



聊城莘县燕塔 110kV 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 YS0701 号

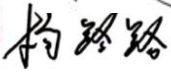
建设单位： 国网山东省电力公司聊城供电公司


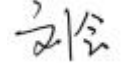

调查单位： 山东鲁环检测科技有限公司

编制日期：二〇二三年八月

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
杨路路	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聊城供电公司（盖章）

电话：0635-7232126

传真：0635-7232126

邮编：252000

地址：山东省聊城市东昌府区东昌路 179 号

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司

调查单位：山东鲁环检测科技有限公司（盖章）

电话：（0531）88686860

传真：（0531）88686860

邮编：250101

地址：山东省济南市天辰路 2177 号联合财富广场 1 号楼 17 层

# 目录

表 1	建设项目总体情况 .....	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....	3
表 3	验收执行标准 .....	10
表 4	建设项目概况 .....	11
表 5	环境影响评价回顾 .....	26
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况 .....	34
表 7	电磁环境、声环境监测 .....	40
表 8	环境影响调查 .....	49
表 9	环境管理及监测计划 .....	51
表 10	竣工环保验收调查结论与建议 .....	61
附件		
附件 1	委托书 .....	64
附件 2	环评审批意见 .....	65
附件 3	检测报告 .....	67
	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	聊城莘县燕塔 110kV 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	13210450676	传真	0635-7232126	邮政编码	252000
建设地点	站址：聊城市莘县城区甘泉路与大安街路口向西 180m 线路：聊城市莘县和阳谷县境内				
项目建设性质	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	聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程环境影响报告表				
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]19 号	时间	2020 年 6 月 9 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】17 号	时间	2020 年 3 月 18 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】542 号	时间	2020 年 9 月 7 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)	7850	环境保护投资(万元)	30	环境保护投资占总投资比例	0.38%
实际总投资(万元)	7406	环境保护投资(万元)	82		1.1%
环评阶段项目建设内容	规划主变：3×50MVA 本期主变：2×50MVA	项目 开工日期	2020 年 11 月 27 日		

	<p>总体布置：主变户内布置，110kV 配电装置户外 GIS 户内</p> <p>新建输电线路：①雷庄~莘县供热 I 线 T 接燕塔变 110kV 线路/雷庄~莘县 T 接燕塔变 110kV 线路长度 5.0km，其中同塔双回架空线路 4.4km，同沟敷设电缆 0.6km。②雷庄~莘县 T 接燕塔变 110kV 线路/预留线路同塔双回架设 5.4km。</p>		
<p><b>项目实际建设内容</b></p>	<p>本期主变：2×50MVA</p> <p>总体布置：主变户内布置，110kV 配电装置户外 GIS 户内</p> <p>新建输电线路：① 110kV 雷恒 2 线燕塔支线/110kV 雷鸿线燕塔支线线路路径长度 4.677km，其中同塔双回架空 1.335km，政府修建的综合管廊新建双回电缆 3.236km，顶管敷设 0.106km。②110kV 雷鸿线燕塔支线/预留线路同塔双回架空 4.732km。</p>	<p><b>环境保护设施投入调试日期</b></p>	<p>2021 年 12 月 30 日</p>
<p><b>项目建设过程简述</b></p>	<p>2020 年 6 月山东博瑞达环保科技有限公司编制完成了该项目的环评报告表，2020 年 6 月 9 日聊城市生态环境局以聊环辐表审[2020]19 号对该项目的环境影响评价文件进行了批复，建设内容包括：燕塔 110kV 变电站和相关的 110kV 线路工程。聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程 2020 年 11 月 27 日开工建设，2021 年 12 月 30 日环境保护设施投入调试。因工程部分电缆按规划用的政府综合管廊未修建完成，调试一段时间后暂停，政府管廊于 2023 年 7 月建设完成，本项目 2023 年 7 月送电开始投入运行，山东鲁环检测科技有限公司于 2023 年 7 月 18 日至 2023 年 7 月 21 日进行现场监测，2023 年 8 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><b>调查范围</b></p> <p>验收调查项目和调查范围见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 调查范围</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">调查对象</th> <th style="width: 30%;">调查项目</th> <th style="width: 55%;">调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">变电站</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>变电站围墙外500m范围内的区域</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频电场、工频磁场</td> <td>变电站围墙外30m范围内区域</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td>厂界噪声：厂界外1m处 环境噪声：围墙外30m范围内的区域</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">架空线路</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频电场、工频磁场</td> <td>输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td>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" style="text-align: center;">地下电缆</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频电场、工频磁场</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	变电站围墙外500m范围内的区域	工频电场、工频磁场	变电站围墙外30m范围内区域	噪声	厂界噪声：厂界外1m处 环境噪声：围墙外30m范围内的区域	架空线路	生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域	工频电场、工频磁场	输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内	噪声	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	电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域	工频电场、工频磁场	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	变电站围墙外500m范围内的区域																						
	工频电场、工频磁场	变电站围墙外30m范围内区域																						
	噪声	厂界噪声：厂界外1m处 环境噪声：围墙外30m范围内的区域																						
架空线路	生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域																						
	工频电场、工频磁场	输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内																						
	噪声	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	电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域																						
	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）																						
<p><b>环境监测因子</b></p> <p>环境监测因子见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-2 环境监测因子汇总表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">监测对象</th> <th style="width: 30%;">环境监测因子</th> <th style="width: 55%;">监测指标及单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">变电站、输电线路、敏感目标</td> <td style="text-align: center;">工频电场</td> <td style="text-align: center;">工频电场强度，V/m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频磁场</td> <td style="text-align: center;">工频磁感应强度，<math>\mu\text{T}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td style="text-align: center;">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	变电站、输电线路、敏感目标	工频电场	工频电场强度，V/m	工频磁场	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$	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																						
变电站、输电线路、敏感目标	工频电场	工频电场强度，V/m																						
	工频磁场	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$																						
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)																						
<p><b>环境敏感目标</b></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》（HJ705-2020）中对电磁环境敏感目标的要求，本工程工频电场、工频磁场及声环境验收调查范围内共 10 处环境敏感目标，其中变电站调查范围内有 2 处敏感目标，输电线路调查范围内有 8 处敏感目标。生态环境评价范围内无生态保护目标。环评阶段和验收阶段环境敏感目标对比情况参见表 2-3。</p> <p>本工程 2020 年 3 月向规划局及环保局核实不涉及《山东省生态保护红线规划》中的生态保护红线，2020 年 7 月开工建设，2021 年 12 月 30 日建设完成，投入调试</p>																								

后因按规划用的政府综合管廊未修建完成暂停调试，2022 年原生态红线不在适用，自然资源部“三区三线”重新划定了生态红线，2023 年 7 月政府综合管廊修建完成，本项目投入运行，经向自然资源与规划局核实，本项目涉及“三区三线”划定的生态红线徒骇河。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-3 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表													
项目名称	环评阶段			验收阶段								声环境功能区类别	备注
	序号	敏感点	最近位置关系	序号	敏感点	与项目相对位置	功能	分布	建筑最高高度	导线对地高度	敏感目标具体内容		
燕塔 110kV 变电站	1	中央生活城的沿街商铺	围墙南侧 30m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	变电站位置变动，超出调查范围。
	/	/	/	1	田庄村房屋	围墙南侧 2m	居住	集中	5m	/	一层平顶房，砖房	2 类	因变电站位置变动新增
	/	/	/	2	新兴建安小区	围墙东侧 20m	居住	集中	20m	/	小区南侧两栋楼房，均为 6 层楼房。	2 类	因变电站位置变动新增
110kV 雷鸿线燕塔支线	/	/	/	3	莘县一中及家属院	边导线东侧 15m	学习	集中	56m	22m	家属院西侧三栋 17 层楼房及学校门卫室	2 类	线路变动新增，110kV 雷鸿线燕塔支线 28 号-31 号杆塔之间。
	/	/	/	4	水岸尚城小区沿街房	边导线东侧 24m	生产	集中	7m	20m	两层平顶房	2 类	线路变动新增
	/	/	/	5	莘县住建市政综合服务有限公司	边导线东侧 25m	办公	分散	4m	23m	一层平顶房，砖房	2 类	线路变动新增，110kV 雷鸿线燕塔支



													线 26 号-27 号杆塔之间。
2	金水温泉大酒店	边导线西侧 27m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
3	莘县黄河河务局	边导线西侧 27m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
4	莘县公路管理局	边导线西侧 29m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
5	莘县人民检察院	边导线西侧 28m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
6	莘县社会福利医院	边导线西侧 26m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
7	老电厂棚户区改造项目的传达室	边导线西侧 7m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
8	远航汽车修理厂	边导线西侧 12m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
9	左庄村东侧的民房和物业部	边导线西侧 27m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
10	金色阳光小区的民房（在建）	边导线西侧 17m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
11	莘县妇幼保健院（在建）	边导线西侧 17m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内
12	莘县超限超载检测站的	边导线东侧 12m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动，不在范围内

	传达室												
13	莘县会林精品二手车交易中心	跨越	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	已拆除
14	武阳街南侧的废品收购站	边导线南侧 28m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	已拆除
15	聊城市飞翔专用汽车制造有限公司	边导线南侧 8m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线路变动,不在范围内
16	莘县广达物流服务有限公司	边导线南侧 8m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	已拆除
17	江鞠庄村南侧的粮食收购站	边导线东侧 12m	6	江鞠庄村南侧的粮食收购站	边导线东侧 12m	办公	分散	4m	20m	建筑物为1层平顶房、砖房。	2类		与环评一致
18	后雷庄西侧的看护房	跨越	7	后雷庄西侧的看护房	跨越	办公	集中	3m	21m	建筑物为1层平顶房、砖房。	2类		与环评一致
19	后雷庄南侧的看护房	边导线北侧 28m	8	后雷庄南侧的看护房	跨越	办公	集中	3m	23m	建筑物为1层平顶房、砖房。	2类		与环评基本一致
20	李化真村北侧的看护房	边导线南侧 7m	9	李化真村北侧的看护房	边导线南侧 7m	办公	集中	3m	20m	建筑物为1层平顶房、砖房。	2类		与环评一致

综上所述,本建设项目环评阶段变电站调查范围内有1处敏感目标,输电线路调查范围内共有敏感目标19处。因变电站及线路变动减少了13处敏感目标,拆除了3处敏感目标,增加了5处敏感目标,本建设项目验收阶段变电站调查范围内有2处敏感目标,输电线路调查范围内有7处敏感目标。

建设项目调查范围内的主要环境敏感目标现场情况参见图 2-1。



1.田庄村房屋（变电站南侧）



2. 新建建安小区（变电站东侧）



3.莘县一中家属院



4.莘县一中门卫室



5.水岸尚城小区沿街房



6.莘县住建市政综合服务有限公司

	
<p>7.江鞠庄村南侧的粮食收购站</p>	<p>8.后雷庄西侧的看护房</p>
	
<p>9.后雷庄南侧的看护房</p>	<p>10.李化真村北侧的看护房</p>

图 2-1 建设项目调查范围内的主要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	4kV/m，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。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁场	100μT	

**声环境标准**

声环境验收标准与环评标准基本一致，环评阶段甘泉路沿线的敏感目标及江鞠庄村南侧的粮食收购站为 4a 类声环境功能区，验收阶段为 2 类声环境功能区。验收声环境功能区的划分根据 2022 年 12 月 30 日莘县人民政府下发的关于印发《莘县声环境功能区划分方案》的通知划定。

**表 3-2 建设项目验收执行声环境标准情况**

监测因子	标准限值	标准来源
厂界噪声	昼间为 60dB(A)、夜间为 50dB(A) (2 类声环境功能区)	《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008)
环境噪声	昼间为 60dB(A)、夜间为 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**

《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)

《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）

《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）

《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）



表4 建设项目概况

1、项目建设地点

聊城莘县燕塔 110kV 变电站站址位于聊城市莘县城区甘泉路与大安街路口向西 180m。站址东侧为新兴建安小区，南侧为田庄村房屋，西侧为树林，北侧为大安街。

聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程地理位置示意图 4-1，周围情况见图 4-2～图 4-6。



图 4-1 聊城莘县燕塔 110kV 变电站工程地理位置图

续表4 建设项目概况



图 4-2 燕塔 110kV 变电站站址周围卫星影像图（2023 年）



图 4-3 站址东侧—新兴建安小区



图 4-4 站址南侧-田庄村房屋





图 4-5 站址西侧-树林



图 4-6 站址北侧-大安街

## 2、线路地理位置

聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程输电线路位于聊城市莘县和阳谷县境内。

## 3、主要建设内容及规模

聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程建设内容包括燕塔 110kV 变电站工程和 110kV 输电线路工程组成。项目规模见表 4-1。

