**国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目环境影响报告表**

**（送审稿）**

**北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司**

**二○一九年八月**

**目 录**

**[一、建设项目基本情况 1](#_Toc484681044)**

**[二、建设项目所在地自然环境简况 10](#_Toc484681068)**

**[三、环境质量状况 17](#_Toc484681069)**

**[四、评价适用标准 16](#_Toc484681156)**

**[五、建设项目工程分析 23](#_Toc484681157)**

**[六、项目主要污染物产生及预计排放情况 26](#_Toc484681158)**

**[七、环境影响分析 27](#_Toc484681163)**

**[八、建设项目拟采取的治措施及预期治理效果 43](#_Toc484681165)**

**[九、结论与建议 44](#_Toc484681176)**

**附图列表：**

附图1：项目地理位置图；

附图2：项目风机点位总体布局图

附图3：项目风机排布与压覆矿分布示意图；

附图4：项目土地利用类型图；

附图5：项目植被类型图；

附图6：项目植被覆盖度图；

附图7：项目土壤侵蚀图。

**附件列表：**

附件1：项目委托书；

附件2：立项文件；

附件3：陕西省十三五分散式风电开发建设计划；

附件4：用地初审意见；:

附件5：社会稳定性风险报告批复；

附件6：印台区人民武装部复函；

附件7：印台区环保局同意建设的函；

附件8：项目监测报告。

# **一、建设项目基本情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | 国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目 | | | | |
| **建设单位** | 国家电投集团印台新能源发电有限公司 | | | | |
| **法人代表** | 郭树良 | | **联系人** | 张工 | |
| **通讯地址** | 陕西省铜川市印台区瓦窑沟欧景台小区三期办公楼 | | | | |
| **联系电话** | 15091448912 | **传真** |  | **邮政** | 727007 |
| **建设地点** | 铜川市印台区陈炉镇 | | | | |
| **立项审批**  **部门** | 铜川市发展和改革委员会 | | **批准文号** | 铜发改审批【2019】19号 | |
| **建设性质** | **新建改扩建□技改□** | | **行业类别**  **及代码** | 风力发电 D4414 | |
| **占地面积**  **(平方米)** | 6092m2 （永久占地） | | **绿化面积**  **(平方米)** | 1000 | |
| **总投资**  **（万元）** | 32181.78 | **其中：环保投资(万元)** | 504 | **环保投资占总投资比例** | 1.57% |
| **评价经费**  **(万元)** |  | **预期投产日期** | | 2019年12月 | |
| **项目内容及规模：**  **一、项目背景**  陕西省铜川市印台区一带风能资源丰富，以偏东南风和偏北风的风向和风能频率最高。风速春季大，其它季略小； 白天小、夜间大。在铜川市印台区发展风力发电，将改善能源结构，有利于增加再生能源在西北电网中的比例，减轻环境压力。为此，国家电投集团印台新能源发电有限公司拟投资兴建国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目。  国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目位于铜川市印台区陈炉镇，场址中心距铜川市区直线距离约 22km。场址范围坐标介于东经 109°06′12″～109°12′34″，北纬 34°59′06″～35°02′45″之间。场址区以山地丘陵地形为主，海拔高度介于 1100m～1500m 之间， 布置风机区域平均海拔约为 1420m。场址西侧约 8km 处有 G65 高速和 G210 国道通过， 此外，场区内有多条乡村公路穿过，对外交通条件较为便利。本项目总装机容量为20MW，设计安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，在场址区北部建设一座35kV 开关站。  陕西省“十三五”能源发展规划思路明确提出积极推进能源结构战略性调整，加快水电、风电、太阳能和核电等可再生能源发展，培育新兴能源产业，着力发展低碳经济，推动能源结构清洁化、多元化和高效化。大力提升能源科技研发能力，推进先进技术示范和应用，力争在一些重要领域取得突破，在未来能源发展与竞争中占据优势。高度重视生态环境治理，有序关停淘汰落后产能，建立和完善“开发一块、绿化一片”的生态保护机制，实现资源、经济和环境可持续协调发展。本工程运行所用的风能是清洁、可再生的能源。项目开发风电符合可再生能源发展规划和能源产业发展方向，改善能源结构，有利用增加可再生能源在系统中的比例，可有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，保护生态环境，促进风电项目健康持续发展。工程区属风能资源可利用区，合理开发风能资源，实现地区电力可持续发展，是地区国民经济可持续发展的需要。因此，本项目的建设是十分必要的。  二、**环境影响评价工作过程概述**  根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》规定，本项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告表。因此，国家电投集团印台新能源发电有限公司于2018年8月10日委托我公司对“国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目”开展环境影响评价工作，委托书见附件1。  接受委托后，我单位立即收集了与该建设项目有关的技术资料，于2018年8月18日组织环评技术人员现场踏勘、调查；2018年9月29日委托陕西同元环境检测有限公司进行了环境现状监测工作；在现状调查、工程污染分析及影响评价的基础上，编制完成了《国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目环境影响报告表》。  **三、分析判定相关情况**  **1、与《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）相符性**  本项目为风力发电项目，属清洁能源项目，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中规定的鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策。  **2、与《可再生能源产业发展指导目录》相符性**  根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发  改能源[2005]2517 号），“风能及风力发电”列在《可再生能源产业发展指导目录》的首  位。项目建设符合国家发改委的能源发展规划。  **3、与《关于进一步完善陕西省“十三五”风电发展方案的通知》的符合性**  陕能新能源【2018】6号《关于进一步完善陕西省“十三五”风电发展方案的通知》中：“附件：陕西省分散式风电发展方案项目汇总表（草案）。本项目被列入附件中：“石马山分散式风电项目，建设规模 2万千瓦”。因此，本项目建设符合陕西省“十三五”风电发展方案要求。  **4、与陕西省相关规划的符合性**  ①与《陕西省国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》符合性分析根据《陕西省国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》第十一章壮大特色优势产业的第一节“推动能源化工产业高端化发展”中指出：打造新能源增长点。水风光并举、分散式与集中式并重，稳妥推进新能源微电网、氢燃料动力电池等新技术示范，降低开发成本，力促快速产业化。新能源发电装机达到2020万千瓦。本项目为风力发电项目，符合陕西省“十三五”规划纲要的要求。  ②与《陕北百万千瓦风电基地规划》的相符性  陕北百万千瓦风电基地规划主要规划的风机范围位于靖边、定边及延安部分地区。国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目位于铜川市印台区陈炉镇，场址中心距铜川市区直线距离约 22km。该风电场 90m 高度风速频率主要集中在 2.0m/s～9.0m/s，风能频率主要集中在 6.0 m/s～13.0m/s，年有效风速（3m/s～22m/s）小时数为 6915h～7388h，无破坏性风速，风功率密度等级为1级，具有较好的开发前景，全年均可发电，适宜建设风电场。  因此，本项目不在《陕北百万千瓦风电基地规划》范围内，符合规划要求。  ③与《铜川市2018年政府工作报告》的符合性分析  铜川市 2018年政府工作报告中：“三、2018年主要任务：（二）加强工业转型升级，增强持续中“加快新兴产业发展”一条中“积极实施光伏发电、风力发电等项目，推动绿色能源产业发展。以高低压输配电、光伏装备、风电装备、电线电缆等为重点，大力发展电力装备产业”  本项目为国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目，项目的建设符合铜川市2018年政府工作报告中相关内容。  **5、选址合理性分析**  本项目厂址位于铜川市印台区陈炉镇，场址区以山地丘陵地形为主，土地利用类型主要是林地及未利用地，不占用基本农田保护区。风电场场址边界内散布着一些村庄，风机在布置时已考虑避让，村庄主要位于低缓处，风机及其他施工区均布置在山梁和山包等高处，对村庄造成的影响更小。项目所选场址不在自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、文物保护区，厂址内存在矿区（鸿润丰煤矿），但机位排布已避开压覆矿区，选址在相对平整且地势较高处。场址周围无军用设施，地下无文物，符合选址要求。  本项目风力发电机组分散布置于周边山梁和山包上。拟建场区内及周边区域未发现有活动性断裂通过，拟建场地内未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象存在，场地稳定性好，适宜工程建设。所处区域无重点保护野生动物出没，也不涉及风景名胜区、自然保护区、基本农田、防护林等敏感区域。施工营地及场地周边300m范围内无居民、学校等环境敏感点。评价认为该项目选址较合理。  （1）场地建设条件较好  本项目场区东部地貌类型为喀斯特侵蚀性缓中山，地形为斜坡缓山梁，山梁两侧冲沟发育，地表北坡多为林地，南坡基岩裸露较多。场区西部黄土地带山麓及山坡山顶有梯田分布，区内山峦起伏，冲沟密布，大冲沟两侧发育有较多小冲沟，沟谷切割较深，坡度较陡。风机布置在周边山梁和山包上，场址区地质构造稳定，无不良地质作用，G65 高速和 G210 国道通过， 此外，场区内有多条乡村公路穿过，对外交通条件较为便利。  （2）土地利用相符性  本项目风电场工程占地为109.84亩，分永久占地和临时占地。永久占地总占地面积9.14亩；临时占地总占地面积100.7亩。本项目占地主要为荒草地（未利用地）及灌木林地，施工临时占地在施工结束后将采取机械平整压实自然恢复措施。因此，工程施工对当地植物多样性影响很小，不会对区域内生态环境质量造成不利影响。通过咨询铜川市国土部门，项目用地符合当地土地利用总体规划。  （3）对环境的影响小  本项目风电场范围内无水源地、文物保护单位、军事设施及自然保护区等，项目设  施占地不占用珍稀动植物资源，风机周围居民分布数量较少且距离较远，项目建设对当  地生态环境和场址区居民点的噪声影响小。  （4）项目对候鸟迁徙的影响  项目区不属于鸟类频繁活动地区，风电场内基本为农田生态系统，主要鸟类为麻雀、燕子等，但这些鸟类在正常飞行时，飞行高度较高，如不下降捕食，不会受到风力发电机的威胁。而且风电站建成后，风力发电机的叶轮额定转速在 16~17r/min，速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警。根据国外大型风场运行过程研究成果，风力发电场运营初期，风力机旋转等可能会对候鸟的迁徙与栖息产生一定影响，随着候鸟对风机的存在和运行的逐渐适应，会选择自动避让，不会造成长远影响。研究成果同时表明，风机运转的过程中，动物的数量将不会因此下降。因此项目建设对鸟类栖息及迁徙影响较小。  （5）无明显环境制约因素  本项目风力发电机组分散布置于周边山梁和山包上，厂址内存在矿区（鸿润丰煤矿），但机位排布已避开压覆矿区，选址在相对平整且地势较高处；占地类型主要为荒草地（未利用地）及灌木林地，拟建场区内及周边区域未发现有活动性断裂通过，拟建场地内未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象存在，场地稳定性好，适宜工程建设；所处区域无重点保护野生动物出没，也不涉及风景名胜区、自然保护区、水源地保护区、文物保护区及基本农田，场址周围无军用设施、地下无文物，符合当地的生态功能区划和县整体的发展规划。场址位于铜川市印台区陈炉镇，周围交通条件便利。  综上所述，评价认为本风电场选址合理。  **6、风能资源合理性分析**  本风电场位于铜川市印台区陈炉镇。本项目所在地风电场属于风能开发，其厂址选择取决于风力资源情况，具有不可替代性。本项目通过对比各气象站与风电场地形地貌及主导风向情况等，考虑宜君气象站主导风向与测风塔最接近、其间地形地貌与风电场基本一致，本次设计推荐采用宜君气象站作为参证气象站，为开发铜川石马山分散式风电项目，本次收集到风电场区域2座测风塔资料，测风塔编号分别为4320#、4321#。风电场以东东南（ESE）、东南（SE）和北东北（NNE）风的风向和风能频率最高，风速春大，其它季略小。白天小、夜间大。  该风电场90m 高度风速频率主要集中在 2.0m/s～9.0m/s，风能频率主要集中在 6.0 m/s～13.0m/s，年有效风速（3m/s～22m/s）小时数为 6915h～7388h，无破坏性风速， 全年均可发电。  根据各测风塔实测数据推算，4321#测风塔 90m 高度年平均风速为 5.55m/s，年平 均风功率密度为 176W/m2；50m 高度年平均风速为 5.36m/s，年平均风功率密度为161W/m2。4320#测风塔 90m 高度年平均风速为 4.55m/s，年平均风功率密度为 98W/m2；50m 高度年平均风速为 4.37m/s，年平均风功率密度为 83W/m2。此外，根据 WT 软件推算各机位 90m 高度处的平均风速为 4.91m/s～5.56m/s，风功率密度为 130W/m2 ～ 180W/m2；全场平均风速为 5.18m/s，平均风功率密度为 150W/m2。根据《风电场风能资源评估方法》判定该风电场风功率密度等级为 1 级。  本工程位于陕西省风能资源可利用区，风能资源有保障，适宜建设风电场。  **7、符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2005]1511号）的要求**  根据《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》，风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。本项目占地主要为荒草地（未利用地）及灌木林地，不涉及特殊保护区域。因此，工程施工对当地植物多样性影响很小，施工临时占地在施工结束后将采取机械平整压实自然恢复措施不会对区域内生态环境质量造成不利影响。因此项目占地基本符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。  **四、地理位置与交通**  国家电投铜川石马山20MW分散式风电项目位于铜川市印台区陈炉镇，场址中心距铜川市区直线距离约 22km。场址范围坐标介于东经109° 06′12″～109°12′34″，北纬 34°59′06″～35°02′45″之间。风电场规划装机 容量20MW，场址区以山地丘陵地形为主，海拔高度介于1100m～1500m 之间。场址西侧约 8km 处有G65高速和G210国道通过，此外，场区内有多条乡村公路穿过，对外交通条件较为便利。项目地理位置见附图 1。  **五、项目概况**  **1、风电场范围及风机、35KV开关站布置**  本工程为新建工程，规划装机规模为20MW，安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，风电场区域内配套新建一座箱式35kV开关站。电场占用土地包括永久性占地和临时性占地。永久性占地包括风电机组基础（含箱变基础）占地、地上永久性建筑物占地、 架空线路杆塔基础占地、风场永久道路占地和场内检修道路占地等，占地面积9.14亩。  临时性占地包括施工中电缆埋设路径占地、临时堆放建筑材料占地、施工人员临时居住占地、设备临时储存所占场地、拌合系统占地、风力发电机组吊装时的临时占地、施工道路和其它施工过程中所需临时性占地，临时占地总占地面积100.7亩。  评价范围内土地利用类型多为荒草地（未利用地）及灌木林地，不涉及基本农田。占地类型情况见表 1，风电场范围拐点坐标见表,2，各风机坐标分布见表3。  **表1 本项目占地类型表 单位（m2）**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 单位 | 面积 | 备注 | | 一、永久性占地项目 |  |  |  | | 风机基础 | m2 | 2382 | 直径 19.8m 7 台和 17m 1 台 | | 开关站 37\*40 | m2 | 1638 |  | | 箱变基础 | m2 | 200 |  | | 集电线路杆塔征地 | m2 | 1872 | 铁塔 52 基 | | 永久性占地合计 | m2 | 6092 | 9.14 亩 | | 二、临时性占地项目 | m2 |  |  | | 直埋电缆 | m2 | 280 | 1m 宽 | | 施工临建 | m2 | 2400 |  | | 检修施工道路宽 | m2 | 14000 | 宽 4m，租 20 年 | | 临时施工道路宽 | m2 | 19250 | 道路宽 6m（1.5m+4.5m）租 1 年 | | 改建道路占地 | m2 | 13500 | 宽 3m，租 1 年 | | 进站道路占地 | m2 | 275 | 5.5m，租 20 年 | | 施工平台征地 | m2 | 17418 | 租 1 年，扣除永久征地 | | 临时性占地合计 | m2 | 67123 | 100.7 亩 |   **表2 石马山风电场范围拐点坐标一览表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 角点 | 经纬度坐标（WGS84） | | | 经度 | 纬度 | | J1 | 109° 11' 24.20"E | 35° 01' 45.40"N | | J2 | 109° 12' 33.67"E | 35° 00' 43.45"N | | J3 | 109° 10' 23.31"E | 34° 59' 10.27"N | | J4 | 109° 06' 14.15"E | 34° 59' 6.13"N | | J5 | 109° 06' 12.52"E | 35° 00' 27.37"N |   **表3 风机中心坐标一览表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 风机编号 | X(m) | Y(m) | | SM1 | 603230.6 | 3874356.3 | | SM2 | 604778.4 | 3874412.6 | | SM5 | 605339.7 | 3875962.9 | | SM6 | 605636.9 | 3876633.9 | | SM7 | 605961.7 | 3877039.6 | | SM8 | 607184.5 | 3877824.3 | | SM9 | 607693.5 | 3876334.8 | | SM10 | 608839.7 | 3876627.7 |   **2、建设规模、主要建设内容及设备**  （1）建设规模、建设内容  本工程为新建工程，规划装机规模为20MW，安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，风电场区域内配套新建一座箱式35kV开关站。年上网电量为4019.3万kW·h，年等效满负荷小时数为2010h。  本工程为新建工程，安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，风电场区域内配套新建一座箱式35kV开关站。35kV开关站采用单母线接线方案，中心点采用不接地方，采用一回35kV出线接入系统。8台单机容量2.5MW 的风力发电机组配备8 台单台容量为2750kVA 的箱式变电站。  本工程在开关站 35kV 侧安装1 套无功补偿装置SVG，无功补偿装置的容量暂按装机容量暂按6Mvar 设置。35kV 开关站电气主接线及无功补偿容量最终以接入系统审查意见要求为准。  项目风机布置见附图2风电场总体布局图。  （2）风电机组基础设计  根据风电场地勘报告，场地属自重湿陷性场地，场址区1#机位黄土厚度12m，湿陷等级主要为Ⅱ级（中等），湿陷性黄土层最大厚度10m。采用天然地基不能满足风机基础对承载力及地基变形的要求，需要进行地基处理。本工程推荐采用干作业混凝土灌注桩基础。剩余7 台风机位覆盖层较薄，覆盖层下是强风化基岩层，风机基础可采用扩展基础，基础座落在强风化基岩层上。  湿陷性黄土地区干作业灌注桩：（桩长的确定：根据《湿陷性黄土地区建筑规范》GB50025-2004 第5.7.2 条规定，在湿陷性黄土场地采用桩基础，桩端必须穿透湿陷性黄土层，因此桩端持力层应坐落在不具有湿陷性，且进入持力层深度不得小于2d(d 为桩基直径)，最终确定桩长为12m。经试算1 台桩基础在承台底部需布设基桩24 根，分两圈布置，第一圈布置4 根，分布半径为5.3m，长度4m；第二圈布置20 根，分布半径为7.7m，长度12m。根据基桩布置要求和桩基承台构造要求，经试算拟定承台具体尺寸为：底部直径17m，高0.9m 的圆柱；中部为底面直径17m，顶面直径7.2m，高1.3m 的圆台；上部为直径6.8m，高1m 的台柱。  7 台扩展基础体型：底部直径19.8m，高0.9m 的圆柱；中部为底面直径19.8m，顶面直径7.2m，高1.6m 的圆台；上部为直径6.8m，高1m 的台柱。  箱式变电站基础采用 C30 混凝土基础，箱式变均直接搁置在混凝土基础上，箱式变电站基础与电力电缆沟相连。  （3）箱式变电站基础  8 台单台容量为2750kVA 的箱式变电站，箱式变电站基础采用C25混凝土基础，基础断面为 5.5m(长)×4.0m(宽) ×2.05m(高)，埋深 1.75m，露出地面 0.3m，防止雨水灌入，箱式变电站基础与电力电缆沟相连。  （4）风电场集电线路  风电场集电线路采1回35kV架空线路，线路总长分别约 9.04km。风机箱变高压侧至架空线路杆塔之间采用3×70mm2 型电力电缆（直埋）连接，架空线路终端杆至开关站 35kV 开关柜之间采用 3×240mm2 型电力电缆（直埋及电缆沟敷设）连接。  （5）35KV箱式开关站  根椐风电场电气设计，本工程采用集装箱式开关站，推荐方案箱式开关站容量为 35kVA，箱体底面尺寸为 14.0m（长）×5.5m（宽），根据地质条件和箱式开关站容量， 确定箱式开关站基础为 C30 混凝土基础，基础断面为 14.3m（长）×5.8m（宽）×1.9m（高），埋深 1.4m，露出地面 0.5m。湿陷性黄土地区需要进行 30cm 厚度的 3:7 灰土垫 层处理。  （6）输电线路  风电场接入电力系统方案为：本风电场以35kV 集电线路接入场区内新建的35kV 开关站，再以1 回35kV 线路接入陈炉110kV 变电站接入系统。风机出口电压均为 0.69kV，配套选用8 台35kV 箱变升压至35kV 后接至场内集电线路，风机与箱变采用“一机一变”的单元接线方式。箱变容量为2750kVA，均布置在距离风机塔筒中心约20m 处，风机地面控制柜及变频柜位于塔筒底部，与箱变采用0.6/1kV 电力电缆连接。  （7）进展道路和交通运输  场内交通运输线路在充分利用现有道路的情况下，本次设计包括新建和改扩建场内道路，新建场内道路长3.5km；改扩建场内道路长4.5km。  场内原有乡村道路（混凝土或泥土路）宽度3~4m，道路根据现场条件两侧或单侧进行加宽以满足施工期运输要求。施工期场内道路铺设25cm 厚天然砂砾石路面，风电场施工完成后，在施工道路基础上修复为4m 宽检修道路，厚15cm 天然砂砾石路面，其余路面恢复为原地貌。  场区利用环黄道路、已有混凝土路及陈李路接入场内道路或风机机位，场内原有乡村道路（混凝土或泥土路）宽度3~4m，道路根据现场条件两侧或单侧进行加宽以满足施工期运输要求。改扩建道路路面为25cm 天然砂砾石。新建场内道路与机位相接。  项目主要组成及主要建设内容见表4：  **表4 项目组成表及主要建设内容**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **内容** | **规模** | | | **工程规模** | 本工程为新建工程，规划装机规模为20MW，安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，风电场区域内配套新建一座箱式35kV开关站。 | | | **主体工程** | 风电机组 | 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组 | | 箱式变电站 | 8 台单台容量为2750kVA 的箱式变电站与风机采用一机一变单元接线方式 | | 集电线路 | 风电场集电线路采1回35kV架空线路，线路总长分别约 9.04km。风机箱变高压侧至架空线路杆塔之间采用3×70mm2 型电力电缆（直埋）连接，架空线路终端杆至开关站 35kV 开关柜之间采用 3×240mm2 型电力电缆（直埋及电缆沟敷设）连接。 | | 35kv箱式开关站 | 本工程采用集装箱式开关站，箱式开关站容量为 35kVA，箱式开关站电气设计包括 35 kV 配电装置、站用电系统、照明系统等项工程 | | **辅助及公用工程** | 供排水  系统 | **给水系统**：施工水源从距离风场较近的陈炉镇村庄外运，运水距离3km。运营期生产生活用水来自于陈炉镇村庄外运。  **排水系统：**采用雨污分流制。主要包括生活污水排水系统及雨水排水系统等，建筑物屋面雨水采用外排水。室外雨水由道路旁设置的雨水明沟收集后自流排出场 外。生活污水经化粪池简单处理后，再进入站内地埋式一体化污水处理设施处理。污水处理 设施处理能力为 1 m³/h，处理后的水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后作为站内杂用水回用于站内绿化、道路清洗。 | | 供电工程 | 施工用电：施工电源用 4 台柴油发电机，风电场施工配 100kW 柴油发电机2台（一用一备）， 2 台 15kW 柴油发电机（一用一备）。运行期所需电力基本有项目自身自给自足。 | | 采暖工程 | 本工程运行期开关站内生活区采暖方式采用电取暖。 | | 道路工程 | 场内交通运输线路在充分利用现有道路的情况下，本次设计包括新建和改扩建场内道路，新建场内道路长3.5km；改扩建场内道路长4.5km。  场内原有乡村道路（混凝土或泥土路）宽度3~4m，道路根据现场条件两侧或单侧进行加宽以满足施工期运输要求。施工期场内道路铺设25cm 厚天然砂砾石路面，风电场施工完成后，在施工道路基础上修复为4m 宽检修道路，厚15cm 天然砂砾石路面，其余路面恢复为原地貌。 | | **环保工程** | 生活废水 | 施工废水经沉淀池澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘；施工生活区有防渗旱厕，定期清理用作农肥。  本工程定员5人，生活污水产生量少，经简单处理后，再进入站内地埋式一体化污水处理设施处理。污水处理 设施处理能力为 1 m³/h，处理后的水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后作为站内杂用水回用于站内绿化、道路清洗。 | | 光影 | 建议在风机影响的光影范围500内不得新建村庄及迁入居民、学校等环境敏感点。 | | 绿化工程 | 绿化面积1000m 2 | | 固体废物 | 生活垃圾定期送往当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场集中处置；  风机维修产生油污就地收集后送到35KV开关站贮存，定期送往有资质的单位处理，不外排。 | | 噪声治理 | 选用低噪声设备，风机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片选用减噪叶片 | | 生态 | 生态保护：优化风电机组位置，减少植被破坏。施工期进行环境监理，减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，合理绿化，施工场地进行生态修复。对永久占地采取生态补偿措施。 |   （8）主要生产设备  本工程场区内主要生产设备主要包括：风力发电机组、主变压器、电气设备等。主要设备见表5。  **表5 国家电投铜川石马山20MW分散式风电项目工程特性表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **单位(或型号)** | | | | **数 量** | **备注** | | 风  电  场  主  要  机  电  设  备 | 风  力  发  电  机  组 | 台数 | 台 | 8 |  | | 额定功率 | kW | 2500 |  | | 叶片数 | 片 | 3 |  | | 风轮直径 | m | 146 |  | | 风轮扫掠面积 | m2 | 16277 |  | | 切入风速 | m/s | 3 |  | | 额定风速 | m/s | 8.5 |  | | 切出风速 | m/s | 19 |  | | 安全风速 | m/s | 52..5 |  | | 轮毂高度 | m | 90 |  | | 额定功率 | kW | 2500 |  | | 额定电压 | V | 690 |  | | 额定转速 | rpm | 1450 |  | | 主要机电设备 | 35kV箱式变电站 | S11-2400/35 | 8 |  | | 开关站 | 35kV开关站 | 型号 | 智能型开关站 | / |  | | 台数 | 台 | 1 |  | | 容量 | MVA | / |  | | 额定电压 | kV | / |  | | 出线回路数及 电压等级 | 出线回路数 | 回 | 1 |  | | 电压等级 | kV | 35 |  |   **六、项目公用及辅助工程**  （1）给排水  1）给水  ①供水水源  施工水源从距离风场较近的陈炉镇村庄外运，运水距离3km。运营期生产生活用水来自于陈炉镇村庄外运。  ②用水量  项目用水主要包括职工生活用水。依据陕西省地方标准《行业用水定额》（DB61/T  943-2014），本项目定员5人，项目年运行时间为365天，确定项目职工用水定额为65L/（人·d），计算可知项目用水量约0.3m 3 /d，109.5m 3 /a。  2）排水  排水系统采用雨、污水分流制。  ①雨水排水系统：建筑物屋面雨水采用外排水。室外雨水由道路旁设置的雨水明沟收集后自流排出场外。  ②污水排水系统：生活污水产生量少，经化粪池简单处理后，再进入站内地埋式一体化污水处理设施处理。污水处理 设施处理能力为 1 m³/h，处理后的水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后作为站内杂用水回用于站内绿化、道路清洗，不外排。  生活污水主要产生于开关站工作人员，产生量按照用水量0.3m³/d的系数0.8计算，产生量为87.6m³/a。  （2）供配电  1）施工供电  施工电源用 4 台柴油发电机，风电场施工配 100kW 柴油发电机2台（一用一备），2 台 15kW 柴油发电机（一用一备）。为施工场地供电。  2）日常生产生活用电  日常生产生活由风电场自给自足。  （3）采暖  本项目冬季采用电取暖。  **七、劳动定员及工作制度**  本项目日常定员5人，年工作时间365天。工作人员主要负责风电机组的运行监控、日常保养、故障维修和事故报告等。  **八、施工工期及施工临时设施**  本项目计划工期6个月。施工营地布设于开关站附近，占地面积2400m2，包括临时宿舍及办公室，营地内设置旱厕，在施工场地内设一个临时蓄水池储水，由水罐车从附近陈炉镇村庄拉水，用以供给施生产及生活用水。  本项目不设拌合站，施工期混凝土来自外购的商品混凝土，可就近从铜川市王益区 购买，运距 10km。风电场内风机机组等的混凝土浇筑采用混凝土罐车运送，混凝土搅拌运输车浇筑的方式。本风场施工区域选取在场地较为平整且居场址中心的位置，布置材料加工厂、设备及材料仓库和辅助加工厂等，风电场工程临时设施占地约 2400m2。机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构建的加工任务，大中修理工作委托当地企业承担。木材库及钢筋库设在加工工厂内，综合仓库包括临时生产、生活用品仓库等。 | | | | | |
| **与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**  本项目为新建项目，不存在原有污染情况及环境问题。风电场位于铜川市印台区陈炉镇，周围生态环境一般，无自然保护区风景名胜区等其它环境敏感点。 | | | | | |

