

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：府谷县神州润泽风力发电有限公司 40MW
分散式风电项目

建设单位（盖章）：府谷县神州润泽风力发电有限公司

编制日期：2021年9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	府谷县神州润泽风力发电有限公司 40MW 分散式风电项目		
项目代码	2019-610822-44-02-076247		
建设单位联系人	张力	联系方式	15191234898
建设地点	陕西省（自治区）榆林市府谷县（区）庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇		
地理坐标	本项目坐标介于东经 110°52'3.986"~111°2'18.859"，北纬 39°9'22.262"~39°13'38.049"之间		
建设项目行业类别	D4415 风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地 5696m ² 临时占地 88856m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	府谷县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	府发科发〔2019〕756号
总投资（万元）	29728.56	环保投资（万元）	196.5
环保投资占比（%）	0.66	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>(1) 与产业政策符合性分析</p> <p>本项目为风力发电项目，属于清洁能源，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类和淘汰类，可视为允许类；同时项目已取得府谷县发展和改革委员会《关于府谷县神州润泽风力发电有限公司40MW分散式风电项目核准的批复》（府发科发〔2019〕756号）（见附件1），项目建设符合国家与地方产业政策。</p> <p>(2) “三线一单”符合性分析</p>		
	表1 “三线一单”符合性分析		
	“三线一单”	本项目情况	符合性
	生态保护红线	项目位于榆林市府谷县庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇，项目所在区无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区，不涉及生态保护红线。	符合
	环境质量底线	项目建成后无废气、废水排放，噪声、固废、生态影响在采取相关环保措施及生态治理措施后对环境的影响较小，不触及环境质量底线。	符合
	资源利用上线	本项目为新能源项目，运营期基本不消耗常规资源，施工期消耗少量的水、电，能源消耗量较小，不触及资源利用上线。	符合
	环境准入负面清单	根据《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号），本项目不在其列。	符合
	<p>根据表1分析结果，项目建设符合“三线一单”的管理要求。</p>		
	<p>(3) 与《陕西省分散式风电开发建设规划（2018-2020年）》符合性分析</p> <p>根据《关于印发陕西省分散式风电开发建设规划（2018-2020年）的通知》（陕能新能源〔2018〕26号）（附件2），本项目在陕西省“十三五”分散式风电开发建设计划表（2018-2020年）内，建设地点位于府谷县哈镇，装机容量4万kw。设计勘察阶段因哈镇涉及生态保护红线，为避让生态红线，经府谷县发展和改革委员会核准及自然资源和规划局批复，项目重新选址于庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇，装机容量未变。因此项目符合《陕西省分散式风电开发建设规划（2018-2020年）》要求。</p>		
	<p>(4) 与榆林市“多规合一”符合性分析</p> <p>本项目与《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》符合性分析见表2及附件4。</p>		
表2 项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析			
控制线名称	检测结果	备注	
土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区，建议与自然资源规划部门对接	本项目已取得府谷县自然资源和规划局项目用地预审批复（府自然资预审发〔2019〕59号），见附件3	

城镇总体规划	符合	符合	
林地保护利用规划	该项目涉及三级保护林地，建议与林业部门对接	正在办理林地手续	
生态红线	符合	符合	
文物保护单位	符合	符合	
<p>根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线报告结果分析，项目风机点位建设涉及限制建设区，项目已取得府谷县自然资源和规划局用地预审批复；且根据府谷县自然资源和规划局《关于府谷县神州润泽风力发电有限公司 40MW 分散式风电项目压覆重要矿产资源情况的复函》，项目拟用地范围未压覆已探明的重要资源，不涉及已设矿业权。该项目涉及三级保护林地，正在办理林地手续，评价要求建设单位在取得相关部门许可后方可开工建设。</p> <p>综上所述，项目建设符合榆林市投资项目选址“一张图”控制线报告要求。</p> <p>(5) 与《可再生能源产业发展指导目录》符合性分析</p> <p>根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源[2005]2517 号），“风能及风力发电”列在《可再生能源产业发展指导目录》的首位。拟建项目属该指导目录中“风力发电”项目。</p> <p>(6) 与《可再生能源发展“十三五”规划》符合性分析</p> <p>《可再生能源发展“十三五”规划》中（二）全面协调推进风电开发2、有序建设“三北”大型风电基地。在充分挖掘本地风电消纳能力的基础上，借助“三北”地区已开工建设和明确规划的特高压跨省区输电通道，按照“多能互补、协调运行”的原则，统筹风、光、水、火等各类电源，在落实消纳市场的前提下，最大限度地输送可再生能源，扩大风能资源的配置范围，促进风电消纳。在解决现有弃风问题的基础上，结合电力供需变化趋势，逐步扩大“三北”地区风电开发规模，推动“三北”地区风电规模化开发和高效利用。到2020年，“三北”地区风电装机规模确保1.35亿千瓦以上，其中本地消纳新增规模约3500万千瓦。</p> <p>本项目位于榆林市府谷县庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇，风电场规划容量为40MW，风电场建成后接入当地电网。本项目的建设符合《可再生能源发展“十三五”规划》要求。</p> <p>(7) 与国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17号）符合性分析</p>			
表3 项目与林资发[2019]17号文件符合性分析一览表			
序号	林资发[2019]17号文件相关要求	项目实际情况	符合性
1	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、	本项目位于榆林市府谷县庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇，风电场范围内无自然	符合

	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，为风电场项目禁止建设区域。	遗产地、国家公园、自然保护区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域。项目风机占地主要为耕地、草地、林地，项目占地不涉及林资发[2019]17 号文件中禁止建设区域。	
2	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。	本风电场占地范围不涉及天然乔木林地、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。项目建设临时用地尽量避免地表植被较好的土地，选用植被覆盖度低或者无植被覆盖的沙地。项目风机基础、施工和检修道路占用耕地、草地、林地。项目集电线路采用架空线路，塔基占地为草地或植被稀疏用地，以减少对地表植被的破坏。风电机组与箱式变电站之间为电缆连接，由于距离较短，电缆沟开挖对地表植被破坏有限，施工结束后恢复地表植被。	符合
3	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。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。	本项目施工和检修道路尽量利用原有乡村道路，在其基础上进行扩建。临时施工占地主要为草地、耕地。项目在施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，主要为栽植树种及播撒草籽，种植当地优势乔、灌、草。	符合
4	各级林业和草原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	项目在前期筹备工作中已与当地林业主管部门和生态环境局进行了商榷，项目选址避让了生态脆弱区和生态敏感区。	符合
<p>(8) 与《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》符合性分析</p> <p>根据《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》(发改能源[2005]1511 号)，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。</p> <p>本项目永久占地 0.57hm²，占地类型为耕地、草地、林地，不涉及永久基</p>			

本农田及需要特殊保护的区域。对于项目临时占地中占用的少量耕地、草地，环评提出项目建成后恢复为原有用地类型。因此项目占地基本符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。

(9) 与《府谷县 2021 年铁腕治污 37 项攻坚行动方案》(府政发[2021]16 号)的符合性分析

表 4 与《府谷县 2021 年铁腕治污 37 项攻坚行动方案》(府政发[2021]16 号)相符性分析

《府谷县 2021 年铁腕治污 37 项攻坚行动方案》 (府政发[2021]16 号)相关要求		本项目情况	符合性
(一)建筑工地扬尘管控行动	严格落实建筑工地扬尘管控“六个百分之百”的要求，推进建筑工地扬尘治理精细化管理，地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，持续实施洒水、覆盖、冲洗等扬尘管控措施。建筑工地四周建设固定喷淋设施，严控扬尘污染。视频监控、扬尘在线监测系统联网管理。	项目施工过程中严格执行施工工地周边围挡、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，定期洒水降尘等要求。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>府谷县神州润泽风力发电有限公司 40MW 分散式风电项目位于陕西省榆林市府谷县庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇，距府谷县城约 21km。风电场场址介于东经 110°51'40.567"~111°02'58.306"，北纬 39°08'56.648"~39°14'41.331"之间，海拔高程为 1079m~1300m，场区南侧有 S301 省道经过，并有乡村道路连接，对外交通较为便利。项目地理位置图见附图 1。</p>																																																																											
项目组成及规模	<p>1、风电场范围及风机布置</p> <p>本项目风电场范围由 7 个拐点组成，拐点坐标见表 5。</p> <p>根据风电场风能资源和地形特点，共布置 16 台 2.5MW 风力发电机组，新建 1 座 110KV 升压站。本次评价范围仅包含风场区域风机，不包含 110kV 升压站和 110kV 升压站外输输电线路，其环境影响另行委托评价。风机坐标见表 6。</p> <p style="text-align: center;">表 5 风电场拐点坐标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">序号</th> <th style="width: 40%;">经度</th> <th style="width: 45%;">纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">110.8612685</td><td style="text-align: center;">39.1523802</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">110.9291986</td><td style="text-align: center;">39.1490688</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">110.8701179</td><td style="text-align: center;">39.2260908</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">110.9052006</td><td style="text-align: center;">39.2448142</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">111.0413179</td><td style="text-align: center;">39.2365389</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">111.0495294</td><td style="text-align: center;">39.2072803</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">111.0392726</td><td style="text-align: center;">39.1844348</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 6 风机坐标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">编号</th> <th style="width: 40%;">经度</th> <th style="width: 45%;">纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">F01</td><td style="text-align: center;">111.0385720</td><td style="text-align: center;">39.2265217</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F02</td><td style="text-align: center;">111.0159888</td><td style="text-align: center;">39.2272359</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F03</td><td style="text-align: center;">111.0143925</td><td style="text-align: center;">39.2060900</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F04</td><td style="text-align: center;">110.9915300</td><td style="text-align: center;">39.2077408</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F05</td><td style="text-align: center;">110.8677741</td><td style="text-align: center;">39.1811042</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F06</td><td style="text-align: center;">110.8720855</td><td style="text-align: center;">39.1810005</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F07</td><td style="text-align: center;">110.9084630</td><td style="text-align: center;">39.1853436</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F08</td><td style="text-align: center;">110.9135063</td><td style="text-align: center;">39.1696369</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F09</td><td style="text-align: center;">110.9211011</td><td style="text-align: center;">39.1652604</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F10</td><td style="text-align: center;">110.9319299</td><td style="text-align: center;">39.1642884</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F11</td><td style="text-align: center;">110.9322921</td><td style="text-align: center;">39.1609395</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F12</td><td style="text-align: center;">110.9286137</td><td style="text-align: center;">39.1561840</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F13</td><td style="text-align: center;">110.8935108</td><td style="text-align: center;">39.1597378</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F14</td><td style="text-align: center;">110.8812442</td><td style="text-align: center;">39.1681299</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F15</td><td style="text-align: center;">110.8786222</td><td style="text-align: center;">39.1721085</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F16</td><td style="text-align: center;">110.8773986</td><td style="text-align: center;">39.1770434</td></tr> </tbody> </table> <p>2、工程规模与建设内容</p> <p>(1) 建设规模</p> <p>本项目拟安装 16 台单机容量 2.5MW 风电机组，装机容量 40MW。全年上网电量 91777.8MW·h，年等效满负荷小时数为 2294.45h。</p> <p>(2) 建设内容</p> <p>本项目建设内容包括主体工程、辅助工程以及公用、环保工程，其中主体工程包括风力发</p>	序号	经度	纬度	1	110.8612685	39.1523802	2	110.9291986	39.1490688	3	110.8701179	39.2260908	4	110.9052006	39.2448142	5	111.0413179	39.2365389	6	111.0495294	39.2072803	7	111.0392726	39.1844348	编号	经度	纬度	F01	111.0385720	39.2265217	F02	111.0159888	39.2272359	F03	111.0143925	39.2060900	F04	110.9915300	39.2077408	F05	110.8677741	39.1811042	F06	110.8720855	39.1810005	F07	110.9084630	39.1853436	F08	110.9135063	39.1696369	F09	110.9211011	39.1652604	F10	110.9319299	39.1642884	F11	110.9322921	39.1609395	F12	110.9286137	39.1561840	F13	110.8935108	39.1597378	F14	110.8812442	39.1681299	F15	110.8786222	39.1721085	F16	110.8773986	39.1770434
序号	经度	纬度																																																																										
1	110.8612685	39.1523802																																																																										
2	110.9291986	39.1490688																																																																										
3	110.8701179	39.2260908																																																																										
4	110.9052006	39.2448142																																																																										
5	111.0413179	39.2365389																																																																										
6	111.0495294	39.2072803																																																																										
7	111.0392726	39.1844348																																																																										
编号	经度	纬度																																																																										
F01	111.0385720	39.2265217																																																																										
F02	111.0159888	39.2272359																																																																										
F03	111.0143925	39.2060900																																																																										
F04	110.9915300	39.2077408																																																																										
F05	110.8677741	39.1811042																																																																										
F06	110.8720855	39.1810005																																																																										
F07	110.9084630	39.1853436																																																																										
F08	110.9135063	39.1696369																																																																										
F09	110.9211011	39.1652604																																																																										
F10	110.9319299	39.1642884																																																																										
F11	110.9322921	39.1609395																																																																										
F12	110.9286137	39.1561840																																																																										
F13	110.8935108	39.1597378																																																																										
F14	110.8812442	39.1681299																																																																										
F15	110.8786222	39.1721085																																																																										
F16	110.8773986	39.1770434																																																																										

