



国网山东省电力公司聊城供电公司
山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程
建设项目竣工环境保护验收调查报告表

鲁环验字[2023]第 YS0902 号

建设单位： 国网山东省电力公司聊城供电公司

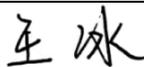
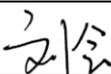
调查单位： 山东鲁环检测科技有限公司

编制日期：二〇二三年十月

建设单位法人代表（授权代表）：

调查单位法人代表： 

报告编写负责人： 

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
王冰	技术员	编制	
刘会	工程师	审核	
杜召梅	高级工程师	批准	

建设单位：国网山东省电力公司 调查单位：山东鲁环检测科技有限公司
聊城供电公司

电话：0635-7232126

电话：（0531）88686860

传真：0635-7232126

传真：（0531）88686860

邮编：252000

邮编：250101

地址：山东省聊城市东昌府区东昌路 179 号

地址：山东省济南市天辰路 2177 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.....	12
表 4	建设项目概况.....	13
表 5	环境影响评价回顾.....	22
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况.....	29
表 7	电磁环境、声环境监测.....	36
表 8	环境影响调查.....	50
表 9	环境管理及监测计划.....	53
表 10	竣工环保验收调查结论与建议.....	55
附件 1	委托书.....	58
附件 2	环评审批意见.....	59
附件 3	检测报告.....	63
附件 4	核准意见.....	77
附件 5	不动产权证.....	81
附件 6	三同时验收登记表.....	84

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网山东省电力公司聊城供电公司				
法人代表/授权代表	胡晓东		联系人	郭亚峰	
通讯地址	山东省聊城市东昌府区东昌路 179 号				
联系电话	0635-7232126	传真	0635-7232126	邮政编码	252000
建设地点	站址：聊城市冠县甘官屯乡梅二庄村北约270m，堠码路东南约30m。 线路：聊城市冠县和临清市境内。				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	五十五- 161 输变电工程	
环境影响报告表名称	聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境影响报告表				
	山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东博瑞达环保科技有限公司				
初步设计单位	聊城电力设计院有限公司				
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 [2020]4 号	时间	2020 年 3 月 27 日
			聊环辐表审 [2023]12 号		2023 年 8 月 30 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 [2020]19 号	时间	2020 年 3 月 26 日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	文号	鲁电建设 [2020]423 号	时间	2020 年 7 月 29 日
环境保护设施设计单位	聊城电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	聊城华昌实业有限责任公司				
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）	7101	环境保护投资（万元）	55	环保投资占总投资比例	0.77%
实际总投资（万元）	7048	环境保护投资（万元）	111		1.57%
环评阶段项目建设内容	梅庄 110kV 变电站	主变压器：规划 3×50MVA，本期 2×50MVA，总体布		工程开工日期	2022 年 1 月

		置：主变户外，110kV 配电装置为户内 GIS，110kV 进线间隔：2 回内桥接线		
	石村~梅庄 110kV 线路	线路：新建线路路径长度约 8.0km，其中同塔双回架空线路 7.5km、双回电缆线路 0.5km（其中 1 回与尚店~梅庄 110kV 线路同沟敷设 0.2km 电缆接入 110kV 梅庄站）。导线：导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。杆塔：31 基，角钢塔。		
	尚店~梅庄 110kV 线路	线路：新建线路路径长度约 14.6km，其中同塔双回架空线路 14.4km、双回电缆线路 0.2km。架空导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。杆塔：51 基，角钢塔。		
项目实际建设内容	梅庄 110kV 变电站	主变压器：2×50MVA，总体布置：主变户外，110kV 配电装置为户内 GIS，110kV 进线间隔：2 回内桥接线	环境保护设施投入调试日期	2023 年 9 月
	石村~梅庄 110kV 线路	线路：新建线路路径长度约 8.0km，其中同塔双回架空线路 7.5km、双回电缆线路 0.5km（其中 1 回与尚店~梅庄 110kV 线路同沟敷设 0.2km 电缆接入 110kV 梅庄站）。导线：导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1 × 630mm ² 铜芯电缆。杆		

		塔：31 基，角钢塔。		
	尚店~梅庄 110kV 线路	线路：新建线路路径长度约 14.6km，其中同塔双回架空线路 14.4km、双回电缆线路 0.2km。架空导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。杆塔：51 基，角钢塔。		
项目建设过程简述	<p>本次验收为山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程，2020 年 3 月聊城市行政审批服务局以聊行审投资[2020]19 号对《山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程》进行了批复；2020 年 3 月山东博瑞达环保科技有限公司编制了本项目环境影响报告表；2020 年 3 月聊城市生态环境局以聊环辐表审[2020]4 号对该项目出具了批复文件；2022 年 1 月，本项目变电工程开工建设，2023 年 6 月建设单位委托山东博瑞达环保科技有限公司针对线路变动重新编制《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）》环境影响报告表；山东博瑞达环保科技有限公司编制完成《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）》环境影响报告表；2023 年 8 月 30 日聊城市生态环境局以聊环辐表审[2023]12 号对该项目变动环评出具了批复文件；2023 年 9 月，项目竣工进行环保措施调试；山东鲁环检测科技有限公司于 2023 年 10 月编制完成本项目验收调查报告表。</p>			

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

<p>调查范围</p> <p>验收调查项目和调查范围见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 调查和监测范围</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>调查对象</th> <th>调查项目</th> <th>调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">变电站</td> <td>生态环境</td> <td>站界围墙外 500m 范围内区域</td> </tr> <tr> <td>工频电场、工频磁场</td> <td>站界围墙外 30m 范围内区域</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>厂界噪声围墙外 1m, 环境噪声围墙外 30m 范围。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">架空线路</td> <td>生态环境</td> <td>110kV 架空输电线路: 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</td> </tr> <tr> <td>工频电场、工频磁场</td> <td>110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">地下电缆</td> <td>生态环境</td> <td>电缆线管管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域</td> </tr> <tr> <td>工频电场强度、工频磁感应强度</td> <td>电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)</td> </tr> </tbody> </table>			调查对象	调查项目	调查范围	变电站	生态环境	站界围墙外 500m 范围内区域	工频电场、工频磁场	站界围墙外 30m 范围内区域	噪声	厂界噪声围墙外 1m, 环境噪声围墙外 30m 范围。	架空线路	生态环境	110kV 架空输电线路: 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	工频电场、工频磁场	110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。	噪声	110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。	地下电缆	生态环境	电缆线管管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域	工频电场强度、工频磁感应强度	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
调查对象	调查项目	调查范围																						
变电站	生态环境	站界围墙外 500m 范围内区域																						
	工频电场、工频磁场	站界围墙外 30m 范围内区域																						
	噪声	厂界噪声围墙外 1m, 环境噪声围墙外 30m 范围。																						
架空线路	生态环境	110kV 架空输电线路: 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。																						
	工频电场、工频磁场	110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。																						
	噪声	110kV 架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。																						
地下电缆	生态环境	电缆线管管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域																						
	工频电场强度、工频磁感应强度	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)																						
<p>环境监测因子</p> <p>环境监测因子见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 环境监测因子汇总表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测对象</th> <th>环境监测因子</th> <th>监测指标及单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">架空线路、 变电站、敏 感点</td> <td>工频电场</td> <td>工频电场强度, V/m</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>工频磁感应强度, μT</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>			监测对象	环境监测因子	监测指标及单位	架空线路、 变电站、敏 感点	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, Leq,dB(A)												
监测对象	环境监测因子	监测指标及单位																						
架空线路、 变电站、敏 感点	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, Leq,dB(A)																						
<p>环境敏感目标</p> <p>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工程》(HJ705-2020) 中对电磁环境敏感目标的要求, 本工程验收调查范围内共 9 处电磁环境敏感目标, 8 处噪声环境敏感目标, 验收阶段和环评阶段环境敏感目标对比详见表 2-3。根据《山东省生态保护红线规划》(2016-2020 年), 本工程生态环境调查范围内无生态红线。根据《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函【2022】2207 号), 建设项目用地用海组卷报</p>																								

批依据“三区三线”划定成果。根据聊城市国土空间规划“三区三线”划定成果，本项目不占用生态保护红线区，本项目评价范围内无生态保护红线。本工程与聊城市省级生态保护红线区方位关系见图 2-1。

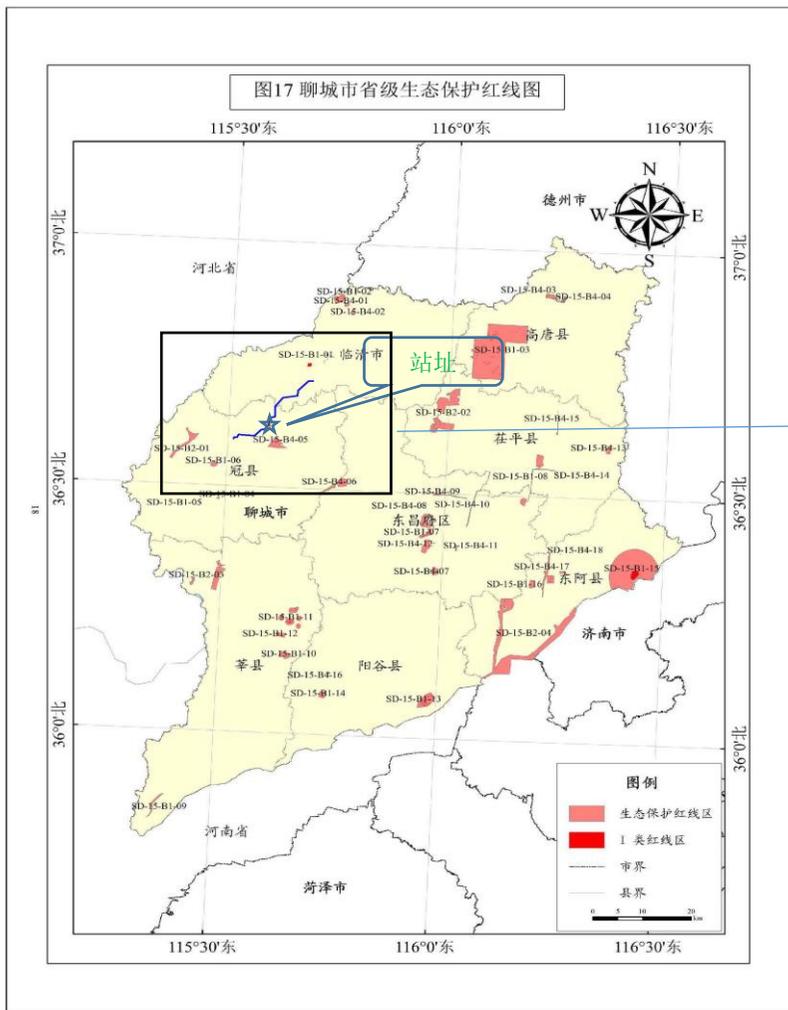


图 2-1 本项目与聊城市省级生态保护红线关系图

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

建设项目环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照情况参见表 2-3。

表 2-3 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

工程名称	序号	环评阶段		验收阶段							声环境功能区类别	备注
		敏感目标	最近位置关系	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	敏感目标具体内容		
石村~梅庄110kV线路	1	刘屯村西侧的民房	边导线西侧约25m	刘屯村西侧的民房	边导线西侧约25m	居住	零星	约3.5m	20.0m	建筑物为1层平顶房、砖房	2类	与环评一致
	2	刘屯村北侧的看护房	边导线南侧约5m	刘屯村北侧的看护房	边导线南侧约5m	看护	分散	约3.2m	19.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致
	3	梅二庄村西北侧的民房	边导线东侧约12m	梅二庄村西北侧的民房	边导线东侧约12m	居住	分散	约3.5m	20.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致
	4	梅二庄村西北侧的看护房	边导线东南侧约28m	梅二庄村西北侧的看护房	边导线东南侧约28m	看护	零星	约3.5m	18.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致

	5	鑫久轴承有限公司	边导线西侧约30m	鑫久轴承有限公司	边导线西侧约30m	厂房	集中	约8.2m	21.0m	建筑物为1层尖顶房、厂区	/	与环评一致
尚店~梅庄110kV线路	6	东杏庄村南侧的民房	边导线东南侧约13m	东杏庄村南侧的民房	边导线东南侧约13m	居住	集中	约3.5m	19.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致
	7	东杏庄村东侧的看护房	边导线西侧约22m	东杏庄村东侧的看护房	边导线西侧约22m	看护	集中	约3.2m	21.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致
	8	影庄村北侧的看护房	边导线北侧约14m	影庄村北侧的看护房	边导线北侧约14m	看护	集中	约3.2m	18.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致
	9	李兴寨村北侧的看护房	边导线西侧约8m	李兴寨村北侧的看护房	边导线西侧约8m	看护	集中	约2.8m	17.0m	建筑物为1层尖顶房、砖房	2类	与环评一致

综上所述，本工程原环评共9处敏感目标，变动环评阶段共9处敏感目标，验收阶段共9处敏感目标，与变更环评一致。

建设项目调查范围内的环境敏感目标现场情况参见下图：

续表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图 2-1 刘屯村西侧的民房



图 2-2 刘屯村北侧的看护房



图 2-3 梅二庄村西北侧的民房



图 2-4 梅二庄村西北侧的看护房



图 2-5 鑫久轴承有限公司



图 2-6 东杏庄村南侧的民房



图 2-7 东杏庄村东侧的看护房



图 2-8 影庄村北侧的看护房



图 2-9 李兴寨村北侧的看护房

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	100 μ T	
工频电场	10kV/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 架空输电线路下的耕地、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
环境噪声	2 类标准 (昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
厂界噪声	2 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

表 4 建设项目概况

项目建设地点

1.变电站

梅庄 110kV 变电站站址位于聊城市冠县甘官屯乡梅二庄村北约 270m，堠码路东南约 15m。变电站东北侧、东南侧和西南侧现状均为农田，其西北侧为绿化带和堠码路。变电站地理位置见图 4-1；变电站周围影像图见图 4-2；变电站周边情况见图 4-3。

