

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目

建设单位（盖章）： 连州市阳丰风力发电有限公司

编制日期： 2023 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	35
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	82
六、生态环境保护措施监督检查清单	95
七、结论	98
清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目电磁环境影响专项评价	100

附件:

附图:

附图 1 项目所在地地理位置图
附图 2 风电项目总平面布置图
附图 3 升压站总平面图
附图 4 升压站电气主接线图
附图 5 施工平面布置图
附图 6 地表水功能区划图
附图 7 大气环境功能区划图
附图 8 清远市环境管控单位图
附图 9 地表水监测布点图
附图 10 大气监测布点图
附图 11 大气环境保护目标分布图
附图 12 地表水环境保护目标分布图
附图 13 声环境保护目标分布图
附图 14 风力场区噪声监测布点
附图 15 用地现状照片
附图 16 机位点土地利用规划图（总图）
附图 17 机位点土地利用现状图（总图）
附图 18 各机位点土地利用现状图（分图）

附件 1 评价级别确认书

附件 2 营业执照

附件 3 法人身份证

附件 4 关于项目用地意见

附件 5 清远市生态环境局连州分局
意见

附件 6 连州市自然资源局意见

附件 7 连州市林业局意见

附件 8 连州市农业农村局意见

附件 9 连州市水利局意见

附件 10 连州 100MW 风电核准批复
文件

附件 11 核准延期文件批复

附件 12 环境现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目		
项目代码	2019-441882-44-02-069317		
建设单位联系人	██████	联系方式	██████
建设地点	清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会		
地理坐标	风电场区域中心经纬度坐标为东经 112°34'22.8"，北纬 24°57'28.44"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 90、陆上风力发电 4415 五十五、核与辐射 161、输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	工程总占地面积约 18321m ² ，其中 110kv 升压站 占地面积约 10000m ²
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	清远市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号	2019-441882-44-02-069317
总投资（万元）	62659	环保投资（万元）	287
环保投资占比(%)	0.45%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本项目为风力发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类和淘汰类。 中国国家发改委和能源局不断推出鼓励风电产业国产化的新政策：①2008 年开始连续实行国家风电特许权项目招标；②2009 年 2 月发布了关于投资 5800 亿进入电力产业的政策；③2010 年 2 月 23 日，能源局和国家海洋局发布了《海上风电开发建设管理暂行办法》；④2011 年，为进一步加强风电场并网管理，遏制大规模风电脱网事故，国家能源局、国家电网公司先后下发了《国家能源局关于印发风电场功率预测预报管理暂行办法的通知》（国能新能[2011]177 号）、《国家能源局关于加强风电场并网运行管理的通知》（国能新能[2011]182 号）、国家电网公司《关于印发风电并网运行反事故措施要点的通知》（国家电网调[2011]974 号）等，以促进风电产业的持续健康发展。 因此本项目符合当前国家的产业政策。			
	2、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析 （1）与全省总体管控要求的符合性分析 项目与全省总体管控要求的符合性分析如下表 1-1。 表 1-1 项目与全省总体管控要求的符合性分析			
	类别	内容	本项目	相符性
	区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁能源项目，符合区域布局管控要求。	相符

		新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。		
	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁能源项目。	相符
	污染物排放管控要求	实施重点污染物 ^② 总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过	本项目主要污染包括食堂油烟、生活污水、电磁辐射等，无氮氧化物和挥发性有机物排放。生活污水经处理后回用于浇灌周边灌木草丛地和树林，不外排，符合污染物排放管控要求。	相符

	源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。										
环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目主要环境风险为升压站变压器油品泄露，建设单位拟设置相应的环境风险防范设施，对外环境造成的不良风险很低。	相符								
（2）与“一核一带一区”区域管控要求的符合性分析 本项目位于清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会，属于北部生态发展区，根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求，坚持生态优先，强化生态系统保护与修复，筑牢北部生态屏障。项目与“一核一带一区”区域管控要求的符合性分析如下表 1-2。 表 1-2 项目与“一核一带一区”区域管控要求的符合性分析 <table><tr><td>类别</td><td>内容</td><td>本项目</td><td>相符性</td></tr><tr><td>区域布局管控要求</td><td>大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，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、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、</td><td>本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁绿色能源项目，符合区域布局管控要求。</td><td>相符</td></tr></table>				类别	内容	本项目	相符性	区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，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、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁绿色能源项目，符合区域布局管控要求。	相符
类别	内容	本项目	相符性								
区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，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、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁绿色能源项目，符合区域布局管控要求。	相符								

		高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。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金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。		
	能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。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，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局 and 节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入槛，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。	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁能源项目。	相符
	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造(或“煤改气”改造)。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	本项目主要污染包括食堂油烟、生活污水、电磁辐射等，无氮氧化物和挥发性有机物排放。生活污水经处理后回用于浇灌周边灌木草丛地和树林，不外排，符合污染物排放管控要求。	相符
	环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造,选矿废水原则上回用不外排。	本项目主要环境风险为升压站变压器油品泄露，建设单位拟设置相应的环境风险防范设施，对外环境造成的不良风险很低。	相符
(3) 与广东省环境管控单元总体要求的符合性分析 本项目位于清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会，				

项目红线范围涉及连州市星子镇重点管控单元(编码 ZH44188220006)和连州市星子镇一般管控单元(编码 ZH44188230003),但根据连州市自然资源局选址意见(见附件 6),本项目占地不涉及生态红线和一般生态空间。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求,重点管控单元应以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点,加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。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。

项目与环境管控单元要求的符合性分析如下表 1-3。

表 1-3 项目与广东省省环境管控单元总体要求的符合性分析

类别	内容	本项目	相符性
省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评,严格落实规划环评管理要求,开展环境质量跟踪监测,发布环境管理状况公告,制定并实施园区突发环境事件应急预案,定期开展环境安全隐患排查,提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区,应优化产业布局,控制开发强度,优先引进无污染或轻污染的产业和项目,防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区,应实施污水深度处理,新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平,提高水回用率,逐步削减污染物排放总量;石化园区加快绿色智能升级改造,强化环保投入和管理,构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目不涉及省级以上工业园区。	相符

水环境 质量超 标类重 点管控 单元	加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目产生的生活污水经处理后回用于浇灌周边灌木草地和树林，不外排，符合水环境质量超标类重点管控单元的要求。	相符
大气环境受体敏感类重点管控单元	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、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目废气污染为食堂油烟，经处理后达到相应标准后排放。符合大气环境受体敏感类重点管控单元的要求。	相符
3、与《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（清府[2021]22 号）相符性分析 本项目位于清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会，项目红线范围涉及连州市星子镇重点管控单元(编码 ZH44188220006)和连州市星子镇一般管控单元（编码 ZH44188230003），但不涉及生态红线和一般生态空间。 根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求，与本项目相关的管控要求符合性分析如下表 1-4、表 1-5。 表 1-4 本项目与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》连州市星子镇重点管控单元相关内容符合性分析			
类别	内容	相符性分析	

	区域 布局 管控	1-1.【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。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于区域布局管控的【产业/禁止类】。
		1-2.【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。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于固体废物综合利用及处置项目。
		1-3.【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。	本项目运营期废气污染物为食堂油烟，排放量很少。
	能源 资源 利用	2-1.【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。	本项目不涉及。
		2-2.【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。	本项目不涉及燃煤锅炉。
		2-3.【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。	本项目不属于矿山生产行业。
		2-4.【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。	本项目不属于矿山生产行业。
		2-5.【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。	本项目用地不涉及河道、湖泊的管理和保护范围。
	污染 物排 放管 控	3-1.【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”。	本项目产生的生活污水经处理后回用于浇灌周边灌木草丛地和树林，不外排，符合水环境质量超标类重点管控单元的要求。
		3-2.【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。	本项目不涉及畜禽养殖。
		3-3.【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。	本项目不涉及。

		3-4.【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、加设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。	本项目不属于工业项目，本项目废气污染为食堂油烟，符合污染物排放管控要求。						
		3-5.【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 不 涉 及 VOCs 的 产 生 和 排 放。						
	环境 风险 防控	4-1.【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。	本项目厂区设置有危险废物暂存间。 项目产生的一般固废为废锂电池，危险废物为废铅酸电池、废变压器油、废润滑油、废含油抹布。 废锂电池供应商维护后直接带走，现场不贮存； 废铅酸电池供应商维护后直接带走，现场不贮存； 废变压器油、废润滑油、废含油抹布收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由相应资质单位处理。 生活垃圾纳入生活垃圾清运系统。						
		4-2.【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。	本项目不涉及。						
表 1-5 本项目与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》连州市星子镇一般管控单元相关内容符合性分析									
<table><tr><th>类别</th><th>内容</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>区域布局管控</td><td>1-1.【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。</td><td>本项目从事风力发电和电力供应，不属于区域布局管控的【产业/禁止类】。</td></tr></table>				类别	内容	相符性分析	区域布局管控	1-1.【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。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于区域布局管控的【产业/禁止类】。
类别	内容	相符性分析							
区域布局管控	1-1.【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。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于区域布局管控的【产业/禁止类】。							

		1-2.【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。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于固体废物综合利用及处置项目。
		1-3.【产业/综合类】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。	本项目不涉及。
		1-4.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目用地红线范围内不涉及生态保护红线。
		1-5.【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，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。	本项目不涉及。
		1-6.【其他/综合类】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。	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁能源项目。
	能源资源利用	2-1.【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。	本项目不属于矿山行业
		2-2.【岸线/综合类】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。	本项目用地不涉及河道、湖泊的管理和保护范围。
	污染物排放管控	3-1.【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。	本项目不属于规模化畜禽养殖项目。
		3-2.【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。	本项目不属于工业生产项目，建设内容不涉及工业炉窑。

		3-3.【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。	本项目不属于矿山行业。
		3-5.【其它/鼓励引导类】加强种植业化肥农药减量增效。	本项目不属于种植业。
		4-1.【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。	本项目厂区设置有危险废物暂存间。项目产生的固废为生活垃圾和变压器废油。生活垃圾纳入生活垃圾清运系统，变压器废油属于危险废物，交给有处置资质的单位处置。
4、项目与《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》相符性分析 根据《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》，项目不在广东省水土流失重点预防区内。“以预防保护为主，实施农村新能源替代，提高林草覆盖率；强化岩溶区石漠化治理，实施保土耕作、缓坡地修建梯田、配套水利设施等措施改善农村生产生活条件，促进陡坡退耕和封育保护措施的落实。”本项目为风力发电和电力供应项目，施工期无需大面积土方开挖及平整，不涉及基本农田、林地等；因此，项目符合《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》的要求。 5、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 1.推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。 本项目属于风力发电类，属于因地制宜发展的陆上风电项目。 2.生态保护红线内的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，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。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，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、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。

根据2022年10月11日连州市自然资源局出具的选址意见复函，本项目选址不涉及生态红线和一般生态空间。

6、《国家林业局和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17 号）的相符性分析

表1-6 本项目与《国家林业局和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17 号）的相符性分析表

内容	相符性分析
一、充分认识规范风电场建设使用林地的重要性。 陆上风电场项目建设过程中，多沿地势较高的山脊、山岗布设风机，并配套建设道路和集电线路，点多线长，这些地方既是山地生态系统重要的分水岭，也是生态最脆弱的地带，风机基础挖掘、场地平整、道路和集电线路施工等使用林地，大范围扰动地表，破坏地表植被，极易造成大面积水土流失，加剧区域生态退化，对森林资源安全和森林生态整体功能发挥影响较大。发展风电产业是我国推进能源转型、应对气候变化的重要途径之一，但是，我国是一个缺林少绿、生态脆弱的国家，风电开发必须正确处理好与森林资源保护的关系。各地要深入贯彻落实党的十九大精神，以习近平生态文明思想为指导，牢固树立社会主义生态文明观，坚持节约资源和保护环境的基本国策，实行最严格的生态保护制度，依法规范风电场建设使用林地，促进风电产业健康发展，推动人与自然和谐共生。	本项目选址不涉及各类自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、生态脆弱区域、地形破碎区、基本农田保护区等禁止建设区域以及限制建设区域，项目施工结束后施工结束后，结合水土保持要求，进行生态植被恢复措施。
二、风电场建设使用林地禁建区域 严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。	本项目选址不涉及各类自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、生态脆弱区域、地形破碎区、基本农田保护区等禁止建设区域以及限制建设区域，根据 2022 年 10 月 21 日连州市林业局出具的选址意见复函，本项目占地不属于林地禁建区域。

	三、风电场建设使用林地限制范围 风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。	根据 2022 年 10 月 21 日连州市林业局出具的选址意见复函，本项目占地不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。
	四、强化风电场道路建设和临时用地管理 风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。	进场道路可利用场区内 G107、东部新建的高速公路、场区内 X394 等至场区内部。场区内道路部分可借用附近已有道路；另外风电场内有多条当地乡村道路，经改扩建后可作为进场道路。风电场内新建施工道路为山坡石路面。本项目建设严格控制用地面积，项目施工结束后，结合水土保持要求，对各类施工迹地植树种草，进行绿化美化，最大程度地恢复植被。进行生态植被恢复措施。
	五、加强风电场建设使用林地的指导和监管 各级林业和草原主管部门要与本地区能源主管部门做好风电开发建设规划和核准工作的衔接，提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态脆弱区和生态敏感区；定期检查，依法严厉打击风电场项目未批先占、少批多占、拆分报批、以其他名义骗取使用林地行政许可等违法违规行为；对野蛮施工破坏林地、林木，未及时恢复林业生产条件及弄虚作假骗取使用林地行政许可的风电场项目，要依法追责。	本项目不涉及生态脆弱区和生态敏感区。
7、与《连州市城市总体规划（2015-2035年）》的相符性分析		

	根据《连州市城市总体规划（2015-2035 年）》的发展思路，明确将连州建设成为清远能源基地，并对市域内重点发展城镇提出大力发展能源工业、资源型工业、特色农业等城镇职能要求。规划范围位于连州市东北地区的重点发展城镇星子镇，风力发电项目升压站的建设，有利于改善地区能源结构，对星子镇能源工业和资源型工业的发展具有重大意义。
--	--

二、建设内容

地理位置	连州市阳丰风力发电有限公司拟选址于清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会投资建设“清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目”，该项目于 2020 年 6 月 5 日取得清远市发展和改革局备案证。该项目拟投资 62659 万元，工程总占地面积约 18321m²。 项目装机容量为 100MW，拟安装 20 台单机容量为 5000kW 的风电机组，风电场新建一座 110kV 升压变电站，电压等级为 110/35kV。本风电场通过 35kV 集电线路汇集至风电场升压站低压侧，经升压至 110kV 后，接至广东电网。 项目预计年发电量 2.457 亿 kW·h。风电场投入运行后，与燃煤电厂相比，以发电标煤煤耗 330g/（kW·h）计，每年可节约标煤 8.11 万 t，每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫排放量约 1523.4t/a，氮氧化物（以 NO₂ 计）5215.98/a，二氧化碳 20.00 万 t/a，减轻大气污染程度，环境效益显著。 建设单位在该项目可行性研究阶段同步开展本项目环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令)、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)“四十一、电力、热力生产和供应业”“90、陆上风力发电 4415”，本项目属于装机容量 100MW 陆上风力发电项目，但项目选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，距离风机最近敏感点约 313m，按照风机预设运行工况时的噪声贡献值在满足相应声环境功能区标准时的距离内均不涉及村庄敏感点，故应编制该项目环境影响报告表。 另外本项目建设 1 座 110kV 升压站，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)“五十五、核与辐射”“161 输变电工程”“其他(100 千伏以下除外)”规定，需编制该项目环境影响报告表。 综上所述，本项目应编制环境影响报告表，建设单位委托我公司承担《清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目环境影响报告表》编制工作，在接受委托后，我司组织技术人员通过现场踏勘、资料收集等工作，并按照《建设
------	--

项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)编制完成了本项目环境影响报告表。

项目占地面积约 18321m²，其中升压站建设用地 10000m²，共 22 个风机点位（其中 2 个为备选点位）和 1 个升压站，每个风机点位和升压站信息见表 2-1。

表 2-1 风机点位和升压站信息表

点位名称	经度 E	纬度 N	X[m]	Y[m]	Z[m]	轮毂高度 (h)
F1	112°32'30.476"	24°57'19.836"	38352730	2761917	141	110
F2	112°32'14.313"	24°57'0.228"	38352270	2761318	160	110
F3	112°32'16.69"	24°56'30.693"	38352330	2760409	185	110
F4	112°33'7.4126"	24°55'41.235"	38353740	2758871	178	110
F5	112°33'15.536"	24°55'16.258"	38353960	2758100	163	110
F6	112°34'2.6594"	24°55'13.417"	38355280	2757999	182	110
F7	112°34'21.582"	24°55'12.134"	38355810	2757954	163	110
F8	112°34'7.696"	24°55'46.551"	38355430	2759017	220	110
F9	112°34'49.879"	24°56'14.291"	38356620	2759858	280	110
F10	112°33'46.92"	24°56'14.061"	38354860	2759870	140	110
F11	112°34'16.644"	24°57'32.121"	38355720	2762263	180	110
F12	112°34'26.737"	24°57'21.388"	38355990	2761953	177	110
F13	112°34'36.08"	24°57'6.4493"	38356250	2761467	140	110
F14	112°35'30.423"	24°57'2.7645"	38357780	2761338	200	110
F15	112°34'37.993"	24°58'13.782"	38356330	2763539	200	110
F16	112°35'7.4021"	24°58'25.477"	38357160	2763890	180	110
F17	112°34'7.6767"	24°59'3.3255"	38355490	2765073	160	110
F18	112°34'35.976"	24°58'58.037"	38356280	2764902	143	110

	F19	112°34'15.368 "	24°59'56.82" "	38355730	2766718	140	110						
	F20	112°34'38.735 "	24°59'42.289 "	38356380	2766263	140	110						
	F21	112°35'11.607 "	24°59'13.616 "	38357290	2765371	160	110						
	F22	112°35'47.407 "	24°59'10.488 "	38358290	2765264	180	110						
	升压 站												
	SYZ01	112°34'4.7689 "	24°56'35.692 "	38355362.49	2760529.93	/	/						
	SYZ02	112°34'5.9168 "	24°56'38.768 "	38355395.7	2760624.255	/	/						
	SYZ03	112°34'9.2905 "	24°56'37.721 "	38355490.03	2760591.046	/	/						
	SYZ04	112°34'8.1425 "	24°56'34.645 "	38355456.82	2760496.721	/	/						
表 2-2 项目红线范围内地类信息统计													
<table><tr><th>地类名称</th><th>汇总（公顷）</th></tr><tr><td>农用地</td><td>0.4698</td></tr><tr><td>未利用地</td><td>0.3623</td></tr></table>								地类名称	汇总（公顷）	农用地	0.4698	未利用地	0.3623
地类名称	汇总（公顷）												
农用地	0.4698												
未利用地	0.3623												
项目红线范围内用地现状主要包括耕地、林地等，按照连州市自然资源局《关于再次征询清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目风机基座点选址意见的复函》，建设单位需要办理相关用地手续落实占补平衡。项目用地不占用基本农田保护区、饮用水源保护区、生态保护红线、自然保护区等，项目具体地理位置见附图 1。													
项目组成及规模	1、项目组成												
	项目装机容量为 100MW，拟安装 20 台单机容量为 5000kW 的风电机组，风电场新建一座 110kV 升压变电站，电压等级为 110/35kV。本风电场通过 35kV 集电线路汇集至风电场升压站低压侧，经升压至 110kv 后，接至广东电网。 升压站安装 1 台 100MVA（110kv/35kV）双绕组有载调压升压变压器，规划 110kv 出线 1 回，110kv 采用线变组接线，35kV 采用单母线接线。风电场发电通过 35kV 集电线路送至升压站主变低压侧升压至 110kv，之后通过 1 回												

110kV 架空线路接至华润福山风电 220kV 升压站 110kV 侧预留进线间隔，经福山风电场 110kV 送出线路接入到 110kV 连州站。

由于项目风力发电场内 35kV 集电线路和送至 110kV 升压站的 35kV 集电线路属于环评豁免项目，且从 110kV 升压站输送至最近南方电网的变电站的输电线路不在本评价范围内，因此，本项目的建设内容为风力发电区和 110kV 升压站，本环评仅针对风力发电区和 110kV 升压站进行评价。升压站内主要建筑物设施经济技术指标情况见表 2-3。

表 2-3 升压站主要建筑物设施经济技术指标情况表

序号	设施名称	层数	层高 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
1	综合用房	1F	4.5m	412.72	412.72
2	辅助用房	1F	5.1m	19	19
3	配电用房	1F	5.1m	443.96	443.96
合计 (不计地下)			/	875.68	875.68

项目工程内容见表 2-4。

表 2-4 项目工程内容组成一览表

类别	工程内容	工程规模
主体工程	风力发电	项目装机容量为 100MW，拟安装 20 台单机容量为 5000kW 的风电机组，风电场新建一座 110kV 升压变电站，电压等级为 110/35kV。本风电场通过 35kV 集电线路汇集至风电场升压站低压侧，经升压至 110kV 后，接至广东电网。
	升压站	本工程风电场内拟建设一座 110kV 升压站。升压站的主要建筑物有综合用房、辅助用房、配电用房，集装箱式无功补偿装置 SVG、接地变、储能预制舱、户外 GIS 设备、避雷针等电气设备，事故油池、一体化消防水泵房、一体化污水处理装置。
辅助工程	场区道路	进场道路可利用场区内 G107、东部新建的高速公路、场区内 X394 等至场区内部。场区内道路部分可借用附近已有道路；另外风电场内有多条当地乡村道路，经改扩建后可作为进场道路，风电场内新建施工道路为山坡石路面。其中利用现有土路改造施工道路 1060m，利用现有水泥改造施工道路 11860m，新建施工道路 19250m。升压站站内道路根据消防和工艺需求，按环形布置，站内道路采用城市型混凝土路面，主要道路路宽 4.5m，次要道路

