

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远清新禾云分散式风电场建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村		
地理坐标	1#风电机组 (E <u>112 度 48' 00.493"</u> , N <u>23 度 59' 12.595"</u>) 2#风电机组 (E <u>112 度 47' 36.812"</u> , N <u>23 度 59' 14.244"</u>) 3#风电机组 (E <u>112 度 47' 14.572"</u> , N <u>23 度 59' 11.609"</u>) 4#风电机组 (E <u>112 度 46' 53.533"</u> , N <u>23 度 59' 05.348"</u>) 升压站 (E <u>112 度 49' 17.854"</u> , N <u>24 度 00' 27.166"</u>)		
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；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产 4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）；五十五、核与辐射 161.输变电工程-其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	102636.1m ² （其中永久占地 11826.1m ² ，长期租地 73370m ² ，临时占地 17440m ² ）
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）	清远市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	清发改核准（2024）25 号
总投资（万元）	14220.78	环保投资（万元）	200
环保投资占比（%）	1.41	施工工期	12 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	电磁环境影响专项		
规划情况	规划名称：《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》 审批机关：广东省发展改革委 审批文件及文号：广东省发展改革委关于印发《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的通知（粤发改能新〔2016〕752号）		
规划环境影响评价情况	无		

1.与《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》相符性分析

根据《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》：“规划到2020年底建成陆上风电装机容量约600万千瓦；到2030年底建成陆上风电装机容量约1000万千瓦。”相关相符性分析见下表：

表 1-1 项目与《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》相符性分析

规划内容		本项目	相符性
场址选择原则	风能资源较为丰富。场址70米高年平均风速原则上大于6米/秒，年平均风功率密度 ≥ 220 瓦/平方米，主导风向频率在30%以上的地区。	本项目位于广东省清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，根据测风数据，风电场115米高度年平均风速为6.28m/s，风功率密度为233W/m ² ；高度风向与主风能方向具有良好的一致性。本项目选用的风机切入风速为2.5m/s，项目所在地的风速和风能可满足发电需求，且本项目属于《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号）规划的风电项目。	相符
	严格遵守生态红线。场址布局满足生态保护要求，严格按照划定的生态红线避开省级自然保护区、生态严格控制区和自然与文化遗产保护区等控制区域。	本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，不涉及自然保护区、生态红线、自然与文化遗产保护区等控制区域。	相符
	节约资源保护环境。风电场址和运输道路尽量节约用地，尽量利用现有线路，减少对林地的占用和山体破坏。场址与附近居民居住点保持适当距离，减小光影效应和噪声污染。	本项目在线路选址时尽量利用村村道路、现有道路，减少土地占用。风机周边1000m范围内均不存在居民点，光影长度范围内不存在居民点，附近居民基本不会受光影效应影响；在采取合理的降噪措施后，居民受风机噪音影响较小。	相符
	电网送出条件良好。场址尽量靠近合适电压等级的变电站或电网，并网点的短路容量应足够大。	本项目风电场风机组依托清远清新鸿辉分散式风电场集电线路接入清新朗泰110kV升压站，再通过新建1回110kV外送线路（外送线路不在本项目评价范围）接入110kV花清#1变电站110kV侧。	相符
场址布局	内陆区域6市远离海岸线，冬季受冷空气影响，夏季受太平洋上形成的台风外围的影响，同时高空槽带来的西南暖湿气流和切变线形成的大风也	本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，属于内陆区域6市中清远市的范围。本项目总装机容量为	相符

规划及规划环境影响评价符合性分析

		使本地区的风能资源较为丰富。该区域 70 米高年平均风速为 5.5-6.5 米/秒，年平均风功率密度为 200-300 瓦/平方米。该地区规划风电场址 100 个，装机容量约 601 万千瓦。	21MW。	
环境保护		噪声影响防护。 风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱、发电机等部件发出的机械噪声，其中以风力发电机组产生的噪声为主。根据已经建成的风电场实际运作，由于存在地面覆盖物及障碍物衰减，卫生防护距离设置在 300-350 米能满足附近噪声敏感区域的防护要求。本规划风电场绝大多数位于远离人烟的山脊上，周围 1 公里甚至数公里范围内没有居民区，营运期间不会产生噪声扰民问题。通过采取一定降噪措施，可使噪声污染得到有效控制，对声环境不产生大的影响。	本项目风机周边 500m 范围内不存在噪声敏感区域，1km 范围内不存在居民点，能满足附近噪声敏感区域的防护要求。	相符
		电磁辐射防护。 风电工程辐射源包括发电机、输电线路、升压站等。电磁辐射属物理性污染，已有许多成熟的抑制技术。发电机和升压站在设计时必须考虑防磁、防辐射等要求，在选材过程中将辐射降至最小，并通过电磁屏蔽技术、线路滤波技术及吸收法控制微波污染等方法，减少电磁辐射。通过采取上述措施，电磁污染将得到有效控制。	本项目仅涉及风电场和升压站的建设内容，发电机和升压站在设计时必须考虑防磁、防辐射等要求，电磁辐射影响较小。	相符
		油污污染防治。 风力发电机在初装、调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，废弃含油抹布、废弃油均含机械油成分，属于《国家危险废物名录》内的含油废物。规划风电场应对产生的油布集中收集并暂时用钢制容器盛装，定期送有资质的单位处理。通过采取上述措施，避免油污染对周围环境造成影响。	本项目风电场运营过程中产生的危险废物包括废变压器油、含油抹布和手套，每次清理后暂存于各风电场配套危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处理。	相符
		鸟类飞行保护。在鸟类迁徙路线布设的风电工程可在风机塔顶设置警示标志，避免对其造成影响。	本项目所在地不属于鸟类迁徙路线。本项目为避免运营过程对鸟类飞行产生影响，拟采取在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色、把风机定期检修放在鸟类迁徙季节等措施。	相符
		水土林地资源保护。 风电项目在施工阶段的场地平整、整机组装、上山修路、沿途运输等会对地表进行挖掘动土，易破坏和改变区域内原有植被、	本项目施工过程中中尽量利用现有道路，减少施工用地的占用，并采取相关的工程措施。 ①风电场风电基础、安装平台	相符

	<p>地貌，造成水土流失。因此，在风电项目设计中，应当优化工程设计，使工程对土地的占用达到最小。在设备运输过程中尽量选择技术先进的专业风机运输车辆进行运输，施工便道少占地，尽量利用现有路线。在施工时间安排上，对在山脊等生态脆弱地区施工建设的项目，尽量避免在雨季施工。在项目实施过程中，要落实水保、复绿工程与风电主体工程“三同时”的要求，根据地域条件，对道路边坡、升压站、风机基础及电缆沟周围及时采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法防治水土流失。</p>	<p>和升压站施工活动要保证在设计施工范围内进行，对施工范围以外的植被应尽量不破坏或减少破坏。土方工程施工结束后立即进行绿化覆土、土地整治。</p> <p>②施工道路尽量依托已有山间小路或废弃通道进行拓宽改造，避免新开辟路径切割植被带；避开植被茂密区、野生动物栖息地和水土易流失区域，选择植被稀疏或地形较缓的地带布线；施工结束后，对超宽部分进行绿化覆土、土地整治，栽植行道树、边坡撒播种草绿化。</p> <p>③施工临时设施占地应优先选择地势低洼、无地表径流、植被稀疏的区域，避开河道、湿地、自然保护区及饮用水源地；施工前对拟占用区域的表层土（一般30cm厚）进行剥离，并集中堆存于平坦区域，用于后期植被恢复覆土；施工结束后及时拆除临时建筑，对场地进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施。</p>	
<p>综上，本项目的建设符合《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的相关要求。</p>			
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.与国家产业政策相符性分析</p> <p>本项目为陆上风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类-五、新能源中的“风力发电技术与应用”，故本项目符合国家产业政策。</p> <p>2.与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性分析</p> <p>根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于其中的“禁止准入类”和“许可准入类”，因此本项目建设符合《市场准入负面清单（2025年版）》。</p> <p>3.与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析</p>		

本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，根据《广东省环境保护“十四五”规划》，本项目所在地属于规划中的北部生态发展区。根据规划内容：“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，支持在区域性股权交易市场建立北部生态发展区特色板块。”

本项目属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源，不属于工业项目。根据《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号），本项目属于广东省规划的风电项目（详见附件4）。同时，项目运营过程不涉及重金属及有毒有害污染物排放，因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

4.与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

根据《清远市生态文明建设“十四五”规划》，“2.构建清洁高效能源体系。非化石能源高比例发展是核心目标。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。合理布局抽水蓄能电站，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，北部地区以集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主。……”

本项目属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源，有利于提高清洁能源比重。因此，本项目的建设符合《清远市生态文明建设“十四五”规划》的相关要求。

5.与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

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。

本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，属于中部地区，项目属于分散式风电项目。因此，本项目的建设符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

6.与《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》相符性分析

根据《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》，“第十五条 禁止在生态公益林区内伐木、放牧、狩猎、采脂、打树枝、铲草及地表植物、开矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土。”

第十六条 在生态公益林区内开展旅游和其他经营活动，必须经县级林业行政主管部门审核，报地级以上市林业行政主管部门批准，并与生态公益林林地、林木所有者签订合同。改变林地用途的，须征得林业行政主管部门同意后依照有关土地管理法律法规办理建设用地审批手续。”

本项目部分道路、风机机位、风机安装平台、箱变、升压站占用一般林地，不涉及公益林和天然林，本项目已取得林地使用手续（见附件15）。因此，本项目的建设符合《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》的要求。

7.与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，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）要求，详细的分析见下表：

表 1-2 项目与广东省“三线一单”相符性分析

管控领域	管控内容	本项目	相符性
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 3.15%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，不在生态保护红线和生态环境分区管控区内。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在区域为大气、地表水和噪声达标区，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，不会突破当地环境质量底线，符合环境质量底线要求。	相符
资源利用上限	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目属于风力发电项目，项目营运过程中不占用环境总量，不会突破资源利用上限。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。	本项目满足广东省和相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目。总体满足“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。	相符
全省总体管控要求			
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	本项目为风力发电项目，不属于工业项目。项目所在区域属环境空气达标区。	相符

		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，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。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源。本项目不占用自然岸线，不涉及围填海。	相符
	污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，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 and 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	本项目为风力发电项目，不涉及重点污染物排放。	相符

	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，因地制宜治理农业面源污染，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)。	本项目为风力发电项目，用地范围内不涉及饮用水源地。	相符

本项目所在地属于广东省“一核一带一区”中的北部生态发展区，具体区域管控要求相符性情况见下表。

表 1-3 与广东省北部生态发展区相符性分析一览表

管控要求	管控内容	本项目情况	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、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。	本项目为风力发电项目，属于清洁绿色能源。本项目不涉及重金属及有毒有害污染物排放，运营过程中不使用高污染燃料。	相符
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和节约集约利用，提高矿产资源开发项	本项目属于风电项目，属于省规划项目，列入《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风	相符

	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。	电发展规划（2016-2030年）的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号）。	
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。	项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属的排放。	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。	本项目为风力发电项目，风险物质主要为变压器油，配置完善的风险防范措施。	相符

综上所述，本项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。

8.与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）》及更 新调整内容清单相符性分析

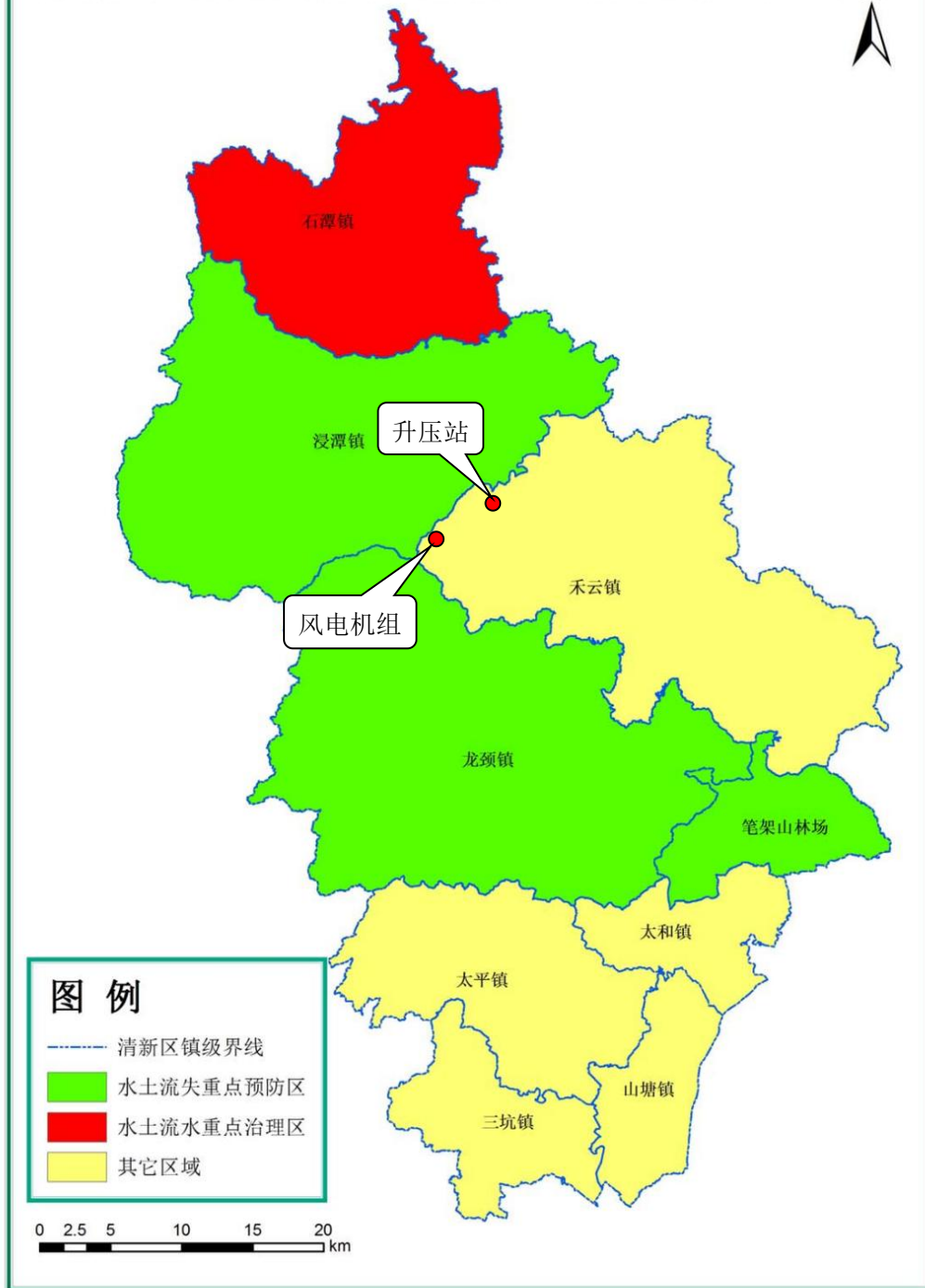
本项目风电场和升压站选址位于清新区禾云镇优先单元（ZH44180310005），相符性分析如下：

表 1-4 项目与清远市“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

管控维度	管控要求	本项目	相符性
管控要求	1.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然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。	本项目为风力发电项目，不属于生产性建设活动，且建设不占用生态保护红线。	相符
	2.【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。	本项目为风力发电项目，不属于生产性建设活动，且建设不占用生态保护红线。	相符
	3.【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。	本项目为风力发电项目，不属于畜	相符

	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。	禽养殖项目。	
	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、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。	本项目为风力发电项目，不涉及大气污染物排放。	相符
	5.【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。	本项目为风力发电项目，不属于矿山开采项目。	相符
	6.【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。	相符
<p>综上，本项目符合《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）》及更新调整内容清单的要求。</p> <p>9.与《清新区水土保持规划》（2016—2030年）相符性分析</p> <p>根据《规划》，本项目所在区域属于其他（见下图1-1），项目所在区域主要防治对象：控制人为水土流失（主要为坡地），加强山丘区自然水土流失治理，实施生态清洁型治理。</p> <p>防治需求：（1）实施重要水源地上游和生态保护区预防保护措施，维护现有植被和自然生态系统；（2）加强山地丘陵地区的水土保持生态建设，开展山区坡地治理；（3）严格控制山地开发活动，实施开发建设项目准入制，规范采石、采矿、取土活动，重点实施采石、采矿点的植被恢复，加强开发建设活动监督管理。</p> <p>治理模式：水源地上游生态保护区生态修复模式，清洁小流域治理模式、坡面水系治理模式。</p> <p>本项目属于风力发电项目，施工过程中根据现场情况因地制宜地制定水土保持方案，并严格落实。与《清新区水土保持规划》（2016—2030年）内容相符。</p>			

清新区水土流失重点防治区分布图



附图 7

图1-1 本项目位置关系图

10.与《国家林业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) 相符性分析

表 1-5 项目与《林资发〔2019〕17号) 相符性分析

文件要求	本项目	相符性
------	-----	-----

<p>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、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。</p>	<p>本项目建设不占用自然遗产地、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、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等禁止建设区域。</p>	<p>相符</p>
<p>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。</p>	<p>本项目升压站、风机基础、施工和检修道路占地主要为一般林地，不涉及天然乔木林（竹林）地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地，并按要求办理林地使用和林木采伐手续。</p>	<p>相符</p>
<p>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在道路宽度，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。</p>	<p>项目施工和检修道路优先利用现有乡村道路，风电场配套道路严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工、禁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。临时占用林地的，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。</p>	<p>相符</p>

综上，本项目的建设符合《国家林业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）的要求。

11.与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相符性分析

表 1-6 项目与《自然资规〔2021〕2号》相符性分析

文件要求	本项目	相符性
<p>二、临时用地选址要求和使用期限 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌和站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临</p>	<p>本项目不占用永久基本农田，项目建设工期为 12 个月，不超过两年。</p>	<p>相符</p>

