济南 110kV 中赵输变电工程竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：　国网山东省电力公司济南供电公司

调查/监测单位：　山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期：2023 年 3 月

建设单位法人代表（授权代表）：　　（签名）

调查单位法人代表：　　（签名）

报告编写负责人：　　（签名）

主要编制人员情况			
姓　名	职　称	职　责	签　名
于超	工程师	报告编制	
田新帅	工程师	报告审核	

建设单位：国网山东省电力公司济南供电公司（盖章）

电话：0531-89022135

传真：/

邮编：250100

地址：济南市泺源大街 238 号

调查/监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司（盖章）

电话：0531-59803517

传真：/

邮编：250100

地址：济南市历下区燕子山西路 58 号

统一社会信用代码
91370102684688749 3

营业执照

（副 本） 1-1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　山东丹波尔环境科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　王小妮

经营范围　环保技术咨询服务，受委托开展环境监测服务（凭资质证经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　叁佰万元整

成立日期　2009年 04 月24 日

营业期限　2009年 04 月24 日至 年 月 日

住　　所　山东省济南市历下区燕子山西路58号2号楼1-101

山东丹波尔环境科技有限公司 370102773774O7

登记机关　济南市历下区行政审批服务局

2020 年 01 月 13 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

检验检测机构
资质认定证书

副本

证书编号：161512050262

名称：山东丹波尔环境科技有限公司

地址：山东省济南市历下区燕子山西路５８号２号楼１－１０１(250013)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志

CMA

161512050262

发证日期：2019年08月09日

有效期至：2022年07月07日

发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

目录

表 1　建设项目总体情况 1
表 2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 3
表 3　验收执行标准 6
表 4　建设项目概况 7
表 5　环境影响评价回顾 19
表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况 23
表 7　电磁环境、声环境监测 30
表 8　环境影响调查 39
表 9　环境管理及监测计划 42
表 10　竣工环境保护验收调查结论与建议 44
附件 1 中标通知书 47
附件 2 《济南 110kV 中赵输变电工程环境影响报告表》环评批复 49
附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收检测报告 52
附表 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 66

表1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">济南 110kV 中赵输变电工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网山东省电力公司济南供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表/授权代表</td><td colspan="2">任志刚</td><td>联系人</td><td colspan="2">李超</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省济南市市中区泺源大街 238 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0531-89022135</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>250100</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">济南市槐荫区吴家堡镇，中赵村东南约 100m，齐鲁大道和济齐路交叉口东南角（站址中心：N36° 41.9395′ E116° 53.7350′ ）。线路：济南市槐荫区</td></tr>
<tr><td>项目建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建□技改□</td><td>行业类别</td><td colspan="2">五十五-161 输变电 工程</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">济南 110kV 中赵输变电工程环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">山东电力研究院</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">济南鲁源电力设计咨询院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td>济南市环境保护局</td><td>文号</td><td>济环辐表审[2018]18 号</td><td>时间</td><td>2018 年 7 月 10 日</td></tr>
<tr><td>建设项目核准部门</td><td>济南市发改委</td><td>文号</td><td>济发改审批核[2018]19 号</td><td>时间</td><td>2018 年 6 月 27 日</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td>国网山东省电力公司</td><td>文号</td><td>鲁电建设[2019]216 号</td><td>时间</td><td>2019 年 4 月 3 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施设计单位</td><td colspan="5">济南鲁源电力设计咨询院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="5">济南鲁源电气集团有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护验收监测单位</td><td colspan="5">山东丹波尔环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>9939</td><td>环境保护投资（万元）</td><td>25</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.25%</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td>9042.54</td><td>环境保护投资（万元）</td><td>71.22</td><td>0.788%</td></tr>
</table>

续表 1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>环评阶段项目
建设内容</td><td>新建 110kV 中赵变电站，主变规划规模 3×63MVA，本期规模 2×63MVA；新建 110kV 单回电缆线路 7.47km</td><td>项目
开工日期</td><td>2019 年 8 月 1 日</td></tr>
<tr><td>项目实际
建设内容</td><td>新建 110kV 中赵变电站，主变本期规模 2×63MVA；新建 110kV 单回电缆线路 7.47km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2023 年 1 月 20 日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2017 年 7 月，国网山东省电力公司济南供电公司委托山东电力研究院编制了《济南 110kV 中赵输变电工程环境影响报告表》，2018 年 7 月 10 日，济南市环境保护局以济环辐表审[2018]18 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2019 年 8 月 1 日本工程开工建设，施工单位为济南鲁源电气集团有限公司，监理单位为聊城电力工程监理有限公司，2023 年 1 月 20 日工程建成投入调试。
受国网山东省电力公司济南供电公司委托，山东丹波尔环境科技有限公司开展竣工环境保护验收调查工作，我单位于 2023 年 3 月进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《济南 110kV 中赵输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》。</td></tr>
</table>

表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收调查范围与环境影响评价范围一致。本工程调查项目和调查范围见表2-1。

表 2-1 调查项目和调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
中赵 110kV 变电站	电磁环境	变电站围墙外 30m 范围内
	声环境	变电站厂界噪声：围墙外 1m 处； 环境噪声：围墙外 30m 范围内
	生态环境	变电站围墙外 500m 范围内区域
110kV 输电线路	电磁环境	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内区域
	生态环境	线路电缆管廊两侧边缘外延各 300m 内的带状区域
注：本项目 110kV 输电线路均为地下电缆，不进行声环境调查。		

环境监测因子

表 2-2 环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
中赵 110kV 变电站、110kV 输电线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度，μT
	厂界噪声、环境噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

环境敏感目标

在查阅济南 110kV 中赵输变电工程环评文件等相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）对环境敏感目标的界定，通过现场实地勘察，确定该工程电磁环境、声环境调查范围内存在 3 处环境敏感目标，相较环评阶段增加 3 处，为站址北侧 22m 在建办公楼、东侧 20m 在建办公楼、西南侧 3m 招商办公室，均为环评后新建。生态环境调查范围内无生态敏感目标，与环评阶段一致。本工程环境敏感目标情况详见表 2-3，主要环境敏感目标现场情况见图 2-1。

续表 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

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
中赵110kV变电站	无	无	1	在建办公楼	办公	集中	1栋	22层平顶办公楼，正在进行内部装修建设	高约70m	变电站北侧22m	/	环评后新建
	无	无	2	在建办公楼	办公	集中	1栋	6层平顶办公楼，正在进行内部装修建设	高约25m	变电站东侧20m	/	环评后新建
	无	无	3	招商办公室	办公	集中	1栋	单层平房	高约2.5	变电站西南侧3m	/	环评后新建
注：以上环境敏感目标均不在本工程110kV输电线路调查范围内。												

续表 2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

变电站北侧 22m 在建办公楼	变电站西南侧 3m 招商办公室
变电站东侧 20m 在建办公楼	

图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况

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、核实实际建设内容、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设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防护措施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

项目	标准限值	执行标准
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	100μT	

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
厂界噪声	西侧：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)（4 类声环境功能区）； 其余三侧：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)（2 类声环境功能区）；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境噪声	西侧外声环境：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)（4a 类声环境功能区）；其余三侧：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)（2 类声环境功能区）；	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

其他标准和要求

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

表4　建设项目概况

项目建设地点

110kV 中赵站位于济南市槐荫区吴家堡镇，中赵村东南约 100m，齐鲁大道和济齐路交叉口东南角，本工程 110kV 电缆线路位于济南市槐荫区；经现场勘查，变电站东侧、北侧均为道路及在建办公楼，西侧为空地，南侧为空地及车库。

本项目地理位置见图 4-1。

图 4-1 本项目地理位置图

续表4　建设项目概况

站址周围现场照片见图 4-2。

1. 站址西侧空地

2. 站址南侧空地及车库

3. 站址东侧道路及在建办公楼

4. 站址北侧道路及在建办公楼

图 4-2　本工程变电站周围现场照片

续表4　建设项目概况

主要建设内容及规模

一.110kV中赵变电站

本工程的建设内容为新建110kV中赵变电站，安装2台63MVA的主变压器（1#、2#）；变压器电压等级均为110/10kV，采用户内布置，110kV配电装置采用户内GIS；主变下均设贮油坑，每个有效容积为20m^3；站内设有事故油池一座，位于站区南侧，有效容积为 28m^3；站内建有化粪池、水泵房、消防棚等安全环保设施。

本期工程实施后，110kV中赵变电站规模为2台63MVA主变压器（1#、2#）。

变电站工程规模

1.变电站环评规模：变电站规划安装 3×63MVA 双绕组有载调压变压器，本期安装 2×63MVA，电压等级为 110/10kV，采用户内布置；110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。

2.变电站验收规模：工程建设规模与环评本期规模一致，110kV 中赵站内现有 2 台 63MVA 主变压器（1#、2#），变压器电压等级均为 110/10kV，采用户内布置；110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置。本次整体验收规模为 2×63MVA 主变压器（1#、2#）。

二、110kV 输电线路

本次 110kV 输电线路验收规模与环评规模一致，具体如下：

① 线路规模

110kV 中赵站设计 110kV 进线两回，本期进线两回，采用扩大内桥接线。一回来自 220kV 清河站，路径长度 1.67km。另一回电源来自 220kV 美里湖站，路径长度 5.8km。本工程新建电缆线路路径全长约 7.47km。

② 导线、电缆沟

本工程电缆线路导线 ZC-YJLW02-Z64/110 1×800 交联聚氯乙烯电力电缆。本工程电缆敷设方式为电缆沟敷设。

1）220kV 美里湖站-110kV 中赵站

线路由 220kV 美里湖变向东出线，右转向南敷设至美里湖变南侧小路，沿新建电缆隧道（规格：2.0×2.1m）向西敷设至二环西路，原二环西路需扩建三

通沿井一处，左转向南沿原有电缆隧道敷设至济齐路与二环西路交汇处，右转向西

续表4　建设项目概况

济齐路敷设至齐鲁大道此段沿线电缆隧道已修建完成规格为：2.0×2.1m，左转沿齐鲁大道至 110kV 中赵变电站，线路全长 5.8km。其中新建电缆隧道规格：2.0×2.1m 长度约 0.65km，电缆顶管 0.09km（济齐路原有电缆隧道设计为 2.0×2.1m），利用原有电缆隧道 5.06km。

2）220kV 清河站-110kV 中赵站

线路由 220kV 清河变向北出线至清源路，沿清源路电缆隧道敷设至小清河南侧，沿新建电缆桥架穿越小清河（跨越点为非生态保护红线区）至津浦铁路，顶管穿越津浦铁路后至齐鲁大道，沿齐鲁大道向北敷设中赵变电站，路径长度 1.67km。此段齐鲁大道沿线电缆隧道已修建完成，规格为 2.0×2.1m 电缆隧道，新建电缆隧道规格：2.0×2.1m+1.3×2.1m 长度约 0.09km，电缆桥架 0.07km，电缆顶管 0.18km。利用原有电缆隧道 1.33km。本工程跨越小清河（跨越点为非生态保护红线区）处新建电缆桥架，跨河电缆钢桥架，建筑物长 70m ，尺寸同电缆隧道 2.1×2.5m。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1 工程规模

项目		规模
中赵 110kV 变电站	主变压器	2×63MVA（本期）
	总体布置	主变户内，110kV 配电装置户内 GIS
	110kV 进线	2 回
110kV 输电线路	清河站-中赵站	新建单回电缆线路长约 1.67km
	美里湖站-中赵站	新建单回电缆线路长约 5.80km
	本工程新建单回电缆线路全长约 7.47km，电缆埋深不小于 1m	
	导线型号	电缆型号：ZC-YJLW02-Z 64/110 1×800 交联聚氯乙烯电力电缆
注：本次验收内容及规模与环评一致。		

续表4 建设项目概况

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相关参数

本工程110kV中赵站占地情况及总体布置方式见表4-2。站内2台主变压器型号基本信息见表4-3。

表4-2 变电站占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV中赵站	总占地面积	围墙内占地面积为3500m^2（东西边长北侧为84.40m,南侧为86.96m，南北宽40.83m）	围墙内占地面积为3500m^2（东西边长北侧为84.40m,南侧为86.96m，南北宽40.83m）
	总体布置方式	采用全户内布置、110kV配电装置采用户内GIS布置。	采用全户内布置、110kV配电装置采用户内GIS布置。