# **二、建设项目所在地自然环境简况**

|  |
| --- |
| **自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：**  **l、地理位置**  印台区位于陕西省中部，陕北黄土高原低中山区南缘，南俯关中平原，北依陕北高原。东经108°51′09″～109°26′32″，北纬34°59′06″～35°21′48″，东与白水、蒲城县毗邻，东南与富平县、王益区接壤，西、西南与王益区、耀州区交界，北、西北与旬邑县、宜君县、黄陵县相接。辖区东西最大距离64.5公里，南北最大距离44.8公里，总面积628平方公里。  本项目位于铜川市印台区陈炉镇。  **2、地形、地貌**  印台区位于祁（连）、吕（梁）、贺（兰）山字型构造前弧东翼，处在新华夏系一级沉降带——陕甘宁盆地南缘，为黄土覆盖的丘陵山地，南北狭长，北部、东南部高，中部、西南部低的倾斜地势，山、川、塬、梁、峁、沟均有分布，境内山峦纵横，沟壑相间，梁峁交错，丘陵台塬广布，是一个不规则的网状结构，分为北部土石山地，中部梁峁残塬，东南部丘陵沟壑三种地貌形态。平均海拔1097米，最高点位于区境西北部的凤凰山，海拔1671米，最低点位于区政府驻地川道，海拔900米左右。  **3、地质构造**  根据地貌单元、岩性，地层自上而下描述如下：  ①全新统上部冲积层（alQ24）：分布于渭河河床及河漫滩地带，主要沉积物为中细砂夹卵、砾石及轻亚粘土层，砂的矿物成份主要为长石和石英、卵，砾石成份主要为花岗岩和片麻岩，本层厚约25m，层底标高约366m。  ②全新统下部冲积层（alQ14）：根据物质组成可分上下两层，上层为黄褐色亚粘土，含少量砾石、卵石等物质。分布于一级阶地，层厚12m左右，层底标高380.35m，下层为卵石层，其成份为花岗岩和片麻岩等，粒径3~5cm，呈园形或亚园形，局部夹2层亚粘土透镜体，其分布除一级阶地外，向南延伸至全新统上部冲积层之下，层厚25.00~38.20m，层底标高为342.15m。  ③上更新统上部风积层（eolQ23）：分布于二级阶地。为马兰黄土堆积，褐黄色，含碳 酸钙及少量钙质小结核，并有一层发育不全的黄褐色古土壤，大孔较发育，具垂直节理。层厚14.50~22.00m，北厚南薄，层底标高374.00~386.00m。  ④上更新统下部冲积层（alQ13）：埋藏于二级阶地风积黄土层之下，其沉积物，上部为中细砂，下部为卵石，中细砂为灰白色或褐黄色，其矿物成份为石英和长石等矿物，卵石主要成份为花岗岩、片麻岩和石英岩等。粒径2~5cm。呈园形或亚园形。总厚约30~36m，层底标高342.15~351.13m。  ⑤中更新统冲积——湖积层（al-l Q3）：埋藏于各地貌单元全新统和上更新统地层之下，本层的厚度大约为200m左右，本层的物质组成，主要为中粗砂夹砾石或卵石透镜体，与亚粘土和淤泥质亚粘土互层。中粗砂主要成份为石英、长石及少量暗色矿物，上部夹小卵石夹层或透镜体，自上而下共分五层，总厚155.40~164.50m。亚粘土及淤泥质亚粘土共计六层，总厚44.10~47.50m，仅占中粗砂的28~29%。共埋藏位置如下：第一层为青灰色淤泥质亚粘土：层厚1.00~7.90m，北薄南厚。层底标高347.74~342.30m。第二层为灰褐色淤泥质亚粘土：层厚5.50~9.30m，北厚南薄，层底标高302.40~311.16m。第三层为青灰色淤泥质亚粘土，层厚6.30~9.20m，北厚南薄，层底标高262.40~373.60m。第四层为青灰色淤泥质亚粘土，层厚5.50~14.40m，北厚南薄。层底标高227.65~240.80m。第五层为灰褐色淤泥质粘土，层厚10.10~22.50m，西北较薄，东南部较厚。层底标高178.65~201.30m。第六层为灰褐色淤泥质亚粘土。  根据国家地震局《中国地震反应谱特征周期区划图》（GB18306-2001）B1图和《中 国地震动峰值加速区划图》（GB18306-2001）A1图，铜川地区地震动反应普特征周期Tm为0.35s，地震动峰值加速度PGA<Ⅵ度。  **4、气候**  印台区地处渭北旱原，系关中平原与陕北高原的过度地带，气候基本特征介于两地之间，属暖温带大陆性半湿润易干旱气候区。冬春季受西伯利亚冷气流影响，多西北风，干燥寒冷；夏秋季受太平洋暖湿气流影响，降水较多，气候湿润。每年7月前期易发生伏旱，后期多连阴雨。多年平均气温10.6℃,1月平均气温-3.0℃，7月平均气温23.0℃，平均气温年较差26.0℃，无霜期年平均164—206天，年平均降水量582.5毫米，年平均降雨数92.7天，降雨量集中在每年7—9月。区内光能资源丰富，太阳辐射年平均量126.54千卡/平方厘米，年平均日照2342小时。  **5、水文**  印台区境内有六条河流，均属黄河流域，以泾渭分水岭为界，分东、北、南三个水系。东区水系有乌泥川河、阿庄河和广阳河；北区水系有玉华川河和漆水河；南区水系有东河川河。位于本项目西侧8.5km的[漆水河](http://baike.baidu.com/view/1975831.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)是区内距本项目最近的地表水体。位于区政府驻地，纵贯区境南北。源流有两条：一是同官水，发源于金锁关镇凤凰山东部的崾岘梁下，向东南流14公里与发源于宜君县哭泉乡西梁坡底的淌泥河交汇，南流至纸坊村接纳马杓沟水又南流至北关。全境流长23.4公里，河床宽15-30米，流量800立方米/小时，流域面积204平方公里。二是漆水，发源于宜君县云梦乡庙山南麓，境内流长14公里，常年水流不断。漆同二水在雷家沟口汇流后形成漆水河，为区内主干河。境内流长3000米，流量100-1000立方米/小时，随季节变化。漆水南流经王益区，在耀州城南1.5公里处与沮水汇合入富平石川河至临潼交口镇入渭河。  **6、动植物**  印台区山间河谷地分布着沙壤质新积土、砂砾质新积土、壤质新积土、冲积型潮土、洪积型潮土、冲积型湿潮土。梁峁残原分布着白墡土、红粘土。原区分布着黑垆土。土石山地分布着砂砾岩褐土性土、泥质岩褐土性土。农耕地以壤土为主，面积达1733792亩，占全市总耕地面积的98.9%；粘土类19210亩，仅占总耕地面积的1.1%。除红粘土外，土壤松紧度一般比较合适，容重1g/cm3~1.4g/cm3，孔隙度45%~62.3%。  经现场调查，项目拟建区多为人工植被，生物多样性低，未发现国家及各级保护珍稀植物及野生动植物。  **8、特殊环境保护目标**  本项目附近1km范围内无集中式水源地、自然保护区、风景名胜区、革命历史古迹及珍稀濒危野生动植物等特殊环境保护目标。 |

# **三、环境质量状况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、声环境、、生态环境等）**  **一、环境空气质量现状**  引用铜川市2018年环境质量公报中常规监测因子的年均值，说明建设地区的环境空气质量标准。  2018年环境空气质量综合指数为5.49，同比改善1.8%；可吸入颗粒物（PM10）年均值89μg/m3，同比下降1.1%，超出国家空气质量二级标准0.27倍；细颗粒物（PM2.5）年均值49μg/m3，同比下降7.5%，超出国家空气质量二级标准0.4倍；臭氧（O3）第90百分位浓度为168μg/m3，同比升高1.8%，超出国家空气质量二级标准0.05倍；二氧化硫（SO2）年均值21μg/m3，同比升高5%；二氧化氮（NO2）年均值37μg/m3，同比升高5.7%；一氧化碳（CO）第95百分位浓度2mg/m3，同比下降9.1%；均未超过国家空气质量二级标准。  由以上内容可知，大气六项基本污染物未做到全部达标，故可判断本项目所在区域的环境空气质量不达标。  **二、声环境质量现状**  本次声环境质量现状调查由建设单位委托陕西同元环境检测有限公司于 2018 年 9月29 日-9 月30 日进行了现场监测。  （1）监测点布置  T1郝口村、T8上店村、T10上店村、T2窑坡。  （2）监测时间及频率  2018 年9 月29 日-9 月30日连续监测2 天，每天昼、夜间各监测1 次。  （3）监测方法  按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类执行。  （4）监测结果  监测结果见下表。  **表6 风场建设区域监测结果统计表（单位：dB(A)）**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **监测点编号** | **日期** | **昼间** | **夜间** | **评价标准** | | 1#T1郝口村 | 9月29日 | 47.8 | 38.6 | GB3096-2008《声环境质量标准》中2类标准：昼间60dB(A)，夜间50 dB(A) | | 9月30日 | 47.2 | 38.4 | | 2#T8上店村 | 9月29日 | 48.7 | 38.0 | | 9月30日 | 47.9 | 37.5 | | 3#T10上店村 | 9月29日 | 46.0 | 36.5 | | 9月30日 | 46.8 | 37.2 | | 4#T2窑坡 | 9月29日 | 46.3 | 37.4 | | 9月30日 | 47.5 | 38.1 |   由监测结果可知：项目拟建地环境背景噪声值满足《声环境质量标准（GB3096-2008）中2类区域标准，说明该区域声环境质量较好。 |
| **主要环境保护目标及保护级别：**  根据现场踏勘，项目主要保护目标见表7。  **表7 主要环境保护目标**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **类别** | **保护对象** | **户数（户）** | **人数**  **(人)** | **方位** | **距离**  **(m)** | **保护内容** | **保护目标** | | 环境空气 | 马科村 | 15 | 36 | 7号风机西北侧 | 1036m | 人群健康 | 《环境空气质量标准》二级标准 | | 上店村 | 19 | 40 | 8号风机东南侧 | 398m | | 东山村 | 1 | 3 | 5号风机西北侧 | 390m | | 立地坡村 | 8 | 24 | 6号风机西南侧 | 752m | | 郝口村 | 5 | 15 | 1号风机南侧 | 384m | | 声环境 | / | / | / | / | / | 人群健康 | 《声环境质量标准》2类标准 | | 生态  环境 | 生态环境 | / | | 风场区域 | | 生态环境 | 减少水土流失，保护生态环境 |   本项目风电场位于铜川市印台区陈炉镇，本项目运营期无废气产生，废水全部回用，故运营期仅考虑噪声影响，经调查可知，项目场区周围有马科村、上店村、东山村等村庄，风机位置避开周边村庄民居，最近居住区距离本项目390 米，故本项目噪声评价范围内不存在声环境保护目标。且评价区域内无珍惜动植物资源、重点文物保护单位、自然保护区等敏感目标。 |

# **四、评价适用标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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)二级标准；  **表8 环境空气质量二级标准限值一览表 单位：μg/m3**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | | SO2 | 年平均 | 60 | | 24小时平均 | 150 | | 1小时平均 | 500 | | NO2 | 年平均 | 40 | | 24小时平均 | 80 | | 1小时平均 | 200 | | CO | 24小时平均 | 4000 | | 1小时平均 | 10000 | | O3 | 日最大8小时平均 | 160 | | 1小时平均 | 200 | | PM10 | 年平均 | 70 | | 24小时平均 | 150 | | PM2.5 | 年平均 | 35 | | 24小时平均 | 75 |   2、声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准；  **表9 声环境质量标准 单位：dB（A）**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 类别 | 昼间 | 夜间 | | 2类 | 60 | 50 |   3、电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定；（公众曝露工频电场强度限值为 4000V/m，公众曝露工频磁感应强度限值为100μT）。 |
| 污  染  物  排  放  标  准 | 1、本项目施工扬尘大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准；  **表10 大气污染物综合排放标准**   |  |  | | --- | --- | | 污染物 | 颗粒物 | | 排放标准（mg/m3） | 30 |   2、废水  本项目生活废水经污水处理设备处理后作为杂用水回用至道路清扫、厂区绿化等，因此水质执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中表1 相关标准。  **表11 城市污水再生利用城市杂用水水质标准 单位：mg/L（除pH）**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | pH | 溶解性总固体 | BOD5 | 氨氮 | 溶解氧 | 总大肠菌群（个/L） | | 标准值(mg/L) | 6~9 | 1500 | 15 | 10 | 1 | 3 |   3、施工期噪声排放执行GB12523-2011《建筑施工厂界环境噪声排放标准》限值；运行期厂界噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的2类标准，《风电场噪声限值及监测方法》（DL/T1084-2008）中2类区域环境噪声限值。  表12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 类别 | 昼间 | 夜间 | | 2类 | 60 | 50 |   4、一般工业固体废弃物执行GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》及其修改单中有关要求；危险废物执行GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单相关标准；  5、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定，即以4000V/m  作为升压站区域工频电场强度公众暴露控制限值的评价标准，以100μT作为  磁感应强度公众暴露控制限值的评价标准。 |
| 总  量  控  制  指  标 | 污染物排放总量控制是我国环境管理的重点工作，是建设项目的管理环境影响评价的一项主要内容。本项目运营期无生产废水产生，生活污水经过化粪池沉淀、污水处理设备处理后回用于道路清扫和绿化，因此本项目无废水外排。  因此，本项目的建设不新增区域污染物排放总量。 |