表 4-1 建设项目主要建设内容及规模

建设项目名称	项目组成	环评规模		验收规模
		规划规模	本期规模	
燕塔 110kV 变电站	主变压器	3×50MVA	2×50MVA	2×50MVA
	总体布置	主变户内布置, 110kV 配电装置 GIS 户内		主变户内布置, 110kV 配电装置 GIS 户内
	110kV 进线间隔	2 回		2 回
①雷恒 2 线燕塔支线	线路	新建 110kV 线路路径长度 5.0km, 其中同塔双回架空线路 4.4km (与雷庄~莘县 T 接燕塔变 110kV 线路同塔架设)、双回电缆线路 0.6km (与雷庄~莘县 T 接燕塔变 110kV 线路同沟敷设至新建燕塔 110kV 变电站)。		新建 110kV 雷鸿线燕塔支线路径长度 4.677km, 其中同塔双回架空线路 1.335km, 双回电缆 3.342km。
	导线	架空导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线, 电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 铜芯电缆。
	杆塔	27 基, 钢管杆。		9 基, 钢管杆。
②雷鸿线燕塔支线	线路	新建 110kV 线路路径长度 10.4km, 其中同塔双回架空线路 9.8km (与雷庄~莘县供热 I 线 T 接燕塔变		新建 110kV 雷鸿线燕塔支线路径长度 9.409km, 其中同塔双回架空线路 6.067km (和

		110kV 线路同塔架设 4.4km)、双回电缆线路 0.6km (与雷庄~莘县供热I线 T 接燕塔变 110kV 线路同沟敷设 0.6km)。	雷恒 2 线燕塔支线同塔架设 1.335km), 双回电缆 3.342km (政府修建的综合管廊新建双回电缆 3.236km, 顶管敷设 0.106km)。
	导线	架空导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线, 电缆采用 YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 铜芯电缆。
	杆塔	51 基, 角钢塔/钢管杆。	31 基, 角钢塔/钢管杆。

### 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

#### 1、变电站工程:

1) 主变容量及台数: 规划安装 3×50MVA 三相双绕组自冷有载调压电力变压器, 本期安装 2×50MVA 三相双绕组自冷有载调压电力变压器, 电压等级为 110/10kV。

2) 电气接线: 规划 110kV 进线 2 回, 采用扩大内桥接线方式, 东侧电缆进线; 10kV 出线 42 回, 采用单母线三分段接线, 向北电缆出线。本期 110kV 进线 2 回, 采用内桥接线, 东侧电缆进线; 10kV 出线 28 回, 采用单母线分段接线, 向北电缆出线。

3) 无功补偿: 规划安装 3×(3.6+4.8) Mvar; 本期安装 2×(3.6+4.8) Mvar。

4) 配电装置型式: 110kV 配电装置选用 GIS 组合电器, 户内共箱式, 断路器单列布置, 室内一层布置。10kV 配电装置采用户内交流金属封闭开关柜, 双列面对面布置。

#### 2、变电站占地情况及主变相关参数

燕塔 110kV 变电站的占地情况见表 4-2。1#2#主变压器基本信息见表 4-3。

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
燕塔 110kV 变电站	布置方式	主变户内布置, 110kV 配电装置 GIS 户内	主变户内布置, 110kV 配电装置 GIS 户内
	总占地面积 m <sup>2</sup>	3540	4194

表 4-3 1# 和 2# 主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN

型 号	SZ11-50000/110	总 重 量	82t
额定容量	50000/50000	器身重	36t
额定电压	110/10.5	油 重 量	16.5t
供应商	重庆南瑞博瑞变压器有限公司	上节油箱重量	11t

### 3、变电站平面布置

变电站围墙内占地面积 4194m<sup>2</sup>，其中南北长 82m，东西宽 51m。变电站的大门设在变电站东北角，大门朝北。变电站主体建筑为单层配电装置楼，电气设备均布置在该楼内，该楼南北长 51.7m，东西宽 37.3m，所有电气设备均布置在一层。主变压器布置在一层的南侧，户内分体布置，主变间设置防火墙；10kV 开关室位于主变西侧，辅助用房、消防水池、消防泵房、事故油池、电容器室等位于东侧，蓄电池室、安全工具室位于西北侧。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 8m<sup>3</sup>；事故油池位于站址东南方向，有效容积约为 30m<sup>3</sup>。化粪池位于配电装置楼外东北侧。



续表4 建设项目概况



图 4-8 1#主变



图 4-9 2#主变



图 4-8 1#主变铭牌



图 4-8 2#主变铭牌



图 4-10 预留 3#主变区



图 4-11 10kV 配电装置室





图 4-12 110kV GIS 室



图 4-13 变电站大门

### 输电线路路径

#### 环评阶段路径方案：

##### (1) 雷庄~莘县供热I线T接燕塔变110kV线路

本段线路自A处(武阳街与东升路交叉口东侧)T接点新设分歧钢管杆一基,将雷庄~莘县供热I线110kV线路向西架空T接引出;跨过东升路(省道S324)和待建郑济高铁后,沿武阳街南侧绿化带向西架设;连续跨过武阳街和甘泉路(省道S316)后,右转沿甘泉路西侧绿化带向北架设至徒骇河。线路向北跨过徒骇河,沿甘泉路西侧绿化带继续向北架设,终止于中央生活城东北角处新设终端杆,并由该杆将架空转电缆设计。由新设电缆终端杆将架空线路引下转电缆敷设,左转沿道路南侧花砖路向西敷设,并在中央生活城西北右转过路敷设,左转由东侧引入至新建燕塔110kV变电站。

本段线路路径全长 5.0km,其中同塔双回架空线路 4.4km(与雷庄~莘县 T 接燕塔变110kV 线路同塔架设)、双回电缆线路 0.6km(与雷庄~莘县 T 接燕塔变 110kV 线路同沟敷设至新建燕塔 110kV 变电站)。

##### (2) 雷庄~莘县 T 接燕塔变 110kV 线路

本段线路自B处(李化真村东北角)T接点新设角钢塔一基,将雷庄~莘县110kV线路向西架空T接引出;跨过金线河和德商高速后,右转沿规划聊城大外环东侧红线向北架设;在后雷庄、前靳庄西侧通过后,继续向北架设至武阳街延长线与规划聊城大外环交口;左转沿武阳街东延长线的南侧绿化带向西架设,直至A处T接点的分歧钢管杆。自B处T接点至A处T接点,本期按同塔双回路架设,

双回均挂齐，一回远期预留，一回与雷庄～莘县供热I线T接燕塔变110kV线路构成双回线路同塔架设或同沟敷设至燕塔110kV变电站。

本段线路路径全长10.4km，其中同塔双回架空线路9.8km（与雷庄～莘县供热I线T接燕塔变110kV线路同塔架设4.4km）、双回电缆线路0.6km（与雷庄～莘县供热I线T接燕塔变110kV线路同沟敷设0.6km）。

**验收阶段路径方案：**

**1、110kV雷鸿线燕塔支线（右线）/110kV雷恒2线燕塔支线**

本段线路自武阳街与东升路交叉口东侧T接政府综合管廊，经过东升路（省道S324）和郑济高铁后，沿武阳街南侧绿化带沿政府综合管廊向西；在武阳街和甘泉路交叉口东侧右转沿甘泉路东侧绿化带向北至剑桥城北侧、徒骇河南侧由电缆改同塔双回架空线路，沿甘泉路东侧绿化带向北架设一档跨越徒骇河，跨过振兴街后在中石化加油站南侧双回架空改双回电缆，顶管敷设过加油站后改为同塔双回架空线路，继续沿甘泉路东侧绿化带向北架设，终止于甘泉路与大安街交叉口东侧新设终端杆，并由该杆将架空转电缆设计。由新设电缆终端杆将架空线路引下转政府综合管廊电缆敷设，左转沿大安街南侧花砖路向西引至新建燕塔110kV变电站。本段线路路径全长4.677km，其中同塔双回架空线路 1.335km、双回电缆线路3.342km。

**2、110kV雷鸿线燕塔支线（右线）/远期预留线路**

本段线路自李化真村东北角T接点新设角钢塔一基，将110kV雷鸿线燕塔支向西架空T接引出；跨过金线河和德商高速后，在四合村西南侧向北架设；在四合村西侧通过后，继续向北架设至武阳街延长线左转沿武阳街东延长线的南侧绿化带向西架设，直至武阳街与东升路交叉口东侧钢管杆接政府电缆隧道，本期按同塔双回路架设，双回均挂齐，一回远期预留，一回与110kV雷鸿线燕塔支线（右线）接燕塔变110kV线路构成双回线路同塔架设或同沟敷设至燕塔110kV变电站。本段线路路径为同塔双回架空线路全长 4.732km。

综上所述，本项目已建成 110kV 线路路径长度 9.409km，其中同塔双回架空线路 6.067km、双回电缆线路 3.342km。全线位于莘县和阳谷县境内，在阳谷县境内线路长度约 1000m。全线 100%平地，交通条件良好。

**表 4-4 建设项目架空线路钻（跨）越情况汇总**

钻（跨）越内容	次数
---------	----

跨越 35kV 线路	6 次
跨越 10kV 线路	11 次
跨越通信线路	26 次
跨越一般公路	16 次
跨越省道	2 次
跨越高速	1 次
跨越高铁	1 次
跨越不通航河流（金线河、徒骇河）	2 次

### 杆塔及导线

本工程 110kV 架空线路使用角钢塔/钢管杆，总计 31 基。架空线路采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。

本工程 110kV 地下电缆线路均为政府修建的电缆管廊，采用排管敷设方式，电缆顶部覆土深度均大于 1.0m；电缆型号均为 YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 铜芯电缆。

本工程 110kV 线路路径示意图见图 4-14。







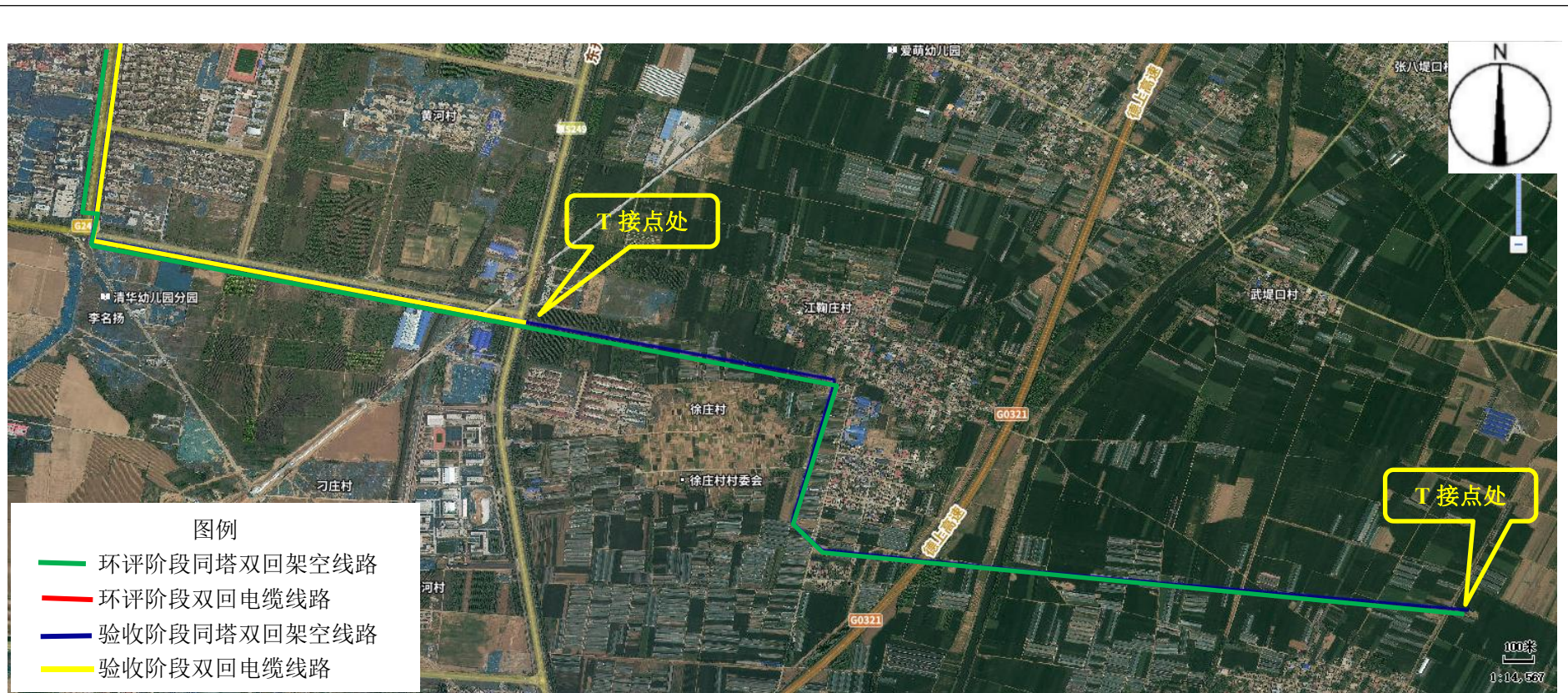


图 4-14 (2) 本工程 110kV 输变电工程路径

## 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 7406 万元，其中环保投资费用为 82 万元，占总投资比例的 1.1%。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**

