

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目

建设单位（盖章）： 华润新能源（子洲）有限公司

编制日期： 二〇二五年七月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	2
二、建设内容	21
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	37
四、生态环境影响分析	47
五、主要生态环境保护措施	70
六、生态环境保护措施监督检查清单	84
七、结论	86

附图

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：项目风电场范围图
- 附图 3：与陕西省生态功能区划图
- 附图 4：项目总平面布置图
- 附图 5：项目 35KV 集电线路路径图
- 附图 6：项目风电场场内道路布置图
- 附图 7：项目土地利用现状图
- 附图 8：项目植被类型现状图
- 附图 9：项目临时生产生活区布置图
- 附图 10：项目生态防治措施布置图

附件

- 附件 1：委托书
- 附件 2：陕西省发展和改革委员会关于华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目核准的批复
- 附件 3：陕西省发展和改革委员会关于公布 2023 年新能源项目保障性并网规模竞争性配置结果的通知
- 附件 4：陕西省发展和改革委员会关于同意华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目投资主体变更的通知
- 附件 5：陕西省自然资源厅关于华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目建设用地预审的批复
- 附件 6：子洲县林业局关于《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目》选址范围涉及各类生态和自然保护区情况说明的函
- 附件 7：华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目勘测定界技术报告
- 附件 8：项目永久占地-榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告编号：2025（3842）号
- 附件 9：项目临时占地-榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告编号：2025（3776）号
- 附件 10：项目永久占地“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告
- 附件 11：项目临时占地“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告
- 附件 12：噪声测试报告
- 附件 13：华润新能源（子洲）有限公司关于涉及噪声达标距离内居民搬迁工作的承诺函
- 附件 14：子洲县人民政府关于华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目搬迁承诺的函
- 附件 15：华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目搬迁补偿工作意向协议
- 附件 16：声环境现状检测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目			
项目代码	/			
建设单位联系人	姚健	联系方式	15339027847	
建设地点	陕西省榆林市子洲县砖庙镇			
地理坐标	风电场中心点坐标：(E 109 度 47 分 17.109 秒,N 37 度 28 分 57.072 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	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地：18849 临时占地：84937	
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陕西省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	陕发改能新能源〔2024〕2117 号	
总投资（万元）	30351.61	环保投资（万元）	374.5	
环保投资占比（%）	1.23	施工工期	12 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____			
专项评价设置情况	表1-1 项目专项评价设置情况一览表			
	类别	涉及项目类别	本项目情况	判定
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为陆上风力发电项目，不涉及此行业。	不设置
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为陆上风力发电项目，不涉及此行业。	不设置
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及环境敏感区（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）。	不设置
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件	本项目为陆上风力发电项目，不涉	不设置

		杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	及此行业。	
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为陆上风力发电项目，不涉及此行业。	不设置
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为陆上风力发电项目，不涉及此行业。	不设置
规划情况		无		
规划环境影响评价情况		无		
规划及规划环境影响评价符合性分析		无		
其他符合性分析	1、产业政策符合性 本项目为风力发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。根据陕西省发展和改革委员会《陕西省发展和改革委员会关于公布2023年新能源项目保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2023〕1519号），本项目属于其风电建设项目之一，且项目已取得《陕西省发展和改革委员会关于华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目核准的批复》（陕发改能新能源〔2024〕2117号），同意该项目的建设。 综上所述，本项目符合现行国家和地方产业政策。 2、相关政策符合性分析 本项目与相关政策符合性分析见下表1-1。			

表1-1 相关政策符合性分析一览表			
相关政策	要求	本项目情况	符合性
国家发展改革委国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知	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。	本项目为集中式风力发电项目，总装机容量5万千瓦。已列入陕西省发展和改革委员会《陕西省发展和改革委员会关于公布2023年新能源项目保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2023〕1519号），该项目建设符合国家的能源政策。	符合
《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）	风电场建设使用林地禁建区域：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。 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。	本项目为风电建设项目，依据子洲县林业局《子洲县林业局关于<华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目>选址范围涉及各类生态和自然保护区情况说明的函》（子政林审〔2025〕003号）本项目占地范围内无自然遗产地、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。 本项目 Z46 风机及箱变基础位于优先保护单元（陕西省子洲县二级国家级公益林），涉及面积为 470.99m ² ，不属于禁止占用的天然乔木林（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。 本项目针对涉及国家级二级公益林的风机及箱变，需在取得林业批复手续后方可实施；在项目建设完成后会采取植被恢复、水土保持等生态保护措施，采取以上措施后对区域生态环境影响较小。	符合

	《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修订）（中华人民共和国主席令第一二六号）	第十三条 禁止在自然保护地建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道；确实无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。 建设项目可能对自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护野生动物的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及地方重点保护野生动物的，应当征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。		
	《陕西省生态环境厅关于切实加强建设项目环评中野生动物保护工作的通知》（陕环环评函〔2024〕106号）	禁止在自然保护地建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道；确实无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。 建设项目可能对自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护野生动物的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及地方重点保护野生动物的，应当征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。	本项目为风电建设项目，根据《华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》及子洲县林业局《子洲县林业局关于<华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目>选址范围涉及各类生态和自然保护区情况说明的函》（子政林审〔2025〕003号）、《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》、《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》等分析： ①本项目处于陕西省候鸟南北迁徙通道上，但不涉及野生动物重要栖息地，虽有国家二级重点陆生野生动物纵纹腹小鸢和雕鸮等，陕西省重点保护动物亚洲狗獾分布，但数量稀少，影响较小。 ②本项目距离红碱淖国家级自然保护区（距离192km）、黄河湿地（距离74km）、永定河湿地自然保护区（距离39km）候鸟迁徙通道重点区域较远，因此，不是候鸟迁徙的主要中途停歇地和迁徙通道。 ③本项目不涉及自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道。	符合

	《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（陕林动字〔2023〕501号）	二、合理划定候鸟迁徙通道范围。我省位于中国中部候鸟迁徙区，穿越我国的4条迁徙路线中有1条经过我省，为东亚—澳大利亚迁徙路线。在我省大致可划分为3条候鸟迁徙线路，其中南北方向2条（即：1. 红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山、2. 定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山），东西方向1条（即：红碱淖—内蒙古（山西中北部）—河南（河北）—渤海湾）。根据我省候鸟繁殖、迁徙和越冬地的分布情况，秦岭以北属于黄河流域候鸟迁徙和越冬区，秦岭以南属于长江流域迁徙和越冬区，初步划定第一批13处候鸟迁徙通道重点区域范围。 三、严格限制妨碍候鸟生息繁衍的活动。在迁徙通道范围内禁止猎捕并严格限制其他妨碍候鸟生息繁衍的活动；因科学研究、疫源疫病监测或其他特殊情况等需要开展猎捕活动的，应当按照相关法律法规办理猎捕手续。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰等建设项目的选址选线，应当避让候鸟迁徙通道；建设项目可能对迁徙通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护候鸟的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及省重点保护候鸟的，应当征求省级野生动物保护主管部门意见。属自然保护区范围的执行相应法律法规规定。		
	《陕西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》	建设清洁能源保障供应基地。加快电源结构调整和空间布局优化，统筹城市和工业园区供热、煤矸石煤泥资源综合利用、先进载能工业协同发展，推进电源布局战略北移，严格控制关中煤电规模，加大煤电淘汰关停和升级改造。大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能	本项目为风力发电项目，规划总容量为5万千瓦，符合远景目标纲要。	符合

		源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中可再生能源装机6500万千瓦。		
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。大力推进低尘机械化湿式清扫作业，加大重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。	本项目拟将施工扬尘预防专项治理方案纳入施工设计，严格管控施工扬尘，落实工地“六个百分之百”，同时加强施工期环境管理，加强施工人员的环保宣传和教育工作。	符合
	《可再生能源发展“十四五”规划》	大力发展风电、光伏，实施“风光倍增计划”；更好发挥以抽水蓄能的水电调节作用；因地制宜高质量发展生物质能、地热能、海洋能等。到2025年底，可再生能源装机超过5000万千瓦，装机占比达到36%以上。	本项目为风力发电项目，规划总容量为5万千瓦，符合《可再生能源发展“十四五”规划》。	符合
	《陕西省主体功能区规划》（2013年9月）	大力发展风能、太阳能等清洁能源。加快建设陕北百万千瓦风电基地，积极推进渭北、秦岭山区风电场建设。	本项目为风力发电项目，位于榆林市子洲县砖庙镇，属于陕北区域。	符合
	《关于印发陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环环评函〔2021〕75号）	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策、“三线一单”生态环境分区管控、相关规划和规划环评要求。 国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园）等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域不得建设，不得占用永久基本农田。 选用低噪声设备，优化风机布点，采取减振等措施有效控制噪声污染，给出噪声达标距离和控制要求。风电场噪声满足《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）要求。	本项目符合生态环境保护相关法律法规和政策、“三线一单”生态环境分区管控要求；本项目永久占地不涉及法律法规和政策要求明令禁止建设的区域，不占用基本农田；本项目选用低噪声风机设备，箱变采取基础减振等措施；本项目噪声达标距离内有4户居民，其中2户无人居住，按照环评要求严格落实受影响居民的搬迁工作，制定搬迁工作方案，受影响居民未搬迁前所涉及的风机点位不得开工建设。环评要求建设单位上报规划部门在距风电机组414.4m的噪声达标	符合

		光影影响控制范围，不得影响周边居民区、集镇等环境敏感区的生产、生活。 项目禁止建设在鸟类主要迁徙通道和迁徙地。 严格控制风电场临时占地，明确生态恢复目标，有针对性的提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施。 对变压器提出防止漏油等污染防控和风险防范措施。	距离内不再规划新的居民点、学校等噪声敏感点； 本项目光影影响范围无敏感目标； 本项目不涉及鸟类迁徙通道及迁徙地； 本项目严格控制风电场临时占地，环评明确生态恢复目标，并提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施； 本项目环评对变压器提出防止漏油等污染防控和风险防范措施。	
	《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025）年》	聚焦管理重点，强化建筑施工噪声污染防治 （七）细化施工管控措施 16.推广使用低噪声施工设备； 17.落实噪声管控主体责任； 18.强化施工工地噪声管理。 （八）强化建筑施工重点环节管控 19.加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求； 20.加强夜间施工噪声管控。	本项目施工期细化施工管控措施：采用有效隔声降噪设备、低噪声设备、设施或施工工艺； 严格落实施工噪声管控主体责任； 明确施工设备使用、噪声污染防治设施安装等内容； 项目合理安排施工时段。	符合
	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》	7.车辆优化工程。强化非道路移动机械排放控制区管控，到2025年不符合第三阶段和在用非道路移动机械排放标准三类限值的机械禁止使用，具备条件的可更换国四及以上排放标准的发动机； 8.扬尘治理工程。施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。	本项目施工期使用符合国家要求的非道路移动机械，尽量使用排放污染更少的机械，从而减少施工期大气污染。 施工期严格按照扬尘治理要求，实施“六个百分百”，确保施工扬尘达标排放。	符合
	《榆林市生态环境保护“十四五”规划（2021年-2025年）》	优化能源结构：有序调整能源生产结构，严控煤炭消费总量，推进煤炭消费替代和转型升级，大力发展风电、光伏、生物质发电等新能源，布局氢能项目，积极安全有序发展核电核能，建设陕北风光储氢多能融合示范基地，推动绿色氢能循环经济产业园加快落地。专栏1：四大结构优化调整工程（2）能源结构优化调整工程重点建设神木等风电	本项目位于榆林市子洲县，有助于优化榆林市能源结构符合。	符合

		基地。		
	《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》（榆发〔2023〕3 号）	强化扬尘污染防治。落实《榆林市扬尘污染防治条例》，强化建筑工地、裸露土地、城市道路、涉煤企业、运煤专线等扬尘污染管控。施工场地严格执行“六个百分之百”要求，场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限制》（DB361/1078-2017）的立即停工整改，严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。	本项目严格落实《榆林市扬尘污染防治条例》，施工期做到场地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖湿法作业、临时运输道路洒水抑尘、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，采取以上措施后，施工场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）浓度限值要求。	符合
		强化新能源车辆推广。2025年底前淘汰国三及以下排放标准柴油货车，推进淘汰国一及以下排放标准非道路移动机械；2025 年新能源和国六排放标准货车保有量占比40%左右。	本项目使用非道路移动机械尾气排放符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）等要求，禁止使用高排放非道路移动机械，禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械。	符合
	《榆林市 2025 年生态环境保护铁腕治污攻坚战行动方案》（榆办字〔2025〕1 号）（2025 年 1 月 21 日印发）	扬尘精细化管控行动。严格落实企业主体责任和建筑工地扬尘管控“六个百分之百”措施，将防治扬尘污染费用纳入工程造价；成立联合检查专班，按月开展联合执法，并建立问题台账，对产生扬尘污染的工地按职贵权属依法查处，对拒不改正的工地贵令停工整治。 强化裸土整治。持续开展榆林中心城区和各县市区城区裸露土地排查，按照“属地管理”和“谁使用，谁治理”的原则，3 个月内不扰动的裸土必须采取绿化或硬化、覆盖等防风抑尘措施。	本项目严格建筑工地精细化管控，施工期做到场地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖湿法作业、临时运输道路洒水抑尘、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。采取以上措施后，施工场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）浓度限值要求。	符合

3、项目与榆林市“多规合一”符合性分析 根据榆林市人民政府办公室榆政发〔2016〕40号文关于印发《榆林市“多规合一”工作管理办法的通知》中相关规定以及《国能子洲5万千瓦风电项目风电项目控制线检测报告》2025（2823）号中有关内容，本项目选址与各项规划相符合。具体分析见表1-2。			
表1-2 项目与榆林市“多规合一”符合性分析			
占地	控制线名称	检测结果及意见	项目符合性
永久占地	项目特殊管控范围分析	不涉及	符合
	榆阳机场电磁环境保护区分析	面积0hm ²	符合
	机场净空区域分析	面积0hm ²	符合
	矿业权现状2023分析	不涉及	符合
	长城文物保护线分析	面积0hm ²	符合
	生态保护红线分析	面积0hm ²	符合
	永久基本农田分析	面积0hm ²	符合
	林地规划分析	占用林地面积0.0471hm ² ，占用耕地0.3297hm ² 。	2024年11月7日，陕西省自然资源厅（陕自然资预审[2024]1435号文）“关于华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目建设用地预审的批复”，项目用地符合规定，原则同意通过用地预审本次评价要求。企业林地规划分析占用林地0.0471hm ² 。仍需办理林地使用手续。
	土地利用现状分析	其中占用耕地0.2826hm ² ，占用林地0.0471hm ² ，占用其他草地0.0471hm ² 。	
临时占地	项目特殊管控范围分析	不涉及	符合
	榆阳机场电磁环境保护区分析	面积0hm ²	符合
	机场净空区域分析	面积0hm ²	符合
	矿业权现状2023分析	不涉及	符合
	长城文物保护线分析	面积0hm ²	符合
	生态保护红线分析	面积0hm ²	符合
	永久基本农田分析	面积0.6761hm ²	建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《基本农田保护条例》，根据县级自然资源主管部门规定，办理临时占用基本农田手续。根据

			《自然资源部关于规范临时用地的管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），对于临时占地确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经市级自然资源主管部门批准可临时占用，并在县级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。 进一步优化施工道路布设，尽量减少永久基本农田的占用。施工过程中，严格控制施工道路的施工范围，尽量减少对周围基本农田的扰动。 施工单位要严格控制临时用地数量，施工场地要根据工程进度统筹考虑。
	林地规划分析	面积0.3864hm ²	该部分临时占地未纳入土地预审用地中， 仍需办理临时用地手续
	土地利用现状分析	其中占用耕地4.7968hm ² ，占用园地0.176hm ² ，林地0.3864hm ² ，占用其他草地1.3773hm ² ，占用交通运输用地1.6027hm ² ，占用其他草地0.0286hm ² 。	
根据上表分析可知，本次永久占地多规合一包含拟建风机及箱变、集电线路铁塔塔基、新建道路等永久占地，占地面积为1.8849hm²，不涉及基本农田和生态红线，项目符合榆林市“多规合一”要求。 陕西省自然资源厅（陕自然资预审[2024]1435号文）“关于华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目建设用地预审的批复”中指出，本项目拟用地面积应控制在1.1407hm²，根据建设提供土地预审报送材料，用地包含风机及箱变的永久占地面积，因原选址方案中10座风电机组（包括2座备选机组）和一座升压站，总占地面积为1.1407hm²。 本项目“一张图”控制检测永久占地面积1.8849hm²，包含了8座风电机组及箱变、集电线路铁塔塔基、新建道路等永久占地。故实际使用面积大于			

预审面积，本项目风机及箱变占地多规合一面积在土地预审文件控制面积范围内，符合用地预审文件的要求，集电线路铁塔塔基、新建道路等永久占地仍需严格履行相关征地占用审批手续。

本项目“一张图”控制检测临时占地面积8.4937hm²，包含了临时施工生产生活区、风机吊装平台、临时施工道路等临时占地。不涉及生态红线，临时占用基本农田面积0.6761hm²，建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《基本农田保护条例》，根据县级自然资源主管部门规定，办理临时占用基本农田手续。根据《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），对于临时占地确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经市级自然资源主管部门批准可临时占用，并在县级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

5、“三线一单”符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号），并结合《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（榆政发〔2021〕17号）》进行“三线一单”生态环境分区管控符合性分析。对照《榆林市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，分析如下：

（1）一图：“三线一单”对照示意图

经对照，本项目位于榆林市子洲县一般管控单元和优先保护单元，项目环境管控单元涉及情况见表1-3，项目永久占地“三线一单”对照示意图见图1-1，项目临时占地“三线一单”对照示意图见图1-2。

表1-3 项目环境管控单元涉及情况

名称	管控单元分类	环境管控单元	单元要素属性	分项面积（m ² ）	总面积（m ² ）
永久占地	优先保护单元	陕西省榆林市子洲县二级国家级公益林	一般生态空间_二级国家级公益林	127.96	18849
		陕西省榆林市子洲县优先保护单元2	一般生态空间_二级国家级公益林	333.82	
		陕西省榆林市子洲县	一般生态空间	1363.21	

			优先保护单元3			
		重点 管控 单元	/	/	0	
		一般 管控 单元	陕西省榆林市子洲县 一般管控单元1	无	17024.01	
	临时 占地	优先 保护 单元	陕西省榆林市子洲县 二级国家级公益林	一般生态空间_二 级国家级公益林	4066.78	84937
			陕西省榆林市子洲县 优先保护单元2	一般生态空间	1171.74	
			陕西省榆林市子洲县 优先保护单元3	一般生态空间	93.57	
		重点 管控 单元	/	/	0	
		一般 管控 单元	陕西省榆林市子洲县 一般管控单元1	无	79604.9	