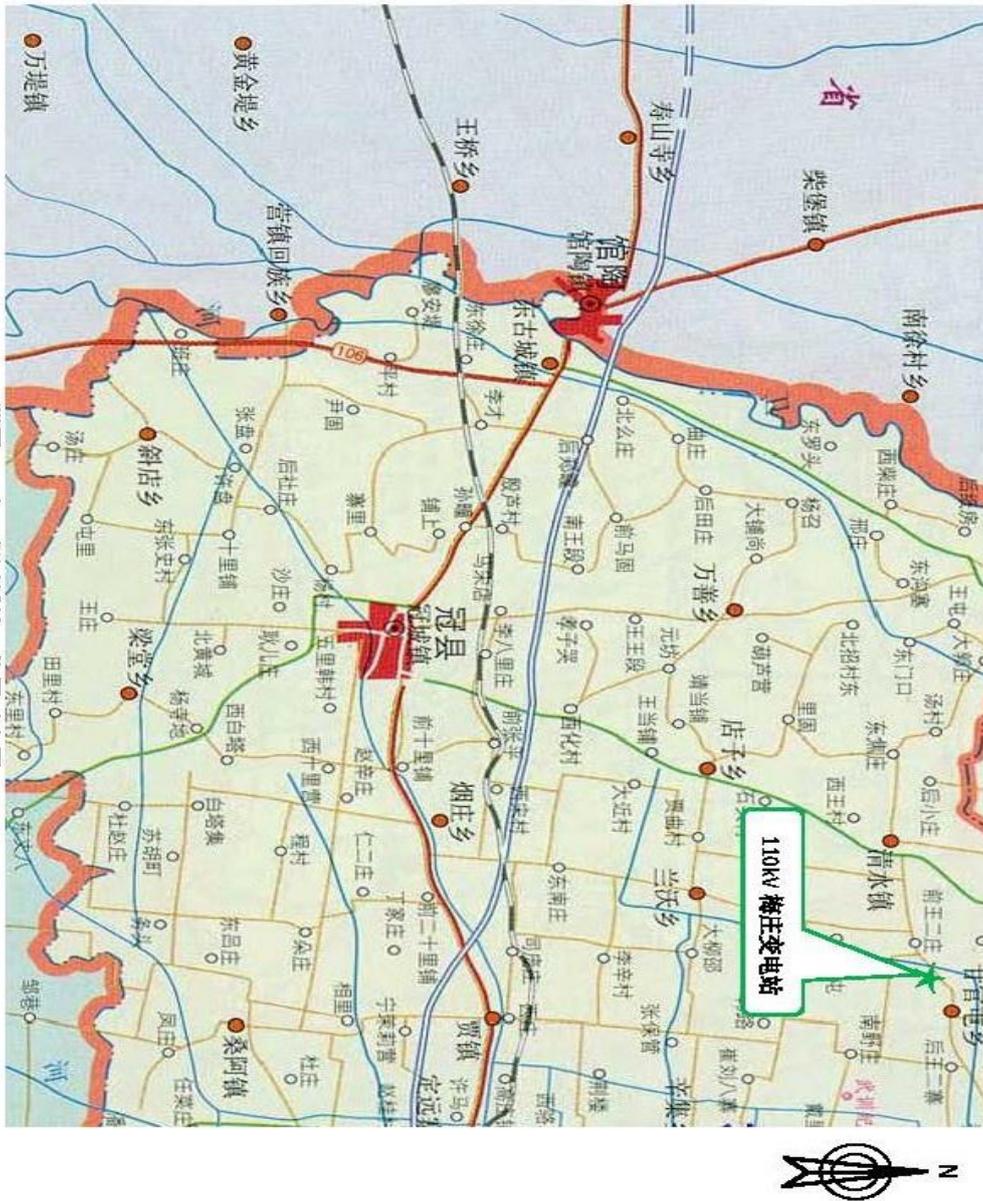
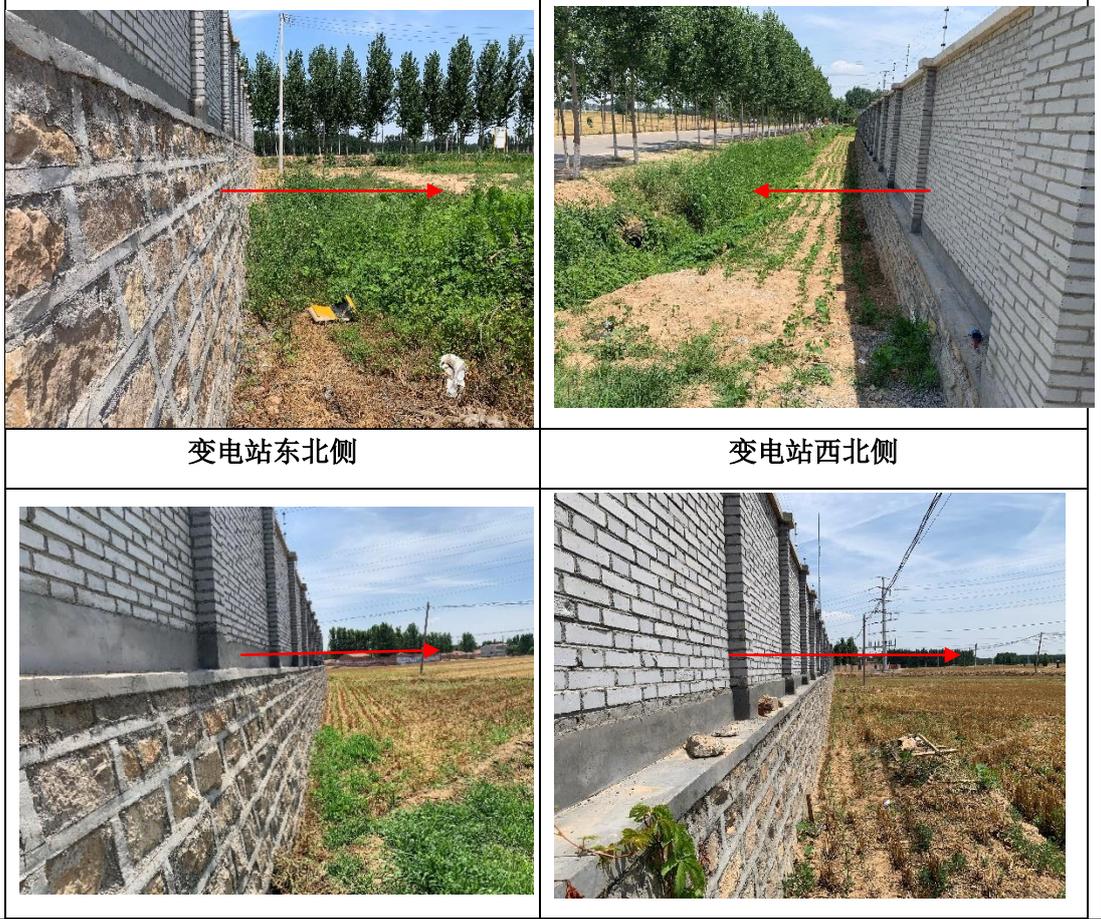


图 4-1 110kV 梅庄站变电站地理位置（比例尺 1:380000）



图 4-2 110kV 梅庄站变电站周围影像图（比例尺 1:2000）



变电站西南侧	变电站东南侧
--------	--------

图 4-3 110kV 梅庄站变电站四周现场照片

2.输电线路

本建设项目输电线路位于聊城市冠县及临清市境内，线路工程途径聊城市冠县清水镇、甘官屯乡和临清市八岔路镇、尚店镇境内。

主要工程内容及规模

表 4-1 建设项目主要建设内容及规模

工程名称	项目组成	环评规模	验收规模
梅庄 110kV 变电站	主变压器	规划 3×50MVA，本期 2×50MVA	2×50MVA
	总体布置	主变户外，110kV 配电装置为户内 GIS	主变户外，110kV 配电装置为户内 GIS
	110kV 进线	2 回内桥接线	2 回内桥接线
①石 村~梅 庄 110kV 线路	长度	新建线路路径长度约 8.0km，其中同塔双回架空线路 7.5km、双回电缆线路 0.5km（其中 1 回与尚店~梅庄 110kV 线路同沟敷设 0.2km 电缆接入 110kV 梅庄站）。	新建线路路径长度约 8.0km，其中同塔双回架空线路 7.5km、双回电缆线路 0.5km（其中 1 回与尚店~梅庄 110kV 线路同沟敷设 0.2km 电缆接入 110kV 梅庄站）。
	导线型号	导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。	导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。
	杆塔	31 基，角钢塔	31 基，角钢塔
②尚店~ 梅庄 110kV 线 路	长度	新建线路路径长度约 14.6km，其中同塔双回架空线路 14.4km、双回电缆线路 0.2km。	新建线路路径长度约 14.6km，其中同塔双回架空线路 14.4km、双回电缆线路 0.2km。
	导线型号	架空导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。	架空导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm ² 铜芯电缆。
	杆塔	51 基，角钢塔	51 基，角钢塔

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径:

1.变电站占地情况及主变参数

梅庄 110kV 变电站的平面布置方式及占地情况见表 4-2。梅庄 110kV 变电站主变压器基本信息见表 4-3-表 4-4。

表 4-2 变电站平面布置方式及占地情况

变电站名称	内容	环评规模	本次验收规模
梅庄 110kV 变电站	布置方式	主变户外，110kV 配电装置为户内 GIS	主变户外，110kV 配电装置为户内 GIS
	总占地面积，m ²	3127	3273

表 4-3 1#主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ-50000/110	总质量	77.5t
额定容量	50MVA	器身质量	36.25t
额定电压	(110±8×1.25%) /10.5kV	油质量	17.5t
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱质量	6.29t

表 4-4 2#主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ-50000/110	总质量	77.5t
额定容量	50MVA	器身质量	36.25t
额定电压	(110±8×1.25%) /10.5kV	油质量	17.5t
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱质量	6.29t

2.变电站平面布置

变电站总占地面积 3273m²（土地证面积），站区东北至西南长 83.94m，西北至东南宽 39m。变电站的大门设在变电站西北侧偏南，大门朝西北。变电站主体建筑为一个单层配电装置楼，该楼东北至西南方向 54m，西北至东南方向 19m。主变压器布置在配电装置楼的东南侧，户外布置，主变间设置防火墙。配电装置楼自西南往东北依次布置有 110kV GIS 室、二次设备室、10kV 配电装置室及 10kV 电容器室。站内设有环形道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。每台主变下设贮油坑，有效容积约为 35m³；事故油池位于站址西南角，有效容积约为 40m³；卫生间及化粪池位于配电装置楼东北角。

电气接线：本期 110kV 进线 2 回，采用内桥接线，东南侧电缆进线；10kV 出线 24 回，采用单母线分段接线，向东北、向西北侧电缆出线。本项目工程变电站总平面布置详见图 4-4。项目工程变电站现场情况参见图 4-5。

续表 4 建设项目概况

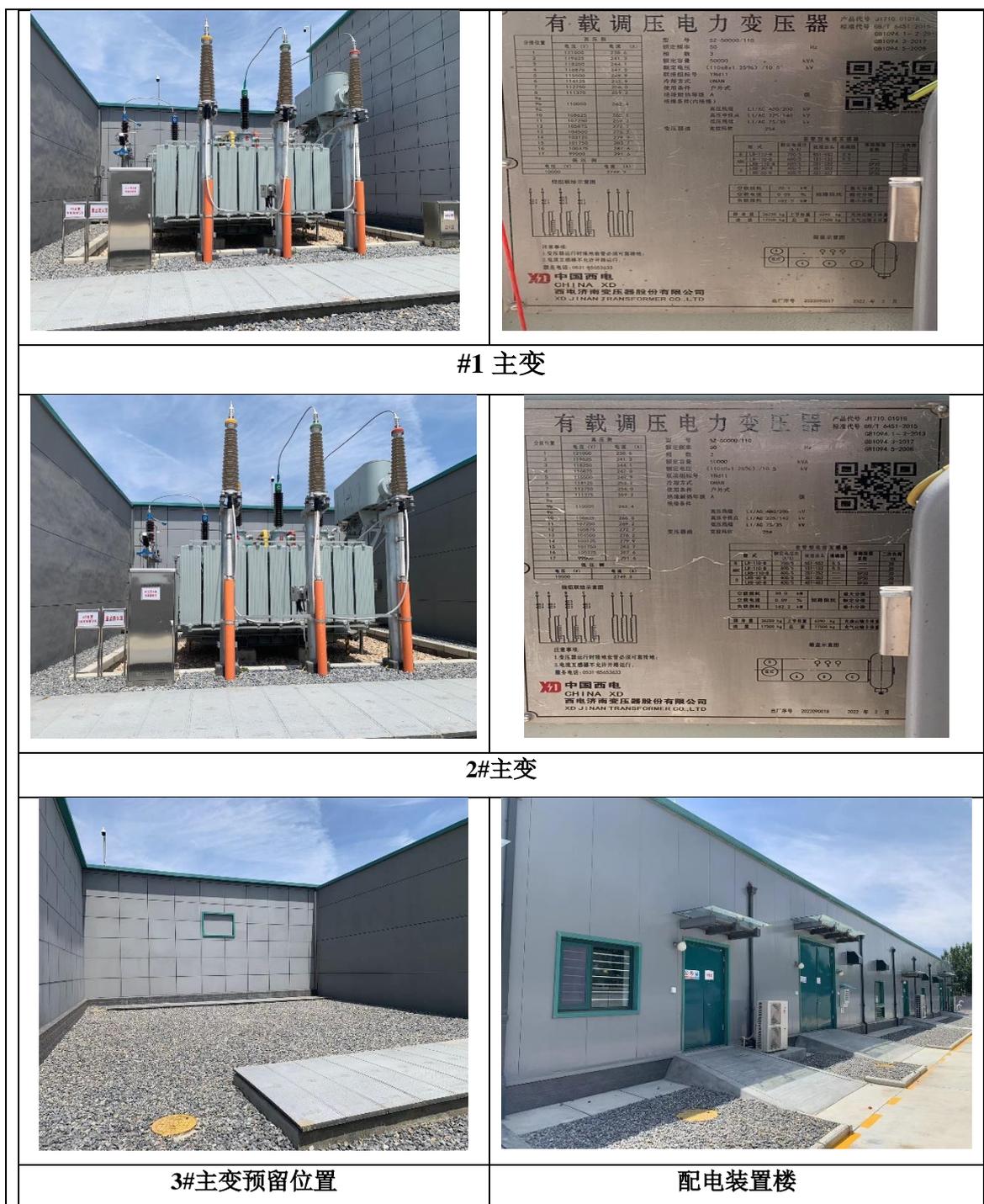


图 4-5 本项目工程变电站现场情况

3.输电线路路径

(1) 石村~梅庄110kV线路工程

本工程线路自220kV石村站电缆出线(0.3km)接至站外新立石梅线1#塔。线路转为双回架空线路,线路向东跨越光伏厂区后向东北方向架设至刘屯村西北,线路

右转向东沿220kV石尚线向东平行架设至前东汪村北侧、220kV石尚线西侧，架空钻越220kV石尚线后向东架设至邓官屯村西北侧，线路左转向东北架设至大辛庄北侧后，右转继续架设至梅二庄村西北，线路架设至110kV梅庄站东侧电缆终端塔，其中1回与尚店~梅庄110kV线路同沟敷设（0.2km）电缆接入110kV梅庄站，另1回接至尚店~梅庄110kV线路工程架空线路。

