

项目编号：

建设项目环境影响报告表

项目名称：中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目

送出工程

建设单位（盖章）：湛江市阳泽新能源有限公司

编制单位：广东实地环保科技有限公司

编制日期：2024 年 4 月

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目送出工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省湛江市廉江市良垌镇		
地理坐标	起点：（ <u>110</u> 度 <u>25</u> 分 <u>34.603</u> 秒， <u>21</u> 度 <u>32</u> 分 <u>0.471</u> 秒） 终点：（ <u>110</u> 度 <u>17</u> 分 <u>54.556</u> 秒， <u>21</u> 度 <u>31</u> 分 <u>2.048</u> 秒）		
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）	15.966km
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）	廉江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	***
总投资（万元）	4573	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	1.09	施工工期（月）	5
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(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题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与产业政策相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于“第一类鼓励类”、“五、新能源”中“2.可再生能源利用技术与应用”，本工程符合国家产业政策。通过对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于清单中的“禁止准入事项”。目前，建设单位已取得广东省发展和改革委员会出具的《广东省企业投资项目代码》。因此，项目符合相关的产业政策要求。 2、与湛江市饮用水水源保护区的符合性分析 经核查，项目不在《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号）批准的湛江市水源保护区范围内，与《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》的规定无冲突。 3、项目选址可行性分析 （1）与环境功能区划的相符性分析 项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。项目附近地表水体为遂溪河、良垌河和良田河，根据《广东省地表水环境功能区划（2011 年）》，遂溪河、良垌河和良田河的主导功能均为工农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目所在区域为农村地区，属于 1 类声环境功能区，其中跨越国道 G207 和省道 S286 以及临国道 G207 和省道 S286 一侧（50m±5m）范围内的区域属于 4a 类声环境功能区。项目选址不在风景名胜区、自然保护区内，周围没有风景名胜区、生态脆弱带等。 项目运行期不产生废水、废气和固体废物等污染物，噪声和电磁辐射通过采取报告中提出的措施处理后，不会改变所在区域环境功能，项目的建设与其所在区域环境功能区划相符合。 （2）与土地利用规划相符性分析 本项目为输变电工程，项目选址于廉江市良垌镇，根据建设单位提供的廉江市自然资源局出具的《关于中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目 220kV 送出工程线路路径选址意见的复函》，本项目拟建送出线路塔基不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，送出线路外扩 500 米未压覆重要矿产资源，无压覆省、市两级已设矿业权或拟设矿业权，线路没有涉及湛江市国家级公益林和
---------	--

红树林（受限制林地），与新调整的 500 千伏核电规划送出线路方案没有冲突，符合廉江市土地利用规划。 因此，项目与当地土地利用规划相符。 综上所述，项目选址不属于饮用水水源保护区，选址符合当地土地利用规划，与该区域的环境功能区划相符，项目选址可行。 4、与《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3 号）相符性分析 《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3 号）第五章第二十二条规定：“建设项目不涉及占用基本农田（含多划基本农田，下同）时，以下情形视作符合土地利用总体规划：（一）按城镇批次用地报批的建设项目用地，不符合土地利用总体规划确定的规划用途的面积在 400 平方米以内的；（二）小面积零星分散公共基础设施项目用地。” 根据廉江市自然资源局出具的《关于中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目 220kV 送出工程线路路径选址意见的复函》，本项目拟建送出线路塔基不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，送出线路外扩 500 米未压覆重要矿产资源，无压覆省、市两级已设矿业权或拟设矿业权，线路没有涉及湛江市国家级公益林和红树林（受限制林地），与新调整的 500 千伏核电规划送出线路方案没有冲突，项目建设符合上述管理规定。 5、与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30 号）的相符性分析 “三线一单”，是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，是推进生态环境保护精细化管理、强化国土空间环境管控、推进绿色发展高质量发展的一项重要工作。 本项目位于湛江市廉江市良垌镇，根据《湛江市环境管控单元图》可知，属于序号 9-良垌镇重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH44088120027，要素细类为水环境农业污染重点管控区、土地资源优先保护区，以及序号 14-石城-良垌-新民镇一般管控单元，环境管控单元编码为 ZH44088130004，要素细类为大气环境一般管控区、水环境一般管控区、土地资源优先保护区。本项目与湛江市“三线一单”相符性分析见表 1-1。

表 1-1 湛江市“三线一单”相符性分析			
内 容	管控要求	本项目	相符性
良垌镇重点管控单元			
区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展商贸服务业、仓储物流业等现代服务业，推进家电、建材、食品加工等产业绿色转型，鼓励发挥资源优势集约发展生态农业。 1-2.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-3.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。	1-1.本项目主要是建设农业光伏综合开发项目的送出线路工程，属于利用太阳能发电项目的配套线路工程，为发挥资源优势的项目； 1-2.本项目不占用一般生态空间； 1-3.本项目不在划定的畜禽养殖禁养区内。	相符
能源 资源 利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【能源/综合类】推进建材、家电等行业企业清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级，其中，“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，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。 2-3.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业；严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。	2-1.本项目主要是建设农业光伏综合开发项目的送出线路工程，属于利用太阳能发电项目的配套线路工程； 2-2.本项目不属于建材、家电行业，不属于“两高”行业； 2-3.本项目运行期无废水产生。	相符
污 染 物 排 放 管 控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-4.【水/综合类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要	3-1、3-2.本项目内不设食宿及办公室，不配置生产管理人员，不排放生活污水； 3-3、3-4.本项目不在畜禽养殖场、养殖小区内，不属于养殖专业户、畜禽散养户； 3-5.本项目不涉及化肥、农药的使用； 3-6.本项目不属于建材等“两高”行业。	相符

		求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-5.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。 3-6.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。		
环境 风险 防控		4-1.【风险/综合类】强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。 4-2.【水/综合类】污水集中处理设施，以及各生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	4-1.本项目不属于重点监管单位； 4-2.本项目不属于污水集中处理设施，以及各生产、储存危险化学品的企业事业单位。	相符
内 容		管控要求	本项目	相符性
石城-良垌-新民镇一般管控单元				
区域 布局 管控		1-1.【产业/鼓励引导类】单元内鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游，鼓励发展仓储物流、商贸等现代服务业，推动传统建材、金属制品、家电家具、农副食品加工等行业绿色转型。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区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。 1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	1-1.本项目主要是建设农业光伏综合开发项目的送出线路工程，属于利用太阳能发电项目的配套线路工程，属于发挥资源优势的项目； 1-2.本项目不占用生态保护红线； 1-3.本项目不占用一般生态空间。	相符
能源 资源		2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。	2-1.本项目主要是建设农业光伏综合开发项目的送出线路工程，属于利用太阳能发电	相符

源 利 用	2-2.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	电项目的配套线路工程，不消耗能源； 2-2.本项目运行期不消耗水资源； 2-3.本项目不占用永久基本农田。	
污 染 物 排 放 管 控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工行业企业清洁化改造。 3-5.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。 3-6.【大气/综合类】强化涉 VOCs 排放行业企业无组织排放达标监管。 3-7.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。	3-1、3-2、3-3.本项目内不设食宿及办公室，不配置生产管理人员，不排放生活污水； 3-4.本项目不属于农副产品加工行业； 3-5.本项目不属于种植业； 3-6.本项目不排放 VOCs； 3-7.本项目不属于建材等“两高”行业。	相符
环 境 风 险 防 控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	4-1.本项目不属于重点监管单位，不需开展突发环境事件应急预案。	相符
综上，本项目的建设符合《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）的要求。 6、与《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）			

本项目位于廉江市良垌镇。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），项目所在区域为一般管控单元和重点管控单元。经现场勘察，本项目附近地表水体为遂溪河、良垌河和良田河，根据《广东省地表水环境功能区划（2011年）》，遂溪河、良垌河和良田河的主导功能均为工农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。本项目运行期不产生外排废水，与遂溪河、良垌河和良田河无水力联系，对其水质环境基本无影响。本项目为太阳能发电项目的输出线路工程，项目所在区域为大气环境质量达标区，不属于大气环境受体敏感类重点管控单元。本项目位于湛江市廉江市良垌镇，不属于省级以上工业园区重点管控单元。项目运行期不产生废水、废气、固体废物等污染物，噪声、电磁辐射通过采取报告中提出的措施处理后，可达到强化污染减排、提升资源利用效率的目的。

因此，本项目的建设符合《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》的要求。

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

表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

输变电建设项目环境保护技术要求		本项目情况	符合性分析
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目建成后按基本规定配套建设环境保护设施。	符合
选址	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目所在位置符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
设计	总体要求 1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2、变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，	1、本项目在可行性研究报告和初设、施设报告中设置有环境保护专章，在初设阶段和施设中开展了环境保护专项设计和相应资金。 2、本项目为输出线路工程，不涉及事故油。 3、本项目为新建项目，不涉及与本项目有关的原有环境污染和生态破坏。	符合

		确保油及油水混合物全部收集、不外排。 3、改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 4、输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	4、项目不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	
	电磁环境保护	1、工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 2、变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。 3、输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。 4、架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地面高度等措施，减少电磁环境影响。 5、330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	1、合理布置本项目的电气设施设备来降低线路外的工频电场、工频磁场。采用的电气设备均设置接地装置。经类比在落实环评中环保措施的前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。 2、变电工程在设计过程中已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。 3、项目架空线路采用同塔双回路单边挂线设计，减少了新开辟走廊，降低对环境的影响。 4、项目不涉及输电线路在电磁环境敏感目标上方经过的情况。 5、项目不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行的情况。	符合
	声环境保护	1、变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 2、户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	1、项目为输出线路工程，通过优化线路架设高度以及选用低噪声导线等措施，本项目的噪声对周围环境产生的影响较小，可以满足 GB12348 和 GB3096 要求。 2、项目为输出线路工程，不涉及主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备。	符合

		生态环境 保护	1、输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 2、输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 3、进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	1、本次评价提出相应的生态影响防护与恢复的措施。 2、项目架空线路采用同塔双回路单边挂线设计，减少了新开辟走廊，以减少林木砍伐，保护生态环境。 3、项目不涉及进入自然保护区的输电线路，输电线路施工将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。	符合
		水环境 保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	项目为输电线路工程，无废水排放。	符合
	施 工	声环 境	1、变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 2、在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	1、变电工程施工过程中采取合理安排施工进度、施工场址场界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。 2、工程高噪声作业时间安排在白天，同时不在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。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，按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其	符合

				有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。	
	生态环境 保护	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。		施工结束后，及时清理施工现场，对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。	符合
	水环境 保护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。		施工期间生活垃圾交由环卫部门统一外运，建筑垃圾可回收部分统一分类回收，不可回收部分运至市政相关部门指定地点，不会向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，不会排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	大气 环境 保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。		本环评报告表已根据 HJ/T393 的规定提出相关的环境保护措施。施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工运输路线洒水抑尘等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。	符合
	固体 废物 处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。		固体废物处置施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	符合
	运行	1、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。 2、变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行		1、运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理以及巡查和检查。 2、本项目运行过程中不产生变压器油、高抗油等矿物油。	符合

	回收处理。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。										
综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。 8、项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》文件中：持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。 本项目主要是建设农业光伏综合开发项目的输出线路工程，为优化能源结构的项目。 因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求相符。 9、项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 表 1-2 项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>《湛江市生态环境保护“十四五”规划》</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>14.持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。加快建设海上风电装备研发制造基地、廉江核电及再生能源项目，合理规划布局徐闻、雷州、遂溪等地区风电、光伏项目，完善能源输送网络布局，打造中国南方能源综合利用标杆城市。</td><td>本项目位于廉江市良垌镇，主要是建设农业光伏综合开发项目的输出线路工程，为优化能源结构的项目。</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table> 因此，本项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。				序号	《湛江市生态环境保护“十四五”规划》	本项目情况	符合情况	1	14.持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。加快建设海上风电装备研发制造基地、廉江核电及再生能源项目，合理规划布局徐闻、雷州、遂溪等地区风电、光伏项目，完善能源输送网络布局，打造中国南方能源综合利用标杆城市。	本项目位于廉江市良垌镇，主要是建设农业光伏综合开发项目的输出线路工程，为优化能源结构的项目。	符合
序号	《湛江市生态环境保护“十四五”规划》	本项目情况	符合情况								
1	14.持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。加快建设海上风电装备研发制造基地、廉江核电及再生能源项目，合理规划布局徐闻、雷州、遂溪等地区风电、光伏项目，完善能源输送网络布局，打造中国南方能源综合利用标杆城市。	本项目位于廉江市良垌镇，主要是建设农业光伏综合开发项目的输出线路工程，为优化能源结构的项目。	符合								

