

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV

输电线路工程

建设单位(盖章): 恩平产业转移工业园管理委员会

编制日期: 2026 年 5 月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1779096270000

编制单位和编制人员情况表

项目编号		
建设项目名称	恩平工业园220kV圣堂变电站至圣堂片区110kV输电线路工程	
建设项目类别	55-151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）		
统一社会信用代码		
法定代表人（签章）		
主要负责人（签字）		
直接负责的主管人员		
二、编制单位情况		
单位名称（盖章）		
统一社会信用代码		
三、编制人员情况		
1. 编制主持人		
姓名		
赵小峰		
2. 主要编制人员		
姓名		
郑晓敏		
赵小峰		

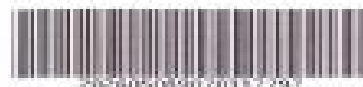
建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 江门市赛蓝环保科技有限公司（统一社会信用代码 ）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 恩平工业园220kV圣堂变电站至圣堂片区110kV输电线路工程 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，该项目既

（第六条至第九条所列情形） ，上述八项均不属于《环境影响评价失信行为清单》所列失信行为，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（盖章）：

年 月 日



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

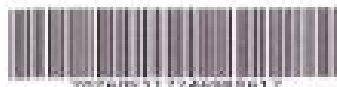
姓名		
参保起止时间		
202501	-	2
截止		
备注： 本《参保证明》 行业阶段性实施 保障与《广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕16号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。		

证明机构名称（证明用章）



证明时间

2026-05-08 10:50



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下:

姓名		011629
参保起		
200501		失业
4		4
社		实际缴费 4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规定的通知》(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:



证明时间

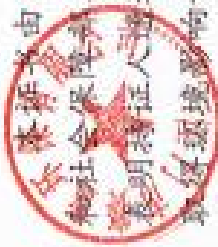
2022-05-11 09:33



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

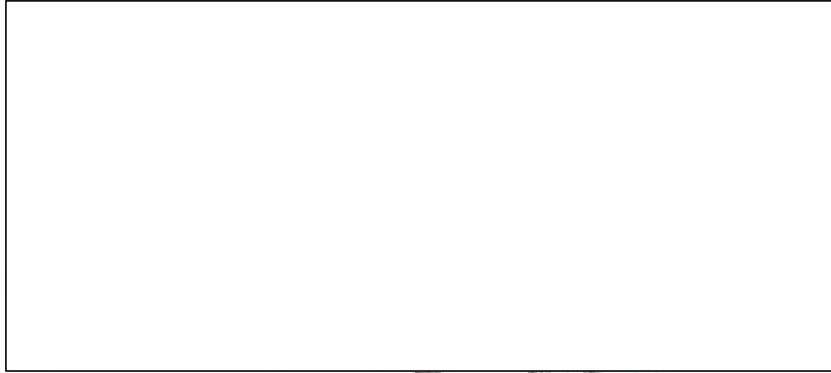
证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生态环境部

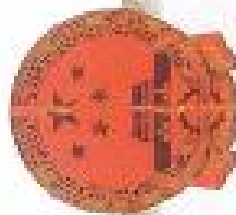
姓 证 性 出 批 管



77

001





第一單元 本國地理

3

平	察	提
---	---	---

2004年12月

登记机关

2024

[illegible]

1990年12月15日

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片
区 110kV 输电线路工程

建 设 单 位（盖
章）： 恩平产业转移工业园管理委员会

编制单位： 江门市赛蓝环保有限公司

编制日期： 2026 年 05 月

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	38
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	51
四、 生态环境影响分析	61
五、 主要生态环境保护措施	71
六、 生态环境保护措施监督检查清单	81
七、 结论	85
电磁环境影响专题评价	86

附件

附件 1：委托书

附件 2：统一社会信用代码证书

附件 3：身份证

附件 4：恩平市发展和改革局恩平市财政局关于实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程的意见

附件 5：恩平市发展和改革局关于恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程概算的复函

附件 6：恩平市发展和改革局关于对征求实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程意见的复函

附件 7：恩平市财政局关于实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程的意见

附件 8：恩平产业转移工业园管理委员会关于征求实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程意见的函

附件 9：广东电网有限责任公司江门恩平供电局关于征求实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程意见的复函

附件 10：恩平市交通运输局关于征求实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程意见的复函

附件 11：恩平市水利局关于恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程的复函

附件 12：恩平市自然资源局关于征求实施恩平工业园 220kV 圣堂变电站至广东道氏技术有限公司 110kV 输电线路工程意见的复函

附件 13：恩平市自然资源局关于审查恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程地类情况的复函

附件 14：环境现状监测报告

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目环境评价范围图

附图 3：项目与市域国土空间控制线规划图对照示意图

附图 4：项目与市域生态系统保护规划图对照示意图

附图 5：项目所在广东省生态环境管控单元分布图

附图 6：项目与大气环境弱扩散重点管控区对照图

附图 7：项目与大气环境高排放重点管控区对照图

附图 8：项目与大气环境高排放重点管控区对照图

附图 9：项目与生态空间一般管控区对照图

附图 10：项目与陆域环境管控单元对照图

附图 11：恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程
(架空部分) 线路相序示意图

附图 12：恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程
(架空部分) 杆塔一览图

附图 13：恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程
(架空部分) 线路路径图

附图 14：项目电缆敷设方式一览图

附图 15：恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程
(升高改造部分) 杆塔一览图

附图 16：恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程
(升高改造部分) 杆塔一览图线路路径图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程		
项目代码	2504-440785-04-01-750652		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省江门恩平市圣堂镇		
地理坐标	新建输电线路起点：（东经 112°24'06.549"，北纬 22°18'02.240"） 新建输电线路终点：（东经 112°20'58.349"，北纬 22°15'37.004"） 升高改造输电线路起点：（东经 112°22'47.457"，北纬 22°18'07.029"） 升高改造输电线路终点：（东经 112°22'51.043"，北纬 22°18'07.035"）		
建设项目行业类别	“五十五、核与辐射 161 输变电工程 其他（110 千伏以下除外）”	用地（用海）面积（m²）/长度（km）	新建单回线路全长约 1×10.5km，其中新建单回架空线路长约 10.1km，新建单回电缆线路长约 0.4km。 新建双回架空线路长约 2×0.5km。
建设性质	☒ 新建 ☐ 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）	恩平市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	恩发改投〔2025〕26 号
总投资（万元）	3657.96	环保投资（万元）	141.08
环保	3.9	施工工期	6 个月

投资占比 (%)			
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）附录B要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划文件名称： 《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）》 审批机关： 江门市人民政府 审批文件名称及文号： 《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）》的批复		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称： 《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》 审批机关： 江门市生态环境局 审批文件名称及文号： 《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见》，江环函〔2023〕87号		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）》的相符性分析 项目与《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）》相符性分析如下表所示。		
	表 1-1 项目与恩平产业转移工业园总体规划对照分析		
	恩平产业转移工业园总体规划要求	本项目情况	
	规划范围是在现恩平产业转移工业园已批准的范围及其已批集聚地范围基础上，分别位于东成镇、圣堂镇、大田镇及大槐镇新增产业集聚区，东至恩平高铁站，南至大槐镇政府北侧，西至大田镇团结大桥，北至圣堂镇三山河，规划总面积 30.77km ² 。其中，包括核心区 7.90km ² ，东成产业集聚区 9.75km ² ，大槐产业集聚区 9.56km ² ，圣堂产业集聚区 1.67km ² ，大田产业集聚区 1.89km ² 。	本项目建设地点位于广东省江门恩平市圣堂镇，属于《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）》中明确的圣堂产业集聚区范围（规划总面积 30.77km ² ，其中圣堂产业集聚区 1.67km ² ）。项目作为满足圣堂片区厂区用电需求的输电线路工程，属于工业园基础设施配套建设，其功能定位与规划中“形成功能配套完善，土地利用节约集约”的发展方向一致，符合规划空间布局及产业配套要求，与《恩平产业转移工业园总体规划	

		规划（2021-2035）》相符。	
	恩平产业转移工业园作为广东省级产业转移工业园、“一园多区”型工业园区。“一园”指核心园区，依托原有的位于恩平市中心城区东南郊的恩平产业转移工业园，以先进制造、公共配套为发展方向，形成功能配套完善，土地利用节约集约，成套化与高端化新一代电子信息产业、信息技术应用创新蓬勃发展的产业园区。规划按功能分区形成西部产业生产组团、中部配套生活组团和东部产业生产组团。	本项目作为恩平产业转移工业园的配套输电线路工程，其建设与园区“一园多区”规划及发展方向相符。园区定位为以先进制造、公共配套为发展方向，形成功能配套完善、土地利用节约集约的产业园区，本项目作为满足圣堂片区厂区用电需求的基础设施，属于公共配套范畴，可完善园区电力供应体系，支撑“西部产业生产组团、中部配套生活组团和东部产业生产组团”的功能分区用电需求，符合园区“功能配套完善，土地利用节约集约”的发展目标。	
综上分析，项目与《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）》相符。			
2、与《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》结论、《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见》（江环函〔2023〕87号）的相符性分析			
表 1-2 项目与园区环评结论及（江环函〔2023〕87号）的相符性分析			
序号	园区环评结论及（江环函〔2023〕87号）要求	本项目情况	符合性
1	严格生态环境准入。工业园所在位置属于潭江流域，下游有潭江饮用水水源保护区，且纳污水体环境容量有限，生态环境十分敏感，应严格控制开发规模和开发强度，开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”生态环境分区管控等要求。规划区引入项目清洁生产应达到国内先进水平，不得引入不符合清洁生产要求的企业，不得引入《市场准入负面清单（2022年版）》《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021 修正版）、《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》（江府〔2018〕20 号）等文件中禁止类、淘汰类或限制类项目。工业园应不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保潭江水环境安全。	本项目作为满足圣堂片区厂区用电需求的输电线路工程，属于工业园基础设施配套建设，符合国家和省产业政策，属于“第一类鼓励类”第五条“电力”中第 10 项“电网改造与建设，增量配电网建设”。项目不涉及生态保护红线及永久基本农田，位于城镇开发边界外，符合生态环境分区管控要求。项目施工期及运营期通过采取扬尘控制、废水回用、固废分类处置等措施，可实现污染物达标排放，不引入禁止类、淘汰类或限制类项目，清洁生产水平符合国内先进标准，不会对潭江流域水环境安全造成不利影响，满足严格生态环境准入的要求。	符合
2	严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环	本项目作为输电线路工程，施工期废水主要为混凝土养	符合

		用水”的原则，优化设置生产废水收集处理和回用系统，生产废水处理设施规模、建设进度应与工业园开发时序、生产废水排放量匹配，配合地方政府加快推进新建大田产业集聚区污水处理厂和恩平园区污水处理厂、恩平城区污水处理厂扩建工作。工业园企业应不断提高清洁生产、污染防治水平，生产废水尽可能回用，确需外排的，纳入各产业集聚区对应污水处理厂进一步处理。生活污水分别纳入恩平园区污水处理厂、恩平城区污水处理厂、大田集聚区污水处理厂处理，排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。恩平园区污水处理厂、大田集聚区污水处理厂水污染物排放量应分别控制在报告书建议值以内。大田集聚区在生产废水处理设施建成且能接纳处理其生产废水前，不得新增排放生产废水。	护排水、洒水抑尘产生的生产废水及施工人员生活污水。生产废水经沉淀池澄清后回用，不外排，符合“清污分流、分质处理、循环用水”原则；施工人员租住当地民房，生活污水依托居民现有污水处理设施处理，不新增生活污水排放，符合“生活污水纳入对应污水处理厂处理”的要求。项目运行期不产生废水，无生产废水外排，不会对工业园污水处理厂处理规模及纳污水体环境容量造成影响，满足严格落实水污染防治措施的意见要求。	
3	严格落实大气污染防治措施。进一步优化用地规划，工业用地、居住用地之间按照规定合理设置环境防护距离，采取设置绿化隔离带等有效措施防止对周边居民造成不良影响。企业应尽量使用天然气、电能等清洁能源，采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放。氮氧化物、挥发性有机化合物排放量应分别控制在 141.292 吨/年、189.459 吨/年以内，其他大气污染物排放量应控制在报告书建议值以内。	本项目作为输电线路工程，施工期大气污染物主要为施工扬尘。针对大气污染防治要求，项目施工期将严格落实以下措施：一是加强施工现场管理，通过设置围挡、洒水降尘、对临时堆土采用苫盖、限制运输车辆车速等方式，有效控制扬尘扩散，减少大气污染物排放量；二是合理规划施工区域，在设置施工区时考虑至少 150m 的敏感点避让距离，避免施工扬尘对周边居民造成不良影响，间接实现工业用地与居住用地间的环境防护要求。项目运行期不产生废气，无氮氧化物、挥发性有机化合物等大气污染物排放，因此不存在相关污染物排放量超标的问题，符合“确保大气污染物达标排放”及污染物总量控制的要求。综上，本项目建设符合严格落实大气污染防治措施的意见要求。	符合	
4	严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照	本项目作为输电线路工程，在土壤和地下水污染防治方	符合	

		“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作。定期开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理设施，确保生态环境安全。	面严格落实“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则。源头控制方面，施工期对临时材料堆放场地、基础开挖面等区域设置围挡和遮蔽，防止扬尘和物料散落对土壤造成扰动；施工现场使用带油料的机械器具时，采取防泄漏措施，避免油料跑冒滴漏污染土壤和地下水。过程防控方面，施工中采用分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，对表土进行剥离单独存放并做好防护，施工结束后及时清理场地并恢复土地功能，减少对土壤结构的破坏。跟踪监测方面，虽然项目运营期不产生污染物，但施工期通过落实各项防护措施，可有效避免土壤和地下水污染，结合区域环境质量现状监测，能掌握环境动态变化。应急响应方面，针对施工期可能的突发环境事件，制定相应预案，确保生态环境安全。综上，本项目建设符合严格落实土壤和地下水污染防治措施的意见要求。	
5	加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。	本项目在施工期和运营期全面贯彻固体废物管理的“资源化、减量化、无害化”原则：施工期通过机械进场前完成维护保养、塔材防腐工厂化预制等措施从源头减少危险废物产生量；运营期大修产生的废旧导线、金具等可回收部分全部交由物资回收部门综合利用，不可回收的绝缘子等交由一般工业固体废物处置单位处置。所有固体废物均实行分类收集、分开暂存，危险废物（含油废劳保、废机油、废油桶）严格执行国家和省有关规定，分类收集后依托变电站危废暂存间暂存，并全部交由有资质的单位处置，同时执行电子转移联单制度，建	符合	

			立管理台账。综上，本项目满足“资源化、减量化、无害化”及分类收集、综合利用、合规处置的管理要求。	
6	强化环境风险防范措施和应急措施。不断完善企业、工业园、区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。集中污水处理设施应当结合处理规模设置有效的风险防范和应急措施，防止泄漏污染物、消防废水等进入周边地表水，切实保障区域环境安全。	本项目作为输电线路工程，在环境风险防范与应急措施方面严格落实相关要求。针对“完善企业、工业园、区域三级环境风险防范与应急体系”，项目建设单位将配合恩平产业转移工业园及地方政府，纳入园区统一的环境风险应急管理体系，参与区域层面的应急培训及演练，强化施工期和运营期的风险防范意识与应急响应能力。 关于“设置事故应急池”，由于本项目施工期生产废水主要为混凝土养护排水、洒水抑尘废水，经沉淀池澄清后全部回用，不对外排放；施工人员生活污水依托当地民房现有设施处理，无新增生产废水外排需求，因此无需单独设置事故应急池。 对于“集中污水处理设施风险防范”，本项目不涉及集中污水处理设施，施工期废水均通过回用或依托现有设施处理，运营期无废水产生，不存在泄漏污染物、消防废水进入周边地表水的风险。 综上，项目通过纳入三级应急体系、落实施工期防泄漏措施、参与应急培训演练等，可有效防范环境风险，符合“强化环境风险防范措施和应急措施”的意见要求。	符合	
综上分析，项目与《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》结论、《恩平产业转移工业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见》（江环函〔2023〕87号）相符。				

其他 符合 性 分 析	1、产业政策相符性 本项目主要内容新建单回线路全长约 10.5km，其中新建单回架空线路长约 10.1km，新建单回电缆线路长约 0.4km；改造升高 110kV 圣松线（圣沙线）#11-#13 段。新建双回架空线路长约 2×0.5km。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2、电力基础设施建设”，符合国家产业政策。 2、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求，具体分析见下表 1-1，由下表可知，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）有关要求。 表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析			
	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程	符合性
	基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目落实“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”原则，具体如下： 保护优先与预防：路径避让敏感区，采用原状土基础减少开挖，表土单独存放防护，优化导线高度和设备选型预防电磁、噪声影响。 综合治理：电磁通过优化设计达标；施工期控噪、限制夜间作业，运营期做好设备维护；临时占地恢复植被，表土回用；施工废水回用，生活污水依托处理；施工扬尘落实“六个 100%”管理。 公众参与担责：纳入园区三级应急体系，环保措施纳入合同，设立环境管理部门监测，落实损害担责。 质量改善：污染物达标排放，临时占地恢复，环保投资141.08万元（占3.9%）保障质量。 综上，项目符合输变电环保原则，实现环境影响最小化。	符合
	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，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	本项目在选址选线过程中严格遵循“符合生态保护红线管理要求，避让环境敏感区”的原则。 根据《恩平市自然资源局关于审查恩平工业园220kV圣堂变电站至圣堂片区110kV输电线路工	符合

		二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	程地类情况的复函》及现场踏勘结果，项目塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，均位于城镇开发边界外。评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不存在因自然条件限制无法避让敏感区的情形，无需进行线路方案唯一性论证。线路路径选择已充分避让生态敏感区域，符合生态保护红线管理及环境敏感区避让要求，不存在与相关法律法规及管理要求冲突的情况。	
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路路径选择充分避让集中林区，评价范围内无集中林区分布，施工期临时用地优先选择植被稀疏区域，牵张场及施工便道设置避开林木密集地带，无需砍伐林木。同时，施工中严格控制作业范围，表土剥离后单独存放，施工结束后及时恢复植被，有效减少对生态环境的影响，符合“避让集中林区、减少林木砍伐”的要求。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不进入自然保护区，评价范围内无自然保护区分布，无需按照HJ 19开展生态现状调查及避让保护对象集中分布区，符合相关要求。	符合
	设计	总体要求	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。	符合
		电磁环境保护	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。	符合
			本项目在工程设计阶段对工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行了验算。通过采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）推荐的预测模型，结合线路导线参数、架设高度、相序布置等设计条件，对不同塔型、不同导线对地高度下的工频电场强度和工频磁感应强度进行了计算。结果显示，线路运行时工频电场强度最大值低于10kV/m（架空	

			线路下道路等场所限值)和4kV/m(敏感目标限值),工频磁感应强度最大值低于100μT,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。同时,设计中采取了提高导线对地高度、优化导线相间距离及相序布置等保护措施,确保电磁环境影响符合国家标准。	
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	本项目输电线路设计中,因地制宜选择了线路型式(新建单回架空线路长约10.1km、单回电缆线路长约0.4km,升高改造部分为双回架空线路)、架设高度(根据区域类型设置不同对地高度,如居民区导线对地7m、非居民区4m/6m,最低架线高度15m)、杆塔塔型(选用1C2W6-Z2-39、SJ133-21等多种塔型适应地形)、导线参数(单回线路选用400截面导线,升高改造部分选用240截面导线)及相序布置(优化导线相间距离和相序排列),通过上述设计措施有效减少电磁环境影响,符合相关要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,采取了提高导线对地高度(如居民区导线对地7m、最低架线高度15m)等措施,通过优化设计确保敏感目标处工频电场强度低于4kV/m、工频磁感应强度低于100μT,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求,符合相关措施要求。	符合
		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。	结合工程设计阶段对工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子的验算结果(线路运行时工频电场强度最大值低于4kV/m,工频磁感应强度最大值低于100μT,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求),表明变电工程进出线布置设计符合“考虑对周围电磁环境影响”的要求。	符合
	声环境保护	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	本项目不涉及	/

			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。		
	生态环境 保护	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。	本项目在设计过程中严格遵循“避让、减缓、恢复”的生态影响防护与恢复次序，具体措施如下： 避让方面，线路路径选择优先避让生态敏感区域，根据《恩平市自然资源局关于审查恩平工业园220kV圣堂变电站至圣堂片区110kV输电线路工程地类情况的复函》及现场踏勘结果，项目塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，均位于城镇开发边界外；评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，且充分避让集中林区，施工期临时用地优先选择植被稀疏区域，牵张场及施工便道设置避开林木密集地带，无需砍伐林木，从源头减少对生态环境的直接干扰。 减缓方面，通过优化设计和施工工艺降低生态影响：采用原状土掏挖基础减少土石方开挖量，施工中对表土进行剥离单独存放并做好防护，采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式减少对土壤结构的破坏；对临时材料堆放场地、基础开挖面等区域设置围挡和遮蔽，防止扬尘和物料散落对土壤造成扰动；施工现场使用带油料的机械器具时，采取防泄漏措施避免油料污染土壤和地下水，有效控制施工过程中的生态扰动。 恢复方面，明确施工结束后的生态修复要求：临时占地（如塔基施工场地、牵张场、施工便道）在施工完成后及时清理场地，采用表土回覆、播撒草籽或种植农作物等方式恢复植被，确保土地功能恢复至原有状态；土石方全部用于塔基周边场地平整及植被恢复，实现资源化利用，避免弃渣对生态环境的二次影响，通过上述措		符合

				施保障区域生态系统的完整性和稳定性。 综上，本项目在设计过程中全面落实了“避让、减缓、恢复”的生态保护次序，符合输变电建设项目生态影响防护与恢复的要求。	
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目在塔基基础选择上，采用原状土掏挖基础以减少土石方开挖，符合“因地制宜合理选择塔基基础”及“减少土石方开挖”的要求；线路路径充分避让集中林区，评价范围内无集中林区分布，无需砍伐林木，满足“保护生态环境”的要求。	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目临时占地（塔基施工场地、牵张场、施工便道等）在施工完成后，通过表土回覆、播撒草籽或种植农作物等方式恢复植被，确保土地功能恢复至原有状态，符合“因地制宜进行土地功能恢复设计”的要求。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不进入自然保护区，评价范围内无自然保护区分布，无需根据生态现状调查制定保护方案及避让珍稀濒危物种栖息地，符合相关要求。	符合
	施工	总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本项目施工过程中，建设单位与施工单位明确环境保护责任，落实设计文件、环境影响评价文件及审批决定中的环保要求，通过专人监督环保措施实施、协调环保工作；在设备采购和施工合同中明确环保要求，施工单位执行环保对策措施并接受监管；环境保护措施实施及设施施工安装质量符合设计、技术协议书及相关标准，符合输变电建设项目施工环保要求。	符合
			进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应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，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路不进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，评价范围内无上述环境敏感区分布，无需采取加强施工管理、开展环保培训、控制施工范围等针对性措施，符合相关要求。	符合

			响。		
		声环 境保 护	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。	本项目施工过程中严格控制作业时间，晚22:00至次日晨6:00不得在城市市区噪声敏感建筑物集中区域进行产生环境噪声污染的施工作业；确因工程需要夜间施工的，须征求环保部门和周围群众同意后方可施工，符合“禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业（特殊情况除外）及夜间作业须公告附近居民”的要求。	符合
		生态 环境 保护	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工占用耕地、园地等土地时，严格落实表土剥离、分类存放和回填利用措施：土方开挖前对表层熟土进行剥离（深度0.3m），生熟土分开堆放并采取铺垫、拦挡、苫盖等临时防护；剥离后的表土用于塔基区域或电缆沟槽回填，项目完结后对临时用地复耕或恢复原状，播撒草籽、栽种原有农作物，符合“做好表土剥离、分类存放和回填利用”的要求。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目输电线路不进入自然保护区，评价范围内无自然保护区分布，因此无需落实环境影响评价文件和设计阶段制定的针对自然保护区的生态环境保护方案，也无需采用飞艇、动力伞、无人机等展放线及索道运输、人畜运输材料等特定施工工艺，符合相关要求。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本项目输电线路不进入自然保护区，评价范围内无自然保护区分布，因此无需对工程影响区域内的保护植物采取就地保护、设置围栏和植物保护警示牌等措施，也不存在因无法避让需进行异地保护及植株移栽的情形，符合相关要求。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本项目输电线路不进入自然保护区，评价范围内无自然保护区分布，因此无需选择合理施工时间以避开保护动物的重要生理活动期，也不存在施工区发现保护动物时需暂停施工并实施保护方案的情形，符合相关要求。	符合
			施工临时道路应尽可能利用机	本项目在施工临时道路建设中	符合

			耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	严格遵循“尽可能利用现有道路，新建道路严格控制宽度”的要求。大型设备运输优先利用沿线已有的高速公路、等级公路及乡间道路；当现有道路无法满足运输需求时，仅对原有乡、村道路进行必要拓宽或加固，确需新建简易道路时，严格控制宽度（平均宽4.0m，含两侧排水沟），通过优先利用现有道路、限制新建道路宽度等措施，有效减少临时工程对生态环境的扰动，符合相关要求。	
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工期针对带油料机械器具采取了全面的防泄漏措施，完全符合“防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染”的要求。具体包括：所有施工机械在进场前完成全面维护保养，更换机油、液压油等作业在专业维修厂完成，从源头减少施工现场的油料泄漏风险；施工期间如确需紧急维修，委托专业流动维修车到场服务，其自带废油回收装置，当场回收废油；施工现场配备防泄漏托盘、吸油毡、防漏密封桶等应急物资，对挖掘机、吊车、张力机等设备下方铺设防渗垫层，确保一旦发生滴漏可立即收集；产生的少量废矿物油及废油桶使用专用密封容器分类收集，依托租用民房内的集中收集点暂存，并交由有资质的单位处置，严禁随意倾倒。通过上述措施，有效杜绝了油料泄漏对土壤和水体的污染风险，符合相关管理要求。	符合
			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。	本项目严格落实“施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复”的要求。施工结束后，对临时占地（包括塔基施工场地、牵张场、施工便道等）及时清理场地，采用表土回覆、播撒草籽或种植农作物等方式恢复植被。确保土地功能恢复至原有状态。其中，表土剥离后单独存放并在施工	符合

				完成后回铺，土石方全部用于塔基周边场地平整及植被恢复，实现资源化利用。通过上述措施，项目可有效恢复临时占地的土地功能，符合相关要求。	
		水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目建设地点位于广东省江门恩平市圣堂镇，根据生态环境现状调查，项目区下游无饮用水水源保护区、自然保护区等特殊需要保护的水环境保护目标，不涉及在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工的情形。同时，施工期严格落实污水防治措施：生产废水主要为混凝土养护排水、洒水抑尘废水，经沉淀池澄清后全部回用，不外排；施工人员租住当地民房，生活污水依托居民现有污水处理设施处理，不新增生活污水排放。通过上述措施，可确保施工期污水不对水环境造成影响，符合“加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响”的要求。	符合
			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。	本项目在施工期间严格落实“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”的要求。针对生产废水，项目采用商用成品混凝土，施工废水主要为混凝土养护排水、洒水抑尘废水，经沉淀池澄清后全部回用，不外排；施工人员租住当地民房，生活污水依托居民现有污水处理设施处理，不新增污水排放。对于固体废物，建筑垃圾分类收集后由施工单位运至政府指定弃渣场处置，土石方全部用于塔基周边场地平整及植被恢复；生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运，避免随意丢弃。此外，项目不涉及钻浆等废弃物产生，通过上述措施可有效防止垃圾、弃土、弃渣及未经处理的废弃物进入水体，符合相关环境保护要求。	符合
			变电工程施工现场临时厕所的	不涉及	/