本工程线路路径长度约8.0km，其中同塔双回架空线路7.5km、双回电缆线路0.5km（其中1回与尚店~梅庄110kV线路同沟敷设0.2km电缆接入110kV梅庄站）。

（2）尚店~梅庄110kV线路工程

本工程线路于 220kV 尚店站南侧 π 接 110kV 尚自 II 线，于 110kV 尚自 II 线 #3~#4 之间新建杆塔，线路 π 接后新建双回架空线路向西架设至 220kV 石尚线东侧，线路左转沿 220kV 石尚线东侧向西南架设，线路沿 220kV 石尚线架设至西白堍村西北侧，左转向南架设至东潘庄村东南侧，右转向西架设至影庄村西侧，线路左转至尚潘渠北侧，架空跨越尚潘渠向西南方向继续架设至西二庄村西南侧，线路左转架设至东杏庄村东侧，线路右转继续向南架设至甘官屯乡西侧，线路向南架设跨越 35kV 清甘线后至 110kV 梅庄站东侧电缆终端塔，其中 1 回与石村~梅庄 110kV 线路同沟敷设（0.2km）电缆接入 110kV 梅庄站，另 1 回接至石村~梅庄 110kV 线路工程架空线路。本工程线路路径长度约 14.6km，其中同塔双回架空线路 14.4km、双回电缆线路 0.2km。

综上所述，本项目新建 110kV 线路路径全长约 22.4km，其中同塔双回架空线路 21.9km、双回电缆线路 0.5km。本项目 110kV 线路钻越 220kV 线路 1 次，跨越 35kV 线路 6 次，跨越 10kV 线路 12 次，跨越低压及通信线路 15 次，跨越一般公路 15 次。架空跨越不通航河流共计 4 次，其中跨越青年河 3 次，跨越尚潘渠 1 次。全线位于冠县和临清市境内，全线 100%平地，交通条件良好。见图 4-6。



图 4-6 线路路径图

续表4 建设项目概况

建设项目环境保护投资

本输变电工程总投资 7048 万元，其中环保投资费用 111 万元，占总投资比例的 1.57%。工程环境保护投资具体情况见表 4-5。

表 4-5 工程环保投资情况

序号	项目	费用(万元)	合计(万元)
1	事故油池、贮油坑	20.0	111.0
2	污水管道、化粪池	5.0	
3	生态恢复	74.0	
4	固废处置	2.0	
5	环评报告、验收报告	10.0	

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，本工程变动情况包括：（1）本工程全线 22.4km，其中 12.31km 偏移距离超过 500m，占线路原路径长度的 55%，属于重大变动。（2）原环评石村~梅庄 110kV 线路自 220kV 石村站电缆出线（0.6km）接至站外新立终端塔，施工前变更为石村~梅庄 110kV 线路自 220kV 石村站电缆出线（0.3km）接至站外新立终端塔，有 0.3km 电缆线路转为架空线路，属于重大变动。

因此本项目针对线路变更重新编制了《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）环境影响报告表》，并于 2023 年 8 月 30 日聊城市生态环境局以聊环辐表审[2023]12 号对该项目出具了批复文件。经现场勘查，本项目验收时项目路径与《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）环境影响报告表》中路径一致，无变动。

本工程原环评共 9 处敏感目标，变动环评共 9 处敏感目标，验收阶段共 9 处敏感目标，与变更环评一致，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

结论

1 工程概况及项目合理性分析

山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程输电线路变电站位于聊城市冠县境内，线路位于山东省聊城市冠县及临清市境内，100%平地，交通条件良好。山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程包括梅庄 110kV 变电站和①石村~梅庄 110kV 线路、②尚店~梅庄 110kV 线路。

本项目站址和线路评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，评价范围内无生态保护红线。本工程线路避开了居民区等环境保护目标，线路附近无风景名胜区、自然保护区、机场等，无重要无线通讯设施。本项目在选线时，在同一走廊内尽可能地采用了同塔双回架设、并行架设等形式，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。本项目变电站站址选择时，综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少了对生态环境的不利影响。本项目输电线路采取高跨措施跨越城市道路绿化带，减少了林木砍伐，保护了生态环境。线路路径符合规划要求，已取得当地规划部门原则同意的意见。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定，本项目选址选线从环境保护角度分析是合理的。

2 环境质量现状

(1) 本项目变电站站址四周的工频电场强度为 11.26~29.88V/m、工频磁感应强度为 0.018~0.086 μ T，工频电场强度和工频磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100 μ T。

(2) 根据电磁环境现状检测结果，本项目线路走廊处的工频电场强度为 5.51~601.2V/m、工频磁感应强度为 0.019~0.443 μ T，工频电场强度和工频磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，工频电场强度小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的控制限值 10kV/m。

(3) 根据电磁环境现状检测结果，本项目电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.09~191.6V/m、工频磁感应强度为 0.005~0.249 μ T，工频电场强度和工频磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100 μ T。

3 环境保护措施与对策

(1) 在选线时，避开了居民区等环境保护目标。

(2) 合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(3) 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。

(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。

4 环境影响评价

4.1 电磁环境影响评价

4.1.1 变电站电磁环境

根据类比检测结果，预测 110kV 梅庄变电站达到规划容量运行后，变电站围墙外产生的工频电场强度小于评价标准限值 4kV/m；工频磁感应强度小于评价标准限值 100 μ T；工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

4.1.2 输电线路电磁环境

(1) 电磁环境类比检测结论

根据类比检测结果，预测本工程 110kV 同塔双回线路运行后，产生的工频电场强度小于评价标准限值 4kV/m；工频磁感应强度小于评价标准限值 100 μ T；在经过耕地、园地、道路等场所时产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值；工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

(2) 电磁环境理论计算结论

根据理论计算，本工程 110kV 同塔双回线路运行后，线路下距地面 1.5m 处，在导线最大弧垂处以线路中心线地面投影点为起点至中心线外两侧 50m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1046V/m（距线路中心线投影 0m 处），工频磁感应强度最大值为 7.431 μ T（距线路中心线投影 0m 处），分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值；输电线路经过耕地、园地、道路等场所时产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。本工程 110kV 同塔双回

线路运行后，产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

4.1.3 环保目标处的电磁环境

根据理论计算结果，线路沿线环保目标处的工频电场强度为58.10~612.4V/m、工频磁感应强度为1.260~5.588 μ T，分别小于4kV/m、100 μ T，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

4.2 声环境影响评价

（1）本工程变电站投运后，厂界昼间噪声贡献值为55~57dB(A)，夜间噪声贡献值为45~46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区的要求。

（2）通过对110kV输电线路类比检测可以预计，本工程110kV输电线路运行产生的噪声对评价范围内噪声敏感目标的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区要求。

4.3 生态环境影响评价

线路路径现状周围无自然保护区、风景名胜区等，无珍稀和国家、地方保护动植物。项目建设对当地植被及生态系统的影响轻微。

输变电工程建设特点为“点-架空线”，影响范围主要集中在塔基等点位上，通过实施水土保持措施，工程施工带来的水土保持影响可以得到有效控制，项目建设对当地生态环境的影响轻微。

4.4 施工期环境影响评价

通过采取定期洒水、施工区设立沉淀池、选用低噪声机械设备、生活垃圾定期清运等措施，减小施工期扬尘、废水、噪声、固废等环境影响。

本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

5 环境风险分析

本工程将采取有效的事故防范措施，制定相应的应急预案。本工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。建设单位在运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，确保事故油无渗漏、无溢流，确保自动保护系统等风险防范措施能够正常运行。建设单位还根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）建立了《国网山东省电力公司聊城供电公司环境污染事件应急预案》，应急预案内容包括应急指挥机构、风险和危害程度分析、检测

预警、应急响应、信息报告、后期处置、应急保障、预案管理等，并定期组织相关人员进行演练。

6 环境保护措施与对策

(1) 在选址选线时，尽量避开村庄等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上，主变户外布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，可有效减小站区围墙外工频电场的影响。

(3) 设备招标时，要求主变的噪声源强不大于 60dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物门、墙等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

(7) 设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

(8) 架空线路合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(9) 线路跨越电力管线、通讯管线、公路、树木等时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求进行跨越。

(10) 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。

综上所述，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划，在各种污染防治措施落实的条件下，各项污染物达标排放，其对周围环境的影响可满足环境保护的要求。从环境保护角度分析，本项目选址选线是合理的，建设是可行的。从重大变动角度分析，本项目石村~梅庄 110kV 线路工程、尚店~梅庄 110kV 线路工程均与变更环评一致，无重大变动。

环境影响评价文件审批意见

I、聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（聊环辐表审[2020]4 号）

经研究，对《国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、冠县梅庄 110kV 变电站站址位于聊城市冠县甘官屯乡梅二庄村北部，围墙内占地面积 3127m。变电站规划建设 3 台 50MVA 主变，本期安装 2 台 50MVA 主变，电压等级为 110/10kV。变电站主变户外布置，110kV 配电装置户内布置。本工程新建 110kV 线路路径全长 22.4km，其中同塔双回架空线路 21.6km、双回电缆线路 0.8km，全线位于聊城市冠县和临清市境内。工程总投资 7101 万元，其中环保投资 55 万元，占总投资的 0.77%。

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)在选址选线时，尽量避开村庄等环境保护目标。

(2)变电站在布置形式上，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，可有效减小站区围墙外工频电场的影响。

(3)设备招标时，要求主变噪声不大于 60dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物、防火墙等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

(4)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。

(5)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。

(6)站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

(7)设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

(8)架空线路合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(9)线路跨越电力管线、通讯管线、公路、树木等时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求进行跨越。

(10)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、由工程所在的县区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和临清市分局备案。

II、山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）（聊环辐表审[2023]12 号）

经研究，对《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程(变动)环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程(变动)包括石村~梅庄 110kV 线路工程、尚店~梅庄 110kV 线路工程。本项目新建 110kV 线路约 22.4km，其中同塔双回架空线路 21.9km、双回电缆线路 0.5km。工程估算投资 3510 万元，其中环保投资约 45 万元，环保投资总投资比例约为 1.28%。全线位于聊城市冠县和临清市境内。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和临清市分局备案

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，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	环境影响报告表： 在选址选线时，尽量避开居民区等环境保护目标	已落实：1、工程选址符合所在（经）城镇区域的总体规划，线路尽量避开了居民区等环境保护目标。
	污染影响	环境影响报告表、环评批复： 1、变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，对工频电场有很好的屏蔽作用。 2、在设备招标时，选择低噪声设备，主变噪声源强不大于 60dB(A)。架空导线合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。	已落实： 1、变电站在布置形式上，主变户外布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。根据验收监测结果，变电站围墙外工频电场强度与磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。 2、合理布局变电站内设备，经监测，变电站厂界昼间噪声在 60dB(A)以下，夜间在 50dB(A)以下。3、在设备招标时，选择了低噪声设备，主变噪声源强不大于 60dB(A)。
施工期	生态影响	环境影响报告表要求： ①本工程选址选线时，附近无风景名胜、自然保护区等生态敏感区。 ②选址选线时，尽可能靠近道路，改善交通条件，方便施工和运行，缩短临时施工道路和牵张场地的长度，减少扰动地表、损坏水土保持设施的面积。③制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。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。④合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；塔基及电缆开挖过程中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，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。⑤施工临时道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，牵张	已落实： ①经现场勘查，本工程选址选线时，附近无风景名胜区、自然保护区等生态敏感区。②经现场勘查，选址选线时，尽可能的靠近道路，改善交通条件，方便施工和运行，缩短临时施工道路的长度，减少扰动地表、损坏水土保持设施的面积。③临时施工用地使用完毕后及时进行了恢复；严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围。材料堆放有序；开挖时表层土、深层土分别堆放与回填，塔基开挖的土石方基本回填，少量弃土均匀铺至塔基周围，采取平整措施，恢复原有植被。对占用的绿化带和农田进行了必要的补偿，逐步恢复种植。④线路工程在市政道路一侧绿化带和农田内架设，施工临时道路依托乡村原有田间道路基础上，占用部分耕地作为临时运输道路，在施工临时道路路面铺设钢板以减轻车辆对场地的扰动，施工结束后

