

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 广东华电韶关乐昌云沙风电场项目

建设单位(盖章): 广东华电乐昌新能源有限公司

编制日期: 2024年12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.....	5
二、建设内容.....	22
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	34
四、生态环境影响分析.....	44
五、主要生态环境保护措施.....	60
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	67
七、结论.....	69
附图 1 项目所在位置示意图.....	70
附图 2 项目与自然保护地位置关系图.....	71
附图 3 项目与水源保护区位置关系图.....	72
附图 4 项目与生态保护红线位置关系图.....	73
附图 5 项目与韶关市“三线一单”中综合管控分区位置关系图.....	75
附图 6 项目与韶关市“三线一单”中生态管控分区位置关系图.....	76
附图 7 项目与韶关市“三线一单”中水环境管控分区位置关系图.....	77
附图 8 项目与韶关市“三线一单”中大气环境管控分区位置关系图.....	78
附图 9 项目所在位置现状图.....	79
附图 10 项目总体布置图.....	82
附图 11 升压站总体平面布置图.....	83
附图 12 项目所在区域水环境功能区划图.....	84
附图 13 场区范围内土地利用现状图.....	85
附图 14 项目评价范围内植被类型图.....	87
附图 15 项目与古树名木位置关系图.....	89
附图 16 项目水土保持措施总体布局图.....	90
附图 17 项目各防治分区典型水土保持措施设计图.....	95
附件 1 项目核准文件.....	100
附件 2 省陆上风电发展规划.....	103
附件 3 乐昌市自然资源局意见.....	108
附件 4 乐昌市林业局意见.....	110
附件 5 乐昌市文化广电旅游体育局意见.....	111

附件 6 乐昌市水务局意见.....	112
电磁环境影响专题评价.....	113
1 前言.....	113
2 编制依据.....	114
3 评价因子与评价标准.....	114
4 评价工作等级.....	115
5 评价范围.....	115
6 环境保护目标.....	115
7 电磁环境现状监测与评价.....	115
8 运营期电磁环境影响分析.....	118
9 电磁环境影响评价结论.....	121
附件 7 监测报告.....	123
附件 8 类比监测报告.....	128
附件 9 本项目用地预审与选址意见书.....	134

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东华电韶关乐昌云沙风电场项目		
项目代码	2307-440281-04-01-274938		
建设单位联系人	熊磊	联系方式	
建设地点	广东省韶关市乐昌市九峰镇		
地理坐标	(113 度 20 分 39.057 秒, 25 度 26 分 21.576 秒)		
建设项目行业类别	90.其他风力发电	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	901648m 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(选填)	韶关市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	韶发改核准[2023]33 号
总投资(万元)	57720.98	环保投资(万元)	4783.53
环保投资占比(%)	8.29	施工工期	18 个月
是否开工建设	☒ 是 ☐ 否		
专项评价设置情况	项目配套建设220kV升压站,因此本报告设置电磁辐射专项评价。		
规划情况	根据广东省发展和改革委员会出具的《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),本项目已增补列入规划中。		
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	根据广东省发展和改革委员会出具的《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),本项目已增补列入规划中。		
其他符合性分析	1、产业政策合理性 (1) 本项目为风力项目,经检索,不属于《市场准入负面清单》(2022年版)中禁止类和限制类,属允许类;不属于《广东省发展改革委关于印发《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》的通知》(粤发改规划(2017)331号)中所列		

	产业准入负面清单，属允许类。 (2) 项目为风力发电项目，经检索，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中禁止类和限制类，符合产业政策要求。 (3) 本项目已取得韶关市发展和改革委员会的核准批复，批复号为韶发改核准[2023]33号，因此该项目的建设符合当前国家及地方产业政策。 2、选址合理性 (1) 从附图 1 可以看出，项目位于乐昌市九峰镇境内，项目与自然保护地的位置关系见附图 2 所示，从附图 2 可以看出，项目不涉及自然保护地，不会对自然保护地的保护形成影响，选址合理。 (2) 项目主要分布在乐昌市九峰镇境内，九峰镇、两江镇、白石镇的水源保护区与项目的位置关系如附图 3 所示，从附图 3 可以看出，项目不在水源保护区范围内，也不在上游汇水区域，不会对附近镇区的供水安全形成影响。 (3) 项目与生态保护红线的位置关系见附图 4 所示，从附图 4 可以看出，项目用地范围不涉及生态保护红线（WD1 风机和施工平台与生态保护红线的最小距离为 150 米，场内道路与红线的最小距离为 10 米），根据广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局印发的《关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发[2023]11 号），在生态保护红线内涉及新增用地，需按照程序报批有关用地手续，本项目用地与生态保护红线无重叠，无生态保护红线内的新增用地，因此与生态保护红线的管理要求不冲突。 (4) 根据乐昌市自然资源局意见（见附件 3），本项目不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及城镇开发边界，与国土空间规划不冲突，选址合理。
--	---

	(5) 根据乐昌市林业局意见（见附件 4），项目用地范围不涉及自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心区、地质公园、列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地，选址合理。 (6) 根据乐昌市文化广电旅游体育局的意见（见附件 5），项目建设范围不涉及不可移动文物，选址合理。 (7) 根据乐昌市水务局的意见（见附件 6），项目选址用地不涉及河道管理区域，不在水库管理范围内，选址合理。 3、“三线一单”符合性分析 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），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。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。本项目与“三线一单”相符性分析如下： (1) 与“一核一带一区”区域管控要求的相符性分析 本项目所在区域为“一核一带一区”中的“一区”，即“北部生态发展区”。北部生态发展区的区域管控要求如下： ——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入园。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，积极推动中高速增长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。 <u>从前文分析可知，项目不涉及自然保护地，满足区域空间布局的要求。项目属于清洁能源行业，不属于需要集中入园项目。项目在建设和正常运营过程中，无重金属和有毒有害污染物的排放。项目的布局和建设满足区域布局管控要求。</u> ——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。 <u>项目为风力发电项目，属于优化调整能源结构的方向，满足能源资源利用要求。根据广东省发展和改革委员会出具的《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）本项目已列入规划中，满足资源利用要求。</u> ——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。 <u>项目在建设 和运营过程中，无氮氧化物和挥发性有机物的排放，无重点重金属污染物的排放，满足区域的污染物排放管控要求。</u> ——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。 <u>项目位于乐昌市九峰镇，项目建设和正常运营过程中，不会产生水污染物，不会对区域水环境产生的影响，项目在箱变下方和升压站内建设具有足够容积的事故油池，以收集项目运营过程中，箱变和主变压器在事故或检修状态下，或风机检修时，可能会产生的废变压器油，避免废变压器油进入环境中对土壤和地下水构成影响，在建设单位采取相应措施后，项目的运营不会对区域水环境和土壤环境产生不利影响。</u> (2) 与韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析 韶关市人民政府于 2021 年 6 月 30 日印发了《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府[2021]10 号），发布了韶关市的“三线一单”生态环境分区管控方案，并于 2024 年 8 月印发了《关于印发<韶关市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（韶环[2024]103 号），对韶关市生态环境分区管控方案进行了更新。根据该方案及更新成果，韶关市的
--	--

	市级管控要求为： ——区域布局管控要求 强化生态保护和建设，重点加强南岭山地保护，有效推进国家公园建设，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。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地审批。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，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。 扎实推进新型工业化，重点打造先进材料、先进装备制造、现代轻工业三大战略性新兴产业集群，培育发展电子信息制造、生物医药与健康、大数据及软件信息服务三大战略性新兴产业，引导绿色钢铁、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，推进韶钢、韶冶等“厂区变园区、产区变城区”工作，加快绿色化改造、智能化升级，加快融入“双区”建设，构建生态产业体系，打造全国产业转型升级示范区。 着力推进新型城镇化，高水平建设中心城区，集中力量推动县域、镇域高质量发展，因地制宜完善城乡环境保护基础设施建设，以城带乡，以乡促城，推动产业集聚集约发展。 积极促进农业现代化，推进省级现代农业产业园建设，打造现代农业与食品产业集群，稳步发展生态农业，打造生态农业品牌，推广资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化
--	---

	等生态循环农业模式。 努力实现资源资产价值化，合理开发矿产资源，建设绿色矿山，推进内河绿色港航建设，促进旅游产业转型升级，推出一批精品旅游线路，打造生态、研学、红色、康养和文化等旅游品牌，推进全域旅游发展。 严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设，新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，严格控制水污染严重地区和水源保护敏感区域高耗水、高污染行业发展，新丰县东南部（丰城街道、梅坑镇、黄礞镇、马头镇）严控水污染项目建设，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外），逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 <u>项目不涉及自然保护区，满足区域空间布局的要求，项目属于清洁能源行业，不属于需要集中入园项目，项目在建设和正常运营过程中，无重金属和有毒有害污染物的排放，项目的布局和建设满足区域布局管控要求。</u> ——能源资源利用要求 积极落实国家、省制定的碳达峰碳中和目标任务，制定并落实碳达峰与碳减排工作计划、行动方案，综合运用相关政策工具和平段措施，持续推动实施，进一步优化调整能源结构，发展以光伏全产业链为龙头的风光氢等多元化可再生清洁能源产业，提高可再生能源发电装机占比，推动电力源网荷储一体化和多能互补，实行能源消费强度与消费总量“双控”制度，抓好电力、建材、冶炼等重点耗能行业的节能降耗工作，推动单位 GDP 能源消耗、单位 GDP 二氧化碳排放持续下降，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、北江流域等重要控制断面生态流量保障目标，加强城市节水，提高水资源的利用效率和效益。 严格矿产资源开发准入管理，从严控制矿产资源开发总量和综合利用标准，加强矿产资源规划管理，提高矿产资源开发利用效率，推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，推进大宝山、凡口矿等矿山企业转型升级，打造国家级绿色矿山，全市矿山企业在2025年前全部达到绿色矿山标准。 <u>根据广东省发展和改革委员会出具的《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），本项目已增补列入规划中，满足资源利用要求。</u> ——污染物排放管控要求 深入实施重点污染物总量控制，“十四五”期间重点污染物排放总量在现有基础上持续减少，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。新建“两高”项目应配套区域主要污染物削减方案，采取有效的主要污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。新建项目原则上实施氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）等量替代，推动钢铁行业执行大气污染物超低排放标准。新建、改建、扩建造纸、焦化、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业建设项目实行主要水体污染物排放等量替代。 实施低挥发性有机物（VOCs）含量产品源头替代工程，全面加
--	--

	强无组织排放控制，深入实施精细化治理，推进溶剂使用及挥发性有机液体储运环节的减排，全过程实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制，对 VOCs 重点企业实施分级和清单化管控，将全面使用低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。 北江流域实行重金属污染物排放总量控制，新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量替代，加强“三矿两厂”等日常监督，在重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施区域削减，实现增产减污。凡口铅锌矿及其周边区域（仁化县董塘镇）、大宝山矿及其周边区域（曲江沙溪镇、翁源县铁龙镇）严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。 饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。 完善污水处理厂配套管网建设，切实提高运行负荷，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，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，加强农业面源污染治理，实施种植业“肥药双控”；严格禁养区管理，加强养殖污染防治，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。 项目在建设和运营过程中，无氮氧化物和挥发性有机物的排放，无重点重金属污染物的排放，满足污染物排放管控要求。 ——环境风险防控要求
--	---