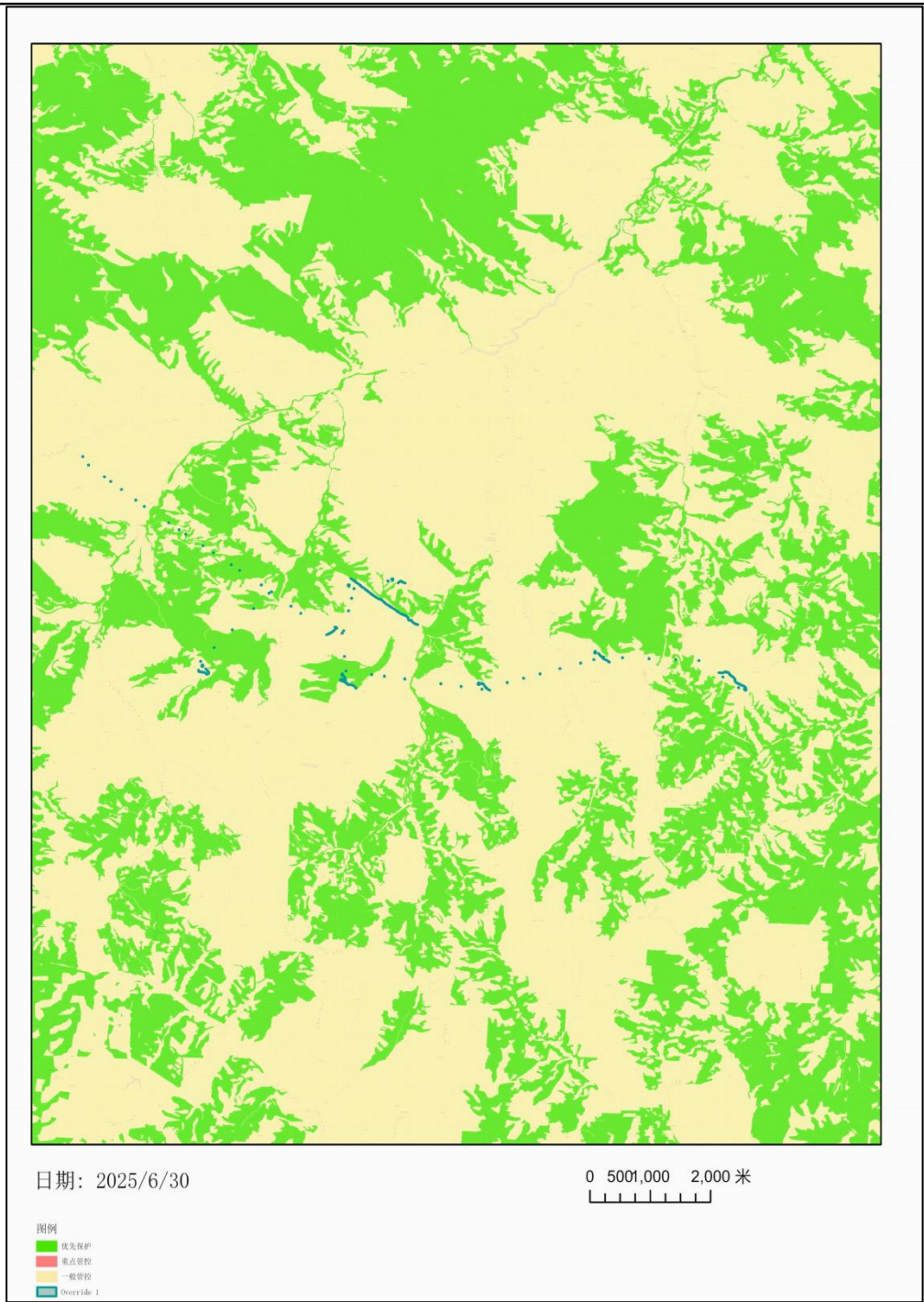
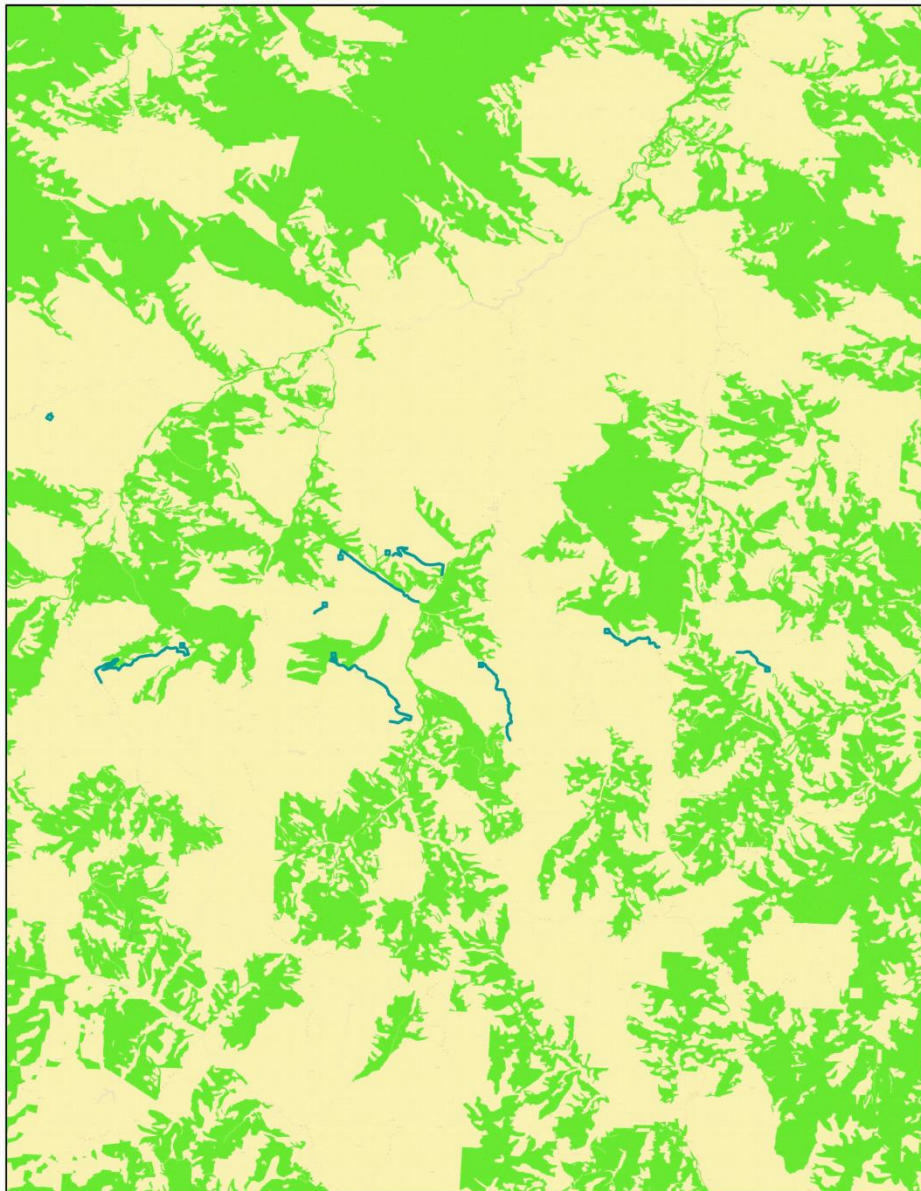


图1-1 项目永久占地“三线一单”对照示意图



日期: 2025/6/20

0 5001,000 2,000 米

图例
■ 优先保护
■ 重点管控
■ 一般管控
■ 三线一单

图1-2 项目临时占地“三线一单”对照示意图

其他符合性分析	②一表：生态环境管控分区对照分析表								
	本项目与“三线一单”符合性分析见下表1-4。								
	表1-4 “三线一单”符合性分析								
	序号	市县（区）	环境管控单元	单元要素属性	管控单元分类	面积 m²	管控要求		本项目情况
1	榆林市子洲县	陕西省榆林市子洲县二级国家级公益林	一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林	优先保护单元	永久占地：127.96； 临时占地：4066.78。	空间布局约束	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。 一般生态空间-国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。2.国家级公益	本项目为风力发电项目，不属于有损主导生态服务功能的开发建设活动。 本项目 Z46 风机及箱变基础位于优先保护单元（陕西省子洲县二级国家级公益林），涉及面积为 470.99m²，不属于禁止占用的一级国家级公益林林地。 本项目针对涉及国家级二级公益林的风机及箱变，需在取得林业批复手续后方可实施；在项目建设完成后会采取植被恢复、水土保持等生态保护措施，采取以上措施后对区域生态环境影响较小。	符合

								林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。		
							污染排放管控	/	/	/
							资源利用效率要求	/	/	/
							环境风险防控	/	/	/
	2		陕西省榆林市子洲县优先保护单元 2	一般生态空间、一般生态空间 - 国家二级公益林	优先保护单元	永久占地：333.82； 临时占地：1171.74。	空间布局约束	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。 一般生态空间-国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。1. 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展	本项目为风力发电项目，不属于有损主导生态服务功能的开发建设活动。 本项目 Z46 风机及箱变基础位于优先保护单元（陕西省子洲县二级国家级公益林），涉及面积为 470.99m²，不属于禁止占用的一级国家级公益林林地。 本项目针对涉及国家级二级公益林的风机及箱变，需在取得林业批复手续后方可实施；在项目建设完成后会采取植被恢复、水土保持等生态保护措施，采取以上措施后对区域生态环境影响较小。	符合

	3							林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。		
							污染排放管控	1.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。	本项目废气、废水、噪声在采取本次评价提出的污染防治措施后均达标排放或不外排；固体废物均合理处置；满足《榆林市生态环境准入清单》中建设用地污染风险重点管控区中的“污染物排放管控”准入要求。	符合
							资源利用效率要求	/	/	/
							环境风险防控	/	/	/
	3		陕西省榆林市子洲县优先保护单元3	一般生态空间	优先保护单元	永久占地：1363.21； 临时占地：93.57。	空间布局约束	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	本项目为风力发电项目，不属于有损主导生态服务功能的开发建设活动。	符合
							污染排	/	/	/

							放管控			
							资源利 用效率 要求	/	/	/
							环境风 险防控	/	/	/
	4		陕西省榆林市子洲县一般管控单元 1	无	一般 管控 单元	永久占地： 17024.01； 临时占地： 79604.9。	空间布 局约束	1.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。 2.农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。 3.江河湖库岸线优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。 4.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。 5.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。 6.江河湖库岸线重点管控区执行榆林市生态环境要素分区	本项目属于风力发电项目，不属于榆林市生态环境要素分区总体准入清单中禁止新建的项目。 2.本项目永久占地不涉及永久基本农田和优先保护类耕地集中区域，满足《榆林市生态环境准入清单》中农用地优先保护区准入要求。 3.本项目不涉及江河湖库岸线优先保护区，符合《榆林市生态环境准入清单》中江河湖库岸线优先保护区准入要求。 4.位于榆林市子洲县，根据《国家沙化土地封禁保护区名单》，本项目不在沙化土地封禁保护区范围内。 5.本项目不会造成土壤和地下水环境造成影响，满足《榆林市生态环境准入清单》中建设用地污染风险重点管控区中的“空间布局约束”准入要求。 6.本项目不涉及江河湖库岸线重点管控区，废水经处理后用于道路浇洒和植被绿化，不外排，符合《榆林市生态环境准入清单》	符合

							总体准入清单中“5.14 江河湖库岸线重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。	中江河湖库岸线重点管控区中的“空间布局约束”准入要求。	
						污染排放管控	1.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。	本项目废气、废水、噪声在采取本次评价提出的污染防治措施后均达标排放或不外排；固体废物均合理处置；满足《榆林市生态环境准入清单》中建设用地污染风险重点管控区中的“污染物排放管控”准入要求。	符合
						资源利用效率要求	/	/	/
						环境风险防控	/	/	/
③一说明：对照分析结论 本项目为华润子洲5万千瓦风电项目，建设地位于榆林市子洲县砖庙镇，根据《华润子洲5万千瓦风电项目“三线一单”对照分析报告》，通过比对分析可知，本项目所处区域属于优先保护单元和一般管控单元。项目建设符合环境分区管控的要求，不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，不属于环境准入负面清单，符合《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》文件中的相关要求。									

二、建设内容

地理位置	本项目位于陕西省榆林市子洲县砖庙镇境内，属于内陆风电场。场址范围介于东经109°44.256′~109°49.321′，北纬37°27.161′~37°29.843′之间，场区东西向跨度约7.5km，南北向跨度约5.0km，风电场中心点坐标：E109°47′17.109″，N37°28′57.072″。风电场地形为高原丘陵地区，地形崎岖，沟壑纵横，起伏较大，海拔高度在1200m~1400m之间，风电场附近有G20国道、307国道、党砖路和三何路，且场区内有数条村村通公路，交通条件较为便利。 项目地理位置图见附图1。																																								
项目组成及规模	1、风电场范围及风机布置 （1）风电场范围 风电场范围面积36.205km²，由6个拐点组成，拐点坐标见表2-1。风电场范围见附图2。 <table><caption>表2-1 风电场拐点坐标</caption><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">拐点</th><th colspan="2">坐标</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr><tr><td>1</td><td>T1</td><td>109.717584</td><td>37.500091</td></tr><tr><td>2</td><td>T2</td><td>109.723206</td><td>37.503870</td></tr><tr><td>3</td><td>T3</td><td>109.822769</td><td>37.472678</td></tr><tr><td>4</td><td>T4</td><td>109.817791</td><td>37.458985</td></tr><tr><td>5</td><td>T5</td><td>109.736080</td><td>37.443927</td></tr><tr><td>6</td><td>T6</td><td>109.722261</td><td>37.465389</td></tr><tr><td>/</td><td>T1</td><td>109.717584</td><td>37.500091</td></tr></table> （2）风机布置情况 本项目规划装机规模为5万千瓦，拟安装8台单机容量为6250kW的MySE6.25-216风电机组，风电场配套新建一座110kV升压站（不在本次评价范围内），项目配套新建的110kV升压站站址在项目开展前未确定，为保障项目顺利开展，建设单位将风电场与升压站分开招标编制环境影响评价报告，升压站环评已于2025年6月25日取得榆林市生态环境局批复（榆政环辐批复〔2025〕33号），故不在本次评价范围内。各风机位置坐标见表2-2。 <table><caption>表2-2 风机坐标</caption><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">风机号</th><th colspan="2">坐标</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr></table>	序号	拐点	坐标		经度	纬度	1	T1	109.717584	37.500091	2	T2	109.723206	37.503870	3	T3	109.822769	37.472678	4	T4	109.817791	37.458985	5	T5	109.736080	37.443927	6	T6	109.722261	37.465389	/	T1	109.717584	37.500091	序号	风机号	坐标		经度	纬度
序号	拐点			坐标																																					
		经度	纬度																																						
1	T1	109.717584	37.500091																																						
2	T2	109.723206	37.503870																																						
3	T3	109.822769	37.472678																																						
4	T4	109.817791	37.458985																																						
5	T5	109.736080	37.443927																																						
6	T6	109.722261	37.465389																																						
/	T1	109.717584	37.500091																																						
序号	风机号	坐标																																							
		经度	纬度																																						

1	Z44	109.8186050	37.4664086
2	Z45	109.7789164	37.4672073
3	Z46	109.7586268	37.4685016
4	Z47	109.7378038	37.4697666
5	Z49	109.7962555	37.4716544
6	Z50	109.7576880	37.4751199
7	Z54	109.7660780	37.4819589
8	Z55	109.7595870	37.4811342

2、建设内容及规模

(1) 建设规模

本项目拟安装8台MySE6.25-216风电机组，轮毂高度为140m，叶轮直径216m，风电场总装机规模为5万千瓦。风电场年理论发电量为16752.6MWh，综合折减系数取0.736（未含尾流折减），年上网发电量为11749.65万kWh，年等效满负荷小时数为2353.68h，平均容量系数为0.38。

(2) 建设内容

本项目主要工程建设内容包括：安装8台单机容量为6250kW风电机组、箱式变压器、35kV集电线路及配套道路工程。采用一机一变方案，每台风电机组设置一座箱式变压器，配套箱变容量为6900kVA，设2回架空线/电缆线路集电汇流，分别接至项目配套建设的110kV升压站35kV侧，并建设进场道路等配套设施。本项目与配套110kV升压站将同步开工建设，安装与调试。**本次评价不含升压站及输出线路部分内容，升压站及输出线路部分由建设单位另行评价。**

具体建设内容见表2-3。

表2-3 项目工程组成一览表

分类	建设内容	工程内容
主体工程	风电机组	本风电场安装8台单机容量为6250kW（1140V，50Hz）风电机组，轮毂高度为140m，叶轮直径为216m，总装机规模5万千瓦。
	箱式变压器	每台风机需设一台油浸式箱式变压器，额定容量：6900kVA；型号：6900kVA华氏箱式变电站（D _{yn} 11,37±2×2.5%/1140V），共安装8台箱式变压器，箱式变压器采用混凝土结构，基础采用箱式混凝土基础，尺寸为4m×6m，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层（耐腐蚀材料）基础埋深约1.8m，箱式变压器工作平台高出地面约0.3m，箱变设置事故油池。
	集电线路	本工程场内35kV集电线路共分为2回路，其中每回路4台风机。主要采用架空线路方式，局部采用电缆直埋方式，全线路路径总长度13.08km，其中双回路架空线路长度4.45km，单回路架空线路长度8.63km，直埋电缆路径长度1.2km。
	塔杆	线路采用35kV铁塔模块中的35-CD21D、35-CD21S型，共设铁塔51基。其中单回路转角、终端8基，单回路直线塔23基；双回路转

	辅助工程			角、终端4基，双回路直线塔16基。
		场内道路		本风电场场内道路共计28.68km。其中共需新建场内施工道路长约3.58km，改建道路总长约9.51km，借用现有道路15.59km。场内施工道路路基/路面宽为6.0m/5.0m，检修道路路基/路面宽为4.0m/3.5m，道路施工运输和风场检修考虑永临结合，施工结束后将作为检修道路的保留3.5m宽，其余全部挖除并按照原有利用土地类型恢复原貌。施工道路及检修道路路面结构采用20cm泥结碎石路面+3cm磨耗层。
		场内直埋电缆		6250kW风电机组的低压侧额定电流为2532A，场内集电线路电缆选用ZRC-YJLY23-26/35-3×95型电力电缆，进站部分电缆采用ZRC-YJY63-26/35-1×400型电力电缆，风电机组输出至箱变低压侧采用直埋敷设方式。本项目直埋电缆长度1.2km，按路径长度×3.0m计算面积，总占地约3600m ² 。
	临时工程	事故油池		每座箱变分别设置1个事故油池，采用C30钢筋混凝土池壁，每个箱变事故油池容积3m ³ 。
		施工临建场地		本工程拟设置一个临时施工生产生活区，临时施工生产生活场地规划布置于拟建升压站站址，施工场地区域内布置了机械修配及综合加工厂、临时生产生活区、综合仓库、机械停放场等，占地3500m ² 。
		风电机组安装场地		风机吊装安装平台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，吊装平台以60m×50m=3000m ² 为原则设计，整个风场共8个施工安装平台，总占地面积24000m ² 。
	公用工程	架空线路施工占地		塔基占地按照每基铁塔64m ² 计；本工程线路全长13.08km，全线共需51基铁塔，架空线路塔基总占地约3264m ² 。
		给水		施工期： 现场施工用水和生活用水取水方式采取运输取水方式，设置临时蓄水池。生活区安装净水装置，满足生产、生活用水供给。水源附近施工用水可直接用管道输送，其它距离较远的施工点可用水罐车、水箱或修建蓄水池作为补充。
		排水		施工期： 生产废水，施工区设置截排水沟及单体沉淀池，施工废水经沉淀池处理后全部回用于施工，洒水抑尘，不外排。生活污水，施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。 运营期： 本项目运营期采用无人值守模式，无废水产生。
		供电		施工期： 各机位的施工电源可以通过施工承包方自备的50kW小型柴油发电机解决。 运营期： 所需电力依托本项目自给自足。
	环保工程	供暖、制冷		施工期： 施工管理及生活区采用风冷热泵分体空调，夏季制冷、冬季制热。 运营期： 本项目运营期采用无人值守模式。
		施工期	废水	生产废水：施工区设置截排水沟及单体沉淀池，施工废水经沉淀池处理后全部回用于施工，洒水抑尘，不外排。 生活污水：施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。
			废气	施工扬尘要求采用洒水抑尘、土方覆盖；施工机械废气要求加强车辆保养。
			噪声	针对机械设备噪声和交通噪声，要求合理布置场地、安排施工工序，在经过居民区时限速行驶、禁止鸣笛。
			固废	施工场地设置临时储存设施，施工生活区设垃圾桶，生活垃圾定期集中收集运往当地环卫部门指定的地点。 施工建筑垃圾部分可回收利用，剩余部分按照当地城建、环卫等