			化粪池应进行防渗处理。		
		大气环境	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。	本项目施工期严格落实“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”的要求。具体措施如下：在施工现场管理方面，项目做到施工工地100%围挡，采用全封闭围挡严禁开放式作业；物料堆放100%覆盖，易产生粉尘的临时堆土等采用防尘网苫盖并洒水保湿；施工现场地面100%硬化，避免扬尘和道路泥泞；施工工地100%湿法作业，全程洒水降尘以控制扬尘扩散。在物料运输管理方面，出入车辆100%冲洗，施工现场入口安装车辆冲洗设施确保车轮及底盘清洁；渣土车辆100%密闭运输，加装密闭盖板装置并安装GPS设备，取得运输通行证后方可上路。通过上述全面的扬尘防控措施，项目可有效减少施工扬尘对大气环境的影响，符合相关环境保护要求。	符合
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本项目在施工期严格落实“施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧”的要求。针对施工过程中产生的固体废弃物，项目采取分类收集、规范处置的措施：施工人员生活垃圾集中收集于专用垃圾桶，由环卫部门定期清运至指定地点卫生处置；建筑垃圾（包括包装物等）分类收集后，可再生部分回收利用，不可再生部分由施工单位统一运至政府相关部门指定的弃渣场处置，严禁就地焚烧。通过上述措施，项目可有效避免因固体废弃物就地焚烧产生的大气污染，符合相关环境保护要求。	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。	本项目施工期对土石方、建筑垃圾、生活垃圾严格执行分类集中收集和合规处置：土石方全部用于塔基周边场地平整及植被恢复，无弃方产生；建筑垃圾中可再生部分回收利用，	符合

			不可再生部分由施工单位统一运至政府指定弃渣场处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运。施工结束后，及时对塔基施工场地、牵张场、施工便道等临时占地进行清理、表土回覆和植被恢复，做到“工完料尽场地清”。上述措施完全符合“分类集中收集、定期清运处置、施工完成后及时做好迹地清理工作”的管理要求。	
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目在施工期严格落实“在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复”的要求。针对农田和经济作物区的施工临时占地，项目采取隔离保护措施，如设置围挡、警戒线等，避免施工活动对周边农作物造成直接损害；施工结束后，及时清除场地内的混凝土余料、残渣等建筑垃圾，确保临时占地表面清洁，为土地功能恢复创造条件。通过上述措施，可有效减少施工对农田和经济作物区的影响，保障后期土地复垦或植被恢复效果，符合相关环境保护要求。	符合
	运行	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。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目在运行期严格落实“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。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求”的要求。具体措施如下：在环境保护设施维护与运行管理方面，项目加强对输电线路及相关设备的日常维护和运行管理，定期对电气设备进行检修，确保导线对地高度符合设计要求，合理选择导线类型以减少噪声影响，保障环境保护设施持续发挥作用。在巡查检查方面，建立定期巡检机制，对线路沿线进行常态化巡查，及时发现并处理	符合

		设备异常或潜在环境影响问题。在环境监测方面，制定了电磁环境和噪声监测计划，委托有资质的监测单位定期对架空输电线路沿线及敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度和等效连续A声级进行监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值（电场强度4000V/m、磁感应强度100μT），声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应功能区标准要求；由于项目运行期不产生废水，故不存在废水排放，无需执行《污水综合排放标准》（GB 8978）。在公众诉求处理方面，建设单位设立环境管理部门，建立公众沟通机制，及时回应并解决公众提出的合理环境保护诉求，通过设置警示标识、开展环保宣传等方式，提升公众对输变电工程环境影响的认知。通过上述措施，项目可有效保障运行期环境保护设施的稳定运行及环境监测达标，符合相关国家标准要求及公众诉求处理要求。	
	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回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池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。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目不涉及	/

3、相关生态环保法律法规政策符合性分析

（1）与《国家发展改革委 国家能源局关于促进电网高质量发展的指导意见》（发改能源〔2025〕1710号）符合性分析

意见指出“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，落实‘四个革命、一个合作’能源安全新战略，深入贯彻能源法，充分发挥新型举国体制优势，坚持‘统一规划建设、协调运行控制、贯通安全治理、创新技术管

	理’，加快建设主配微协同的新型电网平台，健全电网自然垄断业务监管机制，为推进中国式现代化提供坚强电力支撑。” 符合性分析：本项目将按有关调度管理规程和调度管辖原则，220kV 圣堂站本期新建的 110kV 线路间隔由省中调、江门地调进行调度管理。站内有关远动信息需分别发送省中调、江门地调，有关电能量信息传送广东省计量中心系统主站。积极应用推广的新技术、新工艺、新设备、新材料，利用科技进步的成果降低能源损耗。 （2）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）符合性分析 ①《规划》第三章提出“第一节、建立完善生态环境分区管控体系。统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照‘一核一带一区’发展格局，完善‘三线一单’生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。” 符合性分析：通过查询“广东省生态环境分区管控信息平台”，本项目涉及重点管控单元：ZH44078520001（广东恩平市工业园）、重点管控单元：ZH44078520002（恩平市重点管控单元 1）和一般管控单元 ZH44078530001（恩平市一般管控单元 1），不涉及重要生态功能区和生态环境敏感区等优先保护单元。施工期及运营期各类污染物经采取措施后能够实现达标排放，固体废物得到妥善处置，环境风险可控，故本工程建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中关于建立完善生态环境分区管控体系的相关要求。
--	--

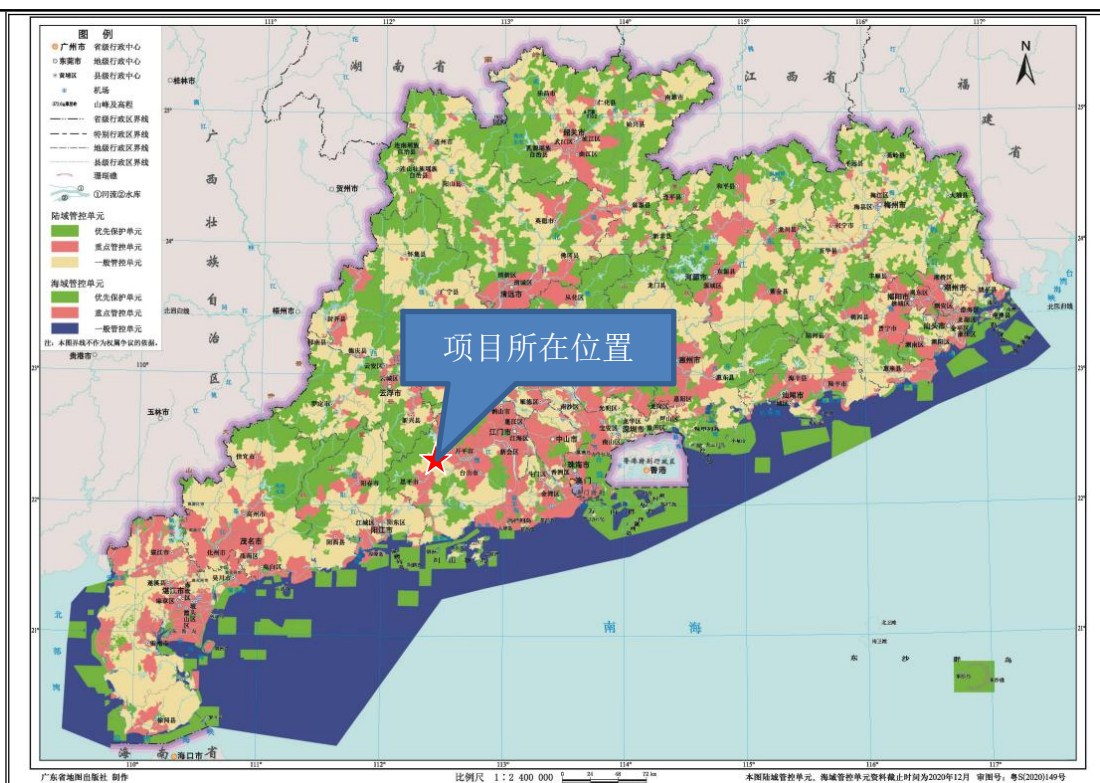


图 1.1 项目所在广东省生态环境管控单元分布图

②《规划》第五章“第四节 有效控制其他大气污染物”提出“强化面源污染防治。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆 100%实现全封闭运输。全面推行绿色施工，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，建立完善施工扬尘污染防治长效机制和污染天气扬尘污染应对工作机制。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。加强农业秸秆综合利用，加大露天焚烧清扫废物、秸秆、园林废物等执法力度，全面加强露天烧烤和燃放烟花爆竹的管控。”

符合性分析：本项目主要的大气污染物是施工过程中产生的扬尘。本项目拟选址区域土地性质全部为丘陵和泥沼，山上植被多为高度 1~2m 的低矮灌木和杂草，地表植被相对稀疏。据类比资料实测结果，在不利天气条件下，施工扬尘可在 150m 范围内超过国家二级标准，对大气环境可造成不利影响；150m 范围外，一般不会有大的影响。故在设置施工区时要考虑至少 150m 的敏感点避让距离，并且施工期应加强管理，在有风天气做好防护措施，如洒水或覆布等，将施工扬尘对环境的影响降至最低。

	③《规划》第十章提出“强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。建立和完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合，严厉打击固体废物环境违法行为。推动产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督。进一步充实基层固体废物监管队伍，加强业务培训。鼓励和支持固体废物综合利用、集中处置等新技术的研发。” 符合性分析：本项目作为输电线路工程，在固体废物管理方面与《规划》第十章要求的符合性分析如下：1. 污染防治责任制度建立：本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、废弃导线及绝缘子等，建设单位已建立固体废物分类收集制度，明确施工单位为污染防治责任主体，要求施工单位建立管理台账，记录固体废物产生量、去向及处置方式，符合“建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账”的要求。2. 全过程监控与追溯：项目固体废物处置依托当地有资质的处置单位，转移过程严格执行危险废物转移联单制度，相关转移信息纳入地方生态环境部门监管平台，实现“收集-转移-处置”全过程可追溯，符合“推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作”的要求。3. 部门联动与信息公开：建设单位已与属地生态环境部门、城管部门建立沟通机制，定期报送固体废物处置情况；项目环境影响报告表中已公开固体废物污染防治措施及处置方案，主动接受社会监督，符合“跨行政区域联防联控联治和部门联动机制”及“依法及时公开固体废物污染防治信息”的要求。4. 技术研发与队伍建设：项目优先采用可回收材料减少固体废物产生量，施工单位配备专职环保管理人员，定期参加生态环境部门组织的固体废物管理培训，符合“充实基层固体废物监管队伍，加强业务培训”及“鼓励固体废物综合利用新技术研发”的要求，故项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中关于强化固体废物全过程监管的相关要求。 ④《规划》第十一章提出“加强电磁辐射监管。持续优化电磁环境管理和监测平台，强化电磁环境信息化管理。对输变电工程、通信基站等典型电磁辐
--	---

射设施开展监督性监测。建立省控电磁辐射环境监测网络，建设一批电磁环境自动监测站。对全省地级以上市主城区电磁环境质量进行网格化监测，绘制地级以上市主城区电磁环境质量热力图。推进直流输电设施电磁环境监测能力建设。” 本项目作为输变电工程，在电磁辐射监管方面与《规划》要求的符合性分析如下：1. 监督性监测实施：项目已完成线路沿线的工频电场、磁场强度现状监测，监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，落实了“对输变电工程开展监督性监测”的监管要求。2. 监测能力建设：项目通过优化导线布置、提高对地高度等设计措施降低电磁影响，并建立定期巡检机制，与“持续优化电磁环境管理”要求相契合。后续运营期将纳入区域电磁环境监测网络，支持省控监测体系建设。3. 信息化与网格化管理：配合开展区域电磁环境质量网格化监测，为绘制主城区电磁环境热力图提供基础数据支撑。4. 防护措施落实：通过设备合理布局、设立警示标识、开展公众宣传等措施，建立了全过程环境管理体系，符合《规划》对电磁辐射设施监管的系统性要求。故项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中关于加强电磁辐射监管的相关要求。 符合性分析： 综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。 4、与《恩平市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 ①《规划》第八章提到“强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，落实企业主体责任，督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。配合江门市完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合，巩固‘四级网格化’巡查监管工作机制，加大对非法堆存场所、倾倒点和重点产废单位、固废处置单位的整治力度。严厉打击固体废物环境违法行为。推动产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督。进一步充实基层固体废物监管队伍，加强业务培训。鼓励和支持固体废物综合利用、集中处置等新技术的研发。”

	符合性分析：本项目作为输电线路工程，在固体废物管理方面与《规划》第八章要求相符。建设单位已建立固体废物分类收集制度，明确施工单位为污染防治责任主体，要求施工单位建立管理台账，记录固体废物产生量、去向及处置方式。项目固体废物处置依托当地有资质的处置单位，转移过程严格执行危险废物转移联单制度，相关转移信息纳入地方生态环境部门监管平台，实现“收集-转移-处置”全过程可追溯。建设单位已与属地生态环境部门、城管部门建立沟通机制，定期报送固体废物处置情况；项目环境影响报告表中已公开固体废物污染防治措施及处置方案，主动接受社会监督。项目优先采用可回收材料减少固体废物产生量，施工单位配备专职环保管理人员，定期参加生态环境部门组织的固体废物管理培训。 ②《规划》第八章提出“加强电磁辐射监管。强化电磁辐射设施的监督性监测，加强电磁辐射监测能力建设，推进敏感区域移动通讯基站监测点位建设，进一步掌握我市通信基站电磁辐射水平。” 本项目为输变电工程，在电磁辐射监管方面，项目已完成线路沿线的工频电场、磁场强度现状监测，监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，落实了“对输变电工程开展监督性监测”的监管要求。通过优化导线布置、提高对地高度等设计措施降低电磁影响，并建立定期巡检机制，与“持续优化电磁环境管理”要求相契合。后续运营期将纳入区域电磁环境监测网络，支持省控监测体系建设。配合开展区域电磁环境质量网格化监测，通过设备合理布局、设立警示标识、开展公众宣传等措施，建立了全过程环境管理体系，符合《规划》对电磁辐射设施监管的系统性要求。 综上，本项目符合《恩平市生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。 5、与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析 《规划》第三章提到“按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局。” 符合性分析：根据《恩平市自然资源局关于审查恩平工业园 220kV 圣堂变
--	--

	电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程地类情况的复函》表明，该项目塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，均位于城镇开发边界外。项目为输电线路工程，属于基础设施建设，并非城镇集中建设或设立各类开发区，符合“城镇开发边界外，原则上不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区”的要求。 6、与生态环境分区管控管理要求符合性分析 通过查询“广东省生态环境分区管控信息平台”，本项目涉及重点管控单元：ZH44078520001（广东恩平市工业园）、重点管控单元：ZH44078520002（恩平市重点管控单元 1）和一般管控单元 ZH44078530001（恩平市一般管控单元 1），本项目与各管控单元相符性分析见下表。
--	--

表 1-2 项目与生态环境分区管控要求符合性分析

管控单元名称	管控单元编码	管控单元类型	管控维度	执行要求	本项目执行情况	相符性
广东恩平市工业园	ZH44078520001	重点管控单元	区域布局管控	【产业/综合类】优先引进符合园区定位的无污染或轻污染的项目，恩平园区重点发展演艺装备、机械制造等；集聚区重点发展先进装备机械制造、演艺装备、小家电、新能源、新材料等产业。 【产业/综合类】应在生态空间明确的基础上，结合环境质量目标及环境风险防范要求，对规划提出的生产空间、生活空间布局的环境合理性进行论证，基于环境影响的范围和程度，对生产空间和生活空间布局提出优化调整建议，避免或减缓生产活动对人居环境和人群健康的不利影响	本项目针对“优先引进符合园区定位的无污染或轻污染的项目，恩平园区重点发展演艺装备、机械制造等；集聚区重点发展先进装备机械制造、演艺装备、小家电、新能源、新材料等产业”及“应在生态空间明确的基础上，结合环境质量目标及环境风险防范要求，对规划提出的生产空间、生活空间布局的环境合理性进行论证，基于环境影响的范围和程度，对生产空间和生活空间布局提出优化调整建议，避免或减缓生产活动对人居环境和人群健康的不利影响”的意见要求，均具备良好符合性。 从园区定位及产业方	符合

					向来看，本项目为恩平产业转移工业园圣堂片区的配套输电线路工程，属于基础设施建设范畴，主要功能是满足片区厂区用电需求，支撑园区内先进装备机械制造、新能源等重点产业的发展。项目本身不涉及生产性污染，属于无污染、轻污染的公共配套项目，符合“优先引进符合园区定位的无污染或轻污染项目”的要求，与园区“功能配套完善，土地利用节约集约”的发展方向一致。 在生态空间与布局合理性方面，项目选址选线严格遵循生态保护红线管理要求，塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，均位于城镇开发边界外，评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感	
--	--	--	--	--	---	--

					区，从源头上避免了对生态空间的占用。施工期通过优化路径避让敏感区域、控制临时占地范围、落实表土剥离与植被恢复等措施，减少对土地和植被的扰动；运营期不产生废水、废气、固废，电磁和噪声影响经预测可满足国家标准要求，不会对周边人居环境和人群健康造成不利影响。项目建设未对园区生产空间、生活空间布局产生冲突，反而通过完善电力供应体系，为园区功能分区的合理布局提供了支撑，符合“论证布局环境合理性、避免或减缓不利影响”的要求。 综上，本项目建设符合园区产业定位及生态空间布局管控要求，与相关意见要求完全相符。	
			污染物排放管控	【大气/限制类】加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节	本项目为 110kV 输电	符合

				无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；新建涉 VOCs 项目实施 VOCs 排放两倍削减替代，推广采用低 VOCs 原辅材料。 【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	线路工程，不涉及 VOCs 产生环节，施工期大气污染物主要为扬尘，运营期无废气排放，符合【大气/限制类】关于 VOCs 管控的要求。 在固废管理方面，施工期建筑垃圾分类收集（可再生部分回收、不可再生部分运至指定弃渣场），生活垃圾由环卫部门清运；临时占地施工结束后清理场地并恢复植被，满足【固废/综合类】中固体废物贮存、转移防污染及规范处置的要求。 综上，项目符合相关意见要求。	符合
			环境风险防控	【风险/综合类】构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。 【风险/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的企业应配套有效的风险防范措施，并按规定编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目作为输电线路工程，在环境风险防控方面符合相关要求。针对“构建三级环境风险防控联动体系”，建设单位将配合工业园区及地方政府，纳入园区统一应急管理体系，参与区	

					域应急培训及演练，强化风险防范与响应能力；针对“危险物质或危险工艺风险防范”，项目不涉及危险物质及危险工艺，施工期废水经处理后回用或依托现有设施处理，运营期无废水产生，通过落实防泄漏措施及应急培训，可有效防范环境风险。综上，项目符合相关意见要求。	
			资源能源利用	【能源/禁止类】原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 分析结论：该项目与管控要求中的“新建”相关 【土地资源/鼓励引导类】土地资源：入园项目投资强度应符合有关规定。	本项目为 110kV 输电线路工程，不涉及新建燃煤锅炉、生物质锅炉及分散供热锅炉，符合【能源/禁止类】“不再新建”的管控要求。作为入园项目，其投资强度符合园区相关规定，满足【土地资源/鼓励引导类】要求。综上，项目符合相关意见要求。	符合
恩平市重点管控单元	ZH44078520002	重点管控单元	区域布局管控 污染物排放管控 环境风险防控	【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政	本项目符合相关意见要求，具体如下：	符合

1			资源能源利用	策的要求。 分析结论：该项目与管控要求中的“新建”相关 【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。 【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；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。 【生态/禁止类】单元内江门鳌峰山地方级森林自然公园、江门响水龙潭地方级森林自然公园按《森林公园管理办法》（2016年修改）规定执行。 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	【产业/禁止类】：项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类“电网改造与建设”，符合国家及地方产业政策。 【生态/禁止类】：塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，施工期通过避让敏感区、表土剥离、植被恢复等措施，不破坏生物多样性及水源涵养功能，不涉及自然公园。 【大气/限制类】：不涉及储油库、有毒有害大气污染物及 VOCs 产生，符合管控要求。 【水/禁止类】：不从事畜禽养殖，无相关违规行为。 【岸线/禁止类】：线路跨越河道时未占用滩地，符合河道整治规划。 综上，项目满足所有	
---	--	--	--------	---	---	--

					管控要求。	
				【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 【水/鼓励引导类】实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100 mg/L 的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施。 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目符合相关意见要求，具体如下： 【大气/限制类（车辆监控与扬尘控制）】：项目施工期将在城市建成区施工现场出入口安装车辆冲洗及车牌视频监控设备，合理安排作业时间并增加洒水频次，通过“六个100%”管理（如车辆冲洗、围挡、湿法作业等）降低道路扬尘污染，符合管控要求。 【大气/限制类（纺织印染 VOCs 管控）】：本项目为输电线路工程，不涉及纺织印染行业，无 VOCs 产生环节，符合要求。 【水/鼓励引导类（管网改造与污水处理）】：项目施工期生产废水经沉淀后回用，生活污水依托现	符合

					有设施处理，不涉及管网改造、污水处理厂建设或污泥处置，符合“清污分流、废水回用”原则。 【土壤/禁止类（有毒物质排放）】：施工期通过设置防渗垫层、集油槽防止油料泄漏，建筑垃圾和生活垃圾分类合规处置，不向农用地排放重金属或有毒物质，符合土壤污染防控要求。 综上，项目满足所有管控要求。	
				【土壤/综合类】重点单位建设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。 【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染	本项目符合相关意见要求，具体如下： 【土壤/综合类】：项目为输电线路工程，不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、污水处理池或应急池等土壤污染风险设施，无需设计防腐蚀、防泄漏设施及监测装置，符合要求。	符合

				农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	【风险/综合类】：建设单位将配合工业园纳入三级环境风险应急体系，制定突发环境事件应急预案并备案，在施工期和运营期落实防泄漏措施，发生事件时及时处理、通报并报告，符合要求。 【土壤/限制类】：项目不涉及土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地，无需开展土壤污染状况调查，符合要求。 综上，项目满足所有管控要求。	
				【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格控制煤炭消费增长。 【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投	本项目符合相关意见要求，具体如下： 【能源/鼓励引导类】：项目为110kV输电线路工程，非“两高”项目，不涉及煤炭消费增长，符合能源“双控”及煤炭消费控制要求；不涉及分散供热锅炉，满足	符合

				资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	淘汰分散供热锅炉的管控要求。 【能源/禁止类】：项目不涉及高污染燃料的销售、燃用及相关设施建设，符合禁燃区管控要求。 【水资源/综合类】：施工期生产废水回用、生活污水依托现有设施处理，运行期无废水产生，符合“节水优先”及水资源管理制度。 【土地资源/综合类】：塔基永久占地小，临时占地施工后恢复，投资强度符合园区规定，满足土地利用效率提升要求。 综上，项目满足所有管控要求。	
恩平市 一般管 控单元 1	ZH4407 8530001	一般管 控 单元	区域布局管控	【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。	【生态/禁止类（红线管控）】：项目塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，均位于城镇开发边界外，不属于开发性、生产性建设活动，符	符合

			【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；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。 【生态/综合类】单元内江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园按照《国家湿地公园管理办法》（2017年）《湿地保护管理规定》（国家林业局令〔2017〕第48号修改）《广东省湿地公园管理暂行办法》（粤林规〔2017〕1号）及其他相关法律法规实施管理。 【生态/综合类】单元内广东地热国家地质自然公园按《地质遗迹保护管理规定》规定执行。 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	合红线内禁止建设的要求。 【生态/禁止类（一般生态空间）】：施工期通过避让敏感区、表土剥离、植被恢复等措施，不破坏生物多样性及水源涵养功能，不涉及大规模人工造林，符合保护栖息地及生态恢复要求。 【生态/综合类（湿地及地质公园）】：项目不涉及江门恩平莲塘河湿地自然公园、广东地热国家地质自然公园，无需按相关规定管理，符合要求。 【水/禁止类（畜禽养殖）】：项目不从事畜禽养殖，无相关违规行为。 【岸线/禁止类（河道滩地）】：线路跨越河道时未占用滩地，岸线利用服从河道整治及航道规划，符合要求。	
--	--	--	--	--	--

					综上，项目满足所有管控要求。	
			污染物排放管控	【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。 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	【大气/限制类】：项目为输电线路工程，施工期大气污染物主要为扬尘，通过落实“六个 100%”管理（围挡、覆盖、洒水等）控制扬尘排放，不涉及大气污染物排放较大的工艺，符合区域减排及限制要求。 【土壤/禁止类】：施工期通过设置防渗垫层、集油槽防止油料泄漏，建筑垃圾和生活垃圾分类合规处置，不向农用地排放重金属或有毒物质，符合土壤污染防控要求。 综上，项目满足所有管控要求。	符合
			环境风险防控	【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。	【风险/综合类】：建设单位将配合工业园纳入三级环境风险应急体系，制定突发环境事件应急预案并	符合

				【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 【土壤/综合类】重点单位建设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。	备案，在施工期和运营期落实防泄漏措施，发生事件时及时处理、通报并报告，符合要求。 【土壤/限制类】：项目不涉及土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地，无需开展土壤污染状况调查，符合要求。 【土壤/综合类】：项目为输电线路工程，不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、污水处理池或应急池等土壤污染风险设施，无需设计防腐蚀、防泄漏设施及监测装置，符合要求。 综上，项目满足所有管控要求。	符合
			资源能源利用	【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格控制煤炭消费增长。 【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	【能源/鼓励引导类】：项目为110kV输电线路工程，属于基础设施建设，非“两高”项目，不涉及煤炭消费增长，符合能源消费总量和强度	

				【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	“双控”及煤炭消费控制要求；同时，项目不涉及分散供热锅炉，满足集中供热管网覆盖区域内逐步淘汰分散供热锅炉的管控要求。 【水资源/综合类】：施工期生产废水经处理后回用，生活污水依托现有设施处理，运行期无废水产生，贯彻了“节水优先”方针，符合最严格水资源管理制度。 【土地资源/综合类】：塔基永久占地面积小，临时占地在施工结束后及时恢复，投资强度符合园区规定，落实了单位土地面积投资强度、土地利用强度等控制性指标，提高了土地利用效率。 综上，项目满足所有管控要求。	
--	--	--	--	---	--	--

二、建设内容

	本工程位于广东省江门恩平市圣堂镇范围内，新建输电线路起点地理坐标为东经 112° 24'06.549"，北纬 22° 18'02.240"，终点地理坐标为东经 112° 20'58.349"，北纬 22° 15'37.004"；升高改造部分输电线路起点地理坐标为东经 112° 22'47.457"，北纬 22° 18'07.029"，终点地理坐标为东经 112° 22'51.043"，北纬 22° 18'07.035"。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 2。
项目组成及规模	1、项目概况 项目名称：恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程； 建设性质：新建； 建设单位：恩平产业转移工业园管理委员会 项目投资：工程总投资为 3657.96 万元，其中环保投资 141.08 万元，占项目总投资的 3.9%。 2、工程建设必要性及项目的由来 根据圣堂片区厂区用电需求，本次在 220kV 圣堂站新建单回线路接至 110kV 拟建用户站。新建送电线路投产后，可满足圣堂片区厂区的用电需求。因新建线行无法穿越 110kV 圣松（圣沙）线，故需对 110kV 圣松线（圣沙线）#11-#13 段进行升高改造。 根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“五十五、核与辐射，161 输变电工程--其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。为此，恩平产业转移工业园管理委员会委托我公司承担“恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司迅速组织人员，赴现场进行勘测、收集相关资料，在此基础上，根据有关规范和技术指南的要求，结合工程环境特征及工程特点等，编制《恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程环境影响报告表》，为项目建设和环境管理提供科学的依据。 3 工程内容及建设规模 本次环境影响评价范围对应线路分为“恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程”与“恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程”