	<p>时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。</p> <p>临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。</p>		
	<p>三、规范临时用地审批</p> <p>县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。</p> <p>申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。</p>	<p>本项目不占用耕地和永久基本农田，本项目按相关要求办理临时用地手续，已取得用地预审与选址意见书（附件5）。</p>	<p>相符</p>
	<p>四、落实临时用地恢复责任</p> <p>临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p> <p>县（市）自然资源主管部门依法监督临时用地使用人履行复垦义务情况，对逾期不恢复种植条件、违反土地复垦规定的行为，责令限期改正，并依照法律法规的规定进行处罚。按年度统计，县（市）范围内的临时用地，超期一年以上未完成土地复垦规模达到应复垦规模20%以上的，省级自然资源主管部门应当要求所在县（市）暂停审批新的临时用地，根据县（市）整改情况恢复审批。</p>	<p>本项目施工完成后按要求拆除临时建筑物，并对占用临时土地进行植被恢复。</p>	<p>相符</p>
<p>综上，本项目的建设符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》</p>			

(自然资规〔2021〕2号)的要求。

12.与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符性分析

根据《纲要》：“第三节 构建现代能源体系

推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。推动煤炭生产向资源富集地区集中，合理控制煤电建设规模和发展节奏，推进以电代煤。有序放开油气勘探开发市场准入，加快深海、深层和非常规油气资源利用，推动油气增储上产。因地制宜开发利用地热能。提高特高压输电通道利用率。加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力，推进煤电灵活性改造，加快抽水蓄能电站建设和新型储能技术规模化应用。完善煤炭跨区域运输通道和集疏运体系，加快建设天然气主干管道，完善油气互联互通网络。”

本项目为风力发电和电力供应，有利于提升风电规模，与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符。

13.与《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地的通知》（林资规〔2026〕1号）相符性分析

表 1-7 项目与（林资发〔2019〕17号）相符性分析

文件要求	本项目	相符性
<p>一、支持引导风电场项目科学布局。</p> <p>各级林草主管部门要与同级发展改革、自然资源、能源等主管部门做好国土空间规划、林草相关规划、风电发展规划、风电资源普查工作的衔接，提前指导项目选址，推动选址符合法律法规和政策要求，鼓励风电场项目开发空间集约复合利用，优先布局在沙漠、戈壁、荒漠等区域。生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用（含临时使用）林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量</p>	<p>项目风电场、升压站占地主要为林地，不占用生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地等禁止建设区。用地已避让国家级公益林中的乔木林地（包括未成林</p>	相符

	<p>400 毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经论证确实无法避让的，可以占用基本草原。</p>	<p>造林地和迹地），年降水量 400 毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。</p>	
	<p>二、明确风电场项目改造升级要求。 生态保护红线、自然保护地内依法已建成风电场项目，原则上不进行改造升级。生态保护红线、自然保护地外，重要湿地、重点国有林区林地草地、基本草原内依法已建成的风电场项目，可按照集约化、节约化的原则进行改造升级。鼓励用地单位将风电场项目改造升级后闲置的建设用地修复为林地、草地、湿地，推动风电开发与生态修复融合发展。上述区域内的风电场项目用地期满后，应当逐步有序退出，并做好生态修复。</p>	<p>本项目为新建风电场项目，且风电场、升压站用地不占用生态保护红线、自然保护地。</p>	<p>相符</p>
	<p>三、规范风电场项目使用林地草地手续办理。 新建、改扩建风电场应当严格按照规定办理林地草地审核审批手续，符合使用林地草地条件的，应当加快办理审核审批手续；涉及新增建设用地的，须依法依规办理建设用地审批手续；涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境的，应按照《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等有关规定执行。严禁通过违规改造现地的方式规避禁限建规定。风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有道路；确需新建或扩建的，可结合防火路、农村道路等，按相关行业标准建设，严防水土流失，促进林区道路综合利用。施工道路经论证无法恢复的，应与检修道路一并办理永久使用林地草地手续。</p>	<p>建设单位承诺在项目建设前将办理占用林地使用和林木采伐手续，项目已取得同意使用林地意见（见附件 15）。</p>	<p>相符</p>
<p>综上，本项目的建设符合《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地的通知》（林资规〔2026〕1号）的要求。</p> <p>14.与“广东省‘三区三线’”相符性分析</p> <p>经查询广东省地理信息公共服务平台中“广东省‘三区三线’专题图”可知（详见附件14），本项目风电机组、升压站选址未占用永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。因此，本项目选址合理。</p> <p>15.相关管理部门路径复函意见分析</p> <p>本项目目前取得的行政主管部门意见分析如表1-7所示，相关部门意见详见附件6~附件14。</p> <p>项目建设过程中将按照相关部门的要求落实意见征询、审批手续及方案设计，与相关部门的意见要求相符。</p>			

表 1-8 管理部门意见汇总表

序号	征询部门	复函情况	复函时间	复函意见	采纳情况
1	清远市生态环境局清新分局	清远市生态环境局清新分局对《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区 81MW 分散式风电项目选址意见的函》复函	2024 年 8 月 2 日	<p>一、根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》，拟用地范围涉及一般生态空间和一般管控区域，项目不属于禁止引进类型。</p> <p>二、经核对，项目风机点位选址 D04 部分涉及清新区禾云镇飞鹅坑饮用水源一级保护区（详见附图），建议另行选址。理由如下：根据《广东省水污染防治条例》第四十四条的规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”。</p> <p>三、项目须履行环境影响评价报批手续，建设内容及选址合理性等方面最终以项目环境影响评价文件及批复为准。</p>	<p>采纳，本项目风电机组占地不涉及清新区禾云镇飞鹅坑饮用水源一级保护区用地范围（与风电场最近距离约 16.4km、与升压站最近距离约 14.7km），位置关系图详见附图 15。</p>
2	清远市自然资源局清新分局	关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区 81MW 分散式风电项目选址意见的复函	2024 年 8 月 13 日	<p>一、广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区 81MW 分散式风电项目选址位于城镇开发边界外，总面积 1.137 公顷，农用地面积 1.137 公顷（其中林地面积 1.137 公顷）；不涉及生态保护红线，不涉及我区可发展备用土地；不涉及我区耕地和永久基本农田，风电机组共 29 座，单个风电机组面积 392.08 平方米；根据《清远市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，规划均为林地。</p> <p>二、该建设用地选址范围不涉及我区地质灾害隐患点（在册），与我区持有采矿许可证、探矿权证的矿山及拟纳入年度计划的新立矿山的矿区没有重叠；但所在地区地质环境较复杂，根据《广东省地质灾害防治“十四五”规划》“按照‘谁引发、谁治理’‘谁受益、谁治理’的原则落实建设工程配套实施的地质灾害治理工程的‘三同时’制度”“各级应急、教育、交通、能源、住建、水利、农业农村、文化旅游、铁路等部门要督促本领域建设项目业主做好地质灾害危险性评估和配套实施防治工程，严厉查处工程建设活动引发边坡垮塌等安全生产事故。”发改</p>	<p>采纳，本项目严格做好地质灾害危险性评估和配套实施防治工程，落实好建设工程配套实施的地质灾害治理工程的“三同时”制度。</p>

				部门要督促项目建设单位做好地质灾害危险性评估和配套实施防治工程，落实好建设工程配套实施的地质灾害治理工程的“三同时”制度。	
3	清远市清新区农业农村局	清远市清新区农业农村局对《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》的复函	2024年8月1日	贵局发来《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》已收悉，经核查，该项目选址范围线面积约211.3167亩，不占用我区已建成的高标准农田建设项目。另根据贵局提供的矢量数据，该项目不涉及我区粮食生产功能保护区和重要农产品生产保护区等范围。	/
4	清远市清新区水利局	关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的复函	2024年8月1日	来文《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》及相关附件已收悉。经研究，我局原则上无意见。	/
5	清新区人民武装部军事科	关于《再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司清新区81MW分散式风电项目选址意见》的复函	2024年8月13日	接到贵单位函后，我科组织相关人员对广东清远市朗泰新能源有限公司清新区81MW分散式风电项目选址进行了排查。经排查，该项目所选地址范围内无军事设施。	/
6	清远市清新区林业局	清远市清新区林业局关于《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》的复函	2024年8月19日	贵单位发来的《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》已收悉，根据提供的资料核查，该项目选址涉及林地，需办理林地使用和林木采伐手续后方可动工。	采纳，建设单位承诺在项目建设前将办理占用林地使用和林木采伐手续，项目已取得同意使用林地意见（见附件15）。
7	清远市清新区	关于对《关于再次征求广东清远市	2024年8月1日	来文《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》我局	本项目位于浸潭镇，用地

	文化广电旅游体育局	朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》的回复意见		已收悉，经研究，意见如下： 龙颈镇县（区）级不可移动文物保护单位有：廖永忠墓、城国村黄氏大宗祠、泽荫亭、太平乡祠、凤塑围古村落共5个，龙颈镇县（区）级不可移动文物点有：万龄白公祠、莲塘村戚氏宗祠、将军第、三卦墓、南阳居门楼等共64个；禾云镇县（区）级不可移动文物保护单位有：利安居门楼、王九都夫妇合葬墓、陈凤台墓、沈兰亭故居、元岗顶新石器遗址、陈千二郎墓、敦睦学堂、瑞云楼炮楼共8个，禾云镇县（区）级不可移动文物点有：白竹山风雨亭、五爱七队永安楼炮楼、文林里门楼、禾云大围村禰氏宗祠、镇安楼炮楼、井塘古道风雨亭等共85个；浸潭镇县（区）级不可移动文物保护单位有：普济桥、六甲洞古石桥、桃源圩炮楼（由大吉祥炮楼、叶镇中炮楼组成）、东南水渠、通灵台炮楼共5个，浸潭镇县（区）级不可移动文物点有：冯陈公殿、根一村炮楼、芦苞围巷门楼、桃源烈士纪念碑、会众岗隆兴里、新寨村三德里等共40个。开发、建设过程中需注意对不可移动文物的保护，严格按照《中华人民共和国文物保护法》相关要求，避开沿线不可移动文物保护范围和建设控制地带，发现疑似文物古迹要及时上报。	范围内不涉及不可移动文物保护范围和建设控制地带，也无疑似文物古迹。
8	广东电网有限责任公司清远清新供电局	关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函	2024年8月2日	来文《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》已收悉，我局已转清远电力设计院核查，风电项目区域内暂无规划拟建线路，但有运行线路经过，请联系线路运行单位注意避让。	采纳，本项目建设对运行线路进行了避让。
9	清远市清新区禾云镇人民政府	禾云镇关于《再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》的复函	2024年8月2日	贵局转来的《关于再次征求广东清远市朗泰新能源有限公司开发清新区81MW分散式风电项目选址意见的函》我镇已收悉。经研究，我镇无意见。	/

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，总用地面积为102636.1m²（其中永久占地11826.1m²，长期租地73370m²，临时占地17440m²）。本项目共建设4台风电机组、1座110kV升压站，其中1#风电机组中心地理坐标为：E112°48'00.493"、N23°59'12.595"，2#风电机组中心地理坐标为：E112°47'36.812"、N23°59'14.244"，3#风电机组中心地理坐标为：E112°47'14.572"、N23°59'11.609"，4#风电机组中心地理坐标为：E112°46'53.533"、N23°59'05.348"。升压站中心地理坐标为：E112°49'17.854"，N24°00'27.166"，风电场风机组依托清远清新鸿辉分散式风电场集电线路接入清新朗泰110kV升压站，再从清新朗泰110kV升压站新建一回110kV输电线路接入110kV花清#1变电站110kV侧（外送线路不在本项目评价范围）。</p> <p>本项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>1.项目背景</p> <p>广东省“十四五”规划纲要明确提出实施基础设施提升战略，增强经济社会发展支撑能力。增强能源保障能力遵循创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念，落实能源发展“四个革命、一个合作”战略思想，按照“统筹协调、合理布局、节约用地、保护环境”的原则，进一步做好风电规划与主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、环保规划、林业规划、旅游规划等规划的衔接，有序开发风电资源，合理布局风电场址；加强项目建设监管，实现风电开发与环境资源保护协调发展，促进能源结构优化和低碳绿色发展。</p> <p>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》有关规定，广东清远市朗泰新能源有限公司委托我司承担清远清新禾云分散式风电场建设项目环境影响评价工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业 90.陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产 4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）；五十五、核与辐射 161.输变电工程-其他（100千伏以下除外）”，本项目应编制环境影响报告表。我司接</p>

受委托后，在充分研究工程设计资料、现场踏勘和资料调研的基础上，根据国家相关法律法规和技术导则的要求，编制完成《清远清新禾云分散式风电场建设项目环境影响报告表》。

2.风能资源分析

根据建设单位提供的资料，本项目共设置4台风机机组，共设置1座测风塔，位于2#风电机组附近。根据测风塔所测数据，项目所在区域的风能资源情况如下：

场区范围内115m预装轮毂高度年平均风速约为6.25m/s，风功率密度约为231W/m²。风电场风速分布主要集中在4m/s~10m/s风速段，风能则主要集中在7m/s~13m/s风速段，风速风能分布相对较集中。主风向为NNE。

3.建设规模及项目组成

本项目总用地面积为102636.1m²，其中永久占地11826.1m²（其中风电基础占地2000m²、升压站占地7576.1m²、升压站进站道路占地2250m²），长期租地73370m²，临时占地17440m²。本项目共布置2台SI-22050-HH125和2台SI-20056-HH115机组，装机总容量为21MW，年上网发电量为38525.76MWh，年等效满负荷利用小时数为1834.56h，容量系数为0.209，设置1座110kV升压站（清新朗泰110kV升压站）。接入系统方案为本风电场机组依托清远清新鸿辉分散式风电场集电线路接入清新朗泰110kV升压站，再从清新朗泰110kV升压站新建一回110kV输电线路接入110kV花清#1变电站110kV侧（外送线路不在本项目评价范围）。

因此，本环境影响报告表的评价内容为：风电发电机组、清新朗泰110kV升压站、施工（检修）道路以及配套施工临时占地。

项目工程组成见下表：

表 2-1 项目工程组成一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容	
主体工程	发电机组	2台SI-22050-HH125和2台SI-20056-HH115机组，塔筒高度为115m，叶片长度为200m，总装机容量21MW	
	主要机电设备	4台S13-7700/37箱式变电站（箱式变压器）	
	升压站	占地面积7576.1m ² ，建筑面积1826.12m ² ，包括综合楼、生产楼、危险废物暂存间、事故应急池、埋地一体化泵站、主变、SVG、储能电池预制仓、化粪池等辅助设施	
		综合楼	地上3层、地下1层、高10.2m，占地面积280.81m ² ，

			建筑面积 955.15m ²
		生产楼	地上 2 层、高 12.8m，占地面积 575.16m ² ，建筑面积 855.97m ²
		危险废物暂存间	占地面积 15m ² ，建筑面积 15m ²
配套工程	道路工程	新建施工（检修）道路总长约 13.34km，路基宽度 5.5m，路面宽度 5.0m，铺设 20cm 厚山皮石路面	
	监控工程	每个风电机组和升压站分别配置一套视频安防监控系统	
环保工程	废气	施工期：针对施工扬尘要求采用洒水抑尘、场地四周设置围挡等措施；针对施工机械废气要求选用优质燃料、加强车辆保养。运营期：风电场不产生废气；升压站配套简易厨房产生的油烟经静电油烟净化器处理后引至室外排放	
	废水	施工期：生活污水经移动厕所处理后回用于范围内绿化灌溉，冲洗废水经沉淀池处理后回用；运营期：升压站值守员工生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于站内绿化灌溉，不外排	
	噪声	施工期：选用低噪声机械设备，加强施工管理，加强设备的维护和保养；合理施工布置，施工硬围挡，合理安排施工时间；采取必要的噪声控制措施，设置移动式声屏障等；运营期：选择低噪声风机设备，合理布局，采用隔声和吸声材料，定期检修等	
	固体废物	施工期：建筑垃圾运至相关部门指定的地点堆放；生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门定期清运处理 运营期：废变压器油、含油抹布和手套经收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理；废旧零部件经收集后交由专业回收公司回收利用；升压站值守员工生活垃圾经收集后统一交由当地环卫部门处理	
	生态环境	施工期：减少施工占地、缩小扰动范围、减少植被破坏，防治水土流失；施工期结束后立即进行场地整治，恢复原有土地利用类型，采取植被恢复措施；运营期：采用叶片警示色等防范措施，对风电机组叶片进行亚光处理，设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌等	
公用工程	给水	升压站生活污水经三级化粪池处理后回用于站内绿化灌溉，不外排。施工期间施工人员租用周边村庄的民房作为生活场所，生活用水来自市政供水；距离村庄较远施工场地用水考虑采用水车拉水方式，从周边村镇取水。	
	排水	施工期生活污水经移动厕所处理后回用于用地范围内绿化灌溉，冲洗废水经沉淀池处理后回用；运营期升压站值守员工生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于站内绿化灌溉，不外排。	
	供电	施工期拟配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电。运营期风电场内设施用电工作电源引自本项目箱变内配电装置。	
临时工程	设备堆放场地	共设置 2 个设备堆场，在就近居民点龙潭片村、樟坑村租用占地面积 4000m ² 的设备堆放场地，主要用于堆放材料及设备。	
	吊装平台	设置 4 个吊装平台，占地 13440m ² （每个占地 3360m ² ）。	
	混凝土搅拌站	本项目不设混凝土搅拌站，采用外购商品混凝土。	

