

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：泰安达管路 20 万千瓦风电项目

建设单位：渭南泰安达风力发电有限公司

编制日期：2024 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	泰安达管路 20 万千瓦风电项目		
项目代码	2303-610502-04-05-452472		
建设单位联系人	高生明	联系方式	13571274914
建设地点	陕西省渭南市临渭区北部		
地理坐标	东经 109°38'49.156"，北纬 34°40'49.332"		
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-其他风力发电	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度 (km)	永久占地 15226.8m <sup>2</sup> ；临时占地 295579m <sup>2</sup>
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陕西省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	陕发改社会（2023）1849号
总投资（万元）	114689.44	环保投资（万元）	388.9
环保投资占比（%）	0.34%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	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），本次工程与专项评价设置原则对照表见表1-1。  <b>表1-1 工程专项评价设置一览表</b>		
	专项评价类别	设计项目类别	本项目情况
	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	不涉及
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	不涉及	

	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《分类管理名录》中陆上风力发电类别包含的环境敏感区：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、饮用水水源保护区等，因此无需做生态专题
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及
	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，不属于上述行业。
	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	不涉及
<p>注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</p> <p>综上所述，本项目不属于地表水、地下水、生态、大气、噪声和环境风险所涉及的相关项目，故不设置地表水、地下水、生态、大气、噪声和环境风险专项评价。</p>			
规划情况	《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）		
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	规划名称	规划内容	符合性
	《“十四五”可再生能源发展规划》	<b>黄河几字弯新能源基地</b> 依托宁夏-浙江、宁东-山东、上海庙-山东、蒙西-天津南、陕北-湖北等跨省跨区输电通道，结合黄河流域生态保护和高质量发展，有序推进配套新能源基地开发建设，推动传统能源基地向综合绿色能源基地转型，形成辐射	<b>渭南新能源基地</b> 渭南新能源基地是国家黄河几字弯新能源基地集群项目之一，基地总装机 353 万千瓦，总投资 170 亿元，基地建成后每年可提供绿色电力 45 亿千瓦时，项目年发电量相当于节约标准

		地域广阔的新能源基地集群。重点在内蒙古西部阿拉善、巴彦淖尔、鄂尔多斯、包头，陕西榆林、延安、渭南，山西大同、忻州、朔州、运城，宁夏北部和东部地区布局建设新能源基地。	煤 136.8 万吨，减排二氧化碳 448.6 万吨。 本项目位于渭南市临渭区，已纳入陕西省 2022 年保障性并网项目名单，是渭南系能源基地建设的组成部分之一，符合规划要求。															
其他 符合 性分 析	<b>1、产业政策相符性分析</b> <p>本项目属风力发电项目，风力发电是可再生资源技术发展的重点，是电源结构调整、节能减排的有效措施之一，是我国《可再生能源产业发展指导目录》中明确支持鼓励项目“并网型风力发电”；本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类项目，可视为允许类。本项目已取得陕西省发展和改革委员会关于《渭南泰安达风电公司临渭区管路 20 万千瓦风电项目核准的批复》，详见附件 2。</p> <p>综上所述，本项目的建设符合国家和地方的产业政策。</p>																	
	<b>2、项目与“三线一单”符合性分析</b> <p style="text-align: center;"><b>表1-1 项目与“三线一单”符合性分析</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>本项目</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态保护红线</td> <td>本项目位于渭南市临渭区北部，根据“三线一单”对照分析结果，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态保护红线，永久占地不占用永久基本农田；临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>环境质量底线</td> <td>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目建成后无生产废水、废气排放，风机噪声在落实环评提出的要求以及采取环保措施后，对环境的影响较小，不会改变区域环境功能，项目的建设不触及环境质量底线。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>资源利用上线</td> <td>本项目为风力发电项目，施工期主要能源为水、电，能源消耗量较小，故项目建设不触及资源利用上线。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>生态环境准入清单</td> <td>项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改经体〔2022〕397 号）中的禁止和许可类事项；不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中重点生态功能区。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>			名称	本项目	符合性	生态保护红线	本项目位于渭南市临渭区北部，根据“三线一单”对照分析结果，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态保护红线，永久占地不占用永久基本农田；临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。	符合	环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目建成后无生产废水、废气排放，风机噪声在落实环评提出的要求以及采取环保措施后，对环境的影响较小，不会改变区域环境功能，项目的建设不触及环境质量底线。	符合	资源利用上线	本项目为风力发电项目，施工期主要能源为水、电，能源消耗量较小，故项目建设不触及资源利用上线。	符合	生态环境准入清单	项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改经体〔2022〕397 号）中的禁止和许可类事项；不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中重点生态功能区。	符合
	名称	本项目	符合性															
	生态保护红线	本项目位于渭南市临渭区北部，根据“三线一单”对照分析结果，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态保护红线，永久占地不占用永久基本农田；临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。	符合															
	环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目建成后无生产废水、废气排放，风机噪声在落实环评提出的要求以及采取环保措施后，对环境的影响较小，不会改变区域环境功能，项目的建设不触及环境质量底线。	符合															
	资源利用上线	本项目为风力发电项目，施工期主要能源为水、电，能源消耗量较小，故项目建设不触及资源利用上线。	符合															
生态环境准入清单	项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改经体〔2022〕397 号）中的禁止和许可类事项；不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中重点生态功能区。	符合																
<b>3、选址合理性可行性分析</b> <p>本项目永久占地面积 15226.8m<sup>2</sup>，占地类型主要为农用地（耕地、园地）。项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态保护红线，不占用天然乔木林和国家公益林等禁止建设</p>																		

区域。本项目永久占地已取得陕西省自然资源厅《关于泰安达管路 20 万千瓦风电项目建设用地预审的批复》（陕自然资预审（2023）年 47 号）（见附件），该项目用地符合规定。临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。因此，项目选址是合理的。

项目主要环境影响为施工期生态影响和运营期风机噪声影响。通过落实耕地占补平衡、土地复垦等措施，施工期对生态环境影响较小。风机噪声在采用低噪声设备、加强运营管理等措施后，对周边环境影响较小。同时，项目风机噪声防护距离、风机光影影响范围内无居民，对周边居民影响较小。风机选址不涉及鸟类迁徙通道。

综上所述，从环境影响角度分析，本项目的选址是可行的。

#### 4、与《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）》（陕环评函（2021）75 号）符合性分析

表 1-2 项目与陕环评函（2021）75 号文件符合性分析一览表

序号	陕环评函（2021）75 号相关要求	本项目	符合性
1	第二条、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。	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、相关规划要求，本项目无规划环评。	相符
2	第三条、分析项目选址可行性，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。	本项目选址不在国家公园、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，永久占地不占用永久基本农田，临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。	相符
3	第四条、分析机型选用的合理性，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。升压站、开关站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求，风电场噪声满足《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084）要求。	本项目风机选型选用低噪声设备，优化风机布点，施工期采取减振等措施来控制噪声污染，本项目噪声达标距离为 450m。采取措施后，本项目 450m 噪声防护距离内无村庄等敏感点。	相符

4	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。	本项目通过对风电场内风机的光影影响分析,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。本项目光影防护距离内无村庄等敏感点。	相符										
5	第六条、分析项目实施可能对鸟类造成的影响,项目禁止建设在鸟类主要迁徙通道和迁徙地。	本项目选址不在鸟类主要迁徙通道和迁徙地。	相符										
6	第七条、明确施工组织工艺和环保措施,严格控制风电场临时占地,明确生态恢复目标,有针对性地提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施。	本项目明确了施工组织工艺和环保措施,要求施工期严格控制风电场临时占地,明确了生态恢复目标,并针对性地提出合理可行的施工期和运营期生态保护和恢复措施。	相符										
7	第八条、固体废物暂存设施、场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。对变压器提出防止漏油等污染防控和风险防范措施。	本项目危险废物依托拟建升压站危废暂存间暂存,风机箱式变压器均建有事故油池,防渗要求执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。本项目对变压器提出防止漏油等污染防控和风险防控措施。	相符										
<p><b>5、其他规划符合性分析</b></p> <p>与本项目涉及其他规划及其符合性分析见表 1-3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-3 项目涉及相关规划符合性分析</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 20%;">相关规划</th> <th style="width: 40%;">规划要求</th> <th style="width: 20%;">本项目</th> <th style="width: 15%;">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>《“十四五”现代能源体系规划》</td> <td>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。</td> <td>本项目为风力发电项目,总装机容量 20 万千瓦,采用常温型低风速型风电机组。项目建设符合可持续发展的原则和国家的能源政策。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	相关规划	规划要求	本项目	符合性分析	1	《“十四五”现代能源体系规划》	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。	本项目为风力发电项目,总装机容量 20 万千瓦,采用常温型低风速型风电机组。项目建设符合可持续发展的原则和国家的能源政策。	符合
序号	相关规划	规划要求	本项目	符合性分析									
1	《“十四五”现代能源体系规划》	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。	本项目为风力发电项目,总装机容量 20 万千瓦,采用常温型低风速型风电机组。项目建设符合可持续发展的原则和国家的能源政策。	符合									

2	《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）	依托宁夏-浙江、宁东-山东、上海庙-山东、蒙西-天津南、陕北-湖北等跨省输电通道，结合黄河流域生态保护和高质量发展，有序推进配套新能源基地开发建设，推动传统能源基地向综合绿色能源基地转型，形成辐射地域广阔的新能源基地集群。重点在内蒙古西部阿拉善、巴彦淖尔、鄂尔多斯、包头，陕西榆林、延安、渭南，山西大同、忻州、朔州、运城，宁夏北部和东部地区布局建设新能源基地。	本项目位于陕西省渭南市临渭区，已纳入陕西省 2022 年保障性并网项目名单，符合规划要求。	符合
3	《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》	风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。	本项目已取得用地预审批复，永久占地不占用永久基本农田；临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。	符合
		建设用地单位在申请核准前要取得用地预审批准文件。	本项目已取得核准批复和用地预审意见。	符合
4	《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）	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、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。	本项目位于陕西省渭南市临渭区，本项目不涉及生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地，项目选址不涉及自然遗产地、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、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等禁止建设区域。	符合
		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地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家公益林地和二级国家公益林中的有林地。	本项目建设占地为耕地和园地，不占用林地。	符合



		<p>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。</p>	<p>本项目施工和检修道路尽可能利用现有道路，不改变原有道路性质；吊装平台、施工道路、集电线路等临时用地，在施工结束后，及时恢复耕种。</p>	符合
		<p>各级林业主管部门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。</p>	<p>本项目选址避让了生态脆弱区和生态敏感区。</p>	相符
5	《全国主体功能区划》	<p>严格控制各类建设占用耕地。各类开发建设活动都要严格贯彻尽量不占或少占耕地的原则，确需占用耕地的，需要在依法报批用地前，补充数量相等、质量相同的耕地。</p>	<p>项目已取得用地预审批复，涉及占用耕地，建设单位应足额落实补充耕地费用，按照“数量相等、质量相当”的要求落实耕地占补平衡。</p>	符合
6	《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）	<p>一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织开展对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。</p> <p>临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址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。</p>	<p>本项目永久占地不占用永久基本农田。临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。</p>	符合

7	《陕西省主体功能区规划》 (陕政发〔2013〕15号)	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能基地,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,建设地点位于陕西省渭南市临渭区,为渭北地区。	符合
8	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》 (2021年9月18日)	加速能源体系清洁低碳发展进程,壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业,继续开发陕北长城沿线风电资源,支持陕北、关中地区光伏基地建设,有序发展水电项目,建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站,推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本项目为风力发电项目,建设地点位于陕西省渭南市临渭区,符合规划要求。	符合
9	《渭南市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》	围绕光伏、风电、地热能、生物质、氢能等五大领域,加快构建新型能源产业体系。到2025年,实现可再生能源与常规能源体系深度融合,可再生能源发电装机达到600万千瓦,年发电量达到65亿千瓦时,新能源产业产值达到500亿元	项目为风力发电项目,装机容量20万千瓦,可推进新能源及节能环保产业发展,符合规划要求。	符合
10	《渭南市临渭区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》	加大能源基础设施建设力度,优化能源生产和能源消费结构,构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系。 <b>加大风能、太阳能综合开发利用力度</b> ,加快城区天然气中压管线和农村天然气管网建设,持续推进农村地区以电能为主的冬季清洁取暖,稳步实施城区天然气分布式供热,积极推进创新创业基地地热开发与综合利用,加快城区充电桩基础设施布局建设,推进全区智能电网、微电网建设和城乡电网改造升级,建设城区以电缆线路单环网为主的中压配电网,采用架空廊道和电缆隧道相结合的方式,打造临渭创新创业基地110kV电力廊道。	项目为风力发电项目,装机容量20万千瓦,建设地点位于渭南市临渭区,与“十四五”规划相符。	符合
11	《渭南市人民政府办公室关于印发能源产业发展“十四五”规划的通知》(渭政办发〔2023〕7号)	积极推动新能源产业服务基地,依托渭南市良好的区位、交通、技术人才、环境优势,大力发展风电大型配件制造、技术指导、维护维修、大数据处理等新能源运维服务业,延长产业链条,完善产业体系,将渭南建成辐射中原、华北、西南地区的风光电配套设备运维服务及商贸基地。 <b>专栏三“十四五”可再生能源建设项目新能源建设项目:新增风电装机约250万千瓦,其中临渭30万千瓦。</b>	项目建设地点位于渭南市临渭区,装机容量20万千瓦,项目建设可促进临渭区可再生能源发展,符合规划要求。	符合

11	《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》	<p>……以降低PM<sub>10</sub>指标为导向建立动态管控机制，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，除沙尘天气影响外，PM<sub>10</sub>小时浓度连续3小时超过150微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值2.5倍以上的施工工地作业。加大渣土运输及工程车辆带泥上路和沿路抛洒整治，渣土运输车辆实行“一车一证”和“三限一卡”，开展渣土运输联合执法行动，严禁密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。</p>	<p>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。</p>	符合
12	《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》	<p>16.推广使用低噪声施工设备。依据国家最新发布的房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录和低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工设备。</p> <p>18.强化施工工地噪声管理。鼓励开展噪声污染控制工地分类分级管理，探索通过评优评先、增加投标加分等机制，推动建筑施工企业加强噪声污染防治的积极性和主动性。</p> <p>20.加强夜间施工噪声管控。严格夜间施工噪声管控，完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求，并依法进行公示公告。鼓励各市探索实施重点项目昼间通行保障措施，减少夜间施工扰民。开展夜间施工噪声专项执法整治，建立施工噪声投诉、违法处罚情况日常考核制度和定期通报制度，实施信用扣分。</p> <p>落实工业噪声过程控制。噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施，开展工业噪声达标专项整治，严肃查处工业企业噪声超标排放行为，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理，避免突发噪声扰民。</p>	<p>本项目施工期采用低噪声设备；合理安排施工时段，夜间禁止施工；加强施工噪声管理，减少人为影响等措施，施工期噪声对环境的影响较小。</p>	符合
			<p>风机选型选用低噪声设备，优化风机布点，本项目噪声达标距离为450m，对周围声环境影响较小。</p>	符合

## 6、与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析

对照《渭南市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目涉及重点管控单元和一般管控单元，项目与渭南市“三线一单”管控单元比对成果附件 8 和附图 6，管控要求详见表 1-4。由于平台算法技术原因，报告中显示的项目面积和长度有误差，表中数据以本次环评实际面积和长度为准。

### (1) 生态环境管控分区对照分析

表 1-4 本项目与生态环境管控分区对照分析

市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求分类	管控要求	面积/长度	符合性分析
渭南市	临渭区	渭南经济技术开发区(原渭北产业园)	土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、渭南经济技术开发区(原渭北产业园)	重点管控单元	空间布局约束	渭南经济技术开发区(原渭北产业园) (1) 重点发展高端装备制造、新材料、电子信息、食品工业等产业；(2) 主导产业为健康食品加工产业、现代装备制造产业、新型建材产业、生物医药产业、新能源汽车产业和现代服务业；(3) 重点发展新能源整车制造、新能源动力电池、关键零部件等新能源汽车产业；(4) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”；(5) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.3 江河湖库岸线优先保护区的空间布局约束”；(6) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.2 大气环境高排放重点管控区的空间布局约束”；(7) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的空间布局约束”。	951.93 m <sup>2</sup>	(1) 本项目为风力发电项目，属于新能源产业，不属于“两高”项目。 (2) 本项目已取得用地预审批复，永久占地不占用永久基本农田；临时占地难以避让永久基本农田，建设单位正在编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。 (3) 本项目风机距离陕西渭河河堤最近约 3.7km，不占用渭河岸线。 (4) 项目运营期不产生废气，属于绿色低碳发展领域，符合 5.2 大气环境高排放重点管控区的空间布局约束准入要求。 (5) 运营期不产生废水，符合 5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的空间布局约束准入要求。 综上，本项目符合空间布局约束要求。

其他符合性分析

					渭南经济技术开发区（原渭北产业园） （1）园区各企业严格按照排污许可证申请与核发技术规范中公布的大气污染防治最佳可行技术要求，落实大气污染防治措施，确保污染物达标排放；（2）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.2 大气环境高排放重点管控区的污染物排放管控”；（3）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的污染物排放管控”		本项目运营期不产生废气、废水，不属于高污染项目，对环境影响较小。符合 5.2 大气环境高排放重点管控区和 5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的污染物排放管控要求。
					渭南经济技术开发区（原渭北产业园）已在园区的企业，应检查风险防范措施、执行情况。尚未入驻的企业，应针对危险源进行分析评价，提出相应风险管理措施和风险防范预案。园区应组织有关单位对企业风险管理措施和风险防范预案进行定期审查。		本项目每台箱变均设置事故油池（3m <sup>3</sup> ），采取有效防渗措施，环境风险较小，符合环境风险防控要求。
					土地资源重点管控区：1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁		本项目不属于“两高”项目，不属于限制和禁止开发类项目。项目运营期不产生废气、废水，对资源消耗小，符合 5.12 土地资源重点管控区和 5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求。

