

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|--------------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 清远清新秦皇风电场 | | |
| 项目代码 | / | | |
| 建设单位联系人 | / | 联系方式 | / |
| 建设地点 | 广东省清远市清新区太平镇 | | |
| 地理坐标 | F01 风机中心地理坐标：112 度 46 分 34.639 秒，23 度 42 分 56.883 秒； F02 风机中心地理坐标：112 度 46 分 6.397 秒，23 度 42 分 39.663 秒； F03 风机中心地理坐标：112 度 47 分 2.777 秒，23 度 41 分 17.290 秒； F04 风机中心地理坐标：112 度 47 分 8.774 秒，23 度 41 分 8.944 秒； F05 风机中心地理坐标：112 度 47 分 24.386 秒，23 度 41 分 17.050 秒； F06 风机中心地理坐标：112 度 47 分 40.165 秒，23 度 41 分 18.516 秒； F07 风机中心地理坐标：112 度 48 分 7.701 秒，23 度 41 分 29.632 秒； F08 风机中心地理坐标：112 度 48 分 28.850 秒，23 度 41 分 53.475 秒； F09 风机中心地理坐标：112 度 48 分 15.656 秒，23 度 42 分 1.796 秒； F10 风机中心地理坐标：112 度 48 分 47.290 秒，23 度 41 分 58.248 秒； 升压站中心地理坐标：112 度 48 分 44.668 秒，23 度 43 分 20.408 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 五十五、核与辐射 161 输变电工程 | 用地(用海)面积(m ²) /长度(km) | 总占地 231960m ² (永久占地为 39157m ² , 临时占地为 192803m 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) | / | 项目审批(核准/备案)文号(选填) | / |
| 总投资(万元) | 35402.03 | 环保投资(万元) | 717.62 |
| 环保投资占比(%) | 2.027 | 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 | 本次评价内容包含一座与风力发电配套的110kV升压站项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B中的“B.2.1 专题评价”要求，本项目需设电磁环境影响专项评价 | | |

| <p>规划情况</p> | <p>(1) 规划名称：《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》 审批机关：广东省发展和改革委员会 审查文件名称及文号：粤发改能新（2016）752号</p> <p>(2) 规划名称：《清远市电网专项规划（2019-2035年）》 审批机关：无 审查文件名称及文号：无</p> | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|-----|------|--|-------|-----|--------|--|--|----|
| <p>规划环境影响评价情况</p> | <p>规划环评名称：《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》 审查机关：清远市生态环境局 审查文件名称及文号：《关于印发〈清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见〉的函》，清环函（2019）771号</p> | | | | | | | | | | |
| <p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p> | <p>(1) 与《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的相符性分析</p> <p>根据《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》：“规划到2020年底建成陆上风电装机容量约600万千瓦；到2030年底建成陆上风电装机容量约1000万千瓦。”相关相符性详细分析见下表：</p> <p>表1-1 本项目与《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的相符性分析</p> <table border="1" data-bbox="509 1435 1402 1973"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="509 1435 919 1512">规划内容</th> <th data-bbox="919 1435 1307 1512">本项目情况</th> <th data-bbox="1307 1435 1402 1512">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="509 1512 595 1973">场址选择原则</td> <td data-bbox="595 1512 919 1973">风能资源较为丰富。场址70米高年平均风速原则上大于6米/秒，年平均风功率密度≥ 220瓦/平方米，主导风向频率在30%以上的地区。</td> <td data-bbox="919 1512 1307 1973"> <p>(1) 本项目位于清新区太平镇，根据测风数据，风电场场区115米高度年平均风速为5.63m/s~7.08m/s，平均风速为6.04m/s、风功率密度为123.07W/m²~370.56W/m²，平均风功率235.18W/m²；高度风向与主风能方向具有良好的 consistency。</p> <p>(2) 本项目选用的风机切入风速为3m/s，项目所在地的风速和风能可满足发电需求，且本项目属于《广东省发展改革</p> </td> <td data-bbox="1307 1512 1402 1973">符合</td> </tr> </tbody> </table> | | | 规划内容 | | 本项目情况 | 相符性 | 场址选择原则 | 风能资源较为丰富。场址70米高年平均风速原则上大于6米/秒，年平均风功率密度 ≥ 220 瓦/平方米，主导风向频率在30%以上的地区。 | <p>(1) 本项目位于清新区太平镇，根据测风数据，风电场场区115米高度年平均风速为5.63m/s~7.08m/s，平均风速为6.04m/s、风功率密度为123.07W/m²~370.56W/m²，平均风功率235.18W/m²；高度风向与主风能方向具有良好的 consistency。</p> <p>(2) 本项目选用的风机切入风速为3m/s，项目所在地的风速和风能可满足发电需求，且本项目属于《广东省发展改革</p> | 符合 |
| 规划内容 | | 本项目情况 | 相符性 | | | | | | | | |
| 场址选择原则 | 风能资源较为丰富。场址70米高年平均风速原则上大于6米/秒，年平均风功率密度 ≥ 220 瓦/平方米，主导风向频率在30%以上的地区。 | <p>(1) 本项目位于清新区太平镇，根据测风数据，风电场场区115米高度年平均风速为5.63m/s~7.08m/s，平均风速为6.04m/s、风功率密度为123.07W/m²~370.56W/m²，平均风功率235.18W/m²；高度风向与主风能方向具有良好的 consistency。</p> <p>(2) 本项目选用的风机切入风速为3m/s，项目所在地的风速和风能可满足发电需求，且本项目属于《广东省发展改革</p> | 符合 | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|------|---|--|----|
| | | | 委关于将部分陆上风电场增补列入《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号）规划的风电项目。 | |
| | | 严格遵守生态红线。场址布局满足生态保护要求，严格按照划定的生态红线避开省级自然保护区、生态严格控制区和自然与文化遗产保护区等控制区域。 | 本项目位于清新区太平镇，属于一般管控单元，不涉及自然保护区、生态红线、自然与文化遗产保护区等控制区域 | 相符 |
| | | 节约资源保护环境。风电场址和运输道路尽量节约用地，尽量利用现有线路，减少对林地的占用和山体破坏。场址与附近居民居住点保持适当距离，减小光影效应和噪声污染。 | 本项目在线路选址时尽量利用村村道路、现有道路，减少土地占用。场址与附近居民居住点保持适当距离，光影长度范围内不存在居民点，附近居民基本不会受到光影效应；在采取合理的降噪措施后，居民受风机噪音影响较小。 | 相符 |
| | | 电网送出条件良好。场址尽量靠近合适电压等级的变电站或电网，并网点的短路容量应足够大。 | 本项目风电场风机经过集电线路送入配套建设的110kV升压站，最终接入区域的110kV盈富电站 | 相符 |
| | 场址布局 | 内陆区域6市远离海岸线，冬季受冷空气影响，夏季受太平洋上形成的台风外围的影响，同时高空槽带来的西南暖湿气流和切变线形成的大风也使本地区的风能资源较为丰富。该区域70米高年平均风速为5.5-6.5米/秒，年平均风功率密度为200-300瓦/平方米。该地区规划风电场址100个，装机容量约601万千瓦。 | 本项目位于清新区太平镇，属于内陆区域6市中清远市的范围，项目装机容量为50MW | 相符 |
| | 环境保护 | 噪声影响防护。 风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱、发电机等部件发出的机械噪声，其中以风力发电机组产生的噪声为主。根据已经建成的风电场实际运作，由于存在地面覆盖物及障 | 根据现场勘察，项目风电机组1km噪声影响范围内不存在敏感点，最近敏感点为坳子坑，其距离F02风机约1529m。故本项目风机对周边居民点的影响较小。 | 相符 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| | 碍物衰减,卫生防护距离设置在 300-350 米能满足附近噪声敏感区域的防护要求。本规划风电场绝大多数位于远离人烟的山脊上,周围 1 公里甚至数公里范围内没有居民区,营运期间不会产生噪声扰民问题。通过采取一定降噪措施,可使噪声污染得到有效控制,对声环境不产生大的影响。 | | |
| | 电磁辐射防护。 风电工程辐射源包括发电机、输电线路、升压站等。电磁辐射属物理性污染,已有许多成熟的抑制技术。发电机和升压站在设计时必须考虑防磁、防辐射等要求,在选材过程中将辐射降至最小,并通过电磁屏蔽技术、线路滤波技术及吸收法控制微波污染等方法,减少电磁辐射。通过采取上述措施,电磁污染将得到有效控制。 | 本项目仅评价风电场和 110kV 升压站的建设内容,电磁辐射主要来自升压站,本评价建议从源头控制电磁环境影响,设备选型时选择低电磁辐射的设备 GIS;对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸,避免出现高电位梯度点。采取上述措施后,升压站的周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的要求。 | 相符 |
| | 油污污染防治。 风力发电机在初装、调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洗等,废弃含油抹布、废弃油均含机械油成分,属于《国家危险废物名录》内的含油废物。规划风电场应对产生的油布集中收集并暂时用钢制容器盛装,定期送有资质的单位处理。通过采取上述措施,避免油污染对周围环境造成影响。 | 本项目风电场和升压站运营过程中产生的危险废物包括废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布和含油手套、废变压器油泥,全部采用密闭包装桶暂存在升压站的危废暂存间内,定期送有资质的单位处理。 | 相符 |
| | 鸟类飞行保护。在鸟类迁徙路线布设的风电工程可在风机塔顶设置警示标志,避免对其造成影响。 | 本项目所在地不属于鸟类迁徙路线,项目为避免运营过程对鸟类飞行产生影响,在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色,塔顶设置警示标志,避免对其造成影响。 | 相符 |
| | 水土林地资源保护。 风电项目在施工阶段的场 | 本项目施工过程尽量利用现有道路,减少施工用地的占 | 相符 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>地平整、整机组装、上山修路、沿途运输等会对地表进行挖掘动土,易破坏和改变区域内原有植被、地貌,造成水土流失。因此,在风电项目设计当中,应当优化工程设计,使工程对土地的占用达到最小。在设备运输过程中尽量选择技术先进的专业风机运输车辆进行运输,施工便道少占地,尽量利用现有路线。在施工时间安排上,对在山脊等生态脆弱地区施工建设的项目,尽量避免在雨季施工。在项目实施过程中,要落实水保、复绿工程与风电主体工程“三同时”的要求,根据地域条件,对道路边坡、升压站、风机基础及电缆沟周围及时采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法防治水土流失。</p> | <p>用,且采取相关的工程措施、植物措施和临时措施,避免在雨季施工,从而减少施工过程的水土流失。本项目在施工过程中做好水保、复绿工程,落实好风电主体工程“三同时”的要求。</p> |
| <p>根据《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号），清远清新秦皇风电场属于其增补项目，详见附件8。因此，本项目满足《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》的要求。</p> <p>（2）与《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》及其《关于印发〈清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见〉的函》相符性分析</p> <p>本项目属于《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号）的建设项目，为规划后期增补项目，本项目未纳入《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》规划建设项目。</p> <p>参照《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》</p> | | |

及其《关于印发〈清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见〉的函》进行分析，本项目与该环境影响报告书及审查意见的相符性分析见下表：

表 1-2 本项目与《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及审查意见的相符性分析一览表

| 序号 | 规划环评审查意见 | 本项目 | 相符性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 在城市（镇）的现有建成区及规划建成区、人口集中居住区，输变线路宜采用电缆敷设方式，变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。 | 本项目的升压站位于清新区太平镇，不属于现有建成区及规划建成区。升压站采用全户外式布置，根据影响分析，项目升压站周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的要求 | 相符 |
| 2 | 塔基、变电站、输电线路的建设以及施工营地、施工便道须避让自然保护区、饮用水源一级保护区、风景名胜（核心区）等环境敏感区。 | 本项目的用地不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜（核心区）、森林公园、重要湿地、生态保护红线等环境敏感区。 | 相符 |
| 3 | 在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜（核心区）、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作。 | | 相符 |
| 4 | 在开展规划包含具体项目的环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水、土壤等的环境现状调查及影响评价内容。 | 本评价按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》相关要求对各要素评价。 | 相符 |

综上所述，本项目已列入《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号）的建议，项目的建设符合《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》及《关于印发〈清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见〉的函》的相关要求。

| | |
|---------|--|
| 其他符合性分析 | <p>1.相关政策相符性分析</p> <p>本项目属于风力发电，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》的鼓励类、限值类和淘汰类，属于允许类。</p> <p>同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中“一、禁止准入类的项目”中的类别。</p> <p>因此，本项目符合当前地方和国家的产业政策。</p> <p>2.选址合理性分析</p> <p>1) 与《清远市国土空间总体规划》（2021—2035年）相符性分析</p> <p>“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。</p> <p>经查询广东省地理信息公共服务平台中广东省“三区三线”专题图可知，本项目未占用永久基本农田、生态保护红线等（详见图 1.1-1 及图 1.1-2），因此本项目与广东省“三区三线”要求相符。</p> <p>本项目永久占地和临时占地不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区、基本草原、水土流失重点治理区、沙化土地封禁保护区和生态保护红线。工程区内无珍稀保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。本项目选址合理性分析如下：</p> <p>1) 根据清远市清新区林业局出具选址初步意见的复函，本项目风电机组 F02 已重新选址，项目永久用地选址均已避开了天然林及公益林，详见附图 15，项目不涉及生态保护红线、自然保护区、国家森林公园、天然林、国家一级公益林等林业限制性因素。本项目施工便道选址范围不涉及生态保护红线、自然保护区、国家森林公园、国家一级公益林等禁止建设风电区域的相关因素，</p> |
|---------|--|

| | |
|--|---|
| | <p>详见附件 7。</p> <p>2) 根据清远市自然资源局清新分局出具的《关于清远清新秦皇风电场用地预审与选址要求》：“一、清远清新秦皇风电场项目（项目代码：2309-441803-04-01-826576）已列入《广东省陆上风电发展规划（2016-2030 年）》（粤发改能源函〔2019〕3641 号）。根据《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号）第二条第（一）项第 4 点的规定，按符合规划办理，符合供地政策，原则同意核发建设项目用地预审与选址意见书。</p> <p>二、项目选址位于清远市清新区太平镇辖区范围内，拟用地总面积 0.3950 公顷，其中农用地 0.3950 公顷（不占用耕地和永久基本农田），不涉及围填海。在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。”，详见附件 3。</p> <p>3) 根据《清远清新秦皇风电场与国土空间规划的衔接说明》：“根据已批的《清远市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该项目用地不涉及规划确定的城市蓝线、绿线、黄线和紫线等强制性内容。</p> <p>根据《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号），“不涉及占用永久基本农田，单体面积在 400 平方米以下的零星分散的输电线路塔基、钻探井位、风电机组、通信基站、气象观测站等基础设施用地”按符合规划办理，该项目单个风电机组最大用地面积 395 平方米，在城镇开发边界外布局，符合城镇开发边界外布局建设项目准入目录，视为符合国土空间总体规划。”详见附件 5。</p> <p>综上，本项目用地布局及规模符合国土空间总体规划，项目在选址阶段，已充分征求当地地方政府及各职能部门的意见，并对选址进行了优化，避开了城镇发展区域和人员聚集区域，不影</p> |
|--|---|

响所在区域土地利用规划和城镇发展规划；已取得项目所在地各部门对选址的意见（见附件7），项目已取得清远市发展和改革局文件《清远市发展和改革局关于清远清新秦皇风电场项目核准的批复》（清发改核准〔2025〕9号），详见附件6。因此，本项目的建设已取得了项目所在地各部门同意。

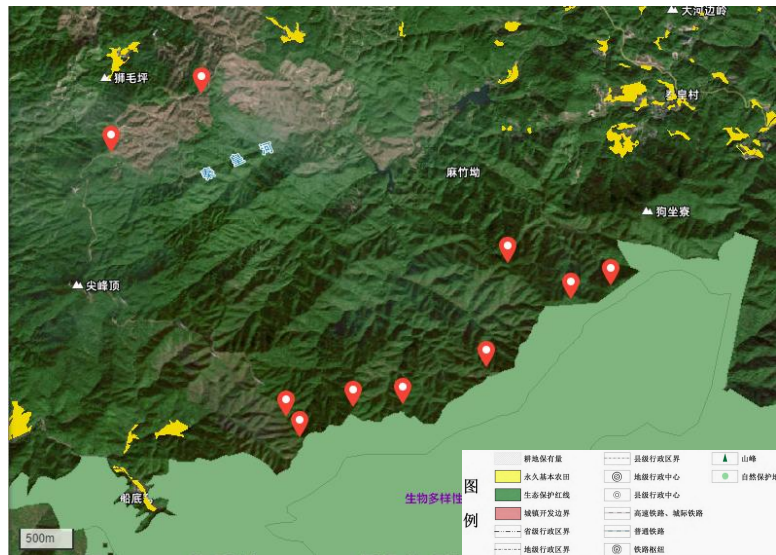


图 1.1-1 本项目风电机组在广东省“三区三线”专题位置图



图 1.1-2 本项目升压站在广东省“三区三线”专题位置图

综上，在做好本环评提出的环保措施的前提下，从环保角度考虑，本项目选址基本合理。

3. “三线一单”相符性分析

(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

本项目位于广东省清远市清新区太平镇，属于方案中“一核一带一区”中的北部生态发展区，同时项目用地未占用“生态优先保护单元”，属于“一般管控单元”。本项目与广东省“三线一单”管控要求的相符性分析见下表：

表 1-3 本项目与粤府〔2020〕71 号的相符性分析

| 序号 | 规定 | 本项目 | 相符性 |
|-----------------|--|--|-----|
| 全省总体管控要求 | | | |
| 1 | <p>区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，不属于工业项目。根据清远市生态环境局公布的2024年环境空气质量状况数据，项目所在区域环境空气污染物浓度限值指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准，属于达标区。</p> | 符合 |
| 2 | <p>能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁能源。本项目用水来源依托市政供水管网，市政供水能满足本项目的新鲜水使用要求；用电由本项目升压站供应。本项目不占用自然岸线，不涉及围填海。</p> | 符合 |
| 3 | <p>污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，不属于工业企业。项目运营期的生活污水经过处理后回用作升压站绿化，不外排，本项目不需申请重点污染物总量控制指</p> | 符合 |

| | | | |
|----------------|---|---|----|
| | 染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农业面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。 | 标。 | |
| 4 | 环境风险防控要求。 加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。 | 本项目从事风力发电和电力供应，位于清远市太平镇，项目位于清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）准保护区范围内，不涉及饮用水水源地（一级及二级保护区）。 | 符合 |
| 北部生态发展区 | | | |
| 1 | 区域布局管控要求。 大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 | 本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁绿色能源。本工程不涉及重金属及有毒有害污染物排放，运营过程中不使用高污染燃料。 | 符合 |
| 2 | 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。 | 本项目属于风电项目，属于省规划项目。列入《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号） | 符合 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| 3 | 污染物排放管控要求。 在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。 | 本项目从事风力发电和电力供应，营运期产排污主要包括固体废物、电磁影响等。项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属的排放。 | 符合 |
| 4 | 环境风险防控要求。 强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。 | 本项目从事风力发电和电力供应，风险物质主要为变压器油。并配置完善的风险防范措施。 | 符合 |

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

（2）与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）》相符性分析

根据《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（清府函〔2024〕363号）及《清远市人民政府关于印发〈清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）〉更新调整内容清单的通知》，本项目位于清远市太平镇，属于方案中的“清新区太平镇一般管控单元（ZH44180330005）”，属于一般管控单元，不属于“生态优先保护单元”，具体管控要求见下表1-4。

表 1-4 本项目与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）》的相符性分析

| 管控维度 | 管控要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|---------------------|--|---|-----|
| 全市生态环境准入共性清单 | | | |
| 区域布局管控要求 | （1）禁止开发建设活动的要求 禁止新建炼钢炼铁（产能置换项目除外）、电解铝、水泥（粉磨站、特种水泥、产能置换项目除外）、陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）等高耗能行业；禁止新建、扩建以毛皮和蓝湿皮等为原料的鞣革等高污染项目；禁止在依法依规设立并经规划环评的产业园区外新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、含有碳化、炼化及硫化工艺的橡胶等高风险项目；禁止新建园区外的 | 本项目从事风力发电和电力供应，不属于工业企业。项目位于清远市太平镇，属于一般管控单元，不涉及一般生 | 符合 |

| | | | |
|-----------------|---|---|-----------|
| | <p>专业电镀、专业印染、化学制浆、废塑料等项目；禁止新增含碳化、炼化、硫化等污染工序的废橡胶加工项目。禁止新建、扩建园区外的铅酸蓄电池项目。</p> <p>禁止新建煤气发生炉（高污染燃料禁燃区外统一建设的清洁煤制气中心除外）。城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。禁止在城市建成区内开展露天烧烤活动，室内烧烤必须配备高效油烟净化设施。</p> <p>禁止新建、改建、扩建直接向超标水体排放污染物的项目（不新增水污染物排放总量的项目除外）。禁止在城市建成区（工业园区内除外）新建、扩建使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的化工、包装印刷、工业涂装等项目，不得在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目；列入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。</p> <p>（2）限制开发建设活动的要求。</p> <p>推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化，支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目，支持补齐处理处置能力短板项目，严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。</p> <p>建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。</p> <p>（3）适度开发建设活动的要求。</p> <p>一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。</p> | <p>态空间和生态保护红线。项目不使用锅炉，运营期废水均不外排。本项目不属于所列的禁止和限制开发类建设活动</p> | |
| <p>能源资源利用要求</p> | <p>优化能源供给结构，进一步控煤、压油、扩气，加快发展可再生能源。优先发展分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。推进工业园区和产业集聚区集中供热。推进天然气利用工程，大力发展城镇燃气，推动工业“煤改气”，加快交通领域 CNG 汽车和内河船舶“油改气”。高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用清洁能源，禁止销售、燃用高污染燃料。严格实施水资源刚性约束制度。加强水资源配置，保障清远及粤港澳大湾区用水安全。积极建设节水型社会，大力推进工业节水改造；推动印染、线路板、铝型材等高耗水行业节水增效；积极推行水循环梯级利用，加快节水及水循环利用设施建设，促进园区企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。.....</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，用水来源依托市政供水管网，市政供水能满足本项目的鲜水使用要求；用电由本项目升压站供应。</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|---------------------------|---|---|-----------|
| <p>污染物排放管控</p> | <p>落实重点污染物总量控制要求，扎实推进主要污染物总量减排工作，完成主要污染物总量减排目标。严格区域削减要求，未完成环境改善目标的区域，对新建、改建、扩建项目重点污染物实施区域削减措施；园区规划环评新增污染物总量需制定区域总量替代方案。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。 不达标流域新建、改建、扩建项目需满足区域减量替代削减要求。推进化工、印染、电镀、铝型材等重点行业水污染专项治理、清洁生产改造，推进畜禽养殖污染、农业面源污染治理，保护重点流域、区域和湖库生态环境。鼓励在滄江、龙塘河、乐排河、漫水河、沙埗溪等流域开展流域整治工程。加快推进整县村镇污水处理工程，加快生活污水收集管网建设，全面推进污水处理设施提质增效，加强城镇生活污水收集管网的日常养护。……</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，不属于工业企业。项目运营期的生活污水经过处理后回用作升压站绿化用水，不外排，本项目不需申请重点污染物总量控制指标。</p> | <p>符合</p> |
| <p>环境风险防范要求</p> | <p>……加强北江及支流重要流域上中游水环境风险防控，督促重点环境风险源和环境敏感点完善风险防范措施，提升风险管理水平，降低事故风险。加强船舶溢油应急处置能力建设。 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，严控重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物排放，加强危险废物全过程监管。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。……</p> | <p>本项目运营期涉及的危险废物主要为废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布和含油手套、废变压器油泥，事故油池及危废仓均做好防渗措施。</p> | <p>符合</p> |
| <p>清远市南部地区准入清单</p> | | | |
| <p>区域布局管控</p> | <p>支持国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区内清城区源潭镇、清新区南部四镇（太和镇、太平镇、山塘镇、三坑镇）、佛冈县汤塘片区、英德市连樟样板区等区域率先打造城乡产业协同发展先行区，搭建产业园区、农业产业园、田园综合体、特色小镇等城乡产业协同发展平台。 高标准推进广清经济特别合作区、清远高新技术产业开发区、清远英德高新技术产业开发区、广东清远经济开发区建设，引导工业项目科学布局，促进省级以上各类开发区、产业园扩容提质，有效承接大湾区和国内发达地区产业转移。重点打造汽车零配件、大数据应用、生物制药与生命健康、高端智能装备制造、现代仓储物流等产业集群，建成全面融入粤港澳大湾区先导区、“一核一带一区”区域协调发展示范区。 清城区内禁止新建废塑料项目，禁止新建、改建、扩建使用再生料为原料的塑料制品行业（需按比例使用再生料的区域重点发展产业项目除外）。清远高新技术产业开发区（百嘉工业园片区）和广州（清远）产业转移工业园（石角片区）不得引进新的危险化学品生产、储存项目，严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建。洲心街道、凤城街道、百嘉工业园片区、东城街道、太和镇内限制建设制鞋、皮革、家具、工业涂装、油墨制造、包装印刷、制药、建材、涉及喷漆工序的汽车（摩托车）维修业、涉及喷涂工序的广告业等涉 VOCs 排放的低效产业项目，</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，位于清远市太平镇，属于一般管控单元，不涉及一般生态空间和生态保护红线，不属于限制类、禁止类建设项目。</p> | <p>相符</p> |

| | | | |
|------------------------------------|---|---|----|
| | 限制新建（开）堆场沙场、水泥粉磨站、机动车检测站、机动车教练场、大型货运停车场、裸地停车场，以及规划外的混凝土搅拌站、沥青搅拌站等涉粉尘排放项目；严格限制新建规划外的加油站；限制餐饮单位使用木柴、木炭等非清洁能源燃料。 | | |
| 能源资源利用要求 | 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。逐步提高清洁能源比重，严格执行清洁生产、节能减排标准，推进陶瓷产业绿色发展、品牌发展。 | 本项目从事风力发电和电力供应，用水来源依托市政供水管网，市政供水能满足本项目的鲜水使用要求；用电由本项目升压站提供。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 推进陶瓷（不含特种陶瓷）、水泥、平板玻璃、钢铁等行业大气污染物提标减排工作。化工、建筑装饰装修、家具制造、船舶制造、印刷、制鞋、皮革和塑胶等产生挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原、辅材料和低排放环保工艺，并按行业规范配套污染防治设施，采取有效措施减少废气排放。 | / | / |
| 环境风险防控要求 | 强化水污染联防联控，共同做好北江引水工程水源地保护工作，重点开展北江、大燕河、乐排河等跨界河流综合治理。 | / | / |
| 清新区太平镇一般管控单元（ZH44180330005） | | | |
| 区域布局管控 | 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/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。 1-3.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 1-4.【其他/综合类】根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 | 本项目从事风力发电和电力供应，位于清远市太平镇，属于一般管控单元，不涉及一般生态空间和生态保护红线，不属于限制类和禁止类建设项目。 | 相符 |
| 能源资源利用 | 2-1.【能源/综合类】逐步淘汰燃生物质锅炉。 2-2.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。 2-3.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。 | 本项目从事风力发电和电力供应，不属于矿山项目，不占用水域岸线 | 相符 |

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| <p>污染物排放 管控</p> | <p>3-1.【水/鼓励引导类】持续推进漫水河、秦皇河流域水环境综合整治。 3-2.【水/鼓励引导类】鼓励水产养殖户建立鱼塘湿地循环系统，实施低碳循环能效渔业。 3-3.【水/限制类】未完成环境质量改善目标前，排入漫水河、秦皇河水体的重点污染物应实施减量替代。 3-4.【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-5.【水/综合类】漫水河流域内种植业管理要求：流域内推进种植业优化改造，主要农作物化肥用量和农药使用总量零增长，测土配方施肥技术覆盖率 90%以上，农作物秸秆直接还田率达 60%以上，水稻病虫害专业化统防统治覆盖率达30%以上，主要农作物农药利用率达 40%以上。 3-6.【大气/综合类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。 3-7.【其他/鼓励引导类】加强种植业化肥农药减量增效。</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，不属于畜禽养殖、工业炉窑、矿山、种植业相关行业。</p> | <p>相符</p> |
| <p>环境风险防 控要求</p> | <p>/</p> | <p>本项目从事风力发电和电力供应，运营过程中会产生废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布和含油手套、废变压器油泥，这些危废均储存在危废仓，并做好防扬散、防流失、防渗漏或其他防止污染环境的措施。</p> | <p>相符</p> |
| <p>综上所述，本项目符合《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（清府函〔2024〕363号）及《清远市人民政府关于印发〈清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）〉更新调整内容清单的通知》的要求。</p> | | | |

| | |
|---------|---|
| 其他符合性分析 | <p style="text-align: center;">4.相关环保规划相符性分析</p> <p style="text-align: center;">(1) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>本项目位于广东省清远市太平镇，根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本项目所在地属于规划中的北部生态发展区。根据规划内容，“打造北部生态发展样板区。北部生态发展区突出生态优先，绿色发展，严格控制开发强度，强化生态保护和建设，提高生态安全保障和绿色发展能力。重点加强南岭山地保护，推进南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态要求的小水电进行清理整改。提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。活化美化生态资源，推动全域旅游示范创建，树立重大生态品牌效应，打造粤港澳大湾区休闲承载区。以生态系统生产总值（GEP）核算为契机，探索生态产品价值实现路径。全方位加强北部生态发展区绿色金融市场建设，支持在区域性股权交易市场建立北部生态发展区特色板块。”</p> <p>相符性分析：本项目属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源。根据《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641号），本项目属于广东省规划的风电项目（文件详见附件8）。同时，项目运营过程不涉及重金属及有毒有害污染物排放，因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规</p> |
|---------|---|

划》的要求符合。

(2) 与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

根据《清远市生态文明建设“十四五”规划》，“2. 构建清洁高效能源体系。非化石能源高比例发展是核心目标。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。合理布局抽水蓄能电站，加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。有序推进风电项目建设，北部地区以集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主。……”

相符性分析：本项目属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源，有利于提高清洁能源比重。因此，本项目与《清远市生态文明建设“十四五”规划》的要求相符。

(3) 与《清远市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》，构建清洁高效能源体系。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。有序推进风电项目建设，北部地区以大规模集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主……。

相符性分析：本项目位于清远市太平镇，属于南部地区，项目属于集中式风电项目。因此，本项目符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

(4) 与《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》相符性分析

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

| | |
|--|--|
| | <p>土。”</p> <p>第十六条 在生态公益林区内开展旅游和其他经营活动,必须经县级林业行政主管部门审核,报地级以上市林业行政主管部门批准,并与生态公益林林地、林木所有者签订合同。改变林地用途的,须征得林业行政主管部门同意后依照有关土地管理法律法规办理建设用地审批手续。”</p> <p>相符性分析: 本项目部分道路、风机机位、风机安装平台、箱变、弃渣场邻近一般生态公益林,本次环评要求项目在取得使用林地的批准之前不得在林地内开工建设,并做好避让和减缓的保护措施。因此,本项目的建设在取得林地使用手续后可符合《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》的要求。</p> <p>(5) 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</p> <p>根据《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》,</p> <p>二、风电场建设使用林地禁建区域 严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、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。</p> <p>三、风电场建设使用林地限制范围 风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等,禁止占用天然乔木林(竹林)地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目,要重新合理优化选址和建设方案,加强生态影响分析和评估,不</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。</p> <p>相符性分析：根据《清远清新泰皇风电场与国土空间规划的衔接说明》，“根据已批的《清远市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该项目用地不涉及规划确定的城市蓝线、绿线、黄线和紫线等强制性内容。”</p> <p>根据《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号），“不涉及占用永久基本农田，单体面积在 400 平方米以下的零星分散的输电线路塔基、钻探井位、风电机组、通信基站、气象观测站等基础设施用地”按符合规划办理。该项目单个风电机组最大用地面积 395 平方米，在城镇开发边界外布局，符合城镇开发边界外布局建设项目准入目录，视为符合国土空间总体规划。本项目风电场选址占地不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区域，不涉及鸟类迁徙通道和迁徙地，不涉及生态保护红线范围，不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林的区域，没有制约性或重大环境影响因素。</p> <p>具体分析如下：</p> <p>1) 《世界遗产名录》中的世界遗产包括“世界文化遗产”“世界自然遗产”“世界文化与自然双重遗产”“世界文化景观”“人类口头和非物质遗产代表作”五类。根据查询该名录，广东省境内的自然遗产地为广东仁化的中国丹霞，本项目位于广东省清远市太平镇，不在项目所在地范围内，因此，本项目用地不涉及自然遗产地。</p> <p>2) 根据 2021 年公布的第一批国家公园名单，包括：三江源国家公园、大熊猫国家公园、东北虎豹国家公园、海南热带雨林</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>国家公园、武夷山国家公园。上述国家公园所涉及的范围均不包括广东省，本项目位于广东省清远市太平镇，项目区域不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜區。</p> <p>3) 根据广东省人民政府公布的风景区名录，清远市内的风景区分别为飞来峡风景区（位于清远市飞来峡镇）和宝晶宫风景区（位于清远市英德市），均不在清新区境内。根据公布的地质公园名单，清远市内的地质公园包括广东英德英西省级地质公园（位于清远市英德市）和广东阳山国家地质公园（位于清远市阳山县），均不在清新区境内。因此，本项目不涉及风景区和地质公园。</p> <p>4) 本项目位于广东省清远市太平镇，不属于沿海区域，且根据近 20 年来清远市清新区气象站的气象资料(2003 年—2022 年)，清新区近 20 年的年均降水量为 1977mm。因此，本项目不占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地，不占用沿海基干林带和消浪林带的林地。</p> <p>5) 根据《国家林业和草原局 财政部关于印发〈国家级公益林区划界定办法〉和〈国家级公益林管理办法〉的通知》（林资发〔2017〕34 号），本项目不占用公益林地及天然林地。</p> <p>6) 根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案》（2021-2035 年），鸟类迁徙通道是指鸟类繁殖、迁徙和越冬的栖息生境或栖息地，也包括迁徙时集中经过的特殊地理位置，如山谷、垭口等。根据方案中确认的 1140 处候鸟迁徙通道重要栖息地，清新区境内不涉及越冬地和迁徙停歇地，故本项目所在地不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地。</p> <p>综上所述，本项目建设符合《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》的要求。</p> |
|--|---|

(6) 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》（林资规〔2026〕1号）的相符性分析

根据《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》相关内容（摘录）：

一、支持引导风电场项目科学布局。各级林草主管部门要与同级发展改革、自然资源、能源等主管部门做好国土空间规划、林草相关规划、风电发展规划、风电资源普查工作的衔接，提前指导项目选址，推动选址符合法律法规和政策要求，鼓励风电场项目开发空间集约复合利用，优先布局在沙漠、戈壁、荒漠等区域。生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用（含临时使用）林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经论证确实无法避让的，可以占用基本草原。

三、规范风电场项目使用林地草地手续办理。新建、改扩建风电场应当严格按照规定办理林地草地审核审批手续，符合使用林地草地条件的，应当加快办理审核审批手续；涉及新增建设用地的，须依法依规办理建设用地审批手续；涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境的，应按照《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等有关规定执行。严禁通过违规改造现地的方式规避禁限建规定。风电场施工和检修道路，

应尽可能利用现有道路；确需新建或扩建的，可结合防火路、农村道路等，按相关行业标准建设，严防水土流失，促进林区道路综合利用。施工道路经论证无法恢复的，应与检修道路一并办理永久使用林地草地手续。

四、强化风电场项目指导和监管。各级林草主管部门要按照本通知要求，加强部门间协调对接，推进风电场项目用地用林用草联动审批，实行全过程监管。风电场项目配套森林草原防灭火设施应当与该建设项目同步规划、设计、施工、验收。用地单位应加大生态影响监测力度，严格落实保护和影响消减措施，及时采取有效措施保障鸟类等野生动物的迁徙安全；临时使用林地草地期满后，要及时依法恢复林草植被和生产条件。项目退役后，鼓励用地修复与森林草原修复有机结合，可通过各类生态修复工程和国土绿化项目优先修复为林地草地。

本通知下发之前，已核准（备案）新建或改扩建的风电场项目使用草地的，可按照核准（备案）时用地预审意见执行，不得扩大项目使用草地面积；已经通过用地预审，但项目未核准（备案）的，按本通知规定执行。

相符性分析：

1) 根据《清远清新秦皇风电场与国土空间规划的衔接说明》：“根据已批的《清远市国土空间总体规划（2021-2035年）》，该项目用地不涉及规划确定的城市蓝线、绿线、黄线和紫线等强制性内容。本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地，不属于上述禁区内，同时项目选址也不涉及国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。

2) 根据清远市自然资源局清新分局出具的《关于清远清新秦皇风电场用地预审与选址要求》，项目已取得用地预审与选址意

见书，项目选址不涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境，符合其要求。本项目退役后，将进行用地修复，可通过各类生态修复工程优先将其修复为林地。

综上所述，本项目建设符合《国家林业局和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资规〔2026〕1号）。

（7）与《广东省候鸟及迁徙通道保护行动计划（2023-2035年）》（粤林函〔2023〕1号）的相符性分析

一、基本情况：广东省迁徙鸟类包括涉禽、游禽、猛禽、攀禽和鸣禽 5 大生态类群，其中涉禽和游禽主要位于粤东、粤西、珠江口和雷州半岛的海岸带湿地生态系统，该区域是东亚-澳大利西亚水鸟迁徙路线上的重要停息地和越冬地，属于东部候鸟迁徙路线保护规划区域，主要保护对象为鸕鹚类、雁鸭类，以及以黑脸琵鹭、勺嘴鹬、青头潜鸭、中华凤头燕鸥等为代表的海岸带珍稀濒危保护鸟类。猛禽、攀禽和鸣禽则主要分布于粤北南岭山地、粤西云雾山脉，以及粤东罗浮山、大桂山和莲花山等生物多样性保护优先区，上述优先区主要为亚热带森林生态系统，主要保护对象为鹰科、隼科、杜鹃科、柳莺科、鹎科、鹡科和鸫科鸟类。广东省列入《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》的重要候鸟迁徙通道共计 59 个；广东省重点关注的候鸟迁徙通道有 36 个（附表 2，其中位于清远市的候鸟迁徙通道为粤北南岭山地候鸟保护优先区）。

三、总体布局：粤北南岭山地候鸟保护优先区：覆盖南岭山脉中段南麓，横跨乳源、乐昌、阳山、连州 4 县（市），以广东南岭国家级自然保护区（面积 58368.4 公顷）为主体，联动连南板洞省级自然保护区（全省唯一内陆候鸟迁徙通道）及周边生态节点。重点关注黄腹角雉（国家一级）、海南鵝（国家一级）、仙八色鸫（国家二级）等 17 种濒危鸟类

四、重点行动：严控候鸟迁徙通道内工程建设。对自然保护

地和野生动物重要栖息地范围内的鸟类迁徙通道可能产生影响的工程建设项目，如风/光电建设、围填海、超高层建筑等，应严格履行环评程序。加强海岸线保护与利用管理，推进海岸线整治修复，优化人工湿地利用与管理，强化广东沿海湿地作为东亚-澳大利西亚水鸟迁徙路线上重要停歇地和越冬地的作用，促进区域协调发展和生态文明建设。

相符性分析：本项目位于广东省清远市清新区太平镇，不属于粤北南岭山地候鸟保护优先区内，选址区域不涉及广东省重点关注的候鸟迁徙通道，与本项目距离最近的候鸟迁徙通道为广东南岭国家级自然保护区，本项目距离该通道最近的机位为 F02，两者的直线距离约 95km，本项目不与广东省重点关注的候鸟迁徙通道重叠。本项目拟在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、橙色等，以提高鸟类的注意力，避免鸟类撞击风机。同时在风电场建成后对项目所在地的候鸟迁徙情况进行持续跟踪观察，在候鸟迁徙季节风电场工作人员加强巡护，根据跟踪观察结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到夜间迁徙候鸟或白天集群迁徙活动猛禽的生存，则必须及时采取风机停运等调整措施；或者在鸟类迁徙数量大或遇到大风、大雾、小雨或强逆风等气候时要及时关闭风机，以减少鸟类的撞机伤亡。综上，本项目与《广东省候鸟及迁徙通道保护行动计划（2023-2035）》相符。

（8）与《广东省水土保持规划（2016年—2030年）》（粤府函〔2017〕8号）相符性分析

根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区域为广东省水土流失重点预防区，根据规划相关内容“制定重点防治区内生产建设活动限制或者禁止性行为及相应管理措施；加快陡坡耕地退耕步伐，落实禁止开垦的范围；明确生产建设项目限制性行为”。

本项目用地布局及规模符合国土空间总体规划，项目在选址阶段，已充分征求当地地方政府及各职能部门的意见，并对选址进行了优化，项目已取得项目所在地各部门对选址的意见（见附件7），项目已取得清远市发展和改革局文件《清远市发展和改革局关于清远清新秦皇风电场项目核准的批复》（清发改核准〔2025〕9号），详见附件6。因此，本项目的建设已取得了项目所在地各部门同意。本项目施工时间相对较短，在严格控制施工红线，规范施工操作的情况下，并按要求实施相关水土保持措施的情况下，项目在施工期间对敏感区内植物资源的影响较小。