（升高改造部分）”两部分。

（1）恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程

本期新建线路起于 220kV 圣堂站 110kV 侧新建间隔，止于拟建用户站。新建单回路全长约 1×10.5km，其中新建单回架空线路长约 10.1km，新建单回电缆线路长约 0.4km。导线选用 400 截面，地线选用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。新建单回路铁塔 34 基，其中单回直线塔 16 基，单回耐张塔 18 基。选用 1200 截面电缆，随新建电缆管沟敷设 2 根 48 芯管道光缆。

（2）恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）

因新建线行无法穿越 110kV 圣松（圣沙）线，故需对 110kV 圣松线（圣沙线）#11-#13 段进行升高改造。新建双回架空线路长约 2×0.5km，新建双回直线塔 2 基。导线选用 240 截面，地线选用 2 根 36 芯 OPGW 光缆。

表 2-1 本工程建设规模表

工程组成			建设内容	备注
主体工程	电压等级		110kV	已建成
	输出线路	线路长度	（1）恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程：新建单回路全长约 1×10.5km，其中新建单回架空线路长约 10.1km，新建单回电缆线路长约 0.4km。 （2）恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）：新建双回架空线路长约 2×0.5km。	新建
		杆塔	（1）恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程：新建单回路铁塔 34 基，其中单回直线塔 16 基，单回耐张塔 18 基。 （2）恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）：新建双回直线塔 2 基。	新建
辅助工程	施工场地		单个塔基施工临时占地为 100m ² ，塔基施工临时占地共计 3800m ² 。	新建
	牵张场		共设置 1 处牵张场，占地 300m ²	新建
	施工便道		新修临时施工道路长度为 11km，施工临时道路平均宽 3.5m，施工便道临时占地面积为 38.5km ² 。	新建
环保工程	废气	施工期	施工期通过加强管理，洒水降尘，临时堆土采取苫盖、限制车速等措施。	/
		运行期	输电线路运行期不产生废气。	依托
	废水	施工期	施工人员租住当地民房，生活污水依托当地居民已有的生活污水处理设施处理；施工废水主要为混凝土养护排水、洒水抑尘产生的废水，通过地表蒸发，不外排。	依托
		运行期	项目运行期不产生废水。	依托
	噪声	施工期	选用低噪声设备，合理安排施工时间，设置围挡，加强管理，文明施工。	/

	运行期	加强设备维护和运行管理，对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。	/
固废	施工期	施工人员生活垃圾统一收集，运至环卫部门指定地点统一处理；施工过程中产生的少量混凝土废渣等由施工单位统一运至政府相关部门指定的弃渣场；土石方全部用于塔基周边场地平整。	依托
	运行期	固废主要是废旧电池板和废旧电容、电压器、变压器等由厂家回收处理，事故废油存于事故油池。输电线路运行期不产生固体废物。	依托
生态		合理安排施工工期，优化施工布置，尽量少占地，以减轻施工对周围自然植被破坏、水土流失等生态环境的影响，对临时占地进行植被恢复。	/

4 杆塔型号

杆塔型号见下表：

表 2-2 本工程杆塔建设明细表

序号	项目	塔型	塔全高 (米)	基础零腿 根开/分 布圆直径 B (mm)	挂线 类别	回路	防雷保护 角	塔数	备注
1	新建 部分	1D1W8-J1-27	33.5	7600	耐张	单回	<10°	2	其中直 线塔 18 基，耐 张塔 16 基。
2		1D1W8-J1-27 (2210)	33.5	7600	耐张	单回	<10°	1	
3		1D1W8-J2-27	33.5	8080	耐张	单回	<10°	1	
4		1D1W8-J2-27 (0021)	33.5	8080	耐张	单回	<10°	1	
5		1D1W8-J2- 27(1100)	33.5	8080	耐张	单回	<10°	1	
6		1D1W8-J3-27	33.5	8290	耐张	单回	<10°	1	
7		1D1W8-J4-18	24.5	5980	耐张	单回	<10°	2	
8		1D1W8-J4-27	33.5	8320	耐张	单回	<10°	5	
9		1D1W8-J4- 27(0010)	33.5	8320	直线	单回	<10°	1	
10		1D1W8-ZM2-39	45.2	7816	直线	单回	<10°	5	
11		1D1W8-ZM2-39 (0011)	45.2	7816	直线	单回	<10°	1	
12		1D1W8-ZM2-42	48.2	8296	直线	单回	<10°	3	
13		1D1W8-ZM3-45	51.2	8760	直线	单回	<10°	6	
14		1D1W8-ZM3-45 (0033)	51.2	8760	直线	单回	<10°	1	
15		1D2W6-J4-27	39.4	9180	耐张	单回	<10°	1	
16		SJ133-21	24	6250	耐张	单回	<10°	2	
17	升高 改造 部分	1C2W6-Z2-39	51	7778	直线	双回	<10°	2	双回直 线钢角 塔 2 基

1 输电线路方案

1.1 线路工程路径选择原则

本工程线路路径方案，根据电力系统总体规划设计的要求，结合地方城市规划及建设情况，自然保护及文物保护情况，军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产

总
平
面
及
现
场

布置	情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况，统筹兼顾，相互协调，按下述原则进行选择。 (1) 尽可能利用现有公路及乡村道路，方便施工运行。 (2) 调查沿线矿产资源分布，尽量避免线路路径压矿。 (3) 结合远期线路统一规划线路走廊。 (4) 避开对线路安全运行构成严重威胁的不良地质地段。 (5) 在路径选择中，充分体现以人为本、环境保护的意识，尽量避免大面积拆迁民房。 (6) 按照国家电网公司“两型三新”输电线路建设的要求，结合出线规划、矿藏发布，尽可能采用双回走线，减少对自然环境的影响，节约塔走廊，减少占地。 1.2 线路路径方案 (1) 恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程 本期新建线路起于 220kV 圣堂站 110kV 侧新建间隔，止于拟建用户站。 新建单回线路全长约 10.5km，其中新建单回架空线路长约 10.1km，新建单回电缆线路长约 0.4km。新建单回路铁塔 36 基，其中单回直线塔 19 基，单回耐张塔 17 基。全线耐张塔共 17 基开单回双侧耐张线夹 X 光检测。本期设置输电线路图像视频监测装置 AI 智能型云台球机 1 套（T16），红外测温装置 1 套（T16），架空输电线路分布式故障精确定位装置 2 套（T1 装 1 套、T16 装 1 套），无线型电缆护层接地环流在线监测装置 1 套（T16）。 新建导线型号为 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，地线为 2 根 48 芯 OPGW 光缆。 电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110-1×1200mm²，随电缆敷设 2 根 48 芯管道光缆。 (2) 恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分） 本期改造升高 110kV 圣松线（圣沙线）#11-#13 段。新建双回架空线路长约 2×0.5km，新建双回直线塔 2 基。 新建导线型号为 1×JL/LB20A-240/40 铝包钢芯铝绞线，地线为 2 根 36 芯 OPGW 光缆。 (3) 两端变电站进出线说明
----	---

1) 220kV 圣堂

本期工程由 220kV 圣堂站外扩建间隔新出 1 回 110kV 线路，位于圣堂站自西向南的第 0 个间隔，具体进出线间隔布置如下图所示：



图 2.1 220kV 圣堂站进出线间隔布置图

2) 拟建用户站进出线

本期自拟建用户站进 1 回 110kV 线路，具体出线间隔布置如下图所示：

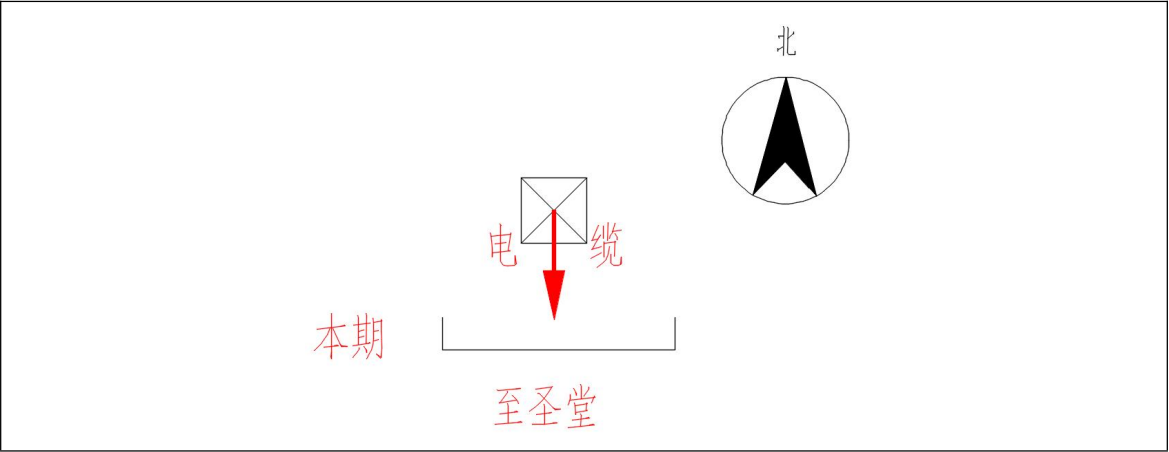


图 2.2 拟建用户站 110kV 进出线间隔布置图

2、施工现场布置

①线路本体施工（土石方开挖）

- 1.土石方开挖应注意对塔基附近植被的保护；
- 2.严格按照设计要求，尽量减少开挖量，减少对周围环境的破坏，采取有效措施保护塔基周围的自然地貌；
- 3.基坑大开挖时，要做好防塌方措施，当基坑较深时，开挖过程中需要做好护壁；
- 4.基面处理做到基坑回填分层夯实，基面平整。在斜坡的塔位，基面应向下坡方向倾斜，利于塔基排水畅通。

②基础施工

主要采用原状土掏挖基础。

- 1.施工中应严格按技术措施分坑测量、扎筋支模，校核各部尺寸准确无误后方可进行基础浇筑。

2.针对基础深埋等特点，在混凝土浇注时，应注意：尽量使用复合材料模板，高度重视模板的支模工艺，重点加强立柱模板的支护，同时必须采取机械搅拌和机械振捣。

③组立杆塔施工

1.组杆塔施工前，认真校核基础施工数据，确保各腿基础根开、高差等施工尺寸准确。

2.组杆塔过程中应根据地形、地质条件编写组塔施工措施。

3.在施工力量投入、机具配置上进行针对性调整。

4.杆塔组立施工方案编写时必须针对每种杆塔型详细论证验算，确保组立杆塔施工安全。组立杆塔施工时，不允许超负荷吊装。

5.采用成熟的内悬浮外拉线抱杆组铁塔，先进行受力分析计算，并经过首例试点后全线推广。

④架线施工

本工程沿线主要跨越较多：

1.根据施工组织方案，导线采用“一牵一”小型机械架线施工方案。

2.施工时需详细勘查现场，合理选择牵引场地，尽量减少植被破坏。

3.严格控制放线段长度，对重点塔位（大压档、飞档、转角塔等）严格校核应力。

4.施工中正确处理好与当地政府之间的关系，尽量减少青赔工作给施工带来的不利影响，确保施工进度。

⑤施工营地

线路塔基及牵张场较分散，且单个塔基施工周期短，经查阅资料及现场踏勘，沿线分布有村庄，因此工程临时施工生活采用租用民房的方式解决，不设立施工营地。

⑥施工道路

输电线路主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。本项目大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、等级公路。输电线路沿线乡间道路可以利用。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。

3 工程占地及土石方量

1、工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占

地等，临时占地包括施工道路，牵张场，塔基施工占地等。根据建设单位提供的资料，本工程输电线路共使用杆塔 38 基，单塔基占地面积约 37m^2 ，则项目塔基永久占地面积约 1406m^2 。

2、工程土石方量

本项目输电架空线路开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处理，无弃土产生。

地下电缆线采用隧道敷设方式，新建 $1.2\text{m}\times 1.8\text{m}$ 电缆沟，长度 0.4m ，开挖产生的土石方尽量用于隧道和周围环境的回填和路面压实。

（1）塔基（36 基）

根据提供资料，基础型式主要为“人工挖孔桩”和“板式直柱基础”，具体计算如下：

①直线塔（18 基）：采用板式直柱基础，假设单基开挖 80m^3 ，单基回填 60m^3 。

②耐张塔（18）：采用挖孔桩基础或更大的板式基础，假设单基开挖 120m^3 ，单基回填 100m^3 。故总挖方 = $(18 \text{ 基} \times 80) + (18 \text{ 基} \times 120) = 1440 + 2160 = 3600 \text{ m}^3$ 。

总填方 = $(18 \text{ 基} \times 60) + (18 \text{ 基} \times 100) = 1080 + 1800 = 2880 \text{ m}^3$ 。

综上，本项目塔基施工过程中存在约 720 m^3 的余土，余土全部作为塔基外围就地平整。

② 塔基施工场地（36 处，共 3600m^2 ）

单个场地 100m^2 ，地形不需大填大挖绝大多数，仅清表和简单平整。按平均 0.1m 的挖填厚度考虑，场地平整挖填总量 = $3600\text{m}^2 \times 0.1\text{m} = 360 \text{ m}^3$ ，施工结束后全部用于场地表土回覆。

③施工便道

施工便道约 1.1km 长，平均宽 4.0m （含两侧排水沟），路面结构层厚度按 0.3m 计，故路槽开挖量 = $11000\text{m} \times 4.0\text{m} \times 0.3\text{m} = 13200 \text{ m}^3$ 。该部分开挖土方可用于铺筑路堤和路面结构垫层，实现场内平衡，无大量外弃。

④牵张场（1 处， 300m^2 ）

本项目仅进行简单平整压实，不涉及深层开挖，土方量忽略不计。

⑤ 电缆沟（ 400m ）

新断面尺寸：沟槽开挖宽 1.2m （预留工作面和模板空间），深 1.9m 。故挖方 = $400\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.9\text{m} = 912\text{m}^3$ 。

C15 混凝土垫层厚 0.1m ，体积 = $400\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.1\text{m} = 48 \text{ m}^3$ 。

电缆、支座、管枕：电缆、支架、管枕等内部设施占沟内净空比例较小，按综合占位截面积约 0.05 m²计： $V_{\text{电缆附件}}=400\times0.05=20.00\text{ m}^3$

回填砂：按设计要求，电缆沟需用砂回填至电缆顶部以上，沟底垫层上整个空间用砂填满。砂的体积 = $400\text{m} \times (0.8\text{m} \times 1.4\text{m}) - 20\text{m}^3 = 428\text{m}^3$ 。

土方回填：顶部 0.3m 空隙需用原土回填并夯实。原土回填量 = $400\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.3\text{m} = 144\text{ m}^3$ 。

土方平衡：挖方 936.0m³，需回填原土 144 m³，剩余 792 m³ 全部用作周围场地回填，无弃方产生

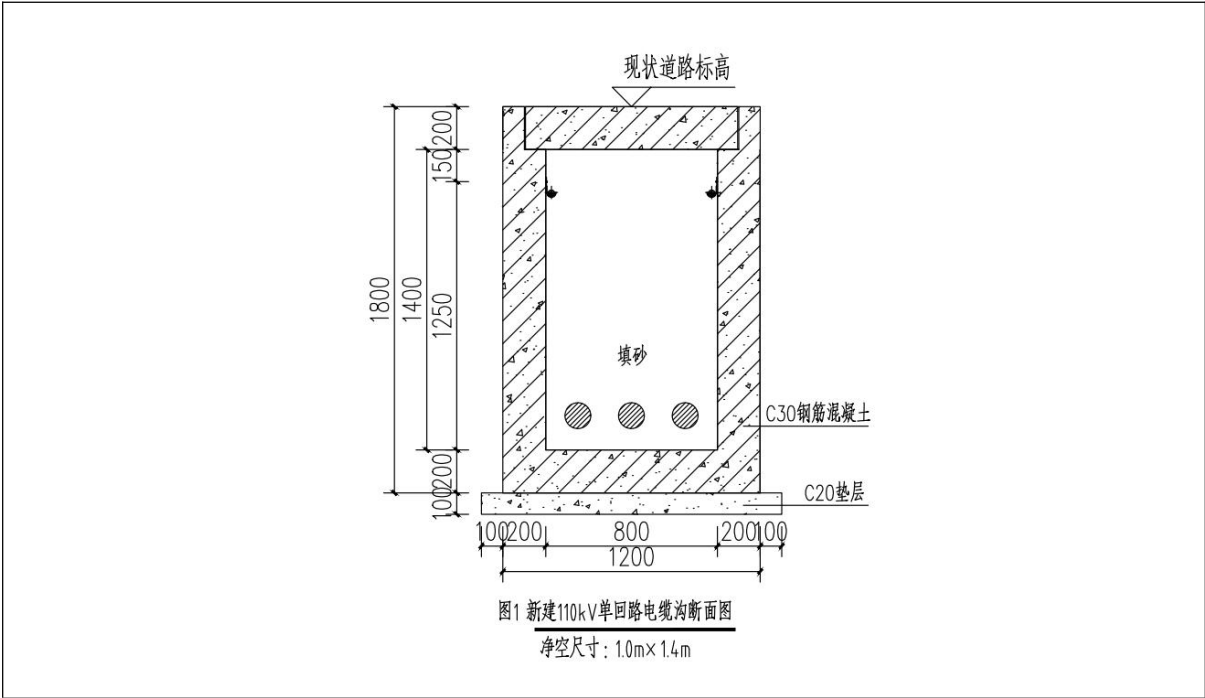


图 2.3 新建 110kV 单回路电缆沟断面图

2-3 项目土石方表

类型	挖方m ³			填方m ³			调入	调出	备注
	表土	挖方	小计	表土	填方	小计			
塔基	/	3600	3600	/	3600	3600	0	0	余土用于塔基防沉，就地消纳
塔基施工场地	360	/	360	360	/	360	0	0	少量余土，就地平整
牵张场	/	/	0	/	/	0	/	/	少量余土，就地平整
施工便道	/	13200	13200	/	13992	13992	792	0	内部挖填平衡
电缆施工	/	936	936	/	144	144	/	792	多余土石方用于施工道路场地回填
合计	360	17736	18096	360	17736	18096	792	792	/

注：本项目需购入砂 428 m³ 用于电缆沟特殊回填，但这属于材料采购，不计入土石方平衡中的“填

施 工 方 案	方”调配。
	综上，本工程土石方挖方总量为 18096m ³ ，填方总量为 18096m ³ ，无弃方。
	1 施工规划和工艺 (1) 本项目架空线路建设施工工艺 ①施工准备：施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需材料均在当地购买，采用汽车运输。本期工程施工可充分利用附近已有的公路。 ②基础施工：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。施工前对塔基区进行表土剥离，并堆放于塔基附近，施工结束后及时将收集的表土进行回铺，恢复原土地功能。基坑在确保安全和质量的前提下，尽量减小基坑开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。做好临时堆土的防护，避免影响周围环境和破坏植被。基础施工时，分段施工，缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础。 本项目采用挖掏基础，掏挖式基础施工流程：场地平整-放线-分坑定位-架设支架等-开挖后校核基坑直径和垂直度，浇筑锁口，然后进行基础坑壁的清理，校核基坑的直径和垂直度-开挖达到设计深度后，由专业人员验收-绑扎钢筋笼-验收钢筋笼-立柱露出地面部分模板架设、校正并固定地脚螺栓-经验收合格后浇筑混凝土。 ③铁塔组立：工程所用直线或耐张塔根据铁塔结构特点采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。 ④架线及附件安装：架线施工采用张力放线施工，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。 <pre>graph LR; A[塔基开挖] --> B[塔基建设]; B --> C[铁塔组立]; C --> D[线路架设]; D --> E[调试]; E --> F[运行]; A --> G[施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废、生态环境影响 施工人员生活污水、生活垃圾]; B --> G; C --> G; D --> G; E --> H[噪声、工频电场、工频磁场]; F --> H;</pre> 图 2.4 线路工艺流程产污环节图 (3) 本项目地下电缆敷设施工工艺

①施工准备：施工前仔细阅读设计图纸等有关设计文件及工程地质勘察资料，领会设计意图，同时根据设计文件熟悉现场，并对各结构物的位置、交角等数据进行核实，无误方可进行施工。施工放样时，需注意核实各部位坐标及高程，并用多种可能的方法校核，准确无误后方可施工。发现问题及时与设计方联系

放线过程中不得损伤输电线。放线时应特别注意以下事项：

放线者要随时注意检查导线有无缺陷，要一边放，一边用手摸，眼睛注意看。对于有粗细不匀、护套层损坏等缺陷的输电线路放线过程中认真检查可以发现。一旦检查出缺陷，要马上报告，及时处理。铁锹等工具必须在放线开始前统一放在输电线接触不到的地方。放线者不能一手托输电线，一手拿铁锹，防止碰伤输电线。无论采用哪种放线方法，都要严禁在地面上拖线前进，防止打卷、扭折、交叉、拧绞或机械损伤。放线人员要做好信号传递，应统一信号，统一指挥。应根据线路距离，选放长度与之相适应的导线，尽量避免出现接头。放线时周围环境温度不能低于 0℃，防止因气温过低，护套塑料变硬变脆，放线时拉伸而发生龟裂。

②电缆隧道施工：本工程电缆沟均采用钢筋混凝土箱型结构，隧道净空尺寸（宽×高）=800×2001400mm，壁厚 200mm。混凝土采用抗渗混凝土，底板下设 200 厚 C30 钢筋混凝土，其下铺 100mm 厚的砂石垫层，垫层采用 C20 混凝土。

③电缆敷设：电缆摆放在基坑底部中线上，若一条基坑内有 2 根或 2 根以上电缆时，要等间距平行摆放。

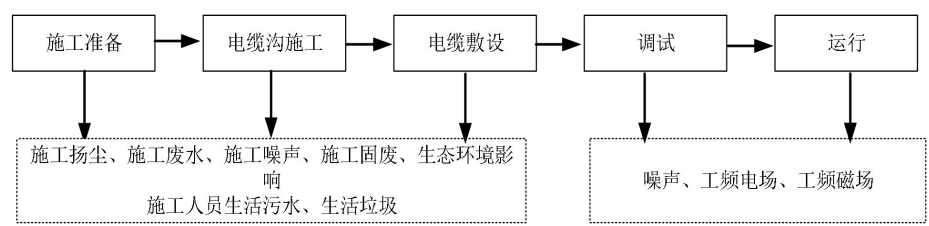


图 2.5 电缆沟施工工艺流程产污环节图

2 施工时序及建设周期

本工程建设总工期约为 3 个月，计划 2026 年 6 月 15 日开工，2026 年 9 月 30 日竣工。

1 路径方案确定原则

路径方案的选择是整个线路工程的关键，其方案直接影响到工程的技术、施工、运行及经济指标。本项目路径选择主要原则为：避让城镇密集区、军事设施等；避让重要通讯设施，满足相关通信线的安全要求；合理选择河流、铁路、公路的跨越点，结合城市规划，根据已建的 110kV~500kV 线路路径走向，对新建线路路径进行合理安排，尽量减少交叉和选择合理的跨（穿）越点；充分考虑沿线的交通条件，线路路径尽量靠近现有道路，以改善交通及后期运行维护条件。具体说明如下：

（1）满足电网规划和城市建设规划的要求

满足电网发展的要求，路径的选择和线路的建设方式要充分考虑系统远期建设的需要，减少重复建设和停电时间，控制造价。

线路方案必须满足城市建设规划的要求。避开风景区、城镇中心区及沿线规划的工业园区。按规划部门要求走线。

（2）对厂房、坟墓、庙宇、民房等障碍物设施尽量避让，最大限度的降低拆迁对工程建设带来的不利影响。

（3）110 千伏线路方案根据现有线路及规划拟建线路综合考虑线路走廊，尽量多条线路集中平行走线，压缩走廊，减少占地，满足可持续发展的要求。

（4）线路的选择要避开军事设施、通信设施、铁路站点及信号设施，在其旁边经过时，严格执行规范的安全距离，并取得相关单位的同意，以减少电力事故对以上重要部门的影响。

（5）在跨越铁路、高速公路等重要交通设施时，确立最佳方案，以减少电力事故对重要交通设施的影响。

（6）线路充分考虑到环保因素，经过林区按线路高跨树木的方式选择路径，综合考虑保护绿化、生态环境，减少青苗赔偿，降低本工程造价。

1.1 路径方案

（1）路径说明

①恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程

本期从 220kV 圣堂站 110kV 构架侧（站外扩建）新建单回架空线路，新建线路沿西南方向走线，途经福塘村、西平里村、湖寨村与上隔巷村至 T5 点后，左转向南走线穿越 110kV 圣松线、圣沙线（本期需对该线路进行升高改造）。穿越后向西南方向依

次经过坑江里村与水松塘村，在 A30-A33 处穿越 220kV 恩百线。穿越后在长安村后山走线至 A34 处架空转电缆，顶管过长安河进入 110kV 拟建用户站构架处。最终形成 110kV 圣堂至 110kV 拟建用户站 1 回送电线路。新建单回架空线路长约 1×10.1km。

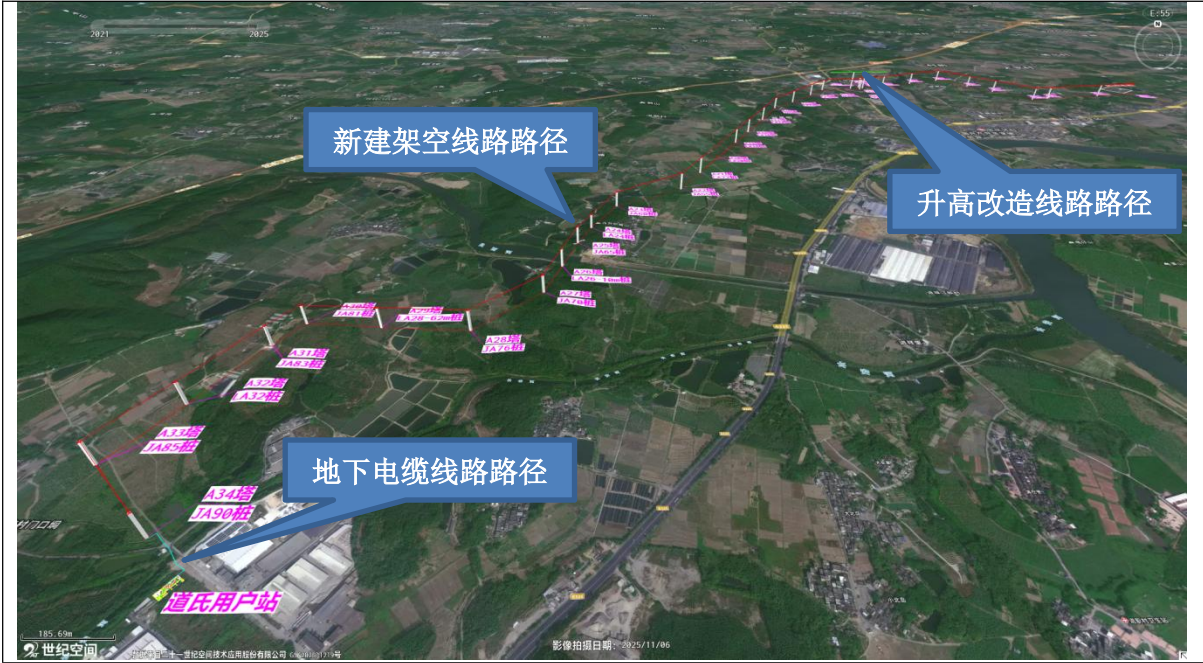


图 2.5 线路路径图走线图

以上线路 沿线重要交叉跨越情况见下表。

表 2-4 本工程出线线路交叉跨越统计表

项目		次数	备注
线路沿程	110kV 单回架空	1×10.1	/
	丘陵	60%	/
	泥沼	40%	/
主要交叉跨越	穿 110kV 线路	1 次	穿
	穿 220kV 线路	1 次	穿
	跨鱼塘	8 次	跨
	跨 10kV 线路	5 次	跨
	跨河道	2 次	跨
	跨低压线路	10 次	跨
	跨棚屋	6 次	跨
	跨普通道路	15 次	跨
	跨 S369 省道	1 次	跨
	跨 G325 国道	1 次	跨
转角次数		16 次	/
曲折系数		1.41	/