工程名称	环保投资（万元）		合计（万元）
莘县燕塔 110kV 输变电 工程	事故油池、贮油坑	13	82
	噪声防治	47	
	污水管道、化粪池	3	
	植被恢复等水保措施	6	
	固废处理	3	
	环评报告与验收报告	10	

### 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，本项目变动情况如下：

1、莘县燕塔 110kV 输变电工程因政策调整，变电站由原地址燕塔街与昌盛路(规划)东北角调整为聊城市莘县城区甘泉路与大安街路口向西 180m，变电站位移 440m，变电站位移小于 500m 属于一般变动；

2、110kV 输电线路从东升路与武阳街交叉路口东侧往西至甘泉路相庄村西侧由同塔双回架空改为市政公共综合管廊双回电缆，属于一般变动；

3、110kV 输电线路从大安街与甘泉路交叉路口到武阳街与甘泉路交叉路由西侧架设改为甘泉路东侧架设，最大横向位移为 54m，小于 500m 属于一般变动；

4、甘泉路与振兴街交叉路口东北角两基杆塔之间的线路因线路东侧为加油站，由同塔双回架空线路改为顶管敷设双回电缆线路，双回电缆路径长度 106m，属于一般变动；

5、本工程环评阶段 20 处环境敏感目标，因变电站及线路变动减少了 13 处敏感目标，拆除了 3 处敏感目标，增加了 5 处敏感目标，本建设项目验收阶段调查范围内共有 9 处敏感目标。新增的电磁和声环境敏感目标不超过原数量的

30%，属于一般变动。

6、本项目环评阶段路径长度 10.4km，验收阶段路径长度 9.409km，验收阶段路径长度相比较于环评阶段减少，属于一般变动。

综上所述，本项目均属于一般变动，无重大变动。

**表5 环境影响评价回顾**

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

**1、工程概况、产业政策、电网规划及项目选址选线合理性分析**

**1.1 工程概况**

燕塔 110kV 变电站站址位于聊城市莘县城区，燕塔街与昌盛路(规划)东北角（站址中心坐标：N36.2399°、E115.6832°）。拟建站址现状为民房（本期拆除），其北侧为树林和废弃大棚（本期拆除），其东侧为树林，其南侧现状为燕塔街和中央生活城的沿街商铺，其西侧为大棚和看护房（本期拆除）。

规划建设 3×50MVA 主变，本期建设 2×50MVA 主变，采用户内布置。

本工程线路路径全长10.4km，其中同塔双回架空线路9.8km（与雷庄～莘县供热 I 线T 接燕塔变110kV线路同塔架设4.4km）、双回电缆线路0.6km（与雷庄～莘县供热 I 线T接燕塔变110kV线路同沟敷设0.6km）。

本工程 110kV 架空线路使用角钢塔/钢管杆，总计 51 基。架空线路采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。本工程 110kV 地下电缆线路采用排管敷设方式，电缆顶部覆土深度均大于 1.0m；电缆型号均为 YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 铜芯电缆。

**1.2 符合产业政策**

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目“四、电力 10.电网改造与建设”，符合国家产业政策。

**1.3 符合电网规划**

根据《国网聊城供电公司“十三五”配电网规划》，本工程为聊城电网规划中项目，符合电网规划要求。

**1.4 选址选线合理**

本工程站址靠近公路，交通方便，水文及工程地质条件符合建站要求。站址区内未发现可开采价值的矿产资源，亦未发现古迹及可保护文物。站址和线路附近无自然保护区、风景名胜区等，无重要无线通讯设施、机场等，无国家水土保持检测设施，无重点国家水土流失检测站点。站址和线路均不涉及生态保护红线。站址和线路路径符合规划要求，已取得当地自然资源和规划局等部门的预审意见。因此，本工程选址选线是合理的。

**2 主要环境保护目标情况**

本工程评价范围内 20 处环境保护目标，其中，站址评价范围内有 1 处环境保护目标，线路评价范围内有环境保护目标 19 处。

### 3 环境质量现状

#### 3.1 电磁环境质量现状

(1) 拟建变电站站址处的工频电场强度为 0.165V/m，小于评价标准限值 4kV/m；工频磁感应强度为 0.017  $\mu$  T，小于评价标准限值 100  $\mu$  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。

(2) 拟建线路走廊处的工频电场强度为 0.116~10.87V/m，小于评价标准限值 4kV/m；工频磁感应强度为 0.015~0.023  $\mu$  T，小于评价标准限值 100  $\mu$  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。

(3) 环境保护目标处的工频电场强度为 0.107~6.182V/m，小于评价标准限值 4kV/m；工频磁感应强度为 0.015~0.028  $\mu$  T，小于评价标准限值 100  $\mu$  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。

#### 3.2 声环境质量现状

由现状检测结果可见：

(1) 拟建燕塔变电站站址处声环境检测值南侧昼间为 52dB(A)、夜间为 45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；其余三侧昼间为 46~49dB(A)、夜间为 42~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(2) 拟建输电线路附近的声环境现状值昼间为 48~57dB(A)、夜间为 43~49dB(A)，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求。

(3) 环境保护目标的声环境检测值昼间为 46~58dB(A)、夜间为 42~49dB(A)，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求。

### 4 环境保护措施与对策

(1) 在选址选线时，尽量避开居民区等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上，主变户内布置、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, 要求主变和散热器的噪声源强不大于 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, 可抑制扬尘。

(6) 站内设置化粪池, 生活污水经化粪池处理后通过污水管网送至附近城市生活污水处理厂, 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, 本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

## 5 环境影响评价

### 5.1 电磁环境影响评价

#### 5.1.1 变电站电磁环境影响分析

根据类比检测结果, 预测 110kV 燕塔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 $\mu$ 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。

#### 5.1.2 输电线路电磁环境影响分析

##### (1) 类比分析

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  $\mu$  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。

根据类比检测结果，预测本工程110kV 地下双回电缆线路正常运行后，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 $\mu$ T；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。

## （2）理论计算

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3.628 $\mu$ T（距线路中心线投影0m 处），分别小于4kV/m、100 $\mu$ 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。

### 5.1.3 线路沿线环保目标处的电磁环境预测分析

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33.69~1046V/m、工频磁感应强度为0.647~3.628  $\mu$  T，分别小于4kV/m、100  $\mu$  T，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

## 5.2 声环境影响分析

（1）从预测结果可知，本工程变电站投运后，厂界噪声贡献值为21~35dB(A)，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类和4a类声环境功能区要求。

（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的声环境影响分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a类声环境功能区要求。

### 5.3 水环境影响分析

变电站在运行期生活污水产生量较少，经站内卫生间、化粪池收集后通过污水管网送至附近城市生活污水处理厂，不外排，对周围地表水环境无影响。

### 5.4 固体废物影响分析



本工程产生的固体废物为生活垃圾、废旧铅酸蓄电池、事故状态下废变压器油。

### （1）生活垃圾

变电站在运行期间生活垃圾产生量很少，站内设垃圾收集箱，由当地环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。

### （2）废旧铅酸蓄电池

变电站采用免维护铅酸蓄电池，废旧铅酸蓄电池退运后属于危险废物，废物类别为HW49，按照《国网山东省电力公司关于做好电网危险废弃物处置管理工作的通知》的相关要求，委托有资质单位进行规范处置，避免对环境造成不利影响。

### （3）变压器废油

本工程变电站内的变压器设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装一定量变压器油，发生事故时，将产生一定量的废油。按照《国家危险废物名录》，变压器废油属于危险废物，废物类别“HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。

本工程变电站内规划安装主变压器3台，每台主变内部油量约20.25t，折合体积约为22.6m<sup>3</sup>（895kg/m<sup>3</sup>）。每台主变压器底部均设计有长方形贮油坑1个，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长1m，贮油坑内铺设不小于250mm厚鹅卵石。此外，变电站内设计有长方形总事故贮油池1个，并设计有油水分离装置。贮油坑及总事故贮油池的有效容积分别约8m<sup>3</sup>和30m<sup>3</sup>，参照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第6.7.8条规定，贮油坑及总事故贮油池容量分别不小于单台设备油量的20%及最大单台设备油量的100%，本工程贮油坑、总事故贮油池容积可满足要求。

此外，本工程主变贮油坑、总事故贮油池以及从主变贮油坑到总事故贮油池的排油管道均设计防渗处理措施，防渗系数小于 $1 \times 10^{-10}$ cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001/XG1-2013）的要求。

变压器在发生事故时，壳体內的油排入贮油坑，通过排油管道进入总事故贮油池临时贮存，最终交由具有相应资质的单位进行处置，废油不外排，避免对当地环境造成不利影响。

### 5.5 生态环境影响评价

本工程线路路径及变电站站址周围无自然保护区、风景名胜区等，无珍稀植物和国家、地方保护动物。工程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变电站、塔基、电缆沟等点位上，通过实施生态保护措施，工程施工带来的生态影响可以得到有效控制。

### 5.6 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。施工期对环境的影响是小范围的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

## 6 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。

聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程，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。

### 建议

- 1、在初步设计和施工时，优化线路使其尽量朝降低环境影响的方向移动。
- 2、在条件允许的情况下，适当增加新建导线对地距离，以进一步减少输电线路对周围的电磁环境影响。
- 3、工程沿线每隔一定距离建立电力设施保护标志牌，设置一定数量的高压警示牌。
- 4、与当地规划部门协商，根据《电力设施保护条例》（2011年1月8日）、《山东省电力设施和电能保护条例》（2011年3月1日）等相关规定，划定本输电线路保护区，在保护区范围内不得从事违背上述条例要求的活动。

### 环境影响评价文件审批意见

市级环保部门审批意见

聊环辐表审[2020]19号

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

一、莘县燕塔 110KV 变电站站址位于聊城市莘县城区、燕塔街与昌盛路(规划)东北角，围墙内占地面积 3540m。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。变电站主变户内布置，110kV 配电装置户内布置。110kV 规划进线 2 回，本期 110kV 进线 2 回。本工程新建 110kV 线路路径长度 10.4km，其中同塔双回架空线路 9.8km、双回电缆线路 0.6km。全线位于聊城市莘县和阳谷县境内。工程总投资 7850 万元，其中环保投资 30 万元，占总投资的 0.38%。该项目在落实环境影响报告表提出的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，尽量避免居民区等环境保护目标。

(2)变电站在布置形式上，主变户内布置、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，要求主变和散热器的噪声源强不大于 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。

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莘县分局和阳谷县分局备案。

**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><b>环境影响报告表要求：</b> 本工程选址选线时，尽量避开居民区等环境保护目标。</p>	<p>经调查变电站及线路尽量避开了居民区等环境保护目标。</p>
	污染影响	<p><b>批复要求：</b> 变电站在布置形式上，主变户内布置、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。设备招标时，要求主变和散热器的噪声源强不大于 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。</p>	<p>变电站采用主变户内布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。主变和散热器的噪声源强均在 55dB(A)左右，站内通过利用建筑物门、墙等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。</p>
施工期	生态影响	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡（随工程建设进度循环使用）、防尘网、运输车辆加盖篷布、施工便道洒水减少扬尘等临时措施减少水土流失。</p> <p>施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土用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。</p> <p>本工程牵张场、临时材料堆场、临时施工营地等临时占地 2.21 公顷，利用完毕后恢复原有植被，复植的整理深度不小于 0.2m，将表层土耕松。</p> <p>工程完工后立即对铁塔坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m。</p>

