

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目  
接入系统工程

建设单位（盖章）：华润风电（连州）有限公司



编制单位：广东康逸环保科技有限公司

编制日期：2023 年 10 月



打印编号: 169768788000

### 编制单位和编制人员情况表

项目编号	25yc1		
建设项目名称	清远220千伏华清清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	华清风电(连州)有限公司		
统一社会信用代码	91441800MA4A2N017W		
法定代表人 (盖章)	苏小溪		
主要负责人 (签字)	付家星		
直接负责的主管人员 (签字)	付家星		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	广东康逸环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440607MA4UJF8C5G		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张秀梅		EH012029	张秀梅
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张秀梅	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	EH012029	张秀梅
梁炳杰	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、生态环境保护措施、监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	EH044351	梁炳杰





统一社会信用代码  
91440507MA4UJF8C5G

# 营业执照

(副本)(1-1)

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 广东康逸环保科技有限公司

注册资本 人民币壹仟零捌万元

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2015年11月03日

法定代表人 王博

住所 汕头市龙湖区丰泽庄西区逸仕大厦704号房之

经营范围

环保技术开发服务, 环保技术咨询及交流服务, 废水、废气、噪音的处理工程, 环保节能产品的安装及销售, 企业管理咨询服务, 投资咨询服务, 会议及展览服务, 计算机技术开发及技术服务。(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

2023年06月01日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制





202310184728082654

## 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	张秀梅		证件号码	[REDACTED]		
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202307	-	202309	广州市:广东康逸环保科技有限公司广州分公司	3	3	3
截止			2023-10-18 15:09 , 该参保人累计月数合计	实际缴费 0个月,缓 缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月

备注：

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



证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2023-10-18 15:09



202310184554415558

### 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	梁炳杰		证件号码	[REDACTED]			
参保险种情况							
参保起止时间			单位		参保险种		
					养老	工伤	失业
202305	-	202309	广州市:广东康逸环保科技有限公司广州分公司		5	5	5
截止			2023-10-18 15:05 , 该参保人累计月数合计		实际缴费 8个月,缓 缴0个月	实际缴费 5个月,缓 缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月



备注：

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2023-10-18 15:05

## 承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律法规，我单位对从事环境影响评价工作做出如下承诺：

1、我单位承诺遵纪守法，廉洁自律，杜绝违法、违规、违纪的行为；严格执行国家规定的收费标准，不采取恶性竞争或其他不正当手段承揽环评业务；自觉遵守清远市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2、我单位对提交的清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统环境影响评价文件及相关材料(包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据、公众参与)的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。如违反上述事项，在环境影响评价工作中因不負責任或弄虛作假等造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

环评单位：广东康逸环保科技有限公司

2023年10月23日



## 承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关法律法规，我单位对报批的清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响评价文件作出如下承诺：

- 1、我单位对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。
- 2、我单位对本项目环评中公众参与的调查内容、对象及结果真实性、有效性负责。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

- 3、我单位确认该项目环境影响评价文件中提出的各项污染防治生态保护与风险事故防范措施，认可其评价内容与评价结论。在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，并保证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，如因措施不当引起的环境影响或环境风险事故责任由我单位承担。

建设单位：华润风电（连州）有限公司

2023年10月23日



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程		
项目代码	2308-441882-04-01-224628		
建设单位联系人	付家星	联系方式	██████████
建设地点	清远市连州市星子镇		
地理坐标	线路起点：福山扩升压站西侧出线架构(24° 56' 58.889" N; 112° 31' 12.360" E)；终点：220kv 星连线 G15 塔 (24° 58' 19.990" N; 112° 33' 06.375" E)		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ） /长度（km）	永久占地 2815 m <sup>2</sup> ，临时占地 4000 m <sup>2</sup> ，线路长 4.409km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1795	环保投资（万元）	19
环保投资占比（%）	1	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p>清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程电磁环境影响专题评价</p> <p>设置理由：根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，设置电磁环境影响专题评价。</p>		
规划情况	<p>本项目属于《广东省电网发展“十四五”规划》中建设的 220kV 输电项目。</p> <p>审批机关：广东省能源局</p> <p>文号：广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知粤能电力〔2022〕66 号</p>		
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	<p>清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》项目（详见附件三）。</p> <p>本项目输电线路塔基不占用生态红线、基本农田、城市开发边界，塔基经过耕地采取了避让措施；不占用国有林场和国家一级公益林地，输电线路无法避让集中林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐；本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）输变电工程关注的敏感区（不包括以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域），线路已避开密集居民区，经过居民区时架空线路采取了抬升措施，保证电磁环境影响控制在标准限值之内。输电线路因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖，线路塔基开挖土石方，在塔基范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。在采取相关环境保护措施后本项目输电线路建设与《广东省电网发展“十四五”规划》环保篇章相符。</p> <p>根据《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》及其批复《关于印发的函》进行分析，本工程与该环境影响报告书及批复的相符性分析见下表：</p> <p>表1-1本项目与《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》及其批复的相符性分析一览表</p>		
	规划环评审查意见	本项目特点	相符性
	1.在城市（镇）的现有建成区及规划建成区、人口集中居住区，输变线路宜采用电缆敷设方式，变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。	本工程建设不在建成区及规划建成区、人口集中居住区。	符合
	2.塔基、变电站、输电线路的建设以及施工营地、施工便道须避让自然保护区、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心区）等环境敏感区	本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等敏感区。	符合
	3.在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作。		
4.在开展规划包含具体项目的环评时，	本评价对噪声、电	符合	

	<p>需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水、土壤等的环境现状调查及影响评价内容。</p>	<p>磁环境影响 进行深化分析，酌情简化了大气、地表水、地下水、土壤等的环境现状调查及影响评价内容。</p>	
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策相符性分析 本工程属《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号)中的“电网改造与建设类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>2、环境准入负面清单 本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中“一、禁止准入类的项目”中的类别，因此符合环境准入负面清单要求。</p> <p>3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 本项目位于广东省连州市星子镇，根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本工程属于规划中的北部生态发展区，根据规划要求： 打造北部生态发展样板区。北部生态发展区突出生态优先，绿色发展，严格控制开发强度，强化生态保护和建设，提高生态安全保障和绿色发展能力。重点加强南岭山地保护，推进南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态要求的小水电进行清理整改。提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。活化美化生态资源，推动全域旅游示范创建，树立重大生态品牌效应，打造粤港澳大湾区休闲承载区。以生态系统生产总值（GEP）核算为契机，探索生态产品价值实现路径。全方位加强北部生态发展区绿色金融市场建设，支持在区域性股</p>		

	<p>权交易市场建立北部生态发展区特色板块。</p> <p>本项目为输变电工程，为列入《广东省发展改革委关于印发2018年广东省陆上风电第一批开发建设方案的通知》（粤发改能新函〔2018〕1671号）、清远市“十四五”产业发展规划重大项目的“华润清远连州福山风电场扩建项目”的配套项目，运营过程不涉及重金属及有毒有害污染物排放，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>5、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》：构建清洁高效能源体系。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。有序推进风电项目建设，北部地区以大规模集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主；大力推动连州华润风电、连山风电等风电项目建设。</p> <p>本项目位于连州市星子镇，属于北部地区，项目属于集中式风电项目的配套工程，属连州华润风电建设项目。因此，本项目符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>6、与《连州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>根据《连州市生态环境保护“十四五”规划》：推广使用其他清洁能源，科学有序推进风电、光伏、抽水蓄能等新能源产业发展，重点加快推进潭岭（天湖）抽水蓄能240万千瓦项目及潭岭水电站改造等项目。谋划产景共建，创新新能源及景观带协调发展新模式，打造粤北智慧生态能源高地。全面强化能源消费总量和强度双控，多举措完善能耗双控管理制度，严格履行节能登记手续、落实节能审查制度，开展节能监督执法。深入推进节能降耗，强化先进节能技术推广应用，加快传统产业绿色、循环、低碳化技术改造。</p> <p>本项目属于集中式风电项目——连州华润风电建设项目的配套工程。因此，本项目符合《连州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>7、与广东省“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），建设项目选址选线、规</p>
--	---

	<p>模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)进行对照。根据本项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果,本项目位于ZH44188220006-连州市星子镇重点管控单元和ZH44188230003-连州市星子镇一般管控单元,平台查询结果见附图六。“重点管控单元”的管控要求为:以推动产业转型升级强化污染减排、提升资源利用效率为重点,加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态红线,项目选线不涉及生态红线。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。本项目与生态保护红线关系见附图七。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标也是改善环境质量的基准线。根据现状监测,项目所经区域的声环境电磁环境现状均满足相应标准要求:同时,本项目为输变电路接入系统工程,本工程建设无废水排放、不产生废气,根据本次环评预测结果运营期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。因此,本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电路接入系统工程,为电能输送项目,工程运行过程不消耗水资源,本项目消耗的能源很少,本项目会占用一定量的土地资源,连州市土地利用规划已预留电力建设用地,所占用土地类型为一般耕地。本项目属于电力供应行业,项目本身不会消耗电能、水资源,因此工程用地符合资源利用上线的要求。</p> <p>(4) 环境准入负面清单</p> <p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目属于“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目,不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。</p> <p>本项目为输变电工程,所经区域不涉及广东省生态保护红线,</p>
--	--

不涉及环境准入负面清单的问题。本工程建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及工业垃圾，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。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

符合清远市“三区三线”的要求。

#### 8、与城乡的相符性分析

本工程在选址选线阶段已充分征求所涉政府、规划部门的意见，对线路路径进行了优化，不影响当地土地利用和城镇发展规划。本工程相关复函文件内容见表1-2，与城乡规划的具体要求不冲突。

表1-2 本工程复函情况一览表

序号	相关管理部门	意见	落实情况
1	连州市自然资源局	原则同意路径	计划按路径方案实施
2	连州市林业局	原则同意路径	计划按路径方案实施
3	星子镇人民政府	原则同意路径	计划按路径方案实施
4	连州市水利局	原则同意路径	计划按路径方案实施
5	生态环境局连州分局	原则同意路径	计划按路径方案实施
6	连州市人民政府	原则同意路径	计划按路径方案实施

#### 9、选址选线合理性分析

根据连州市自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第441882202310004号），本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线，因此本项目选址选线符合要求。

#### 10、与“三区三线”的相符性分析

坚持底线思维，以国土空间规划为依据，把城镇、农业、生态空间和生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。清远市“三区三线”划定成果已经自然资源部同意启用作为用地报批依据。一是永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。二是生态保护红线内原则上禁止开发性、生产性建设活动，除对生态功能不造成破坏的十类有限人为活动之外，仅允许国家重大项目占用。三是除单独选址项目外，城镇集中建设、各类开发区建设以及土地成片开发建设，必须在城镇开发边界内。

	<p>根据连州市自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第441882202310004号），本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线，因此本项目符合清远市“三区三线”的要求。</p> <p>11、项目与重点保护野生植物集中分布区、水土流失重点预防区和重点治理区关系</p> <p>根据现场踏勘，项目沿线周边无重点保护野生植物；根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目属于广东省水土流失重点预防区。</p>
--	--

表 1-3 本项目与清远市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析一览表				
序号	项目	本项目情况	符合性分析	
<b>连州市星子镇重点管控单元 (ZH44188220006)</b>				
其他 符合性 分析	区域布局 管控	【产业/禁止类】禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。	本项目不属于所列限制类建设项目。	符合
		【产业/限制类】新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目须与当地需求相匹配。	本项目不属于所列限制类建设项目。	符合
		【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造	本项目不属于工业生产项目。	符合
能源资源利 用要求	【能源/禁止类】城市建成区及天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。	本项目不涉及所列限制类建设项目。	符合	
	【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目不涉及水域岸线。	符合	
	【能源/鼓励引导类】优化调整交通运输结构，推广使用新能源运输车辆及非道路移动机械。	本项目不使用运输车辆。	符合	
	【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目不属于矿产建设项目。	符合	
	【矿产/综合类】强化矿产加工企业全过程环保管理，全面加强有组织和无组织排放管控，采用先进加工工艺，提高资源产出率。	本项目不属于矿产建设项目。	符合	

污染物 排放管控	【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	本项目不属于矿产建设项目。	符合
	【大气/综合类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。	本项目不属于矿产建设项目。	符合
	【水/综合类】加快星子镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。	本项目无生产废水产生。	符合
	【大气/限制类】强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。	本项目无废气产生。	符合
	【大气/综合类】推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。	本项目无 vocs 产生。	符合
环境风险 防控	【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、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目不涉及所列限制类建设项目。	符合
	【风险/综合类】强化星子镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。	本项目无生产废水产生。	符合
<b>连州市星子镇一般管控单元（ZH44188230003）</b>			
区域分布 管控	【产业/禁止类】禁止建设利用天然林资源开展的食（药）用菌生产项目。禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。	本项目不属于所列禁止类建设项目。	