						<p>止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p> <p>渭南经济技术开发区（原渭北产业园）</p> <p>（1）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.12 土地资源重点管控区的资源利用效率要求”；（2）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”。</p>		
渭南市	临渭区	渭南市临渭区重点管控单元5	大气环境弱扩散重点管控区、高污染燃料禁燃区	重点管控单元	空间布局约束	<p>大气环境弱扩散重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。</p>	4283.6 1 m <sup>2</sup>	<p>本项目不属于“两高”项目，不属于禁止的产业。项目运营期不产生废气、废水，符合空间布局约束要求。</p>
					污染物排放管控	<p>大气环境弱扩散重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。2.优化煤炭消费结构，推进“煤改电”、“煤改气”工程。</p>		<p>项目运营期不产生废气、废水，符合污染物排放管控要求。</p>
					环境风险防控	/		/
					资源开发效率要求	<p>高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用</p>		<p>本项目运营期不消耗禁止的燃料和能源，符合资源开发效率要求。</p>

						高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。		
渭南市	临渭区	渭南市临渭区一般管控单元1	一般管控区	一般管控单元	空间布局约束	(1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2农用地优先保护区的空间布局约束”;执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“6.1一般管控单元的总体要求”。	19745.72 m <sup>2</sup> (含升压站)	(1) 本项目已取得用地预审批复,永久占地不占用永久基本农田;临时占地难以避让永久基本农田,建设单位正在编制土地复垦方案,依法报自然资源主管部门审批。 (2) 本项目符合渭南市生态环境总体准入要求。
					污染物排放管控	/		/
					环境风险防控	/		/
					资源开发效率要求	执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.13高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”。		本项目仅消耗少量电力,不消耗高污染燃料,符合5.13高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求。

(2) 生态环境准入清单分析

表 1-5 本项目涉及的生态环境分区管控准入清单符合性分析表

序号	管控要求		本项目情况	符合性
1	空间布局约束	1.秦岭保护修复生态安全带包括临渭、华州、华阴、潼关,以自然生产要素和矿山环境恢复治理为主。 2.黄龙山-桥山保护修复生态安全带包括合阳、澄城、白水、蒲城、富平,以黄龙山、桥山生态恢复和水土流失综合治理为主。 ..... 7.围绕光伏、风电、地热能、生物质、氢能等五大领域,加快构建新型能源产业体系。	1.本项目位于渭南市临渭区,是风力发电项目,符合加快构建新能源产业体系的要求。 2.本项目不属于高耗能高排放项目。 3.本项目风机距离渭河河	符合

		<p>8.严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。推进落后产能淘汰和过剩产能压减，严控“两高”行业新增产能，严格实施重污染行业产能总量控制。</p> <p>9.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。</p> <p>10.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。调整产业结构，继续淘汰严重污染水体的落后产能，推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。严格限制在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建露天矿山。</p> <p>11.渭河生态区一级管控区、二级管控区内禁止新建、扩建化工园区和化工项目；采石、挖砂等影响生态环境的活动；禁止建设畜禽水产养殖场、养殖小区。</p> <p>12.禁止在秦岭核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。已取得矿业权的企业和现有采石企业，由县级以上人民政府依法组织限期退出。秦岭范围内项目，在符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》和省级专项规划等前提下，执行《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》。</p>	<p>堤最近约 3.7km，不在渭河生态区管控范围内，不在黄河干支流岸线管控范围内。</p> <p>综上，项目符合空间布局约束要求。</p>	
2	污染排放管控	<p>1.涉重金属产业分布集中、重金属环境问题突出的区域、流域，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。</p> <p>2.市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，其他区域应达到环保绩效 B 级及以上水平。</p> <p>.....</p> <p>9.城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。</p> <p>10.渭南市潼关县的有色金属冶炼铅、锌工业，电镀工业，电池工业执行《陕西省人民政府关于在矿产资源开发利用集中的县（区）执行重点污染物特别排放限值的公告》。</p> <p>11.在矿产资源开发利用集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区涉及的县（区），执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。</p>	<p>本项目不属于“两高”项目，运营期不产生废气、废水，对环境影响较小。</p>	符合



		<p>12.矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。</p> <p>13.印刷、玻璃、矿物棉、石灰、电石企业达不到新制订排放标准的，确保于 2024 年 6 月 30 日前完成提标改造。</p> <p>14.持续推动城镇人口密集区危化品生产企业搬迁改造。</p>		
3	环境风险防控	<p>1.完善土壤、地下水和农业农村污染防治法规标准体系，健全风险管控和修复制度，强化监管执法和环境监测能力建设，健全环境监测网络，健全土壤、地下水污染防治数据管理信息系统平台，提升科技支撑能力，推进治理能力和治理体系现代化。完善黄河干流以及重要支流上下游联防联控机制，加强省、市、县三级和重点企业应急物资库建设，加强以石化、化工等重点行业、油气管道环境风险防范，建立健全新污染物治理体系。</p> <p>2.防范傍河地下水型饮用水水源环境风险。强化地下水污染源及周边风险管控。针对存在地下水污染的工业集聚区（以化工产业为主导）、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散。</p> <p>……5.排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。</p> <p>……</p>	<p>本项目每台箱变设置一座有效容积为3m<sup>3</sup>事故油池，均采取有效防渗措施，不会对土壤和地下水造成不利影响，环境风险可控。</p>	符合
4	资源利用效率要求	<p>1.到 2025 年，用水总量控制目标 15.00 亿立方米，到 2025 年，万元 GDP 用水量比 2020 年下降 13%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 12%。</p> <p>2.2025 年年底前，城市再生水利用率达到 25% 以上，县城再生水利用率达到 20% 以上。</p> <p>3.渭南市的地下水超采区暂停新增取水许可，加强节约用水、水资源置换、产业结构调整等措施，加快推进超载区综合治理。</p> <p>4.稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。</p> <p>5.推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。</p> <p>6.依法将平原区划定为Ⅲ类高污染燃料禁燃区，禁止销售，使用高污染燃料（35 蒸</p>	<p>本项目运营期能耗主要为电能，不属于高耗能项目。</p>	符合

	吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。		
<p>对照《产业结构调整指导目录》和《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于该禁止类项目，属于许可准入类项目。</p>			
<p>(3) 对照分析结论</p>			
<p>本项目属于风力发电项目，项目所在区域为渭南市临渭区重点管控单元和一般管控单元，不涉及生态保护红线。</p>			
<p>本项目能耗主要为电力，不属于两高项目。</p>			
<p>项目运营期不产生废气、废水，噪声、光影闪烁、固体废物等经采取合理有效措施均得到妥善处置，不会对周边环境产生不利影响。</p>			

## 二、建设内容

地理位置	<b>1、地理位置</b>		
	<p>泰安达管路 20 万千瓦风电项目位于陕西省渭南市临渭区北部,距临渭区直线距离约 20km,场址中心坐标东经 109°38'49.156",北纬 34°40'49.332",场区地形平坦,海拔高度为 300m~400m,场址附近有 G6521、G5 高速、G108 国道通过,交通条件较为便利。本项目地理位置见附图 1。</p> <p>项目风机坐标见表 2-1。</p>		
	<b>表 2-1 项目风机坐标</b>		
	序号	经度 (E)	纬度 (N)
	1	109.73437428°	34.73050774°
	2	109.74665478°	34.74702988°
	3	109.60434482°	34.69669824°
	4	109.69465077°	34.70294217°
	5	109.63881522°	34.69430440°
	6	109.59101155°	34.68107146°
	7	109.71768424°	34.63836206°
	8	109.62852493°	34.67519315°
	9	109.53540131°	34.64964689°
	10	109.52017576°	34.64365546°
	11	109.60766271°	34.62321318°
	12	109.70148236°	34.62871887°
	13	109.67325076°	34.65476802°
	14	109.64523241°	34.71467679°
	15	109.59332228°	34.60990928°
	16	109.67399910°	34.63670363°
	17	109.64947566°	34.64910960°
	18	109.67399240°	34.66996519°
	19	109.65915844°	34.66553439°
	20	109.64970097°	34.68365426°
	21	109.64100659°	34.68167802°
	22	109.61231902°	34.69747889°
	23	109.72974747°	34.75438510°
24	109.74165715°	34.74466395°	
25	109.68897521°	34.67739895°	
26	109.68521744°	34.69572572°	
27	109.70466882°	34.65106345°	

28	109.70657185°	34.72309197°
29	109.61699679°	34.70083629°
30	109.54988390°	34.64540478°
31	109.54761744°	34.67676589°
32	109.54731032°	34.65598593°
备选 1	109.70836777°	34.76346498°
备选 2	109.63968721°	34.71303174°
备选 3	109.51190395°	34.64079341°
备选 4	109.44744368°	34.67491047°
备选 5	109.68076619°	34.75654625°

## 2、风电场概况

项目风电场位于渭南市临渭区北部，区域内相对高差较小，地势平坦。风电场范围坐标见表 2-2。

根据设计资料，风电场附近有 1 座周边项目测风塔的测风数据，测风塔编号为 7582。测风塔位置详见附图 2。7582 测风塔距离项目场址中心 15km 左右，与场区内机位点水平距离代表性较差，测风高度最高达 120m，与风机轮毂高度 166m 差别较大，推算轮毂高度风速不确定性较高，但实测数据有效完整率高，数据质量较好，并且海拔与机位点所处地形皆为平原，地形起伏较小，测风塔对机位点地形代表性较好。综合分析，7582 测风塔对项目场区代表性一般。

表 2-2 测风塔基本情况表

编号	塔高 m	海拔 m	坐标	风速层次(m)	风向层次(m)
7582	120	339	34°46'10.92"N 109°43'41.04"E	120/100/80/50/30/10	120/10

根据统计数据，7582 测风塔实测年 30m、50m、80m、100m、120m 高度年平均风速分别为 3.35m/s、3.82m/s、4.36m/s、4.61m/s、4.82m/s，相应风功率密度分别为 53W/m<sup>2</sup>、75W/m<sup>2</sup>、109W/m<sup>2</sup>、133W/m<sup>2</sup>、150W/m<sup>2</sup>，风功率密度等级为 D-1 级；7582 号测风塔轮毂高度 166m 处的年平均风速为 5.22m/s，年平均风功率密度为 191W/m<sup>2</sup>。测风塔风速在三月到六月较高，十一月到一月较低，总体呈现春天风大其余季节较小的趋势。7582 测风塔 10m 高度主风向为 NE，ENE，SW，主风能方向为 ENE，SW，E；120m 高度主风向为 NE，ENE，SW，主风能方向为 NE，ENE，SW。166m 风向以 120m 风向作为参考。7582 测风塔轮毂高度层风速主要分布在 0.5~10.5m/s 区间内，占比 95.32%。测风塔低风速段风频较高，无效风速较多。

7582 测风塔 120m 高度处湍流在 15m/s 处开始向上波动，湍流值为 0.104，强度一般，属于 C 类；由于测风塔 15m/s 风速样本数量少，并且本场区地形为平原，地形变化较小，综合 80m 以上高层湍流数据将本风场区域湍流等级暂定为 C 类。7582 测风塔各高度标准空气密度下的 50 年一遇最大风速均小于 37.5m/s，符合国际电工协会 IEC61400-1(2005)标准关于 IIC 类风电机组的等级要求，因此本风电场可以采用 IIC 类及以上等级的风电机组。

**表 2-3 项目风电场范围拐点坐标**

序号	经度 (E)	纬度 (N)	序号	经度 (E)	纬度 (N)
1	109.7515297	34.74831255	16	109.4469166	34.67797024
2	109.7074127	34.76699928	17	109.4434834	34.67317039
3	109.6769428	34.75670447	18	109.5108604	34.63751575
4	109.7039795	34.72390765	19	109.57901	34.64238828
5	109.6934223	34.70394106	20	109.5857048	34.60714426
6	109.6445847	34.71741728	21	109.6022701	34.60905164
7	109.6022701	34.69787252	22	109.6014977	34.61957673
8	109.5881081	34.6805818	23	109.6142864	34.62049496
9	109.5833015	34.6805818	24	109.6113682	34.64380055
10	109.5839882	34.66597009	25	109.6697331	34.64902575
11	109.5537758	34.66554653	26	109.6735954	34.62437968
12	109.5524025	34.67839374	27	109.7211456	34.6274167
13	109.5448494	34.67782907	28	109.7159958	34.7076102
14	109.5466518	34.65192066	29	109.7377968	34.71283138
15	109.5109463	34.65022609	30	109.7515297	34.74831255

项目组成及规模

**1、项目背景及由来**

风能是清洁、可再生能源，大规模的风能开发可以有效缓解能源紧张、调整能源结构、减少环境污染，是一种重要的可再生能源开发利用途径。渭南泰安达风力发电有限公司于 2023 年 11 月取得陕西省发展和改革委员会关于项目核准批复，装机容量为 20 万千瓦。

**2、评价内容及范围**

本项目规划装机规模为 20 万千瓦，安装 32 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组。项目与配套 110kV 升压站同期建设，目前 110kV 升压站已取得环评批复（见附件 7）。本次评价范围包括风电场建设内容，不含 110kV 送出线路

部分内容，送出线路电磁辐射内容另行评价。

### 3、建设内容及规模

#### (1) 建设规模

本项目拟安装 32 台 6250kW 风电机组，总装机容量 20 万千瓦。风电场年上网电量为 38760.4 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 1938h。

#### (2) 建设内容

本次建设内容主要包括安装 32 台 WTG-6250kW 的风电机组，采用一机一变的方式，配套 32 台箱式变压器。以 7 回架空线路集电汇流，接入 110kV 升压站 35kV 开关柜，并建设进场道路等配套设施。主要建设内容见表 2-4。

表 2-4 项目组成一览表

类别	单项工程	建设内容
主体工程	风电机组	风电场安装 32 台单机容量为 6250kW 风电机组，为降低风机光影影响范围，轮毂高度分别选用 166m 和 150m，其中 16#和 28#风机轮毂高度为 150m，其余轮毂高度均为 166m。叶轮直径为 200m，总装机规模 20 万千瓦。
	箱式变压器	风机与箱变采用“一机一变”单元接线方式，共设置箱式变压器 32 台，采用油浸式三相双绕组无励磁调压自冷式升压变压器，箱变额定容量 6800kVA，额定电压 37kV。风电机组所发电能先经 3kV 电力电缆引接至箱式变电站，升压后再经 35kV 电力电缆引接至临近的 35kV 集电线路。
辅助工程	集电线路	本工程集电线路采用架空线路方式，部分采用直埋电缆敷设。共设计 7 回 35kV 集电线路，每回 3/4/5/6 台风机，最终接入 110kV 升压站 35kV 开关柜。新建集电线路全长约 91.3km，其中架空线路路径长约 79.6km（双回架空线路路径长约 41.8km，单回架空线路路径长约 37.8km），电缆路径长约 11.7km（双回电缆线路路径长约 6.0km，单回电缆线路路径长约 5.7km）。集电线路设置铁塔 332 基。
	接地	风电机组和箱变共用接地网，围绕风电机组基础和箱变基础做成闭合的水平接地网，同时在水平接地网适当位置焊接垂直接地极及适当数量的接地模块，组成复合接地网。接地材料中的水平接地体选用 60mm×6mm 热镀锌扁钢，垂直接地体选用φ25 热镀锌圆钢，同时采用接地模块作为辅助接地。
	场内道路	风电场施工完成后，新建道路路基保留 4.5m 宽作为检修道路，其余部分恢复原貌，临时施工道路需全部恢复。恢复完成后，在施工道路的基础上铺设 20cm 厚天然砂砾石作为检修道路面层。
临时工程	事故油池	每台箱变设置一座有效容积为 3m <sup>3</sup> 事故油池，共设置 32 座事故油池。
	施工临建场地	工程设置 1 个施工临建场地，临时场地包括：材料加工厂、设备及材料仓库和辅助加工厂等。临建设施集中布置在风电场升压站附近较平坦的地方。风电场工程临时设施占地约 9600m <sup>2</sup> ，本项目施工生活办公用房就近租赁附近民房，不单独设置施工生活办公营地。

