

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏

发电项目接入系统工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司汕尾供电局

编制日期：2022年9月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	dipc2h		
建设项目名称	汕尾海丰梅陇镇150MW渔光一体化光伏发电项目接入系统工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司汕尾供电局		
统一社会信用代码	9144150063284114XA		
法定代表人 (签章)	沈新平 		
主要负责人 (签字)	胡旭彬 		
直接负责的主管人员 (签字)	丘千钧 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	四川省核工业辐射测试防护院 (四川省核应急技术支持中心)		
统一社会信用代码	1251000078669375X5		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑宇	2016035440350000003512440131	BH004636	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑宇	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、结论	BH004636	
张辉	主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH015025	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	20
四、生态环境影响分析	32
五、主要生态环境保护措施	49
六、生态环境保护措施监督检查清单	54
七、结论	56
专题 1 汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电磁环境影响专项评价	57

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程		
项目代码	2208-441521-04-01-516301		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	项目线路途径汕尾市海丰县梅陇镇、联安镇、梅陇农场。		
地理坐标	拟建 110kV 线路工程起点：科鑫梅陇光伏升压站（115 度 14 分 22.746 秒，22 度 51 分 31.811 秒），终点：110kV 南山站（115 度 13 分 46.626 秒，22 度 52 分 55.310 秒）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积（m ² ）/长度（km）	新建线路长度约 4.9km，新建架空线路长度：1×4.8km，电缆线路长 0.1km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1929.84	环保投资（万元）	40
环保投资占比（%）	2.07	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;">专题 1 汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电磁环境影响专项评价</p> <p>设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。</p>		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、与广东省“三线一单”的相符性</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。</p> <p>①生态保护红线</p> <p>本项目为输变电工程，站址和线路均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区（附图2、附图3），不涉及饮用水水源保护区（附图4）。经分析，本项目的建设符合生态保护红线管理要求。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。</p> <p>根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；施工期租用附近民房产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，最终由梅陇镇污水处理厂处理；运营期没有生活污水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。</p> <p>本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅塔基及电缆沟占用土地为永久用地，对资源消耗极少，与资源利用上线要求不冲突。</p> <p>④生态环境准入清单</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。优先保护单元内，包括生态、水环境、大气环境优先保护去等，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，确保生态功能不降低。而重点管控单元内，包括省级以上工业园区、水环境质量超标类、大气环境受体敏感类重点管控单元等，以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元，则执行区域生态环境保护的基本要求，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护</p>
---------	---

生态环境功能稳定。本工程为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

本项目线路已通过广东省“三线一单”数据管理及应用平台，查询项目所在的环境保护单元。查询结果显示，本项目位于ZH44152120011-海丰县重点管控单元03和ZH44152110007-海丰县优先保护单元07，查询结果见附图5。本工程为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，所经区域不涉及广东省生态保护红线，满足环境质量底线要求，因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的管理要求。

2、与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

本项目位于《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的ZH44152120011-海丰县重点管控单元03和ZH44152110007-海丰县优先保护单元07（见附图5），与所在区域汕尾市各类保护区的相对位置详见附图2~4。本项目的建设与该单元管控要求的相符性分析见表1-1~1-2。

经分析可知，本项目属于输变电类市政工程，营运期无大气污染物、污水和固废产生；且本项目选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符。

3、与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目线路工程位于汕尾海丰县，属于国家农产品主产区，即生态发展区（见附图6）。

对于生态发展区，其功能定位是：人与自然和谐相处的示范区，以生态保护为主体功能，适当选点集聚人口与产业，大力发展与生态功能相适应的特色产业，促进人与自然和谐共处。

本项目线路工程位于汕尾市海丰县梅陇镇，不属于《广东省主体功能区规划》中列入的汕尾市禁止开发区域。

本工程为汕尾海丰科鑫光伏项目的送出线路工程，本工程建成投产后可以满足汕尾海丰科鑫光伏项目电力送出需求，可进一步改善汕尾电网的电源结构，减少对地区220kV电网降压容量的需求，对缓解海丰县供电紧张状况、巩固和发展地区电网、提高海丰电网吸纳新能源比例以及改善海丰县的环境都具有重要意义。因此本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

4、与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号修改，2021年12月），本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

5、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性

根据汕尾市生态环境局《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，规划主要目标为：

“到2035年，人与自然和谐共生格局基本形成，生态环境进一步优化，绿色生产生活方式广泛形成，建成美丽汕尾。到2025年，生态环境质量维持优良，生态系统持续保持稳定；环境基础设施配套全面提升，环境风险继续得到全面管控，环境安全与人体健康得到有效保障；绿色低碳的生产方式、生活方式逐步完善，生态环境治理体系与治理能力现代化成效显著；经济发展和生态环境改善深度融合的绿色发展格局基本形成，为打造美丽汕尾、沿海经济带靓丽明珠奠定坚实的生态环境基础。”

本项目属于输变电类市政工程，其中架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物。可见，本项目与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的主要目标相符。

6、法规相符性分析

本项目线路均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，不占用永久基本农田和矿产资源，不涉及文化遗址、地下文物、古墓等，变电站站界外30m内无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响。因此，本项目与相关法律法规相符。

7、选线合理性分析

本项目线路路径已取得海丰县自然资源局《关于汕尾110千伏海丰科鑫光伏150兆瓦渔光一体化光伏发电项目接入系统工程线路路径方案（第二次征求意见稿）征询意见的复函》（附件1），根据复函内容，本项目塔基范围内规划地类属坑塘水和河流水面，不涉及生态红线，获得了原则上同意的回复。

本项目已获得梅陇镇人民政府对本项目线路路径方案原则同意盖章图，详见附件3；获得广东省海丰县水务局的意见复函，详见附件2。建设单位在后续项目实施过程中将按照相关规定完善办理相关手续。

本项目也获得了汕尾市生态环境局海丰分局《关于对征求汕尾110千伏海丰科鑫光伏150兆瓦渔光一体化光伏发电项目接入系统工程线路路径方案意见的回复》（附件4），获得了原则上同意的回复。

根据《汕尾市海丰县土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善方案》（见附图7），本项目线路塔基位置范围内规划地类属园地、坑塘水和河流水面，不涉及生态保护红线。因此本工程符合城镇规划，且选线合理。

	<p>本项目线路均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，对周边生态环境影响较小。</p>
--	--

综上，本项目选址选线符合汕尾市用地规划，方案合理。

表 1-1 本项目与汕尾市“三线一单”海丰县重点管控单元 03（ZH44152120011）管控要求相符性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区/县			
ZH44152120011	海丰县重点管控单元 03	广东省	汕尾市	海丰县	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境农业污染重点管控区、水环境一般管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境一般管控区、建设用地污染风险重点管控区、水资源一般管控区、土地资源优先保护区、土地资源一般管控区高污染燃料禁燃区、矿产资源优先保护区、矿产资源一般管控区、江河湖库优先保护岸线、江河湖库重点管控岸线、江河湖库一般管控岸线	
管控维度	管控要求					本工程建设情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.海丰县城重点发展纺织服装、食品饮料、精深加工、冷链物流、电子商务业，梅陇镇重点发展金银首饰产业，可塘镇重点发展珠宝首饰产业，公平镇重点发展服装制造产业；农业主要发展特色农业、生态农业、观光农业、加工农业、都市农业、养殖业、渔业，加强农产品流通基础设施建设。优化单元内产业布局，引导单元内产业向深汕合作区拓展区等集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>1-3.单元内的生态保护红线区域，严格禁止开发性、生产性建设活动（在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动）。</p> <p>1-4.单元内的生一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。</p> <p>1-5.单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区（联安围片区）、莲花山自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-6.积极推动单元内城东镇、陶河镇的黄江流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的先进制造业和现代服务业发展。</p> <p>1-7.石牛山水库、南城水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；公平灌渠-赤沙水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。</p> <p>1-8.城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，引导现有包装印刷、工业涂装、人造板制造、涂料制造等涉挥发性有机物排放量大的企业进入产业园区，规范管理。</p>					<p>本项目属于输变电类市政基础设施，营运期无大气污染物、废水及固体废物产生，选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，项目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。</p>	符合

	<p>1-9.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>1-10.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p> <p>1-11.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>1-12.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-13.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块、汕尾三峰环保发电有限公司地块、汕尾市新大兴实业发展有限公司地块、海丰县协祥盛染织有限公司地块、海丰县银液垃圾填埋场地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。</p> <p>1-14.工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。</p> <p>1-15.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>1-16.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。</p> <p>1-17.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>		
能源资源利用	<p>2-1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。</p> <p>2-2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。</p> <p>2-3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。</p> <p>2-4.禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按县人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p> <p>2-5.科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入海丰县节能降耗、污染防治等行动计划中。</p>	本项目为输变电工程，运行期间为用户提供电能，不消耗能源及矿产资源，无需进一步开发水资源等自然资源资产，仅塔基及电缆沟占用土地为永久用地，对资源消耗极少，与资源利用上线要求不冲	符合

		突。	
污染物排放管控	<p>3-1.加快单元内城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流；加快海丰县城第二污水处理厂、陶河镇污水处理厂、赤坑镇污水处理厂和平东镇、公平镇、陶河镇等镇污水处理设施配套污水管网建设，确保黄江河、东溪河流域城镇污水得到有效处理；加快推进海丰县污水处理设施建设，加快单元内自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运营。</p> <p>3-2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘。单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率；加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。</p> <p>3-3.按照“一支流一策”的原则，开展单元内黄江河、东溪河支流污染综合整治；大力推进黄江河、东溪河流域干、支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。</p> <p>3-4.建立健全重污染行业退出机制，建立长效监管机制防止“散乱污”、“十小企业”回潮，强化企业废水处理设施及工业集聚区污水集中处理设施运行维护管理。</p> <p>3-5.重点加强采石场、露天施工场地、水泥制品行业堆场地等扬尘面源的控制，提高露天面源的精细化管理水平。</p> <p>3-6.禁止向竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	本项目营运期不产生废气、废水和固体废物。	符合
环境风险防控	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>4-2.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	本项目属于输变电工程，营运期没有废水、废气、固体废物产生，不会对土壤和地下水造成影响。	符合

表 1-2 本项目与汕尾市“三线一单”海丰县优先保护单元 07（ZH44152110007）管控要求相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区/县			
ZH44152110007	海丰县优先保护单元 07	广东省	汕尾市	海丰县	优先保护单元	生态保护红线、水环境优先保护区、水环境农业污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境一般管控区、水资源一般管控区、土地资源优先保护区、高污染燃料禁燃区、矿产资源优先保护区、矿产资源一般管控区、江河湖库一般管控岸线	
管控要求						本工程建设情况	相符性
<p>1.单元内海丰鸟类自然保护区以外区域可适度发展生态旅游、生态农业。</p> <p>2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>3.单元内的生态保护红线区域，严格禁止开发性、生产性建设活动（在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对</p>						<p>本项目属于输变电类市政基础设施，营运期无大气污</p>	符合

<p>生态功能不造成破坏的有限人为活动)。</p> <p>4.单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区(联安围片区)核心区禁止任何单位和个人进入(按要求经批准进入从事科学研究观测、调查活动除外),缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动,实验区内严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目;在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施,实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施,建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准;禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动,但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>5.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>6.单元内加强沿岸水产养殖尾水污染治理,实施养殖尾水达标排放。</p> <p>7.推广生态种植、配方施肥、保护性耕作等措施,实现农业面源污染综合控制。</p> <p>8.单元内推进黄江河流域干流入河排污口“查、测、溯、治”,形成明晰规范的入河排污口监管体系。</p> <p>9.大气环境优先保护区内实施严格保护,禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>10.禁止向黄江河等水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p> <p>11.严禁以任何形式侵占河道、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理黄江河等岸线护堤护岸林木,其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>12.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动,禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动,应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求,统筹兼顾,合理利用,发挥河道的综合效益。</p>	<p>染物、废水及固体废物产生,选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区,项目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。</p> <p>本工程线路在本环境管控单元内立塔两基,为避开基本农田,塔位均处于水域边界,土地类型属于坑塘水体。本项目路径已经取得海丰县水务局的复函,根据复函内容,设计单位已核实河道管理范围,塔基不在河道范围内,建设单位承诺在施工前会根据水务局要求,完善办理相关用地手续。</p>	
--	---	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目新建 110 千伏科鑫梅陇光伏升压站至南山站单回线路。科鑫梅陇光伏升压站全称为：海丰县梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电-110kV 升压站，本报告参考可研报告，以下将其简称为“科鑫梅陇光伏升压站”。</p> <p>新建线路长约 4.9km，其中架空线路 4.8km，电缆线路 0.1km。线路途径海丰县梅陇镇、联安镇和梅陇农场。新建 110kV 线路工程起点（科鑫梅陇光伏升压站）坐标为 E115°14'22.746"，N22°51'31.811"，终点（110kV 南山站）坐标为 E115°13'46.626"，N22°52'55.310"。项目地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》，该项目建设单位广东电网有限责任公司汕尾供电局委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）（以下称“我院”）承担汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程的环境影响评价工作。</p> <p>1、建设规模</p> <p>汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程为输电线路新建工程。</p> <p>本线路起自在建的科鑫梅陇光伏升压站，止于待建的 110kV 南山站，南山站需扩建一个出线间隔。新建单回路线路总长度约 4.9km，其中新建单回路架空长度约 4.8km，新建单回路电缆长度约 0.1km，架空导线截面采用 400mm²，电缆导线截面采用 800mm²。</p> <p>动态总投资约 1929.84 万元，计划于 2023 年底建成投产。</p> <p>根据设计资料，本项目总占地面积为 0.441hm²，其中 0.136hm²为永久占地，0.305hm²为临时占地，其中永久占地用地类型主要为园地、坑塘水面和河流水面。</p> <p>2、施工建筑材料</p> <p>为了便于调度和保管施工材料，线路工程一般采用分标段设立工程项目部和材料站，各标段项目部和材料站应设在离线路较近、交通方便、通讯便利的地区，一般租用现有民房，线路施工过程中分标段进行，施工管理不新征地，不新建设施。施工材料均就近采购，通过施工点附近的省道及县道运输至施工场地附近。</p> <p>3、施工用水用电</p> <p>本项目施工附近有城市自来水管网和市政电网，因此本项目施工水源采用市政自来水供水。施工用电采用市政电网供电。</p> <p>4、输电线路工程概况</p> <p>（1）工程概况</p> <p>本项目可行性研究报告由广东天联电力设计有限公司编制，目前《汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）已经取得</p>

