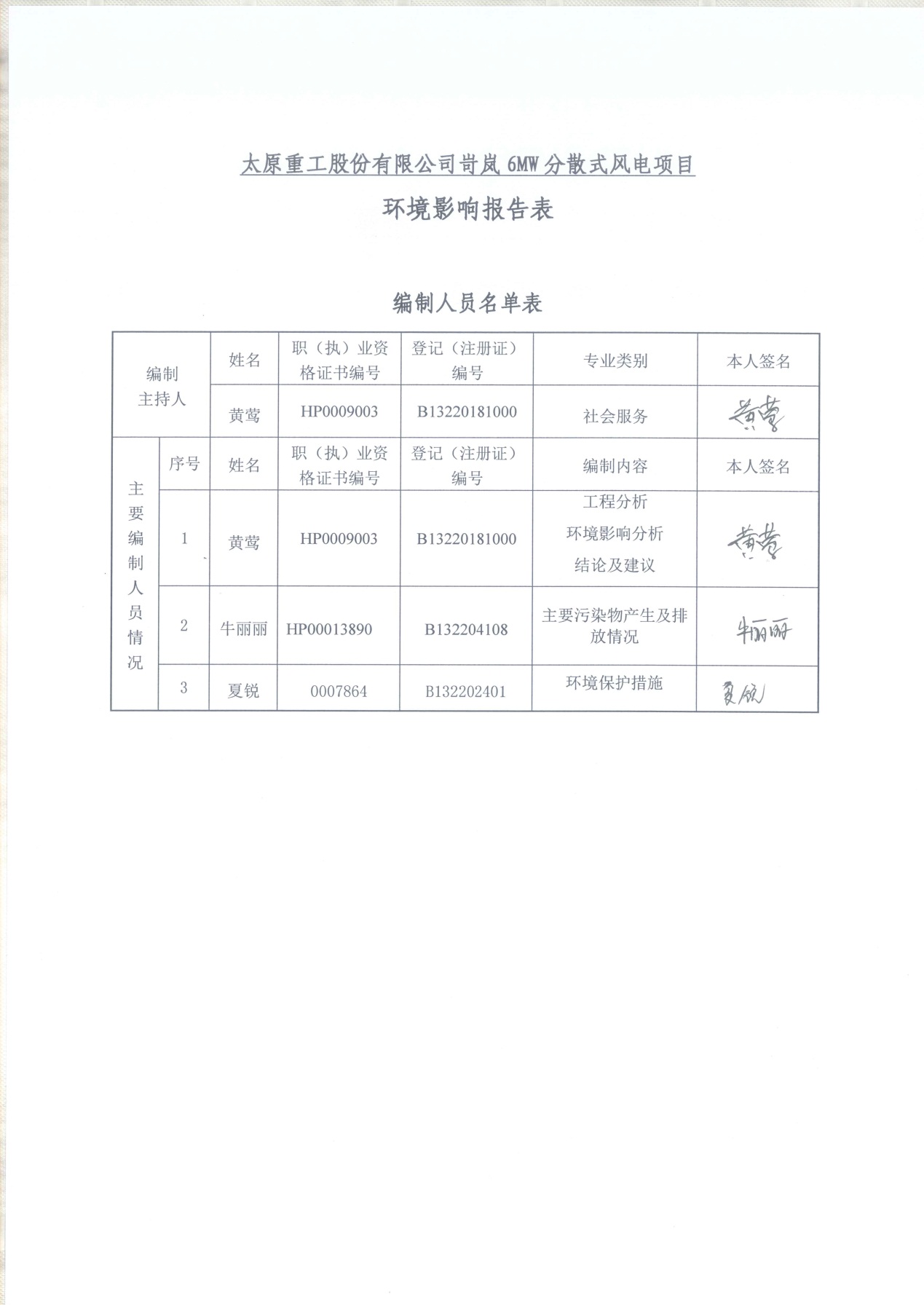
**风电场工程建设项目环境影响报告表**

**（公示本）**

**项目名称： 太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目**

**评价单位： 山西高腾环境科技有限公司**

**制编日期 二〇一八年十一月**



《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字(两个英文字段作一个汉字)。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

报告表编制内容与目录

目 录

[一、建设项目基本情况 1](#_Toc528854941)

[二、风电场总平面布置 10](#_Toc528854942)

[三、建设项目所在地自然环境简况 15](#_Toc528854943)

[四、评价适用标准 26](#_Toc528854944)

[五、建设项目工程分析 27](#_Toc528854945)

[六、环境影响分析、拟采取防治措施及预期治理效果 39](#_Toc528854946)

[七、环境效益 51](#_Toc528854947)

[八、评价结论与建议 52](#_Toc528854948)

[生态影响评价 1](#_Toc528854949)

[1、生态环境影响评价原则 1](#_Toc528854950)

[1.1评价目的 1](#_Toc528854951)

[1.2评价原则 1](#_Toc528854952)

[1.3评价等级 1](#_Toc528854953)

[1.4评价范围 2](#_Toc528854954)

[2、生态环境现状调查与评价 2](#_Toc528854955)

[2.1土壤类型及分布 2](#_Toc528854956)

[2.2土地利用现状 3](#_Toc528854957)

[2.3植被类型现状 4](#_Toc528854958)

[2.4土壤侵蚀现状 5](#_Toc528854959)

[2.5动物分布现状 5](#_Toc528854960)

[3、生态环境影响预测与评价 6](#_Toc528854961)

[3.1项目施工期对生态环境的影响 6](#_Toc528854962)

[3.2项目运营期对生态环境的影响 8](#_Toc528854963)

[4、景观影响评价 8](#_Toc528854964)

[5、生态影响的防护、恢复措施及替代方案 10](#_Toc528854965)

[5.1生态影响防护与恢复原则 10](#_Toc528854966)

[5.2生态影响的防护与恢复措施 10](#_Toc528854967)

[5.3生态环境管理 11](#_Toc528854968)

[6、生态环境影响评价小结 16](#_Toc528854969)

附图

附图 1：地理位置图

附图 2：风机、集电线路和施工道路布置图

附图 3：施工营地平面布置图

附图 4：地表水系图

附图 5： 天桥泉域图

附图 6：岢岚县水源地图

附图 7：项目与芦芽山和管涔山森林公园位置关系图；

附图 8：岢岚县生态功能区划图

附图 9：岢岚县生态经济区划图

附图 10：山西省主体功能区划图

附图 11：四邻关系及敏感目标分布图

附图 12：土地利用现状图

附图 13：植被类型分布图

附图 14：土壤侵蚀结果图

附图 15：典型生态保护措施平面示意图

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：关于印发《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》的通知

