

编号: z1eh88

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称: 阳西县城排水管网建设工程(第五期)

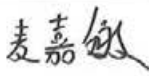
(阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程)

建设单位(盖章): 阳西县住房和城乡建设管理局

编制单位: 广东华韬环境技术有限公司

编制日期: 2026 年 8 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	zleh88		
建设项目名称	阳西县城排水管网建设工程（第五期）（阳西县110kV织永线#12-#16段高压线迁改工程）		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	阳西县住房和城乡建设管理局		
统一社会信用代码	11441721MB0A666316		
法定代表人（签章）	刘太均		
主要负责人（签字）	林进叠		
直接负责的主管人员（签字）	林进叠		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东华韬环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91440112MABPETW5X9		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
吴菊花	20220503544000000062	BH057375	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
麦嘉敏	建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、电磁环境影响专题评价	BH029902	
吴菊花	建设项目基本情况、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH057375	



编号: S1212022015189G(1-1)

统一社会信用代码

91440112MABPETW5X9

营业执照

(副本)



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

名称 广东华韬环境技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 傅海渊

注册资本 捌佰万元(人民币)

成立日期 2022年06月20日

住所 广州市黄埔区光谱西路65号401房

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



登记机关

2025年07月17日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广东华韬环境技术有限公司（统一社会信用代码91440112MABPETW5X9）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阳西县城排水管网建设工程（第五期）（阳西县110kV织永线#12-#16段高压线迁改工程）项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为吴菊花（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20220503544000000062，信用编号BH057375），主要编制人员包括吴菊花（信用编号BH057375）、麦嘉敏（信用编号BH029902）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2026年8月5日

编制单位责任声明

我单位广东华韬环境技术有限公司（统一社会信用代码91440112MABPETW5X9）郑重声明：

一、我单位符合《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，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受阳西县住房和城乡建设管理局的委托，主持编制了阳西县城排水管网建设工程（第五期）（阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程）环境影响影响报告表（项目编号：z1eh88，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：



2026 年 8 月 5 日

编制单位承诺书

本单位 广东华韬环境技术有限公司（统一社会信用代码 91440112MABPETW5X9）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下列第 2 项相关信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7.补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2026 年 8 月 5 日



编制人员承诺书

本人吴菊花（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在广东华韬环境技术有限公司单位（统一社会信用代码91440112MABPETW5X9）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 吴菊花

2026 年 8 月 5 日

编制人员承诺书

本人麦嘉敏（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在广东华韬环境技术有限公司单位（统一社会信用代码91440112MABPETW5X9）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第5项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 麦嘉敏

2026 年 8 月 5 日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、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



姓名: 吴菊花
证件号码:
性别: 女
出生年月:
批准日期: 2022年05月29日
管理号: 20220503544000000062





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		吴菊花		证件号码							
参保险种情况											
参保起止时间			单位		参保险种						
					养老	工伤	失业				
202209		-	202606		广州市:广东华韬环境技术有限公司		46	46	46		
截止			2026-07-06 15:40			, 该参保人累计月数合计			实际缴费46个月, 缓缴0个月	实际缴费46个月, 缓缴0个月	实际缴费46个月, 缓缴0个月

备注：

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

2. 此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-07-06 15:40



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		麦嘉敏		证件号码				
参保险种情况								
参保起止时间			单位			参保险种		
						养老	工伤	失业
202411	-	202606	广州市:广东华韬环境技术有限公司			20	20	20
截止			2026-07-06 15:44 , 该参保人累计月数合计			实际缴费20个月,缓缴0个月	实际缴费20个月,缓缴0个月	实际缴费20个月,缓缴0个月

备注：

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

2. 此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-07-06 15:44

建设单位责任声明

我单位阳西县住房和城乡建设管理局（统一社会信用代码：11441721MB0A666316）郑重声明：

一、我单位对阳西县城排水管网建设工程（第五期）（阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程）环境影响报告表（项目编号：z1ch88，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2026 年 8 月 5 日



承诺书

阳江市生态环境局：

由我司委托广东华韬环境技术有限公司编制的《阳西县城排水管网建设工程（第五期）（阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程）环境影响报告表》及相关申报材料与网上申报的材料一致。

特此承诺！

建设单位（盖章）：

日期：2026 年 8 月 5 日



目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 10 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 22 -
四、生态环境影响分析	- 34 -
五、主要生态环境保护措施	- 49 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 60 -
七、结论	- 64 -
电磁环境影响专题评价	- 65 -
附件 1 委托书	- 91 -
附件 2 统一社会信用代码证书	- 92 -
附件 3 《中共阳西县委机构编制委员会关于阳西县县直部门大部门制改革的通知》（西机编发〔2025〕8号）	- 93 -
附件 4 《关于阳西县城排水管网建设工程（第五期）项目可行性研究报告的批复》（西发改投审〔2025〕6号）	- 95 -
附件 5 阳西县自然资源局对高压线杆迁改规划路径的回复	- 99 -
附件 6 阳西县农业农村和水务局关于《关于征求阳西县城排水管网建设工程（第五期）高压线杆迁改规划路径意见的函》的复函	- 101 -
附件 7 关于对《关于征求阳西县城排水管网建设工程（第五期）高压线杆迁改规划路径意见的函》的复函（西环复〔2026〕319号）	- 102 -
附件 8 阳西县交通运输局对高压线杆迁改规划路径的复函	- 103 -
附件 9 阳江供电局关于调整 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程路径方案的复函	- 104 -
附件 10 建设项目环境影响登记表备案	- 105 -
附件 11 类比工程监测报告	- 112 -
附件 12 本工程监测报告	- 127 -
附图 1 项目所在地地理位置图	- 136 -
附图 2 迁建前后路径图	- 137 -
附图 3 杆塔一览图	- 138 -
附图 4 基础一览图	- 139 -
附图 5 电缆敷设布置图	- 140 -

附图 6	电缆终端场布置图	- 141 -
附图 7	本项目迁建前后电磁环境评价范围及环境保护目标图	- 142 -
附图 8	本项目迁建前后声环境评价范围图	- 143 -
附图 9	本项目迁建后生态环境评价范围图	- 144 -
附图 10	本项目与广东省主体功能区区划位置关系图	- 145 -
附图 11	本项目与阳西县声功能区划位置关系图	- 146 -
附图 12	本项目与阳西县环境空气功能区划位置关系图	- 147 -
附图 13	本项目与阳江市水环境功能区划位置关系图	- 148 -
附图 14	本项目与阳西县饮用水水环境功能区划位置关系图	- 149 -
附图 15	阳江市环境管控单元图	- 150 -
附图 16-1	广东省生态环境分区管控信息平台-陆域环境管控单元	- 151 -
附图 16-2	广东省生态环境分区管控信息平台-生态空间一般管控区	- 152 -
附图 16-3	广东省生态环境分区管控信息平台-水环境一般管控区	- 153 -
附图 16-4	广东省生态环境分区管控信息平台-大气环境受体敏感重点管控区	- 154 -
附图 16-5	广东省生态环境分区管控信息平台-大气环境一般管控区	- 155 -
附图 17	本项目与森林公园及生态保护红线之间位置关系	- 156 -
附图 18	噪声、工频电场和工频磁场监测布点图	- 157 -
附图 19	110kV 系统地埋接线图	- 158 -
附图 20	10kV 迁改方案路径示意图图	- 159 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阳西县城排水管网建设工程(第五期)(阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程)		
项目代码	2409-441721-04-01-957702		
建设单位联系人	林进叠	联系方式	18023854407
建设地点	阳江市阳西县织篢镇县第一污水处理厂周边		
地理坐标	新建起点(111 度 38 分 29.790 秒, 21 度 44 分 51.637 秒) 终点(111 度 37 分 58.790 秒, 21 度 45 分 9.095 秒)		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他(100 千伏以下除外)	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	输电线路工程永久用地面积约 1104.34m ² , 长度约 1.4km
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	1737.78	环保投资(万元)	145
环保投资占比(%)	8.3	施工工期	7
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	本工程为配合排水管网建设而实施的输电线路迁改工程, 建设内容包括110kV交流输电线路迁改和10kV交流输电线路迁改。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》, 110kV输电线路工程应编制建设项目环境影响报告表。10kV交流输电线路属于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)豁免范围内的交流输变电设施, 且不属于应编制建设项目环境影响报告书(表)的建设项目。因此本次重点评价110kV输电线路建设内容。 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中“附录B输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”, 输变电项目应设电磁环境影响专题评价, 其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。因此本项目设置电磁环境影响专		

		题评价。				
规划情况		无				
规划环境影响评价情况		无				
规划及规划环境影响评价符合性分析		无				
其他符合性分析	一、环评类别判定说明					
	表 1-1 环评类别判定表					
	序号	国民经济行业类别	建设内容	对名录的条款	敏感区	类别
	1	D4420 电力供应	110kV 输电线迁改	五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他	无	报告表
	二、政策相符性分析					
	1、与产业政策相符性分析					
	根据国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）可知，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；					
	根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于禁止或许可准入事项，根据通知要求，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。					
	2、与城市发展规划相符性分析					
	根据阳西县自然资源局的回复，同意该规划方案。本项目为配合阳西县城排水管网建设工程（第五期）工程及周边地块开发，本项目拟与规划道路建设工程同步施工。综上本项目建设符合城市发展规划。					
3、与《广东省主体功能区规划》相符性分析						
根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目拟建线路工程位于阳江市阳西县，属于国家农产品主产区（位置关系见附图10）。国家农产品主产区功能定位：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						

与阳西县的功能定位及发展方向不冲突。

本项目属于电力基础设施建设，为配合阳西县城排水管网建设工程（第五期）工程及周边地块开发进行输电线路迁改，满足输电线路安全运行和当地社会经济发展要求，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

4、与《阳江市环境保护规划纲要（2016—2030年）》的相符性分析

根据《阳江市环境保护规划纲要（2016—2030年）》，将阳江市产业发展区域划分为优化提升区、重点发展区、生态发展区和禁止开发区四种主体功能区类型。本项目位于阳西县织篢镇，属于优化提升区，不属于《阳江市环境保护规划纲要（2016—2030年）》中划定的禁止开发区（包含全市的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园，以及市域饮用水水源地等）。因此，本项目建设与《阳江市环境保护规划纲要（2016—2030年）》相符。

5、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号），该规划的主要目标为：

展望2035年，绿色生产生活方式总体形成，能源利用效率力争达到世界先进水平，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽广东基本建成，人与自然和谐共生现代化基本实现。空气质量达到或接近国际先进水平，水生态环境全面改善，土壤环境安全得到有效保障，山水林田湖草沙生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需要，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

且根据第四章强化减污降碳协同增效，推动经济社会全面绿色转型，围绕“碳达峰碳中和”战略部署，开展碳排放达峰行动，强化产业、能源、交通结构调整优化，同向发力推动减污降碳协同增效，提升生态系统碳汇增量，增强应对和适应气候变化能力，推动经济社会全面绿色转型。专栏2应对气候变化重大工程，2.减污降碳协同工程，在电力、钢铁、建材等行业，统筹开展减污降碳协同治理。在能源、重点高耗能工业实施碳排放总量控制工程。在碳排放总量大、占比高、有条件的城市实施二氧化碳达峰和空气质量达标“双达”综合性示范工程。

本项目属于电力基础设施建设，属于减污降碳协同工程电力行业项目，营运期无废气、工业废水产生，不属于污染型项目，其产生的电磁环境、声环境影响在采

取措施后满足相关国家标准限值要求，项目与广东省生态环境保护“十四五”规划的总体目标相符。

6、与《阳江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

阳江市人民政府办公室于2022年6月印发了《阳江市生态环境保护“十四五”规划》（阳府〔2022〕14号文），规划目标为：“到2025年，以加快打造沿海经济带的重要战略支点、宜居宜业宜游的现代化滨海城市为总目标，绿色低碳发展水平明显提升，区域生态环境质量持续改善。PM_{2.5}年均浓度稳定达到或优于世界卫生组织过渡期二阶段目标，臭氧年评价浓度力争进入下降通道，国考、省考断面达到或好于Ⅲ类比例完成省下达目标、地表水劣Ⅴ类水体比例保持为0，近岸海域环境质量稳中趋好，土壤安全利用水平稳步提升，生态系统质量和稳定性逐步提升。展望2035年，人与自然和谐共生格局基本形成，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，绿色低碳生产生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境实现根本好转，美丽阳江基本建成”。

本项目属于电力基础设施建设，线路迁改有利于区域土地资源集约利用，完善电网基础设施，有利于城市发展规划，并且输电线路运行期间不产生大气、水、固废污染物。可见本项目与《阳江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

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

本工程属于输变电建设项目，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析见下表。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析一览表

序号	项目	本工程情况	符合性分析	备注
一、电磁环境保护相关要求				
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本环评根据工程实际情况对线路运行期电磁环境影响进行预测，根据预测结果，本工程新建线路运行期电磁环境影响可满足相应标准限值要求。	符合	/
2	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程主要以架空、电缆形式，新建架空段两侧30m范围内无电磁敏感目标，新建电缆段两侧评价范围内存在电磁敏感保护目标，根据预测结果，本工程新建线路运行期电磁环境影响可满足相应标准限值要求，对周边影响较小。	符合	/

二、声环境保护相关要求				
3	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。	施工单位在施工过程中，禁止夜间施工，部分施工工艺必须夜间施工的，需上报主管部门，并公告于附近居民；建设单位在实际施工过程中也应敦促施工单位合理规划施工时间。	符合	/
三、生态环境保护相关要求				
4	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	设计单位已根据工程实际建设情况，优化设计方案，尽可能地不用生态林地等。	符合	/
5	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	本工程临时占地根据工程附近生态环境，采取将地貌恢复至原有状态的设计要求。	符合	/
8、“三线一单”符合性分析 根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016），应分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的相符性。 结合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相关要求分析可知，本项目的建设符合“三线一单”的管理要求。详见下表。				
表 1-3 本项目与广东省“三线一单”分区管控方案相符性分析				
内容		相符性分析		
生态保护红线		本项目位于阳江市阳西县织篢镇，不占用生态保护红线，属于重点管控单元，本项目为输电线路迁改，施工过程中产生的扬尘、施工废水、施工噪声和施工固废属于短期影响，且采取相应的处理措施，其影响随施工期结束而消失，项目运营过程无废气、废水、固废产生，噪声、工频电场和工频磁感应均满足相应标准限值，对环境影响不大。		
资源利用上限		项目运营过程无需使用各种资源，不会突破当地的资源利用上线。		
环境质量底线		①项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》等相关标准要求，未出现超标现象。 ②项目运营过程中无废水产生，不会对水环境质量产生不良影响。 ③本项目所在地声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准。项目迁建后不会对周围声环境产生不良影响。		
生态环境准入清单		对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止或许可		

可准入事项。因此，本项目符合行业准入条件要求。			
9、与《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析 根据《阳江市人民政府关于印发阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（阳府〔2021〕28号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般单元三类。 本工程输电线路涉及“织篢镇北片区重点管控单元”（环境管控单元编码为ZH44172120004）和“儒洞-沙扒-上洋-程村镇和织篢-塘口-新圩-溪头镇部分地区一般管控单元”（环境管控单元编码为ZH44172130001），本工程输电线路与各管控单元的相符性要求见下表。			
表 1-4 与《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表			
ZH44172120004（织篢镇北片区重点管控单元）			
管控维度	管控要求	本工程情况	符合性分析
区域布局管控	【产业/限制类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。 【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的 8 类有限人为活动。 【大气/限制类】大气受体敏感重点管控区须严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	本工程属于电力基础设施建设，属于鼓励类项目。本工程线路不涉及生态保护红线。本项目施工期产生的废气、废水、噪声及固体废物在采取相应环保措施后均能得到有效控制，施工活动结束后，上述污染源及其环境影响即随之消失。本工程建成投运后，输电线路不会向周围环境排放废气、废水及固体废物，迁改后输电线路产生的电磁环境影响满足相应标准限值，对周边环境影响不大。	符合
资源能源利用	【水/综合类】阳西中炬水务有限公司和阳西捷晖净水有限公司污水处理设施均应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。 【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境	项目不涉及	符合

