

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：上护～陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV
送电线路工程

建设单位（盖章）：广东能源陆河蓄能发电有限公司

编制日期：2024 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	28
四、生态环境影响分析	41
五、主要生态环境保护措施	56
六、生态环境保护措施监督检查清单	65
七、结论	67
专题 1 电磁环境影响专题评价	68
附图 1 项目地理位置图	错误！未定义书签。
附图 2 项目路径图	错误！未定义书签。
附图 3 本项目评价范围图	错误！未定义书签。
附图 4 本项目总平面布置图及施工总布置图	错误！未定义书签。
附图 5 塔基一览图	错误！未定义书签。
附图 6 全线相序示意图	错误！未定义书签。
附图 7 本项目在《汕尾市环境空气质量功能区划图》的位置	错误！未定义书签。
附图 8 本项目在《广东省主体功能区规划》的位置	错误！未定义书签。
附图 9 本项目在《汕尾市生态功能区规划》的位置	错误！未定义书签。
附图 10 项目与广东省环境管控单元位置关系	错误！未定义书签。
附图 11 项目与汕尾市环境管控单元位置关系	错误！未定义书签。
附图 12 “三线一单”平台截图（陆域环境管控单元截图）	错误！未定义书签。
附图 13 本项目与广东陆河花鰻鲡省级自然保护区位置关系图	错误！未定义书签。
附图 14 本项目所在区域水系图	错误！未定义书签。
附图 15 环境质量现状监测点位图	错误！未定义书签。
附图 16 陆河县声环境功能区划图	错误！未定义书签。
附图 17 项目与敏感区位置关系图	错误！未定义书签。
附图 18 典型生态保护措施平面布置图	错误！未定义书签。
附图 19 植被类型图	错误！未定义书签。

附件 1	委托书	错误！未定义书签。
附件 2	营业执照	错误！未定义书签。
附件 3	法人身份证	错误！未定义书签。
附件 4	广东省 2022 年重点建设项目计划清单	错误！未定义书签。
附件 5	汕尾市发展和改革局关于广东陆河抽水蓄能电站项目核准的批复	错误！未定义书签。
附件 6	陆河县自然资源局意见	错误！未定义书签。
附件 7	陆河县林业局意见	错误！未定义书签。
附件 8	汕尾市生态环境局陆河分局复函	错误！未定义书签。
附件 9	陆河县人民政府常务会议纪要	错误！未定义书签。
附件 10	汕尾供电局相关复函	错误！未定义书签。
附件 11	架空线路类比监测报告	错误！未定义书签。
附件 12	电缆线路类比监测报告	错误！未定义书签。
附件 13	环境空气、噪声监测报告	错误！未定义书签。
附件 14	电磁环境监测报告	错误！未定义书签。

打印编号: 1714113346000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	iyap5o		
建设项目名称	上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站110kV送线路工程		
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）	广东能源陆河蓄能发电有限公司		
统一社会信用代码	91441523MA552WCQ8X		
法定代表人（签章）	王爱东		
主要负责人（签字）	黄嘉鑫		
直接负责的主管人员（签字）	曾鹏飞		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州五柳环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440106MA59BA300J		
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
杜亮	2017035410352013411801000946	BH009340	杜亮
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杜亮	1. 建设项目基本情况、6环境保护措施监督检查清单、7结论	BH009340	杜亮
陈秀花	2. 建设内容、3生态环境现状、环境保护目标及评价标准、4主生态环境影响分析、5主要生态环境保护措施专题1电磁环境影响专题评价	BH043213	陈秀花

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广州五柳环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440106MA59BA300J）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 上护～陆河抽水蓄能电站施工变电站110kV送电线路工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 杜亮（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035410352013411801000946，信用编号 BH009340），主要编制人员包括 杜亮（信用编号 BH009340）、陈秀花（信用编号 BH043213）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓 名: 杜亮

证件号码: 410811198605030014

性 别: 男

出生年月: 1986年05月

批准日期: 2017年05月21日

管 理 号: 2017035410352013411801000946



中华人民共和国人力资源和社会保障部



中华人民共和国环境保护部





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名			杜亮			证件号码			410811198605030014								
参保险种情况																	
参保起止时间				单位				参保险种									
								养老		工伤		失业					
202401		-	202405		广州市:广州五柳环保科技有限公司				5		5		5				
截止				2024-05-26 19:51				, 该参保人累计月数合计				实际缴费5个月, 缓缴0个月		实际缴费5个月, 缓缴0个月		实际缴费5个月, 缓缴0个月	

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-05-26 19:51



编号: S26120180623726(1-1)
统一社会信用代码
91440106MA59BA300J

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广州五柳环保科技有限公司
类型 其他有限责任公司
法定代表人 郑计莲

注册资本 叁仟万元(人民币)
成立日期 2015年12月30日
营业期限 2015年12月30日至长期

经营范围 科技推广和应用服务业(具体经营项目请登录国家企业信用
信息公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn/>。依
法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 广州市番禺区南村镇万博四路20号1座401



登记机关

2021年12月15日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程		
项目代码	2101-441523-04-01-832561		
建设单位联系人	黄**	联系方式	139*****57
建设地点	汕尾市陆河县上护镇、新田镇		
地理坐标	架空路线：起点坐标为东经 115°28'22.058"，北纬 23°15'2.898"，终点坐标为东经 115°33'52.344"，北纬 23°15'19.404" 电缆路线：起点坐标为东经 115°33'52.344"，北纬 23°15'19.404"，终点坐标为东经 115°33'52.128"，北纬 23°15'20.772"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161-输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	线路工程永久用地面积：0.21hm ² ，临时用地面积：2.27hm ² ，路径总长 13.402km，其中新建架空线路长 13.202km，新建地埋电缆线路长 0.2km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陆河县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2101-441523-04-01-832561
总投资（万元）	1368	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	2.19%	施工工期	4 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价；同时，本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则——输		

	变电》（HJ24-2020）附录B的要求，项目设置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。
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	一、重点项目 根据广东省发展和改革委员会粤发改重点〔2022〕157号，广东陆河抽水蓄能电站项目属于广东省2022年重点建设项目计划清单中的项目，本项目为“广东陆河抽水蓄能电站项目”的子项目。详见附件4。 二、与自然保护区相关法律法规要求相符性分析 本项目线路路径位于汕尾市陆河县上护镇、新田镇，不属于广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的范围内，位于广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的北侧约139m处。广东陆河花鳗鲡省级自然保护区位于汕尾市陆河县西南部南万镇，坐落在莲花山脉南麓，东经115°27'36.32"~115°45'28.26"、北纬23°7'14.67"~23°26'50.83"之间。该自然保护区属于水域生态系统类型自然保护区，保护区河段全长125.68km。 本项目线路路径已避让生态保护红线、三江森林公园、花鳗鲡保护区、新坑湿地公园、陆河县水源保护地、陆河县基本农田范围、吉溪林场等生态敏感区。本项目与广东陆河花鳗鲡省级自然保护区位置关系图见附图13。 根据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订版）第三十二条：“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。在自然保护区的实验区内，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”。 本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，本项目线路路径已避让广东陆河花鰮省级自然保护区，施工活动不会对广东陆河花鰮省级自然保护区产生影响；架空线路工程运行期无水环境污染物、空气环境污染物、固体废物产生，不会对生态环境造成明显不良影响，因此本项目与《中华人民共和国自然保护区条例》中的相关要求相符。 三、与“三线一单”的相符性分析 根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台（https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home），项目共涉及 7 个单元，根据单元准入要求分析，总计发现需关注的准入要求 50 条，其他准入要求 11 条，各单元分析截图详见附图 12。 （1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 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与“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。 ①生态保护红线 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。本项目选址选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感目标。 根据广东省人民政府《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他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。” 项目线路路径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。 本项目线路路径位于汕尾市陆河县上护镇、新田镇，根据“广东省管控单元图”（见附图 10：项目与广东省环境管控单元位置关系）可知，项目所在地属于陆域优先保护单元和陆域一般管控单元。根据陆河县自然资源局的复函“《关于二次征求广东陆河抽水蓄能电站施工电源项目输电线路路径意见的函》（陆河发改函〔2022〕197）及相关材料已收悉。经研究复函如下：经审查，所有塔基不涉及陆河县陆域生态保护红线）”（见附件 6），因此，本项目所有塔基不涉及陆河县陆域生态保护红线。 ②环境质量底线 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。 根据现状调查与监测，本项目所在区域为环境空气质量达标区。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；根据本次环评预测结果，运行期的声环境、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。 ③资源利用上线 本工程为输变电线路工程，所需资源为土地资源。线路路径所经区域用地类型主要为林地、草地及其他土地，不涉及永久基本农田。本工程总体土地资源利用较少，项目建设土地资源消耗符合要求。 ④生态环境准入清单 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。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，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目及严格限制类项目；根据《市场准入负面清单（2022 年本）》，本项目不属于禁止准入类。本项目为输变电工程，线路工程均不涉及饮用水水源保护区；运营期不产生大气、水、固废污染物，运营期值班人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理，且所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及生态环境准入清单的问题。 综上，本项目不会对环境造成明显不良影响，其建设符合广东省“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 结合《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于陆河县优先保护单元 04（ZH44152310004）、陆河县一般管控单元（ZH44152330008）。本项目与“三线一单”相符性分析见表 1-2，项目位置见附图 10 至附图 12。 经分析可知，本项目属于输变电类市政工程，根据汕尾市生态环境局陆河分局复函“广东陆河抽水蓄能电站施工电源项目输电线路路径不占用饮用水水源保护区”（详见附件 8），本项目线路路径不涉及饮用水水源保护区（详见附图 2）。架空线路运行期不产生大气、水、固废污染物，运营期值班人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理。因此，本项目不会对环境造成明显不良影响。
--	--

	综上，本项目与《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。 四、产业政策相符性分析 本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其修改单中 D4420 电力供应行业，根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目。根据《市场准入负面清单（2022 年本）》，本项目不属于禁止准入类。综上，本项目的建设符合国家和地方相关产业政策的要求。 五、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》（粤府〔2012〕120 号），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。本项目位于陆河县，属于省级重点生态功能区（见附图 8）。其功能定位：全省重要的生态屏障，对保障全省的生态安全具有无可替代的作用；其发展方向是：以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务。 本项目不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的禁止开发区域中。本项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。 六、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 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工程，运营期不产生大气、水、固废污染物，运营期值班人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理，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。 表 1-1 本项目与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析			
序号	文件要求	项目情况	相符性
1	石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	属于输变电类工程,不属于石化、现代煤化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等项目	相符
2	鼓励发展以电力和电机节能设备制造为主的工业节能产业和以节能建材生产为主的建筑节能产业。适度发展高效煤电，加快广东陆丰甲湖湾电厂扩建工程，推动煤电行业加快推进设备更新和技术升级改造。	属于输变电类工程,属于鼓励项目。	相符
3	持续优化能源结构。优化能源消费结构，科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制煤炭消费总量新建耗煤项目严格实行煤炭减量替代。县级以上城市建成区禁止新建35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	项目属于输变电类工程,不涉及煤炭的使用,也不涉及锅炉的建设符合。	相符
4	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。对已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	项目属于输变电类工程,不属于两高项目，不建设锅炉。	相符
5	推广再生水循环利用于农业灌溉、工业生产、市政非饮用水及景观环境等领域，实现“优质优用、低质低用”。	项目属于输变电类工程,运营期不产生大气、水、固废污染物。	相符
七、选址选线规划合理性分析 本项目站址和线路均位于汕尾市陆河县，线路路径设计方案已取得			

	陆河县人民政府的同意复函，复函原则同意本项目的线路路径设计方案，详见附件 8。可见，本项目选址选线符合当地城乡规划要求，方案合理。 八、与《汕尾市 2020-2035 年空间规划（能源保障专题）电网专项规划报告》相符性分析 《汕尾市 2020-2035 年空间规划（能源保障专题）电网专项规划报告》规划范围为汕尾市全市域范围，包括城区、红海湾区、海丰县、陆丰市、陆河县，规划区面积为 4397.13km²。本次规划主要对汕尾市全域范围内高压网进行规划，涉及电压等级为 220kV、110kV、35kV。规划内容涉及电网网架规划、变电站用地规划、高压线路走廊规划。 根据全省电源规划以及汕尾地区电源项目目前建设情况及前期工作进展情况，2020~2035 年考虑新增位于陆河县的三江口蓄能电站，装机容量 1400MW，拟接入 500kV 电网，规划“十六五”期间年投产。 本项目为 110kV 送电线路工程，站址和线路均位于汕尾市陆河县，且本项目为广东陆河抽水蓄能电站项目（位于陆河县的三江口）的子项目，与《汕尾市 2020-2035 年空间规划（能源保障专题）电网专项规划报告》相符。
--	--

表 1-2 本项目与汕尾市三线一单相符性分析对照表

管控要求	本项目情况	相符性
陆河县优先保护单元 04（ZH44152310004）		
1.【产业/鼓励引导类】重点发展生态旅游、现代生态农业、生态林业、休闲度假以及发展抽水蓄能电站。 2.【生态/禁止类】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。 3.【生态/禁止类】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）。 4.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，不得从事影响主导生态功能的建设活动，主导功能为水土保持的区域，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。主导功能为水源涵养的区域禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 5.【生态/禁止类】单元内涉及的广东陆河南万红锥林省级自然保护区核心区及缓冲区，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；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；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。 6.【生态/禁止类】单元内涉及广东火山峰森林公园的区域禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。 7.【生态/限制类】在坡地上造林，种植果树、茶树、油茶等经济林以及中药材的，应当采取修建梯地、鱼鳞坑整地、保留梯地间植被等水土保持措施，防止造成水土流失。 8.【水/综合类】加快单元内陆河县城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，推进雨污分流；加快推进单元内陆河县污水处理设施建设，确保已建农村生活污水处理设施正常运行。 9.【水/限制类】加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，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；加强沿岸水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。 10.【水/综合类】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。 11.【水/综合类】大力推进螺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。	1：本项目为输变电项目，是“广东陆河抽水蓄能电站项目”的子项目，因此属于“重点发展生态旅游、现代生态农业、生态林业、休闲度假以及发展抽水蓄能电站。”。 2：本项目为输变电项目，不涉及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。 3：根据汕尾市生态环境局陆河分局复函“广东陆河抽水蓄能电站施工电源项目输电线路路径不占用饮用水水源保护区”（详见附件8、附图1），本项目不占用生态保护红线。 4：本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，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。 5-6：本项目不涉及广东火山峰森林公园和广东陆河南万红锥林省级自然保护区核心区及缓冲区。 7：本项目为输变电项目，采取施工边界修建围挡，覆盖及水土保持措施、植被恢复措施后对生态影响较小，不属于生态限制类项目。 8~13：本项目不占用新坑角横坑、黎	符合

12.【水/禁止类】新坑角横坑、黎壁坑水源地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。 13.【水/禁止类】禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。 14.【大气/禁止类】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。 15.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目 16.【固废/禁止类】禁止向新坑水库、新田河、螺河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。 17.【水资源/综合类】严格取水许可管理和建设项目环评审批，将单元内小水电站按要求泄放生态流量作为取水许可审批和监管、项目环评审批和流域水环境保护监管的重要条件，确保小水电站持续将生态流量落实到位。 18.【矿产/禁止类】禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目。 19.【岸线/禁止类】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新坑水库、新田河、螺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。 20.【岸线/限制类】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。 21.【岸线/限制类】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。	壁坑水源地一级保护区。本项目施工期废水经处理后全部回用不外排，运营期无废水产生。 14~21：本项目为输变电项目，且本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程，施工期污水和固废均不外排，运营期不产生大气污染物。	
陆河县一般管控单元（ZH44152330008）		
1-1.【产业/鼓励引导类】单元内以河田镇为主体重点发展现代商贸、现代物流及居民服务业，新田镇和河口镇发展汽车装备制造业、电子信息、生物医药、机械制造等产业，以东坑镇、水唇镇、上护镇为主体重点发展生态农业、生态旅游、养生度假、生态居住、高新产业、文化创意等产业；以螺溪镇为主体发展生态林业、休闲度假、现代生态农业、生态居住等生态经济产业。优化单元内产业布局，引导单元内产业集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。 1-2.【生态/禁止类】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	1-1：本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，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。 1-2：本项目为输变电项目，不涉及种	相符

生物多样性保护的树种。 1-3.【生态/禁止类】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）。 1-4.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，不得从事影响主导生态功能的建设活动，主导功能为水源涵养的区域，禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。主导功能为水土保持的区域，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。 1-5.【生态/禁止类】单元内涉及广东火山峰森林公园的区域禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。 1-6.【生态/禁止类】单元内涉及的广东陆河花鰻鲡省级自然保护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。 1-7.【水/禁止类】竹园村老虎窝、杨梅滩石子跳、茶山嶂水源地，绿寨坑水库、马善皮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。 1-8.【大气/禁止类】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。 1-9.【大气/限制类】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。 1-10.【大气/鼓励引导类】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。 1-11.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 1-12.【岸线/禁止类】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河东水库、北龙水库、螺河、新田河、水东河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍	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。 1-3：根据汕尾市生态环境局陆河分局复函“广东陆河抽水蓄能电站施工电源项目输电线路路径不占用饮用水水源保护区”（详见附件8、附图1），本项目不占用生态保护红线。 1-4：本项目属于输变电工程，属于确保民生的必要公共基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目，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。 1-5-1-6：本项目不涉及广东火山峰森林公园和广东陆河花鰻鲡省级自然保护区核心区及缓冲区。 1-7：本项目不占用竹园村老虎窝、杨梅滩石子跳、茶山嶂水源地，绿寨坑水库、马善皮水库饮用水水源一级保护区。 1-8：本项目为输变电项目，运营期不产生大气污染物。 1-9~1-11：本项目为输变电项目，运营期不产生大气污染物。 1-12~2-1：本项目为输变电项目，且本项目无涉水工程，工程内容不含涉河道及岸线工程。 2-2~2-3：本项目为输变电项目，不涉及占用基本农田。 3-1~3-5：本项目为输变电项目，项目	
--	---	--