		吊装平台	根据风机布置情况及施工吊装要求，依托施工道路布置吊装平台，共设置32个吊装平台，每台风电机组吊装场地暂按3000m <sup>2</sup> （50m×60m）考虑，总占地面积为96000m <sup>2</sup> 。
		施工道路	风电场场内施工道路总长约34km，其中新建道路长度约为9.8km，改扩建道路长度约为24.2km。场内施工道路按大件设备运输路宽计算，路基宽度为5.5m，平曲线最小转弯半径需满足风电机组叶片运输要求。施工道路临时占地面积143289m <sup>2</sup> ，其中新建道路占地面积58800m <sup>2</sup> 、改扩建道路占地面积84489m <sup>2</sup> 。
		集电线路施工占地	集电线路施工占地主要为架空线路区和直埋电缆区临时占地，总占地面积为46690m <sup>2</sup> ，其中架空线路区临时占地33350m <sup>2</sup> ，直埋电缆区临时占地13340m <sup>2</sup> 。项目35kV牵张场占地面积较小，可计入架空线路区临时占地，当靠近风电场道路时，可直接利用路基空地施工。
		公用工程	
	给水	<b>施工期：</b> 施工用水从附近村镇拉水，现场设置1座200m <sup>3</sup> 临时蓄水池作为施工用水，并配备2个10m <sup>3</sup> 水箱用于生活用水。 <b>运营期：</b> 风电场采用无人化运营，不新增用水。	
	排水	<b>施工废水：</b> 施工设备清洗废水进入沉淀池进行沉淀，最后回用于施工中。 <b>生活污水：</b> 生活办公租赁附近民房，依托当地村镇生活污水处理设施。 <b>运营期：</b> 采用无人化运营，不产生废水。	
	供电	<b>施工期：</b> 施工电源考虑从风电场附近村镇就近接入10kV线路，供电距离考虑5km。施工点配置施工变压器，并配置2台柴油发电机作为备用电源。 <b>运营期：</b> 电源引自场内35kV母线。	
	消防	风场每台风电机组配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。	
环保工程	废气治理	施工期	施工期废气为土石方开挖、物料装卸及交通运输过程中产生的扬尘以及燃油机械废气和汽车尾气； 施工扬尘：施工作业面、运输道路洒水抑尘，粉状和颗粒状物料使用苫布遮盖，对路面洒水，要求运输车辆遮盖或封闭，杜绝物料洒落； 燃油机械废气和汽车尾气：加强对施工车辆的检修，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。
		运营期	风电场运营期无废气产生。
	废水处理	施工期	施工废水：设备清洗废水沉淀后回用于施工生产中。 施工期生活污水：生活办公租赁附近民房，依托当地村镇生活污水处理设施。
		运营期	采用无人化运营，不产生废水。
	噪声治理	施工期	选用低噪声的施工机械，合理安排施工时段，加强施工管理，经过居民点时杜绝鸣笛等。
		运营期	将1#、2#、11#、13#、15#风机调整为备选机位不再使用，备选1#、备选2#、备选3#、备选4#、备选5#风机选址450m范围内无居民点，在后续设计中调整为建设机位。 针对风机噪声，选用隔音防振型，锯齿形桨叶等降噪措施。
固废处置	施工期	开挖土方全部进行平整和回填，无弃方产生； 施工结束后需拆除施工生产生活区和临时存储仓库，能够回收利用	

			用的售于废物回收企业，其他的砖瓦石块、废弃的水泥等运往本项目的道路工程进行修筑道路； 生活垃圾集中收集，定期清运至当地环卫部门指定地点。
		运营期	废箱式变压器、事故废油、废润滑油及检修含油污废物等均属于危险废物，其中废箱式变压器、废润滑油及检修含油废物依托升压站危废暂存间（30 m <sup>2</sup> ）进行暂存，定期交由有资质单位进行处置。事故废油经事故油池收集后交由有资质单位处置，不在场内暂存。
	生态措施	施工期	优化风电机组位置，减少对植物的破坏；合理布置施工场地，减少施工期临时占地，施工期临时用地及时恢复种植；对永久性占用耕地采取耕地占补平衡等措施。
		运营期	施工结束后恢复临时占地原有地貌，恢复原有种植植被，施工迹地进行生态修复。
		光影影响	采取降低风机高度的措施，将 16#和 28#风机轮毂高度降低至 150m。

#### 4、工程组成

##### （1）风电机组

根据可研报告，本风电场选择常温型低风速型的风电机组。根据风电场的风况特征，结合目前风力发电机组的制造水平、技术成熟程度、机组认证情况和价格等因素，以及机组的安装和设备运输条件等，经综合考虑，本次初步选择 WD200-6.25MW 风电机组，风机功率 6250kW，轮毂高度为 166m 和 150m，叶轮直径为 200m。

风机基础采用桩基础，承台采用现浇钢筋混凝土结构，承台混凝土设计强度等级为 C40。风机圆形基础底面直径为 21.6m，台柱半径 5.6m，基础底板圆台高度为 1.6m、基础边缘高度为 1.1m，台柱高度为 0.8m。

##### （2）箱式变电站

风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变方案，即每台风机需设一台箱式变压器，共设置 32 台箱变。箱式变电站选用预装式箱式变电站，采用油浸式三相双绕组无励磁调压自冷式升压变压器。箱变基础采用 C25 混凝土基础。箱式变压器布置在距风机塔架边缘约 20m 的位置。每台箱变设置一座有效容积为 3m<sup>3</sup> 事故油池，共设置 32 个事故油池。

##### （3）集电线路

根据 NB/T 31026-2012《风电场工程电气设计规范》及 35kV 线路输送能力、风场装机规模、风机布置、地形特点等因素，共设计 7 回 35kV 集电线路，每



回 3/4/5/6 台风机，最终接入 110kV 升压站 35kV 开关柜。新建集电线路全长约 91.3km，其中架空线路路径长约 79.6km（双回架空线路路径长约 41.8km，单回架空线路路径长约 37.8km），电缆路径长约 11.7km（双回电缆线路路径长约 6.0km，单回电缆线路路径长约 5.7km）。集电线路设置铁塔 332 基。导线选用 JL/GIA-150/25、JL/GIA-240/30、JL/GIA-300/25、JL/GIA-400/35 钢芯铝绞线。

35kV 集电线路基本形式为：风机箱变采用 35kV 电力电缆直埋出线接至杆塔上隔离开关下口，经隔离开关上口采用引流线接入架空线路，在升压站侧终端塔处采用电缆引下入地直埋敷设经站内电缆沟接入 110kV 升压站 35kV 开关柜。35kV 集电线路以架空线路为主，在箱变高压侧至架空线路之间和终端塔至升压站 35kV 开关柜之间均采用电力电缆连接。

#### （4）施工道路

风电场的施工检修道路以满足每台风电机组施工及安装要求为原则。风电场场内施工道路总长约 34km，其中新建道路长度约为 9.8km，改扩建道路长度约为 24.2km。场内施工道路按大件设备运输路宽计算，路基宽度为 5.5m，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，新建道路路基保留 4.5m 宽作为检修道路，其余部分恢复原貌，临时施工道路需全部恢复。恢复完成后，在施工道路的基础上铺设 20cm 厚天然砂砾石作为检修道路路面层。

本项目工程特性表见表 2-5。

**表2-5 项目工程特性表**

		名称	单位	参数或数值	备注	
风电场场址		海拔高度	m	300~400m	/	
		中心经度	/	109°37'49.830"	/	
		中心纬度	/	34°39'02.593"	/	
		年平均风速（轮毂高度处）	m/s	5.22	166	
		风功率密度（轮毂高度处）	W/m <sup>2</sup>	191	166	
		盛行风向	/	东东北（ENE）风	/	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	机型	/	WD200-6.25MW	/
			台数	台	32	/
			额定功率	kW	6250	/
			功率调节方式	/	变速恒频	/
			叶片数	片	3	/
			风轮直径	m	200	/
			扫风面积	m <sup>2</sup>	28652	/
			切入风速	m/s	2.5	/
额定风速	m/s	9.5	/			

			切出风速	m/s	20	/
			轮毂高度	m	166	/
			输出电压	V	1140	/
			发电机额定功率	kW	6250	/
			运行环境温度	℃	-20~40（常温型）	/
		35kV 箱式变电站	套数	套	32	/
			型号	/	S18-6800/37	/
			额定容量	kVA	6800	
			额定电压	kV	37kV±2×2.5%kV/3.0kV	
		集电线路	电压等级	kV	35	/
			回路数	回	7	/
			长度	km	91.3	/
			导线型号	/	JL/GIA-150/25 JL/GIA-240/30 JL/GIA-300/25 JL/GIA-400/35	/
			塔基	基	332	/
		土建	风电机组基础	数量	座	32
型式	/			混凝土灌注桩基础		
箱式变电站基础	数量		座	32	/	
	型式		/	C25 混凝土基础		

## 5、工程占地

根据项目可研资料，本工程为线状和点状相结合的工程，工程占地类型主要为耕地和园地，按照工程占地性质划分为永久占地和临时占地。依据陕自然资发〔2023〕40号文相关规定，内部及四周的道路（检修道路）可按农村道路用地管理。故本项目永久占地包括风机基础、箱变基础，临时占地包括临建设施、吊装平台、施工道路临时占地、集电线路临时占地等。项目总占地面积310805.8 m<sup>2</sup>，其中永久占地面积15226.8 m<sup>2</sup>、临时占地面积295579 m<sup>2</sup>。占地类型以耕地、园地为主。

项目占地一览表见表 2-6。

**表 2-6 项目占地一览表**

序号	项目		占地面积（m <sup>2</sup> ）	占地类型
1	永久占地	风机及箱变基础	15226.8	耕地、园地
2	小计		15226.8	/
3	临时占地	施工临建场地	9600	耕地、园地
4		吊装平台	96000	耕地、园地
5		施工临时道路	143289	耕地、园地
6		集电线路架空线路区（含牵张场）	33350	耕地、园地
7		集电线路直埋电缆区	13340	耕地、园地
8	小计		295579	/
9	合计		310805.8	/

## 6、土石方平衡

根据建设单位提供资料，本工程动用土（石）方总量 33.14 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方 16.57 万 m<sup>3</sup>，填方 16.57 万 m<sup>3</sup>，工程建设挖填方平衡，内部进行了合理的调配，部分进行土地平整并根据现场地形条件就地摊铺，项目总体无外借和弃方，不设置取土场、弃土场。

表 2-7 土石方量一览表

序号	项目	挖方(m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	弃土方 (m <sup>3</sup> )	备注
1	风机及箱变基础	59934	33920	26014	风机及箱变多余土方就地用于吊装平台平整
2	施工临建场地	1440	1440	0	/
3	吊装平台	21986	48000	-26014	/
4	施工临时道路	58080	58080	0	/
5	集电线路施工	24294	24294	0	塔基多余土方就地平整
6	合计	165734	165734	0	/

## 7、公用工程

### (1) 给水

#### ①施工期用水

施工用水从附近村镇拉水，运距 5km。现场设置 1 座 200m<sup>3</sup> 临时蓄水池作为施工用水，并配备 2 个 10m<sup>3</sup> 水箱用于生活用水。

生活用水：施工人员生活用水量按 50L/（人·d）计，施工高峰期每日用工最大按 200 人计，则施工期生活用水最大量为 10m<sup>3</sup>/d。

生产用水：施工期生产用水量约 160m<sup>3</sup>/d，主要用于养护用水、车辆冲洗用水等。

#### ②运营期用水

运营期采用无人化管理，不新增用水。

### (2) 排水

施工期：施工期生活污水产生量按用水量的 80%计，生活污水产生量为 8m<sup>3</sup>/d，污水中主要污染物有 COD、SS、氨氮等。生活污水依托当地村镇生活污水处理设施。施工生产废水中主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀后用于施工区域及道路洒水抑尘，不外排。

运营期：采用无人化管理，不产生废水。

	<p>(3) 供电</p> <p>施工期：施工电源考虑从风电场附近村镇就近接入 10kV 线路，供电距离考虑 5km。施工点配置施工变压器，并配置 2 台柴油发电机作为备用电源。</p> <p>运营期：电源引自场内 35kV 母线。</p> <p><b>8、劳动定员</b></p> <p>本工程结合风电场的特点，采用“无人值守”的模式，年工作时间 365 天。</p>
总平面及现场布置	<p><b>1、工程平面布局</b></p> <p>(1) 风电机组</p> <p>本项目位于渭南市临渭区北部。本项目装机容量 20 万千瓦，共安装 32 台 6250kW 的风电机组，风电机组在风电场内分散布置，风电场总平面布置图见附图 3。</p> <p>(2) 集电线路</p> <p>根据布机情况，考虑到风力发电机组供电的可靠性，整个风电场分 7 回集电线路，每 3/4/5/6 台风机组组成一个集电单元，电压等级采用 35kV。本项目集电线路主要采用架空线路方式输送至拟建升压站，在每组风机之间和架空线采用直埋敷设。新建集电线路全长约 91.3km，其中架空线路路径长约 79.6km，电缆路径长约 11.7km。35kV 集电线路路径示意图见附图 4。</p> <p>集电线路施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设张力场，在另一端布设牵引场。本项目 35kV 牵张场占地面积较小，计入架空线路区临时占地，当靠近风电场道路时，可直接利用路基空地进行施工。</p> <p>(3) 项目道路设置</p> <p>①对外交通</p> <p>风电场位于渭南市临渭区北部。对外交通运输条件较好，风电机组等大件运输可采用公路运输。从厂家出发到达渭南市，场址附近有 G6521、G5 高速、G108 国道通过，交通条件较为便利。风电场内运输按指定线路将大件设备如机头、叶片、塔架、箱式变压器等均按指定地点一次卸到落地货位，尽量减少二次转运。</p> <p>机组运输宜委托大件运输公司承担。机舱采用重型半挂平板车或液压平板车进行运输，轮毂和附件采用半挂低平板车一起搭配运输；叶片采用抽拉式带</p>

后轮转向的专用运输车。

大件运输线路：厂家—G6521 榆蓝高速—S108 国道—场内道路—机位。

## ②场内交通

根据现场勘查，风场区内现有乡间土路较多，在满足施工运输要求的情况下，应本着尽量利用原有乡路进行扩宽裁弯取直的原则，沿风机位修建场内施工道路。施工期间，作为大型设备和材料进场之用，同时也用于设备检修、维护。风电场场内道路总长约 34km，其中新建道路长度约为 9.8km，改扩建道路长度约为 24.2km。场内施工道路按大件设备运输路宽计算，路基宽度为 5.5m，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，新建道路路基保留 4.5m 宽作为检修道路，其余部分恢复原貌，临时施工道路需全部恢复。恢复完成后，在施工道路的基础上铺设 20cm 厚天然砂砾石作为检修道路面层。道路总平面布置见附图 3。

本项目主干道纵坡按照不大于 12%设计，支路纵坡按照不大于 15%设计。道路的最小转弯半径不小于 30m，极限转弯半径 25m。为满足风电设备运输转弯半径的要求，分支道路与主干道路的夹角不宜小于 135°。运输时充分利用施工检修平台作为回转场地。道路要求压实达到施工道路运输条件要求。施工临时道路连通至每台风机的吊装场地。风电场施工完成后，在简易施工道路的基础上修建宽度为路面宽度为 4.5m 的场内检修道路。

## 2、施工总平面布置

### (1) 施工临建场地

本工程设置 1 个施工临建场地，临时场地包括：材料加工厂、设备及材料仓库和辅助加工厂等。临建设施集中布置在风电场升压站附近较平坦的地方。风电场工程临时设施占地约 9600m<sup>2</sup>，详见表 2-8，本项目施工生活办公用房就近租赁附近民房，不单独设置施工生活办公营地。施工总平面布置图见附图 10。

表 2-8 施工临建占地面积表

名称	面积
材料存放区	3500m <sup>2</sup>
设备仓库	2800m <sup>2</sup>
木材钢筋加工场	3300m <sup>2</sup>
合计	9600m <sup>2</sup>

### ①混凝土系统

根据施工总布置及混凝土浇筑进度安排,本风电场混凝土采用商用混凝土,混凝土可就近从临渭区采购。

### ②综合加工及修配系统

由于本工程位于渭南市,机修、汽修等可以利用当地的资源,现场不设置相应设施。综合加工主要设置钢筋加工厂、木材加工厂,集中布置在施工生产临时设施场地中,总占地面积 3300m<sup>2</sup>。

### ③材料存放区

根据地质资料,场址区及其周边,无可利用的天然砂砾石料源,混凝土天然骨料缺乏。砂石料可在距风场较近的渭南市采购。

材料存放区占地面积约 3500m<sup>2</sup>,堆高 1.5m,按照 1:1.5 放坡。材料存放区采用 100mm 厚 C10 混凝土地坪,下设 100mm 厚碎石垫层,设 0.5%排水坡度,坡向排水沟。

### ④仓库布置

本工程所需的仓库集中布置在风电场附近,主要设有木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场,占地面积 2800m<sup>2</sup>。

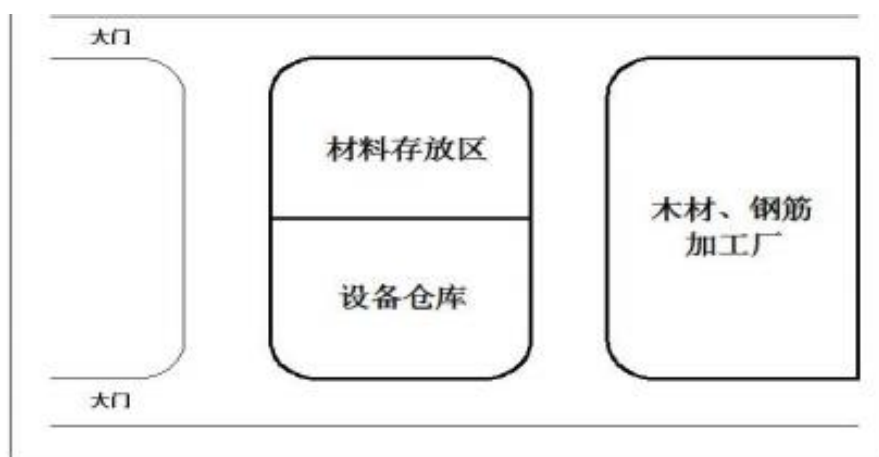


图 2-1 施工临建总平面示意图

### (2) 风机吊装场地

根据风机布置情况及施工吊装的要求,依托施工道路布置施工吊装平台。风电设备到货后采用一次运输到位的原则,具体吊装场地布置,结合各机位地形情况,在施工组织中确定,原则是吊装场地靠近施工道路一侧,以减少项目投资方租用的场地。因为风电设备吊装过程是个动态的过程,考虑到起吊器械需在吊装平台内移动,吊装平台的尺寸至少为 50m×60m,同时在此平台内以轮

