建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称： 产投集团蒲城县尧山镇分散式风电项目

建设单位（盖章）： 蒲城县薪源新能源开发有限公司

编制日期： 2021年6月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

|  |  |
| --- | --- |
| 建设项目名称 | 产投集团蒲城县尧山镇分散式风电项目 |
| 项目代码 | 2019-610526-44-02-057257 |
| 建设单位联系人 | 张小辛 | 联系方式 | 18191710535 |
| 建设地点 |  陕西 省（自治区） 渭南 市 蒲城 县（区） 龙池 乡（街道） （具体地址） |
| 地理坐标 | （坐标介于东经109°39'43.7042"E～109°46'2.8774"E，北纬34°45' 57.6403"N～34°51'17.5084"N之间） |
| 建设项目行业类别 | D4415 风力发电 | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 永久占地：8684m2临时占地：62213m2 |
| 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） | 渭南市行政审批服务局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 渭行审发[2019]47号 |
| 总投资（万元） | 32011 | 环保投资（万元） | 395.5 |
| 环保投资占比（%） | 1.24 | 施工工期 | 6个月 |
| 是否开工建设 | ☑否□是：  |
| 专项评价设置情况 | 设置生态环境影响评价专题设置理由：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表1专项评价设置原则，本项目风电场施工和进场道路的临时用地占用基本农田，涉及环境敏感区，所以需设置生态环境影响评价专题 |
| 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 | 本项目与相关规划符合性分析见下表1-1。表1-1 本项目与相关规划符合性分析一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分析判定内容 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 《陕西环境保护“十三五”规划》 | 根据《陕西环境保护“十三五”规划》的要求，提升能源清洁化利用水平，“优化能源消费结构，大力推广清洁能源。持续推进陕北百万千瓦风电基地建设，重点发展关中地区分布式光伏发电项目。”本项目属于分散式风电项目，是以风能为能源的绿色再生资源产业，能有效节约能源和改善能源结构，有利于规划的实现，符合陕西环境保护十三五规划。 | 符合 |
| 2 | 《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》 | 风电场建设使用林地禁建区域。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。本项目位于蒲城县龙池镇，永久占地和临时占地均不在自然遗产地、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范围内，属于风电场允许建设区域。 | 符合 |
| 3 | “三线一单”符合性分析 | 生态保护红线 | 本项目所在区无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区，不涉及生态红线。根据蒲城县林业局《关于蒲城县尧山镇分散式风电项目选址的审查意见复函》，本项目选址不占用林地、湿地及自然保护区（见附件5）。根据蒲城县文物局《关于产投集团蒲城县尧山镇分散式风电项目选址征求意见的复函》，本项目选址未涉及第三次全国文物普查点（见附件6）。根据蒲城县人民武装部《关于协助核查龙池镇涉军管理区的回函》，本项目选址区域未涉及军事管理区（见附件7）。 | 符合 |
| 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 |
| 环境质量底线 | 项目建成后无废气、废水排放，固废合理处置，对环境的影响较小，不会改变区域环境功能，项目的建设不触及环境质量底线。 | 符合 |
| 环境准入负面清单 | 根据关于印发《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》（陕发改规划[2018]213号）的通知》，本项目不在其之列。 | 符合 |

 |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 根据《关于印发陕西省分散式风电开发建设规划（2018-2020）年的通知》（陕能新能源[2018]26号），产投集团蒲城县尧山镇分散式风电项目位于蒲城县尧山镇（见附件2）；后由于土地及风能的原因，根据渭南市行政审批服务局《关于产投蒲城县尧山镇分散式风电项目核准的批复》（渭行审发[2019]47号），将建设地点调整为高阳镇、永丰镇和龙池镇（见附件3）。经过对拟建地现场调查和线路设计，考虑输电线路的长度和风能的大小，本项目风场选址确定为龙池镇。本项目位于陕西省渭南市蒲城县龙池镇，风电场区域东经109°39'43.7042"E～109° 46'2.8774"E，北纬34°45'57.6403"N～34°51'17.5084"N，东西跨度最长约9.04km，南北跨度约9.78km。场址区海拔高度在363m～382m之间，场区内为平原地形，地形较为平坦。项目规划区整体交通条件较好，规划区东南侧有G108国道通过，规划区中部有县道X312自东向西北穿过风场，且场区内村村通路较为发达。本项目地理位置及交通见附图1。 |
| 项目组成及规模 | 本项目最初设计风机机型为WD147-2.5MW，后由于其6号、8号风机光影影响范围内有居民，经与建设单位沟通，将6号和8号风机机型调整为WD125-2.5MW，确保运营期风机光影影响范围内无居民。本次评价不包括110kV升压站和外输线路，涉及的110kV升压站和外输线路另行评价。**1、风电场范围及风机布置**1.1风场范围风电场范围面积37.58km2，由4个拐点组成，拐点坐标见表1-2。表1-2 风场范围坐标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 拐点编号 | 经度 | 纬度 |
| 1 | 109°40′34.36774″ | 34°50′9.46507″ |
| 2 | 109°45′45.67565″ | 34°48′54.76561″ |
| 3 | 109°43′57.06552″ | 34°46′22.01066″ |
| 4 | 109°41′2.33138″ | 34°46′19.34562″ |

1.2风机布置情况本项目风力发电单机坐标见表1-3。风场范围、风机点位分布见附图2。表1-3 风机坐标一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 风机号 | 坐标X | 坐标Y |
| 1 | T1 | 37386043.472 | 3854375.048 |
| 2 | T2 | 37384897.415 | 3852816.472 |
| 3 | T3 | 37384686.964 | 3852293.025 |
| 4 | T4 | 37384330.675 | 3853844.267 |
| 5 | T5 | 37383954.054 | 3854460.893 |
| 6 | T6 | 37383033.236 | 3854858.337 |
| 7 | T7 | 37382787.080 | 3855275.202 |
| 8 | T8 | 37379870.387 | 3852133.798 |
| 9 | T9 | 37382288.961 | 3854624.511 |
| 10 | T10 | 37380429.229 | 3856567.49 |
| 11 | T11 | 37381350.826 | 3852456.538 |
| 12 | T12 | 37381679.386 | 3852210.607 |
| 13 | T13 | 37382147.687 | 3850339.655 |
| 14 | T14 | 37381105.464 | 3852002.260 |
| 15 | T15 | 37379208.332 | 3856806.141 |
| 16 | T16 | 37379929.013 | 3854627.660 |

本项目共设置16个风力发电机组，其中2台风力发电机组（6号风机和8号风机）为2.5MW的WD125-2.5MW机型风力发电机组，风机叶片直径125m，轮毂高度85m。剩余的14台风力发电机组均为2.5MW的WD147-2.5MW机型风力发电机组，风机叶片直径147m，轮毂高度140m。1.3风能资源概况风电场场址区内有测风塔1座，塔号为#7582，距场址中心约为4.2km，测风塔塔架为垳架式，塔高为120m。其测风设备配置有风速、风向、气温、气压等观测项目，观测记录为每10min一个，#7582测风塔风速通道分别为10m、30m、50m、80m、100m、120m，风向通道分别为10m、120m；测风仪均经过标定，测风数据完整性和可靠性均有较好的保证。#7582测风塔年实测主导风向为NE~ENE和SW，风电场夜里风速、风功率密度最大，然后逐渐减小，至中午12:00最小。风速、风功率密度在8:00～18:00时最小，在21:00～6:00时最大。实测120m高度年平均风速为4.62m/s，年平均风功率密度为130.72W/m2；100m高度年平均平均风速为4.37m/s，年平均风功率密度为114.77W/m2；80m高度年平均平均风速为4.17m/s，年平均风功率密度为94.75W/m2；50m高度年平均平均风速3.68m/s，年平均风功率密度为64.96W/m2；30m高度年平均平均风速为3.19m/s，年平均风功率密度为45.13W/m2；10m高度年平均平均风速为2.05m/s，年平均风功率密度为16.13W/m2。根据《风电场风能资源测量和评估技术规定》中推荐的极值I型分布，选取观测期内每日测风数据的10min最大平均风速，利用五日最大法推算50年一遇最大风速。计算结果表明，风力发电机组轮毂120m高度50年一遇最大风速为29.53m/s，极大风速为41.34m/s。根据IEC61400-1定义的风力发电机安全机组等级及考虑风电场空气密度，该地区适宜III类及以上安全等级的风机。**2、建设规模、主要建设内容**2.1建设规模本项目装机容量为40MW，安装16台单机容量为2.5MW的风力发电机组，年上网电量为9386.65万kW·h，年利用小时数2209h。2.2建设内容本项目主要工程建设内容包括：16台风力发电机组、箱式变电站、集电线路以及配套的道路工程。（1）风电机组本工程风电机组安装14台2.5MW的WD147-2.5型风力发电机组，风机叶片直径147m，轮毂高度140m；安装2台2.5MW的WD125-2.5机型风力发电机组，风机叶片直径125m，轮毂高度85m。风机基础采用钢筋混凝土扩展基础，风机基础均采用直径约为18.6m的圆形钢筋混凝土承台的桩基础。表1-4 基础体型尺寸表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 数量 | 项目 | 数量 |
| 圆形基础底面直径D(m) | 20 | 台柱高度H3(m) | 1.3 |
| 基础圆台顶面半径为R1(m) | 3.5 | 基础埋深(m) | 3.2 |
| 基础上台柱半径为R2(m) | 3.5 | 桩数（个） | 35 |
| 基础底板外缘高度H1(m) | 0.7 | 桩身直径(m) | 0.8 |
| 基础底板圆台高度H2(m) | 1.8 | 桩长(m) | 22 |

