

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电
场扩容项目

建设单位：朔州市平鲁区汇风新能源有限公司

编制单位：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

编制日期：2024年7月

表 1 项目总体情况

建设项目名称	朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目				
建设单位	朔州市平鲁区汇风新能源有限公司				
法人代表	吕鹏	联系人	姜晓伟		
通信地址	山西省朔州市平鲁区南山壹号小区 3 号楼 3 单元 201 室				
联系电话	15903496762	传真	/	邮政编码	036800
建设地点	朔州市平鲁区西水界乡、向阳堡乡一带				
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	D4415 风力发电		
环境影响报告表名称	朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目 环境影响报告表				
环境影响评价单位	山西宏志环境工程咨询有限公司				
初步设计单位	金风低碳能源设计研究院（成都）有限公司				
环境影响评价审批部门	朔州市行政审批服务管理局	文号	朔审批函 (2022) 42 号	时间	2022.6.16
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	金风低碳能源设计研究院（成都）有限公司				
环境保护设施施工单位	山西诚鼎建筑工程有限公司				
环境保护设施监测单位	杭州旭辐检测技术有限公司				
投资总概算 (万元)	13462.72	其中：环境保护 投资（万元）	310	实际环境 保护投资 占总投资 比例	2.3%
实际总投资 (万元)	13462.72	其中：环境保护 投资（万元）	320		2.38%
设计生产能力	24MW	建设项目开工日期		2022 年 07 月 01 日	
实际生产能力	24MW	投入试运行日期		2023 年 12 月 10 日	
调查经费	/				
环评主体工程 规模	采用安装 WTG171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，WTG171-3.6MW、WTG191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m，总装机容量为 24MW。大山台升压站内拆除 1 台 150MVA 的 2#主变，新建 1 台 240MVA 的主变；场内集电线路架设、检修道路等其他公用工程和环保工程建设；工程拟通过 3 回 35kV 线路接入至大山台风电场现有 220kV 升压站。				

续表 1 项目总体情况

<p>实际主体工程 规模</p>	<p>采用 GW171-3.85MW 机组 4 台, 轮毂高度 105m, GW171-3.6MW、GW191-5.0MW 机组各 1 台, 轮毂高度 105m。总装机容量为 24MW。大山台升压站内拆除 1 台 150MVA 的 2#主变, 新建 1 台 240MVA 的主变; 场内集电线路架设、检修道路等其他公用工程和环保工程建设; 工程通过 3 回 35kV 线路接入至大山台风电场现有 220kV 升压站。</p>
<p>项目建设过程 简述</p>	<p>(1) 2021 年 10 月 20 日, 建设单位委托山西宏志环境工程咨询有限公司对“朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目”进行了环境影响评价。</p> <p>(2) 2021 年 12 月 24 日, 朔州市行政审批服务管理局以朔审批字(2021) 54 号《关于朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目核准的批复》对大山台风电场扩容项目进行了核准批复。</p> <p>(3) 2022 年 6 月 16 日, 朔州市行政审批服务管理局以朔审批函(2022) 42 号文“关于朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目环境影响报告表的批复”对大山台风电场扩容项目进行了环评批复。</p> <p>(4) 2022 年 7 月 1 日该项目开工建设, 于 2023 年 12 月 10 日投入试运营。建设单位在项目投入试运行后对该项目风机平台、集电线路等临时用地陆续进行了生态恢复。</p> <p>(5) 2023 年 12 月, 朔州市平鲁区汇风新能源有限公司委托山西大地晋新环境科技研究院有限公司对该项目进行竣工环境保护验收调查工作。</p> <p>(6) 2024 年 6 月 25 日, 杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行了竣工环境保护验收监测。</p> <p>我单位有关技术人员于 2024 年 6 月对该建设项目环境保护工程完成情况进行了现场踏勘, 查阅了相关资料, 编制完成了《朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目竣工环境保护验收调查表》。</p>

表 2 调查范围、因子、目标、重点

<p>调查范围</p>	<p>本次验收调查范围与环评评价范围一致，未发生变化，具体见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 环保验收调查范围</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">环境要素</th> <th>调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态</td> <td>风电场机组区、检修道路、集电线路、升压站内临时施工场地周围生态环境。</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>风机机组周围主要居民点、升压站四周 50m 范围内。</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>施工废水及生活污水排放去向。</td> </tr> <tr> <td>施工扬尘</td> <td>施工场区。</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>生活垃圾、施工固体废物、事故废油、废旧铅蓄电池。</td> </tr> <tr> <td>工频电磁场</td> <td>升压站围墙外 40m 区域。</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	调查范围	生态	风电场机组区、检修道路、集电线路、升压站内临时施工场地周围生态环境。	噪声	风机机组周围主要居民点、升压站四周 50m 范围内。	水环境	施工废水及生活污水排放去向。	施工扬尘	施工场区。	固体废物	生活垃圾、施工固体废物、事故废油、废旧铅蓄电池。	工频电磁场	升压站围墙外 40m 区域。	
环境要素	调查范围															
生态	风电场机组区、检修道路、集电线路、升压站内临时施工场地周围生态环境。															
噪声	风机机组周围主要居民点、升压站四周 50m 范围内。															
水环境	施工废水及生活污水排放去向。															
施工扬尘	施工场区。															
固体废物	生活垃圾、施工固体废物、事故废油、废旧铅蓄电池。															
工频电磁场	升压站围墙外 40m 区域。															
<p>调查因子</p>	<p>根据项目环境影响报告表和朔州市行政审批服务管理局对本项目的行政许可文件，结合行业特征，确定主要验收调查因子如下：</p> <p>(1) 生态环境：工程施工中植被遭到破坏和进行恢复的情况，以及工程占地类型、实际情况，临时占地的恢复情况等。</p> <p>(2) 声环境：昼间、夜间等效声级（Leq）。</p> <p>(3) 水环境：施工废水、生活污水排放量、去向，及对周边地表水的影响。</p> <p>(4) 环境空气：施工粉尘、施工废气对环境的影响。</p> <p>(5) 固体废物：施工期和运营期固体废物处置情况及对环境的影响。</p> <p>(6) 工频电磁场：工频电场、工频磁场。</p>															
<p>环境敏感目标</p>	<p>经现场调查，本项目调查范围内没有自然保护区、水源地保护区、风景名胜区等生态环境敏感区，并避开了城镇规划区、开发区、集中的居民区等环境敏感目标。</p> <p>验收调查阶段项目环境保护目标与环评阶段环境保护目标变化对比见下表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 本项目主要环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">环境要素</th> <th style="width: 15%;">保护目标</th> <th style="width: 20%;">位置</th> <th style="width: 35%;">功能要求</th> <th style="width: 20%;">验收调查</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态环境</td> <td>区域植被和土壤</td> <td>风机及箱变区、集电线路区、进场和场内道路、施工临建区</td> <td>恢复生态功能，降低生态影响，防治水土流失</td> <td>与环评一致</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>交界村北侧烽火台</td> <td>D54 风机西侧 1200m</td> <td>保护范围为墙体外缘为基线向四周各扩 50 米作为边界，建设控制地带为自保护范围边界外扩 100 米作为边界</td> <td>与环评一致</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	保护目标	位置	功能要求	验收调查	生态环境	区域植被和土壤	风机及箱变区、集电线路区、进场和场内道路、施工临建区	恢复生态功能，降低生态影响，防治水土流失	与环评一致	其他	交界村北侧烽火台	D54 风机西侧 1200m	保护范围为墙体外缘为基线向四周各扩 50 米作为边界，建设控制地带为自保护范围边界外扩 100 米作为边界	与环评一致
环境要素	保护目标	位置	功能要求	验收调查												
生态环境	区域植被和土壤	风机及箱变区、集电线路区、进场和场内道路、施工临建区	恢复生态功能，降低生态影响，防治水土流失	与环评一致												
其他	交界村北侧烽火台	D54 风机西侧 1200m	保护范围为墙体外缘为基线向四周各扩 50 米作为边界，建设控制地带为自保护范围边界外扩 100 米作为边界	与环评一致												

续表 2 调查范围、因子、目标、重点

调查 重点	<ol style="list-style-type: none">1、工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；2、核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；3、环境保护目标基本情况及变更情况；4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；6、环境质量和环境监测因子达标情况；7、工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；8、工程环境保护投资落实情况。
----------	--

表3 验收执行标准

环 境 标 准	<p>本项目验收原则上采用《朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目环境影响报告表》中确定的标准，具体适用标准如下：</p> <p>1、施工期噪声验收标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。</p> <p>2、运行期风机与升压站运行期噪声</p> <p>风机运行期噪声：风电场为开放式管理，风机运行期噪声排放标准以周围村庄环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类标准要求为准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。</p> <p>升压站噪声：升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。</p> <p>3、工频电磁场</p> <p>升压站工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m。</p> <p>升压站工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值：磁感应强度 100μT。</p> <p>4、固体废物</p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求。本次验收调查按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求对依托的大山台升压站危废暂存间进行了改造。</p>
------------------	---

表 4 工程概况

项目名称	朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目			
项目地理位置	本期工程位于朔州市平鲁区西水界乡、向阳堡乡一带。地理位置见附图 2，风电场平面布置图见附图 3、升压站平面布置图见附图 6。			
主要工程内容及规模：				
朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目调度命名为 220kV 大山台风电场五期。本项目主要建设内容包括风电机组、箱变基础构筑和安装、升压站主变拆除及建设及场内输电线架设和道路建设等。				
本期风电场工程组成见表 4-1。主要设备明细表见表 4-2。				
表 4-1 工程组成一览表				
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
规模	台数及单机容量	采用 WTG171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，WTG171-3.6MW、WTG191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m。	采用 GW171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，GW171-3.6MW、GW191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m。	风机型号发生变化
	总容量	24MW	24MW	一致
主体工程	风力发电机及箱变	<p>风力发电机：采用安装 WTG171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，WTG171-3.6MW、WTG191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m。</p> <p>箱变：每组风力发电机组配置一台箱式变压器，共计 6 台。箱变基础拟采用箱式变型基础进行设计。平面上呈“长方形”布置，长约 7m，宽约 4m。采用 C30 现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚 100mm 的 C15 素混凝土垫层，基础埋深暂定为 1.6m，边坡拟采用 1:1。每台箱变设置 5m³ 事故油池，共 6 座，油池内铺设 250mm 厚 50mm~80mm 鹅卵石。风力发电机及箱式变电站永久占地面积：0.24hm²。</p>	<p>风力发电机：采用安装 GW171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，GW171-3.6MW、GW191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m。</p> <p>箱变：每组风力发电机组配置一台箱式变压器，共计 6 台。箱变基础拟采用箱箱变型基础进行设计。平面上呈“长方形”布置，长约 9m，宽约 5.5m。采用 C30 现浇钢筋混凝土箱型基础，油池压顶及垫层采用 C20 素混凝土。每台箱变设置 5m³ 事故油池，共 6 座。油池内干铺 250mm 厚 50mm~80mm 鹅卵石。风力发电机及箱式变电站永久占地面积：0.24hm²。</p>	箱变平面布置调整

