济南华山 220kV 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

调查单位： 山东鼎嘉环境检测有限公司

编制日期：2022 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
孙　笛	工程师	报告编制	
张　明	工程师	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：0531-89022128

传真：/

邮编：250001

地址：济南市市中区泺源大街 238 号

调查单位：山东鼎嘉环境检测有限公司（盖章）

电话：0531-59803517

传真：/

邮编：250100

地址：济南市高新区万达广场 2 号写字楼 1512 室

监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：181512342017

名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新万达广场2号写字楼1 5 1 2室(250100)

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

181512342017

发证日期：2018年07月31日

有效期至：2024年07月30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..... 8
表 4　建设项目概况..... 9
表 5　环境影响评价回顾..... 18
表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况..... 24
表 7　电磁环境、声环境监测..... 30
表 8　环境影响调查..... 38
表 9　环境管理及监测计划..... 43
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议..... 45

附件

附件 1 委托合同（节选）..... 48
附件 2 济南华山 220kV 输变电工程环评批复文件..... 50
附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告..... 53

附图

附图 1 220kV 华山站及输电线路所在地理位置图.....66
附图 2 220kV 华山站周边关系影像图.....67
附图 3 220kV 华山站总平面布置图.....68
附图 4 本工程输电线路路径图.....69
附图 5 本工程环评阶段输电线路路径图.....70
附图 6 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图.....71
“三同时”验收登记表

表1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">济南华山 220kV 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 colspan="2">联系人</td><td>苏欣</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">济南市市中区泺源大街 238 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0531-89022128</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>250001</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">220kV 华山站位于济南市历城区华山片区,济广高速以南 100m,小清河以西 650m；220kV 输电线路路径位于济南市历城区境内。</td></tr>
<tr><td>项目建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建☐技改☐</td><td colspan="2">行业类别</td><td>D4420 电力供应</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">济南华山 220kV 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">山东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>济南市生态环境局</td><td>文号</td><td>济环辐表审[2019]28 号</td><td>时间</td><td>2019 年 5 月 9 日</td></tr>
<tr><td>建设项目
核准部门</td><td>济南市发展和改革委员会</td><td>文号</td><td>济发改审批核[2018]131 号</td><td>时间</td><td>2018 年 12 月 17 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]766 号</td><td>时间</td><td>2019 年 11 月 26 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">山东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">山东送变电工程有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护验收
监测单位</td><td colspan="5">山东鼎嘉环境检测有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算
（万元）</td><td>16264</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>50</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.31%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>16085</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>60</td><td>0.37%</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>主变：3×240MVA（规划）
1×240MVA（本期）
线路：全长 1.9km，其中 220kV 双回电缆线路 0.5km，220kV 同塔双回单侧挂线架空线路 2×1km(2 条并行)，220kV 单回架空线路 0.4km</td><td>项目
开工日期</td><td>2020 年 9 月 25 日</td></tr>
<tr><td>项目实际
建设内容</td><td>主变：1×240MVA（3 号主变）
线路：全长 1.54km，其中 220kV 双回电缆线路 0.54km,220kV 同塔双回架空线路 2×1km(双侧挂线单侧运行)</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2021 年 12 月 24 日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2018 年 12 月 17 日，济南市发展和改革委员会以济发改审批核[2018]131 号文件对济南华山 220kV 输变电工程进行核准。
2018 年 4 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《济南华山 220kV 输变电工程环境影响报告表》，2019 年 5 月 9 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2019]28 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2019 年 11 月 26 日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2019]766 号文件对本工程初设文件进行了批复。
2020 年 9 月 25 日，本工程 220kV 华山站及输电线路开工建设，其中山东送变电工程有限公司负责施工，山东联诚工程建设监理有限公司负责监理；2021 年 12 月 24 日，220kV 华山站及输电线路建成投入调试运行。
2021 年 5 月，国网山东省电力公司济南供电公司委托山东鼎嘉环境检测有限公司开展竣工环境保护验收。我单位于 2022 年 1 月对本工程进行了现场勘查并实施验收监测，验收监测期间 220kV 华山站及输电线路正常运行，在此基础上编制了《济南华山 220kV 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
220kV 华山站	电磁环境	变电站围墙外 40m 范围内
	声环境	变电站厂界噪声：厂界外 1m 处 环境噪声：站界外 40m 范围内
	生态环境	变电站围墙外 500m 范围内区域
220kV 输电线路	电磁环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	声环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内
	生态环境	220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域 电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域 穿越南水北调济南段水源涵养生态保护红线区段为 220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 1000m 带状区域

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
220kV 华山站及 220kV 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

在查阅济南华山 220kV 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）对环境敏感目标的界定，通过现场实地勘察，确定该工程变电站及输电线路周围电磁环境调查范围内共存在 5 处环境敏感目标，声环境调查范围内共存在 4 处环境敏感目标；5 处环境敏感目标中 1 处为线路偏移后新增，4 处为环评后新建；生态环境调查范围内存在 1 处生态敏感目标，为南水北调济南段水源涵养生态保护红线区（济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网内的区域），代码为 SD-01-B1-02。

本工程环境敏感目标情况详见表 2-3，生态敏感目标情况详见表 2-4，主要环境敏感目标及生态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	
220kV 华山站	东侧临时板房	站址东侧	经现场勘查，环境敏感目标已拆除									
	中海华山珑城东项目部	站址北侧	经现场勘查，环境敏感目标已拆除									
	南通三建临时板房	站址西侧	经现场勘查，环境敏感目标已拆除									
	/	/	1	其他工程附属板房 1	居住	集中	1 座	单层平顶	2m	变电站北侧 1m	/	环评后新建
	/	/	2	其他工程附属板房 2	居住	集中	1 座	单层平顶	2m	变电站东侧 1m	/	环评后新建
220kV 输电线路	废品收购站	电缆正上方	经现场勘查，环境敏感目标已拆除									
	/	/	3	垃圾中转站	办公	零星	3 间	单层平顶	5m	220kV 黄鹊线 17 号塔西侧 25m	38m	线路偏移后新增
	废弃民房	电缆正上方	经现场勘查，环境敏感目标已拆除									
	/	/	4	济南黄河路桥建设集团有限公司奥体中路跨小清河桥梁工程门卫室（下文简称“其他工程门卫室”）	值守	零星	1 座	单层平顶	2m	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道南侧边缘处上方	/	环评后新建
	/	/	5	济南黄河路桥建设集团有限公司奥体中路跨小清河桥梁工程附属板房(下文简称“其他工程附属板房 3”)	居住	零星	1 座	单层平顶	2m	220kV 黄鹊线 16 号～17 号塔间线路西侧 32m	33m	环评后新建

注：1.220kV 黄鹊线于 17 号塔下塔、220kV 济鹊线于 61 号塔下塔转为双回电缆线路，向西南方向敷设；
2.变电站北侧、东侧板房由多个工程共同使用。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-4　环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的生态敏感目标		验收阶段确定的生态敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	级别	审批情况	分布	规模	保护范围	具体保护对象	与建设项目的位置关系	
220kV 输电线路	南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、饮用水水源保护区	跨越	1	南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、饮用水水源保护区	Ⅰ类红线区、饮用水水源一级保护区、饮用水水源准保护区	鲁政字[2016]173号	济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网内的区域；胶东输水干线西段济南～引黄济青段输水渠道明渠沿岸两侧封闭围网范围的区域	生态保护红线区 8.96km^2、饮用水水源一级保护区 4.42km^2、饮用水水源准保护区 16.64km^2	济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网内的区域；胶东输水干线西段济南～引黄济青段输水渠道明渠沿岸两侧封闭围网范围的区域（包含济平干渠、胶东输水干线西段济南-引黄济青段输水渠道饮用水水源一级保护区）、饮用水水源准保护区内（渠道左岸围堰和右岸封闭围网纵深各 100m 范围内的区域且一级保护区范围除外）	济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网内的区域、饮用水水源准保护区内（渠道左岸围堰和右岸封闭围网纵深各 100m 范围内的区域且一级保护区范围除外）	架空线路穿越南水北调济南段水源涵养生态红线区、饮用水水源一级保护区，架空线路路径位于饮用水水源准保护区内	与环评一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

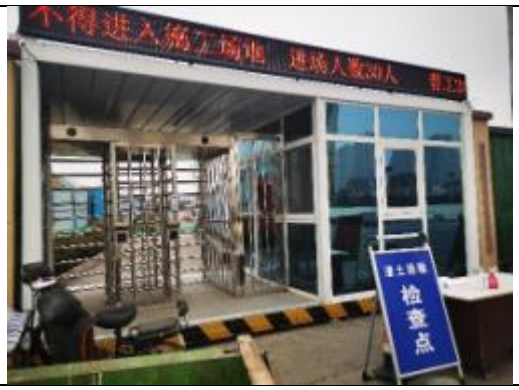
1. 变电站北侧 1m 其他工程附属板房 1	2. 变电站东侧 1m 其他工程附属板房 2
	
3. 220kV 黄鹊线 17 号塔西侧 25m 垃圾中转站	4. 220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道南侧边缘处上方 其他工程门卫室
5. 220kV 黄鹊线 16 号～17 号塔间线路西侧 32m 其他工程附属板房 3	6. 南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、 饮用水水源保护区（“一档跨越”，导线距水面 30m）

图 2-1　本工程环境敏感目标及生态敏感目标现场情况

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，架空输电线路线下的耕地、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为 10kV/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	变电站南侧：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)（4a 类标准）；其他三侧：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)（1 类标准）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境噪声	昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)（1 类标准）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

注：因城市规划，环评后变电站南侧新建鹊华大道，220kV 华山站与鹊华大道最远距离 20m。

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

1.变电站地理位置

220kV 华山站位于济南市历城区华山片区，济广高速以南 100m，小清河以西 650m。经现场勘察，变电站北侧为空地，西侧为空地，南侧为空地、道路及 220kV 进线、110kV 出线位置，东侧为空地及其他工程项目部。

220kV 华山站所在地理位置见附图 1，周边影像关系见附图 2。站址周围现场照片见图 4-1。

1、变电站北侧空地（施工中，非本工程）

2、变电站西侧空地（其他工程项目部拆除后遗留，非本工程）

3、变电站东侧空地及其他工程项目部（非本工程）

4、变电站南侧空地、道路及 220kV 进线、110kV 出线位置

图 4-1　本工程变电站周围现场照片

2.线路地理位置

本工程输电线路路径位于济南市历城区境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为农田、道路、河流及空地。

线路所在地理位置示意见附图 4，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

220kV 黄鹊线、空挂线和 220kV 济鹊线、空挂线同塔双回架空线路路径（部分路径并行架设）	220kV 黄鹊线、济鹊线双回电缆线路路径
220kV 济鹊线 59 号塔塔基底部恢复情况	本工程输电线路“一档跨越”小清河，距水面 30m

图 4-2　本工程输电线路周围现场照片

续表4　建设项目概况

主要建设内容及规模

1.工程内容

本工程建设内容为220kV华山站及输电线路，其中220kV华山站主变容量为1×240MVA，220kV输电线路为220kV黄鹊线、220kV济鹊线。

2.工程规模

环评规模：220kV 华山站规划安装 3 台 240MVA 主变，本期安装 1 台 240MVA 主变，规划 220kV 进线 6 回，本期 220kV 进线 2 回；总体布置为主变、220kV 配电装置和 110kV 配电装置全户内布置；新建 220kV 线路路径总长度 1.9km，其中双回电缆线路 0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路全长 2×1km（2 条并行），单回架空线路 0.4km。

