

华灯（冠县）新能源有限公司
中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位: 华灯（冠县）新能源有限公司

调查单位: 山东博瑞达环保科技有限公司

编制日期: 二〇二五年九月

建设单位法人代表（授权代表）： (签名)

调查单位法人代表： (签名)

报告编写负责人： (签名)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
李文艳	高级工程师	编制	
李璐	高级工程师	审核	
范金凤	高级工程师	批准	

建设单位：华灯（冠县）新能源有限公司 调查单位：山东博瑞达环保科技有限公司

电话：18553521918 电话：（0531）88886181

传真：/ 传真：（0531）88886181

邮编：252500 邮编：250000

地址：山东省聊城市冠县崇文街道武训大道 123 号科创大厦 2 号楼 10-1001 地址：济南市天辰路 2877 号联合财富广场 1 号楼 17 层

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司

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	4
表 3 验收执行标准	14
表 4 建设项目概况	15
表 5 环境影响评价回顾	20
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况	23
表 7 电磁环境、声环境监测	34
表 8 环境影响调查	47
表 9 环境管理及监测计划	49
表 10 竣工环保验收调查结论与建议	51

附件

附件 1 委托书	54
附件 2 本工程审批意见	56
附件 3 突发环境事件专项应急预案	58
附件 4 核准意见	59
附件 5 山东省自然资源厅关于《同意中电冠县独立储能电站项目及 220KV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区实验区》的意见	61
附件 6 接入电网系统批复	65
附件 7 检测报告	71

表1 建设项目总体情况

建设项目名称	中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程						
建设单位	华灯（冠县）新能源有限公司						
法人代表/授权代表	梁伟丰		联系人	郑雪健			
通讯地址	山东省聊城市冠县崇文街道武训大道 123 号科创大厦 2 号楼 10-1001						
联系电话	18553521918	传真	/	邮政编码	252500		
建设地点	线路：山东省聊城市冠县境内。 起点：115°22'9.188"E, 36°31'4.275"N 终点 1：115°23'47.914"E, 36°31'56.862"N 终点 2：115°24'2.039"E, 36°32'6.968"N						
项目建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	五十五-161 输变电工程			
环境影响报告表名称	中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表						
环境影响评价单位	山东清朗环保咨询有限公司						
初步设计单位	中国电建集团核电工程有限公司						
环境影响评价审批部门	聊城市生态环境局	文号	聊环辐表审[2024]24 号	时间	2024 年 11 月 27 日		
建设项目核准部门	聊城市行政审批服务局	文号	聊行审投资[2024]70 号	时间	2024 年 8 月 12 日		
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/		
环境保护设施设计单位	中国电建集团核电工程有限公司						
环境保护设施施工单位	山东电工电气集团有限公司						
环境保护验收监测单位	山东鲁环检测科技有限公司						
投资总概算(万元)	2639	环境保护投资(万元)	50	环境保护投资占总投资比例	1.89%		
实际总投资(万元)	2639	环境保护投资(万元)	55	环境保护投资占总投资比例	2.08 %		
环评阶段项目建设内容	220kV 输电线路：新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长		项目开工日期	2024 年 12 月 6 日			

	0.33km（220kV 双回架空线路）。		
项目实际建设内容	220kV 输电线路：新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km（220kV 双回架空线路）。	环境保护设施投入 调试日期	2025 年 9 月 20 日

项目建设过程简述

2024年8月12日，聊城市行政审批服务局《关于华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目220kV送出线路工程的核准意见》，文号：聊行审投资[2024]70号；

2024年11月，山东清朗环保咨询有限公司编制了《华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目220kV送出线路工程环境影响报告表》，聊城市生态环境局于2024年11月27日予以批复，文号：聊环辐表审[2024]24号；

华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目220kV送出线路工程于2024年12月6日开工建设，2025年9月20日投入调试。

2025年9月，山东电工电气集团有限公司（山东电工电气集团有限公司为华灯（冠县）新能源有限公司聊城冠县储能PC项目总承包方）委托山东博瑞达环保科技有限公司开展竣工环境保护验收工作，我公司于2025年9月进行了现场勘查，山东鲁环检测科技有限公司于2025年9月25日至2025年9月27日对本工程进行验收监测，2025年9月编制完成《华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目220kV送出线路工程竣工环境保护验收调查报告表》。

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围		
验收调查项目和调查范围见表 2-1。		
表 2-1 调查和监测范围		
调查对象	调查项目	调查范围
输电线路	生态环境	跨越西沙河林场市级自然保护区线段：线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 形成的带状区域
	工频电场、工频磁场	220kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内
	噪声	220kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内
环境监测因子		
环境监测因子见表 2-2。		
表 2-2 环境监测因子汇总表		
监测对象	环境监测因子	监测指标及单位
输电线路	工频电场	工频电场强度, V/m
	工频磁场	工频磁感应强度, μ T
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)
环境敏感目标		
在查阅本工程环境影响评价文件等相关资料的基础上，进行现场实地勘察，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中对环境敏感目标的要求，新建线路有 11 处环境敏感目标。环评阶段和验收阶段环境敏感目标对比情况见表 2-3。环境敏感目标见图 2-3。		
验收阶段根据《冠县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目不涉及生态保护红线。工程距离最近的生态保护红线为鲁西北平原防风固沙生态保护红线，距离其最近距离为 277m。本工程全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内，线路长度为 3.97km，永久占地面积为 2292m ² ，临时占地面积为 25918m ² 。本工程无法避让自然保护区，华灯（冠县）新能源有限公司编制《中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区生物多样性影响评价报告》，并于 2024 年 10 月 15 日通过了专家评审，取得了山东省自然资源厅关于《同意中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区实验区》的意见。经现场踏勘及调查，该工程验收调查范围内存在 2 处生态环境保护目标，为冠县西沙河林场市级自然保护区、鲁西北平原防风固沙生态		

保护红线。本工程与冠县西沙河林场市级自然保护区位置关系见图 2-1，与鲁西北平原防风固沙生态保护红线位置关系见图 2-2。



图 2-1 本工程与冠县西沙河林场市级自然保护区相对位置图

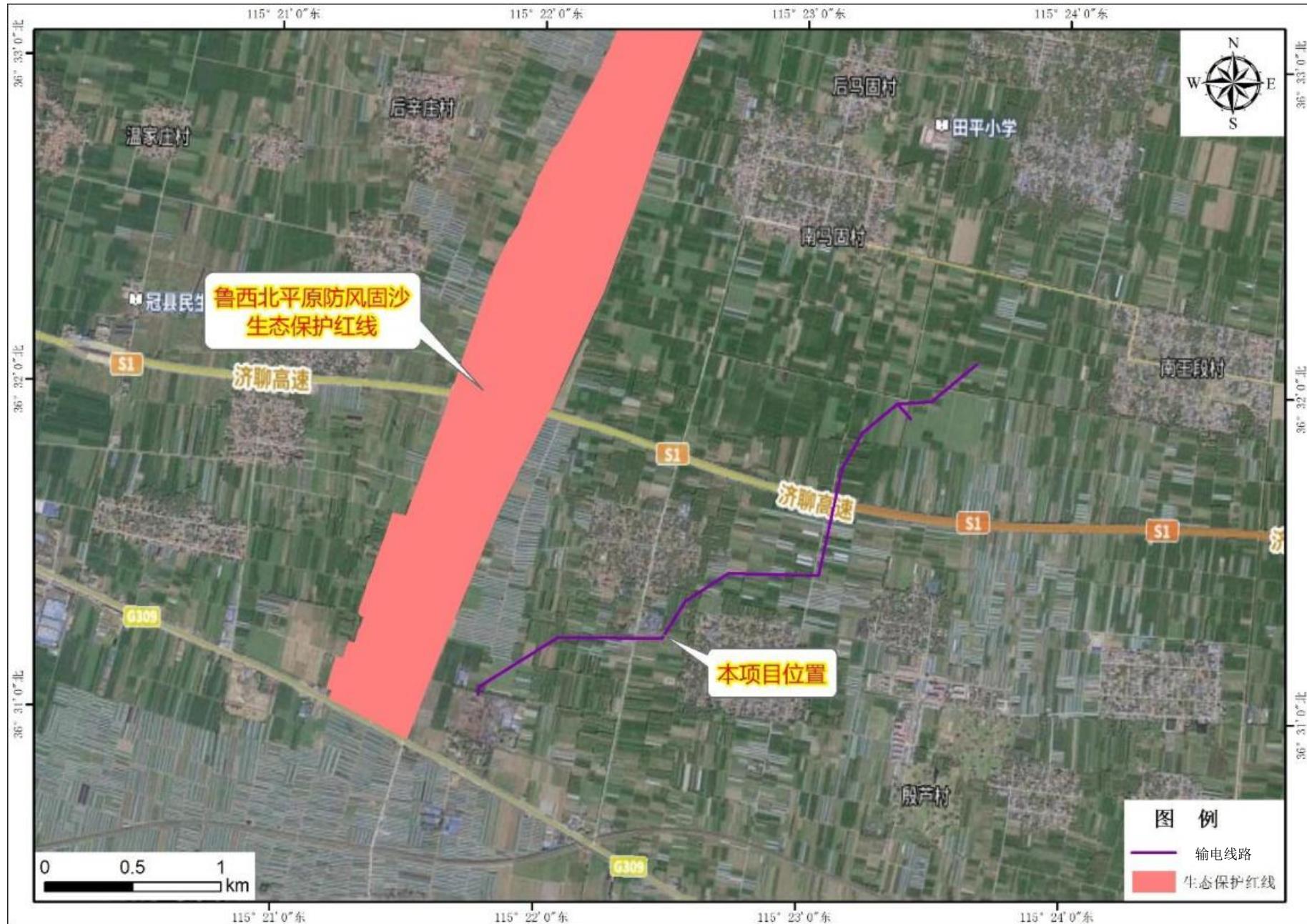


图 2-2 本工程与鲁西北平原防风固沙生态保护红线相对位置图

续表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

环境敏感目标													
名称	环评阶段			验收阶段							备注	类别	
	序号	敏感目标	最近位置关系	验收编号	敏感目标	最近位置关系	功能	分布	建筑物最高高度	导线对地高度(m)	具体内容		
220kV孙中线、220顺中线	M1	看护房 1 (N 36.520171°, E 115.372780°)	新建 220kV 双回架空线路南侧约 40m	M1	看护房 1 (N 36.520171°, E 115.372780°)	220kV 孙中线 21 号-22 号杆塔之间双回架空线路南侧 40m	看护	零散分布	3.0m	31	1 层, 尖顶, 1 处	与环评一致	E, N
	M2	冠县吉固肉牛养殖专业合作社厂房 (N 36.520876°, E 115.372870°)	新建 220kV 双回架空线路北侧约 25m	M2	冠县吉固肉牛养殖专业合作社厂房 (N 36.520876°, E 115.372870°)	220kV 孙中线 21 号-22 号杆塔之间双回架空线路北侧 25m	生产	零散分布	4.0m	31	1 层, 平顶, 1 处	与环评一致	E, N
	M3	厂房 (N 36.520876°, E 115.374501°)	新建 220kV 双回架空线路北侧约 23m	M3	厂房 (N 36.520876°, E 115.374501°)	220kV 孙中线 21 号-22 号杆塔之间双回架空线路北侧 23m	生产	零散分布	5.5m	32	1 层, 平顶, 1 处; 一层拱形顶, 1 处	与环评一致	E, N
	M4	民房 (N 36.522044°, E 115.376297°)	新建 220kV 双回架空线路东侧约 30m	M4	民房 (N 36.522044°, E 115.376297°)	220kV 孙中线 20 号-21 号杆塔之间双回架空线路东侧 30m	居住	零散分布	3.5m	30	1 层, 尖顶, 1 处	与环评一致	E, N
	M5	看护房 2 (N 36.524552°, E 115.384206°)	新建 220kV 双回架空线路西侧约	M5	看护房 2 (N 36.524552°, E 115.384206°)	220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔之间双回架空	看护	零散分	3.0m	32	1 层, 平顶, 1 处	与环评一致	E, N