附件 3：风电场选址意见

附件 4：声环境质量监测报告

附件 5：关于忻州市2018年风电开发建设项目涉及生态保护红线划定方案的报告

附件 6：专家技术审查意见

附表：建设项目基础信息表

**一、建设项目基本情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目 | | | | | |
| 建设单位 | 太原重工股份有限公司 | | | | | |
| 法人代表 | 王创民 | | 联系人 | | 成将 | |
| 通讯地址 | 山西省万柏林区玉河街53号 | | | | | |
| 联系电话 | 13546335442 | 传真 | -- | | 邮政编码 | 030000 |
| 建设地点 | 山西省忻州市岢岚县岚漪镇后砖窑村一带 | | | | | |
| 立项审批部门 | 山西省发展和改革委员会 | | 批准文号 | | 晋发改新能源发[2018]319号 | |
| 建设性质 | 新建 | | 行业类别及代码 | | 风力发电D4414 | |
| 永久占地面积(平方米) | 1056 | | 绿化面积  (平方米) | |  | |
| 工程总投资(万元) | 5236.05 | 环保投资  (万元) | 170 | 环保投资占总投资比例（%） | | 3.25 |
| 建设规模  （MW） | 6.0 | 预期投产日期 | | 2020年5月 | | |
| **一、工程内容及规模**  **1、项目提出背景**  山西水电资源贫乏，主要以燃煤发电为主，由此带来的问题是煤炭资源消耗量大，燃煤排放的SO2、烟尘、NOx对环境造成污染，同时因燃煤发电需水量大，加剧了地区干旱缺水的紧张局面。风电作为一种清洁环保的能源，基本不存在环境污染，在山西风力资源丰富的地区建设风电场，可减少对煤炭和水资源的消耗，保护环境，有利于国民经济的可持续发展。  根据国家能源局《关于加快推进分散式风电项目建设有关要求的通知》（国能发新能【2017】3号）要求，山西省发展和改革委员会于2018年4月20日以晋发改新能源发【2018】218号文发布“关于印发《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》的通知”（附件2），忻州市规划建设总规模为50MW的分散式风电开发项目。本项目为忻州市岢岚分散式风电项目，规划装机容量为6MW，符合山西省能源发展规划要求。  为响应山西省能源发展规划，太原重工股份有限公司投资5236.05万元拟在山西省忻州市岢岚县岚漪镇后砖窑村一带建设岢岚分散式风电项目，装机容量为6MW。  岚县环保、住建、林业、文化等部门已同意本项目选址。  根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》规定，太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日），本项目归入“三十一、电力、热力生产和供应业”大类中的“91其他能源发电”小类中的“其他风力发电”，本项目风机容量为6MW，不涉及敏感区，应编制环境影响报告表。2018年8月15日，太原重工股份有限公司委托山西高腾环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作（见附件）。接受委托后，我单位组织项目环评人员在认真研读项目可行性研究报告的基础上，到项目所在地进行了现场踏勘、调研，对项目所处区域的自然物理环境、自然生态环境、社会经济环境等进行了调查，详细了解了项目的组成、施工工艺，初步分析了项目的环境影响特征、排污环节和污染治理措施。在严格遵循国家有关法律法规，按照技术导则要求的基础上，编制完成了《太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目环境影响报告表》（送审本）。  2018年11月8日忻州市环境保护局于在忻州市主持召开了《太原重工股份有限公司太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目环境影响报告表》技术审查会，形成了专家审查意见。会后，我单位根据专家意见进行了认真的修改，完成了《太原重工股份有限公司太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目环境影响报告表》（报批本），现提交建设单位，并由建设单位呈报忻州市环保局报批。  根据现场勘察情况，本项目未开工建设。  **2、依托工程**  本项目采用分散式发电，装机容量为6MW，以1回35kV线路接入店坪110kV变电站35kV侧母线，线路长约20km。  山西忻州岢岚店坪110KV输变电工程位于忻州市岢岚县境内，变电站位于岢岚县岚漪镇阳蒿塔村北，线路位于岢岚县境内，主要工程内容及规模为：   1. 变电站新建工程：新建2×50MVA主变压器，电压等级110/35/10kV； 2. 线路工程： 3. 新建岢岚~阳坪~店坪110kV线路，全长2×34km； 4. 新建店坪~宋家寨、秦家庄110kV线路改接工程，长2×3.4km。 5. 其它辅助和公用工程   依托工程环保手续履行及建设过程：  2015年6月，国电环境保护研究院完成了《山西忻州岢岚店坪110kV输变电工程环境影响报告表》；2015年8月3日，山西省环保厅以晋环辐射函[2015]790号文对项目环境影响报告表进行了批复；2016年4月开工建设，2018年3月竣工，竣工后即项目完工，进入调试阶段。2018年6月5日对项目进行了竣工环境保护验收。  **保证性分析：**  本项目拟从2019年4月开始建设，建设周期为4个月，预计于2019年8月份完工投产发电，项目以1回35kV线路接入店坪110kV变电站35kV侧母线。根据《山西忻州岢岚店坪110kV输变电工程竣工环境保护验收意见》（2018年6月5日），项目已经建成2台容量为50MVA主变压器，电压等级110/35/10kV。本项目建成投产后，时间上可与店坪35kV的输电线路衔接。   1. **工程概况** 2. **风电场位置**   太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目拟选场址位于山西省忻州市岢岚县岚漪镇后砖窑村一带，地形复杂，山势起伏，场区内最低处海拔1946m，最高处海拔2033m。边界所含区域总面积约10km2。风电场中心距离岢岚县南约8km处。本工程规划装机容量为6MW，主要利用山上高台错落布置风机，拟布置3台2000kW风力发电机组。岚县分散式风电项目工程地理位置图见附图1。风场拐点坐标以及风机坐标见表1。  表1 风电场范围拐点坐标及风机坐标表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 名称 | 序 | 经度 | 纬度 | | 风机坐标 | F01 | 111°34'37.61" | 38°39'1.44" | | F02 | 111°34'34.73" | 38°38'48.31" | | F03 | 111°34'49.21" | 38°38'34.51" | | 风电场范围 | 1 | 111°34′23.96″ | 38°39′7.75″ | | 2 | 111°35′2.85″ | 38°39′7.53″ | | 3 | 111°35'7.64" | 38°38'15.23 | | 4 | 111°34'28.36" | 38°38'18.54" |   **（2）风电场规模**  本项目拟建设单机容量2000kW的风机3台，轮毂高度为90m，总装机容量为6WM，年上网电量为14209.6MWh，年等效满负荷小时数为2368.3h。风电场工程特征见表2。  表2 项目工程特性表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 名 称 | | | | | 单位(或型号) | | 数 量 | 备 注 | | 风电场场址 | 海拔高度 | | | | m | | 1946-2033 |  | | 年平均风速 | | | | m/s | | 6.43（90m） | 1个测风塔 | | 风功率密度 | | | | W/m2 | | 27.1 | | 盛行风向 | | | |  | | NW |  | | 主要设备 | 风  电 场 主 要 机 电 设 备 | 风力发电机组 | | 台数 | 台 | | 3 |  | | 额功率 | kW | | 2000 |  | | 叶片数 | 片 | | 3 |  | | 风轮直径 | m | | 121 |  | | 风轮扫掠面积 | m2 | | 11547.5 |  | | 切入风速 | m/s | | 3 |  | | 额定风速 | m/s | | 9 |  | | 切出风速 | m/s | | 20 |  | | 安全风速 | m/s | | 52.5 |  | | 轮毂高度 | m | | 90 |  | | 风轮转速 | r/min | | 6.0～12.2 |  | | 发电机额定功率 | kW | | 2000 |  | | 发电机机功率因数 |  | | -0.95～+0.95 |  | | 额定电压 | V | | 690 |  | | 主要机电设备 | | 35kV箱式升压站 | S11-2200/37 | | 3 |  | | 土建 | 风力发电机组基础 | | | 台数 | 台 | | 3 |  | | 型式 | 钢筋混凝土/圆型 | | |  | | 地基特性 | C20毛石混凝土换填 | | |  | | 箱式升压站基础 | | | 台数 | 3 | | |  | | 型式 | 混凝土板式基础 | | |  | | 施工 | 工程数量 | | 土方开挖 | | ×104m3 | 9.10 | |  | | 土方回填 | | ×104m3 | 9.10 | |  | | 风电机组设备基础钢筋 | | t | 181.47 | |  | | 场内扩建公路 | | km | 4.0 | |  | | 施工总工期 | | 月 | 4 | |  | | 经济指标 | 静态投资 | | | | 万元 | 5184.23 | |  | | 工程动态总投资 | | | | 万元 | 5218.05 | |  | | 单位千瓦动态投资 | | | | 元/kW | 8696.74 | |  | | 年上网电量 | | | | MWh | 14209.6 | |  | | 年等效满负荷小时数 | | | | h | 2368.3 | |  |   **（3）风电场接入系统方案**  本项目拟设3台风力发电机，不新建升压站。每台风力发电机出口通过1kV低压电缆接至容量为35kVA的箱式变压器。风机端电压为0.69kV，通过箱变升压至35kV，并接入35kV线路。根据风电场布置，风电场3台风电机组接入1个集电线路单元。集电线路送至店坪110kV变电站35kV侧母线。  本次评价不包括场外输电线路环评和箱变电磁辐射环评。  **（4）主要工程内容**  本工程主要建设内容包括：风电场范围内的风力发电机等设备装置包括：风力发电机组、塔架、塔架基础、升压设备及基础、集电线路。本次评价仅包括风机机位之间的集电线路。  本项目基本组成见表3。主要设备设施见表4。  表3 项目基本组成   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 内容 | 台数及单台容量 | 总容量 | | 3×2000kW | 6MW | | 主体工程 | 风力发电机组 | 1. 风力发电机：选用3台2000kW的风力发电机，轮毂高度90m。 2. 风机基础：风机基础底面为圆形，底面直径为19.0m，埋深-3.5m，基础为现浇C40钢筋混凝土棱台形扩展基础，基础顶面高出周围地面0.2m。 | | | 35kV箱式变压器 | 1. 每台风机设一台容量为2000kVA的35kV的箱式变压器。每台风力发电机出口通过1kV低压电缆接至容量为2200kVA的箱式变压器。风机端电压为0.69kV，通过箱变升压至35kV，并接入35kV线路。 2. 箱式变电器基础：基础采用砖混结构，工作平台高出地面0.3m，埋深-2.0m左右，采用素混凝土条形基础，配钢筋混凝土油池。四周采用砖墙封闭，墙体内外侧用防水砂浆抹面。侧壁上预埋电缆埋管。 | | | 升压站 | 本风电场以35kV电压接入店坪110kV变电站35kV侧母线不新建升压站。 | | | 场内集电线路 | 本工程风电场3台风电机组分为1个集电单元，每台风机配置一台箱式变压器（距风机15米），集电线路采用铁塔，风机间集电线路采用架空线路方式，在店坪附近通过电缆接至35kV开关柜，架空段线路全长约为6.0公里，均为单回路架设。3台风电机组最终接入1个集电线路单元。 | | | 辅助  工程 | 场外道路 | 本工程大件运输依托现有道路：S46五保高速公路-黄道川收费站-国道G209-宋家庄村既有风场场内道路-风机施工安装平台 | | | 厂内道路 | 改造既有道路，现为2.0m宽，4.0km长的乡间土路，在此基础上对其进行扩建，扩建道路长4.0km，路基宽5.5m，路面宽4.5m， | | | 风机平台 | 新建风车平台3座，占地面积0.6hm2 | | | 回车平台 | 新建回车平台1座，占地面积0.30hm2 | | | 公用  工程 | 供水 | 项目施工期用水和生活用水取水方式为水罐车运输 | | | 供电 | 项目施工用电由自备的小型柴油发电机提供 | | | 供暖 | 施工营地采暖采用电暖气取暖 | | | 配套  工程 | 接入系统 | 3个风电机组接入一个集电线路单元，以1回35kV线路接入店坪110kV，变电站35kV侧母线，线路长约20km。本次评价不包括场外输电线路环评。 | | | 环保  工程 | 生态工程 | 临时占地植被恢复，水土保持等 | |   表4 项目主要设备设施一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 设备名称 | | 型号规格 | 单位 | 数量 | | 风力发电机组 | 风力发电机组2000kW | WTG2-2000型 | 台 | 3 | | 35kV箱式变压器 | 美式 | 台 | 3 | | 35kV集电线路 | | JL/G1A-120/25GJ-35 | km | 6.0 |   **（5）工程占地**  本风电场工程总用地约34300m2，其中永久性用地面积为1056m2，临时性用地面积34244m2。永久占地为风机机组及箱变基础占地，工程临时用地约34244m2，其中：施工安装场地3个，按单个面积40m×50m计算用地6000m2，扣除基础永久用地后临时用地1056m2；施工仓库和辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等用地6300m2；架空线路杆塔基础用地面积2100m2；场内施工及检修道路临时用地22000m2，其中包括集电线路架空的3个铁塔占地157.5m2。  表5 风电场占地面积汇总表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 占地内容 | 面积（m2） | 土地类型及面积 | 备注 | | 永久占地 | | | | | | 1 | 风机机组及箱变基础 | 1056 | 草地1056m2 | 风机及箱变按照352m2计，共3台 | | 小计 | | 1056 | 草地1056m2 | —— | | 临时占地 | | | | | | 1 | 吊装平台 | 4944 | 草地4944m2 | 单机（40m×50m-352m2） | | 2 | 施工及检修道路 | 22000 | 林地11682m2（其中针叶林10303m2，灌木林1379m2）  草地10318m2 | 包括施工道路占地、集电线路占地 | | 3 | 施工临时占地 | 6300 | 草地6300m2 |  | | 小计 | | 34244 | 林地11682m2（其中针叶林10303m2，灌木林1379m2）  草地21562m2 |  | | 合计 | | 34300 | 林地11682m2  草地22618m2 |  |   从现场踏勘结果看，草地是本风场工程占地涉及占用植被的主体，不同海拔均有分布，草种草种多为一年、多年生禾草及蒿类草丛，包括青蒿、针茅、车前、狗尾草等。其次为针叶林地和灌木林，主要分布在山脊顶部及山脊阳面。  环评要求项目在施工过程中严格控制施工厂界，避免对针叶林的大面积破坏，同时微观选址时尽量避让林地，无法避让时进行林地补偿措施。  工程永久和临时占地完全损毁了原有的植被类型，地表植物将全被清除，施工区临近区域的植被也受到一定程度的损毁。评价范围内风机机位和吊装平台占用植被以草地为主，施工检修道路主要占用林地和草地。在施工过程中修建施工检修道路时尽量避开针叶林地，优化道路的选址选线。随着项目的建成，施工临时占地采用当地草种和树种进行植被恢复，项目建设对植物种群的影响大大减轻。因此，风电场的建设对场内植物种类及分布均不会造成太大的影响，对区域植物的物种多样性的影响较小。  本期风电场不在国家及省级自然保护区、风景名胜区以及其他需要特别保护的区域内，风场范围不是国家及省级珍惜保护动植物集中分布区域。  2018年4月20日，山西省发展和改革委员会以晋发改新能源发【2018】218号文发布“关于印发《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》的通知”，同意项目开展前期工作。  2018年10月18日，岢岚县环境保护局以岢环办函【2018】23号“关于太原重工股份有限公司太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目用地与各类保护区重叠情况的函”同意本项目建设。  2018年9月13日，岢岚县林业局以岢林函【2018】8号“关于岢岚分散式风电项目用地预审范围风机位置与各类保护区重叠情况复查的函”明确岢岚分散式风电项目用地预审范围风机位置与自然保护区、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、Ⅰ级保护林地、Ⅱ级保护林地、山西省永久生生态公益林没有重叠。  2018年9月12日，岢岚县住房保障和城乡建设管理局以岢建字【2018】120号以“关于太原重工股份有限公司太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目与我县风景名胜区规划范围重叠情况的核查意见”同意本项目建设。  2018年9月12日，岢岚县文化局以岢文函【2018】41号“关于核查太原重工股份有限公司岢岚分散式风电项目用地的意见”同意该项目建设。  **（6）施工方案**  本项目拟设一个临时施工生产生活区，临时施工生产生活场地规划布置于扩建的进场道路F03号风机吊装平台附近，施工营地包括生活区和生产区，生活区主要为施工人员提供食宿，生产区主要布置了砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库及机械停放场、施工临时生产库等。  施工用电由小型柴油发电机提供；现场施工用水和生活用水取水方式采取水罐车或水箱运输；主要建筑物材料来源充足，砂石骨料、水泥、木材、钢材、油料等在岢岚县采购，运距约25.0km。  施工营地平面布置图见附图3。  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、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，施工工期为4个月。风力发电机组设备的施工安装顺序为：混凝土基础现场浇注，塔筒运输到机位，吊车依次吊装塔筒、机舱和叶轮，然后安装调试。  **（7）建设进度**  本项目施工建设期拟定为4个月。  **4、技术经济指标**  本项目的主要技术经济指标列于表6。  表6 本项目主要技术经济指标   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 指标名称 | 单位 | 指标数值 | | 装机规模 | MW | 6 | | 年上网电量 | MWh | 14209.6 | | 年等效满负荷小时数 | h | 2368.3 | | 总投资 | 万元 | 5236.05 | | 流动资金 | 万元 | 18 | | 销售收入总额（不含增值税） | 万元 | 13964.80 | | 总成本费用 | 万元 | 9459.84 | | 销售税金附加总额 | 万元 | 185.64 | | 发电利润总额 | 万元 | 5247.52 | | 投资收回期（所得税后） | 年 | 9.67 | | 总投资收益率（ROI） | % | 6.58 | | 投资利润率 | % | 5.19 | | 资本金净利润率（ROE） | % | 19.22 |   **5、环保投资**  风力发电是利用可再生的清洁能源风能，将风能转化成机械能，最后转化成电能的过程。在这个转化过程中，不产生废气、废水和废渣，对环境的负面影响仅在于改变部分土地的利用功能，产生一定的生态影响，因此，工程本身对环境的影响较小。本项目总投资5236.05万元，其中环保投资170万元。占总投资的  3.25%。本工程环保投资见表7。  太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目年发电量14209.6MWh，与燃煤电厂相比，以发电标煤煤耗0.32kg/kWh计，每年可节约标煤4550t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少NOx排放量4.97t/a（按0.35g/kw·h），SO2排放量4.97t/a（按0.35g/kw·h），烟尘排放量7.10t/a（按0.5g/kw·h），CO24.97t/a（按0.35g/kw·h），并可减少燃煤电厂产生的噪声及燃料、灰渣运输处置带来的相应环境和生态影响。因此风电场的建设具有明显的污染物减排的环境效益。  表7 本工程环保投资   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | | | 投资（万元） | | 施工期 | 生态恢复及补偿费用 | 风机及及箱变区植被恢复措施 | 50 | | 检修道路区植被恢复措施 | 30 | | 集电线路区、临时杆塔植被恢复 | 10 | | 施工场地区植被恢复 | 20 | | 水土保持 | | 60 | | 合计 | | | 170 | | | | | | | |

**二、风电场总平面布置**

1、风力发电机组选型与布置

太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目位于忻州市岢岚县岚漪镇后砖窑村一带，本项目选用3台单机容量为2000kW风力发电机组。风电机组的布置按充分利用风电场场区的风能资源，并结合场区地形地貌、植被及土地利用规划进行风电机组的布置。

风机基础底面为圆形，底面直径为19.0m，埋深-3.5m，基础为现浇C40钢筋混凝土棱台形扩展基础，基础顶面高出周围地面0.2m。基础由上下两部分组成，上部为高1.22m，平面尺寸为直径6.6m的圆柱体，下部为棱台体，高2.480m，底面尺寸为直径19.0m的圆。

根椐风电场电气设计，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压器。根据地质条件和箱式变电站容量，确定箱式变电站基础采用砖混结构，工作平台高出地面0.3m，埋深-2.0m左右，采用素混凝土条形基础，配钢筋混凝土油池。四周采用砖墙封闭，墙体内外侧用防水砂浆抹面。侧壁上预埋电缆埋管。每台箱变基础：C30混凝土量约13m3，C15混凝土量约4m3，砌体体积约8m3，钢筋约1t。基础开挖及回填（包括油池）分别为120m³，土石比为2:8。

风力发电机组基础平面及剖面图见图1。

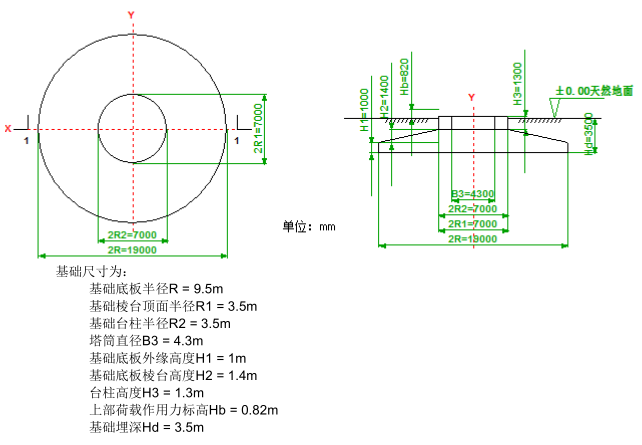


图1 风力发电机组基础平面及剖面图

2.道路布置

（1）场外交通运输

风电场场区西侧有岢会线经过，东北侧有国道G209和S46五保高速公路经过，S46五保高速公路黄道川收费站位于风场东侧10km处的黄道川村，对外交通便利。

1. 进场道路及检修道路

根据风电场风机的排布方案，道路施工运输和风场检修考虑永临结合。根据岢岚县道路规划图，结合本项目所处的地理位置可知，本项目厂址所在地位于山区，当地道路路网密度较小，可供选择的路线不多，最终确定了两个道路选线方案：

**方案一：**S46五保高速公路-黄道川收费站-国道G209-宋家沟村-吴家岔-既有风场场内道路-风机施工安装平台。

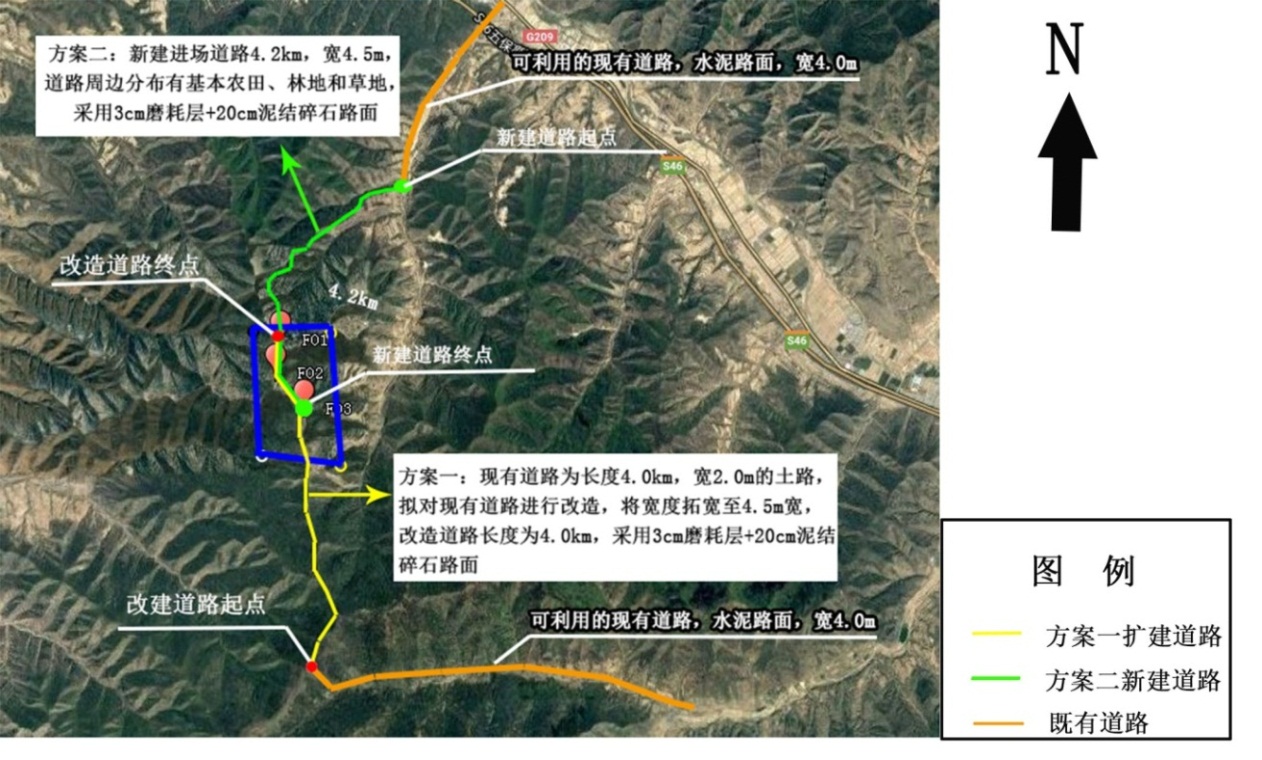
根据现场调查，风电场厂址南侧现有一条东西走向的乡村道路，路面为水泥路面，道路宽4.0km，乡村道路尽头现有一条南北走向的长4.0km，宽度为2.0m的土路，由南向北通到风电场内。方案一：对现有的土路面进行改造，长度不变仍为4.0km，宽度由2.0m拓宽为4.5m，路面由土路面改造为碎石路面，不需新建道路。

