

1 工程总体情况

| | | | | | |
|------------|--|----------|------------------|-------------|------------|
| 工程名称 | 山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程 | | | | |
| 建设单位 | 中广核(大同)新能源有限公司 | | | | |
| 法人代表 | 姚雪飞 | 联系人 | | 王世航 | |
| 通讯地址 | 大同市云州区巨乐乡 | | | | |
| 联系电话 | 13934603866 | 传真 | | 邮编 | 037399 |
| 建设地点 | 输电线路：大同市云州区、阳高县 | | | | |
| 工程性质 | 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> | | 行业类别 | 电力供应业 D4420 | |
| 环境影响报告表名称 | 山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程 | | | | |
| 环境影响评价单位 | 北京万澈环境科学与工程技术有限公司 | | | | |
| 初步设计单位 | 国网山西大同大力勘测设计有限公司 | | | | |
| 环境影响评价审批部门 | 山西省生态环境厅 | 文号 | 晋环审批函[2020]023 号 | 时间 | 2020 年 1 月 |
| 工程核准部门 | 大同市发展和改革委员会 | 文号 | 同发改政务发[2019]36 号 | 时间 | 2019 年 |
| 初步设计审批部门 | | | | | |
| 环境保护设施设计单位 | 国网山西大同大力勘测设计有限公司 | | | | |
| 环境保护设施施工单位 | 凤美建设集团有限公司 | | | | |
| 环境保护设施监测单位 | 内蒙古金玥检测技术有限公司 | | | | |
| 投资总概算(万元) | 2408 | 环保投资(万元) | 90 | 环保投资占总投资比例 | 3.74% |
| 实际总投资(万元) | 2408 | 环保投资(万元) | 90 | 占总投资比例 | 3.74% |
| 环评主体工程规模 | ①马家梁风电场升压站~华润福风岭风电场升压站 220kV 线路工程线路全长 11.5km，其中与福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路长度为 0.5 公里，单回路 11 公里。 | | | 建设项目开工日期 | 2019 年 2 月 |

| | | | |
|--------------|---|---------|------------|
| | <p>将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造，改造长度为 0.5 公里。需拆旧线路 0.5 公里，重新紧放线 1.5 公里。</p> <p>②华润福风岭风电场升压站间隔扩建工程：华润福风岭风电场升压站内扩建 1 个 220kV 间隔，配套建设光缆通信工程。</p> | | |
| 实际工程主体 规模 | <p>①马家梁风电场升压站~华润福风岭风电场升压站 220kV 线路工程线路全长 11.164km，其中与福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路长度为 0.207 公里，单回路 10.957 公里。</p> <p>将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造，改造长度为 0.207 公里。需拆除旧线路 0.2 公里，重新紧放线 2 公里。</p> <p>②华润福风岭风电场升压站间隔扩建工程：华润福风岭风电场升压站内扩建 1 个 220kV 间隔，配套建设光缆通信工程。</p> | 投入试运行日期 | 2021 年 5 月 |

2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

| 调查范围 | <p>主要根据本工程环境影响报告中确定的评价范围，并结合工程运行的实际情况，同时参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本次竣工环境保护验收调查范围如下。</p> <p>1）工频电场、工频磁场</p> <p>220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。</p> <p>2）声环境</p> <p>220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。</p> <p>3）生态环境</p> <p>输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------|-----------------|---------------|--------|----|---------------|------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------|------|------|------|--|------|--|--|------|--------|----|---------------|--------|----|---------------|--------|--------------|---|---|------------|---|---|---|----|----|--|--|-----------------|--|--|--|--|
| 监测因子 | <p>根据本工程运行期环境影响特点，验收调查环境监测因子及监测指标详见表 2-1。</p> <table><tr><th colspan="8">表 2-1 验收环境监测因子及监测指标</th></tr><tr><th colspan="3">环境监测因子</th><th colspan="5">监测指标</th></tr><tr><td colspan="3">工频电场</td><td colspan="5">工频电场强度 V/m</td></tr><tr><td colspan="3">工频磁场</td><td colspan="5">工频磁感应强度 μT</td></tr><tr><td colspan="3">噪声</td><td colspan="5">昼间、夜间等效声级 dB(A)</td></tr></table> | | | | | | | | 表 2-1 验收环境监测因子及监测指标 | | | | | | | | 环境监测因子 | | | 监测指标 | | | | | 工频电场 | | | 工频电场强度 V/m | | | | | 工频磁场 | | | 工频磁感应强度 μT | | | | | 噪声 | | | 昼间、夜间等效声级 dB(A) | | | | |
| 表 2-1 验收环境监测因子及监测指标 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境监测因子 | | | 监测指标 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工频电场 | | | 工频电场强度 V/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工频磁场 | | | 工频磁感应强度 μT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 噪声 | | | 昼间、夜间等效声级 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境敏感目标 | <p>本次验收在研读环境影响评价文件及其审批文件、项目初步设计及批复文件的基础上，通过现场踏勘进一步对本工程周围环境保护目标进行了核实，确定本次验收的环境保护目标。</p> <p>本工程验收调查范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，本工程环境保护目标主要为本工程周边的居民房屋。本工程验收阶段的环境敏感目标与相对位置见表 2-2。</p> <table><tr><th colspan="8">表 2-2 环境敏感目标一览表</th></tr><tr><th rowspan="2">工程</th><th rowspan="2">环境要素</th><th colspan="3">环评阶段</th><th colspan="3">验收阶段</th><th rowspan="2">变化情况</th></tr><tr><th>环境保护目标</th><th>特征</th><th>与工程相对位置（最近距离）</th><th>环境保护目标</th><th>特征</th><th>与工程近相距对离位）置（最</th></tr><tr><td>山西大同大同</td><td>工频电场、工频磁场、噪声</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>一致</td></tr></table> | | | | | | | | 表 2-2 环境敏感目标一览表 | | | | | | | | 工程 | 环境要素 | 环评阶段 | | | 验收阶段 | | | 变化情况 | 环境保护目标 | 特征 | 与工程相对位置（最近距离） | 环境保护目标 | 特征 | 与工程近相距对离位）置（最 | 山西大同大同 | 工频电场、工频磁场、噪声 | / | / | / | / | / | / | 一致 | | | | | | | | |
| 表 2-2 环境敏感目标一览表 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工程 | 环境要素 | 环评阶段 | | | 验收阶段 | | | 变化情况 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 环境保护目标 | 特征 | 与工程相对位置（最近距离） | 环境保护目标 | 特征 | 与工程近相距对离位）置（最 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 山西大同大同 | 工频电场、工频磁场、噪声 | / | / | / | / | / | / | 一致 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|----|-----------------|------|-----------------|------|----|--|
| | | 生态 | 边导线外 300m 范围 | 一般林地 | 边导线外 300m 范围 | 一般林地 | 一致 | |
| 调查重点 | <p>本次验收调查的重点是：</p> <p>（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；</p> <p>（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；</p> <p>（3）环境保护目标基本情况及变更情况；</p> <p>（4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</p> <p>（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；</p> <p>（6）环境质量和环境监测因子达标情况；</p> <p>（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；</p> <p>（8）工程环境保护投资落实情况。</p> | | | | | | | |

3 验收执行标准

本次验收调查的电磁环境标准原则上执行环评阶段批复的环境标准，并按新颁布或新修订标准提出达标考核的建议。详见表 3-1。

表 3-1 电磁强度标准一览表

| | | | | | |
|--------|--|---------|-------------------------|---|--------|
| 电磁环境标准 | 环境因子 | 标准名称及编号 | | 标准限值 | 备注 |
| | 工频电场 | 环评 | 《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) | 公众曝露控制限值 4kV/m 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等居民区限值为 10kV/m | 验收执行标准 |
| | | 验收 | 《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) | 公众曝露控制限值 4kV/m 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等居民区限值为 10kV/m | 验收执行标准 |
| | | 环评 | 《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) | 公众曝露控制限值 0.1mT | 验收执行标准 |
| | | 验收 | 《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) | 公众曝露控制限值 0.1mT | 验收执行标准 |
| | 工频磁场 | 环评 | 《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) | 公众曝露控制限值 0.1mT | 验收执行标准 |
| 声环境标准 | <p>本次验收调查与工程环境影响报告表执行相同标准。</p> <p>1 施工期：</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准：昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。</p> <p>2、运营期：</p> <p>输电线路沿线敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。</p> <p>间隔扩建升压站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。</p> | | | | |