续表 4 工程概况

续表 4-1		工程组成一览表		
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
主体工程	场内集电线路	<p>本扩容项目采用发电机-变压器组接线型式，3.85MW 风力发电机和 5.0MW 风力发电机组的出口电压为 0.9kV，3.6MW 风力发电机组的出口电压为 0.69kV，各风机至发电机机组经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组升压变升压至 35kV，再通过新建的 3 回集电线路，其中，A 线自西向东连接 D54 号风机，B 线自南向北连接 D55、D56、D57 共 3 台风机，C 线自东向西连接 D58、D62 共 2 台风机。A 线、B 线、C 线汇合后通过主线接入大山台 220kV 升压站新建的 2#主变。本工程场内集电线路采用电缆直埋和架空相结合的形式。新建单回架空集电线路长度 10.25km，塔基 44 基。地埋电缆段长度 0.47km。</p>	<p>本扩容项目采用发电机-变压器组接线型式，3.85MW 风力发电机和 3.6MW 风力发电机组的出口电压为 950V，5.0MW 风力发电机组的出口电压为 1380V，各风机至发电机机组经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组升压变升压至 35kV，再通过新建的 3 回集电线路，其中，A 线自西向东连接 D54 号风机，B 线自南向北连接 D55、D56、D57 共 3 台风机，C 线自东向西连接 D58、D62 共 2 台风机。A 线、B 线、C 线汇合后通过主线接入大山台 220kV 升压站新建的 2#主变。本工程场内集电线路采用电缆直埋和架空相结合的形式。新建单回架空集电线路长度 9.78km，其中架空线路长度为 9.21km，JL/GIA-240/40（5.908km），JL/GIA-150/35（3.297km），全线单回路，塔基 44 基(全线共新建杆塔 38 基，改建 6 基)。进升压站、进箱变及钻越高压线路电缆路径长 0.57km。</p>	<p>集电线路优化调整，单回架空集电线路长度减少 0.47km。</p>

续表 4 工程概况

续表 4-1		工程组成一览表		
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
主体工程	交通道路	<p>进站道路：本项目不新建进站道路，进站道路利用大山台 220kV 升压站现有进站道路。</p> <p>场内道路：本项目检修道路主要由乡道、村村通道路、现有检修道路及新建检修道路组成，交通条件便利。新建路段主要为现有检修道路与新建风机平台之间的连接路段，道路自西向东布置，本风电场场内道路新建道路约 1.08km，改建道路约 7.08km，采用山皮石路面，施工后期将施工道路改为永久检修路。路基宽 5.5m、路面宽 4.5m。新建检修道路永久占地面积为 16560m²。</p>	<p>本项目不新建进站道路，进站道路利用大山台 220kV 升压站现有进站道路。</p> <p>根据风电场风机的排布方案，道路施工运输和风电检修考虑永临结合，道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m。本风电场场内道路（不含进站道路）4.676km，改建长度 3.631km，利用 3.631km，新建 1.045km，改建道路主要为既有乡村水泥路，机耕道，已有风电场道路。检修道路永久占地面积共计占地 11194m²（检修道路、施工临时使用道路），占地类型为旱地和其他草地。</p>	道路长度减少 3.484 km，占地面积减少。
	升压站	<p>现有工程：升压站现有 150MVA 主变 2 台（1#、2#）及无功补偿装置等附属设施，两台主变位于升压站中部，自西南至东北布置。</p> <p>扩建内容：本次扩建内容拆除现有容量为 150MVA 的 2#主变，新建一台编号为 3#的 240MVA 的主变，拆除后的 2#主变供天润运城市临猗县 100MW 风电项目使用。拆除后由天润总公司统一存放，存放处已做好防风、防雨、防渗等工作。本期扩建 35kVⅢ段母线，预制舱内单列布置，新建一段电缆沟与站区内 35kV 区域现有电缆沟相连。增加无功补偿装置一套，增加接地变成套装置一套。</p>	<p>本次扩建内容拆除现有容量为 150MVA 的 2#主变，新建一台 240MVA 的主变，拆除后的主变供天润运城市临猗县 100MW 风电项目使用。拆除后由天润总公司统一存放，存放处已做好防风、防雨、防渗等工作。本期扩建 35kVⅢ段母线，预制舱内单列布置，新建一段电缆沟与站区内 35kV 区域现有电缆沟相连。增加无功补偿装置一套，增加接地变成套装置一套。</p>	一致

续表 4 工程概况

续表 4-1		工程组成一览表		
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
公用工程	供水	本项目施工期生产和生活用水从附近村庄经罐车运输至施工临建区,运营期生活用水从附近村庄经罐车运输至大山台升压站储存。	施工期生产和生活用水从附近村庄经罐车运输至施工临建区,运营期生活用水从附近村庄经罐车运输至大山台升压站储存。	一致
	供电	施工期临建区供电从邻近村庄接入,风电机组施工用电由自备 50kW 柴油发电机提供。	施工电源利用附近村庄的 10kV 输电线路;风电机组施工采用柴油发电机作为电源。	一致
	采暖	施工期和运营期办公生活用热均采用电暖器和空调。	施工期和运营期办公生活用热均采用电暖器和空调。	一致
配套工程	接入系统	以 3 回集电线路汇流干线接入大山台 220kV 升压站母线上,送出线路评价不在本次评价范围内。	以 3 回集电线路汇流干线接入大山台 220kV 升压站母线上。	一致
环保工程	废气	<p>施工期采用符合要求的车用柴油,使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和机械设备。加强车辆和机械设备的保养,使车辆和机械设备处于良好的工作状态,严禁使用报废车辆,以减少施工对周围环境的影响。</p> <p>运营期升压站采用空调和电暖器采暖,无废气外排,不会对周边环境空气质量产生影响。</p>	<p>施工期采用符合要求的车用柴油,使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和机械设备。加强车辆和机械设备的保养,使车辆和机械设备处于良好地工作状态。</p> <p>运营期升压站采用空调和电暖器采暖,无废气外排。</p>	一致
	废水	<p>施工期生产废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘,不外排;在施工营地设置一座移动式旱厕,生活污水排入旱厕,设置专人对旱厕进行定期清掏。</p> <p>运营期,本项目新增劳动定员 5 员,依托升压站一座 1m³/h 的地理式一体化污水处理设施以及一座 240m³ 的集水池,非采暖期生活污水经处理后回用于生活区地面洒水和绿化用水,不外排;采暖期生活污水经处理后储存于集水池。</p>	<p>施工期生产废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘,不外排;在施工营地设置一座移动式旱厕,生活污水排入旱厕,设置专人对旱厕进行定期清掏。</p> <p>运营期未新增人员,升压站内工作人员产生的生活污水经一体化污水处理设施(1m³/h)处理后用于站内道路喷洒和绿化,冬季进入 240m³ 集水池内暂存,不外排。</p>	一致
	噪声	选用低噪声风机和主变,基础减振。	选用低噪声风机和主变,基础减振。	一致

续表 4 工程概况

续表 4-1		工程组成一览表		
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
环保工程	生活垃圾	设垃圾箱收集，定期送环卫部门指定地点处置。	设垃圾箱收集，定期送环卫部门指定地点处置。	一致
	检修废油、废旧蓄电池	依托升压站现有 25m ² 的危废暂存间，废油采用高密度聚乙烯桶贮存，废旧蓄电池采用高密度聚乙烯塑料袋贮存，分区暂存，定期交由有资质单位回收处理。	依托升压站现有 25m ² 的危废暂存间，废油采用高密度聚乙烯桶贮存，废旧蓄电池采用高密度聚乙烯塑料袋贮存，分区暂存，定期交由有资质单位回收处理。	一致
	主变事故油池	本期工程对升压站进行扩建，对原 150MVA 的 2#主变拆除，新建一台 240MVA 的主变压器，依托升压站已建事故油池相应的防渗措施，废油交由有资质单位回收处理。	依托升压站已建事故油池（60m ³ ），废油交由有资质单位回收处理。	一致
	箱变事故油池	每台箱变基础设置一座 5m ³ 事故油池，共 6 座，事故油池采取相应的防渗措施，废油交由有资质单位回收处理。	每台箱变基础设置一座 5m ³ 事故油池，共 6 座，事故油池采取相应的防渗措施，废油交由有资质单位回收处理。	一致
	生态	临时占地生态恢复、水土保持等。	在风电机组和箱式变基础周边的区域采取了乔草结合方式进行植被恢复，集电线路、施工道路施工结束后对线路区占用其他草地的区域进行植被恢复，采用播撒草籽的方式进行植被恢复。	一致
临时工程	施工生产生活区	本项目机械修配及综合加工厂、仓库及设备堆放场及临时办公生活区等施工临时设施布置在 D56 号风机西侧。	本项目机械修配及综合加工厂、仓库及设备堆放场及临时办公生活区等施工临时设施布置在 D56 号风机西侧。	一致

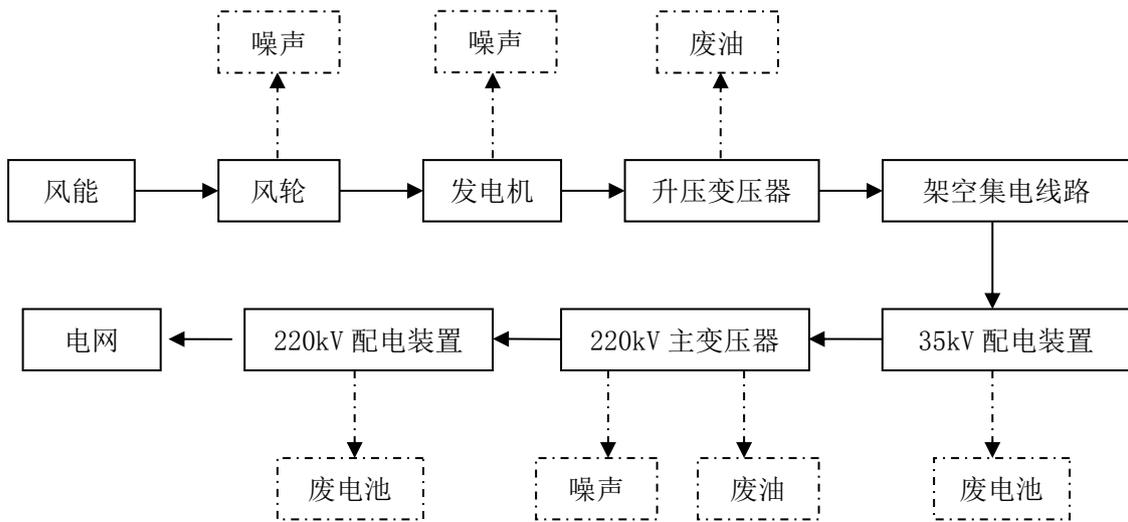
续表 4 工程概况

设备名称		环评选型				实际建设			
		型号规格			数量	型号规格			数量
		型号	额定功率	额定电压		型号	额定功率	额定电压	
发电 机组	风机	WTG171-3850MW	3850kW	0.9kV	4 台	GW171-3850MW	3850kW	0.95kV	4 台
		WTG171-3600kW	3600kW	0.69kV	1 台	GW171-3600kW	3600kW	0.95kV	1 台
		WTG191-5000kW	5000kW	0.9kV	1 台	GW191-5000kW	5000kW	1.38kV	1 台
	箱式 变压器	S11-4300/35 型箱式变压器			4 台	S11-3800/37 型箱式变压器			4 台
		S11-4000/35 型箱式变压器			1 台	S11-4050/37 型箱式变压器			1 台
		S11-5500/35 型箱式变压器			1 台	S11-5300/37 型箱式变压器			1 台
升压站	主变压器	SFZ10-240000/220			1 台	SFZ18-240000/220			1 台