	风险应急预案并备案,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。		
污染物排放管控	【土地资源/限制类】完成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,提升土地等资源的集约程度。	项目不涉及	符合
环境风险防控	【水/综合类】阳西中炬水务有限公司和阳西捷晖净水有限公司污水处理设施出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26)的较严值;现有生化需氧量(BOD)进水浓度低于100mg/L,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、采取有效措施提高进水生化需氧量(BOD)浓度。 【水/综合类】加快实现城镇生活污水管网全覆盖、全收集,加快生活污水管网建设、竣工验收及联通,强化管网混错漏接改造及修复更新。 【水/综合类】加快农村生活污水处理设施建设,因地制宜选择合适的污水处理设施,实现雨污分流、污水排放管道收集或暗渠化,农村生活污水处理设施出水标准执行广东省《农村生活污水处理排放标准》(DB44/2208)。 【水/综合类】推进农业面源污染治理,推进畜禽养殖废弃物资源化利用,推行规模化畜禽养殖场(小区)标准化建设和改造,新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流;推广测土配方施肥,降低农药使用量。 【大气/综合类】严格落实国家产品挥发性有机物(VOCs)含量限值标准,现有生产项目鼓励优先使用低挥发性有机物(VOCs)含量原辅料,强化工艺废气的收集处理措施,减少无组织排放。 【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控,重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范,保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	本项目施工期产生的废气、废水、噪声及固体废物在采取相应环保措施后均能得到有效控制,施工活动结束后,上述污染源及其环境影响即随之消失。本工程建成后,不会向周围环境排放废气、废水及固体废物,满足上述环境风险管控要求。	符合
ZH44172130001 (儒洞-沙扒-上洋-程村镇和织箕-塘口-新圩-溪头镇部分地区一般管控单元)			
管控维度	管控要求	本工程情况	符合性分析
区域布局管控	【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动。 【生态/限制类】一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动;在不影响主导生态功能的前提下,还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设,以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人	本工程属于电力基础设施建设,属于鼓励类项目。本工程线路不涉及生态保护红线。 本项目施工期产生的废气、废水、噪声及固体废物在采取相应环保措施后均能得到有效控制,施工活	相符

	为活动。 【生态/禁止类】严格保护程村红光红树林自然保护区，在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。在自然保护区实验区内兴建基础设施或者临时设施的，属红树林区域的，应当报林业行政主管部门批准后方可办理其他手续。 【生态/限制类】严格保护茅垌水库、新湖水库、长角水库及其水源涵养区，严格水库集雨区变更土地利用方式，逐步取缔水库集雨区范围内不符合国土空间规划的各种开发活动，恢复种植以水源涵养林、水土保持林为主的生态公益林，依法清理对水质产生污染影响的各类养殖业。 【大气/禁止类】龙高山森林公园、东水山森林公园、红树林自然保护区、黄婆岭、罗琴山和鹅凰嶂自然保护区大气一类功能区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 【大气/综合类】程村镇局部区域属于大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建、扩建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料项目，优先开展低挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料替代，强化无组织排放控制。 【大气/限制类】程村镇局部区域属于大气环境弱扩散重点管控区应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 【大气/限制类】织篢镇局部区域属于大气受体敏感重点管控区，须严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	动结束后，上述污染源及其环境影响即随之消失。本工程建成投运后，输电线路不会向周围环境排放废气、废水及固体废物，迁改后输电线路产生的电磁环境影响满足相应标准限值，对周边环境影响不大。	
资源能源利用	【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，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。	项目不涉及	相符
污染物排放管控	【土地资源/限制类】完成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，提升土地等资源的集约程度。 【岸线/其他】提高岸线开发利用效率，实行岸线分区管理，落实空间用途管制。	项目不涉及	相符
环境风险防控	【水/综合类】加快实现城镇生活污水管网全覆盖、全收集，加快生活污水管网建设、竣工验收及联通，强化管网错漏接改造及修复更新。 【水/综合类】加快农村生活污水处理设施建设，因地制宜选择合适的污水处理设施，实现雨污分流、污水	本项目施工期产生的废气、废水、噪声及固体废物在采取相应环保措施后均能得到	相符

	排放管道收集或暗渠化，农村生活污水处理设施出水标准执行广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208）。 【水/综合类】推进农业面源污染治理，推进畜禽养殖废弃物资源化利用，推行规模化畜禽养殖场（小区）标准化建设和改造，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流；推广测土配方施肥，降低农药使用量。 【水/限制类】加强入海水质管控，入海河流、入海排污口等均需达标后排海。 【大气/综合类】严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，现有生产项目鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料，强化工艺废气的收集处理措施，减少无组织排放。 【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	有效控制，施工活动结束后，上述污染源及其环境影响即随之消失。本工程建成后，不会向周围环境排放废气、废水及固体废物，满足上述环境风险管控要求。	
	本工程建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及固体废物，工程营运期间，输电线路产生的工频电磁场及噪声较低，基本不会对周围环境产生影响，不会加重资源环境负荷，不会降低本工程所在区域生态环境质量，同时，根据阳江市已运行的输电项目的具体情况可知，本工程输电线路不会对生态环境造成不利风险等问题，故工程建设符合《阳江市人民政府关于印发阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（阳府〔2021〕28号）的要求。		

二、建设内容

地理位置	本工程为“阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程”，属于《关于阳西县城排水管网建设工程（第五期）项目可行性研究报告的批复》（西发改投审〔2025〕6号）中“（六）县第一污水处理厂周边新建排水管网约 4700 米和约 1000 米市政道路、线路迁改等配套设施”。阳西县城排水管网建设工程（第五期）中除本线路迁改工程之外的其余配套设施（含排水管网、市政道路）已于 2025 年 12 月 1 日和 2026 年 1 月 27 日完成建设项目环境影响登记表备案（备案号为 202544172100000053、202644172100000204，见附件 10）。 本工程建设内容包括 110kV 交流输电线路迁改和 10kV 交流输电线路迁改，本次重点评价 110kV 输电线路建设内容。根据建设方案，原 110kV 织永线起点由永安站改接至香谷站，线路实际已更名为“110kV 香织线”。为确保本报告与工程现场实际情况一致，后续描述将统一采用“110kV 香织线”作为本工程线路名称。本次迁改的具体区段为 110kV 香织线#57 塔至#61 塔段（对应原名 110kV 织永线#12-#16 段）。 项目输电线路迁改工程位于阳江市阳西县织篢镇，主要是将 110kV 香织线进行迁改，线路起于 N57 塔（111 度 38 分 29.790 秒，21 度 44 分 51.637 秒），止于 N61 塔（111 度 37 分 58.790 秒，21 度 45 分 9.095 秒），在 N60 塔、N61 塔处设置 2 个终端场。
项目组成及规模	一、工程建设背景 由《阳西县城排水管网建设工程（第五期）可行性研究报告》和《阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程可行性研究报告》可知，近年来，随着阳西县城城镇化的进一步推进，人口总量的增加，城区环境优势和资源优势正日益受到威胁，生态环境问题日见端倪。为了提升阳西县城人居环境，提升居民的生活质量，改善投资环境，尽快建设城区生活污水收集系统和处理系统是非常必要的，它不仅是对经济建设可持续发展的一个重要保证，同时也是对人类宝贵水资源予以保护的一项具体措施，是一项功在当代、利在千秋的民生工程。 为配合县第一污水处理厂周边排水管网建设，需要对 110kV 香织线#57-#61（原名 110kV 织永线#12-#16 段）高压线进行迁改，本次迁改后恢复原电网接线

不影响电网未来供电，使政府规划、基础设施与电网建设和谐发展。

二、工程概况

1、工程一般特性

根据《阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程可行性研究报告》可知，项目输电线迁改内容组成如下。

表 2-1 项目组成表

项目组成	线路	迁改方式	新建部分	拆除部分
电缆、架空部分	110kV 香织线	架空改架空	①新建 N57-N60 段单回架空线路长 1×0.85km，导线型号为 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，1 根地线为 JLB40-80，另 1 根为 48 芯 OPGW 光缆。 ②新建双回路杆塔 5 基，其中耐张杆 2 基，耐张塔 2 基，直线塔 1 基。	拆除#57-#61 段原单回架空线 1×1.45km，导线型号为 LGJX-240/30，地线 1 根为 48 芯 OPGW 光缆，另 1 根为 LBGJ-55-27AC。拆除原#57-#61 单回路铁塔 5 基，其中转角塔 1 基，直线塔 4 基。
		架空改电缆沟敷设	新建 N60-N61 段单回电缆线路长 1×0.55km，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×1200。	
	10kV 电线	架空改架空	新建 10kV 耐张杆 2 基，新建 10kV 绝缘线路 0.13km	拆除 10kV 直线杆 1 基，拆除 10kV 导线路径长度为 0.11km
终端场部分	新建终端场 2 座，采用塔上终端的形式与架空线连接，电缆终端场底部 1.5 米采用钢筋混凝土围墙，上部 1.5 米采用砖砌围墙围蔽，围墙高 3.0m 外加 0.5 米高防盗网围护，面积 5×5m。			
通讯部分	新建 1 条 48 芯无金属管道光缆，长度约 600m，敷设方式为管道直埋敷设；新建 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长度约 1.05km			

注：10kV 交流输电线路属于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）豁免范围内的交流输电设施，且不属于应编制建设项目环境影响报告书（表）的建设项目

2、电缆型号及敷设型式

（1）电缆型号及参数

本工程新建单回路电缆线路长约 0.55km（起止段为 N60-N61 段），具体电缆参数如下。

表 2-2 电缆线路主要技术参数

项目	新建电缆线路
回路数	1 回
路径长度	0.55km

电缆型号	FY-YJLW03-Z-64/110
电压等级	110kV
电缆截面积	1200mm ²
长期连续载流量	双回电缆沟：1021（A），双回埋管：919（A）
注：电缆线路为单回路，电缆沟按双回路进行设计。	
（1）电缆埋管 电缆埋管采用明挖施工，主要用于穿越允许开挖的道路、穿越其他地下管线的地段。本工程穿越（日新路、望江路、滨江东路）采用双回电缆埋管采用 8 根 $\phi 225 \times 15\text{mm}$ 和 4 根 $\phi 110 \times 8\text{mm}$ HDPE 管。电缆埋管中心距 250mm，敷设完成后浇筑 C25 钢筋混凝土包封，每根管每隔 1.5m 安装管枕 1 套，根据工井数量配置管塞。埋管下方设 C15 素混凝土垫层，地基承载力不小于 120kpa。埋管施工完成后，需按设计要求分层压实回填，恢复原机动车道路面。 （3）电缆沟敷设形式 电缆沟按双回路设计，采用现浇钢筋混凝土沟和预制钢筋混凝土盖板，C15 素混凝土垫层，沟内壁安装玻璃钢支架。电缆沟均采用 200mm 厚 C25 现浇钢筋混凝土沟壁，盖板厚度 150mm。要求电缆沟每 30 米设置一条水平伸缩缝，并按规定采取充填和防渗漏措施，在坡度较大地段，应按要求采取防滑措施。要特别注意转换接口处电缆沟的定位。电缆沟填满砂以达到防火、防爆、防盗目的。电缆沟下沉 300mm，每 20 米设置活动电缆沟一座。电缆沟地基采用碎石换填，换填深度 300mm。 （4）电缆普通工作井 普通工作井采用钢筋混凝土结构，C25 混凝土和 HPB300、HRB400 钢筋。 普通工作井内填砂防火，在每个工作井的两端底板各设置一个 $400 \times 400\text{mm}$ 的集水口，以备施工及检修期间抽水，不另做排水措施。 工作井盖板厚 150mm，采用 L50$\times$5 镀锌角钢包边，井壁顶部内圈镶嵌热浸镀锌扁钢-150$\times$8 和角钢 L50$\times$5。	
3、架空线路迁改 （1）拆除现有架空线路 本工程需拆除架空线路情况及相关工程量如下。	

表 2-3 拆除架空线路规模				
拆除架空线		拆除范围		拆除线路单线长 km
110kV 香织线		#57-#61		1.45

本项目拆除架空线路不涉及含 PCBs 的变压器、电容器等含油电力设备拆除，不产生含 PCBs 废物。若施工过程中发现少量含油设备，将依据《含多氯联苯废物污染控制标准》（GB 13015-2017）和《国家危险废物名录（2025 年版）》进行鉴别与处置。

（2）新建架空线路

本工程新建架空线路情况如下。

表 2-4 新建架空线路规模				
线路名称	起止范围	新建线路单线长 km	导线型号	地线型号
110kV 香织线	N57-N60	0.85	JL/LB20A-400/35	1 根 48 芯 OPGW 光缆

4、导、地线

导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，地线为 1 根 OPGW-80-48-1-4 光缆，一根为 JLB40-80 型铝包钢绞线。

表 2-5 导、地线机械物理特性参数				
项 目		导 线	地 线	光缆
电线型号		JL/LB20A-400/35	JLB40-80	OPGW-80-48-1-4
结 构	铝（根数/直径 mm）	48/3.22	/	/
	铝包钢（根数/直径 mm）	7/2.5	7/3.8	/
计算截面积（mm ² ）		425.24	79.39	79.22
计算外径（mm）		26.82	11.4	12.30
计算重量（kg/km）		1307.5	373.2	398.0
计算拉断力（N）地线为钢丝破断拉力总和		105700	48590	49200
弹性系数（MPa）		66000	103600	109000
线膨胀系数（1/℃）		21.2E-6	15.5E-6	15.5E-6

导线对地及交叉跨越距离按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行控制，具体如下表所示。

表 2-6 不同地区输电线路导线对地及交叉跨越最小允许距离（一）			
序号	项目	110kV 线路最小距	备注

		离（m）	
1	导线对居民区地面	7.0	最大弧垂
2	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	5.0	最大弧垂
4	边导线与建筑物之间的最小净空距离	4.0	最大计算风偏
5	边导线与建筑物之间的水平距离	2.0	无风情况
6	导线与树木之间的垂直距离	4.0	最大弧垂
7	导线与树木之间的净空距离	3.5	最大风偏
8	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树的最小垂直距离	3.0	最大弧垂

表 2-7 不同地区输电线路导线对地及交叉跨越最小允许距离（二）

被跨越物名称		110kV 线路最小距离（m）	备注
等级公路	至公路路面	7.0	最大弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	最大弧垂
	冬季至冰面	6.5	最大弧垂
通航河流	至 5 年一遇洪水位	7	最大弧垂
	至最高航行水位的最高船桅顶	3	最大弧垂
电力线	至被跨越物	3.0	最大弧垂

本项目新建 110kV 架空线路导线对地最低距离约为 25m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的相关要求。

5、杆塔、基础

（1）杆塔

本工程新建塔型见下表。

表 2-8 新建杆塔规模

序号	杆塔编号	塔型	呼高 m	数量（基）	塔材单重 t
1	N57	V3-1D2Wf-J4-36	49	1	27.209
2	N58	V3-1D2Wf-Z3-54	67.3	1	25.207
3	N59	V3-1D2Wf-J4-30	43	1	24.8356
4	N60	11SJ404FDL	38.9	1	45
5	N61			1	

注：杆塔按双回路设计

根据本工程的杆塔类型及地质情况，位于丘陵、山地的杆塔优先选用挖孔桩

基础，位于平地或道路绿化带内的杆塔，基础作用力较大的推荐选用双桩或多桩承台灌注桩基础，一般杆塔推荐选用单桩连梁灌注桩基础，能较好地抵抗水平作用力和变形。

（2）原线杆塔拆除量

原线杆塔拆除量（为破坏性拆除，不考虑重复利用）见下表。

表 2-9 铁塔拆除量

杆塔编号	杆塔型号	数量（基）	单塔重 kg	合计 kg
10kV 香织线#57 塔至#61 塔段（对应原名 110kV 织永线#12-#16 段）	ZM4-30	1	5567	23908
	ZM4-21	1	3706	
	JG-18	1	5441	
	ZM1-27	2	4597	

6、通信工程

迁改后，110kV 香织线 N57-N60 段新建 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长度约 1.05km；N60-N61 段新建 1 条 48 芯无金属管道光缆，长度约 600m，敷设方式为管道直埋敷设。

7、工程占地

项目不涉及建筑拆迁，项目永久占地为 1104.34 平方米，临时占地 6240.924 平方米。永久占地主要为新建铁塔及终端场占地，永久占地土地利用现状为荒地、道路用地，不占用基本农田。

临时占地：主要为塔基和电缆沟施工临时占地、牵张场地临时占地、现有线路拆除临时占地等。临时施工土地利用现状为荒地、道路用地，不占用基本农田。

占地情况见下表。

表 2-10 架空段占地情况表

杆塔编号	杆塔型号	基础跟开（mm）	塔基区占地			牵张场（m ² ）
			永久占地（m ² ）	基础附属（m ² ）	临时占地（m ² ）	临时占地（m ² ）
N57	V3-1D2Wf-J4-36	11460	203.35	172	786.38	1600.00
N58	V3-1D2Wf-Z3-54	12520	234.7	/	822.85	
N59	V3-1D2Wf-J4-30	9900	161.29	/	732.72	
N60	11SJ404FDL	2280	49.00	/	447.4	