上述线路方案中，沿线 G325 国道、S369 省道、燕翔公路及乡村道路可用，并靠道路，交通条件较好。汽车运距约 10km，人力运距 0.10km，交通方便，利于施工。其

次，新建线行避开基本农田，远离村镇，减少对村镇的影响，对村民的生活影响较小。本工程新建线路在江门恩平市圣堂镇境内走线，根据提供资料，本期新建线路无压矿现象。

②恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）

本期升高改造工程在原线行上改造，选址具有唯一性，故不作路径方案说明。

（2）路线路径协议半流情况

根据现场调查和核实，本工程新建线路在江门恩平市圣堂镇境内走线，路径方案目前已取得多部门意见，待所有手续办理完成后方可开始动工。

表 2-5 本工程取得手续情况一览表

相关部门	意见情况	备注
恩平市发展和改革局	无意见	/
恩平市财政局	待资金落实后，工程才能开工	/
恩平市交通运输局	该线路途经省道 S369、县道 X839 及其他公路范围，请将土建设铁塔控制在公路建筑控制区及国土空间规划预留空间外。	/
恩平市水利局	不涉及恩平市河道管理范围	穿
恩平市自然资源局	项目塔基不涉及生态保护红线及永久基本农田，均位于城镇开发边界外	穿
广东电网有限责任公司江门恩平供电局	建议恩平产业转移工业园管理委员会督促广东道氏技术有限公司尽快组织有资质的单位编制接入系统方案，报江门供电局审批。	跨

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 依据《广东省主体功能区规划》，本项目所在地广东省江门恩平市圣堂镇位于国家农产品主要产区。 该区域地处热带、亚热带，具有丰富多样的气候资源和优良的水土资源条件，粮食、甘蔗等农作物的生长条件较好，是全省重要的粮食和甘蔗主产区。海洋水产资源丰富，是全国著名的海洋水产区。2009 年，该区域人均基本农田为 0.72 亩，为全省平均水平的 1.8 倍。主要功能定位为：保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域。 本项目属于基础设施建设，临时占地施工结束后进行生态恢复，施工期和运营期采取相应措施后可实现污染物达标排放，符合限制开发区域“点状发展，加强基础设施建设，提高基本公共服务水平”的要求，符合《广东省主体功能区规划》。 2 生态环境现状 （1）地形地貌 恩平市一半是山区，一半是丘陵，全境北宽南窄，地势较高，全市 95%的陆地都在海拔 10 米以上。西部山岭重叠，天露山余脉延伸到恩平市境内，西部与阳春、阳东交界处为七星坑原始森林；腹部的大人山峰，从西南向西北延伸，形成一条高脊，分出西部低山高丘区；锦江河自西向东贯穿中部，汇入潭江，分出南部丘陵区 and 东北部宽谷丘陵区；乐南濒临南海，出口自迪台山经北陡镇和汶村镇之间的镇海湾。全市最高点为珠环山，海拔 1014 米；最低点为镇海湾。 （2）气候 恩平市属亚热带季风气候，温和湿润，冬短夏长，春秋相对。1991~2020 年均降雨量为 2540.4 毫米，是广东省的暴雨中心之一，但全年降雨量很不均匀，4~9 月汛期的降雨量占比 80%以上。夏秋季多热带气旋活动影响，年平均 3~4 次不等。历年平均日照 1762 小时，平均霜期 1.5 天，最长 8 天，部分年份无霜期。 （3）水文
--------	---

恩平市境内主要河流有潭江水系的锦江河干流和支流，漠阳江水系的那吉河、倒流河，小江海水系的蓝田河等大小河流 13 条，均发源于天露山及其余脉，有向东、向南两个流向。项目区下游无饮用水源保护区、自然保护区等特殊需要保护的水环境保护目标。

（4）土地资源

恩平市土地面积宽广，地形复杂，土壤多样，属丘陵地带，计有水田、山地、旱地土壤。据 20 世纪 80 年代土壤普查记载，全境水田面积 38.54 万亩，集中分布于境内的西部、中部，东南部次之。旱地土壤面积总计 8.2 万亩，分布于西部、北部。及至 20 世纪 80 年代中期，水田面积时有增减，1985 年为 44.52 万亩。90 年代后，受国家建设征用土地影响，水田面积有所减少。至 2011 年底止，全市耕地面积共 59 万多亩。

（5）生物资源

恩平市植物资源丰富，较常见且用途广的有:草类 10 多种，花类 30 多种，药类有五六十种。截至 2017 年，恩平市有森林面积 71747 公顷（不含恩平市国营河排林场），森林覆盖率 47.05%；自然保护区 3 个，面积 15727 公顷。

恩平市动物资源有山鸡、毛鸡、水鸭等约 30 种。兽类有羊、山猪、猪仔狸、乌脚狸等 20 种。鳞甲类 35 种，虫类 33 种，蛇类 20 种。

3 大气环境

本项目位于广东省江门恩平市圣堂镇，建设区域不涉及自然保护区、风景名胜區等需要特殊保护的区域，本项目拟建区域环境空气为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段限值标准。根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》公布的相关数据，江门市大气基本污染物达标情况见下表。

表 3-1 2024 年恩平市环境空气质量现状评价表

污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	30	63.33	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	29	60	48.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.50	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
CO	第 95 百分位数日平均	900	4000	22.50	达标
O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	126	160	78.75	达标

根据上述结果，项目所在区域环境空气能满足二类功能区的要求，属于环境空气质量达标区。自 2031 年 1 月 1 日起，项目区域在全国范围内实施基本项目浓度限值，项目将按照新限值要求进行管理。

4 地表水环境

本项目所在区域地表水体位于长安河，属于谭江河支流，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本项目距离电缆线路顶管跨越长安河。根据江门市生态环境局公示的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》显示，江门河水质优，符合Ⅱ类水质标准；潭江上游水质优，符合Ⅱ类水质标准，中游水质良好，符合Ⅲ类水质标准，下游水质良好，符合Ⅲ类水质标准；潭江入海口水质优。

5 声环境质量现状

2026 年 5 月 6 日~7 日，为了解本项目所在区域环境质量及影响情况，特委托深圳市源策通检测技术有限公司对本工程区域声环境进行了现状监测。

(1) 监测项目

噪声：等效连续 A 声级

(2) 执行标准

《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）；
《声环境质量现状监测执行》（GB3096-2008）；
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008。

(3) 监测仪器及参数

表 3-2 检定仪器检定/校准情况

仪器设备名称	设备型号	测量范围	有效期至	检定校准单位/证书编号
多功能声级计	AWA5688	32dB~130dB	2027-03-17	1、校准单位：深圳市计量质量检测研究院； 2、校准证书号：JL2507858791。
声校准器	AWA6221B	声压级精度 (±0.3dB,20℃±5℃) (±0.5dB,-10℃±50℃)	2027-03-16	1、检定单位：深圳市计量质量检测研究院； 2、检定证书号：JL2623068091。

(4) 监测时间及监测条件

表 3-3 监测时间及气象条件一览表

日期	天气	风速 (m/s)	风向	温度 (°C)	相对湿度 (%)
2026-05-06	阴	1.2	西南风	23~28	65~77
2026-05-07	阴	1.5	南风	24~30	50~64

(5) 监测布点

输出线路:

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 尽量沿线路路径均匀布点, 兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性; 线路沿线无敏感目标时, 线路路径长度 $L < 100\text{km}$ 时, 最少测点数量为 2 个, 本次项目共设有 9 个噪声监测点位。

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测布点图和监测结果见下。

表 3-4 现状噪声监测结果一览表

检测时间 (min)	类别	测点名称	检测因子	检测结果 dB(A)	
				昼间	夜间
13:42:05~13:47:05 22:02:25~22:07:25	噪声	圣堂变电站南厂界外 5m 处 N1	等效连续 A 声级	53	45
13:51:02~13:56:02 22:12:32~22:17:32		圣堂变电站西厂界外 5m 处 N2		50	43
14:21:22~14:26:22 22:30:20~22:35:20		A10-A11 与 B1-B2 交接处 N3		47	42
14:40:58~14:45:58 22:58:38~23:03:38		圣堂片区 110kV 变电站东南厂界外 5m 处 N4		50	43
14:50:36~14:55:36 23:08:09~23:13:09		110kV 架空输电线路 A15-A16 下方居民房 (12#居民点 N5)		45	44
13:19:37~13:24:37 23:49:30~23:54:30		110kV 架空输电线路 A19-A20 下方居民房 (8#居民点 N6)		41	37
15:36:25~15:41:25 00:05:27~00:10:27		110kV 架空输电线路 A22-A23 下方居民房 (5#居民点 N7)		41	38
15:52:37~15:57:37 00:26:53~00:31:53		110kV 架空输电线路 A31-A32 下方居民房 (2#居民点 N8)		44	36
16:09:43~16:14:43 00:45:10~00:50:10		10kV 架空输电线路地下电缆 A34 附近居民房 (1#居民点 N9)		50	45

由上表可知, 本工程 110kV 升压站厂界四周及输出线路监测点处噪声昼间在 41dB(A)~53dB(A) 之间, 夜间在 36dB(A)~45dB(A) 之间, 分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类的控制标准和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类和 4a 类标准限值要求。

6 电磁环境质量现状

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状, 委托深圳市源策通检测技术有

	限公司于 2026 年 5 月 6 日对本项目拟建区域进行了现状监测。 根据电磁环境现状监测结果，本工程 110kV 输电线路沿线监测点位处工频电场强度现状值为 0.26～304.37V/m，工频磁感应强度现状值为 0.0066～0.363μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中送出线路周边电磁环境敏感保护目标处，架空送出线路下的耕地、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、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。 具体分析见《电磁环境影响专题评价》。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程部分为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题；恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）在原线路上进行升高改造，经过现场环境现状监测调查，线路周围所在区域点工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值；昼间噪声和夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值要求。
生态环境保护目标	1 评价范围 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本项目的环评评价范围如下： （1）工频电场、工频磁场评价范围 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域，110kV 地下电缆电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的带状区域。

（2）声环境评价范围

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

（3）生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），综合考虑，本工程生态环境评价范围取环境影响评价技术导则 输变电（HJ24-2020）规定的：

110kV 输电线路边导线地面投影处、地下电缆电缆管廊两侧边缘两侧各 300m 内的带状区域。

2 评价内容

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等，本工程主要评价内容见下表。

表 3-5 本工程环境影响评价内容及等级一览表

阶段	项目	内容
施工期	大气环境	施工扬尘
	水环境	生产废水、生活污水
	声环境	施工噪声
	固体废物	生活垃圾和建筑垃圾
	生态环境	开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。
运行期	电磁环境	输出线路运行过程中
	声环境	设备运行过程中噪声
	水环境	/
	大气环境	/
	固体废物	/

3 主要环境敏感目标

（1）生态保护目标

根据现场实地踏勘，本项目位于广东省江门恩平市圣堂镇一般管控单元内，本项目不存在受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。同时本项目起点端塔区域也属于 220kV 圣堂变评价区域，与之相比，输电线路所产生的生态影响效果极小，仅做简单分析。

（2）电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标“包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”。

根据现场调查结果，本项目线路沿线电磁环境评价范围内有 11 处敏感目标。

(3) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合现场调查，线路沿线电磁环境评价范围内有 11 处敏感目标。

表 3-6 建设项目环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	功能	建筑物楼层/规模	建筑物高度/与工程的关系距离	保护要求
声环境	110kV 架空输电线路地下电缆 A34 附近居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/西侧约 5.5m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	110kV 架空输电线路 A31 -A32 下方厂房	工厂	500 人/4 栋/四层	12m/正下方	
	110kV 架空输电线路 A31 下方居民房	居住	10 人/1 栋/两层	7m/正下方	
	110kV 架空输电线路 A29 -A30 下方居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/北侧 30m	
	110kV 架空输电线路 A22 -A23 下方居民房	居住	10 人/3 栋/一层	3m/北侧 23.88m	
	110kV 架空输电线路 A21 -A22 下方居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/东侧 10.51m	
	110kV 架空输电线路 A20 -A21 下方居民房	居住	10 人/2 栋/两层	7m/北侧 3.87m	
	110kV 架空输电线路 A19 -A20 下方居民房	居住	10 人/2 栋/两层	7m/正下方	
	110kV 架空输电线路 A19 -A20 下方居民房	居住	10 人/2 栋/两层	7m/南侧 27.3m	
	110kV 架空输电线路 A16 -A17 下方居民房	居住	20 人/4 栋/一层	3m/南侧 21.24m	

		110kV 架空输电线路 A15 -A16 下方居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/正下方	
	电磁环境	110kV 架空输电线路地下电缆 A34 附近居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/西侧约 5.5m	电磁环境：《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T
		110kV 架空输电线路 A31 -A32 下方厂房	工厂	500 人/4 栋/四层	12m/正下方	
		110kV 架空输电线路 A31 下方居民房	居住	10 人/1 栋/两层	7m/正下方	
		110kV 架空输电线路 A29 -A30 下方居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/北侧 30m	
		110kV 架空输电线路 A22 -A23 下方居民房	居住	10 人/3 栋/一层	3m/北侧 23.88m	
		110kV 架空输电线路 A21 -A22 下方居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/东侧 10.51m	
		110kV 架空输电线路 A20 -A21 下方居民房	居住	10 人/2 栋/两层	7m/北侧 3.87m	
		110kV 架空输电线路 A19 -A20 下方居民房	居住	10 人/2 栋/两层	7m/正下方	
		110kV 架空输电线路 A19 -A20 下方居民房	居住	10 人/2 栋/两层	7m/南侧 27.3m	
		110kV 架空输电线路 A16 -A17 下方居民房	居住	20 人/4 栋/一层	3m/南侧 21.24m	
		110kV 架空输电线路 A15 -A16 下方居民房	居住	5 人/1 栋/一层	3m/正下方	
	生态环境	水土流失	/	/	线路周围 500m 范围	不破坏生态完整性

1 环境质量标准

(1) 声环境评价标准

根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378号），本工程位于广东省江门恩平市圣堂镇崩厂村，项目所在区域属于二类功能区，故线路沿线区域为2类声环境功能区；线路经过公路区域为4a类声环境功能区。

表 3-7 声环境质量标准 单位：dB(A)

污染源	类型	声环境功能类别	昼间	夜间
110kV 输电线路	沿线	2类	60	50
	跨越公路区域	4a类	70	55

(2) 电磁环境评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

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

表 3-8 电磁环境评价标准

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场	送出线路周边电磁环境敏感保护目标处：4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空送出线路下的耕地、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	
工频磁场	送出线路周边电磁环境敏感目标处工频磁感应强度公众曝露控制限值：100 μT	

2 污染物排放标准

(1) 噪声

1) 施工期：噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）具体指标参见表3-9。

表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

2) 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行2类标准要求。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录）

污染源	类型	声环境功能类别	昼间	夜间
110kV 输电线	厂界外	2类	60dB(A)	50dB(A)

	(2) 废水 运行期输电线路不产生废水。 (3) 大气污染物 施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为1.0mg/m³。 表 3-11 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） <table><tr><th>污染源</th><th>监测点</th><th>浓度（mg/m³）</th></tr><tr><td>颗粒物</td><td>周界外浓度</td><td>1.0</td></tr></table> (4) 固体废物 一般固废执行《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，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	污染源	监测点	浓度（mg/m ³ ）	颗粒物	周界外浓度	1.0
污染源	监测点	浓度（mg/m ³ ）					
颗粒物	周界外浓度	1.0					
其他	无						

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1 施工期生态环境影响分析 1.1 大气污染影响分析 本项目施工期造成大气污染的主要污染源有：现场作业的燃油动力机械和运输汽车产生的尾气，地表开挖、回填、运输，设备安装产生的扬尘。 由于输电线路工程开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。 1.2 水环境污染影响分析 施工期废水主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。 本工程利用原变电站设置混凝土拌合场地。施工期废水主要是施工过程中产生的混凝土拌合废水和施工人员临时产生的生活污水。建筑施工废水主要是施工过程中产生的混凝土拌和水，产生量不大，经过临时沉淀池处理后回用或用于厂区抑尘洒水，不向外排放。在塔基施工采用商用成品混凝土，施工废水主要为混凝土养护排水、洒水抑尘产生的废水，主要污染物为SS，经沉淀池澄清后直接回用，可做到不向外排放。 施工人员日常生活产生的生活污水，产生量很少，生活污水主要污染因子为COD、BOD₅、氨氮等。根据实际情况，可将COD、BOD₅、氨氮等污染物含量较低的污水直接用于场内抑尘，如员工洗漱用水等。施工期塔基基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量自然蒸发后基本无余量。施工人员租住当地民房，利用当地的生活污水处理设施收集处理，对周围水环境影响较小。 综上所述，施工期废水对环境影响很小。 1.3 声环境影响分析 送出线路工程施工过程包括土石方阶段及架空线路。各阶段采用不同的施工机械及交通运输车辆，产生施工噪声。施工过程中主要机械设备为推土机、挖掘机、轮式装载机、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。声级一般在80~90dB（A）。此外，在架线施工过程中，牵引机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于70dB（A）。本工程单
-------------	---

	塔基础的施工时间较短，施工量小，且线路沿线远离居民点；架线时将牵张场远离居民点布设，避免夜间作业。随着施工结束，噪声影响亦随之消失，因此，施工期对声环境影响较小。 1.4 固体废物影响分析 施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及施工机械维修保养产生的危险废物。 （1）生活垃圾 本项目施工人员约50人，生活垃圾产生量按 0.5 kg/人·d 计，约25 kg/d，施工期约90天，故本项目施工工期产生生活垃圾量约为2.25t。施工期间产生的生活垃圾统一收集在垃圾箱内，由变电站看守人员定期自行送至离村庄最近的垃圾收集点，由环卫部门清运卫生处置。 （2）建筑垃圾 施工期产生的少量混凝土废渣等固废应集中堆放，由施工单位统一运至政府相关部门指定的弃渣场；本工程线路塔基挖方量较小，挖方用于塔基回填后，少量弃方堆置于塔基底部；本工程电缆沟工程开挖量很小，挖方全部用于回填。施工期结束后对固废堆放处表面进行清理、平整并覆土，尽可能恢复原状地貌，对周围环境影响较小。 （3）危险废物 本工程施工总工期仅 3 个月，且输电线路塔基呈点状分散布置，施工人员分散作业，不设集中施工营地。为从源头减少施工现场危险废物的产生，本工程拟采取以下源头控制措施： ① 施工机械：出厂前完成全面维护保养 所有进场施工的挖掘机、吊车、张力机等大型机械，在进场前须在专业维修厂完成全面的维护保养（包括更换机油、液压油、滤芯等），并出具保养合格证明。施工期间，原则上不在施工现场进行更换机油、维修发动机等产生废矿物油的作业。若施工期间确需紧急维修，应委托专业流动维修车到场服务，由其自带废油回收装置，将产生的废矿物油当场回收带离现场，不在工地暂存。 ② 塔材防腐涂刷：工厂化预制 本工程所有塔材的防腐处理、标识涂刷等涉及油漆、涂料的工序，全部在生
--	--

产厂家或钢结构加工场内完成，采用工厂化喷涂工艺，产生的废油漆、废涂料及包装桶由厂家按照环保要求自行处置。施工现场严禁进行露天喷漆或刷漆作业，仅进行成品塔材的组装和安装。

③ 临时施工电源：

施工期间的临时施工电源（移动式发电机）及应急照明设备，应采取“以租代购”模式，由租赁公司负责电池的更换、回收和处置，租赁合同明确约定废铅蓄电池由出租方直接回收，不进入工地现场暂存。

同时，为了防治施工过程中由于工具意外破损、设备渗漏等。为此，施工单位应准备小型防泄漏应急包（内含吸油毡、防漏袋、密封桶等），一旦发生泄漏，立即收集并暂存于应急包中。同时，与有资质的危险废物处置单位签订应急处置协议，确保产生的微量危废在 24 小时内清运出工地，不在现场过夜。

在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影响可得到有效控制。

1.5 生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

（1）对土地利用的影响

本项目占地包括永久占地和临时占地两部分。

永久占地主要为输电线路塔基占地永久占地将改变原有土地利用类型，但架空线路塔基占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，而施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，对土地利用结构不会产生明显的改变。

临时占地主要为牵张场、临时施工场地、施工便道等占地，本工程临时占地类型主要为草地、园地和少量裸土地。临时占地将短暂改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。施工结束后及时恢复迹地，采取植被恢复、土地复垦等措施，可逐渐恢复原土地利用类型，对区域土地利用结构影响较小。

（2）对植被的影响

拟建输电线路主要占用草地和少量园地、少量裸土地，施工期场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施

	工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。根据现场调查，项目评价范围内无受保护植物，自然植被主要为农作物（小麦、花椒树等）及自然生长的草本植物、针叶林植被、阔叶林植被、灌丛植被等，农田植被和草本植物为主。均为当地常见植物，在工程周边分布较广，恢复能力较强，施工期虽然会对以上植被造成破坏，但基本不会影响区域的植物多样性。施工结束后通过植被恢复，区域植被覆盖率也会恢复至原有水平。 （3）对野生动物的影响 本项目所在区域周边野生动物分布很少，主要兔、鼠类、麻雀、家燕等，评价区内无国家或省级重点保护野生动物。施工期，项目所在区域野生动物栖息环境会受到影响，但由于线路塔基施工呈点状分布，单个塔基施工范围较小，施工期较短，故施工期对周围动物的影响较小，且随着施工期的结束该影响也会逐渐消除。本项目施工时设置的临时占地虽会使得占地范围内植物种类和数量减少，但随着施工期结束临时占地的恢复，该影响亦会消除。
运营期生态环境影响分析	2 运营期生态环境影响分析 2.1 大气环境影响分析 输电线路运行期不产生废气，对周边的空气质量没有影响。 2.2 水环境影响分析 本工程 110kV 输电线路在运行期无废水产生，因此线路运行期对地表水环境无影响。 2.3 声环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目新建 110kV 架空线路声环境影响预测采用类比分析方式。110kV 电缆线路可不进行声环境影响评价。 ①类比对象选择 运营期 110kV 送出线路导线的电晕放电会产生少量的噪声，为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本工程单回架设线路选择已运行的广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路作为类比分析对象。 表 4-2 类比线路可行性分析表

项目	广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路	本项目		类比可行性分析
		新建部分	升高改造部分	
所在区域	广东省广州市	广东省江 门恩平市	广东省江 门恩平市	在同一区域
电压等级	110kV	110kV	110kV	电压等级一致
架设方式	双回	单回	双回	建设形式一致
导线对地高度	13m	≥15m	≥15m	本项目架线高度高于类线路
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	农村、沿线以平地为主	农村、沿线以平地为主	环境条件类似

本工程单回架空线路与类比线路建设规模、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等基本相同，类比线路架设高度低于本项目架线高度，类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用已运行的广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路作为类比线路是可行的。

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③监测单位

武汉华凯环境安全技术发展有限公司。

④监测仪器

表 4-3 噪声测量仪器参数

监测仪器（多功能声级计）	型号	多功能声级计 AWA6228+型		
	出厂编号	00319883		
	测量范围	20dB~ 142dB(A)		
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院	鉴定证书编号	2023SZ024900412
	检定有效期	2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日		
监测仪器（声校准器）	型号	声校准器 AWA6221A		
	出厂编号	1005667		
	测量范围	94dB±0.3dB~ 114dB ±0.3dB		
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院	鉴定证书编号	2023SZ024900411
	检定有效期	2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日		

⑤监测时间及监测环境

表 4-4 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
----	----	----	------	----

2023 年 6 月 7 日	阴	25~29℃	63-67%	小于 2.3m/s
----------------	---	--------	--------	-----------

⑥监测工况

类比监测工况见下表 4-7。

表 4-5 类比线路监测工况

线路名称	监测日期	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
输电线路	2020.12.6	116.49	72.74	-13.92	-4.29

⑦类比监测结果及结论

噪声类比监测结果见下表，类比监测报告见附件。

表 4-6 类比线路噪声监测结果

编号	检测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线中心线	48	44
2	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线下	48	44
3	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 5m	48	44
4	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 10m	47	44
5	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 15m	47	44
6	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 20m	48	43
7	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 25m	47	43
8	110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线西侧边导线外 30m	47	44

由上表可知，运行状态下类比对象广州市 110kV 鱼黄线、110kV 鱼东乙线同塔双回架空线路工程沿线的噪声监测值为昼间 47dB(A)~48dB(A)、夜间 43dB(A)~44dB（A）。监测结果表明噪声监测值随着与导线距离增加无明显变化趋势，可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。

类比监测对象噪声测量值未进行修正。本项目 110kV 架空线路途经最严格的声环境功能区为 2 类区。由于类比监测值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）特殊情况的达标判定要求“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，类比线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声功能区的排放限值要求。

	因此，可以预测，本工程线路投运后产生的噪声对线路周边环境的影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。 2.4 固体废物环境影响分析 本项目输电线路在运营期产生的固体废物主要来自定期巡视、例行检修及事故抢修过程。根据性质可分为一般工业固体废物和危险废物两类。 （1）一般工业固体废物 运营期一般工业固体废物主要为废旧导线、地线、绝缘子、金具、防振锤等，产生于线路大修或事故抢修时的整体更换。日常巡视和一般性检修不产生此类废物。大修频率约10~15年一次，年产生量按大修总量除以大修周期折算。 单次大修产生废旧导线、地线约1000 kg，废旧绝缘子约300 kg，废旧金具约150 kg。按大修周期12年折算，年折算产生量合计约为121 kg/年。大修或抢修作业由专业施工单位实施，产生的废旧导线、绝缘子等当场分类收集。可回收部分（铝、钢、铁）交由物资回收部门综合利用；不可回收部分（绝缘子、复合材料）交由一般工业固体废物处置单位处置。作业结束后做到“工完料尽场地清”，严禁随意丢弃。 （2）危险废物 基于本项目的实际工程内容，项目运营期可能产生的危险废物仅限于以下极少量情形，废物代码依据《国家危险废物名录（2025年版）》确定： ① 含油废劳保用品（废物代码：900-041-49） 产生于极少数情况下的金具连接处涂刷导电膏或防锈油作业，检修人员使用的废弃手套、抹布等。年产生量约2 kg。 ② 废机油（废物代码：900-214-08） 线路检修所用的手持电动工具（切割机、压接钳等）保养产生微量废机油。根据作业规范，工具保养在检修基地完成，不在线路现场进行；若因特殊情况现场保养，年产生量约1 kg。 ③ 废油桶（废物代码：900-249-08） 机油桶等废矿物油包装物，年产生量约2个（每个约0.5 kg，合计约1 kg）。 由于年产生量不足5 kg，无需在线路沿线设置固定危废暂存间。检修作业人
--	---

