建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称： 大唐陈仓5万千瓦风电项目

建设单位（盖章）： 大唐宝鸡热电厂

编制日期： 二〇二四年十二月

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 大唐陈仓5万千瓦风电项目 | | |
| 项目代码 | / | | |
| 建设单位联系人 |  | 联系方式 |  |
| 建设地点 | 陕西 省 宝鸡 市 陈仓区 拓石镇 | | |
| 地理坐标 | 风电场坐标范围：东经106°33′20.580″～106°36′27.108″之间，  北纬34°33′27.437″～34°34′26.307″之间 | | |
| 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4415 | 用地面积（m2） | 永久占地5069m2  临时占地489942m2 |
| 建设性质 | ☑新建（迁建）  □改建  □扩建  □技术改造 | 建设项目  申报情形 | ☑首次申报项目  □不予批准后再次申报项目  □超五年重新审核项目  □重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/  备案）部门（选填） | 陕西省发展和改革委员会 | 项目审批（核准/  备案）文号（选填） | 陕发改能新能源〔2024〕1479号 |
| 总投资（万元） | 24425.66 | 环保投资（万元） | 120.08 |
| 环保投资占比（%） | 0.49 | 施工工期 | 12个月 |
| 是否开工建设 | ☑否  □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 | **1、产业政策相符性分析**  本项目属于风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，可视为允许类建设项目。  本项目也不在《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）禁止准入类之列。根据《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源〔2005〕2517号），本项目属于“一、风能—风力发电—2、并网型风力发电”，因此本项目建设符合《可再生能源产业发展指导目录》。  本项目于2024年8月28日取得《陕西省发展和改革委员会关于大唐陈仓5万千瓦风电项目核准的批复》（陕发改能新能源〔2024〕1479号）（见附件2）。  综上所述，本项目的建设符合国家及地方产业政策要求。  **2、相关政策、文件符合性分析**  本项目与相关政策、文件相符性分析见表1-1。  **表1-1 项目与相关政策、文件符合性分析**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **相关政策要求** | **本项目情况** | **符合性** | | 1 | 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知（国发〔2021〕23号） | （一）能源绿色低碳转型行动  2.大力发展新能源。  全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局 | 项目为风力发电项目，属于新能源，可促进能源绿色低碳转型 | 符合 | | 2 | 《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2015〕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 | 根据宝鸡市自然资源和规划局《关于大唐陈仓5万千瓦风电项目建设用地预审初审意见的报告》（宝市自然资字〔2024〕34号）可知，项目申请用地1.9510公顷，全部为农用地（其他园地1.3863公顷、灌木林地 0.4491 公顷、其他林地 0.0490公顷、农村道路 0.0189 公顷、其他草地 0.0476 公顷），不涉及耕地，且不在省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域 | 符合 | | 建设用地单位在申请核准前要取得用地预审批准文件 | 2024年3月27日取得关于《大唐陈仓5万千瓦风电项目建设用地预审初审意见的报告》（宝市自然资字〔2024〕34号） | 符合 | | 风电场工程建设项目实行环境影响评价制度 | 项目正在编制环境影响报告，办理环境影响评价手续 | 符合 | | 3 | 《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号） | 严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、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 | 2024年3月20日取得宝鸡市自然资源和规划局陈仓分局《关于大唐陈仓5万千瓦风电项目建设用地情况的函》，符合陈仓区“三区三线”成果。该项目不占用永久基本农田和生态保护红线，不压覆重要矿产资源。不涉及、自然保护区、国家级公益林、森林公园、湿地公园、鸟类迁徙地 | 符合 | | 风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）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 | 项目占地面积约1.9517公顷，涉及使用灌木林地0.4491公顷、其他林地0.049公顷、其他草地0.0477公顷、非林业用地1.4059 公顷。涉及使用林地部分按森林类别分：地方级公益林0.0952公顷、商品林0.4029公顷。  风机基础施工和检修道路、集电线路等占地类型为农用地。不占用灌木林地、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 | 符合 | | 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 | 本项目吊装平台、施工道路、集电线路等临时占地不占用林地，项目土石方挖方填方平衡，不设弃渣场；占地类型为农用地，项目施工结束后，及时进行复垦 | 符合 | | 各级林业主管部门提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态脆弱区和生态敏感区 | 本项目选址不在生态保护红线划定范围、生态脆弱区和生态敏感区 | 符合 | | 4 | 《“十四五”现代能源体系规划》（陕发改能新能源〔2019〕1378号） | 项目应符合各类规划、自然资源、生态环境等管理要求，不得占用基本农田和生态林地，应避开交通要道、特高压路线、各类管线、军事敏感区等 | 2024年8月28日取得《陕西省发展和改革委员会关于大唐陈仓5万千瓦风电项目核准的批复》（陕发改能新能源〔2024〕1479号），且不占用基本农田和生态林地，不涉及交通要道、特高压路线、各类管线、军事敏感区等 | 符合 | | 严禁利用开发风电拆分集中式项目，严禁不具备消纳条件项目申请列入建设方案，禁止倒卖项目手续等投机行为 | 本项目不存在倒卖项目相关文件和擅自变更业主等违法行为 | 符合 | | 5 | 《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）》 | 第二条 项目符合生态环境保护相关法律法规和政策、“三线一单”生态环境分区管控、相关规划和规划环评要求 | 本项目符合生态环境保护相关法律法规和政策、“三线一单”生态环境分区管控要求 | 符合 | | 第三条 分析项目选址可行性，国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园）等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域不得建设，不得占用永久基本农田 | 项目位于宝鸡市陈仓区拓石镇，建设不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园）等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域，本项目不占用永久基本农田 | 符合 | | 第四条 分析机型选用的合理性，选用低噪声设备，优化风机布点，采取减振等措施有效控制噪声污染，给出噪声达标距离和控制要求。升压站、开关站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求，风电场噪声满足《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084）要求 | 本项目风机选用低噪声设备，优化风机布点，采取基础减振等措施，给出了噪声达标距离和控制要求，风电场噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求 | 符合 | | 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 | 根据光影章节内容的计算结果，项目风电场内所选风机的光影对周边居民的生产、生活影响较小 | 符合 | | 第六条 分析项目实施可能对鸟类造成的影响，项目禁止建设在鸟类主要迁徙通道和迁徙地 | 本项目建设地位于宝鸡市陈仓区拓石镇，该区域不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地 | 符合 | | 第七条 明确施工组织工艺和环保措施，严格控制风电场临时占地，明确生态恢复目标，有针对性的提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施 | 已明确施工组织和环保措施，严格控制风电场临时占地，明确生态恢复目标，有针对性的提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施 | 符合 | | 第八条 固体废物暂存设施、场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求。对变压器提出防止漏油等污染防控和风险防范措施 | 项目固体废物暂存设施、场所满足相关要求 | 符合 | | 第十一条环境影响评价文件编制规范，符合环境影响评价文件编制相关管理规定和环评技术标准要求 | 本项目按照相关管理规定和环评技术标准要求编制了建设项目环境影响报告表 | 符合 | | 6 | 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25号） | 第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展  第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展  提升能源结构清洁低碳水平。加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电能源，支持陕北、关中地区光伏基地建设，有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体 | 项目为风力发电项目，属于绿色低碳发展，符合壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业的要求 | 符合 | | 7 | 《陕西省生态环境厅关于切实加强建设项目环评中野生动物保护工作的通知》（陕环环评函〔2024〕106号） | 一、环评审批中应关注对野生动物的影响，对可能影响自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道的，应征求野生动物保护主管部门意见。  《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条第二款规定：“禁止在自然保护地建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道；确实无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。”同时《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条第三款规定：“建设项目可能对自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护野生动物的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及地方重点保护野生动物的，应当征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。” | 本项目属于风电项目，位于宝鸡市陈仓区拓石镇，根据调查项目选址区域内无国家级、省级重点保护野生动物自然保护地，不涉及其重要栖息地、迁徙洄游通道，具体内容分析见生态分析 | 符合 | | 8 | 《陕西省秦岭生态环境保护条例》 | 一、在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低 二、在秦岭范围内，禁止以下危害野生动植物的行为：①非法猎捕、杀害、采集国家和省重点保护的野生动植物，破坏国家和省重点保护野生动植物栖息地、保护地及其环境；②在国家和省重点保护的野生动物栖息地使用污染其生息环境的农药；③使用非法工具或者非法方法猎捕其他野生动物；④损坏保护设施和保护标志；⑤非法引进、放归外来物种，随意放生野生动物；⑥法律法规禁止的其他危害野生动植物的行为 | 根据宝鸡市人民政府办公室《关于印发秦岭生态环境保护规划的通知》（宝政办发〔2020〕51号）可知，《宝鸡市秦岭生态环境保护规划》规划范围涉及岐山县、眉县、凤县、太白县、渭滨区、陈仓区6个县（区）和宝鸡高新区，共31个镇（街）226 个行政村（社区），总面积约0.75万平方公里，其中陈仓区拓石镇涉及仙龙村，本项目不在秦岭生态保护范围内（具体见附图10）。 | 符合 | | 9 | 宝鸡市大气污染防治条例 | 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆，应当保持车体清洁，采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线、时段行驶 | 本项目对施工现场集中堆放的开挖土方采取覆盖，对易引起扬尘的物料采用绿色遮阳网、密目网进行全部覆盖，严禁裸露；及时清理堆放在场地和道路上的弃土、弃渣及抛撒料，要适时洒水灭尘，对不能及时清运的，采取覆盖等措施，从而减少扬尘对周围环境的影响 | 符合 | | 10 | 《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（宝发〔2023〕8号） | 产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、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。市辖区及开发区新、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 | 本项目为风力发电项目，不属于“两高”项目，亦不属于39个重点行业 | 符合 | | 11 | 《宝鸡市“十四五”生态环境保护规划》 | 严格控制煤炭消费总量。持续扩大高污染燃料禁燃区范围，全面执行高污染燃料禁销、禁用政策，2025年高污染燃料禁燃区范围市区建成区占比达到100%。实施煤炭消费总量控制，耗煤新项目实施煤炭减量替代，重点削减非电力用煤。优化天然气使用方向，严格落实“以气定改”政策，新增天然气气量优先用于居民生活用气和冬季取暖散煤替代。持续推进山区县的“电代煤、气代煤”双替代取暖热源建设，减少燃煤使用 | 本项目为风力发电项目，属于绿色能源的开发和利用项目，不属于煤炭消耗企业 | 符合 | | 12 | 宝鸡市陈仓区大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)（宝陈发〔2023〕6号） | 产业发展结构调整。严禁新增水泥熟料、电解铝、氧化铝、产能。不得新增化工园区。严格执行《产业结构调整指导目录》，坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严禁不符合规定的项目建设。辖区新、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 | 本项目为风力发电项目，不属于“两高”项目，亦不属于39个重点行业 | 符合 | | 7.车辆优化工程。有序推进绿色货运配送示范城市建设。2025年底前淘汰国三及以下排放标准柴油货车，推进淘汰国一及以下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达到40%左右。推进渣土车、商砼车新能源或国六排放标准车辆替代，逐步淘汰渣土清运行业国五及以下排放标准柴油车辆。强化非道路移动机械排放控制区管控，完善非道路移动机械编码登记，到2025年不符合第三阶段和在用非道路移动机械排放标准三类限值的机械禁止使用，具备条件的可更换国四及以上排放标准的发动机。 | 本项目施工场内非道路移动机械符合非道路移动柴油机械第四阶段排放标准 | 符合 | | 8.扬尘治理工程。严格执行施工场地“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（GB61/1078-2017）》的立即停工整改。除沙尘天气影响外，PM10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倍以上施工工地作业。  强化渣土车运输管理，依法从严查处无证运输、冒尖运输、不按规定路线和时间运输、带泥上路、沿街抛洒等行为。城市建成区、城乡结合部等区域易产生扬尘物料堆放及裸露地块应采取苫盖、植绿等有效抑尘措施。严禁露天装卸作业和物料干法作业。 | 本项目施工场地执行“六个百分百”要求，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求；遇特殊天气将根据要求停止相应施工作业；  本项目仅为风力发电项目，无渣土外运；施工物料、裸露地块采取苫盖、植绿等有效抑尘措施 | 符合 |   **3、“三线一单”符合性分析**  （1）与陕西省“三线一单”符合性分析  项目建设与陕西省“三线一单”符合性分析见表1-2。  **表1-2 “三线一单”符合性分析**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **三线一单** | **分析内容** | **符合性** | | 1 | 生态保护红线 | 本项目位于宝鸡市陈仓区拓石镇，项目周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护区，不涉及生态保护红线 | 符合 | | 2 | 环境质量底线 | 环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准限值的要求 | 符合 | | 3 | 资源利用上线 | 本项目是风电项目，不涉及水、天然气等矿产资源开发，项目占地不涉及耕地，不触及资源利用上线 | 符合 | | 4 | 环境准入负面清单 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中允许类项目，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准入类和限制准入类项目，对比《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，项目所在区域不属于陕西省国家重点生态功能区范围 | 符合 |   （2）与宝鸡市“三线一单”符合性分析  项目位于陕西省宝鸡市陈仓区拓石镇，根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）以及《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），建设项目环评文件涉及“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，对照分析结果，论证建设的符合性。  ①一图  项目位于宝鸡市陈仓区拓石镇，对照《大唐陈仓5万千瓦风电项目与环境管控单元对照分析报告》，本项目所在区域为优先单元，但不涉及生态保护红线，示意图见图1-1。   |  | | --- | |  | | **图1-1 本项目与陕西省环境管控单元对照分析示意图** |   ②一表  对照《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（宝政发〔2021〕19号），项目与宝鸡市“三线一单”生态环境总体准入清单符合性分析见表1-3。 | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **表1-3 本项目与宝鸡市“三线一单”生态环境总体准入清单符合性分析一览表**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **涉及的环境管控单元** | **区域名称** | **市** | **管控类别** | **管控要求** | **本项目建设情况** | **符合性** | | 1 | 优  先保  护单  元2 | 陈仓区 | 宝鸡市 | 空间布局约束 | 一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。一般生态空间-国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。  2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进 | 根据《宝鸡市自然资源和规划局关于大唐陈仓5万千瓦风电项目建设用地预审初审意见的报告》（宝市自然资字〔2024〕34号）可知，土地面积约1.9517公顷，涉及使用灌木林地0.4491公顷、其他林地0.049公顷、其他草地0.0477公顷、非林业用地1.4059 公顷。涉及使用林地部分按森林类别分：地方级公益林0.0952 公顷、商品林0.4029公顷，不属于国家公益林 | 符合 | | 2 | 陕西省宝鸡市陈仓区一般管控单元 | 陈仓区 | 宝鸡市 | 空间布局约束 | 1.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 一般管控单元的总体要求”；  2.秦岭一般保护区执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“3.10秦岭一般保护区的空间布局约束”；  3.农用地优先保护区执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2农用地优先保护区的空间布局约束” | 根据《关于印发秦岭生态环境保护规划的通知》（宝政办发〔2020〕51号）可知，项目占地不涉及秦岭一般保护区。  套取陈仓区“三区三线”项目占地不涉及农用地优先保护区 | 符合 |   ③一说明  项目所在区域为优先管控单元、一般管控单元，对照宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控准入清单中的优先管控单元一般管控单元要求，项目满足各单元在空间布局约束要求，因此项目的建设符合宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控要求。 |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 本项目风电场位于宝鸡市陈仓区拓石镇，风电场范围为：东经106°33′20.580″～106°36′27.108″之间，北纬34°33′27.437″～34°34′26.307″之间。项目地距离宝鸡市市区直线距离约70km。场址区地形地貌属黄土丘陵沟壑区，海拔高度介于1800～2000m之间。场址南侧有G310国道经过，另有乡村道路可通入场内，对外交通条件便利。项目地理位置见附图一。 |
| 项目组成及规模 | **1、项目由来**  我国《“十四五”现代能源体系规划》《“十四五”可再生能源发展规划》等均指出科学有序的加快发展风力发电，风能作为一种清洁、可再生能源利用能够为科学有序推进实现碳达峰、碳中和目标助力，不断提升绿色发展能力。  根据项目所在地区社会经济发展和电力系统发展规划，以及项目建设条件、风能资源开发利用的要求，大唐宝鸡热电厂拟在鸡市陈仓区拓石镇建设大唐陈仓5万千瓦风电项目，风电场主要任务是发电。  大唐陈仓5万千瓦风电项目风电场204003#测风塔166m高度代表年各月平均风速平均值为5.15m/s，平均值为139.1W/m2。204005#测风塔166m高度代表年平均风速为5.14m/s，平均风功率密度为118W/m2。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度等级为D-1级，具备一定的开发价值。同时该地区交通条件较好，具有开发风力发电的有利条件，且社会效益、环保效益显著。  本项目风电场装机容量50MW，拟安装10台5MW的风力发电机组。本项目于2024年8月28日取得《陕西省发展和改革委员会关于大唐陈仓5万千瓦风电项目核准的批复》（陕发改能新能源〔2024〕1479号）（见附件2）。  本项目属于“四十一电力、热力生产和供应业-陆上风力发电4415”，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》要求，项目需要编制环境影响评价文件。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》要求，本项目装机容量为5万千瓦，不涉及环境敏感区，属于“其他风力发电”，应编制环境影响报告表。**110kV升压站不在本次评价范围内。**  大唐宝鸡热电厂于2024年11月30日委托我单位对其大唐陈仓5万千瓦风电项目进行环境影响评价工作。我单位在接受委托后，立即组织技术人员赴现场进行实地踏勘，收集了该项目有关技术资料，在进行了工程分析、现状调查及影响评价的基础上，依照国家及属地相关环保法律法规和技术规范，编制完成了《大唐陈仓5万千瓦风电项目环境影响报告表》，供建设单位报环境保护行政主管部门审批和作为污染防治建设的依据。  **2、工程组成及规模**  （1）建设规模  本项目风机选址10处，拟安装10台单机容量为5MW的风力发电机组，叶轮直径220m（WTG2/-5000kW机型），轮毂高度166m，风电场总装机规模为50MW。项目建成后，预计本风电场工程年上网电量为85493.2MW•h，年可利用小时数为1710h，平均容量系数为0.195。  本项目风电机组采用一机一变单元接线方式，每台风电机组接一台5500kVA升压变压器，将风机端1.14kV电压升至35kV。然后通过架空线以 35kV 的电压等级接入风电场升压站。根据电站布置情况，本项目共2条集电线路，以2回35kV集电线路接入配套新建的110kV升压站（**110kV升压站不在本次评价范围内**）。  （2）建设内容  主要建设内容包括：风电机组、箱式变、35kV集电线路、风电场道路工程等。项目建设内容见表2-1。  表2-1 项目建设内容一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 工程类别 | 建设内容 | | | | 主体  工程 | 风电机组 | | 风机拟选址10处，拟安装10台单机容量为5000kW的风力发电机组，风电场总装机规模为50MW | | 辅助工程 | 箱式变 | | 10组风机距离20米处配套选用10台箱式变进行升压，风电机组与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。箱式变选用油浸式三相双卷自冷式升压变压器 | | 集电线路 | | 采用架空和直埋电缆混合方案，共2回集电线路，每回连接5台风机，线路总长度11.8km，单回架设。其中架空线路路径总长度约为11km。电缆段路径长度约为0.8km，直埋敷设。架空段导线采用JL/G1A-120/25、JL/G1A-240/30。架空段地线采用单根OPGW-24芯光缆，全线铁塔共计43基，其中单回路直线塔21基，单回路耐张塔22基 | | 临时工程 | 吊装场 | | 在每个风机基础旁设一施工吊装场地，并与场内施工道路相连。吊装场地与道路统一设计，节省场地面积，尺寸为50m×60m，供风机使用，施工吊装场总占地面积30000m2。施工结束后恢复为原始地貌 | | 场内施工  道路 | | 沿风机位修建场内施工道路，场内新建支路长8.5km，需拓宽支路长1km，需拓宽主路20.1km，可直接利用水泥路或沥青路长约8km，总长度为37.6km，作为大型设备和材料进场之用 | | 施工临  建场地 | | 施工材料、机械设备的机械修配厂及综合加工系统和仓库，总占地面积2000m2，其中机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）占地面积约1000m2，仓库占地面积1000m2 | | 公用工程 | 供水 | | 现场施工供水利用水罐车由附近村庄拉水，距离在5km以内 | | 排水 | | 施工废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用，无废水排放，施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生；运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水纳入升压站管理，不在本次评价范围内。 | | 供电 | | 施工用电拟从附近村庄引接一条10kV线路至风电场，距离约为2km。在风电场设单台容量35kVA变压器1台，电压等级10kV/0.38kV，为施工场地供电，待施工结束后改作备用站用电源。由于风机布置分散，风机基础施工临时电源采用50kW柴油发电机发电 | | 检修道路 | | 风电场施工完成后，在简易施工道路的基础上修建宽度为路基宽度为4.5m的场内永久检修道路 | | 环保工程 | 废气 | 施工期 | 施工扬尘采取洒水降尘、土方及时覆盖、运输车辆冲洗等措施 | | 运营期 | 运营期风机正常运转，无废气产生 | | 废水 | 施工期 | 施工废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用，无废水排放，施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生 | | 运营期 | 运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水经一体化地埋式生活污水处理装置处理后用于周边农田施肥。 | | 噪声 | 施工期 | 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，风电机选用隔音防震型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等 | | 固体废物 | 施工期 | 施工挖方就地场平，无弃方产生；建筑垃圾回收利用，不能利用部分及时送至建筑垃圾综合利用企业进行处置；生活垃圾采用垃圾桶分类收集，交由当地环卫部门统一处置 | | 运营期 | 废箱变：变压器更换委托设备生产厂家进行更换，废变压器为危险废物，暂存于升压站危险废物暂存间内，定期交由有资质单位回收处置 | | 风机废油：采用专用容器收集后，暂存于升压站内的危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置 | | 废润滑油桶：润滑油桶为危险废物，暂存于升压站危险废物暂存间内，定期交由有资质单位回收处置 | | 箱式变废油：采用移动式机油桶收集后，暂存于升压站内的危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置 | | 生态保护 | 施工期 | 优化风电机组位置，减少对植物的破坏，合理布置施工场地，减少施工期临时占地，减少对农作物、植物的破坏，施工期临时用地及时复垦，合理绿化，对永久性占地采取生态补偿 | | 运营期 | 施工结束后恢复临时占地原有地貌，及时复垦，合理绿化，施工营地进行生态修复 | | 风险防范 | | 每台箱式变压器单独设置2.5m3贮油池1座，共设置2.5m3贮油池10座 |   **3、主体工程**  ⑴风力发电机组  ①风机特性  本工程风机选址10处，拟安装10台单机容量为5000kW的风力发电机组，叶轮直径220m，轮毂高度166m，风电场总装机规模为50MW。本工程风力发电机组主要技术参数见表2-2。  表2-2 推荐机型主要技术参数一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目 | | 主要技术参数 | | 1 | 机型 | | WTG2/5000kW | | 2 | 机组数据 | 额定功率（kW） | 5000 | | 功率调节方式 | 变桨变速 | | 叶轮直径（m） | 220 | | 切入风速（m/s） | 3.0 | | 额定风速（m/s） | 8.6 | | 切出风速（m/s） | 25 | | 极限风速（m/s） | 42.5 | | 运行温度（ºC） | -30ºC~40ºC | | 生存温度（ºC） | -40ºC~50ºC | | 3 | 叶片 | 叶片数 | 3 | | 扫风面积（m2） | 38013 | | 叶片长度（m） | 110 | | 风轮转速（rpm） | 6.5-10 | | 4 | 发电机 | 制造类型 | 双馈 | | 额定功率（kW） | 5000 | | 额定电压（V） | 1140 | | 防护等级 | IP54 | | 5 | 机舱和塔架 | 机舱（t） | 128 | | 叶片重量（t） | 108 | | 轮毂重量（t） | 54 | | 塔架高度（m） | 166 | | 塔架型式 | 钢混 |   ②风电场上网电量估算  本项目风电场理论发电量为124938.8MW·h，尾流影响为6.86%。经过76%的综合折减系数修正，预计本风电场工程年上网电量为85493.2MW·h，年等效满负荷利用小时数1710h，容量系数为0.195。  ③风机基础  a.