**方案二：**S46五保高速公路-黄道川收费站-国道G209-乔家湾-前砖窑沟-堡子坡-新建场内道路-风机施工安装平台。

方案二从风电场东侧的后砖窑沟村现有乡村道路，路面为水泥路面，道路宽度为

4.0m。根据实地调查，农田呈带状分布于“前砖窑沟-堡子坡-后砖窑沟段”乡村道路两侧，经企业与国土部门核实，该区域农田属于基本农田，方案二选择新建的道路（长度为4.2km，宽4.5m的碎石路面）需从现有乡村道路穿越农田向山顶修建，无法避让基本农田。

场道路选线方案比选内容见表8，选线方案分布见图2。



进

图2 道路选线比选方案

表8 进场施工道路及检修道路方案比选内容

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 方案一 | | | | 方案二 | | |
| 1 | 利用既有的道路 | 利用既有的4.0km，2.0m宽土路面，需改造为4.5m宽的碎石路面 | | | | 0km | | |
| 2 | 新建道路 | 0km | | | | 4.2km，宽4.5m碎石路面 | | |
| 3 | 运输路线途径村庄 | 高家湾村 | | 紧邻 | 114人 | 高家湾村 | 紧邻 | 114人 |
| 宋家沟村 | | 30m | 629人 | 宋家沟村 | 30m | 629人 |
| 吴家岔村 | | 紧邻 | 已搬迁 | 铺上村 | 紧邻 | 90人 |
| 杏树湾村 | | 紧邻 | 已搬迁 | 柳林湾村 | 紧邻 | 180人 |
|  | |  |  | 明家沟村 | 紧邻 | 95人 |
|  | |  |  | 王家沟村 | 紧邻 | 96人 |
|  | |  |  | 乔家湾村 | 40m | 90人 |
|  | |  |  | 前砖窑沟村 | 紧邻 | 已搬迁 |
|  | |  |  | 堡子坡村 | 紧邻 | 已搬迁 |
| 4 | 涉及土地类型 | 林地、草地 | | | | 草地、林地、基本农田 | | |
| 5 | 施工临时占地面积 | 4.0万m2 | 针叶林15380m2 | | | 4.2万m2 | 针叶林3800m2 | |
| 阔叶林200m2 | | | 阔叶林250m2 | |
| 灌木林6700m2 | | | 灌木林2250m2 | |
| 草地9720m2 | | | 草地35250m2 | |
| 既有道路占地8000m2 | | | 基本农田450m2 | |

根据上表可知：

1. 方案一选择的路线可利用既有道路（4.0km长，2.0m宽的土路面），方案一仅需对既有道路进行改造，无需新建进场道路，而方案二无既有道路可利用，需要新建进场道路4.2km；
2. 本项目风机组件等大件的运输经“黄道川收费站-国道G209-风电场”，运输产生的扬尘和噪声会对沿线分布的村庄产生一定的影响，方案一运输路线沿线经过3个村庄，其中吴家岔村和杏树湾村现已整村搬迁至宋家沟乡，现无居住人口；方案二沿途经过9个村庄，村庄大多沿209国道带状分布，其中前砖窑沟村和堡子坡村已整存搬迁。综上方案一运输路线较短，途径村庄较少，对沿线村庄影响较小；
3. 从涉及的土地类型比选，方案一针对既有道路扩建工程占地范围内土地类型主要为林地和草地；方案二新建道路占地范围内土地类型包括林地、草地和农田。经企业与国土部门核实当地农田为基本农田，方案二选线无法避让基本农田。
4. 从施工期修建道路可能影响的范围方面比选，方案二修建道路长度较长，生态影响的范围较大。

综合各方面比选，本项目选择方案一作为本项目的大件运输路线和进场道路。施工过程中通过严格控制施工作业带范围，微观调整路线避让大型林木等措施进行优化，施工结束后选取乡土树种及时、等量地恢复临时占地范围内的植被。进场道路及检修道路的主要技术参数见表9。

表9 道路的主要技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 单位 | 指 标 | 备 注 |
| 1 | 设计速度 | km/h | 15 |  |
| 2 | 路基宽度 | m | 5.5 |  |
| 3 | 路面宽度 | m | 4.5 |  |
| 4 | 路面类型 |  | 泥结碎石路面 |  |
| 5 | 最小平曲线半径 | m | 30 | 采用叶片专用运输车 |
| 6 | 最小竖曲线半径 | m | 200 |  |
| 7 | 最大设计坡度 | % | 15.0 |  |

3、集电线路布置

本工程建设规模为6MW，共建设WTG2-2000（90m）型3台风力发电机组。每台风力发电机配套一个35kVA箱式升压变压器，采用一机一变单元接线方式。升压变压器将机端电压由0.69kV升至35kV后，接入一个集电线路单元，集电线路送至店坪110kV变电站35kV侧母线。

1. 升压站

本风电场以35kV电压接入店坪110kV变电站35kV侧母线，不新建升压站。

1. 施工生产生活区

本工程拟设置一个临时施工生产生活区，临时施工生产生活场地规划布置于风场F03机位附近扩建的道路东侧，施工场地区域内布置砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库及机械停放场、施工临时生产及生活设施等。

1. 施工供电线路布置

施工期供电采用柴油发电机提供。

1. 施工用水

现场施工用水和生活用水取水方式采取水罐车或水箱运输。

8、本项目风力发电机组选型、集电线路方案合理性分析

太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目采用WTG2-2000型风力发电机3台，轮毂高90m。集电线路由1回线路组成，连接风力发电机3台，合计容量为6MW。风电场内风力发电机组升压箱变的高压侧为35kV，风力发电机组箱变高压侧出口采用电缆上塔接至架空线路。

根据场区内的高程和资源分布情况来看，风资源集中在风电场内山梁顶部资源较好区域进行布置。根据目前风电机组的制造水平、技术成熟程度，并结合风电场的可利用风资源较少的实际情况，确定风电场的单机容量为2000kW。采用WTG2-2000机型，轮毂高度90m，其优化点位排布方案度电建设成本最低，经济型最佳。

本项目采用WTG2-2000型风力发电机3台及其配套集电线路占地相对较大，生态影响相对较大，本次评价针对占地和生态影响提出了相应的补偿措施，详见生态环境影响评价专题部分，在采取了环评提出的措施后，本项目建设对评价区生态环境的影响是可以接受的。

**三、建设项目所在地自然环境简况**

**略**

**2**、主要环境保护目标

本项目各风电机组周边300m范围内无村庄分布，项目主要的环境影响为风电场建设对生态环境的影响，表13列出了本项目主要环境保护目标，项目四邻关系及环境保护目标分布图见附图11。

表13 项目主要环境保护目标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境要素 | 保护目标 | 特征 | | 保护要求 |
| 方位 | 距离 |
| 环境空气 | 后砖窑村 | F01机位东 | 1.4km | 《环境空气质量标准》（Gb3095-2012）中1级标准 |
| 地表水 | 南川河 | F01机位西 | 4.2km | 《地表水环境质量标准》  （GB3838-2002）Ⅴ类 |
| 地下水 | 大涧乡水源地 | F03机位南 | 7.1km | 《地下水环境质量标准》  （GB3838-2017） |
| 声环境 | 铺上村 | F03机位东 | 5.7km | 《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准 |
| 后砖窑沟村 | F01机位东 | 1.4km |
| 生态环境 | 风电机组及箱变植被和土壤 | 风机及箱变周围扰动区 | | 施工过程中预防、减轻生态破坏，施工结束后恢复生态功能，防止水土流失 |
| 施工检修道路区植被和土壤 | 道路及两侧扰动区 | |
| 施工临时占地 | 施工临时占地边界外扰动区 | |

**四、评价适用标准**

本项目风电场环境影响评价中拟采用的标准如下：

**1、环境质量标准**

本项目风电场及周围村庄声环境执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）2类标准，见表14。

表14 声环境质量标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准 | 昼间 | 夜间 |
| GB3096－2008 | 60 | 50 |

**2、污染物排放标准**

（1）废气排放标准

施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中表2标准限值要求。

（2）噪声排放标准

①施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）中噪声限值，其标准值见表15。

表15 建筑施工场界环境噪声排放标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准 | 昼间 | 夜间 |
| GB12523－2011 | 70 | 55 |

②风电场运营期执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类声功能区限值。即昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)的限值作为控制风电机运行期噪声排放标准。

（3）固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）有关要求，及环境保护部2013年6月8日第36号文公布的“关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告”。

**3、总量控制**

岢岚县6MW分散式风电项目为生态影响类项目，运行期无总量控制因子排放，因此，本项目无需申请总量控制指标。

**五、建设项目工程分析**

**1.工艺流程简述**

**1）施工期工程内容**

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、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，施工工期为4个月。风力发电机组设备的施工安装顺序为：混凝土基础现场浇注，塔筒运输到机位，吊车依次吊装塔筒、机舱和叶轮，然后安装调试。

风机

箱式变压器

集电线路敷设

道路铺设

基础

安装

基础

安装

土方工程

混凝土工程

塔筒工程

机舱吊装

叶轮吊装

土方工程

混凝土工程

土方工程

安装工程

扬尘、噪声

噪声

扬尘、噪声

噪声

扬尘、噪声

施工废水

生活污水

生活垃圾

图4 风电场施工期主要工程内容

表16　 主要施工机械汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型号 | 单位 | 数量 |
| 1 | 汽车式起重机 | 1000t | 台 | 1 |
| 2 | 汽车式起重机 | 260t | 台 | 2 |
| 3 | 挖掘机 | 1m³ | 台 | 2 |
| 4 | 装载机 | 2m³ | 台 | 2 |
| 5 | 推土机 | 122kW | 台 | 2 |
| 6 | 自卸汽车 | 10t | 台 | 4 |
| 7 | 手扶式振动碾压机 |  | 台 | 2 |
| 8 | 吊 罐 | 6m³ | 个 | 2 |
| 9 | 光轮压路机 | 25t，YZ25 | 台 | 2 |
| 10 | 混凝土搅拌站 | 75m³/h | 座 | 2 |
| 11 | 插入式振捣器 | 1.1～1.5kW | 台 | 9 |
| 12 | 混凝土搅拌运输车 | 8m³ | 台 | 10 |
| 12 | 空压机 | 9m³/min | 台 | 2 |
| 14 | 水车 | 8m³ | 台 | 2 |
| 15 | 移动式柴油发电机 | 75kW | 台 | 2 |
| 16 | 平板拖车 |  | 台 | 2 |

**2) 施工流程**

**（1）风电机组基础建设工程**

基础土石方开挖边坡按1:1控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，尽量避免基底土方扰动，场区底部留30cm保护层，采用人工开挖；对于岩石基础开挖，应根据岩石特性，现场协调开挖方式，需要爆破要控制好爆破面，同时要做好拦截滚落石方工作。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。

风电机组承台混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚200mm～250mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。

风电机组承台混凝土施工工艺流程如下：

浇筑仓面准备(立模、绑钢筋、基础环安装)

质检及仓面验收

混凝土配料

混凝土搅拌

搅拌车运输

泵送混凝土入仓

平仓振捣

洒水养护

质量检查

修补缺陷

图5 风电机组基础混凝土施工工艺流程图

箱变基础混凝土由混凝土拌和站供料，用6m3自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在箱变基础旁设一汽车吊进行垂直运输，在混凝土浇筑范围内，铺设平面脚手架仓面，直接将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

风电机组安装平台施工主要为土方填筑及碾压，由于安装平台在风机吊装施工过程中需要承受1.18kg/cm2接地压力，填筑区土料要碾压密实。采用20t自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，160kW推土机推平后，16t振动碾碾压，边角部位用1.0t手扶式振动碾碾压，斜坡采用10t牵引式斜坡振动碾碾压，再铺碎石。碾压的施工参数，由现场根据碾压试验后填土料的密实度确定。

**（2）风电机组安装**

由于施工吊装场地有限，同时考虑到吊装设备的吊装能力和设备吊装的安全性，风力发电机组的塔筒、机舱及叶片的安装应分先后顺序施工。先将塔筒运到每个机组吊装场内，分节吊装就位后，再将机舱及叶片运到吊装场内摆放到位，分步施工。所有风机设备随吊随运，避免二次倒运。

本风电场共装有3台风电机组，最长件为风机叶片，长度约60m，安装起吊的最大高度约90m。采用一套起吊设备进行安装。主吊设备采用1000t汽车吊起重机(配超起装置)，副吊采用260t汽车起重机。

**①塔筒吊装**

塔筒每两段之间用法兰盘连接。塔筒分段运输到现场，在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔筒及其配件在运输中是否损坏，任何外表的损伤都应立即修补，必须清除所有污物。塔筒吊装前，必须在现场将筒内的所有电缆固定好后，方可进行吊装。

在塔筒安装前再次检查基座的平整度，必须符合设计要求。另外，塔筒安装前，还应对气象条件和安装时间做出确切了解和安排，以确保在整个安装过程中，吊装风速不得超过6级风速(气象站标准)。

**现场塔筒吊装采用1000t汽车吊为主吊，配260t汽车吊为辅吊。**塔筒要分段吊装，由下至上逐节安装，调整好后，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。

**②机舱吊装**

风轮组装需要在吊装机舱前完成。在地面上将三个叶片与风轮轮毂连接好，并调好叶片安装角。吊装上机舱前，要将1000t汽车吊车停在旋转起吊允许半径范围内，按照厂家技术文件要求，将机舱的三个吊点用专用工具与吊车的吊钩固定好。并将人拉风绳在机舱两侧固定好后，保持机舱底部的偏航轴承下面处于水平位置，先将机舱吊离地面10～20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性，待上述工作完成并检查无误后，方可起吊。

提升过程中，应保持机舱水平，如果产生较大的倾斜，应将机舱重新放下，矫正后再起吊。安装机舱时，需2名装配人员站在塔筒平台上，机舱用大吊车提升，并用绳索牵引，应绝对禁止机舱与吊车及塔筒发生碰撞。机舱慢慢落下时，可用螺栓与垫圈先将后面固定，然后将所有螺栓拧上。完成以上步骤后，继续缓慢落下机舱，但应使吊钩保持一定拉力。

机舱应完全坐在塔筒法兰盘上，以保证制动垫圈位于塔筒法兰盘的中心。按设备安装技术要求，将连接螺栓拧紧，扭矩达到预定值。螺栓完全固定后，可将吊车和提升装置移走。

**③叶片吊装**

风机叶片由加长的平板拖车运输到安装现场。为了防止叶片与地面的接触，应使用运输支架将其固定。在运输时，每个叶片的排列之间必须保证相隔足够的距离，特别是叶尖与车板面之间至少距离40cm。

风速是影响风电机组安装的主要因素，当风速超10m/s(气象站标准)时不允许安装叶轮。现场施工管理人员应进行风速测定，并保证安全风速条件下进行风电机组安装。

叶轮组装前，必须对叶片进行全面的检查，以查明其在运输过程中有否损坏，还应对叶片法兰和轮毂法兰进行清理。禁止不经全面检查的叶片，直接组装叶轮。叶轮在地面组装，用两小吊车配合吊装，将叶片的法兰一一对正于轮毂相应的法兰处，校对法兰安装中心，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。叶轮整体吊装时，综合考虑吊车宽度、现场风速、安全，**采用1000t汽车吊为主吊，配260t汽车吊为辅吊。**为了避免叶片在提升过程中摆动，用圆环绳索分别套在三片叶片上，每片叶片用3～6名装配人员在地面上拉住。在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕。通过两台吊车的共同作用，慢慢将转子叶片竖立。随后，与吊装塔筒相似方法将带叶轮起吊并安装到机舱的法兰上，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。安装结束后，可将叶轮的吊装附件拆掉、吊车移走，并清理安装现场。