（2）箱式变电站风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变方案，即每台风机设一座箱式变电站。本项目共设置16台油浸式三相双卷自冷式升压变压器，型号ZGS-ZF-2750/35，37/0.69kV，箱式变电站容量为2750kVA。箱式变电站基础为混凝土基础，砌体结构，基础尺寸为5m×2.55m×1.75m（长×宽×高），其中埋深1.75m，地上0.2m，箱变均直接搁置在C25钢筋混凝土基础上。（3）集电线路根据风机分布情况，对16台风机进行了分组，根据总装机容量共设计有2回35kV集电线路。该集电线路分别连接16台箱式变，容量为40MW。拟建35kV线路由各风机相变电缆出线，至电缆终端塔后改架空至拟建升压站，电缆进35kV配电室。其中架空线路长度23km，电缆直埋长度2.5km。架空集电线路采用平均档距360m，全线路共需铁塔64基。（4）项目道路设置进场道路：本项目部分风电机组大件设备通过G108国道和X312进入风场，通过4.5-5.0m宽水泥混凝土的乡道、村道转至风场新建及改建道路。场内道路：场内道路为风电场新建及改建道路，改造道路总长度约2.48km，新建道路总长度约5.249km。道路路基宽5.0m，路面宽4.5m，采用3cm厚磨耗层，18cm厚泥结碎石路面结构，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，最小转弯半径为35m，纵坡最大控制在12%以内（局部路段布线受限制时适当加大1%~2%），最小竖曲线半径为200m。场内新建及改建道路均为临时占地，占地面积分别为0.3968hm2和2.6245hm2。本项目临时占地性质为基本农田和一般农田，均为租用农户用地。在施工完成后，场内新建道路和改建道路拓宽部分均进行生态恢复，恢复原地貌。检修道路：经过现场调查，本项目不设置检修道路，现有道路（村道、农耕路）可以满足风机日常检修要求。（5）项目组成及主要建设内容本项目组成及主要建设内容见表1-5。表1-5 项目组成表及主要建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 项目组成 | 工程内容或特征 |
| 工程规模 | 总装机容量40MW  |
| 主体工程 | 风场范围 | 风电场规划面积37.58km2 |
| 工程规模 | 总装机容量40MW，年上网电量9386.65万kW·h |
| 风电机组 | 建设14台WD147-2.5型风力发电机组和2台WD125-2.5型风力发电机组，单台容量2500kW |
| 箱式变压器 | 安装16台箱式油浸式变压器，箱式变电站容量为2750kVA，采用一机一变电器接线方案 |
| 进场道路 | 进场道路均利用现有道路 |
| 场内道路 | 为风电场新建及改建道路。风电场新建道路5.8km，改建道路2.48km，场内道路路基宽5.0m，路面宽4.5m，采用3cm厚磨耗层，18cm厚泥结碎石路面结构，最小转弯半径为35m。新建道路占地面积2.6245hm2，改建道路拓宽部分占地面积0.3968hm2，均为临时占地，在施工完成后进行生态恢复，恢复原地貌 |
| 辅助工程 | 场内输电线路 | 拟建35kV线路由各风机相变电缆出线，至电缆终端塔后改架空至拟建升压站，电缆进35kV配电室，其中架空线路长度23km，电缆直埋长度2.5km |
| 电气出线 | 110kV升压站对外输电规划终期出线1回，拟一回线路最终接入110kV党睦变，本次评价不包括电气出线工程 |
| 接地网 | 在每台风力发电机基础与箱式变基础周围铺设人工接地网，接地装置采用接地扁钢和钢管。一台风机与一台箱式变共同组成一个独立接地网 |
| 杆塔 | 杆塔型式为典型送出铁塔，杆塔数量64基 |
| 临时工程 | 施工临建场地 | 施工临建场地利用拟建升压站用地，不新增临时用地 |
| 施工道路 | 施工道路为厂内新建及改建道路，新建道路总长度约5.8km，改建道路总长度约2.48km，总道路临时占地为3.0213hm2，占地性质为耕地（属于基本农田），施工完成后进行生态恢复，恢复原耕种条件 |
| 组装及吊装场地 | 组装及吊装场地为临时用地，占地面积3.200hm2，占地性质为耕地（属于基本农田），施工完成后进行生态恢复，恢复原耕种条件 |
| 公用工程 | 供水 | 施工生产用水水源依托村庄农户用水，施工临建场地、各风力发电机组基础和道路施工等用水可用罐车或者水箱从村庄取水。生活用水依托农户用水，采取从附近村庄拉运的方式 |
| 排水 | ①施工排水：施工期生产废水通过沉淀池(8m3)沉淀后回用于施工环节，生活污水排入环保厕所，用于附近农田施肥；盥洗废水用于洒水抑尘；②运营期排水：运营期无废水产生 |
| 供电 | ①施工用电由区域电网引一回10kV施工电源经施工区10/0.38kV台变，降压后引至各自的施工点，另外，设2台50kW移动式柴油发电机作为辅助用电；②运行期不用电 |
| 消防 | 项目设置消防设备，包括5具手提式磷酸铵盐干粉灭火器、2辆推车式磷酸铵盐干粉灭火器、2具1m3灭火砂箱。 |
| 环保工程 | 废气 | 施工期 | 针对施工扬尘要求采用洒水抑尘、土方覆盖、场地四周设置围挡等措施；针对施工机械废气要求加强车辆保养，确保高效正常运行 |
| 运行期 | 无废气产生 |
| 废水 | 施工期 | 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；施工生活区设置环保厕所，定期清掏用作农肥，其他生活盥洗水收集后用于施工场地、道路洒水 |
| 运行期 | 无废水产生 |
| 固废 | 施工期 | 施工弃土石用于路面平整，植被恢复；建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场；生活垃圾由垃圾桶集中收集后，定期拉运，由环卫部门统一处理 |
| 运行期 | 设备检修固废、废变压器油、废润滑油、废变压器属于危险废物，集中收集，暂存于110kV升压站内危废暂存间（10m3），定期交由有危废处理资质的单位进行规范处置；另外，在每个风机的变压器下设1个事故油池（3.0m3），并进行防渗处理 |
| 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，在经过居民区时限速行驶、禁止鸣笛 |
| 运行期 | 针对风力发电机转动时产生的噪声，选用隔音防震型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等 |
| 生态环境 | 生态保护：优化风电机组位置，减少对农作物的破坏。施工期合理安排时间，减少施工临时占地；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；对于永久性占地采取生态补偿 |

**3、工程占地情况**（1）永久占地永久性占地包括风电机组基础、箱变基础占地和架空线杆塔占地，总占地面积为0.8684hm2。本项目永久占地情况见下表1-6。表1-6 永久占地情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 占地面积（hm2） | 现状占地类型 |
| 风电机组基础、箱变基础 | T1风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T2风机 | 0.0365 | 建设用地（农村宅基地） |
| T3风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T4风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T5风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T6风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T7风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T8风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T9风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T10风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T11风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T12风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T13风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T14风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T15风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| T16风机 | 0.0401 | 特殊用地（殡葬用地） |
| 架空线杆塔基础占地 | 0.2304 | 耕地（基本农田） |
| 总计 | 0.8684 |

