

山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电
清洁供暖项目 110kV 送出工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：山西国际能源集团新能源投资管理有限责任公司

调查单位：山西高腾环境科技有限公司

编制日期：二〇二二年三月

建设单位法人代表（授权代表）： (签字)

调查单位法人代表： (签字)

报告编写负责人： (签字)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名

建设单位：山西国际能源集团新能源投资 管理有限公司（盖章）	调查单位：山西高腾环境科技有限公司 （盖章）
电话：13835178161	电话：0350-7055533
传真：/	传真：0350-7055533
邮编：030000	邮编：030001
地址：山西省综改示范区西温庄乡化章 北街1号中美清洁能源研发中心4号楼 6层	地址：山西省太原市并州南路57号嘉兴 大厦11层
监测单位：山西明朗检测科技有限公司	

目 录

表 1 建设项目总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3 验收执行标准	6
表 4 建设项目概况	7
表 5 环境影响评价回顾	12
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	18
表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	21
表 8 环境影响调查	28
表 9 环境管理及监测计划	32
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议	34

附件：

- 附件 1 送出线路备案文件
- 附件 2 项目环评批复
- 附件 3 项目选址意见书
- 附件 4 堡子湾乡升压站环评批复
- 附件 5 协鑫升压站环评批复
- 附件 6 相关部门核准文件
- 附件 7 接入系统批复文件
- 附件 8 验收监测报告

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 送出线路路径示意图
- 附图 3 线路沿线敏感目标分布图

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	山西光瑞新能源堡子湾乡100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程				
建设单位	山西国际能源集团新能源投资管理有限责任公司				
法人代表/授权代表	王东珍		联系人	符新勇	
通信地址	山西省综改示范区西温庄乡化章北街1号中美清洁能源研发中心4号楼6层				
联系电话	13353427390	传真	—	邮编	030000
建设地点	山西省大同市新荣区堡子湾乡、古店镇境内				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <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	山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程 环境影响报告表				
环境影响评价单位	山西高腾环境科技有限公司				
初步设计单位	山西致雨电力设计有限公司				
环境影响评价审批部门	大同市生态环境局	文号	同环函（服务） 辐[2020]1号	时间	2022.1.7
建设单位核准部门	大同市发展和改革委员会	文号	同发改政务发 [2019]124号	时间	2019.10.31
初步设计审批部门	-	文号	-	时间	-
环境保护设施设计单位	山西致雨电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	山西鑫鲲输变电工程有限公司				
环境保护设施监测单位	山西联能建设工程项目管理有限公司				
投资总概算（万元）	3390	其中：环境保护投资（万元）	55	环境保护投资占总	1.62
实际总投资（万元）	3390	其中：环境保护投资（万元）	55	投资比例%	1.62
环评阶段项目建设内容	新建线路长度约 23km；协鑫风电场 110kV 升压站扩建 1 个间隔		项目开工日期	2020.4.20	
项目实际建设内容	新建线路长度约 23km；协鑫风电场 110kV 升压站扩建 1 个间隔		环境保护设施投入调试日期	2022.1.20	
项目建设过程简述	2019 年 10 月 31 日，大同市发展和改革委员会以同发改政务发[2019]124 号下发了《山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖				

	<p>项目 110kV 送出工程的批复》。</p> <p>项目于 2020 年 4 月 20 日开工，2020 年 11 月完工，属于未批先建。大同市生态环境局新荣分局以“同新荣环罚字【2021】020”号出具了处罚书，建设单位缴纳了罚款，接受了处罚。</p> <p>2021 年 5 月 8 日，委托山西高腾环境科技有限公司编制了《山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程环境影响报告表》，评价内容包括包括输电线路（23km）、协鑫风电场 110kV 升压站间隔扩建工程环境影响评价（电磁辐射内容）。大同市生态环境局以同环函（服务）辐[2020]1 号对该项目报告表予以批复。</p> <p>2022 年 1 月 20 日进行调试运行，并开展山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程竣工环境保护验收工作。</p> <p>本次验收工作以协鑫升压站间隔扩建工程电磁辐射环境影响及送出线路环境影响为主。</p> <p>2022 年 3 月 15 日，山西明朗检测科技有限公司对该项目建设区域的噪声、电磁辐射进行了监测（附件）。</p> <p>根据验收调查及监测结果，编制完成了《山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告表》。</p>
--	---

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

本次验收调查根据《山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程环境影响报告表》中明确的评价范围，并参考《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范—输变电工程》（HJ 705-2020）、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的规定，确定调查（监测）范围，具体调查范围见表 2-1。

表 2-1 项目验收调查范围表

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
线路工程	110kV	电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围区域
		声环境	线路两侧 50m 范围区域
		生态环境	架空线路两侧外扩 300m 范围区域
对侧协鑫升压站 扩建间隔工程	110kV	电磁环境	站界外 30m 范围区域
		声环境	站界外 50m 范围区域

环境监测因子

生态环境：主要分析工程实施对土地利用、植被、水土流失等的影响，生态恢复效果、绿化工程及其效果等，调查工程所采取的治理措施及计划，分析治理工程的有效性，调查项目是否在生态红线内。

声环境：主要分析本项目升压站和古前堡升压站产生的噪声对附近村庄居民的影响，昼间、夜间等效声级 L_{eq} ，dB(A)。

电磁环境：主要分析协鑫风电场 110kV 升压站对厂界的影响及线路沿线敏感点的影响，工频电场：工频电场强度，V/m；工频磁场：工频磁场强度， μT 。

环境敏感目标

本项目主要环境保护目标见表 2-2。

表 2-2 环境敏感目标情况

环境要素	敏感目标			与工程位置关系			保护要求
	名称	功能	特征	方位	水平距离	垂直距离	
工频电场、 工频磁场、 噪声	无						无
地表水环境	赵家窑水库饮用水源地		距陆域二级保护区边界 500m				不排放废水
生态	荒草地、林地、耕地		边导线外 300m 范围				尽量保持线路周边自然环境生态环境现状，少砍伐树木。
文物	宏赐堡二边烽火台群		塔基 G23 西南 340m				保护范围：文物本体为中心外扩 50m；建设控制地带：保护范围边界外扩 500m。 施工期远离文物保护单位，减小对其扰动。
			塔基 G24 西北 265m				
			塔基 G25 西北 390m				
	窰子沟烽火台		塔基 G41 东北 420m				
			塔基 G42 东北 340m				
			塔基 G43 北 430m				
	台墩梁烽火台		塔基 G45 西南 290m				
			塔基 G46 西 265m				
			塔基 G47 西北 450m				