桩基  风机基础拟采用直径Ф800mm灌注桩，有效桩长约为24m（自基底标高起算），混凝土强度等级C30。  每个承台共布置预制管桩29根，分2圈，外圈24根分布半径10.5m，内圈布置15根，分布半径7.3m。风机基础体型尺寸参数见表2-3，风机基础（桩基础）布置图见图2-1。    **图2-1 风机基础桩基平面图**  b.单桩承载力特征值  拟估单桩竖向承载力特征值2400kN，单桩的抗拔承载力特征值500kN，水平承载力特征值300kN。  c.承台  拟定承台底部直径22.0m，总高5.2m；埋深2.8m，地下室部分埋深4.8m，台柱直径12.8m，基础顶面露出地面场坪0.4m。台柱直径12.8m，基础顶面露出地面场坪0.5m，采用C40混凝土。  表2-3 风机基础体型尺寸表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目 | 单位 | 参数 | | 1 | 圆形基础底面直径D | m | 22 | | 2 | 基础圆台顶面半径为R1 | m | 6.4 | | 3 | 基础上台柱半径为R2 | m | 6.4 | | 4 | 基础底板外缘高度H1 | m | 1.1 | | 5 | 基础底板圆台高度H2 | m | 1.2 | | 6 | 台柱高度H3 | m | 0.9 | | 7 | 基础顶部空心半径 | m | 4.1 | | 8 | 基础埋深 | m | 2.8 | | 9 | 桩数 | 个 | 39（内圈14、外圈25） | | 10 | 桩型号 | m | 直径0.8m扩底灌注桩 | | 11 | 桩长 | m | 24 |     **图2-2 风机承台基平面图**  **4、辅助工程**  ⑴箱式变  本风电场每台风电机组配置一台配套的油浸式箱式变电站，箱式变电站总计10台，箱式变内主变压器选用油浸式三相双卷自冷式升压变压器，  箱变基础放置在风机承台基础边缘以外大约20m范围内，指向上塔方向。箱变和塔筒之间不设置防火墙，箱变独立布置。  箱变基础采用箱型基础，底板直接为承台悬挑翼板，四面为封闭钢筋混凝土板墙，墙体竖向钢筋锚入风机基础承台翼板内35d。箱变基础埋深约1.8米，露出地面不小于0.6m，设置通风百叶窗。箱变周围沿着散热器片和放油阀门设置储油池，池顶部设置卵石层，底部净空间满足不超过3m3的油量储存要求。项目箱式变压器主要参数见表2-4。  **表2-4 箱式变技术参数一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目 | 单位 | 参数 | | 1 | 型号 | / | S11-5500/35 | | 2 | 额定容量 | kVA | 5500 | | 3 | 额定电压 | kV | 37/1.14 | | 4 | 短路阻抗 | / | 6.5% | | 5 | 无载调压 | kV | 37±2×2.5%/0.95 | | 6 | 连接组标号 | / | D，yn11 |     **图2-3 箱变基础平面图**  ⑵35kV集电线路  ①路径  本风电场10台风机分布情况，对风机进行了分组，共设计有2回集电线路，每回集电线路分别连接5台风机、5台箱式变。全线路长度约为11.8km，其中架空线路路径总长度约为11km，电缆段路径长度约为0.8km，直埋敷设风机箱变入网部分架空线路采用悬空搭接的方式进行T接。  A回集电线路共25MW：线路沿线串联风机点位为风机X01、X03、T9-2、X09、T4五台风机，到终端塔电缆下地进入110kV升压站。  B回集电线路共25MW：线路沿线串联风机点位为风机T3、X05-2、X06、T5、T6五台风机，到终端塔电缆下地进入110kV升压站。  ②塔型  全线铁塔共计43基，其中单回路直线塔21基，单回路耐张塔22基，铁塔钢材构件采用 Q345B和 Q235B材质。构件均为热轧角钢，主要采用螺栓连接。  表 2-5 杆塔统计表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 杆塔类型 | 呼称高 | 杆塔数量 | 允许转角( °) | 塔头高 (m) | | 1 | 06B1-Z1 | 21 | 10 |  | 6.15 | | 2 | 06B1-Z2 | 24 | 10 |  | 6.2 | | 3 | 06B1-J2 | 24 | 6 | 20°~ 40° | 6.7 | | 4 | 06B1-J4 | 18 | 12 | 60°~ 90° | 6.7 | | 5 | 06B2-Z2 | 24 | 1 |  | 6 | | 6 | 06B2-J4 | 24 | 4 | 60°~ 90° | 6.7 | | 合计 | | | 43 |  |  |   ③电压  线路额定电压：35kV。  ④电缆  机箱变高压侧至架空线 路杆塔之间采用 ZRC-YJY2335-3×70mm2型电力电缆（直埋）连接，每回架空线路终端杆至升压站35kV开关柜之间采用 ZRC-YJY2335-3×300mm2型电力电缆（直埋及电缆沟敷设）连接。  **5、临时工程**  ⑴吊装场  在每个风机基础旁设一施工吊装场地，并与场内施工道路相连。吊装场地与道路统一设计，节省场地面积，尺寸为50m×60m，供10台风机使用，施工吊装场总占地面积30000m2，包括平台边坡租地面积。  ⑵场内施工道路  场内新建支路长8.5km，需拓宽支路长1km，需拓宽主路20.1km，可直接利用水泥路或沥青路长约8km，总长度为37.6km。风电场道路参照四级公路标准，路面采用 30cm 厚泥结碎石路面，主路路面宽 5m，路基宽 5.5m；支路路面宽 4m，路基宽 4.5m。施工临时道路连通至每台风机的吊装场地。  ⑶施工临建场地  施工临建场地主要为施工材料、机械设备的临时堆场和综合仓库，总占地面积2000m2，其中机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）占地面积约1000m2，仓库占地面积1000m2。  **6、工程占地**  用地包括永久占地以及临时用地。 ⑴永久占地本工程永久占地范围包括：10台风力发电机组基础（含箱变）涉及的土地面积。本工程永久占地详见表2-6。**表2-6 永久占地汇总一览表**  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目 | 占地面积（m2） | 占地类型 | | 1 | 风机基础 | 4500 | 农用地（其它园地、灌木林地、其它林地、其它草地） | | 2 | 箱变基础 | 385 | | 3 | 线路基（输电线路塔杆） | 184 | |  | 合计 | 5069 |  |  ⑵临时用地本工程临时用地范围包括：施工检修道路，吊装平台、临时施工用地、施工道路临时用地、塔基组装等施工临时设施所涉及的土地面积。本工程临时占地详见表2-7。**表2-7 临时用地汇总一览表**  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目 | | 占地面积（m2） | 占地类型 | | 1 | 长期租地（租21年） | 检修道路 | 59235 | 农用地（其它园地、灌木林地、其它林地、农村道路、其它草地） | | 直埋电缆 | 728 | | 2 | 临时租地（租1年） | 吊装平台 | 51500 | | 临时施工用地 | 4000 | | 施工道路临时用地 | 316855 | | 塔基组装场地 | 24840 | | 塔基施工便道 | 27600 | | 二次倒运堆场 | 5000 | | 线路基础（输电线路塔杆） | 184 | | 3 | 合计 | | 489942 |  **7、土石方平衡** 本工程土建施工工程量包括风机基础、箱变基础、集电线路、施工道路等。本项目风电场开挖方总量约39.085万m3，回填方总量约39.085万m3，本项目土石方全部回填至施工道路后，土石方平衡。土石方平衡表见表2-8。 **表2-8 土方工程量一览表 单位：万m3**  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目 | | 挖方 | 填方 | 借方 | 调方 | | 1 | 风机及箱变基础工程 | 风机基础 | 2.06 | 1.16 | / | 0.9 | | 箱变基础 | 0.23 | 0.12 |  | 0.11 | | 吊装场地 | 0.347 | 0.017 | / | 0.33 | | 2 | 35kV集电线路基础工程 | 地埋电缆 | 0.048 | 0.018 | / | 0.03 | | 3 | 道路工程 | 新建道路及改扩建道路 | 36.4 | 37.77 | 1.37 | / | |  | 合计 | | 39.085 | 39.085 | 1.37 | 1.37 |  **8、公用工程** ⑴给水  项目用水主要为施工期用水，现场施工用水利用水罐车由附近村庄拉水，距离在5km以内，在施工场地修建临时蓄水池。  ⑵排水  施工期产生的施工废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用，无废水排放，施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生；运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水纳入升压站管理。  ⑶供电  施工电源为10kV供电，风电场电源接入点为附近村庄，配2台50kW柴油发电机。  **8、劳动定员及工作制度**  项目建成后风电场定员按4人考虑，含场长1人、专责1人，运维人员2人，员工办公生活在升压站内，实行三班两倒，年工作日365天。 |
| 总平面及现场布置 | **1、风电机组**  项目风机选址10处，安装10台单机容量为5000kW的风力发电机组，每台风机就近布置一台5000kVA箱变，项目装机总容量为50MW。本项目各风机位置坐标见表2-10，风机分布见附图二。 **表2-10 风电场机位坐标一览表（CGC2000坐标）**  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **风机编号** | **X** | **Y** | | 1 | T3 | 36371297.895 | 3826580.995 | | 2 | T4 | 36368414.300 | 3828364.590 | | 3 | T5 | 36368186.421 | 3827592.651 | | 4 | T6 | 36368401.370 | 3826626.014 | | 5 | T9-2 | 36370296.627 | 3827757.661 | | 6 | X01 | 36372266.097 | 3828181.682 | | 7 | X03 | 36371040.366 | 3827616.895 | | 8 | X05-2 | 36370921.471 | 3826395.913 | | 9 | X06 | 36370357.237 | 3826537.285 | | 10 | X09 | 36367454.039 | 3828523.827 |   **2、集电线路**  根据本风电场10台风机分布情况，对风机进行了分组，共设计有2回集电线路，每回集电线路分别连接5台风机、5台箱式变。全线采用单回路架空方式走线，线路长度约为11.8km，风机箱变入网部分架空线路采用悬空搭接的方式进行T接。  **3、道路**  场内新建支路长8.5km，需拓宽支路长1km，需拓宽主路20.1km，可直接利用水泥路或沥青路长约8km，总长度为37.6km。风电场施工完成后，在简易施工道路的基础上修建宽度为路基宽度为4.5m的场内永久检修道路。  **4、吊装场**  在每个风机基础旁设一施工吊装场地，并与场内施工道路相连。吊装场地与道路统一设计，节省场地面积，尺寸为50m×60m，供10台风机使用，施工吊装场占地面积30000m2，施工结束后恢复为原始地貌。本项目吊装场地平面布置示意图见图2-3。    **图2-3 吊装场地平面布置示意图** |
| 施工方案 | **1、施工进度计划**  土施工总工期为12个月，施工准备期2.5个月，主体工程施工期9.5个月。  ①施工设计、进场道路平整。  ②风力发电机机组运输、及承台基础施工。  ③风力发电机组安装、吊装。  ④集电线路施工、线路安装。  **2、施工工艺**  项目风电场主体工程施工包括：风电机组、箱变基础施工、风电机组安装、集电线路施工、路施工及吊装平台施工。  ⑴**风电机组、箱变基础施工**  风电机组、箱变基础施工包括基础开挖、基础混凝土浇筑及回填。  ①基础开挖：  土石方开挖采用以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。首先采用小型反铲挖掘机，配合推土机进行表层土的清理，底层石方开挖采用破碎锤或手风钻钻孔，配合装载机开挖，沿坑槽周边堆放，人工修整边坡；部分土石方采用自卸汽车运输，用于平整吊装场地和施工道路。基础开挖完成后，可进行基础混凝土浇筑。  ②基础混凝土浇筑：  先清底浇筑混凝土垫层，进行基础环吊装就位，钢筋绑扎加固、架立模具；再进行钢筋混凝土浇筑。基础钢筋混凝土要求一次性浇筑成型，无施工缝。施工时应严格控制混凝土浇筑温度，混凝土浇筑块体的内表温差不宜大于25℃。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护28天，防止产生温差造成表面干缩裂缝。土石方回填应在混凝土浇筑7天后进行。  ③土石方回填：  土石方回填采用汽车运输、人工分层回填、机械夯实的方式。回填时应分层回填，电动打夯机分层夯实，并预留沉降量，剩余土石方就近平整场地。  ⑵**风电机组安装**  项目拟安装10台单机容量为5000kW的风力发电机组，叶轮直径220m，轮毂高度166m，风电场总装机规模为50MW。  ①风电机组塔架安装  项目风力发电机塔筒为圆筒塔架，由四部分组成，每两部分之间用法兰盘连接。这些圆筒塔架是分段运输的，须在现场将筒内的配件安装好后，再进行吊装。在现场保存时应注意将塔筒放置于硬木上并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔架及其配件在运输中损坏与否，为防止锈蚀，任何外表的损伤都应立即修补，所有污物也需清洗干净。  安装前应检查基座，基座的平整度需用水准仪校测，塔架的允许误差应符合厂家规定。  在塔架安装前还应清除基础环法兰上的尘土及浇注混凝土的剩余物，尤其是法兰处，不允许有任何锈蚀存在，若需要，可用砂纸打磨抛光。  ②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。  ③风电机组叶片安装  转子叶片由载重汽车运输到安装现场后，为了防止叶片与地面的接触，应使用运输支架将其固定。安装前，必须对叶片进行全面地检查，以查明其在运输过程中有否损坏。禁止不经全面检查就直接安装叶片。  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。  风速是影响风电机组安装的主要因素，当风速超过一定值时不允许安装电机组，现场施工管理人员应能够判断在何种风速下才可以安装风电机组。  吊装叶片和轮毂时，用大吊车提升轮毂和叶片，用小吊车随吊一片叶片。为了避免叶片在提升过程中摆动，用圆环绳索分别套在三片叶片上，每片叶片用3～6名装配人员在地面上拉住。在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔架、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕。通过两台吊车的共同作用，慢慢将转子叶片竖立。随后与吊装圆筒塔架相似的办法将带叶片的轮毂起吊并安装到机舱的法兰上。  安装结束后可将叶片的安装附件移走，并清理安装现场。  ④箱式变电站安装  本项目配套选用10台箱式变进行升压，风电机组与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。采用35kV箱式变压器（油浸式三相双卷自冷式升压变压器）。风机地面控制柜位于塔筒底部，与箱式变采用3kV电力电缆连接。  a安装前的准备  电缆应在箱变就位前敷设好，并且经过检验是无电的。  开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。  b箱式变电站的安装  靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30度，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。  ⑶**集电线路施工**  集电线路施工包括铁塔基础、架空电缆施工及直埋电缆施工。  ①铁塔基础：  角钢塔拟采用板式直柱基础，基础垫层混凝土采用C25混凝土，混凝土保护帽采用C15混凝土，主柱与台阶基础均采用C25混凝土；基础钢筋采用HRB400及HPB300，地脚螺栓采用Q235及35#钢。  ②架空电缆施工：  人工开挖铁塔基础坑后，进行基础混凝土浇筑，分层回填夯实。在基础混凝土达到设计要求后，进行铁塔安装，铁塔采用汽车吊配合人工安装。施工安装铁塔要对称分段、自下而上、安装调试。待铁塔施工完成后，进行电缆挂件、支架、钢线等安装，最后进行挂线、拉线、系紧、紧固。  ③直埋电缆施工：  人工开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再压上红砖，然后用碎石土回填夯实。电缆走向要按图纸标注和相关的技术要求执行。施工期采取表土剥存、覆土平整、临时拦挡、纱网遮盖等措施。  ⑷**道路施工**  风电场场内道路采用“永久临时结合”的原则，沿风机位修建场内施工道路，施工期作为风电设备运输道路，施工结束后，作为风电场运行检修维护道路。  ①场内道路：  本风电场风机位布置分散，大部分机位位于现有道路旁，局部机位需新建道路。路线选择尽量避开村庄，线路最短，减少占地，节约土石方工程量。  ②新建道路：  新建道路路面为路面采用300mm厚泥结碎石面层+300mm厚2:8灰土路面。场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。施工道路设计标准：路基宽5.5m，路面宽为4.5m，道路最小转弯半径不小于30m，主路道路纵坡不大于15%，支路不大于18%。施工后期在简易施工道路的基础上修建宽度为路基宽度为4.5m的场内永久检修道路。  ⑸**吊装平台施工**  结合项目所处地形条件及当地交通路况，考虑到本工程的单机容量，吊装车辆至少有3台运输板车配合履带吊进行转场，采用汽车吊作为风电机组及塔架的主力吊装机械，辅助吊车配备一台履带吊和一台汽车吊。吊装场地尺寸为50m×60m，占地面积为3000m2，共设有10块场地。  施工结束后恢复为原始地貌。 |