电机组、箱式变电站，辅助工程包括集电线路、风电场道路等。本次评价不包括 110kV 升压站和 110kV 升压站外输电线路，其环境影响另行委托评价。工程总体布置见附图 2。项目组成见表 7。

表 7 项目组成表

类别	项目名称	主要建设内容	
主体工程	风电机组	安装 16 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组，风机轮毂高度为 100m，风轮直径 141m。总装机容量 40MW。	
	箱式变电站	安装 16 台油浸式箱式变电站，箱变设计容量为 2750kVA，高压侧电压选用 35kV 等级，均布置在距离风机塔筒中心约 15m 处。	
辅助工程	集电线路	采用直埋电缆和架空线路相结合的方式，集电线路总长 44.69km	
	道路	进场道路	依托 S301 省道及现有乡村道路，道路条件可满足设备运输要求
		场内道路	场内道路起点接自现有道路，道路总长 38.9km，其中新建道路 4.5km，改扩建道路 34.4km。施工期路基宽 6.5m，铺设 20cm 厚泥结碎石路面，施工完成后，将原有施工道路路面缩窄至 4.5m，作为检修道路，其余 2m 宽路面恢复为原地貌。
进站道路	新建进站道路 0.135km，宽 5m		
公用工程	给水	施工期采用水车从附近村庄拉水。	
	供电	施工用电引自附近村庄 10kV 线路	
环保工程	废气	施工扬尘要求采用洒水抑尘、土方覆盖、场地四周设置围挡等措施	
	废水	施工废水经沉淀池处理后回用于施工场地、道路洒水降尘；施工生活区设有防渗旱厕，定期清掏用作农肥	
	固体废物	施工场地生活垃圾定点收集，定期清运当地环卫部门指定地点处置；建筑垃圾运往指定建筑垃圾填埋场处置。 运营期产生的废箱变、废变压器油、废润滑油属于危险废物，收集后暂存于升压站危废暂存间，及时交有相关资质的单位进行处置，不外排	
	噪声治理	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，禁止夜间施工等措施。 运营期选用低噪声设备，风机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等。	
	环境风险	每台箱变基础下设有有效容积 2.5m ³ 的事故油池，共计 16 个，混凝土主体结构，池底及四周内壁涂刷防渗、防腐涂料	
	生态保护	优化风电机组位置，减少对植被的破坏。限制施工作业范围，减少施工开挖面积和临时占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌。采取工程措施、植物措施、临时措施相结合控制水土流失量	

①风电机组

本项目安装 16 台单机容量 2.5MW 风力发电机组，轮毂高度 100m，叶轮直径 141m，叶片数 3 片；风机基础承台为圆形，采用干作业混凝土灌注桩，底部为直径 18.0m，高 0.9m 的圆柱；中间为底面直径 18.0m，顶面直径 6.6m，高 1.1m 的圆台；上部为直径 6.2m，高 0.8m 的台柱。

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，即每台风电机组接一台 35kV 箱式变压器。本项目共设置 16 台油浸式箱式变压器，设计容量为 2750kVA。箱变基础采用钢筋混凝土箱型基础，地基采用 1m 厚灰土垫层换填。箱变基础四周设置储存 100%油量的事故油池，容

积为 2.5m³。

箱式变电站主要参数如下：

型号：S11-2750/36.75

额定电压高压侧：36.75kV

低压侧：0.69kV

变比：36.75±2×2.5%/0.69kV

联接组标号：D,yn11

③集电线路

本工程集电线路采用直埋电缆和架空线路相结合的方式，电缆埋设线路 6.44km，架空线路长 38.25km，集电线路走向图见附图 2。

a、直埋电缆

本项目风机至箱式变电站采用直埋电缆，箱式变电站基础与风机电力电缆沟相连，每台风电机组控制柜至箱式变低压侧采用 9 根 ZC-YJY23-0.6/1kV-3×300+1×150 低压电力电缆并联，线路总长度约 5.04km。

b、35KV 集电线路

本工程将 35kV 集电线路设在箱式变电站与 110kV 升压站之间，共设计 2 回 35kV 集电线路，线路总长 39.65km。其中架空线路长约 38.25km，单回路架设，电缆线路长约 1.4km。风电场线路连接共设铁塔 82 基。

④道路工程

场外运输道路依托场区南侧 S301 省道，根据现场调查，场外运输道路可满足本项目运输条件。

进场道路利用既有乡村道路，场内道路总长 38.9km，其中新建道路 4.5km，改扩建道路 34.4km，路基设计宽度为 6.5m，施工期场内道路铺设 20cm 厚泥结碎石路面，风电场施工完成后，进行简单的修整，缩窄至 4.5m 作为检修道路使用，其他部分进行生态恢复，恢复原地貌。另需新建进站道路 0.135km，路面宽 5m，采用 20cm 厚混凝土路面。本项目道路工程见附图 2。

表 8 土建主要工程量一览表

项目名称	单位	工程量	备注
风电机组（16 台）			
风机基础	土方开挖	m ³	13886
	土方回填	m ³	9750
	基础混凝土 C40	m ³	5175
	垫层混凝土 C20	m ³	496
	灌注桩基础混凝土 C35	m ³	3920
	灌注桩钢筋	t	792
吊装平台	个	16	40m×50m
箱式变电站（16 台）			
箱变基础	土方开挖	m ³	320

	土方回填	m ³	106	
	基础混凝土 C30	m ³	290	
	垫层混凝土 C20	m ³	97.6	
	鹅卵石	m ³	32	
风电场内部道路				
	场内新建道路	km	4.5	路面宽 4.5m
	场内改扩建道路	km	34.4	扩建 8.9km, 局部改建 25.5km
	进站道路	km	0.135	路基宽 5.5m, 路面宽 5m
征地工程量				
	永久征地	m ²	5696	
	土石方开挖	m ³	61628	
	土石方回填	m ³	44376	

3、工程占地及土石方

(1) 工程占地

本工程总占地面积 94552m²，其中，永久占地约 5696m²，包括风机基础、箱变基础占地；永久占地面积控制在榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告与府谷县自然资源和规划局所要求的用地面积范围内。临时占地约 88856m²，主要为直埋电缆、架空线路杆塔、检修道路、临时场内道路、吊装平台、施工场地占地等，占地类型为耕地、草地、林地。项目占地见表 9。

表 9 项目占地一览表

序号	项目	占地面积 (m ²)	占地类型
一、永久征地			
1	风机基础	5280	旱地、草地及林地
2	箱变基础	416	旱地、草地及林地
	合计	5696	/
二、临时用地			
1	直埋电缆	6440	旱地、草地
2	架空线路杆塔	3745	旱地、草地
3	检修道路	20992	草地
4	吊装平台	26304	旱地、草地及林地
5	临时场内道路	27075	草地
6	施工临建设施	4300	草地
	合计	88856	/

(2) 土石方平衡

本项目土石方开挖 6.16 万 m³，填方 4.44 万 m³，多余土方就近用于吊装场地平整，不设弃土场。

表 10 项目土方工程量一览表 单位：m³

序号	项目名称	开挖土方	回填土方	余方	剩余土方去向
1	风机基础	13886	9750	4136	本项目剩余土方用于临时用地覆土绿化或者就近用于吊装场地平整，不设弃土场
2	箱变基础	320	106	214	
4	集电线路	7300	7050	250	
5	场内道路	36252	23600	12652	
6	施工临时场地	3870	3870	0	
	合计	61628	44376	17252	

4、公用工程

(1) 给水系统

①水源及给水

施工生产、生活用水采用水车从附近村庄拉水。

②用水量

施工期用水：生产用水主要来自于混凝土养护、运输车辆及施工机械冲洗等环节。施工期人员定额 40 人，用水量为 50L/（人·d），则项目生活用水量为 2.0m³/d，生活污水量按用水量的 80%计，则项目生活污水产生量为 1.6m³/d。

(2) 排水系统

施工期生产废水经沉淀池处理后回用于车辆冲洗及场地洒水降尘；生活污水排入旱厕，定期清掏；盥洗废水用于场地洒水降尘。

(3) 供电

施工期电源从附近 10kV 农网接入，另配置 4 台移动式柴油发电机作为备用电源。

(4) 劳动定员

本风电场劳动定员 15 人，负责项目生产运行、设备管理等工作。因本次评价不包含升压站，故涉及的工作人员产排污另行评价。

5、施工场地布置

本项目施工期计划设置 1 处施工临建场地，不设取、弃土场。

(1) 施工临建场地

施工临建场地分为临时生活场地及临时生产场地。临建设施布设在升压站东侧，生产、生活设施布置在一起，形成一个集中的施工生活管理区，占地面积约 4300m²。

本项目现场不设置搅拌混凝土拌合站，采用商品混凝土浇筑，临时生产场地包括材料加工厂（钢筋加工厂、木材加工厂）、综合仓库、机械设备存放场。

施工期临建场地见表 11，施工期场地平面布置见图 1。

表 11 施工临时设施占地一览表

名称		占地面积
临时生活场地	临时住房及办公室	1500m ²
	综合仓库	1000m ²
临时生产场地	木材、钢筋加工厂	800m ²
	机械设备存放场	1000m ²
合计		4300m ²

(2) 风机吊装平台

本项目风机吊装平台建于风机基础附近，紧接场内道路。其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。吊装平台和风机基础一般共用一个平台，平台平面尺寸 40m×50m，共设置 16 处吊装场地。吊装平台布置见图 2。