验收规模：220kV 华山站现安装有 1 台 240MVA 主变（3 号主变），220kV 进线 2 回；总体布置为主变、220kV 配电装置和 110kV 配电装置全户内布置；220kV 输电线路全长 1.54km，其中双回电缆线路 0.54km（部分电缆线路依托市政工程电缆隧道），同塔双回架空线路 2×1km，2 条架空线路部分路径并行架设，均为双侧挂线单侧运行。验收内容与环境影响报告表中本期建设内容基本一致。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1　工程规模

<table>
<tr><td rowspan="2">工程名称</td><td colspan="2" rowspan="2">项目组成</td><td colspan="2">环评规模</td><td rowspan="2">验收规模</td></tr>
<tr><td>规划规模</td><td>本期规模</td></tr>
<tr><td rowspan="4">济南华山220kV 输变电工程</td><td rowspan="3">220kV 华山站</td><td>主变</td><td>3×240MVA</td><td>1×240MVA</td><td>1×240MVA（3 号主变）</td></tr>
<tr><td>总体布置</td><td colspan="2">主变、220kV 配电装置和 110kV 配电装置全户内布置</td><td>主变、220kV 配电装置和 110kV 配电装置全户内布置</td></tr>
<tr><td>220kV 进线</td><td>6 回</td><td>2 回</td><td>2 回</td></tr>
<tr><td colspan="2">220kV 输电线路</td><td colspan="2">新建 220kV 线路路径总长度 1.9km，其中双回电缆线路 0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路全长 2×1km(2 条并行），单回架空线路 0.4km</td><td>220kV 输电线路全长 1.54km,其中双回电缆线路 0.54km，同塔双回架空线路 2×1km,2 条架空线路部分路径并行架设,均为双侧挂线单侧运行</td></tr>
</table>

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220kV华山站占地情况及总体布置方式见表4-2。站内1台主变压器型号基本信息具体见表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
220kV华山站	总占地面积	围墙内7148m^2，变电站为不规则四边形，其中南北向边长分别约为94m和112m，东西向边长分别约为68m和75m	围墙内8373m^2，变电站为梯形，其中西侧边长102.26m、东侧边长130.66m，南侧、北侧围墙相距71.9m
	总体布置方式	主变、220kV配电装置和110kV配电装置全户内布置	主变、220kV配电装置和110kV配电装置全户内布置

表4-3　3号主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF（70%/100%）
型号	SFSZ-240000/220	总重量	292000kg
额定容量	240/240/120MVA	油重量	70000kg
额定电压	（230±8×1.25%）/115/10.5kV	供应商	特变电工股份有限公司新疆变压器厂

2.变电站总平面布置

220kV华山站设有两个大门，分别位于站址南侧东部和西部，均朝向向南，站内主体建筑为1座配电装置楼（2F），其中一楼西侧自南向北依次为1号散热器室（预留位置）、1号主变压器室（预留位置）、2号散热器室（预留位置）、2号主变压器室（预留位置）、3号主变压器室（本期）、3号散热器室（本期）、110kV配电装置室、电抗器室，中部为10kV配电装置室；一楼东侧自南向北依次为卫生间、220kV二次设备室、220kV配电装置室、电容器室、110kV二次设备室；二楼自南向北依次为主控室、继电保护室、蓄电池室；3号主变下方设置有贮油坑（有效容积54m^3）。消防棚位于3号散热器室西侧，配电装置楼北侧设置一座事故油池（有效容积87m^3）。站内南侧自西向东依次为门卫室、卫生间、消防泵房及消防水池。站内设置有2个化粪池，分别位于门卫室和配电装置楼南侧。变电站内设有环形硬化道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视，并通过进站道路与站外道路相连；变电站整体布局合理。

220kV华山站总平面布置见附图3，站内现场照片见图4-3。

续表4　建设项目概况

1.220kV 华山站大门

2.3 号主变

3.3 号主变铭牌

4.配电装置楼

5.1 号主变预留位置

6.2 号主变预留位置

7.10kV 配电装置室

8.接地变

图 4-3　220kV 华山站站内现场照片

续表4　建设项目概况

9. 110kV 配电装置室	10. 220kV 配电装置室
11. 110kV 二次设备室	12. 220kV 二次设备室
13. 继电保护室	14. 主控室
15. 蓄电池室	16. 电抗器室

图 4-3（续） 220kV 华山站站内现场照片

续表4　建设项目概况

17. 电容器室	18. 消防泵房 （地上仅保留入口楼梯，水泵等设备均位于地下）
19. 卫生间	20. 门卫室

图 4-3（续）　220kV 华山站站内现场照片

续表4　建设项目概况

3.输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表 4-4。线路路径周边关系影像见附图 4，环评阶段线路路径见附图 5。

表 4-4　输电线路建设内容及线路路径

线路名称	线路长度	线路路径	导线型号	布设方式
220kV 黄鹊线、220kV 济鹊线	220kV 输电线路全长 1.54km，其中双回电缆线路 0.54km，同塔双回架空线路 2×1km,2 条架空线路部分路径并行架设，均为双侧挂线单侧运行	本工程 220kV 黄鹊线、220kV 济鹊线分别自白菜路南侧 55m14 号塔处、白菜路北侧 170m58 号塔处改接接线，均以双回架空线路（单回空挂）方式向西北方向架设，“一档跨越”小清河及南水北调引水干渠，至干渠北侧 60m 处转为双回电缆线路，左转向西敷设至鹊华大道、小清河北路路口东侧 40m 处，右转向西北方向沿鹊华大道东侧敷设至华山站南侧，以双回电缆线路方式接入站内	架空线路导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-127/220-1×2500 型交联聚乙烯铜芯电缆	架空杆塔共 6 基，电缆线路以电缆隧道敷设（部分线路依托市政电缆隧道）

4.本工程与生态红线区位置关系

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年），本工程变电站调查范围内涉及 1 处生态保护红线区，为南水北调济南段水源涵养生态保护红线区（济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网内的区域），代码为 SD-01-B1-02。

本工程与生态保护红线区的位置关系见附图 6。

建设项目环境保护投资

济南华山 220kV 输变电工程的工程概算总投资 16264 万元，其中环保投资 50 万元，环保投资比例 0.31%；实际总投资 16085 万元，其中环保投资 60 万元，环保投资比例 0.37%。本工程环保投资主要用于设备减震、机房隔音、贮油坑、事故油池、化粪池、场地复原、电缆沟地面恢复、塔基复垦及绿化等方面。

本工程环保投资情况见表 4-5。

表 4-5　本工程环保投资情况一览表

序号	费用项目	投资费用（万元）
1	设备减震、机房隔音	8
2	贮油坑、事故油池	15
3	化粪池	5
4	场地复原、电缆沟地面恢复、塔基复垦及绿化	32
合计		60

续表4　建设项目概况

建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、测绘图纸、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、布置方式等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容一致，变电站占地面积、输电线路路径、线路长度、环境敏感目标数量有所变动。本工程变动情况具体见表 4-6。

表 4-6　工程变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
220kV 华山站	占地面积	围墙内 7148m^2，变电站为不规则四边形，其中南北向长分别约为 94m 和 112m，东西向长分别约为 68m 和 75m	围墙内 8373m^2，变电站为梯形，其中南北向长分别为 102.26m 和 130.66m，东西向宽为 71.9m	属一般变动
220kV 输电线路	线路路径	线路自黄济线#11塔大号侧，#13塔小号侧开断点向西北采用架空方式，两条同塔双回路单侧挂线并行走线，跨越规划枢纽西进场路，线路继续向西北方向前进，沿规划奥体中路跨越小清河、南水北调引水干渠（济平干渠济南段），于南水北调引水干渠（济平干渠济南段）堤岸附近位置新建2基电缆终端塔，随后线路沿规划奥体中路敷设电缆隧道，在南侧接入220kV华山站	220kV黄鹊线、220kV济鹊线分别自白菜路南侧55m14号塔处、白菜路北侧170m58号塔处改接接线，均以双回架空线路（单回空挂）方式向西北方向架设，“一档跨越”小清河及南水北调引水干渠，至干渠北侧60m处转为双回电缆线路，左转向西敷设至鹊华大道、小清河北路路口东侧40m处，右转向西北方向沿鹊华大道东侧敷设至华山站南侧，以双回电缆线路方式接入站内	变动路径最大位移 159m，未超过 500m，属一般变动
	路径长度	全长1.9km，其中双回电缆线路 0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路2×1km，（2条并行），单回架空线路0.4km	全长1.54km，其中双回电缆线路 0.54km，同塔双回架空线路2×1km，2条架空线路部分路径并行架设，均为双侧挂线单侧运行	单回架空线路未进行建设，线路路径长度减少 0.36km，属一般变动
环境敏感目标	数量	5处	5处，其中1处为线路偏移后新增，4处为环评后新建；环评阶段识别的5处环境敏感目标均已拆除	因线路路径调整，导致新增环境敏感目标 1 处，占原环评阶段环境敏感目标数量的 20%，未超过原数量的 30%，属一般变动

根据上表中变动情况，对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》(环办辐射[2016]84 号)，本工程仅涉及一般变动。

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、工程概况及项目合理性分析

站址位于济南市东北部华山镇境内，位于济广高速以南100m，小清河以西650m。线路位于济南市历城区。

本工程规划安装3×240MVA双绕组有载调压变压器，本期安装1×240MVA，电压等级为220/110/10kV。220kV规划出线6回，双母线接线；110kV出线12回，双母线接线；10kV出线36回，单母线分段接线。本期2回（黄台电厂～济南π入2回、预留备用2回间隔），双母线接线；本期5回（安康1回，孟家1回，卧牛山1回，华北1回，郭家1回），双母线接线；10kV出线12回，单母线分段接线。主变户内布置，220、110kV配电装置采用户内GIS组合电器。新建线路路径总长度为1.9km，其中双回电缆线路0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路2×1km（2条架空线路并行，线路中心线的间距约为50m），单回架空线路0.4km。

本工程属《产业结构调整指导目录》（2011年本，2013年修正，2013年5月1日实施，国家发展和改革委员会令第21号）鼓励类，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40m、架空线路边导线地面投影外两侧各40m范围内区域、电缆管廊两侧边缘各外延5m范围内区域（水平距离））环境保护目标标包括站址东侧0m临时板房、北侧0m中海华山珑城东项目部、西侧0m南通三建临时板房、电缆正上方的废品收购站和废弃民房。根据济南市华山南片区控制性详细规划，220kV华山站四周的现有的临时建筑物均拆除，站址东侧为规划商业商务兼容用地，南侧为规划奥体中路，奥体中路南侧为规划居住用地，西侧为规划消防用地，北侧为规划防护绿地。

本工程线路跨越小清河、南水北调引水干渠（济平干渠济南段）。其中小清河为景观水体；南水北调引水干渠（济平干渠济南段）属于南水北调济南段水源涵养生态红线区（SD-01-B1-002），属于生态保护红线Ⅰ类红线区、饮用水水源一级保护区、饮用水水源准保护区，也是本项目的生态环境保护目标。除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。

本工程站址位于负荷中心，周围地势开阔，各级电压进出线较方便，交通运输便利；水文、地质具备建站条件。站址及线路沿线没有矿产资源及文物分布，附近无风景名胜区、自然保护区、机场等，无重要无线通讯设施，符合规划要求，因此，本工程选址选线是合理的。

续表5　环境影响评价回顾

2、环境质量现状

拟建站址处工频电场强度为1.057V/m，工频磁感应强度为0.0392μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。拟建站址厂界噪声现状值昼间为46.3～48.5dB(A)，夜间为40.9～43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的1类声环境功能区限值要求。

拟建架空线路走廊处的工频电场强度为0.847～243.6V/m，工频磁感应强度为0.0023～0.1483μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。拟建架空线路走廊处声环境现状值昼间为44.6～47.2dB(A)，夜间为40.2～41.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值的要求。