4 工程概况

| | |
|--|--|
| <p>工程地理位置 (附地理位置示意图)</p> | <p>线路从马家梁风电场向东出线后向东北方向行径，避开鸦儿崖村和规划风机位置后转向东侧，避开巨乐乡集中供水水源二级保护区后向东前行，绕开规划风机位置后在风场东侧向北行径，途径塔儿村、都司口村西侧，在福风岭升压站附近避开王官屯镇核桃沟花岗岩矿，与已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路架设，进入福风岭风电场升压站。线路全长 11.164km，其中与福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路长度为 0.207 公里，单回路 10.957 公里。曲折系数 1.35，航空距离为 8.5km。本工程线路路径见附图 1 所示。</p> |
| <p>主要工程内容及规模</p> <p>输电线路</p> <p>a 线路长度及塔基数</p> <p>1)线路额定电压：220kV</p> <p>(1) 马家梁风电场升压站~华润福风岭风电场升压站220kV线路工程</p> <p>线路全长 11.5km，其中与福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路长度为 0.5 公里，单回路 11 公里。曲折系数 1.35，航空距离为 8.5km。</p> <p>将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造，改造长度为 0.207公里。需拆除旧线路0.2公里，重新紧放线2公里。</p> <p>(2) 华润福风岭风电场升压站间隔扩建工程</p> <p>华润福风岭风电场升压站内扩建 1 个 220kV 间隔，配套建设光缆通信工程。</p> <p>全线共使用铁塔 32 基，其中单回路直线塔 19 基，单回路耐张塔 10 基；双回路分歧塔 3 基。</p> <p>b 导线、地线</p> <p>本线路新建架空导线采用 2×JL/G1A-400/35、2×JL/G1A-400/50 型钢芯铝绞线，地线双回两根 OPGW 复合光缆；单回一根 OPGW 复合光缆，一根良导体地线 JLB20A-150 或镀锌钢绞线 GJ-100。福风岭-阳高线路：采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。</p> <p>项目主要工程内容及规模情况见表 4-1。</p> | |

表 4-1 项目主要工程内容及规模对照表

| 表 4-1 项目主要工程内容及规模对照表 | | | | | |
|------------------------|------|--|---|------------------------------------|-------------|
| 名称 | 工程组成 | 实际建设内容及规模 | | | 备注 |
| 输电线路 | 主体工程 | 线路长度 | 线路长度 11.164 公里，全线架空，其中， 同塔双回路长度为 0.207 公里（将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造），单回路 10.957 公里 | | 减少了 0.336km |
| | | 导线型号 | 导线： 新建线路：采用 JL/G1A-400/50(GB/T 1179-2008)钢芯铝绞线， 15mm 冰区； 采用 JL/G1A-400/35(GB/T 1179-2008)钢芯铝绞线， 10mm 冰区。 福风岭-阳高线路：采用 2× JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 | | 基本与环评一致 |
| | | 地线型号 | 采用 OPGW 复合光缆及地线 JLB20A-150 或镀锌钢绞线 GJ-100 | | 基本与环评一致 |
| | | 杆塔 | 塔基数量 | 32 基 | 少 了 一 基 |
| | | | 杆塔型式 | 单回路直线塔 19 基，单回路耐张塔 10 基；双回路分歧塔 3 基 | |
| 福风岭风电场升压站 220kV 间隔扩建工程 | 主体工程 | 220kV 出线间隔 1 个 | 220kV 配电装置区再上一回出线，配套建设光缆通信工程，出线从北向南依次为：阳高 220kV 升压站、中广核马家梁风电场升压站 | | 基本与环评一致 |
| 辅助工程 | 施工便道 | 输电线路材料运输等施工道路充分利用沿线省道和乡村道路，尽量不建、少建施工便道，以减少临时占地。当现有道路距离施工作业带大于 500m 且无乡道通向施工作业带时，考虑修建施工便道。本工程线路需新建供汽车运输使用的简易道路 3.5km，宽为 5m，人抬道路 0.7km，宽为 2m。总的占地面积为 1.68hm ² ，属于临时占地，占地类型为林地和草地。 | | | 基本与环评一致 |
| | 施工营地 | 本项目不单独设施工料场，就近租用附近的闲置民房。牵张场等临时施工场地合理设置，不在林区内设置，尽可能选择地形平缓的荒地。每 5~7km 设置一处，或者控制在塔位不超过 15 基的线路范围内。本工程设置牵张场 2 处，共占地 0.6hm ² ，属临时占地，占地类型为荒地 | | | 基本与环评一致 |
| 环保工程 | 生态 | 本工程铁塔共 33 基，塔基永久占地面积为 1188m ² ，占地类型为林地和荒地。临时占地面积总计约 2.28hm ² ，占地类型为林地和荒地。 | | | 基本与环评一致 |

| | | | |
|--|----|--|---------|
| | | 评价要求严格划定施工作业带范围，尽量减小临时占地，对于破坏采取减缓、恢复、补偿措施，施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。在进行植被恢复与重建过程中，要选择适应于当地生长的土著植物，如披碱草等，弥补由于线路工程施工对动物栖息地造成的破坏，有利于生物多样性保护和重建工作 | |
| | 固废 | 施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。 | 基本与环评一致 |
| | 废气 | 设置防尘网、运输车辆加盖篷布等。 | 基本与环评一致 |
| | 废水 | 施工期严禁施工废水外排至河道，产生的废水经临时沉淀池处理后，用于施工现场泼洒抑尘 | 基本与环评一致 |

工程占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路径示意图）

线路工程

线路从马家梁风电场向东出线后向东北方向行径，避开鸦儿崖村和规划风机位置后转向东侧，避开巨乐乡集中供水水源二级保护区后向东前行，绕开规划风机位置后在风场东侧向北行径，途径塔儿村、都司口村西侧，在福风岭升压站附近避开王官屯镇核桃沟花岗岩矿，与已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路架设，进入福风岭风电场升压站。

线路全长 11.164km，其中与福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路长度为 0.207 公里，单回路 10.957 公里。曲折系数 1.35，航空距离为 8.5km。。本工程线路路径见附图 1 所示。

线路交叉跨越：跨越一般公路 3 次，跨越 220V/380V 线路 8 次，35kV 线路 3 次、10kV 电力线 3 次。跨越一般林区约 2km，以松树、桦树为主，性质为一般林地。针对跨越成片林区塔基永久占地采取经济补偿方式一次补偿，对于施工过程的临时占地在施工结束后对所有临时占地进行植被恢复。

工程环境保护投资

本工程的总投资为 2408 万元，其中环保投资为 90 万元，占总投资额的 3.74%。
详见表 4-2。

表 4-2 本工程环境保护投资明细单位：万元

| 工程 | 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 投资金额（万元） | 实际 环保投资 |
|-----------------|----|--|----|----|----------|------------|
| 线路工程 | 1 | 合理进行施工布置，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内；在施工中破坏植被的地段，施工结束后，及时进行植被恢复工作 | | | 30 | 30 |
| | 2 | 优化线位，施工作业带压缩，减少对林地的占用和植被的破坏；施工期动植物保护措施、管理措施 | | | 20 | 20 |
| | 3 | 对占用的林地进行生态恢复补偿 | | | 20 | 20 |
| 环境管理 | | 环境影响评价及环保竣工验收 | | | 15 | 15 |
| | | 环境监测 | | | 5 | 5 |
| 合计 | | | | | 90 | 90 |
| 工程总投资 | | | | | 2408 | 2408 |
| 环保投资占总工程投资比例（%） | | | | | 3.74 | 3.74 |

