形见表 2-3，本项目杆塔一览图见附图 3。

表 2-3 本工程使用塔形

序号	杆塔名称	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	呼称高 (m)	数量	备注
1	110-DB21D-ZMC1	650	1000	30	1	单回直线角钢塔
2	110-DB21D-ZMC2	650	1000	33	1	单回直线角钢塔

3	110-DB21D-ZMC2	650	1000	36	2	单回转角角钢塔
4	110-DC21D-JC4	450	700	24	1	单回转角角钢塔
5	110-DC21D-DJC	450	700	24	1	单回转角角钢塔
6	110-DC21D-DJC	450	700	27	1	单回转角角钢塔
7	110-DC21GD-J4	300	500	21	2	单回转角钢杆管
合计	新建杆塔共 9 基，其中单回直线角钢塔 4 基，单回转角角钢塔 3 基，单回转角钢杆管 2 基					

### (2) 基础

根据本工程地质及水文情况，本工程杆塔基础型式拟采用灌注桩基础、挖孔基础、掏挖基础。

本项目线路新建杆塔基础使用情况一览表见表 2-4，本项目基础一览图见附图 3。

表 2-4 本工程基础使用情况一览表

序号	基础型式	使用比例%
1	灌注桩基础	22.2%
2	挖孔基础	33.3%
3	掏挖基础	44.5%
合计		100%

### 3.4 主要交叉跨越

新建 110kV 架空线路跨越 35kV 线路 1 处，10kV 线路 2 处（带电），G356 国道 1 处（双向 2 车道，宽 10m）。本项目线路主要交叉跨越情况一览表 2-5。

表 2-5 主要交叉跨越情况一览表

序号	设施名称	交叉方式	交叉次数
1	35kV 线路（35kV 高济线）	跨越	1
2	10kV 线路	跨越	2
3	G356 国道	跨越	1

### 3.5 配套拆除工程

本项目无配套拆除工程。

## 4 瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建工程

### 4.1 瓦庄 220kV 变电站现有工程概况

瓦庄 220kV 变电站一期工程于 2017 年 11 月建成投运，为户外变电站，现有主变容量 1×180MVA，220kV 出线 2 回，110kV 出线 6 回。瓦庄 220kV 变电站现有工程建设规模见表 2-6。

表 2-6 瓦庄 220kV 变电站现有工程规模一览表

类别	项目名称	现有建设规模
----	------	--------

主体工程	主变压器容量	1×180MVA
	220kV 出线	2 回
	110kV 出线	6 回
	主控楼	站内前期已建成 1 栋 2 层的主控楼，为钢筋混凝土框架结构
辅助工程	进站道路	由站址东北侧村道接入
公用工程	供水	站区生活用水依托井水供应
	排水	瓦庄 220kV 变电站排水系统采用雨污分流制。
环保工程	废水	变电站值守人员产生少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。
	固体废物	站内产生的固体废物主要为生活垃圾，设置生活垃圾收集桶收集后委托环卫部门清运。
	危险废物	本项目投运以来未产生废变压器油，产生的废铅蓄电池已委托有资质的单位进行了处置。
	环境危险	站内已建 1 座有效容积 70m <sup>3</sup> 的事故油池，事故油池有效容积满足相应技术规范要求。国网三明供电公司已与有相应危废处置的单位签订合同，依据危废管理法律法规及技术规范要求等合法安全处置废铅蓄电池和废变压器油等危险废物。

#### 4.2 本期间隔扩建工程概况

本工程在 220kV 瓦庄变电站扩建 1 回 110kV 出线，作为三明宁化翠江集中光伏~瓦庄 110kV 线路工程配套出线间隔，本期出线间隔设备采用户外 GIS 设备。瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建排列情况见图 2-2

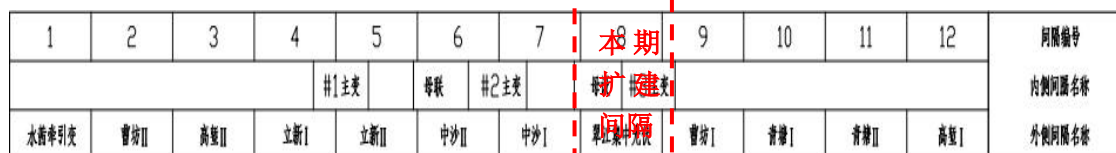


图 2-2 瓦庄 220kV 变电站 110kV 翠江集中光伏间隔扩建排列情况图

#### 4.3 本期工程与在建工程的依托关系

本期瓦庄 220kV 变电站间隔扩建均在站内进行，不新增占地、不新增劳动定员，不改变站内原有布置型式，不改变站内各项环保设施和措施，供电、给排水等公用工程及辅助设施均依托变电站现有工程。

本期工程与现有工程依托关系详见表 2-7。

表 2-7 瓦庄 220kV 变电站间隔扩建工程与现有工程依托关系一览表

类别	设施名称	依托情况说明	依托可行性
主体工程	站内建筑物	依托现有主控楼	主控楼满足本期扩建要求，不需扩建或改造。
公用工程	给水系统	依托站内现有给水系统	本期工程不新增劳动定员，不新增废水，现有工程能够满足需求。
	排水系统	雨水顺接入站外排水	

		沟，生活污水不外排	
环保工程	废水处理装置	生活污水依托现有化粪池处理后，定期清理，不外排	本期工程不新增劳动定员，不新增废水，可以依托现有化粪池处理。
	固体废物收集设施	站内产生的固体废物主要为生活垃圾，设置生活垃圾收集桶收集后委托环卫部门清运	本期工程不新增劳动定员，不新增固体废物，可以依托现有站内垃圾桶。
	环境风险防范设施	前期已建事故油池	本期间隔扩建工程不新增含油设备

## 5 项目占地

根据本项目主体设计及水土保持方案报告书，本工程总占地面积为 7674m<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 686m<sup>2</sup>，临时占地面积为 6988m<sup>2</sup>。项目占地类型主要为林地、园地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地等。

本项目占地面积及占地类型见表 2-8。

表 2-8 本项目占地面积及占地类型 单位 m<sup>2</sup>

防治分区	永久占地				临时占地				合计
	公共管理与公共服务用地	林地	园地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	林地	园地	交通运输用地	
间隔扩建区	355	0	0	0	0	0	0	0	355
塔基及塔基施工区	0	279	285	122	0	282	281	435	1684
电缆施工区	0	0	0	353	0	0	0	2520	2873
牵张场区	0	0	0	0	0	600	0	600	1200
跨越施工区	0	0	0	0	0	560	0	0	560
施工道路区	0	0	0	0	0	1075	402	233	1710
合计		686				6988			7674

注：间隔扩建区和电缆施工区无永久占地。

## 6 土石方平衡

根据本工程设计资料及水土保持方案报告表，本项目土石方挖填总量 7428m<sup>3</sup>（自然方，下同），其中挖方总量为 4406m<sup>3</sup>，填方总量为 3022m<sup>3</sup>，无借方，余方 1384m<sup>3</sup>。多余的土石方在周围进行平整，不能回填的由施工单位运至指定的市政垃圾消纳场处理。

本项目土石方平衡一览表见表 2-9

表 2-9 本项目占土石方平衡表 单位 m<sup>3</sup>

序号	防治分区	挖方	填方	借方	余方
1	间隔扩建区	190	56	0	134
2	塔基及塔基施工区	1619	1429	0	190
3	电缆施工区	1597	537	0	1060
4	牵张场区	0	0	0	0
5	跨越施工区	0	0	0	0
6	施工道路区	1000	1000	0	0
合计		4406	3022	0	1384

总平面及现场布置	<p><b>1 线路路径走向及变电站总平面布置</b></p> <p>(1) 新建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路路径走向</p> <p>本工程线路起于待建宁化翠江光伏电站，止于已建 220kV 瓦庄变电站。从待建宁化翠江光伏电站瓦庄间隔利用站内待建电缆沟及新建站外电缆排管朝南侧敷设至 G356 国道旁新建#1 终端钢管杆转架空后朝西南侧方向架设，在新建#3 左转后跨越 35kV 高石线后至新建#4 左转，向东北侧继续架设至 220kV 瓦庄变围墙外新建终端钢管杆后，采用电缆沿围墙敷设接入 220kV 瓦庄变待建宁化光伏间隔。本项目线路路径走向示意图见附图 2。</p> <p>(2) 瓦庄 220kV 变电站间隔扩建平面布置</p> <p>瓦庄 220kV 变电站本站采用常规户外布置型式，220kV 配电装置区布置于站区西侧，110kV 配电装置区布置在站区东侧，主变和配电综合楼位于站区中部；本期从变电站东侧 110kV 出线构架南起第 8 个间隔位置扩建 1 个至翠江集中光伏的 110kV 出线间隔。间隔扩建工程在变电站站内预留位置进行，不新征占地，不改变站内原有的平面布置方式。</p> <p>瓦庄 220kV 变电站 110kV 配电装置平面布置图见图 2-3。</p>
----------	---

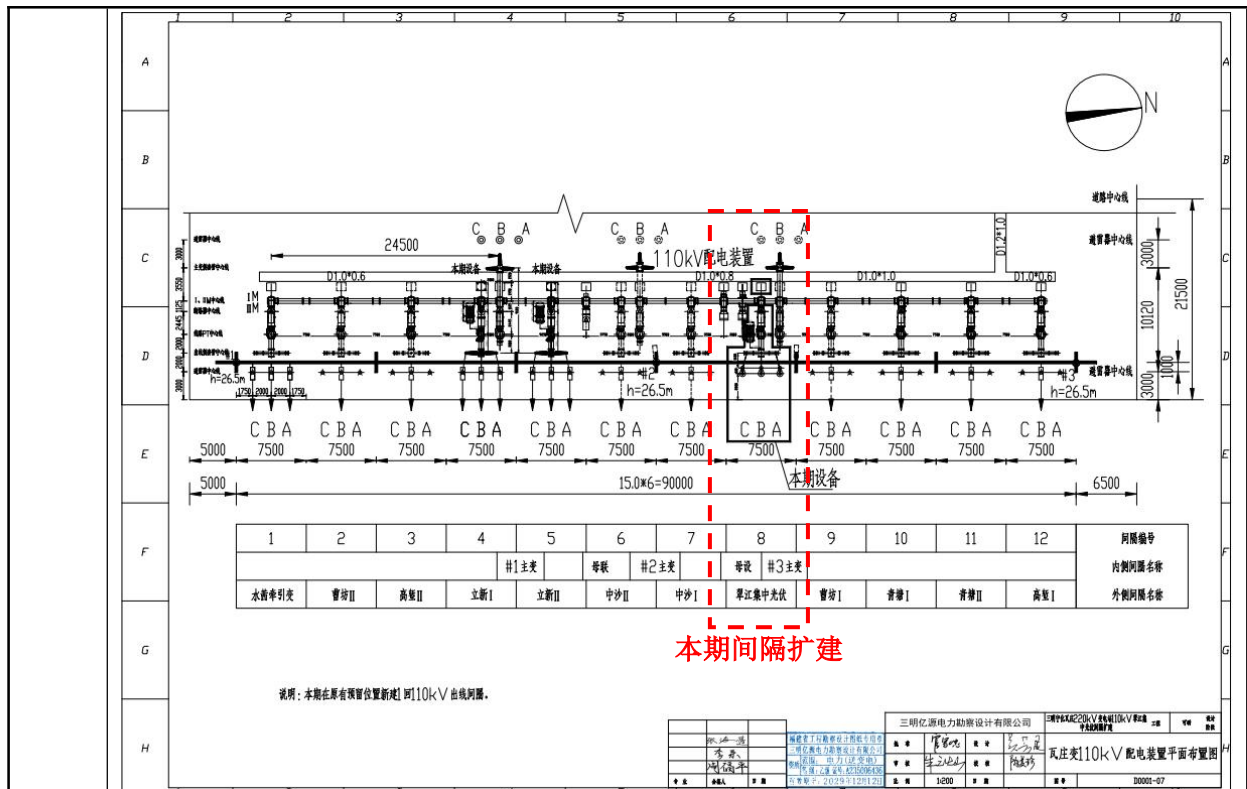


图 2-3 瓦庄 220kV 变电站 110kV 配电装置平面布置图

## 2 施工现场布置

### 2.1 输电线路工程施工现场布置

本项目输电线路采用杆塔架设和电缆敷设的方式建设。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工项目部、塔基施工场地、牵张场及临时施工便道等。

#### (1) 施工项目部布置

本项目输电线路施工人员租用周边民房作为施工项目部及施工队驻地。

#### (2) 塔基施工场地布置

线路工程堆料用地，采取租用附近现有场地或仓库解决。根据本项目设计资料，本项目新立杆塔 9 基，由于塔基施工相对分散，且单个杆塔施工工期较短，施工建筑材料较少，塔基施工时在杆塔施工区内布置施工临时场地。塔基永久占地面积约为 686m<sup>2</sup>。项目施工应严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动。

#### (3) 牵张场布置

牵张场的设置原则为应按不超过 5km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内，本项目 110kV 架空线路路径长约 1.688km，需设置 2 个牵张场临时占地约 1200m<sup>2</sup>。牵张场拟选择地势平坦的未利用地进行布置，占地类型为林

	<p>地和交通用地，施工过程中采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，不破坏原始地貌。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) 临时施工便道布置</p> <p>项目施工材料用运输车运至施工点附近后，通过人工或简易运输将设备运至施工现场，施工道路尽量利用现有道路，若现场无现有道路可达，需新建或扩宽临时施工便道。</p> <p>(5) 电缆施工临时场地</p> <p>本项目电缆施工时需要在通道两侧设置一定宽度的临时施工场地，开挖土方尽量堆放在沟槽或工作井周边平坦植被稀疏一侧，经现场调查，拟建电缆线路周边占地类型为交通运输用地。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>(6) 跨越场布置</p> <p>根据主体设计资料及本项目水保方案报告书，本项目拟在跨越 G536 国道、跨越 10kV~35kV 低压线处布设跨越施工场地，共计布设 4 处跨越场。其中跨越 G536 国道（1 处）、跨越 35kV 低压线（1 处）面积按 200m<sup>2</sup> 计列，跨越 10kV 低压线（2 处）单处面积按 80m<sup>2</sup> 计列，跨越场地共计占地 560m<sup>2</sup>。</p> <p><b>2.2 变电站间隔扩建工程施工现场布置</b></p> <p>根据相关设计说明书，本项目施工现场布置如下：利用站内现有道路，作为场内运输通道；间隔扩建施工过程中施工人员一般少于 15 人，施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地；间隔扩建工程量较小，堆料场临时设置于站内现有空地上，并采取临时防护措施。变电站建设期间的施工用水由站内现有的市政管网给水，施工用电从站内电源备用回路引接。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>1 施工工艺及组织</b></p> <p>(1) 新建架空线路</p> <p>本工程拟建架空线路施工主要包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装、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) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共新建杆塔 9 基，</p>

地形以丘陵为主，部分地区可修建临时施工道路，以便开展机械化施工作业。

## 2) 塔基基础施工

塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖和混凝土浇筑、基坑回填等几个施工阶段。

### ①表土剥离

在铁塔基础开挖放坡前需先对其剥离表层土，表土剥离沿线堆放在塔基临时施工场地，并设置拦挡、苫盖等防护措施。

②基础的坑深应以设计施工基面为基准，开挖时一般在坑壁留有适当坡度，开挖土方分层开挖，表土开挖后，再往下开挖土方，表土和开挖土方沿线分别堆放在塔基临时施工场地，并设置拦挡、苫盖等防护措施；然后进行混凝土浇筑，混凝土可直接卸入基槽（坑）内；混凝土浇筑完成后，外露部分应适当覆盖，洒水养护；拆模后，及时回填土方夯实。

### ③基坑回填

混凝土浇筑拆模后应及时将开挖进行土方回填，回填后的余土可就近堆放在塔基及施工场地区，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。开挖土方回填完毕后，再将表土回覆至塔基基面。

## 3) 杆塔组装

土方回填后可以进行组塔施工，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。对于塔位地形条件较好的塔位，铁塔组立采用 700kN 级流动式起重机进行组立；对于起重机施工场地不能满足要求的杆号采用内悬浮抱杆进行组立。

## 4) 架设导线

本工程采用张力架线，在各特殊交叉跨越段及一般山地段，推荐使用遥控飞行器展放初级导引绳。在地形相对平坦、树木稀疏地段，可以采用常规的张力放线进行导线展放。挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-4。

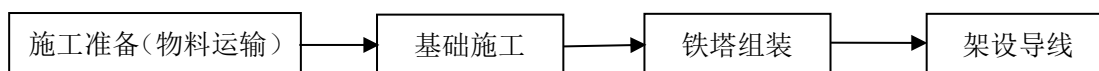


图 2-4 本项目架空线路工艺流程图

(2) 新建电缆线路

本项目电缆线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段，其中电缆沟基础施工、电缆敷设等主要阶段施工方案内容如下：