二、 建设内容

地理位置	线路工程位于廉江市良垌镇，具体如下： 新建 1 回 220kV 线路，采用单回路设计，全线路总长度约 15.966km，起点位置地理坐标为 E110°25'34.603"、N21°32'0.471"，终点位置坐标为 E110°17'54.556"、N21°31'2.048"。 线路从 220kV 上阁垌光伏升压站相应间隔向西北方向出线后，跨越 207 国道至坑仔尾北侧，转向西南方向，与现状 220kV 芷寮至廉江甲乙线并行至那凌垌南侧，跨越 110kV 鱼窝站至良垌站单回线路、跨越 286 省道后，转向西南方向走线，绕过上大路塘村、牛路头村、边岭村，跨越现状 110kV 飞鼠田站至油库、坪石站同塔双回线路后至官旺村北侧，转向西北方向，在山头村北侧最终接入 220kV 石城变电站构架。主要经过湛江廉江市良垌镇、石城镇。线路所经地区以丘陵和平地为主，植被主要以荔枝树、菠萝、香蕉等农作物为主。重要交叉跨越为 110kV 鱼窝站至良垌站单回线路，110kV 飞鼠田至坪石、油库线路解口入石城站线路，省道 S286 和国道 G207。
项目组成及规模	1、项目由来 中城廉江坡尾200MW农光互补项目（光伏场区）位于廉江市良垌镇，该项目规划装机容量为200MW；廉江市良垌象路120兆瓦农光互补项目（光伏场区）位于廉江市良垌镇，该项目规划装机容量为120MW，两项目共用“中城廉江坡尾200MW农光互补项目（升压站）”（下文简称“坡尾升压站”）升压，升压后接入“中城廉江上阁垌180MW农光互补项目（升压站）”（下文简称“上阁垌升压站”）；中城廉江上阁垌180MW农光互补项目（光伏场区）位于廉江市良垌镇，该项目规划装机容量为180MW，接入“上阁垌升压站”升压后与“坡尾升压站”一同经新建220kV线路送至石城变电站。为完善相关电力输送系统，湛江市阳泽新能源有限公司拟投资4573万元开展中城廉江上阁垌180MW农光互补项目送出工程（以下简称“本项目”）的建设，新建1回上阁垌升压站至220kV石城变电站的220kV架空线路，全线路总长度约15.966km，同时在220kV石城站220kV备用间隔内建设一个220kV出线间隔。根据广东省发展和改革委员会出具的《广东省发展改革委关于下达广东省2023年

重点建设项目计划的通知》（粤发改重点[2023]72号），本项目属于广东省2023年重点建设项目。本项目环境影响评价范围为“上阁垌升压站”至石城变电站的输电线路，“坡尾升压站”至“上阁垌升压站”的输电线路不在本次评价范围内，另行办理项目环保审批手续。

2、本项目组成与规模

本项目包含线路工程：

新建 1 回上阁垌升压站至 220kV 石城的 220kV 架空线路，全线路总长度约 15.966km，线路有 D1~D21 共 21 个拐点，其中线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与湛江市阳旭新能源有限公司拟建的“中城廉江坡尾 200MW 农光互补项目（送出线路）”（以下简称“坡尾线路”）项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余线路采用单回路架设，长约 15.325km，同时在 220kV 石城站 220kV 备用间隔内建设一个 220kV 出线间隔。

本项目建设规模见表2-1。

表 2-1 本项目建设规模一览表

工程类别		本项目
主体工程	输送线路工程	新建 1 回 220kV 升压站至 220kV 石城站的 220kV 线路，全线路总长度约 15.966km，线路有 D1~D21 共 21 个拐点，其中线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与湛江市阳旭新能源有限公司拟建的“中城廉江坡尾 200MW 农光互补项目（送出线路）”（以下简称“坡尾线路”）项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余线路采用单回路架设，长约 15.325km，导线截面 2×630mm ² ；采用型号为 JL/LB20A-630/45 的铝包钢芯铝绞线；共用杆塔线路段采用 2 根 96 芯 OPGW-150 复合光缆，其余全线路段采用地线型号为 2 根 48 芯 OPGW-150 复合光缆。
	对侧变电工程	220kV 石城站扩建 1 个 220kV 出线间隔，户内布置；包括 1 台户内 SF6 气体绝缘全密封 GIS，3 组避雷器，1 台电容式电压互感器。
辅助工程	通信工程	架建设 2 条 48 芯 OPGW 管道光缆，形成上阁垌升压站至石城站的两条光缆路由，光缆路径长度 2×15.966km。
		建设 1 条 24 芯 ADSS 光缆，形成上阁垌升压站至良垌站的 1 条光缆路由，光缆路径约为 6.2km。
		对侧安澜站、闻涛站个新增 2 块传输 A、B 网光板卡
依托工程	管理人员	本项目不设置运营管理人员，依托建设单位拟建的“上阁垌升压站”管理人员，依托可行。
	220kV 石城站	依托 220kV 石城站站内场地，扩建 1 个 220kV 间隔
环保工程	噪声	选用低噪声设备
	电磁辐射	优化架设高度、合理选择杆塔和导线、设备的定期维护和运行管理

3、线路工程概况

本项目新建 1 回 220kV 升压站至 220kV 石城站的 220kV 线路工程，全线路径总长度约 15.966km，起点位置地理坐标为 E110°25'34.603"、N21°32'0.471"，终点位置坐标为 E110°17'54.556"、N21°31'2.048"。

本项目架空线路全长约为 15.966km，导线截面 $2\times 630\text{mm}^2$ ，型号为 JL/LB20A-630/45，线路有 D1~D21 共 21 个拐点，其中线路上阁洞升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余线路采用单回路设计，长约 15.325km，共用杆塔路段的地线采用 2 根 96 芯 OPGW-150 复合光缆，其余线路的地线采用地线型号为 2 根 48 芯 OPGW-150 复合光缆。

(1) 工程占地

线路工程总占地面积为 14900m^2 ，其中永久占地 5000m^2 ，临时占地 9900m^2 。

(2) 导线、架线方式

项目升压站至石城变电站的 220kV 线路导线截面为 $2\times 630\text{mm}^2$ ，导线型号为 JL/LB20A-630/45，其中线路上阁洞升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余线路采用单回路设计，长约 15.325km。

(3) 杆塔及基础

本工程新建 220kV 架空线路杆塔型式选用南网标准设计模块塔，由于线路上阁洞升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔，共用段杆塔由本项目建设，采用同塔双回架构方式，故该段杆塔采用 2F2W9 系列角钢塔，其他全线杆塔采用 2F1Wa 系列角钢塔，全线新建线路杆塔共 50 基，其中单回直线塔 29 基、单回耐张塔 17 基、双回耐张塔 4 基。

项目工程所采用的杆塔均以以往线路运行良好的成熟塔型为基础，在考虑安全适用性、组立施工的方便性和工程造价的经济性前提下，根据相关规程规范进行优化设计，使各项指标最优。

全线选用杆塔情况见表 2-2。

表 2-2 全线杆塔情况一览表

杆塔类型	杆塔名称	呼高 (m)	数量 (基)	导线型号	地线型号
单回直线塔	2F1WA-ZM1	27	2	$2\times$ JL/LB20A-63 0/45	$2\times$ OPGW-150
		30	1		
		33	2		

			36	1		
		2F1WA-ZM2	27	1		
			30	3		
			33	2		
			36	5		
			39	1		
			45	1		
		2F1WA-ZM3	27	1		
			36	1		
			42	1		
			45	2		
			48	1		
			51	1		
			54	1		
		2F1WA-ZM4	60	1		
	单回耐张塔	2F1WA-J1	24	2		
			27	1		
			30	2		
		2F1WA-J2	27	5		
			30	1		
		2F1WA-J3	24	1		
			30	2		
		2F1WA-J4	21	1		
			24	1		
			27	1		
			30	1		
	双回耐张塔（与“坡尾线路”共用杆塔段）	2F2W9-J4	27	1		
		2F2W9-JD	18	1		
			21	1		
			27	1		
合计			50	/	/	

（4）通信工程

本工程沿升压站至 220kV 石城站新建 220kV 架空线路敷设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，光缆路径长度约 2×15.966km；升压站至 220kV 石城站 2 根 48 芯 OPGW 光缆在石城站出线构架至通信机房敷设 2 根 48 芯管道光缆，管道光缆长度约 2×0.5km。沿升压站至良垌站采用新建水泥杆形式建设 1 条 24 芯 ADSS 光缆，形成升压站至电网侧第二光缆路由，新建光缆路径长度约 6.2 千米；升压站至良垌站 1 根 24 芯 ADSS 光缆在良垌站出线构架至通信机房敷设 1 根 24 芯管道光缆，管道光缆长度约 0.3km。相关光缆建设路由图见图 2-1。

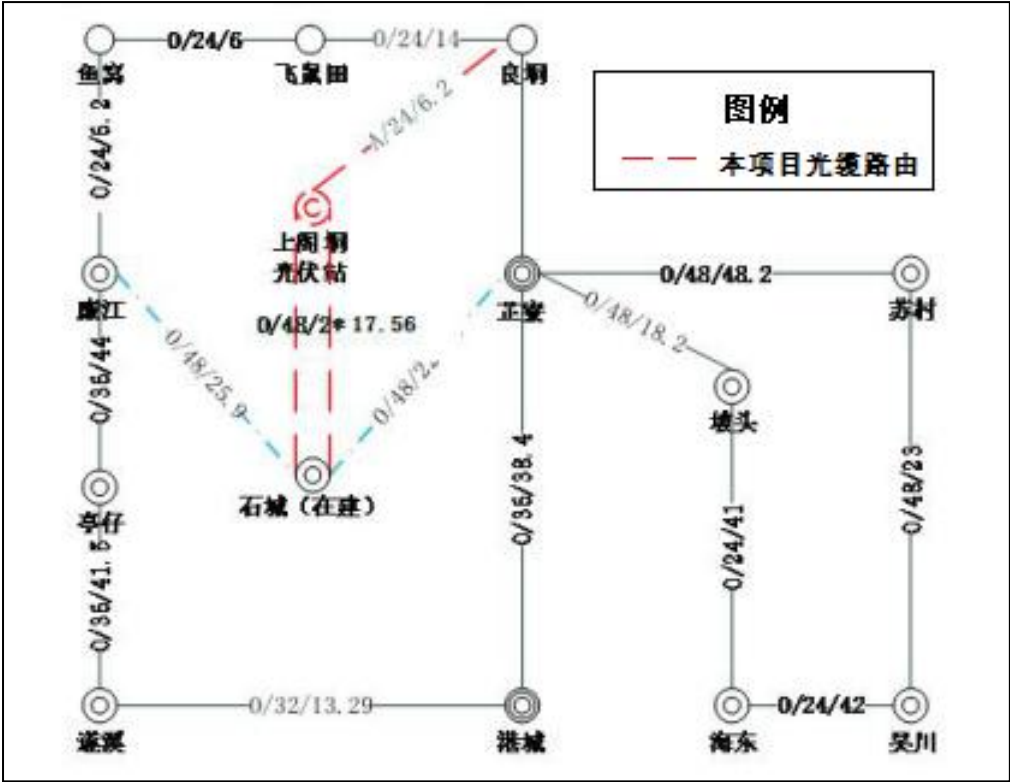


图 2-1 相关光缆建设路由图

(5) 输电线路其他要求

1) 输电线路对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路与地面的距离，在计算最大弧垂情况下不小于表 2-3 所列数值。

表 2-3 线路对地面、树木铁路、公路及特殊管道的最小距离

序号	线路经过地区		最小距离（m）	计算条件
1	居民区		7.5	导线最大弧垂
2	非居民区		6.5	导线最大弧垂
3	对树木自然生长高度	垂直距离	4.5	导线最大弧垂
		净空距离	4.0	导线最大风偏
4	对果树、经济作物及、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离		3.5	导线最大弧垂
5	公路（至路面）		8.0	导线最大弧垂

2) 输电线路距建筑物距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路不应跨越屋顶为燃烧材料做成的建筑物，对耐火屋顶的建筑物，如需跨越时应与有关方面协商。导线与建筑物之间的最小垂直距离，在最大计算弧垂情况，不应小于表 2-4 所列数值；输电线路边导线与建筑物之间的最小净空距离，在计算风偏情

况下，不应小于表 2-4 所列数值；输电线路边导线与建筑物之间的最小水平距离，在无风情况下，不应小于表 2-4 所列数值。

表 2-4 线路与建筑物之间的最小距离

序号	最小距离（m）	
1	垂直距离	6.0
2	净空距离	5.0
3	水平距离	2.5

3) 交叉跨越情况

导线与各类建筑物的交叉跨越间距详见表 2-5。

表 2-5 交叉跨越间距

序号	线路经过地区	最小垂直距离（m）	计算条件
1	等级公路（至路面）	8.0	对一级及以上公路导线温度 70℃
2	通讯线	4.0	导线温度 40℃
3	电力线（杆顶）	4.0	导线温度 40℃

本项目线路工程在规划、设计时，对沿线附近环境敏感目标尽可能的进行了避让，依据可行性研究报告，架空线路在跨越已建公路、输电线路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离，均能够满足相关标准的要求。

4、对侧 220kV 变电站间隔扩建

（1）石城变电站概况

220kV 石城站为在建户内 GIS 布置变电站。220kV 侧采用双母线双分段接线，首期 220kV 架空出线 4 回，2 回为 220kV 芷寮甲、乙线、2 回为 220kV 廉江甲、乙线。根据接入系统方案要求，上阁垌光伏升压站接入 220kV 石城站 220kV 侧，220kV 石城站扩建 1 个 220kV 出线间隔。该出线布置在石城变电站项目远景预留的备用间隔上，无需新增用地。因此本项目在石城站内预留空地上扩建 1 回 220kV 进线间隔，对该站电磁环境影响甚微。220kV 石城站已于 2021 年 11 月 29 日取得由湛江市生态环境局出具的《关于湛江 110 千伏石材输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（文号：湛环建[2021]91 号），目前 220kV 石城站仍在建设，待石城站建设完成投入运行后，本项目再投入运行。

（2）本期建设内容

本期建设 220kV 出线间隔 1 回，接线形式同前期一致。220kV 石城站 220kV 配电装置远景为双母线双分段接线，4 回主变进线、8 回出线，设置专用母联、分

段间隔。扩建的 220kV 出线间隔部分包括 1 台户内 SF6 气体绝缘全密封 GIS，3 组避雷器，1 台电容式电压互感器，在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。本项目对石城变电站的电气主接线无特殊要求，不对 220kV 石城变电站的电气主接线进行改动。