员自备防漏密封袋或小型收集桶，将含油废劳保、废机油等当场收集密封，作业结束后带回运营单位，依托接入变电站的危废暂存间临时存放。建立危险废物管理台账，记录产生日期、数量（kg）、转移去向及联单编号。每年集中交由有危险废物处理资质的单位处置，执行电子转移联单制度。

（3）生活垃圾

巡检人员（年巡视约 14 次，每次 2 人）及检修人员（年检修约 1 次，每次 6 人）产生的生活垃圾合计约 4 kg/年（按人均 0.1 kg/次估算：14 次×2 人×0.1kg=2.8kg，1 次×6 人×0.2kg=1.2kg，合计约 4kg）。要求所有人员随身携带并投放至沿线环卫垃圾收集点，严禁随意丢弃。

表 4-7 项目运营期固体废物产排情况一览表

序号	废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (kg/年)	产生环节	处置方式
1	废旧导线、地线	一般工业固废	900-099-S17（废有色金属）	83	大修或事故抢修	可回收部分（铝、钢、铁）交由物资回收部门综合利用；不可回收部分（绝缘子、复合材料）交由一般工业固体废物处置单位处置
2	废旧绝缘子		900-099-S59（其他工业固废）	25		交由一般工业固体废物处置单位处置
3	废旧金具、防振锤等		900-001-S17（废钢铁）	13		交由物资回收部门综合利用
4	含油废劳保用品	危险废物	900-041-49	2	金具连接处涂刷导电膏/防锈油	检修作业人员自备防漏密封袋当场收集密封，带回运营单位依托变电站危废暂存间暂存，每年集中交由有危险废物处理资质的单位处置，执行电子转移联单制度
5	废机油		900-214-08	1	手持工具保养（极少量现场作业）	
6	废油桶		900-249-08	1	机油包装桶	
7	生活垃圾	生活垃圾	/	4	巡检、检修人员日常生活	随身携带，投放至沿线环卫垃圾收集点

综上，因此本项目投入运营后基本不会产生固体废物影响。

2.5 电磁环境影响分析

	通过电磁环境影响分析可知，本工程升压站和架空线路沿线电磁环境评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。 电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。
--	--

选址 选线 环境 合理性 分析	本工程位于广东省江门恩平市圣塘镇，工程所在地理位置和输电线路路径示意图见附图。 1 环境制约因素分析 本工程建设符合恩平市生态环境管控要求和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求。本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，符合生态红线保护要求，无环境制约因素。根据环境质量现状监测，本拟建输电线路沿线监测点位处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；输电线路沿线处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。 因此，本项目的建设不存在环境制约因素。 2 环境影响程度分析 本项目施工期加强对施工现场的管理，施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。 根据现状监测和分析，本项目建成后，运行产生的废水和固废经过合理处置，对周围环境产生的影响很小，输电线路运行期不产生废水、废气、固废。工程厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区划；输电线路沿线的工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。）。 综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。
-----------------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1 施工期生态环境保护措施 1.1 生态环境影响保护措施 （1）避让措施 ①严格遵守当地发展规划要求，送出线路选线按照规划部门的要求执行。 ②充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的生态环境影响。 ③对塔基有序开挖，尽量减少施工面积。 ④线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够的净空距离。 （2）生态防治和减缓措施 ①施工期应分区域同步施工，合理安排施工时序，施工尽量避开雨季，施工结束后安排播撒草籽、种植农作物等进行植被恢复。 ②建设时应充分利用周边裸地或植被稀疏的区域设置临时用地，同时采用警戒线等措施严控施工范围，加强施工期人员和车辆管理，避免对沿线植物个体的损伤。 ③统筹规划，牵张引线时尽量选择休耕时间，临时用地尽量避让园地、耕地，减少对植被的破坏。 ④开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，土方开挖前对表层熟土采取剥离，表土剥离深度至地面 0.3m，生熟土分开堆放，并进行铺垫、拦挡、苫盖等临时防护措施，剥离后的表土垫高塔基区域或电缆沟槽开挖一侧。项目完结后对临时用地进行复耕或恢复原状，播撒草籽、栽种原有农作物。 ⑤加强宣传教育，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。 ⑥牵张场及临时施工场地应尽量选择地势较平坦的区域，采用铺设防水布、围拉警戒线等方式，尽量避免铲除原有植被或占用植被较丰富的区域。施工期需
---	--

在交通不便的区域设置施工便道，应尽量选择平坦、植被稀疏的区域，采用四驱车等开辟便道，避免土地平整，施工便道宽度不得超过 3.5m。

⑦施工中对临时材料堆放场地、基础开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失影响。

⑧施工过程中，应严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最低程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

⑨在施工过程中，严格控制施工作业范围、减少临时占地，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，恢复临时占地原有功能。

⑩建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最低程度。工程实施过程中必须进一步严格执行“三同时”制度，把该项目对环境的影响降低到最低限度。

1.2 大气环境保护措施

项目施工期加强施工现场环境管理。做到①施工工地 100%围挡：施工现场全封闭设置围挡，严禁开放式作业。②物料堆放 100%覆盖：易产生粉尘物料临时存放必须利用防尘网苫盖：临时堆放的土方、不能及时清运的弃土等要用挡板围挡并进行覆盖，表面要经常洒水保持湿度，防止扬尘。③出入车辆 100% 冲洗：施工现场入口安装车辆冲洗设施，车辆进出场地须将车轮及底盘冲洗干净，不得带泥沙出入上路。④施工现场地面 100%硬化：施工中的生活和生产所用的场地进行硬化，需满足施工需要，避免扬尘和道路泥泞。⑤施工工地 100%湿法作业：施工过程中必须全程洒水降尘。⑥渣土车辆 100%密闭运输：建筑渣土运输车辆必须加装密闭盖板装置、安装 GPS 设备，并取得《建筑渣土运输通行证》后，方可上路行驶运输。

1.3 水环境保护措施

施工期应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。塔基基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量自然蒸发后基本无余量。施工人员租住当地民房，利用当地的生活污水处理设施收集处理；采取上述措施后，施工期对水环境

的影响较小。

1.4 声环境保护措施

施工过程中应采用低噪声设备，严格控制作业时间，晚 22:00 至次日晨 6:00 不得施工，外排噪声须满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中限值要求。确属工程需要夜间施工，须征求环保部门和周围群众同意方可施工。

施工噪声具有强度较高、无规则、不连续等特点，会对周边声环境产生一定的影响，建设单位和施工单位应采取以下措施，最大限度的降低噪声对周围声环境的影响。

①进行塔基施工、牵张引线、电缆沟开挖等工艺时应严格控制张力机等高噪声设备运行时间段，避开晨昏和正午，不进行夜间施工，牵张场等远离居民点布设，以减少对沿线居民点的影响。

②加强施工机械的维护和保养，避免发生由于设备性能差而使机械噪声增大的现象。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

③施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次。

④施工期间加强施工管理，合理规划施工进度，采用分段同时施工的方式加快进度，运输及施工机械设备应当符合国家规定。

⑤加强施工人员管理及宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，减少鸣笛。

在严格采取以上措施后，项目施工产生的噪声对周围环境的影响很小。

1.5 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，主要采取以下措施处置：

（1）施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃，生活垃圾桶集中收集后委托环卫部门定期清运。

（2）建筑垃圾进行分类收集，分类处理。施工过程中产生的少量混凝土废渣等由施工单位统一运至政府相关部门指定的弃渣场。

	(3) 本项目土石方全部用于工程周边场地平整、植被恢复。 经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响，施工期结束后，建设单位采取有效的措施，已经对周围水土进行了修复，效果良好。
运营期生态环境保护措施	2 运营期生态环境保护措施 2.1 生态保护措施 (1) 除了线路维护必需的施工便道，结合自然恢复种植草种或草皮，对废弃的便道采取恢复措施。 (2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和土地复垦措施，确保工程前后项目区域损失与补偿的生物量达到平衡。 (3) 强化对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，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。 (4) 定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，对未成活的植被及时补种，加强抚育管理，确保植被恢复率。 2.2 大气环境保护措施 110kV 输电线路运行期不产生废气。 2.2 水环境保护措施 本工程 110kV 输电线路运行期不产生、排放废水， 2.3 声环境保护措施 项目运营过程中需采取以下措施对设备进行管理，降低建设噪声对周围环境的影响。 (1) 输电线路应确保导线对地高度，合理选择导线类型，以减少线路在运行时产生的噪声； (2) 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好； (3) 运行管理单位应加强环境管理。 采取上述措施后，经分析，工程声环境影响较小。 2.4 固体废物保护措施 本工程 110kV 输电线路在运营期间只定期进行巡视和检修，在运营期产生的固体废物主要包括一般工业固体废物（废旧导线、地线、绝缘子、金具等）、

	危险废物（含油废劳保用品、废机油、废油桶）及少量生活垃圾。针对各类固体废物的特性，提出以下保护措施： （1）一般工业固体废物保护措施 ① 源头控制 大修或事故抢修作业由专业施工单位实施，作业前制定废旧物资回收方案，明确废旧导线、绝缘子、金具等的分类标准和收集要求。原则上避免将可回收与不可回收废物混合堆放。 ② 现场分类收集 大修或抢修作业过程中，施工单位应设置临时分类堆放区，对产生的废旧导线、地线（铝包钢芯）、废旧绝缘子、废旧金具、防振锤等分别堆放。铝、钢、铁等可回收金属与绝缘子、复合材料等不可回收部分严格分开，严禁混入生活垃圾或危险废物。 ③ 资源化利用与合规处置 可回收部分（铝、钢、铁）定期交由物资回收部门进行综合利用；不可回收部分（废旧绝缘子、复合材料）交由一般工业固体废物处置单位进行填埋或焚烧处置。处置前应签订处置合同，并保留相关凭证备查。 ④ 台账管理 运营单位应建立废旧物资管理台账，记录废旧导线、绝缘子、金具等的产生日期、数量（kg）、回收单位、处置方式及去向。台账保存期限不少于 5 年。 （2）危险废物保护措施 本项目运营期危险废物年产生量不足 5 kg，主要为含油废劳保用品（约 2 kg/年）、废机油（约 1 kg/年）及废油桶（约 2 个/年）。针对产生量极小、产生频次低的特点，采取以下措施： ① 现场收集 检修作业人员自备防漏密封袋或小型密封收集桶，在作业现场将使用过的含油废劳保用品（手套、抹布等）、废机油等危险废物当场收集并密封，防止泄漏。废油桶加盖密封后单独存放。严禁将危险废物随意丢弃或混入一般固废、生活垃圾。 ② 依托暂存
--	--

由于年产生量不足 5 kg，无需在线路沿线设置固定危险废物暂存间。作业结束后，检修人员将密封包装的危险废物带回运营单位，依托接入变电站内已建成的、符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的危废暂存间临时存放。暂存区域应满足“四防”要求（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐），并设置危险废物警示标识。

③ 台账管理

运营单位应建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的产生日期、种类、数量（kg）、暂存位置、转移日期、接收单位及转移联单编号等信息。台账保存期限不少于 5 年。

④ 合规转移与处置

每年集中将暂存的危险废物交由持有相应危险废物经营许可证的单位进行处置，并签订危险废物处置合同。转移前通过广东省固体废物环境监管信息平台填报并运行电子转移联单，联单上须填写实际过磅重量。严禁将危险废物交由无资质的单位或个人处理。

（3）生活垃圾保护措施

巡检及检修人员产生的生活垃圾量极少，要求所有作业人员随身携带生活垃圾，不得在线路沿线、塔基下方、电缆终端等处随意丢弃。作业结束后投放至沿线环卫系统设置的垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。

运营单位应指定专人负责固体废物管理工作，定期对巡检、检修人员进行环保培训，宣贯固体废物分类收集、合规处置的要求。将固体废物管理纳入运营考核体系，确保各项措施落实到位。

通过上述措施，本项目运营期产生的各类固体废物均可实现分类收集、规范暂存、合规处置，对周边环境无影响。

2.5 电磁环境保护措施

架空线路确保导线对地高度，合理选择导线类型，通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。

建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线变电和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护

	意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。
其他	3 环境管理及环境监测 根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本项目环境管理和环境监测计划，其中施工期措施如下： （1）本项目施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施； （2）本项目工程管理部门应设置专门人员进行检查。 （3）监理单位在施工期间应协助地方生态环境行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。 3.1 环境管理 （1）施工期的环境管理 施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地生态环境管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 （2）运行期的环境管理 根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为： 1）制定和实施各项环境监督管理计划； 2）建立变电站电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通； 3）经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题； 4）协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动；

- 5) 切实加强危废的管理，确保及时将废机油、废油桶和废含油劳保用品交有资质的单位回收处置。
- 6) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 7) 组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。
- 8) 组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。
- 9) 协调配合上级主管部门和生态环境所进行的环境调查等活动，并接受监督。

3.2 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

(1) 监测项目

- 1) 工频电场、工频磁场。
- 2) 噪声。

(2) 监测点位

架空线路断面、环境敏感目标。

(3) 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

噪声监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

表 5-1 环境监测计划

监测对象	监测项目	监测频率	监测单位	监测点位	执行标准
噪声	等效连续 A 声级	建成投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次。后期必要时，根据需要进行	有相关资质的环境监测单位	架空输电线路沿线布设	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 标准限值要求
工频电场、工频磁场	工频电场强度、工频磁感		有相关资质的环境监测单位	架空输电线路边导	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求

	应强度	监测		线地面投影外两侧各 30m 带状区域、电缆两侧边缘各 5m 带状区域	
--	-----	----	--	------------------------------------	--

3.3 环保设施竣工验收内容及要求

本项目竣工后，建设单位应及时开展建设项目竣工环境保护验收工作。严格按照环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。本项目拟建项目环保竣工验收内容及要求见下表。

表 5-2 环保竣工验收内容

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	项目取得发改委核准文件，环评批复。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。	工程建设内容及方案与环评一致；若存在变更不超过《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中界定为重大变更的情况。
3	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及施行效果。	设计、施工及运行按要求落实环保措施。
4	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。	架空送出线路下的耕地、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，工频磁感应强度小于 100 μ T。
5	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。	按要求采取生态保护措施。
6	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本项目附近环境敏感点的工频电场、磁感应强度、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	对照本报告，敏感目标的位置是否发生变化，复核有无新增环境保护目标。经过监测环境敏感目标处工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T。

	7	环境管理 与环境监 测	调查建设单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况、环境保护人员专兼职设置情况以及环境保护相关档案资料的齐备情况；核查环境影响评价文件、初步设计文件及环境影响评价审批文件中要求建设的环境保护设施的运行情况、监测计划落实情况。	建立有环境管理计划和成立有环境管理机构，各项环境保护相关档案资料齐全。开展有环境监测，且各项污染物排放指标达标。
	8	存在的问 题及其改 进措施与 环境管理 建议	通过现场调查，总结工程施工期、运行期是否存在相应的环境问题并提出改进措施与环境管理建议。	/
环 保 投 资	4 环保投资			
	本项目估算总投资为 3657.96 万元，环保投资估算为 141.08 万元，占总投资比例约为 3.9%。环保投资一览表见下表。			
	表 5-3 环保投资一览表			
	时段	项目	环保措施	环保投资
	施工期	废气	施工场地设置围挡、洒水、运输车辆苫盖等。	3
		废 水	施工废水	混凝土养护废水、洒水抑尘废水自然蒸发。
			生活污水	施工人员租住当地民房，施工生活污水依托当地居民已有的生活污水处理设施处理。
		噪声		加强管理、设置隔声围挡、维修保养、设置标识牌等。
		固 体 废 物	生活垃圾	集中收集后清运至指定地点，委托环卫部门定期清运处置。
			建筑垃圾	收集后运至政府相关部门指定的弃渣场处置。
		生态恢复		对临时占用进行生态恢复、土地复垦，水土保持。
	运营期	电磁影响	设立相应警告、防护标识，电磁环境宣传工作。	2
	竣工环境保护验收、环境监测、水保设施补偿及管理费用			96
	环保投资估算			141.08
	工程总投资			3657.96
	环保投资占总投资比例（%）			3.9

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划定施工区域界限、严格控制施工作业范围；②减少临时占地面积，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间；③表土剥离单独存放，对施工临时土方堆放场地采取苫盖措施，减少水土流失；④施工临时占地进行生态恢复、土地复垦。	控制占地范围，按照环评要求落实生态防护措施，减少水土流失；临时占用旱地进行土地复垦，确保耕地面积不减少、质量不降低	定期养护，确保植被恢复率。	植被长势良好，生态处于自然恢复状态。
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工期的生产废水排放量较少，废水全部回用；施工人员租住当地民房，利用当地的生活污水处理设施收集处理。	废水合理处置，未对周边水环境造成污染。	—	—
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	采用符合国家规定的设备，加强施工机械的维护保养；严格控制高噪声设备运行时	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）噪声排放限值	（1）输电线路应确保导线对地高度，合理选择导线类型，以减少线路在运行时产	送出线路满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a标准。

	间段，夜间不施工，加强施工管理，合理安排工作频次；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆。		生的噪声； （2）定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。	
振动	—	—	—	—
大气环境	全面落实建筑施工“六个100%管理”；加强物料堆场扬尘监管，物料同意堆放、苫盖、洒水抑尘等；杜绝粗放式施工；大风天停止施工；做到科学管理、文明施工等。禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械，加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养。	验收落实情况。	—	—
固体废物	建筑垃圾可再生部分回收出售利用，不可再生利用部分清运至当地主管部门指定地点处置，严禁随意丢弃。生活垃圾经收集后的固体废弃物应统一及时清运，运往地	合理处置	固体废物管理实行分类处置：一般工业固废（废旧导线、绝缘子、金具等）在大修时由施工单位当场分类收集，可回收部分交由物资回收部门综合利用，不可回收	合理处置

	方环卫部门指定的地方进行卫生填埋。土石方全部用于塔基周边场地平整及植被恢复；危险废物（废矿物油、废油漆桶等）采取源头削减策略，要求施工机械进场前完成维护保养、塔材防腐工厂化预制，确需产生的少量危废使用防漏容器收集，依托现有变电站内的集中收集点暂存，并交由有资质单位处置。		部分交由一般工业固体废物处置单位处置；危险废物（含油废劳保、废机油、废油桶）年产生量不足5kg，检修人员自备防漏密封袋当场收集，作业结束后带回运营单位依托变电站危废暂存间暂存，每年集中交由有危险废物处理资质的单位处置，并执行电子转移联单制度；生活垃圾由巡检及检修人员随身带走投放至沿线环卫点。	
电磁环境	—	—	①设置安全警示标志与加强宣传； ②合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证地面工频电场和磁场强度符合标准； ③开展运营期电磁环境监测和管理，切实减少对周围环境的电磁影响。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μT的评价标准要求；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的电场强度控制限为10kV/m。

环境风险	—	—	—	—
环境监测	—	—	制定电磁、噪声监测计划，定期监测	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	—	—	—	—

七、结论

综上所述，恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程通过落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，污染物达标排放，对周围环境的影响可以控制在国家允许的标准范围之内。从环境保护角度论证，本项目的建设是可行的。

恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程

电磁环境影响专题评价

建设单位：恩平产业转移工业园管理委员会

编制单位：江门市赛蓝环保有限公司

编制日期：2026 年 5 月

目 录

1 总则	I
1.1 编制依据	I
1.2 工程概况	I
1.3 评价因子、评价标准及评价工作等级	I
1.4 评价范围	II
1.5 评价重点	II
2.电磁环境现状调查与评价	III
2.1 监测项目	III
2.2 监测方法	III
2.3 监测仪器及参数	III
2.4 监测时间及监测条件	III
2.5 布点原则	III
2.6 监测结果	III
3 电磁环境影响预测与评价	IV
3.1 预测因子	IV
3.2 预测模式	V
3.3 输电线路预测	VII
3.4 架空线路下敏感目标出工频电磁环境影响评价	XXIV
3.5 地下电磁环境影响分析	XXV
4 专题报告结论	XXVI
4.1 电磁环境质量现状	XXVI
4.2 电磁环境影响预测评价	XXVI
4.3 电磁环境保护措施	XXVI

1 总则

1.1 编制依据

- (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 年修正）；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.2 工程概况

应圣堂片区厂区用电需求，本次于 220kV 圣堂站新建单回线路接至 110kV 拟建用户站。新建送电线路投产后，可满足圣堂片区厂区的用电需求。因新建线行无法穿越 110kV 圣松（圣沙）线，故需对 110kV 圣松线（圣沙线）#11-#13 段进行升高改造。

本次环境影响评价范围对应线路分为“恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程”与“恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）”两部分。

(1) 恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程

本期新建线路起于 220kV 圣堂站 110kV 侧新建间隔，止于拟建用户站。新建单回线路全长约 1×10.5km，其中新建单回架空线路长约 10.1km，新建单回电缆线路长约 0.4km。导线选用 400 截面，地线选用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。新建单回路铁塔 34 基，其中单回直线塔 16 基，单回耐张塔 18 基。选用 1200 截面电缆，随新建电缆管沟敷设 2 根 48 芯管道光缆。

(2) 恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程（升高改造部分）

因新建线行无法穿越 110kV 圣松（圣沙）线，故需对 110kV 圣松线（圣沙线）#11-#13 段进行升高改造。新建双回架空线路长约 2×0.5km，新建双回直线塔 2 基。导线选用 240 截面，地线选用 2 根 36 芯 OPGW 光缆。

1.3 评价因子、评价标准及评价工作等级

(1) 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，本项目电磁环境执行标准见下表。

表 1 电磁环境评价标准

污染物名称	工程内容	评价标准	标准来源
工频电场	110kV 输电线路	架空送出线路下的耕地、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	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
工频磁场	110kV 输电线路	送出线路周边电磁环境敏感目标处工频磁感应强度公众曝露控制限值：100μT	

(3) 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本项目为变电站配套 110kV 输电线路采用架空线路方式和部分地下电缆，且边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 2 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	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标的架空线	二级
			电缆线路	三级

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境调查范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，110kV 送出线路地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.5 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，委托深圳市源策通检测技术有限公司于 2026 年 5 月 6 日对本工程区域进行了现状监测。

2.1 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测仪器及参数

表 3 检定仪器检定/校准情况

仪器设备名称	设备型号	仪器编号	仪器参数	有效期至	检定校准单位/证书编号
电磁场探头/场强分析仪	LF-01/SEM-600	ZQC/YQ-12	电场强度： 0.01V/m-100kV/m) 磁场强度：1nT-10mT	2026-06-03	深圳市计量质量检测研究院/校准证书号：JL2507858791；

2.4 监测时间及监测条件

2025.05.06：天气：阴；风速：1.2m/s；温度：23℃~28℃；湿度：65%~77%；风向：西南风。

2025.05.07：天气：阴；风速：1.5m/s；温度：24℃~30℃；湿度：50%~64%；风向：南风。

2.5 布点原则

送出线路：

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路路径长度 L<100km 时，最少测点数量为 2 个。

2.6 监测结果

本项目周围现状电磁监测结果和监测布点图见附图。

表 5 项目区域现状工频电磁场强度检测结果一览表

检测日期	类别	测点名称	检测因子	检测结果
2026-05-06	电磁环境	圣堂变电站南厂界外 5m 处 R1	工频电场强度 (V/m)	67.04
		圣堂变电站西厂界外 5m 处 R2		8.16
		A10-A11 与 B1-B2 交接处 R3		304.37
		圣堂片区 110kV 变电站东南厂界外 5m 处 R4		12.40
		110kV 架空输电线路 A15-A16 下方 12#居民点 R5		4.03
		110kV 架空输电线路 A19-A20 下方 8#居民点 R6		2.66
		110kV 架空输电线路 A22-A23 下方 5#居民点 R7		0.26
		110kV 架空输电线路 A31-A32 下方 2#居民点 R8		61.24
		110kV 架空输电线路地下电缆 A34 附近 1#居民点 R9		2.29
2026-05-06		圣堂变电站南厂界外 5m 处 R1	工频磁感应强度 (μT)	1.96×10 ⁻¹
		圣堂变电站西厂界外 5m 处 R2		4.72×10 ⁻²
		A10-A11 与 B1-B2 交接处 R3		3.36×10 ⁻¹
		圣堂片区 110kV 变电站东南厂界外 5m 处 R4		3.63×10 ⁻¹
		110kV 架空输电线路 A15-A16 下方 12#居民点 R5		1.29×10 ⁻¹
		110kV 架空输电线路 A19-A20 下方 8#居民点 R6		6.66×10 ⁻²
		110kV 架空输电线路 A22-A23 下方 5#居民点 R7		6.80×10 ⁻³
		110kV 架空输电线路 A31-A32 下方 2#居民点 R8		1.25×10 ⁻²
		110kV 架空输电线路地下电缆 A34 附近 1#居民点 R9		6.60×10 ⁻³

由上表可知，本项目 110kV 输电线路沿线监测点位处工频电场强度现状值为 0.26~304.37V/m，工频磁感应强度现状值为 0.068~0.363μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 预测因子

工频电场、工频磁场

3.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

预测模型

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

●单位长度导线上等效电荷的计算

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）；

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压；

[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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：电位系数 λ 按下式计算：

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

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

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

式中： ε_0 —空气介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} F/m$ ；

R_i —各导线半径；

h_i —各导线离地面垂直距离；

L_{ij} —各导线间的距离；

L'_{ij} —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，则上式中 R_i 的计算式为：

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

●计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

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

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， m 。

②高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算（附录 D）

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

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 ：

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

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

f ——频率，Hz。

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。如下图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁感应强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

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

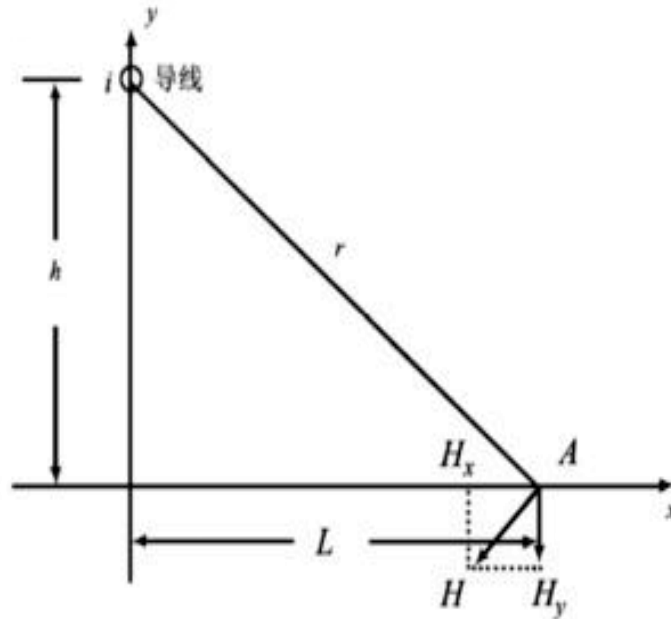


图 2 磁场向量图

3.3 输电线路预测

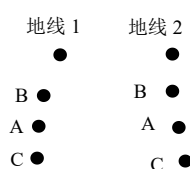
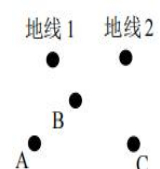
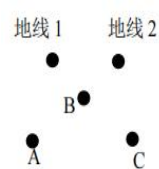
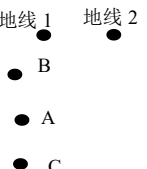
(1) 预测参数