续表 4 工程概况

工艺流程（附流程图）

首先风力驱动风轮转动，风轮带动直驱同步发电机发电，3800kVA、5300kVA、4050kVA 油浸式升压变压器将发电机所产生的 950V、1380V 机端电压升至 35kV，然后接至 35kV 架空线路杆塔，35kV 线路接入大山台 220kV 升压站的 35kV 母线侧。风力发电的工艺流程如下图所示。



风力发电系统流程示意图

续表 4 工程概况

工程占地面积及占地类型

本风电场用地包括永久占地和临时用地。永久占地包括风电机组及箱变基础占地、检修道路占地及 35kV 集电线路塔占地；临时用地包括风力发电机组吊装临时用地和箱变安装临时用地、施工临时道路临时用地等。

占地面积：永久占地面积 14474m²，临时占地面积 36072m²。详见表 4-3 工程占地面积对比表。

表 4-3 工程占地面积对比表

占地形式	项目	环评预测面积 (m ²)	占地类型	实际占地面积 (m ²)	占地类型	备注
永久占地	风机及箱变基础	2400	旱地、其他草地	2400	旱地、其他草地	一致
	集电线路杆塔塔基	880	旱地、其他草地	880	旱地、其他草地	一致
	进站和检修道路	16560	旱地、其他草地	11194	旱地、其他草地	减少
	小 计	19840	/	14474	/	减少
临时占地	风机吊装平台	12000	旱地、其他草地	12000	旱地、其他草地	一致
	集电线路	12320	旱地、其他草地	12320	旱地、其他草地	一致
	进站和检修道路	16320	旱地、其他草地	9352	旱地、其他草地	减少
	施工临建区	2400	旱地	2400	旱地	一致
	小 计	43040	/	36072	/	减少
合计		62880	/	50546	/	减少

续表 4 工程概况

工程环境保护投资明细

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和噪声影响，产生少量的生活污水、生活垃圾和变压器事故状况产生的少量废油。

本项目环评阶段初步估算总投资为 13462.72 万元，其中环保投资为 310.0 万元，占工程总投资的 2.3%。

项目实际投资为 13462.72 万元，其中环保投资为 320.0 万元，占工程总投资的 2.38%。

表 4-4 环保投资明细对比表

项目		环评投资 (万元)	实际投资 (万元)	备注	
施工期	生态	风机及箱变区工程措施、植物措施、临时措施等生态恢复、水土流失防治措施	150	160	增加
	生态	检修道路区工程措施、植物措施、临时措施等生态恢复、水土流失防治措施	110	110	一致
	生态	集电线路区工程措施、植物措施、临时措施等生态恢复、水土流失防治措施	24	24	一致
	生态	升压站区工程措施、临时措施等生态恢复、水土流失防治措施	1	1	一致
	生态	施工临建区工程措施、植物措施、临时措施等生态恢复、水土流失防治措施	10	10	一致
	扬尘	设置施工围挡、覆盖防尘网、苫布遮盖	10	10	一致
	废水	施工期生产废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排；在施工营地设置一座移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。	5	5	一致
运营期	废水	依托升压站一座0.1m³/h的地理式一体化污水处理设施以及一座240m³的集水池，非采暖期生活污水经处理后回用于生活区地面洒水和绿化用水，不外排；采暖期生活污水经处理后储存于集水池中，不外排。	/	/	一致

续表 4 工程概况

续表 4-4		环保投资明细对比表				
项目			环评投资 (万元)	实际投资 (万元)	备注	
运营期	固废	生活垃圾	现有工程在升压站生活区设置了若干生活垃圾桶，生活垃圾经收集后由场内运输车辆定期运往当地环卫部门指定地点统一处置	/	/	
		废蓄电池	现有工程在升压站北侧设置了一座25m ² 的危废暂存间，站用变压器产生的废油以及直流系统产生的废铅蓄电池在危废暂存间内分区暂存，定期交由有资质单位运走处理。	/	/	
		废油	现有工程在2#主变压器西侧设置一座60m ³ 的事故油池，并设置油水分离装置，对事故油池采用防渗等级P6的混凝土浇筑，并在底部铺设鹅卵石，1#和2#主变压器检修状况下产生的废油排入事故油池，定期交由有资质单位运走处理。	/	/	
合计			310	320	增加	

续表 4 工程概况

工程变更情况及变更原因

根据调查，项目装机总量、风机数量与环评一致，实际建设内容主要存在的变化为：

1、风力发电机组采用 GW171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，GW171-3.6MW、GW191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m。机组型号发生变化。箱变平面布置调整。

变化原因：设备选型调整。

变化影响：无。

2、集电线路优化调整，单回架空集电线路长度减少 0.47km，塔基数量未变化。

变化原因：施工阶段集电线路优化设计。

变化影响：临时占地面积减少。

3、施工道路长度减少 3.484km，占地面积减少 12334m²。

变化原因：实际施工过程中，由于施工设计和实际施工环境等因素，场内检修道路布设进行了微调。

变化影响：现有可利用道路及新建道路长度减少，临时占地面积减少。

项目永久占地面积和临时占地面积减小，本项目建设不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区等重点生态区域，项目施工结束后对临时占地均采取了合理的措施进行生态恢复治理，不会对项目周边区域造成不良生态环境影响，在施工结束后通过采取绿化措施对风机平台及其边坡、检修道路两侧、集电线路塔基、升压站周边等进行生态恢复治理后，增加了区域的植被绿化和覆盖率，对区域生态环境起到了一定的促进作用。项目施工短时间内造成施工区域生态环境的破坏，施工结束后通过采取生态恢复治理措施对临时占地进行了绿化恢复。

对照环境保护部文件《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）、《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评〔2018〕6号），重大变动清单中未对风力发电建设项目做具体要求。通过查阅工程设计资料、环评文件和批复、施工资料和相关协议文件，以及结合现场踏勘情况，本工程建设性质、建设规模、建设地点、采用的生产工艺与环评阶段一致，总平面布置优化调整后占地面积减小、不涉及环境敏感区、不存在环境制约因素，采用的环境保护措施与环评阶段基本一致，工程变更不属于重大变更，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行管理办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条所述的不得提出验收合格意见的情形，工程变更符合验收要求。

续表 4 工程概况

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

1、环境影响分析

施工期

生态破坏：施工期生态影响主要是工程永久占地和临时占地。项目建设会改变原有土地利用类型，对地表植被及土壤造成一定程度的破坏，造成一定水土流失。

环境空气：在施工和材料运输过程中可能产生扬尘现象。

废水：施工期废水主要来自施工机械冲洗废水以及施工生活区施工人员产生的少量生活污水。

固体废物：施工期固体废物主要为施工弃土弃渣及施工生活垃圾。

噪声：施工期噪声来自施工机械和运输车辆。

运行期

环境空气：运营期采暖全部采用电供暖，不会对环境空气产生污染。

废水：运行期主要是生活区工作人员产生的生活污水。

固体废物：运营期生活区产生的生活垃圾。

工频电磁场：运营期升压站运行产生的工频电场、工频磁场。

废油：废油主要来自主变压器和箱变检修和火灾情况下变压器的排油。

废旧电池：本工程选用免维护电池，产生量很少，由有资质单位回收。

2、主要污染物排放

采取环评规定的措施后，本工程不向环境排放大气污染物、水污染物。

续表 4 工程概况

3、环境保护措施

本项目采取的环境保护措施详见表 4-5。

表 4-5 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	生态及水保	风机机组及箱变区	<p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离 施工前先进行表土剥离，剥离厚度约为 15cm。呈棱台形堆放；施工结束后将底土回填平整，上覆表土；多余土石方回用于平台夯实，严禁就地弃土弃石或随意倾倒。</p> <p>②吊装平台防护措施 风机基础浇筑完成后，组合机组吊装平台施工需要将回填后剩余的开挖料就地平整，根据现场调查，挖方剩余方量以土方为主，在回填吊装平台时，将大块石埋在下部，边缘边坡按 1:1.8 的边坡进行平整。</p> <p>③土地平整 风机吊装区在风机箱变施工完成后，需及时清理建筑垃圾，进行土地平整，土地平整面积为 12000m²。</p> <p>(2) 植物措施 施工完毕后，对平整后的吊装平台采用播撒草籽的方式进行植被恢复。平台植被恢复面积 12000m²，采用针茅和蒿草混播的方式进行恢复植被，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm²，针茅 40kg/hm²，共需针茅、蒿草草籽各 48.0kg。</p> <p>(3) 施工临时防护措施 在每个风机的安装场地上选取 2 处临时堆土场地，用于堆放表土剥离土方及风机箱变基础开挖土方表土剥离土方堆放于土堆下部，风机箱变基础开挖土方堆放于土堆上部。临时堆土按 1:1.5 稳定边坡堆放，底宽 20m，长 20m，平均堆高 4.0m。为了防止在强降雨或大风天气下发生水力侵蚀和风力侵蚀，以免对周边环境造成影响，对堆土表面采用防尘网进行苫盖，需防尘网 1960m²。</p>
		集电线路区	<p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离 施工前先进行表土剥离，剥离厚度 15cm，剥离的表土分上表土层和下表土层分区堆放。</p> <p>②土地平整 对集电线路架设碾压的两侧带状区域和临时施工用电线路临时占地及时进行平整，面积共计 12320m²。施工前对集电线路杆塔（含临时占地）区域进行表土剥离，剥离厚度 15cm。</p> <p>(2) 植被恢复措施 集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用针茅和蒿草混播的方式恢复植被，恢复植被面积 12320m²。选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm²，针茅 40kg/hm²，共需针茅、蒿草草籽各 49.28kg。</p> <p>(3) 临时措施 塔基土方开挖量堆放在铁塔施工区，堆高 2m，长 5m，宽 5m，坡比 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，单个需苫盖防护网 40m²，同时考虑铁塔分批施工，单批施工铁塔数按照 10 台计算，防护网可充分利用，经计算共需防护网 400m²。</p>