	<p><b>【产业/限制类】</b>新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目须与当地需求相匹配。</p>	本项目不属于所列限制类建设项目。	
	<p><b>【生态/禁止类】</b>生态保护红线内,自然保护区核心区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>	本项目不属于所列禁止类建设项目。	
	<p><b>【产业/综合类】</b>在不影响主导生态功能的前提下,生态保护红线及一般生态空间外,适度发展光伏发电项目。</p>	本项目属于输变电工程,对生态环境功能影响不大。	
	<p><b>【生态/综合类】</b>一般生态空间内,可开展生态保护红线内允许的活动;在不影响主导生态功能的前提下,还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设,和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动,以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。</p>	本工程不涉及一般生态空间。	
	<p><b>【其他/综合类】</b>根据资源环境承载能力,引导产业科学布局,合理控制开发强度,维护生态环境功能稳定。</p>	本工程在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施,并加强监管后,本项目施工期对周围环境的影响将降低到最小;运行期在采取相应的环境保护措施后,产生的电磁环境、声环境影响能够满足国家相关标准要求。	
<p><b>污染物排放 管控</b></p>	<p><b>【水/综合类】</b>规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施,防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。</p>	本工程为电网基础设施建设项目,不涉及畜禽养殖。	

		<b>【大气/综合类】</b> 加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。	本工程为电网基础设施建设项目，不涉及矿产项目。	
		<b>【大气/限制类】</b> 强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。	本工程为电网基础设施建设项目，运行期无大气污染物排放，不属于大气限制类项目。	
		<b>【其它/鼓励引导类】</b> 加强种植业化肥农药减量增效。	本工程为电网基础设施建设项目，不涉及种植业。	
<b>环境风险防 控</b>		<b>【固废/综合类】</b> 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、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目不产生固体废物。	
<b>资源能源利 用</b>		<b>【岸线/综合类】</b> 严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目不涉及水域岸线。	
		<b>【矿产/限制类】</b> 新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目不属于矿产建设项目。	

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程位于清远市连州市星子镇内，线路起点：福山扩升压站西侧出线架构（24° 56' 58.88940" N；112° 31' 12.36000" E）；终点：220kV星连线G15塔（24° 58' 19.99092" N；112° 33' 06.37560" E）。线路地理位置图见附图一。</p>																						
项目组成及规模	<p>一、项目由来</p> <p>为了满足福山风电场扩建项目送出的需求，投资建设清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程。根据项目可研，本项目系统图见图2-1。</p> <p>二、项目组成及建设规模</p> <p>（1）线路建设规模</p> <p>根据项目可研，本项目具体建设内容：根据接入系统规划，新建 220kV 福山风电场升压站出线 2 回，一回接入220kV 连州站，一回接入 220kV 广发星子光伏升压站。</p> <p>在220kV星连线#9-#10塔处解口，新建220kV单回路线路分别长0.2km 和 0.3km，一回接入220kV 福山扩升压站，新建解口至220kV福山扩升压站220kV双回路线路长4.409km。线路解口后，形成220kV连州至福山扩单回路线路1回、220kV福山扩至星子单回路线路1回。</p> <p>原220kV星连线有2根48芯OPGW光缆，本期随线路解口1根OPGW光缆入220kV福山扩站，另1根维持原状，解口后形成连州至福山扩、福山扩至星子及连州至星子各1根48芯OPGW光缆。本线路导线采用2XJL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线(采用垂直排列方式，垂直间距400mm)，地线采用2根48芯OPGW-48B1-120光缆。新建杆塔共17基（其中D1、D2本项目不评价），其中双回路转角塔9基，双回路直线塔6基，单回路直线塔（D1、D2）2基。</p> <p>220kV连州至福山扩单回路线路安装行波测距故障定位装置2套，220kV 福山扩至星子单回路线路安装行波测距故障定位装置2套。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 项目组成表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">建设内容</th> <th style="width: 35%;">项目</th> <th style="width: 40%;">规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td style="text-align: center;">220kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路回路数</td> <td style="text-align: center;">2回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路长度</td> <td style="text-align: center;">2×4.409km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线对地最低高度</td> <td style="text-align: center;">12.6m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">架设方式</td> <td style="text-align: center;">架空</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td style="text-align: center;">2XJL/LB20A-300/40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">占地面积</td> <td style="text-align: center;">永久占地2815m<sup>2</sup>，临时占地4000m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用工程</td> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td style="text-align: center;">道路（利用现有道路，无临时道路建设）</td> </tr> </tbody> </table>		建设内容	项目	规模	主体工程	电压等级	220kV	线路回路数	2回	线路长度	2×4.409km	导线对地最低高度	12.6m	架设方式	架空	导线型号	2XJL/LB20A-300/40	占地面积	永久占地2815m <sup>2</sup> ，临时占地4000m <sup>2</sup>	公用工程	进站道路	道路（利用现有道路，无临时道路建设）
建设内容	项目	规模																					
主体工程	电压等级	220kV																					
	线路回路数	2回																					
	线路长度	2×4.409km																					
	导线对地最低高度	12.6m																					
	架设方式	架空																					
	导线型号	2XJL/LB20A-300/40																					
	占地面积	永久占地2815m <sup>2</sup> ，临时占地4000m <sup>2</sup>																					
公用工程	进站道路	道路（利用现有道路，无临时道路建设）																					

	供水	附近市政给水
环保工程	施工围挡	

(2) 导线选型

本线路导线选用2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线；根据南方电网相关规定，通信光缆应按48芯设计，所以地线采用两根48芯OPGW-120-48B-2-2光缆。

表2-1 导线机电特性

项目	导线	地线
名称	铝包钢芯铝绞线	OPGW 光缆
型号	2×JL/LB20A-300/40	OPGW-120-48B-2-2
绞线结构（股数/单股直径mm）	铝：24/3.99 钢芯：7/2.66	/
总截面（mm <sup>2</sup> ）	338.99	121.14
总直径（mm）	23.94	15.2
计算拉断力（N）	94690	118000
弹性系数（MPa）	69000	140000
线膨胀系数（1/°C）	20.6×10 <sup>-6</sup>	13.4×10 <sup>-5</sup>
最大使用张力（N）	2×35983	33715
年平均运行张力（N）	2×22489	29500
安全系数	2.5	3.5
平均运行张力/拉断力	0.25	0.25
单位长度重量（kg/km）	1085.5	777
制造长度（m）	≥2500	≥5000

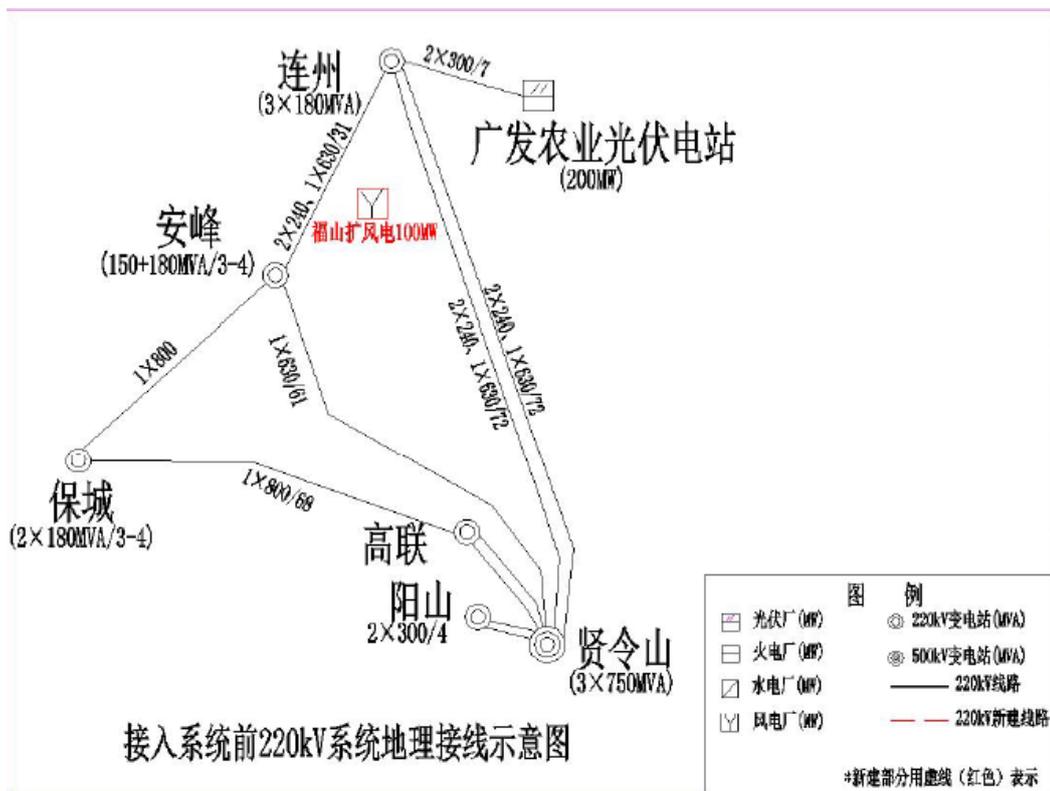


图 2-1 本项目投产前系统图

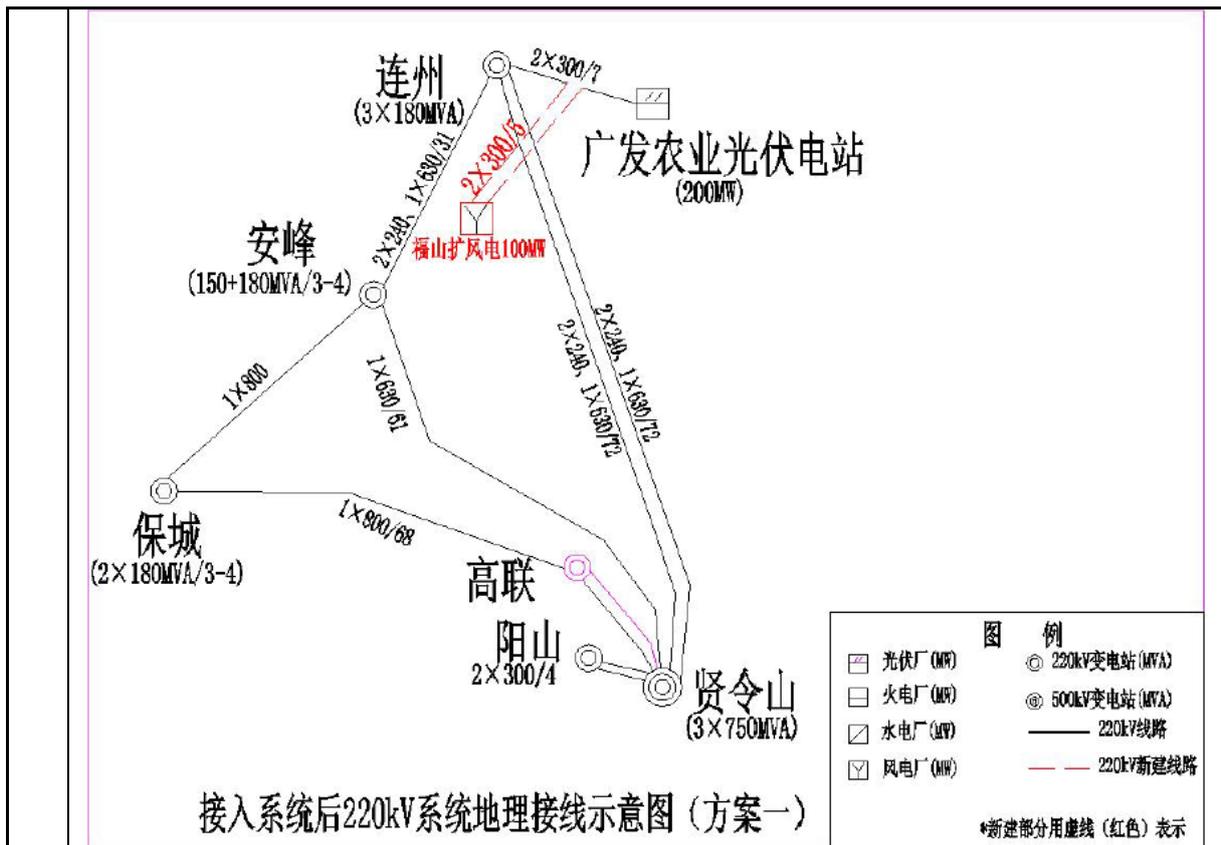
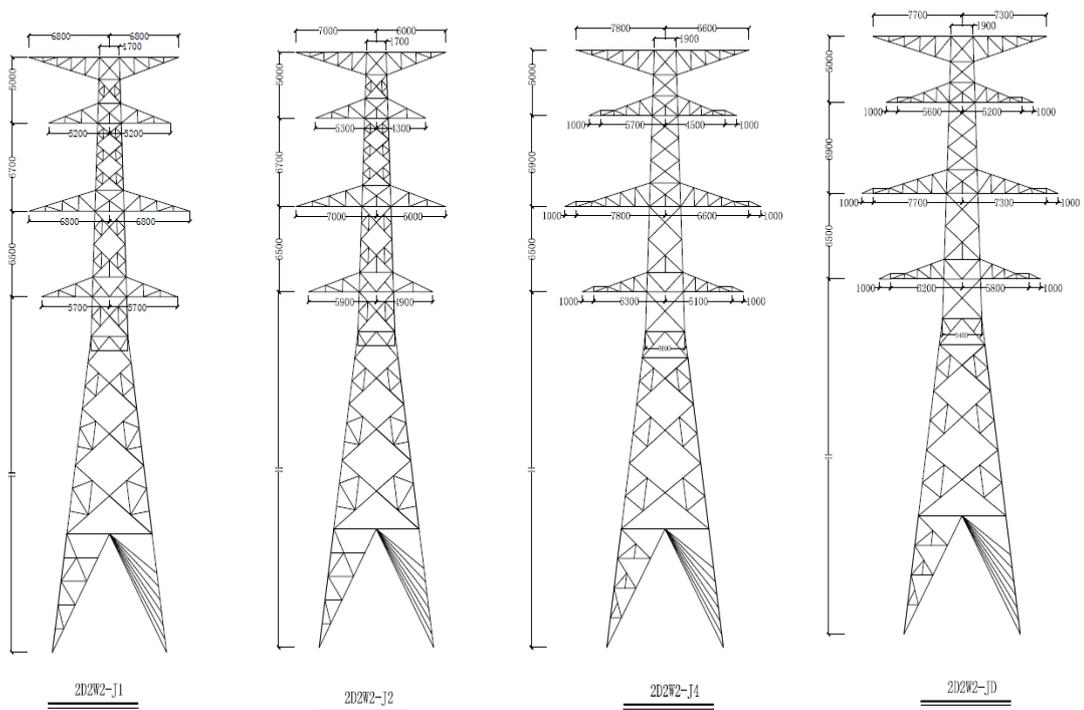