	<p>场选择在交通条件好、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。牵张场可采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失。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>批复要求： 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>撤除钢板，进行土地整治松土，交由农户复耕；材料堆放在输电线路区未开挖部分，未另外设置材料堆放区，施工结束后均进行了生态恢复，恢复其原有土地用途。⑤塔基开挖处进行了生态恢复，塔基开挖的土石方已回填，现场无废弃土石方，对占用的绿化带和农田进行了必要的补偿，已恢复原有植被。经过采取以上措施，施工期对周围生态影响较小。</p>
<p style="text-align: center;">污染 影响</p>	<p>环境影响报告表要求：</p> <p>(1) 扬尘 对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。将运输车辆施工现场车速限制在 20km/h 以下，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，必须将泥沙清理干净，防止道路扬尘的产生。</p> <p>(2) 噪声 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工。</p> <p>(3) 废水 在施工区设立临时简易储水池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中，经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运，严禁将施工废水直接排入附近地表水体或随意倾倒。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。</p> <p>(4) 固废 施工人员日常生活产生的生活垃圾应分类收集、集中堆放、定期清运、集中处理。施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集，以免对周围环境卫生造成不良影响。施工时产生的建筑垃圾及时运至指定弃渣处置点。</p> <p>批复要求：</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 扬尘 ①施工单位制定了合理的施工计划，文明施工，指定专人负责施工现场的环境管理和环境监理工作。②施工材料选用优质商品混凝土，对施工区干燥的作业面进行了喷水，使作业面保持一定湿度，减少扬尘的产生。③运输渣土等易起尘的物质时加盖了篷布，运输车辆在驶出施工工地前，对运输车辆进行了清洗，并合理规划了运输线路，在规定的时间内，按指定路段行驶，并在指定的地点倾倒，采取了限制车速、加盖篷布等措施强化施工期扬尘污染防治措施。④装卸渣土等易起尘的物质过程中采取洒水抑尘的措施，运输过程中对易起尘的建筑材料加盖篷布，减少扬尘的产生。⑤施工场地设置了围挡，减少粉尘的逸散。通过采取以上措施，施工期扬尘对周围环境影响较小。</p> <p>(2) 噪声 施工期间严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）制定了施工计划，制定了合理的施工时间和施工期噪声污染防治措施：①施工设备选用低噪声机械设备，设备噪声水平满足国家相应标准。②施工机械设备定期进行保养维护，避免设备故障产生高噪声对周围环境造成影响。③施工场地设置了围挡，减小施工噪声对周围环境的影响。④制定了合理的施工时间和工序，施工期间分时段施工，避免高噪声机械设备夜间施工。⑤高噪声设备安置</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。站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。</p>	<p>于工棚内，减小施工噪声对周围环境的影响。通过采取以上措施，降低了施工噪声对环境的影响。</p> <p>(3) 废水</p> <p>在施工区设立了沉淀池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水进行了集中收集，废水经沉淀处理后回用，上清液用作施工场地洒水用，淤泥回用于道路建设，施工废水得到有效处置。输电线路为线性工程，施工方式为移动式施工，施工地点不固定，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就近纳入当地生活污水处理系统。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工人员就近租用当地居民房屋，居住时间较短，产生的生活垃圾很少，施工人员产生的生活垃圾就近纳入当地生活垃圾处理系统。</p>
--	--	---	---

续表 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
	生态影响	/	本项目总临时施工用地 8.21hm ² ，使用完毕后及时进行了恢复，生态保护、水土流失防治措施已落实并与主体工程同时投入使用。
环境保护设施调试期	污染影响	<p>环评批复要求： 严格落实防治工频电场、工频磁场等环保措施，确保线路两侧的工频电场强度、工频磁感应强度符合环境影响评价执行标准。</p> <p>电磁环境：在变电站选址和线路路径选择时，已充分考虑了当地周边环境要求，变电站和线路尽量避开村庄等环境保护目标，减少了工程的环境影响；导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.0m，非居民区不小于 6.0m；导线至被跨越物的最小垂直距离满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求。</p> <p>噪声：设备选型上，选择低噪声设备，本项目主变噪声源强为 65dB(A)；在设备布置上，将主变等主要声源设备尽可能布置在站址中央区域，利用建筑物的阻隔及距离衰减减小噪声的影响；架空导线合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。</p> <p>废水：变电站在运营期间生活污水产生量很少，经站内卫生间、化粪池收集处理后定期清运，不外排。</p> <p>固体废物：生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运；废变压器油、废旧铅酸蓄电池委托资质单位综合处置。</p> <p>环境风向：按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条和第 6.7.9 条规定要求设置了主变贮油坑等事故油收集系统；主变贮油坑等事故油收集系统按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取了防渗处理，防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s；主变贮油坑设计有油水分离装置，可将雨水排到雨水井；变电站设置了在线监测装置、报警仪等自动保护</p>	<p>已落实：</p> <p>电磁环境：本项目实践中已严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求执行。根据设计规范规定：110kV 导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.0m，非居民区不小于 6.0m。经现场踏勘，本项目 110kV 架空导线与地面的最小距离，典型情况下均不小于 7.0m。</p> <p>噪声：设备选型上，选择了低噪声设备；在设备布置上，对高噪声设备通过合理优化平面布置，已尽量将主变等布置在变电站中部，可利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响；加大绿化；合理选择了导线截面和相导线结构。</p> <p>废水：项目正常运行时不产生工业废水。变电站在运行期间生活污水产生量很少，站内设化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。本工程对周围水环境影响小。</p> <p>固体废物：（1）站内设有垃圾收集点，产生的生活垃圾由环卫部门定期清运。本次验收，站内无更换的废旧铅蓄电池，变压器在发生事故时，变压器下方设有贮油坑，用于事故油的临时贮存，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求，最终交由具有相应资质的单位进行处置。</p> <p>（2）废油和废蓄电池 本次验收，项目调试期站内无更换的废铅蓄电池。若后期废铅蓄电池退运后，按照相关的要求统一交由有处置资质的单位回收处置，处置过程中严格执行《废铅</p>

		<p>系统。</p>	<p>蓄電池處理污染控制技術規範》（HJ519-2020）的相關要求。每台主變壓器底部設計主變貯油坑1個，1號和2號主變內部油量為17.5t、折合體積約為19.55m³（895kg/m³），貯油坑長寬尺寸較變壓器外廓尺寸每邊各長1m，貯油坑內鋪設有不小於250mm厚鵝卵石。1號和2號主變貯油坑長、寬、深分別為7m、5m、1.0m，有效容積約35m³。變電站內還設計有長方形總事故貯油池1個，並設計有油水分離裝置，其長、寬、深分別為4.0m、2.0m、5.0m，有效容積約40m³。參照《火力發電廠與變電站設計防火標準》（GB50229-2019）第6.7.8條和第6.7.9條規定，本項目貯油坑和總事故貯油池的設置滿足標準要求。此外，本項目主變貯油坑、總事故貯油池以及從主變貯油坑到總事故貯油池的排油管道均採取了防滲處理措施，防滲系數小於1×10⁻¹⁰cm/s，可滿足《危險廢物貯存污染控制標準》（GB18597-2023）的要求。</p>
--	--	------------	--

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

环 保 措 施 执 行 情 况 现 场 照 片		
	贮油坑1号	贮油坑2号
		
	事故油池	化粪池位于卫生间东侧
		
	消防泵房	消防棚

	
<p>警示标识</p>	<p>雨水井</p>
	
<p>变电站临时占地恢复</p>	<p>施工临时道路恢复</p>
	
<p>塔基恢复及警示标示</p>	<p>电缆处植被恢复</p>
<p>图 6-1 建设项目安全环保措施现场情况</p>	

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 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。												
	表 7-1 监测项目及布点原则												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%; text-align: center;">类别</th> <th style="text-align: center;">监测方法及布点原则</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">变电站</td> <td style="padding: 2px;"> 布点原则：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站四周各布 1 个监测点。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">变电站 衰减断面</td> <td style="padding: 2px;"> 布点原则：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站东南侧布设衰减断面检测点。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">环境敏感目标</td> <td style="padding: 2px;"> 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。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：在 9 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 style="text-align: center; vertical-align: top;">架空线路 衰减断面</td> <td style="padding: 2px;"> 断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，同塔多回输电线路应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> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">地下输电电缆衰 减断面</td> <td style="padding: 2px;"> 断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 </td> </tr> </tbody> </table>	类别	监测方法及布点原则	变电站	布点原则：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站四周各布 1 个监测点。	变电站 衰减断面	布点原则：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站东南侧布设衰减断面检测点。	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。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：在 9 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	断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，同塔多回输电线路应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。	地下输电电缆衰 减断面	断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。
	类别	监测方法及布点原则											
	变电站	布点原则：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站四周各布 1 个监测点。											
	变电站 衰减断面	布点原则：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站东南侧布设衰减断面检测点。											
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。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：在 9 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	断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，同塔多回输电线路应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。												
地下输电电缆衰 减断面	断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。												

续表7 电磁环境、声环境监测

电磁环境 监测	<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>验收监测单位：山东鲁环检测科技有限公司</p> <p>监测时间：2023年9月7日—9月9日</p> <p>监测期间的环境条件见表 7-2。</p> <p align="center">表 7-2 监测期间的环境条件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测时段</th> <th>天气</th> <th>温度 (°C)</th> <th>相对湿度 (RH%)</th> <th>风速(m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9月7日 (17:02~17:56)</td> <td>晴</td> <td>26~27</td> <td>62~63</td> <td>1.8~2.2</td> </tr> <tr> <td>9月8日 (11:58~19:28)</td> <td>晴</td> <td>28~31</td> <td>40~42</td> <td>1.7~2.2</td> </tr> <tr> <td>9月9日 (13:34~14:14)</td> <td>晴</td> <td>31~32</td> <td>42~43</td> <td>2.5~3.1</td> </tr> </tbody> </table>	监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速(m/s)	9月7日 (17:02~17:56)	晴	26~27	62~63	1.8~2.2	9月8日 (11:58~19:28)	晴	28~31	40~42	1.7~2.2	9月9日 (13:34~14:14)	晴	31~32	42~43	2.5~3.1
	监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速(m/s)																
	9月7日 (17:02~17:56)	晴	26~27	62~63	1.8~2.2																
	9月8日 (11:58~19:28)	晴	28~31	40~42	1.7~2.2																
9月9日 (13:34~14:14)	晴	31~32	42~43	2.5~3.1																	
<p>监测仪器</p> <p>1.监测仪器</p> <p>工频电场、工频磁场监测仪器见表 7-3。</p> <p align="center">表 7-3 工频电场和工频磁场监测仪器</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>仪器名称</td> <td>电磁场探头&读出装置</td> </tr> <tr> <td>主机型号</td> <td>SEM-600</td> </tr> <tr> <td>探头型号</td> <td>LF-04</td> </tr> <tr> <td>测量范围</td> <td>频率 5Hz~100kHz 电场 0.01V/m~100kV/m 磁场 1nT~10mT</td> </tr> <tr> <td>仪器校准</td> <td>校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2023-01200 校准有效期限：至 2024 年 03 月 08 日</td> </tr> </tbody> </table>	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 5Hz~100kHz 电场 0.01V/m~100kV/m 磁场 1nT~10mT	仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2023-01200 校准有效期限：至 2024 年 03 月 08 日											
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 5Hz~100kHz 电场 0.01V/m~100kV/m 磁场 1nT~10mT																				
仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2023-01200 校准有效期限：至 2024 年 03 月 08 日																				
<p>2.监测期间建设项目运行工况</p> <p>验收监测期间，建设项目涉及的主变的运行工况见表 7.4-1~7.4-2。</p>																					
电磁环境 监测	表 7.4-1 梅庄 110kV 变电站检测时运行工况																				

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
1#主变	111.53~113	3.96~6.08	0.66~0.86	0.35~0.39	2023.9.7 17:02-17:56
2#主变	111.53~113	0.76~0.99	0.12~0.14	0.08~0.1	
1#主变	110.66~115.49	2.44~32.75	0.4~5.65	0.29~3.28	2023.9.8 11:58-19:28
2#主变	110.66~115.49	0.62~19.17	0.08~3.44	0.04~1.76	
1#主变	112.25~113.21	23.77~30.98	3.92~5.33	2.50~3.01	2023.9.9 13:34-14:14
2#主变	112.25~113.21	11.92~12.64	2.07~2.88	1.08~1.4	

表 7.4-2 本工程线路检测时运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
110kV 石梅线	113.9~114.4	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.7 17:02-17:56
110kV 石忠线	113.9~114.4	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	111.53~113	4.4~5.54	0.69~0.94	-0.44~-0.4	
110kV 石梅线	112.59~115.88	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.8 11:58-19:28
110kV 石忠线	112.59~115.88	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	110.66~115.49	3.36~49.77	0.51~8.74	-4.89~-0.28	
110kV 石梅线	113.8~115.3	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.9 13:34-14:14
110kV 石忠线	113.8~115.3	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	112.25~113.21	29.31~44.33	4.98~7.52	2.88~4.37	

验收监测期间，本项目变电站、线路运行工况电压达到设计负荷，但电流未达到设计负荷，因此工频磁感应强度值较小。根据类比检测结果和模式预测结果，预测梅庄 110kV 变电站主变电流和线路电流满负荷运行后，其工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值要求。

续表7 电磁环境、声环境监测

1. 山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程验收监测结果:

山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程调查范围内有 9 处电磁环境敏感目标。变电站监测布点示意图详见图 7-1，线路监测布点示意图详见 7-2~7-4。变电站厂界外，双回架空线路，周围敏感目标的工频场强监测结果见表 7.5-1~7.5-3。

表 7.5-1 梅庄 110kV 变电站厂界及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)
A1	变电站东北侧 5m	12.17	0.030
A2	变电站西北侧 5m	14.63	0.021
A3	变电站东南侧 5m	29.88	0.086
A4	变电站西南侧 5m	14.79	0.029
A3-2	变电站东南侧 10m	26.60	0.077
A3-3	变电站东南侧 15m	23.31	0.068
A3-4	变电站东南侧 20m	18.54	0.061
A3-5	变电站东南侧 25m	16.32	0.052
A3-6	变电站东南侧 30m	13.67	0.040
A3-7	变电站东南侧 35m	12.90	0.034
A3-8	变电站东南侧 40m	12.16	0.026
A3-9	变电站东南侧 45m	11.32	0.019
A3-10	变电站东南侧 50m	11.26	0.018
范围		11.26~29.88	0.018~0.086

监测结果表明，变电站厂界外 5m 及衰减断面处的工频电场强度范围为（11.26~29.88）V/m，磁感应强度范围为（0.018~0.086） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

