

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：遂溪江洪乐民100MW风电项目
建设单位（盖章）：南能遂溪风电有限公司
编制日期：2023年3月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

建设项目环境影响报告表	1
一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	12
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	30
四、 生态环境影响分析	41
五、 主要生态环境保护措施	57
六、 生态环境保护措施监督检查清单	73
七、 结论	75
附图 1 项目地理位置图	76
附图 2 广东省环境管控单元图	77
附图 3 遂溪县环境管控单元图	78
附图 4 风机道路及点位平面布置图	79
附图 5 风电场风电机组平面布置图	80
附图 6 广东省主体功能区划图	81
附图 7 生态功能区划图	82

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	遂溪江洪乐民 100MW 风电项目		
项目代码	2020-440823-44-02-108132		
建设单位 联系人	罗*	联系方式	13
建设地点	广东省湛江市遂溪县江洪镇、乐民镇、河头镇		
地理坐标	东经 109 度 44 分 30.4463 秒，北纬 21 度 5 分 3.8206 秒		
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）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	326290m ² 永久用地：11200m ² 临时用地：315090m 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）	《遂溪县发展和改革局关于遂溪江洪乐民 100MW 风电项目核准的批复》	项目审批（核准/备案）文号（选填）	遂发改核准 [2021]7 号
总投资（万元）	109948.6	环保投资（万元）	350
环保投资占比（%）	0.318	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	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他 符合 性分 析	<p>（一）产业政策相符性分析</p> <p>①与国家产业政策相符性分析</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022年版）》有关规定，本项目不属于禁止准入项目，也不属于明文规定限制及淘汰类产业项目；根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》以及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（国家发展和改革委员会2021年第49号令），本项目属于鼓励类中的“五、新能源-2、氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用”，符合国家产业政策。</p> <p>②与《可再生能源产业发展指导目录》相符性分析</p> <p>根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录的通知》（发改能源〔2005〕2517号），“风能及风力发电”列在《可再生能源产业发展指导目录》的首位。项目建设符合国家发改委的能源发展规划。</p> <p>（二）“三线一单”相符性分析</p> <p>①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）的相符性分析</p> <p>本项目位于沿海经济带-东西两翼地区，属于重点管控区和一般管控单元内。</p>							
	<p>表 1-1 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）相符性分析表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">要求</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">本项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>——区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。</p> </td> <td> <p>本项目属于风电项目，属于沿海新能源产业带，符合区域布局管控要求。</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>——能源资源利用要求。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</p> </td> <td> <p>本项目属于风电项目，符合国家产业政策和广东省风电</p> </td> </tr> </tbody> </table>		要求	本项目	<p>——区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。</p>	<p>本项目属于风电项目，属于沿海新能源产业带，符合区域布局管控要求。</p>	<p>——能源资源利用要求。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</p>	<p>本项目属于风电项目，符合国家产业政策和广东省风电</p>
	要求	本项目						
<p>——区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。</p>	<p>本项目属于风电项目，属于沿海新能源产业带，符合区域布局管控要求。</p>							
<p>——能源资源利用要求。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</p>	<p>本项目属于风电项目，符合国家产业政策和广东省风电</p>							

<p>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。</p>	<p>发展的“十四五”规划的要求，符合能源资源利用要求</p>
<p>——生态优先保护区。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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。</p>	<p>本项目不属于生态保护红线内</p>
<p>——水环境优先保护区。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。</p>	<p>本项目不属于水环境优先保护区</p>
<p>——大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p>	<p>本项目不属于大气环境优先保护区</p>
<p>——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“化肥双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。</p>	<p>本项目不属于水环境质量超标类重点管控单元</p>
<p>综上所述，本项目与《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）文件要求相符。</p> <p>②《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的相符性分析</p> <p>根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，本项目位于江洪-河头镇重点管控单元</p>	

(ZH44082320033) 和遂溪县西部一般管控单元 (ZH44082330014), 详见附图 3, 其管控单元要求如下表所示:

表 1-2 与湛江市“三线一单”江洪-河头镇重点管控单元管控要求相符性分析表

管控维度	管控要求	本项目
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展符合主体功能准入条件的畜禽养殖、海水产品养殖业, 水果、蔬菜、甘蔗等特色高效种植业和生态旅游。</p> <p>1-2.【生态/限制类】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, 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。</p> <p>1-3.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内, 禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。</p>	<p>本项目属于风电项目, 项目所在地不属于生态保护红线内, 不属于限制、禁止类项目。符合区域布局管控要求。</p>
能源资源利用	<p>2-1.【能源/综合类】优化能源结构, 加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。</p> <p>2-2.【能源/综合类】推进农副食品加工行业企业清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级。</p> <p>2-3.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术, 提高灌溉用水效率。</p>	<p>本项目属于风电项目, 风力发电属于可再生能源与低碳清洁能源, 符合要求。本项目不属于农副产品加工行业, 不涉及灌溉用水。符合能源资源利用要求。</p>
污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板, 因地制宜建设农村生活污水处理设施。</p> <p>3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918) 一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26) 的较严值。</p> <p>3-3.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治, 推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p> <p>3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理, 养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。</p> <p>3-5【水/综合类】配套土地充足的养殖场户, 粪污经无害化处理还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》(GB/T 36195) 和《畜禽粪便还田技术规范》(GBT/ 25246), 配套土地面积</p>	<p>本项目属于风电项目, 不属于养殖产业, 不涉及化肥农药的使用。本项目运营过程中不涉及生产废水的产生和排放, 符合污染物排放管控要求。</p>

	<p>应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。</p> <p>3-6.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。</p>	
环境 风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。</p>	采取措施后，本项目环境风险可控。

表 1-3 与湛江市“三线一单”遂溪县西部一般管控单元管控要求相符性分析表

管控 维度	管控要求	本项目
区域 布局 管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】依托临港产业园（草潭港区、北潭港区），适度发展现代（港口）物流服务；推进临海渔业产业转型升级，重点发展绿色海产品、高附加值制品。</p> <p>1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的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。</p> <p>1-4.【生态/限制类】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，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。</p> <p>1-5.【水/禁止类】单元内划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区和高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。</p>	本项目属于风电项目，项目所在地不属于生态保护红线内，不属于禁止、限制类项目。符合区域管控要求。
能源 资源 利用	<p>2-1.【能源/综合类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。</p> <p>2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉</p>	本项目属于风电项目，风力发电属于可再生能源与低碳清洁能源，不涉及强制性节能标准的

	<p>用水效率。</p> <p>2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。</p>	<p>项目和生产工艺。</p> <p>不涉及灌溉用水，不占用永久基本农田。</p>
污染 物排 放管 控	<p>3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。</p> <p>3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。</p> <p>3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p> <p>3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工行业企业清洁化改造。</p> <p>3-5.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p> <p>3-6.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。</p> <p>3-7.【大气/综合类】强化港口码头油气回收设施 VOCs 排查和清单化管控。</p>	<p>本项目属于风电项目，不属于农副产品加工行业，不属于养殖行业和种植业。本项目运营过程中不涉及生产废水、废气的产生和排放。</p>
环境 风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>采取措施后，本项目环境风险可控。</p>
<p>综上所述，本项目与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》文件要求相符。</p> <p>（三）用地性质相符性分析</p> <p>根据建设项目用地预审与选址意见书，详见附件 2，项目风机点位用地性质规划为一般农地区，不占用基本农田，项目在施工和建设过程中，禁止永久或临时占用基本农田。</p>		

（四）与相关规划的相符性分析

①与《“十四五”现代能源体系规划》的相符性分析

《“十四五”现代能源体系规划》提出，加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。

本项目为风电项目，符合《“十四五”现代能源体系规划》的要求。

②与《“十四五”可再生能源发展规划》的相符性分析

《“十四五”可再生能源发展规划》中提出，三、优化发展方式，大规模开发可再生能源坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在“三北”地区优化推动风电和光伏发电基地化规模化开发，在西南地区统筹推进水风光综合开发，在中东南部地区重点推动风电和光伏发电就地就近开发，在东部沿海地区积极推进海上风电集群化开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，稳妥推进海洋能示范化开发。

本项目为风电项目，符合《“十四五”现代能源体系规划》的要求。

③与《广东省能源发展“十四五”规划》的相符性分析

《广东省能源发展“十四五”规划》提出，“十四五”时期是实现碳达峰的关键期、窗口期、我省能源绿色低碳发展面临更高要求，需加快能源结构优化调整步伐，发挥资源禀赋优势，以更大力度推进风电、

核电、光伏等非化石能源发展，控制化石能源总量，构建以新能源为主体的新型电力系统，提高能源利用效率，为全国实现碳达峰、碳中和目标作出广东贡献。

本项目风电场位于湛江市，区域风能资源丰富，符合《广东省能源发展“十四五”规划》的要求。

④与《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的相符性分析

《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》提出，根据我省陆上风电场风能资源情况和建设条件，有序推进风电项目开发建设。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。通过陆上风电开发建设，带动我省风电装备制造制造业等相关产业发展。

本项目的建设有利于促进广东省陆上风电开发建设，符合《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的要求。

⑤与《广东省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》的相符性分析

《广东省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》大力发展清洁低碳能源。优化能源供给结构，实施可再生能源替代行动，构建以新能源为主体的新型电力系统。大力发展海上风电、太阳能发电等可再生能源。以碳达峰为牵引，持续深化产业、能源、交通等方面结构调整，加快构建绿色技术创新体系，提高全社会资源产出率，有效控制温室气体排放，促进经济社会发展全面绿色转型。

本项目为风电项目，属于绿色低碳能源，符合《广东省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》的能源发展规划要求。

⑥与《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》的相符性分析

《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》提出，《行动计划》针对我省有优势、有基础、有潜力的领域提出八大重点工程，尤其将“海上风电领跑工程”和“氢能产业链培育工

程”列为我省未来五年的“重中之重”。海上风电方面，将充分发挥我省海上风能资源丰富、产业布局清晰的优势，通过推进海上风电规模化开发，带动形成集海上风电研发、制造、运维一体化的海上风电全产业链体系，打造国内领先、具有国际竞争力的优势产业。氢能产业方面，提出完善现有氢能产业空间布局，培育核心龙头企业，聚焦氢能核心技术研发和先进设备制造，加快培育从氢气制储运、燃料电池电堆、关键零部件和动力系统集成的全产业链，力争将我省氢能产业在国内的先发优势转变为整体竞争优势。

本项目为风电项目，属于绿色新能源，符合《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》的发展要求。

⑦与《湛江市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》的相符性分析

《湛江市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》提升能源生产储备能力。优化能源供给结构，提高传统能源清洁高效利用，推动气电发展，积极发展风电、氢能、太阳能、生物能源等新能源，安全高效发展核电。推动能源清洁低碳高效利用，建设清洁低碳、安全高效的现代化能源体系。大力发展水电、风电、核电、太阳能等清洁能源，加快建设天然气管网和园区集中供热管网，推进“煤改气”工程，新建、改建、扩建耗煤项目严格实行煤炭减量替代。

本项目为风电项目，符合《湛江市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》要求。

⑧与《湛江市能源发展“十四五”规划》的相符性分析

《湛江市能源发展“十四五”规划》提出，有序推进粤西沿海大型骨干支撑电源项目建设，加快发展光伏、风电等清洁能源，适时推进清洁高效煤电建设，打造粤西清洁电力生产基地。能源结构低碳发展重点项目包括陆上风电：建设江洪乐民100MW风电项目、湛江徐闻新寮农场风电场项目、华润电力湛江经开区东山分散式风电场等一批项目。

本项目属于风电建设项目，有利于促进湛江市能源结构调整，可减少大气污染物的排放，利于空气环境质量改善，且属于能源结构低碳发

展重点项目，符合《湛江市能源发展“十四五”规划》要求。

（五）与相关环保规划的相符性分析

①与《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511号）的相符性分析

《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511号）提出，风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。本项目永久占地占用部分草地、农田、林地，不涉及特殊保护区域，不占用永久基本农田。对于项目临时占地中占用的耕地，环评提出项目建成后恢复为原有耕地；对于林地，环评提出进行生态恢复，按照原占地类型种植树木，恢复临时占地的生态环境。

因此项目占地基本符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。

②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）的相符性分析

《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）提出，“风电场建设使用林地禁建区域：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感地区的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。”“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工艺林中的有林地。”本项目不在禁止建设区域内，本项目建设严格控制用地面积，节约集约使用林地，占用林地类型主要为草地、农田和林地；项目区年降雨量在400毫米以上，项目风机基础、施工和检修道路、集电线路等均不占用天然乔木林（竹林）地。

因此项目占地基本符合《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）要求。

③与《广东省环境保护条例》的相符性分析

《广东省环境保护条例》提出：建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求；禁止在生态功能保护区内采矿、采石、采砂、取土，以及进行其他污染环境、破坏生态的活动；在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目；在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护；禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。本项目不涉及生态功能保护区、生态红线以及自然保护区、风景名胜区等特殊保护区域，不涉及饮用水源。本项目施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期排放的废气主要为少量的员工餐厅油烟以及污水处理站恶臭，生活污水污水处理系统处理后回用，不会对周围大气环境和水环境造成明显影响。主要特征污染为声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设符合《广东省环境保护条例》是相符的。

④与《国家能源局关于印发分散式接入风电项目建设指导意见的通知》的相符性分析

《国家能源局关于印发分散式接入风电项目建设指导意见的通知》提出：项目选址距离最近的建筑物原则上应不小于 300 米，噪声控制应符合国家相关标准限值。本项目选址距离最近的建筑物距离大于 500 米，符合相关要求，且本项目风电机组选用低噪声设备，符合国家相关标准限值。

因此，本项目的建设符合《国家能源局关于印发分散式接入风电项目建设指导意见的通知》是相符的。

二、建设内容

地理位置	<p>遂溪江洪乐民 100MW 风电项目位于广东省湛江市遂溪县江洪镇及乐民镇西北部湾一带海岸，场址中心距离遂溪县直线距离约 62km，地理坐标介于东经 109° 40.5' ~109° 48.0' ，北 20° 59' ~21° 12' 之间。场址地形平坦，平均高程为 2.5m~35.0m，属海边平原风电场，植被主要为旱地和林地。项目地理位置见附图 1。</p>																																																				
项目组成及规模	<p>一、建设规模</p> <p>项目拟按陆上风电行业规范新建一个总装机容量 100MW 风电场，拟安装 28 台 4550kW 风机，配套新建 110kV 升压站 1 座，主变容量为 2×55MVA。风电场新建的风电机组分别经机端变压器升压至 35kV，由 6 回集电线路接入新建升压站 35kV 配电装置，再由升压站主变升压至 110kV，最后升压站以一回 110kV 线路接入 220kV 北坡变电站（接入北坡变电站线路不属于升压站配套建设内容），配套建设电气楼、综合楼、SVG 室、附属楼、油品库、消防棚等。升压站建设另行报批环评，不在本次评价范围内。本期工程预计年上网电量为 498312MW·h。</p> <p>二、主要建设内容</p> <p>本项目主要建设内容包括：风力发电机组及变压系统、电气系统、风电场道路等，风电场工程特性指标见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 风电场工程特性表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">名称</th> <th style="width: 20%;">单位（型号）</th> <th style="width: 50%;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电场选址</td> <td style="text-align: center;">海拔高度</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">1~50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">经度（东经）</td> <td style="text-align: center;">度</td> <td style="text-align: center;">109.679050~109.801389</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">纬度（北纬）</td> <td style="text-align: center;">度</td> <td style="text-align: center;">21.001019~21.161487</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年平均风速</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">6.37</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风功率密度</td> <td style="text-align: center;">w/m²</td> <td style="text-align: center;">244</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">盛行风向</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">ESE</td> </tr> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主要设备</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电场主要机电设备</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电机组</td> <td style="text-align: center;">台数</td> <td style="text-align: center;">台</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">额定功率</td> <td style="text-align: center;">kW</td> <td style="text-align: center;">4550</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">叶片数</td> <td style="text-align: center;">片</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风轮直径</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">195</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风轮扫掠面积</td> <td style="text-align: center;">m²</td> <td style="text-align: center;">29849</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">切入风速</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">额定风速</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">切出风速</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> </tbody> </table>				名称	单位（型号）	数量	风电场选址	海拔高度	m	1~50	经度（东经）	度	109.679050~109.801389	纬度（北纬）	度	21.001019~21.161487	年平均风速	m/s	6.37	风功率密度	w/m ²	244	盛行风向	/	ESE	主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	28	额定功率	kW	4550	叶片数	片	3	风轮直径	m	195	风轮扫掠面积	m ²	29849	切入风速	m/s	2.5	额定风速	m/s	9	切出风速	m/s	19
	名称	单位（型号）	数量																																																		
风电场选址	海拔高度	m	1~50																																																		
	经度（东经）	度	109.679050~109.801389																																																		
	纬度（北纬）	度	21.001019~21.161487																																																		
	年平均风速	m/s	6.37																																																		
	风功率密度	w/m ²	244																																																		
	盛行风向	/	ESE																																																		
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	28																																																
			额定功率	kW	4550																																																
			叶片数	片	3																																																
			风轮直径	m	195																																																
			风轮扫掠面积	m ²	29849																																																
			切入风速	m/s	2.5																																																
			额定风速	m/s	9																																																
			切出风速	m/s	19																																																