图 2-2 本项目投产后接入系统图

### (3) 塔杆结构

本项目共新建17座塔基(其中2座本项目不评价),共使用7种塔杆型号,塔基基础均为挖孔桩基础。具体塔杆型号见图2-3,具体情况见表2-2。



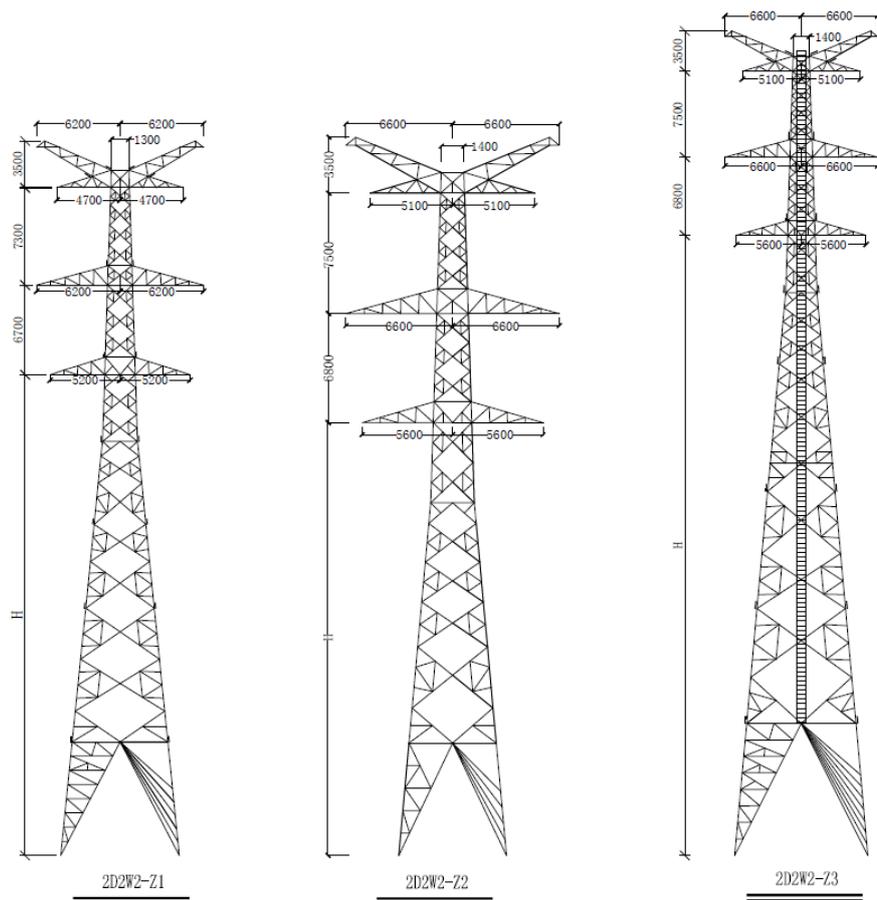


图2-3 本项目塔杆一览图

表2-2 塔杆及塔基情况一览表

编号	塔杆型号	呼高 (m)	最长腿基础根开 (mm)	永久占地面积 (m <sup>2</sup> )	坐标	备注
G1	2D2W2-JD	30	11010	190	24° 56' 58.889" N 112° 31' 12.360" E	双回耐张塔
G2	2D2W2-J4	27	11330	195	24° 57' 02.773" N 112° 31' 12.005" E	双回耐张塔
G3	2D2W2-Z1	30	7655	127	24° 57' 06.089" N 112° 31' 18.726" E	双回直线塔
G4	2D2W2-J2	21	8280	120	24° 57' 10.701" N 112° 31' 28.074" E	双回耐张塔
G5	2D2W2-Z1	36	8855	155	24° 57' 12.405" N 112° 31' 40.722" E	双回直线塔
G6	2D2W2-Z5	66	13830	304	24° 57' 13.882" N 112° 31' 51.689" E	双回直线塔
G7	2D2W2-J2	36	12480	259	24° 57' 14.600" N 112° 31' 57.019" E	双回耐张塔
G8	2D2W2-Z2	30	7650	127	24° 57' 29.708" N 112° 32' 16.315" E	双回直线塔
G9	2D2W2-J2	21	8280	141	24° 57' 38.145" N 112° 32' 27.091" E	双回耐张塔
G10	2D2W2-Z1	27	7055	114	24° 57' 43.819" N 112° 32' 29.364" E	双回直线塔

G11	2D2W2-J2	18	7440	122	24° 57' 56.539" N 112° 32' 34.461" E	双回耐张塔
G12	2D2W2-J1	15	5920	104	24° 57' 59.827" N 112° 32' 38.205" E	双回耐张塔
G13	2D2W2-Z3	48	10480	198	24° 58' 04.008" N 112° 32' 41.526" E	双回直线塔
G14	2D2W2-JD	36	12690	265	24° 58' 19.147" N 112° 32' 53.528" E	双回耐张塔
G15	2D2W2-JD	30	11010	213	24° 58' 19.991" N 112° 33' 06.375" E	双回耐张塔
D1	/	/	/	90.5	/	/
D2	/	/	/	90.5	/	/

### 三、导线对地和交叉跨越情况

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》规定，220kV 线路导线对地面、建筑物和树木等交叉跨越物的最小距离见表 2-3。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》规定及结合本工程导线设计最高长期运行温度，220kV 线路导线对公路等交叉跨越物的最小垂直距离见表 2-4。

表2-3 220kV 线路导线对地、建筑物等的最小距离要求

线路经过地区		最小距离	导线状态	本项目情况
居民区		7.5m	80°C弧垂	根据可研及施工方案，本项目线路满足强条要求
非居民区		6.5m	80°C弧垂	
交通困难地区		5.5m	80°C弧垂	
步行可以到达的山坡		5.5m	最大风偏	
不行不能到达的山坡、岩石、峭壁		4.0m	最大风偏	
对建筑物	垂直距离	6.0m	80°C弧垂	
	水平或净空距离	5.0m	最大风偏	
对非规划周围的城市建筑物的水平距离		2.5m	无风	
对树木	垂直距离	4.5m	80°C弧垂	
	(绿化区)净空距离	4.0m	最大风偏	
果林、经济作物、城市路树垂距		3.5m	80°C弧垂	

表2-4 220kV 线路导线对各类被跨物的最小垂直距离

交叉跨越物		最小距离	导线状态	本项目情况
高速、1级公路	至路面	8.0m	80°C弧垂	根据可研及施工方案，本项目线路满足强条要求
2~4级公路			80°C弧垂	
铁路	至标准轨距铁路轨顶	8.5m	80°C弧垂	
	至电气轨距铁路轨顶	12.5m	80°C弧垂	
	至承力索或接触线	4.0m	80°C弧垂	
通航河流	至五年一遇洪水位	7.0m	80°C弧垂	
	至最高船桅顶	3.0m	80°C弧垂	
不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0m	80°C弧垂	
电力线	至导线或地线	4.0m	80°C弧垂	
	至杆(塔)顶	/	80°C弧垂	
至弱电线路		4.0m	80°C弧垂	
至特殊管道任何部分		5.0m	80°C弧垂	
至索道任何部分		4.0m	80°C弧垂	

在线路的实施过程中，需跨越35kV南回线、110kV连慧线、220kV山连甲、连安线。

表2-5 本项目跨越情况

跨越物类别	数量（次）	备注
穿越 220kV 线路	3	220kV 山连乙线、220kV 山连甲线、220kV 连安线
跨越 110kV 线路	1	110kV 连慧线
跨 35kV 集电线路	1	
跨 10kV 线路	2	
跨通信线	3	
跨低压线	4	
跨村路	4	

总平面及现场布置

### 一、线路路径

线路自220kV福山风电场升压站西侧220kV构架往北侧出线至G1右转至G2，线路向东北方向走线至G6，跨越35kV南回线#9-#10段线路后，继续向东北方向走线经过后岗岭、清水塘并跨越659乡道后，先后穿越220kV山连乙线、连安线、山连甲线，再跨越110kV连慧线#11-#12段线路至白子岭；于220kV星连线#8塔及#9塔原线行下新建一基G15塔解口220kV星连线，与原线路跳通后分别接入连州站及广发星子光伏升压站。

本方案新建线路全线为架空线路，新建G1-G15塔段为同塔双回线路，新建线路路径总长约 $2 \times 4.409\text{km}$ 。导线选用 $2 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线，地线选用两根48芯OPGW光缆。全线均采用角钢塔，曲折系数1.1。线路所经过的地区海拔为120~170m。主要地形分布比例为：61%，丘陵33%，平地6%。本工程路径途经清远市连州市星子镇，较多塔位于山区，运输条件一般，平均汽车运距10km，人力运距0.16km。本项目线路路径详见附图二。

### 2、施工布置情况

①施工生产生活区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房。

②牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，根据线路走向与本项目线路实际情况，设置2处牵张场；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 $0.40\text{hm}^2$ 。

③施工临时道路：本项目塔基施工基本能利用现有的道路到达，因此不需再新增施工临时道路。

### 3、工程占地

本项目总占地面积为2815平方米，为塔基永久占地。临时占地主要为施工用地，面积为4000平方米，临时占地不占用基本农田使用。

### 4、土石方平衡

根据项目可研，塔基施工过程中会产生土石方，开挖产生土石方约为 $300\text{m}^3$ ，用于塔脚处回填，挖方回填后剩余部分在附近找平，基本实现平衡，无弃方。

本项目为线路输出工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约20人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行线路拆除及安装，完成后，清理作业现场，恢复道路等。

### 1、施工工艺

#### (1) 施工准备

施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需材料在当地采购，设备进场及材料运输主要采用汽车运输方式。

#### (2) 塔基建设

本项目塔基采用人工挖孔桩基础的方式逐个建设。挖孔桩基础适用于山地丘陵地带，当杆塔基础力较大，不适于采用掏挖基础时可采用该基础。人工挖孔桩基础全部由人工挖掘,只做护壁,无须模板,不用回填土,桩身主柱配筋,基脚扩大,按刚性设计,基脚不配筋。主要优点是基础中心至保护边坡距离小、主柱允许露出基面高、开挖土石方量少，并能充分发挥原状土的承载性能，且占地小，有利环境保护。

#### 1) 表土剥离及堆放

塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，平地和丘陵区塔基根据不同占地类型实施表土剥离。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。

#### 2) 基坑开挖及弃土渣堆放

本工程大部分基础采用人工挖孔桩基础，部分地形变换平缓、地质条件较好地区采用掏挖基础，全线采用高低柱基础并与长短腿铁塔相配合。

人工挖孔桩基础施工工艺（详见图2-4）是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖一回填工艺：施工前先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。地面坡度较陡的山丘区塔基，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

基坑开挖工艺及要求：在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，优先采用原状土基础，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，疏导水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。

塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前，根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时，尽量保持坑壁成型完好，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护；

基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地，用于塔基回填，弃方平铺于塔基区。

### 3) 混凝土浇筑

线路段采用灌注桩基础，需在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀施工泥浆和钻渣。完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后，应根据《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2003）的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。