工程变更情况及变更原因

根据验收现场调查，施工图设计资料，结合工程环境影响评价文件，工程实际建设对比情况见表 4-3。

表 4-3 工程实际建设对比情况

| 名称 | 工程组成 | 环评内容及规模 | 验收内容及规模 | 备注 |
|--------------|------|--|--|-------------|
| 220 千伏 线路 | 主体工程 | 线路长度 11.5 公里，全线架空，其中，同塔双回路长度为 0.5 公里（将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造），单回路 11 公里 | 线路长度 11.164 公里，全线架空，其中，同塔双回路长度为 0.207 公里（将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造），单回路 11 公里 | 减少了 0.336km |
| | | 导线：新建线路：采用 JL/G1A-400/50(GB/T1179-2008)钢芯铝绞线，15mm 冰区； 采用 JL/G1A-400/35(GB/T1179-2008)钢芯铝绞线，10mm 冰区。 福风岭-阳高线路：采用 2× JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 | 导线：新建线路：采用 JL/G1A-400/50(GB/T1179-2008)钢芯铝绞线，15mm 冰区； 采用 JL/G1A-400/35(GB/T1179-2008)钢芯铝绞线，10mm 冰区。 福风岭-阳高线路：采用 2× JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 | 一致 |

| | | | | | | | |
|------|------|----------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------|
| | | 地线型号 | 采用 OPGW 复合光缆及地线 JLB20A-150 或镀锌钢绞线 GJ-100 | | 采用 OPGW 复合光缆及地线 JLB20A-150 或镀锌钢绞线 GJ-100 | | 一致 |
| | | 杆塔 | 塔基数量 | 33 基 | 塔基数量 | 32 基 | 一致 |
| | | | 杆塔型式 | 单回路直线塔 18 基，单回路耐张塔 11 基；双回路分歧塔 4 基 | 杆塔型式 | 单回路直线塔 19 基，单回路耐张塔 10 基；双回路分歧塔 3 基 | 少了 1 基 |
| 间隔扩建 | 主体工程 | 220kV 出线间隔 1 个 | 220kV 配电装置区再上一回出线，配套建设光缆通信工程，出线从北向南依次为：阳高 220kV 升压站、中广核马家梁风电场升压站 | | 220kV 配电装置区再上一回出线，配套建设光缆通信工程，出线从北向南依次为：阳高 220kV 升压站、中广核马家梁风电场升压站 | | 一致 |

总体而言，变本项目无重大变更。

对照“环办辐射[2016]84 号”中的附件《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，对工程变更情况及变更原因逐一对比分析。工程变更情况对比分析见表 4-4。

表 4-4 工程变更情况对照表

| 序号 | 项目 | 环评阶段 | 验收阶段 | 变更情况 |
|----|-------------------------|--|--|----------------------|
| 1 | 电压等级 | 220kV | 220kV | 无变化 |
| 2 | 主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备数量 | / | / | / |
| 3 | 输电线路路径长度 | 线路长度 11.5 公里，全线架空，其中，同塔双回路长度为 0.5 公里（将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造），单回路 11 公里 | 线路长度 11.164 公里，全线架空，其中，同塔双回路长度为 0.2 公里（将已建的福风岭-阳高 220kV 线路同塔双回路改造），单回路 10.957 公里 | 减少 了 0.336km |
| 4 | 变电站站址 | / | / | / |
| 5 | 输电项目横向位置超出 500m 累计长度 | 线路长度 11.5 公里 | 线路长度 11.5 公里 | 线路横向超出 500m 部分小于 30% |
| 6 | 涉及生态敏感区 | 不涉及 | 不涉及 | 无变化 |
| 7 | 电磁和声环境敏感目标 | 0 处 | 0 处 | 无变化 |
| 8 | 变电站设置 | / | / | / |
| 9 | 输电线路建设 | 单回+双回线路 | 单回+双回线路 | 无变化 |

根据前述分析，本项目无重大变动。

依托工程情况

项目依托的两个升压站情况如下：

1) 马家梁风电场升压站

中广核山西大同马家梁风电场位于大同县巨乐乡马家梁村一带，分三期建设，三期工程共用一座升压站，位于大同市云州区（原大同县）巨乐乡鸦儿崖村西北 0.6km，升压站建设一座 150MVA 主变压器。

该风电场升压站于 2019 年 7 月 17 日取得了山西省生态环境厅的环评批复，批复文号为晋环审批函[2019]240 号（见附件 21）。目前升压站已验收，运行正常。

2) 华润福风岭风电场 220kV 升压站

华润福风岭风电场原为华润阳高长城风电场，位于堡子湾以南一带，其 220kV 升压站位于阳高县长城乡左家窑村西南 400m 处。原山西省环境保护厅于 2010 年 8 月 9 日对《华润阳高长城风电场 49.5MW 工程环境影响报告表》进行了批复（见附件 22），原环评报告评价内容包括风电场和升压站，该风电场于 2012 年建成投入运行。

目前华润福风岭风电场 220kV 升压站运行正常，站区内污水处理装置及事故油池 15 等环保设施已经建设完成，并运行正常，站区内不存在环境问题。

不存在遗留环境问题

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、电磁、声、水、固体废物等）

山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程环境影响评价工作由北京万澈环境科学与工程技术有限公司于 2019 年底完成，山西省生态环境厅以晋环审批函[2020]023 号文对本工程环境影响报告表予以批复，本次摘录主要内容如下：

线路施工期的污染因子主要是施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废及生态。升压站间隔扩建工程仅为安装设备过程，施工过程在站内进行，施工期短，对站外周围环境基本没有影响。本次环评主要针对输电线路施工过程中将产生的污染及相关措施进行评价。

施工期环境空气影响分析

（1）环境空气污染源

施工期对环境空气的影响主要表现为施工扬尘和运输扬尘。扬尘产生环节主要有以下几个方面：

①塔基开挖过程中平整场地、挖填土方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堆放易产生尘的建筑材料，如无围挡，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施工渣土的临时堆放及清理过程会产生扬尘。⑤施工及装卸车辆造成的扬尘。⑥汽车运输扬尘。

施工期扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为各施工现场附近和运输道路沿途。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，若遇大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

（2）拟采取的环保措施

按照山西省人民政府办公厅文件《山西省人民政府关于印发山西省大气污染防治 2018 年行动计划的通知》（晋政办发[2018]52 号），加强施工扬尘管控。建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息,确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。全面实行分段施工。全面加强交通运输扬尘整治。对施工工地扬尘控制措施及达标要求加以规范，对施工期扬尘采取如下防治措施：

①施工时，在施工现场设置围挡措施。施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。

②施工过程应相对集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，

避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。

③施工过程中易产生扬尘的建筑材料，应设置专门的堆棚，并使用防尘布对原料进行遮盖。

④遇到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。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

⑤从严控制渣土运输污染。散体材料和弃土石方等应密闭运输，严禁凌空抛撒、野蛮装卸，并保证物料不遗撒外漏，以减少沿路抛洒和减少运输的二次扬尘产生。密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出施工工地。渣土运输必须按照规定线路行驶，必须到指定场所倾倒。

⑥施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

⑦进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

线路工程的塔基建设，由于施工时间短，开挖面小且分散，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短。并且通过施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等可以减小线路施工产生的扬尘问题。

施工废水环境影响分析

（1）废水污染源

本工程废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水。

施工废水主要是施工设备的维修、冲洗中产生的废水，及架空线路塔基位于交通不便利的地方施工时混凝土采用人工拌和产生少量的施工废水。

本工程施工人员每天最多时约20人，其人均污水产生量按0.1m³/d计算，则废水产生量最大为2m³/d。这部分废水量较小、水质简单，经收集沉淀后可用于洒水抑尘或排入依托居住点排水系统。

（2）拟采取的环保措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，

再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

③在施工工地适当位置设置废水收集池对施工废水进行收集，经收集沉淀后，用于施工现场抑尘，不得在距离水源地较近的线路周围内设置临时施工场地，不得在距离水源地较近的线路周围排放任何废水。