广东电网有限责任公司汕尾供电局的批复同意，批复文号：汕尾电计〔2022〕31号，详见附件5。

(2) 线路工程

本工程线路由科鑫梅陇光伏升压站出线接入 110kV 南山站，形成科鑫梅陇光伏升压站至南山站 1 回 110kV 线路。新建线路长约 4.9km，单回路电缆和架空混合架设，其中架空线路 4.8km，电缆线路 0.1km。

(3) 对侧配套工程

110kV 南山站扩建 110kV 出线间隔 1 回，站内其它电气设备和布置型式本期保持不变。

表 2-1 建设内容及规模一览表

序号	项目	规模	本期规模（评价对象）
1	线路工程		
1-1	科鑫梅陇光伏升压站至南山站 1 回 110kV 线路： 新建线路长约 4.9km，其中架空线路 4.8km，电缆线路 0.1km。		
2	对侧配套工程		
2-1	110kV 南山站扩建 110kV 出线间隔 1 回。		

(4) 线路路径方案

本线路工程自拟建 110kV 科鑫光伏电站出线采用架空向西北侧出线，接着转向北侧，然后右转在 J2-J3 段穿越 220kV 海河甲、乙线#38-#39 段（光伏电站至 J3 段），线路继续向东侧走线，然后左转沿着现状河道向西北侧走线，再次穿过 220kV 海河甲、乙线后跨过 127 县道至 110kV 南山变外新建终端塔，采用电缆沟沿变电站围墙敷设至南山变电站 GIS 终端。

线路所经地区以平地 and 泥沼为主，植被主要为水田、农作物和香蕉树为组合。本工程线路路径图详见附图 8。

(5) 架空线路的导线、杆塔及基础选型情况

① 导线

本项目采用导线型号为 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，导线截面 400mm²。环境温度为 35℃，JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线持续极限载流量为 761A。光伏站最大出力约 120MW，按功率因数 0.95 计算，最大输送容量 126.3MVA，导线最大电流 663A。故本工程所选用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线能满足项目需求。其基本信息见表 2-2。

表 2-2 导线的物理特性表

项目		单位	参数
导线型号			JL/LB20A-400/35
铝截面		mm ²	391
铝包钢截面		mm ²	34.4
计算截面	总计	425	425
根数/直径	铝	48/3.22	48/3.22
	铝包钢	7/2.50	7/2.50

外径	mm	26.8
计算重量	kg/km	1307.6
额定抗拉力	kN	105.7
年平均运行张力/保证破断张力	Ω/km	25%
弹性模量	N/mm ²	63600
线膨胀系数	1/°C	20.9×10 ⁻⁶
20°C直流电阻	Ω/km	0.0718
制造长度	m	2500

②导线对地距离

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许水平净空距离取值见表2-3。

表2-3 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区	最小距离（m）	计算条件
	110kV线路	
居民区	7.0	最大弧垂
非居民区	6.0	最大弧垂
导线与交通困难地区垂直距离	5.0	最大弧垂
导线与步行可到地区净空距离	5.0	最大风偏
导线与步行达不到地区净空距离	3.0	最大风偏
对建筑物 (对城市多层或规划建筑物指水平距离)	5.0	最大弧垂
	4.0	最大风偏
对不在规划范围内的建筑物的水平距离	2.0	无风
对树木自然生长高	4.0	最大弧垂
	3.5	最大风偏
对果树、经济林及城市街道行道树	3.0	最大弧垂

注：该距离为导线对地的水平净空距离。

本工程使用的杆塔（电缆终端塔）最低呼称高为16m，由于本项目电缆终端塔与相邻塔基距离为200m，且相邻塔基比电缆终端塔高至少5米，故本段架空线路弧垂较小，按2m计算，则导线对地最低高度约14m。能满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

③杆塔及塔基

本项目需要新建11基耐张塔（其中电缆终端塔1基）和6基直线塔。本工程杆塔使用情况见表2-2。各塔型具体尺寸参数见附图9杆塔一览表。

表2-2 杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型式	数量（基）	其中各类地形基数				
			丘陵	高山	山地	平地	泥沼
1	ZM741	3				1	2
2	ZM742	3				1	2
3	JGD741	1					1
4	JGD742	3				1	2
5	JGD743	3				1	2

6	JGD744	4				1	3
合计		17				5	14
直线塔		6				2	4
转角耐张塔		11				3	8

本工程线路所经地区地貌主要以平地、泥沼为主，基础选型根据基础力大小，选择直柱柔性基础、斜柱偏心柔性基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础。

4) 拐点坐标

本项目 110 千伏架空线路拐点坐标详见表 2-4，具体见线路路径图（附图 8）。

表 2-4 本项目 110 千伏架空线路拐点坐标一览表

拐点	经度	纬度
J1	E115.239497°	N22.859068°
J2	E115.239389°	N22.861962°
J3	E115.240502°	N22.862839°
J4	E115.244690°	N22.863013°
J5	E115.249795°	N22.868939°
J6	E115.249122°	N22.870723°
J7	E115.244913°	N22.872885°
J8	E115.238475°	N22.875371°
J9	E115.236601°	N22.878157°
J10	E115.230975°	N22.878986°
J11	E115.230042°	N22.882041°

(3) 电缆线路选型

本工程电缆采用铜芯交联聚乙烯皱纹铝套纵向阻水电力电缆，截面 800mm²。电缆型号为 YJW03-64/110-1×800mm²。

本工程电缆主要采用电缆沟、电缆井、单回路水平定向钻敷设方式，方便敷设安装和今后运行维护，减少今后施工对城市的影响。本工程电缆线路较短，仅在电缆终端旁非开挖铺管起点处设置一处电缆开挖工井，在光伏电站外设置一处终端井。电缆敷设断面图见附图 10。

5、对侧配套工程

汕尾 110 千伏南山输变电工程为汕尾电网“十四五”规划项目，目前正在进行初步设计阶段工作，预计 2023 年底投产。本工程在 110kV 南山站变 II 段母线扩建 1 回 110kV 出线间隔，间隔为户内 GIS 间隔，电缆出线。本工程拟扩建出线间隔场地位于南山站前期预留场地 110kV VII 段母线备用间隔，无需征地。南山站扩建间隔平面布置见附图 11。

6、拆迁

本项目建设无需要拆迁的房屋或其他建构筑物。

	<p>7、协议情况</p> <p>本工程线路路径方案已取得海丰县自然资源局和汕尾市生态环境局海丰分局对本项目的同意协议。</p>
总平面及现场布置	<p>1、对侧变电站间隔布置</p> <p>南山变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，其间隔排列自北向南依次为：梅陇乙线、#1 主变、1M 母线设备、备用电缆出线、海丰甲线、母线分段、#2 主变、梅陇甲线、备用电缆出线、II 段母线设备、海丰乙线、#3 主变。110kV 线路向东北侧架空出线，主变压器架空软导线进线方式。</p> <p>本期扩建至海丰科鑫光伏电厂 1 回 110kV 出线间隔采用 110kVII 段母线备用出线间隔，无需征地。前期工程已经对站区统一规划，拟建工程不改变原有出线走廊规划及站区总平面（竖向）布置。</p> <p>110kV 南山变 110kV 配电装置电气平面布置图详见附件 11。</p> <p>2、施工布置概况</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>①施工生产生活区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房。</p> <p>②塔基区：本项目共新建杆塔 17 基，其中直线塔 6 基，转角塔 11 基。其中直线塔占地面积按 50m²，转角塔占地面积按 60m² 进行计算，得到塔基永久占地面积合共 960m²。每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等需要；结合塔基类型、材料数量等，每个塔基按 50m²，施工临时占地面积约 850m²。塔基区占地面积共计 1810m²，0.181hm²。</p> <p>③牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 2 处牵张场；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 0.20hm²。</p> <p>④跨越场地：架空线路跨越铁路、道路、河流、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。跨越架一般有 3 种形式：①钢质跨越架；②毛竹或木质跨越架；③索道封网跨越或其他专用跨越设施。根据本项目交叉跨越情况，共设置 2 处跨越场地，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填扰动。本项目按每处 0.01hm² 计列，共计 0.02hm²。</p> <p>⑤施工临时道路：本项目塔基施工基本能利用原有的机耕道到达，因此不需再新增施工临时道路。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>①施工临建区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房</p> <p>②直埋段的施工作业带：直埋段全长 0.1km，采用放坡开挖，槽口宽约 1.00m，一侧为施工道路，另一侧堆放回填土方，施工作业带宽约 4.00m，施工临时占地面积约 0.04hm²。</p> <p>③施工临时道路：因本项目电缆施工段较短，且施工作业带已考虑管沟开挖时的施工道路，</p>

因此不再新增施工临时道路。

(3) 工程占地

综上，本项目总占地面积为 0.441hm²，其中 0.136hm² 为永久占地，0.305hm² 为临时占地。其中永久占地用地类型主要为园地、坑塘水面和河流水面；临时占地主要为园地。工程占地情况见表 2-5。

表 2-5 工程占地情况一览表（单位：hm²）

序号	占地类型	占地类型	面积 (hm ²)
1	永久占地	塔基占地	0.096
2		电缆沟占地	0.04
3	临时占地	施工营地	0
4		施工道路临时占地	0
		牵张场区临时占地	0.2
5		跨越场区临时占地	0.02
6		塔基施工临时占地	0.085
7		电缆沟施工临时占地	0
合计			0.441

3、土石方平衡

(1) 架空线路区

本区域土石方主要产生于塔基基础开挖，根据主体设计提供资料，采用单桩灌注桩基础 17 基，基础埋深 24.0~27.0m，桩径 1.2~1.4m，共计挖方约 0.065 万 m³，开挖土方施工结束后就地摊平；由于塔杆全部位于平原地区，故无需降方。

架空线路区土石方开挖总量为 0.065 万 m³，回填总量为 0.065 万 m³，回填全部利用自身开挖土方，余方就地摊平；无借方，无弃方。

(2) 电缆线路区

根据主体工程设计资料，电缆线路区全长 0.1km，均采用直埋形式敷设。采用放坡开挖，开挖槽口宽约 1.0m、深约 2.0m，直埋段每 1 米需开挖土方约 2.0m³，共计挖方 0.02 万 m³，沟道回填原土 0.02 万 m³，0.005 万 m³ 为回填砂石。余土在施工作业带内就地摊平。直埋段工作井开挖与沟道开挖一起施工，因此土方计算不再单独计列，工作井不进行土方回填，余土在施工作业带内就地摊平。

电缆线路区土方开挖总量为 0.02 万 m³，回填总量为 0.025 万 m³，其中回填土方 0.02 万 m³，回填石方 0.005 万 m³。借方总量 0.005 万 m³，来源为附近砂石厂外购；多余土方在附近作业带及绿化带就地摊平，无弃方。

综上所述，本工程土石方挖填总量为 0.175 万 m³，其中挖方总量为 0.085 万 m³，填方总量为 0.090 万 m³。借方 0.005 万 m³，来源为附近砂石厂外购，无弃方。

施
工
方
案

本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 20 人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行塔基基础施工和杆塔安

装，完成后，清理作业现场，恢复道路等。

1、施工工艺

(1) 架空线路施工工艺

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

塔基基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，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。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

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，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

(2) 电缆施工工艺

在电缆沟开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。在沟道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方及时清运。沟道回填后，表层的路面硬化覆盖工作由市政部门完成。

本工程电缆线路主要采用直埋形式敷设，电缆敷设长度为 0.1km，平均敷设埋深为 1.5m，敷设宽度为 1.3m。

电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。基坑开挖期

	<p>间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料。</p> <p>2、施工时序及建设周期</p> <p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>(2) 塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。</p> <p>(3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>项目计划于 2023 年 6 月开工，于 2023 年 12 月完工，总工期 6 个月。2023 年 6 月初开始施工准备，架空线路先进行施工，2023 年 6 月至 2023 年 9 月为架空线路区施工时段；2023 年 10 月至 12 月为电缆线路区施工时段。本工程预计 2023 年 12 月竣工。</p>
其他	<p>1、线路方案</p> <p>根据现场情况，对本工程新建 110kV 线路在可研阶段提出三个路径方案进行比较，</p> <p>(1) 推荐方案</p> <p>本线路工程自拟建 110kV 科鑫光伏电站出线采用架空向西北侧出线，接着转向北侧，然后右转在 J2-J3 段穿越 220kV 海河甲、乙线#38-#39 段（路径图中光伏电站至 J3 段），线路继续向东侧走线，然后左转沿着现状河道向西北侧走线，再次穿过 220kV 海河甲、乙线后跨过 127 县道至 110kV 南山变外新建终端塔，采用电缆沟沿变电站围墙敷设至南山变电站 GIS 终端。</p> <p>新建线路长约 4.9km，其中架空线路约 4.8km，电缆线路约 0.1km，曲折系数 1.69。根据系统规划，本工程线路导线截面按 $1 \times 400\text{mm}^2$ 考虑。线路所经地区以平地 and 泥沼为主，植被主要为水田、农作物和香蕉树为组合。</p> <p>(2) 比选方案一</p> <p>本线路工程自拟建 110kV 科鑫光伏电站出线采用架空向西北侧出线，保持与 220kV 海河甲、乙线平行架设至排楼，然后再右转向东北走线至拟建 110kV 南山站外新建终端塔，采用电缆沟沿变电站围墙敷设至南山变电站 GIS 终端。</p> <p>新建线路长约 3.3km（通过规划部门收资、比对汕尾市海丰县土地利用规划图，本方案路径走线约 2.65km 位于基本农田范围内，占总路径长度约 80%），其中架空线路约 3.2km，电缆线路约 0.1km，曲折系数 1.1。根据系统规划，本工程线路导线截面按 $1 \times 400\text{mm}^2$ 考虑。线路所经地区以平地 and 泥沼为主，植被主要为水田、农作物和香蕉树为组合。</p> <p>(3) 比选方案二</p> <p>本线路工程自拟建 110kV 科鑫光伏电站出线采用架空向西北侧出线，接着转向北侧，然后右转在 J2-J3 段穿越 220kV 海河甲、乙线#38-#39 段（路径图中光伏电站至 J3 段），线路继续向东侧走线，然后左转沿着现状河道向西北侧走线，跨过 127 县道后再次穿过 220kV 海河甲、乙线，继续向西北走线至 110kV 南山变外新建终端塔，采用电缆沟沿变电站围墙敷设至</p>

南山变电站 GIS 终端。

新建线路长约 4.8km，其中架空线路约 4.7km，电缆线路约 0.1km，曲折系数 1.68。根据系统规划，本工程线路导线截面按 $1 \times 400\text{mm}^2$ 考虑。线路所经地区以平地 and 泥沼为主，植被主要为水田、农作物和香蕉树为组合。