	<p>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>铁塔和电缆施工完成后，及时进行复原处理或硬化处理，以免造成水土流失。</p>	<p>工程在跨越徒骇河施工时采用一档跨越，并应严格控制施工范围和工人活动区域，严禁将施工废水直接排入附近地表水体。</p>
<p style="text-align: center;"><b>污染影响</b></p>	<p><b>扬尘：</b>施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。应使用商品混凝土，对施工区干燥的作业面适当喷水，将施工扬尘的影响减至最低。建筑渣土、砂石、垃圾等易撒漏物质应采取密闭式运输车辆运输。运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下。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。加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。在施工场地设置围挡，以减少施工扬尘的产生。</p> <p><b>噪声：</b>施工单位必须按《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，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工。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><b>废水：</b>在施工区设立沉淀池，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。在临时住地搭建简易厕所，生活污水经化粪池收集处理后由环卫部门定期清运。施工区的沉淀池、生活区的化粪池等将全部做防腐防渗漏处理，同时安装高质量的排水管路，防止污水在收集、处理、暂存等过程中下渗污染地下水。做好上述污水收集、防渗措施的情况下，对当地水环境造成影响较小。</p> <p><b>固废：</b>施工人员日常生活产生的生活垃圾应分类收集、集中堆放，由当地环卫部门定期清</p>	<p><b>扬尘：</b>①施工期间，对干燥的作业面进行了喷水，使作业面保持一定湿度，减少扬尘量。</p> <p>②在运输渣土、砂石、建筑垃圾等易起尘的建筑材料时加盖篷布。运载车辆沿规划运输线路以及规定车速行驶，防止扬尘污染。</p> <p>③加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。</p> <p><b>噪声：</b>施工单位按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求合理控制施工时间、施工噪声，高噪声施工机械不在夜间施工。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><b>废水：</b>在施工区设立沉淀池，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工期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，生活污水依托周边农户，对当地水环境造成影响较小。</p> <p><b>固废：</b>施工人员施工时产生的一般建筑垃圾首先考虑回用，不能回用的运至指定弃渣处置点。日常生活产生的生活垃圾集中堆放，依托当地环卫部门定期清运。</p>

		运。施工时产生的一般建筑垃圾首先考虑回用，不能回用的应运至指定弃渣处置点。	
环境保护设施运营期	生态影响	/	已落实 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，本工程变电站及线路均不在生态保护红线范围内。
	污染影响	<p>1、电磁环境 变电站运行产生的工频电场强度<math>&lt;4000\text{V/m}</math>（公众），<math>&lt;10\text{kV/m}</math>（架空线路下耕地、道路等）；工频磁感应强度：<math>&lt;100\mu\text{T}</math>。</p> <p>2、噪声 变电站运行噪声源主要来自主变压器等设备，源强不大于 <math>60\text{dB(A)}</math>，采取措施后，厂界噪声可达标排放。输电线路在评价范围内产生的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>3、废水 变电站在运行期间生活污水产生量很少，生活污水经站内卫生间、化粪池收集后通过污水管网送至附近城市生活污水处理厂，不外排。</p> <p>4、固体废物 站内设垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，由当地环卫部门定期清运。</p> <p>5、危险废物 废铅蓄电池按照《国网山东省电力公司关于做好电网危险废弃物处置管理工作的通知》等相关要求委托有资质单位进行规范处置，避免对环境造成影响。</p> <p>主变贮油坑、总事故贮油池以及从主变贮油坑到总事故贮油池的排油管道均设计防渗处理措施，防渗系数小于 <math>1\times 10^{-10}\text{cm/s}</math>，可满足《危险废物贮</p>	<p><b>已落实</b></p> <p>1、电磁环境 变电站、输电线路及敏感目标处工频电场强度<math>&lt;4000\text{V/m}</math>（公众），<math>&lt;10\text{kV/m}</math>（架空线路下耕地、道路等）；工频磁感应强度：<math>&lt;100\mu\text{T}</math>。</p> <p>2、噪声 变电站厂界噪声可达标排放，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。噪声敏感目标在评价范围内产生的声环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>3、废水 变电站在运行期间生活污水产生量很少，生活污水经站内化粪池收集后排入市政管网，不外排。</p> <p>4、固体废物 站内设垃圾收集箱，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门定期清运。</p> <p>5、危险废物 废铅蓄电池按照《国网山东省电力公司关于做好电网危险废弃物处置管理工作的通知》等相关要求委托有资质单位进行规范处置，避免对环境造成影响。</p> <p>每台主变下设贮油坑，有效容积为 <math>8\text{m}^3</math>；事故油池位于站址东侧中部，有效容积为</p>

	<p>存污染控制标准》(GB18597-2001/XG1-2013)的要求。变压器在发生事故时,壳体內的油排入贮油坑,通过排油管道进入总事故贮油池临时贮存,最终交由具有相应资质的单位进行处置,废油不外排,避免对当地环境造成不利影响。</p>	<p>30m<sup>3</sup>。化粪池位于辅助用房外东侧。1#2#主变内部油量均为16.5t,折合体积为18.4m<sup>3</sup>(895kg/m<sup>3</sup>),参照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第6.7.7条规定,户内单台总油量为100kg以上的电器设备,应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容量宜按油量的20%设计,本工程贮油坑、总事故贮油池容积可满足要求。主变贮油坑、总事故贮油池以及从主变贮油坑到总事故贮油池的排油管道均设计防渗处理措施,防渗系数小于<math>1 \times 10^{-10}</math>cm/s,可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。变压器在发生事故时,壳体內的油排入贮油坑,通过排油管道进入总事故贮油池临时贮存,最终交由具有相应资质的单位进行处置,废油不外排,避免对当地环境造成不利影响。</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		
	1. 消防设施	2. 消防设施
		
	3. 贮油坑	4. 事故油池
		
	5. 化粪池	6. 警示和防护指示标志

	
<p>7.警示和防护指示标志</p>	<p>8.堆料场生态恢复</p>
	
<p>9.T 接点处</p>	<p>10.主要杆塔及现场恢复情况</p>
	
<p>11.主要杆塔及现场恢复情况</p>	
<p>图6-1 环境保护设施、环境保护措施落实情况现场照片</p>	

**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。

**表 7-1 监测项目及布点原则**

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：变电站西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工程的一侧，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。
地下电缆	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，监测点位间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边沿外延 5m 处为止。对于以电缆管廊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。
架空线路 衰减断面	布点原则：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向导线对地投影点为起点；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点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横截面方向上。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。

**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：2023 年 7 月 18 日~7 月 21 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)
7 月 18 日昼间 14:30~16:30	晴	34~35	34~36	2.1~2.6
7 月 19 日昼间 11:00~16:10	晴	33~35	38~44	2.1~3.6

7月20日昼间 11:00~15:00	多云	31~33	39~42	2.5~3.4
7月21日昼间 10:20~12:00	多云	30~32	42~44	2.5~3.7

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 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	PMM8053B
探头型号	EHP-50C
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
仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2022-03348 校准有效期限：2023 年 8 月 9 日

2.监测期间建设项目运行工况

验收监测期间，建设项目涉及的主变的运行工况见表 7-4。

**表 7-4 (1) 建设项目涉及的主变的运行工况**

序号	变压器名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)	运行时间
1	1号主变	110.13~114.02	15.99~37.97	2.98~7.43	0~1.05	7月18日
2	2号主变	110.1~113.98	4.01~18.07	0~3.58	0~0.61	
3	1号主变	111.09~114.67	29.56~42.17	5.87~8.28	0~1.2	7月19日
4	2号主变	111.06~114.64	5.98~19.98	1.2~3.91	0~1.24	
5	1号主变	111.73~114.93	27.03~42.34	5.31~8.18	0~1.23	7月20日
6	2号主变	111.7~114.9	7.07~19.39	1.42~3.86	0~4.9	
7	1号主变	109.27~112.06	28.70~38.14	5.28~7.54	0~1.29	7月21日
8	2号主变	109.25~112.19	11.06~16.28	2.11~3.07	0~1.58	

**表 7-4 (2) 建设项目线路检测时典型运行工况**

序号	线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)	运行时间
1	110kV 雷鸿线燕塔支线	110.13~114.02	14.19~55.1	-10.83~-2.78	-1.19~-0.27	7月18日
2	110kV 雷恒2线燕塔支线	110.1~113.98	2.25~2.36	0.25~0.27	-0.47~-0.45	
3	110kV 雷鸿线燕塔支线	111.09~114.67	25.17~61.94	-12.02~-4.94	-1.47~-0.43	7月19日
4	110kV 雷恒2线燕	111.06~114.64	1.96~2.15	0.19~0.29	-0.33~-0.35	

	塔支线					
5	110kV 雷 鸿线燕塔 支线	111.73~114.93	26.3~61.21	-11.97~-5.21	-1.55~-0.5	7月 20日
6	110kV 雷 恒2线燕 塔支线	111.7~114.9	2.03~2.35	0.21~0.25	-0.33~-0.35	
7	110kV 雷 鸿线燕塔 支线	109.27~112.06	39.25~54.06	-10.62~-7.47	-1.55~-1.03	7月 21日
8	110kV 雷 恒2线燕 塔支线	109.25~112.19	1.05~2.3	0.35~0.39	-0.59~-0.57	

## 续表7 电磁环境、声环境监测

### 监测结果分析

#### 1. 110kV 燕塔变电站验收监测结果

在变电站西侧做衰减断面监测。监测布点示意图详见图 7-1。

变电站厂界外 5m 及变电站西侧衰减断面的工频场强监测结果见表 7-5。

**表 7-5 变电站厂界及衰减断面工频场强监测结果**

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
A1	北侧围墙外 5m	10.29	0.066
A2	东侧围墙外 5m	8.543	0.058
A3	南侧围墙外 5m	5.057	0.049
A4-1	西侧围墙外 5m	33.55	0.073
A4-2	距离西 侧围墙外	10m	20.80
A4-3		15m	10.14
A4-4		20m	5.295
A4-5		25m	3.120
A4-6		30m	2.184
A4-7		35m	1.068
A4-8		40m	1.026
A4-9		45m	0.858
A4-10		50m	0.866

备注：变电站北侧有进线，南侧和东侧有建筑物，西侧为树林，在西侧偏北处做衰减。

监测结果表明，变电站厂界外 5m 及西侧衰减断面处的工频电场强度范围为（0.858~33.55）V/m，工频磁感应强度范围为（0.031~0.073） $\mu$ T，均小于标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

验收监测期间，本工程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，在站址主变电流满负荷调试期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

### 监测结果分析

**表 7-6 （1）本项目双回电缆衰减断面工频场强监测结果**

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B1	衰减断面：110kV 燕塔站东侧沿大安街南双回电缆进线向北侧衰减		
B1-1	距管廊中心正上方地面 0m	32.14	0.211



B1-2	距管廊中心正上方地面 1m	28.25	0.180
B1-3	距管廊中心正上方地面 2m	17.33	0.129
B1-4	距管廊中心正上方地面 3m	10.25	0.096
B1-5	距管廊中心正上方地面 4m	5.129	0.081
B1-6	距管廊中心正上方地面 5m	3.213	0.076
B1-7	距管廊中心正上方地面 6m	3.115	0.069

表 7-6 (2) 本项目同塔双回架空线路衰减断面工频场强监测结果

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B2	110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）31#塔~32#杆塔导线向西侧衰减，为双回架空线路。		
B2-1	距中央连线对地投影点 0m	187.5	0.144
B2-2	距中央连线对地投影点 1m	206.4	0.165
B2-3	距中央连线对地投影点 2m	222.7	0.182
B2-4	距中央连线对地投影点 3m	230.6	0.192
B2-5	距中央连线对地投影点 4m	215.9	0.184
B2-6	距中央连线对地投影点 5m	197.7	0.176
B2-7	距中央连线对地投影点 10m	130.2	0.151
B2-8	距中央连线对地投影点 15m	93.76	0.115
B2-9	距中央连线对地投影点 20m	63.76	0.097
B2-10	距中央连线对地投影点 25m	28.81	0.079
B2-11	距中央连线对地投影点 30m	19.58	0.063
B2-12	距中央连线对地投影点 35m	15.25	0.051
B2-13	距中央连线对地投影点 40m	9.215	0.045
B2-14	距中央连线对地投影点 45m	5.255	0.041
B2-15	距中央连线对地投影点 50m	3.849	0.037
B2-16	距中央连线对地投影点 55m	3.299	0.035

备注：导线对地最低高度为 20m。

表 7-6 (3) 本项目双回电缆衰减断面工频场强监测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B3	衰减断面：甘泉路加油站处双回电缆导线向西侧衰减		
B3-1	距管廊中心正上方地面 0m	30.83	0.105
B3-2	距管廊中心正上方地面 1m	25.96	0.093
B3-3	距管廊中心正上方地面 2m	20.77	0.081
B3-4	距管廊中心正上方地面 3m	14.18	0.074
B3-5	距管廊中心正上方地面 4m	5.766	0.051
B3-6	距管廊中心正上方地面 5m	3.193	0.046