	公用工程		4.0m，入口道路宽 6m，站区内升压设备区道路转弯半径为 9.0m，其余道路转弯半径为 6.0m，满足电器设备运输、安装、检修同时满足消防要求。升压站进站道路采用公路型混凝土道路，路面宽 4.0m。
		给水工程	由附近村庄市政管给水管网供给。
		排水工程	本项目营运期食堂废水经过隔油池预处理后与其它生活污水一起经过生化处理设施处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，达标后浇灌周边灌木草丛地和树林等，不排入地表水体。
		供电工程	1、施工期：风电场施工电源可以由附近的 10kV 线路上引接，满足施工生活、生产用电的需求。没有条件的机位可以通过施工承包方自备的小型柴油发电机解决。 2、营运期：站用电电源从 35kV 和 10kV 上各引接一回。35kV 母线选用一台容量为 400kVA 的干式变压器。
		通信工程	本工程数据通信网络采用可靠性高、传输速度快的光纤以太网环网结构，监控范围为本工程 5 台风力发电机组。5 台风机为一个就地光纤环网，光纤环网通过具有网管功能的光纤交换机再连接到主控级计算机系统的交换机，组成整个风电场风力发电机组计算机监控系统数据通信网络。光缆与 35kV 集电线路路同时建设。
	环保工程	废气处理	施工期通过合理布局、围蔽施工、设置边界水喷淋雾化装置等降低粉尘的影响，通过合理安排行车路线、限速等方式降低汽车尾气污染。厨房油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。运营期厨房油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。
		废水处理	施工期：施工人员生活污水经地理式一体化生活污水处理设备处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后用于周边农林灌溉；施工废水收集后经隔油沉淀池进行沉淀处理，处理后废水全部循环使用，用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗或用于施工区洒水降尘，不外排入地表水体。 营运期：建设 1 套地理式一体化生活污水处理设备，处理规模为 1t/h，采用“A/O”工艺处理，营运期食堂废水经过隔油池预处理后与其它生活污水一起经过生化处理设施处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，达标后浇灌周边灌木草丛地

		和树林等，不排入地表水体。
	噪声防治	施工期：合理安排施工作业时间，选用低噪声设备，加装基础减振，施工场地设置围挡并尽量远离周边村庄等措施。 运营期：项目运营期噪声通过基础减振等方式降低噪声影响。
	生态防治	项目施工期合理设计，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响。
	固废处理	施工期：开挖土石方可以实现“挖填”平衡，无多余土方，钻孔产生的渣土就地回填于项目红线范围内低洼处。施工期固废包括建筑垃圾、废弃零件、施工人员生活垃圾、废弃包装。建筑垃圾运至政府定点建筑垃圾弃场；废弃零件和废弃包装拟由资源回收公司回收，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。 运营期：运营期设置危废暂存间、生活垃圾桶，用于暂存本项目产生的固体废物。生活垃圾在场内定点收集后，委托环卫部门统一清运。项目设置面积为 25m ² 危废暂存间，用于暂存危险废物，危险废物委托有相应资质单位清运、处置；生活垃圾在站内统一收集，最后由环卫部门统一清运。
	事故油池	升压站拟建 1 个有效容积为 40m ³ 的事故油池和 1 个 8.2m ³ 的贮油坑，用于贮存主变压器事故情况下泄露的油品。

2、发电规模

项目风力发电项目装机容量为 100MW，本工程共安装 20 台风力发电机组，单机容量 5000kW，年平均上网电量为 2.457 亿 kW•h，年平均等效利用小时为 2457.28h。

3、主要设备

本项目主要设备详见表 2-4、表 2-5。

表 2-4 风电场主要设备一览表

序号	名称		型号规格及技术数据	单位	数量	备注
一、风电场						
1	风电机组		WD200，5560kW	组	20	/

2	华式箱式变压器	变压器:S18-5500/37±2×2.5%/1.14kV, Dyn-11,Ud=6.5‰。1.14kV 低压断路器: 3150A/3P,耐低温抽出式。35kV 真空断路器 630A/31.5kA,检修变压器: SG-37/1.14-5kVA。带电显示器:GSNDH-(40.5)/35,氧化锌避雷器: HY5WZ-51/134,变压器保护装置,环网交换机		台	20	/
3	风机箱变接地	热镀锌扁钢	热镀锌-60×6	km	6	/
		垂直接地极	Φ50L=2500mm 热镀锌钢管	根	240	/

表 2-5 升压站主要设备一览表

1 电气一次部分				
序 号	设备名称	规 范	单 位	数 量
一、 电气一次部分				
1	110KV 户外配电装置			
1.1	户外（GIS）间隔		套	1
1.1.1	断路器	126kV，2500A，40kA ， 100kA	套	1
1.1.2	电流互感器	126kV，600-1000/1A， 0.2S/0.5/5P30/5P30/5P30/5P30	只	3
1.1.3	双接地隔离开关	126kV，2500A，40kA ， 100kA	组	1
1.1.4	单接地隔离开关	126kV，2500A，40kA ， 100kA	组	1
1.2	110KV 户外氧化锌避雷器	YH10W—102/266，附在线监测仪，含支架、螺栓等附件	台	3
1.3	110kV 电压互感器（户外式线路 PT）	电容式，(110/√ 3)/(0.1/√ 3)/0.1 0.5/3P	台	1
2	主变部分			
2.1	110kV 三相双绕组有载调压变压器户外油浸式	S18-100MVA/110,100MVA,115±8×1.25%/37kV YNd11,Ud=10.5%,ONAN	台	1
2.2	中性点成套装置	含隔离开关、避雷器、互感器	套	1
3	35kV 及 0.38kV 配电装置部分			
3.1	35KV 金属铠装移开式开关柜			
3.1.1	主变进线柜	KYN61-40.5 1250A，31.5kA	面	1
3.1.2	集电线路柜	KYN61-40.5 1250A，31.5kA	面	4

3.1.3	无功补偿柜	KYN61-40.5 1250A, 31.5kA	面	1
3.1.4	接地变柜	KYN61-40.5 1250A, 31.5kA	面	1
3.1.4	站用变柜	KYN61-40.5 1250A, 31.5kA	面	1
3.1.4	储能进线柜	KYN61-40.5 1250A, 31.5kA	面	1
3.1.5	PT 柜	KYN61-40.5 31.5kA	面	1
3.2	双电源低压配电屏	GGD	面	7
3.3	站用变	型号 SCB10-1250kVA/35kV, 10.5 2x2.5%/0.4kV, D,Yn11 Ud=6%;	台	1
3.3	接地变小电阻成套装置	DKSC-400/37 电阻:ENGR35-200-10 阻值: 106.8Ω	台	1
3.5	集装箱式无功补偿装置 SVG	15MVar 户外式 直挂式、水冷	套	1
3.6	SVG 在线监测系统	满足电网要求	套	1
3.7	穿墙套管	40.5/2500A, 铜质, 瓷绝缘, 安装附件封板乙供	只	3
3.8	室内封闭母线桥	40.5/1250A, 含安装附件	米	40
3.9	半绝缘管母线	40.5/2500A, 铜排等甲供	米	30
4	储能系统	容量 20MW/40MWh	套	1
4.1	液冷电池仓	ST3440UX	台	12
4.2	液冷 PCS 箱变一体机	SC3450UD-MV	台	6

4、给排水

(1) 给水

本项目营运期用水附近村庄引入；项目营运期劳动定员为 10 人，均于厂区食宿，参照《广东省用水定额》(DB44/T1461.3-2021)，职工生活用水系数取 140L/(人·d)，则本项目生活用水量约为 1.4m³/d (511m³/a)。

(2) 排水

站区内废水主要为站区内生活废水，产生量按用水量的 90%计，即 1.26m³/d (459.9m³/a)，生活污水经 1 套地埋式一体化生活污水设备（工艺为 A/O）处理后采用“A/O”工艺处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标

准后用于周边林地进行灌溉。

5、储能系统

本项目工程建设规模为 100MW，为提高新能源并网的友好性、进一步提升电网消纳和送出能力，储能电站设计容量为 20MW/40MWh。储能电站就近升压站附近建设，通过 1 回集电线路接入到升压站主变 35kV 母线侧。对于电网，储能电站接受电网调度时，能够保障 20MW 功率调节能力，最大调节时长在 2h。

20MW/40MWh 储能系统分为 6 个 3.45MW/6.88MWh 储能单元，储能系统采用最新的 ST3440UX×2-3450UD-MV 集装箱一体化设计方案，该系统具有安装维护方便、系统集成化程度高等优点。

ST3440UX×2-3450UD-MV 为 1 个 3.45MW/6.88MWh 储能单元，包括 1 台 户外式储能变流一体机（SC3450UD-MV）和 2 台 储能锂电池（ST3440UX（L））。锂电池系统共由 10 个电池簇组成，每簇 344.064kWh，通过电池控制柜汇流后接入储能变流器 SC1725UD 直流侧，2 台 SC1725UD 交流侧输出直接并联通过 1 台 3450kVA 双绕组油变升压后接入 35kV 母线。

表 2-6 3.44MWh 电池舱成组方案

序号	项目	额定电压（V）	额定容量（Ah）	存储容量(kWh)	备注
1	单体电芯	3.2	280	0.896	/
2	电池模组	204.8	280	8.96	1 个电池模组包括 64 个电芯
3	电池簇	1228.8	280	344.064	6 个电池模组串联组成 1 个电池簇
4	电池预制舱	1228.8	280	3440.64	10 个电池簇组成一个电池预制舱

6、工作制度及劳动定员

本项目拟配置 10 名值班人员，年工作 365 天，员工在项目的升压站内食宿，负责风力发电场及升压站的运营、维修、管理等，大修委托专业单位检修。

总
平
面
及
现

1、本项目总平面及现场布置

（1）风机布置

本项目占地面积 18321m²，装机规模为 100MW，风机间距采用最小间距

场 布 置	5Dx3D 来进行风电机组布置。项目拟规划风机位 22 个，其中备选点位 2 个。 ①避让敏感目标 风电场场区内的主要敏感目标包括村庄，为了提高风能特性评估的有效性，在本次可研设计中，粗糙度采用 ESA（欧洲空间局）全球粗糙度数据库，风电机组布置时充分考虑对于敏感目标的避让。通过现场机位踏勘，本次风机布置距村庄基本维持在 300m 及以上。 ②机组内业布置 风电机组的排布根据风电场内主风向和主风能方向判断，以基本垂直于主风向和主风能方向，同时兼顾次主风向和次主风能的原则来排布机组，避开有较大风机尾流影响的区域，并适当注意避免过于分散布置，以利用交通安装条件，减少集电线路长度，充分利用场地。 （2）升压站 110kv 升压站范围征地线为 100m×100m，南北走向布置，110kv 出线向西。升压站站区布置分南、北两个区域，南区为生活管理区，主要建筑物为综合用房，包括主控室、会议室、办公室、宿舍等，布置紧凑。综合用房四周均布置有草坪，东北侧为一体化污水处理装置，西北侧为一体化消防水泵房。升压站北区为升压设备区，分别布置户外 GIS 设备、主变压器、SVG 设备、接地变。储能设施布置在升压站东侧等。 升压站围墙设计：围墙高度为 2.3m，采用实体围墙，外饰涂料色彩简洁，与周围环境协调。升压站主入口采用电动伸缩门，次要入口为平开钢大门，升压设备区设置铁艺围栏，运输道路处采用铁艺平开门。 升压站西北角为事故油池，西南角为辅助用房，危废暂存间设在辅助用房内。 （3）电气部分 本项目新建 1 座 110kv 升压站，主变规划容量为 100MVA，110kv 规划出线 1 回，110kv 采用线变组接线，35kV 采用单母线接线。升压站安装 1 台 100MVA（110kv/35kV）双绕组有载调压升压变压器，风电场通过 35kV 集电线路送至升压站低压侧升压至 110kv，之后通过 1 回 110kv 架空线路接至华润福山风电 220kV 升压站 110kv 侧预留进线间隔，经福山风电场 110kv 送出线路
-------------	--

接入到 110kV 连州站。

1) 风电场电气主接线

本项目共安装 20 台单机容量 5000kW 风力发电机组，总装机容量为 100MW；风力发电机出口电压为 1.14kV，经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组升压变升压至 35kV，再通过 4 回 35kV 集电线路送入风电场 110kV 升压站 35kV 母线。

①风力发电机组与机组升压变（箱式变压器）的接线方式

本项目共安装 20 台单机容量 5000kW 风力发电机组，风力发电机与机组升压变接线方式为一机一变单元接线方式，即风力发电机-机组升压变单元，因此选用 20 台容量为 5500kVA 机组升压变。风机与机组升压变低压侧之间采用电缆连接，电缆型号为：11 根 YJV22-3×300 电缆并联敷设 1 根 YJV-3×300 电缆作为中性线。

②机组升压变高压侧接线方式

机组升压变高压侧采用联合单元接线方式。根据风电机组的布置及线路的经济输送容量，每 5 台风机为 1 组，经 4 回 35kV 集电线路送至风电场升压站 35kV 母线。

2) 110kV 升压站电气主接线

升压站部分：升压站 110kV 侧采用线变组方案，35kV 侧采用单母线接线。升压站安装 1 台 100MVA（110kV/35kV）双绕组有载调压升压变压器，接线组别为 YN,d11。35kV 母线配置 1 回接地变压器、4 回集电线路进线、1 回 SVG 进线、1 面储能柜、1 面 PT、1 面主变出线柜。

3) 站用电接线

项目站内负荷自用电压为 0.4kV，采用中性点直接接地的三相四线制系统，站用电采用单母线接线，双电源供电。站外施工变压器在工程建设结束后将保留，做为电站站用电提供工作电源，站用变容量为 315kVA。此外设置由接地变兼做备用变压器为站用电提供备用电源，接地变压器电源引自电站内 35kV 母线。主备电源分别引入站用电双电源自动切换柜。

4) 消防设计

(1) 主变压器：升压站内主变压器单台容量小于125MVA，根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)的规定，不设置水喷雾灭火系统。在主变压器场设置推车式灭火器和主变事故油池，同时配备1m³砂箱、消防铲等。

(2) 户外配电装置消防

110kv配电装置采用户外布置，设备为耐燃性设备，在配电工区内配置推车式灭火器，同时配备1m³砂箱、消防斧铲等。

(3) 消防给水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 及《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB50229-2019 的规定，室外消防用水量为15L/s，火灾延续时间 3 小时。

根据《预制舱式磷酸铁锂电池储能电站消防技术规范》T/CEC373-2020 规定，消防水量为 20L/S，火灾延续时间为 3h。

根据所区一次消防最大用水量的要求，消防水箱有效容积 216m³。

2、施工现场平面布置

本工程施工场地主要包括施工临建场地，风电机组吊装场地。

(1) 施工临建场地

为便于施工及生产管理，施工期间在风电场内集中设置一个施工生活及生产区，在该处设置混凝土搅拌站，混凝土拌合后，用混凝土搅拌运输车运至各风机处。相应在搅拌站旁设置砂石存放场、钢筋加工场、水泥仓库等施工临建生产设施。此外，还需设置一块相对封闭的场地，用于风电设备的集中存放。生产用办公室，生活用临时住房等临建设施也集中布置于生产设施附近，形成一个集中的施工生活管理区。

(2) 风电机组吊装场地

根据本工程设备吊装重量及起吊高度，吊装车辆采用 750t 履带吊作为风机及塔架的主力吊装机械，150t 汽车吊一台作为辅助机械，配合主吊车提升塔架和叶轮，使部件在吊装时保持向上位置，同时还可单独用于在地面组装叶轮。另外，还需配备 1~2 台 5t 的卡车吊车，用于在设备安装期间风场内搬运设备附件和重型工具。根据风机布置情况及施工吊装的要求，并依托施工道路布置施工吊装平台，风电设备到货后采用一次运输到位的方案，避免重复搬运与工期延误。

(3) 施工道路设计方案

进场道路可利用场区内 G107、东部新建的高速公路、场区内 X394 等至场区内部。场区内道路部分可借用附近已有道路；另外风电场内有多条当地乡村道路，经改扩建后可作为进场道路。

风电场内施工道路设计方案：新建道路为山坡石路面，土石方挖填平衡。场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接，场内施工道路可以直接通往升压站。场内道路各段应设有道路标志、安全标志等，必要路段要设置安全护栏。

施工道路设计标准：道路行车道宽度为 6.0 米，两侧设土路肩 0.5 米，根据需要设置排水沟，边坡均采用土质边坡，按临时边坡考虑，道路最大纵坡为 6%，在局部困难地段可以达到 8%，需通过牵引车辆提供助力。道路转弯半径不小于 50m。

3、土石方平衡

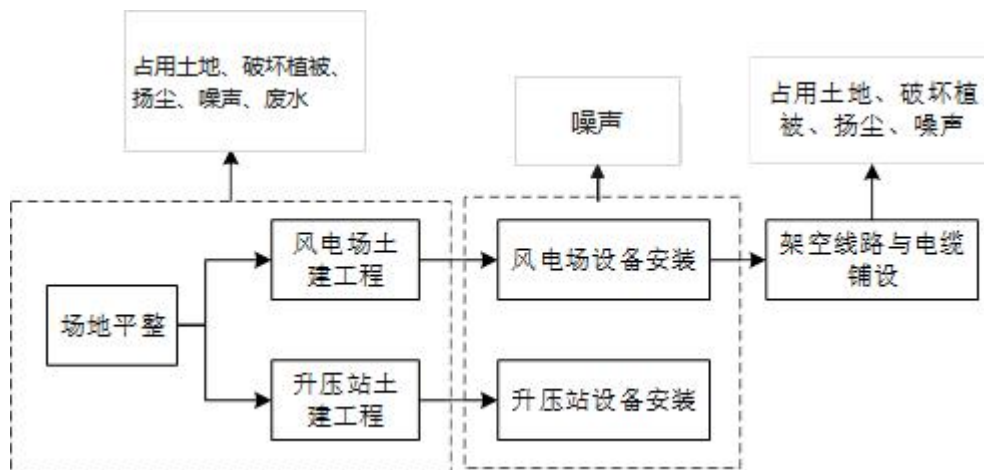
参考已建工程的成功经验，并因地制宜地结合本工程实际的地形地质条件，进行土石方开挖的施工布置。在风机基础施工中，要考虑风机基础灌注桩造孔与土石方开挖的工序安排，不断优化施工工艺设计，比选出适合本工程的最佳的施工技术和施工工艺。在各升压变电站和控制中心施工中，要考虑土石方开挖、场地平整时要合理安排施工，尽量减少土石方的二次倒运。

场址处地面平坦、开阔，竖向布置顺应地形采用平坡式。施工前应对场区内地面做局部整平，对小丘、小垄、洼坑等做出顺应场地整体地形的整平。主体原则是尽量少动土方。施工时需对升压站地面进行适当整平，以利用施工和管理。

本项目基础工程土石方量尽量按挖填平衡考虑，多余量将用于场内道路碎石路面及施工临建场平。施工道路设计按挖填平衡设计。35kV 架空线路及电缆埋线土石方开挖多余量可用于沿线路就近施工场地内外低凹地的处填坑平整。各部位挖填基本平衡，故不设渣场。

1、施工方案

本项目施工期主要工程内容包括场地平整、土建工程、设备安装、电缆铺设等，工艺流程如下：



主要工艺环节简述：

（1）风力发电机组基础工程施工

①基础开挖前，按照图纸设计要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。机组基础开挖土方用挖掘机，辅以人工修整基坑。基础土方开挖选用 0.8 m³/斗的反铲挖掘机，挖至距设计底标高 0.3 米处后，用人工清槽，避免扰动原状土。基础石方用人工以风钻钻孔爆破，人工及机械出渣。成形后须验槽，基础持力层是否符合设计要求。根据情况进行加强处理。验槽合格后，方可进行下一道工序的施工。预留回填土堆放再施工场地处，多余弃土用于修筑检修道路及施工场地和填土。基坑根据土质考虑放坡，并确定是否需要边坡处理，基坑底边要留足排水槽。

②基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，须经监理验收合格后，进行基础混凝土浇注。在施工场地集中设置出力为 50 m³/h 的临时混凝土搅拌系统，进行混凝土搅拌。混凝土浇注用混凝土罐车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。每个基础的混凝土浇注采用连续施工，一次完成，确保整体质量。

③基础混凝土浇注完成，进行覆盖和运水车洒水养护，三天后可以拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。

④用推土机分层覆盖灰土砂石料，并碾压密实。若填土潮湿需晾晒或回填级配砂石料。位于坡度较大地点的基础用 100 毫米厚素混凝土罩，留伸缩缝做 2% 流水坡度。

(2) 风力发电机组的安装

1) 风机设备吊装

总体部署结合本工程设备吊装重量及起吊高度，本工程吊装车辆采用 750t 履带吊作为风机及塔架的主力吊装机械，150t 液压汽车吊一台作为辅助机械，另外，还需配备 1~2 台 5t 的卡车吊车，用于在设备安装期间风场内搬运设备附件和重型工具。风机设备安装采用组合与散装相结合的施工方案，总体安装顺序如下：塔架第 1 段吊装→塔架第 2 段吊装→塔架第 3 段吊装→机舱吊装→叶轮组合→叶轮组件吊装。

2) 塔架安装

①塔架第 1 段吊装在塔架中下法兰对角安装 2 个“塔架第 1 段吊具”，在塔架下法兰安装 1 个“塔架辅助吊具”。使用 750t 级履带吊吊住塔架中下法兰面上的 2 个“塔架第 1 段吊具”；辅吊抬吊塔架下法兰的 1 个“塔架辅助吊具”。两车配合将塔架立直，然后辅吊摘钩，由主吊将塔架第 1 段吊装就位。

