济南商务（绿地）110kV 输变电工程
建设项目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： 山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期： 2021 年 12 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
韩啡啡	工程师	报告编制	
于　超	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：0531-89022135

传真：/

邮编：250001

地址：济南市市中区泺源大街 238 号

调查单位：山东丹波尔环境科技有限公司（盖章）

电话：18654528037

传真：/

邮编：250062

地址：山东省济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

目录

表 1　建设项目总体情况.....1
表 2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点.....3
表 3　验收执行标准.....7
表 4　建设项目概况.....7
表 5　环境影响评价回顾.....16
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况.....19
表 7　电磁环境、声环境监测.....25
表 8　环境影响调查.....32
表 9　环境管理及监测计划.....35
表 10　竣工环境保护验收调查结论与建议.....37

附 件

附件 1 委托合同.....40
附件 2 济南商务（绿地）110kV 输变电工程环评批复文件.....41
附件 3 济南商务（绿地）110kV 输变电工程项目核准批复.....43
附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告.....46

附图

附图 1 本工程地理位置图.....61
附图 2 变电站站址周边关系影像图.....62
附图 3 变电站总平面布置图.....63
附图 4 本工程输电线路路径及周边关系影像图.....64
附图 5 本工程环评阶段输电线路路径图.....65
附图 6 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图.....66
附图 7 本工程与济南市名泉补给区位置关系示意图.....67
附图 8 本工程与趵突泉泉域功能区划位置关系示意图.....68

“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">济南商务（绿地）110kV 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>0531-89022135</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">110kV 商务站位于济南市历下区，星天路以西，新泺大街以南。
110kV 输电线路位于济南市历下区境内</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">济南商务（绿地）110kV 输变电工程</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">济南经纬电力工程咨询有限公司</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]24 号</td><td>时间</td><td>2019 年 5 月 7 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]132 号</td><td>时间</td><td>2018 年 12 月 27 日</td></tr>
<tr><td>初步设计
审批部门</td><td>山东智源电力设计咨询有限公司</td><td>文号</td><td>智源设咨[2019]259 号</td><td>时间</td><td>2019 年 9 月 17 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">济南经纬电力工程咨询有限公司</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>5919</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>26</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.4%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>5807</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>29</td><td>0.5%</td></tr>
<tr><td>环评阶段项目
建设内容</td><td colspan="3">主变：3×63MVA（规划）
2×63MVA（本期）
线路：单回电缆线路 2.75km</td><td>项目
开工日期</td><td>2020 年 5 月</td></tr>
<tr><td>项目实际
建设内容</td><td colspan="3">主变：2×63MVA（#1 主变、#2 主变）
线路：单回电缆线路 2.6km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2021 年 6 月</td></tr>
</table>

续表1　建设项目总体情况

项目建设过程简述	2018 年 12 月 27 日，建设单位取得了济南市发展和改革委员会关于国网山东省电力公司济南供电公司 110 千伏商务输变电工程项目核准的批复（济发改审批核[2018]132 号）；2019 年 3 月，建设单位委托山东电力研究院编制了《济南商务（绿地）110kV 输变电工程环境影响报告表》，2019 年 5 月 7 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2019]24 号文件对本工程环境影响报告表进行了批复；2019 年 9 月 17 日，该项目初步设计取得山东智源电力设计咨询有限公司的评审意见（智源设咨[2019]259 号）。 2020 年 5 月，本工程开工建设，实际建设过程中，单回电缆输电线路比环评报告中减少了 0.15km，经后文分析，工程变动不属于重大变动；2021 年 6 月，本工程建成投入调试。经现场勘查，本项目变电站四周围墙暂未建设，后期将由绿地集团负责投资建设。 2021 年 7 月，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，我单位于 2021 年 9 月进行了现场勘查并实施验收监测，验收监测期间本工程 110kV 商务站及 110kV 输电线路正常运行，在此基础上编制了《济南商务（绿地）110kV 输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》。

表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收调查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
110kV 商务站	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	地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	生态环境	地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域

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
110kV 商务站	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）
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

环境敏感目标

在查阅济南商务（绿地）110kV 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，确定该工程变电站电磁环境、声环境调查范围内共存在 4 处环境敏感目标，其中 1 处与环评一致，1 处属于环评阶段未列入，其余 2 处属于环评后新建；该工程输电线路电磁环境调查范围内共存在 1 处环境敏感目标（同时为变电站环境敏感目标），属于环评阶段未列入。生态环境调查范围内无生态敏感目标。

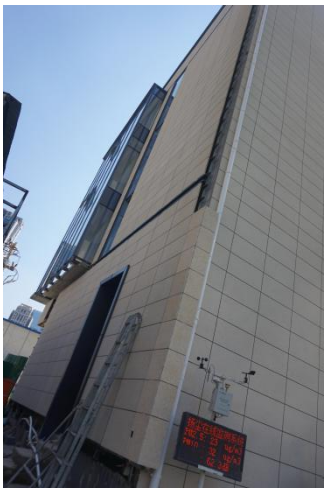
本工程环境敏感目标情况详见表 2-3，主要环境敏感目标现场情况见图 2-1。

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	
110kV 商务站	在建 IFC 商务中心	站址南侧紧邻	1	IFC 商务中心 1	办公	集中	1 栋	四层平顶	18m	变电站南侧紧邻	/	与环评一致
	/	/	2	IFC 商务中心 2	办公	集中	1 栋	四层平顶	18m	变电站北侧紧邻	/	环评后新建
	/	/	3	IFC 商务中心 3	办公	集中	2 栋	1 栋为三十六层平顶、1 栋为四层平顶	160m、18m	变电站西侧 15m	/	环评后新建
	/	/	4	绿地中央商务区 A2 地块项目部	值班、住宿	分散	3 处	2 处为单层平顶、1 处为双层平顶	2.5m、2.5m、5m	变电站东南侧 3m	/	站址处为 A2 地块项目部，环评时未列入，本次将其列为敏感目标
姚家～商务 110kV 线路	/	/	5	IFC 商务中心 1	办公	集中	1 栋	四层平顶	18m	电缆管廊北侧 4m	/	环评时未列入

