

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目

建设单位(盖章): 陕西华电新能源发电有限公司

编制日期: 2024 年 11 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	陕西华电白水 5 万千瓦风电项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	杨子睿	联系方式	13379347966
建设地点	陕西省渭南市白水县城关街道、西固镇、雷牙镇		
地理坐标	风电场风机中心坐标： T049: 109°43'23.520", 35°5'51.462" T026: 109°42'56.992", 35°4'52.362" T031: 109°44'10.258", 35°4'33.582" T030: 109°44'37.795", 35°4'53.126" T019: 109°42'32.417", 35°5'47.431" T051: 109°41'29.734", 35°6'0.690" T024: 109°40'41.840", 35°6'59.259" T044: 109°44'10.985", 35°7'40.544" T046: 109°45'8.621", 35°8'30.846" T047: 109°45'28.879", 35°7'48.896" T045-B: 109°45'1.742", 35°8'3.307"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业，90 陆上风力发电	用地面积 (m ²)	永久占地: 10273m ² 临时占地: 83899m 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
项目核准部门	陕西省发展和改革委员会	项目核准文号	陕发改能新能源(2024)1483号
总投资(万元)	33065.83	环保投资(万元)	571
环保投资占比(%)	1.73	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	本项目不涉及地表水、地下水、大气、噪声和环境风险专项评价行业，故不设地表水、地下水、大气、噪声和环境风险专项评价。项目生态不涉及环境敏感区(国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界		

文化和自然遗产地、海洋特别保护区），故不设生态专项评价。

表1-1 专项评价设置一览表

专项评价 的类别	涉及项目类别	本项目
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，不设地表水专项评价
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，不设地下水专项评价
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	项目不涉及环境敏感区（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区）不设生态专项评价
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	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，无需大气专项评价
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	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，无需设噪声专项评价
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，无需设环境风险专项评价
规划情况	无	
规划环境影响评价情况	无	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无	

其他符合性分析	1、国家产业政策符合性分析			
	<p>本项目为风力发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》名录中的限制类和淘汰类项目，为允许类，符合国家产业政策。本项目总装机容量 50 兆瓦。已列入《陕西省发展和改革委员会关于陕西省 2022 年保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2022〕2136 号）名录（见附件 2），且陕西省发展和改革委员会已于 2024 年 8 月 28 日对本项目进行核准（见附件 15），该项目建设符合可持续发展的原则和国家的能源政策。</p>			
	2、其他规划、政策符合性分析			
表 1-2 项目与其他规划、政策符合性分析				
	文件名称	文件要求	项目情况	符合性
	《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）	<p>严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。</p>	<p>本项目风电场位于渭南市白水县城关街道和西固镇，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，其风场范围内无自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带。因此，本项目不属于《通知》中所规定的禁止建设区域内。</p>	符合
		<p>风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林</p>	<p>根据项目勘测定界技术报告，本项目建设严格控制用地面积，用地类型为农用地（园地），项目位于白水县，年平均降水量 577.8mm，项目不涉及禁止占用林地，项目风机基础、施工和检修道路、集电线路等均不占用天然乔木林（竹林）地等。</p>	符合

	<p>中有林地集中区域。</p> <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，及时进行植被恢复，不改变原土地使用功能。</p>	符合
<p>国家发展改革委能源局《关于印发<“十四五”现代能源体系规划>的通知》</p>	<p>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。</p>	<p>本项目为风力发电项目，总装机容量 50 兆瓦。已列入《陕西省发展和改革委员会关于陕西省 2022 年保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2022〕2136 号），该项目建设符合可持续发展的原则和国家的能源政策。</p>	符合
<p>《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</p>	<p>第三条 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。建设用地单位在申请核准前要取得用地预审批准文件。</p>	<p>本项目风电场工程建设用地已避让基本农田等需特殊保护的区域，架空线路塔基占地主要为果园，未占用政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。项目于 2024 年 6 月 28 日取得了陕西省自然资源厅《关于陕西华电白水 5 万千瓦风电项目建设用地预审的批复》（陕自然资预审〔2024〕629 号）（见附件 11）。</p>	符合

	<p>《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》</p>	<p>大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到 2025 年，电力总装机超过 13600 万千瓦，其中可再生能源装机 6500 万千瓦。</p>	<p>本项目为风力发电项目，规划总容量为 50 兆瓦，符合“十四五”规划纲要要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>《陕西省关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2022〕号）</p>	<p>二、严格沙区开发建设项目环评审批（一）严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我省列入防沙治沙范围的包括渭南市（大荔县）、延安市（吴起县）、榆林市（榆阳区、横山区、府谷县、靖边县、定边县、佳县、神木市）共 3 市 9 县（区）。《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。</p>	<p>本项目位于渭南市白水县，未列入我省防沙治沙范围，因此符合《陕西省关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》的相关要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>《陕西省“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建：“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。大力推进低尘机械化湿式清扫作业，加大重要路段冲洗保洁力度渣土车实施硬覆盖与全密闭运输。</p>	<p>本项目为风力发电项目，建设过程中，严格限制管控范围，运输车辆密闭化运输，加强材料堆场管控，未及时使用材料要求进行覆盖，防止扬尘。，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>	<p>符合</p>
	<p>《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025 年）》</p>	<p>（七）细化施工管控措施 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。鼓励有条件的企业逐步使用低噪声施工设备。 17.落实噪声管控主体责任。施工</p>	<p>本项目施工过程中严格执行国家相关标准要求，采用低噪声施工设备，禁用易产生噪声污染的落后施工设备。建设单位加强制度管理，要求施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，明确施工设备使用、</p>	<p>符合</p>

	<p>单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，明确施工设备使用、施工时段安排、噪声污染防治设施安装等内容，确保排放噪声符合建筑施工现场环境噪声排放标准，同时对施工期限、施工内容、投诉渠道等信息进行公告，接受公众监督。</p> <p>（八）强化建筑施工重点环节管控</p> <p>19.加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。</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。</p>	<p>施工时段安排等内容，确保施工厂界噪声排放符合建筑施工现场环境噪声排放标准，同时设置环保公示监督牌。</p> <p>施工过程中临近村庄区域优先使用低噪声施工工艺和设备，对运输车辆严格管控，设置限速、禁鸣警示牌。施工营地设置噪声自动监测系统。尽量避免夜间施工，确需夜间施工时，需进行夜间施工申报，未经批准禁止夜间施工。</p>	
《“十四五”可再生能源发展规划》	<p>2025年，可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。</p> <p>创新风电投资建设模式和土地利用机制，实施“千乡万村驭风行动”，大力推进乡村风电开发。</p>	<p>本项目为可再生能源风力发电项目，装机容量为50兆瓦。符合可再生能源发展规划要求。</p>	符合
《陕西省主体功能区规划》（2013年9月）	<p>大力发展风能、太阳能等清洁能源。加快建设陕北百万千瓦风电基地，积极推进渭北、秦岭山区风电场建设。优先在陕北、渭北等光资源丰富区域建设光伏发电应用示范基地，鼓励城乡推广太阳能热利用。</p>	<p>本项目为风力发电项目，位于渭南市白水县，属于渭北光资源丰富区域。本项目所在地白水县属于限制开发区域（农产品主产区）中的渭河平原小麦主产区，该区域是国家汾渭平原农产品主产区的重要组成部分。本项目为风力发电项目，永久占地主要为园地，占地面积较小，对该区域主体功能影响较小。</p>	符合
《陕西省噪	16.推广使用低噪声施工设	本项目建设过程中，	符合

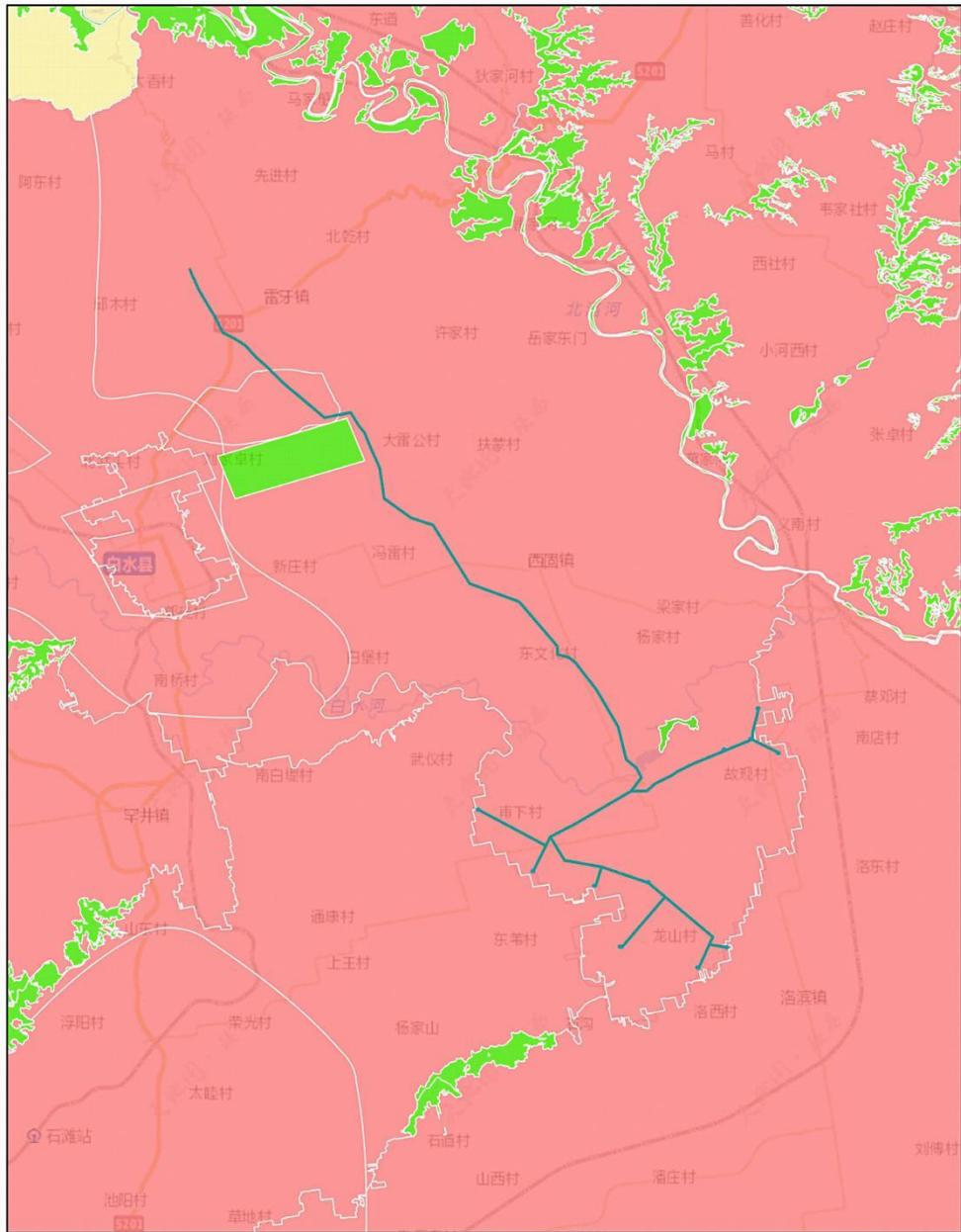
	<p>声污染防治行动计划（2023-2025年）》</p>	<p>备。依据国家最新发布的房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录和低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工设备。鼓励有条件的企业逐步使用低噪声施工设备。</p> <p>17.落实噪声管控主体责任。按照国家最新发布的建设工程施工合同示范文本，明确建设单位、施工单位噪声污染防治主体责任，将噪声污染防治费用列入工程造价。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案</p> <p>19.加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。</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。</p>	<p>采用符合国家标准低噪声设备，严格限制施工范围，远离居民区域；</p> <p>施工过程中施工单位落实主体责任，采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，施工设备使用时间集中在工作日进行，同时确保排放噪声符合建筑施工厂界环境噪声排放标准。</p> <p>强化施工工地管理，运输车辆密闭化运输，运输车辆经过居民区时，减少慢行，尽量减少鸣笛，选用符合国家标准低噪声运输车辆，在施工营地设置噪声自动监测系统，监测施工噪声。</p> <p>合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，确需施工情况，需按当地要求进行夜间施工申报及报审工作，并依法进行公示公告，缩短施工时间，夜间尽量不进行高噪声施工。</p>	
<p>《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》</p>	<p>第三章：做实做强做优实体经济 构建特色现代产业体系</p> <p>5、新能源产业。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。</p>	<p>强化生态环境保护调结构、惠民生作用，加快新旧动能转换，着力发展新一代信息技术、高端装备制造、生物医药、数字经济、新材料、新能源等产业。</p> <p>全面实施国六排放标准，非道路移动柴油机械第四阶段排放标准，鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。持续推进清洁柴油车（机）行动。强化扬尘管控。落实属地管理、分级负责，严控施工工地扬尘，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的防治体系。控制道</p>	<p>本项目为风力发电项目，属于清洁能源利用项目，建成后可优化区域电网结构，促进地方经济发展，提升能源综合保障能力，加快构建新型能源产业体系。</p> <p>本项目为风力发电项目，属于新能源产业，对优化调整产业、能源结构有重要作用。</p> <p>项目施工期间施工车辆全面实施国六排放标准，非道路移动柴油机械排放标准采用国四及以上排放标准的发动机；建设过程中，严格限制管控范围，运输车辆密闭化运输，加强材料堆场管控，未及时使用材料，要求进</p>	<p>符合</p> <p>符合</p> <p>符合</p>

	路扬尘，严格渣土、工程车辆规范化管理，分阶段整修未硬化及破损路面，提高道路机械化清扫率。严管物料堆场扬尘。深化裸地扬尘治理	行覆盖，防止扬尘。采用相关措施保证施工场地落实“六个百分之百”，施工扬尘及废气均得到妥善处置。同时加强施工期环境管理，整修项目区未硬化及破损路面，定期清扫道路。严格管理物料堆放，限制堆放区域，防治扬尘。深化裸地扬尘治理，渣土就地平整，不外运。	
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（陕林动字〔2023〕501号）	二、合理划定候鸟迁徙通道范围。我省位于中国中部候鸟迁徙区，穿越我国的4条迁徙路线中有1条经过我省，为东亚—澳大利亚迁徙路线。在我省大致可划分为3条候鸟迁徙线路，其中南北方向2条（即：1.红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山、2.定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山），东西方向1条（即：红碱淖—内蒙古（山西中北部）—河南（河北）—渤海湾）。三、严格限制妨碍候鸟生息繁衍的活动。在迁徙通道范围内禁止猎捕并严格限制其他妨碍候鸟生息繁衍的活动；因科学研究、疫源疫病监测或其他特殊情况等需要开展猎捕活动的，应当按照相关法律法规办理猎捕手续。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰等建设项目的选址选线，应当避让候鸟迁徙通道。	本项目位于陕西省渭南市白水县城关街道、西固镇、雷牙镇，项目不在陕西省3条候鸟迁徙线路上，且本项目已获得陕西省林业局《关于〈陕西华电白水5万千瓦风电项目环境影响报告表〉意见的复函》（陕林动函〔2024〕954号）见附件16，明确项目距离陕西省候鸟南北迁徙通道范围北洛河约5km，对候鸟迁徙通道影响较小，对绿头鸭、斑嘴鸭和狗獾3种省重点保护陆生野生动物的正常栖息影响较小。项目区不涉及国家和省重点保护野生植物及其天然分布区。原则同意项目风机点位选址。	符合
《白水县土地利用总体规划（2006-2020年）》（调整完善）	划定城乡建设用地管制规模边界、扩展边界和禁止边界，形成允许建设区、有条件建设区、限制建设区、禁止建设区。	本项目位于白水县城关街道和西固镇等，占地不涉及自然保护区、森林公园、水源保护区、地质灾害高易发区、湿地保护区、风景名胜等敏感区，因此，本项目不属于禁止建设区。	符合
《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》	强化非道路移动机械排放控制区管控，到2025年不符合第三阶段和在用非道路移动机械排放标准三类限值的机械禁止使用，具备条件的可更换国四及以	本项目为利用风能的风力发电项目，施工期间施工车辆全面实施国六排放标准，非道路移动柴油机械第四阶段排放标准；建设	符合

	年)》	上排放标准的发动机。..... 施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。	过程中，严格限制管控范围，运输车辆密闭化运输，加强材料堆场管控，未及时使用材料要求进行覆盖，防止扬尘。采用相关措施保证施工场地落实“六个百分之百”，施工扬尘及废气均得到妥善处置。同时加强施工期环境管理，加强施工人员的环保宣传和教育工作，符合方案要求。	
《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》		7.车辆优化工程。.....2025年底前淘汰国三及以下柴油货车，推进淘汰国一及以下排放标准非道路移动工程机械2025年新能源和国六排放标准货车保有量占比50%左右2023年底前临渭区、渭南高新区渣土车更新巷代为新能源车或国六标准车，新增商混车必须为新能源车或国六标准车2025年底前完成全市渣土车、商混车新能源或国六排放标准车辆替代，国五及以下排放标准柴油渣土车逐步淘汰出渣土清运行业。强化非道路移动机械排放控制区管控，到2025年不符合第三阶段和在用机械排放标准三类限值的机械禁止使用，具备条件的可更换国四及以上排放标准的发动机。 8.扬尘治理工程。.....施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值》(DB61/1078—2017)的立即停工整改，除沙尘天气影响外，PM ₁₀ 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。.....深化裸地扬尘治理，通过卫星遥感监测、无人机航拍以及人力相结合等方式，按照	本项目为利用风能的风力发电项目，施工期间施工车辆全面实施国六排放标准，非道路移动柴油机械排放标准采用国四及以上排放标准的发动机，满足行动方案要求。 建设过程中，严格限制施工范围，运输车辆密闭化运输，加强材料堆场管控，未及时使用材料要求进行覆盖，防止扬尘。采用相关措施保证施工场地落实“六个百分之百”，施工扬尘及废气均得到妥善处置。同时加强施工期环境管理，渣土就地平整，不外运，施工过程表土剥离，按照“宜绿则绿、宜硬则硬、宜盖则盖”的原则，进行苫盖、硬化或绿化。加强施工人员的环保宣传和教育工作，符合方案要求。	符合