# **五、建设项目工程分析**

|  |
| --- |
| **工艺流程简述（图示）：**  **1、施工期主要流程及污染环节**  本项目施工期6 个月，施工过程中的影响源主要有风机基础开挖、场地平整、基底浇筑、混凝土搅拌，道路修建及物料运输、设备安装、施工营地及施工人员活动等；  风机基础的详细施工顺序：材料进场→ 各机位定位放线→钻孔爆破→机械挖土→人工 清理修正→基槽验收→垫层混凝土浇筑→预埋预应力锚栓支撑钢板→放线→安装预应 力锚栓地脚螺栓支撑件→安装预应力锚栓→钢筋绑扎→预埋电力电缆管→支模→基础 混凝土浇筑→拆模→验收→土方回填。    **图1 项目施工流程及产污环节图**  **2、营运期主要工艺流程及污染物产生环节**  风电场工艺流程：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，经过齿轮的传动系统（变速箱），在齿轮箱和发电机的作用下，机械能转化为电能，带动发电机发电产生电流。风力发电机组出口电压为0.69kV，采用一机一变的单元接线方式。将电压通过箱式变电站升至35kV后，经35kV架空线路输送至陈炉110kV 变电站。  噪声、电磁  生活污水  生活垃圾  检修危废  噪声  电磁  检修危废  噪声  电磁  检修危废  陈炉110kV 变电站  箱式变电站  输电线路  35kv开关站  发电机组  **图2 风电场工艺流程及产污环节图** |
| **主要污染源工序**  **一、施工期**  本项目主要环境影响集中在施工期，施工期的主要污染工序如下：  1、废水：施工过程中产生的施工废水及施工人员的生活污水；  2、废气：开挖土石方及砂石料、水泥、石灰等材料的装卸、投料和运输过程中产生的扬尘建筑材料和风机设备等运输时产生的汽车尾气；  3、噪声：施工期的噪声污染主要来源于土石方开挖、打桩、结构、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声；  4、固体废物：固体废弃物主要是施工弃渣和施工人员产生的生活垃圾；  5、生态：施工过程中永久占地和临时占地，本项目风电建设对占有林地部分保留，将对地表土壤和植被产生一定程度的扰动和破坏。  **二、营运期**  本项目建成投运后，工艺过程无废气、生产废水产生。营运期的主要污染工序如下：  1、噪声：风机机组及升压站变电器产生的噪声；  2、固体废物：工作人员日常生活中排放的少量生活垃圾；风机维护时候产生的废机油（1次/年）；  3、生活废水：工作人员日常生活中排放的少量生活污水；  4、电磁辐射：输电线路等产生的电磁辐射；  5、生态：由于大量人为景观出现，将对区域生态景观和生态系统产生一定影响。  6、光影：由于本项目风力发电机组分散布置于周边山梁和山包上，由于风力发电设备高度较高，在日光照射下会产生较长阴影，如果阴影投射在居民区内，会对居民的日常生活产生干扰和影响。 |

# **六、项目主要污染物产生及预计排放情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内容**  **类型** | **排放源**  **(编号)** | **污染物名称** | **处理前产生浓度及产生量(单位)** | **排放浓度及排放量(单位)** |
| 大气  污染物 | / | / | / | / |
| 水污  染物 | 生活污水  （131.4m3/a） | COD | 400mg/L，52.4kg/a | / |
| BOD5 | 260mg/L，34.1kg/a | 15mg/L，1.96kg/a |
| SS | 180mg/L，23.6kg/a | / |
| NH3-N | 30mg/L，3.9kg/a | 10mg/L，1.30kg/a |
| 固体废物 | 办公、生活 | 生活垃圾 | 1.8t/a | 1.8t/a |
| 检修过程 | 废机油 | 少量 | 建设单位收集后交由有资质的单位处置。危废临时储存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗、防雨、防晒处理 |
| 噪声 | 施工期噪声源主要是机械设备噪声及爆破噪声，运营期噪声源主要是风力发电机组及变压器设备，风力发电机组运转时产生的噪声值在104dB（A）左右。 | | | |
| **主要生态影响(不够时可附另页)**  详见生态影响专题。 | | | | |