			安全风速	m/s	70
			轮毂高度	m	185
			发电机额定功率	kW	4550
			发电机功率因数	%	容性 0.95~感性 0.95
			额定电压	V	1140
			绝缘等级	H 级	
			冷却方式	空气冷却	
			防护等级	IP54	
箱变	数量	台	28		
	型号	/	S11-5000/37		
	参数	/	37±2×2.5%/0.69kV		
土建	风电机组基础	台数	台	28	
		型式	/	圆形承台基础（PHC 桩）	
	箱变基础	台数	台	28	
		型式	/	混凝土箱型基础	
	征地	永久用地	m ²	11200	
		临时用地	m ²	315090	
概算指标	工程静态投资		万元	107950.02	
	工程动态投资		万元	109948.60	
	单位千瓦静态投资		元/kW	10541.99	
	单位千瓦动态投资		元/kW	10737.17	
	施工辅助工程		万元	1311.35	
	机电设备及安装工程		万元	43507.42	
	建筑工程		万元	46318.42	
	其他费用		万元	14696.16	
	基本预备费		万元	2116.67	
	建设期利息		万元	1998.58	
经济指标	装机容量		MW	100	
	年上网电量		MWh	498312	
	年等效满负荷小时数		小时	4983.12	

1、风电机组及变压系统

1) 风机选型：

按照风电场场址风能资源情况，经过机型比选，本项目选用 WT4550D195 型风电机组，主要技术数据见下表。

表 2-2 风电机组特征参数表

项目	单位	数值	项目	单位	数值
----	----	----	----	----	----

	额定功率	kW	4550	发电机	型式		直驱永磁
风轮	叶片数	/	3		额定功率		4550
	扫风面积	m ²	29849		电压	V	1140
	轮毂高度	m	185	频率	Hz	50	
	功率调节	变速变桨		环境	运行温度	℃	-30~40
	切入风速	m/s	2.5		生存温度	℃	-40~50
	切出风速	m/s	19				
	额定风速	m/s	9.0				

2) 风电机位置

根据项目现场选址情况，并结合风电场土地属性及风机厂家安全载荷结果，综合道路、平台、集电线路等建设条件，本项目各风机点位风机坐标见表2-3。风机平面布置图详见附图4。

表 2-3 本项目风机坐标参数表

编号	大地 2000		所在位置
	X	Y	
TW02	37370752	2337701	乐民镇
TW03	37367920	2339045	乐民镇
TW07	37370797	2336984	乐民镇
TW10	37370291	2337809	乐民镇
TW11	37368661	2339669	乐民镇
TW14	37366963	2336764	乐民镇
TW16	37367251	2336091	乐民镇
TW17	37367189	2335612	乐民镇
TW18	37370335	2335766	乐民镇
TW19*	37369957	2325051	江洪镇
TW21	37368734	2339238	乐民镇
TW22	37369032	2338584	乐民镇
TW23	37368130	2335256	乐民镇
TW24	37368719	2338101	乐民镇
TW29	37369555	2330158	河头镇
TW30	37370176	2330052	河头镇
TW31	37369704	2329411	河头镇
TW32*	37368934	2329103	河头镇
TWBX03	37369812	2326224	江洪镇
TWBX04	37370215	2326214	河头镇
TWBX12	37372725	2325289	河头镇
TWBX13	37371459	2327524	河头镇
TXW37	37367423	2336690	河头镇

TXW38*	37366893	2334543	乐民镇
TXW42	37370976	2327359	河头镇
TXW43*	37370311	2327392	河头镇
TXW45*	37372249	2330461	河头镇
TXW49*	37370752	2337701	江洪镇

注：一共 28 个风机位，其中 TW19、TW32、TXW38、TXW43、TXW45、TXW49 为备选风机点位。

3) 箱式变压器

风力发电机与 35kV 箱式变电站组合方式为一机一变配置方案，每台风机设一台箱式变电站，本工程箱变采用欧式变压器，内部变压器选用干式变压器，箱变采用与风机共基础的布置方案，风机至箱变的低压电缆与箱变至终端塔的高压电缆采用下进下出的方式。

2、电气系统

1) 接入系统

本项目规划总容量为 100MW，升压站按终期总容量建设。本项目配套建设一座 110kV 升压站，安装 2 台 55MVA（110/35kV）双绕组有载调压变压器，风场共安装 28 台 4550kW 风力发电机组。风电场风力发电机出口经 3500kVA（35/0.69kV）箱变升压至 35kV，汇集接至 110kV 升压站 35kV 侧，经主变升压至 110kV，暂按以 1 回 110kV 架空线路接入 220kV 北坡变电站。

2) 集电线路

本工程共安装 28 台容量为 4550kW 的风力发电机组，总容量 100MW，出口额定电压均为 1140V。风力发电机组与箱式变电站采用一机一变的单元接线方式。本工程共接入 6 回集电线路，每回连接 5~6 台风电机组，最终 6 回集电线路接入新建升压站的 110kV 主变压器的 35kV 侧。本工程集电线路直埋敷设深度为 1000mm，电缆敷设于壕沟里，沟底须铲平夯实，电缆周围土层须均匀密实，沟最底层铺一层厚度不小于 200mm 煤渣，并沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不小于 100mm 的软土或砂层，穿越道路时，应加装保护管，保护管的两端应伸出路基两侧各 500mm 以上，本项目采用电缆型号为 ZRC-YJV22-26/35-3×70~3×240mm²。

3) 电气一次

本期风电场共安装 28 台 4550kW 风力发电机组。风力发电机组出口电压

为 1140V，每台风电机组附近设置 1 台箱变作为机组变压器，将发电机电压由 1140V 升高至 35kV，接入风电场 110kV 升压站 35kV 配电装置。根据风力发电机及升压站情况，将 28 台风机以 6 回 35kV 集电线路接入升压站。

3、吊装场地

根据风电场风机布置和施工道路布置，为满足风机的施工安装需要，在每个风机基础旁设一块施工吊装场地，并与场内施工道路相连。风机吊装平台按 60×50m 租地。共设有 28 块场地。吊装平台压实系数 0.93。全部吊装平台在施工结束后恢复为原始地貌。安装平台填筑高度按照 0.5m 控制以减少填筑量。于主吊施工区域铺筑 20cm 厚碎石，每个平台按 1000m² 计列。

4、风电场道路

风场地势平坦、风机布置比较分散，场内道路可直接部分已有道路作为主线，再通过主线连接改建的支线，连接该风场 28 台风机，风电场场内道路总长度约为 47.0km，其中新建道路长约：18.55km，改建道路长约：7.58km，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m。新建道路用地面积 10.98hm²，改建道路用地面积 1.839hm²，道路总用地面积 12.819hm²、合 192.285 亩。结合现场自然地形条件，路面结构采用 200cm 厚泥结碎石面层，并对道路区域进行 0.5m 厚级配碎石换填；施工完成后，保留 4.5m 的检修道路其余部分恢复为原地道路最小转弯半径 35m，最大坡度小于 8%，道路总挖方量：40980m³，填方量：44800m³。本工程检修道路和施工、安装道路合并统一建设，施工期间按照施工道路要求先做基层，待施工安装完毕再施工检修道路路面。施工道路路基 5.5m，可通行大型吊及施工车辆；检修道路路面 4.5m，可通行风场运行检修车辆。场内道路按通向各机位修建，一般最小转弯半径 40m。根据风电场风力发电机组的布置，风电场的施工及检修道路主要服务于风机的运输、安装及运营期的维护。

5、主要技术经济指标

项目主要技术经济指标如下表所示：

表 2-4 主要技术经济指标表

项目	单位	数值	项目	单位	数值
风电场名称		遂溪江洪乐民	风电机组设备价格	元/kW	4550

	100MW 风电项目					
建设地点	广东省湛江市遂溪县江洪镇		塔筒（架）设备价格	万元/台	873.13	
设计单位	国核电力规划设计研究院有限公司		箱式变电站	万元/座	28	
装机规模	MW	100	建设期	月	12	
单机容量	kW	4550	运营期	年	20	
年上网电量	MWh	498312	生产单位定员	人	14	
年等效小时数	h	4983.12	主要工程量	风机	台	28
工程静态投资	万元	107950.02		箱变	台	28
总投资	万元	109948.60				
单位千瓦静态投资	元/kW	10541.99	建设用地面积	永久用地	m ²	11200
单位千瓦动态投资	元/kW	10737.17		临时用地	m ²	315090

6、项目工程组成

本项目主要工程组成、施工主要设备见下表：

表 2-5 主要建设工程一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容
主体工程	风电机组	建设 28 台单机容量 4550kW；3 叶片，直径为 195m，轮毂高度 185m；
	箱式变电站	采用“一机一变”方式，风机经电缆接至箱式变电站，箱式变电站容量为 4550kVA，共 28 台，箱式变电站高压一侧接 1 根高压电缆直埋敷
辅助工程	线路工程	本工程共建设 6 回 35kV 地理线路，每 5、6 台风机组成一个集电单元
	场内道路	风电场场内道路总长度约为 47.0km，其中新建道路长约 18.55km，改建道路长约 7.58km。路基宽 5.5m，路面宽度为 4.5m
	电缆沟	本工程集电线路采用直埋电缆，电缆沟截面 1.2m×1.2m，长度 300m
	接地网	本工程升压站主接地网以水平接地体为主，垂直接地体为辅，网孔闭合的复合式地网。风力发电机组、塔架、基础钢筋和箱式变电站等均与接地网可靠连接。主控室、继电保护室、敷设二次电缆的沟道、开关场的就地端子箱及保护用结合滤波器等处设置专用的等电位接地网，等电位接地网与主接地网紧密连接，并在继电保护室与升压站的主接地网连接。
公用工	给水系统	施工期：工程水源取用周边村镇，用敷设管道或水车拉水方式

	程		取水。 运营期：无需用水。
		排水系统	施工期：雨水经沉淀池沉淀后就近排放；施工废水经沉淀池澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘；人员如厕废水经旱厕收集，定期清理用作农肥，其它生活盥洗水收集用于施工场地、道路洒水降尘。 运营期：雨水就近排放，项目无污水产生和排放
		施工供电	本工程施工用电总负荷 250kW，施工工场用电负荷 230kW，临时生活区用电负荷 20kW，可从控制中心附近乡镇的电网侧配电系统 10kV 引接至升压站，并安装一台 250kVA 施工变压器（S11-250/10）。 由于风机施工比较分散，施工单位自备 75kW 移动式柴油发电机，解决部分风机基础及其它工程基础施工用电问题。
环保工程		废水治理	施工期：施工场地分散，产生的施工废水基本不会形成水流，基本上没有生产废水的排放，施工期间项目产生的生活污水经旱厕沉淀处理，由附近村民定期清运用作农肥。 运营期：雨水就近排放，项目无污水产生和排放。
		噪声治理	施工期：噪声较低的生产设备，合理安排施工时间，运输车辆限速，砂浆搅拌机等高噪声机械现场作业人员，应配备必要的噪声防护物品。 运营期：选低噪声设备，减少风机机组内部机械运转以及叶片扫风产生的空气动力等噪声。
		生态保护和水土流失治理	生态保护：优化风电机组位置，减少植被破坏。施工期进行环境监理，减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，合理绿化，施工迹地进行生态修复。 水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。
		固体废物处置	生活垃圾：交由环卫部门清运； 危险废物：存放在配套新建升压站危险废物暂存间。
		事故废油收集	风机箱变下方设有储油池，用于收集箱变油事故排放的废油，事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。
	临时工程	施工期临时搭建场地	位于风电场中部，占地面积 14000m ²

表 2-6 配套升压站油品库原辅材料表

序号	名称	用量	储存量	备注
1	齿轮油	/	1 桶	仅泄漏时添加，16kg/桶
2	液压油	20L/年	1 桶	20L/桶，208L/桶
3	轴承润滑脂	50kg/年	1 桶	16kg/桶

4	开式齿面润滑脂	2kg/年	1 桶	5kg/桶或 16kg/桶
---	---------	-------	-----	---------------

表 2-7 主要施工机械设备汇总表

序号	设备名称及型号	台数	用途
1	1000t履带吊	1	风机吊装
2	150t汽车吊	1	风机、箱变及主变安装
3	50t汽车吊	1	风机基础环及钢筋笼吊装
4	8t水罐车	4	用于施工现场用水
5	5t汽车吊	4	电力线路等施工
6	打桩机	1	/
7	混凝土泵车	1	/
8	132kW 推土机	8	场地平整及土石方开挖
9	1m ³ 反铲挖掘机	4	土石方开挖
10	2m ³ 装载机	4	土石方开挖及运输
11	小型振动碾(手扶式)	4	土石方回填
12	16t振动碾	4	场地及道路施工
13	10t自卸汽车	20	土石方运输
14	插入式振捣器	72	混凝土施工
15	混凝土输送泵	4	混凝土施工
16	75kW发电机	8	移动、备用电源
17	垂直升降机	2	施工建材运输
18	8m ³ 混凝土搅拌车	12	风机、箱变基础施工
19	钢筋切断机	8	钢筋制安
20	钢筋弯曲机	8	钢筋制安
21	钢筋调直机	8	钢筋制安
22	电焊机	8	钢筋制安
23	空压机	8	土石方开挖及混凝土施工
24	平地机	2	道路施工
25	洒水车	4	道路施工
26	电焊机	16	塔架施工及钢筋加工

三、工程征用地

风电场占用土地包括永久性用地和临时性用地。永久性占地包括风机及箱变基础占地。临时性占地包括风机组装机场地占地（60m×50m）、集电线路用地、风场检修道路占地、施工临时设施占地以及其他施工过程中所需临时占地。

1、永久用地

本项目永久用地包括：风机基础、箱变基础等。根据水规总院 2012 年 3 月 1 日发布的《电力工程建设用地指标（风力发电）》，本项目采用的

4.550MW 风机，每台用地指标为 350m²，箱变放置于风机基础上方。本项目永久占地共 1.12hm²，即 11200m²。各占地指标汇总见下表所示：

表 2-8 风电场部分征地指标表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	备注
1	风电机组用地	1.12	共 28 个点位（其中有 6 个点位备用）
2	箱变基础用地	0	箱变置于机舱位尾
合计		1.12	/

2、临时用地

本期工程临时用地包括长期租地和临时租地，主要包括：新建道路占用土地、改建道路占地、风机基础施工吊装平台及防护的用地、临时生产、生活设施用地等。本期工程长期租地共 20.969hm²，即 209690m²；施工期租地共 10.54hm²，105400m²。则本项目临时用地合计 315090m²。施工检修道路在施工完毕之后作为检修道路使用。

表 2-9 长期租地面积表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	备注
1	新建检修道路	10.98	新建道路长 18.55km，4.5m 宽路面，5.5m 宽路基。计算路基两侧边坡，长期租地范围按 4.5m
2	改建检修道路	1.839	改建道路长 7.58km，租地范围按 3m
3	风电场直埋电缆	8.15	长度为 81.5km，宽度为 1m
合计		20.969	/

表 2-10 施工期租地汇总表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	备注
1	风机吊装场地	7.01	吊装场地按长 60×50m 租地，需扣除风机征地
2	施工临建场地	1.4	/
3	施工检修道路	2.13	恢复新建道路宽度 1m
合计		10.54	/

四、场地平整土方工程量

由于风电场处于平原地区，场内所需平整的面积较大，以满足施工车辆通行。风电机组基础所用施工场地，同样可以经过平整来满足现场施工。本工程土石方开挖总量为 67980m³，主要包含风电场运输及检修道路挖方、施工进场道路挖方、临时弃渣场及施工基地挖方、吊装平台挖方；总填方量 67800m³，其中包含风电场运输及检修道路填方、施工进场道路填方、临时弃渣场及施工基地填方、吊装平台填方。最终产生 180m³ 弃方，土石方开挖大部分源于场内

道路区和风电机组区。项目不设取土场，取土主要来源于挖方。本项目产生的弃方能回用的尽量回用，不能回用的临时堆放在本项目设置的临时弃土场，定期清运至遂溪县政府指定的弃土堆放场，项目不设永久弃土场。

表 2-11 风电场土石方量汇总表

序号	项目名称		数量 (m ³)	备注
1	施工吊装场地平整	挖方	16000	共 28 个吊装场地
		填方	22000	
2	施工检修道路	挖方	40980	/
		填方	44800	
3	施工临建场地平整	挖方	1000	/
		填方	1000	
4	道路排水沟	挖方	1000	采用横截面为 40×50 的浆砌片石排水沟
		填方	10000	
合计		挖方	67980	/
		填方	67800	

五、劳动定员

本项目定员 14 人，均在升压站内食宿，负责各风电机组的巡视、日常保养、故障维修等。

一、施工总布置

施工期间整个工地分为施工区和生活区，施工区主要为风机布置区。项目公司、监理单位、承包商均在现场办公，生活区主要设在风电场中部。

1、风机施工吊装平台

本期工程拟安装 28 台 4.550MW 的风力发电机组，风机施工吊装平台紧邻施工道路，顶面高程基本相同。为使风电场道路在满足运输施工车辆进出场要求，同时尽量减少工程对于道路拓宽的建设费用，风机处考虑车辆回转的余地，考虑采用扩大风机施工吊装平台尺寸以满足车辆调头需要。整个平台顶面呈矩形布置，宽约 40m，长约 50m（包括风机基础区域）。为满足承载能力要求，回填土及护坡土应碾压密实，压实密度 ≥ 0.96 。吊装完成后，部分区域恢复原有地貌。

2、施工工厂、仓库及厂房布置

1) 施工管理及生活区

施工临时生活区布置在风电场中部，该处场地开阔、交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约 2000m²。