④施工营地生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后可用于洒水抑尘或排入依托居住点排水系统。

本项目线路距离巨乐乡集中供水水源地二级保护区边界200米，要求建设单位加强施工管理，严格划定施工作业范围，施工场地等临时设施要统一规划选址，远离水源地二级保护区边界。

综上所述，在严格落实以上污染防治措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生大的影响。

施工固体废物环境影响分析

（1）施工固废影响分析

施工期固体废物主要为施工垃圾以及施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为升压站间隔扩建施工产生的建筑材料边角料及架空线路塔基开挖产生的弃土石方。施工产生的弃土弃渣、若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

（2）拟采取的环保措施

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②架空线路塔基开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周的平整或就近回填；升压站间隔扩建破拆原有硬化场地产生的土石方，运至环保部门指定地点倾倒，不得随意堆弃。

③明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处理。

④严禁将施工建筑垃圾和生活垃圾倾倒至普明河河道。

采取上述环保措施的基础上，施工固废基本不会对环境产生大的影响。

噪声环境影响分析

(1) 线路工程施工噪声水平分析

220kV送电线路施工过程中的噪声主要来源于运输车辆产生的噪声以及各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于80dB（A），且为非持续性噪声。此外，塔基架设施和电缆施工工量较小，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

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。

$$L_p = L_{p0} - 20 \log(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

L_p —距声源 r 处声压级，dB（A）；

L_{p0} —距声源 r_0 处声压级，dB（A）；

ΔL —各种衰减量（除发散衰减量外），dB（A）。

室外噪声源 ΔL 取为零。计算时， L_p 为符合GB12523-2011规定的施工边界噪声限值， L_{p0} 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见下表。

表5-1 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 | 56.2 |
| 2 | 挖掘机 | 95 | 100.0 |
| 3 | 搅拌机 | 90 | 56.2 |
| 4 | 装载机 | 88 | 44.7 |
| 5 | 打夯机 | 92 | 70.8 |
| 6 | 振捣棒 | 79 | 15.8 |
| 7 | 砂轮锯 | 95 | 100.0 |
| 8 | 空气压缩机 | 92 | 70.8 |

由上表可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为100m，按本项目线路路径，线路沿线村庄与线路最近距离为200m，且为非持续性噪声，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。因此施工期施工机械产生的噪声不会对附近村庄居民产生影响。

(2) 间隔扩建工程施工噪声水平分析

间隔工程主要包括设备的安装，整个施工过程在站内且时间短暂，所以间隔改产生的噪声对周围环境的影响小范围的、短暂的。

(3) 拟采取的环保措施

①降低施工设备噪声，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；对动力机械、设备，加强定期检修、养护。

②施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最小。

③运输车辆经过沿途居民区附近时限速，减少或杜绝鸣笛。

④为了保护周围夜间有一个较好的环境，禁止夜间（22：00~次日6：00）施工，确因施工需要及其它特殊原因短期内需在夜间施工，施工前要经有关主管部门的证明，在周围张贴告示，表明施工时段，以取得谅解。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响较小，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

施工期生态环境影响分析

（1）生态影响及恢复分析

本项目间隔扩建工程主要在升压站内进行，施工量小，基本不会对周围生态环境造成影响。

本项目220kV输电线路路径地形地貌为丘陵、一般山地，跨越植被主要为松树、桦树。直线塔和转角塔基础主要采用掏挖基础、混凝土台阶式基础、钢筋混凝土板式基础。掏挖基础从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度。混凝土台阶式基础的基坑挖方量较大，混凝土耗量较大，运输量大，需要支模板并进行人工养护，只需立柱配筋而台阶不配筋，施工工艺简单、工期较短，钢材耗量较小。钢筋混凝土板式基础混凝土耗量较台阶式基础小，自重轻，可减小对地基的下压力。施工作业时，尽量减少基坑的开挖量、混凝土的运输量。对于塔基开挖的土石方用于基坑的回填，多余的及时清运。尽量采用人工作业，以减少人为扰动。

①永久占地对生态环境的影响

本项目永久占地为输电线路塔基占地，占地面积为1188m²，占地类型为一般林地和荒地。塔基土方开挖和植被的清除，永久性改变了土地利用现状，在一定程度上降低了生态环境的生态功能。但由于输电线路塔基开挖面积相对较小和分散，且部分永久占地还可以进行绿化，直接造成土石方开挖量和植被破坏面积小，本工程对其影响为植被面积和覆盖度的减少。

②临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，工程施工过程中施工道路、场地、塔基仍需临时占用部分土地，占地

面积总计约4247m²，占地类型主要为一般林地和荒地，施工使占地处植被等遭到短期破坏，对生态环境造成不利的影响，但临时占地的影响程度轻，并在施工期结束后可逐渐恢复。

表5-2 工程占地情况表

| 序号 | 项目 | 工程类型 | 占地面积 | 占地类型 | 土地利用 |
|----|------|----------|---------------------|-------|------|
| 1 | 永久占地 | 塔基占地 | 1188m ² | 林地和荒地 | 未利用地 |
| 2 | 临时占地 | 牵张场（2处） | 0.6hm ² | 荒地 | 未利用地 |
| 3 | | 施工便道（1条） | 1.68hm ² | 林地和草地 | 未利用地 |

2) 拟采取的生态防护和恢复措施

根据区域生态功能区划中保护措施与发展方向的要求，应采取有效的生态防护和恢复措施，具体如下：

①设计阶段

路径选择时已经考虑尽量避让了生态敏感区域。

在施工设计时，合理选择输电线路塔基位置，尽量不在乔木林区内布置塔基，以减少塔基处的林木砍伐。

通过林地时除选择线距较小的塔型，以减小走廊宽度和风偏外，尽可能采用高塔跨越，最大限度地减少林木的砍伐量，同时，对必要的施工通道也要做严格限制。全线塔型均考虑配置全方位长短腿，使基面土石方量大幅降低，并减少弃渣，保护生态环境。

②施工准备期

施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。

施工场地等临时设施要统一规划选址，尽量选择在地势平坦、交通便利的荒地，且尽量接近线路施工现场，减少运输路程；力求布置紧凑、合理、方便使用、规模精简。

③施工期

A.本项目不单独设施工料场，就近租用附近的闲置民房。牵张场等临时施工场地合理设置，不在林区内设置，尽可能选择地形平缓的荒地。每5~7km设置一处，或者控制在塔位不超过15基的线路范围内。本工程设置牵张场2处，共占地0.6hm²，属临时占地，占地类型为荒地。

B.材料运输道路等施工道路充分利用现有省道和乡村道路，尽量不建、少建施工便道，以减少临时占地。当现有道路距离施工作业带大于500m且无乡道通向施工作业带时，考虑修建施工便道。本工程线路需新建供汽车运输使用的简易道路3.5km，宽为5m，人抬道路

0.7km，宽为2m。总的占地面积为1.68hm²，属于临时占地，占地类型为林地和草地。

C.线路跨越林地时，根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，以减少林木砍伐。对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对林业生态影响降到最低。

D.基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。

E.施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。

F.施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

G.施工结束后，对塔基永久占地未固化处和材料场、牵张场等所有临时占地进行植被恢复。植被恢复时，应根据当地的土壤及气候条件，选择乡土树草种进行恢复，避免引入外来物种。拟采取的具体生态保护措施和水土保持措施如下：输电线路塔基区

①剥离表土及回覆利用

塔基基础施工前首先将塔基区及施工区表土剥离，为给每处塔基施工扰动区植被恢复创造条件，将塔基区及施工区的剥离表土集中堆放在塔基施工区，供植被恢复时表土回覆利用。根据现场调查，表土层厚约15cm~25cm，因此，对于表土层厚度大于20cm的塔基区及施工区表土进行剥离。施工结束后，将剥离表土回覆。