毂为中心，半径 55m 的区域内，要设立一个无障碍区域，用于叶轮的组装（无障碍区域不进行租地）。

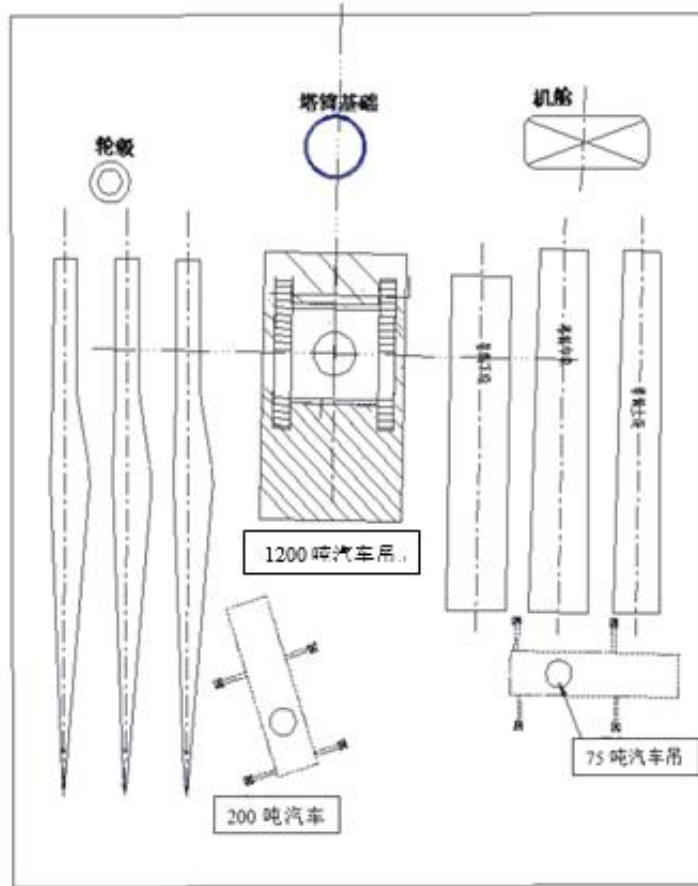


图 2-2 吊装场地平面示意图

施工方案

### 1、施工工艺

本项目施工期主要建设内容为新建 32 台风电机组，配套建设 35kV 架空线路、施工检修道路等。

#### (1) 场内道路施工

为保证路基稳定，减少路基沉降，保证路基压实度达到设计强度，路基在填筑前应进行处理，包括排水、清表、清除树根、杂草、垃圾以及清淤、填前压实等，路基清表厚度 30cm，清表范围可根据现场情况而定。路基回填应分层填筑，每层松铺厚度不大于 30cm。

#### (2) 风机基础施工

风机基础的施工顺序：定位放线→基础机械挖土→混凝土灌注桩施工→基槽验收→承台垫层混凝土浇筑→放线→基础环安装→承台钢筋绑扎→预埋管、螺栓安装→支模→承台混凝土浇筑→拆模→验收→土石方回填。

本工程采用干作业混凝土灌注桩基础。垫层混凝土采用 C20，厚度 250mm。

### （3）风电机组安装

机组安装施工顺序：施工准备—施工塔筒吊装—机舱吊装—叶轮组装—叶轮吊装—控制柜安装—电缆安装—电气连接—液压管路连接。

本项目风机轮毂高度为 166m 和 150m，为加快施工进度，选用 1 台 1200t 履带吊、1 台 200t 汽车吊、1 台 75t 汽车吊共同完成风机的吊装。使用 1200 吨起重机依次吊装钢塔筒、机舱和叶轮，吊装方式与普通钢塔筒相同，吊装完成后即可进行风机的试运行。

### （4）箱式变电站安装

本项目配套选用 32 台箱式变进行升压，风电机组与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。35kV 箱式变压器均布置在距离风电机组约 20m 的地方。风机地面控制柜位于塔筒底部，与箱式变采用电力电缆连接。

箱式变电站的基础采用柱下基础。施工顺序为：施工准备——混凝土浇筑——基坑回填。基础经过养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

### （5）35kV 集输电线路施工

架空集电（供电、通讯）线路施工首先是塔架及电杆土建施工，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。在塔架及电杆土建施工结束后，即可分区安装线缆。

全线铁塔基础采用现浇钢筋混凝土台阶式基础，铁塔基础采用 C25 混凝土，铁塔基础保护帽采用 C20 细石混凝土。铁塔基础中地脚螺栓采用 Q235 钢，基础中配置的主筋采用 HRB400 级钢筋。

## 2、施工时序

风电场工程施工过程分为两个阶段，即工程准备期及工程施工期。根据当地的气候条件，土建工程每年 3 月至 11 月可以施工。

工程准备期从第 1 个月初开始安排，第 2 个月结束，应完成场地平整、进场道路、施工生产、生活设施等的修建，施工人员及主要设备机械的进场，待准备阶段完成后，进行各分项工程的施工。

场内施工道路从第 3 个月初开始施工，至第 5 个月底结束。

第 4 个月初开始安排试桩试验，第 5 月中结束。



	<p>第 4 个月初开始安排风电机组的基础开挖与基础打桩作业，至第 7 个月底完成 32 台风电机组及 32 台箱变的基坑开挖，基坑回填之后混凝土浇筑 1 个月。</p> <p>铁塔基础安排在第 6 个月初至第 8 个月底施工。</p> <p>第 6 个月初开始逐台安装 32 台风电机组，第 10 个月底完成全部机组安装。</p> <p>架空线路、电力电缆、通信电缆的敷设从第 10 个月初开始施工，第 12 个月底完成全部敷设。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>本工程施工总工期为 12 个月，其中工程准备期 2 个月，工程施工期 10 个月。</p>
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、生态环境现状

##### (1) 主体功能区规划和生态功能区划

根据《陕西省主体功能区规划》，本项目所在地临渭区属于国家层面重点开发区域，该区域是国家重点开发区域关中一天水经济区的主体部分，功能定位为西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽，见附图。

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《陕西省生态功能区划》，本项目所在区域一级分区属于渭河谷地农业生态区，二级分区属于关中平原城乡一体化亚区，三级分区属于关中平原城镇及农业区。

##### (2) 植被类型现状

根据生态遥感解译分析，评价范围植被类型现状主要为枣树、葡萄、梨等果园、小麦、玉米农田栽培植被等，占比分别为 22.29%、61.73%。植被类型现状详见表 3-1 和附图 11。根据现场踏勘，项目占地区域植被类型耕地主要为玉米、小麦等，园地主要为枣树、梨树、葡萄和大棚蔬菜等，未发现国家级及陕西省级重点保护植物。

表 3-1 评价范围植被类型现状

序号	植被类型	面积(公顷)	比例%
1	刺槐、山杨温带阔叶林	151.87	0.76%
2	白羊草、禾草温性草丛	576.90	2.89%
3	枣树、葡萄、梨等果园	4447.97	22.29%
4	小麦、玉米农田栽培植被	12315.07	61.73%
5	农村宅基地	1783.15	8.94%
6	工业用地	143.18	0.72%
7	河流水面	21.38	0.11%
8	道路用地	511.05	2.56%
	总计	19950.57	100.00%

### (3) 土地利用现状

根据生态遥感解译分析,评价范围内土地利用类型主要为旱地和园地,占比分别为 61.73%、22.29%,详见表 3-2 和附图 12。结合勘界资料和现场踏勘,项目永久和临时占地土地利用类型主要为耕地和园地等,其中永久占用耕地面积 5788.8 m<sup>2</sup>、占用园地面积 9438 m<sup>2</sup>,临时占用耕地面积 120655.2 m<sup>2</sup>、占用园地面积 174923.8 m<sup>2</sup>。详见表 3-3。

**表 3-2 评价范围土地利用现状**

序号	土地类型	面积(公顷)	比例 (%)
1	乔木林地	151.87	0.76%
2	其它草地	576.90	2.89%
3	园地	4447.97	22.29%
4	旱地	12315.07	61.73%
5	农村宅基地	1783.15	8.94%
6	工业用地	143.18	0.72%
7	河流水面	21.38	0.11%
8	道路用地	511.05	2.56%
总计		19950.57	100.00%

**表 3-3 项目占用土地利用类型**

序号	项目		占地类型 m <sup>2</sup>		合计
			耕地	园地	
1	永久占地	风机及箱变基础	5788.8	9438	15226.8
2	小计		5788.8	9438	15226.8
3	临时占地	施工临建场地	9600	0	9600
4		吊装平台	36496	59504	96000
5		施工临时道路	55882.71	87406.29	143289
6		集电线路施工	18676	28014	46690
7	小计		120655.2	174923.8	295579
8	合计		126444.0	184361.8	310805.8

### (4) 生态系统类型

根据生态遥感解译分析,项目评价范围内生态系统类型主要以耕地生态系统和园地生态系统为主,占比分别为 61.73%、22.29%。生态系统类型现状见表 3-4 和附图 13。

**表 3-4 评价范围生态系统类型现状**

序号	生态系统类型	面积(公顷)	比例 (%)
1	阔叶林生态系统	151.87	0.76%
2	草丛生态系统	576.90	2.89%
3	园地生态系统	4447.97	22.29%
4	耕地生态系统	12315.07	61.73%
5	居住地生态系统	1783.15	8.94%
6	工矿交通生态系统	654.23	3.28%
7	河流生态系统	21.38	0.11%
总计		19950.57	100.00%

### (5) 动物

项目所在地人为活动频繁，区内大型兽类分布较少，受影响的主要是鼠类、草兔等啮齿类动物为主，区域常见的候鸟有家燕、杜鹃、黄鹂等，小型鸟类有家燕、喜鹊、乌鸦、麻雀等。本项目评价范围内无野生动物重要栖息地，现场调查时未发现国家级及陕西省级重点保护动物。

a、鸟类：在侧柏、栎树等为主的次生乔木和灌木混杂林地区，比较常见的留鸟有家燕、麻雀、乌鸦、喜鹊等，候鸟有家燕子、杜鹃、黄鹂等。

b、兽类：县境内的兽类，以农田啮齿动物为主，主要有小家鼠、褐家鼠、大仓鼠、中华鼯鼠等。此外，还有危害农业的草兔和黄鼠。现场调查时风电场周边及沿线未发现大型兽类。

## 2、环境空气质量状况

根据陕西省生态环境厅 2024 年 1 月 19 日发布的《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中渭南市临渭区可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）六项基本因子的监测数据见下表：

**表 3-5 基本污染物年评价指标一览表**

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
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	80	70	114.3%	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	48	35	137.1%	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	36	40	90.0%	达标
CO	第 95 百分位浓度	1.4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	35.0%	达标
O <sub>3</sub>	第 95%百分位浓度	156	160	97.5%	达标

根据以上数据，临渭区 2023 年 6 项基本评价项目中，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，因此当地环境空气质量为不达标区。

### 3、声环境质量现状

为了解项目周围声环境质量现状，分别于2024年8月21日委托陕西中润检测有限公司，2024年9月11日委托西安德清环保科技有限公司对声环境保护目标处进行了声环境质量现状监测，并出具了相应的监测报告。

#### （1）声环境现状监测

声环境保护目标处，共布设5个噪声监测点，具体监测点位见附图15。

监测项目：连续等效A声级。

#### （2）声环境现状监测结果

监测时间分别为2024年8月21日和2024年9月11日，监测结果见下表。

**表 3-6 声环境质量监测结果**

监测时间	监测点位	监测结果 dB(A)		标准限值 dB(A)		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
2024.8.21	麻池岸村	51	47	60	50	达标
2024.9.11	高家村	37	35			达标
	北白家寨村	38	35			达标
	果园村	40	39			达标
	巴邑村	40	38			达标

根据监测结果，项目声环境保护目标处所在区域声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，声环境质量良好。

### 4、地表水环境现状

本项目运营期无废水，无需开展地表水现状监测。

### 5、地下水、土壤环境现状

本项目箱变发生事故的概率非常小，且均设置事故油池，采取有效的防渗措施后，事故废油泄漏不会对土壤、地下水造成污染。因此本次评价不进行现状监测。

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，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

生态环境保护目标

本项目位于渭南市临渭区北部，根据现场调查，项目最南端风机（12#）距离陕西渭河河堤约3.7km，位置关系详见附图9。本项目生态评价范围为项目占地范围外扩500m，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区、重要湿地等生态保护红线，无文物保护单位，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。

本项目风机噪声防护距离为450m，噪声评价范围为450m。经现场调查，项目各风机点位与周边敏感点位置关系见表3-7。

针对166m和150m两种不同高度的风机，分别设置光影防护距离500m和470m。本次评价按照冬至日9时~15时最大光影长度确定调查范围，经计算9时和15时最大光影长度为824m，因此光影调查范围为风机东北至西北侧824m半径扇形区域。经调查，项目各风机点位与周边敏感点位置关系见表3-7。

表 3-7 本项目各风机点位与周围敏感点位置关系一览表

环境要素	风机编号	坐标		敏感点	相对风机方位	相对风机最近距离/m	防护距离/m	是否为保护目标	保护要求
		经度	纬度						
噪声	1	109.73437428°	34.73050774°	高家村	ENE	424	450	是	2类区
	2	109.74665478°	34.74702988°	北白家寨	ES	408	450	是	
	3	109.60434482°	34.69669824°	常庄村	EN	573	450	否	
	4	109.69465077°	34.70294217°	西窑村	WN	509	450	否	

		5	109.63881522°	34.69430440°	严家村	S	695	450	否	
		6	109.59101155°	34.68107146°	北师村	ES	489	450	否	
		7	109.71768424°	34.63836206°	兴禹村	WS	590	450	否	
		8	109.62852493°	34.67519315°	王家村	WS	494	450	否	
		9	109.53540131°	34.64964689°	秦桥寨村	N	549	450	否	
		10	109.52017576°	34.64365546°	小什村	ES	670	450	否	
		<b>11</b>	<b>109.60766271°</b>	<b>34.62321318°</b>	<b>麻池岸村</b>	<b>WS</b>	<b>387</b>	<b>450</b>	<b>是</b>	
		12	109.70148236°	34.62871887°	南吕家	E	650	450	否	
		<b>13</b>	<b>109.67325076°</b>	<b>34.65476802°</b>	<b>果园村</b>	<b>WS</b>	<b>426</b>	<b>450</b>	<b>是</b>	
		14	109.64523241°	34.71467679°	铃钊村	N	660	450	否	
		<b>15</b>	<b>109.59332228°</b>	<b>34.60990928°</b>	<b>巴邑村</b>	<b>WS</b>	<b>447</b>	<b>450</b>	<b>是</b>	
		16	109.67399910°	34.63670363°	吝家村	EN	489	450	否	
		17	109.64947566°	34.64910960°	定通村	N	548	450	否	
		18	109.67399240°	34.66996519°	交斜镇	ES	538	450	否	
		19	109.65915844°	34.66553439°	辛兴村	E	511	450	否	
		20	109.64970097°	34.68365426°	陈家村	ES	494	450	否	
		21	109.64100659°	34.68167802°	严家村	N	583	450	否	
		22	109.61231902°	34.69747889°	常庄村	WN	533	450	否	
		23	109.72974747°	34.75438510°	南志道村	E	649	450	否	
		24	109.74165715°	34.74466395°	北白家寨	E	773	450	否	
		25	109.68897521°	34.67739895°	黄村	EN	505	450	否	
		26	109.68521744°	34.69572572°	官庄村	ES	464	450	否	
		27	109.70466882°	34.65106345°	菜园子村	WN	547	450	否	
		28	109.70657185°	34.72309197°	郭田村	S	480	450	否	
		29	109.61699679°	34.70083629°	常庄村	WN	558	450	否	
		30	109.54988390°	34.64540478°	韩家新庄	E	567	450	否	
		31	109.54761744°	34.67676589°	鱼家村	S	540	450	否	
		32	109.54731032°	34.65598593°	西庄子村	E	510	450	否	
		备选1	109.70836777°	34.76346498°	潘家村	ES	625	450	否	
		备选2	109.63968721°	34.71303174°	胡家村	WS	573	450	否	
		备选3	109.51190395°	34.64079341°	小什村	ES	590	450	否	
		备选4	109.44744368°	34.67491047°	苏武村	ES	594	450	否	
		备选5	109.68076619°	34.75654625°	杨家村	W	540	450	否	
	光影	2	109.74665478°	34.74702988°	南新庄	EN	600	500	是	不得影响周边居民生产、生活
		3	109.60434482°	34.69669824°	常庄村	EN	573	500	是	
		4	109.69465077°	34.70294217°	西窑村	WN	509	500	是	
		6	109.59101155°	34.68107146°	牛家村	N	725	500	是	
		7	109.71768424°	34.63836206°	北禹村	WN	600	500	是	

	9	109.53540131°	34.64964689°	秦桥寨村	N	549	500	是	
	10	109.52017576°	34.64365546°	武赵村	EN	680	500	是	
	11	109.60766271°	34.62321318°	桥马村	WN	630	500	是	
	12	109.70148236°	34.62871887°	北周村	WN	670	500	是	
	13	109.67325076°	34.65476802°	交斜镇	N	535	500	是	
	14	109.64523241°	34.71467679°	铃钊村	N	660	500	是	
	15	109.59332228°	34.60990928°	义合村	EN	604	500	是	
	16	109.67399910°	34.63670363°	吝家村	EN	489	470	是	
	17	109.64947566°	34.64910960°	定通村	N	548	500	是	
	18	109.67399240°	34.66996519°	五丰村	EN	720	500	是	
	20	109.64970097°	34.68365426°	扁家村	EN	572	500	是	
	21	109.64100659°	34.68167802°	严家村	N	583	500	是	
	22	109.61231902°	34.69747889°	常庄村	WN	533	500	是	
	25	109.68897521°	34.67739895°	黄村	EN	505	500	是	
	26	109.68521744°	34.69572572°	雷丰村	WN	558	500	是	
	27	109.70466882°	34.65106345°	菜园子村	WN	547	500	是	
	28	109.70657185°	34.72309197°	任家村	N	484	470	是	
	29	109.61699679°	34.70083629°	常庄村	WN	558	500	是	
31	109.54761744°	34.67676589°	化家村	N	610	500	是		
备选 1	109.70836777°	34.76346498°	丰润村	EN	682	500	是		
生态环境	风力发电机组、箱式变压器、道路工程等永久占地和临时占地周边动植物							植被恢复至原有水平,耕地恢复至原耕种条件	