| 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、生态环境质量现状**  ⑴主体功能区划  根据《陕西省主体功能区划》，项目所在区域属于限制开发区域(农产品主产区)。功能定位：保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区应着力保护耕地，稳定粮食生产，提高农业综合生产能力，增加农民收入，优化农业产业结构，着力提高品质和单产，保障农产品供给。  本项目为风电项目，项目占地不涉及耕地，建设过程中应注意保护农田，加强项目区域的生态保护措施后，本项目符合《陕西省主体功能区规划》的要求。  ⑵生态功能区划  根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分4个生态区、10个生态功能区、35个生态功能小区。本项目位于项目区属于“渭河谷地农业生态区－渭河两侧黄土台塬农业生态亚区－关山水源涵养区”。  该功能区生态保护主要方向：  ①限制和禁止各种不利于保护生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式。  ②继续加强生态恢复与生态建设提高生态系统的水源涵养功能。  ③禁止导致水体污染的产业发展。  ④严格控制载畜量减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。  项目为风电项目，施工和运营期不排放污水，不属于陕西省生态功能区划禁止建设类项目。  ⑶土地现状状况  根据现场踏勘和调查，项目拟建风电场场区内用地主要以林地、园地为主，土地现状照片见图3-1。   |  |  | | --- | --- | | **DJI_0062** | **fe7419c5e79682b8de2fb61dfc0170f** | | **部分风机占地照片** | **部分风机占地照片** |  **图3-1 场区土地现状照片** 按照《土地利用现状分类标准（GBT 21010-2017）》进行地类划分，项目区土地利用类型及面积见表3-1，土地利用类型见附图5。 **表3-1 土地利用类型及面积统计一览表**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **土地利用分类** | **评价区（风电范围外扩500m）** | | | 二级分类 | 面积（m2） | 比例（%） | | 乔木林地 | 6695189.34 | 60.38 | | 旱地 | 691042.96 | 6.23 | | 灌木林地 | 1082843.19 | 9.77 | | 农村道路 | 92074.73 | 0.83 | | 商业服务业设施用地 | 2098.02 | 0.02 | | 农村宅基地 | 87273.84 | 0.79 | | 城镇村道路用地 | 2293.25 | 0.02 | | 其他林地 | 470204.66 | 4.24 | | 其他园地 | 1161270.33 | 10.47 | | 其他草地 | 545114.82 | 4.92 | | 河流水面 | 11164.74 | 0.10 | | 天然牧草地 | 242856.17 | 2.19 | | 机关团体新闻出版用地 | 280.86 | 0.00 | | 科教文卫用地 | 2826.54 | 0.03 | | 特殊用地 | 1814.52 | 0.02 | | 坑塘水面 | 155.25 | 0.00 | | 设施农用地 | 0.77 | 0.00 |   从上表可以看出，项目风场评价范围内土地利用类型主要为乔木林地、灌木林地、园地和草地。  ⑷植被类型情况  项目区属于渭北黄土侵蚀地貌，地形复杂多样。有山、原、丘陵、沟壑、梁峁和河谷阶地。  据现场调查，所在区域植被类型划分为乔木林地、灌木林地、果园、农作物、天然牧草地区、其他林地、其他草地等。林地有刺槐、构树、紫叶李、杨树、臭椿、核桃、白梨、榆、酸枣、荆条等为主；果园以苹果、梨为主；天然牧草地有葎草、紫堇、车前草、藜、野蒿、苜蓿、沿阶草、艾、千里光、酸模、早熟禾等；其他草地以草本植物主要为狗尾草、白羊草等为主；农业植被主要以小麦、玉米、豆类为主。评价范围内未发现国家及地方重点保护植物。。  项目植被类型现状统计结果见表3-2，植被类型见附图6。 **表3-2 植被类型面积统计一览表**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **植被类型** | **评价区（风电范围外扩500m）** | | | 面积（m2） | 比例（%） | | 乔木林地 | 6695189.34 | 60.38 | | 栽培植被区 | 691043.74 | 6.23 | | 灌木林地 | 1082843.19 | 9.77 | | 无植被区 | 199981.77 | 1.80 | | 其他林地 | 470204.66 | 4.24 | | 其他园地 | 1161270.33 | 10.47 | | 其他草地 | 545114.82 | 4.92 | | 天然牧草地 | 242856.17 | 2.19 |   从上表可以看出，风场范围内植被类型主要为乔木、灌木和果树。  ⑸植被概况  项目评价区植被覆盖度分级及面积统计见表3-3，植被覆盖度图见附图十。 **表3-3 植被覆盖度面积统计一览表**  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 植被覆盖度 | 覆盖等级 | 面积（m2） | 比例（%） | | 0-0.1 | 极低覆盖度 | 891025.50 | 8.04 | | 0.1—0.3 | 低覆盖度 | 545114.82 | 4.92 | | 0.3-0.5 | 中覆盖度 | 242856.17 | 2.19 | | 0.5-0.7 | 中高覆盖度 | 1631474.99 | 14.71 | | 0.7-1 | 高覆盖度 | 7778032.54 | 70.15 |   由上述分析可知，项目风场评价范围内主要为林地，其次植被覆盖度为中高覆盖。  ⑹野生动物调查情况  根据调查，区域野生动物组成比较简单，以小型兽类和鸟类为主，多为常见种类。兽类主要有褐家鼠、兔、松鼠等；鸟类主要有麻雀、乌鸦、喜鹊、画眉、家燕等。评价范围内未发现国家及地方重点保护动物。  根据现场调查以及访问当地居民，拟建项目风电场范围内无大型野生动物出没，主要野生动物均为区域内常见种。  **2、大气环境质量现状**  本项目以2023年作为评价基准年，项目位于宝鸡市陈仓区拓石镇，根据大气功能区划，本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2018年修改单中的二级标准要求。  引用《宝鸡市2023年质量公报》中宝鸡陈仓区数据，项目所在区域空气质量状况统计见表3-4。  **表3-4 环境空气质量主要污染物项目浓度达标分析**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物** | **年评价指标** | **现状浓度μg/m3** | **标准值μg/m3** | **占标率**  **%** | **达标情况** | | PM2.5 | 年平均质量浓度 | 49 | 35 | 77.1 | 达标 | | PM10 | 年平均质量浓度 | 82 | 70 | 100.0 | 达标 | | SO2 | 年平均质量浓度 | 14 | 60 | 13.3 | 达标 | | NO2 | 年平均质量浓度 | 34 | 40 | 75.0 | 达标 | | CO | 24小时平均浓度第95百分位数 | 1600 | 4000 | 25.0 | 达标 | | O3 | 最大8小时平均浓度第90百分位数 | 160 | 160 | 1 | 达标 |   由上述统计结果可以看出，项目所在区域PM10年平均质量浓度、SO2年平均质量浓度、NO2年平均质量浓度、CO24小时平均浓度第95百分位数和O3最大8小时平均浓度第90百分位数平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值，PM2.5年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限、因此项目所在区域大气环境质量属于不达标区。  **3、声环境质量现状**  为了解项目区声环境质量现状，本项目委托西安志诚辐射环境检测有限公司对风机所在地500m范围内敏感点的声环境质量现状进行了监测。监测点位见附图五。  ①监测时间：2024年12月5日。  ②监测因子：等效连续A声级。  ③监测频次：监测1天，昼夜各一次。  ④监测结果。  本次监测结果详见表3-5。  **表3-5 噪声监测结果一览表 单位：dB（A）**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测时间** | **监测点位** | | **昼间** | **夜间** | **执行标准** | | | **昼间** | **夜间** | | 风机 | 1# | X01西南侧上湾里村 | 38 | 37 | 55 | 45 |   监测结果表明，项目所在地敏感点昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。根据企业提供项目周边住户搬迁证明，本项目拟用地周边房屋属2006年搬迁户废弃老旧宅基地。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 根据现状调查，项目尚未开工，故项目区不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | 根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目调查范围如下：  ①声环境影响调查范围：风机所在地为500m，根据企业提供项目周边住户搬迁证明，本项目拟用地周边500m范围内房屋属2006年搬迁户废弃老旧宅基地，因此无声环境保护目标。  ②生态环境调查范围：风电场外扩500m范围内。  根据现状调查，本次评价区范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区；无重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态环境保护目标。 |
| 评价  标准 | **1、环境质量标准**  ⑴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；  ⑵声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准；  **2、污染物排放标准**  ⑴施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中表1中的浓度限值，焊接烟尘执行《大气污染物综合排放标准》表2中二级标准和无组织排放监控浓度限值，非道路移动机械尾气排放执行《非道路移动机械用柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中有关要求。  **表3-6 废气排放标准**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 污染物 | 项目阶段 | 标准名称 | 阶段/规模 | 标准值（mg/m3） | | | 项目 | 限值 | | 废气 | 施工期 | 《施工场界扬尘排放限值》DB61/1078-2017 | 拆除、土方及地基处理工程 | TSP | ≤0.8 | | 基础、主体结构及装饰工程 | ≤0.7 |   ⑵施工废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用，无废水排放，施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生；运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水纳入升压站管理，不在本次评价范围内。  ⑶施工期噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值；运营期风电场噪声排放执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准。  **表3-7 噪声排放标准**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 标准 | 标准限值（单位dB（A）） | | | 昼间 | 夜间 | | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 70 | 55 | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准 | 55 | 45 |   ⑷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）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。 |
| 其他 | 本项目废水不外排，运营期无废气产生，不涉及总量控制指标，因此不设置环境总量控制指标要求。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工  期生态环境影响分析 | 施工期主要为风电场主体工程，包括风电机组基础、箱变基础开挖、浇筑、设备安装、施工检修道路的修建等，此外还有临时性工程的建设，集电线路的架设等工程。施工期工艺流程及产污环节见图4-1。  **图4-1 风机施工期工艺流程及产污环节图**  **1、生态环境影响分析**  生态环境影响主要集中在施工期间，施工过程中进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、公用设施的施工、风电场内道路的修建、临时便道修建等工程，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临时占地及施工对地表的扰动影响、对地表植被的破坏以及取弃土可能造成土壤的侵蚀及水土流失等，施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。  ⑴土地占用对土地利用结构的影响  施工期临时占地对植被以及动物生境产生影响，施工活动对动物产生惊扰影响，从整体上影响评价范围生态系统，本项目施工活动相对于整个评价范围，占地较少，对整个生态系统功能、类型、结构、过程等产生影响较小。  永久占地包括风机基础、箱变基础占地。永久占地面积为5096m2，除永久占地外，临时占地包括风机安装平台、临时施工道路和施工临建区占地等，临时占地面积为489942m2，但施工结束后，经采取植被恢复保护措施后，该临时占地一般在2～3年内基本可部分恢复原有土地利用功能，尽可能造地复垦，不能复垦的要绿化。因此，本项目施工期对土地利用影响较小。  ⑵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、进场道路加宽、场内道路等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。此外，风电场施工期吊装场地、施工道路及施工临建场地等临时工程也需要占地，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。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过2～3年的时间可以恢复植被，因此，本项目施工期对植被的影响较小。  ⑶施工期对土壤的影响分析  本项目建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。  