		“宜绿则绿、宜硬则硬、宜盖则盖”的原则,进行苦盖、硬化或绿化。	
《渭南市2023年空气质量改善进位方案》渭市字〔2023〕35号	11.建筑施工扬尘管控行动 严格工地扬尘管控。城市降尘量不高于5吨/月·平方公里。建筑施工扬尘建设项目全面落实扬尘治理“六个百分百”要求,禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度,对扬尘问题突出工地实施信用惩戒。 施工场界扬尘排放超过《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。 加大带泥上路和沿路抛洒整治,渣土运输车辆实行“一车一证”并严格按照规定时段和路线行驶,严禁超高、超量装载,密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。	本项目施工过程中,严格管控扬尘,建设场地设置围挡,严格管控施工范围,运输车辆密闭化运输,加强材料堆场管控,未使用材料要求进行覆盖,防止扬尘。采用相关措施保证施工场地落实“六个百分之百”,施工扬尘及废气均得到妥善处置。沙尘天气根据要求进行停工,同时加强施工期环境管理,渣土就地平整,渣土车辆实行“一车一证”,施工过程表土剥离,按照“宜绿则绿、宜硬则硬、宜盖则盖”的原则,进行苦盖、硬化或绿化。加强施工人员及运输人员的环保宣传和教育工作,严禁超高、超量装载,密闭不严、未冲洗到位车辆禁止上路行驶,符合方案要求。	符合
3、与“三线一单”符合性分析			
本项目与“三线一单”符合性分析见表1-3。			
表1-3 本项目与“三线一单”符合性分析			
序号	要求	本项目建设情况	符合性
1	生态保护红线	本项目位于渭南市白水县,不涉及水源涵养、生物多样性维护及重要湿地等生态保护红线区,根据陕西省“三线一单”数据应用系统核对结果,本项目位于重点管控区;根据《白水县自然资源局关于陕西华电白水5万千瓦风电项目用地不涉及生态保护红线的说明》(附件9),本项目不涉及生态保护红线区。	符合
2	环境质量底线	项目建成后风电场区无生产废水、废气排放,声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值,区域环境质量良好。本项目实施后,无废气、废水产生,工程施工期及运营期排放的各项污染物均能够达标排放,不会对项目所在区域环境质量产生明显影响,不会改变环境质量现状,不触及环境质量底线。	符合
3	资源利用上线	本项目为风力发电建设项目,施工期主要能源消耗为水、电,能源消耗量较小,因此项目不触及资源利用上线。	符合
4	环境准入	项目符合国家和地方产业政策,项目位于白水县,不	符合

	负面清单	属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批、第二批）》涉及的区县，项目符合渭南市生态环境准入清单要求。	
<p>4、与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析</p> <p>根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性。</p> <p>①“一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图</p> <p>根据陕西省“三线一单”数据应用系统的“三线一单”冲突分析，本项目位于重点管控单元内。项目实施过程中应落实《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》重点管控单元的相关要求，项目与渭南市生态环境管控单元分布示意图比对结果见图 1-1。</p>			



日期：2024/7/19

0 1,500 3,000 6,000 米

图例
 优先保护
 重点管控
 一般管控
 Override 1

图 1-1 项目风机点位和集电线路与渭南市生态环境管控单元分布示意图比对结果

②“一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。
 本工程与渭南市生态环境分区管控准入要求符合性分析见表 1-4。

表 1-4 项目与渭南市生态环境分区管控准入要求（节选）符合性分析

序号	市	区县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区管控要求	本项目情况
1				渭南市		<p>空间布局约束</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3.京昆高速沿线城镇发展轴，以合阳、澄城、大荔、蒲城、白水、富平六县为主，依托旅游文化、农产品和煤炭资源，打造市域城镇和产业开发的集聚区。京昆高速沿线能源化工产业发展轴，重点发展新材料、新能源、装备制造、航空航天、食品医药和节能环保产业，推动煤化工、煤电产业改造升级，培育接续产业。</p> <p>4.连霍高速沿线城镇发展轴，以沿线临渭、华州、华阴、潼关四区县为主，依托山水生态环境和钼及黄金资源，打造市域城镇和产业开发的集聚区。连霍高速沿线高技术产业发展轴，重点发展高端装备、生物医药等产业，突出发展文化旅游、现代设施农业、健康养老产业，培育发展电子信息、数字产业和应急产业等。</p> <p>5.以渭南中心城区、富阎产业合作区为支撑，打造以现代服务业、先进制造业为主，产业辐射面广、带动力强的区域经济增长极。</p> <p>6.洛河生态产业发展带，重点发展生态型特色农业和农副产品加工业。</p> <p>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。</p> <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>本项目位于渭南市白水县，为风力发电项目，不属于“两高”项目，本项目属于《陕西省发展和改革委员会关于陕西省2022年保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能源新能源〔2022〕2136号）中新能源基地风电建设项目之一。符合空间布局约束要求。</p>

序号	市	区	县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区分区管控要求	本项目情况
							<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>13.不再新建燃煤集中供热站。严禁新增煤电（含自备电厂）装机规模。全市平原地区禁止新建燃煤锅炉。</p> <p>14.禁止开采可耕地的砖瓦用粘土、矽和放射性等有毒有害物质超过规定标准的煤炭。限制开采高硫煤炭、湿地泥炭、硫铁矿等矿产。</p> <p>污染物排放管控</p> <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>3.2025 年底前，平原地区清洁取暖率稳定达到 98%左右。积极稳妥推进平原地区散煤清零。山区可采用洁净煤或生物质成型燃料+专用炉具兜底，确保居民可承受、效果可持续。2025 年底前，完成陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造、砖瓦窑等行业炉窑清洁能源替代。</p> <p>4.巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果。</p> <p>5.2025 年底前，水泥熟料产能和独立粉磨站完成超低排放改造。</p> <p>6.在 2025 年底前完成渣土车、商混车新能源或国六排放标准车辆替代，国五及以下排放标准柴油渣土车逐步淘汰出渣土清运行业。</p> <p>7.降尘量不高于 5 吨/月·平方公里。</p> <p>8.市辖区及开发区内达不到依据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平》基准水平的涉气企业，2025 年底前未完成改造的由当地政府组织淘汰退出。新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等处理方式，非水溶性 VOCs 废气不再采用喷淋吸收方式处理。在房屋建筑和市政工程设计 and 施工中，全面推广使用低 VOCs 含量涂料、胶粘剂和防水材料。严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限制标准。</p>	<p>本项目为风电场项目，不属于“两高”项目，运营期不产生废水和废气。</p>

序号	市	区县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区管控要求	本项目情况
						<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.渭南市潼关县的重有色金属冶炼铅、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>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>	
						<p>环境风险防控</p> <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>3.全面排查所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库，摸清尾矿库运行情况和污染源情况，划分环境风险等级，完善尾矿库污染治理设施，储备应急物资，最大限度降低溃坝等事故污染农田、水体等敏感受体的风险。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，加强尾矿库渗滤液收集处置，鼓励尾矿渣综合利用，无主尾矿库应由当地人民政府依法闭库或封场绿化，防止水土流失和环境损害。</p> <p>4.对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放国家认定的新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强石化、涂料、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。</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，</p>	<p>项目每台箱变设 1 座有效容积为 3m³的事故油池，共设置 10 座。可满足事故状态下废油的收集，防止事故状态时污染土壤及地下水环境。项目为风电项目，运营期无废水和废气产生</p>

序号	市	区	县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区分区管控要求	本项目情况
							<p>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>6.以石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、涉重金属企业为重点，合理布设企业生产设施，强化工业企业应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防处置用事故水池和雨水监测池。</p> <p>7.以涉石油、煤炭产业链输送链，涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，加强黄河流域重要支流、跨界河流以及其他环境敏感目标环境风险防范与治理。</p> <p>8.有序实施建设用地风险管控和治理修复。</p> <p>资源开发效率要求</p> <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.渭南市的地下水超载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 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。</p> <p>7.2025 年秸秆综合利用率达到 97% 以上。</p> <p>8.加快固废综合利用和技术创新，推动冶炼废渣、脱硫石膏、尾矿等大宗业固废的高水平利用。</p> <p>9.鼓励煤矿采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励金属矿山采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用。</p> <p>10.煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生</p>	
								项目为风力发电项目，项目的建设可以合理利用区域的风能资源，提高当地资源利用率。

序号	市	区县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区分区管控要求	本项目情况	
						态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。		
2	渭南市	蒲城县	重点管控单元	陕西省渭南市蒲城县重点管控单元2	水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	本项目为风力发电项目，运营期不产生污水。
						污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域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。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。	本项目为风力发电项目，运营期不产生污水。
						环境风险防控	/	/
						资源开发效率要求	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。	本项目为风力发电项目，不属于高污染燃料燃烧的新建、改建项目。
3	渭南市	白水县	重点管控单元	白水县高新技术产业开发区	水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、白水县高新技术产业	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区： 1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。白水县高新技术产业开发区（1）重点发展食品加工、机械制造、新材料：鼓励以苹果园废料为原料，结合高新、低污染技术的循环经济、资源综合利用产业；鼓励苹果精深加工、大豆精深加工、肉类精深加工、酒品精深加工、果业机械研发与制造、智能物流、新材料、智慧旅游等产业；（2）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”；（3）执行本清单渭南市生	本项目为风力发电项目，不属于“两高”项目，不属于污水管道的改建项目。

序号	市	区县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区管控要求	本项目情况
					开发区	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”。	
					污染物排放管控	<p>水环境城镇生活污染重点管控区：</p> <p>1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域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>2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。</p> <p>3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。</p> <p>4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。白水县高新技术产业开发区（1）实施雨污分流排水体制，污水全部收集至污水厂处理；（2）禁止企业自建燃煤锅炉；（3）机械制造企业应推广使用低毒、低挥发性的有机溶剂，支持非有机溶剂型涂料的生产和使用，减少挥发性有机物排放；（4）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”。</p>	本项目为风力发电项目，运营期不产生污水。
					环境风险防控	<p>白水县高新技术产业开发区：</p> <p>（1）潜在的风险主要为易燃易爆物质和危险化学品的使用及贮存运输过程环境风险等突发事件造成的敏感目标危害的环境风险；（2）应采用建立环境风险防范体系、加强工业区事故应急预案的管理及区内企业和园区之间的联动、建设应急救援指挥中心、强化风险隐患排查和源头防控等措施加强环境风险防控。</p>	/
					资源开发效率要求	<p>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。白水县高新技术产业开发区（1）执行本</p>	/

序号	市	区县	管控单元分类	环境管控单元名称	管控单元要素属性	分区管控要求	本项目情况	
						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）加强污水深度处理后资源化利用，进一步提高中水回用率；（3）全面实施固体废物分类收集，提高固体废物的综合利用率。		
4	渭南市	白水县	重点管控单元	陕西省渭南市白水县重点管控单元3	水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	本项目为风力发电项目，运营期不产生污水。
						污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区： 1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域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。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。	本项目为风力发电项目，运营期不产生污水。
						环境风险防控	/	/
						资源开发效率要求	/	/

③ “一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。

根据一图一表分析可知，本项目位于重点管控区，不涉及生态保护红线区，本项目所在区域属于重点管控单元。本项目属于风力发电项目，不属于“两高”项目，项目建设符合渭南市人民政府《关于印发<渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》要求。

本项目为风电场建设项目，项目的建设和运行会对项目所在地的生态环境会产生一定的不利影响，但在落实本报告中提出的各项生态环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以使项目的生态环境影响处于可以接受的范围，本项目符合所处管控单元的管控要求。综上所述，本项目建设符合陕西省和渭南市“三线一单”要求以及“三线一单”生态环境分区管控的意见。

二、建设内容

地理位置	<p>陕西华电白水 5 万千瓦风电项目位于渭南市白水县城关街道和西固镇、雷牙镇，属内陆风电场。场址范围介于东经 109°40′~109°45′，北纬 35°04′~35°08′之间，场区东西向跨度约 7.6km，南北向跨度约 7.7km，风电场中心点坐标：E：109°43′50.982″，N：35°06′5.648″。风电场地形为黄土台塬，海拔高度在 650m~710m 之间，风电场附近有 G6521、G342 等，且厂区内有数条村村通公路，交通条件较为便利。项目地理位置图见附图 1。</p>									
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>陕西华电白水 5 万千瓦风电项目由陕西华电新能源发电有限公司开发建设，项目的建设充分利用本地区丰富的风能资源发电，既符合国家制定的能源战略方针，也是该地区开发的新能源项目。风电场所发电量就地消化，减少长距离输送网损及当地系统电力缺额，对当地经济发展起到了积极的推动作用。本项目风电场配套升压站依托白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站进行扩建，该升压站已于 2023 年 2 月 8 日取得了渭南市生态环境局《关于白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2023〕7 号），主要建设 1 台容量 100MVA 主变及配套设施，目前该升压站正处于建设阶段。升压站扩建工程已于 2024 年 5 月 6 日取得了渭南市生态环境局《关于陕西白水白水 5 万千瓦风电项目 110kV 升压站环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2024〕50 号），主要扩建 1 台容量 50MVA 主变及配套设施，目前该升压站扩建工程也处于建设阶段。</p> <p>本次评价内容不包括 110kV 升压站和 110kV 外输线路，110kV 外输线路另行环评。</p> <p>2、风电场范围及风机布置</p> <p>（1）风场范围</p> <p>风电场位于西固镇，由 12 个拐点组成，拐点坐标见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 风电场拐点坐标（经纬度坐标）</p> <table border="1" data-bbox="304 1908 1345 2013"><thead><tr><th>编号</th><th>经度</th><th>纬度</th></tr></thead><tbody><tr><td>J1</td><td>109.6750279</td><td>35.1174041</td></tr><tr><td>J2</td><td>109.7155954</td><td>35.1262194</td></tr></tbody></table>	编号	经度	纬度	J1	109.6750279	35.1174041	J2	109.7155954	35.1262194
编号	经度	纬度								
J1	109.6750279	35.1174041								
J2	109.7155954	35.1262194								

J3	109.7228562	35.1277121
J4	109.7373123	35.1316146
J5	109.7474428	35.1362357
J6	109.7523950	35.1446060
J7	109.7613124	35.1303185
J8	109.7467210	35.0798422
J9	109.7376661	35.0733987
J10	109.7135467	35.0790347
J11	109.7060714	35.0948840
J12	109.6905924	35.0976157

(2) 风机布置情况

本项目规划装机规模为 50MW，根据建设单位资料，本项目基本可用机位 11 个，拟安装 10 台单机容量为 5000kW 的 WTG2 风力发电机组，备选 1 台。

本项目风机点位坐标见表 2-2。

表 2-2 风机坐标

编号	X	Y	备注
风机中心-CGCS2000 坐标系 (中央子午线 111° E)			
T049	109°43'23.520"	35°5'51.462"	主选
T026	109°42'56.992"	35°4'52.362"	主选
T031	109°44'10.258"	35°4'33.582"	主选
T030	109°44'37.795"	35°4'53.126"	主选
T019	109°42'32.417"	35°5'47.431"	主选
T051	109°41'29.734"	35°6'0.690"	主选
T024	109°40'41.840"	35°6'59.259"	主选
T044	109°44'10.985"	35°7'40.544"	主选
T046	109°45'8.621"	35°8'30.846"	主选
T047	109°45'28.879"	35°7'48.896"	主选
T045-B	109°45'1.742"	35°8'3.307"	备选

备注：本项目风机选址 11 处，拟安装 10 台 5.0MW 风电机组，备选 1 台风电机组安装位置。

3、建设内容及规模

(1) 建设规模

风电场拟安装 10 台单机容量为 5000kW 的 WTG2 风力发电机组，经计算本项目年理论发电量为 15462.75 万 kWh，平均尾流影响为 2.59%，尾流后发电量为 15059.98 万 kWh，年上网发电量为 11313.06 万 kWh，年等效满负荷小时数为 2263h，容量系数为 0.2583。

(2) 建设内容

主要建设内容包括安装 10 台风电机组，单机容量为 5000kW。设 2 回架空线/电缆线路集电汇流，分别接至依托升压站内的进线柜及配套设施。具体建设内容见表 2-3。

表 2-3 项目工程组成一览表

类别	项目组成	主要建设内容	
主体工程	风电机组	本风电场安装 10 台单机容量为 5000kW (950V, 50Hz) 风电机组, 轮毂高度为 160m, 转轮直径为 200m, 总装机规模 50MW。	
	箱变	本工程箱变选用预装式箱变, 采用油浸式升压变压器, 并按要求设置变压器事故储油池, 储油池的尺寸按大于变压器外廓 1m 设置。采用一风机一变电器接线方案, 箱式变压器 5500/35 5500kVA D, yn11 37±2×2.5%/1.14kV, 共安装 10 台箱变。箱变基础采用独立基础+钢筋混凝土平台式。	
	35kV 集电线路	风电机组通过箱变升压至 35kV, 然后通过 35kV 电缆连接至 35kV 架空线路送至依托的 110kV 升压站, 全线采用铁塔架设, 架空线路长度 37.99km, 其中新建单回路架空线路长度约 16.56km, 新建双回路架空线路长度约 21.43km。架空线路终端塔至升压站采用直埋电缆。杆塔型式为自立式铁塔, 永久占地面积为 5863m ² , 全线路共设 143 基铁塔。	
辅助工程	道路	本项目道路总长约 39.36km, 利用既有道路 27.36km, 场内通往各风机点位的运输道路约 12.0km (其中 2.3km 为新建道路, 9.7km 为扩建道路), 采用泥结碎石路面; 场内运输道路路基宽度 6.0m, 路面宽度 5.0m, 施工结束后检修道路设置为 5.0m 宽, 其余全部挖除并复垦。	
	监控系统	风电场监控系统为现地监控系统, 设置在每台风机现地, 可分别实现对单台风机的控制、保护、测量等监控功能。	
临时工程	施工临建场地	施工临建场地设置在通道村附近, 主要包括办公区、机械修配及综合加工厂、综合仓库、机械停放场、设备堆存场, 总占地 5300m ² 。	
	架空线路牵张场	35kV 架空线路设置 8 处牵张场, 牵张场占地面积共 11200m ²	
	吊装场地	根据可研项目共设置 10 个吊装平台, 每个吊装场地 2059m ² 。吊装场地总占地面积 20590m ² 。	
公用工程	供水	施工水源引接自附近村庄供水管网, 敷设管道约 1.0km。由于混凝土浇筑采用商品混凝土, 后期养护用水考虑从村镇供水, 现场设置一座 100m ³ 临时蓄水池作为施工用水, 并配备水箱。	
	排水	施工废水通过沉淀池沉淀后回用于施工车辆清洗和洒水降尘, 施工期设食堂, 食堂污水经油水分离器与其他生活污水排入化粪池, 经一体化污水处理设备处理后, 回用绿化, 不外排。运营期雨水自流, 在箱式变压器下部事故油池设有围堰, 防止雨水进入。	
	供电	本工程施工用电电源引自项目附近 10kV 线路, 沿风电场进场道路引至生产区。运营期用电由本项目自给自足。	
依托工程	危废贮存库	本项目危险废物依托已批复的白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站危废贮存库 (12.6m ²) 暂存。	
环保工程	废气	施工期	临时施工场地及风机、箱变、塔基基础施工区设置围挡、定期洒水, 通过定期洒水抑尘减少运输扬尘影响; 针对施工机械废气要求加强车辆保养。施工期食堂油烟采用油烟净化器处理, 达标排放。
		运营期	运营期无废气产生。