评价标准

### 一、环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准;

(2) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

### 二、污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中排放要求;运营期不产生废气。

表 3-8 施工期扬尘排放标准限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	TSP	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7



	<p>(2) 运营期采用无人化管理，不产生废水。</p> <p>(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；运营期风机执行《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL T 1084-2021）中标准。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-9 噪声排放标准</b></p> <table border="1" data-bbox="284 481 1396 595"> <thead> <tr> <th>执行标准</th> <th>类别</th> <th>昼间dB(A)</th> <th>夜间dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》</td> <td>/</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>《风力发电场噪声限值及测量方法》</td> <td>2类</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。</p>	执行标准	类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	70	55	《风力发电场噪声限值及测量方法》	2类	60	50
执行标准	类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)										
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	70	55										
《风力发电场噪声限值及测量方法》	2类	60	50										
其他	<p>本项目无废气、废水排放。故无需申请总量控制指标。</p>												

## 四、生态环境影响分析

风电场施工工程主要包括场内临时工程施工、风机及箱变基础土建、风机及箱变安装、集电线路施工等，产生的污染物主要包括施工废气、噪声、施工废水、固体废物等。另外，道路修建、场地平整、基础开挖等施工活动，均会对生态环境造成影响，包括植被破坏、土地占用、水土流失等。

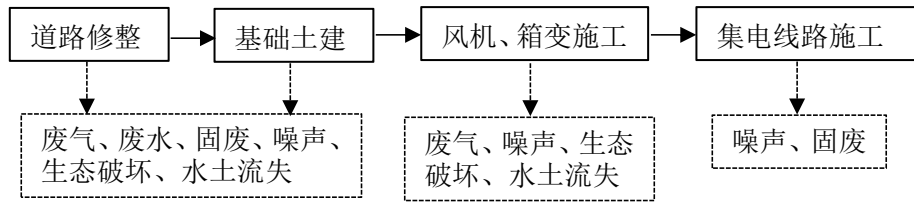


图4-1 施工期工艺流程及产污环节分析图

### 1、生态环境影响分析

本工程的生态环境影响主要集中在施工期间，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、农业生态系统以及野生动物的影响。

#### (1) 土地占用对土地利用结构的影响

永久占地包括风机及箱变基础。占地类型主要为耕地、园地。施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，由原来的农用地转变为建设用地，土地利用类型发生改变。本项目永久占地面积较小，减少的耕地面积按照“数量相等、质量相当”的要求落实耕地占补平衡后，对土地利用类型影响较小。

除永久占地外，临时占地包括风机吊装平台、集电线路施工临时占地、临时施工道路和施工临建区占地等，占地类型为耕地、园地。主要影响施工机械车辆的碾压、人员的踩踏以及物料堆放压占等。临时占地不可避免会占用部分基本农田，建设单位应编制土地复垦方案，报自然资源主管部门审批。临时占地占用时间不得超过2年。施工期结束后，临时占地经土地复垦，耕地和园地恢复原种植条件，交由当地农民及时耕种后，可恢复原有的土地利用功能，总体上看，临时占地占用时间短，经整治恢复后，对土地利用的影响较小。

#### (2) 施工期对植被的影响分析

施工期生态环境影响分析

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

工程占地类型主要为耕地、园地等。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。项目修建场内临时施工道路、风机大宗物资运输、风机吊装平台、集电线路杆塔架设及电缆沟施工等，均会破坏地表植被，尤其是大宗物资运输过程中，需对转弯半径内较为高大的果树和乔木进行砍伐，将会造成施工区域植被的破坏，使区域植被生产能力降低。集电线路杆塔占地和施工过程中牵张场占地，需清理地表，铲除地表植被；电缆沟开挖施工，也会破坏地表植被。施工结束后，集电线路铁塔下，原来是果园的，无法恢复种植果树；这些都会使区域内植被生物量降低。

一般来说，本项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建：临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。本次环评要求施工结束后及时对临时占地进行土地复垦，耕地和园地及时复垦恢复原种植条件，种植当地经济农作物；同时对永久占地内的空地绿化，如紫花苜蓿等。采取以上措施后施工期对植被环境影响较小。

#### ②施工扬尘对植被的影响

工程施工过程中扬尘主要来自物料运输过程的漏撒、土石方开挖、临时道路路面起尘等。扬尘对植物的不利影响主要表现在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。

项目施工期扬尘对施工区及周边植被的影响是局部的、短期的，工程结束后影响也会随之消失，施工过程中可通过洒水抑尘、物料运输采用篷布遮盖等措施将其影响程度降到最低。

#### (3) 施工期对野生动物的影响分析

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械

如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其有一定影响范围。

本项目所在地主要分布鸟类为麻雀、燕子、喜鹊等常见鸟类，无珍稀鸟类分布，不是鸟类主要的迁徙通道。小型野生动物多为鼠、兔等啮齿类，不涉及保护和珍稀类野生动物的迁徙路线和栖息环境的影响。本项目施工期较短，施工点位较分散，施工期野生动物都将产生规避反应，施工完成后，施工噪声对动物的影响即结束。因此，施工期对野生动物的影响较小。

#### （4）对当地农业生态系统的影响分析

工程占地范围内耕地主要为玉米、小麦等，园地主要为枣树、梨树、葡萄和大棚蔬菜等。本工程施工期占用耕地，将对农业生产造成一定影响。永久占用耕地按照“数量相等、质量相当”的要求落实耕地占补平衡后，可以得到补偿；临时占地占用耕地的，建设单位应编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。施工期较短，临时占地随着施工结束后，可重新复垦恢复种植。因此，项目建设对当地农业生产影响较小。

#### （5）施工期对水土流失影响分析

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集电线路和电缆敷设扰动地表，破坏植被，破坏土壤结构，造成水土流

失。

⑤临时堆放弃土以及回填、施工等扰动地表造成水土流失。

项目建设区域植被种类较单一，为了防止临时堆土等产生新的水土流失，环评要求堆场周围进行简易防护，采用无纺布、密目防护网等进行苫盖措施，在堆土周围进行拦挡；施工结束后施工单位必须对场地进行土地整治，拆除临时建筑，并将建筑垃圾分类可回用部分回用，不可回用部分运至市政部门指定地点，避免产生新的水土流失。施工临时占地在工程结束后进行植被恢复，对场内新建道路和改扩建道路进行硬化，同时加强周围绿化种植。通过采取上述措施后，可将水土流失影响降到最低。

综上所述，本项目建设不会导致物种的丧失，对天然植被、物种影响小，对整个生态体系的稳定性不构成显著影响，施工期对生态环境的影响较小。

## 2、施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为工程施工期土石方开挖、物料装卸及交通运输过程中会产生扬尘、施工机械和运输车辆产生的施工机械废气。

### (1) 扬尘

施工期环境空气影响主要为施工扬尘。本项目施工扬尘产生环节主要有：表土剥离、场地平整、基础挖填、物料堆放等过程产生的扬尘；物料运输、装卸过程中产生的扬尘。

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。

据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为 2.5m/s）施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m<sup>3</sup> 左右。本项目施工规模小，工期短，风机机位距离村庄的距离均在 200m 以上，因此扬尘对敏感目标的环境空气质量影响较小。

### (2) 施工机械废气

施工期间施工机械及运输车辆在运行中将产生机动车尾气，主要污染物为：NO<sub>x</sub>、CO 和 HC 等，影响到场区及运输道路沿线的环境空气质量。

施工期间应加强施工机械和车辆管理，经常对施工机械、车辆进行保养和维护，减少废气排放。对于燃用柴油的施工机械，其排气污染物中的 NO<sub>x</sub>、CO 及 HC 等排放量不应超过《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》（中国第三阶段、第四阶段）（GB20891-2014）及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中II类标准限值要求。

施工机械、车辆废气排放影响属小范围短期影响，同时施工期工程运输车辆以及施工机械污染物排放强度小且为非连续，故对区域环境空气影响很小。

### 3、施工期水环境影响分析

施工期污染源主要包括生产废水和生活污水两大部分。

#### （1）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，主要污染物为 SS。施工废水经沉淀池沉淀处理后，全部用于洒水降尘，不外排。

#### （2）生活废水

施工期生活污水产生量为 8m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、SS、氨氮等。施工临时生活办公区租赁附近民房，依托当地村镇生活污水处理设施。

### 4、施工期声环境影响分析

施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的开始，项目施工期噪声对周围声环境的影响就会停止。施工期的噪声污染主要源于土石方、结构、设备安装等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。噪声的污染程度与所使用施工设备的种类及施工队伍的管理水平有关。通过对施工期运行设备进行预测可得到施工期各种机械在不同距离处的噪声预测值，结果见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械在不同距离处的噪声预测结果

序号	机械类型	源强 dB(A)	测距 (m)	至不同距离噪声值 dB(A)					
				40m	100m	150m	200m	250m	300m
1	起重机	91	1	59.0	51.0	47.5	45.0	43.0	41.5
2	平板拖车组	86	1	54.0	46.0	42.5	40.0	38.0	36.5
3	钢筋调直机	101	1	69.0	61.0	57.5	55.0	53.0	51.5
4	钢筋切断机	101	1	69.0	61.0	57.5	55.0	53.0	51.5
5	钢筋弯曲机	101	1	69.0	61.0	57.5	55.0	53.0	51.5
6	柴油发电机	85	1	53.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.5
7	反铲挖掘机	88	1	56.0	48.0	44.5	42.0	40.0	38.5

8	钎入式振捣器	95	1	63.0	55.0	51.5	49.0	47.0	45.5
9	电焊机	90	1	58.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5
10	履带式推土机	90	1	58.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5
11	轮胎式装载机	90	1	58.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5
12	旋挖钻机	85	1	53.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.5
13	打桩机	90	1	58.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5
14	运输车辆	85	1	53.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.5

从上表可以得出，施工噪声因不同的施工机械影响范围相差较大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大的多。仅凭距离衰减，昼间在距施工机械 40m 处噪声即可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；夜间距施工机械 200m 处噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

根据现场调查，本项目风机距离敏感点较远，均在 200m 以外。因此，本项目施工噪声对周边环境影响较小。

环评要求施工开始后，施工单位应合理布置场地、安排施工工序，选用低噪声施工设备，将挖掘机等产生较大噪声的设备布置在尽量远离居民点的施工营地，严禁夜间施工，在采取上述措施后，可进一步降低施工期噪声对周边环境影响。

### 5、施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废弃物包括建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

#### （1）建筑垃圾

本项目施工期不会产生弃土方，建筑垃圾主要来自场区道路、风机及箱变基础等施工过程中废弃砂石、水泥料、混凝土、废金属及包装材料等等。

本项目施工期土石方开挖量 16.57 万 m<sup>3</sup>，土石方回填量 16.57 万 m<sup>3</sup>，土石方平衡，不产生弃方。施工过程主要固体废弃物为建筑垃圾，如废弃砂石、混凝土、水泥料、废金属及包装材料等，其中废金属及包装材料作为废品外卖回收处理，其余建筑垃圾砂石、混凝土等回用于厂区检修道路的修筑，不能回收利用的建筑垃圾运至当地指定地点处置。

#### （2）生活垃圾

施工人员 200 人，生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 估算，施工高峰期日最大生活垃圾产生量为 0.1t。总工期 12 个月，则整个施工期产生的生活垃圾量为

36.5t。生活垃圾分类收集，定期清运至当地环卫部门指定地点。

采取上述措施后，固废均能得到合理处置，对周围环境影响较小。

风电场的生产工艺系统主要是围绕电能的产生和输送过程而设置。产生电能的主要设备为风力发电机组，包括风轮、机舱、塔架、变压器和基础几部分，风轮由叶片和轮毂组成。发电原理是：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮毂将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能，并通过变压器及输电设施将电能输送到电网。

本项目风力发电机组配套安装 35kV 箱式变压器，风力发电机与箱式变压器接线方式采用一机一变单元接线。风力发电机组出口电压为 1140V，经箱式变压器就地升压后输送到场内 35kV 集电线路，地埋电缆汇流后送到升压站母线侧，再经 110kV 升压站主变升压后送出。

运营期风电场工艺流程及产污环节见图 4-2。

运营期生态环境影响分析

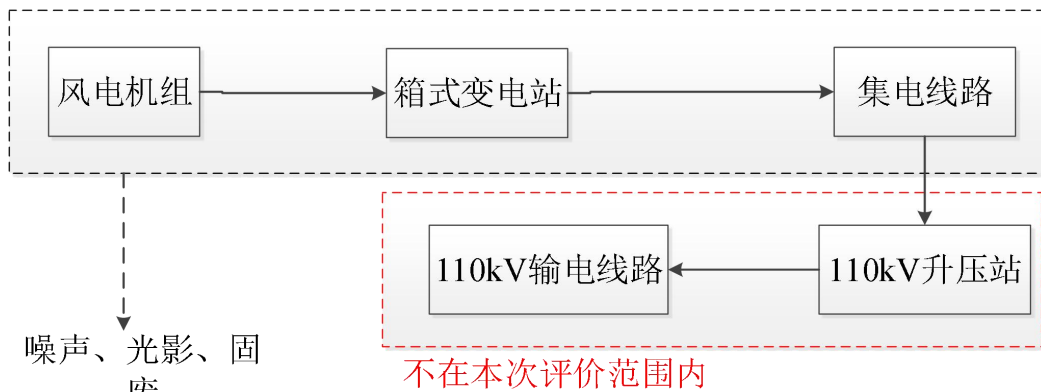


图 4-2 运营期风电场工艺流程图

## 1、运营期生态环境影响分析

### (1) 对区域植被影响分析

本项目运行后，仍有部分土地不可恢复而成为永久占地，主要为风电机组及箱变基础等，占地类型为耕地和园地，项目建成后将减少植被生物量。本项目要求永久占地区空地合理绿化，占用的耕地采用占补平衡的方式进行合理补偿，运营期对区域植被影响较小。

### (2) 对鸟类的影响分析

本项目位于渭南市临渭区北部，风电项目运营期对鸟类的影响主要为鸟类



迁徙和鸟类栖息影响两方面。项目风电场生态评价范围内无珍稀鸟类或重点保护鸟类。区域内鸟类主要分布在农田、村落，其中常见的留鸟有麻雀、喜鹊等，常见的候鸟有燕子等。

#### ①对鸟类迁徙的影响

鸟类迁徙的高度一般在 300m 左右，小型鸟禽的迁徙高度不超过 300m，大型鸟类可达 300-3600m，如燕的迁徙高度为 450m，雁为 900m。本项目风电场风机塔筒高度 166m 和 150m，叶片直径为 200m，叶片扫过区域的高度在 50~266m 之间，对于迁徙飞行中的鸟类不会造成太大的影响。鸟类一般都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，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，在天气晴好的情况下，鸟类误撞风电机的几率极小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风不能着陆时，飞得很低，几乎是近地面飞行，会撞在障碍物上死亡。在夜间，或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率会提高。

根据《关于公布〈陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）〉的通知》（以下简称“本文件”）“陕西省的候鸟迁徙路线基本可划分为 3 条。

南北方向大致可分为两条：

红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山；

**定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山。**

东西方向的仅限于遗鸥的迁徙路线：红碱淖—内蒙古（山西中北部）—河南（河北）—渤海湾。”内容可知，本项目风电场不在陕西省的鸟类迁徙通道上，距离本项目最近的候鸟迁徙通道为“**定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山**”路线（陕西渭河湿地主要保护对象为：放飞朱鹮、黑鹳、东方白鹳、大鸨、灰鹤、雁鸭类等水禽）；项目与东侧最近候鸟迁徙通道的位置关系详见附图 14。本项目位于渭南市临渭区北部，经临渭区林业局数据比对，本项目选址不涉及鸟类迁徙通道，详见附件 5。

综上，本项目不涉及候鸟迁徙通道，项目风机对候鸟迁徙影响较小。

#### ②对鸟类飞行的影响分析

鸟类一般具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，会趋向改变直飞行路径，自行避开风机，一般在远离风力发电 100~200m 的安全距离飞越或

由周围越过风机。鸟类这种明显的绕避风电场行为，这就是所谓的风电场“屏障效应”，随着时间的推移改变，鸟类会对风电场逐渐“适应”，从而降低影响。一般情况下，相应的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%，主要多发生于天气恶劣多雾时，因视线不良而撞击风力发电机叶片或塔架。

本项目风机塔筒高度为166m，叶轮直径200m，各台风电机组之间的间距600m以上，此间距足够让小型鸟类穿越，如麻雀、喜鹊、燕子等，不会干扰其飞行。同时，风力发电机平均尾流影响系数为3.72%，对气流的扰动作用较小，鸟类很容易发现并躲避，对鸟类飞行而言并不构成威胁。同时，建设单位应在风机叶轮上采用哑光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶，以减少鸟类碰撞风机而死亡的事件。因此，本项目建设对鸟类飞行影响较小。

### **(3) 低频噪声对动物影响分析**

根据袁征、马丽等人《海上风机噪声对海洋生物的影响研究》的研究结果，风电场在运行过程中产生的噪声多为窄频噪声，频率小于1kHz，多数集中在700Hz以内，其声音频谱通常与风机性能有关而与其他条件无关。多数研究表明风机噪声可能会对野生动物产生一定的影响，但不会造成不良生理反应及听力损伤。拟建风电场范围内野生动物分布较少，评价区范围内无保护动物。所以，拟建风电场低频噪声对评价区域内野生动物造成影响较小。