伐或者破坏。 1-13.【岸线/限制类】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。 1-14.【岸线/限制类】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。 2-1.【水资源/鼓励引导类】继续推进灌区续建配套与节水改造，逐步提高农业用水计量率。结合高标准农田建设，加快田间节水设施建设。 2-2.【土地资源/禁止类】严格保护永久基本农田，严格控制非农业建设占用农用地；提高土地节约集约利用水平。 2-3.【土地资源/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 3-1.【水/综合类】加快单元内陆河县城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，推进雨污分流；加快推进单元内陆河县污水处理设施建设，确保已建农村生活污水处理设施正常运营。 3-2.【水/限制类】加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，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。 3-3.【水/综合类】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。 3-4.【水/综合类】大力推进螺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。 3-5.【固废/禁止类】禁止向河东水库、北龙水库、螺河、新田河、水东河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。 4-1.【水/禁止类】禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。 4-2.【土壤/综合类】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。	无涉水工程，工程施工期污水和固废均不外排。 4-1~4-2：本项目为输变电项目，项目无涉水工程，不涉及使用剧毒和高残留农药、有毒有害物质生产。	
---	---	--

二、建设内容

地理位置	上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程位于广东省汕尾市陆河县上护镇和新田镇，线路起于 110kV 施工站 110kV 侧间隔，止于 110kV 上护站 GIS 终端，起点坐标为东经 115°28'22.058"，北纬 23°15'2.898"，终点坐标为东经 115°33'52.139"，北纬 23°15'20.578"。 项目地理位置图见附图 1。						
项目组成及规模	一、工程内容及规模 上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程：路径总长 13.402km，其中新建单回路架空线路长 13.202km，新建地埋电缆线路长 0.2km，新建双回路电缆终端塔 1 基，新建单回路直线塔 18 基，新建单回路耐张塔 22 基。 本项目建设内容及规模见表 2-1，线路路径图见附图 2。 表 2-1 工程建设规模表 <table><tr><th>序号</th><th>项目名称</th><th>建设规模</th></tr><tr><td>1</td><td>110kV 线路</td><td>(1) 架空线路： 新建单回路架空线路长 13.202km。架空导线截面为 240mm²。 (2) 电缆线路：新建地埋电缆线路长 0.2km，电缆导线截面为 500 mm²。</td></tr></table> 二、主体工程 本项目为输电线路工程，主要由架空线路、电缆铺设 2 部分组成： (1) 线路规模 本项目新建线路起于 110kV 施工站 110kV 侧间隔，止于 110kV 上护站 GIS 终端，路径总长 13.402km，其中架空线路长 13.202km，电缆部分长 0.2km；新建双回路电缆终端塔 1 基，新建单回路直线塔 18 基，新建单回路耐张塔 22 基。其中： ①架空路线部分 新建单回架空线路长 13.202km，线路由 110kV 施工站西北侧出线后向西经终端塔 N1 与转角塔 N2 调整方向后向东南前行，经抽水蓄能园区后至李梅章村东北侧设 N4，后左转跨越 140 县道、35kV 马三线至吉石溪村设 N6，后左转径坝仔村、麻沙凹村沿山体向东北方向架设至白芒州村北侧，	序号	项目名称	建设规模	1	110kV 线路	(1) 架空线路： 新建单回路架空线路长 13.202km。架空导线截面为 240mm ² 。 (2) 电缆线路：新建地埋电缆线路长 0.2km，电缆导线截面为 500 mm ² 。
序号	项目名称	建设规模					
1	110kV 线路	(1) 架空线路： 新建单回路架空线路长 13.202km。架空导线截面为 240mm ² 。 (2) 电缆线路：新建地埋电缆线路长 0.2km，电缆导线截面为 500 mm ² 。					

后左转架设至漯河凸设N23,后线路左转跨越自来水厂至横石村北侧设N26,后线路左转向东北方架设,沿途经过夜珠坑村、捻子控村、下响水村等村庄,架设至 N41 双回路电缆终端塔后改为电缆敷设进入 110kV 上护站。

导线采用 1×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线（架空导线截面采用 300mm²），地线采用一根 JLB40-80 型铝包钢绞线（前进方向左侧）和一根 48 芯 OPGW-80-48-1-4 型光缆（前进方向右侧）；详见附图 2。

②电缆铺设部分

电缆线路起于 N41 双回路电缆终端塔，止于 110kV 上护站内 GIS 终端，根据 110kV 上护站规划情况考虑，电缆通道采用双回路电缆沟形式，备用一回通道。电缆敷设完后，所有电缆沟内均填满细河沙，以对电缆进行保护，该新建段电缆长 0.2km，按双回路考虑，备用一回通道，电缆采用 FY-YJLW03-Z-64/110-1×500 mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆；沿电缆通道敷设 1 根 48 芯非金属光缆（电缆截面采用 500mm²）。

（2）导线选型

本项目架空导线均采用 1×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，架空线路导线机械物理特性见下表 2-2。

表 2-2 架空线路导线机械物理特性表

项目		型号	导线
			铝包钢芯铝绞线
型号			JL/LB20A-240/30
绞线结构（根数/直径）	铝		24/3.60
	铝包钢		7/2.40
计算截面(mm ²)	铝		244.29
	铝包钢		31.67
	总计		275.96
计算外径(mm)			21.60
20°C 直流电阻（Ω/km）			0.1131
计算拉断力(N)			77090
计算重量(kg/km)			883.7
弹性模量（N/mm ² ）			69000

线膨胀系数 (1/°C)		20.6×10 ⁻⁶
最大使用张力 (N)		29294.2
平均运行张力 (计算拉断力的 25%) (N)		18309
40°C高温时	档距 400m 导线弧垂 (m)	10.44
	档距 500m 导线弧垂 (m)	15.85
铝钢截面比		7.713
垂直荷载(N/m)		8.666
水平荷载(N/m)		12.734
本项目地线采用 1 根 JLB40-80 型铝包钢绞线和 1 根 OPGW-80-48-1-4 型光缆。		
表 2-3 地线机械物理特性表		
型号 项目		JLB40-80
股数/直径 (mm)		7/3.8
铝计算截面 (mm ²)		49.22
铝包钢计算截面 (mm ²)		30.17
总截面积 (mm ²)		79.39
计算外径(mm)		11.4
20°C 直流电阻 (Ω/km)		≤0.5483
计算拉断力(N)		48.59
计算重量(kg/km)		372.1
弹性模量 (N/mm ²)		103600
线膨胀系数 (计算值) (1/°C)		15.5×10 ⁻⁶
表 2-4 地线机械物理特性表		
型号 项目		OPGW-80-48-1-4
计算截面(mm ²)		79.22
计算外径(mm)		12.30
20°C 直流电阻 (Ω/km)		0.552
计算拉断力(N)		49200
计算重量(kg/km)		398.00
最终弹性系数 (N/mm ²)		109000
线膨胀系数 (计算值) (1/°C)		15.50×10 ⁻⁶
(3) 杆塔及基础		
①杆塔型式		

本项目 110kV 线路全线共新建杆塔总数 41 基，其中新建双回路电缆终端塔 1 基，新建单回路直线塔 18 基，新建单回路耐张塔 22 基，均采用角钢塔，选用的基础型式为掏挖基础 15 基、挖孔桩基础 26 基。杆塔具体情况见表 2-5。详见附图 5。

表 2-5 杆塔设置情况一览表

杆塔编号	塔型-呼高	水平档距	垂直档距	基础根开 (mm)	转角度数	保护角 (°)	使用基数 (基)	单重 (kg)
N0	门架-11	43	-122					
N1	1C1W8-J4-15	109	-65	4905	左 56°04'18"	<10	1	6184.82
N2	1C1W8-J4-15	342	696	4905	左 72°05'09"	<10	1	6184.82
N3	1C1W8-ZM3-30	446	572	5681		<10	1	7009.87
N4	1C1W8-J3-18	338	588	5036	左 57°27'58"	<10	1	6417.6
N5	1C1W8-J1-24	383	104	5178	左 15°00'27"	<10	1	7015.79
N6	1C1W8-J4-18	361	256	5566	右 77°08'28"	<10	1	7040.36
N7	1C1W8-J4-24	361	-42	6878	左 67°48'50"	<10	1	9274.34
N8	1C1W8-J1-21	385	793	4697	右 14°15'10"	<10	1	6273.54
N9	1C1W8-J2-27	338	363	6787	左 20°51'09"	<10	1	8402.73
N10	1C1W8-ZM1-27	338	314	4723		<10	1	5773.09
N11	1C1W8-ZM2-21	313	340	4413		<10	1	5045.55
N12	1C1W8-ZM3-51	311	304	8635		<10	1	13210.61
N13	1C1W8-J2-21	347	217	5560	右 31°48'11"	<10	1	6876.35
N14	1C1W8-ZM3-27	366	500	5257		<10	1	6418.06
N15	1C1W8-ZM3-24	354	659	4834		<10	1	5705.94
N16	1C1W8-J2-24	311	20	6164	右 23°17'45"	<10	1	7571.03
N17	1C1W8-J4-21	285	-7	5227	右 62°29'55"	<10	1	7748.79
N18	1C1W8-J1-21	221	218	4697	0°00'00"	<10	1	6273.54
N19	1C1W8-ZM2-21	188	574	4413		<10	1	5045.55
N20	1C1W8-J4-21	371	246	5227	左 55°53'50"	<10	1	7748.79
N21	1C1W8-J2-24	501	105	6164	右 20°29'35"	<10	1	7571.03
N22	1C1W8-ZM3-24	356	1055	4834		<10	1	5705.94
N23	1C1W8-J4-24	362	389	6878	左 65°24'17"	<10	1	9274.34
N24	1C1W8-J1-24	324	-781	5178	右 16°51'01"	<10	1	7015.79
N25	1C1W8-ZM3-27	239	899	5257		<10	1	6418.06
N26	1C1W8-J4-18	281	128	5566	左 62°43'51"	<10	1	7040.36
N27	1C1W8-J1-24	210	112	5178	00°00'00"	<10	1	7015.79
N28	1C1W8-ZM3-1	206	588	3987		<10	1	4756.27

		8							
	N29	1C1W8-ZM1-2 7	266	398	4723		<10	1	5773.09
	N30	1C1W8-J1-24	313	125	5178	00°00'00"	<10	1	7015.79
	N31	1C1W8-ZM2-2 7	372	245	5247		<10	1	5882.68
	N32	1C1W8-ZM2-2 4	344	388	4825		<10	1	5388.56
	N33	1C1W8-ZM3-3 0	352	236	5681		<10	1	7009.87
	N34	1C1W8-ZM2-1 8	330	471	3990		<10	1	4574.43
	N35	1C1W8-ZM3-3 6	380	788	6528		<10	1	8810.89
	N36	1C1W8-J2-24	475	152	6164	右 34°56'49"	<10	1	7571.03
	N37	1C1W8-J2-18	312	230	4967	左 37°04'43"	<10	1	6107.22
	N38	1C1W8-ZM3-4 2	405	367	7364		<10	1	10482.2 8
	N39	1C1W8-ZM3-2 7	476	557	5257		<10	1	6418.06
	N40	1C1W8-J4-18	244	424	5566	左 29°22'03"	<10	1	7040.36
	N41	1C2W8-J4-24	66	-164	8720	00°00'00"	<10	1	22190.7 2

②基础类型选择

本工程采用掏挖基础、挖孔桩基础等型式。

（4）电缆选型及敷设方式

电缆按双回路考虑，备用一回通道，采用电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×500，本工程电缆采用直埋的方式敷设。新建电缆沟（1.3m×1.7m）长度 0.2km，电缆沟采用明挖施工。

（5）线路路径

①变电站进出线

a.110kV 施工站进出线

陆河抽水蓄能电站施工变电站为新建变电站，位于汕尾市陆河县新田镇碣石溪村博背。110kV向西北侧出线，本工程占用唯一的进线间隔，本项目新建一回110kV架空出线，施工站出线间隔不纳入本项目评价范围（属于广东陆河抽水蓄能电站项目施工变电站范围），出线如图2-1所示：

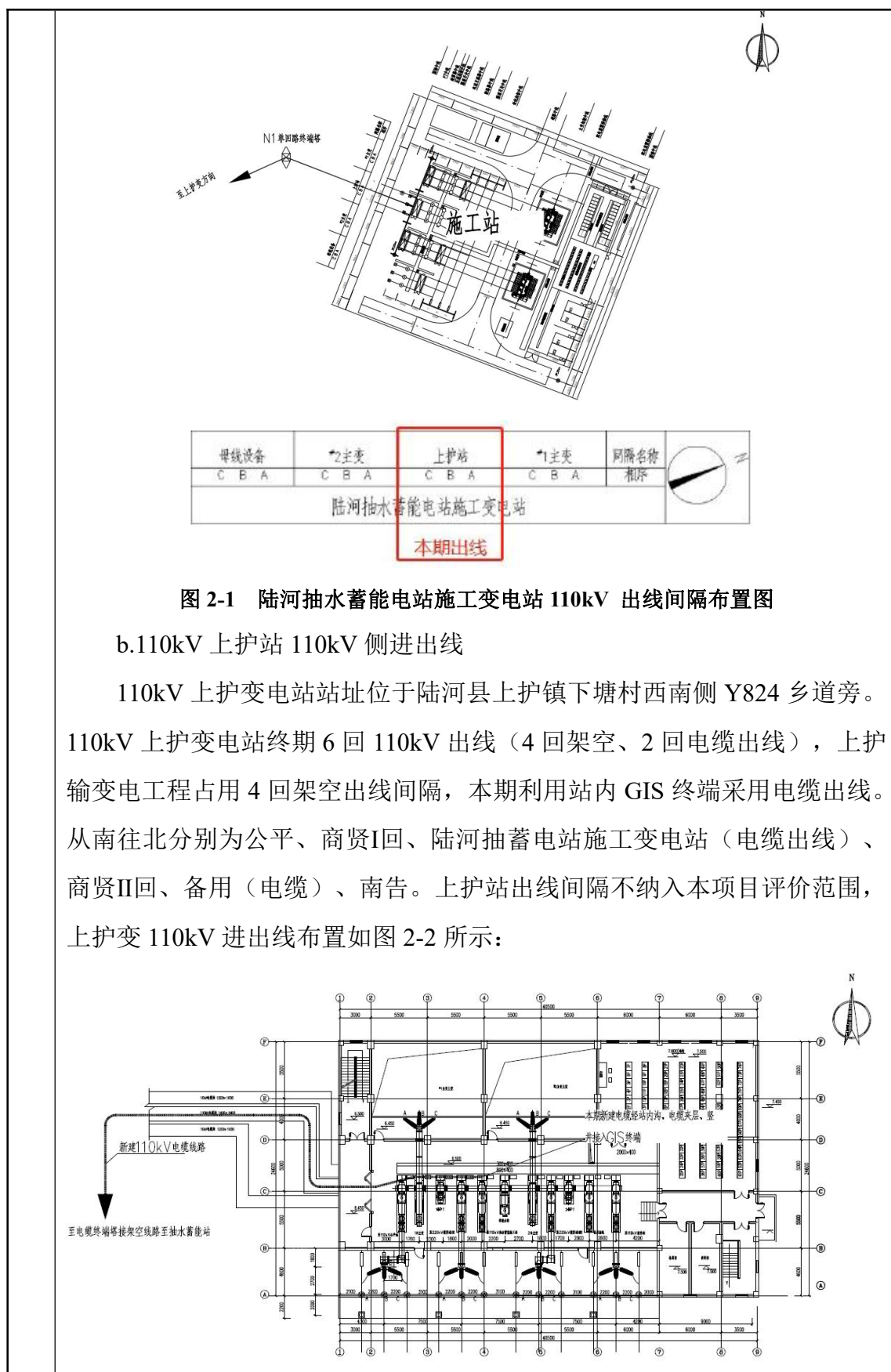


图 2-1 陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 出线间隔布置图

b.110kV 上护站 110kV 侧进出线

110kV 上护变电站站址位于陆河县上护镇下塘村西南侧 Y824 乡道旁。110kV 上护变电站终期 6 回 110kV 出线（4 回架空、2 回电缆出线），上护输变电工程占用 4 回架空出线间隔，本期利用站内 GIS 终端采用电缆出线。从南往北分别为公平、商贤I回、陆河抽蓄电站施工变电站（电缆出线）、商贤II回、备用（电缆）、南告。上护站出线间隔不纳入本项目评价范围，上护变 110kV 进出线布置如图 2-2 所示：