（9）与《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》相符性分析

公告中规定清远连南瑶族自治县、连山壮族瑶族自治县、连州市、清新县、阳山县及英德市部分地区为北江上中游省级重点预防区，本项目位于广东省清远市清新区太平镇，不属于北江上中游省级重点预防区，且建设单位在开采过程中将严格落实各项水土流失防治措施，按要求建设截排水沟、沉砂池等，同时采用边施工、边恢复的生态恢复措施，减少水土流失的发生，做好水土流失的预防和治理工作。

综上，本项目满足《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》的要求。

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

通知相关内容：

一、界定临时土地使用范围

临时用地是指建设项目施工、地质勘查等临时使用，不修建永久性建（构）筑物，使用后可恢复的土地（通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态）。临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法

恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地。

二、临时用地选址要求和使用期限

建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌和站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。

三、规范临时用地审批

县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。

申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。

四、落实临时用地恢复责任

临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。

严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

相符性分析：

本项目工程建设总工期为 12 个月，临时用地使用周期不超过两年，项目建设对区域生态系统完整性和稳定性的影响较小，项目坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，项目用地不涉及占用耕地，对区域生态系统的结构及功能的影响较小，施工结束后，临时占地将采取一定的水土保持和植被恢复措施，项目临时占用土地应在施工前根据临时用地管理规定进行用地申请或审批，并在临时用地期满后一年内完成植被恢复，对于风电场临时

| | |
|--|---|
| | <p>使用后无法恢复植被和林业生产条件的临时用地，建设单位应当依法办理永久占用林地手续。因此，本项目符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关要求。</p> <p>（11）与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析</p> <p>根据规划内容：“第十一章 建设现代化基础设施体系，推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到 20%左右……”。</p> <p>相符性分析：根据《广东省发展改革委关于将部分陆上风电场增补列入〈广东省陆上风电发展规划（2016-2030 年）〉的通知》（粤发改能源函〔2019〕3641 号），清远清新秦皇风电场属于其增补项目，项目属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源，有利于提高清洁能源比重，符合其发展规划。</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

二、建设内容

清远清新秦皇风电场项目位于广东省清远市清新区太平镇，本项目总占地面积 231960m²，其中永久占地为 39157m²，临时占地为 192803m²，风电机组场区位于东经 112°45'10.656"~112°53'31.380"，北纬 23°39'15.800"~23°45'53.604"；升压站中心地理坐标为东经 112°48'44.668"，北纬 23°43'20.408"，具体地理位置情况见附图 1。

本项目场址地形主要为山地，海拔起伏较大，沟壑较多，平均海拔在 500m-850m，地形条件复杂，场址南侧有省道 S14，西边有 X409 县道，东侧有 X369 县道，对外交通较为便利。本项目设计安装 10 台单机容量 5.0MW 的风力发电机组，总装机容量 50MW，新建一座 110kV 升压站，安装 1 台容量为 50MVA 的有载调压变压器。

本项目风机及升压站点位坐标详见表 2-1。

表 2-1 本项目风机及升压站点位坐标一览表

| 类别 | 序号 | 经度 | 纬度 | 海拔 (m) | 风速 (m/s) | 容量 (MW) |
|---------------|-----|---------------|----------------|--------|----------|---------|
| 风机 点位 | F01 | 23°42'56.883" | 112°46'34.639" | 659.7 | 3.0 | 5.0 |
| | F02 | 23°42'39.663" | 112°46'6.397" | 746.3 | 3.0 | 5.0 |
| | F03 | 23°41'17.290" | 112°47'2.777" | 779.8 | 3.0 | 5.0 |
| | F04 | 23°41'8.944" | 112°47'8.774" | 832.8 | 3.0 | 5.0 |
| | F05 | 23°41'17.050" | 112°47'24.386" | 781.0 | 3.0 | 5.0 |
| | F06 | 23°41'18.516" | 112°47'40.165" | 695.2 | 3.0 | 5.0 |
| | F07 | 23°41'29.632" | 112°48'7.701" | 704.5 | 3.0 | 5.0 |
| | F08 | 23°41'53.475" | 112°48'28.850" | 700.5 | 3.0 | 5.0 |
| | F09 | 23°42'1.796" | 112°48'15.656" | 675.9 | 3.0 | 5.0 |
| | F10 | 23°41'58.248" | 112°48'47.290" | 662.4 | 3.0 | 5.0 |
| 升压 站拐 点 | A1 | 23°43'20.964" | 112°48'42.366" | 295.3 | / | / |
| | A2 | 23°43'18.278" | 112°48'45.034" | 293.1 | / | / |
| | A3 | 23°43'19.835" | 112°48'46.884" | 287.5 | / | / |
| | A4 | 23°43'22.521" | 112°48'44.215" | 294.1 | / | / |

本项目地理位置图详见附图 1，项目风机场址如下图所示：

地理位置

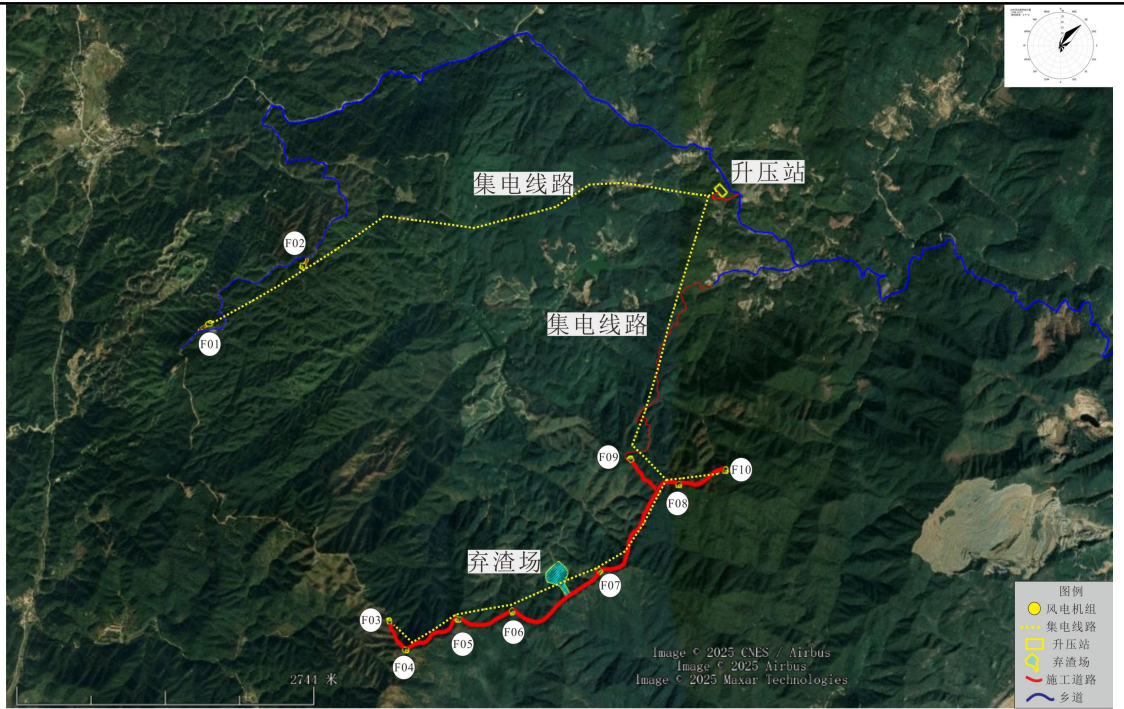


图 2-1 风电场区域机位及升压站位置图

项目组成及规模

1.项目由来

风力发电作为绿色能源，可替代部分一次能源，优化能源结构，开发利用风能资源不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其他有害气体的排放，环境效益非常突出。因此，清远市清新区秦峰风力发电有限公司拟投资 35402.03 万元在清远市清新区太平镇建设清远清新秦皇风电场项目，项目总装机容量 50MW，建成后预计年均上网电量为 14070.61 万 kW·h。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的要求，本项目属于四十一、电力、热力生产和供应业——90、陆上风力发电 4415——其他风力发电，应编制环境影响报告表。同时，本项目集电线路为 35kV，该输变电工程未纳入建设项目环境影响评价管理。

表 2-1 环评类别判定表（摘录）

| 环评类别 项目类别 | 报告书 | 报告表 | 登记表 | 项目情况 ^[2] |
|-----------------|-------------------------------|--------|--------|---|
| 四十一、电力、热力生产和供应业 | | | | |
| 90.陆上风力发电 4415 | 涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电 | 其他风力发电 | 其他光伏发电 | 本项目为陆上风力发电项目，项目总装机容量 5 万千瓦，项目不涉及本栏目环境敏感区 ^[1] ，因此，本项目应为其他风力发电，属于报告表 |

五十五、核与辐射

| | | | | |
|-----------|--------------------------------|----------------|---|-------------------------------|
| 161、输变电工程 | 500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的 | 其他（100 千伏以下除外） | / | 本项目集电线路为 35kV，不纳入建设项目环境影响评价管理 |
|-----------|--------------------------------|----------------|---|-------------------------------|

备注：

[1]根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中环评类别判定表的 90、陆上风力发电，本栏目环境敏感区含义：第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域。

[2]《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）为：（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；第三条（三）为：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。根据现场调查，本项目用地主要为一般商品林地，项目虽位于清新太平镇大秦水库水源准保护区范围，但不涉及其一级及二级保护区，具体位置关系详见附件 16。因此，本项目不涉及上述环境敏感区，项目环评类别应为报告表。

[3]根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十三条规定：“国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区”。鉴于上述保护区规定，准保护区原则不属于饮用水水源保护区，因此本项目选址不涉及饮用水水源保护区。

[4]生态环境部《关于明确准保护区到底是不是保护区的回复》截图如下：



关于明确准保护区到底是不是保护区的回复

2019-06-11

字号: [大] [中] [小] [打印]

来信:

我是一名基层环保工作人员，前年开始自然资源部门在矿业权及建设用地项目审批前都要征求环保部门意见，即项目是否位于各级各类保护区或敏感区内并提出处置意见。因部分项目位于我市水源保护区准保护区内，在申请延续时我只能给出“位于水源保护区准保护区内”的答复意见，自然资源部门依据此意见不同意矿业权延续或建设用地审批。但去年省环保厅组织水源地环境保护专项行动培训时，中国环境科学院专家多次强调“准保护区不是保护区”，水源地环保专项行动也未将准保护区纳入整治范围。

《水污染防治法》第六十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。“水源保护区外围”的提法很模糊，请问：准保护区到底是不是保护区？在答复准保护区内项目征求意见时，可否答复“项目不在水源保护区内”。此外采选矿项目是否属于准保护区内禁止新、扩建的对水体污染严重的建设项目？

回复:

按照《中华人民共和国水污染防治法》第六十三条规定：“国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区”。因此，**饮用水水源准保护区不属于饮用水水源保护区范畴**。按照《中华人民共和国水污染防治法》第六十七条规定：“禁止在饮用水水源保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”。因此，位于准保护区内的建设项目应符合上述法律要求。以上答复，供参考。

2.本项目评价范围

本次评价仅针对风电场区、风电场区集电送至升压站的线路以及配套的110kV升压站等建设内容进行评价，升压站外输并网线路不在本评价范围内。

3.项目组成

本项目设计安装10台单机容量5.0MW的风力发电机组，配套新建一座110kV升压站，升压站占地面积为7952m²，设计规模为50MVA，新建1台容量为50MVA的有载调压变压器。10台风力发电机组以2回35kV集电线路接入升压站内，每回集电线路分别连接5台箱式变，集电线路总长度约18.7km，电缆采用“直埋电缆+架空型”方式敷设，架空线路全长为17.1km，直埋敷设的埋深不低于800mm，项目年上网电量为14070.61万kW·h，年等效满负荷利用小时数2814h，容量系数为0.321。

本项目具体建设内容和规模详见下表2-2。

表 2-2 本项目组成一览表

| 项目组成 | | 工程内容及规模 |
|------|----------|--|
| 主体工程 | 风电场区 | 风电场区共安装10台单机容量5.0MW、叶轮直径200m、轮毂高度115m的风力发电机组，总装机容量为50MW，共选用10台35kV箱式变压器，箱式变压器靠近风力发电机15m范围内布置。单个风机及其箱变用地为395m ² ，则永久性用地总面积为3950m ² |
| | 110kV升压站 | 升压站设计规模为50MVA，新建1台容量为50MVA的三相、双绕组、自冷型油浸式低损耗有载调压变压器。主变采用户外布置，110kV配电装置采用GIS户内设备。升压站内建筑物主要为综合楼和危险废物暂存间，升压站及进站道路永久性用地总面积为12630m ² ，其中升压站总占地面积为7952m ² |
| | 储能系统 | 在升压站配电楼配套有一套储能装置，储能功率为10MW，储能电量为10MWh，该装置由4套2.5MW/2.5MWh储能集成系统组成 |
| 辅助工程 | 35kV集电线路 | 风力发电机额定输出电压为0.95kV，采用“一机一变”单元式接线，对单机容量为5000kW的风机设置容量为5500kVA、电压变比为37/0.95kV箱式变电站，风力发电机组经箱式变电站升至35kV后，分组接至110kV升压站。根据风机的布置和地形条件，风电场共设2回集电线路，第1组风机编号为：G01、G02；第2组风机编号为G03、G04、G05、G06、G07、G08、G09、G10。集电线路单回最大输送容量为20MW，集电线路总长度约18.7km，电缆采用“直埋电缆+架空型”方式敷设，沿风电场道路敷设，架空线路全长为17.1km |
| | 进站道路 | 进站道路2.9km，设计路基宽5.5m，路面宽4.5m，进站道路采用水泥稳定碎石路面结构 |
| | 进场道路 | 新建道路总长度约15.04km，道路路基宽5.5m，路面宽4.5m，采用20cm厚泥结碎石路面结构，最小转弯半径为30m。纵坡最大控制在12%以内（局部路段布线受限制时适当加大1%~2%），最小竖曲线半径为200m |
| 临时 | 场内施工道 | 场内施工道路24.1km，道路路基宽5.5m，路面宽4.5m，主干道平直 |

| | | | |
|------|--------|--|--|
| 工程 | 路 | 路段及支线道路路面20cm厚山皮石路面结构，坡度较大的路段 20cm厚水泥稳定碎石路面结构 | |
| | 临时施工场地 | 临时施工场地布置在升压站，主要设有施工临时办公区、辅助加工区、材料设备仓库、临时房屋等，临时性用地面积约7000m ² ，建筑面积约1800m ² | |
| | 风机安装场地 | 风电机组工程施工时于每组风机及箱变基础就近布置一处吊装平台，用于施工区域，每个临时性用地面积2750m ² ，共布设10处，临时性用地总面积32340m ² | |
| | 弃渣场 | 风电场内设置1个弃渣场，临时性用地总面积为32427m ² 。弃渣来源主要为安装平台、风机基础及道路的土石方开挖，总弃方量约5.5万m ³ | |
| 公用工程 | 施工期 | 供电 | 施工期拟在升压站施工现场安装一台200kVA的10/0.38kV变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点，施工变压器用作运营期升压站备用变压器。施工用电电源就近从附近10kV电网引接，同时配备2台50kW移动式柴油发电机作为备用电源 |
| | | 供水 | 临时施工场地施工期用水水源依托附近村庄自来水管网，施工风机基础混凝土养护采用水车拉水 |
| | | 排水 | 施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工场区仅用于现场办公，场区不产生生活污水。施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排。 |
| | 运营期 | 供电 | 运营期用电采用风电场自发自用，同时保留施工期变压器用作后期升压站运营期的备用变压器 |
| | | 供水 | 升压站用水水源引自附近村庄自来水管网 |
| | | 排水 | 运营期升压站产生的生活污水经一体化污水处理设施（采用A/O工艺，处理规模为0.5t/h）处理后回用于绿化灌溉，不外排 |
| 环保工程 | 施工期 | 废气 | 施工扬尘：施工场地区材料入棚，施工道路及裸露地面定期洒水；回填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填；装卸建筑材料，必须采用封闭式车辆运输；大风天禁止作业 |
| | | 废水 | 施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用农田灌溉，不外排 |
| | | 噪声 | 项目施工期噪声主要来源于施工设备的运行，建议优化布置施工场地，远离居民，并要求运输车辆途经村镇时禁止鸣笛并减速等措施 |
| | | 固废 | 废弃土方石由施工方及时运至本项目弃渣场；施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置；项目施工过程中产生的建筑垃圾集中收集后按当地环卫部门要求处置 |
| | | 生态 | 施工组织设计中尽量减少土方开挖量和临时占地量；通过采取有效的植被恢复和道路护坡等措施，施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表；道路区做好排水、护坡措施，施工区做好拦挡、排水措施 |
| | 运营期 | 废气 | 运营期排放废气为食堂油烟，经油烟净化器处理后，引至楼顶排放；一体化污水处理设施的恶臭气体通过加盖密闭及加强周边绿化，减少恶臭对周边大气环境的影响 |
| | | 废水 | 运营期产生的生活污水由隔油隔渣+三级化粪池预处理后经站区自建污水治理设施（A/O工艺）处理后回用于站内绿化灌溉，不外排 |
| | | 噪声 | 升压站主变压器、水泵等选用低噪声设备，可采用隔声、减振、消声降噪等措施。风电场区内风机合理布置远离敏感点，采用低噪设备 |

| | | | |
|--|--|----|---|
| | | 固废 | 项目拟在升压站一体化处理设施北侧设置一间一般固体废物暂存间，占地面积为5m ² ，建筑面积为5m ² ，污水处理污泥收集后交由有处理能力单位进行无害化处理。在升压站内西南面设有一座危险废物暂存间，占地面积为30m ² ，建筑面积为30m ² ，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布和含油手套、废变压器油泥暂存在危废仓，事故情况下的废变压器油暂存在事故油池内，委托有资质单位定期处置；生活垃圾集中收集后，由环卫部门处理 |
| | | 生态 | 对项目临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化；在风机的叶片上涂色，避免鸟类撞击风机等措施 |
| | | 风险 | 升压站主变压器底部设置1座容积为3.5m ³ 贮油池。贮油池底设有排油管，变压器在发生事故时，将事故油排至主变压器附近的1座20m ³ 事故油池；每台风机箱变基础下方设置1座容积为2.5m ³ 事故油池 |

表 2-3 本项目升压站主要建筑技术指标

| 序号 | 项目名称 | 占地面积 (m ²) | 建筑面积 (m ²) | 备注 |
|----|----------|------------------------|------------------------|--|
| 1 | 围墙内总用地面积 | 7952 | / | 围墙高度为 2.3m，围墙上设置 0.7m 高带刺铁丝网（圆圈形）。总用地面积 7952m ² |
| 2 | 综合楼 | 716.04 | 1432.08 | 2 层，第 1 层布置有会议室、电子设备间、站用变及低压配电室、餐厅及厨房；第 2 层布置有活动室、办公室、宿舍、档案室 |
| 3 | 配电楼 | 420.25 | 420.25 | 1 层，布置有高压配电室及储能系统 |
| 4 | 消防水池 | 110 | / | 框架结构，半埋地消防水池 |
| 5 | 库房 | 32 | 32 | 1 层，生活、消防泵站，存放备品备件 |
| 6 | 危废仓 | 30 | 30 | 1 层，暂存危险废物 |
| 7 | 事故油池 | 10 | 10 | 地埋式，容积为 20m ³ |

4.项目主要工程特性

根据《广东清远清新秦皇 50MW 风电项目可行性研究报告》，本项目相关工程特性如下表所示：

表 2-4 本项目相关工程特性一览表

| 名称 | | 单位 | 数量 | | |
|-------|-----------|------------------|-----------------------|----|------|
| 风电场场址 | 海拔 | m | 500~850 | | |
| | 经度（东经） | 度 | 112.752960-112.892050 | | |
| | 纬度（北纬） | 度 | 23.654389-23.764890 | | |
| | 年平均风速 | m/s | 6.04 | | |
| | 风功率密度 | W/m ² | 235.18 | | |
| | 盛行风向 | / | NNE~NE | | |
| 主要设备 | 风电场主要机电设备 | 风电机组 | 台数 | 台 | 10 |
| | | | 额定功率 | kW | 5000 |
| | | | 叶片数 | 个 | 3 |
| | | | 风轮直径 | m | 200 |

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| | | | 切入风速 | m/s | 3.0 | |
| | | | 额定风速 | m/s | 10.2 | |
| | | | 切出风速 | m/s | 25 | |
| | | | 安全风速 | m/s | 52.5 | |
| | | | 轮毂高度 | m | 115 | |
| | | | 输出电压 | kV | 0.95 | |
| | | | 发电机额定功率 | kW | 5000 | |
| | | | 发电机功率因数 | / | 容性0.95~感性0.95 | |
| | | 主要机电设备 | 35kV箱式变电器(S11-5500/35) | 台 | 10 | |
| | | 集电线路 | 电压等级 | kV | 35 | |
| | | | 回路数 | / | 2 | |
| | | | 长度 | km | 18.7 | |
| | | 升压站 | 主变压器 | 型号 | / | SZ18-50000/110 |
| | | | | 台数 | / | 1 |
| | 变压器容量 | | | MVA | 50 | |
| | 额定电压 | | | kV | 110 | |
| | 土建施工 | 风电机组基础 | 台数 | 座 | 10 | |
| | | | 型式 | / | 钢筋混凝土重力土独立基础 | |
| | | 机组升压变压器基础 | 台数 | 座 | 10 | |
| | | | 型式 | / | 天然地基、部分换填处理 | |
| | | 工程量 | 土方开挖 | 万m ³ | 35.15 | |
| | | | 土方回填 | 万m ³ | 29.65 | |
| | | | 混凝土 | m ³ | | |
| | | | 钢筋 | t | | |
| | | | 新建道路 | km | 15.04 | |
| | | | 总工期 | 月 | 12 | |
| | 经济指标 | 静态投资 | | 万元 | 34901.26 | |
| | | 动态投资 | | 万元 | 35402.03 | |
| 装机容量 | | MW | 50 | | | |
| 年上网电量 | | 万kW·h | 14070.61 | | | |
| 年等效满负荷小时 | | h | 2814 | | | |
| 平均上网电价(不含增值税) | | 元/kW·h | 0.4009 | | | |
| 平均上网电价(含增值税) | | 元/kW·h | 0.453 | | | |
| 5.风能资源分析 | | | | | | |

根据《广东清远清新秦皇 50MW 风电项目可行性研究报告》，依据测风塔所测的数据，项目所在区域的风能资源情况如下所示：

5.1 测风塔概述

#7556 测风塔位于 F07 风电机组东南侧，高度为 100m，在 100m、80m、50m、30m、10m 处分别安装一个风速仪，在 100m、10m 各安装一个风向仪。在 8m 高度安装温度计一个，8m 高度安装气压计一个，数据记录仪用的是 NRG，记录频率为 10-minute 每次。

表 2-5 测风塔基本信息表

| 测风塔 | 地理坐标 | 海拔 (m) | 塔高 (m) | 测风期 |
|-------|------------------------|--------|--------|-----------------------|
| #7556 | 23.691986°,112.802115° | 712 | 100 | 2019/06/18-2020/12/31 |

备注：为了有效地评估风电场风能资源，应对原始测风数据进行验证，检验出受设备故障影响及其他因素影响引起的异常数据。这些检验包括塔影效应、范围检验、趋势检验、相关性检验。综合考虑测风塔各高度数据的各月完整率，已选取 2019/10-2020/9 一个完整年数据进行分析。

5.2 风电场风资源综述

#7556 测风塔 110m 高度年平均风速 6.04m/s，风功率密度为 235.18W/m²，计算结果表明，在标准空气密度下，#7556 测风塔最高高度处的 50 年一遇最大风速为 34.41m/s，极大风速为 48.17m/s。根据 IEC61400-1 定义的风力发电机安全机组等级及考虑风电场空气密度，该地区适宜 III 类及以上安全等级的风机。

6. 项目主要设备情况

本项目主要设备清单如下表所示：

表 2-6 本项目主要设备清单一览表

| 设备名称 | | 设备型号 | 数量 |
|------------------------|------------|--|-------|
| 风电场 | 风力发电机 | WTG2-200/5.0, 轮毂高度 115m, Pn=5000kW, Un=0.95kV | 10 台 |
| | 塔筒 | / | 2703t |
| | 箱式变电站 | S11-5500/35, 37±2x2.5%/0.95kV, Uk%=7, Dyn11 | 10 台 |
| | 风机及箱变接地 | 水平接地装置 镀锌扁钢 60mm×6mm | 13km |
| 垂直接地装置 镀锌钢管 L50×50×5mm | | 140 根 | |
| 升压站 | 主变压器系统 | SZ18型户外三相双绕组油浸风冷式有载调压变压器(电压比: 115±8x1.25%/37kV, 50MVA; Ud%=14, 接线组别: YNd11) | 1 台 |
| | | 中性点成套装置 | 1 套 |
| | 110kV 配电装置 | 110 千伏 SF6 气体绝缘封闭式组合电器 (GIS), 额定电压: 126kV, 母线额定电流: 2000A, 额定频率: 50Hz, 额定短时耐受电流 | 1 套 |

| | | | |
|-----------------|------------|--|-------|
| | | (3s): 40kA, 额定短路开断电流: 40kA, 额定峰值耐受电流: 100kA, 控制电压: DC220V, 电机电压: AC220V, 单母线接线 | |
| | | SF6 气体密度及微水测量装置 | 1 套 |
| | | SF6 气体泄漏仪在线监测装置 | 1 套 |
| | | 电压互感器 LMZJ1-300/5A | 2 个 |
| | | 跌落式熔断器 RW12-12/100A | 3 组 |
| | | 避雷器 HY5WS5-17/50 | 3 支 |
| | 35kV 配电装置 | 35kV 主变进线开关柜 (充气柜) | 1 面 |
| | | 35kV 集电线路进线柜 (充气柜) | 2 面 |
| | | 35kV 主变进线柜 (充气柜) | 1 面 |
| | | 35kV 接地变柜 (充气柜) | 1 面 |
| | | 35kV 母线设备柜 (充气柜) | 1 面 |
| | | SVG 无功补偿柜 (充气柜) | 1 面 |
| | | PT 及避雷器柜 (充气柜) | 1 面 |
| | | SF6 气体泄漏仪在线监测装置 | 1 套 |
| | | 直挂式 SVG: ±15MVar | 1 套 |
| | | 避雷器 YH5WZ-51/134W (附在线监测仪) | 3 台 |
| | | 35kV接地变及小电阻成套装置 DKSC-1050/37-250/0.4,37±2x2.5%/0.4kV, Uk=6% | 1 套 |
| | | 35kV 站用变压器 S18-250/35 | 2 台 |
| | 站用电系统 | 10kV备用变压器YBM1-250/10 | 1 台 |
| | 升压站防雷、接地工程 | 水平接地装置镀锌扁钢 60mm×6mm | 5000m |
| | | 垂直接地装置 镀锌钢管 DN50×2.5m | 300 根 |
| | | 电解地板 | 20 套 |
| | | 构架避雷针 H=35m | 1 根 |
| | | 独立避雷针 H=35m | 2 支 |
| | 储能系统 | 2.5MWPCS 预制舱 | 4 套 |
| | | 2.5MWh 电池预制舱 | 4 套 |
| | 其他 | 照明箱 | 4 套 |
| | | 检修箱 | 4 套 |
| | | 泵房轴流风机 N=0.18kW | 1 台 |
| | | 主变散热风机 N=0.37kW | 1 台 |
| 7.风机机组参数 | | | |

本项目设计安装10台单机容量5.0MW的风力发电机组，总装机容量50MW，风力发电机与机组升压变接线方式为一机一变单元接线方式，即风力发电机-机组升压变单元。其主要参数见下表：

表 2-7 本项目风机主要参数一览表

| 项目 | 单位 | 参数 | |
|----------|------|-----|--------------|
| 机组基本数据 | 额定功率 | kW | 5000 |
| | 数量 | 台 | 10 |
| | 叶片数 | 片 | 3 |
| | 风轮直径 | m | 200 |
| | 切入风速 | m/s | 3.0 |
| | 额定风速 | m/s | 10.2 |
| | 切出风速 | m/s | 25 |
| | 安全风速 | m/s | 52.5 |
| | 轮毂高度 | m | 115 |
| 风力发电机组参数 | 风机型号 | / | WTG2-200/5.0 |
| | 类型 | / | 双馈式异步发电机 |
| | 额定功率 | kW | 5000 |
| | 额定电压 | V | 950 |
| | 功率因数 | / | 0.95 |

8. 升压站主变参数

升压站设计规模为50MVA，新建1台容量为50MVA的主变，采用户外布置方式，主要技术参数如下表2-8。

表 2-8 本项目升压站变压器技术参数一览表

| 项目名称 | 参数 |
|-------|---------------------------|
| 形式 | 三相、双绕组、自冷型油浸式低损耗有载调压电力变压器 |
| 型号 | SZ18-50000/110 |
| 额定容量 | 50MVA |
| 电压组合 | 115±8x1.25%/37kV |
| 连接组标号 | YNd11 |
| 阻抗电压 | Ud%=14 |
| 接地方式 | 经隔离开关接地 |

9. 项目用地情况

本项目总用地 231960m²，包括永久性用地和临时性用地，永久性用地包括进站道路、集电线路、110kV 升压站、风电机组基础（含箱变基础），约 39157m²，占用土地类型主要为林地。临时性用地包括临时施工场地、风机安装场地、弃渣场、施工道路及临时堆场，约 192803m²，占用土地类型主要为林地。本项目用地情况见下表。

表 2-9 本项目用地情况一览表

| 用地性质 | 项目组成 | 占地面积 (m ²) | 土地类型 |
|-------|---------------|------------------------|---------|
| 永久性用地 | 风电机组基础（含箱变基础） | 3950 | 林地 |
| | 升压站 | 7952 | 林地 |
| | 集电线路 | 2058 | 林地 |
| | 进站道路 | 2048 | 林地 |
| | 进场道路 | 23149 | 林地、建设用地 |
| | 小计 | 39157 | / |
| 临时性用地 | 风机安装场地 | 32340 | 林地 |
| | 施工道路 | 109036 | 林地、建设用地 |
| | 弃渣场 | 32427 | 林地 |
| | 临时施工用地 | 7000 | 林地 |
| | 临时堆场 | 12000 | 林地 |
| | 小计 | 192803 | / |
| 合计 | | 231960 | / |

根据勘察，本项目用地布局不占用永久基本农田，不属于饮用水源保护区、自然保护区、生态保护红线及风景名胜区范围内。

10.土石方平衡

本项目工程土石方开挖总量为 53.8599 万 m³，填方总量为 17.3963 万 m³，借方量 0m³，弃方量 36.4636 万 m³，风电场内设置 1 处弃渣场处置。

表 2-10 土石方平衡表 单位：m³

| 序号 | 项目类别 | 挖方 | 填方 | 调入 | | 调出 | | 借方 | | 弃方 | |
|----|---------|--------|--------|----|----|----|----|----|----|--------|--------|
| | | | | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 1 | 风机机组工程区 | 164101 | 10844 | 0 | / | 0 | / | 0 | / | 153257 | 本项目弃渣场 |
| 2 | 道路工程 | 300989 | 128964 | 0 | / | 0 | / | 0 | / | 172025 | |
| 3 | 集电线路 | 8475 | 6356 | 0 | / | 0 | / | 0 | / | 2119 | |
| 4 | 升压站工程区 | 39534 | 12599 | 0 | / | 0 | / | 0 | / | 26935 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----|--------|--------|---|---|---|---|---|---|--------|
| 5 | 土建 | 25500 | 15200 | 0 | / | 0 | / | 0 | / | 10300 |
| 6 | 合计 | 538599 | 173963 | 0 | / | 0 | / | 0 | / | 364636 |

备注：本项目填方用土均采用项目开挖弃土（挖方）。

本项目在风电场内设置 1 个弃渣场，占地面积为 32427m²，渣场容量满足堆存本项目弃土石渣的要求，弃渣场基本情况如下表所示：

表 2-11 弃渣场基本情况表

| 编号 | 中心经纬度 | 类型 | 占地面积/ 万m ² | 堆高高 程/m | 最大堆 高/m | 容量/万 m ³ | 弃渣量/ 万m ³ |
|-------|---------------------------------|-----|--------------------------|------------|------------|------------------------|-------------------------|
| 弃渣场1# | E112°47'53.79" N23°41'28.99" | 坡地型 | 3.2427 | 572 | 17 | 64.854 | 36.4636 |

11.公用及辅助工程

(1) 供电情况

1) 施工期：施工临时用电主要包括动力用电、照明用电。施工临时用电最大负荷约为 180kW，考虑施工时可能额外增加用电设施，在升压站施工现场安装一台 200kVA 的 10/0.38kV 变压器一台，经变压器降压后引线至各施工用电点，施工变压器用作后期升压站运营期间的备用变压器。施工用电电源就近从附近 10kV 电网引接，同时配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电；

2) 运营期：运营期用电采用风电场自发自用，同时保留施工期变压器作为运营期升压站备用变压器使用。

(2) 给水

1) 施工期：施工临时用水主要包括生产用水及生活用水，其中生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。施工用水拟采用水源依托附近村庄自来水管网，施工风机基础混凝土养护采用水车拉水。

2) 运营期：升压站用水水源依托附近村庄自来水管网，用水采用市政供水，项目运营期用水主要为升压站员工生活用水，用水量为 180m³/a（0.49m³/d）。

(3) 排水

1) 施工期：施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排。

2) 运营期：升压站站区雨、污分流排水系统，雨水排入周边村庄雨水管网，运营期废水主要为站区生活污水，产生量为 162m³/a（0.44m³/d），由隔油隔渣+三级化粪池预处理后经站区自建污水治理设施（A/O 工艺）处理后回用于站内绿

化灌溉，不外排。

12.运营期工作制度及劳动定员

工作制度：本项目工作制度为全年工作 365 天，三班制，每班工作 8 小时。

劳动定员：厂区劳动定员为 12 人，均在项目内食宿。

13.机械修配

由于本工程邻近太平镇区，镇区已有大型机修厂，故施工区内不设置机修、汽修厂，修配任务考虑外协解决，零配件及备品备件尽可能外购或外协加工，主要的施工机械有挖掘机、推土机、振动碾、压路机、汽车（含自卸汽车）等。因此，本项目施工期间发电站区不暂存润滑油等原辅料。

14.运营期工程运行方式

1) 运营期工作流程

本项目运营期工程运行方式详见下图所示：

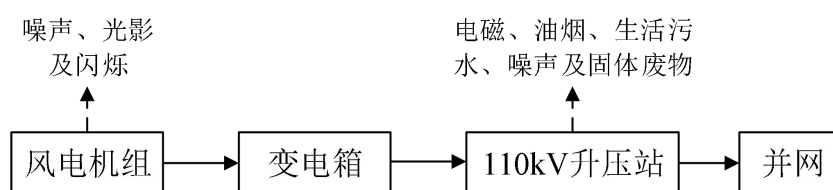


图 2-2 运营期工艺流程及产污环节图

2) 工作流程说明

风电机组经过风力发电后经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组变电压箱升压变 35kV，由 35kV 集电线路送入项目 110kV 升压站的 35kV 母线上，最终接入附近 110kV 盈富电站电网将电力输出到电网中（升压站输出线路的并网工程不在本次评价范围内）。

3) 产污环节

本项目运营期产污环节如下表所示：

表 2-12 运营期产污环节一览表

| 类别 | 污染源名称 | 来源 | 主要污染物 |
|----|-------|---------------|--|
| 废气 | 厨房油烟 | 升压站厨房 | 油烟废气 |
| 废水 | 生活污水 | 员工 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油 |
| 噪声 | 设备噪声 | 风机机组、升压站主变压器等 | 等效A声级 |
| 固废 | 废矿物油 | 箱式变压器、主变压器检修 | / |

| | | | |
|----|---------|--------------|---|
| | 废手套及废抹布 | 箱式变压器、主变压器检修 | / |
| | 废铅酸蓄电池 | 风机 | / |
| | 废齿轮油 | 变速箱 | / |
| 其他 | 光影、闪烁 | 风机机组 | / |
| | 电磁 | 升压站 | / |

总平面及现场布置

1.风机风电场总平面布置

根据风电场场址特性和风资源、风况特征，本项目风电机组的总体布置原则如下：

（1）根据风向和风能玫瑰图，按风机间距满足发电量最大，机组相互间尾流影响最小为原则，从本项目风向和风能玫瑰图分析，主风向和主风能都集中于NNE~NE方向，风机间尾流影响与风机间距等密切相关，所以风机布置在满足上述各项原则的基础上，一般要求风电场整体尾流影响不超过8%，单机最大尾流影响不超过10%。

（2）风电机组的布置应充分利用风电场的土地和地形，考虑风电场的送变电方案、运输和安装条件，力求电力电缆长度较短，运输和安装方便。

（3）本项目地形较复杂，根据地形条件，应充分利用风电场的土地和地形，恰当选择机组之间的行距和列距，在尽量减少机组间尾流影响的情况下，集中布置，并结合当地的交通运输和安装条件选择机位，节省工程投资。

（4）风电机组的布置要充分考虑风电机组与附近村庄、房屋、防护林等的安全距离，且尽量远离坟墓等。另外，风电机组作为建筑物，其距场内输电线路、穿越公路、铁路、煤气石油管线等设施的最小距离，要满足有关国家法律法规的有关规定。

（5）风电机组布置过程中需充分考虑风电场周边水源保护地、生态红线，以及国家级公益林等限制因素。

本项目共设10台风力发电机组，位于广东省清远市清新区太平镇，风电机组沿山脊布置，场区主要为山地，海拔高程在600m~850m之间，地处东经112°45'10.656"~112°53'31.380"，北纬23°39'15.800"~23°45'53.604"。

本项目单个风机及其箱变用地为395m²，永久性用地总面积为3950m²，项目风力发电机组机位的坐标系详见上文表2-1，平面布置见上文图2-1。

2.升压站平面布置

本项目拟新建一座 110kV 升压站，升压站永久性用地总面积为 7952m²，风电场全部风机的电能经升压站升压后送至外部电网。升压站是整个风电场的运行控制中心，同时也作为风电场工作人员办公及生活场所。

升压站呈矩形布置，升压站围墙内用地面积为 5225m²。站内建筑物主要为综合楼和危险废物暂存间，主要设备为主变、一次预制舱、二次设备预制舱、SVG、储能系统、泵站等，站内设置环形道路，站内道路宽度 4.5m。

综合楼为二层框架结构，总建筑面积 1432.08m²，建筑高度 9.5m。第 1 层布置有会议室、电子设备间、站用变及低压配电室、餐厅及厨房；第 2 层布置有活动室、办公室、宿舍、档案室。

本项目升压站平面布置如下图所示：

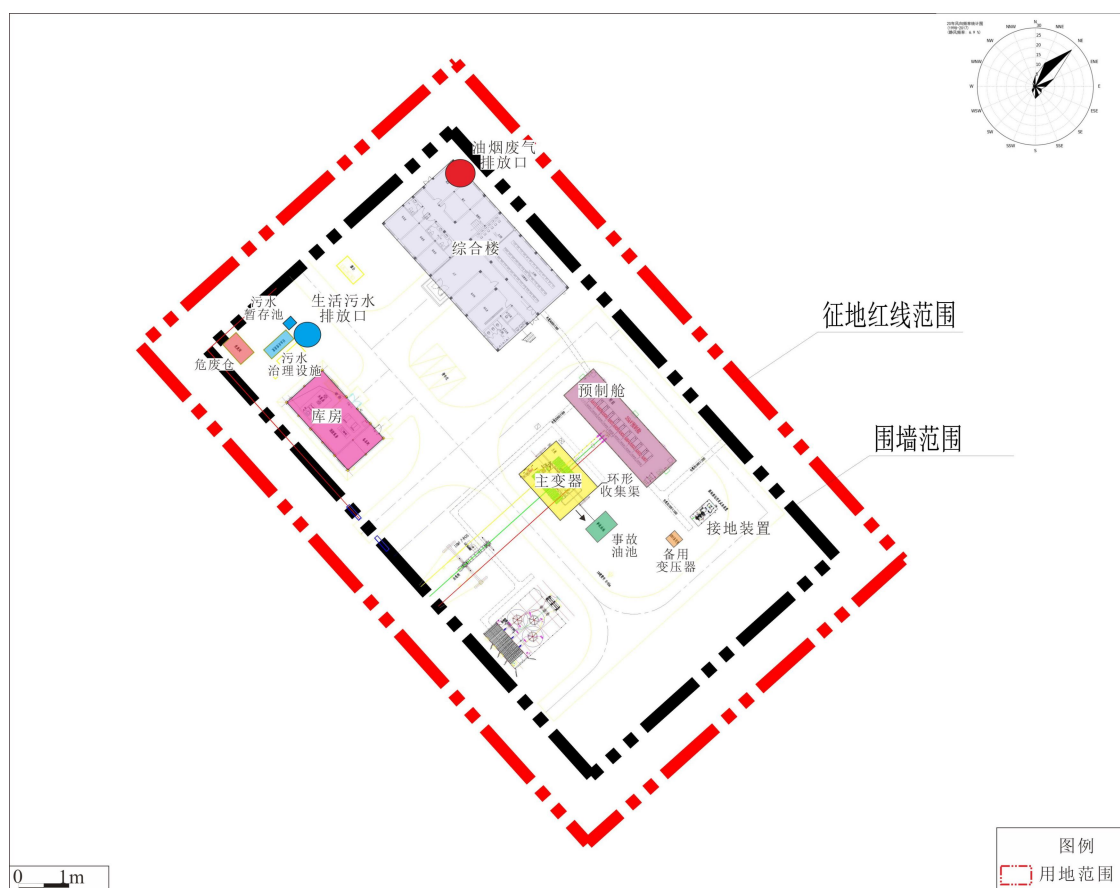


图 2-3 升压站的平面布置图

3.临时施工场地平面布置

本项目设有施工营地及仓库等设施、临时生活办公区建筑布置在升压站用地范围，对场地清理，再进行临时建筑搭建。

(1) 施工临时生活办公区

施工期最高峰约有 160 个施工人员，施工人员生活所需依托附近居民区，均不在生活区食宿，仅日常办公，布置在升压站附近，设在施工工厂和仓库旁。施工临时办公生活区占地面积约 2500m²，建筑面积约 1200m²。