B3-7	距管廊中心正上方地面 6m	3.138	0.044
------	---------------	-------	-------

**表 7-6 (4) 本项目同塔双回架空线路衰减断面工频场强监测结果**

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B4	110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）24#塔~25#杆塔导线向东侧衰减，为双回架空线路。		
B4-1	距中央连线对地投影点 0m	174.7	0.176
B4-2	距中央连线对地投影点 1m	182.4	0.181
B4-3	距中央连线对地投影点 2m	187.8	0.180
B4-4	距中央连线对地投影点 3m	183.4	0.173
B4-5	距中央连线对地投影点 4m	176.1	0.162
B4-6	距中央连线对地投影点 5m	168.6	0.154
B4-7	距中央连线对地投影点 10m	110.1	0.118
B4-8	距中央连线对地投影点 15m	76.51	0.105
B4-9	距中央连线对地投影点 20m	40.76	0.088
B4-10	距中央连线对地投影点 25m	27.33	0.071
B4-11	距中央连线对地投影点 30m	15.23	0.057
B4-12	距中央连线对地投影点 35m	10.16	0.050
B4-13	距中央连线对地投影点 40m	5.300	0.041
B4-14	距中央连线对地投影点 45m	3.271	0.040
B4-15	距中央连线对地投影点 50m	3.067	0.040
B4-16	距中央连线对地投影点 55m	3.014	0.039

备注：导线对地最低高度为 22m。

**表 7-6 (5) 本项目双回电缆衰减断面工频场强监测结果**

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B5	衰减断面：110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）武阳街（双回电缆）向南侧衰减		
B5-1	距管廊中心正上方地面 0m	25.72	0.170
B5-2	距管廊中心正上方地面 1m	21.92	0.151
B5-3	距管廊中心正上方地面 2m	16.30	0.125
B5-4	距管廊中心正上方地面 3m	10.49	0.103
B5-5	距管廊中心正上方地面 4m	8.181	0.090
B5-6	距管廊中心正上方地面 5m	3.251	0.070
B5-7	距管廊中心正上方地面 6m	3.095	0.061

**表 7-6 (6) 本项目同塔双回架空线路衰减断面工频场强监测结果**

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
----	-------	-----------------	-----------------------

B6	衰减断面： 110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）11#塔~12#杆塔导线向北侧衰减		
B6-1	距中央连线对地投影点 0m	289.8	0.161
B6-2	距中央连线对地投影点 1m	284.4	0.149
B6-3	距中央连线对地投影点 2m	279.3	0.148
B6-4	距中央连线对地投影点 3m	271.6	0.140
B6-5	距中央连线对地投影点 4m	260.3	0.133
B6-6	距中央连线对地投影点 5m	243.0	0.127
B6-7	距中央连线对地投影点 10m	135.7	0.117
B6-8	距中央连线对地投影点 15m	95.26	0.109
B6-9	距中央连线对地投影点 20m	49.95	0.100
B6-10	距中央连线对地投影点 25m	31.02	0.093
B6-11	距中央连线对地投影点 30m	20.74	0.088
B6-12	距中央连线对地投影点 35m	15.18	0.079
B6-13	距中央连线对地投影点 40m	8.423	0.070
B6-14	距中央连线对地投影点 45m	2.488	0.063
B6-15	距中央连线对地投影点 50m	1.824	0.059
B6-16	距中央连线对地投影点 55m	1.596	0.046
B6	衰减断面： 110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）11#塔~12#杆塔导线向南侧衰减		
B6-17	距中央连线对地投影点 0m	289.8	0.161
B6-18	距中央连线对地投影点 1m	251.7	0.143
B6-19	距中央连线对地投影点 2m	241.2	0.132
B6-20	距中央连线对地投影点 3m	237.6	0.126
B6-21	距中央连线对地投影点 4m	216.2	0.123
B6-22	距中央连线对地投影点 5m	208.0	0.118
B6-23	距中央连线对地投影点 10m	176.3	0.108
B6-24	距中央连线对地投影点 15m	123.4	0.099
B6-25	距中央连线对地投影点 20m	97.12	0.093
B6-26	距中央连线对地投影点 25m	57.06	0.080
B6-27	距中央连线对地投影点 30m	21.75	0.072
B6-28	距中央连线对地投影点 35m	13.91	0.063
B6-29	距中央连线对地投影点 40m	9.818	0.054
B6-30	距中央连线对地投影点 45m	4.148	0.051
B6-31	距中央连线对地投影点 50m	2.291	0.046
B6-32	距中央连线对地投影点 55m	1.213	0.043

备注：导线对地最低高度为18m。

监测结果表明，输电线路衰减断面的工频电场强度范围为（1.213~289.8）V/m，磁感应强度范围为（0.035~0.211） $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

表 7-7 本项目周边电磁环境敏感目标工频场强监测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
----	-------	-----------------	-------------------

E1	田庄村房屋		3.377	0.036
E2-1	新兴建安小区	一层	1.358	0.040
E2-2		三层	0.123	0.042
E2-3		五层	0.124	0.045
E3-1	莘县一中家属院	一层	5.395	0.084
E3-2		三层	3.998	0.049
E3-3		十一层	2.345	0.060
E3-4		十三层	1.640	0.058
E3-5		十五层	2.141	0.046
E4	莘县一中门卫室		9.578	0.055
E5	水岸尚城小区沿街房		4.295	0.051
E6	莘县住建市政综合服务有限公司		20.75	0.048
E7	江鞠庄村南侧的粮食收购站		2.199	0.045
E8	后雷庄(四合村)西侧的看护房		1.289	0.041
E9	后雷庄(四合村)南侧的看护房		69.54	0.105
E10	李化真村北侧的看护房		5.660	0.048

备注：E6、E9 监测数值较高，受其他线路的影响。

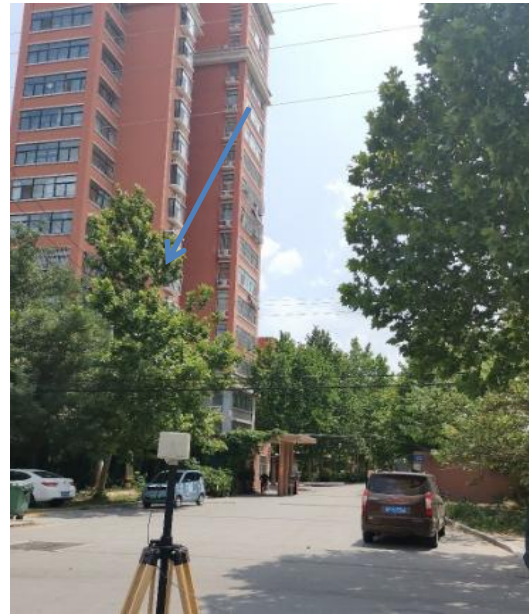
监测结果表明，输电线路敏感目标的工频电场强度范围为（0.123~69.54）V/m，磁感应强度范围为（0.036~0.105） $\mu$ T，小于标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

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。

现场监测情况参见图 7-1。



1.线路测点 B1, 110KV 双回电缆线路  
大安街南进线向北侧衰减



2.线路测点 B2, 110KV 双回架空线路  
雷鸿线燕塔支线 31#-32#塔导线西侧  
衰减



3.线路测点 B3, 110KV 双回电缆线路  
甘泉路加油站向西侧衰减



4.线路测点 B4, 110KV 双回架空线路  
雷鸿线燕塔支线 24#-25#塔导线东侧  
衰减



5.线路测点 B5, 110KV 双回电缆线路  
武阳街向南侧衰减



6.线路测点 B6, 110KV 双回架空线路  
雷鸿线燕塔支线 24#-25#塔导线东侧  
衰减

图 7-1 现场监测情况



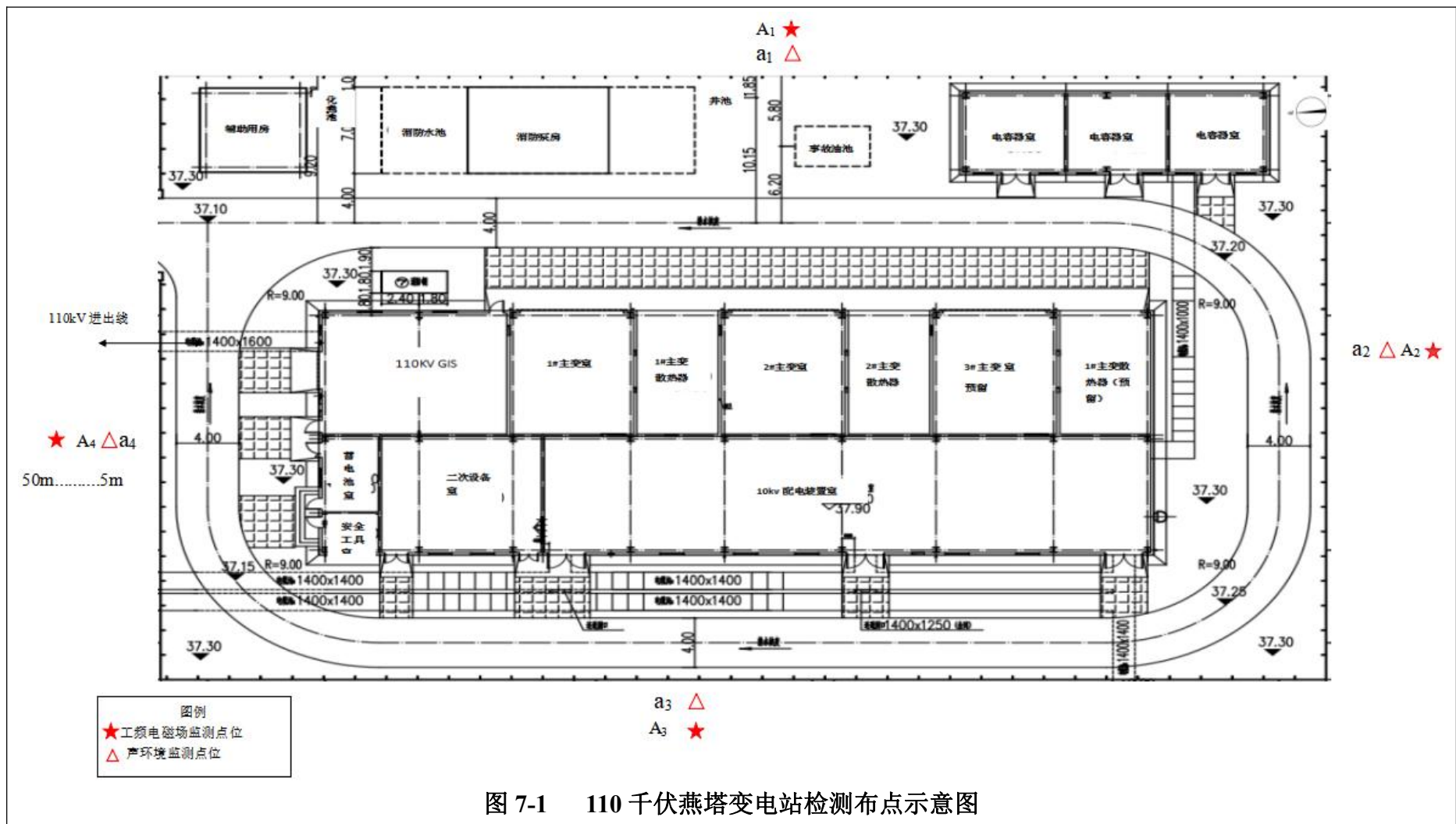


图 7-1 110 千伏燕塔变电站检测布点示意图



图 7-2 本工程 110 千伏输电线路检测布点示意图(1)