图 2-1 本工程线路路径方案图

2、方案比较

根据推荐方案，比较方案一、比较方案二的跨越条件、青赔难度、路径长度、可实施难度等敏感点，方案技术经济比较见表 2-6。

表 2-6 路径方案技术经济对比表

项目	推荐方案	比选方案一	比选方案二
线路长度	4.9km (架空 4.8km+	3.3km (架空 3.2km+电缆	4.8km (架空 4.7km+电

	电缆 0.1km)	0.1km)	缆 0.1km)
青赔难度	沿河边走线，居民区中间穿过，但青苗较少，青赔难度一般。	沿线尽量避开村庄房屋，与 220kV 海河甲乙线平行走线较多，预计青赔难度一般。	沿河边走线，居民区中间穿过，但青苗较少，预计青赔难度一般。
施工协调难度	从居民区旁穿越，需跨越民房，协调较难。	未从居民区旁穿越，需跨越民房，协调较易。	未从居民区旁穿越，无需跨越民房，但穿过坟地区域，协调较难。
协议办理难度	塔基基本不占用基本农田，协议办理较易	线路路径位于基本农田范围内，协议办理较难	在坟地区域内走线，协议办理较难，协调困难
主要交叉跨越	跨河 3 次、10 千伏 4 次、低压线 10 次、通讯线 7 次、县道 1 次、村道 7 次等、220kV 线路 2 次。	跨河 3 次、10 千伏 6 次、通讯线 5 次、县道 1 次、村道 6 次等。	跨河 3 次、10 千伏 4 次、低压线 10 次、通讯线 7 次、县道 1 次、村道 7 次等、220kV 线路 2 次。
造价估算	1727.73 万元	1348.9 万元	1795.32 万元
<p>综合考虑线路沿线农田、清赔、跨越难度、协调难度等因素，本着以人为本、和谐发展和环境保护意识，综合考虑技术经济、环境人文、社会稳定、自然资源局意见等因素，本工程线路拟采用推荐方案。</p>			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、主体功能区划与生态功能区划</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>本项目为输变电工程建设项目，位于汕尾市海丰县，根据《广东省主体功能区划》，属于国家生态发展区（见附图 6）。本工程为汕尾海丰科鑫光伏项目的送出线路工程，本工程建成投产后可进一步改善汕尾电网的电源结构，对缓解海丰县供电紧张状况、巩固和发展地区电网、提高海丰电网吸纳新能源比例以及改善海丰县的环境都具有重要意义。因此本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），项目选线不涉及生态红线。根据《汕尾市生态功能区划图》，本项目所在区域属于城市-农业经济生态区，不属于重要生态功能区、陆地和海洋生态环境敏感区、脆弱区等生态保护红线划定区域。生态功能区划图见附图 13。</p> <p>2、生态环境现状</p> <p>项目与最近的生态保护红线的距离超过评价范围 500m。项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物。根据《汕尾市海丰县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》（见附图 7），本项目线路塔基位置范围内规划地类属园地、坑塘水和河流水面。线路经过的用地现状主要为水田和农地，植被主要为水田、农作物和香蕉树为主，沿线未发现受保护的植物植被。项目土地利用现状见附图 17。本工程沿线陆生动物主要以一些常见种类为主，比如家禽、家畜、鼠类、鸟类、鱼类等，未发现珍稀濒危动物。</p> <p>本工程线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的第（一）类环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区。本工程区域不涉及重要保护湿地，生态环境现状良好。</p> <p>(1) 电缆线路</p> <p>本工程电缆线路区地貌主要为一般农用地，植被类型主要为香蕉树和一般农作物，无古、大、珍、奇树种。电缆线路沿线生态现状见图 3-1。</p>
--------	---



图 3-1 新建电缆线路沿线生态现状图

(2) 架空线路

本项目架空线路沿途土地现状利用类型多为一般农用地和水域，没有林地覆盖，植被类型主要为香蕉树和农作物，无古、大、珍、奇树种。新建架空线路沿线生态现状见图 3-2。



图 3-2 新建架空线路沿线生态现状图

3、声环境现状

根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》（汕环〔2021〕109号），本项目线路所在区域属于 2 类声环境功能区（详见附图 13），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。

为了解项目站址周边声环境质量现状，本次评价委托广州穗证环境检测有限公司进行声环境质量现状监测，监测报告见附件 7。

(1) 测量方法

本次监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

(2) 测量仪器

仪器名称：声级计

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 仪器型号：AWA6228+

仪器编号：10340275 测量范围：20dB~132dB
 检定单位：华南国家计量测试中心
 证书编号：SXE202230415
 检定日期：2022年5月31日 有效期：1年
 仪器名称：声级校准器
 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 仪器型号：AWA6221A

仪器编号：1019407
 检定单位：华南国家计量测试中心
 证书编号：SX202100202
 检定日期：2022年6月1日 有效期：1年

(3) 测量时间及气象状况

2022年8月25日昼间（10:00~12:00）和夜间（22:00~23:30），温度27~32℃，相对湿度84~87%，天气多云，风速1.1~1.3m/s，气压101.4~101.8kPa。

2022年9月28日昼间（10:00~12:00）和夜间（22:00~23:30），温度25~32℃，相对湿度84~87%，天气多云，风速1.5~1.7m/s，气压101.2~101.5kPa。

(4) 测量点位

分别在声环境保护目标布设5个监测点，线路沿线路径选取2处代表性位置进行布点，扩建间隔围墙外侧选取一个监测点。本次噪声监测选取的代表性测点反映拟建其余线路的噪声环境现状，具体监测布点情况如图3-3所示。

(5) 测量结果

监测结果见表3-1，监测报告见附件7。

表3-1 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测位置	监测结果		评价标准	标准限值	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N1	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房 (E115°13'59.561", N22°52'43.456")	47	43	2类	60	50
N2	海丰县泓远绿化有限公司办公室 (E115°14'1.436", N22°52'43.971")	45	42	2类	60	50
N3	东家亚村棠池村小组居民楼 (E115°14'46.465", N22°51'54.672")	43	40	2类	60	50
N4	梅东村新地村小组居民楼 (E115°14'27.825", N22°51'45.668")	44	39	2类	60	50
N5	梅东村新地村小组鱼塘看护房 (E115°14'21.491", N22°51'43.435")	44	41	2类	60	50
N6	拟建架空线路代表性点位1（拟建线下） (E115°14'22.592", N22°51'32.151")	45	41	2类	60	50
N7	拟建架空线路代表性点位2（拟建线下） (E115°13'50.311", N22°52'48.257")	48	42	2类	60	50

N8	110kV 南山站扩建间隔围墙侧外 1m 处 (E115°13'46.785", N22°52'56.545")	42	36	2 类	60	50
----	---	----	----	-----	----	----

(6) 监测结果分析

从监测结果可知, 拟建架空线路噪声监测点位昼间为 43~48dB(A), 夜间为 39~43dB(A), 扩建间隔围墙外监测点位昼间为 42dB(A), 夜间为 36dB(A), 皆侧符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。



图 3-3 噪声监测点示意图

4、电磁环境现状

根据《汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电磁环境影响专项评价》(见专题 1) 中电磁环境现状监测与评价结论, 本项目委托广州穗证环境检测有限公司于 2022 年 8 月 25 日、9 月 28 日对项目电磁环境现状进行监测, 共设置 10 个监测点。监测结果表明, 本项目环境保护目标处的工频电场强度为 8.43~192V/m, 磁感应强度为 0.0628~0.267μT; 拟建架空线路代表性监测点处工频电场强度为 25.3~32.2V/m, 磁感应强度为 0.157~0.231μT; 拟建 110kV 电缆线路代表性测点现状工频电场强度为 1.15V/m, 磁感应强度为 0.0243μT; 所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

5、地表水环境现状

本项目涉及的水体为线路跨越的虎头沟。根据《汕尾市环境保护规划(2008-2020)》中的地表水环境功能区划(附图 15), 虎头沟尚未划定水质类型。虎头沟水体与长沙湾相连, 根据《汕尾市环境保护规划(2008-2020 年)》中“附表 7 拟调整后的近岸海域环境功能区

划”，长沙、马宫养殖功能区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。

根据《2021年汕尾市生态环境状况公报》，2021年汕尾市全市15个海水质量国控监测点位、15个省控监测点位，于春季、夏季、秋季实施监测，所有监测结果均达到国家海水一类、二类水质标准，水质继续保持优良。

综上，本项目所在区域地表水环境质量良好。

6、环境空气现状

本项目为输变电工程项目，营运期无废气污染物产生。本评价现状调查内容为项目所在区域环境质量达标情况。

根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020）》（附图16），本项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。

为评价本项目所在区域的空气质量状况，本评价引用《2021年汕尾市生态环境状况公报》中的市区空气质量情况，见表3-2。

表3-2 环境空气质量一览表

污染项目	平均时间	监测值	二级标准限值
二氧化硫	年均值	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
二氧化氮	年均值	11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
一氧化碳	第95百分位数平均值	0.8 mg/m^3	4 mg/m^3
臭氧	日最大8小时均值第90百分位数平均值	138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀	年均值	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM _{2.5}	年均值	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

经分析，本项目所在区域SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO和O₃均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准，说明本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

7、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录A，本项目属于“E电力，35、送（输）变电工程”项目，地下水环境影响评价项目类别为IV类，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

8、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业——其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境影响评价。

与项目有关的原有环境污染

1、与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况

本项目新建110kV线路由科鑫梅陇光伏升压站接至110kV南山站。

科鑫梅陇光伏升压站已于2021年6月29日取得汕尾市生态环境局对《汕尾市生态环境局关于海丰县梅陇镇150MW渔光一体化光伏发电-110kV升压站建设项目环境影响报告表的

和生态破坏问题	<p>批复》（汕环函〔2021〕112号），详见附件6。该工程正在建设中。</p> <p>110kV南山站已经在2022年1月5日取得《汕尾市生态环境局关于汕尾110千伏南山输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（汕环函〔2022〕3号），详见附件6。该工程正在建设中。</p> <p>可见，本项目依托的已有项目环保手续齐备。</p>																																																					
生态环境保护目标	<p>1、评价因子</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本工程特点，确定本工程评价因子见表3-3。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 本工程主要环境影响评价因子汇总表</p> <table border="1" data-bbox="284 694 1404 1332"> <thead> <tr> <th>评价阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>单位</th> <th>影响评价因子</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB (A)</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB (A)</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td>--</td> <td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>地表水环境</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>大气环境</td> <td>施工扬尘 (TSP)</td> <td>mg/m³</td> <td>施工扬尘 (TSP)</td> <td>mg/m³</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>建筑垃圾、生活垃圾</td> <td>kg/d</td> <td>建筑垃圾、生活垃圾</td> <td>kg/d</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">运行期</td> <td rowspan="2">电磁环境</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>μT</td> <td>工频磁场</td> <td>μT</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB (A)</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB (A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：pH值无量纲。</p> <p>2、评价范围</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版），本项目应该编制环境影响评价报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表3-4。由于扩建间隔不新增噪声源，且本项目扩建电缆间隔在装置楼内，对变电站外噪声几乎没有影响，故本项目间隔扩建不做噪声环境评价。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 环境影响评价范围</p> <table border="1" data-bbox="284 1747 1404 1982"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>环境评价范围</th> <th>依据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁环境（工频电场、工频磁场）</td> <td>110kV南山站扩建间隔：间隔扩建范围外30m； 架空线路：边导线地面投影外两侧各30m； 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。</td> <td>《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）</td> </tr> </tbody> </table>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	影响评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	大气环境	施工扬尘 (TSP)	mg/m ³	施工扬尘 (TSP)	mg/m ³	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	kg/d	建筑垃圾、生活垃圾	kg/d	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	环境要素	环境评价范围	依据	电磁环境（工频电场、工频磁场）	110kV南山站扩建间隔：间隔扩建范围外30m； 架空线路：边导线地面投影外两侧各30m； 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	影响评价因子	单位																																																	
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)																																																	
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--																																																	
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																																	
	大气环境	施工扬尘 (TSP)	mg/m ³	施工扬尘 (TSP)	mg/m ³																																																	
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	kg/d	建筑垃圾、生活垃圾	kg/d																																																	
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																																	
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																																																	
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)																																																	
环境要素	环境评价范围	依据																																																				
电磁环境（工频电场、工频磁场）	110kV南山站扩建间隔：间隔扩建范围外30m； 架空线路：边导线地面投影外两侧各30m； 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）																																																				

声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：不进行声环境影响评价。	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
生态环境	线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）

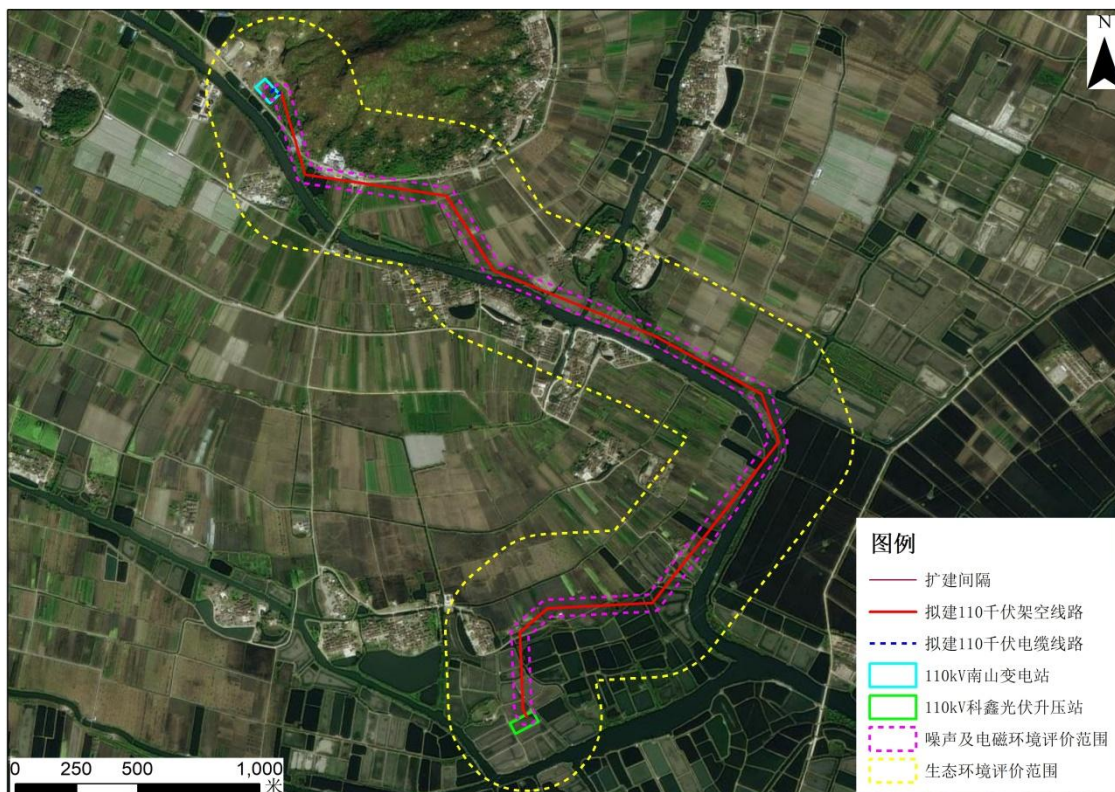


图 3-4 项目评价范围示意图

3、环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

经现场勘察，本项目附近（站址围墙外 500m，输电线路两侧各 300m）范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定特殊生态敏感区和重要生态敏感区，详见附件 2~3。