2) 仓库及厂房布置

本期工程所需的仓库集中布置在风电场中部，主要设有综合材料仓库、综合加工厂、机械停放场及风机设备堆场。综合材料仓库占地面积 2000m²，综合加工厂占地面积 1000m²，设备仓库（机械停放场）占地面积 1000m²。为便于管理，风机设备运抵现场后，采取集中存放，待风机安装时再分批运至各台风机位置进行施工吊装。风机设备临时堆场布置于控制中心旁空地，考虑 28 台风机分批运抵现场，风机设备堆场约 6000m²。待吊装的风机设备部件也可布置于每个机位旁预先施工完成的风机施工吊装平台。

3) 混凝土拌合系统

混凝土供应方式初步拟定采用商用混凝土，混凝土预制件采取在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂（维修车间）及综合加工系统（钢筋加工厂）。根据风电场施工期的特点，包括综合加工厂、仓库和临时办公房等临时设施的用地指标见下表，施工总布置见下图：

表 2-12 临时设施用地表

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	综合加工厂	500.00	1000.00

2	综合仓库	900.00	2000.00
3	机械停放场	/	1000.00
4	维修车间	500.00	1000.00
5	设备仓库	800.00	1000.00
6	临时办公区	1500.00	2000.00
7	材料料堆场	/	6000.00
8	合计	4200.00	14000.00

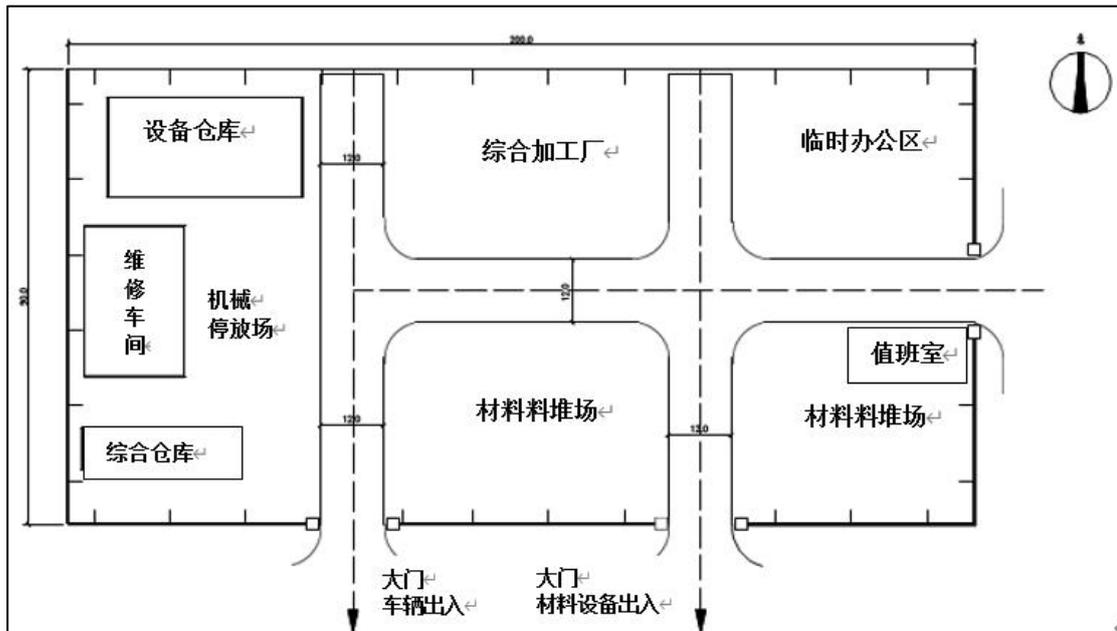


图 2-1 施工临建场地总布置图

二、运营期布置

1、风电机组布置

风电场风电机组的布置主要是根据场址风能资源分布情况和场址建设条件确定，应遵循以下原则。

①综合考虑机型及本风电场的风频分布、风向分布、海拔、地形、地貌、已有设施的位置等影响因素，尽量充分利用风能资源；

②风电机组排布应尽量考虑场内集电线路的可行性和经济性；

③考虑足够的施工作业面和运行维护的场地要求，尽量选取土方作业量相对少、施工对地形影响小的地点，尽量利用已有的道路；

④考虑防洪问题，要避开洪水的汇集处和主要流经地；

⑤风电机组距离场内高压输电线路要保证风电机组吊装、运行维护和正常运行中的安全距离；

⑥充分利用风电场土地和地形，恰当选择机组之间的行距，尽量减少尾流损

失，保证风电机组的运行可靠性和风电场发电量的最大化；

⑦充分考虑场址地质条件，使得各选机位避开地质缺陷区域；

⑧风电机组与有人居住的建筑物、场内公路、通信塔等设施的最小距离要满足国家法律、法规的有关规定。

⑨风电机组应兼顾风电机组制造商、其他相关行业或部门的意见和要求。根据该风电场风资源和地形特点，为了充分利用风能和土地资源，减少集电线路长度，方便运输安装，本项目采用软件对风电机组进行优化布置和发电量计算，保证风机之间足够的距离以减小尾流损失。结合场址范围内的村庄、农田、矿产资源、输电线路等限制条件，经初步优化，采用28台4.550MW风电机组对风电场进行整体风机排布，见附图4。

2、风电场道路平面布置

风电场道路平面布置见附图5。

一、施工方案

本工程施工程序：准备工程→道路及平整工程→场内输变电设备安装、同时风机基础施工→升压站建筑施工→风力发电机组安装→电气设备安装调试，总工期为 12 个月。

1、风电机组基础施工

本项目风电机组基础施工包括风电机预应力管桩施工、风力发电机组承台基础工程施工，安装流程详见图 2-2、图 2-3。

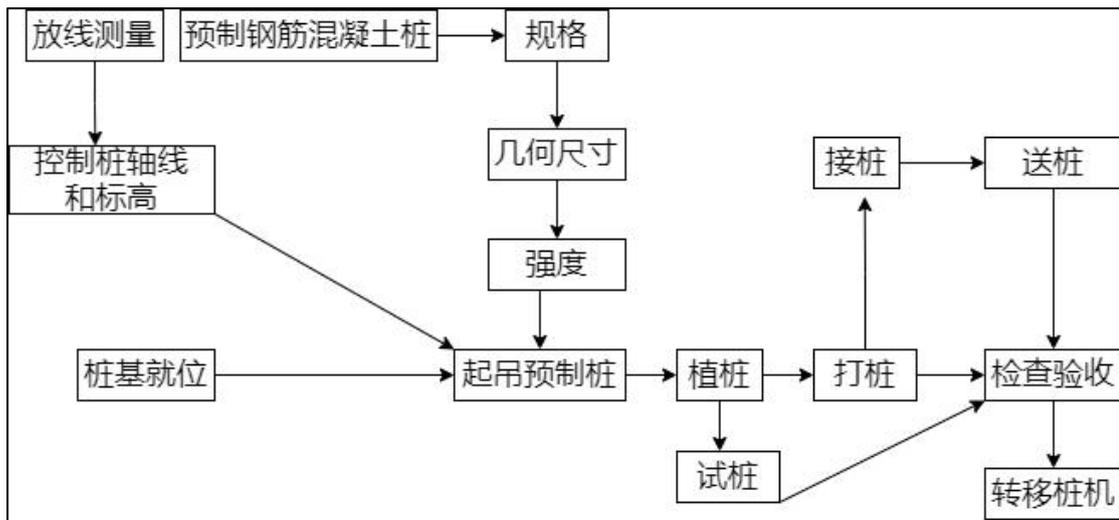


图 2-2 风电机预应力管桩施工流程

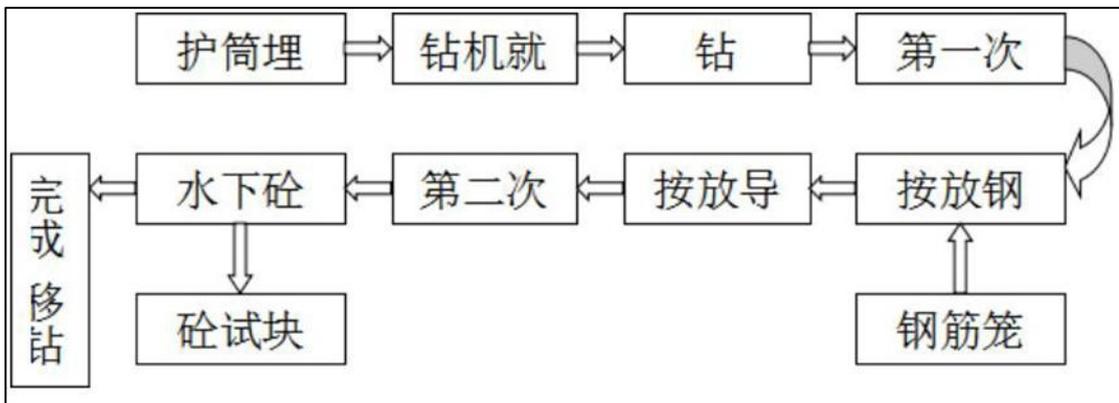


图 2-3 风力发电机组承台基础工程施工

结合本工程的实际情况。本工程采用反循环回转钻进，人工造浆成孔，二次清孔导管法灌注水下砼。整个工艺分为成孔及成桩两大部分。成孔部分包括回转钻进成孔，泥浆护壁及一次清孔。成桩部分包括钢筋笼制作、下放钢筋笼、导管安放、二次清孔、砼灌注、分次起拔导管、成桩。

2、升压变压器基础施工和安装

1) 基础施工

①划钢筋位置线：按图纸标明的钢筋间距，算出纵横向实际需用的钢筋根数，靠近底板边的钢筋离模板边为 5cm，在底板上弹出钢筋位置线。

②底板钢筋：按弹出的钢筋位置线，先铺底板下层钢筋。钢筋绑扎时，靠近外围两行的相交点都绑扎，中间部分的相交点相隔交错绑扎，双向受力的钢筋交叉点全部绑扎。底板钢筋的下层钢筋绑完后，摆放钢筋马凳或钢筋支架，在马凳上摆放纵横两个方向的定位钢筋，钢筋上下次序及绑扣方法同底板下层钢筋。

③柱墩钢筋施工变压器底板钢筋绑扎完后，根据垫层墨线绑扎柱墩插筋，插筋标高根据测量给定的标高控制点调整，然后绑扎箍筋。

④铁件安装：变压器基础铁件为条形，且与柱墩宽度相当，因此安装前先在铁件上用气割割出 60mm 的孔洞，以便混凝土浇筑时振捣棒插入和排气。为保证变压器基础表面铁件的平整度，使用水准仪配合铁件的安装。

2) 升压变压器安装施工

本期工程包含额定电压 35kV 的升压变压器 28 台。

3) 运输方案

将风机变从库里用汽车吊吊到运输车上，用大绳绑紧运到现场。风机变到现场后，为避免设备损坏，要尽量减少搬运次数。设备安装时，使用撬棍时不得以设备为支点，以免损伤设备。拆箱时有供应部、库工、厂家、监理等相关人员在场，对于明显的设备缺陷，作好记录并报有关人员。设备在开箱时，由技术员按安装图标好开箱先后顺序，在开箱后运至基础过程中要保证设备及人身安全。由于设备较重，要用力平稳、一致。不允许剧烈振动和撞击。到位后，还要仔细核对其型号是否正确，零部件、缺件、损坏件核对后做好记录。

4) 升压变压器本体安装

①将变压器运输到位，选择合适的倒链将变压器吊起离地面约 300～500mm，待稳定后，把变压器底座组装好放到变压器基础上。

②把变压器底座焊到变压器基础上。

③把变压器放在底座上，调整变压器，使变压器中心与底座中心一致，然后用固定装置把变压器固定好。

④按厂家说明书的要求装上变压器的测温元件。

⑤安装变压器罩。安装完毕后锁好门锁，擦拭干净观察窗。

⑥用接地线把变压器本体可靠接地。

⑦变压器如有其它特殊要求时，执行产品说明书要求。

⑧进行变压器直组、变比、组别极性、绝缘电阻/吸收比/极化指数、交流耐压实验等。测量变压器每个分接头的直组、变比，并且记录试验时的温度，试验结果符合规程要求，和厂家出厂报告相比相差不大。

⑨检查变压器冷却系统手动操作正常，温度指示正确，温度高报警、跳闸动作正常，信号音响等报警信号正常。

⑩对变压器过流、速断、零序保护进行调试。首先对单板件调试，调试合格后，在 CT、PT 二次侧加电流、电压信号，模拟变压器故障调试变压器，高低压开关连锁动作，报警、信号指示等正确无误。

5) 风机箱变就位

风机变找平、找正时，先精确的找好基础第一点，再以第一点为基准，将其它依次调整找平，找正。风机变的水平、垂直调整，悬挂线坠待稳定后，测量盘面上下端与线的距离。不一致时用垫铁加以调整，一致后固定焊牢。

3、风电机发电机组安装

结合风电场区域地形条件，根据吊装重量及起吊高度，吊装车辆采用 1000t 履带吊作为风机及塔架的主力吊装机械，150t 汽车吊一台作为辅助机械，配合主吊车提升塔架和叶轮，使部件在吊装时保持向上位置，同时还可单独用于在地面组装叶轮，以及将主变压器吊装到塔架内。另外，还需配备 1~2 台 5t 的卡车吊车，用于在设备安装期间风场内搬运设备附件和重型工具。风机设备安装采用组合与散装相结合的施工方案，总体安装顺序如下：

塔架下段吊装→塔架中段吊装→塔架上段吊装→机舱吊装→叶轮组合→叶轮组件吊装。

4、风机吊装平台布置

1)、吊装平台尺寸

风机吊装平台尺寸主要受制于风机叶轮直径、轮毂高度、主吊车等。本工程单台风机的功率为 3.2MW，轮毂高度为 160m，叶轮直径约 157m，主要采用的

吊装设备为 1000t 履带式起重机、液压汽车式起重机、卡车式吊车等。结合现场地形的实际条件，本工程风机吊装临时场地尺寸拟定长×宽为 60m×50m。

2)、吊装平台的布置

本工程风机基础与箱变基础一体化设计，为了吊装平台的充分利用及避开箱变基础，保证风机基础及箱变基础的安全，风机基础一般放在吊装平台的边上，不宜放在吊装平台内。

3)、吊装平台的选择

设计过程中选择地势较平坦，具有较好施工安装条件的区域做吊装平台。根据风电场风机布置和施工道路布置，为满足风机的施工安装需要，在每个风机基础旁设一块施工吊装场地，并与场内施工道路相连。吊装平台长×宽为 60m×50m，全部风机地形均为平地，不需考虑大面积山坡的填挖土石方平衡，可只考虑局部地形的找坡，排水，填沟等土方量。全部吊装平台在施工结束后恢复为原始地貌。吊装平台整平后需要压实，压实系数为 0.95。

二、施工周期

本项目总工期为 12 个月，预计施工时间为主要经济技术指标以及工程施工总进度计划见下表。

表 2-13 施工主要经济技术指标表

序号	项目	单位	指标
1	总工期	月	12
2	高峰劳动力	人	250
3	平均劳动力	人	200
4	施工高峰用电	kW/d	350
5	施工高峰用水	m ³ /d	160

表 2-14 风电场工程施工总进度计划表

序号	工程分项	工程量		工期 (天)													
		单位	数量		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	施工准备及进场	项	1	30	■												
2	场内道路施工	项	1	210		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3	升压站土建施工(含地基处理)	项	1	120			■	■	■	■	■	■	■	■	■		
4	吊装平台及风机基础施工	个	32	210				■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	升压站电气调试	项	1	90					■	■	■	■	■	■	■		
6	风电机组、箱变施工	个	32	210				■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	场内集电线路施工	个	32	210					■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	全场动态调式	个	1	60												■	■
9	收尾工作机竣工验收	项	1	30													■

说明：场内道路、风机基础、升压站土建可多标段同时交叉作业；

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、主体功能区划与生态功能区划

1、主体功能区划

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），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域，本项目位于广东省湛江市，属于国家农产品主产区。

2、生态功能区划

本项目位于广东省湛江市，根据《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年），本项目所在区域功能区划为湛江-雷州台地农林复合—城市生态防护生态功能区。

二、生态环境现状

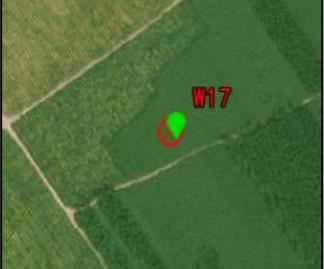
根据项目用地预审和选址意见书（详见附件2），本项目所在地为一般农用地，不占用基本农田。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于一般管控单元和重点管控单元，不涉及生态保护红线。

1、土地利用类型

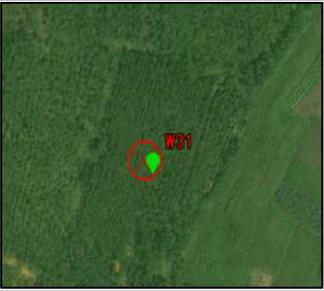
根据用地预审和选址意见书及相关说明（详见附件2），项目风机点位用地性质规划为一般农用地，不占用基本农田，项目在施工和建设过程中，禁止永久或临时占用基本农田。本项目风电机组占地类型、植被类型见下表；