总
平
面
及
现
场
布
置

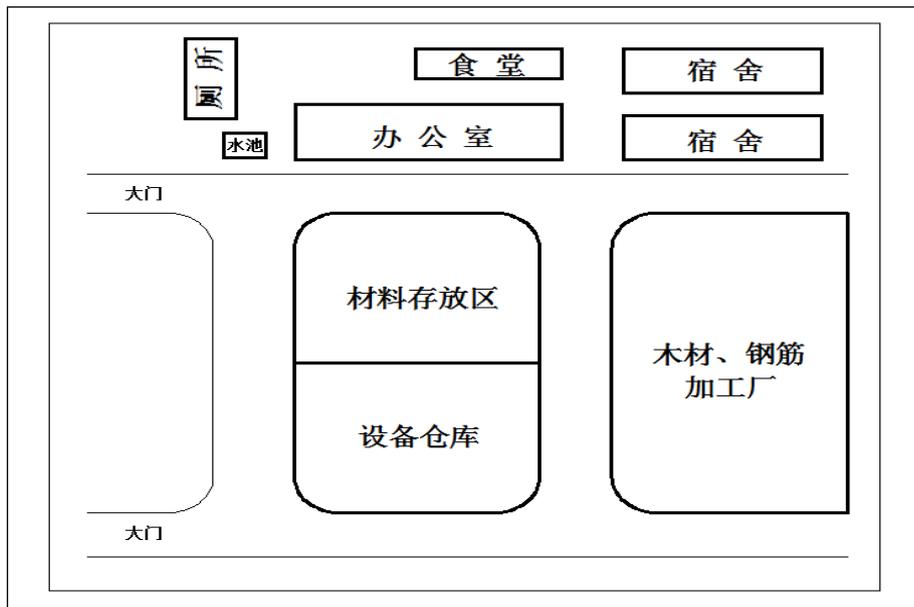


图 1 施工期场地平面布置示意图

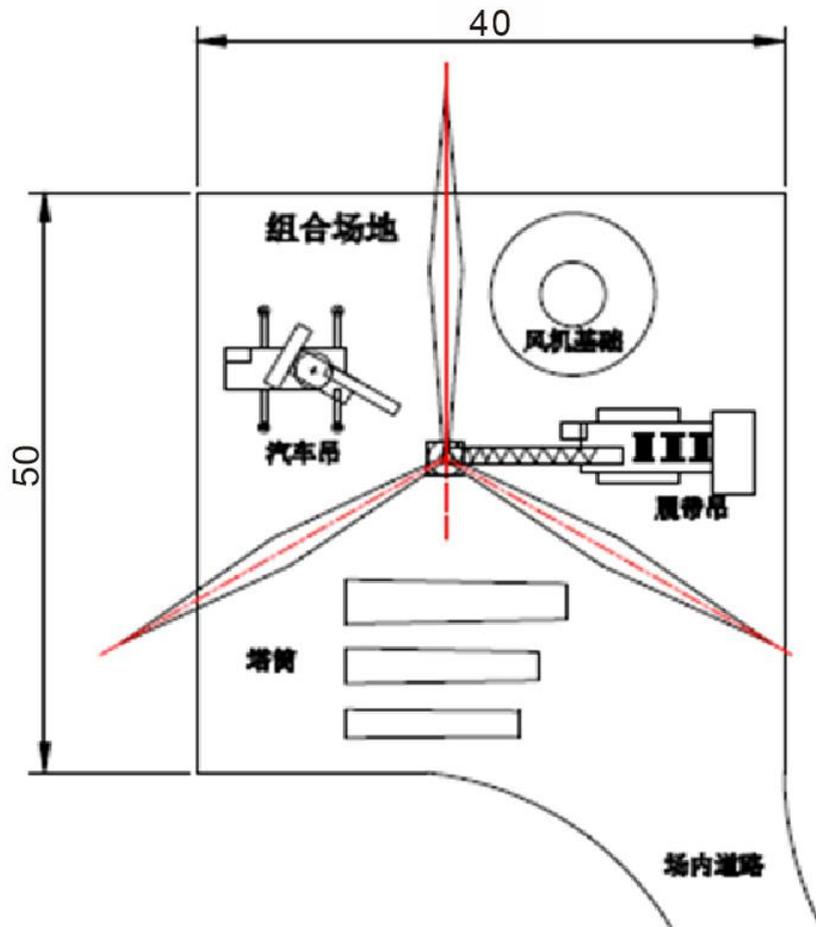


图 2 吊装平台布置图

6、运营期总平面布置

风电场总平面布置见图 3。

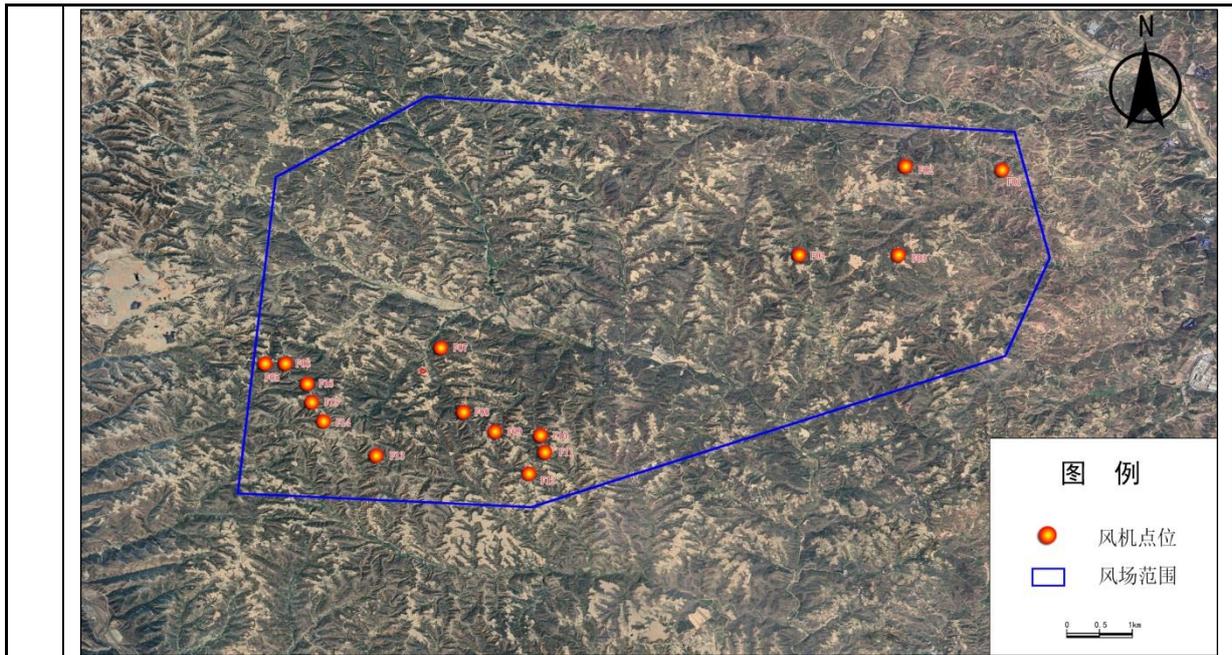


图3 风电场总平面布置图

施 工 方 案	<p>7、施工方案</p> <p>本项目施工主要包括场内道路施工、风力发电机组基础、箱变基础的开挖和混凝土浇筑，机组设备安装及电气设备安装、线缆安装等。</p> <p>(1) 场内道路施工</p> <p>主要施工工序包括：路基土石方开挖、路基土石方填筑、路面铺设、排水沟设施与道路相关的其他作业。</p> <p>具体施工流程：测量放线→覆盖层剥除→机械开挖碾压→边坡、路基面修整→路堑、边沟修整→验收。</p> <p>(2) 风力发电机组及箱变基础施工</p> <p>基础施工工序为：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→承台钢筋绑扎→预埋管、件、螺栓安装→支模→承台混凝土浇筑→拆模→验收→土石方回填。</p> <p>(3) 风力发电机组安装</p> <p>包括施工准备、塔架安装、风力发电机安装、机舱安装、叶片安装、电气设备安装。</p> <p>①施工准备：风机安装之前应制定施工方案，施工方案应符合国家及上级安全生产规定。</p> <p>A 吊装前完成以下各项准备工作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 风机安装现场道路应平整、通畅，所有道路能够保证各种施工车辆安全通行。 2) 风机安装场地应满足吊装需要，并应有足够的零部件存放场地。 3) 施工现场临时用电应采取可靠的安全措施。 4) 施工现场应根据需要设置警示性标牌、围栏等安全设施。 5) 吊装前吊装人员必须检查吊车各零部件，正确选择吊具。
------------------	---

- 6) 吊装前应认真检查风机设备, 防止物品坠落。
- 7) 吊装现场必须设专人指挥。指挥必须有起重指挥证, 执行规定指挥手势和信号。
- 8) 起重机操作人员在吊装过程中负有重要责任。吊装前, 吊装指挥和起重机操作人员要共同熟悉吊装方案。吊装指挥应向起重机操作人员交待清楚工作任务。
- 9) 遇有大雾、雷雨天、照明不足, 指挥人员看不清各工作地点, 或起重驾驶员看不见指挥人员时, 不得进行起重工作。
- 10) 塔架内的同一段爬梯上只允许有一个人在攀爬或施工。

B 吊装设备选用

风电机组吊装属于风电工程施工的关键内容和重点, 一般情况下, 大吨位的履带式起重机吊装设备时为主, 汽车起重机为辅, 起重机的主要任务是完成机舱、塔筒和叶轮等三大部件的安装。

C 吊装场地需求

安装时两台吊车联合作业, 为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔架, 应保证吊车有足够的空间, 风电机组需要不小于 40m×50m 的工作空间。在进场公路旁应有存放零配件或小型吊车的足够场地。

②风电机组塔筒安装

本工程风力发电机塔筒为圆筒塔架, 由三部分或四部分组成, 每两部分之间用法兰盘连接。将电源控制柜、塔筒内需布设的电缆及结构配件全部在塔筒内安装好后, 再进行吊装。

③风电机组机舱安装

风力发电机组采用分部件吊装的形式, 在安装时, 应选择良好的天气, 下雨或风速超过 12m/s 时不允许安装风力发电机。根据汽车吊的起吊能力, 机舱可用汽车吊直接吊至塔架顶部并予以固定, 汽车吊支撑部位需铺垫路基箱, 增加接地面积以分散起重荷载, 防止地面下陷。吊车起吊机舱到上塔筒上法兰上方, 用拉绳调整机舱方位, 对正位置, 偏航滑块引导机舱进入指定位置。在间隙约在 10mm 时, 调整并确认机舱纵轴线与当时风向垂直, 利用工装将机舱定位先装上固定螺栓, 落下机舱到位后拧紧所有螺栓, 松卸吊绳; 用对角法分两次拧紧螺栓至规定力矩; 安装偏航刹车, 接通液压油管。

④风电机组叶轮安装

在地面上按施工安装技术要求首先将转子叶片安装在轮毂上, 然后再进行吊装工作。轮毂与叶片在地面组装, 叶片需采用支架支撑呈水平状态。组装完毕后, 采用专用夹具夹紧轮毂, 同时用绳索系在其中的两片叶片上, 剩余的一片叶片尖端架在可移动式专用小车上。在转子叶片安装前, 应用清洗设备对叶片法兰和轮毂法兰进行清洗。当汽车吊将轮毂缓慢吊起时, 由人工在地面拉住绳索以控制叶片的摆动, 直到提升至安装高度, 由安装工人站于机舱内进行空中组装连接。

(4) 架空集电线路施工

①基础开挖

基础坑开挖以机械开挖为主，人工开挖辅助。开挖前先划线，标出基础坑位置。开挖直线塔基础保留塔桩，开挖转角塔时基础坑中心挖在标桩位置。

②杆塔组立

电杆工程：机械车辆能到达的地段采用吊车立杆，机械车辆无法到达的地段杆塔组立采用"独角扒杆立杆法"。

架线：导线架设根据地形采用塔上放线和地面放线相结合的方法。在电力线路通过高大植物的区段采用塔上放线；在通过低矮农作物的区段采用地面放线。

附件安装：在紧线结束后，应立即进行绝缘子、防震锤、铝包带和铁线夹等附件安装。如果时间来不及，附件安装不能超过 24 小时，以防导线长时间振动损坏。

(5) 直埋电缆施工

电缆施工顺序大致为：放样画线→电缆沟开挖→电缆敷设→电缆防护→缆沟回填→电缆头制安→电缆试验。

(6) 施工进度计划

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。

①施工准备期：工程正式开工至主体工程基础施工前的工期。包括场地平整、进场道路、施工生产、生活设施等。

②工程施工期：从主体工程基础施工开始至工程竣工的工期。

③风力发电机组安装用吊车安装，根据其施工方法，风电机组按每 3~4d 安装一台（包括安装设备组装、拆卸、移位等）计算。

场内施工道路从 3 月初开始施工，至 4 月底结束。

3 月开始试桩及检测，4 月中旬开始工程桩施工。

5 月中旬开始安排风电机组和箱变的基坑开挖，至 8 月底完成 16 台风电机组及 16 台箱变的基坑开挖，基础混凝土浇筑滞后基坑开挖 0.5 个月，基坑回填滞后混凝土浇筑 1 个月。杆塔基础安排在 6 月初至 10 月底施工。

7 月初开始逐台安装风电机组，9 月底前完成全部机组安装。

箱式变电站设备安装安排在 5 月初至 8 月底，9 月底完成调试。

架空线路、电力电缆、通信电缆的敷设从 6 月中旬开始施工，11 月中旬完成全部敷设。

施工总工期为 12 个月，其中施工准备期 2 个月，工程施工期 10 个月。第 10 个月底第一台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。

8、风机机型比选

本项目风电场风能资源条件较好、无破坏性风速，湍流强度低，对外对内交通运输条件方便。从充分利用风电场风能资源和风电机组安全的统一性考虑，本次拟选择单机容量为2.0-2.5MW的风电机组，选用以下5种机型进行比选，各比选机型主要参数见下表12。

表 12 风电场比选机型技术经济比较表

序号	项目	风机机型				
		WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5
1	装机容量 (MW)	40	40	39.6	39.6	40
2	额定功率 (kW)	2500	2500	2200	2200	2000
3	台数 (台)	16	16	18	18	20
4	风轮直径 (m)	140	141	131	131	131
5	轮毂高度 (m)	100	100	100	100	100
6	年理论发电量 (MWh)	121643.4	122370.4	118983.4	119457.4	110530.4
7	年上网电量 (MWh)	91232.56	91777.81	89237.56	89593.06	82897.81
8	年等效满负荷小时数 (h)	2280.81	2294.45	2253.47	2262.45	2072.45
9	单位电度投资 (元/kWh)	3.252	3.239	3.261	3.287	3.615
10	排序	2	1	3	4	5