续表 4 工程概况

续表 4-5		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	生态及水保	交通道路防治区	<p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离 施工前对道路工程临时占用土地进行表土剥离,表土剥离后临时堆放于道路一侧,施工结束后回覆用于路旁绿化用土,可剥离表土面积 16320m²,剥离厚度为 0.1m(土层较薄),表土剥离量为 4830m³,表土回覆量为 4100m³。</p> <p>②土地整治 施工结束后,对临时占地及时进行平整,将剥离熟土平摊,共需平整场地 1.632hm²。</p> <p>③排水沟 风机箱变检修道路靠山体侧开挖排水沟,分段排入自然沟道,山脊段汇流面积很小,主要为路面降水,通过漫流可达到排水效果。排水沟采用 M7.5 浆砌石砌筑,设计比降与道路坡度一致,采用矩形断面底宽 0.4m,深 0.4m,浆砌石壁厚 0.3m,共需浆砌石 1952m³。</p> <p>④浆砌石骨架护坡 在检修道路爬山段局部路段边坡高差超过 3m 的区域布设浆砌石骨架护坡,预计需布设 200m,设计采用 M7.5 浆砌石,骨架护坡面积 1040m²。网格高和宽均为 1.0m,宽 25cm,厚 30cm,共需浆砌石 593m³。</p> <p>(2) 植被措施 全面整地后,对检修道路、进场道路临时占地 1.632hm²。进行乔草结合的方式恢复植被,乔木选择高 1.3m 油松,采用穴状整地(60×60cm),带土球栽植,行距 2.0m,株距 2.0m,初植密度 2500 株/hm²;共需油松树木 4080 株,草种采用针茅和蒿草混播,草籽量按 1:1 混合,选择品质优良的一级草籽,播种密度:蒿草 40kg/hm²,针茅 40kg/hm²,共需针茅、蒿草草籽各 65.28kg。</p> <p>(3) 临时措施 对挖填方路段边坡坡脚实施草袋填筑防护措施,草袋挡护长度 1320m,具体拦挡尺寸为宽 0.5m,高 0.6m,分三层摆放,共计草袋拦挡工程量为 545m³。道路工程剥离的表土沿线堆存在道路下边坡坡脚处,施工过程中位于道路下边坡坡脚处的临时堆土下方实施草袋填筑防护措施 5120m,共计草袋拦挡工程量为 775m³。临存表土顶部苫盖防护网,需防护网 9780m²。</p>
		施工临时防治区	<p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离施工前先进行表土剥离,剥离面积 700m²,剥离厚度 15cm,共计剥离量为 105m³,剥离的表土分上表土层和下表土层分区堆放。</p> <p>②土地整治 施工结束后,首先拆除临建设施,清理场地,把废弃的材料运到指定地点统一处理,对于土壤中夹杂的废石、砖块等需同时清理;其次进行场地平整,使用推土机对场地进行推高填低,做到挖填平衡;最后平整场地。经分析,共需平整土地面积 2400m²。</p> <p>(2) 植物措施 施工结束后对施工临时占地采用撒草绿化的方式对其进行植被恢复,采用针茅和蒿草,草籽量按 1:1 混合,选择品质优良的一级草籽,播种密度:针茅 40kg/hm²,蒿草 40kg/hm²(即混合撒播密度 60kg/hm²),共计撒播草籽 700m²,共需草籽各 9.6kg。</p> <p>(3) 临时措施 在空地设置一个临时堆土场地,堆放剥离的表土,共需编织袋堆筑 70m³,彩条布苫盖 619m²。</p>

续表 4 工程概况

续表 4-5 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	施工废水		<p>①在施工营地设置一座移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。</p> <p>②对填挖形成的裸露边坡及时进行防护，或者及时实施绿化工程，减少水土流失。</p> <p>③施工材料堆放要求在施工生产区内，要求设置围栏，对散装材料加盖篷布或塑料布，防止雨水冲刷进入环境。施工结束后及时清理施工迹地，并进行生态恢复，减少水土流失。</p> <p>④在施工场地设置简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于场地洒水降尘，不外排。</p> <p>⑤合理安排工期，减少雨天施工，减少水土流失。</p>
	施工噪声		<p>①施工机械应尽量选用低噪声设备，从噪声源头上进行控制。</p> <p>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。</p> <p>③要优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染时间。</p> <p>④午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）禁止运输原辅材料，以免影响附近居民休息。</p>
	施工扬尘		<p>施工扬尘：</p> <p>①土建施工时，施工工地 100%设置围挡。</p> <p>②工程开挖防尘：工程开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。土方开挖 100%湿法作业。</p> <p>③砂石与混凝土等扬尘消减与控制：施工中使用商品混凝土，不在现场搅拌，混凝土运输采用密封罐车。</p> <p>④物料管理：建筑材料定点堆存，混凝土搅拌场地地面定时清扫，施工现场地面、道路及各扬尘点定时洒水抑尘。运输车辆应注意装卸，临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失，污染环境空气。</p> <p>⑤施工道路要 100%全部硬化；装卸渣土严禁凌空抛撒；要指定专人清扫工地路面。</p> <p>⑥洒水喷洒措施：施工场地每天专人定期洒水抑尘。</p> <p>⑦建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运。</p> <p>⑧设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100%冲洗。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉沙池及其他防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。</p> <p>⑨建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运，渣土车辆 100%密闭运输。若在工地内堆置超过一周的，采取以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水抑尘。工地沙土做到 100%覆盖。</p> <p>施工机械废气：环评要求施工期施工单位必须燃用符合要求的城市车用柴油，使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和机械设备，加强车辆和机械设备的保养，使车辆和机械设备处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工对周围环境的影响。</p>

续表 4 工程概况

续表 4-5			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	施工固废		<p>(1) 土石方 本工程施工期土石方挖填基本平衡，不会产生废弃土石方。</p> <p>(2) 建筑垃圾 建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。</p> <p>(3) 生活垃圾 施工期施工人员产生的生活垃圾，经集中收集后送往当地环卫部门指定地点处置。</p>
	防风固沙治理措施		<p>防风固沙措施主要分为工程措施、农耕措施和水土保持植物措施，本风电场防风固沙主要靠采取种植水土保持植物，增加地面有效植被覆盖，实现涵养水源、保持水土、防风固沙、改善生态的目标。在水土保持植物的种类上应优先选择当地植物，选取具有发达的根系，抗旱性强的植物。其次应当选择抗旱、抗寒性强、耐瘠薄、耐盐碱、抗逆性强、持久性好的先锋类植物。</p> <p>本期工程在建设期通过采取有效的生态措施、水保措施、绿化以及施工抑尘等综合治理措施，尽可能恢复工程建设中被破坏的植被，抑制施工扬尘的产生，从而治理因本工程造成的沙化土地，遏制风沙危害。防风固沙措施和水土保持措施需贯穿于整个施工期和运营期。</p>
运营期	大气	食堂油烟	<p>运营期升压站采用空调和电暖器采暖，无废气外排，不会对周边环境空气质量产生影响。根据调查，升压站食堂灶头上方设置了一套排气罩，并配套了油烟净化装置，食堂油烟净化设施最低去除率应大于 60%，餐饮油烟低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高排放浓度 2.0mg/Nm³ 的标准限值要求，满足达标排放要求。</p>
	噪声	风机	<p>本项目风机外 500m 范围内无村庄分布。因此，风机运行不会对附近村庄居民声环境产生明显影响。为尽量减小风电机噪声对环境的影响，应在风电机选型订货中考虑风电机的噪声排放限值，并在风电机组所在区域提高植被覆盖度，减轻噪声影响。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机附近建设引发新的噪声污染情况出现，评价建议建设单位向当地政府或相关部门申请在风机周围 500m 设置噪声防护区，建议不在防护区内新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物。</p>
		升压站	<p>本项目升压站外 200m 范围内无村庄分布。因此，升压站的运行不会对附近村庄居民声环境产生明显影响。为尽量减小升压站噪声对环境的影响，应在主变选型订货中考虑主变的噪声排放限值，并在升压站周边提高植被覆盖度，减轻噪声影响。为避免新的声环境敏感点在升压站附近建设引发新的噪声污染情况出现，建设单位向当地政府或相关部门申请在升压站周围 200m 设置噪声防护区，建议不在防护区内新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物。</p>
废水	生活污水	<p>升压站内现有的一座 1m³/h 地埋式一体化污水处理设备以及一座 240m³ 的集水池。非采暖期生活污水经处理后回用于生活区地面洒水和绿化用水，不外排；采暖期生活污水经处理后储存于集水池中，不外排。</p>	

续表 4 工程概况

续表 4-5		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
运营期		生活垃圾	职工生活垃圾集中收集后，定期交由环卫部门处置。
	固废	废油	<p>每台箱变基础设置一座 5m³ 的事故油池，共 6 座。事故油池采取相应的防渗措施，废油交由有资质的单位回收处理。</p> <p>现有工程在 2#主变西南侧设置了一座容积为 60m³ 的事故油池，1#主变和 2#主变配套的事故油坑分别通过地下排油管与事故油池相通，以贮存突发事件时产生的油污水。经建设单位介绍，事故油坑及事故油池在建设时采用防渗等级 P6 的混凝土浇筑，并在底部铺设了鹅卵石。</p> <p>本次扩容工程拟拆除 2#主变后，在原位置新建一台 240MVA 的主变压器。本期 240MVA 主变压器含油量为 44.5t，根据油 0.895t/m³ 计算得出本项目至少需要 49.72m³ 的事故油池。因此，现有事故油池 60m³ 的容量满足本项目需求。</p>
		危废暂存间	本期工程依托大山台 220kV 升压站内已建 25m ² 的危废暂存间，用于暂存项目产生的废油和废旧铅酸蓄电池，定期交由有危废资质的单位处置。
		工频电磁场	对平鲁大山台 220kV 升压站进行合理的平面布置，采取距离衰减等措施，平鲁大山台 220kV 升压站运营后对周围环境影响较小，升压站四周工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。
		防风固沙治理措施	在运营期要落实施工期生态环境措施实施情况，尤其是植被恢复状况，对于恢复状况欠佳的地方要进行二次治理，防风固沙措施和水土保持措施需贯穿于整个施工期和运营期，以达到项目所在区域的防沙治沙目标。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

5.1 施工期

1、施工期生态环境影响分析

本次生态评价范围以风场范围为关注区域，生态影响评价范围分为 4 个区：风机及箱变区、集电线路区、检修道路区、升压站区。

根据风电项目的建设特性，风机基础、箱变基础作为永久占地改变风场区域内原有土地性质以及生态环境，施工道路、集电线路塔基施工区、牵张场、材料场、吊装平台、施工检修道路等作为临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对风场区域范围内的生态环境会造成影响。因此本项目生态影响评价以风机施工点位外扩 300m、施工道路、集电线路外扩 300m、升压站外扩 500m 作为该项目生态影响评价范围，其中包含风机及箱变、集电线路、检修道路、升压站等的影响区域。

（1）对土地利用的影响分析

本项目建设后永久占地区域和临时占地区域的土地利用类型将发生变化。在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对该区域土地利用的影响减到最小。

临时性工程占地短期内将影响周边土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿和生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。临时占地区土地的利用状况在一定程度上可以恢复。