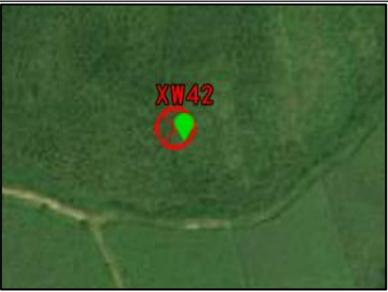
表 3-1 占地类型、植被类型一览表

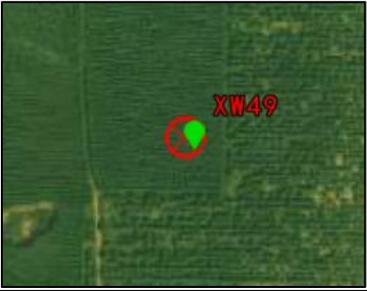
风机号	占地类型、植被类型	占地卫星图
TW02	种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林	
TW03	林地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林	

<p>TW07</p>	<p>荒草地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
<p>TW10</p>	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
<p>TW11</p>	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
<p>TW14</p>	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
<p>TW16</p>	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
<p>TW17</p>	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	

TW18	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW19*	<p>林地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW21	<p>种植地无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW22	<p>种植地无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW23	<p>种植地无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW24	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	

TW29	<p>林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW30	<p>林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW31	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TW32*	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TWBX03	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TWBX04	<p>荒草地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	

TWBX12	<p>林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TWBX13	<p>荒草地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TXW37	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TXW38*	<p>种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TXW42	<p>林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	
TXW43*	<p>林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地</p> <p>农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林</p>	

TXW45*	林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林	
TXW49*	林地、种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林	
施工临时建设场地	种植地，无珍稀濒危动植物栖息地 农业植被：双季稻连作喜温作物或三季稻，热带常绿果树园和经济林	

*植被类型资料来源于中国植被类型在线地图 (https://www.osgeo.cn/map/m0139?fullscreen=1&gs_on=)。

2、植物资源

通过调查，评价区涉及遂溪县江洪镇、乐民镇、河头镇，用地类型均为农用地。包括了旱地和林地，由于人为干扰的影响，土地全面垦殖耕作，原生植被已破坏，偶见自然演替的次生灌草丛。评价区内植被主要为乔木、杂草等自然植被，调查过程中，未发现珍稀物种和古树名木。常见的植物主要有：无根藤、海马齿、假蒟、火炭母、杠板归、尖头叶蕹、土牛膝、黄槿、木麻黄、榕树、蛇藤、苦楝、双花耳草、大青、许树、过江藤、鸭趾草、水竹草、白羊草等。

3、动物资源

项目评价区及周边地区为平原，主要由旱地和林地组成。陆生野生动物主要以鸟类为主，常见鸟类主要有草鹭、黑耳鸢、普通燕鸥、银鸥、渔鸥、火斑鸠、大杜鹃、小鸦鹃、白胸翡翠、家燕、红耳鹎、牛头伯劳、小嘴乌鸦、鹊鸂、黄眉柳莺、暗绿绣眼鸟、树麻雀、山麻雀、云雀、栗耳鹀等。评价范围内无国家和广东省重点保护野生动物。

三、环境空气质量现状

根据《湛江市环境质量年报简报（2022年）》中的环境空气质量数据（如下表所示），SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO95百分位数日平均质量浓度和O₃90百分位数日最大8小时平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准要求。综上，项目所在区域判定为达标区。

表 3-2 2022 年湛江市环境空气质量主要指标单位：μg/m³

行政区	污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/ (μg/m ³)	占标率 /%	达标 情况
湛江市	SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60	达标
	CO	日均值第 95 百分位数 浓度	800	4000	20	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	138	160	86.2	达标

四、地表水环境质量现状

根据《湛江市环境质量年报简报（2022年）》中的近岸海域环境质量2022年，我市近岸海域海水水质监测点位34个。全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。采用面积法评价，春季一类海水面积占比92.0%，二类占比5.1%，三类占比0.9%，四类占比1.5%，劣四类占比0.5%，优良（一、二类）面积占比为97.1%；夏季一类海水面积占比75.4%，二类占比16.0%，三类占比2.3%，四类占比1.9%，劣四类占比4.4%，优良（一、二类）面积占比为91.4%；秋季一类海水面积占比78.5%，二类占比12.1%，三类占比0.9%，四类占比2.5%，劣四类占比6.0%，优良（一、二类）面积占比为90.6%。全年平均优良面积比例为93.1%，非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾、外罗港、鉴江河口和安铺湾。2022年湛江市近岸海域三类水质面积分布见图3-1至图3-3。

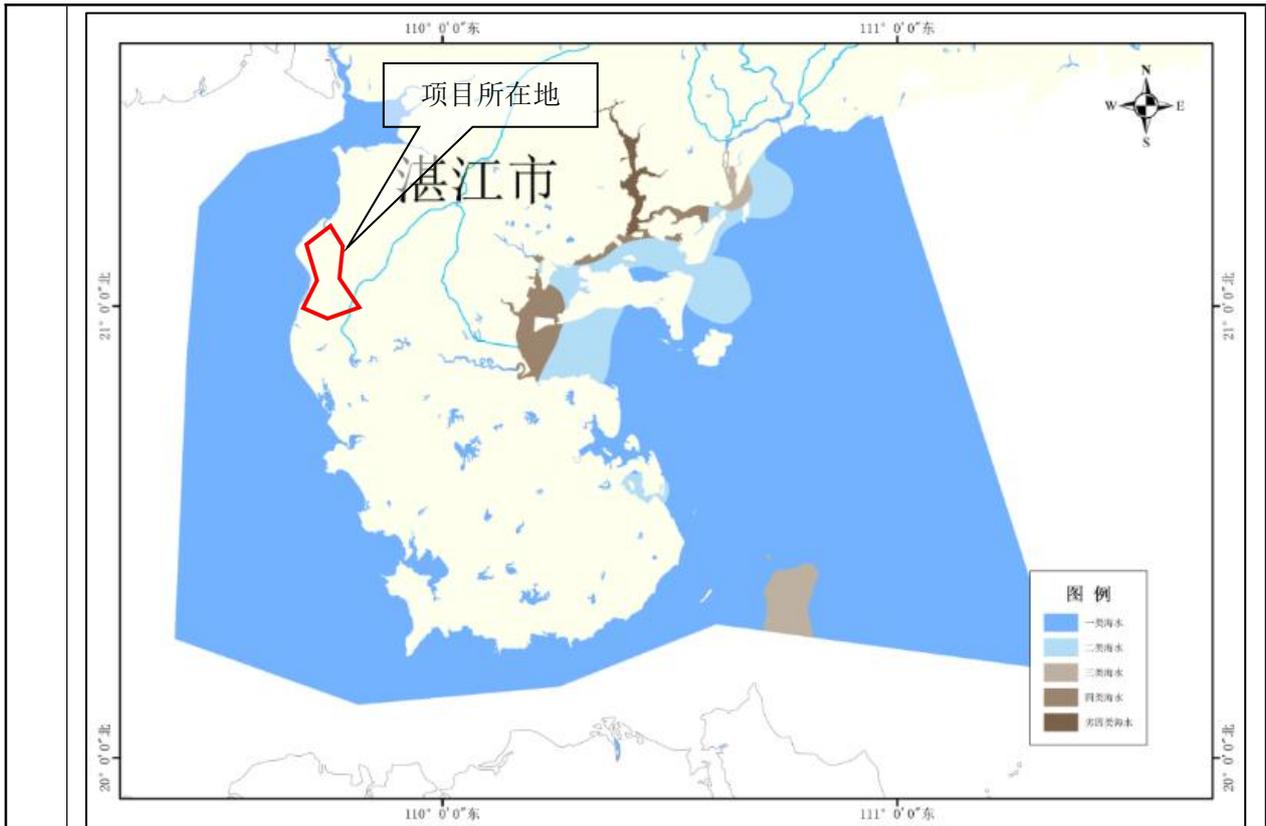


图 3-1 2022 年春季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）



图 3-2 2022 年夏季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）



图 3-3 2022 年秋季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）

如图所示，项目所在位置周边水环境质量较好，能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准。

五、噪声环境质量现状

本项目风电机组及施工临建场地周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，因此无需监测保护目标声环境质量现状。

六、地下水、土壤环境质量现状

无污染土壤及地下水环境的途径，故本项目不开展地下水、土壤环境现状调查。

与项目有关的原有环境污染

项目地处湛江市遂溪县江洪镇、乐民镇境内，场址距湛江市市区约 65km，遂溪县直线距离约 62km，项目用地范围场址现状为种植地、林地、杂草地等；场址周边为林地、园地、村庄、道路等。本项目为新建项目，无与本项目有关的原有污染问题。

染和生态破坏问题	
生态环境 保护 目标	<p>一、生态环境保护目标</p> <p>根据现状调查，本次评价区范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区；不在生态保护红线管控范围内；也不涉及永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地，水土流失重点预防区和重点治区；不在以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位。调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。根据现场调查，拟建风电场范围内无重要军事设施，200m 范围内无村庄。</p> <p>项目区域生态环境保护目标主要为陆地生态环境，主要保护项目区人工栽种的树木、作物及野生植被不因工程建设而受到大面积毁损。确保工程区域内的生态环境质量不因本工程的实施而受到显著的影响，控制建设期间的生态破坏和水土流失，保护和恢复植被景观的完整性。</p> <p>二、大气环境保护目标</p> <p>本项目风电场和施工临建场地周边大气环境 500m 范围内无大气环境保护目标。</p> <p>三、声环境保护目标</p> <p>本项目风电场和施工临建场地周边 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>四、地下水环境保护目标</p> <p>本项目风电场和施工临建场地周边 500m 范围内的无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目不位于水土流失重点预防和重点治理区。</p>

评价标准	<p>一、环境质量标准：</p> <p>1、《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准。</p> <p>2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。</p> <p>3、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。</p> <p>二、污染物排放或控制标准：</p> <p>1、施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB，夜间≤55dB。</p> <p>2、运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区域噪声限值：昼间≤55dB，夜间≤45dB。</p> <p>3、本项目施工期间的弃土按国家相关规定外运至指定地点，施工期间的生活垃圾分类收集，委托环卫部门处理。一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）以及《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；危险废物执行《国家危险废物名录（2021年版）》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

一、工艺流程：

风电场施工工艺：道路修建及平整工程，然后进行施工建设的主体部分——输变电设备安装和风电基础施工、升压站建筑施工、风力发电机组安装，以及电力设备安装调试，此外还需建一些临时性工程。施工期主要流程及污染物产生环节见图 4-1。

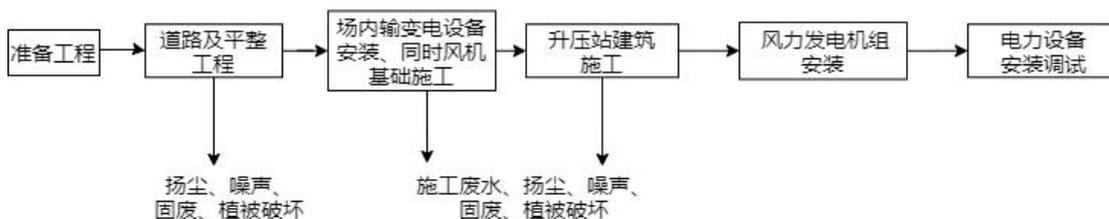


图 4-1 施工期主要工序及产污示意图

二、产污环节：

1、废气：施工期废气主要产生于场地平整、进场道路修筑时的扬尘和机械尾气；

2、噪声：噪声来源于机械噪声；

3、废水：主要为施工废水和施工人员生活污水；

4、固废：施工过程产生的建筑废料、废弃土方等，以及施工人员产生的生活垃圾；

5、生态：对生态的破坏表现为土壤扰动、破坏植被、水土流失，以及施工活动对动物的影响。

三、区域生态环境的影响

本项目的生态环境影响主要集中在施工期，施工过程中对区域生态环境的影响主要集中在风电机组基础工程、弃渣场、道路工程、临时建筑设施等工程阶段，不仅需要动用土石方，大量的施工机械，而且工程建设大量的永久占地和临时占地将破坏和暂时性改变原有区域内植被、地貌，并造成土壤的侵蚀及新增水土流失。

1、工程占地的影响：

本项目永久征地面积 11200m²，临时用地 315090m²，工程占地会带来植被生物量损失，将对陆地生态造成一些的影响，但工程范围植被均为当地常见的人工植被，无珍稀植被。施工结束后永久占地和长期租地大部分为永久建筑物

或硬化场地，不再产生水土流失；其余施工期租地占地，对土地利用仅为短期影响，施工结束后可通过治理措施恢复其原有功能。工程占地占规划面积的份额较小，不会对区域土地利用结构产生影响。对于施工期租地，主要影响是风电机组、箱变、临时弃土场、建筑材料等设备运输、安装、堆放时对施工占地的碾压，有效的解决措施是在安装施工结束后，及时实施土地整治，并选择合适草种或灌木进行恢复性种植。临时占地中的土地一般经过 1~3 年即可恢复原有生态。项目永久占地占用较少耕地，因而对评价区土地利用结构及农业生产的影响较小。从总体上来看，该项目对评价区内土地利用结构影响较小。

2、对动物的影响：

施工期对野生动物的影响途径主要来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声和营运灯光等。影响的表现很少是对野生动物个体造成直接伤害，但局部破坏栖息环境、生态环境片断化和驱散种群等影响是客观存在的，且应禁止施工人员捕杀野生动物。工程施工会对区域动物（爬行类、鸟类等）产生影响，破坏动物的觅食环境和生境，迫使动物迁移等。风电场安装平台的开挖等也将造成施工区域内鸟类栖息地的减少和分割。施工期间各种施工机械作业，尤其是施工噪声将对鸟类产生惊吓，施工人员的日常生活及工作均会对鸟类产生一定的干扰。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，本区的鸟类将受到一定影响。项目区主要鸟类为树麻雀、山麻雀等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本风电场的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境的影响。总体上讲，施工期间，人类活动增加，减少了野生动物的数量和种类；如果恰逢野生动物的繁殖季节，还会影响野生动物的繁育。施工导致植被损失，会减少草食动物的食物资源。施工时期，工程道路沿线野生动物的种类、数量有所下降。当道路建成后，沿线野生动物会重新适应环境，种群数量又会逐渐恢复。

3、对植被的影响

本项目建设对植被的影响主要集中在风机基础、箱式变压器基础、进场道路、场内道路、电缆沟、塔基等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏等。此外，风电场施工搭建工棚、仓库、临时弃土场等也需要占地，破坏地表

植被。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。本环评要求，施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，主要撒播树种和草籽，种植当地优势乔、灌、草，同时对永久占地内空地进行绿化。经现场调查，项目所在区域植被覆盖度较低、没有珍稀植物，故本项目建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取环评提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效补偿。

四、对土地利用的影响

本风电场工程所在区域为平原，不涉及基本农田。根据风电场总体布置，本工程永久占地主要包括风机及箱式升压站基础等，临时用地包括风力发电机组吊装平台占地、施工检修道路、设备堆放场、施工营地及生产设施临时用地、电缆沟、施工道路放坡部分等。对工程需征用的土地均按照有关规定予以相应赔偿，风电场征地对土地利用的不利影响较小。此外，施工结束后，对场内道路等永久性征用场地的周围种植灌丛、撒播当地草种以美化环境；对施工临时用地区域，将拆除施工临时设施，清理地面，并根据土地性质进行恢复和绿化。风电场工程的建设对区域土地利用的影响较小。

五、对水土流失影响

1、主体工程

主要产生水土流失时段为土建施工期，土建施工期工程主要包括场地平整、塔基开挖等。根据施工特点，场地平整、塔基开挖等工程在施工过程中将造成对原地表开挖、扰动和再塑，使地表植被遭到破坏，失去原有固土和防冲能力，极易造成水土流失。

2、检修路

修路采用泥结碎石路面，两边加排水沟。在建设过程中，开挖排水沟、路

基，对原有植被造成一定程度破坏，为加速水土流失创造了条件。

3、集电线路

集电线路主要是开挖塔基，对地表植被进行破坏，增加水土流失量。

4、临时施工道路

道路建设过程中，新的施工便道开辟会有临时堆料的占地行为，对堆占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，这也会为水土流失的发生和加剧创造条件。

5、施工生产生活区

水土流失主要发生在土建施工期，包括场地平整、施工过程中人为扰动破坏，使地表植被受到破坏，失去固土防冲能力，如果不采取有效的水土流失防治措施，就会对周围环境产生影响，加剧水土流失。

6、临时堆土区

在主体工程建设过程中，存在建筑材料及土方需要临时堆放，对原地表进行了扰动。对于临时堆放的土体如不采取临时性的水土流失防护措施，在回填以前将会发生较大的水土流失。

7、自然恢复期水土流失影响

水土保持工程设计与施工，与主体工程同时进行，主体工程建设实施后，水土保持工程措施也将一同完成。对于采用植被恢复措施的一些工程，在自然恢复期初期植物措施尚未完全发挥其水土保持生态效益之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到允许水土流失强度范围内。造成工程所在地区水土流失的原因包括自然因素和人为因素。自然因素引起的水土流失为正常侵蚀，人为因素造成的水土流失为加速侵蚀。

8、可能造成水土流失危害

工程建设过程中，人工开挖和机械碾压等活动彻底破坏了原地貌和地表植被，如不采取有效的水土保持措施，不仅加剧了区域内水土流失的发生和发展，而且对周边生态环境也可能造成不良影响，具体表现在三个方面：