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，该项目电缆线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。

2) 电缆基础施工及基坑回填

①电缆沟基础施工首先进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式。

开挖时，应由浅而深，采用人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。电缆沟回填可以采用推土机和挖掘机回填土方，并且适当地平整压实。此处多余的土方量可以作为架空部分的道路修筑回填土方使用。

3) 电缆敷设

本工程全线电缆敷设于电缆沟内，电缆敷设的工艺流程为：机具布置—电缆盘布置、开盘检查—电缆展放—电缆敷设、固定—接头制作及附加安装。电缆敷设主要采用电缆盘及电缆滑车，通过牵引将电缆放置到预定位置。电缆敷设过程中，需要牵引机配合滑车将电缆张拉至预定位置，并且采用人工架设至电缆支架上。

本项目电缆线路施工工艺流程示意图见图 2-5。

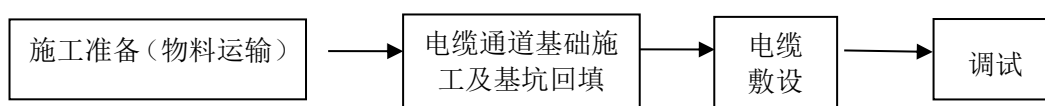


图 2-5 本项目电缆线路施工工艺流程示意图

(3) 变电站间隔扩建工程

本项目变电站间隔扩建工程施工工艺主要包括施工准备、间隔基础施工、间隔设备安装等几个阶段。

1) 施工准备

本项目为间隔扩建工程，前期工程已处于运行状态，进站道路已建设，现有外围道路能满足施工材料运输要求。

## 2) 间隔基础施工

### ①基础开挖

间隔扩建处隔离开关支架基础开挖采用明挖方式，开挖自上而下进行。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合自造保护孔壁。当注入人工泥浆或利用钻削下来的黏性土与水混合制造泥浆保护孔壁。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上泥浆被抽吸出来，最后就地整平。

### ②基础开挖余土堆放

基础开挖回填后，尚余一定量的弃方，先将土就近堆放在临时施工场地，采取人工夯实方式对基础开挖产生的土石在周边分层碾压。

### ③混凝土浇筑

浇筑先从一角或一处开始，延伸四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

## 3) 间隔设备安装

### ①母线支架施工

在实际施工过程中，根据支架的形式、高度重量以及场地、施工设备等施工现场情况，利用支立抱杆，吊装支架构件进行安装。

### ②架线施工

母线架线采用张力架线方法施工，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地。

本项目间隔扩建工程施工工艺流程见图 2-6。

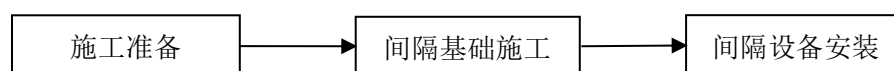


图 2-6 本项目间隔扩建工程施工工艺流程示意图

## 2 施工时序及建设周期

架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装和架设导线等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆基础施工及基坑回填、电缆敷设、调试等；

	变电站间隔扩建工程施工时序包括施工准备（物料运输）、间隔基础施工、间隔设备安装、设备调试等。项目建设周期约为 12 个月。
其他	/

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1 生态环境现状</b></p> <p><b>1.1 主体功能区划</b></p> <p>本项目位于三明市宁化县，根据《福建省主体功能区规划》，本项目所在区域属于闽西北重点开发区域，属于国家级农产品主产区，详见附图 5。</p> <p><b>1.2 生态功能区划</b></p> <p>本项目位于三明市宁化县翠江镇，根据《福建省生态功能区划》，本项目所在区域属于闽北闽西山地盆谷生态亚区，详见附图 6。</p> <p><b>1.3 生态环境现状</b></p> <p>(1) 土地利用现状</p> <p>本项目输电线路经过区域主要为丘陵和山地，土地利用现状为林地用地和交通运输用地等。</p> <p>(2) 野生动植物现状</p> <p>根据现场踏勘，项目线路途经连塘和瓦庄等行政村，全线植被较密，以茶树、桃树、杉树、松树为主。未发现有重点保护野生植物；项目区域内野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙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。</p> <p>本项目拟建线路沿线生态环境现状照片见图 3-1。</p> <table border="0"><tr><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>拟建线路电缆段现状 (新建翠江光伏升压站侧)</td><td>拟建线路电缆段现状 (220kV 瓦庄变电站间隔扩建侧)</td></tr><tr><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>拟建 110kV 架空线路现状 (跨越 G356 国道)</td><td>拟建 110kV 架空线路现状</td></tr><tr><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>拟建 110kV 架空线路现状 (跨越低丘)</td><td>拟建 110kV 架空线路现状 (跨越西溪)</td></tr></table> <p>图 3-1 本项目沿线生态环境现状照片</p>	/	/	拟建线路电缆段现状 (新建翠江光伏升压站侧)	拟建线路电缆段现状 (220kV 瓦庄变电站间隔扩建侧)	/	/	拟建 110kV 架空线路现状 (跨越 G356 国道)	拟建 110kV 架空线路现状	/	/	拟建 110kV 架空线路现状 (跨越低丘)	拟建 110kV 架空线路现状 (跨越西溪)
	/	/											
拟建线路电缆段现状 (新建翠江光伏升压站侧)	拟建线路电缆段现状 (220kV 瓦庄变电站间隔扩建侧)												
/	/												
拟建 110kV 架空线路现状 (跨越 G356 国道)	拟建 110kV 架空线路现状												
/	/												
拟建 110kV 架空线路现状 (跨越低丘)	拟建 110kV 架空线路现状 (跨越西溪)												
	<p><b>2 水环境质量现状</b></p> <p>根据三明市生态环境局发布的《2025 年三明市环境质量状况》（2026 年 2 月 10 日发布），2025 年全市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为</p>												

100%，同比持平。全市 55 个国（省）控断面水质达标率 100%，同比持平。

本项目线路跨越地表水体西溪 1 次，跨越宽度约 65m（拟建#4 塔基距离西溪最近约 110m，#3 号塔基距离西溪约 220m），不在水中立塔。通过查阅福建省水利厅发布的《福建省水利厅关于印发福建省水功能区划的函》（闽水函〔2014〕42 号）可知，西溪属于沙溪支流，跨越河段属于西溪宁化开发利用区，该区域水质保护目标为Ⅲ类，不属于饮用水源保护区、饮用水取水口及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地等水环境敏感区。

### 3 大气环境质量现状

根据三明市生态环境局发布的《2025 年三明市环境质量状况》，1-12 月，市区空气质量综合指数为 2.50，同比下降 0.04，首要污染物为臭氧，空气质量达标天数比例为 99.5%，同比上升 0.3 个百分点。10 个县（市、区）中，大田县、尤溪县优良天数比例为 99.7%，其余各县（市、区）优良天数比例均为 100%；空气质量综合指数范围为 1.24-2.30，首要污染物均为臭氧。泰宁县、建宁县、清流县、明溪县、宁化县、将乐县等 6 个城市进入全省 58 个县级城市综合排名前十。本项目位于三明市宁化县翠江镇，根据上述数据，本项目所在区域环境空气质量良好，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### 4 电磁环境现状

监测结果表明，本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.04V/m~262.53V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0038 $\mu$ T~0.3333 $\mu$ T，均小于《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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

详见“专题 电磁环境影响评价”。

### 5 声环境现状

#### 5.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

本项目声环境现状监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表 3-1。

表 3-1 监测情况说明

(1) 监测期间气象条件				
监测日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2025年12月19日昼间17:00~19:00	晴	21~22	56~58	0.8~1.1

2025年12月19日夜间22:00~24:00	晴	17~19	60~62	0.9~1.2
<b>(2) 监测单位</b>				
武汉网绿环境技术咨询有限公司				
<b>(3) 监测因子及监测方法</b>				
监测因子：噪声，监测指标为等效连续A声级				
监测频次：昼间、夜间各监测一次				
监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），《声环境质量标准》（GB3096-2008）。				
<b>(4) 监测仪器</b>				
仪器名称及型号	AWA6292 多功能声级计	AWA6021A 声校准器		
频率范围	10Hz~12.5kHz	1000Hz±1Hz		
测量范围	A声级： 28dB（A）~133dB（A）	准确度：2级 标称声压级：94.0dB		
测量高度	离地1.2m	/		
仪器编号	910731/003772/66874	1026260		
校准证书编号	25DB825016728-001	2025SZ024901026		
校准/检定有效期	2025.9.10~2026.9.9	2025.09.08-2026.09.07		
校准/检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所	湖北省计量测试技术研究院		
<b>5.2 监测期间运行工况</b>				
监测期间，瓦庄 220kV 变电站 1 号主变正常运行，运行工况见表 3-2。				
<b>表 3-2 监测期间运行工况（区间）</b>				
时间	设备名称	运行电压（kV）	运行电流（A）	有功功率（MW）
2025.12.19 昼间 （17:00~19:00）	瓦庄变#1 主变	/	/	/
2025.12.19 夜间 （22:00~24:00）	瓦庄变#1 主变	/	/	/
<b>5.3 监测点位及布点方法</b>				
（1）布点原则				
①布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。				
②评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点。				
③评价范围内有明显的声源，并对声环境保护目标的声环境有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。				
（2）监测点位				
具体监测点位见表3-3及附图4。				
<b>表 3-3 监测点位一览表</b>				

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	110kV 线路	声环境保护目标	根据声环境保护目标与本项目 110kV 架空线路相对位置关系,选择有代表性的声环境保护目标进行布点监测,共设置 3 个噪声监测点位,其中连塘村****进行了上楼监测,测点位于 3 层阳台立足面 1.2m,其他测点布置于建筑物外 1m,测量高度离地 1.2m。
2	变电站间隔扩建工程	瓦庄 220kV 变电站间隔扩建侧厂界现状测点及声环境保护目标测点	在瓦庄 220kV 变电站东侧(间隔扩建侧)围墙外布置 2 个厂界噪声测点;根据声环境保护目标与瓦庄 220kV 变电站相对位置关系,对东南侧最近的声环境保护目标进行布点监测,设置 1 个噪声监测点位,测点布置于建筑物外 1m,测量高度离地 1.2m。

本项目声环境监测布点涵盖了线路沿线评价范围内所有声环境保护目标及瓦庄220kV变电站东侧(间隔扩建侧)最近的声环境保护目标,监测值能反映声环境保护目标处环境噪声情况;监测点位布置具有合理性和代表性。

#### 5.4 监测质量保证与控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性,我公司(武汉网绿环境技术咨询有限公司)已制定相关的质量控制措施,主要有:

##### (1) 质量体系管理

公司具备检验检测机构资质认定证书(证书编号:231712050277),制定并实施了质量管理体系文件,实施全过程质量控制。

##### (2) 监测仪器

监测仪器定期校准,并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器,确保仪器处在正常工作状态。噪声监测采用与监测目标要求相适应的监测仪器,并定期检定,且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器,确保仪器处在正常工作状态,对仪器的性能定期进行核查或实验室之间分析测量比对活动,操作步骤严格按作业指导书实施。检测前、后积分声级计均进行了声学校准,校准示值偏差均小于0.5dB。

##### (3) 环境条件

电磁监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行,监测时环境湿度<80%。噪声监测时环境条件满足仪器使用要求。声环境监测工作应在无雨雪、无雷电、风速<5m/s条件下进行。

##### (4) 人员要求

监测人员已经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测2名监测人员。

(5) 数据处理

检测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(6) 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保检测数据和结论的准确性和可靠性。

**5.5 监测结果及分析**

监测结果见表 3-4。

**表 3-4 声环境现状监测结果** 单位：dB (A)

测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	执行标准	达标情况
瓦庄 220kV 变电站间隔扩建工程					
N1	瓦庄 220kV 变电站东侧（本期间隔扩建处）围墙外 1m	47.0	43.6	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)	达标
N2	瓦庄 220kV 变电站东侧（距南侧围墙 30m）围墙外 1m	47.3	42.4		达标
N3	看护房西北侧 1m	45.3	40.6		达标
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路单回架空段					
N4	鱼塘看护房东南侧 1m	46.1	42.1	昼间：55dB (A) 夜间：45dB (A)	达标
N5	连塘村****东北侧 1m	43.2	39.2		达标
N6	连塘村****阳台外 1m	44.1	40.4		达标

监测结果表明，瓦庄 220kV 变电站间隔扩建侧厂界昼间噪声监测值范围为 47.0dB (A)~47.3dB (A)，夜间噪声监测值范围为 42.4dB (A)~43.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；声环境保护目标昼间噪声监测值为 45.3dB (A)，夜间噪声监测值为 40.6dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

拟建 110kV 架空线路沿线声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 43.2~46.1dB (A)，夜间噪声监测范围为 39.2~42.1dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

与项目有关的原有

与本项目有关的原有工程为瓦庄 220kV 变电站

(1) 原有工程环保手续履行情况

<p>环境污染和生态破坏问题</p>	<p>瓦庄 220kV 变电站属于三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程的建设内容，该项目于 2013 年 2 月 4 日取得原福建省环境保护厅出具的环评批复（闽环辐评〔2013〕4 号），于 2019 年 1 月 8 日通过了国网福建省电力有限公司的自主竣工环保验收（闽电科信〔2019〕24 号）。</p> <p>原有工程前期环境保护手续齐全，无环保遗留问题。</p> <p>（2）原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据三明瓦庄（宁化）220kV 输变电工程竣工环保验收意见：本项目按照环境影响评价文件及其批复提出的要求，均落实了污染防治和生态保护措施；瓦庄 220kV 变电站无人值守，站内门卫人员及巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池后回用于站区绿化，不外排，符合环境影响报告表及其批复要求；本项目采取了有效的生态保护措施，植被恢复较好；工程电磁环境和声环境监测值均满足相关标准要求，变电站站内污水不外排，固体废弃物均得到妥善处理处置。工程环境保护手续齐全，落实了环境影响评价文件及其批复的要求，各项环境保护设施运行正常，各环境因子监测值均满足相关标准要求，验收调查报告表均符合相关编制规范要求同意通过竣工环境保护验收。</p> <p>根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，变电站周边及线路沿线生态环境良好，无环保遗漏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>1 评价范围</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。</p> <p>220kV 变电站：220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 40m 范围内区域。</p> <p>（2）声环境</p> <p>110kV 电缆线路：地下电缆可不进行声环境影响评价。</p> <p>110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。</p> <p>220kV 变电站：220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 200m 范围内区域。</p> <p>（3）生态环境</p>

110kV 电缆线路：地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域。

110kV 架空线路：本项目架空线路未穿越生态敏感区，以边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的区域为生态评价范围。

220kV 变电站：间隔扩建变电站站界外 500m 区域。

## 2 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及的环境敏感目标分为四类，即电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态保护目标及水环境保护目标。

### （1）电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标见表 3-5。环境敏感目标与本项目相对位置关系见附图 4。

表3-5 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特性	导线对地高度	性质	评价范围内规模	环境保护要求
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变110kV线路单回架空段								
1	三明市 宁化县 翠江镇	鱼塘看护房	拟建架空线路边导线西北侧约 18m	1F 坡顶， 高约 3m	≥7m	看护	1 间看护房	工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100μT
2		安息堂	拟建架空线路边导线东北侧约 28m	1F 坡顶， 高约 4m	≥7m	祠堂	1 间房屋	
3		连塘村 ****	拟建架空线路边导线西南侧约 26m	3F 平顶， 高约 12m	≥7m	居住	1 栋居民楼	
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变110kV线路单回电缆段								
4	三明市 宁化县 翠江镇	****厂房	拟建电缆线路电缆沟边缘西南侧约 5m	6F 平顶， 高约 19m	/	生产	2 栋厂房	工频电场强度 ≤4000V/m、工 频磁感应强度 ≤100μT

瓦庄 220kV 变电站间隔扩建工程间隔扩建侧评价范围内无电磁环境敏感目标。

### （2）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研

究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内声环境保护目标见表 3-6。环境敏感目标与本项目相对位置关系见附图 4。

表3-6 本项目声环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特性	导线对地高度	性质	评价范围内规模	环境保护要求
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变110kV线路								
1	三明市 宁化县	鱼塘看护房	拟建架空线路边导线西北侧约 18m	1F 坡顶, 高约 3m	≥7m	看护	1 间看护房	昼间噪声≤55dB (A)、 夜间噪声≤45dB (A)
2	翠江镇	连塘村****	拟建架空线路边导线西南侧 26m	3F 平顶, 高约 12m	≥7m	居住	1 栋居民楼	
瓦庄 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
3	三明市 宁化县 翠江镇	看护房	变电站东南侧围墙外 168m	1F 坡顶高约 4m	≥7m	居住	1 间看护房	昼间噪声≤60dB (A)、 夜间噪声≤50dB (A)