		30m			线路西侧 30m		布					
M6	看护房 3 (N 36.524821° , E 115.384291°)	新建 220kV 双回架空线路西侧约 30m	M6	看护房 3 (N 36.524821° , E 115.384291°)	220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔 之间双回架空线路西侧 30m	看护	零散分布	3.0m	32	1 层, 平顶, 1 处	与环评一致	E, N
M7	看护房 4 (N 36.526046° , E 115.384611°)	新建 220kV 双回架空线路西侧约 30m	M7	看护房 4 (N 36.526046° , E 115.384611°)	220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔 之间双回架空线路西侧 30m	看护	零散分布	3.0m	31	1 层, 平顶, 1 处	与环评一致	E, N
/	/	/	M8	废弃房屋 (N36.517803° , E115.363180°)	220kV 孙中线 24 号-25 号杆塔 之间双回架空线路东侧 5m	/	零散分布	3.0m	33	1 层, 平顶, 1 处	环评未提及	E, N
/	/	/	M9	果园看护房 (N36.522738° , E115.377065°)	220kV 孙中线 19 号-20 号杆塔 之间双回架空线路东南侧 18m	看护	零散分布	3.0m	31	1 层, 平顶, 1 处	环评未提及	E, N
/	/	/	M10	大棚看护房 1 (N36.524102° , E115.380006°)	220kV 孙中线 18 号-19 号杆塔 之间双回架空线路北侧 10m	看护	零散分布	3.0m	32	1 层, 平顶, 1 处	环评未提及	E, N
/	/	/	M11	大棚看护房 2 (N36.525581° , E115.384676°)	220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔 之间双回架空线路西侧 22m	看护	零散分布	3.0m	32	1 层, 平顶, 1 处	环评未提及	E, N
注: (1) E 为电磁环境保护目标, N 为声环境保护目标。												
综上所述, 本项目环评阶段输电线路调查范围内有 7 处敏感目标。验收阶段输电线路调查范围内共有 11 处敏感目标, 7 处与环评阶段一致, 4 处环评未提及。												

表 2-4 环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照表（生态类）

项目名称	环评阶段		验收阶段					
	敏感目标	与项目相对位置	敏感目标名称	与项目相对位置	保护级别	功能	保护对象	备注
中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程	冠县西沙河林场市级自然保护区	工程全部位于实验区内，线路长度为 3.97km，永久占地面积为 2292m ² ，临时占地面积为 25918m ² 。	冠县西沙河林场市级自然保护区	工程全部位于实验区内，线路长度为 3.97km，永久占地面积为 2292m ² ，临时占地面积为 25918m ² 。	市级自然保护区	主要保护对象为冠县毛白杨林场	黄河故道、毛白杨种质资源库、毛白杨及欧美杨森林生态系统	/
	鲁西北平原防风固沙生态保护红线	工程不位于鲁西北平原防风固沙生态保护红线，距离其最近距离为 277m。	鲁西北平原防风固沙生态保护红线	工程不位于鲁西北平原防风固沙生态保护红线，距离其最近距离为 277m。	/	防风固沙	具有防风固沙功能的生态系统和生态功能区	/

综上所述，本建设项目验收阶段生态环境调查范围内涉及 2 处生态敏感目标，与环评一致。

建设项目调查范围内的环境敏感目标现场情况见图 2-3。

	
M1.220kV 孙中线 21 号-22 号杆塔之间双回架空 线路南侧 40m 看护房 1	M2.220kV 孙中线 21 号-22 号杆塔之间双回架空线路北侧 25m 冠县吉固肉牛养殖专业合作社厂房
	
M3.220kV 孙中线 21 号-22 号杆塔之间双回架空 线路北侧 23m 厂房	M4.220kV 孙中线 20 号-21 号杆塔之间双回架空 线路东侧 30m 民房
	
M5.220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔之间双回架空 线路西侧 30m 看护房 2	M6.220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔之间双回架空 线路西侧 30m 看护房 3
	
M7.220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔之间双回架空 线路西侧 30m 看护房 4	M8.220kV 孙中线 24 号-25 号杆塔之间双回架空 线路东侧 5m 废弃房屋

	
M9.220kV 孙中线 19 号-20 号杆塔之间双回架空 线路东南侧 18m 果园看护房	M10.220kV 孙中线 18 号-19 号杆塔之间双回架空 线路北侧 10m 大棚看护房 1
	
M11.220kV 孙中线 16 号-17 号杆塔之间双回架空 线路西侧 22m 大棚看护房 2	

图 2-3 建设项目调查范围内的环境敏感目标现场情况

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查重点

1. 项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
2. 核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
3. 环境敏感目标基本情况及变动情况。
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批复文件中提出的环境保护措施和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。
6. 环境质量和环境监测因子达标情况。
7. 建设项目环境保护投资落实情况。

表3 验收执行标准

电磁环境标准

电磁环境验收标准与环评标准一致，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。具体标准限值见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz 的公众曝露控制限值
工频磁场	100μT	
工频电场	10kV/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路上的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

声环境标准

声环境验收标准与环评标准基本一致。验收标准见表 3-2。

表 3-2 声环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
声环境噪声	昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A) (2 类声环境功能区)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

其他标准和要求

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）

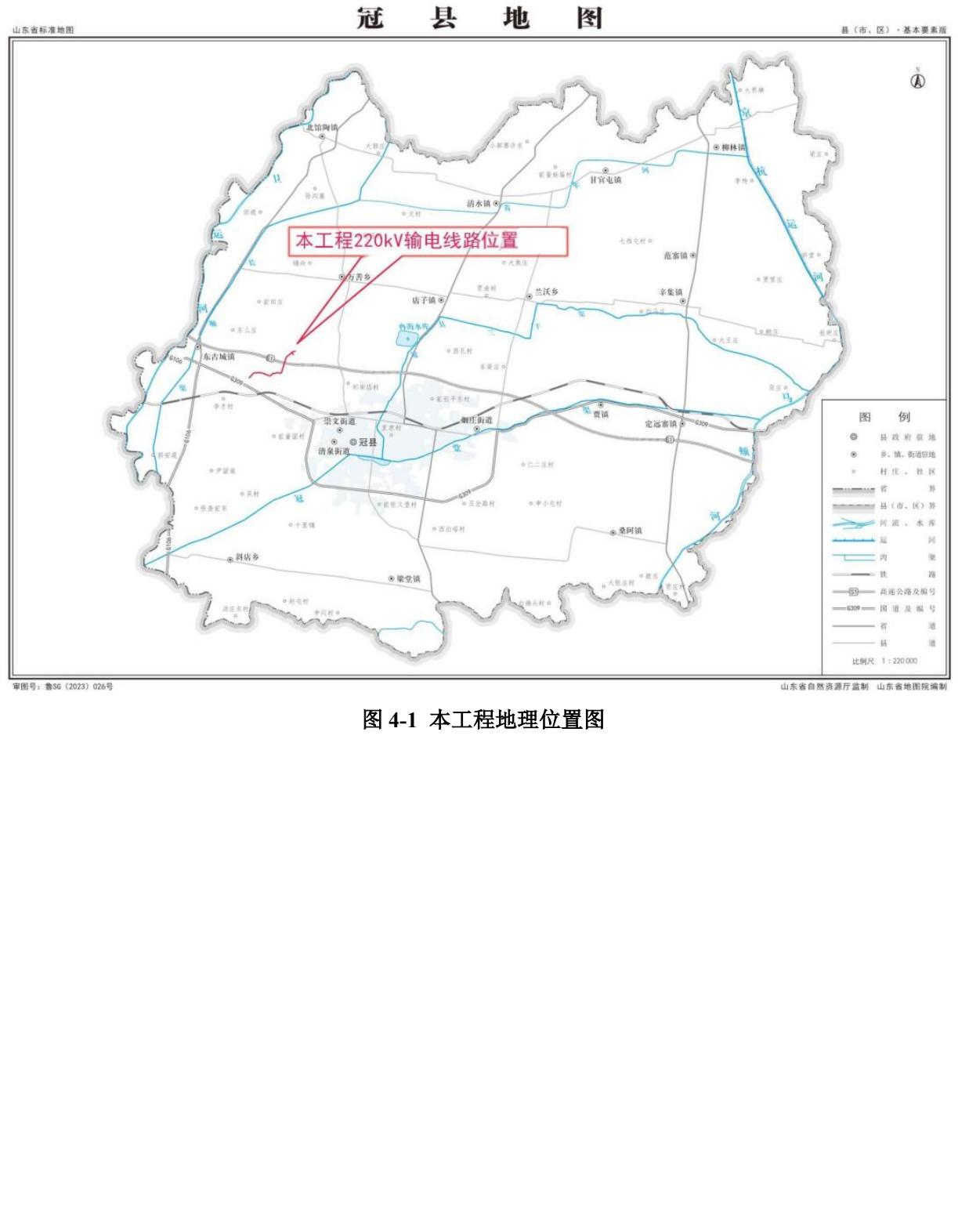
《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）

表4 建设项目概况

项目建设地点

1. 线路地理位置

本工程输电线路全线位于山东省聊城市冠县境内。地理位置详见图 4-1。



主要建设内容及规模

本工程新建 220kV 线路路径全长 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长 3.33km，新建单回架空线路路径长 0.31km，原线路改造路径长 0.33km。

环评与验收建设规模对比见表 4-1。

表 4-1 建设项目主要建设内容及规模

项目组成		环评规模	验收规模
220kV 输电线路	线路	本工程新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长 3.33km，新建单回架空线路路径长 0.31km，原线路改造路径长 0.33km（220kV 双回架空线路）。	本工程新建 220kV 线路路径全长 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长 3.33km，新建单回架空线路路径长 0.31km，原线路改造路径长 0.33km（220kV 双回架空线路）。
	导线	导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
	杆塔	杆塔 16 基（双回耐张塔 12 基，双回直线塔 4 基）	杆塔 16 基（双回耐张塔 12 基，双回直线塔 4 基）
辅助工程	系统通信部分、保护装置、接地系统等		系统通信部分、保护装置、接地系统等
环保工程	施工期：硬围挡、密目网覆盖等		施工期：硬围挡、密目网覆盖等
依托工程	/		/
临时工程	临时道路、临时施工场地、牵张场设置等		临时道路、临时施工场地、牵张场设置等

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1. 建设项目输电线路路径

本工程 220kV 升压站双回出线，线路自新建储能电站向北双回架空出线至 J1，后右转向东北架设至吉固村西南 J2 处，右转向西架设至常芦村西侧 J3 处，左转向东北架设至吉固村东南侧 J4 处，右转向东北架设至吉固村东侧 J5 处，右转向东北架设至现状道路东侧 J6 处，左转向北平行现状道路架设至济聊高速北侧 J7 处，右转向东北架设至 J8 处，稍向右转架设至 220kV 孙顺线 012 号铁塔西侧 J9 处，自 J9 处转为单回架设，一回向东南架设至 220kV 孙顺线 012 号铁塔小号侧新立双回终端塔 J10 处，形成储能电站～孙疃站 220kV 线路，一回向东北架设至 220kV 孙顺线 012 号铁塔大号侧新立双回终端塔 J11 处，后左转架设至 220kV 孙顺线 013 铁塔大号侧 J12 处，形成储能电站～长顺站 220kV 线路，将 220kV 孙顺线 013 号铁塔改为 30 米呼高的耐张角钢塔。

本工程新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km。



图例

—— 新建 220kV 双回架空线路 —— 新建 220kV 单回架空线路 —— 改造 220kV 双回架空线路

图 4-2 220kV 孙中线、220kV 顺中线输电线路路径图

续表 4 建设项目概况

建设项目环境保护投资

本工程总投资 2639 万元, 其中环保投资费用为 55 万元, 占总投资比例的 2.08%。工程环境保护投资具体情况见表 4-2。

表 4-2 工程环保投资情况

项目	费用 (万元)	合计 (万元)
施工场地临时防护措施费	10	55
塔基开挖后周围生态恢复费用	12	
建筑垃圾清理费用	8	
环境影响评价、环保验收、环境检测等环境管理	25	