(3) 变电工程主要设备的选择

本次扩建的 220kV 间隔主要设备选择如下表。

表 2-6 扩建的 220kV 间隔主要设备选择一览表

序号	设备名称	型号及规格
1	户内 SF6 气体绝缘全密封 (GIS)	SF6 断路器 (CB)
		252kV, 3150A, 50kA/3S
		三相隔离开关 (DS)
		252kV, 3150A, 50kA/3S
		检修用接地开关 (ES)
		252kV, 50kA/3S
2	220kV 电压互感器选用电容式电压互感器	故障关合接地开关 (FES)
		252kV, 50kA/3S
		出线间隔: 1200-2400/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40, 20VA; 600-1200-2400/1A, 0.5S/0.2S 级, 10VA
3	220kV 出线避雷器选用 220kV 氧化锌避雷器	电流互感器 (CT)
		单相电压互感器: TYD4-220√3-0.005H 额定电压: 220√3kV 额定电压比和容量: 220√3: 0.1√3: 0.1√3: 0.1√3: 0.1; 10/10/10/10VA。 次级排列: 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P 电容分压器总电感额定值: 50000pF
		氧化锌避雷器: Y10W-204/532; 额定电压: 204kV, 最高持续运行电压: 532kV

5、公用工程

(1) 给水系统:

施工期: 根据项目提供的资料, 项目施工期施工用水和生活用水由村镇自来水管网引接。

运行期: 项目运行期不需用水。

(2) 排水系统:

施工期: 施工废水经过隔油、沉淀处理后, 全部回用于施工环节, 无外排。施工期不在施工现场设置生活和办公场所, 施工人员统一租住在周边农民房内, 生活如厕等生活污水均依托当地的污水处理系统处理。

运行期: 项目运行期无废水产生。

总 平 面 及 现 场 布 置	6、工作制度及劳动定员 本项目不配置运营管理人员，线路运行期间的巡检依托上阁垌升压站管理人员。 7、周边居住情况 项目 220kV 输电线路两侧 40m 内主要为居住区、农田、林地，最近的居住区位于 220kV 架空线路南面约 30m 的白塘村和北面约 30m 的黎明农场八队。																																																																																					
	1、线路路径布置 (1) 线路路径 线路从 220kV 上阁垌光伏升压站相应间隔向西北方向出线后，跨越 207 国道至坑仔尾北侧，转向西南方向，与现状 220kV 芷寮至廉江甲乙线并行至那凌垌南侧，跨越 110kV 鱼窝站至良垌站单回线路、跨越 286 省道后，转向西南方向走线，绕过上大路塘村、牛路头村、边岭村，跨越现状 110kV 飞鼠田站至油库、坪石站同塔双回线路后至官旺村北侧，转向西北方向，在山头村北侧最终接入 220kV 石城变电站构架。本项目为“坡尾线路”预留通道，在上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，其余全线段采用单回路设计，全线路径总长度约 15.966km，其中单回架设 15.325km，双回架设 0.641km，曲折系数为 1.1。 表 2-6 输电线路拐点坐标一览表 <table> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">拐点编号</th><th colspan="2">WGS84 坐标系</th><th colspan="2">2000 坐标系</th></tr> <tr> <th>经度</th><th>纬度</th><th>X</th><th>Y</th></tr> <tr><td>1</td><td>D1</td><td>E110°25'34.604"</td><td>N21°32'0.435"</td><td>2382251.537</td><td>3744063.758</td></tr> <tr><td>2</td><td>D2</td><td>E110°25'28.275"</td><td>N21°31'56.571"</td><td>2382133.374</td><td>37440381.185</td></tr> <tr><td>3</td><td>D3</td><td>E110°25'20.973"</td><td>N21°32'6.640"</td><td>2382443.834</td><td>37440172.185</td></tr> <tr><td>4</td><td>D4</td><td>E110°24'51.983"</td><td>N21°32'20.677"</td><td>2382878.693</td><td>37439339.556</td></tr> <tr><td>5</td><td>D5</td><td>E110°24'17.265"</td><td>N21°32'34.968"</td><td>2383322.021</td><td>37438342.139</td></tr> <tr><td>6</td><td>D6</td><td>E110°23'36.717"</td><td>N21°32'8.960"</td><td>2382526.582</td><td>37437172.216</td></tr> <tr><td>7</td><td>D7</td><td>E110°23'1.773"</td><td>N21°31'51.568"</td><td>2381995.557</td><td>37436164.508</td></tr> <tr><td>8</td><td>D8</td><td>E110°22'13.812"</td><td>N21°31'56.408"</td><td>2382149.944</td><td>37434784.875</td></tr> <tr><td>9</td><td>D9</td><td>E110°21'26.239"</td><td>N21°31'43.312"</td><td>2381752.710</td><td>37433414.140</td></tr> <tr><td>10</td><td>D10</td><td>E110°20'43.892"</td><td>N21°31'56.653"</td><td>2382168.124</td><td>37432197.156</td></tr> <tr><td>11</td><td>D11</td><td>E110°20'23.315"</td><td>N21°31'33.395"</td><td>2381455.256</td><td>37431601.953</td></tr> <tr><td>12</td><td>D12</td><td>E110°20'15.980"</td><td>N21°31'23.399"</td><td>2381148.672</td><td>37431389.531</td></tr> </table>					序号	拐点编号	WGS84 坐标系		2000 坐标系		经度	纬度	X	Y	1	D1	E110°25'34.604"	N21°32'0.435"	2382251.537	3744063.758	2	D2	E110°25'28.275"	N21°31'56.571"	2382133.374	37440381.185	3	D3	E110°25'20.973"	N21°32'6.640"	2382443.834	37440172.185	4	D4	E110°24'51.983"	N21°32'20.677"	2382878.693	37439339.556	5	D5	E110°24'17.265"	N21°32'34.968"	2383322.021	37438342.139	6	D6	E110°23'36.717"	N21°32'8.960"	2382526.582	37437172.216	7	D7	E110°23'1.773"	N21°31'51.568"	2381995.557	37436164.508	8	D8	E110°22'13.812"	N21°31'56.408"	2382149.944	37434784.875	9	D9	E110°21'26.239"	N21°31'43.312"	2381752.710	37433414.140	10	D10	E110°20'43.892"	N21°31'56.653"	2382168.124	37432197.156	11	D11	E110°20'23.315"	N21°31'33.395"	2381455.256	37431601.953	12	D12	E110°20'15.980"	N21°31'23.399"	2381148.672
序号	拐点编号	WGS84 坐标系		2000 坐标系																																																																																		
		经度	纬度	X	Y																																																																																	
1	D1	E110°25'34.604"	N21°32'0.435"	2382251.537	3744063.758																																																																																	
2	D2	E110°25'28.275"	N21°31'56.571"	2382133.374	37440381.185																																																																																	
3	D3	E110°25'20.973"	N21°32'6.640"	2382443.834	37440172.185																																																																																	
4	D4	E110°24'51.983"	N21°32'20.677"	2382878.693	37439339.556																																																																																	
5	D5	E110°24'17.265"	N21°32'34.968"	2383322.021	37438342.139																																																																																	
6	D6	E110°23'36.717"	N21°32'8.960"	2382526.582	37437172.216																																																																																	
7	D7	E110°23'1.773"	N21°31'51.568"	2381995.557	37436164.508																																																																																	
8	D8	E110°22'13.812"	N21°31'56.408"	2382149.944	37434784.875																																																																																	
9	D9	E110°21'26.239"	N21°31'43.312"	2381752.710	37433414.140																																																																																	
10	D10	E110°20'43.892"	N21°31'56.653"	2382168.124	37432197.156																																																																																	
11	D11	E110°20'23.315"	N21°31'33.395"	2381455.256	37431601.953																																																																																	
12	D12	E110°20'15.980"	N21°31'23.399"	2381148.672	37431389.531																																																																																	

13	D13	E110°20'6.500"	N21°31'5.884"	2380611.116	37431114.426
14	D14	E110°19'19.060"	N21°31'4.304"	2380569.386	37429748.820
15	D15	E110°19'10.300"	N21°30'52.093"	2380193.890	37429495.071
16	D16	E110°19'8.014"	N21°30'45.011"	2379976.354	37429428.326
17	D17	E110°18'59.890"	N21°30'43.122"	2379919.256	37429194.221
18	D18	E110°18'27.686"	N21°30'49.447"	2380117.895	37428268.182
19	D19	E110°17'59.212"	N21°30'43.757"	2379946.530	37427447.851
20	D20	E110°17'53.501"	N21°30'55.024"	2380293.807	37427285.038
21	D21	E110°17'54.536"	N21°31'2.024"	2380509.008	37427315.781
(2) 沿线的地形地貌 线路所经地区地貌主要以丘陵、平地为主，间有部分泥沼。丘陵、平地地区主要为灌木丛、荔枝树、草地等。全线地形划分情况为丘陵 10%、泥沼 20%、平地 70%。 (3) 交通运输情况 本工程线路可利用国道 G207，省道 S286 等作为主要交通运输通道，沿线尚有较多县道、部分乡村大道可利用，交通便利。 (4) 交叉跨越情况 本工程无跨越军事设施。跨越 110kV 鱼窝站至良垌站单回线路 1 次、110kV 飞鼠田至坪石、油库线路解口入石城站线路 1 次，跨越省道 S286 和国道 G207 各 1 次，跨越良田河 1 次，跨越遂溪河 1 次。项目沿线不跨越居民区。 (5) 沿线拆迁情况 项目选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，没有拆迁工作量，项目线路现状为荒地、林地、农田等，不涉及基本农田。 2、线路合理性分析 线路为新建线路，选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，沿线均没有 I、II 级通信线，只有 III 级架空通信电缆，对 III 级通信线路不产生影响。线路路径与沿线各级电视差转台、转播台的距离均满足国家标准《架空电力线路、变电所对电视差转台、转播台无线电干扰防护间距标准》（GBJ143-1990）的要求。 本工程路径方案避开了居民密集区、林区和厂矿等，除少量影响线路施工与运行的树木要求砍除外，其余线路交叉跨越距离均能满足规程要求，运行期无水污染物产生，因此，从环保角度考虑，本工程线路路径选择是合理的。					

	表 2-7 合理性对照表	
	项目	是否符合
	避让重要通讯设施，满足相关通信线的安全要求	是
	充分考虑沿线的交通条件，线路路径尽量靠近现有道路，以改善交通条件	是
	合理选道路的穿越越点	是
	本项目线路方案已征得廉江市自然资源局的同意，明确同意线路路径的方案。 由上表可知，该线路路径是合理可行的。	
施 工 方 案	1、架空线路施工工艺	
	<pre> graph LR A[施工准备（施工备料）] --> B[基础开挖] B --> C[基础浇筑、回填，塔基建设] C --> D[铁塔安装、输电线安装] D --> E[工程验收] E --> F[投入运营] F --> G[工频电磁场] A -.-> H[噪声、扬尘、生态影响] B -.-> I[噪声、扬尘、固体废物、生态影响] C -.-> I </pre>	
	图 2-3 本项目架空线路施工工序流程图	
	本项目施工主要分为三个阶段：施工前期、土建工程和铁塔组立及架线施工工程组成。	
	（1）施工前期 主要施工内容包括修建施工道路、供水管线、场地平整、边坡防护、施工备料等，预计施工期为 1 个月。	

(4) 施工营地布置情况

施工简易道路一般是在现有公基础上进行加固或修缮，以便机动车运输材料和设备，若现场没有道路利用则对不满足施工车辆进出要求的部分段材料和设备，以路径最短、林木砍伐少进行局部修缮新开辟施工简易道路，待施工结束后对破坏的植被采取恢复措施。

在塔基施工过程中设置施工场地，用来临时堆土方、砂石料材和工具等。施工时，使用商品混凝土用灌装车运至点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。每处塔基都有一处施工场地，施工场地会占压和扰动原有地表。

本输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员就近租住周边民房，不单独设置施工生活区。

(5) 施工方案

1) 塔基基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护。在基础施工阶段，基面土方开挖时，注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙。基础施工时，缩短基坑暴露时间，随挖随浇，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近体的完整性和稳定性。

2) 铁塔组立及架线施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。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。

地线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式采用一牵四方式张力放线。张力放线后尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件安

装和直线塔的线夹安装及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10T 以内的张力牵张机，先进行一牵四展放线，再对地线进行展放线，放线时注意保护导线，以免鞭击损伤导线。

3) 间隔扩建施工

在 220kV 石城站预留位置扩建 1 个 220kV 出线间隔，相应完成继电保护等二次内容，包括新建部分隔离开关支柱、电流电压互感器支柱以及支柱绝缘子支柱等，间隔扩建工程施工在 220kV 石城变电站内安装设备，工程量较小。

2、施工时序和建设周期

施工人数及进度安排：本项目高峰期施工人数约 30 人，不设施工营地，统一在外租住。预计于 2024 年 6 月开工建设，2024 年 10 月竣工，项目施工工期约为 5 个月。

3、施工组织

施工现场管理：1) 施工场地周围设置不低于 2m 的遮挡围墙或遮板；2) 施工场地经常洒水防治粉尘；3) 施工过程产生的土石方，暂放施工现场空置区域，线路工程土石方根据施工进度将土石方就地平整在塔基基面范围内。

工程临时占地情况：工程临时占地包括杆塔施工区、堆料场及牵张场施工区、施工道路占地。

项目施工结束后，及时恢复施工场地原貌。

4、工程占地及土石方平衡

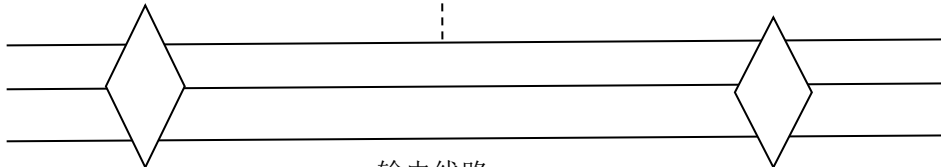
(1) 工程占地

工程永久占地原则上以永久设施的基础边界为界，主要为塔基。临时占地主要为材料堆放场、塔基施工场地、牵张场等。

1) 塔基占地：本工程新建线路杆塔共 50 基，220kV 线路单基杆塔占地面积按 100m² 计，永久占地面积为 5000m²；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、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 150m²，共计约 7500m²；本工程拟设置 4 处牵张场，临时占地面积约 2400m²。

