一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">大唐湖滨区磁钟风电项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2211-411220-04-01-625435</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>王柏林</td><td>联系方式</td><td>13839809125</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">111 度 13 分 25.28 秒，34 度 43 分 37.49 秒</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>四十一、电力、热力生产和供应业 90
陆上风力发电 4415</td><td>用地
面积（m^2）</td><td>永久占地面积 17400；
临时占地面积 397500；</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>三门峡市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>三发改能源[2022]451 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>68957.15</td><td>环保投资
（万元）</td><td>447</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.65</td><td>施工工期</td><td>12 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划
情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">规划环境影响评价情况</td><td colspan="2">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="2">无</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="3">1、“三线一单”相符性分析</td></tr>
</table>

符合性分析	根据《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（三政〔2021〕8号），按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定全市优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。 （1）生态保护红线 根据《三门峡市生态保护红线划定方案》，本项目不在生态保护红线范围内。本项目集电线路避开了《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号）中规定的敏感区域，符合生态保护区域要求。 （2）环境质量底线 根据三门峡市 2022 年全年环境空气监测数据，2022 年度环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，其他因子质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，因此 2022 年度三门峡市属于环境空气不达标区。目前，三门峡市正在实施《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》等一系列措施，区域环境空气质量也将逐步得到改善。区域青龙涧河北梁桥监测断面监测因子（2022 年 1 月-12 月的水质状况数据）均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。根据所在地环境现状调查和污染物排放影响分析，本项目实施后各项污染物可以达标排放，对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 项目在三门峡市滨河区磁钟乡、交口乡2个乡镇区域建设风力发电项目，属于可再生清洁能源，可为项目所在地提供电能，同时间接地节约了标煤及水资源的消耗，不会对区域资源利用造成负面影响。 （4）生态环境准入清单 对照河南省人民政府颁布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）、《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”

生态环境分区管控的意见》（三政〔2021〕8号），以及河南省“三线一单”成果查询系统，项本项目位于湖滨区一般生态空间，管控单元编码为ZH41120210003，项目与湖滨区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析如下：

表1　本项目与湖滨区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

<table>
<tr><th colspan="2">管控单位</th><th>维度</th><th>管控要求</th><th>本项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">湖滨区一般管控单元</td><td rowspan="4">三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡</td><td>空间布局约束</td><td>1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间；严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。2、公益林范围内禁止放牧、开垦、采石、挖沙取土、堆放废弃物，以及违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮、过度修枝等毁林行为。禁止向公益林内排放污染物。3、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估；推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。</td><td rowspan="4">1.项目属于分散式风力发电建设，项目选址已取得规划选址意见书及林业部门许可；
2.项目不属于可能造成耕地土壤污染的建设项目。项目无生产废水，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，不外排
3.不涉及，符合相关要求</td></tr>
<tr><td>污染物排放管控</td><td>/</td></tr>
<tr><td>环境风险防控</td><td>/</td></tr>
<tr><td>资源开发效率要求</td><td>/</td></tr>
</table>

综上所述，本项目为分散式风电项目，项目选址已取得规划选址意见书及林业部门许可；项目不属于可能造成耕地土壤污染的建设项目。项目无生产废水，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，不外排。不属于污染土壤的建设项目，符合“三线一单”要求。项目与三门峡市“三线一单”位置关系图详见附图6。

2、产业结构相符性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 本）可知，本项目不属于限制类、淘汰类项目，为允许类项目，符合当前国家产业政策要求。

本项目于 2022 年 12 月 26 日取得三门峡市发展和改革委员会关于大唐湖滨区磁钟风电项目核准的批复，文号为三发改能源[2022]451 号，核准文件内项目规模为 100MW，根据项目可研报告，本项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机容量 87.5MW，本次评价内容以项目《可行性研究报告》为准，核准文件详见附件 2。

本项目实际建设内容与可研核准批复相符性分析详见表2。

表2　本项目可研核准批复相符性分析

类别	可研、核准	本项目	相符性分析
项目名称	大唐湖滨区磁钟风电项目	大唐湖滨区磁钟风电项目	一致，相符
建设单位	大唐三门峡电力有限责任公司	大唐三门峡电力有限责任公司	一致，相符
建设地点	湖滨区磁钟乡、交口乡 2 个乡镇区域	湖滨区磁钟乡、交口乡 2 个乡镇区域	一致，相符
建设内容和规模	风电场规划总装机规模 可研：87.5MW 核准：100MW	采用额定功率为 6.25MW 的风电机组，安装 14 台风电机组，总装机规模 87.5MW。	总装机规模未超过可研批复规模，相符
	配套建设一座 110kV 升压站；	配套建设一座 110kV 升压站；	一致，相符

风电场通过每台风电机组把风能转化为电能，风经过风电机组转轮后速度下降并产生紊流，沿着下风向一定距离后，才能消除前一台风电机组对风速的影响。在布置风电机组时，应充分考虑风电机组之间相互的尾流影响，确定各风电机组的间距，把尾流影响控制在合理范围内，同时兼顾工程集电线路和道路的投资，使项目经济性达到最优。项目风电场位于农村地区，考虑到初选的部分机位点周围存在村庄等敏感点。

经与建设单位确认，风电机组选型经方案比选后，综合考虑各比选机

型的发电量、尾流影响、经济性和成熟度等因素，推荐选择发电量最高、经济性最好的 WTG3 作为代表机型。WTG3 额定功率为 6.25MW，确定安装 14 台风电机组，总装机容量为 87.5MW。

综上，本项目建设内容符合可研核准批复。

3、用地性质相符性分析

项目建设地点位于三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡，根据三门峡市湖滨区自然资源局出具的“关于大唐湖滨区磁钟风电项目用地选址与预审的意见（三湖自然资[2023]141 号）”，项目用地符合有关土地规划，场址范围内不涉及永久基本农田等禁止使用的地类，不存在与土地规划、城乡规划相冲突等方面的制约因素，详见附件 4。根据三门峡市林业局出具的“关于湖滨区磁钟风电项目拟选址意见的复函”，复函有两点意见：一、我局对湖滨区磁钟风电项目建设予以支持；二、项目实施前，请严格按照《中华人民共和国森林法》等相关法律法规，办理使用林地有关审批手续，严禁未批先建。详见附件 7。

项目建设已取得建设项目用地预审与选址意见书（详见附件 4），根据用地预审意见，项目设置 14 台 6.72MW 和 1 台 6.2MW 风机机组，总装机容量 100MW 项目拟用地面积 17520m^2，其中农用地 17520m^2（耕地 635m^2，种植园用地 15507m^2，林地 1344m^2，其他土地 34m^2）。项目升压站及风机在磁钟乡、交口乡等乡镇土地利用总体规划图中的位置详见附图 5。根据项目可研报告，本项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机容量 87.5MW，永久占地面积 9800m^2，升压站永久占地面积 7600m^2（含进站道路），较用地预审意见用地面积少 120m^2。

经与建设单位确认，本项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机容量 87.5MW，永久占地面积 9800m^2，升压站永久占地面积 7600m^2，总占地面积 17400m^2，本次评价内容以项目《可行性研究报告》为准。

4、项目与《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〔2019〕17号相符性分析 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。 三、风电场建设使用林地限制范围 风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量400毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。 四、强化风电场道路建设和临时用地管理 风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。 五、加强风电场建设使用林地的指导和监管 各级林业和草原主管部门要与本地区能源主管部门做好风电开发建设规划和核准工作的衔接，提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态

脆弱区和生态敏感区；定期检查，依法严厉打击风电场项目未批先占、少批多占、拆分报批、以其他名义骗取使用林地行政许可等违法违规行为；对野蛮施工破坏林地、林木，未及时恢复林业生产条件及弄虚作假骗取使用林地行政许可的风电场项目，要依法追责。

相符性分析：根据项目在湖滨区交口乡和湖滨区磁钟土地利用规划图上位置（附图5），项目升压站及部分风机占用林地，占地面积1344m^2。项目占用林地为一般林地，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〔2019〕17号中林地禁建区域及林地限制范围。风电场施工和检修道路不占用林地，项目风机基础占用林地已办理用地预审意见。项目施工结束后，对永久占地林地外因施工造成的林地破坏及时恢复植被。因此，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》林资〔2019〕17号要求。

5、《“十四五”现代能源体系规划》

第四章加快推动能源绿色低碳转型

坚持生态优先、绿色发展，壮大清洁能源产业，实施可再生能源替代行动，推动构建新型电力系统，促进新能源占比逐渐提高，推动煤炭和新能源优化组合。坚持全国一盘棋，科学有序推进实现碳达峰、碳中和目标，不断提升绿色发展能力。

九、大力发展非化石能源

加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发

区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。

相符性分析：本项目为分散式风电项目，属于清洁能源产业，属于《“十四五”现代能源体系规划》大力发展能源。

第五章优化能源发展布局

统筹生态保护和高质量发展，加强区域能源供需衔接，优化能源开发利用布局，提高资源配置效率，推动农村能源转型变革，促进乡村振兴。

十五、积极推动乡村能源变革

加强乡村清洁能源保障。提高农村绿电供应能力，实施千家万户沐光行动、千乡万村驭风行动，积极推动屋顶光伏、农光互补、渔光互补等分布式光伏和分散式风电建设，因地制宜开发利用生物质能和地热能，推动形成新能源富民产业。坚持因地制宜推进北方地区农村冬季清洁取暖，加大电、气、生物质锅炉等清洁供暖方式推广应用力度，在分散供暖的农村地区，就地取材推广户用生物成型燃料炉具供暖。

相符性分析：本项目属于分散式分电建设项目，位于河南省三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡，本项目位于农村，总装机容量为87.5MW，生产电能就近接入本地电网，实现分散的风能资源就近分散利用，有利于改善本地区的电源结构。同时发展风电清洁供暖对提高三门峡市风能资源丰富地区消纳风电能力，缓解地区冬季供暖期电力负荷低谷时段风电并网运行困难，促进城镇能源利用清洁化，减少化石能源低效燃烧带来的环境污染，改善北方地区冬季大气环境质量具有重要意义。

6、《中共河南省委关于制定河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二O三五年远景目标的建议》（能源规划内容）

构建低碳高效的能源支撑体系，推进能源革命，谋划建设外电入豫新通道，加快国家主干油气管道建设，积极发展新能源和可再生能源，建设

沿黄绿色能源廊道，完善能源产供储销体系。构建兴利除害的现代水网体系，统筹水资源、水生态、水环境、水灾害治理，全面建成十大水利工程，实施重大引调水和水系连通工程，规范实施引黄调蓄工程，完善旱引涝排、丰枯互补、内连外通、调洪防灾的水安全保障网。

相符性分析：本项目属于分散式风电建设项目，属于风能，符合“积极发展新能源和可再生能源”建议。

7、《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》（豫政[2021]98 号)相符性分析

第二章总体思路和主要目标

三、总体布局

沿黄绿色能源廊道。依托我省黄河流域干支流沿线及周边区域优质可再生能源资源，建设豫北黄河北岸、豫东黄河故道、豫中南引黄受水区、黄河两岸浅山丘陵区等百万千瓦级风电基地和一批千万平方米地热供暖规模化利用示范区，实施豫西、豫北等“可再生能源+储能”示范项目，有力支撑黄河流域生态保护和高质量发展。

四、主要目标

到 2025 年，全省能源消费增量的 50%以上由非化石能源满足，能源安全保障能力大幅提升，能源生产消费结构持续优化，能源体制机制更加完善，清洁低碳、安全高效的现代能源体系建设取得明显进展，为全省碳达峰和高质量发展奠定坚实基础。

能源低碳转型成效显著。煤炭消费占比降至 60%以下，非化石能源消费占比提高到 16%以上，风电、光伏发电装机成为电力装机增量的主体，可再生能源电力消纳责任权重、非水电可再生能源电力消纳责任权重完成国家目标任务。

全省能源综合生产能力达到 1.1 亿吨标准煤以上，电力装机达到 1.3 亿千瓦，可再生能源发电装机达到 5000 万千瓦以上，煤炭产能稳定在 1.4 亿

吨/年，油气长输管道总里程达到 11000 公里以上，能源储备和应急体系更加完善。

第三章积极推动能源绿色低碳转型

持续推进能源供给侧结构性改革，积极发展风电、光伏发电等新能源，着力提升煤炭、油气等传统能源清洁低碳开发利用水平，积极推动非化石能源替代化石能源、天然气等低碳化石能源替代煤炭等高碳化石能源，加快形成绿色低碳的能源供应格局。

一、加快非化石能源发展

有序推动风能资源开发利用。按照最大保护、最低影响、适度开发的原则，规划建设高质量风电项目，打造沿黄百万千瓦级高质量风电基地。在电力负荷集中、电网接入条件较好的地方，统一规划、协同开发分散式风电项目。加大已并网项目技术升级改造力度，推进新建项目智慧化、数字化。到2025年，新增并网容量1000万千瓦以上。

相符性分析：河南省是风能储量较丰富的地区，但是风能资源利用工作开展的较为缓 慢，随着经济水平的不断提高，人类对环境的保护意识逐渐增强，人们更注 重生存质量，开发绿色环保新能源成为能源产业发展方向，作为绿色环保新 能源之一的风能发电场的开发建设是十分必要的。本项目于 2022 年 12 月 26 日取得三门峡市发展和改革委员会关于大唐湖滨区磁钟风电项目核准的批复，文号为三发改能源[2022]451 号，核准文件内项目规模为 100MW，根据项目可研报告，本项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机容量 87.5MW，见附件 2。该风力发电项目，符合国家产业政策及河南省风电开发政策。

8、《河南省能源中长期发展规划（2012-2030年）》（豫政〔2013〕37号）

大力发展非化石能源，增强有效替代能力：围绕提高非化石能源在能源消费中的比重，安全高效推进核电建设，加强生物质能、风能、太阳能

等可再生能源开发和综合利用，加快新能源产业化发展，增强非化石能源对传统能源的替代作用。加快开发风能资源：按照集中与分散开发并重的原则，加强风能资源勘测开发。以伏牛山区、大别山区、太行山区等浅山丘陵区为重点，加快集中开发型风电场建设。在用电负荷中心附近区域，因地制宜推进分散式接入小型风电项目建设，积极探索推广风电与其他分布式能源相结合的互补开发模式，实现分散的风能资源就近分散利用。适时推进低风速风能资源规模化开发利用。

本项目位于三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡，属内陆丘陵风电场，拟安装14台单机容量为6.25MW的风电机组，总装机容量87.5MW，属分散式风电项目，项目建成后，可实现年上网电量18568万kW▪h。该风电场的建设有利于改善当地的电源结构，经济效益、社会效益、环保效益显著。因此本项目符合河南省能源中长期发展规划（2012-2030年）。

9、与“碳达峰，碳中和”相关文件的相符性分析

碳达峰是指我国承诺2030年前，二氧化碳的排放不再增长，达到峰值之后逐步降低。碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量，然后通过植物造树造林、节能减排等形式抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，根据《河南省人民政府关于印发河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（豫政〔2021〕13号）文件，我省碳达峰行动“十四五”发展目标与任务是构建低碳高效的能源支撑体系，实施电力“网源储”优化、煤炭稳产增储油气保障能力提升、新能源提质工程，增强多元外引能力，优化省内能源结构。持续降低碳排放强度，煤炭占能源消费总量比重降低5个百分点左右。

本项目为风力发电，风能作为一种清洁能源，对加快推进绿色低碳发展，控制大气污染和实现节能降耗具有重要意义，本项目风机装机容量为87.5MW，项目建成后年上网电量为 18568 万 kW▪h，与相同发电量的常规

燃煤火电机组相比，每年可节省标煤 5.4 万 t，减少排放温室效应气体 $CO_2$14.9 万 t，减少烟尘 3.1 万 t，减少其他废气排放：$SO_2$15.0t，NO_X24.0t，此外，还可节约淡水、减少相应的废水排放和温排水等。项目建设减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。项目建设提升了能源利用率，为加快推进碳达峰、碳中和，我省到 2030 年清洁电量占比将达 48%左右，因此，本项目符合碳达峰、碳中和工作方案相关要求。

10、与《河南省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》（2023 年 4 月 10 日）相符性分析

发展目标：可再生能源总量目标。“十四五”期间，可再生能源在一次能源消费增量中占比超过 50% ，到 2025 年，可再生能源消费总量达到 4700 万吨 标煤左右。非化石能源占一次能源消费总量比重 16%左右。

可再生能源发电目标。2025 年，可再生能源发电装机达到 5500 万千瓦以 上，占全省发电总装机的 40%左右；可再生能源年发电量达到 1000 亿千瓦时 左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%。

重点任务：（二）提升风电开发利用水平-1.积极推进集中式风电规模化开发。坚持生态环境优先，锚定新增灵活调节能力和用电负荷增长，根据风能资源分布规律，加快风能资源规模化开发利用。在京广铁路以西及大别山区域优先采用风电与传统电源、抽水蓄能电站一体化开发模式，打造一批多能互补示范项目；在京广铁路以东平原区域，支持风能就近开发就地消纳。科学布局沿黄绿色能源廊道，做好水土保持、生态修复和林地恢复，以沿黄浅山丘陵和中东部平原地区为重点，加快建设 4 个百万千瓦高质量风电基地。

本项目位于“十四五规划”鼓励的区域，符合《河南省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》（2023 年 4 月 10 日）要求。

11、与本项目与《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》豫环委办〔2023〕

4 号）、《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》的符合性分析见下表。

表 3　　本项目与其他相关文件符合性分析

文件	文件相关要求	本项目情况	相符性
《河南省2023年蓝天保卫战实施方案》	13.加强扬尘防治精细化管理。开展扬尘治理提升行动，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，做好建筑工地，线性工程、城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理，加大扬尘污染防治执法监管力度，逐月开展降尘量监测，实施公开排名通报，各城市平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。持续开展城市清洁行动强化道路扬尘综合整治，重点提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果，2023 年底前实现建成区道路清扫覆盖率达到 90%以上，道路机械化清扫率达到 80%以上，道路清扫保洁能力显著增强。加强餐饮油烟日常监督，强化市、县监控平台联网运行，实现对大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控；餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。	本项目施工期采取扬尘治理措施，满足“八个百分百”和“两个禁止”等相关要求。	相符
《三门峡市2023年蓝天保卫战实施方案》	12.加强扬尘防治精细化管理。开展扬尘治理提升行动，严格落实扬尘治理"两个标准"要求，做好建筑工地、线性工程、城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理，加大扬尘污染防治执法监管力度，2023 年全市平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。持续开展城市清洁行动，强化道路扬尘综合整治，重点提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果，2023 年底前实现建成区道路清扫覆盖率达到 90%以上，道路机械化清扫率达到 80%以上，道路清扫保洁能力显著增强。加强餐饮油烟日常监督，强化市、县监控平台联网运行，实现对大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控；餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。	项目施工期严格落实扬尘治理“两个标准”要求，严格做到强化开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制，做到“十个百分之百”，工地门口设置管理公示牌，明确管理人员、执法人员。 项目运行过程中无生产废气产生，运行期餐饮油烟经油烟净化处理后达标排放。	相符

从以上分析可以看出，本项目建设内容符合《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》、《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》。

二、建设内容

地理位置	本风电场位于河南省三门峡市湖滨区东南部，涉及磁钟乡和交口乡，属内陆丘陵风电场，东西向跨度约 9.5km，南北向跨度约 7.5km。风电场地形复杂，海拔在 400~690m 之间；场区地貌以村庄、农田、低矮灌木、杂草为主。 项目风电场地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	**1、项目概况** （1）项目名称：大唐湖滨区磁钟风电项目 （2）项目性质：新建 （3）建设单位：大唐三门峡电力有限责任公司 （4）建设地点：湖滨区磁钟乡、交口乡 （5）建设期：12 个月 （6）建设内容及规模：占地面积 17400m^2。本项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机规模 87.5MW；新建一处 110kV 升压站；风电场拟 1 回 110kV 出线接入系统变电站 110kV 侧母线。本项配套储能设备采用租赁共享储能电站方式，租赁装机容量 20%、2 小时的储能设备，即考虑租赁储能装置容量为 20MW/40MWh。该项目建成后预计年上网电量 18568 万 kWh。 （7）发电量：风电场年理论发电量为 16161 万 kWh，年设计发电量为 25092 万 kWh，年上网电量为 18568 万 kWh，年等效满负荷小时数为 2122h，平均尾流影响系数为 4.11%。 （8）劳动定员：本风电场按“无人值班，少人值守”的运行方式进行设计。项目总定员为 10 人，工作人员主要负责风电机组、升压站的定期巡视、维护等，风机大修按外委考虑。 **本次评价内容不包含升压站的电磁辐射影响评价。** **2、工程建设内容** 项目组成见表 3。