	加强北江干流、新丰江以及饮用水水源地环境风险防控，严格控制沿岸石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，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，全面排查“千吨万人”以上集中式饮用水水源地周边环境问题并及时开展专项整治，保障饮用水水源地安全。重点加强环境风险分级分类管控，建立全市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，构建企业、园区和区域三级环境风险防控联动体系，增强园区环境风险防控能力，园区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 持续推进土壤环境风险管控工作，实行农用地分类分级安全利用，有效提升农用地土地资源开发利用率，依法划定特定农作物禁止种植区域，严格按照耕地土壤环境质量类别划分成果对耕地实施安全利用，防范农产品重金属含量超标风险，加强建设用地准入管理，规范受污染建设用地地块再开发，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，强化选矿废水处理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排，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）。 项目位于乐昌市九峰镇，项目建设和正常运营过程中，不会产生水污染物，不会对区域水环境产生的影响。项目在箱变下方和升压站内建设具有足够容积的事故油池，以收集项目运营过程中，箱变和主变压器在事故或检修状态下，或风机设备检修时，可能会产生的废变压器油，避免废变压器油进入环境中对土壤和地下水构成影响。在建设单位采取相应措施后，项目的运营不会
--	--

	对区域水环境和土壤环境产生不利影响。 (3) 项目环境管控单元管控要求的相符性 本项目位于乐昌市九峰镇，项目与生态保护红线的位置关系图见附图 4 所示，与乐昌市综合管控单元位置关系见附图 5 所示，项目涉及编号为：ZH44028110005 的乐昌市优先保护单元、ZH44028130001 的乐昌市一般管控单元。 该优先保护单元（ZH44028110005）的空间布局要求为： 1-1.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-2.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与延续水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，原则上禁止在 25 度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动，禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动，一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求，一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。 1-3.【生态/禁止类】单元涉及广东乐昌杨东山十二度水省级自然保护区、广东乐昌大瑶山省级自然保护区，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、
--	--

	采石、挖沙等活动；法律、行政法规另有规定的除外。 1-4.【生态/综合类】森林公园涉及广东乐昌后洞省级森林公园，森林公园内禁止下列破坏森林资源的行为：猎捕和其他妨碍野生动物生息繁衍的活动；砍伐、损毁古树名木、珍贵树木和其他国家重点保护植物；毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、破坏景观的行为；排放超标的废水、废气和生活污水以及乱倒垃圾和其他污染物；新建、改建坟墓；法律、法规禁止的其他行为。 1-5.【大气/禁止类】大气环境优先保护区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（不纳入环评管理的项目除外）。 1-6.【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域（国家和省的重点项目除外），严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。 1-7.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏，严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属排放的矿产资源开发利用项目。 1-8.【产业/鼓励引导类】持续优化农业产业布局，推进优质稻、马蹄香芋、夏秋蔬菜、优质水果、茶叶等五大特色绿色优质农产品标准生产示范区建设，打造一批粤港澳大湾区“菜篮子”“果盘子”“米袋子”“茶罐子”示范基地，依托马蹄香芋、优质水果等产业基础优势，以高端高效、精品精致为方向，实施高端精致农业建设工程，培育发展附加值高、特色显著、功能多元的高端精致农业，因地制宜发展生态旅游、乡村旅游、红色旅游、文化旅游，不断丰富旅游新业态、新模式，着力改善基础设施、提升旅游体验，实现旅游发展全域化、旅游供给品质化、旅游治理规范化、旅游效益最大化，建设湘粤边生态文化旅游集散地，合力
--	--

	打造面向“观区”的“后花园”、生态休闲旅游康养地和特色文旅互补体验地。 <u>项目为风力发电项目，属于清洁能源，已增补列入省陆上风电发展规划，不在生态保护红线范围内；不涉及自然保护地和生态保护红线，满足该单元的空间布局要求。</u> 该一般管控单元（ZH44028130001）的空间布局要求为 1-1.【产业/鼓励引导类】以粤湘桂三省边界区域为服务范围，以应急救援、旅游观光、飞行体验及培训为重点，大力推动乐昌通用机场建设，通过政府引导、市场运作，加快坪石发电厂集中供热管网向宜章县境内热负荷集中区域延伸，促进区域内资源高效循环利用，对接中国（郴州）跨境电子商务综合试验区，协调推动坪石、白石渡等货运站场改造，加快运力整合及集疏运体系建设，共同打造粤湘桂边界现代物流中心。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，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。 1-3.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动，禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动，一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求，一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的
--	--

	相关要求。 1-4.【产业/限制类】严格限制新建除热电联产以外的煤电项目；严格限制新（改、扩）建钢铁、建材（平板玻璃）、焦化、有色、石化等高污染行业项目。 1-5.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。 1-6.【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域（国家和省的重点项目除外），严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。 1-7.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏，严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬5种重金属排放的矿产资源开发利用项目。 1-8.【其他/综合类】对生态公益林及境内生态脆弱区的林草地实施封育保护，逐步扩大生态公益林保护面积，对面状等轻度水土流失采取封禁、植物措施等进行治理，对坡地、火烧迹地等严重水土流失采取工程措施和植物措施进行综合整治。 1-9.【其他/综合类】推进石漠化治理，实施封山育林、植树造林、退耕还林，开展渠道、淤头和山塘建设，积极推进天然林生态修复与林分改造，加快岩溶地区石漠化治理和重点区域水土流失防治，统筹推进森林进城围城工程、重点林业生态工程，因地制宜采取封山育林、人工造林、退耕还林、土地综合整治等多种措施，着力加强森林植被保护与恢复，推进水土资源合理利用，对石漠化和其他特别脆弱地区，在经过综合评估后，可考虑采取“光伏+”的形式推进修复工作 1-10.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、
--	---

	养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 项目为风力发电项目，属于清洁能源，已增补纳入省陆上风电发展规划，不在生态保护红线范围内，不涉及自然保护地和大气优先保护区，不在上述禁止和限制项目之列，满足该单元的空间布局要求。 该一般管控单元（ZH44028130001）的能源资源利用管控要求： 2-1.【能源/限制类】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。 2-2.【土地资源/综合类】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。 项目为风力发电项目，已纳入省陆上风电发展规划，与能源资源利用管控要求不冲突。 该一般管控单元（ZH44028130001）的污染物排放要求： 3-1.【大气/综合类】新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。 项目为风力发电项目，属于清洁能源，运营过程中大气污染物排放。 该一般管控单元（ZH44028130001）的环境风险防控要求： 4-1.【水/综合类】集中式污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-2.【风险/综合类】有水环境污染风险的企事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演
--	--

	练，做好突发水污染事故应急处置和事后恢复等工作。有水环境污染风险的企事业单位，生产、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在应急处置过程中产生的消防废水、废液直接排入水体。 项目运营过程中，箱变和升压站在运营过程中，如泄漏可能会产生废变压器油，建设单位在设计过程中已考虑废变压器油泄漏产生的可能，在箱变和主变下方均配套建设事故油池，以收集在事故过程中或设备检修时，可能产生的废变压器油。建设项目建成投运后，建设单位将与政府、主管部门保持紧密联系，建立相应的安全生产和突发环境时间应急工作机制，预防项目运营过程中的环境影响，满足管理要求。 项目与生态管控分区管控要求相符性分析 项目与“三线一单”中生态管控分区的位置关系见附图 6 所示，从附图 6 可以看出，项目部分用地基本位于一般生态空间，场内道路、风机机位、升压站、弃渣场等均不涉及生态保护红线。项目的场内道路和弃渣场均为临时用地，将会按照临时用地的要求处理。项目布设机位涉及一般生态空间，为永久用地由于备用机位占地面积较小，不属于大规模开发，与一般生态空间的管控要求不冲突。 项目与水环境管控分区管控要求相符性分析 项目与“三线一单”中水环境管控分区的位置关系见附图 7 所示，从附图 7 可以看出，项目位于水环境一般管控区内，项目在正常运营中无生产废水排放，生活污水经处理后直接用于周边耕地浇灌，不外排，与水环境一般管控区的管控要求不冲突。 项目与大气环境管控分区管控要求相符性分析
--	--

	项目与“三线一单”中大气环境管控分区的位置关系见附图 8 所示，从附图 8 可以看出，项目位于大气环境一般管控区内，工程运营过程中，无生产废气排放，与大气环境一般管控区的管理要求的保护不冲突。 综上，本工程建设符合当前国家及地方产业政策，符合“三线一单”的要求，工程选址具有合法性和合理性。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目位于广东省韶关市乐昌市九峰镇，中心地理坐标为东经 113° 20′ 39.057″，北纬 25° 26′ 21.576″，所在位置见附图 1 所示。项目中配套建设的风机中心坐标如表 2 所示。升压站选址九峰镇联安村山子背村小组西北方位约 110 米处，中心坐标为东经 113° 11′ 18.138″，北纬 25° 19′ 52.941″。
项目组成及规模	乐昌云沙风电场位于广东省韶关市乐昌北部，东侧靠近五山一期风电场。项目位于广东省韶关市乐昌市（县）北部山区九峰镇内，场址中心距离乐昌市（县）中心约 29km，地势自北向南倾斜，属中亚热带季风气候，雨量充沛，气候资源比较丰富。根据风电场的山势走向，乐昌云沙场区由一条东西走向的山脊及其余脉组成，山势较为连续，主山脊长约 10km，海拔高程为 800m-1300m；属于复杂地形风电场。本期容量 100.5MW 一次建成，新建风场内升压站一座。 本工程规划装机容量 100.5MW，共装设 15 台，单机容量为 6.7MW 的风电机组（其中编号为 W1 的风机限发 6.2MW，保证项目最大出力不超过 100MW，满足核准文件的要求）。风电场配套新建一座 220kV 升压变电站，经 220kV 线路送至廊田站的 220kV 侧并入电网。新建 1×100MVA 主变。 根据广东省发展改革委关于印发调整新能源发电项目配置储能有关事项的通知（粤发改能源函〔2024〕1075 号）执行：2025 年及以后首次并网（指通过电网公司批复的正式接入系统方案并网）的海上风电、陆上风电和装机容量大于 3 万千瓦的光伏发电项目，按照不低于发电装机容量的 10%、时长 2 小时配置新型储能，本风电场所需的配储规模为 10MW/20MWh。本项目考虑采用异地租赁方式落实储能配置。
总平面及场区布置	项目主要是在场区内布设风机，经过箱变汇集后，通过集电线路接入升压站内，再通过架空线路接入电网。项目总体平面布置和开关站内总体平面布置见附图 10 和附图 11 所示。

(1) 风机

通过多因素的比选，最终选择单机容量为 6700kW 风力发电机组，单机叶片直径为 204m，风机设备的主要参数如表 1 所示。

表 1 拟选用风机设备主要参数一览表

编号	参数	数值
1	单机容量 (kw)	6700
2	直径 (m)	204
3	扫风面积 (m ²)	32668
4	切入风速 (m/s)	2.5
5	额定风速 (m/s)	13
6	切出风速 (m/s)	20
7	轮毂高度 (m)	115