②塔架第 2 段吊装在塔架中下法兰安装 1 个“塔架辅助吊具”，在塔架中上法兰对角安装 2 个“塔架第 2 段吊具”。使用主吊住塔架中上法兰面上的 2 个“塔架第 2 段吊具”，辅吊抬吊塔架中下法兰的 1 个“塔架辅助吊具”，两车配合将塔架立直，然后辅吊摘钩，由主吊单车将塔架第 2 段吊装就位。

③塔架第 3 段吊装在塔架上段法兰安装 2 个“塔架第 3 段吊具”，在塔架中上法兰对角安装 1 个“塔架辅助吊具”。使用主吊吊住塔架上法兰面上的 2 个“塔架第 3 段吊具”，辅吊抬吊塔架中上法兰的 1 个“塔架辅助吊具”，两车配合将塔架立直，然后汽车吊摘钩，由主吊单车将塔架第 3 段吊装就位。

3) 机舱安装

该项工作需用 750t 级履带吊一台。

① 将固定机舱和塔架的螺栓及固定叶轮的螺栓放置在机舱内。

②将机舱专用吊具安装在机舱的四个吊点上，挂上吊钩。

③起吊机舱时机舱纵轴线应处于偏离主风向 90°的位置，以便于叶轮的安装。

④使用 750t 级履带吊缓慢吊起机舱至上法兰约 1 厘米处，安装人员用导正棒调整机舱的相对位置，同时指挥吊车缓慢下落机舱，拧上连接螺栓，按对角线顺序均匀地紧固上法兰与偏航轴承连接螺栓。

⑤ 进入机舱，卸开吊具。

4) 叶轮组合及安装

① 叶轮组合

i) 为叶轮的组合选择合适的场地，将叶根固定在组合支架上。

ii) 叶片前端垫衬相应高度的枕木且接触面衬海棉，以免划伤叶片。

iii) 将轮毂吊放在指定对接的位置，下垫约 20cm 高的枕木，应使轮毂与主轴连接法兰面方向朝下，清除延长节法兰面上的毛刺和锈迹，并在所有法兰面上涂抹润滑脂。

iv) 用吊带将任一叶片兜住，吊带的一端直接挂在吊车的吊钩上，另一端通过倒链挂在吊钩上（便于对接时转动叶片）。v) 利用吊车将叶片吊起，将叶根后缘 0 刻度与轮毂的定位标记对正。传入联结螺栓（螺栓上涂抹润滑脂）并预紧，在微调对准安装刻度后按规定的顺序及力矩紧固螺栓。

v) 重复上两项操作，组合另两片叶片。

② 吊装叶轮

i) 将两根牵引绳一端按向上的 2 个叶片位置固定在轮毂内，一端绕过叶尖导向轴，绳子顺叶片迎风面到叶尖转轴上缠绕半圈。

ii) 将吊环螺丝旋入轮毂吊孔，将 2 个叶轮导向螺栓并排旋入轮毂起吊上方位置螺孔。

iii) 两车配合起吊叶轮由 750t 级履带吊吊装位于向上两个叶片根部的吊环，150t 汽车吊吊那个垂直向下的叶尖，两车配合将叶轮抬起，然后小吊车配合大吊车，缓慢将叶轮由水平状态倾斜（用汽车吊的起降调节，严禁叶尖着地），待垂直向下的叶尖完全离开地面后，辅吊脱钩，由主吊单车将叶轮组件吊至轮毂高度，进行相应安装。

(3) 升压变压器基础施工

1) 基坑开挖

基坑开挖采用机械挖土，边坡按 1: 0.5 留设。挖至设计标高上 10cm 时，人工清底，避免基底扰动。当基础土质为风化岩石时，采取的措施和方法同风机基础开挖。

2) 基础施工

① 垫层施工：在砂石地基处理完，并经过验收后用木方支模浇筑混凝土，表面用木抹子压实找平。

② 混凝土施工变压器基础混凝土一次浇筑完成。浇筑时分层推进，均匀振捣。柱墩混凝土浇筑前将原混凝土表面凿毛，清除杂物，冲洗干净并湿润，再铺一层 2~3cm 厚水泥砂浆（原配合比去掉石子）。

③ 模板工程变压器基础大部分位于零米以下，因此采用普通小钢模即可满足质量要求。支撑采用脚手管作为横竖围檩。

(4) 升压变压器安装施工

升压变压器的就位：升压变压器到现场后，直接用吊车安装就位。做好变压器油及附件器身试验，安装后还要进行密封性试验、整体试验和局放试验，注油完毕后，还应填写“绝缘油控制点记录”。

绝缘油处理是变压器安装中的一个重要环节，绝缘油过滤的好坏直接影响变压器的最终运行质量，必须加以重视。在安装过程中要注意管道、冷却装置、油枕的清洁和整个管路的密封。

升压变压器试验合格后，并做好套管的封堵，要求防火、屏蔽、密封。

(5) 升压变电站施工

1) 基础施工

①升压站场地清理，采用推土机或挖掘机，人工配合清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。升压站内所有建筑物的基础开挖均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格方可进行后序施工。

②基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要

同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是高低压配电室、中控楼的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。

③升压站设备基础的施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

2) 建筑施工与设备安装

施工工序为：施工准备→基础开挖→地基处理→基础混凝土浇筑→基础回填→混凝土柱、梁、板浇筑→墙体填充→室内外装修及给排水系统施工→电气设备入室安装调试。

2、施工期产污环节：

①废气：扬尘主要由运输车辆产生，此外在天气干燥、有风条件下也会产生扬尘；混凝土搅拌粉尘为水泥、砂等投加产生的粉尘；设备、支架、组件安装需要进行焊接，主要是以氩弧焊为主，将产生焊接烟尘；施工柴油动力机械、运输车辆运行时将产生燃油废气；施工期营地配套有临时食堂，临时食堂烹饪时会产生油烟。。

②废水：施工期污水主要来自两个方面：一是施工过程中机械设备、车辆冲洗等产生的施工废水，二是施工人员的生活污水。

③噪声：施工机械主要有挖掘机、推土机、液压打桩机、升降机等，施工车辆主要是土方运输车以及建筑材料运送车。施工噪声在 85~105dB(A)之间。

固体废物：主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾、边角料。

生态：施工期进行场地平整的挖方和填方作业，将破坏地表原有植被造成生物量、物种多样性减少，并可能容易导致水土流失。

3、施工主要设备

本项目施工采用集中与分散相结合原则，主要施工设备如下表 2-6。

表 2-6 施工主要设备

序	设备名称	型号	单	数	备 注
1	履带式起重机	750t	辆	1	/
2	液压汽车式起重机	150t	辆	1	/
3	大型平板运输车	80 t	辆	4	/
4	卡车式吊车	5t	辆	2	/
5	加长货车	8t	辆	4	/
6	混凝土罐车	8t	辆	8	/
7	混凝土泵车	8 t	辆	2	/
8	运水罐车	4t	辆	8	/
9	小型工具车	/	辆	6	/
1	反铲式挖掘机	WY80	台	6	0.8m³/斗
1	履带式推土机	132kW	台	3	/
1	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	9	/
1	柴油发电机	40kW	台	6	/
1	柴油发电机	200kW	台	1	/
1	车载变压器	10kV=38	台	1	100kW
1	移动电缆及支座	380V	台	1	电缆长 1km
1	混凝土搅拌系统	/	套	1	/
1	插入式振捣	ZN70	条	4	/
1	平板混凝土振捣器	ZF22	台	2	/
2	钢筋拉直机	JJM 3	台	1	/
2	钢筋切断机	GQ 40	台	1	/
2	钢筋弯曲机	GJB7=40	台	1	/
2	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	1	/
2	蛙式打夯机	H201D	台	2	备用 1 台
2	无齿砂轮锯	/	台	1	/
2	电平刨	/	台	1	/
2	砂浆搅拌机	UJ100	台	1	/
2	套丝机	/	台	1	水管及预埋螺
2	空气压缩机	/	台	1	/
3	消防水泵	/	台	1	/
4、施工时序及工期 本项目预计 2023 年 5 月开始施工，工期预计 12 个月。					

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	1、生态环境现状 项目位于清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会。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），属于北部生态发展区。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》及《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，结合 2022 年 10 月 11 日连州市自然资源局出具的选址意见复函，本项目选址不涉及生态红线和一般生态空间。 该项目占地范围生态现状调查如下： （1）土地利用现状 项目红线范围内用地现状主要包括耕地、林地等，不涉及基本农田和自然保护区，项目建设将避开占用工业厂房、居民点。 （2）陆生植物 根据现场调查结果可知，项目红线范围内用地现状主要包括耕地、林地等，不涉及基本农田，该区域生态环境植被覆盖度一般，生态系统结构相对简单，生物量和生物多样性一般。由于人类长期活动，占地范围内没有大型野生动物出没，也不存在珍稀濒危动植物，无野生生物种主要栖息地。 项目所在区域内没有发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类等，评价区域较为常见的主要植物种类有：杂草、灌木、芦苇、桉树、砂糖桔树等。 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 按照动物地理区划，连州市属于东洋界的华南区。根据历史资料记载，结合现场调查可知，连州市两栖类主要有黑眶蟾蜍、粗皮姬蛙等；爬行类主要有中华石龙子、南草蜥、赤链蛇、黑眉锦蛇等；鸟类主要有白腰雨燕、大杜鹃、山麻雀、麻雀、喜鹊等；兽类主要有华南兔、黑线姬鼠等。由于人类活动干扰和动物本身
--------	---

的迁移逃避性较大，项目占地范围内的野生动物很少，所出现的各类动物均为当地常见物种，没有国家级保护动物和地方保护动物，也没有濒危珍稀物种和地方特有种。

（4）水生生物

经现场勘查可知，本项目红线范围内不涉及水域区域，项目建设不会对水生生物产生不良影响。

综上所述，项目红线范围内用地现状主要包括耕地、林地等地，开发建设时将避开工业厂房和居民点。调查范围内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。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、被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 II 的物种、省级保护动物及地方保护动物。

2、大气环境质量现状

根据《连州市环境保护规划（2014-2025）》，项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域大气环境功能区划图见附图 7。

（1）常规大气污染物环境现状

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等”。

根据清远市生态环境局发布的《2021 年清远市生态环境质量报告书(公众版)》中连州市环境空气质量状况的数据，按连州市考核点位（连州城东、连州城西）评价。2021 年连州市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度分别为 8、15、40、25 微克/立方米；一氧化碳年评价浓度为 1.0 毫克/立方米；臭氧年评价浓度为 110 微克/立方米，6 项指标均达到国家二级标准。

2021 年，连州市环境空气监测有效天数为 365 天，空气质量指数（AQI）

平均达标天数为 360 天，其中优为 229 天，良为 131 天，优良率 98.6%；轻度污染为 4 天，占 1.1%；中度污染为 1 天，占 0.3%；无中度以上污染。

由此可知，项目所在区域的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 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。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地的特征因子环境质量现状，本项目委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2022 年 12 月 28~30 日对升压站的 TSP 大气环境质量现状进行监测。其他污染物补充监测点位基本信息见表 3-1 和附图 10，监测报告见附件 12，监测结果见下表 3-2。

表 3-1 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点	监测点名称	经度	纬度	大气环境类别
G1	升压站	112°34'6.9606" E	24°56'36.775" N	二类

表 3-2 其他污染物补充监测统计结果

监测点位置	污染物	与项目位置关系	日平均浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	评价标准 (ug/m ³)
G1 升压站	TSP	升压站内	92-119	39.7	0	300

根据本次监测数据，监测点 TSP 的监测浓度可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单的二级标准，说明评价区域大气环境质量现状良好。

3、地表水环境质量现状

本项目所在区域周边主要地表水为星子河、潭源洞水、马水水河，根据《广东省地表水环境功能区划》，星子河水和潭源洞水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准 (GB 3838-2002)》Ⅱ类标准。根据《广东省地表水环境功能区划》，“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，马水水河属于星子河的支流，但无地表水功能区划，故马水水河水环境质量参考《地表水环境质量标准 (GB 3838-2002)》Ⅲ类标准执行。

委托深圳市清华环科检测技术有限公司对星子河、潭源洞水、马水水河断面进行地表水环境现状监测，监测日期 2022 年 12 月 28 日-30 日，监测点位基本信息见表 3-3 和附图 9，监测报告见附件 12，监测结果见下表 3-4。

表 3-3 地表水监测断面

监测断面名称	经纬坐标
W1 潭源洞水大湾村断面	112° 33' 38.936" E, 24° 59' 17.925" N
W2 星子河新村断面	112° 31' 27.573" E, 24° 58' 6.205" N
W3 马水水河竹水村断面	112° 33' 22.984" E, 24° 57' 49.476" N

表 3-4 水质监测结果（1） 单位：mg/L（pH 值：无量纲）

采样日期	检测项目	检测点位		参考限值
		W1 潭源洞水大湾村断面	W2 星子河新村断面	
12 月 28 日	pH 值	7.2	7.1	6~9
	化学需氧量	13	11	≤15
	五日生化需氧量	2.3	1.8	≤3
	氨氮	0.07	0.053	≤0.5
	总磷	0.05	0.05	≤0.1
	石油类	0.03	0.02	≤0.05
	悬浮物	14	16	/
	溶解氧	6.8	6.8	≥6
	高锰酸盐指数	3.2	2.7	≤4
12 月 29 日	pH 值	7.2	7.2	6~9
	化学需氧量	12	11	≤15
	五日生化需氧量	2.1	1.8	≤3
	氨氮	0.079	0.044	≤0.5
	总磷	0.06	0.06	≤0.1
	石油类	0.03	0.03	≤0.05
	悬浮物	13	17	/
	溶解氧	6.7	6.6	≥6

		高锰酸盐指数	2.9	2.5	≤4
12月30日		pH 值	7.1	7.1	6~9
		化学需氧量	13	12	≤15
		五日生化需氧量	2	1.9	≤3
		氨氮	0.067	0.05	≤0.5
		总磷	0.06	0.06	≤0.1
		石油类	0.02	0.03	≤0.05
		悬浮物	15	18	/
		溶解氧	7	6.9	≥6
		高锰酸盐指数	3	2.9	≤4
表 3-4 水质监测结果（2） 单位：mg/L（pH 值：无量纲）					
采样日期	检测项目	检测点位		参考限值	
		W3 马水水河竹水村断面			
12月28日		pH 值	7.1	6~9	
		化学需氧量	13	≤20	
		五日生化需氧量	2	≤4	
		氨氮	0.047	≤1.0	
		总磷	0.08	≤0.2	
		石油类	0.03	≤0.05	
		悬浮物	15	/	
		溶解氧	6.9	≥5	
		高锰酸盐指数	2.6	≤6	
12月29日		pH 值	7.3	6~9	
		化学需氧量	12	≤20	
		五日生化需氧量	2.2	≤4	
		氨氮	0.041	≤1.0	
		总磷	0.09	≤0.2	

		石油类	0.03	≤0.05
		悬浮物	15	/
		溶解氧	6.6	≥5
		高锰酸盐指数	2.5	≤6
	12 月 30 日	pH 值	7.1	6~9
		化学需氧量	13	≤20
		五日生化需氧量	2.1	≤4
		氨氮	0.058	≤1.0
		总磷	0.08	≤0.2
		石油类	0.04	≤0.05
		悬浮物	16	/
		溶解氧	6.9	≥5
		高锰酸盐指数	2.5	≤6

根据上述监测结果，星子河和潭源洞水断面监测指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 II 类限值；马水水河断面监测指标均可以达到《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）》III 类标准。

4、声环境质量状况

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》的通知》，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄及有交通干线经过的村庄可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。

风机点位和升压站所在区域位于农村，故声环境原则上执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

由于赤塘村距离 G107 国道约 36m，邓家洞村距离 G107 国道约 19m，故执行 2 类声环境功能区要求；其余村庄敏感点声环境质量执行 1 类声环境功能区要求。

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，对项目厂界外 50 米范围内的声环境保护目标的声环境进行现状监测，但风机点位和升压站厂界外 50 米范围内没有声环境保护目标。

结合本项目风机位置及周边敏感点分布情况，选取风机周边的部分村庄进行声环境质量现状监测。

委托深圳市清华环科检测技术有限公司对声环境现状进行检测，报告编号为：QHT-202212120102，监测时间为 2022 年 12 月 28 日，监测点位基本信息见表 3-5 和附图 14，监测报告见附件 12，监测结果见下表 3-6。

表 3-5 声环境现状监测点位基本信息

监测点	村庄名称	经度	纬度	声环境类别
N1	马水村	112° 35' 2.981" E	24° 56' 11.851" N	1 类
N2	赤塘村	112° 33' 28.071" E	24° 56' 21.646" N	2 类
N3	东良下村	112° 34' 18.710" E	24° 55' 24.598" N	1 类
N4	邓家洞村	112° 33' 1.968" E	24° 55' 13.975" N	2 类
N5	老滂塘	112° 32' 12.320" E	24° 57' 31.727" N	1 类
N6	井头村	112° 34' 8.147" E	24° 57' 44.497" N	1 类
N7	尾脚村	112° 34' 52.171" E	24° 58' 26.254" N	1 类
N8	浪沙江村	112° 33' 58.257" E	24° 58' 56.595" N	1 类
N9	昌黎村	112° 34' 18.745" E	24° 59' 42.391" N	1 类
N10	黄家坳村	112° 35' 24.559" E	24° 59' 25.943" N	1 类

表 3-6 声环境质量现状监测统计结果单位：dB(A)

采样日期	序号	测点名称	功能区类别	检测结果 (Leq)		限值(Leq)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
12月28日	1	N1 马水村噪声检测点	1 类	51	42	55	45
	2	N2 赤塘村噪声检测点	2 类	56	47	60	50
	3	N3 东良下村噪声检测点	1 类	54	42	55	45
	4	N4 邓家洞村噪声检测点	2 类	57	46	60	50
	5	N5 老滂塘噪声检测点	1 类	53	41	55	45
	6	N6 井头村噪声检测点		50	41		
	7	N7 尾脚村噪声检测点		52	43		
	8	N8 浪沙江村噪声检测点		50	43		
	9	N9 昌黎村噪声检测点		53	41		
	10	N10 黄家坳村噪声检测点		54	40		

(1)12月28日天气状况:无雨雪,无雷电;
 (2)12月28日检测期间最大风速:1.7m/s;
 (3)N2、N4噪声参考《声环境质量标准》GB3096-2008)2类限值;其余噪声参考《声环境质量标准》GB 3096-2008)1类限值。

由上表可知,“赤塘村”和“邓家洞村”声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,其余村庄点位声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准。风电机位周边村庄声环境质量现状良好。

5、电磁环境

委托深圳市清华环科检测技术有限公司对本项目升压站厂界电磁环境现状进行检测,监测日期2022年12月28日,监测点位基本信息见表3-7和附图10,监测报告见附件12,监测结果见下表3-8。

表 3-7 电磁环境现状监测点位基本信息

编号	监测点名称
1#	升压站东侧边界外5米
2#	升压站南侧边界外5米
3#	升压站西侧边界外5米
4#	升压站北侧边界外5米

表 3-8 升压站厂界电磁环境现状

编号	监测点名称	监测结果			
		工频电场强度(V/m)	限值	工频磁感应强度(μT)	限值
1#	升压站东侧边界外5米	0.77	4000V/m	0.013	100μT
2#	升压站南侧边界外5米	0.67	4000V/m	0.017	100μT
3#	升压站西侧边界外5米	0.85	4000V/m	0.011	100μT
4#	升压站北侧边界外5米	0.76	4000V/m	0.016	100μT

根据监测结果,本项目升压站厂界工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为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100μT。

6、土壤环境质量现状

	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，土壤环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。本工程属于风力发电和供应项目，建设内容包括风力发电场和 110kv 升压站，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，风力发电场和升压站分别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”和“其他行业”类，土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类，项目可不开展土壤环境影响评价工作。另外本项目主变压器设置一个混凝土平台并采取防渗，平台四周设置封闭的环形沟并进行防渗处理；主变压器事故油池也进行防渗处理，因此泄露油品不会进入土壤造成污染，故不需开展土壤现状监测与评价。 7、地下水环境质量现状 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，地下水环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。本工程属于风力发电和供应项目，建设内容包括风力发电场和 110kv 升压站，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，风电场和升压站分别属于“E 电力”中“34、其他能源发电”中“其他风力发电”和“E 电力”中的“送（输）变电工程”，项目类别为 IV 类，可不进行地下水评价。另外本项目主变压器设置一个混凝土平台并采取防渗，平台四周设置封闭的环形沟并进行防渗处理；主变压器事故油池也进行防渗处理，因此泄露油品不会通过土壤进入地下水造成污染，故不需开展地下水现状监测与评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏	本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态问题。

问题

生态环境
保护目标

1、大气环境保护目标

本项目风机运营期不产生大气污染物，因此本项目只考虑升压站厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标，大气环境保护目标如下表 3-9 所示。

表 3-9 本项目大气环境保护目标表

保护目标	经纬坐标	类别/规模	环境功能区	位置/与厂界最近距离 m
大塘底	E112°34'14.324", N24°56'41.757"	村庄/90 人	大气环境二类	西北/450
高塘桥	E112°34'14.093", N24°56'26.452"	村庄/300 人	大气环境二类	正西/150

2、声环境保护目标

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，确定升压站声环境评价范围为站界外 50m 范围内的区域。根据现场踏勘，本项目升压站拟建场址四周外 50m 评价范围内区域无声环境敏感目标。