土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。

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

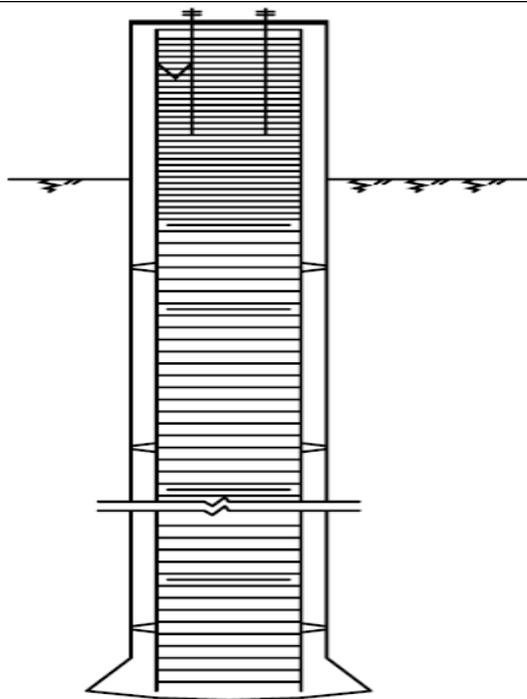


图2-4 挖孔桩基础简图

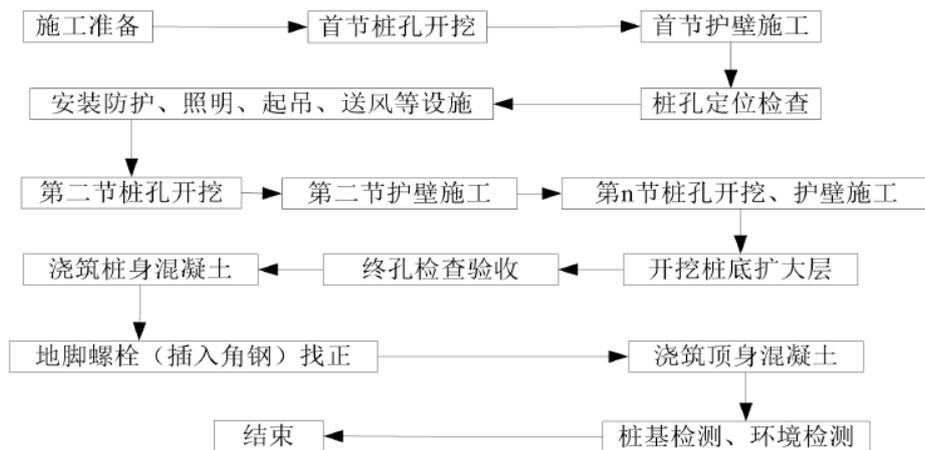


图2-5 人工挖孔桩基础工艺流程

### (3) 导线架设

本项目导线架设采用飞行器张力放线。飞艇放线是先在牵引场将飞艇准备就绪，将已缠在放线轮上的迪尼玛绳（单重5g/m，破断力8kN，具有很好的防紫外线和抗化学腐蚀性、耐疲劳磨损和耐弯曲性）连在飞艇尾部，遥控飞艇沿线路飞向张力场，把迪尼玛绳放到沿线铁塔的放线滑车槽中，飞艇飞到张力场后降落，迪尼玛绳就放通了整个架线区段，再用细绳牵粗绳，一绳牵多绳，相与相间渡绳等操作，最后用牵引绳牵放导线。飞艇放线程序是：飞艇—迪尼玛绳—引绳—导引绳—牵引绳—导线。直升机放线一般是在机身下悬挂一平衡重物，导引绳连接其上，在地面展放机械的配合下牵引飞过塔位。由塔上人员配合或机上操作人员借助导杆将导引绳放入牵引滑车槽内，再用导引绳牵牵引绳，通过相与相间渡绳等操作，最后用牵引绳牵放导线。飞艇、直升机放线应用在线路穿越林地、山区和江河跨越段，可免除或减少砍伐放线通道和封江断航等代价高昂的作业。

#### 2、施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

(2) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在6:00至22:00时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。

#### 3、建设周期

本工程施工期约2个月，预计在2023年12月投产。

#### 4、临时占地及主要环保措施布置情况

本项目新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地类型主要

为林地、农用地和未利用地，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对区域地表植被的践踏但由于本工程为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区域内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。

如果塔位附近存在冲沟、崩塌等水土流失现象，应根据现场实际情况来确定是否增挡土墙或护坡。对于山地、丘陵的塔位，当基础底板边缘到施工基面边坡的水平距离不满足： $2.5\text{m}$ （桩基础）； $0.4H+1.0\text{米}$ 时（ $H$ 为基础埋深），需砌挡土墙以保证有足够的上拔土体。塔位是否需增砌挡土墙、护坡或其他防护措施应会同建设、运行、监理、施工及设计工代到现场确定。挡土墙护坡和排水沟应按照《挡土墙护坡及排水沟施工图》施工。对于受雨水冲刷的山丘塔位，需在基础施工完成后，及时在塔位上坡侧做好排水沟，以免山洪水冲刷塔基。基面的开挖及排水沟做法参照示意图2-4、图2-6。挡土墙基础必须埋置于原状实土层之中。填土须待挡土墙强度达到80%方能进行，回填时先填墙趾，后填墙背，并应分层夯实，要求每  $30\text{cm}$  压实为20；排水沟的开挖沿水沟方向使中间高两端低，以利于排水，排水沟两端应引向天然冲沟或天然的山坡下方。

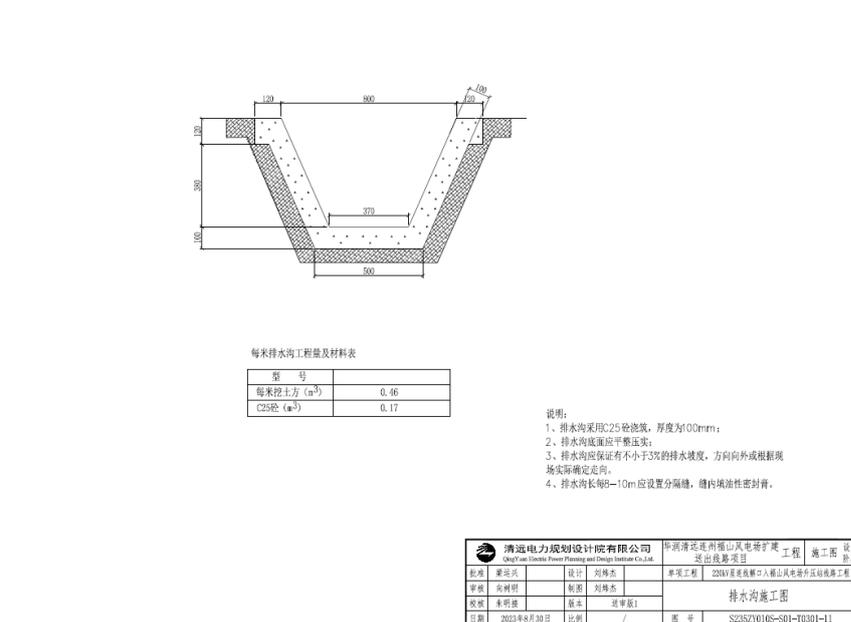


图2-6 排水沟开挖施工图

其他

1、本项目接入两端线路环保手续情况  
 星连线：《广州发展连州星子200MW农业光伏220kV输变电工程项目环境影响报告表》（连环审〔2019〕66号）  
 福山风电场升压站：《华润清远连州福山风电场扩建项目环境影响报告表》（清环连州审〔2022〕3号）

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1、生态环境质量现状

项目位于清远市连州市星子镇。根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号），清远市连州市属于“省级重点生态功能区”。根据广东省主体功能区划的附件3地级以上市开发指引，项目位于连州的星子镇，属于其中的“重点保护区”；项目位于《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》和《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的重点管控单元及一般管控单元，其中G14、G15塔基在“重点管控单元”，其余工程均在“一般管控单元”，见附图七；项目不涉及生态保护红线，见附图七。

据相关调查，该区域的生态调查现状如下：

#### （1）土地利用现状

项目用地范围内的土地利用现状类型为农用地（含林地、草地）、未利用地（含裸地），根据项目的可研及初步设计，项目永久使用土地面积为0.2815hm<sup>2</sup>、临时使用面积为0.4hm<sup>2</sup>；项目用地类型主要为草地、裸地。

#### （2）陆生植物

本项目调查区域内的植被类型可分为亚热带常绿阔叶林和草灌植株2个植被类型（群系），其余主要为裸地（荒地），其中常绿阔叶林占用面积为33.0207公顷，其余植被类型主要为灌草地，部分为裸地（荒地）。项目范围内主要植被为主要为桉树、湿地松、杉木、马尾松、草灌植株等。

总体上，调查范围内植物种为岭南地区常见种，本项目施工期段，对周边生态环境影响随施工结束而停止，运行期不会对周边生态环境造成影响。项目调查范围没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。

#### （3）陆生动物

根据调查及查阅历史资料，项目调查范围内的野生陆生动物种数共有49种，隶属11目34科，占广东省已记录到陆生野生动物总种数（891种）的5.50%，其中包括哺乳动物8种，隶属于3目4科；鸟类26种，隶属于5目18科；爬行动物8种，隶属于2目6科；两栖动物7种，隶属于1目5科。未记录到国家保护物种、省级保护动物及地方保护动物。

综上所述，项目生态评价范围内的土地利用现状主要以乔木林地、灌草地为主。调查范围的植被可分为2个植被类型（群系），没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。记录到野生陆生动物种数11目34科49种，其中：哺乳类3目4科8种，鸟类5目18科26种，爬行类2

目6科8种，两栖类1目5科7种。未记录到国家保护物种、省级保护动物及地方保护动物。野生动物多样性偏低，说明调查区人为活动频繁、人工干扰强烈，适宜野生动物的栖息地类型和数量有限。未记录到国家重点保护物种以及被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录II的物种。

### 3、声环境质量现状

#### (1) 声环境功能区划

本工程位于连州市星子镇，根据连州市人民政府办公室关于印发《连州市声环境功能区划分方案》（2021年12月6日），本工程架空线路所在区域属于村庄，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准限值要求。

#### (2) 声环境质量现状

为了解项目线路声环境质量现状，本次评价委托广东核力勘察院于2023年9月19~20日昼间（09:00~16:00）和夜间（22:00~24:00）进行声环境质量现状监测。

#### ①测量方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的方法进行监测。

#### ②测量仪器

表3-1 测量仪器情况一览表

声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	109710
	量程	30dB~120dB
	型号规格	AWA6228
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202390015
	检定有效期	20230112~20240111
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	090711
	声压级	94dB（A）
	型号规格	AWA6223
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202330022
	检定有效期	20230103~20240102

#### ③测量时间及气象状况

测量时间为2023年9月19日~20日，温度27~32℃，相对湿度66~70%，天气晴，风速为1.8~3.2m/s，气压：1010hPa。

④监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目评价范围内无声环境保护目标，本次监测以项目线路走向均匀布点，分别在升压站出线侧布设一个监测点，沿线布设3个监测点，解口并入星连线G15塔基一个监测点，共5个监测点。具体监测点位分布见表3-2及附图九。

⑤监测结果

表3-2 噪声现状监测结果

监测 点位 编号	监测位置	噪声结果dB（A）				评价标准dB（A）	
		19日		20日		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	升压站西侧围墙外（24° 56'58.59"N; 112° 31'13.69"E）	48	43	47	43	55	45
N2	穿越35kv南回线处（24° 57'14.36"N; 112° 31'54.35"E）	40	40	43	40		
N3	G8塔基处（24° 57'29.71"N; 112° 32'16.32"E）	47	45	46	45		
N4	G11塔基处（穿越连安线、连甲线处）（24° 57'56.54"N; 112° 32'34.46"E）	43	41	44	42		
N5	G15塔基处（24° 58'19.99"N; 112° 33'6.38"E）	47	41	47	41		

本项目环境噪声现状监测结果见表3-2 所示。由表3-2可知，噪声检测值为昼间40dB(A)~48dB(A)，夜间40dB(A)~45dB(A)，所有测量值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

4、电磁环境质量现状

本项目委托广东核力勘察院于2023年8月19日对项目拟建升压站厂界西侧及线路走向沿线进行现状监测，监测点位见附图九，监测报告见附件四。根据《清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程电磁环境影响专题评价》，本项目出线路径现状的工频电场强度为0.52~240V/m，磁感应强度为0.031~0.38 μ T；升压站（未建成）出线侧围墙外工频电场强度为0.54V/m，磁感应强度为0.028 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

5、地表水环境质量现状

本项目附近功能水体为连江（连州三姊妹至连州市区）、马水河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），连江（连州三姊妹至连州市区）为II类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标

准。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018), 6.1.1 环境现状调查与评价应按照HJ2.1 的要求, 遵循常规监测数据利用与补充监测互补的原则, “6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息”。

项目对连江的水环境质量评价采用清远市生态环境局发布的《2022 年7月清远市各县(市、区)空气、水环境质量状况发布》的结论, 根据该发布连江大海村断面的水质监测结果统计情况见下表3-3。

表3-3 地表水现状监测结果

县(市、区)	河流	考核断面	考核目标	时间	检测结果	达标情况
连州	连江	大海村	II类	2023年1~7月	II类	达标

根据清远市生态环境局发布的统计数据, 连江大海村监测断面的各水质监测指标可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准。说明评价区域地表水环境质量现状良好。

#### 6、环境空气质量现状

根据《连州市环境保护规划(2014-2025年)》, 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》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018), 环境空气质量现状调查与评价数据来源于“项目所在区域达标判定, 优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

项目位于清远市连州市星子镇, 本次评价常规污染物环境质量现状数据引用清远市生态环境局官网公布的《2022年清远市生态环境质量报告》中连州市环境空气质量状况的数据, 具体见下表3-4。

表3-4 2022年连州环境空气质量现状

监测因子	项目	现状浓度(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	13	40	32.5	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	33	70	42.85	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	22	35	62.85	达标
CO	百分位数24小时平均	1.0	4.0	25	达标
臭氧	百分位数8小时平均	141	160	88.13	达标

	<p>根据表3-4可知，项目所在区域连州市的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、臭氧六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。</p>				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，不存在原有环境污染情况。本项目会跨越现状已有的根据现场踏勘和调查，本项目所在区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、水环境等环境污染问题。</p> <p>本次环评监测结果表明，本项目跨越的连安线、连甲线及接入的星连线现状工频电场、工频磁感应强度及声环境各项监测项目均满足相应标准要求。</p>				
生态环境保护目标	<p>1、评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)的要求，确定本项目评价范围及评价因子，见表3-5、表3-6，本项目评价范围见附图十。</p>				
	表 3-5 环境影响评价范围				
	环境要素	环境评价范围	依据		
	电磁环境 (工频电场、磁场)	220kv 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m	《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本项目属于交流电 220~330kV 输电线路，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线		
	声环境	220kv 架空线路：边导线地面投影外两侧 40m	《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，		
生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	<p>本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中定义的法定生态保护区(包括：依据法律、法规等规范性文件或确认的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、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、越冬地以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；同时本项目亦不属于水文要素影响型建设项目，本项目地下水或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，且本项目占地面积小于20km<sup>2</sup>。</p>			
表 3-6 本项目环境影响评价因子					
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	大气环境	TSP	mg/m <sup>3</sup>	/	/
	声环境	昼间、夜间等效声级、Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级、Leq	dB(A)