表 2 风机机位相关信息一览表

编号	X	Y	单机容量 MW	平均风速 m/s	上网电量 MWh	尾流损失%	等效小时 数 h
W01	38435911	2812219	6700	6.48	16360	0.1	2441.9
W03	38435852	2813574	6700	5.32	11221	0.5	1674.9
W04	38435711	2814043	6700	5.38	11162	2.6	1666.0
W05	38435576	2814475	6700	5.8	13052	2.9	1948.1
W06	38435299	2814779	6700	5.8	13412	0.6	2001.9
W07	38435018	2815065	6700	5.84	13680	0.4	2041.8
W08	38434640	2815127	6700	5.68	12925	1.6	1929.2
W09	38434274	2815006	6700	5.72	12960	3	1934.5
W10	38433739	2815540	6700	5.38	11872	0.3	1771.9
W11	38433051	2816262	6700	5.36	11657	0.2	1740.0
W12	38432661	2816293	6700	5.56	12409	1.6	1852.1
W13	38432204	2816494	6700	5.42	11885	0.5	1773.9
W14	38431735	2816457	6700	5.3	10808	1.3	1613.2
W16	38430433	2815659	6700	5.36	11081	0.8	1654.0
W18	38433973	2815272	6700	5.67	13145	0.4	1962.1

(2) 升压站

本站址征地红线占地面积为 5265m²，满足《电力工程项目建设用地指标(风电场)》用地指标的要求。主要道路路面宽度为 4m，转弯半径为 7m，满足大件设备运输及消防要求。次要道路 4.0m 宽，转弯半径为 6m 站内各建构筑物间防火间距均满足相关规范要求，站内设有环形运维及消防道路，满足日常运维及消防相关要求。

本工程新建一座 220kV 升压变电站，升压站内主要建（构）筑物均为：配电楼、综合水泵房、事故油池、污水处理装置、主变、SVG 等建（构）筑物，各主要建构筑物基本概况见下表。

表 3 升压站内主要构筑物信息一览表

序号	名称	建筑面积(m ²)	层数	结构形式	备注
1	综合水泵房	132.48	2	钢筋混凝土框架结构	
2	配电楼	883.56	2	钢筋混凝土框架结构	
3	主变	120	1	块式钢筋混凝土基础	
4	SVG	94.25	1	钢筋混凝土基础	
5	地埋式污水处理设施	-	-	地下钢砼结构	1m ³ /h
6	事故油池	-	-	地下钢筋混凝土水池(容积为48m ³)	
7	危废暂存间	10			设置于配电楼内

配电楼以 35kV 配电室、备品备件间为主,根据工艺要求,配电楼为二层建筑,建筑高度为 11.3m(室外地面至屋顶结构面),其火灾危险性分类为戊类;建筑耐火等级为二级;屋面防水等级为 I 级,结构形式为现浇钢筋混凝土框架结构,围护结构采用加气混凝土砌块;建筑平面轴网尺寸 34.1m×9.6m,建筑占地面积为 310.59m²,总建筑面积为 598.59m²。

配电楼平面为首层布置,功能包括 35kV 配电室、蓄电池室、通信蓄电池室、备品备件、危废间及卫生间,层高 5.5m,二层布置主控室、继保室,层高 6.1m,建筑设计最大限度满足工艺要求,使各电压等级与电缆引接路径最短,建筑布置方位与升压站整体布置相互协调,尽量减少升压站的占地面积,配电楼在建筑布置时充分考虑运行人员站内外的巡视,其主入口靠近升压站主入口,各房间门窗布置满足防火、通风及自然采光要求。

汽车库及材料备品库为单层砌体结构,联合泵房为钢筋混凝土框架结构,地下箱式基础,汽车库材料备品库、联合泵房等均采用钢门,地面均采用水泥砂浆地面,顶棚均采用白色乳胶漆涂料顶棚,外装修均采用涂料墙面,内装修均采用白色乳胶漆涂料墙面。

升压站内设有 1 台 SVG 设备基础,1 台主变基础,均采用天然地基基础,形式为钢筋混凝土独立基础,其他事故油池、生活污水处理设施等,均为钢筋混凝土结构,采用天然地基或经处理后的复合地基。

本期装机容量约为 100.5MW,机组经箱式变压器升压至 35kV,通过 35kV

集电线路至 220kV 升压站，升压至 220kV 后送出。主变压器容量选用 1 台 100MVA 可满足风电场变电需要。考虑风电场 220kV 侧的电压波动较大，主变采用有载调压变压器，选用 1 台油浸自冷三相双绕组全绝缘有载调压升压变压器。升压站内主变设备的相关信息如下：

型号：SZ20-100000/220

容量为：100MVA

电压比：230±8×1.25%/36.75kV

接线组别：YN，d11

阻抗电压：Ud=14%

数量：1 台

(3) 箱变

风电场升压变压器选用箱式变压器，每台风机配一台容量为 7370kVA 的箱变，无激磁调压，联接组别为 D,yn11，Ud=6.5%，其电压组合为 36.75±2×2.5%/0.95kV，箱变的相关信息如下所示：

型号：S18-7370/35

容量：7370kVA

电压变比：36.75±2×2.5%/1.14kV

接线组别：D,yn11

阻抗电压：Ud=6.5%

35kV 负荷开关由于风力发电机组本身已对各种故障采取了相应的保护措施，风力发电机组与升压变压器之间采用低压电力电缆互埋敷设联接。为了节省投资，箱式变 35kV 高压侧装设负荷开关和熔断器，高压负荷开关开断通过微动开关实现信号上传(以上数据以整机试验报告为准)；高压室在线路不停电情况下，可分接负荷开关，调整变压器分接头，高压负荷开关与熔断器有联锁装置，它以变压器油为绝缘和灭弧介质，弹簧储能、三相连动，能准确快速地开断或关合额定负荷电流。

(4) 项目占地

本期工程占地分永久占地和临时占地，永久占地总占地 13215m²，临时占

地总占地 888433m²。具体见表 4 所示。

表 4 项目占地情况一览表

性质	内容	面积 (m ²)
永久占地	风机基础	7500
	箱变基础	450
	升压站	5265
	合计	13215
临时占地	风机安装场地	42000
	场内道路	731675
	集电线路	70700
	弃渣场	32058
	其他	12000
	合计	888433

(5) 土石方平衡

本工程风电基础、吊装场地、升压站等共挖土石方约 103.58 万 m³，土石方回填和就地消纳总量约 79.21 万 m³，经土石方平衡后，需弃料 24.37 万 m³。项目施工过程中产生的废弃土方堆放在项目设置的弃渣场内，项目的土石方平衡表如表 5 所示。

表 5 项目土石方平衡表 (单位: 万 m³)

分区	挖方	填方	调入	调出	去向	余方	去向
风 机 组 及 安 装 区	风 电 机 组 及 箱 变 基 础	3.37	3.37		1.43	风电机组安装平台	
	风 电 机 组 安 装 平 台	21.50	10.22	1.43			11.28
	小计	24.87	13.59				11.28
升压站区		0.08	0.67	0.67			0.08
集电线路区		1.40	1.40		1.27	升压站、施工生活生产区	
检修道路区		71.18	57.02				12.89
施工生活生产区		0.12	0.60	0.60			0.12
合计		97.66	73.29	1.27	2.70		24.37

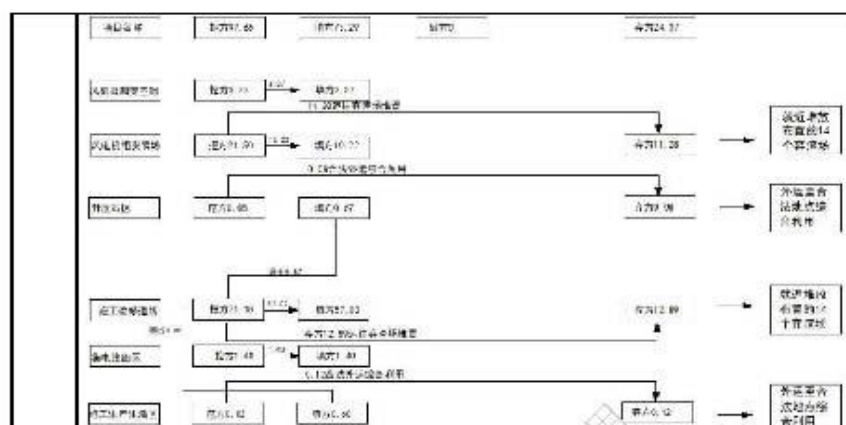


图 1 土石方流向示意图

(6) 集电线路

35kV 集电线路从拟建风机机位点起，至升压站址。根据各风机总平面布置情况及拟建升压站位置情况，35kV 集电线路分为 4 回，各集电线路风机串接情况分别为：

- 1、集电线路 1：W01、W02、W03、W04、W05；
- 2、集电线路 2：W06、W07、W08、W09、W18；
- 3、集电线路 3：W10、W11、W12、W13、W17；
- 4、集电线路 4：W14、W15、W16、W19、W20；

集电线路由架空线路部分和电缆线路部分组成，各回集电线路建设型式如下：

(一) 架空线路部分：

集电线路 1，新建架空线路长度约为 15.0km，新建电缆线路长度约为 3.2km。

集电线路 2，新建架空线路长度约为 16.2km，新建电缆线路长度约为 2.05km。

集电线路 3，新建架空线路长度约为 17.7km，新建电缆线路长度约为 2.35km。

集电线路 4，新建架空线路长度约为 17.4km，新建电缆线路长度约为 3.47km。

新建架空线路全长约 66.3km，全线按单回路设计，导线采用 1×JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，地线采用 1 根 36 芯 OPGW 光缆和 1 根 JL20A-50 铝包钢绞线。

(二) 电缆线路部分：

集电线路中，风机箱变与电缆终端塔和部分风机箱变与箱变的连接采用电缆串接，电缆原则上采用直埋敷设，过路段采用电缆穿管敷设，升压站外电缆终端塔至升压站机房段采用电缆沟敷设。新建电力电缆采用铜制电缆，新建电缆长度约为 11.07km，其中：

新建截面为 3×50mm² 电力电缆长度约为 4.45km，3×70mm² 电力电缆长度约为 3.0km，3×150mm² 电力电缆长度约为 1.65km，3×240mm² 电力电缆长度约为 0.95km，