### **(4) 景观影响因素**

本拟建项目风力发电场建成后，就风力发电机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，32台风力发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，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，如果风力发电场区能够按规划有计划地实施生态恢复措施，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，总体而言，本项目建设对周围景观影响小。

## **2、运营期环境空气影响分析**

本项目风电场采用无人化管理，不产生废气。

## **3、运营期地表水环境影响分析**

本项目风电场采用无人化管理，不产生废水。

#### 4、运营期声环境影响分析

项目运营期的噪声主要是风力发电机运行产生的噪声。

##### (1) 噪声源强

风电场运行期的噪声主要是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，根据项目可研平面布置图，本项目风机间距均大于600m，故本次只考虑单机噪声影响源问题，不考虑风力机群噪声影响的问题。

风电机组噪声分为机械噪声和空气动力学噪声。机械噪声主要来源于电机、齿轮、轴承等主要机械部件在运转过程中相互碰撞摩擦产生振动，这些声源都在风电机舱内部，且厂商在制造时就采取了选用隔音防震型、变速齿轮箱等减噪型装置。风电机组的噪声主要来源于空气动力学噪声，即旋转的风机叶片和空气的摩擦声。

根据厂家提供的风机（WD200-6250）噪声仿真报告（见附件6），本项目采用的WD200-6.25MW风电机组与噪声仿真报告中为同一机型，噪声最大值为111.1dB，叶轮直径为200m，机组转速为9rpm；本项目机组轮毂高度为166m和150m，噪声说明报告中机组轮毂高度为115m。由于机组的气动噪声主要取决于叶片的线速度，机组轮毂高度气动噪声影响不大，两种机型叶轮直径和转速均相同，叶尖线速度相同，所以该风电机组具有可类比性。根据风机噪声仿真报告，风机起始风速3.0m/s时，噪声源强为97.9dB（A），随着风速逐渐增大，风机噪声逐渐增强。在风速10.5m/s时，风机噪声源强达到最大值111.1dB（A）。之后随着风速增大，风机噪声源强略微降低，最后稳定在109.6dB（A）。经采用锯齿叶片等降噪措施后，可降低噪音2dB（A）。本次计算按最不利因素考虑，即风速达到10.5m/s时，风机噪声源强取111.1dB（A）。

##### (2) 预测模式

①项目风机所在位置四周地形较为开阔，距离村庄较远，且风机高度较高（风机轮毂距地面高度为166m和150m），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、地面反射作用及雨、雪、温度、空气吸收等影响。

②本项目风机间距均大于600m。因此，本项目主要存在单机噪声源影响，不考虑风机群的噪声叠加影响问题。主要预测单个风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2008）2类区域

标准要求的距离，分析风机噪声的影响范围及达标距离。

③根据拟建项目对声环境产生影响的主要设备噪声源噪声辐射和结构特点，安装位置的环境条件以及噪声源至预测点的距离等因素，本项目将噪声源划分为面声源及点声源，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中计算公式。

A. 面声源的几何发散衰减

面源宽和长分别为  $a$ 、 $b$ ，其中面声源的  $b > a$ 。

当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

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

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

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

B. 点声源衰减计算

$$L_{A(r)} = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

式中： $L_{A(r)}$ —噪声源在预测点的声压级，dB（A）；

$L_{AW}$ —噪声源声功率级，dB（A）；

$r$ —声源中心至预测点的距离，m；

本项目叶轮直径 200m， $b/\pi$  约为 63.7m，即距离风机轮毂 63.7m 外，风机类似点声源衰减特性，本项目风机位置最近居民点距离为 387m，因此采用处于半自由空间的点声源几何发散衰减公式对风机噪声影响进行预测。

（3）预测结果

本项目风机采用两种轮毂高度，分别为 166m 和 150m，本次预测设置不同情形：①风机轮毂高度 166m，风速 10.5m/s，噪声源强取 111.1dB（A）时，②风机轮毂高度 150m，风速 10.5m/s，噪声源强取 111.1dB（A）时，③预测高度取轮毂中心至地面 2/3 高度处，噪声源强 111.1dB（A）时，④叶轮最下缘高度 50m 处，噪声源强 111.1dB（A）时，⑤叶轮最下缘高度 50m 处，年平均风速 5.22m/s 下，噪声源强取 104.5dB（A）时，分别预测风机对地面 1.2m 处的噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔高度差距），单个风机噪声贡献

值预测结果见表 4-2，保护目标处噪声预测见表 4-3。

**表4-2 单个风机噪声贡献值预测表** **单位：dB (A)**

预测点距风机水平距离			150	200	250	300	350	400	430	450	500	550
声源高度 m	风速	源强										
轮毂高度 166m	10.5	111.1	56.0	54.7	53.5	52.3	51.2	50.3	<b>49.7</b>	49.4	48.6	47.8
轮毂高度 150m	10.5	111.1	56.5	55.1	53.7	52.5	51.4	50.4	<b>49.8</b>	49.5	48.7	47.9
轮毂中心至地面 2/3 高度处	10.5	111.1	57.9	56.0	54.4	53.0	51.8	50.7	50.1	<b>49.7</b>	48.9	48.1
叶轮最下缘高度 50m 处	10.5	111.1	59.0	56.7	54.9	53.3	52.0	50.9	50.3	<b>49.9</b>	49.0	48.2
叶轮最下缘高度 50m 处	5.22	104.5	52.5	50.2	<b>48.4</b>	46.8	45.5	44.4	43.8	43.4	42.5	41.7

**表4-3 环境保护目标噪声预测** **单位：dB (A)**

序号	敏感点	与风机的距离 (m)	贡献值		背景值		预测值		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	麻池岸村	424	50.4	50.4	51	47	54	52	60	50
2	高家村	408	50.7	50.7	37	35	51	51		
3	北白家寨村	387	51.2	51.2	38	35	51	51		
4	果园村	426	50.4	50.4	40	39	51	51		
5	巴邑村	447	49.9	49.9	40	38	50	50		

由上表可知，风机轮毂高度分别为 166m 和 150m，风机轮毂中心产生的噪声经过距离衰减，到风机 430m 处噪声昼间和夜间贡献值满足 2 类标准限值要求；风机距地面 2/3 处高度处，风叶产生的噪声经过距离衰减，到风机 450m 处噪声昼间和夜间贡献值满足 2 类标准限值要求；风机叶轮最下缘高度处，风叶产生的噪声经过距离衰减，到风机 450m 处噪声昼间和夜间贡献值满足 2 类标准限值要求。综上，项目单台风机最大 450m 处噪声昼间和夜间贡献值均满足《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

根据噪声预测，环境保护目标处昼间噪声预测值 50~54dB (A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准昼间限值要求；巴邑村夜间噪声预测值为 50dB (A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准夜间限值要求，麻池岸村、高家村、北白家寨村、果园村夜间噪声预测值为 51~52dB (A)，不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准夜间限值要求。

为降低风机噪声对周边居民的影响，环评建议将 1#、2#、11#、13#、15# 风机调整为备选机位不再使用，备选 1#、备选 2#、备选 3#、备选 4#、备选 5# 风机选址 450m 范围内无居民点，在后续设计中调整为建设机位。同时考虑风电场 166m 高度处全年平均风速为 5.22m/s，通常情况下，风机多数都处于低速运行状态，经预测风机 250m 处噪声昼间和夜间贡献值均满足 2 类标准限值，风机运行噪声影响范围相对较小。在运营过程中，风机由升压站控制中心集中控制，实时监控风机运行状况及风速，同时加强对距离风机较近的居民点进行噪声跟踪监测，当风速过大或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。项目风机经采用锯齿叶片等降噪措施后，可降低噪音 2dB (A)，进一步降低风机噪声对周边居民的影响。综上，采取上述措施后，项目风机产生的噪声对周边居民的影响较小。

为了不影响风电场周围居民的生活，环评要求项目施工设计阶段对项目区居民进行进一步详查，风机尽量远离居民点布置，以确保居民点位于风机 450m 范围之外。评价建议项目以 450m 作为噪声防护距离，噪声防护距离内不得再新建村庄及迁入居民、学校等敏感点。

### 5、运营期固体废物处置对环境的影响分析

本项目产生的固体废弃物有废润滑油及检修含油污废物、事故废油、废箱式变压器。

#### (1) 废润滑油及检修含油污废物

项目风电机组等设备检修时会产生少量废润滑油及检修含油污废物，产生量约为 0.25t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油及检修含油污废物属于 HW08 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。设专用容器暂存于拟建 110kV 升压站危废暂存间（30 m<sup>2</sup>），定期交有资质单位处置。

#### (2) 事故废油

本项目箱式变压器正常运行时不产生废油，事故工况下会产生废变压器油。本项目箱式变压器储油量为 2t，按单个变压器一次事故泄漏油量计，事故状态下变压器废油的产生量约为 2t/次。事故废油属于《国家危险废物名录》中的

“HW08 900-220-08 废矿物油与含矿物油废物”。

环评要求在每个箱式变压器下部设置 1 个事故油池，有效容积 3m<sup>3</sup>。箱变的废变压器油直接交有资质单位处置，不在场内暂存。

事故油池容积合理性分析：

本项目箱式变压器储油量为 2t，变压器油密度为 895kg/m<sup>3</sup>，因此箱变的变压器油体积为 2.23m<sup>3</sup>，故箱变事故油池容积 3m<sup>3</sup>能够满足要求。建设单位在箱式变压器施工完毕后，应对箱变与基础之间缝隙、电缆孔等进行封堵，防止箱式变压器发生泄漏后通过孔隙流出污染土壤。

### （3）废箱式变压器

项目运行期间可能会存在变压器损坏、报废的情况。变压器损坏几率较低，废变压器产生量按每五年报废 1 个计。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废变压器油属于 HW10 900-008-10 含有多氯联苯（PCBs）、多氯三联苯（PCTs）和多溴联苯（PBBs）的废弃电容器、变压器。废变压器依托拟建 110kV 升压站危废暂存间暂存（30m<sup>2</sup>），定期交有资质单位处置。

本项目固体废物产生及处置情况见表 4-3。

表 4-3 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生量	属性	代码	拟采取处理措施
1	废润滑油及检修含油污废物	0.25t/a	危废	HW08 900-249-08	依托升压站危废暂存间暂存
2	废箱式变压器	1 个/5a	危废	HW10 900-008-10	
3	事故废油	2t/次	危废	HW08 900-220-08	交由有资质单位处置，不在场内暂存

项目危废依托拟建 110kV 升压站的危险废物暂存间（30m<sup>2</sup>），用于危险废物的暂存，定期交由有资质的单位处置。危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输。

对危险废物管理、暂存、处置，环评提出以下要求：

①危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行，要做到防风、防雨、防渗、防晒，根据危险废物的种类分别设有废机油、变压器等暂存区。

②须进行基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料，或其他防渗性能等效的材料，渗透系数 ≤ 10<sup>-10</sup>cm/s。衬里放在一个基础

或底座上，衬里材料与堆放危险废物相容。

③装载废机油等液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④装载废机油的容器底部设托盘，防漏、防渗、防腐蚀。

⑤运营期应做好危险废物情况记录，填写危废转移联单，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物转移应符合《危险废物转移管理办法》中规定。

⑥危险废物暂存间设置危险废物贮存设施标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志，标志应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

经上述措施处置后，固体废物基本不对外环境造成影响。评价要求建设单位在项目运行前应与具有危险废物处置资质的单位签定处置协议。

### 5、光影闪烁影响分析

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°暴露在阳光下的地面上的任何物体都会产生影子，风电机组不停转动的叶片，在太阳入射方向下，投射到居民住宅玻璃窗上，即可产生闪烁的光影，通常称之为光影影响。

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、方位角的计算方法

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 $\gamma$ 表示，并规定正南方为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：

$$h_o = \arcsin(\sin\phi \cdot \sin\sigma + \cos\phi \cdot \cos\sigma \cdot \cos\tau)$$



式中： $h_0$ —太阳高度角，rad；

$\varphi$ —当地纬度，deg，纬度为  $34.684^\circ$ ；

$\sigma$ —太阳赤纬角，冬至日太阳赤纬角为  $-23.442^\circ$ ；

$\tau$ —太阳时角，在正午时  $\tau=0$ ，每隔一小时增加  $15^\circ$ ，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： $\gamma$ —太阳方位角，rad；其他参数含义同前

(2) 光影长度计算方法光影长度计算公式为：

$$L = D / \tan h_0$$

其中： $L$ ——风机光影长度 m；

$D$ ——风机高度 m；

$h_0$ ——太阳高度角 $^\circ$ ；

(3) 光影影响范围计算结果

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(试行)》和《城市居住区规划设计标准》(GB50180-2018)，冬至日有效日照时间带为 9 时~15 时。标准规定 2 类区日照时间，有效日照时数应  $\geq 3$  小时。一年中冬至日太阳高度角最小，影子最长，但太阳高度角越小，太阳辐射强度就越小，正午时刻光影影响较强，非正午时刻光影影响相应减小。因此，本次评价选取冬至日中正午太阳辐射最强烈的 3 个小时作为预测时间段，确保居民在冬至日有至少 3 个小时不受光影影响。预测时段选取符合《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)》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”。综上，本次评价风机光影影响时段选取从 10:30 时至 13:30 时共 5 个时间点进行计算。

本项目风机轮毂高度分别为 166m 和 150m，叶轮直径为 200m，则风叶旋转的高度分别为 266m 和 250m。风电场范围介于东经  $109.39^\circ \sim 109.76^\circ$  之间，北纬  $34.5^\circ \sim 34.8^\circ$  之间，取风电场内位于中间位置的 20#风机（东经  $109.650^\circ$ ；北纬  $34.684^\circ$ ）。

计算得到代表风机不同轮毂高度下冬至日 10:30 时至 13:30 时逐时太阳高度角、太阳方位角和投影长度，具体见表 4-4。

**表 4-4 本项目冬至日各时段风机光影长度**

冬至日时段	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30
太阳时角	22.5	15	0	-15	-22.5
太阳高度角	28.07	30.16	31.87	30.16	28.07
太阳方位角	23.45	15.94	0.00	-15.94	-23.45
地面投影方向	西北偏北	正北偏西	正北	正北偏东	东北偏北
166m 风机光影长度 (m)	499	458	428	458	499
150m 风机光影长度 (m)	469	430	402	430	469

(4) 影响分析

由预测结果可知，冬至日 10:30 时至 13:30 时之间，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 5 个大角度逐渐移动。当风机轮毂高度 166m 时，风机最大光影长度出现在 10:30 时和 13:30 时为 499m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北方向；第二长度的光影出现在 11:00 和 13:00，光影长度为 458m，影响方向为正北偏西、正北偏东；正午 12:00，光影长度为 428m，影响方向为正北。当风机轮毂高度为 150m 时，风机最大光影长度（10:30 时和 13:30 时）为 469m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北方向；第二长度的光影长度（在 11:00 和 13:00）为 430m，影响方向为正北偏西、正北偏东；正午 12:00 时光影长度为 402m，影响方向为正北。

冬至日有效日照时间带为 9 时~15 时，光影影响范围为风机西北至东北方向，冬至日 9 时~15 时最大光影影响距离为 824m。本次评价将冬至日 9 时~15 时最大光影长度 824m 确定为调查范围，调查范围内受光影影响的敏感点与风机位置关系见表 3-7，其中距离最近的敏感点为 28#风机北侧任家村 484m，距离最远的敏感点为 6#风机北侧牛家村 725m。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（试行）》，本次评价选取调查范围内冬至日中正午太阳辐射最强烈的 3 个小时（即 10:30 时至 13:30 时）作为预测时间段，将该时间段光影影响距离作为光影影响控制范围，确保敏感点每日至少 3 小时不受光影影响，经计算光影影响控制范围为 499m，其中吝家村位于 16#风机东北侧，距

离最近约 489m；任家村位于 28#风机北侧，距离最近约 484m；除 16#和 28#风机外，其余风机西北至东北侧的敏感点距离均大于 499m，受到风机光影影响的时间较短，光影影响较小。为了降低 16#和 28#风机对周边敏感点的影响，环评要求采取降低 16#和 28#风机轮毂高度的措施，将 16#和 28#风机轮毂高度降低至 150m，降低轮毂高度后 16#和 28#风机最大光影长度为 469m。降低轮毂高度后，所有风机周边居民点均在光影影响控制范围之外，满足《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）》中“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”的要求。综上，采取降低风机高度措施后，各风机对周边敏感点光影影响较小。

针对 166m 和 150m 两种不同高度的风机，环评要求分别取整设置光影防护距离 500m 和 470m，对照风电场内敏感目标分布情况，本项目各风机光影防护范围内无居民区等敏感点。同时要求光影防护范围内不得新建学校、医院、居民住宅等敏感目标，以减少风机对周边敏感目标的影响。

## 6、环境风险影响分析

### （1）危险物质临界量的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照附录 B 确定危险物质的临界量。本项目涉及的危险物质为变压器油、废润滑油。

本项目危险物质的临界量及危险物质实际量与临界量的比值（Q），见表 4-5。

**表 4-5 本项目化学危险物质在线量及贮存量表（单位：t）**

序号	危险化学品名称	临界量 t	最大储存量 t	Q
1	变压器油	2500	64	0.0256
2	废润滑油	2500	0.25	0.0001
3	合计			0.0257

### （2）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

根据表 4-5，本项目  $Q=0.0257 < 1$ ，环境风险潜势为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，若遇到明火将引发火灾，火灾产生的次生环境污染主要为 CO，影响周边环境，也会对人体健康产生危害。另外，若油品发生泄漏流入土壤、地表水，将会对环境产生污染。

### (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。一旦泄漏的油品遇火发生火灾，其未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放到大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。