表 7.5-2 本工程线路处工频场强检测结果

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 石村站/110kV 石梅线 1 号双回电缆西南侧衰减			
B1-1	管廊中心正上方的地面 0m	382.1	0.443
B1-2	管廊中心正上方的地面 1m	374.1	0.437
B1-3	管廊中心正上方的地面 2m	362.6	0.365
B1-4	管廊中心正上方的地面 3m	345.8	0.243
B1-5	管廊中心正上方的地面 4m	315.3	0.179
B1-6	管廊中心正上方的地面 5m	286.8	0.151
B1-7	管廊中心正上方的地面 6m	244.0	0.158
B1-8	管廊中心正上方的地面 7m	204.5	0.168
备注：B1 检测点位于 220kV 石村站北侧 50m，变电站电压等级为 110/10kV 且上方为 35kV 石柱线架空线路，受变电站及架空线路电场强度影响，因此数值偏大。			
110kV 石梅线 18 号~19 号/110kV 石忠线 18 号~19 号双回架空线路南侧 衰减，导线对地最低高度为 30m			
B2-1	距中央连线对地投影点 0m	188.0	0.330
B2-2	距中央连线对地投影点 1m	182.1	0.316
B2-3	距中央连线对地投影点 2m	174.4	0.319
B2-4	距中央连线对地投影点 3m	163.6	0.314
B2-5	距中央连线对地投影点 4m	146.1	0.317
B2-6	距中央连线对地投影点 5m	140.8	0.315
B2-7	距中央连线对地投影点 10m	123.4	0.302
B2-8	距中央连线对地投影点 15m	86.30	0.285

B2-9	距中央连线对地投影点 20m	46.07	0.264
B2-10	距中央连线对地投影点 25m	42.21	0.221
B2-11	距中央连线对地投影点 30m	33.75	0.202
B2-12	距中央连线对地投影点 35m	28.20	0.186
B2-13	距中央连线对地投影点 40m	16.95	0.1623
B2-14	距中央连线对地投影点 45m	11.51	0.144
B2-15	距中央连线对地投影点 50m	8.46	0.134
B2-16	距中央连线对地投影点 55m	6.40	0.114
110kV 石梅线 28 号~29 号/110kV 石忠线 28 号~29 号双回架空线路, 导线对地最低高度为 25m			
B3	110kV 石梅线 28 号~29 号 /110kV 石忠线 28 号~29 号双回架空线路监测点	238.0	0.022
110kV 尚梅线 56 号/110kV 梅庄站双回电缆南侧衰减			
B4-1	管廊中心正上方的地面 0m	296.6	0.024
B4-2	管廊中心正上方的地面 1m	283.6	0.028
B4-3	管廊中心正上方的地面 2m	274.6	0.025
B4-4	管廊中心正上方的地面 3m	268.3	0.026
B4-5	管廊中心正上方的地面 4m	264.3	0.025
B4-6	管廊中心正上方的地面 5m	224.1	0.022
B4-7	管廊中心正上方的地面 6m	189.1	0.019
B4-8	管廊中心正上方的地面 7m	159.3	0.019
备注: B4 检测点位于 110kV 梅庄站东侧 50m, 变电站电压等级为 110/10kV 且上方为架空线路, 受变电站及架空线路电场强度影响, 因此数值偏大。			
110kV 尚梅线 46 号/110kV 尚梅线 45 号双回架空线路东北侧衰减, 导线对地最低高度为 30m			
B5-1	距中央连线对地投影点 0m	549.7	0.128
B5-2	距中央连线对地投影点 1m	512.8	0.123

B5-3	距中央连线对地投影点 2m	467.7	0.117
B5-4	距中央连线对地投影点 3m	462.7	0.102
B5-5	距中央连线对地投影点 4m	430.5	0.101
B5-6	距中央连线对地投影点 5m	374.5	0.098
B5-7	距中央连线对地投影点 10m	248.0	0.078
B5-8	距中央连线对地投影点 15m	153.1	0.066
B5-9	距中央连线对地投影点 20m	107.8	0.050
B5-10	距中央连线对地投影点 25m	73.24	0.046
B5-11	距中央连线对地投影点 30m	51.40	0.040
B5-12	距中央连线对地投影点 35m	32.63	0.037
B5-13	距中央连线对地投影点 40m	20.95	0.033
B5-14	距中央连线对地投影点 45m	13.71	0.030
B5-15	距中央连线对地投影点 50m	8.57	0.026
B5-16	距中央连线对地投影点 55m	5.51	0.021
110kV 尚梅线 22 号/110kV 尚梅线 21 号双回架空线路，导线对地最低高度为 30m			
B6	110kV 尚梅线 22 号/110kV 尚梅线 21 号双回架空线路监测点	601.2	0.138
范围		5.51~601.2	0.019~0.443

监测结果表明，输电线路的工频电场强度范围为（5.51~601.2）V/m，磁感应强度范围为（0.019~0.443） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

表 7.5-3 环境敏感目标处工频电场、工频磁感应强度检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
E1	刘屯村西侧的民房	52.16	0.038
E2	刘屯村北侧的看护房	191.6	0.018

E3	梅二庄村西北侧的民房	1.09	0.005
E4	梅二庄村西北侧的看护房	7.12	0.006
E5	鑫久轴承有限公司	1.46	0.007
E6	东杏庄村南侧的民房	6.95	0.201
E7	东杏庄村东侧的看护房	172.8	0.112
E8	影庄村北侧的看护房	136.4	0.249
E9	李兴寨村北侧的看护房	6.68	0.027
范围		1.09~191.6	0.005~0.249
备注：E1 检测点位于 35kV 石柱线，E2、E7 及 E8 检测点位于 220kV 石尚线附近，受架空线路电场强度影响，因此数值偏大。			

监测结果表明，敏感目标处的工频电场强度为（1.09~191.6）V/m，磁感应强度范围为（0.005~0.249） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

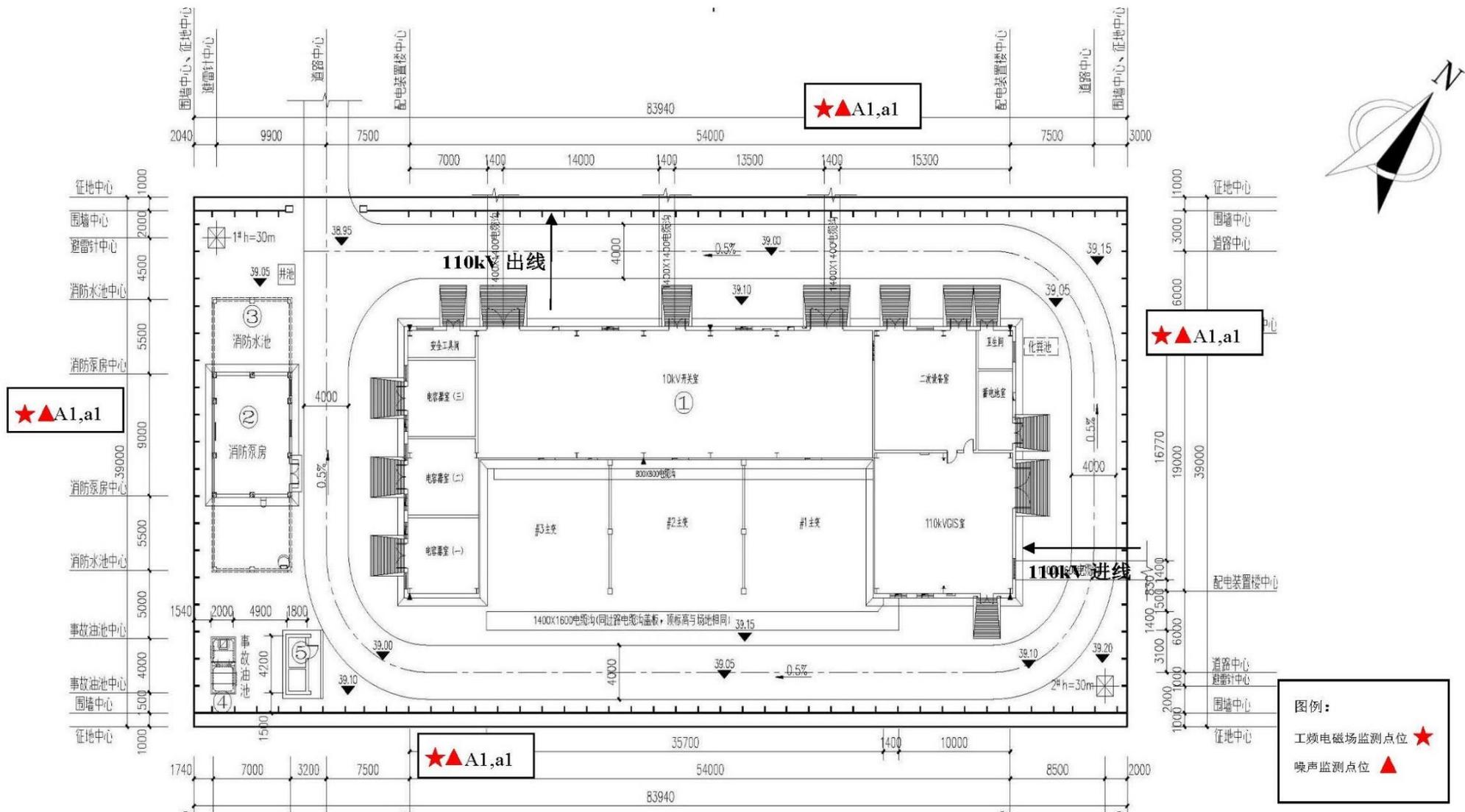
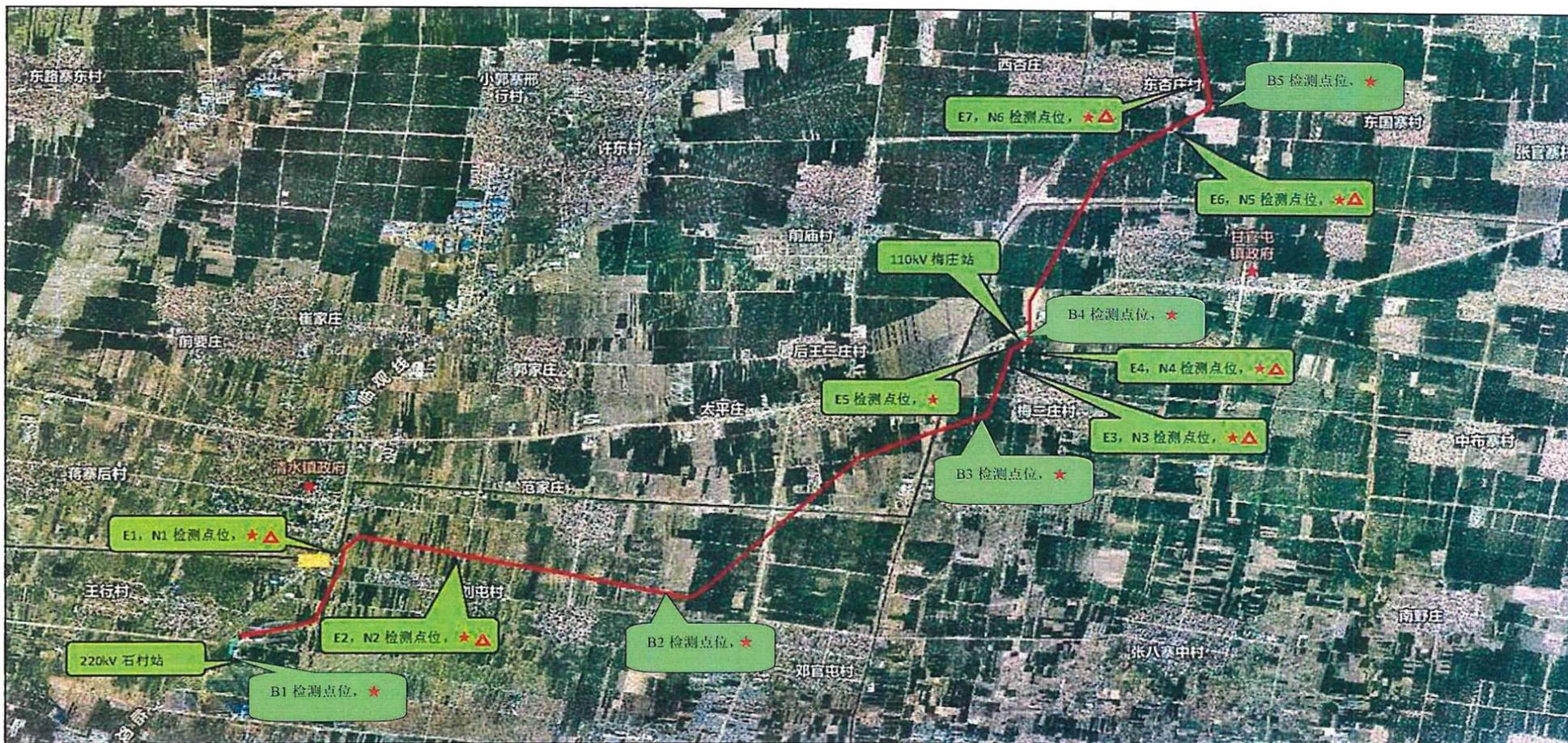