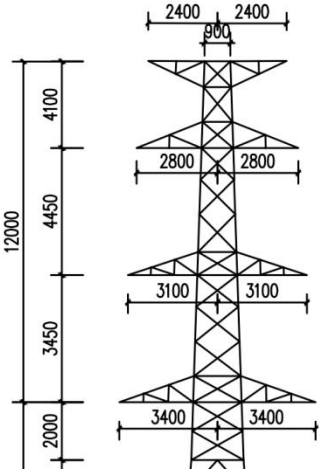
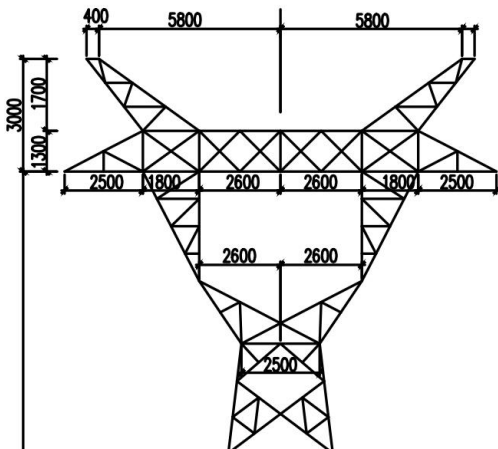
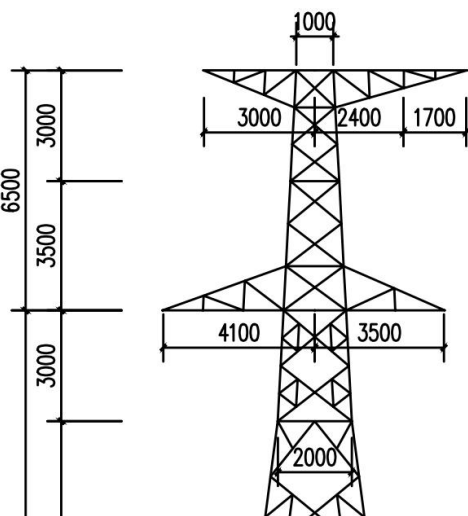
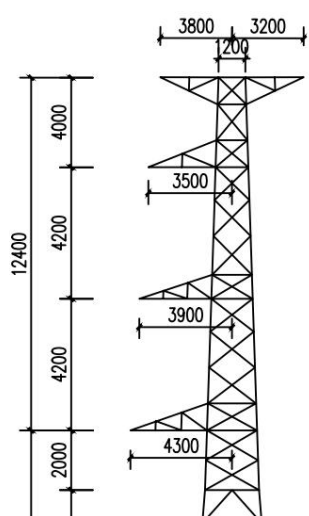
输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型号和线路运行工况（电压、电流等）决定。

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围越大。由于本杆塔数量较多，本次预测根据项目杆塔档距、呼高以及塔型、点位特殊性等方面考虑，选取升高改造杆塔 1C2W6-Z2-39、新建部分 SJ133-21、1D1W8-J4-18 和 1D2W6-J4-27 型塔进行预测本项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度的分布规律。

本工程 110kV 输电线路导线的有关参数详见表 12 所示。

表 12 输变电线路导线参数表

项目		双回路				单回路					
导线型式		1×JL/LB20A-240/40				1×JL/LB20A-400/35					
导线直径 (mm)		10.8				13.41					
预测电压 (kV)		115.5				115.5					
计算电流 (A)		双回输送电流按照不小于 1014A 计算				单回输送电流按照不小于 158.1A 计算					
计算原点 O (0,0)		线路走廊中心									
计算距离		-50m~50m									
塔型		IA4-DJ-18（直）				SJ133-21 (耐)		1D1W8-J4- 18（耐）		1D2W6-J4- 27（耐）	
挂线方式和相序											
		X/m	Y/m	X/m	Y/m	X/m	Y/m	X/m	Y/m	X/m	Y/m
4m	地线 1	-2.4	16	/	/	-6.2	10	-3	10.5	-3.8	18.4
	地线 2	2.4	16	/	/	6.2	10	4.6	10.5	3.2	18.4
	B 相	-2.8	11.9	2.8	11.9	-2.6	7	0	7.5	-3.5	14.4
	A 相	-3.1	7.45	3.1	7.45	0	4	-4.1	4	-3.9	10.2
	C 相	-3.4	4	3.4	4	2.6	4	3.5	4	-4.3	4
6m	地线 1	-2.4	18	/	/	-6.2	12	-3	12.5	-3.8	20.4
	地线 2	2.4	18	/	/	6.2	12	4.6	12.5	3.2	20.4
	A 相	-2.8	13.9	2.8	13.9	-2.6	9	0	9.5	-3.5	16.4
	B 相	-3.1	9.45	3.1	9.45	0	6	-4.1	6	-3.9	12.2
	C 相	-3.4	6	3.4	6	2.6	6	3.5	6	-4.3	6
7m	地线 1	-2.4	19	/	/	-6.2	13	-3	13.5	-3.8	21.4

	地线 2	2.4	19	/	/	6.2	13	4.6	13.5	3.2	21.4
	A 相	-2.8	14.9	2.8	14.9	-2.6	10	0	10.5	-3.5	17.4
	B 相	-3.1	10.4 5	3.1	10.4 5	0	7	-4.1	7	-3.9	13.2
	C 相	-3.4	7	3.4	7	2.6	7	3.5	7	-4.3	7
	地线 1	-2.4	27	/	/	-6.2	21	-3	21.5	-3.8	29.4
15m	地线 2	2.4	27	/	/	6.2	21	4.6	21.5	3.2	29.4
	A 相	-2.8	22.9	2.8	22.9	-2.6	18	0	18.5	-3.5	25.4
	B 相	-3.1	18.4 5	3.1	18.4 5	0	15	-4.1	15	-3.9	21.2
	C 相	-3.4	15	3.4	15	2.6	15	3.5	15	-4.3	15
 1C2W6-Z2-39						 SJ133-21					
 1D1W8-J4-18						 1D2W6-J4-27					

（2）预测结果

①工频电场强度

本项目 110kV 单回架空线距地面 1.5m 高度处的产生的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果见表 13。预测结果绘制的工频电场强度和工频磁感应强

度分布趋势图。

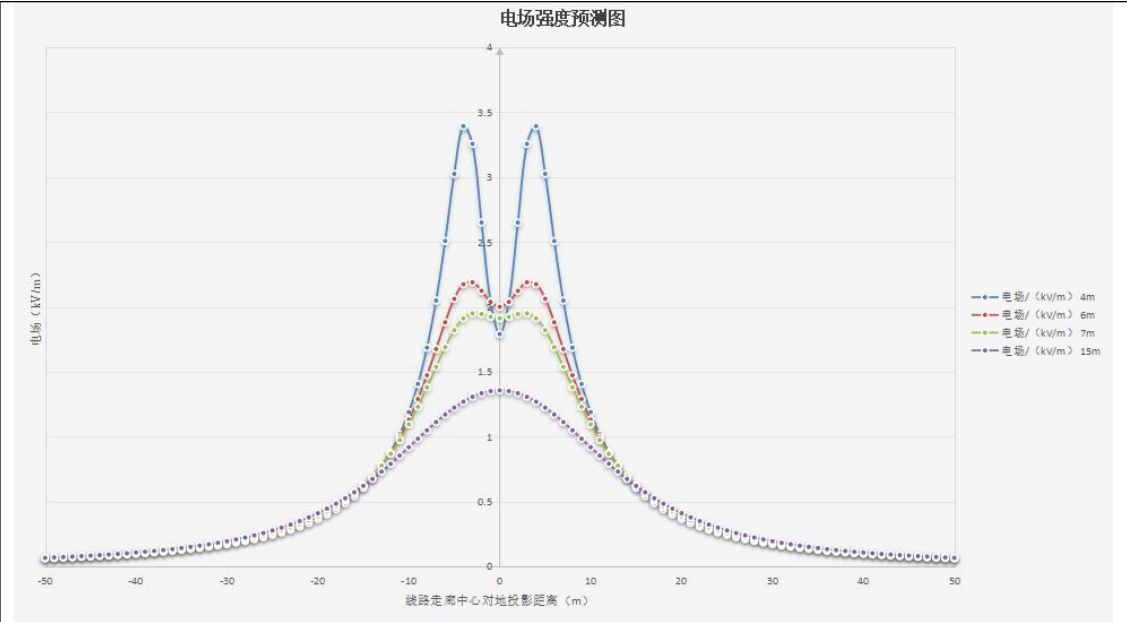
表 13 工频电场强度预测结果 单位 kV/m

线路走廊中心对地投影距离 m	非居民区导线对地 4m				非居民区导线对地 6m				居民区导线对地 7m				4m（最低架线高度）			
	IA 4-DJ-18	SJ1 33-21	1D 1W 8-J4-18	1D 2W 6-J4-27	IA 4-DJ-18	SJ1 33-21	1D 1W 8-J4-18	1D 2W 6-J4-27	IA 4-DJ-18	SJ1 33-21	1D 1W 8-J4-18	1D 2W 6-J4-27	IA 4-DJ-18	SJ1 33-21	1D 1W 8-J4-18	1D 2W 6-J4-27
- 50	0.0 624	0.0 176	0.0 274	0.0 576	0.0 636	0.0 178	0.0 279	0.0 588	0.0 641	0.0 179	0.0 281	0.0 593	0.0 666	0.0 183	0.0 291	0.0 617
- 49	0.0 65	0.0 184	0.0 288	0.0 602	0.0 663	0.0 187	0.0 294	0.0 614	0.0 669	0.0 188	0.0 296	0.0 62	0.0 695	0.0 192	0.0 307	0.0 646
- 48	0.0 678	0.0 194	0.0 304	0.0 629	0.0 692	0.0 196	0.0 31	0.0 643	0.0 698	0.0 197	0.0 312	0.0 649	0.0 726	0.0 202	0.0 324	0.0 676
- 47	0.0 707	0.0 203	0.0 321	0.0 658	0.0 722	0.0 206	0.0 327	0.0 673	0.0 729	0.0 207	0.0 33	0.0 68	0.0 76	0.0 213	0.0 343	0.0 71
- 46	0.0 738	0.0 214	0.0 339	0.0 69	0.0 755	0.0 217	0.0 346	0.0 706	0.0 762	0.0 218	0.0 349	0.0 713	0.0 796	0.0 224	0.0 363	0.0 745
- 45	0.0 772	0.0 225	0.0 358	0.0 723	0.0 79	0.0 229	0.0 366	0.0 74	0.0 797	0.0 230	0.0 369	0.0 748	0.0 834	0.0 236	0.0 384	0.0 783
- 44	0.0 807	0.0 238	0.0 379	0.0 759	0.0 827	0.0 241	0.0 387	0.0 777	0.0 835	0.0 243	0.0 391	0.0 786	0.0 875	0.0 250	0.0 407	0.0 824
- 43	0.0 845	0.0 251	0.0 402	0.0 797	0.0 866	0.0 255	0.0 411	0.0 817	0.0 876	0.0 257	0.0 415	0.0 826	0.0 919	0.0 264	0.0 432	0.0 867
- 42	0.0 886	0.0 265	0.0 426	0.0 838	0.0 909	0.0 270	0.0 436	0.0 86	0.0 919	0.0 272	0.0 44	0.0 87	0.0 966	0.0 280	0.0 459	0.0 915
- 41	0.0 93	0.0 281	0.0 452	0.0 882	0.0 955	0.0 286	0.0 463	0.0 906	0.0 966	0.0 288	0.0 468	0.0 917	0.0 016	0.0 296	0.0 489	0.0 965
- 40	0.0 977	0.0 298	0.0 481	0.0 93	0.1 004	0.0 303	0.0 493	0.0 956	0.1 016	0.0 305	0.0 498	0.0 967	0.1 071	0.0 315	0.0 521	0.1 02
- 39	0.1 027	0.0 316	0.0 512	0.0 981	0.1 057	0.0 322	0.0 525	0.1 009	0.1 07	0.0 324	0.0 53	0.1 022	0.1 13	0.0 335	0.0 555	0.1 079
- 38	0.1 081	0.0 337	0.0 546	0.1 036	0.1 114	0.0 343	0.0 56	0.1 067	0.1 128	0.0 345	0.0 566	0.1 081	0.1 194	0.0 356	0.0 593	0.1 144
- 37	0.1 14	0.0 359	0.0 583	0.1 096	0.1 175	0.0 365	0.0 598	0.1 13	0.1 191	0.0 368	0.0 604	0.1 145	0.1 262	0.0 380	0.0 633	0.1 213
- 36	0.1 203	0.0 383	0.0 623	0.1 161	0.1 242	0.0 390	0.0 639	0.1 198	0.1 259	0.0 393	0.0 646	0.1 215	0.1 337	0.0 406	0.0 678	0.1 288
- 35	0.1 272	0.0 409	0.0 667	0.1 232	0.1 314	0.0 417	0.0 685	0.1 272	0.1 333	0.0 420	0.0 692	0.1 29	0.1 418	0.0 435	0.0 727	0.1 37
- 34	0.1 346	0.0 438	0.0 715	0.1 309	0.1 392	0.0 447	0.0 734	0.1 353	0.1 413	0.0 450	0.0 743	0.1 372	0.1 506	0.0 466	0.0 78	0.1 459
- 33	0.1 426	0.0 470	0.0 767	0.1 392	0.1 477	0.0 479	0.0 789	0.1 44	0.1 5	0.0 483	0.0 798	0.1 462	0.1 602	0.0 500	0.0 838	0.1 556
- 32	0.1 514	0.0 505	0.0 825	0.1 484	0.1 57	0.0 515	0.0 849	0.1 536	0.1 595	0.0 520	0.0 859	0.1 559	0.1 706	0.0 538	0.0 901	0.1 661
- 31	0.1 61	0.0 544	0.0 889	0.1 584	0.1 671	0.0 555	0.0 915	0.1 641	0.1 698	0.0 560	0.0 925	0.1 667	0.1 82	0.0 580	0.0 971	0.1 777
- 30	0.1 715	0.0 587	0.0 96	0.1 694	0.1 782	0.0 600	0.0 987	0.1 757	0.1 812	0.0 605	0.0 999	0.1 784	0.1 944	0.0 625	0.0 047	0.1 903
- 29	0.1 83	0.0 635	0.1 038	0.1 815	0.1 904	0.0 649	0.0 068	0.1 883	0.1 936	0.0 655	0.0 08	0.1 913	0.2 08	0.0 676	0.1 131	0.2 04
- 28	0.1 957	0.0 689	0.1 125	0.1 949	0.2 038	0.0 704	0.1 157	0.2 023	0.2 073	0.0 710	0.1 171	0.2 055	0.2 23	0.0 732	0.1 222	0.2 191

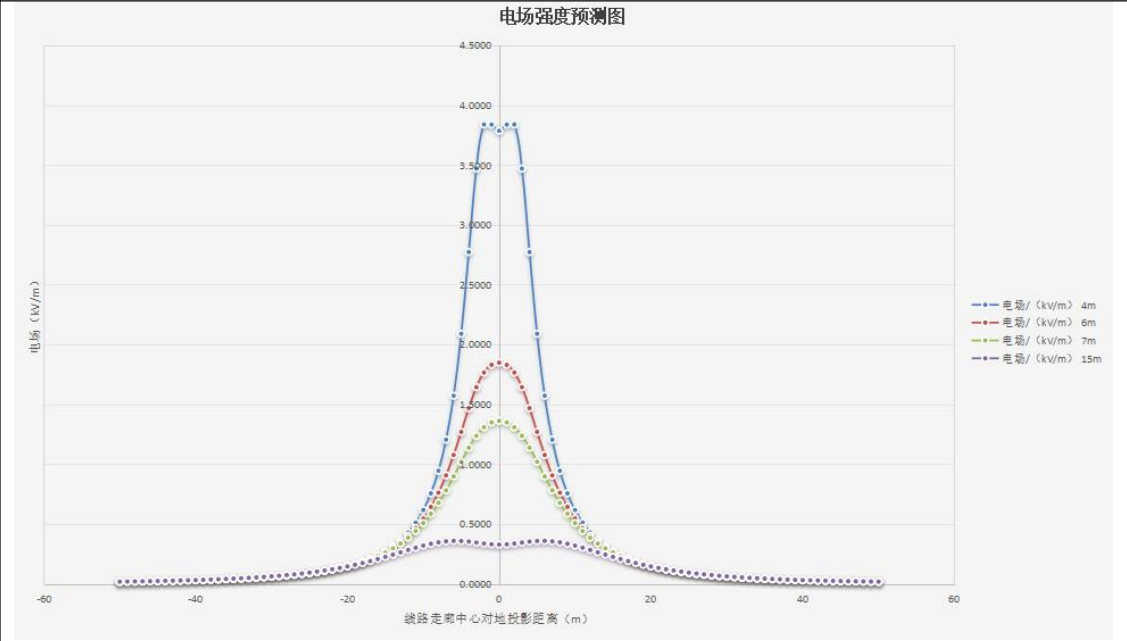
- 27	0.2 096	0.0 749	0.1 222	0.2 097	0.2 185	0.0 765	0.1 257	0.2 178	0.2 224	0.0 772	0.1 271	0.2 212	0.2 394	0.0 794	0.1 323	0.2 356
- 26	0.2 251	0.0 817	0.1 33	0.2 261	0.2 348	0.0 834	0.1 367	0.2 349	0.2 391	0.0 841	0.1 382	0.2 386	0.2 573	0.0 862	0.1 433	0.2 537
- 25	0.2 422	0.0 893	0.1 452	0.2 444	0.2 529	0.0 912	0.1 491	0.2 539	0.2 576	0.0 919	0.1 506	0.2 579	0.2 771	0.0 938	0.1 554	0.2 735
- 24	0.2 613	0.0 979	0.1 589	0.2 649	0.2 731	0.0 999	0.1 63	0.2 751	0.2 781	0.1 006	0.1 645	0.2 793	0.2 989	0.1 022	0.1 687	0.2 952
- 23	0.2 827	0.1 078	0.1 744	0.2 88	0.2 955	0.1 098	0.1 786	0.2 989	0.3 01	0.1 105	0.1 801	0.3 032	0.3 228	0.1 114	0.1 832	0.3 189
- 22	0.3 067	0.1 190	0.1 92	0.3 14	0.3 207	0.1 211	0.1 963	0.3 255	0.3 265	0.1 217	0.1 976	0.3 3	0.3 492	0.1 217	0.1 99	0.3 448
- 21	0.3 338	0.1 319	0.2 122	0.3 434	0.3 49	0.1 339	0.2 163	0.3 555	0.3 551	0.1 344	0.2 174	0.3 6	0.3 782	0.1 329	0.2 163	0.3 732
- 20	0.3 646	0.1 468	0.2 354	0.3 771	0.3 809	0.1 487	0.2 391	0.3 894	0.3 873	0.1 489	0.2 398	0.3 937	0.4 101	0.1 453	0.2 349	0.4 04
- 19	0.3 997	0.1 642	0.2 623	0.4 156	0.4 17	0.1 656	0.2 652	0.4 279	0.4 237	0.1 655	0.2 652	0.4 318	0.4 452	0.1 589	0.2 55	0.4 375
- 18	0.4 4	0.1 845	0.2 938	0.4 601	0.4 582	0.1 852	0.2 952	0.4 717	0.4 648	0.1 846	0.2 942	0.4 749	0.4 836	0.1 736	0.2 765	0.4 737
- 17	0.4 867	0.2 085	0.3 308	0.5 12	0.5 052	0.2 081	0.3 3	0.5 22	0.5 116	0.2 066	0.3 275	0.5 238	0.5 255	0.1 896	0.2 992	0.5 125
- 16	0.5 41	0.2 371	0.3 748	0.5 728	0.5 592	0.2 348	0.3 705	0.5 798	0.5 648	0.2 321	0.3 657	0.5 795	0.5 712	0.2 067	0.3 231	0.5 54
- 15	0.6 049	0.2 715	0.4 278	0.6 449	0.6 217	0.2 663	0.4 18	0.6 468	0.6 257	0.2 617	0.4 098	0.6 43	0.6 207	0.2 249	0.3 476	0.5 977
- 14	0.6 807	0.3 133	0.4 924	0.7 313	0.6 941	0.3 036	0.4 741	0.7 247	0.6 956	0.2 963	0.4 609	0.7 157	0.6 74	0.2 439	0.3 723	0.6 435
- 13	0.7 717	0.3 649	0.5 725	0.8 363	0.7 787	0.3 482	0.5 409	0.8 156	0.7 758	0.3 369	0.5 203	0.7 989	0.7 309	0.2 634	0.3 965	0.6 905
- 12	0.8 823	0.4 293	0.6 735	0.9 655	0.8 777	0.4 018	0.6 21	0.9 222	0.8 681	0.3 846	0.5 895	0.8 939	0.7 911	0.2 829	0.4 193	0.7 38
- 11	1.0 185	0.5 110	0.8 033	1.1 273	0.9 94	0.4 668	0.7 175	1.0 474	0.9 74	0.4 410	0.6 701	1.0 018	0.8 54	0.3 018	0.4 397	0.7 849
- 10	1.1 891	0.6 168	0.9 741	1.3 338	1.1 307	0.5 459	0.8 342	1.1 938	1.0 947	0.5 074	0.7 633	1.1 229	0.9 187	0.3 194	0.4 564	0.8 298
-9	1.4 06	0.7 562	1.2 045	1.6 023	1.2 901	0.6 428	0.9 749	1.3 628	1.2 306	0.5 856	0.8 699	1.2 557	0.9 842	0.3 347	0.4 681	0.8 711
-8	1.6 857	0.9 445	1.5 227	1.9 567	1.4 731	0.7 614	1.1 419	1.5 519	1.3 798	0.6 768	0.9 885	1.3 954	1.0 491	0.3 470	0.4 736	0.9 073
-7	2.0 485	1.2 046	1.9 678	2.4 228	1.6 75	0.9 055	1.3 327	1.7 498	1.5 367	0.7 814	1.1 146	1.5 313	1.1 118	0.3 552	0.4 718	0.9 366
-6	2.5 078	1.5 715	2.5 726	2.9 939	1.8 814	1.0 766	1.5 345	1.9 306	1.6 896	0.8 975	1.2 384	1.6 463	1.1 706	0.3 589	0.4 623	0.9 574
-5	3.0 249	2.0 891	3.2 75	3.5 187	2.0 619	1.2 696	1.7 196	2.0 524	1.8 21	1.0 194	1.3 458	1.7 19	1.2 237	0.3 579	0.4 456	0.9 688
-4	3.3 926	2.7 719	3.7 708	3.6 374	2.1 743	1.4 681	1.8 531	2.0 751	1.9 112	1.1 369	1.4 228	1.7 319	1.2 696	0.3 528	0.4 232	0.9 699
-3	3.2 559	3.4 697	3.7 835	3.2 362	2.1 892	1.6 428	1.9 161	1.9 901	1.9 496	1.2 368	1.4 638	1.6 813	1.3 069	0.3 450	0.3 981	0.9 606
-2	2.6 497	3.8 377	3.5 266	2.6 549	2.1 231	1.7 656	1.9 227	1.8 277	1.9 449	1.3 084	1.4 753	1.5 8	1.3 343	0.3 366	0.3 747	0.9 415
-1	2.0 404	3.8 369	3.3 111	2.1 413	2.0 381	1.8 295	1.9 074	1.6 32	1.9 231	1.3 488	1.4 72	1.4 492	1.3 51	0.3 302	0.3 578	0.9 135
0	1.7 906	3.7 849	3.2 637	1.7 428	2.0 006	1.8 477	1.8 984	1.4 363	1.9 119	1.3 615	1.4 665	1.3 082	1.3 566	0.3 278	0.3 516	0.8 782
1	2.0 404	3.8 369	3.4 021	1.4 403	2.0 381	1.8 295	1.9 018	1.2 57	1.9 231	1.3 488	1.4 618	1.1 704	1.3 51	0.3 302	0.3 573	0.8 37
2	2.6 497	3.8 377	3.6 572	1.2 083	2.1 231	1.7 656	1.8 989	1.0 998	1.9 449	1.3 084	1.4 498	1.0 427	1.3 343	0.3 366	0.3 727	0.7 918
3	3.2 559	3.4 697	3.7 924	1.0 272	2.1 892	1.6 428	1.8 556	0.9 646	1.9 496	1.2 368	1.4 16	0.9 279	1.3 069	0.3 450	0.3 931	0.7 442
4	3.3 926	2.7 719	3.4 835	0.8 831	2.1 743	1.4 681	1.7 466	0.8 49	1.9 112	1.1 369	1.3 496	0.8 262	1.2 696	0.3 528	0.4 138	0.6 957