依托工程	集电线路	本项目集电线路依托清远清新鸿辉分散式风电场集电线路接入清新朗泰 110kV 升压站；
------	------	--

4.设备选型

(1) 风电机组

本项目共设置 2 台 5MW 风电机组和 2 台 5.5MW 风电机组，总装机容量为 21MW。风机的主要参数详见下表：

表 2-2 风力发电机组技术参数一览表

项目		单位	数值	
风电机组	数量	台	2	2
	型号	/	SI-22050-HH125	SI-20056-HH115
	功率	kW	5000	5500
	叶片数	片	3	3
	风轮直径	m	200	200
	风轮扫掠面积	m ²	31415	31415
	切入风速	m/s	2.5	2.5
	额定风速	m/s	10.5	10.5
	切出风速	m/s	25	25
	安全风速	m/s	59.5	59.5
	轮毂高度	m	115	115
	风轮转速	r/min	5.82~10.465	5.82~10.465
	发电机额定功率	kW	5300	5800
	发电机功率因数	/	≥0.95	≥0.95
额定电压	V	1140	1140	

(2) 箱式变电站

配套 4 台箱式变电站，风机分别配套安装 1 台额定容量为 7700kVA 的箱式变压器，布置在风机基础上。采用一机一变的接线方式，将 1.14kV 的机端电压升至 35kV，依托清远清新鸿辉分散式风电场集电线路接入清新朗泰 110kV 升压站。变电站由断路器、油浸式变压器（箱式变压器）、避雷器、检修照明变压器、低压开关等组成。

表 2-3 箱式变电站技术参数一览表

序号	技术参数	数值
1	箱式变压器	
1.1	型号	S13-7700/37
1.2	额定容量	5300kVA/5800kVA
1.3	额定电压高压侧	35kV
1.4	额定电压低压侧	1.14kV

1.5	短路阻抗	8%
1.6	变比	10±2×2.5%/1.14kV
2	35kV 断路器	
2.1	额定电压	40.5kV
2.2	额定电流	1250A
2.3	额定短时耐受电流	31.5kA/4s
2.4	额定开断电流	31.5kA
2.5	额定动稳定电流（峰值）	80kA
3	35kV 隔离开关（带接地）	
3.1	额定电压	40.5kV
3.2	额定电流	1250A
3.3	额定短时耐受电流	31.5kA
3.4	额定动稳定电流（峰值）	80kA
4	避雷针	
4.1	额定电压	51kV
4.2	持续运行电压	40.5kV
5	低压侧断路器	
5.1	额定电压	1.14kV
5.2	额定电流	3200A

(3) 升压站

本项目升压站占地面积 7576.1m²，建筑面积 1826.12m²，升压站各拐点坐标如下：

表 2-4 升压站拐点坐标一览表

编号	经度 E	纬度 N
1	112°49'16.644"	24°00'28.656"
2	112°49'20.010"	24°00'28.253"
3	112°49'19.603"	24°00'25.628"
4	112°49'16.183"	24°00'26.028"

表 2-5 升压站主要电气设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
—	110kV 主变压器				
1	主变压器	SZ20-85000/110, 115±8×1.25%/37kV,85MVA YN,d11, ONAN, Ud=10.5%	台	1	
2	主变高压侧中性点成套设备	含接地开关、中性点氧化锌避雷器、中性点 CT、并联间隙等	套	1	电动操作机构
3	油色谱在线监测装置	含：主变油色谱装置+1 面屏柜	套	1	
4	铁芯及夹件接地在线监测装置	/	套	1	

二	110kV 配电装置				
1	110kV 单母线 GIS	126kV 2000A 40kA/4s	/	/	
1.1	110kV 主变间隔	含：CT 1 组，断路器 1 组，隔离开关 2 组，接地开关 3 组，SF6/空气套管 3 支，带电显示装置 1 组	个	1	
1.2	110kV 架空出线间隔	含：CT 1 组，断路器 1 组，隔离开关 2 组，接地开关 2 组，快速接地开关 1 组，SF6/空气套管 3 支，带电显示装置 1 组	个	1	
1.3	110kV 母线设备间隔	含：PT 3 台，避雷器 3 支，隔离开关 1 组，接地开关 1 组，快速接地开关 1 组	个	1	
1.4	110kV GIS 母线	2000A 40kA/4s	三相 /m	20	
2	GIS 局放在线监测装置	/	套	1	
3	SF6 气体密度、微水及含氧量在线监测装置	/	套	1	
4	SF6 气体泄漏在线监测装置	/	套	1	
5	户外氧化锌避雷器	Y10W-102/266	支	3	附钢支架及在线监测仪
6	电压互感器	TYD110/ $\sqrt{3}$ -0.005H	台	1	含钢支架
7	钢芯铝绞线	JL/G1A-400/35	m	150	
8	耐张绝缘子串	9(LXHY4-100)	串	9	
9	悬垂绝缘子串	8(LXHY4-100)	串	3	
10	设备线夹及金具	/	相	1	
三	35kV 配电装置				
1	35kV 断路器柜	真空断路器 2000A 31.5kA/4s	面	1	主变进线柜
	35kV 断路器柜	真空断路器 1250A 31.5kA/4s	面	5	
	35kV 断路器柜	SF6 断路器 1250A 31.5kA/4s	面	1	SVG 柜
2	35kV PT 柜	/	面	1	
3	SF6 气体泄漏在线监测装置	/	套	1	
4	全绝缘铜管母线	35kV 2000A	单相 /m	60	含钢支架等全部安装附件
5	35kV 户外避雷器	YH5WZ-51/134	支	3	
6	35kV SVG	± 20 Mvar，水冷直挂式，集装箱式	套	1	
四	站用电系统				
1	35kV 接地兼站	DKSC-650/37-250/0.4	台	1	

	用变压器	ZN,yn11 37±2×2.5%/0.4kV,106Ω				
2	10kV 站用变压器	SCB13-250/10kV 250kVA D,yn11 10.5±2×2.5%/0.4kV		台	1	施工兼备用变
3	400V 低压开关柜	GCS 或 MNS, 1250A		面	5	含智能框架断路器
4	10kV 电源引接工程	容量不小于 250kVA 电源的申请、开户等全部工作		项	1	
五	电缆及终端					
1	35kV 电力电缆及附件	/		/	/	
1.1	35kV 电力电缆	ZC-YJV22-26/35kV-3×70mm ²		m	80	接地兼站用变
1.2	35kV 电力电缆	ZC-YJV22-26/35kV-3×240mm ²		m	50	
1.3	35kV 电缆终端头	冷缩, 三相		套	4	
2	10kV 电力电缆及附件	/		/	/	
2.1	10kV 电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70mm ²		m	200	
2.2	10kV 电缆终端头	冷缩, 三相		套	2	
3	1kV 电力电缆	ZC(NH)-YJV22-0.6/1kV, 各种规格		km	5	含电缆附件
六	储能系统					
1	储能区电气一次主要设备					
1.1	储能电池预制舱	内含: 5MWh 储能电池, 消防, 暖通系统, 配电系统, 照明系统等		套	4	
1.2	5MW 变流升压一体机	内含: 35kV 断路器及隔离开关 1 套 35kV SCB14-5500/37.5 升压变压器 1 台 PCS 储能变流器 4 套 1250kW 通讯动力柜 1 面; 连接铜排、内部电缆; 辅助供电变压器 125kVA 1 台。		套	2	
2	储能区集电电缆及终端					
2.1	电缆	高压电缆	ZC-YJV22-26/35-3×70	m	20	
		高压电缆	ZC-YJV22-26/35-3×95	m	40	
2.2	电缆终端	高压电缆终端	ZC-YJV22-26/35-3×70, 户内冷缩	套	2	
		高压电缆终端	ZC-YJV22-26/35-3×95, 户内冷缩	套	2	
2.3	低压交流电缆及终端	各型号, 由储能设备厂家提供		/	/	PCS 至升压变压器
2.4	直流电缆及终端	各型号, 由储能设备厂家提供		/	/	电池舱至 PCS

5.劳动定员

本项目风电场按照无人值班设计, 升压站配置员工 3 人, 年工作 365 天,

员工在项目升压站内食宿，负责风电场及升压站的运营、维修、管理等，机组大修委托专业单位检修。

6.给排水

施工期间施工人员租用周边村庄的民房作为生活场所，生活用水来自市政供水，距离村庄较远的施工场地用水，考虑采用水车拉水方式，从周边村镇取水。施工期生活污水经移动厕所处理后回用于用地范围内绿化灌溉，冲洗废水经沉淀池处理后回用，无外排废水。

本项目运营期用水由附近村庄引入，项目运营期劳动定员为3人，均于项目升压站内食宿，参照广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表2居民生活用水定额表中农村居民-III区，职工生活用水系数取140L/（人·d），则本项目生活用水量约为0.42m³/d（153.3m³/a）。升压站值守员工生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于站内绿化灌溉，不外排。

7.供电

为适应风电机组分布距离城镇居民点比较远的特点，考虑施工用电情况，拟配备2台50kW移动式柴油发电机发电。运营期升压站用电工作电源引自本项目升压站内配电装置。

8.工程占地

风电场用地包括永久占地和临时性占地。永久占地包括风电机组基础及箱变基础用地。临时性占地包括风电机组安装场地、施工道路用地、施工临时设施用地等所需临时用地。

根据建设单位提供的资料，本项目工程总用地面积102636.1m²，其中永久占地11826.1m²，长期租地73370m²，临时占地17440m²。本项目占地具体情况见下表：

表 2-6 项目占地情况一览表

占地类型	工程	占地类型	用地面积（m ² ）	备注
永久占地	风电机组	林地	2000	本项目风电机组采用机上变，箱式变电站位于风机塔筒内底部；危险废物暂存间设置在风电基础上，故无箱变基础及风电场危险废物暂存间工程量
	风电场危险废物暂存间基础	/	/	
	箱式变电站基础	/	/	

	升压站	林地	7576.1	/
	升压站前道路	林地	2250	总长度约 500m, 路基宽 4.5m
	小计	/	11826.1	/
长期租地	施工(检修)道路	林地	73370	总长度约 13.34km, 路基宽 5.5m
临时用地	风机机组安装场地	林地	13440	/
	施工临时设施	林地	4000	临时材料及设备存放
	小计	/	17440	/
合计			102636.1	/

9.土石方平衡

本工程风电机组基础施工、风电机组吊装及升压站建设,需进行一定的场地平整。经计算,本项目土石方开挖总量约 51.5277 万 m³,全部回填于施工现场,无土石方外运,各施工场地土石方平衡见下表:

表 2-7 项目土石方平衡一览表(单位:万 m³)

序号	项目	开挖	回填	废弃土石方
1	风机基础	0.9671	0.9671	0
2	升压站工程	3.0286	3.0286	0
3	升压站进站道路	4.5	4.5	0
4	道路工程	36.832	36.832	0
5	吊装平台	6.2	6.2	0
合计		51.5277	51.5277	0

总平面及现场布置

1.总平面布置

项目总用地面积为 102636.1m²,其中永久占地 11826.1m²(其中风电基础占地 2000m²、升压站占地 7576.1m²、升压站进站道路占地 2250m²),长期租地 73370m²,临时占地 17440m²。共布置 2 台 SI-22050-HH125 和 2 台 SI-20056-HH115 机组,装机总容量为 21MW,项目机组布置示意图见附图 2。

2.施工临时设施布置

本项目施工临时设施主要为临时材料及设备存放场,分别设置在就近居民点龙潭片村,施工临时设施占地约 3500m²,主要堆放风电场施工设备和材料,距离风电场约 4.5km;樟坑村施工临时设施占地约 500m²,主要堆放升压站施工设备和材料,距离樟坑村居民点约 1.4km;施工人员就近租用樟坑村民房,不在施工场地食宿。

3.弃渣场

根据建设单位提供的资料，本项目施工道路开挖土石方全部回填道路路基，无弃土外运；风电场地面平整开挖土石方均回填于风电场及周边绿化覆土，无弃土外运，不设置弃渣场。

1.施工工期

风电场施工总进度为：五通一平施工→基础开挖施工→混凝土基础施工→塔架、风机、叶片、轮毂的吊装和变压器等电气设备的安装→调试，总工期为12个月，计划自2026年5月至2027年5月。

2.施工组织

本项目对外交通可采用公路，运输条件较好，通往风电场的外部道路基本能满足运输要求。风场范围较大，可通过G0421许广高速-禾云收费站-G107国道-X223乡道-风电场施工检修道路-到达各区域。

3.施工方案

本项目施工工艺流程如下：

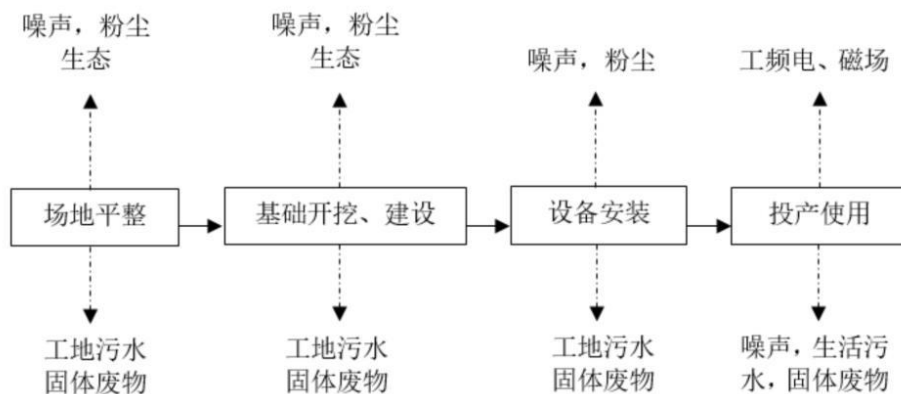


图 2-1 施工工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 施工进场及准备

进行临时设施建设，为施工机械、人员进入施工场地开展前期工程做准备。

(2) 修建施工道路

在路线布设过程中，尽量利用原有道路，避免大填大挖现象，减少取、弃土占地，最大限度减轻对现有地表的破坏，结合对外交通的接入点，优化利用地形地貌条件进行布置。

本项目场内运输道路路基宽度 5.5m，路面宽度 5.0m，施工完成后恢复为

施工方案

4.5m 宽道路作为检修道路。

风电场主体工程施工包括风力发电机组基础工程施工、机组设备及其电气设备的安装、升压站土建施工及设备安装等。

(3) 风力发电机组基础工程

陆上风力发电机组基础工程施工包括基础土石方开挖和基础混凝土浇筑。

基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机，配合 88kW 推土机进行表层土的清理，人工修整基坑边坡；0.5m³ 反铲挖掘机配合 2m³ 装载机开挖，沿坑槽周边堆放，一部分土石方装 10t 自卸汽车运输用于整理场地，人工修整开挖边坡。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，根据不同地质情况分别采取措施进行处理。

桩基础施工，根据桩位布置及施工工艺进行定位-钻孔-清孔-放置钢筋笼-浇筑混凝土-养护等。

风机基础承台应一次浇筑完毕。基础混凝土浇筑应按先深后浅依次施工的原则。基础混凝土浇筑采用分层、分段连续浇筑，每层厚度应不超过 200mm。基础混凝土浇筑前，应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格审查，确认无误后方可进行浇筑。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。砼浇注用砼罐车运输，砼泵车浇灌，插入式砼振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。每个基础的砼浇筑采取连续施工，一次完成，确保整体质量。

基础砼浇筑完成，进行覆盖，并用运水车洒水养护，三天后可以拆模及回填。待砼达到设计强度后才允许设备吊装。

风机基础钢筋混凝土施工顺序为：基础的放线定位及标高测量→机械挖土→验槽处理→桩基础定位放线→钻孔→清孔→放置钢筋笼→浇筑混凝土→养护→混凝土垫层→立设混凝土基础模板→绑扎钢筋、预埋底法兰段→钢筋及预埋件的隐蔽验收→浇灌基础钢筋混凝土→回填夯实。

(4) 风力发电机组安装（塔架、机舱、叶片吊装）

风电场施工场地共分三个作业面，根据风电工程吊装经验及总进度安排，每个作业面采用两套吊装设备进行安装。由于最重件风力发电机安装起吊最大高度约为 115m，轮胎式起重机很难满足要求，考虑到最大起重重量和主臂起重

高度的限制，初步选用 800t 履带式起重机和 200t 汽车起重机作为主吊设备。

风力发电机组安装前，先将风力发电机组机舱及叶片运输到现场，沿每台风力发电机组塔架基础旁已平整好的场地内摆放到位，由于安装现场场地有限，风力发电机组塔架采用随吊随运，尽量不在现场摆放。待上述准备工作完成后即可按以下程序进行吊装。

① 塔架吊装

用特种运输车辆将已制造和经过防腐处理的三节塔架由塔架制造厂运输到安装现场，摆放在吊车的旋转起吊半径范围内。塔架的两端用方木垫起，并将塔架的两侧固定好，防止塔架发生滚动。塔架在吊装前要将电源控制柜、塔架内需布设的电缆及结构配件全部在塔架内固定完毕。每节塔架采用双机抬吊，塔架分别在空中进行组装。详见图 2-2，塔架吊装示意图，主吊车为 800t 履带式吊车，辅助吊车为 200t 汽车吊。

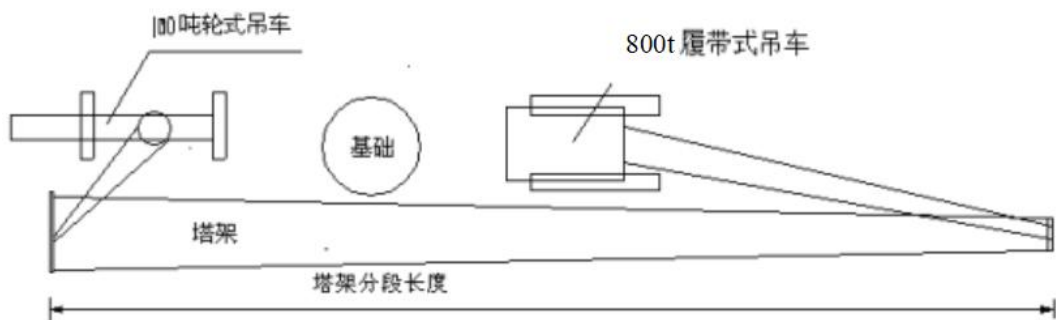


图 2-2 塔架吊装示意图

② 机舱吊装

将 800t 主吊车停在旋转起吊允许半径范围内，按照技术文件要求，将机舱的三个吊点专用工具与 800t 吊车的吊钩固定好，并将用来调整和固定方向位置的人拉风绳在机舱两侧固定好后，先将机舱吊离地面 10—20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性。