# **七、环境影响分析**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **施工期环境影响分析：**  **1、大气环境影响分析**  施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程和运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。  （1）扬尘  对整个施工期而言，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。  项目施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。  本项目施工规模小，工期短，虽然在风场场址边界内散布着一些村庄，但风机及其他施工区均布置在山梁和山包等高处，村庄主要位于低缓处，且风机点位周边200m范围内无常住居民点，因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响小，且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。施工会对周边村庄产生一定的影响，因此施工时采取防尘的措施后对周边村民影响较小，且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。  （2）汽车尾气  施工机械、施工柴油机发电及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为NOX、CO 和 HC。但这些污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，因此本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，影响程度较轻，排放量小而分散，故废气影响因此不会对周围环境产生较大的不利影响。  **2、废水影响分析**  （1）施工生产废水  施工期生产用水主要用于养护和施工机械及运输车辆冲洗等，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；不含其他有毒有害物质，采用沉淀池进行澄清处理后贮存，用于施工场地、道路洒水降尘。由于施工布置较为分散，范围也较广，而且施工废水产生时间不连续，基本不会形成水流，对环境产生的影响较小。  （2）施工生活污水  项目施工定员平均人数30人，按60L/人.d计算，则生活用水量约为1.8m3/d，生活用水按照20%损耗，预测废水排放量为1.4m3/d，施工期按照6个月考虑，则废水排放量为252m3/a。生活污水中主要污染物是COD、BOD5、SS，其浓度较低，项目施工生活区设置设旱厕，定期清理用作农肥；其他生活盥洗水收集后用于绿化及道路洒水。因此不会对水环境造成较大影响。  **3、声环境影响分析**  （1）施工机械  施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，项目对周围环境的影响也会停止，施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、振捣机等，本项目修建所需的混凝土为外运成品，因此无混凝土搅拌机。距各种施工机械不同距离处的噪声级见下表。  **表13 主要施工机械的噪声级 单位dB（A）**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **噪声级**  **机械名称** | **离开施工机械的距离 （m）** | | | | | | | | | | | | | **1** | **5** | **10** | **20** | **40** | **60** | **80** | **100** | **150** | **200** | **250** | **300** | | 挖掘机 | 90 | 76.0 | 70.0 | 64.0 | 58.0 | 54.4 | 51.9 | 50.0 | 46.5 | 44.0 | 32.0 | 40.5 | | 推土机 | 95 | 81.0 | 75.0 | 69.0 | 63.0 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 47.0 | 45.5 | | 振捣机 | 95 | 81.0 | 75.0 | 69.0 | 63.0 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 47.0 | 45.5 | | 起重机 | 95 | 81.0 | 75.0 | 69.0 | 63.0 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 47.0 | 45.5 | | 装载机 | 105 | 91.0 | 85.0 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 66.9 | 65.0 | 61.5 | 59.0 | 57.0 | 55.5 | | 电焊机 | 95 | 81.0 | 75.0 | 69.0 | 63.0 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 47.0 | 45.5 | | 运输车 | 85 | 71.0 | 65.0 | 59.0 | 53.0 | 49.4 | 46.9 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 37.0 | 35.5 |   由上述数据可知，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准，昼间20m左右即可满足施工场界70dB（A）标准要求，夜间100m外可满足场界55dB（A）要求。根据现场踏勘，距本项目风机点位（1号风机）最近的村庄为郝口村（5户、15人），风机及其它施工区布置在山梁上，而村庄位于低缓处，风机距西长村村两点间的直线距离约为384m。由于地势的阻隔，对噪声影响会产生一定的减缓作用，且居民距离施工区较远，因此产生的影响较小。工程施工尽量安排在白天作业，同时为降低施工噪声对施工人员的影响程度，应对现场施工人员加强个人防护，如佩戴防护用具等。  （2）道路影响  本项目建设过程中使用的大量设备和材料等主要采用汽车往来运输。运输车辆产生的机动车噪声也是施工中不可忽视的噪声源强之一。机动车噪声是一低矮流动污染源，其源强的大小受车辆、道路、环境诸多因素的影响。由于施工机动车辆的行驶从而增加了区域内交通噪声的污染程度，特别是重型汽车运行产生的噪声影响范围较广。道路交通噪声影响范围主要集中在路两侧200m范围之内。考虑工程施工期道路运输车辆的不连续性，且道路两侧居民点很少，因此其造成的声环境影响是有限的，这种增加的交通噪声影响会随着施工过程的结束而降低。  **4、固体废弃物影响分析**  （1）施工弃土及生活垃圾  施工期的固体废弃物主要是施工弃土和施工人员产生的生活垃圾。  本工程的土方开挖量约 23.95 万 m3，土石方回填量约 14.42 万 m3，挖量减去回填量尚余方约 9.53 万 m3，部分土石方可用于吊装场地的平整，尽量做到挖填平衡，回填后产生的余土就近于风机及箱变周边、道路基础的平整填方。表土就近堆放于道路工程区周边风机安装平台一角，施工结束后用作绿化覆土。本项目不设取弃土场，无弃方产生，工程土石方量平衡。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）。  施工弃土应在施工临时场地堆放后作为施工道路恢复用土。临时弃土场需要设置挡土墙，防止水土流失，并用防尘网铺盖，避免引起扬尘。  生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱或桶内，运往地方环保部门指定的地方进行卫生填埋。  （2）施工机械废机油  施工设备及施工车辆在检修过程中会产生少量的废机油，环评要求建设单位应对其收集后交由有资质的单位处置，严禁随意抛洒。  综上所述，施工期产生的固体废物经妥善处理后，对环境影响不大。  **5、生态影响分析**  施工期主要生态影响包括工程基础建设开挖造成的植被破坏、水土流失和野生动物的影响。通过合理规划线路，加强施工管理，可有效减少项目建设对区域植被的影响。项目施工期虽然会减少一定量的植被，但不会造成区域植被大面积的退化。施工过程中可同时对区域植被予以恢复，可有效增加区域植被数量，减少项目施工对植被的影响。  项目施工人员活动和机械噪声将会对施工期及周围一定范围内野生动物的活动产生一定影响，但这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待项目施工结束后该影响随即消失。本项目所在区域生态环境结构较为简单，动植物多位当地常见种，在施工采取生态保护措施，同时加强管理后，可减缓对生态环境的破坏。因此，本项目施工期对生态环境影响较小。  施工期其他生态影响分析详见生态专章。  **6、施工期环境监理**  环境监理工作是确保工程各项污染防治措施如期实施，确保各项环保设施正常运行，预防生态破坏与重大污染事故发生的重要手段，建设方应委托具有相应资质的环境监理机构，承担拟建项目的环境监理工作，监理工作主要职责如下：  ①监督、检查工程环保措施资金落实情况，负责督查环保与水保工程的实施进度，质量及运行效果。  ②环境监理有权就施工单位提出的施工组织设计，技术方案和进度计划提出环保方面的改进意见，确保环保措施的实施。  ③审查施工单位提出的可能造成污染的施工工艺，原辅材料，设备清单及各项环保指标。  ④监理过程中发现环境问题，以书面形式通知责任单位，要求限期处理。  ⑤配合环境监测部门对施工期环境质量进行监测。  ⑥对施工过程及竣工后的施工场地，依据环境保护要求进行监督，检查和验收。  ⑦工程质量认可需包括环境质量认可，工程的验收凡涉及环保的内容均需环境监理工程师参加，并签字认可。  ⑧环境监理部门应以监理月报、年报的形式及时向业主汇报，反映工作中存在的问题，做好建设期的环境保护工作。  ⑨施工期环境监理清单见表14。  **表14 施工期环境监理清单**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | **监理项目** | **监理内容** | **监理要求** | **管理机构** | | 环  境  空  气 | 施工场地 | ①在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响；  ②尽量减少原有地表植被破坏 | ①遇4级以上风力天气，禁止施工；  ②将植被、树木移植到施工区外 | 铜川市印台区环保局 | | 管线开挖 | ①开挖的多余土方用于填方；  ②干燥天气施工要定时洒水降尘 | ①土方合理处置；  ②强化环境管理，减少施工扬尘 | | 运输车辆，  建材运输 | ①水泥、石灰等运输装卸  ②运输粉料建材车辆加盖篷布 | ①水泥、石灰等要求袋装运输；  ②无篷布车辆不得运输沙土，粉料 | | 建材堆放 | 沙子、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施 | ①扬尘、物料不得露天堆放  ②扬尘控制不力，将追究领导责任 | | 施工道路 | ①道路两旁设防渗排水沟；  ②硬化道路地面，防治扬尘 | ①废水不得随意排放；  ②定时洒水灭尘 | | 声  环  境 | 施工噪声 | ①定期监测施工噪声  ②选用低噪声机械设备 | 施工场界噪声符合GB12523-2011《建筑施工厂界环境噪声排放标准》限值 | | 水  环  境 | 施工废水 | 经临时沉淀池处理后回用，不外排 | 废水全部综合利用，不外排 | | 生活污水 | 设旱厕，其他生活盥洗水收集后用于施工场地、道路洒水 | | 固废 | 建筑垃圾 | 统一收集运往指定地点处置 | 处理率100% | | 生活垃圾 | | 生态  环境 | 地表开挖 | 及时平整，植被恢复 | 完工后地表裸露面植被必须平整恢复 | | 建材堆放 | 易引起水土流失的土方堆放点采取土工布围栏等措施 | 严格控制水土流失发生 | | 环保意识 | 强化环保意识 | 开展环保教育，设置环保标志 | |
| 营运期环境影响分析：  风电是清洁能源，风电场项目建成投运后，运行过程中无生产废气、废水产生。  **1、大气环境影响分析**  本项目运营后办公楼取暖、职工日常生活所需能源均采用电能，不存在大气污染源。故本次环评不进行大气影响分析。  **2、水环境影响分析**  项目营运期产生的废水主要包括职工生活及办公产生的生活污水。  生活用水按照定员5人计算，生活用水量标准90L/人·d，则用水量约为0.45m³/d；污水产生量按照用水量的0.8计算，则生活污水产生量0.36m³/d，年产生活废水131m³/a。生活污水经过化粪池沉淀汇集至本项目污水处理装置，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于厂区的绿地浇灌、道路冲洗。冬季暂存于沉淀池中。  考虑到沉淀池冬季需起到贮存污水的作用，按照100天计算，需要贮存的水量为36 m³，环评建议沉淀池容积不小于40m³。化粪池按照3天的污水停留时间计算，需要处理的水量为1.08 m³，因此建议化粪池容积不小于2m³。  本项目废水中污染物产生及排放情况见下表。  生活污水经过化粪池沉淀汇集接入站内污水管网，最终汇至地埋式一体化污水处理设备中进行处理后用于绿化和道路清洗，本项目排水量约为0.36m3/d，绿化用水量按2L/d .m2 计算，经计算，本项目处理后的污水能满足绿化和道路清洗水量要求。  本评价建议建设单位采用地埋式一体化污水处理装置处理上述废水，工艺流程图见下图。  C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\1566718814(1).png  **图3 污水处理工艺流程图**  （1）调节池  用以调节进、出水流量的构筑物。主要起对水量和水质的调节作用，以及对污水pH值、水温，有预曝气的调节作用，还可用作事故排水。在污水处理中，根据生活用水的特点，排放的水量的时间段不均匀，它们排放的时段基本定于，早、中、晚，三个时间段为高峰期，而调节池则可经将供水不均匀进行调节，让以后的后期处理，能正常的运行，在此调节池中设置了水位控制器，从而能有效地实行自动化控制。  （2）格栅  生产排放的污水经管网系统汇集后，经粗格栅后进入后续处理系统。粗格栅主要用来拦截污水中的大块漂浮物，以保证后续处理构筑物的正常运行及有效减轻处理负荷，为系统的长期正常运行提供保证。  （3）缺氧池  在缺氧池内设置弹性填料，用于拦截污水中的细小悬浮物，并去除一部分有机物。该缺氧池经回流后的硝化液在此得到反硝化脱氮，提高了污水中氨氮的去除率。经缺氧处理后的污水进入好氧生物处理池。  （4）接触氧化池  原污水中大部分有机物在此得到降解和净化，好氧菌以填料为载体，利用污水中的有机物为食料，将污水中的有机物分解成无机盐类，从而达到净化目的。好氧菌的生存，必须有足够的氧气，即污水中有足够的溶解氧，以达到生化处理的目的。  （5）沉淀池  污水经过生物接触氧化池处理后出水自流进入二沉池，以进一步沉淀去除脱落的生物膜和部份有机及无机小颗粒，沉淀池是根据重力作用的原理，当含有悬浮物的污水从下往上流动时，由重力作用，将物质沉淀下来。经过二沉池沉淀后的出水更清澈透明。二沉池为竖流式沉淀池，采用污泥泵定期提泥气提至污泥消化池内。经过沉淀后的处理水进入后续处理设备。  （6）消毒池  污水经沉淀后，病毒及大肠杆菌指标仍末达到排放标准，为了消灭病毒及大肠杆菌，投加氯片消毒剂进行消毒处理。  （7）污泥消化池  沉淀池所排放剩余污泥在池中进行好氧消化稳定处理，以减少污泥的体积和提高污泥的稳定性。好氧消化后的污泥量较少，定期联系由环卫部门抽泥车清除外运或进行污泥脱水处理外运。上清液采用上清液回流至调节池。  国内外采用的污水处理工艺很多，其中主要分为活性污泥法和生物膜法两种，我们常见的普通曝气法、氧化沟法、A/B 法、A2/O 法属于前者，生物转盘、接触氧化法属于后者。一体化污水处理设备是将一沉池、I、II 级接触氧化池、二沉池、污泥池集中一体的设备，并在I、II 级接触氧化池中进行鼓风曝气，使接触氧化法和活性污泥法有效的结合起来，同时具备两者的优点，并克服两者的缺点，使污水处理水平进一步提高。  根据资料调查，本项目生活污水处理工程即选择上述工艺生活污水处理设备，再生水处理装置自投产以来运行性能良好，出水水质pH 为7.15～7.34mg/L、氨氮为4.66～6.12mg/L、BOD5 为3.72～6.31 mg/L、溶解性总固体504～628mg/L 等。从以上资料调查情况可以看出，本项目选用的生活污水回用处理装置可以保证本项目产生的生活污水得到有效的再生处理，废水经处理后能够满足《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2002）中的对应标准要求。  综上所述，本项目生活污水可生化性较强，采用接触氧化法工艺深度处理后回用，可收到良好的净化效果，经处理后的废水可以满足《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2002）（道路清扫）中对应指标要求，经深度处理后可回用于场区内部道路清扫和绿化。  **表15 项目废水中污染物产生及排放情况**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 排放源 | 污染物名称 | 处理前产生浓度(mg/L) | 产生量  （kg/a） | 排放浓度  (mg/L) | 处理后  （kg/a） | | 生活污水  （131.4m3/a） | COD | 400 | 52.4 | / | / | | BOD5 | 260 | 34.1 | 15 | 1.96 | | SS | 180 | 23.6 | / | / | | NH3-N | 30 | 3.9 | 10 | 1.30 |   **3、噪声环境影响分析**  项目运行期的噪声主要是风机运转噪声。  （1）风机噪声影响预测  风电场运行期的噪声主要是风力发电机组运转时产生的噪声，噪声影响分为单机影响和机群影响。据相关资料可知，风力发电机组在距离4D-6D（D为风轮直径）后，风速恢复常态，即风速噪声随风速减少明显衰减，根据可研提供资料中，本项目机组之间间距为5D，因此本次评价只存在于单机噪声源影响，不考虑风机群综合影响。  根据国内外相关研究（浙江大学《风电机组噪声预测》），营运期单台风机噪声源强约为100dB。根据《环境影响评价技术导则声环境》，采用点声源预测模式，由于风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为80m），不考虑地面植被等引起的噪声衰减作用，评价预测得到单台风机噪声衰减趋势见下图。    图4 单台风机噪声随距离衰减图  由上图可知：在距风机地面直线距离130m处，风机噪声贡献值衰减至50dB（《风电场噪声限值及监测方法》（DL/T1084-2008）中2类区域夜间环境噪声限值），且一般情况下风机多数都非满负荷运行，风机噪声影响更小。据现场调查，距本项目风机点位（1号风机）最近的村庄为郝口村（5户、15人），风机及其它施工区布置在山梁上，而村庄位于低缓处，风机距西长村村两点间的直线距离约为384m。由于地势的阻隔，对噪声影响会产生一定的减缓作用，因此风机噪声基本不会对周边居民产生影响。  环评要求风电机组单台风机在微观选址时应保证风机距最近居民点的直线距离在130m以上，以确保居民点噪声满足《风电场噪声限值及监测方法》（DL/T1084-2008）中2类区域的相关限值要求。  **4、固体废物影响分析**  固体废物为职工生活垃圾，产生量为1.8t/a，装袋放入垃圾箱内，及时集中清运，定期运往当地环卫部门指定的垃圾填埋场进行卫生填埋。  