2) 施工道路：施工道路利用现已有的道路，不另外开辟施工便道。

	3) 间隔扩建工程：施工场所均位于石城变电站内，不需另行占地。																											
	工程占地情况见表 2-7 所示，总占地面积为 14900m ² ，其中永久占地 5000m ² ，临时占地 9900m ² 。																											
	表 2-7 线路工程占地情况																											
	<table><tr><th>序号</th><th>工程内容</th><th>占地面积/m²</th><th>占地性质/m²</th></tr><tr><td>1</td><td>塔基占地</td><td>5000</td><td>永久占地</td></tr><tr><td>2</td><td>塔基施工占地</td><td>7500</td><td>临时占地</td></tr><tr><td>3</td><td>牵张场</td><td>2400</td><td>临时占地</td></tr><tr><td>4</td><td>间隔扩建</td><td>0</td><td>临时占地</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>14900</td><td>/</td></tr></table>				序号	工程内容	占地面积/m ²	占地性质/m ²	1	塔基占地	5000	永久占地	2	塔基施工占地	7500	临时占地	3	牵张场	2400	临时占地	4	间隔扩建	0	临时占地	合计		14900	/
	序号	工程内容	占地面积/m ²	占地性质/m ²																								
1	塔基占地	5000	永久占地																									
2	塔基施工占地	7500	临时占地																									
3	牵张场	2400	临时占地																									
4	间隔扩建	0	临时占地																									
合计		14900	/																									
(2) 土石方平衡																												
架空线路工程土石方工程量主要包括自立式铁塔坑、接地槽等。本工程线路陆域需新建塔基 50 座，工程土石方挖方量为 1221m ³ ，填方总量为 1221m ³ 。由于单个基础开挖产生的弃土较小，因此，对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基临时占地区，施工结束后将剥离的表土用作绿化覆土，全部回用于架空线路区域的道路回填及场地平整，无需专设弃渣场。																												
表 2-8 塔基开挖土石方平衡分析表																												
<table><tr><th>土石方挖方量/m³</th><th>填方量/m³</th><th>去向</th></tr><tr><td>1221</td><td>1221</td><td>道路回填及场地平整</td></tr></table>					土石方挖方量/m ³	填方量/m ³	去向	1221	1221	道路回填及场地平整																		
土石方挖方量/m ³	填方量/m ³	去向																										
1221	1221	道路回填及场地平整																										

其他	项目运行期工艺流程：	
	噪声、工频电场、工频磁场 	
	图 2-4 输电线路运行期工艺流程图	
工艺流程简述：		
电能经升压站升压至 220kV 后，通过 220kV 输送线路送至石城变电站。		

三、 生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、主体功能区划及生态功能区划情况

(1) 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号），本项目位于国家级重点开发区域，其功能定位为推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核，全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛茂、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业。

(2) 生态功能区划

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30 号），本项目位于 ZH44088120027 良垌镇重点管控单元，要素细类为：水环境农业污染重点管控区、土地资源优先保护区，属于生态空间一般管控区。根据《广东省生态功能区划》，本项目为其他类型生态功能区。

本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量类功能区等区域范围内。

2、项目所在地环境功能属性

项目所在地环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目环境功能属性一览表

序号	项 目	判别依据	类 别
1	地表水环境功能区	《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14 号）	遂溪河、良垌河和良田河水体的主导功能均为为工农业用，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准
2	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其	属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改

		2018 年修改单二级标准	单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
3	声环境功能区	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）	线路所在区域为农村地区，为以居民住宅为主要功能的区域，属于声环境功能 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间≤55B(A)，夜间≤45dB(A)，其中线路与国道 G207 和省道 S286 交叉跨越，G207 属于一级公路，S286 属于二级公路，故跨越国道 G207 和省道 S286 以及临国道 G207 和省道 S286(50m±5m)范围内的区域属于声环境功能 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）
4	是否属于饮用水水源保护区内	《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号）	否

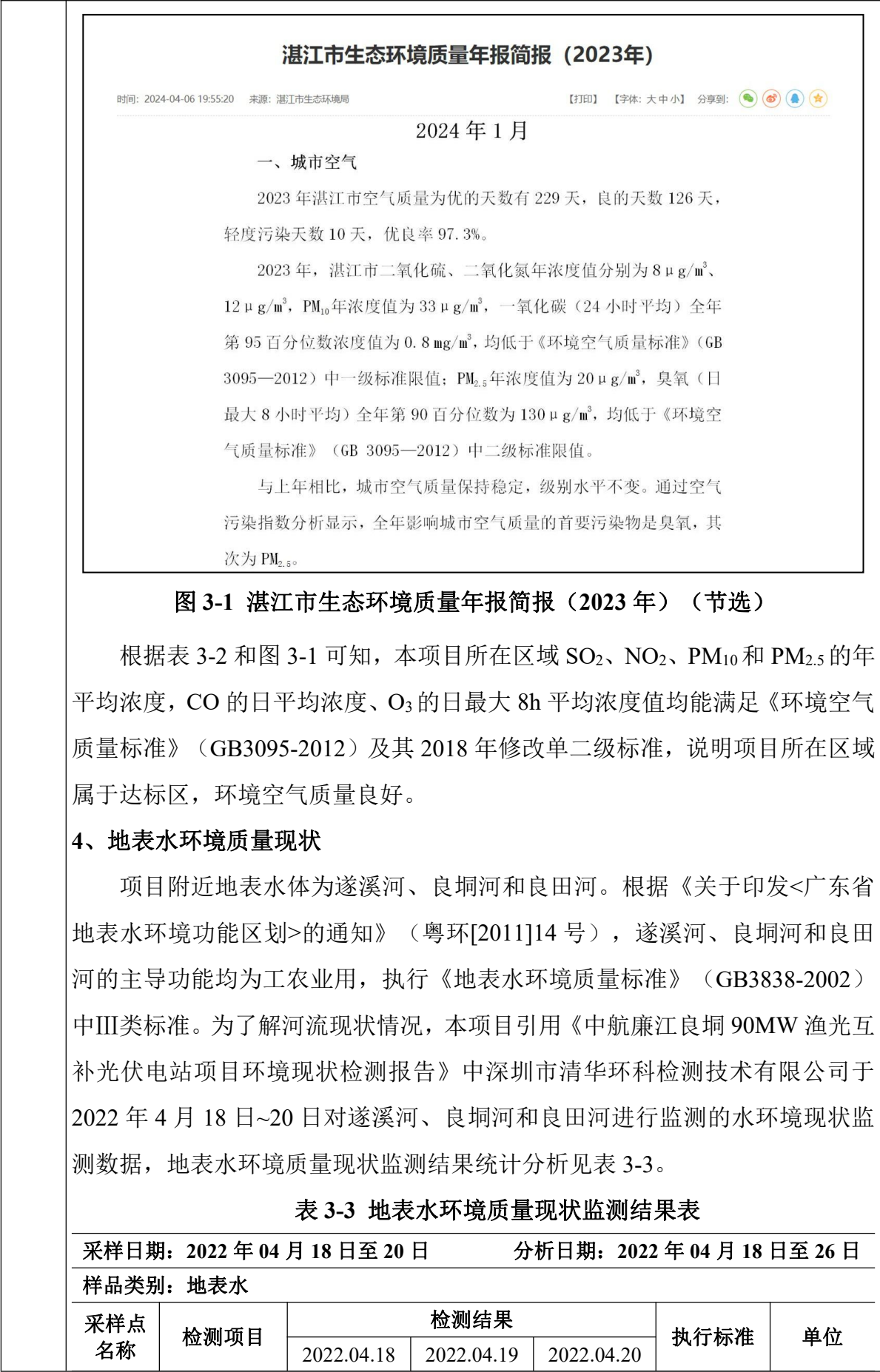
3、环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单，项目所在区域为环境空气质量二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

本报告引用《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》（湛江环境保护监测站）的数据或结论对项目是否为达标区进行判断，见表 3-2。2023 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃ 的年平均浓度、24 小时平均或日最大 8h 平均浓度和相应百分位数均能达到环境空气质量二级标准限值。因此，本项目所在区域为大气环境质量达标区。

表 3-2 2023 年湛江市区空气质量现状评价表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
	年平均浓度值 μg/m ³	年平均浓度值 μg/m ³	年平均浓度值 μg/m ³	日平均 全年第 95 百分位数浓度 值 mg/m ³	8h 平均 全年第 90 百 分位数浓度 值 μg/m ³	年平均 浓度值 μg/m ³
平均浓度	8	12	33	0.8	130	20
标准值	60	40	70	4	160	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标



良田河	pH 值	7.4	7.3	7.1	6~9	无纲量
	化学需氧量	30	28	30	20	mg/L
	五日生化需氧量	11.0	10.0	10.2	4	mg/L
	氨氮	1.38	1.42	1.42	1.0	mg/L
	石油类	0.02	0.04	0.02	0.05	mg/L
	悬浮物	24	30	34	/	mg/L
	样品状态及特征	浅黄色、无气味、无水面油膜及漂浮物				
采样点名称	检测项目	检测结果			执行标准	单位
		2022.04.18	2022.04.19	2022.04.20		
遂溪河	pH 值	7.5	7.5	7.3	6~9	无纲量
	化学需氧量	65	61	63	20	mg/L
	五日生化需氧量	23.9	26.9	29.5	4	mg/L
	氨氮	0.844	0.868	0.830	1.0	mg/L
	石油类	0.02	0.01	0.01	0.05	mg/L
	悬浮物	11	14	19	/	mg/L
	样品状态及特征	无色、无气味、无水面油膜及漂浮物				
采样点名称	检测项目	检测结果			执行标准	单位
		2022.04.18	2022.04.19	2022.04.20		
良垌河	pH 值	7.3	7.2	7.0	6~9	无纲量
	化学需氧量	36	30	42	20	mg/L
	五日生化需氧量	11.0	10.2	11.6	4	mg/L
	氨氮	1.37	1.30	1.34	1.0	mg/L
	石油类	0.03	0.03	0.03	0.05	mg/L
	悬浮物	15	19	20	/	mg/L
	样品状态及特征	浅黄色、无气味、无水面油膜及漂浮物				
备注：报告结果仅对此次样品负责。						
从表 3-3 可以看出：良田河和良垌河除化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮超标外，遂溪河除化学需氧量、五日生化需氧量超标外，其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求。根据现状监测，项目附近水体水质现状一般。超标的原因估计是沿线鱼塘养殖污水、生活污水、农业废水等超标排放所致。 5、声环境质量现状						

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目所在区域为农村地区，属于声环境功能 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55B(A)，夜间≤45dB(A)）；其中线路与国道 G207 和省道 S286 交叉跨越，G207 属于一级公路，S286 属于二级公路，故跨越国道 G207 和省道 S286 以及临国道 G207 和省道 S286（50m±5m）范围内的区域属于声环境功能 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）。

为了解项目所在地噪声环境质量现状，建设单位委托深圳市源策通检测技术有限公司于 2024 年 03 月 11 日对项目周边声环境现状进行现场监测，检测结果详见表 3-4。

表 3-4 项目声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

序号	检测点/位置	昼间	夜间	评价标准	标准限值	
					昼间	夜间
1	N1 白塘村东北侧	50	42	1 类	55	45
2	N3 黎明农场八队南侧	45	41			
3	N4 跨越 110kV 鱼窝站至良垌站单回线路段附近	46	42			
4	N5 跨越 110kV 飞鼠田站至油库、坪石站同塔双回线路段附近	47	42			
5	N6 国道 G207 跨越段	64	49	4a 类	70	55
6	N7 省道 S286 跨越段	66	52			

监测结果表明：项目所在区域 40m 范围内的敏感点的昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求；40m 范围内国道 G207 跨越段和省道 S286 跨越段的昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准要求，说明项目附近声环境质量良好。

6、生态环境

项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区、基本农田保护区及饮用水水源保护区，亦不涉及广东省生态保护红线。建设项目所在区域生态环境良好。

项目所在区域生态环境结构较简单，区域内主要为荔枝树等常见热带果树以及灌木丛等。评价区域自身的自然生态环境特征，决定了区域内野生动物的特征，即野生动物种类和数量稀少。在长期和频繁的人类活动下，本区域对土地资源的利用已经达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹，常见的动物有昆

虫、爬行类（蛇）、田鼠、家鼠以及蝙蝠、麻雀等常见的鸟类。

经调查，评价区域内没有受国家保护的珍稀濒危动、植物物种，不具有地区特殊性。区域内也没有法定保护的自然景观和人文景观。

7、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，34、其他能源发电”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质量监测。

8、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目建成后，无废气、废水、固体废物等污染物排放，污染物不会通过大气沉降、地面漫流和垂直入渗等途径对所在区域地下水、土壤造成污染，故不开展土壤环境质量现状调查。

9、电磁环境现状监测与评价

根据现场监测可知，本工程各测量点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.25V/m~106.32V/m 和 $6.30 \times 10^{-3} \sim 2.54 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ；各监测点的电场强度及磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求：即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。区域电磁环境质量现状良好。

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。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、与项目有关的原有污染问题 本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 2、区域主要环境问题 本项目所在区域现状为荒地、林地、草地等，项目所在区域无工业污染，以农业面源污染为主。
生态环境保护目标	1、评价等级 (1) 电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目线路为 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线，因此本项目的电磁环境影响评价工作等级为三级。 (2) 声环境 本项目线路工程所处声环境功能区类别属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类区和 4a 类区。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中评价等级的划分原则，确定声环境影响评价工作等级为二级。 (3) 地表水环境 运行期项目无废水产生。 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目废水不外排，地表水环境影响评价等级为三级 B。 (4) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；占地规模为 $0.0149\text{km}^2 < 20\text{km}^2$；地表水评价等级为三级 B，影响区域生态敏感性为一般区域，结合本输变电工程占地特点，确定本工程生态影响评价工作等级为三级。 (5) 地下水环境 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)，项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。