				部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，同时要强化运输和存放过程环境保护与环境监督管理。
			生态环境	限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地；减少对植被的破坏等措施。
		运营期	废水	运营期无废水产生。
			废气	运营期无废气产生。
			噪声	选用隔音防振型低噪声风电机组，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片等，同时加强设备的保养和维护，确保正常高效状态运行。35kV箱式变压器采取消声措施。
			固废	设备检修固废、废润滑油属于危险废物，直接交由危废资质单位处置，不在场内暂存；事故状态和变压器检修更换产生的废变压器油直接交由危废资质单位处置，不在场内暂存；清理干净废变压器油的废箱式变压器属于一般固废，直接交由厂家回收处置。
			生态环境	施工结束后恢复临时占地原有地貌，施工迹地进行生态修复，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失。定期检查优化生态恢复措施，保证恢复措施发挥生态效应。

①风电机组

根据建设单位提供资料，本项目为低风速风电场，选择长叶片低风速风电机组可更好的捕获风能，从而提高发电量及经济性。根据本风电场工程的风能资源条件和机位点条件、地形和交通运输条件、湍流强度等特点，结合目前国内外成熟商业化风电机组技术规格。本阶段拟采用机型为MySE6.25-216，单机容量为6250kW，风轮直径216m，轮毂高度140m。

风电机组塔架基础采用钢筋混凝土圆形扩展基础，基础底面直径为23m，风机基础混凝土采用C40，基础下设150mm厚C20（耐腐蚀材料）素混凝土垫层。风机基础见图2-1。

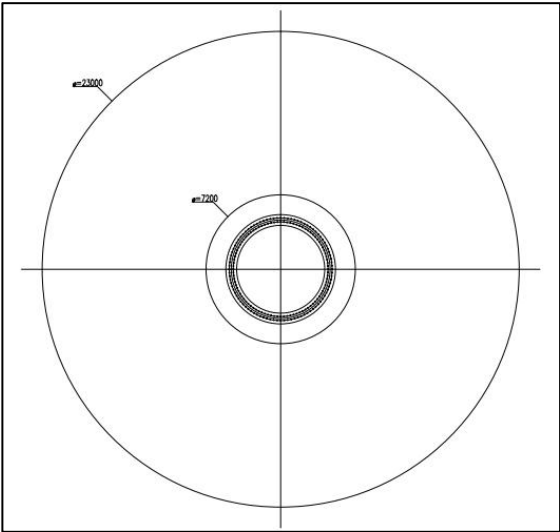


图2-1 圆形扩展基础示意图

②箱式变压器

根据风电场电气设计，风电机组与箱式变压器组合方式为一机一变方案，即每台风机设一座箱式变压器。根据地质条件和箱式变压器容量，确定箱式变压器采用混凝土结构，箱式基础混凝土采用C30，尺寸为4m×6m，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层（耐腐蚀材料）基础埋深约1.8m，箱式变压器工作平台高出地面约0.3m。箱式变压器布置在距风机塔架边缘约10m的位置，箱变设置事故油池。箱变基础施工时预留电缆孔，要求满足电缆敷设要求。

③35kV集电线路

本工程集电线路主要采用架空线路方式送出至场内项目配套新建的110kV升压站，根据风电场的风机排布，本期风电场集电线路共2回，每回分别串接4台风机，该2回集电线路采用“电缆+架空线”混合集电线路。在每组风机与箱变之间采用电缆直埋敷设或电缆穿管方式，集电线路以架空线路为主，在升压站侧终端塔与项目配套新建的110kV升压站35kV开关柜之间采用35kV电力电缆连接。集电线路全长13.08km，包括双回路架空线路长度4.45km，单回路架空线路长度8.63km，直埋电缆路径长度1.2km，共设铁塔51基。其中单回路转角、终端8基，单回路直线塔23基；双回路转角、终端4基，双回路直线塔16基。场内集电线路电缆选用ZRC-YJLY23-26/35-3×95型电力电缆，进站部分电缆采用ZRC-YJY63-26/35-1×400型电力电缆。本项目35kV集电线路路径图见附图5。

④场内道路

根据风电场风机的排布方案，道路施工运输和风场检修考虑永临结合，道路一般路基宽为6.0m，路面宽为5.0m，面层采用20cm 泥结碎石路面+3cm磨耗层。对于有软弱地基地段，需进行换填处理，换填处理深度不小于30cm。转弯半径一般不小于35m，极限条件下转弯半径不得小于30m。改建水泥路加宽部分不设路面，采用素土回填与夯实，施工完成后，改建道路加宽部分需按照原有利用土地类型恢复原貌。，破损的水泥路面需修复。

施工道路：风电场的施工道路以满足每台风电机组施工及安装要求为原则，主要利用原有水泥路和土路、机耕路等进行道路布置，到风机点位的支路进行新建。本风电场场内道路共计28.68km。其中新建场内施工道路长约3.58km，改建道路总长约9.51km，借用现有道路15.59km。

检修道路：本项目运营期检修道路路径同施工期场内道路，风电场施工完成后保留检修道路3.5m宽部分，进行日常检修维护工作。其余超宽部分需全部挖除并复垦。本项目运营期Z45，Z46，Z47三台风机施工道路临时占用耕地及部分基本农田，施工结束后，耕地恢复耕种，基本农田恢复原状，恢复原种植条件，均交由当地村民耕种。该部分施工道路不再保留3.5m宽部分作为检修道路，该3台风机检修道路利用原有道路进行日常检修维护工作。

本项目风电场场内道路布设图见附图6。

3、项目主要生产设备

项目主要生产设备见表2-4。

表2-4 项目主要生产设备一览表

名称		规格
风力发电机组	型号	MySE6.25-216
	数量	8台
	额定功率	6250kW
	叶片数	3片
	风轮直径	216m
	扫风面积	36643m²
	切入风速	3m/s
	额定转速	8.7rpm
	切出风速	20m/s
	轮毂高度	140m
	发电机额定功率	6550kW
	功率因子	0.95
	发电机额定电压	1140V
箱式变压器	型号	油浸式箱式变压器，型号：6900kVA华氏箱式变电站（D,yn11,37±2×2.5%/1140V）
	数量	8台
	容量	6900kVA
集电线路	电压等级	35kV
	回路数	2回
	长度	13.08km （其中双回路架空线路长度4.45km，单回路架空线路长度8.63km，直埋电缆路径长度1.2km）
	铁塔	35kV铁塔模块：35-CD21D、35-CD21S型总计为51基 （其中单回路转角、终端8基，单回路直线塔23基；双回路转角、终端4基，双回路直线塔16基）

4、工程占地

本项目建设用地包括风电机组、箱变、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、箱变占地、35kV集电线路铁塔占地为永久用地，单个风电机组及箱变基础占地470.99m²。风电机组及箱变基础总占地3768m²。风机安装场地、施工临时设施、施工道路、直埋电缆为临时用地。

根据《项目勘测定界技术报告》可知，永久占地面积为：8474m²，包含10台风机及箱变点位（其中2台为备选机位）、升压站及进站道路，环评选取了其中符合要求的8台进行评价，单个风电机组及箱变基础占地470.99m²。因此8台风电机组及箱变基础总永久占地面积为：3768m²。

项目永久占地面积18849m²，临时占地面积84937m²。本项目永久占地范围内不涉及基本农田，占地现状为耕地、林地和其他草地；临时占地占用基本农田，需办理基本农田用地手续，并在施工结束后严格按照原土地种植条件进行生态恢复，采取环评提出的生态恢复措施后，能够恢复原种植条件。本项目具体用地情况见表2-5。

表2-5 工程建设用地一览表

占地	项目组成		占地类型 (hm ²)							备注
			耕地	林地	草地	园地	交通运输用地	其他	小计	
永久占地	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告 编号：2025（3842）号									
	风电机组区 (地块序号 60~75)	风机基础 箱变基础	0.28	0.05	0.05	/	/	/	0.38	已取得用地预审意见，仍需取得林地使用手续
	集电线路区 (地块序号 9~59)	塔基	0.66	0.08	0.28	0.07	/	0.03	0.33	正在办理征地手续，该部分永久占地和临时占地未纳入土地预审用地中，永久占地仍需取得用地预审意见，临时占地需取得临时用地使用手续
	道路工程区 (地块序号 1~8)	新建检修道路					0.38		1.17	
	小计		0.94	0.13	0.33	0.07	0.38	0.03	1.88	
临时占地	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告 编号：2025（3776）号									
	风电机组区 (地块序号 10~17)	吊装平台	4.45	0.39	1.38	0.18	1.60	0.14	8.14	
	集电线路区 (地块序号 2~9)	施工场地 地埋线缆								

道路工程区 (地块序号 2~9)	拓宽 施工 道路								
施工生产生活区 (地块序号 1)		0.35	/	/	/	/	/	0.35	
小计		4.80	0.39	1.38	0.18	1.60	0.14	8.49	
合计		5.74	0.52	1.71	0.25	1.98	0.17	10.37	

5、土石方

根据《华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目水土保持方案报告书》可知，项目区土方开挖主要来源于风机和箱变基础开挖、施工检修道路开挖、地埋电缆电缆沟开挖、铁塔塔基基础等。风机和箱变基础开挖土方在基础完工后回填夯实、多余土方平运转至附近道路工程，避免弃方产生；检修道路及临时施工便道挖方采取随挖随填，用于道路路基填高、路面整平等，避免弃方产生；集电线路区开挖土方用于电缆沟原状土回填，铁塔基础多余土方平摊在塔基占地范围内，避免弃方产生。

(1) 表土剥离

本项目风机施工区剥离表土堆放在吊装场地一角空地、检修道路剥离表土堆放在道路临时占地范围内、地埋电缆剥离表土临时堆存在电缆沟一侧、架空线路剥离表土临时堆存在塔基施工区临时占地范围内、施工生产生活区剥离表土临时堆放在本区内空地上，临时堆放过程中采取临时苫盖措施，施工完成后将表土进行原状回覆，用于临时占地复耕或绿化。

项目施工前对风机及箱变施工区进行表土剥离，剥离面积0.38hm²，剥离厚度20cm，剥离量0.08万m³，剥离表土临时堆放在风机吊装平台一角空地，堆放为梯形断面，坡比1:1.50，最大堆高3m，每处风机吊装平台布设一处占地0.02hm²表土临时堆存区，估计8处，共占地0.16hm²，堆放周期约为2个月。施工结束后对风机吊装平台临时占地进行表土回覆，表土回覆面积0.25m²，覆土厚度为30cm左右，覆土量0.08万m³。

项目塔基施工前，对塔基基础进行表土剥离，表土剥离总面积0.18hm²。剥离表土临时堆存在塔基施工区临时占地范围内，根据建设时段依次进行条形堆放，堆放为梯形断面，坡比1:1.50，最大堆3m。塔基施工结束后将表土回覆

于塔基占地范围内（塔腿硬化部分除外），回覆面积 0.15hm^2 。综上，集电线路区表土剥离总面积为 0.18hm^2 ，剥离厚度约 20cm ，表土剥离量 0.04万m^3 ；表土回覆面积为 0.15hm^2 ，回覆厚度约 25cm ，回覆量为 0.04万m^3 。

项目检修道路占用的耕地等进行表土剥离，剥离面积 4.45hm^2 ，剥离表土就近堆放在道路一侧，根据建设时段依次进行条形堆放，堆放为梯形断面，坡比1:1.50，最大堆 2m ，堆放周期约为2个月。施工结束后对检修道路临时占地进行表土回覆，回覆面积 4.68hm^2 。综上，道路工程区表土剥离总面积为 4.45hm^2 ，剥离厚度 20cm ，表土剥离量 0.94万m^3 ，表土回覆面积为 3.09hm^2 ，回覆厚度约 30cm ，回覆量为 0.94万m^3 。

项目临时施工生产生活区施工前采取表土剥离措施，可剥离表土面积 0.35hm^2 ，剥离厚度 20cm ，剥离量 0.07万m^3 ，剥离表土临时堆放在临时设施区内空地上，堆放为梯形断面，坡比1:1.50，最大堆高 3m ，堆放周期约为1个月。施工结束后对场地进行平整，复垦回覆表土，表土回覆面积 0.15hm^2 ，用作临时施工生产生活区场内及周边生态恢复和绿化，回覆厚度 30cm ，回覆量 0.07万m^3 。

表2-6 表土剥离与回覆平衡分析表

剥离区域	序号	剥离量 (万 m^3)	回覆量 (万 m^3)	调出	去向	调入	来源
风电机组及箱变区	①	0.08	0.08	/	/	/	/
线路工程区	②	0.04	0.04	/	/	/	/
道路工程区	③	0.94	0.94	/	/	/	/
临时生产生活区	④	0.07	0.07	/	/	/	/
合计		1.13	1.13	/	/	/	/

（2）土石方平衡

项目区开挖主要有风机及箱变基础开挖、电缆沟开挖、架空线路杆塔基础开挖、道路工程区地基开挖、施工生活区平整等。本项目挖填土石方总量为 35.04万m^3 ，其中开挖土方总量为 17.52万m^3 （含表土剥离 1.13万m^3 ），回填方总量为 17.52万m^3 （含表土回覆 1.13万m^3 ），无弃方借方。具体见表2-7。

表2-7 项目土石方平衡一览表（单位： 万m^3 ）

项目名称	编号	挖方	填方	调运方				借方		弃方	
				调入	来源	调出	去向	数量	来源	数量	去向
风电机组及箱变	①	9.48	7.38	/	/	2.1	③	/	/	/	/

集电线路	②	4.29	4.29	/	/	/	/	/	/	/	/
道路工程	③	3.31	5.47	2.16	①④	/	/	/	/	/	/
施工生产 生活区	④	0.44	0.38	/	/	0.06	③	/	/	/	/
合计		17.52	17.52	/	/	/	/	/	/	/	/

6、公用工程

（1）给水

施工期用水：现场施工用水和生活用水取水方式采取运输取水方式，设置临时蓄水池。生活区安装净水装置，满足生产、生活用水供给。水源附近施工用水可直接用管道输送，其它距离较远的施工点可用水罐车、水箱或修建蓄水池作为补充。场区施工高峰期考虑风机基础施工、养护约为240t/d，其中工程用水量约为30t/h。

运营期用水：本项目运营期采用无人值守模式，不涉及用水环节。

（2）排水

施工期排水：施工期生产废水主要来自混凝土养护，运输车辆、施工机械的冲洗等环节，施工废水产生量较小，根据《建筑工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ 146-2013）的要求，在施工区设置截排水沟及单体简易沉淀池，施工废水经沉淀池处理后全部回用于施工，洒水抑尘，不外排。

施工期生活污水来源于施工人员生活用水，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），人均用水量取65L/（人·d），生活污水产生系数按0.8计，本项目施工高峰期常驻施工人员20人/d，平均10人/d，则施工期生活污水产生了为0.45m³/d。施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。

运营期排水：本项目运营期采用无人值守模式，无废水产生。

（3）供电

施工期用电：可由就近升压站处施工电源10kV线路引接，并安装变压设施，降压后作为本项目施工及临时生活用电。选用10kV变压器，变压器选型如下：型号：S20-200/10；额定容量：200kVA；电压组合：10±2×2.5%/0.4kV；联接组标号：Dyn11；阻抗：U_k=4%。该电源采用永临结合，升压站投运后施工电源作为第二站用电源。各机位的施工电源可以通过施工方自备的小型柴油发电机（50kW）解决。

	运营期供电：运营期所需电力依托本项目自给自足。 （4）供暖、制冷 施工期施工管理及生活区采用风冷热泵分体空调，夏季制冷、冬季制热。 （5）建筑材料 考虑到运输距离，本工程所需的主要建筑材料，如水泥、钢材、木材、砂石骨料等可在当地采购。 7、劳动定员及工作制度 本项目风电场按少人值班的原则设计，可按无人值班（少人值守）方式管理，设备运维、检修可委托给有资质、有能力的公司负责。项目配套建设的升压站运行人员8人，负责风电场区安全生产运行管理及检修工作，实行两值两运转，每七天轮一班。
总平面及现场布置	1、工程布局情况 根据工程建设特点及施工时序等，将本项目划分为风电机组区、道路区和集电线路区。 本项目位于陕西省榆林市子洲县砖庙镇境内，总装机容量5万千瓦，风电机组区共安装8台6250kW风电机组，风机布置较分散，场址范围介于东经109°44.256′~109°49.321′，北纬37°27.161′~37°29.843′之间，风电场中心点坐标：E109°47′17.109″，N37°28′57.072″，场区东西向跨度约7.5km，南北向跨度约5.0km。本风电场场内道路共计28.68km。其中新建场内施工道路长约3.58km，改建道路总长约9.51km，借用现有道路15.59km。运营期检修道路路径同施工期场内道路，风电场施工完成后保留检修道路3.5m宽部分。根据本项目风机布置的位置和项目配套新建的110kV升压站的地理位置，本项目35kV集电线路共分为2回集电线路接至风电场项目配套新建的110kV升压站35kV侧，集电线路全长13.08km，包括双回路架空线路长度4.45km，单回路架空线路长度8.63km，直埋电缆路径长度1.2km，共设铁塔51基。 本项目风电场总布置见附图3。 2、施工总平面布置 （1）临时施工场地 项目沿各排布置风力发电机组处，修建临时施工检修道路，根据规范及设

	备制造商提供的现场道路和起重机硬化操作平台规范，整平夯实一块风机安装平台，并按照$60\text{m} \times 50\text{m} = 3000\text{m}^2$为原则进行平台设计，在场地内安装风力发电机组和箱式变压器。整个风场共8个施工安装平台。 本工程拟设置一个临时施工生产生活区，临时施工生产生活场地规划布置于配套建设的升压站站址，施工场地区域内布置了机械修配及综合加工厂、临时生产生活区、综合仓库、机械停放场等。建筑面积1500m^2，占地面积共计3500m^2。施工临建场地位于拟建升压站场址布置，施工期污染防治措施及生态环境保护措施可以考虑永临结合，靠近取水取电点，靠近县道三何路，交通运输便利，远离居民点，不占用基本农田。施工临建场地的平面布置图见附图9。 (2) 施工布置情况 ①机械修配及综合加工厂 本工程区设置机械修配厂及综合加工厂（包括钢筋加工厂）。为了便于管理，施工工厂集中布置在施工电源点附近。机械修配场主要承担施工机械的维护及简单零件和金属构建的加工任务，大、中型修理则委托相关企业承担。占地面积共计750m^2。 ②综合仓库 临时施工场地内设一套仓库系统。本工程仓库集中布置在临时施工生产生活区的中部，机械修配及综合加工厂南侧，主要设有木材库、钢筋库、综合仓库。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积共计1000m^2。 ③机械停放场 临时施工场地内设一机械停放场，本工程根据需要集中布置在临时施工生产生活区的中部，主要作为临时机械及设备堆、停放。机械停放场考虑30台机械的停放，占地面积共计750m^2。 ④施工管理及临时生活区布置 施工管理及临时生活区布置在临时施工生产生活区的南侧，施工管理及生活区用地面积共计约1000m^2。
施工方案	1、施工工艺 (1) 道路施工 本工程道路土石方采用挖掘机开挖，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，在需要路段砌筑护坡挡墙。对于路段的土石方填筑采用5t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。 单边坡路基开挖时采用纵断面开挖，双断面开挖采用横断面开挖法，对风化岩和松软岩采用挖掘机开挖，机械或人工刷坡。 路基回填应分层填筑，每层松铺厚度不大于30cm。 （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，由于安装平台在风机吊装施工过程中需要承受1.18kg/cm²接地压力，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。安装平台施工与道路施工相同。 （3）风电机组基础施工 风机基础施工主要工艺流程如下：定位放线→基础开挖→桩头处理→垫层混凝土浇筑→预埋基础→质检及仓面验收→混凝土浇筑→拆模→质量检查→修补缺陷→土方回填。 风电机组承台混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚200mm～250mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，振捣浇筑。 （4）箱变基础施工 箱变基础混凝土由混凝土拌和站供料，用6m³自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在箱变基础旁设一汽车吊进行垂直运输，在混凝土浇筑范围内，铺设平面脚手架仓面，直接将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。 （5）风电机组安装 风力发电机组的塔筒、机舱及叶片的安装应分先后顺序施工。先将塔筒运到每个机组吊装场内，分节吊装就位后，再将机舱及叶片运到吊装场内摆放到位，分步施工。所有风机设备随吊随运，避免二次倒运。 本风电场共装有8台风电机组，最长件为风机叶片，长度约100m，安装起吊的最大高度约140m。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用三
--	--