### (3) 生态保护目标

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）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）中的生态保护红线，以及规定的重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，不涉及重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。因此，本项目无生态保护目标。

### (4) 水环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目线路跨越地表水体西溪 1 次，跨越宽度约 65m（拟建#4 塔基距离西溪最近约 110m，#3 号塔基距离西溪约 220m），不在水中立塔。通过查阅福建省水利厅发布的《福建省水利厅关于印发福建省水功能区划的函》（闽水函〔2014〕42 号）可知，西溪属于沙溪支流，跨越河段属于西溪宁化开发利用区，该区域水质保护目标为Ⅲ类，不属于饮用水源保护区、饮用水取水口及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地等水环境敏感区。

因此，本项目评价范围内无水环境保护目标。

评价标准

## 1 环境质量标准

### 1.1 电磁环境

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、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### 1.2 声环境

新建输电线路位于乡村区域，无声环境功能区划，项目评价范围内主要为低丘、住宅房等，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）：“b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求”，本项目架空线路评价范围内位于国道 G356 两侧 50m $\pm$ 5m 区域内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间 $\leq$ 70dB（A），夜间 $\leq$ 55dB（A）），其他区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。瓦庄 220kV 变电站位于 2 类声环境功能区划，瓦庄 220kV 变电站东侧（间隔扩建侧）区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 $\leq$ 60dB（A），夜间 $\leq$ 50dB（A））。

声环境质量评价标准见表 3-7。

表 3-7 声环境质量评价标准

标准（规范）名称	声环境功能区类别	主要指标	标准值	执行区域
声环境质量标准 （GB3096-2008）	1类	$L_{eq}$	昼间 $\leq$ 55dB（A） 夜间 $\leq$ 45dB（A）	架空线路沿线评价范围内区域
	2类	$L_{eq}$	昼间 $\leq$ 60dB（A） 夜间 $\leq$ 50dB（A）	瓦庄 220kV 变电站间隔扩建侧 （东侧）区域
	4a类	$L_{eq}$	昼间 $\leq$ 70dB（A） 夜间 $\leq$ 55dB（A）	架空线路沿线位于国道 G356 两侧 50m $\pm$ 5m 区域内

注：本项目架空线路沿线 4a 类声环境功能区内无声环境保护目标。

## 2 污染物排放标准

### 2.1 厂界噪声

瓦庄 220kV 变电站厂界噪声执行上期工程环评及环保验收批复的噪声排放

	<p>标准：即瓦庄 220kV 变电站运营期间隔扩建侧（东侧）厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。</p> <p><b>2.2 施工噪声</b></p> <p>施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间噪声排放限值≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。</p> <p><b>2.3 施工大气污染物（颗粒物）</b></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，细颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。</p>
其他	<p>本项目运营期无废水、废气产生。根据国家总量控制要求，本项目无总量控制指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

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。

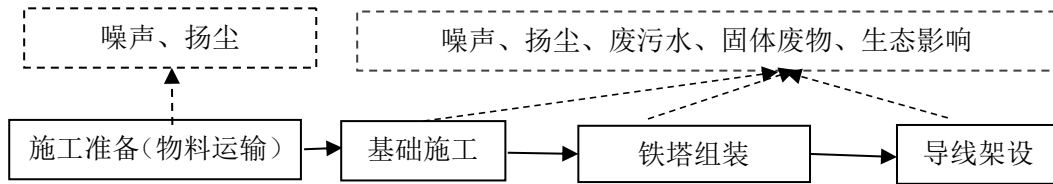


图 4-1 本项目拟建架空线路施工期产污环节示意图

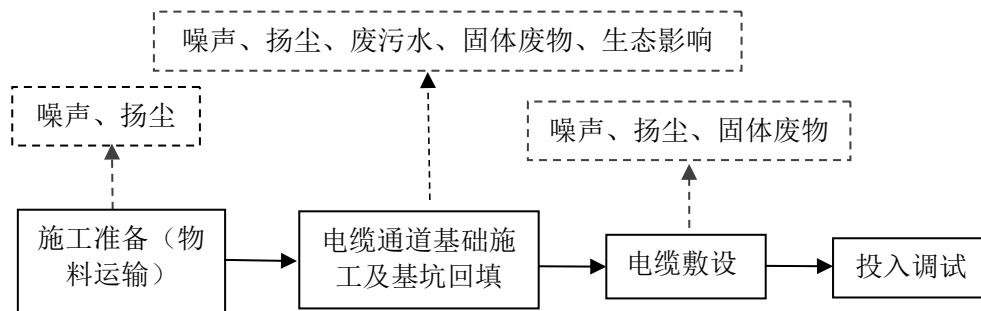


图 4-2 本项目电缆通道施工期产污环节示意图

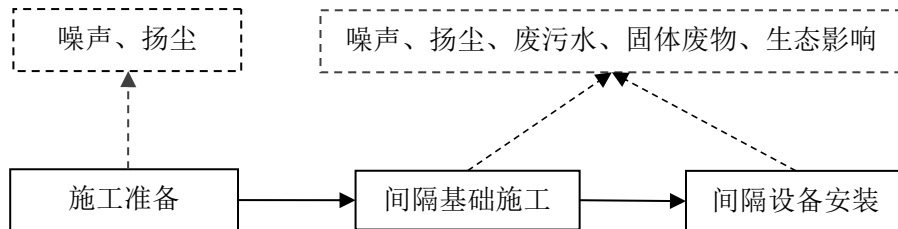


图 4-3 本项目变电站间隔扩建工程施工期产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

### 1 生态环境影响分析

本项目间隔扩建只需在站内间隔预留位置扩建即可，对站外生态环境无影响。施工期对生态环境的影响主要为架空线路永久占地、临时占地及施工活动对周边动植物的影响、水土流失等。

#### (1) 土地占用

本工程永久占地为塔基施工区，面积约 686m<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、园地，其次为交通运输用地。永久占地区域的土地利用类型将永久变为公共管理与公共服务用地。在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间，包括塔基施工区、牵张场施工区、跨越施工区、人抬道路区、施工临时道路区、间隔扩建区等，临时

占地面积约 6988m<sup>2</sup>，占地类型主要为林地和交通运输用地，其次为园地。这些临时占地会破坏一部分林地，会使自然植被遭到一定程度的损伤，生物量产生一定损失。但工程结束后，临时占用的林地可恢复原有的土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

### (2) 对动植物影响

本项目输电线路沿线途经区植被较密，区域植被主要为茶树、桃树、杉树、松树。输电线路塔基施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被，临时占地也可能会导致小范围内植被结构的轻微破坏和部分功能暂时性丧失。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对新立塔基、牵张场及施工临时道路等占地及时进行植被恢复。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响较小。

根据现场踏勘，拟建输电线路周边区域野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙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。本项目施工期对野生动物的影响方式主要为施工期间人为活动的增加以及施工设备产生的振动、噪声可能惊吓、干扰区域内野生动物。施工过程中优先采用低噪声施工机械，避免惊吓周围野生动物；严格控制施工范围，如施工中发现野生动物，施工人员不得捕杀，应及时将其移到远离施工场地的地方放生。工程完工后，人为干扰减少，植被恢复，工程建设对野生动物的影响很小。

### (3) 水土流失

本项目输电线路工程水土流失主要由塔基开挖和电缆通道开挖而产生。由于塔基、电缆通道开挖等活动将扰动、损坏地貌，破坏原有植被，导致涉及区域的水土流失，施工过程中应严格控制施工扰动面积，不在雨季施工，采用挡土墙和临时遮盖等方式有效减少水土流失。施工结束后对塔基、电缆沟及施工临时占地进行植被恢复，水土流失量较小。

## 2 地表水环境影响分析

施工废污水主要为施工期生产废水和生活污水。

### (1) 施工生产废水

施工生产废水主要为机械设备冲洗废水和混凝土现场拌和废水等。本项目新建杆塔产生的机械设备冲洗废水较少，采用在施工场地修筑简易沉淀池的方法进行处

理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排。本项目施工废水主要为架空线路杆塔灌注桩基础产生的泥浆废水，采用修筑临时泥浆池进行处理，经沉淀后上清液可回用于混凝土拌和或洒水抑尘，泥浆干化后进行回填。施工结束后，对临时泥浆池进行回填封闭，并恢复原有土地功能。

变电站间隔扩建工程仅涉及少量基础开挖，主要在预留位置安装相关电气设备，无生产废水产生。

### (2) 施工生活污水

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 BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮等。输电线路施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地污水处理系统处理。变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水利用旧变电站内已有化粪池进行处理，定期清理不外排。

### (3) 输电线路跨越水体的环境影响分析

本项目新建 110kV 输电线路跨越依西溪 1 次，跨越水体宽度约 65m（拟建#4 塔基距离西溪最近约 110m，#3 号塔基距离西溪约 220m），跨越水体时采取一档跨越，不在水中立塔。输电线路因项目施工期塔基开挖破坏原有植被，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加而产生，如不采取措施，雨水会经地面径流进入水体从而对周围水体水质产生一定的影响。

## 3 声环境影响分析

施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和设备安装产生的噪声。

### (1) 输电线路声环境影响分析

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，施工噪声影响主要在土建阶段（场地平整、挖土填方、基础浇注），本工程使用的机械设备主要有液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车及混凝土振捣器等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目主要施工设备距离 5m 处的噪声强度见表 4-1。

表 4-1 主要施工设备距离 5m 处噪声强度一览表

序号	设备名称	Leq[dB(A)]	序号	设备名称	Leq[dB(A)]
1	商砼搅拌车	85	4	灌注桩钻机	82
2	柴油空压机	88	5	混凝土振捣	80
3	液压挖掘机	82	6	重型运输车	82

各阶段施工过程中，场界噪声限值应满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间：70dB、夜间：55dB）。本项目施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有不同机械设备于现场运行，均无法防护，在不考虑有障碍物、植被等衰减情况下，噪声随着距离的衰减按下式计算：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， $L_1$ 、 $L_2$ —为与声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的施工噪声级，dB（A）。

本项目施工期各种设备噪声的影响范围见表 4-2。

表 4-2 施工机械设备噪声预测表

施 工 机 械	噪声预测值/dB（A）									达标距离 （m）	
	5	10	20	40	80	120	160	200	225	昼间	夜间
商砼搅拌车	85	79	73	67	61	57	55	53	52	28	158
柴油空压机	88	82	76	70	64	60	58	56	55	40	225
液压挖掘机	82	76	70	64	58	54	52	50	49	20	112
灌注桩钻机	82	76	70	64	58	54	52	50	49	20	112
混凝土振捣	80	74	68	62	56	52	50	48	47	16	89
重型运输车	82	76	70	64	58	54	52	50	49	20	112

根据表 4-2 预测结果表明，本项目施工期各机械设备的噪声昼间最多在距离设备 40m 处可满足施工场界昼间限值标准，在 225m 外可满足施工场界夜间限值标准。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比单一机械产生的噪声预测值大，但由于在实际施工中各施工机械组合情况较为复杂，则很难用声级叠加方法计算得出其可能的实际影响结果。

本项目线路沿线 225m 范围内有多处声环境保护目标，夜间施工对周边声环境保护目标有一定影响，因此须禁止夜间施工，尽量选择噪声低的施工作业方法和工艺，合理安排施工计划，避免高噪声机械同时施工；合理布置施工机械，主要施工机械尽量布置在场地中部，远离声环境保护目标；同时本项目单点施工期较短，施工结束后其影响即消失，因此其施工噪声对周边环境的影响可以接受。

#### （2）变电站间隔扩建

220kV 变电站间隔扩建在变电站围墙内进行，工程量小，施工时间短，对周边声环境影响较小。

### 4 施工扬尘分析

输电线路施工扬尘主要来自输电线路塔基、电缆沟在施工中的土方挖掘、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等，这些扬尘、粉尘等将以无组织排放形式影响环境空气质量。由于输电线路属于线性工程，单塔施工作业时间较短，影响区域范围较小，且线路经过的区域主要为丘陵和山地，通过线路附近的树木遮挡、吸尘，可较少扬尘污染。施工时，在施工现场设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输材料采用密封、遮盖等防尘措施；对施工场地和进出道路定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。

变电站间隔扩建本期仅涉及少量基础开挖，主要在站内安装电气设备及接入导线，因此对大气环境影响较小。

### 5 固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的弃土弃渣及建筑垃圾。

#### (1) 生活垃圾

输电线路施工期间，施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾可纳入当地的生活垃圾处理系统进行收集处理，对周边环境影响较小。变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾依托站内原有生活垃圾收集设施进行收集并及时清运交由有关部门进行处理，不会影响周边环境。

#### (2) 建筑垃圾

架空线路塔基处开挖的土石方应及时回填严实，多余的土石方待塔基施工完成后在占地范围内进行平整；电缆通道开挖产生的弃土方可以采用推土机和挖掘机回填，多余的土方量可以作为架空部分的道路修筑回填土方使用。施工过程中产生的建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点。

运营期生态环境影响分

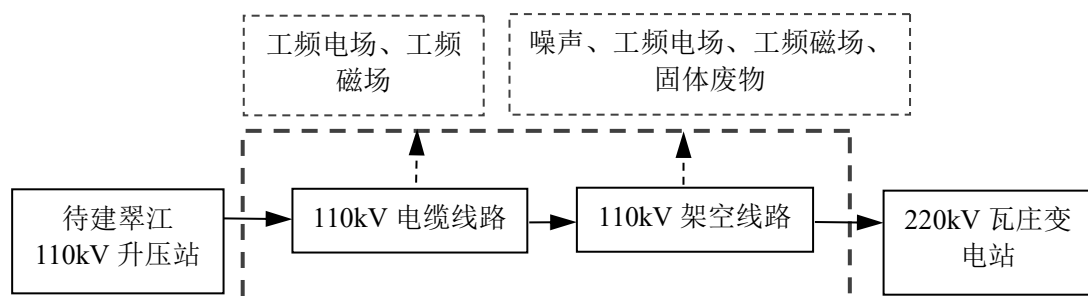


图 4-4 本项目输电线路运营期产污环节示意图

析

## 1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，拟建线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，间隔扩建变电站为户外布置，线路电磁环境影响评价工作等级为二级，采取模式预测的方法分析本项目架空线路产生的电磁环境影响；采取类比监测的方法分析本项目电缆线路产生的电磁环境影响。本项目间隔扩建工程仅在变电站预留间隔内增加电气设备，对围墙外的工频电场和工频磁场影响较小，采用类比监测的方法分析其产生的电磁环境影响。

### （1）架空线路电磁环境影响分析结论

经过模式预测可知，本项目 110kV 架空线路经过非居民区时，导线对地距离不小于 6m 时，能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，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求；经过居民区时且未跨越房屋时，导线对地距离不小于 7m 时，能满足《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。

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 $\mu$ 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结论

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沿线工频电场强度、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 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### （3）变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析结论

通过类比监测结果，可以预测瓦庄 220kV 变电站本期扩建的 110kV 出线间隔投运后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。

详见“专题 电磁环境影响评价”

## 2 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），架空输电线路声环

境影响采用类比评价，电缆线路可不进行声环境影响评价。

(1) 类比线路的可比性分析

本项目架空线路杆塔均为单回建设，故本评价对单回架空线路噪声影响进行分析。

根据调查，江苏省无锡市的 110kV 洲皋 846 线（单回线路）电压等级、架设方式、架设回路、导线截面积与本项目相同。从环境影响角度分析，本项目类比线路的选择是合理的。可比性分析见表 4-3。

表 4-3 类比线路可行性分析

类比项目	本项目单回线路	类比线路	
		类比线路（110kV 洲皋 846 线）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
导线排列方式	三角排列	三角排列	导线排列方式相同，具有可比性
导线截面积	240mm <sup>2</sup>	240mm <sup>2</sup>	导线截面积相同，具有可比性
架设回路	单回	单回	架设回数相同，具有可比性
导线对地高度	≥7m	≥17m	类比线路架设高度大于本项目设计最低线高是在极限条件下满足设计要求的最低线高，考虑自然地形抬升后导线对地实际高度一般会大于预测最低线高。因此本项目建成后导线对地实际高度可与类比线路导线对地高度相当或更高。故类比线路的选择是合理的
周边环境	山地	平地	周边环境类似，具有可比性
建设地点	福建省三明市	江苏省无锡市	/
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