2、评价范围

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目应编制环境影响报告表。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）、《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，确定本项目评价范围见表 3-5。

表 3-5 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)	220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；	《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）
声环境	220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；	《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	架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）《环境影响评价技术导则输变电》
地表水环境	/	《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)

3、环境敏感目标

经现场勘查，本项目评价范围内无自然保护区、生态红线、世界文化和自然遗产地，无生态环境敏感目标。

项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 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、精密仪器等与本项目相互影响。

本项目主要的环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，保护目标为该项目的周围工作、生活的人群。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）并结合项目可研和现场查勘，本工程电磁环境评价范围为 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域，噪声评价范围为 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域，大气环境评价范围为边导线外各 500m 范围内的区域，生态环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

根据现场踏勘，本项目评价范围内的环境敏感目标见表 3-6。

表 3-6 项目周边环境敏感点					
序号	保护目标名称	与建设项目的 位置关系	规模	主要保 护对象	涉及的功能分区
1	白塘村	南面约 30m	约 300 人	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年 修改单二级标准;《声环境质量 标准》(GB3096-2008) 1 类标 准;《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值
2	黎明农场 八队	北面约 30m	约 150 人		
3	上大路塘 村	南面约 50m	约 80 人	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年 修改单二级标准;
4	屋头埇村	西北面约 80m	约 50 人		
5	里头埇村	东北面约 75m	约 30 人		
6	大坡福村	东南面约 465m	约 80 人		
7	沙埇村	西南面约 80m	约 10 人		
8	西村	东南面约 45m	约 150 人		
9	牛路头村	南面约 50m	约 30 人		
10	坑仔尾村	西南面约 310m	约 50 人		
11	黎明农场 一队	西南面约 320m	约 80 人		
12	良干埇村	东南面约 330m	约 50 人		
13	九坡咀村	西北面约 440m	约 50 人		
14	蓝埇村	东南面约 150m	约 50 人		
15	西朗长寿 村	南面约 450m	约 30 人		
16	下北朗村	北面约 240m	约 40 人		
17	上北朗村	北面约 150m	约 40 人		
18	那凌垌村	西北面约 95m	约 50 人		
19	黎明农场 五队	东南面约 320m	约 50 人		
20	新塘仔村	东南面约 100m	约 50 人		
21	黎明农场 七队	东南面约 180m	约 50 人		
22	古城新村	南面约 290m	约 50 人		
23	高坡村	北面约 250m	约 100 人		

	24	田寮村	西北面约 320m	约 50 人			
	25	官旺村	西南面约 100m	约 50 人			
	26	山头村	西南面约 340m	约 50 人			
	27	油行村	西面约 85m	约 70 人			
	28	山头小学	西南面约 430m	约 200 人	学校		
评价 标准	1、环境质量标准						
	(1) 环境空气						
	本项目区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，详见表 3-7。						
	表 3-7 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单						
	取值时间	SO ₂ (μ g/m ³)	NO ₂ (μ g/m ³)	PM ₁₀ (μ g/m ³)	PM _{2.5} (μ g/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ (μ g/m ³)
	1 小时平均	500	200	/	35	10	200
	24 小时平均	150	80	150	/	/	160
	年均平均	60	40	70	75	4	/
	(2) 地表水环境						
	地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，详见表 3-8。						
	表 3-8 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） (pH 无量纲，其余单位：mg/L)						
	项目	pH	COD	BOD ₅	DO	NH ₃ -N	TP
	Ⅲ类标准值	6~9	≤20	≤4	≥5	≤.1.0	≤0.2
	(3) 声环境						
	本项目所在区域为农村地区，属于 1 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间≤55B(A)，夜间≤45dB(A)）；其中跨越国道 G207 和省道 S286 以及临国道 G207 和省道 S286 一侧（50m±5m）范围内的区域属于声环境功能 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）。						
	(4) 电磁环境						

输变电工程的工作频率为 50Hz，频率范围在 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，电场强度执行 $200/f$ 标准（ f 为频率，下同），磁感应强度执行 $5/f$ 标准，本项目的电磁环境控制限值详见表 3-9。

表 3-9 工频电场、工频磁场执行标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 $100 \mu T$	

2、污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

施工期工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托当地的污水处理系统处理。

运行期不产生废水。

（2）大气污染物排放标准

施工期废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，详见表 3-10。

表 3-10 大气污染物最高允许排放浓度

标准名称及类别	评价参数	标准限值
		无组织排放监控浓度限值
广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段	SO ₂	0.40mg/m ³ （周界外浓度最高点）
	NO _x	0.12mg/m ³ （周界外浓度最高点）
	颗粒物	1.0mg/m ³ （周界外浓度最高点）

运行期无废气排放。

（3）噪声排放标准

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值（昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A））。

运行期线路所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A）），其中跨越国道 G207 和省道 S286 以及临国道 G207 和省道 S286 一侧（50m±5m）范围内的区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）。

	3、固体废物管理要求 遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《国家危险废物名录》（2021 版）规定。 一般工业废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求。 生活垃圾：生活垃圾处置参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120 号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61 号）以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。
其他	本项目为输电线路工程，营运期无废气、废水产生，无需设置总量控制指标。

四、 生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	本项目施工期环境影响因素主要是工程占地及施工时对生态环境的影响、施工噪声、施工粉尘废气和施工废水等几方面。 1、生态环境影响分析： （1）水土流失影响分析 根据生态现状调查结果，架空线路路段地形地貌现状主要以丘陵、平地为主，间有部分泥沼，丘陵、平地地区主要为灌木丛、荔枝树、草地等，地势较为开阔，施工过程中主要是土方开挖及植被破坏导致的水土流失影响。 施工期，架空线路由于塔基建设区及施工进场道路区土石方开挖等各类施工作业，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度的损坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土，周边的土壤可能会随之流失。但由于植被植物恢复至发挥正常水土保持作用尚需一段时间，施工区域短期内的土壤侵蚀强度仍高于建设前，不可避免存在一定的水土流失。 （2）植被破坏 输电线路占地区域植被均为当地常见树种及草种，施工期土地开挖不可避免会对植被造成一定的破坏，但项目占地面积较小，对植被的破坏也较少，在施工结束后可逐步恢复。因此，输电线路工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，不会对区域植物物种多样性产生影响。 （3）野生动物影响分析 对野生动物的影响途径主要来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。影响的表现很少是对野生动物个体造成直接伤害，主要为因局部栖息环境被破坏、生态环境片断化和驱散种群等造成的间接影响。施工期间，人类活动增加，减少了野生动物的数量和种类，如果恰逢野生动物的繁殖季节，还会影响野生动物的繁育。施工导致植被损失，会减少草食动物的食物资源。由于项目施工主要占用丘陵和平地，周边的野生动物较少，项目通过避开动物繁殖季节，采用低噪声施工设备，对周边区域陆域野生动物影响较小。 2、水环境影响分析 （1）生活污水 施工期工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托
---	--

	当地的污水处理系统处理。 （2）施工废水 施工废水主要包括地基开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备冲洗水等。基坑开挖产生的废水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。 施工过程中，地基开挖钻孔以及设备清洗等过程产生泥浆水等均产生大量的泥沙和灰尘，随降雨产生的地表径流进入附近低洼地带。因此，在施工现场设置临时沉砂池，沉砂池的上清水可回用于施工洒水抑尘；及时清扫多余和散落的泥沙，减少雨水中悬浮物的量，保护周边地表水水质；及时清理土料、粉尘，避免雨水冲刷导致水体污染；降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于湛江雨量充沛、降雨集中，因此合理安排施工期，雨季时做好防排水工作，可大大减少工程施工期造成的水土流失。 项目施工过程中采取防护措施后，可有效减少施工期废水污染源对环境造成的不良影响，且施工产生的废水对周边环境的影响会随着施工期结束而结束。 3、大气环境影响分析 （1）施工扬尘 项目施工扬尘主要来自以下方面：挖填土方作业过程中土壤翻动产生的扬尘；土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程密闭不好，产生扬尘；散落在施工现场、施工便道及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染；原料堆场、临时堆土场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。 参照《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发[2018]2号），建筑施工的扬尘产生量系数为 $1.01\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$，本项目施工裸露最大面积按 14900m^2，每月按 30 天计，则计算得到项目施工现场中 TSP 产生的最大源强为 501.63kg/d。 施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。 在施工时采取控制措施，包括道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、易扬
--	--

尘物料覆盖、定期洒水等，可明显减少扬尘量。参照《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发[2018]2号），施工期在施工边界设置围挡措施，可使扬尘排放量削减 $0.047\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ ；采用道路硬化措施，可使扬尘排放量削减 $0.071\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ ；采用裸露地面覆盖措施，可使扬尘排放量削减 $0.047\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ ；采用易扬尘物料覆盖措施，可使扬尘排放量削减 $0.025\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ ；定期洒水，可使扬尘排放量削减 $0.03\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ 。采取上述措施后，扬尘排放量系数可下降为 $0.79\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ 。

据估算，采用施工两侧设置围挡设施、道路硬化、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、工地洒水等措施，并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘排放量系数可下降为 $0.79\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}$ ，则计算得到项目施工现场中 TSP 产生的最大源强为 392.37kg/d ，可见适当的环保措施可以大大减少本项目工地扬尘对周围敏感点的影响。

（2）施工机械燃油废气

机械作业及车辆运输也会排放一定量的废气，可通过尽量减少机械及车辆的作用次数，使用清洁燃料来减少污染。同时，由于施工车辆等数量不会很多，污染物排放量不大，而且施工期结束其排放即为零。此类废气由于排放量不大，项目施工场地较为空旷，周边无高大建筑，较有利于气体扩散，通过加强管理，影响的程度与范围也相对小，对周边环境的影响不大。

项目施工过程采取防护措施后，可有效减轻施工期废气污染源对环境造成的不良影响，施工期废气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求，且施工产生的废气对周边环境的影响会随着施工期结束而结束。

4、声环境影响分析

项目施工期间的噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如打桩、钻机、重型卡车等产生的工作噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）查得这些机械设备在运转时的噪声源强值，见表 4-1。

表 4-1 各施工阶段主要噪声源状况 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10 m	施工设备名称	距声源 5 m	距声源 10 m
商砼搅拌车	85~90	82~84	挖掘机	82~90	78~86

重型运输车	82~90	78~86	推土机	83~88	80~85
打桩机	80~86	75~83	/	/	/

由于施工机械噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境只考虑扩散衰减，且施工噪声源可近似作为点声源处理（施工车辆靠近工地或进入工地，作怠速处理，可近似作为点声源）。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择点声源预测模式来预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律，预测模式如下：

①点声源几何发散衰减：

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

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

②对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{pTi}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{pTij}} \right)$$

式中：

$L_{pTi}(T)$ —N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pTij} —j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—声源总数。

按不同施工阶段施工机械组合作情况，在未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，结果见表 4-2。

表 4-2 施工区固定源在不同距离的噪声预测值 单位：dB（A）

设备名称	噪声级	距离（m）								
		20	30	40	80	120	150	200	250	300
打桩机	103	77.0	73.5	71.0	64.9	61.4	59.5	57.0	55.0	53.5
重型运输车	106	80.0	76.5	74.0	67.9	64.4	62.5	60.0	58.0	56.5

挖掘机	104	78.0	74.5	72.0	65.9	62.4	60.5	58.0	56.0	54.5
推土机	102	76.0	72.5	70.0	63.9	60.4	58.5	56.0	54.0	52.5
商砼搅拌车	104	78.0	74.5	72.0	65.9	62.4	60.5	58.0	56.0	54.5
叠加	111	85.0	81.5	79.0	72.9	69.4	67.5	65.0	63.0	61.5

根据表 4-2，施工期机械设备在 80m 范围处噪声贡献值可削减至 70dB(A) 以下，施工机械噪声叠加值，120m 处的噪声叠加贡献值小于 70dB（A）。项目距离周边敏感点最近距离约为 30m，施工设备对敏感点处的噪声最大贡献值达到 81.5dB（A）。因此，施工期若不采取相关降噪措施，将对敏感点造成一定的不良影响。

针对施工期噪声污染源，本项目拟采取以下防护措施：

①项目施工场地设置隔声屏障，高噪声设备周围设置屏蔽物；

②施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受体体的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行路线，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

③加强施工管理，合理安排施工时间。中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）不进行施工作业。

项目施工过程采取防护措施后，可有效减轻施工期噪声污染源对环境造成的不良影响，施工期场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求，且施工产生的噪声对周边环境影响会随着施工期结束而结束。

5、固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的生活垃圾、建筑淤泥、渣土等建筑垃圾等。

（1）施工期生活垃圾

施工期生活垃圾的主要成分有塑料饭盒和塑料袋、碎玻璃、废金属、果皮核屑等。施工期产生的施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。各种生活垃圾不能随意丢弃。