表4-3 本项目1#、2#主变压器基本信息表

名称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZH-63000/110	总重量	97540kg
额定容量	63000kVA	油重量	23600kg
额定电压	110±8×1.25%/10.5kV	供应商	山东泰开变压器有限公司

续表 4　建设项目概况

2.变电站总平面布置

变电站占地面积约 3500m²，东西边长北侧为 84.40m，南侧为 86.96m，南北宽 40.83m。变电站采用全户内布置，主体建筑为一幢综合建筑楼，该楼长 58.5m，宽 19.0m。110kV 线路自站址南侧电缆进线。主变压器位于综合建筑楼一楼。变电站设有事故油池一座，位于站区南侧，有效容积为 28m³。每个主变下设一个贮油坑，每个有效容积为 20m³。大门位于站址西侧。本站按无人值守变电站设计，采用计算机监控系统对变电站进行全方位的监测、控制。变电站整体布局合理。

110kV 中赵站总平面布置见图 4-3(a)，周边关系影像图见图 4-3(b)。

3.110kV 输电线路路径

本工程共新建 110kV 输电线路 7.47km，全部为单回电缆线路，具体建设内容及线路路径见表 4-4，输电线路径示意图见图 4-4。

表 4-4 110kV 输电线路建设内容及线路路径

项目内容		路径长度	线路路径	导线型号
110kV 输电线路	清河站-中赵站	新建 110kV 单回电缆线路 1.67km	线路由 220kV 清河站向北出线至清源路，沿清源路电缆隧道敷设至小清河南侧，沿新建电缆桥架穿越小清河至津浦铁路，顶管穿越津浦铁路后至齐鲁大道，沿齐鲁大道向北敷设 110kV 中赵站	ZC-YJLW02-Z 64/110 1×800 交联聚氯乙烯电力电缆
	美里湖站-中赵站	新建 110kV 单回电缆线路 5.80km	线路由 220kV 美里湖站向东架空出线，右转向南敷设至美里湖站南侧小路，沿新建电缆隧道（规格：2.0×2.1m）向西敷设至二环西路，原二环西路扩建三通井一处，左转向南沿原有电缆隧道敷设至济齐路与二环西路交汇处，右转向西沿济齐路敷设至齐鲁大道，此段沿线电缆隧道已修建完成规格为：2.0×2.1m，左转沿齐鲁大道至 110kV 中赵站	