(2) 监测单位及监测仪器

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

监测仪器：AWA6228+型声级计，编号：00310533，检定有效期：

2020.8.28~2021.8.27。

AWA6021A 声校准器，编号：1004726，检定有效期：2020.8.28~2021.8.27。

(3) 类比监测条件及监测期间运行工况

类比线路监测环境条件见表 4-4，类比线路监测期间运行工况见表 4-5。

表 4-4 监测期间气象条件

监测日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
------	----	-------	---------	---------

2020.10.16	阴	13~22	55~60	1.3~1.8
------------	---	-------	-------	---------

表 4-5 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)
2020.10.16	110kV 洲皋 846 线	111.4~113.2	58.4~65.3

(4) 监测方法及监测点位

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

监测布点：在 110kV 洲皋 846 线#3~#4 塔间东北侧设置噪声衰减监测断面 1 处，线高 17m。测点以线路中相导线地面投影处为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至距线路中心地面投影 50m 处止，点位设置在距地面 1.2m 高处。

(5) 类比监测结果及分析

2020 年 10 月 16 日，江苏核众环境监测技术有限公司对 110kV 洲皋 846 线周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-6。

表 4-6 110kV 洲皋 846 线声环境监测结果

测点编号	监测点位	昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)	
1	110kV 洲皋 846 线#3~#4 塔间线路中央弧垂最低位置横截面方向上，距弧垂最低位置处中相导线对地投影点（线高 17m）	0m	45.8	42.3
2		5m	45.7	42.6
3		10m	45.8	42.1
4		15m	46	42.4
5		20m	45.9	42.5
6		25m	46	42.3
7		30m	45.8	41.9
8		35m	45.7	42
9		40m	45.8	41.8
10		45m	46	42.2
11		50m	46	42

由表 4-4 类比监测结果可知，110kV 洲皋 846 线线下噪声昼间监测值在 45.7dB (A) ~46.0dB (A) 之间，夜间监测值在 41.8dB (A) ~42.6dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

根据类比监测结果，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目拟建 110kV 单回架空线路投运后产生的噪声对周围声环境

保护目标的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

### 3 水环境影响分析

输电线路运营期无污废水产生，对周围水环境无影响。

### 4 大气环境影响分析

本项目运营期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

### 5 固体废物影响分析

输电线路运营期无固体废物产生，对环境无影响。

### 6 环境风险分析

本项目变电站间隔扩建运行后不新增变压器油泄漏等环境风险，因此不涉及环境风险。

输电线路不涉及环境风险。

### 1 环境制约因素分析

根据现场踏勘及查阅相关资料，并通过本项目与福建省生态环境分区管控数据应用平台查询叠图，本期拟建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路不涉及生态敏感区。本项目属于电力基础设施项目，线路路径已取得了三明市宁化县自然资源局、林业局、生态环境局、交通运输局、福建宁化华侨经济开发区管理委员会等相关单位的同意（详见附件 3），主要路径协议意见情况汇总表 4-7。

表 4-7 线路工程路径协议征求意见表

收资单位	收资意见	备注
宁化县城郊镇人民政府	同意	
中国人民解放军福建省宁化县人民武装部	同意	不涉及
三明市宁化生态环境局	同意	项目未涉及饮用水源保护区
宁化县公安局	同意	未涉及民用爆炸物品仓库
宁化县交通运输局	同意	同意该路径方案，项目开工前应根据有关规定进行路径审批
宁化县水土保持中心	同意	同意
宁化县林业局	同意	项目范围未涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、保护小区、湿地、生态公益林，符合相关规定，同意方案路径
福建宁化华侨经济开发区管理委员会	同意	同意按规划方案施工
宁化县长征出发地遗址保护中心	同意	该项目未涉及到文物保护单位和一般文物点，若在施工中发现文物，请及时上报宁化县

选址选线环境合理性分析

		长征出发地遗址保护中心
宁化县自然资源局	同意	选址线路不涉及生态红线和基本农田，涉及连塘园区和G356国道边界需征求开发区和交通局意见

综上所述，拟建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路选址选线合理。

## 2 环境影响程度分析

本项目架空线路避开了沿线集中居民区，架空线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短，对周边环境影响较小。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。

根据本次环评现状监测的数据分析可知，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求；声环境质量能够满足相应的声环境功能区划要求。

项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施后，运营期工频电场、工频磁场、噪声可以达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的标准限值要求，对周围环境影响较小。

综上分析，从环境制约因素和环境影响程度来看，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	<p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) “避让”措施</p> <p>①合理规划施工临时道路、牵张场等临时措施，合理规划施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>②施工料场及牵张场尽量选择周边现有空地，确保施工料场及牵张场不占用基本农田。</p> <p>(2) “减缓”措施</p> <p>①杆塔定位时，尽量选择荒地，减少对农田的占用和植被的破坏，基础开挖时选用影响较小开挖方式，线路在经过植被高度较高的区域时，可适当增大杆塔档距，减少塔基处植被的砍伐。</p> <p>②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用密目网覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基及电缆通道基础施工前进行表土剥离，表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑。表土剥离后集中堆放，采取临时措施进行防护，施工结束后用于项目区植物措施或恢复耕作区域表层覆土。</p> <p>④塔基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，减少水土流失。</p> <p>⑤施工牵张场应优先选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，如需临时占用农田，可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑥施工临时道路应尽可能利用线路周边现有乡道及村道，新建施工临时道路应严格控制道路宽度，减少施工临时占地。</p> <p>⑦施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(3) 恢复与重建措施</p> <p>①项目施工结束后，应及时对塔基、电缆沟四周及施工临时便道、牵张场等临时占地进行清理，施工开挖前剥离的表土，则在塔基周边回覆并根据原有</p>
-------------------------	---

土地类型分别采取播撒草籽、复耕等措施恢复其原有土地功能。

#### (4) 管理措施

①在施工过程中,如发现受保护的野生动植物,要及时报告当地林业部门。

②施工前,施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育,在施工期严格施工红线,严格行为规范,进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题,如对沿线树木砍伐,野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行;严格要求施工单位按环保设计要求施工。

## 2 施工废污水防治措施

(1) 施工过程中,合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度,减少开挖面,土料随挖、随运,减少堆土裸土的暴露时间,以避免受降雨直接冲刷。

(2) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理,上清液回用于洒水抑尘,减少废水对环境的影响。

(3) 修筑临时泥浆池,泥浆干化后就地回填,减少废水对环境的影响。

(4) 输电线路施工人员租住附近民房,产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处理;变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水依托变电站内现有的污水处理系统处理。

#### (5) 线路跨越水体的保护措施

##### ①塔基定位及杆塔设计要求

塔基定位时根据周边地形和地质条件,将塔基设置在岸堤以外,并尽可能地远离岸堤,使其远离水体和汇水区域。

##### ②塔基基础施工要求

线路跨越地表水体岸堤两侧杆塔施工时尽量采用商品混凝土,如需在施工现场拌和混凝土,应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用,严禁排入水体影响水体水质。

##### ③牵张场岸堤布设要求

为保护跨越的水体水质及生态环境,禁止将施工临时场地、牵张场等设置在岸堤保护范围内。

#### ④施工便道要求

施工前期，合理选择施工临时道路，项目施工材料运输优先利用现有乡道及村道，在临近水体附近施工时，如遇交通不便利时，应采取人工运输的方式运至施工现场，严禁在水体周边设置施工便道。

#### ⑤文明施工要求

严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。

### 3 施工噪声防治措施

(1) 在施工过程中，施工单位应文明施工，合理安排施工进度；在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声；

(2) 运输车辆途经居民区时降低行驶速度、控制鸣笛，减少施工噪声对周边环境保护目标的影响；

(3) 合理安排施工作业时间，避免夜间施工。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或者以其他方式公告附近居民。

### 4 施工扬尘防治措施

(1) 施工单位应在施工现场设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；

(2) 对进出场地的施工运输车辆采取限速管理，运输材料采用密封、遮盖等防尘措施；

(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，定期清洗运输车辆，以减少扬尘；

(4) 在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，线路施工完毕后及时进行覆土回填；

(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

### 5 固体废物防治措施

(1) 输电线路施工人员租用当地民房，产生的生活垃圾纳入当地垃圾收

	<p>集系统；变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内垃圾箱收集，委托环卫部门定期清运处理。</p> <p>（2）架空线路塔基、电缆通道开挖的土石方应及时回填严实，多余的土石方在周围进行平整，无弃土产生；间隔扩建施工开挖产生的土石方及时回填，无弃土产生。</p> <p>（3）施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。</p> <p>（4）在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p><b>6 施工期环境保护设施、措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目施工期采取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和施工单位，由施工单位负责具体实施，建设单位负责监督，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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1 电磁环境保护措施</b></p> <p>（1）导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>（2）运营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。</p> <p>（3）新建110kV单回架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于7m；经过非居民区时，导线对地距离不小于6m。</p> <p>（4）在塔基及线路跨越处设置明显警示标识，提醒过往人员与车辆注意安全，防范意外风险。</p> <p>（5）定期巡检，保证线路运行良好。</p> <p><b>2 噪声防治措施</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</p>

减小线路在运行时产生的噪声。

(2) 加强设备的运行管理，保证电气设备运行良好。

### **3 废水防治措施**

输电线路运营期无废污水产生，对周围水环境无影响。

瓦庄 220kV 变电站运营期站内值守人员及巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。本期间隔扩建运行后不增加运行人员，不增加生活污水产生量，不改变原有工程污水收集及处理方式，不会对周边环境产生影响。

### **4 固体废物防治措施**

输电线路运营期无固体废物产生，对周围环境无影响。

瓦庄 220kV 变电站运营期站内值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾桶收集后，委托环卫部门清运不外排。本期间隔扩建运行后不增加运行人员，不增加生活垃圾产生量。

### **5 环境风险防范措施**

(1) 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

(2) 根据《国网三明供电公司突发环境事件处置应急预案》(见附件 11)，变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理；如废矿物油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

### **6 运营期环保措施责任主体及实施效果**

本项目运营期采取环境保护措施的责任主体单位为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保环保措施有效落实；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，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。

其他

## 1 环境管理及监测计划

环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。

### (1) 环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在建设单位设立环境管理部门，配备专职环保管理人员统一负责项目的环保管理工作。

环境管理人员的职能为：

- 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、噪声环境监测现状数据档案；
- ③检查各环境保护设施及措施的落实情况，及时处理出现的问题；
- ④协调配合上级主管部门和生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

### (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，对有关人员进行环保培训。

#### 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，做好输电线路维护和管理，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，积累监测数据；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

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、工频磁场和环境噪声环境监测工作，各项监测内容详见表5-1。

表 5-1 环境监测内容一览表

监测项目		工频电场、工频磁场	噪声
监测布点位置	架空线路	根据电磁环境敏感目标与架空线路和电缆的线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。	根据声环境保护目标架空线路和电缆线路的相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m 距地面 1.2m 处。
	电缆线路		地下电缆可不进行声环境影响评价
	间隔扩建变电站	瓦庄 220kV 变电站东侧（间隔扩建侧）厂界布置 2 个电磁环境监测点位。	瓦庄 220kV 变电站东侧（间隔扩建侧）厂界布置 2 个噪声监测点位，根据声环境保护目标与间隔扩建侧相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m，距地面 1.2m 处。
监测时间	竣工环境保护验收时昼间监测 1 次，投运后依据相关主管部门要求进行监测。	项目投入调试后，环境保护设施调试期监测 1 次；根据投诉或纠纷情况进行监测	
监测指标	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）	昼间、夜间等效声级	
监测频次	各确定的监测点位监测一次	各监测点昼间、夜间监测一次	
测点高度	监测点位于地面 1.5m 高度	监测点位于地面 1.2m 高度以上	
监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	《声环境质量标准》GB3096-2008）	
执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	《声环境质量标准》GB3096-2008）	

三明宁化翠江集中光伏 110 千伏送出工程概算总投资约\*\*\*\*万元，其中环保投资\*\*\*\*万元，占总投资的\*\*\*\*。项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资估算表

序号	项 目	费用 (万元)	备 注
1	水污染防治费用	****	施工期简易沉淀池、泥浆池、清运费等。
2	噪声污染防治费用	****	采取低噪声施工设备等。
3	大气污染防治费用	****	施工期场地洒水以及土工布苫盖等。
4	固体废物处置费用	****	施工期、运营期固废处理等。
5	生态环境保护措施费用	****	塔基、电缆通道施工区域平整、植被恢复等生态保护措施。
6	环评及环保验收费用	****	/
7	环境管理与监测费用	****	/
8	环保宣传及培训费用	****	/
合 计		****	项目总投资****万元，环保投资****万元，环保投资占总投资的****。

环保  
投资

## 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) “避让”措施</p> <p>①合理规划施工临时道路、牵张场等临时措施，合理规划施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>②施工料场及牵张场尽量选择周边现有空地，确保施工料场及牵张场不占用基本农田。</p> <p>(2) “减缓”措施</p> <p>①杆塔定位时，尽量选择荒地，减少对农田的占用和植被的破坏，基础开挖时选用影响较小开挖方式，线路在经过植被高度较高的区域时，可适当增大杆塔档距，减少塔基处植被的砍伐。</p> <p>②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用密目网覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基及电缆通道基础施工前进行表土剥离，表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑。表土剥离后集中堆放，采取临时措施进行防护，施工结束后用于项目区植物措施或恢复耕作区域表层覆土。</p> <p>④塔基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，减少水土流失。</p> <p>⑤施工牵张场应优先选择线路沿线空地布置，减少</p>	<p>充分利用现有道路，减少施工临时占地；塔基开挖面采取临时拦挡、苫布覆盖等措施，多余土石方及时回填，剥离的表土用于表层覆土，水土保持较好；施工结束后塔基周围、牵张场及电缆通道等临时占地植被恢复良好。</p>	/	/

	<p>植被破坏，如需临时占用农田，可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑥施工临时道路应尽可能利用线路周边现有乡道及村道，新建施工临时道路应严格控制道路宽度，减少施工临时占地。</p> <p>⑦施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>（3）恢复与重建措施</p> <p>①项目施工结束后，应及时对塔基、电缆沟四周及施工临时便道、牵张场等临时占地进行清理，施工开挖前剥离的表土，则在塔基周边回覆并根据原有土地类型分别采取播撒草籽、复耕等措施恢复其原有土地功能。</p> <p>（4）管理措施</p> <p>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。</p> <p>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，在施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>（1）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。</p> <p>（2）修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，</p>	<p>施工废水及施工生活污水得到有效处理，未对周围环境产生影响；线路施工不会对沿线地表水体水质产生影</p>	<p>瓦庄 220kV 变电站运营期站内值守人员及巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p>	<p>间隔扩建变电站值守人员及巡检人员产生的生活污染妥善处置</p>

	<p>上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境影响。</p> <p>(3) 修筑临时防渗泥浆池，泥浆干化后就地回填，减少废水对环境影响。</p> <p>(4) 输电线路施工人员租住附近民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处理；变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水依托变电站内现有的污水处理系统处理。</p> <p>(5) 线路跨越水体的保护措施</p> <p>①塔基定位及杆塔设计要求 塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置在岸堤以外，并尽可能地远离岸堤，使其远离水体和汇水区域。</p> <p>②塔基基础施工要求 线路跨越地表水体岸堤两侧杆塔施工时尽量采用商品混凝土，如需在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入水体影响水体水质。</p> <p>③牵张场岸堤布设要求 为保护跨越的水体水质及生态环境，禁止将施工临时场地、牵张场等设置在岸堤保护范围内。</p> <p>④施工便道要求 施工前期，合理选择施工临时道路，项目施工材料运输优先利用现有乡道及村道，在临近水体附近施工时，如遇交通不便利时，应采取人工运输的方式运至施工现场，严禁在水体周边设置施工便道。</p> <p>⑤文明施工要求 严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。</p>	响。		
--	--	----	--	--

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 在施工过程中, 施工单位应文明施工, 合理安排施工进度; 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 同时加强施工机械和运输车辆的保养, 减少机械故障产生的噪声;</p> <p>(2) 运输车辆途经居民区时降低行驶速度、控制鸣笛, 减少施工噪声对周边环境保护目标的影响;</p> <p>(3) 合理安排施工作业时间, 避免夜间施工。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或者以其他方式公告附近居民。</p>	<p>施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中昼间噪声排放限值≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。</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, 以减少线路在运行时产生的噪声。</p> <p>(2) 加强设备的运行管理, 保证电气设备运行良好。</p>	<p>输电线路沿线区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求; 瓦庄220kV变电站间隔扩建侧厂界及声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放标准要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应在施工现场设置临时围栏进行遮挡, 合理控制施工作业面积;</p> <p>(2) 对进出场地的施工运输车辆采取限速管理, 运输材料采用密封、遮盖等防尘措施;</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋, 避免尘土飞扬, 定期清洗运输车辆, 以减少扬尘;</p> <p>(4) 在线路塔基开挖时, 应对临时堆砌的土方进行合理遮盖, 线路施工完毕后及时进行覆土回填;</p> <p>(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。</p>	<p>采取有效措施控制施工扬尘, 降低对周围大气环境的影响; 加强管理, 文明施工, 不发生扬尘扰民现象。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 输电线路施工人员租用当地民房, 产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集系统; 变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水依托变电站内现有的污水处理系统处理。</p> <p>(2) 架空线路塔基、电缆通道开挖的土石方应及时回填严实, 多余的土石方在周围进行平整, 无弃土产生; 间隔扩建施工开挖产生的土石方及时回</p>	<p>施工废物料及生活垃圾固废均得到妥善处置。</p>	<p>瓦庄220kV变电站运营期站内值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾桶收集后, 委托环卫部门清运不外排。</p>	<p>间隔扩建变电站值守人员及巡检人员产生的生活垃圾妥善处置。</p>