本项目永久占地0.8684hm2，其中建设用地（农村宅基地）0.0365hm2，特殊用地（殡葬用地）0.6015hm2，耕地0.2304hm2。本项目各风机点位土地利用类型见附图3。根据蒲城县自然资源局《关于产投集团蒲城县尧山镇分散式风电项目办理用地预审与选址意见初审意见的报告》（蒲自然资字[2021]52号），本项目用地已经蒲城县政府承诺纳入蒲城县国土空间总体规划，落实建设用地规模，并确保拟用地用途与国土空间总体规划一致（见附件4）。根据陕西省人民政府办公厅《关于做好电网建设工程征地拆迁工作的有关问题的通知》（陕政办发[2007]92号），输电线路杆塔、拉线基础用地只占不征的，在有关各方积极协商并形成一致意见的基础上，依据杆塔、拉线基础保护范围按永久用地补偿标准进行补偿。本项目输电线路杆塔基础占地采取只占不征的方式，建设单位与有关各方进行协商，按照永久用地补偿标准对占用土地进行补偿。（2）临时占地①道路临时占地本项目场内道路走向及临时占地情况见表1-7。表1-7 本项目场内道路临时占地一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风机机位/升压站 | 道路总长（km） | 改建道路长度(km) | 改建道路占地面积(hm2) | 新建道路长度(km) | 新建道路占地面积(hm2) |
| T10、T15、T16和升压站 | 0.331 | 0 | 0 | 0.331 | 0.1655 |
| T1、T5、T6、T7和9 | 2.644 | 1.483 | 0.2373 | 1.161 | 0.5805 |
| T8、T11、T12、T13和T14 | 2.502 | 0.997 | 0.1595 | 1.505 | 0.7525 |
| T2、T3和T4 | 2.252 | 0 | 0 | 2.252 | 1.1260 |
| 合计 | 7.729 | 2.48 | 0.3968 | 5.249 | 2.6245 |

根据上表，本项目场内改造道路总长度约2.48km，新建道路总长度约5.249km，道路路基宽5.0m，路面宽4.5m。新建道路临时占地为2.6245hm2，改建道路临时占地为0.3968hm2，总道路临时占地为3.0213hm2，占地性质为耕地（属于基本农田）。本项目场内道路走向和临时占地情况见附图4。②组装及吊装平台临时占地本项目风机设备按施工计划进场后直接放在吊装平台，进行组装和吊装工序。共设置16个吊装平台，占地面积为3.200hm2，占地性质为耕地（属于基本农田）。本项目总临时占地面积为6.2213hm2，占地类型为耕地（属于基本农田），现建设单位正在办理用地手续。（3）总工程占地本项目总占地7.0897hm2，其中永久性占地0.8684hm2，临时占地6.2213hm2。项目占地情况见表1-8。表1-8 工程用地情况

| 项目 | 占地内容 | 面积（hm2） |
| --- | --- | --- |
| 永久性占地 | 风机基础 | 风机基础占地直径20m圆形，314.16m2/台 | 0.6380 |
| 箱变基础 | 16个箱变基础，箱变基础5m×2.55m×1.75m |
| 直埋电缆 | 电缆直埋2.5km，按宽1.2m计 |
| 架空线杆塔基础 | 全线路共需铁塔64基，每基按36m2计算 | 0.2304 |
| 合计 | 0.8684 |
| 临时性占地 | 改建道路 | 改造道路2.48km，路基宽5.0m | 0.3968 |
| 新建道路 | 新建道路5.249km，路基宽5.0m | 2.6245 |
| 组装及吊装平台 | 吊装平台40×50m | 3.2000 |
| 合计 | 6.2213 |
| 总占地 | 7.0897 |

**4、工程特征及主要技术经济指标**本项目工程特征及主要技术经济指标见表1-9。表1-9 主要经济技术指标一览表

| 序号 | 名 称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **风力发电场** |
|  | 海拔高度 | m | 363m～382m | / |
|  | 经度 | / | 109°39' 43.7042"E～109°46'2.8774" E | / |
|  | 纬度 | / | 34°45' 57.6403"N～34°51'17.5084" N | / |
| **二** | **风资源** |
| 1 | 年平均风速 | m/s | 4.62 | 120m高度 |
| 2 | 风能密度 | W/m2 | 130.72 | 120m高度 |
| 3 | 盛行风向 | / | NE~ENE和SW | / |
| **三** | **主要设备** |
| **1** | **风力发电机组** |
|  | 数量 | 台 | 14 | 2 | / |
|  | 额定功率 | kW | 2500 | 2500 | / |
|  | 叶片数 | 个 | 3 | 3 |  |
|  | 风轮直径 | m | 147 | 125 | / |
|  | 扫风面积 | m2 | 16972 | 12272 | / |
|  | 切入风速 | m/s | 2.5 | 3 | / |
|  | 额定风速 | m/s | 8.85 | 9.4 | / |
|  | 切出风速 | m/s | 20 | 20-25 | / |
|  | 轮毂高度 | m | 92~140 | 85 | / |
|  | 额定功率 | kW | 2500 | 2500 | / |
|  | 输出电压 | V | 0.95 | 0.95 | / |
| **2** | **中压变送电设备** |
|  | 箱式变电站 | 台 | 16 | / |
|  | 型号 | / | ZGS-ZF-2750/35 | / |
|  | 额定电压 | V | 37kV（高压侧）0.69kV（低压测） | / |
| **四** | **土建结构** |
|  | 风力机组基础 | 台数 | 台 | 16 | / |
| 型式 | 桩基承台基础 |
| 地基特性 | 岩石 |
| 箱式变电站基础 | 台数 | 台 | 16 | / |
| 型式 | 筏板基础砌体结构 |
| 征地工程量 | 工程永久征地 | hm2 | 0.8171 | / |
| 土石方开挖 | m3 | 7.32万 | / |
| 土石方回填 | m3 | 7.32万 | / |
| 施工期限（总工期） | 月 | 6 | / |
| **五** | **经济指标** |
| 概算指标 | 静态投资(编制年)  | 万元 | 33440.23 | / |
| 动态投资 | 万元 | 34009.55 | / |
| 单位千瓦静态投资 | 元/kW | 8360.06 | / |
| 单位千瓦动态投资 | 元/kW | 8502.39 | / |
| 施工辅助工程 | 万元 | 149.38 | / |
| 设备及安装工程 | 万元 | 24345.43 | / |
| 建筑工程 | 万元 | 4005.91 | / |
| 其他费用 | 万元 | 3800.97 | / |
| 基本预备费 | 万元 | 646.03 |  |
| 价差预备费 | 万元 | / | / |
| 建设期利息 | 万元 | 569.32 |  |
| 经济指标 | 装机容量 | MW | 40 | / |
| 年上网电量 | 万/kW⋅h | 9386.65 | / |
| 年等效满负荷小时数 | h | 2209 | / |
| 平均含税上网电价 | 元/kW⋅h | 0.52 | / |
| 盈利能力指标 | 项目投资财务内部收益率（税前） | % | 9.35 | / |
| 项目投资财务内部收益率（税后） | % | 8.16 | / |
| 资本金财务内部收益率 | % | 12.73 | / |
| 总投资收益率 | % | 5.77 | / |
| 投资利税率 | % | 4.50 | / |
| 资本金净利润率 | % | 11.28 | / |
| 投资回收期（税后） | % | 10.15 | / |
| 借款偿还期 | % | 15 | / |