3×400mm² 电力电缆长度约为 1.05km。沿新建电缆线路各敷设 1 根 36 芯管道光缆，长度约为 18.9km。

(7) 施工平台

各台风机的施工场地就地设置，考虑到设备、材料堆放和机舱、叶片的安装，风电机组安装场地的最小空间为 42000m² 左右。

(8) 拆迁（移民）安置

工程不涉及拆迁（移民）工作。

(9) 配套的环保设施

项目配套的危险废物暂存间设置于综合楼内，面积约 10m²。

项目升压站内配套建设埋式生活污水处理设施，最大处理能力为 1m³/h。

(10) 劳动定员与工作制度

升压站站区定员拟按 10 人考虑，每年工作 365 天，员工在站区内食宿，巡场工作主要在白天进行。

(11) 备用电源

	为保障极端状况下，升压站内不断电，升压站内配套 2 组 300Ah 免维护蓄电池组，以保障应急照明系统、35kV 配电装置室等重要场所，正常时由交流电源供电，事故时切换至蓄电池直流电源供电。蓄电池采用阀控式密封铅酸电池，蓄电池组组屏安装于继保室。
施工方案	项目施工过程中，主要分为风机基础与箱变基础施工、风机机组与箱变的安装、升压站施工和设备安装。 1、风机基础 (1) 锚栓安装 风机基础锚栓安装施工工序：施工准备→预埋件留置→下锚固板安装→定位螺栓及上锚固板安装→螺栓安装→安装调整→加固→验收。 下锚板安装前，根据图纸尺寸核对预埋件尺寸、位置是否准确，选用 25t 汽车吊将下锚板吊起后慢慢放至预埋件上方 300mm 处停放，先将下锚板支撑螺栓对应穿入下锚板上的内外各个螺栓孔内，内外螺栓对准预埋件后，吊车缓慢将下锚板放置于预埋件上，应许最大偏差 5mm，待检验合格后，将下锚板的螺栓与预埋件牢固焊接。 用 25t 汽车吊将上锚板吊起一定高度，在靠近基础边缘一侧上下站人，然后在上锚板对应的螺栓孔上均匀对称穿上定位螺栓，螺栓穿入后带上临时螺母，定位螺栓穿好后，吊车缓慢吊起上锚板和定位螺栓，移动至下锚板正上方，把定位螺栓穿入对应的下锚板孔内，紧固螺母。 (2) 基础浇筑 风机基础混凝土浇筑，先浇筑混凝土垫层，再进行钢筋绑扎，后浇筑基础混凝土。施工中应对所有砂、碎石和水泥作好工前化验，并作多个试块进行强度试验，必须达到规范要求指标。工程实施时一定要对工人进行上岗前培训考核，随时监督控制砂、碎石、水泥的清洁和准确的配合比。同时，浇灌混凝土时防止其中钢筋变位、变形，不允许基础中固定塔筒的埋件移动或倾斜。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填时分层回填、打夯机分层夯实，并预留沉降量。风机基础为大体积混凝土，因此风机基础浇筑时不能留施工缝，必须一次性浇筑完成，且单个风机基础浇筑时间不能超过 12 小时。

具体施工工艺流程如下：浇筑仓面准备（立模、绑钢筋）→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

2、箱变基础施工

箱式变电站基础混凝土浇筑，应先浇筑混凝土垫层，再进行钢筋绑扎，后浇筑基础混凝土。施工中应对所有砂、碎石和水泥作好工前化验，并作多个试块进行强度试验，必须达到规范要求指标。工程实施时一定要对工人进行上岗前培训考核，随时监督控制砂、碎石、水泥的清洁和准确的配合比。同时，浇筑混凝土时防止其中钢筋移位、变形，不允许基础中固定箱式变电站的埋件移动或倾斜。混凝土浇筑后洒水保湿养护。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填时分层回填、打夯机分层夯实，并预留沉降量。

3、风机机组与箱变的安装

（1）安装施工设备的选择

风力发电机组的塔架最高高度为 115m，需根据吊装单位编制的专项方案选用适合的履带吊，以满足本工程最重件设备的吊装要求。

（2）塔架安装

本项目 6.7MW 风机的塔架（钢制塔筒）最大高度达到 115m，为此塔筒建议分为五节制造、起吊和拼装。主吊建议采用起重能力在 750t 及以上的风电专用工况履带起重机作为主吊，辅吊采用两台 200t 的汽车吊；履带吊负责塔筒、机舱和轮毂等主要设备的吊装；辅吊用于辅助吊装和卸车等。具体的吊装机械以项目实施时编制的专项吊装方案为准。

塔架吊装前先将吊装用的架子在地面与塔架的底法兰和上法兰用高强螺栓进行连接，用力矩扳手紧到规定力矩，用一台汽车吊住塔架的底法兰处，一台履带吊吊住塔架的上法兰处，两台吊车同时起钩离开地面 30mm 后，履带吊起钩并旋转大臂，当塔架起吊到垂直位置后，解除汽车吊的吊钩，然后用履带吊将塔架就位到基础预埋螺栓上，进行塔架调平、测量塔架的垂直度，再用力矩扳手将基础的每一个螺母紧到力矩值，经检查无误后，松掉履带吊的吊钩。

（3）风力发电机组安装

	风力发电机组采用分件吊装的形式，在安装时，应选择在良好的天气情况下，下雨或平均风速超过 8m/s 或阵风风速超过 10m/s 时不允许安装风力发电机。 根据履带吊的起吊能力，机舱可用汽车吊直接吊至塔架顶部并予以固定，履带吊支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散起重荷载，防止地面下陷。机舱（轮毂及叶片），使用 1 台 750t 以上级履带吊（主吊）与 2 台汽车式起重机（辅吊）合作完成。为合理安排吊装大件，缩短工期，将每台机的四段塔身和机舱、风扇分两批吊装，塔身的下段使用汽车吊就位；塔身中段、上段及机舱和轮毂风扇使用履带吊就位，另一台汽车吊用于吊装时扶正。发电机舱在安装过程中要严格按照设计图纸和安装说明书和要求及安装规程进行，对每一条连接螺栓都要进行设计参数的检查；吊装过程中不能碰伤和损坏设备；并严格按照操作规程的要求对安装人员及设备加以保护。发电机组设备采用履带吊进行吊装，用特制的架子兜住设备的后底部并用“U”型卡环与设备底部的架子和钢丝绳两点连接，另一点用设备自带的吊装机具与发电机的前部大轴用钢丝绳连接。设备的三点连接固定好后与吊车的起点挂钩连接。准备好后先进行试吊，在吊离地面 300mm 时，检查各连接点的可靠程度，在确信绝对保证安全的前提下正式起吊。起吊的过程中，设备的四角分别用四根绳索控制设备的旋转方向，当设备起吊到塔架顶部高度后，缓慢地将设备与塔架顶部的螺栓孔就位并按设计要求将每一螺母紧固到设计力矩，然后吊车开始松钩和脱钩。 （4）机舱的吊装： 根据设备的安装要求情况，叶片要在地面组装在轮毂上，用枕木将转子垫起呈水平状态，调整角度按安装要求对接紧固。用三根绳索系住三根叶片，用一台汽车吊固定，以便在起吊时控制叶片的移动方向。采用履带吊与 1 台汽车式起重机共同抬吊，两台吊车分三个吊点，履带吊承担两个吊点，汽车式起重机承担一个吊点。两台吊车同时起吊，当起吊高度达 27.0m 时，汽车式起重机慢慢松钩，使得叶片逐步达到垂直，此时采用履带吊将叶提升到起吊高度，移动吊车到叶片安装位置，与发电机连接并固定。上述工作完毕后，校验塔架的垂直度，经核实无误后，将塔架与基础连接的所有地脚螺栓紧固到设计力矩，然后对基础与塔架底法兰的连接部位进行二次砼浇灌。 （5）吊装安全措施
--	--

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。

有大雾、能见度低于 100m 时不得进行吊装。

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。

施工人员必须严格遵守电力工程施工安全规程要求。

箱式变电站采用汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要即时调整加固，将箱式变电站基础槽钢与预埋件焊接，箱式变电站两点接地螺栓与接地网可靠连接，并测试接地网接地电阻满足设计要求，确保施工安全及安装质量。

敷设风电场内集电线路电力电缆，敷设风电场内风力发电机组间及风力发电机组至中央控制室间通信光缆。

4、升压站施工和设备安装

变电站主要建筑物为现浇混凝土框架结构。施工流程为：施工准备→基础开挖→基础垫层铺设→基础混凝土浇筑→混凝土柱浇筑→楼板混凝土浇筑→砖墙垒砌→电气设备入室→室内外装修及给排水系统施工。

结构混凝土施工采用地泵及顶棚采用满堂红脚手架立模浇筑，混凝土振捣采用手持式振捣器或平板式振捣器振捣。

在混凝土浇筑过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如有变形、移位应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后的 12 小时内应对混凝土加以养护，在其强度未达到规定以前不得在其上踩踏或安装模板及支架。

开关站的 SVG 基础一座，基槽土方采用机械挖土（包括基础之间的地下电缆沟），预留 300mm 厚原土用人工清槽，经验槽合格后，进行基础砼浇筑及地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填。施工时，同时要做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装，尤其是开关站的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后的 12h 内应对混凝土

	加以养护，在其强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不得在其上踩踏或拆模模板与支架。 主变压器由厂家平移就位安装，场内集电线路采用电缆方式，场内集电线路与母线一同安装调试，分回路接线投产，当第一回路投产后，另一回路接线时要注意人身及设备的安全，必须有运行人员监护。 5、集电线路施工 架空线路施工的常规施工工艺主要为线路复测→基础开挖→基础施工→接地施工→铁塔组立→导、地线展放→竣工验收。 电缆敷设前应复测路径实际长度，防止出错，在此基础合理布置电缆布线场和牵引场，施工机具全部准备好，并到位，进行电缆沟开挖，电缆沟开挖后铺设砂垫层，上述工作完成后，开始电缆敷设，主要利用电缆输送机进行电缆敷设，电缆敷设完成后应进行相应的电缆试验，验收合格回填。 6、项目施工安排 项目施工工期预计需要 18 个月。 本工程建设总工期为 18 个月，其中工程准备期 1 月，主体工程干第 1 月开始，第 5 月底风机安装，第 6 月底全部投产发电，工程完工。 根据施工安排，具体工程进度如下： a) 施工准备期从第 1 月初开始，第 1 月中结束，准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。 b) 道路施工从第 2 个月开始，至第 15 月结束。 c) 风机基础工程从第 15 月中开始施工，至第 16 月底全部施工完成。 d) 风机安装从第 16 月中开始，至第 17 月中全部完成安装工作。 e) 升压站的土建工程从第 3 月中开始施工，至第 7 月中全部完成。 f) 项目从第 17 月中开始进行分台联调，第 17 月底首台发电，随后分台调试，分台投产发电，到第 18 月底全部完成调试投产发电，工程完工。
其他	无

	重分布。 5、土壤环境质量现状 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，由于项目不存在土壤污染途径，故不进行土壤调查，不对土壤进行专题评价。 6、地下水环境质量现状 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，由于项目不存在地下水污染途径，故不进行地下水调查，不对地下水进行专题评价。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	评价范围内用地属性主要为乔木林地、其他林地和果园等，通过现场调查可知，调查范围内无工业企业分布，无突出环境污染和生态环境破坏问题。						
生态环境保护目标	专项评价设置情况 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，地表水、地下水生态、大气、噪声、环境风险不开展专项评价；地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。本次评价不包括升压站的电磁辐射部分，升压站的电磁辐射另行编制专章报有审批权限的生态环境主管部门审批。专项评价设置原则如表 11 所示。 表 11 专项评价设置原则表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>专项评价的类别</th><th>涉及项目类别</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td></tr> <tr> <td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td></tr> </tbody> </table>	专项评价的类别	涉及项目类别	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目
专项评价的类别	涉及项目类别						
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目						
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目						