②场地平整

施工结束后，对临时占地全面整治，主要针对塔基施工区占地，需达到后期植被恢复要求。

③植物措施

输电线路架设完毕后，对临时占用的土地进行植被恢复，采用灌木和播撒草籽的方式进行植被恢复。灌木选用三年生的柠条，采用穴状整地（30cm×30cm），营养钵移植，行距2.0m，株距1.0m，初植密度5000株/hm²；草种撒播采用披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种密度40kg/hm²。

施工道路区

① 表土回覆利用

道路路基施工前首先将施工区表土剥离，剥离厚度为20cm。为给路基施工扰动区植被

恢复创造条件。可将剥离表土采用梯形断面（底宽2~3m、高1.5m左右）堆放于路基外缘边侧夯实，同时也可防止路基施工过程中挖填方对下游坡面植被造成破坏。

待工程施工结束后，将道路临时占地、施工区占地面积覆土，为植被恢复创造条件。

②临时占地全面整治

施工结束后对临时占地进行全面整治，主要针对道路两侧临时占地、道路两侧缓坡边坡及爬山段道路外侧较大边坡。

③植物措施

输电线路架设完毕后，对临时占用的土地进行植被恢复，可采取乔灌草结合的方式进行植被恢复。乔木选择三年生的侧柏，采用穴状整地（60cm×60cm），带土球栽植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度2500株/hm²；灌木选用三年生的柠条，采用穴状整地（30cm×30cm），营养钵移植，行距2.0m，株距1.0m，初植密度5000株/hm²；草种撒播采用披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种密度40kg/hm²。

施工场地

本项目施工场地主要包括牵张场、材料厂，占地均为临时占地，施工期结束后对其进行生态治理和恢复。

①表土剥离及回覆

施工前对施工场地进行表土剥离，剥离厚度0.3m，剥离的表土可堆放于施工生产生活区内空地，施工结束后，将剥离的表土及时回覆。

②土地整治

施工结束后，首先拆除施工临建设施，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。

③植物措施

输电线路架设完毕后，对临时占用的土地进行植被恢复，可采取乔灌草结合的方式进行植被恢复。乔木选择三年生的侧柏，采用穴状整地（60cm×60cm），带土球栽植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度2500株/hm²；灌木选用三年生的柠条，采用穴状整地（30cm×30cm），营养钵移植，行距2.0m，株距1.0m，初植密度5000株/hm²；草种撒播采用披碱草，选择品质优良的一级草籽，播种密度40kg/hm²。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施和植被恢复措施后，可有效控制水土流失，保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

施工期环境监理

施工期的环境保护措施应纳入工程监理范围，根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划，按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。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。本项目施工期监理工作内容及要求见表5-3。

表5-3 施工期环境监理表

| 时段 | 监理重点 | 监理内容 |
|------|------|--|
| 施工前期 | 生态保护 | (1)建设单位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及有关法律、法规的宣传教育，禁止野蛮施工。 (2)应尽量避免林木密集保护区，塔基定位时，增加塔高，减少林木砍伐。 |
| 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。 |
| | 施工固废 | (1)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。 (2)施工期的建筑废渣和废弃物不在林区内堆砌，每天安排车辆及时运出林区，不得在林区内堆放。 |

施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

运行期环境影响分析

运行期主要污染因子：工频电场、工频磁感应强度、昼、夜间等效声级。

声环境影响分析

(1) 输电线路声环境影响分析

本工程新建220kV输电线路全部为架空线路，噪声源主要是220kV高压线的电晕放电而引起的无规则噪声，但噪声级很小。一般情况下，220kV高压线路下方的噪声水平在40～45dB（A）左右，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所

淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。

本次环评采用类比的方法进行，对已运行的匡村~长安 π 入忻南220kV单回线路进行类比监测，线路工况为：Ua=133.6kV，Ub=133.9kV，Uc=133.1kV；Ia=137.8A，Ib=137.1A，Ic=136.9A。

项目输送电压与匡村~长安 π 入忻南线路相同，线路等级相同，架线型式、架线高度相似，因此本项目类比线路匡村~长安 π 入忻南线路具有可类比性，监测报告见附件5-4。

表5-4 匡村~长安 π 入忻南220kV线路噪声等效连续A声级监测结果

| 序号 | 距导线弧垂最大处线路中心的地面投影点距离（m） | 昼间（dB（A）） | 夜间（dB（A）） |
|----|-------------------------|-----------|-----------|
| 1 | 0 | 42.5 | 39.1 |
| 2 | 5 | 40.5 | 39.5 |
| 3 | 10 | 41.5 | 39.3 |
| 4 | 15 | 41.4 | 38.3 |
| 5 | 20 | 41.6 | 39.6 |
| 6 | 25 | 41.2 | 39.5 |
| 7 | 30 | 40.3 | 38.9 |
| 8 | 35 | 40.8 | 39.9 |
| 9 | 40 | 41.1 | 38.6 |

通过类比220kV单回输电线路噪声的影响程度可以看出，线路运行后线路下方的噪声值昼间为40.3dB(A)~42.5dB（A），夜间为38.3dB(A)~39.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求，线路运行产生的贡献值很小，远低于周围环境背景值，可以预计本工程输电线路运行期间产生的噪声对周边声环境影响较小。

（2）升压站间隔扩建工程声环境影响分析

运行期的间隔扩建工程产生的噪声极小，远低于周围环境背景值，所以产生的噪声将维持升压站现有水平。

电磁环境影响分析

本工程220kV输电线路运行会产生工频电场强度、工频磁感应强度。

本项目未开工建设，通过类比匡村~长安 π 入忻南220kV单回线路可知，从垂直边导线距离0米为起点到40米处的工频电场强度为17.13V/m~933.69V/m，工频磁场强度为0.131 μ T~1.169 μ T；通过理论计算结果可知，本项目线路运行期间，线路从垂直边导线距离0米为起点到50米处的工频电场强度为110.9V/m~1570.4V/m，工频磁感应强度为4.8 μ T~15.7 μ T。均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4kV/m，耕地、道路等场地小于10kV/m，工频磁感应强度0.1mT的控制限值。

间隔扩建属于升压站附属工程，间隔运行会使升压站局部的电磁场有所增加，但增加量很小，间隔扩建后正常运行工频电场、工频磁场能满足4kV/m、0.1mT的限值要求。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响评价。

固体废物环境影响分析

本工程新建的220kV输电线路运行期间，不产生固体废物。

水环境影响分析

本工程新建的220kV线路及间隔运行期间无废水产生。

对生态环境的影响分析

本项目为输电线路工程，营运期对生态环境的影响不如施工期强烈，根据项目运营特点和区域环境现状分析，输电线路工程营运期对生态环境不会有明显不利影响。

（1）植被影响分析

输电线路投入运营后，永久占地内的乔木林地和灌草地的植被完全被破坏，取而代之的是塔基占地。工程临时占地进行了植被恢复，占用的乔木林地采取补偿措施。

因此，项目运营期不会对植被造成不利影响。

2）动物影响分析

①对野生动物活动的阻隔影响

经过现场调查及查阅资料，评价范围内未发现野生动物的迁移路线，且输电线路工程塔基呈点状不连续分布，对野生动物的活动产生的阻隔影响较小。

②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，噪声源主要是220kV高压线的电晕放电而引起的无规则噪声，但噪声级很小，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，对野生动物的生存、活动空间的影响较小，对区域生物多样性产生的影响较小。

③对鸟类迁徙的影响

评价区域不是鸟类迁徙的主要通道、停歇地和繁殖区，项目建成后不会对其造成伤害。

（3）生态系统完整性影响分析

生态系统完整性主要体现在生态系统组成（物理组成、化学组成、生物组成）和生态学进程（生态系统功能）的完整性。如果生态系统能够一直维持它的组织结构、稳定状态、

抵抗力、恢复力以及自组织能力，那么就是一个完整性良好的生态系统。

①生态系统组成影响分析

拟建输电线路对区域生态系统造成的最直接影响来自土地利用与覆盖的变化，工程建设导致该区域植被组成发生变化，生物量受到损失。但由于工程占地不属于重要植物种类的分布地和重要野生动物的栖息地，同时工程占用自然植被逐渐恢复，因此营运期对区域生态系统的组成影响有限。