本工程环境保护目标处的工频电场强度为1.024～5.324V/m，工频磁感应强度为0.0074～0.0194μT，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的4000V/m、100μT的控制限值。拟建工程评价范围内环境保护目标处声环境现状值昼间为46.3～48.6dB(A)，夜间为40.9～42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值的要求。

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。

通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施，线路施工对南水北调济南段水源涵养生态红线区影响很小。

4、运营期环境影响分析

（1）电磁环境影响分析

1）类比分析结论

由类比监测结果预测，220kV华山站运行后，围墙外工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100μT。

通过对与本工程新建线路电压等级、架设方式、导线型式等一致的220kV同塔双回、单回输电线路及电缆线路的类比监测结果分析，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足4000V/m、100μT的标准限值。

2）理论计算结论

根据理论计算，当220kV双回线路单侧挂线导线对地最小垂直距离为15m时，离地面1.5m

续表5　环境影响评价回顾

高度处产生的最大工频电场强度为1.807kV/m，出现在边导线投影处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4000V/m。在相同参数下，评价范围内离地面1.5m处，线路产生的最大工频磁感应强度为4.071μT，也出现在边导线投影处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值100μT。

根据理论计算，当220kV双回线路导线对地最小垂直距离为15m时，离地面1.5m高度处产生的最大工频电场强度为1.201kV/m，出现在距边导线（中）1.0m（距双回路线路中心线投影7.0m）处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4000V/m。在相同参数下，评价范围内离地面1.5m处，线路产生的最大工频磁感应强度为3.965μT，出现在线路中心线投影处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值100μT。

根据理论计算，当220kV单回线路导线对地最小垂直距离为15m时，离地面1.5m高度处产生的最大工频电场强度为1.519kV/m，出现在边导线外侧，距边导线2.9m（距线路中心线投影8.0m）处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4000V/m。在相同参数下，评价范围内离地面1.5m处，线路产生的最大工频磁感应强度为5.605　T，出现在线路中心线投影处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值100μT。

3）环境保护目标

根据类比结果可知，环境保护目标处的工频电场强度为0.736～3.572V/m，磁感应强度为0.245～1.073μT，分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的4000V/m，100μT的标准限值。

综上所述，本工程实施后，评价范围内（站址40m、边导线地面投影外两侧各40m、电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）范围）的电磁环境满足控制限值要求。

（2）声环境影响分析

变电站按规划规模运行后，厂界噪声贡献值最大为40.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准的要求。

变电站按规划规模运行后，站址周围环境保护目标处噪声预测值最大昼间为49.2dB(A)、夜间为43.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准的要求。

根据220kV益延线、益田线同塔双回架空线路衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面

续表5　环境影响评价回顾

投影为原点至线路边导线外40m产生的噪声昼间为36.8～38.2dB（A），夜间为34.5～35.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区限值要求。

根据220kV郑延线单回架空线路衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外40m产生的噪声昼间为38.9～39.5dB（A），夜间为35.2～35.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区限值要求。

（3）废水及固体废物影响评价

变电站在运行期间无人看守，生活污水主要由临时检修人员产生，产生量很少，站内设有化粪池，生活污水经处理后不外排。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。废铅蓄电池退运或者变压器事故油泄漏产生变压器废油时，统一交由处置资质的单位回收处置，对当地环境影响较小。

5、环境风险分析

建设单位已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

除变电站和塔基为永久占地外，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，因此对本项目周边的生态环境影响较小。

本工程线路跨越南水北调济南段水源涵养生态红线区（南水北调引水干渠（济平干渠济南段）），跨越时均利用两岸地形一档跨越，不在河道范围内立塔。跨越南水北调引水干渠（济平干渠济南段）北岸新建2基电缆终端塔位于饮用水水源准保护区内，施工期将临时占地设置在渠道围堰100m以外的区域，塔基及电缆开挖产生的少量弃土运至渠道围堰100m以外指定地点存放。除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。

通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施，线路施工对南水北调济南段水源涵养生态红线区（南水北调引水干渠（济平干渠济南段））影响较小，详细见附件六（生态保护红线区与饮用水水源保护区专章）。

7、主要环保措施、对策

（1）设备招标时，要求主变压器及其配套的散热器整体作为噪声源，其噪声源强不大于70dB(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。

（2）部分采用电缆敷设方式，减少电磁环境对周边环境的影响。

续表5　环境影响评价回顾

（3）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。

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

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

（6）线路跨越小清河、南水北调济南段水源涵养生态红线区，利用两岸地形一档跨越，均在封闭围网外立塔，不在封闭围网内立塔。

（7）跨越南水北调引水干渠（济平干渠济南段）北岸新建2基电缆终端塔位于饮用水水源准保护区内，施工期将临时占地设置在渠道围堰100m以外的区域，塔基及电缆开挖产生的少量弃土运至渠道围堰100m以外指定地点存放。

综上所述，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

2019 年 5 月 9 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2019]28 号文件对《济南华山 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》进行了审批（审批意见见附件 2）。具体如下：

一、济南华山 220kV 输变电工程建设地点位于济南市历城区华山片区，华山立交西南，鹊华大道以北，主要建设内容包括 220kV 华山变电站工程和 220kV 输电线路工程。该项目采用全户内布置，安装 3×240MVA 三绕组有载调压变压器、安装无功补偿电容器 9×8Mvar，建设 220kV 进线 6 回、110kV 出线 12 回、10kV 出线 36 回。本工程新建线路路径总长度为 1.9km，其中双回电缆线路 0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路 2×1km（2 条架空线路并行，线路中心线的间距约为 50m），单回架空线路 0.4km。

二、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）施工期

1.要按照《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，施工工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。

2.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。

（二）运营期

1.采取全户内布置等措施，工频电场强度、工频磁感应强度达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

2.经建筑物隔声、距离衰减后变电站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准。

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。

表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 1.本工程选址时，附近无风景名胜区、自然保护区等生态敏感区，尽可能靠近道路，改善交通条件，方便施工和运行，缩短临时施工道路的长度，减少扰动地表、损坏水土保持设施的面积。 2.本工程选线时，附近无风景名胜区、自然保护区等生态敏感区，尽量避开居民集聚区。线路跨越南水北调济南段水源涵养生态红线区，除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。本工程线路无法避让南水北调济南段水源涵养生态红线。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程变电站站址避开了自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，部分电缆线路利用市政电缆隧道沿鹊华大道北侧敷设，尽量缩短了临时施工道路的长度，减少了扰动地表、损坏水土保持设施的面积。 2.线路穿越小清河、南水北调济南段水源涵养生态红线区时采用“一档跨越”方式，生态保护红线区内不设立塔，施工采用无人机和牵引绳施工，塔基底部已进行复垦或绿化，调试期对小清河、南水北调济南段水源涵养生态红线区和周边生态环境影响轻微。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.设备招标时，要求主变压器及其配套的散热器整体作为噪声源，其噪声源强不大于70dB(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。 2.部分采用电缆敷设方式，减少电磁环境对周边环境的影响。 3.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。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程在设备招标时，对主变及配套设施噪声进行了要求，噪声源强不大于70dB(A)。经现场勘查及确认，变电站内主变采用户内布置，位于配电装置楼内西侧，有效的利用了建筑物等的阻隔及距离衰减，减小噪声及电磁场的影响。 2.线路采用“一档跨越”方式穿越小清河、南水北调引水干渠后由架空线路转为电缆线路，向西北方向敷设至华山站，工程已尽量利用市政电缆隧道敷设电缆线路，以减少电磁环境对周边环境的影响。 3.经现场勘查，220kV 华山站站内设置了事故油池和贮油坑，并进行了有效防渗处理，可有效避免事故油泄漏对环境造成影响。

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.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。 2.合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3.施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草处理，以免造成水土流失。 4.跨越南水北调引水干渠（济平干渠济南段）、小清河时，通过优化排位设计，利用两岸地形一档跨越，均在小清河、南水北调引水干渠（济平干渠济南段）封闭围网外立塔，不在封闭围网内立塔，不会对河道造成影响。 5.跨越南水北调引水干渠（济平干渠济南段）北岸新建 2 基电缆终端塔位于饮用水水源准保护区内（渠道左岸围堰和右岸封闭围网纵深各 100m 范围内的区域且一级保护区范围除外），施工期将临时占地设置在渠道围堰 100m 以外的区域，塔基及电缆开挖产生的少量弃土运至渠道围堰 100m 以外指定地点存放。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.制定了合理的施工工期，避开了雨季大挖大填施工。所有废水、雨水有组织的排放减少了水土流失。对土建施工场地采取了围挡、遮盖的措施，避免了由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 2.合理组织了施工，减少了占用临时施工用地；变电站、电缆隧道及塔基开挖过程中，严格按设计的基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小了施工作业范围，材料堆放有序，保护周围的植被；尽量减小了开挖范围，避免了不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3.本工程施工完成后对对基础周边进行了覆土处理，水土流失微小。 4.本工程于南水北调引水干渠北岸、小清河南岸外立塔，穿越小清河和南水北调引水干渠采用一档跨越方式，未在封闭围网及河道内建设塔杆。 5.跨越南水北调引水干渠（济平干渠济南段）北岸新建的220kV黄鹊线17号塔、220kV济鹊线61号塔位于饮用水水源准保护区内（渠道左岸围堰和右岸封闭围网纵深各100m范围内的区域且一级保护区范围除外），施工期未在准保护区内设置临时占地，塔基及电缆开挖产生的少量弃土均运至渠道围堰100m以外指定地点存放。

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.对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。将运输车辆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应加盖蓬布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。 2.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由环保部门定期清运不外排。 3.施工时，尽量选用低噪设备。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。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。 4.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。 **环评批复要求：** 1.要按照《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，施工工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。 2.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。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.通过对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。将运输车辆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了蓬布，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。 2.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收集后，由当地环卫部门定期清运，不外排。 3.本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，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。工程施工带来的噪声影响较小。 4.本工程施工现场设置了垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，建筑垃圾运至指定地点倾倒；生活垃圾委托当地环卫部门定期清运处理。 **环评批复要求落实情况：** 1.施工期间按照《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，施工工地周围设置了连续封闭围挡，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，做好了扬尘污染防治工作。 2.合理安排施工时间，文明施工，采取了严格的扬尘、废水、噪声治理措施，按照有关要求做好扬尘污染防治工作。设立了临时厕所，生活污水集中收集，不外排。

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.变电站水泵房内的水泵为消防设施，平时不运行，水泵位于地下单独设备间内，采取低噪声设备。 2.变电站废水产生量较少，主要来源于巡检人员产生的生活污水，经化粪池处理，不外排。 3.变电站固体废物产生量很少，站内设垃圾收集箱，由当地环卫部门统一处理清运。 4.变电站采用免维护铅蓄电池，废铅蓄电池退运后，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.当主变发生漏油事故时，变压器油滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑，依靠变压器油流动性自流至事故油池。变电站为远程控制，当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，用泵将事故油池和事故油坑内的漏油打入危废单位带来的容器中，统一交由相应危险废物处置资质的单位回收处置。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程 220kV 华山站内水泵房位于地下单独设备间内。经现场监测，本工程变电站四周厂界外 1m 处厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中 1 类标准的要求。 2.220kV 华山站内设置了两个化粪池，分别位于门卫室南侧、配电装置楼南侧，巡检人员产生的生活污水经化粪池收集，委托当地环卫部门清运处理。 3.220kV 华山站内设置了垃圾收集箱，委托当地环卫部门统一处理清运。 4.经确认，本工程报废的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。 5.220kV 华山站内设置了贮油坑、事故油池，有效容积分别为 54m^3、87m^3，3 号主变内部油量为 70t，按照 0.895t/m^3 进行计算，折合体积 78.2m^3，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，可确保含油废水全部进入事故油池。变电站内设置了监控系统，发生漏油事件时自动报警。建设单位已制定相关规章制度，在产生废变压器油和含油废水时，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.采取全户内布置等措施，工频电场强度、工频磁感应强度达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。 2.经建筑物隔声、距离衰减后变电站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准。 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.本工程 220kV 华山站采取全户内布置（主变、220kV 配电装置、110kV 配电装置均为户内布置），经验收监测，变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求（工频电场强度和工频磁感应强度分别不超过 4000V/m 和 100μT）。 2.设备招标时，对主变及配套设施噪声进行了要求，变电站内主变位于配电装置楼内西侧，有效的利用了建筑物等的阻隔及距离衰减，减小噪声的影响。经现场监测，本工程变电站四周厂界外 1m 处的厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准的要求。 3.经确认，本工程废变压器油及含油废水和报废的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。 4.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》，并有效进行了实施。变电站内设置了满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定的贮油坑和事故油池，含变压器油的废水和事故状态下的废变压器油可全部收集、排入事故油池。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