调查重点

本次验收调查的重点主要有：

- 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；
- 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

<p>电磁环境标准</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 50Hz 时环境中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制施工期固废分类收集、临时贮存、处置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）执行，限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p>
<p>声环境质量标准</p> <p>营运期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）表 1 中 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。</p> <p>输电线路经过的农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。</p> <p>施工期间执行《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>其他标准和要求</p> <p>无</p>

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图） <p>山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程位于大同市新荣区堡子湾乡、古店镇境内，间隔扩建工程位于古店镇协鑫风电场 110kV 升压站内。项目地理位置见图附图 1。</p>				
主要建设内容及规模 <p>山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程包括输电线路、协鑫风电场 110kV 升压站间隔扩建两部分内容。</p> <p>①线路工程：新建堡子湾乡 100MW 风电项目 110kV 升压站-协鑫风电场 110kV 升压站 110kV 单回架空输电线路，新建线路长度约 23km；</p> <p>②间隔扩建工程：协鑫风电场 110kV 升压站扩建 1 个间隔。</p> <p>工程主要建设内容及规模对照表见表 4-1。</p> <p align="center">表4-1 工程主要建设内容及规模对照表</p>				
工程名称		环评建设内容	验收建设内容	变动情况
1、协鑫风电场 110kV 升压站		扩建一套间隔设备	扩建一套间隔设备	未变动
2、堡子湾乡 100MW 风电项目 110kV 升压站-协鑫风电场 110kV 升压站 110kV 输电线路				
主体工程	线路	新建单回线路长度 23km，塔基 78 基，导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线采用 24 芯 OPGW 复合光缆	新建单回线路长度 23km，塔基 78 基，导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线采用 24 芯 OPGW 复合光缆	未变动
辅助工程	施工场地	本工程设置 3 个牵张场，位于塔基占地附近，占地面积约 900m ² ，为临时占地。	本工程设置 3 个牵张场，位于塔基占地附近，占地面积约 900m ² ，为临时占地。	未变动
	施工便道	供汽车运输使用的简易道路 0.4km，宽为 5m，人抬道路 1.0km，宽为 2m，总的占地面积为 0.4hm ² 。	供汽车运输使用的简易道路 0.4km，宽为 5m，人抬道路 1.0km，宽为 2m，总的占地面积为 0.4hm ² 。	未变动
	塔基施工区	每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 2m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地约 60m ² ，塔基临时占地总面积为 0.468hm ² 。	每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 2m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地约 60m ² ，塔基临时占地总面积为 0.468hm ² 。	未变动
环保工程	生态	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域在施工前采用铺	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域在施工前采用铺	未变动

		设土工布的方式保护表土资源，施工结束后，对临时占地进行土地整治、植被恢复和复耕。	设土工布的方式保护表土资源，施工结束后，对临时占地进行土地整治、植被恢复和复耕。	
<p>建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）</p> <p>1、工程占地</p> <p>（1）永久占地</p> <p>本项目共新建 78 基塔，占地为永久占地，共 8370m²，占地类型为草地、林地、耕地。</p> <p>（2）临时占地</p> <p>本项目临时占地包括牵张场、施工便道、塔基施工区等临时占地。</p> <p>牵张场：本项目线路工程共设置 3 个牵张场，面积约 0.09hm²，位于 15#、42#、60# 塔基占地附近，设置在荒草地内，为临时占地。</p> <p>塔基施工区：每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 2m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地约 60m²，共布设塔基施工区 78 处，塔基临时占地总面积为 4680m²。占地类型为草地、林地、耕地。</p> <p>施工道路：项目施工充分利用现有道路或机耕路，以减少临时占地。本项目塔基施工共供汽车运输使用的简易道路 0.4km，宽为 5m，人抬道路 1.0km，宽为 2m，总的占地面积为 4000m²。全部为临时占地，占地类型均为荒草地。</p> <p>施工营地：线路施工不单独设施工营地，就近租用附近民房。</p> <p>材料场：线路工程不单独设施工料场，或就近租用沿线村内民房。</p> <p>2、输电线路路径</p> <p>（1）线路路径走向</p> <p>线路从光瑞新能源堡子湾乡风电110kV升压站架空出线后，左转向东南方向，经二道沟村西，穿越110kV宏赐线、110kV北宏线，在宏赐堡烽火台东侧穿过，向南至窖子沟村西后线路并行110kV北宏线东侧，跨集大线铁路（待建），经北榆涧村西、孤山村西、北羊坊村西，钻110kV宏赐线、110kV北宏线后，线路向西跨二广高速（隧道），并行协鑫110kV送出线路进入协鑫风电110kV升压站。</p> <p>迁改部分为：本工程线路在宏赐堡村南钻越 110kV 宏赐线、110kV 北宏线，由于建设年代较早，宏赐线、北宏线全线基本使用水泥杆，导致与本线路交叉垂直距离不够，</p>				

需将 110kV 宏赐线 75#、76#水泥杆、110kV 北宏线 79#、80#水泥杆改造为铁塔，改造长度为 $2 \times 0.6\text{km}$ ，迁改部分导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，重新紧防线 $2 \times 0.6\text{km}$ ，拆除 110kV 宏赐线 75#、76#、110kV 北宏线 79#、80#水泥杆，新建 4 基单回路角钢塔，型号为 1A4-ZM3-27。

本线路在北羊坊村北再次钻越 110kV 宏赐线 33#~34#、110kV 北宏线 36#~37#，本线路钻越时交叉距离不足，需将 110kV 宏赐线 33#直线水泥杆、110kV 北宏线 36#直线水泥杆进行抬高改造，改造路径长度为 $2 \times 0.5\text{km}$ ，重新紧放线迁 $2 \times 0.7\text{km}$ ；拆除 110kV 宏赐线 33#、110kV 北宏线 36#杆塔，新建 2 基单回路角钢塔，型号为 1A4-ZM2-24。