	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	---	生态系统及其生物因子、非生物因子	---
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	/	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

## 2、环境保护目标情况

### (1) 生态环境保护目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（生态环境部令第16号），输变电工程的环境敏感区包括：第三条（一）中的全部区域（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）和第三条（三）中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。根据资料排查、收资调查和现场核查，本工程不涉及国家公园、风景名胜区、世界自然遗产地等其他生态环境保护目标。

### (2) 地表水环境保护目标

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），项目周边水环境保护目标情况见表3-7。

表 3-7 水环境保护目标情况一览表

环境保护目标	功能及规模	与线路走向最近距离	保护级别
连江（星子河、连州三姊妹至连州市区）	综合用水，中河	塔基 G13，203 米	地表水 II 类
马水	/	塔基 G13，21 米	按地表水 II 类进行保护

### (3) 电磁辐射保护目标

根据本项目可研，结合现场踏勘结果，架空线路电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各40m）无电磁环境保护目标。

### (4) 声环境保护目标

根据本项目可研，结合现场踏勘结果，本项目架空线路声环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各40m）无声环境保护目标。

评价标准

## 1 环境质量标准

### (1) 电磁环境

环境中工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 和100 μT 公众曝露控制限值，采用的具体标准值见表3-8。

表 3-8 项目执行的电磁环境标准明细表

影响因子	评价标准		标准来源
工频电场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	频率为 50Hz 时, 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	10kV/m	
工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值	100 μ T	

(2) 声环境

本项目声环境质量标准见表3-9。

表 3-9 项目执行的声环境质量标准

要素分类	标准名称	适用类别	标准值	
			参数名称	限值
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1 类	等效连续声级 Leq	昼间 55dB (A) 夜间 45 dB (A)

(3) 地表水

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。

(4) 环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

2 污染物排放标准

施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准, 颗粒物无组织排放监控浓度限值 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本工程施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ , 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

项目运营期噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准, 即昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ , 夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1生态环境影响分析</p> <p>(1)对生态系统的影响分析</p> <p>本工程生态环境影响评价范围内包括人工的城镇/村落生态系统、半自然的农田生态系统和自然的林地生态系统。工程建设对生态系统的影响主要体现在工程永久占地、临时占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本工程永久占地面积相对较小，且输电线路呈点式分布、距离较短，工程占地引起的生物量的损失很小，对生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失，生态系统依然保持稳定；工程运行期间不会排放污染物，工程运行产生的工频电场、工频磁场和噪声等对附近动物、植物的干扰均较小。</p> <p>故本工程的施工和运行对附近生态系统的影响轻微，不会影响生态系统的群落演替、种群结构和生态功能，更不会对生态系统造成不可逆转的影响，生态系统依然保持稳定。</p> <p>(2)对土地利用的影响分析</p> <p>根据现场踏勘，项目沿线土地利用主要为农田及林地，植被主要为经济桉树林。</p> <p>输电线路永久占地仅限于塔基桩脚，永久占地面积很小，呈点状不连续分布，且塔基中间空地仍可进行一般性的农业种植或植被恢复，对土地利用的影响轻微；而临时占地区在施工结束后将通过迹地恢复工作恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。</p> <p>因此，本工程占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构变化。工程占地将严格按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》等国家和地方相关法律法规办理相关手续，缴纳相应补偿费用，并纳入工程总投资。</p> <p>(3)对农业生态的影响分析</p> <p>本工程所经区域主要为农田生态系统，工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响，主要影响因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，影响随之缓解并逐渐消除，工程建设对农业生态的影响主要为永久占地。</p> <p>对于塔基，塔基开挖土石堆放、人员践踏、施工机具碾压，会对塔基施工临时占地产生一定影响，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；此外，在塔基基础开挖中，塔基永久占地处</p>
-------------	--

的农作物将被清除，使农作物产量减少，且塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长。

由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。

对于牵张场、跨越施工场地、临时施工道路等临时占地，仅为临时占压，使地面表土破损。本项目施工结束后，会对牵张场、跨越施工场地、临时施工道路进行场地平整、恢复耕地，对农业生态的影响较小。

虽然施工与运行会对原有耕作层、土地生产力等带来轻微不利影响，但由于工程占地面积较小，不会改变当地农业用地格局，不会对农业生态造成影响。

#### (4) 对植物资源的影响分析

对于塔基，本工程塔间线路占用林木上方的空间，不会对森林植被带来影响；线路部分塔基及塔基施工临时占地势必会带来区内林木的损失，但塔基面积小，造成的森林生物量与生产力损失有限。本项目施工结束后，会进行场地植苗造林，塔基区植被生物量在一定程度上可以恢复。

对于临时施工道路，施工结束后，会进行场地植苗造林，随着临时施工道路生态补偿和生态恢复措施的实施，临时施工道路植被生物量在一定程度上可以恢复。

结合资料与实地调查得知，评价区主要植被类型为杨树、杂树，未调查到以珍稀保护植物为建群种的森林群落，工程的建设不会对杨树、杂树林产生较大影响。

#### (5) 对野生动物的影响分析

本工程不涉及珍稀濒危野生动物生境，沿线附近未见有国家重点保护野生动物，主要以鼠类等啮齿类小型动物为主。

本工程对评价范围内陆生动物影响主要表现为塔基开挖及施工人员活动等干扰因素，但工程施工区域为人类活动频繁、干扰程度大的农田、道路等区域。由于大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速逃离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。故本工程对陆生野生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。

此外，本工程输电线路单塔占地面积小、占地分散，且为空中架线，两塔之间距离较远，因此工程建设不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对上述动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。

因此，本工程施工期内对野生动物存在间断性、暂时性的影响，但影响程度较小并且可逆。

#### (6) 水土流失影响分析

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。施工时土地开挖会破坏地表植被，会给局部区域的生态环境带来一定的影响。施工完成后周围破坏的植被应及时进行恢复，减少对周围植被的影响。

#### (7) 对生态敏感区影响分析

本工程评价范围内不涉及其他自然保护区等生态敏感区以及珍稀野生动植物等分布。

为进一步减少工程施工对植被的影响，建议施工单位在施工期应采取以下措施以减少影响：

①输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。杆塔定位时，尽量选择荒地，减少对植被的破坏；

②施工临时道路应尽可能利用机耕路等现有道路，以减少临时工程对生态环境的影响。杆塔、导线等施工材料尽可能布置于现有空地或植被较稀疏的地方；

③输变电建设项目施工临时占地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用在施工过程中应尽量减少对农田的践踏，合理堆放弃土、弃渣；

④输电线路选择合理塔型，根据各塔基地形地质选用合适的基础型式，尽量维持原塔位自然地形，减少基面、基坑开挖；

⑤在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响；

⑥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。

⑦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。

#### 4.2 水环境影响分析

本项目施工期会产生生活污水及冲洗废水，施工人员临时租用当地民房居住，施工人员产生的生活污水经民房内处理设施处理。施工废水经处理后回用于洒水降尘，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

输电线路因项目施工期塔基开挖破坏了原有植被，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加，如不采取措施，雨水会经地面径流进入水体从而对周围水体水质产生一定的影响。

本工程输电线路采用一档跨越马水河，水中无立塔，不在河堤范围内立塔，为避免项目对跨越水体的影响，本评价提出以下施工期防治措施：

#### ①塔基定位及杆塔设计要求

跨越档的杆塔均应布置在堤防背水侧坡脚管理范围线以外，基础施工布置不应影响左右岸规划堤防实施，架设缆线的施工不应影响河道治理。跨越处均采用一档跨越，不在河中立塔。

#### ②塔基基础施工要求

优化线路设计，加强施工组织管理，避免对沟道及其他水利设施的破坏，对于损坏的沟道及其附属设施，应及时修复或采取补救措施。工程施工及建成运行后，对于生产生活污水，固体废物采取有效处理措施，避免对水环境造成影响。合理安排施工时间，优化施工组织设计。应对基坑开挖进行防护；设置变形监测点，密切监测基坑稳定，如遇紧急情况应立即停止施工并采取相应补救措施。

线路工程施工对现有两岸道路、护坡等造成一定损坏，主体工程施工结束后，应按不低于原标准予以修复。线路施工需对两岸背水侧、绿化等造成损毁，两岸复建应对损毁部分按不低于原标准恢复。

#### ③牵张场布设要求

为保护线路沿线水体水质及生态环境，禁止将施工临时场地、牵张场等设置在河道漫滩范围内。

#### ④施工便道要求

施工前期，合理选择施工临时道路，工程施工材料运输优选利用现有道路，在临近水体附近施工时，如遇交通不便利时，应采取人工运输的方式运至施工现场，严禁在水体周边设置施工便道。

#### ⑤文明施工要求

工程完工后，须及时清除所有临时设施，将施工废弃物运至河道管理范围之外，保证河道行洪通畅。施工过程中，应保证防汛通道畅通，不应削弱降低水利工程防洪标准。

严禁漏油施工车辆和机械进入跨越水体附近，严禁在跨越水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在跨越水体附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。

本工程在施工期采取上述环境保护措施后，对地表水水质影响较小。

### 4.3 声环境影响分析

#### (1) 声环境污染源

本项目输电线路施工期主要噪声源为在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声。但这些噪声为移动性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结合而消除。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A（常见噪声污染源及其源强），工程主要施工设备的噪声源强详见表4-1。

表4-1 工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

施工阶段	施工机械设备	5m处声压级dB (A)	指向特征
架线	牵张机、绞磨机	84	无

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

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

式中：Lp(r)——点声源在预测点产生的声压级，dB；

Lp(r0)——点声源在参考点产生的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r0——参考点距声源的距离，m。

将各施工机械噪声源强（见表4-1）代入以上公式进行计算，各施工阶段单台

机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表4-2。

表4-2 各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表

施工阶段	施工机械设备	Leq (dB)							
		84	80	75	70	65	60	55	50
架线	牵张机 绞磨机	5m	8m	14m	24m	40m	64m	101m	151m

注：本表计算结果只考虑随距离扩散衰减，不考虑树木等因素引起的衰减。

由于输电线路工程的特殊性，施工作业区具体位置、声源在环评阶段无法确定，无法定量计算噪声的贡献值和预测值。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）规定，本次评价主要针对噪声产生不利影响的时间分析、时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面进行分析。

根据上表预测结果，项目输电线路工程施工达到噪声限值所需达标距离详见表4-3。

表4-3 输电线路工程施工期预测噪声达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	噪声源强	区域	噪声限值 (dB (A))			达标距离 (m)
				(GB12523-2011)	昼间	夜间	
架线	牵张机、绞磨机	84	线路施工区域		70	55	25 141

根据预测结果，项目输电线路工程施工过程中，架线时各种机械设备产生的噪声，对周边环境影响不大。且输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短，施工影响范围较小。本工程拟采取以下措施，进一步降低线路塔基施工对周边声环境保护目标的声环境影响：

①工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00-次日6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

②使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。

在采取以上降噪措施后，可确保线路工程建设期的噪声影响满足标准限值要求，项目输电线路施工不会对周边声环境造成明显影响。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

### 3、施工扬尘影响分析

#### （1）环境空气污染源

施工扬尘主要来自于线路施工的材料运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘、原有架空线路的拆除等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

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

#### （2）扬尘影响分析

施工时，由于临时占地造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘可通过采取上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

### 4、施工废水影响分析

#### （1）施工废水

施工废水主要包括机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的SS、石油类，其初始浓度在SS1000~6000mg/L之间，每天需要进行清洗的设备将不超过10台次，单台设备清洗用水少于1m<sup>3</sup>，产污系数考虑按0.8计，施工高峰期废水量最大不超过8m<sup>3</sup>/d。

施工单位在施工场地内的机械冲洗区周边会建造一个简易排水沟，排水沟与隔油沉砂池连通，隔油沉砂池旁设置有水泵，施工废水通过隔油沉砂池澄清处理后，上清液用于施工场地内的喷洒降尘，不外排。

#### （2）生活污水

施工人员由租用施工地附近房屋，产生的生活污水纳入当地污水处理系统中。本项目施工期生活污水产生量与施工人数（约20人）有关，包括粪便污水、

	<p>洗涤废水等。生活污水排放量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中的相关系数，广东地区生活污水排放量为213.6升/人·天，则本项目施工期生活污水量为4.272m<sup>3</sup>/d。</p> <p>5、施工固废影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、原有架空线路解口产生的组件及线路等废弃物。</p> <p>施工产生的建筑垃圾以及原有线路解口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，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；本项目线路解口后的导线、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用，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，并交由环卫部门统一收集处理。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目建成后，输电线路对生态环境影响较小。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响。</p> <p>1、生态影响分析</p> <p>本工程输电线路运行期主要进行电能的传输，无其他生产和建设活动，但工程运行期为了保证线路安全运行，防止线路下方林木距离线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方林木进行修剪，修剪量很少，对生态影响很小。</p> <p>2、电磁环境影响分析</p> <p>根据《清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程电磁环境影响专项评价》（见专题1），项目建成后电磁环境影响结论如下：</p> <p>220kV 架空线路：通过架空线路理论计算，本工程220kV架空线路下方距地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m和100μT的控制限值要求。</p> <p>因此，可以预测清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4kV/m，磁感应强度限值100μT的要求。</p> <p>3、噪声环境影响分析</p> <p>由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。</p> <p>①预测方法</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声</p>