N61	11SJ404FDL	2280	49.00	235.00	447.4	
合计（约数）			1104.34		4836.75	
表 2-11 电缆段占地情况表						
名称			塔基区 临时占地（m²）			
单回路电缆沟			24.50			
双回路电缆沟			988.00			
双回路电缆埋管			293.25			
直线工井			8.304			
转角工井			15.60			
检查井			23.22			
余缆井			51.30			
合计			1404.174			
8、土石方量						
根据建设单位提供设计资料，本项目不设取土场和弃土场。施工单位在项目开工建设、实际产生余泥渣土外运前，需与具备合法资质的受纳单位签订书面处置协议并按照规定办理好弃方排放的手续，获得相关部门批准后将弃方全部运至指定的受纳地点（弃渣场）弃置，禁止随意倾倒或非法排放。土石方平衡见下表。						
表 2-12 土石方平衡表						
项目名称	总挖方（m³）	总填方（m³）	总弃方（m³）	借方（m³）		
电缆段	2573.89	841.91	1731.98	0		
架空塔基段（含终端场）	1043.19	2000	0	956.81		
合计	3617.08	2841.91	1731.98	956.81		
注：1、挖方+外借方-填方=弃方						
2、土石方平衡表不包含建筑垃圾。						
3、外借方可来源于周边工程项目建设的土方，尽量减少工程开挖土方导致可能的水土流失等环境影响。						
4、弃方获得相关部门批准后应委托有资质的单位全部运至指定的受纳地点（弃渣场）弃置。						
总平面及现场布	1、本次迁改路径走向					
	110kV 香织线 N57-N61 迁改后采用架空+电缆混合建设，自原#57 塔大号侧约 23 米处新建 N57 塔，线路左转经过 N58 塔至 N59 塔，跨越织箕河后于 N60 电缆终端杆，架空转电缆下地，沿规划路向北走线至日新路路口向左转至新建的 N61 电缆终端杆电缆转架空，与原线路架空连接。					

置	项目迁改路径架空段仅从织箕河上方跨越，不会对水体造成不良影响，电缆段路径位于规划道路用地和现状道路用地，减少了对现有植被的破坏，保护了自然生态环境，减少了对环境的影响。 因此，线路路径从环境保护角度而言是合理的。 二、施工现场布置 1、施工营地的布设 工程新建输电线路属于线性施工，施工人员一般就近租用当地民房，不另行设置施工营地。 2、交通运输 本工程不设施工便道。输电线路地处人类活动频繁区，工程建设材料及设备可通过沿线公路、乡村道路及田间生产道路运往线路塔基位置。 3、牵张场布设 为保证新建架空线路的顺利架设，牵张场地应满足施工设备能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，同时不能占用基本农田、生态保护红线等。本工程新建架空线路共布设1处牵引场和张力场，分布在新建N58塔、N59塔和N60塔处，合计临时占地面积为1600m²。 4、施工场地的布设 本项目新建输电线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌和。输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。施工场地布设优先利用荒地、劣地等，施工场地禁止随意砍伐林木和树木。 5、物料供给与堆放 施工过程中所需钢材、混凝土等，均通过外购解决，由销售方负责运输至施工现场。杆塔材料、输电导线由厂家提供负责运送至现场。线路施工过程中租用沿线居民空置场地作为材料站。施工过程中使用商品混凝土。
---	---

一、施工工艺

本工程属于高压输电线路迁改工程，迁改后主要是电缆、架空形式。工程整体施工工艺包括施工准备、旧线路的拆除、新线路的施工等三大部分内容，具体工艺流程及产污环节见下图。

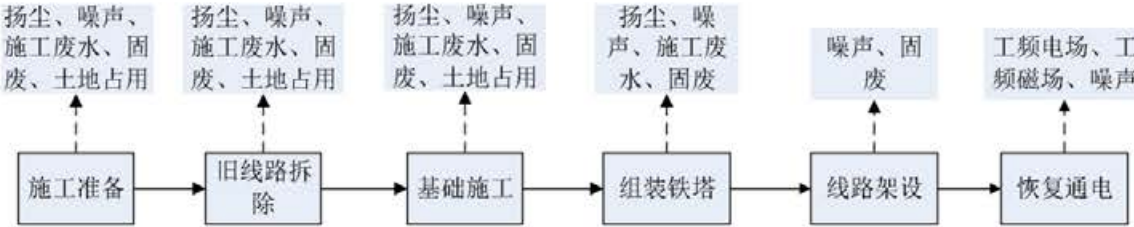


图 2-1 架空线施工工艺及产污环节图

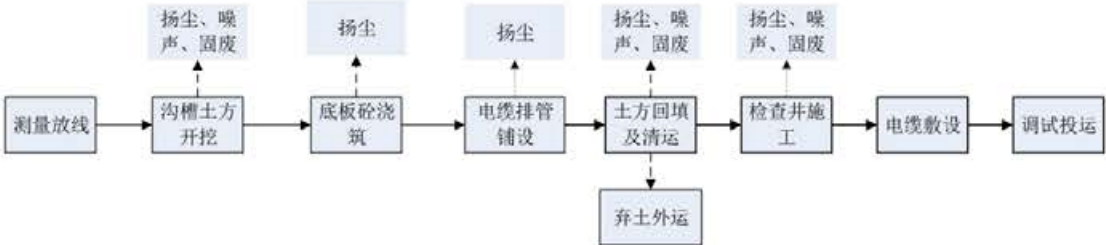


图 2-2 电缆沟（埋管）施工工艺流程

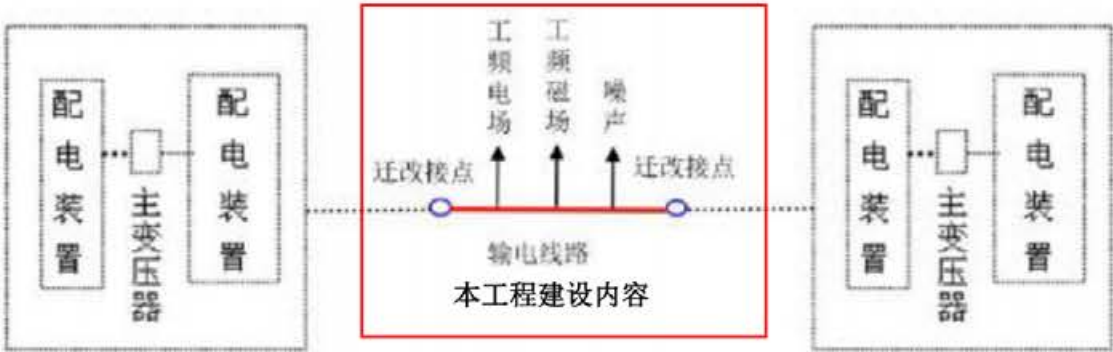


图 2-3 架空线、电缆沟运行期工艺及产污环节图

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。工程所需砂石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

2、旧线路拆除方案

线路拆除分为导、地线拆除和杆塔拆除两部分，在拆除前应熟悉施工图及施工方案，同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外施工。

现有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。

	导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。 拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下地拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。 施工结束后，对施工场地进行清理，并对裸露面进行绿化。 3、新建架空线方案 （1）基础施工 本工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合的方式，其中土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，在新建杆塔塔基等开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。施工单位要严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。 （2）组装铁塔 工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的型式、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。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。 （3）线路架设 线路架设施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（线路架设采用一牵一张力放线）——紧线——附件及金具安装。线路架设时采用张力放线，牵张场使用时间多在 10—15 天，施工结束后应及时对牵张场进行植被恢复。 架空线施工期的主要环境影响包括塔基开挖和建设产生的施工固废、噪声及扬尘，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。 4、电缆线路施工方案 电缆沟施工工艺流程主要包括施工材料的准备、电缆沟基槽开挖、浇筑混凝
--	--

	土底板垫层、电缆沟墙体砌筑、电缆沟压顶混凝土施工、电缆沟扁铁安装、电缆沟粉刷、电缆沟底找坡压光、覆盖电缆沟盖板。 本工程新建电缆槽盒基本沿现状道路及规划道路的人行道下布置，采用直埋敷设。在穿越道路、重要路障以及避开道路上各专业地下管线时，穿管需按开挖道路埋管考虑，电缆管道水平排列，考虑预留管道间隔。本工程电缆槽盒主要埋于车行道地面下，沿途破坏的车行道地面在施工完成后恢复。 本工程施工期土建施工、设备安装等过程中可产生施工噪声、施工废气、施工固废、施工废水等污染，开挖过程会对生态环境产生一定的影响。 5、恢复通电 本工程为输电线路迁改，运行期仅负责电能传输，无生产性活动、无原辅材料消耗及产品产出。其运行期间的主要环境影响因素为因电能存在而产生的工频电场、工频磁场，以及因电晕放电和导线振动产生的噪声。 6、产污分析 施工期对环境产生的污染如下： ①生态环境：施工准备、旧线路拆除、基础施工等施工活动中造成的土地占用、植被破坏、水土流失等。 ②施工噪声：各施工阶段的施工机械运行产生的噪声。 ③施工扬尘：施工准备、旧线路拆除、基础施工、组装铁塔等土建施工及设备材料运输过程中产生。 ④施工废水：施工准备、旧线路拆除、基础施工、组装铁塔等土建施工及设备材料运输过程中产生的施工废水。 ⑤固体废物：各施工阶段施工过程中产生的建筑垃圾、现有线路拆除过程中产生的废建材及施工人员产生的生活垃圾等。 本工程运行期对环境产生的污染如下： ①工频电场、工频磁场 输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 ②噪声 架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生，可能对声环境产生影响。
--	--

	7、施工组织 (1) 施工营地 项目不设施工营地。 (2) 施工时序及建设周期 施工前期，先进行新线路的塔基基础土建施工，并完成铁塔组立与导地线挂设；随后开展旧线路拆除工作，按先拆除导地线、后拆除铁塔的顺序实施。 本项目计划于 2026 年 11 月开工建设，2027 年 5 月竣工，建设周期约 7 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。 施工时间的安排应能有效降低工程施工期间各项污染因子影响和减少水土流失，项目对施工时间提出如下要求： ①施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 ②塔基基础开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 ③合理安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在六时至十二时、十四时至二十二时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。 (3) 施工人员 本项目施工场地共配置约 15 名施工人员。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	(一) 生态环境现状 1、生态功能区规划情况 根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目拟建线路工程位于阳江市阳西县，属于国家农产品主产区。 2、生态环境现状 本项目选址选线不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、湿地公园等生态敏感区。根据现场调查，新建输电线路主要沿规划道路绿化带建设，目前规划道路现状为荒地，本项目拟与规划道路建设工程同步施工。沿线植被主要为樟树、湿地松、桉树等常见乔木树种，林下植被主要为结缕草、鸭脚木、鬼叶针草等。 评价范围内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状良好。	
		
	新建电缆段（阳西县城城区污水处理厂）	新建N61终端场现状
		
	新建架空段	迁建前现状
图3-1 迁改线路实景图		

生态环境现状	（二）环境功能区划																											
	1、大气环境																											
	本项目位于阳江市阳西县，按《阳西县环境空气功能区划》，项目所在地大气环境质量评价区域属二类区，故大气环境质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准。																											
	2、地表水环境																											
	项目架空线段跨越的水体为织篲河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号），织篲河（阳西痢痢嶂～阳西剑泉段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。																											
	3、声环境																											
	根据《阳西县城声环境功能区划分》，本工程迁改线路沿线涉及2类、4a类功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类、4a类标准。																											
	本工程所在地环境功能区划见下表。																											
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>编号</th><th>项目</th><th>类别</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td><td align="center">水环境功能区划</td><td>项目架空线段跨越的水体为织篲河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号），织篲河水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准</td></tr> <tr> <td align="center">2</td><td align="center">环境空气质量功能区划</td><td>项目所在区域属于二类大气环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准</td></tr> <tr> <td align="center">3</td><td align="center">声环境功能区划</td><td>2类、4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准</td></tr> <tr> <td align="center">4</td><td align="center">是否涉及风景名胜区</td><td align="center">否</td></tr> <tr> <td align="center">5</td><td align="center">是否涉及水源保护区</td><td align="center">否</td></tr> <tr> <td align="center">6</td><td align="center">是否涉及自然保护区</td><td align="center">否</td></tr> <tr> <td align="center">7</td><td align="center">是否涉及生态保护红线</td><td align="center">否</td></tr> <tr> <td align="center">8</td><td align="center">是否涉及森林公园</td><td align="center">否</td></tr> </tbody> </table>		编号	项目	类别	1	水环境功能区划	项目架空线段跨越的水体为织篲河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号），织篲河水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准	2	环境空气质量功能区划	项目所在区域属于二类大气环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准	3	声环境功能区划	2类、4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准	4	是否涉及风景名胜区	否	5	是否涉及水源保护区	否	6	是否涉及自然保护区	否	7	是否涉及生态保护红线	否	8	是否涉及森林公园
编号	项目	类别																										
1	水环境功能区划	项目架空线段跨越的水体为织篲河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号），织篲河水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准																										
2	环境空气质量功能区划	项目所在区域属于二类大气环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准																										
3	声环境功能区划	2类、4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准																										
4	是否涉及风景名胜区	否																										
5	是否涉及水源保护区	否																										
6	是否涉及自然保护区	否																										
7	是否涉及生态保护红线	否																										
8	是否涉及森林公园	否																										
	（三）环境质量现状																											
	1、大气环境质量现状																											

生态环境现状

本项目位于阳江市阳西县，按《阳西县环境空气功能区划》，项目所在地大气环境质量评价区域属二类区，故大气环境质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准。

根据《2024年阳江市生态环境质量状况公报》，网址：http://www.yangjiang.gov.cn/yjsthjj/gkmlpt/content/0/876/post_876993.html#681，具体各污染物年均浓度如下表。

污染因子	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	33	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	31	60	52	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	30	60	达标
O ₃	最大 8 小时值第 90 百分位数	125	160	78	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	900	4000	23	达标

注：标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准

由上表可知，2024 年阳江市阳西县各监控指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准，属于达标区。

2、地表水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号），织篢河（阳西痢痢嶂～阳西剑泉段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值”的 II 类标准值。

根据粤环函〔2014〕706 号文，省政府同意莲塘河全段以及织篢河下游的阳西旧溪头桥至阳西剑泉河段的地表水环境功能区划进行调整，水质目标由 II 类调整为“III 类管理，II 类控制”。调整后，莲塘河及织篢河（阳西旧溪头桥～阳西剑泉）水质目标仍为 II 类，但排污按 III 类水体进行管理。

织篢河设大泉地表水国考断面，水质状况引用《2024 年阳江市生态环境状况公报》（http://www.yangjiang.gov.cn/yjsthjj/gkmlpt/content/0/876/post_876993.html#681）：江城、埠场、尖山、寿长、大泉、中朗、河口镇、三甲电站等 8 个国考断面水质为地表水 II～III 类，水质优良率为 100%，与上年相比持平。则织篢河水环

生态环境现状

境质量良好。

3、声环境质量现状

由于迁建后线路为电缆形式、架空形式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。此外，迁建前后架空段评价范围内均无声环境保护目标。

迁建前，迁建前线路涉及规划建设的环境大道、东旭路、日新路，由于环境大道、东旭路、日新路尚未运行，因此现有输电线路沿线属于 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

迁建后，本工程线路沿线涉及规划建设滨江东路、望江路、日新路、陶然路，其中，日新路为城市次干道，属于 4a 类声功能区；滨江东路、望江路、陶然路为城市支路。根据《阳西县人民政府关于印发阳西县城声环境功能区划分的通知》（西府〔2022〕17 号），滨江路（滨江东路属于其部分路段）属于重要支路，执行 4a 类声功能区标准。因此，本工程线路经过日新路、滨江东路边界线外 35m 距离内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他区域经过声环境功能区划 2 类区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

为了解现有输电线路现状的声环境情况，本次监测对迁建前架空线下方、迁建后沿线线路现状、终端场现状进行布点监测。

广东鸿晟检测评价咨询有限公司于 2025 年 12 月 22 日—23 日设点监测，监测两天，分昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）各 1 次进行，监测布点及结果如下表所示。

表 3-3 声环境监测布点情况一览表

线路	类型	监测点编号	监测点名称	点位数	监测位置	类别
原有线路	现有输电线	N1	原 110kV 香织线#61 塔-#60 塔架空线下方	1	架空线下方	2 类
新建线路	拟建电缆线	N2	110kV 香织线 N60 塔-N61 塔电缆线上方	1	电缆线上方	2 类
	拟建架空线	N3	110kV 香织线 N58 塔-N59 塔架空线下方	1	架空线下方	2 类
	电缆终端场	N4	N60 处的电缆终端场所在地	1	场区中心位置	4a 类
		N5	N61 处的电缆终端场所在地	1	场区中心位置	2 类