本项目输电线路路径见附图 2。

(2) 工程交叉跨越情况

本线路全部位于大同市新荣区境内，线路沿线 20%山地，30%丘陵，50%平地，海拔高度在 1198~1290m 之间，线路塔基占地面积约为 8370m^2 。

线路沿线主要交跨：跨越普通公路 9 次，G109 国道 1 次，G55 二广高速（隧道）1 次，跨越电气化铁路 1 次（未建），跨越单回 35 千伏线 1 次，跨越单回 10 千伏线 11 次，低压通信线 8 次；钻越单回 110 千伏线 4 次；跨越林区长度 12.5km，跨越宜林地 9.5km。

障碍物拆迁：砍伐苗圃幼松 2800 棵。

(3) 导线及杆塔

本线路架空导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线采用 24 芯 OPGW 复合光缆。全线新建杆塔 78 基，单回路直线塔 54 基，单回路转角塔 23 基，双回路终端塔 1 基，改造 110kV 宏赐线、110kV 北宏线杆塔共计 6 基（直线塔）。

具体杆塔情况见表 4-2 所示。

表 4-2 杆塔使用参数一览表

序号	名称	杆型	呼称高 (m)	数量 (基)	备注
1	单回路直线塔	1A4-ZM2	27	5	
2		1A4-ZM2	30	3	
3		1A4-ZM3	18	10	
4		1A4-ZM3	27	3	
5		1A4-ZM3	30	5	
6		1A4-ZM3	36	15	
7		1A4-ZMK	42	9	
8		1A4-ZMK	45	4	
9	单回路转角塔	1A4-J1	15	2	

10		1A4-J1	24	4	
11		1A4-J2	21	2	
12		1A4-J2	24	5	
13		1A4-J3	24	5	
14		1A4-J4	24	4	
15		1A4-DJ	18	1	
16	双回路终端塔	1D6-SDJ	18	1	
合计				78	

建设项目环境保护投资

本工程环评阶段总投资为 3390 万元，其中环保投资为 55 万元，占总投资额的 1.62%，实际总投资为 3390 万元，其中环保投资为 55 万元，占总投资额的 1.62%。

环保投资明细见下表 4-3。

表 4-3 工程环保投资一览表

名称	项目	单位	数量	投资金额（万元）
输电线路	塔基施工区、临时道路临时占地植被恢复	—	—	15.0
	跨越树木、路边林带增高塔基费			20.0
环境管理	环境影响评价及环保竣工验收	—	—	20.0
合计				55.0

建设项目变动情况及变动原因

根据环境保护部办公厅发布的《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》环办辐射〔2016〕84 号文件，规定了属于重大变动的 10 个情形，与项目实际建设对照情况见表 4-4。

表 4-4 项目与“《输变电建设项目重大变动清单（试行）》”对照情况一览表

《输变电建设项目重大变动清单（试行）》	环评及批复要求	项目实际建设情况及变动情况
1.电压等级升高。	输电线电压等级为 110kV。	同环评，未变动
2.主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	本项目为输电线路及间隔扩建工程，不建设主变压器、换流变	同环评，未变动

	压器、高压电抗器等主要设备。	
3.输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。	本项目输电线路长度 23km.	同环评，未变动
4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	本项目为输电线路及间隔扩建工程，不建设主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备。	同环评，未变动
5.输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	线路从光瑞新能源堡子湾乡风电 110kV 升压站架空出线后，左转向东南方向，经二道沟村西，在宏赐堡烽火台东侧穿过，向南至窰子沟村西后线路并行 110kV 北宏线东侧，跨集大线铁路（待建），经北榆涧村西、孤山村西、北羊坊村西，钻 110kV 宏赐线、110kV 北宏线后，线路向西跨二广高速（隧道），并行协鑫 110kV 送出线路进入协鑫风电 110kV 升压站。	同环评，输电线路路径、电磁和声环境敏感目标无变化
7.因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。		
6.因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	本项目输变电工程路径不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	同环评，未变动
8.变电站由户内布置变为户外布置。	本项目升压站为户外布置。	同环评，未变动
9.输电线路由地下电缆改为架空线路。	本项目输电线路为架空线路。	同环评，未变动
10.输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	本项目输电线路为单回路架设。	同环评，未变动

根据表 4-4，本工程验收阶段不存在重大变动。

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、电磁、声、水、固体废物等）

《山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程环境影响报告表》的主要环境影响预测及结论为：

一、环境影响分析

根据现场踏勘，本工程主体工程已建设完成并投入运营，施工期环境影响已基本结束，所以本次评价对施工期污染影响进行回顾性分析。

1、施工期环境影响分析

1) 施工期生态环境影响分析

(1) 生态环境及土地占用

本项目架空线路位于堡子湾乡、古店镇境内。施工期新建架空线路对生态环境的主要影响为塔基施工占地，本工程线路沿线共新建78基铁塔，塔基类型为直线塔、耐张基塔，塔基永久占地约为0.837hm²，占地类型为林地、草地、耕地。

施工过程中的施工营地、材料场租用沿线民房，不另行占地。本项目每个铁塔塔基布设1处塔基施工区，塔基向外延伸2m部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地约60m²，共布设塔基施工区78处，塔基临时占地总面积为4680m²，占地类型为草地、林地、耕地。共设置3个牵张场，面积约0.09hm²，均位于塔基占地附近，设置在荒草地内，为临时占地。本工程需新建供汽车运输使用的简易道路0.4km，宽为5m，人抬道路1.0km，宽为2m，总的占地面积为0.4hm²，属于临时占地，占地类型为荒草地。