图 7-1 本项目总平面布置及现状监测布点示意图



图例 比例尺 1:129000

新建110kV双回电缆线路



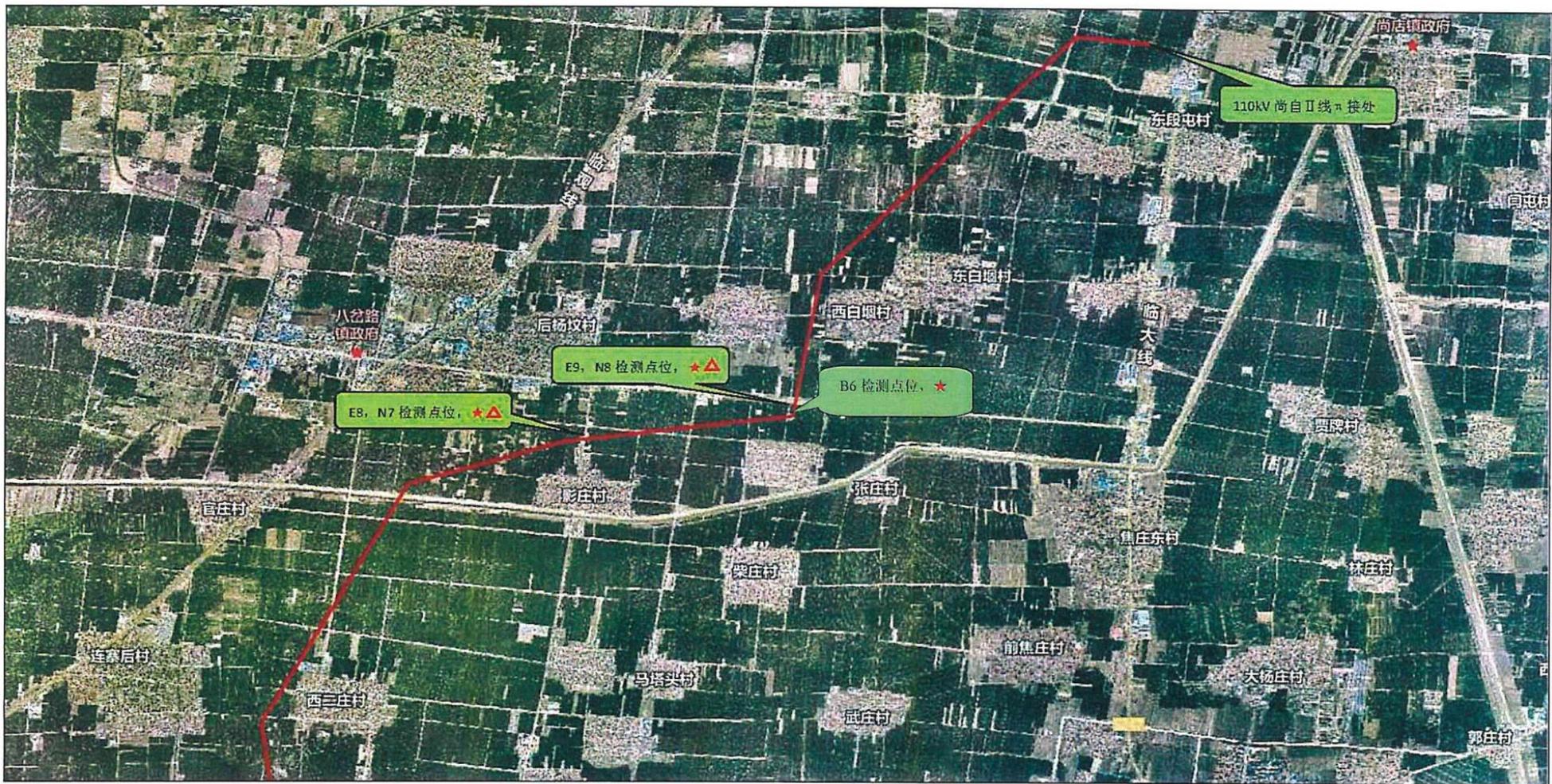
新建110kV双回架空线路



工频电磁场检测点位 ★

声环境检测点位 △

图 7-2 本项目送电工程总体检测布点示意图



图例 比例尺 1:29000

- | | | | |
|---------------|---|-----------|---|
| 新建110kV双回电缆线路 |  | 工频电磁场检测点位 | ★ |
| 新建110kV双回架空线路 |  | 声环境检测点位 | △ |

图 7-3 本项目送电工程总体检测布点示意图

续表7 电磁环境、声环境监测

<p>声环境监测因子及监测频次</p> <p>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。</p>																																		
<p>监测方法及监测布点</p> <p>监测布点及测量方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)详见表 7-6。</p> <p align="center">表 7-6 监测方法及布点原则</p> <table border="1"> <tr> <th>类别</th> <th colspan="4">监测方法及布点原则</th> </tr> <tr> <td>变电站</td> <td colspan="4">布点原则：一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。 现场布点情况：变电厂界外四周各布设 1 个监测点。</td> </tr> <tr> <td>环境敏感目标</td> <td colspan="4">布点原则：选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，且距建筑物的墙壁或窗户 1m 处布置监测点。测量高度为距地面 1.2m。 现场布点情况：在敏感目标建筑物靠近输电线路一侧设置 1 个监测点。</td> </tr> </table>					类别	监测方法及布点原则				变电站	布点原则：一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。 现场布点情况：变电厂界外四周各布设 1 个监测点。				环境敏感目标	布点原则：选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，且距建筑物的墙壁或窗户 1m 处布置监测点。测量高度为距地面 1.2m。 现场布点情况：在敏感目标建筑物靠近输电线路一侧设置 1 个监测点。																		
类别	监测方法及布点原则																																	
变电站	布点原则：一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。 现场布点情况：变电厂界外四周各布设 1 个监测点。																																	
环境敏感目标	布点原则：选择在敏感目标建筑物靠近输电线路的一侧，且距建筑物的墙壁或窗户 1m 处布置监测点。测量高度为距地面 1.2m。 现场布点情况：在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</p> <p>验收监测单位：山东鲁环检测科技有限公司 监测时间：2023 年 9 月 7 日—9 月 9 日； 监测期间的环境条件见表 7-7。</p> <p align="center">表 7-7 监测期间的环境条件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测时段</th> <th>天气</th> <th>温度 (°C)</th> <th>相对湿度 (RH%)</th> <th>风速(m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9月7日 (17:02~17:56)</td> <td>晴</td> <td>26~27</td> <td>62~63</td> <td>1.8~2.2</td> </tr> <tr> <td>9月7日 (22:01~22:44)</td> <td>晴</td> <td>23~24</td> <td>66~67</td> <td>2.7~3.2</td> </tr> <tr> <td>9月8日 (11:58~19:28)</td> <td>晴</td> <td>28~31</td> <td>40~42</td> <td>1.7~2.2</td> </tr> <tr> <td>9月8日 (22:30~次日00:36)</td> <td>晴</td> <td>22~23</td> <td>57~58</td> <td>2.5~3.1</td> </tr> <tr> <td>9月9日 (13:34~14:14)</td> <td>晴</td> <td>31~32</td> <td>42~43</td> <td>2.5~3.1</td> </tr> </tbody> </table>					监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速(m/s)	9月7日 (17:02~17:56)	晴	26~27	62~63	1.8~2.2	9月7日 (22:01~22:44)	晴	23~24	66~67	2.7~3.2	9月8日 (11:58~19:28)	晴	28~31	40~42	1.7~2.2	9月8日 (22:30~次日00:36)	晴	22~23	57~58	2.5~3.1	9月9日 (13:34~14:14)	晴	31~32	42~43	2.5~3.1
监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速(m/s)																														
9月7日 (17:02~17:56)	晴	26~27	62~63	1.8~2.2																														
9月7日 (22:01~22:44)	晴	23~24	66~67	2.7~3.2																														
9月8日 (11:58~19:28)	晴	28~31	40~42	1.7~2.2																														
9月8日 (22:30~次日00:36)	晴	22~23	57~58	2.5~3.1																														
9月9日 (13:34~14:14)	晴	31~32	42~43	2.5~3.1																														

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器见表 7-8 和表 7-9。

表 7-8 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	00307949
测量范围	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：23000754927 检定有效期限：2024 年 06 月 01 日

表 7-9 声校准器

仪器名称	声校准器
仪器型号	AWA6021A
出厂编号	1016976
声压级	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：23000692736 检定有效期限：2024 年 03 月 13 日

监测结果分析

1.环境敏感目标噪声监测结果分析

敏感目标噪声监测结果见表 7-10。

表 7-10 变电站厂界外 1m 噪声及敏感点监测结果

编号	测点位置	监测结果 Leq dB(A)		声环境功能区类别	声环境标准限值
		昼间	夜间		
a1	变电站东北侧 5m	56	46	2 类	昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
a2	变电站西北侧 5m	56	46		
a3	变电站东南侧 5m	55	45		
a4	变电站西南侧 5m	57	46		
范围		55~57	45~46		

表 7-11 本工程线路处噪声检测结果

编号	测点位置	与围墙/边导线最近距离和方位	监测结果 Leq dB(A)		声环境功能区类别	声环境标准限值
			昼间	夜间		
N1	刘屯村西侧的民房	边导线西侧约 25m	55	46	2 类	昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
N2	刘屯村北侧的看护房	边导线南侧约 5m	53	47		
N3	梅二庄村西北侧的民房	边导线东侧约 12m	55	46		
N4	梅二庄村西北侧的看护房	边导线东南侧约 28m	54	46		
N5	鑫久轴承有限公司	边导线西侧约 30m	54	46		
N6	东杏庄村南侧的民房	边导线东南侧约 13m	54	45		
N7	东杏庄村东侧的看护房	边导线西侧约 22m	55	46		
N8	影庄村北侧的看护房	边导线北侧约 14m	55	46		
范围			53~55	45~47		

监测结果分析

根据声环境现状检测结果，本项目站址噪声范围为：昼间 55~57dB(A)，夜间噪声为 45~46dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区环境噪声排放限值要求；

敏感目标处的声环境现状检测值昼间为 53~55(A)；夜间为 45~47(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区环境噪声限值要求；

表8 环境影响调查

施工期
生态影响 <p>本建设项目施工时制定了合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。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；变电站内空地处最大限度的进行了碎石覆盖，有利于站内环境保护；线路杆塔在平原大面积机耕农田地区最大限度减少杆塔占地，减少对农作物的影响。项目总占地面积为 8.56hm²，其中永久占地为变电站区 0.35hm²，临时占地为线路工程区 6.47hm²、施工道路区 1.66hm²、施工生产生活区 0.08hm²，占用地类型为耕地（旱地）及草地（其他草地）。</p> <p>项目挖方量为 3.45 万 m³，填方量为 3.45 万 m³，塔基开挖的土石方基本回填，少量土方均匀铺至电缆上方或塔基周围，采取平整措施，恢复原有植被。通过现场调查，工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。</p>
污染影响 <p>1.声环境影响调查</p> <p>该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。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来噪声影响较小。</p> <p>2.水环境影响调查</p> <p>工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，由当地环卫部门定期清运，对周围水环境基本无影响。</p> <p>3.固体废物影响调查</p> <p>施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时进行了清运，固体废物对周围环境影响较小。</p> <p>验收调查期间，未接到有关工程施工期的污染投诉。</p>

续表8 环境影响调查

<p>环境保护设施调试期</p>
<p>生态影响</p> <p>变电站的运行基本不会对周围动物、植物造成不良影响。输电线路沿线周围也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。</p>
<p>污染影响</p> <p>1.电磁环境影响调查</p> <p>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相应的标准要求。</p> <p>2.声环境影响调查</p> <p>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，输电线路敏感目标处的环境噪声符合相应的标准要求。</p> <p>3.水环境影响调查</p> <p>项目正常运行时不产生工业废水。变电站在运行期间生活污水产生量很少，站内设化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。本工程对周围水环境影响小。</p> <p>4.固体废物影响调查</p> <p>变电站在运行期间有检修人员进入工作，固体废物主要来源于检修人员产生的生活垃圾，存放于站内垃圾箱内，由当地环卫部门定期清运。</p> <p>5.危险废物影响调查</p> <p>本次验收，站内无更换的废旧铅蓄电池。变压器在发生事故时，变压器下方设有贮油坑，用于事故油的临时贮存，每个贮油坑的1角设有油水分离设施，1#、2#贮油坑有效容积约35m³，站内设置总事故油池，有效容积为40m³，贮油坑及事故油池进行了防渗处理，防渗系数小于1×10⁻¹⁰cm/s，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，最终交由具有相应资质的单位进行处置。贮油坑和总事故贮油池的防渗措施如下：采用C30抗渗混凝土现场浇制，抗渗等级P6，施工时候混凝土内掺入高效抗裂防水剂，以防止大体积混凝土的收缩裂缝出现。为</p>

提高油池现浇混凝土的抗渗性能，油池底部垫层先抹水泥砂浆防水层后，再进行钢筋混凝土底板浇筑，油池内壁再加抹 1:2.5 水泥砂浆防水层。同时池壁加双层双向钢筋网以加强混凝土抗裂作用。地基夯实，要求地基土压实系数大于 0.97，以保证结构沉降为柔性均匀沉降，不致因不均匀沉降产生剪切裂缝。

6.环境风险事故防范措施调查

(1) 变电站内设置了完备的防止过载的自动保护系统及良好的接地，当雷电或短路等导致线路和变电站设备出现过电压或过电流现象时，自动保护系统会立即断电，防止发生连带事故。

(2) 变电站内设有消防栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施，以保障变电站安全运行。

(3) 变电站内设有贮油坑及事故油池，事故状态下产生的废油及含油废水排入贮油坑及事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。

(4) 配电室内设有强力通风系统和 SF6 气体泄露报警仪。

(5) 输电线路安装了继电保护装置，当出现倒塔或短路时能够及时断电。

(6) 制定了环境污染事件处置应急预案。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

一、施工期及环境保护设施调试期环境管理

建设项目施工期及环境保护设施调试期环境保护工作日网山东省电力公司聊城供电公司建设部负责。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) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- (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) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- (6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项环境保护工程同时完成；
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

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

制订了《国家电网有限公司环境保护管理办法》《国家电网环境保护技术监督规定》、《国家电网公司环境保护监督规定》《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》《国网山东省电力公司电网建设项目竣工环境保护验收实施细则》《国网聊城供电公司突发环境事件应急预案》等管理制度，遵照执行。

2.运营期环境管理

运营期环境管理具体由各工区负责，管理工作主要有定期对事故油池、贮油坑等环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。国网山东省电力公司邹平供电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

本工程包括山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程包括梅庄 110kV 变电站和①石村~梅庄 110kV 线路工程、②尚店~梅庄 110kV 线路工程。山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程输电线路全线位于聊城市冠县及临清市境内。