	废水	施工期	施工生活区设食堂，食堂污水经油水分离器与其他生活污水排入化粪池，经地理式污水处理设备处理后，回用绿化，不外排；施工期生产废水经过沉淀池收集沉淀后用于施工区域及道路洒水抑尘，不外排。
		运营期	运营期无废水产生。
	噪声	施工期	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。注意机械维护与管理。
		运营期	选用低噪声设备，风电机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片等。
	固废	施工期	生活垃圾统一收集后送附近生活垃圾收集点处置，剩余土石方就地平整。施工废料能回收的外售处理，不能回收的拉运至指定的垃圾收集点。
		运营期	危险废物：废变压器、废油桶、设备维修废物、变压器废油等收集后暂存于依托升压站的危废贮存库中，交给有危废资质的单位安全处置。另外在风机的每个箱变处设置3m ³ 事故油池，采用C30钢筋混凝土池壁，并设置防渗处理。
	环境风险		本项目10台箱变下各设置一座3m ³ 的防渗事故油池。事故油池应采取的具体防渗措施为：防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。
	生态环境	施工期	施工期优化布局，减少施工临时占地；施工时将剥离的表土集中存放，施工结束后，对施工场地进行全面平整，对临时占地进行复垦，耕地或园地交由当地农民进行耕种，不能耕种的进行生态绿化，全面生态恢复。将表土能够利用的作为复垦土进行回用，不用复垦区域，栽植沙棘、柠条、酸枣刺等当地灌木，同时撒播狗牙草、狼尾草等当地草本植物，进行绿化。
		运营期	施工结束后恢复临时占地原有地貌，合理绿化，施工迹地进行生态修复，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。风机上描绘对鸟类有警示作用的涂亚光涂料；恶劣天气派专人巡视风电场，遇到有撞击受伤的鸟类要及时送到鸟类观测站，由鸟类观测站人员紧急救助，减少项目对野生动物及鸟类的影响。

①风电机组

根据《陕西华电白水5万千瓦风电项目可行性研究报告》，本项目为低风速风电场，风电机组由10台5000kW的风机组成，总装机容量50MW。风机基础采用现浇钢筋混凝土圆形大板式扩展基础，选择长叶片低风速风电机组可更好的捕获风能，从而提高发电量及经济性。根据目前风电机组产业状况，结合本项目特点，综合考虑各比选机型的发电量、尾流影响和经济性等因素，选择发电量最高、经济性最好的WTG2作为代表机型（单机容量5000kW、风轮直径200m），本项目轮毂高度及塔筒型式选择160m钢塔。本项目机型主要技术参数见表2-4。

表 2-4 风机机组主要技术参数

5.0MW-HH160	单位	数量（单台）
对应机型	/	WTG2
承台底板直径 D=2R	mm	21600
叶片数	片	3
轮毂高度	m	160
基础形式	/	钻孔灌注桩
承台基础混凝土用量 C40	m ³	850
垫层混凝土用量 C20	m ³	65
高强坐浆料	m ³	1.5
钢材（爬梯、埋件等）	m ³	0.7
基础钢筋量(HRB400)	t	92
Φ800 扩底灌注桩	根	38（单根 32m，桩径 d 为 0.8m）
排水管 Φ70	m	15
沉降观测成品盒(个)	个	4
沉降观测基准点	个	3

②箱变

风电机组与箱变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，箱变基础采用框架结构，箱式变压器布置在距风机塔架边缘不小于 10m 的位置。箱变设置事故油池。基础顶高出场地高程 0.8m，箱变基础施工时预留电缆孔，要求满足电缆敷设要求。

表 2-5 箱变主要建设技术参数

35kV 箱变	单位	数量（单台）
台数	台	10
型号	/	S18-5500/35kV
额定电压比	/	37±2×2.5%/1.14kV
基础型式	/	独立基础+钢筋混凝土平台式
混凝土 C30	m ³	8
钢筋(HRB400)	t	1
埋件	t	0.3
格栅用钢量	t	2.5
250 厚防火墙	m ²	23
卵石	m ³	8

③35kV 集电线路

本工程新建 35kV 架空线路长度约 37.99km，其中新建单回路架空线路长度约 16.56km，新建双回路架空线路长度约 21.43km。主干线导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，支线导线采用 JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线。

风机侧箱变到架空线路的电缆采用 ZC-YJV23-26/35-3×70mm² 铜缆。工程随单回架空线路架设 1 根 OPGW-24 复合通信光缆，随双回路架设 1 根 OPGW-48 芯复合通信光缆。项目共设铁塔 143 基。

④道路工程

风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组施工及安装要求为原则，主要利用原有水泥路和土路、机耕路等进行道路布置，到风机点位的支路进行新建。场内道路总长约 39.36km，利用既有道路 27.36km，场内通往各风机点位的运输道路约 12.0km（其中 2.3km 为新建道路，9.7km 为扩建道路），进场道路大致路径为榆蓝高速 G6521-县道 X215-风电场场内道路-各风机点位；场内运输道路路基宽度 6.0m，路面宽度 5.0m，施工结束后检修道路设置为 5.0m 宽，其余全部挖除并复垦。施工道路及检修道路采用泥结碎石路面，平曲线最小转弯半径需满足风电机组叶片运输要求。

运营期检修道路路径同施工期场内道路，风电场施工完成后保留检修道路 5.0m 宽部分，其余超宽部分需全部挖除并复垦。施工新建道路及检修道路采用泥结碎石路面。改建水泥路加宽部分不设路面，采用素土回填与夯实，施工完成后，加宽部分需复垦，破损的水泥路面需修复。新建道路和改建道路道路断面设计见图 2-1 和图 2-2。

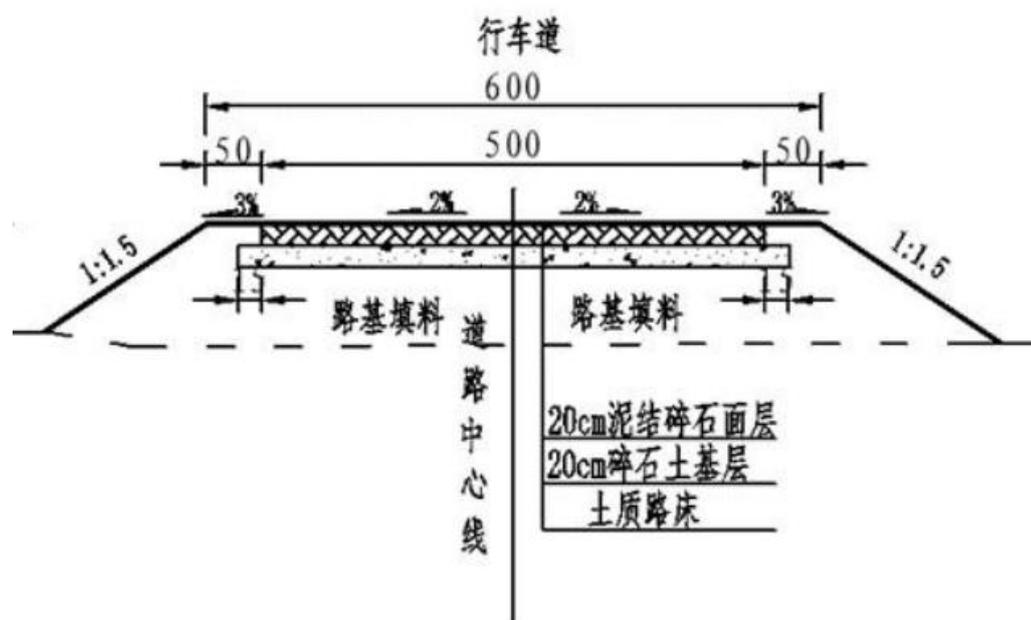


图 2-1 新建道路断面设计图

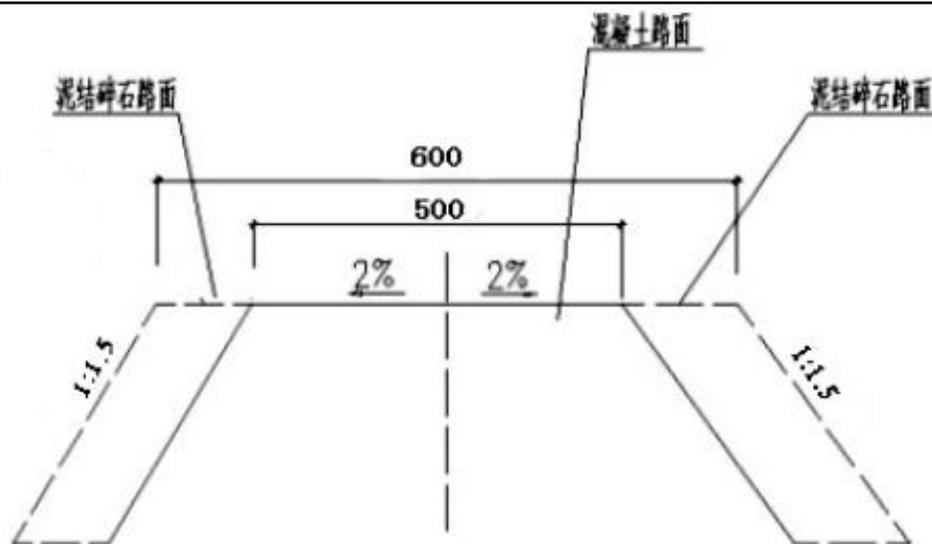


图 2-2 扩建道路断面设计图

4、工程占地

根据本项目勘界报告，工程永久征地范围主要包括风电机组及箱变基础、塔基基础等，本项目永久占地共计为 1.0273hm²。临时占地包括吊装平台占地、风电机组堆放场地占地、施工临时生产生活用房占地、施工道路占地（后期作为检修道路，建设单位采取以补代征的形式）、集电线路施工机械占地等，本项目临时占地共约 8.3899hm²。

风电及箱变和吊装区，其中风机及箱变每个占地面积为 0.0441hm²，总占地面积为 0.441hm²；共设置 10 个吊装平台，每个吊装场地 0.2059hm²。吊装场地总占地面积 2.059hm²。

道路区主要利用既有道路，场内通往各风机点位的运输道路约 12.0km，其中 2.3km 为新建道路，9.7km 为扩建道路。道路宽度为 6m，扩建道路扩建宽度为 1m，因此道路临时占地面积为 2.35hm²。

根据可研资料，35kV 架空线路塔基 143 基，每个塔基永久占地面积约为 0.0041hm²，永久占地面积为 0.5863hm²；每个塔基临时占地为 0.0163hm²，临时占地面积为 2.3309hm²。

设置 8 处牵张场，每处 0.14hm²，牵张场占地面积共 1.12hm²。

施工临建场地主要包括办公区、机械修配及综合加工厂、综合仓库、机械停放场、设备堆存场，总占地 0.53hm²。

本项目占地面积见表 2-6。

表 2-6 工程建设用地一览表 单位: hm²

项目组成	占地性质			占地类型				
	永久占地	临时占地	小计	旱地	园地	道路	其他草地	小计
风电及箱变和吊装区	0.4410	2.0590	2.5000	0.35	1.55	0.4	0.2	2.5000
道路区	0	2.3500	2.3500	0.2000	0.4000	1.1700	0.5800	2.3500
35kV 集电线路	0.5863	2.3309	2.9172	0.1000	1.2500	0.2000	1.3672	2.9172
牵张场	0	1.1200	1.1200	0	0.1000	0.1000	0.9200	1.1200
施工生产生活区	0	0.5300	0.5300	0	0.5300	0	0	0.5300
小计	1.0273	8.3899	9.4172	0.6500	3.8300	1.8700	3.0672	9.4172

注: 永久及临时占地面积按 10 台风机计算, 备用风机不进行统计。

5、土石方平衡

(1) 风电及箱变和吊装区: 根据项目单位提供的资料, 风电机组基础挖方量为 2.03 万 m³, 回填量为 1.20 万 m³; 箱变基础立柱锚固于基础承台上, 不产生土方; 风电机组基础和箱变基础的剩余土方 0.83 万 m³, 调运至道路区用于填筑施工道路路基。根据资料, 项目风电及箱变和吊装区场地平整面积 2.50hm², 表土剥离量为 0.75 万 m³, 回填量 0.75 万 m³。综上所述, 风电及箱变和吊装区总挖方量为 2.78 万 m³, 回填量为 1.95 万 m³。

(2) 道路区: 项目区地势平坦, 场内道路充分利用原有农村道路和机耕道路, 道路工程新建道路占地为旱地、园地的区域施工前清表工程可满足道路施工要求, 根据建设单位提供的资料, 新建和扩建道路表土剥离厚度为 0.3m, 表土剥离量为 0.71 万 m³, 回填量约为 0.71 万 m³; 新建和扩建道路的路基土方挖方量 1.37 万 m³, 回填量约为 2.20 万 m³。道路工程区开挖方量为 2.08 万 m³, 回填方量为 2.91 万 m³。

(3) 集电线路区: 土石方主要发生在架空线路塔基基础和电缆沟开挖与回填。本项目塔基共 143 基, 铁塔基础拟采用大开挖基础基础, 根据项目单位提供的资料, 集电线路区进行 0.3m 表土剥离, 剥离量为 0.88 万 m³, 回填量为 0.88 万 m³; 每个塔基估算土方开挖量为 1.23 万 m³, 基坑浇筑完毕后进行基槽回填, 基础回填后剩余的土方就近回填到塔基附近, 一般土方总回填量 1.23 万 m³; 集电线路区开挖方量约为 2.11 万 m³, 回填方量为 2.11 万 m³。

(4) 项目设置牵张场地位于平原区, 场地较为平整, 没有一般土方的挖填。仅进行 0.3m 厚表土剥离, 经计算, 牵张场表土剥离量为 0.34 万 m³,

回填方量为 0.34 万 m³。

(5) 施工生产生活区：施工生产生活区场地平整，不产生一般土方。仅进行 0.3m 厚表土剥离，经计算，施工生产生活区表土剥离量为 0.16 万 m³，回填方量为 0.16 万 m³。

综上，本项目土石方挖填总量约为 14.94 万 m³，挖方量为 7.47 万 m³（含表土剥离 2.84 万 m³），填方量为 7.47 万 m³（含表土回覆 2.84 万 m³），无借方，无弃方。具体见表 2-7。

表 2-7 项目土石方平衡一览表 单位：万 m³

项目	挖方			填方			调入	调出	余方
	表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计			
风电、箱变区和吊装区	0.75	2.03	2.78	0.75	1.20	1.95	0	0.83	0
道路区	0.71	1.37	2.08	0.71	2.20	2.91	0.83	0	0
集电线路区	0.88	1.23	2.11	0.88	1.23	2.11	0	0	0
牵张场	0.34	0	0.34	0.34	0	0.34	0	0	0
施工生产生活区	0.16	0	0.16	0.16	0	0.16	0	0	0
小计	2.84	4.63	7.47	2.84	4.63	7.47	0.83	0.83	0

6、公用工程

(1) 给水

施工期用水：本项目采用商品混凝土，施工期用水主要为施工人员生活用水及后期养护用水、运输车辆及施工机械冲洗用水，施工现场设置一座 100m³ 临时蓄水池，保障后期养护用水供应，同时配备水箱保障施工人员生活用水供应，施工期用水由附近村镇拉运保障供给，运距约 5km。根据设计资料，风电场最高峰施工平均人员约 120 人，施工期 12 个月，根据陕西省《行业用水定额》（DB61/T 943-2020），生活用水按 70L/（人·d）考虑，每天生活用水量为 8.4m³/d，总生活用水量 3024m³。机械冲洗及养护等生产用水量按 3m³/d 计，生产用水量 1080m³，总用水量为 4104m³。

运营期用水：本项目运营期依托白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站管理人员，不新增劳动定员，不新增生活污水。

(2) 排水

施工期排水：施工用水主要来自混凝土养护、运输车辆、施工机械的冲洗等环节。本项目施工期用水量 3m³/d，按 90%消耗计算废水产生量

	<p>0.3m³/d。施工废水经沉淀池澄清处理后用于施工车辆冲洗和洒水降尘；施工生活区设有食堂，食堂污水经油水分离器处理后，与其他生活污水排入化粪池，经一体化污水处理设备处理后，回用于施工场地、道路洒水，不外排。</p> <p>(3) 供配电</p> <p>施工用电电源由附近村庄引 10kV 线路至施工临时场地，引接距离 1.0km，设置 10/0.38kV 施工变压器，降压后作为本项目施工及临时生活用电。考虑到风电机组施工点较为分散，另设置移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。</p> <p>7、劳动定员及工作制度</p> <p>本项目风电场不新增劳动定员，巡检工作人员依托白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站工作人员调配。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总平面及现场布置</p>	<p>1.工程布局情况</p> <p>根据工程建设特点及施工时序等，将本项目划分为风电机组区、风机吊装场地、道路和集电线路区和临时设施区等。</p> <p>(1) 风电机组</p> <p>本项目位于渭南市白水县城关街道和西固镇，场址风机布置较分散，共安装 10 台 5000kW 风电机组。本项目风电场平面布置及四邻关系见附图 2。</p> <p>(2) 道路和集电线路</p> <p>①道路</p> <p>风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组施工及安装要求为原则，主要利用原有水泥路和土路等进行道路布置，到风机点位的支路进行新建。场内道路总长约 39.36km，利用既有道路 27.36km，场内通往各风机点位的运输道路约 12.0km（其中新建道路 2.3km，改扩建道路 9.7km）。场内施工道路路基/路面宽为 6.0m/5.0m，检修道路路基/路面宽为 6.0m/5.0m，平曲线最小转弯半径需满足风电机组叶片运输要求。</p> <p>运营期检修道路路径同施工期场内道路，风电场施工完成后保留检修道路 5.0m 宽部分，其余超宽部分需全部挖除并复垦。施工道路及检修道路</p>

采用泥结碎石路面。改建水泥路加宽部分不设路面，采用素土回填与夯实，施工完成后，加宽部分需复垦，破损的水泥路面需修复。本项目道路路径图见附图 9。

②集电线路

根据本项目风机布置的位置及依托的 110kV 升压站的地理位置，将本项目集电线路按 35kV 架空线路接入依托的 110kV 升压站。本项目集电线路主要采用架空线路方式送出至依托升压站，风电机组接线方式采用一机一变单元接线方式。低压侧电压根据风力发电机出口电压选定为 0.95kV，高压侧电压等级选用 35kV。直埋电缆全部选用三芯铝合金芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆；采用架空架设，导线型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，新建线路单回路架设 1 根 OPGW-24 复合通信光缆。架空线路总长度 37.99km，其中新建单回路架空线路长度约 16.56km，新建双回路架空线路长度约 21.43km。架空线路终端塔至升压站采用直埋电缆，直埋电缆线路 0.75km。本项目集电线路路径见附图 2。

(3) 风机吊装场地

风机吊装平台主要目的为摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔架、吊装设备，并进行风机操作，吊装平台位于风机基础旁，吊装平台紧接风机道路，根据本风电场实际情况和设备的技术参数，确定本风电场单台吊装平台及风电基础 50m×50m，其中吊装平台实际面积为 2059m²，风机基础和箱变永久征地 441m²，设置 10 个吊装平台，根据实际地形风机吊装场地总面积 20590m²。