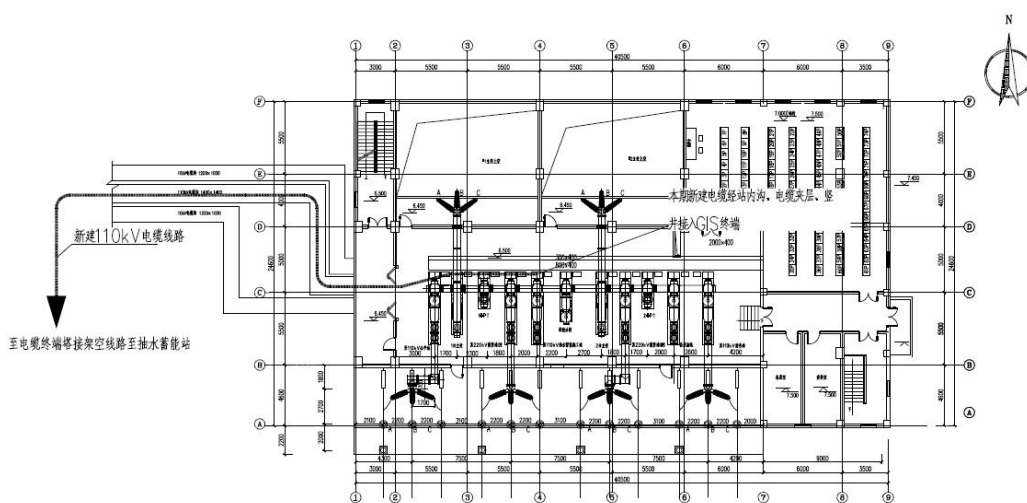




图2-2 上护110kV变电站出线间隔布置图

②线路路径

上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程：路径总长 13.402km，其中新建单回路架空线路长 13.202km，新建地埋电缆线路长 0.2km，架空线路由 110kV 施工站西北侧出线后向西经终端塔 N1 与转角塔 N2 调整方向后向东南前行，经抽水蓄能园区后至李梅章村东北侧设 N4，后左转跨越 140 县道、35kV 马三线至吉石溪村设 N6，后左转经坝仔村、麻沙凹村沿山体向东北方向架设至白芒州村北侧，后左转架设至漂河凸设 N23，后线路左转跨越自来水厂至横石村北侧设 N26，后线路左转向东北方架设，沿途经过夜珠坑村、捻子控村、下响水村等村庄，架设至 N41 双回路电缆终端塔后改为电缆敷设进入 110kV 上护站。

(6) 通讯光缆选型及敷设方式

随电缆敷设 1 根 48 芯的 GYFTZY-48B1 型非金属光缆。敷设光缆长度 0.2km。

三、辅助工程

广东陆河抽水蓄能电站项目位于汕尾市陆河县新田镇激石溪村，项目占地面积2552981m²，总建筑面积42000m²，装机容量4台350MW机组。主要建设内容包括上水库、下水库、输水系统、地下厂房系统、场内永久道路、地面开关站、施工变电站及输电线路、其他施工辅助工程等。本项目为“广东陆河抽水蓄能电站项目”的子项目。

广东陆河抽水蓄能电站项目于2022年7月15日取的可行性研究报告的批复，项目代码为：2101-441523-04-01-832561。该项目已编报水土保持方案报告书，并于2022年6月16日取得水土保持方案审批准予行政许可决定书-

《关于广东陆河抽水蓄能电站水土保持方案审批准予行政许可决定书》（汕水农水【2022】24号）。

四、劳动定员

	本项目运营期值班人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理。 五、环保工程 1、生态设施 本项目线路路径不涉及饮用水水源保护区，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，项目占地总绿化恢复 2.42 hm²，其中临时用地绿化恢复 2.27 hm²。 2、噪声防治措施 本项目为 110kV 架空输电线路，拟建 110kV 架空线路选择符合国家标准导线并优化架线高度，部分线路采用地下电缆敷设，可以有效降低输电线路对周边的声环境影响。 3、电磁环境保护措施 拟建线路选择符合国家标准导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。 所有杆塔均安装线路塔号杆号牌、禁攀牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处。 4、生活污水处理设施 本项目运营期间值守人员由广东陆河抽水蓄能电站项目调配，劳动人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理，不增加值守人员，无新增生活污水，本项目为输变电项目，运营过程不产生污水。 5、固体废物 本项目为输变电项目，运营过程不产生固体废物，本项目运营期值班人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理。 6、拆迁及赔偿情况 本项目不涉及工程拆迁。 环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4kV/m 时一律拆迁。根据本次环评报告，本项目无环保拆迁。 五、临时工程 本项目不设取弃土场，不设拌合站，施工人员办公生活场地租用沿线民
--	---

	房或依托广东陆河抽水蓄能电站现有环保设施处理。 本项目由架空线路与电缆线路组成，其中架空线路的临时工程包括塔基施工区（41 处）、牵张场区（6 处）；电缆线路的临时工程主要包括电缆敷设区（1 处），新建人抬道总计路 2498m；施工总布置详见附图 4 所示。临时工程占地情况见“总平面及现场布置-施工布置及工程占地”小节。
总平面及现场布置	1、总平面布置 （1）输电线路路径 上护～陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程：路径总长 13.402km，其中新建单回路架空线路长 13.202km，新建地埋电缆线路长 0.2km，电缆通道采用双回路电缆沟形式，备用一回通道，架空线路由 110kV 施工站西北侧出线后向西经终端塔 N1 与转角塔 N2 调整方向后向东南前行，经抽水蓄能园区后至李梅章村东北侧设 N4，后左转跨越 140 县道、35kV 马三线至吉石溪村设 N6，后左转径坝仔村、麻沙凹村沿山体向东北方向架设至白芒州村北侧，后左转架设至漂河凸设 N23，后线路左转跨越自来水厂至横石村北侧设 N26，后线路左转向东北方架设，沿途经过夜珠坑村、捻子控村、下响水村等村庄，架设至 N41 双回路电缆终端塔后改为电缆直埋的方式敷设进入 110kV 上护站。接入系统路径图见图 2。 2、施工布置情况 （1）架空线路 ①施工生产生活区：架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地。 ②塔基区：塔基区占地包括塔基永久占地区及塔基周边施工区域，每个塔基周边平坦处设施工场地区，满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等需要；41 座塔基占地共计 1.69hm²，其中塔基永久占地 0.21hm²，塔基周边施工区域临时占地面积约 1.48hm²。 ③牵张场地：根据本项目线路情况，综合考虑线路长度以及转角数量，设置牵张场 6 处；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 0.18hm²。 ④人抬道路区：部分新建塔基工程施工期间材料运输需新增人抬道路，

	共需新建人抬道路 2498m，宽 2m，占地面积为 0.50hm²。 (2) 电缆线路 ①施工临建区：施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地。 ②电缆敷设区：电缆直埋敷设长约 0.2km，施工占地宽度为 6m，包括沟槽开挖断面宽度 2.5m、沟槽边空闲侧预留空间 0.5m、沟槽边临时堆放土方一侧用地宽 3m，施工临时占地面积约 0.11hm²。 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，因此不再新增施工临时道路。 3、工程占地 本项目线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜區等生态敏感区。 (1) 永久占地 本项目输电线路永久占地主要为塔基占地。本项目共新建杆塔 41 基，永久占地按新建铁塔根开+1.5m 宽度计量，塔基永久占地 0.21hm²，占地类型为林地。 (2) 临时占地 ①塔基临时占地 塔基临时占地主要用于堆放土方、材料及机械等，塔基施工临时占地按中心桩外扩 10~11m 宽度计量。塔基区临时占地 1.48hm²，占地类型为林地。 ②牵张场区临时占地 根据本项目线路情况，综合考虑线路长度以及转角数量，设置牵张场 6 处，平均占地约 0.03hm²/处，共计面积 0.18hm²，占地类型为林地、草地及其他土地。 ③电缆敷设区临时占地 根据设计资料，结合场地实际情况，本项目电缆直埋敷设长约 0.2km，施工占地宽度为 6m，包括沟槽开挖断面宽度 2.5m、沟槽边空闲侧预留空间 0.5m、沟槽边临时堆放土方一侧用地宽 3m。直埋敷设区施工总占地面积约 0.11hm²，占地类型为林地。
--	--

	④人抬道路区临时占地 部分新建塔基工程施工期间材料运输需新增人抬道路，共需新建人抬道路 2498m，宽 2m，占地面积为 0.50hm²，占地类型为林地、草地及其他土地。 综上，项目占地总面积 2.48hm²，其中永久占地 0.21hm²、临时占地 2.27hm²，占地类型为林地、草地以及其他土地等，项目占地情况详见下表 2-6。 表 2-6 工程占地情况一览表 单位：hm² <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">项目组成</th><th colspan="3">用地类型（按现状）</th><th colspan="2">占地性质</th><th rowspan="2">合计</th></tr><tr><th>林地</th><th>草地</th><th>其它土地</th><th>永久占地</th><th>临时占地</th></tr><tr><td rowspan="5">汕尾市陆河县</td><td>塔基区</td><td>1.69</td><td>0</td><td>0</td><td>0.21</td><td>1.48</td><td>1.69</td></tr><tr><td>牵张场区</td><td>0.12</td><td>0.03</td><td>0.03</td><td>0</td><td>0.18</td><td>0.18</td></tr><tr><td>电缆敷设区</td><td>0.11</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.11</td><td>0.11</td></tr><tr><td>人抬道路区</td><td>0.04</td><td>0.03</td><td>0.43</td><td>0</td><td>0.50</td><td>0.50</td></tr><tr><td>合计</td><td>1.96</td><td>0.06</td><td>0.46</td><td>0.21</td><td>2.27</td><td>2.48</td></tr></table> 4、土石方平衡 根据设计资料，项目土石方开挖总量为 0.95 万 m³，回填总量为 0.99 万 m³，借方 0.04 万 m³；无弃方。							项目组成		用地类型（按现状）			占地性质		合计	林地	草地	其它土地	永久占地	临时占地	汕尾市陆河县	塔基区	1.69	0	0	0.21	1.48	1.69	牵张场区	0.12	0.03	0.03	0	0.18	0.18	电缆敷设区	0.11	0	0	0	0.11	0.11	人抬道路区	0.04	0.03	0.43	0	0.50	0.50	合计	1.96	0.06	0.46	0.21	2.27	2.48
项目组成		用地类型（按现状）			占地性质		合计																																																	
		林地	草地	其它土地	永久占地	临时占地																																																		
汕尾市陆河县	塔基区	1.69	0	0	0.21	1.48	1.69																																																	
	牵张场区	0.12	0.03	0.03	0	0.18	0.18																																																	
	电缆敷设区	0.11	0	0	0	0.11	0.11																																																	
	人抬道路区	0.04	0.03	0.43	0	0.50	0.50																																																	
	合计	1.96	0.06	0.46	0.21	2.27	2.48																																																	
施工方案	1、施工工艺 （1）架空线路施工工艺 输电线路施工主要有基础施工、铁塔组立、放紧线和附件安装等。 1）基础施工和铁塔组立 ①表土剥离和表土回填 项目开工前期对覆盖有表土资源的区域进行表土剥离，并临时堆放在施工临时占地范围内，施工后期作为绿化覆土进行表土回填利用。表土剥离及回填利用流程：测量可剥离表土厚度→机械开挖→临时堆放、临时覆盖防护→后期表土回填。 ②杆塔基础施工 本项目主要采用挖孔桩基础、掏挖基础，各种型式的基础施工工艺如下： 挖孔桩基础的施工工艺：场地平整→桩位放线→干作业成孔开挖→桩机就位、孔位校正→机械钻孔、清除土碴→终孔验收第一次清孔→下钢筋笼、导																																																							

管→第二次清孔→沉渣检测→灌注混凝土。

掏挖基础的施工工艺：场地平整→桩位放线→人工、挖掘机开挖→桩机就位、孔位校正→清除土渣→终孔验收第一次清基→下钢筋笼、导管→第二次清基→沉渣检测→浇筑混凝土。

③放紧线和附件安装

杆塔立起后需进行金具（耐张串、直线串、跳线串）的安装，拉线、紧线等，完成后进行绝缘子的绑扎，然后将导线运到线路首端（紧线处），用放线架架好线轴，放线，放线后需进行紧线，在首端杆上，挂好紧线器或在地锚上拴好倒链。先将两边线用人力初步拉紧，然后用紧线器或倒链紧线。观测导线弛度达到要求后，将导线卡固在耐张线夹上或套在蝶式绝缘子上绑回头（裸铝导线应缠包钢带），最后，平衡绷起其它导线，即线路架设完成。

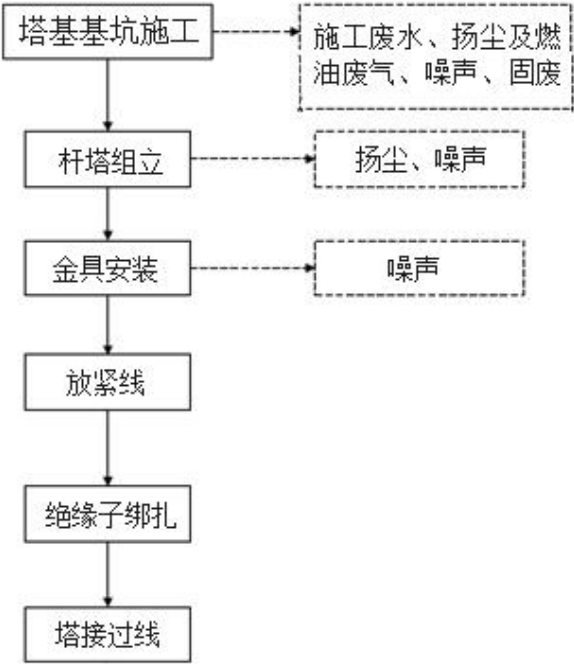


图 2-3 架空线路施工工艺流程图

(2) 电缆施工工艺

电缆沟施工工艺：测量放样→土方开挖→复核高程→地基处理→土工试验→混凝土垫层→底板模板→底板混凝土→电缆沟砌体→压顶混凝土浇筑→混凝土养护（按规定做留置试块）→拆模→回填土→电缆沟抹灰及沟底二次找坡→电缆沟盖板安装。

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。施工前需先进行作业线路及场地的清理，清理完成后即可进入管沟开挖工序，管沟开挖以机械开挖为主，人工配合为辅，对开挖完成的沟槽底板进行整平，放出沟槽中心线，按设计的高度和宽度利用沟槽土模浇筑混凝土底板。浇筑时严格按照要求振捣，直到完全密实为止。浇筑后进行收光并做到及时养护，确保混凝土的强度。管沟建设施工完成后即可按设计要求敷设电缆，进行管沟回填，在管廊四周空隙填砂，用木棒捣实。回填结束后进行施工现场的清理，路面恢复。

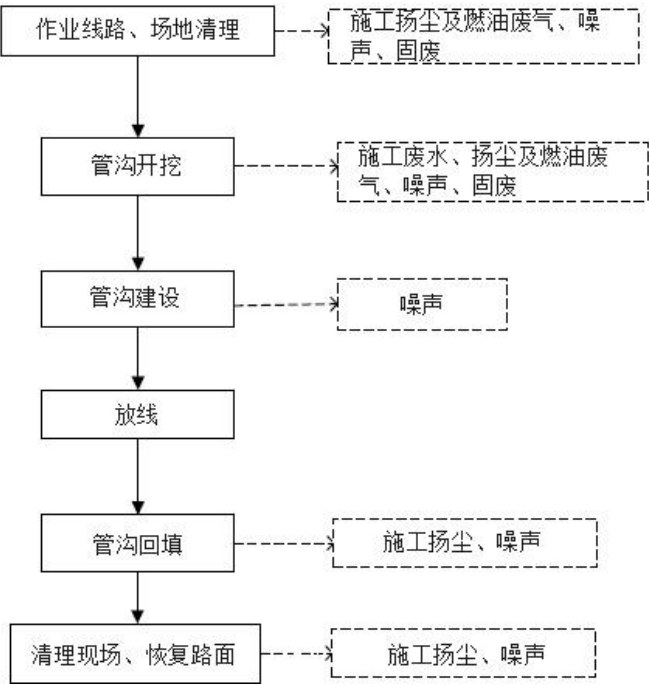


图2-4 电缆线路施工工艺流程图

(3) 土石方工程量

根据设计资料，本项目架空线路和电缆工程挖方挖总量为 0.95 万 m³，回填总量为 0.99 万 m³，借方 0.04 万 m³；无弃方。

2、施工时序及建设周期

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：

- (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。
- (2) 开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。
- (3) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》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。 本项目建设周期约为 4 个月，计划于 2024 年 8 月份建成投产。架空线路先进行施工，然后是电缆施工。
其他	根据《陆河抽水蓄能电站施工电源工程可行性研究报告》，本工程输电线路路径比选方案如下： 一方案（推荐方案）： 线路由 110kV 施工站西北侧出线后向西经终端塔 N1 与转角塔 N2 调整方向后向东南前行，经抽水蓄能园区后至李梅章村东北侧设 N4，后左转跨越 140 县道、35kV 马三线至吉石溪村设 N6，后左转经坝仔村、麻沙凹村沿山体向东北方向架设至白芒州村北侧，后左转架设至漂河凸设 N23，后线路左转跨越自来水厂至横石村北侧设 N26，后线路左转向东北方架设，沿途经过夜珠坑村、捻子控村、下响水村等村庄，架设至 N41 双回路电缆终端塔后改为电缆敷设进入 110kV 上护站。 线路路径总长 13.402km，其中单回路架空线路长 13.202km，新建地埋电缆线路长 0.2km。线路沿线高程 350 米以下，线路全部位于陆河县上护镇和新田镇内。 二方案： 线路从施工变电站构架向西北方向出线后右转，避开北侧新坑湿地公园，进入 110kV 上护变电站。 线路路径长度约 12.35km，其中：单回路线路总长约 12.3km，电缆路径长度约 0.05km。线路沿线高程 430 米以下，线路全部处于陆河县上护镇和新田镇内。