运行期风机在检修和事故工况时会产生废机油，属于危险废物，由建设单位收集后交由有资质的单位处置。危废临时储存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求进行防渗、防雨、防晒处理。  风机在初装、调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，若不注意会造成漏油、滴油、油布乱扔等现象，对植被、土壤形成污染。因此建设单位必须加强环境意识教育，提高环境管理水平，避免漏油滴油。  （1）危险废物暂存要求  为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及2013 年修改单）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规，对危险废物暂存场地提出如下安全措施：  ① 应设置单独的危险废物暂存地点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；  ② 危险废物应储存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；  ③ 危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输， 储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放，库房应有专门人员看管。贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具，并配备医疗急救用品；  ④ 建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度；  ⑤ 危险废物置场室内地面应做硬化和防渗漏处理，地面铺环氧树脂层或者放置铁托盘。一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。  （2）危险废物环境影响分析  ①贮存场所环境影响分析  危险废物暂存场所（危废间）设置于综合楼内，应满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标示。在采取严格防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会造成不利环境影响  ②运输过程的环境影响分析  本项目危险废物产生及贮存场所地面及运输通道应采取硬化和防腐防渗措施，在采取以上措施的前提下，危险废物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在厂区内，不会对周边环境及地下水环境产生不利影响。  ③委托处置过程中的环境影响分析  建设单位需与有资质单位签订危险废物委托处理合同，将危废交由有资质单位处理处置。处理危险废物的单位需持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质。  **5、电磁环境影响分析**  本项目35KV箱式变电站及35KV开关站、35KV输电线路产生的电磁影响较小，基本可以忽略。按照原环保总局环办函【2007】886号“关于35KV送、变电系统建设项目环境管理相关问题的复函”35KV送、变电系统属于电磁豁免工程。因此本项目不进行电磁环境影响专题评价，且本项目集电线路产生的电磁辐射强度较低，且距离居民区较远，不会对居民身体健康产生危害，周围无线电、电视等电器设备较少，不会对其产生影响。  **6、生态环境影响分析**  营运期生态影响主要表现为对土地利用的影响及临时占地对地表植被的影响，具体内容见生态影响分析专项评价章节。由于风电机组会改变局地的自然景观，形成显著的工业旅游景观。  **7、光影环境影响分析**  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90º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 ，即可产生闪烁的光彩， 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，并规定正南方向为0º，向西为正值，向东为负值，其变化范围为±180º。由于冬至日太阳高度角最小，因此选用冬至日进行光影范围计算。  冬至日高度角计算公式如下：  h0=arcsin（sinФsinб+cosФcosбcosτ）  式中： h0——太阳高度角，rad；  Ф——当地纬度，deg;  λ——当地经度，deg;  б——冬至日赤纬角，冬至日赤纬角为-23.442º;  τ——太阳时角，在正午时τ=0，每隔一小时增加15º，上午为正，下午为负。  太阳方位角计算公式如下：  γ= arcsin（cosФsinτ/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  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；  h0——太阳高度角°；  ③光影影响范围计算结果  风电场场址范围坐标介于东经 109°06′12″～109°12′34″，北纬 34°59′06″～35°02′45″之间。冬至日时（12月22日），当天该地区太阳日出时为08:01时，日落时间为17:35。本项目风机轮毂高度为80m，风叶直径最大为135m，则本次评价风机最大高度取147.5m（风机高度+叶片长度）。该地区不同时间太阳高度角与方位角情况（时间以太阳时计算）见表16。  **表16 冬至日各时段风机光影长度**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 冬至日时段 | 9时 | 10时 | 11时 | 12时 | 13时 | 14时 | 15时 | | 太阳高度角（度） | 15.88 | 22.91 | 27.52 | 29.14 | 27.52 | 22.91 | 15.88 | | 太阳方位角（度） | 42.41 | 29.86 | 15.53 | 0 | -15.53 | -29.86 | -42.41 | | 地面投影方向 | 西北 | 北北西 | 北偏西 | 正北 | 北偏东 | 北北东 | 东北 | | 风机光影长度（m） | 484 | 325 | 264 | 247 | 264 | 325 | 484 |   ④光影影响分析  由预测结果可知，冬至日9时到15时之间，光影长度由大变小，再由小变大，投影区域也逐渐从风机东西轴线以北的西北、北北西、北偏西、正北、北偏东、北北东、东北等7大角度逐渐移动，其中最大光影长度出现在上午9时和下午15时，为484m，影响方向为风机西北和东北方向，风机周围西北方向484m范围内的村庄有东山村，风机周围没有东北方向484m范围内的村庄，东山村在此时段受到光影影响。  第二长度的光影出现在上午的10时和下午的14时，光影长度325m，影响范围为风机北北西和北北东方向，该范围内没有村庄。第三长度的光影出现在上午11时和下午13时，光影长度为264m，影响方向为北偏西、北偏东，该范围内村庄为。正午12时，光影长度为247m，影响范围为正北，该范围内没有村庄。  因此环评要求以距风机北侧半径490m的半圆形区域、风机南侧半径200m的半圆形区域为本项目噪声及光影环境防护范围。本项目噪声及光影环境防护范围划分见图4。    图5 本项目光影与噪声防护范围图  **8、对鸟类的影响分析**  为了解风电项目的建设可能对区域生态环境造成的影响，本评价参考并查阅了大量的关于鸟类迁徙、风电建设对生态环境及鸟类可能产生的影响、鸟类行为等文献资料。  通过查阅得知，风电建设对鸟类的影响主要表现为以下几个方面：  ①鸟撞事件：风机、架空方式的输电线路可能发生鸟撞事件，主要是架空线路的影响。  ②风电建设后，土地利用方式的改变，湿地减少，造成鸟类觅食地减少。  ③风电建设后，鸟类的栖息地和觅食地产生变化。  ④风电运行噪声对鸟类可能会产生影响。  ⑤施工检修道路的建设对水系的阻隔，影响水体交换。  下面分别说明本项目运营期对鸟类迁徙影响、撞击影响、噪声对鸟类的影响进行分析。  （1）对鸟类迁徙的影响  本项目运营期可能对周边区域的鸟类迁徙产生影响，鸟类的迁徙是指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。这些具有迁徙行为的鸟种即为候鸟，或称迁徙鸟。候鸟的迁徙具有一定的时期性、方向性、路线性和地域性。鸟类的迁徙每年在繁殖区和越冬区之间周期性地发生，大多发生在南北半球之间，少数在东西方向之间。人们按鸟类迁徙活动的有无把鸟类分为候鸟和留鸟。留鸟终年留居在出生地，不发生迁徙，如麻雀、喜鹊等。候鸟中夏季飞来繁殖、冬季南去的鸟类被称为夏候鸟，如家燕、杜鹃等；冬季飞来越冬、春季北去繁殖的鸟类称为冬候鸟，如某些野鸭、大雁等。迁徙鸟类的停留时间因种类不同也是由短到长，各不相同。  据有关专家对欧、亚、非三大洲鸟类迁徙的历史资料的研究表明，这三大洲鸟类的迁徙有五大“通道”。这五大“通道”之间有着一些相互重叠、交叉的现象，实际上每个“通道”中包含着不同种或同一种不同家族、群体的许许多多大致平行或交错的、复杂的迁徙路线。中国属于西伯利亚东部—西藏/恒河、黑龙江—中国这两条通道的一部分。中国西部部分地区属于西伯利亚/哈萨克—巴基斯坦/印度通道的一部分。本市应属于西伯利亚东部—西藏/恒河、黑龙江—中国通道，是重要的鸟类迁徙中转站的一小部分。具体到本项目所在地的地区则是鸟类中转站的一小部分。  本项目占地范围较小，用地范围内不是鸟类的主要栖息地和觅食地，且鸟类本身有躲避障碍物的本领，一般会在远离障碍物100~200m 的安全距离外活动， 预计风电场风机运行不会对鸟类迁徙产生明显影响。  （2）对鸟类撞击  风力发电机对鸟类的影响还表现在鸟类撞击。据统计资料显示，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在400m 以下，鹤类在300～500m，鹳、雁等最高飞行高度可达900m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高；在有云雾或强逆风时，则降至低空。觅食时，候鸟的飞行高度较低，一般在25 米以下。风机叶片设计旋转高度低于正常情况下鸟类迁徙飞行高度，高于鸟类觅食高度，而且风电场建成后，风机转速在7～13.5r/min 之间，速度较低，同时本项目风力机的间距足够让鸟类穿越，预计风电机组不会对鸟类的飞行产生明显干扰。  本项目选址处常出现的鸟类在正常飞行时，飞行高度较高，如不下降捕食，不会受到风机的危胁。而且风场建成后，风机的转速在7~13.5r/min，速度相对较低，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，因此发生鸟撞风机致死现象的可能性很小。  目前，我国国内关于风电场建设对鸟类的影响的研究较少，英国、美国等一些国外科学家对风电场建设对鸟类的影响做了大量的研究工作。根据相关研究报告，鸟类在正常情况下不会被风机叶片击伤或致死。但在某些极端气象条件下，如阴天、大雾或漆黑的夜间，影响鸟的视觉，同时又刮大风，使鸟的行为失控，在这种情况下，鸟经过风电场可能会发生碰撞；但是根据鸟迁徙时期的习性，如果天气情况非常恶劣，它们则停止迁飞，会寻找适宜生境暂避一时，等待良好时机再飞。  类比大丰风电场的生态监测结果，鸟撞情况主要发生在架空线路周围，鸟撞情况占本地鸟类栖息总数量的0.115%-0.191%，相对于鸟类种群自然死亡率的1-2%来讲，鸟类伤亡数量在可以接受水平。因此预计本项目风电场建成后，发生鸟撞的概率较低。  **9、景观影响分析**  风电场建成后，风力发电机组和自然景观组合在一起可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，为单调的荒地增添了活力，具有明显的社会效益和经济效益。并且场区按设计有计划的实施防水土流失，绿化，植草、种树，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱的自然环境，而且还可以起到以点带面、示范推广的作用，使风力发电场的生态环境向着良性循环的方向发展。同时，也可以将风力发电开发为该地区一个很好的高科技环保主题旅游景点，将有助于促进当地旅游业的发展。  **10、环境管理及监测计划**  1、环保投资  本项目总投资32181.78万元，经核算环保投资504万元，本项目环保投资及污染物排放清单见下表。  **表17 主要环保设施投资一览表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 时段 | 序号 | 环保设施 | | 数量 | 投资（万） | | 施工期 | 1 | 施工废水沉淀池 | | 5座 | 2 | | 2 | 垃圾桶 | | 2 | 0.2 | | 3 | 大气环境保护措施（施工现场洒水，对施工现场的土堆、料堆等落实苫盖冲洗出入工地的车辆等） | | / | 2 | | 4 | 选用低噪声的机械设备，或经过降噪技术处理的施工机械，施工期间做好各种运输车辆和施工机械的养护，使之维持良好的运行状态 | | / | 3 | | 运营期 | 1 | 化粪池（2m3） | | 1座 | 0.5 | | 2 | 沉淀池(40m3） | | 1座 | 1 | | 3 | 事故油池（25m3）、危废暂存间 | | 1座 | 2 | | 4 | 污水处理设备 | | 1套 | 20 | | 5 | 风机、变压器等消声减震措施 | | / | 5 | | 6 | 垃圾桶 | | 5 | 0.3 | | 生态保护及水土保持 | | | | / | 468 | | 合计 | / | | / | / | 504 |   2、污染物排放清单  **表18 本项目污染物排放清单**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 污染物类别 | 污染源 | 污染因子 | 排放量 | 总量  控制 | 环保措施 | 排污口 | 排放标准 | | 废水 | 生活废水 | COD | / | 无 | 生活污水经过化粪池沉淀汇集至本项目污水处理装置，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于厂区的绿地浇灌、道路冲洗。冬季暂存于沉淀池中。 | / | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）综合利用不外排 | | BOD5 | 15mg/L，1.96kg/a | 无 | | 氨氮 | 10mg/L，  1.30 kg/a | 无 | | SS | / | 无 | | 固废 | 风机维修 | 废油污泥 | 1t/次 | 无 | 交由有资质单位处理 | / | 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单有关规定 | | 办公区 | 生活垃圾 | 1.8 t/a | 无 | 集中收集后，由当地环卫部门统一清运，就近送至附近垃圾处理场进行处理 | / | 落实情况 | | 噪声 | 风力发电  机组 | 等效连续A声级 | 70-104dB（A） | / | 合理布局，选用低噪声设备 | / | 《工业企业厂界环境噪声标准》中2类标准 | | 生态 | 风场区域及35KV开关站施工 | / | / | / | 施工临时场地植被恢复，植树、种草，其他永久占地按照相关部门要求进行补偿 | / | 落实情况 |   3、环境管理措施  根据国家对建设项目的环境管理有关要求，本工程实施环境监理制度。整个过程需设环境监理人员2 名，主要在施工期对所有实施环保项目的作业部门和工程项目承包商的环境保护工作进行全过程的监督、检查和管理控制，按照施工期监理计划内容检查和监督施工单位对环境保护措施的落实情况。  施工期环境监测计划如下。  **表19 施工期环境监测计划**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 监测项目 | | 监测频次 | 采样点位 | 实施机构 | 监督机构 | | 废气 | TSP | 1 次/季（每次采样 一次） | 上风向一个点、下 风向三个点 | 有资质的监 测单位 | 铜川市印台区生态环境局 | | 噪声 | 等效 A  声级 | 1 次/季（每次上午、 下午各监测一次） | 距离风机点位  200m 处 |   4、竣工验收  根据《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令第682 号）、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》和“三同时”相关规定，编制环境影响报告书（表）的生态影响类建设项目竣工后，建设单位或者委托的技术机构应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，进行技术调查工作。验收调查工作可分为准备、初步调查、编制实施方案、详细调查、编制调查报告五个阶段。验收调查内容包括环境敏感目标调查、工程调查、环保措施落实情况调查、生态影响调查、水环境影响调查、大气境影响调查、声环境影响调查、固体废物影响调查、环境管理及监控计划落实调查等方面。调查后编制验收调查报告，并组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。  本项目环保“三同时”验收内容见下表。  **表 20 “三同时”验收建议表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 类别 | 治理对象 | 治理设施及工艺 | 监测因子、点位 | 验收标准 | |  |  |  | pH、BOD5、SS、 |  | | 废水 | 生活污水 | 化粪池沉淀后进 入污水处理设备 | 氨氮、总磷、总氮  等；污水处理设备 | 《城市污水再生利用 城市杂用水 水质》（GB/T18920-2002） | |  |  |  | 出口 |  | |  | 生活垃圾 | 及时收集并清运 | -- | GB18599-2001《一般工业固体废 | |  |  |  |  | 物贮存、处置场污染控制标准》及 | | | 固体废物 | 废油、含油抹 布、事故油废 水、废电池 | 由有资质的单位 回收处理 | -- | 其修改单；《危 险废物贮存污染控制标准》 GB18597-2001 及 2013 年修改单 | |  |  |  |  | 要求 | | 噪声 | 变压器等设备 | 选择低噪声设备， 减振、厂房隔声等 设施 | 等效连续 A 声级； 升压站四至、风机 | GB12348-2008《工业企业厂界环  境噪声排放标准》（2 类）、《风 电场噪声限值及测量方法》  （DL/T1084-2008）Ⅱ类标准限值 | | 排污  口规 范化 | 固体废物储存 场所 | 分类存放、防渗、 设置环境保护图 形标志牌等 | - | 满足关于排污口规范化相关要求 |   5、日常监测  为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采 取改进措施。  根据《HJ819-2017 排污单位自行监测技术指南 总则》，本评价建议项目运行期日常 环境监测计划如下表所示。  **表 21 企业自行监测计划一览表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 类别 | | 监测位置 | 监测项目 | 监测频率 | | 污染源监测 | 废水 | 污水处理设施出口 | pH、BOD、氨氮、SS 等 | 每季度监测一次 | | 固体废物 | | 产生量、固废暂存场存入及  外运量 | 随时 | | 环境监测 | 噪声 | 四侧厂界外 1m | 连续等效 A 声级（昼夜） | 每季度一次 | |