(2) 施工仓库布置

施工仓库等设施 and 建筑布置在升压站所占施工区域内，不额外新增临时用地用作施工现场区。场区内主要布置砂石堆场、材料设备仓库等。本项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合场地。

①砂石料堆场：本项目不设砂石料加工系统，只设砂石料堆场，砂石料按水泥砂浆和零星自拌混凝土量高峰期 5 天砂石骨料用量堆存。砂石料堆场场地浇筑厚度为 100mm 的 C20 混凝土，下设 100mm 厚碎石垫层。

②仓库布置：本项目施工仓库主要设有钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积 800m²。机械停放场按 40 台机械的停放考虑，机械停放场占地面积 3100m²

各施工临时设施建筑、占地面积见下表。

表 2-13 各施工临时设施情况表

| 名称 | 占地面积 (m ²) | 建筑面积 (m ²) |
|---------|------------------------|------------------------|
| 砂石料堆场 | 600 | / |
| 综合仓库 | 800 | 600 |
| 机械停放场 | 3100 | / |
| 临时生活办公区 | 2500 | 1200 |
| 合计 | 7000 | 1800 |



图 2-4 临时施工场地位置图

4.弃渣场布置

本项目在风电场内设置 1 个弃渣场，总面积为 3.2427 万 m^2 ，紧邻场内施工道路布置，减少运渣施工便道的修建工程量，便于弃渣和防护材料的运输，弃渣场按照“先挡后弃”的原则，采用拦挡工程，做好挡护和护坡等防护措施，合理设置排水沟。

表 2-14 弃渣场基本情况表

| 编号 | 中心经纬度 | 类型 | 占地面积/ 万 m^2 | 堆高高程 /m | 最大堆 高/m | 容量/ 万 m^3 | 弃渣量 /万 m^3 |
|-------|---------------------------------|-----|------------------|------------|------------|----------------|-----------------|
| 弃渣场1# | E112°47'53.79" N23°41'28.99" | 坡地型 | 3.2427 | 588 | 40 | 9.96 | 5.5 |

弃渣场位置如下图所示：



图 2-5 本项目弃渣场位置图

5. 施工道路、进站道路、场外进场道路布置

本项目场内施工道路 24.1km，道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，主干道平直路段及支线道路路面 20cm 厚山皮石路面结构，坡度较大的路段 20cm 厚水泥稳定碎石路面结构。进站道路依托施工道路进行改造，道路总长度约 2.9km，设计路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，进站道路采用水泥稳定碎石路面结构；进场道路依托施工道路进行改造，道路总长度约 15.04km，道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 厚水泥结碎石路面结构，最小转弯半径为 30m。纵坡最大控制在 12% 以内（局部路段布线受限制时适当加大 1%~2%），最小竖曲线半径为 200m。详见下图。

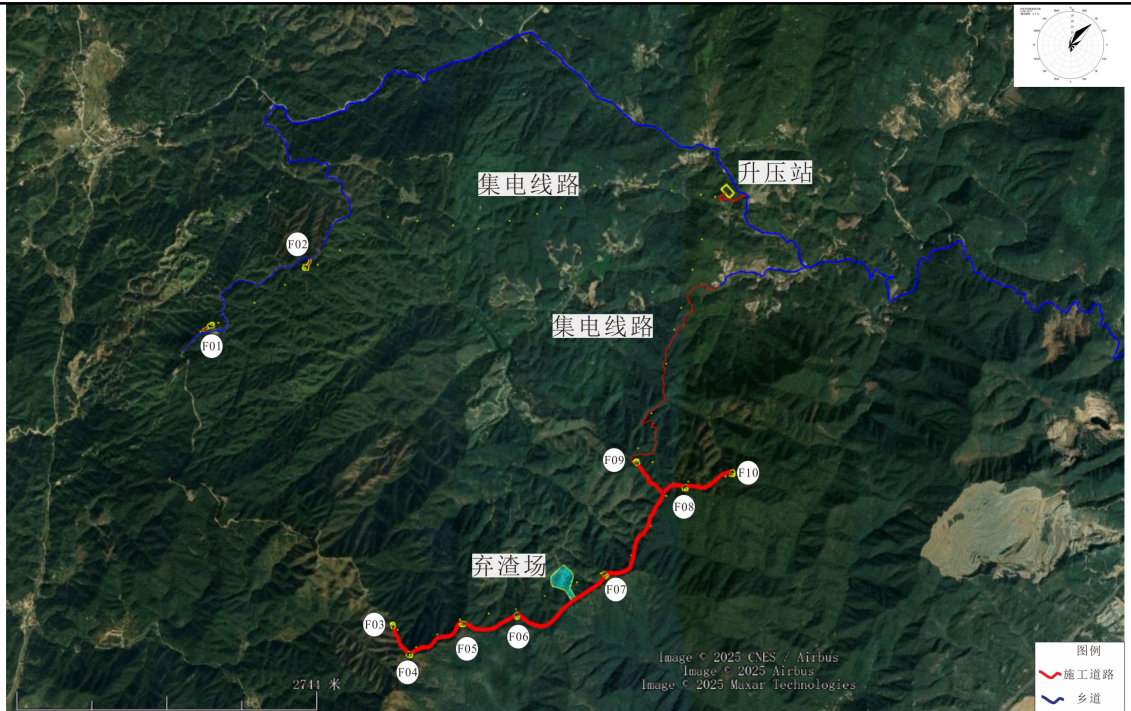


图 2-6 本项目施工道路位置图

6.集电线路布置

本项目风力发电机组经箱式变电站升压至 35kV 后，分组接至 110kV 升压站。根据风机的布置和地形条件，风电场共设 2 回集电线路，第 1 组风机编号为：G01、G02；第 2 组风机编号为 G03、G04、G05、G06、G07、G08、G09、G10。集电线路单回最大输送容量为 20MW，集电线路总长度约 18.7km，电缆采用“直埋电缆+架空型”方式敷设，沿风电场道路敷设。

1) 直埋电缆沿施工道路敷设，直埋电缆沟开槽底宽 0.8m，深 0.8m，按 1:0.5 开挖边坡，基槽开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

2) 架空线路杆塔附近上塔，通过防风型熔断器与氧化锌避雷器后接至架空线路上，架空线路在升压站附近电缆下终端塔进升压站，工程线路全长 17.1km。根据当地地形以及风机之间的距离，考虑风电场附近的气象条件，35kV 架空线路杆塔选用自立式铁塔。

1.项目施工进度安排

本项目计划2026年4月开工、2027年3月完工，工期12个月，工程施工进度安排详见下表。

表 2-15 本项目工程进度表

| 序号 | 项目 | 2026 | | | | | | | | | | 2027 | | |
|----|---------|------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|------|---|--|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | |
| 一 | 施工准备 | | | | | | | | | | | | | |
| 二 | 道路施工 | | | | | | | | | | | | | |
| 三 | 升压站工程 | | | | | | | | | | | | | |
| 四 | 风机基础 | | | | | | | | | | | | | |
| 五 | 风机吊装 | | | | | | | | | | | | | |
| 六 | 集电线路施工 | | | | | | | | | | | | | |
| 七 | 设备调试 | | | | | | | | | | | | | |
| 八 | 竣工验收及并网 | | | | | | | | | | | | | |

2.施工工艺总流程

本项目施工工序主要包括：临时性工程建设、新建施工道路、平整场地、风电机组安装、集电线路铺设及升压站建设等。施工工艺流程及产污节点见下图：

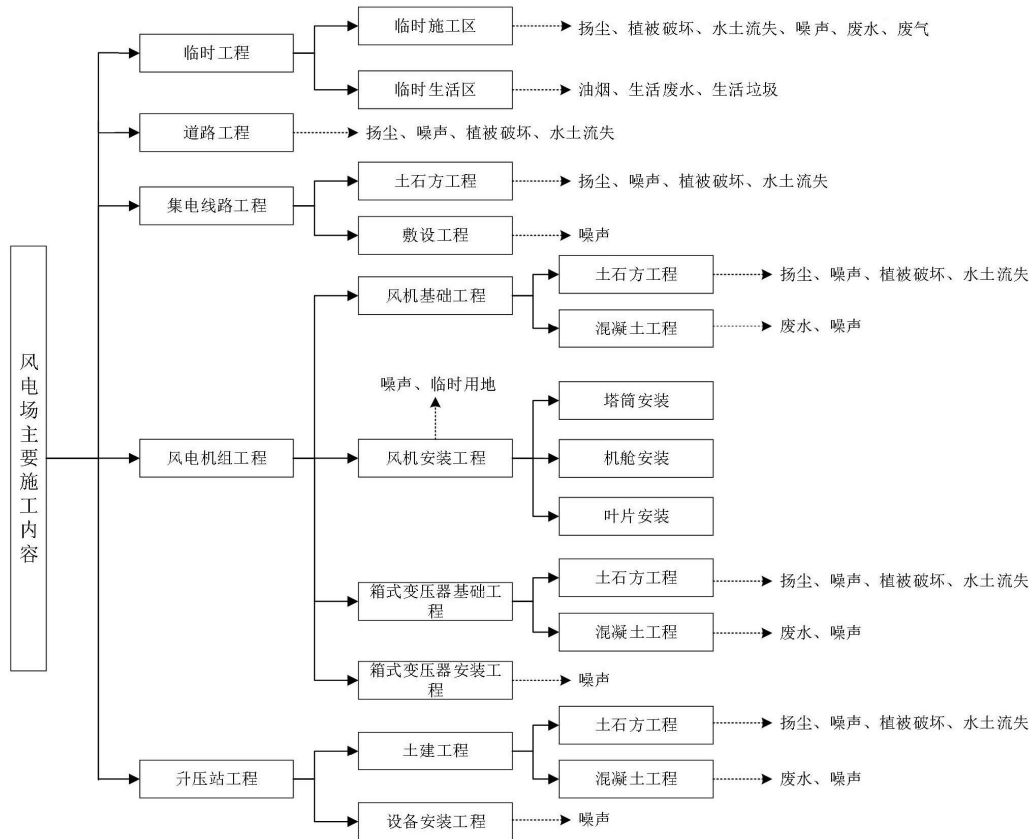


图 2-7 施工工艺流程及产污节点图

施工期工艺流程为：施工前期准备（主要为临时施工区、临时生活办公区的搭建）→施工道路及场地平整、集电线路施工→风电机组基础施工及升压站土建施工→风电机组安装、电力电缆铺设及升压站电气设备安装、调试→风电机组调试、发电投产→工程竣工。

主要产污环节：

①废气：基础开挖、运输车辆和施工机械等产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；

②废水：施工工程废水，施工人员生活污水；

③噪声：施工设备及运输车辆产生的噪声；

④固体废物：施工废弃土石、施工人员的生活垃圾；

⑤生态影响：陆域生态植被破坏、水土流失等。

3.各工程的施工工艺流程

（1）临时施工区、临时生活办公区施工

施工营地及仓库等设施、临时生活办公区建筑布置在升压站用地范围，对场地清理，再进行临时建筑搭建。

（2）场内施工道路

风电场场内新建施工道路 24.1km（包含升压站进站道路），施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，场内施工道路设计标准：道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，主干道平直路段及支线道路路面采用 20cm 厚山皮石路面结构，坡度较大的路段采用 20cm 厚水泥稳定碎石路面结构，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片及最长节塔筒运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 30m，道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 94%，纵坡最大控制在 12% 以内（局部路段布线受限制时适当加大 1%~2%），最小竖曲线半径为 200m。施工期间，场内施工道路要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。

（3）弃渣场施工

本项目弃渣场施工流程：基底处理→挡护结构→排水系统构建→弃渣堆放与压实→生态恢复。

前期施工主要为基底处理、挡护结构及排水系统构建。①基底处理主要为清

理腐殖土（厚度 $\geq 30\text{cm}$ ），并集中堆放用于后期覆土绿化，同时软弱地基换填碎石并碾压密实，边角部位用手扶式振动碾碾压，斜坡采用牵引式斜坡振动碾碾压；②挡护结构主要为坡脚挡墙及边坡防护，按照“先挡后弃”的原则，采用拦挡工程，做好挡护和护坡等防护措施，采用浆砌块石重力式挡墙，墙背设碎石反滤层及PVC泄水管，每级坡面采用锚杆挂网喷浆，区域实施植草护坡；③排水系统构建主要为坡顶设矩形截水沟，拦截坡外径流，坡面布设纵向排水沟，连接沉砂池，基底铺设盲沟网络并填充级配碎石，导排渗水至排水沟。

（4）集电线路施工

本项目集电线路直埋电缆沟长度为18.7km，电缆采用“直埋电缆+架空型”方式敷设，沿风电场道路敷设。

1) 直埋电缆沿施工道路敷设，直埋电缆沟开槽底宽0.8m，深0.8m，按1:0.5开挖边坡，基槽开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺100mm细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

2) 架空线路杆塔附近上塔，通过防风型熔断器与氧化锌避雷器后接至架空线路上，架空线路在升压站附近电缆下终端塔进升压站，工程线路全长17.1km。根据当地地形以及风机之间的距离，考虑风电场附近的气象条件，35kV架空线路杆塔选用自立式铁塔。

（5）风机安装场地（安装平台）施工

风机安装场地主要目的为摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔架、吊装设备，并进行风机吊装操作，风机基础设于吊装平台范围内。根据风机设备尺寸要求，吊装平台设计尺寸为 $55\text{m} \times 50\text{m}$ ，每个临时占地面积 2750m^2 ，共布设10处，为临时性用地，则临时总占地面积 32340m^2 。

风电机组安装平台施工主要为土方填筑及碾压，填筑区土料要碾压密实。经自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，推土机推平后，振动碾碾压，边角部位用手扶式振动碾碾压，斜坡采用牵引式斜坡振动碾碾压。碾压的施工参数，由现场根据碾压试验后填土料的密实度确定。

（6）风机基础施工

风机基础为直径约21m的圆盘形板式基础，埋深约3.5m，要求地基承载力不小于 250kPa 。风机基础采用C40混凝土，基础分上、下两部分，上部为圆形柱

体，高 1.7m，直径为 7.20m；下部为圆形台柱体，底面直径为 21m，风机基础埋深为 3.5m。每台风机基础设施 4 个沉降观测标。

风机基础外形及尺寸见下图：

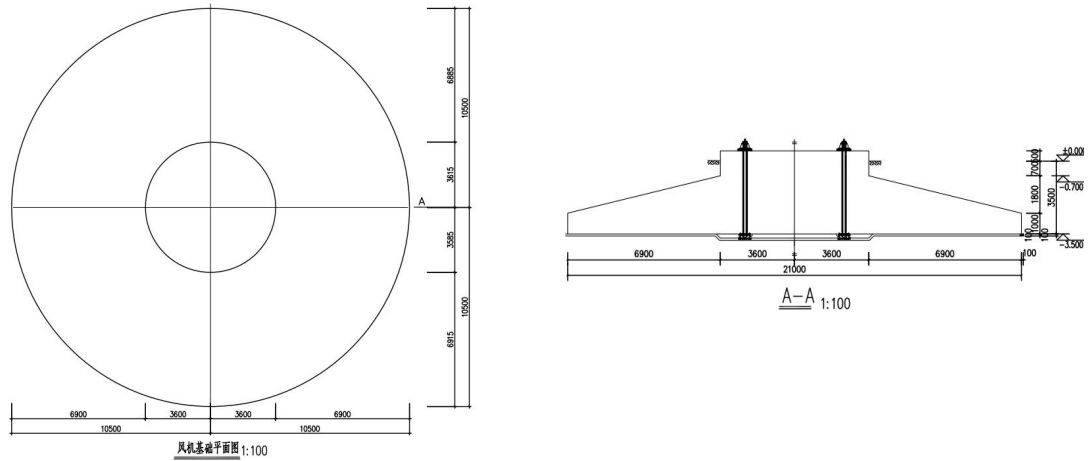


图 2-8 风机基础外形及尺寸示意图

基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按 1:1 放坡，风机基础混凝土强度 C40。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度 100mm 的 C20 混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为 $\pm 2\text{mm}$ 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。

回填土可采用级配砂石，要求分层夯实，分层厚度不大于 250mm，砂石垫层的级配可按体积比 4:3:3（卵石：圆砾：中粗砂），砂石垫层的压实系数为 0.95，干容重石料要求密度大于 $1.8\text{t}/\text{m}^3$ ，基础四周均匀对称回填，填至风机基础顶面下 4cm，并设置 1% 的排水坡度。风机基础工程量见下表。

表 2-16 本项目风机基础工程量一览表

| 项目名称 | 单位 | 工程量 |
|--------|--------------|--------|
| 风电机组基础 | 台 | 10 |
| 土方开挖 | m^3 | 4851.4 |

| | | |
|-------------|----------------|----------|
| 石方开挖 | m ³ | 11319.93 |
| 回填 | m ³ | 8344.54 |
| C20混凝土垫层 | m ³ | 472.66 |
| C40基础混凝土 | m ³ | 7557.6 |
| 钢筋 | t | 755.76 |
| 沉降观测 | 套 | 10 |
| 基础锚栓 | 套 | 1800 |
| 基础换填（C20素砼） | m ³ | 1139.82 |
| 预埋钢板 | t | 5.5 |
| 锚栓组件 | t | 260 |
| C120高强灌浆料 | m ³ | 17 |

（7）箱式变压器基础

本项目每台风电机组配置一台箱式变压器，共计 10 台。箱式变电站的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C20 混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C25 基础混凝土。

箱式变压器基础工程量情况见下表。

表 2-17 本项目箱式变压器基础工程量一览表

| 项目名称 | | 单位 | 工程量 |
|------|---------------|----------------|--------|
| 箱变基础 | 土方开挖 | m ³ | 116.23 |
| | 石方开挖 | m ³ | 271.20 |
| | 回填 | m ³ | 187.20 |
| | C20混凝土垫层 | m ³ | 23.46 |
| | C25基础混凝土 | m ³ | 139.03 |
| | 钢筋 | t | 11.12 |
| | 砖砌体 | m ³ | 162.4 |
| | 预埋件 | t | 5.0 |
| | 直径100mmPVC排水管 | m | 200.0 |
| | 水泥砂浆散水 | m ³ | 15.0 |
| 箱变油池 | C20混凝土垫层 | m ³ | 11.0 |
| | 基础换填（C20素砼） | m ³ | 120 |
| | 钢筋 | t | 5.2 |

| | | | |
|--|-----|----------------|------|
| | 卵石 | m ³ | 13.0 |
| | 盖板 | m ² | 14.4 |
| | 排水管 | m | 30.0 |

(8) 风电机组安装

本项目共安装 10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组,总装机容量 50MW。机型轮毂中心高度为 115m,叶轮直径为 200m,最长件风机叶片为 100m,安装起吊的最大高度约 120m,最大起吊重量约 130t,采用两套起吊设备进行安装。主吊设备采用 1200t 履带式起重机,辅吊采用 200t 汽车式起重机。

①塔筒安装

塔筒安装前,应掌握安装期间工程区气象条件,以确保安装作业安全。安装时,先利用主吊提升下塔筒,慢慢将塔筒竖立,使塔筒的下端准确坐落在基础法兰钢管上,按设计要求连接法兰盘,做到牢固可靠。中塔筒、上塔筒的安装方法与下塔筒相同。

②风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一,吊装塔身下段、中段时风速不得大于 12m/s。吊装塔身上段、机舱时风速不得大于 8m/s。吊装轮毂和叶片时风速不得大于 6m/s。

机舱安装时,施工人员站在塔架平台上,利用主吊提升机舱,机舱提升至安装高度后,再慢慢下落,机舱应完全坐在塔架法兰盘上,按设计要求连结法兰盘。转子叶片和轮毂在地面组装好后,利用主吊整体提升,轮毂法兰和机舱法兰按设计要求联结。上述作业完成并经验收合格后,移去施工设施,进行风力发电机组调试,完毕后投入运行。

③安装平台及吊装示意图

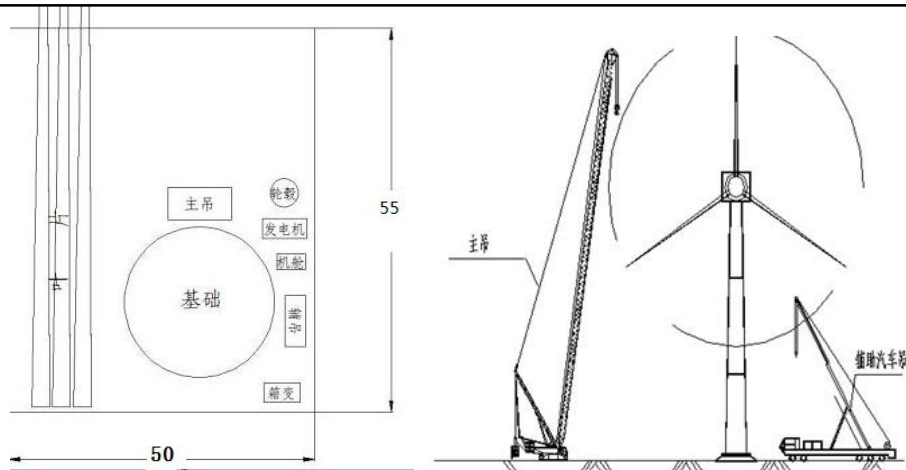


图 2-9 风机安装平台、吊装示意图

(9) 箱式变电站安装

安装前的准备电缆应在箱式变电站就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。安装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。

安装时靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30° ，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的主箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

(10) 电气线路施工

场内所有电力电缆、控制电缆和光缆安装，按设计要求和相关规范施工。

直埋电缆施工顺序为：放样划线→电缆沟开挖→电缆敷设→铺沙盖板→电缆沟回填→电缆实验。先开挖电缆沟，后铺细沙埋线、再布线铺沙压重，最后回填压实。

架设电缆要先安装电缆支架，再进行电缆安装。

电缆支架与电缆敷设应按设计要求施工，并符合以下要求：

- 1) 所有电缆要分段施工，分段验收。
- 2) 对电缆容易受损伤的地方，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离做好标识。
- 3) 电缆敷设完毕后，应保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，

对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行封堵。

4) 每段线路要求在本段风电设备调试前完成, 确保组件的调试运行。

(11) 110kV 升压站施工

① 土建工程施工

本项目 110kV 升压站内建(构)筑物包含综合楼、危废仓、预制舱基础、电气设备基础等建(构)筑物。基础土石方开挖边坡按 1:1 控制, 采用推土机或反铲剥离集料, 一次开挖到位, 尽量避免基底土方扰动, 基坑底部留 30cm 保护层, 采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放, 用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架舱面, 在上部结构处铺设立体高脚手架舱面, 由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入舱面, 人工平仓, 振捣器振捣。

施工顺序大致为: 施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→梁、板、柱混凝土浇筑→砖墙砌筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。

② 设备安装

电缆线路安装技术要求: 电缆管的加工敷设, 电缆桥架及电缆架的安装, 电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合国家有关规定和施工图纸要求。

主变压器安装技术要求和注意事项:

1) 主变压器到达现场后, 除进行外观和数量检查外, 还应检验: 冲撞记录器上的加速度记录不得超过制造厂的规定。如制造厂未做具体规定, 应符合下列数值: 垂直加速度不超过 1g, 水平及侧向加速度不超过 4g; 油箱内的湿气含量应与设备发运前的含量基本一致。

2) 主变压器到达现场后, 应进行器身检验。

器身检查时, 场地四周应清洁, 并有防尘措施。周围空气温度不宜低于 0°C, 变压器器身温度不宜低于周围空气温度。吊壳或进入油箱检查时, 器身在空气中暴露的时间, 应符合以下规定: 当空气相对湿度小于 75%时, 不得超过 16h; 当空气相对湿度或露空时间超过规定时, 必须采取相应的可靠措施。

器身检查的项目和要求应遵守国家标准的規定。器身检查完毕后, 必须用合格变压器油冲洗, 并清理油箱底部。注意铁芯应无多点接地现象。器身检查应作出记录。

3) 变压器本体及附件的安装应遵守制造厂在安装装配图、安装使用说明书中的规定。变压器就位前应先检查基础。装有气体继电器的箱体其顶盖应有 1%~1.5%的升高坡度。

附件安装前应该检查，清洗（包括用合格变压器油冲洗）和校验。安装位置应正确，连接应牢固，密封应良好。

冷却装置在安装前应按下列要求进行密封检查：散热器可用 0.05MPa 表压力的压缩空气检查，应无漏气；或可用 0.07MPa 表压力的变压器油进行检查，持续 30min 应无渗油现象。

4) 绝缘油必须按国家标准规定试验合格后，方可注入变压器中。

不同牌号的绝缘油，或同牌号的新油与使用过的油混合使用前，必须做混油试验。

主变压器要求采用真空注油，真空度应达到相关规定。注油速度不宜大于 100L/min，注油后真空保持时间不少于 2h。真空注油工作不宜在雨天或雾天进行。

变压器注油时，宜从下部油阀进油；加注补充油时，应通过储油柜上专用的添油阀注入。注油完毕后，应从变压器各有关部位进行多次放气。

5) 变压器安装完毕后，应用高于附件最高点的油柱压力进行整体密封试验，其压力为油箱底部达到 50kPa 压力，试验持续时间为 36h，应无渗漏。

4.主要施工机械的配备

本项目主要施工机械设备详见下表：

表 2-18 本项目主要施工机械设备一览表

| 设备名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|-----------------|----|----|----------------------|
| 汽车式起重机 | 1200t | 台 | 1 | |
| 液压汽车式起重机 | 260t | 台 | 1 | |
| 大型平板运输车 | 80t | 辆 | 1 | |
| 卡车式吊车 | 5t | 辆 | 2 | |
| 加长货车 | 8t | 辆 | 1 | |
| 混凝土罐车 | 9m ³ | 辆 | 3 | |
| 混凝土泵车 | 非标 | 辆 | 1 | |
| 运水罐车 | 8m ³ | 辆 | 1 | |
| 小型工具车 | 非标 | 辆 | 2 | |
| 反铲式挖掘机 | WY80 | 台 | 2 | 0.8m ³ /斗 |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|----|-------|
| 履带式推土机 | 132kW | 台 | 2 | |
| 轮胎式挖掘装载机 | WY-60 | 台 | 1 | |
| 手扶振动压实机 | 1t | 台 | 1 | |
| 柴油发电机 | 50kW | 台 | 2 | |
| 车载变压器 | 10kV-380V | 台 | 2 | 100kW |
| 插入式振捣 | ZN70 | 条 | 8 | 4条备用 |
| 气腿式手风钻 | YT23 | 个 | 10 | |
| 挖掘机 | 2m ³ | 台 | 4 | |
| 装载机 | 2m ³ | 台 | 2 | |
| 推土机 | 160kW | 台 | 2 | |
| 压路机 | / | 台 | 1 | |
| 振动碾压机 | 16t | 台 | 1 | |
| 洒水车 | / | 辆 | 1 | |

5.施工材料

(1) 施工用水

施工临时用水主要包括生产用水及生活用水，其中生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。施工用水拟采用水源依托附近村庄自来水管网，施工风机基础混凝土养护采用水车拉水。

(2) 施工用电

施工临时用电主要包括动力用电、照明用电。施工临时用电最大负荷约为180kW，考虑施工时可能额外增加用电设施，在升压站施工现场安装一台200kVA的10/0.38kV变压器一台，经变压器降压后引线至各施工用电点，施工变压器用作后期升压站运营期间的备用变压器。施工用电电源就近从附近10kV电网引接，同时配备2台50kW移动式柴油发电机发电。

(3) 地方建筑材料供应

本工程所需的钢筋、砂石料等材料可就近在太平镇采购，项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合场地。

6.施工定员

本项目施工期的平均人数为120人，高峰人数为160人。

7.建设周期

工程建设总工期为12个月，工程筹建期为1个月。主体工程于第1年4月初

| | |
|----|---|
| | <p>开始，12月底完成升压站工程，第2年3月底10台机组全部投产发电，工程完工。具体工程进度如下：</p> <p>（1）施工准备期从第1年4月初开始，5月底结束。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。</p> <p>（2）场内施工道路从第1年5月初开始施工，至12月底全部结束。</p> <p>（3）110kV升压站的综合楼、预制舱基础、电气设备基础工程从第1年5月初起施工，到12月底土建工程完工。电气设备安装及调试从第1年6月初开始，第2年2月底结束。升压站工程完工并设备调试完毕后，风电机组具备向外输电条件。</p> <p>（4）风电机组基础施工从第1年7月初开始，第2年2月底结束。</p> <p>（5）电力电缆敷设、通信电缆施工从第1年6月初开始，第2年1月底结束。</p> <p>（6）第1年11月初进行风力发电机组的吊装及调试，第2年3月底全部机组投产发电。</p> |
| 其他 | 无 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| 1.项目所在地环境功能区划 | | |
|---------------------------|-----------------------|---|
| 表 3-1 建设项目所在区域功能区分类及标准一览表 | | |
| 序号 | 功能区类别 | 功能区分类及执行标准 |
| 1 | 水环境功能区 | 根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函(2011)29号), 秦皇河(清新县百花窝-清新县正江口)为III类水体, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 |
| 2 | 环境空气质量功能区 | 根据《清远市环境空气质量功能区调整方案》(清府函(2026)11号), 本项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准 |
| 3 | 声环境功能区 | 根据《清远市声环境功能区划分方案(2024年修订版)》, 项目区域声环境按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准适用区域执行 |
| 4 | 是否基本农田保护区 | 否 |
| 5 | 是否风景保护区 | 否 |
| 6 | 是否水库库区 | 否 |
| 7 | 饮用水源保护区 | 否 |
| 8 | 是否城市污水集水范围 | 否 |
| 9 | 天然渔场 | 否 |
| 10 | 重点保护野生动物栖息地 | 否 |
| 11 | 重点保护野生植物生长繁殖地 | 否 |
| 12 | 自然公园(森林公园、地质公园、海洋公园等) | 否 |
| 13 | 生态环境功能区 | ①根据《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)及《清远市人民政府关于印发〈清远市“三线一单”生态环境分区管控方案〉(2023年版)的通知》(清府函(2024)363号), 本项目属于清新区太平镇一般管控单元(ZH44180330005); ②经查阅广东省“三区三线”专题, 项目用地为林地, 不属于生态保护红线内。 |
| 14 | 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), 本项目区域属于“省级重点生态功能区” |
| 15 | 水土流失重点防治区 | 根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》, 项目区域为广东省水土流失重点预防区 |

生态环境现状

2.生态环境现状

(1) 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），清新区属于“省级重点生态功能区-北江上游片区”。本项目为陆上风力发电项目，不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目，属于清洁能源开发项目，建设不损害生态功能，属于资源环境可承载的适宜产业。因此，本项目的建设符合主体功能区划要求。

2) 生态环境功能区划

本项目位于广东省清远市清新区太平镇。根据《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）及《清远市人民政府关于印发〈清远市“三线一单”生态环境分区管控方案〉（2023年版）的通知》（清府函〔2024〕363号），本项目属于清新区太平镇一般管控单元（ZH44180330005），未占用优先保护单元，不涉及生态保护红线。

(2) 项目土地利用类型

本项目总占地面积 231960m²（永久占地为 39157m²，临时占地为 192803m²）。根据现场勘查，项目永久占地范围及临时占地范围内现状以林地为主。

1) 根据清远市清新区林业局出具选址初步意见的复函，本项目永久用地选址均已避开了生态保护红线、自然保护区、国家森林公园、天然林、国家一级公益林等林业限制性因素。本项目施工便道选址范围不涉及生态保护红线、自然保护区、国家森林公园、国家一级公益林等禁止建设风电区域的相关因素，详见附件 7。

2) 根据清远市自然资源局清新分局出具的《关于清远清新秦皇风电场用地预审与选址要求》：“一、清远清新秦皇风电场项目（项目代码：2309-441803-04-01-826576）已列入《广东省陆上风电发展规划（2016-2030年）》（粤发改能源函〔2019〕3641号）。根据《广东省自然资源厅关于明确市县国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630号）》第二条第（一）项第 4 点的规定，**按符合规划办理，符**

合供地政策，原则同意核发建设项目用地预审与选址意见书。

二、项目选址位于清远市清新区太平镇辖区范围内，拟用地总面积 0.3950 公顷，其中农用地 0.3950 公顷（不占用耕地和永久基本农田），不涉及围填海。在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。”，详见附件 3。

3) 根据《清远清新泰皇风电场与国土空间规划的衔接说明》：“根据已批的《清远市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该项目用地不涉及规划确定的城市蓝线、绿线、黄线和紫线等强制性内容。

根据《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号），“不涉及占用永久基本农田，单体面积在 400 平方米以下的零星分散的输电线路塔基、钻探井位、风电机组、通信基站、气象观测站等基础设施用地”按符合规划办理，该项目单个风电机组最大用地面积 395 平方米，在城镇开发边界外布局，符合城镇开发边界外布局建设项目准入目录，视为符合国土空间总体规划。”，详见附件 5。

综上，本项目用地布局及规模符合国土空间总体规划。环评建议项目临时占用土地应在施工前根据临时用地管理规定进行用地申请或审批，并在临时用地期满后一年内完成植被恢复，对于风电场临时使用后无法恢复植被和林业生产条件的临时用地，建设单位应当依法办理永久占用林地手续。

表 3-2 本项目土地利用类型统计表

| 土地利用类型 | 面积（公顷） | | | 占比 |
|--------|--------|---------|---------|--------|
| | 永久用地 | 临时用地 | 合计 | |
| 阔叶林地 | 3.5787 | 18.7883 | 22.3670 | 96.43% |
| 草地 | 0.0007 | / | 0.0007 | 0.00% |
| 灌木林地 | 0.0954 | 0.4620 | 0.5574 | 2.40% |
| 针叶林地 | 0.1834 | / | 0.1834 | 0.79% |
| 栽培植被地 | 0.0423 | / | 0.0423 | 0.18% |
| 建设用地 | 0.0152 | 0.0300 | 0.0452 | 0.20% |
| 汇总 | 3.9157 | 19.2803 | 23.1960 | 100% |

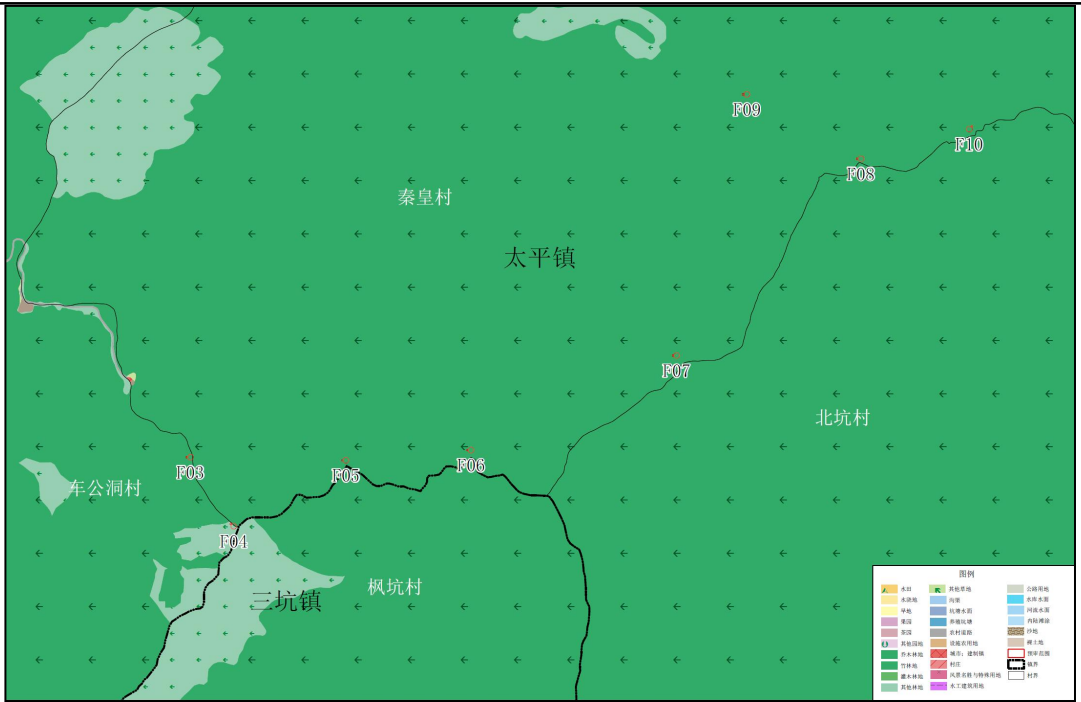


图 2-12 本项目土地利用现状图 (b)

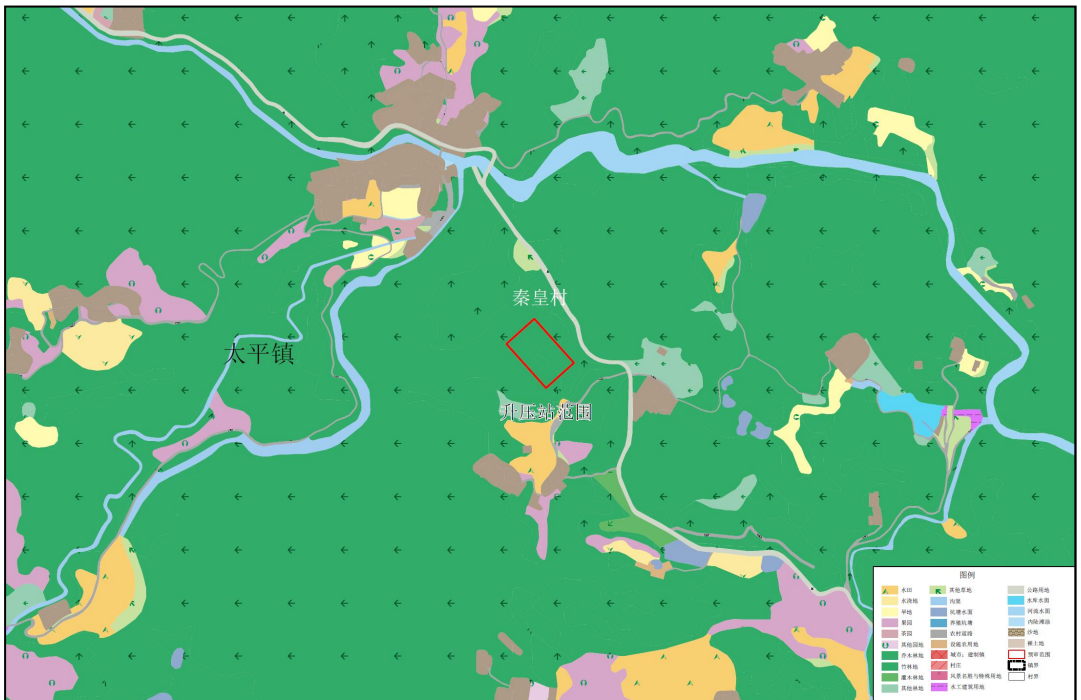


图 2-13 本项目土地利用现状图 (c)

(3) 周边生态环境现状

1) 地形地貌

清远市地质大部分是华夏活化陆台的湘粤褶皱带，只有市区南部和阳山南部地区处于华夏活化陆台的粤西地块。主要由石灰岩、红色砂砾岩、石英砂岩、花岗岩四大系列岩构成。市境地势西北高东南低。连州东部、阳山东

北部的山岭构成全省地势最高峻的山地，海拔在 1000 米以上，最高峰为阳山县与乳源交界的石坑崆，海拔为 1902 米。东南部的英德、清新、清城境内的北江河谷地势最低，大多在海拔 20 米以下。

风电场位于清远市清新区回兰明霞洞县级自然保护区北侧一带山脊的中低山丘陵地貌、中山地貌，区内地势起伏大、地形较陡峻，冲沟发育深切，常形成 V 形谷。山体坡度一般为 10~30°之间，部分山坡坡度较陡，达 35~45°，区内海拔约 300m~710m，丘顶高程 655~815m，相对高差为 100~400m。

2) 区域地质条件

清远市一半以上地域是山区，地势自西北向东南倾斜，以山地、丘陵为主，平原分布于北江两岸的南部地区。

本项目不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，本项目场址地形主要为山地地形，海拔起伏较大，沟壑较多，平均海拔在 500m-850m，地形条件复杂。