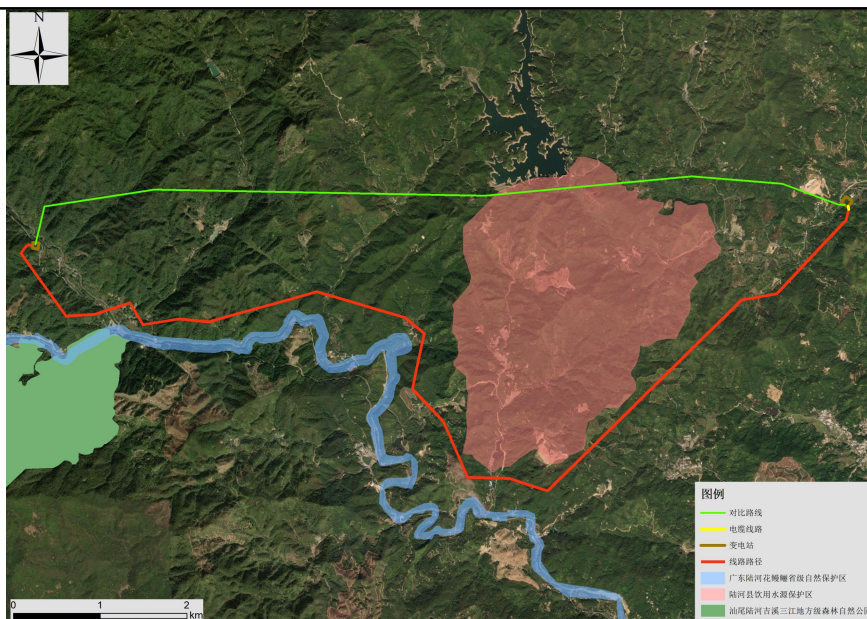


图2-5 路径比选方案

方案比选：

对比项目	一方案（推荐方案）	二方案（备选方案）	比选分析
线路总长度	路径总长 13.402km，其中单回路架空线路长 13.202km，新建地埋电缆线路长 0.2km。	线路路径长度约 9.75km，其中：单回架空线路总长约 9.7km，电缆路径长度约 0.05km。	一方案长度略长。二方案优
气象条件	海拔 430m 以下，风速 31.0m/s，设计覆冰取 0mm	海拔 430m 以下，风速 31.0m/s，设计覆冰取 0mm	相当
交通运输条件	南方案与海波较低，乡村水泥公路与线路交叉和平行，交通情况较好。	北方案海波较高，线路附近村庄较少，部分地段无道路，交通不便。	一方案优
水文条件	线路经过一些塘坝、水塘、溪流等，可一档跨越，不受影响。	线路经过一些塘坝、水塘、溪流等，可一档跨越，不受影响。	相当
沿线主要植被情况	沿线植被发育良好，以松、杉、竹为主	沿线植被发育良好，以松、杉、竹为主	相当
敏感情况	塔基最近距离广东陆河花鰻省级自然保护区约 139m，距离汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园约 173m；距离陆河县饮用水源保护区 52m	最近距离新坑湿地公园约 47m；跨越陆河县饮用水源保护区	二方案跨越饮用水源保护区，环境影响较大，一方案优
施工条件	较好	一般	一方案优
路径协议情况	陆河县发展和改革局同意其路径	无	一方案优
静态投资（万元）	1368	1858.32	一方案优
最终比选结果	推荐采用方案一		

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境现状

(1) 环境功能区划

本项目所在地功能区划详见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

序号	项目	功能区划
1	声环境功能区划	2 类
2	水环境功能区划	西河水质目标为II类
3	空气环境功能区划	一类、二类
4	是否属于风景名胜区	否
5	是否属于饮用水源保护区	否
6	是否属于森林公园保护区	否
7	是否位于生态红线范围内	否

(2) 主体功能区划

本项目为输变电工程建设项目，位于汕尾市陆河县。根据《广东省主体功能区划》，陆河县属于省级重点生态功能区（见附图 8）。本项目线路路径不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区域，与《广东省主体功能区规划》中的相关要求不冲突。

(3) 生态功能区划

本项目位于汕尾市陆河县上护镇、新田镇。根据《汕尾市生态功能区划图》，本项目所在区域属于城市-农业经济生态区和生物多样性保护生态区，见附图 9。根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于陆河县一般管控单元（ZH44152330008）、陆河县优先保护单元 04（ZH44152310004），见附图 10~附图 12。

(4) 生态环境现状

1、土地利用现状

根据现场调查，项目原始地貌主要为林地、灌丛、灌草丛，不占用基本农田和基本农田保护区，不占用生态公益林，也不涉及生态保护红线。

本项目其中新建单回路架空线路长 13.202km，新建地理电缆线路长 0.2km，新建双回路电缆终端塔 1 基，新建单回路直线塔 18 基，新建单回路耐张塔 22 基。在项目线路路径沿线区域的生态环境进行了调查、访问调查和资料查阅工作，根据现场勘察，本项目沿线植被相对茂盛，植被类

生态环境现状

型主要为林地、灌丛、灌草丛，目前线路沿线主要植被类型为桉树、秋枫林、红椎林等常见植被，未发现古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，亦未发现重点保护野生动物。选址选线区域内的沿线现状植被覆盖率良好，生物多样性一般。

	
电缆段沿线（灌草地）	架空线路沿线（桉树）
	
电缆段附近牵张场区	架空路线 N33~N34 段牵张场区
	
架空路线 N24~N25 段牵张场区	架空路线 N16~N17 段牵张场区
	
架空路线 N9~N10 段牵张场区	架空路线 N2~N3 段牵张场区

图 3-1 线路沿线生态现状图

	2、植物现状 ①植被类型 本项目地处亚热带，属于亚热带季风气候，地带性植被类型为常绿阔叶混交林。据实地调查，区域内植被由于地形、气候与人为因素等的综合影响，地带性代表植被常绿季雨林或季雨性常绿阔叶林等原始植被已被破坏，基本都是本区常见的次生林以及次生林破坏后的野生灌草丛。 评价区主要的植被类型有针叶林、阔叶林及针阔混交林，如湿地松群落、秋枫林群落等。 ②优势种类 乔木：调查范围内的乔木物种多为亚热带常绿阔叶混交林的常见种类，以松科、桃金娘科、豆科、五加科、大戟科和樟科等为优势科，主要种类有湿地松(<i>Pinus elliottii</i>)、秋枫(<i>Bischofia javanica</i>)、红锥(<i>Castanopsis hystrix</i>)、木荷(<i>Schima superba</i>)等。 灌木：调查范围内灌木植物种类较为丰富，分别有桃金娘(<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>)、野牡丹(<i>Melastoma malabathricum</i>)、华南蒲桃(<i>Syzygium austrosinense</i>)、粗叶悬钩子(<i>Rubus alceaefolius</i>)、大青(<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>)、菝葜(<i>Smilax chin</i>)等。 草本：调查范围内的草本植物主要分布于林下和路边，如白花鬼针草(<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>)、阔叶丰花草(<i>Spermacoce alata</i>)、芒萁(<i>Dicranopteris pedata</i>)、乌毛蕨(<i>Blechnopsis orientalis</i>)、五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)、类芦(<i>Neyraudia reynaudian</i>)等。 ③重点保护、珍稀濒危植物 参照最新的《国家重点保护野生植物名录》(2021)、《广东省重点保护野生植物名录》(2023)、《濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)》附录(2017)、《IUCN 红色名录》(2018)等，评价区未发现珍稀濒危保护野生植物。 ④古树名木 参照《古树名木鉴定规范》(LY/T 2737-2016)和《古树名木普查技术规范》(LY/T 2738-2016)，调查过程中评价区内未发现古树名木。
--	---

	⑤外来入侵植物 参照国家公布的最新《重点管理外来入侵物种名录》(2023), 评价区域出现的外来入侵植物有: 马缨丹 (<i>Lantana camara</i>)、微甘菊 (<i>Mikania micrantha</i>)、藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、假臭草 (<i>Praxelis clematidea</i>)、飞机草 (<i>Chromolaena odorata</i>)、光荚含羞草 (<i>Mimosa bimucronata</i>)等。 3、动物现状 据调查, 区域野生动物组成比较简单, 以小型兽类和鸟类为主, 多为常见种类。兽类主要有黄鼬、褐家鼠等; 野生禽类主要有山斑鸠、家燕、环颈雉、白鹡鸰、八哥、喜鹊和麻雀等。评价范围内未发现国家及地方重点保护野生动物。 2) 广东陆河花鰻鲡省级自然保护区生态环境现状 广东陆河花鰻鲡省级自然保护区位于广东省汕尾市陆河县西南部南万镇, 坐落在莲花山脉南麓, 地理坐标为东经 115°27'36.32"~115°45'28.26"、北纬 23°7'14.67"~23°26'50.83"之间。保护区河段全长 125.68km, 范围包括螺河流域、河口镇南北溪流域、新田镇吉溪至其入螺河流域、以及流域地区部分山脉。 广东陆河花鰻鲡省级自然保护区总面积为 695.704hm², 其中, 核心区面积为 282.288hm²、缓冲区面积为 187.314hm²、实验区面积为 226.102hm²。 陆河花鰻鲡省级自然保护区的主要保护对象为国级二级水生野生保护动物花鰻鲡, 螺河水系中特有和珍稀的鱼类种质资源及其自然生境。 花鰻鲡是一种典型的降河洄游性底栖鱼类, 在生长和肥育期间, 它栖息于江河、水库或山涧溪谷等环境中。性成熟后便由江河的上、中游移向下游, 群集于河口处入海, 到远洋深海产卵繁殖。根据已有文献资料, 花鰻鲡的产卵场约位于菲律宾南部、斯里兰卡东部与巴布亚新几内亚之间的深海海沟中, 以及北太平洋西部的北赤道流区域。产卵场均与本工程相距甚远。 本工程为输变电路工程, 项目线路路径不涉及广东陆河花鰻鲡省级自然保护区。
--	--

3) 汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园生态环境现状

汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园位于汕尾市国有吉溪林场，自然植被以暖性针叶林和亚热带常绿阔叶林为主。针叶林以杉木林为主，亚热带常绿阔叶林目前多为片状分布的次生林，包括钩椎林、秋枫林等，竹林常见软箭竹林。林下多见鹅掌柴、石斑木、锈毛莓、毛蕊等灌木和芒萁、渐尖毛蕨、狗脊、鬼针草等草本。另外常见灌丛和灌草丛包括马缨丹灌丛、芒萁灌丛、五节芒灌丛、芦竹灌丛等。

本工程为输变电路工程，项目线路路径不涉及汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园。

2、大气环境质量现状

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经过的陆河县区域环境质量达标情况。根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020）》，本项目所在地属环境空气质量一类区和环境空气质量二类功能区，详见附图 7。

为评价本项目所在区域的空气质量状况，本评价引用陆河县人民政府门户网站发布的 2023 年 1~12 月空气质量监测数据进行分析，见表 3-2。

表 3-2 环境空气质量一览表 单位：ug/L，CO 为 mg/L

断面名称	时间	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM _{2.5}
监测值	2023 年 1 月	36	4	13	0.8	58	25
	2023 年 2 月	36	5	15	1	76	23
	2023 年 3 月	42	4	17	0.9	87	22
	2023 年 4 月	34	4	14	0.9	73	18
	2023 年 5 月	31	4	12	0.9	72	16
	2023 年 6 月	16	3	10	1	68	8
	2023 年 7 月	18	4	10	0.9	57	9
	2023 年 8 月	18	5	11	0.8	63	10
	2023 年 9 月	18	5	11	0.8	76	11
	2023 年 10 月	32	6	18	0.9	73	21
	2023 年 11 月	44	5	23	0.8	99	23
	2023 年 12 月	36	6	22	0.9	73	21
	2023 年均值	30	5	15	1	73	17
	二级标准限值	70	60	40	4	160	35

	占标率	42.98%	7.64%	36.67%	22.08%	45.57%	49.29%
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

经分析，本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 和 O₃ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，说明项目所经过的陆河县属于环境空气质量达标区。

为了解本项目所在区域的一类区空气质量状况，本次评价委托广东诺德检测有限公司于 2024 年 04 月 14 日~2024 年 04 月 17 日对项目所在区域大气环境进行监测（详见附件 13），监测点位图详见附图 15，监测因子为 TSP。监测点位及监测项目详见下表 3-3，监测结果见表 3-4。

表 3-3 污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时间	相对项目方位/距离/m
	E	N			
G1	115.475152°	23.240831°	TSP	2024 年 04 月 14 日 ~2024 年 04 月 17 日	西面/750

表 3-4 污染物环境监测结果表

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	评价标准 (ug/m ³)	监测浓度 (ug/m ³)	达标情况
	E	N				
G1	115.475152°	23.240831°	TSP	120	47~55	达标

由监测结果可知：本项目所在地 TSP 日均值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准。

3、地表水环境质量现状

（1）西河地表水环境质量现状

项目附近水体为西河。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），西河水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，西河属于粤东地区螺河支流，属于螺河的一级支流，根据汕尾市生态环境局发布的《2022 年汕尾市生态环境状况公报》，“2022 年，5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸断面水质为Ⅱ类……，省考河二断面达到地表水Ⅱ类。”可见，本项目所在区域地表水环境质量良好。

4、声环境质量现状

	本项目工程内容包括架空线路和地下电缆。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。因此，本评价主要对架空线路周边进行现状调查及评价，同时兼顾拟接入站址的环境现状调查。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），线路经过的区域为2类声环境功能区（详见附图16）。 为了解项目沿线声环境现状，本次评价在项目沿线设置2个声环境现状监测点，委托广东诺德检测有限公司于2024年04月16日进行监测。 （1）调查和评价内容 昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）。 （2）监测时间 监测时间：2024年04月16日，在昼间（测量时间为09:00-13:00）和夜间（晚上22:00-24:00）分别进行声环境现状监测。监测时无雨、无雷电，西南风，风速2.5~2.7m/s。 （3）监测仪器及检定情况 本项目噪声监测仪器及检定情况见表3-5。 表 3-5 噪声监测仪器及声级校准器检定情况表 <table><tr><td rowspan="6">声级计</td><td>生产厂家</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td></tr><tr><td>型号</td><td>AWA6228+（ND-YQ-014）</td></tr><tr><td>测量范围</td><td>20dB~132dB</td></tr><tr><td>检定单位</td><td>广州计量科学研究院</td></tr><tr><td>检定证书号</td><td>SX202308120</td></tr><tr><td>有效期</td><td>2024年08月27日</td></tr><tr><td rowspan="8">声校准器</td><td>生产厂</td><td>嘉兴恒升电子有限责任公司</td></tr><tr><td>出厂编号</td><td>2022614427</td></tr><tr><td>声压级</td><td>94dB（A）</td></tr><tr><td>型号规格</td><td>HS6020 型</td></tr><tr><td>频率</td><td>1kHz</td></tr><tr><td>检定单位</td><td>广州力赛计量检测有限公司</td></tr><tr><td>证书编号</td><td>1GA23081727965-0034A</td></tr><tr><td>检定有效期</td><td>2024年08月10日</td></tr></table>	声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	型号	AWA6228+（ND-YQ-014）	测量范围	20dB~132dB	检定单位	广州计量科学研究院	检定证书号	SX202308120	有效期	2024年08月27日	声校准器	生产厂	嘉兴恒升电子有限责任公司	出厂编号	2022614427	声压级	94dB（A）	型号规格	HS6020 型	频率	1kHz	检定单位	广州力赛计量检测有限公司	证书编号	1GA23081727965-0034A	检定有效期	2024年08月10日
声级计	生产厂家		杭州爱华仪器有限公司																												
	型号		AWA6228+（ND-YQ-014）																												
	测量范围		20dB~132dB																												
	检定单位		广州计量科学研究院																												
	检定证书号		SX202308120																												
	有效期	2024年08月27日																													
声校准器	生产厂	嘉兴恒升电子有限责任公司																													
	出厂编号	2022614427																													
	声压级	94dB（A）																													
	型号规格	HS6020 型																													
	频率	1kHz																													
	检定单位	广州力赛计量检测有限公司																													
	证书编号	1GA23081727965-0034A																													
	检定有效期	2024年08月10日																													

(4) 声环境监测布点原则及其合理性分析

线路路径沿线涉及的环境保护目标主要分布于 2 类声环境功能区，本评价根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 条，现状监测“布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标”，因此，本次评价主要在架空线路沿线环境保护目标处布设监测点（详见附图 15），覆盖率 100%。

新田镇新溪自来水厂员工宿舍、吉石溪村中国安能第二工程局员工宿舍周边主要为山体和山林，且敏感点为零散点，无其他明显噪声源影响，本评价在 1F 布点监测。敏感点 1F~3F 周边环境相似，不受其他明显噪声源干扰，因此 1F 的监测值可以代表 1F~3F 的噪声情况。