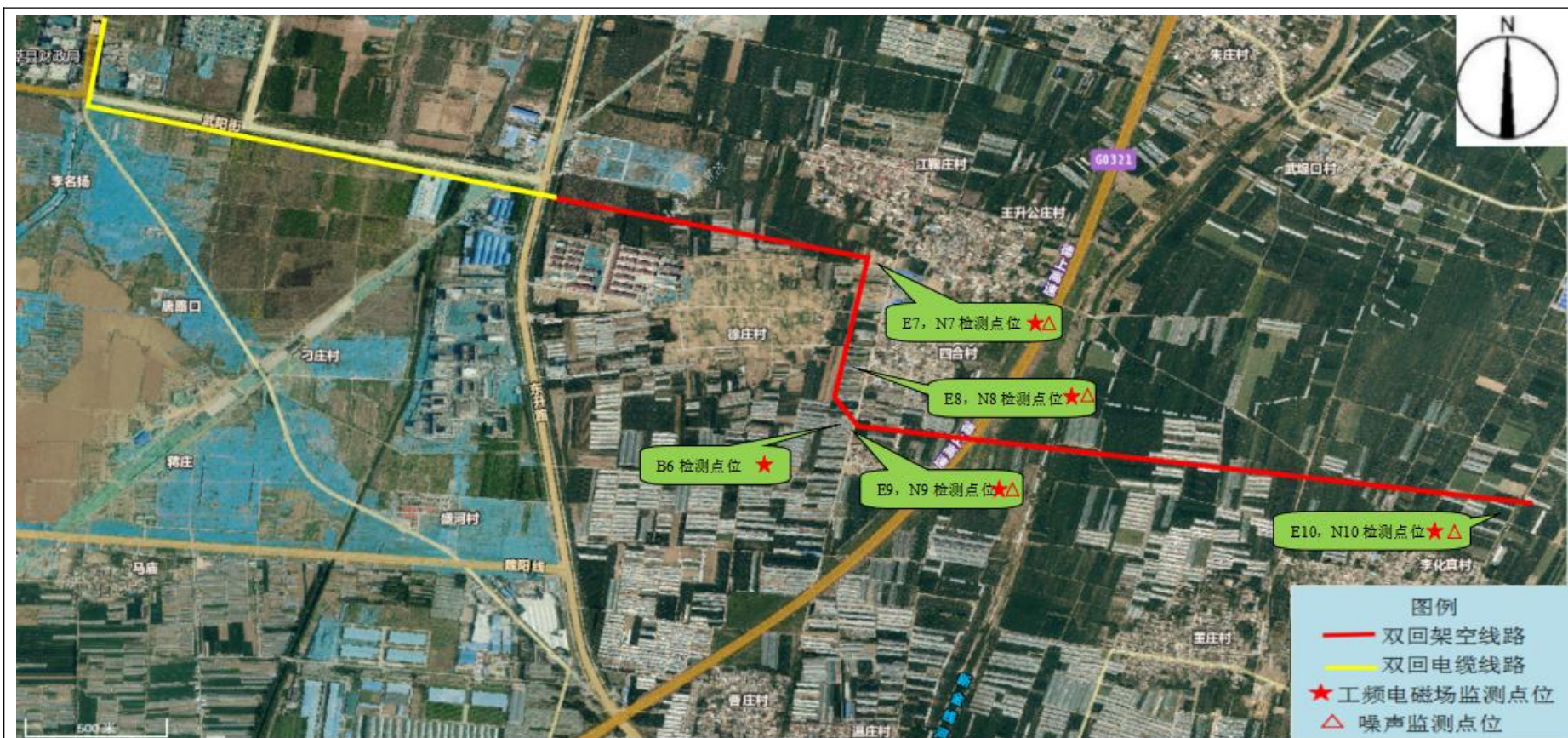


图 7-3 本工程 110 千伏输电线路检测布点示意图(2)

## 续表7 电磁环境、声环境监测

<b>监测因子及监测频次</b> 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。				
<b>监测方法及监测布点</b> 监测布点及测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)《声环境质量标准》(GB3096-2008)详见表 7-8。				
<b>表 7-8 监测方法及布点原则</b>				
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。 当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。 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	一般户外：距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距地面高度 1.2m 以上。必要时可置于高层建筑上，以扩大监测受声范围。 噪声敏感建筑物户外：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。 噪声敏感建筑物户内：距离墙面和其他反射面至少 1m，距窗约 1.5m 处，距地面 1.2-1.5m 高			
<b>监测单位、监测时间、监测环境条件</b> 验收监测单位：山东鲁环检测科技有限公司 监测时间：2023 年 7 月 18 日---7 月 21 日。 监测期间的环境条件见表 7-9。				
<b>表 7-9 监测期间的环境条件</b>				
监测时段	天气	温度(°C)	相对湿度(RH%)	风速(m/s)
7 月 18 日昼间 14:30~16:30	晴	34~35	34~36	2.1~2.6
7 月 18 日夜间 22:00~23:50	晴	27~28	42~45	1.6~2.1
7 月 19 日昼间 11:00~16:10	晴	33~35	38~44	2.1~3.6
7 月 19 日夜间 22:00~次日 00:54	晴	27~28	47~52	1.9~3.0
7 月 20 日昼间 11:00~15:00	多云	31~33	39~42	2.5~3.4
7 月 20 日夜间 22:00~23:25	多云	26~27	42~46	2.2~3.1
7 月 21 日昼间 10:20~12:00	多云	30~32	42~44	2.5~3.7
<b>监测仪器及工况</b> 1.监测仪器 噪声监测仪器见表 7-10 和表 7-11。				
<b>表 7-10 多功能声级计</b>				
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 7-11 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：23000754932 检定有效期限：2024年06月01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见表 7-4。

## 噪声监测结果分析

### 1. 噪声监测结果分析：

变电站厂界外 1m 噪声监测结果见表 7-12。

表 7-12 变电站厂界外 1m 噪声监测结果

编号	测点位置	测试值[dB(A)]	
		昼间	夜间
a1	站址东厂界外 1m 处	53	47
a2	站址南厂界外 1m 处	53	46
a3	站址西厂界外 1m 处	52	45
a4	站址北厂界外 1m 处	54	46

噪声敏感目标监测结果监测结果见表 7-13。

表 7-13 敏感目标噪声监测结果监测结果

编号	检测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
N1	田庄村房屋	52	45
N2-1	新兴建安小区	一层	45
N2-2		三层	43
N2-3		五层	43

N3-1	莘县一中家属院	一层	58	47
N3-2		三层	55	43
N3-3		十一层	54	43
N3-4		十三层	55	42
N3-5		十五层	53	42
N4	莘县一中门卫室		59	49
N5	水岸尚城小区沿街房		57	48
N6	莘县住建市政综合服务有限公司		55	45
N7	江鞠庄村南侧的粮食收购站		53	45
N8	后雷庄(四合村)西侧的看护房		51	45
N9	后雷庄(四合村)南侧的看护房		51	46
N10	李化真村北侧的看护房		50	43

根据声环境检测结果，本项目变电站站址处四周声环境现状检测值昼间为(52~54)dB(A)、夜间为(45~47)dB(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。本项目噪声敏感目标的声环境检测值昼间为(48~59) dB(A)，夜间为(42~49) dB(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

<p><b>施工期</b></p>
<p><b>生态影响</b></p> <p>进行了合理施工，避免不利天气施工，在施工期产生的土石方已回填。土方集中堆放在临时堆场内，不在站内或其它地点随意堆放。对施工场地采取围挡、遮盖等措施，建设临时用地使用完毕后及时进行了恢复；变电站、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，线路区临时施工便道、临时占地施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复原有植被，复植的整理深度不小于 0.2m，将表层土耕松。塔基施工开挖的土石方全部回填，就地平整填埋。</p> <p>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>
<p><b>污染影响</b></p> <p>1、扬尘</p> <p>加强施工期的环境管理和环境监理工作，施工单位使用商品混凝土，对施工区干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，将施工扬尘的影响减至最低。建筑渣土、砂石、垃圾等易撒漏物质采取密闭式运输车辆运输，防治造成建筑垃圾飞扬、泄漏、散落污染道路；运载土方的车辆按指定路段行驶，并在指定的地点倾倒，避免扬尘污染。运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下；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；材料转运时合理装卸，规范操作；在施工场地设置围挡，以减少施工扬尘的产生。</p> <p>2、声环境影响调查</p> <p>施工期采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备并加强维护保养；合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工；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、水环境影响调查</p> <p>在施工区设立临时简易沉淀池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中，经沉砂处理后上层清水全部回用于施工场地洒水抑尘、车辆冲洗，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。施工期生活污水依托周围农户由环卫部门定期清运。施工区的沉淀池将全部做防腐防渗漏处</p>

理，同时安装高质量的排水管路，防止污水在收集、处理、暂存等过程中下渗污染地下水，对周围水环境基本无影响。

#### 4、固体废物影响调查

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集中堆放，依托周围村庄由当地环卫部门定期清运，固体废物对周围环境影响较小。施工时产生的一般建筑垃圾首先考虑回用，不能回用的应运至指定弃渣处置点。根据建筑渣土清运管理的有关规定，施工单位应当按所在地的市政（环卫）行政主管部门规定的时间、路线、指定地点倾倒建筑渣土，清运建筑渣土必须装载规范，沿途不得漏、撒、扬、溢。

验收调查期间，未接到有关工程施工期的污染投诉。

### 环境保护设施运营期

#### 生态影响

变电站及输电线路的运行基本不会对周围动物、植物造成不良影响。变电站内最大限度的进行了碎石覆盖，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。

#### 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，变电站厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的声环境功能区环境噪声排放限值要求，噪声敏感目标的噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的声环境功能区环境噪声限值要求。

##### 3.水环境影响调查

变电站正常运行时不产生工业废水。运营期生活污水产生量较少，经站内卫生间、化粪池收集后借入污水管网，该工程运行期对周围水环境影响较小。

##### 4.固体废物影响调查

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，定期清运。

## 5.危险废物影响调查

废铅蓄电池：变电站替换下的废铅蓄电池按照《国网山东省电力公司关于做好电网危险废弃物处置管理工作的通知》等相关要求委托有资质单位进行规范处置，避免对环境造成影响。

废变压器油：变压器在发生事故时，壳体內的油排入贮油坑，通过排油管道进入总事故贮油池临时贮存，最终交由具有相应资质的单位进行处置，废油不外排，避免对当地环境造成不利影响。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

## 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，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电。因此，变电站不存在事故时的运行工况。

(2)变电站内设有消火栓，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)本工程按照《电力安全工作规程》（变电站和发电厂电气部分）相关规定，在 SF<sub>6</sub> 配电装置室装设强力通风装置和 SF<sub>6</sub> 气体泄漏报警仪，SF<sub>6</sub> 气体压力发生变化会及时报警。

(4)废油临时贮存按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第 6.7.7 条规定要求设置贮油坑及总事故贮油池，并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求对其进行防渗处理。变压器在发生事故时壳体內的油排入贮油坑、总事故贮油池临时贮存。废变压器油按危险废物处置，由具有相应资质的单位专门回收处理，对当地环境无影响。

(5)废铅蓄电池退运后，委托有资质单位进行规范处置，避免对当地环境造成不利影响。

(6)制定了环境污染事件处置应急预案。

综上所述，在严格执行相关风险防范措施及危废处置措施的情况下，本工程的环境风险影响可以接受。

**表9 环境管理及监测计划**

**环境管理机构设置**

**1.施工期环境管理**

建设项目施工期环境保护工作由国网山东省电力公司聊城供电公司统筹安排。由国网山东省电力公司聊城供电公司建设部具体负责。

**2.环境保护设施调试期环境管理**

本项目的环境管理机构是国网山东省电力公司聊城供电公司，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，水保设施、环保设施等各项环境保护工程同时完成。

**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》、《国家电网公司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》、《国网山东省电力公司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聊城供电公司对公司内环保工作进行监督管理和考核。

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**

聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程建设内容包括燕塔 110kV 变电站工程和相关的 110kV 输电线路工程组成。规划主变:3×50MVA,本期新建 2 台主变:2×50MVA,电压等级 110/10kV。主变户内布置, 110kV 配电装置 GIS 户内。环评新建 110kV 线路路径长度 10.4km, 其中同塔双回架空线路 9.8km, 双回电缆线路 0.6km。

本项目验收阶段建成110kV线路路径长度9.409km, 其中同塔双回架空线路6.067km、双回电缆线路3.342km。本工程架空导线采用JL/G1A-300/40钢芯铝绞线, 110kV地下电缆部分采用电缆排管、拉管敷设方式, 覆土深度均大于1.0m, 部分利用政府综合管廊; 电缆型号为YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>铜芯电缆。

聊城市生态环境局对《国网山东省电力公司聊城供电公司聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程环境影响报告表》审批意见(聊环辐表审[2020]19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**

施工结束后, 除变电站为永久占地外, 其余已进行场地复原。施工活动对植被的破坏是暂时的, 随着施工结束, 绝大部分植被已得到恢复, 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**

聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程验收阶段有 10 处环境敏感目标, 其中变电站评价范围内有 2 处敏感目标, 输电线路评价范围内有 7 处敏感目标。