(2) 地表水环境保护目标

经核实，项目选址选线不涉及饮用水源保护区，详见附件 4。

(3) 电磁环境保护目标

工频电场、工频磁场是该项目主要的环境影响因子，为保护目标为该项目周围工作、生活的人群。经过现场踏勘，本工程 110kV 电缆线路评价范围内无环境保护目标，110kV 架空线路评价范围内有 6 处环境保护目标，详细情况见表 3-5。

(4) 声环境保护目标

噪声是该项目主要的环境影响因子，为保护目标为该项目周围生活的人群。经过现场踏勘，在 110kV 架空线路评价范围内有 5 处声环境保护目标，声环境敏感目标与电磁环境敏感目标一致。地下电缆可不进行声环境影响评价。详细情况见表 3-5。

1、环境质量评价标准

(1) 空气环境

根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020）》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，见表 3-6。项目与汕尾市环境空气质量功能区划关系位置见附图 16。

表 3-6 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）

污染物名称	标准值		单位	标准来源
	年平均	60		
SO ₂	日平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 修改单的二级标准
	1 小时平均	500	μg/m ³	
	年平均	40	μg/m ³	
NO ₂	日均值	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
	年平均	70	μg/m ³	
PM ₁₀	日均值	150	μg/m ³	
	年平均	35	μg/m ³	
PM _{2.5}	日均值	75	μg/m ³	
	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
O ₃	1 小时平均	200	μg/m ³	
	日平均	4	mg/m ³	
CO	1 小时平均	10	mg/m ³	

评价
标准

(2) 声环境

根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》（汕环[2021]109 号），线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。

2、污染物排放标准

(1) 污水：施工期线路施工废水，经沉淀池处理后回用于车辆冲洗和道路洒水降尘等，不外排；生活污水纳入附近村庄已有的污水处理系统处理，不外排。本项目线路运行期无污水产生。

(2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期线路声环境评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

(3) 电磁环境：

a. 工频电场

	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>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 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>b. 工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。</p>
其他	<p>1、固体废弃物排放总量控制指标</p> <p>本项目固体废物不自行处理排放，所以不设置固体废物总量控制指标。</p>

表 3-5 主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	海丰县碾米厂	工厂	距架空线路线下	1 栋两层, 高 6m, 砖混平顶, 约 4 人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		
2	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房	居住	距架空线路北侧约 4m	1 栋单层, 高 3m, 砖混平顶, 约 4 人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 声环境: 2 类 (GB3096-2008)		
3	海丰县泓远绿化有限公司办公室	办公	距架空线路北侧约 29m	1 栋单层, 高 3m, 钢结构, 约 10 人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 声环境: 2 类 (GB3096-2008)		

4	东家亚村棠池村小组居民楼	居住	距架空线路西北侧约29m	1栋单层,高3m,砖混尖顶,约2人	电磁环境: 满足4000V/m、100μT 声环境: 2类 (GB3096-2008)		
5	梅东村新地村小组居民楼	居住	距架空线路南侧约16m	3栋单层,高3m,砖混尖顶,约10人	电磁环境: 满足4000V/m、100μT 声环境: 2类 (GB3096-2008)		
6	梅东村新地村小组鱼塘看护房	居住	距架空线路东南侧约11m	1栋单层,高3m,砖混平顶,约3人	电磁环境: 满足4000V/m、100μT 声环境: 2类 (GB3096-2008)		

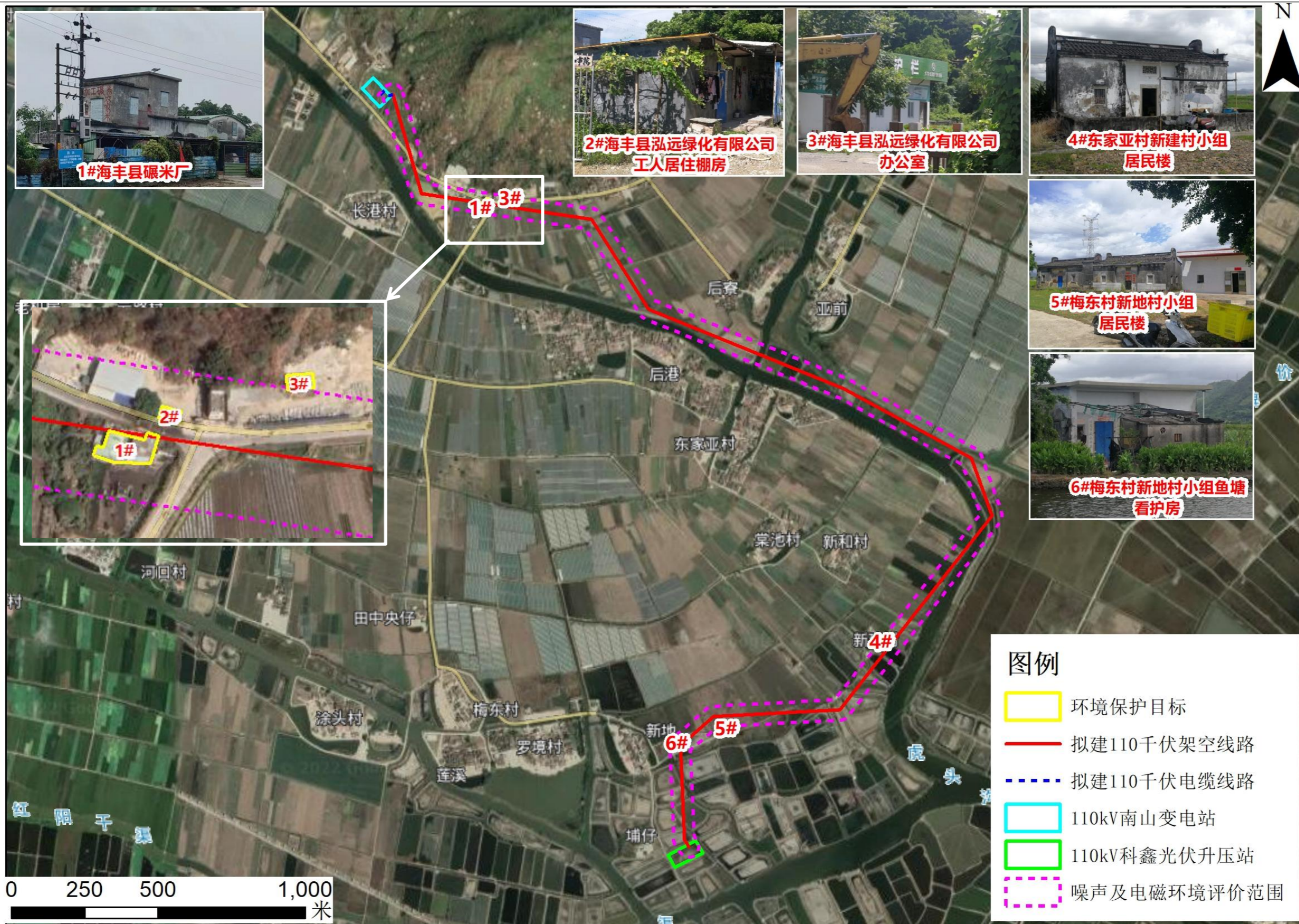


图 3-5 环境保护目标与工程位置关系示意图

四、生态环境影响分析

本项目施工期生态影响主要是架空线路塔基开挖、电缆沟的开挖和临时道路修建过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废等污染影响。

1、生态影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

(1) 新建架空线路施工期生态影响分析

根据生态现状调查，本项目架空线路沿途土地现状利用类型多为水域及农田，没有大面积林地覆盖，仅在极少数水塘边道路上有零星小乔木和灌木，草本和藤本植物种类也较为贫乏；本工程塔基施工为灌注桩基础，可以避免周边大范围扰动，同时也减少了开挖量。总的来说，架空线路塔基施工对植被的影响较小。

根据工程建设的特点，线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；工程塔基建设会降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基、牵张场及其他施工临时占地不会导致陆生植物物种数量的减少，项目的建设对生物多样性的影响较小。

(2) 新建电缆线路施工期生态影响分析

根据生态调查结果，本项目地下电缆线路位于拟建 110kV 南山变电站周边，地质稳定，沿线未见有其他明显的不良地质情况，适宜拟建线路的建设。新建电缆路径长度约 0.1km，其中新建电缆土建长度约为 0.04km，其余均利用站内电缆沟进行敷设，新建电缆沟长度较短。本工程电缆线路区地貌主要为农地、空闲地，植被类型主要为栽培植被，无古、大、珍、奇树种，因此，本项目电缆线路工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅施工期对施工范围局部的生物多样性有一定的影响。工程施工结束后，电缆线路沿线将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

2、施工噪声影响分析

(1) 声环境污染源

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。但这些噪声为移动性污染源，

在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的开始而消除。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强），工程主要施工设备的噪声源强详见表 4-2。

表 4-2 工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

施工阶段	施工机械设	5m 处声压级 dB (A)	指向特征
开挖	电动挖掘机	80~86	无
混凝土工程	商砼搅拌车	85~90	无
立塔，架线	卷扬机	84	无

施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，考虑没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“附录 A.3.1.1 点声源的几何发散衰减”相关规定。如下所示：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ --点声源在预测点产生的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ --点声源在参考点产生的声压级，dB；

r --预测点距声源的距离，m；

r_0 --参考点距声源的距离，m。

将各施工机械噪声源强（见表 4-1）代入以上公式进行计算，各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 4-3。

表 4-3 各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表

施工阶段	施工机械设 备	Leq(dB)							
		85	80	75	70	65	60	55	50
开挖	电动挖掘机	6m	10m	17m	29m	48m	77m	119m	175m
混凝土工 程	商砼搅拌车	9m	15m	26m	43m	43m	110m	163m	230m
立塔，架线	卷扬机	5m	8m	14m	24m	40m	64m	101m	151m

注：本表计算结果只考虑随距离扩散衰减，不考虑树木等因素引起的衰减。

在施工处设置施工临时隔声围屏，衰减量约为 5dB(A)，开挖、混凝土工程、立塔，架线满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声≤70dB(A)的要求的距离分别为 29m、43m、24m。

(2) 施工期噪声影响分析

根据表 3-5 可知，本项目施工期敏感点主要为拟建线路两侧的居民楼、办公室和看护房。保守按上述施工机械同时运行进行预测，则本项目施工噪声传至敏感点时的噪声

贡献值如表 4-4。

表 4-4 施工噪声对现有敏感点影响一览表

序号	名称	施工噪声贡献值[dB(A)]
1	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房（距塔基约 220m）	53.4
2	海丰县泓远绿化有限公司办公室（距塔基约 283m）	51.2
3	东家亚村棠池村小组居民楼（距塔基约 274m）	51.5
4	梅东村新地村小组居民楼（距塔基约 39m）	73.3
5	梅东村新地村小组鱼塘看护房（距塔基约 15m）	82.4

备注：噪声源强为施工机械同时运行的叠加值。

根据分析可知，本项目各施工设备同时运转所产生的噪声叠加贡献值传至现有敏感点处的贡献值分别为为 51.2~82.4dB(A)，可见施工噪声将会对现有敏感点造成一定的影响。

因此，工程施工需告知当地居民，施工单位必须合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

3、施工扬尘影响分析

（1）环境空气污染源

施工扬尘主要来自于线路土建施工的土方挖掘、材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，线路塔基、电缆沟开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

（2）扬尘影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时

的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘可通过采取上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4、施工废水影响分析

(1) 施工废水

施工废水主要包括机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS、石油类，其初始浓度在 SS1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。

施工单位在施工场地内的机械冲洗区周边会建造一个简易排水沟，排水沟与隔油沉砂池连通，隔油沉砂池旁设置有水泵，施工废水通过隔油沉砂池澄清处理后，上清液用于施工场地内的喷洒降尘，不外排。隔油沉砂池产生的废油泥、废机油属于《国家危险废物名录（2021 版）》中 HW08 类废物，应委托有资质单位进行清运和处理。

(2) 生活污水

施工人员租用梅陇镇当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，最终进入海丰县梅陇镇污水处理厂处理。海丰县梅陇镇污水处理厂于 2015 年建成投产，位于海丰县梅陇镇南部（排楼村附近），目前处理规模为 3 万吨/日。

本项目施工期生活污水产生量与施工人数（约 20 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中的相关系数，广东地区生活污水排放量为 213.6 升/人·天，则本项目施工期生活污水量为 4.272m³/d。

5、施工固废影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料等）、隔油沉砂池产生的废油泥、废机油与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾委托环卫部门妥善处理；建筑垃圾及时清运或定期运至指定的弃渣场处理；隔油沉砂池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理。综上，施工固废不会对环境产生污染影响。

运营期生态环境影响分析

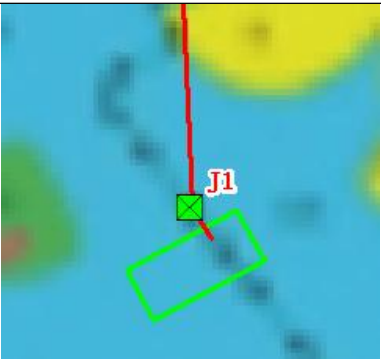





本项目建成后，输电线路对生态环境影响较小。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响。





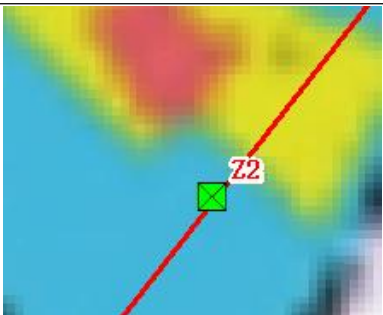

1、生态影响分析

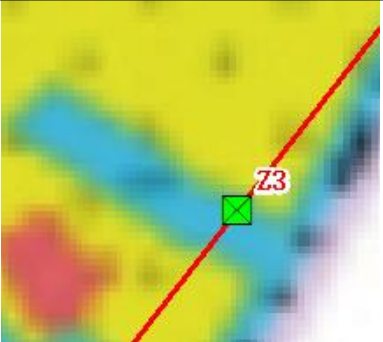

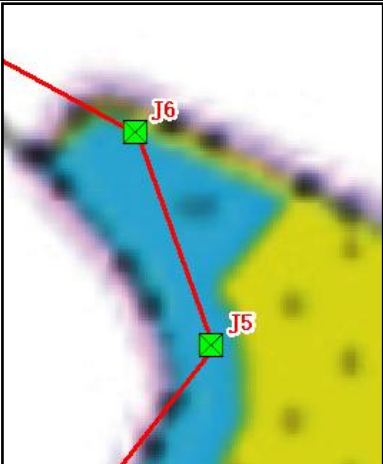

本项目线路评价范围以水域及水利设施用地为主，具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。本项目各塔基用地类型见表 4-1。架空线路的建设一定程度上会降低原有景观的自然性，但总体上不会对景观格局造成影响，建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复，避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。