本项目协鑫风电 110kV 升压站扩建间隔在现有站内备有间隔用地进行，不新增用地。

(2) 工程现场现状调研

①施工现场土方已全部用于回填或塔基周围平整，无弃方产生；施工过程中建筑垃圾可回收的外售至回收公司，不可利用的已均运至当地建筑垃圾处置场。

②塔基下、施工区、牵张场、临时道路占地已清理并回覆表土，临时占用耕地的部分已采取植被恢复措施，于表土回覆后种植了农作物，塔基下未采取植被恢复措施；

③永久及临时占地砍伐苗木及灌草处已清理并平整地面，未采取植被恢复措施。

(3) 生态环境影响分析

本工程施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，故对当地的生态环境影响程度较小。

①永久占地生态环境影响分析

本工程线路塔基占地为永久性占地，占地面积 8370m²，占地中包括林地、草地、耕地等；塔基处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效能。由于输电线路塔基开挖面积相对较小和分散，且工程完成后塔基实际永久占地仅限于 4 个支撑脚，其他未固化部分可进行植被保护措施或进行自然恢复，直接造成土石方开挖量和植被破坏面积小，本工程永久占地对生态环境的影响有限。

②临时占地生态环境影响分析

临时占地对生态环境的主要影响表现在地表植被破坏、增加区域水土流失。本项目临时用地面积最小化，地点选在植被较稀疏的地方。施工结束后立即清理了现场，按照原地表功能要求及时恢复地表植被。依靠对临时占地的植被恢复措施，将在一定程度上弥补项目建设对地表植被的破坏，不会对生态环境产生较大的不利影响。

③土壤及水土流失影响分析

建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料堆放等活动破坏原地表土壤结构，改变自然景观，地表破坏后未恢复治理的情况下，遇到风力以及雨力作用易造成以土壤侵蚀为主的水土流失。

项目的建设对该地区的土壤和植被有一定的影响，主要体现在项目占地对该区域植被覆盖度、生物量以及土壤层别变化的影响。项目的建设给当地的植被造成破坏，使植被覆盖度降低；同时，施工建设有一定的挖方和填方，改变了项目区土壤原有层别，导致土壤生产力低下。通过临时占地植被恢复的方式对破坏植被进行补偿，减少对地表植被的影响。

④对植被及植物多样性影响分析

本工程所在区域内植物群落主要为自然草本植物群落及人工木本植物群落，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。工程施工过程中塔基施工作业占用土地，施工作业场地开挖所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物原根系，将造成植被的破坏，施工区邻近区域的植被也受到了一定程度的损毁。

施工结束后，对施工占地采取植被恢复措施，可在 1-2 年内基本实现植被恢复，在施工期损失的植被会有所补偿。工程占地区域内损失的物种为常见种，评价区域内目前原有的物种都仍存在，因此工程建设对区域植物多样性影响较小。

⑤对动物多样性影响分析

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。各种各样施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、工程钻机、振捣棒和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。

在施工期，本区的野生动物产生规避反应，运离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类受到较大影响，施工期间，区内野生动物受施工影响，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。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。随着施工破坏的生态植被逐渐恢复，人为活动的减少，该区域内动物的种类、数量和分布也将重新达到一种新的平衡状态，新的分布格局将重新形成。可见，本项目建设期对动物的影响是局部的、暂时的。

随着扰动区植被的恢复重建，区域整体生态系统功能发生变化，影响动植物生存竞争的人为因素消失，在项目区域活动的动物将会重新分布，从长远来看，项目的实施不会对周边动物生存生活产生明显不利的影响。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。本项目施工过程中，未收到环境污染投诉，本项目施工对周围环境的影响可以接受。

2) 施工期水环境影响分析

施工期间的主要废水包括施工废水和施工人员的生活污水。

对施工废水进行了妥善处理。施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。整个施工期间未发生施工废水乱排、乱流等现象，未对周围地表水环境造成影响。

3) 施工期大气环境影响分析

施工扬尘主要来自于基础建设施工、塔基开挖的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶。在施工过程中建设单位采取了以下措施：使用了商品混凝土；车辆运输散体材料和废弃物时，采取了密闭、包扎、覆盖措施，避免了沿途漏撒；物料合理堆放，对易起尘物料进行了覆盖。施工过程中对局地环境有一定的影响，但影响较小。本工程施工过程中未产生施工大气污染事件，未发生施工扬尘环保投诉问题。

4) 施工期噪声影响分析

110kV 输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。

本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失。经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。

5) 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工垃圾和施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物、塔基土建开挖产生的土石方等。

施工人员的生活垃圾统一收集，及时清运。建筑材料边角料、设备包装废弃物等多可回收利用，不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。

6) 防沙治沙环境影响分析

根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》，本项目所在区域属于防沙治沙范围，《中华人民共和国防沙治沙法》中规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙内容”，根据“山西省林业和草原局山西省生态环境厅关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知”晋林造发[2020]30号文件要求，就本项目防沙治沙作出分析。

本工程占地属于大同市新荣区范围内，线路塔基永久占地面积 8370m²，临时占地面积 9580m²。根据生态解译结果，本项目评价范围内土壤侵蚀类型主要以轻度侵蚀、微度侵蚀为主，其中轻度侵蚀 5258m²，微度侵蚀 3112m²。目前，本项目施工已经结束，施工期采取的防沙措施如下：

①基础开挖区域进行了表土剥离，剥离厚 30cm；施工结束后将底土回填平整，上覆表土；多余土石方回用于其它工程填方，未随意倾倒。土方临时堆场采取了表面拍实处理并在表面遮盖防尘网。

②位于山区的塔基建设，塔基采用高低腿设计，有效地减少土方开挖量和开挖面积。塔基开挖产生的少量土方用于塔基回填或选择附近低洼地进行填埋，并在容易引起滚坡的位置设置挡土墙和护坡。

③牵张场等临时占地区域目前已进行植被恢复，草籽选用针茅等，防止风蚀、水蚀造成的水土流失。

采取以上措施后，可使本项目区域涵养水源和保持水土能力提高，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。

2、运营期环境影响分析

本项目运营后对周围环境的影响主要表现为输电线路产生的工频电场、磁场及噪声的影响，本工程已全部建成并投入运营，故本次评价采用现状监测结果进行评价。

1) 电磁环境影响分析

根据现状监测可知，本工程单回架空线路从垂直边导线距离 0m 为起点到 50m 处的工频电场强度在 117.6~193.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.4663~0.9139 μ T 之间，远小于工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

综上所述，本项目不会对周围电磁环境产生明显不良影响。

2) 声环境影响分析

本工程输电线路运行期噪声主要是 110kV 架空线路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，110kV 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。