建设项目变动情况及变动原因

根据《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）有关规定, 通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件, 结合现场踏勘, 中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程不涉及重大变动清单中的任何一项, 不属于重大变动。变动情况见表 4-3。

表 4-3 项目变动情况一览表

项目名称	环办辐射[2016]84 号有关内容	环评阶段内容	实际建设内容	备注
中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程	电压等级升高。	220kV 输电线路	220kV 输电线路	无变动
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	新建 220kV 线路路径全长约 3.97km, 全部为架空线路, 其中新建双回架空线路路径长约 3.33km, 新建单回架空线路路径长约 0.31km, 原线路改造路径长 0.33km (220kV 双回架空线路)。	新建 220kV 线路路径全长约 3.97km, 全部为架空线路, 其中新建双回架空线路路径长约 3.33km, 新建单回架空线路路径长约 0.31km, 原线路改造路径长 0.33km (220kV 双回架空线路)。	无变动
	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%。	实际建设路径与环评一致。	实际建设路径与环评一致。	无变动
	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	实际建设路径与环评一致。	实际建设路径与环评一致。	无变动

	用水水源保护区等生态敏感区。			
	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%。	调查范围内共有 7 处环境敏感目标。	实际建设路径与环评一致，未发生变化。调查范围内共有 11 处敏感目标。	本期调查范围内有 7 处与环评一致，有 4 处环评未提及，线路路径未发生变化，不存在因输变电路径变化，导致新增电磁和声环境敏感目标的情况，不属于重大变动。
	输电线路由地下电缆改为架空线路。	全部为架空线路	全部为架空线路	无变动
	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%。	新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km（220kV 双回架空线路）。	新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km（220kV 双回架空线路）。与环评一致。	无变动

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）

5.1.1 工程概况

本工程输电线路拟建路径位于山东省聊城市冠县境内。本工程新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

5.1.2 主要环境保护目标情况

本项目线路位于山东省聊城市冠县崇文街道、万善乡境内。根据《冠县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本工程全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内，线路长度为 3.97km，永久占地面积为 2292m²，临时占地面积为 25918m²。工程不位于鲁西北平原防风固沙生态保护红线，距离其最近距离为 277m。因此本工程生态评价范围内存在 2 处生态环境保护目标。已取得聊城市冠县自然资源和规划局关于本项目不涉及生态保护红线的回函。

华灯（冠县）新能源有限公司已委托企业编制《中电冠县独立储能电站项目及 220KV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区生物多样性影响评价报告》，并于 2024 年 10 月 15 日通过了专家评审，取得了山东省自然资源厅关于《同意中电冠县独立储能电站项目及 220KV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区实验区》的意见。

5.1.3 环境质量现状

1、根据电磁环境现状检测结果，本工程输电线路背景点及环境保护目标处的工频电场强度为 1.438 V/m~778.366V/m、工频磁感应强度为 0.0190μT~0.2979μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。架空输电线路线下的道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2、根据声环境现状检测结果，本工程输电线路背景点及环境保护目标处的现状噪声昼间为 46.5dB(A)~50.1dB(A)，夜间为 42.9dB(A)~44.7dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求标准要求。

5.1.4 运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

根据理论计算结果和定性分析，本工程线路周围及环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求，也可满足架空输电线路线下的道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的

标准要求。

2、声环境影响评价

本工程架空输电线路与类比线路相近，类比结果可代表本工程线路运行后的噪声影响程度。因此，预计本工程架空线路建成后，输电线路运行产生的噪声影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求。

3、废水防治措施

工程建成后输电线路无废水产生，不会对周围水环境造成影响。

4、固体废物防治措施

工程建成后输电线路无固废产生，不会对周围固废环境造成影响。

5.1.5 施工期环境影响评价

1、废水

施工期的废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水。工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发，此部分废水量较少。施工期生活污水主要施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各类有机物，施工周期较短，施工人员生活污水量较小。

输电线路施工属移动式施工方式，停留时间较短，产生的生活污水很少，施工人员产生的生活污水就近依托公共卫生间或附近居民自用化粪池，纳入当地生活污水处理系统或定期清运。施工期废水对周围水环境影响较小。施工场地固体废物堆放点均做好防渗处理，避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏下渗污染地下水。

2、固体废物

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

3、噪声

施工期的噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声，在选用低噪声的机械设备，注意维护保养，并设置临时围障等情况下，可有效降低机械噪声。

由于施工噪声影响持续时间较短，施工结束噪声即消失，且施工区域距离居民区较远。只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工，工程施工噪声对周边环境影响不大。

4.生态环境

生态环境现状调查：根据现场观察，本工程涉及的建设区域主要为农田、树林等。无珍稀植物、国家和地方保护动物，生态系统较为简单。

环境影响评价文件审批意见

经研究，对《中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km。全线位于聊城市冠县境内。工程估算投资 2639 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 1.86%。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中项目性质、规模、推荐路线以及环境保护对策、措施进行工程建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本审批意见的要求：

- (1) 在选线时，严格按照规划要求，尽量避开居民区等环境保护目标。
- (2) 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。
- (3) 合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。
- (4) 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。
- (5) 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。

三、由工程所在的生态环境分局负责对辖区内工程施工期间的环境保护进行监督检查。

四、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

五、此审批意见有效期为五年，若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动，你公司应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

六、你公司接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送聊城市生态环境局冠县分局备案。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

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, 相关要求未落实原因
前期	生态影响	<p>环境影响报告表要求: 本工程选线取得了冠县自然资源和规划局等当地相关主管部门的同意意见。</p>	<p>环境影响报告表要求已落实: 本工程选线取得了冠县自然资源和规划局等当地相关主管部门的同意意见。工程距离最近的生态保护红线为鲁西北平原防风固沙生态保护红线, 距离其最近距离为 277m。本工程全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内, 线路长度为 3.97km, 永久占地面积为 2292m², 临时占地面积为 25918m²。本工程无法避让自然保护区, 华灯(冠县)新能源有限公司编制《中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区生物多样性影响评价报告》, 并于 2024 年 10 月 15 日通过了专家评审, 取得了山东省自然资源厅关于《同意中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区实验区》的意见。</p>

	污染影响	<p>环境影响报告表要求:</p> <p>在选线时,严格按照规划要求,尽量避开居民区等环境保护目标。</p> <p>合理选择导线截面和相导线结构,降低线路噪声水平。</p>	<p>环境影响报告表要求已落实:</p> <p>在选线时,严格按照规划要求,尽量避开居民区等环境保护目标。</p> <p>合理选择导线截面和相导线结构,降低线路噪声水平。</p>
施工期	生态影响	<p>批复要求:</p> <p>工程对生态环境的影响主要产生在施工期,对施工场地采取围挡、遮盖等措施,开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被,做好工程后的生态恢复工作。</p> <p>环境影响报告表要求:</p> <p>① 制定合理的施工工期,避开雨季大挖大填施工,所有废水、雨水有组织的排放以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施,避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。</p> <p>② 合理组织施工,尽量减少占用临时施工用地;尽量缩小施工作业范围,材料堆放要有序,注意保护周围的植被;尽量减小开挖范围,避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。</p> <p>③施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用耕地、农田为原则,道路临时固化措施应在施工结束后清理干净,恢复原貌。牵张场选择在交</p>	<p>批复要求已落实:</p> <p>在施工建设过程中,对施工场地采取围挡遮盖等措施,开挖时表层土、深层土分别堆放,施工完毕后顺序回填。经现场踏勘,施工场地地面已进行了平整,并在杆塔下方进行播撒草种和复耕。</p> <p>环境影响报告表要求已落实:</p> <p>①施工期间,避开雨季等恶劣天气大挖大填,减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施,避免风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。</p> <p>②本工程在施工过程中尽量利用现有硬化路面,减少临时施工占地; 本项目租用周边民房用于施工生活及办公区域,不再单独设置施工生活区; 塔基开挖过程中,严格按设计的基础占地面积、基础型式等要求开挖,施工材料集中、有序堆放,减少材料</p>

	<p>通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。</p> <p>④塔基施工产生的土石方尽量全部回填，少量弃土均匀铺至塔基周围后用于植被恢复。待施工完成后熟土可作铁塔下复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本工程塔基开挖全部用于回填，土石方量基本平衡。</p> <p>⑤本工程完工后立即对铁塔下坑基表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，根据线路路径现状进行复植绿化或复耕，减少对周围环境的生态影响。</p> <p>本工程线路施工结束后的生态恢复措施：①塔基施工结束后将开挖的土方及表层土分层回填，恢复原有土地功能。②对于临时施工道路，均恢复原貌。</p> <p>本工程涉及的生态敏感目标为冠县西沙河林场市级自然保护区和鲁西北平原防风固沙生态保护红线，施工期采取的措施如下：</p> <p>①施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，强化施工人员的环保意识，严禁破坏施工区以外的草地，划定施工作业范围和路线，限定并缩小施工作业范</p>	<p>堆放临时占地面积。施工完成后对临时占地进行翻松、播撒草种，恢复原状。</p> <p>③项目新建临时道路 2990m 与现状道路连接，临时道路对原地表清理后进行表土剥离，其中耕地剥离厚度为 0.3m，林地剥离厚度为 0.2m，剥离后堆放至施工生产区，剥离处采用碎石进行覆盖，临时道路占地 1.50hm²。道路一侧设置临时排水沟，深度为 0.5m，开挖土方为 0.11 万 m³。项目共布设 18 处施工生产区，其中 16 处为新建杆塔使用，2 处为拆除杆塔使用（仅拆除杆塔上部），紧靠线塔位置。新建杆塔施工生产区为 40m*40m，拆除工程施工生产区为 20*20m，共占地 2.64hm²，施工生产区清理后不做扰动。线路铁塔组立及架线施工设置 6 处张力场、6 处牵引场，临时总占地约 25918m²，主要包括临时施工场地 12108m²，临时施工道路 13810m²，临时占地类型主要为农田。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复原状。</p> <p>④塔基施工产生的土石方全部回填，少量弃土均匀铺至塔基周围后用于植被恢复。施工完成后熟土作铁塔下复植绿化用土，土质较差的弃土平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本</p>
--	---	--

	<p>围，严格控制施工作业区域以外的其它活动。</p> <p>②强化施工阶段的环境管理，在整个施工期内，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为，加强监理及施工人员的组织管理。</p> <p>③施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。</p> <p>合理安排施工时序，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失。</p> <p>④施工前，对塔基区剥离表土，集中堆放于塔基施工区。施工过程中，开挖回填土堆放于与表土分别堆放于塔基施工区，表土、回填土采取密目网苫盖措施防护。施工结束后，扰动区回覆表土，临时堆土草袋装土拦挡和防尘网苫盖、土地整治、撒播草籽的恢复措施。</p> <p>⑤施工中破坏的地表植被，应严格按照土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被</p>	<p>项目土石方挖方总量 1.64 万 m³，填方总量 1.64 万 m³，无借方，无弃方。</p> <p>⑤本工程完工后立即对铁塔下坑基表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，根据线路路径现状进行复植绿化或复耕，减少对周围环境的生态影响。</p> <p>本工程线路施工结束后的生态恢复措施：①塔基施工结束后将开挖的土方及表层土分层回填，恢复原有土地功能。②对于临时施工道路，均恢复原貌。</p> <p>本工程涉及的生态敏感目标为冠县西沙河林场市级自然保护区和鲁西北平原防风固沙生态保护区红线，施工期采取的措施如下：</p> <p>①施工进场前，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，强化施工人员的环保意识，严禁破坏施工区以外的草地，划定施工作业范围和路线，限定并缩小施工作业范围，严格控制施工作业区域以外的其它活动。</p> <p>②强化施工阶段的环境管理，在整个施工期内，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为，加强监理及施工人员的组织管理。</p> <p>③施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产</p>
--	---	---