待上述工作完成并检查无误后，吊车起吊，空中与塔架顶法兰进行对接，当所有螺栓紧固力矩达到要求后，800t 吊车脱钩，详见图 2-3，机舱吊装示意图。

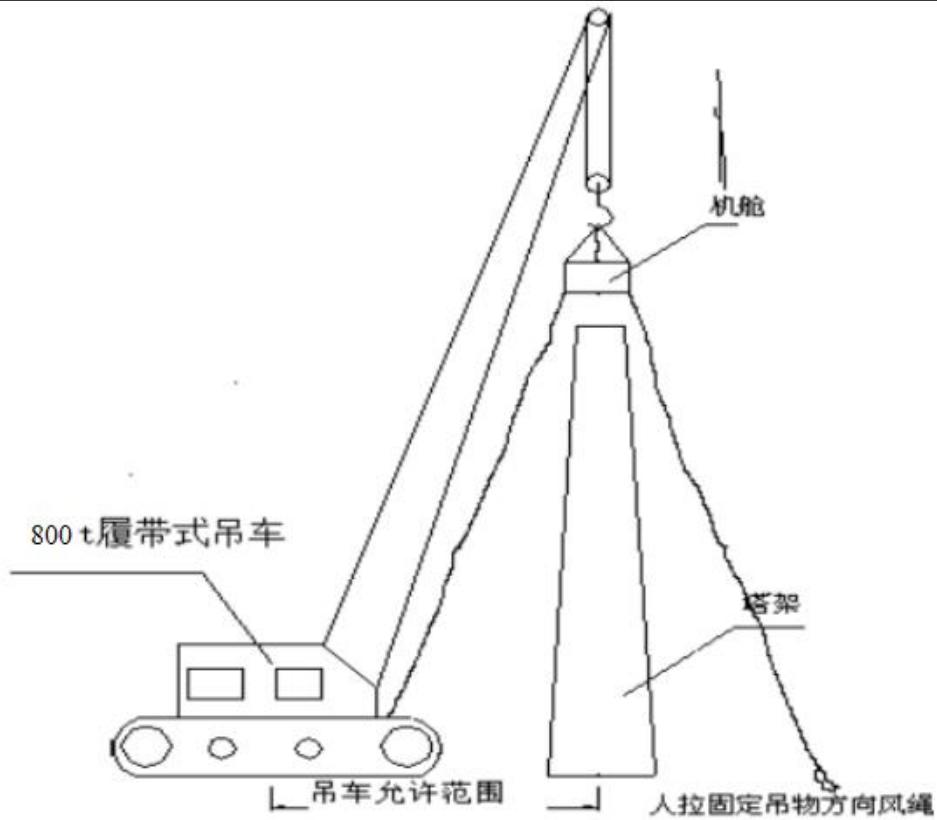


图 2-3 机舱吊装示意图

③ 叶片吊装

叶片的包装运输到现场后，将叶片的包装卸到 800t 吊车的起吊旋转半径范围内。按照技术文件要求，将三片叶片在地面进行组装，由于现场没有平整的场地可供使用，只需将放置叶片轮毂的地面整平，在每支叶片的中部用可调整支架将叶片支撑起来，然后进行调整和组装。叶片采用双机抬吊的方法将叶片吊起，然后与风力发电机组机舱的主轴法兰对接紧固。详见图 2-4，叶片吊装示意图。

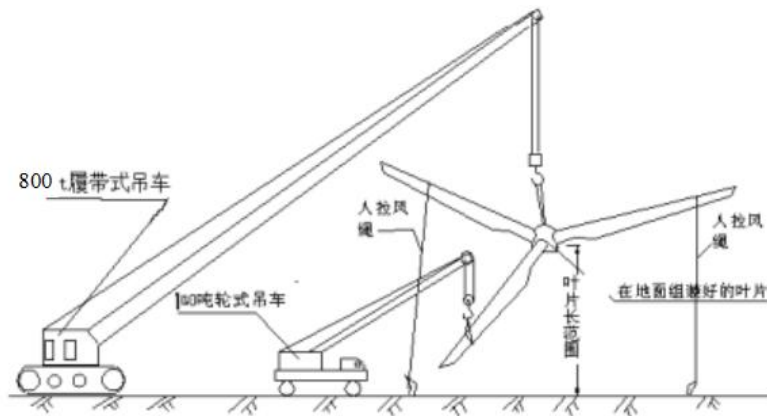


图 2-4 叶片吊装示意图

④ 吊装安全措施

1) 吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。吊装塔架下段时风速不得大于 12m/s。吊装塔架上段、机舱时风速不得大于 8m/s。吊装塔架轮毂和叶片时风速不得大于 6m/s。

2) 有大雾、能见度低于 200m 时不得进行吊装。

3) 塔架上段与机舱要连续安装，当天完成，以免夜间停工期间刮起大风造成塔架谐振破坏。

4) 施工人员必须严格遵守电力工程施工安全规程要求。

⑤ 箱式变电站安装

每台风力发电机组配有一台箱变，安装在风机塔筒内部，其重量约 8t 左右。箱变由汽车运至风力发电机组旁，用 50t 汽车吊吊装就位，出入线做好防水措施。

⑥ 升压站施工

本项目 110kV 升压站内建（构）筑物包含综合楼、生产楼、危险废物暂存间、事故应急池、埋地一体化泵站、主变、SVG、储能电池预制仓、化粪池等辅助设施。基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方堆放在用地范围内平坦区域，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→梁、板、柱混凝土浇筑→砖墙砌筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。具体施工要求遵照有关工民建施工技术规范执行。

电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作等均按照《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）的有关规定和施工图纸要求敷设。

⑦ 变压器等电气设备安装

依据设计图纸和现场实际情况，进行基础预制混凝土安装和承重台浇筑及附属设施施工。完成基础土建施工后进行安装，开关柜、变压器等主要设备和

配套电气设备通过汽车运抵站址附近，采用吊车将开关柜、变压器运至相应位置附近，再采用液压升降小车推至安装位置进行就位。

4.主要施工设备

本项目施工期主要施工设备详见下表：

表 2-8 施工设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	用途
1	履带式推土机	1	道路施工、场地平整
2	压路机	1	道路施工
3	反铲挖掘机	1	土方开挖、回填
4	轮胎式挖掘装载机	1	土方开挖、回填
5	混凝土灌注机	2	基础施工
6	插入式振捣棒	2	基础施工
7	打桩机	1	打桩
8	汽车式起重机	2	预制管桩、支架、箱变、变压器吊装
9	汽车吊	2	设备安装
10	混凝土罐车	2	混凝土运输
11	自卸汽车	10	各环节

5.运营期工艺流程

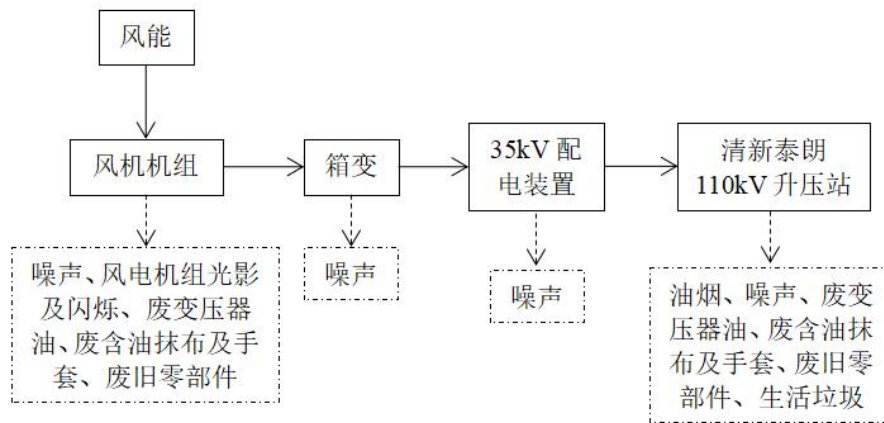


图 2-5 运营期工艺流程图

(1) 工艺流程简介说明

本项目共设置 4 台风力发电机组，采用一机一变的接线方式将 1.14kV 的机端电压升至 35kV，依托清远清新鸿辉分散式风电场集电线路接入清新朗泰 110kV 升压站，再通过新建 1 回 110kV 外送线路（外送线路不在本项目评价范围）接入 110kV 花清#1 变电站 110kV 侧。

	<p>(2) 主要产污环节</p> <p>废水：升压站值守员工日常办公产生的生活污水；</p> <p>废气：升压站值守员工日常生活产生的油烟废气；</p> <p>噪声：风电场内的风机组运行和升压站设备运行中产生的噪声；</p> <p>固体废物：电气设备检修时产生少量的废变压器油、废含油抹布及手套、废旧零部件；</p> <p>物理性污染：风电机组光影闪烁，产生光污染。</p>
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	<p>一、主体功能区划及生态功能区划情况</p> <p>1.主体功能区划</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），本项目位于省级重点生态功能区，其功能定位为全省重要的生态屏障，对保障全省的生态安全具有无可替代的作用；全省重要的水源涵养区，是北江、东江、韩江、鉴江等流域上游重要的水源涵养区，对保障全省乃至港澳地区的饮水安全具有重要意义；全省重要的生态旅游示范区，充分利用丰富的旅游资源，大力发展生态旅游业；人与自然和谐相处的示范区，以生态保护为主体功能，适当选点集聚人口与产业，大力发展与生态功能相适应的特色产业，促进人与自然和谐共处。</p> <p>广东省主体功能区划图详见附图7。</p> <p>2.生态功能区划</p> <p>根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）》及更新调整内容清单，本项目位于清新区禾云镇优先单元（ZH44180310005），根据前文相符性分析，项目与各管控要求相符。</p> <p>本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。</p> <p>二、生态环境现状</p> <p>1.地表水环境质量现状</p> <p>本项目位于广东省清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，项目建成后无废水排放。项目周边地表水体主要为滨江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），滨江（清新大雾山至清新县自来水厂吸水口下游500米）水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。</p> <p>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</p>
--------	---

水环境状况信息”。

根据清远市生态环境局官网发布的《2024年12月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》（公众版），滨江飞水桥考核断面的水质监测结果统计情况见下表：

表 3-1 滨江飞水桥断面水质监测结果

县（市、区）	河流	考核断面	水质目标	时间	监测结果	达标情况
清新区	滨江	飞水桥	II类	2024年1-12月	II类	达标

由上表可知，滨江飞水桥监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，说明滨江的水质状况良好。

2.大气环境质量现状

根据清远市人民政府关于印发《清远市环境空气质量功能区调整方案》（2026年1月12日），项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值二级标准的要求。

本次评价基本污染环境质量现状数据引用清远市生态环境局官网公布的《2024年清远市生态环境质量报告》（公众版）表2-2 2024年各县（市、区）环境空气质量情况中清新区监测数据，具体数据见下表。

表 3-2 2024年清新区环境空气质量状况（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{CO mg}/\text{m}^3$ ）

项目	SO ₂ （年均值）	NO ₂ （年均值）	PM ₁₀ （年均值）	PM _{2.5} （年均值）	CO（年均值）	O ₃ （年均值）
监测结果	6	16	33	20	0.9	133
执行标准	60	40	70	35	4	160
占标率	10.0%	40.0%	47.1%	57.1%	22.5	83.1%
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，清新区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃均能符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值二级标准的要求，本项目所在区域环境空气为达标区。

3.声环境质量现状

本项目位于广东省清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，所在区域属于农村地区，根据《清远市声环境功能区划分方案（2024年修订版）》，本项目所在区域不在划分范围内。故本项目声环境功能区划根据《清远市清

新区人民政府办公室印发清远市清新区声环境功能区划分方案的通知》（清新府办〔2016〕40号），本项目所在区域属于1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

根据“《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答”：厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测声环境质量现状，监测点位为声环境保护目标处。厂界外周边50米范围内无声环境保护目标的建设项目，不再要求提供声环境质量现状监测数据。

根据现场勘察，本项目风电机组和升压站边界周边50米范围内均无声环境保护目标，根据上述解答内容，项目可不进行声环境质量现状监测。

4.生态环境现状

（1）土地利用类型

清新区位于广东省西北部，北江中下游，东邻英德和清城区，西连广宁、四会，北接阳山，南面紧靠清城区。107国道、清连高速公路、清四一级公路、清佛公路等相通。清新区地理坐标北纬为23°32'46"-24°19'04"，东经112°23'41"-113°20'55"之间，全区总面积2663.33平方千米，属典型的南亚热带季风气候区，冬无严寒，夏无酷热，气候温和，年平均气温为20℃-22℃，无霜期330天以上。本项目生态评价范围内占地类型主要为林地、荒草地、裸地、耕地、交通道路、水域等。

（2）区域植被

清新区属南亚热带，气候温暖多雨，地带性植被属于南亚热带季风常绿雨林。由于长期受人类破坏，原生植被基本破坏殆尽，现保留的基本为次生植被。在森林植被方面，以常绿阔叶树为主，也混生一些落叶种类，但季相变化不太明显，组成乔木植物群落的种类主要是松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草丛植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等。该区域南北地形变化较大，包括山区和平原。根据调查，本项目永久及临时占地范围内均无古树名木及需重点保护的植物资源。评价范围内水土保持现状良好，侵蚀量微小，未见明显水土流失痕迹。植被类型主要为常绿阔叶林和灌丛，均为当地常见植物，不涉及《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（2018）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）内植物；根据查阅《广东省古树

名木信息管理系统》的数据，调查范围内未发现古树名木。拟建风机点位植被主要为低矮灌木，现状如下：



图 3-2 项目所在地植被现状图

（3）区域动物

按照动物地理区划，清新区属于东洋界-华南区-闽广沿海亚区-热带森林-林灌、草地、农田动物群。根据历史资料记载，结合现场调查可知，清新区两栖类主要有黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、粗皮姬蛙（*Microhylabutleri*）等；爬行类主要有中华石龙子（*Eumeces chinensis*）、南草蜥（*Takydromussexlineatus*）、赤链蛇（*Dinodonrufozonatum*）、黑眉锦蛇（*Elaphetaeniura*）等；鸟类主要有白腰雨燕（*Apus pacificus*）、大杜鹃（*Cuculuscanorus*）、山麻雀（*Passer rutilans*）、麻雀（*Passermontanus*）、喜鹊（*Pica pica*）等；兽类主要有华南兔（*Lepus sinensis*）、黑线姬鼠（*Apodemusagrarius*）、隐纹花松鼠（*Tamiopsswinhoei*）等。由于项目所在区域地势较高，所出现的各类动物均为当地常见物种，不涉及《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《广东省重点保护陆生野生动物名录（脊椎动物）》（2021）、《濒危野生动植物国际贸易公约（CITES）附录》（2019）、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》（2021）、《世界自然保护联盟（IUCN）红色名录》（2021）、《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（2018）内物种。

综上所述，项目红线范围内的土地利用现状主要为林地，调查范围内未

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，也无国家、省级保护动物及地方保护动物。

5.土壤环境质量现状

本项目属于风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于电力热力燃气及水生产和供应业中“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别为IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作，本项目不进行土壤现状分析。

6.地下水环境质量现状

本项目属于风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“E、电力”及“34、其他能源发电”，项目地下水环境影响评价类别为IV类，可不进行地下水评价，本项目不进行地下水环境现状分析。

7.电磁环境质量现状

本项目为陆上风力发电项目，本项目主要建设内容为安装4台风力发电机组及配套箱式变电站，同时设置35kV集电线路至清新朗泰110kV升压站，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）豁免范围规定：“100kV以下电压等级的交流输变电设施可免于管理”，因此本项目35kV集电线路属于电磁辐射豁免范围；且根据现场踏勘，项目风电场周边50m范围内均不存在110kV及以上输电线路和升压站，因此本评价认为项目风电场所在地电磁辐射现状良好，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1公众曝露控制限值。升压站周边电磁辐射现状详见《电磁环境影响专项》，由电磁监测结果可知，升压站站址中心处的工频电场强度监测值为1.652V/m，工频磁感应强度监测值为0.0966μT，监测结果低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的4000V/m、100μT的控制限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态问题。

1.水环境保护目标

项目评价范围内不涉及饮用水源保护区等，与饮用水源保护区无水体连通关系。项目属于风力发电项目，其本身无废水外排，周边地表水主要为滨江，施工期通过采取有效防治措施后，不会对周边地表水造成明显不利影响。

2.大气环境保护目标

项目风电机组周边 500m 范围内无居民点等大气环境保护；升压站周边 500m 范围内存在 1 处居民点大气环境保护目标。详见下表：

表 3-3 项目施工道路沿线声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	污染源	坐标	相对位置	与道路最近距离/m	规模/人	保护要求
1	大塘凹村	升压站	112.823668°E, 24.005280°N	东南	231	20	环境空气二类区

3.声环境保护目标

项目所在区域属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。根据下文噪声预测结果，昼间距声源 160m 外，夜间距声源 500m 外的噪声即可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）5.2.1 c）：“如依据建设项目声环源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”因此，本次声环境评价范围确定为风机周边 500m，升压站边界外 50m。根据现场踏勘，项目评价范围内无声环境保护目标。

另外参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），新建施工道路评价范围取道路中心线两侧各 200m 范围，共有 3 处声环境保护目标，详见下表：