生态环境现状

表 3-4 项目声环境监测数据						
点位序号	检测点位	检测日期	检测结果（dB（A））		评价标准（dB（A））	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	架空线下方	2025-12-22	45	44	60	50
		2025-12-23	45	43	60	50
N2	电缆线上方	2025-12-22	48	45	60	50
		2025-12-23	48	46	60	50
N3	架空线下方	2025-12-22	48	46	60	50
		2025-12-23	47	45	60	50
N4	场区中心位置	2025-12-22	56	45	70	55
		2025-12-23	52	48	70	55
N5	场区中心位置	2025-12-22	51	44	60	50
		2025-12-23	44	44	60	50

监测结果表明，各监测点昼间和夜间噪声达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类、4a类标准要求，表明项目所在地声环境质量良好。

4、电磁环境现状

为了解电磁环境现状调查和满足影响预测、评价的需要，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的监测布点及布点方法，本次监测对现有 110kV 输电线路、新建线路评价范围内的规划电磁环境敏感目标及典型线位处进行了布点监测，符合监测布点要求。

广东鸿晟检测评价咨询有限公司于2025年12月22日对本工程线路沿线的工频电磁场现状进行了监测，监测结果表明，现有输电线路及新建电缆线路环境保护目标工频电场强度及工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz时的公众曝露控制限值（电场强度4000V/m、磁感应强度100μT）的要求。

5、地下水、土壤环境质量现状

本工程建成后不会对地下水、土壤环境质量造成不良影响，因此无需开展质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	一、现有工程规模 与本工程相关输电线路110kV香织线（原名为110kV织永线），现状各段电缆输电线路途经田地、林地，现场监测结果表明，项目所在区域电磁环境水平满足国家标准限值要求，声环境质量满足相应标准要求。 二、环保手续履行情况 110kV 香织线线路建成年代较早，前期未开展环评及竣工环保验收工作。 三、现有工程环保措施 （1）电磁环境 线路选择了合适的导线、金具及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以了控制。 （2）噪声 线路选择了合适的高压电气设备、导体等，从源头控制了声源强度。 （3）生态保护措施 线路沿线及塔基处均进行了绿化或硬化。 （4）工程现有环保措施效果评价 ①电磁环境、声环境 本次环评对项目现有线路的电磁环境和声环境进行了现状监测，由现状监测结果可知，迁建前工程沿线电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求。 本工程现有输电线路沿线的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 ②生态环境 根据现场勘查，迁建前线路工程评价范围生态环境以荒草地或道路为主，待拆迁活动结束后，将对原线路进行复绿，对生态影响不大。 迁改前输电线路尚未完善环境影响评价和竣工环保验收手续，根据现场调查及监测结果可知，迁改前输电线路已采取相应环保措施，且满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值，因此对周边环境的影响不大，待本工程拆除后，此类影响将随之消失。
---------------------	---

四、迁改前环境保护目标

本工程迁改前为架空形式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）可知，110kV 输电线评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m，根据现场踏勘结果，迁建前线路电磁环境和声环境评价范围内无电磁环境保护目标和声环境保护目标。

五、与本工程有关的原有主要环境问题

本工程属输电线路迁改项目，与本工程有关的原有污染源主要为现状 110kV 香织线架空线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声。

根据本次环评的环境现状监测结果可知，现有线路沿线各监测点位处的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；现有线路沿线各噪声监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

根据本次现场踏勘情况，本工程输电线路沿线植被主要为自然生长的杂草、乔木、灌木等，且塔基处绿化、硬化效果良好。

综上，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。本项目迁改完成后，原线路将全部拆除，原有线路的环境责任随之终结。本次迁改工程将依法履行环评及竣工环保验收程序，确保项目建设符合现行环保管理要求

	可不进行声环境影响评价		
地表水	输电线路营运期不产生废水	/	

2、环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据实地踏勘及查阅相关资料，本项目线路路径不进入《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的法定生态保护区（包括依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（包括重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等）以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

但项目生态评价范围内涉及阳西县东湖森林公园，相对位置关系详见下表和附图 17。

表 3-6 生态保护目标一览表

序号	生态保护目标名称	性质	级别	保护对象	本项目与生态敏感区相对位置关系
1	阳西县东湖森林公园	森林自然公园	县级	公园景观及公园生态系统	拟建终端场界（N61 塔）距阳西县东湖森林公园边界最近距离约 6.5m
2	生态保护红线	生态保护红线	/	生态系统	拟建终端场场界（N61 塔）距阳西县东湖森林公园边界最近距离约 6.5m

(2) 电磁环境、声环境保护目标

本工程迁建后为电缆、架空形式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）可知，地下电缆线路可不进行声环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标（敏感目标）为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。经过查阅相关资料及现场调查，迁建后架空段 30m 评价范围内无声环境保护目标。

110kV 地下电磁环境评价范围为电缆段管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离），架空段边导线地面投影外两侧各 30m，本工程迁改后评价范围内电磁环境保护目标情况见下表。

表 3-7 本工程迁改后评价范围内电磁环境保护目标一览表						
影响源	序号	名称	敏感目标功能	评价范围内影响规模	与线路相对方位及最近距离	影响因子
110kV 香织线 电缆段	1	阳西县城区 污水处理厂	厂房	1 栋, 单层 平顶, 5 人	东面, 2m	工频电场、工 频磁场
迁建前评价范围内无电磁环境保护目标, 迁建后电磁环境保护目标为阳西县城区污水处理厂, 迁建前后电磁环境保护目标情况见附图 7。 (3) 土壤、地下水保护目标 本工程无土壤、地下水环境保护目标。 (4) 地表水环境敏感目标 本工程迁建前后路径跨越的水体为织箕河(仅架空段线路从织箕河上方跨越, 无土建工程), 不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场等渔业水体, 以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。						

评价标准	1、环境质量标准 (1) 电磁环境 根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/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、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV /m，且应给出警示和防护指示标。 (2) 环境空气 根据《阳西县环境空气功能区划》，本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准。 (3) 地表水 拟建项目附近河流为跨越的水体为织箕河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号），织箕河（阳西痢痢嶂~阳西剑泉段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）II类标准。 (4) 声环境 本工程线路沿线涉及规划建设滨江东路、望江路、日新路、陶然路，其中，日新路为城市次干道，属于 4a 类声功能区；滨江东路、望江路、陶然路为城市支路。根据《阳西县人民政府关于印发阳西县城声环境功能区划分的通知》（西府〔2022〕17 号），滨江路（滨江东路属于其部分路段）属于重要支路，执行 4a 类声功能区标准。因此，本工程线路经过日新路、滨江东路边界线外 35m 距离内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他区域经过声环境功能区划 2 类区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 2、污染物排放标准 (1) 废水 施工期线路施工废水，经沉淀池处理后回用于车辆冲洗和道路洒水降尘等，不外排；施工生活污水纳入附近城镇已有的污水处理系统处理，不外排。 输电线路运行期无污废水产生。
------	--

	(2) 噪声 施工期：执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的环境噪声排放限值，即昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。 运行期：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准。 (3) 废气 施工期施工扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值（颗粒物$\leq 1.0\text{mg/m}^3$）。 输变电工程运行期无大气污染物排放。 (4) 电磁环境 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1规定，即0.05kHz频率下公众曝露控制限值电场强度为4000v/m，磁感应强度为100μT，对于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。
其他	不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

本工程施工期生态影响主要是线路开挖过程中产生对占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等影响。另外，本工程施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废等污染影响。

一、生态环境影响分析

本工程建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地利用现状发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，因此对本区域生态完整性具有一定影响。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、对植被的破坏造成的影响。

1、土地占用

本项目建设土石方挖方总量 3617.08m³，回填量 2841.91m³，多余弃土收集后运至余泥渣土受纳场，不设置临时弃土场。开挖后的表层剥离土应尽可能作为回填土，减少施工产生的弃渣。

本工程施工期间对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为新建塔基、终端场，施工临时占地分布在塔基、终端场周围及线路沿线。

电缆线路主要利用现状道路和规划道路进行敷设，工程结束后通过植被恢复即可恢复土地原貌。拆除段线路原有塔基占地可在塔基拆除后恢复土地原貌。本工程永久占地为 1104.34 平方米，临时占地 6240.924 平方米。本工程拆除塔基共计 23908kg，拆除原有塔基后该部分占地将进行及时回填、植被复绿，减少对土地数量的占用。本工程实施后，不会对周边土地利用情况产生不良影响。

2、植被破坏

输电线路施工期间因临时施工占地、原塔基拆迁等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。本工程在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野生植物，且项目施工结束后，可栽种植被或自然恢复植被，因此本工程的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

3、水土流失

本工程建设过程中造成的水土流失量一般由两部分组成：一是原塔基工程的拆

除造成的直接水土流失；二是临时堆土造成的间接水土流失。随着拆除和迁改后线路的施工完成，地表得到复绿后，水土流失将得到有效控制。

二、声环境影响分析

1、声源

工程建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有推土机、挖掘机、商砼搅拌车等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表。

表 4-1 施工期常见施工设备的声源声压级（单位：dB (A)）

施工阶段	机械类别	测点距施工机械距离（m）	声级（dB（A））
基础开挖（场地准备、电缆沟、终端场、塔基开挖）	液压挖掘机	10	78
	推土机	10	80
	轮式装载机	10	85
	运输车辆	10	76
主体施工（材料运输、塔基施工、电缆沟墙体砌筑）	商砼搅拌机	10	82
	混凝土振捣机	10	75
	运输车辆	10	76
设备安装（铁塔安装、导线安装、电缆排管铺设）	起重机	10	76
	施工作业	10	76
	运输车辆	10	76
拆迁施工	液压挖掘机	10	78
	轮式装载机	10	85
	施工作业	10	76
	运输车辆	10	76

2、施工期噪声影响分析

建设期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工阶段的施工设备的噪声

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

			最近距离			
1	阳西县城 区污水处理 厂办公楼	厂房	110kV 香织线 电缆段管廊 东侧边缘约 2m	噪声		 
2	中达丽苑	居民	110kV 香织线 电缆段管廊 西侧边缘约 30m	噪声		

为降低电缆线路昼间施工对声环境保护目标的噪声影响，建议施工单位进一步优化施工场地布置，液压挖掘机等高噪声设备尽量设置在远离声环境保护目标处，同时合理规划施工时间和安排施工场地，禁止在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）进行施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡，缩短高噪声设备施工作业时间，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，必要时对施工设备增设移动式隔声屏障措施，进一步减小塔基施工的噪声影响，避免对新建塔基、拆迁工程对住宅等施工期环境敏感目标造成噪声影响。

综上所述，本工程施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

三、大气环境影响分析

施工期主要大气污染物为扬尘；另外，施工机械和车辆工作时产生的燃油废气和尾气，主要含 NO_x、CO、HC 等污染物，也会对周围大气环境造成一定的影响。

1、扬尘影响分析

参考有关土建工程现场扬尘实地监测数据，TSP 产生系数为 0.10~0.05mg/m².s，考虑本项目区域的土质特点，取 TSP 产生系数 0.05mg/m².s。一般的施工场地产生的扬尘，对 150m 范围内的周边环境的影响明显，不到 80m 左右的较近地方有最大扬尘值，达 1.6mg/m。预测结果见下表。

表 4-4 施工场地预测的 TSP 小时浓度

距最近施工边界距离 (m)	25	50	75	100	150	200	300	400	500
TSP 浓度 (mg/m ³)	1.53	1.59	1.60	1.51	1.30	1.12	0.86	0.70	0.58

从上面的结果来看, 在离场地 500 米远处, 扬尘产生的 TSP 小时平均浓度达到 0.58mg/m³, 比国家二级标准的日均浓度 (0.30mg/m³) 高出近 1 倍, 故如果不采取控制措施, 工地扬尘对周围环境的影响明显。

若在施工时采取控制措施, 包括工地洒水和降低风速 (通过挡风栅栏), 则可明显减少扬尘量。据有关资料, 通过定时洒水, 可有效抑制扬尘, 见下表。

表 4-5 施工洒水降尘效果试验结果

距路边线距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ²)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率 (%)		81	52	41	30	48

由上表可见, 适时对施工场地洒水, 对减少空气的 TSP 浓度非常有效。据估算, 采用工地洒水和降低风速两种措施并规定在积尘路面减速行驶, 清洗车轮和车体, 用帆布覆盖易起扬尘的物料等, 则工地扬尘可减少 80%, 可见适当的环保措施可以减少本项目工地扬尘对周围环境空气质量的影响。

2、施工机械和车辆尾气影响分析

施工机械和运输车辆一般以柴油为动力, 使用过程中会产生尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为 CO、NO_x、HC, 产生量较少, 只要加强管理, 不会对周围环境空气产生明显影响。

总之, 施工期间不可避免会对附近空气质量产生一定程度的影响, 但考虑本项目所处区域雨量充沛, 气候湿润, 有利于粉尘沉降, 土壤湿润, 能阻止尘土飞扬。因此, 施工期间带来的粉尘污染在采取适当环保措施后, 可有效降低对周围环境空气和敏感点产生的影响。

四、固体废物环境影响分析

1、施工固废来源

由于项目不设施工营地, 施工期固体废物主要为产生的电缆沟开挖产生的弃土弃渣, 以及拆除原有线路产生的建筑垃圾及废弃电缆等, 其他建筑垃圾指施工过程中残余的混凝土、断砖破瓦、残破的瓷片、玻璃、钢筋头、金属碎片、塑料碎片、

破损的工具、零件等。

施工产生的废弃土石方、建筑垃圾以及原有线路拆除时产生的废弃组件等若不妥善处理则会产生水土流失等生态环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处理则不仅污染环境而且破坏景观。故施工单位应加强施工期环境管理，确保工程施工产生的土石方平衡；施工产生的建筑垃圾应分别收集堆放，并由城市管理部门集中清运处理；原有线路拆除产生的废弃组件等应由建设单位集中回收处理，并对线路拆除后的裸露施工面恢复原有地貌，并进行植被恢复；产生的生活垃圾应集中至指定地点，并交由城市管理部门统一收集处理。施工完毕后对最终产生的弃土弃渣，按要求妥善处理。

本工程施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

五、水环境影响分析

施工期现场不设施工营地、厨房等配套设施，施工人员住宿依托周边城市设施。施工期间不设厨房，施工人员用餐由外送或外食解决。施工期对水环境影响主要包括来自施工机械及运输车辆的冲洗废水、降雨地表径流等。

1、施工机械及运输车辆的冲洗废水影响分析

(1) 源强分析

施工中所需要的挖掘机、推土机、运输车辆等，都将在进出施工场区时进行冲洗。参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和类比调查结果，施工场地车辆冲洗水约为 $0.08\text{m}^3/\text{辆}$ ，预计本项目有施工车辆及机械约 5 台，每台每天冲洗两次，本项目施工期按 210 天（7 个月）计算，则用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $336\text{m}^3/\text{施工期}$ ），污水排放量按用水量的 90% 计算，则施工期本项目车辆、机械冲洗废水总产生量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ （ $302.4\text{m}^3/\text{施工期}$ ）。

(2) 影响分析

冲洗废水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类，根据同类道路施工项目冲洗废水类比调查分析，其 SS 含量约为 $350\sim 620\text{mg/L}$ ，石油类含量约为 $12\sim 25\text{mg/L}$ ，如果不经处理直接排放会对附近水体的环境质量产生一定影响，建议在施工场地修建临时废水收集渠道与隔油沉淀池，施工机械及运输车辆的冲洗水，经隔油、沉淀等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。

施工期机械及车辆冲洗废水可能对水体造成污染，但水量较小，在施工场地设置临时隔油沉砂池，将机械及运输车辆冲洗废水引至隔油沉砂池处理。废水经处理后回用于施工场地、道路洒水降尘，或用于建筑材料配比用水，不外排，不会对周围环境产生明显的不良影响。

2、降雨地表径流及水土流失

本项目迁改前后路径仅从河流上方跨越，项目施工过程中不会对地表水造成显著影响。施工期下雨时会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或市政管网。本项目所在地雨季一般在3月中下旬开始到10月上旬结束，4-6月为“龙舟水”高峰期，7-9月受台风影响多台风雨，雨量最大，暴雨次数多，容易引发水土流失，其水量与地质情况及天气状况有关，其排放量均难以估算。但可以采取以下措施减少施工期间暴雨径流造成的水土流失：①避开下雨施工、尽量缩短工期；②在施工场界、临时堆场边界设置临时排水沟、沉砂池，暴雨地表径流经排水沟引至沉砂池沉淀后排放。

六、线路拆除工程对周围环境的影响分析

施工期固体废物主要为施工过程中产生的弃土、弃渣、泥浆、建筑垃圾。开挖产生的弃土、弃渣就近回填，基本实现土石方平衡；泥浆按指定地点填埋；旧铁塔构架、导线、金具等由有资质单位进行回收处置；其他建筑垃圾委托当地城市管理部门妥善处理。