对土壤结构的影响主要集中在基础开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过2～3年的时间可以恢复，因此，本项目施工期对土壤的影响较小。  ⑷施工期对野生动物的影响分析  施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区的野生动物和鸟类都将产生规避反应，远离这一地区，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此本项目施工期的建设对野生动物和鸟类会产生一定的影响。但是这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，其影响可以明显降低或者基本消除，因此本项目施工期对野生动物的影响较小。  ⑸施工期对水土流失影响分析  ①主体工程  主要产生水土流失时段为土建施工期间，土建施工期主要包括场地平整、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。  ②临时施工道路  新的施工便道开辟会有临时堆料的占地行为，对堆占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，为水土流失的发生和加剧创造条件。  ③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。施工过程中，对于临时堆放的土体及时采取临时性的水土流失防护措施，减少水土流失。  ④检修道路  检修道路采用泥结碎石路面，道路两侧设排水沟。在建设过程中，开挖排水沟、路基会对原有植被造成一定程度破坏，易造成水土流失。  **2、大气环境影响分析**  施工期废气主要为平整场地、地基开挖、物料堆放以及车辆行驶产生的施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气。  ⑴施工扬尘  施工期装运土石方以及建筑材料堆放等过程产生的扬尘，属无组织排放。施工扬尘是施工活动的一个重要污染源，也是基建活动中人们十分关注的问题。该项目的扬尘主要来自：  ①土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；  ②建筑材料（水泥、砂子、石子等）的现场搬运及堆放扬尘；  ③施工垃圾的清理及堆放扬尘；  ④施工过程来往车辆产生的扬尘。  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，且施工扬尘可达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表1中的浓度限值，因此采取本环评提出的防尘措施后，施工扬尘对环境的影响很小。  ⑵施工机械及车辆尾气  施工废气主要为运输车队、施工机械（推土机、吊车等）等机动车辆运行时排放的尾气，废气中主要污染因子为NOX、CO等。  本项目施工期运输车辆、施工机械尾气产生量较小，属间断性、分散性排放，对周围环境影响较小。  **3、水环境影响分析**  ⑴施工废水  施工期用水主要为混凝土结构养护和施工机械及运输车辆冲洗等生产用水，施工废水主要是在上述施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为SS。施工废水经沉淀池沉淀后回用，无废水排放，对周围环境影响较小。  ⑵生活污水  施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生，对周围环境影响较小。  **4、噪声影响分析**  施工期噪声主要为挖掘机、起重机、振捣器、钢筋切断机、手电钻、运输车辆等产生的机械噪声，执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。建筑施工机械及其噪声级见表4-1。  表4-1 主要施工机械设备的噪声声级 单位：dB（A）   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 施工阶段 | 设备名称 | 声级dB(A) | 测点距声源距离（m） | | 拆除、土石方阶段 | 轮式装载机 | 90～95 | 5 | | 挖掘机 | 80～86 | 5 | | 推土机 | 83～88 | 5 | | 基础、结构施工阶段 | 混凝土振捣器 | 80～88 | 5 | | 混凝土输送泵 | 88～95 | 5 | | 重型运输车 | 82～90 | 5 | | 设备安装阶段 | 牵张机 | ≤70 | 1 | | 电焊机 | 90～95 | 1 | | 角磨机 | 90～96 | 1 | | 手电钻 | 85～90 | 1 |   施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：  Lp=Lp0-20lg(r/r0)  式中：Lp—预测点声压级，dB(A)；  Lp0—已知参考点声级，dB(A)；  r—预测点至声源设备距离，m；  r0—已知参考点到声源距离，m。  根据上述公式，预测结果见表4-2所示。  **表4-2 施工机械环境噪声影响预测结果**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 噪声源 | 距噪声源不同距离（m）噪声贡献值 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 300 | 500 | | 轮式装载机 | 95 | 89 | 83 | 79 | 77 | 75 | 73 | 72 | 71 | 70 | 69 | 65 | 63 | 59 | 55 | | 挖掘机 | 86 | 80 | 74 | 70 | 68 | 66 | 64 | 63 | 62 | 61 | 60 | 56 | 54 | 50 | 46 | | 推土机 | 88 | 82 | 76 | 72 | 70 | 68 | 66 | 65 | 64 | 63 | 62 | 58 | 56 | 52 | 48 | | 混凝土振捣器 | 88 | 82 | 76 | 72 | 70 | 68 | 66 | 65 | 64 | 63 | 62 | 58 | 56 | 52 | 48 | | 重型运输车 | 90 | 84 | 78 | 74 | 72 | 70 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 | 60 | 58 | 54 | 50 | | 牵张机 | 56 | 50 | 44 | 40 | 38 | 36 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 26 | 24 | 20 | 16 | | 电焊机 | 81 | 75 | 69 | 65 | 63 | 61 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 51 | 49 | 45 | 41 | | 角磨机 | 82 | 76 | 70 | 66 | 64 | 62 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 52 | 50 | 46 | 42 | | 手电钻 | 76 | 70 | 64 | 60 | 58 | 56 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 46 | 44 | 46 | 36 |   由表4-2可知，施工机械产生的噪声，昼间于90m以外（昼间70dB(A)）、夜间于500m以外（夜间55dB(A)）可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。  根据现场调查，本项目500m范围内无声环境敏感点，特殊情况下需要夜间施工的情况将对周边500m范围内居民造成影响。为减轻施工阶段产生的噪声对周边环境的影响，环评建议采取以下措施：  ①非特殊情况，避免夜间（22:00～6:00）施工作业；  ②避免高噪声设备同时施工，选取低噪声施工机械设备；  ③加强管理，加强对设备的维护、养护，运输车辆限速行驶；  ④控制施工时间等。  采取上述措施后，可减少施工期噪声对周边声环境的影响，确保施工机械施工过程中产生的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准限值要求。另外，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。  **5、固体废物影响分析**  项目建设过程中共开挖土方39.085万m3，回填利用土方39.085万m3，无弃方。  施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。  ⑴施工建筑垃圾  建筑垃圾主要是施工过程产生的一般废弃钢结构材料、废包装物、砖块及混凝土结块等，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用的部分综合利用，不可综合利用的部分运送至相关部门指定地点处置，严禁随意丢弃。  ⑵生活垃圾  项目平均施工人员约40人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，宝鸡市类别属五区3类，本项目施工人员生活垃圾产生量按0.44kg/人·d计，即为17.6kg/d。本项目设施工营地，施工人员居住在生活区，施工生活区设垃圾桶，生活垃圾定期统一收集后纳入当地垃圾清运系统。  通过上述措施后，施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率100%，对环境影响较小。  **5、生态影响**  ⑴土地资源影响  项目风电场服务年限21年，临时占地面积为489942m2，永久占地面积为5096m2。  拟建35kV线路中架空线路塔基占地面积较小，而施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，对土地利用结构不会产生明显的改变。电缆基槽为临时占地，施工结束后沟道上部覆土，可进行植被恢复；架空线路单塔临时施工占地面积较小，施工期尽量保存开挖处的熟土和表层土，施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土地利用类型进行绿化恢复。  项目临时占地类型主要为林地、其他园地、草地。临时占地在施工结束后按照相关规定进行生态恢复，这种影响是短期暂时、可逆的；永久占地面积较小，且占地类型为建设用地不改变占地类型，对评价区土地利用结构影响较小。  ⑵土壤影响分析  施工期对土壤的影响主要是进站道路、集电线路等工程施工挖损、占压造成土壤破坏和对土壤表层的剥离，各工程影响方式和影响程度相似，本次一并分析。  由于挖方堆放、填方取土、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植物生长能力。场内道路对土壤影响较大；临时占地通过待用地结束后可逐步恢复为原有土地功能，对土壤影响相对较小。  项目土地利用类型现状以林地、草地为主，在土石方开挖、回填过程中，应对表层土实行分层堆放和分层回填，此外施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。  ⑶植物及植被影响分析  工程建设过程剥离、清理及占压施工区的植被，将造成占地范围内原有植被的生物量损失。道路工程的建设将造成道路工程占地范围内全部生物量的损失；35kV集电线路建设过程中将造成工程占地范围内全部生物量的损失。总体看来，项目建设会对评价区现有生物量造成一定程度的破坏，建成后随着施工营地、35kV集电线路等临时占地的恢复，能够对区域生物量起到补偿作用，总体来看，随着生态恢复和植被恢复措施的实施生物量损失较小。  施工占地会对植物造成一定程度的破坏，受影响的物种在评价区广泛分布，对评价区及流域物种在分布状况和种群生长影响不大。评价区主要种群均为常见广布种，无特殊种群，施工结束后，采取植物恢复等生态措施后，可将工程对植物的影响降至最低。  施工过程中的开挖、弃渣堆放等工程活动，将剥离、清理及占压占地范围内的原有植被；施工人员的践踏、施工车辆和机具的碾压也将造成原有植被受到不同程度的破坏甚至死亡。此外场内道路的建设工程中，也将清除压占宽度4～5m的地表植被，受破坏植物主要为灌木林地、天然草地及园地，灌木林地构树、刺槐等，园地主要的植物物种为核桃、天然草地主要的植物物种为狗尾草、白羊草等，均为区域广布种，无珍稀保护植物，项目建设对区域及流域物种分布状况和种群生长影响不大。  评价要求项目施工结束后及时采取植被恢复措施，降低工程对植被的影响。随着人工植树种草的实施，上述扰动破坏植被大部分在一定时间内可得到恢复。总体看来工程对当地植被的影响较小。  ⑷动物影响分析  受人类活动影响，项目占地区域及周边大型兽类已不多见，现状调查记录到的野生动物主要为鸟类，例如乌鸦、喜鹊、家燕、画眉等；小型兽类，例如家鼠、兔、松鼠类。现对各类动物影响分析如下：  鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。施工期间机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活；由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响可以减小。  小型兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。由于项目周边种植工程生态、人工种植林较多，且已有较多道路、村庄，人为活动干扰比较强烈。因此，本项目的建设对小型兽类的影响是有限的。项目占地区及周边分布的兽类主要有家鼠、兔、松鼠类，工程施工期对其影响主要有：施工噪声、震动对其的驱赶；生活垃圾对其觅食和分布的影响，人类活动对其影响，占地、扬尘、施工废水和生活污水对其影响等。其中工程占地、施工噪声、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。工程占地会使兽类生境有一定缩减，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在项目附近有许多类似的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易地在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其有大的影响。  项目占地区域及周边爬行物种广布，施工可能会破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。因此，项目施工对爬行动物影响较小。  综上所述，施工期会对占地区内的鸟类、哺乳类、爬行类造成一定影响，不会威胁这些物种多样性及种群繁衍，项目施工对野生动物的影响可以接受。为保护区内野生动物，评价要求工程施工地应设立围栏，控制施工范围，并对施工人员加强野生动物保护教育，严禁捕杀。  ⑸生态系统完整性影响分析  项目对区内生物生产力的影响主要来自占压、扰动地貌、土地利用性质的改变破坏植被，从而使项目区内的生物生产力降低。施工结束后及时恢复植被后，项目区内因工程实施造成的生物生产力变化较小，总体上生物生产力基本仍处于原有水平，对项目区生态体系恢复稳定性影响较小。  从生物多样性来讲，项目占地区域及周边无需特殊保护的珍稀动植物资源，动植物类型均为区域常见物种，本项目的建设基本不会对生物多样性产生影响。  ⑹景观格局影响分析  工程建设行为会对区域自然景观产生一定的不利影响，工程开挖、施工用料和土方的堆存、施工营地设置及施工后迹地处理若未全面及时进行，可能出现土石乱弃、植被枯死、一片狼藉的景象，产生斑块状地形地貌，破坏原有自然景观的美感与和谐性。  由于项目施工期较短，在施工结束后及时采取对受损地貌进行妥善恢复的情况下，项目施工期对区域景观生态的影响是暂时的。 |