表 3-4 项目施工道路沿线声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	污染源	坐标	相对位置	与道路最近距离/m	居民户数	保护要求
1	大塘凹村	新建施工道路	112.823668°E, 24.005280°N	东南	231	11 户	施工期：洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生。禁止夜间运输物资和设备
2	龙塘片村	新建施工道路	112.825899°E, 23.959379°N	西	2	22 户	
3			112.825835°E, 23.957260°N	西南	107	6 户	

4.生态环境保护目标

根据现场调查，本项目升压站和吊装平台、风机基础向两侧外延 300m 范围内均不存在生态环境保护目标。

评价
标准

一、环境质量标准

1.地表水环境

本项目周边地表水主要为滨江（清新大雾山至清新县自来水厂吸水口下游 500 米），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。具体标准限值见下表：

表 3-5 地表水环境质量评价执行标准（单位：mg/L）

序号	项目	II类标准限值
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	溶解氧	≥6
3	化学需氧量	≤15
4	五日生化需氧量	≤3
5	氨氮	≤0.5
6	总氮	≤0.5
7	总磷	≤0.1
8	石油类	≤0.05
9	挥发酚	≤0.002
10	阴离子表面活性剂	≤0.2

2.声环境

项目所在区域属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

3.大气环境

本项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值及表 2 二级标准。具体标准限值见下表：

表 3-6 环境空气质量评价标准

评价范围	评价因子	浓度限值（mg/m ³ ）			标准依据
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
环境空气二类功能区	SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）
	NO ₂	0.20	0.08	0.04	
	PM ₁₀	--	0.12	0.06	
	PM _{2.5}	--	0.06	0.03	
	O ₃	0.2	0.16*	--	
	CO	10	4	--	
	TSP	--	0.30	0.20	

*注：为日最大 8 小时平均

4.电磁环境

本项目升压站周边电磁环境不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

二、污染物排放标准

1.废水排放标准

本项目施工期施工产生的泥浆水等经收集沉淀后回用于施工场地, 不外排; 施工现场不设置临时施工营地和食堂, 施工营地租用当地民房, 施工期生活污水经移动厕所处理后回用于用地范围内绿化灌溉, 无外排废水。

本项目运行后升压站值守员工生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于站内绿化灌溉, 不外排, 执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010) 标准限值, 具体指标详见下表:

表 3-5 污水排放标准 (单位: mg/L)

污染物	pH	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
(GB/T 25499-2010)	--	--	20	20	--

2.废气排放标准

施工期扬尘 (颗粒物) 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段颗粒物无组织排放限值, 即周界外颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

运营期升压站油烟废气执行《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 中的小型饮食业单位最高允许排放浓度, 净化设施最低去除率为 60%。

表 3-6 《饮食业油烟排放标准》(摘录)

污染物	浓度限值 (mg/m ³)	处理效率	备注
油烟	2.0	60%	1 \leq 灶头数 $<$ 3, GB18483-2001 小型标准

3.噪声排放标准

(1) 施工期: 执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) 中表 1 排放限值, 即昼间 $\leq 70\text{dB}$ (A)、夜间 $\leq 55\text{dB}$ (A);

(2) 运营期: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 即昼间 $\leq 55\text{dB}$ (A)、夜间 $\leq 45\text{dB}$ (A)。

4.电磁环境

升压站周边电磁排放执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为0.05kHz 的公众曝露控制限值。

表 3-7 工频电磁场排放标准一览表

污染物名称	标准限值
工频电场	4000V/m
工频磁场	100 μ T

5.固体废物

本项目的固体废物处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《广东省固体废物污染环境防治条例》的有关规定。

其他

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》“表 2 广东省‘十四五’生态环境保护目标指标”，广东省“十四五”生态环境保护目标指标为：化学需氧量、氨氮、挥发性有机物及氮氧化物。

本项目运营期无废气、废水排放，故无须设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

一、施工期大气环境影响分析

本项目施工期产生的大气污染物主要有施工扬尘、各种机械燃油废气和运输车辆产生的尾气，以及柴油发电机产生的尾气。

1.扬尘污染影响分析

施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染。

扬尘的主要来源有以下几个方面：

(1) 施工场地平整、土方开挖及回填、路面平整以及散装物料堆放等会产生扬尘。其起尘量视施工场地情况不同而不同，一般来说距施工场地 200m 范围内贴地环境空气中 TSP 浓度可达 $5\sim 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 500m 左右的范围。

(2) 自卸汽车在运输土石方、建筑原料的过程中，车轮从施工场地、未铺装道路等携带的泥块、沙尘、物料和车载废弃土石方会抖落遗撒，从而产生一定的道路扬尘。

道路扬尘产生强度与路面种类、季节干湿以及车辆行驶速度等因素有关。本项目施工道路路面为厚山皮石路面，路基宽 4.5m，自卸汽车在施工道路的车速约 $10\sim 15\text{km}/\text{h}$ 。根据汽车道路扬尘扩散规律，当风速小于 $4\text{m}/\text{s}$ 时，风速对汽车在道路上行驶时引起的扬尘量几乎无影响；当风速大于 $4\text{m}/\text{s}$ 时，由于风也能引起扬尘，所以风速对汽车扬尘产生量有明显影响。在大气干燥和地面风速低于 $4\text{m}/\text{s}$ 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度、汽车质量及道路表面扬尘量均成正比，其汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q_i=0.0079V\times W^{0.85}\times P^{0.72}$$

式中： Q_i —每辆汽车行驶扬尘量， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V —汽车行驶速度，取 $15\text{km}/\text{h}$ ；

W —汽车重量，自卸汽车载重 10t，满载取 15t、空载取 5t；

P —道路表面粉尘量，取 $0.02\text{kg}/\text{m}^2$ 。

根据计算，单辆满载 10t 自卸汽车行驶扬尘量为 $0.094\text{kg}/\text{km}$ ，单辆空载 5t 汽车行驶扬尘量为 $0.028\text{kg}/\text{km}$ 。项目施工期配备 10t 自卸汽车 10 台，自卸汽车从临时材料及设备存放区域运至风电场或升压站总运输距离约

13.34km，平均每天往返 4 次，材料运输工作时长按 100 天计。根据以上公式计算，在项目内运输产生的扬尘 3.255t/a，为减少扬尘自卸车辆在运输散装砂石等物料时采用帆布进行遮挡，并在风电场、升压站施工区域出入路段设置自动水喷淋设施。

由于项目施工道路周围主要为林地，且敏感目标距风电场较远（施工场地周边 500m 范围内均不存在大气环境保护目标）；升压站东南侧约 231m 处存在 1 处大气环境保护目标，距离较远，且处于常年主导风向侧风向，通过树木对扬尘的吸收与阻隔，并在风电场、升压站施工区域出入路段设置自动水喷淋设施，且项目采用商品混凝土，施工现场不设置混凝土搅拌站，施工期扬尘对周边环境的总影响较小。

2.机械设备及运输车辆排放的废气影响分析

机械设备及运输车辆排放的废气主要是汽车尾气，主要污染物为 CO、SO₂、NO_x。因项目施工场地较为空旷，周边无高大建筑，较有利于气体扩散，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，施工期产生的燃油尾气对周边大气环境影响较小。

综上，在施工单位采取并落实相关措施后，本项目施工期产生的废气对周边大气环境影响较小。

二、施工期地表水环境影响分析

1.施工废水

施工生产废水主要是土建用水废水、施工机械设备与运输车辆的清洗废水等，其主要污染物为 SS。工程建设区生产废水排放量不大且排放点分散，土壤吸水性强，废水若直接排放不符合建设项目环境保护相关规定要求。为减小不利影响，本项目施工期施工产生的泥浆水等经收集沉淀后回用于施工场地，不外排。本工程施工期较短，且生产废水经沉淀处理后回用。因此，施工期生产废水不会对区域内地表水环境造成影响。

2.生活污水

本项目施工高峰人数约 50 人，施工现场不设置临时施工营地和食堂，施工营地就近租用龙潭片村、樟坑村民房，施工场区内生活用水量参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）-办公楼-无食

堂和浴室，用水定额为 10m^3 （人·a），则施工期生活用水量约 $500\text{m}^3/\text{a}$ ，产物系数按 0.9 计。则生活污水产生量约 $450\text{m}^3/\text{a}$ ，施工时间按 300 天计，则生活污水产生量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，施工场地生活污水经移动厕所处理后回用于用地范围内绿化灌溉，不外排，无外排废水不直接向水体排放，施工生活污水不会对周边地表水环境造成明显不利影响。

三、施工期声环境影响分析

1.源强分析

本项目建设施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械等。项目施工期间，使用的作业机械类型较多，包括履带式推土机、压路机、反铲挖掘机、轮胎式挖掘装载机、混凝土灌注机、插入式振捣棒、打桩机、汽车式起重机、汽车吊、混凝土罐车、自卸汽车等。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》中表 A.2，以及类别同类项目的噪声级，各施工机械设备噪声值见下表：

表 4-1 工程机械噪声源强一览表

序号	机械类型	距离声源 5m[dB (A)]
1	履带式推土机	83~88
2	压路机	80~90
3	反铲挖掘机	82~90
4	轮胎式挖掘装载机	90~95
5	混凝土灌注机	88~95
6	插入式振捣棒	80~88
7	打桩机	100~110
8	汽车式起重机	90~95
9	汽车吊	90~95
10	混凝土罐车	88~95
11	自卸汽车	82~90

2.声环境影响分析

根据本项目施工期间主要噪声源的特征，可采用点声源距离衰减公式对主要声源产生声环境质量影响进行预测，具体公式如下： $LA(r) = LA(r_0) - 20\lg(r/r_0)$

式中： $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A) ；

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A) ；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

施工设备噪声的距离衰减情况见下表。

表 4-2 主要施工噪声值随距离的衰减情况 单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	50	100	300	500	550
履带式推土机	88	82	68	62	52	48	47
压路机	90	84	70	64	54	50	49
反铲挖掘机	90	84	70	64	54	50	49
轮胎式挖掘装载机	95	89	75	69	59	55	54
混凝土灌注机	95	89	75	69	59	55	54
插入式振捣棒	88	82	68	62	52	48	47
打桩机	110	104	90	84	74	70	69
汽车式起重机	95	89	75	69	59	55	54
汽车吊	95	89	75	69	59	55	54
混凝土罐车	95	89	75	69	59	55	54
自卸汽车	90	84	70	64	54	50	49
叠加值	111	105	91	85	75	71	70

根据上表计算，对照《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的标准，昼间 550m 左右即可满足施工场界 70dB (A) 标准要求，夜间不进行施工。根据现场勘查，本项目施工区域 600m 范围内均无居民村落等声环境敏感点，故施工噪声对周围环境影响较小。

四、施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的生活垃圾和建筑垃圾等，将对周围环境带来一定的影响，影响分析如下：

1. 施工人员的生活垃圾污染影响分析

施工期产生的施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。各种生活垃圾禁止随意丢弃。

2. 建筑垃圾污染影响分析

建筑垃圾中的弃渣土、废石料、砂、水泥等建筑垃圾日产日清，建筑垃圾中能回收的全面回收，不能回收的按照《城市建筑垃圾管理规定》中的要求进行处理。

3. 废包装材料污染影响分析

项目风机风轮、箱变等设备材料使用后会产生一定量的废包装材料，主

要为纸箱、纸板、塑料袋等，经收集后交由资源回收公司回收利用。

综上，本项目固体废弃物均妥善处理，不外排，不会对周边环境造成明显不良影响。

五、施工期生态环境影响分析

本项目建设将征占当地一定数量的土地，同时工程施工过程中将进行土石方填挖，包括风电机组、升压站、箱式变各基础施工等工程，不仅动用土石方，而且有施工机械及人员活动。工程对当地生态环境的影响主要表现为：土壤扰动后，地表植被破坏，可能造成土壤侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物栖息环境的影响；工程建成后对原有土地类型的改变等。

1.对植物植被的影响分析

风电场和升压站建设永久占地及临时占地均要破坏地表植被，项目总占地面积为 102636.1m²。

永久占地包括：风电基础、升压站及站前道路，面积为 11826.1m²；

长期租地包括：施工（检修）道路，面积为 73370m²；

临时占地包括：风电机组安装平台、施工临时设施等，面积为 17440m²。

周边主要为林地，均为当地植物种类，以常绿阔叶树为主，组成乔木植物群落的种类主要是松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草丛植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等，植被覆盖率 90%左右，用地范围内均没有珍稀的植物和特殊植被。因此，本项目的建设对当地植物的总体影响并不大，不会造成某一种类植被永久消失的不可逆影响。

本项目永久工程建设不会造成大面积的植被，且工程将按部分永久占地面积采取异地植树的方式进行生态补偿；施工临时占地在施工结束后将采取机械平整压实自然恢复结合人工恢复和植被恢复措施，施工道路在施工结束后保留作为检修道路，其他扰动区域采取自然恢复结合人工恢复的植被恢复措施；本次评价要求进行表土分离 30cm，并堆放于一侧平坦区域，不单独设置表土暂存区，以便于后期进行植被恢复；工程施工期被扰动的植被得以恢复，对当地植物多样性影响很小，不会对区域内生态环境质量造成明显不利影响。

本项目工程影响范围内地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影

响，但由于损失的面积相对于整个控制范围是少量的，而后期绿化又将弥补部分损失的生物量，因此，工程施工对植物生物量的影响是可以接受的，不会影响生态系统的稳定性和完整性。

2.对水土流失的影响

本项目的建设在适宜的气候条件下展开，也可能引起局部用地范围内出现水土流失的现象。在工程施工活动的用地范围内，不论是永久占地还是临时用地区域，由于修建构筑物和车辆碾压、施工人员活动等，地表都将受到一定的扰动，并导致地表原始植被的丧失，出现土层疏松的地面。这些活动将导致土壤结构及地貌发生较大的改变，除了在一般天气下会出现扬尘对大气环境的影响之外，在大风天气情况下，还会发生风力造成的水土流失。

因此，工程施工过程中必须采取防止水土流失的措施。工程开挖土方的临时堆放，弃土方的长期搁置都会引发水土流失，包括风蚀和水蚀。特别是在坡度较大的深挖地段，若弃方随意堆放，并在运营期长期留存，这些堆积土，由于土质疏松，土质较细，易被大风扬起沙尘或在暴雨期易产生水蚀，造成水土流失。

项目施工过程中，水土流失的影响范围仅限于项目区。由于当地的土壤岩性和本工程拟采取的一系列行之有效的防治措施，故当施工期结束，风电场正常运营后，植被恢复到一定程度时，该项目对区域水土流失的影响也随之基本消失。由于不同部位的措施对地表影响程度不同，水土流失的影响时限也不同，临时压埋区植被恢复一般只需要1年左右，铲除植被区（施工道路、安装场地和施工临时设施占地）从开始施工到植被基本恢复需要2~3年。由此可见，项目建设造成的区域水土流失几年后是可以消除的。

3.工程占地对土地利用的影响

工程永久占地面积约11826.1m²，占地类型为林地，建成后永久占地类型由林地变为建设用地；长期租地占地面积约73370m²，占地类型为林地，施工结束后会对占地类型造成改变，变为交通用地；临时占地中风电机组安装场地占地类型为林地，总占地面积约17440m²，施工临时设施占地面积约4000m²，占地类型为荒草地，临时征用地因只在施工期占用半年到一年，再加上恢复时间，一般两年，少部分最多占用三年，时间较短，施工结束即恢

复为原地貌；项目用地对于区域用地面积来说不大，所以不会整体改变当地的土地利用现状，不会对当地的生态环境产生明显的影响。

4.对动物的影响

经调查，本区域内无大型野生动物，无国家重点保护或珍稀濒危的野生动物，主要为蛇类、鼠类、鸟类等常见的小型动物。施工期将会破坏该区域动物的生境，迫使动物短暂迁徙；根据工程影响范围的环境特征，用地范围涉及丘陵山体较多，洞穴动物多分布于山体。施工过程中，一般情况下避敌于自挖洞穴中的动物，如大部分蛇类、鼠类等由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响较大。由于穴居类动物活动范围一般相对较大，而施工范围相对区域用地面积较小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对穴居兽类动物不会造成大的影响；施工道路及其他临时场地布设，施工人员进入对其带来栖息地破坏、施工噪声惊扰等影响，会导致蛇类、鼠类、鸟类等动物暂时迁移到工程影响区外生境相似的地区。由于工程影响区植被类型相似，具有相同的环境特征，因此受影响动物能够较容易找到新的栖息地。

5.对区域农业生态的影响

本项目占地主要为林地和荒草地，不涉及耕地、水田等农作物耕作用地，不会对当地农业生态系统造成影响。

6.对区域景观生态的影响

本工程将安装4台风电机组，风电机组群矗立在高山上，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，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。加之场区按规划有计划地实施植被恢复，撒播草籽，将使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然能力差的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环的方向发展，同时也可将场区开发成独具特色的旅游景点。因此本工程的建设对当地自然景观没有不利影响，且与当地的自然景观浑然一体，能提高当地景观价值。

一、运营期污染影响分析

本项目风电场按照无人值班设计，升压站配置员工 3 人，年工作 365 天，员工在项目升压站内食宿，负责风电场及升压站的运营、维修、管理等，机组大修委托专业单位检修。因此，本项目运营期产生的主要污染包括：生活污水、油烟、噪声、风电机组光影及闪烁、固体废物等。

1. 废水

本项目运营期用水由附近村庄引入，项目运营期劳动定员为 3 人，均于项目升压站内食宿，参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 2 居民生活用水定额表中农村居民-III区，职工生活用水系数取 140L/(人·d)，则本项目生活用水量约为 0.42m³/d (153.3m³/a)，产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.336m³/d (122.64m³/a)，经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于站内绿化灌溉，不外排。

本项目生活污水污染物的产排情况参照《广东省第三产业排污系数（第一批）》（粤环〔2003〕181号），并类比当地居民生活污水污染物浓度产排情况，该类污水的主要污染物为COD_{Cr}（250mg/L）、BOD₅（150mg/L）、SS（150mg/L）、NH₃-N（25mg/L），生活污水污染物产排情况见下表：