1) 破坏土地资源、降低土地生产力。工程区建设过程中土方开挖，破坏原有植被，使表土裸露，如遇降雨冲刷地表，水土流失严重。

2) 为扬尘等灾害性天气提供了物质源。大规模的开挖、扰动、破坏地表植被, 在当地强劲大风的作用下会使风电场施工区成为局部风沙源地, 促进局部扬沙天气的形成。

3) 降低场区及周边生态环境质量。若不采取治理措施, 工程的建设活动将直接影响周边地区植被的生长; 其次电场人口数量的增加, 对场区周边植被干扰强度加大, 使场区及周边地区生态环境质量下降。因本工程属于环保项目, 对当地的水土保持影响较小, 业主将在设计、施工和完工后, 采取积极有效的措施进行保护措施。根据本项目《<水土保持方案报告书>的批复》要求, 建设单位应做好:

①严格按照批复方案做好水土保持初步设计、施工图设计, 切实落实水土保持“三同时”制度;

②各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内, 采取措施严格控制施工期间可能造成水土流失;

③切实做好水土保持监测工作。

经过上述措施之后, 本项目水土流失影响较小。

六、其他影响

1、废气

本工程大气污染物主要为施工期产生的扬尘、少量汽车尾气以及备用发电机尾气。扬尘和汽车尾气主要产生于地基开挖、基础土石方的开挖和爆破、堆放、回填和清运过程, 对建筑材料(水泥、白灰、砂子等)进行运输、装卸、堆放、挖料过程, 以及施工垃圾堆放和清运过程。施工期间使用的推土机、挖掘机、运输车辆、备用发电机, 燃料多为柴油, 主要污染物为CO、THC、NO_x等, 环评要求采取的环保措施:

①施工作业车辆、机械应选用先进的环保设备, 禁止尾气不达标车辆、机械进入施工场地; 工地用油料要选用优质轻柴油和高标号汽油;

②合理布置施工车辆行驶路线, 保证行驶速度, 减少怠速时间, 以减少机动车尾气的排放, 尾气经大气扩散稀释后对区域大气环境影响很小。本项目施工期废气对区域大气环境影响很小。

2、废水

本项目施工期废水主要来自建筑施工废水、施工人员生活污水、暴雨的地表径流。

1) 施工废水

工程施工生产废水主要由坑基开挖、混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗、混凝土养护、车辆维修保养等产生。根据同类工程施工废水监测资料：混凝土拌和系统料斗冲洗废水悬浮物浓度为 300mg/L~1000mg/L，pH 值为 9~12。施工区冲洗水产生量约为 9m³/d，主要污染物为 SS 和石油类。基坑开挖产生的废水污染物主要为 SS、泥浆等。废水产生时段主要集中在施工前期风电机组和箱变基础施工时段，地段分散，产生时间也是不连续的，基本不会形成水流，在排放后自然蒸发。因此，施工期基本上没有生产废水的排放，相应对环境也不会产生不利影响。

2) 生活污水

本项目施工期高峰劳动力为 250 人，平均劳动力为 200 人，按照高峰劳动力计算施工期生活用水量。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），施工人员参考办公楼无食堂和浴室用水量按 28m³/（人·a）计，本项目施工 12 个月，排污系数按 0.9 计，施工期生活污水产生量为 6300m³。污水水质参考同类工程生活污水的产生浓度，施工人员生活污水产生量见表 4-1。

表 4-1 施工期生活污水产生量

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
污水产生量（m ³ /施工期）	6300			
产生浓度（mg/L）	250	120	180	20
产生量（t/施工期）	1.575	0.756	1.134	0.126

3) 暴雨的地表径流

降雨冲刷开挖地面产生的地面径流污水量的影响因素包括降雨强度、降雨历时、降雨频率、地面面积等。根据有关对南方地区施工场地径流污染试验的测定结果，降雨初期到形成地面径流的 15min 内，雨水径流主要是 SS、石油类，浓度分别为 1000mg/L 和 100mg/L。

3、噪声

施工期噪声主要有施工运输车辆噪声和施工机械噪声两类。施工机械噪声

主要来自现场土石方开挖机械和风机机组设备安装，交通噪声由载重卡车在运输和装卸过程中产生，运输车辆的引擎声对道路沿线的居民有一定的影响。

主要施工机械设备及运输车辆噪声源强见表 4-2。

表 4-2 各类主要施工机械设备的噪声级

序号	施工机械设备名称	噪声级 dB (A)	与声源（施工设备）的距离 (m)
1	起重机	90	5
2	手风钻	84	5
3	混凝土搅拌机	85	5
4	振动碾压机	92	5
5	插入式振捣器	84	5
6	卡车、运输车等	80	5

经过以下措施：

①施工应安排在昼间 7:00~12:00、14:00~22:00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，并应通过媒体或者现场公告等方式告知施工区域附近的居民。打桩机等高噪声设备禁止夜间施工。

②施工单位应尽量选用低噪声或带有隔声、消声的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。尤其是桩基施工期间，应采用噪声较小的液压锤打桩机，禁止使用落锤打桩机等以重力原理的高噪声打桩机。

③对位置相对固定的高噪声机械设备，可采取围挡之类的单面声屏障。并将高噪声设备设置在远离敏感点的地方。

④加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。经过周边敏感点时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。

本项目施工期噪声对周围环境无明显的不良影响。

4、固废

本项目在施工期所产生的固体废弃物主要是施工垃圾，其中包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾、地基开挖的弃方。

1) 建筑垃圾：项目建筑施工期间需挖土、运输弃土、运输各种建筑材料（如沙石、水泥、砖等），运输过程会有散落；工程施工过程及完工后，会有不少废建筑材料。项目产生的建筑垃圾拟清运至遂溪县指定的建筑垃圾处置场

处置。

2) 施工人员生活垃圾：项目生活垃圾主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸、垃圾袋等。施工人员生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，项目预计施工高峰劳动力 250 人，则施工的生活垃圾产生量为 125kg/d。建设工期以 12 个月算，则施工期产生生活垃圾约 45.63t。

3) 施工弃渣包括废弃土石：根据项目可行性研究报告，本项目挖方 67980m³，填方 77800m³。工程施工期产生的弃渣首先考虑就地用于场地平整，不能用于场地平整的必须堆放至本项目设置的临时弃渣场内，严禁随意弃渣。为了避免堆渣场的新增水土流失，需采取工程措施与植物措施相结合方法，对弃渣场进行防护。经过以上分析，工程施工期产生的固体废弃物对区域环境基本无影响。

5、光污染

风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，长时间近距离观看会使人产生眩晕感。由于风机距离居民区最小距离大于 400 米，不会对村庄产生光污染。

七、小结

风电场工程建设对生态环境的影响主要来自施工期，在施工过程中，应认真实施环境保护及其它污染防治措施。同时，为保护项目区水土资源，减少和治理工程建设和运行中的新增水土流失，在风电场工程建设施工和生产运行过程中应采取工程措施、植物措施、临时措施及管理措施相结合的水土流失综合防治体系，水土保持的防治重点是风机区、道路区和施工生产生活区。

经过以上分析，通过采取相应的措施，本项目施工期对建设范围及周边的区域生态环境、水环境、大气环境、声环境不会造成明显的不良影响，施工过程中产生的固废合理处置，施工过程的土地利用对环境的影响较小、施工造成的水土流失经过相应的措施后可以控制。

一、工艺流程：

风电场临建场地主要施工工艺及功能作用：施工期临建场地主要平面布置有设备仓库、综合仓库、维修车间、综合加工厂、材料堆场及临时办公区。

主要设施有：混凝土拌合系统（本项目混凝土供应方式采用商用混凝土，商用是指由水泥、骨料、水及其他外加剂、矿物掺合料等组分按照一定比例，在搅拌站经计量、拌制后出售并采用运输车，在规定时间内运送到使用地点的混凝土拌合物）、钢筋加工系统等。

二、产污环节：

1、废气：临建场地的废气主要来自于钢筋加工系统加工时产生的微量粉尘及施工车辆进出场地产生的扬尘和汽车尾气，本项目采用商业混凝土，因此混凝土拌合过程中不产生粉尘；

2、噪声：噪声来源于机械噪声；

3、废水：主要为施工废水和办公人员生活污水；

4、固废：主要来自于钢筋加工过程中产生的边角料及办公人员产生的生活垃圾；

三、对环境产生的影响：

1、废气

临建场地的废气主要来自于施工车辆进出场地时产生的扬尘和汽车尾气以及钢筋加工切割工序时产生的微量粉尘，项目使用的钢筋为外购的成品材料，场地内部仅需对其进行折弯、调直、切割等简单塑形工序，切断工序产生的粉尘均为粒径较大的颗粒物可自然沉降，且产生量较少，因此本次评价仅对其进行定性分析。

2、废水

项目临建场地产生的废水主要是施工人员产生的生活污水及施工废水，废水产生量及环境影响分析详见废水施工期环境影响分析。

3、噪声

项目临建场地产生的噪声主要来自于施工运输材料车辆进出场地产生的运输车辆噪声、混凝土搅拌噪声、钢筋加工产生的机械噪声，临建场地主要施工机械设备及运输车辆噪声源强见表 4-3。

表 4-3 临建场地各类主要施工机械设备的噪声级

序号	施工机械设备名称	噪声级 dB (A)	数量	与声源（施工设备）的距离（m）
1	钢筋调直机	75	1	5
2	钢筋弯曲机	75	2	5
3	钢筋切断机	80	2	5
4	钢筋套丝机	60	1	5
5	卡车、运输车等	80	/	5

4、固体废物

临建场地产生的固体废物主要为办公人员产生的生活垃圾及钢筋二次加工过程中产生的边角料

1) 临建场地员工生活垃圾

项目临建场地高峰期办公人员约为 50 人，产生的生活垃圾按照每人 0.5kg/d 计算，则施工期间临建场地办公人员产生的生活垃圾量为 25kg/d，建设工期以 12 个月计算，则施工期临建场地生活垃圾产生量约为 9.12t。产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运处置。

2) 钢筋边角料

项目在临建场地会对运抵场地的钢筋进行折弯、调直、切割等二次加工，加工过程中会产生少量边角料，边角料产生量约为加工量的 0.1%，项目临建场地年加工钢筋量为 7062t，则钢筋边角料产生量为 7.062t/a。产生的钢筋边角料统一收集后由于生产厂商回收利用。

运营
期生
态环
境影
响分
析

一、工艺流程

风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能。风电场工艺流程图见图 4-2。

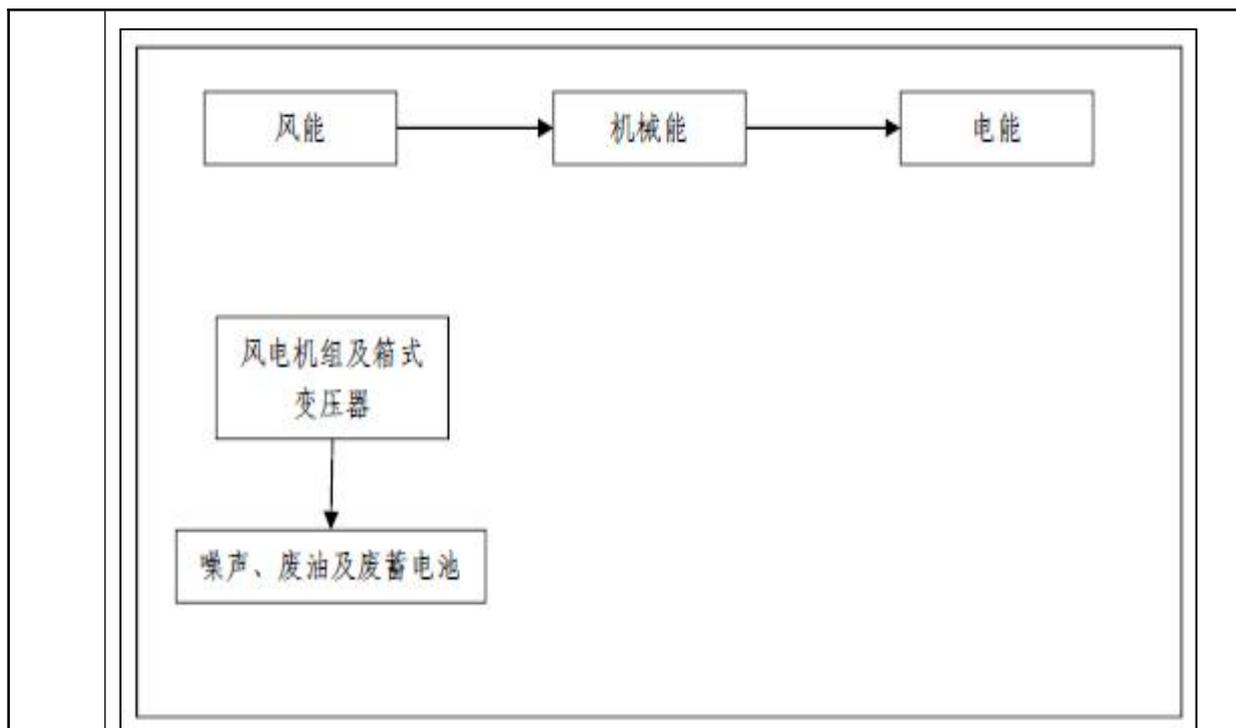


图 4-2 拟建风电场工艺流程示意图

二、产污环节：

运营过程中风电机组产生的噪声，风电机组和变压器检修过程产生的危险废物，废油和废蓄电池等。

三、生态环境影响

1、对地表植被生物量的影响

项目的建设使风场内的生产能力和稳定状况发生轻微改变。本项目施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为风机基座及基础工程施工、箱式变压器基础施工、场内检修道路用地等，因此，会减少地表植被的生物量。评价建议就近或在场区植树和种草，合理绿化，增加场地及周边绿化率，3年后生态可以得到恢复，并会在一定程度上改善原有生态。因此本项目只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域生物量减少程度较小。因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

2、对鸟类及其他动物的影响分析

本项目占地范围较小，用地范围内不是鸟类的主要栖息地和觅食地，本项目对鸟类飞行影响较小，且鸟类本身有躲避障碍物的本领，一般会在远离障碍物 100~200m 的安全距离外活动，预计风电场风电机组运行不会对鸟类飞行产

生明显影响。风力发电运转阶段对飞行鸟类的影响为鸟类于夜间及天气恶劣多雾时飞过风力发电厂区域，可能因视线不良而撞击风力发电机叶片或塔架。本次拟选风力机叶片扫动到的最高高度约为 220m 左右，最低高度约 80m 左右。据统计资料显示，在飞行途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁等最高飞行高度可达 900m。鸟类夜间飞行的高度常低于白天。鸟类飞行的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高；在有云雾或强逆风时，则降至低空。觅食时，候鸟的飞行高度较低，一般在 25 米以下。风电机组叶片旋转高度为 80m~220m，低于正常情况下鸟类飞行高度，高于鸟类觅食高度，而且风电场建成后，风电机组额定转速较低，一般认为足够让鸟类穿越，预计风电机组不会对鸟类的飞行产生明显干扰。加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，因此发生鸟撞风电机组致死现象的可能性很小。目前，我国国内关于风电场建设对鸟类的影响的研究较少，英国、美国等一些国外科学家对风电场建设对鸟类的影响做了大量的研究工作。根据相关研究报告，鸟类在正常情况下不会被风电机组叶片击伤或致死，但在某些极端气象条件下，如阴天、大雾或漆黑的夜间，影响鸟的视觉，同时又刮大风，使鸟的行为失控，在这种情况下，鸟经过风电场可能会发生碰撞；但是根据鸟飞行时期的习性，如果天气情况非常恶劣，它们则停止迁飞，会寻找适宜生境暂避一时，等待良好时机再飞，因此预计本项目风电场建成后，对发生鸟撞的概率较低。

3、景观影响

景观是一个空间异质性的区域，由相互作用的拼块和生态系统组成，其基本构成包括斑块、廊道和基质，成片的风力发电机呈现及线路的建设，对沿线生态系统进行切割，会使斑块数增加，破坏自然生态景观的完整性与连续性，将使景观破碎化。

四、其他影响

1、废水

本项目建成后新增员工 14 人，在本项目配套建设的升压站内办公和生活，因此本项目运营期无废水的产生和排放。

2、废气

本项目建成后新增员工 14 人，在本项目配套建设的升压站内办公和生活，

因此本项目运营期无废气的产生和排放。

3、噪声

风电场噪声限值按 1 类功能区要求，即昼间不高于 55dB，夜间不高于 45dB 为基准。项目运营期的噪声主要源于风力发电机组及变压器设备。本工程采用的风力发电机组单机容量为 4550kW，此型机组轮毂处噪声声压级约为 103dB（A），轮毂高度 185m。风电机组配套的变压器产生的噪声值在 60dB（A）左右。根据厂家提供的资料及类比调查，风电机组在运转过程中产生的噪声源于叶片扫风产生的噪声和机组内部的机械运转噪声。经与风机厂确认，各款风机均能够保证风机噪音达标。输电线路运行期，在恶劣天气条件下产生的电晕也会产生一定的可听噪声。一般输电线路走廊下的噪声都在 45dB（A）以下。风电机组声环境影响分析及防治措施：