| 运营  期生态环境影响分析 | 风电场的生产工艺系统主要是围绕电能的产生和输送过程而设置，产生电能的主要设备为风力发电机组。发电原理：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮豰将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能，并通过变压器及输电设施将电能输送到电网。  风力发电机的运行由计算机控制，通过风速仪、风向仪、速度、温度、压力等各种传感器来监测各个部件的运行情况，自动化程度高。当风力机或电网发生故障时，传感器能检测出故障部位，并预报故障点或故障类型，能及时刹闸停机，保护风力机安全。当平均风速达到启动风速以上时，盘闸松闸，叶轮开始转动，通过齿轮箱把低速变为高速，并带动发电机转动。当平均风速达到额定风速时，发电机并网发电。当平均风速达到切出风速以上时，风力机自动停机，不受大风的危害。    不在本次评价范围内  **图4-2 风电场生产工艺系统示意图**  运营期风电场主要污染包括风电运行中发电机产生的噪声、箱式变压器运行噪声；风电场产生的废箱变、风机设备润滑油更换产生的废润滑油以及润滑油桶。运营期主要工艺流程及产污环节见图4-3。    **图4-3 运营期工艺流程及产污环节图**  **1、生态环境影响分析**  **1.1生态系统影响分析**  ⑴对鸟类的影响分析  风电项目运营期对鸟类的影响主要对鸟类迁徙和鸟类栖息影响两方面。本项目风电场生态调查范围内无珍稀鸟类或重点保护鸟类。区域内鸟类主要分布在农田、村落、山坡、沟谷，其中常见的留鸟有麻雀、喜鹊、啄木鸟、乌鸦等，常见的候鸟有家燕子、杜鹃等。项目风电场评价范围内无野生动物重要栖息地，无国家重点保护的野生动物。  ①鸟类迁徙通道  鸟类的迁徙是指鸟类种群在夏天繁殖区和冬天越冬区之间所进行的一种大规模的、有规律的、广泛的和季节性的运动。这种运动的基本特点是定期和定向并且常常集成大群进行。鸟类迁徙的方向取决于越冬地和繁殖地之间的位置，由于大多数迁徙鸟类在北方高纬度地带繁殖，南方越冬，因此，鸟类多是南北迁徙。  我国鸟类迁徙中部通道：包括在内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中或更的地区越冬。  陕西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。从鸟类迁徙规律来看，鸟类主要沿黄河河道迁徙。  陕西省可划分为3条候鸟迁徙线路，其中南北方向2条〔即：1．红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山、2．定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山〕，东西方向1条〔即：红碱淖—内蒙古（山西中北部）—河南（河北）—渤海湾〕。根据我省候鸟繁殖、迁徙和越冬地的分布情况，秦岭以北属于黄河流域候鸟迁徙和越冬区，秦岭以南属于长江流域迁徙和越冬区，初步划定第一批13处候鸟迁徙通道重点区域范围。经统计，全省共分布迁徙鸟类19目61科380种，其中国家一级重点保护鸟类26种，二级重点保护鸟类60种，陕西省重点保护鸟类17种。  ②对鸟类迁徙的影响分析  本项目位于宝鸡市陈仓区拓石镇，通过调查国家级自然保护地及《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），项目区不存在国家级自然保护地，亦不属于鸟类迁徙区域，因此拟建工程对鸟类迁徙造成不良影响。  ③对鸟类飞行的影响分析  查阅《中华人民共和国自然资源部》网站关于鸟类迁徙资料可知，候鸟迁徙的途径、远近和速度各有不同。鸟类在迁徙时飞行的高度一般都在900米以下，小鸟则在100米左右。迁徙的速度，大都在每小时40～80公里，夜间比白天快，春季比秋季快。  项目拟安装的风力发电机组叶轮直径220m，轮毂高度166m，叶片扫过区域的高度约在50~270m之间，风机与鸟类发生碰撞的区域为离地15~270m之间的风轮扫掠面积范围内。  本项目风电场范围内各台风电机组之间最小间距大于2D（D为风机叶片直径220m），此间距足够让小型鸟类穿越，如麻雀、喜鹊、燕子等，不会干扰其飞行。根据现场及资料查阅，本拟建项目所在地范围属于鸟类觅食地，因此在此区域活动的鸟类飞行高度相对较低，而鸟类有较为敏锐的视力，会及时避开运行中的风机。  同时本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。因此，本项目建设对鸟类飞行影响很小。  ④对鸟类栖息地利用分布的影响  根据现场调查，本拟建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、喜鹊、啄木鸟、乌鸦等，常见的候鸟有家燕、杜鹃等。项目区域内鸟类栖息地分为两类，一类以住宅为栖息地，如燕子。另一类以树木为栖息地，如麻雀、喜鹊、乌鸦等。本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15m，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。  同时鸟类栖息地利用分布与风力机组产生的噪声大小有关，运行期项目风电机组噪声110dB（A），则风机噪声会对鸟类栖息地产生一定影响。  综上所述，本项目的建设对项目区域内鸟类的影响较小。  ⑵低频噪声对动物影响分析  多数研究表明风机噪声可能会对野生动物产生一定的影响，但不会造成不良生理反应及听力损伤。经调查，本次拟建风电场范围内野生动物分布较少，评价区范围内无保护动物，因此本项目风电场低频噪声对评价区域内野生动物造成影响较小。  ⑶对一般野生动物的影响  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的两栖类、爬行类动物。检修道路宽度较小（路面宽4.5m），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。  ⑷水土流失影响  本项目建成运行后，风机基础、检修道路等永久占地失去原有的生物生产功能和生态功能，植被基本完全损失，植被覆盖率降低，在恶劣天气条件下会加剧该区域的水土流失。另外，运营初期的植物措施恢复期，也存在着一定的水土流失。随着植被的恢复，运营期水土流失将恢复至建设项目前的水平，因此，运营期水土流失较小。  ⑸景观影响  建设项目所在地所处的地区原有的景观为关中秦岭北侧山地，虽然这是一种自然景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥，如果在其中出现白色风塔点缀其间，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到一种享受。本拟建项目风力发电场建成后，就风力发电机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，风力发电机组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，如果风力发电场区能够按规划有计划地实施生态恢复措施，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，总体而言，本项目建设对周围景观影响小。  **1.2运营期对地表植被生物量影响分析**  本风电场占地区域内永久占地为林地、果园，自然植被分布较少，范围分布小。  本项目运行后，永久占地主要为风电机组基础、箱变基础等，建议就近或在场内植树和种草，合理绿化，增加场地及周边草地绿化覆盖率，生态可以得到恢复，并在一定程度上改善原有生态。临时占地恢复原有生态功能，在植树种草、复垦措施完成后，区域植被生物量基本恢复现状。  **1.3风机光影影响分析**  地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角，只要太阳高度角小于90°暴露在阳光下的地面上的任何物体都会产生影子，风电机组不停转动的叶片，在太阳入射方向下，投射到居民住宅玻璃窗上，即可产生闪烁的光影，通常称之为光影影响。  光影影响与太阳高度角、太阳方位角和风机高度有关。日升日落，同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，太阳高度角越小，风机的影子越长。一年中冬至日太阳高度角最小，影子最长。  （1）项目所在地太阳高度角、方位角的计算方法  从地面某一观测点指向太阳的向量S与地平面的夹角定义为太阳高度角，S在平面上的投影线与南北方向线之间的夹角为太阳方位角，用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±180°。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：  H0=arcsin（sinφ·sinσ+cosφ·cosσ·cosτ）  式中：  H0—太阳高度角，rad；  φ—当地纬度，deg，纬度为34.51；  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τ=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：  γ=arcsin（cosσ·sinτ）/cosh0）  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/tgh0  式中：  L—风机光影长度m；  D—风机高度m；  H0—太阳高度角°；  ①光影影响范围计算结果  按照《城市居住区规划设计标准》（GB50180-2018）及《关于印发陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点试行的通知》（陕环环评函〔2021〕75号）文件中光影影响有效日照时数≥3小时的要求。本次评价计算风机光影影响防护距离时，选取10:30时至14:30时的光影影响范围，即确保有效日照时数达到3h，且是每日日照强度最大的3h，满足“有效日照时间内不少于3小时”的要求。  本项目风机轮毂高度为166m，叶轮直径为220m，则风叶旋转的最高高度为276m。本项目风电场坐标范围介于东经106°33′20.580″～106°36′27.108″之间，北纬34°33′27.437″～34°34′26.307″之间，取风电场内位于风电场中T09（东经106°35'11.743"；北纬34°34'10.607"）。  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4-3。 **表4-3 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（H0） | 25.37 | 30.26 | 31.99 | 30.26 | 25.37 | | 太阳时角（τ） | 22.5 | 15 | 0 | -15 | -22.5 | | 太阳方位角（γ） | 23.47 | 15.96 | 0.00 | -15.96 | -23.47 | | 地面投影方向 | 西北偏北 | 正北偏西 | 正北 | 正北偏东 | 东北偏北 | | 光影长度 | 503.98 | 462.70 | 432.29 | 462.70 | 503.98 |   ②影响分析  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503.98m，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462.7m，影响方向为正北偏西、正北偏东。第三光影为正午12:00，光影长度为432.29m，影响方向为正北。  连续三小时光影影响范围图  **图4-4 连续三小时光影影响范围图**  根据现场调查，光影影响范围内村庄与风机的海拔高度相差较小，不考虑海拔高差对光影影响范围的判定，因此确定光影影响范围为风机北侧504m为半径的半圆形区域。根据现场调查，本项目拟选址的10处风机点位中对照风电场范围内敏感点分布情况，各个拟选机位光影防护距离范围内无环境保护目标。  结合光影环境影响分析结论，因此本次环评要求风机光影防护距离为504m。光影防护范围内不得新建学校、医院、居民等敏感目标。在距离靠近风机的道路两侧设置标识牌，提醒过往司机注意光影闪烁的影响，提前减速慢行，并做好车内防护措施。  **2、声环境影响分析**  运营期噪声主要为风力发电机、设备运行产生的噪声。  （1）噪声影响预测  风机噪声影响分为单机影响和机群影响。通常，风机排距超过200m时相互之间影响可忽略。本项目各风机间距均大于440m，因此，本项目主要存在单机噪声影响，不考虑风机群的噪声影响问题。  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《大唐陈仓5万千瓦风电项目可行性研究报告》，本风场区域内2座测风塔（204003#、204005#）代表年数据，204003#测风塔166m高度代表年各月平均风速平均值为5.15m/s，204005#测风塔166m高度代表年平均风速为5.14m/s。  根据风机生产厂家提供资料，6250kW，风轮直径为220m风机，轮毂高度135m的风机在6m/s风速下，视在声功率级为110.1dB，本项目5000kW，风轮直径为220m，轮毂高度166m的风机，因此本次评价单个风电机组噪声源强以声功率级110dB（A）计。  根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），风机噪声可近似为点源处理。同时结合实际，项目位于高空且近地面为灌木林地为主，不考虑地面反射，项目采用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。 A(r)=LAW-20lgr-11 式中：  LAW—声源声功率级，dB(A)；  LA(r)—预测点r处的声压级，dB(A)；  r—预测点距离声源的距离，m。  本项目单台风机噪声贡献预测结果见表4-4，敏感点噪声值预测结果见表4-5。 **表4-4 运营期单台风机噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)**  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 风机基座中心距预测点水平距离（m） | 声源中心距预测点距离（m） | 贡献值dB(A) | 标准值dB(A) | | 50 | 173.4 | 54.2 | 1类区标准：昼间≤55；夜间≤45 | | 100 | 193.8 | 53.3 | | 150 | 223.7 | 52.0 | | 190 | 252.3 | 51.0 | | 200 | 259.9 | 50.7 | | 250 | 300.1 | 49.5 | | 300 | 342.9 | 48.3 | | 340 | 378.4 | 47.4 | | 350 | 387.4 | 47.2 | | 380 | 414.7 | 46.6 | | 400 | 433.1 | 46.3 | | 450 | 479.6 | 45.4 | | **475** | **503.2** | **44.9** | | 500 | 526.8 | 44.6 |  由表4-4预测结果可知，风机与预测点地面水平距离为475m处达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准要求（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））。 根据企业提供项目周边住户搬迁证明，本项目拟用地周边房屋属2006年搬迁户废弃老旧宅基地，因此无声环境保护目标，综上分析，运营期产生的噪声对周围环境影响较小。  **3、大气环境影响分析**  运营期风电场内无废气产生。  **4、地表水环境影响分析**  本项目运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水纳入升压站管理，不在本次评价范围内。  **5、固体废物影响分析**  运营期产生的固体废物主要为风电场产生的废箱变、风机设备更换的废润滑油和润滑油桶、箱式变废油。  （1）废箱变  项目风电场内35kV箱式变压器采用油浸式变压器，运行过程中会产生少量损坏、报废的变压器。根据《国家危险废物名录》（2021年），废变压器属于危险废物，废物类别为HW10（多氯（溴）联苯类废物），废物代码为900-008-10。废变压器更换委托设备生产厂家进行更换后，采用汽车运输，暂存于升压站危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置。  （2）风机废油  风机在运转过程中会使用润滑油，润滑油分为液态的润滑油和固态的润滑脂，润滑油的使用部位主要有轮毂、机仓和发电机。润滑油一般不会发生渗漏，仅在设备密封条件差时才会有少量的渗漏。在风机轮毂和发电机可能发生渗漏的地方均设有专用润滑油收集桶，在机仓内设置多个专用润滑油收集瓶以收集可能渗漏的润滑油，收集桶及收集瓶的容积均大于该处润滑油的总用量，因此润滑油不会散漏到地上。同时巡检人员每天都会对风机进行检查，如发现收集桶或收集瓶内渗有润滑油，将立即查找渗漏原因，对渗漏处进行密封处理。  风机设备每2年更换一次润滑油，废润滑油产生量约0.8t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年），废润滑油属危险废物，废物类别为HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为900-214-08。更换后的废弃润滑油采用专用收集容器收集后，暂存于升压站危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置。  （3）废润滑油桶  废润滑油桶的产生量较小，产生量约0.05/a，根据《国家危险废物名录》（2021年），废润滑油桶属于危险废物，废物类别为HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为900-249-08。废润滑油桶采用专用容器收集后，暂存于升压站危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置。  （4）箱式变废油  本项目风电场箱变正常运行时不产生废油，发生事故时，箱变中变压器油泄漏于下方的事故油池内。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，变压器油属于“HW08废矿物油与含矿物油废物 非特定行业中的900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。