由表 12 可以看出，比选机型年上网电量在 82897.81MWh~91777.81MWh 之间，年等效满负荷小时在 2072.45h~2294.45h 之间，单位电度投资在 3.239 元/kWh~3.615 元/kWh 之间。其中方案二发电量最大，年上网电量 91777.81MWh，年等效满负荷小时数为 2294.45h 单位电度投资最低，经济性最优，本次采用方案二 WTG2 型机组作为可研阶段推荐机型。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、环境空气质量现状					
	<p>本项目位于榆林市府谷县，根据大气功能区划，项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。</p> <p>为了解项目所在地环境空气质量现状，本次环评根据陕西省生态环境厅办公室《环保快报》发布的2020年12月及1-12月全省环境空气质量状况中府谷县的空气质量状况统计数据评价，基本污染物监测项目为SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃共六项。2020年府谷县空气质量状况统计表见下表。</p>					
	表 13 2020年府谷县空气质量状况统计结果					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	24	60	40.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	34	40	85.00	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	92	70	131.43	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	40	35	114.29	不达标
	CO	24h 平均质量第 95 百分位浓度（mg/m ³ ）	2.2	4	55.00	达标
	O ₃	8h 平均质量第 90 百分位浓度（μg/m ³ ）	142	160	88.75	达标
<p>府谷县2020年1~12月的空气质量状况较好，除PM₁₀、PM_{2.5}的年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准规定的浓度限值外其余因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准规定的浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5}占标率分别为131.43和114.29。项目所在区域为环境空气质量非达标区。</p>						
2、生态环境现状						
<p>本项目地处风沙滩地和黄土丘陵沟壑过渡地带，地面天然植被较少，主要植被类型为乔木、灌丛、草丛及农田栽培植被，乔木为山杨、刺槐、榆树阔叶林、油松、侧柏针叶林等；灌丛主要为柠条、沙棘等；草丛主要为长芒草、铁杆蒿、油蒿等；农作物主要为小麦、薯类、豆类。区内植被总体生长情况一般，生态环境脆弱。项目区范围内未发现珍稀、保护类植被。</p> <p>由于人类活动较为频繁，项目区野生动物均为区域常见种，如野兔、鼠类、喜鹊、麻雀等，野生动植物稀少，未见国家级、省级重点保护动植物及珍稀濒危动植物。</p> <p>府谷县土壤分为风沙土、黄绵土、红土、黑垆土、淤土、潮土、草甸土、盐土、紫色土、栗钙土、沼泽土11个土类、16个亚类、23个土属、84个土种，以黄绵土类、红土类、风沙土类土壤为主。项目区土壤以黄绵土为主，黄绵土广泛分布在项目区梁峁顶部及坡地，土壤细粉砂粒含量较多，有机质含量低。</p>						

(1) 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本项目生态功能的一级区为黄土高原农牧生态区，二级区为黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区，三级区为榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。本项目在陕西省生态功能区中的位置见附图 3。

(2) 土地利用现状

评价区土地利用现状分为耕地、林地、草地、水域、建设用地等 5 个土地类型。其中以草地为主，面积 9525.64hm²，占评价区面积的 60.61%；其次为耕地，面积为 5657.85hm²，占评价区面积的 36%。评价区土地利用现状统计结果见表 14，土地利用现状图见图 4。

表 14 评价区土地利用类型及面积统计表（风电场边界外扩 500m）

土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	5657.85	36.00
林地	398.79	2.54
草地	9525.64	60.61
水域	20.34	0.13
建设用地	114.53	0.73
总计	15717.15	100.00

土地利用现状图

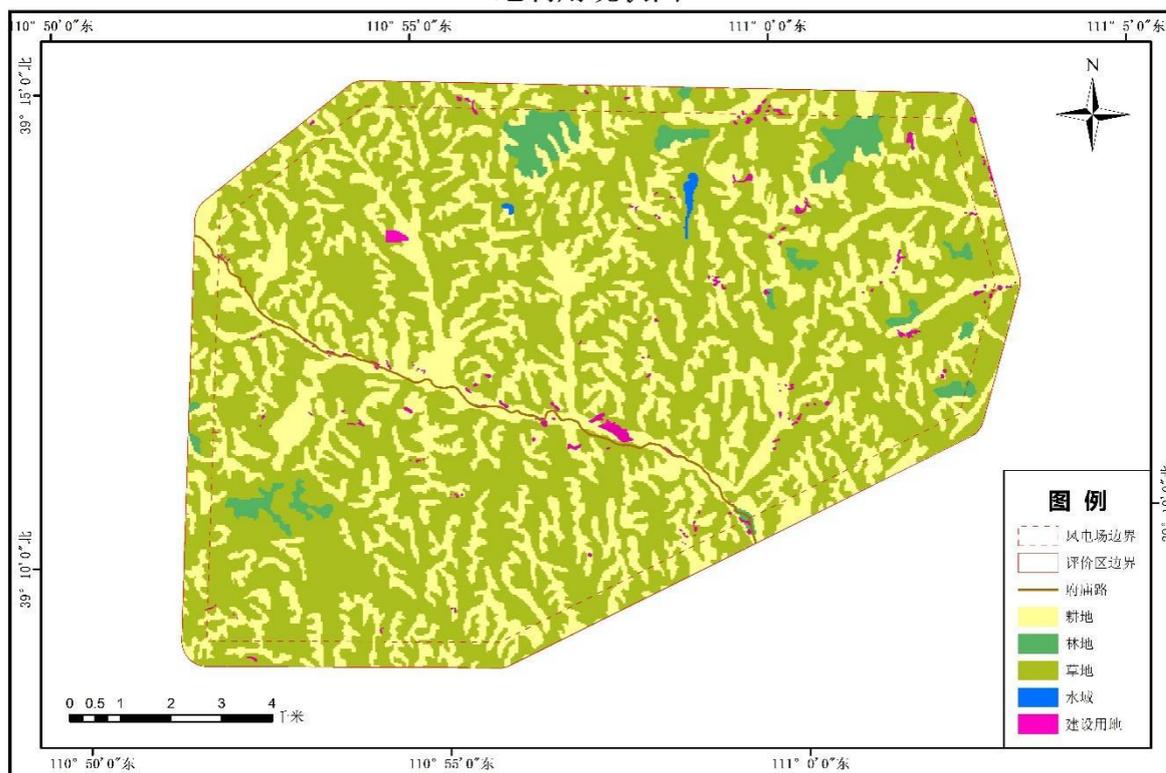


图 4 评价区土地利用现状图

(3) 植被类型及分布

① 植被类型

评价区内无珍稀保护性植物，植被类型以草丛、农业植被为主，其中草丛面积 9525.637hm²，

占评价区总面积的 60.61%；农业植被面积为 5657.85hm²，占评价区面积的 36%。评价区植被类型分布情况见表 15 及图 5。

表 15 评价区植被类型面积统计表（风电场边界外扩 500m）

植被类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
农业植被	5657.85	36.00
阔叶林	33.75	0.21
灌丛	365.04	2.32
草丛	9525.637	60.61
水域	20.34	0.13
建设用地	114.53	0.73
总计	15717.15	100.00

植被类型图

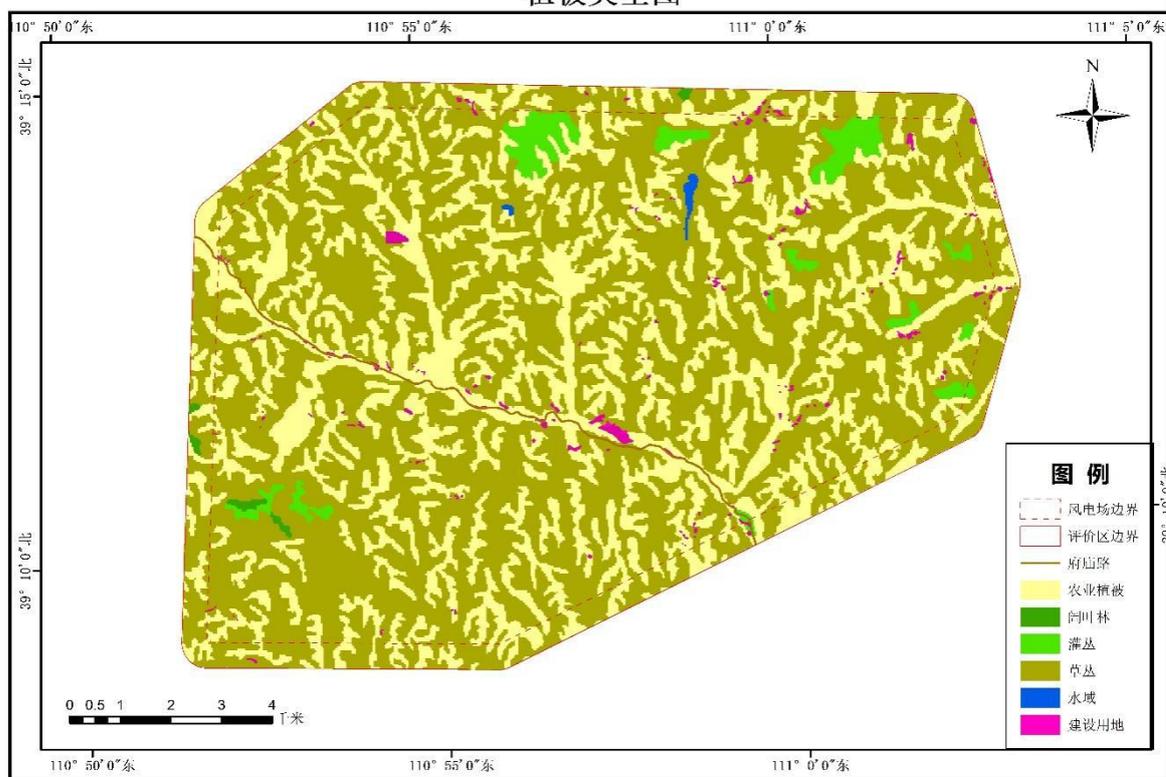


图 5 评价区植被类型图

②植被覆盖度

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度，最终得到了评价区域的植被覆盖情况。本项目评价区植被覆盖度以中低、中覆盖度为主，面积为 4109.85hm² 和 3751.83hm²，分别占评价区总面积的 26.15%和 23.87%；高覆盖度区域次之，面积为 3348hm²，占评价区总面积的 21.30%。评价区植被覆盖度面积统计结果见表 16，植被覆盖度图见图 6。

表 16 评价区植被覆盖度面积统计表（风电场边界外扩 500m）

植被覆盖度	面积 (hm ²)	比例 (%)
极低植被覆盖度	1950.57	12.41
低植被覆盖度	2536.56	16.14
中低植被覆盖度	4109.85	26.15

中植被覆盖度	3751.83	23.87
高植被覆盖度	3348	21.30
水域	20.34	0.13
总计	15717.15	100.00

植被覆盖度图

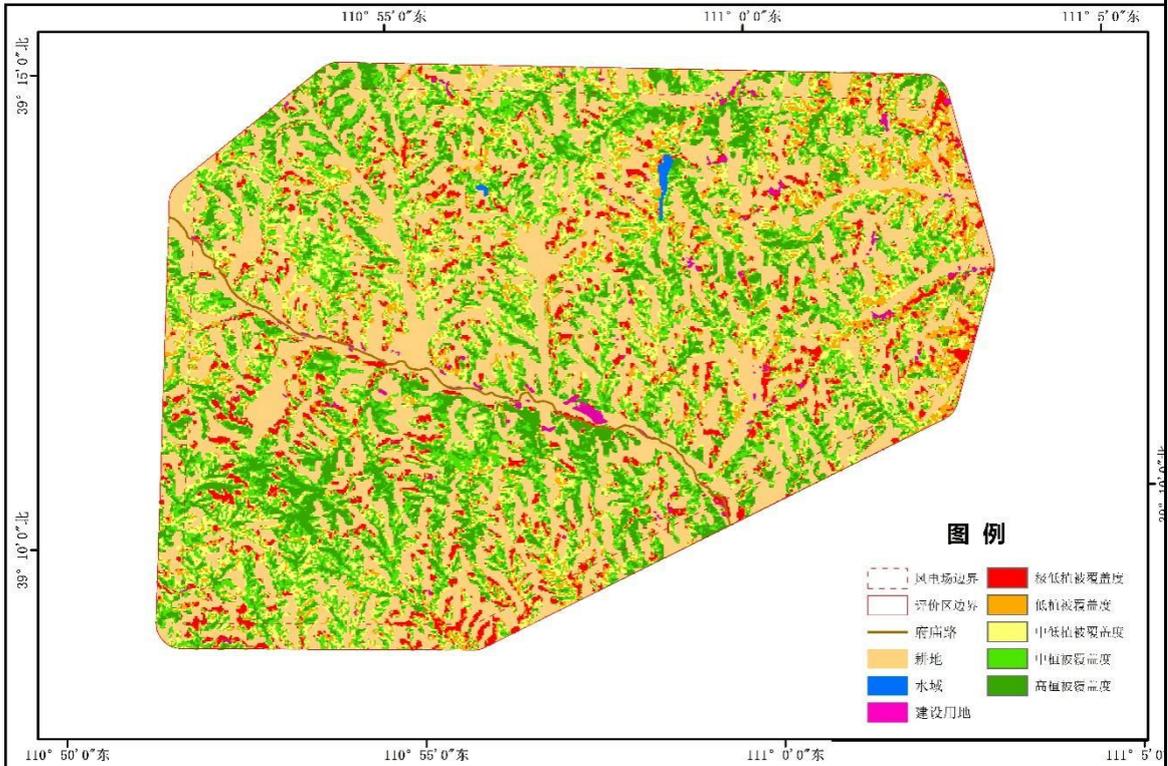


图 6 评价区植被覆盖度图

(4) 土壤侵蚀现状

评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖度和地面坡度等间接指标进行综合分析，将评价区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀、水域 6 个级别。本项目评价区土壤侵蚀强度以微度为主，面积 2970.195hm²，占评价区面积的 54.667%；其次为中度侵蚀，面积 1298.470hm²，占评价区面积的 23.899%。评价区土壤侵蚀强度面积统计见表 17，土壤侵蚀强度见图 7。