1. 事故油池	2. 贮油坑
3. 消防棚	4. SF_6报警装置
5. 消防水池	6. 化粪池（分别位于门卫室南侧、配电装置楼南侧）
7. 垃圾收集箱	6. 集水池

图 6-1　本工程安全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、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《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。本工程变电站、输电线路及环境敏感目标处监测布点见附图 2、附图 4。

表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
220kV 华山站	工频电场、工频磁场	1、选择在无进出线或远离进出线的围墙外且距离四周围墙 5m 处布置监测点（A1～A4）； 2、以具备监测条件的变电站围墙周围工频电场和工频磁场监测最大值处为起点（A3-1），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 处为止（A3-2～A3-10）。
220kV 输电线路		本工程线路架设方式采用双回电缆、双回架空线路（双侧挂线单侧运行）共两种方式，本次对以下两类线路进行监测； （1）于 220kV 黄鹊线 15～16 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 29m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点向西南布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 60m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 18 个监测点（B1-1～B1-18）； （2）于 220kV 济鹊线 59～60 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 28m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点向东北布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 60m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 18 个监测点（B2-1～B2-18）； （3）于 220kV 黄鹊线、济鹊线双回电缆隧道中心正上方地面为起点向北布设，每间隔 1m 布设一个监测点，测到电缆隧道边缘外 5m，衰减断面共布设 7 个监测点（B3-1～B3-7）。
环境敏感目标		于变电站及输电线路周围各环境敏感目标处共布设 5 个监测点（C1～C5）。

注：1. 测量高度均为距地面 1.5m 处；
2. 变电站西侧受其他线路影响不具备衰减断面监测条件，本次于变电站东侧进行衰减断面监测，受其他工程附属建筑影响，衰减至变电站东侧 35m；
3. 经现场勘查，220kV 黄鹊线、220kV 济鹊线为 2 条并行同塔双回架空线路内侧挂线，220kV 黄鹊线、220kV 济鹊线相距 27m。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2022 年 1 月 19 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

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
12:35～16:00	阴	1.1～2.4	50.8～55.2	1.5～1.7

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器基本信息及性能指标见表7-3、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	A-1804-04	2021F33-10-3210785002	华东国家计量测试中心	2022年04月26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，绝对误差：＜5% 电场测量范围：0.05V/m～100kV/m；　磁场测量范围：1nT～3mT； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程主变及输电线路昼间、夜间运行工况见表 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)
3 号主变	233.46～235.46	18.93～27.99	6.62～12.83
220kV 黄鹊线	233.46～235.46	15.47～23.26	5.85～8.26
220kV 济鹊线	233.45～235.48	15.11～22.75	4.45～7.31

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测结果分析

本工程变电站及周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表 7-6；输电线路及周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表 7-7。

表 7-6　变电站及周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	变电站西侧距围墙外 5m 处	2.62	0.0582
A2	变电站南侧距围墙外 5m 处	0.71	0.0290
A3-1	变电站东侧距围墙外 5m 处	1.51	0.0070
A3-2	变电站东侧距围墙外 10m 处	1.78	0.0062
A3-3	变电站东侧距围墙外 15m 处	1.77	0.0055
A3-4	变电站东侧距围墙外 20m 处	1.82	0.0051
A3-5	变电站东侧距围墙外 25m 处	1.80	0.0055
A3-6	变电站东侧距围墙外 30m 处	1.75	0.0063
A3-7	变电站东侧距围墙外 35m 处	1.21	0.0067
A4	变电站北侧距围墙外 5m 处	1.19	0.0060
C1	变电站北侧 1m 处其他工程附属板房 1	0.83	0.0070
C2	变电站东侧 1m 处其他工程附属板房 2	0.71	0.0048

注：变电站西侧受其他线路影响不具备衰减断面监测条件，本次于变电站东侧进行衰减断面监测，受其他工程附属建筑影响，衰减至变电站东侧 35m。

表 7-7　输电线路及周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B1-1	220kV 黄鹊线 15 号～16 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1172.2	0.3292
B1-2	中相导线对地投影点西南 1m 处	1115.4	0.3147
B1-3	中相导线对地投影点西南 2m 处	1069.2	0.2950
B1-4	中相导线对地投影点西南 3m 处	1004.7	0.2850
B1-5	中相导线对地投影点西南 4m 处	923.70	0.2662
B1-6	中相导线对地投影点西南 5m 处	806.29	0.2451
B1-7	中相导线对地投影点西南 6m 处	721.77	0.2270
B1-8	中相导线对地投影点西南 10m 处	568.73	0.1945

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	续表 7-7 输电线路及周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B1-9	中相导线对地投影点西南 15m 处	431.06	0.1584
B1-10	中相导线对地投影点西南 20m 处	318.06	0.1451
B1-11	中相导线对地投影点西南 25m 处	228.06	0.1201
B1-12	中相导线对地投影点西南 30m 处	169.60	0.1024
B1-13	中相导线对地投影点西南 35m 处	121.93	0.0943
B1-14	中相导线对地投影点西南 40m 处	95.80	0.0773
B1-15	中相导线对地投影点西南 45m 处	71.00	0.0665
B1-16	中相导线对地投影点西南 50m 处	48.48	0.0591
B1-17	中相导线对地投影点西南 55m 处	32.87	0.0546
B1-18	中相导线对地投影点西南 60m 处	14.15	0.0432
B2-1	220kV 济鹊线 59 号～60 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1057.8	0.4404
B2-2	中相导线对地投影点东北 1m 处	1044.8	0.4218
B2-3	中相导线对地投影点东北 2m 处	1030.9	0.4025
B2-4	中相导线对地投影点东北 3m 处	1012.9	0.3952
B2-5	中相导线对地投影点东北 4m 处	990.81	0.3640
B2-6	中相导线对地投影点东北 5m 处	982.94	0.3560
B2-7	中相导线对地投影点东北 6m 处	855.60	0.3439
B2-8	中相导线对地投影点东北 10m 处	683.12	0.2870
B2-9	中相导线对地投影点东北 15m 处	465.65	0.2456
B2-10	中相导线对地投影点东北 20m 处	328.47	0.2067
B2-11	中相导线对地投影点东北 25m 处	214.89	0.1872
B2-12	中相导线对地投影点东北 30m 处	143.48	0.1452
B2-13	中相导线对地投影点东北 35m 处	101.99	0.1242
B2-14	中相导线对地投影点东北 40m 处	86.27	0.1159
B2-15	中相导线对地投影点东北 45m 处	67.17	0.1043
B2-16	中相导线对地投影点东北 50m 处	56.01	0.0930
B2-17	中相导线对地投影点东北 55m 处	36.08	0.0861
B2-18	中相导线对地投影点东北 60m 处	14.28	0.0705

续表7　电磁环境、声环境监测

续表 7-7　输电线路及周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B3-1	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道中心正上方	19.87	0.0956
B3-2	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘处	23.62	0.1671
B3-3	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 1m	25.84	0.1137
B3-4	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 2m	28.63	0.0734
B3-5	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 3m	31.70	0.0531
B3-6	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 4m	29.57	0.0423
B3-7	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 5m	23.81	0.0339
C3	220kV 黄鹊线 17 号西侧 25m 处垃圾中转站	129.27	0.0828
C4	220kV 黄鹊线 16 号～17 号西侧 32m 其他工程附属板房 3	0.06	0.0667
C5	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道南侧边缘处上方 其他工程门卫室	2.49	0.0350

电磁环境监测

根据表 7-6、表 7-7 监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 0.71V/m～2.62V/m，工频磁感应强度为 0.0051μT～0.0582μT；输电线路周围工频电场强度为 14.15V/m～1172.2V/m，工频磁感应强度为 0.0339μT～0.4404μT；各环境敏感目标处工频电场强度为 0.06V/m～129.27V/m，工频磁感应强度为 0.0048μT～0.0828μT；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。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。但验收监测期间本工程实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当变电站主变电流满负荷运行时，变电站周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，本工程变电站周围工频磁感应强度最大为 0.0582μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.0582%，工频磁感应强度值较小。因此，在变电站主变电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，工频磁场与运行电流成正比关系。本工程监测期间，输电线路运行电压与设计电压基本一致，因此工频电场强度监测结果可说明输电线路工频电场满足标准限值要求；根据本次监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.4404μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.4404%，工频磁感应强度值较小。因此，在线路电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

综上所述，在变电站、输电线路满负荷情况下，其工频电场强度、工频磁感应强度可满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

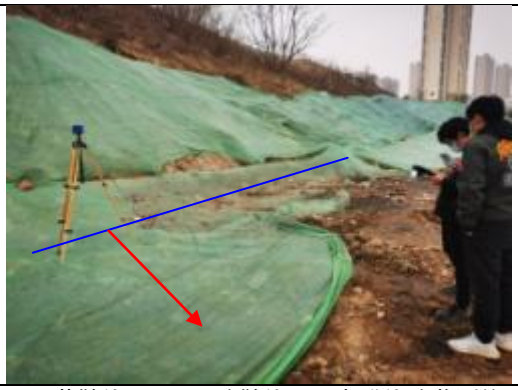
变电站东侧，向东衰减	220kV 济鹊线 59 号～60 号塔间线路监测位置 向东北衰减
	
220kV 黄鹊线 15 号～16 号塔间线路监测位置 向西南衰减	220kV 黄鹊线、220kV 济鹊线双回电缆线路监测位置 向北衰减

图 7-1　本工程验收监测现场

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 7-8。

变电站、输电线路及环境敏感目标处监测布点见附图 2、附图 4。

表 7-8　监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
220kV 华山站	厂界噪声	于变电站四周厂界外 1m 处各布设 1 个监测点（a1～a4）。
220kV 输电线路	环境噪声	（1）于 220kV 黄鹊线 15 号～16 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 29m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b1）； （2）于 220kV 济鹊线 59 号～60 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 28m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b2）。
环境敏感目标		于变电站及输电线路周围各环境敏感目标处各布设 1 个监测点（c1～c4）。
注：监测点测量高度为距地面 1.2m 处。		

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2022 年 1 月 19 日

声环境监测期间的环境条件见表 7-9。

表 7-9　噪声监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
12:35～16:00	阴	1.1～2.4	50.8～55.2	1.5～1.7
23:20～23:59	晴	-6.4～-6.8	60.7～64.5	1.6～1.8

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

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7-10、表7-11。

表 7-10　噪声监测仪器

仪器名称	仪器型号	生产商	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+/AWA6221A	杭州爱华	A-1804-05/A-1804-06	F11-20211209/F11-20211070	山东省计量科学研究院	2022.4.27/2022.4.27

表 7-11　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：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%
声校准器	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10^{-5} 为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程涉及主变、输电线路运行工况见表7-5。