**5、公用工程**5.1给排水（1）给水系统①水源及给水施工用水：施工生产用水水源依托村庄农户用水，各风力发电机组基础和道路施工等用水可用罐车或者水箱从村庄取水。生活用水依托农户用水，采取从附近村庄拉运的方式。运营用水：运营期不用水。②用水量1）生产用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。本项目施工期用水量约1.5m3/h，按90％消耗计算废水产生量约0.15m3/h，则废水产生量约1.2m3/d（每天按8h计）。2)施工期人员定额40人（30个施工人员，10个管理人员），用水定额为50L/（人·d），项目生活用水量为2.0m3/d（730m3），生活污水量按生活用水量的80%计算，则项目生活污水量为1.6m3/d（584m3）。（2）排水系统施工期排水：生产废水通过沉淀池沉淀后回用于施工环节，生活污水排入环保厕所，用于附近农田施肥。5.2供配电（1）施工供电本项目施工用电由区域电网引一回10kV施工电源经施工区10/0.38kV台变，降压后引至各自的施工点，另外，设2台50kW移动式柴油发电机作为辅助用电；（2）运行期供电运行期不用电。5.3采暖、制冷运营期无需采暖及制冷措施。**6、职工定员**风电场的安全监控进行远程监控，风电场的设备检修和日常维护人员均为当地人员，食宿自行解决。**7、工程投资**本项目总投资32011万元。 |
| 总平面及现场布置 | **1、工程布局情况**本项目位于蒲城县龙池镇，风场范围面积37.58km2，范围内分散式分布16个风机机位，安装16台2.5MW的风力发电机组和箱式变电站，设置2回35kV集电线路。本项目风场范围、风机点位布置见附图2。**2、施工总图布置**本项目施工场地包括施工临建场地，风机组装以及吊装场地。①施工临建场地龙池镇风电场地形为关中平原地形，地势平坦。项目利用110kV升压站用地作为施工临建场地，主要设置仓库、设备堆放场及临时生活区等施工临时设施，不设置混凝土搅拌站，采用商品混凝土进行浇注；不设置钢筋加工厂、木材加工厂等加工场地，均委托相应企业加工完成后输送至施工场地；不设置风机设备临时堆存场，风机设备按施工计划合理安排进场时间，进场后直接存放在吊臂组装场地，组装完成后在吊装平台进行吊装。②风机组装和吊装场地风机设备按施工计划进场后直接在吊装平台进行组装和吊装，结合本项目所处地形条件及当地交通路况，考虑到本期工程的单机容量，吊装车辆采用800t汽车吊作为风机及塔架的主力吊装机械，150t汽车吊一台作为辅助机械，配合主吊车提升塔架和叶轮，使部件在吊装时保持向上位置，同时还可单独用于在地面组装叶轮。另外，还需配备1~2台5t的卡车吊车，用于在设备安装期间风场内搬运设备附件和重型工具。风电机组吊装和组装场地共16处，占地面积为3.200hm2。 |
| 施工方案 | **1、施工方案**（1）道路施工基础施工顺序为：施工布置→清理表土→路基填筑→地面平整→机械碾压。（2）主体工程施工本次风电场工程施工主要包括风力发电机组基础、箱变基础的开挖和混凝土浇筑、区内建筑物及构筑物施工、机组设备的安装以及电气设备的安装、机组箱变的安装、线缆的安装及升压变电设备的安装。①风力发电机组及箱变基础工程施工基础施工顺序为：定位放线→基础机械挖土→混凝土灌注桩施工→基槽验收→承台垫层混凝土浇筑→放线→承台钢筋绑扎→预埋管、件、螺栓安装→支模→承台混凝土浇筑→拆模→验收→土石方回填。②风力发电机组安装包括施工准备、塔架安装、风力发电机安装、机舱安装、叶片安装、电气设备安装。**2、施工时序**按照施工单位的施工组织计划进行有序施工，首先选取不需挖填方的进场道路进入16号风机位，进行风机基础开挖，基座填方后剩余的土方外运作为其他进场道路进行回填；道路工程挖方路段开挖土方就近运至填方路段回填，由于施工时序上存在间隙，开挖的土方可先临时堆置在道路工程区周边临时堆土场，待填方路段施工时调入，半挖半填路段开挖土方可就近自身回填利用，土方回填期间，需碾压、夯实。如此循环有序进行的按照施工组织计划施工，保证风机机位的剩余土方用于场内道路及升压站平整，实现整体工程的土石方平衡。**3、施工水电供给**①施工供电施工用电可从附近村庄或附近10kV线路引接，各机位的施工电源可以通过自备的2台50kW小型柴油发电机解决。②施工供水施工生产用水水源依托村庄农户用水，施工临建场地、各风力发电机组基础和道路施工等用水可用罐车或者水箱从村庄取水。生活用水依托附近村镇用水。**4、施工建筑材料**施工材料主要有商用混凝土、钢材、生产小型物资均在蒲城县及附近村镇购买，交通运输条件便利。**5、施工交通运输**根据风电场风电机组的总体布局，场内交通运输线路在充分利用现有道路的情况下，经布置需建设场内简易道路约18.24km（新建道路5.249km，改建道路2.48km），道路宽度5.0m，道路平曲线半径及通道宽度应当满足风机设计厂家或运输单位提出的最小指标要求。风电场建成后临时占地均进行植被恢复。场内道路紧靠风电机组旁边布置，以满足设备一次运输到位及大型汽车吊的运行、基础施工及风机安装需要。**6、施工周期**工程建设总工期为6个月。**7、人员安排**施工人员均雇佣就近村民，不设置食宿，高峰劳动力约40人，平均30人。管理人员10人，住宿依托施工临建场地，临建场地不设置食堂，就近村镇解决。 |
| 其他 | **1、风机选型比选**风机选型的宗旨是充分考虑风场地形条件、风资源状况特性、主导风向等因素，尽可能在满足风机安全性的情况下使发电量最大；因此对各比选机型计算理论发电量、单位千瓦投资、单位电度投资进行对比，比选结果见表5-10。表5-10 各比选机型方案理论发电量、单位电度投资比较表

| 项目 | 单位 | 比选机型 |
| --- | --- | --- |
| WD125/2.5 | WD147/2.5 | WD164/3.3 |
| 机组台数 | 台 | 16 | 16 | 12 |
| 装机容量 | MW | 40 | 40 | 39.60 |
| 轮毂高度 | m | 85 | 140 | 140 |
| 年上网电量 | MW·h | 85600 | 93866.5 | 87036.5 |
| 尾流 | % | 4.23 | 4.53 | 2.79 |
| 等效满负荷利用小时 | h | 2140 | 2209 | 2198 |
| 风电机组价格 | 元/kW | 3100 | 3350 | 3600 |
| 塔筒重量 | t | 160 | 357.7 | 390.7 |
| 风电机组投资 | 万元 | 12400 | 13400 | 14256 |
| 塔筒投资 | 万元 | 1862.4 | 5150.88 | 4219.56 |
| 安装费（机组和塔筒） | 万元 | 1220 | 1216.00 | 1200.00 |
| 工程静态投资 | 万元 | 15482.4 | 19766.88 | 19675.56 |
| 单位千瓦投资 | 元/kW | 3870.6 | 4941.72 | 4968.58 |
| 单位电度投资 | 元/kW·h | 1.81 | 2.24 | 2.26 |
| 经济性排序 | / | 1 | 2 | 3 |

根据上述对各比选机型投资估算分析结果，WD147/2.5机型与其它机型相比，项目投资中等，年上网电量大，经济性较优；其次是WD125/2.5机型。因此，本项目考虑选用WD147/2.5机型和WD125/2.5机型风电机组。 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | **1、地理位置**蒲城县地处陕西省中部东侧，渭南市中部，东经109°20’17”～109°54’48”，北纬34°44’50”～35°10’30”。东邻澄城县和大荔县，南接临渭区，西依富平县，西北与铜川市印台区接壤，北与白水县毗邻。辖区东西最大距离55km，南北最大距离49km，总面积1583.58km。蒲城县地处陕北黄土高原和关中平原交接地带。地形以台原为主，地势西北高东南低。地貌分为北原山地、中部台原、洪积扇裙、东部河谷四种类型。拟建风电场位于蒲城县南部的龙池镇，属于关中平原，海拔高度在363m～382m之间，地形平坦开阔。**2、生态功能区划**根据《陕西省生态功能区划》，本项目一级分区上属渭河谷地农业生态区，在二级分区上属关中平原城乡一体化生态功能区，在三级分区上属关中平原城镇及农业区。陕西省生态功能区划见附图5。**3、气候、气象**蒲城县属温暖带大陆性气候，其特点是春、暖、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，日照充足，雨量偏少。多年平均气温13.7℃，最冷月1月份-1.4℃，极端最低气温-16.7℃；最热月7月份26.7℃，极端最高气温41.8℃。年平均日照时数2228.9h，年平均降水量519.9mm，极端最大雨量876.1mm，最少雨量271.8mm。2018年总的气温特点是：年平均气温14.3℃，比历年平均气温13.7℃偏高0.6℃；年极端最高气温37.8℃，出现在6月6日和7月26日2天，年极端最低气温-16.9℃，出现在1月9日。年总降水量357.8mm，比历年平均降水量519.9mm偏少162.1mm，本年内日最大降水量40.1mm，出现在7月4日。年日照时数2253.2h，比历年平均值2228.9h偏多24.3h，年日照百分率51％。全年平均气温偏高，降水明显偏少，光照略偏多。**4、水文**蒲城县境内有洛河及其支流白水河和大峪河。洛河境内长70km，流域面积1354.26km2，年平均流量27.3m/s，最大年平均流量62.4m/s，最小年平均流量1.27m/s；最大洪峰流量5400m/s，最枯流量1.33m/s。白水河和大峪河境内长分别为15km和13km。地表多年平均径流量8.26亿m3，最大年径流量20.3亿m3，最小年径流量4.01亿m3。地下水净储量2.53亿m3，年平均可开采储量1.54亿m3。拟建风电场位于蒲城县南部的龙池镇，风电场内无地表水体。**5、生态环境现状**项目所在区生态条件多样，生物资源丰富，植被区划为暖温带落叶阔叶林。全区有野生维管植物190余科800多属2500种。栽培植物150多种，其中粮食作物17种，经济作物7种，蔬菜作物34种。中药材215科931种。野生动物360余种，其中，鸟类211种，兽类150多种，属于国家一、二级保护的珍稀动物23种。家畜家禽20多种。农林业昆虫12目109科1800余种。鱼类76种，各种微生物125种。乔、灌木61科147属389种。藤木植物主要有紫藤，葛藤等。草本植物繁多，野生果树17种22个品种。人工栽培干鲜果树种类20种226个品种。四旁绿化树种20多种。观赏植物50科120多属400种1000多个品种。根据现场调查，项目拟建地属于农田生态系统，区内植被类型和动物类型较为单调。（1）植物类型与分布由于所在区域属旱作农耕区，地势较平坦、土壤肥沃、气候适宜，人类活动历史悠久，人工植被是主要栽培作物。粮食作物主要有小麦、玉米、高粱、糜、谷、荞麦、大麦、各种豆类等；经济果林主要有梨、苹果、花椒、枣、桃、杏、葡萄、沙果等；经济作物主要有烟叶、油菜、花生、芝麻、西瓜、甜瓜、向日葵、蓖麻等；蔬菜品种主要有白菜、萝卜、洋芋、葱、蒜、芹菜、韭菜、茄子、辣椒等；种植饲草主要有紫花苜蓿、草木犀、毛苕子、沙打旺、红豆草等。（2）动物类型与分布项目区主要饲养动物有牛、驴、马、骡、猪、羊、兔、猫、狗，家禽有鸡、鸭、鹅，其它还有蚕、蜂、鱼等。由于人类活动频繁，也没有大面积森林，项目区野生动物以家室、农田、沟壑为栖息地的啮齿类动物占优势，有小家鼠、黑线姬鼠、黑线仓鼠、大仓鼠、鼹鼠等；以食草、农作物、果树为主的有獾、狍、野猪、野兔、蝙蝠等。鸟类主要分布在农田、村落、山坡、沟谷，主要有喜鹊、乌鸦、麻雀、石鸡、啄木鸟、杜鹃、燕子、大雁、老鹰等。**6、环境质量现状**①环境空气质量现状根据陕西省环境保护厅办公室发布《环保快报》（2021-4）中2020年1~12月全省环境空气质量状况中渭南市蒲城县空气常规六项污染物监测统计结果，对蒲城县环境质量状况进行分析评价，评价结果见表3-1。表3-1 蒲城县环境空气质量现状评价表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| SO2 | 年平均质量浓度 | 12 | 60 | 20 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 19 | 40 | 47.5 | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 1800 | 4000 | 45 | 达标 |
| O3 | 最大8h浓度平均值的第90百分位数 | 158 | 160 | 98.75 | 达标 |
| PM10 | 年平均质量浓度 | 95 | 70 | 135.71 | 不达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 47 | 35 | 134.29 | 不达标 |