**④风力发电机组电气安装**

电缆安装：所有电缆按设计要求和相关规范分段施工。直埋敷设部分将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理平电缆沟底；直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。所有电缆分段分项施工完成后，要按设计要求和相关规范进行施工验收。

**（3）施工道路**

本工程道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配5t自卸汽车运至道路填方部位或改造道路加宽段，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。对于路段的土石方填筑采用5t自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求采用振动、分层碾压至设计密实度。

道路路基宽5.5m，路面宽4.5m，采用3cm磨耗层+20cm泥结碎石路面；道路平曲线最小半径30m，对应的路基加宽值为4.0m；道路设计纵坡不超过15%。本风电场利用既有道路（长4.0km，宽2.0m的土路面）进行扩建，扩建道路长度为4.00km。

**（4）集电线路**

35kV输电线路你采用杆塔架空布置，架设时将开挖线塔基础并回填，同时完成线杆塔的安装组合，安装完毕后进行输电线的架设工作，首先将输电线沿输电线路走向布设于相邻的翔安他之间，然后实现电线上塔，并按照输电架设的有关规范对电线进行张紧、固定，完成整个输点线路的假设工作。

每台风机配置一台箱式变压器（距风机15米）。每台风力发电机出口通过1kV低压电缆接至容量为2200kVA的箱式变压器。风机端电压为0.69kV，通过箱变升压至35kV，并接入35kV线路。箱变高压侧采用防风型跌落开关，集电线路全程采用铁塔（设3座铁塔），风机间集电线路采用架空线路方式，架空段线路全长约为6.0公里，均为单回路架设；风力发电机组与箱式变压器之间采用低压电缆地埋敷设。

本工程风电场3台风电机组分为1个集电单元，经1回35kV架空集电线路送至店坪110kV输电线路的35kV低压侧母线。

**2、运行期工程内容**

本风电场的运行过程如下：首先风力驱动风轮转动，风轮带动双馈异步发电机发电，风机端电压为0.69kV，箱式变压器将发电机所产生的0.69kV机端电压升至35kV，然后采用35kV铜芯交联聚乙烯绝缘钢带聚氯乙烯护套电力电缆穿PVC管敷设接至35kV集电线路，35kV线路采用JL/G1A导线接入店坪110kV输变电站的低压侧母线。风力发电的工艺流程如图6所示。风机主要特征见表16。

风能

风轮

发动机机

箱式变压器机

集电线路

噪声

噪声

废机油

0.69kV

35kV

接入店坪110KV输电线低压侧母线

图6 运营期工艺流程及产污环节图

表17 WTG2-2000型风电机组基本技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | | 基本参数 |
| 叶  轮 | 型号 | WTG2-2000 |
| 叶轮直径/单长(m) | 121 |
| 扫风面积(m2) | 11547.5 |
| 转速(rpm) | 5～17.9 |
| 功率调节方式 | 变桨变速 |
| 切入风速(m/s) | 2.5 |
| 额定风速(m/s) | 8.8 |
| 切出风速(m/s) | 19 |
| 发 电 机 | 型式 | 直驱永磁同步 |
| 额定功率(kW) | 2000 |
| 电压(V) | 690 |
| 频率(Hz) | 50 |
| 额定转速(rpm) | 1780 |
| 功率因数 | -0.95～+0.95 |
| 轮毂高度(m) | | 90 |
| 低电压存穿越能力 | | 有 |
| 设备利用率（%） | | ≥95 |
| 安全风速（3s,m/s） | | 52.5 |
| 正常安全等级 | | S |
| 运行环境温度（℃） | | -30～+40 |
| 生存环境温度（℃） | | -40～+50 |
| 重  量 | 叶轮 | 61.2 |
| 机舱 | 71.7 |
| 塔架 | 199.4 |

**2.主要污染源强**

**生活区：**

**1）食堂废气**

施工营地设1座食堂，采用灌装液化气为燃料，产生的污染物主要为烹饪过程中产生的油烟废气。经类比，每人每日消耗动植物油约0.02kg/d，就餐人数以300人计算，则食堂油耗用量为2kg/d，在炒作时挥发损失按3%计，则一年内油烟产生量为0.06t。环评要求食堂设1套油烟机，食堂废气经抽油烟机抽至室外房顶高空排放，对周围环境影响较小。

**2）生活污水废水**

生活区产生的废水主要为生活污水，按施工高峰期300人/d，用水量30L/d人，排水系数取0.8计，污水最大产生量9.0m3/d。排放生活污水的污染物主要有BOD5、COD、氨氮等。施工期设一座10m3的沉淀池产生的生活污水经沉淀池沉淀后用于施工场地洒水抑尘。

**3）固体废物**

施工人员高峰期施工人数300人，生活垃圾按每人（工日）产生0.5kg计，施工期将产生15kg/d，集中收集后送岢岚县环卫部门制定地点处理。

施工营地工程组成见表18。

表18 施工营地工程组成

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 建筑名称 | | 个数 | | 建筑面积（m2） | 主要功能 |
| 主体工程 | 临时生活房屋 | | 1处 | | 500 | 施工人员住房 |
| 临时食堂 | | 职工餐饮 |
| 辅助工程 | 库房 | | 1座 | | 200 | 用于存放维修辅助设备 |
| 储运工程 | 运输路线 | | 本项目施工期修建场内现有长4.0km，宽2.0m的土路与外界道路连接，本项目需对既有道路进行改造，拓宽为4.5m的碎石路面，施工材料由该道路运至施工区内，同时做好防尘管理 | | | |
| 公用工程 | 给水工程 | 生活用水由附近村庄购买。 | | | | |
| 排水工程 | ①生活污水设沉淀池收集，沉淀处理后用于场地洒水；  ②食堂废水排入旱厕，定期清掏可用于农田施肥。 | | | | |
| 供热工程 | 冬季采暖使用电暖气 | | | | |
| 供电工程 | 自备柴油发电机 | | | | |
| 燃气工程 | 食堂燃料使用灌装石油液化气。 | | | | |
| 环保工程 | 环境空气 | 食堂废气 | | 施工营地食堂采用灌装液化气；食堂废气经油烟机抽至高空后排放 | | |
| 水环境 | 生活污水 | | 在施工营地设1座10m3的沉淀池。生活污水经沉淀池沉淀后，用于施工场地洒水，禁止直接向河道排放。施工期结束后，不再利用的沉淀池要及时拆除，坑穴表面要进行消毒，用净土或建筑渣土填平、压实。 | | |
| 食堂废水 | | 施工区设旱厕，食堂废水排入旱厕，定期清掏可用于农田施肥。 | | |
| 固体废物 | 生活垃圾 | | 施工营地设垃圾收集桶生活垃圾，送当地环卫部门指定地点统一处理 | | |

**生产区:**

**1）生态影响**

（1）施工期生态影响

①征占地：本项目工程永久占地面积1056m2，占地类型主要为灌木林地，项目建成后将改变土地原属性，变为建设用地，从而使土地利用格局永久发生变化。

另外施工临时占地也在短期内改变原土地类型，待施工结束后恢复到原地貌，还原原土地属性。

②植被破坏：施工期对生态系统最直接的影响始于场地清理，用地范围内的地表植被在施工前均被砍伐或破坏。其中临时占地可以通过人工绿化或建成后自然恢复等方式恢复植被；但永久占地将导致道路沿线和站场植被覆盖率和绿色生物量水平产生降低或变化，其影响可通过站场绿化得到部分弥补。

③水土流失：建设项目线性分散，施工占地、表土剥离、土石方开挖等活动，破坏地表土壤和现有植被数量覆盖，在工程施工期若不采取适当水土流失防治措施，降雨期和多风季节易造成大量的水土流失。尤其是上山道路的修建动用土石方，加重当地水土流失。

（2）运营期生态影响

3年自然恢复期内检修道路与风力发电机组区植被裸露仍存在水土流失潜势。

**2）废气**

施工期产生的废气主要为汽车运输产生的道路扬尘、渣石及材料临时堆场扬尘以及

土石方作业时的粉尘等。

道路扬尘：主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，引起道路扬

尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。道路表面诸如临时道路、施工道路、施工铺路、未压实的在建道路等由于其表面涂层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源，本项目采取洒水措施减少扬尘。

堆场扬尘：堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，灰、石等易散失的施工材料如不加强管理也将造成较大的污染。通过遮盖、洒水可有效的抑制扬尘量，可使扬尘量减少80%。

土建扬尘：大风天气时，在没有采取任何措施的情况下进行大量的土石的填、埋、搬运等作业将产生大量的扬尘。据有关资料介绍，土石方装卸风速在3m/s时，100m处的TSP浓度可达20mg/m3。由于施工区无居民，采用洒水、管理措施控制后，对周围环境影响不大。

燃油废气：柴油动力机组排放的废气，废气主要污染物是烟尘、SO2和NO2，属连续排放源。环评要求使用符合国家规定的优质柴油，减少污染的排放。此外，施工地点位于山顶，扩散条件良好，对周围环境影响较小。

运营期无废气排放。

**3）噪声**

施工期的噪声源主要为各类施工机械产生的噪声。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器、砂轮锯、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在79dB(A)~95dB(A)之间。

运行期噪声源主要为风机噪声。风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自于叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声。其中以发电机组内部的机械噪声为主。本工程拟选用单机容量为2000kW的风力发电机组，风力发电机组噪声源强水平依风电机出力大小在95dB(A)-104dB(A)。

**4）废水**

本项目设一座施工营地，施工高峰期人数为300人。施工期的废水包括施工生产废水和生活污水，均在施工生产生活区内产生。施工废水主要为施工机械冲洗产生的废水主要为含泥沙类废水，具有水量小、间歇性排放等特点，一般情况在几分钟内完成排放，pH在11～12左右；施工机械的修理及零件和金属构件的加工产生部分含油废水；为不连续排放、泥沙类悬浮物含量约500mg/L，由于水量较小，经隔油、沉淀处理后重复利用，不外排。

运行期无生产废水产生。

**5）固体废物**

施工期固体废物主要来源于工程弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

本工程施工期无取土场，土石方主要来源于扩建道路、风电机基础、箱变以及集电线路的施工。

施工时序：先对既有的道路进行扩建，形成进场和检修道路，利用道路产生的弃方用于会车平台的平整，同时进行风机基础、箱变基础基坑的开挖、吊装平台和集电线路基础的开挖，产生的弃方均用于会车平台的平整。当道路扩建和会车平台平整完时风机基础、箱变及集电线路的输电塔架基础已经挖好，就可以进行风机、箱变以及塔架的架设和安装。

由于场内道路需要填方量较大，因此可以就近利用风电机组和箱变的余方，这样不仅有效利用了余方，使工程总的土石方挖填量基本平衡，又可以减少水土流失的发生。施工过程产生的少量废弃的混凝土等可基本做到妥善处理。经计算，本工程土石方工程量挖方量为9.1万m3，填方量9.1万m3。在施工过程中各施工工序的挖方量基本回填，其余弃方用于会车平台平整，不产生工程土石弃方。

本工程土石方平衡见表19。

表19 项目土石方平衡表 单位：万m3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建 设 项 目 | | 挖方 | 填方 | 余方 | 借方 | 备注 |
| 风电机基础及箱变基础 | 基坑开挖 | 0.3 | -- | 0.3 | -- | 余方用于会车平台回填 |
| 基础回填 | -- | 0 | -- | -- |
| 吊装平台 | 基坑开挖 | 1.5 | -- | 0.3 | -- | 余方用于会车平台回填 |
| 基础回填 | -- | 1.2 | -- | -- |
| 集电线路 | 基坑开挖 | 0.1 | -- | 0 | -- | 风机间架空线路的敷设 |
| 基础回填 | -- | 0.1 | -- | -- |
| 会车平台 | 基坑开挖 | 0 | -- | -- | -- | 利用其他土建工程的余方进行会车平台土方回填 |
| 土方回填 | -- | 1.8 | -- | 1.8 |
| 场内道路 | 地基开挖 | 7.2 | -- | 1.2 |  | 余方用于会车平台回填 |
| 土方回填 | -- | 6.0 | -- |  |
| 合 计 | | 9.1 | 9.1 | 1.8 | 1.8 |  |

4、选址合理性分析

（1）风资源

本项目所选场址范围内，风机轮毂90m高度年平均风速分别为6.43m/s，相应风功率密度为270.1W/m2，风功率密度等级为II级(GB/T18710-2002)。从风能分布来看，较大比例在可利用区间。本风场风能品质较好，具备较好的开发价值。

风电场风速与风功率密度变化基本一致，7月〜9月（夏秋季)平均风速与平均风功率密度较小，3月、11月12月平均风速与平均风功率密度较大，季风特性显著，而风机的检修维护等工作可以安排在夏秋季节进行，以此提高风机的有效利用率。

本风电场风向比较集中，主导风能方向NW与N频率之和超过50%，非常有利于风机的排布。

综上所述，本风电场风速分布合理，主导风能风向集中，风能资源较丰富，具有良好的开发价值。

（2）村庄分布和土地利用现状

根据《岢岚县城市总体规划（2008-2020）》，项目区位于农村地区，风电场边界距岢岚城区约4.3km，场址不在岢岚县城市规划区范围内，不违背岢岚县城市总体规划。本项目风电场址位于岢岚县岚漪镇后砖窑村一带，周边无村庄分布，远离人群居住地。项目选址符合国家《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》的用地管理要求。

（3）风电规划符合性

山西省发展和改革委员会于2018年5月18日以晋发改新能源发【2018】218号文发布“关于印发《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》的通知”将本项目规划的6MW装机容量列入风电开发建设方案。同时本项目也符合《山西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》关于新能源产业中关于发展风电场的要求。

本项目实施后风电量可部分置换火力发电量，有利增加清洁能源供应，促进能源结构调整，可节能减排保护大气环境，与《山西省环境保护“十三五”规划》中“提升大气环境质量—发展清洁能源”专项规划相协调。

（4）环境敏感性分析

本风电场范围内无国家和省级自然保护区及其他需特殊保护的区域，区内无国家和省级重点文物古迹等，不是野生保护动植物集中分布区域，因此本风电场环境敏感程度较低。

综上所述，该风电场风资源条件较好，村庄分布和土地利用满足相关要求，符合山西省风电规划和地方相关规划，风电场敏感程度较低，从以上各方面分析，项目选址较合理。

4、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的相关内容，风力发电属鼓励类中的第五项新能源中的第2条风电与光伏发电互补系统技术开发与应用。因此，本项目符合国家产业政策要求。

5、“三线一单”符合性分析

根据环境保护部环环评[2016]150号“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知”，本项目三线一单符合性分析如下：

生态保护红线：本项目位于岢岚县岚漪镇后砖窑村一带，岢岚县目前尚未发布当地的生态保护红线。根据忻环【2018】117号文《关于忻州市2018年风电开发建设项目涉及生态保护红线划定方案的报告》，山西省涉及生态保护红线的风电项目拟按照环保部《生态保护红线管理办法（暂行）》（征求意见稿）中提出的“列入省级以上规划且涉及公益、民生和生态保护的线性基础设施，防洪水利工程，以及已经获得批准的风电、光伏建设项目，在不影响主导生态功能的前提下，可严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复的相关规定予以管控”。本项目已列入《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》（见附件2）的建设内容之一，属于已经获得批准的风电建设项目，本项目严格按照主管部门批复的规模进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复，因此，不违背忻环【2018】117号文的管理要求。