	套起吊设备进行安装。主吊设备采用两台1200t 汽车吊和一台800t 履带吊起重机（配超起装置），副吊采用260t 汽车起重机。 风电机组安装主要工艺流程如下：吊装前准备工作（平整现场等）→塔筒吊装→机舱吊装→叶片吊装→风力发电机组电气安装。 （6）场内集电线路施工 本项目直埋电缆施工基本沿道路埋设，沟槽（以宽1m×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。 架空集电线路施工首先是塔架施工，即开挖基坑、临时堆土、塔基浇筑、立杆、回填土、碾压等。基坑主要采用人工开挖、回填，表土置于堆土底层。在塔架施工结束后，即可分区安装线缆。 2、施工时序 1)施工准备从第1月第1日开始，首先安排协调进行现场征占，并进行供水、供电工程施工，并尽早完工，确保水、电的及时供应。同时安排场内施工管理区的建设及场内临时道路的修建。第4月底前完成场地平整、水电安装及临时房屋等设施的修建。场内道路的修建按照先场外后场内，先主干后分支的原则修建。场内道路的修建进度必须满足发电机组基础施工进度度的要求。 2)风电机组基础的施工是工期控制性工序，因此应尽可能投入较多的机械同时施工。本施工进度计划按3组机械在3个工作面同时作业考虑（或按照现场实际进行合理调整）。每个风电机组的土建施工期按10天考虑。计划从第5月第1日开始，第8月底完成。 3)在施工风电机组基础的同时，应同时完成每个机组的变压器基础施工。计划从第5月第1日开始，第8月底前完成。 4)从第5月第1日开始到第11月底进行风电场配套新建的110kV升压站的土建工程及电气设备安装及调试。 5)从每一个机组到升压站的集电输电线路安装应在工程前期完成，确保每台机组安装调试后即能马上并网发电。计划从第7月第1日开始，第11月底前完成。 6)由于主吊在安装机组设备时，必须占用场内道路。为避免施工干扰，每
--	--

	个工作面又将风电机组划分为2个区域吊装施工,第一个区域内的风电机组基础施工全部完成后马上就进行机组塔筒及机电设备的安装,然后再进行第二个区域连续安装施工。计划从第7月第10日开始,第10月底前所有8台风电机组机组安装完毕。 7) 计划从第11月第1日开始,第11月底所有8台风电机组调试完毕。具体施工进度安排,可根据现场实际情况灵活安排。 3、建设周期 本项目计划施工总工期为12个月,其中施工筹建期1个月,施工准备期2个月,工程施工期9个月。第10个月底所有风机安装完毕,第11个月底所有风机调试完毕具备并网发电条件,第12个月底风机全部并网发电。
其他	风场区风能资源概况: 通过对风电场附近9296#和9297#测风塔测风数据的分析处理,采用中尺度ERA5数据长系列资料评价测风数据的代表性,并计算代表年各风能要素。以测风塔为代表的风电场场址风能资源初步评价结论如下: (1) 9296#测风塔代表年140m、130m、120m、100m、80m、40m高度的全年平均风速分别为5.7 m/s、5.63 m/s、5.56 m/s、5.29 m/s、5.02 m/s、4.27 m/s;相应的风功率密度分别为176 W/m²、169 W/m²、162 W/m²、140 W/m²、120W/m²、74W/m²。9297#测风塔代表年140m、130m、120m、100m、80m、40m高度的全年平均风速分别为5.5 m/s、5.37 m/s、5.26m/s、5.04 m/s、4.77 m/s、4.04 m/s;相应的风功率密度分别为 157W/m²、146 W/m²、136W/m²、119W/m²、101W/m²、62W/m²。 根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB-T-31147-2018)提供的标准,可以判断本风电场风功率密度等级为D-1~D-2 级,具有一定的开发价值。 (2) 风能资源具有较为明显的季节性变化,从年内变化看,4、11月风速和风功率密度较大,其它月份风速、风功率密度较小。总体上变现为春秋季节较大,夏冬季较小。风速、风功率密度日变化总体趋势表现为:20至06时段较大,其余时段较小,总体表现为夜晚风速大、白天风速小。 (3) 9296#测风塔代表年140m高度主导风向为S~SSE,所占频率分别为

	25.7%，次主导风向NW，所占频率分别为12.4%；140m高度风能密度最大方向为NW，所占频率为19.9%。9297#测风塔代表年140m 高度主导风向为S，所占频率分别为15.1%，次主导风向NW~NNW，所占频率分别为22.4%；140m高度风能密度最大方向为NW~NNW，所占频率为32.5%。 从年内水平看，测风塔的风能主要集中在NW和S扇区，风向风能方向分布比较一致，主导风向及主导风能方向明显，风能分布较为集中，有利于风能资源的有效利用。 （4）本项目风能资源计算采用风电场9297#测风塔实测气温、气压数据推求出风场区域内的空气密度值1.094 kg/m^3。推算至轮毂高度处（140m）的空气密度值1.08 kg/m^3。 （5）9296#和9297#测风塔选取80~140m高度的综合风切变值分别为0.233、0.243。 （6）风电场轮毂高度处（140m）标准空气密度下50年一遇10分钟平均最大为26.53 m/s。50年一遇最大风速低于37.5 m/s，根据国际电工协会IEC61400-1（2019）标准判定，本风电场可选用IEC-III类及以上等级风机。9296#和9297#测风塔140m高度15 m/s平均湍流强度为$0.12\sim 0.14$，代表湍流强度为$0.18\sim 0.19$，15 m/s左右风速段湍流较大，但风速占比仅为0.06%。风速主要集中在10 m/s以下，占比84%；静风占比约13.7%。 综合判断，本风电场适用IEC B类及以上风力发电机组，根据国际电工协会IEC61400-1（2019）标准判定本风电场可选用IEC-III B类及以上等级的风电机组。风电场建成后可补充系统电量，支持电力可持续发展。
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、环境质量现状

1、环境空气质量现状

陕西省生态环境厅办公室2025年1月21日公布的《2024年12月及1~12月全省环境空气质量状况》中子洲县相关数据，基本污染物达标性按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求判定。统计结果见表3-1。

表3-1 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5%	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	1600	4000	40.0%	达标
O ₃	第90百分位数日最大8小时平均值	162	160	101.25%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	62.9%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4%	达标

从2024年环境空气质量监测统计数据来看，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，基本污染物中SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}的现状浓度达标项目所在区域属达标区。

2、声环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 声环境》中“5.2.1对于以固定声源为主的建设项目；（c）如依据建设项目声源计算得到的贡献值到200 m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”。根据建设单位提供资料，根据预测分析结果，本项目风机噪声达标距离为414.4m，因此本项目主要声环境保护目标为风机周边414.4m范围内的声环境敏感目标。

本项目将风机周边414.4米范围作为噪声影响调查范围，根据现场踏勘，项目对距离风机周边的居民点各设1个监测点位，共3个（见附件16：声环境现状监测报告）。

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行；陕西经纬科技发展有限公司于2025年1月15日对项目上述3个居民点处声环境

质量进行监测，昼、夜各监测一次。居民点声环境质量现状监测结果见表3-2。			
表3-2 各敏感目标声环境质量现状监测结果			
序号	监测点位	监测结果/dB（A）	
		昼间	夜间
1	牛兴峁村（鱼焉台）	44	30
2	罗塌村	38	32
3	祁山村	34	34

由表3-2监测结果可以看出，项目风机敏感点处昼间和夜间等效声级均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准（昼间：55dB，夜间：45dB）。

二、主体功能区规划和生态功能区划

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），本项目所经区域为限制开发区域—重点生态功能区。功能定位为：保障国家和地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。

根据《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发[2004]115号）及其《陕西省生态功能区划》，本项目所在区域一级分区属于黄土高原农牧生态区，二级分区属于黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区，三级分区属于黄上峁状丘陵沟壑水土流失敏感区。限制开发的重点生态功能区要以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。发展环境友好型产业。在有条件的地区积极推广沼气、风能、太阳能等清洁能源，建设一批节能环保的生态社区。

本项目建设可提高该区域供电能力及供电可靠性，有助于节能环保的生态社区建设，保障电力供给，符合区域功能定位。

三、生态环境现状调查

为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、生态系统等主要生态环境要素信息，本次工作采用3S技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、生态系统、植被覆盖度分类或分级体系；其次，对区域2024年7月0.5m分辨率卫星遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，采用区域2024年7月0.5m分辨

率卫星影像作为解译基础底图遥感影像信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、生态系统的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型、生态系统生态环境专题图件。第四，采用专业制图软件ARCGIS进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。生态环境现状调查评价范围为各风机占地、道路工程及集电线路外扩1000米范围，与《华润子洲砖庙镇 55 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》中评价范围保持一致。

(1) 土地利用现状

根据项目区遥感解译结果，评价项目永久占地范围内土地利用类型及面积统计见表3-3，土地利用现状类型图见图7。

表 3-3 项目永久占地（风机及箱变）范围内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		面积（公顷）	比例（%）
	地类代码	地类名称		
耕地	0103	耕地	0.2826	75.00
林地	0305	灌木林地	0.0471	12.50
草地	0404	其它草地	0.0471	12.50
合计			0.3768	100

结合风电场实地调查结果，评价范围内土地利用现状类型以耕地、林地和草地为主，分别占评价区面积的57.47%、14.10%和22.12%，风机及箱变所在位置用地类型为耕地、林地和其他草地，分别占项目区面积的75.00 %、12.5%和12.5%，该项目永久占地用地范围不涉及基本农田。

(2) 植被类型

根据项目区遥感解译结果，评价及项目永久占地范围内植被覆盖类型及面积统计见表3-4，植被覆盖现状类型图见附图8。

表 3-4 项目永久占地（风机及箱变）范围内植被类型面积统计表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	评价区	
				面积（公顷）	比例（%）
农田栽培植被			农作物	0.2826	75.00

温带阔叶灌丛	胡枝子、黄刺玫群系	0.0471	12.50
温带杂类草丛	长芒草、蒿草群系	0.0471	12.50
合计		0.3768	100

项目所在区域内植被类型较为单调，植被资源较为贫乏，多样性较差。构成群落的植物主要有草本植物以芨草、野古草、黄花蒿、羊胡子草、垂盆草、苦菜、绣线菊、沙蓬、狗尾草、车前为主，乔木有杨树、柳树、刺槐、榆树等速生落叶、阔叶树种，灌木有柠条、酸枣等，草地植被占据绝对优势。

结合风电场实地调查结果，评价范围内植被主要以农田栽培植被为主，主要农作物、果树为主，植物种类主要以长芒草、蒿草群系为主，分布有少量的胡枝子、黄刺玫群系。风机所在位置项目区占地植被类型主要为农作物。

（3）野生动物调查

根据《华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目可行性研究报告》、《华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》可知，根据现场样线调查和资料查阅，记录到影响评价区内分布的陆生野生动物有15目32科64种，其中两栖类1目1科2种，爬行类1目3科4种，哺乳类4目7科19种，鸟类9目21科39种。

a.两栖类

根据文献资料，记录到两栖动物 2 种，分属 1 目 1 科，即无尾目 ANURA 蟾蜍科 Bufonidae 的中华蟾蜍（Bufo gargarizans）、花背蟾蜍（Strauchbufo raddei）。影响评价区内未记录到国家和陕西省重点保护的两栖类动物。

b.爬行类

根据现地调查和资料查阅，影响评价区记录到爬行动物 4 种，分属 1 目 3 科，主要为鬣蜥科 Agamidae 的荒漠沙蜥（Phrynocephalus przewalskii）、蜥蜴科 Lacertidae 的丽斑麻蜥（Eremias argus）、密点麻蜥（Eremias multiocellata）；游蛇科 Colubridae 的白条锦蛇（Elaphe dione），均属于古北界物种。影响评价区内未记录到国家和陕西省重点保护的爬行动物。

c.哺乳类

根据野外调查和资料查阅，影响评价区记录到哺乳类动物 4 目 7 科 19

种，其中啮齿目 RODENTIA 种类最多，达 13 种。根据调查结果，结合文献资料，在农耕地、草地和村落周边活动的仓鼠科、鼠科，以及在灌丛活动的蒙古兔等均属常见种。影响评价区内记录到国家二级重点保护哺乳类动物 1 种，豹猫（Leopard Cat）；影响评价区内记录到陕西省重点保护野生哺乳类动物 1 种，亚洲狗獾（Meles leucurus）。

d. 鸟类

根据现地调查和资料查阅，记录到风电项目影响评价区的鸟类有 9 目 21 科 39 种，其中雀形目 PASSERIFORMES 鸟类最多，有 13 科 25 种，占鸟类总种数的 64.10%。在影响评价区记录的鸟类中，按鸟类是否进行迁徙以及迁徙的目的分为留鸟、夏候鸟和旅鸟，其中留鸟为 19 种，占记录鸟类总种数的 48.72%；夏候鸟为 12 种，占记录鸟类总种数的 30.77%，旅鸟为 8 种，占记录鸟类总种数的 20.51%。根据调查结果，结合文献资料，影响评价区内麻雀（Passer montanus）、灰椋鸟（Spodiopsar cineraceus）、灰斑鸠（Streptopelia decaocto）、环颈雉（Phasianus colchicus）、石鸡（Alectoris chukar）、喜鹊（Pica pica）等为优势物种，种群密度相对较大。影响评价区内记录到国家二级保护鸟类 5 种，包括大鵟（Buteo hemilasius）、普通鵟（Buteo japonicus）、红隼（Falco tinnunculus）、雕鸮（Bubo bubo）、纵纹腹小鸮（Athene noctua）；影响评价区未记录到陕西省重点保护鸟类。

e. 重点保护物种

根据现地调查和文献资料，影响评价区内记录到国家二级重点保护动物 6 种，包括大鵟（Buteo hemilasius）、普通鵟（Buteo japonicus）、红隼（Falco tinnunculus）、雕鸮（Bubo bubo）、纵纹腹小鸮（Athene noctua）、豹猫（Leopard Cat）；记录到陕西省重点保护野生动物 1 种，亚洲狗獾（Meles leucurus）。

（4）土壤侵蚀现状

当地土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀和重力侵蚀，尤以水力侵蚀为主。水力侵蚀主要由暴雨径流引发，主要侵蚀方式有面蚀和沟蚀，面蚀主要发生在黄土塬、梁、峁、坡和沟谷坡及缘边等部位，侵蚀面积较大，发育活跃；沟蚀常以面蚀为先驱而发生发展为纹沟、细沟、浅沟、继而发展为切沟、冲沟、乃至干沟、河谷，沟蚀在农耕地上更为强烈。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，目前尚未开工建设，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题																														
生态环境保护目标	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）》，“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标”。 一、评价范围 1、声环境 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.2.1，“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，生态环境 应将评价范围扩大到满足标准值的距离”。根据噪声贡献值预测结果及声环保护目标境影响达标距离，确定风力发电场的噪声影响评价范围为：风电机组周边414.4m。 2、光影 根据光影预测结果，确定风力发电场的光影影响评价范围为：沿风机东西轴线以北的西北→西北偏北→正北偏西→正北→正北偏东→东北偏北→东北等投影角度逐渐移动，最大长度520m的凹面扇形投影区域。 3、生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），并与《华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》中评价范围保持一致，确定风力发电场的生态环境影响评价范围为：各风机占地、道路工程及集电线路外扩1000m范围。 项目各风机点位调查范围内敏感点位置关系见表3-5。 表3-5 调查范围内各风机点位与最近敏感点位置关系一览表 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">最近敏感目标</th><th rowspan="2">保护规模</th><th rowspan="2">坐标</th><th colspan="3">相对位置关系</th><th rowspan="2">是否为本项目搬迁目标</th><th rowspan="2">影响要素</th></tr><tr><th>风机</th><th>方位</th><th>距离</th></tr><tr><td>1</td><td>牛兴峁村（鱼塬台）</td><td>4 户，10 人</td><td>109.8197，37.4687</td><td>Z44</td><td>东北</td><td>257m</td><td>是</td><td>声环境</td></tr><tr><td>2</td><td>毛家圪台村</td><td>2 户，6 人</td><td>109.7701，37.4659</td><td>Z45</td><td>西</td><td>790m</td><td>否</td><td>/</td></tr></table>	序号	最近敏感目标	保护规模	坐标	相对位置关系			是否为本项目搬迁目标	影响要素	风机	方位	距离	1	牛兴峁村（鱼塬台）	4 户，10 人	109.8197，37.4687	Z44	东北	257m	是	声环境	2	毛家圪台村	2 户，6 人	109.7701，37.4659	Z45	西	790m	否	/
序号	最近敏感目标					保护规模	坐标	相对位置关系			是否为本项目搬迁目标	影响要素																			
		风机	方位	距离																											
1	牛兴峁村（鱼塬台）	4 户，10 人	109.8197，37.4687	Z44	东北	257m	是	声环境																							
2	毛家圪台村	2 户，6 人	109.7701，37.4659	Z45	西	790m	否	/																							

3	张家塢村	8 户， 24 人	109.7553， 37.4626	Z46	西南	680m	否	/
4	罗塌村	2 户， 6 人	109.7406， 37.4657	Z47	东南	468m	否	/
5	祁山村	3 户， 6 人	109.8024， 37.4702	Z49	东南	539m	否	/
6	碾合岭村	10 户， 40 人	109.7701， 37.4659	Z50	西	640m	否	/
7	后湾村	2 户， 6 人	109.7720， 37.4773	Z54	东南	735m	否	/
8	碾合岭村	10 户， 40 人	109.7492， 37.4788	Z55	西	934m	否	/

二、环境保护目标

经预测分析，本项目风机噪声达标距离为414.4m，因此本项目主要环境保护目标为风机周边414.4m范围内环境敏感目标，根据现场调查，项目各风机周边环境敏感目标见表3-6。

本项目将冬至日有效时间带9：00时~15：00时间的光影影响范围作为光影闪烁影响调查范围。经预测，9：00时和15：00时光影长度最大，影响方向为东北和西北。其中，本项目将冬至日10：30时至13：30之间的光影影响范围作为光影闪烁影响控制区域。其中最大光影长度出现在上午10:30 和下午13：30，为520m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北，最小光影长度出现在正午12:00，为446m，影响方向为风机正北。根据现场调查，项目各个拟选机位光影防护距离范围内无环境保护目标。

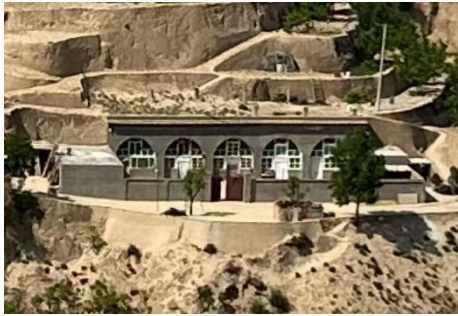
表3-6 项目环境保护目标一览表

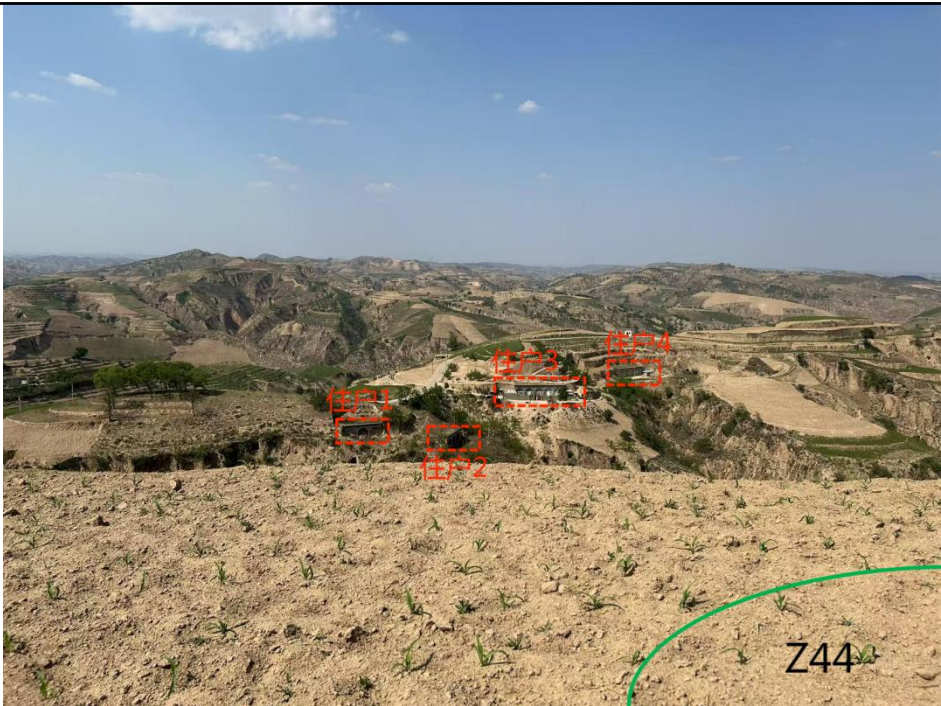
环境要素	保护目标	保护规模	用地性质	相对位置关系			敏感点及坐标	搬迁计划	保护要求
				风机	方位	距离			
声环境	风机周边414.4m范围内住户	4户	宅基地	Z44	东北	257m	无人居住（2户，牛兴岭村住户1和住户2） 109.8197，37.4687	①建设单位（甲方）与砖庙镇人民政府（乙方）正在签订《搬迁补偿工作意向协议》，承诺在施工前完成征收工作。（附件15） ②建设单位承诺：“我公司将严格按照相关标准和流程，协调做好居民补偿工作并主动接受政府及相关部门的监督和检查。”（附件14）。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区