表4　项目组成一览表

工程类别	单项工程	工程内容
主体工程	风电机组及箱变	项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，每台风机基础永久占地面积为 700m^2，箱变基础置于风机基础上；风电机组及箱变永久占地 9800m^2。
	集电线路	本工程拟安装 14 台单机容量 6.25MW 的风电机组，在场区内中部新建一座 110kV 升压站，风电场所发电量通过该升压站接入电网，升压站设置一台 90MVA 主变。各风机通过 35kV 集电线路送至 110kV 升压站，35kV 集电线路采用电缆方案作为集电汇流线方案。集电线采用架空线路和电力电缆混合方案，集电线路地埋长度 20.1km，单回架空线 8km，双回架空线 3.5km。
	升压站	新建一座 110kV 升压站，占地面积 7600m^2（含进站道路）。升压站建设规模 90MWA，本期风机以 35kV 集电线路接入升压站内，再经升压变升压至 110kV；配电装置区主要包括 35kV 预制舱、二次预制舱、SVG 预制舱、主变压器、事故油池、储能设施等；办公生活区布置在站区东侧，主要布置有综合楼、附属楼等；
	储能电站	本项配套储能设备采用租赁共享储能电站方式，租赁装机容量 20%、2 小时的储能设备，即考虑租赁储能装置容量为 20MW/40MWh。
临时工程	安装场地	风机安装场地由风机基础施工平台和吊装平台组成，整个风机安装场地尺寸为 50m×80m。安装场地临时占地总面积为 82810m^2，永久占地为风机基础占地。
	风电场内施工道路	本风电场新修道路按场内施工道路长度×8m 计算面积，改建水泥路按改建长度×4m 计算面积，改建土路按改建长度×6m 计算面积，新建道路 5.8km，改建土路 14.2km，改建水泥路 5.6km。其中临时占地 117062m^2，长期用地 118691m^2。
	施工生产生活区	总占地 7500m^2，包括施工办公生活区（1500m^2）、综合仓库（1500m^2）、综合加工厂（1500m^2）、机械、设备停放场地各 1500m^2）、设备堆存厂（1500m^2）。
辅助工程	办公生活	升压站内综合楼设置有办公生活区，设职工食堂
公用工程	供水	施工期：风电机组施工用水采用汽车将水运至各施工地点；施工人员生活用水来自附近村庄供水管网。 运营期：风电场运行期用水量较小，生活用水考虑在升压站内设

					屋顶 8m^3 水箱，可满足日常生活用水要求，水源来自于附近村庄供水管网。
			排水		施工期：施工人员生活污水经化粪池沉淀（环保型厕所）处理后定期抽吸肥田；施工废水经沉淀池沉淀后循环使用。 运营期：风机正常运转不产生废水，升压站内生活污水经站经化粪池、一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。
			供电		施工用电电源由附近村庄引 10kV 线路至施工临时场地，引接距离 1.0km，设置 10/0.38kV 施工变压器，降压后作为本工程施工工厂及临时生活用电。考虑到风电机组施工点较为分散，另设置 4 台移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。
		环保工程	施工期	废水	环保型厕所 1 个、施工废水设沉淀池。
				扬尘	①合理安排施工作业时间，禁止大风天和重污染天气应急管控期间进行开挖及回填作业；开挖土方及时回填，施工结束后进行场地清理、平整，然后绿化恢复。②对施工场地经常洒水抑尘，施工生产区周边设置不低于 2.5m 硬质连续围挡。③施工临时道路进行平整、压实处理，并定时洒水抑尘。施工生产生活区进出口及主要运输道路做到硬化，同时限制车辆行驶速度。④散装物料运输时须加盖篷布，并控制运输量，严禁超载，装高不超出车厢挡板，确保不散落。⑤施工过程中严格按照“两个标准”、“两个禁止”要求。
				噪声	优先选用低噪声设备；对高噪声设备采取消声、减振等措施。
				固废	施工期：土石方合理平衡，无弃方；施工人员生活垃圾集中收集后送附近垃圾中转站。
				生态	①植物保护措施：优化施工工艺，尽量减少土石方量，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度；临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填；合理安排施工时间，加强施工管理。 ②动物保护措施：选用低噪声施工设备，减少夜间灯光投射，以减少噪声和灯光对鸟类等野生动物的影响；优化施工时间，尽量避开野生动物活动的高峰时段；施工期应加强对施工人员的素质教育，严禁捕杀鸟类等野生动物。 ③水土保持措施：将工程分为风机区、升压站、集电线路和道路区、施工生产生活区 4 个区域，采用工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施。

	营运期	废水	升压站内生活污水经站经化粪池、一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。
		噪声	选用低噪音设备、隔声、基础减振等措施。
		固废	新建危废暂存间 1 座，18m^2，废润滑油、废液压油作为危险固废送有资质单位合理处置，定期更换的风机蓄电池由具备回收资质的厂家回收。
		生态	施工期水土保持、运营期生态保护及植被恢复，升压站厂区绿化；加强对风电场范围内鸟类的观测，严禁工作人员捕猎野生动物。
		环境风险	升压站设置 50m^3 的事故油池。

表5　工程风电机组、升压站坐标情况一览表

风机号		风机机位坐标（2000 坐标系）		占地面积（m^2）
		X	Y	
X1		3847550.637	37525768.988	628.57
X2		3847056.301	37527040.712	628.57
X3		3845726.808	37528001.682	628.57
X4		3845498.991	37524590.519	628.57
X5		3846454.930	37522943.380	628.57
X6		3845047.163	37519984.717	628.57
X7		3844431.371	37521561.570	628.57
X8		38444111.148	37520505.189	628.57
X10		3843091.269	37522390.208	628.57
X11		3842763.629	37521942.511	
X12		3842250.941	37520976.332	628.57
X13		3842318.831	37522412.175	628.57
X14		3841874.645	38522963.442	628.57
X15		3840768.317	37523179.014	628.57
升压站	1	37523421.22	3840537.884	4015
	2	37523511.22	3840537.884	
	3	37523511.22	3840417.884	
	4	37523421.22	3840417.884	

3、风电场规模

本项目风电场主要特性见下表。

表6　项目主要特性一览表

<table>
<tr><th colspan="4">项目</th><th>单位</th><th>数据</th></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="6">风电场选址</td><td colspan="2">海拔</td><td>m</td><td>400~690</td></tr>
<tr><td colspan="2">中心经度</td><td>/</td><td>111°13'25.28"E</td></tr>
<tr><td colspan="2">中心纬度</td><td>/</td><td>34°43'37.49"N</td></tr>
<tr><td colspan="2">年平均风速</td><td>m/s</td><td>5.38、5.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">风功率密度</td><td>W/m^2</td><td>180、189</td></tr>
<tr><td colspan="2">盛行风向</td><td>/</td><td>ESE、E</td></tr>
<tr><td rowspan="15">主要设备</td><td rowspan="13">风电场主要机电设备</td><td rowspan="12">风力发电机组</td><td>数量</td><td>台</td><td>14</td></tr>
<tr><td>额定功率</td><td>kW</td><td>6250</td></tr>
<tr><td>叶片数</td><td>片</td><td>3</td></tr>
<tr><td>风轮直径</td><td>m</td><td>220</td></tr>
<tr><td>风轮扫掠面积</td><td>m^2</td><td>38013</td></tr>
<tr><td>切入风速</td><td>m/s</td><td>3</td></tr>
<tr><td>额定风速</td><td>m/s</td><td>11</td></tr>
<tr><td>切出风速</td><td>m/s</td><td>25</td></tr>
<tr><td>轮毂高度</td><td>m</td><td>140</td></tr>
<tr><td>发电机额定功率</td><td>kW</td><td>6500</td></tr>
<tr><td>发电机功率因数</td><td>/</td><td>-0.95~+0.95</td></tr>
<tr><td>额定电压</td><td>v</td><td>1140</td></tr>
<tr><td>35kV 箱式变电站</td><td colspan="2">SCB-7100/36.757 6600kVAD,yn11
36.75±2×2.5%/1.14kV</td><td>14 台</td></tr>
<tr><td rowspan="3">升压站</td><td rowspan="3">出线回路数量及电压等级</td><td>出线回路</td><td>回</td><td>1 台</td></tr>
<tr><td>主变压器</td><td>SZ-90000kVA YN,
d11Ud=14%
115±8×1.25%/36.75kV</td><td>1 台</td></tr>
<tr><td>电压等级</td><td>kV</td><td>110</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">土建施工</td><td rowspan="3">风机基础</td><td>台数</td><td>台</td><td>14</td></tr>
<tr><td>型式</td><td colspan="2">圆盘基础</td></tr>
<tr><td>地基特性</td><td colspan="2">灌注桩/扩展基础</td></tr>
<tr><td>箱变基</td><td>台数</td><td>台</td><td>14</td></tr>
</table>

础	型式	框架结构	
土石方开挖（不含清表）		万 m^3	27.94
土石方回填		万 m^3	28.55
新建道路/改建土路/改建水泥路		km	5.8/14.2/5.6
建设期限		月	12

4、占地情况

根据《大唐湖滨区磁钟风电项目可行性研究报告》，本工程建设用地包括风电机组、箱变、升压站、集电线路、道路、风机安装场地和施工临时设施等用地，其中风电机组、箱变、升压站及进站道路为永久用地，风机安装场地、施工临时设施、施工道路、直埋电缆、堆土场为临时用地。

本项目永久占地 17400m^2，施工临时用地 397500m^2。本项目已取得三门峡市湖滨区自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见（见附件 4）。根据项目在《湖滨区磁钟乡土地利用总体规划图（2010-2020 年）》和《湖滨区交口乡土地利用总体规划图（2010-2020 年）》中的位置（附图 5），本项目永久占地占用耕地 635m^2，林地 1344m^2，种植园用地 15387m^2，其他土地 34m^2。

项目施工前对占地区域表土进行剥离，表土临时堆场在项目占地区域空地内，施工结束后用于施工场地恢复，不新增占地。具体用地情况见下表。

表7　　本工程永久及临时占地面积汇总表

序号	项目名称	永久征地	临时征地	长期用地
1	升压站	7600	/	/
2	风机基础	8800	/	/
3	箱变基础	/	/	/
4	安装场地	/	82810	/
5	施工临时设施	/	7500	/
6	场内道路	/	117062	118691
7	直埋电缆	/	71400	/
8	铁塔征地	1000	/	/
9	堆土场临时征地	/	/	/
10	总计（m）	17400	278772.2	118691.4

5、土石方量

（1）表土剥离

项目区域土地类型主要为农用地，施工中尽量减少对原有地表形态产生扰动、破坏表土结构及降低土壤抗蚀能力。根据项目可研设计，升压站表土剥离厚度 30cm，其余工程占地表土剥离厚度 20cm。本项目表土剥离量及流向平衡见表 8 及图 1。

表8　**本工程表土剥离及流向平衡表　　单位：m^3**

项目名称		剥离厚度	剥离面积（m^2）	剥离量（m^3）	存放场地	用途说明	回填量（m^3）
升压站		30cm	7200	2160	升压站内	临时占地生态恢复用土	2160
风电机组工程		20cm	8800	1760	安装场地临时堆存区	临时占地生态恢复	1760
风电场道路	新建道路	20cm	46579	9315.8	道路路肩、转弯半径等临时占地范围内	临时占地生态恢复用土	9315.8
	改建土路	20cm	85342	17068.4			17068.4
	改建水泥路	20cm	16877	3375.4			3375.4
	进站道路	20cm	400	80			80
施工生产生活区		20cm	7500	1500	施工生产生活区内	临时占地复耕用土	1500
合计		/	172698	35259.6	/	/	35259.6

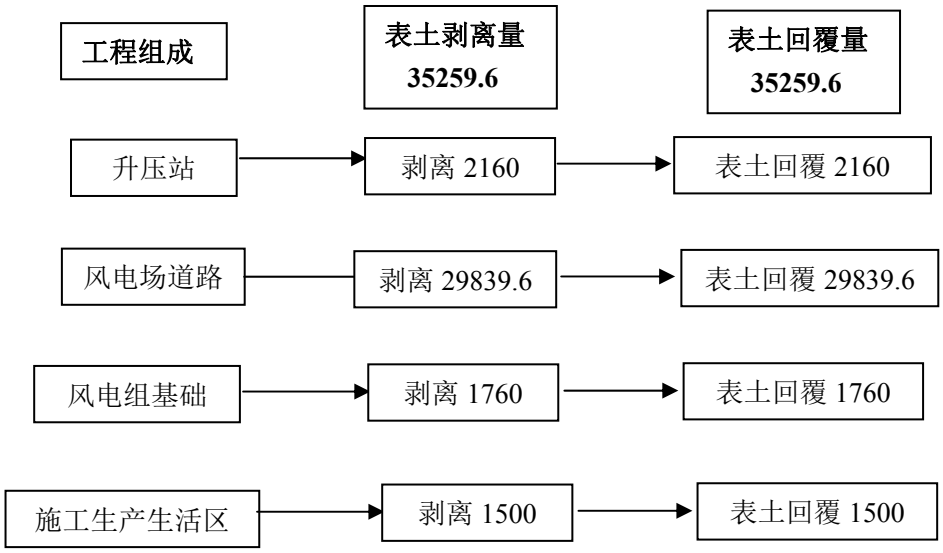

图 1 项目表土剥离及回填平衡图

（2）土石方平衡（不含清表）

本项目土方工程主要包括风机及箱变基础开挖及回填、风电场道路开挖及回填、安装场地开挖及回填、升压站开挖及回填。根据工程土石方平衡，本项目无弃渣产生，需外购土方 6132.21m^3。

表9　　本工程土石方量平衡表　　单位：m^3

项目名称		开挖	回填	调入		调出		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
风电机组工程		34680.28	22512.22	0	/	12168.06	风电场道路	0	/
风电机组箱变基础工程		588.13	565.73	0	/	22.4	风电场道路	0	/
集电线路		23900	16730	0		7170	风电场道路		
风电场道路	新建道路	62890.92	71615.52	8724.6	外购	0	0	0	/
	改建土路	102409.92	113077.62	10667.7		0	0	0	/
	改建水泥路	27002.88	29112.48	2109.6		0	0	0	/
	进站道路	540	540	0		0	0	0	/
升压站		27379.29	31366.56	3987.27	外购	0	0	0	/
合计		279405.41	285520.13	21501.9	/	19360.46	/	0	/

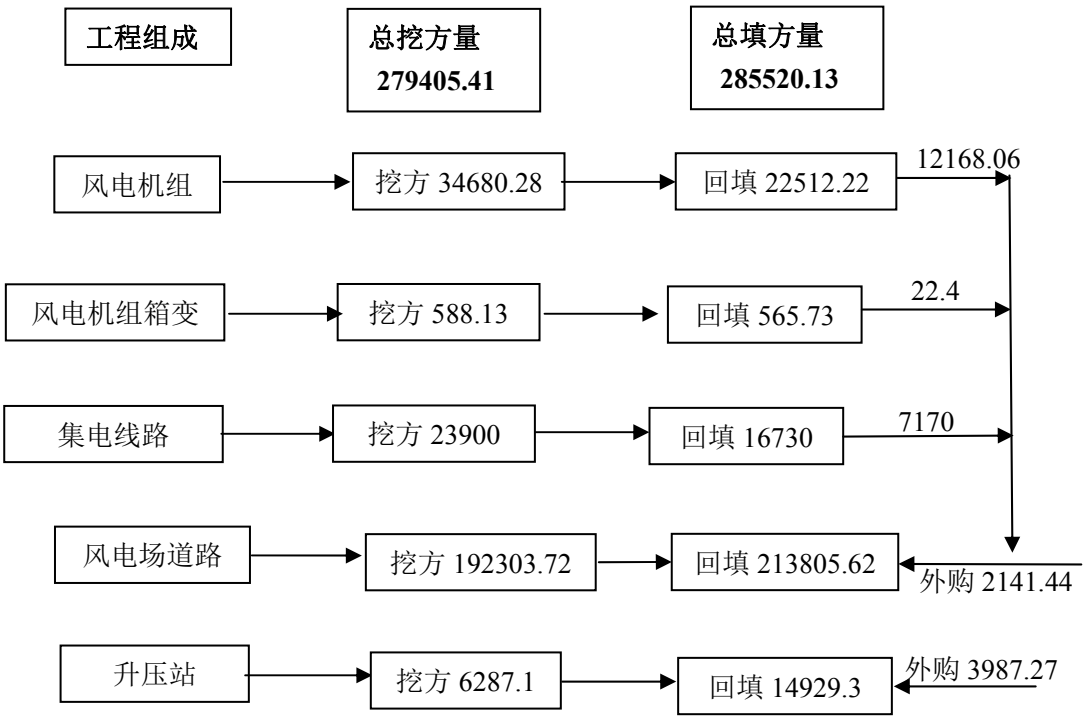

图 2 项目土石方平衡图

6、劳动定员

施工期：根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 180 人，高峰人数为 250 人，施工期约 12 个月。

运营期：结合本风电场的特点，升压站运营期间按“无人值班，少人值守”的原则，拟定人员为 10 人，负责风电机组巡视及值班。

总平面及现场布置	1、工程布局情况 本项目拟安装 14 台单机容量 6.25MW 风电机组，总装机规模 87.5MW。项目实施后，预计年上网电量为 18568MWh。 根据风电场的风能分布情况并结合其他影响因素，按尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路及节约土地等布置原则，本工程场地范围内优化布置 14 台风力发电机组，采用一台风力发电机组配备一台升压变压器的方式。沿各排布置风力发电机组处，修建路面宽度为 5.0m、路基 5.5m 的临时施工道路。根据设备制造商提供的现场道路和起重机硬化操作平台技术要求，于每个风机位平整出一块 45×75m 的施工安装场地，平台可根据具体地形进行微调，但需保证风

机施工、安装需求。在施工场地内安装风力发电机组和升压变压器。风电场平面布置图见附图 2。

110kV 升压站场地为 73m×55m 的矩形（围墙范围）。升压站是整个风场的控制中心，场区所有风机的电能通过升压站汇集后送入外部电网，根据生产、管理功能要求，采用围栏，将站区明确分为生活区和生产区两大区域，以方便运行、管理，减少相互干扰，确保安全生产。配电装置区主要包括 35kV 预制舱、二次预制舱、SVG 预制舱、主变压器、事故油池、储能设施等。办公生活区布置在站区东侧，主要布置有综合楼、附属楼等。站内道路为城市型，主干道宽 4.5m，转弯半径为 9m，环形布置，消防车可直达站内各建筑物。升压站主要经济指标见附图 3 升压站平面布置图。整个 110kV 升压站将生产、辅助生产建构筑物与生活建构筑物分区布置，规划布置合理，便于生产管理，生活环境优美。

本工程用一个面积约 7500m^2 的较平整场地作为风电场的临时施工生产生活场地。布置施工生活区、设备停放区、综合加工厂、设备堆存厂及综合仓库等。

2、施工总布置方案

（1）安装场地

风机安装场地由风机基础施工平台和吊装平台组成，整个风机安装场地尺寸为 50m×80m。风电机组安装场地应与施工道路结合考虑，施工时可根据实际地形、道路布置进行调整。风机基础施工完成后，风机基础施工平台采用风机基础开挖土回填并夯实；吊装平台采用砖渣或可再生料回填土压实。

风机安装平台复垦原则及方法：保留风机基础平台以外 3m 的安全范围，吊装平台仅保留检修通道，检修通道路基/路面宽 5.5/4.5m，检修通道与场内检修道路相连，路面结构同场内检修道路；吊装平台除检修通道外的其余区域渣土应全部挖除，并挖运至业主指定的区域。

（2）场区道路

①对外交通

结合当地交通规划图，通过实地踏勘了解，本工程的对外交通选择 G310 国

道和 X018 县道；

高速以北的场区推荐运输方案：G30 连霍高速——三门峡东收费站——G310 国道——X018 县道——场内施工道路——机位；

高速以南的场区推荐运输方案：G30 连霍高速——三门峡东收费站——G310 国道——S244 省道——G310 国道（新）——场内施工道路——机位。

②场内施工道路

风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组施工及安装要求为原则，永临结合，尽量利用原有土路，机耕道及现有乡道规划场内施工道路及检修道路。本风电场共需新建场内临时施工道路总长约 5.8km，改建土路总长约 14,.2km，改建场内已有水泥路总长约 5.6km。施工道路按大件设备运输路宽计算，施工道路路基/路面宽 5.5/5.0m，平曲线最小转弯半径需满足风电机组叶片运输要求。

风电场施工完成后，新建道路和改建土路需根据当地政府意见，对局部道路进行复垦，复垦的原则是：保留 5.5/4.5m 的路基/路面宽作为检修道路，其余部分需复垦，临时施工便道需全部复垦。施工道路不设面层，采用土方回填与夯实，检修道路参考地方政府对大唐湖滨区磁钟风电项目的要求，采用 C30 水泥混凝土路面。