另外，根据《环境保护法》规定，应在事关国家和区域生态安全的重点生态功能、生态环境敏感区和脆弱区以及其他重要的生态区域内，规定生态保护红线，实施严格保护。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目选址不在特殊生态敏感区，即自然保护区、世界文化和自然遗产地等；也不在重要生态敏感区，即风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等。

因此，本项目建设不违背生态保护红线保护要求。

项目建设过程中对原荒草地实行草、灌结合，种植沙棘、柠条等抗破坏性强的植被，积极发展混交林，加强水土保持，符合区域生态环境保护要求。本项目风机及进场道路建设中不占用森林公园、山西省永久性保护林地，占用其他林地，项目实施前建设单位应办理林地征用手续。

环境质量底线：对照国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，本项目无废气排放，区域环境质量未超标，符合环境质量底线的要求；

资源利用上线：本项目行业类别属风力发电，充分利用当地风能资源转化为电能能源，实现年上网电量14209.6MWh，符合资源利用上线的要求；

环境准入负面清单：本项目《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013 年修正）》中的相关内容，风力发电属鼓励类中的第五项新能源中的第2条风电与光伏发电互补系统技术开发与应用，且能实现污染物综合利用和风能资源转化利用，因此符合环境准入负面清单的要求。

综上，本项目的建设符合国家“三线一单”的管控原则。

**六、环境影响分析、拟采取防治措施及预期治理效果**

**1．施工期的环境影响分析**

根据电场工程风机点位较为分散，为满足各风机点位及升压站施工需求，根据风电场总体布置及实地踏勘了解，本工程拟设置一个临时施工生产生活区，临时施工产生活场地规划F03机位附近扩建的进场道路的西侧，施工场地区域内布置了砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库及机械停放场、施工临时生产及生活设施等。

**1.1生态环境**

本次生态影响评价分为两个亚区：风力发电机组（含箱变区）及吊装平台（235.5hm2）；集电线路区（1.0hm2）、施工及检修道路区（400hm2）施工临时占地117hm2，合计753.5hm2。工程影响范围统计见表20。

表20 风电工程生态影响评价范围表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 工程内容 | 评价范围 | 工程影响范围（hm2） |
| 风力发电机组及箱变 | 风力发电机组和箱变基础施工以及吊装施工 | 风力发电机组基础为中心半径500m的区域 | 235.5 |
| 吊装平台 |
| 集电线路 | 线路的杆塔基础施工  及线路的架设 | 道路中心线两侧各500m的区域 | 518 |
| 施工临时占地 | 施工营地 |
| 施工及检修道路 | 施工检修道路施工 |
| 合 计 | | | 753.5 |

本项目生态重点影响评价范围内的主要生态系统类型为草地生态系统和森林生态系统。风电场建设内容主要包括风电机组基础和塔架建设、施工检修道路、集电线路架设等，这些工程的实施均要破坏地表植被。本风电场占地总面积3.43hm2，其中永久占地0.1056hm2，临时占地3.4244hm2，因此，会相应减少该区土地生物量。但由于拟建场区原有生物量相对较小，对风电场征地属于点征，因此，本项目的建设对当地植被数量及种类的影响并不大。

风电场建设过程中，工程永久和临时占用土地完全损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除，施工区临近区域的植被也受到了一定程度的损毁。施工期间，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，影响其生长。施工期噪声野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。且施工场地相对于该区域建设基地面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

对于运营期，风力发电机组的运行对野生动物产生阻隔影响，风力发电机组风轮转动及产生的噪声可能对鸟类起到驱赶和惊扰作用，根据鸟类资料表明，一般鸟类的飞行高度为300m左右；在迁徒季节，候鸟的迁飞高度在300m以上，如燕为450m、鹤为500m、雁为900m，均远远超过风力发电机组的高度（风电机组的安装高度为90m，叶片的长度121m），因此，鸟类在飞行和迁徒时不会受到风电场风力发电机组的伤害。

施工完成后即对临时用地采取人工植树种草的方式进行植被恢复。因此，项目建设不会对区域生态环境质量产生明显不利影响。

本风电场范围不涉及国家及省级保护的珍惜动植物集中分布区。随着项目的建成，施工临时用地将进行有效的植被恢复，因此，本项目建设不会对区域生态环境质量产生明显不利影响，也不会影响原区域生态系统服务功能。

**1.2声环境**

施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器、砂轮锯、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在79dB(A)~95dB(A)之间。主要施工机械设备的噪声值列于表24。

施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。

Lp(r)=Lp0-20log(r/r0)-△L

式中：Lp－距声源r处声压级，dB(A)；

Lp0－距声源r0处声压级，dB(A)；

△L－各种衰减量（除发散衰减量外），dB(A)。室外噪声源△L取为零。

计算时，Lp为符合GB12523-2011规定的施工场界噪声限值，Lp0为施工机械设备的噪声值，计算出的各施工机械达标边界距离示于表21。

表21 　 主要机械设备噪声值及达标距离

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 机械设备 | 噪声值（dB(A)） | 达标距离（m） |
| 1 | 起重机 | 90 | 57 |
| 2 | 挖掘机 | 95 | 100 |
| 3 | 推土机 | 94 | 89 |
| 4 | 搅拌机 | 90 | 57 |
| 5 | 装载机 | 88 | 45 |
| 6 | 压实机 | 92 | 71 |
| 7 | 振捣棒 | 79 | 16 |
| 8 | 砂轮锯 | 95 | 100 |
| 9 | 空压机 | 92 | 71 |

由表20可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为100m，风场范围内的村庄距本项目风力发电机组均大于300m，因此，施工期施工机械产生的噪声满足GB12523-2011规定的施工厂界噪声限值，不会对附近各村庄居民产生影响。

**1.3水环境**

项目施工期污水主要是施工人员生活污水，生活污水中主要污染物为COD、BOD5、SS、氨氮等，将以上废水收集到沉淀池中经沉淀后用于施工现场降尘、喷洒。

施工废水主要为施工机械冲洗产生的废水主要为含泥沙类废水，具有水量小、间歇性排放等特点，一般情况在几分钟内完成排放，pH在11～12左右；施工机械的修理及零件和金属构件的加工产生部分含油废水；为不连续排放、泥沙类悬浮物含量约500mg/L，由于水量较小，经隔油、沉淀处理后重复利用，不外排。

**1.4大气环境**

施工期对环境空气的影响主要表现在二次扬尘的影响及施工机械车辆尾气的影响：

（1）施工期扬尘的产生及影响：

①平整场地、挖填土方，从而使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘。

②堆放易产尘的建筑材料，如无围档，随意堆放，会产生二次扬尘。

③建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘。

④施工垃圾的清理会产生扬尘。

⑤施工检修道路的修筑会破坏地表植被，土壤裸露，造成二次扬尘。

总之，施工活动将造成局部地区环境空气中的颗粒物浓度增高，尤其是在久旱无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起，经类比调查，其影响范围可超过施工现场边缘以外50m远。

（2）施工机械车辆尾气的产生及影响：

施工中机械及车辆排放的尾气中污染物主要有SO2、CO2、NO2和CHx。根据一般工程数据，燃油1t排放上述污染物分别为0.003t、0.078t、0.047t和0.0065t，为无组织排放。

本工程各类施工车辆在燃油时SO2、CO2、NO2和CHx等大气污染物排放量不大，且为间断排放，对施工区域及运输线路沿线的空气环境影响不大。尾气中所含有的有害物质主要有CO、NO2等，对施工人员产生一定的影响。

（3）柴油发电机组废气

施工中供电主要由柴油发电机组提供，柴油发电机组运行时会产生废气，为连续排放。本项目施工量较小，施工时间较短，且位于山顶开阔地带，有利于废气的扩散，对周围环境影响较小。

**1.5 固体废物**

施工过程中产生的土石方量较大，施工过程中吊装平台、风电机基础和箱变以及输电线路的土方余方量全部用于施工检修道路的场地平整，并恢复植被，不产生工程土石弃方。施工期全场的固废本着“资源化、减量化”的处理原则，得到妥善处理处置，不会对外环境产生二次不利影响。

施工过程产生的生活垃圾置于移动式垃圾收集桶，集中收集后送岢岚县环卫部门制定地点处理，及时清运，对周围环境影响较小。

**2．防治措施及预期治理效果**

**2.1生态恢复措施**

风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，风电场的水土保持防治措施根据不同的水土流失特点分别加以实施。风电场场址区以绿化为主，同时考虑与工程措施的协调，水土保持措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。

本工程的生态恢复措施体系分为三个防治区，即风力发电机组及箱变区、施工生产生活防治区、集电线路区、检修道路区。根据本工程水土流失特点、结合区域自然条件，主要采取工程措施、植物措施和临时措施。本项目生态恢复示意图见图10。

**2.1.1风力发电机组箱变防治区**

（1）工程措施设计：施工前对该区域进行表土剥离，施工结束后将剥离土还原覆盖，并对风力发电机组周边土地进行整治，整治面积4944m2。

（2）植物措施设计：吊装场地植被恢复4944m2，撒播披碱草草籽26.5kg；

（3）临时措施设计：风力发电机组基础土方回填料和箱变基础土方回填量（每个风力发电机组箱变区352m2）堆放在吊装场地基础开挖四周空地处，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，单个吊装场地需防护网600m2。按照施工情况，设计3个风力发电机组吊装平台为一个施工周期，防护网重复利用，需要防护网合计1800m2。

**2.1.3施工生产生活防治区**

施工期拟设一座施工生产生活区，位于封场F03机位附近扩建的道路东侧。

（1）工程措施设计：施工前对施工生产生活区占压范围内要实施表土剥离，施工结束后将剥离土还原覆盖。对施工临时占地进行全面整地，整地面积6300m2；

（2）植被恢复：本方案设计对施工临时占地采用撒草绿化的方式对其进行植被恢复，恢复面积为6300m2。草种选择无芒雀麦和披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种量50kg/hm2，共计撒播草籽6300m2，共需草籽30kg。

（3）施工临时防护：施工生产生活区施工过程场地挖填容易造成水土流失，本方案设计在施工现场增加彩钢板临时拦挡，彩钢板高2m，防护长度约为400m，需彩钢板面积约1000m2。

**2.1.4集电线路防治区**

（1）工程措施设计：施工前对塔基处周边临时占地进行表土剥离，施工结束后将剥离土还原覆盖进行整地，本项目设三个铁塔，占地面积为15m×3.5m，整地面积157.5m2；

（2）植物措施：临时占地进行植被恢复，恢复面积157.5m2。采用播撒草籽的方式，草种选择披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种量50kg/hm2，共需草籽1.0kg。

**2.1.5交通道路防治区**

（1）工程措施设计

①施工检修道路修建4.0km，将雨水径流排放至附近自然沟道。在沿道路靠近山体一侧设置临时导排水沟。

②临时占地：全面整地2.2hm2；

（2）植物措施：施工结束后，对场内道路中的施工道路临时占地进行灌草结合植被恢复，面积为2.2hm2。灌木选用50cm高的荆条，种植标准为株行距1.5m×1.5m，采用穴状整地（30cm×30cm），恢复灌木林地面积2.2hm2，共需苗量约8100株（考虑5%的损耗）；草种选择无芒雀麦和披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种量50kg/hm2，共计撒播草籽2.2hm2，共需披碱草草籽110kg。

**2.1.6熟土层保护**

地表清理的过程中，其熟土层应加以保护。

环评要求在施工过程中，每个风力发电机组座的熟土层分层堆放在就近的低洼处，并覆盖抑尘网，抑尘网同时起到标识的作用，以供后期植被恢复使用。回填时按照反序分层回填。

**2.2林地补偿措施**

根据岢岚县林业局“关于岢岚分散式风电项目用地预审范围风机位置与各类保护区重叠情况复查的函”（岢林函【2018】8号）明确岢岚分散式风电项目用地预审范围风机位置与自然保护区、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、Ⅰ级保护林地、Ⅱ级保护林地、山西省永久生生态公益林没有重叠。

本项目所涉及的林地权属为岢岚县集体林地，该项目核准后，依据《中华人民共和国森林法实施条例》和《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定，建设单位按实际占用林地情况编制《使用林地勘验报告》上报山西省林业厅审批。

依据《使用林地勘验报告》勘验结果，根据《财政部、国家林业局关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约利用林地的通知》（财税（2015）122号）和<山西省财政厅、山西省林业厅关于转发《财政部、国家林业局关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约利用林地的通知》的通知>（晋财综（2016）14）号规定，建设工程征用林地经县级以上林业部门同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，以及对林权所有者补偿。植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

根据同类风电场经验，为便于将来设备、风力发电机组拉运维修，检修道路两侧临时用地不宜种植乔木。由于乔木、灌木等会增加地面摩擦阻力，降低风力发电机组发电量，同时不利于检修，风力发电机组吊装平台区域植被恢复也以植草恢复为主。因此，本项目临时占用的少量林地在施工结束后以采用当地乡土草种进行恢复为主。同时，项目临时征占的林地还应按林业主管部门规定予以补偿和再造。

**2.3施工噪声的防治措施和预期治理效果**

①施工机械尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上控制。

②要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

③要优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染的时间。

**2.4废水和污水**

采取合理安排和严格管理用水，基本没有废水产生。施工人员生活污水收集到沉淀池中经沉淀后用于施工现场降尘、喷洒，对当地水环境质量影响很小。同时要求在生活区严格管理，旱厕粪便由周围村民定期清掏用于农田施肥，生活废水经污水暂存池收集后用于场地洒水扬尘，则施工期基本不会对当地的水环境产生影响。

**2.5施工废气**

（1）施工扬尘

施工期对环境空气的影响主要表现在二次扬尘的影响，施工扬尘的主要来源有：场地平整、易起尘物料装卸及存储、土方工程及运输车辆行驶等。

施工期间应严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、环保局并环发[2010]18和19号文中的要求，采取防尘措施：  
 ①施工期间在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密闭防尘网，建筑物拆除应当采取湿式作业等防尘措施。  
 ②遇干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间；遇有4级以上大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网，建筑物土方施工时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；施工弃土及建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。  
 ③施工单位应对施工现场内的施工道路进行硬质覆盖；对砂石、灰土等物料予以封闭、遮盖；施工期应在物料、渣土等运输车辆的出口内侧设洗车平台，车辆驶离工地前应在洗车平台清洗轮胎及车身，确保车辆不带泥土驶出工地；建筑物拆除应当采取湿式作业等防尘措施，确保建筑工地扬尘污染控制达到“5个100％”，即：工地沙土100％覆盖，工地路面100％硬化，出工地车辆100％冲洗车轮，拆迁工地100%洒水压尘，暂不开发处100％绿化，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。  
 ④运输车辆应保持工况良好，不应超载运输，采取遮盖、密闭措施，保证物料、渣土等不露出；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输扬尘。  
 ⑤施工现场尽量实施建材料统一堆放管理，水泥等易产生扬尘的建筑物料应采取密闭储存，或防尘布遮盖等有效防尘措施。项目施工过程中使用商品混凝土，严禁在施工现场搅拌水泥砂浆。  
 ⑥对于施工工地内部裸地，施工方应根据具体情况采取以下防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；晴朗天气每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频次；植被绿化或其它有效的防尘措施。  
 ⑦施工单位应划定保洁责任区，一般施工工地周围20m的范围。  
 ⑧施工建设使用预拌商品混凝土，并采用密闭罐车运输，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。  
 ⑨施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从建筑物内部管道或密闭输送管道输送，或打包装框搬运，不得凌空抛洒。  
 ⑩接受岢岚县环保部门依法对建筑工地的扬尘污染监督管理，在项目开工前向县环保部门提供扬尘污染防治方案，经审核批准后方可办理《施工许可证》；建设单位应按照相关规定，将防治扬尘污染的费用列入工程概算，并在与施工单位签订的施工承包合同中明确施工单位是全面落实扬尘污染防治方案的责任方，施工单位必须设置环境保护牌，标明扬尘防治措施、责任人及环保监督电话等；并严格按山西省环保厅《关于加强建筑施工扬尘排污费核定征收工作的通知》中的要求缴纳扬尘排污费，促进建筑工地扬尘污染防治。