影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

#### ②类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

#### ③类比对象

根据上述类比对象选取原则，本项目选用已运行的惠州220kV 博昆甲乙线进行类比监测。类比线路各类比参数见表4-4。

表4-4 220kv同塔双回线路类比工程与评价工程比较表

项目名称	惠州220kv博昆甲乙线（类比线路）	本项目
所在地区	广东省惠州市博罗县	广东省连州市星子镇
建设规模	双回路架设，导线截面积为630mm <sup>2</sup>	双回路架设，导线截面积为348mm <sup>2</sup>
电压等级	220kV	220kV
架线型式	同塔双回架空线路	同塔双回架空线路
最小呼高	15m	15m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	农村	农村

#### ④类比可行性分析

由于上表可知，惠州220kV 博昆甲乙线与拟建架空路线的建设规模、电压等级、架线型式、对地最低线高及运行工况相类似，类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

此外，根据现场勘察，确定本项目架空线路除出线侧外，最低线高为15m，与类比线路线高一致，故惠州220kV 博昆甲乙线同塔双回线路的类比监测结果能够反应本项目线路的噪声增量影响。因此，以惠州220kV 博昆甲乙线类比本项目架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

#### ⑤类比监测

测量时间及天气：2021 年9 月13 日，天气晴，温度28-32℃，湿度：58-63%；气压：101.3kPa；风速：0.7m/s。

监测内容：等效连续A 声级。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的有关规定进行。

监测布点：以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，边导线外测点间距为5m，依次监测至50m。

运行工况：监测期间运行工况见表4-5。类比送电线路距离地面1.2m 高处噪声类比监测结果见表4-6。

表4-5 监测期间运行工况

工程名称	U (KV)	I(A)	P (MW)	Q (MVar)
220kv博昆甲线	220	115	44.9	10.3
220kv博昆乙线	220	135	43.9	11.3

由表4-5 可知，监测时类比对象惠州220kV 博昆甲乙线处于正常运行状态。

表4-6 惠州220kV 博昆甲乙线噪声监测结果表

序号	监测位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1#	#23~#24 塔线行中心投影处	38	36
2#	边导线对地投影处	40	37
3#	边导线投影外5m	40	36
4#	边导线投影外10m	39	35
5#	边导线投影外15m	39	36
6#	边导线投影外20m	38	35
7#	边导线投影外25m	39	35
8#	边导线投影外30m	40	36
9#	边导线投影外35m	38	35
10#	边导线投影外40m	39	36
11#	边导线投影外45m	38	35
12#	边导线投影外50m	39	35

#### ⑥类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比工程在正常运行状态下，220kV 同塔双回输电线路弧垂中心下方离地面1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为40dB(A)，夜间噪声最大值为37dB(A)，且0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，线路噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1 类标准要求。

由上述分析可知，本项目220kV 线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

#### 4、水环境影响分析

本项目输电线路运行期无废水及生活污水产生，不会对周围水环境造成不利影响。

#### 5、大气环境影响分析

本项目输电线路运行期间没有工业废气产生，对周围大气环境不会造成影响。

#### 6、固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

#### 7、运行期间事故风险分析

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对

建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。根据输变电工程特点，项目输电线路不涉及危险物质。主要的风险是架空线路的风险。

本工程高压架空方式走线，线路按照设计规程及城市规划要求进行设计，对地高度满足相关标准、规范要求，一般情况下不会对人体产生影响。本工程线路工程在设计时均已加大了铁塔的结构强度，提高铁塔的抗扭能力，提高了本身的安全性能。选用的输电导线一般不会断裂，保证在设计规范要求的不利条件时，线路可安全稳定运行。

本工程输电线路在出现超设计标准的气象条件（如大风）时，出现严重地震等地质灾害时输电线路可能发生短路、倒塌现象，严重时甚至可能造成电力系统瓦解。

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

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

当出现严重地震和超设计标准大风时还有可能出线倒塌现象。此时，将造成输电线路电力输送中断，使用户得不到电力供应。

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

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

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

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

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

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

第六，运行单位在巡线过程中对线路沿线的居民等进行了相关宣传，并在杆塔上安装警示标志以提高了周围人群的法律意识，降低了人为破坏的几率；

	<p>第七，运行单位应对线路的安全性和稳固性进行巡查，特别是线路在跨越公路及马水河的杆塔稳固性，发现问题或安全隐患应及时处理；</p> <p>第八，线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以避免发生意外。</p> <p>通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塌风险降到最低（3.5%以内），当出现危害时能及时采取措施妥善处置（瞬时短路时0.1秒内能通电，倒塌时1天内能通电），使其产生的影响能减少到最低限度。</p>																												
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本工程从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p>																												
	<p>表4-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》进行选址合理性分析表</p>																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="308 712 373 801">序号</th> <th data-bbox="373 712 943 801">《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求</th> <th data-bbox="943 712 1286 801">本工程情况</th> <th data-bbox="1286 712 1401 801">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="308 801 373 1167">1</td> <td data-bbox="373 801 943 1167"> <p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p> </td> <td data-bbox="943 801 1286 1167"> <p>本工程线路均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> </td> <td data-bbox="1286 801 1401 1167"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1167 373 1352">2</td> <td data-bbox="373 1167 943 1352"> <p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</p> </td> <td data-bbox="943 1167 1286 1352"> <p>本工程属输电线路新建工程，沿线远离村庄，无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区</p> </td> <td data-bbox="1286 1167 1401 1352"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1352 373 1514">3</td> <td data-bbox="373 1352 943 1514"> <p>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p> </td> <td data-bbox="943 1352 1286 1514"> <p>本工程为新建输电线路，且采用同塔双回架设型式。</p> </td> <td data-bbox="1286 1352 1401 1514"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1514 373 1626">4</td> <td data-bbox="373 1514 943 1626"> <p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p> </td> <td data-bbox="943 1514 1286 1626"> <p>本工程选址、选线主要位于1类声功能区，不涉及0类声功能区。</p> </td> <td data-bbox="1286 1514 1401 1626"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1626 373 1760">5</td> <td data-bbox="373 1626 943 1760"> <p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p> </td> <td data-bbox="943 1626 1286 1760"> <p>本工程线路沿途主要为农田等经济作物，不涉及集中林区</p> </td> <td data-bbox="1286 1626 1401 1760"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1760 373 1899">6</td> <td data-bbox="373 1760 943 1899"> <p>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</p> </td> <td data-bbox="943 1760 1286 1899"> <p>本项目不涉及自然保护区。</p> </td> <td data-bbox="1286 1760 1401 1899"> <p>符合</p> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本工程情况	符合性分析	1	<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p>	<p>本工程线路均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</p>	<p>符合</p>	2	<p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</p>	<p>本工程属输电线路新建工程，沿线远离村庄，无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区</p>	<p>符合</p>	3	<p>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p>	<p>本工程为新建输电线路，且采用同塔双回架设型式。</p>	<p>符合</p>	4	<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>本工程选址、选线主要位于1类声功能区，不涉及0类声功能区。</p>	<p>符合</p>	5	<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本工程线路沿途主要为农田等经济作物，不涉及集中林区</p>	<p>符合</p>	6	<p>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</p>	<p>本项目不涉及自然保护区。</p>	<p>符合</p>
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本工程情况	符合性分析																									
	1	<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p>	<p>本工程线路均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</p>	<p>符合</p>																									
	2	<p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</p>	<p>本工程属输电线路新建工程，沿线远离村庄，无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区</p>	<p>符合</p>																									
	3	<p>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p>	<p>本工程为新建输电线路，且采用同塔双回架设型式。</p>	<p>符合</p>																									
	4	<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>本工程选址、选线主要位于1类声功能区，不涉及0类声功能区。</p>	<p>符合</p>																									
5	<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本工程线路沿途主要为农田等经济作物，不涉及集中林区</p>	<p>符合</p>																										
6	<p>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</p>	<p>本项目不涉及自然保护区。</p>	<p>符合</p>																										

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>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。</p> <p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 对土地利用保护措施</p> <p>为切实减小工程临时占地对周边生态环境的影响，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求，本环评提出以下补充和优化环境保护措施：</p> <p>①工程施工期临时用地应优先利用荒地、劣地。</p> <p>②工程施工临时占用草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>③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。</p> <p>(2) 架空线路工程施工期生态环境保护措施</p> <p>①牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出，用作洗车水及喷洒降尘用水。</p> <p>②牵张场等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。</p> <p>③本工程建设过程中，应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茎处地形标高，禁止擅自迁移树木，工程建设中，禁止分批申请树木砍伐等审批。</p> <p>④施工通行严格控制在临时占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。</p> <p>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。</p> <p>(4) 对动物的保护措施</p> <p>施工期强化施工人员教育，做好野生动物保护工作。提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程</p>
-------------	---

施工噪声对野生动物的惊扰，应合理安排施工时间，做好施工方式和时间的计划，加强施工管理。

## 2、施工噪声保护措施

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

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

(3) 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离村庄的位置。

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

(6) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。

## 3、施工扬尘保护措施

(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。

(2) 施工单位应严格按照清远市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施的要求，控制施工扬尘：施工现场100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土及物料100%覆盖、施工作业100%洒水(拆除工程100%洒水降尘)、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化。

(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，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。

(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) 运输车辆在经过线路附近村庄时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

(7) 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》(粤办函[2017]708号)相关要求，建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。

采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

#### 4、施工废水保护措施

(1) 施工废水含泥沙和悬浮物，直接排入市政污水管道会使管道淤塞。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应对施工废水进行妥善处理，在施工场地附近设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，经处理后回用于洒水降尘，严禁施工废水排入人工湖，乱排、乱流，须做到文明施工。本项目施工期不设施工营地，施工人员租住在城市内，产生生活污水直接排入已经存在的污水处理系统，不会对周边水环境产生影响。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(3) 施工期做好水土流失措施，设置截水沟等，施工单位通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，严禁雨季施工，雨天尽量减少开挖面，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对线路周边水环境产生不良影响。

#### 5、施工固废保护措施

(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 明确要求施工过程中的多余土方、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，多余土方、建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

(3) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

(4) 在施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。

(5) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。

加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工期固体废物不会对环境产生污染影响。

运营期生态环境保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>(1) 强化对线路维护人员的生态环境保护意识教育，加强管理。</p> <p>(2) 按设计要求进一步完善水土保持等工程措施、植物措施和生态修复措施，对牵张场地等实施生态恢复。</p> <p>(3) 定期对线路沿线生态环境保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态环境保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p> <p>2、电磁环境保护措施</p> <p>为降低项目对周围电磁环境的影响，建设单位加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教</p> <p>3、噪声环境保护措施</p> <p>(1) 选择符合国家标准的较低噪声的导线。</p> <p>(2) 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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保输电线路沿线噪声符合国家相应标准要求。</p> <p>4、其他环境影响防治措施</p> <p>本工程采用架空线路架设，运行期无废污水及固体废物产生，不会对外环境产生不利影响。</p>
其他	<p>1、环境管理与环境监测</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>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。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>1) 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>2) 建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；</p> <p>3) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；</p> <p>4) 协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</p> <p>(2) 环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、生态</p>

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，对有关人员进行环保培训。

②运行期

落实有关环保措施，做好线路维护和管理，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，积累监测数据；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，提高工作人员的环保意识。

(3) 环境监测

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

本工程环境监测对象主要为线路，因此监测点位布置如下表5-1 所示：

表5-1 本工程环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率	执行标准
架空线路	工频电场	工频电场强度，kV/m	架空线路代表性测点及电磁环境保护目标	本工程完成后正式投产第一年结合竣工环境保护验收监测一次，根据需要，必要时进行再次监测	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
	工频磁场	工频磁感应强度，μT	架空线路代表性测点及电磁环境保护目标		
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq, dB(A)	架空线路代表性测点及电磁环境保护目标		《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准

本工程总投资估算为1795万元，其中环保投资约19万元，占工程总投资的1%，工程环保投资详见表5-2。

表5-2 本项目环保投资

序号	项目	投资额(万元)
1	施工期大气污染防治措施	5
2	水土保持、植被恢复	8
3	施工期简易沉砂池、排水沟、围挡等	3
4	建筑垃圾清理	3
合计		19

## 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	<p>(1) 对土地利用保护措施</p> <p>①工程施工期临时用地应优先利用荒地、劣地。</p> <p>②工程施工临时占用草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>③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。</p> <p>(2) 架空线路工程施工期生态环境保护措施</p> <p>①牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出，用作洗车水及喷洒降尘用水。</p> <p>②牵张场等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。</p> <p>③本工程建设过程中，应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茎处地形标高，禁止擅自迁移树木，工程建设中，禁止分批申请树木砍伐等审批。</p> <p>④施工通行严格控制在临时占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。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</p>	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好	<p>(1) 强化对线路维护人员的生态环境保护意识教育，加强管理。</p> <p>(2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对牵张场地等实施生态恢复。</p> <p>(3) 定期对线路沿线生态环境保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态环境保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p>	/