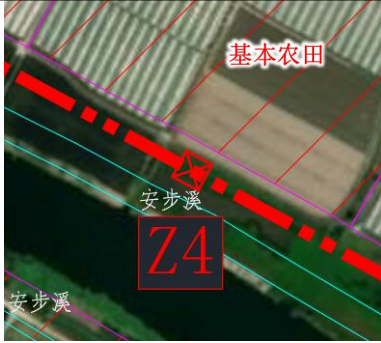
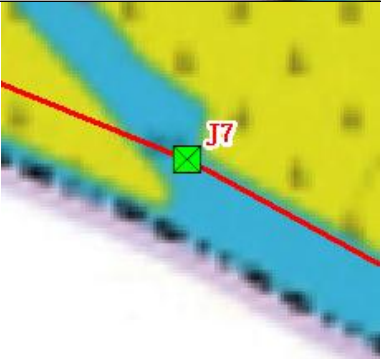

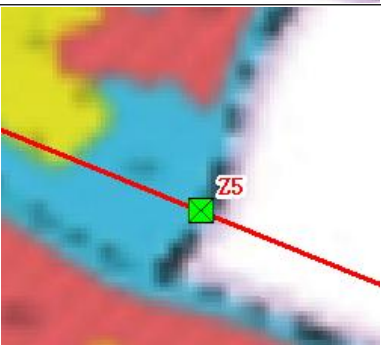
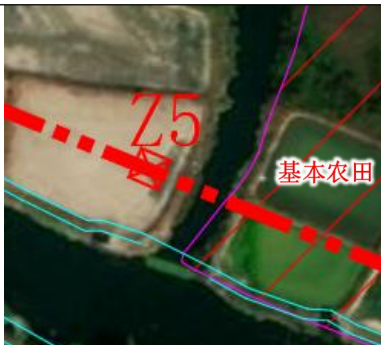
<p>根据对汕尾市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。</p>





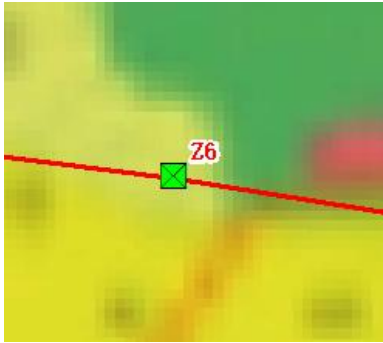

表 4-1 塔基用地类型及植被类型统计表



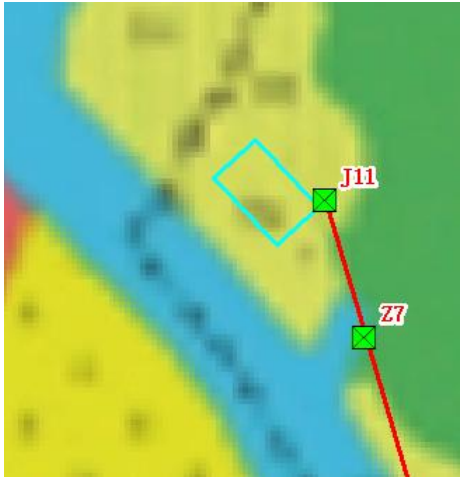


塔基号	占地类型	塔基占地用地规划示意图	植被类型	塔基占地卫星示意图
J1	水域		无	
J2	水域		无	
J3	耕地		农作物	

塔基号	占地类型	塔基占地用地规划示意图	植被类型	塔基占地卫星示意图
Z1	水域		无	
J4	水域		无	
Z2	水域		无	

塔基号	占地类型	塔基占地用地规划示意图	植被类型	塔基占地卫星示意图
Z3	水域		无	
J5	水域		无	
J6	水域		无	

塔基号	占地类型	塔基占地用地规划示意图	植被类型	塔基占地卫星示意图
Z4	水域		无	
J7	水域		无	
Z5	水域		无	

塔基号	占地类型	塔基占地用地规划示意图	植被类型	塔基占地卫星示意图
J8	水域		无	
J9	水域		无	
Z6	耕地		无	

塔基号	占地类型	塔基占地用地规划示意图	植被类型	塔基占地卫星示意图
J10	水域		无	
Z7	水域		无	
J11	耕地		农作物	

2、电磁环境影响分析

根据《汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电磁环境影响专项评价电磁环境影响专题评价》（见附件 1），项目建成后电磁环境影响结论如下：

通过架空线路理论计算，110kV 单回线路输电线路下离地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

由类比监测结果可预测，本项目 110kV 电缆建成后，其电磁环境可满足《电磁环境控制限值》中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

因此，可以预测汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电磁环境影响专项评价建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

3、噪声影响分析

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路的工程声环境影响预测可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）声环境影响评价范围中，“4.7.3 地下电缆可不进行声环境影响评价”，故本工程中的电缆线路运行期间的声环境影响不做评价。

（1）类比对象

本项目选择廉江市 110kV 河唇至塘蓬线路工程中 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路进行噪声类比监测。类比线路各类比参数见表 4-5。

表 4-5 类比工程与评价工程比较表

主要指标	类比工程	评价线路
项目名称	110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路	本项目 110kV 单回线路
电压等级	110kV	110kV
输电回路	单回架空	单回架空
建设规模	单回路架设，导线截面积为 630mm ²	单回路架设，导线截面积为 400mm ²
导线对地最低高度	14m	14m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	主要沿农村走线，沿线四周较空旷

本项目类比线路与评价线路各参数基本相近，皆处于农村农田环境，外环境条件相似，线路对地最低高度一致；类比线路监测点位周边无其他架空线路等噪声源；类比对象导线截面积比本项目线路大，可作为保守类比对象，具有可比性。且类比线路导线对地最低高度比评价线路的小，导线截面积比评价线路大，对环境的影响较大，类比结果偏保守，如果类比工程能够

满足要求，则该项目新建 110kV 输电线路也能够满足要求，故选用 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路对该项目输电线路进行类比测量是合理且可行的。

(2) 类比监测

1) 类比测量方法及依据

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2) 监测仪器

监测仪器型号及检定情况如表 4-6 所示。

表 4-6 声级计检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
测量范围	94.0dB
型号/规格	HS5660C
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130163
检定日期	2021 年 3 月 8 日

3) 监测布点

在 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 51m。

类比对象 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路监测断面如图 4-1 所示。

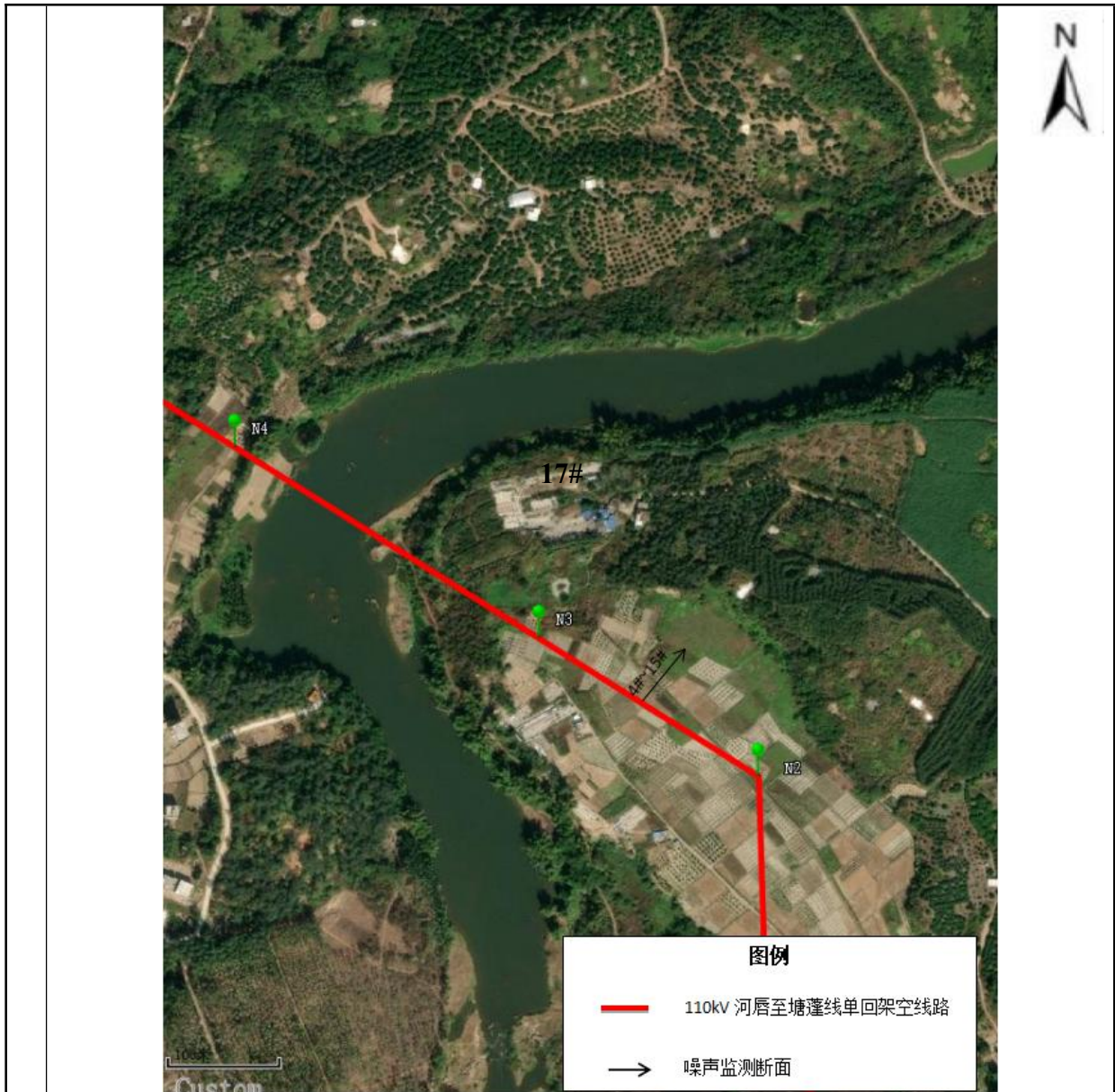


图 4-1 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路布点示意图

4) 类比监测时间

2021 年 5 月 26 日、2021 年 5 月 27 日。

5) 类比测量结果

监测期间运行工况见表 4-7，类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-8，检测报告详见附件 7。

表 4-7 监测期间运行工况

名称	电压 U(kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01

表 4-8 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路噪声监测结果表

单位：dB(A)

监测点序号	监测点描述	昼间	夜间	备注
类比线路监测断面（110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间），对地线高 14m				
4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	
5#	5m	45	42	边导线外 1m
6#	10m	43	42	
7#	15m	45	41	
8#	20m	44	42	
9#	25m	43	41	
10#	30m	45	42	
11#	35m	44	41	边导线外 31m
12#	40m	44	41	
13#	45m	43	42	
14#	50m	44	42	
15#	55m	44	42	边导线外 51m
类比线路声环境敏感目标				
1#	N18~N19 线路东北侧 10m 居民楼外 (110.316285° E, 21.687516° N)	44	41	
2#	N58~N59 线路南侧 12m 居民楼外 (110.234504° E, 21.718023° N)	45	41	
3#	N58~N59 线路北侧 28m 居民楼外 (110.125872° E, 21.774815° N)	45	42	

6) 类比监测结果分析及评价

本项目拟建 110 千伏单回架空线路与类比对象，电压等级、导线型号、架线型式相类似，具有可类比性，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 43~45dB(A)，夜间监测值为 41~42dB(A)，且边导线外 1~51m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

(3) 声环境敏感目标影响分析

根据前述类比监测结果，类比对象距离线路 30m 范围内的昼间噪声值为 43~45dB(A)，夜间噪声值为 41~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）要求。可以预测本工程线路建成后，拟建架空线路声环境敏感目标处噪声值，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。可见，本项目线路噪声不会对沿线环境敏感点造成明显不良影响，详见表 4-9。

表 4-9 运营期声环境敏感目标影响分析一览表

序号	名称	现状监测值 dB(A)		类比对象相同位置 处噪声值 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间

	1	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房（距线路北侧约 4m）	47	43	45	42
	2	海丰县泓远绿化有限公司办公室（距线路北侧约 29m）	45	42	45	42
	3	东家亚村棠池村小组居民楼（距线路西北侧约 29m）	43	40	45	42
	4	梅东村新地村小组居民楼（距线路南侧约 16m）	44	39	45	41
	5	梅东村新地村小组鱼塘看护房（距线路东南侧约 11m）	44	41	43	42
	<p>（4）线路声环境影响小结</p> <p>经类比监测分析可知，本项目输电线路投运后对周围环境的影响能控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值内。</p> <p>4、水环境影响分析</p> <p>本项目线路运行期无废污水产生，对水环境无影响。</p> <p>5、固体废弃物影响分析</p> <p>输电线路运行期无固体废物产生。</p>					
选址选线环境合理性分析	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选线的合理性分析：</p> <p>1、与城市规划的相符性</p> <p>本项目线路主要位于海丰县梅龙镇，已获得当地政府相关部门同意协议。因此，本工程与海丰县城市发展规划相符。</p> <p>2、工程建设选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性</p> <p>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。”、“5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。”</p> <p>本工程拟建线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；同时线路路线已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>因此，项目选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关要求相符。</p> <p>3、选址选线合理性分析小结</p> <p>本工程拟建线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园等环境敏感区。工程线路走向符合城市规划，输电线路施工期和运行期不对外排放废水，不会影响沿线</p>					