（2）建筑垃圾

项目建筑工程量不大，所产生的建筑垃圾量不大，主要是落地灰、多余的砂浆、混凝土、弃土、弃渣等，施工过程中进行及时收集、回用，减少建筑垃

	圾产生量。不能回收利用的建筑垃圾及时清运至廉江市人民政府指定的建筑垃圾处置场处置。 (3) 弃渣土 本项目的挖方主要来自于架空线路区域的场地平整挖填方以及道路土石方等（项目不设置地下层）。根据建设单位提供资料，项目挖方量约为 1221m³，本项目施工期产生的挖方全部用于架空线路区域的道路回填及场地平整。 5、地下水影响分析 本项目施工期生活污水依托当地的污水处理系统处理，施工废水为泥浆水和设备冲洗水，主要为泥沙和水，全部回用于施工，不产生外排废水不会对区域地下水环境造成明显影响。
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，主要是做好临时施工场地的复绿。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，无废气、废水和固体废物产生。 1、生态环境影响分析 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。根据广东省生态红线，本项目输电线路选址不涉及生态红线。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。 本工程永久占地主要是拟建塔基占地，其他为临时用地，工程临时用地原有土地用途主要为林地和荒地，施工期结束尽快恢复原有土地用途，不会对生态环境造成影响。根据湛江市目前已投入运行的 220kV 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，本项目运行期对周边生态环境的影响较小。 2、电磁环境影响分析 根据《中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目送出工程电磁环境影响专项评价》（见专题 1）。项目建成后电磁环境影响结论如下： 架空线路：通过对 220kV 线路进行理论计算，本项目 220kV 单回架空线路

导线对地最低高度为 17m 时，距地面 1.5m 高度处，线路运行产生工频电场强度最大预测值为 1142.73V/m，位于距输电线路中心 11m 处；工频磁感应强度最大预测值为 13.28μT，位于输电线路中心处；220kV 双回架空线路导线对地最低高度为 14m 时，距地面 1.5m 高度处，线路运行产生工频电场强度最大预测值为 1218.35V/m，位于距输电线路中心 6m 处；工频磁感应强度最大预测值为 12.25μT，位于输电线路中心处，均能满足《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 10μT 的限值要求。 本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。 3、噪声影响分析 本工程包括架空线路工程和间隔扩建工程，220kV 石城站本期扩建间隔不增加变压器、电抗器等主要噪声源，运行时产生噪声来源于裸露导线，其影响范围及程度与本期架空线路相似，产生的声压级很小，因此可以预测间隔扩建工程投产后，石城变电站扩建间隔围墙外的环境噪声将维持在现有水平。 架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，基本不产生噪声，主要在下雨或大雾时会产生电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小。本工程包括架空线路工程和间隔扩建工程，本期扩建间隔不在 220kV 石城站增加变压器、电抗器等主要噪声源，运行时产生噪声来源于裸露导线，其影响范围及程度与架空线路相似，产生的声压级很小，因此可以预测间隔扩建工程投产后，石城变电站扩建间隔围墙外的环境噪声将维持在现有水平。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价采用类比分析方法来预测本项目架空输电线路对声环境的影响。 （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、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) 220kV 双回架空线路类比对象 根据上述类比对象选取原则，本期拟建 220kV 架空线路选用已运行的 220kV 泅仁线入黎少站双回架空线路作为类比预测对象，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如表 4-3 所示。 表 4-3 类比项目与本项目比较一览表 <table border="1"> <tr> <th>项目</th><th>220kV 泅仁线入黎少站双回架空线路（类比线路）</th><th>本项目拟建 220kV 架空线路（本项目线路）</th></tr> <tr> <td>建设规模</td><td>双回架设，线路长度为 23km</td><td>线路全长为 15.966km，其中线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余全线均为单回架设，长约 15.325km</td></tr> <tr> <td>电压等级</td><td>220kV</td><td>220kV</td></tr> <tr> <td>架线形式</td><td>架空出线</td><td>架空出线</td></tr> <tr> <td>线路最低对地高</td><td>6.5m</td><td>14m</td></tr> <tr> <td>环境条件</td><td>监测点位于农村，监测期间无其他已运行的架空线路等噪声源</td><td>主要沿农村走线</td></tr> <tr> <td>运行工况</td><td>正常运行</td><td>建成后正常运行</td></tr> </table> 备注：线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”共用杆塔，采用同塔双回架构方式，故该段线路按两项目线路叠加影响类比预测 由上表可知，220kV 泅仁线入黎少站双回架空线路与本项目拟建 220kV 架空线路的建设规模、电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似，类比线路全线为双回线路，且线高较低，类比结果偏保守，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。 因此，以 220kV 泅仁线入黎少站双回架空线路类比本项目拟建 220kV 架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。 (4) 类比监测 1) 类比测量方法及依据 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。 2) 监测仪器			项目	220kV 泅仁线入黎少站双回架空线路（类比线路）	本项目拟建 220kV 架空线路（本项目线路）	建设规模	双回架设，线路长度为 23km	线路全长为 15.966km，其中线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余全线均为单回架设，长约 15.325km	电压等级	220kV	220kV	架线形式	架空出线	架空出线	线路最低对地高	6.5m	14m	环境条件	监测点位于农村，监测期间无其他已运行的架空线路等噪声源	主要沿农村走线	运行工况	正常运行	建成后正常运行
项目	220kV 泅仁线入黎少站双回架空线路（类比线路）	本项目拟建 220kV 架空线路（本项目线路）																					
建设规模	双回架设，线路长度为 23km	线路全长为 15.966km，其中线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔，采用同塔双回架构方式，长约 0.641km，其余全线均为单回架设，长约 15.325km																					
电压等级	220kV	220kV																					
架线形式	架空出线	架空出线																					
线路最低对地高	6.5m	14m																					
环境条件	监测点位于农村，监测期间无其他已运行的架空线路等噪声源	主要沿农村走线																					
运行工况	正常运行	建成后正常运行																					

型号规格：AWA6228+/AWA6221A 声级计；

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

仪器编号：00311178/1007936

测量范围：23~135dB。

检定单位：广州计量检测技术研究院

检定有效期：2021 年 1 月 19 日~2022 年 1 月 18 日

3) 监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

4) 测量时间及气象状况

2021 年 7 月 23 日，天气：无雨雪、无雷电、无雾，温度：25~36℃，相对湿度：52%，风速：2.4m/s。

5) 类比监测结果

220kV 泮仁线入黎少站双回架空线路（含黎仁线段和泮黎甲线段）噪声监测结果见表 4-4。

表 4-4 类比输电线路噪声监测结果

泮仁线入黎少站双回架空线路路段	监测点位名称	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
黎仁线段	边导线下	50	44
	边导线投影外 5m	50	44
	边导线投影外 10m	50	44
	边导线投影外 15m	49	43
	边导线投影外 20m	49	43
	边导线投影外 25m	49	43
	边导线投影外 30m	50	44
	边导线投影外 35m	49	44
	边导线投影外 40m	49	44
泮黎甲线段	边导线下	50	44
	边导线投影外 5m	50	42
	边导线投影外 10m	50	44
	边导线投影外 15m	50	43
	边导线投影外 20m	49	43
	边导线投影外 25m	49	43
	边导线投影外 30m	49	43
	边导线投影外 35m	49	44

	边导线投影外 40m	49	43
6) 类比监测结果分析 由表 4-4 类比结果可知, 运行状态下的 220kV 架空输电线路在评价范围内的噪声监测均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求, 且 220kV 线路在 0~40m 范围内无明显变化趋势, 说明输电线路的运行噪声对评价范围内环境噪声基本不构成增量贡献, 声环境基本能保持本底水平。 本项目 220kV 架空输电线路沿线存在 3 处声环境保护目标, 距离线路最近距离为 30m, 根据类比衰减断面监测可知, 项目建成运行后输电线路环境敏感目标处噪声变化不大, 声环境基本能保持本底水平, 故本项目环境敏感目标处的噪声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应类别标准限值要求。 4、水环境影响分析 输电线路运行期间无废水排放。 间隔扩建工程不增加工作人员, 不新增生活污水量, 不会对石城变电站建设的污水处理系统以及其周围水环境造成影响。 5、大气环境影响分析 本项目没有大气污染源, 运行期间没有废气排放, 对周围大气环境不会造成影响。 6、固体废物影响分析 输电线路运行期间无固体废物产生。 间隔扩建工程无工业固废产生, 不增加工作人员数量, 不新增生活垃圾。 7、环境风险分析 本项目属高电压危险设施, 事故情况下对环境具有一定的潜在危险。根据对国内现有的输电线路事故情况调查分析, 输电线路在运行过程中发生事故的起因主要来自二个方面, 一方面是输电系统本身的原因, 如设备问题、人员过失、继保误动等事件; 另一方面是来自系统外的因素, 如雷击、倒杆、污闪等事件。这些事件的发生将会造成换流站跳闸故障从而影响输电系统的安全性和稳定性, 或一极出现故障造成单极运行, 使接地极和接地极线路通过强电流, 对其周围环境产生一些影响。从上述事件发生所造成的后果来看, 绝大部分影响限于对电力系统本身, 而不会造成对环境的污染。			

	输电线路、变电站间隔扩建工程不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。 综上，本项目属电力基础设施建设，技术成熟、安全、可靠，环境风险小。 8、地下水、土壤环境影响分析 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，34、其他能源发电”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。 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目建成后，无废气、废水、固体废物等污染物排放，污染物不会通过大气沉降、地面漫流和垂直入渗等途径对所在区域地下水、土壤造成污染，故不开展土壤环境质量现状调查。						
选址 选线 环境 合理性 分析	1、输电线路路径合理性分析 线路为新建线路，选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，沿线均没有I、II级通信线，只有III级架空通信电缆，对III级通信线路不产生影响。线路路径与沿线各级电视差转台、转播台的距离均满足国家标准《架空电力线路、变电所对电视差转台、转播台无线电干扰防护间距标准》（GBJ143-1990）的要求。 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线的合理性分析见表 4-5。经分析可知，本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及环境敏感区、0 类声环境功能区、生态保护红线区等敏感区域，不占用基本农田保护区；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。可见，本项目的新建线路是合理可行的。 表 4-5 选址选线合理性分析对照表						
	<table><tr><th>（HJ1113-2020）相关条款</th><th>本项目选线设计</th><th>符合性</th></tr><tr><td>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、饮用水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在</td><td>本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不占用基本农田，不涉及《广东省“三线一单”生态环境分区</td><td rowspan="2">符合</td></tr></table>	（HJ1113-2020）相关条款	本项目选线设计	符合性	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、饮用水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在	本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不占用基本农田，不涉及《广东省“三线一单”生态环境分区	符合
	（HJ1113-2020）相关条款	本项目选线设计	符合性				
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、饮用水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在	本项目输电线路永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不占用基本农田，不涉及《广东省“三线一单”生态环境分区	符合					

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。	管控方案》、《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中的生态保护红线区。	
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进线走廊规划,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。		符合
5.4 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、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本项目在设计上采用了优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式;通过采取综合治理措施	符合
5.5 同一走廊内的多回输电线路,宜采取同多回架设、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。	后,电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区	符合
5.7 变电工程选址时,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。	本项目输电线路建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐;线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础,减少塔基占地面积。施工结束后,按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
5.9 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。	本项目不涉及自然保护区	不冲突

五、 主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期生态环境保护措施 (1) 水土流失防治措施 根据建设单位提供资料，施工期拟采取以下控制措施： ①施工时，先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）； ②合理安排施工计划、施工程序，土料随挖随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以免受降水的直接冲刷； ③开边沟，边坡用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业避开暴雨期； ④工程场地内构筑了相应容量的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水、废水和污水，经沉沙等预处理后回用于施工； ⑤运土、运沙石卡车保持完好，运输时装载不宜太满，运载过程不散落。 由于本项目线路所经区域为林地、荒地等，经配合以上水土流失防治措施，本项目的建设不会造成太大的水体流失影响。 (2) 植物保护措施 为减少架空线路施工对植被造成的影响，建设单位拟采取以下环保措施： ①工程杆塔、导线等施工材料和牵张场等临时占地选择现有空地，以减少植被破坏； ②对于临时占地所破坏的植被，施工完毕后及时进行植被恢复。 ③塔基开挖产生的土方回填于塔基征地范围内，避免了开挖土方覆压周围植被； ④施工开挖时分层开挖，分层堆放，施工结束后在绿化区域反序分层回填土方，以利于后期植被恢复。 ⑤施工结束后，及时清理了施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。
-------------	---

	(3) 野生动物保护措施 为进一步保护动物资源不受工程建设干扰，建设单位拟采取以下环保措施： ①施工应避开常见动物繁殖季节，采用噪声小的施工机械，合理组织施工行为； ②大力宣传相关法制法规，避免施工人员擅自捕杀，规范施工人员行为，降低对动物种群动态的人为干扰。 通过采取上述措施，可有效减轻施工期对生态环境造成的影响。因此，本项目的生态环境保护措施是可行的。 2、施工期大气环境保护措施 ①加强了施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工时，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，避免因混凝土现场拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘。 ③车辆运输散体材料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④严格材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑤进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥合理堆放施工临时中转土方以及废土废渣，定期洒水进行扬尘控制。 ⑦施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行了空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 ⑧使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修，减轻运输车辆尾气对环境的影响。 通过采取上述措施，可有效减轻施工人员产生的废气对大气环境造成的污染，施工期废气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求。因此，本项目的大气污染防治措施是可行的。 3、施工期废水污染防治措施 施工期工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托
--	---

当地的污水处理系统处理。本项目施工期废水主要为施工废水。 为了减轻施工对周边水环境的影响，建设单位拟采取以下措施： ①施工场地建设临时导流沟，避免雨水横流现象。 ②在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。 ③文明施工，不能将施工废水排入附近的水库或河流，不能将弃渣弃入水库或河流，不乱排施工废水。 ④施工过程中加强对含油设施的管理，油类物质不能进入附近水库与河流，同时不能在水库在河流附近冲洗含油器械及车辆。 通过采取上述措施，可有效减轻施工人员产生的污水对水环境造成的污染，且本项目施工废水不外排，全部回用于施工，对周边地表水的影响较小。因此，本项目的地表水污染防治措施是可行的。 4、施工期噪声污染防治措施 为了减轻施工对周边噪声环境的影响，建设单位拟采取以下措施： ①项目施工场地设置隔声屏障，高噪声设备周围设置屏蔽物； ②施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，重型运载车辆的运行路线，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞； ③严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，合理安排施工时间。中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）不能进行施工作业。 ④选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备； ⑤在有市电的情况下，不使用柴油发电机发电。 通过采取上述措施，可有效减轻施工期对声环境造成的影响，施工期场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求。因此，本项目的噪声污染防治措施是可行的。 5、施工期固体废物污染防治措施 ①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前已作好施工
--