根据统计结果可知，蒲城县2020年环境空气常规六项指标中，SO2年平均质量浓度、NO2年平均质量浓度、CO24h平均第95百分位数以及O3最大8h浓度平均值第90百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM10年平均质量浓度、PM2.5年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域环境空气质量为不达标区。②声环境质量现状根据单个风机在地面不同距离处的噪声贡献值，单个风机的声环境影响范围为250m；本项目最近环境保护目标为距T8号风机西北侧270m处的南屈家村，不在单个风机的声环境影响范围内。因此，不需开展单个风机的声环境质量现状监测。综上所述，本项目不进行声环境质量现状监测。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 本项目为新建项目，不存在原有环境污染和环境破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | 经现场调查，本项目风场范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等其它需特殊保护的敏感区域，无军事设施和文物古迹；拟建风场范围内无地表水体，无土壤环境敏感目标；拟建风机200m范围内无声环境敏感目标；；因此本项目主要保护对象为项目区附近村庄居民，周围各敏感目标基本情况见表3-2，坐标原点为各风机的中心位置，项目环境保护目标分布图见附图6。表3-2 环境保护目标一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境要素 | 名称 | 相对位置 | 保护对象 | 环境功能区 |
| 坐标原点 | 相对方位 | 相对距离(m) |
| 环境空气 | 钤饵乡 | T1风机 | 南侧 | 300m | 村民 | 二类 |
| 钤饵中学 | 北侧 | 438m |
| 平头庄 | T2风机 | 西侧 | 891m |
| T3风机 | 西侧 | 526m |
| 重泉村 | T4风机 | 西侧 | 610m |
| 五更村 | T5风机 | 北侧 | 380m |
| T6风机 | 东北侧 | 315m |
| T7风机 | 东侧 | 356m |
| 南屈家村 | T8风机 | 西北侧 | 270m |
| 五四村 | T11风机 | 北侧 | 587m |
| 金星村 | T12风机 | 南侧 | 574m |
| 丰润村 | T13风机 | 南侧 | 315m |
| 金星村 | T14风机 | 南侧 | 470m |
| 庄果村 | T16风机 | 西南侧 | 378m |
| 新立村 | 东侧 | 443m |
| 生态环境 | 本项目临时占地占用的耕地和周边植被，评价范围内动物 | 植被恢复至原有水平，耕地恢复至原耕种条件 |

 |
| 评价标准 | **1、环境质量标准**（1）环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；（2）声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。**2、污染物排放标准**（1）施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中排放要求；其他大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准；（2）废水综合利用不外排；（3）施工噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1标准限值；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；（4）一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中有关规定。 |
| 其他 | 根据工程分析，本项目不涉及总量控制指标，无需申请总量。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | **1、施工期工艺流程产污环节**本项目施工期主要内容为修建道路、平整场地、风电机组安装、临时性工程、电缆及控制电缆埋设。项目施工期为6个月，项目施工期工艺流程及产污情况如下图示：34-大唐澄城寺前50MW风力发电项目环境影响评价报告表_页面_032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****（1）大气环境**施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘和施工机械废气。①施工扬尘施工扬尘主要集中在土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对风电场周围特别是下风向区域空气环境产生严重污染。而夏季施工，因风速较小，加之地表较湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为2.5m/s）施工扬尘的影响范围为其下风向150m内，被影响地区的TSP浓度平均值为0.49mg/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施工机械废气燃油机械和运输车辆在运作过程中产生废气，主要污染物有CO、NOx、非甲烷总烃等。由于施工范围有限，废气排放量较小，污染范围较小且短暂，对环境空气影响较小。**（2）水环境**①施工生产废水施工期生产废水主要来自混凝土养护，运输车辆、施工机械的冲洗以及机械修配等环节，施工废水设沉淀池处理后全部回用与施工，不外排。②施工生活污水生活污水来源于施工人员生活用水，生活区设环保厕所，粪便用于周围农田施肥，盥洗废水沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排。综上所述，施工期生产废水进行回用或合理处置，对水环境影响较小。**（3）声环境**施工期噪声源主要是场地平整、电力沟开挖及回填、设备安装时各类机械设备运行产生的噪声，声源噪声级85~95dB（A）。本项目采用合理施工时间、禁止夜间施工，加强设备维护和保养，确定设备正常运行；本项目施工场地外200m无敏感目标，同时噪声的影响是短期的，项目建设完成后影响就会消失，因此，施工噪声环境影响较小。**（4）固体废物**施工期的固体废物主要是施工弃渣和生活垃圾，均为一般固体废物。（1）土石方本项目共开挖土方7.32万m3，回填利用土方7.32万m3，没有余方，最终不产生施工弃渣，不用设置弃土场。其中：①风电机组及箱变施工区风电机组及箱变施工区包括风机基础开挖、接地开挖、箱变基础开挖和吊装场地平整及剥离表土等，共开挖土方2.13万m3，回填利用土方1.97万m3，弃方0.16万m3，用于升压站和道路填方。②输电线路区主要包括架空线路塔基开挖、电缆沟开挖及供电线路开挖等，共开挖土方1.78万m3，回填利用土方1.78万m3，无弃方产生。③110kV升压站区升压站区主要为场地平整和基础开挖，共开挖土方0.20万m3，回填利用土方0.35万m3，需借方0.15万m3，借方主要来自风机基础、箱变基础及安装场地弃土。④道路工程区道路工程共开挖土方3.21万m3，需回填土方3.22万m3，需借方0.01万m3，借方主要来自风机基础、箱变基础及安装场地弃土。本项目工程土石方平衡表见表4-1。表4-1 项目施工土石方平衡表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 挖方量（万m3） | 填方量（万m3） | 余方（万m3） |
| 1 | 风机基础、箱变基础及安装场地 | 2.13 | 1.97 | +0.16 |
| 2 | 110kV升压站工程 | 0.20 | 0.35 | -0.15 |
| 3 | 道路工程 | 3.21 | 3.22 | -0.01 |
| 4 | 输电线路工程 | 1.78 | 1.78 | / |
| 5 | 合计 | 7.32 | 7.32 | / |