②生态系统稳定性影响分析

项目的建设改变了评价区域内的土地的利用性质，这种影响方式为点状式，比较分散，生态影响在其自我恢复能力和承载力之内，易被区域生态环境消纳。项目建成后评价区仍然是以灌木林地、草地为主的生态系统，并将进行有效地植被恢复，对生态系统的自我恢复能力不会造成较大影响。

环境影响评价文件审批意见

山西省生态环境厅《山西省生态环境厅关于山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程环境影响报告表的批复》（晋环审批函[2020]023 号）的批复意见如下：

你公司报送的《山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及其实施细则的有关要求，经研究，批复如下：

一、为确保风电的及时送出，你公司拟建设山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程。线路位于大同市云州区、阳高县境内。建设内容：(1)马家梁风电场升压站～华润福风岭风电场升压站 220kV 线路工程：线路长度 11.5km,全线架空，其中福风岭～阳高 220kV 线路同塔双回长度为 0.5 公里，单回路 11 公里，将已建的福风岭～阳高 220kV 线路同塔双回路改造，改造长度为 0.5 公里，全线使用 33 基铁塔；(2)福风岭风电场升压站间隔扩建工程：本次扩建 1 个 220kV 间隔，配套建设光缆通信工程。

根据《报告表》及《评估报告》结论，该项目在落实报表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我厅同意该环境影响报告表。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作：

（一）、严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，且应设置警示和防护指示标志。

（二）、线路经过生态敏感区时，应优化线路路径、选择影响较小区域通过，并采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等各项环境保护措施，减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

（三）、加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。

（四）、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告表。

（五）、加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入运行。

四、我厅委托大同市生态环境局负责项目施工期和运营期的环境保护监督检查工作。。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送大同市生态环境局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

山西省生态环境厅

2020 年 1 月 20 日

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，未采取措施的原因 |
|-----|-------|---|--|
| 施工期 | 施工扬尘 | 加强环境管理、定期洒水，对运土车辆加盖棚布等 | 经验收调查确认，施工期间采取了定期洒水、车辆加盖棚布等措施，目前施工期已经结束，影响已经结束。 |
| | 施工期固废 | 废建筑材料、废弃土方等就近回填 | 经验收调查确认，施工期废建筑材料及废弃土方已就近填埋处理，施工期影响已经结束。 |
| | 施工噪声 | 施工期选择低噪声施工机械、合理安排施工时间等措施 | 经验收调查确认：施工期间选择了低噪声设备，夜间无施工，且施工期无居民投诉噪声超标。 |
| | 生态影响 | 工程路径设计尽量靠近现有道路，减少临时道路等的占地，料场占地选择植被稀疏的荒地；线路塔基尽量选择在平缓的坡地处，避免施工带来的坍塌、滑坡现象，对于无法避开的做护坡处理；在线路经过公路、通信电缆、供电线路处，均采用高塔跨越，除塔基及必要的施工道路外，不砍伐通道；塔基在开挖时，保留表层土，回填过程中再覆盖表层，恢复耕作；工程单塔建设过程中产生土方较少，但产生面较广，因此，均采取就地处理，用于塔基及四周的回填平整。施工结束后对临时占地均进行地表植被恢复，鉴于输电线路施工特点，对各个塔基施工结束后，及时进行现场清理、临时道路及地表植被恢复。 | 经验收调查确认： 1、工程路径已尽可能减少临时道路等的占地；线路塔基尽量选择了在平缓的坡地处，对于无法避开的采取了护坡处理；在线路经过公路、通信电缆、供电线路处，均采取了高塔跨越。 2、除塔基及必要的施工道路外，没有砍伐通道 3、塔基在开挖时，保留了表层土，用于了表土回填；工程单塔建设过程中产生土方均用于了塔基及四周的回填平整。 4、已对临时占地均进行地表植被恢复。 |

| | | | |
|-----|------|---|---|
| | 生态影响 | 加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和制备破坏。及时回复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。 | 经验收调查确认， 经勘察输电线路塔基已基本恢复植被。恢复了原有土地使用用途。 |
| 运行期 | 污染影响 | 严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，且应设置警示和防护指示标志。 | 经实地监测调查变电站厂界四周，变电站和输电线路工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能满足国家相应标准要求。 |
| | 社会影响 | 做好输变电工程相关科普知识和相关宣传工作，会同当地政府及有关部门对周围居民进行必要的解释、说明，避免产生纠纷。 | 经验收调查确认，按要求进行了相关环境保护宣传等工作。到目前为止，无环保投诉。 |

7 电磁环境、声环境监测

7.1 监测因子及监测频次

监测因子及频次见表 7-1。

表 7-1 本工程电磁环境监测因子与监测频次

| 监测因子 | 监测频次 |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 工频电场、磁场强度 (距离地面 1.5m 处) | 每个监测点在稳定情况下监测 1 次,每次测量观测时间 ≥15s。 |

7.2 监测方法及监测布点

7.2.1 监测方法

- (1) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
(2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

7.2.2 监测布点

按照《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)布点:监测点位布设见表 7-2。

表 7-2 监测断面点位布设

| 工程名称 | 序号 | 监测点位置 | 监测项目 |
|------------------------------------|----------|--|-------------------|
| 福风岭风电场 升压站 220kV 间隔扩建工程 | 1# | 间隔扩建围墙外 | 工频电 场、工频 磁场 |
| 升压站出线侧 | 2# | 马家梁风电 220kV 站出线处 | |
| 山西大同大同 县马家梁风电 220kV 送出 工程 | 断面 监测 | 导线弧垂最低距地面 1.5m 高,以导线弧垂最大处线路中心 的地面投影点为测量原点,沿垂直于线路方向进行,监测 点间距为 5m,顺序测至 50m (标明杆塔号) | |

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

(1) 断面监测

内蒙古金玥检测技术有限公司对本工程进行现场断面监测,本工程验收监测时间及天气情况见表 7-3。

表 7-3 本工程验收监测时间及天气情况

| 监测项目 | 日期 | 风速 (m/s) | 风向 | 天气状况 |
|----------|----------------|----------|----|------|
| 220kV 线路 | 2021 年 6 月 4 日 | 2.2 | 西北 | 晴 |

7.4 监测仪器及工况

电
磁
环
境
监
测

电
磁
环
境
监
测

7.4.1 监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-4。

表 7-4 监测使用的仪器

| 仪器名称 | 仪器型号 | 仪器编号 | 仪器技术指标 | 校准有效期 | 校准部门 |
|------------|----------|-------|---|------------|---------------|
| 低频电磁场辐射测试仪 | NF-5035 | QB046 | 1Hz -1MHz | 2021.10.23 | 北京市计量检测科学研究院 |
| 多功能声级计（1级） | AWA6228+ | QB007 | 1.声压级测量范围： 低量级：（20~132）dBA，（25-132）dBC，（30-132）dBZ 高量级：（30~142）dBA，（35-142）dBC，（40-142）dBZ 2.频率范围：10Hz~20kHz | 2022.02.24 | 内蒙古自治区计量测试研究院 |

7.4.2 运行工况

验收监测期间运行工况如表 7-5 所示。

表 7-5 监测期间运行工况

| 变电站名称 | 主变 | 电压(kV) | 电流(A) |
|----------|----|--------|-------|
| 220kV 线路 | —— | 213 | 386 |

7.5 监测结果分析

本工程工频电场、磁场监测结果见表 7-6、7-7、7-8。

表 7-6 电磁环境现状监测结果一览表

| 监测时间 | 监测点位 | 监测位置 | 工频电场(V/m) | 占标率% | 工频磁感应强度(μT) | 占标率% |
|------------|------|---------------------|-----------|-------|------------------------|--------|
| 2021.06.04 | 1# | 间隔扩建围墙外 1# | 38 | 0.95 | 15.11×10 ⁻² | 0.1511 |
| | 2# | 马家梁风电 220kV 站出线处 2# | 41 | 1.025 | 16.23×10 ⁻² | 0.1623 |