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



1.变电站南侧紧邻 IFC 商务中心 1（同时位于姚家～商务 110kV 线路电缆管廊北侧 4m）

2.变电站北侧紧邻 IFC 商务中心 2

3.变电站西侧 15m 处 IFC 商务中心 3

4.变电站东南侧 3m 处绿地中央商务区 A2 地块项目部

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	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) （2 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 60dB(A)，夜间 50dB(A) （2 类标准）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

其他标准和要求

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单，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

110kV 商务站位于济南市历下区，星天路（环评阶段描述为纵七路）以西，新泺大街以南；经现场勘察，变电站北侧为 IFC 商务中心 2、新泺大街，东侧为空地、星天路，南侧为 IFC 商务中心 1、空地，西侧为道路、IFC 商务中心 3，东南侧为绿地中央商务区 A2 地块项目部。经核实，变电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

110kV 商务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。

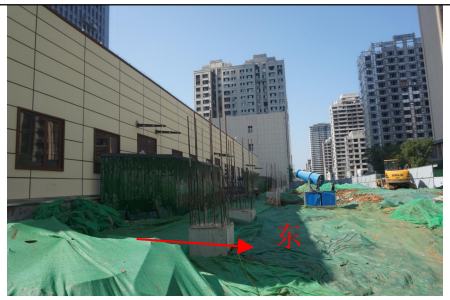
1、变电站南侧	2、变电站北侧
	
3、变电站西侧	4、变电站东侧
	/
5、变电站东南侧绿地中央商务区 A2 地块项目部	/

图 4-1 本工程变电站周围现场照片

续表4　建设项目概况

2.线路地理位置

本工程输电线路路径位于济南市历下区境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为道路和绿化带。

线路所在地理位置示意见附图 1，线路周围现场照片见图 4-1。

本工程贤文～解放路 T 接商务站 110kV 电缆线路 T 接处	本工程贤文～解放路 T 接商务站 110kV 电缆线路路径
本工程姚家～商务 110kV 线路姚家站电缆出线	本工程姚家～商务 110kV 电缆线路路径

图 4-1 本工程输电线路周围现场照片

主要建设内容及规模

1.工程内容

本工程包括110kV商务站和110kV输电线路，其中110kV输电线路为贤文～解放路T接商务站110kV线路、姚家～商务110kV线路。

2.工程规模

环评规模：110kV 商务站规划安装 3 台 63MVA 主变，110kV 进线 2 回，本期安装 2 台 63MVA 主变，110kV 进线 2 回，全户内布置；110kV 输电线路全长 2.75km，均为单回电缆线路，其中贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路长 1.8km，姚家～商务 110kV 线路长 0.95km。

验收规模：110kV 商务站现安装有 2 台 63MVA 主变（#1 主变、#2 主变），110kV 进线 2

续表4　建设项目概况

回，全户内布置；110kV 输电线路全长 2.6km，均为单回电缆线路，其中贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路长 1.7km，姚家～商务 110kV 线路长 0.9km。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1 工程规模

工程名称	项目组成	环评规模		验收规模
		规划规模	本期规模	
济南商务（绿地）110kV 输变电工程	110kV 商务站	3×63MVA 110kV 进线 2 回	2×63MVA 110kV 进线 2 回	2×63MVA 110kV 进线 2 回
	110kV 输电线路	全长 2.75km，其中： 贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路长 1.8km，姚家～商务 110kV 线路长 0.95km		全长 2.6km，其中： 贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路长 1.7km，姚家～商务 110kV 线路长 0.9km

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 商务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一致，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
110kV 商务站	总占地面积	围墙内 3002m^2 南北长 79m，东西宽 38m	围墙内 3002m^2 南北长 79m，东西宽 38m
	总体布置方式	主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置

表 4-3 2 台主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ11-63000/110	总重量	84670kg
额定容量	63000kVA	油重量	17300kg
电压组合	110±8×1.25%/10.5kV	供应商	吴江变压器有限公司

2.变电站总平面布置

110kV 商务站设有 2 处入口，分别位于站址东南角和东北角，朝向向东，站内主体建筑为 1 座配电装置楼，配电装置楼内东侧由北向南依次为蓄电池室、安全工具间、卫生间、主控室、10kV 开关室、10kV 电容器室，配电装置楼西侧由北向南依次为 110kV GIS 室、#3 主变预留位置及#3 主变散热器、#2 主变及#2 主变散热器、#1 主变及#1 主变散热器、10kV 电抗器室。#1 主变及#2 主变下方均设置有 1 个贮油坑（有效容积为 24.47m^3）。变电站内东侧为 110kV 进线；消防棚位于变电站西侧；事故油池位于变电站西侧中部，有效容积为 44.35m^3；化粪池位于配电装置楼东北侧。配电装置楼周围设有环形硬化道路，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。