表 4-3 生活污水源强一览表

废水类型	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活污水	废水量	--	122.64
	COD _{Cr}	250	0.0307
	BOD ₅	150	0.0184
	SS	150	0.0184
	氨氮	25	0.0031

(1) 生活污水治理措施可行性分析

三级化粪池：三级化粪池是由相连的三个池子组成，中间由过粪管连通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 3 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪

液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

一体化污水处理设施：三级化粪池出水利用提升泵进入一体化污水处理设施，废水先通过格栅去除较大杂物后流入集水池进行水量调节，经调节匀质后送至絮凝沉淀池。采用“AO+沉淀”一体池，污水中的有机物和池内生物膜充分接触，经过微生物的吸附、降解使水质得以净化。处理后出水进入回用水暂存池，根据需要回用于站内绿化灌溉。

本项目生活污水量较少，污泥产量小，其中生活污水 B/C 比值高，可生化性良好，采用生物处理方法，处理效果好，运行成本低。只要供给其一定量空气，废水中的有机物作为微生物的营养物，将被不断吸附、氧化、分解，经过沉淀分离，从而达到不断去除污染物的目的。该工艺具有成熟实用、操作运行方便、工程造价低、日常费用低廉、出水稳定等特点。具体水处理工艺见下图：



图 4-1 废水处理工艺流程图

本项目一体化污水处理设施设计处理能力为 0.5t/d，根据前文分析，项目生活污水产生量为 0.336t/d，可满足处理水量要求。

参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）排放浓度，生物接触氧化法对生活污水污染物的去除效率分别为 COD_{Cr}: 80%~90%、BOD₅:85%~95%、SS: 70%~90%、氨氮: 40%~60%，本评价分别取 COD_{Cr}: 85%、BOD₅:90%、SS: 80%、氨氮: 50%则经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后污染物排放情况如下：

表 4-4 生活污水产排情况一览表

污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理措施治理效率%	排放浓度 (mg/L)	标准限值	排放量 (t/a)	排放去向
废水量	--	122.64	/	--	--	122.64	回用于 升压站 绿化灌 溉
COD _{Cr}	250	0.0307	85	37.5	--	0.0046	
BOD ₅	150	0.0184	90	15	20	0.0018	
SS	150	0.0184	80	30	--	0.0037	
氨氮	25	0.0031	50	12.5	20	0.0015	

综上，项目生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后可达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准限值。

(2) 回用于升压站绿化灌溉可行性分析

① 雨天生活污水零排放可行性分析

本项目设置有效容积为 6m³回用水暂存池，当连续下雨时，污水可暂存在回用水暂存池内。本项目生活污水产生量约为 0.336m³/d，可储存约 17 天生活污水（5.712m³），项目所在区域遇连续降雨 17 天的概率极小，可满足雨天生活污水零排放暂存要求。

② 非雨天零排放可行性分析

本项目升压站建成后拟在空置区域设置约 300m²（约 0.45 亩）绿化带，项目生活污水产生量为 122.64m³/a，参照《用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T1461.1-2021）表 4 中观赏苗木灌溉用水定额为 483m³/亩，则项目绿化灌溉用水约 217.35m³/a，需水量大于项目生活污水产生量，故项目升压站内绿化带可消纳项目产生的生活污水。

(3) 环境影响分析

综上所述，本项目产生的生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理达标后回用于升压站内绿化灌溉，对周边水环境造成的影响较小。

2.废气

本项目升压站主要废气为烹饪油烟，油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸气一起挥发出来的烟气，其废气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等。经类比调查，居民每人每日耗食油约 20~40g，本项目取 30g/d，项目就餐人数为 3 人，则本项目消耗食油量为 0.0329t/a（以年工作 365 天）。一般油烟挥发量占耗油量的 2-4%，取最大值 4%，则

项目产生的油烟量为 0.0013t/a。项目厨房设有 1 个灶头，油烟量产生量为 2000m³/h 计，灶头每天使用 3h，则油烟产生量为 2.19×10⁶m³/a，产生浓度为 0.59mg/m³。

项目厨房安装静电油烟净化器（处理效率为 60%），油烟废气经静电油烟净化器处理后引至室外排放。经处理后的油烟排放量为 0.0005t/a，排放浓度为 0.23mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型最高允许浓度排放限值（2.0mg/m³）要求。

3.噪声

本项目升压站运营期噪声主要来自升压站主变压器运行噪声。

风电场运营期噪声主要来源于风力发电机，源于经过叶片的气流和汽轮产生的尾流。风力发电机组在转运过程中产生的噪声来自叶片扫风产生的噪声和机组内部机械运转产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。由于风机配套的箱式变压器产生的噪声值远低于风机产生的噪声，与风机噪声项目可忽略，因此本项目不另外分析箱变产生的噪声，其影响可忽略不计。

（1）噪声源强

风电场噪声主要是 4 台风力发电机运转时产生的噪声，风机组噪声来源于风机机械噪声以及空气动力噪声，由于本项目 4 台风机之间距离较远，约 500m 以外，则每个机组均可以看成是一个噪声点源，则本项目共有 4 个噪声点源。国内外研究表明，在典型风速 10m/s 下，现代风电机组的声功率级（包括空气动力噪声和机械噪声）在 100~110dB 之间。本评价单台风机组噪声值按 110dB 计，则本项目风电场各噪声点源源强及位置如下：

表 4-5 项目风机噪声源强及位置一览表

编号	海拔（m）	离地高度（m）	地理位置坐标	声功率级 dB	排放方式
1#	528	115	E112°48'00.493"、 N23°59'12.595"	110	连续
2#	591	115	E112°47'36.812"、 N23°59'14.244"	110	连续
3#	496	115	E112°47'14.572"、 N23°59'11.609"	110	连续
4#	473	115	E112°46'53.533"、 N23°59'05.348"	110	连续

升压站的主变选用油浸式自冷三相双绕组自冷式有载调压变压器，电压

等级 110kV，参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 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) 声环境影响预测模式

风电场噪声环境影响评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求选用点源的噪声预测模式，将一个风机组视为一个点声源，在声源传播过程中，噪声经过距离衰减和空气吸收，达到受声点。本项目噪声源为室外固定噪声源，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。点声源随传播衰减按下面公式计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，取 110dB；

r ——预测点距声源的距离，m。

按上述模型对各预测点的连续等效声级进行预测，预测结果如下：

表 4-6 单台风电机组噪声预测结果一览表

距声源距离 r(m)	10	50	100	160	200	300	500	1000
贡献值[dB(A)]	79	65	59	55	53	50	45	39

① 单机噪声

经预测分析，昼间距声源 160m 外，夜间距声源 500m 外的噪声即可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准中的昼间 ≤ 55 dB(A)，夜间 ≤ 45 dB(A) 的要求。同时由于风力发电机组运行的特性，场址位于风能资源丰富的地区，又多在风速较大的情况下运行，故自然噪声较大。在风速较大时，自然噪声掩盖了风电场风机的噪声，此时风机产生的噪声对周围环境的影响也小于环境中自然风产生的噪声；而在风速较小时，风机产生的噪声相对较小，且随着距离衰减很快。因此，风电场运行所产生的噪声对周围环境的影响较小。

② 机群噪声

噪声强度也随着风速减小而明显衰减。由于本项目的风机之间相距较远，相邻风机距离在 500m 以上。多个噪声在同一点的噪声叠加值比单个噪声值增加极小，增加值基本可以忽略。

本项目运行期风电机组区域 500m 外昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类区昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准要求，且项目风电场周边 1000m 范围内均不存在声环境敏感点，因此项目风电场运行期间对周边环境及敏感点的影响较小。

③ 升压站噪声

A. 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运行噪声，升压站的主变选用油浸式自冷三相双绕组自冷式有载调压变压器，电压等级 110kV，参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 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)。

B. 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 5.5m，高度约 3.5m。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），并结合主变压器所在升压站的位置，属于户外布置，本评价将升压站主变与主变风机一体考虑并简化为主变压器面声源。

本项目升压站噪声环境影响评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对面声源的几何发散衰减：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ --距声源 r 米处的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ --参考位置 r_0 处的声压级，dB；

A_{div} --几何发散引起的衰减，dB。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：
 $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。

C. 预测结果

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本评价的噪声预测

采用环安科技研发的噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）预测软件，预测结果详见下表：

表 4-7 升压站噪声预测结果一览表

噪声源	声压级 dB(A)	与东侧场界距离/m	与南侧场界距离/m	与西侧场界距离/m	与北侧场界距离/m
主变压器	63.7	42	30	23	14
贡献值 dB(A)		19	13	40	43
标准值	昼间	55	55	55	55
	夜间	45	45	45	45
达标分析	昼间	达标	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标	达标

注：建筑物墙体隔声按 20dB（A）计

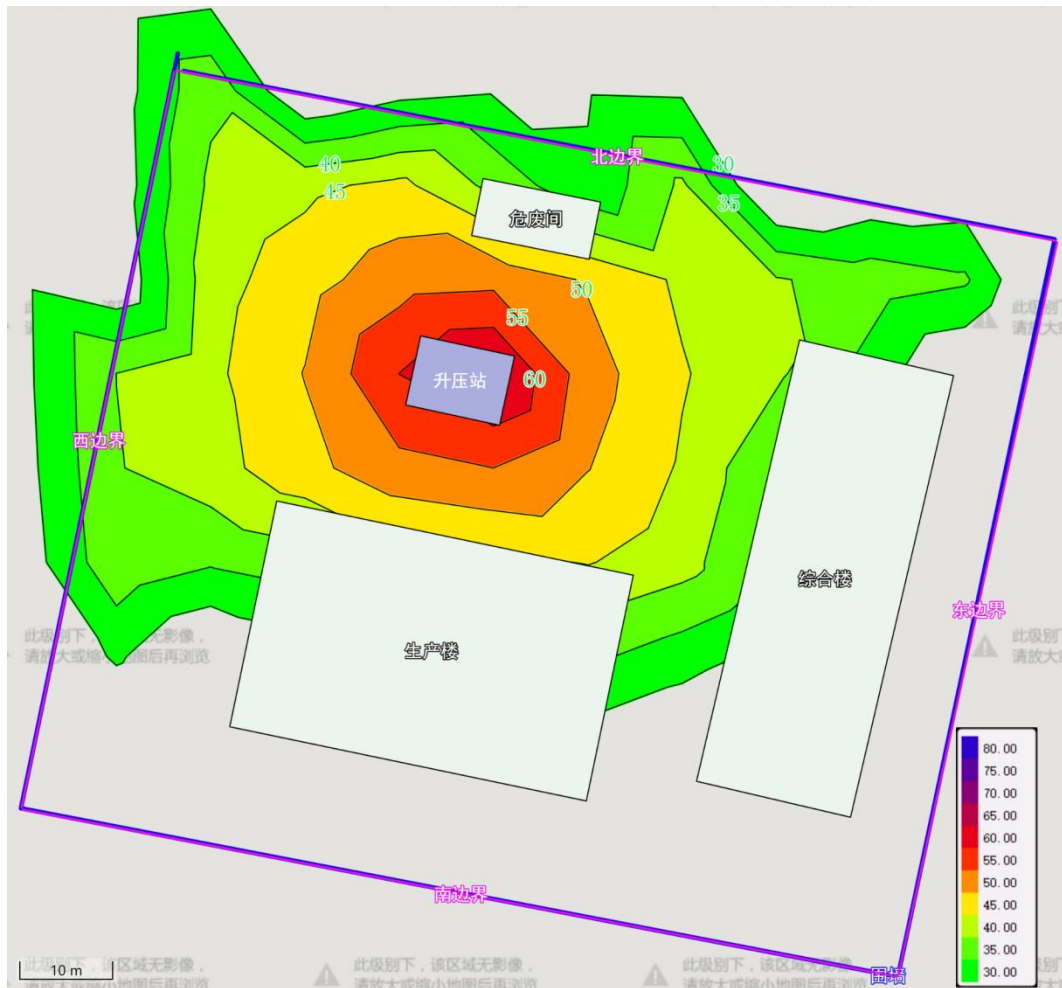


图 4-2 主变压器噪声贡献值等值线

根据上述预测结果，项目运行期升压站场界外昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类区昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准要求，且项目升压站 50m 范围内均不存在声环境敏感点，因此

项目升压站运行期间对周边环境及敏感点的影响较小。

4.风电机组光影及闪烁

风电机组不停转动的叶片，在白天阳光入射的方向下，如果折射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕等症状，对正常的生活产生不利影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响；如果风电机组布设不科学，有可能对居民住宅造成光影污染。

本评价根据项目所在区域的经纬度和风机的高度计算光影影响范围，一年中，冬至日分为太阳高度角最小，日最大风电机组影子最长。因此，本评价以冬至日为最不利情况进行分析。风电机组光影长度计算公式如下：

$$L=D/(\operatorname{tgh}_0)$$

式中：L-风机光影长度，m；

D-风机高度，m；

h_0 -太阳高度角，°；

$h_0=90^\circ$ -纬差。

纬差为拟建风电场地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度（ Φ ）之差，当风电场纬度与太阳直射点的纬度分属于南半球时 Φ 取负值。

本项目风电场纬度为北纬 $23^\circ 55'$ ，北半球冬至日（12月22日前后）时太阳直射点的纬度为南纬 $23^\circ 26'$ ，则最小太阳高度角为 $42^\circ 34'$ （ 42.57° ）。本项目风机高度为 115m，根据上述公式计算得到最大风机光影长度为 125.92m，即各风机的光影影响范围为以风机基础为中心，半径为 125.92m 的区域。根据调查，各风电机组在该范围内均无居民点分布，因此，不存在光影扰民的现象。

5.固体废物

根据前文分析，本项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、废变压器油、废含油抹布及手套、废旧零部件。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员 3 人，生活垃圾产生系数为 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算。则生活垃圾产生量约 $1.095\text{t}/\text{a}$ ，统一收集后交由环卫部门处理。

(2) 废旧零部件

本项目风电机组等电气设备检修过程会产生少量废电线电缆、废轴承等废旧零部件，一般情况下5年检修一次，废旧零部件产生量约为0.5t/5a，属于《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）中SW59其他工业固体废物，代码为900-001-S17，经收集后交由专业回收公司处理。

(3) 废变压器油

风电场箱式变压器和升压站主变压器在检修时会产生少量废变压器油，一般情况下5年检修一次，废变压器油产生量约11t/5a（风电场每套箱变1.5t/5a、主变压器5t/5a）。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08），每次检修后运至清新朗泰110kV升压站危险废物暂存间暂存，定期交由有资质的单位处理。

(4) 废含油抹布及手套

风电场运营期风机、箱式变压器、主变压器检修过程会产生的废含油抹布及手套，产生量约为0.02t/5a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废含油抹布及手套属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49），每次检修后妥善收集于危险废物暂存间暂存，定期交由有资质的单位处理。

表 4-8 项目固体废物产生情况一览表

序号	废物名称	性质	废物代码	产生量 (t/a)	处理方式
1	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	1.095	交由环卫部门处理
2	废旧零部件	一般工业固体废物	900-001-S17	0.5	交由专业回收公司处理
3	废变压器油	危险废物	900-220-08	11	交由有相应资质的危险废物处置单位处理
4	废含油抹布及手套		900-041-49	0.02	

表 4-9 项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08	900-220-08	11	变压器	液态	5年	T,I	交由有相应资质的危险废物处置单位处理
废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.02	变压器	固态	5年	T/In	

表 4-10 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期

升压站危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	升压站北侧	15	桶装	10	1年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
1#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	1#风电基础南侧	2	桶装	2	1年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
2#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	2#风电基础南侧	2	桶装	2	1年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
3#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	1#风电基础南侧	2	桶装	2	1年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
4#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	2#风电基础南侧	2	桶装	2	1年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		

根据建设单位提供的资料，项目总危险废物产生量为 11.02t/a，本项目危险废物暂存间总贮存能力为 18t，故本项目危险废物暂存间可满足收集暂存危险废物的要求。

6.电磁环境

根据《电磁环境影响专项》分析结论，本项目升压站运行期产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

7.环境风险

本项目箱式变压器使用的变压器油为矿物油，查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质。根据导则附录 B 和附录 C，油类物质临界量为 2500t，风电场的箱式变压器矿物绝缘油量约为 1.5t/台，因此本项目箱式变压器的在线用油量为 6t，则其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.0024，远小于 1；升压站主变压器矿物绝缘油量为 5t，则其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.002，远小于 1 则，说明本项目不属于重大风险源，可对环境风险进行简单分析。

本项目运营期的环境风险主要为箱式变压器油和主变压器油外泄污染事件。针对风电场的箱式变压器和升压站的主变压器的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：

(1) 本项目风电机组采用机上变，箱式变压器位于风机塔筒底部，并架

空设置，在变压器下方设置集油坑（规格为 $2\text{m}\times 2\text{m}\times 0.5\text{m}$ ），容积为 2m^3 。本项目使用的变压器油为矿物绝缘油，其密度约为 $884.6\text{kg}/\text{m}^3$ ，单台箱变矿物绝缘油体积为 1.7m^3 ，因此集油坑容积可满足变压器油发生泄漏事故时完全容纳矿物绝缘油体积。此外，集油坑设置需满足防渗、防雨淋的要求；

（2）在升压站主变压器安置区设置一个混凝土平台（尺寸： $9.5\text{m}\times 7.5\text{m}$ ，厚度 0.5m ），在变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟，环形沟长度约 35m 、宽度为 0.25m 、高 0.35m ，其容积约 3.6m^3 ，同时在升压站北侧设置1座地埋式事故油池（ $5.5\text{m}\times 3\text{m}\times 1\text{m}=16.5\text{m}^3$ ），并设置道路渠与变压器平台环形沟相连；本项目使用的变压器油为矿物绝缘油，其密度约为 $884.6\text{kg}/\text{m}^3$ ，主变压器矿物绝缘油体积约 5.65m^3 ，因此事故油池可满足变压器油发生泄漏事故时完全容纳矿物绝缘油体积。此外，环形沟和事故油池设置需满足防渗、防雨淋的要求。