表 7-7 输电线路断面工频电磁场监测结果

| 序号 | 变电站南侧垂直于围墙断面衰减 | 电场强度（V/m） | 占标率% | 磁感应强度（μT） | 占标率% |
|----|----------------|-----------|-------|------------------------|--------|
| 1 | 5m | 164 | 4.10 | 45.34×10 ⁻² | 0.4534 |
| 2 | 10m | 152 | 3.80 | 45.12×10 ⁻² | 0.4512 |
| 3 | 15m | 134 | 3.35 | 34.65×10 ⁻² | 0.3465 |
| 4 | 20m | 127 | 3.175 | 33.45×10 ⁻² | 0.3345 |
| 5 | 25m | 113 | 2.825 | 30.09×10 ⁻² | 0.3009 |
| 6 | 30m | 109 | 2.725 | 30.07×10 ⁻² | 0.3007 |
| 7 | 35m | 105 | 2.625 | 20.35×10 ⁻² | 0.2035 |
| 8 | 40m | 98 | 2.45 | 18.21×10 ⁻² | 0.1821 |

| | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|----|-----|------------------------|--------|
| | 9 | 45m | 88 | 2.2 | 13.21×10^{-2} | 0.1321 |
| | 10 | 50m | 64 | 1.6 | 10.31×10^{-2} | 0.1031 |
| 电 磁 环 境 监 测 | <p>由上表可以看出，升压站及间隔扩建工频电场强度最大值 41V/m，磁场强度最大值为 0.1623μT；220kV 线路衰减断面工频电场强度最大值为 164V/m，磁场强度最大值为 0.4534μT。</p> <p>以上监测结果均满足 4kV/m 工频电场验收标准和 100μT 工频磁感应强度验收标准的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露的控制限值。</p> | | | | | |
| | | | | | | |

7.6 监测因子及监测频次

本工程声环境监测因子与监测频次见表 7-9。

表 7-9 本工程声环境监测因子与监测频次

| 监测因子 | 监测频次 |
|--------------------|----------|
| 噪声（等效连续 A 声级（Leq）） | 早晚各监测一次。 |

7.7 监测方法及监测布点

7.7.1 监测方法

- 1、《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

7.7.2 监测布点

噪声监测布点如下。

表 7-10 噪声监测布置一览表

| 工程名称 | 序号 | 监测点位置 | 监测项目 |
|-----------------|------|-------|--|
| 福风岭风电场升压站 220kV | 1-4# | 四周 | 等效连续 A 声级【Leq(A)】，并提供 A 声级统计值 L10、L50、L90。 |
| 马家梁风电 220kV 站 | 5# | 出线处 | |

7.8 监测单位、监测时间

内蒙古金玥检测技术有限公司于 2021 年 6 月 4 日和 5 日对本工程进行了噪声监测。

7.9 监测仪器及工况

7.9.1 监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-11。

表 7-11 监测使用的仪器

| 监测仪器名称 | 型号 |
|--------|----------------|
| 噪声测定仪 | AWA5688 多功能声级计 |

7.10 监测结果分析

变电站及线路周围声环境质量现状监测结果见表 7-12 所示。

表 7-12 声环境质量现状监测结果一览表

| 监测时间 | 监测点位 | 监测点位 | 昼间测量值 dB(A) | | | | 夜间测量值 dB(A) | | | |
|------------|------|------------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| | | | Leq | L10 | L50 | L90 | Leq | L10 | L50 | L90 |
| 2021.06.04 | 1# | 间隔扩建围墙外东 | 49.6 | 54.8 | 33.8 | 30.6 | 45.1 | 40.8 | 31.4 | 30.0 |
| | 2# | 间隔扩建围墙外南 | 50.6 | 56.2 | 38.0 | 30.6 | 46.4 | 47.0 | 38.0 | 37.6 |
| | 3# | 间隔扩建围墙外西 | 52.0 | 56.4 | 32.4 | 30.6 | 46.1 | 40.2 | 31.8 | 28.2 |
| | 4# | 间隔扩建围墙外北 | 51.5 | 57.0 | 33.2 | 30.2 | 46.9 | 48.4 | 41.0 | 33.8 |
| | 5# | 马家梁风电 220kV 站出线处 | 52.6 | 46.6 | 31.4 | 30.4 | 45.1 | 50.2 | 38.0 | 31.0 |
| 2021.06.05 | 1# | 间隔扩建围墙外东 | 51.9 | 53.4 | 34.0 | 32.0 | 44.8 | 38.4 | 32.8 | 29.4 |
| | 2# | 间隔扩建围墙外南 | 51.7 | 54.8 | 36.4 | 31.4 | 44.4 | 46.6 | 32.2 | 30.0 |
| | 3# | 间隔扩建围墙外西 | 52.6 | 58.2 | 37.0 | 35.2 | 45.3 | 49.4 | 41.4 | 40.8 |
| | 4# | 间隔扩建围墙外北 | 53.2 | 56.6 | 35.2 | 32.0 | 45.9 | 49.8 | 30.4 | 27.8 |
| | 5# | 马家梁风电 220kV 站出线处 | 52.1 | 44.2 | 37.6 | 36.8 | 45.3 | 40.2 | 34.6 | 33.2 |

由上表可知，本工程升压站出线处以及个扩建变电站声环境监测值昼间在 49.6~53.2dB（A）之间，夜间在 44.4~46.9dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的要求。

8 环境影响验收调查

| | | |
|-----|------|---|
| 施工期 | 生态影响 | <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》(HJ705-2020),本次采用资料查阅和现场调查与环境监测相结合的方法进行调查。</p> <p>经验收调查发现,山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程选址选线充分考虑了避让自然保护区、风景名胜区、军事设施重要区域,工程附近地区无自然保护区、风景名胜区等限制性因素。站址四周、输电线路两侧植被主要为一般常见植物、无珍稀濒危植物。</p> <p>山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程沿线主要为丘陵,根据地形条件采取了高低基础适应地形高差,最大限度减少了施工的土石方开挖量。在施工过程中占用的临时场地,施工结束后进行了场地清理整治,并播撒草籽进行制备恢复。从现场踏勘结果来看,本线路塔基处制备恢复良好,没有改变生态功能和生态结构的稳定性。</p> <p>线路施工的临时占地主要是塔基临时施工占地,牵张场于施工道路的临时占地。施工结束后,各临时占地已按环评文件批复的各项生态环保措施要求采取了播撒草籽等植被恢复措施,目前植被恢复情况良好。</p> <p>本工程施工期均严格执行环评文件及批复的各项生态保护措施要求,各项生态保护措施运行有效。</p> |
| 施工期 | 污染影响 | <p>1、水环境影响验收调查</p> <p>施工过程中无生产废水排放;施工人员租住附近乡镇民房,产生的少量生活污水排入了其已有的污水收集设施。</p> <p>现场调查确认工程建设未对水环境产生明显影响。</p> <p>2、声环境影响验收调查</p> <p>施工单位做好了施工组织,加强了施工管理,合理安排了施工时间,进行了文明施工,夜间未进行高噪声的施工作业,经现场调查未出现施工噪声扰民问题。</p> <p>3、环境空气影响验收调查</p> <p>施工现场材料运输和堆放采用了塑料布、防尘网遮盖等方式减轻了对附近环境的粉尘影响,有效控制了扬尘污染。</p> <p>4、固体废物处理措施验收调查</p> <p>施工中产生的弃土就近铺平利用,施工人员产生的生活垃圾袋装运至环卫部门垃圾投放处,由其统一处置。现场调查未发现塔基附近有生活垃圾乱堆乱放现</p> |

| | | |
|------|------|--|
| 试运行期 | | <p>象。</p> <p>现场调查了解，工程施工未发生公众环境保护投诉问题。</p> |
| | 社会影响 | <p>本工程线路沿线无文物古迹，人文遗迹等环境敏感目标，工程施工期间未发生施工污染事件或噪声扰民问题。</p> |
| | 生态影响 | <p>输电线路塔基占地较小、线路施工时间较短，工程施工结束后对临时占地及时平整恢复。验收调查过程中，沿线没有遗留施工临时占地痕迹，拆除线路沿线植被恢复良好，线路沿线已经基本恢复到原有状况。</p> |
| | 污染影响 | <p>1、电磁环境影响验收调查</p> <p>根据监测结果可以看出升压站及间隔扩建工频电场强度最大值 41V/m，磁场强度最大值为 0.1623 μ T；220kV 线路断面衰减工频电场强度最大值为 164V/m，磁场强度最大值为 0.4534 μ T。</p> <p>以上监测结果均满足 4kV/m 工频电场验收标准和 100μT 工频磁感应强度验收标准的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露的控制限值。</p> <p>2、声环境影响验收调查</p> <p>升压站出线处以及个扩建变电站声环境监测值昼间在 49.6~53.2dB（A）之间，夜间在 44.4~46.9dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的要求。</p> |
| | 社会影响 | <p>本工程线路沿线无文物古迹，人文遗迹等环境敏感目标，经向建设单位落实，本工程施工期和试运行期间均无环保投诉。</p> |