	<p>为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。</p>	<p>生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。</p> <p>合理安排施工时序，开挖前先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失。</p> <p>④施工前，对塔基区剥离表土，集中堆放于塔基施工区。施工过程中，开挖回填土与表土分别堆放于塔基施工区，表土、回填土采取密目网苫盖措施防护。施工结束后，扰动区回覆表土，临时堆土草袋装土拦挡和防尘网苫盖、土地整治、撒播草籽的恢复措施。</p> <p>⑤施工中破坏的地表植被，严格按土地复垦有关规定复垦，使之尽快恢复，在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复以自然恢复植被为主，工程措施为辅。地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量</p>
--	--	--

		恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。
--	--	-----------------------------------

		<p>批复要求:</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。</p> <p>环境影响报告表要求:</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>①对施工场地干燥的作业面适当洒水，保持一定湿度，减少扬尘量；土方作业采用湿式作业，土方作业面安装喷淋装置或配置雾炮。</p> <p>②限制运输车辆车速，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖篷布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。</p> <p>③开挖后及时回填，回填时不抛洒回填物，不能当天回填的及时覆盖。并在施工现场设置扬尘防治管理公示牌，明确扬尘防治责任人及电话等。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>施工期间须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位应落实以下噪声污染防治措施：①施工时，尽量选用低噪声设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好</p>	<p>批复、环境影响报告表要求已落实:</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>①对施工场地四周采取封闭的围挡，施工区周围定期清扫，对干燥的作业面及时洒水，保持一定湿度，减少扬尘量；土方作业采用湿式作业，土方作业面配置雾炮。施工过程中，对易起尘的临时堆土、土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖。</p> <p>②限制运输车辆车速，运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。</p> <p>③开挖后及时回填，回填时不抛洒回填物，不能当天回填的及时覆盖。并在施工现场设置扬尘防治管理公示牌，明确扬尘防治责任人及电话等。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>施工期间选用低噪声的机械设备。定期对施工设备进行维修、保养。电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备安置于单独的工棚内。在施工场地设置围挡，减小施工噪声对外界影响。施工期间严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求进行施工时间、施工噪声的控制，避开在夜间施工。</p>
--	--	---	---

	<p>工作状态。③电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。</p> <p>(3) 废水</p> <p>项目施工过程中用水来自于市政用水，施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生。输电线路施工属移动式施工方式，停留时间较短，产生的生活污水很少，就近依托公共卫生间或附近居民自用化粪池，纳入当地生活污水处理系统。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾运至指定地点倾倒。</p>	<p>(3) 废水</p> <p>项目施工过程中用水来自于市政用水，施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生。输电线路施工属移动式施工方式，停留时间较短，产生的生活污水很少，就近依托公共卫生间或附近居民自用化粪池，纳入当地生活污水处理系统。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾运至指定地点倾倒。</p>
--	--	--

环境 保 护 设 施 调 试 期	生态影 响	<p>运营期的主要环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。</p>	<p>运营期的主要环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，运行期间，无生态影响。</p>
	污染影 响	<p>批复要求： 合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。 环境影响报告表要求： (1) 电磁环境 输电线路严格按照设计规程进行跨越。220kV 单、双回角钢塔导线最大弧垂处对地垂直距离分别不小于 15、26m。 (2) 噪声 本工程降低导线噪声的方法是合理选择导线截面和相导线结构。 (3) 废水 工程建成后输电线路无废水产生，不会对周围水环境造成影响。 (4) 固废 工程建成后输电线路无固废产生，不会对周围固废环境造成影响。</p>	<p>批复及环境影响报告表要求已落实： (1) 电磁环境 (2) 输电线路严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中相关要求执行。经现场踏勘，本工程220kV导线最大弧垂处对地垂直距离均在30m以上。 经监测，220kV输电线路及环境敏感目标处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT。 (2) 噪声 架空导线采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，垂直、同相序排列，降低线路噪声水平。 经监测，敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准限值的要求。 (3) 废水 工程建成后输电线路无废水产生，不会对周围水环境造成影响。 (4) 固废 工程建成后输电线路无固废产生，不会对周围固废环境造成影响。</p>

续表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

环 保 设 施 、 环 境 保 护 措 施 落 实 情 况 现 场 照 片		
	220kV 顺中线 134 号 (220kV 石孙线 50 号) 杆塔下方及牵张场地面恢复情况 (复耕)	220kV 孙中线 25 号 (220kV 顺中线 147 号) 杆塔下方及牵张场地面恢复情况 (复耕)
	220kV 孙中线 13 号 (220kV 顺中线 135 号) 杆塔下方及牵张场地面恢复情况 (复耕+绿 植)	220kV 孙中线 12 号 (220kV 石孙线 50A 号) 杆塔下方及牵张场地面恢复情况 (绿植)
	220kV 孙中线 22 号 (220kV 顺中线 143 号) 杆塔下方地面恢复情况 (复耕)	220kV 孙中线 (220kV 顺中线) 跨越济聊高 速



220kV 孙中线（220kV 顺中线）跨越济聊高速生态恢复情况（复耕）

图6-1 环境保护设施、环境保护措施落实情况现场照片

表7 电磁环境、声环境监测

监测因子及监测频次 监测因子：工频电场、工频磁场。 监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。							
监测方法及监测布点 监测布点及测量方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013），详见表 7-1。							
<p style="text-align: center;">表 7-1 监测项目及布点原则</p> <table border="1"><thead><tr><th>类别</th><th>监测方法及布点原则</th></tr></thead><tbody><tr><td>环境敏感目标</td><td>在建（构）筑物外监测，选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布置监测点。 在建（构）筑物内监测，在距离墙壁 1.5m 外的区域处布点。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：在 11 处敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，距离建筑物不小于 1m 处布设监测点。</td></tr><tr><td>架空线路衰减断面</td><td>断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边导线两侧的横断面方向上；对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 测量高度为距地面 1.5m。</td></tr></tbody></table>		类别	监测方法及布点原则	环境敏感目标	在建（构）筑物外监测，选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布置监测点。 在建（构）筑物内监测，在距离墙壁 1.5m 外的区域处布点。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：在 11 处敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，距离建筑物不小于 1m 处布设监测点。	架空线路衰减断面	断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边导线两侧的横断面方向上；对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 测量高度为距地面 1.5m。
类别	监测方法及布点原则						
环境敏感目标	在建（构）筑物外监测，选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布置监测点。 在建（构）筑物内监测，在距离墙壁 1.5m 外的区域处布点。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：在 11 处敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，距离建筑物不小于 1m 处布设监测点。						
架空线路衰减断面	断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边导线两侧的横断面方向上；对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 测量高度为距地面 1.5m。						

续表7 电磁环境、声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鲁环检测科技有限公司

监测时间：2025年9月25日~2025年9月27日

监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速(m/s)
9月25日 (12:37~16:53)	晴	27~28	45~48	1.5~1.8
9月26日 (12:06~16:21)	多云	26~27	54~56	2.1~2.4

监测仪器及工况

1. 监测仪器

电磁场探头/场强分析仪见表 7-3。

表 7-3 电场和磁场监测仪器

仪器名称	电磁场探头&读出装置
主机型号	SEM-600
探头型号	LF-04
测量范围	频率范围为 1Hz~400kHz 磁感应强度为 1nT~10mT 电场强度为 5mV/m~100kV/m
仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDDj2025-00835 校准有效期限：2026年02月26日

2. 监测期间建设项目运行工况

验收监测期间，建设项目涉及的输电线路运行工况见表 7-4。

表 7-4 监测时间段工程输电线路的运行工况

名称	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
220kV 孙中线	227.6~233.1	0	0	0	9月25日
	228.4~233.3	0	0	0	9月26日
220kV 顺中线	227.6~233.0	0~264 (9.03~10.08)	0~101.8	0~21.32 (3.38~3.84)	9月25日
	228.4~233.2	3.67~263 (7.29~11.14)	0~102	0~21.2 (3.68~3.77)	9月26日

备注：1、括号内为储能电站无充、放电状态下的电流、电压值；2、正常运行方式下，220kV 孙中线处于热备用状态。

续表7 电磁环境、声环境监测

监测结果分析

输电线路监测结果分析

输电线路衰减断面检测结果见表 7-5~表 7-7。输电线路共涉及 11 处敏感目标，输电线路敏感目标处的工频场强监测结果见表 7-8。

表 7-5 220kV 孙中线、220kV 顺中线双回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
220kV 孙中线 017 号杆塔-018 号杆塔之间双回架空线路南侧衰减 导线弧垂最低处对地高度为 30 m			
S1-1	中央连线对地投影点 0m	1295	0.031
S1-2	中央连线对地投影点 1m	1294	0.030
S1-3	中央连线对地投影点 2m	1294	0.028
S1-4	中央连线对地投影点 3m	1293	0.027
S1-5	中央连线对地投影点 4m	1290	0.026
S1-6	中央连线对地投影点 5m	1235	0.025
S1-7	边导线对地投影点	1179	0.025
S1-8	边导线对地投影点 1m	1120	0.023
S1-9	边导线对地投影点 2m	1085	0.023
S1-10	边导线对地投影点 3m	1015	0.022
S1-11	边导线对地投影点 4m	953.9	0.022
S1-12	边导线对地投影点 5m	909.5	0.017
S1-13	边导线对地投影点 10m	577.0	0.014
S1-14	边导线对地投影点 15m	399.9	0.011
S1-15	边导线对地投影点 20m	293.8	0.009
S1-16	边导线对地投影点 25m	210.3	0.009
S1-17	边导线对地投影点 30m	107.2	0.008
S1-18	边导线对地投影点 35m	45.49	0.008

S1-19	边导线对地投影点 40m	26.68	0.007
S1-20	边导线对地投影点 45m	17.60	0.007
S1-21	边导线对地投影点 50m	12.22	0.006
范 围		12.22~1295	0.006~0.031

表 7-6 单回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
220kV 孙中线 012 杆塔-013 号杆塔之间单回架空线路西南侧衰减 导线弧垂最低处对地高度为 30 m			
S2-1	边导线对地投影点	380.9	0.020
S2-2	边导线对地投影点 1m	372.1	0.019
S2-3	边导线对地投影点 2m	366.7	0.018
S2-4	边导线对地投影点 3m	355.8	0.017
S2-5	边导线对地投影点 4m	329.4	0.016
S2-6	边导线对地投影点 5m	310.6	0.015
S2-7	边导线对地投影点 10m	282.0	0.014
S2-8	边导线对地投影点 15m	250.6	0.013
S2-9	边导线对地投影点 20m	225.7	0.012
S2-10	边导线对地投影点 25m	200.8	0.010
S2-11	边导线对地投影点 30m	171.0	0.009
S2-12	边导线对地投影点 35m	148.1	0.009
S2-13	边导线对地投影点 40m	125.9	0.008
S2-14	边导线对地投影点 45m	93.25	0.007
S2-15	边导线对地投影点 50m	62.87	0.007
220kV 顺中线 134 号杆塔-135 杆塔之间单回架空线路北侧衰减 导线弧垂最低处对地高度为 30 m			
S3-1	边导线对地投影点	342.5	0.018
S3-2	边导线对地投影点 1m	341.4	0.017

S3-3	边导线对地投影点 2m	340.5	0.015
S3-4	边导线对地投影点 3m	337.4	0.015
S3-5	边导线对地投影点 4m	332.3	0.014
S3-6	边导线对地投影点 5m	315.0	0.013
S3-7	边导线对地投影点 10m	287.0	0.012
S3-8	边导线对地投影点 15m	234.0	0.011
S3-9	边导线对地投影点 20m	182.9	0.010
S3-10	边导线对地投影点 25m	142.0	0.009
S3-11	边导线对地投影点 30m	106.7	0.008
S3-12	边导线对地投影点 35m	75.63	0.007
S3-13	边导线对地投影点 40m	50.97	0.007
S3-14	边导线对地投影点 45m	24.82	0.007
S3-15	边导线对地投影点 50m	21.78	0.006
范 围		21.78~380.9	0.006~0.020