生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部

注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。

本项目为风力发电项目，按照表 11 中专项评价设置原则，不需要设置专项评价。由于本项目配套建设电压为220kV的升压站，因此本报告设置电磁辐射专项评价。

项目场内道路主要影响集中在施工期，在项目投运后，无固定声源，因此声环境影响评价范围按照 50 米进行考虑，考虑项目位于 1 类标准执行区域，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），针对风机的固定声源，评价范围以风机周边 200 米为界；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），220kV 升压站评价范围为站界外 40m。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

项目在施工期和运营期阶段的主要影响有所不同，施工期主要为场内道路、吊装平台建设和风机设备安装对周边区域生态环境的影响，主要体现在施工噪声和施工期产生的水土流失对周边的影响，同时场内道路和吊装平台会形成一定的生态阻隔，对野生动物的迁徙和生存形成一定程度的干扰，该影响主要在施工的用地红线范围内，项目运营期主要体现在风机设备运转产生的噪声对周边生态环境的影响，参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），针对风机的固定声源，声环境影响评价范围以风机周边200米为界，根

表 15 地表水环境质量标准 (摘录) (单位: mg/L, pH除外)					
指标	pH	COD	NH ₃ -N	石油类	DO
II 类标准	6~9	≤15	≤0.50	≤0.05	≥6.0
项目	BOD ₅	LAS	总磷	挥发酚	高锰酸盐指数
II 类标准	≤3	≤0.2	≤0.10	≤0.002	≤4.0

3、声环境质量

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

表 16 声环境质量标准 (L_{eq}1 dB(A))

类 别	昼 间	夜 间
1 类	55	45

4、电磁环境

项目升压站周边, 工频电场强度: 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值, 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; 工频磁感应强度: 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值, 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。

表 17 电磁环境评价标准

项目	标准限值	标准来源
工频电场	≤4kV/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
工频磁感应强度	≤100μT	

二、污染物排放标准

1、废水排放标准

项目运营过程中, 无生产废水产生。

项目运营过程中, 聘用的员工办公过程中会产生生活污水, 生活污水进入升压站内的一体化污水处理设施处理, 达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 中旱作标准要求后用作站区周边绿化用水, 不外排。

表 18 农田灌溉水质标准

因子	水温	pH	COD	SS	LAS	BOD ₅	粪大肠菌群数
限值	≤35℃	5.5-8.5	≤200mg/L	≤100mg/L	≤8mg/L	≤100mg/L	≤40000MPN/L

2、噪声排放标准

工程施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB 12523-2011) 中

	的噪声限值，见表 19。 表 19 建筑施工场界环境噪声排放限值 (Leq, dB(A)) <table><tr><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>场界</td><td>70</td><td>55</td></tr></table> 运营期，项目所在区域噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))，见表 20。 表 20 工业企业厂界环境噪声排放标准 (Leq, dB(A)) <table><tr><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td></tr></table> 3、废气排放标准 项目建设过程中，施工扬尘排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段无组织排放监控浓度限值 (周界外浓度最高点 $<1.0 \text{ mg/m}^3$)。 4、固体废物控制标准 项目一般固体废物处理及处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018 年 11 月 29 日修订) 中的相关规定进行处理，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《国家危险废物名录 (2021 年版)》。	类别	昼间	夜间	场界	70	55	类别	昼间	夜间	1 类	55	45
类别	昼间	夜间											
场界	70	55											
类别	昼间	夜间											
1 类	55	45											
其他	项目不涉及总量控制指标。												

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、地表水环境影响 本项目建设升压站和风机基座过程中，会产生的少量废水，主要为施工废水，产生量为 $10\text{m}^3/\text{d}$，主要污染物为 SS。施工废水经施工区域内沉淀池沉淀后循环使用，不外排，对周边地表水环境影响较小。 施工人员在项目建设过程中会产生少量生活污水，施工过程中产生的生活污水在化粪池处理，达到相应标准后，用于周边耕地和农田浇灌，不外排。生活污水中污染物成分较为简单，在经过化粪池处理即可达到对应的标准。 项目建设过程中，产生的施工废水和生活污水在得到妥善处理，不会对区域地表水环境造成影响。 2、大气环境影响 建设过程中，地表开挖、物料堆存以及砂石、水泥、建筑材料等的装卸运输等过程均会不同程度的产生扬尘，使施工场地内的大气环境质量呈下降趋势，遇晴朗有风的天气其扬尘污染面可扩大至 50m 开外，该项目造成的扬尘量为 2.50kg/h。 道路扬尘：项目在进行场地平整后，物料运输过程会产生道路扬尘。建设单位拟对运输道路采取洒水降尘、运输车辆覆盖运输等措施，保持车辆整体整洁，防止沿途撒漏，做到及时清理撒漏现场和定期清洗施工场地出入口等，采取这些措施后施工运输产生的扬尘不会对沿途环境造成太大影响。根据类比分析，物料运输沿线的道路扬尘主要影响范围为进出场址附近 500m 路段两侧 30m 区域。项目进出场址附近 500 米路段两侧无居民点分布，对附近居民点的影响较小。 施工场扬尘：施工场扬尘对周围环境的污染程度取决于施工方式、材料堆放以及风力等因素，其中风力因素的影响最大，据有关资料统计：建筑施工扬尘较严重，当风速为 2.5m/s 时，工地内的 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9 倍。施工场附近的居住点会受到一定程度的不良影响，因此必须采取有效的环保措施，使扬尘影响程度下降至可接受范围内，建设单位采取行之有效的防尘、减
-------------	--

尘措施后,可将扬尘量减少80%。建设单位在施工过程前与运输路线的居民点(上廛村委会等)进行充分沟通,减少项目施工对敏感点居民生活的干扰,同时需要采取以下措施,以减少项目施工过程中扬尘的影响:

- ①场地外运输道路应每天清扫并洒水,场地内运输道路定期洒水。
- ②运输车辆装载物料或弃土时物料顶面应平整并加盖遮挡篷布。
- ③大风天不进行物料装卸作业。

在建设单位采取上述措施后,项目施工产生的扬尘对敏感点的影响在可接受范围内。

3、声环境影响

施工过程中使用的电锯、振捣棒、混凝土输送车、冲击钻、切割机 etc 等施工设备会产生较大的噪声,噪声强度为75dB~95dB,各噪声源强见表21。

表 21 施工机械噪声源强 单位: dB

机 械	噪声值(dB)	机 械	噪声值(dB)
电动移动式空气压缩机	88~95	冲击钻	82~93
手持式风钻	86~93	装载机	75
插入式振捣器	75~78	机动液压挖掘机	75~79
钢筋切断机	83~88	自卸汽车	75~76
切割机	87~94	推土机	79~83

以升压站和风机机位施工过程中使用的压缩机等噪声较大的设备为例,来预测施工过程中噪声的影响。振捣棒等高噪声设备在施工过程中产生的噪声高达95dB(A)左右,噪声声源从传播到受声点,受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素影响,声级产生衰减。噪声的预测计算参照HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—声环境》进行,噪声预测计算公式如下:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_c ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

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。

注: 本预测不考虑声屏障、附加衰减量的影响。

在自由场中, 点声源的几何发散衰减基本公式如下:

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

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

r ——预测点距声源的距离

在未考虑声屏障、附加衰减量情况下, 在距离噪声源 10 米处, 对厂界噪声贡献值为: 64dB(A); 可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB 12523-2011) 中的噪声限值。

表 22 施工机械噪声距离衰减后贡献值 单位: dB

距场界外距离 (m)	5	10	15	30	80	100	150
空气压缩机	70	64	60	54	46	44	40
风钻	68	62	58	52	44	42	38
切割机	69	63	59	53	45	43	39
冲击钻	68	62	58	52	44	42	38
场界标准 dB (A)	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)						

施工单位在施工前应加强与附近居民的沟通, 并在施工过程中采取以下措施防止噪声扰民:

①选用低噪声机械设备, 同时加强保养和维护, 并负责对现场工作人员进行培训, 严格按操作规范使用各类机械。

②合理安排好施工时间, 禁止在休息时段 (22:00~6:00) 期间施工; 若因工程进度要求或抢险需要连续施工作业时, 应提前 5 天申领《夜间施工许可证》, 并设立施工公告牌, 接受居民监督, 防止扰民事件发生。

③将产生高噪声的设备设置于施工场地远离敏感点的空地。

④施工场出入口位置尽量远离敏感点, 车辆出入现场时禁鸣、尽量低速。

升压站附近最近居民点与升压站距离约 110 米, 场区内风机与最近敏感点距离约 550 米, 施工过程中产生的噪声传播是升压站附近的居民点或风机最近敏感点处, 噪声的贡献值低于 44 dB(A), 且主要集中在白天施工, 不会对最近敏感点声环境质量形成影响。

4、固体废物环境影响

施工期间将产生固体废物，主要包括弃土方、生活垃圾、清除的植被等。

(1) 土方量

本工程将产生临时共挖土石方约 103.58 万 m^3 ，土石方回填和就地消纳总量约 79.21 万 m^3 ，经土石方平衡后，需弃料 24.37 万 m^3 ，产生的弃土方堆放在项目设置的弃渣场内。本项目初步设置十个弃渣场，设置的弃渣场远离居民点，充分利用山坳，用于堆放施工过程中产生的弃土方。（目前设置的弃渣场为初步设置，最终弃渣场的设置以施工设计为主，弃渣场设置应充分利用山坳，且设置在远离村庄的山坳内。）

(2) 生活垃圾

施工期间生活垃圾以每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，平均施工人数为 30 人，日平均产生量约为 15kg，总施工 18 个月，则总产生量为 8.1t，由施工单位定期外运至九峰镇，与乡镇生活垃圾一同处置。

(3) 清除的植被

项目施工过程中，需要清除地表的植被，会产生部分固体废物，最大产生量约为 10800t（根据临时占地和永久占地进行初步估算），清除的植被为一般废物，交由附近的农户进行综合利用。

5、生态环境影响

(1) 对生物多样性的影响

根据现场调查，项目调查范围内主要为乔木林地、其他林地和果园等。从分析来看，如用地红线内的土地上植被如果全部破坏，则会导致区域内生物量和生长量最大损失分别为 10800t 和 1200t（根据临时占地和永久占地进行初步估算，由于目前项目仍在可研阶段，无最终的施工图，无准确的用地红线，无法最终确定用地范围的植被类型，考虑到项目临时占地和永久占地范围内以杉木群落、杉木+广东润楠群落、小红栲群落为主，因此在计算项目施工过程中对植被破坏时，按照各种植被类型所占比例进行平均计算）。