表 17 评价区土壤侵蚀强度面积统计（风电场边界外扩 500m）

土壤侵蚀度	面积 (hm ²)	比例 (%)
微度侵蚀	3640.715	23.16
轻度侵蚀	4678.29	29.77
中度侵蚀	3969.895	25.26
强烈侵蚀	2462.422	15.67
极强烈侵蚀	945.4877	6.02
水域	20.34	0.13
总计	15717.15	100.00

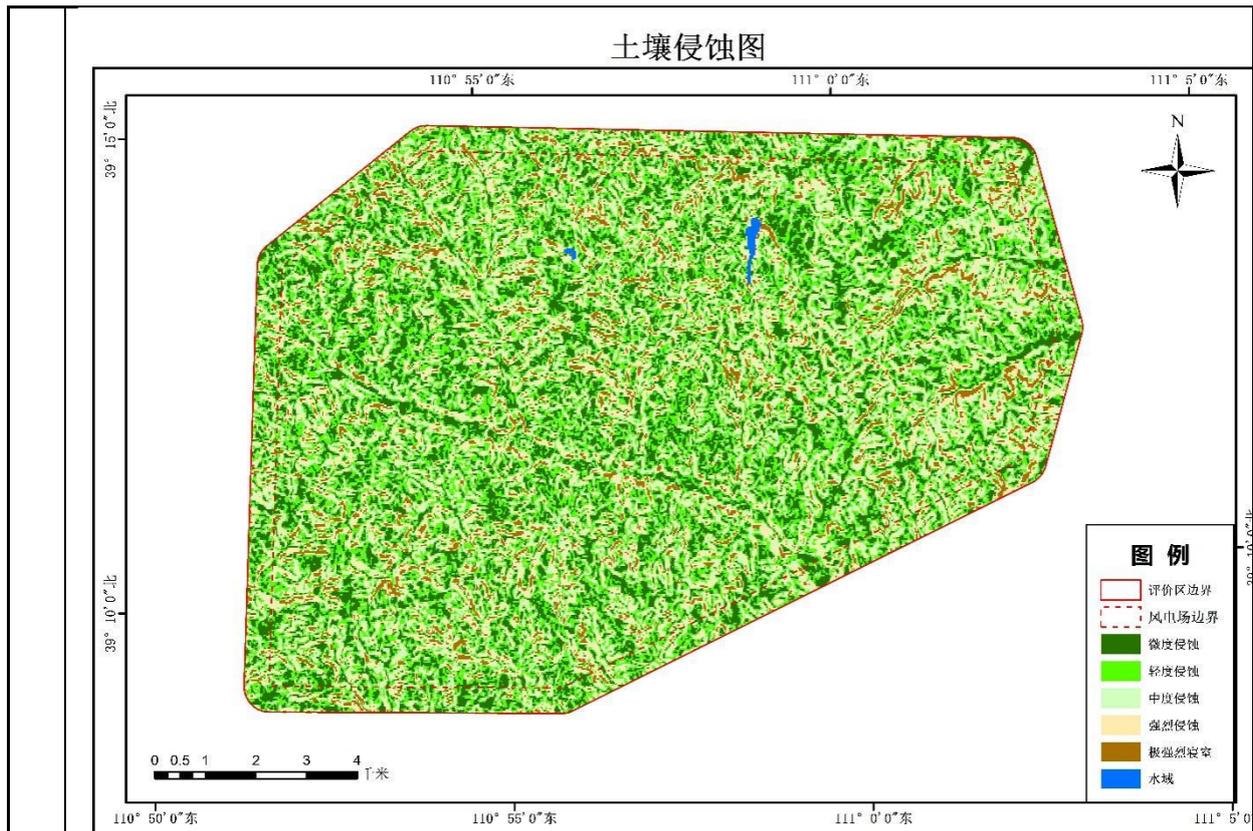


图 7 评价区土壤侵蚀强度图

3、声环境质量现状

为了解项目评价区声环境质量现状，本次评价委托陕西沁润环保科技有限公司于 2021 年 7 月 25 日至 7 月 26 日对项目风机附近敏感点声环境进行了现场监测。监测报告详见附件 6。

本次对拟建风机距离较近的黑圪塔、墩塬村、元峁村、旧村等 8 个村庄声环境质量现状进行监测。监测结果见表 18，监测点位图见附图 4。

表18 声环境质量监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点位	7月25日		7月26日		标准限值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#黑圪塔	46	43	45	43	60	50	达标
2#墩塬村	48	44	49	44	60	50	达标
3#元峁村	50	44	50	44	60	50	达标
4#旧村	48	45	49	44	60	50	达标
5#刘家畔	46	44	47	43	60	50	达标
6#下抬瓮沟	51	46	51	45	60	50	达标
7#鄧家寨	45	42	46	43	60	50	达标
8#石维梁	45	42	45	43	60	50	达标

监测结果表明，项目各监测点昼、夜间环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>																																																																							
生态环境保护目标	<p>本项目风场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；也没有以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。</p> <p>根据现场调查，本项目部分风机周围 500m 范围内存在村庄敏感点分布，主要环境保护目标见表 19。</p> <p style="text-align: center;">表 19 环境保护目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="244 1240 1402 1910"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th> <th colspan="3">保护对象</th> <th colspan="2">相对位置</th> <th rowspan="2">保护要求</th> </tr> <tr> <th>村庄</th> <th>户数</th> <th>人口</th> <th>方位</th> <th>与风机最近直线距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">环境空气、声环境</td> <td>黑圪塔</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>NW</td> <td>F04,421m</td> <td rowspan="9">《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准</td> </tr> <tr> <td>墩塬村</td> <td>10</td> <td>23</td> <td>S</td> <td>F04,317m</td> </tr> <tr> <td>石维梁</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>SW</td> <td>F03,363m</td> </tr> <tr> <td>元峁村</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>E</td> <td>F03,357m</td> </tr> <tr> <td>旧村</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>E</td> <td>F12,455m</td> </tr> <tr> <td>刘家畔</td> <td>4</td> <td>11</td> <td>E</td> <td>F09,342m</td> </tr> <tr> <td>刘家畔</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>W</td> <td>F10,390m</td> </tr> <tr> <td>下抬瓮沟</td> <td>5</td> <td>18</td> <td>SE</td> <td>F07,313m</td> </tr> <tr> <td>鄯家寨</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>S</td> <td>F14,396m</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td colspan="4">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</td> <td colspan="2">合理确定风电机组位置，优化施工作业对区域内植被、土壤的影响；严禁猎杀野生动物；临时用地进行植被恢复</td> </tr> </tbody> </table>						环境要素	保护对象			相对位置		保护要求	村庄	户数	人口	方位	与风机最近直线距离	环境空气、声环境	黑圪塔	4	10	NW	F04,421m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	墩塬村	10	23	S	F04,317m	石维梁	6	15	SW	F03,363m	元峁村	3	7	E	F03,357m	旧村	2	4	E	F12,455m	刘家畔	4	11	E	F09,342m	刘家畔	2	4	W	F10,390m	下抬瓮沟	5	18	SE	F07,313m	鄯家寨	2	5	S	F14,396m	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				合理确定风电机组位置，优化施工作业对区域内植被、土壤的影响；严禁猎杀野生动物；临时用地进行植被恢复	
环境要素	保护对象			相对位置		保护要求																																																																		
	村庄	户数	人口	方位	与风机最近直线距离																																																																			
环境空气、声环境	黑圪塔	4	10	NW	F04,421m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准																																																																		
	墩塬村	10	23	S	F04,317m																																																																			
	石维梁	6	15	SW	F03,363m																																																																			
	元峁村	3	7	E	F03,357m																																																																			
	旧村	2	4	E	F12,455m																																																																			
	刘家畔	4	11	E	F09,342m																																																																			
	刘家畔	2	4	W	F10,390m																																																																			
	下抬瓮沟	5	18	SE	F07,313m																																																																			
	鄯家寨	2	5	S	F14,396m																																																																			
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				合理确定风电机组位置，优化施工作业对区域内植被、土壤的影响；严禁猎杀野生动物；临时用地进行植被恢复																																																																			

3、环境质量标准

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；

(2) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

表 20 环境质量标准

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				类别	限值	单位
《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³
			PM _{2.5}	24 小时平均	75	
			SO ₂	24 小时平均	150	
				1 小时平均	500	
			NO ₂	24 小时平均	80	
				1 小时平均	200	
			CO	24 小时平均	4000	
				1 小时平均	10000	
O ₃	1 小时平均	200				
	日最大 8h 平均	160				
《声环境质量标准》	GB3096-2008	2 类	等效 A 声级	昼间	60	dB (A)
				夜间	50	

评价标准

4、污染物排放标准

(1) 大气污染物：施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 表 1 中限值要求；

(2) 废水：污废水综合利用不外排；

(3) 噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值；运行期风电机组噪声排放执行《风电场噪声限值及测量方法》(DL/T 1084-2008) 中的 2 类功能区要求；

(4) 固体废物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单中的有关规定。

其他

本项目污染物排放不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期环境影响分析

施工期主要建设内容为 16 台风机及基础，配套建设 35kV 箱式变压器，集电线路、施工检修道路等。对环境的影响表现为施工期间产生的施工扬尘、施工生产生活污水、施工机械噪声以及施工活动对生态环境的破坏。施工期产污环节见图 8。

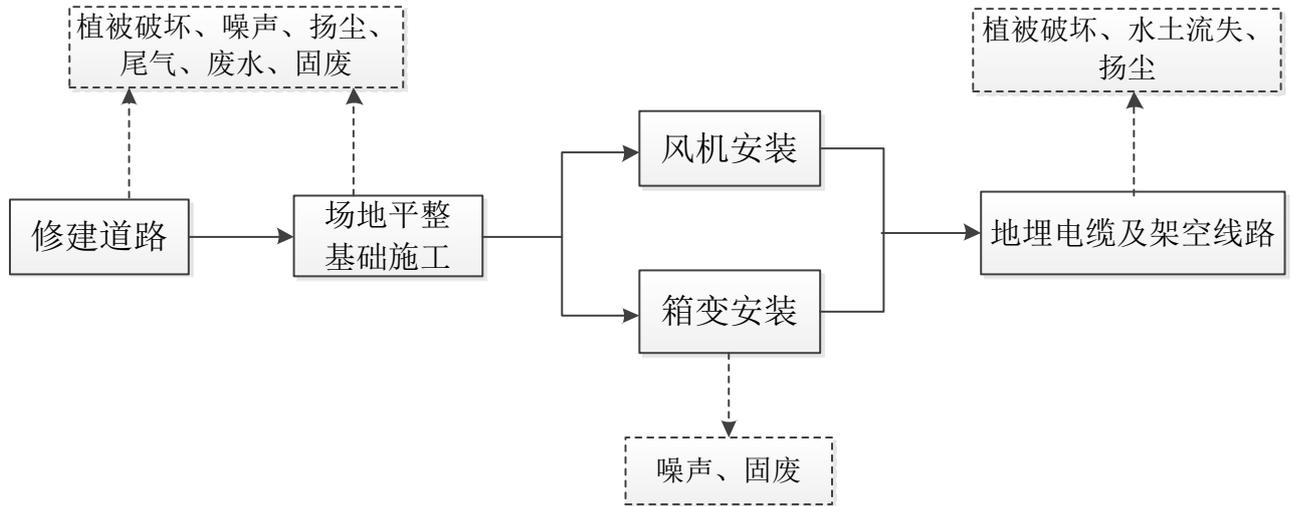


图 8 施工期产污环节示意图

(1) 施工期生态环境影响分析

本工程的生态环境影响主要集中在施工期间，施工过程中将进行土石方的填挖，包括风机、箱变基础施工、电缆的埋设、检修道路修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。