	<p>填，无弃土产生。</p> <p>(3) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。</p> <p>(4) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p>			
电磁环境	/	/	<p>(1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(2) 运营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。</p> <p>(3) 新建 110kV 单回架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于 7m；经过非居民区时，导线对地距离不小于 6m。</p> <p>(4) 在塔基及线路跨越处设置明显警示标识，提醒过往人员与车辆注意安全，防范意外风险。</p> <p>(5) 定期巡检，保证线路运行良好。</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 100μT。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>
环境风险	/	/	<p>(1) 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。</p> <p>(2) 根据《国网三明供电公司突发环境事件处置应急预案》(见附件 11)，变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组</p>	<p>(1) 验收调查需满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“事故油池容积按不低于最大单台主变全部含油量设计”要求。</p> <p>(2) 落实相关环境管理制度和突发环境事件应急预案。</p>

			织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理；如废矿物油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。	
环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位对工频电场、工频磁场、噪声等监测因子进行竣工环保验收监测 1 次，项目运行期依据相关主管部门要求进行监测。	验收落实情况
其他	/	/	项目建成后及时开展竣工环境保护验收工作。	项目建成后，由建设单位及时开展竣工环境保护自主验收工作。

## 七、结论

综上分析，三明宁化翠江集中光伏 110 千伏送出工程建设符合相关生态环境保护相关法律法规、三明市电网规划，并符合三明市生态环境分区管控的要求。项目建设施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场以及噪声、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，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，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

武汉网绿环境技术咨询有限公司

2026 年 4 月

# 专题 电磁环境影响评价

## 1 编制依据

### 1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，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日修正并施行；
- (3) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日修正并施行；
- (4) 《电力设施保护条例》，2011年1月8日修正并施行；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修正并施行；
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》，2011年6月30日修订并施行。

### 1.2 部委规章

- (1) 《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。
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行；
- (3) 《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；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环办〔2012〕131号，2012年10月29日。

### 1.3 导则、标准、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (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）。

### 1.4 相关资料

- (1) 三明宁化翠江集中光伏110千伏送出工程可行性研究说明书；
- (2) 《福建电力关于泉州晋江金海（三坑）输变电、三明宁化翠江集中光伏送出、宁德蕉城南埕（雷东）输变电等3项110千伏工程可研报告的批复》（闽电发展〔2026〕64号）。

## 2 项目内容及规模

(1) 新建宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变110kV线路单回线路：线路起于待建110kV宁化翠江镇光伏升压站110kV间隔，终止于待建220kV瓦庄变宁化翠江光伏间隔。新架线路路径总长2.068km，其中新建架空线路1.688km，新建电缆路径0.38km（瓦庄变侧电缆路径0.135km和翠江光伏电站侧电缆路径0.245km）。

(2) 在瓦庄220kV变电站110kV户外配电装置场地扩建间隔1个，至翠江集中光伏电站。

## 3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 A-1。

表 A-1 本项目运营期评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
	工频磁场	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$

## 4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目拟建架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，110kV 输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级；110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级；间隔扩建变电站均为户外布置电磁环境影响评价工作等级为二级。综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

## 5 评价范围

110kV 架空线路：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

110kV 电缆线路：电缆沟两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

220kV 变电站：变电站间隔扩建侧围墙外 40m 范围内区域。

## 6 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 $\mu\text{T}$ 。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，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

## 7 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）对电磁环境敏感目标的规定，

通过查看项目设计资料，结合现场踏勘结果，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见表 A-2。

表 A-2 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特性	导线对地高度	性质	评价范围内规模	环境保护要求
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变110kV线路单回架空段								
1	三明市宁化县翠江镇	鱼塘看护房	拟建架空线路边导线西北侧约 18m	1F 坡顶, 高约 3m	≥7m	看护	1 间看护房	工频电场强度 ≤4000V/m、工频 磁感应强度 ≤100μT
2		安息堂	拟建架空线路边导线东北侧约 28m	1F 坡顶, 高约 4m	≥7m	祠堂	1 间房屋	
3		连塘村****	拟建架空线路边导线西南侧约 26m	3F 平顶, 高约 12m	≥7m	居住	1 栋居民楼	
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变110kV线路单回电缆段								
4	三明市宁化县翠江镇	****厂房	拟建电缆线路电缆沟边缘西南侧约 5m	6F 平顶, 高约 19m	/	生产	2 栋厂房	工频电场强度 ≤4000V/m、工频 磁感应强度 ≤100μT

本项目瓦庄 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 8 电磁环境现状

### 8.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器

本项目电磁环境现状监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表 A-3。

表 A-3 监测情况说明

<b>(1) 监测期间环境条件</b>				
监测日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025年12月19日昼间 17.00~19.00	晴	21~22	56~58	0.8~1.1
<b>(2) 监测单位</b>				
武汉网绿环境技术咨询有限公司				
<b>(3) 监测因子、监测频次及监测方法</b>				
监测因子：工频电场、工频磁场				
监测频次：各确定的监测点位监测一次				
监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）				
<b>(4) 监测仪器</b>				
仪器名称及型号	SEM-600/LF-04电磁辐射分析仪			
频率范围	1Hz~400kHz			
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：1nT~10mT			
测量高度	探头中心离地1.5m			

仪器编号	S-0026/I-0026
校准有效期	2025.04.30-2026.04.29
校准证书编号	CEPRI-DC(JZ)-2025-025
校准单位	中国电力科学研究院有限公司

## 8.2 监测工况

监测期间，瓦庄 220kV 变电站 1 号主变正常运行，运行工况见表 A-4。

表 A-4 监测期间运行工况（区间）

时间	设备名称	运行电压（kV）	运行电流（A）	有功功率（MW）
2025.12.19 昼间 (17:00~19:00)	瓦庄变#1 主变	/	/	/
2025.12.19 夜间 (22:00~24:00)	瓦庄变#1 主变	/	/	/

## 8.3 监测点位及布点方法

### （1）布点原则

①对于输电线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标选取有代表性的进行监测，兼顾线路沿线行政区、环境特征及各子工程的代表性；对于无环境敏感目标分布的县级行政区，也进行环境现状监测，监测点位可设置在线路交叉跨越处或人类活动频繁的区域，尽量沿线路路径均匀布点，保证沿线每个县级行政区布设至少 1 个监测点位。

②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，在满足监测条件的前提下，选择距离变电站或输电线路最近的建筑物，在建筑物外靠近变电站或输电线路侧进行监测。

③监测点位选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

### （2）具体监测点位

本项目监测点位及布点方法见表 A-5。

表 A-5 监测点位及布点方法

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	110kV 架空线路	架空线路周边电磁环境敏感目标测点	根据电磁环境敏感目标与本项目架空线路相对位置关系，设置 3 个工频电场和工频磁场监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测量高度离地 1.5m
2	110kV 电缆线路	电缆线路周边电磁环境敏感目标测点	根据电磁环境敏感目标与本项目电缆线路相对位置关系，设置 1 个工频电场和工频磁场监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测量高度离地 1.5m
3	变电站间隔扩建工程	变电站间隔扩建侧厂界	电磁环境监测：瓦庄 220kV 变电站东侧（间隔扩建侧）厂界布置 2 个测点，测点布置于围墙外 5m，距地面 1.5m 高处。

## 8.4 监测质量保证与控制

(1) 质量体系管理

公司具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：231712050277），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

(2) 监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

(3) 环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

(4) 人员要求

监测人员已经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测2名监测人员。

(5) 数据处理

检测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(6) 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保检测数据和结论的准确性和可靠性。

### 8.5 监测结果及分析

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-6。

表 A-6 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
瓦庄 220kV 变电站间隔扩建工程			
EB1	瓦庄 220kV 变电站东侧（间隔扩建处）围墙外 5m	262.53	0.3333
EB2	瓦庄 220kV 变电站东侧（距南侧围墙 30m）围墙外 5m	178.48	0.1754
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路单回架空段			
EB3	鱼塘看护房东南侧 2m	36.78	0.0060
EB4	安息堂西南侧 2m	0.04	0.0038
EB5	连塘村****东北侧 2m	1.14	0.0038
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路单回电缆段			
EB6	****厂房东北侧 2m	15.42	0.1140

注：EB1 和 EB2 受瓦庄 220kV 变电站 110kV 出线影响，故检测值偏大；EB3 测点受附近 10kV 低压线路影响，故工频电场强度检测值偏大；EB6 测点受上方 35kV 架空线路影响，故工频电场强度和工频磁感应强度检测值偏大。

监测结果表明，本项目区域工频电场强度监测值范围为 0.04V/m~262.53V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0038μT~0.3333μT，均小于《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。

## 9 电磁环境预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，本项目拟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。

### 9.1 架空线路

#### （1）预测因子

工频电场、工频磁场。

#### （2）预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

#### 1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

##### A1. 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

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）。

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

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

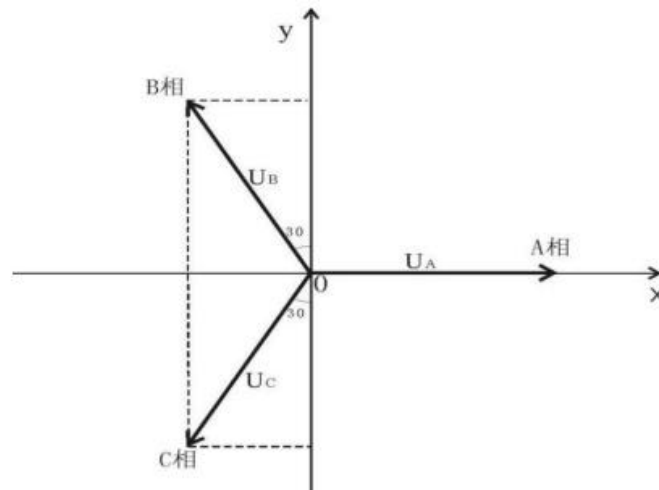


图 A-1 对地电压计算图

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

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

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

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：

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

$R_i$ —各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入， $R_i$ 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中：

$R$ —分裂导线半径；

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用(A1)式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

A2. 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, 通常取满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此, 所计算的地面场强仅对档距中央一段 (该处场强最大) 是符合的。

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:  $x_i, y_i$ —第  $i$  根导线的坐标;

$m$ —导线总数;

$L_i, L_i'$ —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路, 可根据式 (A8) 和 (A9) 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:

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中:  $E_{xR}$ —实部电荷产生场强的水平分量;

$E_{xI}$ —虚部电荷产生场强的水平分量;

$E_{yR}$ —实部电荷产生场强的垂直分量;

$E_{yI}$ —虚部电荷产生场强的垂直分量;

该点的合成场强为:

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

## 2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，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。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。

不考虑导线 i 的镜像时，110kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：

I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，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， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

### (3) 预测参数

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中推荐的计算模式，本项目架空线路均采用单回挂线，因此，本次架空线路预测对单回塔进行预测，按保守原则选取电磁环境影响最大的塔型，导线型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线进行预测。经初步

预测，本项目选取 110-DB21D-ZMC2 角钢塔和 110-DC21GD-J4 钢管杆进行预测。预测计算有关参数详见表 A-7。

表 A-7 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	额定电压	110kV	110kV
	计算电压	115.5kV	115.5kV
线路架设方式		单回	单回
杆塔	型号	110-DB21D-ZMC2	110-DC21GD-J4
	导线排列方式	三角排列	三角排列
	相序	/	/
	排列相序及相对坐标 (以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线中心为原点, H 为导线对地高度)	A(-3.15, H) B(0, H+5.7) C(3.15, H)	A(-3.00, H) B(0, H+3.5) C(3.00, H)
导线	导线型号	JL3/G1A-240/30	JL3/G1A-240/30
	截面积 (mm <sup>2</sup> )	275.96	275.96
	分裂间距(m)	不分裂	不分裂
	导线外径(mm)	21.6	21.6
	计算电流(A)	546.1 (80℃)	546.1 (80℃)



表 A-8 110-DB21D-ZMC2 型角钢塔工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离(m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6.0m		导线对地 7.0m	
		工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	边导线外 46.85m	0.038	0.340	0.038	0.338
-45	边导线外 41.85m	0.046	0.418	0.046	0.416
-40	边导线外 36.85m	0.057	0.527	0.056	0.523
-35	边导线外 31.85m	0.072	0.684	0.071	0.677
-30	边导线外 26.85m	0.095	0.922	0.093	0.909
-25	边导线外 21.85m	0.129	1.307	0.128	1.281
-20	边导线外 16.85m	0.191	1.988	0.192	1.927
-15	边导线外 11.85m	0.338	3.346	0.345	3.177
-10	边导线外 6.85m	0.824	6.567	0.790	5.930
-9	边导线外 5.85m	1.017	7.690	0.947	6.822
-8	边导线外 4.85m	1.257	9.067	1.128	7.871
-7	边导线外 3.85m	1.540	10.737	1.324	9.081
-6	边导线外 2.85m	1.845	12.700	1.514	10.427
-5	边导线外 1.85m	2.119	14.860	1.663	11.835
-4	边导线外 0.85m	<b>2.278</b>	16.975	<b>1.728</b>	13.178
-3	边导线内	2.245	18.709	1.680	14.307
-2	边导线内	2.018	19.830	1.532	15.113
-1	边导线内	1.722	20.374	1.357	15.573
0	边导线内	1.579	<b>20.523</b>	1.277	<b>15.719</b>
1	边导线内	1.722	20.374	1.357	15.573
2	边导线内	2.018	19.830	1.532	15.113
3	边导线内	2.245	18.709	1.680	14.307
4	边导线外 0.85m	<b>2.278</b>	16.975	<b>1.728</b>	13.178
5	边导线外 1.85m	2.119	14.860	1.663	11.835
6	边导线外 2.85m	1.845	12.700	1.514	10.427
7	边导线外 3.85m	1.540	10.737	1.324	9.081
8	边导线外 4.85m	1.257	9.067	1.128	7.871
9	边导线外 5.85m	1.017	7.690	0.947	6.822
10	边导线外 6.85m	0.824	6.567	0.790	5.930
15	边导线外 11.85m	0.338	3.346	0.345	3.177
20	边导线外 16.85m	0.191	1.988	0.192	1.927
25	边导线外 21.85m	0.129	1.307	0.128	1.281
30	边导线外 26.85m	0.095	0.922	0.093	0.909
35	边导线外 31.85m	0.072	0.684	0.071	0.677
40	边导线外 36.85m	0.057	0.527	0.056	0.523

