

# 建设项目环境影响报告表

(供生态环境部门信息公开使用)

项目名称: 泉州石狮香山~仑后(塘边) 110 千伏线路工程

建设单位(盖章): 国网福建省电力有限公司石狮市供电公司

编制日期: 二〇二四年六月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州石狮香山~仑后（塘边）110千伏线路工程		
项目代码	2309-350500-04-01-608083		
建设单位联系人	肖**	联系方式	158****1093
建设地点	泉州市石狮市蚶江镇、祥芝镇		
地理坐标	起点（E 118 度 42 分 2.422 秒，N 24 度 45 分 36.831 秒） 终点（E 118 度 41 分 39.031 秒，N 24 度 45 分 49.640 秒）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	长度：1.186km 永久占地：132m <sup>2</sup> 临时占地：5636m <sup>2</sup>
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）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审〔2023〕77号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**%	施工工期	14个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，本评价设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《泉州市电力设施布局专项规划（2020-2035年）》； 审批机关：泉州市发展和改革委员会； 审批文件名称和文号：《泉州市发展和改革委员会关于印发泉州市电力设施布局专项规划（2020-2035年）的通知》（泉发改〔2023〕162号）。		
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	根据《泉州市发展和改革委员会关于印发泉州市电力设施布局专项		

	<p>规划（2020-2035年）的通知》（泉发改〔2023〕162号），本工程属于国网泉州供电公司规划建设项目。因此本工程建设符合泉州市电网规划。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1.1 建设项目与法律、法规符合性分析</b></p> <p>本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）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输变电工程的环境敏感区，工程建设符合国家相关的环保法律法规。</p> <p>本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中的生态敏感区，包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括，依据法律法规、政策等规范性文件划定或认定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：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。</p> <p><b>1.2 与中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相符性分析</b></p> <p>2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）提出的要求。</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《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〔2020〕2207号），并通过石狮市自然资源局审核，本工程线路路径未涉及“三区三线”划定成果中的生态保护红线。</p> <p>（2）城镇开发边界</p>

<p>其他符合性分析</p>	<p>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。本输变电工程为线性基础设施建设,用地规划符合泉州市城乡总体规划,对城镇开发发展无影响,本工程建设符合城镇发展需要。</p> <p style="text-align: center;">(3) 永久基本农田</p> <p>本工程沿线基本农田分布较广,选择两个路径方案进行比选,均无法避让基本农田,综合比选后推荐路径方案在石狮市蚶江镇莲塘村附近穿越基本农田长度约 1.073km (含电缆 0.06km), 10 基塔位于基本农田范围内,塔基占地仅限于钢管杆基础,其余不改变现有土地性质,待施工完成后可以实施覆土复耕,恢复原有土地使用性质,占用基本农田面积约 132m<sup>2</sup> (详见附图二),此外位于基本农田区电缆及塔基施工时需要临时占用基本农田约 5036m<sup>2</sup>,该部分占地占用时间短,施工结束后可及时恢复农耕。根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》闽政[2006]31 号文件,塔基占地不改变土地性质,不涉及征收土地,并根据福建省人民代表大会常务委员会颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》对塔基占用的土地进行青赔。本输变电工程为必须且无法避让基本农田,经与石狮市自然资源局核实本工程属于符合县级国土空间规划的线性基础设施建设。</p> <p>综上所述,本工程属于确保民生的必要线性公用设施建设项目,非生产开发性建设项目,施工过程严格控制活动范围,环境影响程度小,施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。因此,本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》及《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知(试行)》(闽自然资发〔2023〕56 号)。</p> <p><b>1.3 “三线一单”符合性</b></p> <p><b>1.3.1 生态保护红线</b></p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》</p>
----------------	---

（环环评[2016]150号）文件指出：生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评文件应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

按照福建省人民政府办公厅发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80号），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：

- （1）国家公园；
- （2）自然保护区；
- （3）森林公园的生态保育区和核心景观区；
- （4）风景名胜区的核心景区；
- （5）地质公园的地质遗迹保护区；
- （6）世界自然遗产的核心区和缓冲区；
- （7）湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；
- （8）饮用水水源地的一级保护区；
- （9）水产种质资源保护区的核心区等。

以及（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、

重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地。”

对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本项目线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域，符合生态保护红线要求。

### **1.3.2 环境质量底线**

根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。

根据生态环境影响分析章节，工程施工期排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本工程污染物的排放而超出对应的环境质量要求。工程污染物的排放在区域环境容量范围内，符合工程区域地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。工程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，运行期工频电磁场可以达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，噪声可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区的限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此本工程建设符合环境质量底线要求。

### **1.3.3 资源利用上线**

拟建输电线路使用的杆塔选择了占地小的塔型，塔基永久占地面积约 132m<sup>2</sup>，本工程线路及施工期临时用地通过合理的选址选线，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地の利用，工程项目利用的土地资源总量小，工程用地符合资源利用上线的要求。

### **1.3.4 生态环境准入清单**

本工程为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类第四项“电力”第 2 条“电力基础设施建设”项目，工程建设符合国家产业政策要求。

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知（闽政〔2020〕12号）》，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，因此本项目的建设符合准入要求。工程与福建省生态环境分区管控的符合性分析见表 1-1。

**表 1-1 本工程与福建省生态环境分区管控的符合性分析**

适用范围	准入要求	符合性分析
全省陆域	空间布局约束 1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	符合，本项目为电力供应行业，不属于禁止引入的项目类别。
全省陆域	污染物排放管控 1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。 2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。 3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。	符合，本项目运营期不产生大气污染物，不新增废水排放量。

**1.3.5 与泉州市生态环境分区管控要求的符合性分析**

本项目线路位于石狮市蚶江镇和祥芝镇境内，根据《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号），本项目途经区域为石狮市重点管控单元。

本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，且项目运营期不产生污水、油类、油性混合物污染物，无废气排放，故本项目不属于管控要求中禁止类以及限制类建设活动。因此本工程建设符合泉州市“三线一单”相关分区管控要求。

泉州市环境管控单元图见图 1-1，本工程与泉州市生态环境分区管控的符合性分析见表 1-2。

**表 1-2 本工程与泉州市生态环境分区管控的符合性分析**

适用范围	准入要求		符合性分析
陆域	空间布局约束	1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.泉州高新技术产业开发区（鲤城园）、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重污染等三类企业。 3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目，现有化工（单纯混合或者分装除外）、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出；福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目；福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业，禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。 4.泉州高新技术产业开发区（石狮园）禁止引入新增重金属及持久性有机污染物排放的项目；福建南安经济开发区禁止引进电镀、涉剧毒物质、涉重金属和持久性污染物等的环境风险项目。 5.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。	符合，本项目位于石狮高新技术产业开发区，为输变电工程，属于基础设施建设项目，运营期无重金属及持久性有机污染物排放。
环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析
石狮高新技术产业开发区	空间布局约束	1.禁止引入制浆造纸项目。 2.禁止引入金属冶炼项目。 3.现有对苯二甲酸项目禁止新增产能。 4.禁止引入排放含重金属废水的电镀项目。	符合，本项目属于输变线性基础设施工程，不产生污水、大气污染物、化学品或危险废物。
	污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代。 2.入区项目清洁生产应达到国内先进水平。 3.加快区内污水管网的建设工程，确保	



			工业企业的废(污)水都纳管集中处理, 鼓励企业中水回用。 4.加快尾水深海排放工程建设进度。
		环境 风险 防控	建立健全环境风险防控体系, 制定环境风险应急预案, 建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施, 防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求, 符合性对比分析如下:

表 1-4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020 要求	本工程情况	符合性分析
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。	本工程环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	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。	本工程未涉及生态保护红线, 已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本工程在可行性研究报告和初设报告中设置有环境保护专章, 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。	本工程依托项目前期环保手续齐全, 无环保遗留问题。	
4	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算, 采取相应防护措施, 确保电磁环境影响满足国家标准要求。	架空线路经预测评价, 在满足环评提出的环保措施前提下, 项目建成后电磁环境影响满足国家标准要求。	符合

		<p>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。</p>	<p>架空输电线路在设计过程中已结合实际情况合理选择杆塔塔型、导线型号、架设高度等相关参数来减少电磁环境影响。</p>	
		<p>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。</p>	<p>架空输电线路在设计过程中已尽可能避让电磁环境敏感目标，经预测，在落实环评提出环保措施及架设高度要求的前提下，线路及敏感目标电磁环境影响能够满足国家标准要求。</p>	
5	生态环境	<p>输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p>	<p>本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。</p>	符合
		<p>输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计</p>	<p>工程施工结束后将结合土地原有情况对临时用地进行生态恢复或恢复原有使用功能。</p>	
<p>综上所述，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求相符。</p>				