梅庄 110kV 变电站：主变压器本期建设 2×50MVA，主变户外，110kV 配电装置 GIS 户内，110kV 进线间隔 2 回。

110kV 输电线路：包括石村~梅庄 110kV 线路工程和尚店~梅庄 110kV 线路工程。新建 110kV 线路路径全长约 22.4km，其中同塔双回架空线路 21.9km、双回电缆线路 0.5km。导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm² 铜芯电缆。

聊城市生态环境局下发关于山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境影响报告表审批意见（聊环辐表审[2020]4 号）及山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）环境影响报告表审批意见（聊环辐表审[2023]12 号）。

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

经现场勘查，变电站的运行基本不会对周围动物、植物造成不良影响。输电线路沿线周围也已按原有土地类型进行了恢复，塔基开挖产生的土石方进行了回填处理。本项目工程对生态环境影响小。

4.环境敏感目标调查结论

本项目工频电场、工频磁场验收调查范围内有 9 处电磁环境敏感目标，8 处声环境敏感目标。验收时敏感目标与《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）》环境影响报告表敏感目标一致，无变动。

5.建设项目变动调查结论

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，本项目线路工程涉及重大变动，因此针对变动情况重新编制了线路工程环境影响报告表并取得了聊城市生态环境局的批复，验收时变电站与《聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境影响报告表》相比，无重大变动；线路工程与线路变更环评一致，无重大变动。

6.生态关系调查结论

项目不涉及生态红线。

7.电磁环境影响调查结论

根据检测结果：本项目变电站站址四周的工频电场强度为（11.26~29.88V/m）、工频磁感应强度为（0.018~0.086 μ T），输电线路衰减断面及敏感目标处工频电场强度范围为（1.09~601.2）V/m，磁感应强度范围为（0.005~0.443） μ T，均小于验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m，磁感应强度为 100 μ T。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 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。

环境保护设施调试期监测结果表明：变电站厂界外 1m 噪声昼间值为（55~57）dB(A)，夜间为（45~46）dB(A)，敏感目标处环境噪声昼间值为（53~55）dB(A)，夜间为（45~47）dB(A)，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类声环境功能区环境噪声限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

9.水环境影响调查结论

施工期，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，由当地环卫部门定期清运。变电站建设施工人员产生的少量生活污水排入临时旱厕，定期清运，不外排。变电站在运行期间生活污水产生量很少，站内设化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。本工程对周围水环境影响小。

10.固体废物影响调查结论

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或综合利用，对周围环境影响较小。

环境保护设施调试期，变电站内无人值班，巡检人员产生的少量的生活垃圾，存放于站内垃圾箱内，委托环卫部门定期清运。

11.危险废物影响调查结论

建设项目主要涉及的危险废物为废变压器油和废蓄电池。变电站设置了事故油池，采取严格的防渗措施，满足相关要求。建设项目环境保护设施调试期间未产生的废变压器油和废蓄电池，产生时委托有相应危险废物类别资质的单位处理处置。本工程所产生的固体废物对周围环境影响小。

12.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。

13.总结论

综上所述，通过对山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议

1. 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。
2. 加强运行期环境安全管理和环境监测。

附件 1 委托书

关于山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境保护竣工 验收的委托书

山东鲁环检测科技有限公司：

我单位山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程已建成调试运行。该项目已按照生态环境部门的审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治措施和主体工程同时投入调试运行。根据《建设项目环境管理条例》、《关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告》（国环规环评[2017]4 号）等有关规定，委托你单位对本项目进行环境保护竣工验收。

国网山东省电力公司聊城供电公司

2023年9月2日



附件 2 环评审批意见

国网山东省电力公司聊城供电公司聊城冠县梅庄 110kV 输变电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〔2020〕4号

经研究,对《国网山东省电力公司聊城供电公司聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程环境影响报告表》提出审批意见如下:

一、冠县梅庄 110kV 变电站站址位于聊城市冠县甘官屯乡梅二庄村北部,围墙内占地面积 3127m²。变电站规划建设 3 台 50MVA 主变,本期安装 2 台 50MVA 主变,电压等级为 110/10kV。变电站主变户外布置,110kV 配电装置户内布置。本工程新建 110kV 线路路径全长 22.4km,其中同塔双回架空线路 21.6km、双回电缆线路 0.8km,全线位于聊城市冠县和临清市境内。工程总投资 7101 万元,其中环保投资 55 万元,占总投资的 0.77%。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) 在选址选线时,尽量避开村庄等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上,110kV 配电装置采用户内 GIS 布置,可有效减小站区围墙外工频电场的影响。

(3) 设备招标时,要求主变噪声不大于 60dB(A),站内通过合理布置,利用建筑物、防火墙等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

(7) 设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

(8) 架空线路合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(9) 线路跨越电力管线、通讯管线、公路、树木等时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求进行跨越。

(10) 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、由工程所在的县区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和临清市分局备案。

经办人：孔亚琦



市级生态环境部门审批意见

聊环辐表审〔2023〕12号

经研究，对《山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程（变动）包括石村～梅庄 110kV 线路工程、尚店～梅庄 110kV 线路工程。本项目新建 110kV 线路约 22.4km，其中同塔双回架空线路 21.9km、双回电缆线路 0.5km。工程估算投资 3510 万元，其中环保投资约 45 万元，环保投资总投资比例约为 1.28%。全线位于聊城市冠县和临清市境内。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和临清市分局备案。

经办人：段洪利



附件 3 检测报告

报告编号：鲁环辐检（2023）WT-0904 号



YS-23001-11

检 测 报 告

鲁环辐检（2023）WT-0904 号

委托单位： 国网山东省电力公司聊城供电公司

受检单位： 国网山东省电力公司聊城供电公司

项目名称： 聊城冠县梅庄 110kV 输变电工程

报告日期： 2023 年 09 月 12 日

山东鲁环检测科技有限公司

（检测专用章）

说 明

1. 报告未经签发无效。
2. 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。
3. 报告涂改或以其它任何形式篡改的均属无效。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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 -88686860 传 真：0531 -88682875

E-mail: lh88886181@126.com

邮编：250000

检 测 报 告

委托单位	国网山东省电力公司聊城供电公司		
受检单位	国网山东省电力公司聊城供电公司		
检测地点	站址：聊城市冠县甘官屯乡梅二庄村北约270m，堽码路东南约30m。 线路：聊城市冠县和临清市境内。		
联系人	郭亚锋	联系方式	13210450676
委托日期	2023.9.4	检测日期	2023.9.7~9.9
检测时间	9.7 昼间检测时间为 17:02~17:56 9.7 夜间检测时间为 22:01~22:44 9.8 昼间检测时间为 11:58~19:28 9.8 夜间检测时间为 22:30~次日 00:36 9.9 昼间检测时间为 13:34~14:14		
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度及噪声		
环境条件	9.7 昼间：晴、风速 1.8~2.2m/s、温度 26~27℃、相对湿度 62~63% 9.7 夜间：晴、风速 2.7~3.2m/s、温度 23~24℃、相对湿度 66~67% 9.8 昼间：晴、风速 1.7~2.2m/s、温度 28~31℃、相对湿度 40~42% 9.8 夜间：晴、风速 2.5~3.1m/s、温度 22~23℃、相对湿度 57~58% 9.9 昼间：晴、风速 2.5~3.1m/s、温度 31~32℃、相对湿度 42~43%		
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 3、GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准		
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。		
备注	检测结果见第3~7页，检测布点示意图见附图。		

编制：郭亚锋

校核：郭亚锋

批准：王宏伟

日期：2023.9.12

日期：2023.9.12

日期：2023.9.12

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：XDdj2023-01200 校准有效期至：2024年03月08日 校准单位：中国计量科学研究院 生产厂家：PMM意大利公司 测量范围：频率范围为5Hz~100kHz 磁感应强度为1nT~10mT 电场强度为0.01V/m~100kV/m
	名称：多功能声级计 型号：AWA6228+ 出厂编号：00307949 有效期至：2024年06月01日 检定单位：济南市计量检定测试院 检定证书编号：23000754927 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：AWA6021A 出厂编号：1016976 有效期至：2024年03月13日 检定单位：济南市计量检定测试院 检定证书编号：23000692736 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 变电站站址及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)
A1	变电站东北侧 5m		12.17	0.030
A2	变电站西北侧 5m		14.63	0.021
A3	变电站东南侧 5m		29.88	0.086
A4	变电站西南侧 5m		14.79	0.029
A3-2	变电站东南侧	10m	26.60	0.077
A3-3		15m	23.31	0.068
A3-4		20m	18.54	0.061
A3-5		25m	16.32	0.052
A3-6		30m	13.67	0.040
A3-7		35m	12.90	0.034
A3-8		40m	12.16	0.026
A3-9		45m	11.32	0.019
A3-10		50m	11.26	0.018
执行标准：《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)：电场强度的公众曝露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众曝露控制限值 100 μ T。				

表 2 变电站厂界噪声检测结果

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
a1	站址东北侧厂界外 1m	56	46
a2	站址西北侧厂界外 1m	56	46
a3	站址东南侧厂界外 1m	55	45

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
a4	站址西南侧厂界外 1m	57	46

执行标准：《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)]。

表 3 本项目线路走廊处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 (μT)
220kV 石村站/110kV 石梅线 1 号双回电缆西南侧衰减			
B1-1	管廊中心正上方的地面 0m	382.1	0.443
B1-2	管廊中心正上方的地面 1m	374.1	0.437
B1-3	管廊中心正上方的地面 2m	362.6	0.365
B1-4	管廊中心正上方的地面 3m	345.8	0.243
B1-5	管廊中心正上方的地面 4m	315.3	0.179
B1-6	管廊中心正上方的地面 5m	286.8	0.151
B1-7	管廊中心正上方的地面 6m	244.0	0.158
B1-8	管廊中心正上方的地面 7m	204.5	0.168
110kV 石梅线 18 号~19 号/110kV 石忠线 18 号~19 号双回架空线路南侧衰减，导线对地最低高度为 30m			
B2-1	距中央连线对地投影点 0m	188.0	0.330
B2-2	距中央连线对地投影点 1m	182.1	0.316
B2-3	距中央连线对地投影点 2m	174.4	0.319
B2-4	距中央连线对地投影点 3m	163.6	0.314
B2-5	距中央连线对地投影点 4m	146.1	0.317
B2-6	距中央连线对地投影点 5m	140.8	0.315
B2-7	距中央连线对地投影点 10m	123.4	0.302

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
B2-8	距中央连线对地投影点 15m	86.30	0.285
B2-9	距中央连线对地投影点 20m	46.07	0.264
B2-10	距中央连线对地投影点 25m	42.21	0.221
B2-11	距中央连线对地投影点 30m	33.75	0.202
B2-12	距中央连线对地投影点 35m	28.20	0.186
B2-13	距中央连线对地投影点 40m	16.95	0.162
B2-14	距中央连线对地投影点 45m	11.51	0.144
B2-15	距中央连线对地投影点 50m	8.46	0.134
B2-16	距中央连线对地投影点 55m	6.40	0.114
110kV 石梅线 28 号~29 号/110kV 石忠线 28 号~29 号双回架空线路，导线对地最低高度为 25m			
B3	110kV 石梅线 28 号~29 号/110kV 石忠线 28 号~29 号双回架空线路监测点	238.0	0.022
110kV 尚梅线 56 号/110kV 梅庄站双回电缆南侧衰减			
B4-1	管廊中心正上方的地面 0m	296.6	0.024
B4-2	管廊中心正上方的地面 1m	283.6	0.028
B4-3	管廊中心正上方的地面 2m	274.6	0.025
B4-4	管廊中心正上方的地面 3m	268.3	0.026
B4-5	管廊中心正上方的地面 4m	264.3	0.025
B4-6	管廊中心正上方的地面 5m	224.1	0.022
B4-7	管廊中心正上方的地面 6m	189.1	0.019
B4-8	管廊中心正上方的地面 7m	159.3	0.019
110kV 尚梅线 46 号/110kV 尚梅线 45 号双回架空线路东北侧衰减，导线对地最低高度为 30m			
B5-1	距中央连线对地投影点 0m	549.7	0.128

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
B5-2	距中央连线对地投影点 1m	512.8	0.123
B5-3	距中央连线对地投影点 2m	467.7	0.117
B5-4	距中央连线对地投影点 3m	462.7	0.102
B5-5	距中央连线对地投影点 4m	430.5	0.101
B5-6	距中央连线对地投影点 5m	374.5	0.098
B5-7	距中央连线对地投影点 10m	248.0	0.078
B5-8	距中央连线对地投影点 15m	153.1	0.066
B5-9	距中央连线对地投影点 20m	107.8	0.050
B5-10	距中央连线对地投影点 25m	73.24	0.046
B5-11	距中央连线对地投影点 30m	51.40	0.040
B5-12	距中央连线对地投影点 35m	32.63	0.037
B5-13	距中央连线对地投影点 40m	20.95	0.033
B5-14	距中央连线对地投影点 45m	13.71	0.030
B5-15	距中央连线对地投影点 50m	8.57	0.026
B5-16	距中央连线对地投影点 55m	5.51	0.021
110kV 尚梅线 22 号/110kV 尚梅线 21 号双回架空线路，导线对地最低高度为 30m			
B6	110kV 尚梅线 22 号/110kV 尚梅线 21 号 双回架空线路监测点	601.2	0.138
执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。			

表 4 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)
E1	刘屯村西侧的民房	52.16	0.038
E2	刘屯村北侧的看护房	191.6	0.018

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
E3	梅二庄村西北侧的民房	1.09	0.005
E4	梅二庄村西北侧的看护房	7.12	0.006
E5	鑫久轴承有限公司	1.46	0.007
E6	东杏庄村南侧的民房	6.95	0.201
E7	东杏庄村东侧的看护房	172.8	0.112
E8	影庄村北侧的看护房	136.4	0.249
E9	李兴寨村北侧的看护房	6.68	0.027

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

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
N1	刘屯村西侧的民房	55	46
N2	刘屯村北侧的看护房	53	47
N3	梅二庄村西北侧的民房	55	46
N4	梅二庄村西北侧的看护房	54	46
N5	东杏庄村南侧的民房	54	46
N6	东杏庄村东侧的看护房	54	45
N7	影庄村北侧的看护房	55	46
N8	李兴寨村北侧的看护房	55	46