						东北	297 m	(1 户， 牛兴崾 村住户 3) 109.8202 , 37.4689	③根据《子洲县人民政府 关于华润子洲砖庙镇5万 千瓦风电项目搬迁承诺 的函》（子政函〔2025〕 25号），子洲县人民政府 承诺，涉人群健康及搬迁 的风电机位开工建设前， 督促建设单位按期完成 居民的搬迁工作（附件 13）。 ④采取环保搬迁措施后， 声环境评价范围内无声 环境影响保护目标。	
						东北	357 m	(1 户， 牛兴崾 村住户 4) 109.8209 , 37.4692		
生态 环境	风电机组、箱 变、道路工程 及集电线路外 扩 1000 米范 围。	风电机组、箱变、道路工 程及集电线路等永久占 地和临时占地周边动植 物。	合理确定风机组位置、设置施工 时序，优化施工作业方案，减轻 对区域动植物、土壤的影响。							

项目主要环境保护目标现状分布见表3-7，

表3-7 项目主要环境保护目标现状分布一览表

风机 编号	环境保护目标现状照片	
Z44		
	住户 1（无人居住）	住户 2（无人居住）
		
	住户 3	住户 4

		
评价标准	1、环境质量标准 (1) 环境空气 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准。 (2) 声环境 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。 2、污染物排放标准 (1) 大气环境 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表1中的施工场界扬尘排放限值。 施工期非道路移动机械用柴油机排气污染物执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中相应要求。 (2) 水环境 施工期废水全部综合利用不外排，运营期没有废水产生。 (3) 声环境	

	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1标准限值（昼间：70dB，夜间：55dB）；运营期风机噪声执行《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的中1类标准（昼间：55dB，夜间：45dB）。 （4）固体废物 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。 （5）其他标准按国家及陕西省相关规定执行。
其他	根据项目环境影响分析，本项目不涉及总量控制指标，无需申请总量。

四、生态环境影响分析

1、施工期工艺流程及产污环节

本项目施工期主要施工内容为修建道路、平整场地、风电机组安装、箱变安装、临时性工程、电缆及控制电缆架设。项目施工期为 12 个月，项目施工期工艺流程及产污情况如下图示：

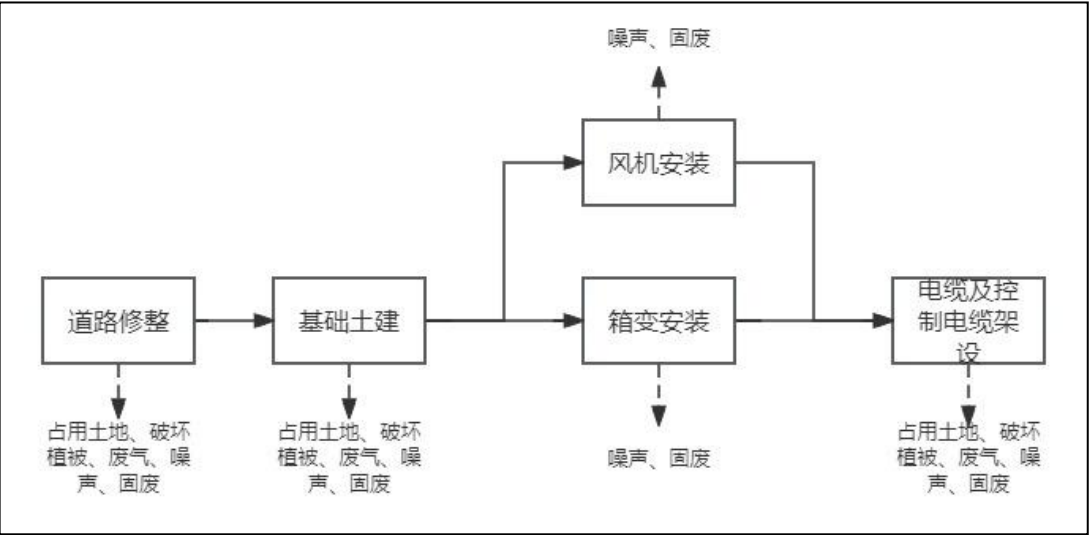


图4-1 施工工艺流程及产污环节图

2、施工期环境影响分析

2.1 大气环境

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘、施工机械尾气。

（1）施工扬尘

施工期扬尘主要来源于：表土剥离、基础开挖、回填及堆放、场地平整等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；建筑材料及土方石运输车辆在施工道路及施工场地行驶过程中产生的道路扬尘。施工建筑材料及土方石运输车辆在施工道路及施工场地行驶过程中产生的道路扬尘；施工物料运输车辆在运输过程中对途径居民点产生的道路扬尘。

施工扬尘主要集中在土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对风电场周围特别是下风向区域空气环境产生严重污染。而夏季施工，因风速较小，加之地表较湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

（2）施工机械废气

施工期
生态环
境影响
分析

燃油机械和运输车辆在运作过程中产生废气，主要污染物有 CO、NO_x、HC 等。由于施工范围有限，废气排放量较小，污染范围较小且短暂，对环境空气影响较小。

2.2 水环境

(1) 施工生产废水

施工期生产废水主要来自混凝土养护，运输车辆、施工机械的冲洗等环节，施工废水产生量较小，根据《建筑工程施工现场环境与卫生标准》(JGJ 146-2013) 的要求，在施工区设置截排水沟及单体简易沉淀池，施工废水经沉淀池处理后全部回用于施工，洒水抑尘，不外排。

(2) 施工生活污水

施工期生活污水来源于施工人员生活用水，根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2020)，人均用水量取65L/(人·d)，生活污水产生系数按0.8计，本项目施工高峰期常驻施工人员20人/d，平均10人/d，则施工期生活污水产生了为0.45m³/d。施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。

综上所述，施工期生产和生活废水进行综合利用后，对水环境影响较小。

2.3 声环境

施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声和施工运输车辆所产生的运输噪声。施工机械如推土机载重汽车、挖掘机、混凝土搅拌机和振捣器等。施工运输车辆主要为吊车、搅拌车和自卸汽车等。

根据有关资料类比调查：这些建筑施工机械的噪声强度大多在 84-95dB(A) 左右，施工过程中基础开挖、风机吊装等活动均选择在白天进行，噪声影响主要在白天。施工期机械噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，项目施工期噪声对周围声环境的影响就会停止。施工期噪声源主要是土石方、结构、设备安装等阶段机械、工具的使用。本项目固定声源噪声影响采用点声源几何发散衰减模式，对几个典型的噪声设备进行预测计算，计算不考虑声屏障、空气吸收等衰减。具体公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r)—预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)—参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

根据上式对本项目主要施工设备及车辆噪声进行衰减计算，结果见表 4-1。

表4-1 主要施工设备噪声影响预测结果表

设备名称	测距/m	噪声级/dB	不同距离噪声贡献值/dB (A)					
			50m	100m	150m	200m	300m	400m
挖掘机	5	85	65.0	59.0	55.5	53.0	50.5	47.0
推土机	5	90	70.0	64.0	60.5	58.0	55.5	52.0
装载机	5	88	68.0	62.0	58.5	56.0	53.5	50.0
自卸汽车	5	86	66.0	60.0	56.5	54.0	51.5	48.0
切割机	5	95	75.0	69.0	65.5	63.0	60.5	57.0
振动碾	5	94	74.0	68.0	64.5	62.0	59.5	56.0
搅拌车	5	84	64.0	58.0	54.5	52.0	49.5	46.0
压路机	5	90	70.0	64.0	60.5	58.0	55.5	52.0
吊车	5	85	65.0	59.0	55.5	53.0	50.5	47.0
起重机	5	88	68.0	62.0	58.5	56.0	53.5	50.0
电焊机	5	88	68.0	62.0	58.5	56.0	53.5	50.0

项目施工仅在昼间进行作业，从上表可以看出，在施工机械 100m 处噪声即可符合噪声污染排放标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求（昼间：70dB (A)）。

根据现场勘查，本项目风机机位距最近居民点约 257m（Z44 号风机东北方向牛兴岭村住户），拆迁工作落实后，项目风机机位距最近居民点大于 414.4m，因此，本项目施工噪声对周围居民产生的噪声影响较小。

2.4 固体废物

施工期固废包括施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的建筑垃圾等。本项目施工高峰期施工人员 20 人/d，平均 10 人/d，生活垃圾的产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾的最大产生量为 10kg/d，施工人员产生的生活垃圾应分

类定点收集，送环卫部门进行统一处理。施工建筑垃圾产生量较小，按照当地城建等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，同时要强化运输和存放过程环境保护与环境监督管理。

施工期固体废物经合理处置后，对环境的影响较小。

2.5 生态环境

本项目施工过程中工程占地、土方开挖、场地和道路平整以及施工活动等对项目周边生态环境产生一定的影响，主要表现在对土地压占、植被破坏、水土流失、土壤以及野生动物的影响。

(1) 占地影响分析

项目永久占地面积 18849m²，临时占地面积 84937m²。项目永久占地主要为风电设备及箱变基础、集电线路铁塔塔基，根据《项目勘测定界技术报告》，永久占地规划类型为耕地、林地和其他草地；根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2025（3842）号），永久占地土地利用现状类型为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地和其他土地，不占用永久基本农田，施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，将改变土地の利用方式，减小耕地面积。

施工期临时占地主要为风电机组安装、集电线路施工及施工道路等占地，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2025（3776）号），占地类型为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地和其他土地，主要影响施工机械车辆的碾压和人员的踩踏以及物料堆放压占等。施工结束后及时采取生态恢复措施恢复其原有功能，其中耕地恢复到原耕种条件，交由当地农民及时耕种。

综上所述，项目在采取上述措施后施工占地环境影响较小。

(2) 植被影响分析

施工期对植被的影响主要体现在占地对地表植被破坏以及施工扬尘对植被的影响。

① 占地对植被的影响

工程占地类型为耕地、林地和其他草地。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖

	掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，使区域植被生产能力降低。 永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。本次环评要求施工结束后及时对临时占地进行生态恢复，耕地及时复垦恢复原种植条件，种植当地农作物；其余草地和林地等恢复其原有功能等。通过采取以上补偿措施后施工期对植被环境影响可以有效减轻。 ②施工扬尘对植被的影响 施工扬尘对植物的不利影响主要表现为扬尘降落在植物叶面上吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用，堵塞叶面气孔，阻碍其呼吸作用；阻碍水分蒸发，减少调湿和有机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产，使植物抗逆性下降，从而使其生长能力衰退。 工程施工期较短，扬尘对项目区及其周围植被的影响也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失，工程可通过洒水抑尘、物料运送采用密闭遮盖等措施将其影响程度降至最低。 （3）水土流失影响分析 项目建设期间，风机基础开挖、安装场地平整、施工道路施工、临时堆土等施工活动，将扰动地表，破坏地表形态，损坏植被，导致地表裸露，土层结构破坏，使场区内新增一定量的水土流失。本项目可能造成水土流失危害主要表现在以下几方面： ①在风电机组基础开挖前进行的表土剥离，施工过程中的基础开挖和覆土回填等施工工艺都会扰动地表，破坏微地形，造成土壤结构的破坏和肥力的下降，导致水土流失的发生。 ②道路施工都需要对表土进行剥离，地形起伏较大的路段，需要采取削高填低的土方开挖和填筑措施，这些施工活动会破坏地表植被，扰动地表。如果项目实施过程中的临时防护措施不到位或施工工艺不合理都会导致水土流失。 ③临时施工区、施工便道场地等开挖、平整及设备材料堆放等，使地面裸露增大，破坏原地貌，也会造成水土流失。 ④集电线路和电缆铺设扰动地表，破坏植被，破坏土壤结构，造成水土流
--	---

	失。 ⑤临时堆放土方以及回填、施工等扰动地表造成水土流失。 (4) 土壤影响分析 风电场建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填，人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。但对临时用地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年时间可以恢复。 依据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目可行性研究报告》及《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目水土保持方案报告书》，项目选址合理性，水土保持防治措施，生态恢复措施已做具体论证。 (5) 野生动物影响分析 根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》内容，本项目施工过程中工程占地、土方开挖、场地和道路平整以及施工活动等对项目周边生态环境产生一定的影响，主要表现在对土地压占、土方开挖等造成的植被破坏；施工噪声、栖息地破坏对野生动物的影响；施工过程中的施工扬尘、人为干扰、施工噪声、生活垃圾等，即工程占地、人员活动及噪声扬尘等施工污染，使地表覆盖发生改变、景观分割、废弃物污染环境、动物被驱离、栖息地暂时性丧失等。 根据项目前期可研资料以及对项目现场进行踏勘，项目施工期对鸟类栖息地产生的影响主要包括土地占用与改造、植被减少。由于项目占地在影响评价区占比面积较小，影响评价区有大量相似生境可供鸟类迁移，且项目施工时间较短，施工结束后会对施工区域进行植被恢复，故施工期对鸟类栖息地为低度影响。风电发电项目的施工建设需要依靠大型机械和人力资源，故项目施工期产生的噪声污染、水体污染、固体废物污染、大气污染等均会对鸟类产生一定影响。本项目施工建设期为 12 个月，施工期噪声污染对鸟类带来的负面影响是短期的，可逆的，其影响会随施工结束而消除，因此，施工期噪声污染、水体
--	---

	污染、固体废物污染、大气污染等对鸟类的影响为低度影响。 施工期风电项目的建设局部破坏和缩小了野生动物的栖息地和活动场所，但建设内容占地面积小且分散，在影响评价区内面积占比仅 0.19%，对影响评价区内两栖类及爬行类动物野生动物栖息地（生境）的破坏不大，加之影响评价区内两栖类及爬行类野生动物种类、数量较少，两栖类主要为蟾蜍科，爬行类主要为蜥蜴科和游蛇科，影响评价区内类似生境很多，其活动区域和觅食范围较广，且动物具有较强的环境适应特性，建设项目不会明显改变在该区域栖息的某一类群重要物种的食物网/链结构。此外，施工期较短，随着扰动区域植被的恢复与重建，栖息地功能得以恢复，不会对两栖类及爬行类野生动物的迁徙、数量和日常活动产生太大影响。 项目施工期对哺乳动物的影响主要集中于施工占地区域，对影响评价区的影响则随着距离的增加而快速减弱。项目施工期，由于人类活动、交通运输工具与施工机械的机械运动产生的噪声、灯光、车辆尾气和扬尘等会对在施工区及邻近地区栖息和觅食的哺乳动物及其栖息地产生一定影响，使区域中分布的蒙古兔、小仓鼠等哺乳动物因躲避影响而造成数量减少、多样性降低。但是这种影响是短期的、可逆的，当工程建设完成后，其影响可以明显降低或者基本消除。 随着工程开工建设，施工人员进入，各类施工机械进场，设备运营等，会对狗獾产生一定惊扰，但由于狗獾，具有较强的适应性和躲避能力，高强度、高频次人为干扰将迫使这些野生动物主动回避并远离干扰区，同时项目影响评价区及其周边存在很多可替代的栖息生境，因此项目施工期对亚洲狗獾为低度影响。 因此，施工期对野生动物的影响为低度影响。
运营期生态环境影响分析	1、运营期工艺流程及产污环节 风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，经齿轮的传动系统（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。 本项目风力发电机出口电压为 1140V/50Hz，采用一机一变的单元接线方式，电缆接至箱式变压器低压侧，经箱式变压器升压至 35kV 后，各箱式变压器高压侧经集电线路汇流，以 2 回 35kV 集电线路接至项目配套新建的 110kV 升

压站 35kV 侧。风电场运营期工艺流程见图 4-2（本次评价不包括升压站及送出线路工程）。

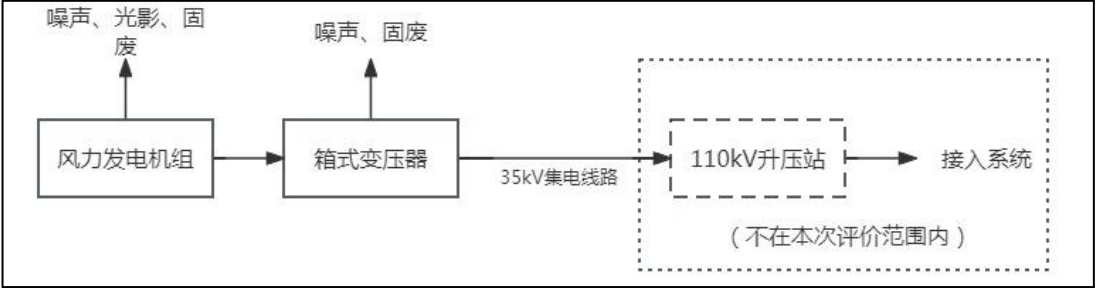


图4-2 运营期工艺流程及产污环节图

2、运营期环境影响分析

2.1 声环境影响分析

本项目运营期主要噪声为风电场风力发电机组噪声。

（1）噪声源强

风电机组噪声分为机械噪声和空气动力学噪声。机械噪声主要来自齿轮箱、轴承、电机，空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。根据建设单位提供的《风力发电机组噪声分析报告》，本项目采用的 MySE6.25-216 风电机组已完成噪声测试，MySE6.25-216 机组叶轮直径为 216m，轮毂高度为 140m，对风电机组在 4.0-13m/s 风速范围内进行测试，故本项目风电机组的噪声源强取《风力发电机组噪声分析报告》中轮毂中心处风速 13m/s 时，轮毂中心处的年平均风速下的声功率级最大为 105.8dB，作为本项目风电机组的噪声源强。

降噪措施：加装降噪组件（桨叶降噪）。桨叶噪声主要来源是翼型湍流边界层与尾缘相互作用产生的尾缘噪声，研究表明，桨叶尾缘齿形结构可以改变各翼型截面尾迹涡的脱落位置，从而增大涡心之间的距离，抑制脱落涡对尾迹流动的扰动，进而减少叶片表面的非定常压力脉动和尾迹涡引起的气动噪声。

本项目拟安装的 8 台风力发电机组，型号、额定功率、轮毂高度、风轮直径等参数均一致，因此，风机噪声源强基本一致，本次预测时单机噪声源强取 105.8dB（A）。

（2）预测方案

a. 本项目风机分布间距最近的为 Z54 号风机和 Z55 号风机，距离为 580m；其余风机相距较远，因此本次评价仅考虑单机影响，不考虑机群影响。

b.由于风机四周地形开阔，周围村庄距离较远，且风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为140m），因此不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

c.根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），采用半自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。

d.主要预测单个风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）中1类区域标准（昼间：55dB，夜间：45dB）的距离，分析风机噪声的影响范围。