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>本工程拟建线路位于泉州市石狮市蚶江镇和祥芝镇境内。工程地理位置详见图 2-1，工程卫星图见图 2-2，主要交叉跨越及沿线环境现状见图 2-3。线路路径图详见附图一。</p>														
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.2 工程组成及规模</b></p> <p>根据泉州石狮香山~仑后（塘边）110kV 线路工程初步设计说明书，本工程主要建设内容为：新建香山~仑后线路香山侧出线段，解开仑后变 T 接石壁~塘边线路 T 接点。新建单回线路路径长 1.186km，其中架空段长 1.126km，电缆段长 0.06km。新建通信光缆 3.4km。</p> <p>本项目具体建设内容详见表 2-1，工程地理位置图详见图 2-1，线路路径图详见附图一。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 工程内容组成一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="261 1003 1433 1659"> <thead> <tr> <th>工程</th> <th>建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主体工程</td> <td>新建香山~仑后线路香山侧出线段，解开仑后变 T 接石壁~塘边线路 T 接点。新建单回线路路径长 1.186km，其中架空段长 1.126km，电缆段长 0.06km。</td> </tr> <tr> <td>二次部分</td> <td>新建通信光缆 3.4km，架空线路段采用 OPGW，长度约 3km，电缆线路段采用普通光缆，长度约 0.4km，光纤芯数均为 48 芯。</td> </tr> <tr> <td>辅助工程</td> <td>110kV 香塘线原#12~#19 段线路于 2023 年改造完成，线路地线采用 2 根 48 芯 OPGW-70 光缆。故本工程选用与原线路同型号地线，为 2 根 48 芯 OPGW-70 光缆。</td> </tr> <tr> <td>环保工程</td> <td>施工期设置排水沟等、施工后植被恢复措施等。</td> </tr> <tr> <td>临时工程</td> <td>牵张场、跨越场、施工临时道路、塔基施工场地、电缆施工场地等。</td> </tr> <tr> <td>拆旧工程</td> <td>在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）解除石壁~塘边 110kV 线路与香山~仑后 110kV 线路的 T 接线，并在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）将香山~仑后 110kV 线路跳线恢复连接，拆除 T 接点 JL/LB20A-240/30 跳线 3×15m，拆除 T 接点跳线串 6 串。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.2.1 线路工程</b></p> <p>本工程线路起自香山 220kV 变电站出线构架，止于 110kV 香塘线原#12 杆，新建 110kV 单回线路路径长度 1.186km，采用架空、电缆混合建设，其中架空段线路路径长度 1.126km，电缆段线路路径长度 0.06km。</p> <p><b>2.2.2 导线、地线及电缆部分</b></p> <p>①导线、地线</p>	工程	建设内容	主体工程	新建香山~仑后线路香山侧出线段，解开仑后变 T 接石壁~塘边线路 T 接点。新建单回线路路径长 1.186km，其中架空段长 1.126km，电缆段长 0.06km。	二次部分	新建通信光缆 3.4km，架空线路段采用 OPGW，长度约 3km，电缆线路段采用普通光缆，长度约 0.4km，光纤芯数均为 48 芯。	辅助工程	110kV 香塘线原#12~#19 段线路于 2023 年改造完成，线路地线采用 2 根 48 芯 OPGW-70 光缆。故本工程选用与原线路同型号地线，为 2 根 48 芯 OPGW-70 光缆。	环保工程	施工期设置排水沟等、施工后植被恢复措施等。	临时工程	牵张场、跨越场、施工临时道路、塔基施工场地、电缆施工场地等。	拆旧工程	在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）解除石壁~塘边 110kV 线路与香山~仑后 110kV 线路的 T 接线，并在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）将香山~仑后 110kV 线路跳线恢复连接，拆除 T 接点 JL/LB20A-240/30 跳线 3×15m，拆除 T 接点跳线串 6 串。
工程	建设内容														
主体工程	新建香山~仑后线路香山侧出线段，解开仑后变 T 接石壁~塘边线路 T 接点。新建单回线路路径长 1.186km，其中架空段长 1.126km，电缆段长 0.06km。														
二次部分	新建通信光缆 3.4km，架空线路段采用 OPGW，长度约 3km，电缆线路段采用普通光缆，长度约 0.4km，光纤芯数均为 48 芯。														
辅助工程	110kV 香塘线原#12~#19 段线路于 2023 年改造完成，线路地线采用 2 根 48 芯 OPGW-70 光缆。故本工程选用与原线路同型号地线，为 2 根 48 芯 OPGW-70 光缆。														
环保工程	施工期设置排水沟等、施工后植被恢复措施等。														
临时工程	牵张场、跨越场、施工临时道路、塔基施工场地、电缆施工场地等。														
拆旧工程	在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）解除石壁~塘边 110kV 线路与香山~仑后 110kV 线路的 T 接线，并在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）将香山~仑后 110kV 线路跳线恢复连接，拆除 T 接点 JL/LB20A-240/30 跳线 3×15m，拆除 T 接点跳线串 6 串。														

本工程架空线路导线采用 1×JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线,地线两根均采用 OPGW-70 复合光缆。

导、地线物理特性见表 2-2。

表 2-2 导、地线物理特性一览表

型号	结构	外径 (mm)	截面积 (mm <sup>2</sup> )	单重 (kg/km)	拉断力 (N)	弹性模量 (GPa)	线膨胀系 数(10 <sup>-6</sup> /°C)
JL/LB20A-300/25	铝 48/2.85 钢 7/2.22	23.76	333.31	1025.5	84580	66.0	21.2
OPGW-48B 1-70	/	11.4	68	340	/	/	/

## ②电缆

### A.电缆选型

本工程电缆采用铜单芯、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,导体截面采用630mm<sup>2</sup>。电缆型号为ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

### B.电缆排列方式

本工程电缆排管水平布置;电缆沟电缆垂直排列。

### C.电缆敷设方式

本工程电缆敷设方式为排管及电缆沟敷设。

电缆敷设示意图见图2-4~图2-5。

## 2.2.3杆塔与基础

### ①杆塔

本工程新建杆塔10基,具体杆塔塔型详见表2-3,杆塔示意图见图2-6,电缆上杆示意图见图2-7。

### ②基础

根据工程设计资料,本工程基础采用灌注桩基础。

表 2-3 工程杆塔塔型一览表

杆塔名称	呼称高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	代表呼高 (m)	数量
110-DH11GD-ZG1	30	150	200	0	18-33	1
110-DH11GD-JG2	27	150	200	10-30	18-30	3
110-DH11GD-JG4	27	150	200	60-90	18-30	4
110-DH11GD-DJG	27	120	150	0-90 兼终端	18-27	2

## 2.2.4 输电线路主要交叉跨越

根据设计资料及现场踏勘，本工程线路主要交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 线路主要交叉跨越情况

序号	设施名称	交叉方式	交跨次数
1	石壁~香山 220kV 线路	下穿	1
2	通讯线	跨越	2
3	低压线	跨越	1

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)中规定，本线路导线对地及交叉跨越距离基本要求详见表 2-5。主要交叉跨越及线路沿线环境现状见图 2-3。

表 2-5 线路交叉跨越要求

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.0	/
2	非居民区	6.0	/
3	交通困难地区（车辆、农业机械不能到达地区）	5.0	/
4	步行可以到达的山坡	5.0	最大风偏情况
5	建筑物（垂直/最大风偏后净空）	5.0/4.0	/
6	对树木自然生长高度（垂直/最大风偏后净空）	4.0/3.5	/
7	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0	/
8	高速公路、国道、省道及简易公路	7.0	高速公路、一级公路不得接头，其他不限制
9	电力线路	3.0	110kV 及以上不得接头，110kV 以下不限制

## 2.3 工程占地与拆旧工程

### 2.3.1 工程占地

#### (1) 永久占地

线路工程永久占地为塔基占地，根据工程设计资料估算，本工程线路共新建杆塔 10 基，工程塔基总占地面积约 132m<sup>2</sup>。

#### (2) 临时占地

本工程线路设置 4 处牵张场，总占地面积约 1200m<sup>2</sup>；设置 1 处跨越场，总占地面积约 200m<sup>2</sup>，塔基施工场地和电缆工程区总占地面积约为 2468m<sup>2</sup>；本工程线路施工优先利用已有乡村道路及机耕道等，新建施工临时道路总占地面积约 1768m<sup>2</sup>。

本工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 占地情况一览表 (m<sup>2</sup>)

区域	占地性质	占地类型		合计
		耕地（基本农田）	草地	
杆塔区	永久	132	/	132
	临时	2000	/	2000
电缆工程区	临时	468	/	468
牵张场区	临时	600	600	1200
跨越场区	临时	200	/	200
施工临时道路	临时	1768	/	1768
合计	永久	132	/	132
	临时	5036	600	5636
	整体工程	5168	600	5768

注：（1）杆塔永久占地面积按照初步设计说明书核算；（2）本工程所涉及的耕地均为基本农田；（3）杆塔区永久占地部分涉及基本农田，根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》（闽政[2006]31号）文件，塔基占地不改变土地性质，不涉及征收土地。

### 2.3.2 土石方工程

本项目土石方挖填总量3177m<sup>3</sup>，其中挖方2105m<sup>3</sup>（含表土剥离780m<sup>3</sup>），填方1072m<sup>3</sup>（含表土回覆780m<sup>3</sup>），经土石方调配利用后，无需借方，产生1033m<sup>3</sup>余方由建设单位承诺运至政府指定弃置消纳场地或综合利用。

### 2.3.3 拆旧工程

本期需在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）解除石壁～塘边 110kV 线路与香山～仑后 110kV 线路的 T 接线，并在原 110kV 壁塘线#22 杆（110kV 香塘线#26 杆）将香山～仑后 110kV 线路跳线恢复连接，拆除 T 接点 JL/LB20A-240/30 跳线 3×15m，拆除 T 接点跳线串 6 串。

### 2.4.1 线路路径方案

本工程线路自 220kV 香山变出线间隔往北架设至“原#01”，然后线路左转往西方向新立 1 基“新#02”，再左转往南架设至“新#04”，然后线路右转往西南方向与石壁～香山 220kV 线路平行架设至规划纬十路北侧边“新#06”，接着往西采用电缆敷设方案下穿石壁～香山 220kV 线路至“新#07”，然后右转往北在拟建石狮～石壁 220 千伏 I、II 回线路与已建石壁～香山 220kV 线路通道中间与这两条线路平行架设至本期终端“110kV 香塘线原#12”杆。线路路径图见附图一。

总平面及现场布置

	<p><b>2.4.2 施工现场布置</b></p> <p>(1) 架空线路工程</p> <p>①牵张场地的布置</p> <p>牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运送到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。本项目拟设置 4 个牵张场（1200m<sup>2</sup>），为临时占地，临时占地应尽量避让基本农田区域等，施工完毕后应按照原用地情况及时进行植被恢复，可种植与周边生态环境相协调的植物种类或进行复耕。</p> <p>②施工道路的布置</p> <p>本项目 10 基塔位均采用机械化施工，根据本工程路径和沿线地形、地质条件，结合机械化施工各工序的运输要求，因地制宜设计运输方案。对部分现有道路可达的塔位，现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备运达塔位附近，施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮。对采用机械化施工的杆塔需修建到达塔位的临时施工道路，施工道路修建以路径最短、植被破坏最少为原则，新建临时施工便道 442m，均为汽车运输，道路宽度 4m，采取铺设钢板，待施工结束后撤掉钢板，恢复土地原有使用功能。</p> <p>③施工生产生活区的布置</p> <p>拟建线路施工人员租用当地民房，施工现场不设施工生活区，故线路工程施工生产临时占地主要为塔基施工区、材料堆放场以及牵张场、跨越场等。本项目新建塔基 10 基，单个塔基的临时占地较小，且相互间距离较远，塔基开挖后产生的土石方无法全部集中堆放，可将每基杆塔开挖产生的弃方就地平整于塔基下方、修筑成台型并进行植被恢复。施工场地和材料临时堆放地布置在拟建塔基附近，主要是利用人行道、绿化带、农田间道路等附近空地。</p> <p>(2) 电缆线路工程</p> <p>本项目采用排管及电缆沟敷设电缆。电缆通道开挖时表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工区设围挡、临时排水沟及临时沉淀池。</p>
<p><b>施工方案</b></p>	<p><b>2.5.1 架空线路工程</b></p> <p>本工程架空输电线路全线采用机械化施工，架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。</p> <p>(1) 施工准备</p>