3) 水文

2019 年，清远市水资源总量 239.2344 亿立方米，全年降水量 2221.9 毫米，全市大、中型水库年末蓄水总量 11.0183 亿立方米，总供用水量 17.9841 亿立方米，比 2018 年下降了 1.75%。

用水类型：生活用水量 2.1153 亿立方米，比 2018 年下降了 2.86%，工业用水量 1.1440 亿立方米，比 2018 年下降 4.81%，农业用水量为 13.9664 亿立方米，比 2018 年下降 1.89%，生态环境用水量 0.0489 亿立方米，比 2018 年增加 2.41%。

地表水源：供水量 17.3073 亿立方米，地下水源供水量 0.6468 亿立方米，清远市万元 GDP 用水量为 104.1599 立方米，全市万元工业增加值用水量为 23.6335 立方米。

本风场区域内发育 1 条地表径流，属于季节性河流，由于降雨稀少，洪水过后，沟内干涸。

4) 植被现状调查

① 植被概况

根据现状调查，从植被类型分布看，评价区域没有记录到生态质量较好

的植被群落，评价区域内种植的树种多为乡土树种（主要为乔木林地），且阔叶树种较多，主要为大面积的公益林、人工林，公益林和人工林比例较均衡，人工林群落由于有科学地进行轮伐和种植，整体上区域植被覆盖率较高，生态环境质量处于中等水平。

该区段内公益林和人工林比例较均衡，公益林由于封山育林，加之生境较好，自然更新恢复得较快；人工林主要为阔叶林，如竹林、桉树林等，长势较好，植被覆盖率较高，生物量较高；部分区域出现一定面积的伐后自然更新的灌丛，荒坡裸地等情况总体较少，总体生质量态保持在中等水平，根据现场，勘察本项目升压站及风电机组评价范围内均未发现重要物种、古树名木、无生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落。

②重点保护野生植物及古树名木

根据本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，评价区内未发现国家或省级重点保护野生植物及古树名木。

总体上，评价区域内植物种为岭南地区常见种，尽管项目的开发建设会导致项目区生物多样性有所降低，但不会导致物种灭绝，对于整个大区域的植物物种多样性不会产生明显影响。评价区域内的自然植被处于演替初级阶段，且人工植被恢复能力强，在受到破坏后易于恢复，而项目区域外侧均为林地，故为项目区后续生态恢复有利。因此，评价区具有恢复良好生态的优越条件。

本项目评价范围内现状土地利用类型为林地、草地、旱地为主，土地现状类型见下表。

表 3-3 本项目植被类型统计表

| 植被类型 | 面积（公顷） | | | 占比 |
|------|--------|---------|---------|--------|
| | 永久用地 | 临时用地 | 合计 | |
| 阔叶林 | 3.5787 | 18.7883 | 22.3670 | 96.43% |
| 草地 | 0.0007 | / | 0.0007 | 0.00% |
| 灌木林 | 0.0954 | 0.4620 | 0.5574 | 2.40% |
| 针叶林 | 0.1834 | / | 0.1834 | 0.79% |
| 栽培植被 | 0.0423 | / | 0.0423 | 0.18% |
| 建设用地 | 0.0152 | 0.0300 | 0.0452 | 0.20% |
| 汇总 | 3.9157 | 19.2803 | 23.1960 | 100% |

本项目区域公益林占用情况见下表 3-4。

表 3-4 本项目生态保护目标情况

| 环境敏感目标名称 | 主要保护对象 | 与项目的位置关系 | 保护要求 |
|----------|--------|-------------------------------|----------|
| 永久基本农田 | 永久基本农田 | 未占用，项目场地内不涉及 | 严禁占用 |
| 生态公益林 | 国家级公益林 | 未占用，项目场地内不涉及 | 严禁占用 |
| | 省级公益林 | 未占用，主要分布在项目南部，最近一处为施工道路南侧 20m | 未占用，加强管理 |

本项目植被类型现状图如下所示：

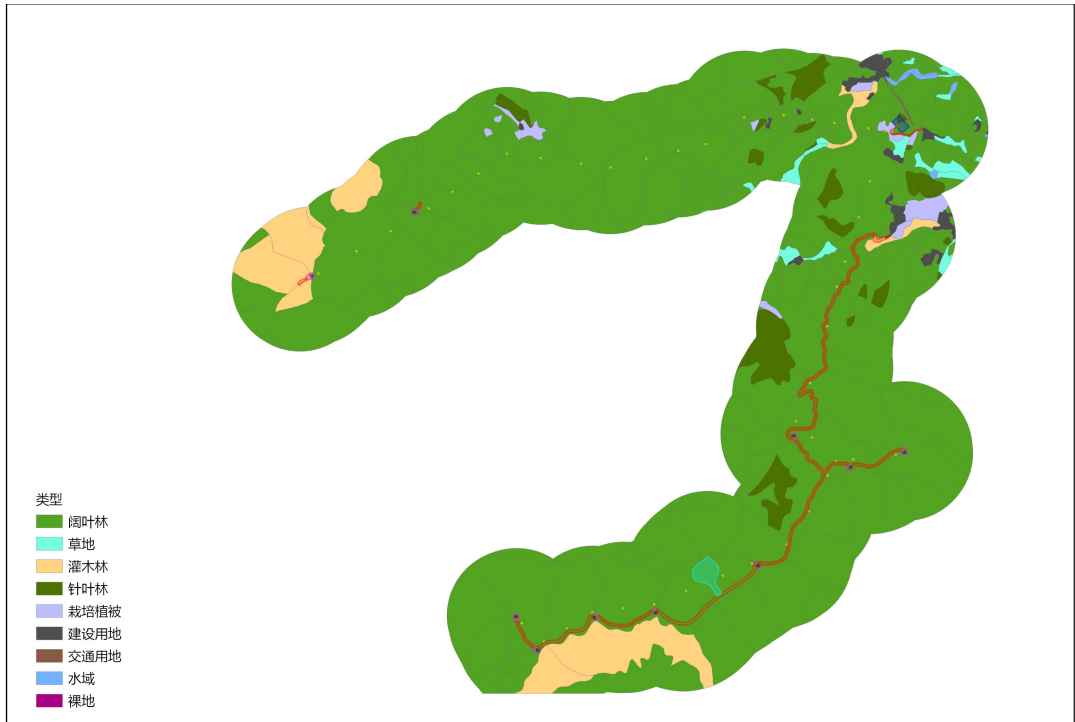


图 2-14 本项目评价范围内植被类型图

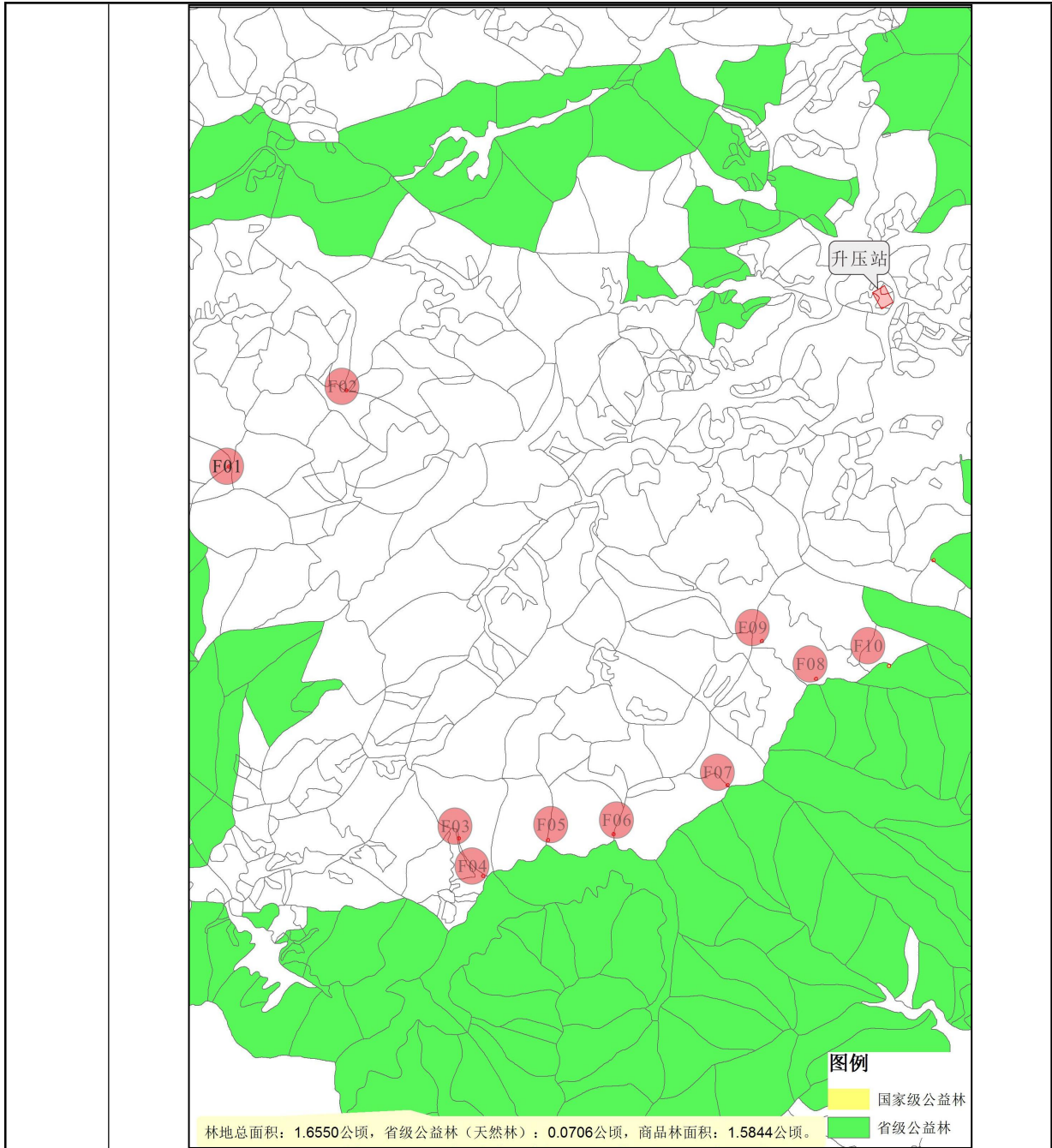


图 2-15 本项目周边公益林分布图



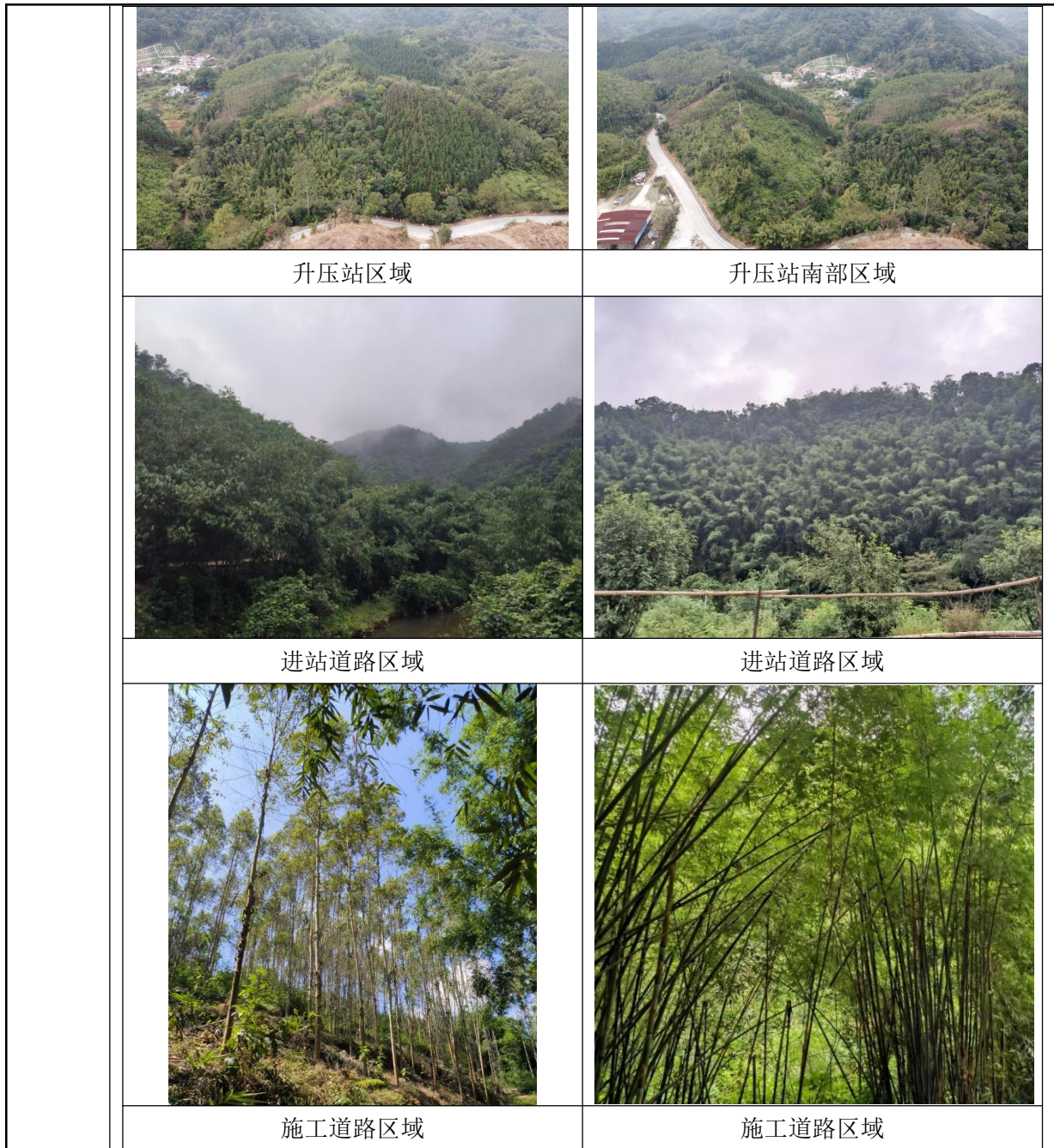


图 2-16 本项目区域植被现状图

5) 动物资源现状

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

本工程评价区位于广东省清远市清新区，区域动物类群属于东洋界—华南区—闽广沿海亚区—东部丘陵省—热带常绿阔叶林—农田动物群。本项目范围内主要活动的鸟包括麻雀、乌鸦、大山雀、喜鹊等，其中以麻雀数目最多，是区域内鸟类的优势种和常见种；哺乳动物主要有小家鼠、褐家鼠和社鼠，项目占地范围主要为林地，其中以人工林为主，其次是公益林，自然林较少，植被类型较单一，主要以竹林、桉树林等人工林为主，生长情况虽然较好，但是项目范围内人类活动较频繁，人工干扰强烈，野生动物生境人为扰动较强，适宜野生动物的栖息地类型和数量有限。根据现场，勘察本项目升压站及风电机组评价范围内均未发现重点保护野生动物、无生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落。

经查阅《广东省候鸟及迁徙通道保护行动计划（2023-2035年）》（粤林函〔2023〕1号），本项目位于广东省清远市清新区太和镇，不属于粤北南岭山地候鸟保护优先区内，选址区域不涉及广东省重点关注的候鸟迁徙通道，与本项目距离最近的候鸟迁徙通道为广东南岭国家级自然保护区，本项目距离该通道最近的机位为F02，两者的直线距离约95km，本项目不与广东省重点关注的候鸟迁徙通道重叠。

6) 基本农田

根据自然资源局出具的选址意见及“三区三线”叠加示意图，本工程主要占地类型以灌草地、林地为主，不占用基本农田。

7) 生态系统服务功能评价

根据生态功能区划、主要生态系统类型、植被群落及生态保护区等调查，区域主要生态功能为水土保持及水源涵养。区域内生态系统对水土保持及水源涵养起重要作用的主要为林地生态系统，其次为草地（含稀树）、灌丛。水源涵养方面，项目区域内公益林、人工林等涵养水分的能力较强，水源涵养功能较强。从区域植被生产力和植被覆盖度分布特征来看，区域生态系统服务功能总体较强，植被生产力和植被覆盖度均较高，有利于涵养水源和保持水土。项目实施过程中，应注意现有林地的保护，加强地面植被建设，控制土壤侵蚀，加强乡土物种及其生境保护，确保区域生态系统水源涵养及水土保持功能不受损害。

8) 生物多样性评价

区域内物种较丰富，优势种比较明显，主要为如麻竹、桉树等人工种植物种，这些物种广泛分布且占相当优势，区域内由于人工林和公益林较多，人为干扰大，使物种种类集中性明显，物种空间分布不均匀，生物多样性一般。

3.环境质量状况

3.1 大气环境

(1) 空气质量达标区判定

根据《清远市环境空气质量功能区调整方案》（清府函〔2026〕11号），本项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

根据清远市生态环境局发布的《2024年清远市生态环境质量报告》（公众版），2024年清新区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度分别为6μg/m³、16μg/m³、33μg/m³、20μg/m³；臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位数为133μg/m³；一氧化碳日均值第95百分位数为0.9mg/m³，上述指标均能达到国家二级标准，项目所在区域属于大气环境达标区。

清新区基本污染物环境质量现状见下表3-5。

表3-5 基本污染物环境质量现状

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率 | 达标情况 |
|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 6μg/m ³ | 20μg/m ³ | 30.00% | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 16μg/m ³ | 30μg/m ³ | 53.33% | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 33μg/m ³ | 50μg/m ³ | 66.00% | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 20μg/m ³ | 25μg/m ³ | 80.00% | 达标 |
| CO | 第95百分位数24小时平均质量浓度 | 0.9mg/m ³ | 4mg/m ³ | 22.50% | 达标 |
| O ₃ | 第90百分位数日最大8小时平均质量浓度 | 133μg/m ³ | 160μg/m ³ | 83.13% | 达标 |

备注：本次评价按最不利进行分析，采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准浓度限值。

(2) 其他污染物环境空气质量现状调查

本项目涉及的特征污染物为TSP及氮氧化物。为了解项目所在地现状大气环境质量，建设单位委托东莞市华溯检测技术有限公司于2026年1月20

日—2026年1月22日对石坳村(本项目升压站下风向130m处)及船底窝(本项目风电场区下风向1658m处)的监测数据(报告编号: HSH20260127001), 调查点位图见本文附图13, 监测结果如下表3-7所示。

表 3-6 其他污染物补充监测点位基本信息

| 监测点名称 | 地理坐标 | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 |
|--------|-------------|------------|-----------------|------|----------|-------------|
| | 经度 | 纬度 | | | | |
| Q1 石坳村 | 112.8118291 | 23.7201519 | TSP | 24h | 西南(升压站) | 130m(升压站) |
| | | | NO _x | 1h | | |
| Q2 船底窝 | 112.7711407 | 23.6813238 | TSP | 24h | 西南(风电场区) | 1658m(风电场区) |
| | | | NO _x | 1h | | |

表 3-7 空气质量现状监测结果统计

| 监测点位 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准(μg/m ³) | 监测浓度范围(μg/m ³) | 最大浓度占标率 | 超标率 | 达标情况 |
|--------|-----------------|------|--------------------------|----------------------------|---------|-----|------|
| Q1 石坳村 | TSP | 24h | 300 | 43~141 | 47.0% | 0 | 达标 |
| | NO _x | 1h | 250 | 30~86 | 34.4% | 0 | 达标 |
| Q2 船底窝 | TSP | 24h | 300 | 36~129 | 43.0% | 0 | 达标 |
| | NO _x | 1h | 250 | 28~71 | 28.4% | 0 | 达标 |

由上表调查结果可知, 本项目区域内其他污染物 TSP 及氮氧化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准要求, 说明区域空气环境质量标准良好。

3.2 地表水水环境质量

本项目附近功能水体为秦皇河(清新县百花窝-清新县正江口), 位于本项目升压站东北侧, 距离约 250m。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函(2011)29号), 秦皇河(清新县百花窝-清新县正江口)为III类水体, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

根据《2024年清远市生态环境质量报告》(公众版)相关内容: “2024年, 清远市对2个市级饮用水源、12个县级饮用水源水质开展监测。对北江、连江、滙江、滘江、大燕河、滨江、吉田河、乐排河(国泰水)、漫水河、漫水河(山塘水)、秦皇河、三江河、太保河、烟岭河等14条河流, 以及飞来峡水库、潭岭水库、锦潭水库等湖泊水库等开展监测。对全市27个河流湖库断面展开分析, 其中省考断面22个(含7个国考断面)、其他断面(市控、重点攻坚断面等)5个。监测频率为每月、逢单月、季度监测不等。

2024年清远市7个国考断面水质均达标,达标率为100%,水质均为优良,优良率(I~III类)为100%。22个省考断面(含7个国考断面),均满足省水污染防治考核目标,达标率为100%,优良率为90.9%,其中水质优(I~II类)断面18个、占比81.8%,水质良(III类)断面2个、占比9.1%,水质轻度污染(IV类)的断面2个、占比9.1%,无中度及以上污染(V~劣V类)断面。

对14条河流展开分析,11条河流水质状况为“优”,占比78.6%;2条河流(大燕河、漫水河(山塘水))水质状况为“轻度污染”,占比14.3%;1条河流(乐排河)水质状况为“中度污染”,占比7.1%;无“良”“重度污染”河流。与上年相比,13条河流水质无明显变化,占比92.9%;1条河流(秦皇河)水质有所变好,占比7.1%。”

同时,经查阅清远市清新区人民政府发布的《2025年11月清新区水环境质量》:“2、地表水水环境质量 滨江河飞水桥水质类别为II类,符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类水质目标要求;滨江河正江支流(秦皇河)正江口水质类别为III类,符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类水质目标要求;漫水河三青大桥水质类别为II类,符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)II类水质考核目标要求;漫水河山塘水黄坎桥水质类别为III类,符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV类水质考核目标要求。”

综上,秦皇河(清新县百花窝-清新县正江口)水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,说明区域地表水环境质量现状良好。

4.声环境

根据《清远市声环境功能区划分方案(2024年修订版)》,项目区域声环境按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准适用区域执行。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)》中(三)生态环境现状、保护目标及评价标准:“不开展专项评价的环境要素,引用与项目距离近的有效数据和调查资料,包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料,国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等;无相关数据的,大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试

行)》相关规定开展补充监测,水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查”本项目风电机组及升压站均属于固定声源,参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中(三)区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目,应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。根据现场勘察,本项目风电机组及升压站界外周边50米范围内均不存在声环境保护目标。

综上,本项目选取周边敏感点进行噪声本底值监测,选取点位均为距离项目升压站或风电机组最近的敏感点。根据东莞市华溯检测技术有限公司于2026年1月20日~1月21日对项目所在地的环境噪声监测结果进行评价,监测结果见下表。

表 3-8 噪声监测点位信息

| 编号 | 监测点名称 | 地理坐标 | | 与项目最近距离 |
|----|-------|-------------|------------|--------------|
| | | 经度 | 纬度 | |
| N1 | 坝坑村 | 112.8101178 | 23.7253424 | 248m(升压站) |
| N2 | 石坳村 | 112.8118291 | 23.7201519 | 130m(升压站) |
| N3 | 蓝山村 | 112.8148720 | 23.7133062 | 1688m(F10风机) |
| N4 | 船底窝 | 112.7711407 | 23.6813238 | 1658m(F04风机) |
| N5 | 坳子坑 | 112.7547433 | 23.7153133 | 1529m(F02风机) |

表 3-9 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 监测点位 | 2026年1月20日 | | 2026年1月21日 | |
|--------|------|------------|----|------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| N1 | 坝坑村 | 56 | 45 | 55 | 44 |
| N2 | 石坳村 | 54 | 44 | 54 | 45 |
| N3 | 蓝山村 | 57 | 44 | 58 | 44 |
| N4 | 船底窝 | 51 | 45 | 50 | 45 |
| N5 | 坳子坑 | 50 | 43 | 51 | 44 |
| 2类标准限值 | | 60 | 50 | 60 | 50 |

根据上表,本项目附近的敏感点坝坑村、石坳村、蓝山村、船底窝及坳子坑的声环境监测点位昼间及夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准,说明本项目所在区域声环境质量良好。

5.电磁环境

建设单位委托深圳市源策通检测技术有限公司于2026年1月21日对升压站厂界四侧进行现状监测（监测报告编号为：YCT-E20260123001），详见附件10，监测点位见附图14，监测结果如下表所示：

表 3-10 电磁环境现状监测结果

| 序号 | 监测点位 | 2026年1月21日 | |
|-----|--------------|-------------|-------------------|
| | | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（ μ T） |
| E1 | 升压站东北侧边界外5m处 | 0.23 | 0.0079 |
| E2 | 升压站东南侧边界外5m处 | 0.21 | 0.0075 |
| E3 | 升压站西南侧边界外5m处 | 0.26 | 0.0080 |
| E4 | 升压站西北侧边界外5m处 | 0.25 | 0.0078 |
| 标准值 | | 4000 | 100 |

备注：检测时环境温度为6~11℃，天气状况为阴（无雨雪、无雷电天气）。

根据上表的数据，本项目所在地工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

6.土壤环境质量现状

本工程属于风力发电和供应项目，建设10台风机和1座110kV升压站，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A，风电场和升压站分别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”和“其他行业”类，土壤环境影响评价项目类别属于IV类，项目可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目升压站、风机基础平台、箱变平台均进行硬底化，升压站危废仓、事故油池等风险源均采取硬底化及防渗措施，不存在土壤污染途径，可不开展土壤环境质量现状调查。

7.地下水环境质量现状

本工程属于风力发电和供应项目，建设10台风机和1座110kV升压站，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，风电场和升压站分别属于“E 电力”中“34、其他能源发电”中“其他风力发电”和“E 电力”中的“送（输）变电工程”，项目类别为IV类，可不进行地下水评

| | |
|---------------------|--|
| | <p>价。</p> <p>本项目升压站、风机基础平台、箱变平台均进行硬底化，升压站危废仓、事故油池等风险源均采取硬底化及防渗措施，不存在地下水污染途径，可不开展地下水环境质量现状调查。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>1.原有的污染情况</p> <p>本项目为新建项目，目前永久占地范围内现状主要为林地，不存在原有环境污染问题。</p> <p>2.区域环境影响</p> <p>本项目为新建项目，不存在现有环境问题。本项目所在区域的主要环境问题是项目周边农村的生活污水、生活垃圾、厨房油烟等。</p> |
| 生态环境保护目标 | <p>1.生态环境保护目标</p> <p>1) 风电机组</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）中6.1评价等级判定，</p> <p>a) 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，且项目不属于地表水水文要素影响型项目；</p> <p>b) 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目土壤环境和地下水环境均属于IV类项目，可不开展评价；</p> <p>c) 本项目工程总占地规模（包括临时占地和永久占地）约为0.46km²，小于20km²。</p> <p>综上，本项目风电机组及施工道路的生态环境影响评价为三级评价。本次生态评价范围的划定主要包括项目工程占地范围、全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本项目生态评价范围为：施工道路中心线两侧各300m、</p> |

两端各300m的带状范围；风机机位边界外扩300m范围。

2) 升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）4.7.2，本项目升压站生态环境影响评价范围为站场边界500m内。

根据现场，勘察本项目升压站及风电机组评价范围内均未发现重要物种、古树名木、无生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落，但项目南部风电机组及施工道路的生态评价范围内存在公益林，因此本项目的生态保护目标为公益林。

表 3-11 本项目生态环境保护目标一览表

| 保护目标 | 规模及特征 | 与项目位置关系 | 影响时段 |
|------|---------|-----------------|---------|
| 公益林 | 省级一般公益林 | 项目南部风电机组及场内施工道路 | 施工期、运营期 |

2.大气环境保护目标

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》大气环境保护目标相关要求：“明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜區、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系。”

2.1 施工期

本项目施工期的大气环境保护目标主要考虑：风电机组、施工道路、弃渣场、临时施工场地（升压站用地范围）周边 500m 范围最近的敏感点。本项目施工期大气评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區及生态保护红线，大气环境保护目标主要为居民居住区。根据现场勘察，施工道路、风电机组及弃渣场的周边 500m 范围均不涉及敏感点，项目大气环境保护目标主要集中在临时施工场地（升压站用地范围）。

2.2 运营期

本项目风电机组不产生废气，运营期主要为升压站餐厨油烟，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目只考虑升压站厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标。

综上，本项目大气环境保护目标如下表所示：

表 3-12 本项目大气环境保护目标一览表

| 项目 | 坐标 | | 环保目标名称 | 性质 | 方位 | 最近距离 m | 规模 | 保护级别 |
|-------------|------|------|--------|------|----|--------|--------------|-------------------------|
| | X | Y | | | | | | |
| 升压站（临时施工场地） | -55 | -200 | 石坳村 | 居民住宅 | WS | 130 | 50 人，10 户 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2026) |
| | -110 | 350 | 坝坑村 | 居民住宅 | WN | 248 | 315 人，80 户 | |
| 施工道路（进场道路） | -130 | -620 | 蓝山村 | 居民住宅 | WS | 655 | 1200 人，250 户 | |

备注：以升压站站区中心为原点（0.0），最近距离为升压站边界距离。

3.声环境保护目标

3.1 施工期

本项目施工期仅在昼间施工，夜间不进行施工。根据下文噪声预测结果，施工机械噪声在无遮挡情况下，设备最大噪声预测值在200米处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间标准限值要求（昼间≤70dB（A））。故本评价将该范围内的村庄、学校等敏感点作为声环境保护目标，详见下表：

表 3-13 本项目施工期环境保护目标一览表

| 环境要素 | 坐标 | | 环保目标名称 | 性质 | 方位 | 最近距离 m | 规模 | 保护级别 |
|------|-----|------|--------|------|----|--------|-----------|-------------------------------|
| | X | Y | | | | | | |
| 声环境 | -55 | -200 | 石坳村 | 居民住宅 | WS | 130 | 50 人，10 户 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准 |

备注：以升压站站区中心为原点（0.0），最近距离为边界距离。

3.2 运营期

（1）升压站

根据下文噪声预测结果，升压站昼间及夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）的5.2评价范围，项目升压站运营期声环境影响评价范围为200m，具体声环境保护目标如下所示：

表 3-14 本项目升压站运营期环境保护目标一览表

| 环境要素 | 坐标 | | 环保目标名称 | 性质 | 方位 | 最近距离 m | 规模 | 保护级别 |
|------|-----|------|--------|------|----|--------|-----------|-------------------------------|
| | X | Y | | | | | | |
| 声环境 | -55 | -200 | 石坳村 | 居民住宅 | WS | 130 | 50 人，10 户 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准 |

备注：以升压站站区中心为原点（0.0），最近距离为边界距离。

(2) 风电机组

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2021)的5.2.1 c)：“如依据建设项目声源计算得到的贡献值到200m处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”根据下文噪声预测结果，在距离风机200m外的敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，该范围内不存在保护目标。

4.电磁保护目标

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ 24-2020)中表3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，本项目升压站电压等级为110kV，属于交流电，评价范围为升压站场界外30m。根据现场勘察，本项目升压站30m范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，无电磁环境保护目标。

1.环境质量标准

1.1 环境空气

本项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级浓度限值，具体执行标准见下表。

表 3-15 环境空气质量标准

| 名称 | 标准值 (mg/m ³) | | 依据 |
|-------------------|--------------------------|-------|---|
| SO ₂ | 年平均浓度 | 0.02 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)中的二级浓度 限值 |
| NO ₂ | 年平均浓度 | 0.03 | |
| PM ₁₀ | 年平均浓度 | 0.05 | |
| PM _{2.5} | 年平均浓度 | 0.025 | |
| CO | 24小时平均浓度 | 4 | |
| 臭氧 | 日最大8小时平均浓度 | 0.16 | |
| TSP | 24小时平均浓度 | 0.3 | |
| 氮氧化物 | 小时平均浓度 | 0.25 | |

备注：本次评价按最不利考虑，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级浓度限值。

1.2 地表水水环境

本项目附近功能水体为秦皇河(清新县百花窝-清新县正江口)，又称星子

评价
标准

河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体指标见下表。

表 3-16 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

| 序号 | 指标 | | III类 |
|----|-------------------|---|-------|
| 1 | pH（无量纲） | | 6~9 |
| 2 | DO | ≥ | 5 |
| 3 | 高锰酸盐指数 | ≤ | 6 |
| 4 | COD _{Cr} | ≤ | 20 |
| 5 | BOD ₅ | ≤ | 4 |
| 6 | 氨氮 | ≤ | 1.0 |
| 7 | 总磷 | ≤ | 0.2 |
| 8 | 总氮 | ≤ | 1.0 |
| 9 | 石油类 | ≤ | 0.05 |
| 10 | LAS | ≤ | 0.2 |
| 12 | 挥发性酚 | ≤ | 0.005 |

1.3 声环境

本项目所在区域的声环境功能区划为 2 类区，本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

1.4 电磁环境

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

表 3-17 《电磁环境控制限值》（摘录）

| 频率 | 电场强度（V/m） | 磁感应强度（μT） |
|---------|-----------|-----------|
| 0.05kHz | 4000 | 100 |

2. 污染物排放标准

2.1 废气

（1）施工期

施工机械燃油废气、施工运输车辆行驶尾气、施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的无组织排放监控浓度限值标准。

表 3-18 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|-----------------|-------------|----------|
| SO ₂ | 0.40 | 周界外浓度最高点 |
| 氮氧化物 | 0.12 | |
| CO | 8 | |
| 颗粒物 | 1.0 | |

(2) 运营期

本项目运营期食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型饮食业单位油烟排放标准；升压站一体化污水处理设施产生的恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中的二级新改扩建限值，具体指标见下表：

表 3-19 有组织大气污染物排放标准表

| 污染源 | 污染因子 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 最高允许排放速率 (kg/h) | 执行标准 |
|-----------|------|-------------------------------|-----------------|--|
| DA001 排气筒 | 食堂油烟 | 2.0 | / | 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），其中净化设施最低去除效率≥60% |

备注：小型饮食业单位为基准灶头数≥1，<3。

表 3-20 厂界大气污染物无组织排放限值一览表

| 位置 | 污染物 | 限值含义 | 浓度限值 (mg/m ³) | 执行标准 |
|----|------|-------|---------------------------|---|
| 厂界 | 氨 | 厂界标准值 | 1.0 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新改扩建二级标准限值 |
| | 硫化氢 | | 2.0 | |
| | 臭气浓度 | | 20（无量纲） | |

2.2 废水

(1) 施工期

本项目施工期产生的废水主要为升压站施工过程中产生的施工废水，经收集沉淀处理后回用于升压站内洒水抑尘、车辆冲洗等施工用水，不外排；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排。

(2) 运营期

本项目运营期升压站产生的生活污水经“三级化粪池+一体化污水处理设施”处理后回用于绿化灌溉，不外排，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化用水水质标准。

表 3-21 项目生活污水回用标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

| pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | LAS |
|-----|-------------------|------------------|----|----|-----|
| 6~9 | / | 10 | / | 8 | 0.5 |

2.3 噪声

(1) 施工期

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中表 1 规定的排放限值，即：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

(2) 运营期

运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即：昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

2.4 电磁

正常情况下，本项目周围的工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

2.5 固体废物

1) 固体废物污染控制执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月修订）等文件要求；

2) 本项目一般固体废物在厂区贮存过程应满足《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）以及《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）相关要求，做好相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护相关要求；

3) 危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求。

其他

本项目运营期仅升压站产生少量生活污水，经一体化污水处理设施处理后回用于绿化灌溉，不外排，无须设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本工程施工过程中将进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、公用设施的施工、风电场内施工道路的修建等工程，不仅需要动用土石方，而且大量的施工机械及人员活动对生态造成一定的影响。项目施工过程中可能产生的环境影响主要为施工扬尘、施工机械及车辆产生的燃油尾气和噪声、施工废水、施工人员生活污水、固体废物以及施工可能引起的水土流失。

1.生态环境影响

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在风机基础建设、升压站基础、施工道路等施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。施工期的生态环境影响主要为施工阶段临时占地对地表植被和野生动物的扰动、林地的占用和景观环境的影响等。本项目施工期生态环境影响是局部、暂时性的，在施工过程中加强管理，施工结束后，采取各项生态防护、恢复和补偿措施，区域生态环境状况可得到一定程度的恢复，对周边生态环境造成的影响在可接受的范围内。

本项目施工期对生态环境破坏的主要环境、因素等见下表 4-1。

表 4-1 项目施工期生态环境影响主要环节、影响因素情况

| 产生环节 | 影响因素 | 影响对象 |
|--------------------|------|-------------------|
| 修筑道路、平整场地等 | 占地 | 土地利用类型、植被、动物、生态系统 |
| | 施工开挖 | 水土流失 |
| 风电基础和箱变施工及安装、升压站施工 | 占地 | 土地利用类型、植被、动物、生态系统 |
| | 施工开挖 | 水土流失 |

(1) 对土地利用的影响

根据调查，项目土地现状类型主要为林地，项目不占用永久基本农田。本项目总占地面积 231960m²（永久占地为 39157m²，临时占地为 192803m²）。根据现场勘查，项目永久占地范围及临时占地范围内现状以林地为主，项目区域公益林占用情况见下表 4-2。

表 4-2 本项目生态保护目标情况

| 环境敏感目标名称 | 主要保护对象 | 与项目的位置关系 | 保护要求 |
|----------|--------|------------------------------|----------|
| 永久基本农田 | 永久基本农田 | 未占用，项目场地内不涉及 | 严禁占用 |
| 生态公益林 | 国家级公益林 | 未占用，项目场地内不涉及 | 严禁占用 |
| | 省级公益林 | 未占用，主要分布在项目南部，最近一处为施工道路南侧20m | 未占用，加强管理 |

本项目永久性的设施及建筑物的建设改变其土地类型，场内新建道路建成后可作为检修道路及森林消防通道，道路用地按临时用地考虑；其余临时设施（如安装平台、材料堆场、弃渣场等）占地在施工期结束后恢复为林地、草地、耕地，其土地类型不发生变化。本项目土地利用现状以林地为主，直接影响区的土地利用类型以乔木林地为主，由于施工条件的限制将不可避免地压占这些土地，项目施工会对局部区域内土地利用结构造成较大影响。项目建成后土地利用结构将发生变化，大部分转换为交通运输用地。土地利用结构的变化将使场区周围的生态系统受到一定程度的破坏，生态系统功能减退，原有的生态平衡被打破，可能会加剧水土流失。

（2）对农林业的影响

本项目应控制施工作业带宽度，减少对林地资源的损失；施工结束后，采取相应的植被恢复措施，造成的林木损失可以在一定程度上得到弥补，恢复其土地利用功能，可减缓对农林业的影响。

（3）对生态系统的影响

1）生物量的变化

本项目建成后，各种生态类型面积发生少许变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本项目区域生态完整性具有一定影响，生物量减少幅度较小，其影响程度较小，是区域生态系统能够承受的。

本项目建设后区域各植被类型的生物量变化较小，其中变化最大的为阔叶林；区域各生态类型生物量均以阔叶林植被占优势，项目建设后优势种植被生物量不会发生明显变化。因此，本项目建设对区域生态体系生物量的影响较小。

2）生产力的变化

本项目占地规模较小，项目临时占地经生态恢复后可一定程度上恢复自然生产力，对整体生产力影响较小。

3）生态系统的变化

本项目建设对评价区生态系统的不良影响主要有：

（1）施工占地：本项目施工占地将直接占用自然生态系统面积，使系统中生产者减少，占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，局部区域能量流动和物质循环能力降低，生态系统结构及功能退化。由于项目占地面积相对较

小和分散，其影响范围有限，对生态系统的地域连续性影响较小。

2) 施工活动：施工活动产生的弃渣、扬尘、噪声、生活垃圾等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境，导致生态系统内原有的一些植物受到破坏，致使某些动物被迫迁移。由于项目占地区域受人为活动频繁，植被类型多为人工栽植，群系组成单一，动植物种类较少，个体的抵抗性和恢复能力强，受本项目施工影响的物种均为当地常见物种，因此项目施工活动不会造成物质和遗传信息交流的障碍。

3) 人为干扰：施工过程中，如管理不善，可能会对周围植被造成破坏，特别是对乔木的随意砍伐，造成林地建群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化。此外，人为捕猎活动也会对周边动物种群数量及生境产生不利影响。因此，施工期间必须加强宣传教育活动、施工监理工作，尽量控制和避免人为干扰。在相关措施得到落实后，人为干扰对生态系统的结构和功能影响较小。

综上所述，本项目建设对评价区生态系统完整性和稳定性的影响较小，对其结构及功能的影响较小，施工结束后，临时占地将采取一定的水土保持和植被恢复措施，永久占地破坏的植被将采取占补平衡的方式进行生态补偿。因此，在采取各种相关措施后，本项目建设对生态系统的影响较小。

(4) 对植物及植被的影响

本项目主要包括风电机组、升压站、集电线路、临时工程等部分。根据本项目特点，本项目施工及运营过程中会对评价区植物及植被产生一定影响，主要影响因素及途径如下表 4-3。