（2）对植被覆盖的影响分析

本项目永久和临时占用土地完全损毁了原有的植被，其上生活着的植物全部被清除，施工区邻近区域的植被也受到了一定程度的损毁。

评价区域内自然植物群落结构较为简单。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灌草丛植被为主，均为当地常见种，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绝。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。

本项目占地面积 50546m²，其中永久占地面积 14474m²，临时占地面积 36072m²。占地类型主要为旱地和其他草地。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

（3）对水土流失的影响

本项目建设破坏地表植被，间接导致区域土壤侵蚀模数增加，一定程度上加重区域水土流失现象。施工期土方开挖和回填过程可能产生比较严重的水土流失，因而，评价要求建设单位在施工期采取严格的水土流失防治措施，将水土流失的影响降低至最低程度。

（4）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，会对区域地面动物和鸟类产生惊扰，人为诱捕等不合理的行为也会对区域动物产生伤害，影响动物的正常活动。

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。且施工区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，因此，施工期对野生动物的影响较小。

2、防沙治沙环境影响分析

本项目的建设内容包括风机及箱变基础施工、道路工程、集电线路架设、升压站扩建项目等，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。采取防沙措施后，可使风电场区涵养水源和保持水土能力提高，保证风电场区内的植被覆盖率，减少风蚀、水蚀造成的土壤沙化，可有效预防项目所在区的土地沙化。

3、施工期水环境影响分析

施工期废水主要是施工临建区内产生的生产废水和生活污水。

生产废水主要是由混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等产生，且废水产生的时间也是不连续的；加之水中污染因子较少，主要为悬浮颗粒物，局部产生的少量废水在无法再利用的情况下，通过地表蒸发及下渗损耗，不会形成地表径流。因此，施工期生产废水的排放不会对地下水及河流产生不利影响。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

生活污水方面，工程施工设置临时生活办公区，同时工程施工期生活污水排放量较运行期大。因此，施工期生活污水处理设施应考虑永临结合，本项目可直接利用已建的化粪池设施。施工期人员产生的生活污水严禁乱排，须经过化粪池处理后，再定期用于绿化，就不会对水环境造成负面影响。

4、施工期声环境影响分析

按本项目风电机组分布，单台风机与村庄的距离均远大于 127m，距离施工区最近的村庄是西村约 1300m，可以满足《声环境质量标准》中 1 类标准要求，且施工期噪声影响为短暂的可逆影响，采取评价提出的防治措施后，施工期产生的噪声影响可接受。

5、施工期环境空气影响分析

施工期环境空气影响主要表现为施工机械燃油废气以及施工扬尘污染。

施工机械废气主要包括运输车辆和柴油发电机产生的废气，评价要求对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。

施工扬尘来自土石方开挖、施工临建区物料堆场起尘以及物料运输的道路扬尘。扬尘量的大小与诸多因素有关。类比北京市环境保护科学研究院曾对 7 个建筑工程施工场地的扬尘测定情况可知，风速为 2.4m/s 时施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于环境空气质量二级标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 处。

6、施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 土石方

本项目施工过程中产生的土石方量较多，挖方量为 78692m³，填方量为 78692m³。本项目土石方全部回用，不外排，因此本项目不设置取土场和弃土场。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生的少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。

(3) 生活垃圾

项目施工期为 10 个月，施工高峰期施工人员为 60 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则施工期生活垃圾产生量为 9.0t。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

5.2 运营期

（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，取而代之的是风机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以及检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程，运营期地表植被状况逐渐好转，施工结束 3 年左右时间后，植被状况将好于原有的自然植被系统，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，风机的运行离地面较高，建成后风机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。

（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集中迁移路线，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风机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，在施工期迁走的动物也将逐渐迁回，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风机对鸟类活动的影响

风电场运行期的生态影响主要是对鸟类活动的影响。风机风轮转动及产生的噪声可能对鸟类起到驱赶和惊扰作用，尤其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。根据鸟类资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，均超过风机的高度（风电机组的安装高度为 90m，单叶片的长度 70m），因此，鸟类在飞行和迁徙时不会受到风电场风机的伤害。

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概率甚小，且风电场所在区域无鸟类自然保护区，也不是候鸟迁徙的必经通道，所以风电场的运行不会对区域鸟类造成明显影响。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

(3) 对景观的影响

本风电场在山梁山脊上建设，风电场范围内以中低山地貌为主，风机白色塔筒和叶片与蓝天和白云结合效果完美。风电场建成后 6 台风机组组合在一起可以构成一个美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人文景观与自然景观结合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。因此风电场与区域景观的协调性较好，对景观的影响程度较轻。

为使风场更好地与当地自然景观和传统建筑物相协调，在选择风力发电机组时注意各风力发电机组尽量转向一致，颜色一致，机型一致。

2、运营期大气环境影响分析

运营期升压站采用空调和电暖器采暖，无废气外排，不会对周边环境空气质量产生影响。根据调查，升压站食堂灶头上方设置了一套排气罩，并配套了油烟净化装置，食堂油烟净化设施最低去除率应大于 60%，餐饮油烟低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高排放浓度 2.0mg/Nm³ 的标准限值要求，满足达标排放要求。

3、运营期声环境影响分析

风电场运行期间产生的噪声主要为风机噪声和升压站的设备噪声。按单台风电机点声源考虑，风机外 300m 噪声衰减值已满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。距离风机最近的村庄为西村，与最近风机 D62 相距 1300m，风机周边 500m 范围内无村庄分布。因此，本项目风机运行不会对附近村庄居民声环境产生明显影响。

②升压站噪声

本期增容工程升压站依托大山台已建的 220kV 升压站，拆除一台 150MVA 主变新建一台 240MVA 的主变。本项目运行期昼间和夜间升压站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求。

升压站距离最近村庄（后沙城村）600m，经距离衰减后，升压站运行噪声不会对周边村庄声环境产生影响。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

4、水环境影响分析

项目运营期产生的生活污水主要来源于升压站和综合楼产生的生活污水。本工程升压站依托已经建造的大山台 220kV 升压站，升压站内已建一座 1m³/h 埋地式一体化污水处理设备，能满足本期工程新增人员生活污水的处置，无须再增加新的污水处理设施。项目非采暖季共产生生活污水量 100.8m³，盥洗废水经埋地式一体化污水处理设施处理达标后直接作为站内绿化用水；食堂油废水先进入隔油池，然后经埋地式一体化污水处理设施处理达标后作为站内绿化用水、升压站内地面洒水；采暖季共产生生活污水 72m³（采暖期按 5 个月计算）。采暖季盥洗废水经埋地式一体化污水处理设施处理达标后储存在集水池（240m³）中用作来年非采暖季绿化用水，不外排；食堂油废水先进入隔油池，然后经埋地式一体化污水处理设施处理达标后储存在集水池（240m³）中用作来年非采暖季绿化用水，不外排。

5、运营期固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、废油和废旧蓄电池。

（1）生活垃圾

本项目运营期劳动定员 5 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d），年工作 365d，则生活垃圾产生量为 0.913t/a。升压站内设垃圾箱，生活垃圾收集统一送环卫部门指定地点处置。

（2）废油

①风机检修废油、箱变检修废油

风电机组检修过程中会产生废机油，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-214-08，危险废物名称为车辆、轮船及其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

箱变在检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的检修废油采用专用容器盛放。箱式变压器实行动态检修，5 年检修一次，检修过程中和事故状态下会产生少量废油。根据《国家危险废物名录》（2021 版），箱式变压器检修废油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险废物名称为变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

风机（包括箱变）检修过程中会产生废机油，产生量 3L/（台·年），本工程 6 台风机（包括箱变）检修废油产生量为 18L/年。

②主变压器检修废油

本项目依托 220kV 大山台升压站，增容 2#主变，原容量为 150MVA，本期容量为 240MVA，型号为 SFZ10-240000/220，变压器油为矿物绝缘油。变压器实行动态检修，5 年检修一次。根据《国家危险废物名录》（2021 版），变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”。主变检修废油产生量约为 0.22t/a。

大山台 220kV 升压站内现有 2 台 150MVA 主变压器，本期工程拆除 2#主变，新建 240MVA 主变一台。本期工程 6 台风机直接入大山台升压站 2 号 240MVA 主变，新上 3 回集电线路。

（4）废旧铅酸蓄电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供的能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运营期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10~15 年间，每年废旧铅酸蓄电池产生量约为 0.04t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废铅酸蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险废物名称为废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。废铅蓄电池产生量约为 0.18t/a。

废油、废铅蓄电池暂存于升压站已建危废暂存间内（25m²），危废暂存间已落实“四防”措施，且满足本扩容项目危废的储存条件。储存的危废定期送有资质单位处置。

6、运营期电磁辐射环境影响分析

电磁场由升压站内的配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，我国工频为 50Hz。

本工程利用大山台建成的 220kV 升压站，升压站现有 2 台 150MVA，本项目为了满足容量需求，将对 2 号主变进行拆除，在原来位置新建一台 240MVA 主变。为预测最终规模升压站运行时产生的工频电场、磁场对站址周围环境的影响，与本升压站规模、主变压器、配电装置基本接近

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

的木垒大石头南 220kV 升压汇集站（一期）项目配套变电站进行类比分析。类比监测表明，本项目建成运行期间四周的工频电场强度与工频磁场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁场强度 100 μ T 公众曝露限值要求，不会对周围环境造成明显不利的影晌。

综上所述，朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目符合国家及地方产业政策要求，在认真落实评价提出的各项污染防治措施，强化生态保护措施，确保环保设施正常稳定运行，切实执行“三同时”的前提下，本项目对区域的环境影响可以接受。从环境保护角度分析，该项目建设可行。

续表 5 环境影响评价回顾

行政审批部门的审批意见

你单位报送的《朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、你公司拟建设的风电扩容项目位于朔州市平鲁区西水界乡、向阳堡乡一带，依托大山台一期、二期风电场进行扩容，项目规划总装机容量为 24MW，主要建设内容包括 4 台单机容量为 3.85MW 的风电机组、1 台单机容量为 3.6MW 的风电机组、1 台单机容量为 5.0MW 的风电机组、6 台 35kV 的箱式变压器基础构筑及安装；大山台升压站内拆除 1 台 150MVA 的 2#主变，新建 1 台 240MVA 的主变；场内集电线路架设、检修道路等其他公用工程和环保工程建设；工程拟通过 3 回 35kV 线路接入至大山台风电场现有 220kV 升压站。项目总投资 13462.72 万元，其中环保投资 310 万元。

在全面落实《报告表》和专家评审意见提出的生态保护及污染防治措施的前提下，项目建设对环境的不利影响能够得到减缓和控制。我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施。

二、项目建设和运行管理中应重点做好的工作

（一）加强生态环境保护

严格落实《报告表》提出的工程措施、生态防护与恢复措施等，加强风电场生态环境管理。严格控制施工作业面积减少临时用地；科学规划施工场地，减少地表开挖；风机吊装平台、检修道路两侧根据需要设置护坡及排水沟。严格落实防风固沙和水土保持措施，施工结束后及时平整土地、表土回填，对施工区域进行植被恢复。