110kV 商务站总平面布置见附图 3，站内现场照片见图 4-3。

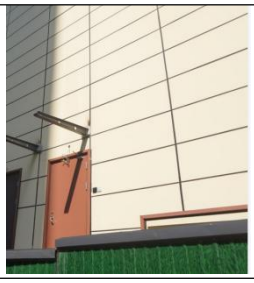
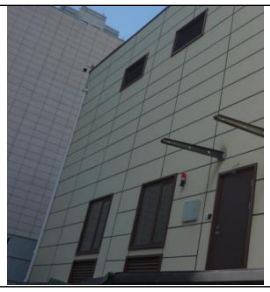
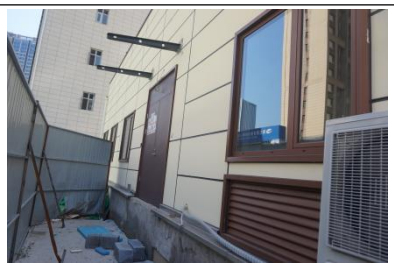
1. 110kV 商务站配电装置楼	2. #1 主变室
	
3. #2 主变室	4. #3 主变室（远期预留）
	
5. 110kV 配电装置 GIS 室	6. 10kV 电抗器室
	
7. 10kV 电容器室	8. 10kV 开关室
9. 安全工具间及卫生间	10. 蓄电池室

图 4-3 110kV 商务站站内现场照片

续表4　建设项目概况

11. #1 主变铭牌	12. #2 主变铭牌

图 4-3（续） 110kV 商务站站内现场照片

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。输电线路路径及周边关系影像见附图 4、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
110kV 输电线路	全长 2.6km，均为单回电缆线路	**1、贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路：** 自贤文～解放路线路（110kV 贤解线）#3 接头大号侧 30m 处新建中间接头，然后排管连接 110kV 贤解线，沿工业南路电缆隧道向东敷设至工业南路与奥体西路交叉口，右转沿奥体西路向南敷设穿越工业南路，继续向南沿奥体西路中间绿化带敷设至秦公街，右转沿秦公街敷设至星天路后右转再左转至商务站。形成 1 回贤文～解放路 T 接商务站 110kV 单回电缆线路。线路长度为 1.7km。	主线 ZC-YJLW02-64/110-1×1000mm^2； T 接线 ZC-YJLW02-64/110-1×800mm^2	电　缆隧道、排管
		2、姚家～商务 110kV 线路： 由 220kV 姚家变电站向北单回电缆敷设至汉臣街，左转向西沿汉臣街敷设至茂岭三号路，右转向北沿茂岭三号路向北敷设至秦公街（在秦公路新建 Y 型接头并用于远期线路 T 接），然后右转沿秦公街敷设至星天路，连续两次左转进入商务站，形成 1 回姚家～商务 110kV 线路，线路长度为 0.9km	姚家站至 Y 型接头： ZC-YJLW02-64/110-1×1000mm^2； Y 型接头至商务站： ZC-YJLW02-64/110-1×800mm^2	电缆隧道、电缆管廊

续表4　建设项目概况

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、输电线路生态环境调查范围内不涉及生态保护红线区。

本工程与生态保护红线区的位置关系见附图 6。

5.本工程与济南市名泉保护区位置关系

根据《济南市名泉保护总体规划》（济南市城乡水务局（济南市泉水保护办公室）、济南市规划局，2019 年 1 月），本工程位于济南市名泉保护总体规划的直接补给区和限制建设区，相对位置关系见附图 7、附图 8。

建设项目环境保护投资

济南商务（绿地）110kV 输变电工程的工程概算总投资 5919 万元，其中环保投资 26 万元，环保投资比例 0.4%；实际总投资 5807 万元，其中环保投资 30 万元，环保投资比例 0.5%。本工程环保投资主要用于贮油坑、事故油池、化粪池、绿化及施工完毕后场地复原。

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	治理类型	措施	费用（万元）
1	废水治理	化粪池	4
2	废气治理	/	/
3	噪声治理	设备减震、机房隔音	10
4	固体废物治理	贮油坑、事故油池、垃圾收集箱	5
5	绿化及生态	场地复原及绿化	10
6	验收监测费用	/	1
合计			30

建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本工程变电站站址、主变规模、总体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，工程周围环境敏感目标数量、输电线路路径长度有所变动。