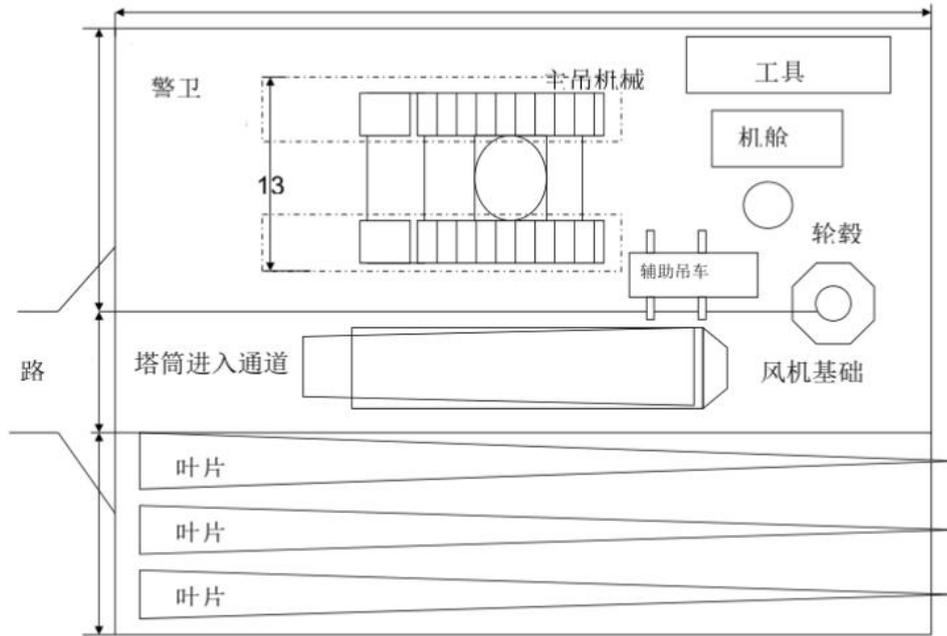


图 2-3 吊装区平面布置图

(4) 临时施工营地

依据施工总布置原则，按集中方式布置施工办公生活区和钢筋加工厂、木工加工区及其他仓库等临时生产设施，占地面积约为 5300m²。

① 施工办公生活区

施工临时生活办公区布置在通道村附近施工区，该处场地交通便利。根据资料，施工生活办公区临时占地面积约 2000m²，包括办公室、值班室、宿舍区等用房，均采用活动板房。

② 其他施工区

施工生产区主要有钢筋加工厂，木工加工区及其他仓库区，总占地面积 3300m²。现场无需设置混凝土预制件厂，仅设置钢筋加工厂、木材加工厂等。机械修理则委托当地相关企业承担。本工程混凝土浇筑总量较小，不设专门的混凝土搅拌站，就近采购商品混凝土。

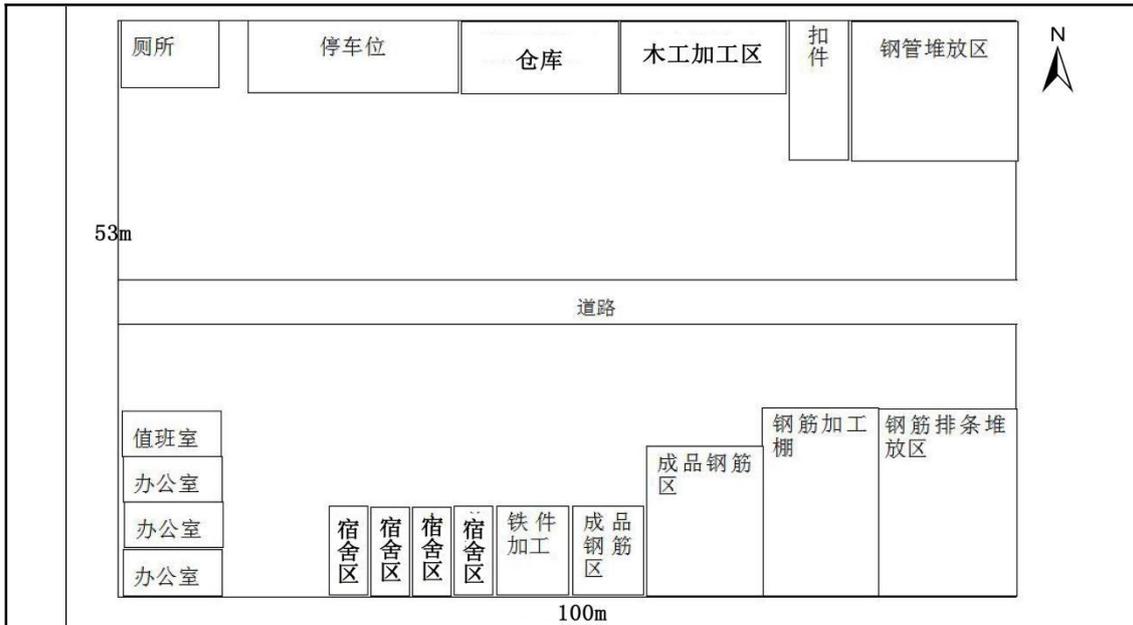


图 2-4 施工临建场地平面布置图

施
工
方
案

1.物资供应

施工主要建筑材料如混凝土、钢材（型钢、钢筋）等来源充足，混凝土采用商品混凝土从白水县邻近商砼站购买，且市场有足够的成品混凝土可供应，钢材、生活及小型生产物资、其它建筑材料等均可临近购买，运距约 5km，通过省道和乡村道路运至施工现场。

2.施工用水、用电及通信

本项目施工生产、生活用水采用水罐车从附近村庄取水的方式，施工用水包括生产用水和生活用水两部分，供水量约 11.4m³/d，其中生产用水 3m³/d，生活用水 8.4m³/d。

施工用电电源由附近村庄引 10kV 线路至施工临时场地，引接距离 1.0km，设降压变压器一台，降压后供综合加工厂等生产，生活房屋建筑的用电，另外选择移动式柴油发电机备用发电。通信采用手机通信。

3.施工工序及工艺

本项目主体工程施工时序为：场内道路施工→安装场地施工→风电机组基础施工→箱变基础施工→风电机组安装→场内集电线路施工。

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。特殊地段若存在地下水位高，原土基过湿而施工困难时，可采用 4%翻拌水泥土对地基进行处理。路基回填应分层填筑，每层松铺厚度不大于 30cm。

2) 安装场地施工

风电机组安装平台施工主要为土方填筑及碾压，填筑区土料要碾压密实。采用 20t 自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，160kW 推土机推平后，16t 振动碾碾压，边角部位用 1.0t 手扶式振动碾碾压，斜坡采用 10t 牵引式斜坡振动碾碾压。碾压的施工参数，由现场根据碾压试验后填土料的密实度确定。

3) 风电机组基础施工

风机基础施工主要工艺流程如下：定位放线→基础开挖（包括降水措施）→桩头处理→垫层混凝土浇筑→预埋基础（立模、绑钢筋、埋管等）→质检及仓面验收→混凝土浇筑→拆模→质量检查→修补缺陷→土方回填。

4) 箱变基础施工

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

5) 风电机组安装

本项目风电机组风机轮毂高度为 160m，风轮直径 200m，其中最重件为风机机舱，重约 49t。要求风电机组吊装设备具有约 49t 级起吊能力和 160m 级的吊高能力，本项目选择 1 台 1200t 履带吊、2 台 250t 全液压汽车吊和 75t 全液压汽车吊。

6) 场内集电线路施工

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

架空（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。

4.工期安排

本项目施工进度控制点为风机桩基础施工、组件安装工程。施工准备期从建设期的第1个月开始安排。施工准备期主要完成水、电、场地平整及临时房屋等设施的修建，准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。总工期12个月。工程计划进度表见表2-8。

表 2-8 工程计划进度表

序号	工程节点	控制工期
1	施工单位进场（四通一平等施工准备）	第1个月
2	场内道路及临时设施	第1个月
3	安装场地平整	第1~2个月
4	风电场风机基础开挖打桩、混凝土浇筑	第2~5个月
5	塔筒和风机的吊装	第6~9个月
6	风力设备安装、架空线路及电缆敷设	第9~11个月
7	风机检查及调试发电，工程移交、竣工验收	第12个月

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	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区规划和生态功能区划</p> <p>根据《陕西省主体功能区规划》，本项目所在地白水县属于限制开发区域（农产品主产区）中的渭河平原小麦主产区，该区域是国家汾渭平原农产品主产区的重要组成部分。本项目为风力发电项目，永久占地主要为园地及早地，占地面积较小，对该区域主体功能影响较小。具体位置见附图 5。</p> <p>根据《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115 号）及其《陕西省生态功能区划》，本项目所在区域一级分区属于渭河谷地农业生态区，二级分区属于渭河两侧黄土台塬农业生态功能区，三级分区属于渭河两侧黄土台塬农业区。生态服务功能重要性为农业区，生态敏感性特征为土壤侵蚀中度敏感；生态保护对策为发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。本项目为风力发电项目，占地面积较小，对区域生态功能影响较小，具体位置见附图 4。</p> <p>(2) 地形地貌</p> <p>工程场区属渭北黄土台塬，由于近代的强烈侵蚀、切割，形成沟壑纵横，冈峦起伏，地形破碎的黄土梁峁，地貌形态大都为连续峁与斜梁的组合。黄土厚度较小的地区，多数沟谷已切入基岩，在谷坡和沟底可见新近系地层出露，黄土厚度较大的地区，主沟多切割至基岩，支沟基岩多不出露。沟谷上游多为“V”型狭谷，至中、下游，沟谷逐渐开阔，迂回曲折形成带状谷。部分沟谷的上游沟脑地带，有一些掌状洼地，中心较平坦，边缘稍陡，沉积有杂色粘土、粉质粘土层，上覆次生黄土。</p> <p>本项目位于陕西省渭南市白水县，涉及城关街道、西固镇和雷牙镇，属内陆风电场。风电机组布置在黄土台塬的斜坡地带，场区地貌以村庄、园地为主。根据勘探资料，项目区未见地下水，地下水位一般大于 30m。由于地下水埋藏较深，本工程可不考虑地下水对工程建设的影响。</p>
--------	---

(3) 地层岩性

工程区第四系以来新构造运动活跃，第四系更新世以前主要表现为大面积差异性的上升运动，晚更新世以来，上升运动趋缓，主要表现为沿区域性断裂的左旋平移运动，断陷盆地区稳定性较差，属于活动地块；晚更新世以来断层的活动性也有所减缓，部分在更新世活动强烈的断裂，全新世活动减弱，趋于停止。风机位置主要布置在黄土台塬地带。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区 50 年超越概率 10% 时的地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，相应地震基本烈度为 VII 度，场地地基土稳定性好，属于抗震一般地段，适宜本工程的建设。

拟建风电场地质层主要为湿陷性黄土层，分布深度 4~25m 不等，风机基础拟采用灌注桩基础，持力层位于非湿陷性黄土层，进入持力层的深度满足承载力及构造要求。根据勘探揭露，风电机组场地地基土在勘探深度范围内，主要为第四系上更新统黄土。

(4) 土地利用现状

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）对风电场评价范围内土地利用现状用地进行分类，项目评价范围（外扩 300m）内土地利用现状统计结果见表 3-1。土地利用现状图见附图 6。

表 3-1 土地利用现状及面积统计表

序号	地类名称	面积(hm ²)	比例
1	0103 旱地	1011.32	23.00%
2	0201 果园	2712.83	61.69%
3	0304 其他林地	53.58	1.22%
4	0404 其他草地	170.64	3.88%
5	0601 工业用地	2.19	0.05%
6	0702 农村宅基地	339.38	7.72%
7	1003 公路用地	55.75	1.27%
8	1006 农村道路	48.85	1.11%
9	1101 河流水面	2.82	0.06%
合计		4397.36	100%

根据统计结果可知，本项目风电场范围内土地利用类型主要为旱地、果园，旱地面积 1011.32hm²，占总面积的 23.00%；果园面积 2712.83hm²，

占总面积的 61.69%。其次风电场周围内分布有少量林地、草地、工业用地、农村宅基地、道路用地等。

(5) 植被类型

评价区属暖温带草原分布区，区内主要以人工生产生活为主，局部零星分布林地、草地，植被主要有白羊草、黄背草、其他杂类草，以及杨树、槐树、榆树等。农业植被主要为小麦、玉米、花生，以及苹果、核桃、枣等果树。

根据现场调查，拟建风电场调查范围植被分为农作物植被和林草植被，呈现农作物植被为主，林草次之的状况。本项目植被类型现状统计结果见表 3-2。植被类型图见附图 8。

表 3-2 项目植被类型及面积统计表

序号	植被类型		调查范围	
	分区	群系	面积(hm ²)	比例
1	植被稀疏林带	以酸枣、荆条等为优势种的灌丛；刺槐、白杨、榆树等为优势种的落叶阔叶林	53.58	1.22%
2	草本植被	以车前、狗尾、丛生禾草等为优势种的草丛	170.64	3.88%
3	人工栽培植被	以小麦、玉米、花生等种植为主的两年三熟旱作田；以苹果、核桃、葡萄等种植为主的落叶果树园	3724.15	84.69%
4	建设用地	以农村宅基地及交通道路为主的无植被区域	446.17	10.15%
5	水域		2.82	0.06%
合计			4397.36	100%

根据表 3-2 可以看出，本项目风电场范围内农作物占总面积的 84.69%，其次为建设用地，占总面积的 10.15%。

(6) 野生动物调查

根据白水志自然资源章节记载，项目区域内常见野生脊椎动物有 53 种，其中兽类 11 种，鼠类 7 种，鸟类 24 种，爬行类 11 种，分布较广的有野兔、野鸡、松鼠、刺猬、喜鹊、岩鸽、麻雀等种类。此外，还有种类和数量众多的昆虫。评价区畜家禽主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。但由于项目区域人类活动频繁，许多野生动物已经避开人类，在人类活动区域难以见到野生动物。

2.环境质量现状

(1) 环境空气质量

本项目位于渭南市白水县，本次评价收集陕西省生态环境厅办公室于2024年发布的《环保快报》中“2023年1~12月关中地区64个县(区)空气质量状况”中白水县环境空气常规6项污染物监测统计结果，对白水县环境质量状况进行分析评价，评价结果见表3-3。

表3-3 区域空气质量达标区判定

污染物及评价指标	现状浓度	标准限值	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀ 年均值(μg/m ³)	62	70	88.6%	达标
PM _{2.5} 年均值(μg/m ³)	34	35	97.1%	达标
SO ₂ 年均值(μg/m ³)	13	60	21.7%	达标
NO ₂ 年均值(μg/m ³)	17	40	42.5%	达标
CO第95百分位浓度(mg/m ³)	1.2	4	30.0%	达标
O ₃ 第90百分位浓度(μg/m ³)	144	160	90.0%	达标

由表3-3，项目所在区域白水县环境空气质量6项评价指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准限值要求，故项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 声环境质量现状

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)及相关标准规定，本项目拟建风机点位周边50m范围内无声环境保护目标，本项目风机噪声防护距离为420m，经调查拟建风机点420m范围内无声环境敏感点。但为调查风电场区风机及最近村庄声环境现状，选取距离周围村庄较近的风电场5个风机拟建点位处及其最近村庄进行噪声现状监测，监测结果见表3-4。监测点位见附图3。

表3-4 声环境质量监测结果 单位：dB(A)

监测点位	6月25日	6月26日	6月26日	6月27日	达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
拟建T019风机点	39	35	38	36	达标
拟建T026风机点	38	35	40	36	达标
拟建T031风机点	38	35	39	36	达标
拟建T047风机点	38	35	38	35	达标
拟建T046风机点	38	36	39	36	达标
T019风机点旁通道山村	39	36	39	37	达标
T026风机点旁下山背村	37	35	39	35	达标
T031风机点旁龙山村	38	35	38	36	达标
T047风机点旁故现村	39	36	38	35	达标
T046风机点旁西窑科村	38	35	39	35	达标

由表3-4，项目风电场区声环境质量均满足《声环境质量标准》

	<p>(GB3096-2008) 1类标准限值要求(昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A))。</p> <p>3、水环境质量现状</p> <p>白水县域内故现水库为小(一)型水库, 位于白水河下游白水县雷村乡故现村北 2.6km, 是一座以灌溉供水为主兼有防洪任务的IV等小(1)型工程。白水河干流由白水县西部西沟入境, 向东流经云台、林皋、大杨、城郊、冯雷、西固、雷村等乡镇, 进入蒲城县。在白水县境内流长 60.4 公里。河道比降 5.5‰, 河床平均宽 7m。河流随季节变化较大。</p> <p>本项目风电场区无地表水系, 临近故现水库及白水河, 因距离地表水系较近, 要求施工过程中加强环保意识, 严禁在河道范围内进行车辆冲洗等工作, 严格限制施工范围, 严禁将建筑垃圾堆放在河流附近, 降低对河流的影响。本项目为陕西华电白水 5 万千瓦风电项目, 对地下水基本无影响。根据渭南市生态环境局白水分局《关于 2024 年第二季度耀卓集中式生活饮用水水源水质状况的报告》, 白水县耀卓饮用水水源地水质达标(达到或优于III类标准), 达标率 100%。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 本项目为IV类项目, 不开展地下水环境影响评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>根据现场踏勘, 本项目未开工建设, 因此, 不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

1、声环境

参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及项目分析，本项目风机点位 50m 范围内无声环境保护目标。

经分析计算，本项目风机噪声防护距离为 420m，拟建风机周围 420m 范围内无声环境保护目标。

2、生态环境

根据《环境影响评价技术导则--输变电》（HJ24-2020），确定本项目生态环境影响评价范围为：风电场外延 300m 为参考评价范围。经现场勘察，项目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地和文物保护区等环境敏感区域。

经计算得到风电场最大风机光影长度为 492m，因此确定光影影响范围为风机西北偏北至东北偏北 492m 凹面三角区域。根据现场调查，本项目各风机光影防护区范围内无环境保护目标。

项目风电场范围内无地表水体，最近水体为 35kV 架空线路一档跨越的白水河及风机 T044 北侧 850m 故现水库，经调查该水库为灌溉用水。

本项目主要环境保护目标见表 3-5 和表 3-6。

表 3-5 生态环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	保护要求
生态环境	本项目永久占地及临时占地占用的耕地和周边植被，评价范围内动物、植物等	植被恢复至原有水平，耕地恢复至原耕种条件

表 3-6 项目水环境保护目标一览表

区块	水环境保护目标名称	与本项目位置关系		保护内容	保护标准
		方位	最近距离		
风电场区	故现水库	T044 风机北	850m	水库及河流水质，防止水土流失	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）
35kV 架空线路	白水河	一档跨越			执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准
	白水县耀卓潜水饮用水水源保护区	距西南侧准保护区最近 130m；二级保护区最近 490m；一级保护区最近 866m			执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准