本项目架空线路已投入运行，并且监测值能反映出线路运行期间环境噪声值，本次评价不进行预测，以现状声环境监测结果进行评价。

通过 110kV 单回输电线路噪声现状监测结果可知，线路运行后线路下方的噪声值昼间在 40.5~43.6dB（A）之间、夜间在 36.4~37.6dB（A）之间，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，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。

三、评价结论

山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程包括输电线路、协鑫风电场 110kV 升压站间隔扩建两部分内容。项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目“电网改造与建设”，符合当地相关发展规划，符合“三线一单”的要求，项目所在区域工频电磁场环境、声环境质量现状均满足相应标准限值的要求，在严格落实了本次环评中所提出的各项防治措施后，工程施工和项目运行对环境的影响较小，能满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

环境影响评价文件批复意见

2022 年 1 月 7 日，大同市生态环境局以“同环函（服务）辐[2022]1 号”出具了“关于关于山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程建设项目环境影响报告表的批复”，批复具体内容如下：

一、你公司在山西省大同市新荣区堡子湾乡、古店镇境内建设山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程。主要工程包括：1、线路工程：新建堡子湾乡 100MW 风电项目 110kV 升压站-协鑫风电场 110kV 升压站 110kV 单回架空输电线路，新建线路长度约 23km；2、间隔扩建工程：协鑫风电场 110kV 升压站扩建 1 个间隔。项目总投资 3390 万元，其中环保投资 55 万元。根据《报告表》和《评估报告》结论，在严格落实《报告表》提出的各项污染防治措施前提下，我局原则同意你公司按《报告表》中所列建设项目性质、规模、地点、生产工艺及拟采取的污染防治措施进行建设。

该项目环境影响评价文件未经审批擅自开工建设，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，违法行为已经查处，你公司应认真吸取教训，增强守法意识，杜绝违法行为再次发生。

二、你公司要认真落实以下要求：

1、要严格按照《报告表》提出的各项污染防治措施，科学合理落实。确保工频电场、工频磁感应强度和噪声满足相应的标准限值。

2、对在建设过程中产生的废石、废土、生活垃圾等固体废物必须严格按《报告表》要求合理处置，不得随意堆弃污染环境。

3、加强运行期间环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施。及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。

4、做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，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、你公司要严格执行环境保护“三同时”制度，须按照国家规定的标准和程序实施竣工环境保护验收。

四、大同市生态环境局新荣分局负责该项目运营期的日常监督管理工作。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	/	/
施工期	生态影响	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>1、施工占地措施：施工结束后，对施工道路、牵张场、塔基施工区（含材料临时堆放区）等临时占压区域及时进行植被恢复。草地临时占地植被恢复。</p> <p>2、施工作业措施：严格划定施工作业带；施工中执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范；施工作业时间在农闲时期进行，避免损毁沿线农作物；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”。</p> <p>3、生态补偿措施：线路施工沿线占用耕地、林地等，建设单位在施工前已缴纳林地补偿款，专款用于林地、植被的恢复。</p> <p>审批文件要求：</p> <p>加强运行期间环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施。及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。</p>	<p>落实情况：已落实</p> <p>1、施工期已按环评报告提出的要求，严格落实了施工占地恢复措施，目前，施工便道、牵张场、塔基临时占地均已进行生态恢复。</p> <p>2、施工期严格落实施工作业措施。项目施工期未发生环境污染纠纷和扰民事件。</p> <p>3、线路施工沿线占用耕地、林地等，建设单位在施工前已缴纳林地补偿款，专款用于林地、植被的恢复。</p>
	污染	水环境影响：	<p>落实情况：已落实</p> <p>运行期间加强了环境保护管理工作，落实了各项生态保护和污染防治措施。及时恢复了临时施工用地的原有土地功能。</p>

	影响	<p>1、施工废水主要是由混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗产生，施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。</p> <p>2、整个施工期间未发生施工废水乱排、乱流等现象，未对周围地表水环境造成影响。</p>	<p>1、经调查，施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘，未出现乱排现象。</p> <p>2、经调查，整个施工期间未发生施工废水乱排、乱流等现象，未对周围地表水环境造成影响。</p>
		<p>施工扬尘：</p> <p>使用了商品混凝土；车辆运输散体材料和废弃物时，采取了密闭、包扎、覆盖措施，避免了沿途漏撒；物料合理堆放，对易起尘物料进行了覆盖。</p>	<p>落实情况：已落实</p> <p>经调查，施工期间使用了商品混凝土；车辆运输散体材料和废弃物时，采取了密闭、包扎、覆盖措施，避免了沿途漏撒；物料合理堆放，对易起尘物料进行了覆盖。</p>
		<p>固体废物：</p> <p>本工程做到了土石方平衡，施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的综合利用，不可回收的统一运至环卫部门指定地点倾倒。施工人员产生的生活垃圾定点收集后，环卫部门统一清运。</p>	<p>落实情况：已落实</p> <p>经调查可知，本工程固体废物做到了土石方平衡，施工边角料等均合理处置，未发现乱堆乱放，未发生施工环保投诉问题。</p>
		<p>声环境：</p> <p>本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。</p>	<p>落实情况：已落实</p> <p>经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。</p>
环境保护设施调试期	生态影响	/	/
	污染影响	<p>电磁环境：</p> <p>通过现状监测及理论计算可知，项目运行后堡子湾乡风电 110kV 升压站、协鑫升压站、输电线路评价范围内产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m，</p>	<p>根据本次验收监测结果：</p> <p>本项目输电线路为单回路，因地制宜选择紧凑型铁塔，导线三角形排列，线路全线高空架设，选择适宜导线参数、相序布置。</p> <p>架空输电线路避让了电磁环境敏感目标，增加了导线对地高度，线路两侧无电磁环境敏感目标。</p>

		<p>工频磁感应强度 0.1mT 的控制限值要求。</p>	<p>通过监测可知，项目运行后湾乡风电 110kV 升压站、协鑫升压站、输电线路评价范围内产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的控制限值要求。</p>
		<p>声环境：</p> <p>1、湾乡风电 110kV 升压站、协鑫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>2、输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准限值要求。</p>	<p>根据本次验收监测结果：</p> <p>本项目湾乡风电 110kV 升压站、协鑫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>本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，110kV 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。</p>
<p>照片</p>		 <p>2#塔基临时占地恢复为灌木林地</p>	 <p>34#塔基临时占地恢复为草地</p>