#### ②对地下水、土壤环境影响

项目油品发生泄漏，事故状态下油类等污染物下渗到土壤层，使局部土壤层内污染物含量短时间内升高，对土壤环境带来一定的影响，随着时间的增加进而对地下水造成污染。其中油类物质具有滞留性质，影响土壤的通透性，破坏原有土壤结构，引起植物生物的死亡，使土壤环境恶化。此外，土壤吸附的油类物质还随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，经过一段时间后的下渗、径流后，会对地下水产生一定程度的污染。上层孔隙水受到污染后，由于土壤存在吸附等作用，加之地下水的循环交替速度较慢，油类污染物对地下水的影响是长期持久且难彻底治理恢复，其对地下水径流方向的下游地

下水、土壤等环境也将造成一定程度的污染。

项目拟在每台箱变设置一座事故油池，共设置 32 座事故油池，每座事故油池有效容积 3m<sup>3</sup>。并且在箱式变压器施工完毕后，应对箱变与基础之间缝隙、电缆孔等进行封堵。因此，项目油品若发生泄漏，对地下水、土壤环境的影响较小。

### ③生态环境影响

油类物质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，油品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

①制定应急操作规程，如在应急操作规程中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箱变及事故油池下须进行基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料，或其他防渗性能等效的材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

③定期检查场区各类设备设施，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，设专门台账进行记录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

④建立完善的环境管理制度，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相关责任。

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求。涉及油品区域设置标识牌，禁止明火和热源。

⑥严格按照相关防火防爆设计要求和危险物质贮存设计要求进行施工，并配置相关防护工程设施。

⑦制定突发环境事件应急预案，定期对员工开展应急培训及演练。

## 7、碳排放影响分析

风能是一种清洁的可再生能源，与火电相比，可节约大量的煤炭或油气资

	<p>源，减少温室气体排放，有利于环境保护。根据中华人民共和国生态环境部网站发布的《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》中全国电网排放因子为 0.5810tCO<sub>2</sub>/MWh。本项目年发电量为 38760.4 万 kWh，则 CO<sub>2</sub> 减排量约 22.52 万 t。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p><b>1、风能资源有保障</b></p> <p>测风塔风速与风功率密度在三月到六月较高，十一月到一月较低，总体呈现春天较大其余时段较小的趋势。7582 测风塔 120m 高度主风向为 NE，ENE，SW，主风能方向为 NE，ENE，SW。166m 风向以 120m 风向作为参考。</p> <p>采用 7582 测风塔 2019 年 04 月 01 日-2020 年 3 月 31 日测风数据为代表年数据，经风切变拟合推算，7582 测风塔 166m 高度处全年平均风速为 5.22m/s，风功率密度为 191W/m<sup>2</sup>。根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T18710-2002），本风电场风能资源等级为 D-1 级。</p> <p>7582 测风塔各高度标准空气密度下的 50 年一遇最大风速均小于 37.5m/s，符合国际电工协会 IEC61400-1(2005)标准关于IIIC 类风电机组的等级要求，因此本风电场可以采用 IIIC 类及以上等级的风电机组。</p> <p><b>2、工程地质条件及地基基础</b></p> <p>场址位于渭南市北 10~30km，地貌单元属渭北黄土台塬，地表为农田、地形平坦开阔，海拔高程总体在 340m~380m。地基土岩性主要为第四系黄土、古土壤，地层等效剪切波速为 300m/s≥vs&gt;200m/s，土的整体类型为中软土~中硬土，覆盖层厚度大于 50m，建筑场地类别按 III 类考虑，为抗震一般地段。地震基本烈度为 8 度。未见威胁场地稳定、安全的滑坡、泥石流等地质灾害。</p> <p>综上所述，场地基本稳定，适宜风电场的建设。</p> <p><b>3、选址合理性分析</b></p> <p>本项目永久占地面积 15226.8m<sup>2</sup>，占地类型主要为农用地（耕地、园地）。项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态保护红线，不占用天然乔木林和国家公益林等禁止建设区域。本项目永久占地已取得陕西省自然资源厅《关于泰安达管路 20 万千瓦风电项目建设用地预审的批复》（陕自然资预审〔2023〕年 47 号）（见附件），该项目用地符合规定。</p>

<p>根据建设资料，本项目临时用地占用永久基本农田总面积 17.87 公顷，其中吊装平台 5.76 公顷，施工便道面积 12.11 公顷。根据国土空间规划图，临渭区永久基本农田覆盖率较高，项目风电机组选址虽然避让了基本农田，但选定的风机点位周边虽无环境敏感点却遍布大面积永久基本农田，并呈包围状态；因此，临时用地不可避免的会占用永久基本农田。依据《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），临时用地难以避让永久基本农田的，建设单位应编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。临时占用时间不得超过 2 年。建设单位目前正在编制临时用地土地复垦方案，报自然资源主管部门审批。因此，项目选址是合理的。</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

选址选线环境合理性分析

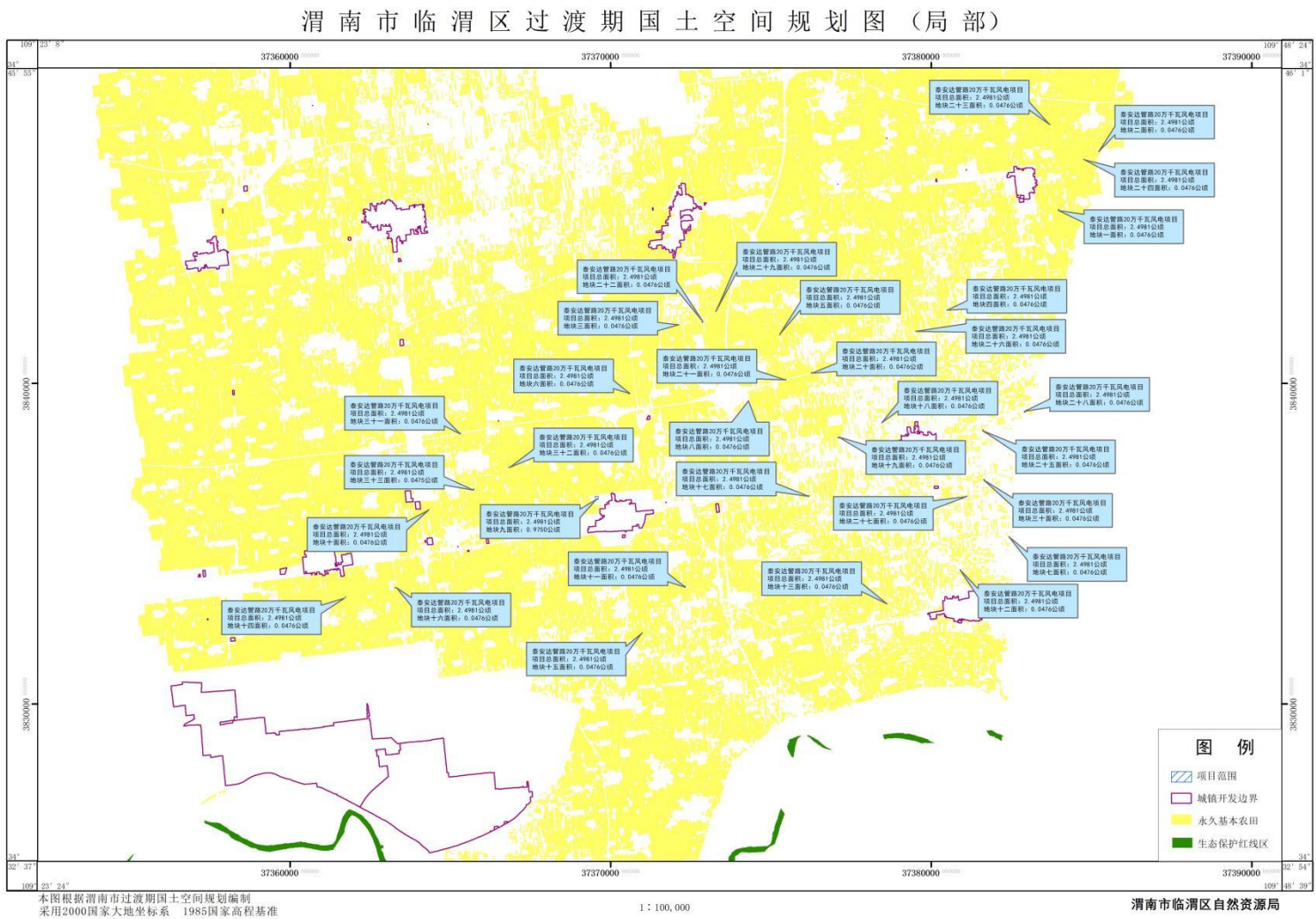


图 4-3 项目国土空间规划图



#### 4、对环境的影响

项目主要环境影响为施工期生态影响和运营期风机噪声影响。通过落实耕地占补平衡、土地复垦等措施，施工期对生态环境影响较小。风机噪声在采用低噪声设备、加强运营管理等措施后，对周边环境影响较小。同时，项目风机噪声防护距离、风机光影影响范围内无居民，对周边居民影响较小。风机选址不涉及鸟类迁徙通道。

综上所述，从环保角度分析，本项目的选址是可行的。

#### 5、选址选线对各类环境保护目标的避让要求

风机选址选线对各类环境保护目标的避让要求见表 4-6。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

序号	环境保护目标	避让要求	本项目情况
1	自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产等	不得占用	不涉及
2	饮用水源保护区	不得占用	不涉及
3	重要湿地	不得占用	不涉及
4	声环境保护目标	噪声防护距离 450m，尽量远离居民区	环评建议将 1#、2#、11#、13#、15#风机调整为备选机位不再使用，备选 1#、备选 2#、备选 3#、备选 4#、备选 5#风机选址 450m 范围内无居民点，在后续设计中调整为建设机位。
5	光影保护目标	光影防护距离 500m 和 470m，尽量远离居民区	采取降低风机高度的措施，将 16#和 28#风机轮毂高度降低至 150m，降低轮毂高度后 16#和 28#风机最大光影长度为 469m。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>(1) 替代方案与避让措施</b></p> <p>①风电机组及箱变、塔杆、道路工程等各种地面建设工程在设计时，应对选址、选线进行多方案比选，合理选址、选线；</p> <p>②合理选择输电线路走向，避开不良地质、特殊地质和水土流失严重地段。</p> <p>③尽量利用已有道路和生活设施，减少施工临时用地，尤其是少占农田；施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。</p> <p>④为减少农业损失，合理安排施工时间，尽量避开农作物生长和收获季节。</p> <p>⑤充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少项目的环境影响。</p> <p><b>(2) 植被保护措施</b></p> <p>①加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少植被破坏，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，以免造成植被不必要的破坏。</p> <p>②在排列风力发电机组时，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。</p> <p>③制定详细的植被恢复方案，在施工作业完成后，应种植适应当地自然条件的优势灌草植被，及时进行植被恢复。</p> <p><b>(3) 农用地保护措施</b></p> <p>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。涉及占用耕地的，足额落实补充耕地费用，按照“数量相同，质量相当”的要求落实耕地占补平衡，并按照法律规定，做好耕地耕作层土壤剥离利用。</p> <p>②临时占地占用基本农田的，建设单位应编制土地复垦方案，依法报自然资源主管部门审批。临时占地占用基本农田时间不得超过2年。施工结束后，</p>
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

对临时占用的耕地实施土地复垦，恢复原有种植条件后，交由当地农户恢复耕种。

③建设单位要严格控制临时用地面积，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。

④吊装平台及临时施工便道占用的永久基本农田绝大部分种植小麦、玉米等粮食作物；临时用地使用结束前，进行表土剥离、撒播草籽表土养护。待工程结束后，进行地面附着物拆除及清理、表土回覆、土地平整、土地翻耕、土壤培肥等措施。

⑤恢复植物选择：原来是果园的恢复种植苹果、葡萄等果树。原来是耕地的由当地农民自行选择种植玉米、小麦等农作物。原来是永久基本农田的，前三年需种植绿肥植物（玉米）改良土壤，达到高标准农田建设通则（GB/T 30600-2014）规定的土壤质量要求后，交由村民耕种。

⑥恢复目标：占地恢复为原地类或更高等级地类。

⑦资金保障及实施时间：根据谁损坏，谁复垦的有关土地复垦法律法规，土地复垦费用由建设单位渭南泰安达风力发电有限公司筹措解决，做到资金要专户、专项管理，专款、专用，严禁挪用或其它占用，并提出由三方共同管理监督措施。所需经费应考虑列入土地复垦专项投资中，建设项目要保证专款专用，为复垦各项治理措施的实施提供资金保障。复垦实施时间贯穿建设全过程，做到边施工边复垦。建设工期开始后便开始复垦工作，建设工期结束后两个月结束复垦工作。复垦后监测管护期六年。

#### **（4）表土保护措施**

项目在挖填土石方作业过程中，施工时，采取“分层开挖、分层堆放、分层回填压实”原则，保护植被生长层所需的熟土，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，减少对土壤理化性质的影响，待施工结束后将表层土回覆于场区，尽量恢复土壤生产力，以利于耕地的恢复。

#### **（5）野生动物减缓及保护措施**

应加强对施工的管理，加强施工人员的环保教育。开工前，应在工地及周

边设立保护植被和野生动物的宣传牌。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静。因此，本区的鸟类会受到一定影响。根据现场调查，项目区主要野生鸟类为麻雀、喜鹊等常见鸟类，区域内未发现较为珍稀的野生鸟类。据调查，本区无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。严禁施工人员捕杀野生动物。施工期应避免鸟类迁徙高峰期，尽量避开鸟类集群及繁殖的高峰期。

### (6) 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

对平整后的临时占地进行全面恢复，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等；在临时占地内原植被为农田的，恢复为农田交于当地农民种植农作物。

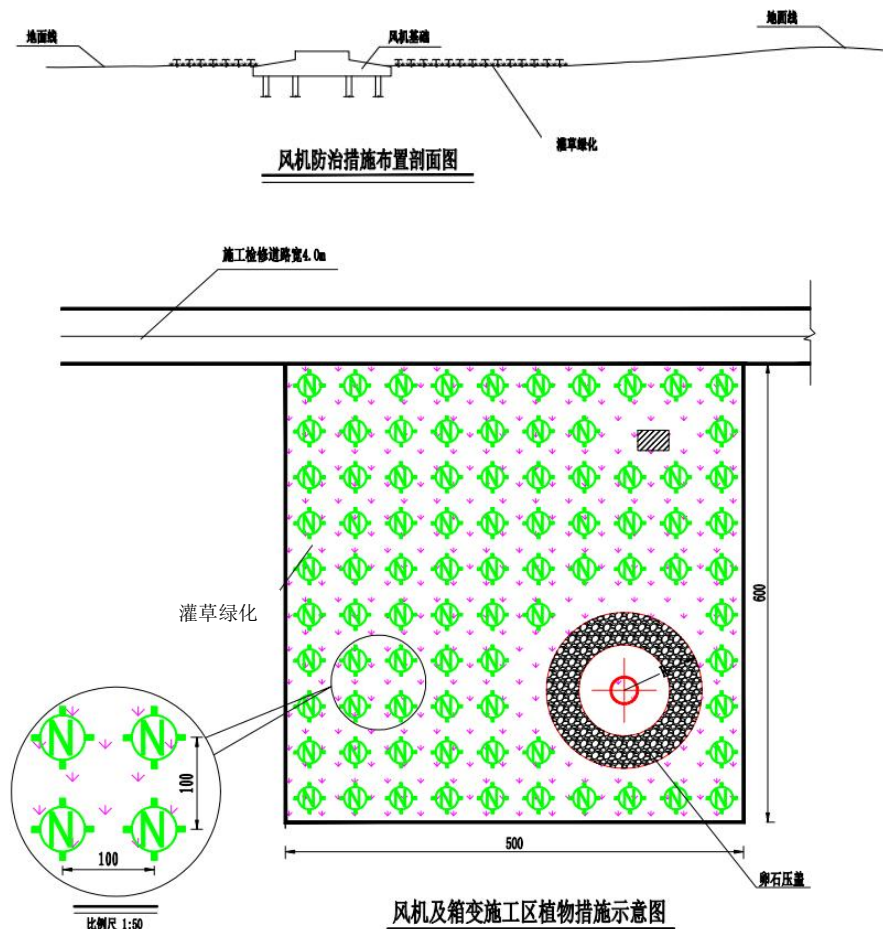


图 5-1 吊装场地及风机施工区植物措施示意图

#### ② 35kV 集电线路施工区恢复措施

集电线路占地类型为耕地和园地。施工前对电缆沟及塔杆基础可剥离的表

土进行剥离，施工结束后对铁塔占地进行土地平整，后进行植被恢复。对于占地原为耕地的，复垦回原有农用地，交给当地农民耕作；对于占地原为园地的，除塔基占地外，复垦回原有园地，交给当地农民种植经济作物；对于塔基占用园地的，铁塔下无法种植高大果树，经土地复垦后，交给当地农民种植低矮的农作物。