本工程变动情况一览表见表 4-6。

续表4　建设项目概况

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
110kV 商务站	环境敏感目标	1 处	4 处，其中 1 处 IFC 商务中心 1 与环评一致，1 处绿地中央商务区 A2 地块项目部属于环评时未列入，另 2 处均属于环评后新增	不属于因站址变动而导致新增敏感点，属一般变动
110kV 输电线路	线路路径及路径长度	**1、贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路** 自110kV贤解线#3接头大号侧70m处新建Y型接头起，沿工业南路新建电缆隧道向东敷设至贤解线#3接头井，继续向东敷设至工业南路与奥体西路交叉口，右转沿奥体西路现状电缆顶管向南敷设穿越工业南路，继续向南沿奥体西路现状隧道敷设至横六路，右转沿横六路已建电缆隧道敷设至纵七路，右转，沿纵七路敷设至商务变东侧，左转进入商务变，单回电缆线路路径长度约 1.8km。	**1、贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路** 自110kV贤解线#3接头大号侧30m处新建中间接头，然后排管连接110kV 贤解线，沿工业南路电缆隧道向东敷设至工业南路与奥体西路交叉口，右转沿奥体西路向南敷设穿越工业南路，继续向南沿奥体西路敷设至秦公街（原横六路），右转沿秦公街敷设至星天路（原纵七路）后再右转沿星天路电缆隧道敷设至商务站。形成 1 回贤文～解放路 T 接商务站 110kV 单回电缆线路。线路长度 1.7km。	路径未发生变动，实际建设线路长度减少 0.1km，属一般变动
	线路路径及路径长度	**2、姚家～商务 110kV 线路：** 新建电缆线路由220kV姚家变电站向北敷设至横九路，左转向西沿横九路敷设至茂岭三号路，右转向北沿茂岭三号路敷设至横六路，右转沿横六路向东至纵七路，后左转沿纵七路敷设至商务变东侧，左转进入商务变。单回电缆线路路径长度约0.95km。	**2、姚家～商务 110kV 线路：** 由 220kV 姚家变电站向北单回电缆敷设至汉臣街（原横九路），左转向西沿汉臣街敷设至茂岭三号路，右转向北沿茂岭三号路向北敷设至秦公街（原横六路），然后右转沿秦公街敷设至星天路（原纵七路），左转沿星天路敷设至商务站东侧，再次左转进入商务站，形成 1 回姚家～商务 110kV 单回电缆线路，线路长度 0.9km	路径未发生变动，本段路径实际建设长度缩短 0.05km，属一般变动
	环境敏感目标	无	1 处，属于环评时未列入	不属于因线路路径变动而导致新增敏感点，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、工程概况及合理性

济南商务 110kV 变电站工程位于济南市历下区，纵七路以西，新泺大街以南，在建绿地中央商务区 A2 地块。站址现状为绿地中央商务区 A2 地块项目部，北侧为规划新泺大街，西侧、南侧为在建 IFC 商务中心，距离南侧在建房屋外围护网 1.22m，东侧邻中央商务区规划纵七路，纵七路东侧为绿地 IFC 中央公馆商业和住宅楼，距离站址最近距离 32.10m。本工程规划安装 3×63MVA 双绕组有载调压变压器，本期安装 2×63MVA，主变户内，110kV 配电装置室内 GIS 布置。本期进线 2 回，一回 T 接贤解线形成贤文-解放路 T 接～商务线路，路径长度约 1.8km；另一回从 220kV 姚家站接入商务站，形成姚家～商务线路，路径长度约 0.95km。

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。

拟建商务 110kV 变电站属于公共、基础设施建设项目，本工程位于济南市名泉保护区趵突泉泉域直接补给区和限制建设区，变电站在施工期和运营期采取相应的生态保护措施，对泉流量无影响。变电站建成后，将增加新的电源点支撑，优化片区配电网结构，提高供电可靠性，无法避让。

站址四周及输电线路附近无风景名胜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

拟建站址处工频电场强度为 0.558V/m，工频磁感应强度为 0.0202μT，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。拟建站址厂界声环境现状值昼间为 45.8～47.3dB(A)，夜间为 42.2～43.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区限值要求。

本工程拟建线路走廊处的工频电场强度为 0.206～0.362V/m，工频磁感应强度为 0.0179～0.0238μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100μT 的标准限值。

本工程环境保护目标处的工频电场强度为 0.317V/m，工频磁感应强度为 0.0125μT，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 45.7dB(A)，夜间为 40.6dB(A)，满足《声环境

续表5　环境影响评价回顾

质量标准》（GB3096-2008）中 2 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。

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，110kV 商务站运行后，电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

通过对与本工程新建线路电压等级、敷设方式等一致的 110kV 单回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）环境保护目标

根据类比结果，环境保护目标处的工频电场强度为 1.385V/m，磁感应强度为 2.441μT，分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000 V/m，100μT 的标准限值。

综上所述，本工程实施后，评价范围内（站址 30m、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 38.2dB(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。

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昼间为 45.7 dB(A)、夜间为 40.7 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

（3）废水及固体废物影响分析

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，经化粪池处理后，排入站外市政管网。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。废旧铅酸蓄电池退运或者变压器事故油泄漏产生变压器废油时，统一交由相应危险废物处置资质的单位回收处置，对当地环境影响较小。

5、环境影响分析

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

续表5　环境影响评价回顾

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，通过施工中采取的生态保护措施，施工结束后生态环境影响可以得到减缓及恢复，因此本工程对周边的生态环境影响较小。本项目所在地位于济南市名泉保护区趵突泉泉域直接补给区，项目施工过程中用水来自于市政用水和生活用水，变电站运行过程中，巡检人员用水来自于市政生活用水，并且项目区铺设鹅卵石及透水砖等措施增加雨水下渗量，对泉流量无影响。变电站事故油池和化粪池均已做防渗防腐处理，巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后，排入站外市政管网中，对泉流量无影响。

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。

（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。

（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。施工结束后及时进行场地复原，做好工程完工后的生态恢复工作。

综上所述，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

环境影响评价文件批复意见

济南市生态环境局以济环辐表审[2019]24 号文件对《济南商务（绿地）110kV 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。具体如下：