（2）施工车辆废气和柴油发电机组

环评报告要求施工期施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和柴油发电机组，加强车辆和柴油发电机组的保养，使车辆和柴油发电机组处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和柴油发电机组，以减少施工对周围环境的影响。

**2.6固体废物**

施工人员产生的生活垃圾统一收集后送往指定部门处理。

施工过程中风电机—箱变基础及集电线路塔基建设的土方余方量为1.8万m3，全部用于场地平整及检修道路的平整，并恢复植被，不产生工程土石弃方。

**2.7环境监理**

环境监理是依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立﹑公正﹑科学﹑有效的服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计﹑施工﹑营运等方面达到环境保护要求。

施工期环境监理由工程建设指挥部委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签定建设期的环境监理合同。风电场施工中建设单位及施工监理应根据本报告表提出的监理类型及重点完善环境监理内容，将生态恢复指标及水土保持措施落实在施工期环境监理日常工作中，确保施工期各项环保措施的实施。

本工程环境监理的技术要点是：施工初期主要检查对生态环境的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放，取弃土工程行为及其防护情况等；后期检查植被恢复情况等。本项目施工期监理要求见表22，各施工环境监理技术要点见表23。

表22 施工期环境监理技术要点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时段 | 监理重点 | 监理内容 |
| 施工  前期 | 生态保护 | 施工前应合理选址选线，以最小的生态破坏为施工前提，加强施工人员的环保教育，禁止野蛮施工。 |
| 施工前对永久占地处原有覆盖植被区域的表层土壤进行剥离并暂时存放，作为施工结束后的植被恢复用土。 |
| 检修道路两侧按需要设置护坡及排水沟，防止施工中水土流失加剧。 |
| 施工  中期 | 施工噪声 | 合理安排作业时间，经常对设备进行检修维护，夜间应停止施工，尽量减少施工噪声影响。 |
| 施工废水 | 设沉淀池，废水经收集沉淀后可用于降尘洒水等；严禁随地泼洒污水。 |
| 施工扬尘 | 规范运输路线，运输加盖篷布，土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。食堂燃用液化气。 |
| 施工固废 | 合理安排工程土石方调度，做到土石方平衡，不产生土石弃方。 |
| 施工  后期 | 植被恢复 | 施工结束后应立即进行临时用地植被恢复和绿化。植被恢复使用施工前剥离的表层土壤。项目建设中破坏的地表植被，应积极配合进行播种恢复。 |

表23 各施工环境监理技术要点

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监理区域 | 环境监理时段 | | |
| 施工前期 | 施工中期 | 施工后期 |
| 风机箱变区 | 1、按实际占地进一步合理选址，避让林地；2、对占地范围内的植被覆盖区的表土剥离并暂存；  3、加强施工人员环保教育。 | 1、严格按照施工范围施工、减少扰动区域面积；  2、禁止施工人员野蛮施工；  3、吊装平台设边坡防护，严禁顺坡倾倒土石方；  4、临时堆放的土石余方集中堆放，并采取苫盖措施；  5、加强设备检修维护，合理安排施工时间，夜间停止施工。 | 1、对扰动的土地及时进行平整；  2、风机安装完成后立即对吊装平台进行植被恢复；  3、绿化覆土利用施工前期剥离保存的表土。 |

**3．运行期的环境影响分析**

**3.1声环境**

（1）噪声影响分析：根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，依据建设项目声源计算得到的贡献值到200m处，仍不能满足相应功能区标准时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。本项目风力发电机组噪声在300m处噪声衰减值已满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类声功能区限值，因此风力发电机组噪声的评价范围为以风力发电机组为圆心，半径300m的区域范围。

①风力发电机组噪声

风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自于叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声。其中以发电机组内部的机械噪声为主，本工程风力发电机组采用2000kW风力发电机组，噪声源强声功率级按104dB(A)考虑，由于风电机之间相距较远，每个风电机可视为一个点声源，对单台风电机噪声衰减进行预测。计算公式如下：

按点声源的A声功率级，声源处于全自由空间，则其距离衰减公式：

LA(r)= LAW-20Lgr-11

式中：LA(r)－距声源r处声压级，dB(A)；

　　　LAW－距声源r0处声功率级，dB(A)；

噪声衰减预测结果列于表24。

表24　 单台风电机噪声衰减预测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 距离(m) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 声压级（dB(A)） | 53.0 | 47.0 | 43.5 | 41.0 | 39.0 |

由表26可知，按单台风力发电机组点声源考虑，风电机外300m噪声衰减值已满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类区标准要求。由于本期风场周边300m范围内无村庄分布，因此不会对村庄产生影响。

风电场为开放形式，不设场边界，为避免新的声环境敏感点在风力发电机组附近建设引发新的噪声污染情况出现，应在风力发电机组周边300m范围内设置噪声隔离区，在划定的噪声隔离区内，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，并在风电机所在区域提高植被覆盖度，减小噪声影响。

**3.5生态影响**

风电场运行期的生态影响主要表现在对鸟类活动可能产生一定的影响。主要影响有风轮转动及产生的噪声对鸟类低飞起到驱赶和惊扰作用。根据鸟类的习性一般是在雾天和低云天气时，可能发生鸟类低空飞行碰撞风轮叶片的现象。但是，根据已运行风电场对鸟类影响的初步调查，风轮叶片击中飞鸟的现象很少发生，所以，风电场对鸟类飞行的影响很小。风电场所在区不是候鸟的栖息地和迁徙通道，不会影响候鸟迁徙。风电场运行后，采取生态恢复措施，生态环境与建场前基本相同，对野生动物基本没有影响。

**3.6区域景观影响**

风电场投入运行后，夏季场区为绿色的丘陵草原，冬季雪后为白雪覆盖，风电机点缀其间，风轮缓缓转动，可作为当地一处优美的景点。风电场在保证安全正常发电的前提下，可作为本区一个很好的高科技生态环保主题旅游景点，助于当地旅游业的进一步发展。

本项目施工期、运营期生态恢复措施及污染防治措施汇总表见表25。

**3.7光污染**

光污染：本风电场拟安装3台单机容量为2000kW的风机，风机轮毂中心高度90m。风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，长时间近距离观看会使人产生眩晕感，同时风机的旋转闪烁阴影如投射到人群活动区域，亦会产生感官上的不适影响。

风机光影的影响范围主要有风机的阴影长度决定，阴影长度计算公式如下:

L=D/tgho

式中：

L——阴影长度，m；

D——风机高度，m；

ho一一太阳高度角。

ho=90--(l+23.5)

式中：

ho——太阳高度角；

l——风电场地理纬度。

据计算，风电场太阳高度角为44.13°（包括地形高差)，与周边居民点最近的风机高度为90m（包括地形高差），则阴影长度为96m。本项目风机与周边居民点的最近距离约为1.4km，因此拟建项目产生的光污染不会影响到居民区。

**4．污染物排放清单**

建设单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容，将生态恢复措施落实在施工期环境监理日常工作中。本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律、法规等进行监理。本项目竣工后，建设单位应向审批本项目环境影响报告表的环境保护行政主管部门，申请本项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。本项目污染物排放清单见表26。

表25 本项目施工期、运营期生态恢复措施及污染防治措施汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 类型 | 污染源 | 生态恢复措施及污染防治措施 |
| 施  工  期 | 生  态 | 风力发电机组机组及箱变区 | 临时措施：临时防护措施主要是针对临时堆放的土方，临时堆放的土石方一定要就近集中堆放，并采取临时覆盖措施；  植物措施：在风电机组和箱式变压站基础周边的区域绿化，拟采用采用播撒草籽的方式的方式进行绿化，采取灌草混交的方式进行植被恢复，工程竣工验收时植被恢复率达到97%。 |
| 集电线路区 | 对于临时堆放的土方采取临时覆盖措施，采用乔、灌、草结合进行  植被恢复，草种选择当地适生草种，林草植被恢复率达到97％。 |
| 检修道路区 | 检修道路宽4.5m，检修道路靠山体侧开挖排水沟，同时采取植物措施对道路两侧临时占地进行绿化，灌木种选用草灌结合的方式进行绿化，工程竣工验收时林草植被恢复率达到97%。 |
| 施工场地 | 施工结束后及时进行土地整理和表土回填，本期工程施工结束后采用草灌结合的方式进行植被重建恢复。 |
| 环境监理 | | 建设单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容，将生态恢复措施落实在施工期环境监理日常工作中。本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律、法规等进行监理。 |
| 施工噪声 | | 选用低噪声的机械设备，要定期对机械设备进行维护和保养，要优化施工时间。 |
| 施工废水 | | 经沉淀等初步处理后喷洒抑尘。在生活区严格管理，严禁随地泼洒污水。 |
| 施工废气 | | 专人负责管理；设置防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运。 |
| 施工固废 | | 土方余方量全部用于各施工工段的场地平整回填。 |
| 运营  期 | 噪声 | 风力发电机组 | 各风力发电机组周围300m设置隔离带禁止建设学校、村庄等。 |

表26 本项目污染物排放清单一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 类型 | 污染源 | 污染防治措施及处理效果 | 植被恢复时限 | 验收标准 |
| 施工期 | 生  态  及  水  保 | 风力发电机组机组及箱变区 | 在风电机组和箱式变基础周边的区域采取播撒草籽的方式进行植被恢复，恢复面积4944m2。 | 每台机组与箱变安装完成，及时进行植被恢复，施工期结束后全部风力发电机组临时占地完成植被恢复。 | 建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类  （HJT394-2007） |
| 集电线路区 | 绿化草种选择当地适生品种。恢复植被面积157.5m2。临时架设的杆塔用地施工结束后应采取植被恢复措施。 | 铁塔架设完成后即可进行植被恢复。集电线路架设与植被恢复同一时间完成。 |
| 检修道路区 | 检修道路宽4.5m，靠山体侧开挖排水沟，采取植物措施对临时占地进行植被恢复，绿化面积为2.2hm2。 | 风力发电机组设备全部运输完成后，及时对道路两侧进行绿化。施工期结束后道路两侧完成绿化。 |
| 施工生产生活区 | 施工场地为荒草地，施工前对该区进行表土剥离，剥离厚15cm。施工结束后原地及时进行土地整理和表土回填，将剥离土还原复垦，复垦面积6300m2。 | 施工期全部结束后，即可进行原地复垦。 |
| 噪声 | 施工噪声 | 选用低噪声的机械设备，要定期对机械设备进行维护和保养，要优化施工时间。 | | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） |
| 废水 | 施工废水 | 经沉淀等初步处理后喷洒抑尘。在生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生。 | | 不外排 |
| 废气 | 施工扬尘 | 专人负责管理；设置防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运 | | — |
| 固废 | 施工固废 | 生活垃圾统一收集后送往指定部门处理。土方余方量全部用于各施工工段的场地平整回填。 | | 不外排 |
| 运营期 | 噪声 | 风力发电机组 | 各风力发电机组周围300m内设置噪声隔离带，禁止建设学校、村庄等噪声敏感点。 | | 风场内噪声敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096－2008)中的1类标准限值 |

**七、环境效益**

1．节能效益

风电是一种清洁、无污染的可再生能源，开发利用风能资源是调整能源结构，实施能源可持续发展的有效途径。本工程装机容量6MW，年发电量14209.6MWh，与相同发电量的燃煤电厂相比，每年可节约标煤4550吨（以平均标煤煤耗0.32kg/kw·h）。相对目前日益严峻的能源危机，风电具有更强的生命力，符合国家的产业政策。

2．减排效益

风电作为一种清洁能源，除了可节约能源外，与相同发电量的燃煤发电相比，本工程运行期每年可减排SO2约4.97t/a（按0.35g/kw·h），可减排温室气体CO2约4.97t/a（按0.35g/kw·h）、NOx4.97t/a（按0.35g/kw·h），减少烟尘排放量7.10t/a(按0.5g/kw·h)。此外，还可节约新鲜水用量，并减少燃煤电厂产生的噪声及燃料、灰渣运输处置带的相应环境和生态影响。因此，风电场的建设具有明显的污染物减排的环境效益。

**八、评价结论与建议**

1、建设项目概况

根据山西省发展和改革委员会于2018年4月20日以晋发改新能源发【2018】218号文发布“关于印发《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》的通知”，本项目规划建设的忻州市岢岚县6WM分散式风电项目属于该规划建设内容之一，符合山西省能源发展规划要求。

2、环境质量现状

本项目位于岢岚县岚漪镇后砖窑村一带，项目所在区域周围2.5km范围内无工矿企业、无村庄，主要分布为农田，评价区环境空气质量较好。

水环境：距离风电场边界最近的河流为东侧3.0km的岚漪河和西侧4.0km处的南川河。本项目不排放废水，未收集到该河流现状监测数据。

声环境：太原重工股份有限公司委托山西中瑞恒晟环保科技有限公司2018年10月21日对本项目场区声环境质量现状进行了监测，监测结果表明本项目所在区域声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

3、污染物排放情况

本项目无废气废水外排，运行过程中产生的固体废物全部得到合理处置，噪声对区域声环境影响较小，所以各污染物均可实现达标排放。

4、主要环境影响

本项目运行过程中对区域环境空气、水环境和声环境影响较小，且固体废物能得到合理处理。本项目施工期采取一系列生态保护和水土保持措施，可有效减轻工程施工对评价区的生态影响，减小施工造成的土壤侵蚀，使本工程对生态环境的影响和工程造成的土壤侵蚀减少到最小。项目建成后采用当地的草种对影响区域及时进行植被恢复。因此，运行期电站对生态环境的影响较小。

所以本项目对当地的环境质量影响较小，工程建成后周围环境质量基本维持现状。

5、环境保护措施

本项目环境保护措施详见环境影响分析部分。

在采取环评提出的各项环保措施后，本项目对环境的影响较小。

6、评价结论

**综上所述，太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目，属清洁能源开发利用项目，符合清洁生产原则，符合国家产业政策，符合山西省和岢岚县的发展计划，经采取报告表中提出的污染治理和生态保护与恢复措施后，项目建设不会对区域环境造成明显影响，从长远发展和环境保护角度看，该项目是可行的。**

|  |
| --- |
| 下一级环境保护行政主管部门审查意见：  经办人：  公章  年 月 日 |
| 审批意见:  经办人：  公章    年 月 日  注释  附图  附图 1：地理位置图  附图 2：风机、集电线路和施工道路布置图  附图 3：施工营地平面布置图  附图 4：地表水系图  附图 5：天桥泉域图  附图 6：岢岚县水源地图  附图 7：项目与芦芽山和管涔山森林公园位置关系图；  附图 8：岢岚县生态功能区划图  附图 9：岢岚县生态经济区划图  附图10：山西省主体功能区划图  附图 11：四邻关系及敏感目标分布图  附图 12：土地利用现状图  附图 13：植被类型分布图  附图 14：土壤侵蚀结果图  附图 15：典型生态保护措施平面示意图  附件  附件 1：环评委托书  附件 2：关于印发《山西省‘十三五’分散式风电开发建设方案》的通知  附件 3：风电场选址意见  附件 4：声环境质量监测报告  附件 5：关于忻州市2018年风电开发建设项目涉及生态保护红线划定方案的报告  附件 6：专家技术审查意见 |

**太原重工股份有限公司岢岚6MW分散式风电项目**

**环境影响专项评价报告**

**山西高腾环境科技有限公司**

**二〇一八年十一月**

目 录

[1生态环境影响评价原则 1](#_Toc479326696)