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、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。本风电场主要采用单机容量为 4550kW 的风电机组，机组运行时空气动力学噪声源强约为 103dB（A），而机械噪声源强约为 60dB（A）。国内外相关研究表明，由于风电机组叶片体量较大，当预测点距风电机组较近（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；当预测点距风电机组较远（ $d > 2R$ ）时，风电机组叶片噪声符合点声源模型。本工程风电机组叶片直径 195m，本次预测采用处于自由空间的点声源衰减公式对距风电机组基座 195m 以外的噪声进行预测。噪声衰减仅考虑几何发散衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2021），选用公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由电声源产生的倍频带声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

表 4-3 单台风电机组噪声影响预测结果一览表 单位：dB（A）

噪声贡献值	距声源水平距离（m）
-------	------------

	195	200	250	300	350	400	450	500
等效连续 A 声级	46.2	46	44.0	42.5	41.1	40.0	39.9	38

根据预测，距离风电机组塔基 250m 范围以外区域，单台风电机组噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准昼间、夜间噪声值的要求。

4、固体废物

运行期固体废物包括定期对风机进行维护维修产生少量的废旧机油，以及变压器使用过程中产生的废蓄电池。

1) 废油

风力发电场运行期，因风力发电机和变电站故障检修时，产生少量废油。废油主要为废弃的齿轮油、液压油、轴承润滑油、开式齿面润滑油，根据表 2-6 配套升压站油品库原辅材料表，齿轮油仅在风电机组油品泄漏时添加，年用量按 1 桶计算，即 16kg/a。液压油密度为 871kg/m³，则年使用量为 17.42kg/a。本项目各类油品年使用量约为 85.42kg/a，废油产生量按照使用量的 80%计算，故本项目废油产生量为 68.336kg/a。废油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，危险特性 T，I。收集并定期交有危险废物经营许可资质单位处理处置。

2) 废蓄电池

35kV 主变压器运行过程中使用的蓄电池主要是铅酸蓄电池，一般蓄电池 3 年更换一次，重量约 300kg，则该变压器更换蓄电池产生的废蓄电池量约为 0.1t/a。废蓄电池属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31 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，危险特性 T，C。收集并定期交有危险废物经营许可资质单位处理处置。

3) 废变压器油

本项目箱式变压器机油注入量 50.4t，箱式变压器实行动态检修，根据实际经验检修量约为 3 台每次，5 年检修一次，检修过程中和事故状态下会产生少量废油，则废变压器油的产生量为 5.4t/次。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器检修废油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物

油废物，废物代码为 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性 T，I。收集并定期交有危险废物经营许可资质单位处理处置。

综上，本项目运营期产生的废油、废蓄电池不会对环境造成明显的不良影响。本项目固体废物产生情况统计如下表所示。

表 4-4 项目固体废物产生情况一览表

废物类型		产生量 (t/a)	处置方式
危险废物	废油	68.336kg/次	交由资质单位处理
	废蓄电池	0.1t/a	
	废变压器油	5.4t/次	

表 4-5 项目危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别与代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	68.336 kg/a	发电机、变电站	液态	矿物油	矿物油	T, I	每年	交由有资质的单位处理
2	废蓄电池	HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31 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	0.1t/a	变压器	固态	铅、硫酸	铅、硫酸	T, C	每 3 年	
3	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	5.4t/次	变压器	液态	矿物油	矿物油	T, I	每 5 年	

表 4-6 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	配套升压站水泵房北侧	10.2m ²	密封贮存	0.5t	<1 年
2		废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31			密封贮存	0.3t	<1 年
3		废变	HW08 废矿	900-220-08			密封	3t	<1

			压器 油	物油与含矿 物油废物				贮存		年
	<p>经过以上措施，本项目产生的固体废物得到合理的储存、管理以及处置，不会对周围环境造成明显的不良影响。</p>									
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>遂溪江洪乐民 100MW 风电场项目位于湛江市遂溪县江洪镇、乐民镇，附近 500m 内无自然保护区、风景名胜区、生态红线、生态严控区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，本项目所在区域为平原，不涉及基本农田。风电场交通便利，地址状况良好，无制约工程建设的环境因素。同时，根据附件 2 用地预审与选址意见书及相关文件，本项目选址合理。</p>									

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

一、生态环境保护措施

1、施工期工程土地利用保护措施

本项目工程占地主要为一般农用地、林地等，占地面积较小，且为块状分布，对当地的土地利用影响较小。本工程破坏地表面积小，造成的生物量损失也较为有限；且风电机组基本以点状形式分散，因而也不会导致场区内集中式大面积土地利用类型的改变。基于土地使用平衡与维护当地居民利益的原则，建议对施工临时占用的林地和园地，在施工后进行植被恢复，对工程需征用的土地均按照有关规定予以相应赔偿，风电场征地对土地利用的不利影响较小。此外，施工结束后，对风电场场内道路等永久性征用场地的周围种植灌丛、撒播当地草种以美化环境；对施工临时用地区域，将拆除施工临时设施，清理地面，并根据土地性质进行恢复和绿化。风电场工程的建设对区域土地利用的影响较小。

2、施工期生物量损失与生产力的变化

风电场项目工程用地含工程永久用地、长期租地、临时用地两部分。永久用地 11200m²，主要为风电机组、箱变基础用地。长期租地 209690m²，主要为新建检修道路、改建检修道路以及风电场直埋电缆用地。施工期租地 10540m²，主要用于布置综合加工厂、综合仓库、机械停放场、维修车间、设备仓库和临时办公区等施工临建场地，以及风电机组施工安装平台、施工检修道路等。经调查，场区永久用地和临时用地土地性质主要为一般农地区。根据类比，单位面积人工林的生物量按 720g/m² 计，则项目永久占地区的植被生物损失量为 14.05t。项目长期租地的生物损失量为 150.98t。项目施工期租地的生物损失量为 82.98t，施工完成后将进行复绿或复耕，故该部分生物损失量可以得到补偿。

3、施工期对区域野生动物的影响

对野生动物的影响途径主要来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声和营运灯光等。影响的表现很少是对野生动物个体造成直接伤害，但局部破坏栖息环境、生态环境片断化和驱散种群等影响是客观存在的，且应禁止施工人员捕杀野生动物。总体上讲，施工期间，人类活动增加，减少了野生动物的数量和种类；如果恰逢野生动物的繁殖季节，还会影响野生动物的繁育。施工导致植被

损失，会减少草食动物的食物资源。施工时期，工程道路沿线野生动物的种类、数量有所下降。当道路建成后，沿线野生动物会重新适应环境，种群数量又会逐渐恢复。不过，工程对不同类型的野生动物的影响是有差异的。

4、施工期对爬行类动物的影响

工程机械、建筑材料、工棚搭建、开挖路堑和临时施工场地或便道等均可造成部分两栖类生境破坏，但这种影响是可逆的。施工噪声、隐藏场地的破坏、阳光直射等原因也会迫使爬行动物离开工地。蛇类可能在建筑工地绝迹，但一些喜欢阳光、干燥的蜥蜴的种群数量可能还会增加。由于工程占地面积不大，且周围适宜蛇类栖息的生境保存较好，工程带来的生境碎片化影响可以忽略。工程区域内的蛇类可以自主迁移到周围环境中去，故对蛇类影响不大。

5、施工期对鸟类的影响

施工占地可能会破坏部分鸟类的觅食环境，施工机械和汽车的震动噪声等，也可能导致原来在工程区范围生活的涉禽、灌丛鸟类不得不迁往其它地方。

6、施工期对生物多样性的影响

本工程占地面积小，其造成的生物量和生长量损失较小，且均为当地常见植物，不会对本区域的生态功能造成较大改变，对植被类型分类也不会造成影响，亦即对区域自然体系的异质化程度影响不大。工程所涉区域内植被类型各层次的生物多样性指数均较低，工程建设对本区域的生物多样性不会造成较大影响。总体而言，工程建设不会破坏工程建设地的生态完整性。工程施工期新增水土流失量较小。工程占地面积小，不对区域土地利用造成较大的影响。

7、施工期水土流失防治措施

在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，针对建设施工活动引发水土流失的特点和危害程度，将水土保持工程措施和植物措施有机结合，合理确定水土保持措施的总体布局，形成完整的水土保持措施防治体系。

1) 场区防治区：除主体工程已经包含的硬化措施外，采用植物措施防治水土流失。

2) 施工生产生活区：生活区施工结束后恢复植被。

3) 临时施工道路区：包括道路两侧挖临时排水沟、施工完毕后进行植被

恢复。

4) 临时堆土区：措施主要是植被恢复。

具体水土流失防治措施详见下表。

表 5-1 水土流失分区防治措施表

防治分区	主体工程设计中	方案中新增	
		工程措施	植物措施
场区	硬化、污水处理、排水系统、堆料区临时挡土墙挡护措施	/	场区植被恢复、场区临时堆料场植被恢复设计
施工生产生活区	污水处理、定期清理	/	植被恢复
临时施工道路区	/	道路两侧临时排水沟	道路施工完毕后恢复
临时堆土区	/	/	植被恢复

8、施工期对区域景观影响

施工道路的建设会形成一些裸露开挖面，如果不做好植被恢复工作，会对周围景观造成不良影响。

9、施工期生态环境保护措施

为了减小工程建设对生态环境的影响，拟采用的生态环境保护措施如下：

①合理规划运输路网，尽量利用和扩建原有区内的林业或农用运输路网，避免对现有稀薄植被的破坏，同时也可以减轻对周边稀少的野生动物的影响；

②优化风电机组的布置设计，最大限度的减小机位及吊装对现有防护林地和再生植被的永久占用和临时占用；

③工程永久占地采取异地生态补偿，对成林难成活的植被采用就近移植的方式进行保护，同时临时占地采取植被恢复措施和相应的绿化等措施，降低对区域生态环境不利影响；

④严格执行区域水土保持设计中提出的工程措施、植物措施和临时措施。

施工结束后，施工期受影响的植物群落和植物种类都将得到恢复，故施工期不会对场址区的植被类型和植物物种多样性产生根本性的影响。场址区内未发现两栖类、爬行类、哺乳类的珍稀濒危动物，因此，本工程建设对场区动物的影响比较轻微。工程建设前后相比，各类景观优势度总体趋势仍与现状基本一致，因此，工程施工后对工程区景观生态系统的结构不会造成很大影响。

二、其他保护措施

1、噪声治理措施

为满足施工厂界噪声达标的要求，并尽可能减轻对环境敏感点产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：

1) 施工应安排在昼间 7:00~12:00、14:00~22:00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，并应通过媒体或者现场公告等方式告知施工区域附近的居民。打桩机等高噪声设备禁止夜间施工。

2) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔声、消声的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。尤其是桩基施工期间，应采用噪声较小的液压锤打桩机，禁止使用落锤打桩机等以重力原理的高噪声打桩机。

3) 对位置相对固定的高噪声机械设备，可采取围挡之类的单面声屏障。并将高噪声设备设置在远离敏感点的地方。

4) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。经过周边敏感点时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。

2、大气治理措施

1) 扬尘影响分析及防治措施

施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。在开挖泥土的堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；另外建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起洒落及飞扬。施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围居民的健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小

程度，施工过程采取了以下防护措施：

①开挖、钻孔过程中，定期洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘飞扬；回填土方时，在表层土质干燥时也需适当洒水。

②加强回填土方堆放场的管理，制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走。

③运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

④运输车辆加篷盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

⑤运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运输过程中扬尘。

⑥施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料。车辆出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车行驶过程携带泥土杂物散落地面和路面。

⑦施工结束时，及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

2) 机械设备及运输车辆排放的废气影响分析及防治措施

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、THC、NO_x。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，施工期产生的燃油尾气对周边环境影响较小。为进一步降低燃油尾气对周边及运输沿线敏感点的影响，车辆选用符合国家要求的燃油、定期保养。

3、废水治理措施

1) 施工人员生活污水影响分析及防治措施

施工人员生活污水主要是施工人员的生活盥洗水和厕所冲洗水。施工生活区设旱厕，生活污水经旱厕沉淀处理，由附近村民定期清理用作农肥，其它生活盥洗水收集用于施工场地、道路洒水降尘。通过采取上述措施，施工人员生活污水对周边地表水环境不会产生明显影响。

2) 工地洗车废水影响分析及防治措施

为减少运输物料的车辆在施工工地粘泥后离开工地上路而引起道路扬尘，运输车辆离开工地前需进行冲洗。运输车辆洗车废水主要含有悬浮物和少量石油类，为减少洗车废水对环境的影响，工地洗车废水应经处理后循环使用。车辆冲洗系统设置在施工工地出口处，在出口内侧设置专门的集水池，洗车后的废水进入集水池，经隔油、沉砂处理后用于施工降尘。采取这种措施后，本项目工地的洗车废水不会对水环境造成影响。

3) 施工泥浆水影响分析及防治措施

软土路基打桩施工时会产生泥浆废水。泥浆水拟经沉砂池处理，沉砂池的上清水可回用于施工降尘。施工现场设置临时沉砂池，主要考虑处理施工现场的施工人员洗手废水、施工泥浆水等。施工过程中，构筑路基等均产生大量的泥沙和灰尘。将会随降雨产生的地表径流进入附近低洼地带。因此，在施工现场四周设置截水沟，截水沟把雨水径流收集到沉砂池，沉砂池的上清水可储存到晴天用于喷洒到裸露地面。同时要注意及时清扫多余和散落的泥沙，减少雨水中悬浮物的量，保护地表水质；平时应经常注意及时清理土料、粉尘，避免雨水冲刷导致水质污染；降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于湛江雨量充沛、降雨集中，因此应合理安排施工期，雨季时做好防排水工作，可大大减少工程施工期造成的水土流失。

4) 地下水影响防治措施

施工期间，基础开挖会扰动地表，施工废水和施工人员生活污水在地表径流的作用下会渗漏进入地下水，从而污染地下水。根据《广东省地下水功能区划》，本项目所在区域地下水为深层地下水，地表污水较难渗漏到地下水含水层。而且，本项目针对施工废水和施工人员生活污水分别采取了处理措施，因此，本项目的建设不会对区域地下水产生明显影响。

4、固体废物治理措施

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弃方、建筑淤泥、渣土等建筑垃圾，施工工人生活区产生的生活垃圾，弃方等，将对周围环境带来一定的影响，建议采取下述措施：

1) 施工人员的生活垃圾污染防治措施

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) 建筑垃圾污染防治措施

项目施工过程中产生的建筑垃圾应集中放置，及时清运至遂溪县政府指定的建筑垃圾处置场处置，做到日产日清，同时应按《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第139号）的要求处置。具体如下：

①处置建筑垃圾的单位，应当向湛江市人民政府市容环境卫生主管部门提出申请，获得城市建筑垃圾处置核准后，方可处置。

②不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场受纳建筑垃圾。

③建筑垃圾应运至遂溪县政府指定的建筑垃圾处置场。

④施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾，并按照湛江市市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

⑤施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

⑥处置建筑垃圾的单位在运输建筑垃圾时，应当随车携带建筑垃圾处置核准文件，按照湛江市人民政府有关部门规定的运输路线、时间运行，不得丢弃、遗撒建筑垃圾，不得超出核准范围承运建筑垃圾。

⑦不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾。

3) 项目弃渣土防止措施

项目挖方能回填的全部用于回填，剩余不能回填利用的及时清运至遂溪县政府指定的弃渣土处置场处置。弃渣土运输过程中应封闭、覆盖，避免遗撒。

三、施工临建场地污染防治措施

1、大气污染防治措施

项目临建场地产生的大气污染物主要为运输车辆进出场地时产生的扬尘、车辆尾气及钢筋二次加工时产生的大颗粒物。

1) 运输车辆排放的废气影响分析及防治措施

运输车辆排放的废气主要是汽车尾气和车辆进出场地产生的扬尘，汽车尾气产生的主要污染物为CO、THC、NO_x。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，施工期产生的燃油尾气对周边环境影响较小。为

进一步降低燃油尾气对周边及运输沿线敏感点的影响，车辆选用符合国家要求的燃油、定期保养。运输车辆进出场地会产生扬尘，施工单位应定期进行洒水作业保持地面一定的湿度，防治泥土、粉尘飞扬。

2) 钢筋二次加工时产生的大颗粒物

钢筋二次加工切割过程中会产生颗粒物，产生的颗粒物粒径较大均可自然沉降，建议施工方在钢筋切割机附近进行洒水降尘，进一步减轻颗粒物对环境的影响。

2、水污染防治措施

本项目临建场地产生的水污染物主要是场地工作人员产生的生活污水和施工期间的施工废水，因此项目临建场地水污染防治措施详见施工期水污染防治措施。

3、噪声污染防治措施

项目临建场地产生的噪声主要来自于施工运输材料车辆进出场地产生的噪声、混凝土搅拌产生的噪声、钢筋加工时机械产生的噪声。项目施工期间临建场地应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：

1) 临建场地材料加工应安排在昼间 7:00~12:00、14:00~22:00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，并应通过媒体或者现场公告等方式告知施工区域附近的居民。打桩机等高噪声设备禁止夜间施工。

2) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔声、消声的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。

3) 对位置相对固定的高噪声机械设备，可采取围挡之类的单面声屏障。并将高噪声设备设置在远离敏感点的地方。

4) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。经过周边敏感点时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。

5、固体废物污染防治措施

项目临建场地产生的固体废物均为一般固体废物，主要为临建场地办公人员产生的生活垃圾、钢筋二次加工过程中产生的边角料。建议办公人员产生的

生活垃圾统一存放后由环卫部门统一清运处理，钢筋二次加工过程中产生的边角料集中收集后由回收商统一回收处理。

一、生态环境保护措施

1、野生动物的生态保护措施

运营期的野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，主要的生态保护措施有以下几点：

1) 在风机上描绘对鸟类有警示作用的鹰眼，在风机上涂上哑光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶。