结合本项目风机位置及周边敏感点分布情况，本评价考虑了各风机点位外 600 米范围内的村庄、学校等敏感点分布情况，见下表 3-10 所示。

表 3-10 本项目声环境保护目标表

序号	村庄名称	相对坐标		类别/规模	环境功能区	位置/与场区最近距离 m
		X[m]	Y[m]			
1	老滂塘	-486	376	村庄/140 户	声环境 1 类	风机点位 F1，NW/600
2	蒲冲	1603	-2806	村庄/22 户	声环境 1 类	风机点位 F4，NE/579
3	邓家洞村	935	-3854	村庄/20 户	声环境 2 类	风机点位 F5，SW/380
4	东良下村	3129	-3507	村庄/35 户	声环境 1 类	风机点位 F7，N/370
5	东良上村	3061	-3104	村庄/15 户	声环境 1 类	风机点位 F8，SE/425
6	马水村	4296	-2025	村庄/280 户	声环境 1 类	风机点位 F9，E/324

7	马水小学	4319	-1607	学校/200人	声环境 1 类	风机点位 F9, NE/535
8	赤塘村	1649	-1794	村庄/12 户	声环境 2 类	风机点位 F10, NW/555
9	井头村	2695	728	村庄/60 户	声环境 1 类	风机点位 F11, NW /417
10	龙家湾村	2436	298	村庄/55 户	声环境 1 类	风机点位 F11, W /553
11	龙尾湾村	2793	68	村庄/30 户	声环境 1 类	风机点位 F11, SW /383
12	新村	2909	-122	村庄/7 户	声环境 1 类	风机点位 F12, SW /394
13	成家村	3335	-752	村庄/30 户	声环境 1 类	风机点位 F13, SW /421
14	东红小学	3197	1233	学校/200人	声环境 1 类	风机点位 F15, SW /567
15	兰家村	3232	1201	村庄/18 户	声环境 1 类	风机点位 F15, SW /585
16	上东垌村	3539	2064	村庄/35 户	声环境 1 类	风机点位 F15, N /367
17	尾脚村	3955	2084	村庄/10 户	声环境 1 类	风机点位 F16, W/418
18	尾脚村			村庄/3 户	声环境 1 类	风机点位 F16, SW/523
19	浪沙江村	2394	3087	村庄/35 户	声环境 1 类	风机点位 F17, SW/315
20	树仔脚	3267	3271	村庄/4 户	声环境 1 类	风机点位 F18, NW/304
21	大山村	3799	3043	村庄/14 户	声环境 1 类	风机点位 F18, E/326
22	桧冲村	3670	2688	村庄/10 户	声环境 1 类	风机点位 F18, SE/415
23	昌黎村	3175	4388	村庄/110 户	声环境 1 类	风机点位 F20, W/366
24	黄家坳村	4785	3916	村庄/15 户	声环境 1 类	风机点位 F21, NE/484
25	细沙洞村	3948	3771	村庄/12 户	声环境 1 类	风机点位 F21, NW/571
26	力求冲村	4721	3355	村庄/5 户	声环境 1 类	风机点位 F21, SE/313

以 F1 为原点（0，0），村庄坐标选取边界离风机最近点。

3、生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态保护目标包括

受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。其中重要物种指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危 HJ 19—2022（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境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。其中，法定生态保护区域包括：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、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本项目占地范围内未发现重要物种、无生态敏感区，占地范围内无生态环境保护目标。

4、地表水环境保护目标

表 3-11 地表水环境保护目标的情况

保护目标	保护内容	环境功能区	与最近风机、方位及距离
星子河	水质，中河	Ⅱ类水	F1，正北，1380m
潭源洞水	水质，中河	Ⅱ类水	F21，正北，280m
马水水河	水质，中河	Ⅲ类水	F13，正南，240m
连州市细沙洞饮用水水源保护区	水质，饮用水源	水源保护区	F21，正北，117m
			F20，东南，263m
			F18，东北，508m

注：项目用地不涉及水源保护区，项目风机点位 F18、F20、F21 位于连州市细沙洞饮用水水源保护区附近，详见附图 12。其中连州市细沙洞饮用水水源保护区边界距离风机点位 F21 的正北方向 117m，距离风机点位 F20 的东南方向 263m，距离风机点位 F18 的东北方向 508m。

5、电磁保护目标

本项目电磁环境影响评价范围内（升压站站址围墙周围 40m）无电磁环境保护目标。

6、土地保护目标

根据土地利用现状图、土地利用规划图，本项目风机点位及升压站周边分布有大量的永久基本农田，部分风机点位紧邻永久基本农田。

1、环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量的 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准，具体执行标准见下表

表 3-12 环境空气质量标准表

污染物	项目	标准值	单位	选用标准
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级 标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	—		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
	1 小时平均	—		
SO ₂	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	400		
	1 小时平均	1000		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		

(2) 水环境

项目周边水体星子河、潭源洞水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，马水水河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，具体标准详见下表。

表 3-13 地表水环境质量标准(摘录)

项目	限值	执行标准
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
悬浮物	---	

DO	>6	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
高锰酸盐指数	≤4mg/L	
COD _{Cr}	≤15mg/L	
BOD ₅	≤3mg/L	
NH ₃ -N	≤0.5mg/L	
总磷	≤0.1mg/L	
石油类	≤0.05mg/L	
pH	6~9	
悬浮物	---	
DO	>5	
高锰酸盐指数	≤6mg/L	
COD _{Cr}	≤20mg/L	
BOD ₅	≤4mg/L	
NH ₃ -N	≤1.0mg/L	
总磷	≤0.2mg/L	
石油类	≤0.05mg/L	

(3) 声环境

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》的通知》，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄及有交通干线经过的村庄可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。

风机点位和升压站所在区域位于农村，故声环境原则上执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

项目噪声敏感点中赤塘村、邓家洞村位于交通干线附近，故执行 2 类声环境功能要求。其余噪声敏感点执行 1 类声环境功能区要求。

(4) 电磁环境

工频电场强度和磁感应强度评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露限值中频率为 0.05kHz 的限值要求，具体指标见下表。

表 3-14 《电磁环境控制限值》(摘录)		
频率	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
0.05kHz	4000	100

二、污染物排放标准

1、大气

施工期：施工机械燃油废气、施工运输车辆行驶尾气、施工扬尘、焊接烟尘

执行执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准。标准数值详见表 3-15。

表 3-15 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
SO ₂	周界外浓度最高点	0.4
NO _x		0.12
CO		8
颗粒物		1.0

运营期：食堂油烟参考执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)规定，具体见下表。

表 3-16 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设备最低去除效率(%)	60	75	85

项目运营期设置 1 个炉头，规模为小型，最高允许排放浓度为 2mg/m³，最低去除效率为 60%。

2、噪声

施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中环境噪声排放限值。

运营期：升压站边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求。风机噪声根据《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)，评价值采用等效连续 A 声级，应按 GB 3096 中规定噪声限值进行评估。

根据表 3-10，赤塘村、邓家洞村执行《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 的 2 类标准，其余噪声敏感点执行 1 类声环境功能区要求。项目噪声排放执行标准见表 3-17。

表 3-17 项目噪声执行标准一览表

时期	标准	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
运营期升压站	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，1 类	55	45

	3、废水 本项目施工期及营运期升压站生活污水经处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，施工期废水用于周边林地灌溉，营运期生活污水用于周边灌木草丛地和树林等，具体见表 3-18。 表 3-18 项目废水排放标准一览表 <table><tr><th>项目</th><th>pH</th><th>COD</th><th>BOD₅</th><th>SS</th></tr><tr><td>旱作</td><td>5.5~8.5</td><td>200</td><td>100</td><td>100</td></tr></table> 4、电磁环境 正常情况下项目周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《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。 5、固废 本项目不贮存一般工业固体废物；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2020）及修改单要求。	项目	pH	COD	BOD ₅	SS	旱作	5.5~8.5	200	100	100
项目	pH	COD	BOD ₅	SS							
旱作	5.5~8.5	200	100	100							
其他	针对本项目特点，要求项目各污染物排放达到国家有关环保标准，不涉及大气总量指标；无新增外排废水，不涉及废水总量指标。										

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	一、生态影响 1、陆生生态环境影响分析 本项目施工期生态影响范围在项目红线内，且红线范围内无国家和地方保护野生动植物及集中栖息地，施工期生态影响主要是开挖活动对地表植被的破坏、用地现状的改变以及引起的水土流失。 1) 土地占用 项目占地面积为 18321m²，其中升压站建设用地 10000m²。本项目永久占地将改变现状土地使用功能，由于永久占地面积很小，对区域土地利用功能的影响也很小。 本项目临时占地的影响主要来自施工临时占地建设和道路建设的影响。项目施工营地主要为临时宿舍及办公室、材料设备仓库、钢筋加工场、混凝土搅拌站、砂石料堆放场等。其中施工营地设置在升压站用地范围内，施工临时占地对植被破坏影响很小，且项目临时施工场地的不良影响是短期且可恢复的，施工结束后，结合水土保持要求，对各类施工迹地植树种草，进行绿化美化。此外，项目工程属于南亚热带季风气候区，季风性湿润气候特征明显，降水丰沛，水热条件好，有利于绿化覆土的植被恢复。 施工生产生活区布设了临时排水沟和布设配套的沉沙池，施工期产生的生产废水经简易沉淀处理作为施工生产用水和施工场地洒水不会排放到外界。临时用地在施工结束后，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整后，进行景观绿化建设，因此这类占地对环境的影响是暂时的。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。 施工道路可利用现有道路或改造部分现有道路，新建施工道路为山坡石路面。其中利用现有土路改造施工道路 1060m，利用现有水泥改造施工道路 11860m，新建施工道路 19250m。由此可见施工道路修建对当地植被影响很小，且不涉及珍稀濒危的植物，故施工道路修建对区域生态环境质量产生影响较小。 另外施工期应加强生态保护的宣传和监督、管理，严禁超计划占地，严禁乱砍滥伐，严禁偷猎和捕杀野生动物，文明施工。
--	--

2) 植被破坏

本项目占地处受破坏的植物种类为本区域常见的灌木以及部分农作物，工程建设对其影响只是植被生物量上的减少，且减少量不大，不会降低本区域植物物种的多样性。

项目不占用基本农田，占用农地面积很少，不会改变当地区域农田生态系统结构，农田生态系统的持续生产力不会明显下降。施工结束后对各类施工迹地及时进行植被恢复，宜选择当地常见植被种类，避免导致外来植被入侵从而引起新的生态系统问题，同时可结合项目建设对植被破坏的影响程度，尽量种植生物量较高的乔木、灌木，以弥补项目占地及施工临时占地破坏对植被破坏造成的生物量损失。

3) 野生动物影响

经资料收集及实地踏勘问询，项目评价范围内无国家或地方重点保护野生动物的栖息地和繁殖地。项目所在区域野生动物以常见蛇类、鼠类、鸟类为主，无国家或地方重点保护物种。

施工活动会使项目所在地野生动物暂时远离施工场地，短时间内，施工场地周边野生动物的数量将会有一定程度的减少，待施工结束后，动物会慢慢重新回到该区域。因此，从长期来看，项目的施工对野生动物的数量及种群物种组成影响很小。

2、水生生态环境影响分析

项目未占用鱼塘、水库等地表水体，不会对水生生态环境影响造成不良影响。

施工期：施工场地设置临时集水沟和临时隔油沉淀池，施工废水收集后经隔油沉淀池进行沉淀处理，处理后废水全部循环利用，用于施工生产或洒水降尘，不外排。施工人员生活污水经过一体化生活污水处理设备（工艺为 A/O）处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后用于周边农林地灌溉，不外排入地表水体。

运营期：运营期生活污水经过一体化生活污水处理设备（工艺为 A/O）处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后用于周边农林地灌溉。

故项目项目施工期和运营期废水不会对项目区域内的水环境影响造成不良影

响。

3、水土流失

本项目施工期可能导致水土流失的主要原因是地表开挖后遇到降雨天气。

在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，部分的土方填挖、陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，可能造成项目建设过程中的水土流失。项目建设可能造成水土流失危害包括：①破坏当地水土资源和生态环境；②增加周边河流含沙量；③项目区产生小范围的崩塌等水土流失侵蚀形态的潜在危险。

本项目易发生水土流失的范围主要包括风力场区、升压站区、临时堆土区、施工生产生活区。项目占地因地表开挖等工程可能在挖土方处会产生水土流失的现象。工程施工过程中，采取分区防治措施，主要包括：

（1）风机点位

施工期间遇降雨时对场地内基础开挖边坡和未能及时回填的土方进行临时苫盖；完工后对周边地表撒播草籽绿化。

（2）升压站区

开挖取土采取分类堆放并进行临时苫盖，保持好剥离表土用于施工完成后的绿化覆土；站区四周边坡采取植草护坡，坡脚修建浆砌石排水沟；站内布设雨水排水管，后期对站内进行综合绿化。

（3）临时堆土区

对临时堆土区采取临时拦挡和临时苫盖措施防治水土流失。

（4）施工生产生活区

在施工生产生活区布设临时排水沟和沉沙池，施工结束后对施工生产生活区占地全面整地并撒播草籽，促使占地内植被恢复。

（5）管理措施

若雨大风、降雨天气，应停止地表开挖，并对挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。

二、环境影响影响

1、大气环境影响分析

施工期间的大气污染物主要是施工扬尘和施工设备的尾气。施工期大气污染源主要为无组织排放形式。

（1）施工扬尘

施工期间扬尘产生在以下环节：①管沟开挖和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③混凝土搅拌投料粉尘；④建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。类比同类项目施工现场起尘实测资料，在沙石料堆存过程中的风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工作业场近地面扬尘浓度可达 $1.5\sim30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。

（2）施工设备废气

施工柴油动力机械、运输车辆运行时产生的燃油废气，废气中主要污染物有一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物等。中型车辆平均时速为 $30\text{km}/\text{h}$ ，一氧化碳排放量为 $15.0\text{g}/\text{km.辆}$ ，二氧化碳为 $1.33\text{g}/\text{km.辆}$ ，碳氢化合物为 $1.67\text{g}/\text{km.辆}$ ，将对该区域的大气环境造成短期不良影响。

为减少施工期对环境空气的影响，施工单位拟采取洒水降尘、分段施工、及时地面硬化、交通扬尘控制、加强车辆管理及保养等对策对大气污染进行防治，在采取相应的措施并规范管理后，施工期产生的废气对外环境影响在可接受的范围之内。

（1）焊接烟尘

本项目施工期使用氩弧焊机，氩弧焊是在母材与焊丝之间产生电弧，使焊丝和母材熔化，并用惰性气体氩气保护电弧和熔融金属来进行焊接，焊接烟尘主要成分为锰化物、三氧化二铁等金属氧化物。焊接烟尘产生量与焊丝用量有一定的相关性，由于本项目施工期焊丝用量暂时无法确定，故不易于对焊接烟尘进行定量分析。但焊接烟尘在释放到空气后能够很快得到冷却，且焊接烟尘主要是金属氧化物，其密度比空气要大，因此在焊接区域大部分烟尘可以沉降下来，对外界大气环境造成不良的影响范围很小。

（2）油烟

施工期营地配套有临时食堂，为食宿施工员工提供三餐。饭堂厨房使用液化气作为燃料，液化气属于清洁燃料，燃料废气污染物产生量很少，不评价不对此进行定量评价。项目厨房油烟废气主要来自烹饪时产生的油烟。据对南方城市居民的类比调查，人均用油量 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，油烟挥发率取 3.0%，施工人员按 60 人计，总工期按 12 个月，则油烟产生量为 0.054kg/d（共计 19.71kg/a）。厨房油烟废气经家用式吸排油烟机抽至屋外排放。油烟去除率按 60%，则经处理后的厨房油烟总排放量为 0.022kg/d（共计 7.884kg/a）。

2、水环境影响分析

施工废水主要为生活污水和施工废水两大部分。

（1）生活污水

项目现场设置施工营地，施工人员预计按 60 人计，根据广东省地方标准《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021），施工人员生活用水按 150L/人·d 计，施工天数为 12 个月，施工现场日均生活用水量为 9m³/d 计，污水排放系数以 0.8 计，则施工期间生活污水产生量约 7.2m³/d，经过一体化生活污水处理设备（工艺为 A/O）处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后用于周边农林地灌溉。施工人员生活污水浓度参考《给排水设计手册》第五册《城镇排水》典型生活污水水质示例中浓度，统计本项目施工期生活污水污染物的产生及排放情况，如下表 4-1：

表4-1 本项目生活污水污染物产排情况一览表

污水量	污染物	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
生活污水 2592t/a(7.2t/d)	产生浓度 mg/L	250	150	150	30	20
	产生量 t/a	0.65	0.39	0.39	0.08	0.05
	去除率%	80	80	70	60	80
	排放浓度 mg/L	50	30	45	12	4
	排放量 t/a	0.130	0.078	0.117	0.031	0.010
	执行标准 mg/L	200	100	100	---	---

（2）施工废水

本项目施工区域分风力场区和升压站区，其中风力场区钻孔拟采用无泥浆钻孔、灌浆工艺，不产生泥浆废水。施工废水主要集中在升压站工程，废水主要来

自机械设备、车辆冲洗等，施工废水含有大量的泥沙及少量的石油类。在施工现场设置临时集水沟和临时隔油沉淀池，施工废水经沉淀处理后作为施工生产用水和施工场地洒水，没有废水排放。

由此可见，本项目无施工废水排放，施工生活污水经妥善处理后可以用于周边农林地灌溉，不排入地表水体，故项目项目施工期废水不会对项目区域内的水环境影响造成不良影响。

3、噪声环境影响分析

项目施工期间主要的噪声源是施工机械噪声和运输车辆噪声。施工运输车辆通常以卡车为主，其噪声源强在 90dB(A)左右，属于线状污染源，对沿途道路两侧影响较大；施工现场主要噪声源为挖掘机、装载机、混凝土灌装机、搅拌机等施工机械。这些噪声源多为施工机械震动性宽频带声源。这些机械设备运行时距声源 1m 的噪声值在 80~100dB(A)。这些机械产生的噪声属间断性非稳态噪声，若不采取有效降噪措施将会对周边声环境产生较大影响。施工机械设备噪声源强见表 4-2。

表 4-2 施工机械设备噪声源强表

序号	设备名称	测点距离施工设备距离	噪声强度 dB (A)	备注
1	履带式起重机	1m	80	间歇、移动源
2	液压汽车式起重机	1m	80	间歇、移动源
3	大型平板运输车	1m	75	间歇、移动源
4	卡车式吊车	1m	75	间歇、移动源
5	加长货车	1m	75	间歇、移动源
6	混凝土罐车	1m	75	间歇、移动源
7	混凝土泵车	1m	75	间歇、移动源
8	运水罐车	1m	75	间歇、移动源
9	小型工具车	1m	75	间歇、移动源
10	反铲式挖掘机	1m	80	间歇、移动源
11	履带式推土机	1m	80	间歇、移动源
12	轮胎式挖掘装载机	1m	80	间歇、固定源
13	柴油发电机	1m	85	间歇、固定源
14	混凝土搅拌系统	1m	95	间歇、固定源
15	插入式振捣	1m	95	间歇、固定源

16	平板混凝土振捣器	1m	85	间歇、固定源
17	钢筋拉直机	1m	85	间歇、固定源
18	钢筋切断机	1m	85	间歇、固定源
19	钢筋弯曲机	1m	85	间歇、固定源
20	钢筋弯钩机	1m	85	间歇、固定源
21	蛙式打夯机	1m	95	间歇、固定源
22	无齿砂轮锯	1m	95	间歇、固定源
23	电平刨	1m	85	间歇、固定源
24	砂浆搅拌机	1m	95	间歇、固定源
25	套丝机	1m	85	间歇、固定源
26	空气压缩机	1m	95	间歇、固定源
27	消防水泵	1m	70	间歇、固定源

现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行评价。由于本工程施工过程中使用的施工机械主要是以固定点声源为主，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$$L_2 = L_1 - 20 (\lg r_2 / r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中：L₁、L₂分别为距声源 r₁、r₂处的等效 A 声级[dB(A)]；

r₁、r₂为接受点距声源的距离(m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg (r_2 / r_1)$$

采用上述公式，计算得到施工期各主要施工机械单台满负荷运行时噪声贡献值满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求的距离，见表 4-3。

表 4-3 各施工设备（单台）噪声贡献值达标所需衰减距离

序号	噪声源	GB12523-2011 昼间标准	达昼间标准需要的	GB12523-2011 夜间标准	达夜间标准需要的距离 (m)
1	履带式起重机	70 dB(A)	3.2	55 dB(A)	17.8
2	液压汽车式起重机		3.2		17.8
3	大型平板运输车		1.8		10.0

	4	卡车式吊车		1.8		10.0			
	5	加长货车		1.8		10.0			
	6	混凝土罐车		1.8		10.0			
	7	混凝土泵车		1.8		10.0			
	8	运水罐车		1.8		10.0			
	9	小型工具车		1.8		10.0			
	10	反铲式挖掘机		3.2		17.8			
	11	履带式推土机		3.2		17.8			
	12	轮胎式挖掘装载机		3.2		17.8			
	13	柴油发电机		5.6		31.6			
	14	混凝土搅拌系统		17.8		100.0			
	15	插入式振捣		17.8		100.0			
	16	平板混凝土振捣器		5.6		31.6			
	17	钢筋拉直机		5.6		31.6			
	18	钢筋切断机		5.6		31.6			
	19	钢筋弯曲机		5.6		31.6			
	20	钢筋弯钩机		5.6		31.6			
	21	蛙式打夯机		17.8		100.0			
	22	无齿砂轮锯		17.8		100.0			
	23	电平刨		5.6		31.6			
	24	砂浆搅拌机		17.8		100.0			
	25	套丝机		5.6		31.6			
	26	空气压缩机		17.8		100.0			
	27	消防水泵		1.0		5.6			
	由上表计算结果可知，单个施工设备噪声贡献值满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准要求的最远距离为 17.8m，单个施工设备噪声								

贡献值满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》夜间标准要求的最远距离为 100m。由此可见项目夜间施工噪声对周边环境的影响程度比较明显，最远影响范围可达施工场地外 100m。