45	边导线外 41.85m	0.046	0.418	0.046	0.416
50	边导线外 46.85m	0.038	0.340	0.038	0.338

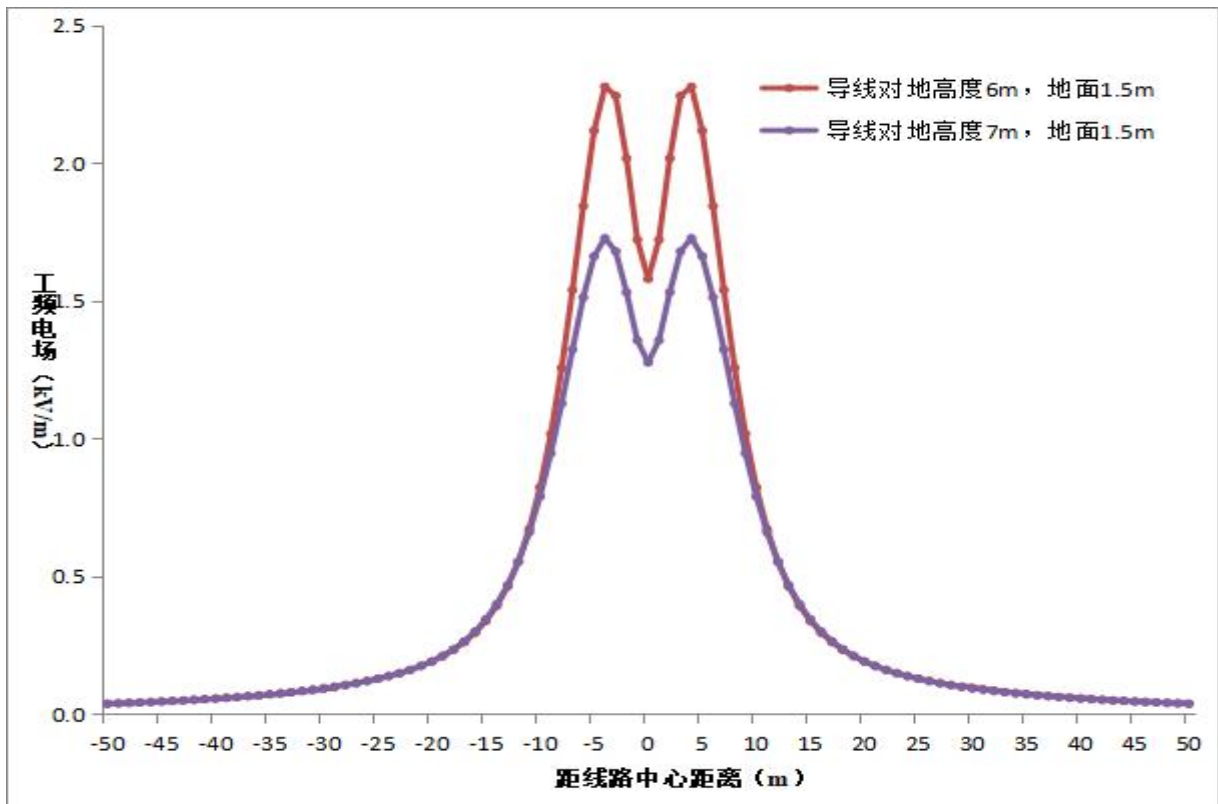


图 A-2 110-DB21D-ZMC2 塔型角钢塔工频电场强度变化趋势图

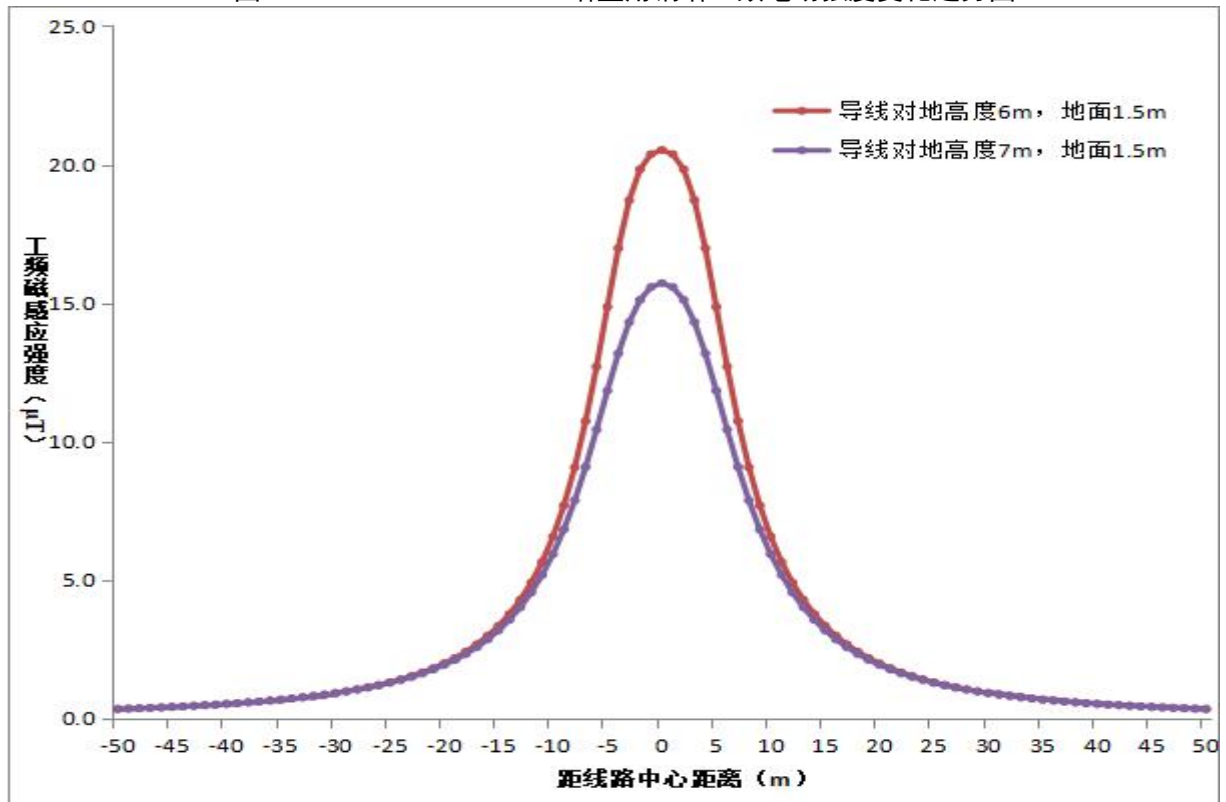


图 A-3 110-DB21D-ZMC2 型角钢塔工频磁感应强度变化趋势图

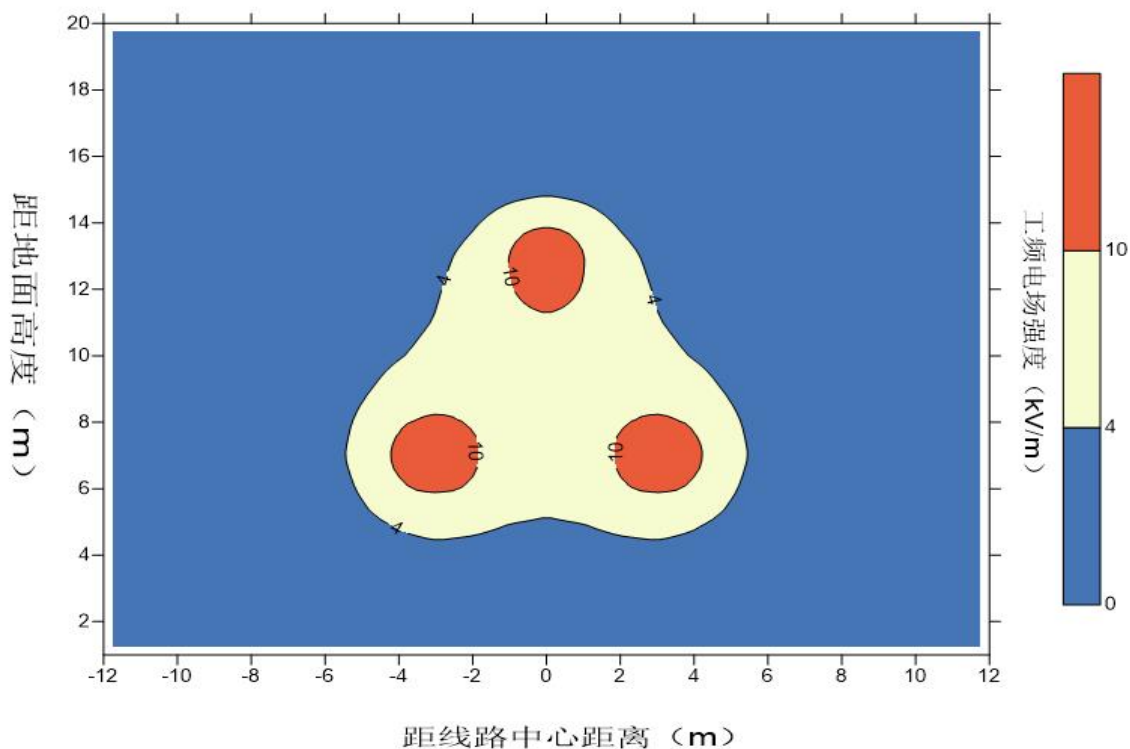


图 A-4 110-DC21D-ZMC2 型钢管杆导线对地 7m 工频电场强度达标等值图(kV/m)

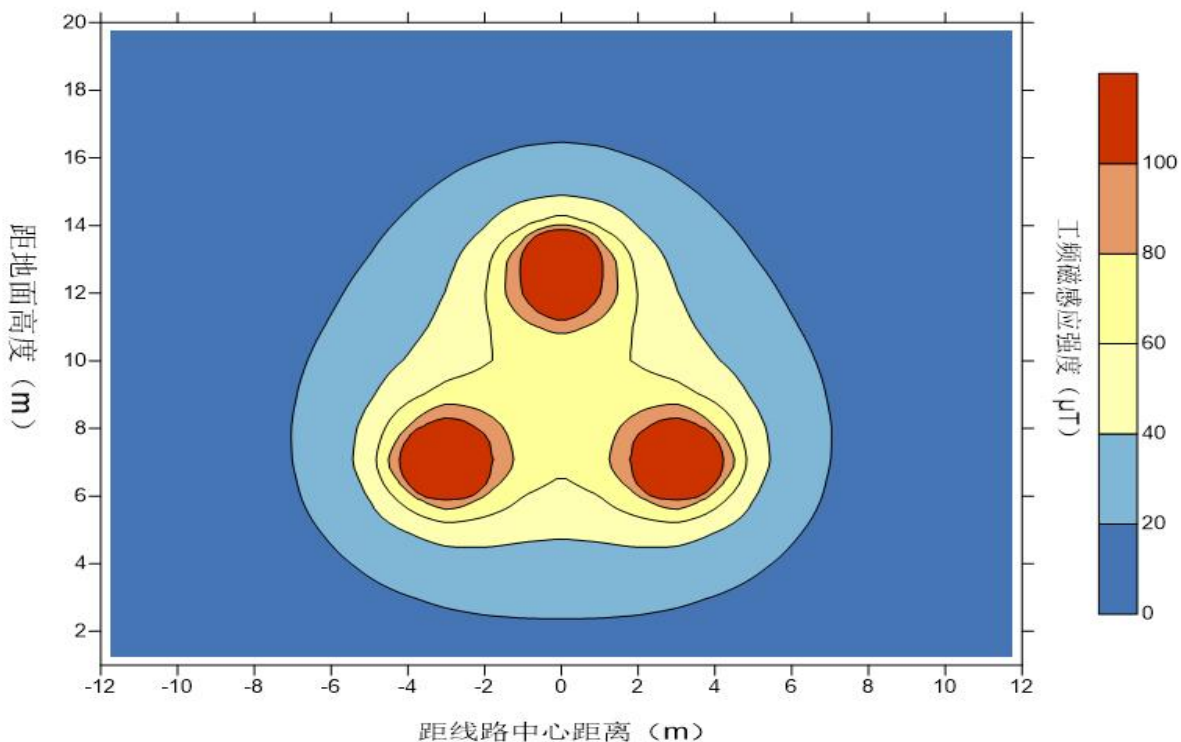


图 A-5 110-DC21D-ZMC2 型钢管杆导线对地 7m 工频磁感应强度达标等值图 ( $\mu\text{T}$ )

由表 A-8、图 A-2 和图 A-3 可知，110-DB21D-ZMC2 型角钢塔导线对地距离为 6m 时，工频电场强度最大值为 2.278kV/m，出现在距中心线 4m 处（边导线外 0.15m）；工频磁感应强度最大值为 20.523 $\mu\text{T}$ ，出现在距中心线 0m 处（边导线内），均满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

110-DB21D-ZMC2 型角钢塔导线对地距离为 7m 时，工频电场强度最大值为 1.728kV/m，出现在距中心线 4m 处（边导线外 0.15m）；工频磁感应强度最大值为 15.719 $\mu$ T，出现在距中心线 0m 处（边导线内）。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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

预测塔型为 110-DC21GD-J4 型钢管杆工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 A-9、图 A-6 和图 A-7。

表 A-9 110-DC21GD-J4 型钢管杆工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 6.0m		导线对地 7.0m	
		工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	边导线外 47m	0.025	0.271	0.025	0.270
-45	边导线外 42m	0.031	0.334	0.031	0.333
-40	边导线外 37m	0.039	0.422	0.039	0.419
-35	边导线外 32m	0.051	0.549	0.051	0.544
-30	边导线外 27m	0.069	0.743	0.071	0.734
-25	边导线外 22m	0.101	1.060	0.104	1.040
-20	边导线外 17m	0.163	1.626	0.170	1.581
-15	边导线外 12m	0.315	2.782	0.325	2.650
-10	边导线外 7m	0.779	5.624	0.748	5.094
-9	边导线外 6m	0.959	6.641	0.892	5.908
-8	边导线外 5m	1.180	7.905	1.058	6.877
-7	边导线外 4m	1.440	9.462	1.237	8.013
-6	边导线外 3m	1.722	11.329	1.410	9.301
-5	边导线外 2m	1.978	13.444	1.545	10.682
-4	边导线外 1m	2.128	15.600	1.598	12.042
-3	边导线内	2.090	17.468	1.537	13.227
-2	边导线内	1.850	18.767	1.368	14.109
-1	边导线内	1.525	19.454	1.167	14.632
0	边导线内	1.361	<b>19.657</b>	1.071	<b>14.802</b>
1	边导线内	1.525	19.454	1.167	14.632
2	边导线内	1.850	18.767	1.368	14.109
3	边导线内	2.090	17.468	1.537	13.227
4	边导线外 1m	<b>2.128</b>	15.600	<b>1.598</b>	12.042

5	边导线外 2m	1.978	13.444	1.545	10.682
6	边导线外 3m	1.722	11.329	1.410	9.301
7	边导线外 4m	1.440	9.462	1.237	8.013
8	边导线外 5m	1.180	7.905	1.058	6.877
9	边导线外 6m	0.959	6.641	0.892	5.908
10	边导线外 7m	0.779	5.624	0.748	5.094
15	边导线外 12m	0.315	2.782	0.325	2.650
20	边导线外 17m	0.163	1.626	0.170	1.581
25	边导线外 22m	0.101	1.060	0.104	1.040
30	边导线外 27m	0.069	0.743	0.071	0.734
35	边导线外 32m	0.051	0.549	0.051	0.544
40	边导线外 37m	0.039	0.422	0.039	0.419
45	边导线外 42m	0.031	0.334	0.031	0.333
50	边导线外 47m	0.025	0.271	0.025	0.270