表 7-7 220kV 石孙线、220kV 顺中线双回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
220kV 顺中线 133 号杆塔-134 号杆塔之间双回架空线路东南侧衰减 导线弧垂最低处对地高度为 30 m			
S4-1	中央连线对地投影点 0m	525.1	0.023
S4-2	中央连线对地投影点 1m	524.3	0.022
S4-3	中央连线对地投影点 2m	520.1	0.022
S4-4	中央连线对地投影点 3m	516.7	0.021
S4-5	中央连线对地投影点 4m	513.5	0.020
S4-6	中央连线对地投影点 5m	509.6	0.020
S4-7	边导线对地投影点	502.5	0.019
S4-8	边导线对地投影点 1m	496.7	0.017

S4-9	边导线对地投影点 2m	484.8	0.017
S4-10	边导线对地投影点 3m	479.8	0.016
S4-11	边导线对地投影点 4m	473.8	0.015
S4-12	边导线对地投影点 5m	454.3	0.014
S4-13	边导线对地投影点 10m	390.6	0.013
S4-14	边导线对地投影点 15m	307.7	0.012
S4-15	边导线对地投影点 20m	237.3	0.011
S4-16	边导线对地投影点 25m	165.0	0.009
S4-17	边导线对地投影点 30m	103.8	0.009
S4-18	边导线对地投影点 35m	68.04	0.008
S4-19	边导线对地投影点 40m	33.66	0.008
S4-20	边导线对地投影点 45m	16.70	0.007
S4-21	边导线对地投影点 50m	11.18	0.006
范 围		11.18~525.1	0.006~0.023

表 7-8 电磁环境敏感目标工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
M1	看护房 1	8.08	0.032
M2	冠县吉固肉牛养殖专业合作社厂房	82.92	0.016
M3	厂房	68.07	0.017
M4	民房	0.79	0.009
M5	看护房 2	105.7	0.402
M6	看护房 3	37.90	0.310
M7	看护房 4	16.17	0.008
M8	废弃房屋	235.6	0.020
M9	果园看护房	1.37	0.012
M10	大棚看护房 1	772.8	0.024
M11	大棚看护房 2	117.3	0.009

范 围	0.79~772.8	0.008~0.402
监测结果表明，输电线路衰减断面处的工频电场强度范围为（11.18~1295）V/m，磁感应强度范围为（0.006~0.031） μ T，敏感目标处的工频电场强度范围为（0.79~772.8）V/m，磁感应强度范围为（0.008~0.402） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。		

验收监测期间，输电线路实际运行电压达到额定电压等级，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平；本项目实际运行电流、有功功率未达到额定负荷，验收监测结果工频磁感应强度值较小，根据理论预测及类似工程实践判断，达到该项目额定工况时，也能满足标准要求。因此，在输电线路电流满负荷调试期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

续表7 电磁环境、声环境监测



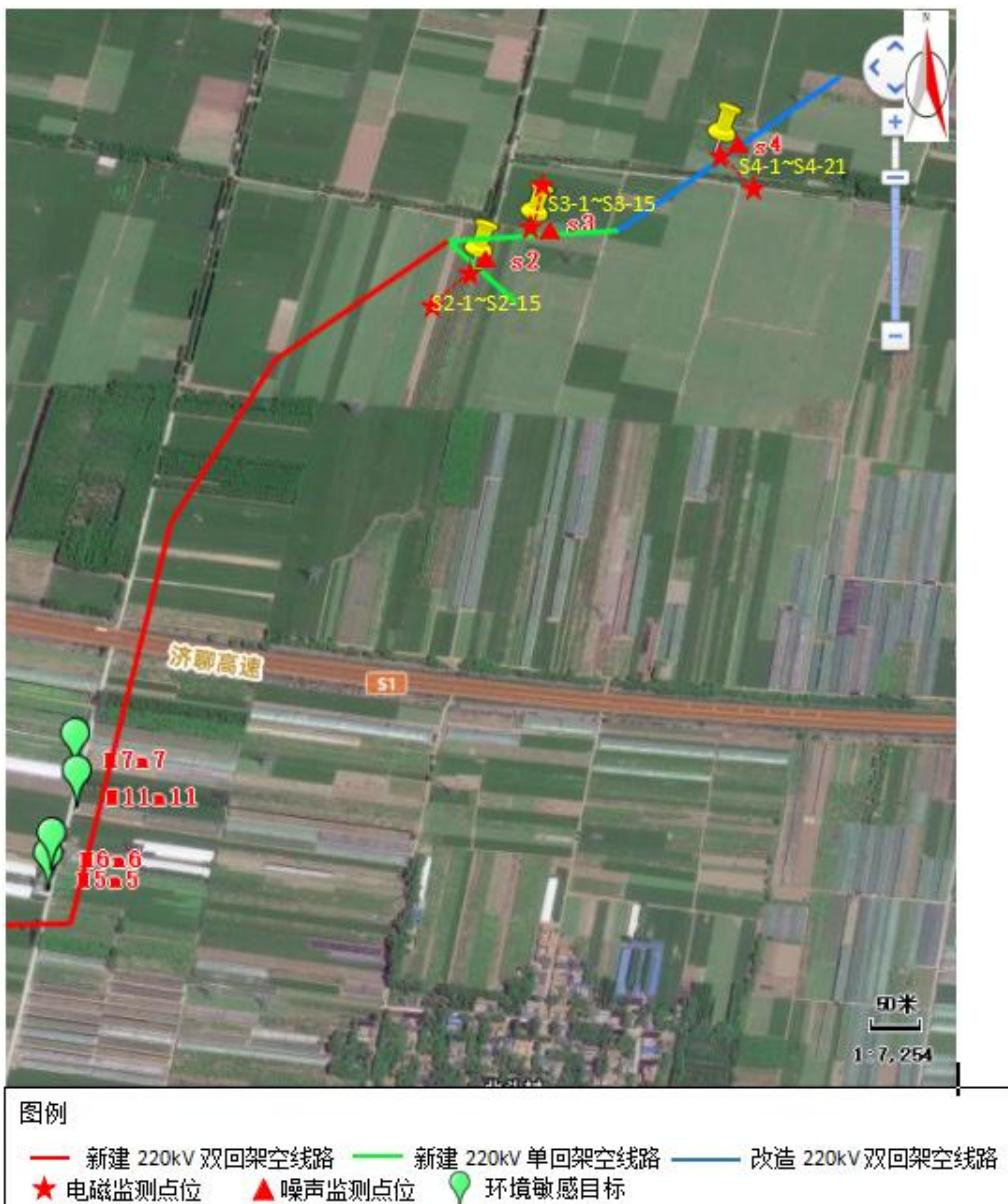


图 7-2 输电线路敏感点及衰减断面监测布点示意图

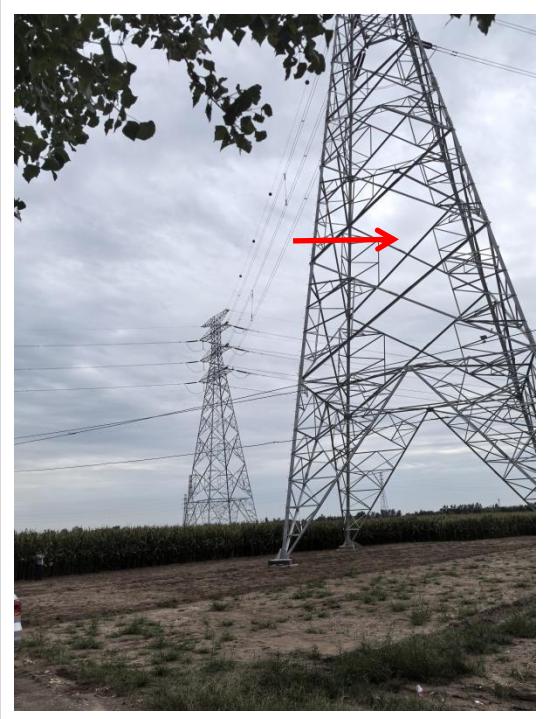
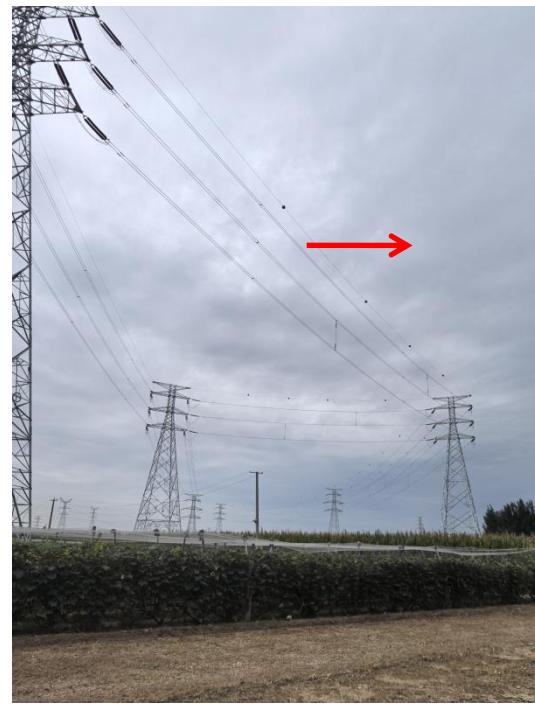
	
220kV 孙中线 017 号杆塔~018 号杆塔之间 双回架空线路南侧衰减	220kV 孙中线 012 号杆塔~013 号杆塔之间单回 架空线路西南侧衰减
	
220kV 顺中线 134 号杆塔~135 号杆塔之间单回 架空线路北侧衰减	220kV 顺中线 133 号杆塔~134 号杆塔之间 双回架空线路东南侧衰减

图7-3 输电线路衰减照片

续表7 电磁环境、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。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)详见表 7-9。

表 7-9 监测方法及布点原则

类别	监测方法及布点原则
环境敏感目标	<p>布点原则：在噪声敏感建筑物外，选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，距离墙壁和窗户 1m 处，距离地面高度 1.2m 以上。</p> <p>现场布点情况：在 11 处敏感目标建筑物靠近输电线路一侧设置 1 个监测点。</p>

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鲁环检测科技有限公司

监测时间：2025 年 9 月 25 日~2025 年 9 月 27 日

监测期间的环境条件见表 7-10。

表 7-10 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速(m/s)
9 月 25 日 (12:37~16:53)	晴	27~28	45~48	1.5~1.8
9 月 25 日(22:00~00:23(次日))	晴	15~17	61~62	1.1~1.2
9 月 26 日 (12:06~16:21)	多云	26~27	54~56	2.1~2.4
9 月 26 日(22:00~00:24(次日))	多云	18~19	62~63	1.5~1.6

监测仪器及工况

1. 监测仪器

噪声监测仪器见表 7-11 和表 7-12。

表 7-11 多功能声级计

仪器名称	多功能声级计
仪器型号	AWA6228+
出厂编号	108884
量程范围	28-130dB (A)
仪器检定	检定单位：济南市计量检定测试院 检定证书编号：25001297689 检定有效期限：2026 年 05 月 14 日

表 7-12 声校准器

仪器名称	声校准器
仪器型号	AWA6221A
出厂编号	1003881
测量范围	94dB±0.3dB 及 114dB±0.5dB
仪器检定	检定单位: 济南市计量检定测试院 检定证书编号: 24001136327 检定有效期限: 2025 年 10 月 11 日

2. 监测期间工程运行工况

验收监测期间本工程运行工况参见表 7-13。

表 7-13 监测时间段工程输电线路运行工况

名称	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
220kV 孙中线	227.6~233.1	0	0	0	9 月 25 日
	228.4~233.3	0	0	0	9 月 26 日
220kV 顺中线	227.6~233.0	0~264 (9.03~10.08)	0~101.8	0~21.32 (3.38~3.84)	9 月 25 日
	228.4~233.2	3.67~263 (7.29~11.14)	0~102	0~21.2 (3.68~3.77)	9 月 26 日