综上可见，本项目监测布点满足《环境影响评价技术导则-声环境》的要求，监测布点是合理的。

(5) 监测结果

根据监测报告（报告编号：SO20240401RPG1）（详见附件 13），本项目噪声监测结果见表 3-6。

表 3-6 噪声监测结果表 单位：dB（A）

编号	监测点位	噪声值 Leq		标准限值	
		2024.04.16			
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	新田镇新溪自来水厂员工宿舍	47	42	60	50
N2	吉石溪村中国安能第二工程局 员工宿舍	49	43	60	50

由表 3.1-5 可见，本工程线路沿线声环境保护目标处的昼间声环境噪声监测值为 47~49dB(A)，夜间声环境噪声监测值为 42~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。项目所在地声环境现状良好。

5、电磁环境质量现状

本次评价在项目沿线共设置 4 个电磁现状监测点，委托广东龙晟环保科技有限公司于 2024 年 04 月 18 日进行现场实测，结果显示：上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程沿线电磁环境保护目标工频电场强度值为 0.19V/m~1.97V/m，工频磁感应强度值为

	0.019μT~0.020μT。监测点位的工频电场强度与磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。项目所在区域电磁环境现状良好。 电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题。 6、地下水环境质量现状 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，为报告表项目，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境影响评价。 7、土壤环境质量现状 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和生态破坏问题	1、与本项目相关工程环保手续办理及措施情况 与本工程相关的输变电工程包括广东陆河抽水蓄能电站项目施工变电站、110kV 上护变电站，其中广东陆河抽水蓄能电站项目已办理环评手续（汕环审〔2022〕29 号），详见附件 15，目前在建设中；110kV 上护变电站正在办理环评手续。 广东陆河抽水蓄能电站装机容量 1400MW，安装 4 台 350MW 立轴混流可逆式抽水蓄能机组，<u>陆河抽水蓄能电站包括上水库建筑物、下水库建筑物、输水发电系统、500kV 开关站等部分。评价范围包括筹建工程、主体工程、移民安置工程及 500kV 开关站（电磁辐射），其中工程施工用电 110kV 施工变电站后期将作为永久设施，因此施工用电电磁辐射评价内容一并纳入评价范围。</u> 本项目依托的已有项目环保手续齐备，合理合法。 2、与项目有关的原有环境问题 本项目属于新建的输变电工程项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境 保护 目标	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 生态环境》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-7。		
	表 3-7 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、工频磁场）	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：可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	架空及电缆线路：边导线地面投影外两侧 300m 区域	《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
（1）电磁环境保护目标 根据现场踏勘，架空线路评价范围内电磁环境保护目标有 4 处、电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标，详见表 3.1-10，环境保护目标与本项目相对位置关系图见附图 3。 （2）声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。本评价根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）第十四条，将声环境敏感目标确定为：声环境评价范围内以居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域。根据现场踏勘，本项目评价范围内声环境保护目标有 2 处，详见表 3-10。 （3）生态环境保护目标 本项目位于广东省汕尾市陆河县上护镇、新田镇，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)中“6.2.1 生态影响评价应能够充分体现			

生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次生态评价范围的划定主要包括项目工程占地范围、全部活动的直接影响区域和间接影响区域。生态敏感区详见下表，项目与敏感区位置关系图详见附图 17。

表 3-8 本项目与生态敏感区位置关系一览表

序号	生态敏感区名称	级别	与项目线路距离 (m)	占用塔基数量 (基)	与本工程的关系	环境保护要求
1	广东陆河花鰻鲡省级自然保护区(生态保护红线)	省级	139	0	线路路径不涉及	(1) 保护对象：国家级水生野生保护动物花鰻鲡，螺河水系中特有和珍稀的鱼类种质资源及其自然生境； (2) 保护要求：不在自然保护区范围内立塔和占地
2	汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园	地方级	173	0	线路路径不涉及	(1) 保护对象：暖性针叶林和亚热带常绿阔叶林的生物量、多样性以及生态价值等； (2) 保护要求：不在森林自然公园范围内立塔和占地

(4) 水环境保护目标

根据现场踏勘及调查，项目不占用、不跨越饮用水源保护区，本线路 4 处跨越西河，为架空线路跨越，不在西河内设置涉水基塔。

表 3-9 本项目水环境保护目标一览表

环境保护目标名称	级别	水体功能	与本工程的关系	跨越点位	防护措施
西河及其支流	II 类	饮	架空线路跨越	N5~N6 (115.48143°, 23.24419°)	无涉水基塔，采用一档跨越，在跨西河时需建设毛竹或木质跨越架，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填扰动
				N13~N14 (115.50673°, 23.24574°)	
				N23~N24 (115.52480°, 23.22708°)	
				N33~N33 (115.54463°, 23.23848°)	

电磁环境、声环境以及生态环境评价范围示意图见附图 3。

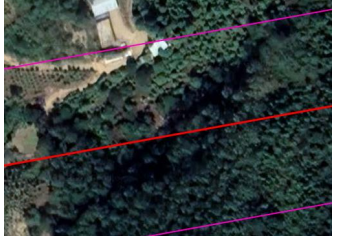
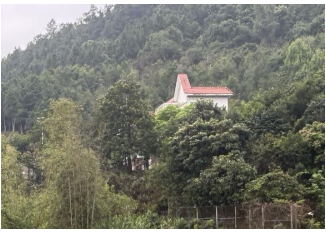
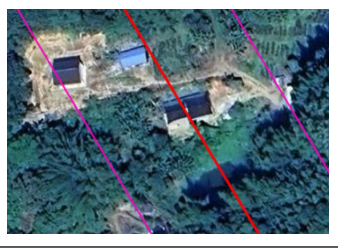
评价标准

一、环境质量标准

- 1、西河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
- 2、环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的一级和二级标准。
- 3、输电线路经过的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2

	类标准。 二、污染物排放标准 1、噪声 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。 营运期架空线路段所经区域执行 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。 2、水环境 运营期：线路运行期无废水产生。 3、工频电场、工频磁场 （1）工频电场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。 （2）工频磁场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 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。 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。
其他	本项目为输变电工程，营运期无废气、污水产生及排放，无需设置总量控制指标。

表 3-10 主要电磁、声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境保护目标名称	性质及功能	路线架设形式	与项目相对位置, m	建筑物栋数、楼层、高度、结构、影响规模	导线对地高度 (m)	影响因子	环境保护要求	实景图	保护目标分布情况及相对位置示意图 (注: 粉线为电磁环境评价范围, 红线为线路中心线)
M1	陆河县上护镇	下响水园林看护房	工作、居住	110kV 单回	拟建架空线路南侧, 距边导线约 22.3m	1 栋, 1 层, 高 2.5m, 铁皮平顶, 约 2 人	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
M2	陆河县上护镇	下响水叶姓户主果园看护房	工作、居住	110kV 单回	拟建架空线路北侧, 距边导线约 29.3m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 约 3 人	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
M3	陆河县新田镇	新溪自来水厂员工宿舍	居住	110kV 单回	拟建架空线路南侧, 距边导线约 26.3m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 约 3 人	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT 声环境: 满足昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)		
M4	陆河县新田镇	吉溪石村中国安能第二工程局员工宿舍	居住	110kV 单回	拟建架空线路两侧, 距边导线约 0m	3 栋, 1~2 层, 高 3~6m, 铁皮尖顶, 约 6 人	14	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT 声环境: 满足昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、施工期产生环境污染的主要环节、因素 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、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4-1。 本项目施工期环境影响因子及其主要污染工序见下表。 表 4-1 施工期环境影响因子、主要污染工序及产生方式一览表		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	水土流失、占用土地及植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失；2.施工过程地表清理会破坏植被；3.施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。永久占地会改变土地利用类型。
	2	施工噪声	1.机械设备产生的施工噪声为主要噪声源。 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
	3	施工扬尘和燃油废气	1.开挖，临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
	4	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水；3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
	5	固体废物	1.施工过程产生的建筑垃圾；2.顶管施工产生的废弃泥浆；3.施工人员的生活垃圾
	二、施工期环境影响分析 本项目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，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 工程占地主要包括永久占地和临时占地。线路永久占地为塔基占地。临时占地主要包括塔基区、牵张厂区、人抬道路区。永久占地范围因场地平整而需对地表植被进行清理，从而导致该范围的生物量降低。由表 2-6 可知，架空线路区永久占地为 0.21hm²，均为林地。一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复。本项目永久占地面积较小，且对于永久占地造成的植被破坏，建设单位拟严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳森林植被恢复费、清苗补偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复。经采取上述措施，塔基施工对植被的影响较小。 塔基施工过程中需要土方开挖，开挖过程中会造成土壤结构的破坏，容易		

	造成水土流失。此外，施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏，造成土壤肥力的下降，也会引起水土流失。 建设单位拟在施工前将塔基、牵张场区用地范围的表土进行剥离，人抬道路区主要以占压为主，涉及占用少量植被区域不破坏表土层，不设计表土剥离。塔基剥离的表土临时堆放于塔基区施工空闲位置，并对表土、铁塔基础开挖土方以及裸露区域采取临时苫盖防护措施；牵张场区剥离的表土临时堆放于牵张场区施工空闲位置，并采取临时苫盖防护措施。待施工结束后就近回填于周边施工场地，用于后期绿化。而塔基开挖的土石方用于场地填方，回填后复绿。施工结束后，对临时占地采取全面整地和播散草籽的复绿措施。 在落实好上述生态保护措施的情况下，本项目架空线路施工对当地的生态影响是可以接受的。 （2）新建电缆线路施工期生态影响分析 根据生态调查的结果，本项目电缆线路段植被类型主要为林木和低矮灌草，无古、大、珍、奇树种，无珍稀濒危受保护植物分布。 本工程电缆敷设部分主要位于 Y824 南侧，从 Y824 经过村道可直接到达，无需新增施工便道，本项目电缆线路采用直埋的方式，其中电缆线路直埋段施工需要土方开挖，电缆沟内尺寸为（宽×高）1.3m×1.7m，长 0.2km，在一定程度上对土壤有所扰动。电缆线路长度为 0.2km，开挖土方量较小，施工时间较短，且本项目施工前拟将电缆铺设区占地范围内表土进行剥离，剥离的表土临时堆放于基槽旁边，并采取临时苫盖防护措施；基槽开挖土方临时堆放于基槽旁边，对临时堆土采取彩条布覆盖，减少因降雨径流冲刷而产生的水土流失，并在堆土坡脚采取土袋拦挡；电缆敷设完成后，电缆沟盖板，并在上方覆土，对全区域进行全面整地，并采用撒播草籽方式进行植被恢复。在采取植被恢复措施后，电缆线路工程施工对环境的生态影响也将逐渐减弱。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。本项目电缆线路工程施工对当地的生态影响是可以接受的。 (3) 施工扰动对植被的影响 工程建设过程中，运输车辆将对道路沿路的植被产生扰动。工程沿线可利用现有公路、已有道路等现有道路，人抬运输时雇佣骡子等进行运输，现有道路附近主要为人工种植的绿化植被，施工期严格遵守交通规定，对附近人工绿化植被扰动影响较小。 工程场地平整、塔基基础开挖等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓，且该影响是暂时的，施工结束后即消失，对植被产生的影响较小。 (4) 对陆生动物的影响分析 工程塔基等永久占地，施工便道、牵张场地等临时占地占用林地、草地等将占用爬行类生境，施工便道将造成生境破碎化程度增加，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，迁移到施工区以外替代生境中。由于评价区内替代生境多，因此工程占地对其生存不会造成大的威胁。 工程主要占用林地、耕地、草地，对植被破坏的同时也破坏了栖息于其中的鸟类生境，在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵、幼鸟，受影响的种类主要为常见的鸣禽和陆禽。鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域的鸟类产生一定的趋避作用，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。 单个塔基的施工时间约半个月左右，时间较短，因此施工噪声对鸟类的影响是短暂的。工程占评价区的面积比例很小，鸟类活动能力较强，很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存的人为活动因素消失，在施工区活动的鸟类会重新分布，因此本工程建设对鸟类的长期影响较小。 输电线路塔基永久占地、牵张场和施工便道等临时占地占用部分兽类的生境，使部分兽类向周围扩散分布。输电线路为点状占地，塔基占地面积较小，对区域兽类生境占用影响较小，且在占地区周边有许多兽类的替代生境，兽类活动能力强，周边替代生境多，其能够较容易找到替代生境。施工活动结束后
--	--

对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

（5）对广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的生态影响分析

本项目路径不涉及广东陆河花鰻鲡省级自然保护区，不在自然保护区内立塔基，无地面施工活动；保护区外塔基与保护区的最近距离约为 139m，有一定安全距离，因此，本项目建设不会对广东陆河花鰻鲡省级自然保护区植物及动物造成扰动，不会改变自然保护区功能区划结构，不会影响花鰻鲡的食物链、食物网，也不会影响自然保护区生态、社会和经济效益等各项功能的发挥。

（6）对汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园的生态影响分析

本项目路径不涉及汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园，不在森林自然公园内立塔基，无地面施工活动；森林自然公园外塔基 N5 与森林自然公园的最近距离约为 173m，有一定安全距离，因此，本项目建设不会对汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园陆生植物及动物造成扰动，不会影响森林自然公园生态、社会和经济效益等各项功能的发挥。

2、施工期声环境影响评价

（1）施工噪声源强

及线路施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。线路建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4-2 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m
挖掘机	82~90
推土机	83~88
商砼搅拌机	85~90
混凝土振捣器	80~88

（2）施工期噪声影响分析

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

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

式中：L_p(r)—点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_p(r₀)—点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考点距声源的距离，m。

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果参见表 4-3。

表 4-3 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 dB(A)

机械名称	不同距离 (m)										
	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
商砼搅拌机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56

从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在 150 米，由此可见，施工期对周边敏感点的噪声影响有较大影响。

实际施工噪声为多台机械设备同时施工运行时叠加而成。典型施工机械最多的土石方施工阶段，按照施工机械为挖掘机、推土机各一台进行叠加，对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，上述机械在 5m 处的噪声叠加值为 92dB(A)。预测结果参见表 4-4。

表 4-4 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)

距场界距离 (m)	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
贡献值 dB (A)	92	86	80	76	74	72	70	68	66	64	60
施工场界噪声标准 dB (A)	昼间 70 dB (A)，夜间 55 dB (A)										

为保护评价范围内声环境保护目标，本次评价对评价范围内的声环境保护目标昼间进行施工期声环境预测，预测详见表 4-5。

表 4-5 施工期各敏感点噪声级 单位：dB (A)

影响范围	影响人口	与本项目的距离 m	敏感点与塔基施工场界的距离 m	时段	贡献值	背景值	预测值	限值
新溪自来水厂员工宿舍	1 户	边导线南侧约 26.3m	200	昼间	60	47	60	60

吉溪石村中国安能第二工程局员工宿舍	3 户	边导线两侧约 0m	72	昼间	69	49	69	60
-------------------	-----	-----------	----	----	----	----	----	----

注：面向线路一侧设置声屏障，降噪量按 10dB（A）计。

根据分析可知，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，本项目典型施工机械噪声叠加背景值传至现有敏感点处的预测值为昼间 60~69dB(A)。可见，施工噪声将会对现有敏感点造成一定的影响。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，为进一步减轻噪声对环境产生的影响，本项目禁止夜间施工，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和广东省噪声污染的相关规定，本环评要求只在昼间进行施工和交通运输，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

从表 4-5 可知，在未采取任何措施的情况下项目施工对吉溪石村中国安能第二工程局员工宿舍的影响较大，因此施工单位需合理安排施工时间，本项目施工期间在塔基施工区周边设置不低于 1.8m 高的围挡，声环境保护目标处昼间可满足的声环境质量均不能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2 类标准要求（昼间≤60dB(A)）。

本工程施工可通过控制施工时间、控制施工机械等方式减少对周围环境的影响，施工结束后噪声影响即可消失。建议建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，将该影响控制在最低水平。

3、施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于塔基和电缆土建施工，本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘、施工机械废气和运输车辆尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要包括施工区扬尘、物料运输车辆引起的道路扬尘、堆场扬尘（临时材料和临时土方堆放）等，主要污染物为 TSP。土建施工时，由于填方和塔基基础、电缆沟的开挖造成土地裸露，造成尘土飞扬，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，本项目施工区距离最近居民点为 N6 塔东南侧 57m 处的安能第二工程局员工宿舍，不位于当地常年主导风向下风向，且影响时间为暂时的，土建工程结束后即可恢复。物料运输扬尘主要由车辆运输施工材料