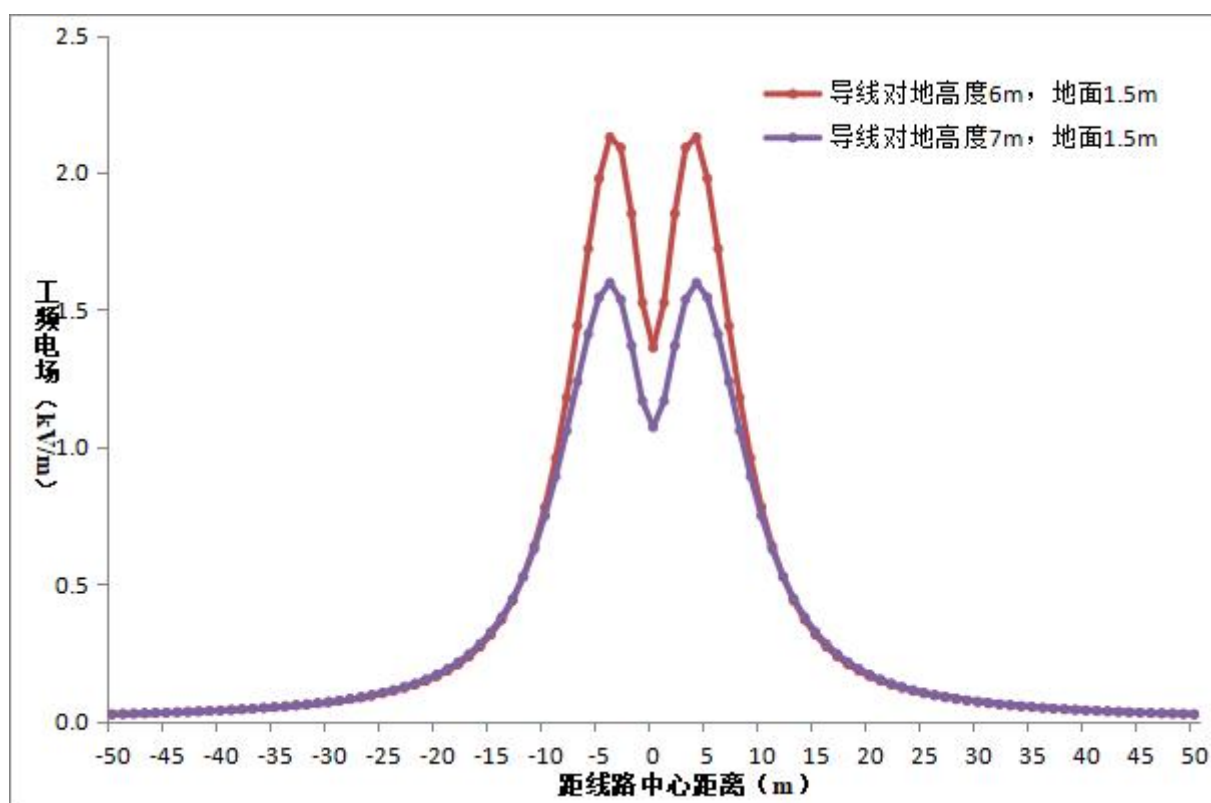


图 A-6 110-DC21GD-J4 型钢管杆工频电场强度变化趋势图

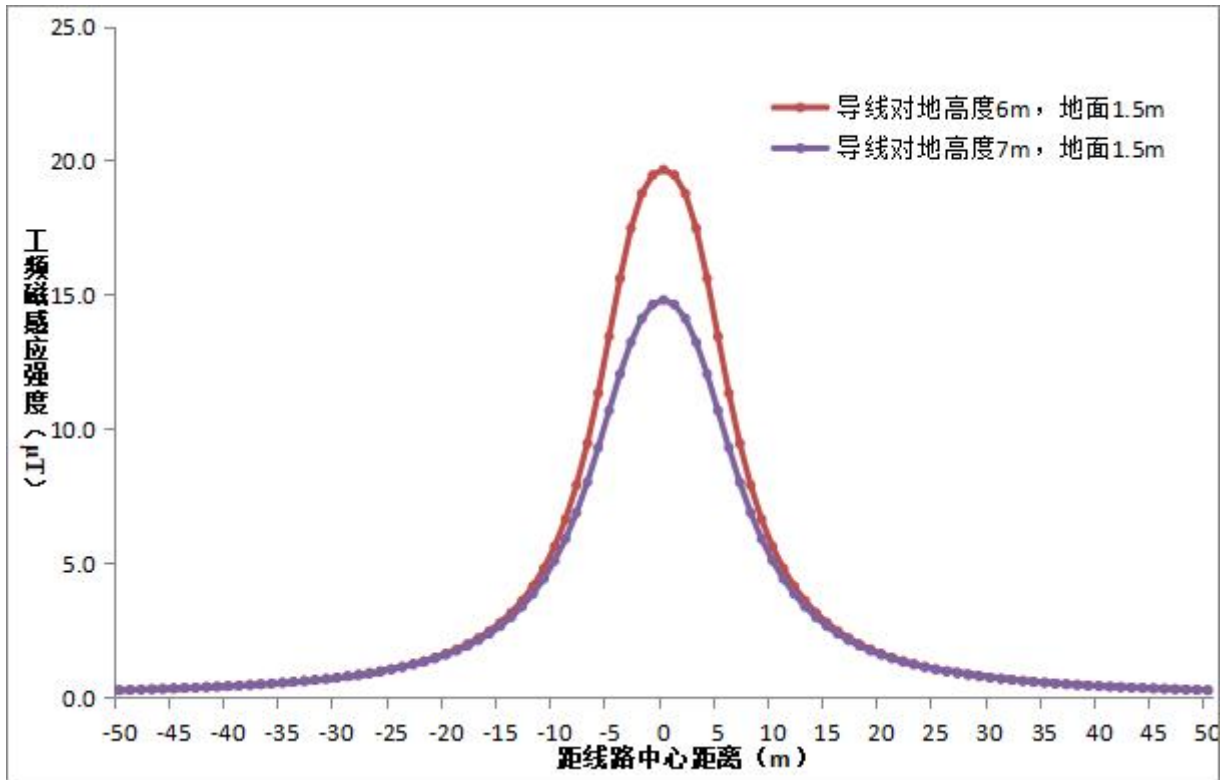


图 A-7 110-DC21GD-J4 型钢管杆工频磁感应强度变化趋势图

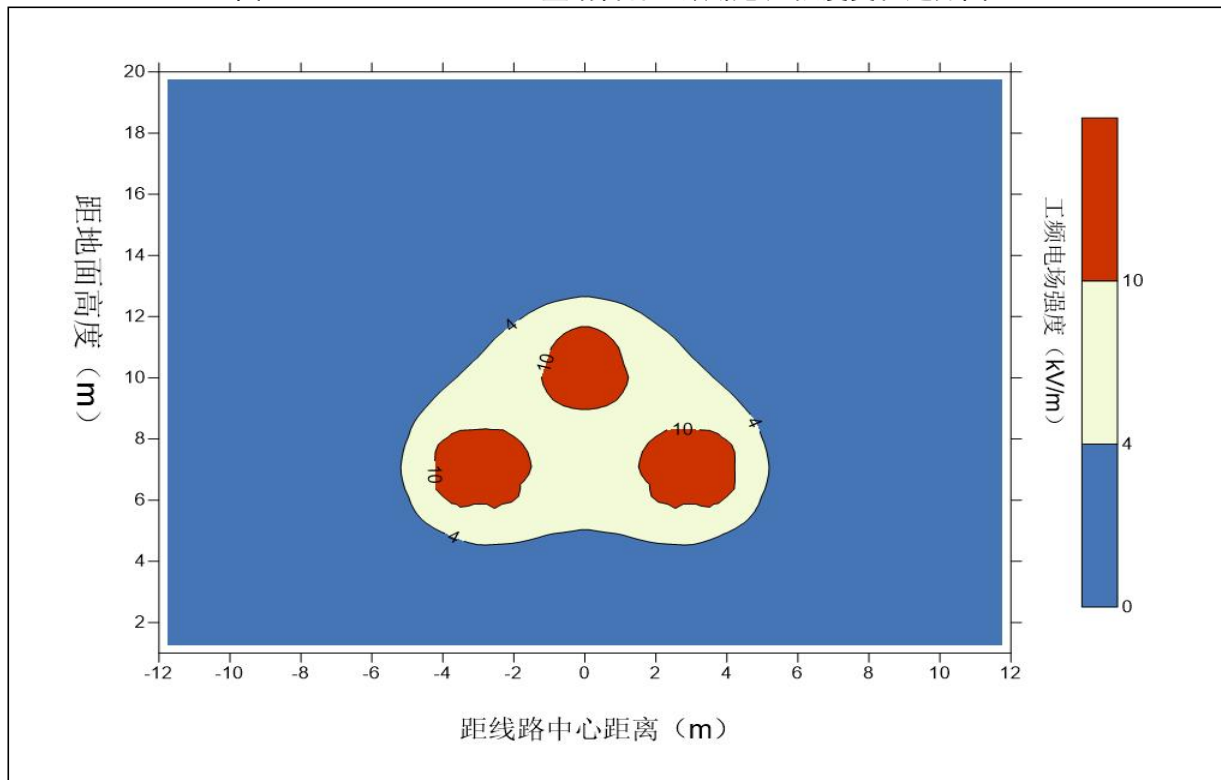


图 A-8 110-DC21GD-J4 型钢管杆导线对地 7m 工频电场强度达标等值图

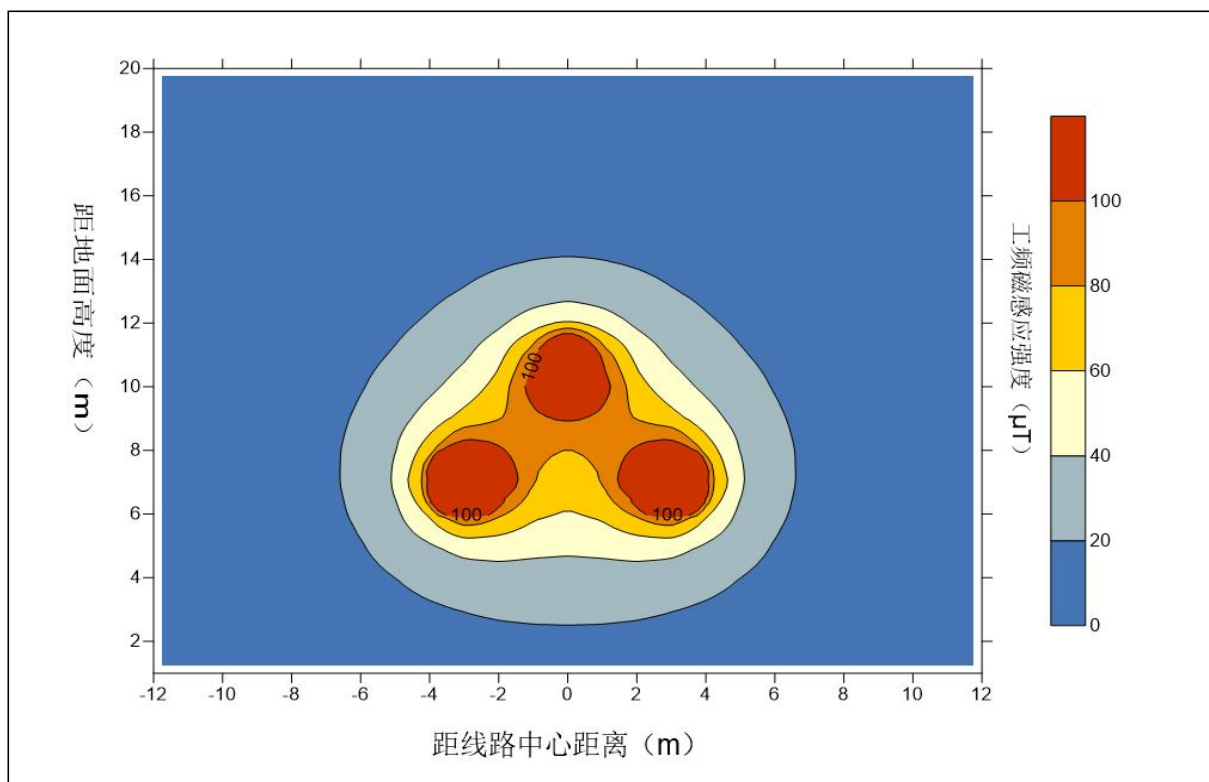


图 A-9 110-DC21GD-J4 型钢管杆导线对地 7m 工频磁场强度达标等值图

由表 A-9、图 A-6 和图 A-7 可知，110-DC21GD-J4 型钢管杆导线对地距离为 6m 时，工频电场强度最大值为 2.128kV/m，出现在距中心线 4m 处（边导线外 0.45m）；工频磁感应强度最大值为 19.657 $\mu$ T，出现在距中心线 0m 处（边导线内），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

110-DC21GD-J4 型钢管杆导线对地距离为 7m 时，工频电场强度最大值为 1.598kV/m，出现在距中心线 4m 处（边导线外 0.45m）；工频磁感应强度最大值为 14.802 $\mu$ T，出现在距中心线 0m 处（边导线内）。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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### ②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项目的相对位置关系、敏感目标处居民房屋的楼层特征以及环境敏感目标处的杆塔使用情况，预测导线对地最小高度时对周边环境敏感目标的电磁环境影响。预测结果见表 A-10。

表 A-10 本项目 110kV 架空线路环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

编号	环境敏感目标	与项目相对位置关系	建筑特性	预测塔型	导线对地高度(m)	预测点高度(m)	预测结果	
							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)
宁化翠江镇光伏电站~瓦庄变 110kV 线路工程								
1	鱼塘看护房	拟建线路西北侧约 18m	1F 坡顶, 高约 4m	110-DB21D-ZMC2 型角钢塔	≥7	1.5	0.236	2.324
2	安息堂	拟建线路东北侧约 28m	1F 坡顶, 高约 3m	110-DB21D-ZMC2 型角钢塔	≥7	1.5	0.105	1.036
3	连塘村****	拟建线路西南侧约 26m	3F 平顶, 高约 9m	110-DB21D-ZMC2 型角钢塔	≥7	1.5	0.119	1.190
						4.5	0.119	1.251
						7.5	0.118	1.283
						10.5	0.116	1.281

根据预测结果可知, 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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

## 9.2 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析

### (1) 类比对象

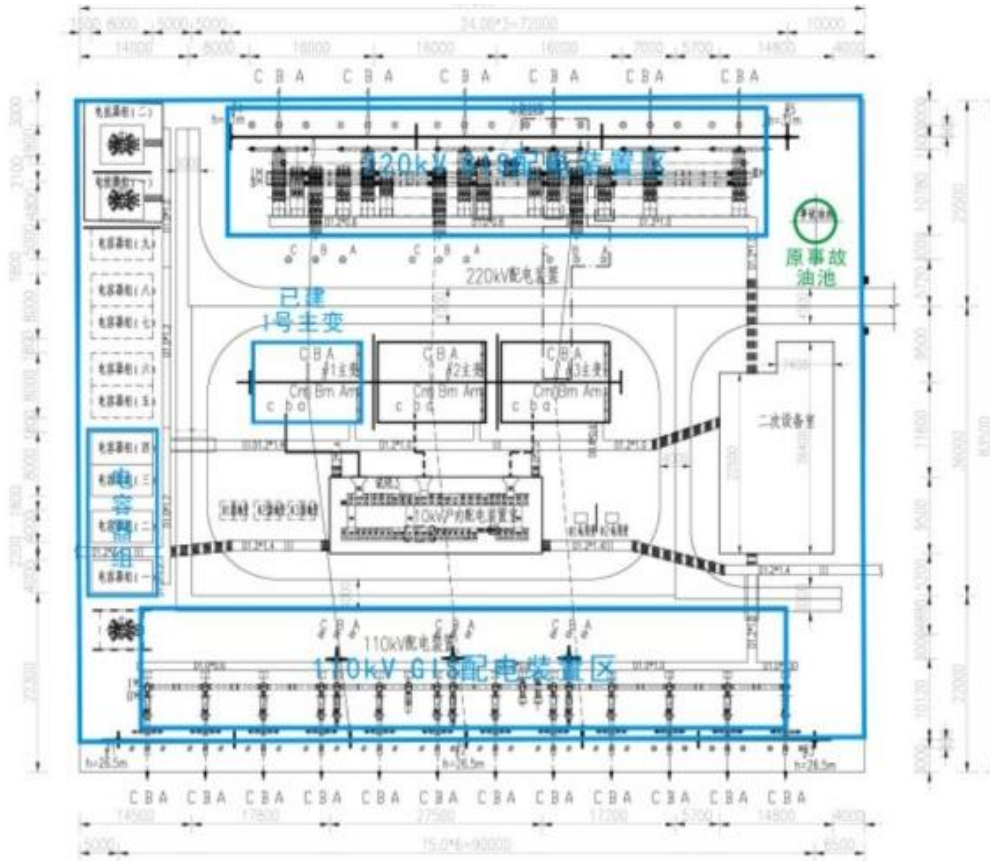
在选择类比变电站时，选取与本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行的变电站，根据类比变电站的电磁环境监测结果，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。