本工程施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

七、施工过程对阳西县东湖森林公园的影响分析

本项目拟建线路及拆建的旧线路均不进入阳西县东湖森林公园，拟建线路与其最近直线距离为6.5m，工程永久占地及临时占地均不涉及该森林公园范围。在严格落实各项环保措施的前提下，工程施工活动不会对阳西县东湖森林公园造成不良影响。

为减小或避免项目施工对周边生态环境及湿地自然公园的影响，建设单位及施工单位应严格做好施工场地的扬尘控制，采取土工布覆盖、施工场地洒水等措施，避免扬尘的飘散；同时需对现场施工人员做好环保安全培训，禁止施工人员向森林公园范围内弃置固体废物、废污水等污染物。因此，上述影响在采取相应管理措施

后能够得到有效控制，并随施工期结束而逐步消除。在严格落实各项环保措施的前提下，本工程施工不会对阳西县东湖森林公园造成不良影响。

本工程迁改完成投入运营后，输电线路基本不产生废水、废气及固体废物，因此不对运营期的水环境、大气环境和固体废物进行影响分析。此外，本工程不包含变电站等站场工程，因此不涉及变压器、高压电抗器、换流器等事故状况下漏油等环境风险，以及土壤、地下水影响，因此亦不对运营期的地下水、土壤、环境风险进行影响分析。

则本工程主要考虑运营期的生态环境影响，以及电磁、噪声的影响。环境影响分析如下：

一、生态环境影响

本工程沿线主要位于城市建设区域，电缆线路主要沿规划道路和现状道路进行敷设，塔基及终端场的永久用地会占用少量植被，植被类型主要为灌草丛、人工植被，各群落的生物多样性指数均较低。本工程对沿线植被的损失占总量的比重很小，项目所在区域植被覆盖率不会因工程的建设而有明显变化。

本项目输电线路评价范围以道路绿化带为主，少部分输电线路位于人工经济林地，均具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。架空线路的建设一定程度上会降低原有景观的自然性，但总体上不会对景观格局造成影响，建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复。同时杆塔区域避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。

因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

二、电磁环境影响预测与评价

本次电磁环境影响按照导则要求进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

新建 110kV 架空线路工频电磁场预测结果、类比电缆线路工频电磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 规定，即 0.05kHz 频率下公众曝露控制限值电场强度为 4000v/m，磁感应强度为 100 μ T，对于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。从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。

三、声环境影响预测与评价

迁改后的 110kV 电缆线路为地下电缆，运行期间对周边声环境影响不大，不进行声环境影响评价。

工程新建 110kV 架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

(1) 类比对象、类比监测点及运行工况

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。本工程拟建 110kV 架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

(1) 评价方法

采用类比监测的方法进行分析及预测。

(2) 类比对象

选取 110kV 茶汉甲乙线双回架空线路作为类比对象。可类比性分析见下表。

表 4-6 110kV 线路可比性分析一览表

项目	类比线路	本项目
线路名称	110kV 茶汉甲乙线双回架空线路 (#15~#16 塔段)	拟建110kV 架空线
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回	单回
载流量	641A	440A
架线形式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度	18m	25m
环境条件	平地	道路用地、荒地
所在城市	广州市	阳江市
运行工况	正常运行	/

由上表可知，110kV 茶汉甲乙线双回架空线路与本工程拟建 110kV 架空线路在建设规模、电压等级、架线型式、容量、环境条件及运行工况等方面均相类似，具有可类比性。类比对象导线对地高度为 18m，小于本工程最低对地高度 25m，导线对地高度越低，地面处噪声影响越大，属于不利工况类比；同时，类比对象为双回线路，其回路数量及金具数量均多于本工程单回线路，电晕放电噪声通常更高，亦属于偏保守的类比选择。因此，选用 110kV 茶汉甲乙线双回架空线路作为类比对象，可充分反映本工程线路投产后的噪声影响水平，具有可类比性。

(1) 监测单位、监测时间及运行工况

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司，监测时间：2021 年 7 月 24 日

运营期生态环境影响分析

监测期间气象条件：天气：晴；环境温度：35~38℃；相对湿度：41%~54%；
风速：1.2~1.9m/s

监测仪器：声级计，具体仪器参数见下表。

表 4-7 声环境测量仪器相关参数一览表

名称	多功能声级计	声校准器
型号规格	AWA6228+型	AWA6021A
出厂编号	00325121	1005667
频率范围	31.5Hz~8000Hz	1000Hz±1%
频率检定结果	/	1000.1Hz
A声级范围	20dB（A）~142dB（A）	94dB±0.3dB、114dB±0.3dB
声压级检定结果	/	94.1dB（94dB档声压级） 114.1dB（114dB档声压级）
检定单位	湖北省计量测试技术研究院	湖北省计量测试技术研究院
鉴定证书编号	2021SZ01360391	2021SZ01360394
有效期至	2022年4月29日	2022年4月29日

监测工况：监测期间工况见下表。

表 4-8 类比线路监测工况

名称	电压（kV）	电流（A）	无功功率（Mvar）	有功功率（MW）
110kV茶汉甲线	110	198.5	-17.5	25.1
110kV茶汉乙线	110	182.4	16.5	28.9

（2）监测内容

等效连续 A 声级。

（3）监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的监测方法进行。

（4）监测布点

在 1110kV 茶汉甲乙线#15~#16 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 30m。



图 4-1 类比线路噪声检测点位图（110kV 茶汉甲乙线）

(5) 监测结果

表 4-9 110kV 线路监测结果

测量点位 编号	测量点位名称	噪声[dB(A)]	
		昼间	夜间
N11	110kV 茶汉甲、乙线线路中心	54	45
N12	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线下	55	46
N13	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线外 5m	55	46
N14	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线外 10m	54	47
N15	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线外 15m	53	46
N16	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线外 20m	54	46
N17	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线外 25m	53	47
N18	110kV 茶汉甲、乙线西侧边导线外 30m	54	47

经类比分析可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 53~55dB(A)，夜间监测值为 45~47dB(A)，且 0~30m 范围内变化趋势不明显，说明架空输电线路运行期对周围环境的噪声影响很小，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平。

通过类比监测分析可知，本项目 110kV 架空线路投运后的噪声对沿线声环境不会构成增量贡献，本工程架空输电线路沿线经过声环境 2 类、4a 类区，因此本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准要求。

四、大气环境影响分析

本工程运行期无大气污染物排放，不会对周围大气环境造成不良影响。

五、地表水环境影响分析

输电线路运行时无废污水产生，故本工程运行期对地表水环境影响不大。

六、固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

七、环境风险分析

本项目为输电线路迁改工程，不涉及变电站建设，运行期正常情况下无有毒污染物排放。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本标准不适用于核与辐射类建设项目的环境风险评价；同时根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“8.5 环境风险分析——对变压器、高压电抗器、换流器等事故状况下漏油时可能的环境风险进行简要分析”，本工程不涉及变电站工程，仅包括输电线路建设，运行期不涉及上述含油设备，因此运行期不再开展环境风险评价。

施工期环境风险主要涉及施工机械油品泄漏。油品单独存放于硬化防渗区域，施工场地配备吸油毡（不少于 50m²）、接油盘（2 个，单盘容量≥50L）、消防沙（≥0.5m³）等应急物资，一旦发生泄漏，确保 15 分钟内完成围堵，受污染物料委托有资质单位处置。应急上报流程为：发现人→现场负责人→建设单位应急管理部门，若泄漏进入外环境，1 小时内向属地生态环境主管部门报告。

本项目拆除内容主要为导线及杆塔，不涉及含 PCBs 绝缘油设备及废蓄电池，若施工中发现含油设备，委托有资质单位处置。建议施工前参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求，将施工期环境风险防范措施纳入施工组织设计，明确油品泄漏等突发情况的处置流程和责任分工。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 一、施工期生态环境保护措施 1、土地占用减缓措施 本工程用地不涉及永久基本农田、生态保护红线等，为切实减小项目占地对周边生态环境的影响，提出以下补充和优化环境保护措施： （1）建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量。 （2）输电线路开挖多余的土石方禁止随意堆置，施工结束后对施工地貌进行恢复，并及时进行植被恢复。 （3）工程施工期临时用地应考虑临时用地与永久用地相结合，优先利用荒地、劣地。 （4）工程施工占用草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 （5）本工程施工单位合理堆放施工材料，做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。 （6）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。 2、植被破坏减缓措施 （1）旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，对塔基周边及线路沿线树木进行保护管理工作，禁止随意破坏树木立地生境，禁止随意更改树木根颈处的地形标高，禁止擅自迁移、砍伐树木。 （2）统筹规划施工布置，避免原有线路拆除时，施工产生的废弃组件等随意搁置，需提前布置好专门的回收场地，对线路拆除产生的废弃组件等进行分类存放并及时回收处置。在旧线拆除工程实施完毕后，对拆除施工场地进行全面清理，确保无残留混凝土、泥块等建筑垃圾或其他固体废弃物；原有塔基拆除后，在表面进
-------------	--

施工期生态环境保护措施	行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。 （3）对于永久占地造成的植被破坏，建设单位应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。 （4）加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁施工人员随意踩踏植被，禁止向项目周边及线路沿线随意弃置废弃物，避免对植被自然生长产生不良影响。 （5）项目施工时应将开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 （6）植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。 本工程施工对生态环境的影响范围较小，且是短暂的。工程施工完成后，在立即采取植被恢复等措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。因此在采取上述生态保护措施后，项目的建设施工不会对周边生态环境造成明显影响。 3、水生生态保护措施 本项目不涉及占用河道等水域面积，但为保护周边水生生态环境，施工期应采取以下措施： （1）严禁向河道等自然水体倾倒废渣，保护好地表水体周边区域内生态环境，避免对水生生物造成二次影响。 （2）施工废水，不得直接排入地表水体。 （3）做好工程施工管理，避免施工废水的泄漏。 （4）施工过程筑路材料、填方，如不妥善放置，遇暴雨冲刷会进入附近地表水，影响水质，本项目多余土方、淤泥和泥浆钻渣全部运至指定弃土场。 4、水土保持措施 （1）施工过程中应边开挖、边外运、边采取护坡防护措施；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业。
--------------------	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	(2) 尽量缩短施工期，减少土地裸露时间。 (3) 塔基在施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后进行植被恢复，防止水土流失）。 (4) 施工区域施工完成后及时硬化，恢复原有用地类型；可绿化面积应在施工后及时恢复植被，如撒播草籽等，绿化美化区域环境。 采取以上措施后，施工期对水土流失的影响将减小，其影响随着施工结束而逐渐恢复。 二、施工期声环境保护措施 为减小施工噪声对周围环境的影响，施工单位应采取以下措施： 1、施工单位应合理安排施工时间，禁止在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）进行施工，减少对居民的影响，特殊情况必须夜间进行施工作业的，需取得相关部门的批准后方可实施。 2、对于必须进行的连续高噪声的施工作业，例如基础的混凝土连续浇筑，建设单位应合理安排时间，若确定必须在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）进行施工的，必须先上报县级以上人民政府环境保护主管部门，同时告知附近管理部门，通告周边住户。应在事前向有关单位申报，经同意后方可施工。 3、施工运输车辆进出场地应安排在远离住宅区一侧。 4、土方工程应安排多台设备同时作业，缩短影响时间。施工现场固定的振动源，可相对集中以减少振动干扰的范围。 5、施工场地周围应当设置连续、密闭的围挡，分段施工的时候每段施工均在道路边界两侧设置 2.5 米高围挡。 6、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，如工地用的发电机等高噪声设备要采取隔声和消声处理，如设置隔声棚。 7、闲置的设备应予以关闭或减速。 8、对个别从事操作产生强振动和强噪声设备的工作人员，应对设备加装减振设备和配备隔声耳塞等，以保证施工人员的身体健康。 9、对施工场界进行围蔽处理，围蔽高度不低于 2.5m，采用砌体式围蔽。在环境保护目标附近施工时可根据实际情况提高围蔽高度，减缓施工期噪声对周边敏感目标的影响。
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	通过以上分析，在采取上述措施后，本工程施工期的噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。 三、施工期大气环境保护措施 为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施： 1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 2、施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 3、施工现场周边应设置符合要求的围挡，围挡高度最小不能低于 2.5m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。 4、车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 5、加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。 6、建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛撒；水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施。 7、施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化或绿化，恢复地面道路及植被。 施工期间对场地区域大气环境的影响是暂时性的，只要建设单位认真执行上述防护措施，施工期间大气环境影响可有效控制在可接受范围内，随着施工期的结束，施工期大气环境影响随之消失。 四、施工期固体废物环境保护措施 为减少施工期固体废物堆放和运输过程中对环境的不利影响，建议采取如下措施： 本工程建设拆迁、施工过程中产生建筑淤泥、渣土等固体废物，还有施工工人产生的生活垃圾将对周围环境带来一定的影响，建议采取下述措施： 1、明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置，使工程建
--	--

设产生的垃圾得到妥善处置。

2、施工单位应在施工场地内设置专用的堆放场地用来堆放建筑垃圾，并委托城市管理部门及时清运。

3、施工期弃土、弃渣就近回填或指定地点填埋；泥浆按指定地点填埋。

4、加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

5、对于改造线路拆除后的旧铁塔构架、导线、金具等设施。建设单位应在项目开工建设、旧塔拆除工作实施前，选取具备相应资质的废旧物资回收单位，并与其签订正式处置协议，明确由回收单位统一清运，不得随意堆放或就地掩埋，拆除现场做到“工完料净场地清”

项目产生的固体废物按以上措施妥善处置后，对线路沿线周边环境影响较小，且随着施工期的结束，这种影响也随之结束，不会对项目周边环境带来明显的不良影响。只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目施工期间产生的固体废物不会对环境产生明显的影响。

五、施工期水环境保护措施

1、合理安排施工工期，尽量避免在雨季进行大规模土石方开挖作业。及时掌握灾害性天气信息，雨前将松散覆土平整压实，对裸露坡面进行临时覆盖。

2、施工场地周边建设截留环形沟，将降雨时产生的含泥沙地表径流收集至沉淀池处理后，回用于场地的洒水降尘。为减少暴雨地表径流的产生，工地出入口、主要场地、道路、材料加工区须按规定进行硬底化处理。建议施工场地设置不小于70m³的雨水收集沉淀池（可利用沉砂池兼作雨季应急储存），可满足连续2~3天暴雨条件下地表径流的临时储存需求。雨季过后，收集的雨水经沉淀后逐步回用于场地洒水降尘，不外排。集水池应尽量远离织箕河布设，并做好防渗措施。

3、施工场地应设置污水导流沟，导流沟末端设置三级沉淀池，用于沉淀过滤施工场地废水，施工含油废水经隔油隔渣池处理，三级沉淀池和隔油隔渣池水力停留时间约2~3h，日处理能力应不低于1.44m³/d，有效容积应不低于0.18m³（按停留时间3h计算）。上述处理设施应尽量远离织箕河布设，并采取可靠的防渗措施，防止废水泄漏对织箕河水环境造成污染。经处理后的废水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准要求后回用于场地洒水降尘、车辆冲洗

	等，不外排； 4、项目不设施工营地，施工人员租住在附近民房，产生的生活污水利用当地既有污水处理设施进行处理，不单独排放。 5、本项目施工活动及旧塔拆除作业均不涉及水体（织箕河）内施工，不向河道内排放任何废水或废弃物，施工活动本身不直接接触织箕河水体，不会对织箕河水环境产生直接影响。 采取上述措施后，施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。 六、施工期环保措施责任单位及实施效果 本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，由建设单位负责监督，施工单位具体实施，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	一、生态保护措施 本工程为输电线路迁改工程，工程对生态的影响主要表现在施工期对土地占用、地表植被破坏以及由于施工作业引起的水土流失等。运营期对生态的影响不大，但应做好以下恢复及补偿措施： 1、工程施工结束后，应及时对输电线路的临时占地进行植被恢复； 2、在工程营运期间，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，本项目参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），结合项目区水土保持区划及防治等级，确定林草植被恢复率目标值为 95%，保证环保措施发挥应有效益。植被恢复率监测采用样方调查法，样方面积不小于 1m×1m，抽样比例不低于 5%，监测内容为植被种类、覆盖度、林草植被恢复率等指标。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率，考核时点为施工结束后第二个生长季末，若届时未达标，将采取补植补种等补救措施。维修时尽量减少植被破坏，及时采取水土保持措施。 3、原线路塔基拆除后可通过平整土地，根据线路现有塔基拆除后的用地类型恢复其用地功能，如现有塔基占地为道路用地或坡地，则拆除平整后，可进行道路