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电
磁
环
境
监
测

监测因子及监测频次

本项目验收电磁环境监测因子及监测频次见表 7-1。

表 7-1 监测因子及检测频次一览表。

监测要素	监测因子	监测频次
电磁环境	工频电场	监测 1 天
	工频磁场	

监测方法及监测布点

1、监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）要求进行监测。每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。求出每个监测位置 5 次读数的算平均值作为监测结果。

2、监测布点

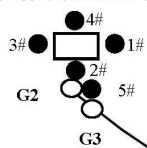
工频电场、工频磁感应强度监测点布设情况具体见表 7-2，图 7-1。

表 7-1 工频电场、工频磁感应强度监测点布设情况

序号	工程名称	监测点位置
1	堡子湾乡风电 110kV 升压站	东、西、南、北四周 5m 处各设一个监测点（1#-4#）
2	110kV 架空输送线路	G2#—G3#塔杆之间设一个监测点（5#）
		G33#—G34#杆塔之间线路对地投影处东侧 0m、1m、2m、3m、4m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 处（6#-20#）
3	对侧协鑫风电 110kV 升压站	东、西、南、北四周 5m 处各设一个监测点（21#-24#）

。

堡子湾乡风电 110kV 升压站



G33 断面监测 ● 6#—20#
G34

24#
23# 21# 22#
对侧协鑫风电 110kV 升压站

图 7-1 工频电场、工频磁感应强度监测点布设图

监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：山西明朗检测科技有限公司
- 2、监测时间：2022 年 3 月 15 日
- 3、监测环境条件：温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH，天气：多云

监测仪器及工况

- 1、监测仪器

监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况见表 7-3。

表 7-3 监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	NBM-550 场强仪+EHP50F（探头）
出厂编号	MLJC-C043
校准环境条件	温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH
校准单位	中国计量科学研究院
证书有效期	2023.1.6

2、监测工况

堡子湾乡风电 110kV 升压站 1#主变：电流 $I=833.66A$ ，有功功率 $P=50.23MW$ ，无功功率 $Q=7.56MVar$ ；110kV 架空输送线路 G2#—G3#塔杆之间：电流 $I_a=260.12A$ ，有功功率 $P=50.40MW$ ，无功功率 $Q=3.52MVar$ ，电压 $U_a=64.56kV$ ，电压 $U_b=65.77kV$ ，电压 $U_c=66.23kV$ ，电压 $U_{ab}=115.26kV$ 。

监测结果分析

本项目工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 7-4。

表 7-4 本项目工频电场、工频磁感应强度监测结果表

编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	堡子湾乡风电 110kV 升压站东侧	15.78	0.1076
2	堡子湾乡风电 110kV 升压站南侧	64.72	0.1787
3	堡子湾乡风电 110kV 升压站西侧	24.56	0.1257
4	堡子湾乡风电 110kV 升压站北侧	5.741	0.0798
5	110kV 架空输送线路 G2#—G3# 塔杆之间	213.7	1.546
6	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 0m	264.7	0.944
7	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 1m	258.3	0.9258
8	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 2m	252.6	0.8969
9	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 3m	247.2	0.8653

10	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 4m	242.9	0.8346
11	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 5m	236.7	0.8058
12	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 10m	206.5	0.7456
13	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 15m	169.6	0.5801
14	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 20m	147.2	0.5245
15	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 25m	114.8	0.4876
16	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 30m	88.24	0.4057
17	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 35m	60.51	0.3549
18	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 40m	47.88	0.2854
19	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 45m	23.19	0.1471
20	110kV 架空输送线路 G33#—G34#杆塔之间线路对地 投影处东侧 50m	12.26	0.0896
21	对侧协鑫风电 110kV 升压站东侧	50.12	0.2085
22	对侧协鑫风电 110kV 升压站南侧	24.23	0.0722
23	对侧协鑫风电 110kV 升压站西侧	3.819	0.1212
24	对侧协鑫风电 110kV 升压站北侧	13.45	0.1008
根据电磁环境验收监测结果，堡子湾乡风电 110kV 升压站四周工频电场强			

度值在（5.741~64.72）V/m 之间、工频磁感应强度值在（0.0798~0.1787） μ T 之间；协鑫风电 110kV 升压站四周工频电场强度值在（13.45~50.1）2V/m 之间、工频磁感应强度值在（0.0722~0.2085） μ T 之间；110kV 输电线路沿线工频电场强度值在（12.86~264.7）V/m 之间、工频磁感应强度值在（0.0896~0.9440） μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

监测因子及监测频次

本项目验收声环境监测因子及监测频次见表 7-5。

表 7-5 监测因子及检测频次一览表。

监测要素	监测因子	监测频次
声环境	等效连续 A 声级	监测 1 天，昼夜各 1 次

监测方法及监测布点

1、监测方法

厂界噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上。敏感目标处声环境监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、监测布点

本项目声环境监测点布设情况具体见表 7-5，图 7-2。

表 7-5 噪声监测布设点位情况表

序号	工程名称	点位（编号）	监测项目
1	堡子湾乡风电 110kV 升压站	四周共设 4 个监测点：1#-4#	L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、 Leq
2	对侧协鑫风电 110kV 升压站	四周共设 4 个监测点：5#-8#	