### ①材料运输及施工道路建设

材料运输将充分利用现有道路，对现有道路无法到达的塔位，机械化施工塔位使用挖掘机、推土机修建临时施工道路（宽约 4m），以便开展机械化施工作业。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

本工程所用砂、石考虑统一外购。对具备机械施工条件的塔位基础混凝土砂石料可经临时道路由商砼罐车与农用翻斗车相结合的方式运送到塔位，以达到运输效率的最优化。

### ②施工场地建设

牵张场、跨越场、塔基施工场地施工采用机械结合人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

## （2）基础施工

### ①表土剥离

基础开挖前，先对其剥离表层土，塔基根据不同占地类型实施表土剥离，剥离厚度约 0.30m。整个塔基区及周边约 2m 范围的塔基施工临时占地区是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区及周边 2m 范围的占地区造成扰动。因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

### ②基础开挖

本工程 10 基铁塔基础采用机械化施工，基础型式为灌注桩基础，推荐采用的施工机械设备为旋挖钻机。

### ③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，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，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右。

### ④基础浇筑

基础钢筋可以集中在加工中心加工，主筋在基坑处的对接建议采用镦粗直螺纹套筒连接，钢筋端部镦粗套丝头检验合格后进行钢筋笼的分节制作，钢筋笼制作好后在现场或运至施工现场进行吊装接长并下沉。



本工程平地段，沿线村落密布，村间道路质量较好，满足罐车的运输要求。部分乡村道路或机耕道路面质量较差，则需修建临时道路或对原路加固处理，路宽 3m 左右，以便罐车到达塔位附近，并采用混凝土输送泵进行混凝土浇筑，以减少对农田的破坏。

### (3) 杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、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。本工程机械化施工塔位选用履带/轮胎式起重机组塔。

### (4) 输电线路架设和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）→放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）→紧线→附件及金具安装。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，本工程优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场，可减少临时道路的修建。本工程采用张力放线进行导线展放，初级导引绳采用多旋翼飞行器展放。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 2-8，架线施工流程见图 2-9。

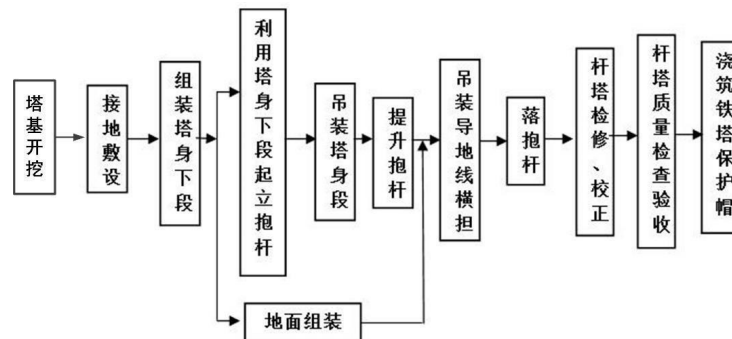


图 2-8 杆塔组立及接地工程施工流程图

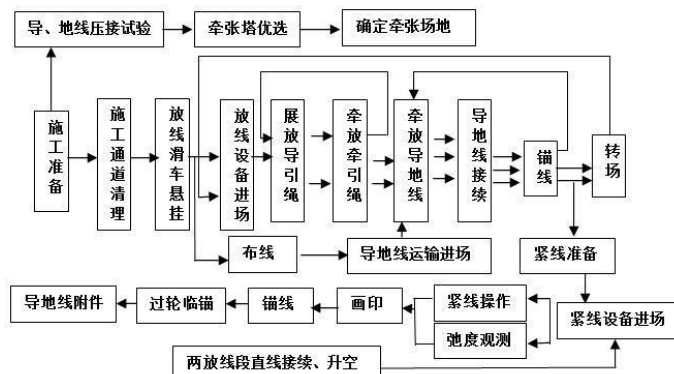


图 2-9 架线施工流程图

### 2.5.2 电缆线路工程

电缆施工内容主要包括电缆通道施工和电缆敷设两个阶段。本项目采用排管及电缆沟敷设电缆。

(1) 电缆排管施工流程如下：

定位放线→电缆沟槽开挖→人工清槽→垫层施工→沟底、沟壁及沟盖板施工→回填土→恢复原路面→竣工清理。

(2) 电缆沟施工流程如下：

定位放线→电缆沟槽开挖→人工清槽→垫层施工→电缆排管敷设→回填土→恢复原路面→竣工清理。

(3) 电缆敷设施工流程如下：

机具布置→电缆盘布置、开盘检查→电缆展放→电缆敷设、固定→接头制作及附件安装。

本工程电缆敷设拟采用电缆输送机和牵引机组合的敷设方式。在电缆敷设路径上布置电缆输送机及滑车，布置并调试控制系统及通讯系统。施工时使用提升机将电缆盘提升并支撑，将电缆牵引端引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通用人工或机械将电缆牵引至电缆输送机。同时需在各转角安装转弯滑车，在直线上每隔 5 米布置一个直滑车，再配合牵引机实现电缆输送。电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，并按要求进行绑扎或固定。

### 2.5.3 拆旧工程

本工程需拆除 T 接点跳线，拆除电力线路施工工序包括停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌、装设临时遮挡、拆除跳线及跳线串、清理施工迹地。拆除的导地线等应及时由建设单位回收处置。

### 2.5.4 建设周期

根据《国网福建电力关于印发 2023 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2023〕59 号），本工程拟于 2024 年 10 月开工，于 2025 年 11 月竣工，计划建设工期 14 个月。

### 2.6.1 线路路径比选分析

220kV 香山变北侧出线较多，周边存在基本农田，因此根据 220kV 香山变和本期线路拟接入终端杆所在位置，本工程按两个方案进行比选。

其他

(1) 推荐方案

本工程线路自 220kV 香山变出线间隔往北架设至“原#01”，然后线路左转往西方向新立 1 基“新#02”，再左转往南架设至“新#04”，然后线路右转往西南方向与石壁~香山 220kV 线路平行架设至规划纬十路北侧边“新#06”，接着往西采用电缆敷设方案下穿石壁~香山 220kV 线路至“新#07”，然后右转往北在拟建石狮~石壁 220 千伏 I、II 回线路与已建石壁~香山 220kV 线路通道中间与这两条线路平行架设至本期终端“110kV 香塘线原#12”杆。

(2) 比选方案

本工程线路自 220kV 香山变出线间隔往北架设至“原#01”，然后线路左转往西方向新立 1 基“新#02”，再左转往南架设至“新#03”，然后线路右转往西横穿基本农田架设至“新#06”，接着往西采用电缆敷设方案下穿石壁~香山 220kV 线路至“新#07”，然后右转往北在拟建石狮~石壁 220 千伏 I、II 回线路与已建石壁~香山 220kV 线路通道中间与这两条线路平行架设至本期终端“110kV 香塘线原#12”杆。

推荐方案、比选方案对比情况见表 2-7，比选路径示意图见附图一。

表 2-7 路径比选分析表

比较项目	推荐方案	比选方案	对比情况
线路长度	1.186km，其中架空线路 1.126km、电缆线路 0.06km	1.102km，其中架空线路 1.042km、电缆线路 0.06km	比选方案长度短 0.084km，略优
地形情况	平地 100%	平地 100%	相同
杆塔数量	10 基	11 基	推荐方案优
主要交叉跨越	下钻 220kV 电力线 1 次，跨越低压线 1 次、通讯线 2 次	下钻 220kV 电力线 1 次，跨越低压线 1 次、通讯线 2 次	相同
基本农田	线路穿越基本农田长度 1.073km（含电缆 0.06km），立塔 10 基（永久占地约 132m <sup>2</sup> ），避免在基本农田中心区域穿过	线路穿越基本农田长度 0.976km（含电缆 0.06km），立塔 11 基（永久占地约 145.2m <sup>2</sup> ），线路在基本农田中心区域穿过	推荐方案略优
线路与规划的关系	线路所经区域与目前规划无冲突		相同
电磁、声环境敏感目标	电磁环境敏感目标 2 处， 无声环境敏感目标	电磁环境敏感目标 2 处， 无声环境敏感目标	相同

根据上述分析比较可知，两种路径方案沿线地形及主要交叉跨越情况相同，电磁环境敏感目标数量相同，推荐方案线路长度较比选方案长 0.084km，在基本农田中穿越距离较比选方案长 0.097，但在基本农田中立塔数量减少 1 基，永久占地占用基本农田面积减少 13.2m<sup>2</sup>，且避免了在基本农田中穿越距离中心区域穿过，缩短了主要道路

至各塔基施工道路修筑长度，减少了施工期临时占地对耕作生产的不利影响，也降低了远期线路投运后对线下农田搭建大棚等生产活动的影响，工程建设造成的生态环境影响更小，推荐方案路径更优。

### 2.6.2 占用基本农田的不可避让性分析

由于220kV 香山变北侧出线较多，为避免线路交叉，结合本工程线路前进方向，仅可从220kV 香山变北侧出线后向西前进，但香山变西侧、北侧均为连片基本农田（项目与基本农田相对位置关系图见附图二），因此线路自香山变出线后不可避免需占用基本农田。本项目设计过程中为尽可能减少占用基本农田，全线均选用了占地较少的钢管杆，单塔占地较铁塔型式显著减少，在下穿220kV 线路时采用电缆敷设方式，永久占地占用基本农田面积仅为132m<sup>2</sup>。输电线路具有点状、间隔作业施工特点，由于塔基组立的需要，需在各塔位处设置临时施工用地；本工程选用钢管杆，基础开挖深度较大，无法采用人工开挖方式，且组立难度较大，需使用大型吊装机械，因此所有塔位均需采用机械化施工方式，为便于施工机械进场和施工材料运送，需修筑临时施工道路；线路在牵引架线和跨越低压线过程需设置牵张场和跨越场，而线路沿线均为连片基本农田，施工临时占地不可避免需占用基本农田，设计过程中已尽可能缩短施工临时道路长度，减少牵张场等施工临时占地占用基本农田面积，临近基本农田范围边缘处利用周边草地，施工临时占地占用基农田面积为5036m<sup>2</sup>，占用草地面积为600m<sup>2</sup>。同时施工过程中各塔位单点施工时间较短，扰动面积较小，通过采取对永、临占地范围采取表土剥离、铺设钢板进行隔离以及施工结束后复耕复垦等措施后，工程建设对基本农田影响较小。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境质量现状