改建水泥路加宽部分不设面层，采用土方回填与夯实，原有水泥路面破损后需修复。

借用道路为利用原有水泥路，原路面宽度满足运输要求，只计路面修复工程量。

风电场道路主要工程量见表 8。

表10　风电场道路工程量表

标号	工程名称	单位	数量
1	**借用道路0.77km**		
	C30水泥路面修复（厚20cm）	m²	1540.00
2	**新建道路5.822km**		
	清表（厚20cm）	m²	46579.20
	土方开挖（含排水沟开挖）	m³	52401.60
	石方开挖	m³	10480.32
	软基换填（砖渣或可再生料）	m³	8733.60
	利用土石方回填与压实	m³	62881.92
	M7.5浆砌片石排水沟	m³	800.58
	M7.5浆砌片石挡墙	m³	1164.48
	C30水泥混凝土面层（厚20cm）	m²	26200.80
	砖渣或可再生料底层（厚20cm）	m²	29112.00
	φ=0.6m钢筋砼圆管涵	m	62.88
	φ=1.0m钢筋砼圆管涵	m	41.92
	管涵拆除及外运	m	104.80
	示警桩	根	116
	单柱式交通标志	块	12
3	**改建土路14.224km**		
	清表（厚20cm）	m²	85341.60
	土方开挖（含排水沟开挖）	m³	85341.60
	石方开挖	m³	17068.32
	软基换填（砖渣或可再生料）	m³	10667.70
	利用土石方回填与压实	m³	102409.92
	M7.5浆砌片石排水沟	m³	1955.75
	M7.5浆砌片石挡墙	m³	2844.72
	C30水泥混凝土面层（厚20cm）	m²	64006.20
	砖渣或可再生料底层（厚20cm）	m²	71118.00
	φ=0.6m钢筋砼圆管涵	m	153.61
	φ=1.0m钢筋砼圆管涵	m	102.41
	管涵拆除及外运	m	256.02

	示警桩	根	284
	单柱式交通标志	块	30
4	**改建水泥路5.626km**		
	清表（厚20cm）	m²	16876.80
	土方开挖（含排水沟开挖）	m³	22502.40
	石方开挖	m³	4500.48
	软基换填（砖渣或可再生料）	m³	2109.60
	利用土石方回填与压实	m³	27002.88
	砖渣或可再生料底层（厚20cm）	m²	16876.80
	φ=0.6m钢筋砼圆管涵	m	60.76
	φ=1.0m钢筋砼圆管涵	m	40.50
	管涵拆除及外运	m	101.26
	C30水泥路面修复（厚20cm）	m²	11251.20
	线路迁改（电力、通信线路迁改）	项	1
	单柱式标志牌	块	12
5	**进站道路0.05m**		
	清表（厚20cm）	m²	400.00
	土方开挖（含排水沟开挖）	m³	450.00
	石方开挖	m³	90.00
	利用土石方回填与压实	m³	540.00
	C30水泥混凝土面层（厚22cm）	m²	225.00
	C30水泥混凝土层（底层， 厚18cm）	m²	250.00
	碎石垫层（厚10cm）	m²	300.00

（3）升压站

新建一座 110kV 升压站，升压站站址位于北梁村西侧方向 410m 左右。升压站场地为 73m×55m 的矩形(围墙范围)。根据生产、管理功能要求，采用围栏，将站区明确分为生活区和生产区两大区域，以方便运行、管理，减少相互干扰，确保安全生产。配电装置区主要包括 35kV 预制舱、二次预制舱、SVG 预制舱、主变压器、事故油池、储能设施等。办公生活区布置在站区东侧，主要布置有综合楼、附属楼等。站内道路为城市型，主干道宽 4.5m，转弯半径为 9m，环形布

置，消防车可直达站内各建筑物。风电场升压站工程量表见表 9。升压总平面布置图详见附图 3。

表11　风电场升压站工程量表

序号	工程名称	单位	数量
三	**升压变电站工程**		
1	场地平整		
	清表	m²	7200
	土方开挖	m³	23760.00
	土方回填	m³	29700.00
	浆砌石护坡	m²	425.15
	浆砌石挡墙	m³	880.00
	排水沟C30	m³	127.05
2	主变压器基础工程		
	土方开挖	m³	208.03
	土方回填	m³	124.82
	板式基础混凝土C30	m³	61.80
	垫层混凝土C15	m³	14.11
	钢筋制作与安装	t	7.59
	钢格栅	t	2.20
	油坑卵石层	m³	33.00
	沉降观测点	个	4
3	无功补偿装置基础工程		
3.1	SVG预制舱基础		
	土方开挖	m³	112.39
	土方回填	m³	67.43
	基础混凝土C30	m³	15.55
	垫层混凝土C15	m³	5.58
	圈梁、过梁、 构造柱混凝土C30	m³	4.21
	钢筋制作与安装	t	2.53
	砖砌体	m³	17.57
	砖砌踏步	m³	5.50
	防雨百叶窗（铝合金 200x400）	个	8

			沉降观测点	个	4	
		3.2	SVG户外电抗器基础			
			土方开挖	m³	113.65	
			土方回填	m³	68.19	
			板式基础混凝土C30	m³	31.77	
			垫层混凝土C15	m³	7.36	
			钢筋制作与安装	t	3.92	
			钢隔栅	t	2.20	
			油坑卵石层	m³	16.17	
			沉降观测点	个	4	
		4	配电设备构基础			
		4.1	GIS户外基础			
			土方开挖	m³	55.02	
			土方回填	m³	33.01	
			板式基础混凝土C30	m³	30.19	
			垫层混凝土C15	m³	2.52	
			钢筋制作与安装	t	3.28	
			沉降观测点	个	8	
		4.2	35kv设备预制舱基础			
			土方开挖	m³	332.99	
			土方回填	m³	199.79	
			基础混凝土C30	m³	53.10	
			垫层混凝土C15	m³	18.37	
			圈梁、过梁、 构造柱混凝土C30	m³	7.40	
			钢筋制作与安装	t	7.89	
			砖砌体	m³	5.50	
			砖砌踏步	m³	13.20	
			防雨百叶窗（铝合金 200x400）	个	4	
			沉降观测点	个	4	
		4.3	接地变电阻预制舱			
			土方开挖	m³	80.22	
			土方回填	m³	48.13	

			基础混凝土C30	m³	15.80	
			垫层混凝土C15	m³	5.83	
			圈梁、过梁、 构造柱混凝土C30	m³	2.43	
			钢筋制作与安装	t	2.84	
			砖砌体	m³	10.94	
			砖砌踏步	m³	3.30	
		4.4	备用变基础	项	1	
		5	配电设备构筑物			
		5.1	出线构架			
			土方开挖	m³	78.13	
			土方回填	m³	46.88	
			基础混凝土C30	m³	37.50	
			垫层混凝土C15	m³	3.38	
			钢筋制作与安装	t	3.75	
			构架钢结构制作与安装	t	11.20	
		5.2	独立避雷针	项	1	
		5.3	事故油池	m³	44.00	
		6	生产建筑工程			
		6.1	中控室预制舱基础			
			土方开挖	m³	80.22	
			土方回填	m³	48.13	
			基础混凝土C30	m³	15.80	
			垫层混凝土C15	m³	5.83	
			圈梁、过梁、 构造柱混凝土C30	m³	2.43	
			钢筋制作与安装	t	2.84	
			砖砌体	m³	10.94	
			砖砌踏步	m³	3.30	
		7	辅助生产建筑工程			
		7.1	危废暂存间预制舱基础			
			土方开挖	m³	127.05	
			土方回填	m³	76.23	
			基础混凝土C30	m³	25.03	

			垫层混凝土C15	m³	9.24	
			圈梁、过梁、 构造柱混凝土C30	m³	3.85	
			钢筋制作与安装	t	4.50	
			砖砌体	m³	17.33	
			砖砌踏步	m³	3.30	
			防雨百叶窗（铝合金 200x400）	个	4	
			沉降观测点	个	4	
		8	现场办公及生活建筑工程			
		8.1	生活预制舱基础			
			土方开挖	m³	163.35	
			土方回填	m³	98.01	
			基础混凝土C30	m³	32.18	
			垫层混凝土C15	m³	11.88	
			圈梁、过梁、 构造柱混凝土C30	m³	4.95	
			钢筋制作与安装	t	5.79	
			砖砌体	m³	22.28	
			砖砌踏步	m³	3.30	
			防雨百叶窗（铝合金 200x400）	个	6	
		9	室外工程			
		9.1	围墙及门库			
			土方开挖	m³	676.50	
			土方回填	m³	473.55	
			实体砖墙（厚240mm）	m³	422.66	
			实心柱混凝土C30	m³	35.39	
			圈梁、过梁混凝土C30	m³	25.96	
			围墙基础混凝土C30	m³	183.70	
			垫层混凝土C15	m³	81.18	
			围墙饰面（砂浆）	m²	2976.60	
			石材墙面（花岗岩）	m²	44.00	
			现浇混凝土钢筋制作与安装（HPB300）	t	2.86	
			现浇混凝土钢筋（HRB400E）	t	27.94	
		9.2	设备区安全隔离围栏（树脂围栏，高约1.8m）	m	132.00	

9.3	进站大门（8m宽1.5m高电动伸缩重型抗风）	樘	1
9.4	站区道路		
	土方开挖	m³	1591.74
	土方回填	m³	382.39
	C30混凝土面层（厚220mm，C30）	m³	514.98
	C25混凝土稳定层（厚150mm，C25）	m³	351.12
	碎石基层（厚300mm）	m³	702.24
9.5	室外电缆沟		
	室外电缆沟（1300x1100mm，C30）	m	66.00
	室外电缆沟（1100x900mm，C30）	m	66.00
	室外电缆沟（900x600mm，C30）	m	66.00
9.6	碎石场地（三七灰土厚80mm，碎石厚100mm）	m²	660.00
9.7	停车场地	m²	165.00
9.9	巡视步行道	m²	55.00
9.9	地基处理（碎石换填）	m³	880.00
9.10	一体化消防水池	m³	144.00
9.11	场地绿化	m²	1620.0

（4）集电线路施工

根据电气专业方案，本工程集电线路拟采用架空线路和电力电缆混合方案。

集电线路地埋长度 20.1km，单回架空线 8km，双回架空线 3.5km。架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 导线，本工程架空线路采用铁塔方案，所有铁塔均采用自立式角钢塔。

电缆敷设采用直埋方案。尽可能沿道路埋设，沟槽（以宽 1m 和深 1m 计）开挖后敷设电缆然后采取措施（铺砂、铺盖板等），最后回填压实即可，施工简便，土建工程量较小。

（5）施工生产生活区

项目设施工生产生活区 1 处。施工生产生活区内布置有综合加工厂、综合仓库、机械停放场、设备堆存场、临时生活区等，临时用地面积 7500m^2。综合加

工厂主要为钢筋加工厂和木材加工厂。

①混凝土系统的生产能力受控于风电机组基础混凝土浇筑的仓面面积，并考虑混凝土初凝时间的影响，为避免预留施工缝，保证在 12h 内完成混凝土承台的入仓，混凝土高峰期浇筑强度将达到 $75m^3/h$。

风电场周边商品混凝土搅拌站数量较多，可以保证风机基础混凝土的供应。

②机械修配及综合加工厂

工程区设置机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）。为了便于管理，综合加工厂集中布置在升压站附近，总占地面积 $1500m^2$。

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理工作委托当地相关企业承担。

③仓库布置

本工程所需的仓库集中布置在升压站附近，主要设有木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆存场。木材库及钢筋库分别设在相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积 $1500m^2$。机械停放场考虑 10 台机械的停放，占地面积 $1500m^2$。设备堆存场占地面积 $1500m^2$。

④施工管理及生活区布置

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 180 人，高峰人数为 250 人。施工临时生活办公区布置在升压站附近，该处场地交通便利，临时生活区建筑面积 $1500m^2$，占地面积 $1500m^2$。

施工方案

1、风电场施工顺序及污染环节

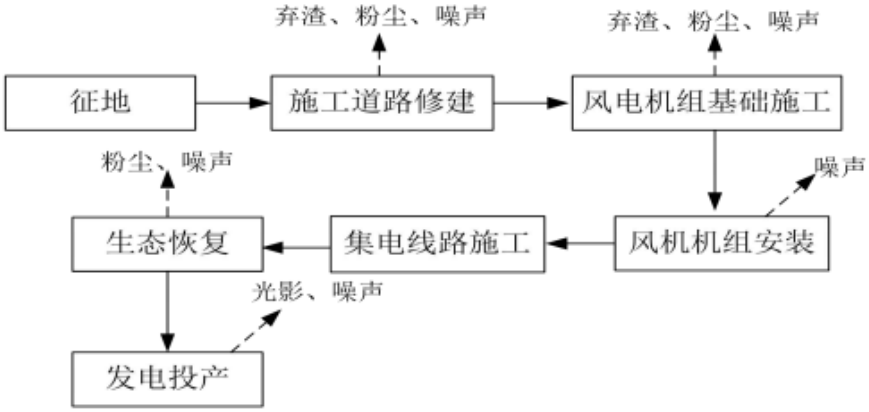

图 3 风电场施工顺序及污染环节图

（1）场内道路修建：首先对占用种植园的植被进行植被移栽或砍伐，然后进行表土剥离，堆放于道路两侧，后期用于路肩或边坡防护；然后修建场内道路。在道路修整过程产生的污染物主要为施工产生的弃土（主要为剥离表土）、扬尘与噪声。

（2）进行风电机组基础施工，风电基础施工要进行挖填方，故此阶段产生的污染物为弃土、噪声与粉尘。

（3）基础施工完成后，用吊机安装风机，此过程主要为吊机产生的噪声；

（4）最终进行集电线路及通讯电缆的铺设。

2、各工段施工工艺及产污环节分析

（1）道路施工

本工程电场共需新建场内临时施工道路总长约 5.8km，改建土路总长约 14.2km，改建水泥道路总长约 5.6km。道路土方采用挖掘机开挖，推土机集料，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位或改造道路加宽段，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。对路段的土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求采用振动、分层碾压至设计密实度。

改建水泥路加宽部分不设面层，采用建筑渣土回填与夯实，原有水泥路面破损后需修复。

新建道路：植被清理→基础土石方开挖→土方回填→施工结束后缩窄至

5.5m→20cm 厚砖渣或可再生料底层→20cm 厚水泥混凝土面层→护坡；

改建土路：两侧植被清理→老路及拓宽段基础开挖机修整→石子回填→施工结束后缩窄至 5.5m→20cm 厚砖渣或可再生料底层→20cm 厚水泥混凝土面层→护坡；

改建水泥路：两侧植被清理→老路及拓宽段基础开挖及修整→石子回填→施工结束后缩窄至 5.5m→18cm 厚 C30 水泥路面修复→水泥路面摊铺→护坡。

（2）安装场地施工

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。采用 20t 自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，160kW 推土机推平后，16t 振动碾碾压，边角部位用 1.0t 手扶式振动碾碾压，斜坡采用 10t 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。

（3）风电机组基础施工工艺流程及产污环节

①风电基础施工

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。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。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 C15 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±2mm 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。回填土石料要求密度大于 1.8t/m^3，填至风机基础顶面下 4cm，并设置 1%的排水坡度。

风机基础施工主要工艺流程，灌注桩基础：灌注桩施工→基础开挖→桩头处

理→垫层施工→浇筑仓面准备（立模、绑钢筋、埋管等）→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→混凝土入仓→平仓振捣→养护→拆模→质量检查→修补缺陷→土方回填。扩展基础：定位放线→基坑开挖→基坑验槽→地基处理→垫层施工→浇筑仓面准备（立模、绑钢筋、埋管等）→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→混凝土入仓→平仓振捣→养护→拆模→质量检查→修补缺陷→土方回填。

②箱变基础施工

箱变基础采用框架结构，箱式变压器布置在风机基础上。箱变设置集油坑和事故油池。基础顶高出场地高程 1.2m，箱变基础施工时预留电缆孔，要求满足电缆敷设要求。

（4）风电机组安装

本工程共有 14 台风电机组，机组轮毂高度 140m，塔架采用钢混组合式塔筒型式。其中，下部混凝土塔筒为锥筒式结构，高度为 120m，底部外径 8.88m，顶部外径 4.360m，共分为 40 段，每段高度均为 3.00m。其中第 1 段筒节最重约 62.9t（不含吊具等工装设备），要求混凝土塔筒段吊装设备具备 70t 级的起重能力及 120m 级的吊高能力；风电机组部分最重件为风机机舱，重约 168t，要求钢塔及整机吊装设备具有约 170t 级起吊能力和 140m 级的吊高能力。

吊装流程见图 4。

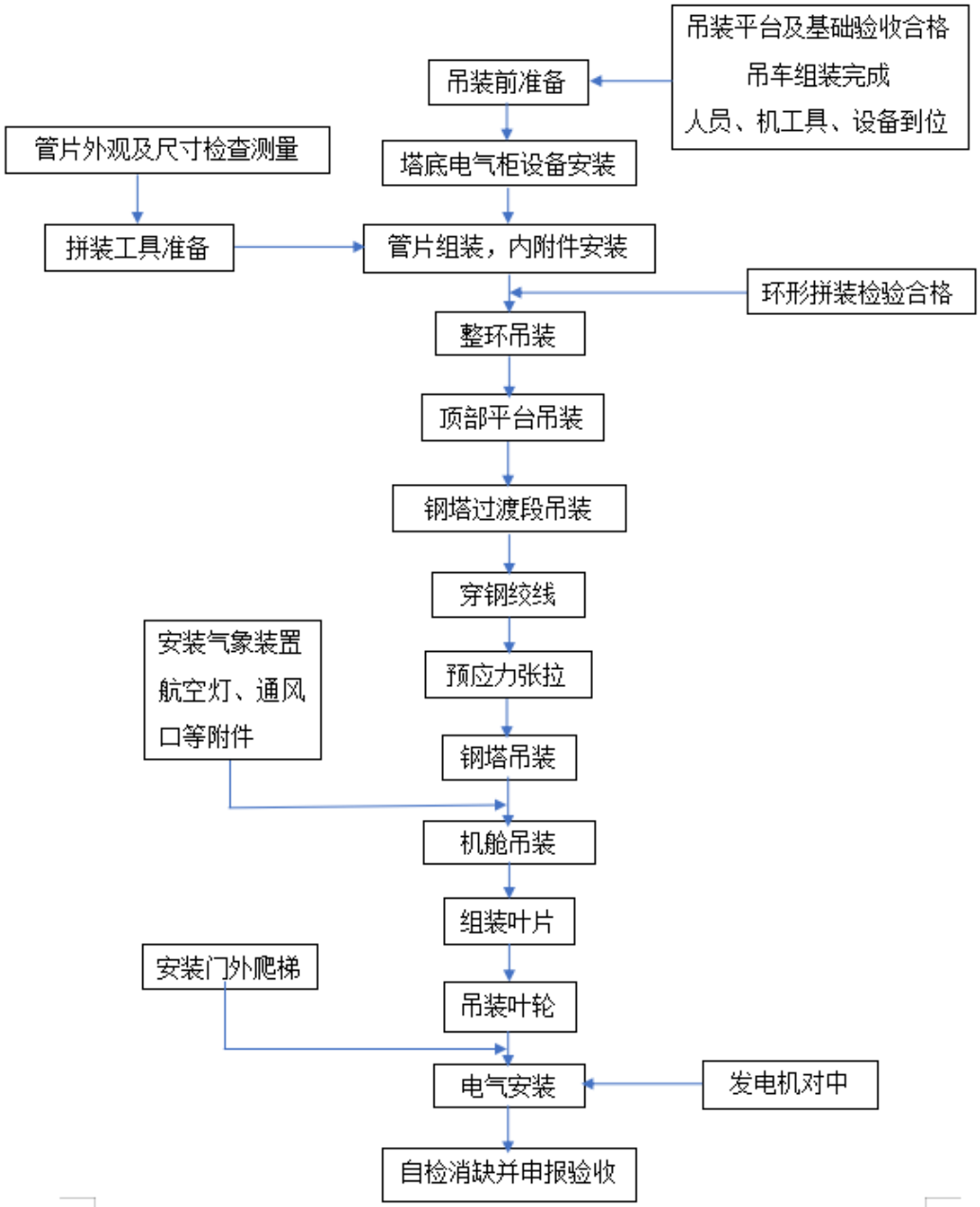

图 4 吊装流程

（5）升压站施工、安装

1）土建工程施工

本工程新建一座 110kV 升压站。基础土方开挖边坡按 1:1.1~1:1.5 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免扰动基底土方，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土区堆放，用于土方回填。混凝土采用商品混凝土。混凝土搅拌运输车运送至施工现场浇筑，人工平

仓，振捣器振捣。

2）升压站设备安装

A、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《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168-2018）的有关规定和施工图纸要求。

B、110kV 主变压器安装技术要求和注意事项

主变压器到达现场后，要做好检查和保存工作，首先要检查冲撞记录仪，判断运输中是否良好。充气运输的要检查充气压力是否在正常范围内。安装前，要定时观察充气压力值；做好变压器油的到货接收，保证质量，清点附件、备件、专用工具及技术资料是否齐全。并填写开箱记录，如有设备缺陷，还应填写顾客财产丢失、损坏缺件及不适用情况报告单。

安装时要合理安排工序，提高工作效率，减少暴露时间，安装中注意密封，器身检查必须严格按规范及厂家指导书要求进行。所用工具登记注册，由专人管理，工作结束后全部收回，特别要注意定位紧固螺丝和易损部位的检查。在芯部检查等关键工序完工后，及时填写隐蔽工程检查记录和关键工序控制点。