风电场周边旱地、园地等



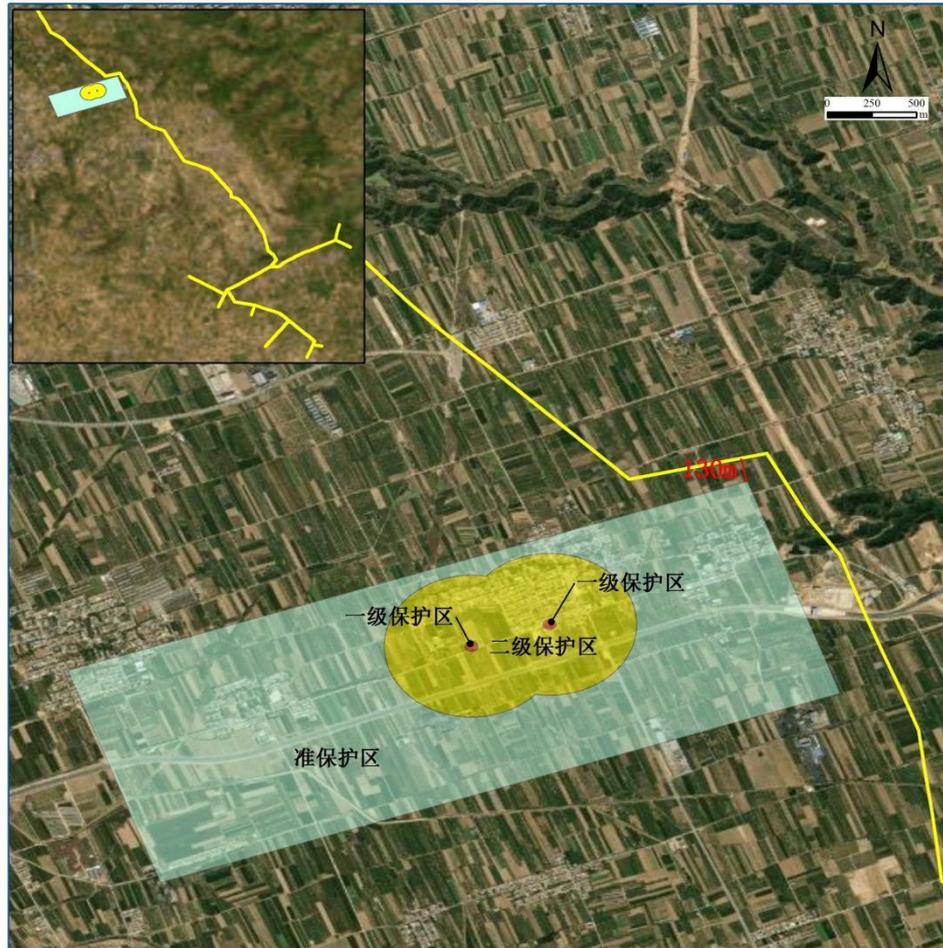
风电场周边旱地、园地等



故现水库



白水河（一档跨越）



本项目 35kV 架空线路与地下水水源地保护区位置关系

评价 标准	环境质量标准				
	1、环境空气质量标准				
	项目区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，详见表 3-7。				
	表3-7 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准				
	序号	污染物	单位	平均时间	浓度限值（二级）
	1	SO ₂	μg/m ³	年平均	60
				24 小时平均	150
				1 小时平均	500
	2	NO ₂	μg/m ³	年平均	40
				24 小时平均	80
1 小时平均				200	
3	CO	mg/m ³	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
4	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160	
			1 小时平均	200	
5	PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70	
			24 小时平均	150	
6	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35	
			24 小时平均	75	
2、声环境质量标准					
风电场区域涉及范围较广，主要为村庄，参考《白水县声环境功能区划方案》，执行 1 类声环境功能区要求，故风电场风机区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，详见表 3-8。					
表3-8 声环境质量标准 单位：dB（A）					
声环境功能区类别	时段		执行标准		
	昼间	夜间			
1 类	55	45	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）		
3、生态环境评价标准					
依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），以植被盖度、组分等作为生态评价质量指标。受区域自然环境条件的影响，项目区生态环境主要表现为：项目区主要以人工生产生活为主，局部零星分布林地、草地，植被主要有白羊草、黄背草、其他杂类草，以及杨树、槐树、榆树等。农业植被主要为小麦、玉米、花生，以及苹果、核桃、枣等果树。项目区内无古树名木以及国家级和省级重点保护的野生动植物资源。					

	<p>污染物排放标准</p> <p>1、噪声排放标准</p> <p>本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；运营期风电场噪声执行《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）1 类标准限值（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））。</p> <p>2、大气污染物排放标准</p> <p>施工期执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 中的无组织排放监控浓度限值；施工机械和运输车辆的尾气排放执行《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）及其修改单。施工期设置有食堂，油烟废气执行《餐饮业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中标准要求，最高允许排放浓度 2.0mg/m³。油烟净化设施最低去除效率为 75%。运营期无废气产生。</p> <p>3、施工营地食堂污水经油水分离器后，与其他生活污水排入化粪池，进入一体化污水处理设施处理达标后，回用于绿化、道路洒水等，不外排。设备冲洗水等生产废水采用沉淀池收集，沉淀后废水用于洒水抑尘和绿化，不外排。运营期无废水排放。</p> <p>4、一般固废的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。</p>
其他	<p>结合本项目污染物排放特征，项目运营期不产生生产废水，不新增生活污水；项目运营期无废气产生，无污水排放，故不设置总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

1、施工期工艺流程及产污环节

本项目施工期主要建设内容为道路修整、风电机组安装、箱变安装、临时性工程、电缆及控制电缆架设等。项目施工期为 12 个月，项目施工期工艺流程及产污情况如下图示：

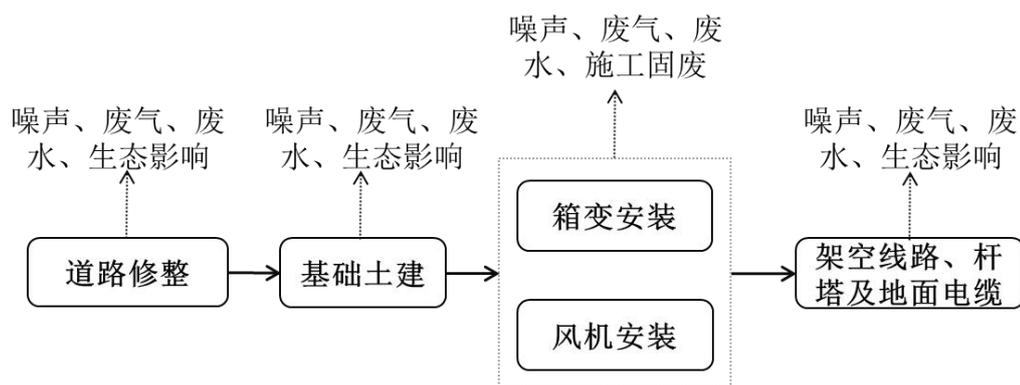


图 4-1 施工工艺流程及排污环节图

2、施工期环境影响分析

2.1 施工废水

(1) 施工生产废水

施工期生产废水主要来自混凝土养护，运输车辆、施工机械的冲洗以及机械修配等环节，施工废水产生量较小。项目建设过程中，在施工区设置有截排水沟及沉淀池，用于处理施工过程中产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。由于本风电场工程施工布置较为分散，范围也较广，且产生时间不连续。施工用水量按 $3\text{m}^3/\text{d}$ 用水量计，用水量 $1080\text{m}^3/\text{a}$ ，按 90% 消耗计算废水产生量 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，预计排水量为 $108\text{m}^3/\text{a}$ 。在施工期间产生的污水集中收集至沉淀池，废水回用绿化不外排，因此各施工场地产生的施工废水对周边环境敏感保护目标影响较小。

(2) 施工生活污水

生活污水来源于施工人员生活用水，风电场最高峰施工人员约 120 人，根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2020)，人均用水量取 $70\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，生活污水产生系数按 0.8 计，则施工期生活污水产生量为 $6.72\text{m}^3/\text{d}$ 。整个施工期（按 12 个月计）生活污水产生量为 2419.2m^3 。生活污水中主要污染因

施工期生态环境影响分析

子为 BOD₅、COD、氨氮和悬浮物等，参照《生活污染源产排污系数手册》，各污染因子污染负荷为 COD 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 300mg/L、氨氮 25mg/L。食堂废水经油水分离器处理后与生活污水一起进入化粪池，预处理后进入埋地式一体化污水处理设备处理，处理后的废水回用于施工区绿化浇洒，不外排。

根据《化粪池原理及水污染物去除率》中可知，化粪池对 COD、BOD₅、SS、氨氮的去除效率分别为 15%、20%、30%、3%。项目埋地式污水处理设施处理量为 0.5t/h，采用“A/O+消毒”工艺处理，该工艺在国内外技术成熟，在景区、宾馆、学校等生活污水处理中广泛应用，该处理工艺对 COD、BOD₅、SS、氨氮的去除效率分别为 80%、94%、85%、80%。项目生活污水经化粪池处理后进入埋地式一体化生活污水处理设备，经处理后达标流入中水池回用于施工区绿化浇洒，不外排（集水池容积不得低于 50m³，便于冬季非农灌季节暂存）。本项目生活污水处理工艺流程见图 4-2。

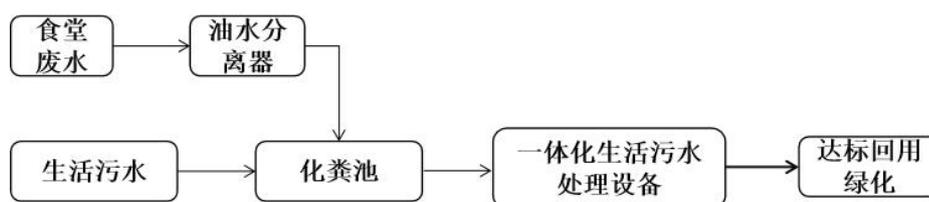


图 4-2 施工期污水处理工艺流程图

表4-1 污水处理情况一览表 单位：mg/L

指标	COD	BOD ₅	SS	氨氮	pH（无量纲）
进水水质	350	200	300	25	6~9
化粪池去除效率	15%	20%	30%	3%	/
一体化污水处理设备去除效率	80%	94%	85%	80%	/
出水水质	52.5	9.6	31.5	4.85	6~9
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020） 表1中城市绿化标准	/	10	1000	8	6~9

从表 4-1 可知，生活污水处理后各出水指标满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中绿化浇洒标准要求，处理后的生活污水全部回用于绿化浇洒，不外排。项目生活污水处理方案合理、可行。

综上所述，施工期废水进行回用或合理处置，对水环境影响较小。

2.2 施工废气

施工阶段产生的废气主要包括施工扬尘、道路扬尘、施工机械废气及

施工营地食堂油烟。

(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。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，被影响地区的扬尘浓度平均值为 0.49mg/m³ 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 200m 以上，因此扬尘对敏感目标的环境空气质量影响较小。

(2) 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料及土石方运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。本次环评要求及时对道路进行洒水抑尘，物料运输期间密闭运输，通过以上措施后能够有效减少道路扬尘的影响。

(3) 施工机械废气

项目施工过程中以燃油为动力的施工机械、运输车辆会在施工场地附近排放少量燃油废气，主要污染物为 NO_x、CO 及 CH_x 等。由于施工机械污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，因此本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且影响是短暂的，随着施工的开始而消失，对环境空气质量影响较小。

(4) 食堂油烟

施工营地最多有施工人员 120 人，设有员工食堂，基准灶头为 4 个，规模属于中型规模。食堂的食用油耗油系数按 30g/（人·d）计算（每天就餐人数最多预计 120 人），则食堂的用油量 3.6kg/d（施工期共 1296kg），

油烟产生量按用油量的 2% 计算，则油烟产生量为 0.072kg/d（施工期共 25.92kg），每天的烹饪时间按 3 小时计算，则油烟产生速率为 24g/h，油烟产生浓度为 6.0mg/m³（按风量 4000m³/h 计），收集到的含油烟废气由油烟净化器处理。该油烟净化机设计风机风量不低于 4000m³/h，油烟去除率不低于 75%，则油烟排放浓度为 1.5mg/m³。经净化后的食堂灶口烟气从专用烟道排出，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 要求。

2.3 施工噪声

(1) 施工机械噪声

施工期机械噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的开始，项目施工期噪声对周围声环境的影响就会停止。根据设计资料，本项目施工设备包括挖掘机、推土机、振捣器、重型运输车、角磨机等、起重机械、履带吊、汽车吊、压路机等。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及设计资料，施工期噪声源强见表 4-2。

施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，项目工程施工区为开阔地，施工噪声源可近似作为点声源处理，施工机械一般置于地面上，故声源处于半自由空间，仅考虑几何发散衰减，根据点声源噪声衰减模式本项目固定声源噪声影响采用点声源几何发散衰减模式，对几个典型的噪声设备进行预测计算，计算不考虑声屏障、空气吸收等衰减。具体公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

根据上式对本项目主要施工设备及车辆噪声进行衰减计算，结果见表 4-2。

表 4-2 主要施工设备噪声影响表

序号	设备名称	声级 dB(A)	距声源距 离 r_0 (m)	评价标准dB(A)		最小达标距离(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	86	5	70	55	22	123
2	推土机	88	5	70	55	28	155

3	振捣器	88	5	70	55	28	155
4	重型运输车	86	5	70	55	22	123
5	角磨机等	90	5	70	55	35	195
6	起重机、履带吊、汽车吊	89	5	70	55	31	174
7	压路机	85	5	70	55	20	110

从表 4-2 可以看出,在施工机械噪声昼间衰减至 35m、夜间衰减至 195m 时,产生的噪声即可满足噪声污染排放标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求(昼间:70dB(A),夜间 55dB(A))。在施工过程中,这些施工机械往往是同时作业,噪声源辐射量的相互叠加,叠加后声级值较高,辐射范围影响较大,经预测,假定在多台设备同时作业的情况下,一般情况昼间在距离施工场地 71m 处、夜间 397m 处才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。项目风机点位 397m 范围内无声环境敏感点,因此项目施工噪声对周围居民产生的声环境影响较小。施工噪声对敏感目标的影响是暂时的、短期的行为,待施工结束,施工噪声的影响随即消失。本项目施工期对周边声环境影响较小。

(2) 道路施工噪声影响

施工期间,随着项目运输建筑物料车辆的增多,势必将增加运输道路的车流量及沿线交通噪声污染。类比监测,该类运输车辆噪声级一般在 75~85dB(A),属间断运行,由于项目运输量有限,加上禁止车辆夜间和午休鸣笛,因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短时的,一般不会对沿线居民生活造成大的影响。

总体而言,施工噪声对风电场周边村庄居民影响较小。

2.4 施工期固体废物

施工期固废包括施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的建筑垃圾等。本项目施工高峰期施工人员 120 人/d,生活垃圾的产生量按 0.5kg/人·d 计,则施工期间产生的生活垃圾量最大量为 0.06t/d,施工工期按 12 个月计算,则施工期生活垃圾产生量为 21.6t,施工临建区建设有食堂,会产生厨余垃圾及废油脂,交由有厨余垃圾或废油脂特许经营资质单位收集处理,不外排。施工人员产生的生活垃圾分类定点收集,送环卫部门进行统一处理。施工建筑垃圾产生量较小,按照当地城建、环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置,同时要强化运输和存放过程环境保护与环境监督管

理。

2.5 生态环境

本项目施工过程中工程占地、土方开挖、场地和道路平整以及施工活动等对项目周边生态环境产生一定的影响，施工期的影响主要包括施工期占地影响、土建工程对土壤扰动影响、对野生动物的影响、对植被的影响、对水土流失的影响以及对生态敏感目标的影响等。

(1) 占地影响分析

本项目总占地 9.42hm²，其中永久占地 1.03hm²，临时占地 8.39hm²。项目永久占地主要为风电设备基础及集电线路杆塔占地，根据相关附件资料，项目永久占地类型为一般农用地，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，将改变土地的利用方式减小耕地面积；占用的耕地采用异地补偿的方式，确保有效耕地的数量。

施工期临时占地主要为风电机组安装及集电线路施工等占地，主要是施工机械车辆的碾压、人员的踩踏以及物料堆放压占等。施工结束后及时进行生态恢复，其中耕地恢复原耕种条件，交由当地农民及时耕种。

综上所述，项目在采取上述措施后施工占地环境影响较小。

(2) 植被影响分析

施工期对植被的影响主要体现在占地对地表植被破坏以及施工扬尘对植被的影响。

① 占地对植被的影响

工程占地类型为一般农用地和其他未利用地。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留，使区域植被生产能力降低。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。本次环评要求施工尽量不要在农作物收获季节进行，减少农业损失，施工结束后及时对临时占用的耕地进行经济补偿，施工完成后及时复垦恢复原种植条件，种植当地经济农作物；其余占地可采用种树和播撒草籽的方式，种植当地优势灌、草，同时对永久占地内的

空地进行绿化，如狗牙草、狼尾草等。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为扬尘降落在植物叶面上吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用，堵塞叶面气孔，阻碍其呼吸作用，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产，使植物抗逆性下降，从而使其生长能力衰退。

工程施工期较短，扬尘对项目区及其周围植被的影响是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失，工程可通过洒水抑尘、密闭遮盖运输车辆等措施将对植物影响降至最低。

(3) 对野生动物影响分析

①对鸟类的影响

根据《陕西华电白水 5 万千瓦风电项目建设涉及陆生野生动植物影响评价报告》及其陕西省林业局批复，项目风电场主体距离渭河湿地、黄河湿地均超过 50 公里，距离较远，不在迁徙通道的关键区域，候鸟起飞和降落过程经风电场主体的机率较小。施工过程中，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣泵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，故施工期机械噪声和车辆运输噪声会对鸟类的栖息和觅食产生一定的影响。同时，由于项目永久占地和临时占地的原因，可能导致部分鸟类栖息地的丧失，对鸟类产生一定的影响。但是，项目所在地周边相似栖息地较多，鸟类会慢慢适应，施工周期短，在合理布局并组织优化施工方案，将有效降低对鸟类的影响，且评价区鸟类种类较少，密度也较低，施工导致的栖息地破坏对鸟类的影响有限。此外评价范围内未发现迁徙候鸟的集中中途停歇地，对鸟类影响较小。

②对其他野生动物的影响

项目区周边小型野生动物多为鼠、兔类等，无其他珍稀、濒危野生动物及其重要栖息地，本项目施工期较短，施工点位较分散，根据生态习性

特征，野生动物将对噪声等影响产生规避反应，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) 对土壤影响分析

风电场建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。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。工程土石方的开挖与回填，使原土壤层次混合、原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，从而造成对植物生长、发育影响。在施工过程中，永久占地范围内土壤性质发生完全变化。但对临时用地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过2~3年时间可以恢复。

本项目主要分布在黄土台塬上，土地利用类型主要为耕地、草地等，土壤中的养分含量较高，因此在土石方开挖、回填过程中，必须严格对表层土分层堆放和分层回填，尽量减小施工期工程开挖施工对土壤养分的影响。

(5) 水土流失影响分析

项目施工期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、基础开挖等。根据施工特点，场地平整、基础开挖等工程在施工过程中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。