# **八、建设项目拟采取的治措施及预期治理效果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内容**  **类型** | **排放源**  **（编号）** | **污染物**  **名称** | **防 治 措 施** | **预期治理效果** |
| 大  气  污  染  物 | / | / | / | / |
| 水  污  染  物 | 生活污水 | COD  BOD5  SS  NH3-N | 生活污水经过化粪池沉淀汇集至本项目污水处理装置，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于厂区的绿地浇灌、道路冲洗。冬季暂存于沉淀池中。 | 全部综合利用，不外排 |
| 固  体  废  弃  物 | 一般固废 | 生活垃圾 | 袋装后放入垃圾桶内，及时清运，交由环卫部门统一处置 | 不外排 |
| 检修阶段 | 废油污泥 | 属于危险废物，交由资质的单位进行安全处置 | 不外排 |
| 噪  声 | 风力发电机组及变压器设备，项目在设备选型时应选用低噪声设备，加强风电机组的日常保养和维护，使其良好运行，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准 | | | |
| 其  他 | 无 | | | |
| **生态保护措施及预期效果**  项目施工期限制施工作业带范围，减少施工开挖面积，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量；加强施工监理，禁止乱挖、乱踩。  （1）施工期避开大风、雨季施工；  （2）汇流箱至逆变器室的直流电缆，逆变升压至35kV配电室的电联均采用电缆直埋方式，开挖电缆沟表层土按照分层开挖层堆放层回填的保护措施进行挖填方施工。  （3）在场内运输道路及永久道路修筑中，应尽量使用建筑基础施工中的弃土，避免各分散施工场地的弃土随意堆放。  （4）施工作业结束后，及时平整各类施工基地，并压紧夯实。  （5）尽量减少大型机械施工，基础作业时，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。  （6）施工结束后，拆除临时设施，平整土地，进行土地恢复，选用当地植物进行植被恢复。 | | | | |

# **九、结论与建议**

|  |
| --- |
| **1、项目概况**  国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目位于铜川市印台区陈炉镇，场址中心距铜川市区直线距离约 22km。场址范围坐标介于东经 109°06′12″～109°12′34″，北纬 34°59′06″～35°02′45″之间。本项目安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，风电场区域内配套新建一座箱式35kV开关站。年上网电量为4019.3万kW·h，年等效满负荷小时数为2010h。本项目总投资32181.78万元，其中环保投资504万元，占总投资1.57%。  **2、产业政策**  风能是可再生清洁能源，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）中限制类、淘汰类项目，符合《陕西省“十三五”能源发展规划》、《可再生“十三五”规划》的要求，符合国家的产业政策。  **3、选址合理性**  本项目厂址位于铜川市印台区陈炉镇，场址区以山地丘陵地形为主，土地利用类型主要是林地及未利用地，不占用基本农田保护区。风电场场址边界内散布着一些村庄，风机在布置时已考虑避让，村庄主要位于低缓处，风机及其他施工区均布置在山梁和山包等高处，对村庄造成的影响更小。项目所选场址不在自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、文物保护区，厂址内存在矿区（鸿润丰煤矿），但机位排布已避开压覆矿区，选址在相对平整且地势较高处。场址周围无军用设施，地下无文物，符合选址要求。  本项目风力发电机组分散布置于周边山梁和山包上。拟建场区内及周边区域未发现有活动性断裂通过，拟建场地内未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象存在，场地稳定性好，适宜工程建设。所处区域无重点保护野生动物出没，也不涉及风景名胜区、自然保护区、基本农田、防护林等敏感区域。施工营地及场地周边300m范围内无居民、学校等环境敏感点。  因此从环保角度分析，评价认为该项目选址较合理。  **4、环境质量现状**  （1）引用铜川市2018年环境质量公报中常规监测因子的年均值，说明建设地区的环境空气质量标准。  2018年环境空气质量综合指数为5.49，同比改善1.8%；可吸入颗粒物（PM10）年均值89μg/m3，同比下降1.1%，超出国家空气质量二级标准0.27倍；细颗粒物（PM2.5）年均值49μg/m3，同比下降7.5%，超出国家空气质量二级标准0.4倍；臭氧（O3）第90百分位浓度为168μg/m3，同比升高1.8%，超出国家空气质量二级标准0.05倍；二氧化硫（SO2）年均值21μg/m3，同比升高5%；二氧化氮（NO2）年均值37μg/m3，同比升高5.7%；一氧化碳（CO）第95百分位浓度2mg/m3，同比下降9.1%；均未超过国家空气质量二级标准。  由以上内容可知，大气六项基本污染物未做到全部达标，故可判断本项目所在区域的环境空气质量不达标。  （2）项目敏感点声环境昼夜间声环境现状监测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。  **5、环境影响分析结论**  （1）施工期  施工过程中排放的主要污染物为施工扬尘、运输车辆产生的扬尘和尾气污染；施工废水、施工人员产生的生活废水；施工机械产生的施工噪声和运输车辆进出产生的噪声；施工弃土、弃渣和施工人员产生的生活垃圾。通过加强施工管理，采取及时回填、适时洒水、限速行驶以防止扬尘污染；合理检修管理车辆，加强机械、车辆的管理和维护保养，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；生产废水沉淀池进行澄清处理后贮存，用于施工场地、道路洒水降尘，施工生活区设旱厕，定期清理用作农肥；其他生活盥洗水收集后用于施工场地、道路洒水，对项目区域的环境质量影响较小；有效控制机械噪声；及时清理施工人员的生活垃圾，此外，由于施工时间较短，施工期在认真执行评价建议的污染防治措施的前提下，施工期对环境的破坏可得到有效控制，因此施工期对周边环境影响较小。  （2）运营期  风电是清洁能源，项目建成投运后，工艺过程中无废气、生产废水产生。   1. 大气环境影响评价结论   本项目运营期无废气产生，对大气环境影响较小。  ②水环境影响评价结论  项目营运期产生的废水主要包括职工生活、办公产生的生活污水，风电设备清洗及检修过程产生的油水混合物。  生活污水经过化粪池沉淀汇集至本项目污水处理装置，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于厂区的绿地浇灌、道路冲洗。冬季暂存于沉淀池中。对周围环境影响很小。  设备清洗、维修产生的含油废水在35KV开关站暂存，定期外运至有资质的危险固体废弃物单位进行处置。  ③噪声环境影响分析  风电场运行期的噪声主要是风力发电机组运转时产生的噪声，噪声影响分为单机影响和机群影响。预测可知：在距风机130m处噪声贡献值可衰减至声环境二类区域夜间标准值50dB。且一般正常情况下风机多数都非满负荷运行，风机噪声影响更小。因此风机噪声不会对居民产生影响。  ④固体废弃物环境影响评价结论  固体废物为职工生活垃圾，产生量为1.8t/a，装袋放入垃圾箱内，集中收集清运至铜川市生活垃圾填埋场处置。不外排，对周围环境影响很小。  运行期风机在检修和事故工况时产生的废机油，属于危险废物，由建设单位收集后交由有资质的单位处置。危废临时储存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求进行防渗、防雨、防晒处理。  风电机在初装、调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，此时如不注意就会造成漏油、滴油、油布乱扔等现象，对植被、土壤形成污染。因此建设单位必须加强环境意识教育，提高环境管理水平，避免漏油滴油。  ⑤光影影响评价结论  风电机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影。光影影响防护距离等于风机光影长度，以风机与最近民宅距离是否满足作为衡量标准。据现场调查可知，距本项目风机点位（11号风机）最近的村庄为西长村，风机及其它施工区布置在山梁上，而村庄位于低缓处，风机距束沟村两点间的直线距离约为327m，不属于本项目最大风机光影影响的范围，因此不存在光影扰民现象。  ⑥电磁环境影响评价结论  本项目35KV箱式变电站及35KV开关站、35KV输电线路产生的电磁影响较小，基本可以忽略。按照原环保总局环办函【2007】886号“关于35KV送、变电系统建设项目环境管理相关问题的复函”35KV送、变电系统属于电磁豁免工程。因此本项目不进行电磁环境影响专题评价，且本项目集电线路产生的电磁辐射强度较低，且距离居民区较远，不会对居民身体健康产生危害，周围无线电、电视等电器设备较少，不会对其产生影响。  ⑦生态环境影响评价结论  本项目建设主要生态影响为：占压地表植被，减少生物量；增加水土流失量；影响周边生态环境。从占地类型分析，项目建设区占地类型以旱地和有林为主，少量果园地，施工道路采用永临结合的方式，从而减小了对土地的占用，避免了对土地资源的浪费。施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，不再产生水土流失；其余施工临时占地，对土地利用仅为短期影响，施工结束后可通过治理措施恢复其原有功能。建设前期优化线路与机位设计；尽量减少施工开挖面积和临时性占地；制定详细的植被恢复方案，及时进行植被恢复。在植被恢复措施中，以全面整地为基础，以种草、种树和自然恢复相结合的手段，以增加植被的覆盖面积。水土保持措施中，以增设浆砌石排水沟，临时装土袋挡墙，临时苫盖，洒水等措施为主。  运营期完善施工期未实施到位的植被保护措施及水土保持的工程措施，确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和成活率。设备维修过程中尽量减少植被清除和占压破坏，完成维修后需对植被破坏区进行及时修复，减缓生态影响和水土流失影响。  项目在方案优化的条件下，可以有效减轻对林木和林地的影响；在按照相关生态保护措施的条件下，可有效减缓植被、土地利用和土壤侵蚀影响。从生态环境影响角度分析，本项目可行。  **7、总结论**  综上所述，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》中限制类、淘汰类项目。符合《可再生能源发展“十三五”规划》、《陕西省“十三五”能源发展规划》、《陕西省“十三五”能源工业发展专项规划》的要求。工程选址合理可行，在认真落实可研和环评报告表提出的生态环境保护和环境污染防治措施要求后，从满足环境质量目标要求分析，本项目建设可行。  **二、要求与建议**  1、切实落实工程可研、水保报告及环境影响评价中对于各类污染物提出的防治措施和生态保护措施，制定环境保护管理计划，对于施工期及运营期的废水、废气、废渣及噪声进行监控，发现问题及时采取措施；  2、实行施工期环境监理制度，制定施工期监理环境监理计划，确保各项环保措施和生态保护措施的落实，最大程度地减少施工对生态的破坏； |

|  |
| --- |
| **预审意见：**    公 章  经办人： 年 月 日 |
| **下一级环境保护行政主管部门审查意见：**  公 章  经办人： 年 月 日 |
| **审批意见：**  公 章  经办人： 年 月 日 |