做好变压器油及附件器身试验，安装后还要进行密封性试验、电抗器的整体试验和局放试验，注油完毕后，还应填写“绝缘油控制点记录”。变压器安装时要认真检查附件的完好性。避免不必要的返工，套管吊装时应采取有效措施，防止瓷套和引线损伤。

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

变压器试验合格后，并做好套管的封堵，要求防火、屏蔽、密封且在单个套管穿墙处不能有磁闭合回路。

C、预制舱安装

预制舱需根据厂家提供的安装技术要求，现场进行拼接安装工作。主要步骤有舱体起吊-首段舱体就位-后段舱体初步就位-舱体拼接-接缝处理-拼接完成。

（6）场内集电线路的施工

本工程直埋电缆基本沿道路埋设，沟槽（以宽 1m×深 1.5m 计）开挖后敷设电缆，然后采取措施（铺砂、铺盖板等），最后回填压实即可，施工简便，土建工程量较小。

（7）施工生产生活场地

施工生产生活区施工前剥离表土，剥离厚度一般为 30cm，剥离的表土堆放于场地内空闲区，并采取临时拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后进行土地整治，恢复原地貌类型。

3、施工人数及施工进度安排

（1）施工人数

本工程施工期的平均人数为 180 人，高峰人数为 250 人。

（2）施工进度安排

本工程 14 台机组施工总工期为 12 个月，首批机组发电工期为 9 个月。

第一个月初开始，进行施工征地、供水、供电系统等修建工作，半个月完成。第一个月中旬开始进场道路施工，并开始升压站土建施工，第 6 个月初开始电气设备安装，1 个月完成电气设备安装，待接入系统完工后，升压站具备倒送电条件。第一个月中旬开始风电场场内施工道路修建，第二个月开始安装场地平整，第三个月初开始风机基础开挖打桩，第 4 个月下旬开始首台机基础混凝土浇筑，4 个半月完成全部基础混凝土浇筑及上部土方回填。第 7 个月上旬开始进行塔筒和风机的吊装，第 9 个月首台机组发电。第 12 个月中旬全部风电机组并网发电后开始工程竣工验收，工程于当月底完工。

4、营运期工艺流程

风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，经过齿轮的传动系统（变速箱），在齿轮箱和发电机的作用下，机械能转化为电能，带动发电机发电产生电

流。升压变压器将发电机产生的机端电压升至一定的电压后，采用电力电缆敷设接至线路杆塔，线路采用导线接入风电场升压站的母线侧。

运营期工艺流程及产污环节示意图 5。

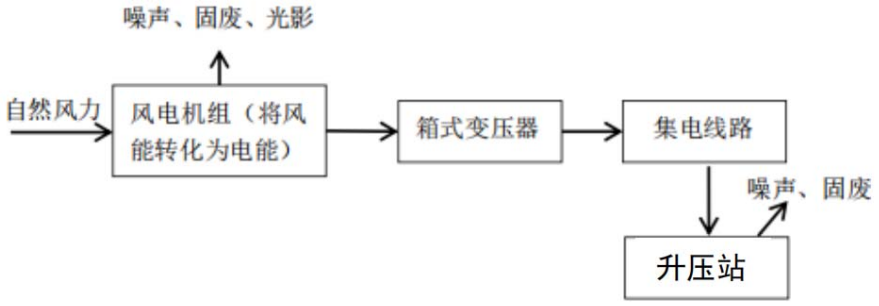

图 5 运营期工艺流程及产污环节示意图

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境空气质量现状

本项目位于河南省三门峡市湖滨区，项目所在区域为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

本项目评价环境空气质量监测数据采用环境空气质量监测网2022年度现状监测数据。2022年三门峡市环境空气质量达标情况结果见下表。

表12　环境空气质量现状（单位：μg/m^3）

监测项目	年评价指标	监测浓度	标准值	占标率	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	47	35	134.3%	不达标
PM_{10}	年平均质量浓度	81	70	115.7%	不达标
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15%	达标
NO_2	年平均质量浓度	25	40	62.5%	达标
CO-95per	百分位数日平均浓度	1200	4000	30%	达标
O_3-90per	百分位数8h平均浓度	163	160	101.9%	不达标

由上表可知，项目所在区域环境质量达标情况评价指标 $PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，本项目所在区域为不达标区。

目前，三门峡市正在实施《三门峡市2023年蓝天保卫战实施方案》等一系列措施，在持续强化扬尘、工业和机动车等领域的治理水平，大力减少污染物排放总量的情况下，将有效缓解大气污染状况，推动空气质量持续改善。

2、水环境质量

项目所在区域地表水体为青龙涧河，该段地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，监测断面为青龙涧河北梁桥断面。本次地表水现状评价（青龙涧河2022年1月-12月的水质状况数据）采用三门峡市生态环境局网站公示的“三门峡市地表水环境质量监测信息”。具体见下表。

表13 地表水环境质量现状调查统计表

监测时间	青龙涧河北梁桥断面水质状况
2022 年 1 月	III类
2022 年 2 月	II类
2022 年 3 月	II类
2022 年 4 月	I 类
2022 年 5 月	II类
2022 年 6 月	II类
2022 年 7 月	/
2022 年 8 月	II类
2022 年 9 月	III类
2022 年 10 月	II类
2022 年 11 月	II类
2022 年 12 月	II类

由调查结果可知，除 7 月份无监测数据，青龙涧河北梁桥断面监测结果均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，青龙涧河地表水环境质量良好。

3、声环境

本项目建设地点位于河南省三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡，项目实施区域选址主要分布在乡镇区域，项目选址周围为村庄和农田，所在区域应属于声环境 1 类区(昼间 55dB[A]，夜间 45dB[A])。根据现场踏勘，项目各风机点位和升站周围 50m 范围内不存在声环境保护目标，项目配套改建道路及新建道路临近或穿越部分村庄。本次监测共设置 1 个监测点位，声环境现状监测结果见表 14。监测报告详见附件 7。

表14　声环境现状监测值统计结果（单位：dB（A））

序号	检测点位	2023.10.20		2023.10.21		备注
		昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)	气温：18-24℃；湿度：48-52%；风速：
1	东厂界	51	40	50	41	
2	西厂界	52	40	51	42	
3	南厂界	51	41	52	41	

4	北厂界	50	42	51	40	2.2-3.1m/s
5	2 号机位旁建筑物	52	41	52	41	

根据监测结果，评价区环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准（昼间 55dB(A)和夜间 45dB(A)）要求。

4、生态环境

本项目建设地点位于河南省三门峡市湖滨区磁钟乡、交口乡，根据现场调查，项目所在区域主要为农田生态环境，生态敏感程度不高，区域无国家二级以上重点保护动植物，评价区域内土地利用类型以农田、居住用地、林地等为主。

4.1 生态系统类型与生态功能区划

（1）主体功能区划

根据《河南省主体功能区规划》，三门峡市湖滨区不属于河南省重点生态功能区，也不属于国家和省级禁止开发区域。其开发管制原则是：加强耕地保护，严格控制开发强度，逐步减少农村居民点占用的国土空间；城镇建设和工业项目要依托现有城市、县城和重点镇，充分体现集约开发、集中布局的要求；加强中心城镇的道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施建设，增强城镇吸纳农村人口的能力。

本项目为风电场建设项目，与区域主体功能区划不冲突。

（2）生态功能区划

根据河南省生态功能区划，拟建项目位于豫西黄河湿地生态亚区。

三门峡至桃花峪段是黄河主要暴雨区之一，暴雨中心多在三门峡以下的干流区间和支流伊河、洛河、沁河的中下游，暴雨强度大、历时短、洪峰高，对下游防洪威胁严重。桃花峪以下黄河进入下游冲积大平原。该区段黄河是河谷湿地生态系统，区域内维管束植物 80 科、285 属、598 种，其中木本植物 38 种，草本植物 560 种；陆生植物 62 科 557 种，国家重点保护珍稀濒危动物 41 种。生态系统主要服务功能是水源涵养及湿地生态。

由于两岸地势高、植被覆盖率低，水土流失严重，水体污染程度及范围近年有所增加，上游来水也是污染加重的原因之一，威胁到饮水安全及湿地生态环境。

生态保护措施及目标是加强沿线工业企业的污染控制和治理力度；退耕还林还草，保护两岸天然植被，防治水土流失，控制旅游开发项目的适度发展。

（3）评价区生态系统类型分布

项目所在区域地形起伏较大，现大部分已开垦为耕地。

在上述地形地貌、河流水系及人类活动的共同作用下，评价区主要生态系统类为农田生态系统和河流生态系统等。

4.2 陆生植物现状调查

三门峡市全境域内维管束植物 144 科，780 多属，2100 多种。稀有树种主要有领春木、望春花、铁杉、连香树、暖木、红豆杉、糯米椴、龙须木、水曲柳等。可供用于医药的植物约 600 多属，1300 多种。纤维植物主要种类有葛藤、野苎麻、扁担杆子、构树、椴树、罗布麻、杠柳、芫花、野桐、桑树、龙须草、山杨、子梢、榆树、白草、菖蒲、萨氏荚°和栓皮栎等种类。淀粉用植物资源蕴藏量较大，主要是栎类果实、拳菜根、三叶木通、薯蓣、刺槐叶和鬼灯檠等。野生果品植物资源种类主要有猕猴桃、山葡萄、山楂、五味子、野樱桃和草莓等。

4.3 陆生动物现状调查

三门峡市辖区内除家养动物外，仅野生的陆栖脊椎动物达 140 多种。其中，爬行类动物 20 种，鸟类 70 多种，哺乳类 42 种，两栖类 8 种，如华西大蟾蜍、黑斑蛙、鳖、无蹼壁虎、火赤链蛇、腹蛇、红腹锦鸡、石鸡、火斑鸠、长耳鸮、红隼、绿啄木鸟、青羊、麝、麂、狼、豺、貉、蜜狗、金钱豹、獾、黄鼬、小飞鼠、野猪、草兔、东北鼢鼠。苏门羚为国家 1 级保护动物。大鲵、天鹅、豆雁、环颈雉、鸳鸯、水獭是国家 2 级保护动物。

4.4 水生生物现状调查

本项目区域分布青龙涧河，其渔产丰富，鲤、鲭、鲒、鳗、鲶、鳝、鳅、鳖、虾、蟹等应有尽有。

4.5 水土流失与水土保持现状

根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》，项目区属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区。按全国水土流失类型区的划分，项目区属以水力侵蚀为主的类型区—北方土石山区（北方山地丘陵区）-豫西南山地丘陵区-伏牛山山地丘陵保土水源涵养区，兼有一定的风蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 200t/km^2·a，现状土壤侵蚀强度为微度。水土流失形式有面蚀和沟蚀，侵蚀内容包括土壤肥力侵蚀和土体侵蚀。项目区土壤侵蚀背景值为 150t/km^2·a。

项目区水土流失成因包括自然和人为两个方面因素，自然因素主要为降雨强度大、降雨时间集中、土层抗蚀性差等因素；人为因素主要为生产建设活动扰动地表，损坏地表植被，诱发水土流失。

4.6 项目用地及周边生态环境现状

本项目永久占地为 17400m^2，主要包括升压站和风机、箱变基础用地；临时占地 397500m^2，包括风机吊装场地、场区施工道路、进站道路、施工生产生活区等临时占地，占地类型为农用地和未利用土地。

现状调查及收集资料，项目占地区域无自然保护区等生态敏感区，区域人类活动频繁，项目区占地及周边现有植被主要为旱作农田植被，主要种植小麦和玉米，此外，在道路和村庄周围有少量乔木，主要种类有杨树、槐树、柳树、榆树、臭椿、泡桐等。主要动物以牛、羊、猪等家畜和鸡、鸭、鹅等家禽为主，还分布有麻雀、喜鹊等常见鸟类。项目用地范围内暂未发现珍稀保护植物和古树名木等环境敏感目标，也暂未发现有受各级保护的珍稀野生保护动物栖息地分布。项目区无鸟类的规模栖息地分布，不属于区域候鸟迁徙的重要通道。

<table>
<tr><td>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</td><td>本项目属新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</td></tr>
<tr><td>生态环境保护目标</td><td>本项目为生态影响型项目，主要环境影响在施工期。根据工程污染物的排放特点及其对外界环境的影响程度和环境功能区划的要求，确定主要环境保护目标如下：

表15　主要环境保护目标最近距离一览表

<table>
<tr><th>环境要素</th><th>保护目标</th><th>对照物</th><th>相对方位/距离</th><th>功能区</th></tr>
<tr><td rowspan="9">大气/声环境</td><td>原磁钟村第五组村民组1间断住户</td><td>X1</td><td>SW/246m</td><td rowspan="9">《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二类区/《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区</td></tr>
<tr><td>杨家窑村</td><td>X2</td><td>WS/336m</td></tr>
<tr><td>富村</td><td>X7</td><td>SW/430m</td></tr>
<tr><td>富村</td><td>X8</td><td>E/410m</td></tr>
<tr><td>冯家庄</td><td>X13</td><td>NE/332m</td></tr>
<tr><td>北梁村</td><td>升压站</td><td>E/410m</td></tr>
<tr><td>富村</td><td>改建道路/集电线路</td><td>经过村边</td></tr>
<tr><td>磁钟村</td><td>改建道路/集电线路</td><td>经过村边</td></tr>
<tr><td>贾庄村</td><td>改建道路/集电线路</td><td>经过村边</td></tr>
<tr><td rowspan="4">光影</td><td>泉脑村</td><td>X1</td><td>NE/670m</td><td rowspan="4">调查风机北侧1000m范围内，根据预测结果确定影响目标</td></tr>
<tr><td>马家庄</td><td>X3</td><td>NW/760m</td></tr>
<tr><td>富村</td><td>X11</td><td>NW/680m</td></tr>
<tr><td>冯庄村</td><td>X13</td><td>NE/332m</td></tr>
<tr><td>生态环境</td><td>工程占地范围及施工道路沿线周边生态</td><td>/</td><td>工程占地及施工道路沿线</td><td>防止工程开挖地水土流失，减少对沿线动植物的影响，工程结束后生态恢复</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

评价标准	**1、环境质量标准：** 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准。 **2、污染物排放标准：** 废气：施工期执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准；运营期执行河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1“小型”规模油烟最高允许排放浓度 1.5mg/m^3，去除效率不低于 90%标准值。 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； 运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类功能区标准要求。 固体废物：一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	本评价建议项目污染物排放总量控制指标为：$SO_2$0t/a、NO_x0t/a、VOCs0t/a、COD0t/a、氨氮 0t/a。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工废气影响分析

本项目施工期主要建设内容为：场内道路施工，风机和塔架安装，地埋电缆施工，升压站建设，施工生产生活区等。项目先进行施工生产生活区建设，然后再修建施工道路、平整场地，进行风机安装、箱变基础、升压站建设，之后进行地埋电缆施工。施工结束后进行施工场地平整、植被恢复。

项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。

（1）施工扬尘影响分析

本项目施工期主要污染物为扬尘，施工扬尘主要来自土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘和物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘。

①土石方工程及物料装卸、堆放扬尘影响分析

土石方工程施工及物料装卸、堆放产生扬尘，与气候及施工条件有关，遇大风天气，施工现场易起扬尘，应停止施工或设置围挡。

类比国内相似工程施工现场调查情况，在无围挡的情况下，在距施工场地 50m 范围内施工扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（1.0mg/m^3），但相对上风向对照点施工扬尘的影响范围可达到 250m；采取围挡措施后，在距施工场地 20m 范围内施工扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（1.0mg/m^3），相对上风向对照点的主要影响范围可控制在距施工场地 100m 范围内，可有效减轻施工扬尘对周围大气环境的影响。类比数据参见表 16。

表16　某施工现场TSP-1小时平均浓度实测值

围挡情况	施工区下风向（mg/m^3）						上风向对照点
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419

②物料运输扬尘影响分析

根据施工布置和现场调查，本项目进场道路两侧分布有居民，施工物料的运输过程中伴随着大量扬尘产生，交通运输扬尘将对其产生不利影响。据有关资料，在未采取任何措施时，在距路边下风向 50m 处 TSP 浓度达到 10mg/m^3，据路边下风向 150m 处 TSP 浓度达到 5mg/m^3。根据某施工场地施工期间洒水抑尘的实验结果，若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水 4～5 次），可使施工扬尘在 20～50m 的距离内达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（1.0mg/m^3），大幅降低施工扬尘污染程度。

表17　施工洒水降尘实验结果一览表

距路边距离		0m	20m	50m	100m	200m
颗粒物 TSP（小时平均浓度 mg/m^3）	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.4	0.68	0.6	0.29
降尘率%		81	52	41	30	48

从上表可以看出，适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。因此，建议施工单位加强施工场地及车辆进出路面的洒水抑尘措施，保持路面在一定湿度范围内，以减少起尘量。同时，施工过程对运输车辆进行限速，运输、装卸建筑材料时，尤其针对砂土运输车辆，须采用封闭运输，同时定期洒水降尘，降低车速，采取上述措施后，可有效控制道路扬尘的影响。

（2）施工汽车尾气影响分析

本项目施工期车辆排放的汽车尾气主要空气污染物是 CO、NO_2、碳氢化合物等，废气产生量较小，且项目所在区域大气扩散条件好，汽车废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

施工期产生的大气污染物会对周围环境空气质量造成一定的影响，但施工期影响是短期的，并随着工程的结束而结束。

（3）柴油发电机废气

施工期采用 6 台的柴油发电机作为备用电源。根据资料分析，发电机采用

0#柴油作为燃料，主要污染物为烟尘、CO_2、CO、HC、NO_x、SO_2等。柴油发电机为备用电源，仅在停电且不得不连续施工时使用，因此柴油发电机废气产生量较少，并且项目位于山区，空气流动性较强，发电机运行时产生的少量废气对周围环境影响不大。

2、施工废水影响分析

（1）施工废水

项目施工现场不进行施工机械修配、汽车保养，施工废水主要为施工车辆的冲洗废水，废水产生量约为 2.5m^3/d，主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排。

（2）生活废水

施工高峰期人数为 250 人/d，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）并结合建设单位其他风电场工程实际情况，项目施工期生活用水量按 50L/人·天计，则生活用水量为 12.5m^3/d，排污系数按 80%计，生活污水产生量为 10m^3/d。本项目施工生产生活区拟设环保型厕所 1 个（化粪池沉淀），施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排。

（3）施工场地汇水

本项目风机基础、箱变基础、场内道路、施工营地、风机吊装平台的开挖填筑将造成较大面积的地表裸露，自施工开始至施工场地覆土绿化之前，雨季时雨水冲刷泥土，造成水土流失，泥土随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高。

根据工程建设要求和地形条件，风机位和吊装平台、场内道路以开挖为主，施工过程中将不可避免的破坏表土植被，如遇降雨产生，地表径流将携带泥沙进入周边的地表水体中，对项目区域青龙涧河等水体造成不利影响。因此，本环评建议尽量避免在雨季施工，工程施工时应及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用塑料布进行遮盖，建议在施工场地的雨水汇流处设置沉淀池，雨水经沉淀后再排放；表土临时堆场应设置挡水墙和截排水沟，截排水沟尽头设置沉淀池。同时各施工区域完成施工后应及时绿化或复垦，将场地汇水对周边

水体的影响降至最低。

3、施工噪声影响分析

（1）施工期主要噪声源

本项目施工期噪声源主要为汽车式起重机、挖掘机、装载机、振捣器、推土机、压路机、自卸汽车等产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征，其噪声值为 75～95dB(A)。施工期主要施工机械噪声源强见表 18。

表18　施工期主要施工机械噪声源强一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量	测点与声源距离	噪声源强
1	履带式起重机	1200t	2 台	1m	95dB（A）
2	汽车式起重机	250t	2 台	1m	90dB（A）
3	汽车式起重机	75t	2 台	1m	85dB（A）
4	挖掘机	$1m^3$	10 台	1m	90dB（A）
5	装载机	$1m^3$	10 台	1m	90dB（A）
6	推土机	160kW	10 台	1m	85dB（A）
7	振动压路机	/	4 台	1m	85dB（A）
8	插入式振捣器	/	16 台	1m	95dB（A）
9	自卸汽车	15t	12 辆	1m	90dB（A）
10	载重汽车	8t	8 辆	1m	80dB（A）
11	水车	8m3	4 辆	1m	80dB（A）
12	洒水车	5t	4 辆	1m	80dB（A）
13	牵引车	BJ2453MFJB-S4/德龙480型	4 辆	1m	80dB（A）
14	挂车	THT9360平板车	4 辆	1m	80dB（A）
15	柴油发电机	50kW	4 台	1m	85dB（A）
16	柴油发电机	35kW	4 台	1m	85dB（A）
17	混凝土搅拌车	$10m^3$	20 台	1m	90dB（A）
18	砼输送泵车		4 台	1m	90dB（A）
19	手扶式振动碾	1t	4 台	1m	90dB（A）
20	柴油桩锤	D80	4 台	1m	90dB（A）
21	高压离心泵	100TSW-7	10 台	1m	95dB（A）