5	3.0 249	2.0 891	2.8 178	0.7 665	2.0 619	1.2 696	1.5 773	0.7 503	1.8 21	1.0 194	1.2 511	0.7 37	1.2 237	0.3 579	0.4 309	0.6 473
6	2.5 078	1.5 715	2.1 584	0.6 707	1.8 814	1.0 766	1.3 785	0.6 659	1.6 896	0.8 975	1.1 315	0.6 589	1.1 706	0.3 589	0.4 421	0.6 001
7	2.0 485	1.2 046	1.6 531	0.5 911	1.6 75	0.9 055	1.1 82	0.5 933	1.5 367	0.7 814	1.0 053	0.5 907	1.1 118	0.3 552	0.4 462	0.5 548
8	1.6 857	0.9 445	1.2 902	0.5 241	1.4 731	0.7 614	1.0 06	0.5 308	1.3 798	0.6 768	0.8 837	0.5 309	1.0 491	0.3 470	0.4 432	0.5 118
9	1.4 06	0.7 562	1.0 295	0.4 673	1.2 901	0.6 428	0.8 562	0.4 766	1.2 306	0.5 856	0.7 731	0.4 785	0.9 842	0.3 347	0.4 338	0.4 715
10	1.1 891	0.6 168	0.8 382	0.4 187	1.1 307	0.5 459	0.7 316	0.4 294	1.0 947	0.5 074	0.6 756	0.4 325	0.9 187	0.3 194	0.4 192	0.4 34
11	1.0 185	0.5 110	0.6 946	0.3 769	0.9 94	0.4 668	0.6 288	0.3 882	0.9 74	0.4 410	0.5 914	0.3 92	0.8 54	0.3 018	0.4 006	0.3 993
12	0.8 823	0.4 293	0.5 842	0.3 406	0.8 777	0.4 018	0.5 438	0.3 521	0.8 681	0.3 846	0.5 191	0.3 562	0.7 911	0.2 829	0.3 792	0.3 674
13	0.7 717	0.3 649	0.4 975	0.3 09	0.7 787	0.3 482	0.4 733	0.3 203	0.7 758	0.3 369	0.4 572	0.3 246	0.7 309	0.2 634	0.3 561	0.3 381
14	0.6 807	0.3 133	0.4 283	0.2 813	0.6 941	0.3 036	0.4 145	0.2 922	0.6 956	0.2 963	0.4 041	0.2 965	0.6 74	0.2 439	0.3 323	0.3 114
15	0.6 049	0.2 715	0.3 721	0.2 57	0.6 217	0.2 663	0.3 649	0.2 673	0.6 257	0.2 617	0.3 586	0.2 715	0.6 207	0.2 249	0.3 086	0.2 87
16	0.5 41	0.2 371	0.3 259	0.2 355	0.5 592	0.2 348	0.3 23	0.2 452	0.5 648	0.2 321	0.3 193	0.2 493	0.5 712	0.2 067	0.2 854	0.2 648
17	0.4 867	0.2 085	0.2 873	0.2 165	0.5 052	0.2 081	0.2 872	0.2 256	0.5 116	0.2 066	0.2 853	0.2 294	0.5 255	0.1 896	0.2 631	0.2 446
18	0.4 4	0.1 845	0.2 549	0.1 995	0.4 582	0.1 852	0.2 565	0.2 08	0.4 648	0.1 846	0.2 558	0.2 115	0.4 836	0.1 736	0.2 421	0.2 262
19	0.3 997	0.1 642	0.2 273	0.1 844	0.4 17	0.1 656	0.2 299	0.1 922	0.4 237	0.1 655	0.2 301	0.1 956	0.4 452	0.1 589	0.2 224	0.2 095
20	0.3 646	0.1 468	0.2 037	0.1 709	0.3 809	0.1 487	0.2 069	0.1 781	0.3 873	0.1 489	0.2 075	0.1 812	0.4 101	0.1 453	0.2 041	0.1 944
21	0.3 338	0.1 319	0.1 832	0.1 587	0.3 49	0.1 339	0.1 867	0.1 653	0.3 551	0.1 344	0.1 877	0.1 682	0.3 782	0.1 329	0.1 872	0.1 805
22	0.3 067	0.1 190	0.1 655	0.1 477	0.3 207	0.1 211	0.1 691	0.1 538	0.3 265	0.1 217	0.1 703	0.1 564	0.3 492	0.1 217	0.1 718	0.1 68
23	0.2 827	0.1 078	0.1 5	0.1 378	0.2 955	0.1 098	0.1 535	0.1 434	0.3 01	0.1 105	0.1 548	0.1 458	0.3 228	0.1 114	0.1 576	0.1 565
24	0.2 613	0.0 979	0.1 364	0.1 288	0.2 731	0.0 999	0.1 398	0.1 339	0.2 781	0.1 006	0.1 411	0.1 362	0.2 989	0.1 022	0.1 447	0.1 46
25	0.2 422	0.0 893	0.1 243	0.1 207	0.2 529	0.0 912	0.1 276	0.1 253	0.2 576	0.0 919	0.1 288	0.1 274	0.2 771	0.0 938	0.1 329	0.1 365
26	0.2 251	0.0 817	0.1 137	0.1 132	0.2 348	0.0 834	0.1 167	0.1 175	0.2 391	0.0 841	0.1 179	0.1 194	0.2 573	0.0 862	0.1 222	0.1 278
27	0.2 096	0.0 749	0.1 042	0.1 065	0.2 185	0.0 765	0.1 07	0.1 103	0.2 224	0.0 772	0.1 082	0.1 121	0.2 394	0.0 794	0.1 125	0.1 198
28	0.1 957	0.0 689	0.0 957	0.1 002	0.2 038	0.0 704	0.0 983	0.1 038	0.2 073	0.0 710	0.0 994	0.1 054	0.2 23	0.0 732	0.1 036	0.1 125
29	0.1 83	0.0 635	0.0 881	0.0 945	0.1 904	0.0 649	0.0 905	0.0 978	0.1 936	0.0 655	0.0 916	0.0 992	0.2 08	0.0 676	0.0 956	0.1 058
30	0.1 715	0.0 587	0.0 813	0.0 893	0.1 782	0.0 600	0.0 835	0.0 923	0.1 812	0.0 605	0.0 845	0.0 936	0.1 944	0.0 625	0.0 883	0.0 996
31	0.1 61	0.0 544	0.0 751	0.0 845	0.1 671	0.0 555	0.0 772	0.0 872	0.1 698	0.0 560	0.0 78	0.0 884	0.1 82	0.0 580	0.0 817	0.0 939
32	0.1 514	0.0 505	0.0 696	0.0 8	0.1 57	0.0 515	0.0 714	0.0 825	0.1 595	0.0 520	0.0 722	0.0 836	0.1 706	0.0 538	0.0 756	0.0 887
33	0.1 426	0.0 470	0.0 645	0.0 759	0.1 477	0.0 479	0.0 662	0.0 782	0.1 5	0.0 483	0.0 67	0.0 792	0.1 602	0.0 500	0.0 701	0.0 838
34	0.1 346	0.0 438	0.0 6	0.0 721	0.1 392	0.0 447	0.0 615	0.0 742	0.1 413	0.0 450	0.0 622	0.0 751	0.1 506	0.0 466	0.0 651	0.0 794
35	0.1 272	0.0 409	0.0 558	0.0 685	0.1 314	0.0 417	0.0 572	0.0 705	0.1 333	0.0 420	0.0 578	0.0 713	0.1 418	0.0 435	0.0 605	0.0 752
36	0.1 203	0.0 383	0.0 52	0.0 653	0.1 242	0.0 390	0.0 533	0.0 67	0.1 259	0.0 393	0.0 539	0.0 678	0.1 337	0.0 406	0.0 564	0.0 714

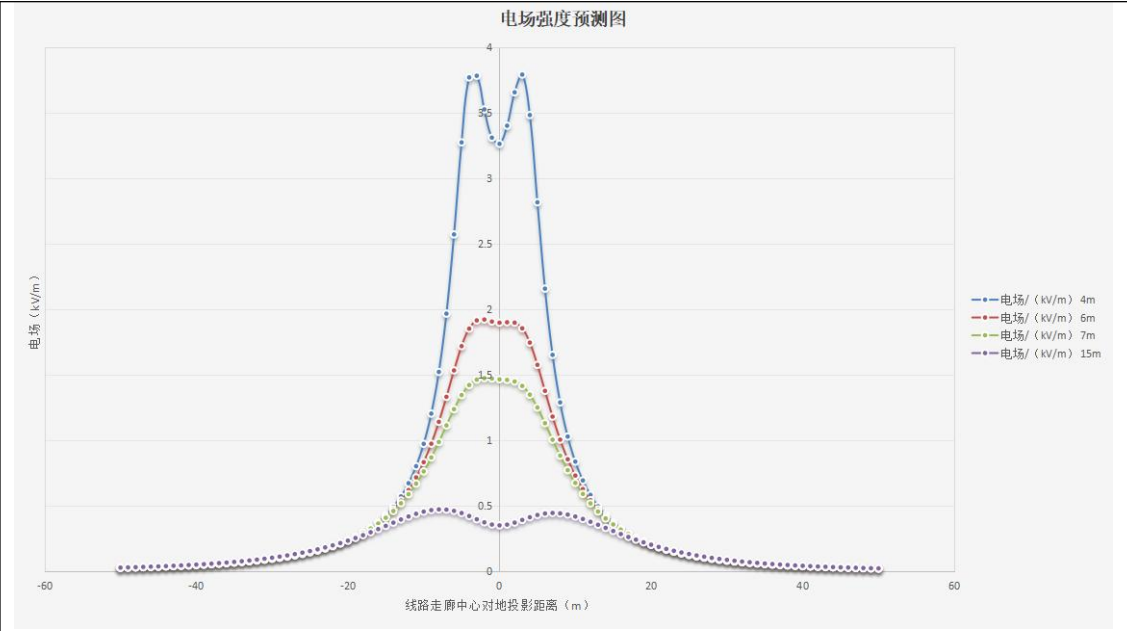
37	0.1 14	0.0 359	0.0 486	0.0 622	0.1 175	0.0 365	0.0 497	0.0 638	0.1 191	0.0 368	0.0 503	0.0 645	0.1 262	0.0 380	0.0 525	0.0 679
38	0.1 081	0.0 337	0.0 454	0.0 593	0.1 114	0.0 343	0.0 465	0.0 608	0.1 128	0.0 345	0.0 469	0.0 615	0.1 194	0.0 356	0.0 49	0.0 645
39	0.1 027	0.0 316	0.0 425	0.0 567	0.1 057	0.0 322	0.0 435	0.0 58	0.1 07	0.0 324	0.0 439	0.0 587	0.1 13	0.0 335	0.0 458	0.0 615
40	0.0 977	0.0 298	0.0 398	0.0 542	0.1 004	0.0 303	0.0 407	0.0 554	0.1 016	0.0 305	0.0 411	0.0 56	0.1 071	0.0 315	0.0 429	0.0 586
41	0.0 93	0.0 281	0.0 374	0.0 518	0.0 955	0.0 286	0.0 382	0.0 53	0.0 966	0.0 288	0.0 385	0.0 535	0.1 016	0.0 296	0.0 402	0.0 559
42	0.0 886	0.0 265	0.0 351	0.0 496	0.0 909	0.0 270	0.0 358	0.0 507	0.0 919	0.0 272	0.0 362	0.0 512	0.0 966	0.0 280	0.0 377	0.0 534
43	0.0 845	0.0 251	0.0 33	0.0 476	0.0 866	0.0 255	0.0 337	0.0 486	0.0 876	0.0 257	0.0 34	0.0 49	0.0 919	0.0 264	0.0 354	0.0 511
44	0.0 807	0.0 238	0.0 311	0.0 457	0.0 827	0.0 241	0.0 317	0.0 466	0.0 835	0.0 243	0.0 32	0.0 47	0.0 875	0.0 250	0.0 332	0.0 489
45	0.0 772	0.0 225	0.0 293	0.0 438	0.0 79	0.0 229	0.0 299	0.0 447	0.0 797	0.0 230	0.0 301	0.0 451	0.0 834	0.0 236	0.0 313	0.0 468
46	0.0 738	0.0 214	0.0 277	0.0 421	0.0 755	0.0 217	0.0 282	0.0 429	0.0 762	0.0 218	0.0 284	0.0 433	0.0 796	0.0 224	0.0 295	0.0 449
47	0.0 707	0.0 203	0.0 261	0.0 405	0.0 722	0.0 206	0.0 266	0.0 413	0.0 729	0.0 207	0.0 268	0.0 416	0.0 76	0.0 213	0.0 278	0.0 431
48	0.0 678	0.0 194	0.0 247	0.0 39	0.0 692	0.0 196	0.0 251	0.0 397	0.0 698	0.0 197	0.0 253	0.0 4	0.0 726	0.0 202	0.0 262	0.0 414
49	0.0 65	0.0 184	0.0 234	0.0 375	0.0 663	0.0 187	0.0 238	0.0 382	0.0 669	0.0 188	0.0 24	0.0 385	0.0 695	0.0 192	0.0 248	0.0 398
50	0.0 624	0.0 176	0.0 221	0.0 362	0.0 636	0.0 178	0.0 225	0.0 368	0.0 641	0.0 179	0.0 227	0.0 37	0.0 666	0.0 183	0.0 234	0.0 383
最大值	3.3 926	3.8 377 4	3.7 924	3.6 374	2.1 892	1.8 477	1.9 227	2.0 751	1.9 496	1.3 614 8	1.4 753	1.7 319	1.3 566	0.3 588 5	0.4 736	0.9 699
最大值位置 (距中心地距离m)	4	2	3	4	3	0	2	4	3	0	2	4	0	6	8	4



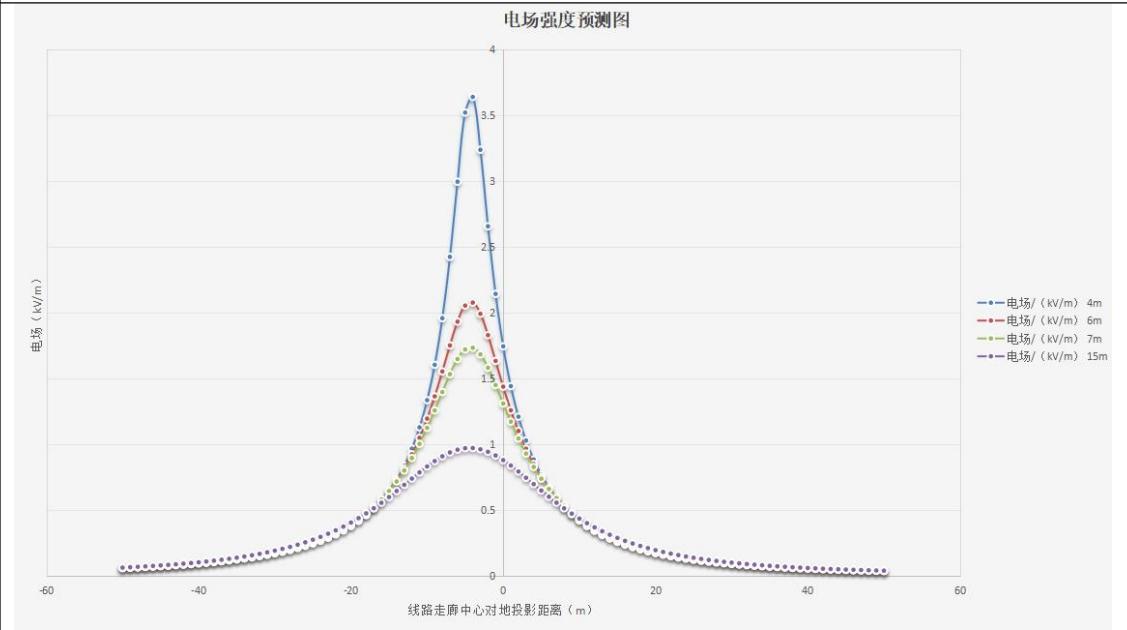
IA4-DJ-18



SJ133-21



1D1W8-J4-18



1D2W6-J4-27

图 3 工频电场强度分布图

②工频磁场强度

表 14 工频磁场强度预测结果 单位μT

线路走廊中心对地投	非居民区导线对地 4m				非居民区导线对地 6m				居民区导线对地 7m				15m (最低架线高度)			
	IA 4- DJ- 18	SJ1 33- 21	1D 1W 8- J4- 18	1D 2W 6- J4- 27	IA 4- DJ- 18	SJ1 33- 21	1D 1W 8- J4- 18	1D 2W 6- J4- 27	IA 4- DJ- 18	SJ1 33- 21	1D 1W 8- J4- 18	1D 2W 6- J4- 27	IA 4- DJ- 18	SJ1 33- 21	1D 1W 8- J4- 18	1D 2W 6- J4- 27

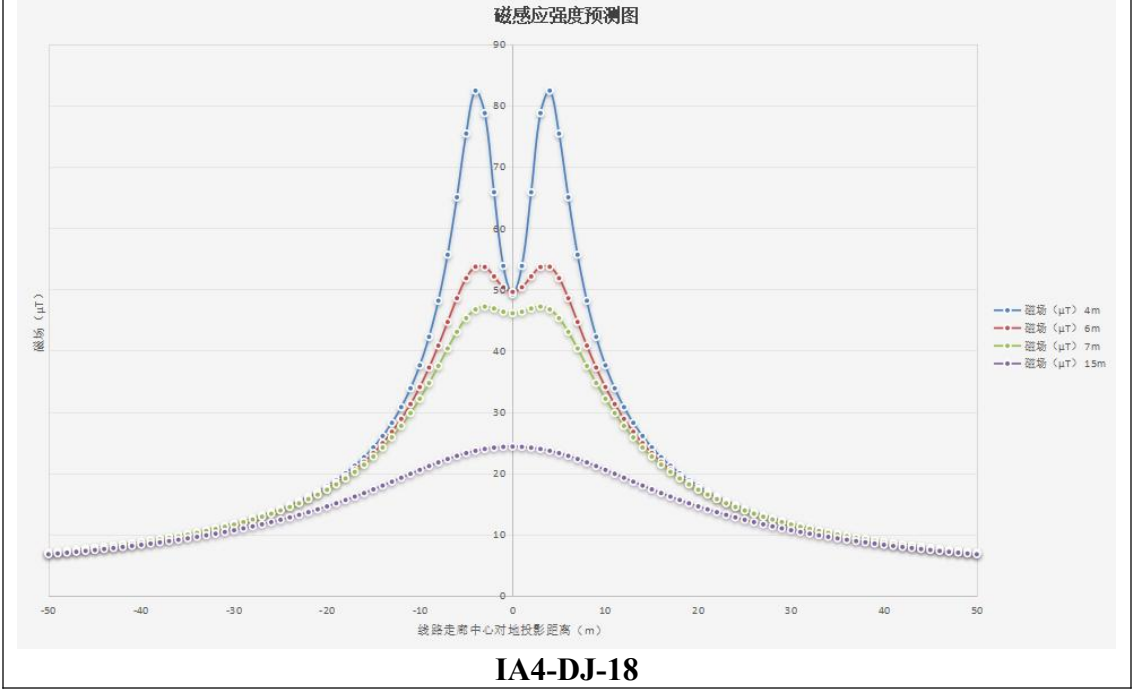
影 距 离 m																
- 50	7.0 458	0.8 01	1.1 065	0.5 98	7.0 209	0.7 982	1.1 025	0.5 956	7.0 043	0.7 963	1.0 999	0.5 94	6.7 793	0.7 71	1.0 64	0.5 722
- 49	7.1 905	0.8 174	1.1 294	0.6 113	7.1 642	0.8 144	1.1 252	0.6 088	7.1 466	0.8 125	1.1 224	0.6 071	6.9 087	0.7 857	1.0 844	0.5 84
- 48	7.3 412	0.8 345	1.1 533	0.6 253	7.3 134	0.8 313	1.1 489	0.6 226	7.2 948	0.8 293	1.1 459	0.6 208	7.0 43	0.8 009	1.1 057	0.5 962
- 47	7.4 984	0.8 523	1.1 782	0.6 399	7.4 691	0.8 49	1.1 735	0.6 37	7.4 493	0.8 467	1.1 704	0.6 351	7.1 823	0.8 167	1.1 277	0.6 089
- 46	7.6 626	0.8 708	1.2 043	0.6 551	7.6 314	0.8 673	1.1 993	0.6 521	7.6 105	0.8 65	1.1 959	0.6 5	7.3 27	0.8 331	1.1 506	0.6 221
- 45	7.8 341	0.8 902	1.2 315	0.6 712	7.8 011	0.8 865	1.2 262	0.6 679	7.7 788	0.8 84	1.2 226	0.6 657	7.4 775	0.8 502	1.1 744	0.6 359
- 44	8.0 136	0.9 105	1.2 6	0.6 88	7.9 784	0.9 066	1.2 543	0.6 845	7.9 547	0.9 039	1.2 505	0.6 822	7.6 339	0.8 679	1.1 991	0.6 502
- 43	8.2 015	0.9 318	1.2 898	0.7 057	8.1 64	0.9 276	1.2 838	0.7 02	8.1 387	0.9 247	1.2 798	0.6 994	7.7 968	0.8 864	1.2 249	0.6 652
- 42	8.3 984	0.9 54	1.3 211	0.7 243	8.3 584	0.9 496	1.3 147	0.7 203	8.3 314	0.9 465	1.3 104	0.7 176	7.9 663	0.9 056	1.2 517	0.6 809
- 41	8.6 051	0.9 774	1.3 54	0.7 44	8.5 624	0.9 726	1.3 471	0.7 396	8.5 334	0.9 694	1.3 425	0.7 367	8.1 43	0.9 256	1.2 797	0.6 972
- 40	8.8 223	1.0 019	1.3 886	0.7 647	8.7 765	0.9 968	1.3 812	0.7 6	8.7 454	0.9 933	1.3 762	0.7 569	8.3 273	0.9 465	1.3 089	0.7 143
- 39	9.0 508	1.0 277	1.4 25	0.7 866	9.0 016	1.0 222	1.4 17	0.7 816	8.9 682	1.0 185	1.4 116	0.7 781	8.5 196	0.9 683	1.3 394	0.7 322
- 38	9.2 916	1.0 549	1.4 633	0.8 098	9.2 386	1.0 49	1.4 548	0.8 044	9.2 026	1.0 45	1.4 49	0.8 006	8.7 204	0.9 91	1.3 712	0.7 51
- 37	9.5 456	1.0 835	1.5 038	0.8 344	9.4 885	1.0 772	1.4 946	0.8 285	9.4 496	1.0 728	1.4 883	0.8 244	8.9 302	1.0 148	1.4 045	0.7 707
- 36	9.8 139	1.1 138	1.5 466	0.8 606	9.7 522	1.1 069	1.5 366	0.8 541	9.7 101	1.1 022	1.5 298	0.8 497	9.1 497	1.0 397	1.4 393	0.7 913
- 35	10. 097 9	1.1 457	1.5 92	0.8 884	10. 030 9	1.1 383	1.5 811	0.8 813	9.9 853	1.1 332	1.5 737	0.8 765	9.3 794	1.0 657	1.4 757	0.8 129
- 34	10. 398 9	1.1 796	1.6 401	0.9 181	10. 326 1	1.1 715	1.6 283	0.9 104	10. 276 5	1.1 66	1.6 202	0.9 05	9.6 199	1.0 929	1.5 139	0.8 357
- 33	10. 718 6	1.2 156	1.6 913	0.9 499	10. 639 2	1.2 068	1.6 784	0.9 413	10. 585	1.2 008	1.6 695	0.9 355	9.8 72	1.1 215	1.5 539	0.8 596
- 32	11. 058 6	1.2 538	1.7 458	0.9 839	10. 971 8	1.2 442	1.7 316	0.9 744	10. 912 5	1.2 376	1.7 219	0.9 68	10. 136 3	1.1 514	1.5 958	0.8 847
- 31	11. 421 2	1.2 945	1.8 039	1.0 204	11. 325 9	1.2 84	1.7 883	1.0 099	11. 260 8	1.2 768	1.7 777	1.0 028	10. 413 8	1.1 828	1.6 399	0.9 112
- 30	11. 808 5	1.3 38	1.8 661	1.0 597	11. 703 5	1.3 264	1.8 489	1.0 481	11. 631 8	1.3 185	1.8 372	1.0 401	10. 705 2	1.2 158	1.6 862	0.9 391
- 29	12. 223 3	1.3 845	1.9 328	1.1 022	12. 107 2	1.3 717	1.9 137	1.0 892	12. 027 9	1.3 63	1.9 007	1.0 803	11. 011 4	1.2 505	1.7 348	0.9 685
- 28	12. 668 6	1.4 343	2.0 045	1.1 482	12. 539 6	1.4 202	1.9 833	1.1 335	12. 451 7	1.4 105	1.9 688	1.1 235	11. 333 3	1.2 87	1.7 859	0.9 995
- 27	13. 147 8	1.4 879	2.0 818	1.1 982	13. 004	1.4 722	2.0 58	1.1 816	12. 906	1.4 615	2.0 419	1.1 703	11. 672	1.3 254	1.8 397	1.0 322
- 26	13. 665 2	1.5 457	2.1 654	1.2 527	13. 504	1.5 281	2.1 387	1.2 339	13. 394 2	1.5 162	2.1 205	1.2 211	12. 028 4	1.3 658	1.8 963	1.0 667

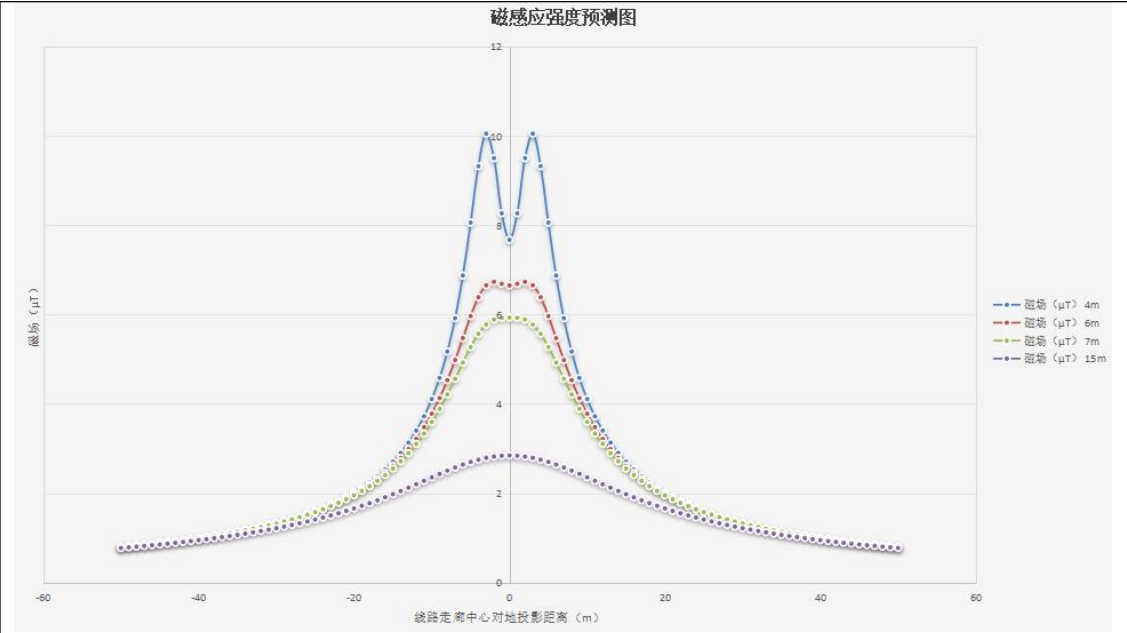
- 25	14. 225 4	1.6 082	2.2 561	1.3 123	14. 043 8	1.5 884	2.2 259	1.2 908	13. 920 3	1.5 75	2.2 053	1.2 762	12. 403 5	1.4 083	1.9 558	1.1 031
- 24	14. 834	1.6 759	2.3 549	1.3 779	14. 628 2	1.6 536	2.3 205	1.3 532	14. 488 6	1.6 385	2.2 971	1.3 364	12. 798 5	1.4 531	2.0 185	1.1 415
- 23	15. 497 7	1.7 496	2.4 628	1.4 503	15. 263 1	1.7 244	2.4 234	1.4 216	15. 104 3	1.7 072	2.3 968	1.4 023	13. 214 3	1.5 004	2.0 844	1.1 819
- 22	16. 224 4	1.8 302	2.5 813	1.5 307	15. 955 2	1.8 013	2.5 358	1.4 972	15. 773 4	1.7 818	2.5 052	1.4 748	13. 652	1.5 501	2.1 538	1.2 246
- 21	17. 023 6	1.9 186	2.7 12	1.6 204	16. 712 3	1.8 854	2.6 591	1.5 809	16. 502 9	1.8 63	2.6 237	1.5 546	14. 112 3	1.6 025	2.2 266	1.2 694
- 20	17. 906 8	2.0 16	2.8 569	1.7 211	17. 543 8	1.9 775	2.7 949	1.6 742	17. 301	1.9 517	2.7 535	1.6 431	14. 596 1	1.6 577	2.3 031	1.3 165
- 19	18. 888 2	2.1 239	3.0 185	1.8 35	18. 461 1	2.0 79	2.9 45	1.7 786	18. 177 1	2.0 489	2.8 964	1.7 415	15. 103 8	1.7 157	2.3 832	1.3 658
- 18	19. 985 2	2.2 44	3.1 999	1.9 647	19. 477 7	2.1 911	3.1 119	1.8 962	19. 142 6	2.1 559	3.0 541	1.8 515	15. 635 6	1.7 766	2.4 669	1.4 173
- 17	21. 219 8	2.3 787	3.4 051	2.1 139	20. 609 7	2.3 156	3.2 983	2.0 294	20. 210 6	2.2 74	3.2 29	1.9 75	16. 191 2	1.8 404	2.5 54	1.4 707
- 16	22. 619 8	2.5 307	3.6 391	2.2 869	21. 877 1	2.4 547	3.5 077	2.1 812	21. 396 8	2.4 05	3.4 236	2.1 142	16. 769 8	1.9 072	2.6 445	1.5 259
- 15	24. 221 1	2.7 035	3.9 084	2.4 901	23. 303 7	2.6 107	3.7 441	2.3 556	22. 719	2.5 508	3.6 409	2.2 72	17. 369 6	1.9 767	2.7 378	1.5 824
- 14	26. 070 7	2.9 018	4.2 217	2.7 315	24. 918 9	2.7 869	4.0 127	2.5 571	24. 198 3	2.7 138	3.8 842	2.4 512	17. 988	2.0 487	2.8 335	1.6 398
- 13	28. 231	3.1 316	4.5 909	3.0 226	26. 757 7	2.9 87	4.3 194	2.7 915	25. 857 6	2.8 967	4.1 572	2.6 556	18. 621	2.1 23	2.9 308	1.6 973
- 12	30. 787	3.4 01	5.0 321	3.3 797	28. 861 8	3.2 155	4.6 709	3.0 658	27. 721 7	3.1 024	4.4 634	2.8 886	19. 263 5	2.1 99	3.0 286	1.7 539
- 11	33. 855 6	3.7 21	5.5 678	3.8 26	31. 278 5	3.4 779	5.0 746	3.3 878	29. 813 8	3.3 343	4.8 053	3.1 532	19. 908 7	2.2 761	3.1 259	1.8 087
- 10	37. 601 1	4.1 068	6.2 299	4.3 959	34. 056 6	3.7 803	5.5 367	3.7 65	32. 149 5	3.5 954	5.1 832	3.4 508	20. 548	2.3 534	3.2 212	1.8 602
-9	42. 254 8	4.5 796	7.0 629	5.1 396	37. 234 2	4.1 291	6.0 588	4.2 02	34. 725 3	3.8 878	5.5 919	3.7 781	21. 171 6	2.4 298	3.3 128	1.9 069
-8	48. 136	5.1 698	8.1 244	6.1 272	40. 809 8	4.5 295	6.6 303	4.6 933	37. 497 1	4.2 116	6.0 167	4.1 234	21. 768 5	2.5 04	3.3 991	1.9 473
-7	55. 636 3	5.9 184	9.4 668	7.4 356	44. 682 4	4.9 815	7.2 144	5.2 102	40. 348 7	4.5 615	6.4 273	4.4 611	22. 326 8	2.5 746	3.4 783	1.9 799
-6	65. 008 4	6.8 741	11. 038 2	9.0 501	48. 551	5.4 723	7.7 31	5.6 84	43. 058 1	4.9 236	6.7 759	4.7 48	22. 834 9	2.6 401	3.5 488	2.0 033
-5	75. 397 3	8.0 586	12. 368 9	10. 538 9	51. 818	5.9 646	8.0 577	6.0 038	45. 296 5	5.2 718	7.0 056	4.9 298	23. 281 8	2.6 987	3.6 094	2.0 164
-4	82.	9.3	12.	10.	53.	6.3	8.0	6.0	46.	5.5	7.0	4.9	23.	2.7	3.6	2.0