本工程路径区域的地貌单元主要为冲洪积平原地貌，沿线地表较为空旷，地表主要为农作物。根据现场踏勘及咨询相关单位，本工程评价范围内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。

本工程所经区域主要为耕地。工程所在区域受人类活动影响频繁，本工程沿线野生动物较少，主要为蛙、鼠及鸟类等常见种类。经调查，工程区域未发现国家或地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

本项目位于泉州市石狮市蚶江镇和祥芝镇境内，根据《福建省生态功能区划》，本项目所在区域属于闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区中的晋江、石狮沿海城镇生态功能区，主要生态系统服务功能为城镇生态环境、营养物质保持、农业生态环境。

根据《福建省主体功能区划》（2012年12月），本项目所在地分属重点开发区域。

生  
态  
环  
境  
现  
状

#### 3.2 声环境质量现状评价

为全面了解项目所在地周边的环境状况，江西省地质局实验测试大队（原名：江西省核工业地质局测试研究中心）对项目所在区域的声环境质量现状进行了监测。

##### 3.2.1 监测条件

本次监测项目、条件、监测方法以及仪器见表3-1。

表3-1 监测条件及相关内容一览表

监测项目	噪声	
监测时间	2023年10月27日	
环境条件	昼间：天气阴，温度22.6~23.8℃，相对湿度64.2~70.1%，风速2.2~2.9m/s； 夜间：天气阴，温度21.5~22.1℃，相对湿度66.5~71.4%，风速3.1~3.5m/s。	
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
监测仪器	HS6288E 多功能噪声分析仪	检定有效期
		2024年6月15日
	HS6020A 声校准器	校准有效期
		2024年5月15日

##### 3.2.2 监测方法及监测布点

根据表3-1中监测规范的要求布点原则，以及线路沿线的环境特征，在线路沿线设置监测点位进行了监测，具体监测点位见表3-2和图3-3~图3-4。

表 3-2 监测点位一览表

序号	点位描述		监测位置
1	蚶江镇莲塘村	拟建架空线路下方 (220kV 香山变西侧约 42m)	选取拟建架空线路下方作为测点, 测量距地面 1.2m 处昼、夜间噪声值。
2		拟建架空线路下方 (220kV 壁香I、II路 14#~15#塔间线路西南侧约 27m)	

### 3.2.3 监测结果及分析

监测结果见表 3-3。

表 3-3 项目所在区域噪声监测结果

测点编号	测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准值 dB(A)
N1	拟建架空线路下方 (220kV 香山变西侧)	49	41	昼间: 60
				夜间: 50
N2	拟建架空线路下方(220kV 壁香I、II路 14#~15#塔间线路西南侧)	48	41	昼间: 60
				夜间: 50

注: 监测结果根据《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T 8170-2008) 修约到个位数。

由表 3-3 可知, 本工程拟建线路各监测点位昼间监测值在 (48~49) dB (A) 之间, 夜间监测值为 41dB (A) 之间, 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

### 3.3 电磁环境质量现状

为全面了解项目所在地周边的电磁环境状况, 江西省地质局实验测试大队 (原名: 江西省核工业地质局测试研究中心) 对项目所在区域的电磁环境质量现状进行了监测, 具体监测点位及监测数据详见电磁环境影响评价专题。

从电磁环境现状监测结果可知, 本工程拟建线路沿线监测点工频电场强度测量值为 (1.65~340.4) V/m, 工频磁感应强度测量值为 (0.199~2.067)  $\mu$ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中4000V/m、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10kV/m及100 $\mu$ T的控制限值要求。

拟建线路沿线电磁环境敏感目标各监测点工频电场强度测量值的范围为 (1.80~102.0) V/m, 工频磁感应强度测量值的范围为 (0.168~0.265)  $\mu$ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3.4 水环境质量现状

根据泉州市生态环境局公布的《泉州市生态环境状况公报 (2023) 年度》(2023 年 6 月 5 日), 全市主要流域和 12 个县级及以上集中式饮用水水源地 I~III 类水质达标率均为

	<p>100%，小流域I~III类水质比例为 92.3%，近岸海域海水水质总体优，水环境质量总体较好。</p> <p><b>3.5 大气环境质量现状</b></p> <p>根据泉州市生态环境局公布的《泉州市生态环境状况公报（2023）年度》（2023年6月5日），2023年石狮市环境空气质量情况综合指数 2.55，达标天数比例 97.8%，环境空气中二氧化硫年平均浓度 0.004mg/m<sup>3</sup>、二氧化氮年平均浓度 0.014mg/m<sup>3</sup>、可吸入颗粒物年平均浓度 0.037mg/m<sup>3</sup>、细颗粒物年平均浓度 0.019mg/m<sup>3</sup>，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；一氧化碳（CO）24小时平均浓度第95百分位数和臭氧（O<sub>3</sub>）日最大8小时平均浓度第90百分位数均满足二级标准。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程新建线路在 110kV 香塘线原#12 与 110kV 香塘线连接，因此涉及的原有工程为 110kV 香塘线，110kV 香塘线原#12~#19 段线路属于泉州石狮香山~塘边 110kV 线路改造工程建设内容，该工程于 2021 年 8 月 31 日取得泉州市生态环境局环评批复意见（泉狮环评〔2021〕表 44 号）。目前泉州石狮香山~塘边 110kV 线路改造工程已完成部分建设，由于对侧用户工程未投产，无法接入，尚未带电，因此对周边电磁、声环境无影响。根据现场踏勘，塔基占地、临时施工道路等破坏的植被已恢复，现状无生态环境破坏问题。</p> <p>根据现场踏勘和调查，结合电磁和声环境现状监测结果，项目所在地区环境的各项指标能够符合国家规定的标准限值要求。</p>
生态	<p><b>3.5.1 评价范围</b></p> <p>（1）工频电场、工频磁场</p>

<b>环 境 保 护 目 标</b>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域；地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的范围。</p> <p>（2）噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围；地下电缆不进行声环境影响评价。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域；电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）的带状区域。</p> <p><b>3.5.2 环境敏感目标</b></p> <p>（1）生态环境保护目标</p> <p>根据工程设计资料及现场踏勘，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间。因此本工程评价范围内无生态环境保护目标。</p> <p>（2）水环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘及查阅相关资料，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。因此本工程评价范围内无水环境保护目标。</p> <p>（3）电磁及声环境敏感目标</p> <p>根据现场踏勘及工程设计资料，本工程无声环境敏感目标，电磁环境敏感目标见表 3-4，环境敏感目标与线路工程关系情况及环境敏感目标照片见图 3-5~图 3-7，生态环境评价范围图见图 3-8。</p>
--	---



表 3-4 电磁环境敏感目标情况一览表

序号	环境敏感目标		相对方位及最近水平距离	建筑特征	性质	规模	影响因素
1	蚶江镇莲塘村	**农耕园仓库	拟建架空线路边导线西北侧外约6m	1F 坡顶 (屋面不可上人)	生产	约 2 人	E、B
2		石狮市**再生资源有限公司	拟建架空线路边导线北侧外约10m	1F 坡顶 (屋面不可上人)	生产	约 5 人	E、B

注：E—工频电场限值 4000V/m；B—工频磁场限 100 $\mu$ T。

评价标准

本工程周边环境质量执行标准见表3-5。

表 3-5 环境质量标准一览表

要素分类		标准名称	适用情况	标准值		适用区域
				参数名称	限值	
环境质量标准	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）	50Hz	工频电场强度	4000V/m	项目评价范围内电磁环境敏感目标处公众曝露限值
				工频磁感应强度	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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m；设置警示标志。				
	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	本工程线路途经居住、商业、工业混杂区域范围内

本工程周边污染物排放执行标准见表 3-6。

表 3-6 污染物排放标准一览表

要素分类		标准名称	适用情况	标准值		适用区域
				参数名称	限值	
排放标准	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	/	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期场界
	大气环境	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	/	颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m <sup>3</sup>		施工场地

其他

本项目不涉及总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1.1生态环境影响分析

工程建设过程中，可能会带来永久、临时占地，从而使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面：

(1) 输电线路塔基、电缆通道施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

施 (2) 机械化施工临时道路、牵张场、塔基临时施工场地等需要占用一定范围工 的临时用地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期 期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种损坏是可逆转的。

生 (3) 施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁 态 徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可 环 能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

境 (4) 雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻 影 微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

#### 4.1.1.1 对植物影响分析

分 本项目对植被的影响主要是线路施工活动引起的施工区域植被破坏。根据现场 析 踏勘，本项目生态环境评价区域未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本工程 建设影响的植被主要为人工种植农作物，施工结束后可进行复种，工程的建设不会 导致评价区的植被类型消失，也不会改变区域植物物种结构。本工程通过采取严格 控制施工范围、缩短施工时间、减少植被压覆、施工结束后根据原种植农作物对 临时占地进行恢复等措施，对当地植物的影响较小。

#### 4.1.1.2 对动物影响分析

根据现场踏勘，本项目沿线人类活动频繁，陆地野生动物较少，野生动物分布 主要为鸟类、鼠类等常见物种。本项目评价调查区域内未发现珍稀濒危及国家和福 建省重点保护的野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

本工程所在区域人类活动频繁，项目工程量小，影响范围小，野生动物活动范

围大，迁徙能力强且行动敏捷，遇到突发事件，会在短时间内迅速迁离，同时加之本工程施工期短，此类影响会随着施工活动的结束而消失，不会改变区域内野生动物的生存环境现状。

#### **4.1.1.3 水土流失影响分析**

输电线路在塔基、电缆通道开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；施工便道在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场、跨越场施工活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。

本项目线路塔基永久占地约 132m<sup>2</sup>，临时占地面积约 5636m<sup>2</sup>，项目总占地面积较小，项目所在区土壤侵蚀程度低，水土流失量较小。本项目在施工中采取剥离表土装袋等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失。本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，其影响将随着施工的结束而消失。

结合输变电工程施工特点，线路工程为点状、间隔作业施工，对区域影响为间断性、暂时性的。因此本工程施工期对生态环境造成的影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。建设单位应严格按照有关规定采取本评价污染防治措施，加强监管，使本工程施工对周围环境造成的影响降到最低。