（2）生活垃圾施工人员产生的生活垃圾由垃圾桶集中收集后，定期拉运到镇上垃圾收集点，由环卫部门统一处理。综上所述，施工期产生的固体废物经妥善处理后，对环境影响较小。**（5）生态影响分析**本项目施工过程中工程占地、土方开挖、场地和道路平整以及施工活动等对项目周边生态环境产生一定的影响，主要表现在对土地、植被、土壤以及野生动物的影响。①占地影响分析本项目总占地7.0897hm2，其中永久占地0.8684hm2，临时占地6.2213hm2。项目风机机组永久占地类型为特殊用地，施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地；永久占地采取在空地内进行生态恢复，采用灌、草结合的方式。临时占地类型为基本农田，采取土地复垦方案，对临时占地进行土地复垦，恢复原耕种条件，交由当地农民及时耕种；采取以上措施后施工占地环境影响较小。②植被的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和生物量损失，施工期占地范围内植被生物减少总量为58.93t。水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，施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替；同时对临时占地占用的耕地，进行异地划拨或经济补偿，施工完成后进行土地复垦，及时复垦恢复原种植条件，种植当地经济农作物，如小麦、玉米、果树等；同时对永久占地内的空地进行绿化，如紫花苜蓿、草木犀、毛苕子等。采取以上措施后施工期对植被环境影响较小。③土壤影响分析风电场施工、建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会污染土壤；施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损将污染土壤，加强施工期机械运行的管理与维护，减少废机油的产生，对土壤环境影响较小。④野生动物影响分析本项目所在地主要分布鸟类为山雀、乌鸦、喜鹊、燕子、麻雀等常见鸟类，无珍稀鸟类分布；该区域也不是鸟类主要的迁徙通道。小型野生动物多为鼠、野猪、兔类，不涉及保护和珍稀类野生动物的迁徙路线和栖息环境的影响。本项目施工期较短，施工点位较分散，施工期野生动物都将产生规避反应，施工完成后，施工噪声对动物的影响即结束。综上所述，施工期采取以上措施后，临时占地进行复耕，植被生物量得到恢复，对土壤和野生动物的影响较小；因此，施工期对生态环境影响较小。施工期生态环境影响评价详见生态专题。 |
| 运营期生态环境影响分析 | **1、运营期工艺流程及产污环节**（1）运营期工艺流程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。风力发电机组出口电压为0.69kV，采用一机一变的单元接线方式，将电压通过箱式变压器升至35kV后，经35kV架空线路输送至110kV升压站35kV开关柜，经升压站主变压器升压至110kV后，一回线路最终接入110kV党睦变。本项目架空集电线路为2回，分别连接16台风电机组。风电场营运期工艺流程如下图4-2所示。**图片1**图4-2 工艺流程图（2）运营期产污环节营运期主要产污环节见图4-3（图中虚线部分不在本次评价范围内）。图片1图4-3 营运期产污环节图**2、运营期环境影响分析****（1）大气环境**运营期无废气产生。**（2）水环境**运营期无废水产生。**（3）声环境**本项目运营期主要噪声为风电场风力机组的噪声。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《中国环境科学》2012年5月浙江大学[环境与资源学院环境科学系](http://yuanjian.cnki.com.cn/Search/Result?unit=%E6%B5%99%E6%B1%9F%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E7%8E%AF%E5%A2%83%E4%B8%8E%E8%B5%84%E6%BA%90%E5%AD%A6%E9%99%A2%E7%8E%AF%E5%A2%83%E7%A7%91%E5%AD%A6%E7%B3%BB;" \t "http://www.cnki.com.cn/Article/_blank)编制的《风电机组噪声预测》，在典型风速（8m/s）下，兆瓦级以下的风电机组声功率级在100～106dB(A)之间，其噪声呈现明显的低频特性。本次评价预测在风机切出风速（20m/s）下，单个风电机组声功率级取106dB(A）。本风电场设计安装16台风力发电机组，单机2500kW，风机叶轮转速较低，产生的噪声相对较小。本次考虑最不利情况，预测时单机噪声源强取106dB（A）。②预测方案A.风电场运行期的噪声影响又分为单机影响和机群影响。本项目风力发电机机群的排列是根据测风塔所测得当地风场参数确定，风机分布间距不小于3.5D（D为风机直径147m），即514.5m。本项目风机分布间距最近的为T11号风机和T12号风机，距离为414m；因此本次评价不考虑风机之间的相互影响。B.由于风机四周地形开阔，周围村庄距离较远，且风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为140m），因此不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。C.根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），采用点声源预测模式。D.主要预测单个风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求的距离，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》（HJ2.4-2009），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。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。声源衰减公式为：LA(r)=LWA-20lg(r)-8式中：LA(r)—距离声源r处的A声级，dB(A)；LAw—噪声源声功率级，dB(A)；r—距声源的距离，m。④预测结果本项目风机轮毂中心距地面140m，以此处作为预测计算的点声源中心，预测距离地面1.2m处的风电机组噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔高度差距）。单个风机随距离衰减预测结果见表4-2。表4-2 单个风电机在地面不同距离处的噪声贡献值 单位：dB（A）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 噪声源 | 噪声预测值 |
| 50m | 80m | 100m | 150m | 177m | 200m | 250m | 300m | 350m | 400m |
| 1 | 单台风电机组 | 64 | 60 | 58 | 54.4 | 53 | 51.9 | 50.0 | 48.4 | 47.1 | 45.9 |

根据上表预测结果，本项目风电机噪声贡献值在距离风机约80m、250m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008））2类标准及《风电场噪声限值及测量方法》（DLT 1084-2008）2类标准昼间、夜间噪声限值，通常情况下风机多数都非满负荷运行，风机噪声影响更小。⑤风电场监测类比武城县三自风电场工程李家户项目位于德州市武城县甲马营镇、李家户镇及老城镇，建设内容为总装机容量50MW，安装20台单机容量为2.5MW的风力发电机组；该项目建设地为西北平原，拟建风机周边均为农田生态系统；与本次拟建项目的风机规模、建设地点的生态环境一致，具有可类比性。根据《武城县三自风电场工程李家户项目二期项目竣工环境保护设施验收调查表》中2021年1月20日和2021年1月22日对声环境污染源监测结果，风机机组15#塔架边界0m的噪声值为昼间53.5dB(A)，夜间41.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008））2类标准限值。⑥声环境影响分析根据现场调查，拟建风机周围200m范围无环境敏感目标，距环境敏感目标最近的风机为T8号风机，距离南屈家村270m，对环境敏感目标声环境影响较小。⑦噪声防护距离单台风机在距风电机组250m噪声贡献值可降至50dB（A），符合《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2008）2类区域夜间标准要求，环评提出将每台风机周围250m范围作为项目噪声防护区。评价要求距风电机组250m的范围内不再规划新的居民点、学校等噪声敏感点。**（4）固体废物**运营期固体废弃物为设备检修固废、废变压器油、废润滑油及废箱式变压器。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垃圾，产生量约为0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），设备检修固废属危险废物[HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-249-08]。设备检修废物暂存于危废暂存间后，及时交由有危险废物处理资质的单位处置。②废变压器油废变压器油为35kV箱式变压器废变压器油。35kV油浸式箱式变压器在事故工况时会产生废变压油，每周巡检一次，变压器废油的产生量约0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），变压器废油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08/900-219-08）。项目设置16个油浸式组合箱变，变压器的储油量为2.5t（密度为895kg/m3，2.79m3）；环评提出设置16个3m3事故油池，箱变检修及事故状态废油由软管自箱变油箱引至下方事故油池收集，危废间暂存后，交有资质单位处置。③废润滑油风电机组与变压器等机械需定期添加和更换润滑油，每周巡检一次，润滑油在备品备件库中少量存放，储存量为0.1t，每年用量为0.03t/a，更换后的废弃润滑油产生量约为0.02t/a，根据《国家危险废物名录》（2021版），废润滑油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-217-08），要求统一收集在废润滑油油桶内，在危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。④废箱式变压器在运营过程中，风电场内有部分变压器损坏、报废情况，按每年平均损坏一个变压器计，废变压器产生量约0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废变压器属危险废物[HW10多氯（溴）联苯类废物，900-008-10）]，报废之后在危险废物暂存间暂存，交由有资质单位回收处置。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。**（5）电磁辐射影响**本项目110kV升压站及外输线路的电磁辐射影响另行评价。**（6）生态影响**项目建成后部分土地变为永久占地，使得区域植被生物量减少，风机叶片阴影区对周边植被产生影响，风机的转动对野生动物产生影响。①植被影响分析本项目施工结束后，仍有部分土地不可恢复而成为永久占地，会减少地表植被的生物量。环评建议在升压站内植树和种草，合理绿化。施工结束后，在叶片阴影影响范围外选择项目拟建地的原有优势物种；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的选择喜阴、耐寒耐早等能较快适应当地气候及日照情况的农作物，减少风机叶片阴影对植被的影响。②野生动物影响分析项目风电场生态评价范围内无国家重点保护野生动物、无珍惜鸟类或重点保护鸟类，本项目不在候鸟迁徙通道上，距候鸟迁徙路线主要通道约43.47km。项目所在地区域活动的鸟类数量较少，鸟类有较为敏锐的视力，采取在风机上图上亚光涂料的措施，可以避开运行中的风机。该项目风电场范围内无野生动物重要觅食地、饮水地，风电场范围内常见的留鸟和候鸟栖息活动范围不大于20m，远低于项目风机叶片可以扫过的最低位置，对动物的影响较小。综上所述，采取上述生态恢复措施后，本项目的运行对生态环境影响较小。项目运营期生态环境分析详见生态专题。（7）环境风险分析①风险源调查本项目涉及的危险物质包括变压油和机油等，变压油主要在变压器中分散存放，少量机油位于升压站内危废暂存间，机油最大储存量为0.5t/a，每个风机处的变压器的储油量为2.5t。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B中突发环境事件风险物质及临界量，确定本项目的Q值如下表4-5。表4-5 突发环境事件风险物质及临界值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险物质名称 | CAS号/物质名称 | 最大存在总量qn/t | 临界量Qn/t | 该种危险物质Q值 |
| 1 | 风机处的变压油 | /（油类物质） | 40 | 2500 | 0.0160 |
| 2 | 机油 | /（油类物质） | 0.5 | 2500 | 0.0002 |
| 项目Q值 | 0.0162 |