**国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目生态环境影响专题报告**

|  |  |
| --- | --- |
| **建设单位：** | **国家电投集团印台新能源发电有限公司** |
| **评价单位：** | **北京万澈环境科学与工程技术有限责任公司** |

**二○一九年八月**

**1项目由来**

国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目位于铜川市印台区陈炉镇，场址中心距铜川市区直线距离约 22km。场址范围坐标介于东经 109°06′12″～109°12′34″，北纬 34°59′06″～35°02′45″之间。场址区以山地丘陵地形为主，海拔高度介于1100m～1500m 之间， 布置风机区域平均海拔约为1420m。场址西侧约8km处有G65高速和 G210 国道通过， 此外，场区内有多条乡村公路穿过，对外交通条件较为便利。本项目总装机容量为20MW，设计安装 8 台单机容量 2.5MW 的风力发电机组，在场址区北部建设一座35kV 开关站。

风能是清洁、可再生的能源，开发风能符合国家环保、节能政策。风电场的开发建设可有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，保护生态环境。本项目建成投运后，与地方已建电站联网运行，富余的电力可送至陕西电网，尽可能缓解陕西电网的供电矛盾，提高风力发电在能源结构中的比重。该风电场的建设符合国家能源政策及“西部大开发”的战略要求，不仅是当地经济可持续发展、人民物质文化生活水平提高的需要，也是陕西电力工业发展的需要。

**2编制依据、评价工作等级和范围**

**2.1编制依据**

⑴《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）

⑵《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.27）

⑶《建设项目环境保护管理条例》（1998.11.29）

⑷《关于环境保护若干问题的决定》国发[1996]31号文（1996.8.3）

⑸《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号文（2005.12.3）

⑹《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）

⑺《中华人民共和国野生动物保护法》（2004.8.28）

⑻《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第167号，1994.12.1）；

⑼《陕西省人民政府关于划分水土流失防治区的公告》[1999]6号；

⑽《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1实施）；

⑾《开发建设项目水土保持方案管理办法》（水利部、国家计委、国家环境保护局，1994.11.22.）；

**2.2评价工作等级和范围**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）表1中规定：“依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。”

**表2.2-1 生态影响评价工作等级划分表**

| **影响区域生态敏感性** | **工程占地（水域）范围** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **面积≥20km2**  **或长度≥100km** | **面积2km2～20km2**  **或长度50km～100km** | **面积≤2km2**  **或长度≤50km** |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

本项目所在区域为一般区域，项目占地面积73215m2（0.073215km2），因此确定本项目生态影响评价工作等级为三级；以风力发电机组、场内道路等地面设施占地边界外延500m的包笼线区域为生态评价范围。

**3生态环境影响识别和评价因子筛选**

**3.1 生态环境影响识别**

本项目建设对生态环境的影响主要分为建设期和运营期。

建设期由于风电场建设、修路、埋设电缆等过程中，开挖扰动地表，改变原地貌，破坏地表植被，受降水和风的影响，使地层原有结构被破坏，植被退化，造成了水土流失。

运营期由于风电机组改变当地景观，永久占地改变了植被生长环境，会对植物生长产生影响；暴雨季节雨水从道路冲刷而下产生水力侵蚀将造成水土流失以及对野生动物活动范围影响。

**3.2生态环境影响评价因子筛选**

根据以上分析，结合当地的生态环境特征，本项目生态评价因子筛选为：

⑴现状调查与评价因子：

①土地利用：土地利用构成、分布、面积等；

②植被：植被类型、组成、面积、分布、覆盖率、珍稀物种的种类等；

③土壤：土壤类型、理化特性、养分含量、分布情况等；

④土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀程度、侵蚀模数等；

⑵影响评价因子：

①占用土地影响；

②植被破坏影响；

③水土流失影响。

**4生态环境现状调查与评价**

**4.1地理位置**

国家电投铜川石马山 20MW 分散式风电项目位于铜川市印台区陈炉镇，场址中心距铜川市区直线距离约 22km。场址范围坐标介于东经 109°06′12″～109°12′34″，北纬 34°59′06″～35°02′45″之间。场址区以山地丘陵地形为主，海拔高度介于 1100m～1500m 之间， 布置风机区域平均海拔约为 1420m。场址西侧约 8km 处有 G65 高速和 G210 国道通过， 此外，场区内有多条乡村公路穿过，对外交通条件较为便利。本项目所在地理位置图见附图1。

**4.2地形地貌**

印台区位于祁（连）、吕（梁）、贺（兰）山字型构造前弧东翼，处在新华夏系一级沉降带——陕甘宁盆地南缘，为黄土覆盖的丘陵山地，南北狭长，北部、东南部高，中部、西南部低的倾斜地势，山、川、塬、梁、峁、沟均有分布，境内山峦纵横，沟壑相间，梁峁交错，丘陵台塬广布，是一个不规则的网状结构，分为北部土石山地，中部梁峁残塬，东南部丘陵沟壑三种地貌形态。平均海拔1097米，最高点位于区境西北部的凤凰山，海拔1671米，最低点位于区政府驻地川道，海拔900米左右。

本项目场区东部地貌类型为喀斯特侵蚀性缓中山，地形为斜坡缓山梁，山梁两侧冲沟发育，地表北坡多为林地，南坡基岩裸露较多。场区西部黄土地带山麓及山坡山顶有梯田分布，区内山峦起伏，冲沟密布，大冲沟两侧发育有较多小冲沟，沟谷切割较深，坡度较陡。风机布置在周边山梁和山包上，场址区地质构造稳定，无不良地质作用，海拔1285.92～1424.33m。

**表4.2-1 风电场区拟建地周围现状照片**

|  |  |
| --- | --- |
| K:\苟工环评\印台风电项目资料0\印台现场照片\IMG_20180911_122132.jpg | K:\苟工环评\印台风电项目资料0\印台现场照片\IMG_20180911_123829.jpg |
| K:\苟工环评\印台风电项目资料0\印台现场照片\IMG_20180911_131130.jpg | K:\苟工环评\印台风电项目资料0\印台现场照片\IMG_20180911_132011.jpg |

**4.3地质构造与地震**

本项目工程区属渭河断陷盆地北邻鄂尔多斯台向斜，地质构造形迹以祁吕贺“山”字形前弧东翼南段的成分居主，北西西向断裂次之。新华夏系虽有影响，但遗迹不显。区内岩层发育有宽缓的波状起伏，未发现较大断层，无岩浆活动痕迹，总体构造简单。 根据国家地震局《中国地震反应谱特征周期区划图》（GB18306-2001）B1图和《中 国地震动峰值加速区划图》（GB18306-2001）A1图，铜川地区地震动反应普特征周期Tm为0.35s，地震动峰值加速度PGA<Ⅵ度。

**4.4土地利用与情况**

本风电场范围总占地面积7315m2（109.84亩），按照《土地利用现状分类标准（GBT 21010-2007）》的进行地类划分，将项目区的土地利用类型划分为旱地、乔木林地、灌木林地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、裸土地共计8个地类。不占用基本农田，符合国家及地方用地政策。本项目以风力发电机组、场内道路等地面设施占地边界外延500m的包笼线区域为生态评价范围，生态评价范围内的土地利用类型划分为旱地、乔木林地、灌木林地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、裸土地共8个土地类型。本项目生态评价范围区域土地利用现状统计结果见表4.4-1，项目区土地利用类型及面积统计表见表4.4-2，土地利用现状图见附图4。

**表4.4-1 评价区土地利用类型及面积统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级类** | **二级类** | | **面积(km2)** | **比例(%)** |
| **代码** | **名称** |
| 耕地 | 0103 | 旱地 | 15.3701 | 35.03 |
| 林地 | 0301 | 乔木林地 | 5.9609 | 13.59 |
| 草地 | 0305 | 灌木林地 | 5.7142 | 13.02 |
| 0404 | 其它草地 | 12.5628 | 28.64 |
| 工矿用地 | 0602 | 采矿用地 | 1.3243 | 3.02 |
| 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 2.1248 | 4.84 |
| 交通用地 | 1003 | 公路用地 | 0.1111 | 0.25 |
| 其它土地 | 1206 | 裸土地 | 0.7037 | 1.60 |
| 合计 | | | 43.8719 | 100 |

**表4.4-2 项目区土地利用类型及面积统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级类** | **二级类** | | **面积(km2)** | **比例(%)** |
| **代码** | **名称** |
| 耕地 | 0103 | 旱地 | 10.9694 | 35.72 |
| 林地 | 0301 | 乔木林地 | 4.741 | 15.44 |
| 草地 | 0305 | 灌木林地 | 4.4099 | 14.36 |
| 0404 | 其它草地 | 7.6787 | 25.00 |
| 工矿用地 | 0602 | 采矿用地 | 0.8146 | 2.65 |
| 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 1.3738 | 4.47 |
| 交通用地 | 1003 | 公路用地 | 0.0782 | 0.25 |
| 其它土地 | 1206 | 裸土地 | 0.6473 | 2.11 |
| 合计 | | | 30.7129 | 100 |

由以上分析可得，本项目生态评价范围内绝大部分属于旱地和其他草地，分别为15.3701km2和12.5628km2，分别占整个评价范围的35.03%和28.64%。其次为乔木林地和灌木林地分别为5.9609km2和5.7142km2，分别占整个评价范围的13.59%和13.02%。评价范围内采矿用地、农村宅基地、公路用地以及裸土地占地面积较小，且主要分布在工程直接占地范围外的外扩区域。

**4.5植被**

经现场踏勘，工程区域主要有耐寒的旱生的蒿草、苔草杂类草丛植被以及人工栽培的农作物植被。本项目评价区植被类型现状统计结果见表4.5-1，项目区植被类型面积统计表见表4.5-2，植被类型见附图5。

**表4.5-1 评价区植被类型面积统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **植被类型** | | **面积（km2）** | **比例（%）** |
| 乔木 | 油松、侧柏针叶林 | 1.079 | 2.46 |
| 辽东栎、山杨阔叶林 | 4.8819 | 11.13 |
| 灌丛 | 虎榛子、连翘灌丛 | 3.7621 | 8.58 |
| 黄蔷薇、沙棘灌丛 | 1.9521 | 4.45 |
| 草丛 | 蒿草、苔草杂类草丛 | 11.2225 | 25.58 |
| 白羊草、长芒草杂类草丛 | 1.3403 | 3.06 |
| 栽培植被 | 农作物 | 15.3701 | 35.03 |
| 非植被区 | 居民区、公路等 | 4.2639 | 9.72 |
| 合计 | | 43.8719 | 100 |

**表4.5-2 项目区植被类型面积统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **植被类型** | | **面积（km2）** | **比例（%）** |
| 乔木 | 油松、侧柏针叶林 | 1.0603 | 3.45 |
| 辽东栎、山杨阔叶林 | 3.6807 | 11.98 |
| 灌丛 | 虎榛子、连翘灌丛 | 2.9851 | 9.72 |
| 黄蔷薇、沙棘灌丛 | 1.4248 | 4.64 |
| 草丛 | 蒿草、苔草杂类草丛 | 6.3951 | 20.82 |
| 白羊草、长芒草杂类草丛 | 1.2836 | 4.18 |
| 栽培植被 | 农作物 | 10.9694 | 35.72 |
| 非植被区 | 居民区、公路等 | 2.9139 | 9.49 |
| 合计 | | 30.7129 | 100 |

由以上分析可得，生态评价范围内植被类型以人工栽培的农作物植被和耐寒的旱生的蒿草、苔草杂类草丛植被为主，分别为15.3701km2和11.2225km2，分别占整个评价范围的35.03%和25.58%。

根据植被覆盖地表的百分比，将调查区的植被覆盖度划分为五级。本项目评价区（外延500m）植被覆盖度面积现状统计结果见表4.5-3，项目区植被覆盖度面积统计表见表4.5-4，植被覆盖图见附图6。

**表4.5-3 评价区（外延500m）植被覆盖度面积统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **覆盖度** | **面积（km2）** | **比例（%）** |
| 高覆盖：>80% | 5.9609 | 13.59 |
| 中高覆盖：60-80% | 5.7142 | 13.02 |
| 中覆盖：40-60% | 11.2225 | 25.58 |
| 中低覆盖：20-40% | 1.3403 | 3.06 |
| 耕地 | 15.3701 | 35.03 |
| 非植被区(居民区、公路等) | 4.2639 | 9.72 |
| 合计 | 43.8719 | 100 |

**表4.5-4 项目区植被覆盖度面积统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **覆盖度** | **面积（km2）** | **比例（%）** |
| 高覆盖：>80% | 4.741 | 15.44 |
| 中高覆盖：60-80% | 4.4099 | 14.36 |
| 中覆盖：40-60% | 6.3951 | 20.82 |
| 中低覆盖：20-40% | 1.2836 | 4.18 |
| 耕地 | 10.9694 | 35.72 |
| 非植被区(居民区、公路等) | 2.9139 | 9.49 |
| 合计 | 30.7129 | 100 |