本评价选取宁德屏南清水 220 千伏变电站作为类比对象。可比性分析详见表 A-11。

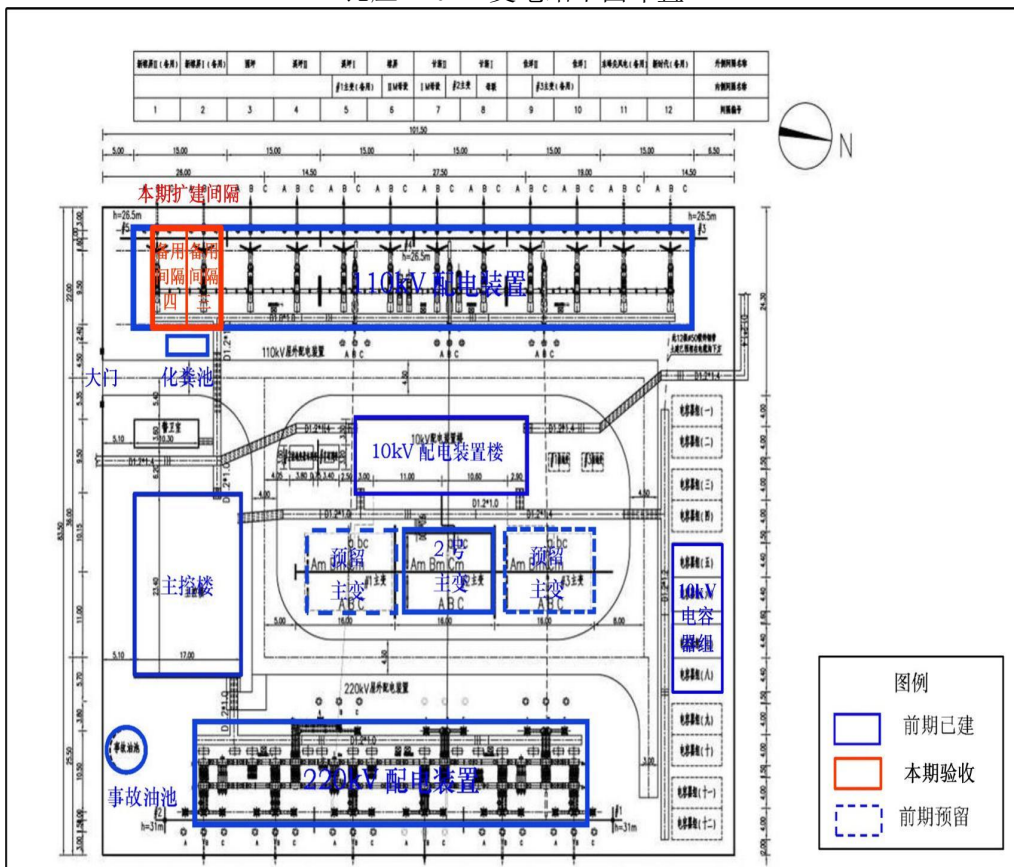
表 A-11 瓦庄 220kV 变电站与类比变电站可比性分析一览表

类比项目	瓦庄变电站间隔扩建投运后规模	清水 220kV 变电站实际规模	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同，具有可比性
主变容量	1×180MVA	1×180MVA	相同，具有可比性
主变布置形式	户外布置	户外布置	相同，具有可比性
220kV 配电装置及布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	相同，具有可比性
220kV 出线回数及出线方式	架空出线，出线间隔 2 个	架空出线，出线间隔 4 个	类比变电站大于间隔扩建变电站，具有可比性
110kV 配电装置及布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	相同，具有可比性
110kV 出线回数及出线方式	架空出线，出线间隔 6 个 电缆出线，出线间隔 1 个	架空出线，出线间隔 12 个	类比变电站大于间隔扩建变电站，具有可比性
围墙内占地面积	8475m <sup>2</sup> 主变距围墙距离约 28m	8475m <sup>2</sup> 主变距围墙距离约 30m	主变距围墙距离相近，具有可比性
周边环境	平地	平地	相同，具有可比性
建设地点	福建省三明市宁化县	福建省宁德市屏南县	周边地形均为平地，均为农村地区，相似，具有可比性

从表 A-10 可以看出，清水 220kV 变电站现有主变数量、主变容量与瓦庄 220kV 变电站相同，220kV 及 110kV 配电装置布置形式与瓦庄 220kV 变电站类似，220kV 及 110kV 间隔个数大于瓦庄 220kV 变电站，占地面积与瓦庄 220kV 变电站类似，但 220kV 及 110kV 出线回数更多，能较好反映瓦庄 220kV 变电站间隔扩建工程投入运行后的电磁环境影响。因此，选用清水 220kV 变电站作为类比对象是合适的。



瓦庄 220kV 变电站平面布置



清水 220kV 变电站平面布置图

图 A-10 瓦庄 220kV 变电站与清水 220kV 变电站总平面布置对比图  
(2) 类比监测因子及监测频次

工频电场、工频磁场，各测点昼间测量一次。

(3) 监测方法及监测点位

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测点位：清水 220kV 变电站：选择在清水变电站四周围墙外 5m（部分点位受地形限制测点与围墙距离小于 5m）处布设工频电场、工频磁场监测点位；验收调查范围内无电磁环境敏感目标。

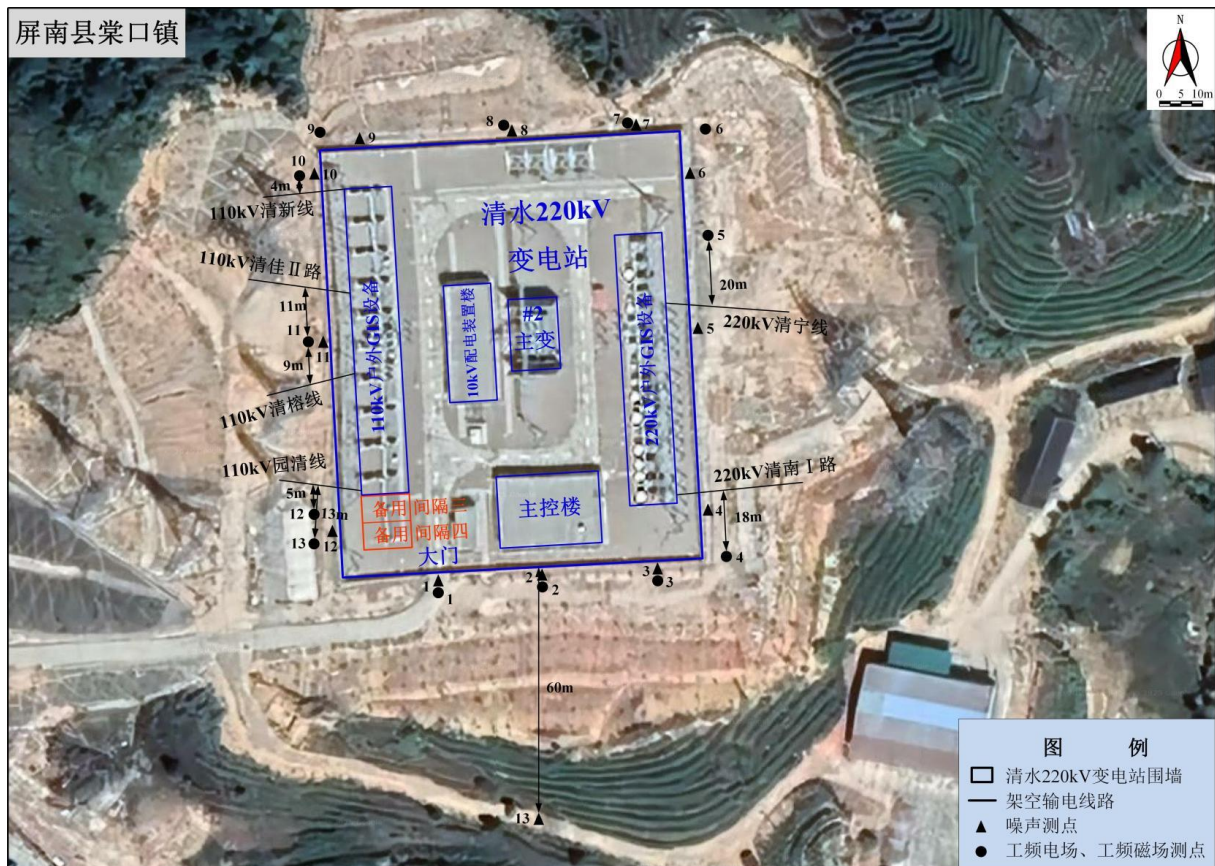


图 A-11 清水 220kV 变电站监测点位示意图

(4) 监测单位及监测仪器

2025 年 10 月 29 日，江苏辐环环境科技有限公司对清水 220kV 变电站周围的工频电场、工频磁场进行了监测，监测仪器情况见表 A-12。

表 A-12 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器编号	校准有效期限
1	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	D-1240/I-1240	2025.01.08-2026.01.07

(5) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 A-13。

表 A-13 类比监测期间气象条件

日期	天气	温度	湿度
2025.10.29昼间13:00~15:00	多云	18°C~19°C	49%~58%

(6) 监测工况

监测期间，清水 220kV 变电站 1 号主变运行正常，运行工况见表 A-14。

表 A-14 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
2025.10.29昼间 13:00~15:00	清水变 2 号主变	229.90~233.50	6.9~121.3	37.8~47.5

(7) 类比监测结果分析

类比监测结果见表 A-15。

表 A-15 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
清水 220kV 变电站厂界			
1	变电站南侧大门外 5m	7.8	0.169
2	变电站南侧围墙外 5m，正对#2 主变	5.7	0.08
3	变电站南侧围墙外 5m，距东侧围墙 10m	59.5	0.092
4	变电站东南角围墙外 5m (220kV 清南 I 路边导线地面投影南侧 18m，导线对地高度 14m)	338.8	0.131
5	变电站东侧围墙外 5m (220kV 清宁线边导线地面投影北侧 20m，导线对地高度 17m)	311.6	0.188
6	变电站东侧围墙外 5m，与北侧围墙齐平	38.9	0.111
7	变电站北侧围墙外 2m，距东侧围墙 10m	19.5	0.195
8	变电站北侧围墙外 3m，正对#2 主变	21	0.131
9	变电站北侧围墙外 4m，与西侧围墙齐平	36.4	0.177
10	变电站西侧围墙外 5m (110kV 清新线边导线地面投影北侧 4m，导线对地高度 17m)	287.9	0.19
11	变电站西侧围墙外 5m，正对#2 主变 (110kV 清佳 II 路边导线地面投影南侧 11m，导线对地高度 17m；110kV 清榕线边导线地面投影北侧 9m，导线对地高度 14m)	6.8	0.139
12	变电站西侧围墙外 5m，正对备用间隔三 (110kV 园清线边导线地面投影南侧 5m，导线对地高度 19m)	149.9	0.448
13	变电站西侧围墙外 5m，正对备用间隔四 (110kV 园清线边导线地面投影南侧 13m，导线对地高度 19m)	111.9	0.365

根据类比监测结果可知，本项目清水 220kV 变电站四周围墙外各测点处工频电场强度为 5.7V/m~338.8V/m，工频磁感应强度为 0.080 $\mu\text{T}$ ~0.448 $\mu\text{T}$ ，所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度均分别低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

根据类比分析结果，可知瓦庄220kV变电站间隔扩建工程运行后，变电站厂界外工频电场强度、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100μT的公众暴露限值。

### 9.3 地下电缆线路类比预测

#### (1) 类比对象选择

本项目新建110kV单回电缆线路，类比工程采用厦门浦边~西亭π入三社变电站110kV线路工程的110kV三后线电缆线路类比本项目单回电缆投运后的电磁环境影响分析。厦门浦边~西亭π入三社变电站110千伏线路工程已于2025年8月14日通过了国网厦门供电公司组织的自主验收。福建中试所电力调整试验有限责任公司已于2025年7月17日对该线路工程进行了监测。

本项目线路与类比工程对比资料见表A-16。

表 A-16 类比线路可行性分析

技术指标	本项目单回电缆线路	类比线路	可比性分析
		厦门浦边~西亭π入三社变电站110千伏线路工程的110kV三后线电缆线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
110kV 电缆回数	1 回	1 回	回数相同，具有可比性
电缆型号	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110 1×400mm <sup>2</sup>	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110 1×630mm <sup>2</sup>	型号类似，类比线路的截面积更大，具有可比性
敷设方式	电缆沟+电缆排管	电缆沟	敷设方式类似，具有可比性
电缆埋深	1.2m	0.95m	类比线路埋深更浅，类比结果更保守具有可比性
沿线地形	平地	平地	周边环境类似，具有可比性

由表A-16对比资料可以看出，110kV三后线电缆与本项目电缆段电压等级相同，电缆型号相似，回路数相同，敷设方式类似，埋深类似，沿线地形类似。因此，本次环评选择110kV三后线电缆作为本项目的类比监测线路是合理的。

#### (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

#### (3) 监测方法及仪器

具体监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）要求进行。监测所用仪器具体情况见表A-17。

表 A-17 类比电缆线路监测仪器情况一览表

检测项目	使用仪器	仪器编号	检定有效期限值
工频电场强度、 磁感应强度	SEM-600 电磁场分 析仪	主机编号 D-1742 探头编号 I-1742	2026年6月2日

(4) 监测条件及运行工况

类比线路监测条件见表A-18，运行工况见表A-19。

表 A-18 类比电缆线路监测条件

监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
工频电场强度、 磁感应强度	多云	32.3~33.6°C	68.0%~68.7%	<0.6~0.88m/s

表 A-19 类比电缆线路监测运行工况

线路名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)
110kV 三后线	113.2~113.3	139.0~157.8

(5) 类比对象监测结果

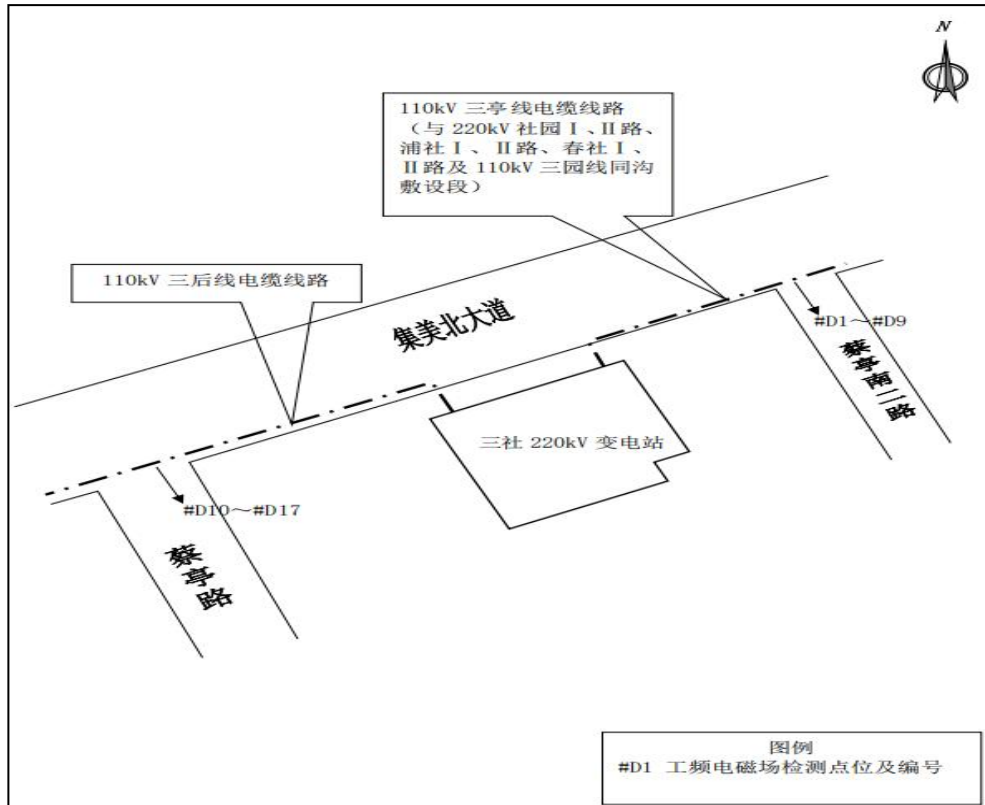
110kV三后线电缆线路的工频电、磁场监测结果见表A-20。

表 A-20 110kV 三后线电缆线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

监测编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)	
D10	110kV 三后线电缆线 路中心正上方东南侧 外(集美北大道与蔡亭 路交叉口南侧空地外)	0m	4.78	0.1766
D11		1.3m(管廊边缘处)	4.61	0.1517
D12		2m	4.33	0.1289
D13		3m	3.94	0.0969
D14		4m	4.03	0.0842
D15		5m	4.45	0.0744
D16		6m	4.57	0.0709
D17		7m	4.53	0.0669

注：测点离地1.5m。

由表A-20的监测结果可知，在验收监测时的运行工况下，110kV三后线电缆线路监测断面处的工频电场强度为3.94~4.78V/m，工频磁感应强度为0.0669μT~0.1766μT，监测值均低于工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100μT的标准要求。



图A-12 厦门浦边~西亭π入三社变电站110千伏线路工程周围工频电场、磁感应强度测点分布示意图

#### (6) 类比监测结论

根据110kV三后线电缆线路的监测数据，通过类比分析可知，本项目电缆段建成投运后，电缆沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均低于4000V/m、100 $\mu$ T限值要求。

### 10 电磁环境保护措施

(1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(2) 运营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。

(3) 新建110kV单回架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于7m；经过非居民区时，导线对地距离不小于6m。

(4) 在塔基及线路跨越处设置明显警示标识，提醒过往人员与车辆注意安全，防范意外风险。

(5) 定期巡检，保证线路运行良好。

### 11 电磁环境影响专题评价结论

### （1）电磁环境现状结论

本项目区域频电场强度监测值范围为 0.04V/m~262.53V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0038 $\mu$ T~0.3333 $\mu$ T，均小于《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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### （2）电磁环境影响分析结论

#### ①架空线路电磁环境影响分析结论

经过模式预测，本项目架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7m 时，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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值；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 $\mu$ 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 控制限值要求。

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 $\mu$ 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结论

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沿线工频电场强度、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 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

#### ③变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析结论

通过类比监测结果可预测瓦庄 220kV 变电站本期扩建的 110kV 出线间隔投运后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。