一、济南商务（绿地）110kV 输变电工程建设地点位于济南市历下区纵七路以西，新泺大街以南，主要建设内容包 括 110kV 商务（绿地）变电站工程和 110kV 输电线路。该项目采用全户内布置，安装 3×63MVA 双绕组有载调压变压器、容 性无功补偿电容器 3×4.8Mvar，建设 110kV 进线 2 回、10kV 出 线 42 回。本期进线 2 回，均采用电缆敷设方式。一回贤文-解放路 T 接～商务线路，单回电缆线路路径长度约 1.8km,另一回姚家～商务线路，单回电缆线路路径长度约 0.95km。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《关于济南商务（绿地）110kV 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〕24 号），同意该项目建设。

续表5　环境影响评价回顾

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、电缆敷设等措施，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2类标准要求。

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：** 在变电站选址和线路路径的选择时，尽量避开自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，降低项目建设对生态环境的影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 本工程位于济南市名泉保护区趵突泉泉域直接补给区和限制建设区，项目施工过程中用水来自于市政用水和生活用水，不在水源地取水，对泉流量无影响。此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、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及穿越生态保护红线区，对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。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.线路采用电缆敷设方式，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.经现场勘查，110kV 商务站采用全户内布置，主变噪声出厂限值不超过 60dB(A)，根据现场监测，变电站周围噪声、电磁场强度均低于标准要求的限值。 2.经现场勘查，110kV 商务站线路采用电缆地下敷设，根据现场监测，电缆路径周围电磁场强度均能满足标准要求的限值。 3.经现场勘查，110kV 商务站站内设置了事故油池和贮油坑，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：** 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。	**环境影响报告表要求落实情况：** 本项目电缆线路利用现有电缆隧道敷设，不涉及新建电缆隧道开挖；变电站施工开挖时严格按照设计缩小开挖范围，开挖时表层土与深层土分别堆放；经现场勘察，变电站站址部分区域及线路周围已进行硬化处理，工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。 本项目位于济南市名泉保护区趵突泉泉域直接补给区，项目施工过程中用水来自于市政用水和生活用水，变电站运行过程中，巡检人员用水来自于市政生活用水，并且项目区铺设鹅卵石及透水砖等措施增加雨水下渗量，对泉流量无影响。
	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后排入站外市政污水管网。 3.①施工时，尽量选用低噪设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。③电动机、水泵、电刨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，排入站外市政污水管网。 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，电动机、水泵、电刨等强噪声设备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。 **环评批复要求落实情况：** 1.施工时，施工工地周围设置围挡，采取粉性材料堆放在棚内、施工工地定期增湿、施工建筑设置滞尘网等措施，车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，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。 2.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，电动机、水泵、电刨等强噪声设备安置于单独的工棚内。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，排入站外市政污水管网。

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.变电站在布置形式上，采用全户内布置，可有效减小站区围墙外的工频电场、工频磁场的影响。在变电站选址和线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，变电站和线路尽量避开居民区等环境保护目标。 2.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。 3.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，经化粪池处理后排入站外市政污水管网中。 4.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。废旧铅酸蓄电池退运后统一交由有危险废物处置资质的单位回收处置。事故废油产生后排入事故油池暂存，统一交由相应危险废物处置资质的单位回收处置。 **环评批复要求：** 1.采取全户内布置、电缆敷设等措施，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 2 类标准要求。 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	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.经现场勘查，110kV商务站采用全户内布置，根据现场监测，变电站周围电磁场强度均低于标准要求的限值。变电站已尽量避开了居民区等环境保护目标，变电站主要为历下区CBD商务片区供电，处于商业聚集区，其选址建设对周围的环境保护目标具有不可避让性。 2.经现场勘查，110kV 商务站采用全户内布置，根据现场监测，变电站周围噪声低于标准要求的限值。 3.变电站内设置卫生间，巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网中。 4.变电站内设有垃圾收集箱，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。废旧铅蓄电池退运后拟统一交由有危险废物处置资质的单位回收处置。变压器废油产生后排入事故油池暂存，统一交由相应危险废物处置资质的单位回收处置。目前废旧铅蓄电池和变压器废油均未产生。 **环评批复要求落实情况：** 1.本工程 110kV 商务站采取全户内布置，输电线路均为地下电缆敷设；经现场监测，本工程变电站、输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度、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.经现场监测，本工程变电站四周墙外 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 2 类标准的要求，各环境保护目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

		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。	3.经确认，本工程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旧铅蓄电池时，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。 4.国网山东省电力公司制定了《突发环境事件应急预案》，并有效进行了实施。变电站内贮油坑、事故油池有效容积分别为24.47m^3、44.35m^3，两台主变内部油量均为17.3t，按照0.895t/m^3进行计算，折合单台体积约19.3m^3，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油坑容积按油量20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。

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. 卫生间

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《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。

本工程变电站监测布点见附图 2，输电线路监测布点见附图 4、附图 5。

表 7-1 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 商务站	工频电场、工频磁场	1.于变电站东侧、西侧站界外 5m 处各布设一个监测点，于变电站北侧、南侧站界处各布设一个监测点（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，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。
110kV 输电线路		1.于贤文～解放路 T 接商务站 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衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆隧道外侧边缘 5m。共布设 7 个监测点（B1-1～B1-7）； 2.于姚家～商务 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东衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆隧道外侧边缘 5m。共布设 7 个监测点（B2-1～B2-7）。
环境敏感目标		1.于变电站周围环境敏感目标处布设监测点,选取代表性楼层监测（C1～C4）； 2.于姚家～商务 110kV 单回电缆线路环境敏感目标处（IFC 商务中心 1）布设 1 个监测点,选取代表性楼层监测（D1）。