	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。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工废水含泥沙和悬浮物，直接排入市政污水管道会使管道淤塞。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应对施工废水进行妥善处理，在施工场地附近设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，回用于洒水降尘，严禁施工废水排入人工湖，乱排、乱流，须做到文明施工。本项目施工期不设施工营地，施工人员租住在城市内，产生生活污水直接排入已经存在的污水处理系统，不会对周边环境产生影响。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>(3) 施工期做好水土流失措施，设置截水沟等，施工单位通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，严禁雨季施工，雨天尽量减少开挖面，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷。</p>	施工废水不外排，对水环境无影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB（A），夜间55dB（A））。</p> <p>(2) 施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》</p>	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤	<p>(1) 选择符合国家标准的较低噪声的导线。</p> <p>(2) 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。制定运行期的环境监测</p>	运行期输电线路沿线及环境敏感目标处噪声符合国家相应标准要求。

	<p>的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。</p> <p>(3) 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。</p> <p>(4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离敏感点的位置。</p> <p>(5) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。</p> <p>(6) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。</p>	70dB(A)，夜间≤55dB(A)	计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保输电线路沿线噪声符合国家相应标准要求。	
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。</p> <p>(2) 施工单位应严格按照清远市建设工程扬尘防治“6个100%”要求，控制施工扬尘：施工现场100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土及物料100%覆盖、施工作业100%洒水（拆除工程100%洒水降尘）、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化。</p> <p>(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，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。</p> <p>(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(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。</p>	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/

	<p>(6) 运输车辆在经过线路附近环境保护目标时, 应减速慢行, 减少扬尘的产生。(7) 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》(粤办函[2017]708 号) 相关要求, 建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价, 在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任, 督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案, 并落实各项扬尘污染防治措施。</p>			
固体废物	<p>(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的多余土方、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 多余土方、建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。</p> <p>(3) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放, 及时清理, 以免污染周围的环境; 施工人员的生活垃圾收集后, 应及时委托城市管理部门妥善处理, 定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>(4) 在施工过程中, 产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收, 不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。</p> <p>(5) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p>	施工垃圾、生活垃圾处置得当。	/	/
电磁环境	/	/	<p>(1) 在安装高压设备时, 保证所有的固定螺栓都可靠拧紧, 导电元件尽可能接地、或连接导线电位, 提高屏蔽效果。</p> <p>(2) 塔基及线路上金属构</p>	<p>《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表1 公众曝露控制限值, 即电场强度4000V/m、磁</p>

			<p>件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到珍面光滑，尽量避免毛刺的出现。</p> <p>(3) 加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教肓。</p>	感应强度100 μ T。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	进行输变电路各监测点电磁辐射现状监测	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
其他	/	/	/	/

## 七、结论

清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程符合国家产业政策，符合电网规划和区域环境保护规划的要求，符合广东省及清远市“三线一单”生态环境分区管控要求，该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，工程不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区等生态环境保护目标。

综上，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

# 专题 1 清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程电磁环境影响专题评价

## 1 前言

为了满足福山风电场扩建项目送出的需求，220KV华润清远连州福山风电场扩建项目送出工程。项目总投资1795万元，该工程计划2023年12月建成投产。

## 2 编制依据

### 2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年1 月1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年12 月29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年12 月29 日修正并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年10 月1 日起执行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年1 月8 日修订并施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第16 号），2020年11 月30 日；
- (7) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）。

### 2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ681-2013；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》 HJ 24-2020；
- (3) 《电磁环境控制限值》 GB8702-2014；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (5) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (6) 《220kV华润清远连州福山风电场扩建项目送出工程可行性研究报告》；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）。

## 3 评价因子与评价标准

### 3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

### 3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值4000V/m 作为工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值100  $\mu$  T 作为磁感应强度的评价标准。

## 4 评价工作等级

本项目清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程位于清远市连州市星子镇内，线路起点：福山扩升压站西侧出线架构（24° 56' 58.88940" N；112° 31' 12.36000" E）；终点：220kV星连线G15塔（24° 58' 19.99092" N；112° 33' 06.37560" E），新建杆塔共17基（其中D1、D2本项目不评价），其中双回路转角塔9基，双回路直线塔6基，单回路直线塔（D1、D2）2基。

在线路的实施过程中，跨越35kV南回线、110kV连慧线、220kV山连甲、连安线，无并行线路。

表4.1-1本项目跨越情况

跨越物类别	数量（次）	备注
穿越 220kV 线路	3	220kV 山连乙线、220kV 山连甲线、220kV 连安线
跨越 110kV 线路	1	110kV 连慧线
跨 35kV 集电线路	1	
跨 10kV 线路	2	
跨通信线	3	
跨低压线	4	
跨村路	4	

根据HJ24-2020《环境影响评价技术导则 输变电》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表4.1-2。

表4.1-2 本工程的电磁环境影响评价工作等级

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

综上，本项目电磁环境评价等级为三级。

## 5 工频电磁场评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，本项目电磁环境影响评价范围见下表5.1-1。

表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各40m	《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)

## 6 环境保护目标

经现场勘查，本项目评价范围内无电磁环境保护目标。

## 7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，委托广东核力勘察院技术人员于2023年9月19日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天9:00~16:00，温度27~32℃，相对湿度66~70%，天气晴，风速为1.8~3.2m/s。

### 7.1 监测目的

调查线路周围环境工频电场强度、磁感应强度现状。

### 7.2 监测内容

离地面1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

### 7.3 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 7.4 监测仪器

工频电场强度、磁感应强度采用NBM-550 型综合场强测量仪进行监测，仪器具体情况如表7.1-1 所示。

7.1-1 电磁环境监测仪器检定情况表

NBM-550 型综合场强测量仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202203251
检定有效期	2023 年11 月8 日

### 7.5 监测点布设

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《交流输变电工程

电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），在升压站出线侧围墙外、穿越35kV南回线处、G8塔基处、G11塔基处（穿越连安线、连甲线处）、G15塔基处，各布设一个监测点。各布点均位于星子镇，且为与其他线路的交叉或者是线路接入接出的端口，对环境影响相对较大，监测布点见下表7.1-2。监测布点详见附图九。

表7.1-2 电磁环境现状监测点位

编号	测点名称	坐标
E1	升压站西侧围墙外	24° 56'58.59"N; 112° 31'13.69"E
E2	穿越 35kV 南回线处	24° 57'14.36"N; 112° 31'54.35"E
E3	G8 塔基处	24° 57'29.71"N; 112° 32'16.32"E
E4	G11 塔基处（穿越连安线、连甲线处）	24° 57'56.54"N; 112° 32'34.46"E
E5	G15 塔基处	24° 58'19.99"N; 112° 33'6.38"E

## 7.6 监测结果分析

项目周围电磁环境监测结果见表7.1-3 所示，监测报告见附件四。

表7.1-3 工频电场强度、磁感应强度现状监测结果表

测量点位	测点名称	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
E1	升压站西侧围墙外	0.54	0.028
E2	穿越 35kV 南回线处	54	0.28
E3	G8 塔基处	0.52	0.031
E4	G11 塔基处（穿越连安线、连甲线处）	240	0.274
E5	G15 塔基处	60	0.38

从表7.1-3可知，本项目出线路径现状的工频电场强度为0.52~240V/m，磁感应强度为0.031~0.38 μT；升压站（未建成）出线侧围墙外工频电场强度为0.54V/m，磁感应强度为0.028 μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μT。

## 8 运营期电磁环境影响分析

### 8.1 电磁环境理论模式及评价

#### 8.1.1 预测方式

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中4.10节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

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

### 8.1.2 预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

### 8.1.3 预测模式

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

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录C）

#### ◆单位长度导线等效电荷的计算

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

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

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中： $U_i$ ——各导线对地电压的单列矩阵；

$Q_i$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda_{ij}$ ——各导线上的电位系数组成的 $n$ 阶方阵；

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

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

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

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

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

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

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

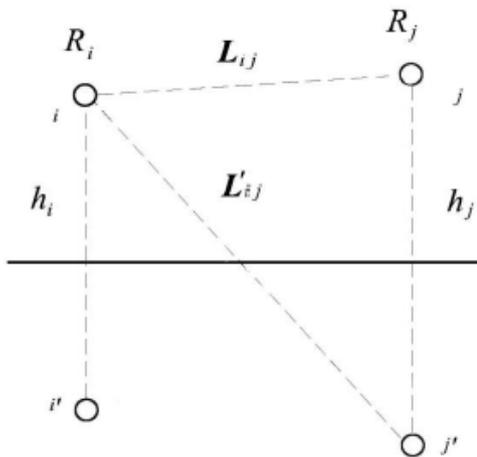
$$R_{\text{eq}} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中：  $R$  —分裂导线半径， m； 如图（8.2-2）

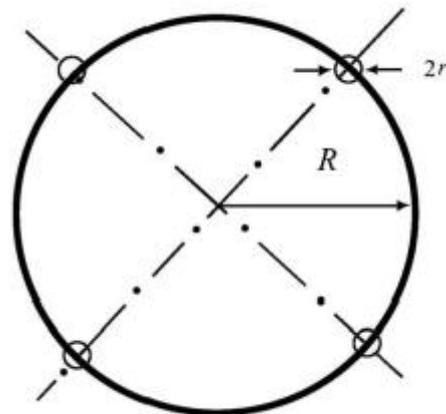
$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径， m。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。



电位系数计算图



等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分:

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

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

◆ 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量 $E_x$  和垂直分量 $E_y$  可表示为:

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

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

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,  $m$ 。

对于三相交流线路, 可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

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

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:

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

式中：

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

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

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录D)

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

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

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

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

不考虑导线*i*的镜像时，导线下方A 点处的磁场强度：

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

式中：I—导线*i*中的电流值，A；h—导线与预测点的高差，m；L—导线与预测点的水平距离，m。

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

#### 8.1.4 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，由于本项目为220千伏同塔双回线路。

(2) 典型杆塔的选取

根据项目可研报告及初步设计，本工程新建塔基15座。专题预测选取本项目G12塔作为预测塔型。G12塔为最小呼高，故选取G12塔作为预测塔型。

(3) 电流

本项目导线型号为2×JL/LB20A-300/40，允许载流量为1162A。

(4) 相序

本项目相序为顺相序。

(5) 导线对地距离

根据项目可研，本项目最小呼高约为G12塔基，高度为15m，导线对地最低高度为12.6m。

(6) 预测内容

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

电磁环境预测与评价评价路段参数选取如表8.1-1 所示。

表8.1-1 输电线路参数表

额定电压	220kV	<p style="text-align: center;">典型杆塔图</p>
回数	双回	
导线型号	2×JL/LB20A-300/40型 铝包钢芯铝绞线	
外径 (mm)	23.94	
子导线分裂数	2	
预测杆塔型号	2S2W2-Z2	
相序排列	同相序 BAC	
相序排列	B 5.20 B 5.20 6.70 A 6.80 A 6.80 6.50 C 5.70 C 5.70	
单根载流量 (A)	1162	
对地最低高度 (m)	12.6	
计算方向	选取离地高度1.5m 的水平面，以边导线向外地面投影点为原点，向线路两侧各计算40m	
预测点距离地面高度	1.5m	
计算步长 (m)	1	

## 8.1.5 预测结果与评价

### (1) 空间电场分布理论计算

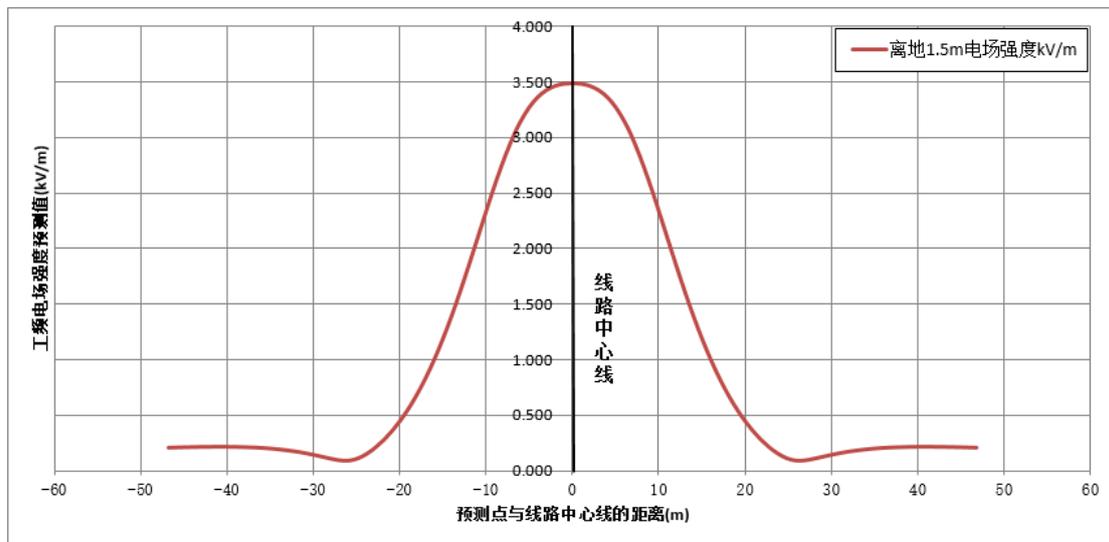
根据计算公式及设计参数，本项目终期输电线路的工频电场强度结果如下：

表 8.1-2 本项目架空线路电场强度理论计算结果表

距边导线距离(m)	距线路中心距离(m)	电场强度 (kV/m)
		导线对地12.6m,地面1.5m
-40	-46.8	0.207
-39	-45.8	0.209
-38	-44.8	0.211
-37	-43.8	0.213
-36	-42.8	0.214
-35	-41.8	0.215
-34	-40.8	0.216
-33	-39.8	0.215
-32	-38.8	0.214
-31	-37.8	0.212
-30	-36.8	0.208
-29	-35.8	0.204
-28	-34.8	0.198
-27	-33.8	0.190
-26	-32.8	0.181
-25	-31.8	0.169
-24	-30.8	0.155
-23	-29.8	0.140
-22	-28.8	0.122
-21	-27.8	0.105
-20	-26.8	0.091
-19	-25.8	0.092
-18	-24.8	0.112
-17	-23.8	0.153
-16	-22.8	0.210
-15	-21.8	0.281
-14	-20.8	0.366
-13	-19.8	0.467
-12	-18.8	0.583
-11	-17.8	0.717
-10	-16.8	0.869
-9	-15.8	1.040
-8	-14.8	1.230
-7	-13.8	1.439
-6	-12.8	1.664
-5	-11.8	1.902
-4	-10.8	2.146