（二）做好大气污染防治工作

严格落实施工期大气污染防治措施，做好“六个百分百”等相关工作。施工过程中采取边界围挡、物料遮盖、定期洒水抑尘等措施减少扬尘污染，工程开挖土方及时回填。施工道路实施硬化，物料、渣土车辆采取密闭方式运输。

（三）落实水污染防治措施施工场地设置洗车平台及废水收集池、沉淀池，施工废水、车辆清洗废水经沉淀分离后回用；施工期生活污水排入旱厕并定期清淘。运营期生活污水依托大山台升压站现有的污水处理设备进行处理后回用，不得外排。

（四）落实噪声污染防治措施

严格落实《报告表》提出的噪声污染防治措施，确保边界噪声排放和敏感点声环境质量达标。

续表 5 环境影响评价回顾

（五）落实电磁辐射保护措施

严格按照环保要求及设计规范建设升压站，确保工频电场、工频磁场和噪声满足相应的标准限值。

（六）做好固体废物的妥善处置

建筑与生活垃圾按要求及时清运处置。每座箱变下方设置事故油池，运营期间产生的废矿物油和废旧铅酸蓄电池，分类收集后暂存于大山台升压站现有的危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

三、严格执行环境保护设施应当与主体工程同时设计同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，必须按规定及时开展竣工环境保护验收工作，竣工验收合格后方可正式投入运行。

四、你公司应主动接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。朔州市生态环境局平鲁分局负责项目的日常环境监管，确保各项环境保护措施按照《报告表》及本批复要求落实到位。你公司在收到本批复 10 个工作日内，将本批复及《报告表》送至朔州市生态环境局平鲁分局。

表 6 环境保护措施执行情况

一、环评中提出的环保措施执行情况				
阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		环境保护措施的落实情况
施工期	生态影响	风机机组及箱变区	<p>施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后平整吊装区，回填表土，施工完毕后，对平整后的吊装平台采用播撒草籽的方式进行植被恢复。平台植被恢复面积 12000m²，采用针茅和蒿草混播的方式恢复植被，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm²，针茅 40kg/hm²，共需针茅、蒿草草籽各 48.00kg。</p>	<p>风力发电机及箱变区域进行表土剥离，施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，将剥离的表土收集起来，就近妥善保存在各吊装场地一角，集中保护。风机机组及箱变区实际临时占地 12000m²。在风电机组和箱式变基础周边的区域采取了乔草结合方式进行植被恢复，在风电机组和箱式变基础周边的区域采取了播撒草籽的方式进行植被恢复。乔木采用油松，草籽采用撒播高羊茅，狗牙根等混播的方式。</p>
		集电线路区	<p>施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后平整杆塔基础区，回填表土，集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用针茅和蒿草混播的方式恢复植被，恢复植被面积 12320m²。选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm²，针茅 40kg/hm²，共需针茅、蒿草草籽各 49.28kg。</p>	<p>集电线路施工期间对塔基区、牵张场、材料场开挖区及施工便道等占地区域进行了表土剥离及回覆，将剥离的表土收集起来，集电线路中表土集中堆放于临近各管线开挖区域的风机平台，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。</p> <p>施工结束后对集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用播撒草籽的方式进行植被恢复，草籽采用撒播高羊茅，狗牙根等混播的方式，面积为 12320m²。</p>

表 6 环境保护措施执行情况

一、环评中提出的环保措施执行情况				
阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		环境保护措施的落实情况及未采取的原因
施工期	生态影响	道路防治区	<p>施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后道路两侧设置排水沟，全面整地后，对检修道路、进场道路临时占地 1.632hm²。进行乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高 1.3m 油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，行距 2.0m，株距 2.0m，初植密度 2500 株/hm²；共需油松树木 4080 株（考虑 2%的损耗），草种采用针茅和蒿草混播，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm²，针茅 40kg/hm²，共需针茅、蒿草草籽各 65.28kg。水土流失防治措施：道路两侧设置排水沟；道路下边坡设编织袋挡土堰，采用土袋挡护；严禁顺坡倾倒土石等废渣。</p>	<p>施工前对检修道路新增占地区域进行表土剥离，剥离的表土采取集中分段堆放于检修道路沿线设置表土堆土场区域内，施工结束后，将剥离的表土及时回覆。</p> <p>在 D56 风机平台道路一侧布设了浆砌石贴坡防护，全面整地后，对检修道路临时占地采取了播撒草籽结合的方式恢复植被。草籽采用撒播高羊茅，狗牙根等混播的方式，生态恢复面积为 9352m²。</p>
		施工临建防治区	<p>施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后及时进行土地平整，表土回填，恢复面积 0.24hm²。采用播撒针茅、蒿草草籽的方式对其进行植被恢复，共需草籽各 9.6kg。</p>	<p>施工前对施工临建区新增占地区域进行表土剥离，剥离的表土采取集中堆放于施工区设置的表土堆土场区域内，施工结束后，将剥离的表土及时回覆。</p> <p>全面整地后，对施工临建区临时占地采取了播撒草籽结合的方式恢复植被。草籽采用撒播高羊茅，狗牙根等混播的方式，生态恢复面积为 0.24hm²。</p>

续表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况 及未采取的原因
施 工 期	大气环境	施工场地四周设围挡；物料堆场苫盖；运输道路定时洒水；控制车辆行驶速度。	设置专人负责管理；施工场地设置了围挡、防尘网苫盖等；运输车辆进行了遮盖，控制行驶速度，采用了洒水车洒水；建筑垃圾及时进行了清运。
	水环境	施工期生产废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排；在施工营地设置一座移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。	经审阅施工资料，施工期间设置沉淀池，废水经沉淀后处理后喷洒抑尘。施工营地设置一座移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。
	声环境	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。	选用了低噪声的机械设备，定期对机械设备进行了维护和保养，未进行夜间施工。
	固体废物	土石方：移挖作填，做到土石方平衡； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置。	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，无弃土弃渣。
	社会影响	建设施工活动不对周边居民生产生活造成影响。	经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，建设施工期间未造成明显影响。

续表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况及未采取的原因
试运行期	生态影响	制定风电场植被管理方案，对风电场范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。	制定了风电场植被管理方案，对风电场范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。
	声环境	<p>(1) 选用低噪声风机和主变，基础减振，升压站周围 200m，各风机周围 500m 设置防护区，禁止新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物。</p> <p>(2) 升压站运行期间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值的要求 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p> <p>(3) 风电场周围村庄环境噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。</p>	<p>(1) 选用低噪声风机和主变，升压站周围 200m，各风机周围 500m 无学校、村庄及医院等噪声敏感建筑物。</p> <p>(2) 升压站运行期间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值的要求 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p> <p>(3) 风电场距离周边村庄居民较远，风机运行不会对周边产生噪声影响。</p>
	电磁环境	升压站采取合理的平面布置，采取距离衰减等措施。升压站四周执行工频电场强度限值为 4kV/m，工频磁感应强度限值为 0.1mT。	本期在 2#主变位置更换主变，平面布置合理，升压站四周满足工频电场强度限值为 4kV/m，工频磁感应强度限值为 0.1mT。
	水环境	生活污水经升压站内已建地埋式污水一体化处理设备 (处理能力 1m ³ /h)，处理后，暂存于 240m ³ 集水池内，污水处理后全部回用，不外排。	依托站内一体化污水处理设施 (1m ³ /h) 处理后用于站内道路喷洒和绿化，冬季则进入 240m ³ 集水池内暂存，不外排。

续表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况及未采取的原因
试运行期	污染影响	固体废物	<p>(1) 生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 依托升压站内已建 60m³ 事故油池, 每座风机箱变下方设置 5m³ 的废油池, 检修废油及事故废油由有资质的单位处理。</p> <p>(3) 依托升压站内已建 25m² 的危废暂存间, 风机和箱变检修废油、废蓄电池分类分区暂存于危废间, 定期交有资质单位处置。</p>	<p>(1) 生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 依托升压站内 60m³ 事故油池贮存 (本期 240MVA 主变压器含油量为 44.5t, 根据油 0.895t/m³ 计算得出本项目至少需要 49.72m³ 容量的事故油池); 每台箱变基础设置一座 5m³ 事故油池 (本期箱变含油量分别为 1.75t、1.95t, 根据油 0.895t/m³ 计算得出本项目至少需要 1.96m³、1.96m³ 的事故油池), 共 6 座, 事故油池采取相应的防渗措施, 废油交由有资质单位回收处理。</p> <p>(3) 依托升压站内已建 25m² 的危废暂存间, 项目产生的危废分类暂存于危废暂存间内, 由运营单位委托朔州金圆环保科技有限公司进行收集后统一处置。</p>
二、环评批复要求的环保措施执行情况				
批复要求情况			现场调查情况	
<p>加强生态环境保护: 严格落实《报告表》提出的工程措施、生态防护与恢复措施等, 加强风电场生态环境管理。严格控制施工作业面积减少临时用地; 科学规划施工场地, 减少地表开挖; 风机吊装平台、检修道路两侧根据需要设置护坡及排水沟。严格落实防风固沙和水土保持措施, 施工结束后及时平整土地、表土回填, 对施工区域进行植被恢复。</p>			<p>项目建设高度重视生态保护工作, 制定了详细的施工方案和植被恢复方案, 在施工作业完成后, 及时进行了植被恢复, 并选用本土物种。风电机组、集电线路、临时道路、施工临建区施工完毕, 周围全部平整覆土, 恢复植被, 进行了绿化。施工固废全部进行了合理处置。项目施工过程中采取了生态环境保护措施, 严格按照环评及批复要求采取了生态恢复治理措施, 落实了防风固沙和水土保持措施。</p> <p>施工阶段认真落实施工进度报告制度、设立宣传警示牌、施工人员管理、施工监理、施工时间等要求。严格划定施工作业带和控制施工作业范围, 科学规划了施工场地; 加强了对施工人员的环境保护教育。施工结束后及时对临时占地采取平整和生态恢复等治理措施。</p>	

续表 6 环境保护措施执行情况

二、环评批复要求的环保措施执行情况	
批复要求情况	现场调查情况
<p>做好大气污染防治工作：严格落实施工期大气污染防治措施，做好“六个百分百”等相关工作。施工过程中采取边界围挡、物料遮盖、定期洒水抑尘等措施减少扬尘污染，工程开挖土方及时回填。施工道路实施硬化，物料、渣土车辆采取密闭方式运输。</p>	<p>建设单位制定了详细的施工方案，施工过程中土方集中堆放，施工场地四周设围挡，运输道路定期洒水降尘，物料堆场进行苫盖，加强了施工场地管理，开挖土方及时进行了回填。运输车辆进行了采取密闭方式运输。</p>
<p>落实水污染防治措施：施工场地设置洗车平台及废水收集池、沉淀池，施工废水、车辆清洗废水经沉淀分离后回用；施工期生活污水排入旱厕并定期清淘。运营期生活污水依托大山台升压站现有的污水处理设备进行处理后回用，不得外排。</p>	<p>施工现场设置了沉淀池，施工废水等废水经过沉淀后用于洒水抑尘等；施工期生活污水排入旱厕并定期清淘。依托大山台站内现有一体化污水处理设施（1m³/h）处理后用于站内道路喷洒和绿化，冬季则进入240m³集水池内暂存，不外排。</p>
<p>落实噪声污染防治措施：严格落实《报告表》提出的噪声污染防治措施，确保边界噪声排放和敏感点声环境质量达标。</p>	<p>施工期间采用了低噪声施工设备，合理安排施工时间，未对周边居民生产生活造成影响。采用低噪主变及风机，本项目不涉及声环境保护目标，根据现状监测，升压站四周噪声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>
<p>落实电磁辐射保护措施：严格按照环保要求及设计规范建设升压站，确保工频电场、工频磁场和噪声满足相应的标准限值。</p>	<p>升压站本期更换2#主变，根据现状监测，升压站四周工频电场、工频磁场和噪声满足相应的标准限值。</p>