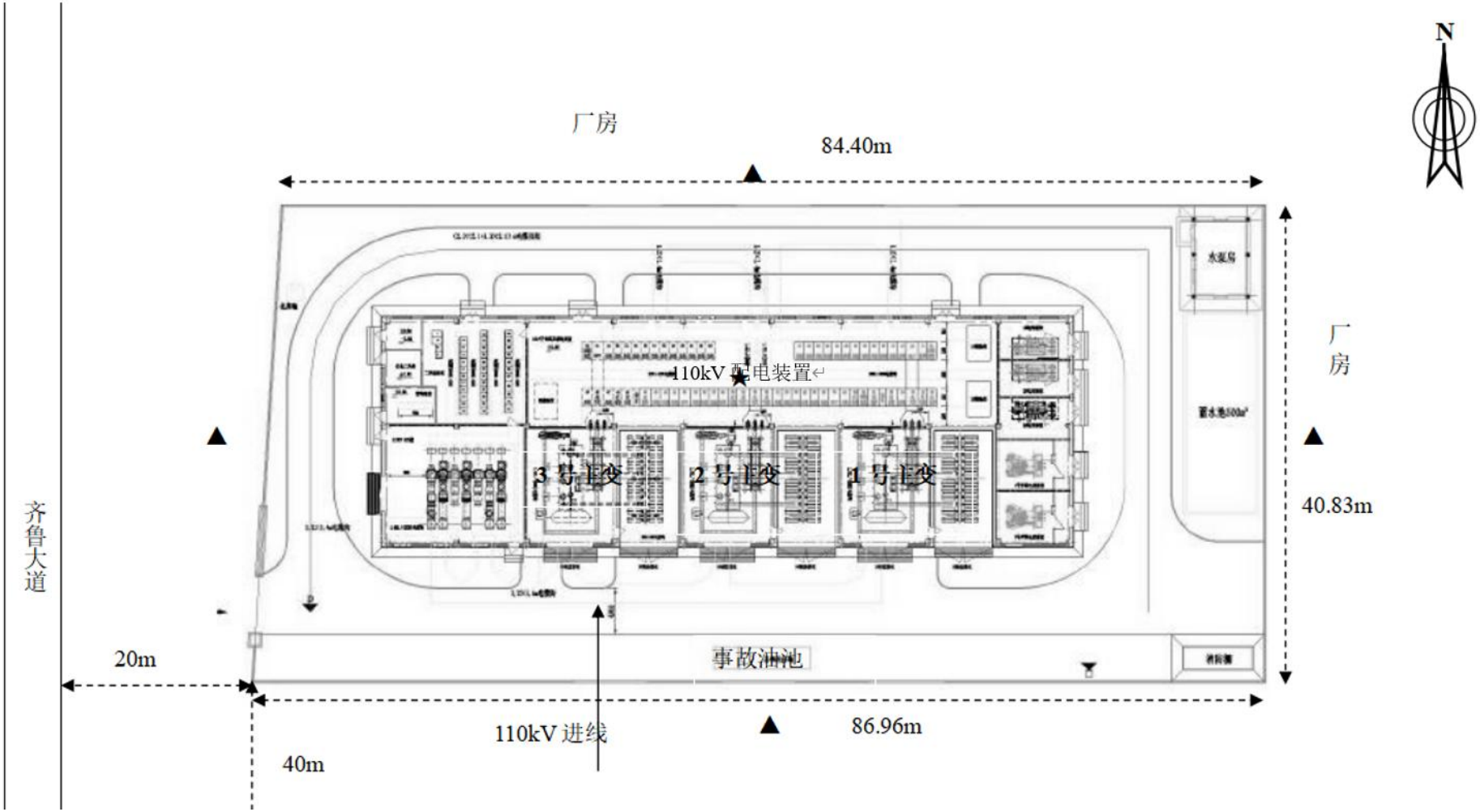


图 4-3(a) 中赵变电站平面布置图

图 4-3(b) 中赵变电站周边关系影像图

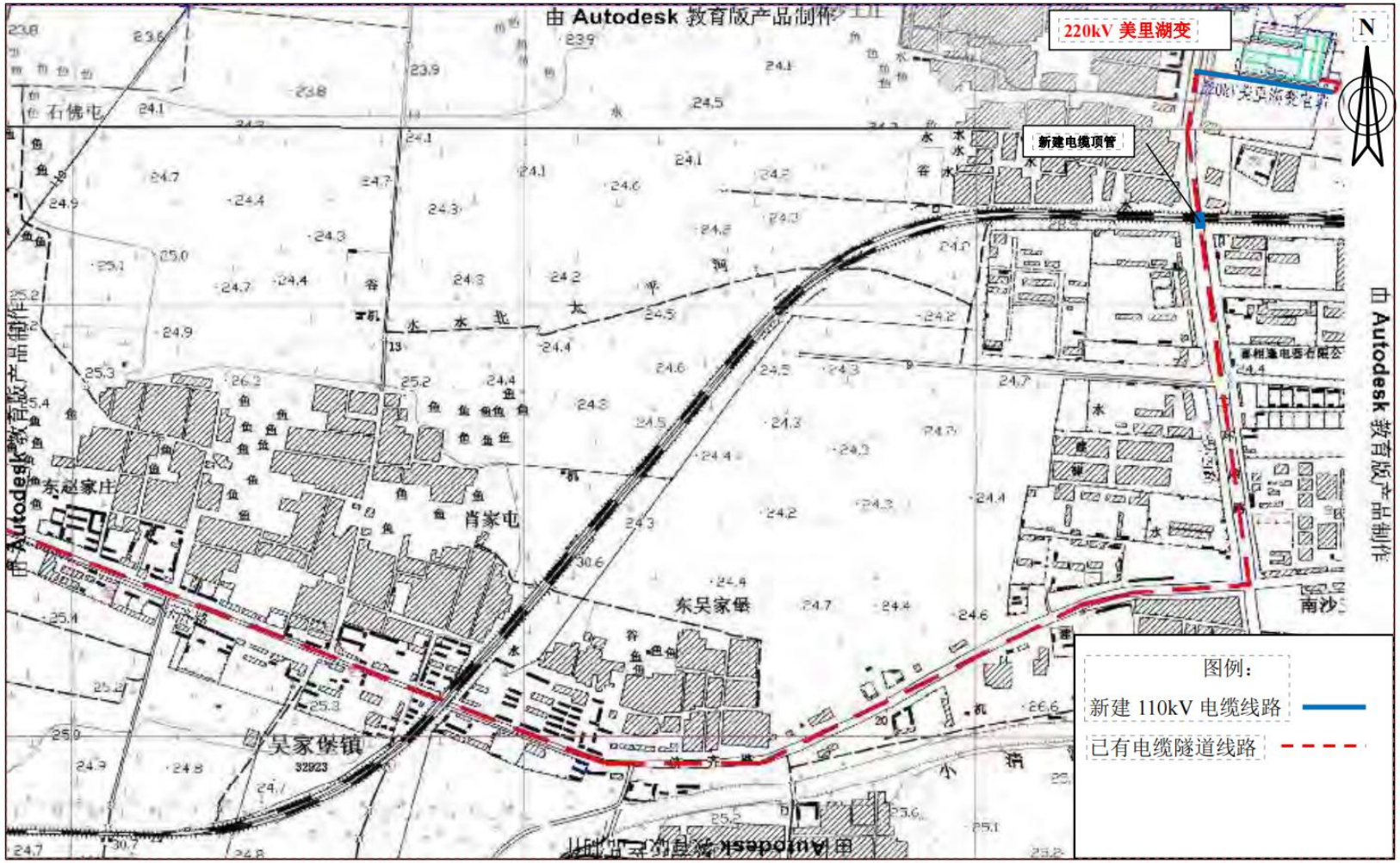


图 4-4（a）110kV 中赵输变电工程线路路径图

续表 4　建设项目概况

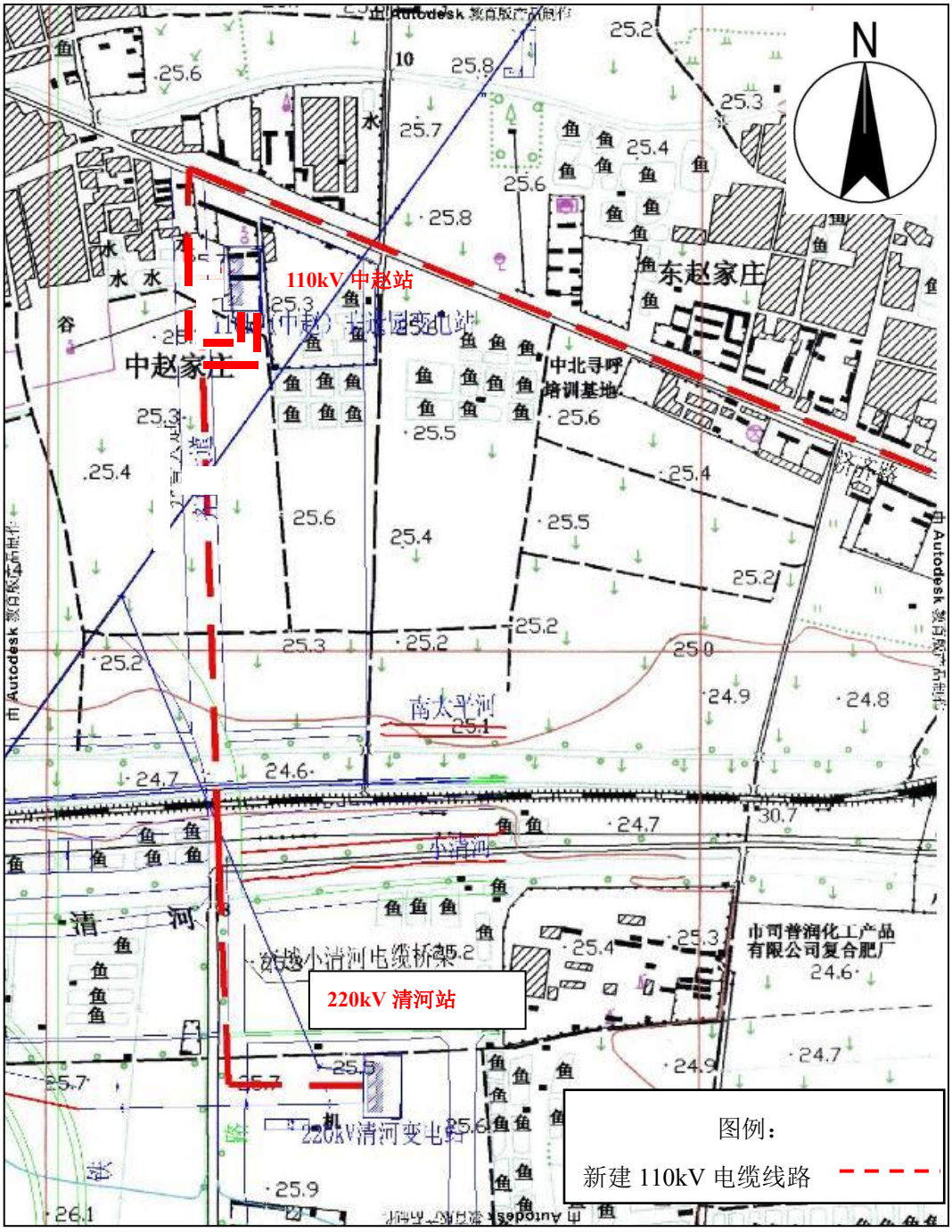
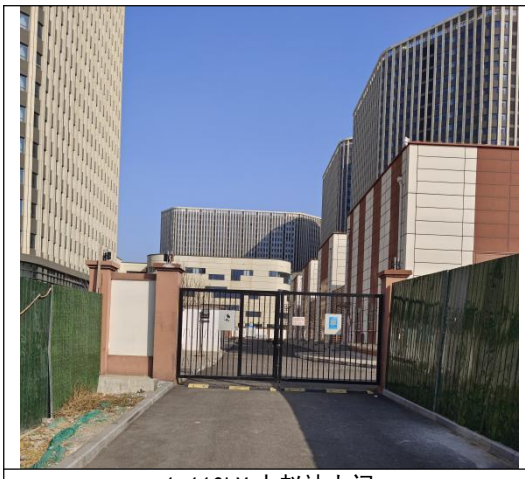


图 4-4（b）110kV 中赵输变电工程线路路径图

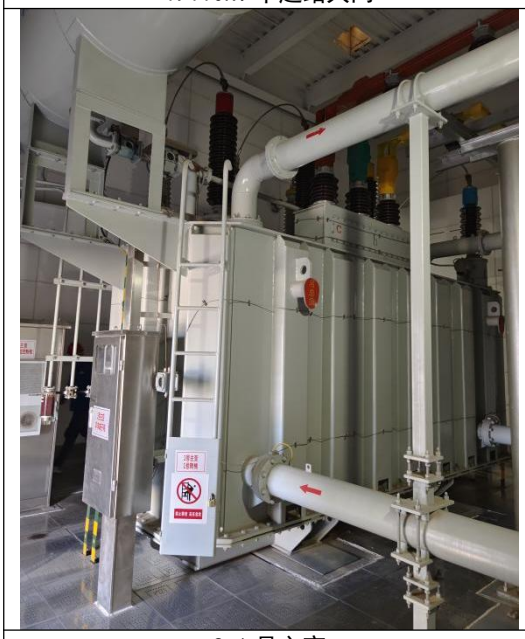
续表 4　建设项目概况

站内现场照片见图 4-5。



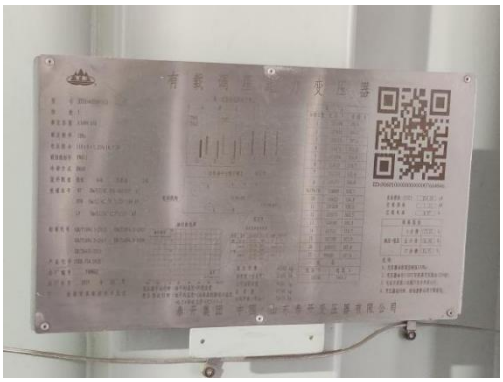
1.110kV 中赵站大门

2.主楼



3.1 号主变

4.2 号主变



5.1 号主变铭牌

6.2 号主变铭牌

图 4-5 110kV 中赵站内现场照片

续表 4　建设项目概况

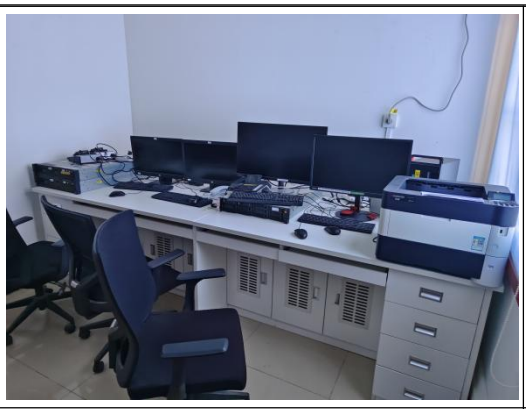
	
7. 主控室	8. 110kV 配电装置
9. SF_6气体泄漏报警装置	10. 水泵房

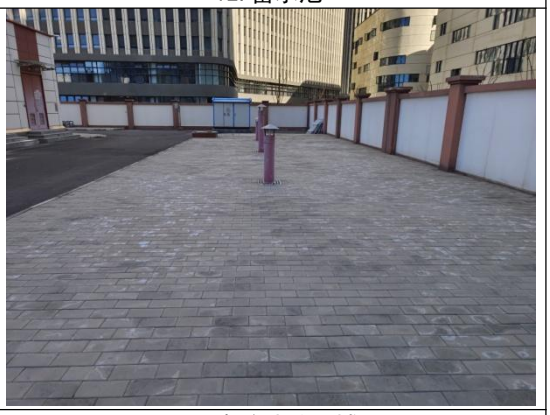
图 4-5（续） 110kV 中赵站内现场照片

续表 4　建设项目概况

11. 蓄电池室

12. 蓄水池

13. 消防棚



14. 事故油池区域

图 4-5（续） 110kV 中赵站内现场照片

续表 4　建设项目概况

建设项目环境保护投资

济南 110kV 中赵输变电工程的工程概算总投资 9939 万元，其中环保投资 25 万元，环保投资比例 0.25%；实际总投资 9042.54 万元，其中环保投资 71.22 万元，环保投资比例 0.788%。本工程环保投资主要用于建设事故油池、贮油坑及场地恢复、平整，贮油坑建设，环保手续办理及监测等。

本工程环保投资见表 4-4。

表 4-4 本工程环保投资情况一览表

序号	措施	费用（万元）
1	事故油池、贮油坑	53.22
2	场地恢复、平整、绿化等	12
3	环保验收及监测等费用	6
合计		71.22

建设项目变动情况及变动原因

根据工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本工程变电站站址、主变规模、布置方式、110kV 输电线路长度、路径等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容基本一致，环评时评价范围内（站界外 30m、电缆管廊两侧边缘各外延 5m）无敏感目标，而验收时，新增 3 处电磁环境和声环境敏感目标，均为环评后新建。建设项目不涉及工程变动。

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

（1）项目概况及合理性

中赵（非遗园）110kV 变电站位于济南市槐荫区吴家堡镇，中赵村东南约 100m，齐鲁大道和济齐路交叉口东南角（站址中心：N36° 41.9395′ E116° 53.7350′ ）。站址西侧 20m 为齐鲁大道，站址及其余三侧现状均为厂房（厂房均为待拆迁，规划局关于本片区的规划图见图 1-2），站址南侧 40m 为在建济南市吴家堡片区城中村改造安置房一期工程。本工程规划安装 3×63MVA 变压器，本期安装 2×63MVA 变压器。主变户内，110kV 配电装置室内 GIS 布置。规划 110kV 进线 2 回，本期 2 回。新建电缆线路路径长度为 7.47km。

本工程属《产业结构调整指导目录》（2019 年本，2020 年 1 月 1 日实施，国家发展和改革委员会令第 29 号）中“第一类，鼓励类”中的“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策，符合山东电网建设规划，满足当地经济发展需要，缓解该地区用电紧张的局面。

本工程评价范围内（站界外 30m、电缆管廊两侧边缘各外延 5m）无环境保护目标，本工程无生态类敏感目标。

站址四周及输电线路附近无风景名胜区、自然保护区等且避开了重要文物、电台和通讯等重要设施，无国家水土保持监测设施，选址选线合理。

（2）环境质量现状

站址处工频电场强度为 26.09V/m，工频磁感应强度为 0.3002μT，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。站址厂界噪声西侧满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 4 类声环境功能区限值要求，其余三侧满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区限值要求。

本工程线路走廊处的工频电场强度最大为 1.295V/m，小于 4000V/m；工频磁感应强度为 0.0514μT，小于 100μT。

续表5　环境影响评价回顾

（3）施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、建筑和生活垃圾等，在采取相应措施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。

（4）运营期环境影响分析

1）电磁环境影响分析

类比变电站在正常运行工况下，变电站围墙外电场强度最大为1.385V/m，小于公众曝露控制限值4000V/m；磁感应强度最大为2.441μT，小于公众曝露控制限值100μT。结合现状监测结果，拟建站址处工频电场强度现状为26.09V/m，工频磁感应强度现状为0.3002μT，中赵（非遗园）110kV变电站按规划规模运行后，小于相应公众曝露控制限值。

类比110kV电缆线路正常运行时，线路距地面1.5m处，以电缆线路中心正上方的地面向两侧外延6m范围内产生的工频电场强度、磁感应强度最大值分别为1.357V/m、1.234μT，本工程110kV电缆线路运行后，电缆线路中心正上方距地面1.5m处工频电场强度、工频磁感应强度分别小于4000V/m、100μT的标准控制限值。

综上所述，本工程实施后，评价范围内（站界外30m、电缆管廊两侧边缘各外延5m）的电磁环境满足公众曝露控制限值要求。

2）声环境影响分析

变电站按规划规模运行后，变电站西侧厂界噪声贡献值昼间和夜间最大值为28.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准的要求，其余三侧厂界噪声贡献值昼间和夜间最大值为41.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准的要求。

3）废水影响分析

变电站设计为无人值守变电站，控制采用微机控制监控系统，废水主要来源于巡检人员产生的生活污水。生活污水先排入化粪池，经过沉淀处理后，再就近接入排水管网。本工程输电线路运行期无废水产生。

续表5　环境影响评价回顾

4）固废影响分析

变电站在运行期间无人看守，固体废物主要来源于巡检人员产生的生活垃圾。站内设垃圾收集箱，由当地环卫部门定期清运。变电站采用免维护铅酸蓄电池作为备用电源，蓄电池退运时产生废旧蓄电池。 废旧铅酸蓄电池退运后，按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）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相关要求，对当地环境影响较小。

（5）环境风险分析

变电站外壳内装有一定量的变压器油，变压器油是一种含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油。在设备事故或检修时，有可能造成变压器油泄漏。针对以上各种风险，建设单位均制定了相应的防范措施，制定相应的应急预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

（6）生态影响分析

除变电站为永久占地外，其余进行场地复原，因此对本项目周边的生态环境影响较小。

（7）主要环保措施、对策

1）设备招标时，要求主变噪声不大于60dB(A)，变电站采用全户内布置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。在不影响变电站电气设备安全的前提下，最大限度进行绿化，减少噪声对周边环境的影响。

2）设置变压器事故油池和贮油坑，避免事故油泄漏对环境造成影响。

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

4）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。

5）线路全部采用电缆敷设方式，减少了电磁环境对周边环境的影响。

综上所述，本项目的建设在实施了环保措施后是可行的。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

济南市环境保护局以济环辐表审[2018]18 号文件对《济南 110kV 中赵输变电工程环境影响报告表》进行了审批，审批意见见附件 2。

（一）变电站要采取全户内布置，采取线路电缆敷设等措施，确保运营期变电站及输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

（二）选择低噪声设备，合理布局并采取消声、隔声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、4 类（西厂界）标准。