本项目在采取上述防范措施后，其对外界的风险影响不大，可满足环境风险的要求。

二、运营期生态环境影响分析

1.对植被的影响

本项目所在区域植被群落主要为松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草丛植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等，均为本地区常见物种。

本项目建成后，永久性占地内林地等植被将完全被破坏，取而代之的是风机基础硬化地面及其辅助设施。由于风机基础是零散部分，不会对地表植被生态系统造成连续分割，随着风机基础周边群落发展的演替，风机基础造成的植被群落破碎化将逐渐减弱，对整个控制范围内造成的影响有限，本项目在施工期结束后就会对植被进行恢复，应选择当地适宜的草本植物。建成运营后不会对植被造成新的损坏。风电场正常运行后，临时压埋区植被恢复一般只需要1年左右，铲除植被区的植被基本恢复需要2~3年。植被恢复过程根系不能起到稳固表层土壤的作用，遇到大风天气，会促使局部区域的土壤沙漠化。清远市清新区浸潭镇位于广东省清远市的北部，属于典型的南亚热带季风气候。这种气候的特点是冬季温暖，夏季炎热，雨量充沛，年平均气温约为 21.6°C ，年降雨量约为 1774.7 毫米。具体来说，夏季高温多雨，冬

季雨量较少，最高气温可达 38.7℃，最低气温为 5℃。经调查，本项目在 2 座风电机组中间设置 1 座测风塔，根据测风塔 2023 年 7 月 1 日 0 时~2024 年 6 月 30 日 23 时的测风资料，风速测定数据如下表所示：

表 4-11 项目风速测定数据一览表

高度	30m	50m	70m	90m	120m
年平均风速 (m/s)	4.85	5.10	5.55	5.92	6.28
风功率密度 (W/m ²)	125	142	167	205	233

30m 处风速为 4.85m/s，属于微风，地面风速对恢复植被过程中的土壤造成的影响不大。因此，本项目运营期风机对植被和植物类型影响较小。

2.对动物的影响

(1) 对两栖类的影响

本项目风电场建成后，风电机组运转对陆地环境无明显影响。由于风电场的运营与两栖类主要的生活环境也没有冲突，所以风电场运营后对两栖动物的影响甚微，几乎可以忽略不计。

爬行动物活动不受水的限制，活动能力强、对栖息地的适应性较好。因此，对于爬行动物来说，种群数量在适宜的生态环境下可以在较短时间内很快得以恢复。因而，在风电场运行后，爬行动物的物种丰富度及各物种的种群数量都会在短时间内得到恢复，并不会受到明显的影响。

(2) 对鸟类的影响

风机对区域栖息、觅食鸟类的影响主要包括两个方面：一方面是风机运行，包括叶片运动、光影、噪声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，在噪声环境条件下，大多数鸟类会选择回避，这将造成鸟类活动范围的缩减。但动物对长期持续而无害的噪声会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。

根据国内鸟类研究资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m，本项目风机叶轮直径最大为 200m、轮毂高度为 115m，则风机最大运行高度约 257.5m，候鸟飞行高度超过本项目风电场风机最大高度，正常情况下不会

对鸟类的迁徙或飞行活动产生影响。但鸟类在迁徙途中停歇或觅食时，或遇到不良天气时飞行高度一般都会低于 100m，由于此时飞行高度较低，旋转着的巨大风机叶轮将会阻止鸟类在风电场范围内飞行和停留。

风力发电场对鸟类影响最严重的后果是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤，这种影响主要表现在风机转速和恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究表明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的相关关系，一般变速的风机对鸟类的影响较大（Percival, 2003）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），风电场范围内的鸟类均能正常回避。M.A.Farfa'n 研究了西班牙南部风电场鸟类碰撞事件，得出鸟类碰撞风机叶轮死亡率为 0.03 只/风机/年。

从理论上来说，风机的运转会对鸟类造成伤害，当鸟类撞击到塔架或风机叶上时会被伤害，并且风机的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，并懂得绕避。风电场建成后，风机的运转速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机敏，因此发生鸟类在正常情况下撞到风机致死现象的可能性极低。且参照《广东省候鸟及迁徙通道保护行动计划（2023-2035 年）》、中国观鸟记录中心（<http://www.birdreport.cn/>）等资料，本项目风电场不涉及公认的重要鸟类迁徙通道，不会对鸟类迁徙通道造成影响。

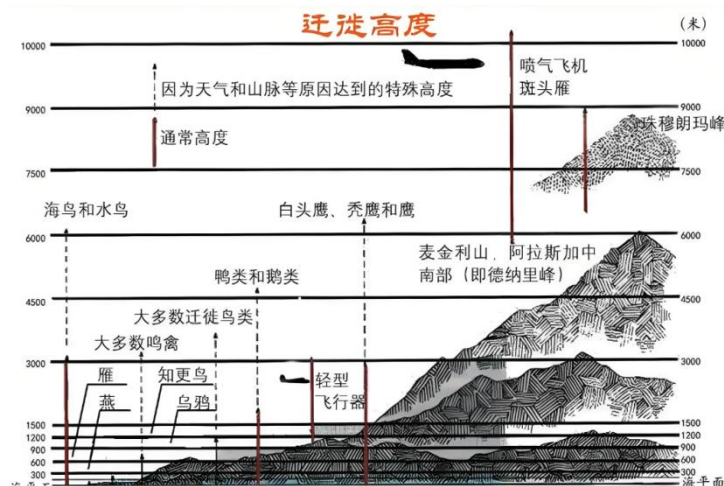


图 4-3 鸟类迁徙高度示意图

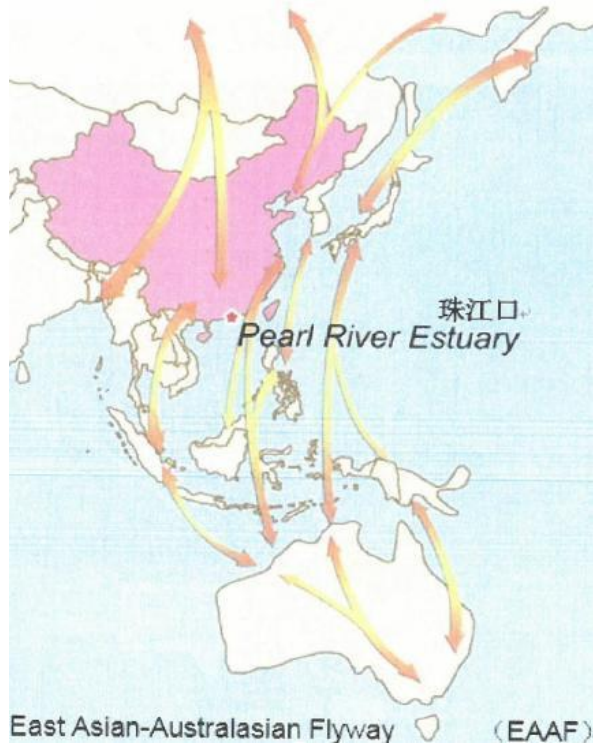


图 4-5 东亚-澳大利亚候鸟迁徙路线图

因广东省目前尚无候鸟迁徙路线相关研究，本评价引用《广东省湿地保护工程规划（2006-2030 年）》（粤林[2008149 号]）中的“广东省候鸟迁飞示意图”。由图可知，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（距离项目南侧约 2.5km）、云浮直至茂名、湛江；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。

在我国涉及的 3 条迁徙区域中，本项目所在地（广东省清远市清新区）位于“东亚-澳大利亚迁徙通道”上，候鸟迁飞方向为由东北向西南走向，是多种候鸟迁徙的中途停歇驿站和越冬地，途经湛江的水鸟主要沿海岸迁徙，也有部分沿内陆淡水湖泊直接往北迁徙，其中沿海滩涂是迁徙水鸟主要集中栖息的区域。

根据现场勘查，项目区域范围内主要为留鸟，结合广东省候鸟迁飞示意图，可以认为，迁徙鸟类一般不会选择在本项目评价范围的乔木、灌木丛停歇，其停歇地主要是滩涂地带。本项目周边无滩涂地带，因此项目区内不是候鸟迁飞停歇地，影响很小。

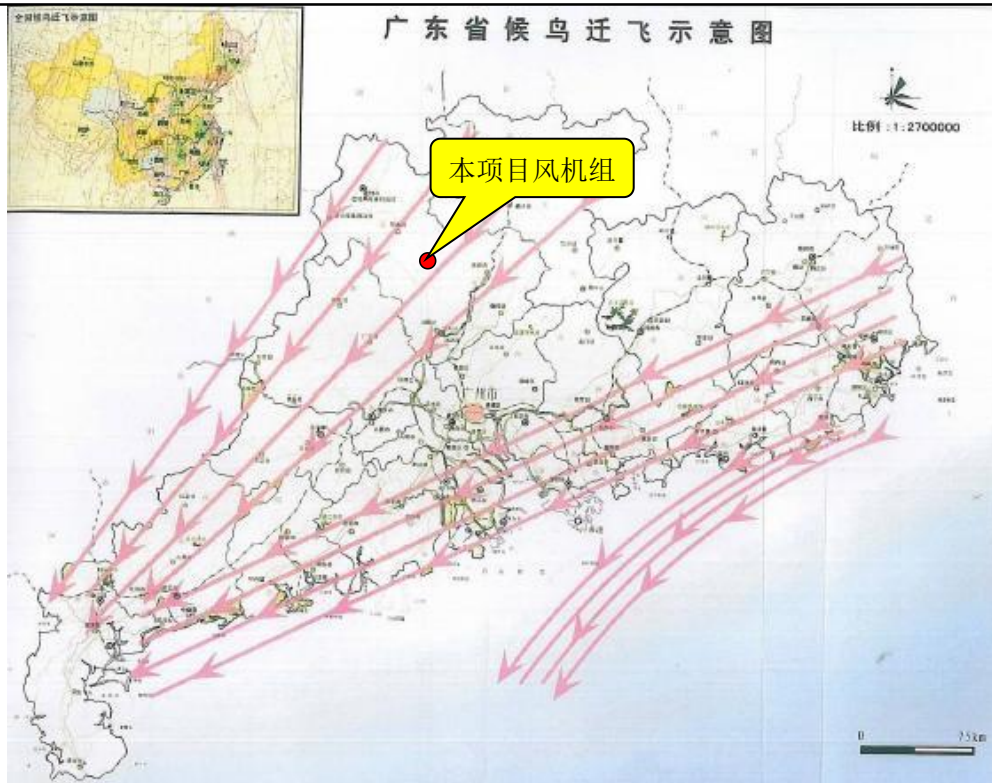


图 4-6 广东省候鸟迁徙路线图

3.对景观生态影响分析

本项目拟设置 4 台风电机组，矗立在高山上，可以形成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有社会效益和经济效益。此外，场区实施植被恢复，撒播草籽，将使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以改变原来较脆弱、抗御自然能力差的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环的方向发展，同时也可将场区开发成独具特色的旅游景点。因此项目的建设对当地自然景观没有不利影响，且与当地的自然景观浑然一体，能提高当地景观价值。

4.对区域生态系统影响分析

本项目影响区域主要为阔叶林，该地区的平均生产力一般，说明该地区的植被生长力处于一般水平。林地为主要植被类型，对生态系统的稳定和变化起到很重要的作用。因永久占地对生物量损失只占自然生态系统净生产力的很小一部分，不足以对生态系统生物量和净生产力造成影响。项目建设后区域自然体系的生产力水平基本不会发生明显变化，项目运营对自然系统生产力的影响在区域自然系统可以承受的范围之内。

1.风电场、升压站选址合理性分析

本项目位于广东省清远市清新区禾云镇永兴村、罗东村、伍爱村，项目永久占地、长期租地和临时用地均不占用饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜保护区、基本农田保护区、基本草原、水土流失重点防护区、沙化土地封禁保护区和生态保护红线。风电场、升压站环境制约因数少，且距离住宅、学校、医院、办公楼、工厂等公众居住、工作或学习的建筑物较远，所产生的噪声、光影影响程度小，且占地为林地，不属于公益林，因此项目风电场选址合理。

2.施工道路选址合理性分析

本工程风电场风机主要分布于山脊上、升压站设置在山坡上，风电场和升压站新建道路总长度约 13.34km，场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：道路路基宽 5.5m，路面宽 5m，路面采用 20cm 厚山皮石路面结构，坡度较大的路段采用 20cm 厚水泥稳定碎石路面结构，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片及最长节塔筒运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 25m，道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 94%，纵坡最大控制在 14% 以内。最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。

经现场勘查，场内外的新建路段周边多为商品林地，不涉及公益林和天然林，道路征地范围内无明显环境保护敏感问题，选址符合《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）的要求。道路选线避开耕地、远离居民。道路施工和交通运输对其大气环境和声环境有一定的影响，但道路改造施工时间非常短，且为白天施工，通过设置减速带和限速标志，限制施工车辆的车速，可有效降低对居民点声环境的影响；对施工场地和运输道路采取洒水降尘措施，可减免扬尘对居民点大气环境的影响。从环境保护的角度分析，道路选线合理。

3.施工临时设施占地选址合理性分析

项目施工场地位于山脊上，且分散布置，运距较远，因此，施工布置以因地制宜、有利生产、方便生活、经济合理及尽量减少占地为原则。施工临

时设施用地主要用于堆放材料和机械，结合生活和施工内容、施工位置等因素，施工临时设施用地设置于周边村庄龙潭片村、樟坑村的荒草地；其中龙潭片村与风电场施工场地距离约 4.5km，樟坑村与升压站施工场地距离约 1.4km，村庄交通便利，可减少运输距离和次数，且减少占用林地，减少对生态环境的影响。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工临时设施占地选址合理。

综上，本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、大气污染防治措施</p> <p>建设工程施工单位在施工时，应当采取以下措施：</p> <p>1.汽车尾气</p> <p>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。</p> <p>2.施工扬尘</p> <p>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低程度，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：</p> <p>(1) 加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，采取有效地抑制扬尘措施，防止扬尘外溢，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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>项目采用商品混凝土，施工现场不设置混凝土搅拌站。通过上述措施，可减轻施工期的扬尘和尾气污染，且项目施工道路周围主要为林地，敏感目标距风电场较远，通过树木对扬尘的吸收与阻隔，施工期扬尘对周边环境影响较小。</p>
-------------	--

二、水污染防治措施

本项目施工现场不设置临时施工营地和食堂，施工营地租用当地民房，施工期生活污水经临时旱厕处理，无外排废水不直接向水体排放。施工期施工产生的泥浆水等经收集沉淀后回用于施工场地，不外排。

三、噪声污染防治措施

施工期间的噪声主要是施工机械运转所产生的机械噪声，项目施工机械包括履带式推土机、压路机、反铲挖掘机、轮胎式挖掘装载机、混凝土灌注机、插入式振捣棒、打桩机、汽车式起重机、汽车吊、混凝土罐车、自卸汽车等。

考虑到建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。项目沿线道路两侧噪声敏感点较多，本项目须采取适当措施保证施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。施工方在进行本项目的建设施工期间应采取有效措施使施工噪声的影响降至最低程度，施工期噪声的污染防治措施如下：

（1）闲置不用的设备应立即关闭，对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。

（2）合理安排施工时间，噪声源强大的作业可放在昼间（7时至12时，14时至20时），除工程必须取得环保部门和建设行政主管部门批准外，严禁夜间（22:00~6:00）施工。

（3）建议运输车辆主要运输路线应尽可能离周边人群聚集区远些，尽量减少运输车辆夜间的运输量。运输车辆进入施工现场时应减速，并尽量减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。

（4）施工单位应选用符合国家标准的施工机械及运输车辆，加强机械设备的维护和保养，严格操作规范，保证它们在正常状态下运转，防止机械设备在“带病”状态下工作导致噪声级的提高。

（5）改进施工机械和施工方法，施工中应采用低噪声新技术；条件允许时，可安装消声器，以降低各类发动机进排气噪声。

（6）在市政供电的情况下，禁用柴油发电机。

（7）安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行

自身保护。

(8) 用活动式隔声吸声板围墙，并对噪声大的声源实行封闭式管理，采取商品混凝土代替混凝土搅拌机，禁止现场搅拌混凝土，对施工机械实行施工前检定措施，未达到产品噪声限值者不准使用等措施。

(9) 土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。

(10) 将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

只要项目在施工中采取一定的防护措施，合理安排施工时间，并严格执行以上措施，加强施工管理，限制施工时间，严禁夜间施工，同时加强对施工现场的监督，对高噪声设备要控制使用；加强管理，实施环境监理与监测，采取一定的防治措施，能大大减少施工噪声对周围环境的影响，使施工噪声对周围环境的影响处于可接受范围。并且随着施工的结束，施工噪声影响也将随之消失。

四、固体废物污染防治措施

项目施工期间建筑工地会产生少量土石方。如不妥善处理，注意清洁运输，则会阻碍交通，污染环境。

开挖土方石如果无组织堆放、倒弃，遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。清远地区暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。在施工场地上，雨水径流易以“黄泥水”的形式进入市政排水沟，沉积后将会堵塞排水沟，如直接排入水体，则会增加水体含砂量。同时泥浆水还夹带施工场地上水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

土方石在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。清运车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，散落的尘土还会给城市环境卫生带来危害。