#### **4.1.2 涉及基本农田的合理性及影响分析**

根据设计提供资料，由于香山变及线路拟接入终端杆位置周边均分布基本农田区域，线路走廊受限，线路在路径选择上无法避开基本农田范围。本工程穿越基本农田长度约 1.073km（含电缆 0.06km），10 基塔位于基本农田范围内（详见附图二），工程选用塔基占地面积小的钢管杆，塔基未固化区域待施工完成后可以实施覆土复耕，恢复原有土地使用性质，杆塔仅占用基本农田面积约 132m<sup>2</sup>，此外位于基本农田区塔基及电缆施工时需要临时占用耕地约 5036m<sup>2</sup>，该部分占地占用时间短，施工结束后可及时恢复农耕。本工程为国家电网基础设施建设项目，符合电网规划及县级以上国土空间规划要求。为了将已建香塘线路接入香山变，形成塘边由石壁、宝盖手拉手供电，仓后由宝盖、香山手拉手供电，优化电网结构，提高供电

可靠性，建设泉州石狮香山~仑后（塘边）110kV 线路工程是必要的。

根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》（闽政[2006]31号）第五条“架空电力线路的杆、塔基础用地不需办理土地使用权证，按征用土地的相关标准一次性支付补偿费用。架空电力线走廊和地下电力设施用地不实行征地”；且福建省人民代表大会常务委员会2015年9月颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》中第十五条也规定“架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收。电力建设单位应当对杆塔基础用地的土地使用权人或者土地承包经营权人给予一次性经济补偿”。

塔基占地不改变土地性质，不涉及征收土地，应根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》（闽政[2006]31号）文件及福建省人民代表大会常务委员会颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》对塔基占用的土地进行青苗补偿。本工程线路路径目前已取得石狮市自然资源局的路径复函。

线路对农业生态产生影响的因素主要是塔基开挖、施工临时占地和塔基永久占地。施工临时占地造成的影响是暂时的，在施工结束后及时复耕便可消除。工程选用塔基占地面积小的钢管杆塔型，施工过程中应尽量缩小基本农田保护区内设置的临时施工占地面积，施工中产生的施工垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行清运清理，严禁在基本农田保护区内堆存。施工结束后及时对基本农田保护区内施工迹地进行恢复。在做好上述措施的基础上，工程建设对基本农田影响较小。

#### **4.1.3 大气环境影响分析**

输电线路施工过程中，塔基及电缆通道土方开挖、物料运输等产生的局部、少量扬尘，可能对周围环境空气产生轻微影响。运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气，这些扬尘、尾气均以无组织形式排放，影响周围环境空气质量。

结合输电线路单基塔工程量小、电缆线路长度较短、施工时间短的特点，项目施工对周围环境的影响是暂时的、小范围的，并且随着施工结束影响随之消失。

#### **4.1.4 水环境影响分析**

输电线路施工期废水主要为塔基及电缆通道施工备料废水、施工机械设备冲洗废水和施工人员生活污水。线路塔基及电缆通道施工主要采用商砼，少部分在施工现场进行拌和，在施工过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于塔基及电缆通道施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响不大。施工人员租用当地民房，停留

时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地现有生活污水处理系统处理，不会对周边环境产生不利影响。本工程新建线路周边无饮用水水源保护区等水环境保护目标。

#### 4.1.5 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，对部分机械化施工塔位主要噪声源有液压挖掘机、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。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	装载机	80	7	起重机	80
2	柴油空压机	88	8	振动棒	78
3	挖掘机	79	9	电锯	87
4	灌注桩钻机	82	10	拉直切断机	78
5	静桩机	76	11	冲击钻	81
6	搅拌机	78	/		

各阶段施工过程，场界噪声限值应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（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：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0}$$

式中：L<sub>i</sub> 和 L<sub>0</sub> 分别为距离设备 R<sub>i</sub> 和 R<sub>0</sub> 处的设备噪声级；

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
装载机	80	74	68	62	56	52	50	48	47	16	159
柴油空压机	88	82	76	70	64	60	58	56	55	40	225
挖掘机	79	73	67	61	55	51	49	47	46	15	145
灌注桩钻机	82	76	70	64	58	54	52	50	49	20	112
静桩机	76	70	64	58	52	48	46	44	43	10	56
搅拌机	78	72	66	60	54	50	48	46	45	13	71
起重机	80	74	68	62	56	52	50	48	47	16	159
振动棒	78	72	66	60	54	50	48	46	45	13	71

电锯	87	81	75	69	63	59	57	55	54	36	220
拉直切断机	78	72	66	60	54	50	48	46	45	13	71
冲击钻	81	75	69	63	57	53	51	49	48	18	100

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 225m 范围内有多处环境敏感点,夜间施工对周边声环境敏感目标有一定影响,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,远离声环境敏感目标;同时本项目台址施工期较短,施工结束后其影响即消逝,因此其施工噪声对周边环境的影响可以接受。

#### 4.1.6 固体废物影响分析

工程施工过程中,固体废物主要为施工产生的余方、施工垃圾、施工人员产生的生活垃圾、和拆旧工程产生的废旧跳线及跳线串等。

本工程施工过程中土石方经调配平衡后,余方由建设单位承诺运至政府指定弃置消纳场地或综合利用。施工垃圾分类收集,建筑垃圾外运至政府指定地点处置。拆旧工程产生的可回收利用设备及材料由建设单位回收处置。本项目线路工程施工期间施工人员主要租用当地民房,停留时间较短,产生的生活垃圾量很少,可纳入当地生活垃圾收集处理系统。施工期固体废物能够妥善处置,不会对周边环境产生不利影响。

运营期生态环境影响

#### 4.2.1 生态环境影响分析

输电线路在运营期内,不再进行土方开挖活动,对农作物资源基本没有影响。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)规定,项目运营期间需对与导线垂直距离小于 4.0m 的树木(考虑自然生长高度)、与导线垂直距离小于 3.0m 果树、经济作物等进行定期修剪,以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离,满足输电线路正常运行的需要。由于本项目线路位于农田区域,无高大乔木。因此可以预测,项目运行期对植物群落组成和结构基本无影响,不会促使植物群落的演替发生改变。

输电线路工程属于点线型,仅在塔基附近造成极小范围的片状改变,因此没有

**分析** 显著改变野生动物在该区域的生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，生存条件得以恢复，工程建设对野生动物的影响逐步消失。

因此本工程运营期对生态环境的影响不大，不会对区域动植物资源造成系统性影响。

#### 4.2.2 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于电磁环境影响评价的基本要求，本工程架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，本次采用模式预测的方法分析本工程输电线路产生的电磁环境影响；地下电缆电磁环境影响评价工作等级为三级，可只进行电磁环境影响分析，本次采取类比监测分析工程投运后的电磁环境影响情况。

根据理论计算结果，在导线架设高度满足本评价中提出的线高要求时，拟建线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度的预测值均能满足《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和架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m工频电场强度控制限值的要求。经类比分析，本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100 $\mu$ T的限值要求。

本工程运营期电磁环境影响分析详见电磁环境影响评价专题。

#### 4.2.3 声环境影响分析

架空线路采用类比监测方法进行声环境影响分析。

##### ① 可比性分析

本项目采用广西穗证环境检测有限公司监测的110kV\*\*线单回架空线路作为类比对象周围环境噪声进行类比分析。

本项目架空线路与110kV\*\*线主要技术指标对比资料见表4-3。

表4-3 本项目线路与110kV\*\*线主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本项目110kV单回架空线路段	110kV**线
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地高度	$\geq 6\text{m}$	14m

注：本工程设计杆塔呼高 $\geq 18\text{m}$ 。



由表 4-3 对比分析可知, 类比线路与本次评价线路电压等级、回路数、导线排列方式均相同, 具有较好的可比性, 因此采用 110kV\*\*线作为类比对象能够反映本项目线路建成后噪声影响情况。

②监测条件

监测条件见表 4-4。

表 4-4 110kV\*\*线监测条件

类比项目	110kV**线
监测时间	2021 年 5 月 26 日~27 日
气象条件	2021 年 5 月 26 日、5 月 27 日。5 月 26 日天气晴, 温度 28~33℃, 相对湿度 60~65%, 风速小于 5.0m/s; 5 月 27 日天气晴, 温度 27~33℃, 相对湿度 60~65%, 风速小于 5.0m/s。
运行工况	110kV**线运行时电压为 109.35kV, 电流为 126.55A, 有功功率-51.24MW。

③监测结果

110kV\*\*线的声环境监测结果见表 4-5。

表 4-5 110kV\*\*线声环境监测结果 单位 dB(A)

检测点位描述		昼间	夜间
110kV**线单回架空线路 N2~N3 塔, 线高 14m	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41
	5m	45	42
	10m	43	42
	15m	45	41
	20m	44	42
	25m	43	41
	30m	45	42
	35m	44	41
	40m	44	41
	45m	43	42
	50m	44	42
55m	44	42	
110kV**线 N18~N19 线路东北侧 10m 居民楼外		44	41
110kV**线 N58~N59 线路南侧 12m 居民楼外		45	41
110kV**线 N58~N59 线路北侧 28m 居民楼外		45	42

根据表 4-5 类比结果, 110kV\*\*线单回线路周边噪声水平为昼间(43~45)dB(A), 夜间(41~42) dB(A), 周边敏感目标噪声水平为昼间(44~45) dB(A), 夜间(41~42) dB(A), 线路运行可听噪声对地贡献很小, 基本与背景噪声一致。线路和环境敏感目标周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

④类比分析

	<p>线路昼夜间噪声监测值随距线路地面投影外距离增加而变化不明显,说明线路运行可听噪声对地贡献很小,基本与背景噪声一致。根据110kV**线的声环境监测结果可预测本项目架空线路运行后产生的噪声可满足相应评价标准要求。</p> <p><b>4.2.4 水环境影响分析</b></p> <p>本项目运营期无污废水产生,对周围水环境无影响。</p> <p><b>4.2.5 大气环境影响分析</b></p> <p>本项目运营期无大气污染物排放,不会对当地大气环境产生影响。</p> <p><b>4.2.6 固体废物影响分析</b></p> <p>本项目运营期无固体废物产生,对周边环境无影响。</p> <p><b>4.2.7 景观影响分析</b></p> <p>架空线路杆塔会增加区域生态景观的斑块数量,减少原有生态景观的面积,但与原有生态景观相比,新增斑块数量很少,且形成的斑块较小,所以工程对周边环境影响程度有限。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p><b>4.3.1 线路路径设计方案合理性分析</b></p> <p>本项目线路路径方案避让沿线村落房屋密集区,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、海洋特别保护区等环境敏感区,不存在颠覆性因素,无环境制约因素;并根据沿线区域环境,选用占地面积小的杆塔,减小了线路对环境的影响,符合环境保护要求。根据生态环境影响分析章节可知,本工程线路建成运行后,产生的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求;线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应标准要求。线路运行期无废水、废气、固体废物等污染物排放,对周围环境影响程度较小。因此本工程选线具有环境合理性。</p> <p>本项目可研阶段批复路径方案为新建单回线路路径长1.39km,其中架空段长1.32km,电缆段长0.07km,取得了泉州市发展和改革委员会的核准批文(泉发改审(2023)77号)。在初步设计阶段,为缩短线路穿越基本农田长度,减少占用基本农田面积,对线路路径进行优化,调整后建设内容为新建单回线路路径长1.186km,其中架空段长1.126km,电缆段长0.06km。建设单位已重新征求石狮市自然资源局对路径方案意见,目前已取得石狮市自然资源局的路径复函(狮自然资函〔2023〕334号),主要收资情况汇总见表4-4,相关线路路径协议详见附件6。</p>