表 4-3 本项目对植物及植被影响情况一览表

| 工期 | 影响因素 | 来源 | 影响途径 | 影响性质 | 程度 |
|-----|------|-------------|---------------------|--------------|----|
| 施工期 | 项目占地 | 临时性占地、永久性占地 | 占地区施工扰动地表，破坏地表植物及植被 | 直接影响、长期影响 | 一般 |
| | 人为干扰 | 施工区等 | 施工人员踩踏、施工机械碾压等 | 直接影响、短期影响 | 较小 |
| | 弃渣 | 基础开挖、场地平整 | 压覆地表植物及植被，破坏地表环境 | 直接或间接影响、短期影响 | 较小 |
| | 废水 | 临时施工场地的含油废水 | 破坏地表环境，间接影响植物生命活动 | 间接影响、短期影响 | 较小 |
| | 扬尘 | 施工扬尘 | 影响植物生命活动 | 直接影响、短期影响 | 较小 |

| | | | | | |
|--|--------|---------------|-----------------------|--------------|----|
| | 水土流失 | 占地区 | 影响区域植物生长环境 | 直接和间接影响、长期影响 | 较小 |
| | 外来入侵物种 | 占地区 | 人员进出、运输作业等可能引起外来物种扩散等 | 直接影响、长期影响 | 较小 |
| 运营期 | 废水 | 升压站生活污水 | 污染地表环境，间接影响植物生命活动 | 间接影响、短期影响 | 较小 |
| | 固体废物 | 废润滑油、废变压器油等固废 | 污染地表环境，间接影响植物生命活动 | 间接影响、短期影响 | 较小 |
| | 人为干扰 | 占地区 | 人为破坏等 | 直接影响、长期影响 | 较小 |
| | 植被恢复 | 临时性占地区 | 植物多样性增加，植被面积增加 | 直接影响、长期影响 | 较小 |
| <p>1) 施工占地对植物及植被的影响</p> <p>①永久占地对植物及植被的影响</p> <p>本项目永久占地会使占地区域土地利用类型发生改变，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；且永久占地将破坏区域植被，失去原有的生物生产力，降低景观的质量。</p> <p>本项目永久占地主要为风机基础、箱变基础、升压站。根据勘察，本项目区域内各植被类型平均生物量丰富，本项目永久占地植被损失的生物量较小，项目区域总生物量的减少幅度很小。本项目永久占地的植被主要以人工林地、灌草地为主，常见的群系有桉树林、杉木林、野牡丹灌丛等，均为当地常见种，本项目永久占地破坏的植被将采取占补平衡的方式进行生态补偿。因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为少量的个体损失、生物量减少，项目区植被恢复措施后会在一定程度上缓解其影响。</p> <p>②临时占地对植物及植被的影响</p> <p>本项目临时占地主要包括场内施工道路、风机安装场地、临时施工用地等临时占地。本工程临时占地植被损失的生物量较小，项目区域总生物量的减少幅度较小，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复。因此，本项目临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。此外，本项目施工结束后，对临时占地区土地平整、植被恢复，可使得临时占地区植物种类多样性、植被类型均有所增加。</p> <p>③弃渣场占地对植物及植被的影响</p> <p>本工程弃渣场基底处理及排水系统构建将清除地表原有植被，导致局部区域植物群落覆盖度下降，造成一定的生物量损失，但项目弃渣场区域不涉及自</p> | | | | | |

然保护区、风景名胜区及生态保护红线，不属于生态敏感脆弱区，同时项目弃渣场占地范围有限，对区域植物种类、植被类型变化幅度较小。此外，工程施工结束后，对弃渣场土地平整、植被恢复，可使得弃渣场占地区植被得到恢复。

为切实保护好生态环境，在施工过程中，一定要做好施工区域表层土壤的剥离工作，并将剥离的表土单独堆放，采取有效的拦挡、遮盖措施，防止表土的流失，施工结束后立即进行覆土，恢复原地貌特征，然后采取减少裸露，避免水土流失。建设单位按照弃渣场拟定的水土保持方案实施后，其影响在区域的生态承载力范围之内。

2) 施工活动对植物及植被的影响

施工期，施工活动对评价区植物及植被的影响因素主要有：施工活动产生的弃渣、废水、废气、固体废物及人为干扰等。根据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废等会使周边植物的生命活动受阻。

① 废气对植物及植被的影响

施工期废气主要来源于燃油机械的尾气、扬尘。

燃油机械的尾气的主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CO 等，尾气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本项目施工较分散，燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期燃油机械的尾气对植物及植被的影响较小。

施工期扬尘主要来源于开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于项目地处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，扬尘扩散范围相对较小，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响，这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为道路边界外两侧 50m 内。

② 废水对植物及植被的影响

施工期废水分为施工废水和生活污水，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排。故项目施工期废水对植物的影响较小。

③弃渣对植物及植被的影响

弃渣主要来源于基础开挖、施工场地以及施工道路建设等，弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对弃渣等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

3) 人为干扰对植物及植被的影响

施工期间，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。本项目施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

4) 水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响。同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度，故需要切实落实水土保持方案，本项目水土流失对区域植物及植被的影响较小。

5) 外来入侵物种的影响

施工期，施工人员进出项目区域，工程建筑材料及其车辆的进入，可能会无意地将外来物种带进该区域，而且工程施工建设形成裸地，若不及时进行本地物种绿化，可能会局部造成外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而降低区域植物的多样性。因此，本项目施工结束后及时选择当地的原生种类进行植被恢复，而不用外来的种类，可减少外来物种侵入的影响。

根据现场，勘察本项目升压站及风电机组评价范围内均未发现重要物种、古树名木、无生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落。本项目区域内种植的树种多为乡土树种（主要为乔木林地），无特殊植被，在工程施工

结束后，及时对临时占地的植被进行恢复，植被绝大部分在工程完成后容易自然或人工恢复，不会对植物的物种数量、植被类型及多样性造成明显影响。

（5）对自然景观（景观生态）的影响

施工期施工区域的开挖与填筑、占用土地、铲除地表植被等一系列施工活动，形成大量的裸露边坡、土坑、物料堆放场地等一些劣质景观，破坏了原来的自然景观，造成与周围自然景观不相协调，严重影响了自然景观的美感。另外，施工过程中，各种施工运输车辆在施工区域行驶所形成的通向施工场地和外围的道路，形成许多廊道，分割自然生态环境，使自然景观破碎，影响自然景观价值。这些影响在施工结束进行植被恢复后会逐渐减弱，并未整体上改变区域自然景观。

（6）对区域农业的影响

本项目施工期施工区域用地不占用农田，项目不涉及基本农田，不会对区域农业造成影响。

（7）对陆生野生动物的影响

本项目施工期对野生动物的影响，主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括占用、破坏植被而改变野生动物栖息环境，以及施工噪声、施工活动、人为捕捉、污染物的排放对其影响。

1）施工对动物生境的影响

本项目施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，风机安装场地、集电线路、施工道路和弃渣场等占地，以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，植被的破坏使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的负面影响；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声干扰，夜间施工照明也会引起动物的迁移，使得施工范围附近的动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

本项目风机分布在不同山顶，施工方法为间断性的，单个风机的施工时间短、点分散，施工人员少，对野生动物影响范围不大且影响时间较短，不会对其生存造成威胁，当施工结束后，它们仍可回到原来的领域，对野生动物影响较小。

场内施工道路为在未进行过施工活动的区域进行填挖，占地为未开发区域，其动物生境分布较广，对此，施工单位在施工时严格施工管理，加强施工期间环境保护的监管，尽量缩小和控制路基占地范围，尽可能减少对植被的占用。由于连接道路主要建在山腰，而评价区的两栖爬行主要在山底尤其是靠近水域的地方活动，且工程施工区人为干扰较为严重，该处活动的野生动物已经适应该环境，因此对动物的阻隔作用影响较小。同时，本项目施工区域植被类型变化不大，且周边相同的生境分布广泛，受项目建设影响的动物比较容易找到栖息场所。本项目建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。此外，本项目区域内的野生动物栖息生境并非单一，食物来源多样化，且具有一定的迁移能力，大部分种类可随施工结束后的生境恢复逐渐回到原处。

综上，本项目施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对区域野生动物的生境扰动较小，项目占地不会影响其整体的生态功能及动物生境，工程区域未发现有较封闭、集中的野生动物栖息地。因此，本项目建设对野生动物生境的影响较小，同时随着施工结束和临时占地植被的恢复而缓解。

2) 施工噪声、人为捕捉对动物的影响

施工噪声对动物的影响：在项目施工建设过程中，施工机械发出的声音或材料运输车辆噪声等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且项目施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会随施工结束而逐渐消失。

施工人员活动对动物的影响：项目施工期间，施工人员可能对一些有经济价值、观赏价值和食用价值的动物如一些鸟纲鸡形目、雀形目鸟类、爬行纲蛇类、哺乳类进行捕杀，造成其种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过严格的惩罚制度以及明令禁止的方式进行约束，从而减轻或避免工程施工对野生动物的影响。

3) 施工期的污染物排放对动物的影响

施工期间，施工工程和施工人员主要会产生一定的建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾和生活垃圾的随意丢弃、生活污水随意排放会劣化动物的生境，使得原来的生境变得不再适合动物生存，但这种影响可以通过建筑垃圾按当地环卫部门要求处置、垃圾分类回收等合理的措施加以避免或消减，且随着施工的结合而消失。

综上，本项目在施工期对野生动物影响基本可控，其影响时间只集中在主体工程施工期间，对动物的影响将随着施工的结合和临时占地植被的恢复而减缓。

(8) 水土流失

本项目施工期将破坏原有水土保持设施和地表植被，土体被剥离、扰动，土壤可蚀性相应增加，抗侵蚀能力降低，地形切割加剧，从而导致土壤侵蚀程度加大，水土流失增加；表土和土岩堆存过程易发生水土流失，同时开挖形成的边坡，会造成水土流失。故施工期应严格落实各项水土保持和生态保护措施，防止施工期发生水土流失。

1) 施工道路及施工场地水土流失影响

本项目合理规划设计施工道路，采取半挖半填方式减小占地和弃土产生的环境影响，减少新增临时占地；线路穿越林地时，尽量选择在森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带，山体易滑坡的地方，施工后及时种植一些根系发达的物种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。施工场地的挖、填路基边坡在防护措施还未到位的情况下需采取防尘网覆盖，防止边坡冲刷；对地势较平缓的一般路基，同时施工场地四侧布置临时拦挡和临时排水措施；施工前，设置临时排水措施，防止施工期产生新增水土流失。因此，施工道路及施工场地造成的水土流失影响较小。

2) 弃渣场水土流失影响

本项目施工过程中产生的弃土石方区域分散。弃渣堆放将占用土地、破坏原地貌、破坏植被和地表组成物；弃渣属人工塑造的松散堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失；大量的堆渣体在景观上与周围的景观不协调。因此，应该严格按照水保方案做好项目的水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃土石方统一堆存于项目规划的弃

| |
|--|
| <p>渣场内，项目施工期结束后，对弃渣场进行植被恢复。在严格按照水保方案做好项目的水土保持工作后，弃渣场造成的水土流失影响可接受。</p> <p>(9) 对生态敏感区的影响</p> <p>本项目永久占地和临时占地不涉及永久基本农田、生态保护红线、天然林、国家级公益林、自然保护区、饮用水源保护区、森林公园，但项目邻近省级一般生态公益林，项目施工期间会对公益林造成一定影响；与基本农田的距离较近，但项目不涉及基本农田。但在施工结束后，对临时占地进行植被恢复，使公益林在施工期间受到影响的程度有显著的弥补作用。</p> <p>1) 项目选址影响</p> <p>本项目占地范围内不涉及生态敏感区、自然保护区及生态红线等，其中F03~F10 风机及其之间的场内施工道路临近省级一般公益林。根据风机厂家及施工图提供信息，本项目所用风机轮毂高度为 115m，风轮直径为 200m，正投影区域半径为 100m，考虑到风机倒塌等风险，风机主体落入界外的可能性也较小。</p> <p>本项目在确保规范施工和运营管理的前提下，项目施工和后期运营不会对施工边界、占地范围外其他区域和界外敏感区占地造成影响。为进一步确保本工程不会对界外环境造成影响，建设单位应严格划定施工边界，确保不会发生越界施工的现象。</p> <p>2) 施工期对敏感区植物资源的影响</p> <p>本项目建设期和运行对敏感区植物资源的影响主要来自水土流失、人为干扰等。</p> <p>①水土流失的影响</p> <p>本项目占地范围内不涉及生态敏感区、自然保护区及生态红线等，其中F03~F10 风机及其之间的场内施工道路临近省级一般公益林，风机安装场地平整、场内施工道路开挖、电缆的埋设等，易产生水土流失，遇极端天气，易产生山体滑坡等，山石泥土可能直接覆盖植物，对敏感区植被产生直接的破坏。施工完成后应及时采取水土流失措施，可在一定程度上控制对敏感区植被造成的影响。</p> <p>②人为干扰的影响</p> |
|--|

本项目施工期间，人为活动增加，对林木的砍伐、机械的暴力操作等，一方面容易造成敏感区周边林木遭到破坏后，使得敏感区内的植被由于周边生境改变，使得敏感区的植物资源更直接地暴露出来，在一定程度上削弱了对敏感区内植物资源的保护作用；二是由于施工人员擅自进入施工以外地界或扩大施工范围，使得敏感区植物被直接砍伐或破坏。同时，施工产生的扬尘会飘落到植物叶片表面，可能会影响植物的光合作用，从而影响植物的生长，对敏感区内的植被有一定的影响。项目施工时间相对较短，在严格控制施工红线，规范施工操作的情况下，并按要求实施相关水土保持措施的情况下，项目在施工期间对敏感区内植物资源的影响较小。

3) 施工期对敏感区野生动物资源的影响

本项目不占用生态敏感区、自然保护区及生态红线等敏感区，因此，本项目工程的建设不会占用和破坏敏感区内野生动物的生境。本项目附近常见的陆生野生动物主要为小型鸣禽、蛇类及小型兽类等常见种，项目在施工期对敏感区内野生动物的影响主要是人为活动干扰对野生动物的影响和施工噪声对野生动物的驱赶，这些干扰将一定程度上缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生野生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生野生动物的生存产生一定的影响。不过由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力较强，且项目靠近敏感区附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、靠近敏感区段风机数量较少，这些不利影响会随施工的结束而逐渐消失。

(10) 对清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）的影响。

本项目位于清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）的准保护区范围内，与清新太平镇大秦水库水源地保护区（一级及二级保护区）之间有山体、流域分水岭和道路阻隔，具体位置详见附图 16。本项目不在清新太平镇大秦水库水源地保护区范围内，进场道路距离清新太平镇大秦水库水源地保护区（二级保护区）最近距离约为 2.3km。

1) 环境污染影响

本项目施工场地区材料入棚，施工道路及裸露地面定期洒水；回填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填；装卸建筑

材料，必须采用封闭式车辆运输；大风天禁止作业；施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排；废弃土方石由施工方及时运至本项目弃渣场；施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置；项目施工过程中产生的建筑垃圾集中收集后按当地环卫部门要求处置。因此，本项目施工期环境污染影响较小，不会对大秦水库水源地保护区（湖库型）准保护区造成污染。

2) 生态环境影响

本工程建设不会造成区域内生态系统结构和功能的改变，也不会造成某种动、植物物种的消亡，对区域内自然系统生产力和生物量影响较小。本项目不占用天然林及公益林等生态敏感或脆弱区域，施工活动对水源地保护区的准保护区影响较小，在采取相应的生态保护与恢复措施的基础上，工程建设产生的生态影响在可接受范围内。

综上，本项目位于清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）的准保护区范围内，通过以上措施，工程施工对准保护区的影响很小，影响可接受。

(11) 对山地生态系统的影响

本项目风机机组主要布置在山顶，场内施工道路依地势背靠山脊线修建。施工过程中的风机场地平整和道路铺设，会一定程度上改变局部表层地貌，但不会改变山体海拔和引起地质岩层变化，因此对总体山地地形和山体稳定性影响不大。本项目占地面积相对较少，地表土层影响范围有限，不会明显影响区域的动植物生境质量，项目用地经生态恢复后一定程度上能恢复和维持区域原有生态功能，对山地生态系统整体影响较小。

2.环境污染影响分析

2.1 施工废气

本项目施工期产生的大气污染物主要有：场地平整形成的裸露地表、地表开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘；交通运输引起的扬尘；各种机械燃油废气和运输车辆产生的废气；移动式柴油发电机产生的尾气。污染大气的主要因子是 NO_x 、 CO 、 SO_2 和扬尘（颗粒物）。

(1) 施工扬尘

1) 道路扬尘

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49mg/m³。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

根据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。在完全干燥的情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 15t 的卡车，通过一段长度为 1000m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表：

表 4-4 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘产生量（单位：kg/辆·km）

| 车速 | P(kg/m ²) | | | | | |
|----------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1 |
| 5(km/h) | 0.0721 | 0.1212 | 0.1643 | 0.2038 | 0.2410 | 0.4052 |
| 10(km/h) | 0.1441 | 0.2424 | 0.3285 | 0.4077 | 0.4819 | 0.8105 |
| 15(km/h) | 0.2162 | 0.3636 | 0.4928 | 0.6115 | 0.7229 | 1.2157 |
| 20(km/h) | 0.2883 | 0.4848 | 0.6571 | 0.8153 | 0.9639 | 1.6210 |

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，扬尘量越大。

根据类比同类型施工场地，一般情况下，施工道路产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内；此外，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%~80%左右，施工场地洒水抑尘的试验结果见下表：

表 4-5 洒水抑尘试验表

| 距离 (m) | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|---------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度 (mg/m ³) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

结果表明，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

2) 土建扬尘

土建粉尘主要来源于施工开挖等。施工开挖属间歇性污染，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。工程场区风速大，大气扩散条件好，有利于废气粉尘的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地面干燥，扬尘量将增大，对风电场周围特别是下风向区域的空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491mg/m³，为上风向对照点的 1.5 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过 0.3mg/m³（《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准的日均值）的 1~40 倍。工程所在地风速较大，有利于扬尘的扩散。

根据现场勘察，施工道路、风电机组及弃渣场的周边 500m 范围均不涉及敏感点，项目大气环境保护目标主要集中在临时施工场地（升压站用地范围），主要为西北侧的石坳村及坝坑村，与施工场地距离分别为 130m 及 248m。由上表 4-5 数据可看出施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。本项目现状最近敏感点石坳村距离升压站施工区域南侧 130 米，施工区域设水喷雾装置，同时对施工道路及施工区域定期洒水抑尘，可有效减少对项目敏感点居民影响，且项目区域内植被覆盖率较高，扬尘经长距离自然沉降和沿途茂密植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，项目对场区环境空气影响较小，对周边敏感点影响较小。

(2) 施工机械和车辆燃油废气

本项目施工机械以柴油为燃料，运输车辆以柴油、汽油为燃料，运行过程中产生的尾气污染因子主要为 NO_x、CO、SO₂ 等。这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，为间歇性特性，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，且项目施工场地空旷，附近有大量绿化，废气经大气扩散和绿

化吸收后对周边大气环境影响不大。

(3) 柴油发电机燃烧尾气

施工期拟配备2台50kW移动式柴油发电机发电作为施工电源和备用电源。柴油发电机尾气的主要污染物是NO_x、烟尘、SO₂。柴油发电机使用的燃料为0#轻质柴油，因其作为应急设备使用，使用时间短暂且具有极大的不确定性，污染物排放量小，因此不对其进行定量分析。柴油发电机燃烧尾气经过大气扩散和周边绿化吸收后，对周边大气环境影响不大。

2.2 施工废水

施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排，因此本次不对施工人员的生活污水进行评价。本项目施工期产生的废水主要为升压站施工过程中产生的施工废水，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，施工废水包括开挖产生的泥浆水、运输车辆的冲洗废水。

参考同类型项目并结合施工经验，施工废水总量约5m³/d，主要污染物为SS、石油类。SS平均浓度约500mg/L、石油类约20mg/L。施工工程废水主要含泥浆或砂石，废水不含其他有害物质，采用沉砂池进行澄清处理，上清液回用作为升压站内洒水抑尘、车辆冲洗等施工用水，沉淀泥浆与施工垃圾一起处理。本项目施工废水不外排，废水产生情况具体见下表。

表 4-6 施工场地、机械设备冲洗废水污染物产生情况

| 污水量 (m ³ /d) | SS(kg/d) | 石油类 (kg/d) |
|-------------------------|----------|------------|
| 5 | 2.5 | 0.1 |

2.3 噪声

(1) 施工噪声

施工作业时，各类施工机械和设备工作将产生施工噪声，主要设备有起重机、挖掘机、装载机、推土机、压路机、碾压机等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)常见施工设备噪声源强，施工期噪声在80~102dB(A)之间。施工噪声对周边环境会产生一定的影响，建设单位应采取必要的噪声防治措施将项目施工噪声影响控制在环境可接受范围内。

表 4-7 施工机械和设备噪声值一览表

| 序号 | 施工机械和设备名称 | 距声源5m处声压级 (dB (A)) |
|----|-----------|--------------------|
| 1 | 履带式起重机 | 82-90 |
| 2 | 汽车式起重机 | 82-90 |
| 3 | 气腿式手风钻 | 88-92 |
| 4 | 挖掘机 | 82-90 |
| 5 | 装载机 | 90-95 |
| 6 | 推土机 | 83-88 |
| 7 | 压路机 | 80-90 |
| 8 | 振动碾压机 | 92-100 |
| 9 | 手扶式振动碾压机 | 92-100 |
| 10 | 牵引式斜坡振动碾 | 92-100 |
| 11 | 混凝土运输搅拌车 | 85-90 |
| 12 | 混凝土泵 | 88-95 |
| 13 | 插入式振捣器 | 92-100 |
| 14 | 自卸汽车 | 82-90 |
| 15 | 载重汽车 | 82-90 |
| 16 | 水车 | 82-90 |
| 17 | 洒水车 | 82-90 |
| 18 | 平板运输车 | 82-90 |
| 19 | 移动式柴油发电机 | 95-102 |

施工机械噪声的衰减计算采用几何发散衰减的基本公式：

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

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —— 距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —— 参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

r —— 预测点距声源的距离，m；

r_0 —— 参考点位置距声源的距离，m。

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见下表。

表 4-8 单台施工机械噪声对周围环境影响噪声贡献值 单位: dB (A)

| 设备 | 距离 (m) | | | | | | | | |
|----------|--------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| | 5 | 10 | 20 | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 | 200 |
| 履带式起重机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 汽车式起重机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 气腿式手风钻 | 92 | 86 | 80 | 74 | 72 | 68 | 66 | 62 | 60 |
| 挖掘机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 装载机 | 95 | 89 | 83 | 77 | 75 | 71 | 69 | 65 | 63 |
| 推土机 | 88 | 82 | 76 | 70 | 68 | 64 | 62 | 58 | 56 |
| 压路机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 振动碾压机 | 100 | 94 | 88 | 82 | 80 | 76 | 74 | 70 | 68 |
| 手扶式振动碾压机 | 100 | 94 | 88 | 82 | 80 | 76 | 74 | 70 | 68 |
| 牵引式斜坡振动碾 | 100 | 94 | 88 | 82 | 80 | 76 | 74 | 70 | 68 |
| 混凝土运输搅拌车 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 混凝土泵 | 95 | 89 | 83 | 77 | 75 | 71 | 69 | 65 | 63 |
| 插入式振捣器 | 100 | 94 | 88 | 82 | 80 | 76 | 74 | 70 | 68 |
| 自卸汽车 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 载重汽车 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 水车 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 洒水车 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 平板运输车 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 |
| 移动式柴油发电机 | 102 | 96 | 90 | 84 | 82 | 78 | 76 | 72 | 70 |

本项目仅在昼间施工，夜间不进行施工。施工机械噪声在无遮挡情况下，设备最大噪声预测值在 200 米处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间标准限值要求（昼间≤70dB（A））。可见，本项目施工期间所产生的噪声对施工场地附近 200 米的范围将产生一定的影响。

本项目现状最近敏感点石坳村距离升压站施工区域南侧 130 米，为降低项目施工期噪声对敏感点的影响，针对项目施工期将出现的施工噪声，本次评价提出以下防治措施建议：

- ①严禁夜间（22:00~6:00）进行高噪声施工；
- ②应做好施工期与迳村等敏感点的沟通协调工作，避免多个施工器械同时运行。且项目开始施工前 15 个工作日应通过公告、公示等方式告知以上居民；
- ③控制高噪声施工时间，若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，

在取得相应主管部门的批准后，会通过现场公告等方式告知石坳村等敏感点的居民；

④在靠近石坳村等一侧施工时，应设置声屏障，并加快项目的施工建设，尽可能缩短施工期，减小对以上敏感点的影响；

⑤加强施工管理，合理安排施工时间和施工机械，做到文明施工，不仅保质保期完成拟建项目的建设，而且重视施工期间的环境保护工作。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，由于施工作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的不利影响，但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此，建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。随着工程竣工，施工噪声的影响将不复存在，因此施工噪声对环境的不利影响是短暂的。

(2) 交通噪声

施工期施工道路主要用于施工车辆进出场使用，施工车辆行驶均大都在昼间，夜间偶有进出场。本项目主要考虑车辆进出场时对道路两侧的噪声影响，项目场内道路车辆限速 10km/h，产生的噪声源强约为 70dB(A)。因此，车辆运输过程对沿线的居民会产生一定的影响。建议施工单位合理安排运输作业时间，途经距离居民点较近的路段时，尽量安排在上 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行，避免夜间运输，车辆行驶速度控制在 20km/h 以内。确需夜间运输的，应降低车速，禁止鸣笛，并公告附近居民。

2.4 固体废物

施工期间产生的固体废弃物主要来自施工场所产生的建筑垃圾（主要指场地平整、开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、石灰、木材和土石方等）以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。固体废弃物若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到环境中造成污染。

(1) 施工生活垃圾

本项目施工高峰期施工人数约 160 人，施工人员在均不在施工场地生活区

内食宿，人均生活垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，施工期为 300 天，则本项目施工期施工人员生活垃圾产生量约为 0.16t/d（48t/施工期），经分类收集后交由环卫部门清运处置。

（2）废弃土方石

根据前文的土石方平衡，本项目工程土石方开挖总量为 35.15 万 m³，填方总量为 29.65 万 m³，借方量 0m³，弃方量 5.5 万 m³，弃渣运至就近本项目的弃渣场堆放，不外弃。

本项目施工过程中应该严格按照水保方案做好项目的水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃土石方统一堆存于项目规划的弃渣场内，项目施工期结束后，对弃渣场进行植被恢复。

（3）建筑垃圾

本项目施工期建筑废物主要来源于施工废混凝土、废钢材等，根据《环境卫生工程》（2006 年）中（建筑垃圾的产生与循环利用管理），在建筑物的建造过程中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 20~50kg/m²，本项目升压站建筑面积 1852.33m²，临时施工场地总建筑面积约为 1800m²，建筑垃圾产生量取平均值 35kg/m²，则本项目建筑垃圾的产生量合计约 178.83t，尽可能重新利用，无法利用的运至市政管理部门指定地点填埋。施工建筑垃圾经妥善处理，对周边环境影响较小。

综上所述，项目施工期产生的固废对环境的影响是局部的、暂时的，只要加强管理，文明施工，可将其对环境产生的不利影响降到最低程度，并在工程结束时及时清理现场，采取绿化恢复植被等措施，以减轻施工对环境造成的影响。随着施工结束，施工期的环境影响也随之消失。

3. 施工期环境风险影响分析

3.1 火灾风险分析

本项目在施工阶段由于进山施工物资及人员增多，使得人为导致火灾的风险增大，森林火灾是危害森林的大敌，一场火灾在旦夕之间就能把大片森林化为灰烬。由于森林被毁，林地失去覆盖，引起水土流失，殃及水利和农业。森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和

| | |
|-------------|---|
| | <p>火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类，其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占 99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，从预防和控制山区林地防火能力入手，防患于未然：①加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，增强施工人员的防火意识。②加强组织领导，建立健全防火组织机构。③营造生物防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。</p> <p style="text-align: center;">3.2 弃渣场失稳风险分析</p> <p>本项目施工期仅设 1 个弃渣场。弃渣场根据水土保持综合治理技术规范和防洪标准的有关规定，参考同类已建工程的实践经验和安全经济兼顾的原则，确定弃渣场排洪设施的设计标准，并对弃渣场进行防护设计。因此，弃渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能性很小。</p> |
| 运营期生态环境影响分析 | <p>本项目建成后，风机和升压站对生态环境影响较小，主要是做好升压站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、废变压器油等。</p> <p style="text-align: center;">1.生态环境影响</p> <p>本项目建设所造成的区域土地利用格局变化，将对区域自然体系产生一定影响，通过项目涉及区域自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后对临时占地区及永久占地区周边进行植被恢复和绿化，在项目运行一段时间后，永久占地区自然体系的性质和功能将得到一定的恢复。另外，在项目建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。综上所述，本项目建设对周边生态完整性的综合影响较小。</p> <p style="text-align: center;">（1）对生物多样性的影响</p> <p>本项目永久占地范围内植被会被清理，主要种类是杉木及桉树等，均为当地常见物种，不会造成其多样性损伤，项目临时占地经生态恢复后，可一定程度上补充其多样性，且采取本地物种恢复，不会产生生物入侵风险。</p> <p style="text-align: center;">（2）对植物及植被的影响</p> <p>本工程运行期，永久性占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是风机及箱变基础、升压站硬化地面。由于风机及箱变基础是零散部分，不会对地表植</p> |

被生态系统造成连续分割，随着风机基础周边群落发展的演替，其造成的植被群落破碎化将逐渐减弱，对整个控制范围内段造成的影响有限；升压站场内进行绿化，一定程度上可补偿区域植被损失。因此，项目运营期对评价区内的生态系统类型的多样性影响较小。

本项目风电场投入运营后，在落实水土保持和植被恢复措施的前提下，可以在较大程度上防止水土流失、山体滑坡等现象的发生。运营期，检修人员需定期对风电机组进行检修，风机维修时滴漏的油污、维修和巡视人员吸烟、用火等，都存在火灾隐患。

（3）对生态系统功能的影响

本项目总占地范围较大，但永久性占地面积相对较小，占总面积约 5%，因此，本项目运营期对生态系统产生的实际影响较小。在施工期结束后会对植被进行恢复，选择当地适宜的草本植物，项目建成运营后不会对植被造成新的损坏。

本项目建成后，风电场区平时基本无人员活动，临时压埋区植被恢复一般只需要 1 年左右，铲除植被区的植被基本恢复需要 2~3 年。因此，待植被恢复后，短时间内就可恢复到建设前的生态系统水平，可弥补施工期的生态环境影响，运行期检修道路采用厚山皮碎石路面，路面可能会自然生产杂草，除路面外的其他区域如边坡等，播撒草籽，可在一定程度上恢复植被，保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。

（4）植被生产力影响分析

因工程占地相应的植被现状将受到影响，从而改变区域植被现状，影响区内植被的现存生物量，使其生物总量减少，从而影响植被生产力。临时占地范围的植被在施工结束后进行复绿，可逐步恢复现状，影响植被生产力的主要是永久占地。

由于风机及箱变基础、升压站等永久占地对生物量损失只占自然生态系统净生产力的很小一部分，不足以对生态系统生物量和净生产力造成影响。项目建设后区域自然体系的生产力水平基本不会发生明显变化，项目运营对自然系统生产能力的影响在区域自然系统可以承受的范围之内。

（5）对景观的影响分析

本项目建成后，就风机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，风机组合在一起可构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性和可观赏性。风场区将有计划地实施植被恢复，种植灌草，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然灾害能力差的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环方面发展，同时也可将风场区开发成独具特色的旅游景点，使人们可以观赏到壮观的风机群，从而激发人们保护自然环境的热情，促进当地社会和经济进步。

(6) 对动物的影响分析

1) 对鸟类栖息和觅食的影响

本项目永久占地会导致鸟类原有栖息地面积的缩小，灌丛和树木的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少，风电设施运转、维护人员的活动等也会干扰影响部分鸟类的活动栖息地、觅食地。本项目竣工后，道路会对鸟类的正常活动增加阻隔作用，使鸟类栖息地片段化和生境边缘增加，同时使原来一些不易到达的地方（如山岭上部、山脊山顶）的可到达性增加。上述因素的叠加导致风电场区鸟类栖息地质量下降、觅食地减少。栖息地质量下降和觅食地减少有可能导致部分鸟类种群数量下降。

根据调查所得的项目区域鸟类的组成、分布和活动情况分析，项目内的鸟类大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就已经适应人类干扰环境的种类，对环境变化极端敏感的物种较少。

从鸟类活动分布分析，项目区域内的鸟类种类和数量的分布都以山丘谷地低处和山丘下部为最多，向上逐步递减，至山丘上部和山顶部活动鸟类已很少。本项目对山丘上部和山顶部的植被破坏相对较大，而对山丘下部和中部主要是场内道路造成的破坏，其程度相对较小。可见项目区的鸟类种类和数量的分布与植被破坏程度有一定的关系。

根据以上分析可以看出，导致的鸟类栖息地质量下降会对鸟类数量造成一定的影响，运营初期有一段时间鸟类数量是下降的，但随着植被的逐渐恢复，鸟类数量可逐渐上升，恢复到原来水平附近或仅略低于原来水平；由于当地现存鸟类大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就已经适应人类干扰环境

的种类，不存在对环境变化极端敏感的物种，因此项目内鸟类栖息地质量下降不会导致物种消失。

2) 风机对鸟类的影响

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，由于大多数鸟类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数鸟类会选择回避，这将造成鸟类活动范围的缩减。但动物对长期持续而无害的噪声会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。

国内鸟类研究资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m，本项目风机的轮毂高度为 115m，风轮直径为 200m，候鸟飞行高度和本项目风电场风机的高度可能存在重叠区域，且鸟类在迁徙中途停歇和觅食时，或遇到不良气象条件时飞行高度一般都低于 100m，由于此时飞行高度较低，旋转着的巨大风电机叶轮将会阻止鸟类在风电场范围内飞行和停留。

风力发电场对鸟类影响最严重的后果是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤，这种影响主要表现在风机转速和恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究说明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的相关关系，一般变速的风机对鸟类的影响较大（Percival, 2003）。风机运转速度较慢，而鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，区域内发生鸟类碰撞风机致死现象的可能性较小（贺志明，2008），风电场的鸟类均能正常回避。M.A.Farfa'n 研究了西班牙南部风电场鸟类碰撞事件，得出鸟类碰撞风机叶轮死亡率为 0.03 只/风机/年。

从理论上来说，风电机组的运转会对鸟类造成伤害，当鸟撞击到塔架或桨叶上时会被伤害，并且风电机组的转动也会妨碍附近鸟类的繁殖和栖居。但是根据丹麦鸟类咨询所发表的研究报告，对 9 个中小型风电场进行观测，结果显示风电机组不会对鸟类产生实质性的影响，鸟类对运动中的物体会产生规避反应，会逐渐习惯风电机组的存在，并懂得绕开。风电场建成后，风机的速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机敏，因此发生鸟类在正常情况下撞到风机致死现象的可能性很小。

3) 对候鸟迁徙的影响

目前已探明的世界上主要有 8 条候鸟迁徙路线。我国主要有 3 条候鸟迁徙路线，分别为东非——西亚迁徙线路、中亚——印度迁徙线路、东亚——澳大利西亚迁徙线路，广东省位于东亚——澳大利西亚迁徙线路。

本项目位于广东省清远市清新区，根据《广东省湿地保护工程规划（2006-2030 年）》（粤林〔2008〕149 号）可知，广东省目前大致有 3 条候鸟通道（均属于东亚-澳大利西亚路线），其中一条由湖南、江西入境，由清远北部经肇庆、云浮直至茂名、湛江；另一条为沿海通道，即从福建进行汕头、再经揭阳、汕尾等地，进入珠三角沿海湿地，再往西南经江门、阳江、茂名，再至湛江；还有一条从汕头直接进入南海。

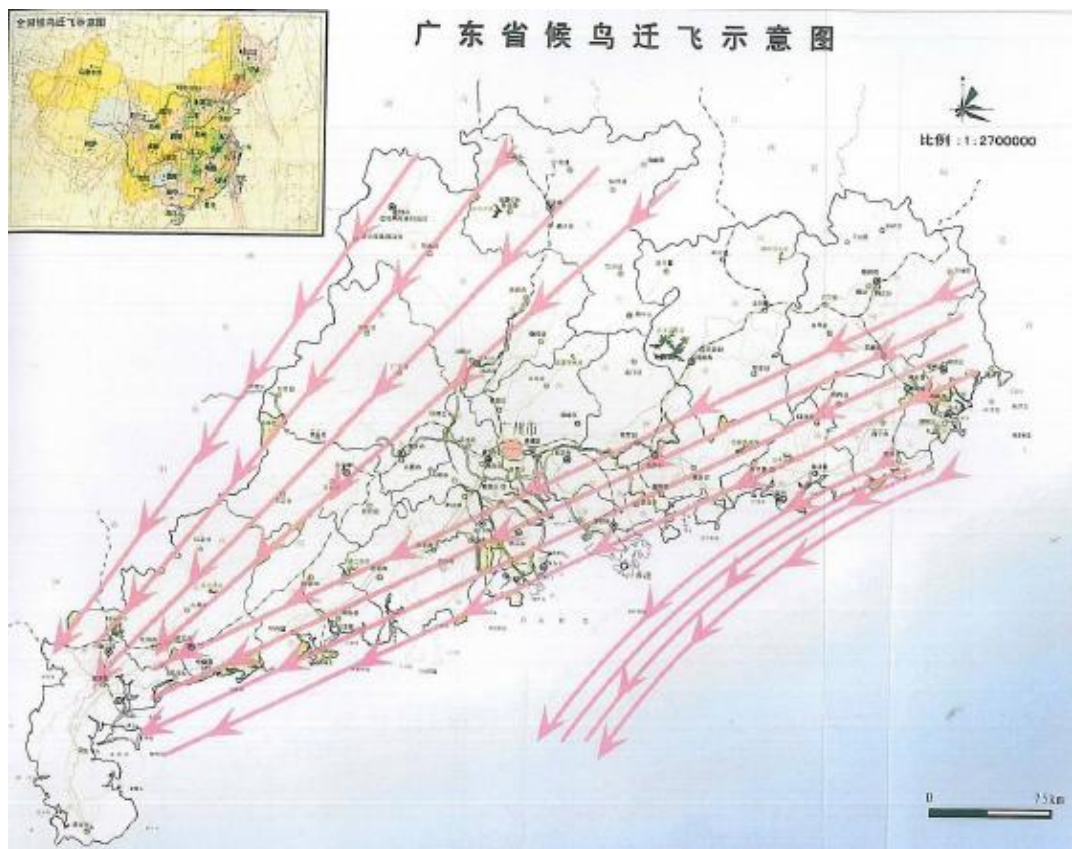


图 4-1 广东省候鸟迁飞示意图

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案》（2021-2035 年），鸟类迁徙通道是指鸟类繁殖、迁徙和越冬的栖息生境或栖息地，也包括迁徙时集中经过的特殊地理位置，如山谷、垭口等。本项目施工区域主要为乔木、灌木丛，周边无适合候鸟停歇的滩涂地带，且项目距离周边自然保护区较远，故本项目区内不是候鸟迁飞停歇地，但候鸟可能会因为觅食、天气等原因进入本项目范围。

目前，国内外已开展了风电场工程对鸟类迁徙的研究，其中包括利用雷达

对世界上最大风力发电场 HornsRev 电场地区鸟类迁徙行为的观察、监测，研究发现春季向北迁飞的鸟群在距离风力发电场 400m 左右开始变换飞行的方向，向北改为向西飞行，说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避让能力。雷达对丹麦 Nysted 海上风电场鸟类迁徙监测说明，白天鸟类可在 3000m 外，夜间鸟类在 1000m 外绕开风力发电场飞行，改变飞行方向。因此，本项目风机对候鸟迁徙的影响较小。

根据《风力发电场对鸟类迁徙的影响分析与对策》（卞兴忠等，2010）、《风力发电场对鸟类的影响》（王明哲，2011）等相关研究表明，风机排列越短，对鸟类的屏障作用越小；鸟类有撞到风机叶片的概率，并且夜间飞行的鸟类撞击率比白天高；在光线好、能见度高时，鸟类可以根据风机是否转动来调整其飞行模式，以避开风机分布；不到 10%的鸟类穿越风机组，这部分鸟类则有可能与叶片撞上。说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避让能力。为了最大限度减小对鸟类迁徙的影响，风机群内不设置固定的照明，不安装红色闪光灯。因此，风电场的光源对鸟类迁徙的影响很小。

3) 对两栖动物、爬行动物的影响

风电场建成运营后，风机运转、升压站对陆地环境将无明显影响。由于风电场、升压站的运营与两栖类主要的生活环境没有冲突，所以项目运营后对两栖动物的影响甚微，几乎可以忽略不计。

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

4) 升压站和集电线路对动物的影响

本项目集电线路采用直埋电缆的方式，其对陆生动物的影响主要是工频电磁影响，项目在设计时考虑了防磁、防辐射等要求，由于地下电缆外已经加上护套和铠装层，可以对工频电场起到一定的屏蔽作用，且电缆周围的工频电场不大，再加之土壤和电缆隧道起到的屏蔽作用，地表上的工频电场与建设前当地工频电场的环境背景相当。同时工频电场和工频磁场属于感应场，感应场的特点是随着距离的增加其场强快速衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经过距