备注: 1、括号内为储能电站无充、放电状态下的电流、电压值; 2、正常运行方式下, 220kV 孙中线处于热备用状态。

3. 监测期间设备校准记录

验收监测期间设备校准情况参见表 7-14。

表 7-14 设备校准记录表

校准日期	仪器编 号	监测时段	测量前 校准 (dB)	测量后校 准 (dB)	测量前后 示值偏差 (dB)	是否 合格
2025 年 9 月 25 日	AWA622 1A	12:37~16:53	93.8	93.8	0	合格
		22:00~00:23 (次日)	93.8	93.8	0	合格
2025 年 9 月 26 日	AWA622 1A	12:06~16:21	93.8	93.8	0	合格
		22:00~00:24 (次日)	93.8	93.8	0	合格

监测结果分析

1. 声环境敏感目标噪声监测结果分析:

声环境敏感目标噪声监测结果见表 7-15。

表 7-15 敏感点噪声监测结果

编号	敏感目标	监测结果 Leq dB(A)			
		昼间		夜间	
		测量值	修约值	测量值	修约值
m1	看护房 1	49.6	50	41.6	42
m2	冠县吉固肉牛养殖专业合作社 厂房	49.5	50	42.8	43

m3	厂房	48.2	48	42.0	42
m4	民房	47.8	48	40.0	40
m5	看护房 2	50.5	51	42.0	42
m6	看护房 3	50.6	51	41.8	42
m7	看护房 4	50.2	50	41.9	42
m8	废弃房屋	50.2	50	41.2	41
m9	果园看护房	47.6	48	39.2	39
m10	大棚看护房 1	47.1	47	39.7	40
m11	大棚看护房 2	50.1	50	41.8	42
范围		47~50		39~43	

表 7-16 架空线路噪声检测结果

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)			
		昼间		夜间	
		测量值	修约值	测量值	修约值
s2	220kV 孙中线 012 杆塔-013 号杆塔之间线下	51.2	51	42.8	43
s3	220kV 顺中线 134 号杆塔-135 杆塔之间线下	51.2	51	41.7	42
s4	220kV 顺中线 133 号杆塔-134 号杆塔之间线下	50.8	51	42.3	42
范围		51~51		42~43	

由监测结果表明, 声环境敏感目标昼间噪声为(47~50)dB(A), 夜间噪声为(39~43)dB (A), 低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准限值(昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A))。输电线路线下昼间噪声为 51dB (A), 夜间噪声为 (42~43) dB (A), 低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准限值(昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A))。

表8 环境影响调查

施工期
生态影响
1、动植物影响
本工程位于聊城市冠县境内，根据现场观察，本工程涉及的建设区域主要为农田，项目所在地调查范围内无珍稀野生动物、珍稀植物分布。
2、水土流失影响
本工程对生态环境的影响主要集中在施工期，施工期开挖土石方，在开挖时要清除地表植被，会造成植被破坏。施工活动将对地表土壤结构造成破坏，如建筑材料的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，此部分占地将一定程度改变植物生长环境。输电线路为点线工程，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本线路经过地区的生态环境不会造成大的影响。杆塔建设和基础施工完成后，对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。
3、生态敏感区影响
工程全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内，靠近鲁西北平原防风固沙生态保护红线，项目永久占地以及施工期临时占地、施工活动会破坏区域的植被，对其产生一定程度的影响。施工结束后，随着生态恢复措施的实施，其影响将逐渐减小或消失。
污染影响
1、扬尘影响调查
在整个施工期，扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸等过程。对施工场地四周采取封闭的围挡，施工区周围定期清扫，对干燥的作业面及时洒水。对施工现场运输车辆进行限速，运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷布。
2、声环境影响调查
施工期的主要噪声源有推土机、挖土机、电锯及汽车等。本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。工程施工带来噪声影响较小。
3、水环境影响调查
施工人员就近租用当地居民房屋，居住时间较短，产生的生活污水量很少，施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。
4、固体废物影响调查
施工人员日常生活产生的生活垃圾分类收集、集中堆放，由当地环卫部门定期清运。建筑垃圾按照有关规定运至指定弃渣处置点。
拆除原有架空线路产生的废导线、铁塔、金具及绝缘子等由建设单位进行回收综合利用。
新建杆塔施工开挖的土石方全部回填，就地平整填埋，基本无弃土。

环境保护设施调试期

生态影响

输电线路的运行基本不会对周围动物、植物造成不良影响。输电线路沿线周围已按原有土地类型进行了恢复，工程运行对生态环境基本无影响。

工程全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内，靠近鲁西北平原防风固沙生态保护红线，运营期随着对临时占地和永久占地的植被恢复，区域环境逐渐恢复为原来的状态。

污染影响

1. 电磁环境影响调查

山东鲁环检测科技有限公司对该工程实际运行工况下的电磁环境水平进行了监测，监测结果表明，该工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。

2. 声环境影响调查

山东鲁环检测科技有限公司对该工程实际运行工况下的噪声进行了监测，监测结果表明，环境噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)声环境功能区环境噪声限值要求。

3. 水环境影响调查

输电线路正常运行时不产生废水。

4. 固体废物影响调查

输电线路正常运行时不产生固体废物。

6. 环境风险事故防范措施调查

(1)在设计上已严格按规范要求设计，在导线与电力线路、通讯线、公路、河流、杨树林等跨越物之间留有足够的净空，确保在出现设计气象条件(大风、覆冰)时，不会出现短路和倒塔现象。

(2)在线路路径选择时避开了不良地质现象，确保不会在发生地质灾害时出现倒塔现象。

(3)安装有继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电(0.5s以内)，避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害(人和动物触电等)。

(4)线路运营单位建立了紧急抢修预案，尽快抢修以保证及时供电。

(5)制定了突发环境事件专项应急预案。

表9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

建设项目环境保护工作由华灯（冠县）新能源有限公司统筹安排，由华灯（冠县）新能源有限公司具体负责。

其主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家、山东省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；
- (2) 负责组织本公司建设项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，并及时申请竣工环保验收工作。负责配合竣工环保验收单位，组织实施本公司建设项目竣工环保验收工作；
- (3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- (4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- (5) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- (6) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

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：

根据环境影响评价文件要求，工程投产后，在工程正常运行工况条件下，应对工程工频电场强度、磁感应强度、噪声进行一次监测。本次验收落实了监测计划。

2.环境保护档案管理情况：

工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计等文件及其批复等资料均已成册归档。

环境管理状况分析

1.环境管理制度

华灯（冠县）新能源有限公司制定了《华灯（冠县）新能源有限公司突发环境事件专项应急预案》，遵照执行。

2.运营期环境管理

运营期环境管理具体由华灯（冠县）新能源有限公司负责，管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。华灯（冠县）新能源有限公司对公司内环保工作进行检督管理和考核。

综上所述，该工程环境管理制度较完善，管理较规范，环境影响评价及其批复要求的管理措施已落实。

表10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

通过对本建设项目的环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对建设项目环境保护执行情况、环境保护设施、环境保护措施的调查，以及对建设项目周围敏感点的监测与分析，本报告结论如下：

1.建设项目概况

中电冠县独立储能电站项目220kV送出线路工程全线位于山东省聊城市冠县境内。新建220kV 线路路径全长约3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约3.33km，新建单回架空线路路径长约0.31km，原线路改造路径长0.33km（220kV双回架空线路）。

2.环境保护措施、环境保护设施执行情况

建设项目建设过程中基本执行了环境保护“三同时”制度。电磁环境保护措施、噪声污染防治措施和生态保护措施等已按照该工程环境影响报告表及其批复中的要求予以落实。

3.生态环境影响调查结论

施工结束后，临时占地已进行场地复原，植被已得到恢复，因此对本项目周边的生态环境影响较小。

4.环境敏感目标调查结论

本工程工频电场、工频磁场验收调查范围内有 11 处敏感目标，声环境验收调查范围内有 11 处环境敏感目标。

5.建设项目变动调查结论

中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程变动情况包括：环评阶段共有 7 处敏感目标，验收阶段共有 11 处敏感目标，有 7 处与环评基本一致，有 4 处为环评未提及。

对照《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）有关规定，本工程不涉及重大变动。

6. 生态关系调查结论

根据《冠县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目不涉及生态保护红线。工程距离最近的生态保护红线为鲁西北平原防风固沙生态保护红线，距离其最近距离为 277m。本工程全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内，线路长度为 3.97km。本工程无法避让自然保护区，华灯（冠县）新能源有限公司编制《中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区生物多样性影响评价报告》，并于 2024 年 10 月 15 日通过了专家评审，取得了山东省自然资源厅关于《同意中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保

护区实验区》的意见。工程验收调查范围内存在 2 处生态环境保护目标，为冠县西沙河林场市级自然保护区、鲁西北平原防风固沙生态保护红线。

7.电磁环境影响调查结论

监测结果表明，输电线路衰减断面处的工频电场强度范围为 (11.18~1295) V/m，磁感应强度范围为 (0.006~0.031) μ T，敏感目标处的工频电场强度范围为 (0.79~772.8) V/m，磁感应强度范围为 (0.008~0.402) μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的要求。

8.声环境影响调查结论

施工期，选用低噪声设备，并加强了施工机械的维修保养，合理安排作业时间，工程施工带来噪声影响小。

由监测结果表明，声环境敏感目标昼间噪声为 (47~50) dB (A)，夜间噪声为 (39~43) dB (A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准限值 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。输电线路线下昼间噪声为 51dB (A)，夜间噪声为 (42~43) dB (A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准限值 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

9.水环境影响调查结论

施工人员就近租用当地居民房屋，居住时间较短，产生的生活污水量很少，施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。

输电线路正常运行时不产生废水。

10.固体废物影响调查结论

施工人员日常生活产生的生活垃圾分类收集、集中存放，由当地环卫部门定期清运。施工开挖的土石方用于土地平整和复植绿化用土，无弃土产生。本建设项目所产生的固体废物对周围环境影响较小。

输电线路正常运行时不产生固体废物。

11.环境管理及监测计划落实情况调查结论

本建设项目环境保护管理机构健全，环境保护规章制度完善，验收阶段监测计划已落实，建设项目环境保护文件已建立档案。

12.总结论

本建设项目环境保护手续齐全，环境保护设施和措施落实了环境影响报告表及批复中的各项要求，电磁环境及声环境监测结果均符合标准要求，符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，建议通过竣工环境保护验收。

建议

1. 加强运行期环境安全管理和环境监测；
2. 加强有关电力法律法规及输变电建设项目常识的宣传力度和深度。

附件1 委托书



SGTYHT/23-JS-004 技术服务合同
合同编号: CEESD00000DGJS2500314

技术 服 务 合 同

合同编号 (甲方):

合同编号 (乙方):

项目名称: 聊城冠县储能 PC 总承包项目水土保持、安
评、环评等验收服务

委托方 (甲方): 山东电工电气集团有限公司

受托方 (乙方): 山东博瑞达环保科技有限公司

签订时间: 2025 年 月 日

签订地点: 济南市



SGTYHT/23-JS-004 技术服务合同
合同编号: CEESD0000DGJS2500314

技术服务合同

委托方（甲方）： 山东电工电气集团有限公司

受托方（乙方）： 山东博瑞达环保科技有限公司

鉴于本合同为甲方委托乙方就 聊城冠县储能 PC 总承包项目水土保持、安评、环评等验收服务 项目进行的专项技术服务，并支付相应的技术服务报酬。为明确各自的权利和义务，双方经过平等协商，根据《中华人民共和国民法典》等有关法律法规的规定，订立本合同。

1. 技术服务项目概要

1. 1 技术服务的目标：贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国水土保持法》等，防止输变电工程环境污染，确保项目正式投产后各项环保措施符合国家有关标准、规范要求，预防环境污染。