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、临时堆土等及设备材料堆放等，使地面裸露增大，破

运营期生态环境影响分析	<p>坏原地貌，也会造成水土流失。</p> <p>④集电线路和电缆铺设扰动地表，破坏植被，破坏土壤结构，造成水土流失。架空线路跨越河流时，一档跨越，对河流影响较小。</p>
	<p>1、运营期工艺流程及产污环节</p> <p>风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，经齿轮的传动系统（变速箱），在齿轮箱和发电机的作用下，机械能转化为电能，带动发电机发电产生电流。</p> <p>本项目风力发电机出口电压为 950V，采用一机一变的单元接线方式，经箱式变压器升压至 35kV 后，经 35kV 集电线路接入本次 110kV 变电站 35kV 侧，本期风电场 35kV 配电装置共有 2 回风电机组进线。运行期对所在区域的影响主要表现为对声环境、光影环境的影响以及事故废油等。</p> <p>风电场运营期工艺流程见图 4-3。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[风力发电机组] --> B[35kV箱式变压器] B --> C[集电线路] C --> D[升压站] A -.-> E[噪声、光影、废油] B -.-> F[噪声、事故废油等] subgraph G [不在本次评价范围内] D end </pre> </div> <p>图 4-3 风电场区运营期工艺流程及产物环节图</p> <p>2、运营期环境影响分析</p> <p>2.1 运营期废气影响分析</p> <p>本项目评价范围内运营期不产生废气。</p> <p>2.2 运营期废水影响分析</p> <p>本项目评价范围内运营期不产生废水。</p> <p>2.3 运营期噪声环境影响分析</p> <p>本项目运营期主要噪声为风电场风力发电机组噪声和箱变噪声。</p> <p>(1) 箱变噪声：在风机运行时箱式变压器将产生噪声，在一定范围内会对周围声环境产生影响。但相对于风力发电机组在运行过程中产生的噪声，箱变噪声较小，风机噪声源主要来自于叶片扫风产生的噪声与机组内部的机械运转噪声。</p> <p>根据国家电网公司环境保护实验室对箱式变压器噪声测量结果，箱式</p>

变压器 1m 左右的声压级为 60dB (A)。项目运行期的噪声主要是风机运转噪声，相比风机噪声，箱变噪声贡献值可忽略不计。

(2) 风力发电机组噪声

①噪声源强

风电机组噪声分为机械噪声和空气动力学噪声。机械噪声主要来自齿轮箱、轴承、电机，空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。根据建设单位提供的风机厂家噪声测试报告（见附件）可知，项目风机噪声源强与风速有关，项目区测风塔年平均风速 5.17m/s，根据分析报告，采用内插法计算，风机噪声值为 106dB (A)。本次评价预测在风机切出风速（5.17m/s）下，单个风电机组声功率级取 106dB (A)。

②预测方案

a.通常风机排列间距超过 200m 时相互之间的影响可以忽略，本项目风机分布间距最近的为 T047 号风机和 T045-B 号风机，距离为 800m；因此本次评价仅考虑单机影响，不考虑机群影响。

b.由于风机四周地形开阔，周围村庄距离较远，且风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为 160m），因此不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

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

d.主要预测单个风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）1 类标准限值要求的距离，分析风机噪声的影响范围。

③预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），采用半自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。声源与预测点的位置关系示意图见图 4-4。

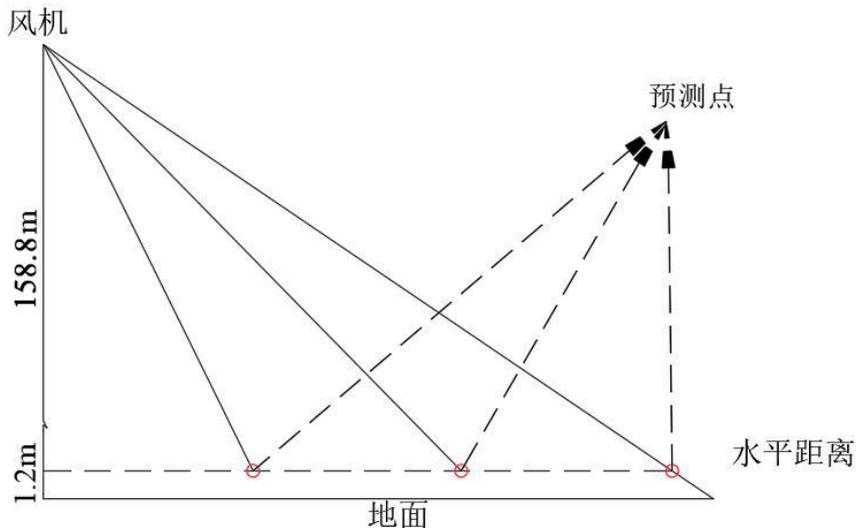


图 4-4 声源与预测点的位置关系示意图

由于风机高度较高，不考虑地面植被等引起的噪声衰减作用，风电机组声源衰减公式为：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m。

④预测结果

本项目风机轮毂中心距地面 160m，以此处作为预测计算的点声源中心，预测距离地面 1.2m 处的风电机组噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔高度差距）。单个风机随距离衰减预测结果见表 4-3。

表 4-3 运营期单台风机噪声衰减计算结果

与风机水平距离 (m)	0	50	100	196	200	250	300	400	420	445
噪声贡献值 dB (A)	54.0	53.6	52.5	50.0	49.9	48.6	47.4	45.3	45.0	44.5

根据计算结果，本项目风电机组噪声贡献值在距离风机水平距离为 420m 处时，即可满足《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021) 1 类标准限值。通常情况下风机多数都非满负荷运行，风机噪声影响更小。根据现场调查，项目风机点位最近敏感点为 T047 风机西侧 445m 的故现村，因此风机 420m 噪声影响范围内无声环境保护目标。根据故现村测得背景噪声值，经计算故现村昼间预测值为 46dB(A)，夜间预测值为 45dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值，因此风机点位建设对

周边敏感点噪声影响较小。

⑤噪声防护距离

单台风机在距风电机组水平距离 420m 处噪声贡献值可降至 45dB(A)，符合《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021) 1 类标准要求，环评建议将每台风机周围 420m 范围作为项目噪声防护区。

评价建议距风电机组 420m 的范围内不再规划新的居民点、学校等噪声敏感点。

2.4 固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物为设备检修固废、事故状态下产生的废变压器油、废油桶、废箱式变压器等。

①设备检修固废

项目在运营期风电机组、箱式变压器等设备检修时会产生少量的废机油和检修油污，类比同类项目，产生量约为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 版)，设备检修固废属于危险废物：HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08。产生的设备检修固废使用专用桶盛装，暂存于依托的升压站危废贮存库，定期交由有危废处置资质单位处理。

②废变压器油

35kV 油浸式箱式变压器在事故状态下时才会产生废变压器油，正常情况下，变压器油会进行定期检测，如果不符合要求才会进行更换。根据企业提供资料，正常情况下，箱式变压器油每 3 年更换一次，每次产生的废变压器油约 1.8t，根据《国家危险废物名录》(2021 版)，废变压器油属于危险废物：HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08，更换的废油经过专用桶收集，暂存于依托的升压站危废贮存库，定期交由有资质单位处置。

本项目设置有 10 个油浸式箱变，每个箱式变压器油重为 1.8t，全部存储需 2m³，每个箱变下设置 1 个 3m³ 的防渗事故油池，一旦发生事故，废油通过导流系统流入事故油池中，可全部暂存在事故油池中，后交由有资质单位处置。

③废油桶

风电机组、变压器等机械设备需定期添加和更换润滑油，更换后的废

油桶，根据设计资料废油桶产生量约为 2 个/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废油桶属于危险废物：HW49 其他废物，900-041-49，收集暂存于依托的 110kV 升压站危废贮存库（占地为 12.6m²），定期交由有资质单位处置。

④废箱式变压器

项目运行期可能会存在变压器损坏、报废的情况，根据企业提供资料，按每十年损坏报废一个变压器计，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器属于危险废物：HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-249-08，产生的废变压器收集暂存于依托的升压站危废贮存库，交由有资质的专业单位处置。

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

2.5 生态环境影响分析

根据《陕西华电白水 5 万千瓦风电项目建设涉及陆生野生动植物影响评价报告》及其陕西省林业局批复意见，本项目距离陕西省候鸟南北迁徙通道范围北洛河约 5km，对候鸟迁徙通道影响较小，对绿头鸭、斑嘴鸭和狗獾 3 种省重点保护陆生野生动物的正常栖息影响较小。项目区不涉及国家和省重点保护野生植物及其天然分布区。

（1）对鸟类的影响分析

项目区不涉及国家重点保护野生鸟类物种，仅分析运行对省级保护野生鸟类的影响。在评价区内分布有 2 种陕西省重点保护雁鸭类，即绿头鸭和斑嘴鸭，均为夏候鸟。由于风电场区域既不是其主要繁殖地，也不是重要觅食地，加上他们具有主动规避风机叶片的能力，降低在风电场区域活动频次，因此，风电场运行对雁鸭类的影响也较小。

①对鸟类迁徙的影响

从候鸟迁徙来看，项目区位于关中平原地区，风电场向东 50 公里为陕西黄河湿地，往南 50 公里为渭河重要湿地，本项目评价区离黄河湿地和渭河湿地较远，缺少候鸟特别是水鸟停歇觅食的生境，且农业生产活动剧烈，因此不是候鸟迁徙的主要中途停歇地和迁徙通道。经现场调查，项目评价

区以农业植被为主，生境单一，缺少候鸟特别是水鸟停歇觅食的生境（土地利用现状中风电场的水域面积不足 1%），不是迁徙鸟类的主要栖息地和迁徙停歇地。

风电场运行对迁徙鸟类的影响主要包括直接碰撞致死以及鸟类躲避行为和栖息地丧失退化等间接影响。其中鸟类碰撞致死率与鸟种、自身习性以及天气和季节等外部环境因素有关，也会受到风电场布局以及风机数量影响；“长距离”迁徙具有较高的风机碰撞致死率，同时碰撞概率受风机装机、转速和天气等因素影响。一般情况下，根据已有观测结果的统计分析，相应飞行高度下穿越风电场的鸟类撞击风机的概率只有 0.1%~0.01%，相比死于汽车碰撞、与建筑物玻璃外墙和门窗碰撞以及家养和流浪猫捕杀的鸟类，风电场运行造成鸟类撞击风机的数量和概率都要低很多。且项目区域的占地相对于整个区域面积较小，周围生境之间相似性较高，候鸟可替代性停歇生境较广，所以风电场运行对候鸟的影响不大。

建议项目建设单位在施工期严格控制施工范围，合理安排施工时间，严格管理施工行为，加强日常鸟类监测，优化设计方案；运营期加强候鸟日常监测项目区鸟类主要为依赖农田的麻雀、喜鹊和斑鸠等常见鸟类以及绿头鸭和斑嘴鸭的监控，最大限度降低对鸟类的影响。

综上所述，本项目风机运营对鸟类迁徙的影响较小。

②对鸟类飞行的影响

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 160m，叶轮直径 200m，各台风电机组之间的间距 500m 以上，此间距足够让小型鸟类穿越，不会干扰其飞行。同时，WTG2 机型风力发电机平均尾流影响系数为 1.75%，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。

同时环评建议项目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，以减少鸟类碰撞风机而死亡的事件。建议建设单位采取严格控制施工范围、合理安排施工时间、加强野生动植物监测、适时关停风机等减缓影响的措施。

③对鸟类栖息地的影响

根据野生动物调查报告及陕西省林业局批复文件，项目区不涉及国家和省重点保护野生植物及其天然分布区。鸟类主体以依赖农田的麻雀、喜鹊和斑鸠为主；近年各地绿化城市、乡村，也导致白头鹅大量在此繁殖。总体看，这些鸟类广布具有很强的适应能力，是当地主要类群，其它鸟类则相对数量少，对环境的要求条件高。项目区域主要树种是田间路旁的杨树、柳树、槐树等，以及果园的果树，它们的高度基本上低于 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。

(2) 对野生动物的影响

根据项目野生动物调查报告，项目建设区域（占地范围）无国家和省级重点保护类物种分布；影响评价区（风电场范围）只有陕西省重点保护类 1 种，为狗獾，在评价区内分布分布稀少，偶尔可见，风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，这些噪声对兽类活动有一定的影响。但由于大多数兽类对噪声具有较高的敏感性，它们可能会选择回避这种噪声环境，从而导致活动范围的缩减。同时，狗獾对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运营时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。因此，风电场运行不会对狗獾等兽类的生存造成长期威胁。一般来说，受道路阻隔和风机噪声影响的主要是迁移能力较差的两栖类、爬行类动物。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，不受其影响。

(3) 对地表植被生物量影响分析

项目的建设使风电场内的生产能力和稳定状况发生轻微改变。本项目

施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为风机基座及基础工程施工、箱式变压器基础施工、检修道路等，因此，会减少地表植被的生物量。评价建议永久占地区空地合理绿化，占用的耕地采用异地补偿的方式；临时占用的耕地，进行经济补偿，施工完成后及时复垦恢复原种植条件，种植当地经济农作物；其余占地可采用种树和播撒草籽，种植当地优势灌、草，3年后场区生态可以得到恢复，并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，区域生物量减少较少。因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

2.6 运营期光影影响分析

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

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

(1) 项目所在地太阳高度角和方位角计算方法

从地面某一观测点指向太阳的向量 S 与地平面的夹角定义为太阳高度角，S 在平面上的投影线与南北方向线之间的夹角为太阳方位角，用 γ 表示，并规定正北方为 0°，向西为正值，向东为负值，其变化范围为 $\pm 180^\circ$ 。由于冬至日太阳高度角最小，因此选择冬至日进行光影范围计算。

冬至日逐时太阳高度角计算公式如下：

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

式中： h_0 —太阳高度角，rad；

φ —当地纬度，deg，取纬度为 35.141°；

σ —太阳赤纬角，冬至日太阳赤纬角为-23.26°；

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

下午为负。

太阳方位角计算公式如下：

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

式中： γ —太阳方位角，rad；其他参数含义同前。

(2) 光影长度计算方法

风机光影长度计算公式如下：

$$L = D / \tan(h_0)$$

其中：L——风机光影长度 m；

D——风机高度 m（D=风机轮毂中心距地面高度+风机半径=160+200/2=260m）；

(3) 光影影响范围计算结果

根据《城市居住区规划设计标准》中的 2 类区日照时间，有效日照时数 ≥ 3 小时，并且根据《陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点（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”，因此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。

本项目风电场范围介于风电场区域东经 109°40′~109°45′，北纬 35°04′~35°08′，取风电场内位于风电场北侧的 T046 号风机（E：109°45′8.621″，N：35°8′30.846″）作为代表风机进行光影影响的预测分析。

考虑农村地区日照不少于 3h，计算得到代表风机冬至日 10:30 时至 13:30 时逐时太阳高度角、太阳方位角和投影长度，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
太阳高度角 h_0	27.88	29.95	31.65	29.95	27.88
太阳方位角 γ	23.43	15.92	0.00	-15.92	-23.43
地面投影方向	西北偏北	西北偏北	正北	正北偏东	东北偏北
风机光影长度 (m)	492	451	422	451	492

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，其中最大光影长度出现在 10:30 时和 13:30 时，为 492m，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 451m，影响方向为正北偏西、正北偏东。正午 12:00，光影长度为 422m，影响方向为正北。因此确定光影影响范围为风机西北偏北至东北偏北 492m 凹面三角区域。风机光影影响范围见图 4-7。

本项目选取 T046 号风机进行光影影响计算。经分析，光影影响范围内无光影保护目标，其他风机光影影响范围内也无村庄等光影保护目标。

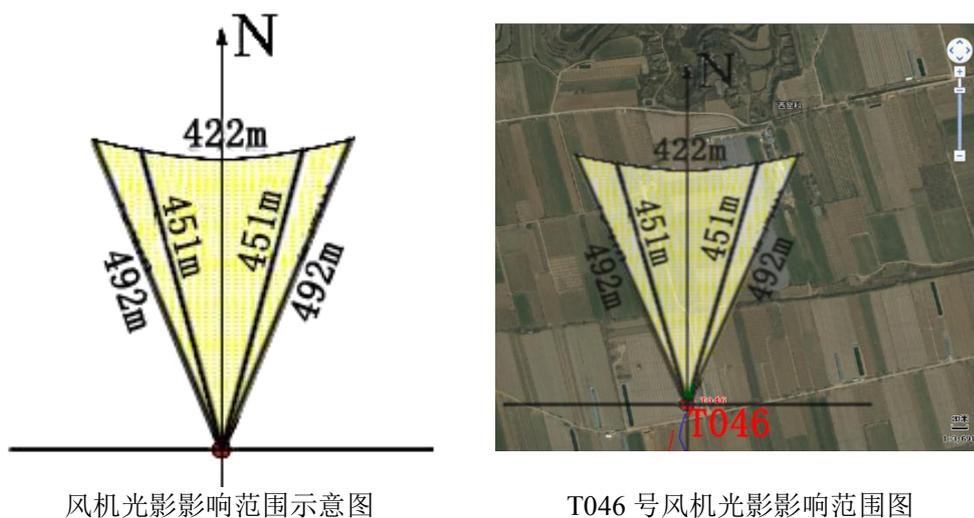


图 4-5 本项目风机光影影响范围图

2.7 环境风险分析

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

（1）评价依据

本项目主要存在危险的物质为变压器油，分散存放于风电场各个变压器中，一个箱变最大储油量为 1.8t，则必须变压器油最大储存量为 $1.8 \times 10 = 18t$ ；少量润滑油存放依托升压站危废贮存库内，润滑油最大暂存量为 2.24t；本项目危险物质临界量详见表 4-5。

表 4-5 突发环境事件风险物质及临界值

序	危险物质名称	CAS 号/物质	最大存在总量	临界量	该种危险物质
---	--------	----------	--------	-----	--------

号		名称	qn/t	Qn/t	Q 值
1	箱变变压器油	油类物质	18	2500	0.0072
2	润滑油	油类物质	2.24	2500	0.000896
项目 Q 值					0.008096

根据导则，本项目 Q 值为 0.008096<1，工程环境风险潜势为 I，本次评价仅进行简要分析。

(2) 环境敏感目标概况

根据现场调查，本项目主要风险物质周边无地表河流、风景名胜区和自然保护区等需特别保护区域，周边最近居民聚集居住区域为 T047 号风机西南侧 445m 处故现村。

(3) 环境风险识别

本项目涉及的危险化学品为变压器油、润滑油，均为油品类物质，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，将对人体健康产生危害。另外，若油品发生泄漏，油品流入土壤、地表水体将对环境产生严重污染。

(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水环境影响

本拟建项目风场范围内无流域分布，若发生油品泄漏，对地表水环境无影响。泄漏时，对地下水环境的影响，取决于其在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造，一旦油品经过包气带进入地下水，对地下水环境会造成不利影响。

③土壤环境影响

若发生泄漏，泄露的油品在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，油粘度较大，渗透深度有限，泄漏后覆盖表土或渗入土壤后，将堵

塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足农作物生长发育的需要而致其死亡，对土壤环境造成不利影响。

④生态环境影响

油品泄漏可影响区域生态环境，减少农作物产量或降低有机物的生物量，危害最显著的表现是植物，油品黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。因此，变压器油泄漏可能引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替，从而相应改变生态系统中各组成对应生态位的变动。

(5) 环境风险防范措施及应急要求

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全管理，制备完善、有效、长效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

①制定应急操作规程，如在规程中应说明事故时的操作步骤，规定抢修进度，事故处理措施，说明与操作人员有关的安全问题。

②严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入风机附近的人员进行必要的监管，对进入的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。

③定期检查库区各种贮存设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。按计划检查和更换油品的输送储存设备，并有专门档案记录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