（2）施工噪声影响范围

鉴于施工过程产生噪声源的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价分别计算出主要施工机械的噪声污染范围，以便施工单位在施工过程中结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

①单台施工机械场界噪声预测

根据施工组织计划，工程施工主要产生噪声的机械设备为挖掘机、推土机等，多为点源噪声源；机械设备在作业过程中产生噪声声级约在 80~95dB(A)范围内。

施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)(1)$$

式中：L(r)：距声源 r(m)处的噪声值，dB(A)；

$L(r_0)$：距声源 r_0(m)处的噪声值。

通过点声源衰减公式并根据施工场界噪声限值标准的要求，计算施工机械噪声对环境的影响范围，预测结果见下表。

表19　主要施工机械不同距离处的噪声级单位：dB(A)

机械类型	测点与声源距离									昼间达标距离
	1m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	
履带式起重机	95	75	69	63	59.4	56.9	55	51.5	49	20m
汽车式起重机	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
汽车式起重机	85	65	59	53	49.4	46.9	45	41.5	39	6m
挖掘机	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
装载机	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
推土机	85	65	59	53	49.4	46.9	45	41.5	39	6m
振动压路机	85	65	59	53	49.4	46.9	45	41.5	39	6m
插入式振捣器	95	75	69	63	59.4	56.9	55	51.5	49	20m
自卸汽车	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
载重汽车	80	60	54	48	44.4	41.9	40	36.5	34	4m
水车	80	60	54	48	44.4	41.9	40	36.5	34	4m
洒水车	80	60	54	48	44.4	41.9	40	36.5	34	4m

牵引车	80	60	54	48	44.4	41.9	40	36.5	34	4m
挂车	80	60	54	48	44.4	41.9	40	36.5	34	4m
柴油发电机	85	65	59	53	49.4	46.9	45	41.5	39	6m
柴油发电机	85	65	59	53	49.4	46.9	45	41.5	39	6m
混凝土搅拌车	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
砼输送泵车	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
手扶式振动碾	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
柴油桩锤	90	70	64	58	54.4	51.9	50	46.5	44	10m
高压离心泵	95	75	69	63	59.4	56.9	55	51.5	49	20m

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工场界昼间的噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)，上表结果表明，昼间施工机械在距施工场地 20m 外可以达到标准限值，上表所示的仅是一部施工机械满负荷运作时的辐射噪声，但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业。

因此，施工噪声是各种施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，在无地形或遮挡物遮挡的情况下其噪声达标距离要远大于昼间 20m。

②多台施工机械施工场界噪声预测

由于施工过程中存在不同施工机械同时施工过程，实际造成影响存在叠加效应。根据风电项目施工特点，施工大致可分为土石方施工期、风机基础施工期、风机设备安装期，其中土石方施工期主要的施工机械为推土机、挖掘机、装载机、压路机、混凝土搅拌车、仝输送泵车。风机基础施工期主要施工机械为振动式碾压机、插入式振捣器、柴油桩锤。风机设备安装期主要施工机械为起重机、牵引车、挂车、自卸汽车、柴油发电机。经点声源叠加后的噪声影响范围如下表：

表20　主要施工机械不同距离处的噪声级单位：dB(A)

机械类型	测点与声源距离									昼间达标距离
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	
土石方施工期	90.5	84.5	78.4	74.9	72.4	70.5	67.0	64.5	61	106

风机基础施工期	91.1	85.1	79.1	75.6	73.1	71.1	67.6	65.1	61.6	114
风机设备安装期	88.7	82.7	76.7	73.2	70.7	68.7	65.2	62.7	59.2	87

根据预测结果可知，多台施工机械（风机基础施工期）同时施工时，昼间114m处噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值，项目风机及升压站施工位置距敏感点距离均在246m以上，昼间施工影响不大，项目夜间不施工。本项目部分改建场内道路施工穿越村庄，施工期对村庄敏感点产生一定影响。由于本项目施工期较短，随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

4、施工固体废物影响分析

4.1 生活垃圾

建议建设单位设置专门的垃圾桶，按照施工高峰250人、每人每天0.5kg/d，施工期为12个月，生活垃圾产生量总计为45.63t。施工人员生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理。

4.2 建筑垃圾

建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎砖块、废石料、水泥块及混凝土残渣等，还有部分废钢筋。预计项目整个土建施工期建筑垃圾的产生量约为 15t。建筑垃圾如钢筋、钢板等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，定期清运至环卫部门指定地点进行处理。

项目施工期产生固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

4.3 施工弃渣

本项目土石方开挖量主要是道路施工、风机基础开挖及升压站开挖等。为尽量减少弃渣，施工道路的布置采用尽量少挖方案，开挖后的土料回填主要用于风机基础、变电站及安装场地平整的回填。根据工程土石方平衡，本项目无弃渣产生，需外购土方6132.21m^2。

施工期表土单独剥离，妥善保存。风机及箱变施工前对该区进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于风机安装场地内一角；道路施工前对道路两侧临时占地

及道路挖方边坡进行表土剥离，将所剥离表土临时堆存于道路弯道拓宽区域；施工生产生活区所剥离表土临时堆存于临时场地内；升压站区所剥离的表土堆存于升压站施工区内一角；表土后期用于施工结束后临时占地恢复。

5、施工期生态环境影响

5.1 工程占地对土地利用类型的影响

本工程永久用地 17400m^2，施工临时用地 397500m^2，用地类型为农用地。根据《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）中“第一章总则”，第四条国家实行土地用途管制制度中：国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。

上文中所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。

永久占地改变了原有土地利用性质，对土地利用的影响是不可逆的。工程建设前后，评价区土地利用格局发生了变化，施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，不再产生水土流失；其余施工临时占地，对土地利用仅为短期影响，施工结束后可通过治理措施恢复其原有功能。由于本工程永久占地面积占项目区域的占比较小，因此，工程建设对评价区土地利用变化的影响较小。

5.2 对生态系统的影响

评价区生态系统主要有园地生态系统、农业生态系统及城镇/村落生态系统，它们具有生境支持、生物多样性维持、美化环境等多种功能。本工程建设会对区域原有生态系统产生不利影响，主要影响因素有工程占地及施工活动等。

本项目永久占地类型为农用地，其中林地 1377m^2，耕地 635m^2，其他用地

34m^2，种植园用地 15507m^2。因此，本工程施工占地对评价区园地生态系统影响最大，其次是农业生态系统。

（1）对园地生态系统的影响

本工程对评价区园地生态系统的不利影响主要有：①施工占地：本工程施工占地将占用园地生态系统面积，使生产者减少，占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，使局部区域能量流动和物质循环能力降低；②施工活动：施工活动产生的弃渣、扬尘、废气、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，会使得工程区附近园地生态系统中生产者生产能力降低，会导致园地生态系统内原有的一些植物及植被受到破坏，某些动物迁移；③人为干扰：施工过程中，如果管理不善，可能会对周围林地造成破坏。

根据现场调查，本工程占地区园地生态系统内植被以人工种植林为主，本工程占地对评价区园地生态系统内植物及植被的影响较小。永久占地破坏的植被将采取异地植树的方式进行生态补偿，临时占地在施工结束后将采取一定的植被恢复措施，在采取各种相关措施后，本工程占用园地对园地生态系统的影响会有所减轻。总体来讲，本工程占地对园地生态系统中植被和植物多样性影响较小。

风电场施工占地会使区域内的动物栖息地缩减，园林中动物数量较少，由于施工区附近还有大面积类似生境，可以满足动物栖息需求。施工干扰以及运行期风机噪声等会驱使动物向其他地区迁移，导致施工区域附近动物分布的变化，但工程不会造成动物个体死亡，造成动物种群数量降低，更不会使评价区园地生态系统中动物的种类组成和区系发生改变。

综上所述，本工程建设对评价区园地生态系统内动植物的影响较小，对园地生态系统结构及功能的影响较小。

（3）对城镇/村落生态系统的影响

根据工程布置，本工程建设将穿越评价区城镇/村落生态系统，全部为临时占用，城镇/村落生态系统内动植物种类组成简单，且为常见种，因此，本工程

建设对城镇/村落生态系统的影响较小。且由于本工程建设，评价区内交通得到改善，区域内的经济将得到更好的发展，城镇化速度加快，较有利于评价区城镇/村落生态系统的发展。

（4）对河流生态系统的影响

评价区河流生态系统面积较小。根据工程布置，本工程建设不占用河流生态系统，但工程建设施工，可能有粉尘污染等。施工期通过加强洒水降尘，本工程建设对评价区河流生态系统的影响较小。

5.3 对植被及植物的影响分析

本项目施工期工程对评价区植物及植被的影响因子主要有工程占地、施工活动及施工活动产生的废水、废气、弃渣、固废、扬尘等。

（1）工程占地对植物及植被的影响

工程占地不可避免地会破坏占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。根据工程布置，本工程总占地面积17400m^2，永久占地工程主要有风机及箱变基础、升压站等；临时用地397500m^2，占地工程主要有风机安装场地、临时道路、施工生产生活区等。

①永久占地对植物及植被的影响

工程永久占地会使占地区土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程布置，本工程永久占地区土地利用类型以林地、耕地为主，工程建设会破坏区域林地、耕地，会对区域林业生产及农业生产产生不利影响。结合具体工程布置，根据现场调查，永久占地区风机基础、箱变基础主要以阔叶林为主，常见的植物种类有杨树、泡桐、侧柏、柳树、苦楝、椿树、刺槐等用材树种。受永久占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，且施工结束后，林地补偿等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区林业生产的影响较小。

②临时占地对植物及植被的影响

根据工程布置，本工程临时占地区土地利用类型以林地为主，工程建设会破坏区域林地，会对区域林业生产产生不利影响。

结合工程具体布置，根据现场调查，临时占地区植被主要以阔叶林为主，常见的植物种类有杨树、泡桐、侧柏、柳树、苦楝、椿树、刺槐等用材树种。受工程临时占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，且随着施工结束，对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复等，可使临时占地区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对植物及植被的影响较小。

（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、固废物及人为干扰等。依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、扬尘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，其主要污染物为 SO_2、NO_2、CO 等。废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。由于本工程施工较分散，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，因此施工期废气对植物及植被的影响较小。

②废水对植物及植被的影响

施工期废水分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于车辆清洗废水，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。但这种影响可通过在施工生产生活区布置污水处理系统等进行缓解，施工期生产废水经处理后回用于施工或洒

水，施工期生活污水经处理后回用于林地施肥，均不外排，因此施工期废水对植物及植被的影响较小。

③扬尘对植物及植被的影响

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。由于评价区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。

（3）人为干扰对植物及植被的影响

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有人为砍伐、践踏、刮伤、运输作业等。人为干扰对植物及植被的影响主要影响有：

①施工期工程区人员增多，施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境，会影响群落结构及种类组成；

②施工期施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；

③施工期施工人员，工程机械、运输车辆等有意或无意对植物造成刮伤等会影响其物质运输，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育；

④施工期运输作业传播种子，可能导致评价区杂草横行破坏原区域内植物及其生境。

由于本工程类型较小，施工人员不多，施工区植物多以抗逆性强的种类为主，施工期人为干扰对植物及植被的影响较小，同时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，在施工前严格划定施工范围，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可得到缓解。

（4）对重点保护植物的影响

经现场勘查，本项目风电场所选厂址区域内，无珍稀濒危和重点保护植物，因此，本项目不会对区域重点保护植物产生影响。

（5）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，会进一步地造成表土裸露，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。工程施工结束后，及时对风机区、道路等区域采取播撒草种、土地整治等措施减少水土流失，切实落实水土保持方案，本工程水土流失对区域植物及植被的影响可以缓解。

项目建设会对评价区的植被和植物造成一定程度的破坏使部分植物的栖息生境减少，由于受影响的植物群落以及植物种类在评价区内广泛分布，并且有较好的自我恢复能力，通过合理的生态保护措施，施工区域能得到较好和较快的恢复。因此本项目对评价区自然植被的影响是可接受的。

5.4 对野生动物的影响分析

施工期的开挖、碾压、践踏等活动，会对地面植被资源不同程度的破坏，进而造成动物生境的破坏，同时施工作业产生的噪声会使野生动物受到惊吓，迫使其迁至新的环境中；施工占地也会使野生动物的栖息地遭到一定程度的丧失。具体表现如下：

表21　　工程对陆生动物的影响

动物类群	影响方式
两栖类	水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压。
爬行类	施工人员的捕杀、食源的迁移变化、水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压
鸟类	施工灯光的影响、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。
哺乳类	施工车辆的威胁、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。

项目在施工期对陆生动物的影响主要是场内道路工程、风机安装场地、集电线路、弃渣场等施工期的临时占地对生境的占用和破坏等；施工噪声、施工人员活动以及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等生理和生活行为的影响；施工产生的废水、建筑材料堆积等均会在不同程度上对动物及其生境产生一定影响。

（1）施工占地对动物的影响

主要表现为施工期风机安装场地、升压站、施工道路、施工营地等区域占地的影响。根据现场调查，占地区常见的陆生野生动物主要为鸟类，迁移能力较强，施工期间植被破坏后会迫使其迁移至周边影响较小的环境。因此工程占地会导致野生动物转移栖息地，限制部分陆生动物在该工程区域的觅食和活动行为，从而对陆生动物的生存产生部分影响。由于周边相似生境较多，且永久性占地面积较少，在施工结束后随着占地区域水土保持以及植被恢复措施的实施，其对周边的动物产生的不利影响将有所缓解。由于风机位置分散，每个风机占地面积相对较小，且单个风机施工时间较短，对野生动物的影响相对较小，不会对其生存造成威胁，且这种影响会随着施工结束生境的恢复而消失，因而影响较小。

道路工程对动物的影响：新建进场道路较短，相对来说对动物影响较小。场内新建道路是道路类型中影响动物的主要因素，包括生境丧失及生境片段化的影响、对动物活动的阻隔影响。施工道路的占地造成两栖类和爬行类生境的丧失、生境的片段化，其对两栖类、爬行类和哺乳类动物活动造成不利影响，对鸟类影响相对较小。部分失去隐藏环境的个体被迫寻找新的生活环境，从而加剧种内种间竞争。片段化的生境，使其觅食范围、活动区域减少，对其栖息、觅食、求偶繁殖等有不利影响。工程施工时间相对较短，施工结束后，通过一定的恢复补偿措施，可以缓解因道路的实施对两边动物的影响，因此动物生境丧失及生境片段化、公路的阻隔作用对两栖类、爬行类和兽类的影响不大。在施工期间要因此施工过程要严格控制施工车辆的进场速度和频次，防止出现对

两栖、爬行类造成碾压等伤害。

（2）施工噪声、施工人员活动及夜间光照对动物的影响

施工噪声对动物的影响：项目建设过程中，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；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

施工人员活动对动物的影响：工程施工期间，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、哺乳类兔科进行捕杀，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。

夜间光照对动物的影响：由于大部分爬行类、哺乳类以及部分两栖类在夜晚活动，这些夜行性动物大多具有趋光或者避光性，夜间光照则会影响其觅食、求偶等行为。但这种影响会随着施工期结束而消失，因而夜间光照对动物影响较小且短暂。

（3）污染物的排放对动物的影响

项目施工期间，施工工程和施工人员分别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委外处置、垃圾分类回收、污水集中处理等合理的措施加以避免或消减，且随着施工的结束而消失。

综合分析，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束和临时占地植被的恢复而减缓。

	（4）对重点保护野生动物的影响 经现场勘查，本项目风电场所选厂址区域内，无珍稀濒危和重点保护动物，因此，本项目不会对区域重点保护动物产生影响。 综上所述，项目施工期施工活动对区域内动物的影响是暂时的，野生动物及鸟类在施工期迁徙至工程区以外其他同类生境中，施工活动结束、生态环境得到恢复后，可返回原生境，不会引起其种群和数量的减少。 **5.5 对景观影响分析** 施工期对景观要素基质与斑块破碎化影响较大，地表形态改变显著，路基施工时的土层裸露、分割以及临时施工道路等，将阻碍甚至于破坏生物的活动和繁衍，致使生物向其他景观要素迁移，导致生物多样性减少。 评价要求对临时工程进行及时恢复，依据所在区域环境状况，因地制宜恢复至当地植被，确保恢复的种类、覆盖率及成活率；同时通过采取围挡作业、分段施工、防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运等措施，可将施工期造成的景观影响降至最小。 **5.6 水土流失的影响** 施工期伴随风机基础开挖、风电场道路及升压站开挖回填等活动，将扰动原地貌、破坏地表形态、损坏植被，导致地表裸露和土层结构破坏，遇到大风或降雨天气将会产生水土流失。施工期结束后，进入自然恢复期，风机、箱变基础区域为建筑物覆盖，水土流失轻微，因此，通过对施工期表土采取临时保存措施，风机安装场地在开挖前在下游坡脚设置挡土墙，在场地内设排水沟，以排除场地内积水；挖方时将表层土与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，待施工结束后回覆表土，单独堆放的表层土设临时挡护，并用土工布进行覆盖；施工结束后采取植被恢复措施，可将项目建设的水土流失影响降到最低。
运营期	**1、环境空气影响分析** 风电为清洁型能源，风力发电运行期不产生废气污染物，本项目冬季取暖采用电热设施，电站运行期拟采用电能、液化气等清洁能源作为工作人员的生

生态环境影响分析

活能源，仅产生极少量的食堂油烟废气，经油烟净化器处理达标后高于屋顶排放，另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强，运行期对当地环境空气质量影响极小。

2、地表水环境影响分析

本项目劳动定员为 10 人，参照河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）及当地实际用水情况，生活用水量按 60L/（人天）计算，每天用水量为 0.6m^3，每年用水量为 219m^3。产污系数按 0.8 计，生活污水产生量为 0.48m^3/d（175.2m^3/a）。污水水质为：pH6～9、SS200mg/L、COD350mg/L、$BOD_5$180mg/L、氨氮 30mg/L。生活污水经化粪池处理后，排入地埋式一体化生活污水处理设施进一步处理，处理效率为：SS90%、COD85%、$BOD_5$90%、氨氮 80%，处理后废水水质为：pH6～9、SS100mg/L、COD 52.5mg/L、$BOD_5$18mg/L、氨氮 6mg/L，经处理后的废水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》中城市绿化水质标准要求，全部用于升压站绿化浇灌，不外排。本项目生活污水处理情况见下表。

表22　　项目废水排放情况一览表

项目	废水量（m^3/d）	排放情况（mg/L）				
		pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
进水	0.48	6-9	350	180	200	30
处理效率	-	-	85%	90%	95%	80%
出水	0.48	6-9	52.5	18	10	6
《城市污水再生利用城市杂用水水质》——城市绿化	-	6-9	—	—	20	20

根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），绿化用水定额为 0.65m^3/(m^2·a)，升压站绿化面积约 1620m^2，则绿化用水量为 1053m^3/a，大于废水产生量，项目废水可全部回用于站区内绿化。升压站内建设 5m^3 的污水集水池，可以满足暂存 10 天处理后的生活污水，站区内绿化一

次用水量远大于污水集水池储水量，因此，每隔 10 天将污水集水池内的水采用喷头洒水方式用于绿化浇水。

综上所述，本项目营运期升压站内职工生活污水经处理后全部回用于绿化，不外排，不会对区域地表水环境产生污染影响。

3、声环境影响分析

（1）风电机组噪声预测结果与评价

①噪声源强

风电机组运转噪声主要来自风力发电机的电机、轴承等产生的机械噪声、结构噪声和旋转叶片切割空气所产生的空气动力噪声。风力发电机组运转时产生的噪声，噪声影响分为单机影响和机群影响。根据资料，风机间超过 200m 相互之间的影响可以忽略，本项目风机机组之间相距较远，相互之间影响可以忽略，每个风电机可视为一个点声源，因此本项目主要考虑单机噪声源影响，不考虑风机群的噪声影响。根据《中国风力发电机组选型手册》（2011 版），在额定工况下，不同厂商生产的同类型机组声功率级一般不大于 104dB（A）（10m 高处、风速 8m/s 时）。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噪声进行控制，可有效降低噪声。本项目采用 6.25MW 风电机组，风机噪声源强取值 104dB(A)。

②预测内容

预测 6.25MW 风电机组噪声直线距离 50～500m 处噪声贡献值，预测风机运行对最近居民处的声环境影响，计算噪声防护距离。

③噪声源简化及预测模式

本次评价噪声预测采用处于自由空间的点声源衰减公式和多声源叠加公式对预测点进行预测。

处于自由空间的点声源衰减公式为：

$$L(r)=L_W-20\lg r-11$$

式中：L_W：点声源的声功率级，dB(A)；

多声源叠加公式为：

$$Lp=10\lg(10^{Lp1/10}+10^{Lp2/10}+\ldots+10^{Lpi/10})$$

式中：Lp：n 个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

Lpi：第 i 个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

④预测结果

本项目风机轮毂中心距地面 140m，在不考虑地形高差及阻隔等影响情况下，单个风机随距离衰减预测结果见下表。

表23　单台风机运行噪声预测结果一览表单位：dB（A）

距声源水平距离r1（m）	50	100	150	200	246	300	332	336	350	410	430	500
对应距声源几何距离r（m）	148.7	172	205	244	283	331	360	364	377	433	452	519
噪声贡献值L(r)dB(A)	50.6	49.3	47.8	46.3	44.8	43.6	42.9	42.8	42.5	41.3	40.9	39.7