续表 6 环境保护措施执行情况

二、环评批复要求的环保措施执行情况	
批复要求情况	现场调查情况
<p>做好固体废物的妥善处置：建筑与生活垃圾按要求及时清运处置。每座箱变下方设置事故油池，运营期间产生的废矿物油和废旧铅酸蓄电池，分类收集后暂存于大山台升压站现有的危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。</p>	<p>严格落实施工管理，施工现场产生的临时堆存土石方进行了合理的防护措施，建筑与生活垃圾按要求及时清运处置。</p> <p>每个箱式变电站下方设置了 5m³ 的事故油池，收集箱变事故状态下的废油，且地面和四壁必须采用符合要求的防渗措施，防止废油渗漏产生污染。产生的危废分类收集后暂存于大山台升压站现有 25m² 的危废暂存间，定期交朔州金圆环保科技有限公司集中处置。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等相关要求进行完善。</p>
<p>严格执行环境保护设施应当与主体工程同时设计同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，必须按规定及时开展竣工环境保护验收工作，竣工验收合格后方可正式投入运行。</p>	<p>项目严格按照环境保护设计要求落实了“三同时”制度，项目试运行阶段严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）进行验收工作。</p>

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	<p>监测因子及监测频次</p> <p>监测因子：工频电场、工频磁场</p> <p>监测频次：在监测点位处测量一次</p>																																																	
	<p>监测方法及监测布点</p> <p>根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013“4.4”的要求，即：</p> <p>①选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。</p> <p>②探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处。</p> <p>③监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，监测仪器距离固定物体距离应不小于 1m。</p> <p>④每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，取 5 次监测的平均值。</p> <p>升压站监测点选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，监测布点位置示意图见附件检测报告附图。</p>																																																	
	<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司</p> <p>监测时间：2022 年 6 月 25 日</p> <p>监测环境条件：</p>																																																	
	<p>表 7-1 监测环境条件一览表</p>																																																	
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">监测因子</th> <th colspan="4" style="width: 55%;">监测时间及气象条件</th> <th colspan="2" style="width: 20%;">监测点位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">工频电场 工频磁场</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">2024 年 6 月 25 日 天气状况：晴</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">6 处</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">高 1.5m 处</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">气象条件</td> <td style="text-align: center;">温度（℃）</td> <td style="text-align: center;">湿度（%）</td> <td style="text-align: center;">风速（m/s）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">昼夜间</td> <td style="text-align: center;">12~26</td> <td style="text-align: center;">40~42</td> <td style="text-align: center;">1.2~1.5</td> </tr> </tbody> </table>								监测因子	监测时间及气象条件				监测点位		工频电场 工频磁场	2024 年 6 月 25 日 天气状况：晴				6 处	高 1.5m 处	气象条件	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）	昼夜间	12~26	40~42	1.2~1.5																				
监测因子	监测时间及气象条件				监测点位																																													
工频电场 工频磁场	2024 年 6 月 25 日 天气状况：晴				6 处	高 1.5m 处																																												
	气象条件	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）																																														
	昼夜间	12~26	40~42	1.2~1.5																																														
<p>监测仪器及工况</p> <p>监测仪器：电磁辐射分析仪</p> <p>监测工况：</p>																																																		
<p>表 7-2 验收监测期间运行工况情况表</p>																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="width: 15%;">名称</th> <th colspan="8" style="width: 85%;">运行工况</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="width: 30%;">电压（kV）</th> <th colspan="3" style="width: 30%;">电流（A）</th> <th colspan="2" style="width: 20%;">功率</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Ua</th> <th style="width: 10%;">Ub</th> <th style="width: 10%;">Uc</th> <th style="width: 10%;">Ia</th> <th style="width: 10%;">Ib</th> <th style="width: 10%;">Ic</th> <th style="width: 10%;">P（MW）</th> <th style="width: 10%;">Q（MVar）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1#主变</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2#主变</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>								名称	运行工况								电压（kV）			电流（A）			功率		Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic	P（MW）	Q（MVar）	1#主变									2#主变								
名称	运行工况																																																	
	电压（kV）			电流（A）			功率																																											
	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic	P（MW）	Q（MVar）																																										
1#主变																																																		
2#主变																																																		

续表 7 电磁环境、声环境监测

监测结果分析				
表 7-3 大山台风电场扩容项目电磁环境检测结果				
序号	子项目名称	检测点位描述	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	风电场 220kV 升压站	升压站东南 1 侧围墙 5m		
2		升压站西南侧围墙 5m		
3		升压站西北 1 侧围墙 5m		
4		升压站西北 2 侧围墙 5m		
5		升压站东北侧围墙 5m		
6		升压站东南 2 侧围墙 5m		

由监测结果可知，风电场 220kV 升压站四周工频电场强度测量值最大为****V/m，工频磁感应强度测量值最大为**** μ T；满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求，且设置警示和防护指示标志。

电
磁
环
境
监
测

续表 7 电磁环境、声环境监测

声 环 境 监 测	监测因子及监测频次 监测因子：等效连续 A 声级 dB(A) 监测频次：昼间、夜间各一次						
	监测方法及监测布点 监测依据：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008） 监测布点：升压站外四周距离围墙 1m 处监测。 具体监测布点位置见检测报告内图 1。						
	监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司 监测时间：2022 年 6 月 25 日 监测环境条件：						
	表 7-4 监测环境条件一览表						
	监测因子		监测时间及气象条件			监测点位	
	工频电场 工频磁场	2024 年 6 月 25 日 天气状况：晴			6 处	高 1.5m 处	
气象条件		温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）			
昼夜间		12~26	40~42	1.2~1.5			
监测仪器及工况 监测仪器：多功能声级计（噪声分析仪）。 监测工况：见表 7-2。							
监测结果分析 表 7-5 大山台风电场扩容项目噪声检测结果							
序号	项目名称	检测点位描述	检测结果				
			昼间（dB（A））	夜间（dB（A））			
1	大山台风电场 扩容项目	升压站东南 1 侧围墙 1m					
2		升压站西南侧围墙 1m					
3		升压站西北 1 侧围墙 1m					
4		升压站西北 2 侧围墙 1m					
5		升压站东北侧围墙 1m					
6		升压站东南 2 侧围墙 1m					

续表 7 电磁环境、声环境监测

声 环 境 监 测	<p>由监测结果可知,大山台风电场扩容项目升压站运行期间昼间噪声在**~**dB(A)之间,夜间噪声在**~**dB(A)之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)限值的要求。</p>
-----------------------	---

表 8 环境影响调查

<p>施 工 期</p>	<p>生态 影响</p>	<p>本工程施工期间生态影响区域主要是施工检修道路、风电机基础、升压站建设及场内输电线路的施工等。一方面在规划位置要铲除现有地表植被，进行基础挖掘和砼浇筑；另一方面，各种机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。场地开挖会产生对土地的扰动，短期会引起水土流失。经过后期现场调查，施工期完成了以下工程措施：</p> <p>风机机组及箱变区：</p> <p>风机机组及箱变区实际临时占地 36072m²。在风电机组和箱式变基础周边的区域采取了乔草结合方式进行植被恢复。在风电机组和箱式变基础周边的区域采取了播撒草籽的方式进行植被恢复。</p> <p>集电线路区：</p> <p>集电线路施工期间对塔基区、牵张场、材料场开挖区及施工便道等占地区域进行了表土剥离，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。</p> <p>集电线路施工结束后对线路区占用其他草地的区域进行植被恢复，采用播撒草籽的方式进行植被恢复，面积为 12320m²。</p> <p>检修道路区：</p> <p>本项目施工检修道路临时占地主要为旱地、其他草地，施工检修道路线路施工结束后对线路区占用其他草地的区域进行植被恢复，采用播撒草籽的方式进行植被恢复，面积为 9352m²。</p>
----------------------	------------------	--

续表 8 环境影响调查

施 工 期	污 染 影 响	大气 环境	<p>经过后期现场周围环境的调查，施工期完成了以下工程措施： 设置专人负责管理；设置了围挡、防尘网等；运输车辆进行了遮盖；采用了洒水车洒水；建筑垃圾及时进行了清运。</p>
		水 环境	<p>经过后期现场周围环境的调查，施工期完成了以下工程措施： 经审阅施工资料，施工期间设置沉淀池，废水经沉淀后处理后喷洒抑尘。</p>
		声 环境	<p>经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，施工期完成了以下工程措施： 选用了低噪声的机械设备，定期对机械设备进行了维护和保养，未进行夜间施工。</p>
		固体 废物	<p>经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，施工期完成了以下工程措施： 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。</p>
	社会 影响	<p>经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，建设施工期间未造成明显影响。</p>	

续表 8 环境影响调查

试 运 行 期	生态 影响	/
	声 环境	<p>大山台风电场扩容项目升压站运行期间昼间噪声在**~**dB(A)之间，夜间噪声在**~**dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)限值的要求。</p>
	污 染 影 响	<p>风电场220kV升压站四周工频电场强度测量值最大为***V/m，工频磁感应强度测量值最大为***μT；满足验收执行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的限值要求，且设置警示和防护指示标志。</p>
	水 环境	<p>本项目依托现有一体化污水处理设施(1m³/h)处理后用于站内道路喷洒和绿化，冬季则进入240m³集水池内暂存，不外排。</p>
	固 体 废 物	<p>(1) 生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 依托升压站现有60m³事故油池贮存；每座风机箱变下方设置5m³的废油池。</p> <p>(3) 依托升压站现有1座25m²的危废暂存间，项目产生的危废暂存于危废暂存间内，由运营单位委托朔州金圆环保科技有限公司进行收集后统一处置。</p>
社 会 影 响	<p>该项目不涉及拆迁问题；没有给农田生产等带来不便；风电场范围内没有文物古迹、旅游胜地等保护单位；项目不涉及公益林等敏感区，风电场的建设为当地增添了一个新的景观，提高了当地的景观价值。</p>	