跨越或邻近的地表水体，施工完成后塔基、临时施工占地区域进行植被恢复，对周边生态环境影响较小。从环境角度分析，本工程拟建线路路径选择是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工程量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境影响降至最低。

1、生态环境保护措施

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：

(1) 新建架空线路工程施工期生态环境保护措施

- ①塔基施工时进行围挡，避免施工废水、固废等进入虎头沟以及沿线水塘。
- ②对塔基基础以外用地进行恢复绿化，主要采用植草恢复绿化措施。
- ③在安装阶段，应注意对牵引场、张力场的生态保护，实行文明施工。施工完后，应对牵引场、张力场、人抬道路进行恢复植被。
- ④开挖后的裸露开挖面、临时堆土用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。施工中应严格按照设计要求，先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，使工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。
- ⑤植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。
- ⑥植被较好的区域施工注意防火。施工人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。另外，运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。

(2) 新建电缆线路工程施工期生态环境保护措施

- ①在施工前期对扰动区域中绿化区域进行表土剥离，以保护表土资源，剥离的表土堆存在编织袋内，用于后期表土回覆。
- ②施工期对电缆沟施工区域内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。
- ③在施工后期，对电缆埋管段恢复绿化区域进行土地整治，进行撒播草籽，尽量选用当地物种。

线路施工场地布置见附图 12，生态环境保护措施平面布置示意图见附图 18，典型生态环境保护措施设计图见附图 19。

2、施工噪声保护措施

①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备,并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响,使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值要求(昼间:70dB(A),夜间55dB(A))。

②施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并公告附近居民。

③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放。

3、施工扬尘保护措施

①施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作。

②施工时,应集中配置或使用商品混凝土,然后用罐装车运至施工点进行浇筑,避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声;此外,对裸露施工面应定期洒水,减少施工扬尘。

③车辆运输散体材料和废弃物时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒;运载土方的车辆必须在规定时间内,按指定路段行驶,控制扬尘污染。

④加强材料转运和使用的管理,合理装卸,规范操作。

⑤根据《汕尾市扬尘污染防治条例》:

a. 建设工程施工工地周围应当设置连续的硬质密闭围挡。在本市主要路段和市容景观道路及机场、码头、车站广场设置围挡的,其高度不得低于2.5米;在其他路段设置围挡的,其高度不得低于1.8米。

b. 土石方工程作业时,应当采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施,缩短土方裸露时间,当天不能回填或者清运的土方应当进行覆盖;对回填的沟槽应当采取洒水、覆盖等措施,配备固定式、移动式洒水降尘设备,落实洒水、喷雾降尘等措施,确保作业区域全覆盖。

c. 施工现场堆放的砂石等工程材料或者容易产生扬尘的大堆物料,应当密闭存放,采取覆盖措施的应当按时洒水压尘。

d. 建筑土方、工程渣土和建筑垃圾应当及时清运;无法及时清运的,采用封闭式防尘网遮盖,并且定时洒水;不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

⑥根据《汕尾市城市市容和环境卫生管理条例》,在施工工地设置硬质围挡;施工现场进出路口实行硬底化,并在进出路口设置车辆冲洗槽、冲洗池等冲洗车辆设施,防止出场车辆带泥上路在施工现场采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面等有效防尘降尘措施;建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运,在场地内堆存的,应当采取密闭式防尘网遮盖。

⑦根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)》,建筑土方开挖后应当尽快回填,不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施;工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放,严密覆盖,宜在施工工地内设置封闭式垃圾站,严禁高空抛洒;水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施。

	<p>⑧施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>4、施工废水保护措施</p> <p>①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。</p> <p>③施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。</p> <p>④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p> <p>5、施工固废保护措施</p> <p>①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>③在线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。</p> <p>④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>项目运营期运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响。</p> <p>1、电磁环境保护措施</p> <p>为降低本工程线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</p>

①优化线路走向和塔基位置，使线路和塔基尽量远离居民点，减少对环境的影响。

②合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施。

2、噪声环境保护措施

对导线和金具等具有较高的加工工艺要求，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕，降低输电线路运行时产生的可听噪声水平。

3、水环境保护措施

本项目线路运行期无废污水产生，对水环境无影响。

4、固体废弃物保护措施

输电线路运行期无固体废物产生。

5、环境风险防范措施

本项目输电线路在出现超设计标准的气象条件（如严重覆冰和大风）时，出现严重地震等地质灾害时输电线路可能发生短路、倒塔现象，严重时甚至可能造成电力系统瓦解。

在出现超设计标准覆冰时可能引起绝缘子搭桥，造成瞬时短路，严重时可能造成系统瘫痪。

当出现超设计标准大风时，可能引起导线风偏摆动和树木接触引起短路放电，可能造成火灾，甚至电力系统瓦解。但这种情况发生的几率很小。

当出现泥石流、严重地震、特严重覆冰和超设计标准大风时还有可能出线倒塔现象。此时，将造成输电线路电力输送中断，使用户得不到电力供应。

为了尽可能减少这些影响，在设计上和项目运行管理上应采取严格措施避免和减少这些风险，当出现这些危害时能及时采取措施，使这些危害造成的损失减少到最低限度。

第一，在设计上严格按规范要求设计，在导线与树木、建筑之间留够足够的净空，确保在出现 30 年及其以内一遇气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。

第二，在线路路径选择时尽量避开不良地质现象，确保不会因如泥石流等地质灾害而出现倒塔现象。

第三，按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔及其基础，保证在出现设计标准地震时不会出现倒塔现象。

第四，安装继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电（0.1s 以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（森林火灾、人和动物触电等）。

第五，线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性输电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。

通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塔风险降到最低（3.5%以内），当出现危害时能及时采取措施妥善处置（瞬时短路时 0.1 秒内能通电，倒塔时 1 天内能通电），使其产生的影响能减少到最低限度。

其他

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

本工程环境监测对象主要为输电线路，在输电线路评价范围内环境敏感目标和代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5-1 所示：

表 5-1 项目环境监测计划一览表

项目名称	监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
输电线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	线路环境敏感目标和代表性测点	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次, 根据需要, 必要时进行再次监测。
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	等效声级, Leq , dB(A)	架空线路环境敏感目标和代表性测点	

环保投资

本工程动态投资 1929.84 万元，环保投资 40 万元，占工程总投资的 2.07%。

表 5-2 本工程环保投资估算表

序号	项 目	投资估算 (万元)
1	固废治理	2
2	挡土墙、排水沟及水土保持	25
3	施工临时防护措施	5
4	绿化设施恢复	8
环保投资小计		40
工程总投资		1929.84
环保投资占总投资比例 (%)		2.07

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	施工临时占地区域现场无渣土堆弃，且植被恢复良好。	/	/	
水生生态	施工废水通过隔油沉淀池处理后回用喷洒降尘，不外排；施工人员生活污水由居住地污水处理设施处理。	不会对周围水环境产生明显影响	/	/	
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②线路工程施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	/	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	线路应选择绝缘效果好的导线，并做好输电线路绝缘子和金属表面清洁养护工作，降低噪声。		
振动	/	/	/	/	
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好； ②在施工区及运输路段洒水防尘； ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/	

	落： ④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。			
固体废物	在线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时分类处理。	建筑垃圾、生活垃圾及废旧材料处置得当	/	/
电磁环境	/	/	优化线路走向和塔基位置，使线路和塔基尽量远离居民点，减少对环境的影响，合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	输电线路各监测点电磁辐射现状及监测断面	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
其他	/	/	/	/

七、结论

汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程符合国家法律法规，项目选线符合汕尾市用地规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境角度是可行的。

专题 1 汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电磁环境影响专项评价

1 前言

为进一步改善汕尾电网的电源结构，减少对地区 220kV 电网降压容量的需求，缓解海丰县供电紧张状况，巩固和发展地区电网，提高海丰电网吸纳新能源比例以及改善海丰县的环境，广东电网有限责任公司汕尾供电局拟在汕尾市海丰县梅陇镇建设汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程。

汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程为新建项目，本项目总投资 1929.84 万元，计划于 2023 年 12 月建成投产。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（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) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (6) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令 2021 年第 49 号令），2021 年 12 月 30 日；
- (7) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日第二次修正）。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (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》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为0.05kHz的公众暴露控制限值，即电场强度为4kV/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1频率为0.05kHz的公众暴露控制限值，即磁感应强度为100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分见表4-1。

表4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级	
			各工程内容评价工作等级	确定评价工作等级
110kV	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的架空线	二级	二级
		地下电缆	三级	

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），本项目110kV架空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，评价工作等级为二级；地下电缆输电线路评价工作等级为三级。根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，本项目电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表5-1 输变电工程电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各30m；	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

环境要素	环境评价范围	依据
	110kV 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。	

6 电磁环境保护目标

经现场勘查，汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标，110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境保护目标。环境保护目标信息见表 6-1。

表 6-1 项目电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	功能	与项目相对位置	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	海丰县碾米厂	工厂	距架空线路线下	1 栋两层, 高 6m, 砖混平顶, 约 4 人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		
2	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房	居住	距架空线路北侧约 4m	1 栋单层, 高 3m, 砖混平顶, 约 4 人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 声环境: 2 类 (GB3096-2008)		
3	海丰县泓远绿化有限公司办公室	办公	距架空线路北侧约 29m	1 栋单层, 高 3m, 钢结构, 约 10 人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T 声环境: 2 类 (GB3096-2008)		

4	东家亚村棠池村小组居民楼	居住	距架空线路西北侧约29m	1栋单层,高3m,砖混尖顶,约2人	电磁环境: 满足4000V/m、100 μ T 声环境: 2类 (GB3096-2008)		
5	梅东村新地村小组居民楼	居住	距架空线路南侧约16m	3栋单层,高3m,砖混尖顶,约10人	电磁环境: 满足4000V/m、100 μ T 声环境: 2类 (GB3096-2008)		
6	梅东村新地村小组鱼塘看护房	居住	距架空线路东南侧约11m	1栋单层,高3m,砖混平顶,约3人	电磁环境: 满足4000V/m、100 μ T 声环境: 2类 (GB3096-2008)		

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于2022年8月25日、2022年9月28日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天10:00~12:00。

7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。

表 7-1 电磁环境监测仪器校准情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202103019
校准有效期	2022年11月3日

7.5 监测点布设

7.5.1 监测点布设原则

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。仪器监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度应在80%以下。

7.5.2 监测点布设位置

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),监测环境满足按照 7.5.1 中要求,本项目线路布点原则考虑了点位的代表性,对拟建线路沿途代表性测点进行工频电场和磁感应强度背景监测。分别在电磁环境保护目标布设 6 个监测点,线路沿线路径选取 3 处代表性位置进行布,扩建间隔围墙外布置一个监测点。本次电磁环境监测选取的代表性测点 2 个反映拟建架空线路的电磁环境现状,1 个反映拟建电缆线路的电磁环境现状。由于电缆线段现状监测点位于 110kV 南山站扩建间隔侧围墙外 5 米,监测布点描述见表 7-2,监测布点图见图 7-1。

本次监测点布设满足布点原则,具有合理性。



图 7-1 电磁环境监测布点示意图

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7-2 所示，检测报告见附件 7。

表 7-2 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
E1	海丰县碾米厂 (E115°13'58.625", N22°52'43.122")	16.8	0.0646	受附近 10kV 线路影响
E2	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房 (E115°13'59.561", N22°52'43.456")	192	0.0628	受旁边工厂用小型变压器影响
E3	海丰县泓远绿化有限公司办公室 (E115°14'1.436", N22°52'43.971")	8.43	0.0647	受附近 10kV 线路影响
E4	东家亚村棠池村小组居民楼 (E115°14'46.465", N22°51'54.672")	15.4	0.0807	
E5	梅东村新地村小组居民楼 (E115°14'27.825", N22°51'45.668")	14.9	0.116	附近有架空高压线
E6	梅东村新地村小组鱼塘看护房 (E115°14'21.491", N22°51'43.435")	13.1	0.267	
E7	拟建架空线路代表性点位 1 (拟建线下) (E115°14'22.592", N22°51'32.151")	32.2	0.231	受附近池塘上渔光一体光伏输电线影响
E8	拟建架空线路代表性点位 2 (拟建线下) (E115°13'50.311", N22°52'48.257")	25.3	0.157	受路边 10kV 线路影响
E9	拟建电缆线路代表性点位 1 (E115°13'47.847", N22°52'55.297")	1.15	0.0243	
E10	110kV 南山站扩建间隔侧围墙外 5m 处 (E115°13'46.785", N22°52'56.545")	0.965	0.0177	

从表 7-2 可知，本项目环境保护目标处的工频电场强度为 8.43~192V/m，磁感应强度为 0.0628~0.267 μT ；拟建架空线路代表性监测点处工频电场强度为 25.3~32.2V/m，磁感应强度为 0.157~0.231 μT ；拟建 110kV 电缆线路代表性监测点现状工频电场强度为 1.15V/m，磁感应强度为 0.0243 μT ；110kV 南山站扩建间隔侧围墙外监测点现状工频电场强度为 0.965V/m，磁感应强度为 0.0177 μT ；所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8 运营期电磁环境影响分析

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式。故本次评价架空线路采用模式预测的方法，地下电缆采用类比监测的方法。

8.1 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

8.1.1 预测方式

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.1.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.1.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

◆单位长度导线下等效电荷的计算

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

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

$[U]$ —矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 8.2-1 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (C4)$$

式中： ϵ_0 —真空介电常数， $\epsilon_0=1/(36\pi) \times 10^{-9} \text{F/m}$ ；

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

$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：R—分裂导线半径，m；如图（8.2-2）

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。

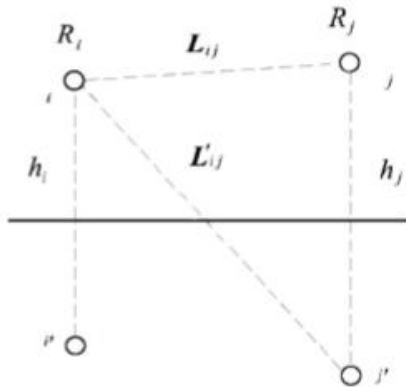


图 8-1 电位系数计算图

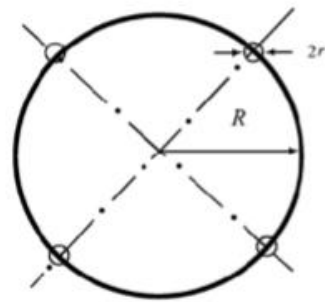


图 8-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆ 计算由等效电荷产生的电场

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求

得。在(x, y)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (C11)$$

式中:

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

m —导线数目;

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路, 可根据式 (C8) 和 (C9) 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:

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (C13)$$

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad (C14)$$

式中:

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量:

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{D1})$$

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，导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{D2})$$

式中： I —导线 i 中的电流值， A ；

h —导线与预测点的高差， m ；

L —导线与预测点的水平距离， m 。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

8.1.4 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，本项目采用同塔单回线路架设，因此项目选择同塔单回线路进行预测。

(2) 典型杆塔的选取

根据项目可研报告，本工程采用多种规划塔型，本环评选用电磁环境影响最大的塔型为代表进行预测：选用 JGD744 型转角塔进行电磁环境影响预测，详见图 8-3。

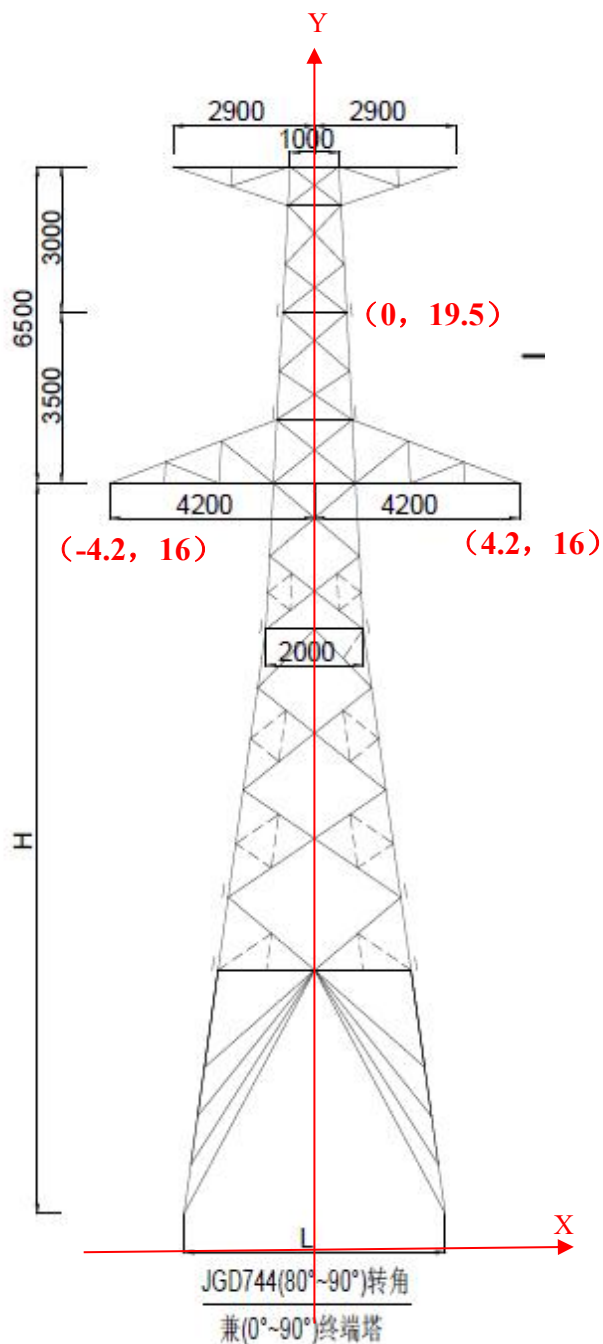


图 8-3 杆塔图

(3) 电流

采用载流量 663A 进行预测计算。

(4) 导线对地距离

根据设计资料，JGD744 型转角塔呼高为 16m，导线最低对地距离约为 14m。

(5) 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

评价路段参数选取如表 8-1 所示。

表 8-1 输电线路参数表

额定电压	110kV
线路回路数	单回
导线型号	JL/LB20A-400/35
外径(mm)	26.8
子导线分裂数	1
分裂间距(mm)	/
相序排列	B A C
水平相间距（从左到右，m）	4.2m, 4.2m
垂直相间距（从上到下，m）	3.5m
单根载流量（A）	663
对地最低高度（m）	14
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算 50m
预测点距离地面高度（m）	1.5
计算步长（m）	1

8.1.5 预测结果及评价

①空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数，本项目 110 千伏单回输电线路的工频电场强度结果如下：

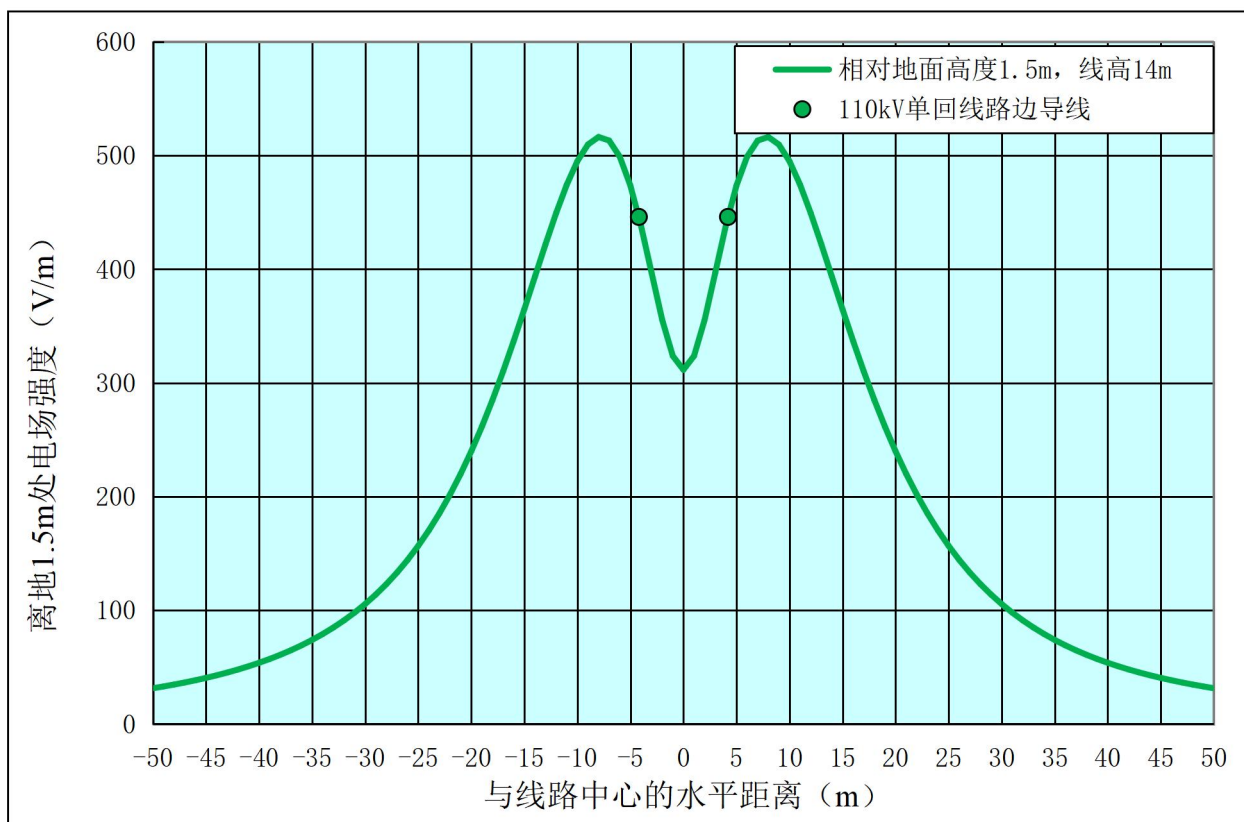


图 8-4 单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

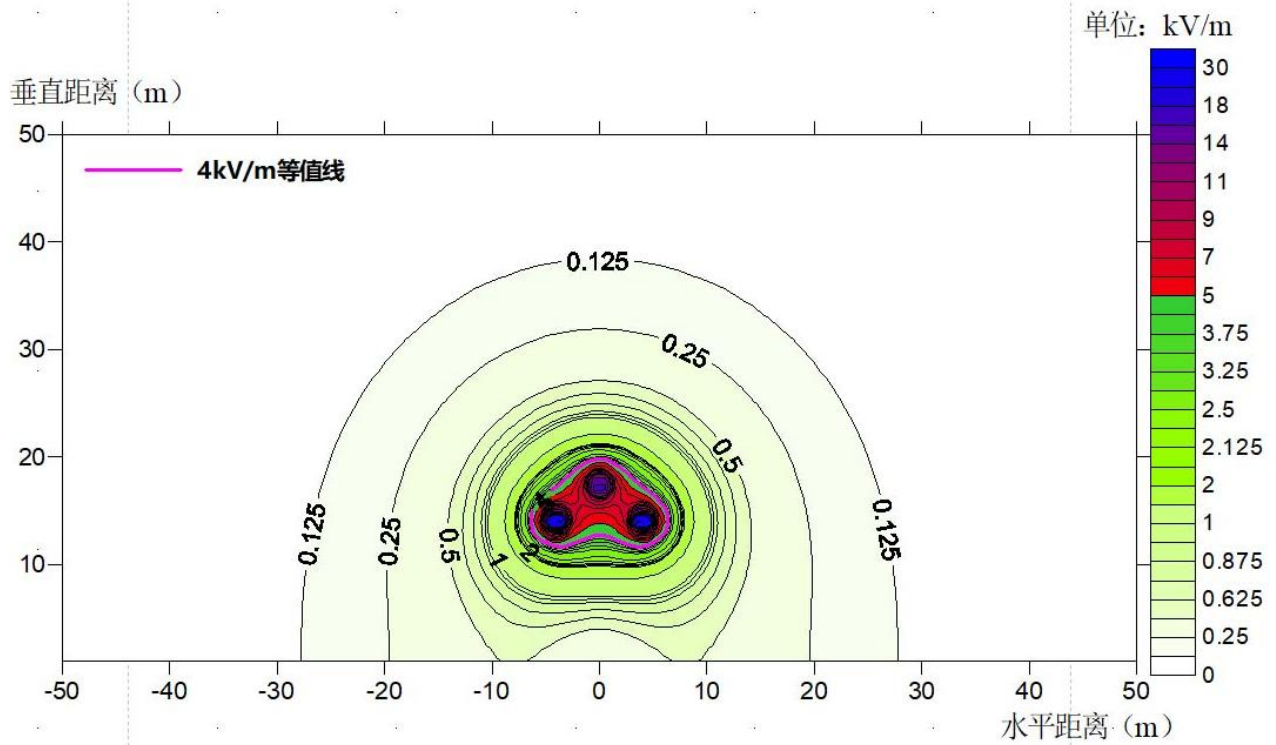


图 8-5 单回线路电场强度预测结果等值线图

表 8-2 线路电场强度理论计算结果表

单回线路		
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (V/m)
		导线对地 14m, 地面 1.5m
-50	45.8	31.43
-45	40.8	40.52
-40	35.8	53.80
-35	30.8	73.91
-30	25.8	105.50
-25	20.8	156.66
-20	15.8	239.85
-19	14.8	261.51
-18	13.8	284.95
-17	12.8	310.12
-16	11.8	336.84
-15	10.8	364.78
-14	9.8	393.41
-13	8.8	421.96
-12	7.8	449.39
-11	6.8	474.31
-10	5.8	495.05
-9	4.8	509.73

单回线路			
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (V/m)	
		导线对地 14m, 地面 1.5m	
-8	3.8	516.37	
-7	2.8	513.21	
-6	1.8	499.02	
-5	0.8	473.62	
-4.2	边导线垂线处	446.07	
-4	边导线内	438.36	
-3		396.84	
-2		355.49	
-1		323.71	
0		311.55	
1		323.71	
2		355.49	
3		396.84	
4		438.36	
4.2		边导线垂线处	446.07
5		0.8	473.62
6	1.8	499.02	
7	2.8	513.21	
8	3.8	516.37	
9	4.8	509.73	
10	5.8	495.05	
11	6.8	474.31	
12	7.8	449.39	
13	8.8	421.96	
14	9.8	393.41	
15	10.8	364.78	
16	11.8	336.84	
17	12.8	310.12	
18	13.8	284.95	
19	14.8	261.51	
20	15.8	239.85	
25	20.8	156.66	
30	25.8	105.50	
35	30.8	73.91	
40	35.8	53.80	
45	40.8	40.52	
50	45.8	31.43	
GB8702-2014 限值要求		4000	

由图 8-4 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

由表 8-2 可以看出，本项目拟建 110kV 单回线路导线对地距离 14m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 31.43V/m~516.37V/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 516.37V/m，位于线路中心两侧 8m 处，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为工频电场评价标准。