注：$r=((r1)^2+166^2)^{1/2}$。

由上表可知，在不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，昼间风机水平距离运行噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；夜间水平距离 246m 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

（2）敏感点声环境质量预测

根据调查，本项目各风机 200m 范围内没有分布居民点，在距离 X1 风机西南 246 米处有原磁钟乡磁钟村第五村民组 1 户居民，磁钟村第五村民组原村已按照当地政府要求实施整体搬迁，目前还遗留这 1 户为间断住户。在考虑敏感点垂直高差前提下，计算出项目风机噪声对敏感点的噪声贡献值，再与背景值叠加计算得出敏感点的噪声预测值，预测结果详见下表所示。

表24　敏感点噪声预测结果一览表单位：dB（A）

敏感点	时段	最近风机	与风机的距离（m）		单台贡献值	背景值	叠加值	标准值	达标情况
			水平距离	垂直高差					
磁钟村第五村民组1间断住户	昼间	X1	246	140+15	44.8	52	52.6	55	达标
	夜间	X1	246	140+15	44.8	41	46.0	45	超标
杨家窑村	昼间	X2	336	140+20	42.6	52	52.5	55	达标
	夜间	X2	336	140+20	42.6	41	44.8	45	达标
冯庄村	昼间	X13	332	140+10	42.8	52	52.5	55	达标
	夜间	X13	332	140+10	42.8	41	44.8	45	达标
富村	昼间	X8	410	140	41.3	52	52.4	55	达标
	夜间	X8	410	140	41.3	41	41.6	45	达标

根据预测结果，本项目正常运行后，距离风机 X1 最近的磁钟村第五村民组 1 间断住户居民点昼间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB（A）），夜间声环境质量不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（≤45dB（A））。其余敏感点与风机距离均在 332m 以上，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。针对这 1 间断住户，评价建议：①风机叶片增加锯齿边缘，从源头降低设备噪声；②建设单位要列出专项资金负责为其安装隔声窗，降低项目运行对敏感点夜间噪声的影响；③建设单位结合地方政府规划列出专项资金专门用于住户搬迁或者采取其他降低噪声对居民的影响；④采取房屋功能置换、经济补偿等方式进一步减少风机运行噪声对周边居民的影响；⑤建设单位专人负责协调地方居民关系，定期进行噪声监测，发现有噪声超标现象及时及时沟通，采取积极有效的补救措施。

风电场为开放形式，不设场边界，为避免新的声环境敏感点在风机附近建设引发新的噪声污染情况出现，应在风机周边 300m 范围内设置噪声隔离区，在划定的噪声隔离区内，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。同时，营运期加强风电机组在日常运行过程中的保养和维护工作，使其在良好的状态下运行。

（3）升压站设备噪声

升压站内噪声污染源主要来自配套的散热系统风机产生的噪声，噪声以中低频为主，配电装置散热系统风机声压值一般在 65dB(A)，经采取舱间隔声和减震后，噪声值约 50dB（A）。升压站 50m 范围内无敏感点，本次仅预测项目升压站四厂界噪声值。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

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

式中：L(r)—点声源在预测点产生的距声源 r 处的倍频程声压级；

$L(r_0)$—参考位置 r_0 处的倍频程声压级；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

预测点总的声压级为：

$$L_p=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_i}\right)$$

本工程升压站噪声预测结果如下：

表25　升压站厂界噪声预测结果单位：dB（A）

预测点位	最大贡献值	标准	达标分析
东厂界	35	昼间≤55dB（A），夜间≤45（A）	达标
南厂界	32		
西厂界	37		
北厂界	40		

经预测可知，本项目投产运营后，升压站设备噪声对厂界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，且升压站厂界周边 50m 范围内无声环境敏感目标，因此项目升压站建设对区域声环境影响较小。

距离项目升压站最近敏感目标为东侧 410m 的北梁村居民，根据项目升压

站厂界噪声预测结果，厂界处噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。经距离衰减后，升压站噪声对东侧 410m 的北梁村影响较小。

4、固体废物影响分析

本项目运营期产生的固废主要为职工生活垃圾、风机检修过程产生的废零部件、废液压油、废润滑油以及升压站备用电源系统产生的废铅蓄电池。

4.1 一般固废

（1）废零部件

运行期间，风电机组委托专人维修，固体废弃物主要是定期对风机进行维修产生少量的废零部件，产生量约 0.5t/a。

（2）升压站生活垃圾

项目劳动定员 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人•d）计算，项目职工生活垃圾产生量 1.825t/a。

4.2 危险固废

根据建设单位提供资料，项目营运期风电场日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，风机平均每半年检修 1 次，风机每次是逐台依次检修，检修完一台运转正常后再检修下一台。风力发电机组制动、传动等液压系统每次更换液压油约 3kg，每台风机废液压油产生量 6kg/a，齿轮箱用润滑油每 5 年更换 1 次，每次约 0.2t，每台风机齿轮箱废润滑油产生量约 0.2t/5a，则项目 14 台风机废液压油产生量为 0.09t/a，废润滑油产生量为 3t/5a（0.6t/a）。

升压站内采用铅酸免维护蓄电池作为信号指示、仪表记录、操作机构等备用电源，运行期间会产生废铅酸蓄电池，本项目升压站内设置蓄电池采用 2 组 400Ah 阀控密封式铅酸蓄电池，总重约 6t，蓄电池寿命为 5~8 年，升压站蓄电池为终生免维护的，一般不更换。如果出现损坏情况，将统一更换，更换完成后暂存于危废暂存间，及时委托由有资质的单位进行处理。经查阅《国家危险废物名录》（2021 年版），升压站供电系统可能会产生废铅酸蓄电池属危险废

物，废物类别 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为 T、C，采用专用收集桶收集后暂存在危险废物暂存间，并交由有危险废物处置资质的单位进行处理。

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，风机检修废油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08。风机检修的废油经收集后暂存于危险废物暂存间（置于升压站内），定期由有资质的单位进行合理处置。

表26　　固体废弃物产生及处置情况一览表

产生环节	名称	属性	类别	废物代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	危险特性	年产生量（t）	贮存方式	处置措施和去向
检修	废液压油 废润滑油	危险废物	HW08	900-249-08	基础油和添加剂、有机酸等	液态	T,I	0.69	桶装	暂存于危险废物暂存间，随后交有资质单位处理
更换蓄电池	废铅蓄电池	危险废物	HW31	900-052-31	硫酸、铅等	固态	T，C	/	桶装	

5、生态影响分析

（1）对区域地表植被的影响

项目运营后，随着地表植被的逐渐恢复，施工期间损失的生物量会得到一定程度的缓和，且植被恢复过程采用乔、灌、草结合的方式，保障生物的多样性。经过一定时间的恢复，区域内遭到破坏的植被可以恢复到现有水平，植物资源较现有状态变化较小。

（2）营运期对动物的影响

①对野生动物的影响

项目区主要野生动物为野兔、鼠类等，数量众多，风电场营运后，不会影

响工程区域内生态系统的连通性和完整性，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显的影响。

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。对动物将造成一定的驱赶作用，特别是对鸟类和哺乳类有较大影响。由于大多数兽类对噪声具有较高的敏感性，由于大多数鸟类和哺乳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，这将造成动物活动范围的缩减。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。

风电场运营后，场内道路主要用于风机检修和维护，其对评价区内动物的影响主要在于栖息地的破碎使动物的活动范围受到限制，同时场内道路的运行也提高了动物在新建道路上被碾压的概率。尤其是对迁移能力较差的动物如两栖类和爬行类，对鸟类和哺乳类影响相对较小。道路上车流量有限，因此对动物的正常栖息活动影响较小。在运营过程中，需要在检修道路两侧竖立限速的警示牌，对来往车辆采取限速的措施，可以进一步减缓动物被碾压的概率。

②对鸟类的影响

a、对候鸟的影响

风电场营运期间对鸟类的危害主要为鸟类在风行过程中撞上运行的叶轮而死亡。

大型风力发电机安装，对鸟类造成的危害，主要是夜间迁徙的候鸟。美国鸟类专家罗格艾特埃奥尔进行了较为全面的研究，研究表明风力发电机并不总是对大量夜间飞行的鸟类构成致命危险，即使是在相当高的迁徙密度和低云层、有雾情况下也是如此。风力发电机对鸟类造成的危害比无线电和电视转播塔以及它们成千上万的拉索所造成的危害要小。

鸟类调查资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m；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。鸟类在飞行或迁徙中，风机有可能会对其造成伤害。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）。因此，鸟类在飞行或迁徙中，风机对其造成的危害较小。

本工程所在区域常见候鸟主要为杜鹃、黄鹂、燕雀、黄雀等，没有发现成批的候鸟在此停落。风机在运行过程中，转速较慢，一般为 11~22r/min。通过对当地平均风速、周边区域植被高度、地形以及风机的分布进行综合分析可知，风机的运转不会造成区域空气涡流；并且项目所在区域不是候鸟的主要迁徙通道，项目风电场营运期不会影响候鸟的迁徙。

b、对留鸟的影响

风电场营运期间对留鸟的危害主要表现在风机的运行噪声及叶片旋转气流等方面。

本项目风电场风机运行噪声约为 104dB(A)，根据对同类风电场的类比调查可知：出于风机的运行噪声及叶片旋转气流致使鸟类不敢在运行的风机附近停留，对部分鸟类的活动范围可能会产生一定的影响。德国曾针对风力发电场对鸟类影响进行过研究，发现噪声源强达 80～100dB(A)的风力发电机组对距离 250m 外鸟巢中的鸟及其正常的觅食不会产生任何影响。另据有关观测资料，不同鸟类对噪声的耐受性也有所不同，有的对噪声较敏感，有的不太敏感。

风机机组呈点状分布，风机机组间的距离较远，对鸟类飞行没有拦截作用，发生鸟类撞机事件的概率较低，风机运行对其影响较小。

（4）景观影响分析

本项目风电场占地区域为平原区，风电场建成后，就风机本身而言，14 台风电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，使人们在欣赏美丽的自然风光时，还可观赏壮观的风机群，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。

6、光影影响分析

（1）风机光影影响时段的确定

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角，只要太阳高度角小于 90°，暴露在阳光下的地平面上的任何物体都会产生影子。风电机组不停地转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生一种闪烁的光影，通常被称之为光影影响。

以风电机组为中心，东西方向为轴，在北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响。风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短；太阳高度角越小，风机的影子越长。

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与轨道平面始终保持着大概 66°34'的夹角，这样才引起太阳直射点在南北纬 23°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°26'S；夏至日，太阳直射北回归线—即直射点的纬度为 23°26'N。北半球一年中冬至日时太阳高度角最小，影子最长，因此，预测时间选择最不利情况即冬至日的 9:00-15:00，9 时为太阳升起时，15 时为太阳下落时，冬至日影子从早到晚为西北至东北向。

（2）风机光影影响防护距离计算

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，$h=90°-(\varphi-\delta)$；

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

二者合并，因为无论是(φ-δ)还是(δ-φ)，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：

$$h=90°-|\varphi-\delta|$$

根据太阳高度角的数值即可算出物体的阴影长度 L_0（D 为物体高度）：

$$L_0=D/tgH_0$$

其中：$D=D_0+D_1$，

式中：D—风机有效高度，m；D_0—风机高度（轮毂高度+风轮半径）；D_1—风机位置点与敏感点间的地面高差，m；

H_0—风机点太阳高度角；

Φ—风机点纬度；

σ—太阳倾角。

评价对光影的影响分析主要是根据每台风机点位的坐标、海拔、风机的高度和方位，计算出每台风机光影的最大影响距离，根据风机点位图确定距离每台风机最近的敏感目标与此风机的距离，从而分析敏感点是否受风机光影的影响。本项目位于平原地区，风机与敏感点海拔高程基本一致，D_1 可忽略不计。

（3）光影影响距离的计算结果

只考虑机位北侧 1000m 以内居民点，计算结果见表 27。

表27　风电机组光影影响距离计算一览表

风机编号	风机纬度	距离最近敏感点	水平距离（m）方位	风机与敏感点高差 D_1（m）	风机高度 D_0（m）	风机有效高度 D（m）	$tg(H_0)$	光影长度（m）	光影影响分析结果
X1	34.75488729	泉脑村	670 NE	75	240	315	0.6201	508	无影响
X3	34.73840746	马家庄	760 NW	15		255	0.6211	410	无影响
X11	34.71176686	富村	680 NW	5		245	0.6213	394	无影响
X13	34.70774190	冯庄村	332 NE	0		240	0.6214	386	有影响

根据计算结果，可以得出如下结论：

（1）本项目风机均位于北回归线（北纬 23°26′）以北，日出至日落风机投影范围主要集中在 WNW~N~ENE；

（2）冬至日时分，X1、X3、X11 和 X13 风机光影影响距离分别为 508m、410m、394m 和 386m，距最近敏感点距离为 X13 风机北侧的冯家庄 332m，光影影响距离大于风机距离最近敏感点的距离，敏感点会受到光影影响。

（4）光影影响防治措施

本次评价是在考虑最不利情况下预测结果，即：若冬至日正午时刻敏感点不在光影影响范围内，则一年中所有正午时刻敏感点均不在光影影响范围内。

根据预测，拟建项目风机光影影响范围内有 1 处敏感点，本次评价要求在冬至日前后，采用降低叶轮转速，从而减少叶轮光影的扫略速度，减少光影影响；同时调整检修计划，在冬至日前后安排 X13 风电机组停机进行检修维护或者停止运行作业，以达到消除对敏感点光影影响的目的。

综上，风电机组的光影及闪烁对村落的常住人群影响较小，风电场各风机产生的光影不会干扰附近居民的日常生活。本评价建议风电机组的光影影响距离内不再规划村庄、学校等环境保护目标。

7、环境风险

（1）风险识别

风电项目的风险事故主要包括升压站变压器油的泄露；风机发生轮毂（叶片）脱落及倒塔事故；升压站主变压器火灾、爆炸。

（2）风险防范措施

A、升压站变压器油泄漏事故

工程最大风险因素主要是升压站变压器运行或检修过程中可能会发生变压器油的泄漏事故。变压器油泄漏事故属于小概率事件。

针对本项目 90MVA 变压器油泄漏事故，本项目拟在变压器下设主变油坑池内敷设卵石层，铺设厚度 45～55cm，卵石直径 50mm～80mm；在升压站内设置 50m^3 事故油池。变压器油经鹅卵石自动渗入池中，事故时，主变排油经

主变油坑排油管排至升压站内 50m^3 事故油池，可以保证本项目主变发生事故漏油时变压器油 100%不外泄到环境中的要求。事故废油属于危险废物，经事故油池收集后泵至桶内，暂存于站内危废暂存场所内，然后定期交由有资质单位回收处理。

B、风机发生轮毂（叶片）脱落及倒塔事故

风力发电机组是风电公司进行电力生产的主要设备。发生风力发电机组轮毂（桨叶）脱落事故，必然损坏风力发电机组，影响变电站上网电量的输出，甚至危及人身安全。根据运行方式和天气变化等情况及时分析和预测事故发展可能带来的后果，预先采取有针对性的措施进行防范，并编制专项应急预案。

①在维护时，须认真按照维护作业指导书要求进行力矩校准，定期开展技术、质量监督工作，以防止重大设备事故发生。

②建立完善的风机巡检制度，巡检项目中应包括轮毂（叶片）的检查，巡检中发现有螺栓松动、损伤、断裂现象时，采用专用设备全面检查。

③为防止风机发生轮毂（叶片）脱落及倒塔事故，应加强风机设备巡检和定检的管理工作，优化设备修复工艺，对预投产和已投产项目全面开展机务技术监督、质量监控工作。特殊天气过后，加强对轮毂、叶片巡检。

④当发现风电机超速运行，不可盲目处理，要根据实际情况进行具体分析，然后再进行处理，并及时向场领导汇报。

⑤出现雾、雪等可能导致桨叶覆冰的天气，应加强对风机桨叶的检查，发现叶片覆冰应立即停机处理，直至覆冰消除后方可启动风机。

⑥监控人员要实时监控机舱振动、风机功率、主轴承温度等参数，发现异常，应登塔检查。

⑦由于振动触发安全链导致停机，未经现场叶片和螺栓检查不可启动风机。

C、升压站主变压器火灾、爆炸

①升压站内严禁烟火以及其他有可能引起火灾、爆炸的行为；

	②对主变设备内部故障引起的严重火灾，则依靠防火间距（或防火隔墙）、主变油坑及化学灭火器、砂子等来有效防止火灾的扩大蔓延。集油坑内应铺设卵石层，厚度 45～55cm，卵石直径为 50～80mm。变压器油池各边应大于变压器 1m。 ③升压站按规定配置一定数量的消防器材，确保足够的消防设施和消防水源。严格安全生产管理，定制并落实厂区各项安全措施，变压器等危险区域应按照要求设置安全标志。 除按照以上防范措施外，建议针对各种风险制定专项风险应急预案，同时对职工要加强职业培训和安全教育，培养职工要有高度的安全生产责任心，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。应针对事故发生情况制定详细的事故应急救援预案，并定期进行演练和检查救援设施器具的良好度。
选址选线环境合理性分析	**1、风能资源** 根据三门峡气象站长期观测资料统计，气象站多年平均气温为 14.1℃，极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为-12.8℃。多年平均气压为 969.2hPa，多年平均水汽压为 11.7hPa，多年平均相对湿度为 62%，多年平均降水量为 549.6mm。气象站多年最大风速为 17.0m/s。气象站多年平均雷暴天数为 16.4d，平均沙尘暴天数为 0.1d，多年平均大风天数为 1.5d，多年平均冰雹天数为 0.1d，多年最大冻土深度为 32cm，多年最大积雪深度为 17cm。 三门峡气象站 1971~2012 年平均风速在 1.7m/s～2.7m/s 范围内变化，1980～2014 年平均风速为 2.1m/s。从气象站的风速年内变化来看，具有明显的季节性变化。春季风速较大，其中 3 月为大风月，月平均风速约 2.5m/s；秋季风速较小，其中 10 月为小风月，月平均风速约为 1.7m/s。 根据三门峡气象站风向频率统计，该区域风向分布较为集中，主导风向为 E。 根据《大唐湖滨区磁钟风电项目项目可行性研究报告》风能资源评价：

（1）1604#测风塔轮毂高度 140m 代表年平均风速约 5.38m/s，年平均风功率密度约 180W/m^2，风功率密度等级为 D-1 级。6923#测风塔轮毂高度 140m 代表年平均风速约 5.50m/s，年平均风功率密度约 189W/m^2，风功率密度等级为 D-1 级。

（2）1604#测风塔主要风向为 ESE、E，相应频率为 25.6%、17.4%；主要风能方向为 ESE，E，相应频率为 44.8%、23.4%；6923#测风塔主要风向为 ESE、WNW，相应频率为 21.19%、11.88%。主要风能方向为 ESE、E，相应频率为 61.15%、11.05%。

（3）结合 1604#测风塔整编成果及周边项目结果初步判断，本区域可采用 IECⅢB 类及以上风电机组。

（4）本次收集到三门峡气象站 1980 年～2009 年共计 29 年的最大风速数据，计算气象站 50 年一遇最大风速为 17.0m/s。根据独立大风天气过程相关，推算场区 150m 高度 50 年一遇最大风速为 26.6m/s，计算得到标准空气密度下 166m 高度 50 年一遇最大风速为 24.7m/s，本风电场适宜选用 IECⅢB 类及以上风电机组。

综上，项目所在区域风能资源较丰富，风速和风能分布较集中，风速可利用小时数较高，风向稳定，风能资源具有较高的开发价值。场区对外交通较为便利；工程地质条件较好，是建设风电场的理想场址。

2、选址合理性

本风电场为陆风电场，风电场所在位置为三门峡市湖滨区东南部磁钟乡、交口乡，风电场场区海拔基本在 400～690m 之间，东西宽约 9.5km，南北长约 7.5km，地貌以村庄、农田、低矮灌木、杂草为主。项目用地不涉及历史文物、自然保护区、饮用水源保护区、名胜古迹以及珍贵的动植物等保护目标，不在生态保护红线范围内。