离的衰减，对动物影响甚微。所以野生动物所受到的电磁影响较小。

运营期升压站对动物的影响，除与集电线路类似的电磁影响和噪声影响外，升压站中设置有办公生活区，若不采取合理措施，运营期工作人员正常生活产生的生活垃圾及生活污水将污染升压站周围动物生境，使得动物远离该地区，亦或引来大量啮齿类动物的到来，而恶化该区域的生态平衡。但考虑到运营期工作人员数量不多，这种影响基本可控，且可以通过合理的保护措施加以消减或避免。

(7) 对清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）的影响。

本项目位于清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）的准保护区范围内，与清新太平镇大秦水库水源地保护区（一级及二级保护区）之间有山体、流域分水岭和道路阻隔，具体位置详见附图 16。本项目不在清新太平镇大秦水库水源地保护区范围内，进场道路距离清新太平镇大秦水库水源地保护区（二级保护区）最近距离约为 2.3km。

1) 环境污染影响

本项目运营期废气主要为升压站食堂油烟，油烟经油烟净化器处理后，引至楼顶排放；运营期产生的生活污水由隔油隔渣+三级化粪池预处理后经站区自建污水处理设施（A/O 工艺）处理后回用于站内绿化灌溉，不外排；本项目各项固体废物均得到妥善处置，不会造成污染。

2) 生态环境影响

本工程对项目临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化，雨水沿着地势进入沉淀池，经沉淀后汇入场内道路设置的排水沟，不会对其水质造成不利影响。本项目在采取相应的生态保护与恢复措施的基础上，工程建设产生的生态影响在可接受范围内。

3) 环境风险防范措施

为防止变压器油泄漏至外环境，升压站配套建设贮油池、事故油池，箱式变压器油箱下方基础内设置集油池。事故油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入事故油池。做到以上措施后，本项目环境风险较小，风险可控

综上，本项目位于清新太平镇大秦水库水源地保护区（湖库型）的准保护区范围内，通过以上措施，工程运营期对准保护区的影响很小，影响可接受。

(8) 对山地生态系统的影响

本项目风机机组主要布置在山顶，场内施工道路依地势背靠山脊线修建。施工过程中的风机场地平整和道路铺设，会一定程度上改变局部表层地貌，但不会改变山体海拔和引起地质岩层变化，因此对总体山地地形和山体稳定性影响不大。项目占地面积相对较少，地表土层影响范围有限，不会明显影响区域的动植物生境质量。本项目用地经生态恢复后一定程度上能恢复和维持区域原有生态功能，对山地生态系统整体影响较小。

2.环境污染影响

本项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及升压站食堂油烟、污水处理设施恶臭、少量的生活污水、生活垃圾及废变压器油等。

(1) 运营期废气影响

本项目均采用电能，运营期项目主要的大气污染源为升压站内厨房产生的油烟废气。

1) 油烟废气

本食堂以液化石油气为燃料，油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸气一起挥发出来的烟气，其废气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等。

本项目日用餐人数约 12 人。据类比调查，人均用油量 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%~4%，本项目油烟挥发率取 3%。厨房油烟废气的产生量约为 3.942kg/a，油烟采用油烟净化器处理后抽至室内排烟通道直通综合楼楼顶排放，风量为 2000m³/h，年工作日 365 天，每天平均使用 4 个小时，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，小型油烟净化设施最低去除效率≥60%，本项目油烟处理器处理效率取 60%。厨房油烟污染物源强见下表：

表 4-9 厨房油烟产排一览表

| 污染源 | 污染物 | 产生量 (m³/h) | 产生浓度 (mg/m³) | 产生量 (kg/a) | 去除效率 | 排放浓度 (mg/m³) | 排放量 (kg/a) |
|-----|-----|------------|--------------|------------|------|--------------|------------|
| 厨房 | 油烟 | 2000 | 1.971 | 3.942 | 60% | 0.788 | 1.577 |

2) 一体化污水处理设施的恶臭废气

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1.00g

的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据升压站生活污水产排核算，一体化污水处理设备 BOD₅ 处理量为 0.0231t/a，则 NH₃ 和 H₂S 产生量约为 7.2×10⁻⁵t/a 及 0.3×10⁻⁵t/a。

参考日本的恶臭强度 6 级分级法（1972 年）以及北京环境监测中心在吸取国外经验的基础上提出的恶臭 6 级分级法。

表 4-10 恶臭强度分级

| 臭气强度分级 | 臭气感觉程度 |
|--------|-------------|
| 0 | 无气味 |
| 1 | 勉强能感觉到气味 |
| 2 | 气味很弱但能分辨其性质 |
| 3 | 很容易感觉到气味 |
| 4 | 强烈的气味 |
| 5 | 无法忍受的极强气味 |

本项目一体化污水处理设备加盖密闭，废水治理设施臭气强度在 1~2 级之间，表示在设施附近勉强能感觉到气味，经大气扩散及周边绿植吸收后基本无气味，项目臭气对周边环境影响较低。

综上，本项目一体化污水处理设施的恶臭产排情况见下表：

表 4-11 升压站一体化污水处理设施的恶臭废气产排情况

| 污染物 | 排放方式 | 产生量kg/a | 产生速率kg/h | 排放量kg/a | 排放速率kg/h |
|------------------|------|----------|------------------------|----------|------------------------|
| NH ₃ | 无组织 | 0.072 | 8.219×10 ⁻⁶ | 0.072 | 8.219×10 ⁻⁶ |
| H ₂ S | 无组织 | 0.003 | 0.342×10 ⁻⁶ | 0.003 | 0.342×10 ⁻⁶ |
| 臭气浓度 | 无组织 | <20（无量纲） | | <20（无量纲） | |

备注：一体化设施年工作时间按8760h计。

(2) 运营期废水影响

在运营期间，本项目风机运行过程中无废水产生，主要为升压站内值班人员产生的生活污水。

参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），表 A.1 中有食堂和浴室办公楼的先进值定额 15m³/人·a，则项目升压站员工生活用水为 180m³/a，折合 0.49m³/d（按 365 天计）；生活污水排污系数按 0.9 计，则生活污水排放量约为 162m³/a，折合 0.44m³/d。生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后再经一体化污水处理设施（采用 A/O 工艺，处理规模为 0.5t/h）处理后回用升压站绿化灌溉，不外排。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月9日），英德市属于五区一般城市，化学需氧量浓度为285mg/L、氨氮浓度为28.3mg/L、总氮浓度为39.4mg/L、总磷为4.10mg/L，同时参照《环境影响评价技术基础》（环境科学系编）中统计多年实际监测经验结果中的南方地区办公污水主要污染物的产生浓度，本项目员工生活污水的SS：150mg/L、五日生化需氧量：150mg/L、动植物油100mg/L。

参考《污水处理新工艺与设计计算实例》（科学出版社）及《城市污水处理应用技术》（中国建筑工业出版社），A/O工艺对水质简单的生活污水处理效果如下：COD_{Cr}：85%、BOD₅:95%、SS：75%、氨氮：80%、总氮：70%、总磷：65%、动植物油：80%。

表 4-12 本项目生活污水污染物排放量汇总表

| 废水 | 污染物 | 污染物产生 | | | 治理措施 | | 污染物排放 | |
|------------------------------|-------------------|-------|----------|--------|---------------------------|------|----------|--------|
| | | 核算方法 | 产生浓度mg/L | 产生量t/a | 工艺 | 处理效率 | 排放浓度mg/L | 排放量t/a |
| 生活污水 162m ³ /a | pH值 | 系数法 | 6~9 | / | 隔油隔渣+三级化粪池+一体化污水设施（A/O工艺） | / | 6~9 | / |
| | COD _{Cr} | | 285 | 0.0462 | | 85% | 42.75 | 0.0069 |
| | BOD ₅ | | 150 | 0.0243 | | 95% | 7.50 | 0.0012 |
| | SS | | 150 | 0.0243 | | 75% | 37.50 | 0.0060 |
| | 氨氮 | | 28.3 | 0.0046 | | 80% | 5.66 | 0.0010 |
| | 总氮 | | 39.4 | 0.0064 | | 70% | 11.82 | 0.0018 |
| | 总磷 | | 4.1 | 0.0007 | | 65% | 1.44 | 0.0004 |
| | 动植物油 | | 100 | 0.0162 | | 80% | 20 | 0.0032 |

综上，本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池+一体化污水处理设施处理后可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化用水水质标准。

（3）运营期噪声影响

本项目运行期噪声主要是由交通噪声、风力发电机和升压站中的设备产生。交通噪声主要是维护车辆进出场使用产生的噪声。风力发电机噪声是源于经过叶片的气流和风轮产生的尾流所形成。噪声影响分为单机影响和机群影响。风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自叶片扫风产生的噪声和机组内部机械运转产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。升压站运行期间的

噪声源主要来自变电器本体、SVG 设备。

1) 交通噪声

本项目道路主要用于维护车辆进出场使用，施工车辆行驶均大都在昼间。本项目主要考虑车辆进出场时对道路两侧的噪声影响，项目道路车辆限速 10km/h，产生的噪声源强约为 70dB(A)。因此，车辆运输过程对沿线的居民会产生一定的影响。建议施工单位合理安排运输作业时间，途经距离居民点较近的路段时，尽量安排在上 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行，避免夜间运输，车辆行驶速度控制在 20km/h 以内。确需夜间运输的，应降低车速，禁止鸣笛，并公告附近居民。本项目进场道路最近敏感点为西北侧的蓝山村，与道路工程最近距离为 65m，项目运营期维护车辆进出场频次较低，对其影响可接受。

2) 风力发电机组噪声

噪声主要是 10 台风力发电机运转时产生的噪声，风机组噪声来源于风机机械噪声、结构噪声以及空气动力噪声，由于每台机组分散分布，其之间的距离较远，最近风电机组 F03 及 F04 约在 300m 左右，则每个机组均可以看成是一个噪声点源，则本项目共有 10 个噪声点源。根据《中国环境科学》2012 年 5 月浙江大学环境与资源学院环境科学系编制的《风电机组噪声预测》，在典型风速（8m/s）下，现代风电机组声功率级在 98~106dB(A) 之间，其噪声呈现明显的低频特性。本项目各风力发电机制造厂商通过采用隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施对风电机组噪声进行控制，可有效降低噪声。

根据设计资料，本项目选用 5.0MW 的风机，本次评价按最不利情形，按单个风电机组声功率级按最大值 106dB(A) 进行取值。本项目的噪声源具体位置和源强见下表。

表 4-13 本项目设备噪声源强及位置一览表

| 编号 | 经度 | 纬度 | 容量 (MW) | 离地高度 (m) | 地面高程 (m) | 噪声源强 | 排放方式 |
|-----|---------------|----------------|---------|----------|----------|----------|------|
| F01 | 23°42'56.883" | 112°46'34.639" | 5.0 | 115 | 659.7 | 106dB(A) | 连续 |
| F02 | 23°42'39.663" | 112°46'6.397" | 5.0 | 115 | 746.3 | 106dB(A) | 连续 |
| F03 | 23°41'17.290" | 112°47'2.777" | 5.0 | 115 | 779.8 | 106dB(A) | 连续 |
| F04 | 23°41'8.944" | 112°47'8.774" | 5.0 | 115 | 832.8 | 106dB(A) | 连续 |
| F05 | 23°41'17.050" | 112°47'24.386" | 5.0 | 115 | 781.0 | 106dB(A) | 连续 |
| F06 | 23°41'18.516" | 112°47'40.165" | 5.0 | 115 | 695.2 | 106dB(A) | 连续 |

| | | | | | | | |
|-----|---------------|----------------|-----|-----|-------|----------|----|
| F07 | 23°41'29.632" | 112°48'7.701" | 5.0 | 115 | 704.5 | 106dB(A) | 连续 |
| F08 | 23°41'53.475" | 112°48'28.850" | 5.0 | 115 | 700.5 | 106dB(A) | 连续 |
| F09 | 23°42'1.796" | 112°48'15.656" | 5.0 | 115 | 675.9 | 106dB(A) | 连续 |
| F10 | 23°41'58.248" | 112°48'47.290" | 5.0 | 115 | 662.4 | 106dB(A) | 连续 |

目前，我国风力发电机组的噪声衰减预测还没有标准的模式，本工程风机轮毂高度为115m，风轮直径200m，考虑叶片距地面较高，风电机组间相距较远，每个风电机组可视为一个独立声源，则风机的噪声预测采用处于半自由空间的点声源衰减公式，如下：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m。

大气吸收引起的衰减按下面公式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

预测结果详见下表

表 4-14 单个风机的不同距离噪声值一览表

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 距声源水平 距离 r_1 (m) | 50 | 100 | 150 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| 距声源直线 距离 r_2 | 125 | 152 | 189 | 231 | 253 | 275 | 321 | 368 | 416 | 464 | 513 |
| 贡献值 dB (A) | 55.1 | 53.2 | 51.1 | 49.0 | 48.1 | 47.2 | 45.5 | 44.0 | 42.5 | 41.2 | 40.0 |

备注：风机轮毂高度为115m， $r_2 = (r_1^2 + 115^2)^{0.5}$

从表中可以看出，不考虑测点与风机基础高程差的情况下，距声源200m，即可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准昼间及夜间标准限值要求。同时，由于风力发电机组运行的特性，场址位于风能资源可开发的地区

区，又多在风速较大的情况下风电机组运行，故自然噪声较大。在风速较大时，自然噪声掩盖了风电场风机的噪声，此时风机产生的噪声对周围环境的影响也小于环境中自然风产生的噪声；而在风速较小时，风机产生的噪声相对较小，且随着距离衰减很快。

本项目各风机点位 500m 范围内无居民敏感目标，风电场运行所产生的噪声对周边居民和周围环境的影响很小，预测图如下所示：

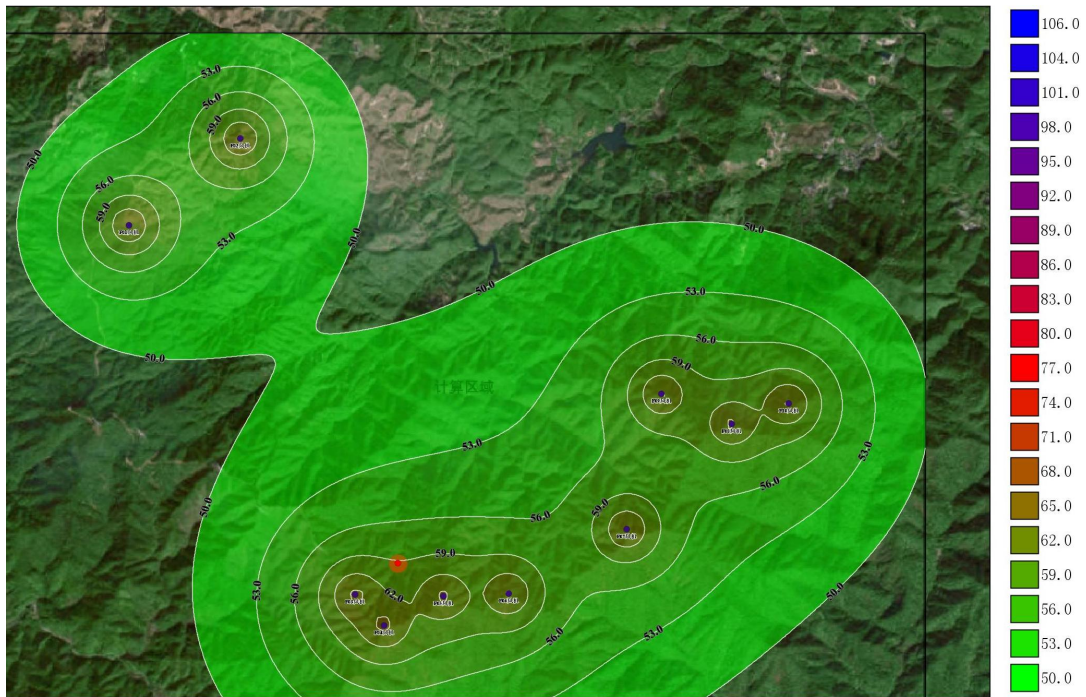


图 4-2 风电场区机群噪声的等声级线图 单位：dB (A)

3) 升压站噪声

本项目升压站运营期噪声来源于变压器、水泵、风机设备运行时产生的噪声，项目已采取选用相对低能耗低噪声的优质设备，设备安装时对设备基座加装防震垫圈等减噪、隔声措施。参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，项目内各类机械噪声强度见下表。

表 4-15 本项目升压站主要设备噪声声级一览表

| 序号 | 设备名称 | 数量/台 | 声功率级 dB (A) | 持续时间 | 声源类型 | 降噪措施 |
|----|--------------|------|-------------|------|------|-----------------|
| 1 | 变压器 | 1 | 82.9 | 连续 | 室外 | 选用低噪声设备、基座隔振、减振 |
| 2 | SVG设备 | 1 | 55 | 连续 | 室外 | |
| 3 | 水泵 | 2 | 80 | 连续 | 室内 | |
| 4 | 35kV 预制舱轴流风机 | 4 | 80 | 连续 | 室内 | |
| 5 | 泵房轴流风机 | 1 | 80 | 连续 | 室内 | |

| | | | | | |
|---|--------|---|----|----|----|
| 6 | 主变散热风机 | 1 | 80 | 连续 | 室内 |
|---|--------|---|----|----|----|

本项目升压站的主变压器尺寸约为6m×8m,SVG设备尺寸约为13m×13m,主变压器和SVG设备到厂界的距离见下表:

表 4-16 升压站主要声源与厂界的距离一览表

| 声源名称 | 距离厂界的距离 (m) | | | |
|--------------|-------------|-------|-------|-------|
| | 东北侧 | 东南侧 | 西南侧 | 西北侧 |
| 变压器 | 18.2m | 34.5m | 33.7m | 60.4m |
| SVG设备 | 12.2m | 32.3m | 42.9m | 62.3m |
| 水泵 | 42.9m | 74.1m | 11.4m | 21.2m |
| 35kV 预制舱轴流风机 | 19.2m | 30.5m | 35.6m | 65.8m |
| 泵房轴流风机 | 42.9m | 74.1m | 11.4m | 21.2m |
| 主变散热风机 | 21.8m | 33.5m | 32.7m | 61.5m |

根据上面数据可知,变压器及SVG设备距离厂界的距离均低于两倍设备尺寸,因此按照面声源预测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),面声源几何发散衰减规律如下图所示。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算:

A.当 $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$);

B.当 $a/\pi < r < b/\pi$,距离加倍衰减 3dB 左右,类似线声源衰减特性, $A_{div} \approx 10lg(r/r_0)$;

C.当 $r > b/\pi$ 时,距离加倍衰减趋近于 6dB,类似于点声源衰减特性, $A_{div} \approx 20lg(r/r_0)$ 。

其中面声源的 $b > a$ 。下图虚线为实际衰减量。

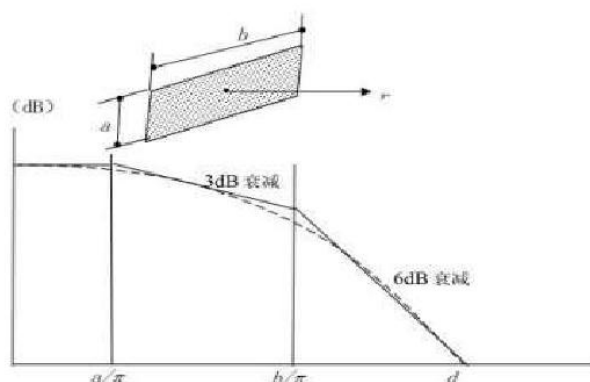


图 4-3 面声源中心轴上的衰减特性

根据设计资料,升压站面声源的几何发散衰减判定如下表:

表 4-17 升压站面声源的几何发散衰减量计算模型判定一览表 单位: dB (A)

| 产噪设备 | 距各预测点距离 r | a | b | a/π | b/π | 衰减规律 | |
|--------|-----------|-------|----|-----|------|------|-------|
| 主变压器 | 东北侧厂界 | 21.2m | 6 | 8 | 1.91 | 2.55 | 类似点声源 |
| | 东南侧厂界 | 34.5m | 6 | 8 | 1.91 | 2.55 | 类似点声源 |
| | 西南侧厂界 | 33.7m | 6 | 8 | 1.91 | 2.55 | 类似点声源 |
| | 西北侧厂界 | 60.4m | 6 | 8 | 1.91 | 2.55 | 类似点声源 |
| SVG 设备 | 东北侧厂界 | 12.2m | 13 | 13 | 4.14 | 4.14 | 类似点声源 |
| | 东南侧厂界 | 32.3m | 13 | 13 | 4.14 | 4.14 | 类似点声源 |
| | 西南侧厂界 | 42.9m | 13 | 13 | 4.14 | 4.14 | 类似点声源 |
| | 西北侧厂界 | 62.3m | 13 | 13 | 4.14 | 4.14 | 类似点声源 |

在只考虑几何发散衰减时，计算公式为：

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

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点位置距声源的距离，m；

对升压站厂界进行了噪声预测，预测结果如下表所示：

表 4-18 本项目升压站边界噪声预测值 单位: dB (A)

| 位置 | 贡献值 |
|-------|-----|
| 东北侧厂界 | 46 |
| 东南侧厂界 | 42 |
| 西南侧厂界 | 44 |
| 西北侧厂界 | 39 |



图 4-4 项目升压站噪声预测等声级线图 单位：dB (A)

由上表可知，升压站运行后的噪声在仅经过距离衰减后，厂界最大贡献值为 46dB (A)，升压站昼间及夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求，即：昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A)，对周围环境的影响很小。

(4) 运营期固体废物影响

本项目运营期固体废物主要为升压站员工生活垃圾，一般工业固废（污水处理污泥），危险废物（废润滑油、废油桶、废含油抹布和手套、废变压器油、废铅酸蓄电池、废变压器油泥）。

本项目固体废弃物产生情况见下表。

表 4-19 本项目固体废物产生情况一览表

| 序号 | 名称 | 产生量 (t/a) | 备注 | |
|----|----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 员工生活垃圾 | 4.38 | 分类收集后交由环卫部门清运处理 | |
| 2 | 污水处理污泥 | 1.0 | 属于一般工业固废，收集后交由有处理能力单位进行无害化处理 | |
| 3 | 废润滑油 | 0.5t/5a | 属于危险废物，分类收集后暂存于现有厂区危废暂存间内，定期交由有资质单位处理 | |
| 4 | 废油桶 | 0.014 | | |
| 5 | 废含油抹布和手套 | 0.1 | | |
| 6 | 废铅酸蓄电池 | 0.24t/10a | | |
| 7 | 废变压器油泥 | 维护情况下，约0.5t/次 | | |
| 8 | 废变压器油 | 维护情况下， | | |
| | | | | 50MVA主变压器的油量为15.6t，10台箱式 |

| | | | |
|--|--|---------------|---------------------------------------|
| | | 最大量约 33.5t | 总变压器油为17.9t，属于危险废物，暂存在事故油池内，交由有资质单位处理 |
|--|--|---------------|---------------------------------------|

1) 员工生活垃圾

本项目升压站劳动定员为 12 人，均在升压站内食宿，生活垃圾按 1kg/d·人计，则生活垃圾产生量 12kg/d，按年工作 365 天计 4.38t/a，在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由环卫部门统一处置。

2) 污水处理污泥

本项目升压站生活污水处理过程会产生污泥，污泥产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）（试行）中 9.4 污泥实际排放量核算方法：污泥产生量公式： $E_{\text{产生量}}=1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$

式中： $E_{\text{产生量}}$ —污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q —核算时段内排污单位废水排放量， m^3 ；

$W_{\text{深}}$ —有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。本项目按无深度处理工艺。

本项目生活污水产生量为 162 m^3 /a，经上述公式计算后，项目一体化污水处理设施产生的干污泥为 0.03t/a。初沉池、二沉池沉淀下来的污泥由气提装置提升至污泥浓缩池，污泥含水率按照 97%计，则产生的污泥为 1.0t/a，统一收集后交由有处理能力单位进行无害化处理。

根据“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（2024 年第 4 号）”：污水处理污泥属于一般工业固废，属其他固体废物中的“SW90 城镇污水污泥”，代码为 462-001-S90。

本项目一般固体废物产生及处置情况详见下表：

表 4-20 本项目一般固体废物汇总表

| 序号 | 名称 | 一般固体废物代码 | 产生量 | 备注 |
|----|--------|------------------|--------|------------------------------|
| 1 | 污水处理污泥 | SW90,462-001-S90 | 1.0t/a | 属于一般工业固废，收集后交由有处理能力单位进行无害化处理 |

3) 危险废物

①废润滑油

风力发电机组变速箱需要定期使用润滑油进行润滑，每台风力发电机组润滑油用量约为 50kg，共 10 台风机，风电场机油用量合计为 500kg。润滑油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，润滑油约 5 年~10 年更换一

次，按 5 年更换考虑，风电场废润滑油最大产生量为 500kg/5a。

根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废润滑油属于危险废物，属“HW08 废矿物油与含矿物废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。

废润滑油收集于密闭油桶内，分类暂存于升压站危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

②废油桶

本项目运行过程中使用润滑油等会产生废油桶，润滑油按年使用 0.13t，每桶规格为 20kg/桶，则年使用约 7 桶，空桶重量约 2kg，即废油桶产生量为 0.014t/a。

根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废油桶属于危险废物，属“HW49 其他废物”中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

废油桶收集后，分类暂存于升压站危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

③废含油抹布和手套

本项目维修过程会产生少量含油抹布，年产生量约 0.1t/a。

根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废含油抹布和手套属于危险废物，属于“HW49 其他废物”中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

废含油抹布和手套收集于密闭容器内，分类暂存于升压站危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

④废变压器油

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。只有当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，若变压器油产生泄漏，50MVA 主变压器的油量为 15.6t (变压器油密度为 895kg/m³，约 17.43m³)，项目主变底下均设有一座 3.5m³ 贮油池，在主变压器附近设 1 座 20m³ 事故油池。箱式变压器油箱下方基础内设置集油池，箱式变压器油重为 1.79t (变压器油密度为 895kg/m³，约 2m³/次)，事故油池容积 2.5m³。事故油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入事故油池。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),废变压器油属于危险废物,属“HW08 类废矿物油与含矿物油废物”中“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。事故情况下的废变压器油暂存于事故油池内,交由有资质单位处理。

⑤废铅酸蓄电池

本项目升压站设置有专用蓄电池室,设有 2 组 110V、300Ah 阀控式密封铅酸蓄电池,400Ah; 每组蓄电池按 104 节、2V 配置,免维护,设计使用年限为 10 年。蓄电池作为直流系统提供能源,运行期使用免维护铅酸蓄电池,故障时可直接更换新的铅酸蓄电池,项目废铅蓄电池产生量约为 208 节/10a,每节电池约 1.15kg,产生量 0.24t/10a,铅酸电池中硫酸液含量约占电池重量的 15%,硫酸浓度约 10%~38%。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),废铅酸蓄电池属于危险废物,属“HW31 类含铅废物”中“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”。

废铅酸蓄电池收集后,分类暂存于升压站危废暂存间,定期交由有资质单位处理。

⑥废变压器油泥

变压器油为绝缘油,主要作用为绝缘和散热,变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物,如在定期检测中发现油泥,则委托有资质单位对变压器油进行过滤,过滤后的变压器油返回变压器中重复使用,过滤装置由实施单位回收,站内不存放。油泥属于危险废物,约为 0.5t/次。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),废变压器油属于危险废物,属“HW08 类废矿物油与含矿物油废物”中“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。油泥收集在密闭桶,暂存于升压站危废暂存间内,交由有资质单位处理。

本项目危险废物产生及处置情况详见下表。

表 4-21 本项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量 | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|----------|--------|------------|------------------|---------|----|-------|------|-------|------|------------------------|
| 1 | 废润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 0.5 t/5a | 风机发电机组 | 液态 | 润滑油 | 矿物油 | 5年 | T, I | 分类暂存于危废仓, 定期委托有资质的单位处理 |
| 2 | 废油桶 | HW49 | 900-041-49 | 0.014t/a | 风机发电机组 | 固态 | 润滑油 | 矿物油 | 1个月 | T/In | |
| 3 | 废含油抹布和手套 | HW49 | 900-041-49 | 0.1t/a | 风机发电机组 | 固态 | 润滑油 | 矿物油 | 1个月 | T/In | |
| 4 | 废铅酸蓄电池 | HW31 | 900-052-31 | 0.24 t/10a | 直流系统 | 固态 | 铅酸 | 铅酸 | 10年 | T, C | |
| 5 | 废变压器油泥 | HW08 | 900-220-08 | 维护情况下, 约 0.5t/次 | 变压器 | 固态 | 变压器油泥 | 矿物油泥 | 维护情况下 | T, I | |
| 6 | 废变压器油 | HW08 | 900-220-08 | 维护情况下, 最大量约33.5t | 变压器 | 液态 | 变压器油 | 矿物油 | 事故情况下 | T, I | 暂存于事故油池, 交由有资质单位处理 |

3. 风电机组光影及闪烁

风电机组不停地转动的叶片, 在白天阳光入射的方向下, 如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上, 即可产生闪烁的光影, 光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状, 对正常生活产生影响。以风电机组为中心, 东西方向为轴, 处于北纬地区, 轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响; 如果风机布置不科学, 有可能对民宅产生光影污染。

(1) 风机光影影响时段的确定

地球绕太阳公转, 由于地轴的倾斜, 地轴与地球轨道面始终保持着大概 $66^{\circ}34'$ 的夹角, 这样, 才引起太阳直射点在南北纬 $23^{\circ}26'$ 之间往返移动。冬至日, 太阳直射南回归线-即直射点的纬度为 $23^{\circ}26'S$; 夏至日, 太阳直射北回归线—即直射点的纬度为 $23^{\circ}26'N$ 。

由于同一地点一天内太阳高度角是不断变化的, 日出日落时角度都为 0, 正午时太阳高度角最大, 时角为 0, 可得计算正午太阳高度角 $H_0=90^{\circ}-|\varphi-\delta|$ 。

在北纬地区, 冬至日的太阳高度角是全年中高度角最小的一天。因此也是

太阳阴影长度最长的一天（相反夏至日是太阳阴影长度最短的一天）。冬至日任意时刻阴影长度都大于其他日期同一时刻，因此选择冬至日为研究风机光影的影响日期。

(2) 光影影响距离的计算

太阳高度角随着地方时和太阳的赤纬的变化而变化。太阳赤纬（与太阳直射点纬度相等）以 δ 表示，观测地地理纬度用 φ 表示（太阳赤纬与地理纬度都是北纬为正，南纬为负），地方时（时角）以 t 表示，有太阳高度角的计算公式：

$$\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

正午时太阳高度角最大，时角为 0 ，以上的公式可以简化为：

$$\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta$$

由两角和与差的三角函数公式，可得： $\sin h = \cos(\varphi - \delta)$

因此：

对于太阳位于天顶以北的地区而言， $h = 90^\circ - (\varphi - \delta)$ ；

对于太阳位于天顶以南的地区而言， $h = 90^\circ - (\delta - \varphi)$ ；

二者合并，因为无论是 $(\varphi - \delta)$ 还是 $(\delta - \varphi)$ ，都是为了求当地纬度与太阳直射纬度之差，不会是负的，因此都等于它的绝对值，所以正午太阳高度角计算公式：

$$h = 90^\circ - |\varphi - \delta|$$

根据《风电场光影影响计算方法研究》（[1]靳卫齐，杨萌 风电场光影影响计算方法研究[J].环境与发展，2015，27（04）:84-86.），已知太阳高度角的数值和投影原理，即可算出物体的阴影长度 L_0 ：

$$L = D / \operatorname{tgh} h_0$$

其中： L —风机光影长度， m ；

D —风机高度， m ；

h_0 —太阳高度角， $^\circ$ 。

本项目风电场纬度介于北纬 $23^\circ 39' 15.800'' \sim 23^\circ 45' 53.604''$ 之间，北半球冬至日（12月22日前后）时太阳直射点的纬度为南纬 $23^\circ 26'$ ，则最小太阳高度角为 $41^\circ 27'$ 。本项目风机高度（含叶轮）分别为 $215m$ （ $5.0MW$ 风机），考虑风机与最近敏感点位置的高程差，根据上式计算光影长度具体见下表。

表 4-22 光影长度影响表

| 保护对象 | 高程差(m) | D 值(m) | 相对风机方位 | 相对风机距离 | 光影长度(m) | 是否有影响 |
|------|--------|--------|--------|----------------|---------|-------|
| 蓝山村 | 342.4 | 557.4 | 西北 | 1688m (F10 风机) | 798.7 | 否 |
| 船底窝 | 311.8 | 526.8 | 西南 | 1658m (F04 风机) | 754.9 | 否 |
| 坳子坑 | 332.3 | 547.3 | 东北 | 1529m (F02 风机) | 784.2 | 否 |

根据现场调查结果，光影长度范围内不存在居民点，因此，本项目风机对周边的居民点的影响不大，基本不会产生光影扰民现象。

4.电磁

电磁是指物质所表现的电性和磁性的统称，电磁现象产生的原因在于电荷运动产生的波动，形成磁场，因此所有的电磁现场都离不开电场。就项目而言，电磁产生源有主变压器及配电装置等。

在高压交流电气设备的运行期，电气设备附近一定区域内会产生工频电场、工频磁场，在这区域内工频电场、工频磁场较环境本底偏高。在这区域之外，随着距离的增加，电气设备产生的工频电场强度、工频磁感应强度迅速衰减。

根据类比阳山穗发光伏有限公司110kV升压站的监测结果，其站址周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值4000V/m，磁感应强度限值100 μ T的要求。具体内容见“电磁环境影响专项评价”。

本项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本专题提出的环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。因此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设是可行的。

5.环境风险分析

(1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的附录 B 及《危险化学品目录》(2018 年版)，本项目辅料：润滑油、铅酸蓄电池；危险废物中：废润滑油、废变压器油、废铅酸蓄电池属于风险物质。本项目涉及的有毒有害与易燃易爆物质极其危险特性详见下表。

表 4-23 本项目危险物质风险识别一览表

| 名称 | 理化性质 | 易燃易爆性 | 理性毒性 |
|----------------|--|-------|--|
| 变压器油 | 浅色液体，闪点（℃）：>140，自燃点（℃）：>270；密度：895kg/m ³ ；不溶于水，溶于有机溶剂 | 不易燃 | / |
| 润滑油 | 无色或淡黄色透明较黏稠液体，不易挥发，极微溶于水，易溶于醇、苯、氯仿等有机物中，相对密度（水=1）：0.880~0.910，闪点175~250℃ | 不易燃 | 极轻度危害（IV级以外） |
| 硫酸（铅酸蓄电池中的电解液） | 无色透明油状液体，无臭。相对密度（水=1）：1.83；相对蒸气密度（空气=1）：3.4；熔点（℃）：10.5；沸点（℃）：330.0；饱和蒸气压（KPa）：0.13/145.8℃；溶解性：与水混溶 | 不易燃 | LD50:2140mg/kg（大鼠经口）；LC50:510mg/m ³ （2小时大鼠吸入） |

(2) 环境风险评价等级判定

本项目所涉及的每种危险物质在项目内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，以及参照《企业突发环境事件风险分级方法》中的临界量。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中临界量，本项目危险物质存在情况具体见下表。

表 4-24 本项目危险物质存在情况一览表

| 位置 | 存储危险物质名称 | 最大储存量 (t) | 各风险组分最大含量 q (t) | 临界量 Q (t) | 比值 (q/Q) |
|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------|----------|
| 升压站主变(事故情况下事故油池) | 废变压器油 | 15.6 | 15.6 | 2500 | 0.00624 |
| 风机箱变(事故情况下事故油池) | 废变压器油 | 17.9 (10个, 按 1.79t/个算) | 17.9 | 2500 | 0.00716 |
| 发电机组设备 | 润滑油 | 0.5 | 0.5 | 2500 | 0.0002 |
| 升压站蓄电池室 | 铅酸蓄电池内硫酸 ^[1] | 0.24(15%) | 0.036 | 10 | 0.0036 |

| | | | | | |
|---|--------------------------|-----------|-------|------|--------|
| 危废仓 | 废润滑油 | 0.5 | 0.5 | 2500 | 0.0002 |
| | 废变压器油泥 | 0.5 | 0.5 | 2500 | 0.0002 |
| | 废铅酸蓄电池内硫酸 ^[1] | 0.24(15%) | 0.036 | 10 | 0.0036 |
| 合计 | | | | | 0.0212 |
| <p>备注： [1]铅酸蓄电池中硫酸液含量约占电池重量的15%，硫酸浓度约10%~38%； [2]润滑油为风电机组设备存在量，项目风力发电机组润滑油约5年~10年更换一次，因此，本项目运营期不暂存润滑油，仅维护保养期间订购，站区不暂存润滑油。</p> <p>由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）=0.0212<1，根据导则附录 C 规定，本项目环境风险潜势为 I，只需对该项目环境风险进行简要分析。</p> <p>（3）环境敏感目标</p> <p>本项目周围环境敏感目标主要包括居民、河流等，具体分布详见前文表 3-6。</p> <p>（4）环境风险分析</p> <p>本项目涉及的环境风险类型为变压器油、润滑油、铅酸蓄电池硫酸液泄漏以及在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放。</p> <p>①危险物质泄漏</p> <p>本项目涉及危险物质包括润滑油、变压器油、铅酸蓄电池硫酸液，危险物质使用、储存、运输过程中发生泄漏的情形为盛放容器破损、操作失误等。发生泄漏时，若未能及时采取措施收集容易通过项目周边排水沟进入附近地下水或挥发性有机废气散发弥漫在周边环境空气，可能给周边水环境和空气造成污染，影响周边居民饮用水安全，附近人员吸入一定量挥发性有机废气中毒。泄漏液体危险物质经未采取防渗、硬化的地面渗入地下，污染土壤和地下水。本项目场区地面做硬化防渗处理，正常情况下，危险物质泄漏渗入地下或进入外环境的概率较小。</p> <p>②火灾事故风险分析</p> <p>本项目升压站、风机使用的变压器油、润滑油为可燃液体，以上可燃危险物质在遇明火、火花等情况下可燃，在管理不当时，可能会发生火灾事故，而引起升压站火灾、设备损坏等连锁反应，同时燃料燃烧会产生大量的有毒有害的一氧化碳、二氧化硫等，对周围环境空气质量、人员造成一定的影响。另</p> | | | | | |

外，若未妥善处置消防废水，事故中的有毒有害物质会随消防废水直接进入附近河流造成水体污染，影响较大。

(5) 环境风险防范措施

①火灾防范措施

风险物质在收集、暂存、运输过程中，也可能会发生泄漏、火灾等事故，为此应加强管理，变压器、风机箱变应设置醒目的严禁烟火标志，禁止在变压器附近动用明火；且配备一定数量的灭火器、消防沙、吸附棉等应急资源。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保升压站正常运行。

②建设事故油池

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。”要求。

本项目新建 1 台 50MVA 主变压器均布置在户外，单台主变压器油量为 15.6t（变压器油密度为 895kg/m³，约 17.43m³）。

为防止变压器油泄漏至外环境，升压站配套建设贮油池、事故油池。主变压器底部设有贮油池，贮油池容积为主变压器油量的 20%设计，即单台主变压器底部贮油池为 17.43m³×20%=3.5m³。主变油池铺设厚度不小于 250mm 的卵石，卵石直径宜为 50~80mm。贮油池尺寸大于主变压器外廓线各 1m。池底设有排油管，在主变压器东侧设置事故油池，容量按变压器最大油量的 100%确定，即项目主变最大油量为 17.43m³，本项目拟在主变压器附近设置 1 座 20m³ 事故油池（>17.43m³），事故油池有油水分离的功能。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的贮油池与排油管排至事故油池。

箱式变压器油箱下方基础内设置集油池，箱式变压器油重为 1.79t（变压器油密度为 895kg/m³，约 2m³/次），事故油池容积 2.5m³。事故油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入事故油池。

综上，本项目事故油池可满足事故状态下对变压器油的收集。

(6) 分析结论

通过上述分析可知，核算出项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，本项目的风险评价等级为简要分析。本项目主要环境风险影响较小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的。建设项目环境风险简单分析内容见下表。