（三）废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物要委托有资质的危险废物经营单位处置，转移过程严格执行危险废物转移联单制度。

（四）建立事故预警机制和事故应急预案，落实应急措施。按照规范设置贮油坑和事故油收集系统，含变压器油的废水和事故状态下的废变压器油要全部收集、排入事故油池并规范处置。

（五）合理安排施工时间，选用低噪声的施工机械，施工期噪声要达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准。按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《济南市扬尘污染防治管理规定》的有关要求做好扬尘污染防治工作。

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	/	/
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.变电站在布置形式上，采用全户内布置，可有效减小站区围墙外工频电场、工频磁场的影响。 本工程线路全部采用地下电缆，可有效降低线路工频电场、工频磁场的影响。 2.设备选型上，选择低噪声设备，主变噪声源强不大于60dB(A)。在设备布置上，采用全户内布置，可利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.变电站在布置形式上，采用全户内布置，可有效减小站区围墙外工频电场、工频磁场的影响。 本工程线路全部采用地下电缆，可有效降低线路工频电场、工频磁场的影响。 2.在设备招标时，已对主变等高噪音设备提出了噪声限值要求，主变噪声源强不大于60dB(A)，并采用全户内布置，以减小噪声影响。 变电站采用全户内布置，变压器电压等级均为110/10kV，110kV配电装置采用户内GIS布置，有效利用了建筑物等的阻隔和距离的衰减，降低了设备噪声对周围环境的影响。线路全部采用地下电缆。

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，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 1.变电站基础开挖及场地平整等土石方工程应尽量做到挖方回填，土方集中堆放在临时堆场内，不得在站内或其它地点随意堆放。 2.本输变电工程拟建场地原有的植被将被破坏，变电站建成投运后将充分利用站内空地，对站区进行地面硬化。本工程线路需跨越小清河（跨越点为非生态保护红线区）处新建电缆桥架，跨河电缆钢桥架，建筑物长70m ，尺寸同电缆隧道2.1×2.5m ，跨越点坐标N36° 41.5182′ E116° 53.6623′ 。本部分不在河道、范围内动土，仅依附跨越小清河已有的桥两侧新建电缆钢桥架。 。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.施工过程中产生的土石方按照要求运至了指定地点处置。 2.本项目变电站建成投运后已充分利用站内空地，对站区进行地面硬化。跨越小清河处新建电缆桥架，不在河道范围内动土，避免了对河道的生态污染。

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，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.施工时，尽量选用低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地环境保护局审批同意，并告知当地公众。加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。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。 2.施工时，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度。将运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h，运输易起尘的建筑材料时应加盖篷布，并严格紧致超载运输，防治撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。 3.施工期间建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾应分类集中堆放，定期清运、集中处理。 4.在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，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，生活污水经化粪池处理。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.施工选用了低噪声机械设备，并加强施工机械的维修保养，减小了施工机械对周围环境的噪声污染。施工单位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，工程施工带来的噪声影响较小。电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时均安置于单独的工棚内。 2.施工时采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖蓬布、限制运输车辆车速等措施后，有效的抑制了扬尘。 3.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，定期清运至环卫部门指定的垃圾存放点。 4.在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工人员生活污水经临时化粪池或周边卫生间收集后由环卫部门定期清运或排入市政污水管网统一处理。

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，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	**环评批复要求：** 加强施工期环境保护工作，按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的要求，施工供地周围设置连续封闭围挡，物料堆、回填土堆、建筑垃圾暂存等易起尘场所密闭蓬盖，施工现场定期清扫和洒水等措施，做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间和进度，选择低噪声施工设备，合理布置高噪声施工设备，降低噪声对周围环境的影响。生活污水妥善处理，不得外排。	**环评批复要求落实情况：** 按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的要求，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。运输车辆在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加盖蓬布，严禁超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生； 选用了低噪声机械设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态，减小了施工机械对周围环境的噪声污染。施工单位文明施工，严格控制施工时间，尽量避免了夜间施工。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。 生活污水经临时化粪池或周边卫生间收集后由环卫部门定期清运或排入市政污水管网统一处理。

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，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	/	/
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.日常产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。 2.日常产生的少量生活垃圾由当地环卫部门定期清运。 3.变电站内废旧铅酸蓄电池退运后，统一交由有相应处置资质的单位进行处理，不在站内暂存，对当地环境无影响。 4.变电站内设有贮油坑和事故油池。本工程单台变压器内油量约 35m^3，事故油池的有效容积为 28m^3，贮油坑有效容积为 20m^3，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 规定：“户外单台总油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计。并能将事故油排至总事故贮油池。”的要求。废变压器油最终由具有相应处置资质的单位进行处理，不外排。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网统一处理。 2.站内设置垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，由环卫部门定期清运。 3.废铅蓄电池按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度。建设单位已制定相关规章制度，在产生废变压器油或废铅蓄电池时，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置，站内产生的危险废物不暂存，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。 4.事故油池、贮油坑有效容积满足标准要求。变电站内现有 1#、2#主变，单台变压器内油量约 26.4m^3，事故油池的有效容积为 28m^3，贮油坑有效容积为 20m^3，经计算贮油坑和事故油池容积均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，在产生废变压器油或含油废水时，可确保含油废水全部进入事故油池，最终由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。

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，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	**环评批复要求：** 1.变电站采取全户内布置，线路电缆敷设等措施，确保运营期变电站及输电线路产生的工频电场强度、 工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。 2.选择低噪声设备，合理布局并采取消声、隔声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、4 类（西厂界）标准。 3.废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物要委托有资质的危险废物经营单位处置，转移过程严格执行危险废物转移联单制度。 4.建立事故预警机制和事故应急预案，落实应急措施。按规范设置贮油坑和事故油收集系统，含变压器油的废水和事故状态下的废变压器油要全部收集、排入事故油池并规范处置。	**环评批复要求落实情况：** 1.本项目变电站采用全户内布置、线路电缆敷设。经现场监测，本工程变电站、110kV 输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度均不超过 4000V/m,工频磁感应强度均不超过 100μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。 2.本项目选用低噪声设备，合理布局并采用消声、隔声等降噪措施。经现场监测，本工程变电站西厂界噪声昼间为 46dB（A），夜间为 41dB（A），其余三个厂界噪声昼间为 46dB（A）～47dB（A），夜间为 41dB（A）～42dB（A），厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、4 类（西厂界）标准；环境敏感目标环境噪声昼间为 45.5dB（A）～45.9dB（A），夜间为 40.7dB（A）～41.4dB（A），满足标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 3.废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物委托有资质单位处置，制定了规章制度，转移过程将严格执行危险废物转移联单制度。 4.建立了事故预警机制和事故应急预案，落实应急措施。事故油池、贮油坑有效容积满足标准要求。变电站内现有 1#、2#主变，单台变压器内油量约 26.4m^3，事故油池的有效容积为 28m^3，贮油坑有效容积为 20m^3，贮油坑和事故油池容积均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，在产生废变压器油或含油废水时，可确保含油废水全部进入事故油池，最终由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

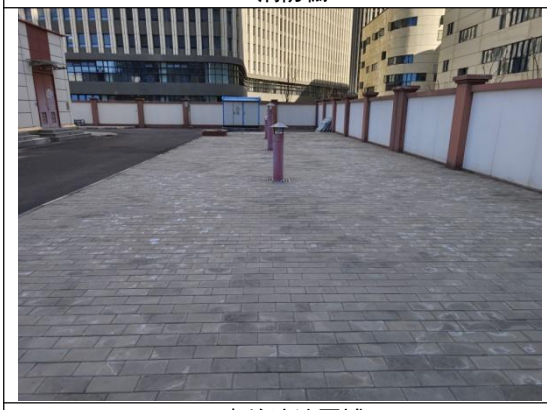
1. 消防棚	2. 卫生间
	
3. 事故油池区域	4. SF_6报警装置
5. 清河变-中赵变电缆线路表面恢复情况	6. 美里湖变-中赵变电缆线路表面恢复情况

图 6-1 本工程环保措施执行情况现场照片

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：工频电场强度、工频磁感应强度。

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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》（HJ705-2020）、《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005），详见表 7-1。本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测布点见图 7-1。

表 7-1 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 中赵站	工频电场强度、工频磁感应强度	1.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）的围墙外且距离变电站四周围墙外 5m 处，分别布设 4 个监测点（A1、A2-1、A3、A4）； 2、以变电站围墙周围工频电场和工频磁场监测最大值且具备衰减断面监测条件的东墙外监测点为起点（A2-1），在垂直于围墙的方向上布置，监测点位间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 共布设 10 个监测点位（A2-1～A2-10）。
110kV 输电线路		1.于清河变-中赵 110kV 单回电缆线路路径处进行衰减断面监测，于电缆线路中心正上方的地面为起点向西侧沿垂直方向衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆管廊边缘外延 5m 处。共布设 7 个监测点（A8-1～A8-7）； 2.于美里湖变-中赵 110kV 单回电缆线路路径处进行衰减断面监测，于电缆线路中心正上方的地面为起点向北侧沿垂直方向衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆管廊边缘外延 5m 处。共布设 7 个监测点（A9-1～A9-7）
注 1.测量高度均为距地面 1.5m 处。 2.环境保护目标尚未建成投用，无法进入，不具备分层监测条件。		