（3）环境可行性

环境敏感性：本项目风电场范围内无国家和省级自然保护区和其他需特殊

	保护的区域，区内无国家和省级重点文物古迹等，不是野生保护动植物集中分布区域。 根据噪声预测结果，叠加敏感点现状噪声值后，距离 X1 风机西南 246 米处有 1 户居民点夜间声环境质量不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（夜间≤45dB（A））。根据调查该户居民点属于原磁钟乡磁钟村第五村民组，原磁钟乡磁钟村第五村民组已按照当地政府要求实施整体搬迁，目前还遗留这 1 户为间断住户。针对这 1 间断住户，评价建议：①风机叶片增加锯齿边缘，从源头降低设备噪声；②建设单位要列出专项资金负责为其安装隔声窗，降低项目运行对敏感点夜间噪声的影响；③建设单位结合地方政府规划列出专项资金专门用于住户搬迁或者采取其他降低噪声对居民的影响；④采取房屋功能置换、经济补偿等方式进一步减少风机运行噪声对周边居民的影响；⑤建设单位专人负责协调地方居民关系，定期进行噪声监测，发现有噪声超标现象及时及时沟通，采取积极有效的补救措施。采取上述措施后，项目风机选址在声环境方面可行。 根据光影影响计算结果，拟建项目风机光影影响范围内有 1 处敏感点，本次评价要求在冬至日前后，采用降低叶轮转速，从而减少叶轮光影的扫略速度，减少光影影响；同时调整检修计划，在冬至日前后安排 X13 风电机组停机进行检修维护，以达到消除对敏感点光影影响的目的。 综上所述，该风电场选址方案合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	（一）施工期大气污染防治措施 （1）施工扬尘 根据项目总平面布置图，项目场内施工道路选线设计尽量避免穿越人口密集村庄，部分利用现有道路改建及新建的施工道路工程不可避免涉及沿线村庄，本项目施工期扬尘影响主要为现有道路改建和新建施工道路过程中产生的施工扬尘对敏感点的影响。车辆运输路线途径的敏感点有磁钟乡、石板沟、贾庄村、师家沟、冯家庄、富村、侯家沟、杨家沟、北梁村等。 本项目建设周期较长，施工影响范围内环境敏感点较多，如果在土石方工程施工、物料运输等过程中不采取抑尘措施，产生的扬尘将对两侧居民产生一定程度的不利影响和污染。为有效控制施工期间的扬尘影响，施工扬尘应采取以下控制措施： （1）施工场地总体要求： ①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。 ②设置边界围挡：本项目的施工临时设施区需设置围挡，改造及新建进场道路施工期应在经过距离较近的村庄路段设置边界围挡，场内道路均在耕地附近原有道路上改造或者在耕地、林地中新建，改建道路沿线未穿越村庄，施工距离村庄近处地方设置边界围档，围挡（墙）高度 2 米。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。 ③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。 ④粉散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。

	⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。 ⑥施工扬尘主要对施工人员影响较大，应做好施工人员的劳动保护管理，加强对施工机械和运输车辆的维修保养等，同时提倡文明施工，加强施工管理。 ⑦加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。 （2）土方施工、运输、装卸扬尘防治措施 ①基础挖方必须堆放整齐，并由人工进行表面拍压，挖方不能随意占用土地，风机施工区挖方占地和吊装场地共用，合理安排。 ②施工机械和施工人员按照施工总体平面布置图作业，不得乱占土地，施工机械，土石及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失，增大扬尘的产生量。 ③在施工场地安排一些员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天早、午、晚各洒水 1 次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数。 ④考虑到项目区风能资源丰富，大风天气较多，因此，应合理安排施工进度，尽量减少土石方开挖和运输调用，对土石方堆进行洒水、遮盖。 ⑤运输车辆装载量适当，运输分散状物料车辆需加盖篷布，避免在运输过程中的抛洒现象，在可能条件下设置清洗点对运输车辆清洗车体和轮胎。 ⑥施工机械必须按照施工路线行驶，不能随意碾压，增加破坏面积应合理安排，减少车辆行驶次数。 ⑦土方装卸过程中，要对土方进行适当的洒水，确保土方含水率可以达到 8%以上，尽量降低装卸物料落差，严禁装卸干燥物料和大风天装卸，将装卸粉尘产生量降至最低。

（3）临时堆土防扬尘措施

①对项目设置的临时堆土采取洒水措施，大风天气增加洒水次数。

②涉及土方填挖场地要求四周要设置 2.5m 围挡，定时洒水，裸露的土方等易产生扬尘的地方要覆盖防尘，并及时清运回填。

③对临时堆土表面用防尘网覆盖，抑尘网沿土方坡度设置，确保大风天气抑尘效果。

④对堆土时间较长（超过 3 个月）的临时堆土场，进行撒播草籽防护。

（2）施工汽车尾气

运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，建设单位在施工期不得使用国三标准以下重型柴油车和未安装污染控制装置或污染装置不符合要求的国四重型柴油车（最大总质量 3500Kg 及以上），应优先选用全封闭高密封性能的新型环保车辆，租用已登记备案，并且尾气检测合同的非路移动机械。

采取以上措施后，本项目施工期扬尘能得到有效控制，有效降低了施工场地扬尘及运输扬尘对周边环境的影响，本项目采取的防治措施可行。

2、施工废水防治措施

本项目施工期产生废水主要为施工废水和生活污水。

项目施工废水主要为施工车辆的冲洗废水，主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排。

本项目施工生产生活区拟设环保型厕所 1 个（化粪池沉淀），施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排。

综上所述，项目施工产生废水经处理后全部合理利用，不外排，不会对周围地表水环境产生明显影响。

3、施工噪声防治措施

为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求项目施工期间应采取以下措施：

（1）施工机械噪声防治措施

①严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采用低噪声施工机械和先进工艺进行施工，施工机械设备要加强保养和维护，保持良好的工况。日常必须加强对施工人员的管理，减少人为原因产生的高噪声。

②合理施工布局：施工场地布置时高噪声设备应尽量布置在地块中间，同时在高噪声设备周围和施工场界设隔声屏障或设置可移动的声屏障，以缓解噪声影响。

③尽量避免多台高噪声施工机械联合作业，采取适当的封闭和隔声措施。

④施工期采用商砼，禁止现场搅拌，以减少搅拌机噪声。

⑤制定施工噪声控制备用应急方案重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

（2）运输车辆噪声防治措施

①选用符合国家当前标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量减少夜间运输量，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛。

②加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通也是减缓施工期交通噪声影响的重要手段。

（3）敏感点噪声防治措施

①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止高噪声机械在夜间、中午居民休息的时间进行作业。

②施工区尽量远离敏感点，在距离敏感点较近时，应设置隔声屏，隔声屏高 1.8m，隔离施工作业场地，且避免夜间施工。

对于距离居民较近的施工场所应加强与周围居民沟通，公示施工时间及

施工活动内容。同时应充分做好与沿线敏感点的协调工作。

（4）采取噪声控制措施

施工单位应尽量选用低噪声、低振动的施工机械设备和带有消声、隔音的附属设备。加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。在施工区域设置围挡，减小噪声影响范围。暂不使用的施工设备应及时关闭，施工单位应避免在同一施工区域内同时使用大量高噪声设备。

采取以上措施后，可有效减轻施工噪声对沿线声环境敏感点的影响，且施工噪声影响是短期的、暂时的，具有局部影响特性，噪声影响将随着各施工区域的结束而消除。

4、施工固体废物污染防护措施

（1）生活垃圾

建议建设单位设置专门的垃圾桶，收集后定期运往附近垃圾中转站，由当地环卫部门统一处理。

（2）弃土

本项目施工期无弃渣产生，剥离表土临时堆存于项目占地范围内，用于后期生态恢复，不需要单独设置弃土场。剥离表土分别用于安装场地、集电线路施工场地、临时占地、施工道路两侧、施工生产区等区域覆土绿化，剥离表土均得到充分利用，无弃土方产生。除表土外其余土方用于路基填筑基坑回填利用，以及用于道路及安装场地的拦挡、排水、道路路面等的防护工程利用。

（3）建筑垃圾

建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎砖块、废石料、水泥块及混凝土残渣等，还有部分废钢筋。其中废钢筋、木材等可进行回收再利用，其他的碎石块、废石料、废混凝土残渣可以在风电场区道路的建设中综合利用或送政府指定的建筑垃圾填埋场处理。

5、施工期生态保护措施

5.1 永久占地生态影响减缓措施

项目风机基础、升压站等永久占地严格根据施工规范施工，避免因施工占地进一步造成对周边地表植被破坏；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。

5.2 临时占地生态保护措施

项目风机安装场地、施工道路等临时占地施工时，也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。施工生产生活区，结合项目区域实际情况，设置在拟建升压站西侧，尽量减少施工生产生活区的临时占地面积；同时避免占用耕地。优化场内道路的布设，场内道路应尽量利用已有的村道，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，从而减少地面扰动面积，减少占地和弃土产生的环境影响，减少新增临时占地。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，施工结束后施工道路临时占地及时清理整治和植被恢复。

5.3 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。根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为 20～30cm，剥离的表层土分别堆置在表土临时堆场内，选择地势较平缓的空地堆存。临时堆土堆高小于 2.5m，堆放边坡不超过 1:1。剥离的表土后期全部用于植被恢复，不外运及弃置。

5.4 陆生植物生态影响的避让及减缓措施

①加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止施工人员越线施工。严禁对施工场地以外的林木滥砍滥伐、剪枝去顶等。

②风机基础、箱变基础以及电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，

	暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施，如设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其他覆盖物。 ③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-草相结合的方式进行绿化，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，适当引进新的优良树种、草种，保证绿化栽植的成活率。 **5.5 野生动物生态影响的避让及减缓措施** ①通过开会、发放宣传册、在施工场所竖立宣传牌等方法，增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。组织施工人员学习《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁施工人员捕猎野生动物，特别是国家重点保护动物和湖南省重点保护动物。 ②夜间灯光容易吸引鸟类撞击。施工期在迁徙强度大的季节，如春秋两季，要严格控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，并派专人进行夜间巡视。尤其是在有大雾、暴雨或强风的夜晚，应该停止施工。在鸟类非迁徙季节竖立和组装风电机。 ③运营期在迁徙强度大的季节，如春秋两季，如果碰到有大雾、暴雨或大风的夜晚，风电场室外的照明尽量最小化，不要使用钠蒸气灯，禁止长时间开启明亮的照明设备。建议使用声控灯，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，防止灯光外泄。 ④对没有达到会影响飞机飞行高度的风机机身上一律不准设光源。根据风机的具体高度和所处的位置以及航空部门评估后的结果，认为确实需要安装防撞灯的，应考虑安装白色闪光灯，不要安装红色的闪光灯，而且要安装尽可能少的灯，亮度也尽可能小，闪烁次数也尽可能少。 ⑤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和鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。

⑥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，晨、昏和正午避免高噪声作业，尽量避免夜间施工。

⑦施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的影响。

5.6 基本农田保护措施

项目位于农村地区，项目永久占地不占用基本农田，施工期临时占地以一般林地、园林种植地为主，但由于风机周边区域有大量基本农田存在，施工临时道路不可避免地要利用基本农田中现有机耕道临时扩宽和新建少量临时施工道路，临时占用少量基本农田，为减缓工程施工对基本农田的保护，评价要求建设单位采取以下措施：

①建设单位应合理优化工程设计，尽量减少或避免因工程施工需要临时占用耕地特别是基本农田。对于经充分论证、无法避让确需临时占用基本农田的严格按照《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》办理有关临时用地手续，制定复耕方案。

②工程施工前严格划定施工范围，剥离基本农田表层耕作层土壤用于后期复耕，剥离表土应采取水土保持措施，避免水土流失。

③施工结束后，用挖掘机将路面上的泥结碎石清除干净，用旋耕机将板结的原状土翻松。来回翻松不少于两次，深度不小于 50cm，然后人工将机械无法到达的死角翻挖彻底，翻挖结束后用平地机将翻挖的地面整平，机械无法到达的地方采用人工整平。将前期剥离的表层耕作层土壤均匀摊铺在整平后的临时占地上进行复耕。建设单位应确保被压占破坏土地恢复原土地使用现状，确保其数量不减少、质量不降低。

5.7 水土流失减缓措施

根据工程建设特点、施工时序、工程布局以及水土流失特点，将工程水土流失防治分为 5 个防治分区，即Ⅰ区风机场区、Ⅱ区升压站区、Ⅲ区集电线路区、Ⅳ区道路防治区及Ⅴ区施工生产生活区。

Ⅰ区风机场区

主体设计已考虑在施工前实施清基、安装平台周边排水沟及施工完成后的平台复垦，符合水土保持要求。主体设计未考虑施工过程中的临时防护措施，本阶段补充施工过程中的临时防护措施、剥离表土进行临时防护以及绿化前的场地平整。

(1)工程措施

安装平台施工结束后，对复耕及可绿化区域实施场地平整，场地平整面积 7.72hm^2。

(2)临时措施

①临时排水沟

对占用耕地的安装场地，为排导场地汇水，拟在周边设置深 0.4m，底宽 0.4m，边坡 1:1 的土质临时排水沟，使场地汇水经沉沙后外排。

②临时沉沙池

为防止排水沟中的泥沙进入当地水系造成水土流失，在临时排水沟的末端设置土质沉沙池，沉沙池尺寸为 2.0m(底长)×1.0m(底宽)×1.5m(深)，开挖边坡坡比 1:0.5，共需沉沙池 20 座。施工期，定期清除沉沙池内堆积物。

③临时堆土防护措施

风机基础开挖方及表土临时堆置在安装场地一角，为防止堆土在降水径流作用下发生水土流失，在堆土周围设置填土编织袋进行拦挡，遇雨日堆土表面苫盖土工布，填土编织袋采用梯形断面，底宽 0.75m，高 0.5m，顶宽 0.5m。

(3)管理措施

①根据地质条件，控制场地平整的填筑边坡，避免雨天进行土石方工程

的施工；

②临时堆土需及时采取临时防护措施；

③施工完毕，施工迹地及时进行绿化措施。

本防治区水土保持措施工程量：场地平整 7.72hm^2，临时排水沟 4400m，沉沙池 20 座，土工布 6000m^2，填土编织袋 440m^3。

II 区升压站区

(1)工程措施

主体设计已考虑升压站表土剥离、边坡防护、排水、场地绿化以及植草砖停车场等措施，从水土保持角度分析，考虑对升压站拟绿化地块在绿化前先进行土地整治，为下一步绿化创造条件。

土地整治结束后，拟绿化区域覆土，土源利用升压站自身剥离的表土。

(2)临时措施

考虑在场地周边及道路两侧设置临时排水沟排导施工过程中汇水，排水沟末端设置沉沙池沉淀泥沙。同时考虑沿征地红线设置彩钢板围挡，拦挡场地平整挖填土石方。升压站内建构筑物基础开挖方及表土临时堆置在场地一角，为防止堆土在降水径流作用下发生水土流失，在堆土周围设置填土编织袋进行拦挡，遇雨日堆土表面苫盖土工布，填土编织袋采用梯形断面，底宽 0.75m，高 0.5m，顶宽 0.5m。

本防治区水土保持措施工程量：土地整治 0.18hm^2，覆土 0.05 万 m^3，临时排水沟 516m，沉沙池 2 座，彩钢板防护 671m，土工布 1600m^2，填土编织袋 50m^3。

III区集电线路区

(1)工程措施

电缆铺设及架空线架设完成后，对直埋电缆、塔基周边施工迹地进行土地整治，为下一步绿化、复垦创造条件。

(2)临时措施

直埋电缆沟与塔基开挖方后期用于自身回填，在堆置期间受降水径流冲刷易发生水土流失，考虑在堆土周边布置填土编织袋防护，填土编织袋内土源为先期剥离的表土，兼做拦挡措施，堆土表面苫盖土工布防护，填土编织袋与土工布可重复利用。

本防治区水土保持措施工程量：土地平整 4.82hm^2，土工布 3700m^2，填土编织袋 810m^3。

Ⅳ区道路区

(1)工程措施

本工程道路施工占用耕地，主体设计已考虑在施工前实施清基，施工完成后恢复耕地，符合水土保持要求，不再新增水土保持措施。但主体未考虑清表土方防护措施，本章节考虑将剥离的表土沿线平铺在道路两侧进行防护，后期用于绿化覆土。

(2)临时措施

①临时排水沟

考虑在新建道路两侧及改建道路一侧设置临时排水沟，采用土质梯形断面，深 0.3m，底宽 0.3m，边坡 1:1，使场地汇水经沉沙后外排至周边沟渠水系，减轻工程施工对周边河道的影响。根据场地排水沟淤积情况及时清理。

②临时沉沙池

为防止排水沟中的泥沙进入当地水系造成水土流失，每隔 500m 设置沉沙池，沉沙池尺寸为 2.0m(底长)×1.0m(底宽)×1.5m(深)，开挖边坡坡比 1:0.5，施工期，定期清除沉沙池内堆积物。

③表土防护

考虑将剥离的表土平铺在道路沿线两侧，撒播草籽实施临时绿化措施。

本防治区水土保持措施工程量：临时排水沟 37.85km，沉沙池 76 座，撒播草籽 1.48hm^2。

Ⅴ区施工生产生活区

(1)工程措施

①表土剥离

为保护表土资源，施工临时场地利用前剥离表土，剥离厚度 20~30cm，表土堆置于场地一角进行防护。

②土地整治

施工临时设施场地利用结束后进行土地整治，为复耕创造条件。

③覆土还田

土地整治结束后，施工生产生活区域覆表土。

(2)临时措施

①临时排水沟

施工临时设施利用前，在场地周边设置临时排水沟，临时排水沟采用梯形土质断面，深 0.4m，底宽 0.4m，边坡 1:1。

②临时沉沙池

为防止排水沟中的泥沙进入当地水系前造成水土流失，在临时排水沟的末端设置沉沙池，尺寸同风机安装场地。施工期，定期清除沉沙池内堆积物。

③临时堆土措施

施工临时场地剥离的表土堆置在场地一角，场内道路剥离表土堆置在临时堆土场，表土临时堆置期间遇降水径流易发生水土流失，同风机场区，在表土周边设置填土编织袋防护，表面撒播草籽临时绿化防护。

本防治区水土保持措施工程量：剥离表土 0.15 万 m^3，土地整治 0.75hm^2，覆土 0.15 万 m^3，全面整地 0.75hm^2；临时排水沟 464m，沉沙池 2 座，撒播草籽 1.55hm^2，填土编织袋 297m^3。

表 28 新增水土保持措施工程量表

措施类型	防护措施	单位	数量
Ⅰ区风机场区			
工程措施	土地平整	hm^2	7.72
临时措施	临时排水沟	m	4400.00
措施类型	防护措施	单位	数量
	沉沙池	座	20.00
	土工布	hm^2	0.60
	填土编织袋	m^3	440.00
Ⅱ区升压站区			
工程措施	土地整治	hm^2	0.18
	覆土	万 m^3	0.05
临时措施	临时排水沟	m	516.00
	沉沙池	座	2.00
	彩钢板防护	m	671.00
	表土防护		
	土工布	m^2	1600.00
	填土编织袋	m3	50.00
Ⅲ区集电线路区			
工程措施	土地平整	hm^2	4.82
临时措施	土工布	m^2	3700.00
	填土编织袋	m^3	810.00
Ⅳ区道路区			
临时措施	临时排水沟	km	37.85
	沉沙池	座	76
	表土防护		
	撒播草籽	hm^2	1
Ⅴ区施工生产生活区			
工程措施	剥离表土	万 m^3	0.15
	土地整治	hm^2	0.75
	覆土	万 m^3	0.15
	全面整地	hm^2	0.75
临时措施	临时排水沟	m	464

	沉沙池	座	2
	表土防护		
	撒播草籽	hm^2	0.07
	填土编织袋	m^3	34.00

5.8 生态影响其他减缓措施

A、严格按照《中华人民共和国土地管理法》办理有关用地手续，临时用当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物时使用土地期限不超过二年。

B、工程开工前协调土地管理部门确定永久占地和临时占地边界，施工作设置围挡，施工道路设置警戒带，确保工程不超范围施工，施工结束后应及时进行生态恢复，保证恢复效果不低于工程施工前。