监测结果分析

本工程变电站、输电线路及周围各环境敏感目标处噪声监测结果见表 7-12、表7-13。

表 7-12　变电站及周围各环境敏感目标处噪声监测结果　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
a1	变电站西侧距围墙外 1m 处	46.0	39.1
a2	变电站南侧距围墙外 1m 处	53.6	41.0
a3	变电站东侧距围墙外 1m 处	45.4	38.5
a4	变电站北侧距围墙外 1m 处	45.8	42.1
c1	变电站北侧 1m 处其他工程附属板房 1	46.8	39.7
c2	变电站东侧 1m 处其他工程附属板房 2	44.4	38.7

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

表 7-13　输电线路及周围各环境敏感目标处噪声监测结果　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
b1	220kV 黄鹊线 15 号～16 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	42.3	38.5
b2	220kV 济鹊线 59 号～60 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	42.7	39.3
c3	220kV 黄鹊线 17 号西侧 25m 处垃圾中转站	45.1	40.2
c4	220kV 黄鹊线 16 号～17 号西侧 32m 其他工程附属板房 3	43.1	40.4

根据表 7-12、表 7-13 监测结果，本工程变电站南侧厂界噪声昼间为 53.6dB（A），夜间为 41.0dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类声环境功能区限值要求（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）；其他三侧厂界噪声昼间为 45.4dB（A）～46.0dB（A），夜间为 38.5dB（A）～42.1dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）；输电线路周围环境噪声昼间为 42.3dB（A）～42.7dB（A），夜间为 38.5dB（A）～39.3dB（A））；各环境敏感目标处的噪声昼间为 43.1dB（A）～46.8dB（A），夜间为 38.7dB（A）～40.4dB（A）；均满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间为 55dB（A），夜间为 45dB（A））。

表8　环境影响调查

施工期
生态影响 1.野生动物影响 本工程位于济南市历城区境内，变电站周围和输电线路沿线主要为农田、道路、河流及空地，施工过程中，可能会对工程周围的野生动物带来局部的、暂时的影响。施工结束后，通过及时对临时占地进行恢复，这种影响亦随之降低。 2.植被、农业作物影响 本工程变电站占地面积较小，线路的架设主要为空间线性方式，施工时对局部区域植被产生影响，施工完成后挖方全部用于回填，并根据线路路径周围现状进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。 3.水土流失影响 本工程施工中由于变电站建设、塔基开挖、回填造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破环，造成水土流失隐患。在施工结束后及时对临时占地进行了恢复，从现场调查来看，变电站周围进行了清理与平整，线路隧道、塔基周围无弃土，植被恢复效果良好。 4.生态红线区影响 本工程于南水北调引水干渠北岸、小清河南岸外立塔，穿越小清河和南水北调引水干渠采用一档跨越方式，未在封闭围网及河道内建设塔杆。 跨越南水北调引水干渠（济平干渠济南段）北岸新建的 220kV 黄鹊线 17 号塔、220kV 济鹊线 61 号塔位于饮用水水源准保护区内（渠道左岸围堰和右岸封闭围网纵深各 100m 范围内的区域且一级保护区范围除外），施工期未在准保护区内设置临时占地，塔基及电缆开挖产生的少量弃土均运至渠道围堰 100m 以外指定地点存放。 通过现场调查，本工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。

续表8　环境影响调查

施工期
污染影响 1.声环境影响调查 本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来的噪声影响较小。 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，线路在跨越河道等水体时，施工场地远离水体，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收集后，由当地环卫部门定期清运，对南水北调引水干渠、小清河及周围水环境影响较小。 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，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时进行了清运，固体废物对周围环境影响较小。 4.扬尘影响分析 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 变电站内地面已硬化处理，变电站周围及输电线路沿线已按原有土地类型进行了恢复，输电线路建设完毕后，对塔基基坑表面填平并夯实、电缆隧道表面覆土平整，对其进行绿化或复植。工程运行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，本工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应的标准要求。 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、输电线路周围及各环境敏感目标处的环境噪声均符合相应的标准要求。 3.水环境影响调查 变电站采用无人值守设计，变电站运行期间不产生废水，日常运检过程中，变电站巡检人员产生的生活污水经站内化粪池收集后由环卫部门定期清运，不外排，本工程对南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、饮用水水源保护区及周围水环境影响较小。 4.一般固体废物影响调查 变电站采用无人值守设计，变电站运行期间不产生固体废物，日常运检过程中，变电站巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门统一清运处理。 5.危险废物影响调查 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。 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；电缆采用阻燃型电力电缆，敷设电缆时严格按照标准要求进行。 （3）变电站内设有贮油坑和事故油池，事故油池设有油水分离装置。根据建设单位资料

续表 8　环境影响调查

及现场勘查，主变下方贮油坑有效容积 54m^3，站内事故油池有效容积 87m^3，主变发生漏油事故时，废油经贮油坑汇集至事故油池内暂存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排；本工程 3 号主变内部最大油量为 70t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积为 78.2m^3；贮油坑、事故油池容积可满足按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，站内贮油坑和事故油池均进行了防渗处理，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）220kV 配电装置室和 110kV 配电装置室内均设有通风系统和 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。施工单位为山东送变电工程有限公司，监理单位为山东联诚工程建设监理有限公司。

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发展策划部负责。其主要职责是：

（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。

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。

续表 9　环境管理及监测计划

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》，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

济南华山 220kV 输变电工程环评报告表于 2019 年 5 月 9 日由济南市生态环境局以济环辐表审[2019]28 号文件审批通过，本工程验收内容包括 220kV 华山站和 220kV 输电线路。其中，220kV 华山站位于济南市历城区华山片区，济广高速以南 100m，小清河以西 650m；站内安装 1 台 240MVA 主变（3 号主变），总体布置为全户内布置（主变、220kV 配电装置、110kV 配电装置均为户内布置）；220kV 输电线路路径位于济南市历城区境内，包括 220kV 黄鹊线、220kV 济鹊线，全长 1.54km，其中双回电缆线路 0.54km，同塔双回架空线路 2×1km，2 条架空线路部分路径并行架设，均为双侧挂线单侧运行。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 5 处环境敏感目标，生态环境调查范围内涉及 1 处生态环境敏感目标（南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、饮用水水源保护区）。

3.工程变动情况

本工程变电站站址、主变规模、布置方式等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容一致，变电站占地面积、输电线路路径、线路长度、环境敏感目标数量有所变动。对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》(环办辐射[2016]84 号)，均属于一般变动。

4.生态环境影响调查结论

本工程调查范围涉及 1 处生态保护红线区（南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、饮用水水源保护区），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。

5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 0.71V/m～2.62V/m，工频磁感应强度为 0.0051μT～0.0582μT；输电线路周围工频电场强度为 14.15V/m～1172.2V/m，工频磁感应强度为 0.0339μT～0.4404μT；各环境敏感目标处工频电场强度为 0.06V/m～129.27V/m，工频磁感应强度为 0.0048μT～0.0828μT；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、输电线路工频电场强度、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，根据本次验收监测结果，本工程变电站南侧厂界噪声昼间为53.6dB（A），夜间为41.0dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类声环境功能区限值要求（昼间70dB(A)、夜间55dB(A)）；其他三侧厂界噪声昼间为45.4dB（A）～46.0dB（A），夜间为38.5dB（A）～42.1dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类声环境功能区限值要求（昼间55dB(A)、夜间45dB(A)）；输电线路周围环境噪声昼间为42.3dB（A）～42.7dB（A），夜间为38.5dB（A）～39.3dB（A））；各环境敏感目标处的噪声昼间为43.1dB（A）～46.8dB（A），夜间为38.7dB（A）～40.4dB（A）；均满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区限值要求（昼间为55dB（A），夜间为45dB（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，经临时化粪池收集，由当地环卫部门定期清运，工程施工带来的废水影响较小。

运行期，变电站内无值守人员，巡检人员产生的生活污水经站内化粪池收集后，由环卫部门定期清运，不外排；本工程对周围水环境影响较小。

8.固体废物影响调查结论

施工期，设置临时垃圾收集箱，施工人员生活垃圾与施工垃圾实行分类收集，生活垃圾由环卫部门统一清运，施工垃圾运至制定地点倾倒。工程施工带来的固体废物影响较小。

运行期，变电站无值守人员，巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾桶内，由环卫部门统一清运处理；本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

9.危险废物影响调查结论

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

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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。

10.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，通过对济南华山 220kV 输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可

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；

3.加强进入生态保护红线区输电线路日常维护管理，完善环境风险防范措施及应急预案。

附件 1 委托合同（节选）

建设工程竣工环境保护验收调查委托合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

工程名称：济南港沟 220 千伏输变电工程等 8 项工程竣工环境保护验收调查委托合同

委 托 方(甲方)：国网山东省电力公司济南供电公司

受 托 方(乙方)：山东鼎嘉环境检测有限公司

签订日期:2021.5.10

签订地点:山东济南

建设工程竣工环境保护验收调查委托合同

委托方（甲方）：国网山东省电力公司济南供电公司_____

受托方（乙方）：山东鼎嘉环境检测有限公司_____

根据《中华人民共和国民法典》《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规和规章的规定，甲方委托乙方在济南港沟220千伏输变电工程、济南世纪220千伏输变电工程、济南华山220千伏输变电工程、济南西河220千伏输变电工程、济南世纪220千伏变电站110千伏送出工程、济南历城张马110千伏输变电工程、济南围子山110千伏输变电工程和济南胶济、邯济联络线刘姑店牵引站供电工程共8项_____工程竣工后完成环境保护验收调查与监测等技术咨询服务。双方经协商一致，订立本合同。

1. 工程概况

1.1 工程名称：济南港沟220千伏输变电工程等8项工程_____。

1.2 工程地点：山东省济南市_____。

1.3 工程概况：220千伏工程4项，110千伏工程4项_____。

2. 工作内容

乙方应按照法律法规之规定和合同约定完成包括但不限于以下各项工作：

2.1 按照国家有关法律法规开展输变电工程的生态、电磁、声、水环境及其他影响调查工作；

附件 2 济南华山 220kV 输变电工程环评批复文件

济南市生态环境局

济南市生态环境局关于国网山东省电力公司济南供电公司济南华山220kV输变电工程环境影响报告表的批复

济环辐表审〔2019〕28号

国网山东省电力公司济南供电公司：

你单位《济南华山220kV输变电工程环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

一、济南华山220kV输变电工程建设地点位于济南市历城区华山片区，华山立交西南，鹊华大道以北，主要建设内容包括220kV华山变电站工程和220kV输电线路工程。该项目采用全户内布置，安装3×240MVA三绕组有载调压变压器、安装无功补偿电容器9×8Mvar，建设220kV进线6回、110kV出线12回、10kV出线36回。本工程新建线路路径总长度为1.9km，其中双回电缆线路0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路2×1km（2条架空线路并行，线路中心线的间距约为50m），单回架空线路0.4km。根据相关法律法规规定、环境影响评价结论和济南市环境影响评价技术审查中心《关于济南华山

220kV输变电工程环境影响报告表技术审查意见》（济环辐技审表〔2019〕28号），同意该项目建设。

二、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）施工期

1、要按照《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，施工工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。

2.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。

（二）运营期

1.采取全户内布置等措施，工频电场强度、工频磁感应强度达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

2.经建筑物隔声、距离衰减后变电站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准。

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。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后要按规定进行建设项目竣工环境保护验收，并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。