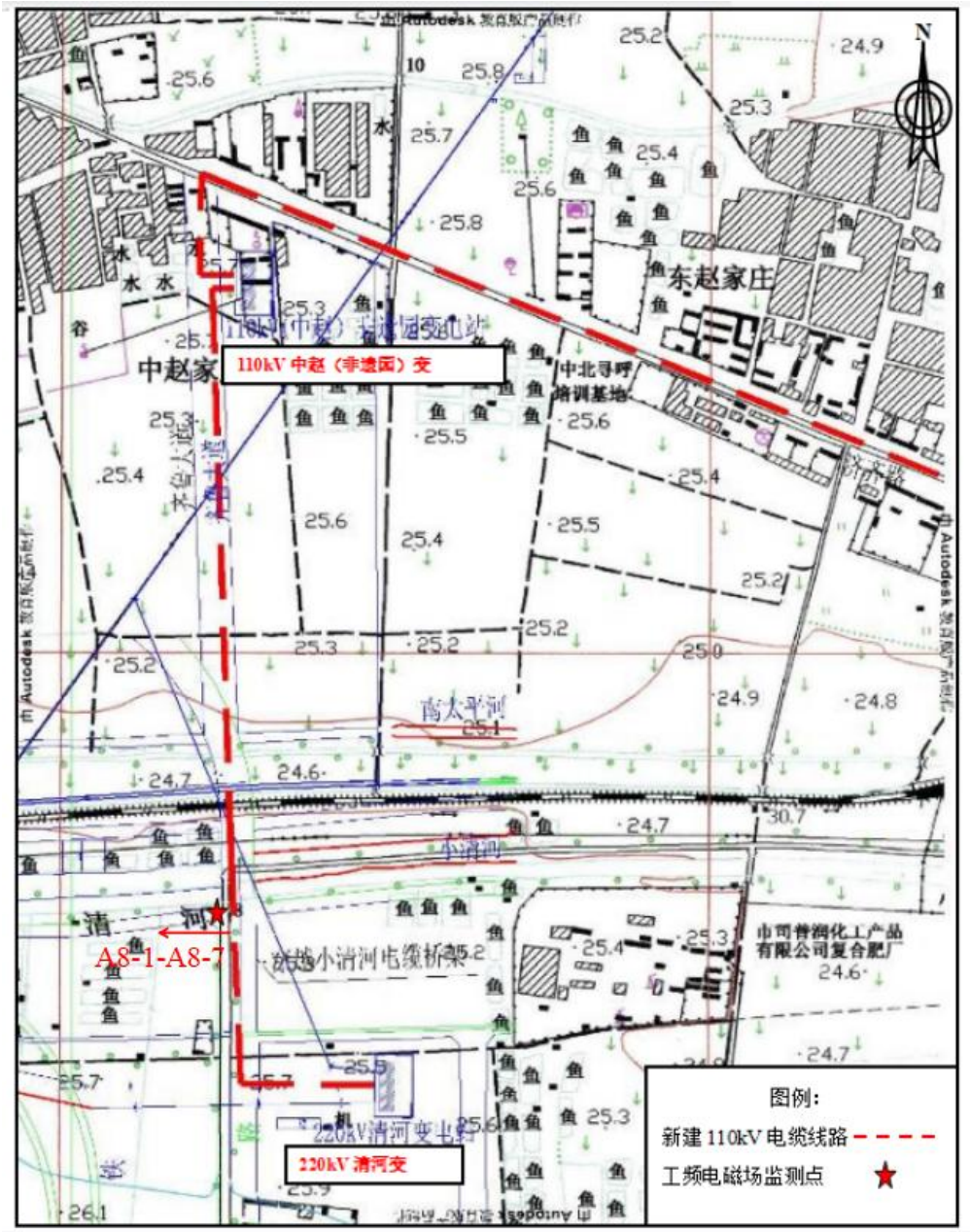


图 7-1（c） 电磁环境监测布点图

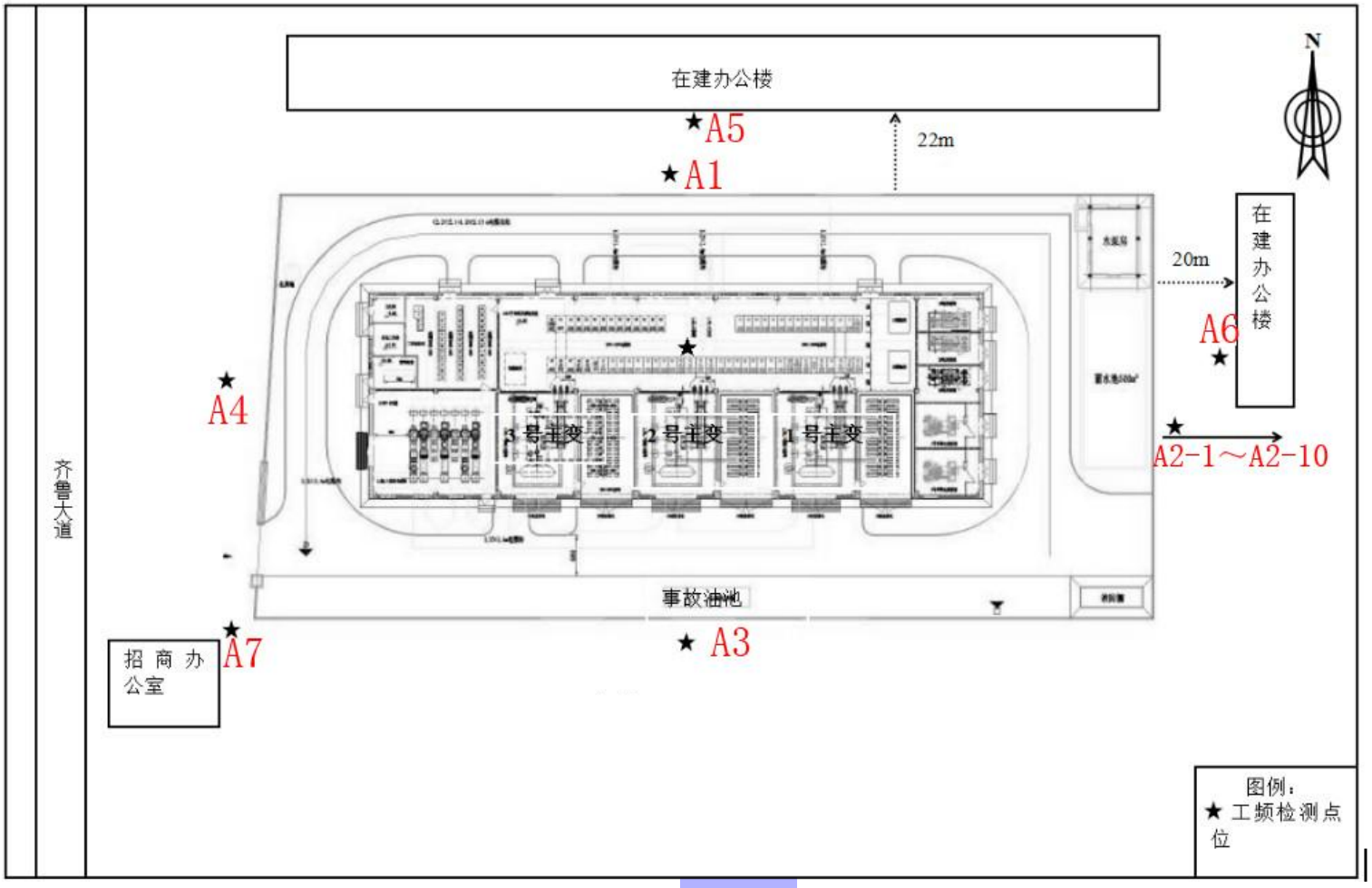


图7-1(a) 电磁环境监测布点图

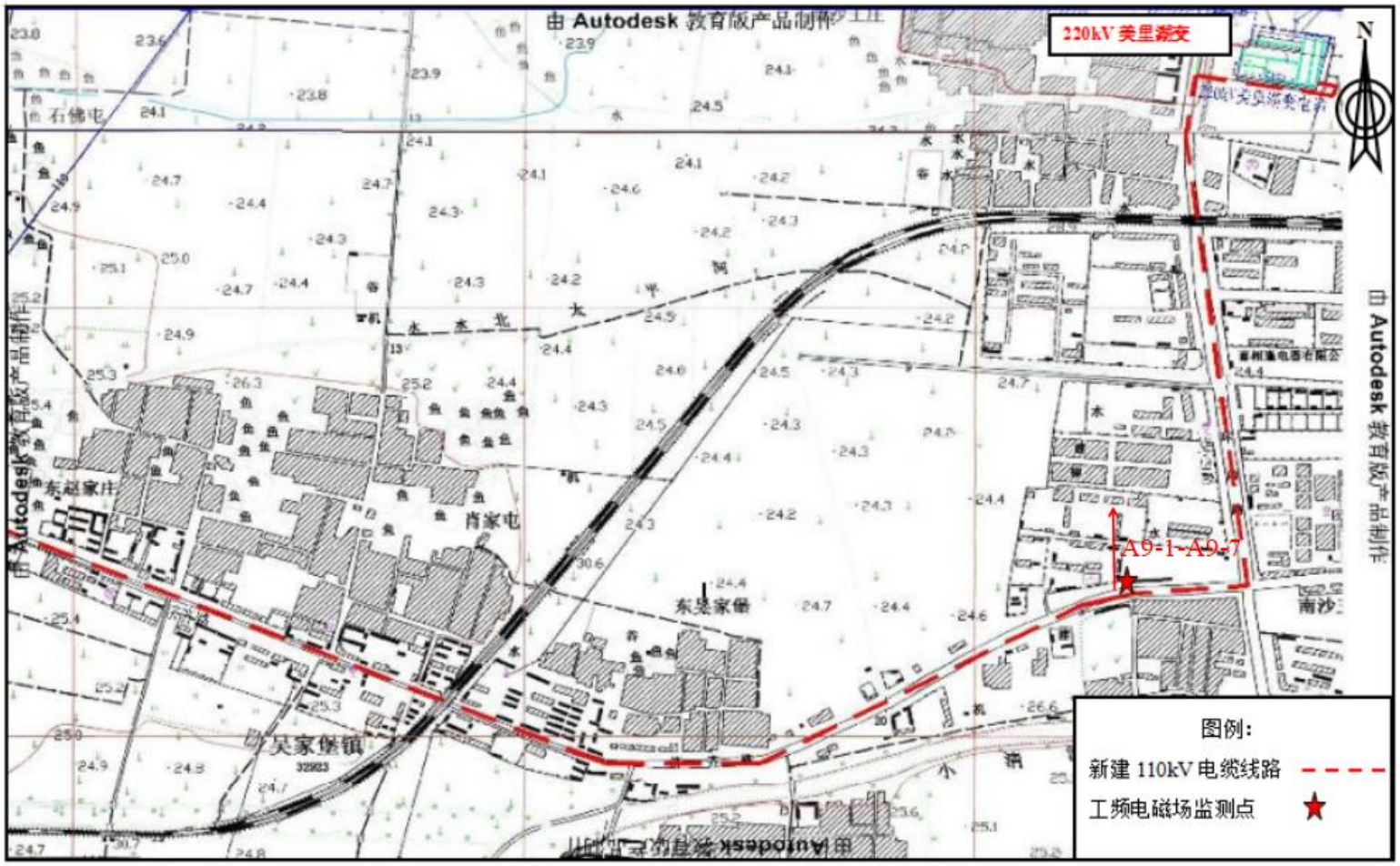


图 7-1(b) 电磁环境监测布点图

续表7　电磁环境、声环境监测

<table>
<tr>
<td>电磁环境监测</td>
<td>

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

监测时间：2023 年 3 月 1 日。

电磁环境监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2 电磁环境监测期间的环境条件

<table>
<tr><th>日期</th><th>监测时段</th><th>天气</th><th>温度（℃）</th><th>相对湿度（%RH）</th><th>风速(m/s)</th></tr>
<tr><td>2023 年 3 月 1 日</td><td>13:30～16:00</td><td>晴</td><td>11.2～13.8</td><td>19.2～23.4</td><td>1.8～2.0</td></tr>
</table>

</td>
</tr>
</table>

续表 7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测仪器基本信息及性能指标见表7-3和表7-4。

表 7-3 工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准证书编号	仪器校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	JC02-09-2021	E18-20223367	山东省计量科学研究院	2023年05月18日

表7-4 仪器性能指标

仪器名称	性能参数
电磁环境分析仪	频率范围：1Hz～400kHz 电场测量范围：5mV/m～100kV/m；磁场测量范围：1nT～10mT； 分辨率：电场 1mV/m、磁场 0.1nT； 使用条件：环境温度-10℃～+60℃，相对湿度 0～95%（无冷凝）

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程运行工况见表 7-5。

表 7-5 监测期间本工程运行工况

名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	110	19.8～23.1	4.5～5.1
2#主变	110	8.6～9.6	1.6～1.8
220kV 清河变-110kV 中赵变线路	110	8.1～8.8	1.5～1.7
220kV 美里湖变-110kV 中赵变线路	110	20.1～21.7	4.0～4.9

续表 7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测结果分析

本工程周围及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 7-6。

表 7-6 本工程周围及环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位编号	点位描述	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
A1	变电站北侧围墙外 5m	4.62	0.2547
A2-1	变电站东侧围墙外 5m	4.98	0.1529
A2-2	变电站东侧围墙外 10m	4.81	0.1274
A2-3	变电站东侧围墙外 15m	4.26	0.1085
A2-4	变电站东侧围墙外 20m	3.57	0.0901
A2-5	变电站东侧围墙外 25m	2.93	0.0705
A2-6	变电站东侧围墙外 30m	2.36	0.0573
A2-7	变电站东侧围墙外 35m	1.81	0.0543
A2-8	变电站东侧围墙外 40m	1.35	0.0508
A2-9	变电站东侧围墙外 45m	0.91	0.0346
A2-10	变电站东侧围墙外 50m	0.49	0.0280
A3	变电站南侧围墙外 5m	21.74	0.1420
A4	变电站西侧围墙外 5m	998.4	0.6192
A5	站址北侧 22m 在建办公楼	1.55	0.1280
A6	站址东侧 20m 在建办公楼	0.37	0.0620
A7	站址西南侧 3m 招商办公室	373.63	0.6235
范围		0.37V/m～998.4V/m	0.0280～0.6235

注：南侧、西侧受 220kV 架空线路影响，不具备衰减断面布设条件。

续表 7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-6 本工程周围及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

点位编号	线路名称	点位描述	检测结果	
			电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
A8-1	220kV 清河变-110kV 中赵变电缆，向西衰减	衰减断面测试原点处	18.35	0.3752
A8-2		衰减断面测试原点西侧 1m 处	15.76	0.2723
A8-3		衰减断面测试原点西侧 2m 处	11.77	0.2444
A8-4		衰减断面测试原点西侧 3m 处	8.28	0.2338
A8-5		衰减断面测试原点西侧 4m 处	6.00	0.1855
A8-6		衰减断面测试原点西侧 5m 处	4.23	0.1060
A8-7		衰减断面测试原点西侧 6m 处	1.96	0.0609
A9-1	220kV 美里湖变-110kV 中赵变电缆，向北衰减	衰减断面测试原点处	17.58	0.0561
A9-2		衰减断面测试原点北侧 1m 处	14.28	0.0447
A9-3		衰减断面测试原点北侧 2m 处	11.25	0.0369
A9-4		衰减断面测试原点北侧 3m 处	7.29	0.0294
A9-5		衰减断面测试原点北侧 4m 处	3.68	0.0245
A9-6		衰减断面测试原点北侧 5m 处	2.53	0.0192
A9-7		衰减断面测试原点北侧 6m 处	1.11	0.0098
范　围			1.11～18.35	0.0098～0.3752