硬化或播撒草籽等恢复措施。

4、项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。

5、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，以便及时采取后续措施。

二、电磁环境保护措施

1、合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置；

2、在设计中按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的线路、屏蔽层接地等，将可以有效地降低电磁环境影响。

3、建设单位应加强项目的日常管理、定期巡查、定期维护，确保正常运行。

4、线路在经过不同地区时严格控制导线对地最小距离，线路评价范围内电磁环境满足国家标准的限值要求。

5、在架空输电线路附近及杆塔处设立警示和防护指示标志，严禁在带电架构下方长时间停留，加强对当地群众有关输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

6、加强营运期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并处理。

三、噪声环境保护措施

本工程输电线路选择绝缘效果好的导线，并做好输电线路绝缘子和金属表面清洁养护工作，降低电晕噪声。

四、废水污染防治措施

输电线路运行期间无废水排放，不会对周围环境造成不良影响。

五、固体废物污染防治措施

输电线路运行期间无固体废物产生，不会对周围环境造成不良影响。

六、运行期环保措施责任单位及实施效果

本项目运行期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理

	性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。
其他	一、环境管理 1、环境管理及监督计划 根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。 环境管理人员的职能为： ①制定和实施各项环境监督管理计划； ②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案； ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行； ④协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。 2、环境管理内容 ①施工期 施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘、降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对相关工作人员进行环保培训。 ②竣工环境保护验收 根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。 本项目正式投产运行前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。

③运行期

落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，定期巡检，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立监测数据档案；负责安排环境管理的经费，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。

二、环境监测

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中本项目施工期较短，主要为电缆沟开挖及旧塔拆除，施工活动简单，扬尘及噪声影响随施工结束即消失。

施工期监测项目主要包括扬尘、施工噪声，运营期监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

1、监测机构

实施环境监测的责任主体是建设单位，拟建项目施工期的环境监测建设单位可以委托有资质的环境监测单位承担，应定期完成监测提供给管理部门，以备市、区生态部门监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效地采取措施。

2、环境监测计划

本工程环境监测计划见下表。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率
施工期	噪声	Leq	施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	有必要时开展或有群众投诉时开展
	扬尘	TSP	线路两侧（临近环境保护目标等）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	
运营期	工频电场	工频电场强度, V/m	线路沿线及电磁环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测 1 次。另根据管理需要，必要时进行再次监测。
	工频磁场	工频磁感应强度, μT			
	噪声	等效声级, Leq, dB(A)	架空线路代表性测点	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	

备注：运营期监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

3、生态监测与管护计划

①管护期限

参照同类输变电工程环评的普遍做法，生态管护期一般不低于2年。考虑到植被恢复过程受土层厚度、养分及水分影响，成活率较低，本工程提出设立为期3年的管护期，确保绿化植被的成活率和生态恢复效果。

②管护措施

在施工结束后一年后，对生态恢复区进行跟踪观察（每两月一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理。对地表裸露区或植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植；对缺水区域采取定期拉水灌溉；对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域，采取补填外购熟土后自然恢复。

③管护责任主体

建设单位为植被恢复管护的责任主体，负责管护工作的组织管理和费用列支。具体实施可由建设单位委托施工单位或专业绿化养护单位承担，双方在施工合同或管护协议中明确管护职责、工作内容及验收标准。

④管护费用

管护费用从项目水土保持投资或环保专项投资中列支，由建设单位负责落实，确保管护期内各项植被恢复措施有效实施。管护费用专款专用，纳入竣工环境保护验收内容。

三、竣工环境保护验收

建设项目中防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应按照国家环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020），竣工环境保护验收内容见下表。

表 5-2 工程竣工环保验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
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。
2	实际工程内容及方案设	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的

		计情况	环境影响变化情况。
	3	环境保护相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
	4	各项环境保护措施落实情况及标识	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其实施效果。
	5	环境保护设施正常运转条件	各项环境保护设施是否有合格的操作人员、操作制度。
	6	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。
	7	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、弃土弃渣的处理等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
	8	环境敏感区处环境影响因子验证	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处理等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
环保投资	本工程总投资 1737.78 万元，其中环境保护投资 145 万元，占工程总投资的 8.3%，具体见下表。		
	表 5-3 本工程环境保护投资估算表		
	序号	项目	投资估算（万元）
	1	施工期固废处置费	35
	2	施工期大气污染防治措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水等）	10
	3	施工期简易沉淀池、排水沟等	10
	4	施工期噪声防护措施	10
	5	绿化设施恢复	80
	合计		145

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) 建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求, 严格控制开挖范围及开挖量。 (2) 输电线路开挖多余的土石方禁止随意堆置, 施工结束后对施工地貌进行恢复, 并及时进行植被恢复。 (3) 工程施工期临时用地应永临结合, 优先利用荒地、劣地。 (4) 工程施工占用草地, 应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 (5) 本工程施工单位合理堆放施工材料, 做好施工拦挡, 施工裸露区域采用彩条布覆盖, 边坡坡脚处采用编织袋拦挡等, 并在施工后认真清理和恢复的基础上, 不会发生土地恶化、土壤结构破坏。 (6) 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。	恢复永久占地未固化处和所有临时占地的原有生态功能。	定期养护, 确保植被恢复率	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 严禁向河道等自然水体倾倒废渣, 保护好地表水体周边区域内生态环境, 避免对水生生物造成二次影响。 (2) 施工废水, 不得直接排入地表水体。 (3) 做好工程施工管理, 避免施工废水的泄漏。	施工废水, 不得直接排入地表水体	/	/

	(4) 施工过程筑路材料、填方，如不妥善放置，遇暴雨冲刷会进入附近地表水，影响水质，本项目多余土方、淤泥和泥浆钻渣全部运至指定弃土场。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，禁止夜间施工；施工区设置围栏；运输车辆经过线路附近环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2025），昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。	线路选择了合适的高压电气设备、导体等，从源头控制了声源强度	运行期输电线路沿线声环境符合国家相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 2、施工时，应使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。 3、车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 4、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；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。 5、进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 6、施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。 7、对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。	减轻扬尘污染	/	/

	8、运输车辆在经过运输道路沿线环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。 9、施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。 10、工程建设应落实施工地“6个100%要求”：施工现场100%围蔽，工地砂土、物料100%覆盖，工地路面100%硬地化，施工作业100%洒水，出工地车辆100%冲净车轮车身，长期裸土100%覆盖或绿化。			
固体废物	1、明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置，使工程建设产生的垃圾得到妥善处置。 2、施工单位应在施工场地内设置专用的堆放场地用来堆放建筑垃圾，并委托城市管理部门及时清运。 3、施工期弃土、弃渣就近回填或指定地点填埋；泥浆按指定地点填埋。 4、加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 5、施工期间，改造线路拆除后的旧铁塔构架、导线、金具等设施由有资质单位进行回收处置。	无害化处理，不会对周围环境产生明显影响	/	/
电磁环境	/	/	1、合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置； 2、在设计中按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度<100μT的要求；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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，

			设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的线路、屏蔽层接地等，将可以有效地降低电磁环境影响。 3、建设单位应加强项目的日常管理、定期巡查、定期维护，确保正常运行。 4、线路在经过不同地区时严格控制导线对地最小距离，线路评价范围内电磁环境满足国家标准的限值要求。 5、在架空输电线路附近及杆塔处设立警示和防护指示标志，严禁在带电架构下方长时间停留，加强对当地群众有关输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 6、加强营运期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并处理。	其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	输电线路代表性测点及电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁场及噪声监测	监测结果均满足国家标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

项目建设符合国家产业政策，符合阳江市的发展规划，符合区域环境保护规划的要求，符合广东省及阳江市“三线一单”生态环境分区管控要求，工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，运行时产生的工频电场、工频磁场及噪声等各项污染物均能实现稳定达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别，因此，从环境保护角度而言，项目的建设是可行的。

阳西县城排水管网建设工程（第五期）
（阳西县 110kV 织永线#12-#16 段高压线迁改工程）
电磁环境影响专题评价

建设单位：阳西县住房和城乡建设管理局
编制单位：广东华韬环境技术有限公司

2026 年 8 月

1 前言

项目输电线路迁改工程位于阳江市阳西县织篢镇，主要是将 110kV 香织线#57 塔至#61 塔段（对应原名 110kV 织永线#12-#16 段）进行迁改。110kV 香织线 N57-N61 迁改后采用架空+电缆混合建设，自原#57 塔大号侧约 23 米处新建 N57 塔，线路左转经过 N58 塔至 N59 塔，跨越织篢河后于 N60 电缆终端杆，架空转电缆下地，沿规划路向北走线至日新路路口向左转至新建的 N61 电缆终端杆电缆转架空，与原线路架空连接。

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

2 编制依据

2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过）；

（2）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）

（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（4）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（6）《广东省环境保护条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 80 号））；

（7）《广东省大气污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 83 号））

2.2 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.3 其他

（1）《阳西县城排水管网建设工程（第五期）可行性研究报告》（广东东弘工程

咨询有限公司)；

(2)《阳西县城排水管网建设工程(第五期)(二期)阳西县110kV织永线#12-#16段高压线迁改工程可行性研究报告》(阳江市凯源电力设计有限公司)。

3 评价因子

本项目电磁环境评价因子见下表所示：

表 1 本项目的电磁环境影响评价因子

评价阶段	环境要素	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	电场强度	V/m	电场强度	V/m
		磁感应强度	μT	磁感应强度	μT

4 评价标准

《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。对于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。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的电磁环境影响评价工作等级见下表。

表 2 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
		地下电缆	三级

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的电磁环境影响评价范围见下表。

表 3 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
----	------	------

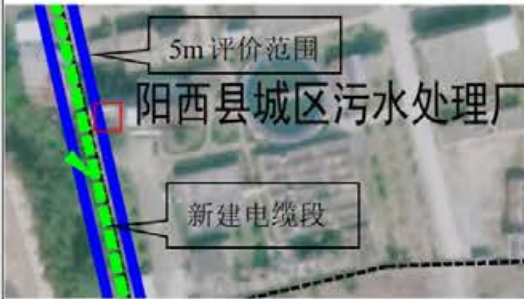
交流	110kV 地下电缆	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	110kV 架空线	边导线地面投影外两侧各 30m

7 环境保护目标

本工程 110kV 地下电磁环境评价范围为电缆段管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离），架空段边导线地面投影外两侧各 30m。根据现场调查，新建架空线路段 30m 范围内无电磁敏感目标、无声环境保护目标；新建电缆线路段 5m 范围内存在 1 个电磁敏感目标（阳西县城污水处理厂）、无声环境评价范围及声环境保护目标。

本工程迁改后评价范围内电磁环境保护目标情况见下表。

表 4 本工程迁改后评价范围内电磁环境保护目标一览表

影响源	序号	名称	功能	建筑特征、规模	与新建线路相对方位及最近距离	影响因子	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
110kV 香织线电缆段	1	阳西县城区污水处理厂	厂房	1 栋、1 层、平顶	110kV 香织线电缆段管廊东侧边缘约 2m	工频电场、工频磁场		

8 电磁环境现状评价

广东鸿晟检测评价咨询有限公司于 2025 年 12 月 22 日对本工程线路沿线的工频电磁场现状进行了监测。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

测量仪器相关参数详见下表。

表 5 测量仪器相关参数表

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器/型号	方法检出限
电磁辐射	工频电场强度、 磁感应强度	《高压交流架空送电线路、变电站工频 电场和磁场测量方法》 DL/T 988-2023	便携式场强仪 BHTY2010A	/

(3) 测量点位

为了解电磁环境现状调查和满足影响预测、评价的需要，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的监测布点及布点方法，本次监测对现有 110kV 输电线路、新建线路评价范围内的规划电磁环境敏感目标及典型线位处进行了布点监测，符合监测布点要求。

因此本次现状监测布置的测量点位具有代表性，能很好地反映本工程现有线路及迁建线路的电磁环境现状水平。

表 6 工程电磁环境监测点一览表

线路	类型	监测点 编号	监测点名称	点位数	监测位置	影响
原有 线路	现有输 电线	D1	原 110kV 香织线 #60 塔至 110kV 香 织线#61 塔断面监 测	15	以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中 央连线对地投影为起点，测最大值时， 2 点距离不超过 1m，即 0m，1m，2m， 3m，4m，5m。5m 过后监测点间距一 般为 5m，顺序测至距离边导线对地投 影外 50m 处为止，即 10m、15m、20m、 25m、30m、35m、40m、45m、50m 各 布设一个点。	主要受原 110kV 香织线架空线 影响
新建 线路	敏感点	D2	阳西县城区污水处 理厂	1	建筑前 1m	主要受迁建后 110kV 香织线电 缆线影响
	拟建电 缆线	D3	110kV 香织线 N60 塔-N61 塔电缆线	1	电缆线上方	主要受迁建后 110kV 香织线电

		上方			缆线影响
拟建架空线	D4	110kV 香织线 N58 塔-N59 塔架空线下方	1	架空线下方	主要受迁建后 110kV 香织线架空线影响
电缆终端场	D5	N60 处的电缆终端场所在地	1	场区中心位置	电缆终端场
	D6	N61 处的电缆终端场所在地	1	场区中心位置	电缆终端场

(4) 测量结果

项目工况、环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见下表。

表 7 110kV 香织线工况

名称	时间	电压 (kV)	电流			无功功率 (Mvar)	有功功率 (MW)
			Ia	Ib	Ic		
110kV 香织线	2025 年 12 月 22 日	115.567	97.217	96.514	95.811	2.858	-19.199

项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见下表。

表 8 电磁环境现状测量结果

点位序号	检测点位	检测结果	
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)
D1	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 0m	299.90	0.0970
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 1m	350.90	0.0990
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 2m	372.40	0.0930
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 3m	381.60	0.0940
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 4m	417.60	0.0860
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 5m	409.90	0.0940
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 10m	336.40	0.0910
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 15m	235.50	0.0810

点位序号	检测点位	检测结果	
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 20m	141.50	0.0910
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 25m	83.41	0.0830
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 30m	52.46	0.0890
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 35m	36.78	0.0840
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 40m	26.51	0.0900
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 45m	19.21	0.1010
	原 110kV 香织线#60 塔至 110kV 香织线#61 塔断面监测 50m	14.36	0.0940
D2	阳西县城区污水处理厂	0.349	0.0790
D3	110kV 香织线 N60 塔-N61 塔电缆线上方	11.96	0.0950
D4	110kV 香织线 N58 塔-N59 塔架空线下方	1.065	0.0810
D5	N60 处的电缆终端场所在地	0.364	0.0800
D6	N61 处的电缆终端场所在地	2.442	0.0940

由以上测量结果可知，现有输电线路及新建电缆线路环境保护目标工频电场强度及工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

9 电磁环境影响预测评价

9.1 迁改后地下电缆线路电磁环境影响分析

（1）评价方法

采用类比评价的方法来预测和评价110kV地下电缆线路投运后线路沿线的电磁环境影响。

（2）类比对象的选择

根据电磁场理论：①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。②工频电场和工频磁场

随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

电缆线路外部设有屏蔽层且屏蔽层接地，考虑接地导体外壳对内部电荷的屏蔽作用，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响，因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计；同时，根据以往对诸多电缆线路的类比监测结果，电缆线路周围的工频磁感应强度也远小于100 μ T的限值标准。

根据本工程可行性研究报告，本工程110kV电缆线路主要在地下电缆管廊内敷。从电压等级、电缆型号、线路回路数及所在区域等方面选定110kV庙思线/庙庄思线作为类比对象。

表 9 主要技术指标对照表

主要指标	新建110kV香织线	110kV庙思线/庙庄思线
电压等级及回路数	单回110kV	双回110kV
主要敷设型式	电缆沟	电缆沟
排列方式	垂直排列+水平排列	垂直排列+水平排列
埋深	2.1m	2.2m
所在地区	阳江市	广州市
电缆截面	1200mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1200mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆

（3）类比对象的可比性分析

由上表可知，本工程迁建后电缆线路与引用电缆线路电压等级相同、电缆截面相同、电缆敷设形式及埋深基本一致，回数比引用电缆线路少，周边环境类似。因此，选择项目110kV庙思线/庙庄思线作为类比对象是具有可比性。

①监测布点

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m处为止。

②监测公司、监测时间、监测因子及监测频次

监测公司：武汉华凯环境检测有限公司

监测时间：2024年4月11日

监测因子：工频电场和工频磁感应强度。

监测频次：各监测点位监测1次。

③监测方法

工频电场和工频磁感应强度监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

④测量仪器

表 10 测量仪器

项目	设备名称	型号规格	测量范围或检出限	校准单位	有效期至
110kV庙思线/庙庄思线2回电缆线路	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04 (主机/探头)	电场5mV/m~100kV/m 磁场1nT~10mT	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	2024.8.15