施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。

① 土地利用影响分析

本项目总占地面积 94552m²，其中永久性占地约 5696m²，临时占地约 88856m²。

永久占地主要为风电机组、箱式变压器等占地，占地类型为耕地、草地、林地，不占用基本农田。施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，将改变原土地利用的性质，但项目永久占地面积相对较小，总体而言对区域土地利用变化格局影响很小。

临时占地主要为施工临建场地、风机吊装场地、直埋电缆及集电线路施工区、施工道路等，占地类型为耕地、草地，不占用基本农田。施工结束后恢复为原地貌，对评价区土地利用结构影响较小。

② 施工期对植被的影响分析

本项目建设对植被的影响主要集中在风机基础、箱式变压器基础、检修道路等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。此外，风电场施工搭建工棚、仓库等临时建筑也需要占地，破坏地表植被。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保

留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。本环评要求，施工过程中应严格限制施工作业范围，尽量避免项目区植被的破坏，减少占地面积，合理设计临时占地，尽量利用植被少的空旷地进行施工，在土方开挖时应保存好表土层，施工结束后及时对施工迹地进行表层覆土及植被恢复，种植当地优势灌、草。采取相应保护措施后，本工程施工过程中对植被损坏的数量有限，对项目区植被的影响在可承受范围内。

另外，本项目集电线路施工也会对地表植被产生一定的影响，环评要求施工场所、集电线路塔基应尽量减小施工占地，减少施工期植被的破坏。

③施工期对土壤的影响分析

工程施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方取土、填方堆放、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的植物生长和农业生产能力。根据建设项目的工程内容，风机、箱变基础、架空线路杆塔及道路工程施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大；施工临时道路的修建对土壤的影响相对较小。

要求在土石方开挖、回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，尽量减小因工程开挖施工对土壤养分的影响。

④施工期对野生动物的影响分析

施工期对野生动物的影响主要为随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，施工占地和施工噪声等将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，使上述区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

a、对爬行动物影响分析

施工期施工机械、车辆产生的噪声及施工人员人为活动的干扰，可能导致施工区域附近的爬行类动物产生回避行为，使其向外围转移迁徙到工程影响区外的相似生境内。项目所在区爬行动物较少，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，能够比较容易找到新的栖息场所，因此，项目建设对爬行动物影响较小。

b、对鸟类影响分析

风电场建设过程中会对项目建设区的鸟类类群的栖息地形成噪音、扬尘污染等短时间的干扰，噪声的影响主要在场地建设区及其周边邻近地区，建设中机械噪声、人为活动等因素将引起项目建设区内鸟类觅食栖息地暂时性、季节性局域破碎化，不存在影响各类生物的生存和繁衍的威胁。在工程完工后，随着施工场地环境的改善，影响会很快消除。

c、对兽类影响分析

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区域植被的破坏和林木的砍伐、施工噪声、各种施工人员以及施工机械的干扰等，使施工区及其周边环境发生改变。项目

建设区人为活动频繁，受影响的主要是鼠类、草兔等啮齿类动物，将迁移至附近受干扰小的区域。同时由于项目施工影响范围较小且影响时间较短，施工结束后这种影响可大大缓解。

⑤景观影响分析

风电场建设过程中，会对项目区周边的自然景观造成一定影响。主要表现为施工道路修建，对连续的自然景观进行切割，使其空间连续性破坏；风机基础、箱变基础开挖，风机吊装平台修建等，局部破坏地表植被，改变了原有的地形地貌，与周边天然地形之间形成一定反差。

本项目风电场评价范围内景观主要以草地、农田景观为主。项目施工期间将不可避免地影响风电场周边区域景观的整体性。因此，其建设过程中，通过采取加强施工管理、加强植被恢复和景观设计、增强人工设施与自然景观的相融性等措施，减缓项目建设对评价区景观影响。

⑥水土流失影响分析

a、主体工程

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

b、检修路

检修路采用泥结碎石路面，在建设过程中，开挖排水沟、路基，对原有植被造成一定程度破坏，为加速水土流失创造了条件。

c、集、供电线路埋设

集、供电线路主要是挖电缆沟、塔杆基础及埋设，对地表植被进行破坏，增加水土流失量。

d、施工临建设施

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

e、临时堆土区

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

(2) 施工期大气环境影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要是场地平整、土石方挖掘和现场堆放的回填土，散放的建筑材料，在搬运、装卸过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的施工机械废气。

①施工扬尘

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。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、覆盖防尘网、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。

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，受影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.49mg/Nm³ 左右。本项目施工规模小，工期短，最近居民点下拾瓮沟距风机约 313m，不在影响范围内。因此在采取项目提出的防尘措施后，施工扬尘对环境的影响很小，且施工期扬尘影响是暂时的，随着施工地完成，这些影响也将消失。

②机械尾气

施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_x、CO 和 HC。由于污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，本项目施工废气对环境空气影响范围较小，主要局限于施工作业区域，影响程度较轻。评价要求施工方尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械，所用施工机械满足《非道路移动机械污染技术政策》要求，加强机械、车辆的管理、维护，使其保持良好的技术状态，对施工机械工作时进行必要的排放检测及诊断，经检测排放不达标的机械，应强制进行维修、保养，保证机械设备及其污染控制装置处于正常技术状态，降低施工机械尾气对周边大气环境产生的影响。

（3）施工期水环境影响分析

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，主要污染物为 SS，生产废水经临时沉淀池澄清处理后回用于场地及道路洒水抑尘，不外排。

②生活污水

施工人员生活污水产生量为 1.6m³/d，生活区设临时防渗旱厕，粪便定期清掏外运用作农肥，其它生活盥洗水可收集用于施工场地洒水降尘。

（4）施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，如推土机、起重机、挖掘机、振捣器等，施工噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工结束，项目对周围环境的影响也会随之消失。本项目采用点声源衰减模式，估算距各种施工机械不同距离处噪声值。

点声源随传播距离衰减模式为：

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

式中： $L_P(r)$ —— 距声源 r (m) 处的声级，dB(A)；

$L_P(r_0)$ —— 距声源 r_0 (m) 处的声级，dB(A)。

表21 施工机械噪声预测及达标情况 单位：dB(A)

机械名称	声源		不同距离噪声贡献值					
	距离	噪声源声压级	50m	100m	150m	200m	300m	400m
挖掘机	5m	83	63.0	57.0	53.5	51.0	47.4	44.9
推土机	5m	84	64.0	58.0	54.5	52.0	48.4	45.9
钢筋切断机	1m	108	74.0	68.0	64.5	62.0	58.5	56.0
吊车	10m	75	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0
起重机	10m	85	71.0	65.0	61.5	59.0	55.5	53.0
电焊机	1m	90	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5	38.0
振捣器	1m	95	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0

	<p>根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),施工场界噪声限值为昼间 70dB (A),夜间 55dB (A)。从上表可以看出,施工噪声将对周围声环境质量产生一定的影响,其中钢筋切断机影响最大,昼间影响范围在距机械 79m 内,其他施工设备昼间影响出现在距施工机械 56m 的范围内;夜间钢筋切断机影响范围较大,由于设备使用过程中噪声将会叠加,噪声影响会更大。</p> <p>根据现场调查,距项目风机点位最近的敏感点为 F07 号风机东南侧 313m 处的下拾瓮沟,昼间施工时,风机周围的村庄声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。夜间施工时,风机周围的村庄噪声将出现超标现象。</p> <p>为控制对周边居民噪声影响,建设单位施工时应严格控制作业时间,禁止夜间(22:00~6:00)施工,若需要施工,需向当地环保行政管理部门申请办理夜间施工许可证,并至少提前一天公示告知周边人群。同时在夜间施工作业点面向村庄一侧增加硬质围挡材料隔声,减轻噪声影响。采取上述措施后,项目施工噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>(5) 施工期固体废物影响分析</p> <p>施工期的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、施工产生的建筑垃圾等。</p> <p>施工人员生活垃圾应分类定点收集,定期运往当地环卫部门指定场所处理,不得随意丢弃、洒落;施工建筑垃圾优先回收利用,无法回收利用的部分由施工单位收集后运往指定的建筑垃圾填埋场集中处置。</p> <p>采取上述措施后,本项目施工期产生的固体废弃物对环境的影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>运营期环境影响分析</p> <p>风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能,经过齿轮的传动系统(变速箱),在齿轮箱和发电机的作用下,机械能转化为电能,带动发电机发电产生电流。风力发电机组出口电压为 0.69kV,采用一机一变的单元接线方式,通过地理电缆与箱变相连,电压通过箱变升至 35kV。16 台风机共设计 2 回汇流干线,经 35kV 架空集电线路输送至风电场 110kV 升压站。本次环境影响评价不包含 110kV 升压站工程内容。</p> <p>项目运营期工艺流程及产污环节如下:</p>

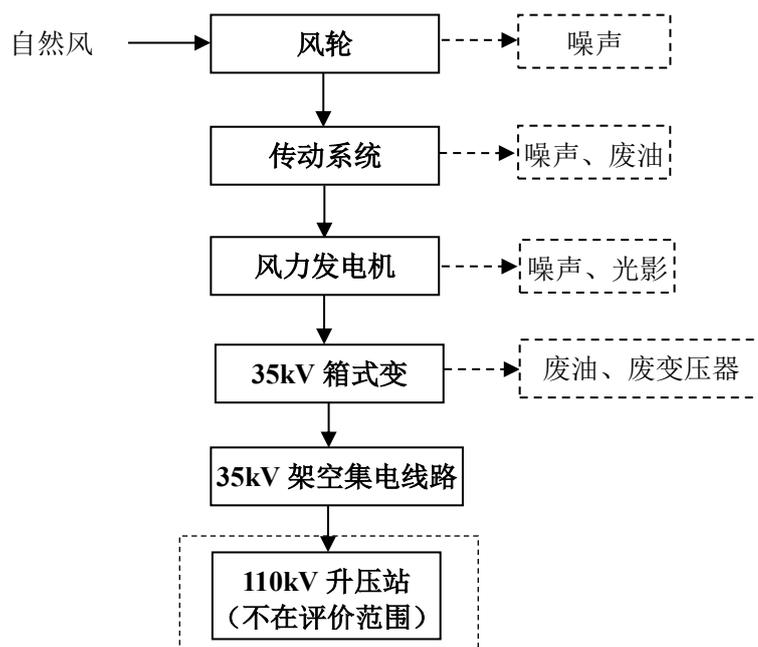


图5 运营期风电场工艺流程及产污环节图

(1) 大气环境影响分析

本项目运营期无废气产生。

(2) 声环境影响分析

项目运营期噪声主要为风机运转噪声。

①噪声源强

风电机组产生的噪声主要由两部分组成：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《中国环境科学》2012年5月浙江大学环境与资源学院环境科学系编制的《风电机组噪声预测》，在典型风速（8m/s）下，兆瓦级以下的风电机组声功率级在100~106dB(A)之间，其噪声呈现明显的低频特性。本次评价按单个风电机组声功率级为106dB(A)进行预测。

②预测模式

本项目风机之间相距较远，相互之间的影响可以忽略，每台风机可视为一个点声源，对单台风机噪声衰减进行预测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》，采用点声源预测模式，由于风机四周地形开阔，周围村庄距离较远，风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为100m），不考虑地面植被等引起的噪声衰减作用，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg(r) - 11$$

式中： $L_{A(r)}$ —距离声源r处的A声级，dB(A)；

L_{AW} —噪声源声功率级，dB(A)；

r—点声源距预测点的距离(m)；

③预测结果

本项目风机轮毂中心距地面 100m，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）。单台风机随距离衰减预测结果见表 22。根据计算，本项目风电机组噪声贡献值在距离风机 178m 处可达到《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T 1084-2008）中的 2 类标准（50dB（A））。