表4-4 路径协议办理情况表

序号	协议单位	协议办理情况	执行情况
1	石狮市自然资源局	1、原则同意该工程路径方案。 2、项目建设涉及绿化和道路基础设施破坏的应按程序办理审批手续,并同市供水公司、相关主管部门和属地镇政府做好衔接工作。 3、项目建设不得影响今后规划路(扩宽等)的建设,若有影响,请你单位届时配合进行改造。 4、应按相关规定办理或调整建设项目的环评影响评价文件、环评报告表等手续。 5、《石狮市自然资源局关于石狮市储备调节水库 220kV 壁香线、110kV 香塘线改造工程路径调整的复函》(狮自然资函〔2021〕162号)自本文件印发之日起作废。	1、工程开工建设前,将按程序向相关部门做好衔接工作,办理审批手续; 2、路径选择时已结合规划路设计,远期若影响规划路将建设将配合进行改造; 3、本项目已委托有资质单位编制环境影响评价文件。

## 五、主要生态环境保护措施

<b>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</b>	<p><b>5.1.1 生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1.1 施工期生态环境影响防护措施</b></p> <p>本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响，建设单位应采取如下措施：</p> <p>（1）避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化杆塔设计和线路路径，减少永久占地和对耕地农作物的破坏量；</p> <p>②合理规划施工道路和牵张场，合理划定施工范围和人员、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，机械化施工设备进场道路和项目施工材料运输优先利用现有村道及机耕道路。</p> <p>（2）减缓措施</p> <p>①施工期选用先进的机械施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被；</p> <p>②杆塔基础及电缆通道施工时，应尽量缩短基坑及电缆通道暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面、基坑及电缆通道排水工作，保证塔位、基坑及电缆通道不积水；</p> <p>③牵张场、塔基临时施工场地等临时占地应选择农作物稀疏或休耕的地块进行布置；开挖土方采取遮蔽措施，做好边坡防护，预防水土流失及扬尘，设置排水沟并连接至沉砂池，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷，并在施工结束后结合原有植被资源做好复绿或复耕工作；</p> <p>④施工现场使用机械设备，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>⑤控制施工场地范围，减少植被的破坏及扰动。塔基开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便</p>
--	---

塔基占地处未固化部分的土地恢复；

⑥新建电缆通道开挖产生的少量土石方应优先回填，表层所剥离的耕植土应临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土及绿化。

### （3）恢复与补偿措施

①对于永久占地及施工过程造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复；

②施工结束后应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地、塔基未固化部分、电缆通道等进行原占地植被类型生态恢复。

施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，并随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定，采取上述各项污染防治措施，并加强监管，使本项目施工对周围生态环境的影响程度降到最低。

#### 5.1.1.2 水土流失防护措施

①施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；

②施工单位在施工中应先行准备填土编织袋临时拦挡、临时排水沟等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）；

③电缆沟槽施工期应设置好基槽排水，施工区内雨水引导汇集后排入临时沉淀池；

④施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失；

⑤加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；

⑥施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少水土流失情况。

#### 5.1.2 涉及基本农田的专项保护措施

①尽量缩小基本农田范围内布设的临时施工场地面积，扰动区域可铺设钢板进行隔离，降低重型机械及车辆对地表的扰动；

②施工垃圾、生活垃圾等严禁在基本农田范围内堆存；

③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，防止对土壤造成污染；

④占用基本农田应按照《基本农田保护条例》要求完善相应手续，并优化塔基选型及塔位布置，尽可能避免占用基本农田；

⑤占用基本农田应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地，若没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照福建省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；

⑥施工过程应对塔基所占用基本农田耕作层的土壤进行收集，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

### **5.1.3 大气环境保护措施**

为切实减缓施工期对大气环境影响，建议采取以下措施：

①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

②施工临时堆土、砂石粉料、建筑垃圾堆放整齐，堆方应采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；

③工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；

④对采用机械化施工塔位修筑的临时施工道路应进行人工控制定期洒水。

采取上述措施后，本工程施工期对区域环境空气的影响可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的有关要求。

### **5.1.4 水环境保护措施**

为减少施工期废水对周围水环境的影响，评价建议采取如下废水污染防治措施：

①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；

②施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设；

③物料、施工机械、车辆清洗废水等施工废水集中收集，经过沉淀处理后回用，不外排；

④合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工；

⑤施工人员租住当地民房，生活污水依托当地生活污水处理系统进行处理，避免污染环境。

在采取相关水环境保护措施后，线路施工对周边水环境影响可降到最低。

### **5.1.5 声环境保护措施**

为减小施工噪声影响，本评价提出以下环境保护措施：

①采用噪声水平满足国家相关标准的机械化施工设备或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强；

②机械化设备进出施工现场应采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线居民的影响

③减少高噪声机械设备集中施工，施工设备在场地内合理布置，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响；

④施工期应规范施工人员活动、划定作业范围，对工程按照规范正确施工，合理安排施工时间（一般应安排在上午 8:00~12:00，下午 14:00~18:00 之间）。夜间（22:00~06:00）和午休（12:00~14:00）时间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间、夜间施工的，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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，同时禁止高噪声设备作业。

### **5.1.6 固体废物影响防治措施**

建设单位应采取如下控制措施减少并降低施工固体废物对周围环境影响：

①线路工程施工过程中，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，土方运至政府指定弃置消纳场地或综合利用；

②线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；

③弃土和无法利用施工废物料应运至政府指定地点进行处置；

④拆旧工程产生的可回收利用设备及材料由建设单位回收处置。

采取上述措施后，本项目施工过程中产生的固体废物不会对环境造成明显影响。

	<p><b>5.1.7电磁环境影响防治措施</b></p> <p>为了进一步减缓项目的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施： 选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2.1 生态环境影响防治措施</b></p> <p>①强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理； ②加强对塔基及施工临时占地处植被的抚育和管护。</p> <p><b>5.2.2电磁环境影响防治措施</b></p> <p>为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施： ①加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态，在人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志； ②架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m； ③加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环境保护知识的宣传、解释和培训工作。</p> <p><b>5.2.3 声环境影响防治措施</b></p> <p>为进一步减小输电线路工程运行造成的声环境影响，建设单位应加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。</p> <p><b>5.2.4 水环境影响防治措施</b></p> <p>本项目运行期无污废水产生。</p> <p><b>5.2.5 大气环境影响防治措施</b></p> <p>本项目运行期无大气污染物排放。</p> <p><b>5.2.6 固体废物影响防治措施</b></p> <p>本项目运行期无固体废物产生。</p>
其他	<p><b>环境管理及监督计划</b></p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员1人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p>



- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案；
- (3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督检查。

**1、环境管理内容**

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、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) 运行期

落实有关环保措施，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；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；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**

本工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作，各项监测内容详见表5-1。

**表 5-1 环境监测计划一览表**

序号	名称		内容
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	新建线路沿线及相关环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		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	竣工环境保护验收监测一次；投运后遇投诉纠纷时加强监测。
2	噪声	点位布设	新建线路沿线及相关环境敏感目标
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次 和时间	竣工环境保护验收监测一次；投运后遇投诉纠纷时加强监测。

本项目总投资为\*\*万元，环保总投资为\*\*万元，占工程总投资的比例为\*\*%。环保投资的具体情况见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资一览表

序号	环保措施工程	投资(万元)	备注
1	废水防治费用	**	包括施工期沉淀池等
2	固体废物防治费用	**	施工期建筑垃圾收集及清运等
3	废气污染防治费用	**	施工期场地洒水以及土工布等
4	噪声防治费用	**	施工机械维护、施工围挡等
5	生态恢复费用	**	塔基区及施工临时占地植被恢复，临时排水沟、填土编织袋拦挡、临时苫盖等水土保持措施
6	宣传培训费	**	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等
7	环保管理费	**	环评费、竣工环保验收、环境监测费等
合计		**	/

环保  
投资

## 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	<p><b>避让措施：</b>①进一步优化杆塔设计和线路路径，减少永久占地和对耕地农作物的破坏量；</p> <p>②合理规划施工道路和牵张场，合理划定施工范围和人员、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，机械化施工设备进场道路和项目施工材料运输优先利用现有村道及机耕道路。</p> <p><b>减缓措施：</b>①施工期选用先进的机械施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被；</p> <p>②杆塔基础及电缆通道施工时，应尽量缩短基坑及电缆通道暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面、基坑及电缆通道排水工作，保证塔位、基坑及电缆通道不积水；</p> <p>③牵张场、塔基临时施工场地等临时占地应选择农作物稀疏或休耕的地块进行布置，开挖土方采取遮蔽措施，做好边坡防护，预防水土流失及扬尘，设置排水沟并连接至沉砂池，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷，并在施工结束后结合原有植被资源做好复绿或复耕工作；</p> <p>④施工现场使用机械设备，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>⑤控制施工场地范围，减少植被的破坏及扰动。塔基开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地未固化部分的土地恢复；</p> <p>⑥新建电缆通道开挖产生的少量土石方应优先回填，表层所剥离的耕植土应临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土及绿化。</p> <p><b>恢复与补偿措施：</b>①对于永久占地及施工过程中造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复；</p> <p>②施工结束后应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地、塔基未固化部分、电缆通道等进行复耕。</p> <p><b>水土流失防护措施：</b>①避免雨季施工，遇突</p>	<p>水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好。</p>	<p>强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强对塔基及施工临时占地处植被的抚育和管护。</p>	<p>线路沿线生态恢复情况良好。</p>	