2) 在恶劣天气派专人巡视风电场，遇到有撞击受伤的鸟类要及时送到鸟类观测站，由鸟类观测站人员紧急救助。

2、景观的生态保护措施

在运营期间风机的风力机桨叶转动时所产生的阴影晃动是一种视觉污染，光影可使人产生心烦、眩晕的症状，故风机的设置应成群设置，风电场建设之前要根据当地的太阳高度角和叶片的长度、高度计算出阴影的影响范围，风机轮之间将保持一定距离。使人们的生活受到影响降到最低。

3、生态恢复措施

1) 风电机组施工临时占地恢复

对平整后的临时占地进行全面整地，犁地、剔出石块、施农家肥，基础与周围地面形成的渣体边坡采取植物护坡；在临时占地内原植被为农田的，恢复为农田交于当地农民。

2) 塔基地面植被恢复

对塔基地面进行全面整地，进行植被恢复，种植当地物种。

3) 道路两侧植被恢复

场内道路两侧主要占地类型为耕地的，对该部分占地全面整地恢复为农田后移交给当地农民耕作。对占地类型为草地的土地进行整地后，进行植被恢复，种植当地物种。

二、其他保护措施

1、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。本风电场主要采用单机容量为 4550kW 的风电机组，机组运行时空气动力

学噪声源强约为 103dB(A)，而机械噪声源强约为 60dB(A)。为进一步减少风电机组噪声对周边声环境的影响，建议采用如下防治措施：

①风机设备选用低噪声型设备。

②加强风机设备的维护和管理。

2、固体废物

项目运营期产生的固体废物主要为危险废物，分别为检修过程中产生的费油（HW08\900-249-08）、蓄电池（HW31\900-052-31）、废变压器油（HW08\900-220-08），产生的危险废物集中收集于危废暂存间（位于升压站水泵房北侧）后统一交由有危险废物经营许可证的单位收集处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]3号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），存放点做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装；装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴的标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性，各类危险废物必须交由相应类别危险废物经营许可资质单位的处理。另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年的产生计划，制订危险废物管理计划，并报当地生态环境部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地生态环境部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地生态环境部门备案。

表 5-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	配套升压站水泵房北侧	10.2 m ²	密封贮存	0.5kg	<1 年
2		废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31			密封贮存	0.3t	<1 年
3		废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08			密封贮存	3t	<1 年

经过以上措施，本项目产生的固体废物得到合理的储存、管理以及处置，不会对周围环境造成明显的不良影响。

3、环境风险

1) 临界量判别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目运营过程中涉及的危险物质为变压器油（本项目危废间位于升压站内，升压站建设另行报批环评，不在本次评价范围内，因此危废间及升压站库房中存放的各类油品不在本项目风险物质计算范围内），每个风机机体注入 1.8t，共 28 台风机，合计 50.4t；变压器油（属于矿物油类）临界量为 2500t，根据导则附录 C，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.02304<1$ ，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”的要求，本项目无需设置环境风险专项评价。

2) 环境风险识别

本项目主要存在的环境风险因素为风机箱式变压器油、主变压器油泄漏。

3) 环境风险分析

若机器出现故障或人为因素影响，导致变压器油泄漏，将会对风机周围土壤和生态环境造成严重影响，可能导致被污染地块植被调亡且多年无法生长，还会导致土壤肥力下降。变压器油泄漏量大的情况下，可能会下渗进入地下水，从而污染地下水，间接危及附近居民饮用水安全。

4) 环境风险防范措施

根据《3-110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）中第 5.5.3 条规定：“屋外单台电气设备的油量在 1000kg 以上时，应设置贮油或挡油设施。当设置有容纳 20%油量的贮油或挡油设施时，应设置将油排到安全处所的设施，且不应引起污染危害；当不能满足上述要求时，应设置能容纳 100%油量的贮油或挡油设施。贮油和挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm，四周应高出地面 100mm。贮油设施内应铺设卵石层，卵石层厚度不应小于 250mm，卵石直径为 50-80mm；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，贮油池容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定”。因此本次评价要求建设单位在每台风机配套的箱式变压器下方设置储油池，储油池上面采用 250mm 厚的鹅卵石铺设，储油池容量 1.08m³（1.8×60%=1.08m³）。为防止下雨时泥水流入储油池内，储油池四壁高于地面 100mm。储油池的油通过排油管排至事故油池中，事故油池具有油水分离功能，油池一侧上方为进油管，另一侧下方为排水管。由于油的密度低于水的密度，且油水互不相容，故事故油池中的油浮在上面，水在下面，水通过右下方的排水管排出排水系统。事故油池进油和排水的位置设置人孔，方便人员检修，油池顶部加盖并设置排气孔。事故油池设置在储油池旁，容积不得小于风机所盛装机油量，建议事故油池容积 2m³，而且事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。如发生风机泄漏油品收集后应临时放置于配套新建升压站的危废暂存间，再交由有危险废物经营许可证的单位处置。如泄漏的油品沿着叶片低落在周边农用地，需对被污染的土壤进行换土处理，收集的土壤也应与油品一同交由有危险废物经营许可证的单位处理。如果土壤被破坏得严重，可能还需要利用土壤生物修复技术，用生物技术和方法来消除土壤污染使其恢复正常功能。

表 5-3 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	遂溪江洪乐民 100MW 风电场项目			
建设地点	广东省湛江市遂溪县江洪镇、乐民镇、河头镇			
地理坐标	经度	109° 44' 30.446"	纬度	21° 5' 3.820"
主要危险物质分布	风电机组箱式变压器			
环境影响途径及危害后果	风机箱变机油泄漏，将会对风机周边土壤和生态环境造成严重影响，可能导致被污染地块植被凋亡且多年无法生长，还会导致土壤肥力下降。变压器油泄漏量大的情况下，可能会下渗进入地下水，从而污染			

	地下水，间接危及附近居民饮用水安全。
风险防范措施要求	每台风机配套的箱式变压器下方设置储油池；箱变事故油池容积2m ³ ；事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	危险物质厂界内最大存在总量与临界量比值 Q 之和为 0.02304<1，环境风险潜势为 I； 针对本项目的潜在的环境风险，建设单位按照风险防范措施的要求，加强危险废物防泄漏管理、提高工作人员防火意识等，事故发生概率很低，本项目环境风险在可接受范围内。

三、环境管理与监测计划

1、环境管理

本工程的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

1) 施工期环境管理

本工程不单独设立环境管理机构。建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。本工程施工期间，业主根据本次环评提出的各项环保措施，由监理单位专门负责本工程的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。业主在施工期结束后，应当会同评价单位、设计单位，监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件，对各项环保设施、水保措施落实情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对环境现状、本工程污染源和环保设施进行监测，及时向环保主管部门申请竣工验收。工程环境监理的内容和项目见下表。

表 5-4 环境监理内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目核准文件、相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	工程变化情况	项目性质、规模、选址及环保措施是否发生重大变动。

3	施工废水处理	施工废水是否按要求处理。
4	表土剥离措施	是否对表土进行单独剥离，并用于后期生态恢复。
5	生态恢复措施	施工道路、场地等临时占地是否采取生态恢复措施。
6	水土保持设施	风机、道路是否修建排水沟、护坡等水保设施。
7	环境风险措施	风电机组箱式变压器、主变压器是否按要求设置事故油池。

2) 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建设单位宜配备相应专业的环境管理人员，环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

③掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

④检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

⑤不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑥协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

2、环境监测及调查方案

环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境质量现状调查及监测可委托具有资质的单位完成。环境监测计划见下表。

表 5-5 环境监测计划要求一览表

时期	监测内容	监测位置	监测时段	监测项目
施工期	噪声	施工边界外 1m 布设 1~2 个监测点	施工期每月监测 1 日，昼夜各监测 1 次	Leq
	施工扬尘	周边敏感点	每季度监测一次	TSP

	运营期	噪声	风机站点外 1m	每季度 1 次， 连续 2 日昼夜	Leq																								
	施工期及 运营期	生态	鸟类种类、数量观 测，记录候鸟迁徙及 在区内活动情况	运营期前 5~10 年	鸟类、植被																								
			施工前后植被恢复情况																										
			其他生态防护工程措施，现场调查																										
	生态后评价	运行后 3 年进行一次生态环境影响回顾性评价																											
其他	无																												
环保 投资	<p>建设项目总投 109948.6 万元，项目环保投资预计 350 万元，环保投资约占总投资的 0.318%。主要包括施工期及运行期的各项环境污染治理投资、生态保护及水土保持投资。主要环保设施及投资额见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-6 项目环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 60%;">项目</th> <th style="width: 30%;">投资估算（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">施工期环境保护</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">水土保持措施</td> <td style="text-align: center;">280</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">运营期降噪措施</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">风险防范措施</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">环保投资小计</td> <td style="text-align: center;">350</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">工程总投资</td> <td style="text-align: center;">109948.6</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">环保投资占总投资比例</td> <td style="text-align: center;">0.318%</td> </tr> </tbody> </table>					序号	项目	投资估算（万元）	1	施工期环境保护	40	2	水土保持措施	280	3	运营期降噪措施	15	4	风险防范措施	15	环保投资小计		350	工程总投资		109948.6	环保投资占总投资比例		0.318%
	序号	项目	投资估算（万元）																										
	1	施工期环境保护	40																										
	2	水土保持措施	280																										
	3	运营期降噪措施	15																										
	4	风险防范措施	15																										
	环保投资小计		350																										
	工程总投资		109948.6																										
	环保投资占总投资比例		0.318%																										

六、生态环境保护措施监督检查清单

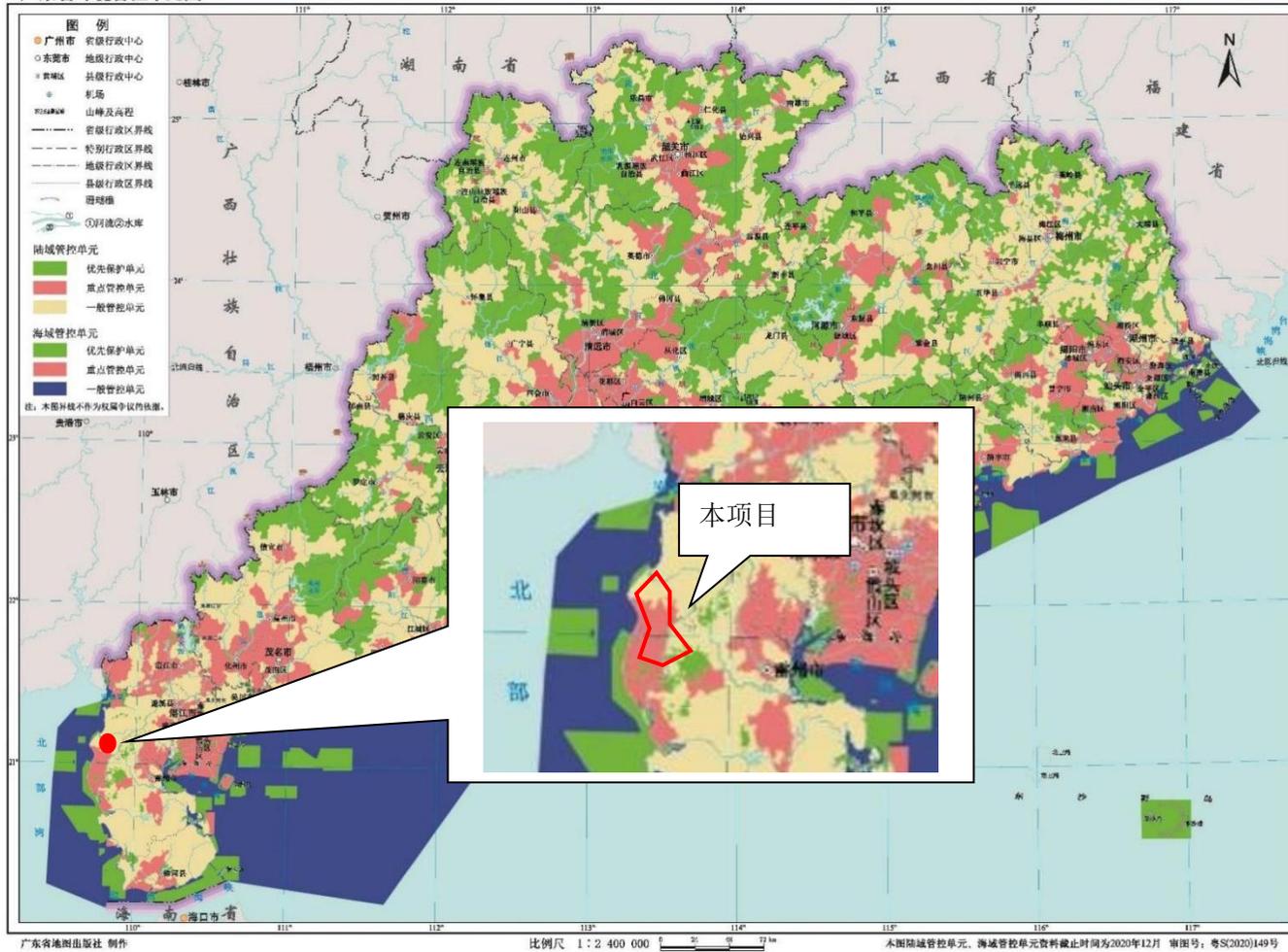
内容要素	施工期		施工期临建场地		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填、临时弃渣场处置等方式妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。	/	/	/	植被恢复	/
水生生态	/	/	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②施工场地人员如厕废水经旱厕收集，定期清理用作农肥，其它生活盥洗水收集用于施工场地、道路洒水降尘。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	①施工期临建场地产生的工业废水与施工施工期废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②施工临建场地人员如厕废水经旱厕收集，定期清理用作农肥，其它生活盥洗水收集用于施工场地、道路洒水降尘。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪声设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施	《建筑施工场界环境噪声排	合理安排施工时间，高噪声设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施	《建筑施工场界环境噪声排	①优化平面布局。 ②选用低噪设备、加	各侧厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标

	工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	放标准》 (GB12523-2011)，昼间 ≤70dB(A)， 夜间≤ 55dB(A)	工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	放标准》 (GB12523-2011)，昼间 ≤70dB(A)， 夜间≤ 55dB(A)	强保养。	准》(GB12348-2008)的 1类标准限值要求
振动	/	/	/	/	/	/
大气环境	施工设置挡风墙、物料库存，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	施工设置挡风墙、物料库存，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘；钢材切割设备附近需不间断的进行洒水降尘	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	不能回收的建筑废料等收集后按当地建设或环卫部门规定外处理。运输需加盖篷布，禁超载，防散落	不会对周围水环境产生明显影响	员工产生的生活垃圾经统一收集后由环卫部门清运处理；钢材切割产生的废边角料统一收集后由生产厂商回收利用	不会对周围水环境产生明显影响	废油、废蓄电池、废变压器油等危险废物按照相关规定进行收集，再交由有资质单位回收处置	危废储存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB1859-2023)要求进行防渗、防雨、防晒处理
电磁环境	/	/	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/	箱式变压器下方设储油池，箱变事故油池容积2m ³	
环境监测	/	/	/	/	/	/
其他	/	/	/	/	/	/

七、结论

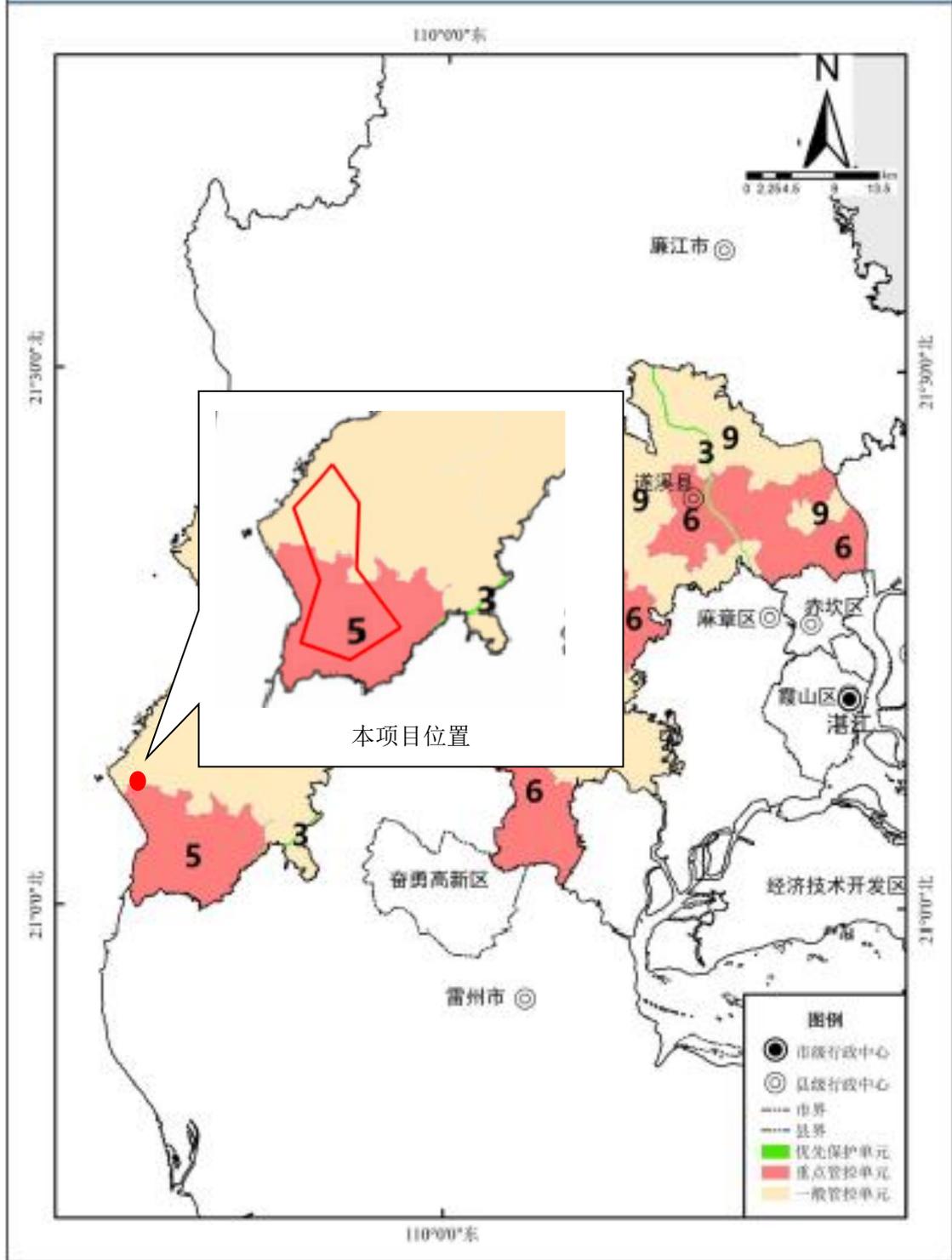
本项目总体污染较小，符合国家产业政策，符合规划，选址合理，针对污染物产生特点，采取了有效的防治措施，使污染物达标排放，故对周围环境的影响较小，在认真落实环评提出的生态环境保护和环境污染防治措施后，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