注：1、测量高度均为距地面 1.5m 处；

2、变电站北侧及南侧站界紧邻 IFC 商务中心墙体，因此本次验收在 IFC 商务中心墙体外布设监测点。

3、环境敏感目标 IFC 商务中心 1 位于变电站南侧、姚家～商务 110kV 单回电缆线路北侧，本次分别于 IFC 商务中心 1 北侧（C2）、南侧（D1）分别布点监测并逐层监测，以说明其不同位置受变电站和姚家～商务 110kV 单回电缆线路的叠加影响。

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：山东丹波尔环境科技有限公司

监测时间：2021 年 9 月 10 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	风向	风速	气压
11：00～15：10	晴	31.2℃～33.6℃	50.3%～54.7%	南风	1.3m/s～1.6m/s	101kPa

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	探头型号：LF-04；主机型号：SEM-600	JC02-09-2021	XDdj2021-11764	中国计量科学研究院	2022年05月10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，本工程主变、输电线路典型运行工况见表 7-5。

表 7-5 监测期间本工程运行工况

名称	电压（kV）昼间/夜间	电流(A)昼间/夜间	有功功率(MW)昼间/夜间	无功功率(MVar)昼间/夜间
#1 主变	114.01/114.32	0	0	0
#2 主变	114.8/114.35	0	0	0
贤文-解放路 T 接～商务 110kV 输电线路	114.81/113.92	0	0	0
姚家～商务 110kV 输电线路	113.76/14.10	0	0	0
备注：本次验收监测期间工程处于运行空载状态，电压已达到额定电压等级，具备验收条件。				

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测结果分析

本工程变电站周围及环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表 7-6；输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果见表 7-7。

表 7-6 变电站周围及环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

序号	点位描述	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
A1	变电站北侧围墙处	0.06	0.0250
A2-1	变电站东侧围墙外 5m 处	0.09	0.0183
A2-2	变电站东侧围墙外 10m 处	0.08	0.0145
A2-3	变电站东侧围墙外 15m 处	0.06	0.0161
A2-4	变电站东侧围墙外 20m 处	0.07	0.0144
A2-5	变电站东侧围墙外 25m 处	0.08	0.0166
A2-6	变电站东侧围墙外 30m 处	0.09	0.0161
A2-7	变电站东侧围墙外 35m 处	0.06	0.0134
A2-8	变电站东侧围墙外 40m 处	0.07	0.0092
A2-9	变电站东侧围墙外 45m 处	0.08	0.0096
A2-10	变电站东侧围墙外 50m 处	0.11	0.0098
A3	变电站南侧围墙处	0.07	0.0148
A4	变电站西侧围墙外 5m 处	0.07	0.0158
C1-1	变电站北侧 IFC 商务中心 2 一层南侧	0.07	0.0077
C1-2	变电站北侧 IFC 商务中心 2 四层南侧	0.07	0.0074
C2-1	变电站南侧 IFC 商务中心 1 一层北侧	0.33	0.1961
C2-2	变电站南侧 IFC 商务中心 1 四层北侧	0.43	0.0208
C3-1	变电站西侧 IFC 商务中心 3 一层东侧	0.06	0.0230
C3-2	变电站西侧 IFC 商务中心 3 八层东侧	0.07	0.0065
C3-3	变电站西侧 IFC 商务中心 3 十六层东侧	0.07	0.0089
C3-4	变电站西侧 IFC 商务中心 3 二十四层东侧	0.07	0.0078
C3-5	变电站西侧 IFC 商务中心 3 三十六层东侧	0.07	0.0083
C4	变电站东南侧绿地中央商务区 A2 地块项目部西北侧	0.61	0.0180

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

表 7-7 输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B1-1	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道中心正上方地面处	0.08	0.0606
B1-2	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧边缘处	0.09	0.0567
B1-3	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘1m	0.08	0.0420
B1-4	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘2m	0.05	0.0299
B1-5	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘3m	0.11	0.0290
B1-6	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘4m	0.08	0.0276
B1-7	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘5m	0.07	0.0232
B2-1	姚家～商务110kV线路电缆隧道中心正上方地面处	0.07	0.0326
B2-2	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧边缘处	0.07	0.0295
B2-3	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘1m	0.08	0.0259
B2-4	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘2m	0.08	0.0248
B2-5	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘3m	0.08	0.0242
B2-6	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘4m	0.07	0.0210
B2-7	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘5m	0.07	0.0189
D1-1	姚家～商务110kV线路北侧IFC商务中心1一层	0.06	0.0861
D1-2	姚家～商务110kV线路北侧IFC商务中心1四层	0.07	0.0843

根据表7-6～表7-7的监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为0.06V/m～0.11V/m，工频磁感应强度为0.0092μT～0.0250μT；周围环境敏感目标处工频电场强度为0.07V/m～0.61V/m，工频磁感应强度为0.0065μT～0.1961μT。输电线路周围工频电场强度为0.05V/m～0.11V/m，工频磁感应强度为0.0189μT～0.0606μT；周围环境敏感目标处最大工频电场强度为0.07V/m，最大工频磁感应强度为0.0861μT。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）。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