	<p>发雨天、台风天气时遮盖挖填土作业面；</p> <p>②施工中先行准备填土编织袋临时拦挡、临时排水沟等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土至于表层；</p> <p>③电缆沟槽施工期应设置好基槽排水，施工区内雨水引导汇集后排入临时沉淀池；</p> <p>④开挖的土石方禁止就地倾倒，应采取回填，临时堆土做好围护拦挡，表面覆盖苫布；</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，施工区域可绿化面积应在施工后及时恢复植被。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；</p> <p>②施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设；</p> <p>③物料、施工机械、车辆清洗废水等施工废水集中收集，经过沉淀处理后回用，不外排；</p> <p>④合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工；</p> <p>⑤施工人员租住当地民房，生活污水依托当地生活污水处理系统进行处理，避免污染环境。</p>	施工废水不外排，对水环境无影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强；</p> <p>②减少高噪声机械设备集中施工，施工设备在场地内合理布置，文明施工；</p> <p>③减少高噪声机械设备集中施工，施工设备在场地内合理布置，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响；</p> <p>④禁止午间、夜间施工，如因施工工艺需要午间、夜间施工的，施工单位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公示附近居民。</p>	<p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p>	<p>加强线路日常的运行维护，保证线路的正常运行。</p>	<p>线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区划标准要求。</p>
振动	/	/	/	/

<p><b>大气环境</b></p>	<p>①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响； ②施工临时堆土、砂石粉料、建筑垃圾堆放整齐，堆方应采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水； ③工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染； ④对采用机械化施工塔位修筑的临时施工道路应进行人工控制定期洒水。</p>	<p>合理设置抑尘措施，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p><b>固体废物</b></p>	<p>①线路工程施工过程中，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，余方运至政府指定弃置消纳场地或综合利用； ②施工人员生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统处理； ③弃土和无法利用施工废物料应运至政府指定地点进行处置； ④拆旧工程产生的可回收利用设备及材料由建设单位回收处置。</p>	<p>弃土、弃渣排放合理，垃圾处置得当。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p><b>电磁环境</b></p>	<p>选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。</p>	<p>满足线高要求，设备选型、安装符合要求。</p>	<p>①加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态，在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示标志及有关注意事项，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志； ②架空线路经过居民区时导线对地最小距离为7.0m，经过非居民区时导线对地最小距离6.0m。 ③加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环境保护知识的宣传、解释和培训工作。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场<math>\leq 4000\text{V/m}</math>, 工频磁感应强度<math>\leq 100\mu\text{T}</math>; 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率50Hz的工频电场强度控制限值为<math>10\text{kV/m}</math>。</p>

环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	<p><b>基本农田保护措施：</b></p> <p>①尽量缩小基本农田范围内布设的临时施工场地面积，扰动区域可铺设钢板进行隔离，降低重型机械及车辆对地表的扰动；</p> <p>②施工垃圾、生活垃圾等严禁在基本农田范围内堆存；</p> <p>③施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤造成污染；</p> <p>④占用基本农田应按照《基本农田保护条例》要求完善相应手续，并优化塔基选型及塔位布置，尽可能避免占用基本农田；</p> <p>⑤占用基本农田应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地，若没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照福建省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；</p> <p>⑥施工过程中应对塔基所占用基本农田耕作层的土壤进行收集，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。</p>	/	/	/

## 七、结论

泉州石狮香山~仑后（塘边）110千伏线路工程的建设能够将已建香塘线路接入香山变，形成塘边由石壁、宝盖手拉手供电，仑后由宝盖、香山手拉手供电，优化电网结构，提高供电可靠性。项目符合国家产业政策、符合城市规划、符合电网规划要求。工程在切实落实项目设计方案及本评价提出的污染防治措施前提下，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该工程从环保的角度是可行的。

江西省地质局实验测试大队

2024年6月

国网福建省电力有限公司石狮市供电公司

泉州石狮香山~仑后（塘边）110千伏线路工程

电磁环境影响评价专题

江西省地质局实验测试大队

（原名：江西省核工业地质局测试研究中心）

二〇二四年六月



## A 总则

### A.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

### A.2 项目概况

本工程建设内容和规模见表 A-1。

表 A-1 工程建设内容一览表

项目名称	性质	本期规模
泉州石狮香山~仑后（塘边） 110 千伏线路工程	新建	新建香山~仑后线路香山侧出线段，解开仑后变 T 接石壁~塘边线路 T 接点。新建单回线路路径长 1.186km，其中架空段长 1.126km，电缆段长 0.06km。新建通信光缆 3.4km。

### A.3 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

#### (1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

表 A-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

#### (2) 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 A-3 评价标准一览表

评价要素	执行标准	评价因子	限值	适用范围
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境敏感目标的公众曝露控制限值
			10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽地、养殖水面、道路等场所
		工频磁场	100μT	评价范围内电磁环境敏感目标的公众曝露控制限值

#### (3) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。

110kV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，电磁环境影响评价工作等级为二级；110kV地下电缆评价工作等级为三级。

#### (4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

#### A.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路电磁环境影响评价采用模式预测进行影响评价，电缆线路电磁环境影响评价可只进行电磁环境影响分析，本次采取类比监测分析工程投运后的电磁环境影响情况。

#### A.5 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响。

#### A.5 环境保护目标

表 A-4 项目周边环境敏感目标情况一览表

序号	环境敏感目标		相对方位及最近水平距离	建筑特征	性质	规模	影响因素
1	蚶江镇莲塘村	**农耕园仓库	拟建架空线路边导线西北侧外约 6m	1F 坡顶（屋面不可上人）	生产	约 2 人	E、B
2		石狮市**再生资源有限公司	拟建架空线路边导线北侧外约 10m	1F 坡顶（屋面不可上人）	生产	约 5 人	E、B

注：E—工频电场限值 4000V/m；B—工频磁场限值 100 $\mu$ T。

### B 电磁环境现状监测与评价

#### B.1 监测条件

监测条件见表 B-1。

表 B-1 监测条件及相关内容一览表

监测项目	工频电场、工频磁场	
监测时间	2023 年 10 月 27 日	
环境条件	天气阴，温度 22.6~23.8 $^{\circ}$ C，相对湿度 64.2~70.1%，风速 2.2~2.9m/s	
监测规范	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
监测仪器	设备及型号：SEM-600 电磁辐射分析仪 设备编号：F131	校准单位：上海市计量测试技术研究院 校准有效期：2023 年 11 月 6 日

#### B.2 监测方法及监测布点

根据表B-1中监测规范的要求布点原则，工程周围环境特征，在线路沿线及附近环境敏感目标设置监测点位进行了监测，具体监测点位见表B-2、图3-3~图3-4。

表 B-2 监测点位一览表

序号	测点名称		监测项目
1	蚶江镇 莲塘村	拟建架空线路下方	选取拟建架空线路下方作为测点,测量距地面 1.5m 处的工频电场、磁感应强度。
2		**农耕园仓库东侧	敏感点前 2m 靠近拟建线路侧,测量距地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
3		拟建电缆线路上方	选取拟建电缆线路上方作为测点,测量距地面 1.5m 处的工频电场、磁感应强度。
4		石狮市**再生资源有限公司南侧	敏感点前 2m 靠近拟建线路侧,测量距地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

### B.3 现状监测结果

监测结果见表 B-3。

表 B-3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1	拟建架空线路下方	1.65	0.199
D2	**农耕园仓库 (1F 坡顶, 拟建架空线路边导线西北侧外约 6m) 东侧外 2m	1.80	0.265
D3	拟建电缆线路上方 (220kV 壁香 I、II 路 14#~15# 塔间线路下方)	340.4	2.067
D4	石狮市**再生资源有限公司 (1F 坡顶, 拟建架空线路边导线北侧外约 10m) 南侧外 2m	102.0	0.168

注: D3测点位于220kV壁香I、II路下方、D4测点位于220kV壁香I、II路西南侧约27m, 受影响测值偏大。

由表B-3可知, 本工程拟建线路沿线监测点工频电场强度测量值为 (1.65~340.4) V/m, 工频磁感应强度测量值为 (0.199~2.067) μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中4000V/m、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10kV/m的控制限值要求。

拟建线路沿线电磁环境敏感目标各监测点工频电场强度测量值的范围为 (1.80~102.0) V/m, 工频磁感应强度测量值的范围为 (0.168~0.265) μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

## C 电磁环境影响预测与评价

### C.1 架空输电线路电磁环境影响评价

#### (1) 计算模式

本工程110kV架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录C、D推荐的计算模式进行。

#### ①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算 (附录C)

##### a. 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, 由于输电线半径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，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：[U<sub>i</sub>]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q<sub>i</sub>]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ<sub>ij</sub>]——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（线间电压）回路各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为： $|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.68kV$ ；

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为点位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i, j...表示相互平行的实际导线，用i', j'...表示它们的镜像，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：ε<sub>0</sub>——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} 10F/m$ ；

R——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R<sub>i</sub>的计算式为：

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

式中：R——分裂导线半径；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[闪]矩阵，利用式(C1)即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

其矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]; [U_I] = [\lambda][Q_I]$$

### b. 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，通常取夏天满负荷有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Ex和Ey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：xi、yi——导线i的坐标 (i=1、2、...m)；

m——导线数目；

Li、Li'——分别为导线i及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，根据上式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：

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

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

式中：E<sub>xR</sub>——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E<sub>yI</sub>——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E<sub>yR</sub>——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} ; E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量： $E_x=0$

②高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录D）

由于工频电磁场具有准静态特性，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  $d$ ：

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

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

$f$ ——频率，Hz。

在一般情况下，可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，可计算其在  $A$  点产生的磁场强度：

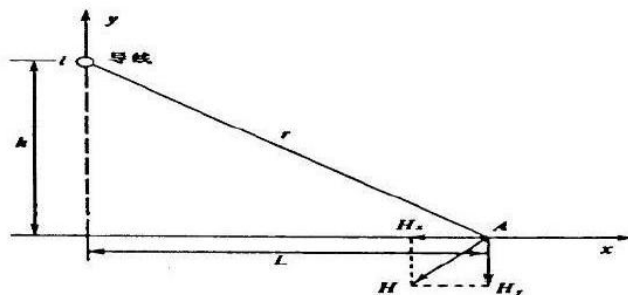
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值；

$h$ ——计算  $A$  点距导线的垂直高度；

$L$ ——计算  $A$  点距导线的水平距离。

对于三相交流线路，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C-1 磁场向量图

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

$\mu_0$ ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

## （2）计算参数的选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排列方式、线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、对地高度、运行工况等相同时，水平相间距越小，工频电磁场越大，对环境的影响越不利。本工程架空线路工程按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，架设方式为单回架设。根据设计方案和建设单位提供的有关资料，经初步计算比较，从环境不利条件考虑，本次环评以 110-DH11GD-DJG 型为代表塔型进行理论预测。