同时本环评建议施工单位采取以下措施以减少弃土堆放和运输过程施工期固体废物对环境的影响：

1.为减少回填土方的堆放时间和堆放量，应精心组织施工，先后有序，后续施工点开挖的土方应作为先期施工点的回填土方，既减少了对环境的污染，又节约工时和资金。

2.填土方场周围设置挡护，防止雨水冲刷造成的水土流失。

3.运输土壤的车辆必须在规定的时间，设置合理的路线行驶。

4.运输土方石的车辆应保持箱体完好、有效遮盖，运输过程中不得撒漏。

本项目不设置临时施工营地和食堂，施工营地租用当地民房，施工期生活垃圾集中收集后由环卫部门清运处理。

采取以上处置措施后，可将施工期固体废物对周围环境的影响降至最小。

五、生态环境保护措施

项目施工对生态环境的影响包括以下几个方面：

1.升压站、风电场（含风电基础、安装平台）

风机基础建设应最大限度地保护山体自然状态，与周围自然环境相协调；风电基础、安装平台和升压站施工活动要保证在设计施工范围内进行，对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。土方工程施工结束后立即进行绿化覆土、土地整治。永久占地风机基础周边栽植灌木、撒播种草绿化，安装场地及边坡撒播种草绿化。

2.施工道路

（1）尽量依托已有山间小路或废弃通道进行拓宽改造，避免新开辟路径切割植被带；避开植被茂密区、野生动物栖息地和水土易流失区域，选择植被稀疏或地形较缓的地带布线；

（2）落实施工期间的水土流失临时防护措施，避免在暴雨和强降雨条件下进行土建施工作业；土地开挖产生的土石方应集中堆放，并及时回填；

（3）施工前应先修建截水沟再进行路基施工，尽可能减小坡面径流冲刷程度；路基边坡成形后，应及时布设边坡防护及路面绿化措施，以免地表裸露时间过长，造成较大的水土流失；路基边坡成形后，应及时布设边坡防护及路面绿化措施，以免地表裸露时间过长，造成较大的水土流失；道路两侧裸露区域采用防尘抑尘布覆盖，减少风蚀和扬尘扩散；

（4）施工结束后，对超宽部分进行绿化覆土、土地整治，栽植行道树、边坡撒播种草绿化。

3.施工设施临时占地

（1）施工前对拟占用区域的表层土（一般 30cm 厚）进行剥离，并集中堆存于平坦区域，用于后期植被恢复覆土；

(2) 施工前应先修建截水沟再进行路基施工，尽可能减小坡面径流冲刷程度；加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被；

(3) 在满足工程施工要求的前提下，尽量节省占用土地，合理安排施工进度，工程结束后及时清理施工现场。施工结束后及时拆除临时建筑，对场地进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施，防治水土流失。

本项目施工期会对生态环境造成一定程度的影响，然而本项目沿线环境不涉及重要生态功能区、不涉及基本农田、自然保护区、森林公园等，不涉及饮用水源保护区，沿线的动植物及水生生物均为当地常见种，物种相对简单，未发现各级重点保护的野生动植物。经上述措施治理后，本项目施工活动不会对生态环境造成明显不良影响。

六、环境监理

为有效地控制项目施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对项目的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面的执行情况进行监督检查，同时要保证环保设施与主体工程建设的“三同时”。具体实施要求如下：

1.建设单位应当将环境监理要求的各项环保措施纳入与施工单位签订的施工合同条款中，并在建设过程中监督施工单位逐项落实。

2.环境监理工作小组应设立专门的投诉热线电话，并通过适当方式使公众知道该热线电话，环境监理工作小组记录其投诉并及时调查处理。

3.环境监理工作小组应按照环境监理工作内容和计划，对建设项目施工现场组织定期巡查和监测，实地了解施工活动对周围环境的影响情况，发现问题及时与建设单位、施工单位及各有关部门联系，提出解决问题的建议并督促落实。

4.承担环境监理工作的单位须根据监理情况，编制每月监理报告，项目完工后编制监理工作总报告，并将每月监理报告和总报告报送主管环保单位和建设单位。

运营
期生
态环
境保
护措
施

一、运营期大气污染防治措施

本项目升压站值守人员日常生活产生的油烟废气经静电油烟净化器处理后引至室外排放，排放浓度为 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型最高允许浓度排放限值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，对周边大气环境影响较小。

二、运营期水污染防治措施

本项目升压站值守人员日常生活产生的生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准后回用于升压站内绿化灌溉，不外排，对周边水环境造成的影响较小。

三、运营期噪声污染防治措施

为避免风电场风机组和升压站主变压器运行时噪声对周边环境的影响，需要对风机组采取噪声防范措施。噪声的控制可以从噪声源、噪声传播途径和噪声接收者三方面入手，噪声控制技术以噪声的声学控制方法为主，具体的技术途径一般包括隔声处理、吸声处理、振动的隔离、阻尼减振等。主要措施如下：

1.机械噪声和结构噪声是风力发电机组的主要噪声源，而且对人的干扰度最大。这部分噪声是能够控制的，其主要途径是避免或减少撞击力、周期力和摩擦力，如提高加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件等。为减小机械部件的振动，可在接近力源的地方切断振动传递途径，如以弹性连接代替刚性连接；或采取高阻尼材料吸收机械部件的振动能，以降低振动噪声。

2.加强对风机组的维护，定期对风机组进行检查维护。

3.对风机组周边破坏的绿化进行复绿措施，种植高大乔木，以进一步对噪声进行阻隔和吸收。

4.根据需要对周边声环境保护目标进行监测。

5.检修道路两侧加强绿化，定期检查与保养路面，对受损路面要及时维修与修复，使路面保持良好状态，减缓因道路破损而增加噪声影响。加强距道路较近的村庄道路两侧的绿化，同时加强该段车辆管理，路过车辆控制车速、严禁鸣笛，严禁超载超速。

通过以上措施，经过大气的扩散、树木的吸尘降噪、距离的衰减等作用，

可有效减少风机组对周围环境的不良影响。

四、运营期固体废物污染防治措施

根据前文分析，本项目运营期产生的固体废物包括废变压器油、废含油抹布及手套、废旧零部件。

表 5-1 项目固体废物产生情况一览表

序号	废物名称	性质	废物代码	产生量 (t/a)	处理方式
1	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	1.095	交由环卫部门处理
2	废旧零部件	一般工业固体废物	900-001-S17	0.5	交由专业回收公司处理
3	废变压器油	危险废物	900-220-08	11	交由有相应资质的危险废物处置单位处理
4	废含油抹布及手套		900-041-49	0.02	

表 5-2 项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08	900-220-08	11	变压器	液态	5 年	T,I	交由有相应资质的危险废物处置单位处理
废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.02	变压器	固态	5 年	T/In	

表 5-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
升压站危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	升压站北侧	15	桶装	10	1 年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
1#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	1#风电基础南侧	2	桶装	2	1 年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
2#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	2#风电基础南侧	2	桶装	2	1 年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
3#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	1#风电基础南侧	2	桶装	2	1 年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		
4#风机组危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	2#风电基础南侧	2	桶装	2	1 年
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要

有追踪的账目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行处置，使本项目危险固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。具体建议如下：

1.项目需外送处置的危险废物，先用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

2.装载液/半固体危险废物的容器内需留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

3.禁止将危险废物以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

4.危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生“五联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管第三联由处置场工作人员送交生态环境局，第四联由处置场工作人员保存，第五联单由废物运输者保存。

5.要求尽快落实危险废物处置单位，签订危险废物处置协议或合同，执行危险废物转移联单制度。

综上，经采取上述固体废物污染防治措施后，本项目产生的固体废物对周边环境基本无影响。

五、运营期生态环境保护措施

本项目建设占地将破坏场址区域部分草地植被，但由于风机布置较分散，每台风机的占地很小，场址区域内大部分土地未被扰动，通过严格采取水土保持措施后，对植被进行恢复，对于风机基座周围植被的恢复，风机竖立后，可在基座周围植树进行绿化覆盖，植被选用当地物种，以补偿工程建设引起的损失生物量。

项目运营期生态保护以对动物的保护为主，措施如下：

1.在风机叶片中间设置警示色标识（如鹰眼）或驱鸟器，以便在特殊时期驱赶靠近鸟类。

2.特殊天气（大雾、暴雨、强逆风等）条件下，应采用警示照明设备，增加鸟类特别是候鸟的能见度，减少碰撞风险。对没有达到影响鸟类飞行高度的风机一律不准开设灯光，不要安装红色闪光灯，因为红色闪光灯对夜间迁徙鸟类的吸引更大，更容易扰乱夜间迁徙鸟类的迁徙活动，也不要使用钠蒸气灯。

3.适时关闭风机。春夏季节，建议风电场配备鸟类观测人员，24小时观测经过或入场区的鸟类数量，在鸟类迁徙数量大的时段，根据《电网调度运行规程》向电网调度提出停止运转风机预案；遇到大风、大雾和强逆风等恶劣天气会迫使鸟类低空飞行，也应启动关闭风机预案。

六、环境风险防范和应急措施

本项目箱式变压器使用的变压器油为矿物油，查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质。根据导则附录B和附录C，油类物质临界量为2500t，风电场的箱式变压器矿物绝缘油量约为1.5t/台，因此本项目箱式变压器的在线用油量为6t，则其危险物质数量与临界量比值Q为0.0024，远小于1；升压站主变压器矿物绝缘油量为5t，则其危险物质数量与临界量比值Q为0.002，远小于1，说明本项目不属于重大风险源，可对环境风险进行简单分析。

本项目运营期的环境风险主要为箱式变压器油外泄污染事件。针对风电场的箱式变压器的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：

（1）本项目风电机组采用机上变，箱式变压器位于风机塔筒底部，并架空设置，在变压器下方设置集油坑（规格为2m×2m×0.5m），容积为2m³。本项目使用的变压器油为矿物绝缘油，其密度约为884.6kg/m³，单台箱变矿物绝缘油体积为1.7m³，因此集油坑容积可满足变压器油发生泄漏事故时完全容纳矿物绝缘油体积。此外，集油坑设置需满足防渗、防雨淋的要求；

（2）在升压站主变压器安置区设置一个混凝土平台（尺寸：9.5m×7.5m，厚度0.5m），在变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟，环形沟长度约35m、宽度为0.25m、高0.35m，其容积约3.6m³，同时在升压站北侧设置1座地埋式事故油池（5.5m×3m×1m=16.5m³），并设置道路渠与变压器平台环形沟相连；本项目使用的变压器油为矿物绝缘油，其密度约为884.6kg/m³，主变压器矿物

绝缘油体积约 5.65m³，因此事故油池可满足变压器油发生泄漏事故时完全容纳矿物绝缘油体积。此外，环形沟和事故油池设置需满足防渗、防雨淋的要求。

本项目在采取上述防范措施后，其对外界的风险影响不大，可满足环境风险的要求。

环境监测计划

参考《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），并结合本项目情况，环境监测计划安排如下：

表 5-4 项目环境监测计划一览表

时期	类别	监测点	监测项目	监测频次
施工期	噪声	施工场地	等效声级	1次/半年、每次2天，昼夜各1次
	环境空气	施工场地	TSP	1次/半年、每次3天，每天应采集24h，最少不少于12小时
运营期	噪声	风电场、升压站场界外1m	等效声级	正式投运后5年内1次/年
	废水	回用水暂存池	SS、氨氮、COD _{Cr} 、BOD ₅	1次/年
	电磁环境	升压站场界外1m	工频电场、工频磁场	正式投运后5年内1次/年
	生态环境	风电机组附近	动植物、鸟类	正式投运后5年内1次/年

其他

三同时验收：

表 5-5 本项目污染物排放清单及验收要求一览表

类别	污染物	拟采取的环保措施	排放标准	排放总量	验收标准	采样位置	排放方式	去向
废水	pH、SS、氨氮、COD _{Cr} 、BOD ₅	三级化粪池、一体化污水处理设施	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准	/	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准	生活污水处理后	不排放	回用于升压站内绿化灌溉
废气	油烟	静电油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准	油烟处理后排放口	有组织	大气环境
固体废物	生活垃圾	经站内分类收集后交由环卫部门处理		/	符合环保要求	/	/	/
	废旧零部件	每次检修后交由专业回收公司处理，不在项目内暂存		/	符合环保要求	/	/	/

	废变压器油 废含油抹布 及手套	经妥善收集后暂存于升压 站危险废物暂存间，定期交 由有资质单位处理		/		/	/	/
				/		/	/	/
噪声	设备噪声	隔声、减振、 距离衰减、 绿化吸收	1类标准：昼间 ≤55dB(A)、 夜间≤45dB(A)	/	执行《工业企业 厂界环境噪声排 放标准》(GB12 348-2008)1类标 准	场界 外 1m	/	/
生态 环境	/	对施工破碎 的占地进行 植被恢复	/	/	符合环保要求	/	/	/
水土 保持	/	对施工场地 进行平整、 植树种草	/	/	符合环保要求	/	/	/

本工程总投资 14220.78 万元，其中环保投资为 200 万元，占总投资的 1.41%，具有一定的经济可行性，具体见下表：

表 5-6 项目环保投资估算一览表

阶段	项目	具体措施	环保投资（万元）
施工期	废气	洒水抑尘、密闭围挡、临时绿化、车辆和机械定期维护、篷布等措施	30
	废水	沉淀池、移动厕所、隔油池、导流沟等	20
	噪声	采用低噪声设备、设备维护检查、隔声、绿化等	30
	固体废物	雨泥渣土外运、临时储存场地维护等	40
	生态环境	植树种草等植被恢复	40
运营期	固体废物	危险废物处置费用	10
	废气	静电油烟净化器	2
	废水	三级化粪池、一体化污水处理设施	5
	生态环境	警示色标识、驱鸟器等	5
	环境监理	定期开展环境监测与生态调查	10
	环境风险	集油沟、集油坑、事故油池	8
合计			200

环保
投资

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升压站、风电场风电基础和安装平台施工活动要保证在设计施工范围内进行,对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。土方工程施工结束后立即进行绿化覆土、土地整治。②施工道路尽量依托已有山间小路或废弃通道进行拓宽改造,避免新开辟路径切割植被带;避开植被茂密区、野生动物栖息地和水土易流失区域,选择植被稀疏或地形较缓的地带布线;施工结束后,对超宽部分进行绿化覆土、土地整治,栽植行道树、边坡撒播种草绿化。③施工临时设施占地应优先选择地势低洼、无地表径流、植被稀疏的区域,避开河道、湿地、自然保护区及饮用水源地;施工前对拟占用区域的表层土(一般30cm厚)进行剥离,并集中堆存于平坦区域,用于后期植被恢复覆土;施工结束后及时拆除临时建筑,对场地进行迹地恢复,加强植树种草等绿化措施。</p>	<p>①水土保持措施建设完成; ②减缓水土流失的效果明显,施工场地植被恢复情况良好</p>	<p>①落实水土保持措施; ②落实土地复垦措施; ③落实植树种草等绿化措施; ④安装警示标识和警示照明设备等对鸟类和动物的保护措施; ⑤巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木,破坏线路沿线原有生态功能</p>	<p>①落实水土保持措施; ②落实土地复垦措施 ③落实植树种草等绿化措施; ④落实对鸟类和动物的保护措施; ⑤巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木,破坏线路沿线原有生态功能</p>
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	①施工废水经沉淀处理后回用；②生活污水经移动厕所处理后回用于用地范围内绿化灌溉	①施工废水经沉淀处理后回用；②生活污水经移动厕所处理后回用于用地范围内绿化灌溉	生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于升压站内绿化灌溉，不外排	达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	使用低噪声设备，合理安排高噪声设备作业时段，采用隔声、消声、减振等治理措施	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求	①高噪声设备采用基础减振降噪；②合理布局；③定期维护风机和箱变；④恢复绿化、绿化隔音	场界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①设置工地围挡、工地洒水压尘、严格控制物料洒落等措施降低扬尘；②加强施工机械及运输车辆的管理维护	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）标准要求	升压站厨房油烟经静电油烟净化器处理后引至室外排放	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准要求
固体废物	①施工期建筑垃圾按有关淤泥、渣土排放管理规定，在指定的受纳地点排放；②生活垃圾集中收集，交由环卫部门统一处理	不对周围的环境卫生产生明显的不良影响	生活垃圾经分类收集后交由环卫部门处理；废旧零部件及时交由专业回收公司处理，废变压器油、废含油抹布及手套经妥善收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理	生活垃圾经分类收集后交由环卫部门处理；废旧零部件及时交由专业回收公司处理，废变压器油、废含油抹布及手套经妥善收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理
电磁环境	/	/	升压站开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值
环境风险	/	/	①箱式变压器架空设置，下方设置集油坑，人工巡检时需注意集油坑是否为清洁状态，定期进行清洁，确保发生事故时不会出现漏油现象；②定期巡检风机、箱变和主变压器	①箱式变压器架空设置，下方设置集油坑，人工巡检时需注意集油坑是否为清洁状态，定期进行清洁，确保发生事故时不会出现漏油现象；②定期巡检风机、箱变和主变压器

环境监测	①噪声：施工场地每半年进行一次噪声监测；②环境空气：施工场地每半年进行1次环境空气检测	/	①噪声：正式投运后5年内每年对升压站、风电场界外进行1次噪声监测；②生态监测：正式投运后5年内每年监测1次，包括动植物、鸟类等监测制定噪声监测计划；电磁环境：正式投运后5年内每年对升压站场界外进行1次电磁环境监测	①噪声：正式投运后5年内每年对升压站、风电场界外进行1次噪声监测；②生态监测：正式投运后5年内每年监测1次，包括动植物、鸟类等监测制定噪声监测计划；电磁环境：正式投运后5年内每年对升压站场界外进行1次电磁环境监测
其他	①优化施工方案，合理规划施工机械和运输车辆的行驶路线和行驶时间； ②避开生态保护红线范围的运输路线	/	风电场设置禁止攀爬、小心触电等安全警示标志	/

七、结论

本项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理项目，并在施工过程中加强管理，保证各项污染物达标排放，则项目对周围环境影响较小。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