高噪声设备施工时，项目场界处难以满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

由于建筑施工各阶段机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，影响范围亦更大。

从项目场址的周边环境来看，本项目风机点位和升压站边界距离周边村庄均大于 100m，由此可知，风电场施工噪声对周边村庄声环境影响不大。为进一步控制施工噪声对周边居民噪声影响，向建设单位提出建议：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，应尽量避免夜间施工。对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前向当地环境保护主管部门申报，并于施工前两天公告附近居民。②合理布置施工机械，施工机械应尽可能放置于对场界外造成影响最小的地点，如场地中部。③在高噪声设备周围设置掩蔽物等措施。

4、固体废物环境影响分析

本项目施工期无弃土弃渣，委托场外社会服务机构对施工机械设备和车辆进行维修，施工现场不会产生废机油、含油废抹布等固体废物，故施工期产生的固体废物主要包括施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

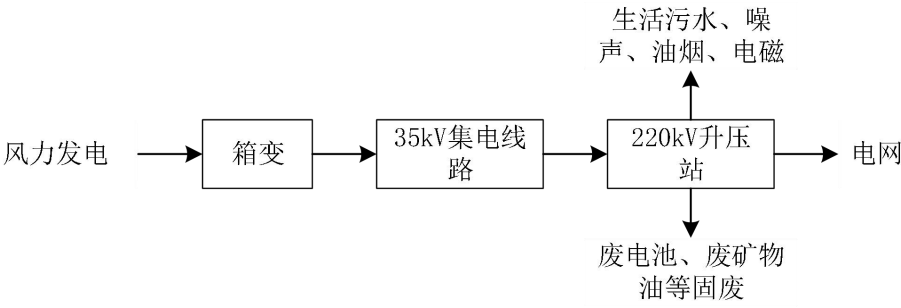
（1）建筑垃圾

工程建设期建设产生的建筑垃圾，主要为废沙石、砼块、废钢筋、建材包装袋等建筑垃圾。对于有回收利用价值的如废钢筋、废包装可以外卖综合利用，无利用价值的废沙石、砼块、等建筑材料按有关规定运至市政指点地点统一处理。

（2）生活垃圾

施工人员日常生活中产生的生活垃圾按每人 0.5kg/d，施工人员 60 人，施工期按 12 个月计，则施工人员产生的生活垃圾 10.8t。生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理。

通过上述措施，本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处理，不会对周围环境

	产生明显影响。
运营期生态环境影响分析	一、运营期工艺流程及简述 运营期工艺流程：  <pre> graph LR A[风力发电] --> B[箱变] B --> C[35kV集电线路] C --> D[220kV升压站] D --> E[电网] D --> F[生活污水、噪声、油烟、电磁] D --> G[废电池、废矿物油等固废] </pre> 1、工艺简述 风力发电的原理，是利用风力带动风车叶片旋转，再通过增速机将旋转的速度提升，来促使发电机发电的一种技术。 项目装机容量为 100MW，拟安装 20 台单机容量为 5000kW 的风电机组，风电场新建一座 110kV 升压变电站，电压等级均为 110/35kV。本项目风电场风力发电后通过箱变转换成 35kV 后，然后通过 35kV 集电线路汇集至风电场升压站低压侧，经升压至 110kv 后接至广东电网。 2、主要产污 废水：员工生活污水，无生产废水产生； 废气：升压站食堂油烟废气； 噪声：项目风力发电机组运行噪声和主变压器等设备运行产生的噪声； 固废：废锂电池，变压器检修时产生的废变压器油、废含油抹布、风机检修时产生的废润滑油、废铅蓄电池； 电磁：升压站内电气设备产生的工频电场。 二、运营期污染与生态影响分析 本工程运行期对环境的影响主要包括食堂油烟废气、废水、噪声、固废影响。 1、废气环境影响分析 风力发电属于清洁能源，无生产废气产生。 本项目废气来自升压站食堂油烟，本项目工作人员 10 名均在食堂就餐，每日三餐。食堂设有 1 个灶头，灶头引风机风量按 2000m³/h，每天运行平均 6 小时，

年工作 365 天。目前我国人均用油量 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，以 3%计，则油烟产生量为 9g/d（3.258kg/a）。油烟经高效油烟净化装置处理满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型要求后经内置烟道引至室外排放。食堂油烟排放情况见下表：

表 4-4 本项目食堂油烟产排情况

项目	风量	产生量		去除效率	排放量	
食堂油烟	2000	产生浓度 mg/m ³	0.750	60%	排放浓度 mg/m ³	0.300
		产生速率 kg/h	0.0015		排放速率 kg/h	0.0006
		年产生量（kg/a）	3.285		年排放量（kg/a）	1.314

2、废水环境影响分析

（1）生活污水

本项目废水主要为升压站员工生活污水，本项目工作人员 10 名均在站内食宿，根据广东省地方标准《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021），员工人员生活用水按 140L/人·d 计，年工作 365 天。则员工生活用水量为 1.4t/d 计，污水排放系数以 0.9 计，则员工生活污水产生量约为 1.26t/d，经过一体化生活污水处理设备（A/O 工艺）处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后用于周边林地灌溉。员工生活污水浓度参考《给排水设计手册》第五册《城镇排水》典型生活污水水质示例中浓度，统计本项目员工生活污水污染物的产生及排放情况，如下表 4-5：

表4-5 本项目生活污水污染物产排情况一览表

污水量	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
生活污水 459.9t/a(1.26t/d)	产生浓度 mg/L	250	150	150	30	20
	产生量 t/a	0.1150	0.0690	0.0690	0.0138	0.0092
	去除率%	80	80	70	60	80
	排放浓度 mg/L	50	30	45	12	4
	排放量 t/a	0.0023	0.0014	0.0021	0.0006	0.0002
	执行标准 mg/L	200	100	100	---	---

3、噪声环境影响分析

（1）噪声污染源情况

本项目运营期噪声主要来自升压站主变压器噪声和风机运行的噪声。

①升压站主变压器噪声源强

升压站的主变选用油浸式自冷三相双绕组有载调压变压器，电压等级110kv，容量为100MVA，参考《变电站噪声控制技术导则》（DLT 1518-2016）中附录B“表B.1 110kV~1000kV 主变压器(高压电抗器)声压级、声功率级及频谱。”，主变压器在运营时的声压级取63.7dB(A)。

②风电场运行的噪声源强

风电机组产生的噪声主要由两部分组成：机械噪声和空气动力学噪声，机械噪声主要来自齿轮箱、轴承、电机；空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。本次风电场运行噪声预测噪声源强只考虑桨叶空气动力学噪声。

桨叶噪声主要来源是翼型湍流边界层与尾缘相互作用产生的尾缘噪声，研究表明，桨叶尾缘齿形结构可以改变各翼型截面尾迹涡的脱落位置，从而增大涡心之间的距离，抑制脱落涡对尾迹流动的扰动，进而减少叶片表面的非定常压力脉动和尾迹涡引起的气动噪声，尾缘锯齿条见下图 4-1。

研究发现尾缘锯齿的降噪效果与尾缘锯齿的规格尺寸相关。锯齿条具体尺寸需根据翼型、当地环境和噪声测试数据等定制，安装于约 1/3 翼展到叶尖尾缘。锯齿条下方留有 50mm 宽的平板，用于粘接。锯齿条采用玻璃钢材质，采用 3 轴玻璃纤维布灌注成平板，待固化后，再按各段锯齿条的具体尺寸切割成单个锯齿条，并打磨平滑，去除毛刺，喷漆封装。加装降噪组件不会引起发电量的改变。本项目风机采用叶片加装后缘锯齿的降噪措施，根据设备厂家提供的资料，可降噪 2dB(A)。

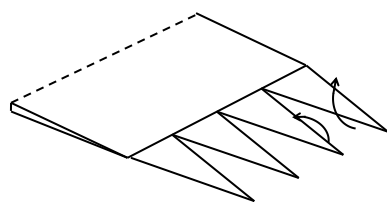


图 4-1 锯齿尾缘示意图

本项目风电场拟选用 WD200 风机，根据厂家提供的资料，不同发电机转速不同风速下风机运行时的声功率级有所不同，见表 4-6。

按照《清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目-可行性研究报告》单台风机设计发电量各个风机组预设运行时的平均风速值（表 4-7），结合表 4-6 采用插值法测算每台风机在各自运行风速时运行的声功率级，如表 4-8。

插值法公示如下：

$$L_w = L_{w1} + \frac{L_{w2} - L_{w1}}{V_2 - V_1} \times (V - V_1)$$

上式中， L_w ——某风机声功率级，dB(A)

L_{w1} ——相比某风机预设风速稍低时风速下对应的风机声功率级，dB(A)

L_{w2} ——相比某风机预设风速稍高时风速下对应的风机声功率级，dB(A)

V_1 ——某风机预设运行风速，m/s，

V_1 ——相比某风机预设风速稍高时风速下对应的风机运行风速，m/s，

V_2 ——相比某风机预设风速稍高时风速下对应的风机运行风速，m/s，

表 4-6 单台 5WM 风机不同发电机转速不同风速情况下声功率级(dB(A))

风速 (m/s)	1750 转 /min	1700 转 /min	1650 转 /min	1600 转 /min	1400 转 /min	1300 转 /min
3	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2
4	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
4.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
5	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3	101.5
5.5	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	102.0
6	105.0	105.0	105.0	105.0	104.6	103.0
6.5	106.6	106.6	106.6	106.6	104.5	102.9
7	108.1	108.1	108.0	107.3	104.4	102.8
7.5	109.4	108.8	108.1	107.5	104.6	103.0
8	109.8	109.2	108.5	107.9	105.0	103.4
8.5	110.1	109.5	108.8	108.2	105.3	103.7
9	110.4	109.8	109.1	108.5	105.6	104.0
9.5	110.7	110.1	109.4	108.8	105.9	104.3
10	111.0	110.4	109.7	109.1	106.2	104.6
10.5	110.6	110.0	109.3	108.7	105.8	104.2
11	110.1	109.5	108.8	108.2	105.3	103.7
11.5	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
12	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
13	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5

14	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
15	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
16	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
17	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
18	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
19	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5
20	109.9	109.3	108.6	108.0	105.1	103.5

表 4-7 单台风电机组年平均上网电量计算表

风机编号	轮毂高度 (h)	平均风速 (m/s)	理论发电量(GWh)	尾流影响后发电量(GWh)	尾流折减[%]	实际年上网电量(GWh)	等效利用小时[h]
F01	110	5.38	16.330	15.461	5.32	11.5958	2319.2
F02	110	5.60	17.363	15.229	12.29	11.4218	2284.4
F03	110	5.50	16.922	15.994	5.48	11.9955	2399.1
F04	110	5.63	17.622	16.350	7.22	12.2625	2452.5
F05	110	5.52	16.979	15.878	6.49	11.9085	2381.7
F06	110	5.41	16.488	15.401	6.59	11.5508	2310.2
F07	110	5.36	16.328	15.557	4.72	11.6678	2333.6
F08	110	5.97	19.189	17.558	8.50	13.1685	2633.7
F09	110	6.28	20.523	19.819	3.43	14.8643	2972.9
F10	110	5.36	16.244	14.604	10.09	10.9530	2190.6
F11	110	5.87	18.635	16.677	10.50	12.5078	2501.6
F12	110	5.80	18.315	16.730	8.66	12.5475	2509.5
F13	110	5.34	16.159	14.953	7.46	11.2148	2243.0
F14	110	5.76	18.248	18.031	1.19	13.5233	2704.7
F15	110	5.98	19.217	17.547	8.69	13.1603	2632.1
F16	110	5.69	17.921	16.990	5.19	12.7425	2548.5
F17	110	5.55	17.194	15.939	7.30	11.9543	2390.9
F18	110	5.38	16.351	15.209	6.99	11.4068	2281.4
F19	110	5.50	16.935	16.230	4.16	12.1725	2434.5
F20	110	5.41	16.519	15.565	5.78	11.6738	2334.8
F21	110	5.52	17.023	16.129	5.25	12.0968	2419.4
F22	110	5.69	17.837	17.472	2.05	13.1040	2620.8

表 4-8 按照预设发电时平均运行风速下单台风电机声功率级(dB(A))

风机	轮毂高度 (h)	运行平均风速 (m/s)	插值后声功率级	加装后缘锯齿后声功率级
F01	110	5.38	102.8	100.8
F02	110	5.6	103.6	101.6
F03	110	5.5	103.3	101.3

F04	110	5.63	103.7	101.7
F05	110	5.52	103.4	101.4
F06	110	5.41	102.9	100.9
F07	110	5.36	102.7	100.7
F08	110	5.97	104.9	102.9
F09	110	6.28	105.9	103.9
F10	110	5.36	102.7	100.7
F11	110	5.87	104.6	102.6
F12	110	5.8	104.3	102.3
F13	110	5.34	102.7	100.7
F14	110	5.76	104.2	102.2
F15	110	5.98	104.9	102.9
F16	110	5.69	103.9	101.9
F17	110	5.55	103.5	101.5
F18	110	5.38	102.8	100.8
F19	110	5.5	103.3	101.3
F20	110	5.41	102.9	100.9
F21	110	5.52	103.4	101.4
F22	110	5.69	103.9	101.9

（2）噪声预测模式

1）风机噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）及国内外相关研究，由于风机叶片体量较大，当预测点距风机较近（水平距离小于 2 倍风轮半径，即 $d \leq 2R$ ）时，不能用点声源模型进行较好地模拟；当预测点距风机较远（ $d > 2R$ ）时，风电机组叶片噪声符合点声源模型。本工程风轮直径为 190m，本次评价主要评价风机运行期间对周边村庄敏感点的影响情况，且由于各村庄敏感点距离风机均大于190m，故本评价噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中处于自由空间的点声源衰减公式进行预测。

由于本项目各风机相距均大于400m，故本评价不考虑风机噪声贡献值在同一点位的叠加影响。本评价噪声预测考虑地形高程、地面吸收和反射、空气吸声等影响因素，其中地面类型按照绿化地、地面反射系数取0.5、环境空气温度取20℃、空气湿度按70%。已知点声源的倍频带声功率级且声源处于自由声场，按下式计算：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_p(r)$ —— 预测点处声压级，dB；

L_w —— 点声源产生的倍频带声功率级, dB;

r —— 距声源的距离, m;

r_0 —— 距声源的距离, m;

2) 升压站噪声预测模式

本评价主要预测升压站厂界噪声达标情况, 根据升压站平面布置图, 测量主变压器尺寸长度约 9m、宽度约 7m, 高度约 3.5m, 其主变压器所在位置中心点与场界的垂直距离如表 4-9 所示。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016), 并结合主变压器所在升压站的位置, 本评价将主变压器可简化为点声源。

表 4-9 主变压器与场界的距离

方位	东场界	南场界	西场界	北场界
距离 (m)	58	81	42	19

表 4-10 主变压器声源参数

点源	声压级 dBA	尺寸		
		长 (m)	宽 (m)	高 (m)
主变压器	63.7	9	7	3.5

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021), 面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

①对室外点声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减:

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

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB (A);

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处声压级, dB (A)

r ——预测点与声源的距离;

r_0 ——参考位置距离声源的距离, $r_0=1m$;

②对室外声源根据声功率级、户外声传播衰减计算预测点声级:

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——点声源产生的声功率级, dB;

D_c ——指向性校正, 描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向

点声源在规定方向的级的偏差程度，dB，本评价不考虑；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应散引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

(3) 预测结果

1) 升压站主变压器噪声预测结果

根据表 4-11，升压站主变压器厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类昼夜标准要求，对周边声环境影响较小。

表 4-11 主变压器设备噪声对升压站厂界贡献值

噪声源	方位	X	Y	厂界预测 声压级贡献 值 dB	标准 dB	
					昼间	夜间
主变压器	东面	112	18	25.64	55	45
	南面	45	-16	23.29	55	45
	西面	17	49	28.0	55	45
	北面	75	85	36.67	55	45

注：以升压站场界西南角为（0,0）点。

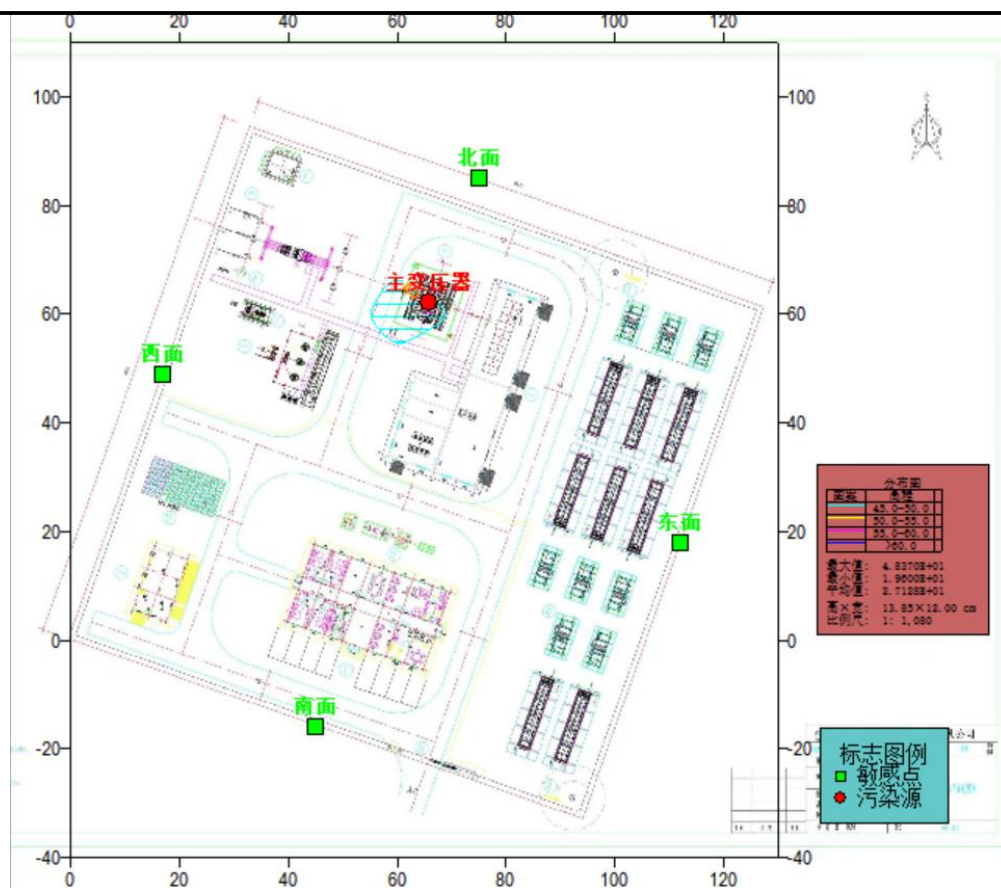


图 4-2 主变压器噪声贡献值等值线

2) 按预设风速正常运行时噪声影响预测结果

①单个风机噪声贡献值达相应标准值的距离

本项目风机采用叶片加装后缘锯齿的降噪措施，建设单位按照降噪效果2dB进行设计，根据表4-8，在采取降噪措施后某个风机按照预设工况正常运行时的噪声源强最大值为103.9dB（声功率级）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中处于自由空间的点声源衰减公式进行计算，由表4-12可知，按照风机声功率级103.9dB预测噪声贡献值满足1类声环境质量标准时对应的最大距离为夜间248.3m，该距离小于本项目任意1台风机与周边最近村庄的直线距离，即本项目任意1台风机在采取降噪措施后风机按照预设工况正常运行时的噪声贡献值均不会对周边村庄敏感点声环境质量产生影响。

表4-12 单台风机噪声贡献值满足相应声环境功能时对应的距离

声功率级 dB	昼间		夜间	
	距离 (m)	标准 (dBA)	距离 (m)	标准 (dBA)
103.9	139.6	50	248.3	45

②叠加声环境现状后按预设风速正常运行时对周边村庄敏感点声环境质量的
影响预测

根据表 3-6 和表 3-10，没有进行现状噪声监测的村庄均属于 1 类声环境功能区，故本评价噪声预测中未进行噪声现状监测的村庄敏感点的噪声背景值采用 1 类声环境现状监测数据的平均值，经计算昼间平均值为 52.1（dB(A)），夜间平均值为 41.6（dB(A)）。正常风速下风电场运行的噪声预测结果见表 4-13。

表 4-13 按风机预设风速运行时对周边敏感点噪声预测值

敏感点	噪声时段	贡献值 (dBA)	背景值 (dBA)	预测值 (dBA)	评价标准 (dBA)	占标率% (叠加背景值后)	是否达标	受影响户数	最近风机噪声源
老滂塘	昼间	33.75	52.10	52.16	55.00	94.84	达标	/	F1
	夜间	33.75	41.00	41.75	45.00	92.78	达标	/	
蒲冲	昼间	35.42	52.10	52.19	55.00	94.90	达标	/	F4
	夜间	35.42	41.60	42.54	45.00	94.53	达标	/	
邓家洞	昼间	39.95	57.00	57.08	60.00	95.14	达标	/	F5
	夜间	39.95	46.00	46.96	50.00	93.93	达标	/	
东良下村	昼间	39.48	54.00	54.15	55.00	98.46	达标	/	F7
	夜间	39.48	42.00	43.93	45.00	97.62	达标	/	
东良上村	昼间	40.25	52.10	52.37	55.00	95.23	达标	/	F8
	夜间	40.25	41.60	43.99	45.00	97.75	达标	/	
马水村	昼间	42.81	51.00	51.61	55.00	93.84	达标	/	F9
	夜间	42.81	42.00	45.43	45.00	100.96	超标	10户	
赤塘村	昼间	34.93	56.00	56.03	60.00	93.39	达标	/	F10
	夜间	34.93	47.00	47.26	50.00	94.52	达标	/	
井头村	昼间	40.09	50.00	50.42	55.00	91.68	达标	/	F11
	夜间	40.09	41.00	43.58	45.00	96.84	达标	/	
龙家湾村	昼间	36.99	52.10	52.23	55.00	94.97	达标	/	F11
	夜间	36.99	41.60	42.89	45.00	95.31	达标	/	
龙尾湾村	昼间	40.88	52.10	52.42	55.00	95.30	达标	/	F11
	夜间	40.88	41.60	44.27	45.00	98.37	达标	/	
新村	昼间	40.55	52.10	52.39	55.00	95.26	达标	/	F12
	夜间	40.55	41.60	44.12	45.00	98.04	达标	/	
成家村	昼间	37.97	52.10	52.26	55.00	95.03	达标	/	F13
	夜间	37.97	41.60	43.16	45.00	95.92	达标	/	
上东垅村	昼间	41.73	52.10	52.48	55.00	95.42	达标	/	F15
	夜间	41.73	41.60	44.68	45.00	99.28	达标	/	
东红小学	昼间	36.40	52.10	52.22	55.00	94.94	达标	/	
	夜间	36.40	41.60	42.75	45.00	94.99	达标	/	
兰家村	昼间	36.29	52.10	52.21	55.00	94.93	达标	/	
	夜间	36.29	41.60	42.72	45.00	94.94	达标	/	