[2生态环境现状调查与评价 2](#_Toc479326697)

[3生态环境影响预测与评价 6](#_Toc479326698)

[4景观影响评价 8](#_Toc479326702)

[5 生态影响的防护、恢复措施及替代方案 10](#_Toc479326703)

# 生态影响评价

## **1、生态环境影响评价原则**

### 1.1评价目的

通过对风电场项目所在区域自然环境状况的调查，土壤、农作物和自然资源生态环境现状分析，结合项目施工期和运营期的生态影响特征，采用恰当的方法，对评价范围内的主要生态因素及工程影响的相关性进行综合评价和预测，在此基础上，提出项目施工期和运营期生态环境保护的措施和要求。

### 1.2评价原则

风电工程是由点（风力发电机组）和线型工程（集电线路、检修道路）组成的建设项目，跨越的地域广、面广点多，但单点工程量较小，占地面积不大。因而本风电工程生态环境影响评价遵循以下原则：

（1）点线结合，以点为主，点是指工程点和环境敏感点。

（2）注意一般性影响评价，关注特殊性问题的解决。

### 1.3评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中生态环境影响评价等级的划分方法，确定本风电工程生态环境影响评价等级。

表1 生态影响评价等级的划分方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（含水域）范围 | | |
| 面积≥20km2  或长度≥100km | 面积2~20km2  或长度50~100km | 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 |

划定依据：本工程拟建设3台2000kW的风电机组，总装机容量6MW，同时在风电场内配套建设4.0km的进场和检修道路。工程占地（含永久占地和临时占地）面积为3.43hm2；②工程影响区域内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区、项目周围无珍稀野生动植物，风力发电机组周围无各级重点文物保护单位分布。

综上所述：工程占地范围为0.00343km2<2km2、施工检修道路长度为4km<100km；工程影响区域生态敏感性为一般敏感区。因此，确定本风电工程生态环境影响评价等级为三级。

### 1.4评价范围

本次生态影响评价分为两个个亚区：风力发电机组（含箱变区）及吊装平台（235.5hm2）；集电线路区（1.0hm2）、施工及检修道路区（400hm2）施工临时占地117hm2，合计753.5hm2。。工程影响范围统计见表2。

表2 风电工程生态影响评价范围表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 工程内容 | 评价范围 | 工程影响范围（hm2） |
| 风力发电机组及箱变 | 风力发电机组和箱变基础施工以及吊装施工 | 风力发电机组基础为中心半径500m的区域 | 235.5 |
| 吊装平台 |
| 集电线路 | 线路的杆塔基础施工  及线路的架设 | 道路中心线两侧各500m的区域 | 518 |
| 施工临时占地 | 施工营地 |
| 施工及检修道路 | 施工检修道路施工 |
| 合 计 | | | 753.5 |

## **2、生态环境现状调查与评价**

### 2.1土壤类型及分布

根据土壤普查结果表明，全县土壤可分4类，11个亚类，26个属，33个土种，灰褐土类是主要土类，面积为1776km2，土壤质地适中，土层深厚，疏松易耕，保水保肥性能良好，全县的主要农田地土壤属于此土类。此外，有54.33km2山地棕壤和生草棕壤，土层厚，养分丰富，土壤湿润，易林木生长。具体如下：

山地草甸土分布在东南部的荷叶坪山、黄花山、中寨登山的山顶，海拔2000~2783米的缓坡台上。有亚高山草甸与山地草原草甸土。不宜林木生长，只能生长矮小的少草科、苔藓、豆科草。

棕壤土主要分布于东部及东南部的半山区，海拔范围大致在1950~2600米之间。具有中性或微酸性反应。分两个亚类，即山地棕壤与生草棕壤。是针叶林与针阔叶混交林植被发育的森林土壤。

灰褐土是重要林区土壤，广泛的分布在全县海拔1000~2200米阶地、丘陵和土地上，灰褐土分四个亚类，即：

（1）淋溶灰褐土分布于县东北部、东部、东南部和南部，海拔1650~2200米的低中山区，上部棕壤相邻，下部向山地灰褐土过度，一般阴坡出现阳坡高，部分地区淋溶线更多。

（2）山地灰褐土发育分布于山地灰褐土地区广大土石山地上，又是本县灰褐土中面积最大的亚类，遍及全县，海拔1000~2050米的土石山区。部分土壤与淋溶褐土复域分布，大部分分布于淋溶褐土下位的土地上。

（3）淡灰褐土分布于本县北川、南川狭长带状丘间盆地，海拔范围1300~1500米之间。地势平坦，表面基本不受侵蚀，底土不受地下水的影响，是良好的农业土壤。土质上下较均匀，土性较绵。在季节性淋溶作用下，土体中下部有不明显的弱粘化现象和假菌丝体淀积，母质多以黄土状为主，其次有古黑垆土。在岚漪河谷两岸低河地上，大部分为农田所用。

（4）草甸土主要分布于岚漪河及其支流两岸的低阶地上，目前已大都开垦种植，而且是重要的农业利用土壤。有两个亚类，一是浅色草甸土，二是盐化浅色草甸土。

项目区的土壤类型主要为褐土。

### 2.2土地利用现状

土地利用信息是区域生态环境评价的重要指标之一，本次解译采用2017年9月的2.5m分辨率的卫星遥感影像，采用目视+解译结合实地调查完成了最终的解译，给出了项目所在区域的土地利用现状图。评价区及工程永久占地土地利用现状分类统计见表3。土地利用现状图见附图12。

表3 评价区及工程永久占地区土地利用现状分类统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地类型 | 评价区 | | 工程永久占地区 | |
| 面积（m2） | 比例（%） | 面积（hm2） | 比例（%） |
| 林地 | 11682 | 34.06 | 481.33 | 63.88 |
| 草地 | 22618 | 65.94 | 264.83 | 35.15 |
| 耕地 | 0 |  | 7.34 | 0.97 |
| 合计 | 34300 | 100 | 753.5 | 100 |

由表3可知：

（1）评价区土地利用现状

①评价区土地利用现状主要由灌木林地和草地组成，分别占评价区总面积的34.06%、65.94%。

②草地主要分布在场区内的山区、丘陵、半山区的荒坡地和荒山地。草本植被多为一年、多年生禾草及蒿类草丛。

③灌木林地，主要分布场区山地和丘陵、阳坡地带，灌木种类有黄刺玫、沙棘、荆条等。

（2）工程永久占地区土地利用现状

风电场永久占地面积为1056m2、临时占地面积为3.3244hm2。

永久占地面积中风力发电机组和箱变基础占地面积为1056m2（草地）、吊装平台占地面积为4944m2（草地）、施工及检修道路占地面积为2.2hm2（其它草地10318m2、灌木林地11682m2），施工临时占地6300m2（草地）。

临时占地面积中风力发电机组（含箱变）及吊装平台占地面积为235.5hm2（其它草地103.15hm2、灌木林地132.35hm2）、集电线路占地面积为1.0hm2（其它草地0.38hm2、灌木林地0.59hm2、耕地0.03hm2），施工及检修道路占地400hm2（其它草地112.8hm2、灌木林地287.2hm2）、施工场临时占地面积为117hm2（其它草地48.5hm2、灌木林地61.19hm2、耕地7.31hm2）。

工程占地区现阶段土地利用类型主要为灌木林地和草地。

（3）土地利用现状评价

评价区以山地地貌为主，现阶段土地利用类型主要为灌木林地、荒草地和少量耕地。灌木类型主要以黄刺玫、沙棘为主，草地主要为一年、多年生禾草及蒿类草丛；耕地以种植玉米为主。

### 2.3植被类型现状

（1）植被概况

岢岚县习见种子植物311种，分属54科、157属。其中野生植物27科、194种，栽培植物27科、117种。主要植被类型有：针叶林，它们在用材林中占有很重要的地位，总面积达6870.33公顷；阔叶林，全县乡、镇均有分布，面积9137.26公顷；疏林草丛，面积3396.86公顷，灌丛，主要以沙棘、黄刺玫为主，灌丛分布较为普遍，面积21714.86公顷，占林地面积的48.7%，平均86.7%；草地主要分布在黄土丘陵区，面积70709.46公顷。

经过现场实地调查结果，项目评价范围内植被以灌丛植被和草本植被为主，根据资料和现场调查，评价区内未发现国家和山西省重点野生保护植物。本项目风电场区域内植被类型分布见表4、表5和附图13。

表4 风电场占地范围内植被类型分布

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 占地  类型 | 占地范围面积（m2） | | | | | |
| 风电机组（含箱变） | 吊装平台 | 施工及检修道路 | 施工临时占地 | 小计 | 所占比例 |
| 灌木林 | - | - | 1379 | - | 1379 | 4.02 |
| 针叶林 | - | - | 10303 | - | 10303 | 30.04 |
| 草丛 | 1056 | 4944 | 10318 | 6300 | 22618 | 65.94 |
| 合计 | 1056 | 4944 | 22000 | 6300 | 34300 | 100 |

表5 风电场评价范围内植被类型分布

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 占地类型 | 评价范围面积（hm2） | | | | | | |
| 风电机组（含箱变） | 吊装平台 | 集电线路 | 施工及检修道路 | 施工临时占地 | 小计 | 所占比例 |
| 落叶阔叶林 | 30.71 | | 0.18 | 17.81 | 28.88 | 77.58 | 10.30 |
| 灌木林 | 43.01 | | 0.17 | 62.32 | - | 105.5 | 14.00 |
| 针叶林 | 58.63 | | 0.24 | 207.07 | 32.31 | 298.25 | 39.58 |
| 草丛 | 103.15 | | 0.38 | 112.8 | 48.5 | 264.83 | 35.15 |
| 农田植被 | - | | 0.03 | - | 7.31 | 7.34 | 0.97 |
| 合计 | 235.5 | | 1 | 400 | 117 | 753.5 | 100 |

### 2.4土壤侵蚀现状

（1）土壤侵蚀强度分级原则

微度侵蚀：土壤侵蚀模数为＜1000t/km2·a

轻度侵蚀：土壤侵蚀模数为1000~2500t/km2·a

中度侵蚀：土壤侵蚀模数为2500~5000t/km2·a

重度侵蚀：土壤侵蚀模数为5000~8000t/km2·a

强度度侵蚀：土壤侵蚀模数为8000~15000t/km2·a

极度侵蚀：土壤侵蚀模数为＞15000t/km2·a

（2）现状调查结果

根据现场调查，项目所在区域植被覆盖度较高，属于微度侵蚀区。项目区风电场土壤侵蚀现状见表6、表7和附图14。

表6 风电场占地范围内土壤侵蚀结果表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 占地类型 | 占地范围面积（m2） | | | | |
| 风电机组（含箱变） | 吊装平台 | 施工及检修道路 | 施工临时占地 | 小计 |
| 微度侵蚀 | - | - | 11682 | - | 11682 |
| 轻度侵蚀 | 1056 | 4944 | 10318 | 6300 | 858 |
| 合计 | 1056 | 4944 | 22000 | 6300 | 34300 |

表7 风电场评价范围内土壤侵蚀结果表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 占地类型 | 评价范围面积（hm2） | | | | | |
| 风电机组（含箱变） | 吊装平台 | 集电线路 | 施工及检修道路 | 施工临时占地 | 小计 |
| 微度侵蚀 | 132.35 | | 0.59 | 287.2 | 61.19 | 481.33 |
| 轻度侵蚀 | 103.15 | | 0.41 | 112.8 | 55.81 | 272.17 |
| 合计 | 235.5 | | 1 | 400 | 117 | 753.5 |

### 2.5动物分布现状

根据野生动物资源调查资料，岢岚县野生动物种类较多，共有鸟兽150余种，其中：兽类有36种，主要有豹、狼、狐狸、野猪、野兔、狍羊、黄鼬、老鼠、松鼠、田鼠、黄鼠、鼢鼠、蝙蝠、原麝、山猫等。

鸟类有115种，主要有麻雀、山雀、喜鹊、乌鸦、红嘴鸦、鹞子、半翅、石鸡、野鸡、褐马鸡、黒鹳、灰鹳、针尾雨燕、雕、猫头鹰、啄木鸟、百灵等。

根据调查及实地走访，评价区内野生动物种类少、以小型动物为主，且均为常见物种，主要有草兔、大杜鹃、山斑鸠、喜鹊、鼠类等，评价区野生动物没有固定的迁徙路线和栖息地，评价区内无国家和山西省重点野生保护动物。

## **3、生态环境影响预测与评价**

### 3.1项目施工期对生态环境的影响

**3.1.1对土地利用的影响**

工程建设后项目区永久占地的土地利用类型将发生变化，临时占地将恢复为原有地貌，工程永久征用土地面积为1056m2，从荒草地、灌木林地变为建设用地。

**3.1.2对植被的影响**

工程永久和临时占用土地完全损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除，施工区临近区域的植被也受到了一定程度的损毁。根据现场调查结果显示，项目所在区域山脊背阴面、半阴面有连续的低矮松林和灌木分布，而在山脊顶部及山脊阳面植被主要为草本植被，无松林分布。本项目风力发电机组占地均选在山脊顶部，且风场内道路均沿山脊分水岭修建，故不会对山脊背阴面的低矮松林和灌木造成较大的破坏。

评价区域内自然植物群落主要以草本群落为主，结构较为简单，植被的自然恢复能力较强。随着项目的建成，施工临时占地将进行有效的植被恢复；永久占地损失的植被以荒草地为主，草种为当地常见种，在其附近就可见到相似的群落，物种适应性强，不存在因局部植被损失而导致种群消失或灭迹。故项目建设对植被影响较小。

此外，施工期间，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，影响其生长，但项目建成后，随着降雨的来临，这种影响将会减轻。

**3.1.3对动物的影响**

施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。

施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、打桩机、工程钻机、振捣棒、电锯等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。

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，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。且施工场地相对于该区域建设基地面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

**3.1.4道路工程对生态环境的影响**

（1）道路工程

施工及检修道路：道路施工运输和风场检修考虑永临结合，风力发电机组运输及检修道路从风场西南侧现有道路对接，本工程对既有道路进行扩建，扩建场内道路约4.0

km，道路路基宽5.5m**，**路面宽4.5m，采用3cm磨耗层+20cm泥结碎石路面；道路平曲线最小半径30m，对应的路基加宽值为4.0m；道路设计纵坡不超过15%。本风电场利用既有道路进行扩建，扩建道路长度为4.00km。

（2）道路建设对生态环境的影响

①植被面积损失

道路工程在施工期对植被的影响主要在于永久占地范围内的地表植被将遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降。受本项目建设影响而损失的自然植被以草本植被为主。

本期风电场道路工程施工道路临时占用面积为2.2hm2，临时占用的草本植被及灌木树种在施工结束后就地恢复。风电场范围内没有较珍稀的植物，因此本项目的建设对当地植物的总体影响并不大。

②道路建设对植物种类（多样性）及分布的影响

道路工程永久和临时占用土地完全损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除，施工区临近区域的植被也受到了一定程度的损毁。根据植被现状调查结果表明，检修道路区域内植被主要以荒草地为主。

拟建道路区域内自然植物群落结构较为简单，以当地乡土草本植被为主，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。项目建成后，将会对检修道路两侧的临时占地进行有效的植被恢复，项目建设对植物种群的影响大大减轻。因此，采取植被恢复措施后，风电场内检修道路的修建对场内植物种类及分布均不会造成太大的影响，对区域植物的物种多样性的影响较小。

③道路建设对动物的影响

施工期环境的迅速改变，噪声、植被破坏、密集的人为活动等均会对施工区域及附近的动物正常栖息、繁殖产生直接或间接的不利影响，这些影响是短暂的。受影响的动物受扰动后将暂时离开寻找相似的栖息地，项目所在区为人为活动较少的土石山区，生境相似程度高，受惊扰的动物较易在附近找到新的栖息地。