图 7-2 本工程验收监测现场照片

续表 7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	根据表 7-6 的监测结果，本工程变电站四周的工频电场强度为 0.49V/m～998.4V/m，工频磁感应强度为 0.0280μT～0.6192μT；110kV 输电线路周围工频电场强度为 1.11V/m～18.35V/m，工频磁感应强度为 0.0098μT～0.3752μT；环境敏感目标处工频电场强度为 0.37V/m～373.63V/m，工频磁感应强度为 0.0620μT～0.6235μT，均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100μT）。 验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动，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。但验收监测期间本工程实际运行电流、有功功率均未达到最大负荷。当变电站主变、110kV 输电线路电流满负荷运行时，项目周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，项目周围工频磁感应强度最大为 0.6235μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.6235%，工频磁感应强度值较小。因此，预计在项目满负荷运行时，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：厂界噪声、环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》(GB3096-2008)，详见表 7-7。变电站噪声监测布点见图 7-3。

表 7-7 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 中赵站四周	厂界噪声	于变电站四周围墙外 1m 处各布设 1 个监测点(a1～a4)
110kV 中赵站周围环境敏感目标	环境噪声	于变电站周围环境敏感目标处各布设 1 个监测（a5～a7）

注：1.测量高度为高于围墙 0.5m 处。
2.环境保护目标尚未建成投用，无法进入，不具备分层监测条件。

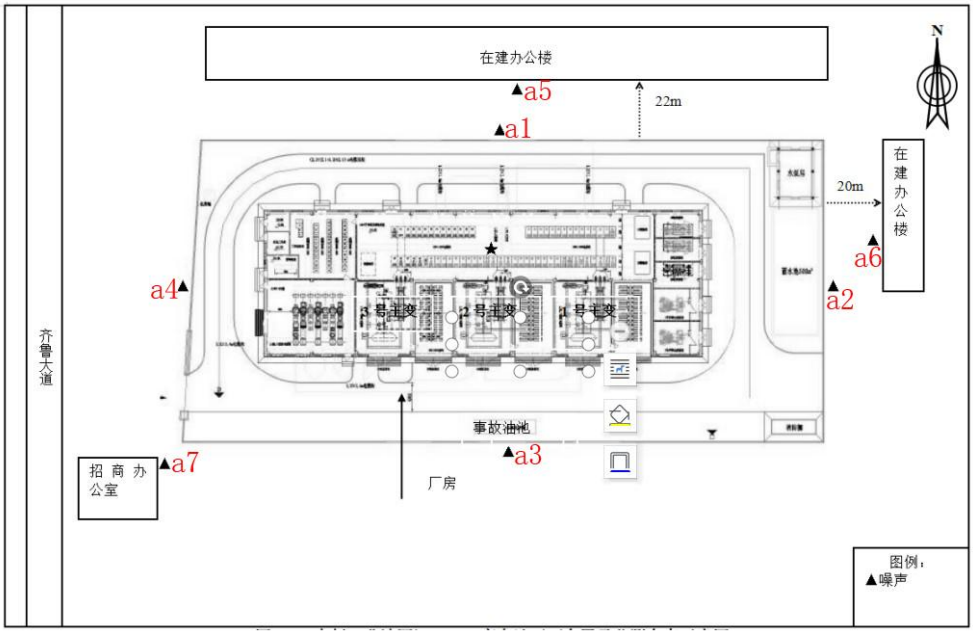


图 7-3 声环境监测布点图

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

监测时间：2023 年 3 月 1 日。

噪声监测期间的环境条件见表 7-8。

表 7-8 噪声监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2023 年 3 月 1 日	15:00～16:30	晴	11.2～13.8	19.2～23.4	1.8～2.0
	22:00～22:40	晴	5.6～6.3	40.8～41.9	1.9～2.0

监测仪器及工况

1. 监测仪器

噪声监测仪器基本信息及性能指标见表7-9和表7-10。

表 7-9 噪声监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定证书编号	仪器检定单位	检定有效期限至
多功能声级计/声校准器	AWA6228+/AWA6021	JC03-01-2017/1014495	F11-20221036/F11-20221845	山东省计量科学研究院	2023 年 05 月 29 日/2023 年 08 月 16 日

表 7-10 仪器性能指标

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：低量程：20dB（A）～132dB（A），高量程：30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%

2. 监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程涉及主变运行工况见表7-5。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测结果分析

本工程变电站周围厂界噪声及环境敏感目标处环境噪声监测结果见表 7-11。

表 7-11 变电站周围厂界噪声及环境敏感目标处环境噪声监测结果

单位（dB(A)）

点位编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
a1	变电站北侧围墙外 5m	46.1	41.4	46	41
a2	变电站东侧围墙外 5m	46.3	41.9	46	42
a3	变电站南侧围墙外 5m	46.8	42.1	47	42
a4	变电站西侧围墙外 5m	46.3	41.2	46	41
a5	站址北侧 22m 在建办公楼	45.5	40.8	46	41
a6	站址东侧 20m 在建办公楼	45.7	41.4	46	41
a7	站址西南侧 3m 招商办公室	45.9	40.7	46	41
范　围		45.5～46.8	40.7～42.1	46～47	41～42

续表 7　电磁环境、声环境监测

声环境监测	根据表 7-11 监测结果，本工程变电站西厂界噪声昼间为 46dB（A），夜间为 41dB（A），其余三个厂界噪声昼间为 46dB（A）～47dB（A），夜间为 41dB（A）～42dB（A），厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、4 类（西厂界）标准。 环境敏感目标环境噪声昼间为 46dB（A），夜间为 41dB（A），满足标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

表8　环境影响调查

施工期
生态影响 变电站站址现状为供电用地，输电线路全部采用地下电缆，生态系统较简单。变电站占地为永久占地，占地面积约 3500m²。工程建成后，变电站站区采取地面硬化措施。施工结束后，除变电站为永久占地外，其余进行场地复原，施工活动对植被的破坏是暂时的，随着施工结束，绝大部分植被将得到恢复，因此对本工程周边的生态环境影响较小。 本工程需跨越小清河（跨越点为非生态保护红线区）处新建电缆桥架，跨河电缆钢桥架，建筑物长 70m，尺寸同电缆隧道 2.1×2.5m，跨越点坐标 N36° 41.5182′ E116° 53.6623′ 。本部分不在河道范围内动土，仅依附跨越小清河已有的桥两侧新建电缆钢桥架，施工期采取相应措施及针对运营期的风险采取预防措施后影响较小。
污染影响 1.声环境影响调查 本工程施工时选用了低噪声的机械设备，日常进行了维护保养。施工期间分时段进行施工，降低了施工噪声对环境的影响。 2.水环境影响调查 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沉淀处理后排入市政污水管网统一处理，对周围水环境无影响。 3.固体废物影响调查 本工程施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，定期清运至环卫部门制定的垃圾存放点。本工程固体废物对周围环境影响较小。 4.扬尘影响调查 施工时，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少了扬尘量。运输车辆在运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖蓬布，车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，扬尘对环境影响较小。

续表 8　环境影响调查

环境保护设施调试期
生态影响 本工程采取了制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；严格按设计方案开挖，尽量缩小施工作业范围；施工完成后对基础周边的覆土进行植草绿化处理、对变电站周围及电缆沟表面填平并夯实，根据现有绿化情况进行复植绿化等生态环境保护措施，对周围生态环境影响较小。
污染影响 1. 电磁环境影响调查 我公司对本工程实际运行工况下的工频电场和工频磁场进行了监测。监测结果表明，该工程调查范围内的厂界四周和环境敏感目标处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。 2. 声环境影响调查 我公司对本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、环境敏感目标处环境噪声均符合相应的标准要求。 3. 水环境影响调查 变电站运行期间，巡检人员产生的生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网统一处理，本工程对周围水环境影响较小。 4. 固体废物影响调查 变电站无人值守，运行期间的固体废物主要为危险废物（废旧蓄电池、废变压器油）。 变电站采用免维修铅酸蓄电池作为备用电源，蓄电池退运时会产生废旧蓄电池；在发生事故或检修时，变压器油可能会泄漏，产生废变压器油。建设单位已制定相关管理规章制度，在废铅蓄电池及检修、事故状态下的废变压器油和含油废物等危险废物产生时，由具备相应处置资质的单位进行规范处置。

续表 8　环境影响调查

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）按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），主变下方设置贮油坑，站内设置事故油池，且均做防渗处理，用于废变压器油的暂存。根据建设单位资料及现场勘查，事故油池、贮油坑有效容积满足标准要求。变电站内现有 1#、2#主变，单台变压器内油量约 26.4m^3，事故油池的有效容积为 28m^3，贮油坑有效容积为 20m^3，贮油坑和事故油池容积均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，在产生废变压器油或含油废水时，可确保含油废水全部进入事故油池，最终由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置，站内产生的危险废物不暂存，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

（4）110kV 配电装置室内设有通风系统和 SF_6气体泄露报警仪。

（5）建设单位制定了《国网山东省电力公司济南供电公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。

表9　环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1.施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为济南鲁源电气集团有限公司，监理单位为聊城电力工程监理有限公司。

2.环境保护设施调试期环境管理机构设置

运行期环境保护工作由国网山东省电力公司济南供电公司建设部负责。主要职责是：

（1）贯彻执行国家、地方政府各项环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度、规划和年度计划。

（2）负责组织本公司电网建设项目环评资料的收集，并及时开展建设项目环评工作。组织实施本公司电网建设项目环境影响评价、水土保持评价工作。

（3）组织本公司电网建设项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，及时开展竣工环保验收工作，并配合竣工环保验收单位，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作。

（4）负责本公司环境监测和环境保护统计工作，按时向上级主管部门和政府部门报送统计数据。

（5）负责建立本公司污染源分布情况档案、污染源污染因子监测技术档案和环保设施技术档案等。负责对环境污染和生态破坏等事件进行初步调查处理。

（6）负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。

续表 9　环境管理及监测计划

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：

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、工频磁场和噪声进行一次监测。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、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常，定期进行了应急演练。

环境管理状况分析

1.环境管理制度

国家电网有限公司制定了《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》等管理制度，国网山东省电力公司制定了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》、《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济南供电公司制定了《国网山东省电力公司济南供电公司突发环境事件应急预案》，运营期遵照执行。

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对全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　竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

济南110kV中赵输变电工程环境影响报告表于2018年7月10日由济南市环境保护局以济环辐表审[2018]18号文件审批通过。本工程验收内容为110kV中赵站1#、2#主变及110kV输电线路，变电站站址位于山东省济南市槐荫区吴家堡镇，中赵村东南约100m，齐鲁大道和济齐路交叉口东南角，线路位于济南市槐荫区。本期工程新建2台63MVA主变（1#主变、2#主变），变压器电压等级均为110/10kV，主变压器户内布置，110kV配电装置为户内GIS；新建110kV单回电缆线路7.47km。通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1.环境保护措施执行情况

工程建设过程中基本执行了环境保护“三同时”制度。电磁污染防治措施、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。

2.环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁环境、声环境调查范围内存在3处环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程变电站站址、主变规模、布置方式、110kV输电线路路径、长度等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容基本一致，不涉及工程变动。

4.生态环境影响调查结论

本工程变电站调查范围不涉及生态保护红线区，本工程严格落实了环境影响报告表及批复要求的环保措施，施工期间产生的生态影响基本消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，本工程对生态环境影响较小。

续表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程变电站四周的工频电场强度为0.49V/m～998.4V/m，工频磁感应强度为0.0280μT～0.6192μT；110kV输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度为1.11V/m～18.35V/m，工频磁感应强度为0.0098μT～0.3752μT；环境敏感目标处工频电场强度为0.37V/m～373.63V/m，工频磁感应强度为0.0620μT～0.6235μT，均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值4000V/m、工频磁感应强度控制限值100μT）。经分析，本工程在设计最大输送功率情况下，变电站工频电场强度、工频磁感应强度可满足标准限值要求。