(3) 预测模式

①根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），采用半自由声场面声源的几何发散衰减几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。

由于风机高度较高，不考虑地面植被等引起的噪声衰减作用以及风机与敏感点的海拔高差，风电机组处在半自由空间，声源衰减公式为：

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg(r)-8 \quad \text{①}$$

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad \text{②}$$

式中： $L_A(r)$ --预测点处声压级，dB(A)；

L_{Aw} --声源声功率级，dB；

r --预测点距声源的距离，m。

本项目风机轮毂中心距地面140m，以此处作为预测计算的点声源中心，预测距离地面1.2m处的风电机组噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔高度差距）。单个风机噪声影响预测结果见表4-2。

表4-2 单个风机噪声预测结果表

风电机组风轮中心距预测点的距离（m）	400	432（2倍的风轮直径）	437	450	500
风机基座中心距预测点的水平距离（m）	375.1	409.1	414.4	428.1	480.3
贡献值 dB（A）	45.8	45.1	45.0	44.7	43.8

由上表4-2分析可知，本项目风机水平距离在414.4m处时，即可满足达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求和《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）标准限值要求。

本次拟选用风机风轮直径为 216m，2 倍风轮直径为 432m。

②根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T 11375-2023）取几何发散衰减计算达标距离与 2 倍风轮直径中的较长距离作为风电机组风轮中心到水平面的达标距离，因此本次取值为 432m，在不考虑地形高差情况下（本项目风机轮毂高度为 140m，噪声监测高度为 1.2m），计算出的水平距离作为噪声达标距离，达标距离计算示意图见下图 4-3。

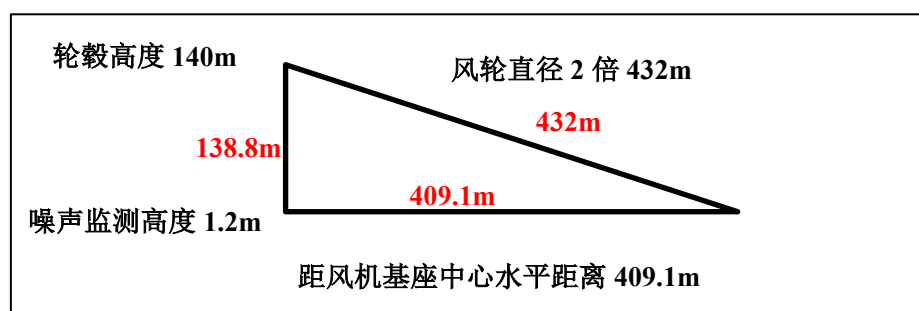


图4-3 达标距离计算示意图

根据上述要求，计算出单个风机噪声水平达标距离为 409.1m。

根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T11375-2023）中 7.4.1：“当声环境保护目标与风电机组风轮中心的直线距离大于风电机组风轮直径的二倍时，可将风电机组噪声源等效为点声源，采用点声源衰减模式进行预测”。本项目风电机组风轮直径为 216m，其二倍为 432m（距声源中心（风机轮毂）的距离），换算为“距风机基座中心（距地面 1.2m）的水平距离”后为 409.1m，小于上述采用“无指向性点声源几何发散衰减公式”预测的 414.4m 的达标距离，因此，确定将 414.4m 作为本项目单台风机对声环境影响的达标距离。

（4）机群噪声叠加影响分析

根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T 11375-2023），应考虑风电场内居民点和其他需要保持安静的建筑周边 1km 存在多台风机时的机群噪声影响。根据现场调查，本项目环境保护目标不存在机群噪声影响。

（5）噪声达标距离和防护距离

本次环评要求划定以风机为中心，半径为 414.4m 的圆形区域为噪声达标距离，对于噪声达标距离内的居民点落实采取环保搬迁的措施，同时建设单位上报规划部门噪声达标距离内不得新建学校、医院、居民等敏感目标，以减少风机对周围声环境敏感点的影响。

(6) 影响分析

根据现场调查，项目风机周围 414.4m 范围内存在声环境敏感目标，为位于 Z44 号风机周边 414.4m 范围内的 4 户住户（住户 1～住户 4），除此之外，其他风机周围最近居民点均大于夜间声环境质量贡献值达标的最大水平距离，风机对附近居民点的噪声贡献值及叠加背景值预测结果见表 4-3。

表4-3 各风机对周边居民点的噪声贡献值及叠加背景值预测结果

序号	风机编号	居民点	居民点距离风机相对位置	噪声贡献值 dB(A)	现状监测背景值 dB(A)		噪声预测值 dB(A)		达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间	
1	Z44	牛兴岭村（鱼焉台）	东北357m	46.75	44	30	48.6	46.8	超标
2	Z47	罗塌村	东南468m	44.40	38	32	45.3	44.6	达标
3	Z49	祁山村	东南539m	43.98	34	34	44.4	44.4	达标

根据表 4-4 结果分析，对 414.4m 范围内存在敏感点的 Z44 风机 414.4m 范围内的最远居民点（东北 357m 处）进行预测，噪声预测值超标，故 414.4m 范围内的其他敏感点噪声预测值也超标。

对 414.4m 范围内不存在敏感点的 Z47 风机 414.4m 范围外的最近居民点（东南 468m 处）和 Z49 风机 414.4m 范围外的最近居民点（东南 539m 处）进行预测，噪声预测值达标，故 414.4m 范围外的其他敏感点噪声预测值也达标。

除“Z44 号风机周边 414.4m 范围内的 4 户住户（住户 1～住户 4）”（具体见环保搬迁）外，其它声环境敏感点噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区环境噪声限值要求（昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)）。

(7) 环保搬迁

在声环境影响达标距离（414.4m）范围内存在 4 户居民，“Z44 号风机周边 414.4m 范围内的 4 户住户（住户 1～住户 4）”，具体见表 3-7 和表 3-8；，用地性质为宅基地。根据表 4-2 和表 4-3 中噪声预测结果，该声环境保护目标无法满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类声环境功能区的夜间 45dB(A) 的环境噪声限值要求，因此，该声环境保护目标需采取环保搬迁措施。

	环保搬迁具体实施措施如下： ①建设单位（甲方）与砖庙镇人民政府（乙方）已签订《搬迁补偿工作意向协议》，承诺在施工前完成征收工作（附件 15）。 ②建设单位承诺：“我公司将严格按照相关标准和流程，涉人群健康及搬迁的风电机位开工建设前，按期完成居民的搬迁工作并主动接受政府及相关部门的监督和检查。”（附件 13）。 ③根据《子洲县人民政府关于华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目搬迁承诺的函》（子政函〔2025〕25 号），子洲县人民政府承诺，涉人群健康及搬迁的风电机位开工建设前，督促建设单位按期完成居民的搬迁工作（附件 14）。 ④按照环评要求严格落实受影响居民的搬迁工作，制定搬迁工作方案，受影响居民未搬迁前所涉及的风机点位不得开工建设。采取搬迁措施后，本项目噪声达标距离范围（414.4m）内无声环境保护目标，对周围声环境影响较小。 2.2 固体废物环境影响分析 本项目营运期固体废物为废润滑油、设备检修含油污废物、废变压器油及废箱式变压器等危险废物。 （1）废润滑油、设备检修含油污废物 项目在运营期风电机组、箱式变压器等设备检修时会产生少量的废润滑油和检修油污垃圾，产生量约为 0.15t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废润滑油属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-214-08），直接交由危废资质单位处置，不在场内暂存； （2）废变压器油 本项目 35kV 油浸式箱式变压器在事故工况时会产生废变压油，每周巡检一次，事故状态废油流至事故油池，变压器废油的产生量约 2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），变压器废油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08）。项目变压器最大储油量为 2.5t（密度为 895kg/m³，2.79m³）每个箱变设置 1 个 3m³ 事故油池，事故状态和变压器检修更换产生的废变压器油直接交有资质单位处置，不在场内暂存。 （3）废箱式变压器 项目运营过程中，风电场内有部分变压器损坏、报废情况，按每年平均损
--	---

坏报废一个变压器计，根据《国家危险废物名录》（2025 版），含有多氯联苯(PCBs)、多氯三联苯(PCTS)和多溴联苯(PBBS)的废弃的电容器、变压器属危险废物，本项目变压器不含多氯联苯(PCBs)、多氯三联苯(PCTS)和多溴联苯(PBBS)，且清理干净废变压器油的废变压器不属于危险废物，属于一般固体废物，统一由设备厂家更换处置。

采取上述防治措施后，项目产生的固废均得到妥善处理或处置，不会对周围环境产生不良影响。

2.3 生态环境影响分析

(1) 对地表植被生物量影响分析

项目的建设使风场内的生产能力和稳定状况发生轻微改变。本项目施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为风机基座及基础工程、箱式变压器基础、集电线路铁塔塔基等，因此，会减少地表植被的生物量。临时占用的耕地、林地和其他草地，施工完成后及时复垦恢复原种植条件，交由当地农户种植。

本项目会在短期内对区域的生态环境产生一定的影响，通过植被恢复等生态恢复措施完成后，区域生物量减少较少，因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

(2) 对鸟类的影响分析

① 风机叶片及架空输电线路对鸟类的影响

根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》内容，本项目风机塔筒高度为 140m，叶轮直径 216m，风机叶片旋转的范围为离地面 30~215m，普通鸟类飞翔高度 20m~300m，风机运行时将直接影响鸟类在风机附近的飞行，存在鸟类碰撞叶片而伤亡的风险，尤其是鸟类于夜间及雾霾、暴雨、扬沙等能见度很低的天气状况下飞过风力发电场区域，可能因视线不良而撞击风力发电机叶片。

一般情况下，根据已有观测结果的统计分析，相应飞行高度下穿越风电场的鸟类撞击风机的概率只有 0.01%~0.1%（Percival，2003）。相比死于汽车碰撞、与建筑物玻璃外墙和门窗碰撞以及家养和流浪猫捕杀的鸟类，风电场运行造成鸟类撞击风机的数量和概率都要低很多。据有关资料，对内陆型风电场，

	鸟类日常活动的范围一般较低，在 20m 高的范围内，平均约 18.8m，雀形目约 5.5m，鸽形目约 6.6m。鸟类的飞行高度，通常呈季节性变化，夏季平均飞行高度最低，春季次之，秋季则最高。拟建风电场风机塔筒高度为 140m，叶轮直径 216m，风机叶片旋转的范围为离地面 30~215m，普通鸟类飞翔高度 20m~300m。影响评价区主要鸟类为麻雀、环颈雉、灰喜鹊等常见体型较小的鸟类，活动范围一般在 20m 高的范围内，影响评价区重点保护鸟类均为猛禽，在项目影响评价区分布较少，且视野广阔，视觉敏锐，反应机警，对运动中的物体会产生规避反应，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开，因此发生鸟类撞击风机致死现象的可能性很小。且本项目在项目区内为鸟类预留出两条宽度分别为 1.70km 和 2.05km 的通道，尽可能减少运营期风机对鸟类的影响。 ②对鸟类迁徙通道的影响 根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》内容，项目建设位于陕西省榆林地区，位于中国中部候鸟迁徙区，从候鸟迁徙来看，隶属东亚—澳大利西亚迁徙线路。具体位置见图 4-4。 根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业局国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号），榆林市有 1 个重要栖息地，为陕西神木红碱淖湿地候鸟重要栖息地。 根据《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（陕林动字〔2023〕501 号），榆林市有 3 个候鸟迁徙通道重点区域，分别为陕西红碱淖湿地、榆林无定河湿地、定边苟池湿地。 项目区距红碱淖湿地最近约 176km，距无定河湿地最近约 54km，距定边苟池湿地最近约 195km，项目风机距榆林市野生动物重点栖息地及榆林市候鸟迁徙通道重点区域均较远，项目影响评价区不属于我国候鸟迁徙和陕西候鸟南北迁徙通道的重点区域。 距建设项目影响评价区最近的湿地为省级重要湿地大理河湿地，本项目风电场风机与大理河最近距离约为 10km。 项目影响评价区共记录迁徙鸟 20 种，其中包括夏候鸟 12 种，旅鸟 8 种。夏候鸟包括普通雨燕、白腰雨燕、大杜鹃、戴胜、红尾伯劳、短趾百灵、崖沙燕、
--	--

家燕、灰椋鸟、黑喉石鹇、沙鹇、白鹡鸰，大多数基本于3月初飞抵，至9月或更晚一些离开。旅鸟包括大鸨、普通鸨、白喉林莺、小鸨、苇鸨、斑鸨、红尾斑鸨、赤颈鸨。

综上，项目影响评价区不属于我国候鸟迁徙和陕西候鸟南北迁徙通道的重点区域，且项目距离湿地较远，鸟类迁徙途中不会在项目区集中栖息觅食，因此不是候鸟迁徙的主要中途停歇地和迁徙通道。

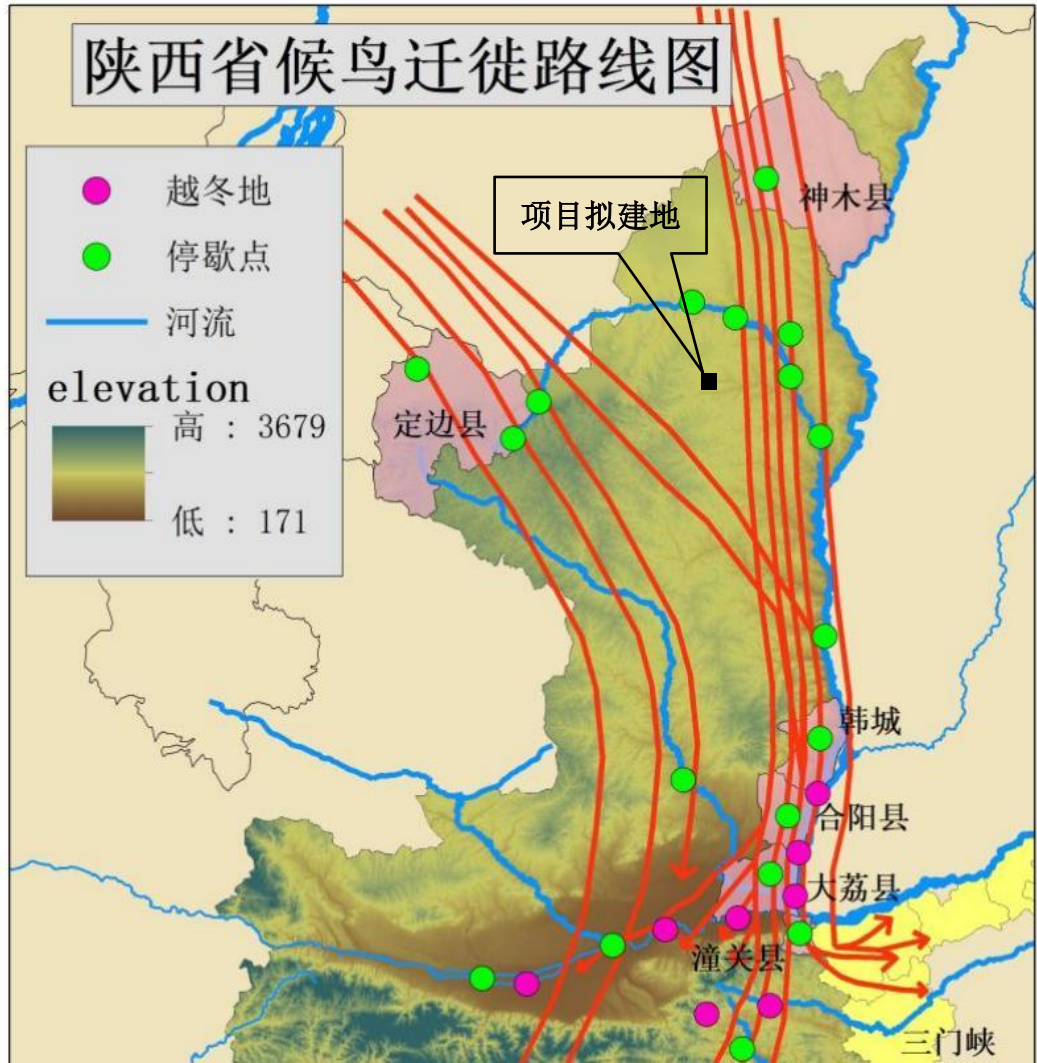


图 4-4 本项目在陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围图中的位置

(3) 对陆生野生动物重要栖息地的影响

根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》内容，运营期风电场产生的噪音、电磁辐射可能会对长期栖息于附近或长时间停留此处的两栖类及爬行类野生动物健康产生一定潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为，但目前对风电场电磁环

境的影响尚无确凿的科学依据，有待进一步研究。项目运营期噪声、电磁辐射评价均满足相应质量标准，并在可控范围内。另外，两栖类及爬行类动物本身具可移动性及适应性，可向周边类似生境移动，维持其正常繁衍，因此运营期产生的噪声及电磁辐射，不会对野生动物的迁移、散布、繁衍产生明显影响。

由于本项目占地面积有限，再加上周边缺少大面积天然林地，且现有的人为干扰强度高，不是大中型哺乳类动物的适宜栖息地，已发现的哺乳类动物种类和数量少，主要为啮齿目动物。因此，项目运营对哺乳类动物为低度影响且总体可控。

运营期的电流噪声、架空线路、建设设施等会对野生动物产生干扰或者伤害，但工程建设严格执行国家工程建设的相关标准，发生触电、碰撞、碾压等意外伤害事故几率非常低，项目实施对陆生野生动物种群数量为低度影响。

影响评价区记录到国家二级重点保护动物 6 种，包括大鵟（*Buteo hemilasius*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、雕鸮（*Bubo bubo*）、纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）、豹猫（*Leopard Cat*），陕西省重点保护动物 1 种，亚洲狗獾（*Meles leucurus*），均属于偶见种。由于其性甚机警，在环境受到干扰时会迅速迁移到其他相同或相似生境中，因此项目建设造成的影响范围和程度有限，不会对其栖息、觅食、迁徙等造成明显影响，项目实施对重点保护动物为低度影响。

2.4 风机光影影响分析

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地面之间的夹角称为太阳高度角，只要太阳高度角小于 90°，暴露在阳光下地面上的任何物体都会产生影响。风机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗上，即可产生闪烁的光影，通常称为光影影响。

光影影响与太阳高度角、太阳方位角和风机高度有关。日升日落，同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，太阳高度角越小，风机的影子越长。一年中冬至日太阳高度角最小，影子最长。

(1) 项目所在地太阳高度角和方位角计算方法

从地面某一观测点指向太阳的向量 S 与地平面的夹角定义为太阳高度角，S 在平面上的投影线与南北方向线之间的夹角为太阳方位角，用 γ 表示，并规定

正北方为 0° ，向西为正值，向东为负值，其变化范围为 $\pm 180^{\circ}$ 。由于冬至日太阳高度角最小，因此选择冬至日进行光影范围计算。

冬至日逐时太阳高度角计算公式如下：

$$h_0 = \arcsin(\sin\varphi \cdot \sin\sigma + \cos\varphi \cdot \cos\sigma \cdot \cos\tau)$$

式中： h_0 --太阳高度角，rad；

φ --当地纬度，deg，纬度为： 37.48° ；

σ --太阳赤纬角，冬至日太阳赤纬角为 -23.26° ；

τ --太阳时角，在正午时 $\tau=0$ ，每隔一小时增加 15° ，上午为正，下午为负。

太阳方位角计算公式如下：

$$\gamma = \arcsin(\cos\sigma \cdot \sin\tau / \cos h_0)$$

式中： γ --太阳方位角，rad；其他参数含义同前。

(2) 光影长度计算方法

风机光影长度计算公式如下：

$$L = D / \tan h_0$$

其中： L --风机光影长度 m；

D --风机高度 m (D =风机轮毂中心距地面高度+风机半径=248m)；

(3) 光影影响范围计算结果

根据《城市居住区规划设计标准》中的 2 类区日照时间，有效日照时数 ≥ 3 小时，并且根据《陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点》中第五条“分析风电场内风机的光影影响，可选取冬至日有效日照时间内不少于 3 小时计算光影影响控制范围，不得影响周边居民区、集镇等环境敏感区的生产、生活”，因此本次评价风机光影影响时段选取从 10:30 时至 13:30 时日照集中时段共 7 个时间点进行计算。