	尾脚村	昼间	39.84	52.00	52.26	55.00	95.01	达标	/	F16
		夜间	39.84	43.00	44.71	45.00	99.36	达标	/	
	浪沙江村	昼间	41.23	50.00	50.54	55.00	91.89	达标	/	F17
		夜间	41.23	43.00	45.21	45.00	100.48	超标	18户	
	树仔脚	昼间	41.25	52.10	52.44	55.00	95.35	达标	/	F18
		夜间	41.25	41.60	44.44	45.00	98.75	达标	/	
	大山村	昼间	40.69	52.10	52.40	55.00	95.28	达标	/	F18
		夜间	40.69	41.60	44.18	45.00	98.18	达标	/	
	桧冲村	昼间	38.60	52.10	52.29	55.00	95.07	达标	/	F18
		夜间	38.60	41.60	43.36	45.00	96.37	达标	/	
	昌黎村	昼间	39.97	52.10	52.36	55.00	95.20	达标	/	F20
		夜间	39.97	41.00	43.53	45.00	96.72	达标	/	
	细沙洞村	昼间	35.38	52.10	52.19	55.00	94.89	达标	/	F21
		夜间	35.38	41.60	42.53	45.00	94.51	达标	/	
	黄家坳村	昼间	36.82	54.00	54.08	55.00	98.33	达标	/	
		夜间	36.82	40.00	41.71	45.00	92.68	达标	/	
	力求冲村	昼间	41.42	52.10	52.46	55.00	95.38	达标	/	
		夜间	41.42	41.60	44.52	45.00	98.94	达标	/	
由表 4-13 可知，各风机按照预设的风速正常运行时，风机噪声在各敏感点的贡献值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类或 2 类标准。叠加背景值后，马水村、浪沙江村等村庄的部分住户夜间声环境质量超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，其余敏感点的昼夜噪声预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类或 2 类标准。 由此可见，建设单位应在夜间采取将 F9、F17 点位的风机适当降低运行功率的方式，以保证马水村、浪沙江村夜间声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。										

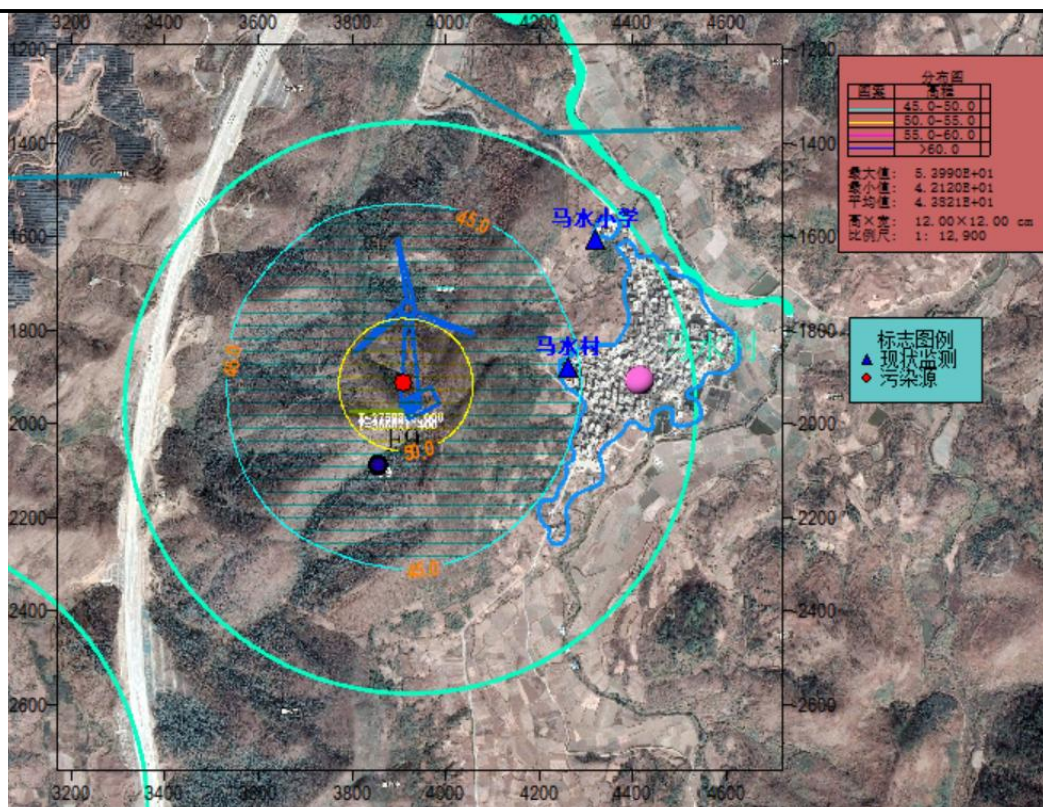


图 4-3 风机 F9 噪声贡献值叠加现状背景值后的预测等值线（马水村夜间超标）

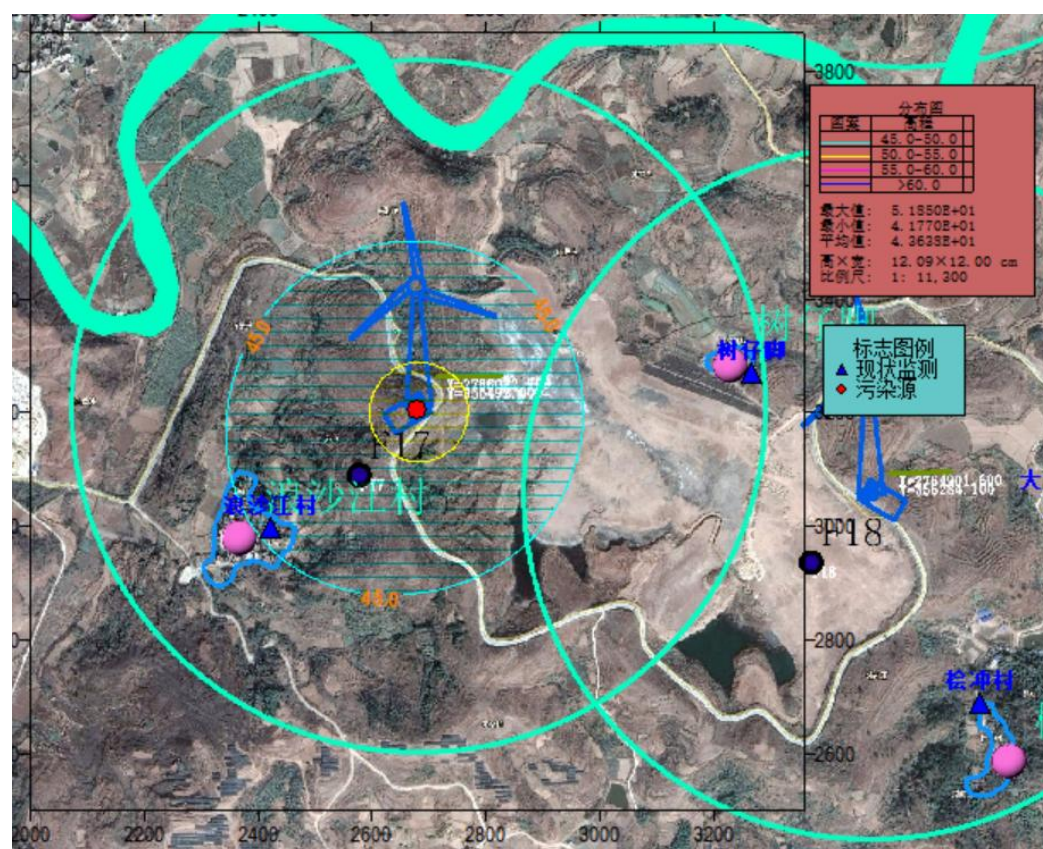


图 4-4 风机 F17 噪声贡献值叠加现状背景值后的预测等值线（浪沙江村夜间超标）

由于F9、F17在正常预设风速运行时夜间超标，需要降低F9、F17风机在夜间的运行功率。根据表4-6，在预设风速下将F9风机发电机转速降至1400转/分钟后的噪声声功率级为104.3dB(A)，将F17风机发电机转速降至1300转/分钟后的噪声声功率级为102dB(A)，按加装后缘锯齿降噪2dB(A)考虑，经过预测在夜间降低F9、F17风机运行功率后的村庄敏感点噪声预测结果如下表

表 4-14 降低运行功率后 F9、F17 风机运行时对周边敏感点噪声预测值

敏感点	噪声时段	贡献值 (dBA)	背景值 (dBA)	预测值 (dBA)	评价标准 (dBA)	占标率% (叠加背景值后)	是否达标	受影响户数	最近风机噪声源
马水村	昼间	41.51	51.00	51.46	55.00	93.57	达标	/	F9
	夜间	41.51	42.00	44.77	45.00	99.49	达标	/	
浪沙江村	昼间	39.73	50.00	50.39	55.00	91.62	达标	/	F17
	夜间	39.73	43.00	44.68	45.00	99.28	达标	/	

3) 运营期风机噪声控制措施

为控制风机噪声对周边敏感点的影响，向建设单位提出如下措施：

①风机叶片加装后缘锯齿，降低风机噪声，降噪效果不低于2dB；

②在预设风速下夜间需将F9风机发电机转速降至1400转/分钟以下，将F17风机发电机转速降至1300转/分钟以下。

③当出现大风天气时，已超出风机预设运行工况下的风速，为避免损坏设备，建设单位拟采取关停风机的措施。

④项目在选购设备时，优先选用低噪声设备，如风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱为减噪型、叶片选用减速叶片等，加强运行期风机的机械维护和管理工作，减小相关机械因素产生的噪声；

⑤加强风电机组的日常保养和维护，使其良好运行。

4、固体废物环境影响分析

(1)、一般工业固废

①废锂电池

本项目升压站内设储能系统使用锂电池，锂电池寿命一般约4~6年，达到使

使用寿命后产生的废锂电池未纳入《国家危险废物名录（2021 年版）》。供应商维护后直接带走废锂电池，现场不贮存。

（2）危险废物

本项目危险废物主要为废铅酸蓄电池、废变压器油、废润滑油和含油废抹布。

①废铅酸电池

项目所采用的免维护铅酸蓄电池使用寿命一般为 6~8 年，达到使用寿命后产生的报废免维护蓄电池属于危险废物。本项目每次更换产生的废铅酸电池属于危险废物 HW 31（900-052-31）。供应商维护后直接带走废铅酸电池，现场不贮存。

②废变压器油

本项目配套新建一座 110kv 升压变电站，110kv 升压变电站规划安装 1 台 100MVA 主变压器。查阅资料，项目变压器装载油量约 36t。主变压器每年应对变压器油含水率进行检测和处理，主要采用过滤机去除油中的水分、杂质等，产生少量的废矿物油，每次检修预计废矿物油产生量约 1~3%，即平均约 0.72t/a。废矿物油属于危险废物 HW08(900-214-08)，收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由相应资质单位处理。

③废润滑油

风电场日常每半年检修一次，进行更换风机和齿轮润滑油，每台风机产生废润滑油 3L/次，风电场共 20 台风机，共产生润滑油 120L/a，密度按 0.85g/mL 算，共产生废润滑油 0.102t/a。属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），统一收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由相应资质单位处理。

④废含油抹布

本项目设备检修时会产生少量的废含油抹布，产生量约 0.02t/a，属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49）。统一收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由相应资质单位处理。

（3）生活垃圾

本项目定员 10 人，生活垃圾产生系数为 1.0kg/人·天计算。则生活垃圾产生量约 3.65t/a，统一收集后交环卫部门处理。

本项目固废产生情况见下表 4-12 所示。

表 4-12 固废产生情况一览表

属性	固废名称	产生量 (t/a)	处置方式
一般固废	废锂电池	/	供应商维护后直接带走, 现场不贮存
危险废物	废旧蓄电池	/	供应商维护后直接带走, 现场不贮存
	废变压器油	0.72	暂存危废暂存间后交由有资质单位处理
	废润滑油	0.102	
	含油废抹布	0.02	
生活垃圾	生活垃圾	3.65	交由当地环卫部门统一处理

表 4-13 本项目危险废物产排情况一览表

序号	名称	产生环节	危险废物类别	危险废物代码	有害成分	危险特性	产生量	形态	贮存方式	利用或处置量	利用处置方式及去向
1	含油废抹布	变压器	HW49	900-041-49	主要为饱和的环烷烃与链烷烃混合物	T/In	0.02t/a	固态	桶装	0.02t/a	分类分区收集, 交由有资质危废单位处理
2	变压器废油		HW08	900-220-08		T, I	0.72t/a	液态	桶装	0.72t/a	
3	废润滑油	风机维护	HW08	900-214-08		T, I	0.102	液态	桶装	0.102	
4	废铅蓄电池	蓄电池室	HW31	900-052-31	废铅蓄电池	T, C	/	固态	/	/	供应商维护后直接带走, 现场不贮存

表 4-14 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所	废物名称	废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	升压站综合楼	25m ²	桶装	1t	1年
2		废润滑油	HW08	900-214-08			桶装	1t	1年
3		含油废抹布	HW49	900-041-49			桶装	1t	1年

5、生态影响分析

本项目运营期生态影响主要包括对植物、野生动物、鸟类、区域景观等产生的不良影响。

①对项目所在地植被影响分析

本风力发电项目场址所在区域土地类型主要以一般农田和林地为主, 项目的建设对占地内的植被造成破坏, 并在一定时期内改变了土地利用类型, 但由于永久占地面积不大, 且占地范内植被覆盖率一般, 生物量不高, 无国家保护植物、

省级保护植物及地方保护植物和古树名木，故项目建设对项目所在区域的植被生物量及生态系统影响很小。

②对野生动物的影响分析

运营期对野生动物的影响因素主要是风机运行产生的噪声，主要表现在对动物栖息地、觅食地的影响。根据调查本项目区域没有发现国家重点保护物种、被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 II 的物种、省级保护动物及地方保护动物。受人为活动干扰，野生动物主要是当地常见物种，因此受风机运行噪声影响，这些当地的野生动物能够迁移至远离风机的地方并可以很快适应新的生存环境，不会对当地野生动物的生存和活动空间造成不良影响。

③对鸟类的影响分析

风机对鸟类的影响主要包括 2 个方面，一方面是风机运行，包括叶片运动、噪音等对鸟类的干扰影响；另一方面是风机可能与鸟类发生碰撞。

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，由于大多数鸟类对噪声具有较高的敏感性，加之鸟类的视觉极为敏锐，飞行时反应机敏，在较远处大多数鸟类会选择回避。

从理论上来说，风机的运转会对鸟类造成伤害，当鸟撞击到塔架或桨叶上时会被伤害，并且风机转动也会妨碍附近鸟类的繁殖和栖居。但是根据丹麦鸟类咨询所发表的研究报告，对 9 个中小型风电场进行观测，结果显示风电机组不会对鸟类产生实质性的影响，鸟类对运动中的物体会产生规避反应，会逐渐习惯风电机组的存在，并懂得绕开。风机运转速度较慢，而鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，区域内发生鸟类碰撞风机致死现象的可能性较小（贺志明，2008），风电场的鸟类均能正常回避。此外，有研究表明，恶劣天气条件下如雾或雨天能见度低，增加了鸟类撞击的可能性。很强的逆风也会使鸟类降低飞行高度，从而也会增加相撞的几率。

本项目风电场建成后，风机的额定转速约为 14.5rpm，速度较慢，同时由于本工程所选用的风机轮毂高度为 110m，风轮叶片直径为 190m，风机最高处 205m，相对于鸟类飞行高度低很多，因此发生鸟类在正常情况下撞到风机致死现象的可能性很小。

（2）对鸟类迁徙的影响

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。

目前国内外已开展了风电场工程对鸟类迁徙的研究，其中包括利用雷达对世界上最大风力发电场 Horns Rev 电场地区鸟类迁徙行为的观察、监测，研究发现春季向北迁飞的鸟群在距离风力发电场 400m 左右开始变换飞行的方向，向北改为向西飞行。说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避让能力。

通过长期、大量的鸟类环志和科研监测等工作，现已证实全球八大迁徙路线有三条路线贯穿我国全境，在我国形成东部、中部和西部三条迁徙路线。我国是候鸟迁徙的中转站，每年仅迁徙广东过冬和过境的候鸟超过 200 种，其中在广东过冬的起码超过 100 种。调查显示，一共有 3 条候鸟国际迁徙路线经过广东：一条是经蒙古国、内蒙古、长江流域，从广东韶关入境到广东；另一条是从东北海岸线到广东；再一条是从俄罗斯经日本、韩国，沿台湾海峡，途经广东再到菲律宾。

根据《广东省湿地保护工程规划（2006-2030 年）》（粤林[2008]149 号）中的可知，广东省目前大致有 3 条候鸟通道（均属于东亚-澳大利亚西路线），其中一条由湖南、江西入境，由清远北部经肇庆、云浮直至茂名、湛江（途径本项目所在地附近区域）；另一条为沿海通道，即从福建进行汕头、再经揭阳、汕尾等地，进入珠三角沿海湿地，再往西南经江门、阳江、茂名，再至湛江；还有一条从汕头直接进入南海。

结合广东省候鸟迁飞示意图，本项目所在地未涉及迁徙路线，因此项目建设对候鸟的迁徙基本无影响。

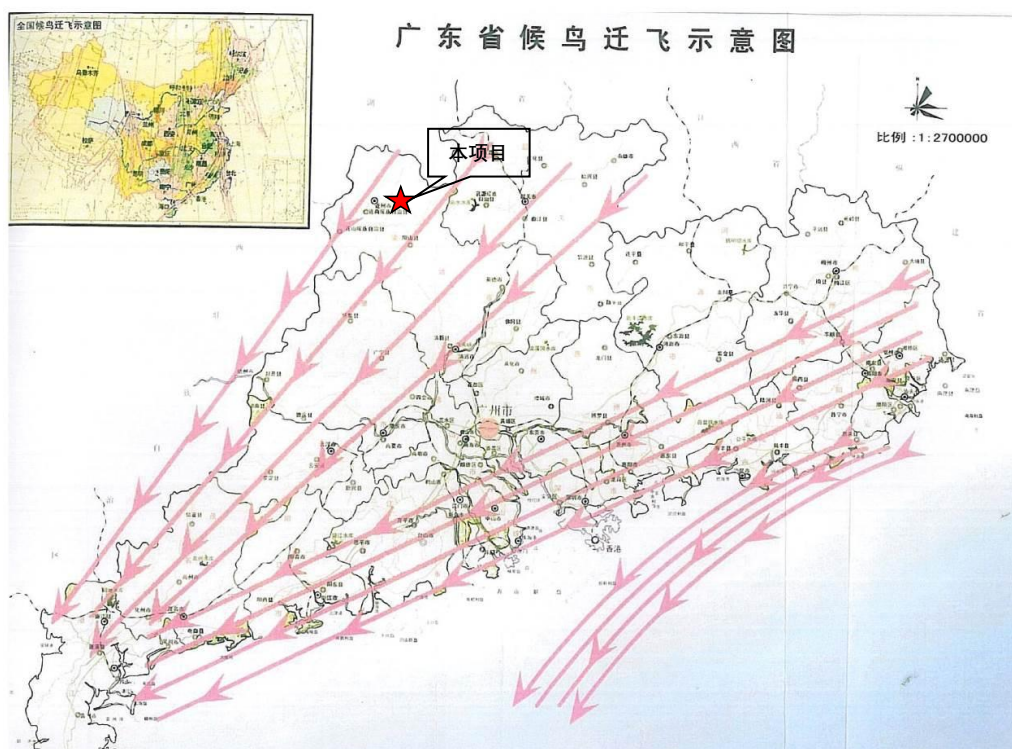


图 4-5 广东境内候鸟迁徙路线图

④对区域景观影响分析

风电场建成后，场内道路和风机平台对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏，从而对区域景观造成一定的不良影响。但本项目设置风机 20 台，组成的风机群矗立在山坡上可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，而且可以结合当地丰富的旅游资源把风电场开发成独具特色的旅游景点，能进一步提高当地景观价值，增加旅游收入。综上所述，本项目建设对当地区域自然景观的不良影响并不大。

6、电磁环境影响分析

本项目的电磁产生源有主变压器及配电装置等。在高压交流电气设备的运行期，电气设备附近一定区域内会产生工频电场、工频磁场，在这区域内工频电场、工频磁场较环境本底偏高。在这区域之外，随着距离的增加，电气设备产生的工

频电场强度、工频磁感应强度迅速衰减。

类比同类型 110kv 全户外变电站的监测结果可知，本项目 110kv 升压站项目建成投产后，其站址周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

具体分析详见电磁环境影响专项评价。

7、环境风险

1.风险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，识别项目使用的风险物质为箱式变压器内的变压器油和风机维修时产生的废润滑油，升压站主变压器油装载量约为 36t。