④建立严格的环境管理制度，加强对工作人员和运行管理人员的防火意识和宣传教育，成立防火工作领导小组，进行定期和随机监督检查，发现隐患及时解决，并采取一定的奖惩制度机制，对引起火灾的责任者追究行政和法律责任。

⑤建设单位必须保证每个事故油池的容积能满足事故状态下排油的需要。

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

⑦及时制定突发环境事件应急预案。

(6) 分析结论

本项目环境风险简单分析内容见表 4-6。

表4-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕西华电白水 5 万千瓦风电项目			
建设地点	陕西省渭南市白水县城关街道、西固镇和雷牙镇			
地理坐标	经度	E: 109°40'41.841"~ 109° 45'8.622"	纬度	N: 35°4'23.689"~ 35°8' 30.847"
主要危险位置及分布	箱式变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	大气环境：事故油燃烧、爆炸。燃烧、爆炸会导致大气污染物浓度的上升，灭火过程中产生的消防废水控制不当，会造成地表水污染。 土壤和地下水：箱式变压器废油泄露污染项目区及周边土壤及地下水。			
风险防范措施要求	1、在箱式变压器下设计了挡油设施，并通过排油管与防渗事故油池连接。在发生油泄漏事故时，泄漏油流入事故油池内，立即清理，交由有资质单位处理。本项目在拟建 10 座箱式变压器下各新建 1 座 3m ³ 事故油池。 2、事故油池应采取的具体防渗措施为：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境风险评价技术导则》，Q 值<1，风险潜势为 I，评价等级为简单分析。在落实了环评提出的风险防范措施后，环境风险可控，对环境的影响是可以接受的。

总之，箱变产生油泄漏几率很小，在采取严格管理措施的情况下，箱式变压器即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。

2.8 碳排放影响分析

本项目为风力发电项目，建成后年上网电量为 11313.06 万 kW·h，参考华北电力大学硕士论文《基于 LCA 理论的风电项目碳减排效果分析》中风电减排效果分析章节理论来分析本项目碳减排效果。

根据该论文：“影响风电项目碳减排潜力的两个主要可变因素分别是风电场年上网电量及可回收资源的再利用水平。因此，在基准情境下设定该风电场年弃风率为 12%（参考 2017 年我国风电行业整体平均弃风率）；可回收资源的再利用水平设定为 50%，可以得到该基准情景下风电场二氧化碳排放强度为 5.033g/kW·h。”论文中选取燃煤发电这一火力发电方式作为比较对象，参考我国火电行业碳排放平均标准，火电行业碳排放数值取 866.3g/kW·h，则可计算出风电项目碳排放量为 861.267g/kW·h。本项目建成后年上网电量为 11313.06 万 kW·h，经计算，本项目碳减排量约为

	9.74×10 ⁴ t/a。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>1.风场区风能资源</p> <p>本项目位于陕西省渭南市白水县境内，属于渭北和黄河小北干流沿岸地区风能资源较丰富区。根据项目资料，本次收集到风电场内及周边两座测风塔测风资料，测风塔编号分别为 7123#和 9234#，两座测风塔采用的数据记录仪器均为美国 NRG 仪器。7123#测风塔观测 140m、120m、100m、90m、70m、10m 高度的风速及 140m、100m 和 10m 高度的风向，海拔高度 878m，地理位置为 N:35°16'41.100"，E:109°33'12.720"；9234#测风塔观测 120m、100m、80m、60m、40m 高度的风速及 120m、100m 和 40m 高度的风向，海拔高度 719m，地理位置为 N:35°10'46.920"，E:109°40'19.740"；均在测风塔底部安装了一套气温计和气压计。</p> <p>7123#测风塔周围有沟壑，下垫面与场区其他位置差别较大，代表性较差，9234#测风塔位于场区西南侧，所处位置地势平坦。两处测风塔距离风机布置点位最近距离分别为 21.1km、7.0km，有一定的代表性。</p> <p>根据实测风速整编，7123#测风塔高度为 140m，根据计算，7123#测风塔 160m（推算）高度年平均风速为 5.21m/s，平均风功率密度为 188W/m²；9234#测风塔 160m（推算）高度年平均风速为 5.17m/s，平均风功率密度为 188W/m²，风电场风功率密度等级为 D-1 级，具有一定的开发价值。风电场所在区域风速和风功率密度年变化呈现周期性变化，春季风速相对较大，秋季风速相对偏小，两测风塔风功率密度的变化趋势和风速的变化趋势基本保持一致，且各高度的变化趋势也基本保持一致。区域风向以西北偏北风为主，风能方向以西北偏北和北风为主，风向和风能频率分布较为一致，有利于风机的排布。综上所述，拟建场区具有较好的开发价值，适合建设风电场。</p> <p>120m 高度标准空气密度下 50 年一遇最大 10min 风速为 24.56～35.45m/s。本次暂推荐选用 IEC 61400-1 中的 C 类及以上风力发电机组。</p> <p>机型比选采用定总装机容量，比较不同机型、不同装机台数下的方案经济性，各机型均采用 160m 轮毂高度。各比选机型技术经济比较见表 4-7。</p>

表 4-7 各比选机型技术经济比较表

指 标	单 位	WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5	
概 况	额定功率	kW	4550	5000	5000	5000	5560
	轮毂高度	m	160	160	160	160	160
	叶片类型	m	3 叶片、水 平轴	3 叶片、 水平轴	3 叶片、 水平轴	3 叶片、 水平轴	3 叶片、水 平轴
	叶轮直径	m	193	200	191	193	200
	安全风速	m/s	42	59.5	52.5	59.5	52.5
	风机台数	台	11	10	10	10	9
	总装机容量	MW	50.05	50.0	50.0	50.0	50.04
发 电 量	年理论发电量	MWh	150108.5	154627.5	141851.0	147826.7	137851.2
	尾流	%	-1.96	-2.59	-2.50	-2.40	-2.67
	尾流折减后发电量	MWh	147152.8	150599.8	138283.3	144234.3	134154.1
	年上网电量	MWh	114146.4	113130.6	108372.6	111882.5	102990.1
	等效满负荷运行小时数	h	2281	2263	2167	2238	2058
工 程 投 资	工程静态总投资	万元	33594.72	33065.83	33414.04	33869.37	32408.01
	单位千瓦静态投资	元/kW	2.899	2.879	3.038	2.982	3.101

在 WTG1~WTG5 五种机型，从投资成本方面比较可知，拟比选机型中投资成本最低的是 WTG5，排名第二的是 WTG2。从单位电度投资（静态）比较可知，拟比选机型中电成本最优的是 WTG2。

综合考虑风电机组性能、发电量、投资概算和度电成本，本阶段推荐风电场采用 WTG2，即 10 台单机容量为 5000kW，轮毂高度为 160m 的 WTG2 机组方案。

因此，综合考虑各比选机型的发电量、扫风面积、年等效满负荷小时数、同等装机容量时风机台数以及工程投资情况，环评暂推荐选择占地面积较小、经济性最好的 WTG2 机组作为代表机型。风电场最终采用机型由投资方通过招标确定。

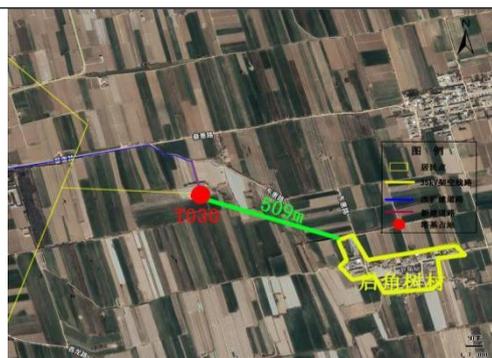
2、风电场选址合理性分析

本项目位于白水县城关街道、西固镇和雷牙镇，风电场拐点范围内分布着部分村庄，风机在选址布置时已考虑避让，风机 420m 范围内无声环境保护目标，本项目风机噪声在 420m 处即可满足《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）1 类标准限值要求。风电进场道路及部分场内道路可利用周边乡道、村道和农耕路，新建和改建部分场内道路。

(1) 用地合理性分析

本项目选址不在风景名胜区、饮用水水源保护地、自然公园和自然保护区范围内，风电场建设区域不在鸟类迁徙通道上，不会对鸟类迁徙造成不利影响；根据白水县自然资源局出具的《关于陕西华电白水 5 万千瓦风电项目联合选址选线的意见》《关于陕西华电白水 5 万千瓦风电项目无违法用地情况的说明》及陕西省自然资源厅《关于陕西华电白水 5 万千瓦风电项目建设用地预审的批复》（见附件），本项目风机占地类型均为园地，不占用永久基本农田和其它明令禁止建设的区域。项目选址符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》中选址要求。

项目建设 10 个风机（1 个备用风机），本次风机在容量满足的条件下，选用基础占地较小方案。风机运输采用叶片举升-旋转-液压后轮转向的特种运输车，减少道路改造成本。本项目的建设对鸟类的影响较低，运行期产生的风机噪声会使鸟类主动回避风机。项目产生的污染物在采取本报告提出的污染防治措施后，均能做到达标排放或合理处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

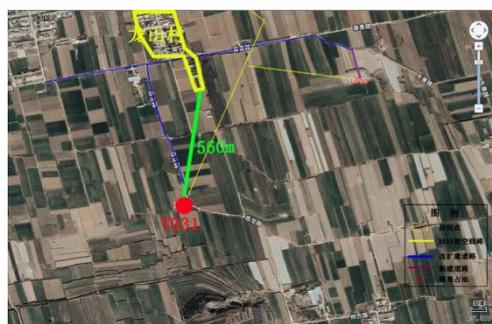


T030 卫星图



T030 现场影像

T030 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为东南侧启角树村，距离为 509m。周围场地平整，交通便利，易于建设，对周围环境扰动较小。



T031 卫星图



T031 现场影像

T031 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为北侧龙山村，距离为 560m。

周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。

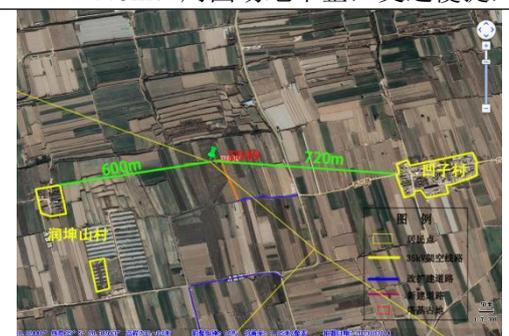


T026 卫星图



T026 现场影像

T026 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为西侧下山背村，距离为 446m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。



T049 卫星图



T049 现场影像

T049 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为西侧润坤山村，距离为 600m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。

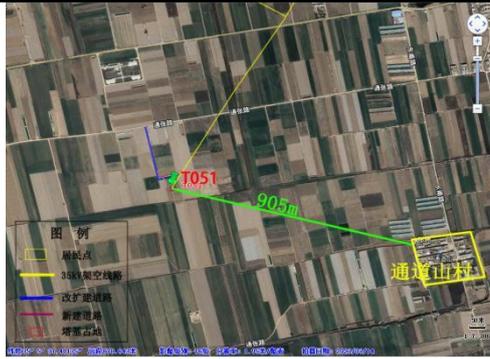


T019 卫星图



T019 现场影像

T019 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为西侧通道山村，距离为 476m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。

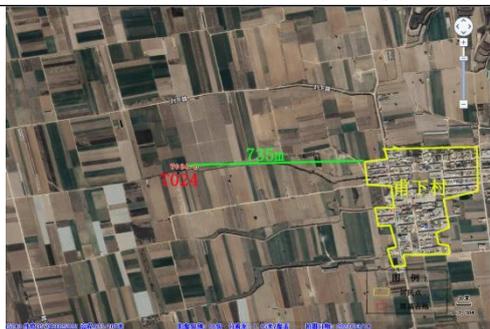


T051 卫星图



T051 现场影像

T051 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为东南侧通道山村，距离为 905m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。



T024 卫星图



T024 现场影像

T024 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为东侧甫下村，距离为 735m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。

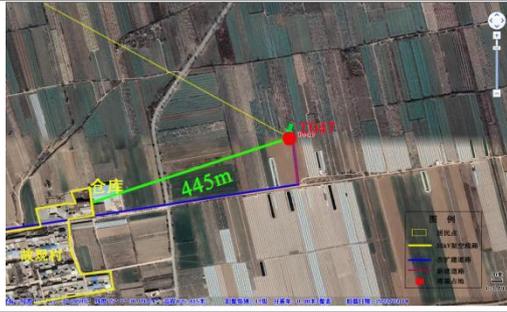


T044 卫星图



T044 现场影像

T044 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为东南侧故现村，距离为 602m；距离故现水库最近距离为 850m，位于风机西北侧。周围场地平整，交通便捷，易于建设，施工控制范围，施工完成后即可进行生态恢复，对周围环境扰动较小。



T047 卫星图



T047 现场影像

T047 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为西南侧故现村，距离为 445m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。



T046 卫星图



T046 现场影像

T046 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为园地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为东北侧西窑村，距离为 497m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。



T045-B 卫星图



T045-B 现场影像

T045-B 风机位于渭北和黄河小北干流沿岸地区，风能资源丰富，占地类型为旱地，风机及箱变永久占地面积为 0.0441hm²，距离最近敏感点为西北侧王家窑村，距离为 590m。周围场地平整，交通便捷，易于建设，对周围环境扰动较小。

根据现场踏勘，风电场布置在黄土台塬上，周边敏感点较少，风机点位噪声防护距离 420m 范围内无声环境保护目标，项目噪声对周边敏感点影响较小；项目光影防护距离为西北偏北至东北偏北 492m 范围内，光影影响范围内无光影保护目标，项目对周边敏感点无光影影响。

(2) 环境影响分析

本项目施工期和运营期产生的环境影响，采取本次环评提出的各项环保措施后，对大气环境、水环境、声环境、生态环境影响较小。同时项目噪声夜间达标距离为 420m，在风机点位 420m 范围内无居民聚集点，对周围声环境影响较小；项目代表风机光影长度影响范围为风机西北偏北和东北偏北方向凹面三角区域。根据现场调查，本项目所选风机光影影响范围内无光影保护目标。

综上所述，本项目选址综合考虑了用地合理性以及风机选址造成的环境影响，项目选址合理。

3、35kV 架空线路选址合理性分析

风电场外 35kV 集电线路采用架空敷设方式，集电线路选址选线避让了白水县相关敏感目标及村庄居民区，架空线路一档跨越白水河；架空线路塔基占地尽量选用其他草地等，线路牵张设施位于塔基临时占地范围内，禁止占用基本农田、生态保护红线等区域，施工完成后需进行绿化恢复原有地貌；架空线路施工便道，尽量使用既有道路，新建施工便道禁止占用基本农田、生态保护红线等区域，优先采用其他草地、裸土地等，施工完成后，立即进行恢复。

环评要求，施工期应严格控制施工范围，减少临时占地，禁止占用基本农田，牵引设施应远离河道范围；临近白水县耀卓潜水水源保护区需严格控制施工范围，控制施工机械活动范围，防止跑冒滴漏的发生，不在水源保护区范围内进行任何施工活动，将对水源保护区影响降到最低；对临时挖方进行拦挡，防止土方随坡泄溜，进入河道内，影响水质；施工结束后将废弃物料、生活垃圾清理干净，严禁排入河道范围内。

综上所述，本项目风机点位及 35kV 架空线路选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>施工过程中产生的大气污染物主要是施工扬尘、道路扬尘和施工机械废气。</p> <p>为了将项目的建设影响降到最低，根据《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》等文件要求，减少项目在建设过程中对周围环境空气的影响，建设单位在施工过程中应采取以下措施：</p> <p>（1）施工扬尘</p> <p>①严格落实施工工地扬尘管控责任，公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施。</p> <p>②堆放的施工土料要用遮盖物盖住，避免风吹起尘，四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘效果。</p> <p>③施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。在施工期间对施工场地材料堆场加苫布遮盖，施工完毕后对施工场地及时进行恢复等措施。</p> <p>④严格渣土运输车辆规范化管理，施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，达到运输过程无扬尘、无遗漏、无抛撒要求。土石方挖掘完后，要及时回填，防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬。</p> <p>⑤施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。强化施工期环境管理，加强环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。</p> <p>⑥项目场内道路施工粉尘主要为路面平整过程产生的粉尘，在面向村庄一侧采取围挡措施，分段施工，在施工结束后立即撤除围挡，保证周边居民的正常通行。</p> <p>风机施工区均布置在山梁和山丘等高处，施工时间短，且村庄主要</p>
-------------	---

位于低缓处，施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，这些影响也将消失，因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响很小。

(2) 道路扬尘

①运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。易飞扬的细颗粒散体材料，应严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，减少扬尘。

②工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路硬化可有效减少扬尘产生；渣土车车轮、底盘和车身高效率冲洗，保持行驶途中全密闭，无滴露、抛洒、乱倾倒现象发生。

③风机运输采用叶片举升-旋转-液压后轮转向的特种运输车，减少道路运输距离。道路紧靠风电机组布置，以满足设备一次运输到位及大型履带式吊车的运行、基础施工及风机安装需要。

④施工阶段对车辆行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可达到很好的降尘效果。

车辆处于一个开放的环境，扩散较快，随着运输作业的完成，机械废气也随之消失，对项目周围环境影响较小。

(3) 机械废气

本项目运行过程用到的机械，主要以柴油为燃料，使用过程会产生一定量的废气，主要包括 CO、NO_x、SO₂ 等。

①尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。非道路移动机械按照有关规定尽量采用国四及以上排放标准的施工机械。应尽量选用质量高，对大气环境影响小的燃料。非道路移动机械尾气排放必须符合《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的Ⅲ类限值标准要求。

②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。

在采取上述措施后废气对周边大气环境影响较小。

2、水环境保护措施

(1) 生活污水

施工过程中产生食堂污水经油水分离器，与其他生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理达标后，回用绿化或道路洒水降尘，不外排；生活盥洗废水经收集后用于施工场地、道路洒水抑尘，废水不外排，对周边环境影响较小。

(2) 施工生产废水

工程建设过程中的生产废水中主要污染物为 SS。评价要求施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施后，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘，废水不外排，对周边环境影响较小。

3、声环境保护措施

为了最大限度减小施工噪声对周边敏感点的噪声影响，评价提出以下要求：

(1) 选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

(2) 合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。

(3) 事先公告施工状况，以征得周围居民的谅解。合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，夜间应尽量避免大量施工车辆运行，以保证道路两侧居民的休息环境。

(4) 严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。不合理施工作业是产生人为噪声主要原因，如设备安装、拆除过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶和鸣笛等。

(5) 强化项目施工期间环境管理，提高施工机械化程度，缩短施工工期。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

4、固体废物保护措施

(1) 施工期生活垃圾严禁乱堆乱倒，施工场地设置临时储存设施，生活垃圾定期集中收集运往当地环卫部门指定的地点处置。

(2) 施工期产生的废料分类收集在施工临建场地，可回收的外售处

理，不可回收的按照当地城建、环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，同时要强化运输和存放过程环境保护与环境监督管理。