(2) 空间磁场强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频磁感应强度结果如下：

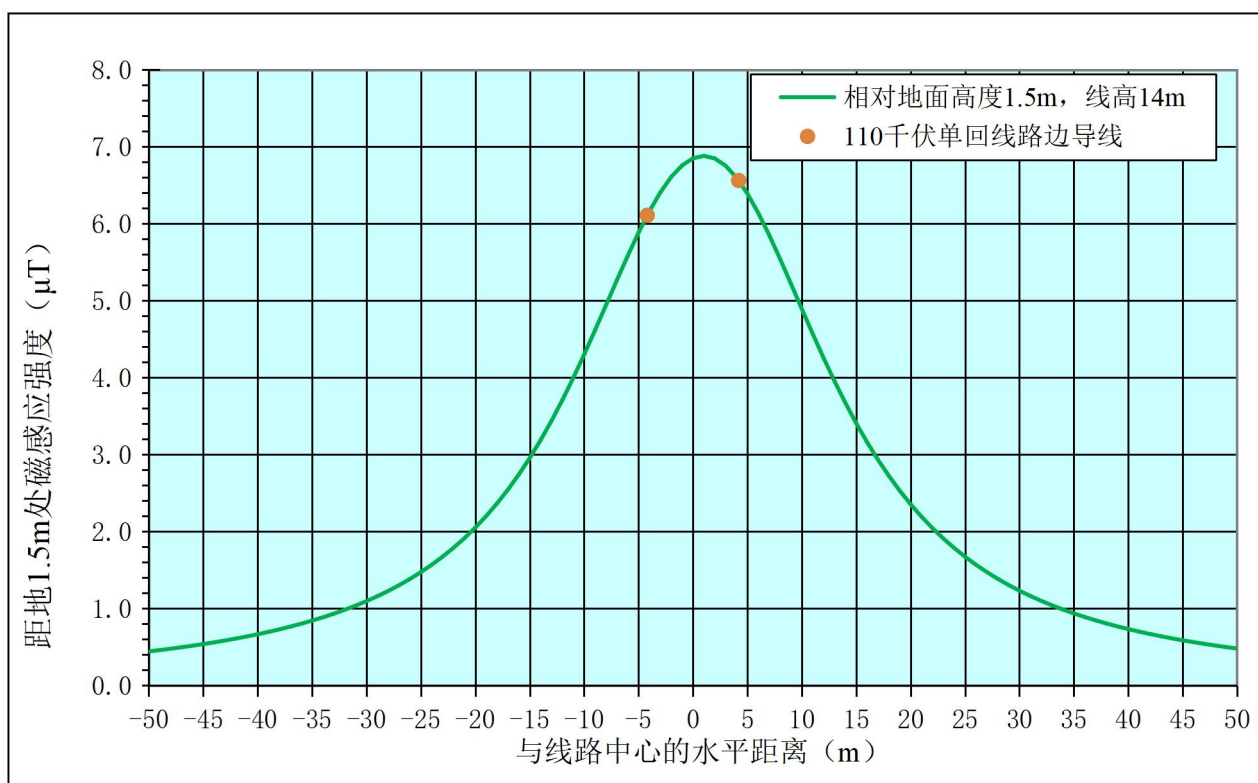


图 8-6 单回线路磁感应强度预测结果趋线图

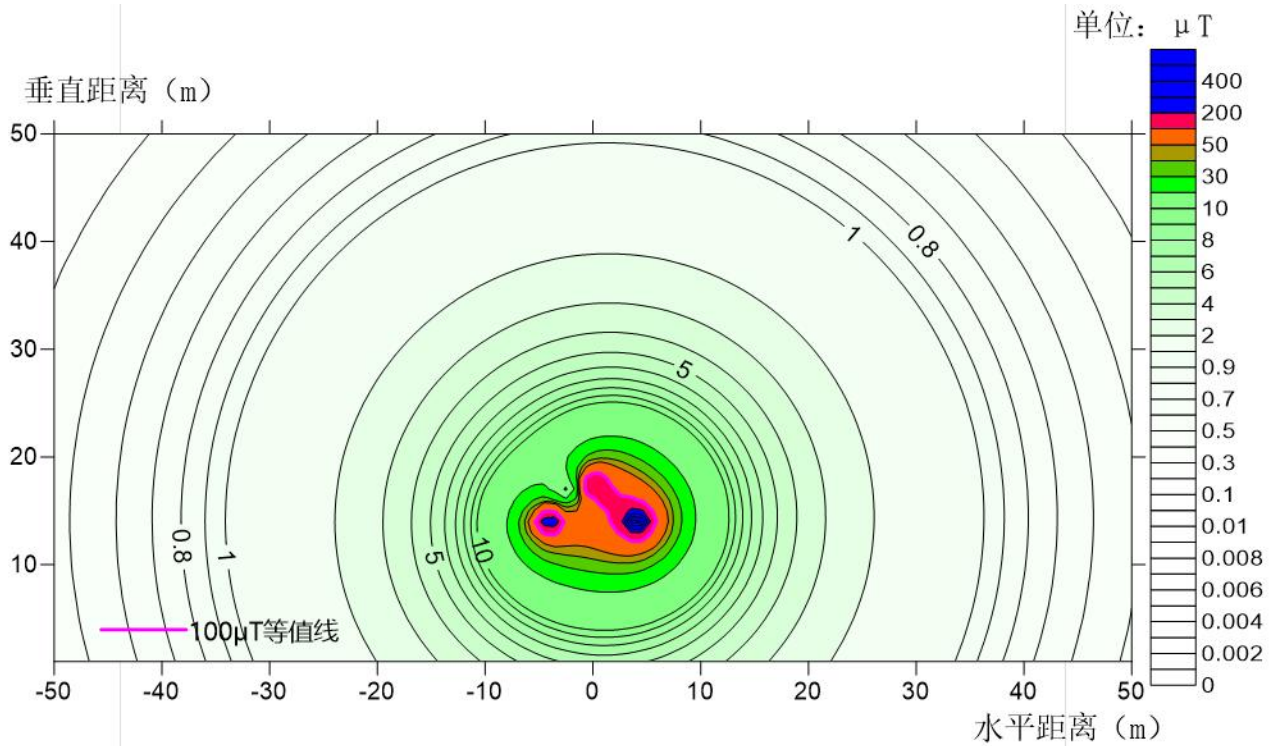


图 8-7 单回线路磁感应强度预测结果等值线图

表 8-3 线路磁感应强度理论计算结果表

单回线路		
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	磁感应强度 (μT)
		导线对地 14m, 地面 1.5m
-50	45.55	0.444
-45	40.55	0.539
-40	35.55	0.667
-35	30.55	0.844
-30	25.55	1.098
-25	20.55	1.474
-20	15.55	2.053
-19	14.55	2.203
-18	13.55	2.367
-17	12.55	2.547
-16	11.55	2.743
-15	10.55	2.957
-14	9.55	3.189
-13	8.55	3.440
-12	7.55	3.710
-11	6.55	3.997
-10	5.55	4.300
-9	4.55	4.616
-8	3.55	4.939

单回线路			
距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	磁感应强度 (μ T)	
		导线对地 14m, 地面 1.5m	
-7	2.55	5.264	
-6	1.55	5.582	
-5	0.55	5.885	
-4.2	边导线垂线处	6.110	
-4	边导线内	6.163	
-3		6.407	
-2		6.608	
-1		6.758	
0		6.851	
1		6.882	
2		6.849	
3		6.754	
4		6.600	
4.2		边导线垂线处	6.562
5		0.55	6.393
6	1.55	6.141	
7	2.55	5.855	
8	3.55	5.546	
9	4.55	5.223	
10	5.55	4.896	
11	6.55	4.572	
12	7.55	4.258	
13	8.55	3.958	
14	9.55	3.675	
15	10.55	3.409	
16	11.55	3.163	
17	12.55	2.935	
18	13.55	2.726	
19	14.55	2.533	
20	15.55	2.357	
25	20.55	1.675	
30	25.55	1.233	
35	30.55	0.938	
40	35.55	0.734	
45	40.55	0.588	
50	45.55	0.481	
GB8702-2014 限值要求		100	

由图 8-6 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8-3 可以看出，本项目拟建 110kV 单回线路导线对地距离 14m 时，距离地面 1.5m 高度

处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.444 μ T~6.882 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 6.882 μ T，位于线路中心 1m 处。

综上，本工程新建 110kV 单回架空线路下方距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

8.1.6 架空线路工频电磁场防治措施

（1）输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。

（2）按照《电力设施保护条例》要求，110kV 架空输电线路边导线外 10m 内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护指标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

（3）工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

8.2 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

本项目 110kV 输电线路部分采用电缆敷设，本次类比对象选取 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路为类比。

8.2.1 类比的可行性

本工程电缆线路与 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路主要指标对比见表 8-4。

表 8-4 类比工程与评价工程主要技术指标对照表

主要指标	本项目 110kV 单回电缆线路（评价对象）	110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路（类比对象）
电压等级	110kV	110kV
回数	1	1
布设方式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.5m	1.3m
行政区域	汕尾	东莞
环境条件	荒地 (周边无其他电磁环境干扰线路)	道路 (周边无其他电磁环境干扰线路)
排列方式	电缆沿电缆沟壁由上至下相序为： A、B、C	电缆沿电缆沟壁由上至下相序为： A、B、C

由表 8.2-1 可知，本工程输电线路电压等级、电缆回数、布设方式和类比线路一样，本项目电缆线路的埋深与类比线路一致。且该类比线路路径周围 5m 范围内无高压架空线路经过，能够代表 110kV 电缆线路的电磁环境影响，因此可以作为类比监测对象。

(1) 电磁环境类比测量条件

(2) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）。

(3) 监测仪器：工频电场、磁感应强度采用 NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪进行监测。

(4) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(5) 监测时间：2019 年 10 月 19 日

(6) 监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%。

(7) 工频电磁环境类比监测布点

类比电缆线路电磁环境评价范围为 5m，以电缆沟为中心电磁环境断面监测。在地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。监测布点见图 8-8。

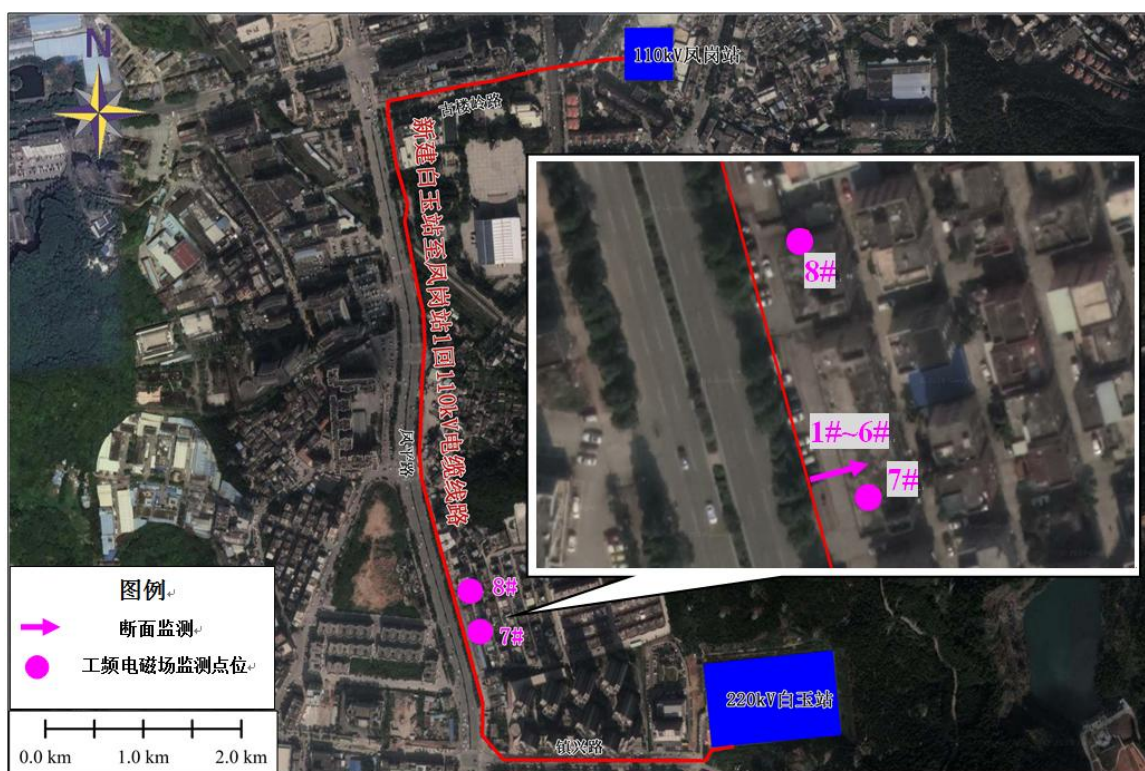


图 8-8 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

(8) 测量结果

进行类比监测时，110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路的运行工况见表 8-5，监测结果见表 8-6，检测报告详见附件 8。

表 8-5 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路运行工况表

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	白玉站至凤岗站 1 回 110kV 电缆线路	105.35	158.15	19.37	1.7

由表 8-6 可以看出, 进行类比监测时, 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路处于正常的运行状态。

表 8-6 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路工频电磁场类比测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆正上方	4.2	1.0
2#	距管廊边缘 1 m	3.5	0.072
3#	距管廊边缘 2 m	2.2	0.064
4#	距管廊边缘 3 m	1.3	0.059
5#	距管廊边缘 4 m	1.2	0.046
6#	距管廊边缘 5 m	0.62	0.055

由表 8-6 可以看出, 类比东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.62~4.2V/m, 工频磁感应强度测量值 0.055~1.0 μT 。类比工程监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

由类比监测结果可预测, 本项目 110kV 电缆线路建成后, 其电磁环境可满足标准值要求。

8.2.2 电磁环境防治措施

为降低地下电缆线路对周围电磁环境的影响, 建设单位拟严格按照规划设计进行电缆线路敷设, 并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。

8.3 间隔扩建工程电磁环境影响分析

110kV 南山站本期扩建 1 个 110kV 出线间隔, 本期扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等电磁环境污染源, 故其扩建后对环境的影响与变电站现状对环境的影响基本一致, 不会增加新的影响。本期扩建完成后, 扩建间隔处围墙外电磁环境水平与变电站现状电磁环境水平相当, 扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

8.4 环境保护目标预测分析

本专题用按照单根载流量的极限工况, 根据敏感目标坐在位置的线高进行预测, 预测结果是保守的。

电场与磁场都是矢量, 矢量迭加后其模与分量的关系如下式。

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

式中 E 表示合成后矢量的模；E1 表示分量 1 的模；E2 表示分量 2 的模。

对环境保护目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境保护目标电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护目标处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

表 8-7 环境保护目标环境影响预测

序号	环境保护目标名称	建筑物层数/高度	预测点位置/高度	敏感点处线高	工频电场(V/m)			磁感应强度(μT)		
					现状值	理论计算值	叠加值	现状值	理论计算值	叠加值
1	海丰县碾米厂	2 层/6m	地面/1.5m	约 22m	16.8	156.82	173.62	0.0646	2.741	2.8056
			二层/4.5m			191.72	208.52		3.506	3.5706
2	海丰县泓远绿化有限公司工人居住棚房	1 层/3m	地面/1.5m	约 22m	192	173.21	365.21	0.0628	2.463	2.5258
3	海丰县泓远绿化有限公司办公室	1 层/3m	地面/1.5m	约 20m	8.43	74.95	83.38	0.0647	1.029	1.0937
4	东家亚村棠池村小组居民楼	1 层/3m	地面/1.5m	约 30m	15.4	60.62	76.02	0.0807	0.788	0.8687
5	梅东村新地村小组居民楼	1 层/3m	地面/1.5m	约 27m	14.9	95.22	110.12	0.116	1.350	1.466
6	梅东村新地村小组鱼塘看护房	1 层/3m	地面/1.5m	约 22m	13.1	148.72	161.82	0.267	2.184	2.451

由预测结果可知，环境保护目标处工频电场强度为 76.02~365.21V/m，工频磁感应强度分别为 0.8687~3.5706μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9 电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

本项目环境保护目标处的工频电场强度为 8.43~192V/m，磁感应强度为 0.0628~0.267μT；拟建架空线路代表性监测点处工频电场强度为 25.3~32.2V/m，磁感应强度为 0.157~0.231μT；拟建 110kV 电缆线路代表性测点现状工频电场强度为 1.15V/m，磁感应强度为 0.0243μT；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9.2 电磁环境影响评价

通过架空线路理论计算, 110kV 单回线路输电线路下离地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

由类比监测结果可预测, 本项目 110kV 电缆建成后, 其电磁环境可满足《电磁环境控制限值》中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

因此, 可以预测汕尾海丰梅陇镇 150MW 渔光一体化光伏发电项目接入系统工程建成投产后, 其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4kV/m, 磁感应强度限值 100 μ T 的要求。