2.环境风险分析

本项目风险源及后果分析见下表。

表 4-15 生产过程风险源识别

事故原因	事故类型	影响途径	危害
变压器油泄漏	泄漏	泄漏渗入地下影响土壤、地下水	可能污染土壤、地下水
废变压器油泄漏	泄漏	泄漏渗入地下影响土壤、地下水	可能污染土壤、地下水
废润滑油泄漏	泄漏	泄漏渗入地下影响土壤、地下水	可能污染土壤、地下水

4、风险控制措施建议

项目运营期的环境风险主要为变压器油泄漏污染事件、废变压器油泄漏污染事件、废润滑油泄漏污染事件。

(1) 变压器油外泄污染防治

针对升压站变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定的标准要求。”贮油坑的尺寸大小依据项目安装的变压器尺寸确定，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，卵石粒径为 50--80mm，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。

根据资料，本项目的主变压器容量为 100MVA，可装载变压器油约 36t，本项目使用的为矿物绝缘油，其密度约为 884.6kg/m^3 ，则本项目如发生泄漏事故时外泄变压器油的体积 $V = (36 \times 1000) / 884.6 = 40.7\text{m}^3$ 。故本项目贮油坑容积约 8.2m^3 ，主变压器底部可设置一个 40m^3 的事故油池与之连通，可满足本项目主变压器发生油品泄露时的收集要求。

贮油坑、排油管四壁及底面、事故油池等均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。

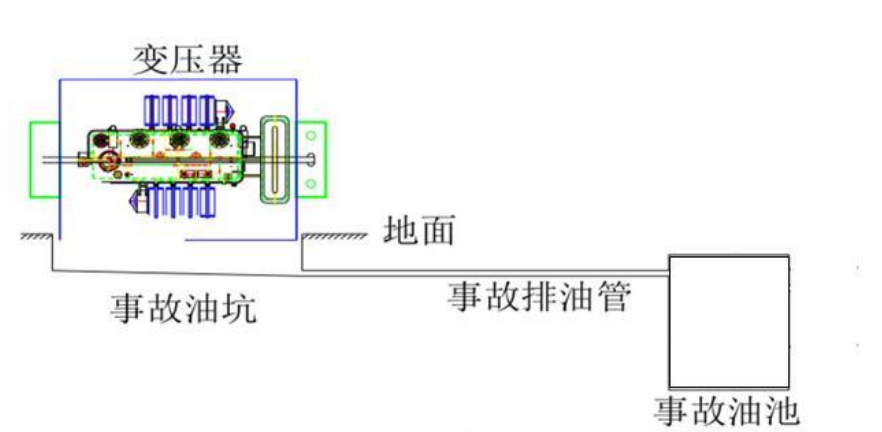


图 4-6 事故油池收集示意图

（2）废变压器油外泄污染防治

本项目配套新建一座 110kv 升压变电站，110kv 升压变电站规划安装 1 台 100MVA 主变压器。查阅资料，项目变压器装载油量约 36t。主变压器每年应对变压器油含水率进行检测和处理，主要采用过滤机去除油中的水分、杂质等，产生少量的废矿物油，每次检修预计废矿物油产生量约 1~3%，即平均约 0.72t/a 。废矿物油属于危废废物 HW08(900-214-08)，收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由相应资质单位处理。

废变压器油临时贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单严格执行。危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设置，防止发生废变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。

（3）废润滑油外泄污染防治

风机运行期维修和保养使用的润滑油主要包括变桨偏航轴承用油脂、齿轮箱

(增速箱) 油脂、变桨偏航驱盘用齿轮油、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂等，更换时废润滑油储存在危险废物暂存间废暂存间。

废润滑油临时贮存按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单严格执行。危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 的要求进行设置，防止发生废润滑油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。

经过采取上述措施后，本项目不会产生较大的环境风险。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目位于清远市连州市星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会。项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态红线、风景名胜区和地质公园等敏感保护对象；也不占用基本农田；工程占地范围内无珍稀濒危保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。项目升压站选址于地势较平坦的位置，远离村庄敏感点。 根据 2022 年 9 月 27 日连州市水利局出具的选址意见复函，项目选址不在河道管理范围内，不涉及蓄滞洪区、水利保护设施、水利工程设施等限制建设风电项目的敏感性因素。 根据 2022 年 10 月 11 日连州市自然资源局出具的选址意见复函，本项目不占用永久基本农田、生态保护红线。 根据 2022 年 10 月 10 日清远市生态环境局连州分局出具的选址意见复函，本项目不涉及省、市划定的集中式饮用水源保护区范围。本项目属于风力发电项目，不属于《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》提及的禁止开发建设活动。 根据 2022 年 10 月 14 日连州市农业农村局出具的选址意见，本项目占地范围内不占用高标准农田、粮食生产功能区和重要农产品生产保护区。 根据 2022 年 10 月 21 日连州市林业局出具的选址意见，“（一）22 个风机基座点范围涉林面积共 6760.39 平方米（10.14 亩）。其中 F-（01、02、03、05、08、09、10、12、13、16、17、19、20、21）均为林地，F-(07、14)部分涉及林地，以上点位均为商品林，涉林面积 6003.98 平方米（9.01 亩）；F-（15、22）为省级生态公益林林，面积 756.41 平方米（1.13 亩）；（二）F-（04、06、18）为非林地；（三）22 个点位均不涉及自然保护地；（四）我局原则上同意该项目风机基座点选址。” 综上，本项目选址选线具有环境合理性。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、施工期生态环境保护措施 (1) 土地管理和保护 ①建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，合理安排建设用地，节约土地资源，施工临时占地严禁占用和破坏基本农田，并在施工完成后及时搞好临时用地的恢复和保护工作。 ②建设单位在建设区工程设计和施工过程中，因牵涉面广，更应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，在基建施工中，所需砂、石料应向当地砂石料市场购买，不要另设采砂、石料厂，以免产生新的土地生态破坏。 ③建设单位在施工过程中，应努力防止土地污染及其危害，切实搞好土地保护工作，以保障土地资源的可持续利用。 (2) 植被恢复和保护 ①建设单位在基建施工作业过程中应加强施工队伍和职工队伍的组织与管理，严格禁止强砍林木和乱毁作物，避免发生施工外围植被破坏，并应尽量缩小植被砍伐面积，以降低植被破坏程度。 ②施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整。建设单位在施工完成后，及时对施工临时占地进行植被恢复，宜选择当地常见植被种类，避免导致外来植被入侵而引起新的生态系统问题，同时可结合项目建设对植被破坏的影响程度，尽量种植生物量较高的乔木、灌木，以弥补项目占地及施工临时占地破坏对植被破坏造成的生物量损失。 ③建设单位所涉及的绿化工程应与其主体工程同时规划、同时设计、同时投资，并在其主体工程竣工后一年内按照设计方案的要求完成绿化工程建设。 (3) 水土流失预防和控制 ①建设单位所涉及的水土保持设施应与其主体工程同时设计、同时投资、同时施工、同时验收、同时运行。其主体工程竣工时，必须相应完成绿化、砌面等护坡固土及截洪、排水等有关水土保持工作，以控制水土流失。建设单位在与施工
--	--

单位签订工程承包合同时，建议增加施工期建设区等应符合水土保持和环境保护要求的条款，并有违约的处理办法。

②合理安排施工进度，尽量避免在大暴雨天施工。在雨季施工时，应搞好施工场地截洪、排水工作，保证截洪、排水系统畅通，以减少土壤水蚀流失和重力侵蚀。

③建设单位在场地平整施工过程中，应减少地貌和植被破坏，尽量缩小土壤裸露面积。在建设区周边上下、方应分别开挖拦洪沟和排水沟，并应在填方区外侧边缘竖面建筑挡土墙和在挖方区内侧边缘竖面进行砌石、绿化等护坡，以防止土壤冲刷流失。土方施工应采取边挖、边运、边填、边压的方式，避免大量松散土存在而造成严重的土壤侵蚀流失。

本评价建议施工期采取以下水土保持措施，如表 5-1 所示。

表 5-1 水土保持措施

实施部位	防治措施		实施时段	责任主体
风机场地	工程措施	表土剥离，表土回填	施工期	建设单位
	临时措施	临时苫盖		
升压站场地	工程措施	浆砌石排水沟，浆砌石护坡，表土剥离，表土回填，土地平整	施工期	
	临时措施	临时排水沟，临时苫盖，临时沉沙池		
	植物措施	绿化	施工完毕	
道路区	工程措施	临时排水沟，临时苫盖，临时沉沙池	施工期	
	临时措施	临时苫盖		
	植物措施	撒播种草	施工完毕	
集电线路	工程措施	表土剥离，表土回填，土地平整	施工期	
	临时措施	临时苫盖		
施工生产生活区	工程措施	表土剥离，表土回填，土地平整	施工期	
	临时措施	临时排水沟，临时苫盖，临时沉沙池		
	植物措施	撒播种草	施工完毕	
临时堆土场	工程措施	截排水沟	施工期	
	临时措施	彩条布遮盖		
	植物措施	撒播种草	施工完毕	

二、施工期水污染防治措施

施工场地设置临时集水沟和临时隔油沉淀池，施工废水收集后经隔油沉淀池进行沉淀处理，处理后废水全部循环利用，用于施工生产或洒水降尘，不外排。施工人员生活污水经过一体化生活污水处理设备（工艺为 A/O）处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后用于周边农林地灌溉，不外排入地表水体。

另外，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，采取水污染防治措施，减少对周边水体的影响，具体措施包括：

①合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面。

②施工期间严禁渣土、施工机械矿物油流向河流，施工开挖表土应当妥善保存确保不会造成水土流失。

③施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入周边水体。

④施工机械设备的维修保养在施工厂区外的社会维修维护服务点进行，避免施工设备在现场因维护保养而产生含油废水。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影响，且废水的产生是暂时性的，随着项目的结束，废水污染将随之消失。

三、施工期大气污染防治措施

（1）汽车尾气

施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

（2）施工扬尘

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，针对本项目施工特点及与周围环境的关系，本环评建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度，具体措施如下：

①加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，配置工地细目滞尘防护网，施工现场周边应设置符合要求的围挡，施工期间应加强拦网，采取有效的抑制扬尘

措施，防止扬尘外逸，如定期或加大对施工现场洒水除尘次数等，大风天气时（4级以上）禁止施工。

②材料设备点堆积的工程材料、砂石、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施，其堆放场所尽量远离附近居民区。

③在施工期应尽可能对道路进行硬化，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等。

④施工产生的建筑垃圾应在 48 小时内及时清运，如未能及时清运的，应当在施工工地设置临时集中堆放场，临时集中堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑤施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放。

⑥运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运输。加强对运输车辆和施工机械的定期维护保养，禁止车辆超载行驶。

⑦对于不能及时运走的弃土，施工营地设置的临时堆土场应尽量远离周边敏感点并加盖篷布进行覆盖暂存，同时加强堆场表面喷淋洒水抑尘措施，进一步降低临时堆土场的扬尘污染影响。

通过上述措施，可减轻施工期的扬尘和尾气污染，不会对周围环境空气产生明显影响。

针对施工最近的敏感点，为避免施工扬尘对其影响，建议做好下具体措施：

①根据主导风向和环境敏感点的相对位置，对现场合理布局；堆放料场地应尽量远离周边敏感点并加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。

②临近环境敏感点的施工，需设置围蔽施工，并设置边界水喷淋雾化装置，降低粉尘对敏感点的影响。

③限制施工区内运输车辆的速度，临近敏感点处将卡车在施工场地的车速减少到 10km/h 以内。

通过上述措施，可减轻施工期的扬尘和尾气污染，不会对周围环境空气产生明显影响。

四、施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要是施工噪声和运输车辆交通噪声。建设单位应采取适当的实施措施来减轻其噪声对周围环境敏感点的影响：

	①施工单位应合理安排施工作业时间，禁止夜间(22：00-06：00)施工。 ②对施工机械合理布局，尽量远离周边村庄敏感点。 ③距离村庄敏感点较近的施工区域两侧应加装施工围挡。 ④施工单位尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作。 ⑤施工单位应加强与施工点周围居民和单位的沟通和联系，做好受影响群众的思想工作。 ⑥施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。 施工单位应加强施工管理，文明施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。由于本项目施工时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周边声环境影响较小。 五、施工期固废污染防治措施 施工期产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。 （1）施工人员生活垃圾 生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理，禁止将生活垃圾等固体废物投入水体或随意堆放。 （2）建筑垃圾 建筑垃圾主要有废木材、废混凝土等。对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放。 施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，临时堆渣点需要远离周边地表水体，避免固体废物流失进入周边水体。
--	--

运营期生态环境保护措施	一、生态环境影响减缓措施 1) 项目建设用地应严格按征地范围取用,以减少对植被及农作物的不良影响。施工完成后及时进行植被恢复,合理选择植被种类,利用植物根系的固持作用及草皮的拦挡、截留作用,即可减弱雨水对路基冲刷,防止水土流失,起到调节生态系统的作用,又可以弥补因施工建设造成的植被损失,美化景观。 2) 加强鸟类的保护管理和对电场工作人员、当地居民的爱鸟护鸟教育宣传工作。在风电场征地范围内及场内公路主要路口设置警示牌,提醒电场工作人员和当地群众自觉爱鸟护鸟; 3) 风电场建成后应加强场区巡视,如在场区内发现受伤的鸟类,由电场工作人员送交当地林业站统一管护或放生,并研究发生鸟撞的原因,记录发生撞击的鸟类种类,并进行存档记录。采取相应的保护措施,必要时应停止部分风机的运行。 二、废气防治措施 项目升压站食堂油烟废气经配套高效油烟净化装置处理后,外排油烟满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型要求,对周边环境影响较小。 三、废水防治措施 项目废水主要为升压站生活废水。运营期升压站员工生活污水,产生量约$1.26\text{m}^3/\text{d}(459.9\text{m}^3/\text{a})$。员工的生活污水经一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后,全部回用于升压站绿化和周边林地的浇灌,不外排地表水体。 (1) 废水治理措施可行性分析 一体化处理设备的污水处理工艺为缺氧好氧工艺法(A/O工艺),A/O工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起,A段DO不大于0.2mg/L,O段$\text{DO}=2\sim 4\text{mg/L}$。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物

转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

参考《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ 2009-2011），采用“A/O”工艺对 COD 的去除率可达 80~90%、 BOD_5 去除率可达 80~95%、氨氮去除率可达 60~90%、悬浮物去除率可达 70~90%，因此本项目的生活污水经一体化污水处理设备处理后，可以满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准，水质可回用于周边林地浇灌，不外排入水体。

（2）水量回灌可行性分析

根据《用水定额第 1 部分：农业》（DB44/T1461.1-2021），按最不利情况最大消纳面积需求来考虑，本评价以草坪的最小灌溉用水定额通用值 $421\text{m}^3/\text{亩}$ 来计算。项目生活污水总量约 $459.9\text{m}^3/\text{a}$ ，则生活污水所需浇灌面积为 1.09 亩（ 728.27m^2 ）。升压站附近分布有大量的草地、林地等植被，完全可以满足升压站生活污水灌溉的需要。同时考虑雨季不能灌溉的情形，按照不小于 30 天暂存能力，配套建设一个尾水收集池（约 45m^3 ），收集处理后的尾水，通过浇灌泵、喷淋头等设施用于周边草地、林地的浇灌。

四、声环境防治措施

噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：

- ①主变压器等设备底部基安装减振垫。
- ②优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。
- ③运营期加强对变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。
- ④合理布置，各单元变压器距厂界均保持一定距离。

经采用上述措施后和经过距离衰减，项目产生的噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 45\text{dB}$

(A)); 且升压站厂界 50m 范围内无村庄敏感点, 故升压站噪声不会对周边村庄声环境产生不良影响。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ819-2017), 本项目运营期噪声监测计划如下。

表 5-2 项目升压站运营期噪声监测计划

监测点位	监测内容	监测频次	执行标准
升压站东侧厂界外 1m	昼、夜 Leq	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准
升压站南侧厂界外 1m			
升压站西侧厂界外 1m			
升压站北侧厂界外 1m			

本评价建议选取距离风机较近的村庄敏感点作为运营期噪声监测计划的点位, 运营期噪声监测计划见表 5-3, 监测点位见附图 14。

表 5-3 项目风电场运营期噪声监测计划

监测点	村庄名称	监测内容	监测频次	执行标准 (《声环境质量标准》(GB 3096—2008))
N1	马水村	昼、夜 Leq	1 次/季	1 类
N2	井头村			1 类
N3	浪沙江村			1 类
N4	树仔脚			1 类
N5	昌黎村			1 类

五、固体废物处置措施

(1) 固体废物处理措施

①危险废物

本项目产生的危险废物为废铅酸电池、废变压器油、废润滑油、废含油抹布。废铅酸电池供应商维护后直接带走, 现场不贮存。其余危险废物暂存于专门的危废暂存间, 定期委托有资质单位进行处置。

②一般工业固废

本项目产生的一般工业固废为废锂电池, 废锂电池供应商维护后直接带走, 现场不贮存。

③生活垃圾

生活垃圾应按指定地点堆放，交由环卫部门统一清运处理。

（2）固体废物环境管理要求

①危险废物：须建设专门的危险废物贮存间进行贮存，并设立危险废物标志。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。

厂区内的危险废物临时贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单严格执行以下措施：

a 对所有的危险废物应建造专用的危险废物贮存设施及场所。

b 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的转移联单应保留三年。

c 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。另外贮存危险废物的场所地面需按照重点防渗区的要求进行防腐防渗处理。

②一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固废为废锂电池，废锂电池供应商维护后直接带走，现场不贮存。项目不设置一般固废暂存间。

③生活垃圾：生活垃圾交环卫部门定期清理，统一处理，并对生活垃圾临时堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，孳生蚊蝇，影响周围环境。

六、电磁环境影响防治措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

（1）评价建议从源头控制电磁环境影响，设备选型是选择低电磁辐射设备。

（2）电站内金属构件，如吊环、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

（3）升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下，发现问题及时解决。

参考《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求，本项目运营期电磁环境监测计划如下。

表 5-4 项目电磁环境监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	监测方法
升压站站址四周围墙外 5m 处	工频电场 工频磁场	每年一次	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求

七、地下水、土壤

（1）地下水、土壤污染源

本项目对地下水及土壤环境影响的污染源有升压站主变压器油品和危废暂存间的废变压器油和废润滑油泄露，主要污染物为石油类。

（2）地下水、土壤污染途径

本项目对地下水及土壤产生污染的途径主要是渗透污染。本项目地下水、土壤污染源主要是升压站厂区内事故油池泄露、变压器油泄露、危废暂存间的废变压器油和废润滑油泄露，当事故池防渗层损坏、变压器或危废暂存间基础防渗层破坏时，变压器油、废变压器油和废润滑油将渗入含水层而污染地下水及土壤。

（3）影响分析

①正常情况下地下水环境影响分析

本项目事故油池和变压器基础进行严格的防渗处理后，变压器油进入地下含水层造成污染的可能性很小。

废变压器油和废润滑油贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单严格执行。危险废物贮存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行设置后，废变压器油和废润滑油进入地下含水层造成污染的可能性很小。

②非正常情况下地下水环境影响分析

事故池防渗层损坏、变压器基础防渗层破坏、危废暂存间时防渗层破坏，若不及时处理，在发生变压器油、废变压器油和废润滑油泄露时可能引起地下水和土壤污染，且变压器油、废变压器油和废润滑油进入地下水含水层后可能随地下水流动导致下游部分区域的地下水进一步造成污染。因此，建设单位应积极采取有效的防渗措施，定期监控，一旦发现变压器油、废变压器油和废润滑油发生泄露后，应采取有效的应急措施，避免泄漏持续发生。

(4) 预防措施

针对上述情况，建议建设单位采取以下措施，以减轻对地下水及土壤的污染。

①分区防治措施

主变压器建设区、事故池和危废暂存间应进行地面硬化和防渗。变压器基础应进行硬化和防渗，并在四周设封闭的环形沟。升压站内应建立防渗设施的检漏系统，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

本项目采取的防渗漏措施主要为一般防渗区、简单防渗区和重点防渗区。

表 5-5 建设项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗级别	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	主变压器基础、事故油池、危废暂存间	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求：防渗层至少 1m 厚黏土层，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；或 2mm 厚高密度聚乙烯；或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
一般防渗区	其它电气设备安放区	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能；粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。
简单防渗区	综合楼	地面硬化

②加强巡查，加强事故池维护。一单出现变压器油品泄露应及时清理，防治油品长时间停留在事故池内。加强事故池内检查，发现防渗层破损时应及时修补。

八、环境风险防范措施

项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 项目在主变压器底部设有 8.2m^3 的贮油坑，坑底设有排油管，在主变压器旁边设置一个 40m^3 的事故油池，事故情况下泄漏的变压器油通过排油管排至事