由以上分析可知，本项目评价范围内以耕地和中覆盖为主，绝大部分属于耕地，其中生态评价范围内35.03%为耕地，20.82%为中覆盖。

**4.6水土流失现状**

评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖度和地面坡 度等间接指标进行综合分析而实现，将评价区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀共4个级别。评价区主要为水力侵蚀，以轻度侵蚀为主。本项目评价区土壤侵蚀现状统计结果见表4.6-1，项目区土壤侵蚀强度面积统计表见表4.6-2，土壤侵蚀强度图见附图7。

**表4.6-1 评价区土壤侵蚀强度面积统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **侵蚀类型** | **面积（km2）** | **比例（%）** |
| 微度侵蚀 | 5.9009 | 13.45 |
| 轻度侵蚀 | 20.5249 | 46.78 |
| 中度侵蚀 | 13.5977 | 30.99 |
| 强度侵蚀 | 3.8484 | 8.77 |
| 合计 | 43.8719 | 100 |

**表4.6-2 项目区土壤侵蚀强度面积统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **侵蚀类型** | **面积（km2）** | **比例（%）** |
| 微度侵蚀 | 4.6456 | 15.13 |
| 轻度侵蚀 | 13.6789 | 44.54 |
| 中度侵蚀 | 10.0656 | 32.77 |
| 强度侵蚀 | 2.3228 | 7.56 |
| 合计 | 30.7129 | 100 |

**5生态环境影响分析**

**5.1施工期生态影响分析**

本工程的生态环境影响主要集中在施工期间，施工过程中将进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、箱式变基础施工、35KV开关站建设、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土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。

**5.1.1 土地占用对土地利用结构的影响**

本风电场范围总占地面积73215m2（109.84亩）。工程占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地面积6092m2（9.14亩），占总占地面积的8.32%；临时占地面积67123m2（100.7亩），占总占地面积的91.68%，从工程占地性质分析，永久占地占总占地面积的8.32%，施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，不再产生水土流失；其余68.37%的施工临时占地，对土地利用仅为短期影响，施工结束后可通过生态恢复治理措施恢复其原有功能，因此对区域土地利用结构产生影响较小。

**5.1.2 施工期对植被的影响分析**

本项目建设对植被的影响主要集中在风机基础、35KV开关站、进场道路加宽、场内道路、电缆沟等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。此外，风电场施工搭建工棚、仓库等临时建筑也需要占地，破坏地表植被。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。本环评要求，施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，主要撒播树种和草籽，种植当地优势灌、草，同时对永久占地内空地进行绿化。经现场调查，项目所在区域占用主要为耕地，没有珍稀植物，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取环评提出的林地异地补偿措施后，植被破坏可得到有效补偿。

**5.1.3 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地基开挖、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。

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，不会土壤环境造成危害；建造基座的材料是普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水污染；风电机组和塔架等的材料，都是耐腐蚀、无毒、无害的材料，在施工期和营运期不会产生环境污染；输电线路材料是符合国家标准的电工材料；建设施工道路和其它辅助设施的是普通的建筑材料，这些均不会对土壤环境造成影响。但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，且这种污染时长期的，因此应加强施工期机械运行的管理与维护，减少废机油的产生。总体而言，本项目施工过程中对土壤环境影响较小。

**5.1.4 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、混凝土搅拌机、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，本区的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类为喜鹊、野鸽、石鸡、雉鸡、猫头鹰、乌鸦、麻雀等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本风电场的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境的影响。据调查，风电场工程建设区内大型哺乳动物已不多见，小型野生动物多为野兔、黄鼠狼、黄羊、田鼠类，但区内仍有一定数量的一般鸟类分布。总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

**5.1.5 施工期对水土流失影响分析**

**5.1.5.1施工期水土流失影响因素分析**

（1）主体工程

主要产生水土流失时段为土建施工期间，土建期工程主要包括场地平整、塔基开挖等。根据施工特点，场地平整、塔基开挖等工程在施工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）检修路

检修路采用采用泥结碎石路面，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，为加速水土流失创造了条件。

（3）集电线路埋设

集电线路主要是挖电缆沟及埋设，对地表植被进行破坏，增加水土流失量。

（4）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。

（5）施工生产生活区

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

（6）临时堆土区

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

**5.1.5.2自然恢复期水土流失影响因素分析**

水土保持工程设计与施工与主体工程同时进行，主体工程建设实施后，水土保持工程措施也将一同完成。对于采用植被恢措施的一些工程，在自然恢复期初期植物措施尚未完全发挥其水土保持生态效益之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物生长，植被覆盖度的增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到允许水土流失范围内。

造成项目所在地区水土流失的原因包括自然因素和人为因素。自然因素引起的水土流失为正常侵蚀，人为因素造成的水土流失为加速侵蚀。水土流失影响因素分析见表5.1-1。

**表5.1-1 水土流失影响因素分析**

| **影响因素** | **影响因子** | **水土流失影响分析** |
| --- | --- | --- |
| 自然因素 | 降水 | 降水是该地区造成水土流失的主要动力。 |
| 地形 | 随着坡度和坡长的增加，径流量和土壤的冲刷量也随之加大。 |
| 土壤特征 | 地表为黄绵土和风沙土，如不做好防排水措施，将产生严重流失。 |
| 植被 | 自然生长的植被 |
| 人为因素 | 地基开挖 | 由于建设开挖基础，扰动地表，从而产生新的水土流失。 |

**5.2运营期生态影响分析**

**5.2.1 运营期对地表植被生物量影响分析**

本风电场项目区植被类型主要以人工栽培的农作物植被和耐寒的旱生的蒿草、苔草杂类草丛植被为主，灌木主要为甘草、沙棘等；农作物植被主要为玉米等农作物为主。

本项目运行后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为风电机组基础、场内道路等。将永久占地6092m2（9.14亩），相当于减少植被面积67123m2（100.7亩），因此减少植被生物量。本项目可按永久占地面积采取林地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，3年后生态可以得到恢复，并在一定程度上改善原有生态。由于拟建场内原有植被稀疏，原有生物量较小，因此本项目的建设只在短期内对工程区域的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域植被生物量不仅不会较少，随着保护力度的加强，可能有利于区域生态环境的改善。

**5.2.2 运营期对动物迁徙与栖息环境的影响分析**

项目运行期风电机组桨叶的运动也会对鸟类飞行产生一定影响。据环评调查，项目区内有一定数量的鸟类分布，但未发现珍稀保护野生鸟类，也无珍稀保护野生鸟类迁徙越冬。根据鸟类的迁徙习惯，鸟类可避开转动的风机，因此工程运行对鸟类迁徙影响较小。

**5.2.3 道路生态影响分析**

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，本次设计包括新建和改扩建场内道路，新建场内道路长3.5km；改扩建场内道路长4.5km。场内原有乡村道路（混凝土或泥土路）宽度3~4m，道路根据现场条件两侧或单侧进行加宽以满足施工期运输要求。施工期场内道路铺设25cm 厚天然砂砾石路面，风电场施工完成后，在施工道路基础上修复为4m 宽检修道路，厚15cm 天然砂砾石路面，其余路面恢复为原地貌。

项目运行后，新修场内道路将永久占地280000m2，相当于减少植被面积28000m2，因此减少植被生物量。可按永久占地面积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，3年后生态可以得到一定恢复，并在一定程度上改善原有生态。拟建场内原有植被稀疏，原有生物量较小，因此本项目的道路建设只在短期内对区域草场的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域植被生物量不仅不会较少，随着保护力度的加强，可能有利于区域生态环境的改善。

**5.3生态保护措施可行性分析**

**5.3.1 项目可研已考虑的环保措施**

（1）合理规划设计风机点位。

（2）风电场运行期间生活污水设计污水处理装置。

（3）施工期加强固体废物管理，做好弃土场的遮挡措施，其中部分建筑材料可回收利用。

（4）本工程施工期大部分安排在白天，避免夜间对周围环境的影响。

**5.3.2 项目设计阶段应完善的生态保护措施**

**5.3.2.1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）在项目的设计过程中应精心安排规划用地，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。

（3）制定详细的植被恢复方案，在施工作业完成后，应种植适应当地自然条件的优势灌草植被，及时进行植被恢复。

（4）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。

**5.3.2.2水土保持措施**

本项目植被破坏后易发生水土流失，因此项目设计中应将水土保持作为一项重要内容。

（1）加强对施工单位的水土保持法律法规的宣传及施工管理工作。

（2）在主体与临时建筑工程开始之前，首先对施工区域内的耕作土或表层土尽可能实施专门的剥离，运往施工厂区空闲的存放地堆存，并分层压实，保持稳定边坡堆放，将其表面进行压实，边坡采取织物或草袋覆盖，周边设置临时截水沟加以保护。

（3）工程应按最终编制的水土保持方案要求，采取工程、植物以及临时措施进行水土保持综合治理。

**5.3.3 施工期生态保护措施**

**1、植被保护措施**

尽可能保留占地内的现有植被，对于破坏的地段，在施工期或结束后，及时恢复，最大限度减小原生植被的破坏面积。

**2、工程措施**

施工前对临时占地进行表土剥离，用于施工结束后绿化覆土。施工结束后，及时清理地表，对施工场地进行表土回填、土地平整，以便恢复植被。在工程完工后，对周边临时占地、吊装场地等临时施工设施区进行土地平整，及时进行绿化。

**3、临时措施**

风机及箱变建设开挖大量松散土方堆积在其周边，施工建设完毕后进行基础回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置临时装土袋挡墙拦挡；对堆积的剥离表土周边设置临时拦挡。临时苫盖：施工期间对堆积土体表面及临时施工面采用纤维布苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。

**5.3.4 运营期生态保护措施**

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。

（1）完善施工期未实施到位的植被保护措施及水土保持的工程措施。确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和成活率。

（2）项目运营期可能存在主体工程（风电机组等）的维修，在维修过程中，存在周边植被被占压破坏等情况，因此，需对破坏后植被进行恢复，防止水土流失加剧。

（3）保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。

**5.4生态监测及环境监理**

**5.4.1生态监测**

本项目地面动态监测针对水土流失进行监测。

项目的水土保持监测工作由工程建设单位负责组织实施，委托具有水土保持监测资质的单位承担，监测单位按方案中的监测要求和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），编制监测方案和实施监测计划，开展水土保持监测工作，监测成果实行年报制度定期向水保行政主管部门报告，并在水土保持设施竣工验收时提交专项监测报告。监测时段为2019年～2021年，结合本工程的实际情况，采用简易风蚀观测、实地调查、定位监测、巡查监测相结合的方法进行监测。其监测布点、内容、方法、时段及频率见表5.4-1。

**表5.4-1 本项目水土保持监测计划表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **监测地段** | **监测内容** | **监测方法** | **监测频次** |
| 2019.12  -2021.12 | 地形、地貌、植被覆盖度 | 实地调查 | 施工前后各一次、每年两次 |
| 工程扰动地表 | 实地调查 | 每月监测一次 |
| 扰动地表水蚀量 | 径流小区 | 每月监测一次，  日降雨量大于50mm加测 |
| 沉砂池法 |
| 侵蚀沟量测 |
| 扰动地表风蚀量 | 测钎法 | 每月监测一次，风速大于8级时加测 |
| 集沙仪法 |
| 植被恢复状况监测 | 植被样方 | 每3个月监测一次 |
| 防治措施实施效果监测 | 实地调查 | 每月监测一次 |

**5.4.2环境监理**

依据国家、部门、地方制定的相关环境保护法律法规，环境监理工程师在不同工作阶段对工程所在区域及工程影响区域进行环境监理，对重要的环境保护设施和措施实施旁站监理制度，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

（1）本工程环境监理的工作阶段：施工准备阶段环境监理，施工阶段环境监理，工程验收阶段环境监理。

（2）本工程环境监理的工作范围为：施工现场、办公区、附属设施及上述范围内的生产施工对周围造成的生态破坏的区域。

（3）环境监理工作应委托有相关资质的技术机构承担。并在环境保护竣工验收时提交专项环境监理报告。其工作要点见表5.4-2。

**表5.4-2 本项目环境监理工作内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监理项目** | **监理内容** | **监理要求** |
| 1 | 施工扬尘 | ① 风机机组、施工运输道路定期洒水  ② 不及时回填的土石方采取篷布遮盖 | ① 遇4级以上风力天气，禁止施工  ② 减少原有地表植被破坏，减少扬尘污染 |
| 2 | 施工废水 | 施工废水经沉淀池回收后用于施工场地  生活污水排入临时化粪池定期清掏 | 废水不外排 |
| 3 | 施工噪声 | 1. 选用噪声低、效率高的机械设备   ② 对距离施工区较近的居民点监测施工噪声 | ① 施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）  ② 22时～06时严禁高噪声设备施工 |
| 4 | 施工固废 | ① 废弃土方回填于低洼处  ②生活垃圾经收集后的固体废弃物应集中收集并及时外运，运往周边垃圾处理厂进行处理。 | 固废合理有效处置，不随意排放 |
| 5 | 生态环境 | ① 及时平整，植被恢复  ② 易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布覆盖等措施  ③施工结束后按评价提出的生态保护及恢复措施进行植被恢复或土地复垦 | 施工时表土应集中存放和保护，施工完成后要及时利用原表土对施工造成的裸露地面进行覆土，减低环境影响，种植当地植被。 |

**6 生态环境专章评价结论**

**6.1 结论**

本工程的建设采取优化施工方式，减少对植物的破坏。施工期进行环境监理，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恢复，合理绿化。本工程已采取工程措施、植物措施相结合控制项目区水土流失量。在采取工程措施、植物措施以及临时措施后，会使项目区的水土流失量减少，所有临时占地均进行植被恢复并进行绿化。当恢复措施的效果全部显现后，项目区恢复地区的林草覆盖率可以得到恢复，周围环境因项目施工造成的影响可以得到改善。综上所述，本工程的建设对周围生态环境影响较小。从环境角度，项目建设可行

**6.2 建议**

为减少项目对生态环境的影响，本评价建议：

（1）项目限定施工期作业带范围，并严格施工界限，施工过程不得超出划定施工范围，减少临时用地，并于项目施工完成后及时对场地进行恢复及绿化，避免场区土地受到破坏，造成水土流失。

（2）设计中应落实本评价提出的生态环境保护措施，加强施工期的环境管理，要求合理安排施工时间，避免在雨季施工，减少施工对生态环境的影响。

（3）项目建设过程中尽量减少对项目区土壤及原有植被的破坏，建设完成后，应尽快进行土地恢复和植被恢复，做好防风固沙，水土保持工作。

（4）建议项目进行施工期环境监理。

（5）收集厂区雨水，将雨水用于场内植被灌溉。