本项目考虑农村地区日照不少于 3h，计算得到代表风机冬至日 10:30 时至 13:30 时逐时太阳高度角、太阳方位角和投影长度，光影影响的预测分析具体见表 4-4。

表4-4 本项目冬至日各时段风机光影长度

冬至日时间	太阳高度角 h_0	太阳时角 τ	太阳方位角 γ	风机光影 长度/m	地面投影方向
-------	----------------	----------------	-------------------	--------------	--------

10:30	25.51	22.50	22.90	520	西北偏北
11:00	27.47	15	15.52	477	西北偏北
11:30	28.68	7.5	7.85	453	正北偏西
12:00	29.08	0	0	446	正北
12:30	28.68	-7.5	-7.85	453	正北偏东
13:00	27.47	-15	-15.52	477	东北偏北
13:30	25.51	-22.5	-22.90	520	东北偏北

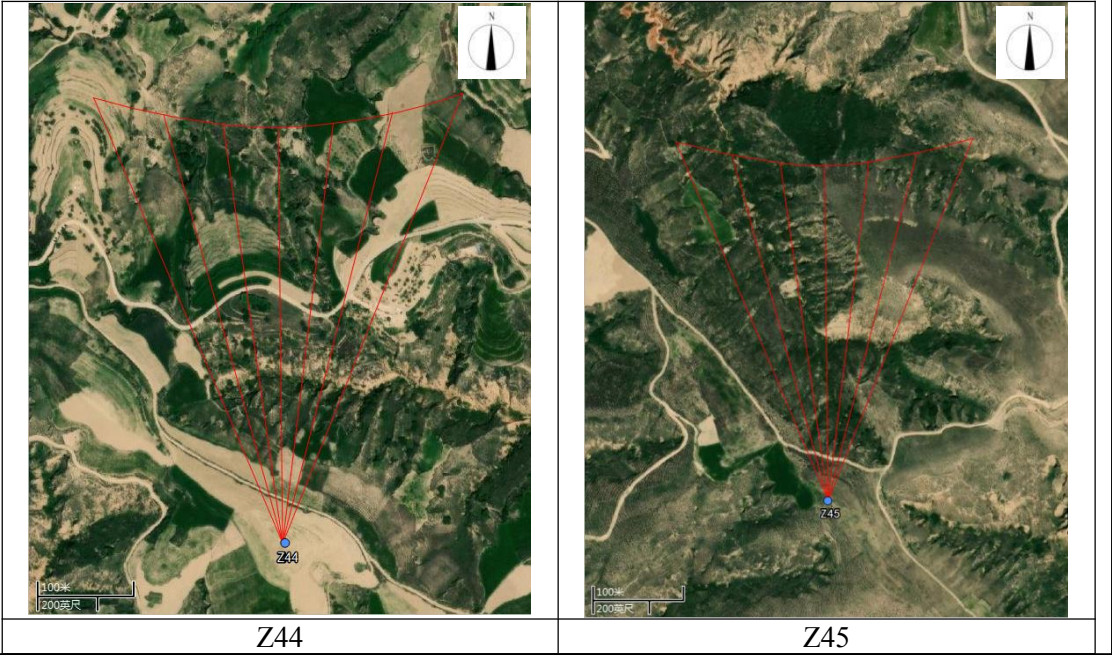
(4) 光影影响分析

由预测结果可知，冬至日 10:30 时至 13:30 之间，光影长度由大变小，再由小变大，投影区域也逐渐从风机东西轴线以北的西北偏北、正北偏西、正北、正北偏东、东北偏北等投影角度逐渐移动，其中最大光影长度出现在上午 10:30 和下午 13:30，为 520m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北。

根据现场调查，项目风机光影影响的范围内无环境敏感目标，本项目各风机光影影响控制范围图见图 4-5。

(5) 光影控制距离

环评要求建设单位上报规划部门在风电机组光影影响范围内不再规划新的居民点、学校等敏感点。



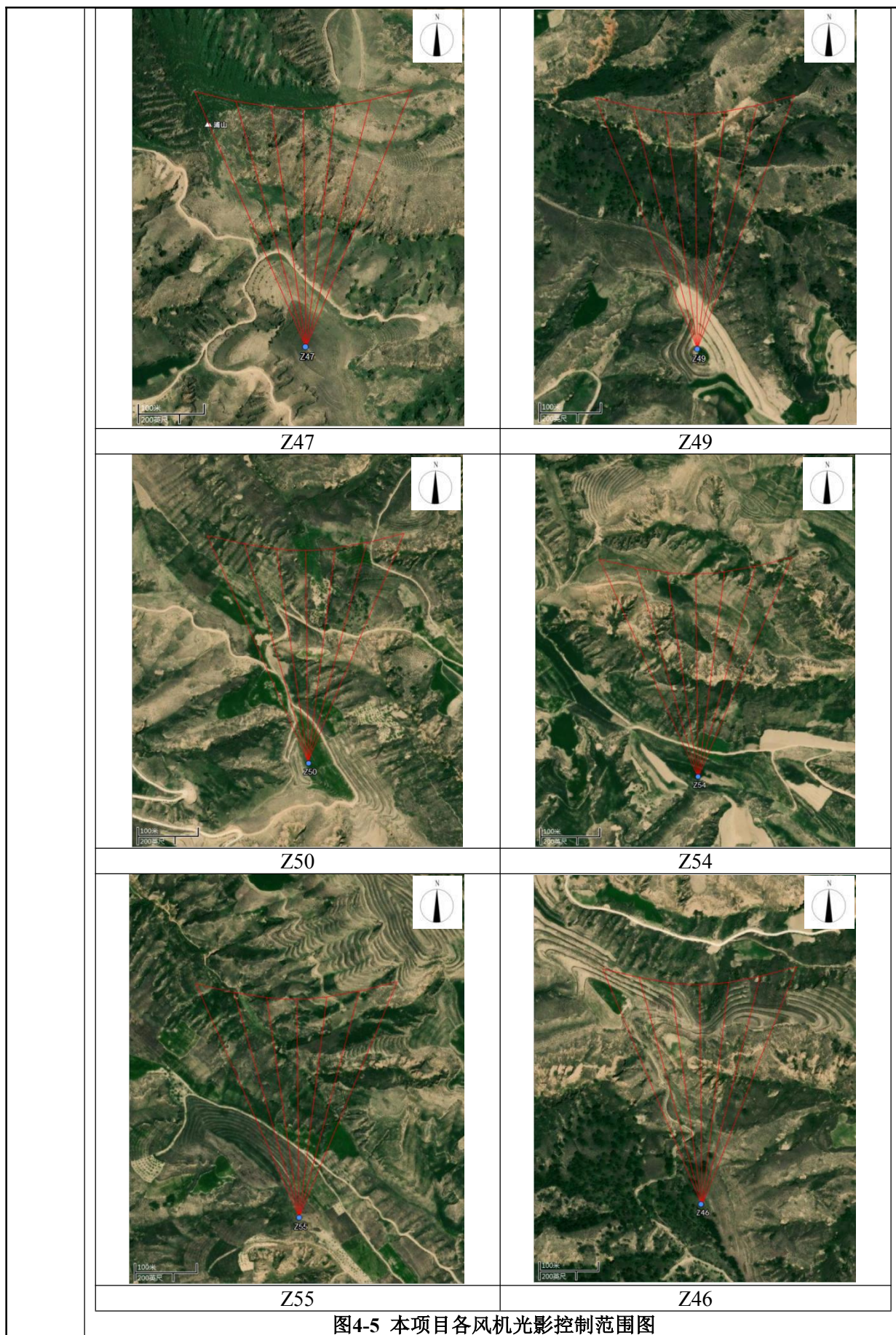


图4-5 本项目各风机光影控制范围图

2.5 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）进行环境风险评价。以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（1）风险物质识别

本项目生产过程及储存涉及的主要风险物质为变压器油，分散存放于风电场各个变压器中，一个箱变最大储油量为 2.5t，则变压器油最大储存量为 20t。

（2）危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质数量与临界量比值（Q）

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表4-6 危险物质用量及临界量 单位t

序号	危险物质	储存量 q	临界量 Q	q/Q
1	变压器油	2.5	2500	0.001
2	润滑油	0.15	2500	0.00006
合计				0.00106

本项目 $Q=0.00106 < 1$ ，风险潜势为 I，本次评价进行简单分析。

（3）可能影响环境的途径

本项目涉及的风险物质为油类物质，若油品发生泄漏，通过下渗对土壤和地下水环境造成污染影响；泄漏的油品通过地表径流进入地表水环境，对地表水环境造成污染影响。

（4）环境风险分析

①大气环境影响

本项目涉及的油品物质储存量较小且处于密闭常温状态，不会对大气环境

	产生不良影响。当发生泄漏时，油品溢出后在地面呈不规则的面源分布，油品发生挥发，对周围大气环境会产生一定影响。 ②水环境影响 本项目风场范围内无流域分布，若发生油品泄漏，对地表水环境无影响。泄漏时，对地下水环境的影响，取决于其在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造，一旦油品进入地下水，对地下水环境会造成不利影响。 ③土壤环境影响 若发生泄漏，泄漏的油品在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，油粘度较大，渗透深度有限，泄漏后覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足农作物生长发育的需要而致其死亡，对土壤环境造成不利影响。 ④生态环境影响 油品泄漏可影响区域生态环境，减少农作物产量或降低有机物的生物量，危害最显著的表现是植物，油品黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。因此，变压器油泄漏可能引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替，从而相应改变生态系统中各组成对应生态位的变动。 （5）环境风险防范措施 为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全管理，制备完善、有效、长效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。 ①制定应急操作规程，如在规程中应说明事故时的操作步骤，规定抢修进度，事故处理措施，说明与操作人员有关的安全问题。 ②严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入风机附近的人员进行必要的监管，对进入的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。 ③定期巡检风电机组及箱变设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。按计划检查和更换油品的输送储存设备，并有专门档案记录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。 ④建立严格的环境管理制度，加强对工作人员和运行管理人员的防火意识
--	---

	和宣传教育，成立防火工作领导小组，进行定期和随机监督检查，发现隐患及时解决，并采取一定的奖惩制度机制，对引起火灾的责任者追究行政和法律责任。 ⑤建设单位必须保证每个事故油池的容积能满足事故状态下排油的需要。 ⑥严格按照相关防火防爆设计要求和危险物质存贮设计要求进行施工，并配置相关防护工程设施。 ⑦及时制定突发环境事件应急预案。
选址选 线环境 合理性 分析	本项目位于陕西省榆林市子洲县砖庙镇，风电场拐点范围内分布着部分村庄，风机在选址布置时已考虑尽可能避让，确实无法避让的严格采取并落实搬迁措施，落实搬迁措施后确保项目噪声达标距离和光影防护距离内无敏感目标分布。风电场进场道路及部分场内道路可利用周边乡道、村道和农耕路，新建部分场内道路。 1、风能资源分析 根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T31147-2018）风功率密度等级评判标准，本风电场风功率等级为 D-1 级。适宜开发建设风电场。风电场建成后可补充系统电量，支持电力可持续发展。 2、用地合理性分析 根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》及《子洲县林业局关于<华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目>选址范围涉及各类生态和自然保护区情况说明的函》（子政林审〔2025〕003 号），本项目选址不在风景名胜区、饮用水水源保护地、自然公园和自然保护区范围内；本项目风电场建设区域不在鸟类迁徙通道上，不会对鸟类迁徙造成不利影响；不涉及野生动物重要栖息地，迁徙洄游通道。 根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2025（3842）号），永久占地土地利用现状类型为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地和其他土地，不涉及生态红线，不占用永久基本农田和明令禁止建设的区域。 根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目“三线一单”对照分析报告》及通过比对本项目与“榆林市生态环境管控单元分布图”中的位置关系，本项目位于环境管控单元中的“优先保护单元和一般管控单元”，经分析，本项目符

	合《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》文件中的相关要求。 3、环境影响分析 本项目风机噪声在 414.4m 处即可满足《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）标准限值，本次环评要求划定以风机为中心，半径为 414.4m 的圆形区域为噪声达标距离，对于噪声达标距离内的居民点落实采取环保搬迁的措施，同时建设单位上报规划部门噪声达标距离内不得新建学校、医院、居民等敏感目标，以减少风机对周围声环境敏感点的影响。 本项目代表风机最大光影影响范围为西北偏北至东北偏北 520m 范围，根据现场调查及计算结果，最大光影长度出现在上午 10:30 和下午 13:30，最大影响距离为 520m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北。根据现场调查，本目光影影响范围内无敏感目标。环评要求建设单位上报规划部门在距风电机组光影影响范围内不再规划新的居民点、学校等噪声敏感点； 本项目施工期和运营期产生的环境影响，采取本次环评提出的各项环保措施并对涉及敏感目标落实搬迁措施后，对大气环境、水环境、声环境、光影影响、生态环境影响较小。 综上所述，本项目选址综合考虑了用地合理性以及风机选址造成的环境影响，项目选址合理。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1、大气环境保护措施 施工过程中产生的大气污染物主要是施工扬尘、施工物料运输过程中的道路扬尘和施工机械尾气。 根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》和《陕西省重污染天气应急预案》等文件，为了将项目的建设影响降到最低，为了减少项目在建设过程中对周围环境空气的影响，建设单位在施工过程中应采取以下施工扬尘治理措施： （1）施工扬尘 1）土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。 2）建筑材料堆场应设置挡风墙，并采取适当的洒水和覆盖等防尘措施。 3）土料场堆放的施工土料要用遮盖物盖住，避免风吹起尘；如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘效果。 4）施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。 （2）施工物料运输过程中的道路扬尘 1）易飞扬的细颗粒散体材料，应严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，装卸时采取有效措施，减少扬尘。 2）施工运输车辆及时进行冲洗，运输路线及时清理冲洗。 3）施工物料就近采购提供，合理规划施工车辆运输路线，施工现场运送物料车辆运输路线尽量回避居民点，靠近居民点时减速慢行，严禁沿路遗漏或抛撒。 4）施工物料运输采用现用现送，合理安排施工进度，物料不囤积，减少施工车辆运输频次。 （3）施工机械尾气 要加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳，尾气排放造成的空气污染。
------------------------------	--

	2) 施工期非道路移动机械污染物排放需满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018)表 1 中的污染物排放限值要求,取得“两标一号”,检测合格后方可入场作业施工。 (4) 加强施工管理 1) 避免在大风天施工作业,尤其是引起地面扰动的作业。对施工场地内松散、干涸的表土,应经常洒水防尘;对施工及运输道路的路面进行硬化,以减少道路扬尘。 2) 施工组织设计中,必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案,并指定专人负责落实,无专项方案严禁开工。强化施工期环境管理,加强环保宣传和教育工作,努力提高施工人员的环保意识,杜绝粗放式施工。 3) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训,未经培训严禁上岗。 经以上措施处理后,项目施工期产生的废气对周围大气环境影响较小。 2、水环境保护措施 施工生产废水:施工区设置截排水沟及单体沉淀池,施工废水经沉淀池处理后全部回用于施工,洒水抑尘,不外排。 施工生活污水:施工场地设置临时防渗旱厕,定期清掏用作农肥,不外排。 经以上措施处理后,项目施工期产生的废水对周围水环境影响较小。 3、声环境保护措施 为了最大限度减小施工噪声对周边敏感点的噪声影响,评价提出以下要求: (1) 选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备,降低设备声级;同时做好施工机械的维护和保养,有效降低机械设备运转的噪声源强。 (2) 各种材料设备轻拿轻放,减少撞击性噪声。 (3) 合理安排强噪声施工机械的工作频次,严格执行昼间施工作业,避开附近村民休息时间。 (4) 合理调配车辆来往行车密度,运输车辆集中昼间运输,运输路线尽量避开或绕过附近居民点。 (5) 事先公告施工状况,以征得周围居民的谅解,合理安排施工进度,尽量缩短工期。
--	--

	(6) 严格实施现场管理，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。 4、土壤及地下水污染防治措施 (1) 强化机械管理，制定施工机械管理办法，施工机械设有专门的机械停放区，专人定期检查和维护保养，降低施工机械在运行过程中的故障率。 (2) 制定污染防治应急程序，加强施工监理，施工期确保在施工机械运行过程中由于故障等原因可能发生机油的跑冒滴漏等土壤污染情形时可以迅速收集并妥善处置。 5、固体废物污染防治措施 (1) 施工期生活垃圾严禁乱堆乱倒，施工场地设置临时储存设施，施工生活区设垃圾桶，生活垃圾定期集中收集运往当地环卫部门指定的地点处置。 (2) 对产生的建筑废料采取有计划的堆放，按照当地城建、环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，同时要强化运输和存放过程环境保护与环境保护监督管理。 6、生态环境保护措施 施工期生态环境保护措施为对植被、耕地以及各施工区域的生态恢复措施和水土流失防治措施。项目生态环境保护措施见项目分区防治措施见附表 5-1。 (1) 植被保护措施 ①在排列风力发电机组和设计施工道路时，应尽量避免有树木、植被的地方，减少植被生态环境破坏；对无法避让的林木尽量采取异地种植，以减少对植被的砍伐、损坏。 ②制定详细的生态恢复方案，在施工作业完成后，及时进行生态恢复。 ③施工期临时占用的耕地、草地和林地，待施工结束后恢复原有植被类型，耕地重新交由原农户种植。 ④加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少农作物破坏，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。 (2) 耕地保护措施 为避免项目区周边分布的耕地受到损害，需要在施工中采取以下措施： ①建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《中华人民共和国土地管理
--	--

	法》，按时按数缴纳土地补偿费、安置补助费以及青苗补偿费。根据地方土地管理部门规定，需要缴纳耕地开垦费的应按有关规定办理，以保证耕地的数量不会减少。 ②施工单位要严格控制临时用地数量，施工场地要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在道路永久用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，减少占用耕地面积。施工过程中要采取有效措施防止污染耕地，项目完工后临时用地要按照要求认真恢复。凡因施工破坏植被而裸露的土地均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。 ③在经过耕地路段，在工程可行的情况下应尽量收缩干扰边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。 ④临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，地表 30cm 厚的表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。 ⑤道路建设中废弃的旧路等要尽可能造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪费。 ⑥合理安排施工时间，保证不违农时和不留工程隐患，道路排水不直接排入农田水体，以免冲刷和污染农田。保护道路排水系统和农灌沟渠系统，避免施工对沿线农业灌溉系统的影响。 （3）基本农田保护措施 根据可研报告提供的工程布局，本工程部分施工道路临时占地不可避免会占用到永久基本农田。为减缓工程施工对周围基本农田的占用及影响，需要在施工中采取以下措施： ①建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《基本农田保护条例》，根据县级自然资源主管部门规定，办理临时占用基本农田手续。根据《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），对于临时占地确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方
--	--

	案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。 ②进一步优化施工道路布局，尽量减少永久基本农田的占用。施工过程中，严格控制施工道路的施工范围，尽量减少对周围基本农田的扰动。施工单位要严格控制临时用地数量，施工场地要根据工程进度统筹考虑。 ③项目施工过程中临时占用基本农田应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于土地回覆和生态恢复，恢复基本农田种植条件，基本农田总体恢复原状。 ④临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，地表 30cm 厚的表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于基本农田原耕种条件的恢复。 (4) 项目施工分区具体生态恢复措施 ①风机及箱变施工区恢复措施 施工结束后，对临时施工场地和吊装场地进行表土回填、土地平整，对平整后的临时占地进行全面整地，基础与周围地面形成的渣体边坡采取植物护坡，撒播草籽或种植灌木；在临时占地内原为耕地的，恢复为耕地交于当地农民耕种。 ②35kV 集电线路施工区恢复措施 施工前对电缆沟及塔杆基础可剥离的表土进行剥离，施工结束后对电缆沟和铁塔占地进行土地平整，耕地及时进行耕种，草地和林地及时进行植被恢复。 ③道路工程施工区恢复措施 本风电场场内道路共计 21.95km。其中新建场内施工道路长约 8.78km，借用改扩建道路总长约 13.17km。风场道路采用泥结碎石路面结构，场内施工道路路基/路面宽为 6.0m/5.0m，检修道路路基/路面宽为 4.0m/3.5m。道路区临时占地类型有耕地、草地和林地。施工完成后对临时占地及时进行生态恢复，对耕地、草地和林地等恢复其种植条件和原有功能，交由当地农民进行耕种。
--	---