	故油池中，贮油坑、排油管四壁及底面、事故油池均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。 （2）变压器平台采取防渗并在四周设置封闭的环形沟，并进行防渗处理，防止发生泄油事故； （3）危险废物贮存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防渗、防风、防雨、防泄漏等要求进行设置。																																					
其他	环保设施“三同时”验收： 环保措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，符合验收条件时对各项环保措施进行验收。本项目验收的主要内容及要求见下表。 表 5-6 本项目污染物排放清单及验收要求一览表 <table><tr><th>类别</th><th>污染源</th><th>污染物种类</th><th>环保措施</th><th>验收标准</th></tr><tr><td>废水</td><td>生活污水</td><td>pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油</td><td>一体化污水处理设备处理</td><td>《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准</td></tr><tr><td rowspan="5">固废</td><td rowspan="4">危险废物</td><td>废铅蓄电池</td><td>供应商维护后直接带走，现场不贮存</td><td rowspan="4">符合环保要求</td></tr><tr><td>废变压器油</td><td rowspan="3">暂存于危废暂存间，交有危废处置资质单位处理</td></tr><tr><td>废润滑油</td></tr><tr><td>废含油抹布</td></tr><tr><td>一般固废</td><td>废锂电池</td><td>供应商维护后直接带走，现场不贮存</td><td>符合环保要求</td></tr><tr><td></td><td>生活垃圾</td><td>生活垃圾</td><td>收集交由环卫部门处理</td><td>符合环保要求</td></tr><tr><td>噪声</td><td colspan="2">设备噪声</td><td>隔声、减振</td><td>升压站边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。风机噪声根据《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)，评价值采用等效连续 A 声级，应按 GB 3096 中规定噪声限值进行评估</td></tr></table>					类别	污染源	污染物种类	环保措施	验收标准	废水	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	一体化污水处理设备处理	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准	固废	危险废物	废铅蓄电池	供应商维护后直接带走，现场不贮存	符合环保要求	废变压器油	暂存于危废暂存间，交有危废处置资质单位处理	废润滑油	废含油抹布	一般固废	废锂电池	供应商维护后直接带走，现场不贮存	符合环保要求		生活垃圾	生活垃圾	收集交由环卫部门处理	符合环保要求	噪声	设备噪声		隔声、减振	升压站边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。风机噪声根据《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)，评价值采用等效连续 A 声级，应按 GB 3096 中规定噪声限值进行评估
	类别	污染源	污染物种类	环保措施	验收标准																																	
	废水	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	一体化污水处理设备处理	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准																																	
	固废	危险废物	废铅蓄电池	供应商维护后直接带走，现场不贮存	符合环保要求																																	
			废变压器油	暂存于危废暂存间，交有危废处置资质单位处理																																		
			废润滑油																																			
			废含油抹布																																			
		一般固废	废锂电池	供应商维护后直接带走，现场不贮存	符合环保要求																																	
	生活垃圾	生活垃圾	收集交由环卫部门处理	符合环保要求																																		
噪声	设备噪声		隔声、减振	升压站边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。风机噪声根据《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)，评价值采用等效连续 A 声级，应按 GB 3096 中规定噪声限值进行评估																																		

本项目环保投资详细费用估算情况见下表 5-7 所示。

表 5-7 环保投资一览表

阶段	投资项目	处理措施	投资（万元）
施工期	废气污染治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	30
	废水污染治理	排水沟、一体化生活污水处理设备（工艺为 A/O）、隔油沉淀池	10
	噪声污染治理	隔声屏障、机械保养等	8
	固废污染治理	分类收集后妥善处置	1
运营期	废气污染治理	油烟净化器	3
	废水污染治理	隔油池、化粪池、一体化污水处理设备	30
	噪声污染治理	减震垫、隔声等，	4
	固废污染治理	危废暂存间	1
	环境风险防范措施	8.2m ³ 的贮油坑，40m ³ 事故油池、箱变平台防渗并设封闭的环形沟。	20
其他	水土流失防治措施	拦挡、截排水沟、临时苫盖、植被恢复等	180
合计			287

本项目总投资 62659 万元，环保投资约 287 万元，所占比例为 0.45%，因此本项目采取的污染防治措施从经济上可行。

--	--

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尽量减少施工临时用地面积，严禁占用或破坏永久基本农田。施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。 ②雨季施工时，应备有工程土工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。 ③对临时堆土严格管理，严禁随意堆放。用于平整土地或回填的，应堆放在固定的地方，并加盖塑料膜和围挡措施等，以减少水土流失。 ④项目完成后要对水土保持工程及绿化设施进行经常性的维护保养。	水土保持措施建设完成；减缓水土流失的效果明显，施工场地植被恢复情况良好。	恢复绿化，场地植被恢复情况良好。	恢复绿化，场地植被恢复情况良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①含油施工废水经隔油+沉淀处理后回用；②生活污水经一体化污水设备处理后用于周边	①含油施工废水经隔油、沉淀处理后回用；②	员工生活污水经三级一体化污水处理设备处理后，全部	回用水质满足《农田灌溉水质标准》(GB5084

	林地、草地灌溉；③合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面；④施工期间严禁泥沙、施工机械矿物油流向河流，施工废渣应当及时运至指定的弃堆场地处理；⑤施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入周边地表水；⑥定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。对施工期泄露油品及时收集和处理。	生活污水经一体化污水处理后用于周边林地灌溉；⑤施工场地建立排水沟和截水沟。	回用于周边林地、草地灌溉，不外排地表水体。	-2021)旱作标准。
地下水及土壤环境	/	/	变压器基础防渗并设封闭的环形沟；事故油池、危废暂存间采取防渗措施	采取防风、防雨、防晒、防渗措施
声环境	①施工单位应合理安排施工作业时间，禁止夜间(22:00-06:00)施工；②对施工机械合理布局，尽量远离周边村庄敏感点；③距离村庄敏感点较近的施工区域两侧应加装施工围挡；④尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作；⑤施工单位应加强与施工点周围居民和单位的沟通和联系；⑥施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	①主变压器底部基安装减振垫；②优先选用低噪声设备；③定期维护设备；④合理布局；⑤夜间对 F9、F17 风机降低运行功率	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)排放标准；敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类或 2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①配置工地细目滞尘防护网，设置符合要求的围挡；②易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面覆盖等防尘措施，其堆放场所尽量远离附近居民区；③在施工期应对道路进行硬化，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等；④临近环境敏感点的施工，需设置围蔽施工，并设置边界水喷淋雾化装置；⑤限制施工区内运输车辆的速度；⑥运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运	厂界满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值标准的要求。	油烟废气经油烟净化器处理后引至建筑物楼顶排放	满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)的要求

	输。加强对运输车辆和施工机械的定期维护保养，禁止车辆超载行驶。⑦临时堆土场应尽量远离周边敏感点并加盖篷布进行覆盖暂存，同时加强堆场表面喷淋洒水抑尘措施。			
固体废物	①对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放；②严禁随意堆放弃渣，临时堆渣点需要远离周边地表水体。③生活垃圾交由环卫部门清运。	满足环保要求。	①本项目产生的危险废物为废铅酸电池、废变压器油、废润滑油、废含油抹布。废铅酸电池供应商维护后直接带走，现场不贮存。其余危险废物暂存于专门的危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置；②本项目产生的一般工业固废为废锂电池，商维护后直接带走，现场不贮存；③生活垃圾交由环卫部门处理。	满足环保相关要求
电磁环境	/	/	①选择低电磁辐射的电气设备；②电站内金属构件，如吊环、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。③做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行。	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。
环境风险	/	/	①主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在升压站设置事故油池；②箱式变压器基础防渗并设封闭的环形沟，采取防风、防雨、防晒措施；③危废暂存间严格按照防渗、防风、防雨、防泄漏等要求进行设置。	满足环保相关要求
环境监测	/	/	噪声监测：①升压站厂界监测，昼间 Leq②风电场营噪声	升压站边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12

			监测，昼间 Leq。	348-2008)1 类标准要求。风机噪声执行《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)，评价值采用等效连续 A 声级，应按 GB 3096 中规定噪声限值进行评估。
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策和环保政策、符合“三线一单”管理要求，选址合理。施工期和运营期采取妥善的污染防治措施和生态保护措施，加强风电场运行管理，确保各种污染物达标排放，对当地的环境影响不大。只要在本项目的建设认真执行环保“三同时”，落实本环评中提出的各污染防治措施和生态保护措施，从环保角度考虑，建设项目在选址内实施是环境可行的。

清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目电磁环境影响专项评价

1 总论

1.1 评价任务由来

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国之一，也是少数几个以煤炭为主要能源的国家之一，在能源生产和消费中，煤炭约占商品能源消费构成的 75%，已成为我国大气污染的主要来源。因此，大力开发太阳能、风能、生物质能、地热能 and 海洋能等新能源和可再生能源利用技术将成为减少环境污染的重要措施之一。

根据《中国应对气候变化国家方案》和《可再生能源中长期发展规划》，我国将通过大力发展可再生能源，优化能源消费结构，到 2020 年，力争使可再生能源开发利用总量在一次能源供应结构中的比重提高到 15%。

今后我国在能源领域将实行的工作重点和主要任务仍是加快能源工业结构调整步伐，努力提高清洁能源开发生产能力。以光电、风力发电、太阳能热水器、大型沼气工程为重点，以“设备国产化、产品标准化、产业规模化、市场规范化”为目标，加快可再生能源开发。

为此连州市阳丰风力发电有限公司拟选址于清远市连州市星子镇星子镇新村村委会、赤塘村委会、马水村委会、东红村委会、四方村委会、昌黎村委会及龙坪镇凤凰村委会投资建设“清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规文件的要求，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，该项目须编制电磁环境影响评价专题。我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和相关环境影响评价技术导则，编制了该项目的电磁环境影响评价专题。

1.2 编制依据

1.2.1 环保法规依据

- (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) 《建设项目环境影响保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10月1日起施行);
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《广东省环境保护条例》(2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正, 2018 年 12 月 24 日实施)。

1.2.2 评价技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020);
- (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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

1.2.3 其它有关依据

- (1) 《清远连州市星子龙坪风电场 100MW 风力发电项目可研报告》;
- (2) 建设单位提供的有关建设项目的基础资料。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

1.3.2 评价标准

工频电场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。

1.4 评价工作等级与评价范围

1.4.1 评价工作等级

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

表 1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户内式、地下式	三级
		户外式	二级

本项目升压站的电压等级为 110kV，采用户外式（GIS 户外，主变户外布置），因此，变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4.2 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：电磁环境影响评价范围见下表，评价范围见图 1-1。

表 1-2 变电站电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

本项目不涉及站外输电线路，因此本项目的电磁环境影响评价范围为：110kV 升压站站界外 30m。

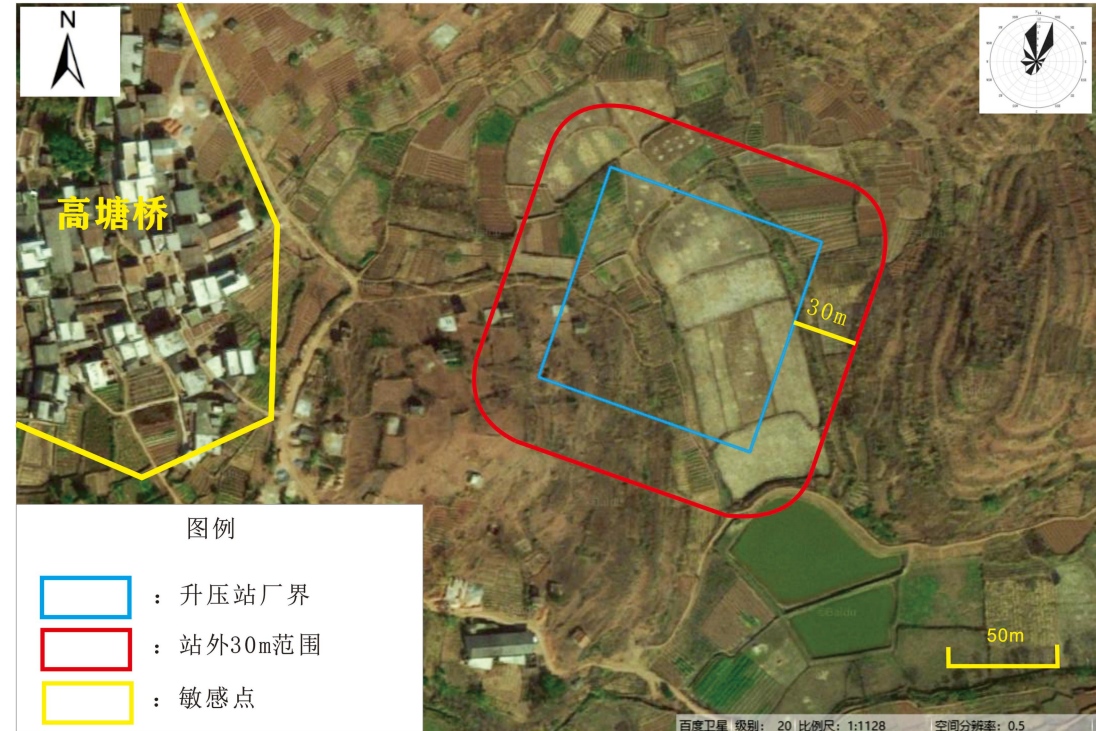


图 1-1 项目电磁环境影响评价范围

1.5 环境保护目标

经现场勘查，本项目升压站址避开了居住区、文教区，附近不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。

本项目评价范围内（升压站站址围墙周围 30m）的无电磁环境保护目标。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），主要采取类比监测来预测本工程运行后对电磁环境的影响，并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对升压站进行环境影响评价。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），项目对厂址四侧边界的电磁环境进行现状监测，委托深圳市清华环科检测技术有限公司对本项目升压站厂界电磁环境现状进行检测，监测日期 2022 年 12 月 28 日，监测点位具体位置见下表，监测点位见图 2-1。

表 2-1 电磁环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点名称
1#	升压站东侧边界外 5 米
2#	升压站南侧边界外 5 米
3#	升压站西侧边界外 5 米
4#	升压站北侧边界外 5 米

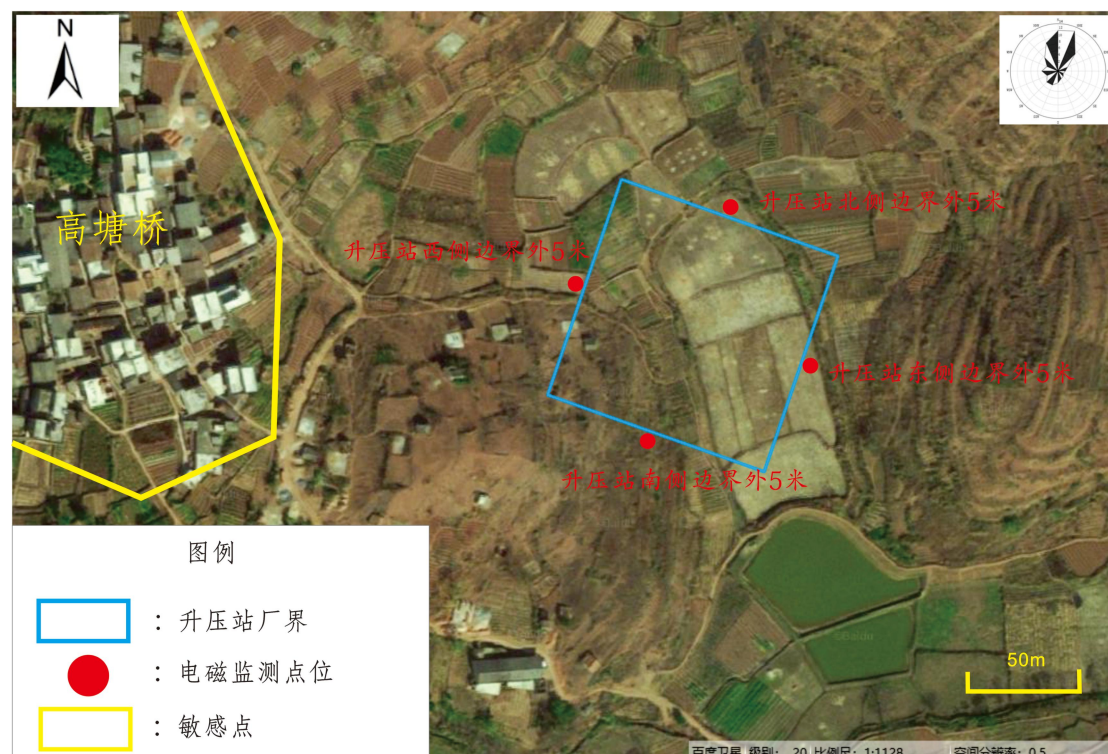


图 2-1 电磁环境质量现状监测点位

2.3 监测方法与频次

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的有关监测规定进行。电磁现状监测时间为 1 天，1 次/天。

2.4 监测仪器

监测仪器名称：电磁辐射分析仪（SEM-600），频率范围：0.025kHz~1.2kHz。

2.5 监测结果

根据表 2-2 的数据，项目所在地工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 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 100μT，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

表 2-2 升压站厂界电磁环境现状

编号	监测点名称	监测结果			
		工频电场强度（V/m）	限值	工频磁感应强度（μT）	限值
1#	升压站东侧边界外 5 米	0.77	4000V/m	0.013	100μT
2#	升压站南侧边界外 5 米	0.67	4000V/m	0.017	100μT
3#	升压站西侧边界外 5 米	0.85	4000V/m	0.011	100μT
4#	升压站北侧边界外 5 米	0.76	4000V/m	0.016	100μT

3 运营期电磁环境影响分析

升压站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场。但由于升压站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。

本项目选择新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站工程项目作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

3.1 类比的可行性

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，选取类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表述其可比性。

类比对象选自《新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站工程项目竣工环境保护验收调查报告表》，本项目与类比 110kV 变电站主要指标对比见下表。

表 3-1 本项目与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	本项目 110kV 升压站	新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站	类比可行性
电压等级	110 千伏	110 千伏	电压等级规模相同
主变规模	1×100MVA	1×100MVA	主变规模相同
变压器额定电压	115±8×1.25%/37kV	110/35kV	电压等级规模相同
布置方式	户外	户外	布置方式相同
出线方式	1 条 110kV 架空出线	1 条 110 kV 架空出线	布置方式相同
占地面积	10000m ²	8855m ²	本项目占地面积略大，具有类比可行性
电气形式	户外 GIS 成套设备	户外 GIS 成套设备	电气形式相同
母线形式	单母线	单母线	母线形式相同
环境条件	升压站所在位置地势较平坦	升压站所在位置地势较平坦	环境条件相似，具有类比可行性

从上表可以看出，本工程 110kV 升压站和新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站电压等级均为 110kV，主变规模、布置方式、出线方式、电气形式、母线形式均相同。本工程升压站占地面积略大，类比升压站所在环境条件与本项目相似，因此以新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站作为类比对象进行本项目电磁环境影响预测与评价是可行的。

3.2 类比监测

监测单位：河南省正信检测技术有限公司

测量方法：《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 988-2005)；《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；

测量仪器：电磁场探头和读出装置 LF-04 和 SEM-600。仪器证书编号、有效期：XDdj2022-00206，2022 年 1 月 27 日~2023 年 1 月 26 日

测量布点：在 110kV 升压站四周围墙外 5m 处各布设 1 个监测点位，测量距地面 1.5m 高出的工频电场强度和工频磁感应强度。在升压站北侧侧围墙外布设 1 个监测断面，每 5m 设一个监测点位，测至围墙外 50m 处。共布设 4 个检测点位，1 个检测断面。监测点位分布见下图。

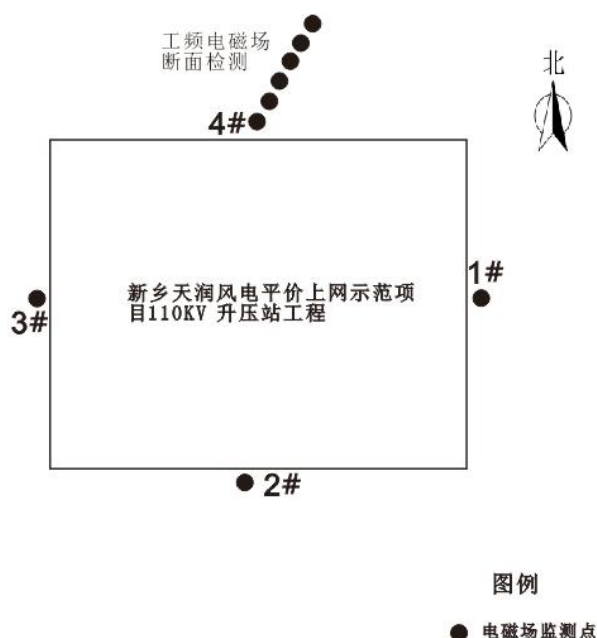


图 3-1 类比对象 110kV 升压站监测点位

监测工况：监测期间运行工况符合验收监测工况要求

表 3-2 类比升压站电磁环境监测期间运行负荷

设备名称	日期	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1#主变	2022 年 12 月 29 日	116.6	98.4	17.68	-8.55

测量时间：2022 年 12 月 29 日

环境条件：天气：晴；环境温度：14.6℃；相对湿度：47%RH；风速：1.7m/s。

3.3 类比升压站监测结果

根据《新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站工程》竣工环境保护验收监测结果，新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站场界监测点工频电场强度在 7.33~15.64V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0233~0.0794 μ T 之间。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

表 3-3 新乡天润风电平价上网示范项目 110kV 升压站工程 110kV 升压站工频电场、磁感应强度监测结果

序号	检测点位	距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(nT)
1	110kV 升压站东侧围墙外 1#	5	7.33	0.0233
2	110kV 升压站南侧围墙外 2#	5	10.01	0.0794
3	110kV 升压站西侧围墙外 3#	5	15.64	0.0364
4	110kV 升压站北侧围墙外 4#	5	13.84	0.0519
5		10	13.26	0.0664
6		15	10.77	0.0765
7		20	11.61	0.0931
8		25	9.91	0.0999
9		30	11.65	0.1025
10		35	11.97	0.1027
11		40	14.30	0.1031
12		45	17.34	0.0728
13		50	15.24	0.0816

由此通过类比监测结果可以预测，本项目升压站建成投产后，其周围的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

3.4 电磁影响控制措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

- （1）评价建议从源头控制电磁环境影响，设备选型是选择低电磁辐射设备。
- （2）电站内金属构件，如吊环、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。
- （3）升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下，发现问题及时解决。

4 结论

类比对象同类型户外 110kV 升压站四周及监测点位电场强度和磁感应强度测量值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值（4000V/m 和 100 μ T）要求。

通过类比预测结果可知，本项目 110kV 升压站项目建成投产后，其站址周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。因此，从环境保护角度分析论证，该项目升压站建设是环境可行的。