⑤测量时间、气象条件及监测点现状环境

表 11 监测时间及气象条件

项目	监测时间	测试项目	测量值
110kV 庙思线/庙庄思线 2 回电缆线路	2024 年 4 月 11 日	气温	15℃~18℃
		相对湿度	66%RH~70%RH
		天气状况	阴

⑥运行工况

表 12 类比监测线路运行工况

线路	电压	电流（A）			有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
		Ia	Ib	Ic		
110kV 庙思线/庙庄思线 2 回电缆线路	110	141.2~176.72	142.8~174.56	144.08~177.84	28.01~34	2.5~5.79

⑦监测结果

类比线路工频电场、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 13 类比电缆工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

110kV 庙思线/庙庄思线 2 回电缆线路			
测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
DM2-1	电缆管廊东北侧边缘外 5m	0.42	0.34
DM2-2	电缆管廊东北侧边缘外 4m	0.45	0.40
DM2-3	电缆管廊东北侧边缘外 3m	0.47	0.48
DM2-4	电缆管廊东北侧边缘外 2m	0.48	0.50

DM2-5	电缆管廊东北侧边缘外 1m	0.47	0.62
DM2-6	电缆管廊东北侧 1m（电缆管廊边缘）	0.47	0.72
DM2-7	电缆管廊中心	0.54	0.75
DM2-8	电缆管廊西南侧 1m（电缆管廊边缘）	0.44	0.70
DM2-9	电缆管廊西南侧边缘外 1m	0.49	0.64
DM2-10	电缆管廊西南侧边缘外 2m	0.47	0.46
DM2-11	电缆管廊西南侧边缘外 3m	0.46	0.35
DM2-12	电缆管廊西南侧边缘外 4m	0.45	0.30
DM2-13	电缆管廊西南侧边缘外 5m	0.44	0.26

⑧电缆线路类比监测结果分析

根据类比电缆线路工频电磁场监测结果，类比线路 110kV 庙思线/庙庄思线 2 回电缆线路电磁环境监测断面工频电场强度监测结果为 0.42V/m~0.54V/m，均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。

类比线路 110kV 庙思线/庙庄思线 2 回电缆线路电磁环境监测断面工频磁感应强度监测结果为 0.26 μ T~0.75 μ T，均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频磁感应强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势。

⑨线路附近电磁环境敏感目标影响分析

本工程新建电缆线路采用埋地敷设方式，电缆外护套及金属屏蔽层可有效屏蔽电磁场，对地面环境影响极小。项目迁建后电缆线路的电磁环境保护目标主要为东面 2m 的阳西县城污水处理厂，根据类比监测结果可知，电缆管廊外 2m 处的工频电场强度为 0.47V/m、0.48V/m，工频磁感应强度为 0.46 μ T、0.50 μ T，本工程迁建电缆线路附近的各电磁环境敏感目标处的工频电场强度远小于 4000V/m 的限值要求，工频磁感应强度远小于 100 μ T 的限值要求。

故本工程建成后，拟建电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。

表 14 电磁环境敏感目标工频电磁场工程前后的变化表

序号	名称	距线路最近水平距离	预测点位置/离地高度	预测结果		现状监测结果	
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	阳西县城区污水处理厂	2m	1.5m	0.48	0.5	0.349	0.079

注：1、预测结果值来源于类比电缆工频电场、工频磁感应强度类比监测结果。

2、现状监测结果为最大监测值。

结合本次电磁环境敏感目标预测值与现状监测值可知，项目迁建后，电磁环境敏感目标受到的工频电场强度和工频磁感应强度变化不大，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值的要求，对电磁环境敏感目标影响不大。

（4）电磁环境影响评价结论

根据类比监测分析，本工程新建电缆线路投运后，其产生的工频磁场、工频电场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的要求，且电缆线路运行产生的工频电场很小，基本上不会对周围环境产生影响。

9.2 架空线路电磁环境影响预测评价

（1）预测方法

本工程架空线路电磁环境评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）采用模式预测方式。

（2）等效电荷计算理论

①单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以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，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 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。由三相 220kV (线间电压) 回路 (图 C.1 所示) 各相的相位和分量, 则可计算各

导线对地电压为: $|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$

[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, 如图 C.2 所示, 电位系数可写为:

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中: R —分裂导线半径, m; (如图 C.3);

n —次导线根数;

r —次导线半径, m。

由 [U] 矩阵和 [λ] 矩阵, 利用式 (C1) 即可解出 [Q] 矩阵。

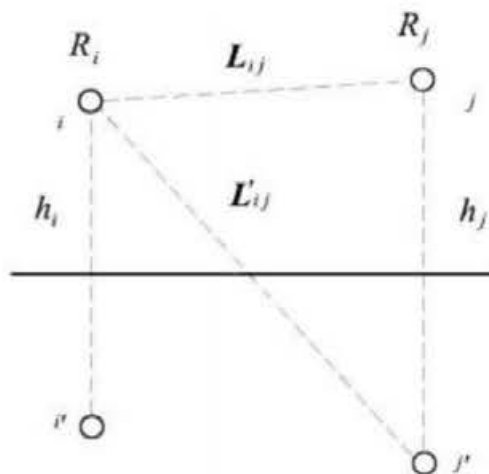


图 C.2 电位系数计算图

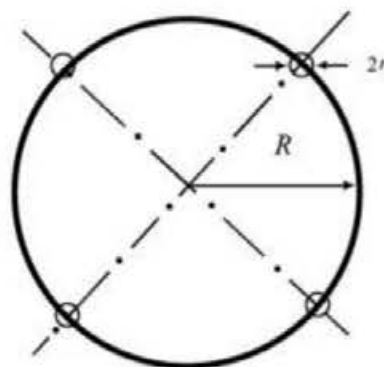


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

② 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，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m。

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

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

式中:

E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \dots\dots\dots (C14)\end{aligned}$$

式中:

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量:

$$E_x = 0$$

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑, 与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d :

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线i的镜像时，导线下方A点处的磁场强度：

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

式中：I—导线i中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

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

(3) 参数选取

本工程 110kV 香织线新建路段 30m 范围内无电磁敏感目标。本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。评价线路段参数选取如下表所示。

表 15 线路预测参数表

项目	参数
电压等级	110kV 香织线
架设方式	单回路
塔型	V3-1D2WF-J4
线型	JL/LB20A-400/35
分裂数	单分裂
分裂间距	0m
相序排列	垂直逆向，单边挂线 A (-4.7, h) B (-4.4, h+4.5) C (-4.1, h+9)
导线截线面积	425.24mm ²
导线外径	26.82mm

长期允许最大输送容量	440A
预测导线最低对地距离	6m、7m
计算范围	①水平方向：线行中心 0m 起，两侧 30m，间距 1m。 ②垂直方向：地面 1.5m。
杆塔图	

塔型选取分析：本次新建线路共涉及 V3-1D2Wf-J4-36、V3-1D2Wf-J4-30、V3-1D2Wf-Z3-54 三种架空塔及 11SJ404FDL 终端塔。V3-1D2Wf-J4 塔型为本工程使用数量最多的耐张塔，因此选用该塔型作为预测代表塔型，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中按保守原则选取的要求。

（4）架空线路电磁环境理论计算

①预测内容

A、根据选择的塔型、电压、电流及导线对地距离进行工频电场、工频磁场预测计算，已确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围。

B、对输电线路评价范围内电磁环境保护目标处工频电场、工频磁场进行预测计算，以确定本工程输电线路经过环境保护目标处工频电场、工频磁场影响程度。

②预测结果及分析

110kV 香织线新建架空段以导线弧垂最大处杆塔中心为线路中心（预测原点），沿垂直于线路方向，分别预测不同离地距离处产生的工频电场、工频磁感应强度，具体预测结果分析如下。

表 16 110kV 香织线新建架空段工频电场强度、磁感强度理论计算结果表（导线对地高度 6m）

距边导线距离（m）	距线路走廊中心距离（m）	离地距离 1.5m	
		工频电场 E（kV/m）	工频磁场 B（ μ T）
-35.3	-40	0.07	0.47

-30.3	-35	0.09	0.63
-25.3	-30	0.10	0.87
-20.3	-25	0.12	1.27
-15.3	-20	0.10	1.99
-10.3	-15	0.12	3.46
-5.3	-10	0.90	6.75
-4.3	-9	1.21	7.78
-3.3	-8	1.57	8.91
-2.3	-7	1.94	10.04
-1.3	-6	2.24	10.97
-0.3	-5	2.39	11.46
边导线内	-4	2.31	11.33
边导线内	-3	2.04	10.64
边导线内	-2	1.67	9.63
边导线内	-1	1.29	8.52
边导线内	0	0.95	7.46
边导线内	1	0.67	6.51
边导线内	2	0.46	5.68
边导线内	3	0.30	4.98
边导线内	4	0.19	4.37
0.3	5	0.12	3.86
1.3	6	0.11	3.42
2.3	7	0.12	3.05
3.3	8	0.13	2.72
4.3	9	0.15	2.45
5.3	10	0.16	2.21
10.3	15	0.16	1.39
15.3	20	0.13	0.94
20.3	25	0.11	0.67
25.3	30	0.09	0.51
30.3	35	0.07	0.39
35.3	40	0.06	0.31

表 17 110kV 香织线新建架空段工频电场强度、磁感强度理论计算结果表（导线对地高度 7m）

距边导线距离 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	离地距离 1.5m	
		工频电场 E (kV/m)	工频磁场 B (μ T)
-35.3	-40	0.07	0.47
-30.3	-35	0.08	0.62
-25.3	-30	0.09	0.85
-20.3	-25	0.10	1.23
-15.3	-20	0.06	1.89
-10.3	-15	0.16	3.18
-5.3	-10	0.86	5.74
-4.3	-9	1.09	6.45
-3.3	-8	1.35	7.18
-2.3	-7	1.58	7.86
-1.3	-6	1.77	8.38
-0.3	-5	1.85	8.64
边导线内	-4	1.80	8.58
边导线内	-3	1.64	8.22
边导线内	-2	1.40	7.64
边导线内	-1	1.14	6.95
边导线内	0	0.89	6.25
边导线内	1	0.67	5.58
边导线内	2	0.48	4.96
边导线内	3	0.34	4.41
边导线内	4	0.22	3.93
0.3	5	0.14	3.51
1.3	6	0.09	3.14
2.3	7	0.08	2.82
3.3	8	0.09	2.54
4.3	9	0.10	2.30
5.3	10	0.12	2.08

10.3	15	0.14	1.34
15.3	20	0.12	0.92
20.3	25	0.10	0.66
25.3	30	0.08	0.50
30.3	35	0.07	0.39
35.3	40	0.06	0.31