6.声环境影响调查结论

施工期，选用低噪声施工设备，并加强了施工机械的维修保养；合理安排施工作业时间，高噪声施工作业安排在白天进行，工程施工带来噪声影响较小。运行期，本工程变电站西厂界噪声昼间为46dB（A），夜间为41dB（A），其余三个厂界噪声昼间为46dB（A）～47dB（A），夜间为41dB（A）～42dB（A），厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、4类（西厂界）标准；环境敏感目标环境噪声昼间为46dB（A），夜间为41dB（A），满足标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区要求(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))。

7.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；施工人员产生少量生活污水，经周边卫生间收集后排入市政污水管网，不外排。

运行期，变电站无人值守，运检人员产生的生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网统一处理，本工程对周围水环境影响较小。

续表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

8.固体废物影响调查结论

固体废物包括建筑垃圾、生活垃圾及危险废物。

施工期，施工区设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，定期清运至环卫部门制定的垃圾存放点。

运行期，危险废物包括废旧蓄电池、废变压器油。运营期，变电站内建设有事故油池、贮油坑，可有效收集检修、事故状态下产生的废变压器油和含油废物，交由具备相应处置资质的单位进行规范处置；制定有废铅蓄电池相关管理规章制度，对退运废铅蓄电池进行规范处置，交由具备危险废物处置资质的单位进行规范处置。运检人员产生的生活垃圾经垃圾收集箱收集后，定期清运。本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

9.环境管理和监测计划执行情况

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。验收阶段监测计划已落实。

综上所述，通过对济南110kV中赵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.加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放；

2.加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度。

附件 1 中标通知书

成交通知书

山东丹波尔环境科技有限公司：

经依法采购，确定你公司为国网山东省电力公司济南供电公司2021年第二次服务授权采购（采购编号： SD21-FW-JNSQ-02）062102-9001005-0200 包4的成交人，成交含税总价为22.000000万元 。

请贵公司登录采购人招投标交易平台信息系统（https://ecp.sgcc.com.cn/ecp2.0/portal/）完成电子合同确认签署或回函确认，在《成交通知书》发出之日30天内，按照各项目单位管理要求，携带相关资料与各项目单位分别签订合同；并按照采购文件要求向招标代理机构交纳采购代理服务费。

特此函告。

招标人：国网山东省电力公司济南供电公司

招标代理机构：山东省建设工程招标中心有限公司

2021年04月19日

报价明细表

采购编号：SD21-FW-JNSQ-02

分标编号：062102-9001005-0200

包号：包 04

应答人：山东丹波尔环境科技有限公司

序号	项目名称	数量	单价（万元）	总价（万元）
1	济南茂岭 110 千伏输变电工程	1	5.5	5.5
2	济南国电热电冷联产机组 220 千伏送出工程	1	5.5	5.5
3	济南中赵（非遗园）110 千伏输变电工程	1	5.5	5.5
4	济南商务(绿地) 110 千伏输变电工程	1	5.5	5.5

应答人：山东丹波尔环境科技有限公司（盖单位章）

法定代表人（或其委托代理）：王小[illegible]（签字）

日期：2021 年 3 月 31 日

附件 2 《济南 110kV 中赵输变电工程环境影响报告表》环评批复

济南市环境保护局

济南市环保局关于国网山东省电力公司济南供电公司济南 110kV 中赵输变电工程环境影响报告表的批复

济环辐表审〔2018〕18 号

国网山东省电力公司济南供电公司：

你单位《济南110kV中赵输变电工程环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

一、济南110kV中赵输变电工程项目建设地点位于济南市槐荫区吴家堡镇，中赵村东南约100m，齐鲁大道和济齐路交叉口东南角，主要建设内容包括110kV中赵变电站工程和110kV输电线路工程。该项目采用全户内布置，安装3×63MVA双绕组有载调压变压器、无功补偿电容器3×4.8Mvar，建设110kV进线2回、10kV出线42回。本工程新建电缆线路全长约7.47km。根据环境影响评价结论和济南市环境影响评价技术审查中心《关于济南110kV中赵输变电工程环境影响报告表技术审查意见》（济环辐技审表〔2018〕22号），在落实报告表提出的各项环境保护措施、我局审批文件要求的前提下，从环境保护角度分析，同意该项目按照报告表中提出的性质、地点和工程规模建设。

二、该项目要严格落实环境影响报告表提出的各项污染

防治措施，并重点做好以下工作。

（一）变电站要采取全户内布置，采取线路电缆敷设等措施，确保运营期变电站及输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

（二）选择低噪声设备，合理布局并采取消声、隔声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、4类（西厂界）标准。

（三）废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物要委托有资质的危险废物经营单位处置，转移过程严格执行危险废物转移联单制度。

（四）建立事故预警机制和事故应急预案，落实应急措施。按规范设置贮油坑和事故油收集系统，含变压器油的废水和事故状态下的废变压器油要全部收集、排入事故油池并规范处置。

（五）合理安排施工时间，选用低噪声的施工机械，施工期噪声要达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准。按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《济南市扬尘污染防治管理规定》的有关要求做好扬尘污染防治工作。

三、项目建成后，按照规定开展建设项目竣工环境保护验收工作，依法向社会公开验收报告，经验收合格后方可正式投入使用，并将验收报告及公开情况报槐荫区环保局，并接受各级环保部门的监督检查。

四、槐荫区环保局要加强对该项目的日常监督检查，市环境监察支队做好监督抽查工作。

行政复议与行政诉讼权利告知：依据《中华人民共和国行政复议法》和《中华人民共和国行政诉讼法》，公民、法人或者其他组织认为该审批决定侵犯其合法权益的，可以自接到该批复之日起六十日内提起行政复议，也可以自接到该批复之日起六个月内提起行政诉讼。

济南市环境保护局
行政审批专用章

2018年7月10日

抄送：槐荫区环保局、市环境监察支队

3

附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收检测报告

221512052438

丹波尔环境科技

检 测 报 告

丹波尔环检[2023]第 024 号

项目名称：济南中赵 110kV 输变电工程

委托单位：济南供电公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 3 月 20 日

说　　明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及 MA 章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司
地址：济南市历下区燕子山西路 58 号
邮编：250013
电话：0531-61364346
传真：0531-61364346

检 测 报 告

检测项目	厂界环境噪声、环境噪声		
委托单位、联系人及联系方式	济南供电公司 吴总 18888345853		
检测类别	委托检测	检测地点	项目区
委托日期	2023 年 3 月 1 日	检测日期	2023 年 3 月 2 日
检测依据	1. GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 2. GB 3096-2008 《声环境质量标准》		
检测设备	1. 名称：多功能声级计； 型号：AWA6228+； 仪器编号：JC03-01-2017； 频率范围：10Hz～20kHz； 声压级测量范围：高量程：(30～142)dBA；低量程：(20～132)dBA； 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%； 检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20221036； 有效期至：2023 年 05 月 29 日。 2. 声校准器型号：AWA6221A； 出厂编号：1005876； 检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20220869； 有效期至：2023 年 05 月 10 日。		
环境条件 昼间	天气：晴 温度：11.2℃～13.8℃ 相对湿度：19.2%～23.4% 风向：西南风 风速：1.8m/s～2.0m/s 气压：101kPa		
环境条件 夜间	天气：晴 温度：5.6℃～6.3℃ 相对湿度：40.8%～41.9% 风向：西南风 风速：1.9m/s ～2.0m/s 气压：101kPa		
解释与说明	监测时运行工况见下表：		

主变及线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1#主变	110	19.8	4.5	0
2#主变	110	8.6	1.7	0
110kV 输电线路清河变~中赵	110	8.1	1.5	0
220kV 输电线路美里湖变~中赵	110	20	4	0

检测时段：昼间：13：30～16：00；夜间：22：00～22：40。

检测结果见第 2 页；检测布点示意图及现场照片见附图。

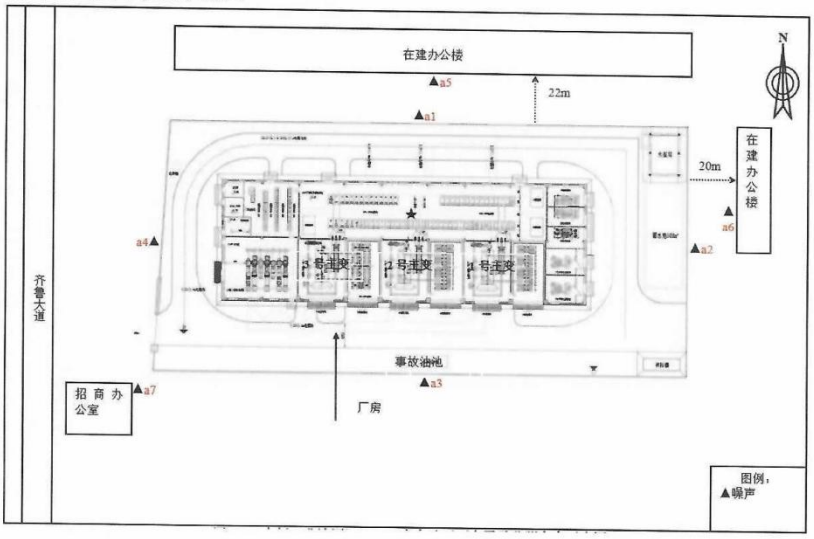
检 测 报 告

表 1 变电站周围及敏感目标处噪声检测结果（单位：dB（A））

点位编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
a1	变电站北侧围墙外 5m	46.1	41.4	46	41
a2	变电站东侧围墙外 5m	46.3	41.9	46	42
a3	变电站南侧围墙外 5m	46.8	42.1	47	42
a4	变电站西侧围墙外 5m	46.3	41.2	46	41
a5	站址北侧 22m 在建办公楼	45.5	40.8	46	41
a6	站址东侧 20m 在建办公楼	45.7	41.4	46	41
a7	站址西南侧 3m 招商办公室	45.9	40.7	46	41
范　围		45.5～46.8	40.7～42.1	46～47	41～42

检 测 报 告

附图1：检测布点示意图



检 测 报 告

附图 2：现场照片

以　　下　　空　　白

检测人员 王道凯 核验人员 司孝忠 批 准 人 刘令辉

编制日期 2023.3.20 核验日期 2023.3.20 批准日期 2023.3.20

221512052438

丹波尔环境科技

检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 118 号

项目名称： 济南中赵 110kV 输变电工程

委托单位： 济南供电公司

检测单位： 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期： 2023 年 3 月 20 日

说　　明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及CMA章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司
地址：济南市历下区燕子山西路 58 号
邮编：250013
电话：0531-61364346
传真：0531-61364346

检 测 报 告

<table>
<tr><td>检测项目</td><td colspan="3">工频电场强度、工频磁感应强度</td></tr>
<tr><td>委托单位、联系人及联系方式</td><td colspan="3">济南供电公司
吴总 18888345853</td></tr>
<tr><td>检测类别</td><td>委托检测</td><td>检测地点</td><td>项目区</td></tr>
<tr><td>委托日期</td><td>2023 年 3 月 1 日</td><td>检测日期</td><td>2023 年 3 月 2 日</td></tr>
<tr><td>检测依据</td><td colspan="3">1. GB/T12720-1991《工频电场测量》
2. HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》
3. DL/T988-2005《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》</td></tr>
<tr><td>检测设备</td><td colspan="3">仪器名称：电磁辐射分析仪；内部编号：JC02-09-2021；
探头型号：LF-04；主机型号：SEM-600；频率范围：1Hz～400kHz；
电场测量范围：5mV/m～100kV/m；
磁场测量范围：1nT～10mT；
分辨率：电场 1mV/m、磁场 0.1nT；
校准证书编号：E18-20223367；
校准单位：山东省计量科学研究院；
校准有效期至：2023 年 05 月 18 日；
使用条件：环境温度-10℃～+60℃；相对湿度 0～95%（无冷凝）。</td></tr>
<tr><td>环境条件</td><td colspan="3">天气：晴　温度：11.2℃～13.8℃　相对湿度：19.2%～23.4%
风向：西南风　风速：1.8m/s～2.0m/s　气压：101kPa</td></tr>
<tr><td>解释与说明</td><td colspan="3">监测时运行工况见下表：
<table>
<tr><td>主变及线路名称</td><td>电压（kV）</td><td>电流(A)</td><td>有功功率(MW)</td><td>无功功率（MVar）</td></tr>
<tr><td>1#主变</td><td>110</td><td>19.8</td><td>4.5</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2#主变</td><td>110</td><td>8.6</td><td>1.7</td><td>0</td></tr>
<tr><td>110kV 输电线路清河变~中赵</td><td>110</td><td>8.1</td><td>1.5</td><td>0</td></tr>
<tr><td>220kV 输电线路美里湖变~中赵</td><td>110</td><td>20</td><td>4</td><td>0</td></tr>
</table>
检测时段：13：30～16：00；
检测结果见第 2～3 页；检测布点示意图及现场照片见附图。</td></tr>
</table>