四、济南市生态环境局历城分局要加强对辖区内该建设项目的日常监督检查,市生态环境保护综合行政执法支队做好监督抽查工作。

五、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。

2019年5月9日

抄送：济南市生态环境局历城分局、市生态环境保护综合行政执法支队

附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

181512342017

鼎嘉检测 DINGJIA TESTING

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

项目名称：济南华山 220kV 输变电工程竣工环境保护验收监测

委托单位：国网山东省电力公司济南供电公司

检测类别：委托检测

报告日期：2022 年 1 月 20 日

山东鼎嘉环境检测有限公司

（检测专用章）

说明

1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。

2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。

3 报告涂改无效。

4 自送样品的委托测试，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）当时所代表的时间和空间负责。

5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场2号写字楼1512室

电话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声、工业企业厂界环境噪声		
委托单位	国网山东省电力公司济南供电公司		
联系人	苏欣	联系电话	0531-89022128
检测类别	委托检测	委托日期	2021 年 5 月 10 日
检测地点	220kV 华山站位于济南市历城区华山片区华山立交西南，鹊华大道以北，济广高速南约 350m，小清河以西约 800m，距离北侧华山收费站约 400m 处。输电线路位于济南市历城区境内		
检测日期	2022 年 1 月 19 日		
环境条件	昼间（12:35～16:00）：温度：1.1℃～2.4℃，相对湿度：50.8%～55.2%，天气：阴，风速：1.5m/s～1.7m/s。 夜间（23:20～23:59）：温度：-6.4℃～-6.8℃，相对湿度：60.7%～64.5%，天气：晴，风速：1.6m/s～1.8m/s。		

检测主要仪器设备	设备名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计	声校准器
	设备型号	SEM-600/LF-04	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-1804-04	A-1804-05	A-1804-06
	测量范围	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.01V/m～100kV/m； 磁场测量范围：1nT～10mT； 使用条件：环境温度-10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10^{-5} 为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%
	校准/检定单位	华东国家计量测试中心	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	校准/检定证书编号	2021F33-10-3210785002	F11-20211209	F11-20211070
	校准/检定有效期至	2022 年 04 月 26 日	2022 年 04 月 27 日	2022 年 04 月 27 日

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

检测依据	1.《工频电场测量》（GB/T12720-1991） 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 3.《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） 4.《声环境质量标准》（GB3096-2008） 5.《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）
解释与说明	受国网山东省电力公司济南供电公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求进行布点，对济南华山 220kV 输变电工程进行竣工环境保护验收监测。 监测结果及监测布点图见正文第 3～11 页； 项目现场照片及监测照片见正文第 11 页。

运行工况	名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
	3 号主变	233.46～235.46	18.93～27.99	6.62～12.83
	黄鹊线	233.46～235.46	15.47～23.26	5.85～8.26
	济鹊线	233.45～235.48	15.11～22.75	4.45～7.31

检测报告包括：封面、说明、正文（附页），并盖有计量认证章（CMA）、检测专用章和骑缝章。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

表 1 变电站周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
A1	变电站西侧距围墙外 5m 处	2.62	0.0582
A2	变电站南侧距围墙外 5m 处	0.71	0.0290
A3-1	变电站东侧距围墙外 5m 处	1.51	0.0070
A3-2	变电站东侧距围墙外 10m 处	1.78	0.0062
A3-3	变电站东侧距围墙外 15m 处	1.77	0.0055
A3-4	变电站东侧距围墙外 20m 处	1.82	0.0051
A3-5	变电站东侧距围墙外 25m 处	1.80	0.0055
A3-6	变电站东侧距围墙外 30m 处	1.75	0.0063
A3-7	变电站东侧距围墙外 35m 处	1.21	0.0067
A4	变电站北侧距围墙外 5m 处	1.19	0.0060
C1	变电站北侧 1m 处其他工程附属板房 1	0.83	0.0070
C2	变电站东侧 1m 处其他工程附属板房 2	0.71	0.0048

注：1.测量高度为距地面 1.5m 处；

2.变电站西侧受其他线路影响不具备衰减断面监测条件，本次于变电站东侧进行衰减断面监测，受其他工程附属建筑影响，衰减至变电站东侧 35m。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

表 2 220kV 输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B1-1	220kV 黄鹤线 15 号～16 号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1.1722 (kV/m)	0.3292
B1-2	中相导线对地投影点南 1m 处	1.1154 (kV/m)	0.3147
B1-3	中相导线对地投影点南 2m 处	1.0692 (kV/m)	0.2950
B1-4	中相导线对地投影点南 3m 处	1.0047 (kV/m)	0.2850
B1-5	中相导线对地投影点南 4m 处	923.70	0.2662
B1-6	中相导线对地投影点南 5m 处	806.29	0.2451
B1-7	中相导线对地投影点南 6m 处	721.77	0.2270
B1-8	中相导线对地投影点南 10m 处	568.73	0.1945
B1-9	中相导线对地投影点南 15m 处	431.06	0.1584
B1-10	中相导线对地投影点南 20m 处	318.06	0.1451
B1-11	中相导线对地投影点南 25m 处	228.06	0.1201
B1-12	中相导线对地投影点南 30m 处	169.60	0.1024
B1-13	中相导线对地投影点南 35m 处	121.93	0.0943
B1-14	中相导线对地投影点南 40m 处	95.80	0.0773
B1-15	中相导线对地投影点南 45m 处	71.00	0.0665
B1-16	中相导线对地投影点南 50m 处	48.48	0.0591
B1-17	中相导线对地投影点南 55m 处	32.87	0.0546
B1-18	中相导线对地投影点南 60m 处	14.15	0.0432

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020号

续表2 220kV输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B2-1	220kV济鹊线59号～60号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1.0578 (kV/m)	0.4404
B2-2	中相导线对地投影点北1m处	1.0448 (kV/m)	0.4218
B2-3	中相导线对地投影点北2m处	1.0309 (kV/m)	0.4025
B2-4	中相导线对地投影点北3m处	1.0129 (kV/m)	0.3952
B2-5	中相导线对地投影点北4m处	990.81	0.3640
B2-6	中相导线对地投影点北5m处	982.94	0.3560
B2-7	中相导线对地投影点北6m处	855.60	0.3439
B2-8	中相导线对地投影点北10m处	683.12	0.2870
B2-9	中相导线对地投影点北15m处	465.65	0.2456
B2-10	中相导线对地投影点北20m处	328.47	0.2067
B2-11	中相导线对地投影点北25m处	214.89	0.1872
B2-12	中相导线对地投影点北30m处	143.48	0.1452
B2-13	中相导线对地投影点北35m处	101.99	0.1242
B2-14	中相导线对地投影点北40m处	86.27	0.1159
B2-15	中相导线对地投影点北45m处	67.17	0.1043
B2-16	中相导线对地投影点北50m处	56.01	0.0930
B2-17	中相导线对地投影点北55m处	36.08	0.0861
B2-18	中相导线对地投影点北60m处	14.28	0.0705

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

续表 2 220kV 输电线路周围电磁辐射检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B3-1	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道中心正上方	19.87	0.0956
B3-2	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘处	23.62	0.1671
B3-3	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 1m	25.84	0.1137
B3-4	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 2m	28.63	0.0734
B3-5	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 3m	31.70	0.0531
B3-6	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 4m	29.57	0.0423
B3-7	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道北侧边缘外 5m	23.81	0.0339
C3	220kV 黄鹊线 17 号西侧 25m 垃圾中转站	129.27	0.0828
C4	220kV 黄鹊线 16 号～17 号西侧 32m 其他工程附属板房 3	0.06	0.0667
C5	220kV 黄鹊线、济鹊线电缆隧道南侧边缘处上方其他工程门卫室	2.49	0.0350

注：测量高度为距地面 1.5m 处。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020号

表3 变电站周围噪声监测结果

（检测时间：昼12:35～16:00，夜23:20～23:59）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
a1	变电站西侧距围墙外1m处	46.0	39.1
a2	变电站南侧距围墙外1m处	53.6	41.0
a3	变电站东侧距围墙外1m处	45.4	38.5
a4	变电站北侧距围墙外1m处	45.8	42.1
c1	变电站北侧1m处其他工程附属板房1	46.8	39.7
c2	变电站东侧1m处其他工程附属板房2	44.4	38.7

注：测量高度均为距地面1.2m处。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020号

表4 220kV输电线路周围环境噪声监测结果

（检测时间：昼12:35～16:00，夜23:20～23:59）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
b1	220kV黄鹊线15号～16号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	42.3	38.5
b2	220kV济鹊线59号～60号（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	42.7	39.3
c3	220kV黄鹊线17号西侧25m垃圾中转站	45.1	40.2
c4	220kV黄鹊线16号～17号西侧32m其他工程附属板房3	43.1	40.4