-3	-9.8	2.389
-2	-8.8	2.622
-1	-7.8	2.837
左侧边导线正下方	-6.8	3.025
线路中心线左侧6m	-6	3.152
线路中心线左侧5m	-5	3.279
线路中心线左侧4m	-4	3.371
线路中心线左侧3m	-3	3.432
线路中心线左侧2m	-2	3.470
线路中心线左侧1m	-1	3.489
线路中心线	0	3.495
线路中心线右侧1m	1	3.489
线路中心线右侧2m	2	3.470
线路中心线右侧3m	3	3.432
线路中心线右侧4m	4	3.371
线路中心线右侧5m	5	3.279
线路中心线右侧6m	6	3.152
右侧边导线正下方	6.8	3.025
1	7.8	2.837
2	8.8	2.622
3	9.8	2.389
4	10.8	2.146
5	11.8	1.902
6	12.8	1.664
7	13.8	1.439
8	14.8	1.230
9	15.8	1.040
10	16.8	0.869
11	17.8	0.717
12	18.8	0.583
13	19.8	0.467
14	20.8	0.366
15	21.8	0.281
16	22.8	0.210
17	23.8	0.153
18	24.8	0.112
19	25.8	0.092
20	26.8	0.091
21	27.8	0.105
22	28.8	0.122
23	29.8	0.140
24	30.8	0.155

25	31.8	0.169
26	32.8	0.181
27	33.8	0.190
28	34.8	0.198
29	35.8	0.204
30	36.8	0.208
31	37.8	0.212
32	38.8	0.214
33	39.8	0.215
34	40.8	0.216
35	41.8	0.215
36	42.8	0.214
37	43.8	0.213
38	44.8	0.211
39	45.8	0.209
40	46.8	0.207
最小值		0.091
最大值		3.495
GB8702-2014 限值要求		4



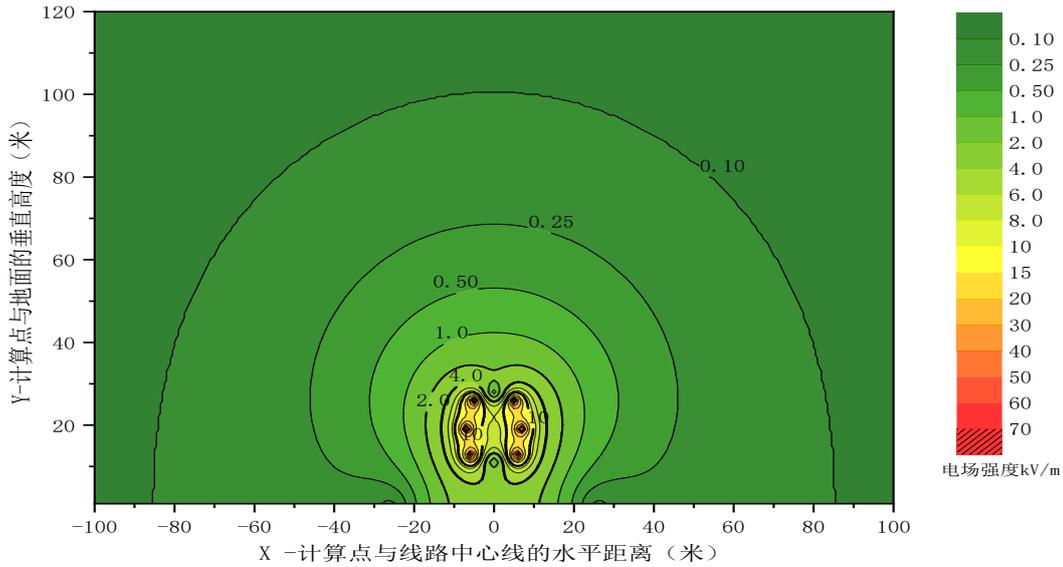


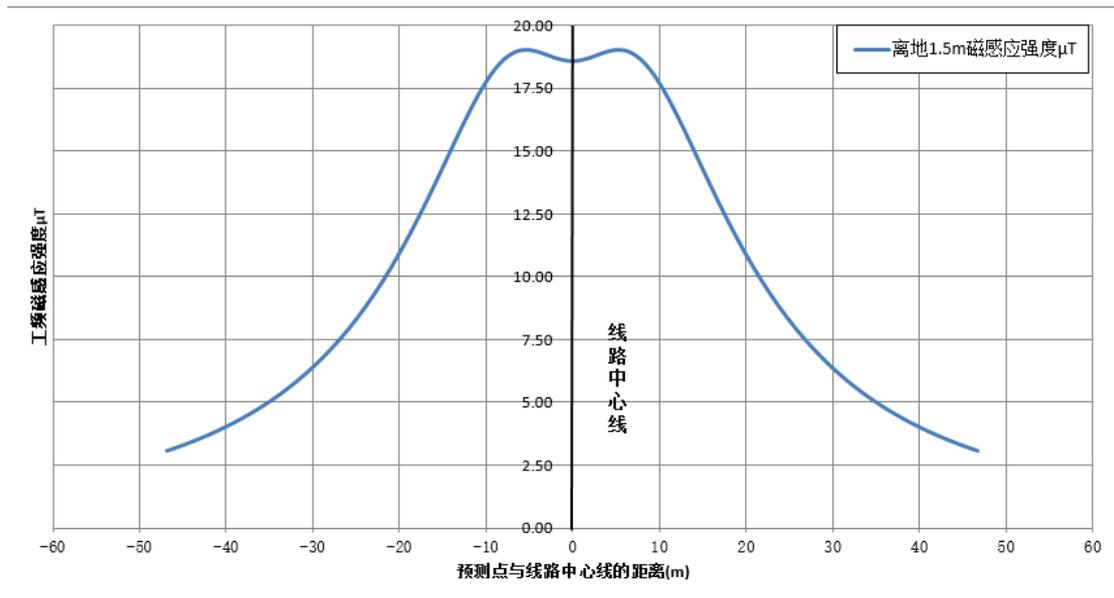
图 8.1-1 线路电场强度预测结果等值线图

由图8.1-1可知,电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

由表8.1-2可以看出,本项目线路导线对地距离12.6m时,距离地面1.5m高度处的工频电场强度理论计算结果为0.091kV/m~3.495kV/m,线路运行产生的工频电场强度最大值位于线路中心处。终期线路电场预测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz的公众曝露控制限制值要求,即电场强度公众曝露控制限值4kV/m作为工频电场评价标准。

### (2) 空间磁感应强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数,输电线路的磁感应强度结果如下:



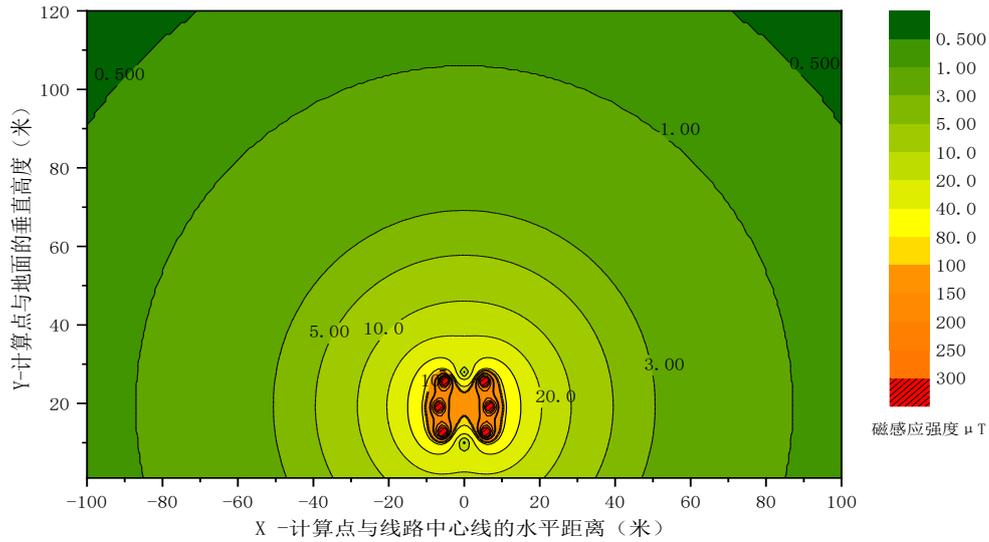


图8.1-2 线路磁感应强度预测结果等值线图

表8.1-3 本项目线路磁感应强度理论计算结果表

距边导线距离(m)	距线路中心距离(m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
		导线对地12.6m,地面1.5m
-40	-46.8	3.05
-39	-45.8	3.17
-38	-44.8	3.30
-37	-43.8	3.43
-36	-42.8	3.57
-35	-41.8	3.72
-34	-40.8	3.88
-33	-39.8	4.04
-32	-38.8	4.22
-31	-37.8	4.41
-30	-36.8	4.61
-29	-35.8	4.82
-28	-34.8	5.05
-27	-33.8	5.29
-26	-32.8	5.55
-25	-31.8	5.83
-24	-30.8	6.12
-23	-29.8	6.44
-22	-28.8	6.77
-21	-27.8	7.13
-20	-26.8	7.51
-19	-25.8	7.93
-18	-24.8	8.36
-17	-23.8	8.83
-16	-22.8	9.33

-15	-21.8	9.86
-14	-20.8	10.43
-13	-19.8	11.03
-12	-18.8	11.66
-11	-17.8	12.33
-10	-16.8	13.02
-9	-15.8	13.73
-8	-14.8	14.47
-7	-13.8	15.20
-6	-12.8	15.93
-5	-11.8	16.63
-4	-10.8	17.27
-3	-9.8	17.85
-2	-8.8	18.32
-1	-7.8	18.68
左侧边导线正下方	-6.8	18.92
线路中心线左侧6m	-6	19.01
线路中心线左侧5m	-5	19.03
线路中心线左侧4m	-4	18.96
线路中心线左侧3m	-3	18.84
线路中心线左侧2m	-2	18.72
线路中心线左侧1m	-1	18.62
线路中心线	0	18.59
线路中心线右侧1m	1	18.62
线路中心线右侧2m	2	18.72
线路中心线右侧3m	3	18.84
线路中心线右侧4m	4	18.96
线路中心线右侧5m	5	19.03
线路中心线右侧6m	6	19.01
右侧边导线正下方	6.8	18.92
1	7.8	18.68
2	8.8	18.32
3	9.8	17.85
4	10.8	17.27
5	11.8	16.63
6	12.8	15.93
7	13.8	15.20
8	14.8	14.47
9	15.8	13.73
10	16.8	13.02
11	17.8	12.33
12	18.8	11.66

13	19.8	11.03
14	20.8	10.43
15	21.8	9.86
16	22.8	9.33
17	23.8	8.83
18	24.8	8.36
19	25.8	7.93
20	26.8	7.51
21	27.8	7.13
22	28.8	6.77
23	29.8	6.44
24	30.8	6.12
25	31.8	5.83
26	32.8	5.55
27	33.8	5.29
28	34.8	5.05
29	35.8	4.82
30	36.8	4.61
31	37.8	4.41
32	38.8	4.22
33	39.8	4.04
34	40.8	3.88
35	41.8	3.72
36	42.8	3.57
37	43.8	3.43
38	44.8	3.30
39	45.8	3.17
40	46.8	3.05
最小值		3.05
最大值		19.03
GB8702-2014 限值要求		100

由图8.1-2可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

由表8.1-3可以看出，本项目线路导线对地距离12.6m时，距离地面1.5m高度处的工频磁感应强度理论计算结果为3.05  $\mu$ T~19.03  $\mu$ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为20.04  $\mu$ T，位于线路中心线左右侧5m处。

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

### 8.1.8 架空线路工频电磁场防治措施

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

(2) 按照《电力设施保护条例》要求，220kV架空输电线路边导线外15m内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护指示标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

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

## 9 电磁环境影响评价结论

### 9.1 电磁环境现状评价结论

本项目出线路径现状的工频电场强度为0.52~240V/m，磁感应强度为0.031~0.38  $\mu$ T；升压站（未建成）出线侧围墙外工频电场强度为0.54V/m，磁感应强度为0.028  $\mu$ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100  $\mu$ T。

### 9.2 电磁环境影响评价结论

通过架空线路理论计算，本工程220kV架空线路下方距地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m和100  $\mu$ T的控制限值要求。

因此，可以预测清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4kV/m，磁感应强度限值100  $\mu$ T的要求。