预测采用的具体有关参数详见表C-1所示，预测杆塔示意图见图C-2。

表 C-1 预测塔型、导线参数一览表

电压等级	110kV
导线型号	1×JL/LB20A-300/25
分裂数	单分裂
导线总截线面积	333.31mm <sup>2</sup>
导线外径	23.76mm
最大载流量	639A（环境温度 40℃，线温 80℃时最大载流量）
导线最低对地距离	6.0m（非居民区）/7.0m（居民区）
架设方式	单回路
导线悬挂方式	三角排列
塔型	110-DH11GD-DJG
非电磁环境敏感区 预测相序坐标（m）	B（2.5，10.4） A（-3.9，6.0） C（3.2，6.0）
电磁环境敏感区 预测相序坐标（m）	B（2.5，11.4） A（-3.9，7.0） C（3.2，7.0）

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，110kV线路经过居民区时底导线对地面的最小距离7.0m，110kV线路经过非居民区时底导线对地面的最小距离6.0m。因此预测架空线路经过居民区底导线对地面最小距离7.0m时，地面1.5m

高处的电磁环境；预测架空线路经过非居民区底导线对地面最小距离6.0m时，地面1.5m高处的电磁环境。

### (3) 预测结果

本工程新建单回路110-DH11GD-DJG塔型的电磁环境影响预测结果见表C-2，工频电磁场衰减趋势图、等值线图见图C-3~C-8。

表 C-2 架空输电线路电磁环境理论计算结果

距线路中心 对地投影点 水平距离(m)	离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)		离地 1.5m 高处工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
	6.0m	7.0m	6.0m	7.0m
-50	0.026	0.027	0.412	0.410
-45	0.032	0.033	0.508	0.505
-40	0.040	0.042	0.642	0.637
-35	0.053	0.055	0.835	0.827
-30	0.074	0.079	1.132	1.116
-25	0.113	0.122	1.616	1.586
-20	0.200	0.216	2.489	2.417
-15	0.426	0.447	4.291	4.075
-10	1.113	1.052	8.792	7.881
-9	1.363	1.244	10.402	9.131
-8	1.658	1.454	12.377	10.592
-7	1.980	1.662	14.738	12.244
-6	2.285	1.835	17.402	14.011
-5	2.492	<b>1.928</b>	20.107	15.745
-4	<b>2.510</b>	1.901	22.419	17.247
-3	2.298	1.742	23.957	18.350
-2	1.921	1.491	24.670	19.000
-1	1.543	1.244	<b>24.806</b>	<b>19.252</b>
0	1.392	1.136	24.644	19.193
1	1.573	1.229	24.283	18.866
2	1.906	1.429	23.595	18.243
3	2.165	1.600	22.341	17.274
4	2.225	1.667	20.415	15.958
5	2.086	1.616	18.014	14.392
6	1.824	1.479	15.504	12.736
7	1.529	1.299	13.179	11.136
8	1.256	1.113	11.172	9.682



9	1.029	0.943	9.499	8.410
10	0.848	0.798	8.124	7.321
15	0.396	0.388	4.135	3.922
20	0.234	0.231	2.443	2.368
25	0.154	0.152	1.600	1.568
30	0.108	0.107	1.125	1.109
35	0.079	0.079	0.832	0.824
40	0.060	0.060	0.640	0.635
45	0.047	0.047	0.507	0.504
50	0.038	0.038	0.412	0.410

从表 C-2、图 C-3~图 C-8 可知，在不同线高情况下，本工程拟建线路随着线路对地高度的增加，工频电场强度和磁感应强度总体呈现出衰减的趋势。

拟建单回架空线路底导线对地高度为 6.0m 时，离地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 2.510kV/m，出现在线路中心对地投影点外 4m 处，最大工频磁感应强度为 24.806 $\mu$ T，出现在线路中心对地投影点外 1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线路途经耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所时电场强度控制限值 10kV/m 的评价标准。

拟建单回架空线路底导线对地高度为 7.0m 时，离地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 1.928kV/m，出现在线路中心对地投影点外 5m 处，最大工频磁感应强度为 19.252 $\mu$ T，出现在线路中心对地投影点外 1m 处，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。

#### （4）环境敏感目标电磁环境影响分析

根据项目设计中提供的杆塔数据，本工程敏感点处环境影响分析结论及预测结果见表 C-3。

表 C-3 敏感点处环境影响分析结论及预测结果

序号	敏感点	与本工程 相对位置关系	建筑 特征	对地 最低 线高 (m)	预测 点高 度(m)	预测结果		评价 结论
						工频电场 强度 (kV/m)	工频磁 感应强 度( $\mu$ T)	
1	**农耕园仓库	拟建架空线路边导线西北侧外约 6m（距线路中心线 9m）	1F 坡顶（屋面不可上人）	7.0	1.5	1.244	9.131	达标
2	石狮市**再生资源有限公司	拟建架空线路边导线北侧外约 10m（距线路中心线 13m）	1F 坡顶（屋面不可上人）	7.0	1.5	0.624	5.212	达标

由预测结果可知，在满足表 C-3 提出的线高要求的前提下，项目建成运行后，线路沿线的环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中工频电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## C.2 电缆线路电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 要求, 本工程拟建 110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价等级为三级, 其建成投运后的电磁环境影响采用定性分析的方式进行。

拟建电缆线路运行期对地表人群产生的影响很小, 电缆线路周围产生的工频电场和工频磁场, 其性质类似于平衡状态下的静态电场和静态磁场, 基本不会对电磁环境产生附加影响, 且电缆线路位于地下电缆通道中, 电缆通道对工频电场及工频磁场有一定的屏蔽作用。根据国内同类型项目的监测结果, 电缆线路投运后产生的工频电场、工频磁场监测值较小, 可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应的标准限值要求。

为进一步分析电缆线路产生的电磁环境影响, 本次评价采用类比分析的方法对电缆线路产生的电磁环境影响进行分析。

### (1) 类比对象选取

本工程电缆线路选择《石狮\*\*110kV 输变电工程竣工环境保护验收监测报告表》中已运行的 110kV\*\*线、\*\*线双回电缆线路作为类比对象。福建省辐射环境监督站于 2019 年 10 月 24 日对 110kV\*\*线、\*\*线双回电缆线路的电磁环境进行了监测, 监测时各输变电设备及环保设施均运行正常。类比线路主要指标对比如表 C-4 所示。

表 C-4 110kV 电缆类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	泉州石狮香山~仑后(塘边)110kV 线路工程电缆线路	石狮**110kV 输变电工程电缆线路
电压等级	110kV	110kV
电缆回数	1 回	2 回
布置方式	地下电缆	地下电缆
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup>	YJLW03-ZA-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup>
沿线地形	平地	平地

由表 C-4 可以看出, 类比线路与本工程电缆线路电压等级、布置方式均相同, 电缆型号相似, 电缆回数大于本期工程, 具有较好的可比性。因此可以类比本工程线路运行产生的电磁环境影响。

### (2) 监测条件

监测条件见表C-5。

表 C-5 石狮\*\*110kV 输变电工程电缆线路监测条件一览表

类比项目	石狮**110kV 输变电工程
监测时间	2019 年 10 月 24 日
监测仪器	NBM-550 电磁场分析仪
气象条件	天气晴，昼间气温 25.2~26.6℃，相对湿度 59.2%~59.8%，大气压 102.03~102.05kPa，风速 0.1~0.6m/s；夜间气温 19.5~20.3℃，相对湿度 61.2%~61.9%，大气压 102.06~102.07kPa，风速 0.3~1.0m/s。
监测工况	110kV**线昼间和夜间运行电流分别为 37.60~39.91A 和 39.69~42.40A；110kV**线昼间和夜间运行电流分别为 50.68~53.41A 和 53.76~56.58A。

(3) 监测结果类比分析

石狮\*\*110kV输变电工程双回路电缆线路的工频电、磁场监测结果见表C-6，监测点位布置图见图C-9。

表C-6 石狮\*\*110kV输变电工程双回路电缆线路工频电、磁场监测结果

测点	点位描述	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
D12	金盛路**号（110kV**线、**线电缆线路上方南侧4m）北侧外 2m	4.311	0.1754
D16	110kV**线、**线电缆线路中心正上方南侧外（金盛路南侧人行道上）	0m	12.12
D17		1m	7.063
D18		2m	4.638
D19		3m	3.073
D20		4m	1.768
D21		5m	0.868
D22		6m	0.474
D23		7m	0.368

由表C-6可知，石狮\*\*110kV输变电工程110kV\*\*线、\*\*线类比线路衰减断面处工频电场强度测量值在（0.368~12.12）V/m之间，工频磁感应强度在（0.0739~0.3166）μT之间，环境敏感目标处工频电场强度为4.311V/m，工频磁感应强度为0.1754μT，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的限值要求。

根据石狮\*\*110kV 输变电工程双回路电缆线路的类比监测结果，结合泉州石狮香山~仑后（塘边）110kV 线路工程电缆线路的特点可知，本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电、磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的限值要求。

**D 防治措施**

①选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

②优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，经过非居民区时导线对地最小距离

6.0m;

③加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态，在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；

④加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环境保护知识的宣传、解释和培训  
工作。

## E 小结

根据理论计算结果，在导线架设高度满足本评价中提出的线高要求时，拟建线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度的预测值均能满足《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和架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m工频电场强度控制限值的要求。

经类比分析，本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电、磁场强度值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100 $\mu$ T的限值要求。

综上所述，在满足设计要求的情况下，本工程建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关要求。

# 信息删除理由说明报告

泉州市生态环境局：

我单位向你局申报的泉州石狮香山~仑后（塘边）110千伏线路工程（环境影响报告书、表）文件中（有、无）需要删除涉及国家秘密和商业秘密等内容。按照环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》要求，我单位已对“供生态环境部门信息公开使用”的环评文件中涉及国家秘密和商业秘密等内容进行删除，现将所删除内容、依据及理由说明报告如下：

1、删除了项目总投资、环保投资、环保投资占总投资比例等，详见 P1、P53，涉及单位商业秘密。

2、删除了地理位置图、线路路径图、杆塔塔型图、对类比线路名称的描述等，详见 P10~12、P15~18、P27~29、P43~45、P67、P69~70、P72~73，涉及单位商业秘密。

3、删除了环境保护目标中对敏感点房屋的描述，详见 P32~36、P61~62、P71，涉及敏感点房屋的个人隐私。

特此报告。

建设单位名称（盖章）

2024年6月20日