验收监测期间，本工程变电站和线路的运行工况为实际负荷条件下的运行工况，在监测期间，相对比较稳定。其中，运行电压达到额定电压等级，监测结果能代表项目运行期周围环境的工频电场强度水平；但运行电流等未达到额定负荷，当变电站和线路的运行电流因负荷增加而增大时，其周围的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，本工程变电站及线路周围工频磁感应强度最大值为 0.01961μT，仅占公众曝露控制限值 100μT 的 0.02%，因此，在变电站及线路满负荷运行（达到额定电流）时，其工频磁感应强度也将满足公众曝露控制限值要求。

变电站东侧，向东衰减	姚家～商务 110kV 输电线路，向东衰减
	/
贤文-解放路 T 接～商务 110kV 输电线路，向西测衰减	/

图 7-1 本工程监测点位现场照片

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。

变电站监测布点见附图 2。

表 7-8 监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
110kV 变电站	厂界噪声	于变电站东侧、西侧站界外 1m 处各布设一个监测点，于变电站北侧、南侧站界处各布设一个监测点（a1～a4）。
环境敏感目标	环境噪声	于变电站周围环境敏感目标处布设监测点，选取代表性楼层监测（c1～c4）。
注：变电站北侧及南侧站界紧邻 IFC 商务中心墙体，因此本次验收在 IFC 商务中心墙体外布设监测点。		

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：2021 年 9 月 10 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	风向	风速	气压
11:30～14：00	晴	31.2℃～33.6℃	50.3%～54.7%	南风	1.3m/s～1.6m/s	101kPa
22:00～23：20	晴	27.3℃～29.2℃	63.5%～66.1%	南风	1.5m/s～1.7m/s	101kPa

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和表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	JC03-01-2017/1005876	F11-20211479/F11-20211247	山东省计量科学研究院	2022.5.17/2022.5.13

续表7　电磁环境、声环境监测

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%

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程涉及主变、输电线路典型运行工况见表7-5。

声环境监测

监测结果分析

本工程变电站周围及环境敏感目标处噪声监测结果见表 7-12。

表 7-12 变电站周围及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	变电站北侧围墙处	52.7	49.7
a2	变电站西侧距围墙外 1m 处	51.0	49.0
a3	变电站南侧围墙处	50.7	48.1
a4	变电站东侧距围墙外 1m 处	49.6	48.2
c1-1	变电站北侧 IFC 商务中心 2 一层	52.6	44.8
c1-2	变电站北侧 IFC 商务中心 2 四层	51.6	45.8
c2-1	变电站南侧 IFC 商务中心 1 一层	45.0	41.5
c2-2	变电站南侧 IFC 商务中心 1 四层	46.9	42.7
c3-1	变电站西侧 IFC 商务中心 3 一层	53.8	45.7
c3-2	变电站西侧 IFC 商务中心 3 八层	51.2	43.9
c3-3	变电站西侧 IFC 商务中心 3 十六层	50.1	44.9
c3-4	变电站西侧 IFC 商务中心 3 二十四层	49.1	44.9
c3-5	变电站西侧 IFC 商务中心 3 三十六层	52.9	42.9
c4	变电站东南侧绿地中央商务区 A2 地块项目部	56.6	47.0

根据表 7-12 的监测结果，本工程变电站周围噪声昼间为 49.6dB(A)～52.7dB(A)，夜间为 48.1dB（A）～49.7B（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。

变电站周围环境敏感目标处的噪声昼间为 45.0dB(A)～56.6dB(A)，夜间为 41.5dB（A）～47.0dB（A），满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。

表8　环境影响调查

施工期
生态影响 1.泉域影响 本工程位于济南市趵突泉泉域直接补给区和限制建设区，项目施工过程中用水来自于市政用水和生活用水，不在水源地取水，对泉流量无影响。 2.植被影响 工程变电站占地面积较小，线路采用地下电缆敷设，工程对区域内植被不会造成明显不利影响，也不会引起区域内植物种类和数量的减少。 3.水土流失影响 本工程电缆敷设利用现有电缆隧道或管廊，不开挖电缆沟。施工中会因为变电站建设造成土体扰动，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坏，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，道路进行了硬化，变电站围墙暂未建设，周围地面尚未清理与平整，电缆隧道地面无弃土，未造成对地面植被造成影响。 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。
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，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，排入市政污水管网，对周围水环境基本较小。 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，采取粉性材料堆放在棚内、施工工地定期增湿、施工建筑设置滞尘网等措施，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，输电线路沿线已按原有土地类型进行了恢复，变电站围墙暂未建设，周围地面尚未清理与平整，地面清理和平整对生态环境较小，因此本工程建设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 山东丹波尔环境科技有限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 山东丹波尔环境科技有限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，变电站厂界噪声及周围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、输电线路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排入市政污水管网，本工程对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、输电线路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，在废旧铅蓄电池及检修、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。经调查，变电站运行期间未产生变压器油和含油废物。 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。

续表 8　环境影响调查

（3）变电站内设有贮油坑和事故油池，根据建设单位资料及现场勘查，各主变下方贮油坑有效容积约 24.47m^3，站内事故油池有效容积约 44.35m^3，各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 2 台主变内部油量均为 17.3t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为 19.3m^3；贮油坑、事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油坑容积按油量 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）110kV 配电装置 GIS 室内设有通风系统和 SF_6气体泄漏报警仪。

（5）输电线路安装了继电保护装置，当出现短路时能够及时断电。

（6）国网山东省电力公司济南供电公司制定了《国网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，监理单位为山东广大工程咨询有限公司。