C、应严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行，并对不同部位采取不同的治理措施。

D、施工过程中，应合理安排施工分区，分阶段分区施工，对于单体风机作业，应严格按照“边施工，边绿化，边恢复”，及时进行复耕或撒播草态恢复。

E、风电塔周围可不设置围栏，除了基础和道路外，其他地方应恢复原有植被。

F、执行环境监理制度，加强对施工人员的管理和生态保护宣传教育。

G、避免雨季开挖土石方，建设方在土石方施工中，应避开雨季。

H、减少施工面裸露时间：施工单位应随时施工，随时保护，以减少施工裸露时间。

I、做好排水导流工作：减轻水流对斜坡和裸露地表的冲刷，在实施土石工程的同时，实施排水工程，以预防地面径流直接冲刷施工面，导致坡面的坍塌并发生水土流失。

J、运行期加强巡护管理，监测生态恢复效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽。

运营期生态环境保护措施	**1、环境空气保护措施** 风电为清洁型能源，风力发电运行期不产生废气污染物，本项目冬季取暖采用电热设施，本项目产生的废气主要是职工食堂产生的食堂油烟。 根据对居民用油情况的类比调查，目前居民人均日食用油用量约 30g/人·d，根据类比调查计算，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%～4%，平均为 3%，本项目在厂区用餐职工人数为 10 人，则厨房油烟产生量为 9g/d。 评价要求厨房安装高效油烟净化装置，高效油烟净化装置的去除效率为 90%以上，油烟经处理后由烟道至屋顶高空排放，油烟机的风机风量约为 500m^3/h，每天工作按 3h 计，油烟产生浓度约为 6mg/m^3，排放浓度约为 0.6mg/m^3。 本项目的食堂油烟在采取以上措施后，可以满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1“小型”规模最高允许排放浓度 1.5mg/m^3 标准值达标排放，外排油烟对环境影响不大。 **2、地表水环境** 项目生活污水经污水管道排入室外一座 5m^3 的化粪池，再进入一座 5m^3 的污水调节池，然后进入一座处理规模 5m^3/d 的地埋式一体化污水处理设备处理，最后经处理出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》中城市绿化水质标准要求后排入一座 5m^3 的污水集水池，最终全部用于升压站内绿化、浇灌使用，不外排。 地埋式一体化生活污水处理设备是一种模块化的高效污水生物处理设备，以 A/O 生化工艺为主，集生物降解、污水沉降、氧化消毒等工艺于一体。该装置采用生化法原理处理生活污水，其利用污水中自有的微生物菌，经过一定培养使之迅速繁殖成为具有一定活性的好氧菌，好氧菌通过吸附污水中的有机物及空气和水中的氧，进行生物氧化、分解，一部分生成二氧化碳、水和无机物，另一部分则生成新的具有一定活性的生物膜，继续进行降解污水中的污染物。污水经过格栅依次进入 A 池和 O 池。在 O 池内好氧菌附着

在填料表面上生长，并形成生物膜，在充氧的条件下，污水以一定的流速流过填料与生物膜接触，使污水中的有机物得到降解，同时生物膜中的好氧菌得到进一步繁殖，经过好氧处理后的污水进入沉淀池进行沉淀，澄清水经过消毒，将达标的处理水排至蓄水池。

地埋式一体化生活污水处理设备包括初沉池、接触氧化池、二沉池、消毒池、消毒装置、污泥池、风机房风机。设备剩余污泥少，能有效去除氨氮，出水中细菌和病毒能够大幅去除，能耗低，占地面积小，适宜于排水管网不完善的地区生活污水处理。该装置在医院、住宅小区、宾馆等应用广泛，工艺较为成熟。

本项目生活污水产生量为 0.48m^3/d（175.2m^3/a），污水水质为：pH6～9、SS200mg/L、COD350mg/L、$BOD_5$180mg/L、氨氮 30mg/L。生活污水经化粪池处理后，排入地埋式一体化生活污水处理设施进一步处理，处理效率为：SS90%、COD85%、$BOD_5$90%、氨氮 80%，处理后废水水质为：pH6～9、SS20mg/L、COD52.5mg/L、$BOD_5$18mg/L、氨氮 6mg/L，可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》中城市绿化水质标准要求。根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），绿化用水定额为 0.65m^3/(m^2·a)，升压站绿化面积约 1620m^2，则绿化用水量为 1053m^3/a，大于废水产生量，项目废水可全部回用于站区内绿化，升压站内建设 5m^3 的污水集水池，可以满足暂存 10 天处理后的生活污水，站区内绿化一次用水量远大于污水集水池储水量，因此，每隔 10 天将污水集水池内的水采用喷头洒水方式用于绿化浇水。

综上所述，本项目营运期升压站内职工生活污水经处理后全部回用于绿化，不外排，不会对区域地表水环境产生污染影响，项目废水治理设施可行。

3、声环境保护措施

项目在选购设备时，选用低噪声设备，如风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱为减噪型、叶片选用减速叶片等，加强运行期风机的机械维护和管理

工作，减小相关机械因素产生的噪声；加强风电机组的日常保养和维护，使其良好运行。升压站内设备采取隔声、减振等降噪措施。

运行期前 2 年内，对距离较近的敏感点进行跟踪监测（1 次/季度，监测 2 年），若出现噪声超标现象，在征求周边居民的意见的前提下，应立即采取给噪声超标居民房屋安装隔声窗、隔声墙等降噪措施降低噪声的影响，或采取房屋功能置换、经济补偿等方式进一步减少风机运行噪声对周边居民的影响。

为避免新的声环境敏感点在风机附近建设引发新的噪声污染情况出现，应在风机周边 300m 范围内设置噪声隔离区，在划定的噪声隔离区内禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

4、固体废物污染防治措施

本项目运营期产生的固废主要为风机检修过程产生的废油及零部件。

（1）零部件

风机检修过程中产生的废轴承等零部件属于一般固体废物，定期外售综合利用。

（2）生活垃圾

项目生活垃圾集中收集后运至附近垃圾中转站进一步处理。

（3）废油

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，风机检修废油包括废润滑油和废液压油，均属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08。风机检修的废油经收集后暂存于危险废物暂存间，定期由有资质的单位进行合理处置。项目新建危废暂存间置于升压站内，占地面积 18m^2。

（4）铅蓄电池

升压站内采用铅酸免维护蓄电池作为信号指示、仪表记录、操作机构等备用电源，运行期间会产生废铅酸蓄电池，本项目升压站内设置蓄电池采用

2 组 400Ah 阀控密封式铅酸蓄电池，总重约 6t，蓄电池寿命为 5~8 年，升压站蓄电池为终生免维护的，一般不更换。如果出现损坏情况，将统一更换，更换完成后暂存于危废暂存间，及时委托由有资质的单位进行处理。经查阅《国家危险废物名录》（2021 年版），升压站供电系统可能会产生废铅酸蓄电池属危险废物，废物类别 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为 T、C。

危废暂存间基本情况见下表。

表27　危险废物贮存场所情况

贮存场名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废润滑油	HW08	900-249-08	升压站内	$18m^2$	5t	年
	废液压油						
	废铅蓄电池	HW31	900-052-31				

A 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

B 危险废物的堆放：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数≤10^{-7} 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}

厘米/秒。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③衬里放在一个基础或底座上。

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

⑦应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

⑧危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

⑨危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑩产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

⑪不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑫总贮存量不超过 300Kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

综上，危废暂存间建设及危废暂存均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，营运期各类固废均得到资源化、无害化处置，不产生二次污染，对周围环境影响较小。

因次，本项目固体废物处理措施合理可行，各固体废物均得到了妥善处置，场区内实现了零排放，处理措施经济可行。

5、运营期生态环境保护措施

（1）项目建成后建设单位按要求对风电场区的植被采取有效的恢复和

异地补偿绿化等措施。

（2）本项目运营期将加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽，切实巩固和加强生态恢复及水土保持成果。

（3）为减少鸟类与风机叶片碰撞的概率，建议建设单位参照国内外成功经验，将风机叶片和输电线路采用橙红与白色相间的警示色，使鸟类在觅食或迁徙等飞行中能及时规避，减少碰撞概率。

（4）在运营过程中加强对风电场范围内鸟类的观测，对发现的受伤鸟类应上报当地野生动植物保护管理部门，并采取及时救助措施；同时禁止一切射杀、捕食鸟类的行为。

6、风险防范措施

本项目拟在变压器下设主变油坑池内敷设卵石层，铺设厚度 45～55mm，卵石直径 50mm～80mm；在升压站内设置 50m^3 事故油池。变压器油经鹅卵石自动渗入池中，事故时，主变排油经主变油坑排油管排至升压站内 50m^3 事故油池，可以保证本项目主变发生事故漏油时变压器油 100%不外泄到环境中的要求。事故废油属于危险废物，经事故油池收集后泵至桶内，暂存于站内危废暂存场所内，然后定期交由有资质单位回收处理。

7、环境管理与监测计划

项目的建设将会不同程度地对场址周围地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。项目施工期和营运期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项污染防治措施和生态恢复措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

7.1 环境管理计划

（1）环境管理的总体目标

通过制定系统、科学的环境管理计划，使本工程按照工程设计及本次环评文件规定的防治或减缓措施，在项目的设计、施工、营运中逐步得到落实，实现环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，使工程的建设和营运对生态环境、声环境、地表水环境、环境空气等负面影响降低到相应法律法规与标准要求的限值之内，实现工程的建设与环境保护协调发展。

（2）环境管理机构设置

本工程设环境管理人员 2 人，负责项目施工与运行期间的环境管理工作，检查环保措施的落实情况，确保环保设施的正常运行。

（3）环境管理机构职责

①负责本工程的环境管理工作；

②督促和落实环保工程设计与实施；

③在承包合同中落实环保条款，配合环保部门的监理，提供施工中环保执行信息；

④根据国家有关的施工管理条例和操作规范，结合本工程的具体施工计划和本报告提出的污染防治措施，制定有针对性的环境保护管理计划和实施污染防治措施，制定和实施工程承包商、环保监理人员的环境知识及环境监测培训；

⑤定期对施工现场进行检查，监督施工单位对环境保护管理办法的执行情况，及时制止和纠正不符合管理办法的施工行为；

⑥根据项目运行中出现的问题负责协调、推荐进一步的解决办法；

⑦受理周边居民及单位对建设项目环境保护措施和环境管理计划执行的意见，并协调解决；

⑧向当地生态环境主管部门提交环境管理阶段报告。

7.2 施工期环境监理计划

（1）施工扬尘监理内容

①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位治理方案到位、

	配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。 ②严格落实施工工地“八个百分之百”（施工现场 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，裸露地面 100%绿化或覆盖，进出车辆 100%冲洗，拆除和土方工程 100%喷淋，渣土运输车辆 100%封闭、监控安装联网 100%、工地内非道路移动机械车辆 100%达标）、“两个禁止”（禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理制度。 ③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。 ④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。 ⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。 ⑥施工场地剥离表土集中堆存，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，定期洒水抑尘，遇降水或大风等恶劣天气时，对临时堆土进行密闭式防尘网苫盖。 ⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。 （2）施工废水监理内容 施工车辆冲洗废水经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排； 设环保型厕所 1 个（化粪池沉淀），施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排 （3）施工噪声 ①合理安排施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施； ②施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车

辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通；

③合理设计运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物；

④合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间12:00～14:00和夜间22:00～6:00进行施工；

⑤尽量选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振等降噪措施；

⑥加强施工机械的保养维护，做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。

（4）施工固废

施工人员生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理；建筑垃圾分类处置，合理利用。

（5）生态保护措施

详见“五、主要生态环境保护措施——5、施工期生态保护措施”。

7.3 监测计划

表28　施工和营运期的环境监测计划一览表

时段	监测/调查内容	监测/调查项目	监测/调查点位	监测/调查频次	监测时间
施工期	大气环境	TSP	典型施工区下风向10m处	施工高峰期每月监测1次	连续监测3天
	声环境	等效连续A声级	距离施工期最近的村庄	每季/1次	1天，昼夜各一次
	生态	-	施工区植被种类、密度、覆盖度	施工前调查1次	6月至10月
运营期	声环境	等效连续A声级	升压站四周厂界1m	半年监测1次	连续监测2天，昼夜各一次
		等效连续A声级	敏感点	每季度监测1次，连续2年	
	生态	-	施工临时占地植被恢复情况，包括植被存活率、种植密度、覆盖率、鸟类监测	调查3年，每年调查1次	每年6月至10月期间开展

其他	无

环保投资	本项目总投资 68957.15 万元，其中环保投资 447 万元，占总投资的 0.65%。项目环保投资及竣工验收内容见表 29。

表29　本项目环保投资及竣工验收一览表

时段	类别	污染源	环保措施	投资	验收标准
施工期	废气	施工扬尘	①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。②严格落实施工工地“八个百分之百”（施工现场 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，裸露地面 100%绿化或覆盖，进出车辆 100%冲洗，拆除和土方工程 100%喷淋，渣土运输车辆 100%封闭、监控安装联网 100%、工地内非道路移动机械车辆 100%达标）、“两个禁止”（禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理制度。③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。⑥施工场地剥离表土集中堆存，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，定期洒水抑尘，遇降水或大风等恶劣天气时，对临时堆土进行密闭式防尘网苫盖。⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。	150 万	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	废	施工	经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排	10 万	不外排

			水	废水			
				生活污水	设环保型厕所 1 个（化粪池沉淀），施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排		
			噪声	施工设备及运输车辆噪声	①合理安排施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施；②施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通；③合理设计运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物；④合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间 12:00～14:00 和夜间 22:00～6:00 进行施工；⑤尽量选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振等降噪措施；⑥加强施工机械的保养维护，做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。	25 万	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
			固废	生活垃圾	定期送当地环卫部门指定地点进行处理	2.0 万	合理处置
				建筑垃圾	分类处置，合理利用	/	
		运营期	废水	生活污水	生活污水经地埋式一体化污水处理设备（$5m^3/d$）处理后用于升压站区绿化，废水收集池 1 座，$5m^3$	5	满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》中城市绿化水质标准要求后回用，不外排

			废气	食堂油烟	安装高效油烟净化装置	1	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604—2018）小型
			噪声	风机运行噪声	选用低噪声风机，合理规划风机布局，加强维护，建议建设单位为距离X1风机246米处的 1 简单住户采取（①风机叶片增加锯齿边缘，从源头降低设备噪声；②建设单位要列出专项资金负责为其安装隔声窗，降低项目运行对敏感点夜间噪声的影响；③建设单位结合地方政府规划列出专项资金专门用于住户搬迁或者采取其他降低噪声对居民的影响；④采取房屋功能置换、经济补偿等方式进一步减少风机运行噪声对周边居民的影响；⑤建设单位专人负责协调地方居民关系，定期进行噪声监测，发现有噪声超标现象及时及时沟通，采取积极有效的补救措施）等措施，降低对环境的影响	20 万	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，周边环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类限值
				升压站运行噪声	舱间隔声、减震	10 万	
			风机 X13 光影影响		在冬至日前后，采用降低叶轮转速，从而减少叶轮光影的扫略速度，减少光影影响；同时调整检修计划，在冬至日前后安排 X13 风电机组停机进行检修维护，消除对敏感点光影影响。	20	风电场各风机产生的光影不会干扰附近居民的日常生活
			固废	废润滑油、废液压油	暂存于升压站内危废暂存间，定期由有资质的单位运走处理	10 万	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2

							023）要求
				生态保护	1、植物保护措施：优化施工道路布设，减少施工占地；严格控制施工活动范围，严禁任意越界破坏周围植被；减少土石方开挖，做好表土防护和施工后期植被恢复；合理安全施工时间及工序，土石方开挖应避开大风天气和雨天；做好施工区域树木的移植；加强管理，增强施工人员的环保意识；建议采取逐步逐段施工、边施工边修复的措施，降低生态影响；严格执行评价提出的各项污染防治措施；运营期加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果。 2、动物保护措施：制定严格的惩罚制度，严禁施工人员和营运期工作人员捕猎野生动物；加强管理，严格执行评价提出的环保措施，减少项目施工对周围环境的污染，最大限度地保护动物生境；施工期和营运期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽；合理规划施工方式和施工时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作；风机叶片涂绘警示色，降低鸟撞事件；工程运行后开展至少 3 年的动物监测（尤其是针对鸟类的监测）和巡护工作。 3、水土保持措施：采用工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施。 ①根据工程建设特点、施工时序、工程布局以及水土流失特点，将工程水土流失防治分为 5 个防治分区，即Ⅰ区风机场区、Ⅱ区升压站区、Ⅲ区集电线路区、Ⅳ区道路防治区及Ⅴ区施工生产生活区，分别进行表土堆存防护和土地整治； ②临时堆放土方采用土工布临时覆盖，土	194 万	/

			工布共计 11300m^2；③临时堆土进行袋装土拦挡，共计 1334m^3；④施工结束后对临时占地采用撒播草籽进行植被恢复，恢复面积 10700m^2；⑤为防止排水沟中的泥沙进入当地水系造成水土流失，设置临时沉淀池 100 座；⑥升压站内进行绿化，面积约 1620m^2；⑦预留资金用于永久占用林地、耕地异地生态补偿。		
		合计		447 万	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、植物保护措施：优化施工道路布设，减少施工占地；严格控制施工活动范围，严禁任意越界破坏周围植被；减少土石方开挖，做好表土防护和施工后期植被恢复；合理安全施工时间及工序，土石方开挖应避开大风天气和雨天；做好施工区域树木的移植；加强管理，增强施工人员的环保意识；建议采取逐步逐段施工、边施工边修复的措施。 2、动物保护措施：制定严格的惩罚制度，严禁施工人员捕猎野生动物；控制光源使用量，对光源进行遮蔽；合理规划施工方式和施工时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作。 3、水土保持措施：采用工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施。 ①根据工程建设特点、施工时序、工程布局以及水土流失特点，将工程水土流失防治分为 5 个防治分区，即Ⅰ区风机场区、Ⅱ区升压站区、Ⅲ区集电线路区、Ⅳ区道路防治区及Ⅴ区施工生产生活区，分别进行表土堆存防护和土地整治； ②临时堆放土方采用土工布临时覆盖，土工布共计 11300m^2； ③临时堆土进行袋装土拦挡，共计 1334m^3； ④施工结束后对临时占地采用撒播草籽进行植被恢复，恢复面积 10700m^2；	严格执行评价提出的各项污染防治措施	1、植物保护措施：加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果。 2、动物保护措施：风机叶片涂绘警示色，降低鸟撞事件；工程运行后开展至少 3 年的动物监测（尤其是针对鸟类的监测）和巡护工作。	严格执行评价提出的各项污染防治措施

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	⑤为防止排水沟中的泥沙进入当地水系造成水土流失，设置临时沉淀池 100 座； ⑥升压站内进行绿化，面积约 1620m^2； ⑦预留资金用于永久占用林地、耕地异地生态补偿。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工车辆等施工期生产废水经沉淀后全部回用	不外排	运营期生活污水，经化粪池、一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。	满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》中城市绿化水质标准要求，全部回用不外排
	施工期生活污水经化粪池沉淀后用作农肥资源化利用	不外排		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①合理安排施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施； ②施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通； ③合理设计运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物； ④合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间 12:00～14:00 和夜间 22:00～6:00 进行施工； ⑤尽量选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振等降噪措施； ⑥加强施工机械的保养维护，做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用低噪声风机，合理规划风机布局，加强维护，建设单位为距离 X1 风机西南 246 米处 1 间断住户安装隔声窗，或者列出专项资金配合地方政府规划实施搬迁	/
			合理规划升压站布局，选用低噪声的设备，采取基础减振措施降噪、绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。 ②严格落实施工工地“八个百分之百”（施工现场 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，裸露地面 100%绿化或覆盖，进出车辆 100%冲洗，拆除和土方工程 100%喷淋，渣土运输车辆 100%封闭、监控安装联网 100%、工地内非道路移动机械车辆 100%达标）、“两个禁止”（禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度。 ③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。 ④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。 ⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。 ⑥施工场地剥离表土集中堆存，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，定期洒水抑尘，遇降水或大风等恶劣天气时，对临时堆土进行密闭式防尘网苫盖。 ⑦施工结束后及时对施工区域进行生态	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	厨房安装高效油烟净化装置	满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1“小型”规模最高允许排放浓度 1.5mg/m^3 标准值

<table>
<tr><td rowspan="2">内容
要素</td><td colspan="3">施工期</td><td colspan="3">运营期</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境保护措施</td><td>验收要求</td><td colspan="2">环境保护措施</td><td>验收要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">恢复。</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td colspan="2">生活垃圾定期送当地环卫部门指定地点进行处理</td><td rowspan="2">合理处置</td><td colspan="2" rowspan="2">废润滑油、废液压油暂存于升压站内危废暂存间，定期由有资质的单位运走处理</td><td rowspan="2">合理处置</td></tr>
<tr><td colspan="2">建筑垃圾分类处置，合理利用</td></tr>
<tr><td>光影影响</td><td colspan="2">在冬至日前后，采用降低叶轮转速；调整检修计划，在冬至日前后安排 X13 风电机组停机进行检修维护；</td><td>消除光影影响对敏感点的干扰</td><td colspan="2">在冬至日前后，采用降低叶轮转速；调整检修计划，在冬至日前后安排 X13 风电机组停机进行检修维护；</td><td>消除光影影响对敏感点的干扰</td></tr>
<tr><td>电磁环境</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境监测</td><td>大气环境</td><td>TSP</td><td>典型施工区下风向 10m 处</td><td>施工高峰期监测 1 次</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>等效连续 A 声级</td><td>距离施工场地最近的村庄</td><td>施工高峰期监测 1 次</td><td>等效连续 A 声级</td><td>升压站四周厂界 1m</td><td>每年监测 1 次</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>-</td><td>施工区植被种类、密度、覆盖度</td><td>施工前调查 1 次</td><td>-</td><td>施工临时占地植被恢复情况，包括植被存活率、种植密度、覆盖率</td><td>调查 2 年，每年调查 1 次</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="6">无</td></tr>
</table>

七、结论

本项目符合国家和地方当前产业政策和相关规划要求，选址可行；在认真落实本评价提出的各项污染防治和生态保护措施的情况下，项目建设对周围环境的影响较小。在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污染防治和生态保护措施的前提下，从环保的角度考虑，本项目建设可行。