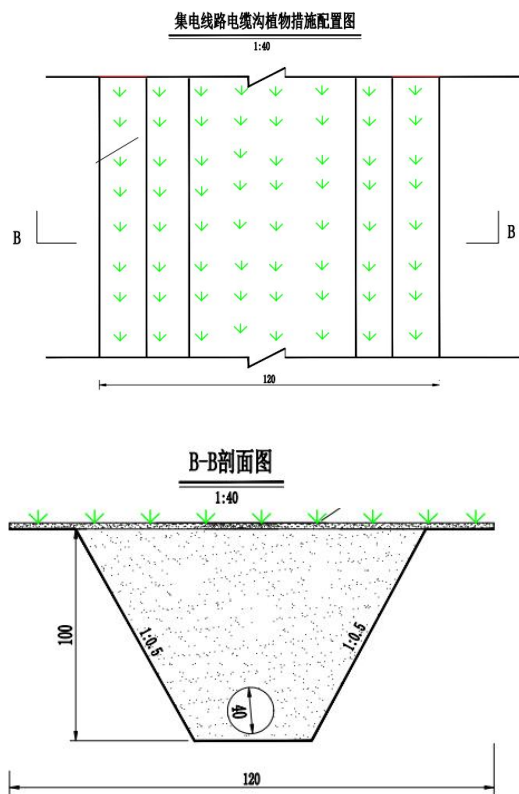


图 5-2 集电线路电缆沟植物措施示意图

### ③道路工程施工区恢复措施

严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。严格控制临时道路施工作业面宽度。施工便道、道路临时占地在施工结束后，原属农用地的，复垦回原有农用地，交给当地农民耕作。加强道路边坡防护，边坡植物宜选择种植生长快、郁闭早、根系发达、耐干旱、耐贫瘠、防护作用持久的当地灌木，形成边坡防护体系，防止暴雨冲刷。合理规划大宗物资运输路线，尽量选择空旷地带通过，减少对树木砍伐。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。



图 5-3 施工检修道路生态恢复措施示意图

④施工迹地恢复补偿措施

本项目施工迹地包括风电机组及箱变、塔杆施工场地、风机吊装场地、道路等的施工场所临时占地。从本工程施工期的不同施工占地类型来看，施工迹地占地类型主要为耕地、园地等。

对于施工迹地等破坏区，施工结束后应按照《土地复垦条例》进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整、疏松，并及时交给当地农民耕作，尽快恢复原有土地利用功能。加强对绿化植物的管理和维护，减少运行初期因植被未恢复而造成水土流失。

2、施工期大气环境保护措施

为降低建设期扬尘对区域空气环境质量的影响，环评要求施工单位严格按照《渭南市人民政府关于印发渭南市全面改善城市环境空气质量工作实施方案的通知》《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》《陕西省重污染天气应急预案》和《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023—2027 年）》等文件要求，扬尘污染防治应严格落实“六个百分百”要求，同时制定具体的施工期扬尘防治措施：

①严格管控施工扬尘，全面落实周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”要求。

②分段施工，减少作业面积；四级以上大风天气，应暂停土石方作业和拆除工程，并采取有效的防尘措施，以达到防风降尘的目的，减轻对周围环境空气的影响。

③施工现场工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质应当密闭处理。若在施工场地内堆置，则应采取覆盖防尘布、配合定期洒水等措施，防止风蚀起尘。

④地表开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防尘；回填土方时，对干燥表土适当洒水，防止粉

尘飞扬。

⑤场内道路采取分段施工，在邻近村庄一侧采取围挡措施，在施工结束后立即撤除围挡，保证周边居民的正常通行。

⑥运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛洒导致二次扬尘。

⑦应采用满足国家排放标准的机械设备、机械车辆等，此外施工机械、运输车辆采用低含硫量的优质柴油，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》（GB20891-2014）。加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

⑧施工设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并执行专人负责落实，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。

在采取上述措施以及加强管理的情况下，施工期废气对周围环境影响较小，本项目所采取得措施可行。

### **3、施工期水环境保护措施**

为了防止施工期废水对周围水环境产生影响，建设单位应与施工单位密切配合，采取以下措施：

（1）在施工现场建造沉淀池等污水临时处理设施，对施工设备清洗废水经沉淀处理后回用。

（2）施工废水集中收集，经沉淀处理后用于车辆冲洗、抑尘等作业环节。

（3）施工人员施工临时生活办公区租赁附近民房，生活污水依托当地村镇生活污水处理设施。

（4）严禁各废水未经处理直接外排，对各污水处理设施采取防渗等措施，避免对地下水造成影响。

针对设备清洗废水、施工生活污水分别采取措施后，各废水均能得到有效处理，施工期不排放污水，全部回收利用，不外排。评价认为在采取上述措施以及加强管理的情况下，施工期污废水不会对地表水体产生影响，本项目所采取得措施可行。

### **4、施工期噪声防治措施**

项目施工期的主要噪声为挖掘机、推土机、起重机、振捣机等施工机械。如管理不当，会对项目附近环境带来一定影响，因此需采取一定声环境保护措施，减少施工噪声对声环境的影响。

(1) 合理安排施工时段，合理布局施工场地，夜间禁止施工。避免大量噪声设备同时使用。

(2) 选用低噪声设备，多种措施降噪。如固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，通过消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。

(3) 加强施工管理，降低人为噪声影响。加强施工期间的车辆、人员调度和管理，按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

(4) 应对车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，注意避开噪声敏感点，合理安排运输时段，文明行车，避免噪声扰民。运输车辆通过时，车辆应限速行驶，一般不超过 15km/h，尤其是在靠近居民居住道路区时必须严格执行限速、并禁止使用喇叭。

(5) 对机械设备和运输车辆定期维修、养护。

上述噪声污染防治措施从施工管理，以及从声源和传播途径控制噪声，严格按照上述提出的噪声防治措施后，施工期噪声不会对周边环境产生不良影响，措施可行。

### **5、施工期固体废物处置措施**

施工单位在施工时一定要做到文明施工，工程结束后将固体废弃物规划运输，送至指定地点处理，不得随意倾倒，具体防治措施如下：

(1) 施工期生活垃圾设垃圾桶分类收集，定期运至环卫部门指定地点处置。

(2) 施工期产生的废料分类收集，可回收的外售处理，不可回收的运至市政部门指定地点处置。

(3) 工程开挖土石方时，开挖断面洒水降尘，注意土石方的临时堆放，采取一定的遮挡措施，要尽可能的回填。

综上所述，项目施工期产生的固废均得到合理处置，不会产生二次污染，对区域环境产生的污染较小，措施可行。



运营  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

## 1、运营期生态环境保护措施

### (1) 植被保护措施

在项目运行期间，要坚持利用与管护相结合的原则，加强监督管理，保证环保措施发挥应有效应。

①完善施工期未实施到位的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、箱变等）的维修，在维修过程中，存在占压周边植被的情况，因此，需对破坏后植被进行恢复，防止水土流失加剧。

③保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。

④加强对绿化植物的管理和维护，减少运行初期因植被未恢复而造成水土流失。

### (2) 动物保护措施

考虑风电项目的影响特征，对运行期动物保护提出特殊要求：

①对金属塔材表面涂刷低反射率的油漆和涂料、减轻对野生动物的视觉刺激，也可以在风机上描绘鹰眼和不同颜色彩条，根据日本等地的成功经验，风机叶片及输电线应采用橙红与白色相间的警示色，警示鸟类绕行，以防鸟类碰撞风机。必要时，配套建设鸟类观测救护站，易于观测鸟类迁徙情况、活动特征，便于及时合理调整运营及防范措施。

②对于在空中架设的电线部分，要求两相电线之间留有足够大的空间，防止猛禽在电线上停歇时触电，不要使用有闪光涂层的电线。

③风电场除必要的照明外，减少夜间灯光投射，减少对兽类惊扰影响；对没有达到影响鸟类飞行高度的风机一律不准设光源，禁止安装红色的闪光灯和钠蒸汽灯。

## 2、运营期大气环境保护措施

本项目运营期不涉及废气排放。

## 3、运营期水环境保护措施

运营期不涉及生产废水及生活污水排放。

## 4、运营期噪声防治措施

本项目噪声源主要为风力发电机，为降低噪声影响，项目采取以下降噪措施：

(1) 环评建议将 1#、2#、11#、13#、15# 风机调整为备选机位不再使用，备选 1#、备选 2#、备选 3#、备选 4#、备选 5# 风机选址 450m 范围内无居民点，在后续设计中调整为建设机位。

(2) 施工阶段，风机在用地范围内尽量远离居民点布置，减小对居民点的噪声影响。

(3) 项目在选购设备时，优化设备选型，选用低噪声风机设备，如：

A. 采用低噪声水平的风机专用翼型来降低叶片整体运行噪声。

B. 采用经优化后的翼型尾缘。针对翼型尾缘厚度进行工艺控制，可降低吸力面和压力面尾流冲击造成压力脉动，从而达到降低尾缘噪声的目的。

C. 风机叶片加装气动附加装置-锯齿形尾缘。

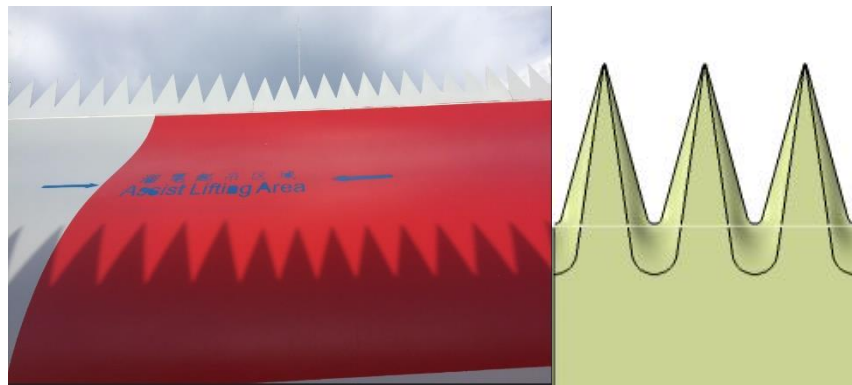


图 5-4 锯齿尾缘示意图

(4) 加强风机运行管理。在运营过程中，风机由升压站控制中心集中控制，实时监控风机运行状况及风速，同时加强对距离风机较近的居民点进行噪声跟踪监测，当风速过大或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。

环评要求将距风机水平距离 450m 范围内的区域划为风机噪声防护距离，要求范围内不得新建学校、医院、居民住宅等敏感目标，以减少风机对周边敏感目标的影响。

### 5、运营期光影闪烁防治措施

环评要求采取降低风机高度的措施，将 16# 和 28# 风机轮毂高度降低到

150m，降低高度后 16#和 28#风机最大光影长度为 469m，不会对吝家村和任家村造成光影影响。

针对 166m 和 150m 两种不同高度的风机，环评要求分别设置光影最大防护距离 500m 和 470m，范围内不得新建学校、医院、居民住宅等敏感目标，以减少风机对周边敏感目标的影响。

## 6、运营期固体废物处置措施

### （1）危险废物

#### ①废润滑油及检修含油污废物

风电场风电机组等设备检修时会产生少量废润滑油及检修含油污废物，依托拟建 110kV 升压站危废暂存间（30 m<sup>2</sup>）暂存，定期交有资质单位处置。

#### ②事故废油

本项目箱式变压器正常运行时不产生废油，发生事故时，每个箱式变压器下部设置有 1 个事故油池，有效容积 3m<sup>3</sup>。箱变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

废变压器依托拟建 110kV 升压站危废暂存间（30 m<sup>2</sup>）暂存，定期交有资质单位处置。

### （2）贮存场所污染防治措施

项目依托拟建 110kV 升压站危险废物暂存间 1 座（30m<sup>2</sup>），用于危险废物的暂存，定期交由有资质的单位处置。危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输。

综上所述，本项目各固体废物均得到妥善处置，避免二次污染，对区域环境产生污染较小，其污染防治对策是可行的

## 6、环境风险防范措施

针对项目可能产生的环境风险，提出以下防范措施：

①制定应急操作规程，如在应急操作规程中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箱变及事故油池下须进行基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯或至

	<p>少 2mm 厚的其它人工材料, 或其他防渗性能等效的材料, 渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。</p> <p>③定期检查场区各类设备设施, 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, 设专门台账进行记录, 以保证设备在寿命期限内不发生事故。</p> <p>④建立完善的环境管理制度, 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相关责任。</p> <p>⑤建设单位应在箱式变压器施工完毕后, 应对箱变与基础之间缝隙、电缆孔等进行封堵, 防止箱式变压器发生泄漏后通过孔隙流出污染土壤。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求。涉及油品区域设置标识牌, 禁止明火和热源。</p> <p>⑥严格按照相关防火防爆设计要求和危险物质贮存设计要求进行施工, 并配置相关防护工程设施。</p> <p>⑦制定突发环境事件应急预案, 定期对员工开展应急培训及演练。</p>
其他	<p><b>1、环境管理制度</b></p> <p>施工过程中应尽量将对环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规。在施工前对施工平面设计进行科学合理地进行规划, 充分利用原有的地形、地貌, 严禁乱挖乱弃, 做到文明施工、规范施工, 按设计施工, 施工单位应合理进行施工布置, 精心组织施工管理, 严格将工程施工区控制在工程征用土地范围内, 在工程开挖过程中, 尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。合理安排施工季节和作业时间, 优化施工方案, 减少废弃土石方的临时堆放, 并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程, 有效减少区域水土流失, 从而减小对生态环境的破坏。</p> <p><b>2、环境管理要求</b></p> <p>(1) 充分重视生态保护工作, 制定详细的施工方案和植被恢复方案, 在施工作业完成后, 种植适应当地自然条件的优势物种, 及时进行植被恢复;</p> <p>(2) 加强施工期的环境管理。施工废水和车辆冲洗废水处理后用于施工场地、道路洒水降尘。堆土、砂石和石灰等原料应在库内存放或严密遮盖, 建筑材料堆场应设置挡风墙, 运输车辆应处于密封状态。对堆料场、工程临时用地</p>

要及时覆土绿化，恢复植被；

(3) 项目施工和运营过程中产生的危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求收集、贮存并交有资质单位处置；

(4) 加强施工人员管理和生态文明教育，严禁破坏植被及捕杀动物，严格控制施工范围，尽量减小施工作业带宽度，减少对植被的破坏和对生态环境的影响。

### 3、环境监测计划

本项目建成运营后监测计划分别见表 5-1。

表 5-1 运营期环境监测计划

监测项目		监测点位	监测时间、频次	控制标准
噪声	连续等效 A 声级	风机附近居民点	1 次/半年，昼、夜间	《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL T 1084-2021)
生态	植被恢复情况；其他生态防护工程措施落实情况；加强对候鸟过境期间鸟情监测，必要时采取保护措施。			

项目总投资 114689.44 万元，环保投资预计 388.9 万元，环保投资约占总投资的 0.34%，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 5-2。

**表 5-2 环保投资一览表**

治理工程		采取措施	环保投资（万元）	
施工期	废气	扬尘	材料运输及堆放时设篷盖；施工场地洒水抑尘	5
		运输车辆尾气	加强施工机械和车辆管理，经常对施工机械、车辆进行保养和维护	2
	废水	设备清洗废水	设沉淀池 1 座	2
		生活污水	依托当地村镇污水处理设施	/
	噪声	机械设备	选用低噪声设备等	4.5
	固废	建筑垃圾	建筑垃圾清运	2
		生活垃圾	垃圾桶若干及清运处置费	3
生态	生态减缓和恢复	最大限度减少原生植被的破坏；施工表土妥善堆存，落实水土保持措施；施工结束后，对临时施工占地进行土地复垦，恢复原貌。	260	
运营期	固废	危险废物	依托升压站危废暂存间（30 m <sup>2</sup> ）	依托
	环境风险	风机	每个箱式变压器分别设置一个 3m <sup>3</sup> 事故油池。	38.4
	噪声	风机	风力发电机选用隔音防振型，叶片用锯齿形叶片，避让敏感点等。	计入主体工程
		居民点	噪声跟踪监测	12
	生态	生态修复和保护		60
合计			388.9	

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	
陆生生态	尽量少占用农田；对占用耕地落实占补平衡；减少植被破坏；表土剥离，分层堆放等；严禁捕杀野生动物；施工结束后及时恢复，原植被为农田的，恢复为农田交于当地农民种植农作物。	不对陆生植物和陆生动物产生影响	对风电机组及箱变区、道路工程区、集电线路及施工生产生活区进行整治恢复。	风电场临时占地全部恢复植被，无裸露地表	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	施工设备清洗废水沉淀后回用于施工。施工临时生活办公区租赁附近民房，生活污水依托当地村镇生活污水处理设施。	无废水外排	/	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	选用低噪声设备，加强设备维护，合理布置施工平面和施工的顺序，夜间禁止施工等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	环评建议将1#、2#、11#、13#、15#风机调整为备选机位不再使用，备选1#、备选2#、备选3#、备选4#、备选5#风机选址450m范围内无居民点，在后续设计中调整为建设机位。施工阶段风机远离居民点布置；风机采用降噪型风机，加装锯齿形叶片；加强风机运行管理和噪声跟	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）	

			踪监测，若在特定气象条件下居民点噪声监测值出现超标，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。噪声影响防护距离（450m）范围内不得新建居民住宅、学校等敏感点。	
振动	/	/	/	/
大气环境	严格落实“六个百分百”要求；大风天停止易扬尘作业；覆盖防尘布、洒水降尘；分段施工，设置围挡；密闭运输、车辆维护等	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中限值要求。	/	/
固体废物	生活垃圾收集后交环卫部门处置；建筑垃圾运至政府指定地点处置等	处置率 100%	危废依托升压站危废暂存间暂存，委托有资质单位定期处理。 箱式变压器下部设置有 1 个事故油池，有效容积 3m <sup>3</sup> 。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	每个箱式变压器分别设置一个 3m <sup>3</sup> 事故油池；箱变与基础缝隙、电缆孔等进行封堵。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
环境监测	/	/	噪声	按表 5-1 执行
其他	/	/	远离敏感点布置；针对 166m 和 150m 两种不同高度的风机，环评要求分别设置光影最大防护距离 500m 和 470m，防护距离内居民区等敏感点。	光影防护区范围内不得再迁入居民新建学校、医院、居民等敏感保护目标。



## 七、结论

本项目符合国家产业政策，选址合理，施工期和运营期采取各项环保措施能够有效减轻项目对周围生态环境影响。从环境保护角度分析，建设项目环境影响可行。