项目施工对地表植被的破坏，会少量减少乐昌市九峰镇区域的生物量，但对整个区域的生物量来说影响极小，场区范围内分布的植物主要

为杉木等一般用材林，是九峰镇区域常见物种，破坏不会导致区域植物种类的减少，不会对植物的生境形成威胁，因此不会对区域生物多样性形成影响。

(2) 施工期动物活动影响分析

项目用地范围内的植被群落为杉木群落、杉木+广东润楠群落、小红栲群落等，植被覆盖情况较好，受人为活动（主要是林地砍伐和更新）的影响，调查过程中，鲜有保护野生动物分布。项目占地范围较区域面积较小，且项目用地范围内的类似生境在区域内大量分布，在项目施工过程中，植被破坏和施工噪声，对野生动物的影响，会导致野生动物迁移至附近类似生境的区域内，重新寻找新的繁殖休憩场所。

由于项目实际占地范围较区域来说较小，因此施工范围内野生动物的迁移不会导致区域范围内动物的丰度大幅度增加，不会因此形成竞争，进而对某个动物种群数量和结构形成较大影响。

(3) 水土流失的影响

根据《广东华电韶关乐昌云沙风电场项目水土保持方案报告书》，工程水土保持防治措施总体布局遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水土保持工程与主体工程建设之间的关系。

项目在建设过程中，对场区范围内地表植被有扰动，降雨过程中会增加区域范围内的水土流失。本工程建设区的面积即为扰动地表的面积。经过统计分析，确定本工程扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为92.05hm²。

经过预测分析，本工程建设期及自然恢复期水土流失总量为10460t，原地貌土壤侵蚀量1218t，新增水土流失量9241t。

表 23 工程水土流失量汇总表

序号	预测分区	预测时段	预测时段 (a)	原始流失 量 (t)	新增流失 量 (t)	水土流失 总量 (t)
1	风机机组 及安装场 区	施工期	1.5	37.5	487.0	524.5
		自然恢复期	2.0	42.0	25.2	67.2
		小计		79.5	512.2	591.7

	2	升压站区	施工期	1.5	3.9	51.3	55.3	
			自然恢复期	2.0	1.0	0.6	1.5	
			小计		4.9	51.9	56.8	
	3	集电线路区	施工期	1.5	53.0	275.7	328.8	
			自然恢复期	2.0	53.7	32.2	85.9	
			小计		106.7	307.9	414.7	
	4	施工检修道路区	施工期	1.5	548.8	7682.6	8231.3	
			自然恢复期	2.0	368.9	221.2	589.8	
			小计		917.4	7903.8	8821.1	
	5	施工生产生活区	施工期	1.5	9.0	46.8	55.8	
			自然恢复期	2.0	12.0	7.2	19.2	
			小计		21.0	54.0	75.0	
	6	弃渣场区	施工期	1.5	38.1	381.0	419.1	
			自然恢复期	2.0	50.8	30.5	81.3	
			小计		88.9	411.5	500.4	
	合计					1218	9241	10460
	——水土流失预防措施（水土保持措施以最终的项目水土保持方案为准） 结合工程用地性质，对项目区可实施绿化的区域进行绿化，提高项目区的植被覆盖率，改善项目区生态环境条件；开挖损坏原地貌植被的地点，经工程措施及植物措施治理后，减少土壤流失量，基本恢复和控制水土流失，防治措施体系总体上按“分片集中治理、分单元控制”的方式进行布局。 本项目建设水土流失防治应注重排水、沉沙和覆盖等措施，并采用以工程措施、植物措施和临时措施相结合的防治方法。 （4）占用土地的影响 项目所占用地实际大多为乔木林地、其他林地等，建设单位将会按照占用林地的相关程序，办理相关手续，并在项目施工结束后，尽快组织临时占地复绿工作，减少项目占用林地的影响。							
运营期生态环境影响分析	1、地表水环境影响 本项目聘用的员工办公在项目配套建设的升压站进行，巡场员工仅办公，巡场员工人数按 10 人计算。项目位于农村地区，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021）可知，韶关市的农村地区用水定额为 0.14m³/（人·天），							

	生活污水产生系数取 0.9，因此运营期升压生活污水产生量约 1.26m³/d，年产生量约 460m³，员工办公过程中产生的生活污水，污染物较为简单，基本为 COD、BOD₅、氨氮等，且浓度较低。建设单位在升压站范围内拟配套建设地埋式污水处理设施，处理项目运行过程中产生的生活污水。产生的生活污水经过处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱作标准要求后，用于升压站内绿化，不外排。项目运营过程中产生的生活污水在得到妥善处理，对区域地表水环境影响很小。 2、地下水环境影响 项目运行过程中，无生产废水和生活污水的排放，不会对区域地下水形成影响。项目运营过程中，在检修过程或事故状态下，产生的废变压器油在妥善收集后，委托有资质单位及时进行处理，不会对地下水形成影响。 3、大气环境影响 本项目运营期主要利用风力发电系统进行发电和升压并网，工作人员定期检查巡视即可，无废气产生。 本工程职工有 10 人，升压站内设厨房，为员工解决中午工作用餐。由于员工人数较少，油烟产生量较少，对周边区域的影响较小，因此在本次评价中不予评价。 4、声环境影响 （1）风机设备噪声 风电机组在运转过程中产生的噪声来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力学噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，其中以空气动力学噪声为主。本项目使用的发电机为低速永磁同步发电机，特点是转速低，自身噪音很低、振动很小。由于发动机转速低，风轮叶片旋转时产生的空气动力学噪声也较使用普通发电机时低。在 100m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时空气动力学噪声源强约为 102dB(A)~103dB(A)；而机械噪声源强约为 74dB(A)，噪声预测时可不予考虑。 国内外相关研究表明，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,噪声测量值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。采用处于半自由空间的点声源衰减公式对距风机塔基115m以外的噪声进行预测,对115m以内的噪声采用国内已运行风电场实测结果进行类比分析。

对距离风机塔基115m范围外的噪声采用处于半自由空间的点声源衰减公式进行预测:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

r ——预测点距声源的距离;

计算结果见表24,计算得到的单台风机等声级线图见图2。

表 24 本工程单台风机噪声影响范围预测结果一览表 单位: dB(A)

噪声贡献值	距声源水平距离 (m)							
	110	150	200	250	300	350	400	500
等效A声级	54.2	51.5	49.0	47.0	45.5	44.1	43.0	41.0

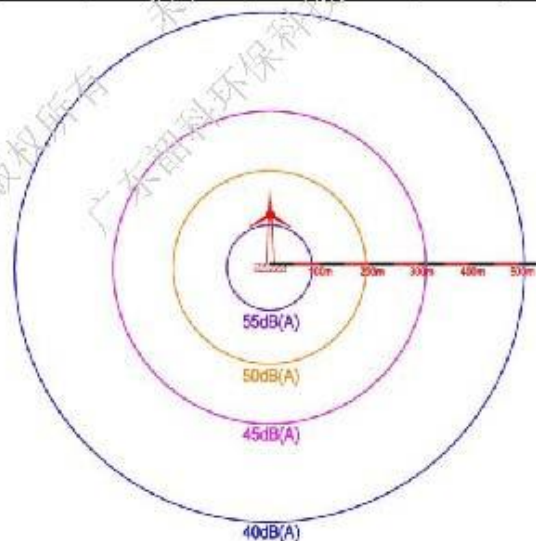


图2 单台风机等声级线图

在不考虑地形因素等条件下,在距离风机320m外,风机对区域环境噪声

的贡献值能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准的要求, 即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。本工程风机距周边最近敏感点的距离超过 500m, 风机运行噪声对周边居民生活影响不大。

(2) 升压站噪声

升压站在运行过程中, 噪声源主要为变压器, 产生的噪声较小, 约 65dB(A)。针对项目运营过程中, 变压器产生的噪声进行预测。

a) 噪声源相对位置

表 25 升压站内主变设备与升压站边界的距离

设备各面距墙外 1m 处之间的距离 (m)			
东	南	西	北
12.6	13.5	35.5	50.9

b) 预测模式

噪声声源从传播到受声点, 受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素影响, 声级产生衰减。噪声的预测计算参照 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—声环境》进行, 变电站噪声预测计算公式如下:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_e ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

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。

注: 本预测不考虑声屏障、附加衰减量的影响。

在自由场中, 点声源的几何发散衰减基本公式如下:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

r ——预测点距声源的距离;

c) 预测结果

表 26 升压站运行期间厂界噪声预测结果 dB(A)

预测位置	本工程贡献值
拟建站址东侧边界外 1m	32.0
拟建站址南侧边界外 1m	31.4
拟建站址西侧边界外 1m	23.0
拟建站址北侧边界外 1m	20.0

d) 升压站运行期间噪声预测计算结果分析

根据表 26 可知,在未考虑声屏障、附加衰减量情况下,升压站运行,对厂界噪声贡献值为:20.0-32.0dB(A),可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的1类标准(昼间55dB(A),夜间45dB(A))。

e) 升压站运营对敏感点噪声预测计算结果分析

升压站 50 米范围内无敏感点分布,项目运行不会导致区域居民点的声环境质量超标。

5、固体废物环境影响

风机配套的箱变发生事故时或设备检修,可能会产生废变压器油,产生时间和数量并不固定,产生的废变压器油属于危险废物,危废类别为 HW08 的废矿物油与含矿物油废物,危废代码为 990-220-08 的变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。

项目配套建设 15 个 35kV 箱变,箱变内变压器油较少,最大含量约为 0.6m³,项目在进行箱变基础设计和施工时,在箱变下方也会配套建设一个容积约为 2m³ 的事故油池,足够容纳箱变内变压器油的全部泄漏,箱变如变压器油发生泄漏,也属于重大生产事故,处理处置方式与主变发生事故的处理处置方式相同,可有效保证在任何情况下,防止箱变发生事故产生的废变压器油进入环境中形成污染。

根据项目升压站的相关设计,主变下方配备的容积约为 48m³ 的事故油池,而项目配备的 100MVA 的主变内,一般情况下变压器油约为 20m³,配套的事故油池有足够的容积来容纳在事故状态下产生的废变压器油,可保证不外泄。升压站内的事故油池在设计 and 建设过程中,均按照较高的等级要求,做好防渗、防水等措施,可有效防止在事故状态下产生的废变压器油进入土壤内。

在项目运营过程中,如主变发生事故,属于重大生产事故,运营单位将会

第一时间按照事故应急的要求，联系主变生产厂家，将发生事故的主变返厂维修。对于各种意外引起的废变压器油进入事故油池，运维单位将第一时间委托具有危险废物处理资质的单位处理。

升压站在运营过程中，为防止电网断电对通信设备的影响，在升压站内，配套两组 300Ah 的免维护蓄电池组。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池，属于废物类别为 HW31 的含铅废物，废物代码为 900-052-031 的废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。在蓄电池组使用寿命到期后，委托有资质单位进行处理。按照估计，废旧蓄电池的产生量约为 1800kg/次，产生周期不固定，根据项目运营过程中蓄电池的使用频次决定。