**5.建设项目变动调查结论**

本工程变电站及线路均为一般变动, 无重大变动。



## 6. 生态关系调查结论

查阅《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》（鲁环发〔2016〕176号），本工程评价范围内无生态保护红线，本工程涉及“三区三线”划定的生态红线为徒骇河。

## 7. 电磁环境影响调查结论

监测结果表明，变电站厂界外5m及西侧衰减断面处的工频电场强度范围为（0.858~33.55）V/m，磁感应强度范围为（0.031~0.073） $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。输电线路工程衰减断面处工频电场强度范围为（1.213~289.8）V/m，磁感应强度范围为（0.035~0.211） $\mu$ T，均满足验收标准《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 $\mu$ T。电磁环境敏感目标处工频电场强度为（0.123~69.54）V/m、工频磁感应强度为（0.036~0.105） $\mu$ 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 $\mu$ T。

## 8. 声环境影响调查结论

环境保护设施调试期监测结果表明：变电站站址处四周声环境现状检测值昼间为（52~54）dB(A)、夜间为（45~47）dB(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。噪声敏感目标的声环境检测值昼间为（48~59）dB(A)，夜间为（42~49）dB(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。

## 9. 水环境影响调查结论

施工期在施工区设立临时简易沉淀池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中，经隔油沉淀池后上层清水全部回用于施工场地洒水抑尘、车辆冲洗等，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。生活污水依托周围农户。施工场地内固体废物堆放点、沉淀池等全部做防腐防渗漏处理，避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏下渗污染地下水。施工期在做好上述污水收集、防渗措施的情况下，对当地水环境造成影响较小。变电站在运行期间生活污水产生量很少，生活污水经站内卫生间、化粪池收集后通过市政管网送至附近城市生活污水处理厂，不外排。

### **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应分类收集、集中堆放，由当地环卫部门定期清运。施工时产生的一般建筑垃圾首先考虑回用，不能回用的应运至指定弃渣处置点。本工程输电线路运行期无固体废物产生。变电站在运行期间固体废物主要来源于巡检人员产生的生活垃圾。变电站站内设垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放。本建设项目所产生的固体废物对周围环境影响较小。

### **11.危险废物影响调查结论**

废铅蓄电池：本工程替换下的废铅蓄电池，按照《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》等相关要求委托有资质单位进行规范处置，避免对环境造成影响。变压器在发生事故时，壳体內的油排入贮油坑、总事故贮油池临时贮存，最终交由具有相应资质的单位进行处置，废油不外排，避免对当地环境造成不利影响。

### **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**

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

### 委托书

山东鲁环检测科技有限公司:

我单位 聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程、山东聊城王渠 110kV 变电站升压工程 已建成试运行。该项目已按照环境保护行政主管部门的审批要求,严格落实各项环境保护措施,污染防治设施与主体工程同时投入试运行。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。

委托单位:国网山东省电力公司聊城供电公司(盖章)



## 附件 2 审批意见

国网山东省电力公司聊城供电公司聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程环境影响报告表

### 市级环保部门审批意见

聊环辐表审〔2020〕19号

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

一、莘县燕塔 110kV 变电站站址位于聊城市莘县城区，燕塔街与昌盛路(规划)东北角，围墙内占地面积 3540m<sup>2</sup>。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。变电站主变户内布置，110kV 配电装置户内布置。110kV 规划进线 2 回，本期 110kV 进线 2 回。本工程新建 110kV 线路路径长度 10.4km，其中同塔双回架空线路 9.8km、双回电缆线路 0.6km。全线位于聊城市莘县和阳谷县境内。工程总投资 7850 万元，其中环保投资 30 万元，占总投资的 0.38%。该项目在落实环境影响报告表提出的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，尽量避开居民区等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上，主变户内布置、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，要求主变和散热器的噪声源强不大于 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。

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莘县分局和阳谷县分局备案。

经办人：孔亚琦



## 附件 3：检测报告



报告编号：鲁环辐检（2023）WT-0709 号



YS-23001-07

# 检 测 报 告

鲁环辐检（2023）WT-0709 号

委托单位： 国网山东省电力公司聊城供电公司

项目名称： 聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程

报告日期： 2023 年 07 月 25 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		
检测地点	站址：聊城市莘县城区甘泉路与大安街路口向西 180m 线路：聊城市莘县和阳谷县境内		
联系人	郭亚锋	联系方式	13210450676
委托日期	2023.7.14	检测日期	2023.7.18~7.21
检测时间	7.18 昼间检测时间为 14:30~16:30 7.18 夜间检测时间为 22:00~23:50 7.19 昼间检测时间为 11:00~16:10 7.19 夜间检测时间为 22:00~次日 00:54 7.20 昼间检测时间为 11:00~15:00 7.20 夜间检测时间为 22:00~23:25 7.21 昼间检测时间为 10:20~12:00		
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度及噪声		
环境条件	7.18 昼间：晴、风速 2.1~2.6m/s、温度 34~35℃、相对湿度 34~36% 7.18 夜间：晴、风速 1.6~2.1m/s、温度 27~28℃、相对湿度 42~45% 7.19 昼间：晴、风速 2.1~3.6m/s、温度 33~35℃、相对湿度 38~44% 7.19 夜间：晴、风速 1.9~3.0m/s、温度 27~28℃、相对湿度 47~52% 7.20 昼间：多云、风速 2.5~3.4m/s、温度 31~33℃、相对湿度 39~42% 7.20 夜间：多云、风速 2.2~3.1m/s、温度 26~27℃、相对湿度 42~46% 7.21 昼间：多云、风速 2.5~3.7m/s、温度 30~32℃、相对湿度 42~44%		
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 3~10 页，检测布点示意图见附图。		

编制： 

校核： 

批准： 

日期： 2023.7.25

日期： 2023.7.25

日期： 2023.7.25

### 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：PMM8053B 探头型号：EHP-50C 校准证书编号：XDdj2022-03348 校准有效期至：2023年08月09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：AWA6221A 出厂编号：1003881      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：23000754932 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 燕塔 110kV 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 ( $\mu$ T)
A1	北侧围墙外 5m	10.29	0.066
A2	东侧围墙外 5m	8.543	0.058
A3	南侧围墙外 5m	5.057	0.049
A4	距离西 侧围墙外	5m	33.55
A4-2		10m	20.80
A4-3		15m	10.14
A4-4		20m	5.295
A4-5		25m	3.120
A4-6		30m	2.184
A4-7		35m	1.068
A4-8		40m	1.026
A4-9		45m	0.858
A4-10		50m	0.866

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  $\mu$ T。

表 2 燕塔 110kV 变电站噪声检测结果

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
a1	站址北厂界外 1m 处	53	47
a2	站址东厂界外 1m 处	53	46
a3	站址南厂界外 1m 处	52	45

编号	测点位置	检测结果 Leq dB(A)	
		昼间	夜间
a4	站址西厂界外 1m 处	54	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 本项目双回电缆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)
B1	衰减断面：110kV 燕塔站东侧沿大安街南双回电缆进线向北侧衰减		
B1-1	距管廊中心正上方地面 0m	32.14	0.211
B1-2	距管廊中心正上方地面 1m	28.25	0.180
B1-3	距管廊中心正上方地面 2m	17.33	0.129
B1-4	距管廊中心正上方地面 3m	10.25	0.096
B1-5	距管廊中心正上方地面 4m	5.129	0.081
B1-6	距管廊中心正上方地面 5m	3.213	0.076
B1-7	距管廊中心正上方地面 6m	3.115	0.069

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 μT。

表 4 本项目同塔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 (μT)
B2	衰减断面：110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）31#塔~32#杆塔导线向西侧衰减，线高 20 米		
B2-1	距中央连线对地投影点 0m	187.5	0.144
B2-2	距中央连线对地投影点 1m	206.4	0.165
B2-3	距中央连线对地投影点 2m	222.7	0.182
B2-4	距中央连线对地投影点 3m	230.6	0.192
B2-5	距中央连线对地投影点 4m	215.9	0.184

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B2-6	距中央连线对地投影点 5m	197.7	0.176
B2-7	距中央连线对地投影点 10m	130.2	0.151
B2-8	距中央连线对地投影点 15m	93.76	0.115
B2-9	距中央连线对地投影点 20m	63.76	0.097
B2-10	距中央连线对地投影点 25m	28.81	0.079
B2-11	距中央连线对地投影点 30m	19.58	0.063
B2-12	距中央连线对地投影点 35m	15.25	0.051
B2-13	距中央连线对地投影点 40m	9.215	0.045
B2-14	距中央连线对地投影点 45m	5.255	0.041
B2-15	距中央连线对地投影点 50m	3.849	0.037
B2-16	距中央连线对地投影点 55m	3.299	0.035

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  $\mu$ T。

表 5 本项目双回电缆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 ( $\mu$ T)
B3	衰减断面：甘泉路加油站处双回电缆导线向西侧衰减		
B3-1	距管廊中心正上方地面 0m	30.83	0.105
B3-2	距管廊中心正上方地面 1m	25.96	0.093
B3-3	距管廊中心正上方地面 2m	20.77	0.081
B3-4	距管廊中心正上方地面 3m	14.18	0.074
B3-5	距管廊中心正上方地面 4m	5.766	0.051
B3-6	距管廊中心正上方地面 5m	3.193	0.046
B3-7	距管廊中心正上方地面 6m	3.138	0.044

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
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 $\mu$ T。			

表 6 本项目同塔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 ( $\mu$ T)
B4	衰减断面：110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）24#塔~25#杆塔导线向东侧衰减，线高 22 米		
B4-1	距中央连线对地投影点 0m	174.7	0.176
B4-2	距中央连线对地投影点 1m	182.4	0.181
B4-3	距中央连线对地投影点 2m	187.8	0.180
B4-4	距中央连线对地投影点 3m	183.4	0.173
B4-5	距中央连线对地投影点 4m	176.1	0.162
B4-6	距中央连线对地投影点 5m	168.6	0.154
B4-7	距中央连线对地投影点 10m	110.1	0.118
B4-8	距中央连线对地投影点 15m	76.51	0.105
B4-9	距中央连线对地投影点 20m	40.76	0.088
B4-10	距中央连线对地投影点 25m	27.33	0.071
B4-11	距中央连线对地投影点 30m	15.23	0.057
B4-12	距中央连线对地投影点 35m	10.16	0.050
B4-13	距中央连线对地投影点 40m	5.300	0.041
B4-14	距中央连线对地投影点 45m	3.271	0.040
B4-15	距中央连线对地投影点 50m	3.067	0.040
B4-16	距中央连线对地投影点 55m	3.014	0.039
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 $\mu$ T。			



表 7 本项目双回电缆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 ( $\mu$ T)
B5	衰减断面：110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）武阳街（双回电缆）向南侧衰减		
B5-1	距管廊中心正上方地面 0m	25.72	0.170
B5-2	距管廊中心正上方地面 1m	21.92	0.151
B5-3	距管廊中心正上方地面 2m	16.30	0.125
B5-4	距管廊中心正上方地面 3m	10.49	0.103
B5-5	距管廊中心正上方地面 4m	8.181	0.090
B5-6	距管廊中心正上方地面 5m	3.251	0.070
B5-7	距管廊中心正上方地面 6m	3.095	0.061
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 $\mu$ T。			

表 8 本项目同塔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 ( $\mu$ T)
B6	衰减断面：110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）11#塔~12#杆塔导线向北侧衰减，线高 18 米		
B6-1	距中央连线对地投影点 0m	289.8	0.161
B6-2	距中央连线对地投影点 1m	284.4	0.149
B6-3	距中央连线对地投影点 2m	279.3	0.148
B6-4	距中央连线对地投影点 3m	271.6	0.140
B6-5	距中央连线对地投影点 4m	260.3	0.133
B6-6	距中央连线对地投影点 5m	243.0	0.127
B6-7	距中央连线对地投影点 10m	135.7	0.117
B6-8	距中央连线对地投影点 15m	95.26	0.109
B6-9	距中央连线对地投影点 20m	49.95	0.100
B6-10	距中央连线对地投影点 25m	31.02	0.093