项目建成后单台风机箱变油重约为1.8t。变压器油密度为895kg/m3，通过计算可知，每台箱变事故时的最大泄油量（按全部泄漏）为2.01m3，本次环评要求每台箱变事故油池设置容积不小于2.5m3即可。发生事故时泄漏到事故油池储存，最终委托有资质的单位回收处置。  本项目固体废物产排情况见表4-6。 **表4-6 本项目固体废物产生情况一览表**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **产生工序** | **属性** | **主要成分** | **废物类别** | **废物代码** | **年产生量**t/a | **处置方式** | | 1 | 废箱变 | 检修 | 危险废物 | 含多氯（溴）联苯类 | HW10 | 900-008-10 | / | 交由有资质单位回收处置 | | 2 | 风机废油 | 运转 | 危险废物 | 含废矿物油 | HW08 | 900-214-08 | 0.8 | 交由有资质单位回收处置 | | 3 | 废润滑油桶 | 运行 | 危险废物 | 含废矿物油 | HW08 | 900-249-08 | 0.05 | 交由有资质单位回收处置 | | 4 | 箱式变废油 | 检修 | 危险废物 | 含废矿物油 | HW08 | 900-214-08 | 1.8t/次 | 交由有资质单位回收处置 |   项目产生的固体废弃物经上述处理处置后，处理处置率达100％，符合国家固体废弃物处理处置政策，不会产生二次污染，对环境影响小。  **6、运营期土壤及地下水影响分析**  根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”，土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价。  根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目属于“E电力，34、其他能源发电及16、送（输）变电工程”，地下水评价类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。  **7、环境风险影响分析**  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。  **（1）风险调查**  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018附录A.1和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），本项目涉及的危险物质主要为箱式变废油，分散存放于风电场各个箱式变压器中。  **（2）环境风险潜势初判**  当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值Q：    式中：  q1，q2……qn——每种危险物质的最大存在总量，t；  Q1，Q2……Qn——各种危险物质的临界量，t。  当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。  当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。  项目主要风险源为箱式变油。若泄漏会对地表水、土壤、地下水造成污染。项目Q值确定见表4-7。  **表4-7 Q值计算一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **危险物质名称** | **临界量（t）** | **项目厂区存在量（t）** | **Q** | | 箱式变油 | 2500 | 0.3 | 0.00012 |   由上表可知，本项目Q=0.00012＜1，本项目风险潜势为Ⅰ。  **（3）评价等级**  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分见表4-8。  **表4-8 风险评价工作等级划分**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **环境风险潜势** | **Ⅳ** | **Ⅲ** | **Ⅱ** | **Ⅰ** | | 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析a | | a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 | | | | |   本项目Q=0.00012＜1，本项目风险潜势为Ⅰ。因此，最终确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。  **（4）环境风险识别**  废油在贮存或转运的过程中处置不当等因素可能造成的泄漏和火灾事故。  **表4-9 环境风险识别一览表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **事故类型** | **事故情景** | **影响因子** | **可能影响环境的途径** | | 泄漏 | 废油泄漏 | 石油类 | 大气、地表水、地下水、土壤 |   **（5）可能影响途径**  本项目涉及的危险化学品为变压器油，为油品类物质，若遇到明火将引发火灾。另外，若变压器油发生泄漏，油品流入土壤、地表水体将对环境产生严重污染。  **（6）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河流分布，若发生变压器油泄漏，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。本项目在箱式变压器的下方均设置了事故油池底部铺设1m粘土层（保护层，同时作为辅助防渗层）压实平整，粘土层上铺设HDPE防渗系统，上部外加耐腐蚀混凝土15cm（保护层）等防渗，渗透系数≤10-10cm/s。故即使是在事故状况下，检修废变压器油可以做到不外排，对水环境的影响极小。  ③土壤环境影响  若发生泄漏，变压器油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  变压油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，危害最显著的表现为植物，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。  **8、碳排放影响分析**  本项目为风力发电项目，项目建成预计年上网电量为85493.2MW•h，本项目按照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（环办气候〔2020〕修正版），电网排放因子调整为0.581tCO2/MWh，本项目预计年上网电量为85493.2MW•h，由此计算出本项目碳减排量为49671.55t/a。 |
| 选址选线环境合理性分析 | **1、风电场土地利用现状与规划合理性分析**  2024年3月20日取得宝鸡市自然资源和规划局陈仓分局《关于大唐陈仓5万千瓦风电项目建设用地情况的函》，符合陈仓区“三区三线”成果。该项目不占用永久基本农田和生态保护红线，不压覆重要矿产资源。项目建设地不涉及、自然保护区、国家级公益林、森林公园、湿地公园、鸟类迁徙地”。  2024年8月28日取得《陕西省发展和改革委员会关于大唐陈仓5万千瓦风电项目核准的批复》（陕发改能新能源〔2024〕1479号），且不占用基本农田和生态林地，不涉及交通要道、特高压路线、各类管线、军事敏感区等”  **2、选址区域生态、水利、文物、军事和非重要矿产资源的核查**  2024年4月2日宝鸡市陈仓区林业局《关于大唐陈仓5万千瓦风电项目选址涉林草情况的复函》中“项目涉及林业用地主要是地方级公益林、商品林。”2024年3月15日宝鸡市陈仓区文物局《关于关于大唐陈仓5万千瓦风电项目选址的复函》（宝陈文物函〔2024〕3号）中“大唐陈仓5万千瓦风电项目拟选厂址位于宝鸡市陈仓区拓石镇(拓石村、九峰村、通洞村)等周边区域，总占地面积约为30余亩，共计10个风机点位。该项目用地区域不涉及各级文物保护单位和不可移动文物保护点。”  2023年10月20日宝鸡市陈仓区人民武装部《关于协助做好我区2023风电光伏发电开发建设项目申报有关工作的回函》中“5月31日上午收到你局《关于协助做好我区 2023 风电光伏发电开发建设项目申报有关工作的函》，其中大唐陈仓5万千瓦风电项目、宝鸡中车时代陈仓100MW复合光伏发电项目、中电工程陕西宝鸡香泉镇100MW农光互补光伏发电项目、三峡能源陈仓100MW光伏项目、陕西华电陈仓100MW风电项目共5个项目，根据当前了解情况，未发现其提供的项目选址坐标与军事设施重合，待与驻军和上级核查后，再正式复函。”  综上，项目选址区域无国家级、省级重点保护野生动物，不涉及水源保护区及村镇分散水源地，也不涉及风景名胜区、自然保护区、基本农田、文物保护单位等敏感区域。  **3、风电机组选址合理性分析**  本项目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。经过收集资料、现场踏勘，项目区范围内不存在鸟类迁徙通道，且鸟类活动较少，属于鸟类的觅食区域，且运行期产生的风机噪声也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。  本项目光影防护距离为西北偏北至东北偏北504m范围内，对照风电场范围内敏感点分布情况，各个拟选机位光影防护距离范围内无环境保护目标。 根据噪声预测结果，本项目噪声影响范围为475m，影响范围内无声环境保护目标。 综上所述，本项目拟选址的10处风机点位对周边居民影响较小，选址合理。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **1、施工期生态环境保护措施**  ⑴植被保护措施  ①加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少植被破坏，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成植被不必要的破坏。  ②在排列风力发电机组时，应尽量避开有树木、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。  ③在项目设计中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在绿化布局上还应考虑多树种的交错分布，以增强生态系统的稳定性。绿化树种选择是应避免采用对当地植被和作物产生生态入侵危害的树种。  ④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。  ⑵农用地保护措施  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。  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，减少占用农用地面积。  ③在经过优良农用地路段，在工程可行的情况下应尽量收缩干扰边坡，以减少占用农用地，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。  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。  ⑤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。  ⑶表土保护措施  项目在挖填土石方作业过程中，施工时，采取“分层开挖、分层堆放、分层回填压实”原则，保护植被生长层所需的熟土，地表30cm厚的表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施，减少对土壤理化性质的影响，待施工结束后将表层土回覆于场区，尽量恢复土壤生产力，以利于耕地的恢复。  ⑷野生动物减缓及保护措施  应加强对施工的管理，加强施工人员的环保教育。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静。因此，本区的鸟类会受到一定影响。根据当地居民反映，项目区主要野生鸟类为麻雀、喜鹊、啄木鸟、乌鸦等常见鸟类，区域内未发现较为珍稀的野生鸟类。据调查，本区无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。  严禁施工人员捕杀野生动物。施工期应避开鸟类迁徙高峰期，尽量避开鸟类集群及繁殖的高峰期。尤其是在有大雾、小雨或强逆风的天气，应该停止施工。  ⑸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  风机及箱变施工区占地类型主要为果园、旱地，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；对于占地内原为果园、旱地的，复垦回原有农用地，交给当地农民耕作。  ②集电线路施工区恢复措施  集电线路占地类型主要为果园、旱地。施工前对电缆沟及塔杆基础可剥离的表土进行剥离，施工结束后对电缆沟和铁塔占地进行土地平整，后进行绿化。对于占地原为果园、旱地的，复垦回原有农用地，交给当地农民耕作。  ③道路工程施工区恢复措施  场内道路两侧占地类型主要为果园、旱地。施工结束后，进行土地平整，后进行绿化。对于占地原为果园、旱地的，复垦回原有农用地，交给当地农民耕作。  ⑹其他生态保护及恢复措施  ①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按要求认真恢复。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。  ②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。  ③当管沟回填后有多余土方，应将土方均匀分散在两侧，使其自然过渡到周围，不得形成汇水环境，防止水土流失。  ④尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工，在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。  ⑤风机安装场地开挖前在下游坡脚设置挡土墙，在场地内设排水沟，以排除场内积水。施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。  ⑥施工前制定详细的植被恢复方案，在施工作业完成之后，应尽快按生长季节特点种植适宜的作物，及时进行植被恢复。植被恢复要有专项资金保证，并做到专款专用。  ⑦施工时所有车辆、机械设备、施工人员的活动严格限制在施工作业带内，对于临时占地要严格控制面积，减少对土壤及植被的不必要破坏。  **2、施工期废气防治措施**  ⑴施工扬尘防治措施  为降低建设期扬尘对区域空气环境质量的影响，环评要求施工单位按照以下措施和要求进行施工的环境保护：  ①在对地面开挖时，对于干燥土面应适当洒水，使作业面保持一定的湿度；回填土方时，在表面土质干燥时适当洒水，防止回填作业时产生扬尘。  ②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、填埋和随意丢弃。  ③施工现场对运输土方、渣土等散装货物的车辆，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，严禁沿路遗漏或抛撒。  ④对工地内部道路、场地要进行硬化或半硬化，其余场地必须绿化或固化，严禁使用其他软质材料铺设；同时为了减少影响，要求配备专门的清洗设备和人员负责对出入施工场地口的运输车辆车体和车轮及时冲洗，保证运输车辆不得携带泥土驶出工地。  ⑤施工现场集中堆放的开挖土方必须覆盖，对易引起扬尘的物料采用绿色遮阳网、密目网进行全部覆盖，严禁裸露；及时清理堆放在场地和道路上的弃土、弃渣及抛撒料，要适时洒水灭尘，对不能及时清运的，必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘对敏感目标的影响。  ⑥遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，尽量缩短起尘操作时间，遇到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。  ⑦施工期使用混凝土应使用预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土。  ⑵运输车辆尾气控制措施  拟采取如下控制措施减少燃油废气及汽车尾气的影响：  ①尽可能使用气动和电动设备及机械，本环评要求施工机械及运输车辆采用满足重型柴油车中国第六阶段排放标准要求的柴油，采取节能环保型和使用清洁能源的机动车及非道路移动机械，改善道路交通状况，提高机动车通行效率，减少大气污染物排放。确保尾气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691—2018）相关要求。  ②加强对施工机械及施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆。  