升压站运营过程中，巡场人员办公过程中会产生生活垃圾，产生量约为 3.65t/a。产生的生活垃圾在收集集中后委托市政环卫部门处理。

在经过上述措施后，本项目在运营过程中产生的污染物对周围环境的影响较小。

6、土壤环境影响

项目运营过程中，设备检修过程中产生的废变压器油产生后得到妥善收集和处置，不会进入土壤环境中，不会对土壤产生污染。针对升压站的主变和箱变运营过程中，在事故状态下可能会产生事故漏油，建设单位在主变和箱变下方设置容量足够的事故油池，收集事故状态下主变和箱变产生的变压器油。检修过程和事故状态下的变压器油在得到妥善收集和处置后，不会进入土壤中，不会对土壤产生影响。

7、生态环境影响

运行期，随着绿化恢复植被的生长，施工损失的生物量会逐渐得到补偿；而且由于风机与自然植被的映衬，形成一道新的风景线，对改善周围景观有正面作用。项目安装 15 台风力发电机组，风机转速较小，风机间距在 300~500m 左右。本风电场风机均没有分布在森林公园和自然保护区范围内，项目建设永久占地均为少量林地，由于占用面积很小，且占用林地较分散，在采取生态补偿措施后，对项目区的生态环境影响很小，同时也不会影响当地防风林带的功

能和作用。

(1) 对鸟类的影响

运行期高耸的风机会对鸟类的视觉观产生影响，风机在运行时近距离噪声也会对鸟类造成一些干扰。据丹麦鸟类咨询所发表的一份报告，从9个中小型风电场的观测结果来看，风电机组间隔距离较大，鸟类懂得绕开风机，并可以在两风机之间飞行。因此，风机不会对鸟类产生实质性的影响，附近飞鸟会逐渐习惯风电机组的存在，并绕开飞行。

本风电场所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，所以风电场的建设对候鸟的影响较小。

本工程所选用的风机轮毂高度约为115m，风机叶片直径为204m，从地面到风机最高点约为217m，而候鸟的飞行高度远高于此，即使有候鸟在此飞过也不会撞到风机上。因此风电场建成后不会对候鸟产生不良影响。



图3 项目与候鸟迁徙路径位置关系示意图

通过在风机上加设灯光、采用不同色彩搭配等防范措施，可以将可能产生的相应影响降低。

	由于风机基础建成后对兽类的生境和活动起着一定的分离和阻隔的作用，使得兽类的时空活动范围受到限制，小型兽类特别是啮齿类，如鼠类，因为本身的生物学特性其活动的时空范围受到的限制作用会更大；但人类的活动也会为小型兽类如啮齿类动物带来更多的食物来源和生存环境，生活区啮齿类动物会有所增加，而其余兽类，由于趋避能力较强，项目建成后，将迁移至周边地区重新分布，其多样性和种群数量不会有太大的改变。 B、对两栖爬行动物的影响 风电场的营运会对两栖类和爬行类的生境和活动起着分离和阻隔的作用和活动范围受到限制；对爬行类主要表现在活动范围受到限制；而对两栖动物则因其行为活动的时空局限和人为活动的扰动而导致阻隔和限制；项目建成后可能破坏其已经适应的生存环境，特别是冬眠场所，从而迫使它们离开这些环境向高处发展以求生存；另外，人为的扑杀和扰动也会对其产生较大影响。 (3) 对景观的影响 本工程风电场工程位于广东省韶关市乐昌市九峰镇内，风机基本沿原貌地形布置，风电场建成后，就风机本身而言，将为这一区域增添新的色彩，可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，同时也作为较好的露营和观景的营地。因此，本工程的建设对当地自然景观没有不利影响，相反还可提高当地的景观价值，成为当地一个新的观赏景点，并将促进当地旅游业的发展。 (4) 对土地利用的影响 项目在施工完毕后，对于属于临时占地的弃渣场、道路边坡、施工平台等，根据土地利用的要求，进行复绿和植被恢复，恢复临时占用地块的原有用地类型，不会对临时占地的土地类型形成影响。针对永久占地的升压站、风机机位、箱变基础、场内道路等，将会根据土地利用的管理要求，办理各项用地手续。 (5) 光影污染 在特定的角度下，风电机组不停旋转的叶片在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上可产生一种闪烁的光影，挥之不去，容易使人心烦意乱，通常被称之为光影影响。以风电机组所在位置为坐标中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴线北侧的居民区较南侧居民区容易受到风电机组的光影影响。
--	--

	通常风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的，太阳高度角越大，风机的影子越短，太阳高度角越小，风机的影子越长。根据王宁 程磊等人关于《山地风电场建设光影影响防护距离的探讨》，对于山地风电场而言，在 500 米之内的影响较大，超过 500 米影响一般来说较小。项目布设的风机与居民点距离均超过 500 米，且风机布设在山脊，与居民点有一定的高差，实际距离更远，影响更小，因此项目运营过程中的光影污染对居民的正常生产生活影响较小。 总的来看，运行期风电场对动物的影响主要体现在人为活动的噪声和扰动影响和风机基础的分隔作用。但是本项目占地面积较小，项目建设会迫使这些动物重新安排其各自的分布格局，动物的密度短期内可能有所变化，但从长期、大范围来看，这种影响并不显著。 8、电磁环境 升压站采用类比监测的方法，对其运行后的电磁环境进行预测分析。 升压站：以内蒙古京能文贡乌拉风光同场电站升压站为类比对象，由类比监测结果可知，本升压站投产后满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。具体内容见电磁环境影响专题。 9、风险分析 （1）雷击 风力发电设备布设于山脊，较高且布置在室外，易受雷电影响，应依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的相关规定进行防雷接地设计。防雷接地应单独布设，在每路直流输入主回路内装设浪涌保护装置，并分散安装在防雷接线箱内。同时在并网接入控制柜中安装避雷元件。不带电的金属物应保证可靠接地，金属物品单独接入接地干线，接地电阻满足其中的最小值，严禁串联后接入接地干线。 （2）火灾、爆炸 各建筑物在生产过程中的火灾危险性及耐火等级按国家标准《建筑设计防火规范》规定执行，设置必要的适合的消防设施，配电间装有移动式灭火器。 电缆沟道、夹层、电缆竖井、桥架等各围护构建上的孔洞缝隙均采用阻燃
--	--

	材料堵塞严密，主要通道等疏散走道均设事故照明，各出口及转弯处均设疏散标志，所有穿越防火墙的管道，均选用防火材料将缝隙紧密堵塞。 (3) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 ①泄露、火灾等事故发生后，应立即向有关环境管理部门汇报情况，请求环境管理部门应急监测工作组进行应急监测； ②环境管理部门应急监测工作组应根据污染物的扩散速度和事件发生地的气象、地域特点，确定污染物扩散范围。 ③如发生突发事件，导致变压器设备内的变压器油泄漏，建设单位第一时间组织工作人员，按照项目制定的安全环保应急处置方案，确保产生的变压器油流入事故油池内，并按照相关程序联系具有相应类别的危险废物处理单位进行转运处理。在变压器油转运后，应对变压器周边的土壤进行检查，确保无变压器油进入土壤环境内。
选址 选 址 环 境 合 理 性 分 析	(1) 项目位于乐昌市九峰镇内，项目不涉及自然保护区，不会对自然保护区的保护形成影响，选址合理。 (2) 项目主要分布在乐昌市九峰镇境内，项目不在水源保护区范围内，也不在上游汇水区域，不会对附近镇区的供水安全形成影响。 (3) 项目用地范围不涉及生态保护红线（W01 风机和施工平台与生态保护红线的最小距离为 150 米，场内道路与红线的最小距离为 10 米），根据广东省自然资源厅、广东省生态环境厅、广东省林业局印发的《关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发[2023]11 号），在生态保护红线内涉及新增用地，需要按照程序报批有关用地手续，本项目用地与生态保护红线无重叠，无生态保护红线内的新增用地，因此与生态保护红线的管理要求不冲突。 (4) 本项目不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及城镇开发边界，与国土空间规划不冲突，选址合理。 (5) 项目用地范围不涉及自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心区、地质公园、列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地，选址合理。 (6) 项目建设范围不涉及不可移动文物，选址合理。 (7) 项目选址用地不涉及河道管理区域，不在水库管理范围内，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	1、地表水环境 施工废水中主要污染物为悬浮颗粒物，在经过沉淀处理后，进行循环利用。施工废水中主要污染物沉淀于水池内，得到有效去除。升压站内施工过程中产生的施工废水。施工废水经过沉淀后，用于场区内运输车辆的车轮清洗，由于车辆清洗对水质的要求不高，沉淀后的施工废水可直接用于清洗，技术上可行，经济上合理。 施工过程中，产生的生活污水在经过化粪池处理后，用于周边耕地浇灌，不外排。生活污水成分较为简单，在经过化粪池处理后，即可达到相应的标准，在技术上可行，经济上合理。 2、大气环境 (1) 场地外运输道路应每天清扫并洒水，场地内运输道路定期洒水。 (2) 运输车辆装载物料时，顶面应平整并加盖遮挡篷布。 (3) 大风天不进行物料装卸作业。 上述施工过程中，大气污染防治措施对于减少项目施工过程中产生的道路扬尘和施工扬尘均具有较好的效果，技术上可行，经济上合理。 3、声环境 (1) 选用低噪声机械设备，同时加强保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。 (2) 合理安排好施工时间，禁止在 22:00~6:00 期间施工；若因工程进度要求或抢险需要连续施工作业时，应提前 5 天申领《夜间施工许可证》，并设立施工公告牌，接受居民监督，防止扰民事件发生。 (3) 将产生高噪声的设备设置于施工场地远离敏感点的空地。 (4) 施工场出入口位置尽量远离敏感点，车辆出入现场时禁鸣、尽量低速。 (5) 升压站区域的周围应建设围墙，遮挡噪声。 项目在建设过程中，采取了上述措施后，同时合理控制施工时间与施工过
---------------------	---

程，可有效减小项目施工过程噪声对周边居民点的影响。上述噪声控制措施，技术上可行，经济上合理。

4、固体废物

清除的植被为一般废物，交由附近的农户作为沤肥的原料使用，对外环境影响较小。施工过程中产生的生活垃圾收集集中以后，运输至九峰镇生活垃圾收运站，委托环卫部门进行处理；施工过程中的弃土方堆放在场区内设置的弃渣场内，施工完毕后对弃渣场进行复绿。

5、生态环境

(1) 风电机组及安装场区

施工前场区的表土剥离、安装场回填边坡下边坡临时拦挡及坡脚挡墙等措施，施工过程中场内表土临时拦挡、边坡及表土临时覆盖、沉沙池及场内浆砌石排水沟等措施，施工结束后的全面整地、表土回填措施，补充草皮护坡、撒播草籽及爬藤植物等植被恢复措施。