根据上表，Q=0.0162＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分规定，该项目环境风险潜势为Ⅰ，评价工作等级为简单分析。②可能影响环境的途径本项目涉及的危险化学品为油品类物质，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，若变压油发生泄漏，油品流入地表水体将对地表水产生严重污染。③环境风险分析a大气环境风险分析本项目涉及的危险化学品均为油品类物质，若遇到明火将引发火灾，火灾产生的燃烧产物主要为CO2和水蒸汽，但不完全燃烧的产物中会含有CO、CO2等气体，同时伴随浓烟挥发至空气中，会造成大气污染，对人的健康造成危害；局部的燃烧还会进一步引发爆炸，进而扩大事故的危害。当达到一定的浓度时，会影响人的造血功能和神经系统功能。所以发生火灾时，要注意防范对人群的危害。本项目设置干粉灭火器、消防铲、消防斧及消防铅桶等消防工具。当发生火灾时，及时使用消防器材进行灭火，同时做好自身防护措施。b地表水环境风险分析项目对地表水的影响为变压油发生泄漏，油品泄露对地表水产生严重污染。本项目35kV箱式变压器的下方设置了事故油池，一旦发生渗油事故，废油由软管自箱变油箱引至下方事故油池收集，事故油池底部铺设1m粘土层压实平整，上部采用混凝土进行防渗处理。c地下水环境风险分析及防范措施地下水环境风险主要是事故油池废油、危废暂存间中废油及含油危废泄漏。本项目设置16个箱式变压器的事故油池（每个容积3m3），事故池采取严格的防渗措施，池体底部和四周均进行重点防渗，防渗要求为等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s；危险废物暂存间采用耐腐蚀水泥硬化，并在混凝土表面采用环氧树脂涂料涂抹3次进行防渗，各类危险废物应使用专用容器盛装且分区存放，废矿物油等液体废物容器底部设置防渗托盘，避免液态危险废物外漏等措施。同时危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）及其修改单及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输，进行严格防渗、防雨、防晒处理，采用专人管理。若非正常情况下废油在危废暂存间发生泄漏，管理人员应立即对其进行清理，使用砂石等对其覆盖，并对其他危险废物进行及时转移及处置，事故结束后，将被污染的清理废物作为危险废物，委托有资质单位处理。综上所述，物料泄漏对地下水环境影响较小。综上所述，采取如上提出的风险防范措施后，油品泄漏和爆炸对环境空气、地表水和地下水污染的风险可控；且本项目周边无地表水体，无地下水环境敏感目标，因此，油类物质的环境风险较小。④环境风险应急要求本次环评提出以下风险应急要求：a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。b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。c配备专业知识的技术人员，工作人员必须配备可靠的个人安全防护用品。d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。e对油品物质应远离明火和热源，应具备阴凉和通风条件；具有防泄监控和泄漏物收集后的安全处置措施，一旦发生火灾和爆炸，要尽快使用已有消防设施予以补救，并疏散周围非急救人员，远离事故区。**（8）光影影响**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±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：ho=arcsin（sinφ·sinσ+cosφ·cosσ·cosτ）式中：ho—太阳高度角，rad；φ—当地纬度，deg，纬度为：34.80°；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/cosho）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/tgh0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=213.5m/147.5m）；③光影影响范围计算结果本项目风电场范围介于风电场区域东经109°39'43.7042"～109°46'2.8774"E，北纬34°45'57.6403"N～34°51'17.5084"N，取风电场内位于风电场中部的12号风机（东经：109°42′25.95478″，北纬：34°47′28.93317″）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，报告计算风机冬至日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4-6和表4-7。表4-6 6号风机和8号风机冬至日各时段风机光影长度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 冬至日时段 | 10:30 | 11:00 | 11:30 | 12:00 | 12:30 | 13:00 | 13:30 |
| 太阳高度角h0 | 28.13 | 30.22 | 31.51 | 31.94 | 31.51 | 30.22 | 28.13 |
| 太阳时角τ | 22.5 | 15 | 7.5 | 0 | -7.5 | -15 | -22.5 |
| 太阳方位角γ | 23.50 | 15.97 | 8.05 | 0 | -8.05 | -15.97 | -23.50 |
| 地面投影方向 | 22.5 | 15 | 7.5 | 0 | -7.5 | -15 | -22.5 |
| 风机光影长度 | 276 | 253 | 241 | 237 | 241 | 253 | 276 |

表4-7 其他风机冬至日各时段风机光影长度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 冬至日时段 | 10:30 | 11:00 | 11:30 | 12:00 | 12:30 | 13:00 | 13:30 |
| 太阳高度角h0 | 28.13 | 30.22 | 31.51 | 31.94 | 31.51 | 30.22 | 28.13 |
| 太阳时角τ | 22.5 | 15 | 7.5 | 0 | -7.5 | -15 | -22.5 |
| 太阳方位角γ | 23.50 | 15.97 | 8.05 | 0 | -8.05 | -15.97 | -23.50 |
| 地面投影方向 | 22.5 | 15 | 7.5 | 0 | -7.5 | -15 | -22.5 |
| 风机光影长度 | 399 | 367 | 348 | 342 | 348 | 367 | 399 |