	引起的，尤其是运输粉状物料。施工运输车辆的往来将产生道路扬尘污染，对局部区域的空气有一定影响。堆场物料的种类、性质及风速对起尘量有很大影响，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等，会对周围环境带来一定的影响。 （2）施工机械及运输车辆尾气 道路施工机械主要有挖掘机、推土机等燃油机械，其排放的污染物主要有CO、NO_x、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，产生量较小，只要加强管理，合理规划运输线路，则对周围环境空气影响较小。 4、施工期水影响分析 项目施工期废水排放主要包括施工废水、施工人员生活污水。 （1）施工废水 架空线路塔基施工所需混凝土量较少，无需单独设置拌和站，一般平地塔基采用商购混凝土、山地塔基采用人工拌和，且线路施工点分散、跨距长，架空线路不设置水塔基，产生的施工废水较少。 施工废水主要来自基础开挖废水、机械设备冲洗废水等。另外，施工过程中在大雨冲刷时泥土随雨水流失也会产生含泥沙废水。废水中主要污染物为SS、石油类等。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，产污系数考虑按0.8计，施工高峰期废水量最大不超过8m³/d。 为了防止施工废水的污染（尤其是对西河水质的影响），项目应在施工场区内修建隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀池处理后回用于施工场地、施工道路洒水降尘。同时，建筑施工材料应远离水体（尤其是西河）布置，施工场地周边应设置拦挡，合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业，在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。 （2）施工人员生活污水 本项目不设施工营地，线路工程施工人员租用当地民房，且停留时间较短，并不会新增大量生活污水，产生的生活污水纳入当地污水处理系统中，由于产生的生活污水量相对较小，且不向地表水体直接排放，因此不会对工程线路沿
--	---

线的水环境造成影响。

5、固体废弃物

本项目施工期间固体废弃物主要为建筑垃圾和废机油及施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括新建线路基础开挖产生的弃土弃渣、线路施工过程中产生的工程废料等。

输电线路基础挖掘土方量较小，开挖土方回填后剩余的少量土方在塔基范围内或电缆线路沿线或变电站站内摊平，用于平整场地和植被恢复，基本无弃土产生，因此不设弃土场。工程废料等建筑垃圾应集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

(2) 生活垃圾

本工程施工人员产生的生活垃圾主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸、垃圾袋等。

输电线路工程施工人员较少、施工点较分散且作业时间较短，施工人员产生的生活垃圾很少。输电线路施工人员一般就近租用民房或工屋，少量生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集后委托环卫部门妥善处理，对环境无影响。

6、施工期环境影响分析小结

综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，施工单位应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它同类型项目的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

运营期生态环境影响分析

一、运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，输电线路对生态环境影响较小，主要是做好塔基的绿化。

项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响。具体见表 4-6。

表 4-6 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场

3	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声
4	废气	无
5	废水	无
6	固体废弃物	无

二、环境影响分析

1、生态环境影响

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。根据前述分析可知，本项目线路路径不涉及生态保护红线。输变电工程属于民生工程，运营过程中主要是电磁和噪声影响，生态影响主要是工程永久占地、土地利用类型改变对生态的影响。本项目永久占地主要是新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。本项目架空线路除塔基基础部分，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。

根据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无影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

①对植被的影响

根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，以满足输电线路正常运行的需要。工程设计时已优化塔位，尽量选择植被稀疏的路径进行立塔，或将塔位设置于山腰、山顶，从而确保大部分线路下方的树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。对植被较丰富的林区，设计时充分考虑沿线树木的自然生长高度，采用高塔进行跨越，以最大程度的保护线路与林木的安全距离。因此可以预测，运行期巡护时需修剪或砍伐的树木量较少，对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

②对动物的影响

输电线路工程塔基为点状分布，两塔之间距离档距为 43~501m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。运行期鸟类可能在塔基上筑巢，线路巡护时为运行安全，可能需要迁移鸟类巢穴。建议本工程塔基加

	装驱鸟器，巡护时尽量避开鸟类的繁殖期，对发现的鸟巢进行迁移，从而在保障线路安全运行的同时，保障鸟类的繁衍和生存。 ③对广东陆河花鰻鲡省级自然保护区的影响 根据现状调查，本项目距离广东陆河花鰻鲡省级自然保护区最近的塔 N7 约 139m，位于保护区的东北侧。运行期不在广东陆河花鰻鲡省级自然保护区内新增占地，巡检可依托现有进站道路，正常情况下巡检车辆及人员的活动不会扰动自然保护区。运行期加强对巡检人员的宣传教育，严禁进入自然保护区范围及各类破坏保护区的行为，采取以上措施后，工程运行期基本不影响湿地环境。 ④对汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园的影响 根据现状调查，工程沿线无森林公园的已建或规划景点，距离最近的塔 N5 在北侧约 173m 处，随着地形起伏和森林的遮挡，游客在游览景区时基本无法看到本工程塔基和线路，因此工程运行期基本不会对森林公园景观带来冲击。 2、电磁环境影响 电磁环境影响评价具体内容及计算参数选取情况详见电磁辐射专题评价。 通过架空线路理论计算，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理论计算结果为 26.7~475.8V/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 475.8V/m，位于右边导线外 4.4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 的限值要求；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理论计算结果为 0.20~2.84μT。线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.84 μ T ，位于线路中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 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》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。 根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内各环境保护标处的工频电场强度和工频磁感应均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。 3、大气环境影响
--	---

	本项目营运期间无废气产生，不会对周围大气环境造成影响。 4、地表水环境影响 本项目输电线路运行期不产生废污水。运营期间值守人员由广东陆河抽水蓄能电站项目调配，劳动人员纳入广东陆河抽水蓄能电站项目管理。 5、地下水环境影响 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”指出：“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。” 本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 的建设项目地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“E 电力 35、送（输）变电工程”中“其他”，地下水环境影响评价项目类别为IV类。不需开展地下水环境影响评价。 6、噪声 6.1 输电线路声环境影响分析 （1）架空线路声环境影响分析 通常架空输电线路噪声的产生有三类来源，分别是：输电线路运营期间，当遇到雨雪等坏天气时，由于水滴碰撞或凝聚在导线上而产生大量的电晕放电，发出爆裂声；绝缘子承受高电位梯度区域中放电并产生火花，发出噪声；连接松动或接触不良产生的间隙火花放电，发出噪声。由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难以用理论模式进行计算，因此，本报告根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），采用类比监测的方法，对架空线路声环境影响进行类比评价。 ①预测方法 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。 ②类比对象选取原则 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预
--	--

测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。 ③类比对象 本项目新建 110kV 单回路架空线路，本次评价选择已运行的 110kV 槐汤 T1 线作为类比分析对象。 根据上述类比对象选取原则，本期拟建 110kV 单回路架空线路选用已运行的 110kV 槐汤 T1 线进行类比监测。类比线路各类比参数见表 4-7。 表 4-7 类比工程与评价工程比较表 <table> <tr> <th>主要指标</th><th>类比工程</th><th>评价线路</th><th rowspan="2">可类比性</th></tr> <tr> <td>项目名称</td><td>110kV 槐汤 T1 线</td><td>本项目 110kV 单回路</td></tr> <tr> <td>电压等级</td><td>110kV</td><td>110kV</td><td>电压等级相同</td></tr> <tr> <td>架线型式</td><td>单回架空</td><td>单回架空</td><td>线路回数相同</td></tr> <tr> <td>载流量</td><td>600</td><td>549.46</td><td>评价工程载流量小于类比工程</td></tr> <tr> <td>导线对地高度</td><td>8</td><td>14</td><td>评价工程导线对地高度高于类比工程</td></tr> <tr> <td>建设规模</td><td>单回路架设，导线截面积为 300mm²</td><td>单回路架设，导线截面积为 300mm²</td><td>导线截面相同</td></tr> <tr> <td>运行工况</td><td>正常运行状态</td><td>正常运行状态</td><td rowspan="2">选用类比对象监测期间环境状况处于正常水平</td></tr> <tr> <td>环境条件</td><td>乡村</td><td>乡村</td></tr> </table> 由于上表可知，110kV 槐汤 T1 线与拟建 110 千伏架空线路的建设规模、电压等级、容量及运行工况相类似，评价工程导线对地高度高于类比工程，类比监测数据具备可比性，是合理的。 ④类比测量 测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008） 测量仪器：多功能声级计 AWA6228 仪器编号：XAZC-YQ-001 校准仪器：声校准器 AWA6221A 仪器编号：XAZC-YQ-002 检定单位：上海市计量测试技术研究院，证书编号：ZS20221129J、ZS20221240J 检定有效时段：2022 年 05 月 31 日~2023 年 05 月 30 日、2022 年 06 月 14				主要指标	类比工程	评价线路	可类比性	项目名称	110kV 槐汤 T1 线	本项目 110kV 单回路	电压等级	110kV	110kV	电压等级相同	架线型式	单回架空	单回架空	线路回数相同	载流量	600	549.46	评价工程载流量小于类比工程	导线对地高度	8	14	评价工程导线对地高度高于类比工程	建设规模	单回路架设，导线截面积为 300mm ²	单回路架设，导线截面积为 300mm ²	导线截面相同	运行工况	正常运行状态	正常运行状态	选用类比对象监测期间环境状况处于正常水平	环境条件	乡村	乡村
主要指标	类比工程	评价线路	可类比性																																		
项目名称	110kV 槐汤 T1 线	本项目 110kV 单回路																																			
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同																																		
架线型式	单回架空	单回架空	线路回数相同																																		
载流量	600	549.46	评价工程载流量小于类比工程																																		
导线对地高度	8	14	评价工程导线对地高度高于类比工程																																		
建设规模	单回路架设，导线截面积为 300mm ²	单回路架设，导线截面积为 300mm ²	导线截面相同																																		
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	选用类比对象监测期间环境状况处于正常水平																																		
环境条件	乡村	乡村																																			

日~2023 年 06 月 13 日。

监测单位：陕西省计量科学研究院

测量时间及气象状况：2023 年 2 月 6 日，天气晴，风速 0.3~0.7m/s。

监测点位：在类比线路设置衰减断面。

类比工况：详见下表

表 4-9 类比线路运行工况表

名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
110kV 槐汤 T1 线	47.8	-9.06	0.25

类比测量结果：110kV 槐汤 T1 线噪声类比测量结果见表 4-9。110kV 槐汤 T1 线检测报告详见附件 11。

表 4-9 类比线路噪声测量结果

测量点位	测点位置	噪声 Leq (dB (A))
		昼间
1	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 0m 处	32
2	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 1m 处	32
3	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 2m 处	32
4	距输电线路边导线对地投影 0m 处	32
5	距输电线路边导线对地投影 1m 处	32
6	距输电线路边导线对地投影 2m 处	32
7	距输电线路边导线对地投影 3m 处	32
8	距输电线路边导线对地投影 4m 处	32
9	距输电线路边导线对地投影 5m 处	32
10	距输电线路边导线对地投影 6m 处	32
11	距输电线路边导线对地投影 7m 处	32
12	距输电线路边导线对地投影 8m 处	32
13	距输电线路边导线对地投影 9m 处	32
14	距输电线路边导线对地投影 10m 处	32
15	距输电线路边导线对地投影 15m 处	31
16	距输电线路边导线对地投影 20m 处	31
17	距输电线路边导线对地投影 25m 处	31
18	距输电线路边导线对地投影 30m 处	31

备注:按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“5.7 测量结果修正”对监测结果进行修正，昼间背景噪声测量值 29.2dB(A)

由类比监测结果可知，运行状态下类比线路衰减断面的昼间噪声为 31dB(A)~32dB(A)，测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类(昼间≤60dB(A))标准要求，输电线路运行期间对沿

	线声环境贡献值较小。 由类比结果可知，本项目线路运行期间贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）中 2 类标准要求。 ⑥环境保护目标分析 环境保护目标处噪声值类比结果详见表 4-10。 表 4-10 本工程环境保护目标处噪声预测值计算结果单位：dB(A) <table><tr><th>环境保护目标</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>备注</th></tr><tr><td>新溪自来水厂员工宿舍</td><td>32</td><td>32</td><td rowspan="2">取距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 0m 处测量值保守类比</td></tr><tr><td>吉溪石村居民楼</td><td>32</td><td>32</td></tr></table> 根据前述类比监测和分析结果可知，本项目架空线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，不会对周围环境产生明显的增量贡献。本工程线路沿线各环境敏感目标位于 2 类声环境功能区，现状监测结果表明，各敏感目标处的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。 （2）电缆线路声环境影响分析 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆不进行声环境影响评价。 6.2 声环境影响分析小结 由以上分析可知，本项目投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。 7、固体废物 输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。本项目不增加值守人员，无新增生活垃圾；不增加含油设备；不增加蓄电池。	环境保护目标	昼间	夜间	备注	新溪自来水厂员工宿舍	32	32	取距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 0m 处测量值保守类比	吉溪石村居民楼	32	32
环境保护目标	昼间	夜间	备注									
新溪自来水厂员工宿舍	32	32	取距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 0m 处测量值保守类比									
吉溪石村居民楼	32	32										
选址选线环境合理性分析	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），工程选线的各项环境制约因素分析如下表 4-11 所示。根据下表可见，本项目选择的站址和路径方案是合理可行的。 表 4-11 工程选址环境制约因素分析一览表 <table><tr><th>HJ1113-2020 选址要求</th><th>本工程建设情况</th><th>符合性</th></tr></table>	HJ1113-2020 选址要求	本工程建设情况	符合性								
HJ1113-2020 选址要求	本工程建设情况	符合性										

			分析
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	根据陆河县人民政府常务会议纪要（详见附件9），陆河县发展和改革局、县自然资源局、县农业农村局、县林业局等同意本项目路径方案	符合
	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对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选线均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。	符合
	变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目无新建变电站	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目架空线路选线已尽可能避开居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等主要功能的区域，电磁保护目标4处，声环境保护目标2处，且拟采取合理选择导线、严格控制导线对地距离、选用带屏蔽层的电缆等措施。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目为架空线路为单回布设。	符合
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程选线不涉及0类声功能区。	符合
	变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目无新建变电站。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目已避开集中林区。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目线路不进入自然保护区。	符合

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 本项目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，以及因土地扰动造成的水土流失影响。本项目拟采取如下生态影响控制措施： （1）新建架空线路工程施工期生态环境保护措施 ①施工前将塔基、牵张场区用地范围的表土进行剥离，人抬道路区主要以占压为主，涉及占用少量植被区域不破坏表土层，不设计表土剥离。塔基剥离的表土临时堆放于塔基区施工空闲位置，并对表土、铁塔基础开挖土方以及裸露区域采取临时苫盖防护措施；牵张场区剥离的表土临时堆放于牵张场区施工空闲位置，并采取临时苫盖防护措施。严禁施工废水、固废等进入西河。 ②对塔基基础以外进行恢复绿化，主要采用撒播草籽方式进行植被恢复。 ③在安装阶段，应注意对牵张场区、人抬道路区的生态保护，实行文明施工。施工完后，应对牵张场区和人抬道路区进行恢复植被。 ④开挖后的裸露开挖面、临时土方采用彩条布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。施工中应严格按照设计要求，塔基区坡度较大的开挖及回填面采取浆砌石护坡或浆砌石挡墙等水土保持措施，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。 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。 （2）新建电缆线路工程施工期生态环境保护措施 本项目施工前拟将电缆铺设区占地范围内表土进行剥离，剥离的表土临时堆放于基槽旁边，并采取临时苫盖防护措施；基槽开挖土方临时堆放于基槽旁边，对临时堆土采取彩条布覆盖，减少因降雨径流冲刷而产生的水土流失，并在堆土坡脚采取土袋拦挡；电缆敷设完成后，电缆沟盖板，并在上方覆土，对全区域进行全面整地，并采用撒播草籽方式进行植被恢复。 （3）避让措施 ①严格遵守当地发展规划，线路路径按照地方政府及规划部门的要求进行
-------------	---

	确定。 ②严禁在广东陆河花鰻鲡省级自然保护区、汕尾陆河吉溪三江地方级森林自然公园新增永久及临时占地。 ③合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆路径，避免破坏施工范围以外的生态环境。 （4）减缓措施 ①电缆及架空线路应分区域同步施工，合理安排施工时序，尽量安排在春季或秋季播撒草籽进行植被恢复。 ②临时施工占地充分利用周边裸地、耕地或植被稀疏的区域布设，临时施工场地及牵张场在满足条件时采取原地保护措施，即对地表铺设防水布进行苫盖或铺垫钢板，不进行表土剥离，从而防止水土流失和植被破坏。 ③统筹规划，充分利用附近已有道路就近开辟施工便道，尽量减少开辟长度和宽度，同时避开植被密集区，尽量利用四驱车进行开拓，避免场地平整。 ④塔基基础阶段清理地表时对植被丰富区域应尽量保护好原状表土，剥离后在临时施工场地内极少扰动的区域集中堆放，单个塔基施工完毕后，及时回填表土，进行地表植被恢复。 ⑤施工前地表清理过程中应避免对动物个体的损伤，施工活动中应减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰，野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，应尽量优化施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 （5）恢复和补偿措施 ①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新，对确需进行人工播撒草籽进行恢复的区域，尽量选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 ②施工期砍伐林木、占用林地及耕地等应根据相关法律法规进行补偿。 2、声环境保护措施 为了减少工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12323-2011）的有关规定，并结合《中华
--	--

《中华人民共和国噪声污染防治法》，采取如下施工期噪声防治措施：

①加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督与管理；

②选择低噪声机械设备，或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。在施工过程中施工单位应设专人负责设备的定期保养和维护工作，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各种机械；

③合理布置高噪声的施工设备，使用具有噪声机械设备时尽量不要安排在集中作业，在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，并在吉溪石村中国安能第二工程局员工宿舍、新溪自来水厂员工宿舍近线路一侧设置临时声屏障，声屏障应请有资质单位设计、安装，且应加快项目的施工建设，尽可能缩短施工期，减小对以上敏感点的影响。

④加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规划运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

⑤本项目禁止夜间施工，并严格避开昼间休息时间段施工。如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明；并应做好施工期与声环境保护目标居民的沟通协调工作，避免多个施工器械同时运行。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，且噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