注：测量高度均为距地面1.2m处。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020号

附图1：

监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

附图 2：

监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2022】020 号

附图 3：

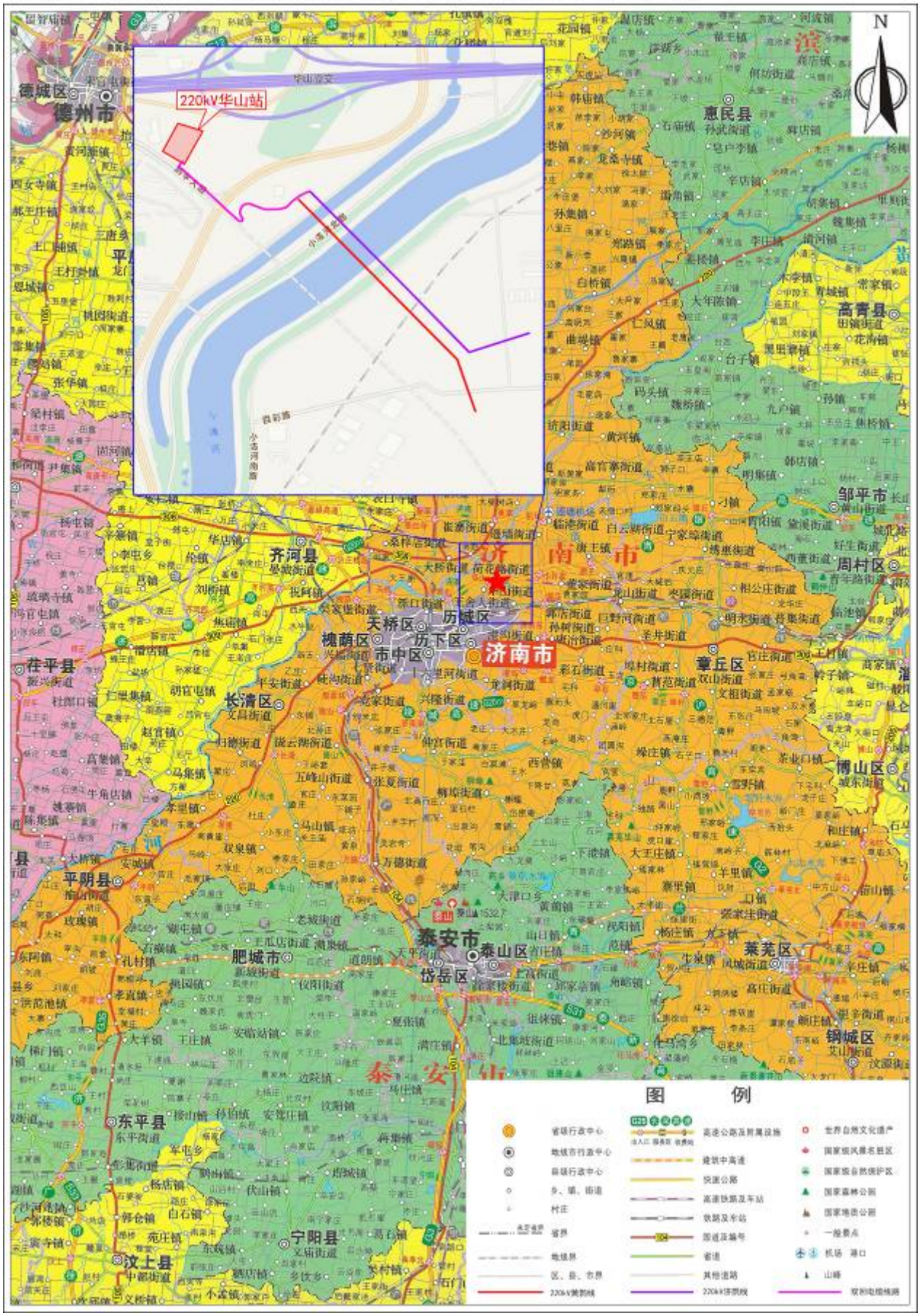
项目现场照片

项目现场监测照片

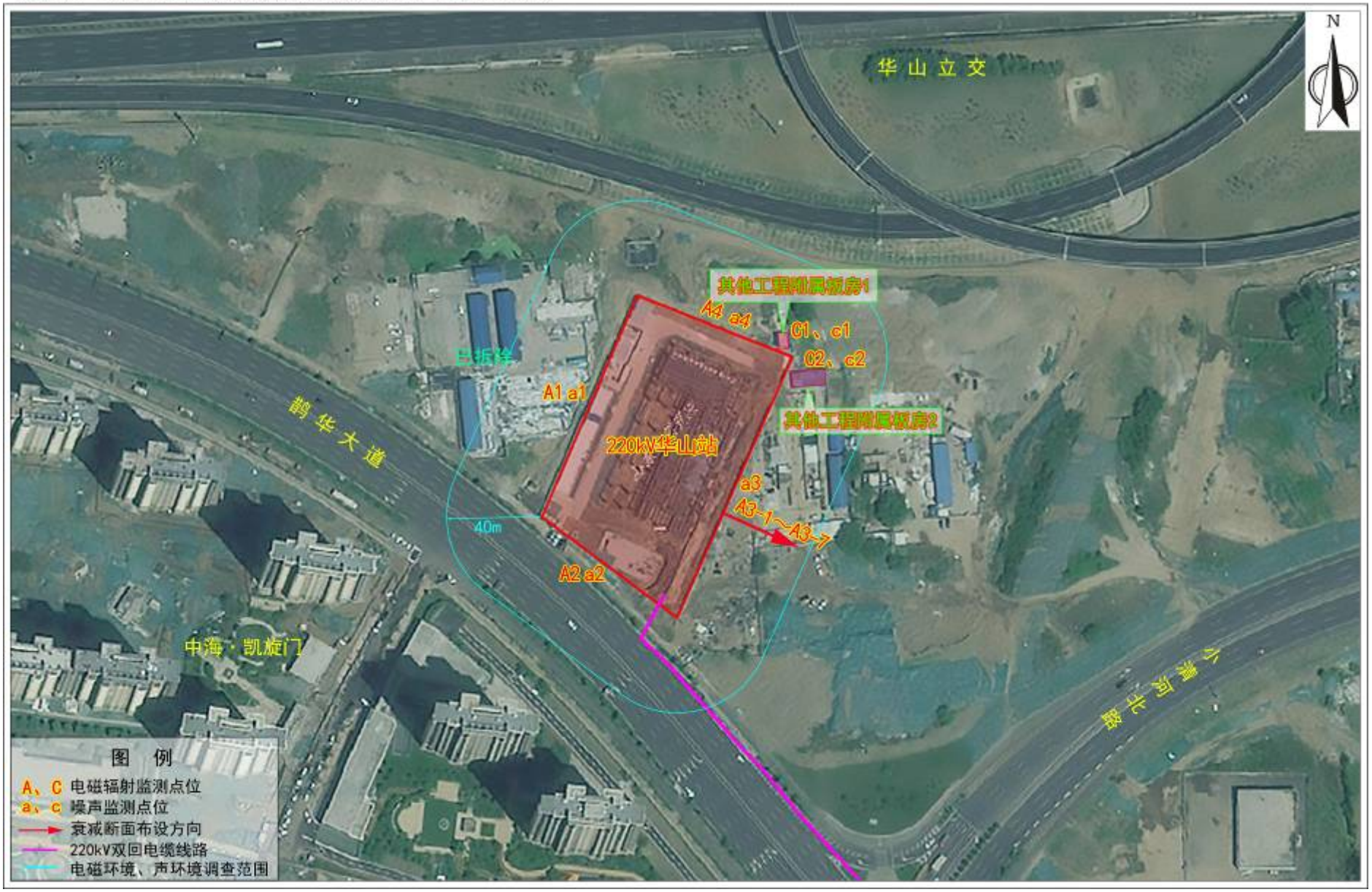
以下空白

编制人员：[illegible] 审核人员：[illegible] 签发人员：[illegible] 批准日期：2022.1.20

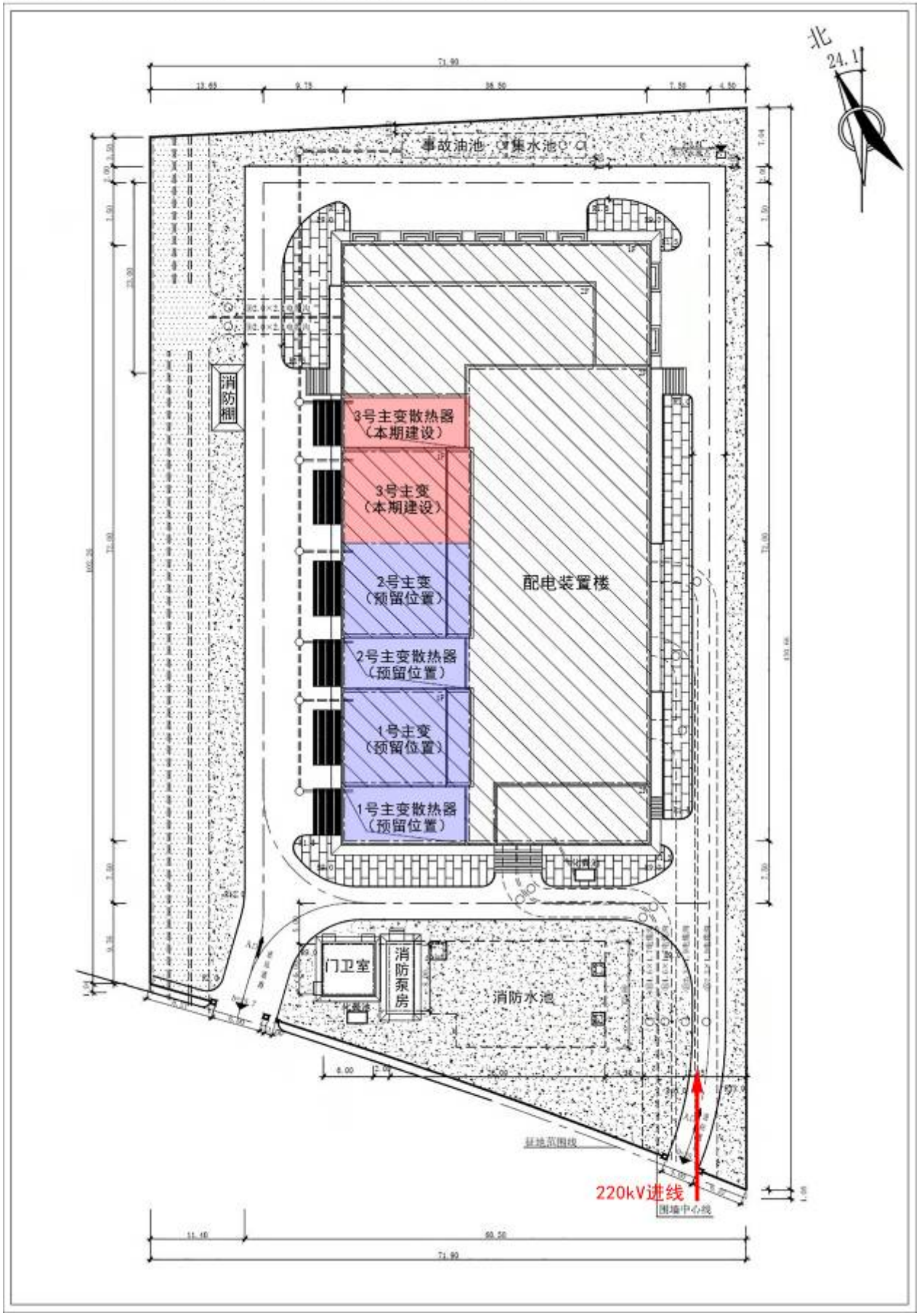
附图1 220kV华山站及输电线路所在地理位置图 比例尺1：87万



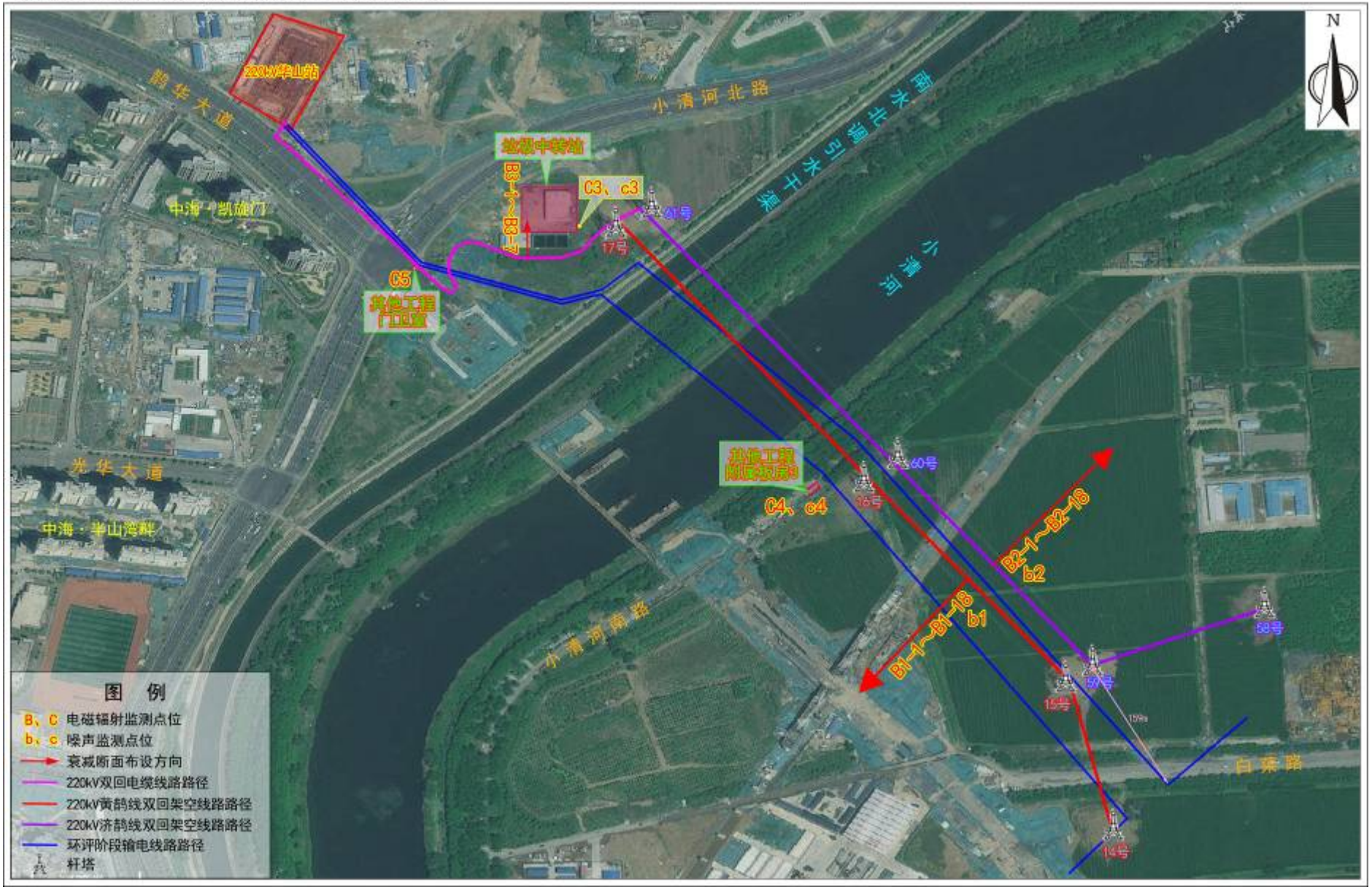
附图2 220kV华山站周边关系影像图 比例尺1:2200



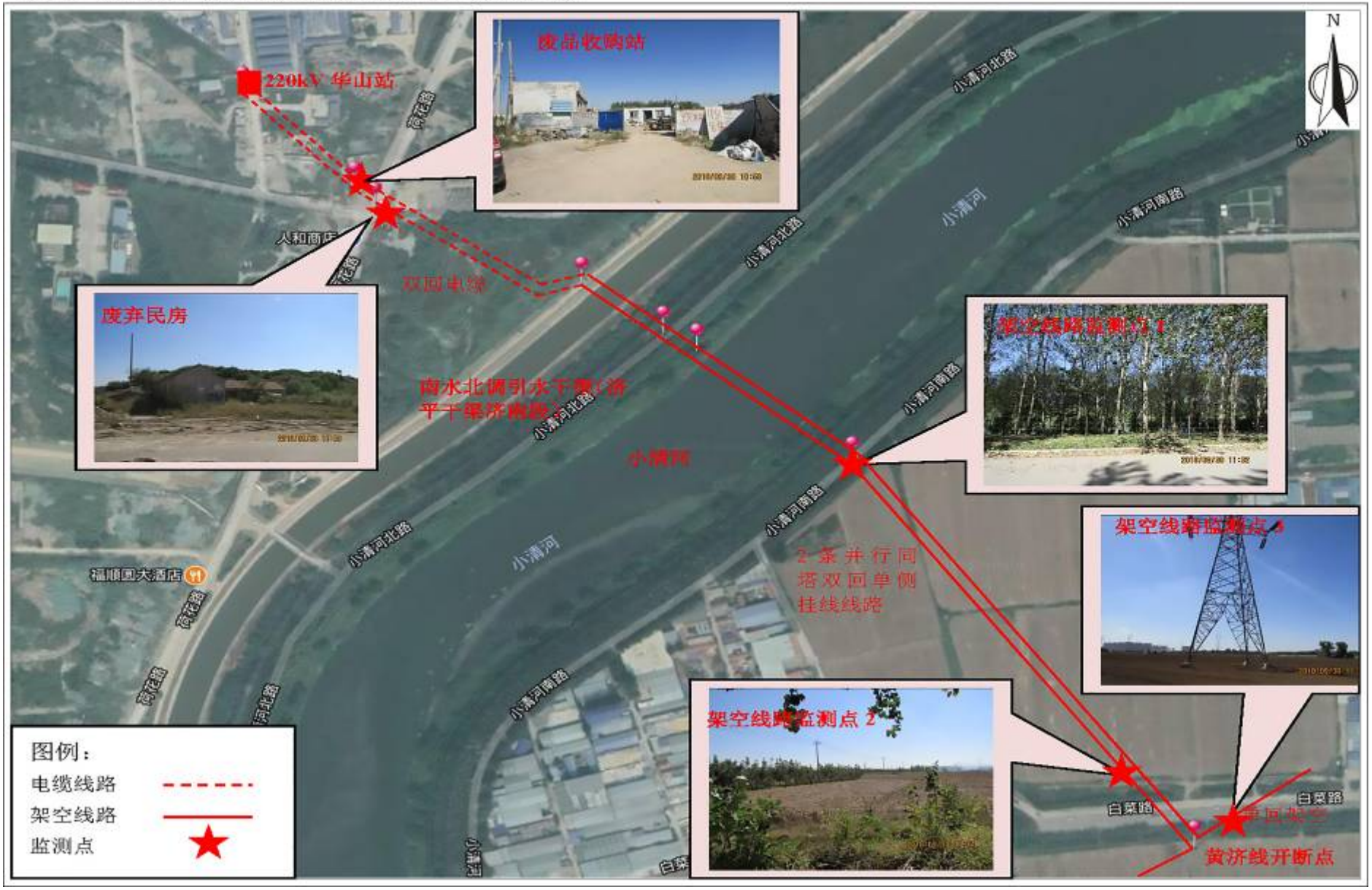
附图3 220kV华山站总平面布置图 比例尺1：650



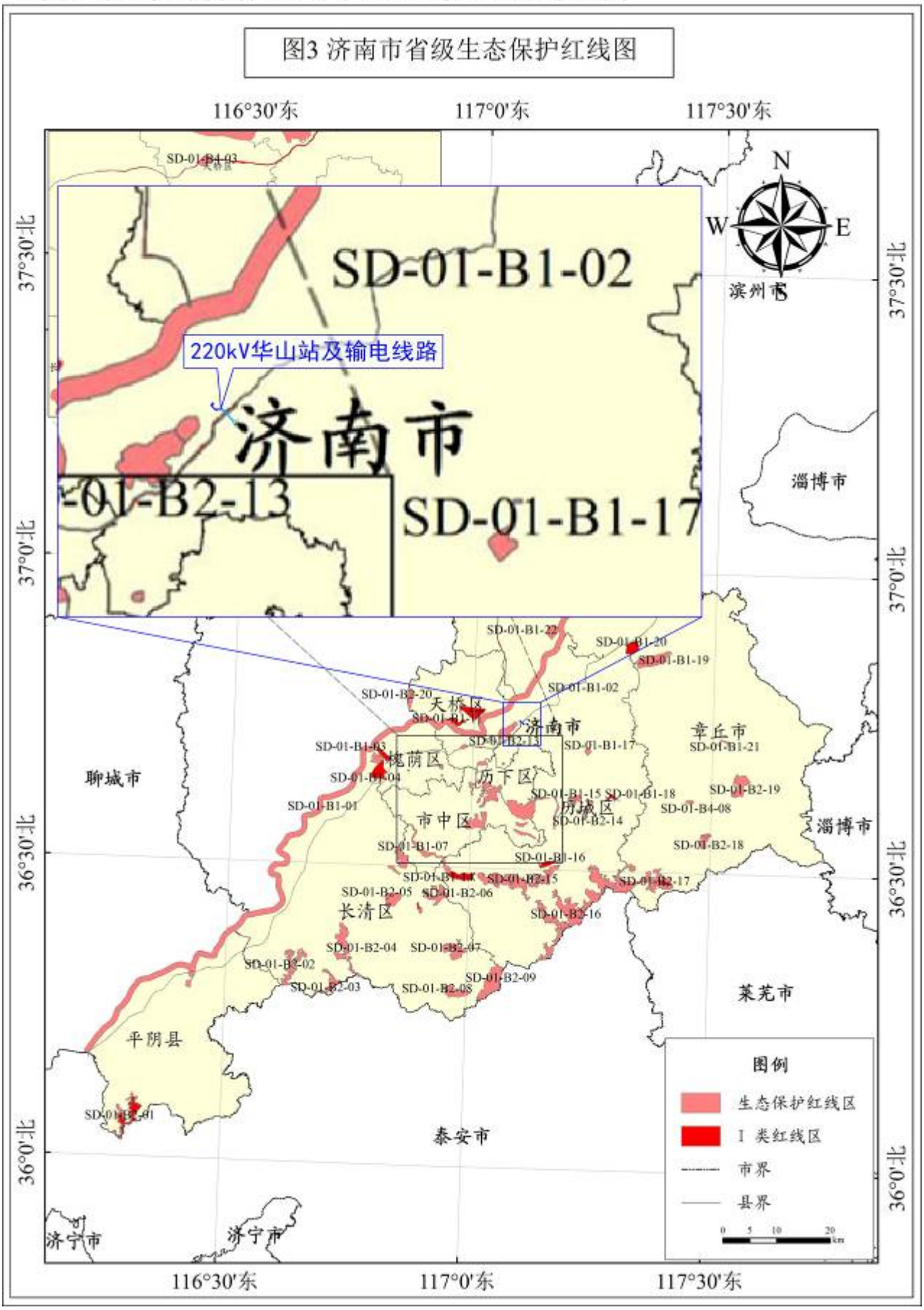
附图4 本工程输电线路路径图 比例尺1：4800



附图5 本工程环评阶段输电线路路径图 比例尺1：5100



附图6 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鼎嘉环境检测有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

<table>
<tr><td rowspan="13">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">济南华山 220kV 输变电工程</td><td>项目代码</td><td>—</td><td>建设地点</td><td colspan="3">济南市历城区</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="5">D4420 电力供应</td><td>建设性质</td><td colspan="5">新建 √　改扩建　技改</td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="5">主变：3×240MVA（规划）
1×240MVA（本期）
线路：全长 1.9km，其中双回电缆线路 0.5km，同塔双回单侧挂线架空线路 2×1km，（2 条并行），单回架空线路 0.4km。</td><td>实际生产能力</td><td colspan="2">主变：1×240MVA（3 号主变）
线路：全长 1.54km，其中双回电缆线路 0.54km，同塔双回架空线路 2×1km，2 条架空线路部分路径并行架设，均为双侧挂线单侧运行。</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">济南市生态环境局</td><td>审批文号</td><td colspan="2">济环辐表审[2019]28 号</td><td>环评文件类型</td><td colspan="3">环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td colspan="5">2020 年 9 月</td><td>竣工日期</td><td colspan="2">2021 年 12 月</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">山东鲁源电力设计咨询院有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="2">山东送变电工程有限公司</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">山东鼎嘉环境检测有限公司</td><td>监测单位</td><td colspan="2">山东鼎嘉环境检测有限公司</td><td>验收监测时工况</td><td colspan="3">正常工况</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td colspan="5">16264</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td colspan="2">50</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.31</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">16085</td><td>实际环保投资（万元）</td><td colspan="2">60</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.37</td></tr>