(3) 开挖的土石方要定点堆放，要尽可能就地回填。

5、生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施为对植被、耕地以及各施工区域的生态恢复措施。

(1) 植被保护措施

①在排列风力发电机组和设计施工道路时，应尽量避免有树木、植被的地方，减少植被生态环境破坏；对无法避让的林木尽量采取异地种植，以减少对植被的砍伐、损坏。

②制定恢复方案，施工前对占用旱地或园地进行青苗补偿，施工结束后对临时性占地中旱地或园地，及时进行场地平整，压实的土地需进行翻耕，移交给原有村镇；占用草地的，需根据原有的环境特征，选择适宜的植被进行生态绿化；对于永久性占地，按照破坏多少补偿多少的原则，采取相邻或附近地方进行异地补偿。

③加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少农作物破坏，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度。

(2) 耕地保护措施

为避免项目区周边分布的耕地受到损害，需要在施工中采取以下措施：

①建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》，按时按数缴纳土地补偿费、安置补助费以及青苗补偿费。根据地方土地管理部门规定，需要缴纳耕地开垦费的应按有关规定办理，以保证耕地的数量不会减少。相关政府部门应贯彻执行耕地保护的专款专用原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用耕地数量相当的新的耕地。

②施工单位要严格控制临时用地数量，施工场地要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在道路永久用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，

减少占用耕地面积。施工过程中要采取有效措施防止污染耕地，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。凡因施工破坏植被而裸露的土地均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

③在经过优良耕地路段，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现象发生。

④临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，地表 30cm 厚的表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。

⑤道路建设中废弃的旧路等要尽可能造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪费。

⑥合理安排施工时间，保证不违农时和不留工程隐患，道路排水不直接排入农田水体，以免冲刷和污染农田。保护道路排水系统和农灌沟渠系统，避免施工对沿线农业灌溉系统的影响。

(3) 项目施工分区具体生态恢复措施

①风机及箱变施工区恢复措施

施工结束后，对临时施工场地和吊装场地进行表土回填、土地平整，对平整后的临时占地进行全面整地，基础与周围地面形成的渣体边坡采取植物护坡，撒播草籽或种植灌木；在临时占地内原为耕地的，恢复为耕地交于当地农民耕种。

②35kV 集电线路施工区恢复措施

施工前对电缆沟及塔杆基础可剥离的表土进行剥离，施工结束后对电缆沟和铁塔占地进行土地平整，及时进行耕种。跨越河流及沟道需进行一档跨越，禁止在河道范围内进行土方开挖等工程，防止水土流失。

③道路工程施工区恢复措施

本风电场内通往各风机点位的运输道路约 39.36km，其中利用既有道路 27.36km，新建和改建道路约 12.0km（新建道路 2.3km，改扩建道路

	<p>9.7km)，新建和改建道路均采用泥结碎石路面，设计路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，两侧土路肩各宽 0.5m。道路区总临时占地面积约 2.35hm²，其中施工期临时占地 0.97hm²，运营期临征永补占地 1.38hm²，占地性质为一般农用地、道路及其他草地。因此施工完成后对临时占地进行复垦，耕地交由当地农民进行耕种。</p> <p>(4) 施工期生态减缓措施</p> <p>①严格控制施工范围。施工部门应严格控制工程取土范围，严格执行工程取土规定，同时控制取土作业和运输车辆运行轨迹，避免扩大取土行为影响到野生动物的栖息地。</p> <p>②合理安排施工时间。安排好工期，适当错开野生动物早晚活动高峰和鸟类春秋迁徙期高峰。采取集中施工，尽量缩短工期，降低对野生动物的持续干扰时间。合理布置施工平面和施工的顺序，充分利用地形对噪音的阻隔作用，调整作业工时，减少噪声对周边环境敏感点的影响。噪声大的作业应安排在白天进行，避免在夜间施工。在鸟类春秋迁徙期，适当调整施工时间，尽量避免夜间施工。</p> <p>③严格管理施工行为。在施工期对工程行为和人员行为进行严格管理，尽量减少对野生动物的干扰及其栖息地的破坏。</p> <p>④加强日常鸟类监测。风电场建设管理部门在施工期应聘请专业调查人员对施工区内外鸟类群落组成、数量变化、分布状况、迁徙规律、鸟类扩散、重要保护物种的栖息地等内容进行系统监测，对不同施工阶段的鸟情变化给予客观评价。对因施工引发的突发性的影响事件，要制定应急救援措施。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、大气环境防治措施</p> <p>本项目运营期无废气产生。风电场巡检人员依托白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站，不新增劳动定员，不新增废气。</p> <p>2、水环境防治措施</p> <p>风电场巡检人员依托白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站，不新增劳动定员，不新增废水。</p>

3、声环境防治措施

项目运营期的噪声主要是风机运转噪声。

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。由于风机运行噪音与风速、风叶转速、风机功率、环境特征等多方面因素有关，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者关停，以降低在特殊气象条件下对居民点的噪声影响。同时建议风机点设置声环境防护距离 420m，防护距离内不得新建学校、村庄以及民宅等敏感目标。

根据李晓玲等《风电场运行期噪声影响范围及防治措施》和类似风电项目的实际运行经验，该措施可行；同时本项目拟建风机距敏感目标较远，距环境敏感目标最近的风机为 T047 号风机，距离故现村 445m，已超出声环境防护距离，项目噪声影响较小。

环评要求项目在风机微观选址时，对项目所在区域的居民进行进一步详查，划定以风机为中心、420m 为半径的圆形区域为噪声环境防护区，保证单台风机距最近居民点距离在 420m 以上，确保居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。环评要求防护区范围内不得再新建村庄及迁入居民、学校等敏感点。

4、固体废物保护措施

本项目运营期产生的固体废物包括废箱式变压器、废变压器油、废油桶、设备检修固废等危险废物。

本项目产生的固体废物主要为，其产生及处置情况见表 5-1。

表 5-1 本项目固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	产生量	危废代码	拟采取处理措施
1	设备检修固废	0.02t/a	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	使用专用桶盛装，暂存于依托的升压站危废贮存库，定期交由有危废处置资质单位处理
2	废变压器油	1.8t/3a	HW08 废矿物油与含矿物油废物	更换的废油经过专用桶收集，暂存于依托的升压站危废贮存库，定期交由有资质单位处置。废变压器油

			900-220-08	一次更换数量较大，评价要求更换前预约具有相应资质的危险废物处置单位进行妥善处理，不暂存
3	废油桶	2个/a	HW49 其他废物 900-041-49	收集暂存于依托升压站危废贮存库，定期交由有资质单位处置
4	废箱式变压器	1个/10年	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	产生的废变压器收集暂存于依托的升压站危废贮存库，定期交由有资质单位处置。

本项目箱变检修及事故状态会产生废变压器油，本项目在每个风机的箱式变压器下均设置1个3m³的防渗事故油池，设专用容器收集暂存并交由有资质单位处置，变压器检修更换产生的废变压器油交由有资质单位处置。设备检修固废和废润滑油集中收集暂存于危废贮存库，交由有资质的单位处置。废箱式变压器收集至危废贮存库，交由有资质单位回收处置。

本项目产生的废箱式变压器、废变压器油、废油桶、设备检修固废等危险废物依托白水华风100兆瓦风电项目110kV升压站危废贮存库贮存，该升压站设计有一座12.6m²的危废贮存库，定期清运转移，因定期清运，不长久存储，因此该危废贮存库可满足本风电场危废的收集暂存。该危废贮存库正在建设中，依托的110kV升压站已于2023年2月8日取得了渭南市生态环境局《关于白水华风100兆瓦风电项目110kV升压站环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2023〕7号），110kV升压站扩建工程于2024年5月6日取得了渭南市生态环境局《关于陕西白水白水5万千瓦风电项目110kV升压站环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2024〕50号）。目前该升压站正处于建设阶段，计划2024年9月完工。在该升压站危废贮存库运行后，本项目才能运行，可贮存本项目产生危废。因此危废贮存库依托可行。因此本项目要求危废贮存库的建设和转移应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》相关要求，具体要求如下：

（1）危废收集要求

①危险废物必须进行分类收集，并设立危险废物标志。

②加强管理，严禁未经处置排放或者和生活垃圾一起清运。

（2）危废暂存要求

①贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

②贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、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。

③危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

④贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

(3) 危险废物转运要求

①危险废物托运人（以下简称托运人）应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。

②采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。

③装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

④危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行，保留相关记录。

综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置，对环境影响较小。

6、光影防护措施

项目运营期风机叶片转动引起的阴影将对周围农作物的日照采光产生影响。运营期叶片阴影将会减少地表的日照时间及日照强度，从而对

原有植被带来一定影响。但由于项目建设期会在风机基础附近建设临时吊装场地，将会破坏地表植被，评价建议在施工结束后恢复地表植被时，可根据风机叶片阴影影响范围选择植株，在叶片阴影影响范围外选择项目拟建地的原有优势物种，建议选种乔木、灌林等高大型植被，更有利于后期小动物的栖息；影响范围内可根据叶片阴影带来的日照强度及日照时间长短的改变有针对性地选择喜阴、耐寒耐旱等能较快适应当地气候及日照情况的植物，这样可减少项目风机叶片阴影对植被的影响，且植被的恢复率相比未受到破坏时植被的覆盖率要更好，更有利于动植物的生存。

本项目光影防护距离为西北偏北至东北偏北 492m 范围内，对照风电场范围内敏感点分布情况，本项目所选风机位置均无光影保护目标。本次环评建议光影防护距离范围内不得新建学校、医院、居民风敏感目标，以减少风机光影对周围声环境敏感点的影响。

7、生态环境保护措施

(1) 植被保护措施

项目运营期间，要坚持利用与管护相结合的原则，定期检查，保证恢复措施发挥生态效应。

①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（风电机组等）的维修，在维修过程中，存在周边植被被占压破坏等情况，因此，需对破坏后植被及时进行恢复，确保其成活率。

(2) 动物保护措施

运营期野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，根据项目野生调查报告及单学敏等关于《试论辽宁省风电场建设对鸟类的影响及保护》（2010，资源环境与节能减灾）相关对于鸟类提出的保护措施，本项目主要的生态保护措施为：

①在风机上涂覆亚光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶。除必要的照明外，减少夜间灯光投射，减少对兽类惊扰影响。

②设置宣传教育设施，主要包括宣传牌、警示牌建设和宣传材料，宣传牌、警示牌应布设在白水河周边2个风机组附近，共需设置警示牌2块。

③强化风电场环境整治。强化风电场及周边环境整治，防止因风电场管理不当而增加鸟类安全风险。

④适时关停相关风机。配合监测系统，在鸟类迁徙季节，判断鸟群大小、鸟类的飞行高度和与风机叶片的距离。当大量候鸟到达风场时，通过停止风机来防止碰撞。在候鸟迁徙高峰期尤其是秋季，遇有强风、大雾等情况会迫使候鸟低飞，应适时关闭风机。

⑤优化设计方案。运营方应采用新的技术降低鸟类碰撞风险。主要技术包括加装智能控制技术，根据实时的风速、方向和噪音数据进行调节。

8、运营期风险防范措施

(1) 在发生绝缘油泄漏事故时，泄漏绝缘油流入变压器下的挡油围堰内，并通过排油管排入防渗事故油池。排除故障后，事故油池内的绝缘废油由有危废处置资质单位回收处理，运输过程按《危险废物转移管理办法》执行。

(2) 本项目每台箱变设备下均设置一座3m³事故油池，能一次容纳箱式变压器事故排油量，能保证事故废油不外排。事故油池不与雨水系统相通，围堰内少量雨水进入事故油池，自然蒸发，不会对周边土壤和水环境产生的不良影响。事故油池有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙。

(3) 设置监控系统，对风电场的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息，及时发现问题，避免事故发生。

(4) 建立健全事故应急处置体系，并按相关规定编制事故应急预案。

通过上述措施，可使本工程出现事故风险的概率降到最低，当出现事故危害时能及时采取措施妥善处置，预防各项事故的发生，使其产生的影响降到最低。

其他	<p>环境管理与监测计划</p> <p>1.环境管理</p> <p>为使环保措施落实并正常发挥作用，公司应设立专门的环保机构，配备专职人员并建立环保档案。认真贯彻执行国家有关环境保护方面的法规和标准，切实做到环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投产。</p> <p>（1）施工期</p> <p>①落实环评报告及批复意见中的环境保护措施，并将环境保护相关工程内容及施工期环境管理要求纳入工程招投标中，明确相关责任，确保施工期环保措施切实落实，并协助环保部门进行施工期的环保监督与管理。</p> <p>②在项目施工期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。</p> <p>③加强对施工过程中废水、废气、噪声、固体废物等污染物的管理。</p> <p>（2）运营期</p> <p>①贯彻执行环境保护法规和标准，建立健全公司的环境保护工作规章制度并监督执行，明确环保责任制及其奖惩办法。</p> <p>②建立健全环保档案，包括环境影响评价报告、竣工环境保护验收报告、环保设备及运行记录，做好环境统计、环境监测报表及其它环保资料的上报和保存。</p> <p>③收集有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。</p> <p>④负责组织突发性污染事故的应急措施及善后处理，追查事故原因及事故隐患。</p> <p>⑤搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行和检修，污染防治设施发生故障时要及时采取补救措施，防治污染事故的扩大和蔓延。</p> <p>2.监测计划</p>
----	--

本项目建成运营后，环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 运营期环境监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
风机四周	Leq(A)	竣工验收或有投诉时进行监测	距风机420m范围外敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值

项目总投资 33065.83 万元，环保投资预计 571 万元，环保投资约占总投资的 1.73%，主要包括施工期和运营期各项环境污染治理费用和生态恢复措施费用。主要环保设施及投资额见表 5-3。

表 5-3 主要环保设施投资

实施时段	治理项目		环保措施内容	投资额(万元)
施工期	废气	施工扬尘	施工厂界临时围挡、防尘网、洒水喷淋装置，车辆苫盖等	2.0
	废水	施工废水	施工废水沉淀池	1.0
		生活污水	油水分离器、化粪池、一体化污水处理设备	10.0
	噪声	挖掘机、起重机等	采用低噪声机械设备	5.0
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	垃圾桶、垃圾清运处置费用	3.0
	生态	临时占地	临时占地恢复、绿化等、占用园地及早地，青苗补偿费用	500
	永久占地	异地补偿		
运营期	噪声	风电机组、箱变	选用低噪声设备，风电机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减速叶片等、设置警示牌	纳入工程主体投资中
	固废	危险废物	依托升压站危废贮存库一座 新建 10 座 3m ³ 箱变事故油池	/ 30
	其他		环评及环境监测、环保验收	20.0
合计				571

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	
	要素	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	对堆积土方进行苫盖，减少扬尘及水土流失；控制施工作业范围，施工作业区采取分层开挖方式，将表层熟土、生土分别剥离，并将熟土妥善堆存；对占地及时进行恢复建设，对造成植被破坏的区域进行种植恢复等。限定施工期作业带范围，减少施工临时占地，施工结束后对临时占地及时进行土地复垦，恢复原耕种条件，及时进行复垦验收和耕种		风电场区加强绿化，临时占地均进行生态恢复	未实施到位的临时占地进一步恢复，恢复影响的植被；风机上涂上亚光涂料，以利于鸟类辨识，临近白水河风机周边设置警示牌	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	施工营地食堂污水经油水分离器后，与其他生活污水排入化粪池，进入一体化污水处理设施处理达标后，回用于绿化、道路洒水等，不外排。设备冲洗水等生产废水采用沉淀池收集，沉淀后废水用于洒水抑尘和绿化，不外排。		废水不外排	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地下水及土壤环境	/	/	事故油池进行防渗	满足《危险废物贮存污染控制标准》要求
声环境	1.合理布置施工场地，在噪声源强较大的施工区域可采取四周围挡的方式； 2.合理安排施工时间，高噪声设备尽量安排在白天使用，夜间禁止使用高噪声设备； 3.选用符合相关环保标准的低噪声设备，并定期维护。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关要求。	风电机组选用隔音防震型、变速齿轮箱选用减噪型装置，叶片采用减速叶片等；优化风机点位，控制距离声环境敏感点位置	声敏感点处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值
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《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求	/	/
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾集中收集，按当地建设或环卫部门规定外运处理，运输需加盖篷布	妥善处置	①每个风机的箱式变压器处设置3m ³ 的防渗事故油池； ②依托白水华风100兆瓦风电项目110kV升压站危废贮存库，废润滑油等在危废间暂存，交由有资质单位处置	危废贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；一般固废妥善处置

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
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	①设置消防工具和消防通道； ②箱式变压器设置集油坑及事故池，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；④事故油池四周设置挡油坎，底部设置事故排油管，连接事故油池。	无环境风险事故发生
环境监测	/	/	验收及发生相关扰民投诉时	声敏感点附近满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值
其他	/	/	本项目光影影响范围为风机西北偏北至东北偏北 492m 凹面三角区域，项目各风机光影防护距离范围内无环境保护目标	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

1.环境影响评价综合结论

本项目为生态类项目，符合国家产业政策和可持续发展战略；工艺先进，选址合理，无大的环境制约因素，项目布置合理。风力发电本就是一个清洁能源的利用过程，基本不存在对环境的污染问题。只要严格按照环境影响报告表和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，切实做好日常环保管理工作，在确保环保设施正常运行和达标排放前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2.要求与建议

(1) 要求

①变压器废油、废油桶及设备检修固废等属于危险固废，建设单位应按要求严格管理，将产生的变压器废油或废油桶等交由有资质的单位进行处理处置。

②制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。

③做好植被恢复工作，加强风机周边等生态植被维护工作。

(2) 建议

①加强安全管理及巡检制度，保证工程安全正常运行。

②在风机处设置警示标志。

附件

附件 1 环评委托书

附件 2 陕西省发改委关于陕西省 2022 年保障性并网规模竞争性配置结果的通知（陕发改能新能源〔2022〕2136 号）

附件 3 项目“三线一单”对照分析

附件 4 白水华风 100 兆瓦风电项目 110kV 升压站环评批复

附件 5 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目 110kV 升压站环评批复

附件 6 项目纳入白水县国土空间总体规划证明

附件 7 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目联合选址意见

附件 8 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目无违法用地说明

附件 9 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目不涉及生态红线的说明

附件 10 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目核查占用林地复函

附件 11 陕西省自然资源厅关于陕西华电白水 5 万千瓦风电项目建设用地预审的批复

附件 12 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目未压覆矿产说明

附件 13 本项目 MySE5.0-200 风力发电机组噪声分析报告

附件 14 陕西华电白水 5 万千瓦风电项目声环境现状监测

附件 15 关于陕西华电白水 5 万千瓦风电项核准的批复

附件 16 陕西省林业局关于本项目野生动物调查报告的批复文件

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 风电场平面布置及四邻关系图

附图 3 环境监测点位图

附图 4 项目在陕西省生态功能区划图位置图

附图 5 项目在陕西省主体功能区划图位置图

附图 6 项目生态调查区土地利用现状图

附图 7 项目生态调查区植被覆盖度图

附图 8 项目生态调查区植被类型图

附图 9 风电场道路路径及生态保护措施图

附图 10 本项目与陕西省候鸟迁徙路线位置关系