表 9 环境管理状况及监测计划

<p>环境管理机构设置（分施工期和运行期）</p> <p>施工期：公司项目部负责项目施工期间的环境保护工作，在施工期间对施工单位的监督和检查，确保各项环境保护措施在施工中得到落实。施工单位项目部制定了环境管理体系文件，建立了完整的环境管理体系，对作业人员进行了环境保护的教育，保证体系的正常、有效运行。</p> <p>运行期：公司项目部负责项目的环境保护工作，是公司环境保护的职能管理部门，项目经理为环保工作第一责任人，设兼职环保专工一名，负责绿化植被日常管护的管理、风机维修检修期的废弃物处理工作，同时负责贯彻实施上级有关环境保护监督的法规、制度、规定和要求，并检查、推动、总结、改进公司的环境保护监督工作。</p>
<p>环境监测能力建设情况</p> <p>项目为生态影响类建设项目，公司没有设置环境监测机构。</p>
<p>环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况</p> <p>根据项目环境影响报告表中的环境监测计划，杭州旭辐检测技术有限公司于 2024 年 6 月 25 日对该项目工频电磁场、噪声环境进行了现场监测，监测期间运行工况稳定，本次竣工环境保护验收落实了监测计划。正式运行后定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB3096 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>
<p>环境管理状况分析与建议</p> <p>环境管理制度：</p> <p>（1）建设前期：在工程可行性研究报告中编制了专门的环境保护篇章；委托山西宏志环境工程咨询有限公司编制了《朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目环境影响报告表》并通过朔州市行政审批服务管理局的审批。</p> <p>（2）施工期：建设单位要求施工单位增强环保意识，加强施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行。设专职的环境管理人员，负责监督施工期各项环保措施落实情况，并监督施工单位加强环保意识文明施工。各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点。</p>

续表 9 环境管理状况及监测计划

(3) 运行期：检查各项环境管理手续是否齐备，是否按要求落实了各项生态恢复措施。

运行期环境管理制度：本工程方便管理，运行期间日常环保工作由专人负责。制定了环境管理机制、环境管理制度、危险废物管理制度。

通过上述分析，公司的环境管理较为规范，较好地执行了建设项目环境保护管理的各项要求。

建议：

针对运营期的环境管理，提出以下建议：

(1) 定期检查项目区内环保设施以便及时发现、解决问题，确保设施正常运行。

(2) 对检修期产生的废含油废物等应严格按照要求及时收集，并由风机检修部门及时清运处理，防止随意丢弃。

(3) 应定期举行环保会议，落实环境保护目标责任制，公布环保工作情况。

(4) 应定期进行环保知识宣传、普及工作，通过环境教育，增强职工环境意识，自觉控制污染排放。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

采用 GW171-3.85MW 机组 4 台，轮毂高度 105m，GW171-3.6MW、GW191-5.0MW 机组各 1 台，轮毂高度 105m。总装机容量为 24MW。大山台升压站内拆除 1 台 150MVA 的 2#主变，新建 1 台 240MVA 的主变；场内集电线路架设、检修道路等其他公用工程和环保工程建设；工程通过 3 回 35kV 线路接入至大山台风电场现有 220kV 升压站。

2、环保工作执行情况

本次调查项目在建设过程中执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，环保审查、审批手续完备。

3、污染因素调查结论

(1) 大气环境

风电场及升压站主变运行期间无废气污染。

(2) 声环境

本项目不涉及声环境保护目标。由监测结果可知，大山台风电场扩容项目升压站运行期间昼间噪声在 41~48dB(A) 之间，夜间噪声在 38~44dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 限值的要求。

(3) 电磁环境

本项目不涉及电磁环境敏感目标。由监测结果可知，风电场 220kV 升压站四周工频电场强度测量值最大为**V/m，工频磁感应强度测量值最大为** μ T；满足验收执行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求，且设置警示和防护指示标志。

(4) 固体废物

生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处理。依托升压站内 60m³ 事故油池，每座风机箱变下方设置 5m³ 的事故油池，共 6 座，事故油池采取相应的防渗措施。

依托升压站内已建 25m² 的危废暂存间，项目产生的危废分类暂存于危废暂存间内，由运营单位委托朔州金圆环保科技有限公司进行收集后统一处置。

(5) 水环境

依托站内一体化污水处理设施 (1m³/h) 处理后用于站内道路喷洒和绿化，冬季则进入 240m³ 集水池内暂存，不外排。

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

4、生态环境影响结论

根据现场调查，本工程已全部施工完毕，施工场地的工程设备均已拆除，现场未留有施工垃圾。风机基础及线塔基础、检修道路、施工道路、施工临时占地均按照环评要求进行了生态恢复。

5、重大变动情况

根据环办〔2015〕52号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》进行综合判定，本项目建设不涉及重大变动。

6、项目竣工环境保护验收落实情况

表 10-1 项目竣工环境保护验收落实情况表

类型	污染源	污染防治措施及处理效果	验收标准	验收内容落实情况
生态 及 水 保	风机机组及箱变区	施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后平整吊装区，回填表土，施工完毕后，对平整后的吊装平台采用播撒草籽的方式进行植被恢复。平台植被恢复面积 12000m ² ，采用针茅和蒿草混播的方式恢复植被，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm ² ，针茅 40kg/hm ² ，共需针茅、蒿草草籽各 48.00kg。	建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类（HJ T 394—2007）	按照环评要求进行 了植被恢复
	集电线路区	施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后平整杆塔基础区，回填表土，集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用针茅和蒿草混播的方式恢复植被，恢复植被面积 12320m ² 。选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm ² ，针茅 40kg/hm ² ，共需针茅、蒿草草籽各 49.28kg。		按照环评要求全部 进行了植被恢复
	道路防治区	施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后道路两侧设置排水沟，全面整地后，对检修道路、进场道路临时占地 1.632hm ² 。进行乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高 1.3m 油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，行距 2.0m，株距 2.0m，初植密度 2500 株/hm ² ；共需油松树木 4080 株（考虑 2%的损耗），草种采用针茅和蒿草混播，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草 40kg/hm ² ，针茅 40kg/hm ² ，共需针茅、蒿草草籽各 65.28kg。水土流失防治措施：道路两侧设置排水沟；道路下边坡设编织袋挡土堰，采用土袋挡护；严禁顺坡倾倒土石等废渣。		按照环评要求全部 进行了植被恢复
	施工临时防治区	施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后及时进行土地平整，表土回填，恢复面积 0.24hm ² 。采用播撒针茅、蒿草草籽的方式对其进行植被恢复，共需草籽各 9.6kg。		按照环评要求全部 进行了植被恢复

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

续表 10-1		项目竣工环境保护验收一览表落实情况表		
类型	污染源	污染防治措施及处理效果	验收标准	验收内容落实情况
噪声	噪声	<p>1、选用低噪声风机和主变，基础减振，升压站周围 200m，各风机周围 500m 设置防护区，禁止新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物。</p> <p>2、升压站运行期间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值的要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。</p> <p>3、风电场周围村庄环境噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。</p>	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	升压站周围 200m，各风机周围 500m 无学校、村庄及医院等噪声敏感建筑物，升压站厂界四周噪声环境满足标准限值要求
废水	生活污水	生活污水依托升压站内已建地理式污水一体化处理设备（处理能力 1m ³ /h），处理后，暂存于 240m ³ 集水池内，污水处理后全部回用，不外排。	不外排	满足验收要求
固废	生活垃圾	生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处置	合理处置	满足验收要求
	废油	依托升压站内已建 60m ³ 事故油池，每座风机箱变下方设置 5m ³ 的废油池，变压器及箱变产生的检修废油及事故废油由有资质的单位处理。	建设箱变事故油池，委托有资质单位处置	满足验收要求
	危废暂存间	依托升压站内已建 25m ² 的危废暂存间，风机和箱变检修废油、废蓄电池分类分区暂存于危废间，定期交有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	满足要求

7、应对环境事故风险能力

本工程建设中未使用和产生对环境有重大影响的材料，不会发生环境事故。升压站变压器油和蓄电电池含有毒物质和重金属，升压站建设有事故油池，在变压器发生事故时能有效地收集事故废油，排油槽与事故池相连，本期依托升压站已建 60m³ 事故油池，每座风机箱变下方设置 5m³ 的事故油池，依托升压站已建 25m² 的危废暂存间，项目产生的危废暂存于危废暂存间内，由运营单位委托朔州金圆环保科技有限公司进行收集后统一处置，对外界无环境影响，具备应对环境事故风险能力。

8、环境管理

本工程由工程监理单位负责对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并不定期

地对施工点进行监督抽查，并在施工期间采取了相应的环境管理措施。项目竣工后，根据工程建设地区的环境特点，其运行主管单位设立了相应管理部门，制定了相应的环境管理制度。

9、总结论

通过本次调查，朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目建设内容无重大变更，生态恢复措施已经落实；各项环保措施均按照环评及环评批复要求进行了建设，产生的各类污染物能达标排放，不会对周围环境及敏感点产生明显的影响，项目建设满足环保要求，已符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

10、后续要求

根据朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目竣工环境保护验收意见的要求，对本项目提出如下要求，完善环保管理制度，加强环保设施的运行、管理和维护，完善各类环保设施运行台账，确保各项污染物长期稳定达标。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：		朔州市平鲁区汇风新能源有限公司				填表人（签字）：		贾真赞		项目经办人（签字）：		姜晓伟		
建设项目	项目名称	朔州市平鲁区汇风新能源有限公司大山台风电场扩容项目						建设地点	朔州市平鲁区西水界乡、向阳堡乡一带					
	行业类别	D4414 其他能源发电						建设性质	改扩建					
	设计生产能力	24MW	建设项目开工日期		2022年07月01日		实际生产能力	24MW	建设项目竣工日期	2023年12月10日				
	投资总概算（万元）	13462.72						环保投资总概算（万元）	310	所占比例（%）	2.3			
	环评审批部门	朔州市行政审批服务管理局						批准文号	朔审批函（2022）42号		批准时间	2022年6月16日		
	初步设计审批部门	-						批准文号	-		批准时间	-		
	环保验收审批部门	-						批准文号	-		批准时间	-		
	环保设施设计单位	山西诚鼎建筑工程有限公司		环保设施施工单位		金风低碳能源设计研究院（成都）有限公司		环保设施监测单位		杭州旭辐检测技术有限公司				
	实际总投资（万元）	13462.72						实际环保投资（万元）	320	所占比例（%）	2.38			
	废水治理（万元）	-	废气治理（万元）	-	噪声治理（万元）	-	固废治理（万元）	-	绿化及生态（万元）	-	其它（万元）	-		
新增废水处理设施能力（t/d）	-						新增废气处理设施能力（Nm ³ /h）	-		年平均工作时间（h/a）	-			
建设单位	朔州市平鲁区汇风新能源有限公司		邮政编码	036800		联系电话	15903496762		环评单位	山西宏志环境工程咨询有限公司				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）	
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	特征污染物 与项目有关的其它	工频电磁场		<4kV/m（公众） <0.1mT	<4kV/m（公众） <0.1mT									
		站界噪声		昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)	昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)									
敏感点噪声														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少
 2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)
 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