(2) 升压站区

采取浆砌石截排水沟、砖砌排水沟、表土剥离及回填、施工过程中的临时措施和站区内绿化美化措施。

(3) 集电线路区

采取表土剥离及回填、砖砌临时截排水沟、临时拦挡、临时覆盖、整地及植被恢复措施。

(4) 施工检修道路区

1) 挖方边坡区

采取截、排水设施、沉沙池措施，临时防护措施及施工结束后的植被防护措施等。针对新建道路占用林地和草地部分施工前剥离部分表土，并做好表土堆存临时防护措施。

2) 填方边坡区

采取排水沟，施工前表土剥离、施工期间临时拦挡、临时苫盖、临时沉沙、临时急流槽和临时挡土埂等措施，施工结束后跟进植被恢复措施等。

3) 路基工程区

采取表土保护措施、临时防护措施及施工结束后伴行电缆沟回填平整，为
避免地表裸露，减少水土流失，进行全面整地恢复植被。

(5) 弃渣场区

1) 运渣道路

采取山坡截水沟及下边坡临时拦挡等措施，补充施工过程中的临时覆盖、
边坡防护、沉砂池及排水沟等措施，补充施工结束后的表土回填、全面整地及
植被恢复等措施。

2) 弃渣场地

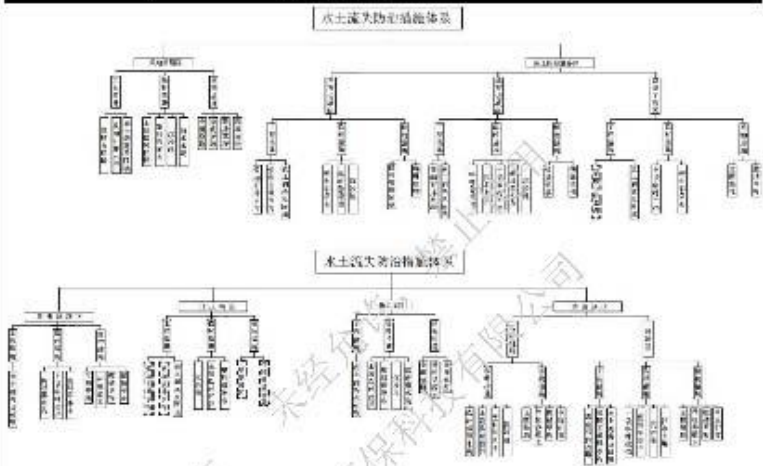
采取表土剥离、山坡截水沟和坡脚挡墙等措施，补充施工过程中的边坡防
护、排水沟及沉砂池等措施，补充施工结束后的表土回填、全面整地及植被恢
复措施等。

(6) 施工生产生活区

采取表土剥离、施工过程的临时排水、沉砂池等措施，施工结束后补充表
土回填、全面整地及植物恢复等措施。

表 27 工程水土流失防治措施体系表

防治区	措施类型	水土流失防治措施
风机机组及安 装场区	工程措施	表土剥离、回覆，浆砌石挡墙、浆砌石排水沟
	植物措施	全面整地、撒播草籽、草皮护坡、爬藤植物
	临时措施	沉砂池、土袋临时拦挡、挡水土埂、塑料彩条布临时覆盖
升压站区	工程措施	表土剥离、回覆
	植物措施	全面整地、喷播植草
	临时措施	沉砂池、土袋临时拦挡、塑料彩条布临时覆盖
集电线路	工程措施	表土剥离、回覆
	植物措施	全面整地、撒播草籽、草皮护坡、栽植灌木
	临时措施	临时截、排水沟、土袋临时拦挡、塑料彩条布临时覆盖
施工检修道路 区	工程措施	表土剥离、回覆，浆砌石截水沟、浆砌石排水沟
	植物措施	全面整地、撒播草籽、挂网喷播植草、喷播植草、爬藤植物
	临时措施	临时急流槽、沉砂池、土袋临时拦挡、挡水土埂、塑料彩条布临时覆盖
施工生产生活	工程措施	表土剥离、回覆，

	区	植物措施	全面整地、撒播草籽、栽植乔木、栽植灌木
		临时措施	临时截、排水沟、沉沙池、土袋临时拦挡、塑料彩条布临时覆盖
	弃渣场区	工程措施	表土剥离、回覆、浆砌石挡墙、浆砌石截水沟、浆砌石排水沟
		植物措施	全面整地、撒播草籽、草皮护坡、栽植乔木、栽植灌木
		临时措施	临时截、排水沟、沉沙池、土袋临时拦挡、塑料彩条布临时覆盖
 图1 水土流失防治措施体系图			
建设单位在采取了各项措施后，可有效减轻项目施工过程中，产生的扬尘、噪声、水土流失等方面的影响。项目采取的各项措施在经济上合理，技术上可行。			
运营期生态环境保护措施	1、地表水环境 产生的生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱作标准要求后，用于升压站内绿化用水。 生活污水中污染物成分简单，浓度较低。建设单位拟建设的地埋式一体化污水处理设施对干生活污水具有较好的处理效果。生活污水经过处理后，用于升压站内绿化用水，不外排，不会对区域地表水环境产生影响。水污染防治措		

施具有良好的技术可行性，且运营成本较低。

2、大气环境

项目运营过程中，无废气产生和排放。

3、声环境

项目运营过程中，噪声源主要为升压站内的主变设备。产生的噪声经过距离衰减，在厂界处达到排放标准要求，产生的噪声经过距离衰减后，对周边居民点影响较小。项目布设的风机位于山脊上，与居民的直线距离超过 500 米，产生的噪声经过距离衰减后，传播至居民点处已无影响。

4、固体废物

事故状态下，主变和箱变会产生废变压器油，产生时间和数量并不固定。产生的废变压器油属于危险废物，危险类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险代码为 900-220-08 的变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。在发生事故时，废变压器油会进入主变或箱变下方配套建设的事故油池内，建设单位依照生产安全事故应急处置预案，第一时间委托有资质单位进行处理。事故油池在设计和建设过程中，都会按照防渗和防水的要求建设，可有效收集事故状态下产生的废变压器油，防止废变压器油直接进入环境中形成污染。升压站运营过程中产生的废旧蓄电池，属于废物类别为 HW31 的含铅废物，废物代码为 900-052-031 的废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。产生以后委托有资质单位进行处理。

产生的生活垃圾收集集中后，运输至九峰镇生活垃圾转运站，委托市政环卫部门集中处理。

建设单位所采取的相关措施满足对固体废物处理的要求，技术上可行，经济上合理。

5、生态环境

生态避让、减缓：

项目通过充分调查，并优化项目设计与施工方案，减少项目施工和建

设对区域林地的影响。

在项目风机机位微观选址、场内道路路径设计阶段，充分识别周边的敏感因素（如生态保护红线、基本农田、生态公益林），对于不能占用的，积极进行避让。

生态恢复：

按照项目水土保持方案，项目施工结束后，对临时占地（弃渣场、道路边坡、吊装平台）进行复绿，减少项目施工所导致的地表裸露；积极推进升压站内的绿化，减少地表裸露。

6、土壤、地下水

在升压站内配套建设事故油池，用于收集事故状态下产生的废变压器油。变压器油经收集后，暂存于升压站内的危险废物暂存间内。事故油池和危险废物暂存间的建设均满足危险废物暂存的相关要求。

建设单位在采取了相应的措施后，可有效减缓项目运营过程中产生的环境影响，在经济上合理，技术上可行。

7. 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 942-2018），本项目提出运营期污染源监测计划如下表所示。

表 28 本项目运营期污染源监测计划一览表

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	升压站四周厂界	昼间等效 A 声级	与电磁监测 同时进行。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类排放标准
电磁环境	升压站四周厂界	工频电场、磁感应强度	本项目完成后正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次。后由建设单位拟定监测计划定期进行监测，有居民投诉时增加监测。	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值

其他	无				
环保投资	项目的环保投资主要包括污水处理设施等，详见表 29 所示。				
	表 29 项目环保投资一览表				
	序号	阶段	内容	措施	费用（万元）
	1	施工期	施工废水	车辆冲洗水沉淀池（2 立方米×3 个）	9
	2		施工扬尘	设置围挡、材料覆盖、施工现场洒水降尘	20
	3		施工噪声	作业工棚、控制施工时段、加强运输车辆管理	10
	4		固体废物	生活垃圾处理、清运、地表植被委外处理	100
	5		水土保持	对场内道路、弃渣场、施工平台等采取水土保持	4590.03
	6	运营期	固体废物	危险废物暂存间（10m²×1 个，防渗、防风、防雨）	8
	7			事故油池	6.5
	8			生活垃圾处理、清运	10
	9		环保管理	应急措施、应急物资、应急预案、宣传教育	20
10	环境监测		运营期常规监测	10	
合计				4783.53	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	照水土保持方案采取相应措施	达到水土保持方案中相关要求	-	升压站内进行绿化；道路边坡、弃渣场、吊装平台进行复绿和植被恢复	-
水生生态	-	-	-	-	-
地表水环境	施工废水经沉淀后循环使用	不外排	-	升压站内埋地式一体化处理设施处理后用于站内绿化	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱作标准，不外排
地下水及土壤环境	-	-	-	箱变基础、变压器基础使用混凝土进行浇筑，进行防渗处理；在升压站内配套建设事故油池和危险废物暂存间，收集和暂存事故状态产生的废变压器油。	箱变基础、变压器基础满足防渗要求。事故油池和危险废物暂存间均进行防渗，暂存间还应满足防风、防雨等要求。
声环境	加强设备维护保养；合理安排施工工期；合理安排噪声设备位置；距离衰减。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中排放限值	-	距离衰减；设备减振；加强设备维护保养。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的1类标准
振动	-	-	-	-	-

67

大气环境	场区和运输道路洒水降尘；运输车辆遮盖；减少大风条件下施工。	施工厂界处总悬浮颗粒物（TSP）达到《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m ³ ）	-	-
固体废物	清除的植被作为原料交由附近农户还肥	-	运营过程中产生的生活垃圾委托市政环卫部门处理，产生的废旧蓄电池、废变压器油委托有资质单位处理	按照危险废物处理处置的要求处理，在升压站内配套建设危险废物暂存间，面积不小于10m ²
电磁环境	-	-	距离衰减	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）暴露限值
环境风险	-	-	事故和检修状态下产生的变压器油产生后，收集集中后，交由有资质单位进行处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中控制标准。事故油池容积为48m ³ （一个），各箱变基础配套建设小型事故油池（2.0m ³ ×15）
环境监测	-	-	-	-
其他	-	-	-	-

68

七、结论

广东华电乐昌新能源有限公司拟投资 57720.98 万元，在韶关市乐昌市九峰镇建设广东华电韶关乐昌云沙风电场项目。项目总装机容量为 100MW，拟安装 15 台单机容量 6700kW 发电机组（其中一台限发，以保证项目最大出力不超过 100MW），新建一座 220kV 升压站。机组经箱式变压器升压至 35kV，通过 35kV 集电线路送至 220kV 升压站，升压至 220kV 后送出。升压站内主变压器规模 100MVA。

项目符合国家及地方产业政策，选址合理；项目与“三线一单”的管理要求不冲突。项目建成后将促进当地经济发展；对建设过程及项目投入运营产生的各种污染物，建设单位提出了有效的环境保护措施，能做到污染物达标排放，将项目施工期及运营期对环境的不利影响降至可接受程度。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附图 1 项目所在位置示意图