9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和试运行期）

一、施工期的环境管理与监督

建设单位在施工期委托的工程监理单位安排了专人负责环境监理工作，对施工中的每一道工序按照设计文件要求，严格检查施工是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督，并在施工期采取了以下环境管理措施。

1、制定了输电线路工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。

2、加强了对施工人员的素质教育，要求施工人员在施工活动中遵循环保法规，提高全体员工文明施工的认识和能力。

3、做好了施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

4、施工单位在施工工作完成后的植被恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

5、工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报了工程运行主管部门。

二、试运行期的环境管理与监督

1、贯彻执行了国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

2、检查了环保治理设施运行情况，保证了环保治理设施的正常运行。

3、不定期地巡查了环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

4、按照相关要求，建成后组织对输电线路工程进行电磁环境、噪声的监测，及时掌握输电线路运行后对周围环境的影响。

5、对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准，其他有关的国家和地方的规定。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

本工程目前未进行电磁环境及噪声的例行监测。

建设单位环境保护相关档案资料保存齐备。

环境管理状况分析

1、环境管理状况分析

经调查，本工程在施工期和运行期均制定了环境保护相关规章制度，并配备了专人负责工程的环境保护工作，从管理上保证了环境保护措施的有效实施。

2、建议

为了将工程运行对周围环境的影响降到最低程度，根据工程的运行污染特点，本报告建议每年对电磁环境及噪声进行监测，监测计划见下表。

表 9-1 运行期监测计划

| 监测内容 | 监测项目 | 监测点设置 | 监测频率 |
|------|-------------------|------------------|--------|
| 电磁环境 | 工频电场强度 工频磁感应强度 | 厂界四周 输电线路断面监测 | 每年监测一次 |
| 噪声 | Leq (A) | | |

10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

本次调查的山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程建设的实际内容与设计方案基本符合，均没有出现重大变更。

2、环保措施落实情况验收调查

本工程的环境影响报告表及其批复文件和设计文件中提出了全面的环境保护措施要求，其污染防治设施和生态恢复措施切实可行，工程建设均按要求进行了落实。

3、污染因素调查结论

(1) 电磁影响验收调查结论

根据监测结果可以看出升压站及间隔扩建工频电场强度最大值 41V/m，磁场强度最大值为 $0.1623 \mu\text{T}$ ；220kV 线路衰减断面工频电场强度最大值为 164V/m，磁场强度最大值为 $0.4534 \mu\text{T}$ 。

以上监测结果均满足 4kV/m 工频电场验收标准和 $100\mu\text{T}$ 工频磁感应强度验收标准的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) 中公众曝露的控制限值。

(2) 声环境影响验收调查

升压站出线处以及个扩建变电站声环境监测值昼间在 49.6~53.2dB(A) 之间，夜间在 44.4~46.9dB(A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的要求。

4、生态影响验收调查

经现场勘查，变电站四周植被恢复良好。站内施工完毕后已恢复原貌。输电线路沿线已基本看不到施工痕迹。线路施工占用农田已进行了经济补偿，本工程线路的建设未对周边生态环境造成不良影响。

5、社会影响验收调查

本工程竣工投运后，促进了当地国民经济和社会发展。根据走访当地居民和环保部门，本工程施工和试运行期未发生噪声扰民、电磁影响等方面的环境投诉。

6、工程环境管理情况

中广核(大同)新能源有限公司制定了一系列的规章制度确保输变电工程安全高效的运行。

7、工程环保措施和投资落实情况

环保措施和投资均已落到实处，环保措施落实情况见下表 10-1。

表10-1项目竣工环境保护验收落实情况表

| 序号 | 验收对象 | 环评中提出验收内容 | 验收内容落实情况 |
|----|-------------|--|--|
| 1 | 相关批复文件 | 项目相关批复文件是否齐全。项目是否具备开工条件。 | 项目相关批复文件齐全。 |
| 2 | 与原设计、规划的符合性 | 工程运行后的输电线路路径与原设计是否存在较大变化，变化后的线路是否与城镇规划区相符，是否通过自然保护区、风景名胜区、历史遗迹等。 | 本工程实际工程内容与环评批复情况基本符合，没有重大变化情况。 |
| 3 | 环保设施 | 施工期：施工临时占地清理、地面恢复及绿化情况。 运营期：输电线走廊两侧工频电场、工频磁感应强度、无线电干扰满足居民区推荐标准限值要求。 | 施工期临时占地均进行了清理、平整和植被恢复；塔基占地处植被恢复良好；施工土方均按照环评要求进行了妥善处理。 |
| 4 | 敏感目标 | 输电走廊两侧 100m 工频电磁场、无线电干扰及噪声水平是否满足居民区推荐标准限值要求。本项目运营后对敏感目标进行跟踪监测。 | 经监测，变电站、输电线路断面处以及敏感点处工频电场满足4kV/m、工频磁场满足0.1mT要求。敏感点噪声满足1类区要求。 |
| 5 | 达标情况 | 输电线路两侧评价范围内工频电场是否满足（HJ/T24-1998）《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》中4kV/m 的评价标准。其工频磁场是否满足工频限值 0.1mT 的评价标准；其产生的无线电干扰能否满足 220kV 架空输电线路无线电干扰 46dB(μV/m)限值要求。 | 经现场调查，工程建设过程不存在潜在和不可逆的生态影响，施工临时占地已清理、恢复。 |
| 6 | 生态影响恢复 | 工程建设过程是否造成潜在和不可逆生态影响，施工植被破坏情况是否在环保要求范围内。 | 经现场调查，工程建设过程不存在潜在和不可逆的生态影响，施工临时占地已清理、恢复。 |
| 7 | 水土保持 | 塔基挡土墙、护坡修建情况，是否稳定；施工结束后，临时占地是否已恢复，是否种植了作物及植被；施工过程中对路径范围内的珍稀物种是否进行了移植，以及对施工过程中造成的植被破坏是否进行了恢复等。 | 经现场调查，本项目塔基稳定，临时占地已回复。施工过程中无珍稀物种。施工过程中植被破坏已经回复 |

8、总结论

山西大同大同县马家梁风电 220kV 送出工程建设内容无重大变更，项目施工期影响已结束、无遗留施工环保问题；试运行期已经全面落实了环评报告表及其批复文件要求，采取的污染防治措施稳定可靠，生态恢复措施已落实，产生的各类污染物均能达标排放。项目建设能满足环保要求，符合建设项目环境保护验收调查条件，建议通过环境保护竣工验收。

建议

①建议地方政府部门应严格控制在输电线路电力设施保护范围内新建民宅、学校等敏感建筑。

① 进一步加强附近公众的宣传工作，提高公众对本工程的了解程度和支持力度，以利于共同维护输变电工程安全运行，减少风险事故的发生。定期对铁塔上安全警示牌进行检查，及时补充遗失的警示牌。