1. 2 技术服务的内容：根据甲方要求，开展聊城冠县储能 PC 总承包项目水土保持、安评、环评等验收服务，通过政府及业主方相关专项验收。

1. 3 技术服务的方式：独立承包，不分包和二次转包。

2. 技术服务具体要求

2. 1 技术服务地点： 山东省聊城市冠县。

2. 2 技术服务期限：按甲方要求的期限进行。

2. 3 技术服务进度：按甲方要求的期限进行。

2. 4 技术服务质量要求：提交的各项验收报告符合国家现行相关规范、规程和合同要求并通过审查。

详见附件二《技术服务承诺书》。

3. 甲方提供的工作条件及协作事项

3. 1 提供的工作条件：

(1) 配合乙方进行现场勘查与检测的引导工作；

合同三

附件2 本工程审批意见

中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表

市级生态环境部门审批意见

聊环辐表审〔2024〕24号

经研究，对《中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出线路工程新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造路径长 0.33km。全线位于聊城市冠县境内。工程估算投资 2639 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 1.86%。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中项目性质、规模、推荐路线以及环境保护对策、措施进行工程建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

(1) 在选线时，严格按照规划要求，尽量避开居民区等环境保护目标。

(2) 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。

(3) 合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(4) 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖蓬布等措施后，可有效抑制扬尘。

(5) 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。

三、由工程所在的生态环境分局负责对辖区内工程施工期间的环境保护进行监督检查。

四、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

五、此审批意见有效期为五年，若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动，你公司应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

六、你公司接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送聊城市生态环境局冠县分局备案。

经办人：段洪利



附件3 突发环境事件专项应急预案

应急预案编号: ZDGXCN-ZXYA-2025-09
应急预案版本号: YJYA-A



华灯（冠县）新能源有限公司

突发环境事件专项应急预案

2025-06-20发布

2025-06-20实施

华灯（冠县）新能源有限公司 发布

附件 4 核准意见

聊城市行政审批服务局文件

聊行审投资〔2024〕70号

关于华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目 220kv 送出线路工程的核准意见

华灯（冠县）新能源有限公司：

你单位报来的《华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目 220kv 送出线路工程核准的请示》及相关材料收悉。华灯（冠县）新能源有限公司中电冠县独立储能电站项目 220kv 送出线路工程已列入《山东省电力发展“十四五”规划》。经研究，同意对该项目予以核准，具体意见如下：

一、同意中电冠县独立储能电站项目 220kv 送出线路工程，项目代码为 2407-371500-04-01-188307。

二、项目建设地点及建设内容：项目位于山东省聊城市冠县境内。新建 220kV 线路自吉固村西南侧 220kV 储能站接入南王段村西南侧 220kV 孙顺线 012 号铁塔大、小号侧新立双回终端塔。本工程新建 220kV 线路路径全长约 3.97km，全部为架空线路，其中新建双回架空线路路径长约 3.33km，新建单回架空线路路径长约 0.31km，原线路改造长 0.33km。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，分裂导线水平排列布置；地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。

三、总投资及资金来源：工程总投资 2639 万元，资金来源单位自筹。

四、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

五、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

六、项目涉及自然保护地整合优化范围，工程确实无法避让保护区的，应依法依规办理建设项目占用自然保护地等审批手续方可实施。

请据此开展项目的前期工作，并按国家有关规定办理相关手续。



政府信息公开选项：主动公开

主题词：项目 核准 意见

聊城市行政审批服务局 2024 年 8 月 12 日印发

附件5 山东省自然资源厅关于《同意中电冠县独立储能电站项目及220KV送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区实验区》的意见

山东省自然资源厅

鲁自然资函〔2024〕1107号

山东省自然资源厅 关于同意中电冠县独立储能电站项目及 220KV 送出线路工程占用冠县西沙河林场 市级自然保护区实验区的意见

聊城市自然资源和规划局：

你局呈报的《关于呈报中电冠县独立储能电站项目及220KV送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区的请示》（聊自然资规呈〔2024〕149号）及相关材料收悉。经研究，意见如下：

一、中电冠县独立储能电站项目及220kV送出线路工程已取得中电冠县独立储能电站项目备案证明（项目代码：

- 1 -

2403-371525-04-01-368518) 和聊城市行政审批服务局核准意见 (聊行审投资〔2024〕70号)。项目在自然保护区内建设内容包括, 新建电化学储能电站 1 座并配建 220KV 升压站 1 座, 新建 220kV 线路约 3.97km, 全部为架空线路。项目全部位于冠县西沙河林场市级自然保护区实验区内, 在保护区内永久占地 5.4080hm², 占自然保护区总面积的 0.048%, 其中储能电站永久占地面积为 5.1788hm², 送出线路工程永久占地面积 0.2292hm², 为塔基占地; 临时占地面积为 2.5918hm², 主要包括临时施工场地 1.2108hm², 临时施工道路 1.3810hm²。

二、根据自然保护区管理有关规定, 10月15日, 你局在聊城市组织专家召开了《中电冠县独立储能电站项目及 220KV 送出线路工程对冠县西沙河林场市级自然保护区生物多样性影响评价报告》(以下简称《报告》)专家评审会, 并通过专家评审。10月28日, 省自然资源厅委派专家对该工程占用自然保护区情况进行了现场勘察。11月5日, 省自然资源厅委托省国土测绘院进行了落图审核。经审核, 省自然资源厅原则同意中电冠县独立储能电站项目及 220kV 送出线路工程占用冠县西沙河林场市级自然保护区实验区。

三、你局要监督工程建设单位严格按照经批准的工程建设规划设计施工, 落实各项生态保护和恢复治理措施, 接受自然保护区管理机构的监督检查。

四、你局要会同自然保护区管理机构, 严格执行《报告》评

审和批复意见，切实加强该工程建设对自然保护区生态环境影响的监管，及时解决可能出现的影响自然保护区生态的问题。在施工过程中如有涉及自然保护区的违法违规行为，要责令施工单位立即停止施工，限期恢复原状或者采取其他补救措施；对自然保护区造成破坏的，按程序移交当地有关主管部门处理，并报告省自然资源厅。

五、你局要根据国家有关规定督促工程建设单位依法办理征占自然保护区土地、林地等审批手续。



- 3 -

公开方式：主动公开

山东省自然资源厅办公室

2024年11月15日印发

- 4 -

附件 6 接入电网系统批复

普通事项

国网山东省电力公司文件

鲁电发展〔2024〕196号

国网山东省电力公司关于中电聊城冠县 独立储能电站项目接入系统方案的批复

国网聊城供电公司：

报来的《国网山东省电力公司聊城供电公司关于中电聊城冠县独立储能电站项目接入系统方案的请示》(聊电发展〔2024〕38号)和济南睿能电力设计咨询有限公司编写的接入系统设计(送审稿)均已收悉。该项目位于聊城市冠县崇文街道,由中电(莱芜)新能源发电有限公司投资建设,项目建设规模100兆瓦(200兆瓦时),已纳入山东省2023年度新型储能入库锂电池类鼓励项目(第一批)名单。综合考虑本项目及周边其他项目发展需要,经研究,原则同意推荐的接入系统方案,主要内容批复如下:

— 1 —

一、接入系统方案

储能电站电池单元经变流器、35千伏升压变接至35千伏集电线，集电线汇接至储能电站新建220千伏升压站35千伏母线，再经1台升压变压器升压至220千伏。

接入系统工程开断220千伏孙疃—长顺线路接入储能电站升压站，形成储能电站升压站—220千伏孙疃站和储能电站升压站—220千伏长顺站的220千伏线路，以220千伏电压等级接入山东电网。

二、接入系统工程

开断220千伏孙疃—长顺线路接入储能电站升压站，形成储能电站升压站—孙疃站和储能电站升压站—长顺站的220千伏线路，新建2回220千伏架空线路约 2×3 千米，采用 2×400 平方毫米截面钢芯铝绞线。

储能电站新建220千伏升压站1座，安装1台120兆伏安双绕组有载调压变压器；220千伏规划出线3回，采用双母线接线，本期出线2回，采用双母线接线；35千伏配电装置采用单母线接线。35千伏系统采用小电阻接地方式。

为保障山东电网和储能电站安全稳定运行，电化学储能电站在其变流器额定功率运行范围内应具备四象限功率控制功能，具备就地和远程无功功率控制和电压调节功能。储能电站应具备一定的低电压和高电压穿越能力。本期储能电站配置的变流器提供的无功补偿容量可满足无功补偿要求，无需配置无功补偿装置。

储能电站应纳入统一调度管理,储能单元应具备毫秒级控制功能。

三、二次系统部分

(一) 系统保护

储能电站升压站—孙疃站、长顺站的 220 千伏线路两侧均配置 2 套独立的光纤电流差动主保护以及完整后备保护。完善孙疃站、长顺站 220 千伏母线差动保护等相应二次设备。

储能电站升压站 220 千伏母线配置 2 套母差保护, 35 千伏母线配置 1 套母差保护。新建 35 千伏集电线路应配置具备快速切除单相接地故障功能的保护。配置 1 面故障录波器柜, 1 套二次设备在线监视与分析系统子站, 1 套独立的防孤岛保护装置, 防孤岛保护应与电网侧线路保护相配合; 配置 1 面继电保护试验电源柜以及 2 套与储能控制主站相匹配的储能控制终端; 配置 1 套继电保护压板在线监视系统。

(二) 调度自动化

储能电站由山东省调和聊城地调调度。储能电站升压站配置 2 套远动工作站, 远动、计量等信息的传送应满足监控储能电站及变流器运行状况和调度要求。配置 2 套调度数据网接入设备和 4 台纵向加密认证装置。配置网厂信息交互工作站, 用于与相关调控机构开展调度生产运行管理业务联系。在储能电站主变高压侧设关口计量点, 在储能电站升压站—孙疃站和储能电站升压站—长顺站的 220 千伏线路两侧、集电线侧设关口考核点。配置电

能质量在线监测装置、远方电能量计量设备、网络安全监测装置、宽频测量装置以及有功和无功电压控制系统。

（三）系统通信

采用光纤通信方式。随 220 千伏孙疃—长顺线路开断接入储能电站升压站线路架设 2 条 48 芯 OPGW 光缆，新建光缆长度 2×3 千米。配置相应通信设备。

四、其它事宜

220 千伏孙疃—长顺线路开断接入储能电站升压站接网工程投资约 1055 万元，根据业主出具的自建承诺函，由业主投资建设配套送出线路工程及其附属设备。新建的储能电站作为公用发电设施，不得接带直配负荷，所发电量全部上省网销售。

项目业主应据此完善项目手续。所建输变电设施应符合电网相关技术和管理要求。接入系统方案应根据电网发展和电源建设情况适时调整，接网线路及升压站预留间隔应根据周边电源电网发展需要，按照电网规划统筹使用。储能电站在签订并网调度协议、购售电合同后，方可并网运行。为保证电网和储能电站安全稳定运行，储能电站应根据系统运行需要和调度要求承担相应调节任务，具备一次调频、快速调压能力，应提供必要惯量与短路容量支撑。

根据山东省能源局《关于公布 2023 年度新型储能入库项目（第一批）的通知》和《关于加快推动新型储能入库项目建设的通知》要求，该项目应于 2024 年 12 月 31 日前建成投运，如未

能按期建成并网，本文件自动失效。



(此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。)

— 5 —

附件 7 检测报告

报告编号：鲁环辐检（2025）WT-0909 号



211512341945



YS-25017-02

检 测 报 告

鲁环辐检（2025）WT-0909 号

委托单位：华灯（冠县）新能源有限公司

受检单位：华灯（冠县）新能源有限公司

项目名称：中电冠县独立储能电站项目 220kV 送出
线路工程

报告日期：2025 年 09 月 28 日

山东鲁环检测科技有限公司

（检测专用章）

说 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
2. 报告内容需填写齐全，无本单位授权签字人的签字无效。
3. 部分复制报告未重新加盖本单位检测专用章不得作为对外发布的依据。
4. 报告涂改或以其它任何形式篡改的均属无效。
5. 自送样品的委托检测，委托单位对来样的代表性和资料的真实性负责，检测结果仅对来样负责。
6. 对不可复现、复检和不可重复性试验的项目（参数），结果仅对采样（或检测）时所代表的时间和空间负责。
7. 未经本单位同意，不得复制本报告（全部复印除外）。
8. 对检测报告（结果）如有异议，请于收到报告之日起一个月内以书面形式向本公司提出，逾期视为自动放弃申诉的权利。
9. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