	机构及施工人员的环保培训。 ②对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一外运，不能乱丢乱弃；建筑垃圾主要为施工过程中产生的废料等建筑垃圾，可回收部分统一分类回收，不可回收部分运至市政相关部门指定地点，未随意丢弃。 ③做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间，争取日产日清。 ④通过土石方平衡尽量减小弃土弃渣量。 通过采取上述措施，可有效减轻施工期固体废物造成的污染。因此，本项目的固体废物污染防治措施是可行的。 6、地下水污染防治措施 本项目施工期生活污水依托当地的污水处理系统处理，施工废水为泥浆水和设备冲洗水，主要为泥沙和水，全部回用于施工，不产生外排废水，对区域地下水环境造成的影响较小。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境影响防治措施 本项目运行期没有产生地表扰动，输电线路的作用为送电，不会发生生态破坏行为，对生态环境几乎无影响。 2、电磁环境影响防治措施 为了降低项目运行期的电磁环境影响，建设单位拟采取如下措施： ①高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； ②架空线路优化架设高度和与敏感目标距离，进一步减少影响； ③合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度； ④定期做好设施的维护和运行管理； ⑤加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教 育。 经采取上述措施后，场界工频电场、工频磁场达到《电磁环境控制限值》

	(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值要求,有效减轻对周围环境产生不良影响。 3、大气环境影响防治措施 本项目运行期无废气排放。 4、声环境影响防治措施 本项目建成投入使用后,主要是架空线路的噪声影响,拟采取以下措施减轻架空线路对周边环境的影响: ①架空线路优化架设高度和与敏感目标距离,进一步建设影响; ②选取导线表面光滑,毛刺较少的设备,以减小线路运行产生的噪声; ③定期做好设施的维护和运行管理。 做好上述措施,可以使本项目运行期的噪声排放处于可控制状态,线路两侧的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类及 4 类标准要求,有效减轻对周围环境产生不良影响。 5、水环境保护措施 本项目运行期间无废水排放。 间隔扩建工程不增加工作人员,不新增生活污水量,不会对石城变电站建设的污水处理系统以及其周围水环境造成影响。 6、固体废物保护措施 输电线路运行期间无固体废物产生。 间隔扩建工程无工业固废产生,不增加工作人员数量,不新增生活垃圾。 7、环境风险防范措施 输电线路、变电站间隔扩建工程不生产、使用、贮存有毒有害物质,不存在环境风险源。
其他	1、环境管理 本项目的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期加强环境管理,执行环境管理,掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况,确保各项环境保护措施的有效落实,并根据管理中发现的信息及时解决相关问题,降低、减少工程建设及工程运行对环境

	境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 (1) 施工期 本项目施工期间，建设单位根据本次环评提出的各项环保措施，由监理单位专门负责本项目的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。 建设单位在施工期结束后，会同评价单位、设计单位，监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件，对各项环保设施、水保措施落实情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对本项目污染源和环保设施进行监测，及时进行竣工验收。 (2) 运行期 落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。 运行期加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 2、环境监测 根据本项目特点，对项目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本项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。 根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）及相关技术导则，防止污染事故发生，为环境管理提供依据，项目提出监测计划如表 5-1 所示：
--	---

	表 5-1 本项目环境监测计划一览表				
	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	间隔、线路沿线、电磁衰减断面及敏感目标	每年或每两年开展 1 次
		工频磁场	工频磁感应强度， μT		每年或每两年开展 1 次
		噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)	间隔、线路沿线、电磁衰减断面及敏感目标	1 次/季度
环保投资	本项目总投资人民币 4573 万元，其中环保投资估算为 50 万元，约占工程总投资的 1.09%。环保治理措施及投资一览表如表 5-2：				
	表 5-2 工程环保投资一览表				
	类型	序号	内容	环保措施	投资（万元）
	施工期	1	废气治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化、加强通风	5.0
		2	废水治理	施工废水沉淀池	3.0
		3	固废治理	线路工程产生的弃土表土用于绿化用土，不能利用或多余的弃土在塔基的连梁内就地平衡	——
		4	噪声治理	设备降噪	2.0
		5	生态保护	水土保持、生态恢复	20.0
	运行期	1	噪声治理	选用低噪声设备	5.0
		2	电磁辐射	优化架设高度、合理选择杆塔和导线、设备的定期维护和运行管理	15.0
环保设施投资合计				50.0	

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	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、弃渣场处置等方式妥善处置。 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。	施工场地绿化恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
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采取了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	合理安排了施工时间，高噪音设备在夜间不施工；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)	①选用低噪声的设备。②优化架空线路架设高度和与敏感目标距离③定期做好设施的维护和运行管理。	架空线路沿线、敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值，其中跨越省道 S289 和国道 G207 以及临国道 G207 和省道 S286 一侧（50m±5m）范围内的区域执行 4a 类标准

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。	有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收的及时运送至指定的弃渣场处理。	不会对周围水环境产生明显影响	/	/
电磁环境	/	/	①高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。②架空线路优化架设高度和与敏感目标距离。③合理选择杆塔塔型、导线型式等。④加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教	《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 100 μ T。
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	间隔、线路沿线、电磁衰减断面及敏感目标各监测点电磁辐射	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	/	/	间隔、线路沿线、电磁衰减断面及敏感目标各监测点噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
其他	/	/	/	/

七、 结论

综上所述，中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目送出工程符合国家产业政策、电网规划、当地城乡规划，符合广东省及湛江市“三线一单”分区管控要求，项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，本工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

八、 专题

中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目送出工程 电磁环境影响评价专题

1 前言

为完善相关电力输送系统,湛江市阳泽新能源有限公司投资 4573 万元人民币开展中城廉江上阁垌 180MW 农光互补项目送出工程(以下简称“本项目”)的建设,新建 1 回 220kV 输电线路接入石城变电站的电网系统,主要建设内容为:新建 1 回上阁垌升压站至 220kV 石城的 220kV 架空线路,全线路总长度约 15.966km,其中线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”项目共用杆塔,采用同塔双回架构方式,长约 0.641km,其余线路采用单回路架设,长约 15.325km,同时在 220kV 石城站 220kV 备用间隔内建设一个 220kV 出线间隔。

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 日修订);
- (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 日修订并实施);
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号), 2021 年 1 月 1 日起施行;
- (6) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订);
- (7) 《广东省环境保护条例》(2018 年 11 月 29 日发布并施行)。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

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强度和磁感应强度。

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 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目磁环境影响评价工作等级确定为三级。

5 评价范围

表 2 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)	220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m；	《环境影响评价技术导则输变电》 (HJ24-2020)

6 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目电磁环境评价范围内的环境敏感目标为西面约 30m 的白塘村和北面约 30m 的黎明农场八队。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解本项目架空线路的电磁环境质量现状，建设单位深圳市源策通检测技术有限公司于 2024 年 03 月 11 日对本项目架空线路沿线的电磁环境现状进行了监测。

7.1 监测目的

调查架空线路路径周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），对线路起终点、线路路径附近电磁环境敏感目标进行工频电场和磁感应强度监测。

7.3 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.4 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）。

7.5 监测仪器

表 3 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
电磁辐射	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ 681-2013	电磁场探头/场强分析仪（LF-01/SEM-600）	——
	工频磁场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ 681-2013	电磁场探头/场强分析仪（LF-01/SEM-600）	——

7.6 监测条件

- （1）监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。
- （2）监测气象条件：多云、温度为 15℃、湿度为 71%。
- （3）监测频次：监测 1 天，每个点位监测 1 次。
- （4）检测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

7.7 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 4 所示。

表 4 电磁环境现状监测结果一览表

检测点位	检测结果		备注
	工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（μT）	
E1 上阁垌升压站线路起点	5.23	7.40×10 ⁻³	有高压线影响
E2 白塘村东北侧	0.59	6.30×10 ⁻³	/

E4 跨越 110kV 鱼窝站至良垌站单回线路段附近	106.32	2.54×10^{-1}	有高压线影响
E5 黎明农场八队南侧	1.47	2.34×10^{-2}	有民用电线影响
E6 跨越 110kV 飞鼠田站至油库、坪石站同塔双回线段附近	47.38	1.73×10^{-1}	有高压线影响
E7 石城变电站西侧（扩建间隔一侧，线路终点）	0.25	7.70×10^{-3}	/

（1）工频电场

220kV 送出线路附近及评价范围内敏感点的工频电场强度为 $0.25\text{V/m} \sim 106.32\text{V/m}$ ，均满足 4000V/m 的限值要求。

（2）工频磁场

220kV 送出线路附近及评价范围内敏感点的工频电场强度为 $6.30 \times 10^{-3} \sim 2.54 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ，均满足 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 架空线路电磁环境影响分析（模式预测分析）

本项目送电线路的工频电场、工频磁场的理论计算是分别根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（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工频磁场强度的计算）进行的。

（1）空间电场强度分布理论计算

1) 单位长度导线上等效电荷的计算

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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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。

2) 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：

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

式中：x_i、y_i—导线 i 的坐标(i=1、2、...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。

根据计算公式及设计参数，架空线路参数见表 5，本项目架空线路的工频电场强度结果如图 1、图 2、表 6 所示。

表 5 理论计算参数表

项目	参数	参数
电压等级	220kV	220kV
架设方式	线路上阁垌升压站至 D3 拐点段为同塔双回路架设，长约 0.65km	其余线路为单回路架设，长约 16.901km
塔型	2F2W9 系列	2F1Wa 系列
悬挂方式	垂直排列	三角排列
相序排列	CBA（从上到下）	CBA（从左到右）
导线间距	垂直相距：6.5m	垂直相距：5.2m，水平相距：A-C 为 14.2m
分裂导线数	2	2
分裂间距	600mm	600mm
线型	JL/LB20A-630/45 的铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-630/45 的铝包钢芯铝绞线
导线截面积	630mm ²	630mm ²
导线外径	33.60mm	33.60mm
长期允许载流量	1631A	1631A

长期输送容量		579MVA	579MVA
计算选取底导线对地距离		底导线最低设计高度：14m	底导线最低设计高度：17m
计算范围	水平方向	以线路中心地面投影点为原点，线路两侧预测至 60m，间距预测范围 1m。	
	垂直方向	地面 1.5m	
备注：线路上阁垌升压站至 D3 拐点段与“坡尾线路”共用杆塔，采用同塔双回架构方式，故该段线路按两项目线路叠加影响预测			

（2）高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场强度。

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离。在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，220kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—P 点距导线的垂直高度，m；

L—P 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B=\mu_0(H+M)$$

式中：H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

μ_0 —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times10^{-7}H/m$ 。

8.2 预测结果分析

根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 单回输电线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 6 所示，工频电场预测结果衰减趋势图见图 1，工

频磁场预测结果衰减趋势图见图 2；本项目与“坡尾线路”共用杆塔段 220kV 双回输电线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 7 所示，工频电场预测结果衰减趋势图见图 3，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 4。

表 6 220kV 单回架空线路理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路边导线距离（m）	工频电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
0	523.46	13.28
1	547.03	13.25
2	610.10	13.17
3	696.53	13.02
4	791.29	12.83
5	883.61	12.58
6	966.39	12.28
7	1035.21	11.93
8	1087.62	11.55
9	1122.70	11.13
10	1140.68	10.69
11	1142.73	10.23
12	1130.64	9.76
13	1106.57	9.28
14	1072.85	8.81
15	1031.78	8.35
16	985.47	7.90
17	935.84	7.47
18	884.46	7.05
19	832.65	6.66
20	781.43	6.28
21	731.58	5.93
22	683.63	5.60
23	637.95	5.29
24	594.79	5.00
25	554.23	4.72
26	516.32	4.47
27	481.01	4.23
28	448.22	4.01
29	417.85	3.80
30	389.75	3.61
31	363.80	3.43
32	339.84	3.26

33	317.74	3.10
34	297.35	2.95
35	278.54	2.82
36	261.19	2.69
37	245.17	2.57
38	230.38	2.45
39	216.71	2.34
40	204.07	2.24
41	192.38	2.15
42	181.54	2.06
43	171.50	1.98
44	162.18	1.90
45	153.53	1.82
46	145.48	1.75
47	138.00	1.69
48	131.02	1.62
49	124.52	1.56
50	118.45	1.51
51	112.78	1.45
52	107.48	1.40
53	102.52	1.35
54	97.87	1.31
55	93.51	1.27
56	89.41	1.22
57	85.57	1.18
58	81.95	1.15
59	78.54	1.11
60	75.33	1.08
最大值	1142.73	13.28