3、大气环境保护措施

本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘、施工机械废气和运输车辆尾气。

（1）对于施工扬尘，建设单位应按照《广东省大气污染防治条例》的要求采取如下污染防治措施：

①施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息。

②施工工地设置不低于1.8m的硬质、连续密闭围挡或者围墙；围挡或者围墙底部设置不低于30cm的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设

施。

③车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。

④实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。

⑤施工时使用商品混凝土，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。

⑥建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填应采取覆盖或者固化等措施。四级及以上大风天气时，禁止进行回填土作业。

⑦加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑧运输车辆在运输沙、石、土等易产生扬尘的建筑材料及建筑废料时，应当密闭运输，并按照规定的道路、路线行驶。超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；

⑨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。不需要的土方、建筑垃圾等应及时运走，不宜长时间堆积。

⑩施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

⑪建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施。

⑫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，制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建设扬尘污染防治工作台账。

采取上述措施后，施工现场扬尘对周围环境空气的影响较小。

（2）对于施工机械及运输车辆尾气，建议采取如下污染防治措施：

施工期间各类运输车辆的尾气以及施工机械产生的废气，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂。施工过程中这些废气将对施工点近距离内的环境空气质量产生一定影响，应加强施工机械和运输车辆的维护保养，使车辆处于良好的工作状态。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，污染源较分散且具有流动性，影响是短期、局部的，故可认为其环境影响程度可接受。

4、水环境保护措施

	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，应在施工场区内修建隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀池处理后回用于施工场地、施工道路洒水降尘，施工废水不得外排至附近水体。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。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。 ③线路工程施工人员在施工期间租住在附近的居民房，生活污水经居民房原有污水处理设施处理。 ④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。 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。 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。 ⑦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。 ➤ 项目施工阶段对西河采取的环保措施： ①本项目架空线路不设置涉水塔基，且塔基尽可能远离西河布置。 ②加强对施工人员的教育，对施工人员进行水环境保护的宣传教育，禁止将施工废水、施工垃圾等排入外部水体（尤其是西河），在施工中自觉执行有关规定。 ③ 理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。施工单位应及时获取灾害性天气（暴雨和大风）预报资料，及时调整施工工序，合采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度。 ④施工前应先设置拦挡和导排水设施，避免雨水对施工现场冲刷。 ⑤弃土渣、生活垃圾等固体废物。建筑施工材料应远离水体布置（尤其是西河）。 因此，采取以上措施后，线路施工产生的废污水、固体废物将得到有效处理，不会对西河的水质造成影响。 5、固体废物环境保护措施 施工期固体废物主要来自建筑垃圾、隔油沉淀池产生的废油泥、废机油以
--	--

	及施工人员产生的生活垃圾，为减少固体废弃物对环境的影响，建设单位须采取如下措施： （1）加强施工期环境管理，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 （2）建筑垃圾包括新建线路基础开挖产生的弃土弃渣、线路施工过程中产生的工程废料等。其中：开挖土方回填后剩余的少量土方在塔基范围内或电缆线路沿线或变电站内摊平，并采取适宜的植物防护和工程防护措施，基本无弃土产生。工程废料等建筑垃圾则集中收集后运至指定地点。 （3）输电线路施工人员一般就近租用民房或工屋，少量生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，对环境无影响。 （4）隔油沉淀池产生的废油泥、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。 在采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。 6、水土保持措施 根据《上护～陆河抽水蓄能电站施工变电站110kV送电线路工程水土保持方案》，本项目水土流失防治责任范围主要为项目建设范围。根据工程建设时序、工程布局和可能造成水土流失特点，本方案划分为塔基区、牵张场区、电缆敷设区和人抬道路区。 1）塔基区 主体设计在塔基区坡度较大的开挖及回填面采取浆砌石护坡或浆砌石挡墙。本方案新增施工前期对塔基区占地范围内表土进行剥离，剥离的表土临时堆放于塔基区施工空闲位置，并对表土、铁塔基础开挖土方以及裸露区域采取临时苫盖防护措施；施工后期对铁塔基础以外区域进行全面整地，并采用撒播草籽方式进行植被恢复。 主体设计的水土保持措施：浆砌石挡墙及护坡。 方案增设的水土保持措施：表土剥离、表土回覆、全面整地、撒播草籽、彩条布覆盖。 2）牵张场区
--	---

	本方案设计施工前期对牵张场区占地范围内表土进行剥离，剥离的表土临时堆放于牵张场区施工空闲位置，并采取临时苫盖防护措施；施工后期全区域进行全面整地，并采用撒播草籽方式进行植被恢复。 主体设计的水土保持措施：无。 方案增设的水土保持措施：表土剥离、表土回覆、全面整地、撒播草籽、彩条布覆盖。 3) 电缆铺设区 本方案设计施工前期对电缆铺设区占地范围内表土进行剥离，剥离的表土临时堆放于基槽旁边，并采取临时苫盖防护措施；基槽开挖土方临时堆放于基槽旁边，方案设计对临时堆土采取彩条布覆盖，减少因降雨径流冲刷而产生的水土流失，并在堆土坡脚采取土袋拦挡；电缆敷设完成后，电缆沟盖板，并在上方覆土，本方案设计全区域进行全面整地，并采用撒播草籽方式进行植被恢复。 主体设计的水土保持措施：无。 方案增设的水土保持措施：表土剥离、表土回覆、全面整地、撒播草籽、彩条布覆盖、土袋拦挡。 4) 人抬道路区 人抬道路区主要以占压为主，涉及占用少量植被区域不破坏表土层，不设计表土剥离，本方案新增对该区进行全面整地，并采用撒播草籽方式进行植被恢复。 主体设计的水土保持措施：无。 方案增设的水土保持措施：全面整地、撒播草籽。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 ①加强对线路检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物。 ②明确巡护要求，严禁破坏植被、捕捞捕猎野生动物等各种行为。 ③跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 2、电磁环境保护措施 (1) 新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，严格

	控制导线对地最小距离，新建 110kV 单回架空线路导线对地最小距离应$\geq 7\text{m}$。 (2) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响。 经采取上述污染防治措施后，可有效降低工频电磁场影响。 3、大气环境保护措施 本项目营运期间无废气产生，不会对周围大气环境造成影响。 4、水环境保护措施 本项目输电线路运行期不产生废污水。本项目不增加值守人员，无新增生活污水。 5、声环境保护措施 (1) 通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，并进一步优化架空线路架设高度。 (2) 做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。定期开展环境监测工作，确保输电线路沿线声环境敏感目标处噪声符合国家相应标准要求。 经采取上述污染防治措施，本项目运行后产生的噪声对周围声环境影响可接受。 6、固体废物防治措施 输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。																					
其他	为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，根据工程特点，对运营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。监测计划详见下表。 表 5-1 环境监测计划一览表 <table><tr><th>项目名称</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测对象与位置</th><th>监测频率</th></tr><tr><td rowspan="3">架空线路</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度, kV/m</td><td rowspan="3">保护目标及架空线路代表性测点</td><td rowspan="5">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。</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度, μT</td></tr><tr><td>噪声</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq, dB (A)</td></tr><tr><td rowspan="2">电缆线路</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度, kV/m</td><td colspan="2" rowspan="2">电缆线路代表性测点</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度, μT</td></tr></table>	项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率	架空线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	保护目标及架空线路代表性测点	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	昼间、夜间等效声级 Leq, dB (A)	电缆线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	电缆线路代表性测点		工频磁场	工频磁感应强度, μT
项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率																		
架空线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	保护目标及架空线路代表性测点	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	昼间、夜间等效声级 Leq, dB (A)																				
电缆线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	电缆线路代表性测点																			
	工频磁场	工频磁感应强度, μT																				

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工边界修建浆砌石挡土墙及护坡防护措施；施工前期对塔基区、牵张场区以及电缆铺设区占地范围内表土进行剥离；开挖后的裸露开挖面、临时土方采用彩条布覆盖；施工结束后及时进行植被恢复；合理安排施工进度及施工时间；严格限制施工范围。	符合环保有关要求	对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪。	符合环保有关要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经隔油沉淀池处理后，回用于施工场地洒水防尘；线路工程施工人员生活污水经出租屋原有污水处理设施处理；建筑施工材料应远离水体布置，施工场地周边应设置拦挡，合理安排施工时间。	废水不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选择低噪声机械设备，控制设备噪声源强。合理布置高噪声的施工设备；施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡；在声环境保护目标处设置临时声屏障；加强运输车辆的管理；本项目禁止夜间施工，并严格避开昼间休息时间段施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	合理选择高压电气设备、导线；优化架空线路架设高度；加强巡查和检查。	线路沿线声环境保护目标处能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值
振动	/	/	/	/

大气环境	设置公示栏；设置临时围挡；进出施工工地清洗车辆；施工作业洒水降尘；施工时使用商品混凝土，避免混凝土现场拌制；密闭运输易产生扬尘的建筑材料及建筑废料；易扬尘材料集中堆放并进行覆盖；建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网；制定施工扬尘污染防治实施方案，并设置工作台账；加强施工机械和运输车辆的维护保养。	符合环保有关要求	/	/
固体废物	输电线路施工人员纳入其租住民房的垃圾收集处理系统；隔油沉淀池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理。。建筑垃圾收集后运至指定地点。	符合环保有关要求	/	/
电磁环境	/	/	合理选择电气设备，严格控制导线对地最小距离；电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地。	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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	/	/	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。	根据监测计划落实环境监测工作，监测结果满足相关要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送线路工程建设符合国家法律法规，项目符合汕尾市“三线一单”管理及相关环保规划要求，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，并在施工过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则项目对周围环境影响不明显。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

专题 1 电磁环境影响专题评价

1、前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

2、编制依据

2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- （3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）广东省人民代表大会常务委员会公告 29 号《广东省环境保护条例》（2014 年 9 月 24 日通过，2015 年 1 月 13 日修订，2015 年 7 月 1 日起施行）；

2.2 技术导则、规范

- （1）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- （2）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （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）《辐射环境保护管理导则（电磁辐射监测仪器和方法）》（HJ/T10.2-1996）；
- （6）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3、评价因子与评价标准

3.1 评价因子

运行期：工频电场、工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露

控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 作为磁感应强度的评价标准。

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 。

4、评价工作等级

根据《环境影响评价导则—输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	地下电缆	三级
		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

5、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 2。

表 2 升压站电磁环境影响评价范围

电压等级	评价范围	
	架空线路	地下电缆
110kV	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

6、环境保护目标

经现场勘查，本项目电磁环境保护目标主要为架空线路沿线的村居，拟建线路评价范围内电磁环境保护目标详见表 3。电磁环境保护目标分布图示详见附图 3。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）表 13.0.4-1，在最大计算弧垂情况下，110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。根据表 3，本项目电磁环境保护目标 M4 位于本项目边导线线下，上述环境保护目标位于边导线下为 1 层的建筑物，建筑高度 3m；结合设计资料，本项目 110kV 导线对地最低高度为 14m。因此，上述项目架空线路的导线与 M4 建筑物之间的最小垂直距离为 $11\text{m} > 5\text{m}$ ，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和设计资料的相关要求。

表3 主要电磁环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境保护目标名称	性质及功能	路线架设形式	与项目相对位置, m	建筑物栋数、楼层、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求
M1	陆河县上护镇	下响水园林看护房	工作、居住	110kV单回	拟建架空线路南侧, 距边导线约22.3m	1栋, 1层, 高2.5m, 铁皮平顶, 约2人	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT
M2	陆河县上护镇	下响水叶姓户主果园看护房	工作、居住	110kV单回	拟建架空线路北侧, 距边导线约29.3m	1栋, 1层, 高3m, 平顶, 约3人	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT
M3	陆河县新田镇	新溪自来水厂员工宿舍	居住	110kV单回	拟建架空线路南侧, 距边导线约26.3m	1栋, 3层, 高9m, 平顶, 约3人	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT
M4	陆河县新田镇	吉溪石村中国安能第二工程局员工宿舍	居住	110kV单回	拟建架空线路两侧, 距边导线约0m	3栋, 1~2层, 高3~6m, 铁皮尖顶, 约6人	14	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4000V/m、100μT

7、电磁环境现状评价

本评价对项目沿线的电磁环境质量进行监测, 广东龙晟环保科技有限公司于2024年04月18日对项目沿线电磁环境现状进行现场测量。

(1) 监测时间

2024年04月18日

(2) 监测气象条件

本评价监测气象条件见表4。

表 4 监测气象条件表

日期	天气	风速（m/s）	风向	温度（℃）	相对湿度（%）
2024-04-18	阴	2	西南风	22~29	68~76

（3）监测方法与监测布点

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 -2020），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度监测，其监测布点详见附图 15。

（4）监测仪器及检定情况

本项目电磁环境监测仪器及检定情况见表 5。

表 5 电磁环境监测仪器及检定情况

仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
主机型号/编号： SEM-600/D-2022 探头型号/编号： LF-04/I-2022	(5mV/m-100kV/m) (1nT-10mT)	北京森馥科技股份有限公司	1、检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院； 2、校准证书号：WWD202302649； 3、有效期至：2024-08-08

（6）监测结果

根据检测报告（报告编号：LS-2024-DC019）（详见附件 14），本项目沿线电磁环境监测结果见表 6。

表 6 电磁环境检测结果

检测点		检测结果		备注
		2024.04.18		
点号	点位名称	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	
M1	上护镇下响水园林看护房	0.19	0.019	/
M2	上护镇下响水叶姓户主果园看护房	1.97	0.019	受附近低压线路影响
M3	新田镇新溪自来水厂员工宿舍	0.2	0.020	/
M4	吉石溪村中国安能第二工程局员工宿舍	1.25	0.020	受附近 35kV 马三线影响
标准		GB8702-2014 《电磁环境控制限值》		/
限值		4000V/m	100μT	/

监测结果表明，环境保护目标现状工频电场强度为 0.19V/m~51.97V/m，磁感应强度为 0.019μT~0.02μT，上述各测点均满足《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 100 μ T。因此，本工程场址所经区域电磁环境质量良好。

8、电磁环境影响分析

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。本次评价采用模式预测的方法。

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）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算）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

（1）理论计算公式

根据本工程输电线路的架线型式、架设高度、线距和导线结构等参数计算输电线路形成的工频电场强度和磁场强度。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度值的计算

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：

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

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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j,表示相互平行的实际导线，用 i', j',表示它们的镜像，如图 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：ε₀—真空介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

L_{ij}—第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

h_i—第 i 根导线离地高度；

$$R_i \text{—导线半径； } R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：

R—分裂导线半径；

n—次导线根数；

r—次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

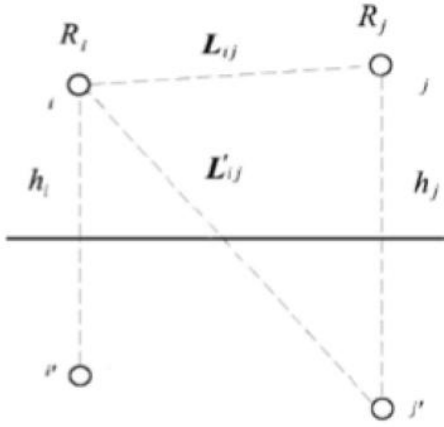


图 1 电位系数计算图

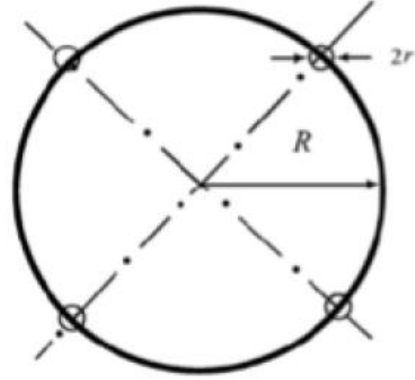


图 2 等效半径计算图

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C6)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C7)$$

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。

空间任一点合成场强为：

$$E = |E_x + E_y| \quad (C8)$$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，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，由于本项目仅有单回线路，因此项目选择单回路段进行评价。

(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，本环评选择电磁环境影响最大的 1C1W3-J3 型单回路塔为代表进行预测，详见图 3。

(3) 电流

根据设计资料，采用载流量 549.46A 进行预测计算。

(4) 排列方式

在工程设计上，采用垂直排列。

(5) 导线对地距离

根据设计单位提供，本项目导线对地距离为 14m。

(6) 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。

表 7 输电线路计算参数表

额定电压	110kV				
架设方式	单回				
导线型号	JL/LB20A-240/30				
外径（mm）	21.60				
计算截面积（mm ² ）	275.96				
子导线分裂数	1				
分裂间距（mm）	/				
预测杆塔型号	1C1W8-J4-15				
悬挂方式	三角排列 B C A				
塔型	垂直导线间距（m）		导线距塔中心线距离（m）		
	上~中	中~下	左~下	中~上	右~下
	2.4	14	-4.2	-0.6	3.6
单根载流量（A）	549.46				
导线对地距离（最大弧垂点）	14				
计算方向	考虑到塔型布置情况，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（x=0），向线路两侧各计算 50m，确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围（x=-34.2~33.6m）内区域。				
预测点距离地面高度（m）	1.5				
计算步长（m）	1				