广东省环境管控单元图



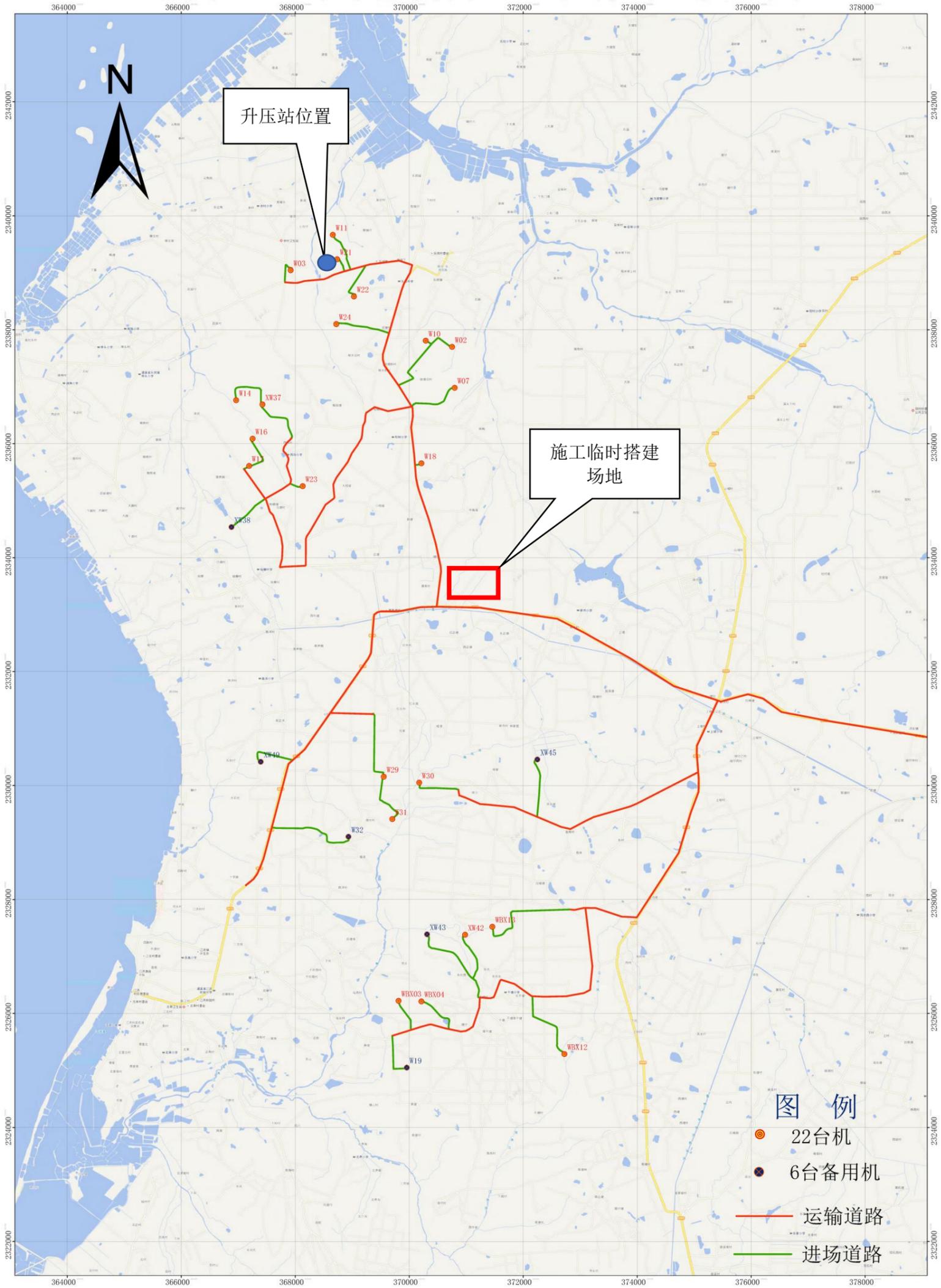
附图2 广东省环境管控单元图

遂溪县环境管控单元图

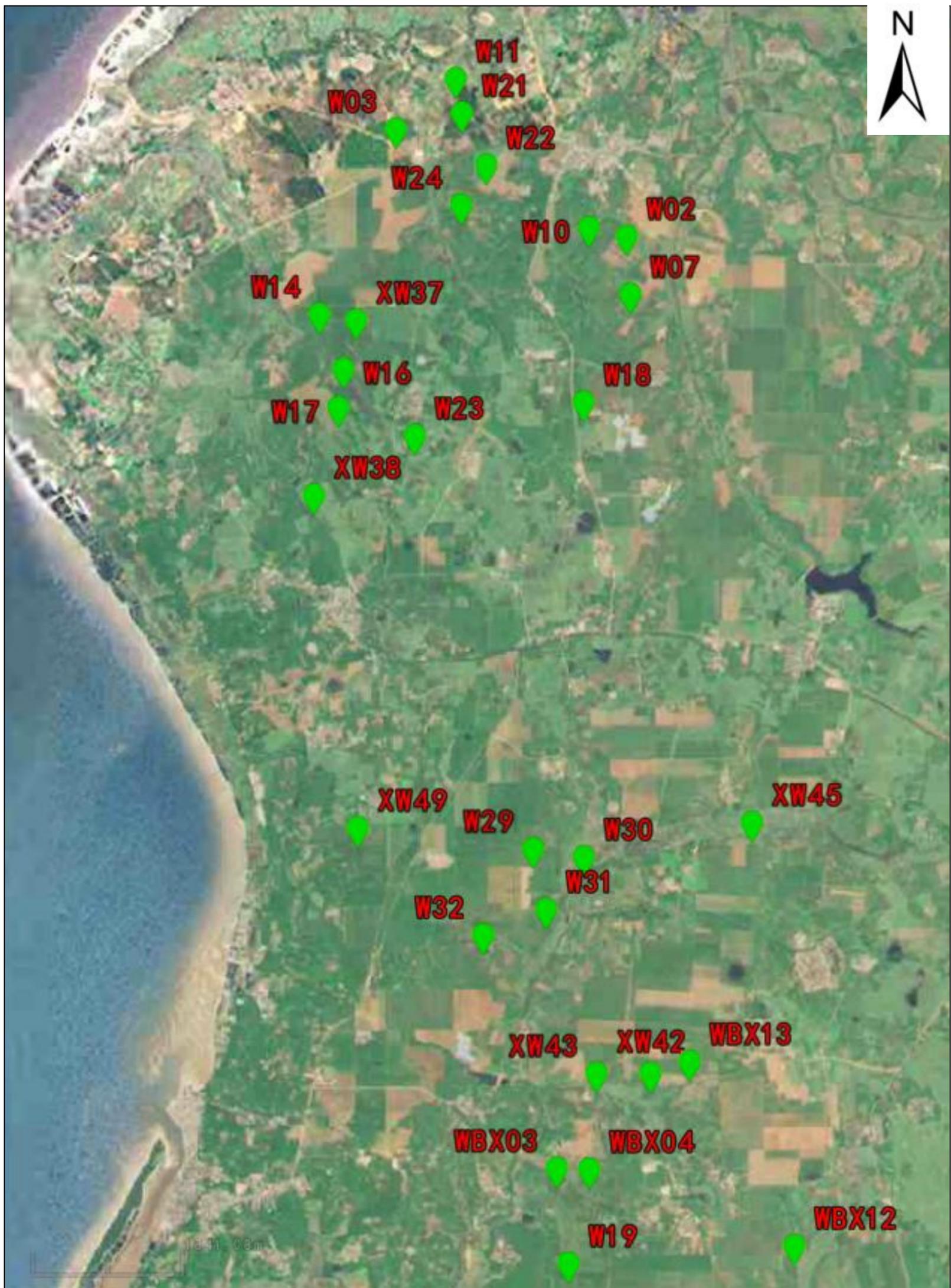


附图 3 遂溪县环境管控单元图

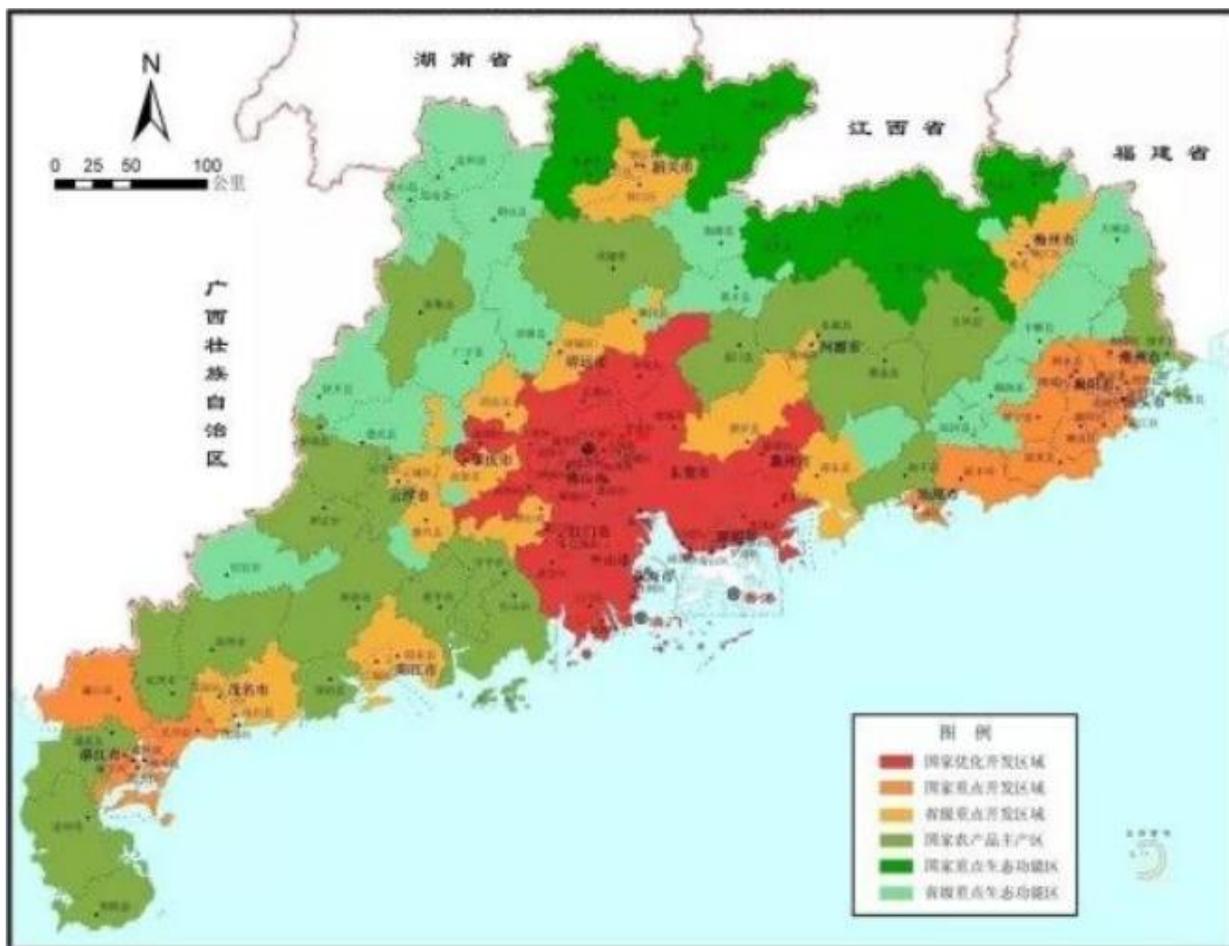
遂溪100MW风电项目22+6风机位布置图



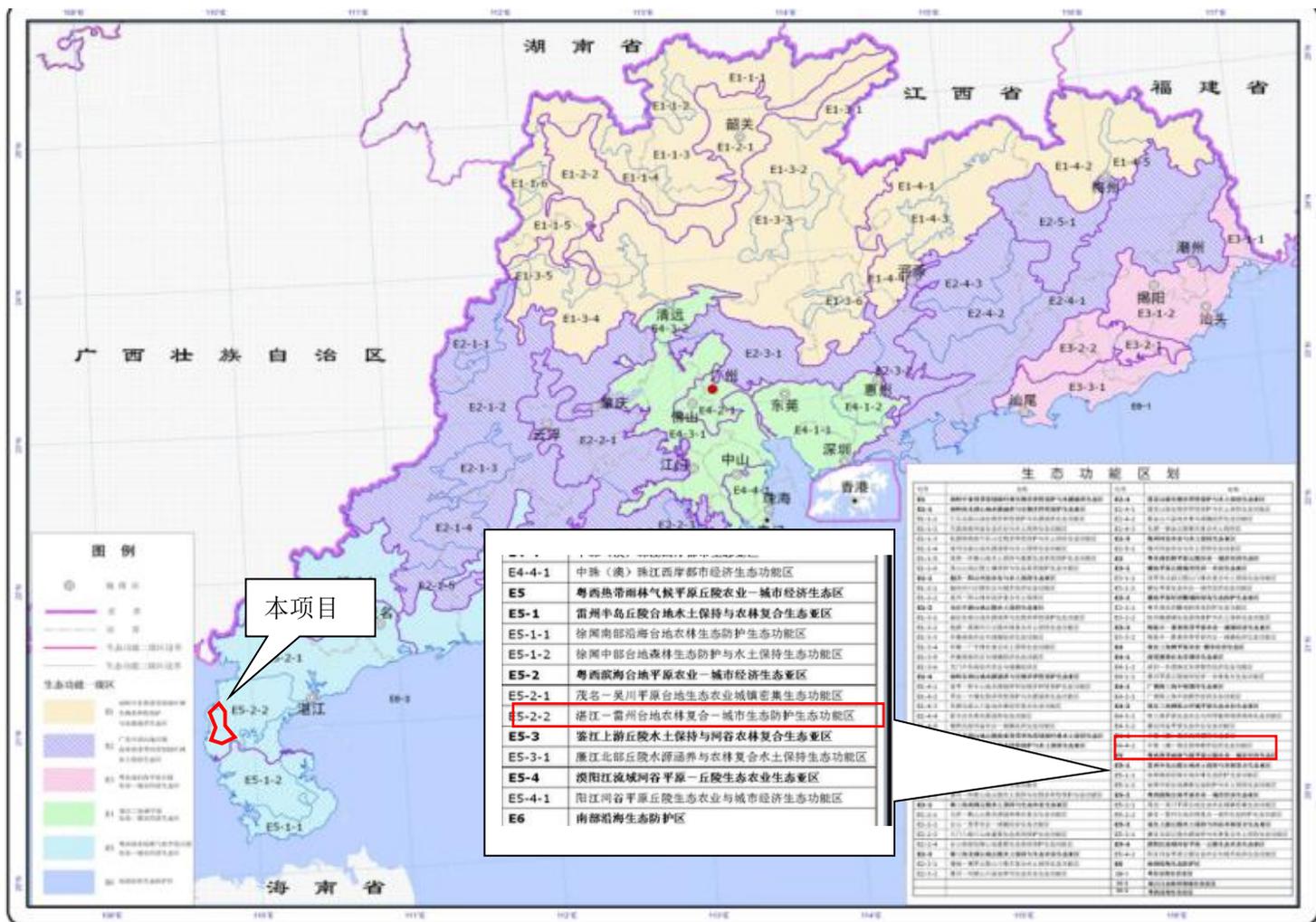
附图 4 风机道路及点位平面布置图



附图 5 风电场风电机组平面布置图



附图 6 广东省主体功能区划图



附图 7 生态功能区划图