<tr><td>废水治理（万元）</td><td>5</td><td>废气治理（万元）</td><td>0</td><td>噪声治理（万元）</td><td>8</td><td>固体废物治理（万元）</td><td colspan="2">15</td><td>绿化及生态（万元）</td><td>32</td><td>其他（万元）</td><td>0</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 colspan="2">/</td><td>年平均工作时间</td><td colspan="3">360 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">运营单位</td><td colspan="2">国网山东省电力公司济南供电公司</td><td colspan="3">运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）</td><td colspan="2">91370100161544850</td><td colspan="2">验收时间</td><td colspan="3">2022 年 1 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="16">污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)</td><td colspan="2">污染物</td><td>原有排放量（1）</td><td>本期工程实际排放浓度（2）</td><td>本期工程允许排放浓度（3）</td><td>本期工程产生量（4）</td><td>本期工程自身削减量（5）</td><td>本期工程实际排放量（6）</td><td>本期工程核定排放总量（7）</td><td>本期工程“以新带老”削减量（8）</td><td>全厂实际排放总量（9）</td><td>全厂核定排放总量（10）</td><td>区域平衡替代削减量（11）</td><td>排放增减量（12）</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">化学需氧量</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">废气</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">二氧化硫</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">烟尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工业粉尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">氮氧化物</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工业固体废物</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">与本项目有关的其他特征污染物</td><td>工频电场</td><td></td><td>＜4000V/m</td><td>4000V/m</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>工频磁场</td><td></td><td>＜100μT</td><td>100μT</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声(dB(A))</td><td></td><td>昼间＜55
夜间＜45</td><td>昼间：55
夜间：45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>