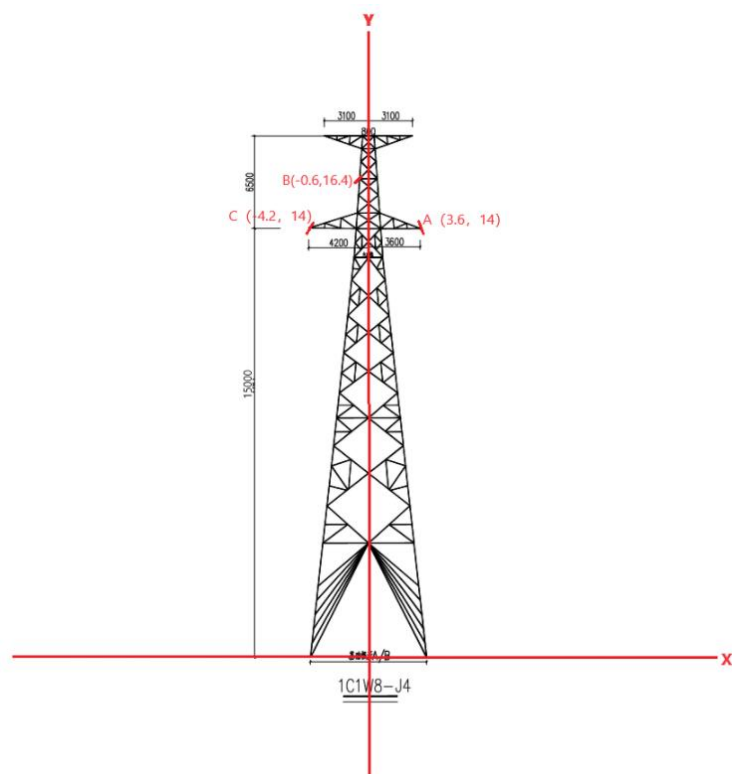


图 3 杆塔图

8.1.5 预测结果及评价

(1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

根据计算公式及设计参数，110kV 单回输电线路离地 1.5m 处产生的工频电场、感应强度结果如下：

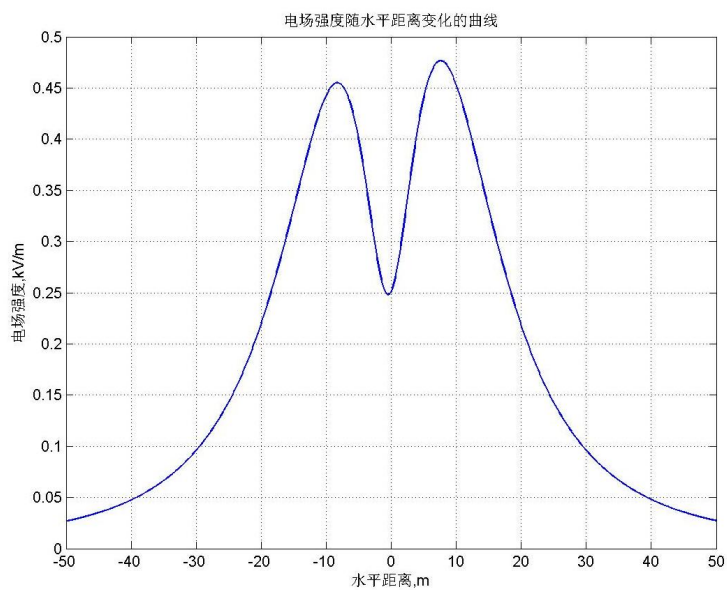


图 4 单回路线路工频电场强度预测结果水平分布图（离地 1.5m）

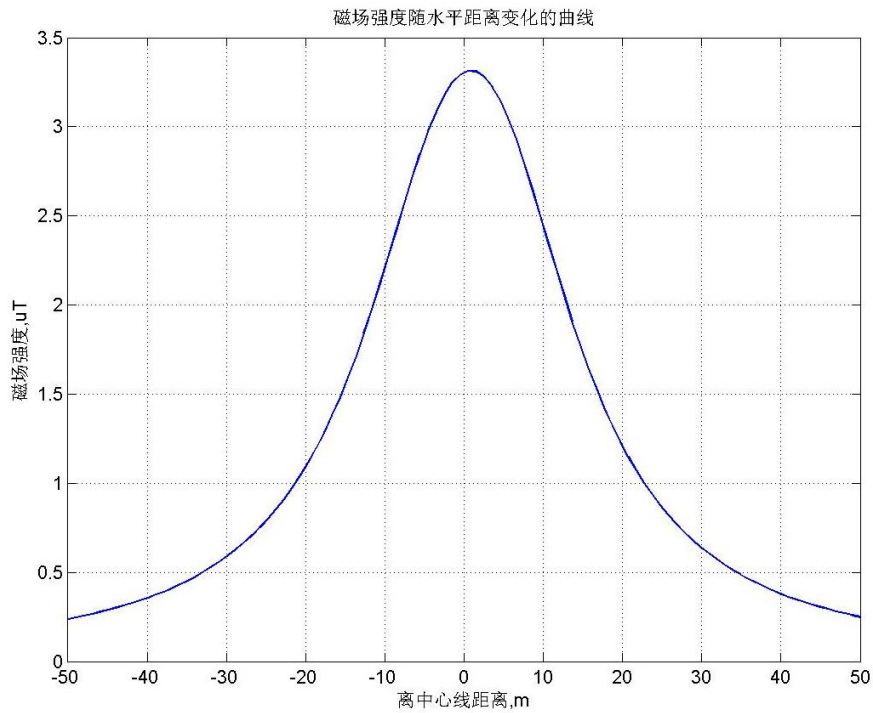


图 5 单回路线路磁感应强度预测结果水平分布图（离地 1.5m）

表 8 110kV 单回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
-50	45.8	26.70	0.20
-45	40.8	35.10	0.25
-40	35.8	47.50	0.31
-35	30.8	66.30	0.39
-30	25.8	95.70	0.51
-25	20.8	143.30	0.69
-20	15.8	219.80	0.96
-19	14.8	239.60	1.03
-18	13.8	260.90	1.10
-17	12.8	283.60	1.19
-16	11.8	307.60	1.28
-15	10.8	332.50	1.37
-14	9.8	357.70	1.48
-13	8.8	382.60	1.59
-12	7.8	406.00	1.71

-11	6.8	426.60	1.83
-10	5.8	442.80	1.96
-9	4.8	452.70	2.10
-8	3.8	454.70	2.23
-7	2.8	446.90	2.35
-6	1.8	428.40	2.47
-5	0.8	399.20	2.58
-4.2	左边导线处	369.20	2.66
-4	边导线内	361.00	2.68
-3	边导线内	317.90	2.75
-2	边导线内	277.80	2.81
-1	边导线内	251.90	2.84
0	中心线	251.20	2.84
1	边导线内	276.60	2.82
2	边导线内	318.20	2.78
3	边导线内	364.30	2.71
3.6	右边导线处	390.50	2.66
4	0.4	406.60	2.63
5	1.4	440.30	2.52
6	2.4	463.10	2.41
7	3.4	474.70	2.28
8	4.4	475.80	2.15
9	5.4	467.90	2.02
10	6.4	453.00	1.89
11	7.4	432.90	1.76
12	8.4	409.30	1.64
13	9.4	383.80	1.53
14	10.4	357.50	1.42
15	11.4	331.40	1.32
16	12.4	305.90	1.22
17	13.4	281.70	1.14
18	14.4	258.90	1.06

19	15.4	237.70	0.99
20	16.4	218.10	0.92
25	21.4	142.60	0.66
30	26.4	95.80	0.49
35	31.4	66.60	0.38
40	36.4	48.00	0.30
45	41.4	35.60	0.24
50	46.4	27.20	0.20

由上表可知，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理论计算结果为 26.7~475.8V/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 475.8V/m，位于右边导线外 4.4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 的限值要求；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理论计算结果为 0.20~2.84 μ T。线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.84 μ T，位于线路中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的限值要求。

（2）工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，110kV 单回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见图 6、图 7。

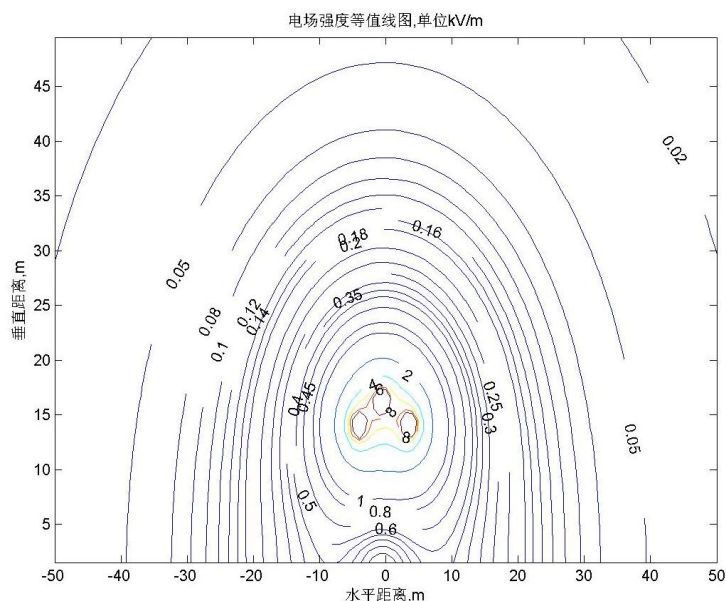


图6 工频电场预测结果等值线图

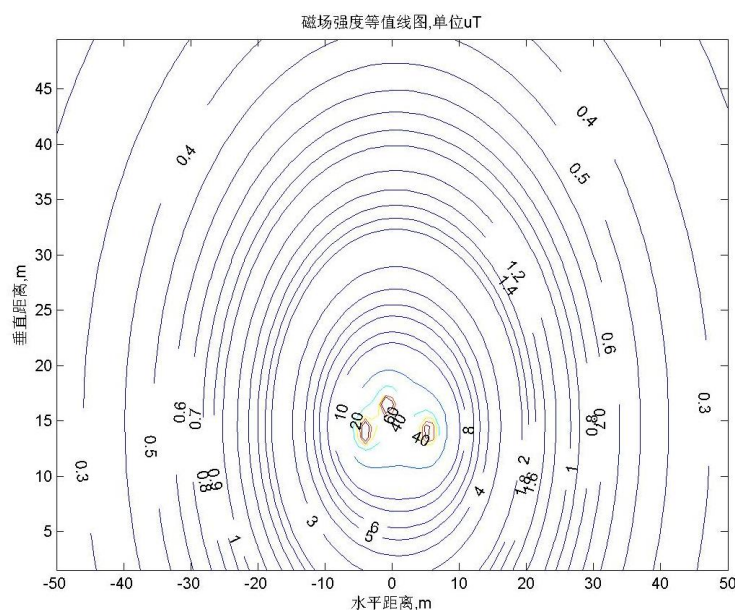


图7 工频磁感应强度预测结果等值线

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 10 m 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预测及分析（类比预测）

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。

(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 9。

表 9 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	1.3m	1.3m
行政区域	汕尾	东莞
沿线地形	平地	平地

由表 8 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，本项目电缆线路埋深 1.3m，与类比线路埋深一致。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。

(2) 电磁环境类比测量条件

(3) 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）。

(4) 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。

(5) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(6) 监测时间：2019 年 10 月 19 日

(7) 监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%。

(8) 监测仪器情况

类比项目电磁环境监测仪器情况见表 10。

表 10 电磁环境监测仪器情况

仪器名称及型号	检定有效期
电磁场强度测试仪 NBM-550/EHP-50D (E-1305/230XX31074)	2019 年 11 月 13 日

(9) 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。

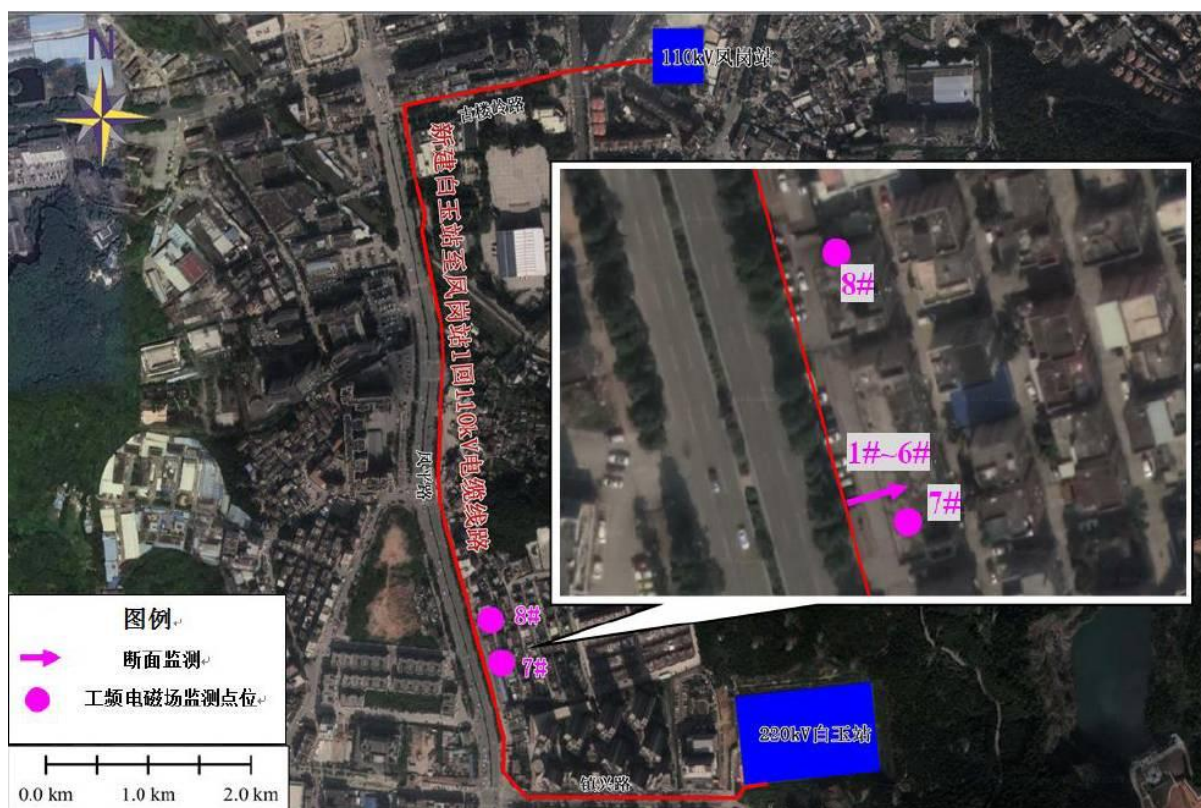


图 8 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

(9) 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 8.2-2，监测结果见表 11，检测报告详见附件 12。

表 11 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 (MW)
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 10 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 12 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 (μ T)
1#	电缆正上方	4.2	1.0
2#	距管廊边缘 1m	3.5	0.072
3#	距管廊边缘 2m	2.2	0.064
4#	距管廊边缘 3m	1.3	0.059

5#	距管廊边缘 4m	1.2	0.046
6#	距管廊边缘 5m	0.62	0.055

由表 11 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 0.055~1.0μT。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 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

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。

8.3 环境保护目标预测分析

8.3.1 预测方法

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。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 + \alpha_2)} \dots\dots$$

式中 r 表示合成后矢量的模；r₁ 表示分量 1 的模；

r₂ 表示分量 2 的模；α₁ 表示分量 1 的方向角；α₂ 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成后矢量模的最大值为 r₁+r₂，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况）。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。

8.3.2 预测结果计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于电磁环境敏感目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。各电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测结果见表 12。

根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。

表 13 环境保护目标环境影响预测表

序号	环境保护目标	与本项目相对位置关系	房屋结构	导线对地最小高度（m）	预测高度	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	是否达标
M1	下响水园林看护房	拟建架空线路南侧，距边导线约 22.3m	铁皮平顶	14	1 层（离地面 1.5m）	134.2	0.63	达标
M2	下响水叶姓户主果园看护房	拟建架空线路北侧，距边导线约 29.3m	平顶	14	1 层（离地面 1.5m）	75.1	0.43	达标
M3	新溪自来水厂员工宿舍	拟建架空线路南侧，距边导线约 26.3m	平顶	14	1 层（离地面 1.5m）	93.7	0.50	达标
					2 层（离地面 4.5m）	95.8	0.53	达标
					3 层（离地面 7.5m）	93.9	0.56	达标
M4	吉溪石村中国安能第二工程局员工宿舍	拟建架空线路两侧，距边导线约-4.2m	铁皮尖顶	14	1 层（离地面 1.5m）	251.2	2.84	达标
					2 层（离地面 4.5m）	499.2	4.55	达标
标准限值						4000	100	/

9、电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

环境保护目标现状工频电场强度为 $0.19\text{V/m}\sim 1.97\text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.019\mu\text{T}\sim 0.02\mu\text{T}$ ，监测点位的工频电场强度与磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

9.2 电磁环境影响评价

通过架空线路理论计算，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理论计算结果为 $26.7\sim 475.8\text{V/m}$ ，线路运行产生的工频电场强度最大值为 475.8V/m ，位于右边导线外 4.4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 4kV/m 的限值要求；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理论计算结果为 $0.20\sim 2.84\mu\text{T}$ 。线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 $2.84\mu\text{T}$ ，位于线路中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 $100\mu\text{T}$ 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》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

经上述预测及类比分析，上护~陆河抽水蓄能电站施工变电站 110kV 送电线路工程建成投产后，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 4000V/m ，磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。