	(5) 水土流失防治措施 水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施、管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。 ①工程措施。对风机区、施工生产生活区进行了覆土清理，施工结束后进行覆土平整。风机区和道路区采取土地整治措施，以利于地表恢复。 ②植物措施。施工生产生活区进行植被恢复。 ③临时措施。对风机区、施工生产生活区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。 ④管理措施。工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 (6) 野生动物保护措施 根据《华润子洲砖庙镇5万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》内容，施工期间，对野生动物的影响主要体现在：施工噪音、人为捕捉及栖息地破坏等方面，为此保护措施主要为： ①根据风电项目区与周边野生动物栖息地特征及鸟类日常迁移活动，建议风电场施工期间，土方作业区域最好采取由中央分别向南、北两个方向施工，逐步迫使项目区活动的野生动物向南北方向适宜栖息地内扩散，以便留给野生动物充分的时间和空间顺利扩散出去。 ②安排好工期，适当错开野生动物早晚活动高峰和鸟类春秋迁徙期高峰。采取集中施工，尽量缩短工期，降低对野生动物的持续干扰时间。施工区域如在野生动物活动的主要地段，应加快施工进度，施工时尽量避开野生动物的繁殖期，尤其是繁殖配对和产仔期。加快施工速度，缩短施工周期，尽可能减少施工过程对动物的不利影响。 ③严禁在野生动物栖息地、繁殖地和主要迁徙通道上停放施工机械、修建施工营地，不得在野生动物栖息地和野生动物迁徙通道附近弃土、设置施工营
--	--

	地等临时工地，避免惊扰动物。 ④合理布置施工平面和施工的顺序，充分利用地形对噪音的阻隔作用，调整作业工时，减少噪声对周边环境敏感点的影响。噪声大的作业应安排在白天进行，避免在夜间施工。施工时应避免高噪声施工设备同时运行使用，以免对野生动物产生过度惊扰。 ⑤施工过程中发现受伤、病残饥饿、受困、迷途的野生动物时，应及时与主管单位联系，采取合理的救助措施。 ⑥在施工过程中，必须对参与施工的人员严格管理，禁止对施工区附近野生动物违法捕杀。 ⑦施工期加强鸟类及其他野生动物跟踪、监测，尽可能地减少对鸟类的适宜栖息地和迁徙路线的干扰。同时要持续深入开展鸟类保护等生态文明教育，提高施工人员及周边社区居民对鸟类保护的认识，使其更加自觉地履行鸟类保护义务，做到文明 施工、文明经营。
运营期生态环境保护措施	本项目运营期无废气、废水产生。 1、土壤和水环境保护措施 本项目对地下水影响为 35kV 箱式变压器下事故油池废油泄漏下渗对土壤和地下水产生的影响，为有效预防废油下渗对土壤和地下水产生影响，对事故油池进行重点防渗。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求： （1）事故油池基础安装在四周及底部为混凝土防渗结构之上； （2）事故油池底部铺设 1m 粘土层，压实平整，进行防渗和防腐处理，上部密闭，同时做好防风、防雨、防晒等相应措施；项目箱变事故油池均有油水分离功能，防止雨水进入。若有少量雨水进入，应由有资质的单位及时进行油水分离处置，清理并修复事故油池。分离后的废变压器油及含油废水均由有资质的单位处置，不在场内暂存。 （3）基础采用耐腐蚀水泥硬化，基础下设 150mm 厚 C20 素混凝土垫层（耐腐蚀材料），池体覆盖厚度$\geq 500\mu m$ 环氧沥青； （4）巡检人员定期对风机进行检查，做好日常渗漏的防护措施，如发现箱变有渗漏风险，将立即查找渗漏原因，对渗漏处进行密封处理。

	采取以上措施后，项目运行对区域地下水环境影响较小。 2、声环境保护措施 项目运行期的噪声主要是风机运转噪声和变压器噪声，采取以下噪声污染防治措施： （1）本项目应选用隔音防振型低噪声风电机，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片（锯齿状尾缘）等，保证风机声功率级不高于 105.8dB(A)，从源头减小噪声的影响，同时加强设备的保养和维护，确保正常高效状态运行。 （2）风电机组采取叶片加装降噪组件以满足噪音指标要求；另外风机支持低噪音运行模式，根据《项目噪音分析报告》（附件 12）如有需要，风机可采取降噪措施，距离居民点相对较近的风机可在每日夜间（22:00~次日 06:00）采取低噪音运行模式（采取降低机组的转速方式以确保减小风机噪声）以满足噪音指标要求，采用该运行模式后的电量损失占全场总发电量的 0.59%。 （3）加强对距离风机较近的居民点的噪声跟踪监测，当居民点噪声监测值超标时，采取在风大或夜间时对居民点影响较大的风机进行限制功率运行或关停，以降低在特殊气象条件下对居民点的噪声影响。 （4）本项目设置声环境达标距离 414.4m，达标距离内不得新建学校、村庄以及民宅等敏感目标。 采取本次提出的噪声污染防治措施后，项目运行对区域声环境质量影响较小。 3、固体废物污染防治措施 本项目产生的固体废物包括设备检修固废、废变压器油、废箱式变压器、废润滑油和事故废油。 本项目箱式变压器基础采用混凝土基础，基础下设 150mm 厚 C20 素混凝土垫层（耐腐蚀材料），每个箱式变压器设置一个事故油池，容积为 3m³，保证每个事故油池容积可以满足事故状态下排油的需要。事故油池采用 C30 混凝土结构，池体覆盖厚度≥500μm 环氧沥青，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应要求执行。事故状态废油流至事故油池，事故状态和变压器检修更换产生的废变压器油直接交有资质单位处置，不在场内暂存。 本项目风电机组、箱式变压器等设备检修时产生少量的废润滑油和检修油
--	--

	污垃圾，直接交有资质单位处置，不在场内暂存。 因此本次评价要求：建设单位应与有资质单位签订处置协议，同时应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《陕西省环境保护厅关于进一步加强危险废物简单管理工作的通知》要求，应配套设置符合危险废物暂存要求的专用贮存容器，做好防渗漏、防火等措施。并且《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）相关要求对其进行转移，危险废物必须填写转移联单。项目应设有专人专职负责危险废物的收集、暂存和保管，加强对危险废物的管理，保证得到及时处理，防止造成二次污染。收集后的危废必须委托有危废处置资质的单位进行回收处置。 危废收集要求： ①危险废物必须进行分类收集，并设立危险废物标志 ②加强管理，严禁未经处置排放或者和生活垃圾一起清运。 危险废物转运要求： ①危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。 ②禁止车间随意倾倒、堆置危险废物。 ③禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。 ④需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移。 ⑤根据实际情况，安全、有效地处理好紧急事故过程中产生的危险废物，杜绝环境污染事故的发生。 4、生态环境保护措施 （1）生态系统恢复目标 本项目环评结合《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目水土保持方案报告书》以实现生态系统的地表基底稳定性；恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖率和土壤肥力；增加生物种类组成和生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持能力；减少或控制环境污染；增加视觉和美学享受
--	--

为生态系统恢复目标。方案确定设计临时占地恢复率 100%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 24%。 (2) 植被保护措施 项目运营期间，要坚持利用与管护相结合的原则，定期检查，保证恢复措施发挥生态效应。 ①根据施工期植被恢复情况，进一步优化植被保护措施及水土保持的工程措施，确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和成活率； ②项目运行期可能存在主体工程（风电机组等）的维修，在维修过程中，存在周边植被被占压破坏等情况，因此，需对破坏后植被及时进行恢复，确保其成活率。 项目生态恢复措施及污染防治措施见表5-1。	
表5-1 生态恢复措施及污染防治措施工程量一览表	
区域	生态恢复措施及污染防治措施
风机及箱变施工区	工程措施：基础施工前首先进行基础表土剥离，将基础施工场地的剥离表土集中堆放在各基础施工场地基坑一侧，供植被恢复时表土回覆利用。风机机组安装完毕后，需对施工平台及机组基础周边裸露地带进行清理、平整，并将剥离表土回覆。表土剥离 0.38hm²（剥离量 0.08 万 m³）、表土回覆 0.25hm²（回覆量 0.08 万 m³）、土地复耕 0.25hm²； 植物措施：施工结束后，临时占地部分恢复原植被类型，耕地恢复耕种。栽植柠条 31400 株，穴播种草 53.1kg。 临时措施：表土表面和剩余土方采取人工拍实后，分区堆存，为防止风蚀，用防尘网覆盖。根据吊装场地地形及占地情况，在吊装场地的坡脚部位用编织袋装土（料）堆筑临时挡护。临时苫盖 0.20hm²，洒水降尘 150 台时。
35kV 集电线路施工区	工程措施：集电线路塔基基础施工前首先将塔基区及施工区表土剥离，集中堆放在塔基施工区，供植被恢复时表土回覆利用。对于集电线路位于坡面采用“全方位、高低腿”型式的塔基，为了避免对该型式塔基区土地造成冲刷，在其上边坡距塔基区及施工区 4~5m 处设弧形浆砌石截水沟将上游汇水引入自然沟道。表土剥离 0.18hm²（剥离量 0.04 万 m³）、表土回覆 0.15hm²（回覆量 0.04 万 m³）、土地复耕 0.15hm²； 植物措施：集电线路架设完毕后，对杆塔基础施工区域，牵引区恢复耕种，恢复植被。栽植紫穗槐 40000 株，穴播种草 66.4kg。 临时措施：本方案将塔基基础土方开挖量堆放在塔基施工区一侧，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。临时苫盖 0.02hm²，彩条布铺垫 0.06hm²。
道路工程施工区	工程措施：道路路基施工前首先将施工区表土剥离。在新建检修道路靠近山体一侧修筑排水沟，排水沟口连接天然排水沟道，填方段采用自然分散排水的方法。在部分路段下边坡设计植生袋填筑挡护措施。部分陡坡路段设置浆砌石护坡，施工结束后临时占地进行全面整地，主要针对道路两侧临时占地、道路两侧缓坡边坡及爬山段道路外侧较大边坡。表土剥离 4.45hm²（剥离量 0.94 万 m³）、表土回覆 3.09hm²（回覆量 0.94 万 m³）、土地复耕 3.09hm²； 植物措施：施工结束后，对检修道路剩余的临时占地恢复耕种，护坡采用播撒草籽进行恢复。植被恢复 2.54hm²。 临时措施：剥离的表土设置专门的集中堆放场地，表土堆放场四周洒水并由

		铁锹拍实，顶部苫盖防尘网。临时苫盖 0.30hm ² ，钢板铺垫 0.20hm ² ，洒水降尘 240 台时。
	施工生产生活区	工程措施：施工前对施工生产生活区进行表土剥离，剥离的表土可堆放于施工生产生活区内空地，施工结束后，将剥离的表土及时回覆。施工结束后，首先拆除施工临建设施，清理场地，把废弃的材料运到指定地点统一处理，对于土壤中夹杂的废石、砖块等需同时清理；其次进行场地平整，使用推土机对场地进行推高填低，做到挖填平衡，最后平整场地。表土剥离 0.35hm²（剥离量 0.07 万 m³）、表土回覆 0.15hm²（回覆量 0.07 万 m³）、土地复耕 0.15hm²； 植物措施：施工结束后，配套拟建升压站内及周边绿化区域进行土地复耕，撒播草籽 9kg，恢复面积为 0.20hm²。 临时措施：在施工生产区道路两侧及堆料场周边设置土质排水沟，沟底及两侧覆盖土工布。在施工过程中的剥离的表土进行防护，堆放于空地，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。临时苫盖 0.30hm²，临时排水沟 740m，临时沉沙池 1 口，临时拦挡 200m，钢板铺垫 0.20hm²，撒草覆盖 0.04hm²。
(3) 野生动物保护措施 根据《华润子洲砖庙镇 5 万千瓦风电项目对重点保护陆生野生动物重要栖息地和迁徙通道影响评价报告》内容，运营期间： ①强化风电场环境整治 强化风电场及周边环境整治，防止因风电场管理不当而增加鸟类安全风险。首先，对风电场及周边的草地生长状况要进行控制，避免因啮齿类动物的栖息、活动、觅食而吸引鸟类进入风电场区域导致鸟撞风险增加；其次，应定期对风电场及周边的各种垃圾进行集中处理，以免吸引鸟类，造成鸟撞事故。 ②设置风电场监控系统 设置集中监控系统，对风电场的风力发电机组和场内变电站的设备运行情况及生产运行数据进行实时采集和监控，能够及时准确的了解风电场的生产运行状况。同时便于观察风电场的陆生野生动物活动情况，在候鸟迁徙高峰期，尤其是秋季，可根据监控信息观测到的鸟类迁徙规律，适时调整风机转速或关闭风机，最大限度减少风电场对陆生野生动物的影响。 ③制定风险应急对策 为有效预防和控制风电场设备设施对鸟类及候鸟的危害风险或操作者出现错误操作造成的危害，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的应急预案。项目应成立相应的负责人，专门对风机正常运行管理。项目运营过程中应关注风电场的监控系统，并加强风电场的现场巡视，及时发现风机运行是否有鸟类撞亡，并制定系统规范的事故		

	应急处置预案，同时建立异常事件的预警系统。设立告知制度，及时组织人员停止风力发电系统并向上级报告和向相关单位通报应急处置情况。 ④制定野生动物救护措施 为有效预防和控制风电场设备设施对陆生野生动物危害风险或操作者出现错误操作造成的危害，制定相应的野生动物救护措施。项目应建立野生动物救护中心并成立相关的救援队伍，对其进行规范的培训，使其拥有专业的野生动物救护知识。加强风电场的现场巡视，若发现受伤野生动物及时进行紧急救援并向相关专业部门进行求助。
其他	1、环境管理 为使环保措施落实并正常发挥作用，公司应设立专门的环保机构，配备专职人员并建立环保档案。认真贯彻执行国家有关环境保护方面的法规和标准，切实做到环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投产。 (1) 施工期 ①落实环评报告及批复意见中的环境保护措施，并将环境保护相关工程内容及施工期环境管理要求纳入工程招投标中，明确相关责任，确保施工期环保措施切实落实，并协助生态环境部门进行施工期的环保监督与管理。 ②在项目施工期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。 ③加强对施工过程中废水、废气、噪声、固体废物等污染物的管理。 (2) 运营期 ①贯彻执行环境保护法规和标准，建立健全公司的环境保护工作规章制度并监督执行，明确环保责任制及其奖惩办法。 ②建立健全环保档案，包括环境影响评价报告、竣工环境保护验收报告、环保设备及运行记录，做好环境统计、环境监测报表及其它环保资料的上报和保存。 ③收集有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。 ④负责组织突发性污染事故的应急措施及善后处理，追查事故原因及事故隐患。 ⑤搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行和检修，污染防治设施

发生故障时要及时采取补救措施，防治污染事故的扩大和蔓延。						
2、监测计划						
本项目施工期和运营期，应及时委托有资质的单位进行环境监测工作，监测内容详见表 5-2。						
表5-2 环境监测计划一览表						
类别		监测项目	点位布置	监测频次	控制标准	
施工期	噪声	Leq（A）	施工场界	每季度一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
运营期	噪声	Leq（A）	风机位置	竣工验收	《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）	
			距离风机最近敏感点	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	
环保投资	项目总投资 30351.61 万元，环保投资预计 374.5 万元，环保投资约占总投资的 1.23%，主要包括施工期和运营期各项环境污染治理费用和生态恢复措施费用。主要环保设施及投资额见表 5-3。					
	表5-3 项目环境保护投资一览表					
	类别		污染源	工程名称	数量	投资（万元）
	施工期	废气	施工废气	洒水喷淋装置	1 套	4.0
				施工厂界临时围挡、防尘网、车辆苫盖等	若干	6.0
		废水	施工废水	施工废水沉淀池	6 口	10.0
			生活污水	施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏用作农肥	1 套	2.0
		噪声	施工设备噪声	临时隔声围挡	若干	10.0
		固废	施工建筑垃圾	收集后运往指定建筑垃圾堆放点	/	20.0
			生活垃圾	设置垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾收集后由环卫部门进行清运处理		
		生态	临时占地	临时占地土地复垦、植被恢复、绿化等	/	200.0
运营期	噪声	风电机组、箱变噪声	选用低噪声设备，风电机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型等	计入主体工程投资		
	固废	危险废物	建设单位应与有资质单位签订处置协议	随产随清		
	生态	风场	生态修复和维护、保护	/	5.0	

		环境风险	事故油池 (3m³)	8 个	20.0
		在项目建设前，对噪声达标距离 (414.4m) 范围内，光影影响控制范围内的 Z44 风机周边的 4 户住户 (住户 1 ~ 住户 4) 采取环保搬迁措施			82.5
		施工期环境自行监测			15.0
		合计			374.5

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	限定施工期作业带范围，减少施工临时占地，施工结束后对临时占地及时进行土地复垦，恢复原耕种条件，及时进行复垦验收和耕种	临时占地均进行生态恢复，恢复其原有功能；农业生态系统等质等量恢复恢复基本农田。	根据施工期植被恢复情况，进一步优化植被保护措施及水土保持的工程措施。定期养护，确保植被恢复率。风机上涂上亚光涂料，以利于鸟类辨识	植被恢复效果达到要求，临时占地恢复原使用功能
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生产废水：施工区设置截排水沟及单体沉淀池，施工废水经沉淀池处理后全部回用于施工，洒水抑尘，不外排。 生活污水：施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。	废水不得外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	35kV 箱式变压器下事故油池	满足《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》的防渗要求
声环境	针对机械设备噪声和交通噪声，要求合理布置场地、安排施工工序，在经过居民区时限速行驶、禁止鸣笛；合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 标准限值要求	风电机组选用隔音防震型、变速齿轮箱选用减噪型装置等；必要时采取低噪声运行模式	满足风电场噪声执行《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）中的限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①设置施工围挡，分段施工；②建筑材料堆场设置挡风墙、苫盖遮盖；③土石方挖掘完	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求	/	/

	后，要及时回填； ④加强施工管理， 限制车速，洒水抑 尘			
固体废 物	建筑垃圾综合利 用，生活垃圾集中 收集，按当地建设 或环卫部门规定 外运处理，运输需 加盖篷布	妥善处置	①每个风机的箱 式变压器处各设 置 3m ³ 的防渗事 故油池；②设备检 修固废、事故状态 的废变压器油、废 箱式变压器、废润 滑油等危险废物 交由有资质的单 位处置；③废变压 器由厂家直接更 换，回收处置	危废贮存点满足 《危险废物贮存污 染控制标准》 (GB18597-2023) 中的有关规定
电磁环 境	/	/	/	/
环境风 险	/	/	①箱变设置事故 油池，并进行防渗 处理；②设置日常 维护管理人员，并 进行应急培训	满足《危险废物贮 存污染控制标准》 (GB18597-2023) 的建设标准
环境监 测	施工场界噪声、 施工扬尘	施工场界噪声符合 《建筑施工场界环 境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 要求	运营期风机噪声、 应对投诉时开展 应急监测	运营期风机噪声执 行《风电场噪声限 值及测量方法》 (DL/T1084-2021) 中的限值要求； 敏感目标执行《声 环境质量标准》 (GB 3096-2008) 中 1 类限值要求
其他	/	/	/	/

七、结论

项目符合国家产业政策，在认真落实评价提出的各项污染防治措施，强化生态保护措施，确保环保设施正常稳定运行，落实环保搬迁措施后，切实执行“三同时”前提下，污染物能够达标排放，从环境保护的角度分析，该建设项目环境影响可行。