检 测 报 告

表 1 变电站周围及敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位编号	点位描述	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
A1	变电站北侧围墙外 5m	4.62	0.2547
A2-1	变电站东侧围墙外 5m	4.98	0.1529
A2-2	变电站东侧围墙外 10m	4.81	0.1274
A2-3	变电站东侧围墙外 15m	4.26	0.1085
A2-4	变电站东侧围墙外 20m	3.57	0.0901
A2-5	变电站东侧围墙外 25m	2.93	0.0705
A2-6	变电站东侧围墙外 30m	2.36	0.0573
A2-7	变电站东侧围墙外 35m	1.81	0.0543
A2-8	变电站东侧围墙外 40m	1.35	0.0508
A2-9	变电站东侧围墙外 45m	0.91	0.0346
A2-10	变电站东侧围墙外 50m	0.49	0.0280
A3	变电站南侧围墙外 5m	21.74	0.1420
A4	变电站西侧围墙外 5m	0.9984KV/m	0.6192
A5	站址北侧 22m 在建办公楼	1.55	0.1280
A6	站址东侧 20m 在建办公楼	0.37	0.0620
A7	站址西南侧 3m 招商办公室	373.63	0.6235
范围		0.37V/m～0.9984KV/m	0.0280～0.6235

注：南侧、西侧和北侧受 220kV 线路影响无法避开故数值较大。

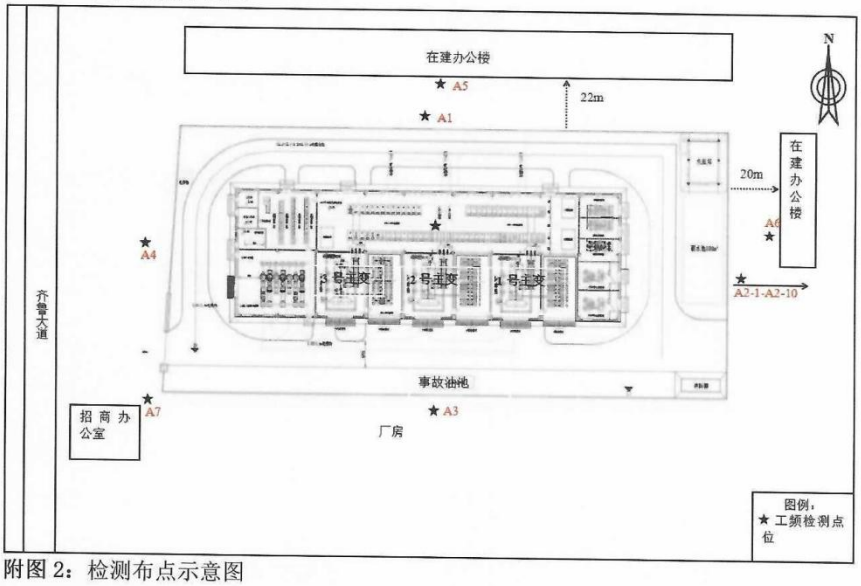
检 测 报 告

表 2 输电线路周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

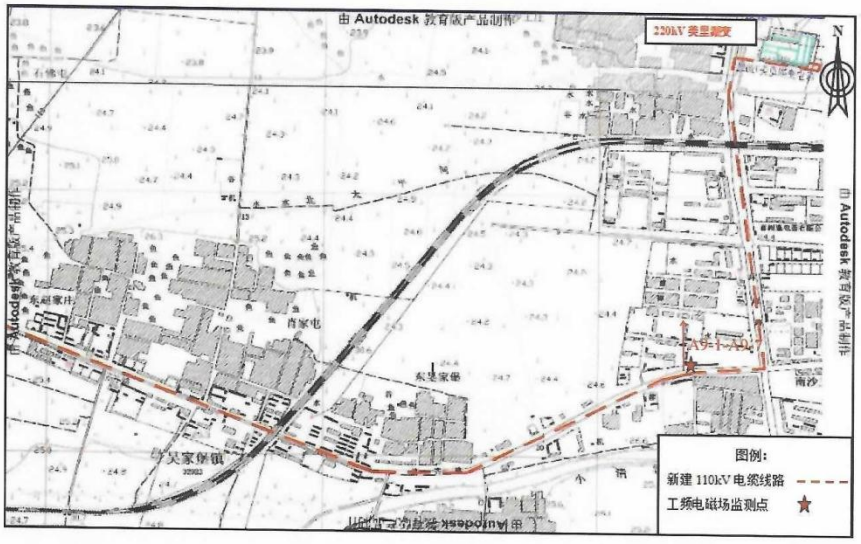
点位编号	线路名称	点位描述	检测结果	
			电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
A8-1	220kV 清河变~110kV 中赵变电缆，向西衰减	衰减断面测试原点处	18.35	0.3752
A8-2		衰减断面测试原点西侧 1m 处	15.76	0.2723
A8-3		衰减断面测试原点西侧 2m 处	11.77	0.2444
A8-4		衰减断面测试原点西侧 3m 处	8.28	0.2338
A8-5		衰减断面测试原点西侧 4m 处	6.00	0.1855
A8-6		衰减断面测试原点西侧 5m 处	4.23	0.1060
A8-7		衰减断面测试原点西侧 6m 处	1.96	0.0609
A9-1	220kV 美里湖变~110kV 中赵变电缆，向北衰减	衰减断面测试原点处	17.58	0.0561
A9-2		衰减断面测试原点北侧 1m 处	14.28	0.0447
A9-3		衰减断面测试原点北侧 2m 处	11.25	0.0369
A9-4		衰减断面测试原点北侧 3m 处	7.29	0.0294
A9-5		衰减断面测试原点北侧 4m 处	3.68	0.0245
A9-6		衰减断面测试原点北侧 5m 处	2.53	0.0192
A9-7		衰减断面测试原点北侧 6m 处	1.11	0.0098
范 围			1.11～18.35	0.0098～0.3752

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图

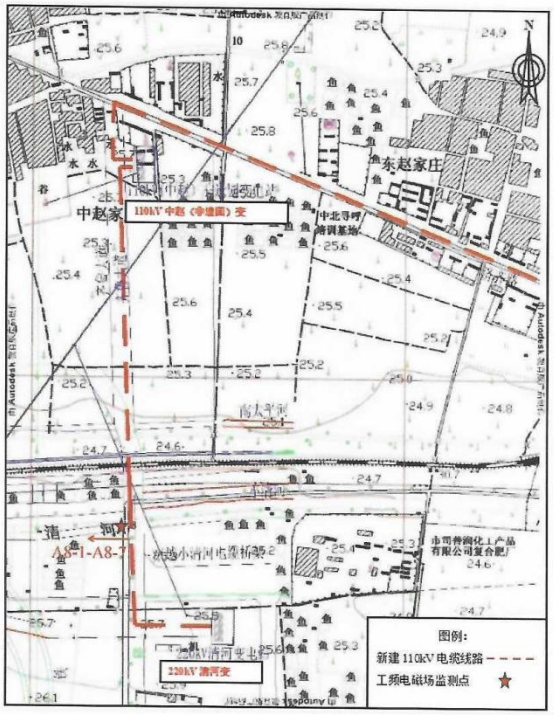


附图 2：检测布点示意图



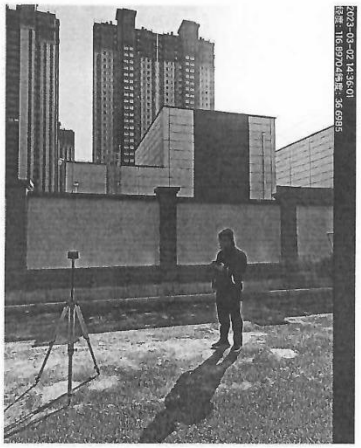
检 测 报 告

附图 3：检测布点示意图



检 测 报 告

附图4：现场照片



以　　下　　空　　白

检测人员 王道凯　核验人员 闫东亚　批 准 人 刘金雄

编制日期 2023.3.20　核验日期 2023.3.20　批准日期 2023.3.20

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）：山东丹波尔环境科技有限公司　　填表人（签字）：　　项 目 经 办 人 （签字）：

<table>
<tr><td rowspan="11">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">济南 110kV 中赵输变电工程</td><td>项目代码</td><td>—</td><td>建设地点</td><td colspan="3">济南市槐荫区</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="5">五十五、核与辐射 161 输变电工程</td><td>建设性质</td><td colspan="2">新建 √　改扩建　技改</td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="5">110kV 中赵变电站规划建设 3 台 63MVA 主变压器，本期新建 2 台 63MVA 主变压器，户内布置；110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；新建电缆线路全长约 7.47km</td><td>实际生产能力</td><td>2 台 63MVA 主变压器，户内布置；110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；新建电缆线路全长约 7.47km</td><td>环评单位</td><td colspan="3">山东电力研究院</td></tr>
<tr><td>环评文件审批机关</td><td colspan="5">2019 年 8 月 1 日</td><td>审批文号</td><td>济环辐表审[2018]18 号</td><td>环评文件类型</td><td colspan="3">报告表</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td colspan="5">济南鲁源电力设计咨询院有限公司</td><td>竣工日期</td><td>2023 年 1 月 20 日</td><td>排污许可证申领时间</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td colspan="5">山东丹波尔环境科技有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td>济南鲁源电气集团有限公司</td><td>本工程排污许可证编号</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>验收单位</td><td colspan="5">9939</td><td>监测单位</td><td>聊城电力工程监理有限公司</td><td>验收监测时工况</td><td colspan="3">正常</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td colspan="5">9042.54</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td>25</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.25</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">2019 年 8 月 1 日</td><td>实际环保投资（万元）</td><td>71.22</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.788</td></tr>
<tr><td>废水治理（万元）</td><td>0</td><td>废气治理（万元）</td><td>0</td><td>噪声治理（万元）</td><td>0</td><td>固体废物治理（万元）</td><td>53.22</td><td>绿化及生态（万元）</td><td>12</td><td>其它（万元）</td><td>6</td></tr>
<tr><td>新增废水处理设施能力</td><td colspan="5">/</td><td>新增废气处理设施能力</td><td>/</td><td>年平均工作时间</td><td colspan="3">除停电检修外长期运行</td></tr>
<tr><td colspan="2">运营单位</td><td colspan="3">国网山东省电力公司济南供电公司</td><td colspan="2">运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）</td><td>91370100163154485Q</td><td>验收时间</td><td colspan="3">2023 年 3 月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">总量控制</td><td>污染物</td><td>原有排放</td><td>本期工程实际排放浓度（2）</td><td>本期工程允许</td><td>本期工程</td><td>本期工程</td><td>本期工程</td><td>本期工程</td><td>本期工程“以新带</td><td>全厂实际排放</td><td>全厂核定排放总量(10)</td><td>区域平衡替代</td><td>排放增减量</td></tr>
</table>

			量（1）		排放浓度（3）	产生量(4)	自身削减量(5)	实际排放量（6）	核定排放总量（7）	老”削减量（8）	总量（9）		削减量（11）	（12）
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	与本项目有关的其他特征污染物	工频电场		0.49V/m~998.4V/m	4000V/m									
		工频磁场		0.028μT~0.6192μT	100μT									
		噪声（dB（A））		昼间：46dB（A）～47dB（A）；夜间：41dB（A）～42dB（A）	西厂界昼间：70、夜间：55，其余昼间 60、夜间 50									

注 1、排放增减量：（+）表示增加，（-）标识减少。2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）+（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