堡子湾乡风电 110kV 升压站

对侧协鑫风电 110kV 升压站

图 7-2 声环境监测点布设图

监测单位、监测时间、监测环境条件 4、监测单位：山西明朗检测科技有限公司 5、监测时间：2022 年 3 月 15 日 监测环境条件：温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH，天气：多云						
监测仪器及工况 监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况见表 7-6。 表 7-6 监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况						
仪器名称		多功能声级计				
仪器型号		HS6298				
出厂编号		MLJC-C099				
校准环境条件		温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH				
校准单位		山西省计量科学研究院				
证书有效期		2022.7.28				
监测结果分析 本项目声环境监测结果见表 7-7。 表 7-7 本项目声环境监测结果监测结果表						
监测时间		监测点位	L _{eq} (A)	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
2022.3.15	昼间	堡子湾乡风电 110kV 升压站东侧	47.3	44.5	46.8	50.8
		堡子湾乡风电 110kV 升压站南侧	47.9	45.9	47.4	51.4
		堡子湾乡风电 110kV 升压站西侧	48.0	45.2	47.2	49.9
		堡子湾乡风电 110kV 升压站北侧	48.5	45.7	48.2	50.6
		对侧协鑫风电 110kV 升压站东侧	47.1	45.4	46.4	50.5
		对侧协鑫风电 110kV 升压站南侧	48.1	45.8	47.4	50.3
		对侧协鑫风电 110kV 升压站西侧	46.7	44.1	45.8	49.9
		对侧协鑫风电 110kV 升压站北侧	47.0	44.4	46.4	50.3
	夜间	堡子湾乡风电 110kV 升压站东侧	41.8	39.8	41.0	44.0
		堡子湾乡风电 110kV 升压站南侧	42.8	40.3	41.9	44.6
		堡子湾乡风电 110kV 升压站西侧	41.4	39.4	40.8	42.9
		堡子湾乡风电 110kV 升压站北侧	42.6	40.7	42.1	44.7

		对侧协鑫风电 110kV 升压站东侧	43.3	41.3	42.5	44.8
		对侧协鑫风电 110kV 升压站南侧	41.7	40.1	40.9	43.8
		对侧协鑫风电 110kV 升压站西侧	42.1	39.8	41.7	44.8
		对侧协鑫风电 110kV 升压站北侧	41.8	40.6	40.9	43.7

根据声环境现状监测结果可知，堡子湾乡风电 110kV 升压站四周声环境监测值昼间在 47.3~48.5dB（A）之间、夜间在 41.1~42.8dB（A）之间，协鑫风电 110kV 升压站四周声环境现状监测值昼间在 46.7~48.1dB（A）之间、夜间在 41.7~43.3dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，110kV 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。

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p> <p>生态影响</p> <p>1、调查方法</p> <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。其中资料查阅主要包括环评文件及批复、项目施工文件等；现场调查包括走访建设单位、施工单位等；环境监测包括声环境和电磁环境的监测。</p> <p>2、生态影响调查</p> <p>据调查和了解，施工期采取的主要措施有：</p> <p>（1）施工管理措施</p> <p>1）强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，建设单位将环境保护内容作为合同条款纳入到合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督。同时委托有资质的单位开展工程建设的环境监理工作，确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。</p> <p>2）加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>3）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。</p> <p>（2）施工占地措施</p> <p>本项目线路工程共设置 3 个牵张场，均位于塔基占地附近，占地面积约 900m²，均为临时占地。目前，均已恢复原地貌。塔基施工期临时占地面积 4680m²，均为临时占地，目前，均已恢复原地貌；施工便道长度 0.4km，占地面积 4000m²，为临时占地，目前已恢复原地貌。</p> <p>（3）施工作业措施</p> <p>严格划定施工作业带：在施工作业带两侧边界设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。</p> <p>施工中执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。开挖时将表土和。</p> <p>底层土分别堆放，回填时分层反序回填，尽可能保护原有的土壤环境（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放）。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以</p>

恢复。回填留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

1) 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。

2) 施工作业时间在农闲时期进行，避免损毁沿线农作物。

3) 施工期避开雨天，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。

4) 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”。

5) 施工结束后，对所有临时占地进行植被恢复。

(4) 生态补偿措施

线路施工沿线占用耕地、林地等，建设单位在施工前已缴纳林地补偿款，专款用于林地、植被的恢复。

污染影响

1、施工扬尘

本项目线路塔基施工较为分散，大部分在草地、耕地内，施工范围较小，对周边大气环境敏感目标较远，影响较小。根据现场走访调查，项目施工期间未发生施工扬尘扰民投诉。

2、施工废水

施工期间，施工单位已加强了对施工的管理，且文明施工。施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。施工人员生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后用于洒水抑尘。

3、施工期噪声

本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。

环境保护设施调试期

生态影响

1、调查方法

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。其中资料查阅主要包括环评文件及批复等；现场调查包括走访建设单位、施工单位等；环境监测包括声环境和电磁环境的监测。

2、生态影响调查

(1) 自然生态环境影响调查

本工程沿线主要为草地、林地、园地。项目竣工后沿线农作物及林草植被已恢复，生长情况良好，未发现因线路运行对植被生长及自然生态环境产生明显影响，没有改变项目沿线生态功能和生态结构的稳定性。

(2) 对特殊生态保护目标影响调查

本工程验收调查范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态保护目标，也不涉及文物古迹、人文景观等敏感点。

(3) 工程占地植被恢复情况调查

牵张场、塔基施工区（含材料临时堆放区域）、施工便道临时占用耕地处在施工结束后，已采取了耕地恢复措施，种植有玉米、高粱、谷子等。塔基下撒播了草籽，对牵张场、塔基施工区（含材料临时堆放区）等临时占压区域通过灌草结合的方式进行了植被恢复。根据竣工环境保护验收现场调查，项目临时占地植被恢复良好，各项生态保护措施运行有效。

(4) 生态保护措施有效性分析、补救措施与建议

根据现场调查，环境保护设施调试期未发现本工程对周边植被、动物活动造成明显影响；施工临时占地植被恢复良好。表明运行期各项生态保护措施运行有效。建议建设单位加强塔基施工处及临时占地植被恢复情况的管理和维护。

污染影响

1、电磁环境影响调查

根据电磁环境验收监测结果，堡子湾乡风电 110kV 升压站四周工频电场强度值在 5.741~64.72V/m 之间、工频磁感应强度值在 0.0798~0.1787 μ T 之间；协鑫风电 110kV 升压站四周工频电场强度值在 13.45~50.12V/m 之间、工频磁感应强度值在 0.0722~0.2085 μ T 之间；110kV 输电线路沿线工频电场强度值在 12.86~264.7V/m 之间、工频磁感应强度值在 0.0896~0.9440 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中“公众暴露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