表 4-25 建设项目环境风险简单分析内容表

| | |
|--------------------------|---|
| 建设项目名称 | 清远清新秦皇风电场项目 |
| 建设地点 | 广东省清远市清新区太平镇 |
| 地理坐标 | 风机地处：东经112°45'10.656"~112°53'31.380"，北纬23°39'15.800"~23°45'53.604"之间；升压站中心地理位置为东经112°48'44.668"，北纬23°43'20.408" |
| 主要危险物质及分布 | 本项目危险物质主要为润滑油、铅酸蓄电池、废润滑油、废变压器油、废铅酸蓄电池；润滑油主要暂存在备品间内，铅酸蓄电池设置蓄电池室，危险废物暂存在危险废物暂存间内 |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 项目环境影响途径主要包括：变压器油、润滑油、铅酸蓄电池硫酸液泄漏以及在火灾等事故下引发的伴生/次生污染物排放； 环境影响危害后果：变压器油、润滑油、铅酸蓄电池硫酸液等泄漏后，污染物通过下渗可引发土壤、地下水污染，或可能进入雨水管道排入附近河流，引发水环境污染；人员接触泄漏物料后可能引起中毒；泄漏后遇到明火会引起大面积快速燃烧。 |
| 风险防范措施要求 | （1）加强管理，变压器、风机箱变应设置醒目的严禁烟火标志，禁止在变压器附近动用明火；且配备一定数量的灭火器、消防沙、吸附棉等应急资源。 （2）对产生的危险废物，分类收集，分别包装临时储存，定期交有相应类别处理资质的单位处理。危险废物暂存间地面铺设防渗层为2mm厚高密度聚乙烯膜的防渗层、并在门口周围设置围堰，做到防淋、防渗、防泄漏，防止泄漏下渗污染地下水。 （3）升压站内的2台主变底部分别设有3.5m ³ 贮油池，东侧配套建设1座20m ³ 事故油池，每座箱变配套设有一座容积为2.5m ³ 的事故油池，可满足事故状态下对变压器油的收集后暂存危废仓交由资质单位统一回收处置。事故油池采取防渗、防漏措施。 （4）建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故的发生，确保升压站正常运行。 |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明） | 该项目存在一定潜在事故风险，只要建设单位加强风险管理，在项目建设、实施过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制是可以接受的范围内，因此，该项目事故风险水平是可以接受的。 |

6.服务期满后环境影响

本项目设计运营生产期为20年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对风机组件进行全部拆除或者更换。主要环境影响如下：

| | |
|--|---|
| | <p>(1) 大气环境影响分析</p> <p>拆除风机组件、基础以及场地清理过程中会产生少量的粉尘，在拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行清理并恢复植被后，则对周围环境的影响较小。</p> <p>(2) 声环境影响分析</p> <p>拆除风机组件、基础以及场地清理过程中会产生噪声影响，但施工拆除过程相对短暂，仅产生暂时性影响。</p> <p>(3) 固体废物影响分析</p> <p>在风电场服务期满后，拆除所有风机组件等固体废物，并由风机组件供应商回收处理。变压器等有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或处置。</p> <p>(4) 生态环境影响分析</p> <p>本项目服务期满后将对风机组件等进行全部拆除，这些活动会造成风机组件基础土地部分破坏，对扰动的地表恢复农业种植，使植被得到恢复，最大限度减小对生态环境的影响。</p> <p>综上所述，风电场服务期满后，企业在严格采取相应环境保护措施后，对环境的影响较小。</p> |
| <p>选址 选线 环境 合理性 分析</p> | <p>本项目永久占地和临时占地不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜保护区、基本农田保护区、基本草原、水土流失重点治理区、沙化土地封禁保护区和生态保护红线。工程区内无珍稀保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。</p> <p>本项目部分道路、风机机位、风机安装平台、箱变、弃渣场邻近一般生态公益林，本项目永久占地和临时占地占用不属于《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）中风电场建设使用林地禁建区域及限制区域。本次环评要求项目在取得使用林地的批准之前不得在林地内进行开工建设。</p> <p>(一) 环境制约因素</p> <p>本项目符合国家产业政策和环保政策，站址选择符合国家和地方的相关规划，以及广东省、清远市“三线一单”管控要求，项目占地不涉及国家公园、</p> |

自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区域，不涉及鸟类迁徙通道和迁徙地，不涉及生态保护红线范围，不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林的区域，没有制约性或重大环境影响因素。

1.风电场选址合理性分析

清远清新秦皇风电场项目位于广东省清远市清新区太平镇，共设 10 台风力发电机组，风机及箱变的永久性用地总面积为 3950m²，风电机组沿山脊布置，场区主要为山地，海拔高程在 500m~850m 之间，风电机组地处东经 112°45'10.656"~112°53'31.380"，北纬 23°39'15.800"~23°45'53.604"之间。

本项目风电场选址占地不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区域，不涉及鸟类迁徙通道和迁徙地，不涉及生态保护红线范围，不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林的区域，没有制约性或重大环境影响因素。

综上，本项目风电场选址地质条件稳定，周边环境比较简单，不存在环境制约因素，场址选择符合《风电场场址选择技术规定》及《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》要求，风电场选址基本合理。

2.升压站选址合理性分析

本项目升压站中心地理坐标为东经 112°48'44.668"，北纬 23°43'20.408"，升压站永久性用地总面积为 7952m²，升压站呈矩形布置。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于输变电选址的要求：“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程”。

本项目升压站选址符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、生态严格控制区、风景名胜区和地质公园等敏感保护对象；也不占用基本农田；升

压站选址内无珍稀保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。升压站现状用地为林地。根据建设单位提供的《关于清远清新秦皇风电场用地预审与选址要求》，项目用地符合当前供地政策，清远市自然资源局清新分局原则同意建设项目用地与选址，目前建设单位正在办理升压站建设用地的申请（申请说明详见附件9），建设单位应按照相关法律规定办理完善土地利用总体规划调整及用地报批手续后，方可开工建设。

根据《清远清新秦皇风电场与国土空间规划的衔接说明》“该项目单个风电机组最大用地面积395平方米，在城镇开发边界外布局，符合城镇开发边界外布局建设项目准入目录，视为符合国土空间总体规划。”同时，根据《清远市声环境功能区划分方案（2024年修订版）》，项目区域声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准适用区域执行。

综上，本项目升压站选址基本合理。

3.临时施工场地合理性分析

本项目施工临时生活办公区仓库等设施 and 建筑布置在升压站所占施工区域内，不额外新增临时用地用作施工现场区。场区内主要布置辅助材料设备仓库、临时房屋等。

临时施工场地选择平缓地形，减少了土地平整、土石方开挖量，降低对地表的扰动，减少对环境的不良影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减小对土地资源的影响。同时，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，减少对外环境的影响。

本项目临时施工场地选址不涉及湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家公益林等敏感区域。因此，从总体布局及施工时序安排来看，临时施工场地选址合理。

4.弃渣场选址合理性分析

本项目风电场内设置1个弃渣场，临时性用地总面积为32427m²，渣场容量满足堆存本项目弃土石渣的要求。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告2018年第255号），3.2.6弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置尚应符合下列规定如下：

(1) 涉及河道的应符合河流防洪规划和导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内；

(2) 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口；

(3) 应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑沉陷区等场地；

(4) 应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。

相符性分析：本项目设置的弃渣场选址不涉及河道、湖泊和建成水库管理范围内，不涉及湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家公益林等敏感区域。本项目弃渣场紧邻场内施工道路布置，减少运渣施工便道的修建工程量，便于弃渣和防护材料的运输，弃渣场上游侧没有大的集雨区域和防洪排水量，弃渣场下游无大的地表水体以及湿地公园和饮用水源保护区等敏感水体。

本项目弃渣场土方堆置结束后，在采取相应植被恢复措施后，可使区域地貌及景观保持在较为原始的状态。从环境敏感点的分布情况来看，弃渣场周边无人员集中活动区域，不存在土方堆置活动对施工人员以外人群造成严重的噪声和扬尘影响问题。

综上，弃渣完成后应及时采取覆绿措施，在落实本报告及项目水土保持方案提出的植被恢复措施的情况下，从环境保护角度考虑本项目弃渣场选址可行。环评建议弃渣场应纳入项目水土保持方案并落实方案中的各项水土保持措施

5.施工道路选址合理性分析

本工程风电场各风机布置比较分散，风机主要分布于各山脊上，根据场区的地形地质条件和初拟的场内施工道路布置方案，场内施工道路主要为盘山或沿山脊布置。

施工期间，场内施工道路要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。路基主要由残坡积土构成。因自然边坡较平缓，开挖公路亦无高陡边坡，边坡总体稳定。因边坡主要由残坡积土和强风化岩石组成，注意砂岩夹板岩区顺向坡的开挖切角引起的边坡失稳。局部应做好防护、排水等处理措施。

经现场勘查，场内施工路段周边多为灌木丛、林地，道路选线已避开永久

基本农田、远离居民，均不涉及自然保护区、地质公园、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区。环评建议项目场内施工道路临时占用土地应在施工前根据临时用地管理规定进行用地申请或审批，并在临时用地期满后一年内完成植被恢复，对于风电场临时使用后无法恢复植被和林业生产条件的临时用地，建设单位应当依法办理永久占用林地手续。施工道路应纳入水土保持方案，在其建设过程中应严格执行有关水土保持措施，从环境保护的角度考虑本项目道路选线合理。

6.集电线路选址合理性分析

本项目风力发电机组经箱式变电站升压至 35kV 后，分组接至 110kV 升压站。本项目风力发电机组经箱式变电站升压至 35kV 后，分组接至 110kV 升压站。根据风机的布置和地形条件，风电场共设 2 回集电线路，第 1 组风机编号为：G01、G02；第 2 组风机编号为 G03、G04、G05、G06、G07、G08、G09、G10。集电线路单回最大输送容量为 20MW，集电线路总长度约 18.7km，电缆采用“直埋电缆+架空型”方式敷设，沿风电场道路敷设。施工面的临时堆土采取覆盖措施，直埋电缆临时拦挡、开挖堆土临时覆盖；施工完毕后，直接混播草籽和草皮移植绿化。

经现场勘察，集电线路范围内不涉及环境敏感区和敏感保护目标，地埋电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，最大限度地减少了对生态的破坏；集电线路应纳入水土保持方案，在其建设过程中应严格执行有关水土保持措施，从环境保护的角度考虑集电线路选线合理。

（二）环境影响程度

本项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及升压站食堂油烟、污水处理设施恶臭、少量的生活污水、生活垃圾及废变压器油等，在落实相关治理措施以及减缓措施前提下，项目运营期对周边环境影响程度较低。

（三）各职能部门对本项目选址意见

对照《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》和《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在地属于“一般管控单元”，项目不涉及生态红线，项目为风力发电和电力供应项目，属于基础设施建设项目，不属于禁止类及限制类项目。

本项目在选址阶段，已充分征求当地地方政府及各职能部门的意见，并对选址进行了优化，避开了城镇发展区域和人员聚集区域，不影响所在区域土地利用规划和城镇发展规划；已取得项目所在地各部门对选址的意见（见附件 6），项目已取得清远市发展和改革局文件《清远市发展和改革局关于清远清新秦皇风电场项目核准的批复》（清发改核准〔2025〕9 号），详见附件 3。因此，本项目的建设已取得了项目所在地各部门同意。

综上，从环保角度考虑，本项目的选址基本合理。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>1.生态保护措施</p> <p>生态影响应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。本评价按此原则提出相应的生态环保措施。</p> <p>(1) 工程占地生态保护措施</p> <p>1) 永久占地生态影响减缓措施</p> <p>风机基础、箱变基础、升压站等永久占地严格按照施工规范施工，严禁扩大施工范围，避免因增加施工占地进一步造成对周边地表植被破坏、占用基本农田；尽量利用植被条件较差的区域，如荒地、劣地等，在借土填筑路基时，做好填挖平衡，开挖产生的弃土主要就近回填道路；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，防止滥用土地，以减少对植被的破坏。</p> <p>为保护有限的表土资源，施工前对永久占地表层土进行剥离，可以用于后期风机安装场地等其他临时占地的植被恢复覆土，根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为30cm；剥离的表层土集中堆置在弃渣场内或风机吊装平台范围内地势较平缓的空地。</p> <p>为避免大雨天未支护挖填边坡遭雨水冲刷，布置防雨布遮盖临时覆盖。</p> <p>2) 临时占地生态保护措施</p> <p>①项目风机安装平台、施工道路等临时占地施工时应严格按照施工规范进行，不得扩大临时占地施工区域，避免进一步扩大对周边区域地表植被的破坏、占用基本农田。就近利用洼地、道路内弯堆积废方并做好挡墙等水土保持设施，如就近没有挖方可以利用，也可选择植被比较稀疏、运输又较为方便的山坡、低丘等地，采取集中取土的措施，把修路造地和平整土地较好地结合起来。</p> <p>②施工过程中使用带油料的机械器具，做好检查和维修，避免发生油料跑、冒、滴、漏。</p> <p>③施工道路生态保护措施</p> <p>A.合理规划设计施工道路，采取半挖半填方式减少占地和弃土产生的环境影响，减少新增临时占地；线路穿越林地时，尽量选择在森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带，山体易滑坡的地方，施工后及时种植一些根系发达的物</p> |
|-------------|--|

种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。

B.新建施工道路应在保证满足施工运输的前提下，进一步缩减施工道路宽度，减少临时占地；施工道路设置为厚山皮石路面，以便于施工结束后施工道路临时占地的清理整治和植被恢复。

C.施工前将道路用地范围内满足剥离要求的表土进行剥离，剥离的表土可就近运至附近的弃渣场堆放。道路施工完毕，将表土覆盖至填方边坡，为实施植物措施做好铺垫；施工形成的挖、填路基边坡在防护措施还未到位的情况下需采取防尘网覆盖，防止边坡冲刷；对地势较平缓的一般路基，路堤填筑施工之前，路堤坡底两侧布置临时拦挡和临时排水措施；施工前，设置临时排水措施，防止施工期产生新增水土流失。为避免大雨天临时堆土、未支护挖填边坡及堆置的表土遭雨水冲刷，布置防雨布遮盖临时覆盖。

④弃渣场生态保护措施

应预先对弃渣场表土进行剥离，并集中在场内不影响施工的角落堆放，用编织袋装袋拦挡防护，表面采用彩条布覆盖防护。弃渣作业时应将表土与其它成分的弃渣分开堆放，以便弃渣完成后将渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用状态，充分利用土地资源。弃渣设置必要的防护设施和排水设施，弃渣场施工过程中做到先挡后弃，防止水土流失。

A.截排水措施

在弃渣场顶部四周布置C15砼排水沟，排水沟为矩形断面，排水沟在渣体顶面沿等高线布置，渣体顶面外侧至渣脚根据实际地形设置纵坡，拦截的汇水进入沉砂池处理。

B.拦挡措施

严格按照“先拦后弃”的要求，弃渣前在弃渣场下边坡坡脚修建挡渣墙；为保证弃渣边坡的稳定，采用梯形断面。

C.整地及迹地恢复措施

弃渣结束后对弃渣面及边坡进行平整，回填种植土。弃渣边坡采用撒播草籽对护坡进行防护和植被建设。

D.植物措施

结合同类工程的成功经验，顶部种植水土保持林，林下撒播草籽恢复植被，

边坡灌草混播。乔木选择台湾相思、马尾松，株行距为2.0m×2.0m，间隔种植，灌草种子选择常见易购到的山毛豆、狗牙根和百喜草，混播量为60kg/hm²。

E.其他措施

由于临时堆土表面土质疏松，降雨时极易引发水土流失，本方案采用防雨布备用，降雨前进行临时遮盖，防止雨水冲刷造成较大水土流失。同时，考虑到施工过程中部分区域存在裸露坡面及土体，本方案对该区域采用防雨布进行临时遮盖，防止雨水冲刷。

⑤施工生产生活区

A.工程措施

a.土地整治：采取土地整治措施，采用全面整地，为实施植物措施做好准备工作。

b.表土剥离与回覆：场区平整施工前将场地内先人工清除地表杂物，然后利用推土机、挖掘机配合进行表土的剥离，剥离的表土堆存在各平台范围内。山顶碎石较多，可剥离表土较薄，剥离厚度按10~20cm考虑。

B.植物措施

施工生产生活区内栽植乔木、灌草混播恢复植被，乔木选择台湾相思、马尾松，行间混交穴植，株行距为4m×4m，灌草种子选择常见易购到的山毛豆、猪屎豆、狗牙根和百喜草，混播量为60kg/hm²。

3) 表土生态保护措施

为保护有限的表土资源，施工前对风机安装场地、施工道路等临时占地表层土进行剥离，用于后期植被恢复覆土。各项工程施工前或开挖前，先剥离表层土，暂时堆放在弃渣场中，防止与弃渣混淆，终期用作渣场种植土；弃渣结束后及时布置渣面及边坡的防护措施。

(2) 陆生植物的保护措施

1) 避让措施

①优化项目占地设计，进一步减少占地面积，以减少生态破坏。优化项目选址，风机、场内施工道路以及各施工临建设施应尽量远离敏感区、保护动物栖息地和活动区域。优化施工道路工程的布设，尽量利用已有的小道，从而减少占地和植被破坏；风机机组安装场地，在满足风机机组基础稳定的情况下，

设计标高以减少开挖、回填土石方量为原则；场内施工道路，尽量以半挖半填方式施工，减少施工土石方量和弃渣量，从而减少地面扰动面积。

②优化风电机组区施工布置，风机基础平台应尽量利用自然地势和环境，杜绝大面积土地平整，避开植被发育、地形险要区域。优化临时占地区的选址，应尽量选择裸地、荒草地等未利用地，减少对占用区植被的影响。禁止在敏感区内设置临时工程。优化施工时序，施工期应避免在暴雨时节施工，同时减少土石方的开挖以及植被的砍伐，减少施工垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，减少水土流失。

③优化临时占地区的选址，本工程临时占地区主要有施工道路区、风力发电机组吊装临时用地、弃渣场区、材料堆放区等，临时占地区选址应尽量选择裸地、荒地、未利用地，对临时占地区采取“永临结合”的方式，尽量减小本工程对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。

④施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。

2) 减缓措施

①风机安装平台、施工道路等施工占地范围内适当铺石硬化，占地范围边缘植草绿化，稳固边坡，以减少水土流失。

②优化工程量，减少土石方的开挖；尽量保持挖填平衡，以减少施工弃土的产生。

③产生的弃土集中在弃渣场倾倒，严禁就地倾倒覆压植被，以减少植被损失；同时采取护坡、挡土墙等防护措施，预防和减少水土流失。

④优化施工时间，施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，避免水土流失。

⑤运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实或用密闭式车辆，避免其散落对周围植物产生不利影响。

⑥严格划定并圈禁施工范围，严禁对施工场地以外的林木乱砍滥伐、剪枝

去顶等。本工程开工前即通过各种方式对施工人员进行环境保护方面的教育；根据施工总体平面布置，确定施工用地范围，进行标桩划界；工程开挖前，必须先将表土剥离，用于植被恢复；合理安排施工时间及工序，降低土壤受风蚀和水蚀的影响程度 以及由此带来的对植被的破坏。

⑦对于确实需要在坡度大于15°的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑧施工结束后，应及时对临时占地进行植被恢复。工程临时占地区植被恢复尽量选用乔-灌-草相结合的方式绿化，绿化树种选择应在“适地适树”的原则下，尽量以当地的优良乡土树种为主。

3) 恢复与补偿措施

①山顶型风机平台施工时需要将山顶开挖、周边回填平整，一般形成两面挖方两面填方或四面填方。

A.土地整治：风电机组区施工完毕，对风机平台、风机平台填方边坡采取土地整治措施，采用全面整地，为实施植物措施做好准备工作。

B.表土剥离与回覆：场区平整施工前将场地内先人工清除地表杂物，然后利用推土机、挖掘机配合进行表土的剥离，剥离的表土堆存在各平台范围内。山顶碎石较多，可剥离表土较薄，剥离厚度按10~20cm考虑。

实施植被恢复措施前，后期风机机组工程区的绿化区域、边坡植草绿化区、护坡道及截排水沟外侧至路界范围等植被建设区均进行表土回覆，然后再进行植被恢复，回覆量厚度为30cm。

②风电场场内道路沿路两侧、风电机基础平台外围山地要大量种植乔灌木，主要以种植易成活的、适合山地生长的本土植被为主，同时在乔木下种植一定量的本土草本。树草种类选择按照“适地适树、适地适草”的原则，以当地优良土树、草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。植草宜选择耐热、抗污染、耐践踏、耐贫瘠的草种，具有改良土壤理化性状能力等，具有较强的水土保持作用。根据风电场有关运行管理规定，风机平台区域只允许种植草本植物，故安装场平台以撒播草籽为主，播种量40kg/hm²；填方边坡采用灌草混播的方式恢复植被，播种量60kg/hm²；挖方边

坡采取挂网喷播绿化。根据项目自然条件，灌木推荐选择猪屎豆、紫穗槐、杜鹃等，草籽推荐选用宽叶草、狗牙根、高羊茅。

③升压站站区设置了绿化带300m²，挖方及填方边坡设置了浆砌片石骨架内铺草皮护坡300m²，挖方边坡坡脚设置了浆砌石排水沟46.25m，排水沟按项目区5年一遇最大10min暴雨强度进行设计，采用矩形断面（0.5×0.5m），过水能力0.2141m/s，满足升压站区排洪要求，为理顺水系，增设临时排水沟（长272m、宽0.8m×底宽0.4m×高0.4m），临时沉沙池（池体规格：3m×1.5m×1m）。并补充施工过程中的拦挡、苫盖等临时防护措施以及施工完毕后土地整治措施，对填方边坡新增撒播草籽及栽植灌木。

④集电线路工程区在施工结束后，对电缆沿线进行土地整治，施工工艺主要为清除施工垃圾→回填土方→人工平整→回覆表土（厚度为0.2m），平台预留2%的排水坡度。土地整治完毕，立即实施植物措施。施工临时占地区域进行土地整治、进行杂物清理、覆土及土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。集电线路施工迹地采取撒播草籽绿化的方式复绿，根据项目自然条件，草籽选用狗牙根、黑麦草、葛藤1:1:1混播，播种量40kg/hm²。

⑤道路工程区在施工结束后，对场内道路填方边坡及绿化区域进行土地整治，施工工艺主要为清除施工垃圾→回填土方→人工平整→回覆表土（厚度为0.30m），平台预留2%的排水坡度。土地整治完毕，立即实施植物措施，道路平台内栽植乔木、灌草混播恢复植被，乔木选择台湾相思、马尾松，行间混交穴植，株行距为4m×4m，灌草种子选择常见易购到的山毛豆、猪屎豆、狗牙根和百喜草，混播量为60kg/hm²。

⑥对于临时占地（施工场地、施工道路、弃渣场），由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长；同时材料运输过程中部分砂石洒落，施工迹地有部分建筑垃圾。因此，在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于5.0cm的碎石块进行拣选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

⑦工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。施工道路修建完成后作为检修道路，在道路

两侧合理绿化，种植本地适生的树木为主，结合灌木和草本植物，可以起到自然景观恢复、避光、减噪、挡风的生态作用，满足恢复生态功能的要求。

⑧表层土是养分供应、物质能量交换最活跃的层次，是供应植被生长所需各项生活条件的主要场所，也是最易受到污染的层次，因此保护表层土十分重要。在工程施工前剥离占地区内的表土，集中堆放，采取各种临时防护措施，待工程完工后再回填用于植被恢复。施工范围内的地表植被，施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。

⑨因工程占用的林地，建议及时进行造林补偿。

3) 管理措施

①防止外来入侵物种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，采用有效的防治措施，消除其危害。

②预防火灾。在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

③落实监督机制，保证各项生态措施的实施。工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。通过监测，了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

④在整个工程建设过程中应严禁占用基本农田。对占用的耕地，需预先将表层耕作层土壤保存下来，用于施工后的复垦或改良新开垦的土壤质量以提高肥力。

⑤施工过程中，做好弃渣场的管理工作，防止渣场因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌造成渣场周边植被和动物生境的破坏。

⑥施工过程中，对物料堆放场应采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆应采取遮挡措施，尽量避免施工期对农业土壤和灌溉水体的不利影响；道路

施工应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施，防止水土流失，避免污染水体。临时用地在工程完成后应尽快进行植被恢复，边使用，边平整，边复耕。对临时占用的耕地，在施工结束后要做好复垦工作。

4) 对生态公益林的保护措施

本项目在施工期应对其临近占地范围外边界的生态公益林，应该采取有效措施加以保护：

①优化工程布置，通过优化林区风机点位、进场道路位置，使工程尽量避绕邻近的公益林。

②在施工期内，应当加强对范围外生态公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地林业主管部门，采取措施进行防治。

③施工期应采取标语、广播、讲座等形式，开展对施工人员关于生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。设立生态公益林范围界限标志。

④在施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。

(3) 陆生动物的保护措施

1) 避让和减缓措施

①不得鸣炮驱赶鸟类。

②优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

③严格控制光源。夜间灯光容易吸引鸟类撞击，应严格控制光源使用量。项目区虽不在鸟类集中迁徙通道上，但在候鸟迁飞的高峰季节，仍需对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，减小对鸟类迁飞的干扰。尤其是在有雾、雨或强逆风的夜晚，应停止施工。

2) 恢复与补偿措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的

不利影响。每个施工区域施工完成后，应在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的乔木或灌木，并结合草本植物，尽快恢复动物生境。

3) 管理措施

①提高施工和管理人员的法律、保护意识。教育工作人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，不偷猎野生动物，特别是对国家和省级重点保护野生动物，偷猎要承担法律责任。同时要尽保护生态环境的社会义务。

②制定严格的管理纪律和规章制度，规范施工和营运管理行为。施工期间，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，划定施工范围，严禁在未经批准的林地上施工。严禁施工和营运管理人员进入非工程区域或从事与工程无关的活动，杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

③加强救护管理，建立与林业野生动物管理单位的联系制度，接受其指导。施工期和运行期发生与野生动物有关的问题，及时报告。如发现病伤的野生动物或者被遗弃的幼体、鸟卵等，不得私自处理，要及时通知野生动物管理部门，派专业技术人员进行救护。

4) 对重点保护野生动物的保护措施

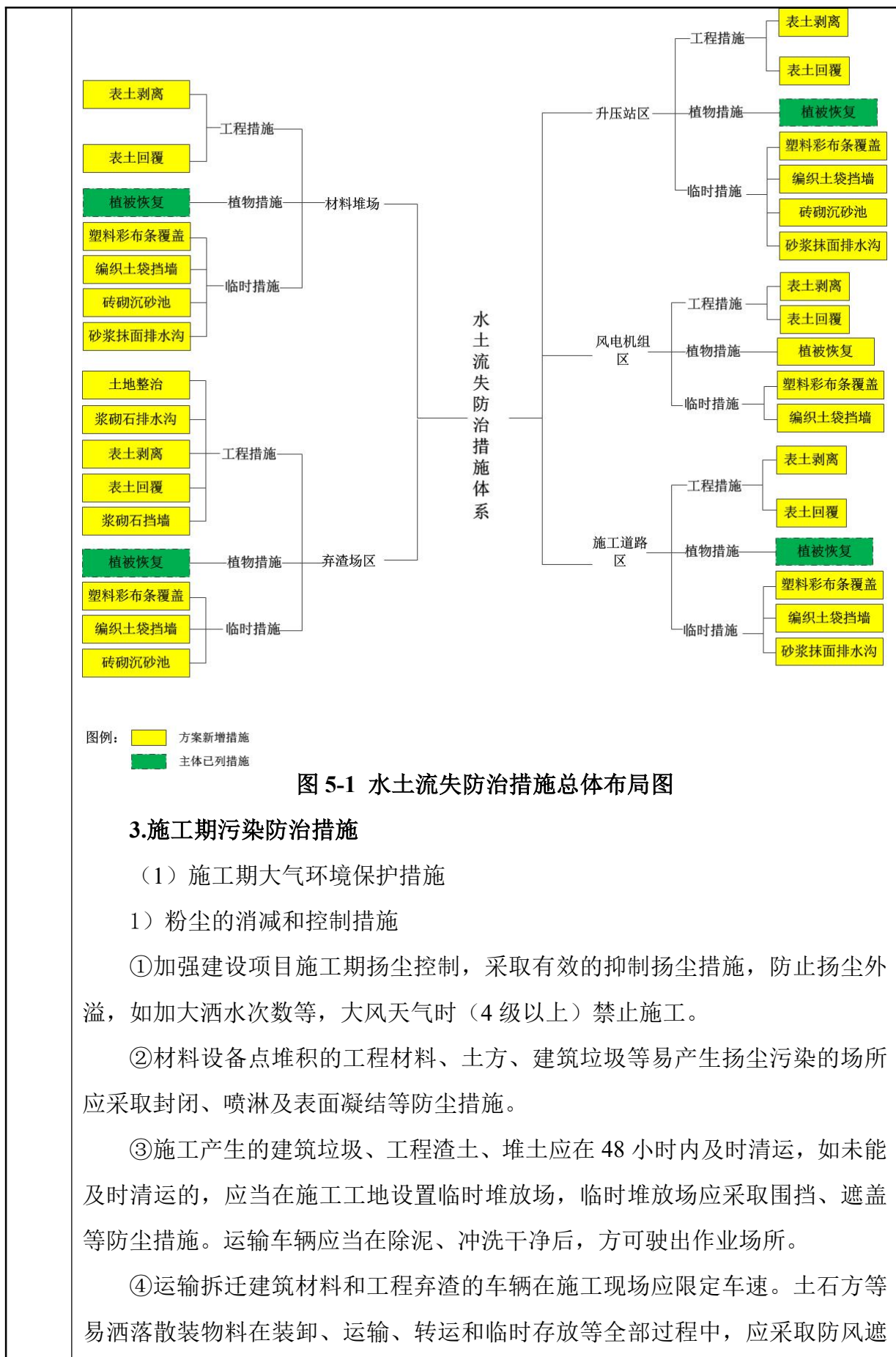
①加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，培训施工和管理人员相关野生动物的保护管理知识。在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，重点标注说明施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护动物，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工和管理人员对野生动物的保护意识。

②合理安排施工时间和施工过程，尽量减少影响范围和影响时间，减少在非施工区的人为干扰、污染与环境破坏，合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间和强度，减少对野生动物的惊扰。

③恢复和改善重点保护鸟类栖息地环境，保护现有自然植被，恢复因工程施工对施工区周围植被产生的破坏，并通过加快对占地区的植树造林，尽快恢复工程临时占用的林地，从根本上有效地保护评价区鸟类及其他动物。

2.水土流失防治措施

本工程水土流失防治责任范围包括风机平台、道路工程、升压站、材料堆场、弃渣场占地范围。水土流失防治措施体系详见图 5-1。



3.施工期污染防治措施

(1) 施工期大气环境保护措施

1) 粉尘的消减和控制措施

①加强建设项目施工期扬尘控制，采取有效的抑制扬尘措施，防止扬尘外溢，如加大洒水次数等，大风天气时（4级以上）禁止施工。

②材料设备点堆积的工程材料、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施。

③施工产生的建筑垃圾、工程渣土、堆土应在 48 小时内及时清运，如未能及时清运的，应当在施工工地设置临时堆放场，临时堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。

④运输拆迁建筑材料和工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速。土石方等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮

盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免洒落引起二次扬尘。

⑤项目设置施工便道，对施工区道路进行管理与养护，使路面保持清洁，处于良好运行状况，沿线施工道路应及时进行洒水处理，施工单位应配备有洒水车。在进出堆场的道路上也应经常洒水（包括公路经过的敏感点的路段），使路面保持湿润，并铺设竹把、草包等，以减少由于汽车经过和风吹而引起的道路扬尘。

⑥施工区应尽可能远离居民区，距离太近时，工地周围应设置不低于2m的围挡。

⑦对暂不进行土石方工程的区域避免人员和机械进入，对土石方施工完成的区域地表进行压实，也可降低场地扬尘量；合理安排施工进度以及施工方式，尽量安排场地平整、风机基础及箱变基础施工等土石方工程集中进行，减少土石方临时堆放可能产生的扬尘。

⑧施工期间应对裸露地面进行覆盖，避免发生扬尘污染。

2) 燃油废气的消减措施

①使用符合国家标准工程车辆及施工机械，淘汰老、旧车辆及施工机械，使用符合燃油标号的油料；

②推广环保新技术，更新控制排放物装置，使用新型节油净化器和燃油增效剂，达到净化空气作用的同时又节省了燃油；

③为了保证尾气达标排放，所有燃油机械及运输车辆需安装尾气净化器；

④定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况，降低尾气中有害成分的浓度。

3) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧，避免对大气环境造成污染。

(2) 施工期水环境保护措施

1) 施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用于农田灌溉，不外排。

2) 针对施工期废水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量：如施工现场因地制宜建造沉淀池、隔油

池等污水临时处理设施，对施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水经处理达标后方可回用。

3) 本项目在暴雨、大雨期间暂停施工。施工单位只需做好现场围蔽及采取其他防止雨水冲刷的措施，并在施工场地建设临时的雨水导排沟、导排沟末端设置沉砂池，暴雨径流经沉砂后引至附近雨水管网排放，可以避免雨水横流现象，不会对周围环境造成明显不利影响。建筑材料堆放要采取遮蔽措施，防止降雨冲刷对地表水和地下水产生污染。

4) 管理措施，注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，收集并妥善处理。同时应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

综上，在采取以上防治措施后，项目施工期产生的水环境影响是可以接受的。

(3) 施工期声环境保护措施

①施工单位必须选用低噪声的施工机械和设备，从源头上降低噪声的影响；

②加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。昼间施工时应确保施工噪声不影响运输路线沿线的居民生活环境，噪声大的施工机械在夜间 22:00~次日 8:00 停止施工。噪声源强大的作业可放在白天（8:00~12:00 和 14:00~22:00）或对机械操作时间做适当调整。一般情况下禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业。因生产工艺特殊要求必须连续作业时，建设施工单位在施工前应向有关生态环境部门申请登记。

③加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

④施工时对距离敏感点较近的一侧设置移动声屏障，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

⑤对施工期运输车辆产生的交通噪声，做好施工管理，减小对周边声环境产生的影响，对运输车辆限速，禁止车辆高速行驶和禁鸣喇叭。同时选择性能

| | |
|-------------|--|
| | <p>良好、噪声低的运输车辆，并在使用过程中加强维护工作，从源头上减小噪声。</p> <p>通过上述措施，施工噪声的影响将得到较大程度的缓解，施工结束后，噪声影响随即消失。</p> <p>(4) 施工期固体废物环境保护措施</p> <p>固体废物主要来自施工人员的生活垃圾、废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾，其中建筑垃圾主要为废弃建材和弃渣，产生量较少。</p> <p>①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为回填的材料。对于剩余的废弃土石方，应收集后一并清运到指定地点进行处置，严禁乱堆乱排放；</p> <p>②对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放；</p> <p>③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放并遮挡，加强对建筑余料或建筑材料的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线；</p> <p>④要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观；</p> <p>⑤施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1.生态影响防范措施</p> <p>由于施工期结束之后会对影响区域进行植被恢复，因此，本项目运营期的生态保护措施以对动物为主，主要防范措施如下：</p> <p>(1) 提高鸟类对风电机的注意力。在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免鸟类撞击风机。该措施被全国各地的风电场广泛应用，取得了良好的保护效果。</p> <p>(2) 在风电场建成后应对项目所在地的候鸟迁徙情况进行持续跟踪观察，风电场工作人员在候鸟迁徙季节（每年的10月-3月）加强巡护，观察并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片，将受伤鸟类及时送往最近的野生动物救助中心。与当地林业部门建立候鸟监测、救护、联动机制。根据跟踪观察结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响夜间迁徙候鸟或白天集群迁徙活动猛禽的生存，则必须及时采取风机停运等调整措施；或者在鸟类迁徙数量大或遇到大风、大雾、小雨或强逆风等气候时</p> |

要及时关闭风机，以减少鸟类的撞机伤亡。

(3) 在鸟类迁徙季节，为保护鸟类，计划把风机定期检修放在鸟类迁徙季节，尽可能减少及停止部分风机的运营。

(4) 鸟类通常以视觉判断飞、行路线中的障碍物，风场内避免使用大功率灯，对光源进行遮蔽，减少对外界泄漏光，从而减少夜间迁徙的鸟类碰撞风机的概率。

(5) 采用雷达监控设备持续监测风场对鸟类的影响：特别是在候鸟迁徙高峰的时候，及时观测鸟类动向。根据跟踪观测结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到鸟类的生存，则须及时采取风机停运等调整措施。

(6) 运营期间应设立鸟类保护、救护管理制度，加强工作人员环保教育，禁止伤害、猎捕候鸟等野生动物的行为，禁止破坏野生动物生息繁衍场所及其生存环境。

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

(8) 管理措施，①提高施工和管理人员的法律、保护意识。教育工作人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，不偷猎野生动物，特别是对国家和省级重点保护野生动物，偷猎要承担法律责任。同时要尽保护生态环境的社会义务。②制定严格的管理纪律和规章制度，规范施工和营运管理行为。施工期间，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，划定施工范围，严禁在未经批准的林地上施工。严禁施工和营运管理人员进入非工程区域或从事与工程无关的活动，杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。③加强救护管理，建立与林业野生动物管理单位的联系制度，接受其指导。施工期和运行期发生与野生动物有关的问题，及时报告。如发现病伤的野生动物或者被遗弃的幼体、鸟卵等，不得私自处理，要及时通知野生动物管理部门，派专业技术人员进行救护。

2.污染防治措施

(1)运营期大气环境保护措施

1)食堂油烟

本项目升压站的食堂油烟由烟罩收集经静电油烟净化器处理后通过专用烟道引至楼顶排放。油烟废气可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准要求。

静电油烟净化器：该种净化装置净化效率高，效果好，该工艺属于成熟先进技术工艺，该工艺有如下特点：①占地面积小，运行成本低。②有效净化彻底：油烟进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离，油雾荷电，大部分得以降解炭化；少部分微小油粒在吸附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，最终排出洁净空气；同时在高压发生器的作用下，电场内空气产生臭氧，除去了烟气中大部分的气味。③高效节能：静电式空气净化装置是利用库伦力捕集油烟，所以风机仅负担烟气的运载，因而气流阻力很小，约100-300pa。另外，固然静电式空气净化装置本身的运行电压很高，但电流却非常小，因此，静电式空气净化装置所消耗的电功率是很小的。④维护简单：维护保养简朴。

2)污水站恶臭

一体化污水处理设施的恶臭气体通过加强周边绿化，减少恶臭对周边大气环境造成影响。

经上述措施治理后，因此本项目产生的废气对附近环境空气的影响较小，不会对周围的环境产生明显不良影响。

(2)运营期水环境保护措施

项目运营期废水主要为员工生活污水，生活污水经“化粪池+一体化污水处理设备”处理后用于升压站内绿化，不外排。化粪池、一体化污水处理设备设置区域均做好防渗处理，避免发生废水泄漏。本项目废水经处理后，对周边水体环境影响不大。

①废水处理措施可行性分析

营期仅有升压站区员工产生的生活废水，采用一体化污水处理设施处理后

回用于站内绿化、冲厕用水，不外排。

一体化污水处理设施设计处理能力为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“A/O”工艺，其污水处理工艺流程见下图。

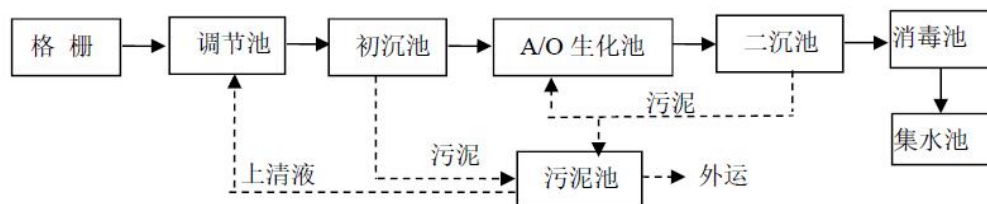


图 5-2 一体化污水处理设施工艺流程图

工艺简介：

生活污水首先进入格栅，在此截留较大的悬浮物，减轻后续处理工序的负荷，之后进入调节池，均匀水质、水量，利用污水提升泵提升至 A/O 生化池，进行生化处理。在 A 级池内，由于污水中有机物浓度较高，微生物处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，它们将污水中有机氮转化为氨氮，同时利用有机碳源作为电子供体，将 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化为 N_2 ，而且还利用部分有机碳源和氨氮合成新的细胞物质，A 级池出水自流进入 O 级池，O 级生化池的处理依靠自养型细菌（硝化菌）完成，它们利用有机物分解产生的无机碳源或空气中的二氧化碳作为营养源，将污水中的氨氮转化为 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。在 A 级和 O 级生化池中均安装有填料，整个生化处理过程依赖于附着在填料上的多种微生物来完成。在 A 级池内溶解氧控制在 0.5mg/L 左右；在 O 级生化池内溶解氧控制在 2.0mg/L 以上，气水比 15:1；O 级生化池一部分出水回流进入 A 级池，回流比为 50%-100%；一部分流入二沉池，进行固液分离，上清液进入集水池，污泥进入污泥池。最后污水经紫外线消毒后，进入集水池暂存。

初沉池、二沉池沉淀下来的污泥由气提装置提升至污泥浓缩池，定期由有资质单位收集处置。

参考《污水处理新工艺与设计计算实例》（科学出版社）及《城市污水处理应用技术》（中国建筑工业出版社），A/O 工艺处理效果如下： COD_{Cr} ：85%、 BOD_5 ：95%、SS：75%、氨氮：80%、总氮：70%、总磷：65%、动植物油：80%。