	401 6	225	346	866 3	680 1	874	87	626	720 7	687	784	622	658 4	491	59	187
-3	78. 736	10. 050 7	10. 576 3	9.7 099	53. 633 7	6.6 548	7.8 297	5.8 373	47. 176 4	5.7 785	7.0 081	4.8 364	23. 957 3	2.7 898	3.6 97	2.0 099
-2	65. 837 9	9.5 032	8.3 758	8.0 542	52. 098 8	6.7 312	7.4 471	5.4 103	46. 876 3	5.8 895	6.8 667	4.5 849	24. 173 7	2.8 197	3.7 233	1.9 905
-1	53. 810 9	8.2 676	6.9 171	6.6 088	50. 328 7	6.6 878	7.1 538	4.8 997	46. 339 5	5.9 268	6.7 495	4.2 614	24. 304 6	2.8 38	3.7 376	1.9 614
0	49. 188 1	7.6 749	6.6 581	5.5 008	49. 572 4	6.6 524	7.0 986	4.3 929	46. 088 7	5.9 324	6.7 269	3.9 151	24. 348 4	2.8 442	3.7 399	1.9 239
1	53. 810 9	8.2 676	7.6 668	4.6 69	50. 328 7	6.6 878	7.3 084	3.9 326	46. 339 5	5.9 268	6.8 119	3.5 785	24. 304 6	2.8 38	3.7 304	1.8 795
2	65. 837 9	9.5 032	9.6 615	4.0 368	52. 098 8	6.7 312	7.6 794	3.5 316	46. 876 3	5.8 895	6.9 547	3.2 683	24. 173 7	2.8 197	3.7 089	1.8 297
3	78. 736	10. 050 7	11. 796 6	3.5 459	53. 633 7	6.6 548	8.0 122	3.1 884	47. 176 4	5.7 785	7.0 646	2.9 905	23. 957 3	2.7 898	3.6 756	1.7 761
4	82. 401 6	9.3 225	12. 587 6	3.1 564	53. 680 1	6.3 874	8.1 082	2.8 96	46. 720 7	5.5 687	7.0 542	2.7 451	23. 658 4	2.7 491	3.6 306	1.7 201
5	75. 397 3	8.0 586	11. 650 7	2.8 412	51. 818	5.9 646	7.8 919	2.6 465	45. 296 5	5.2 718	6.8 85	2.5 298	23. 281 8	2.6 987	3.5 743	1.6 628
6	65. 008 4	6.8 741	10. 079 7	2.5 815	48. 551	5.4 723	7.4 353	2.4 326	43. 058 1	4.9 236	6.5 774	2.3 409	22. 834 9	2.6 401	3.5 076	1.6 053
7	55. 636 3	5.9 184	8.6 262	2.3 642	44. 682 4	4.9 815	6.8 658	2.2 48	40. 348 7	4.5 615	6.1 849	2.1 749	22. 326 8	2.5 746	3.4 317	1.5 484
8	48. 136	5.1 698	7.4 566	2.1 799	40. 809 8	4.5 295	6.2 828	2.0 877	37. 497 1	4.2 116	5.7 612	2.0 287	21. 768 5	2.5 04	3.3 481	1.4 926
9	42. 254 8	4.5 796	6.5 396	2.0 218	37. 234 2	4.1 291	5.7 386	1.9 474	34. 725 3	3.8 878	5.3 435	1.8 992	21. 171 6	2.4 298	3.2 584	1.4 384
10	37. 601 1	4.1 068	5.8 153	1.8 848	34. 056 6	3.7 803	5.2 522	1.8 239	32. 149 5	3.5 954	4.9 523	1.7 84	20. 548	2.3 534	3.1 644	1.3 861
11	33. 855 6	3.7 21	5.2 335	1.7 649	31. 278 5	3.4 779	4.8 257	1.7 145	29. 813 8	3.3 343	4.5 958	1.6 812	19. 908 7	2.2 761	3.0 677	1.3 36
12	30. 787	3.4 01	4.7 577	1.6 592	28. 861 8	3.2 155	4.4 542	1.6 17	27. 721 7	3.1 024	4.2 755	1.5 889	19. 263 5	2.1 99	2.9 699	1.2 88
13	28. 231	3.1 316	4.3 619	1.5 654	26. 757 7	2.9 87	4.1 304	1.5 296	25. 857 6	2.8 967	3.9 897	1.5 058	18. 621	2.1 23	2.8 723	1.2 423
14	26. 070 7	2.9 018	4.0 278	1.4 814	24. 918 9	2.7 869	3.8 474	1.4 51	24. 198 3	2.7 138	3.7 349	1.4 305	17. 988	2.0 487	2.7 758	1.1 987
15	24. 221 1	2.7 035	3.7 421	1.4 06	23. 303 7	2.6 107	3.5 987	1.3 798	22. 719	2.5 508	3.5 076	1.3 621	17. 369 6	1.9 767	2.6 815	1.1 574
16	22. 619 8	2.5 307	3.4 949	1.3 378	21. 877 1	2.4 547	3.3 791	1.3 151	21. 396 8	2.4 05	3.3 043	1.2 997	16. 769 8	1.9 072	2.5 898	1.1 182
17	21. 219 8	2.3 787	3.2 789	1.2 759	20. 609 7	2.3 156	3.1 839	1.2 56	20. 210 6	2.2 74	3.1 219	1.2 426	16. 191 2	1.8 404	2.5 013	1.0 81

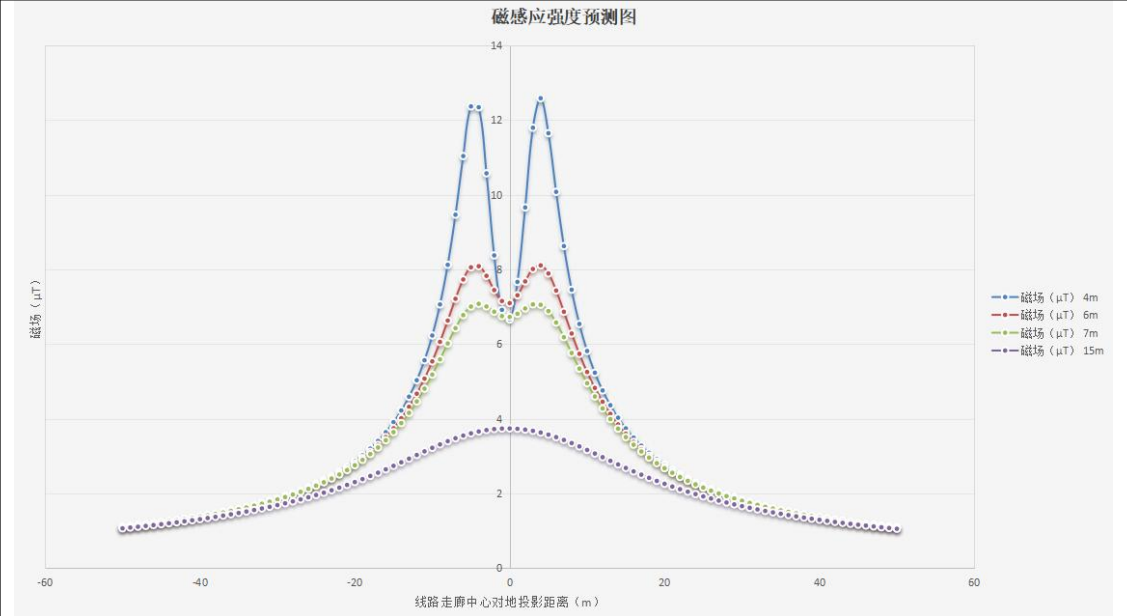
18	19. 985 2	2.2 44	3.0 885	1.2 194	19. 477 7	2.1 911	3.0 096	1.2 02	19. 142 6	2.1 559	2.9 576	1.1 901	15. 635 6	1.7 766	2.4 162	1.0 458
19	18. 888 2	2.1 239	2.9 194	1.1 677	18. 461 1	2.0 79	2.8 531	1.1 523	18. 177 1	2.0 489	2.8 09	1.1 418	15. 103 8	1.7 157	2.3 347	1.0 124
20	17. 906 8	2.0 16	2.7 681	1.1 202	17. 543 8	1.9 775	2.7 118	1.1 065	17. 301	1.9 517	2.6 742	1.0 972	14. 596 1	1.6 577	2.2 568	0.9 807
21	17. 023 6	1.9 186	2.6 32	1.0 763	16. 712 3	1.8 854	2.5 838	1.0 641	16. 502 9	1.8 63	2.5 513	1.0 558	14. 112 3	1.6 025	2.1 825	0.9 507
22	16. 224 4	1.8 302	2.5 088	1.0 358	15. 955 2	1.8 013	2.4 672	1.0 249	15. 773 4	1.7 818	2.4 39	1.0 174	13. 652	1.5 501	2.1 117	0.9 222
23	15. 497 7	1.7 496	2.3 969	0.9 982	15. 263 1	1.7 244	2.3 606	0.9 883	15. 104 3	1.7 072	2.3 36	0.9 816	13. 214 3	1.5 004	2.0 445	0.8 951
24	14. 834	1.6 759	2.2 946	0.9 632	14. 628 2	1.6 536	2.2 628	0.9 543	14. 488 6	1.6 385	2.2 412	0.9 482	12. 798 5	1.4 531	1.9 805	0.8 695
25	14. 225 4	1.6 082	2.2 008	0.9 306	14. 043 8	1.5 884	2.1 727	0.9 225	13. 920 3	1.5 75	2.1 536	0.9 17	12. 403 5	1.4 083	1.9 197	0.8 451
26	13. 665 2	1.5 457	2.1 145	0.9 001	13. 504	1.5 281	2.0 896	0.8 927	13. 394 2	1.5 162	2.0 726	0.8 877	12. 028 4	1.3 658	1.8 62	0.8 219
27	13. 147 8	1.4 879	2.0 347	0.8 715	13. 004	1.4 722	2.0 125	0.8 648	12. 906	1.4 615	1.9 974	0.8 602	11. 672	1.3 254	1.8 071	0.7 998
28	12. 668 6	1.4 343	1.9 609	0.8 447	12. 539 6	1.4 202	1.9 41	0.8 386	12. 451 7	1.4 105	1.9 274	0.8 344	11. 333 3	1.2 87	1.7 549	0.7 788
29	12. 223 3	1.3 845	1.8 922	0.8 195	12. 107 2	1.3 717	1.8 743	0.8 138	12. 027 9	1.3 63	1.8 621	0.8 1	11. 011 4	1.2 505	1.7 053	0.7 588
30	11. 808 5	1.3 38	1.8 283	0.7 957	11. 703 5	1.3 264	1.8 121	0.7 905	11. 631 8	1.3 185	1.8 01	0.7 87	10. 705 2	1.2 158	1.6 581	0.7 396
31	11. 421 2	1.2 945	1.7 686	0.7 733	11. 325 9	1.2 84	1.7 539	0.7 685	11. 260 8	1.2 768	1.7 438	0.7 652	10. 413 8	1.1 828	1.6 132	0.7 214
32	11. 058 6	1.2 538	1.7 127	0.7 521	10. 971 8	1.2 442	1.6 993	0.7 477	10. 912 5	1.2 376	1.6 901	0.7 446	10. 136 3	1.1 514	1.5 704	0.7 04
33	10. 718 6	1.2 156	1.6 602	0.7 321	10. 639 2	1.2 068	1.6 48	0.7 279	10. 585	1.2 008	1.6 396	0.7 251	9.8 72	1.1 215	1.5 297	0.6 873
34	10. 398 9	1.1 796	1.6 109	0.7 13	10. 326 1	1.1 715	1.5 997	0.7 092	10. 276 5	1.1 66	1.5 92	0.7 066	9.6 199	1.0 929	1.4 908	0.6 714
35	10. 097 9	1.1 457	1.5 645	0.6 95	10. 030 9	1.1 383	1.5 541	0.6 914	9.9 853	1.1 332	1.5 471	0.6 89	9.3 794	1.0 657	1.4 537	0.6 562
36	9.8 139	1.1 138	1.5 207	0.6 778	9.7 522	1.1 069	1.5 111	0.6 745	9.7 101	1.1 022	1.5 046	0.6 722	9.1 497	1.0 397	1.4 182	0.6 415
37	9.5 456	1.0 835	1.4 793	0.6 615	9.4 885	1.0 772	1.4 704	0.6 583	9.4 496	1.0 728	1.4 644	0.6 562	8.9 302	1.0 148	1.3 843	0.6 275
38	9.2 916	1.0 549	1.4 401	0.6 459	9.2 386	1.0 49	1.4 319	0.6 43	9.2 026	1.0 45	1.4 263	0.6 41	8.7 204	0.9 91	1.3 52	0.6 141
39	9.0 508	1.0 277	1.4 029	0.6 31	9.0 016	1.0 222	1.3 953	0.6 283	8.9 682	1.0 185	1.3 902	0.6 264	8.5 196	0.9 683	1.3 21	0.6 012
40	8.8 223	1.0 019	1.3 676	0.6 168	8.7 765	0.9 968	1.3 606	0.6 143	8.7 454	0.9 933	1.3 558	0.6 125	8.3 273	0.9 465	1.2 913	0.5 888

41	8.6 051	0.9 774	1.3 341	0.6 033	8.5 624	0.9 726	1.3 275	0.6 008	8.5 334	0.9 694	1.3 23	0.5 992	8.1 43	0.9 256	1.2 628	0.5 769
42	8.3 984	0.9 54	1.3 022	0.5 903	8.3 584	0.9 496	1.2 96	0.5 88	8.3 314	0.9 465	1.2 918	0.5 864	7.9 663	0.9 056	1.2 355	0.5 654
43	8.2 015	0.9 318	1.2 718	0.5 779	8.1 64	0.9 276	1.2 66	0.5 757	8.1 387	0.9 247	1.2 621	0.5 742	7.7 968	0.8 864	1.2 093	0.5 544
44	8.0 136	0.9 105	1.2 427	0.5 659	7.9 784	0.9 066	1.2 373	0.5 639	7.9 547	0.9 039	1.2 336	0.5 625	7.6 339	0.8 679	1.1 842	0.5 437
45	7.8 341	0.8 902	1.2 15	0.5 545	7.8 011	0.8 865	1.2 099	0.5 525	7.7 788	0.8 84	1.2 065	0.5 512	7.4 775	0.8 502	1.1 6	0.5 335
46	7.6 626	0.8 708	1.1 885	0.5 435	7.6 314	0.8 673	1.1 837	0.5 417	7.6 105	0.8 65	1.1 805	0.5 404	7.3 27	0.8 331	1.1 367	0.5 236
47	7.4 984	0.8 523	1.1 632	0.5 33	7.4 691	0.8 49	1.1 586	0.5 312	7.4 493	0.8 467	1.1 556	0.5 3	7.1 823	0.8 167	1.1 144	0.5 141
48	7.3 412	0.8 345	1.1 389	0.5 228	7.3 134	0.8 313	1.1 346	0.5 211	7.2 948	0.8 293	1.1 317	0.5 2	7.0 43	0.8 009	1.0 928	0.5 049
49	7.1 905	0.8 174	1.1 156	0.5 13	7.1 642	0.8 144	1.1 115	0.5 114	7.1 466	0.8 125	1.1 088	0.5 104	6.9 087	0.7 857	1.0 721	0.4 96
50	7.0 458	0.8 01	1.0 932	0.5 036	7.0 209	0.7 982	1.0 894	0.5 021	7.0 043	0.7 963	1.0 868	0.5 011	6.7 793	0.7 71	1.0 521	0.4 874
最大值	82. 401 6	10. 050 7	12. 587 6	10. 866 3	53. 680 1	6.7 312	8.1 082	6.0 626	47. 176 4	5.9 324	7.0 784	4.9 622	24. 348 4	2.8 442	3.7 399	2.0 187
最大值位置 (距中心地距离m)	4	3	4	4	4	2	4	4	3	0	4	4	0	0	0	4





SJ133-21



1D1W8-J4-18

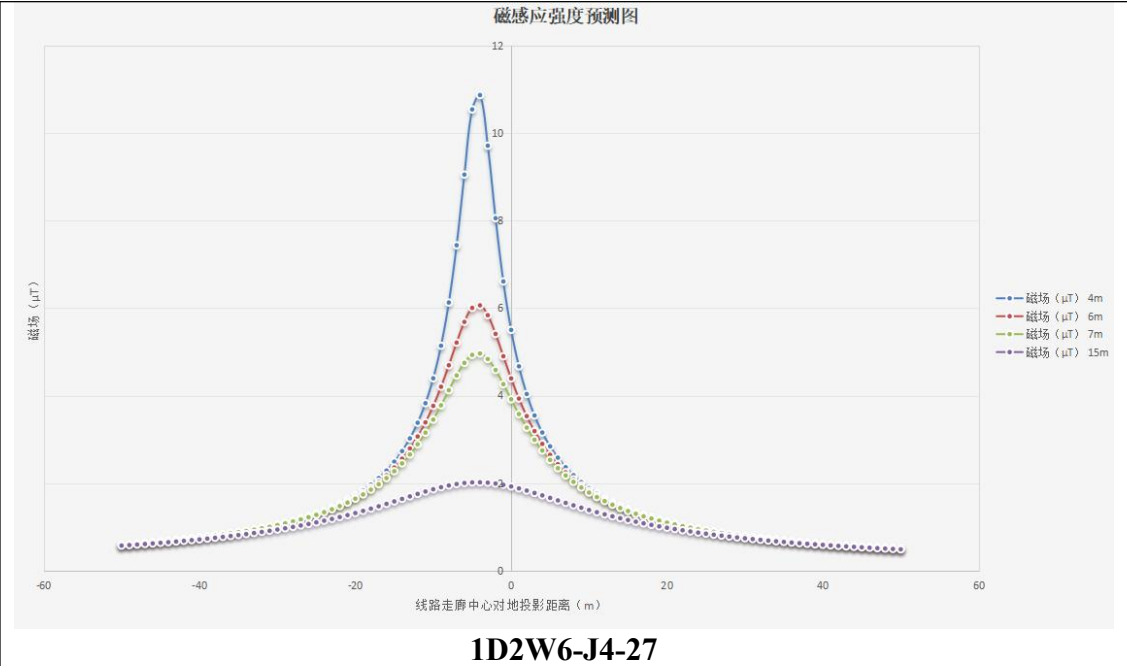


图 4 工频磁场强度分布图

（3）线路预测结果分析

①工频电场强度

从工频电场强度预测结果可以看出，线路产生的工频电场强度随着线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距离边导线投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大。

从工频电场强度预测结果可以看出，本工程送出线路最小对地线高为 4m、6m、7m 和 15m 时，线路产生的工频电场强度最大值分别为 3.83774kV/m、2.1892kV/m、1.9496kV/m 和 1.3566kV/m，低于 10kV/m 限值，工频电场强度变化趋势与塔的型号有关，与导线布线变化趋势相同。预测塔型对应工频电场强度最大值汇总见表 15。

表 15 工频电场强度预测汇总一览表

塔型		IA4-DJ-18	SJ133-21	1D1W8-J4-18	1D2W6-J4-27
非居民区导线对地 4m	工频电场强度最大值（kV/m）	3.3926	3.83774	3.7924	3.6374
	最大值点位置（距中线）（m）	4	2	3	4
	最大值点位置（距边线）（m）	0.6	4.2	1.6	0.3
非居民区导线	工频电场强度最大值（kV/m）	2.1892	1.8477	1.9227	2.0751
	最大值点位置（距	3	0	2	4

对地 6m	中线) (m)				
	最大值点位置 (距 边线) (m)	0.4	6.2	2.6	0.3
居民 区导 线对 地 7m	工频电场强度最大 值 (kV/m)	1.9496	1.36148	1.4753	1.7319
	最大值点位置 (距 中线) (m)	3	0	2	4
	最大值点位置 (距 边线) (m)	0.4	6.2	2.6	0.3
15m (最 低架 线高 度)	工频电场强度最大 值 (kV/m)	1.3566	0.35885	0.4736	0.9699
	最大值点位置 (距 中线) (m)	0	6	8	4
	最大值点位置 (距 边线) (m)	3.4	0.2	3.4	0.3

②工频磁场强度

从工频磁场强度预测结果可以看出，本工程送出线路最小对地线高为 4m、6m、7m 和 15m 时，线路产生的工频磁场强度最大值分别为 82.4016 μ T、53.6801 μ T、47.1764 μ T 和 24.3484 μ T，低于 100 μ T 限值，预测塔型对应工频磁场强度最大值汇总见表 16。

表 16 工频磁场强度预测汇总一览表

塔型		IA4-DJ-18	SJ133-21	1D1W8-J4-18	1D2W6-J4-27
非居 民区 导线 对地 4m	工频磁场强度最大 值 (μ T)	82.4016	10.0507	12.5876	10.8663
	最大值点位置 (距 中线) (m)	4	3	4	4
	最大值点位置 (距 边线) (m)	0.6	3.2	0.6	0.2
非居 民区 导线 对地 6m	工频磁场强度最大 值 (μ T)	53.6801	6.7312	8.1082	6.0626
	最大值点位置 (距 中线) (m)	4	2	4	4
	最大值点位置 (距 边线) (m)	0.6	4.2	0.6	0.2
居民 区导 线对 地 7m	工频磁场强度最大 值 (μ T)	47.1764	5.9324	7.0784	4.9622
	最大值点位置 (距 中线) (m)	3	0	4	4
	最大值点位置 (距 边线) (m)	1.6	6.2	0.6	0.2
15m (最 低架	工频磁场强度最大 值 (μ T)	24.3484	2.8442	3.7399	2.0187
	最大值点位置 (距	0	0	0	4

线高度)	中线) (m)				
	最大值点位置 (距边线) (m)	3.4	6.2	4.6	0.2

由上表计算结果可以看出，输电线路工频电场和磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值。

3.4 架空线路下敏感目标出工频电磁环境影响评价

恩平工业园 220kV 圣堂变电站至圣堂片区 110kV 输电线路工程为新建项目，上述计算结果值不含现状值，因此，敏感目标电磁环境影响预测需以计算结果叠加现状值作为评价量，保守考虑，本项目取线路高度按照 15m 计算。本项目选取有代表性的敏感目标进行叠加结果如下表所示。

表 17 本期新建架空线路建成前后工频电场、工频磁场强度变化情况一览表

测点名称	预测点高度/m	距离中心点位置/m	项目建设前现状值		本项目贡献值		建设完成后预测值	
			检测结果工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	检测结果工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	检测结果工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 架空输电线路 A15-A16 下方 12#居民点 R5	1.5m	0m	4.03	1.29×10^{-1}	0.3750	3.8218	379.03	3.9508
110kV 架空输电线路 A19-A20 下方 8#居民点 R6	1.5m	0m	2.66	6.66×10^{-2}	0.4501	3.7997	452.76	3.8663
	4.5m				0.5839	4.7090	586.56	4.7756
110kV 架空输电	1.5m	北侧 3.87m	0.26	6.80×10^{-3}	0.3986	3.7963	103.636	0.0261

线路 A22- A23 下方 5#居 民点 R7	4.5m				0.5352	4.7024	139.152	0.0324
110kV 架空 输电 线路 A31- A32 下方 2#居 民点 R8	1.5	0m	61.24	1.25×10^{-2}	0.3589	3.8932	420.14	3.9057
	4.5				0.4627	4.8961	523.94	4.9086
	6.5				0.6574	5.8734	718.64	5.8859
	9.5				1.3615	8.1234	1422.74	8.1359

根据上表可知，工程沿线敏感目标工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 103.636V/m~1422.74V/m，工频磁感应强度 0.0261 μ T~8.1359 μ T。

本工程所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。同时满足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 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3.5 地下电磁环境影响分析

电缆线路由于其外层包裹金属屏蔽层和铠装层，可有效地屏蔽电缆带电芯线在周围所产生的电场。对于三相地下电缆线路，在其敷设位置上方地面所产生的磁场水平，取决于电缆埋设深度、3 条相线之间的距离等因素，将三相（3 根）电缆的间距减小可以明显降低地面的磁场，将三相电缆布置成三角形也可以有效降低地面的磁场。本项目电缆线路均敷设于电缆管沟内，三相电缆布置呈三角形排列，且采用多条地下输电线路的布置方式，可有效降低地面处的磁场。

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。

电缆敷设于地下电缆管沟中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小

的，远小于国家标准中的曝露限值。

电缆敷设于地下电缆管沟中，虽然埋于地下，但是大地不是铁磁材料，其磁导率与空气相当，不能对低频磁场进行有效屏蔽。实际上，输电线路产生的工频磁场水平是小于国家标准中的曝露限值的；且隧道内单芯的三相电缆（即同一回路的导线）一般呈“品”字型靠近放置，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，因此对外的磁场影响很小。

综上，本项目新建电缆输电线路建成运行后，产生的工频电场强度和工频磁感应强度能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

4 专题报告结论

4.1 电磁环境质量现状

本工程 110kV 送出线路沿线进行了工频电场强度、工频磁场强度现状监测；根据监测结果，其工频电场强度和磁场强度监测值远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求。

4.2 电磁环境影响预测评价

本工程已建设完成，根据模式预测分析及现状监测报告，本工程 110kV 送出线路投运后，送出线路边导线两侧 30m 范围内敏感保护目标处的工频电场强度及磁场强度均能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求，送出线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 和 100 μ T 的要求。

4.3 电磁环境保护措施

①建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

②本项目评价范围内道路、农田等点位后期需加强巡查，避免线路对电磁环境保护目标造成影响。

③架空线路确保导线对地高度，合理选择导线类型，通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。