名 称：山东鲁环检测科技有限公司

地 址：济南市天辰路 2177 号联合财富广场 1 号楼 17 层

电 话：0531 -88886181 传 真：0531 -88886181

E-mail：1h88886181@126. com 邮编：250000

检 测 报 告

委托单位	华灯(冠县)新能源有限公司		
受检单位	华灯(冠县)新能源有限公司		
检测地点	线路: 山东省聊城市冠县境内		
联系人	郑雪健	联系方式	18553521918
委托日期	2025年09月22日	检测日期	2025年09月25日~09月27日
检测时间	2025年09月25日昼间检测时间为12:37~16:53 2025年09月25日夜间检测时间为22:00~00:23(次日) 2025年09月26日昼间检测时间为12:06~16:21 2025年09月26日夜间检测时间为22:00~00:24(次日)		
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度及噪声		
环境条件	2025年09月25日昼间: 晴、风速1.5~1.8m/s、温度27~28℃、 相对湿度45~48% 2025年09月25日夜间: 晴、风速1.1~1.2m/s、温度15~17℃、 相对湿度61~62% 2025年09月26日昼间: 多云、风速2.1~2.4m/s、温度26~27℃、 相对湿度54~56% 2025年09月26日夜间: 多云、风速1.5~1.6m/s、温度18~19℃、 相对湿度62~63%		
检测依据	1、HJ 681-2013 交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) 2、GB 3096-2008 声环境质量标准		
检测布点	本次为检测该项目工频电磁场环境及声环境, 依据相关标准对项目点位重点检测。		
检测结论	本报告仅提供检测数据, 结果不予评价。		
备注	检测结果见第3~8页, 检测布点示意图见附图。		

编制: 米瑞
日期: 2025.9.28

校核: 李冬梅
日期: 2025.9.28

批准: 王宏伟
日期: 2025.9.28

检测报告

主要检测 仪器设备	仪器设备：电磁场探头&读出装置 主机型号：SEM-600 探头型号：LF-04 校准证书编号：XDDj2025-00835 校准有效期至：2026年02月26日 校准单位：中国计量科学研究院 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 测量范围：频率范围为 1Hz~400kHz 磁感应强度为 1nT~10mT 电场强度为 5mV/m~100kV/m
	名称：多功能声级计 型号：AWA6228+ 出厂编号：108884 有效期至：2026年05月14日 检定单位：济南市计量检定测试院 检定证书编号：25001297689 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 频率范围：10Hz~20kHz 测量上限：130dB 或 140dB 量程范围：28-130dB (A)
	名称：声校准器 型号：AWA6221A 出厂编号：1003881 有效期至：2025年10月11日 检定单位：济南市计量检定测试院 检定证书编号：24001136327 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.5dB 频 率：1000Hz±1% 谐波失真：≤1%

检测报告

表1 敏感目标工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
M1	看护房 1	8.08	0.032
M2	冠县吉固肉牛养殖专业合作社 厂房	82.92	0.016
M3	厂房	68.07	0.017
M4	民房	0.79	0.009
M5	看护房 2	105.7	0.402
M6	看护房 3	37.90	0.310
M7	看护房 4	16.17	0.008
M8	废弃房屋	235.6	0.020
M9	果园看护房	1.37	0.012
M10	大棚看护房 1	772.8	0.024
M11	大棚看护房 2	117.3	0.009

表2 220kV 孙中线、220kV 顺中线双回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
220kV 孙中线 017 号杆塔-018 号杆塔之间双回架空线路南侧衰减 导线弧垂最低处对地高度为 30 m			
S1-1	中央连线对地投影点 0m	1295	0.031
S1-2	中央连线对地投影点 1m	1294	0.030
S1-3	中央连线对地投影点 2m	1294	0.028
S1-4	中央连线对地投影点 3m	1293	0.027

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S1-5	中央连线对地投影点 4m	1290	0.026
S1-6	中央连线对地投影点 5m	1235	0.025
S1-7	边导线对地投影点	1179	0.025
S1-8	边导线对地投影点 1m	1120	0.023
S1-9	边导线对地投影点 2m	1085	0.023
S1-10	边导线对地投影点 3m	1015	0.022
S1-11	边导线对地投影点 4m	953.9	0.022
S1-12	边导线对地投影点 5m	909.5	0.017
S1-13	边导线对地投影点 10m	577.0	0.014
S1-14	边导线对地投影点 15m	399.9	0.011
S1-15	边导线对地投影点 20m	293.8	0.009
S1-16	边导线对地投影点 25m	210.3	0.009
S1-17	边导线对地投影点 30m	107.2	0.008
S1-18	边导线对地投影点 35m	45.49	0.008
S1-19	边导线对地投影点 40m	26.68	0.007
S1-20	边导线对地投影点 45m	17.60	0.007
S1-21	边导线对地投影点 50m	12.22	0.006

本页以下空白。

表3 单回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
220kV 孙中线 012 杆塔-013 号杆塔之间单回架空线路西南侧衰减			
S2-1	边导线对地投影点	380.9	0.020
S2-2	边导线对地投影点 1m	372.1	0.019
S2-3	边导线对地投影点 2m	366.7	0.018
S2-4	边导线对地投影点 3m	355.8	0.017
S2-5	边导线对地投影点 4m	329.4	0.016
S2-6	边导线对地投影点 5m	310.6	0.015
S2-7	边导线对地投影点 10m	282.0	0.014
S2-8	边导线对地投影点 15m	250.6	0.013
S2-9	边导线对地投影点 20m	225.7	0.012
S2-10	边导线对地投影点 25m	200.8	0.010
S2-11	边导线对地投影点 30m	171.0	0.009
S2-12	边导线对地投影点 35m	148.1	0.009
S2-13	边导线对地投影点 40m	125.9	0.008
S2-14	边导线对地投影点 45m	93.25	0.007
S2-15	边导线对地投影点 50m	62.87	0.007
220kV 顺中线 134 号杆塔-135 杆塔之间单回架空线路北侧衰减			
S3-1	边导线对地投影点	342.5	0.018
S3-2	边导线对地投影点 1m	341.4	0.017

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S3-3	边导线对地投影点 2m	340.5	0.015
S3-4	边导线对地投影点 3m	337.4	0.015
S3-5	边导线对地投影点 4m	332.3	0.014
S3-6	边导线对地投影点 5m	315.0	0.013
S3-7	边导线对地投影点 10m	287.0	0.012
S3-8	边导线对地投影点 15m	234.0	0.011
S3-9	边导线对地投影点 20m	182.9	0.010
S3-10	边导线对地投影点 25m	142.0	0.009
S3-11	边导线对地投影点 30m	106.7	0.008
S3-12	边导线对地投影点 35m	75.63	0.007
S3-13	边导线对地投影点 40m	50.97	0.007
S3-14	边导线对地投影点 45m	24.82	0.007
S3-15	边导线对地投影点 50m	21.78	0.006

表 4 220kV 石孙线、220kV 顺中线双回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
220kV 顺中线 133 号杆塔-134 号杆塔之间双回架空线路东南侧衰减 导线弧垂最低处对地高度为 30m			
S4-1	中央连线对地投影点 0m	525.1	0.023
S4-2	中央连线对地投影点 1m	524.3	0.022
S4-3	中央连线对地投影点 2m	520.1	0.022
S4-4	中央连线对地投影点 3m	516.7	0.021

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S4-5	中央连线对地投影点 4m	513.5	0.020
S4-6	中央连线对地投影点 5m	509.6	0.020
S4-7	边导线对地投影点	502.5	0.019
S4-8	边导线对地投影点 1m	496.7	0.017
S4-9	边导线对地投影点 2m	484.8	0.017
S4-10	边导线对地投影点 3m	479.8	0.016
S4-11	边导线对地投影点 4m	473.8	0.015
S4-12	边导线对地投影点 5m	454.3	0.014
S4-13	边导线对地投影点 10m	390.6	0.013
S4-14	边导线对地投影点 15m	307.7	0.012
S4-15	边导线对地投影点 20m	237.3	0.011
S4-16	边导线对地投影点 25m	165.0	0.009
S4-17	边导线对地投影点 30m	103.8	0.009
S4-18	边导线对地投影点 35m	68.04	0.008
S4-19	边导线对地投影点 40m	33.66	0.008
S4-20	边导线对地投影点 45m	16.70	0.007
S4-21	边导线对地投影点 50m	11.18	0.006

本页以下空白。

表 5 敏感目标噪声检测结果

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
m1	看护房 1	49.6	41.6
m2	冠县吉固肉牛养殖专业合作社厂房	49.5	42.8
m3	厂房	48.2	42.0
m4	民房	47.8	40.0
m5	看护房 2	50.5	42.0
m6	看护房 3	50.6	41.8
m7	看护房 4	50.2	41.9
m8	废弃房屋	50.2	41.2
m9	果园看护房	47.6	39.2
m10	大棚看护房 1	47.1	39.7
m11	大棚看护房 2	50.1	41.8

表 6 架空线路噪声检测结果

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
s2	220kV 孙中线 012 杆塔-013 号杆塔之间 线下	51.2	42.8
s3	220kV 顺中线 134 号杆塔-135 杆塔之间 线下	51.2	41.7
s4	220kV 顺中线 133 号杆塔-134 号杆塔之 间线下	50.8	42.3

附表：

附表1 本项目检测时间段工程输电线路的运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
220kV 孤中线	227.6~233.1	0	0	0	9月25日
	228.4~233.3	0	0	0	9月26日
220kV 顺中线	227.6~233.0	0~264 (9.03~10.08)	0~101.8	0~21.32 (3.38~3.84)	9月25日
	228.4~233.2	3.67~263 (7.29~11.14)	0~102	0~21.2 (3.68~3.77)	9月26日

备注：

- 1、括号内为储能电站无充、放电状态下的电流、电压值；
- 2、正常运行方式下，220kV 孤中线处于热备用状态。

本页以下空白。



图例

- 新建 220kV 双回架空线路
- 环境敏感目标
- 电磁监测点位
- 噪声监测点位

附图 1-1 本项目输电线路检测布点示意图

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):		山东博瑞达环保科技有限公司			填表人(签字):					项目经办人(签字):				
建设 项 目	项目名称	中电冠县独立储能电站项目220kV送出线路工程				建设地点	线路: 山东省聊城市冠县境内。							
	行业类别	五十五-161输变电工程				建设性质	新建							
	设计生产能力	220kV输电线路: 新建220kV线路路径全长约3.97km, 全部为架空线路, 其中新建双回架空线路路径长约3.33km, 新建单回架空线路路径长约0.31km, 原线路改造路径长0.33km(220kV双回架空线路)。	建设项目 开工日期	2024年12月6日	实际生产能力	220kV输电线路: 新建220kV线路路径全长约3.97km, 全部为架空线路, 其中新建双回架空线路路径长约3.33km, 新建单回架空线路路径长约0.31km, 原线路改造路径长0.33km(220kV双回架空线路)。			投入试运行日期	2025年6月26日				
	投资总概算(万元)	2639				环保投资总概算(万元)	50			所占比例(%)	1.89%			
	环评审批部门	聊城市生态环境局				批准文号	聊环辐表审[2024]24号			批准时间	2024年11月27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	中国电建集团核电工程有限公司		环保设施施工单位		山东电工电气集团有限公司		环保设施监测单位		山东鲁环检测科技有限公司				
	实际总投资(万元)	2639				实际环保投资(万元)	55			所占比例(%)	2.08%			
	废水治理(万元)	2	废气治理(万元)	4	噪声治理(万元)	4	固废治理(万元)	8	绿化及生态(万元)	12	其它(万元)	25		
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(h/a)					
建设单位		华灯(冠县)新能源有限公司			邮政编码	252500	联系电话				环评单位	山东清朗环保咨询有限公司		
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													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	与项目有关的其它特征污染物	工频电场	(0.79~1295)V/m		<4000V/m									
		工频磁场	(0.006~0.402)μT		<100 μT									
	噪声	昼间(47~51)dB(A) 夜间(39~43)dB(A)		昼间<60dB(A) 夜间<50dB(A)										

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。