表 22 单台风机噪声贡献值预测一览表

项目	不同距离噪声贡献预测									
	50	56	100	150	178	200	250	300	350	400
与风机距离（r）	50	56	100	150	178	200	250	300	350	400
噪声贡献值 dB（A）	61.0	60.0	55.0	51.5	50.0	49.0	47.0	45.5	44.1	43.0

④影响分析

根据预测结果，本项目单台风机昼间、夜间噪声贡献值分别在 56m 处、178m 处满足《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2008）中 2 类标准限值要求。同时类比《府谷县京能新能源有限公司京能榆林府谷田家寨二期（49.5MW）风电项目竣工环境保护验收调查报告表》中 13 号风机（2.5MW）东侧 217 米处的温家畔村噪声监测结果：昼间最大值 49dB（A），夜间最大值 44dB（A）。可知项目运行噪声最大影响范围可以控制在 200m 范围之内，同时考虑到一般情况下风机多数为非满负荷运行，风机噪声影响更小。经现场调查，距项目风电机组 300m 范围内无居民点分布，最近敏感点下抬瓮沟位于 F07 号风机东南侧 313m，因此，项目风机噪声对周围居民声环境影响较小。

本次评价要求在项目建成后应定期对风机附近居民点噪声情况进行监测，若在特定气象条件下居民点噪声监测值出现超标，可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。在风机安装过程中应当做好基础减振，风机轮毂部分做好润滑，并加强维护、管理，进一步降低设备噪声影响。

为不影响本风电场周围居民的生活，环评确定将每台风机周围 300m 范围作为项目噪声防护区，建议各级人民政府在距风电机组 300m 的范围内不再规划新的居民点、学校等噪声敏感点。

（3）水环境影响分析

运营期无废水产生。

（4）固体废物影响分析

项目运营期产生的固体废弃物主要为风电机组和箱式变压器维护、检修或者事故工况时产生的废润滑油、变压器油；风电场产生的废箱变。

①废润滑油

风电机组运行过程中需定期更换润滑油，一般 1~3 年更换 1 次，产生量约为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》，废润滑油属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-217-08）。更换的废润滑油统一收集后贮存在润滑油桶内，暂存于升压站危废间，定期交由有资质单位处置。

②废变压器油

本项目箱式变压器为油浸式，变压器检修和事故工况下会产生少量的废变压器油，产生量约为 0.3t/a。废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08），每座变压器基础下设有防渗事故油池，容积 2.5m³，混凝土主体结构，池底及四周内壁涂刷防渗、防腐涂料，废变压油由储

油桶收集至危险废物暂存间，委托有资质的单位处置，不外排。

③废箱变

风电场运营期会产生的少量损坏、报废变压器，属于危险废物，由建设单位收集至危废暂存间后交由有资质的单位回收处理，不会对环境产生不利影响。

本项目要求在升压站管理区设 1 间危险废物暂存间，危险废物根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求进行收集、贮存、运输、管理，具体如下：

a、收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止将危废混入非危险废物中贮存。禁止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。

b、危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求密闭建设，地面应进行硬化、涂环氧树脂，并设收集沟。根据危险废物的种类分别设有废机油、废变压器等暂存区。

c、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。

d、液态危废需将盛装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签。

e、危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》做好危险废物记录，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。

f、定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

g、危险废物暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

（5）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子，风电机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，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 γ 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：

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

式中： h_0 —太阳高度角，rad；

φ —当地纬度，deg；

σ —太阳赤纬角，冬至日太阳赤纬角为-23.442°；

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

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。

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，因此本次评价风机光影影响时段选取 10:30 时至 13:30 时日照集中时段进行计算。项目风机轮毂中心距地面 100m，风轮直径 141m，则风叶旋转的最高高度为 170.5m。风电场范围介于东经 110° 52' 3.986" ~ 111° 2' 18.859"，北纬 39° 9' 22.262" ~ 39° 13' 38.049" 之间，本次评价选取距敏感点（下抬瓮沟，距 F07 号风机约 313m）最近的 F07 号风机（E110.9084630°、N39.1853436°）进行光影影响的预测分析。计算得到代表风机冬至日 10:30 时至 13:30 时逐时太阳高度角和投影长度，具体见表 23。

表 23 光影影响预测结果一览表

冬至日时段	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30
太阳高度角（度）	23.93	25.82	27.37	25.82	23.93
地面投影方向	西北偏北	正北偏西	正北	正北偏东	东北偏北
风机投影长度（m）	384	352	329	352	384

由预测结果可知，冬至日 10:30~13:30 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 5 个大角度逐渐移动，其中最大光影长度出现在上午 10:30 和下午 13:30，为 384m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北。第二长度的光影出现在上午 11:00 和下午 13:00，光影长度为 352m，影响方向为正北偏西、正北偏东。

因此确定光影影响范围为风机北侧 384m 半径的半圆形区域。根据现场调查，本项目风机西北、东北侧 384m 范围内无村庄敏感点分布，因此不存在光影扰民现象。

（6）生态环境影响

运营期生态影响主要表现为对土地利用、鸟类的影响及永久占地对地表植被的影响。

①对地表植被的影响分析

本项目运行后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为风电机组基础、场内道路等，因此，会减少地表植被的生物量。评价建议永久占地区空地采取就近或在场区植树和种草的方式进行生态补偿，合理绿化，增加场地及周边绿化覆盖率，3~5 年后工程区域内的植被可以得到恢复，会在一定程度上改善原有生态。

因此本项目只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，生态恢复措施完成后，区域生物量减少很

少。

②对野生动物影响分析

1) 永久占地对野生动物影响

项目永久占地导致野生动物原有栖息地面积的缩小，由于永久占地面积较小，且风机占地较分散，对野生动物原栖息地影响较小。

2) 道路阻隔影响

本项目需扩建及新建一部分道路，这些道路对评价区内动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，阻隔动物正常活动。一般来说，受道路阻隔和生境破碎化影响的主要是迁移能力较差爬行类动物。检修道路宽度较小，风电场运行期间通行车辆较少，大部分兽类动物可以越过道路前往其他区域，受影响较小。鸟类大多可以在道路两侧自由飞翔，受道路阻隔影响较小。

3) 风机噪声影响

风机噪声的生态影响主要体现为对野生动物栖息和觅食的影响。

风电机在运转过程中产生较大噪声，对动物将造成一定的驱赶作用。由于大多数兽类对噪声具有较高的敏感，在该噪声环境条件下，大多数动物会选择回避，这将造成动物活动范围的缩减。项目各风机点相距较远，风机周边区域有相似生境，因此，野生动物仍能栖息、觅食，受风机噪声影响较小。

③对鸟类影响分析

风电项目运营期对鸟类的影响主要为对鸟类迁徙的影响和对鸟类栖息影响两方面。项目风电场生态评价范围内无珍稀野生鸟类或重点保护鸟类。区域内鸟类主要分布在农田、村落、山坡，其中常见的留鸟有麻雀、喜鹊、乌鸦等，常见的候鸟有家燕子、杜鹃等。

1) 鸟类迁徙的影响

项目风电场范围内主要的候鸟有家燕子、杜鹃、大雁等。小型鸟禽如燕子、杜鹃等的迁飞高度一般为300-400m，最大高度为1000m。大型鸟类可达高于1000m，如大雁的迁飞高度大于1000m。本项风机轮毂高度为100m，叶轮直径141m，则风机在运行时总高度为170.5m。可见，鸟类迁徙飞行高度远在风机高度之上。则项目运营期风机运转对鸟类的迁徙影响较小。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、透视力很低的白天，发生误撞而死亡的几率会提高。但是根据鸟迁徙时期的习性，如果天气情况非常恶劣，它们则停止迁飞，会寻找适宜生境暂避一时，等待良好时机再飞。因此，发生鸟撞的概率较少。则本项目的建设对鸟类的迁徙造成影响较小。

2) 鸟类飞行的影响分析

风电场范围内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。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100m，叶片直径为141m，叶片扫过区域的高度在30~171m之间，风机与鸟类发生碰撞的区域为离地30~171m之间，对于项目区分布的大多数雀形目鸟类而言，其活动范围一般在20m高的范围内，因此，风机运转对

鸟类飞行影响小。

本项目风电场范围内各台风电机组之间的间距不等，一般认为足够让麻雀、喜鹊等鸟类穿越，不会干扰其飞行。根据现场勘察及资料查阅，项目所在地范围内无鸟类觅食地、休息地和饮水地，因此在此区域活动的鸟类较少，而鸟类有较为敏锐的视力，会及时避开运行中的风机。本环评建议在风机上涂上亚光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶，以减小鸟类碰撞风机而死亡的事件。因此，本项目的建设对鸟类飞行影响很小。

3) 对鸟类栖息地的影响

本项目风电场范围内无野生动物重要栖息地，常见的留鸟有麻雀、乌鸦、喜鹊等。常见的候鸟有家燕子、杜鹃等。项目区域内鸟类栖息地可分为两类，一类是以住宅为栖息地，如燕子。另一类以树木为栖息地，如麻雀、乌鸦等。项目所在地树木以杨树、柳树、侧柏等为主，高度基本上低于 20m，远低于项目风机叶片可以扫过的最低位置。因此本项目的建设不会对项目所在地鸟类栖息地造成影响。

综上所述，本项目的建设对项目区域内鸟类的影响较小。

(7) 环境风险分析

①评价依据

本项目涉及的危险物质主要为 35kV 箱式变压器的油箱储油（最大储量为 1.7t，则 16 台为 27.2t），变压器及各设备维修时产生的废机油（暂存于危废暂存间内，最大存在量 0.32t）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 突发环境事件风险物质及临界量，确定本项目的 Q 值如下表。

表 24 风险物质临界量一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	箱变变压器油	/	27.2	2500	0.011
2	废机油	/	0.32	2500	0.0001
项目 Q 值					0.0111

本项目 $Q=0.0111 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

②环境风险识别

本项目所涉及危险物质危险特性见表 25。

表 25 矿物油危险特性表

名称	理化特性
标识	分子式 C5-C20，平均相对分子量为 300~500
理化性质	矿物基础油由链烷烃、环烷烃、芳烃，以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青等组成。粘度等级 40-100℃；沸点：350-535℃；闪点：220-270℃；密度 840-880kg/m ³ ；油状液体，不溶于水，不易挥发。
危险特性	属于可燃液体，其火灾危险性属于丙 B 类，温度过高可能引起燃烧，原料油周围有引燃源，超过油液的闪点会引起火灾。
毒性	属低毒类。油液接触皮肤，对皮肤有一定伤害，如润滑油进入眼睛，对眼睛有强烈刺激感，并可造成眼睛红肿及视力受到伤害，急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼睛刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接

触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。

通过对风险识别并结合本工程实际情况，本项目环境风险主要为运行期环境风险，包括：火灾风险、变压器事故漏油等。

1) 火灾风险：风机基础内、升压站厂区内各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。

2) 变压器事故漏油：变压器发生故障时，可能造成变压器油泄露。

③环境风险分析

1) 大气环境风险分析

风机基础内、升压站厂区内各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。燃烧时有发光火焰。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至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。

2) 土壤及地下水环境风险分析

本项目变压器发生故障时，变压器油泄露，有毒有害物质进入土壤及地下水，对环境造成不利影响。

④环境风险防范措施及应急要求

1) 加强对各种仪器设备的管理并定期检修，及时发现和消除火灾隐患。

2) 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。

3) 16台35kV箱变均设置一个事故油池，单个油池容量不小于2.5m³。并对事故油池底部及四周采取防腐、防渗处理。

4) 制定应急培训计划，平时安排人员培训与演练，一旦发生物料泄露事故，应迅速撤离污染区人员至安全区，并对受污染区域进行隔离，周围设置警告标志，严格限制进入。

综上所述，采取以上风险防范措施后，油品泄漏和爆炸对环境空气、土壤及地下水污染的风险可控。

本项目位于陕西省榆林市府谷县庙沟门镇、木瓜镇、孤山镇，项目选址区主风向为 SSW，风能资源丰富，有利于风电机组捕获更多的风能，具有较高的开发价值，适宜建设风力发电场；场址区位于府谷县西北的黄土台地上，地貌类型为黄土丘陵，场区分布有冲沟，梁顶地形较为平坦、地势较开阔，地表为耕地或荒草地，植被较稀疏；风电场范围内无自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、文物保护单位等敏感区域，风机距村庄居民点均大于 300m，风机运转对附近村民的噪声影响较小，且项目区村庄均不在风机最大光影影响范围内，因此不存在光影扰民现象。