风场道路建成后，两侧进行绿化和植被恢复。风场运营期检修道路通行车辆很少，道路对环境的影响范围降低，在区域内动物对新环境逐渐适应后，区域内的鸟类、兽类等动物的种类、数量、分布也将得到逐渐恢复，原有生态格局又将重新建立，风场道路对区域的不利影响将逐渐减轻并达到新的平衡。

可见，风场道路的建设对野生动物的影响程度是可以接受的。

### 3.2项目运营期对生态环境的影响

**3.2.1对植被的影响**

风电场投入运营后，永久占地内的地表植被完全被破坏，取而代之的是风力发电机组和集电线路杆塔的基础以及场内检修道路的路面。工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区和集电线路区实施植被恢复和绿化工程，因此施工结束后场内生态环境与建场前基本相同。

本风电场不是国家和省级重点保护的野生植物分布区域，风电建设区域属于点状分布，风力发电机组的运行离地面较高，建成后风力发电机组的运行对场内植被的正常生长几乎没有影响。因此，项目运营期不会对植被造成不利影响。

**3.2.2对动物的影响**

（1）对野生动物活动的阻隔影响

经过现场调查及查阅资料，风电场范围内未发现野生动物的迁移路线，并且场内检修道路的路面较窄、平时车辆较少，基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响。

（2）风力发电机组噪声对野生动物的影响

本项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声及场内道路，不会影响野生动物的生存活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。

（3）风力发电机组对鸟类迁徙的影响

风力发电机组风轮转动及产生的噪声可能对鸟类起到驱赶和惊扰作用，根据中国候鸟迁徙路线，本项目场址不在候鸟迁徙路线上。另外根据鸟类资料表明，一般鸟类的飞行高度为300m左右；在迁徒季节，候鸟的迁飞高度在300m以上，如燕为450m、鹤为500m、雁为900m，均远远超过风力发电机组的高度（风电机组的安装高度为90m，叶片的长度121m），因此，鸟类在飞行和迁徒时不会受到风电场风力发电机组的影响。

## **4、景观影响评价**

风电场工程景观包括风力发电机组本身形成的景观，也包括周边的自然景观和人文景观，它是风电工程与其周围景观的综合景观体系。景观影响评价的目的是预测评价风电场工程建设与运营过程中可能给景观环境带来有利的、不利的潜在影响，提出景观保护、利用、开发及减缓不利影响的措施。

（1）项目对景观环境的正面影响分析

本风电场拟在岢岚县县城南部山梁山脊上建设，风电场范围内以中低山地貌为主，交通便利，风力发电机组白色塔筒和叶片与蓝天和白云结合效果完美。这种景观虽与自然景观有明显差异，但可以反映人文景观与自然景观结合并和谐共处的完美性，并具有明显的社会效益和经济效益。加之场区按规划有计划地实施植被恢复，种植草、木，将使场区形成一个结构合理、人文景观和自然风景完美结合的生态环境，在保证风场区域生态环境稳定发展的同时，也可将场区开发成独具特色的旅游景点。

（2）项目对景观环境的负面影响分析

1. 项目施工期对景观环境的影响

风电工程包含风力发电机组、检修道路和集电线路工程。施工期对自然景观的影响主要是风力发电机组基础、场内道路路基和集电线路杆塔基础开挖，对部分中低山山坡和山顶地进行削切产生新的坡面、断面，地貌形态发生了改变，在破坏植被的同时造成土地裸露，增加水土流失量，对局部景观产生干扰，对现有的自然风光造成破坏。但由于拟建风电项目施工期短，这些对生物景观的影响会随着施工期的结束而逐渐得到恢复。

1. 项目运营期对景观环境的影响

a.切割连续的自然景观，空间的连续性和自然性被破坏。风电工程尤其是场内道路将在区域景观中划出一条明显的人工印迹，但集电线路的杆塔和线路由于在场区草地的相对尺寸很小比较容易掩饰而变得不太显眼。

b.风电工程自身景观与景观环境之间形成冲突。作为一座现代化的风电场工程，风电场的场内道路、护坡、集电线路的杆塔以及风力发电机组机位都构成风电工程自身景观，由于这些景观是人为的，若设计或选址不当，会给景观环境带来负面影响。

（3）景观减缓及保护措施

针对风电项目的工程特点以及项目在建和运营过程中可能给景观环境造成的影响，为此提出如下减缓及保护措施：

a.合理选址选线

针对景观特征采取合理的风力发电机组机位、场内道路和输电线路选线，采取“预防为主”的保护措施。场内道路尽量利用现有公路和拓宽后的上山便道，减少新建道路。要尽量减少对自然环境的破坏，尽量避让现有林地分布较密的地区，选址隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

b.采取景观友好的设计方案

在设计中要注意风力发电机组塔筒、叶片的外形和色彩对景观环境协调性，与自然山体匹配，使视觉舒适。

c.景观恢复与植被重建

对升压站、风力发电机组机位、箱变、施工道路和集电线路塔杆基础施工中毁损的地貌进行适当修复，对地表重新覆盖土壤，并从景观出发进行绿化美化，可以在很大程度上改善工程的景观面貌。绿化美化除考虑视觉景观外，还应考虑增强其保持水土的功能和综合的生态环境功能。

## **5、生态影响的防护、恢复措施及替代方案**

### 5.1 生态影响防护与恢复原则

根据风电场工程建设期运营期特点，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）的规定，生态影响的防护、恢复与补偿原则为：

（1）风电场的建设应从保护生态系统的角度出发，采用“点征”的征地方式，尽量少占土地。

（2）对项目建设影响造成的植被破坏，应根据国家和山西省的相关规定进行土地植被恢复和水土保持工作，以恢复生态环境。

（3）微观选址及施工前应进一步跟进现场植被分布，灵活选址选线，避免对林地植被的破坏。

（4）施工临时占地不可避免占用的林地需采取恢复和补偿措施，可采用原地补偿或异地补偿。

### 5.2 生态影响的防护与恢复措施

风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，并且根据不同的分区不同的水土流失特点以围绕水土保持措施分别加以实施。风电场场址区以绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。本工程主要防治措施有施工临时防护措施和植物措施等。

**5.2.1 占用其他草地植被恢复措施**

施工前应首先将基础表土剥离，为每处施工扰动区植被恢复创造条件，将基础施工场地的剥离的表土单独集中堆放在施工场地基坑一侧，供植被恢复时表土回复利用。施工结束后，对施工区域裸露地带进行清理、平整，并将剥离的表土回覆。采用当地草籽进行植被恢复。

**5.2.2 占用林地的恢复及补偿措施**

本项目施工及检修道路的建设需要占用林地，根据《中华人民共和国森林法》，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

本项目项目建设将占用林地，因此在工程建设中应高度重视对森林植被的保护，加强对评价区域现有森林的有效保护。为此，有必要采取以下措施：

①建设单位应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续，与被使用林地的单位应签订使用林地补偿协议。建设项目临时占用林地期满后，用地单位应当在一年内恢复被使用林地的林业生产条件。

②建设单位在施工期应尽量减少工程施工对植被的破坏，不得随意砍伐树木，坚决制止评价区域森林资源的滥砍乱伐，保护和培育现有森林，防止利用工程建设之机大肆砍伐林木；在工程施工和公路修建等人为活动中都应该重视对森林资源的保护。结束后对临时占地范围内的林地进行等质等量的恢复，采用当地植被类型进行生态恢复，并做好后期的维护，保障成活率。

③为保护风电场内的植被资源，减缓对场内生态植被的破坏，除少量高大乔木无法移植外，其他乔灌木均可进行移植，而不进行砍伐。具体作法是在春季及秋季进行剥离表土施工时，可将征占地内需砍伐的乔灌木进行修枝后挖起，集中运至表土堆放处进行临时假植，待生态恢复施工时作为定植苗木使用。保证乔灌木移植的成活率，最大限度地保护生态植被。

④合理保护与利用风电场征占地范围内的植被，不仅符合环境保护的要求，还符合生态恢复中“以乡土物种为主”的原则，避免引入外来物种，降低了苗木购置费用，可取得经济有效的生态恢复效果。

本工程的生态防护与恢复措施体系分为4个防治区，即风力发电机组箱变防治区、施工生产生活防治区、集电线路防治区和交通道路防治区。根据本工程特点，结合区域自然条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和施工临时防护措施等。本项目各防治区植被恢复面积及具体恢复措施见表4，各防治区典型生态保护措施平面布置见附图15。

### 5.3 生态环境管理

生态环境管理是政府环境保护机构依据国家和地方制定的有关自然资源与生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的技术含量很高的行政管理工作。对自然资源开发建设项目的生态影响实施有效管理是日常工作的一个重要组成部分。因此，根据风电项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、社会、经济等一系列因素、提出的生态防护与恢复措施等，本评价提出生态管理建议如下：

（1）生态环境管理目标

①防止风电场范围内生境进一步破碎化和岛屿化。

②防止区域自然体系生产能力进一步降低。

③防止水土流失的日趋严重。

④严格执行施工破坏的植被恢复措施，避免带来新的生态破坏和损失。

⑤风电场建成后植被覆盖率不低于现状。

（2）生态环境管理措施的落实

①建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。

②建设单位于工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。

③施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对林木的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏，扩建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

表8（A） 风力发电机组机组防治区生态防护与恢复措施一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治区域 | 林草植被恢复率（%） | 植被恢复面积（m2） | 生态环境特征 | 生态防护与恢复措施 | 投资  （万元） |
| 风电机组  区（包含箱变区） | 97 | 4944m2 | 临时占地类型主要为其它草地。 | 表土剥离：为了合理保护与利用土地资源，为后期植被恢复创造条件，施工前对风力发电机组吊装平台（含箱变）区域进行表土剥离，剥离厚度15cm。施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土，保护地表熟土资源不流失，不浪费。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。  临时措施：临时防护措施主要是针对临时堆放的土方，基础开挖所产生的临时堆放的土石方不能随意堆放，否则会造成大规模的水土流失。临时堆放的土石方一定要就近集中堆放，基础灌注完成后立即压实回填，多余的土石方用于填筑检修道路的路基和平台平整。基础土方临时堆土表面采取拍实处理并在表面遮盖防尘网，以防治在强降雨天气或大风天气下发生水力侵蚀和风力侵蚀。严禁顺坡倾倒土石等废渣。  植物措施：根据以往经验，吊装平台不易种植乔灌木等作物，因此本工程施工结束后对整治后的地表裸露区域先回填施工前剥离的表土，然后采取播撒草籽的方式对风力发电机组—箱变区进行绿化恢复，吊装场地植被恢复4944m2，撒播草籽26.5kg。 | 300 |

表8（B） 集电线路防治区生态防护与恢复措施一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治区域 | 林草植被恢复率（%） | 植被恢复面积（m2） | 生态环境特征 | 生态防护与恢复措施 | 投资  （万元） |
| 集电线路防治区） | 97 | 157.5m2 | 临时占地类型主要为灌木林地和其它草地。 | 集电线路塔基边坡防护：为防治外来水冲刷塔基，塔基采用浆砌石边坡防护。严禁顺坡倾倒土石等废渣。  土地平整：集电线路施工区施工结束后进行土地平整。  植物措施：因此本工程施工结束后对集电线路临时占地采取播撒草籽的方式进行绿化恢复，植被恢复面积157.5m2，播种量50kg/hm2，共需草籽1.0kg。 | 8 |

表8（C） 交通道路防治区生态防护与恢复措施一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治区域 | 林草植被恢复率（%） | 植被恢复面积（m2） | 生态环境特征 | 生态防护与恢复措施 | 投资  （万元） |
| 交通道路区 | 97 | 2.2hm2 | 临时占地类型主要为灌木林地和其它草地。 | 表土剥离：为了合理保护与利用土地资源，为后期植被恢复创造条件，施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度15cm。施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土，保护地表熟土资源不流失，不浪费。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。  临时措施：在建设道路时，为疏导坡道来水和路面集水，在道路内侧或两侧需修建排水沟等排洪设施，以防止集水对道路的冲刷，引起新的水土流失。道路开挖造成的高陡边坡应采取砌护措施。严禁顺坡倾倒土石等废渣。  植物措施：施工结束后，对场内道路中的施工道路临时占地进行灌草结合植被恢复，面积为2.2hm2。灌木选用50cm高的荆条，种植标准为株行距1.5m×1.5m，采用穴状整地（30cm×30cm），恢复灌木林地面积2.2hm2，共需苗量约8100株（考虑5%的损耗）；草种选择无芒雀麦和披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种量50kg/hm2，共计撒播草籽2.2hm2，共需披碱草草籽110kg。 | 220 |

表8（D） 施工生产生活防治区生态防护与恢复措施一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治区域 | 林草植被  恢复率（%） | 植被恢复  面积（m2） | 生态环境特征 | 生态防护与恢复措施 | 投资  （万元） |
| 施工生产生活区 | 97 | 6300m2 | 临时占地类型为其它草地 | 表土剥离：为了合理保护与利用土地资源，为后期植被恢复创造条件，施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度15cm。施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土，保护地表熟土资源不流失，不浪费。  临时措施：在施工场地设置临时排水沟连接天然排水沟道。施工生产生活区露天堆场临时堆土、砂料场，为防止风蚀，料场表明用苫布遮盖。严禁顺坡倾倒土石等废渣。  植物措施：施工结束后及时进行土地平整，采用草灌结合的方式对其进行植被恢复，恢复面积为6300m2。灌木选用50cm高的沙棘树，种植标准为株行距1.5m×1.5m，采用穴状整地（30cm×30cm），恢复灌木林地面积6300m2，共需苗量约2800株（考虑5%的损耗）；草种选择无芒雀麦和披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种量50kg/hm2，共计撒播草籽6300m2，共需草草籽30kg。 | 20 |

## **6、生态环境影响评价小结**

风电场建设内容主要包括升压站建设、施工检修道路、风电机组基础和塔架、集电线杆塔基础、线路架设及施工生产与生活区等。

（1）土地利用的影响：工程永久征占土地面积为1056m2，从原荒草地、灌木林地变为道路和建筑物用地，改变类型占区域比例较低；临时征占土地面积为3.3244hm2，将全部恢复为原地貌。

（2）对植被的影响：工程的实施均要占压土地破坏地表植被。永久损失的植被以荒草地、灌木林地为主，占地区不属于珍稀树种保护区，在其附近就可见到相似的群落，永久损失的物种适应性强，不存在因局部植被损失而导致种群消失或灭迹。随着项目的建成，施工临时占地将进行有效地植被恢复，项目建设对植物种群的影响将大大减轻。风电场范围内没有珍稀动植物集中分布，而且风电场的风力发电机组机位和集电线路杆塔采用：“点征”占地方式，因此本项目的建设对当地植被的总体影响不大。

（3）对动物的影响：施工过程会对风电场区域野生动物的活动、栖息产生干扰，但不会引起物种消失和生物多样性的减少。风电场在运营期基本不会对野生动物的生存和活动以及鸟类的迁徙产生影响。

（4）对景观的影响：风电场与区域景观的协调性较好，对景观的影响程度较轻。项目施工期会对景观产生一定的负面影响，但随着施工期的结束，实施植被恢复，采取种植灌草、树木等措施，负面影响也随之消失。风电场建成后，风力发电机组白色塔筒和叶片与蓝天和白云结合效果完美，构成一个非常美观、独特的人文景观，同时也可将场区开发成独具特色的旅游景点。

（5）根据风电场项目建设特点，制定了具体的生态影响的防护与恢复措施以及生态环境管理措施，最大程度减轻项目建设对生态环境的影响。

综上所述，在采取评价提出的生态保护措施后，本项目建设对评价区生态环境的影响是可以接受的。