根据上表光影范围的计算结果，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南北轴线的22.5°、15°、7.5°、0°、-7.5°、-15°、-22.5°等7个大角度逐渐移动。由表4-6可知，6号风机和8号风机运行过程中，其中最大光影影响方向为风机南北轴线22.5°和-22.5°两个方向，影响距离为276m；第二长度光影影响方向为风机南北轴线15°和-15°两个方向，影响距离为253m；第三长度光影影响方向为风机南北轴线7.5°和-7.5°两个方向，影响距离为241m；正午光影影响方向为风机南北轴线0°方向，影响距离为237m。由表4-7可知，其他风机运行过程中，其中最大光影影响方向为风机南北轴线22.5°和-22.5°两个方向，影响距离为399m；第二长度光影影响方向为风机南北轴线15°和-15°两个方向，影响距离为367m；第三长度光影影响方向为风机南北轴线7.5°和-7.5°两个方向，影响距离为348m；正午光影影响方向为风机南北轴线0°方向，影响距离为342m。对照风电场范围内敏感目标的分布情况，本项目风机光影范围内无敏感目标分布，因此，风机光影对周围村庄的影响较小。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 本项目位于渭南市蒲城县龙池镇，项目区风电机组永久占地类型为特殊用地（殡葬用地），不占用基本农田；风电场拐点范围内分布着部分村庄，风机选址布置时已考虑避让，250m范围内无村庄等敏感保护目标。风电进场道路及部分场内道路均可利用周边乡道、村道和农耕路，新建和改建部分场内道路。本项目选址不在秦岭保护区范围内，不在林地、湿地和自然保护区范围内，项目周边亦无军用设施及文物保护单位。本项目风电场建设区域不在鸟类迁徙通道上，不会对鸟类迁徙造成不利影响。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。因此，本项目选址合理。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **1、大气环境保护措施**施工过程中产生的大气污染物主要是施工扬尘和施工机械废气。为了将项目的建设影响降到最低，为了减少项目在建设过程中对周围环境空气的影响，建设单位在施工过程中应采取以下措施：①土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；运输车辆应实行限速行驶（不超过15km/h为宜），以防止扬尘污染。②要加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。③易飞扬的细颗粒散体材料，应严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，装卸时采取有效措施，减少扬尘。④建筑材料堆场应设置挡风墙，并采取适当的洒水和覆盖等防尘措施。⑤加强施工管理，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；对施工及运输道路的路面进行硬化，以减少道路扬尘。⑥堆放的施工土料要用遮盖物盖住，避免风吹起尘；如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘效果。根据国务院《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》国发[2018]22号》、《陕西省人民政府关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》陕政发[2018]29号、《渭南市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《渭南市临渭区铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《陕西省蓝天保卫战2020年工作方案》、《渭南市蓝天保卫战2020年工作方案》，本项目施工过程中应强化建筑工地扬尘控制措施。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，绿色运营。根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》和《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》和《陕西省重污染天气应急预案》，项目施工过程中，应执行下列施工扬尘治理措施：①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。②施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。③施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。④工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。⑤施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。⑥施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。⑦施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。⑧施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。⑨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。**2、地表水环境保护措施**生产废水经沉淀池（8m3）处理后，可用于施工场地内冲洗车辆及洒水抑尘，不外排。环保厕所定期清掏用于周围农田施肥，其它生活盥洗废水用于洒水抑尘，对项目区域的环境质量影响较小。**3、声环境保护措施**环评提出以下噪声污染控制措施：①选择性能良好的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。②合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业，尽量安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出，以减轻对施工噪声在夜间的影响。③加强高噪声施工设备的维修管理，保证其正常运行，减少设备非正常运行时所产生的噪声。④应对车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，注意避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，文明行车。**4、固体废物保护措施**本项目挖方主要由升压站、风机、箱变基础、铁塔地基开挖等产生，剩余土方主要用于升压站或者道路平整，本项目不设弃渣场。各部分土石方应及时安排全部回填，不得在场内随意堆放压占草地及破坏植被。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。施工生活垃圾由垃圾桶集中收集后，定期拉运到镇上垃圾收集点，由环卫部门统一处理。综上所述，施工期产生的固体废物经妥善处理后，对环境影响较小。**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。②制定详细的生态恢复方案，在施工作业完成后，及时进行生态恢复。③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。②输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。③道路工程施工区恢复措施本项目新建厂内道路5.249km，改建原有乡村道路2.48km，道路拓宽至5.0m，总临时占地面积约3.0213hm2，占地性质为耕地。因此施工完成后对临时占地根据复垦方案进行复垦，恢复原耕种条件，交由当地农民进行耕种。根据《中广核陕西潼关风电项目》的实际运行经验，施工期生态环境保护措施可行。施工期生态影响详见生态环境影响评价专题。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **1、大气环境保护措施**本项目运营期无废气产生。**2、地表水环境保护措施**本项目运营期无废水产生。**3、地下水环境保护措施**本项目对地下水影响为35kV箱式变压器下事故油池、危险废物暂存间废油泄露下渗对地下水产生的影响，为有效预防废油下渗对地下水产生影响，对事故油池和危废暂存间进行重点防渗。按照《危险废物贮存污染控制标准》及其2013修改单的要求：a事故油池基础安装在四周及底部为混凝土防渗结构之上；b事故油池底部铺设1m粘土层，压实平整，进行防渗和防腐处理，上部密闭，同时做好防风、防雨、防晒等相应措施；c采用耐腐蚀水泥硬化，并在混凝土表面采用环氧树脂涂料涂抹3次进行防渗，各类危险废物应使用专用容器盛装且分区存放，废矿物油等液体废物容器底部设置防渗托盘，避免液态危险废物外漏等措施；d巡检人员定期对风机进行检查，做好日常渗漏的防护措施，如发现箱变或主变有渗漏风险，将立即查找渗漏原因，对渗漏处进行密封处理。采取以上措施后，对区域地下水环境影响较小。**4、声环境影响及保护措施**项目运行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。同时设置声环境防护距离250m，防护距离内不得新建学校、村庄以及民宅等敏感目标。根据李晓玲等编纂的《风电场运行期噪声影响范围及防治措施》和《中广核陕西潼关风电项目》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，最近距离为270m；因此采取本次提出的措施后，对区域声环境质量影响较小。**5、固体废物保护措施**本项目产生的危险废物包括设备检修固废、废变压器油、废箱式变压器、废润滑油。箱式变压器在事故工况时会产生废变压油，环评要求在每个风机的箱式变压器处各设置3m3的防渗事故油池，废油由软管自箱变油箱引至下方事故油池收集，危险废物暂存间暂存后，交由有资质单位处置。设备检修固废和废弃润滑油应集中收集暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置。废箱式变压器收集至危险废物暂存间，交由有资质单位回收处置。本项目危险废物暂存于110kV升压站内危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处置。危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）及其修改单及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输。**危废收集要求：**①危险废物必须进行分类收集，并设立危险废物标志。②加强管理，严禁未经处置排放或者和生活垃圾一起清运。**危废暂存要求：**①危险废物根据不同的类别分区存放。②危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）的规定。③基础必须进行防渗，采用混凝土防渗。④加强对危险废物暂时贮存场所的管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等。**危险废物转运要求：**①危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。②禁止车间随意倾倒、堆置危险废物。③禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。④需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移。⑤根据实际情况，安全、有效地处理好紧急事故过程中产生的危险废物，杜绝环境污染事故的发生。**6、生态环境保护措施**营运期生态影响主要表现为对地表植被生物量以及野生动物的影响。1. 地表植被生物量的影响及保护措施

本项目运行期地表植被生物量保护措施如下：①完善施工期未实施到位的耕地保护措施，确保项目建设区（除永久用地）耕地恢复耕种条件，并及时耕种。②主体工程检修过程中，对占压的植被及时进行恢复，并进行有效的抚育。（2）野生动物影响及保护措施本项目运行期野生动物保护措施如下：①风机叶片涂成与绿色反差很大的颜色，如红白相间色，以利飞鸟辩识，降低对鸟类飞行的影响；②除必要的照明外，减少夜间灯光投射，减少对兽类惊扰影响。根据《中广核陕西潼关风电项目》的实际运行经验，该生态环境保护措施可行。运营期生态影响详见生态环境影响评价专题。 |
| 其他 | **1、风机光影影响保护措施**6号风机和8号风机运行过程中，南北轴线22.5°和-22.5°光影影响距离为276m，风机南北轴线15°和-15°光影影响距离为253m，风机南北轴线7.5°和-7.5°光影影响距离为为241m，风机正北方向光影影响距离为为237m。其他风机运行过程中，南北轴线22.5°和-22.5°光影影响距离为399m，风机南北轴线15°和-15°光影影响距离为367m，风机南北轴线7.5°和-7.5°光影影响距离为为348m，风机正北方向光影影响距离为为342m。环评要求在风机光影影响范围内不在新进学校、村庄以及民宅等敏感目标。 |
| 环保投资 | 项目总投资32011万元，环保投资预计395.5万元，环保投资约占总投资的1.24%，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5-5。表5-5 主要环保设施投资

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源 | 环保措施内容 | 规格 | 数量 | 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 | / | / | 1.5 |
| 废水 | 施工废水 | 施工废水沉淀池 | 不小于8m3/d | 1 | 1.0 |
| 噪声 | 挖掘机、振捣机 | 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 | / | 若干 | 3.0 |
| 生态 | 临时占地 | 临时占地恢复费用 | / | / | 370 |
| 运行期 | 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 | / | / | 纳入工程主体投资中 |
| 固废 | 危险废物 | 危险废物暂存间一座 | 10m3 | 1 | 5.0 |
| 生态 | 风机塔套涂色 | / | 16 | 5.0 |
| 环境风险 | 风机 | 事故油池 | 3m3 | 16 | 5.0 |
| 合计 | 395.5 |

 |

六、生态环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  内容 要素 | 施工期 | 运营期 |
| 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 限定施工期作业带范围，减少施工临时占地，施工结束后对临时占地及时进行土地复垦，恢复原耕种条件，及时进行复垦验收和耕种 | 临时占地均进行恢复 | 未进行生态恢复的临时占地进一步恢复，恢复影响的植被；风机上图上亚光涂料，以利于鸟类辨识； | 植被恢复效果达到要求，临时占地恢复原使用功能 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 临时沉淀池，收集后洒水抑尘，冲洗车辆 | 废水不外排 | / | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | 35kV箱式变压器下事故油池、危险废物暂存间进行重点防渗 | 满足《危险废物贮存污染控制标准》及其2013修改单的防渗要求 |
| 声环境 | 针对机械设备噪声和交通噪声，要求合理布置场地、安排施工工序，在经过居民区时限速行驶、禁止鸣笛； | 满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1标准限值要求 | 风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱选用减噪型装置，叶片采用减速叶片等 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | ①设置施工围挡，分段施工；②建筑材料堆场设置挡风墙、苫盖遮盖；③土石方挖掘完后，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各设置3m3的防渗事故油池；②升压站设置危险废物暂存间，设备检修固废、废变压器油、废箱式变压器、废润滑油等在危废间暂存，交由有资质单位处置 | 危废储存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单中的有关规定；一般固废妥善处置 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | ①设置消防工具和消防通道；②变压器设置事故池，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 | / |
| 环境监测 | / | / | 风机运行噪声 | 《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2008）2类 |
| 其他 | / | / | 风机运营期光影的影响，建设单位应与五更村和南屈家村受影响的居民进行沟通；同时要求在风机光影影响范围内不在新进学校、村庄以及民宅等敏感目标 | / |

七、结论

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