项目占地类型主要为耕地、草地、林地，不涉及永久基本农田。项目用地已取得府谷县自然资源和规划局用地预审批复。

项目区不涉及候鸟迁徙通道，鸟类活动较少，主要为麻雀、燕子、喜鹊等常见鸟，但这些鸟类在正常飞行时，飞行高度较高，如不下降捕食，不会受到风力发电机的威胁。而且风电建成后，风力发电机的叶轮额定转速较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，会选择自动避让，不会造成长远影响。因此运营期对鸟类影响较小。

综上所述，本项目各风机选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>生态环境保护措施</p> <p>(1) 耕地保护措施</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。</p> <p>②施工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。</p> <p>③在经过优良耕地路段，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。</p> <p>④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。</p> <p>⑤永久占地、临时占地禁止占用基本农田。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①风机及箱变基础占地类型为农用地，在排列风力发电机组和设计施工道路时，应尽量选取植被稀疏处，严格控制临时占地，控制在风机基础外扩范围之内，尽量不占或少占农用地，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。集电线路尽量少占农用地，基础开挖应实行分层堆放、分层回填，施工结束应立即恢复，合理安排施工，尽量减少施工开挖面积和临时占地面积。</p> <p>②项目建设过程中应合理安排施工，尽可能保留占地内的现有植被，施工结束后对临时性占地进行植树种草绿化。根据评价区的环境特征，当地条件、气候等限制因素，占用耕地的，恢复为耕地；占用草地、林地，选择适宜本地生长的草本或灌木，以及适于生存的草种进行合理绿化；对于永久性占地，按照“占一补一”的原则，通过采取相邻或附近地方进行生态补偿。</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>④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>⑤临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，地表 30cm 厚的表土层应分开堆放并标注清楚，表层土与其他土方均需采用密目网进行苫盖，设置草袋装土进行拦挡压盖，并采取洒水降尘。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。施工结束后，及时清理</p>
-------------------------	--

地表，对施工场地进行表土回填、土地平整、植被恢复。在工程完工后，对周边临时占地、吊装场地等临时施工设施区进行土地平整，及时绿化。

（3）临时措施

风机及箱变基础开挖大量松散土方堆积在其周边，施工建设完毕后进行基础回填，施工过程中在临时堆土周边设置装土编织袋挡墙拦挡，并对堆积土体表面采用纤维布苫盖，防止雨水冲刷。

（4）生态恢复措施

本项目建设区域植被覆盖率较低，生态环境较为脆弱，为了在实施风能发电这一清洁能源项目的同时，保护并改善项目所在地的生态环境，本项目建成后风机基础、塔基基础、箱式变压器基础种植适生植物，可以保护项目发电设备，能够有效改善区域生态环境。

①风电机组施工临时占地恢复

对平整后的临时占地进行全面整治，基础与周围地面形成的渣体边坡采取植物护坡，撒播紫花苜蓿；临时占地内原植被为农田的，恢复为农田交于当地农民，其余临时占地按照株行距 $1 \times 1\text{m}$ ，每穴栽植 2 株紫穗槐。

②塔基地面植被恢复

对塔基地面进行全面整地，撒播紫花苜蓿。

③道路两侧植被恢复

场内道路两侧主要占地类型为耕地的，对该部分占地全面整地恢复为农田后移交给当地农民耕作。对占地类型为草地的土地进行整地后，撒播紫花苜蓿，并在检修道路两侧栽植樟子松、紫穗槐。

④生态种植方案

本项目绿化采用乔、灌、草绿化，绿化品种选择以乡土树种和草种为主，兼顾美化要求。绿化草种选择紫花苜蓿，绿化灌木选择紫穗槐、桧柏，绿化乔木选择槐树、樟子松。

（5）动物保护措施

①提高施工人员动物保护意识，严禁在施工区及其周围猎捕野生动物。

②野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工时间计划安排。

生态环境保护措施设计图见附图 5。

大气环境保护措施

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的施工机械废气。为减少项目建设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) 施工期间遇四级以上大风或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业，同时土方堆放处覆以防尘网。

(3) 土石方挖掘完后，要及时回填，防止扬尘污染，施工场地定期洒水抑尘，减小扬尘量。

(4) 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。

(5) 施工现场的建筑垃圾，应及时清运，减少堆放时间。物料、垃圾等运输车辆遮盖篷布，采取密闭运输，禁止超载、超速，严禁沿路遗漏或抛撒。

(6) 合理规划施工材料运输路线，尽量避免经过人口密集区。

(7) 施工期应使用预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土。

(8) 使用带编码的非道路移动机械，加强施工机械设备及车辆的养护，严禁使用劣质油料，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。

水环境保护措施

本项目施工生产废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用。施工场地旱厕定期清淘，用作农肥，其他生活盥洗水收集后用于施工场地、道路洒水，不外排。在采取上述措施后，无废水排放，不会影响项目拟建地的水环境现状。

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) 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。

(3) 合理安排作业时间，将高噪声作业安排在白天进行，禁止午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）施工。。

(4) 施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，合理规划施工车辆运输路线，避开居民集中居住区，减轻对沿线敏感点影响，车辆出入现场时应减速、禁鸣。施工机械设备所产生的作业噪声随施工结束而消失，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值，昼间 50m 左右可满足施工场界 70dB（A）标准要求，夜间影响范围较大，为控制对周边居民噪声影响，建设单位施工时应严格控制作业时间，禁止夜间（22:00~6:00）施工，若需要施工，需向当地环保行政管理部门申请办理夜间施工许可证，并至少提前一天公示告知周边人群。同时在夜间施工作业点面向村庄一侧增加硬质围挡材料隔声，减轻噪声影响。

固体废物环境保护措施

本项目挖方主要由风机和箱变基础、铁塔地基开挖等产生，剩余土方主要用于

	<p>场地周围绿化覆土或者道路平整，本项目不设弃渣场。</p> <p>施工期建筑垃圾主要来自风机基础、箱变基础施工过程中废弃砂石、水泥料、混凝土块等，产生量较少，部分回用于场内检修道路的修筑，不能回收利用的建筑垃圾运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置；生活垃圾(15kg/d)统一收集到指定的垃圾箱（桶）内，定期送至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。</p> <p>综上所述，施工期产生的固体废物经妥善处理，对环境的影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>生态环境保护措施</p> <p>（1）植被保护措施</p> <p>①完善施工期未实施到位的植被保护措施。确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和存活率。</p> <p>②项目运营期可能存在主体工程（风电机组、箱变等）的维修，维修过程中，存在周边植被被占压等破坏，需对破坏后植被进行恢复，防止水土流失加剧。</p> <p>（2）野生动物保护措施</p> <p>运营期野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，生态保护措施主要有以下几点：</p> <p>①在风机叶片涂上亚光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶。</p> <p>②防火、禁猎，保护风电场周边林地、灌丛、草丛等植被，保护动物的生存环境。在项目运营期间，要坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，保证环保措施发挥应有效应。</p> <p>（3）水土流失生态保护措施</p> <p>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。</p> <p>②项目运营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，需对破坏后植被进行恢复，防止水土流失加剧。</p> <p>（4）景观恢复措施</p> <p>项目区的景观需适应地区特征、自然环境，合理地确定绿化地点、设计方案、种植要求和苗木种类。在绿化过程中，建议建设单位在选择树种时要符合园林绿化的特点和要求，以乡土树种为主，速生树种、中生树种和慢生树种相结合，以保持区域生态环境的稳定性，防止外来物种对区域生态系统的影响。</p> <p>声环境保护措施</p> <p>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，叶片选用减速叶片等，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。且本项目拟建风机距敏感目标较远，采取以上措施后对区域声环境质量影响</p>

	<p>较小。</p> <p>固体废物环境保护措施</p> <p>运营期废润滑油、变压油、废箱变等危废收集后暂存于升压站危废暂存间，定期交有资质单位处置，不外排。</p>																																																								
其他	无																																																								
环保投资	<p>项目总投资 29728.56 万元，其中环保投资预计 196.5 万元，环保投资约占总投资的 0.66%，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。</p> <p>主要环保设施及投资额见表 26。</p> <p style="text-align: center;">表 26 主要环保设施投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">污染源</th> <th>环保措施</th> <th>数量</th> <th>投资额 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">施工期</td> <td>废气</td> <td>施工扬尘</td> <td>施工临时围挡、防尘网、洒水降尘，运输车辆篷布遮盖</td> <td>/</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">废水</td> <td>施工废水</td> <td>临时沉淀池</td> <td>1 座</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>生活污水</td> <td>旱厕</td> <td>1 座</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>生活垃圾、建筑垃圾</td> <td>垃圾桶、垃圾清运处置费用</td> <td>若干</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>机械噪声</td> <td>采用低噪声设备，设置移动式简易声屏障</td> <td>/</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">运行期</td> <td>噪声</td> <td>风电机组、箱式变</td> <td>选用低噪声设备，风电机组选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片等</td> <td>/</td> <td>纳入主体工程投资</td> </tr> <tr> <td>固废</td> <td>危险废物</td> <td>危废暂存间</td> <td>1 座</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">生态恢复</td> <td>场地平整、临时占地恢复、水土保持以及植被绿化等措施</td> <td>/</td> <td>165</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>箱变</td> <td>事故油池</td> <td>16 座</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td></td> <td>196.5</td> </tr> </tbody> </table>	污染源		环保措施	数量	投资额 (万元)	施工期	废气	施工扬尘	施工临时围挡、防尘网、洒水降尘，运输车辆篷布遮盖	/	3	废水	施工废水	临时沉淀池	1 座	1	生活污水	旱厕	1 座	0.5	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	垃圾桶、垃圾清运处置费用	若干	3	噪声	机械噪声	采用低噪声设备，设置移动式简易声屏障	/	4	运行期	噪声	风电机组、箱式变	选用低噪声设备，风电机组选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片等	/	纳入主体工程投资	固废	危险废物	危废暂存间	1 座	4	生态恢复		场地平整、临时占地恢复、水土保持以及植被绿化等措施	/	165	环境风险	箱变	事故油池	16 座	16	合计				196.5
	污染源		环保措施	数量	投资额 (万元)																																																				
	施工期	废气	施工扬尘	施工临时围挡、防尘网、洒水降尘，运输车辆篷布遮盖	/	3																																																			
		废水	施工废水	临时沉淀池	1 座	1																																																			
			生活污水	旱厕	1 座	0.5																																																			
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	垃圾桶、垃圾清运处置费用	若干	3																																																			
	噪声	机械噪声	采用低噪声设备，设置移动式简易声屏障	/	4																																																				
	运行期	噪声	风电机组、箱式变	选用低噪声设备，风电机组选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片等	/	纳入主体工程投资																																																			
		固废	危险废物	危废暂存间	1 座	4																																																			
		生态恢复		场地平整、临时占地恢复、水土保持以及植被绿化等措施	/	165																																																			
		环境风险	箱变	事故油池	16 座	16																																																			
	合计				196.5																																																				

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	限定施工期作业带范围,减少施工临时占地,表土剥离、分层堆放,施工结束后及时清理场地,回填表土,对临时占地、裸地进行平整绿化,恢复原貌。	临时占地均进行植被恢复	未进行生态恢复的临时占地进一步恢复,恢复受影响的植被	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	施工废水经简易沉淀池处理后回用;粪便污水设旱厕,定期清掏作为农家肥。	污水综合利用,不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	35kV 箱式变压器基础下设防渗事故油池,危险废物暂存间进行重点防渗	满足《危险废物贮存污染控制标准》及其 2013 修改单要求
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。	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值要求	风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱选用减噪型装置,叶片采用减速叶片等。	满足《风电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2008)中 2 类区限值
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土石方挖掘完后,要及时回填;④加强施工管理,限制车速,洒水抑尘	符合《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》要求以及《施工现场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)要求	/	/

固体废物	生活垃圾集中收集后拉运到环卫部门指定场所处理；建筑垃圾统一收集运往当地环保部门指定建筑垃圾填埋场处置	处置率 100%	①每个风机的箱式变压器处各设置 2.5m ³ 的防渗事故油池；②设置 1 间危险废物暂存间，废变压器油、废箱式变压器、废润滑油等在危废间暂存，交由有资质单位处置。	危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的有关规定
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	①设置消防工具和消防通道；②箱式变压器设置事故油池，并进行防渗处理；③设置日常维护管理人员，并进行应急培训	/
环境监测	/	/	距风机较近敏感点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

项目符合国家及地方产业政策，在认真落实环评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，切实执行“三同时”前提下，污染物能够达标排放，对周围环境影响小。从环境保护的角度分析，该项目建设可行。