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B6-11	距中央连线对地投影点 30m	20.74	0.088
B6-12	距中央连线对地投影点 35m	15.18	0.079
B6-13	距中央连线对地投影点 40m	8.423	0.070
B6-14	距中央连线对地投影点 45m	2.488	0.063
B6-15	距中央连线对地投影点 50m	1.824	0.059
B6-16	距中央连线对地投影点 55m	1.596	0.046
B6	衰减断面：110kV 雷鸿线燕塔支线（右线）11#塔~12#杆塔导线向南侧衰减		
B6-17	距中央连线对地投影点 0m	289.8	0.161
B6-18	距中央连线对地投影点 1m	251.7	0.143
B6-19	距中央连线对地投影点 2m	241.2	0.132
B6-20	距中央连线对地投影点 3m	237.6	0.126
B6-21	距中央连线对地投影点 4m	216.2	0.123
B6-22	距中央连线对地投影点 5m	208.0	0.118
B6-23	距中央连线对地投影点 10m	176.3	0.108
B6-24	距中央连线对地投影点 15m	123.4	0.099
B6-25	距中央连线对地投影点 20m	97.12	0.093
B6-26	距中央连线对地投影点 25m	57.06	0.080
B6-27	距中央连线对地投影点 30m	21.75	0.072
B6-28	距中央连线对地投影点 35m	13.91	0.063
B6-29	距中央连线对地投影点 40m	9.818	0.054
B6-30	距中央连线对地投影点 45m	4.148	0.051
B6-31	距中央连线对地投影点 50m	2.291	0.046

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
B6-32	距中央连线对地投影点 55m	1.213	0.043

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  $\mu$ T。

表 9 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 ( $\mu$ T)
E1	田庄村房屋		3.377	0.036
E2-1	新建安小区	一层	1.358	0.040
E2-2		三层	0.123	0.042
E2-3		五层	0.124	0.045
E3-1	莘县一中家属院	一层	5.395	0.084
E3-2		三层	3.998	0.049
E3-3		十一层	2.345	0.060
E3-4		十三层	1.640	0.058
E3-5		十五层	2.141	0.046
E4	莘县一中门卫室		9.578	0.055
E5-1	水岸尚城小区沿街房	一层	4.295	0.051
E6	莘县住建市政综合服务有限公司		20.75	0.048
E7	江鞠庄村南侧的粮食收购站		2.199	0.045
E8	后雷庄(四合村)西侧的看护房		1.289	0.041
E9	后雷庄(四合村)南侧的看护房		69.54	0.105
E10	李化真村北侧的看护房		5.660	0.048

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  $\mu$ T。

表 10 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	田庄村房屋		52	45
N2-1	新兴建安小区	一层	52	45
N2-2		三层	48	43
N2-3		五层	48	43
N3-1	莘县一中家属院	一层	58	47
N3-2		三层	55	43
N3-3		十一层	54	43
N3-4		十三层	55	42
N3-5		十五层	53	42
N4	莘县一中门卫室		59	49
N5-1	水岸尚城小区沿街房	一层	57	48
N6	莘县住建市政综合服务有限公司		55	45
N7	江鞠庄村南侧的粮食收购站		53	45
N8	后雷庄(四合村)西侧的看护房		51	45
N9	后雷庄(四合村)南侧的看护房		51	46
N10	李化真村北侧的看护房		50	43

执行标准：N3、N4、N5：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准[昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）]；其余点位：《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 聊城莘县燕塔 110 千伏输变电工程运行情况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
1 号主变	110.13~114.02	15.99~37.97	2.98~7.43	0~-1.05	2023.7.18
2 号主变	110.1~113.98	4.01~18.07	0~3.58	0~-0.61	
110kV 雷鸿线燕塔支线	110.13~114.02	14.19~55.1	-10.83~-2.78	-1.19~-0.27	2023.7.18
110kV 雷恒 2 线燕塔支线	110.1~113.98	2.25~2.36	0.25~0.27	-0.47~-0.45	
1 号主变	111.09~114.67	29.56~42.17	5.87~8.28	0~-1.2	2023.7.19
2 号主变	111.06~114.64	5.98~19.98	1.2~3.91	0~-1.24	
110kV 雷鸿线燕塔支线	111.09~114.67	25.17~61.94	-12.02~-4.94	-1.47~-0.43	2023.7.19
110kV 雷恒 2 线燕塔支线	111.06~114.64	1.96~2.15	0.19~0.29	-0.33~-0.35	
1 号主变	111.73~114.93	27.03~42.34	5.31~8.18	0~-1.23	2023.7.20
2 号主变	111.7~114.9	7.07~19.39	1.42~3.86	0~4.9	
110kV 雷鸿线燕塔支线	111.73~114.93	26.3~61.21	-11.97~-5.21	-1.55~-0.5	2023.7.20
110kV 雷恒 2 线燕塔支线	111.7~114.9	2.03~2.35	0.21~0.25	-0.33~-0.35	
1 号主变	109.27~112.06	28.70~38.14	5.28~7.54	0~-1.29	2023.7.21
2 号主变	109.25~112.19	11.06~16.28	2.11~3.07	0~-1.58	
110kV 雷鸿线燕塔支线	109.27~112.06	39.25~54.06	-10.62~-7.47	-1.55~-1.03	2023.7.21
110kV 雷恒 2 线燕塔支线	109.25~112.19	1.05~2.3	0.35~0.39	-0.59~-0.57	

附表2 本项目敏感目标昼间20min车流量

编号	测点位置		车辆数（辆）		
			大车	中车	小车
N3-1	莘县一中家属院	一层	22	19	56
N3-2		三层	18	21	49
N3-3		十一层	17	16	52
N3-4		十三层	19	18	54
N3-5		十五层	20	12	48
N4	莘县一中门卫室		20	18	59
N5-1	水岸尚城小区沿街房	一层	17	12	48

附表3 本项目敏感目标夜间20min车流量

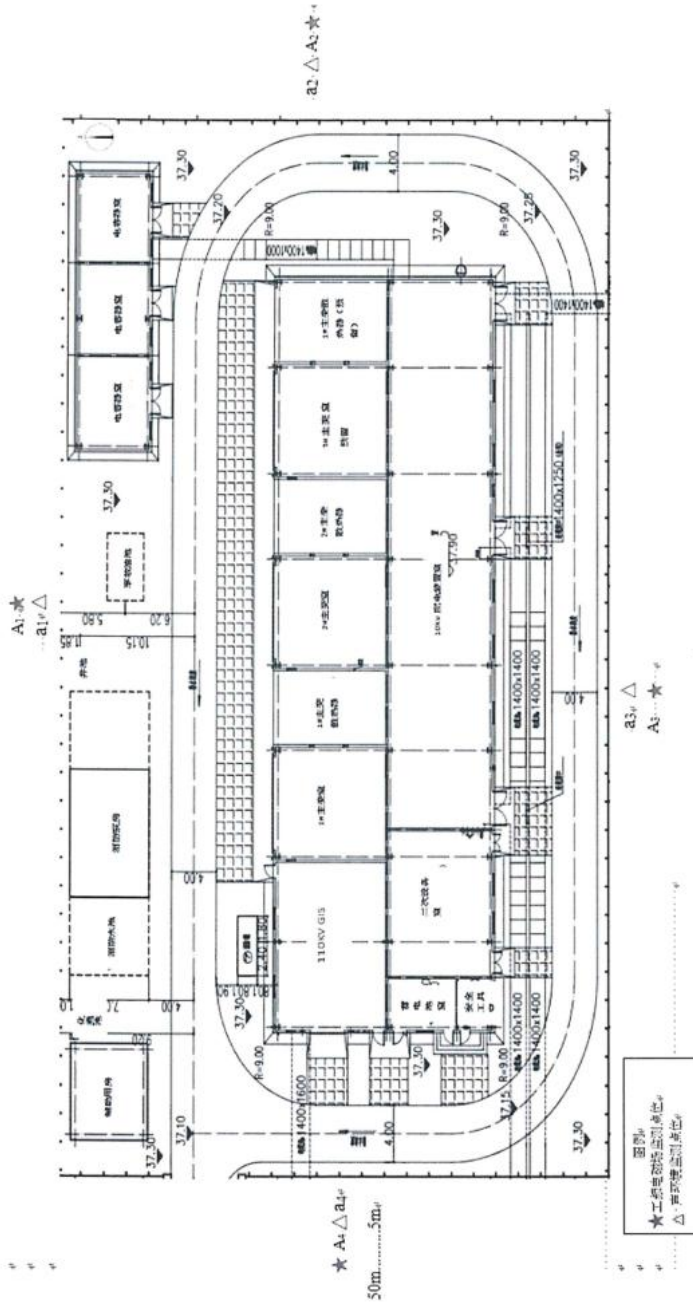
编号	测点位置		车辆数（辆）		
			大车	中车	小车
N3-1	莘县一中家属院	一层	2	4	29
N3-2		三层	1	3	32
N3-3		十一层	0	4	34
N3-4		十三层	1	3	36
N3-5		十五层	0	2	30
N4	莘县一中门卫室		6	5	33
N5-1	水岸尚城小区沿街房	一层	4	8	35

本页以下空白。



报告编号：鲁环辐检（2023）WT-0709号

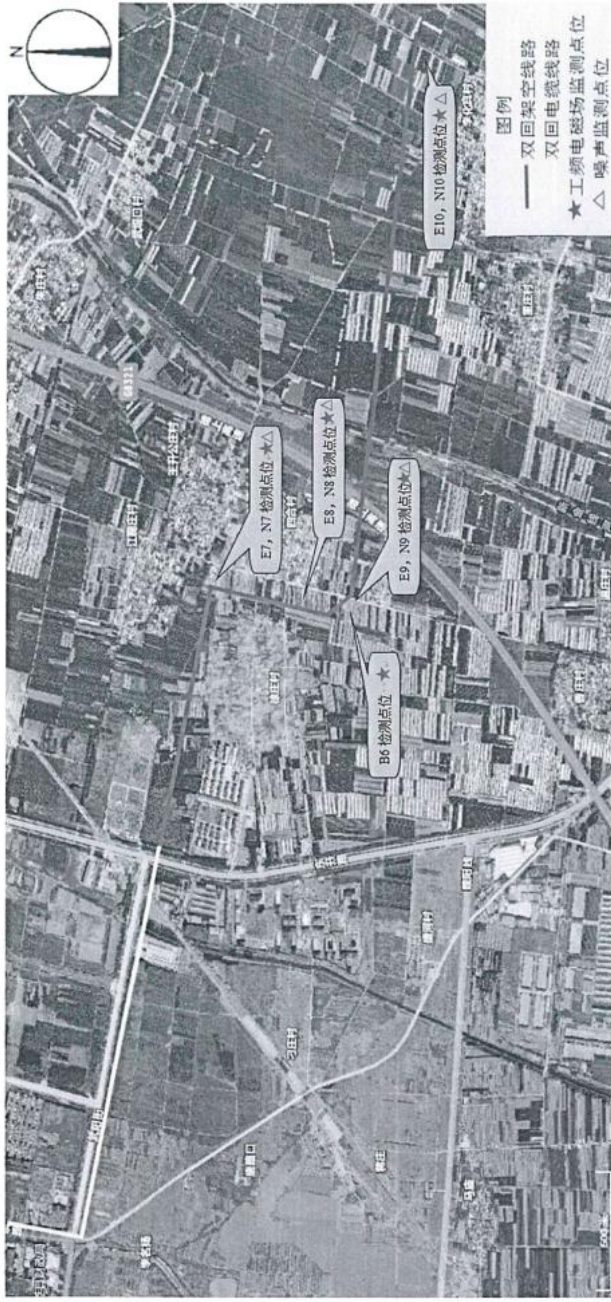
附图：



附图1 聊城莘县燕塔110kV变电站监测布点示意图



附图2 本工程线路路径及现状检测布点示意图(1)



附图 3 本工程线路路径及现状检测布点示意图 (2)

\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*

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	聊城莘县燕塔 110kV 输变电工程				建设地点	站址：山东省聊城市莘县城区甘泉路与大安街路口向西180m						
	行业类别	电力供应/D4420				建设性质	新建						
	设计生产能力	3×50MVA	建设项目开工日期	2020年11月27日		实际生产能力	2×50MVA		投入试运行日期	2021年12月30日			
	投资总概算（万元）	7850				环保投资总概算（万元）	30		所占比例（%）	0.38			
	环评审批部门	聊城市生态环境局				批准文号	聊环辐表审[2020]19号		批准时间	2020年6月19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】542号		批准时间	2020年9月7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	/		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）	7406				实际环保投资（万元）	82		所占比例（%）	1.1			
	废水治理（万元）	3	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	46	固废治理（万元）	3	绿化及生态（万元）	6	其它（万元）	24	
新增废水处理设施能力（t/d）					新增废气处理设施能力（Nm <sup>3</sup> /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	18863506611		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												
	氨氮												
	烟尘												
	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		(0.858~289.8) V/m	<4kV/m								
	工频磁场		(0.031~0.211) μT	<0.1mT									
	噪声		2类昼间(48~59) dB(A) 夜间(42~49) dB(A)	2类昼间<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。