由于本项目施工期运输车辆、施工机械尾气产生量较小，属间断性、分散性排放，对周围环境影响较小。  **3、施工期废水处理措施**  施工期产生的施工废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用，无废水排放，施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生。  **4、施工噪声减缓措施**  为减轻施工期噪声对施工人员以及周围环境的影响，环评要求建设单位应严格按照环境噪声污染防治管理的有关规定，采取以下措施：  ⑴制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。禁止在夜间（22:00至次日6:00）进行产生噪声污染的施工作业。因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工时，应取得工程所在地建设行政主管部门核发的准予夜间施工的批准文件。进行夜间施工作业，应当向周围居民公告。公告内容包括：施工项目名称、施工单位名称、夜间施工批准文号、夜间施工起止时间、夜间施工内容、工地负责人及其联系方式、监督电话等。  ⑵合理布置施工场地施工设备，优化施工布局，将噪声较大的设备布置在远离周边敏感点一侧，避免同一地点噪声级较大的机械设备过多，局部声级过高，减少对周围环境的影响。尽可能将施工阶段的噪声减至最小。  ⑶在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；高噪声设备在使用时，应尽量采用固定式或活动式隔声罩或隔声屏障进行局部遮挡。加强对设备的维护、养护，闲置设备及时关闭；同时，尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。  ⑷按操作规范操作机械设备，减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育，文明施工，禁止野蛮作业，尽量减少作业噪声，加强施工设备的维护与管理。  ⑸加强管理、控制运输噪声，运输车辆经过沿途村庄时禁止鸣笛、减速慢行，夜间不运输，减少噪声排放。  本项目施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，在严格落实环评提出的降噪措施后，施工噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关要求。随着施工的结束噪声也随之结束，则项目施工期噪声对周围声环境影响较小。  **5、固体废物治理措施**  施工期固体废物主要包括施工渣土、施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。  ⑴施工渣土  临时堆土点状分布在每个风机基座和施工生产生活区周边。回填后产生的余土就近用于风机及箱变周边基础的平整填方。表土就近堆放于道路工程区周边及风机安装平台一角，施工结束后用作绿化覆土。根据现场实际情况，土方可在施工初期表土剥离时，预留表层腐殖土，作为后期复耕及绿化恢复用土（可在风机施工的临时场地上堆填）。剩余土方就地用于地场平整。本项目不设取弃土场，无弃方产生。  ⑵建筑垃圾  本项目施工时产生少量建筑垃圾，建筑垃圾主要包括砂石、废金属、废钢筋等杂物，其中废金属、废钢筋等回收利用，不能利用部分及时送至建筑垃圾综合利用企业进行处置。  ⑶职工生活垃圾  项目产生的生活垃圾定点存放，由环卫部门收集处理。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **1、生态环境保护措施**  ⑴**对植物的生态环保措施**  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。  本项目运行后，仍有部分土地不可恢复而成为永久占地，主要为风电机组基础、箱变基础等，因此减少农作物量、植被生物量。本项目永久性占地采取异地种植植被的方式进行生态补偿，建议就近或在场内植树和种草，合理绿化，增加场地及周边草地绿化覆盖率。在项目运行期间，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。  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）耕地复垦率、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，需对破坏后植被进行恢复，防止水土流失加剧。  ③保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。  ⑵**对野生动物的生态保护措施**  风电场除必要的照明外，减少夜间灯光投射，减少对兽类惊扰影响；防火、禁猎，保护风电场周边农作物、灌丛、草丛等植被，保护动物的生存环境；项目施工期与运行期，如果发现重点保护动物，应及时上报相关部门，采取有效保护措施，防止项目建设运行对重点保护动物造成不良影响。  ⑶**风机光影影响减缓措施**  以每台风机为中心，东西方向为轴，以每台风机为中心，东西方向为轴，以504m为半径画圆，轴北侧半圆区域定为本工程的风机光影影响防护距离。经现场调查，项目风机北侧504m范围内无居民居住，风机光影对周边村庄无影响。  **2、噪声**  本项目噪声源主要为风力发电机、箱式变压器噪声。为降低噪声影响，项目拟采取的降噪措施有：  ⑴项目在选购设备时，选用低噪声设备，如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，运行期加强风电机组的日常保养和维护，使其良好运行，减小相关机械因素产生的噪声。  ⑵环评要求项目在微观风机选址时，对项目区的居民进行进一步详查，保证单台风机距最近居民点距离在475m以上，确保居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准。  ⑶合理布局，优化设计，选用低噪声设备。  **3、废气**  本项目运营期风电场内无废气产生。  **4、废水**  本项目运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水纳入升压站管理，不在本次评价范围内。  **5、固体废物**  风机设备更换的废润滑油、润滑油桶、风电场内废35kV变压器均属于危险废物；危险废物均依托升压站内危险废物暂存间贮存。危险废物暂存于危险废物暂存间后，及时交有资质单位回收处置。  因此本次评价要求：建设单位应与有资质单位签订危险废物处置协议，同时应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，设置符合危险废物暂存要求的专用贮存容器，做好防渗漏、防火等措施。项目应设有专人专职负责危险废物的收集、暂存和保管，加强对危险废物的管理，保证得到及时处理，防止造成二次污染。收集后的危废必须委托有危废处置资质的单位进行回收处置。  ⑴危险废物的收集  项目产生的危险废物按照《国家危险废物名录（2021版）》分类放入有明显标识的容器或包装物，由专人定时、定路线用防渗漏、防遗撒的专用运输工具转移到危废暂存间，定期委托有相应资质的单位转运和处置。  ⑵危险废物的贮存  ①贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10-7cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。  ②同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。  ③贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。  ④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。  ⑤应按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单的规定设置警示标志。  ⑶危险废物的转移  危险废物的转移严格按照《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》中的规定执行“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处理，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。  综上所述，本项目运营期固体废物去向明确，经妥善处置后对环境的影响不大，不会造成二次污染。  **6、环境风险**  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。  ⑥及时制定突发环境事件应急预案。 |
| 其他 | **1、环境管理**  设环保管理人员1人。主要工作职责如下：  ①贯彻国家有关环境保护政策、法规，制定项目的环保规划，环保规章制度，并实施检查和监督。  ②严格执行建设项目“三同时”制度。  ③拟定环保工作计划，配合领导完成环境保护责任目标。  ④配合环保部门，做好日常环境保护管理和监测工作。  ⑤做好污染事故的应急处理。  **2、监测计划**  建设单位应委托有资质的环境监测站定期开展施工期扬尘、噪声等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地环保部门，以便检查、监督建设方落实所有环保措施情况。  施工期环境监测计划见表5-1。 **表5-1 施工期环境监测计划表**  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测类别** | **监测项目** | **监测点位置** | **测点数** | **监测频次** | | 场界噪声 | 施工场界Leq[dB(A)] | 施工场界四周 | 4 | 每季一次 | | 环境空气 | TSP | 施工场地上、下风向 | 4 | 每季一次 |   运营期污染源与环境监测计划见表5-2。 **表5-2 污染源与环境监测计划表**  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **名称** | **监测项目** | **监测点位置** | **监测频率** | **控制指标** | | 风机噪声 | Leq(A) | 正常运行时随机抽取1个风机进行监测 | 竣工验收及有投诉时 | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准要求 | |
| 环保投资 | 本项目总投资24425.66万元，环保投资120.08万元，占总投资额的0.49%。项目具体的环保投资见表5-3。 **表5-3 环境保护投资估算一览表**  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **治理工程** | | | **环保设备** | **单位** | **数量** | **投资**  **（万元）** | | 施  工  期 | 废气 | 扬尘 | 材料运输及堆放时设篷盖 | / | / | 3.2 | | 车辆冲洗装置 | 套 | 1 | 5.4 | | 施工场地洒水抑尘 | 套 | 1 | 1.1 | | 废水 | 施工废水 | 简易沉淀池 | 座 | 1 | 1.3 | | 固废 | 职工生活 | 垃圾桶 | 个 | 若干 | 0.1 | | 生态 | 水土流失 | 表土堆存、织物草袋覆盖、植被恢复 | | | 25.6 | | 运营期 | 固废 | 废箱变 | 暂存于升压站的危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置。 | / | / | 纳入升压站管理 | | 风机废油 | | 废润滑油桶 | | 箱式变废油 | | 噪声 | 风机 | 风力发电机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等 | / | / | 计入主体  工程 | | 生态保护 | | | | / | / | 86.58 | | 合计 | | | | / | / | 120.08 | |

1. 生态环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内容**  **要素** | **施工期** | | **运营期** | |
| **环境保护措施** | **验收要求** | **环境保护措施** | **验收要求** |
| **陆生生态** | 1、合理安排施工，尽量减少施工开挖面积和临时占地面积，减少植被的破坏。  2、施工剥离的地表土，在临时堆土场堆放和保存，并采取拦挡、苫盖措施，施工结束后用于复垦绿化覆土用。为了抑制扬尘，减少水土流失，应采取临时洒水措施，在施工结束后进行土地整治、恢复植被。  3、施工完成后对临时占地、临时道路、吊装场地等临时施工设施区进行土地平整，翻耕，及时进行绿化 | 最大限度减少原生植被的破坏；施工表土妥善堆存；施工结束后，对临时施工占地进行土地平整，翻耕，及时绿化，恢复原貌 | 1、风机上描绘对鸟类有警示作用的鹰眼，安装驱鸟器，叶片涂亚光涂料；恶劣天气派专人巡视，若遇受伤鸟类及时送去救助站。  2、完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保土地复耕率、植被恢复率 | 确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和成活率；保证主体工程完成后生态恢复费用的落实 |
| **水生生态** | / | / | / | / |
| **地表水**  **环境** | 施工期施工废水设置临时简易沉淀池，经沉淀池沉淀后全部回用，无废水排放，施工人员食宿依托附近村庄，无生活污水产生。 | 废水不外排。 | 运营期风电场内无废水产生与排放，工作人员生活污水纳入升压站管理，不在本次评价范围内。 | 无废水产生与排放。 |
| **地下水及土壤环境** | / | / | 风机基站下的集油坑防渗处理，设置导流设施，集油坑上加可视盖，便于观测泄漏情况集油坑进行重点防渗 | / |
| **声环境** | 1. 合理制定施工计划；合理布置施工场地；合理安排施工时间； 2. 采用低噪声设备，加强设备维护。 3. 按照设备操作规范操作设备、文明施工； 4. 运输物料车辆经过村庄时禁止鸣笛、减速慢行 | 厂界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》  （GB12523-2011） | 1. 风力发电机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等； 2. 加强风电机组的日常保养和维护； 3. 以风机为中心，475m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475m以上 | 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求 |
| **振动** | / | / | / | / |
| **大气环境** | 1、施工过程避免大风天气进行，物料堆放加盖篷布，施工场地设置围挡，施工场地和道路定期进行洒水；  2、合理安排工期，缩短施工时间；  3、使用商品混凝土 | 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）标准 | 无废气产生 | / |
| **固体废物** | 1、表土就近堆放于道路工程区周边、生产生活区及风机安装平台一角，施工结束后用作绿化覆土；  2、施工时产生少量建筑垃圾，建筑垃圾主要包括砂石、废金属、废钢筋等杂物，其中废金属、废钢筋等回收利用，不能利用部分及时送至建筑垃圾综合利用企业进行处置；  3、生活垃圾定点存放，由环卫部门收集处理 | 合理处置 | 每个箱式变压器下方设防渗集油坑，定期交有资质单位处理；废箱变、风机设备更换的废润滑油和润滑油桶分类收集后存于升压站危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处置 | 满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定 |
| **电磁环境** | / | / | / | / |
| **环境风险** | / | / | ①箱式变压器下方事故油池防渗；②；设置消防设施；③加强管理。 | / |
| **环境监测** | / | / | 竣工验收若存在噪声投诉时，风机衰减断面噪声 | 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求 |
| **其他** | ①严格执行“三同时”制度，在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。  ②健全污染治理设施管理制度建立健全污染治理设施的运行、检修、维护保养的作业规程和管理制度，将污染治理设施的管理与生产经营管理一同纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人，建立管理台账。 | | | |

七、结论

|  |
| --- |
| 从环境保护角度分析，大唐陈仓5万千瓦风电项目环境影响可行。 |