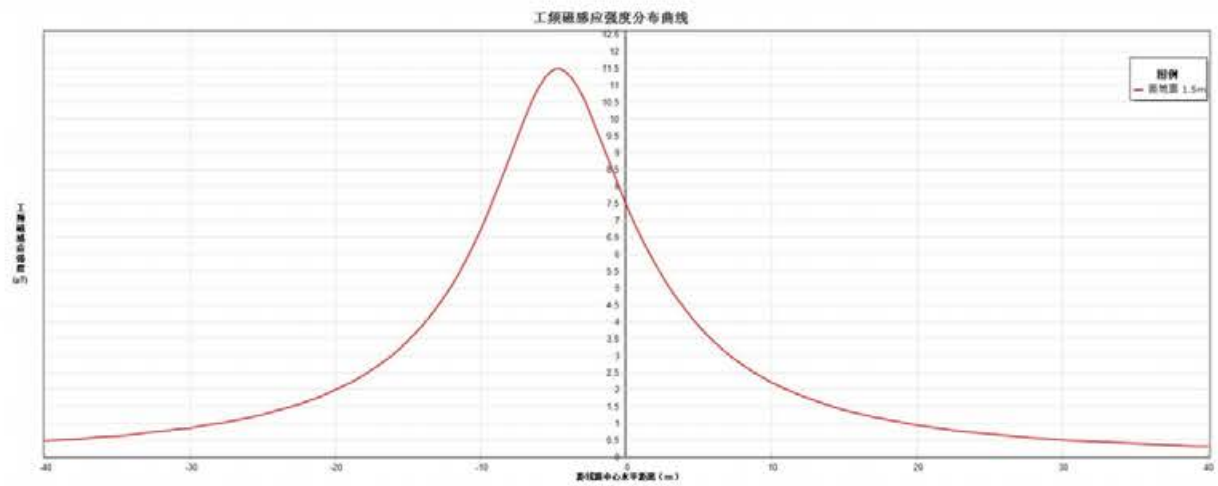


图 1 110kV 香织线新建架空段工频磁感应综合强度趋势图（导线对地 6m，离地距离 1.5m）

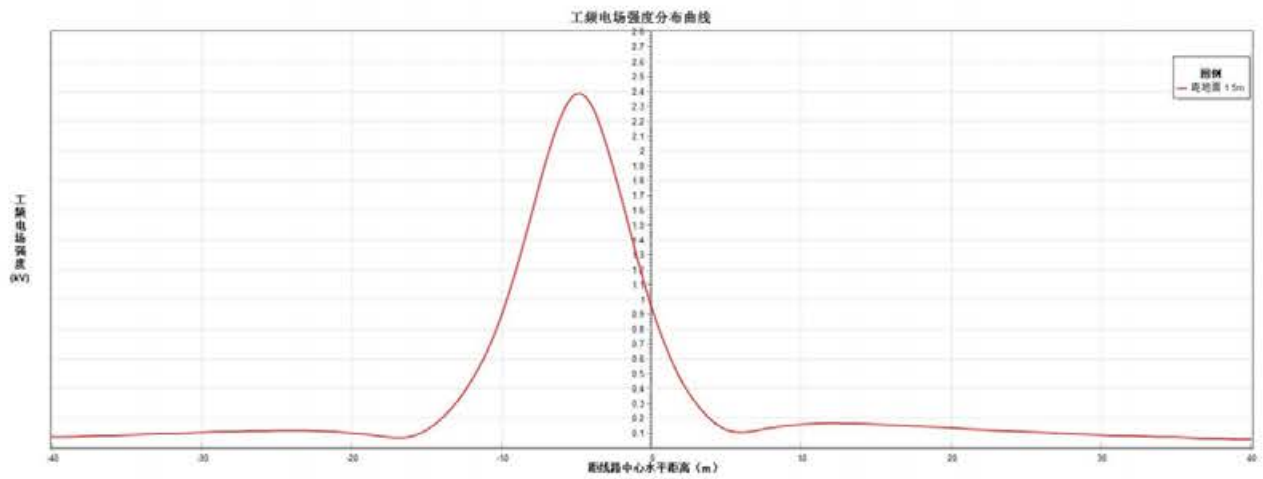


图 2 110kV 香织线新建架空段工频电场综合强度趋势图（导线对地 6m，离地距离 1.5m）

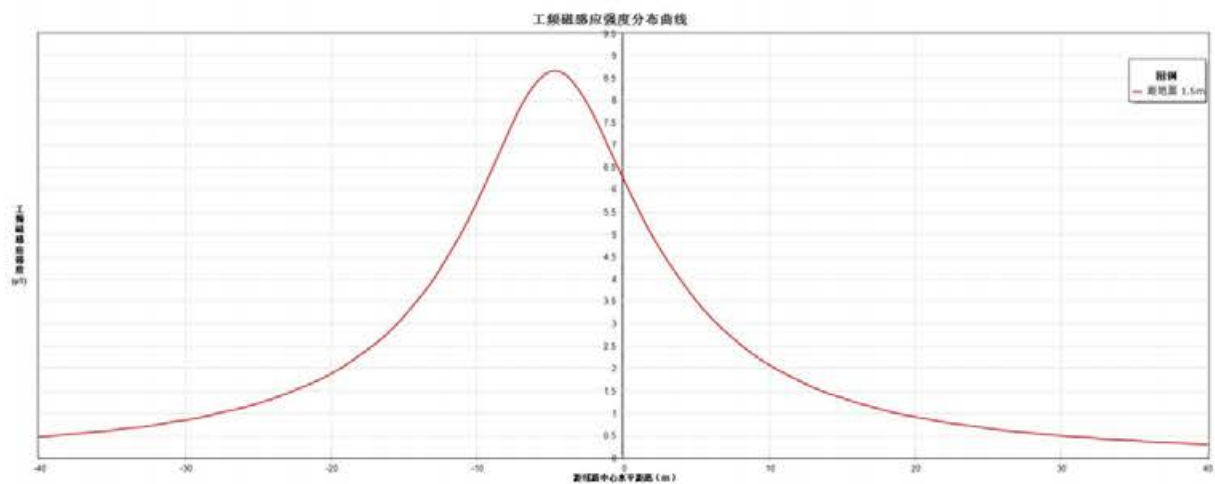


图3 110kV 香织线新建架空段工频磁感应综合强度趋势图（导线对地 7m，离地距离 1.5m）

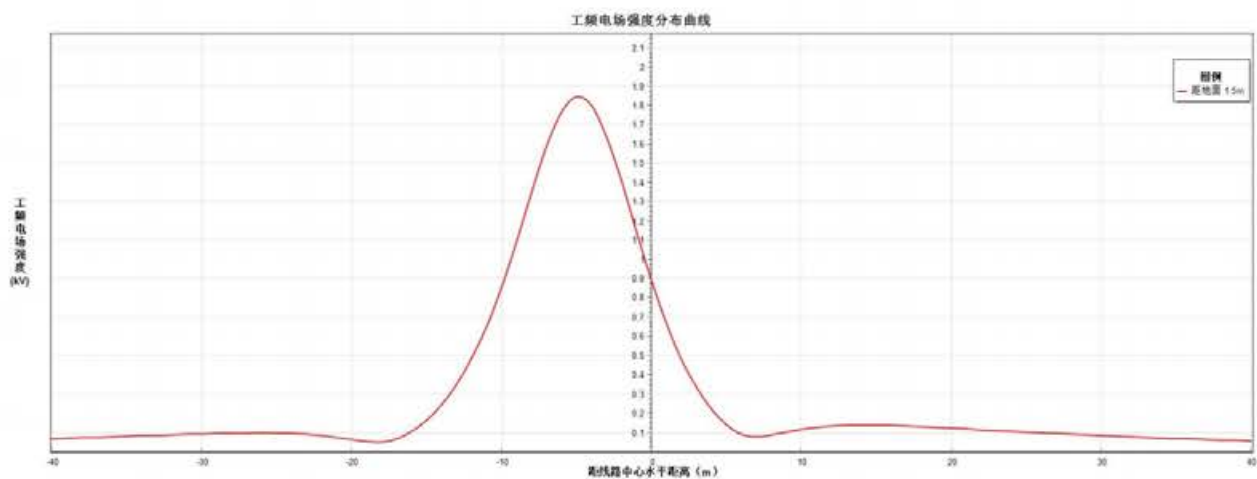


图4 110kV 香织线新建架空段工频电场综合强度趋势图（导线对地 7m，离地距离 1.5m）

110kV香织线新建架空段工频磁感应强度、工频电场强度等值线分布情况见下图。

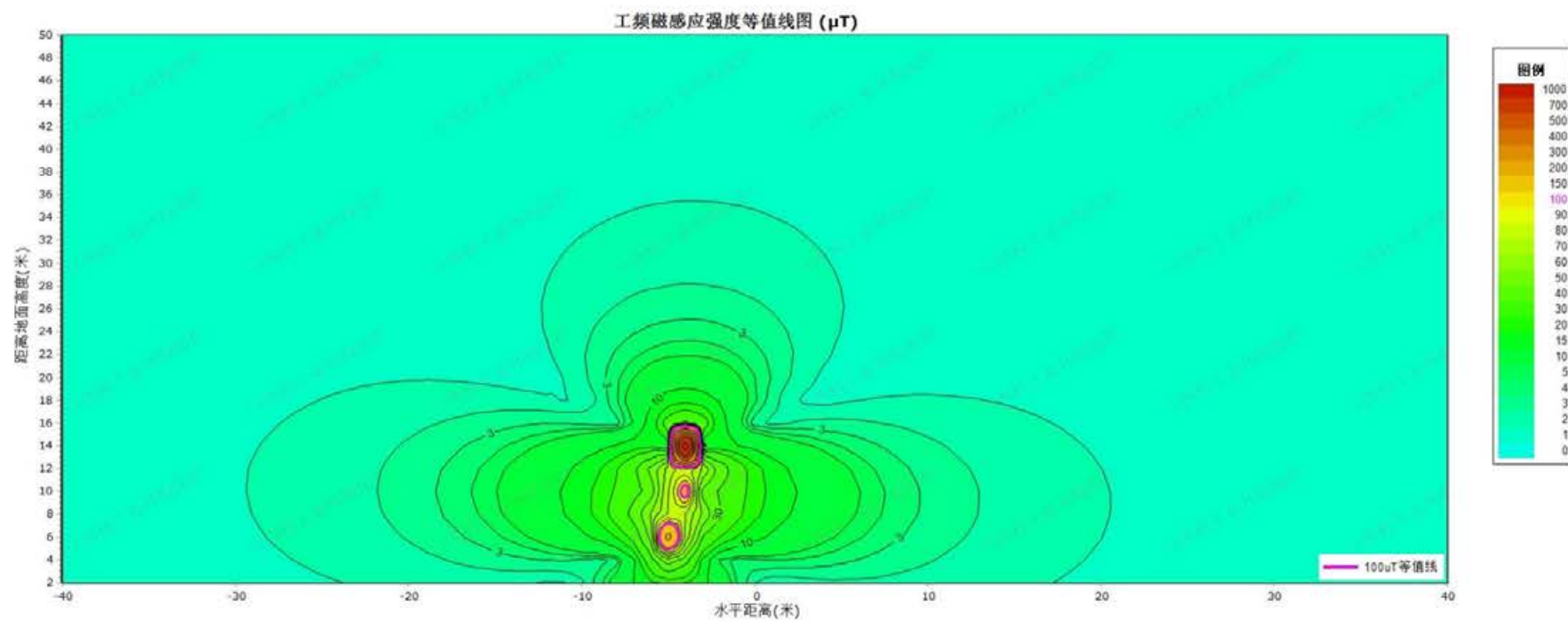


图5 110kV 香织线新建架空段工频磁感应强度等值线分布图（导线对地 6m）

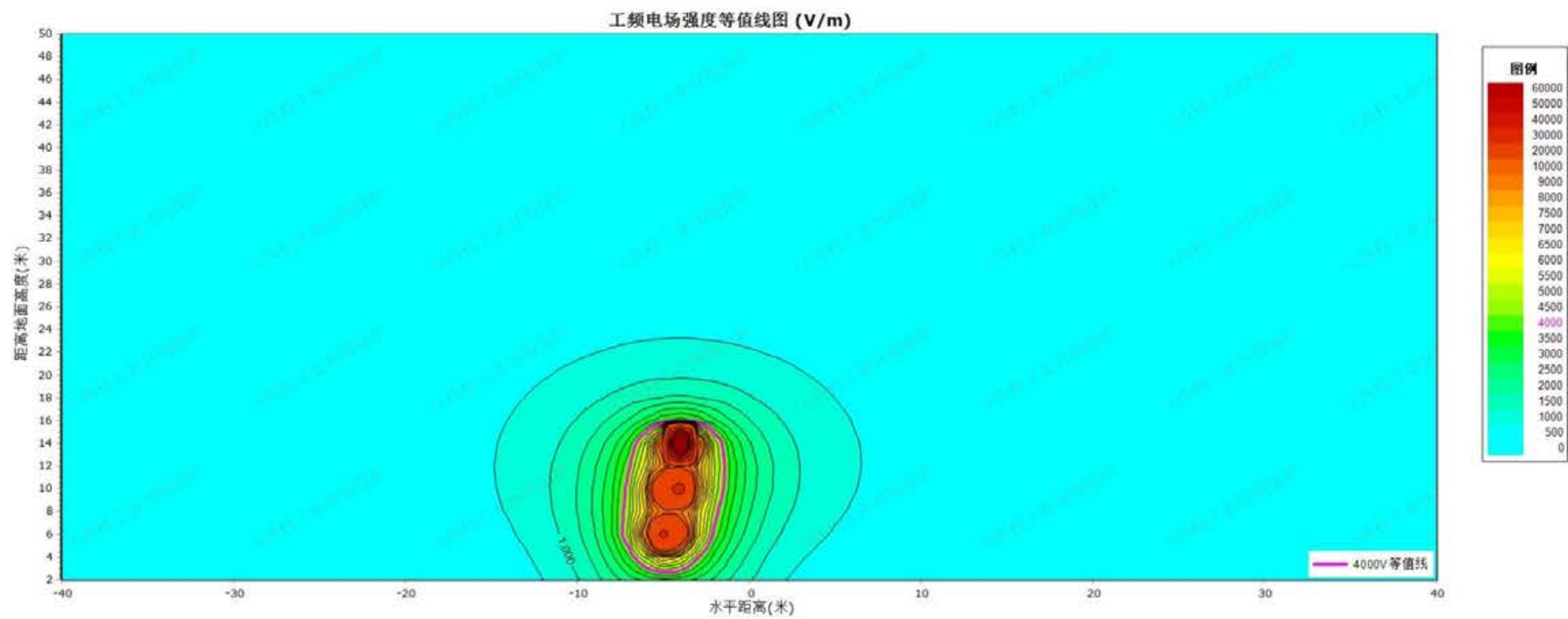


图6 110kV 香织线新建架空段工频电场强度等值线分布图 (导线对地 6m)

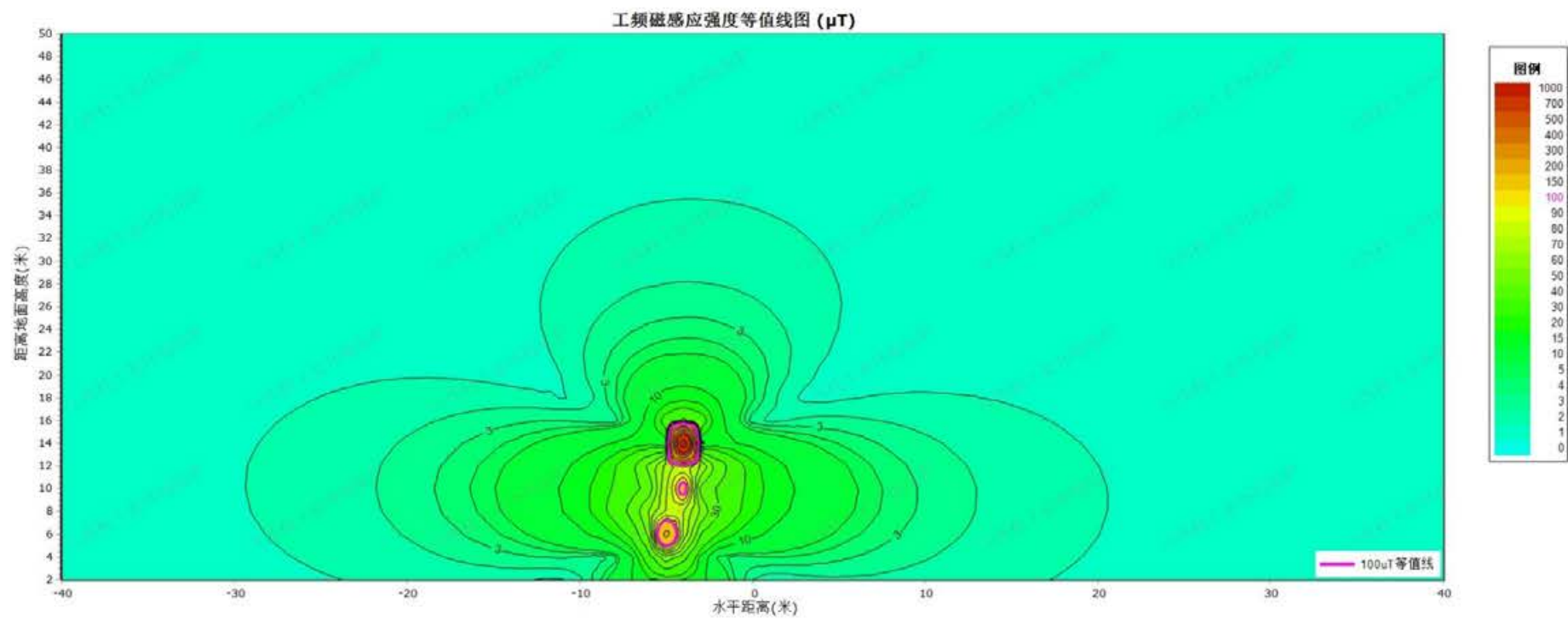


图7 110kV 香织线新建架空段工频磁感应强度等值线分布图（导线对地 7m）

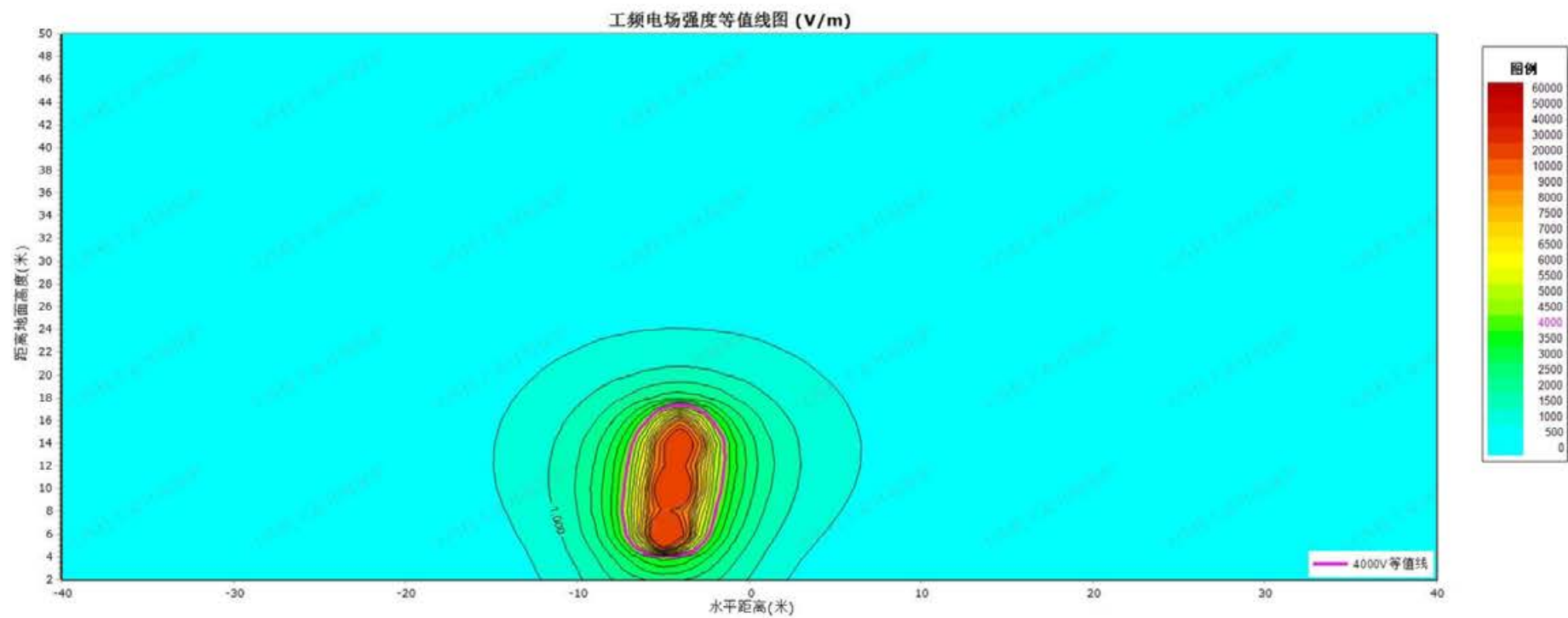


图 8 110kV 香织线新建架空段工频电场强度等值线分布图 (导线对地 7m)

（5）架空线路电磁环境计算结果分析

根据上表，可得出如下结论：

新建架空线路导线最低对地高度为6m时，新建架空线路在整体空间上，工频电场强度最大值为2.39kV/m，工频磁感应强度最大值为11.46 μ T，均出现在距线路中心5m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中，即工频电场强度 ≤ 4000 V/m、工频磁感应强度 $\leq 100\mu$ T的要求。

新建架空线路导线最低对地高度为7m时，新建架空线路在整体空间上，工频电场强度最大值为1.85kV/m，工频磁感应强度最大值为8.64 μ T，均出现在距线路中心5m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中，即工频电场强度 ≤ 4000 V/m、工频磁感应强度 $\leq 100\mu$ T的要求。

同时线路预测结果满足对于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的要求。

本项目新建架空线路导线最低对地距离约25m，远高于本次预测所采用的6m和7m高度。根据电磁场理论，在导线型式、排列方式等条件不变的情况下，对地距离越大，地面处工频电场强度和磁感应强度越低。因此，本项目实际运行时的电磁环境影响将小于上述预测值，满足相关标准限值要求。

10 电磁环境保护措施

输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，在经过不同地区时严格控制导线对地最小距离；电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响。

11 电磁环境影响评价结论

在采取上述措施后，本工程产生的电磁环境影响均满足《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，也满足对于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的要求。

从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。