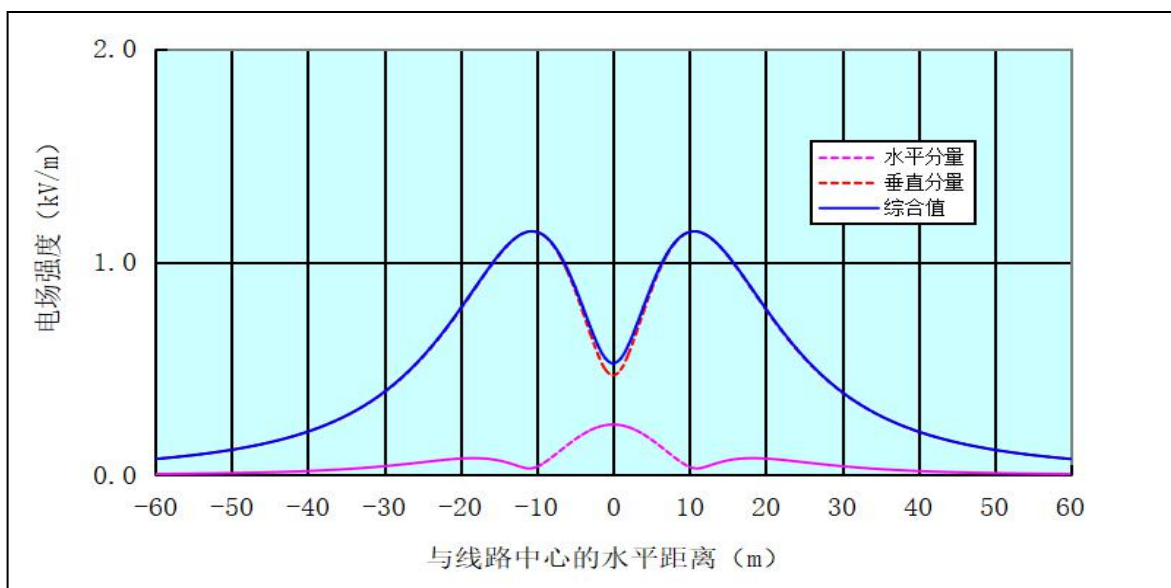


图 1 理论计算 220kV 单回线路导线周围工频电场预测结果衰减趋势图

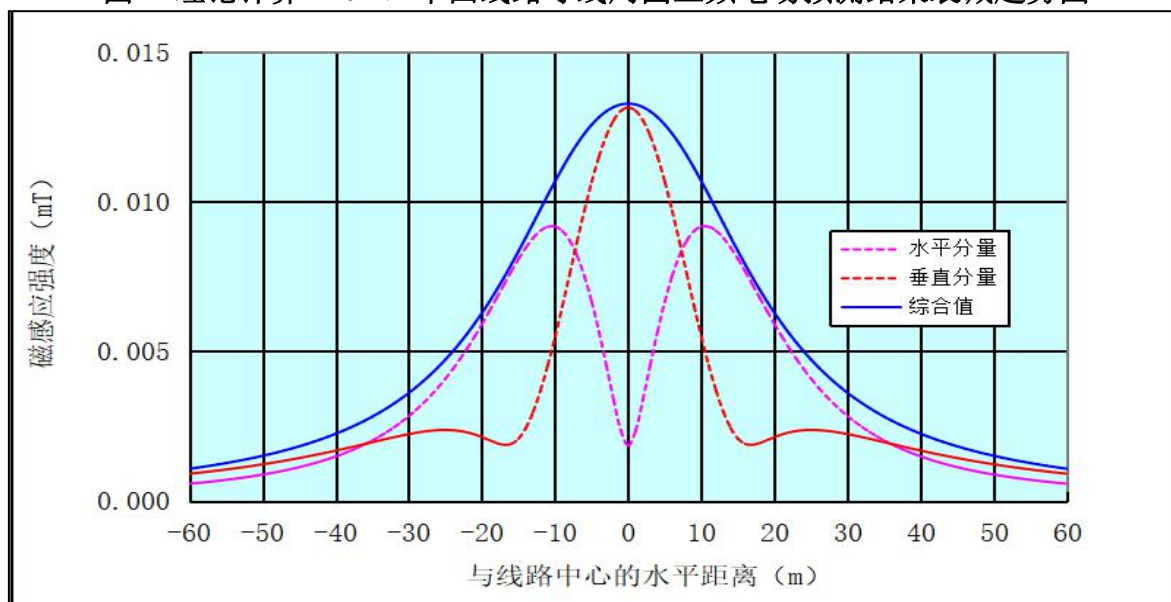


图 2 理论计算 220kV 单回线路导线周围工频磁场预测结果衰减趋势图

表 7 220kV 双回架空线路理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路边导线距离（m）	工频电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
0	788.36	12.25
1	867.87	12.14
2	964.41	11.94
3	1058.77	11.68
4	1137.30	11.34
5	1191.75	10.94
6	1218.35	10.48
7	1216.86	9.98
8	1189.72	9.44

9	1141.07	8.89
10	1075.92	8.33
11	999.43	7.78
12	916.33	7.24
13	830.68	6.72
14	745.68	6.22
15	663.68	5.75
16	586.29	5.32
17	514.49	4.91
18	448.77	4.54
19	389.28	4.19
20	335.90	3.87
21	288.35	3.58
22	246.24	3.31
23	209.15	3.06
24	176.63	2.83
25	148.25	2.62
26	123.59	2.43
27	102.28	2.26
28	83.97	2.10
29	68.39	1.96
30	55.30	1.82
31	44.56	1.70
32	36.09	1.58
33	29.88	1.48
34.5	25.99	1.39
35	24.04	1.30
36	23.79	1.22
37	24.59	1.14
38	25.92	1.07
39	27.42	1.01
40	28.90	0.95
41	30.25	0.89
42	31.42	0.84
43	32.39	0.79
44	33.17	0.75
45	33.77	0.71
46	34.21	0.67
47	34.50	0.63

48	34.65	0.60
49	34.69	0.57
50	34.63	0.54
51	34.49	0.51
52	34.26	0.49
53	33.98	0.47
54	33.64	0.44
55	33.26	0.42
56	32.84	0.40
57	32.39	0.38
58	31.91	0.37
59	31.42	0.35
60	30.91	0.33
最大值	1218.35	12.25

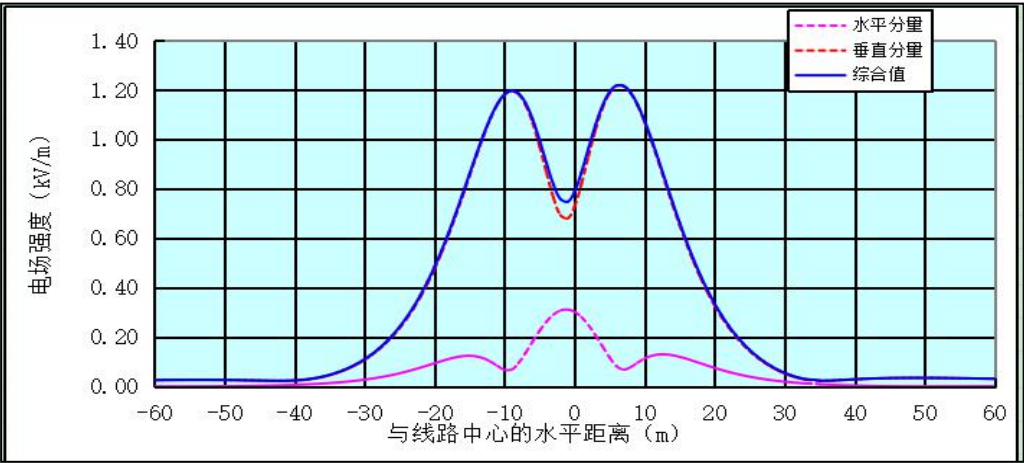


图 3 理论计算 220kV 双回线路导线周围工频电场预测结果衰减趋势图

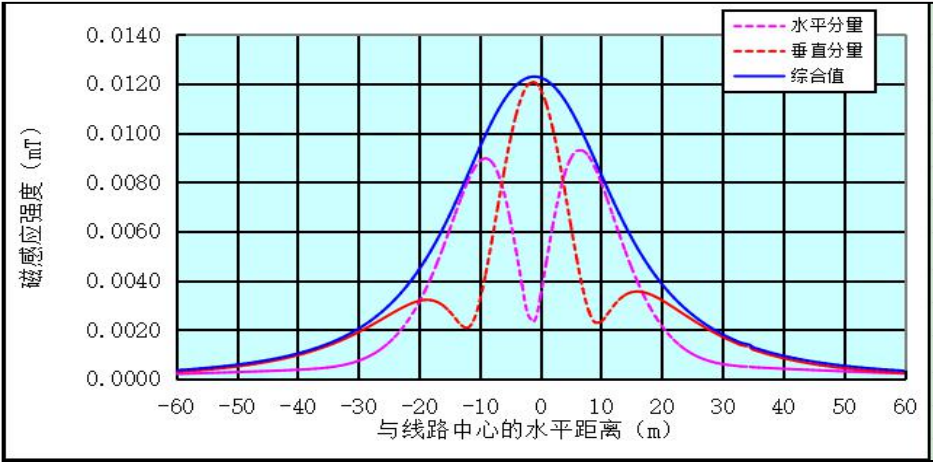


图 4 理论计算 220kV 双回线路导线周围工频磁场预测结果衰减趋势图

由理论计算结果可以看出：

本项目 220kV 单回架空线路导线对地最低高度为 17m 时，距地面 1.5m 高度处，线路运行产生工频电场强度最大预测值为 1142.73V/m，位于距输电线路中心 11m 处；工频磁感应强度最大预测值为 13.28 μ T，位于输电线路中心处；220kV 双回架空线路导线对地最低高度为 14m 时，距地面 1.5m 高度处，线路运行产生工频电场强度最大预测值为 1218.35V/m，位于距输电线路中心 6m 处；工频磁感应强度最大预测值为 12.25 μ T，位于输电线路中心处，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度和磁感应强度控制限值 4000V/m、100 μ T 要求。在线路边导线外，工频电场强度和工频磁感应强度均随距线路距离的增加而减小。

8.3 对侧变电站扩建间隔

220kV 变电站电磁环境源强主要为主变压器及开关站及 220kV 构架等设施，变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔对该站电磁环境影响甚微。本次扩建间隔为 220kV 石城变电站预留间隔，220kV 变电站的环境影响评价中已经包含了该预留间隔的电磁影响，并已取得环评批复。因此，本次评价不再对该间隔扩建的电磁环境影响进行评价。

8.4 线路电磁环境影响评价

通过对 220kV 线路进行理论计算可知，本项目架空线路的工频电场强度、磁感应强度均能满足《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 的限值要求。

因此，可以预测本项目建成投运后，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。

8.5 项目电磁环境防治措施

为降低本项目对周围电磁环境的影响，建设单位采取以下的措施：

- ①输电线路选用带屏蔽层的导线，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响；
- ②合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以控制；
- ③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果；
- ④运行期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，确保电磁排放符合相关国家标准要求；
- ⑤设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上于醒目位置设置安全警示

标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以防居民尤其是儿童发生意外，同时加强对线路附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

9 电磁环境保护设施、措施分析及论证

9.1 输电线路的电磁环境保护措施

（1）工程设计时，建议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。若有交叉跨越按规范要求留有足够的防护距离和交叉角，以减少干扰和影响；

（2）选取较高安全系数的塔高、塔间距，并增长导线与敏感目标的安全净空高度，以符合国家有关规范要求，确保输电线路工频电场、工频磁场满足规定限值；

（3）输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，导线排列按逆相序排列，以降低输电线路运行期的磁环境影响。

（4）按照《电力设施保护条例》要求，220kV 架空输电线路边导外 15m 内为电力线路保护区范围，建设单位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，不能新建民房及学校等人员常住的建筑物。

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

9.2 需进一步采取的电磁环境保护措施

1、对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

2、建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

9.3 电磁环境管理监测计划

9.4.1 环境管理部门职责

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工按照风险分析的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场环境监测，定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地环保主管部门申报。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。
- (6) 对与本工程有关的主要人员，包括施工单位以及工程影响区域的居民，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。

9.4.2 环境监测方案

开展运行期工频电磁场环境监测工作，如发现电磁感应强度值超过国家标准，分析原因并采取有效的防范措施。对与本项目有关的主要人员，包括施工单位以及工程影响区域的居民，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。各输变电建设项目建成后按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、磁场项目进行定期监测。

本项目运行期环境监测计划见表 7。

表 7 环境监测计划表

项目	监测项目	监测时间
工频电场、工频磁场	工频电场强度、工频磁感应强度	本项目建成后，结合竣工环境保护验收监测一次。正常运行后，主要针对环保投诉情况和项目运行工况的变化进行监测。

10 运营期电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

通过环境质量现状监测和调查分析，拟建架空线路及其敏感点的工频电场强度、

工频磁感应强度现状测量范围值分别为 $0.25\text{V/m} \sim 106.32\text{V/m}$ 和 $6.30 \times 10^{-3} \sim 2.54 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：工频电场强度为 4000V/m ，工频磁感应强度为 $100 \mu\text{T}$ 。

10.2 电磁环境影响评价

通过对 220kV 线路进行理论计算，本项目 220kV 单回架空线路导线对地最低高度为 17m 时，距地面 1.5m 高度处，线路运行产生工频电场强度最大预测值为 1142.73V/m ，位于距输电线路中心 11m 处；工频磁感应强度最大预测值为 $13.28\mu\text{T}$ ，位于输电线路中心处； 220kV 双回架空线路导线对地最低高度为 14m 时，距地面 1.5m 高度处，线路运行产生工频电场强度最大预测值为 1218.35V/m ，位于距输电线路中心 6m 处；工频磁感应强度最大预测值为 $12.25\mu\text{T}$ ，位于输电线路中心处，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度和磁感应强度控制限值 4000V/m 、 $100 \mu\text{T}$ 要求。在线路边导线外，工频电场强度和工频磁感应强度均随距线路距离的增加而减小。结合现状监测结果可知，本项目架空线路的工频电场强度、磁感应强度均能满足《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 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

因此，可以预测本项目建成投运后，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。

综上所述：本工程为输变电项目，技术成熟、安全、可靠，本工程升压站评价范围内无电磁环境污染源，电磁环境质量本底满足环评标准要求，建设单位严格执行本报告表及环评批复中提出的电磁环境保护措施及要求，有效控制本工程运行期间产生的电磁环境影响，确保对电磁环境保护目标的影响控制在国家标准允许的范围内，从控制电磁环境影响角度而言，该项目是可行的。