表 5-1 本项目生活污水污染物排放量汇总表

| 废水 | 污染物 | 污染物产生 | | | 治理措施 | | 污染物排放 | |
|------------------------------|-------------------|-------|----------|--------|---------------------------|------|----------|--------|
| | | 核算方法 | 产生浓度mg/L | 产生量t/a | 工艺 | 处理效率 | 排放浓度mg/L | 排放量t/a |
| 生活污水 162m ³ /a | pH值 | 系数法 | 6~9 | / | 隔油隔渣+三级化粪池+一体化污水设施(A/O工艺) | / | 6~9 | / |
| | COD _{Cr} | | 285 | 0.0462 | | 85% | 42.75 | 0.0069 |
| | BOD ₅ | | 150 | 0.0243 | | 95% | 7.50 | 0.0012 |
| | SS | | 150 | 0.0243 | | 75% | 37.50 | 0.0060 |
| | 氨氮 | | 28.3 | 0.0046 | | 80% | 5.66 | 0.0010 |
| | 总氮 | | 39.4 | 0.0064 | | 70% | 11.82 | 0.0018 |
| | 总磷 | | 4.1 | 0.0007 | | 65% | 1.44 | 0.0004 |
| | 动植物油 | | 100 | 0.0162 | | 80% | 20 | 0.0032 |

综上，本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池+一体化污水处理设施处理后可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化用水水质标准。

②废水回灌可行性分析

参考广东省地方标准《用水定额 第1部分：农业》（DB44/T1461.1-2021）进行取值，按最不利情况最大消纳面积需求考虑，本次评价以草坪的灌溉用水定额通用值 421m³/（亩·造）进行计算，观赏苗木种植为一年1造。本项目生活污水总量约 162m³/a，所需绿化面积约为 0.39 亩（260m²），升压站内绿化面积为 300m²，大于 260m²，可满足处理后生活污水回灌绿化用水。

本项目生活污水采用喷灌的方式进行回灌绿化。由于项目所在地属于南方多雨天气，考虑到雨季时期（主要集中在 4-6 月），无法浇灌时，为了防止生活污水外溢到周边水体，本评价要求设置一个尾水收集池（约 5m³），当连续降雨时，无需采用项目处理后的生活污水进行灌溉，处理后的废水可临时储存在收集池内。本项目废水量为 0.44m³/d，尾水收集池至少可以容纳 10 天的废水量。根据《清远市气候公报（2018 年）》及清远市气象局官网统计数据，正常情况下，清远市最长连续降雨时间 8 天，因此本项目区域连续降雨时间超过 10 天出现的概率较小，项目可以做到雨期废水不外排。

因此，本项目员工生活污水经处理达标后全部回用作升压站绿化用水的灌溉方案可行。

(3) 运营期声环境保护措施

①道路降噪措施

A.工程措施

a.道路采用 20cm 厚水泥稳定碎石路面结构作路面材料，能有效降低路面噪声；

b.本道路沿线各敏感目标距离道路比较远，无须设置声屏障，但应加强道路两侧绿化，进一步降低交通噪声的影响；

B.加强交通管理

a.采用符合规范的低噪声车辆。

b.在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶。道路全路段禁鸣喇叭，在本项目靠近居民区的明显位置设置禁鸣喇叭标志，并加强监管。

c.加强交通秩序管理，减少机动车启动和停止造成的噪声。

B.加强路面养护

加强道路养护，减少路面破损引起的颠簸噪声，许多城市道路路面破损、缺乏养护，致使车辆行驶时产生颠簸，增加行驶噪声。因此，加强路面养护，保持良好的路况，能有效减少道路交通噪声。

②风机组运行噪声

为避免风机组运行时噪声对最近敏感点产生影响，需要对风机组采取噪声防范措施。噪声的控制可以从噪声源、噪声传播途径和噪声接收者三方面入手，噪声控制技术以噪声的声学控制方法为主，具体的技术途径一般包括隔声处理、吸声处理、振动的隔离、阻尼减振等。主要措施如下：

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

B.加强对风机组的维护，定期对风机组进行检查维护。

C.对风机组周边破坏的绿化进行复绿措施，种植高大乔木，以进一步对噪

声进行阻隔和吸收。

D.委托环境监测单位定期对风机周边敏感点进行常规的噪声监测。若最近敏感点出现因本项目运行导致噪声长期超标情况，可对敏感点安装隔声窗或限制最近风机运行功率，以降低噪声对周边居民的影响。

通过以上措施，经过大气的扩散、树木的吸声降噪、距离的衰减和建筑的隔声等作用，可有效减少风机组对周围环境的不良影响。

③升压站设备噪声

本项目主变器通过选用自冷型油浸式低损耗有载调压变压器，主变压器基础垫减振材料，分体空调属于低噪设备，通排风机通过加强维护等措施，同时经升压站墙体隔声，布置绿化带等措施，减缓项目设备噪声对外环境影响。

本项目运营期监测计划如下表。

表 5-2 本项目升压站噪声自行监测计划一览表

| 监测点位 | 监测内容 | 监测频次 | 执行标准 |
|--------------|---------|-------|-------------------------------------|
| 升压站东北侧厂界外 1m | 昼、夜 Leq | 1 次/季 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 |
| 升压站东南侧厂界外 1m | | | |
| 升压站西南侧厂界外 1m | | | |
| 升压站西北侧厂界外 1m | | | |

（4）运营期固体废物环境保护措施

本项目生活垃圾交由环卫部门统一处理；变压器废油、废手套及废抹布、废铅酸蓄电池和废齿轮油交由有资质单位进行处理。本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下所示：

表 5-3 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

| 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 | 危废废物暂存间 | 废润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 升压站西北侧的危废仓 | 30 m ² | 桶装 | 0.50t | 3 月 |
| 2 | | 废油桶 | HW49 | 900-041-49 | | | 集中堆放 | 0.02t | |
| 3 | | 废含油抹布和手套 | HW49 | 900-041-49 | | | 桶装 | 0.1t | |
| 4 | | 废铅酸蓄电池 | HW31 | 900-052-31 | | | 集中堆放 | 0.24t | |
| 5 | | 废变压器油泥 | HW08 | 900-220-08 | | | 桶装 | 0.5t | |

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------|-------|------|----------------|------|---|---|---------------------|----|
| 6 | 升压站变压器事故油池 | 废变压器油 | HW08 | 900-22 0-08 | 事故油池 | 10m ² | / | 17.9t | 1月 |
| 7 | 箱式变压器事故油池 (共10个) | 废变压器油 | HW08 | 900-22 0-08 | 事故油池 | 20m ² (2 m ² /个) | / | 22t (2.2t /个) | 1月 |

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的账目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行处置，使本项目危险固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

具体建议如下：

①危险废物贮存场所（设施）

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置，具体要求如下：

a.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

c.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

d.贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

e.应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

f.在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵

截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

②危险废物收集要求

a.性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；

b.危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

c.在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其他防止污染环境的措施；

d.危险废物转运应综合考虑实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

e.危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；

f.收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

③运输过程

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

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

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

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

e.项目风险场区产生的危险废物，采用密封桶装后运输至升压站，与其他危险废物一同密封贮存于危废仓，定期交由有资质单位处置，并执行危险废物转移联单。危险废物从风电场区运输至升压站，若在运输途中发生事故，可能会对周边的土壤环境等造成影响，因此，要根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，严格组织收集、贮存和运输。

只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

（5）风电机组光影及闪烁

根据上文分析，当风机设置在计划位置时，风电机组光影及闪烁基本不会对周边居民点产生影响，风电场各风机产生的光影不会干扰附近居民的日常生活。

（6）电磁环境

为降低项目升压站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

- ①在升压站周围设置围墙和绿化带，增强屏蔽效果。
- ②升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行。
- ③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。
- ④已从源头控制电磁环境影响，设备选型时选择低电磁辐射的设备 GIS。

参考《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求，项目营运期电磁辐射监测计划如下。

表 5-4 本项目升压站电磁辐射监测计划

| 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 监测方法 |
|--------------|--------------|------|--|
| 站址四侧围墙外 5m 处 | 工频电场 工频磁场 | 每年一次 | 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求 |

3.环境风险防范措施

(1) 火灾防范措施

①本着“安全第一、预防为主”的原则，在设计过程中，严格执行国家有关设计防火规范，防患于未然。

②建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。根据可能发生的风险，建立风险防范机制，除建立健全规章制度，需要风险防范机制，针对可能的风险，提出具体的防范措施，通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任制，将风险防范责任落实到领导和工作人员，层层有责任，层层抓落实，尽最大努力避免风险事故的发生。

③落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品，并做好日常管护，确保各项用品、设备完好、功能正常，一旦出现风险事故，可以及时派上用场，避免事故后果的扩大，降低风险程度和影响。

④加强防火宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。

(2) 变压器油渗漏的防控措施

变压器检修时可能产生一定量废变压器油，可由变压器配套事故油池收集，同时也要预防平时变压器发生故障导致的泄漏。为防止以上突发事件，需做到以下措施：

①变压器所在地面须采取防渗处理，检修时须小心把废油转移至密闭容器内，定期交有资质的单位妥善处置。

②运营期运维人员需定期对升压站各组件，尤其是变压器进行检查，及时发现故障，及时维修，防止造成进一步的事故。做到以上措施后，本项目环境风险较小，风险可控。

4.服务期满后环境影响保护措施

本项目服务期满后将对风机组件等进行全部拆除，这些活动会造成风机组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复，主要恢复措施有：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对项目区进行土地整治，恢复使用前的地类及生态；

| | |
|----|---|
| | <p>③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地进行洒水、压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。</p> <p>④对扰动的地表恢复农业种植，使植被得到恢复，最大限度减小对生态环境的影响。</p> <p>综上所述，风电场服务期满后，企业在严格采取上述环境保护措施后，对环境影响较小</p> <p>5.环境监理</p> <p>实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环保措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。</p> <p>施工区环境监理的工作性质要求监理工程师必须定期到施工区现场对承包商的环境保护工作进行巡视监督，主要对废水、废气、固废、噪声和生态几个方面进行监督检查，并将采用现场观察、记录摄影和拍照的方式做好工作记录，对发现的环境污染问题及时通知承包商环境管理员并限期处理。同时，对要求限期处理的环境问题，按期进行跟踪检查验收。</p> <p>环境监理的内容一般包括：①水资源保护；②施工废水的处理措施；③粉尘及燃油废气的控制措施；④噪声污染控制措施和跟踪监测；⑤固体废弃物的处理；⑥弃渣场的拦挡措施的修建，施工道路、升压站、风机基础等施工场地水土流失的防治与植被恢复；⑦施工建设与景观的协调，生态保护及恢复；⑧环保设施的建设，环保措施能否处于正常运行状态，发挥环境效益；⑨鸟类及其他动物的保护措施；⑩对施工区附近的古树保护；⑪记录升压站事故油池、箱式变压器事故油池、危废暂存间、三级化粪池、一体化废水处理设施摆放位置等处的防渗施工措施，对事故油池等隐蔽工程应保存施工记录备查。</p> |
| 其他 | <p>1.环境管理</p> <p>(1) 施工期环境管理</p> <p>施工单位应设立内部环境保护管理机构，由施工单位负责人以及相关专业技术人员组成。定岗定员，岗位责任制，负责各个施工工序的环境保护管理工作，保证施工环保设施的正常运行，各项环保措施的落实。管理内容主要是：</p> <p>①制定、监督并落实有关环境保护管理的规章制度，实施环境保护措施，</p> |

管理污染治理设施，并进行详细记录；

②及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制措施、实施情况等，提出建议意见；

③按本报告提出的各项环境保护措施编制施工期环保措施实施计划，明确各施工工序的场地位置、环境影响、环保措施、负责人员等，并将该计划以书面形式发放给相关人员，以便于项目措施的有效落实；

④严格划定施工范围，控制临时占地和施工便道数量，不得擅自扩大范围；

⑤加强宣传教育，增强施工人员生态环境保护意识，竖立宣传牌、警示牌，明令禁止施工人员捕猎野生动物，对于施工过程中发现的兽类幼仔、鸟卵（蛋）或幼鸟，交给当地林业部门的专业人员处理，不得擅自处理。

（2）运营期环境管理

①环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督。

②贯彻执行各项环保法规和各项标准。

③组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制和规章制度，并监督执行。

④检查企业环境保护规划和计划。

⑤建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档。

⑥加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放。

⑦防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故。

⑧开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平，领导和组织本企业的环境监测工作。

2.监测计划

本项目在施工期、运营期会对环境产生影响。为了掌握污染源的影响情况，控制项目所在位置与周围环境中主要污染物状况，保证周围人群的健康，有必要对工程进行施工期、运营期的定期监测，并制定切合工程实际的环境监测计划，详见下表。

表 5-5 建设项目监测计划表

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 | 监测历时 | 采样时间 | 依据 |
|---------|---------------------------|---|--------------|--------|-------|--|
| 施工期大气环境 | 施工高峰期在升压站下风向设置监测点 | TSP、PM ₁₀ | 施工高峰期 | 连续监测3日 | 1日1次 | 建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）中的区域环境质量现状调查要求 |
| 施工期声环境 | 坝坑村及石坳村等接近施工场地处 | 等效连续A声级 | 敏感点附近道路施工高峰期 | 1日 | 昼夜各1次 | |
| 施工期生态环境 | 在各风机安装场地、弃渣场等临时场地进行植被恢复监测 | 临时占地区植被恢复执行情况及恢复率、占地区植被覆盖率、植物恢复面积及种类调查 | 施工期结束后开展调查1次 | | | / |
| 运营期大气环境 | 油烟净化器出口 | 油烟 | 每年监测1次 | 1日 | 1次 | 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017） |
| | 升压站四周边界 | 氨、硫化氢、臭气浓度 | 每年监测1次 | 1日 | 1次 | |
| 运营期水环境 | 一体化污水处理设施出口 | pH值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油 | 每年监测1次 | 1日 | 1次 | |
| 运营期声环境 | 升压站四周边界 | 等效连续A声级 | 每季度监测1次 | 1日 | 昼夜各1次 | |
| 运营期电磁环境 | 升压站四周边界 | 工频电场、工频磁场 | 每年监测1次 | 1日 | 1次 | |

3.三同时验收一览表

本项目各项环保设施落实后，可使废水、噪声、固体废物等达标排放，不会对周边环境造成不良影响，达到良好的环境效益。因此，项目施工建设过程中应同时落实各项环保设施，本项目环保“三同时”验收情况见下表。

表 5-6 建设项目“三同时”验收一览表

| 时段 | 污染类型 | 污染物 | 污染防治措施 | 验收标准 |
|-----|------|--|---|----------------------|
| 施工期 | 施工废水 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、动植物油、SS及石油类 | 施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用农田灌溉，不外排 | 不会对周围环境产生影响 |
| | 施工废气 | 施工扬尘、运输车辆 | 施工扬尘：施工场地区材料入棚，施工道路及裸露地面定期洒水；回 | 采取防护措施后可有效减少对周边环境的影响 |

| | | | | | |
|-----|----|---------|---|---|---|
| | | 及施工机械尾气 | 填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填等；燃优质柴油，加强设备维护保养 | | |
| | | 施工噪声 | 设备噪声、运输车辆噪声 | 项目施工期噪声主要来源于施工设备的运行，建议优化布置施工场地，远离居民，并要求运输车辆途经村镇时禁止鸣笛并减速等措施 | 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025） |
| | | 施工固废 | 人员垃圾、建筑垃圾、废弃土石方 | 废弃土方石由施工方及时运至本项目弃渣场；施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置；项目施工过程中产生的建筑垃圾集中收集后按当地环卫部门要求处置 | 不会对周围环境产生影响 |
| | | 生态保护 | / | 在施工过程中加强管理，施工结束后，采取各项生态防护、恢复，补偿措施，水土保持措施等 | 不会对周围环境产生影响 |
| 运营期 | 废气 | 食堂油烟 | | 经油烟净化器处理后，引至楼顶排放 | 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型饮食业单位油烟排放标准 |
| | | 污水站恶臭气体 | | 加强升压站绿化 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中的二级新改扩建限值 |
| | 废水 | 生活污水 | | 升压站生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后再经一体化污水处理设施（采用A/O工艺）处理后回用于升压站绿化灌溉 | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化用水水质标准 |
| | 噪声 | 设备噪声 | | 选用低噪声风机、主变，可采用隔声、减振、消声降噪等措施。风电场区内风机合理布置远离敏感点，采用低噪设备 | 升压站边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准 |
| | 固废 | 生活垃圾 | | 生活垃圾集中收集后，由环卫部门处理 | / |
| | | 一般工业废物 | | 项目拟在升压站一体化污水处理设施北侧设置一间一般固体废物暂存间，占地面积为5m ² ，建筑面积为5m ² 。污水处理污泥收集后交由有处理能力单位进行无害化处理 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020） |
| | | 危险废物 | | 在升压站内西北侧设有一座危废仓，满足“四防”要求，占地面积为30m ² ，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布和含油手套、废变压器油泥暂存在危废仓，事故情况下的废变压器油暂存在事故油池内，委托有资质单位定期处置 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | 风险 | / | | 在升压站的1台主变压器底部设置1座容积为3.5m ³ 贮油池。贮油池底设有排油管，变压器在发生事故时，将事故油排至主变压器附近的1座 | / |

| | | | | |
|--|------|-----------|---|-------------------------|
| | | | 20m ³ 事故油池；每台风机箱变基础下方设置1座容积为2.5m ³ 事故油池 | |
| | 电磁 | 工频电场、工频磁场 | 对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等措施 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |
| | 生态保护 | / | 对项目临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化；在风机的叶片上涂色，避免鸟类撞击风机等措施 | / |

本项目总投资 35402.03 万元，环保投资为 717.62 万元，具体环保投资情况见下表。

表 5-7 本项目环保投资一览表

| 环保项目 | | 措施内容 | 金额/万元 | 备注 |
|--------|---------|---|--------|----------------|
| 施工期 | 废水 | 施工场地设置隔油池、沉淀池、临时排水沟等 | 35 | 要求施工承包单位实施（估算） |
| | 废气 | 施工期扬尘污染防治：洒水车、清洗设备等、施工期遮盖等 | 15 | 要求施工承包单位实施（估算） |
| | 固体废物 | 施工期固体废物的清理及运输 | 55 | 要求施工承包单位实施（估算） |
| | 生态 | 采取各项生态防护、恢复，补偿措施，水土保持措施等 | 65 | 水土保持纳入水土保持工程投资 |
| | 环境管理、监测 | 施工期环境管理实施、监测实施 | 35 | 估算 |
| | 环境监理 | 施工期环境监理实施 | 30 | 估算 |
| 运营期 | 废气治理 | 油烟净化器 | 0.5 | 估算 |
| | 废水治理 | 一体化污水处理设施 | 10 | 估算 |
| | 噪声治理 | 选用低噪声风机、主变，可采用隔声、减振、消声降噪等措施 | / | 纳入主体工程 |
| | 风险防范 | 主变贮油池、事故油池，风机箱变事故油池 | 18.41 | 估算 |
| | 固体废物 | 一般固废暂存间、危险废物暂存间，危废定期委托有资质单位定期处置 | 30 | 估算 |
| | 生态 | 对项目临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化；在风机的叶片上涂色，避免鸟类撞击风机等措施 | 378.71 | 估算 |
| | 环境管理 | 运营期环境管理实施 | 25 | 估算 |
| | 环境监测 | 运营期监测实施 | 20 | 估算 |
| 总计 | | | 717.62 | / |
| 占总投资比例 | | | 2.027 | / |

环
保
投
资

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 | <p>①制定合理的施工计划和施工时间；②严格按照施工规范施工，严禁扩大施工范围；③施工过程中用地优先利用植被条件较差的区域，如荒地、劣地等；④对表土进行剥离，用于后期植被恢复覆土；⑤布置防雨布遮盖临时覆盖，避免大雨天未支护挖填边坡遭雨水冲刷；⑥施工过程中使用带油料的机械器具，做好检查和维修，避免发生油料跑、冒、滴、漏；⑦做好植被恢复措施；⑧做好施工过程的管理措施；⑨严格控制光源；⑩做好水土保持措施；⑪保护古树。采取绕行避让，拉设护栏，强化施工监管，禁止越界施工，运输过程中注意风机叶片影响范围；施工过程中禁止砍伐古树；⑫不得鸣炮驱赶鸟类；⑬严格控制光源；在候鸟迁飞的高峰季节，仍需对光源进行遮蔽，尤其是在有雾、雨或强逆风的夜晚，应停止施工</p> | 落实相关措施 | 落实相关措施 | <p>①在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色；②计划把风机定期检修放在鸟类迁徙季节，尽可能减少及停止部分风机的运营；③风场内避免使用大功率灯；④采用雷达监控设备持续监测风场对鸟类的影响；⑤设立鸟类保护、救护管理制度，加强工作人员环保教育；⑥特殊天气条件下，应采用警示照明设备；对没有达到影响鸟类飞行高度的风机一律不准开设灯光，不要安装红色闪光灯，也不要使用钠蒸气灯</p> | 落实相关措施 |
| 水生生态 | / | / | / | / | / |
| 地表水环境 | <p>施工废水经隔油沉淀后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘；施工人员生活所需依托附近居民区，生活污水排入村民自建污水处理设施处理后回用农田灌溉，不外排</p> | 采取防护措施后可有效减少对周边环境的影响 | <p>设置隔油隔渣+三级化粪池预处理后经一体化污水处理设施处理生活污水，回用于升压站内绿化，不外排；隔油隔渣池、三级化粪池、一体化污水处理设备放置区域均做好防渗处理</p> | <p>满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化用水水质标准</p> | |

| | | | | |
|----------|--|--|---|---|
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | ①选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备；②加强施工管理，合理安排施工时间；③加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；④施工时对距离敏感点较近的一侧设置移动声屏障，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养；⑤对施工期间运输车辆产生的交通噪声，做好施工管理，同时选择性能良好、噪声低的运输车辆，并在使用过程中加强维护工作 | 满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。 | ①高噪声设备采用基础减振降噪；②定期维护风机；③对风机组周边破坏的绿化进行复绿措施，种植高大乔木；④委托环境监测单位定期对风机周边敏感点进行常规的噪声监测。若最近敏感点出现因本项目运行导致噪声长期超标情况，可对敏感点安装隔声窗或限制最近风机运行功率，以降低噪声对周边居民的影响；⑤升压站墙体隔声，布置绿化带 | 升压站边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | ①采取有效的抑制扬尘措施，如加大洒水次数等，大风天气时（4级以上）禁止施工，易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施；②施工产生的建筑垃圾、工程渣土、堆土应在48小时内及时清运，如未能及时清运的，应当在施工工地设置临时堆放场，临时堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所；③运输拆迁建筑材料和工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速。土石方等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏；④施工道路和进出堆场道路经常洒水，使路面保持湿润；⑤对土石方施工完成的区域地表进行 | 大气环境满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的无组织排放监控浓度限值标准的要求 | ①升压站厨房设置油烟净化器；②加强一体化污水处理设施周边绿化 | ①升压站厨房设置油烟净化器，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求；②升压站边界满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中的二级新改扩建限值 |

| | | | | | |
|------|---|----------------|---|--|--------------------------------------|
| | 压实，土石方工程集中进行；⑥对裸露地面进行覆盖；⑦用符合国家标准工程车辆及施工机械，淘汰老、旧车辆及施工机械，使用符合燃油标号的油料；⑧更新控制排放物装置，使用新型节油净化器和燃油增效剂；⑨所有燃油机械及运输车辆需安装尾气净化器；⑩定期对施工机械进行维修、保养；⑪禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧 | | | | |
| 固体废物 | ①弃土石优先回填，剩余的废弃土石方收集后一并清运到指定地点进行处置；②对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点；③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放并遮挡，加强对建筑余料或建筑材料的管理，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线；④生活垃圾交由环卫部门清运；⑤施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河 | 各项固体废物妥善处置，不排放 | 生活垃圾 | 设置垃圾桶收集生活垃圾，交由环卫部门清理 | 设置垃圾桶收集生活垃圾，交由环卫部门清理 |
| | | | 一般工业废物 | 项目拟在升压站一体化处理设施北侧设置一间5m ² 一般工业废物暂存间。污水处理污泥收集后交由有处理能力单位进行无害化处理 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020） |
| | | | 危险废物 | 在升压站内西北侧设有一座30m ² 危废仓，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布和含油手套、废变压器油泥暂存在危废仓，事故情况下的废变压器油暂存在事故油池内，委托有资质单位定期处置 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| 电磁环境 | / | / | ①设置围墙，加强绿化；②选择低电磁辐射的设备GIS；③导电元件尽可能接地或连接导线电位 | 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感 | |

| | | | | |
|------|--|---|---|--|
| | | | | 应强度 100 μ T 的要求 |
| 环境风险 | 加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，增强施工人员的防火意识。加强组织领导，建立健全防火组织机构等。弃渣场根据水土保持综合治理技术规范和防洪标准的有关规定设计建设。 | / | ①危废仓应做防腐防渗措施，液态危险废物暂存区域设置围堰或漫坡，设置应急物资；②设置贮油池和事故应急池，在升压站的主变压器底部设置 1 座容积 3.5m ³ 贮油池，同时贮油池底设有排油管，变压器在发生事故时，将事故油排至主变压器附近的 1 座 20m ³ 事故油池；每台风机箱变基础下方设置 1 座容积为 2.5m ³ 事故油池 | ①危废仓应做防腐防渗措施，液态危险废物暂存区域设置围堰或漫坡，设置应急物资；②设置贮油池和事故应急池 |
| 环境监测 | / | / | ①噪声监测：厂界监测昼间 Leq； ②电磁监测 | ①噪声监测：厂界监测昼间 Leq；②电磁监测 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

本项目符合国家产业政策和环保政策，站址选择符合国家和地方的相关规划，以及广东省、清远市“三线一单”管控要求，项目占地不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区域，不涉及鸟类迁徙通道和迁徙地，不涉及生态保护红线范围，不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林的区域，没有制约性或重大环境影响因素。

本项目建成后对于当地电力供应及社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，项目建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。只要在本项目的建设认真执行环保“三同时”，落实本环评中提出的各项污染防治措施，从环保角度考虑，建设项目环境影响可行。

清远清新秦皇风电场项目电磁环境 影响专项评价

建设单位：清远市清新区秦峰风力发电有限公司

编制日期：二〇二六年二月

1 项目概况

1.1 评价任务由来

风力发电作为绿色能源，可替代部分一次能源，优化能源结构，开发利用风能资源不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其他有害气体的排放，环境效益非常突出。因此，清远市清新区秦峰风力发电有限公司拟投资 35402.03 万元在清远市清新区太平镇建设清远清新秦皇风电场项目。

本项目设计安装 10 台单机容量 5.0MW 的风力发电机组，配套新建一座 110kV 升压站，升压站占地面积为 7952m²，设计规模为 50MVA，新建 1 台容量为 50MVA 的有载调压变压器。10 台风力发电机组以 2 回 35kV 集电线路接入升压站内，每回集电线路分别连接 5 台箱式变，集电线路总长度约 18.7km，电缆采用“直埋电缆+架空型”方式敷设，直埋敷设的埋深不低于 800mm，项目年上网电量为 14070.61 万 kW·h，年等效满负荷利用小时数 2814h，容量系数为 0.321（本项目的 110kV 升压站接入 110kV 盈富电站的输出线路不在本项目评价范围内）。

本项目建设内容包含一座 110kV 升压站，升压站中心地理坐标为 112°48'44.668"，23°43'20.408"。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专项评价。

1.2 评价目的和指导思想

本次评价在充分利用现有各种资料的基础上，力求全面、客观、公正地预测建设项目对周边生态环境的影响。根据环境保护目标的要求，从环保角度论证建设项目的可行性，并根据评价结果，提出经济、合理、科学、可行的环境污染防治对策，为管理部门和建设单位提供科学的依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环保法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日，2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正，2018 年 12 月 29 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正并实施）；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行）；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；

(6) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正）；

(7) 《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》；

(8) 《清远市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

1.3.2 评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3.3 其它有关依据

(1) 《广东清远清新秦皇 50MW 风电项目可行性研究报告》；

(2) 建设单位提供的有关建设项目的基础资料。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

1.4.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

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

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价导则-输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1-1。

表 1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

本工程升压站电压等级为 110kV，采用全户外式布置，因此，升压站电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.5.2 评价范围

①工频电磁场

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ 24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 1-2，评价范围图见下图 1-1。

表 1-2 变电站电磁环境影响评价范围

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

本项目场区内的集电线路为 35kV 中低压电缆线路，尚未达到 100kV 及以上电压等级，根据《电磁环境控制标准限值》（GB8702-2014），属于豁免范围；本项目 110kV 升压站接入 110kV 的盈富电站的输电线路不在本评价范围内，因此，本环境影响报告表仅针对 110kV 升压站进行评价，不涉及站外线路。本项目的电磁环境影响评价范围为：升压站站界外 30m。



图 1-1 本项目电磁环境影响评价范围

1.6 环境保护目标

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

本项目评价范围内（升压站站址围墙周围 30m）的无电磁环境保护目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），项目对升压站厂界四侧进行现状监测，监测点位具体位置见表 2-1，监测点位见图 2-1。

表 2-1 电磁环境质量现状监测点位

| 编号 | 监测点名称 |
|----|----------------|
| E1 | 升压站东北侧边界外 5m 处 |
| E2 | 升压站东南侧边界外 5m 处 |
| E3 | 升压站西南侧边界外 5m 处 |
| E4 | 升压站西北侧边界外 5m 处 |



图 2-1 电磁环境质量现状监测点位

2.3 监测方法与频次

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

2.4 监测仪器

监测仪器名称：电磁辐射检测仪（SEM-600）

2.5 监测结果

建设单位委托深圳市源策通检测技术有限公司于2026年1月21日对升压站厂界四侧进行现状监测，检测时环境温度为6~11℃，天气状况为阴（无雨雪、无雷电天气）。监测结果如下。

表 2-2 电磁环境现状监测结果

| 序号 | 监测点位 | 2026年1月21日 | |
|-----|--------------|-------------|-------------------|
| | | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（ μ T） |
| E1 | 升压站东北侧边界外5m处 | 0.23 | 0.0079 |
| E2 | 升压站东南侧边界外5m处 | 0.21 | 0.0075 |
| E3 | 升压站西南侧边界外5m处 | 0.26 | 0.0080 |
| E4 | 升压站西北侧边界外5m处 | 0.25 | 0.0078 |
| 标准值 | | 4000 | 100 |

2.6 评价及结论

根据表 2-2 的数据，项目升压站所在地工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

3 运营期电磁环境影响分析

升压站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场。但由于升压站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场无法用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站工程作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

3.1 电磁环境影响预测评价

3.1.1 预测方法

本项目升压站属于户外式 110kV 交流变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目电磁环境影响评价等级为二级，需采用类比监测的方式进行预测，对项目电磁环境影响评价进行深入评价。

3.1.2 类比对象选取原则

110kV 升压变电站的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是升压站的电压等级及布置方式，同时选取主变规模对环境影响大于本项目的。

3.1.3 类比的可行性

2021 年 5 月阳山穗发光伏有限公司委托编制了《广州发展阳山太平农业光伏电站 110kV 升压站建设项目环境影响报告表》，于 2021 年 7 月 13 日通过清远市生态环境局阳山分局审批（批复审批文号：清环阳山审〔2021〕14 号），并于 2022 年 5 月 6 日完成了项目竣工环境保护验收工作（自主验收）。

本项目与阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站工程主要指标对比见表 3-1。

表 3-1 本项目与类比对象主要技术指标对照表

| 主要指标 | 本项目 110kV 升压站 | 阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站工程 | 可比性 |
|------|---------------|---------------------------|-----|
| 电压等级 | 110 千伏 | 110 千伏 | 相同 |
| 主变规模 | 1×50MVA | 1×50MVA | 相同 |

| | | | |
|-------------|---|---|------------------|
| 变压器型号 | 50MVA 的三相、双绕组、自冷型油浸式低损耗有载调压变压器；型号 SZ18-50000/110 | 50MVA 三相双卷自冷油循环，有载调压变压器；型号 SZ11-50000/110 | 相似 |
| 集电线路电压等级 | 35 千伏 | 35 千伏 | 相同 |
| 布置方式 | 全户外式 | 全户外式 | 相同 |
| 出线方式 | 架空出线，1 回 | 架空出线，1 回 | 相同 |
| 围墙内占地面积 | 7952m ² | 3865m ² | / |
| 主变压器至围墙最近距离 | 18.2m | 17.5m（西北侧） | 类比项目主变压器与围墙的距离更近 |
| 围墙形式 | 实体砖砌围墙 | 实体砖砌围墙 | 相同 |
| 周围环境 | 林地，评价范围 30m 内无变电站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等产生影响电磁环境的设施 | 林地 | 相似 |
| 架线型式 | / | / | 本项目评价内容不含升压站输电线路 |
| 架线高度 | / | / | |
| 电气形式 | / | / | |
| 母线形式 | / | / | |
| 运行工况 | 正常运行 | 正常运行 | 相似 |

从上表可以看出，本项目 110kV 升压站和阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站的电压等级、主变布置方式及升压站出线数量均相同。阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站平面布置图见图 3-1，其全厂占地面积小于本项目升压站的面积，主变与最近一侧围墙的距离小于本项目主变压器至围墙最近距离，因此以阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站作为类比站进行本项目电磁环境影响预测与评价是可行的。

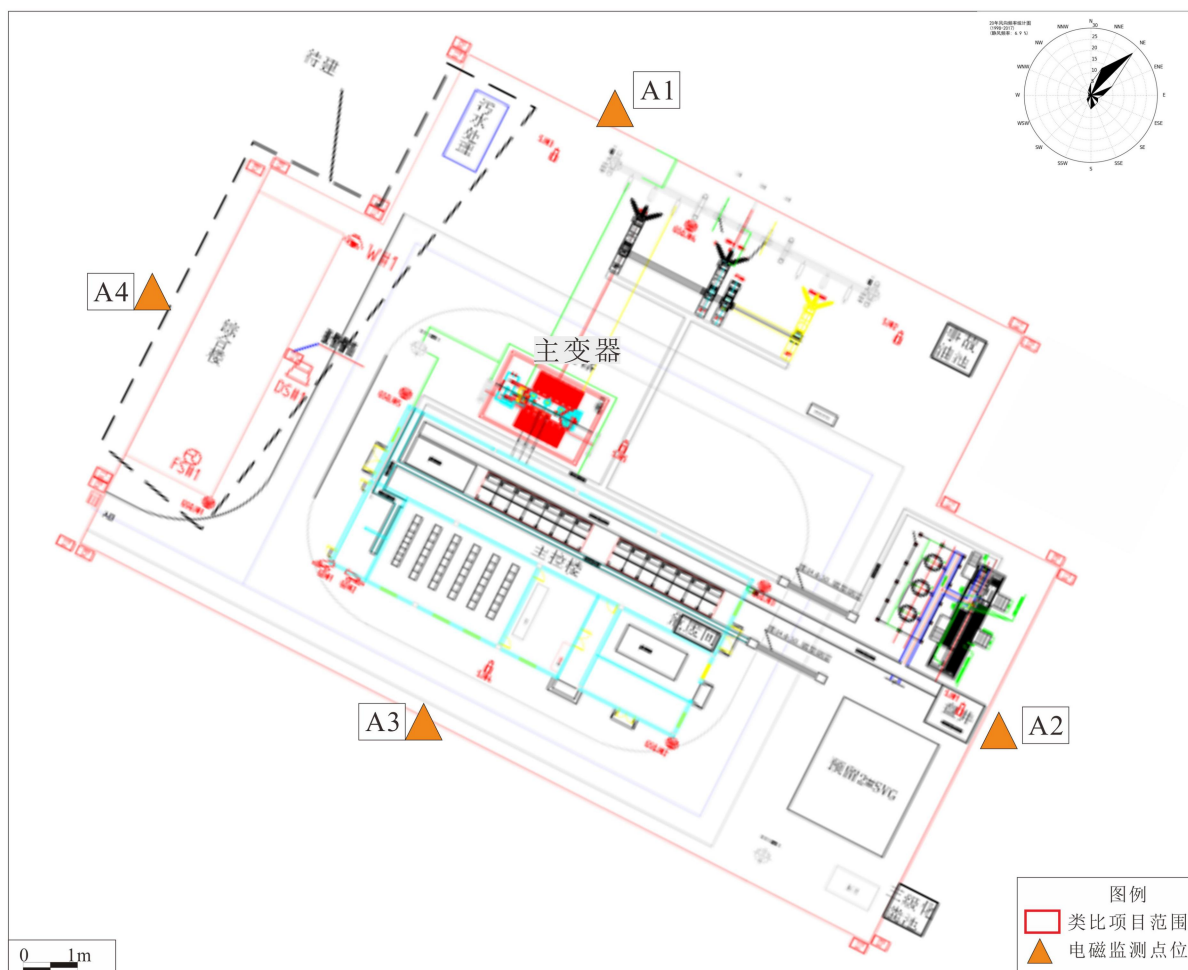


图 3-1 类比升压站全厂平面布置图

3.2 电磁环境类比测量条件

- (1) 监测单位：广东中润检测技术有限公司
- (2) 测量时间及气象条件：时间为 2022 年 4 月 15 日，天气晴，温度 24.3℃，相对湿度 62%。
- (3) 监测时的运行工况：变压器及输变电压在 99kV~121kV，项目正常运转，工况在 75%以上。
- (4) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (5) 监测设备：

表 3-2 电磁环境监测仪器设备信息一览表

| 名称 | 型号 | 设备编号 | 测量范围 | 校准有效期 | 校准单位 |
|-------|---------|--------|---|------------------|----------------|
| 电磁辐射仪 | NBM-550 | H-0349 | 电场强度：0.01V/m~100kV/m； 磁感应强度：0.265uW/m ² ~26.53MW/m ² | 2022 年 10 月 25 日 | 广州广电计量检测股份有限公司 |

(6) 工频电磁环境类比监测布点

表 3-3 阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站监测点位一览表

| 位置 | 监测因子 | 监测内容、布点 | 监测频次 |
|-------|-----------|--|------|
| 升压站厂界 | 工频电场、工频磁场 | 在厂界四周围墙外 5 米处设置四个站界监测点位，在敏感点布置监测点位并在具备监测条件的站界西北侧布设衰减断面监测点位 | 1 次 |

监测点位示意图见图 3-1。

3.3 类比升压站监测结果

类比测量结果见表 3-3。

表 3-3 类比项目工频电场、磁感应强度监测结果表

| 测点序号 | 测点位置 | 测点与升压站的方位及水平距离 | | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------|-----------------------------|----------------|-----|--------------|--------------|
| 1 | 厂界 | 东南 | 5m | 81.9 | 0.398 |
| 2 | | 西南 | 5m | 4.36 | 0.181 |
| 3 | | 西北 | 5m | 27 | 0.324 |
| 4 | | 东北 | 5m | 939 | 0.242 |
| 2 | 110kV 升压站 西北侧围墙外 衰减断面 | 西北 | 10m | 219 | 0.196 |
| 8 | | 西北 | 15m | 6.68 | 0.131 |
| 9 | | 西北 | 20m | 20.4 | 0.143 |
| 10 | | 西北 | 25m | 8.24 | 0.124 |
| 11 | | 西北 | 30m | 19.3 | 0.0101 |
| 12 | | 西北 | 35m | 6.92 | 0.21 |
| 13 | | 西北 | 40m | 16.4 | 0.0092 |
| 14 | | 西北 | 45m | 4.23 | 0.154 |
| 16 | | 西北 | 50m | 12.3 | 0.0081 |
| 标准限值 | | | | 4000 | 100 |

备注：

[1]类比项目升压站厂界东北侧为监测最大值，由于东北侧及南侧 10m 外的地形均为陡坡，不满足衰减断面布点要求，故断面监测选择在厂界西北侧进行监测；

[2]类比项目衰减断面监测出现波动原因，主要为部分衰减断面监测点位设有 110kV 高压电线，对监测结果有干扰，但其整体呈现减小的趋势。

从上表可知，阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站围墙四侧的工频电场强度为 4.36~939V/m，工频磁感应强度为 0.181~0.398μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8072—2014）中公众曝露控制限值的要求，即电场强度和磁感应强度分别为 4000V/m 和 100μT 的要求。

阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站西北侧围墙衰减断面工频电场强度为 4.23~

219V/m, 工频磁感应强度为 0.0081~0.196 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8072—2014) 中公众暴露控制限值的要求。监测衰减断面工频电场强度和工频磁感应强度均随距离增加整体呈现减小的趋势。

类比升压站的主变距离厂界的最近距离小于本项目主变距离厂界的距离, 同时类比升压站的主变规模和出线数量均与本项目相等。故类比升压站的监测点位及数据类比可行。

经过上述分析, 根据阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站实际运营后的监测数据, 本项目升压站建成投产后, 其周围的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的控制限值(4000V/m 和 100 μ T) 要求。

3.4 电磁影响控制措施

为降低升压站电磁辐射的影响, 本评价建议从源头控制电磁环境影响, 设备选型时选择低电磁辐射的设备 GIS; 对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸, 避免出现高电位梯度点。升压站运行过程中, 做好设备的检修, 确保设备在良好状态下运行。

4 总结论

类比对象阳山穗发光伏有限公司 110kV 升压站围墙四侧展开电场强度和磁感应强度测量值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的控制限值(4000V/m 和 100 μ T)要求。

通过类比预测结果可知,项目 110kV 升压站规模 1 \times 100MVA 建成投产后,其站址周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中工频电场强度限值 4000V/m,磁感应强度限值 100 μ T 的要求。本项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本专题提出的环保措施和加强环境管理的前提下,可将其对环境不利影响降低到允许范围内。因此,从环境保护角度分析论证,该项目的建设是可行的。