执行标准：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准[昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)]。

本页以下空白。

附表：

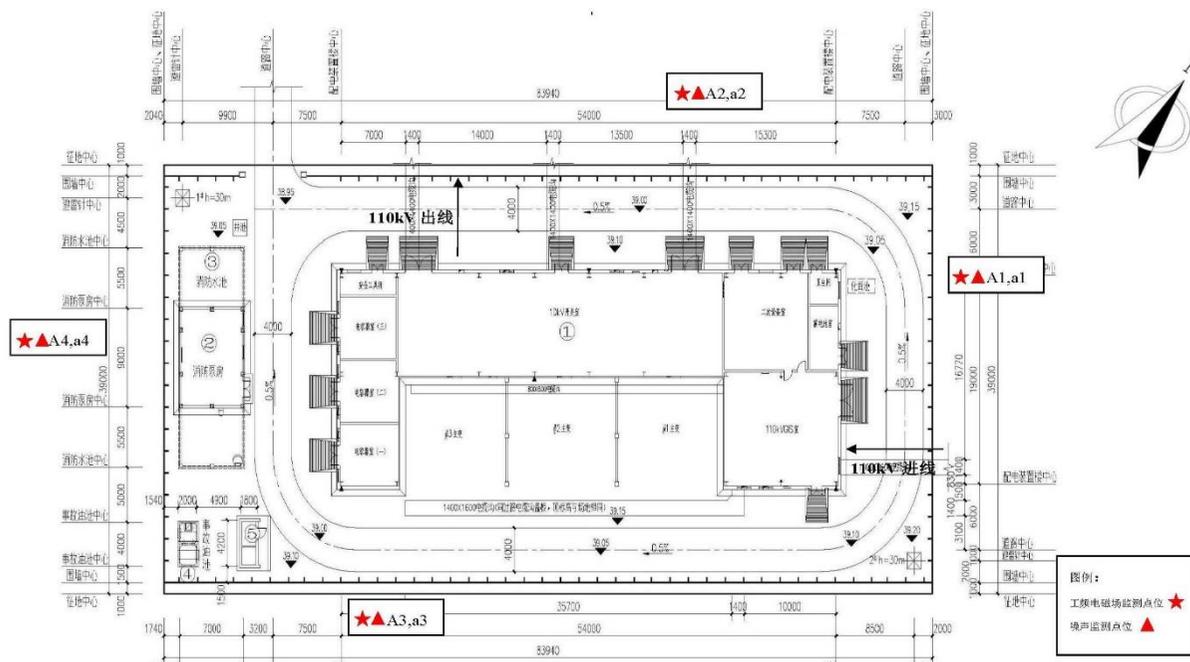
附表1 聊城冠县梅庄110kV变电站运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
1#主变	111.53~113	3.96~6.08	0.66~0.86	0.35~0.39	2023.9.7
2#主变	111.53~113	0.76~0.99	0.12~0.14	0.08~0.1	
1#主变	114.06~115.54	2.63~4.62	0.35~0.48	0.31~0.34	2023.9.7
2#主变	114.06~115.54	0.52~0.65	0.07~0.07	0.05~0.07	
1#主变	110.66~115.49	2.44~32.75	0.4~5.65	0.29~3.28	2023.9.8
2#主变	110.66~115.49	0.62~19.17	0.08~3.44	0.04~1.76	
1#主变	113.08~113.88	2.63~3.72	0.4~0.71	0.29~0.32	2023.9.8
2#主变	113.08~113.88	0.43~0.43	0.06~0.06	0.04~0.04	
1#主变	112.25~113.21	23.77~30.98	3.92~5.33	2.50~3.01	2023.9.9
2#主变	112.25~113.21	11.92~12.64	2.07~2.88	1.08~1.4	

附表2 本项目线路典型运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
110kV 石梅线	113.9~114.4	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.7
110kV 石忠线	113.9~114.4	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	111.53~113	4.4~5.54	0.69~0.94	-0.44~-0.4	
110kV 石梅线	114.43~114.85	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.7
110kV 石忠线	114.43~114.85	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	114.06~115.54	3.47~4.14	0.42~0.67	-0.38~-0.34	
110kV 石梅线	112.59~115.88	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.8
110kV 石忠线	112.59~115.88	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	110.66~115.49	3.36~49.77	0.51~8.74	-4.89~-0.28	
110kV 石梅线	112.75~114.07	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.8
110kV 石忠线	112.75~114.07	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	113.08~113.88	3.0~3.98	0.44~0.66	0.31~0.35	
110kV 石梅线	113.8~115.3	3.03~3.03	0	-0.6~-0.6	2023.9.9
110kV 石忠线	113.8~115.3	9.04~9.04	0	-1.8~-1.8	
110kV 尚梅线	112.25~113.21	29.31~44.33	4.98~7.52	2.88~4.37	

附图：



附图 1 本项目变电站厂界及衰减断面监测布点示意图



图例 比例尺 1:29000

- | | | | |
|---------------|---|-----------|---|
| 新建110kV双回电缆线路 |  | 工频电磁场检测点位 | ★ |
| 新建110kV双回架空线路 |  | 声环境检测点位 | △ |

附图3 本工程输变电线路检测布点示意图(2)

*****报告结束*****

聊城市行政审批服务局文件

聊行审投资〔2020〕19号

关于国网山东省电力公司聊城供电公司 山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程 的核准意见

国网山东省电力公司聊城供电公司：

你单位报来的《国网山东省电力公司聊城供电公司关于山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程核准的请示》及相关材料收悉。该项目已经国网山东省电力公司以鲁电发展〔2018〕748 号文件批准。经研究，同意对该项目予以核准，具体意见如下：

一、同意国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程，项目代码为 2018-371500-44-02-061372。

二、项目建设地点及建设内容：项目建设地点位于冠县，本期建设 2 台 50 兆伏安主变；110 千伏出线 2 回，内桥接线；10 千伏出线 24 回，单母线分段接线；电容器 $2 \times (3.6+4.8)$

兆乏。对侧石村 220 千伏变电站 110 千伏规划出线 12 回，双母线接线；现有出线 9 回，双母线接线；本期出线 2 回，接线形式保持不变。

新建石村~梅庄、尚店~梅庄 110 千伏线路，形成石村~梅庄、尚店~梅庄、石村~自忠线路。线路长度 23 公里，其中双回架空 22.6 公里，采用 JL/G1A-300/40、2×JL/G1A-300/40 导线，双回电缆 0.4 公里，采用 YJLW03-64/110-1×630、YJLW03-64/110-1×1200 电缆。

新建 24 芯 OPGW 光缆 45.2 公里，新建 24 芯管道光缆 0.8 公里。

三、总投资及资金来源：项目总体静态投资 6990 万元，动态投资为 7101 万元，资金来源为单位自筹。

四、该项目招标组织形式应采取委托招标，招标方式为公开招标。

五、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。

六、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。

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。

附件：国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程招标投标事项核准意见



政府信息公开选项：依申请公开

主题词：项目 核准 意见

聊城市行政审批服务局

2020年3月27日印发

附件：

国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城山东聊城冠县梅庄 110 千伏输变电工程招标投标事项核准意见

单项名称	招标范围	招标组织形式	招标方式	不采用招标方式	备注
勘察	全部招标	委托招标	公开招标		
设计	全部招标	委托招标	公开招标		
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标		
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标		
监理	全部招标	委托招标	公开招标		
设备	全部招标	委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明：

同意按上述核准意见进行招标，同时提出以下要求：

一、招标范围。勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备全部招标。

二、招标组织形式。全部内容采取委托招标的形式，招标代理机构应具有相应招标代理机构资质。

三、招标方式。全部内容采取公开招标的方式。

四、本项目应当在“全国公共资源交易平台（山东省）/山东省公共资源交易网”或者“中国招标投标公共服务平台”上发布招标公告。

五、要严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《山东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》及国家和省的有关规定进行招标，招标行为要规范、公正、公平。

聊城行政审批服务局



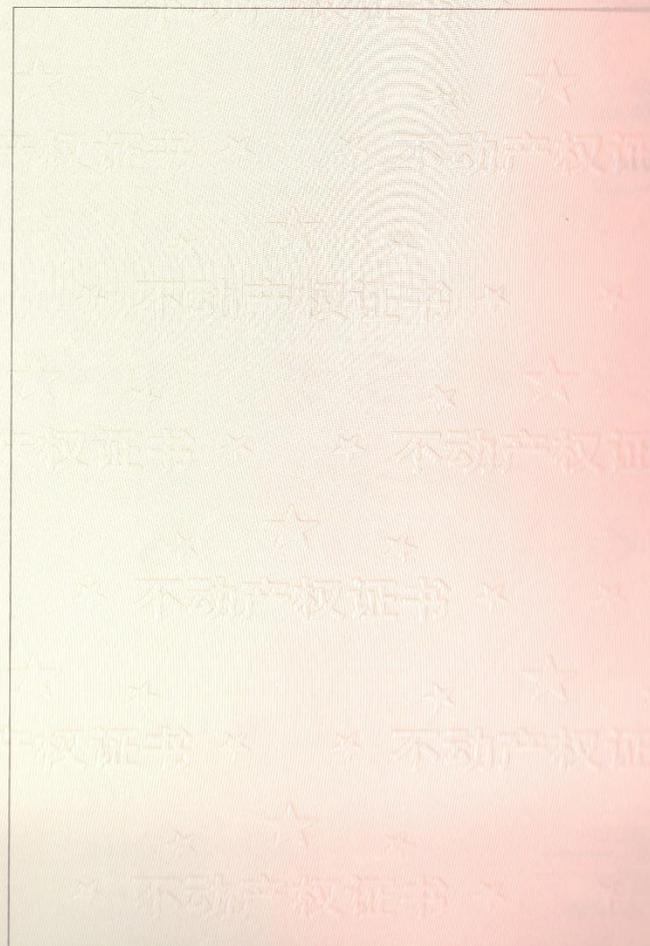
附件 5 不动产权证书



鲁 (2022) 冠县 不动产权第 0001244 号

附 记

权利人	国网山东省电力公司聊城供电公司
共有情况	单独所有
坐落	冠县墩码公路南侧
不动产单元号	371525205214GB00001W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	划拨
用途	公用设施用地
面积	3273.00m ²
使用期限	
权利其他状况	

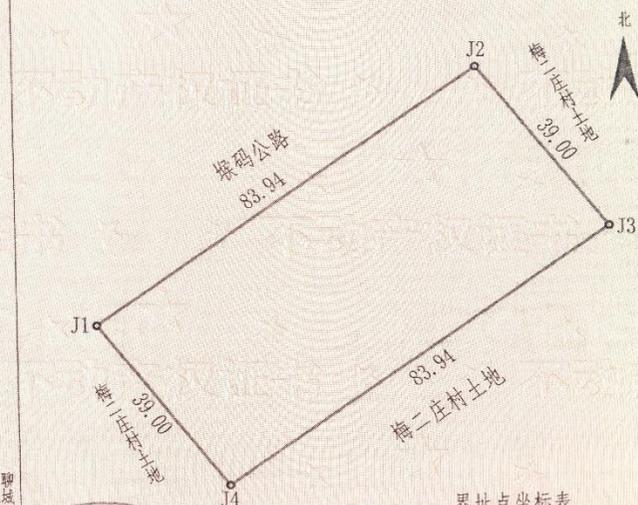


附图页

宗地图

单位: m

宗地代码: 371525205214GB00001
土地权利人: 国网山东省电力公司聊城供电公司
所在图幅号: 4055.68-507.94
宗地面积: 3273.0m²



界址点坐标表

点号	X	Y	边长
J1	4055728.734	507971.438	83.94
J2	4055778.305	508039.152	39.00
J3	4055746.843	508062.185	83.94
J4	4055697.271	507994.472	39.00
J1	4055728.734	507971.438	

聊城航测绘有限公司



国家2000大地坐标系

审核日期: 2022年4月13日

1:1000

制图者: 贾伟
审核者: 赵峰岩

附件 6 三同时验收登记表

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）：		山东鲁环检测科技有限公司			填表人（签字）：				项目经办人（签字）：				
建设项目	项目名称	山东聊城冠县梅庄110kV输变电工程			建设地点	站址：聊城市冠县甘官屯乡梅二庄村北约270m，堠码路东南约30m。线路：聊城市冠县和临清市境内。							
	行业类别	电力供应/D4420			建设性质	新建							
	设计生产能力	主变：本期3×50MVA；线路全长22.4km，其中同塔双回路空线路21.9km、双回电缆线路0.5km。		建设项目开工日期	2022年1月	实际生产能力	主变：本期2×50MV；线路全长22.4km，其中同塔双回路空线路21.9km、双回电缆线路0.5km。		投入试运行日期	2023年9月			
	投资总概算（万元）	7101			环保投资总概算（万元）	55		所占比例（%）	0.77				
	环评审批部门	聊城市生态环境局			批准文号	聊环辐表审[2020]4号、聊环辐表审[2023]12号		批准时间	2020年3月27日、2023年8月30日				
	初步设计审批部门	国网山东省电力公司			批准文号	鲁电建设[2020]423号		批准时间	2020年7月29日				
	环保验收审批部门				批准文号			批准时间					
	环保设施设计单位	聊城电力设计院有限公司		环保设施施工单位	聊城华昌实业有限责任公司		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）	7048			实际环保投资（万元）	111		所占比例（%）	1.57				
	废水治理（万元）	5	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	0	固废治理（万元）	2	绿化及生态（万元）	74	其它（万元）	30	
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	国网山东省电力公司聊城供电公司		邮政编码	252000		联系电话	0635-7232126		环评单位	山东博瑞达环保科技有限公司			
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												
	工业粉尘												
	工业固体废物												
	与项目有关的其它特征污染物	工频电场		(1.09~601.2) V/m	<4000V/m								
	工频磁场		(0.005-0.443) μT	<100μT									
	噪声		53~57dB(A); 45~47dB(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。