根据本次验收电磁环境断面监测结果可知，断面监测电场强度和磁感应强度随着与边导线距离的增加而减小，符合电磁环境衰减规律。

2、声环境影响调查

根据声环境现状监测结果可知，堡子湾乡风电 110kV 升压站四周声环境监测值昼间在 47.3~48.5dB（A）之间、夜间在 41.1~42.8dB（A）之间，协鑫风电 110kV 升压站四周声环境现状监测值昼间在 46.7~48.1dB（A）之间、夜间在 41.7~43.3dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，110kV 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。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

1、施工期环境管理

项目建设单位和施工单位均配备了环境管理人员，督促、监督施工单位加强环保意识，进行文明施工，负责在施工期落实各项环保措施。

2、环境保护调试期环境管理

公司将环境保护作为生产管理的一项内容纳入日常管理。公司设有安全环保部门，专职环保管理人员 2 名，负责项目在试运行期环境保护管理工作的计划、组织、检查、监督和管理，从管理上保证环境保护措施的有效实施。在运行班组设置了兼职环保人员协助管理。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、环境监测计划落实情况

根据本项目环境影响报告表中提出的环境管理要求，工程运行后建设单位应设立环保管理机构，负责组织实施运行期环境监测计划。本工程环境监测的重点是工频电场强度、磁感应强度及噪声。

本项目环境监测计划由公司委托有资质的单位进行，监测需时记录运行工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测项目、监测频率见下表 9-1。

表 9-1 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表

类别	污染源	监测点位	监测因子	监测频率	监测方法
电磁环境	输电线路	输电线路断面、敏感目标	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ681-2013

2、环境保护档案管理情况

公司在项目的立项、可研、实施、验收阶段设有专职管理人员进行环境保护档案管理工作。环境保护档案包括项目环境影响报告表、环评批复文件、生态恢复及环保设施工程设计和施工文件、工程竣工资料、监理资料、污染源的监测记录技术文件等，各项资料归档齐全。

环境管理状况分析

工程在施工期间组织对施工人员环境保护意识教育，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均能落实。为做好工程运行期的环境保护工作，提出如下建议：

- 1、完善环境管理制度，建立对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度。
- 2、待升压站运行一段时间后，建议做跟踪监测，了解工频电磁场和噪声是否达标。
- 3、对维护、管理工作人员进行环境保护方面的培训，不断提高环保意识。
- 4、掌握线路附近的环境特征和重点环境保护目标情况。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

一、调查结论

1、工程概况

项目名称：山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程

建设单位：山西国际能源集团新能源投资管理有限责任公司

建设地点：山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程位于大同市新荣区堡子湾乡、古店镇境内，间隔扩建工程位于古店镇协鑫风电场 110kV 升压站内；

建设内容：山西光瑞新能源堡子湾乡 100MW 风电清洁供暖项目 110kV 送出工程包括输电线路、协鑫风电场 110kV 升压站间隔扩建两部分内容。

①线路工程：新建堡子湾乡 100MW 风电项目 110kV 升压站-协鑫风电场 110kV 升压站 110kV 单回架空输电线路，新建线路长度约 23km；

②间隔扩建工程：协鑫风电场 110kV 升压站扩建 1 个间隔。

项目投资：本工程环评阶段总投资为 3390 万元，其中环保投资为 55 万元，占总投资额的 1.62%，实际总投资为 3390 万元，其中环保投资为 55 万元，占总投资额的 1.62%。

2、工程变更情况

本次验收工程中的建设内容与环境影响评价文件与环评批复以及初步设计阶段的内容一致，未发生重大变化。

3、环保设施落实情况

环境影响报告表和设计文件对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施和要求均已在工程实际建设和环保设施调试运行期得到落实，总体满足竣工环境保护验收要求。

4、环境影响调查

1) 施工期环境影响调查

(1) 生态影响调查

建设单位在工程施工过程中采取了相应的生态恢复等措施以及管理措施，有效控制和减缓了水土流失的影响和生态环境的破坏。本工程没有引发明显的水土流失和生态破坏，工程采取的生态保护措施有效。

(2) 污染影响调查

根据现场走访调查，项目施工期间未出现夜间施工情况，未发生施工噪声扰民投诉、未发生施工扬尘污染投诉。

本项目线路施工活动主要集中在塔基处，施工活动较为分散，距离噪声敏感目标较远，基本没有影响。线路塔基施工较为分散，大部分在草地、耕地、园地，施工范围较小对周边大气环境敏感目标较远，影响较小。施工期间，施工单位已加强了对施工的管理，且文明施工。施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。施工人员生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后用于洒水抑尘。本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。

2) 环境保护设施调试期影响调查。

(1) 生态影响调查

根据现场调查，运行期未发现本工程对周边植被、动物活动造成明显影响；施工临时占地植被恢复良好，表明环保设施调试运行期各项生态保护措施运行有效。建议建设单位加强塔基施工处及临时占地植被恢复情况的管理和维护。

(2) 污染影响调查

根据本次竣工环境保护验收电磁环境监测结果可知，各测点电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m、磁感应强度小于 100 μ T 的标准限值要求。根据本次验收电磁环境断面监测结果可知，断面监测电场强度和磁感应强度随着与边导线距离的增加而减小，符合电磁环境衰减规律。

湾乡风电 110kV 升压站、协鑫升压站厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，110kV 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。

5、项目环境管理调查

建设单位针对本工程严格执行了环境保护措施，按照环评的要求设立了环保管理机构，配备了环保管理人员，环保管理机构和人员在工程施工期和运行期均较好的履行了各自的职责。

6、验收调查结论

本项目在建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；在建设过程中认真执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环境影响报告表及批复要求的污染控制和生态保护措施，可满足竣工环境保护验收的环保设施条件要求，监测的主要污染物排放可以满足浓度达标排放要求。经讨论，验收结论为合格。

建议

（1）建设单位进一步加强环境管理，委托有资质单位按计划定期开展环境监测，发现问题及时处理，积极做好环境保护工作。

（2）继续加强输电线路周边植被恢复。

（3）进一步加强巡检和维护人员的培训，提高相关人员的环保意识，严禁线路检修时随意丢弃固体废弃物。

（4）加强有关电力法律法规、输变电工程常识及电磁环境科普的宣传力度和深度。