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基本齐全。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》。

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

济南商务（绿地）110kV 输变电工程环境影响报告表于 2019 年 5 月 7 日由济南市生态环境局以济环辐表审[2019]24 号文件审批通过。本工程验收内容包括 110kV 商务站和 110kV 输电线路，其中 110kV 商务站位于济南市历下区，星天路以西，新泺大街以南，站内安装 2 台 63MVA 主变（#1 主变、#2 主变），主变、110kV 配电装置均户内布置；110kV 输变电线路为贤文～解放路 T 接商务站 110kV 线路、姚家～商务 110kV 线路，线路路径位于济南市历下区境内，全长 2.6km，均为单回电缆线路。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，本工程变电站电磁环境、声环境调查范围内存在 4 处环境敏感目标，输电线路电磁环境调查范围内共存在 1 处环境敏感目标，本工程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、布置方式等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容一致，变电站周围环境敏感目标数量、输电线路长度有所变动。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

本工程位于济南市名泉保护区趵突泉泉域直接补给区和限制建设区，项目施工过程中用水来自于市政用水和生活用水，不在水源地取水，对泉流量无影响。此外调查范围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、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线区，本工程施工过程产生的生态影响已消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，因此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 0.06V/m～0.11V/m，工频磁感应强度为 0.0092μT～0.0250μT；周围环境敏感目标处工频电场强度为 0.07V/m～0.61V/m，工频磁感应强度为 0.0065μT～0.1961μT。输电线路周围工频电场强度为 0.05V/m～0.11V/m，工频磁感应强度为 0.0189μT～0.0606μT；周围环境敏感目标处最大

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

工频电场强度为0.07V/m，最大工频磁感应强度为0.0861μT。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）。

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，本工程变电站周围噪声昼间为49.6dB（A）～52.7dB（A），夜间为48.1dB（A）～49.7B（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。变电站周围环境敏感目标处的噪声昼间为45.0dB（A）～56.6dB（A），夜间为41.5dB（A）～47.0dB（A），满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60dB（A），夜间为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，经站内化粪池收集，外排至市政污水管网，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，外排至市政污水管网。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，生活垃圾由环卫部分统一清运，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；制定有废旧铅蓄电池相关管理规章制度，对退运废旧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。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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，通过对济南商务（绿地）110kV 输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议

1.加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放；

2.加强变电站、输电线路日常维护管理；

3.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 委托书

委 托 书

委托单位：国网山东省电力公司济南供电公司

被委托单位：山东丹波尔环境科技有限公司

工程名称：济南商务（绿地）110kV 输变电工程

工程地点：济南市历下区

委托内容：我单位于济南市历下区建设一处商务 110kV 变电站及配套 110kV 输电线路。该项目已按照环境环保行政主管部门的审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治措施与主体工程同时投入试运行。根据《建设项目环境保护管理条例》等的有关规定，现委托贵单位承担该项目竣工环境保护验收监测表编制工作。

委托单位：国网山东省电力公司济南供电公司

2021 年 7 月 5 日

附件 2 济南商务（绿地）110kV 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商务（绿地）110kV 输变电工程环境影响报告表的批复

济环辐表审〔2019〕24 号

国网山东省电力公司济南供电公司：

你单位《济南商务（绿地）110kV输变电工程环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

一、济南商务（绿地）110kV输变电工程建设地点位于济南市历下区纵七路以西，新泺大街以南，主要建设内容包括110kV商务（绿地）变电站工程和110kV输电线路。该项目采用全户内布置，安装3×63MVA双绕组有载调压变压器、容性无功补偿电容器3×4.8Mvar，建设110kV进线2回、10kV出线42回。本期进线2回，均采用电缆敷设方式。一回贤文-解放路T接～商务线路，单回电缆线路路径长度约1.8km,另一回姚家～商务线路，单回电缆线路路径长度约0.95km。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《关于济南商务（绿地）110kV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〕24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、电缆敷设等措施，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2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下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7日

抄送：济南市生态环境局历下分局、市生态环境保护综合行政执法支队

附件 3 济南商务（绿地）110kV 输变电工程项目核准批复

济南市发展和改革委员会文件

济发改审批核〔2018〕132 号

济南市发展和改革委员会
关于国网山东省电力公司济南供电公司
110 千伏商务输变电工程项目核准的批复

国网山东省电力公司济南供电公司:

你单位报来《关于办理 110 千伏商务输变电工程核准的函》（济电函〔2018〕92 号）收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下:

一、为满足济南市中央商务区负荷增长的需求，优化网架结构，提高供电可靠性，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设 110 千伏商务输变电工程。

项目代码为: 2018-370100-44-02-063592

项目法人单位为: 国网山东省电力公司济南供电公司。

二、建设规模及主要建设内容。该项目位于历下区中央商务区，占地面积约 0.30 公顷。规划建设 3 台 63 兆伏安变压器，110 千伏进线 2 回，10 千伏出线 42 回。本期建设 2 台 63 兆伏安变压器，110 千伏出线 2 回，10 千伏出线 28 回。110 千伏进线方案: 一回由姚家 220 千伏变电站新出一回 110 千伏线路，形成姚家～商务 110 千伏线路; 另一回 T 接贤文～解放路 110 千伏线路，形成贤文～解放路~商务 110 千伏线路。全线采用电缆敷设方式。

三、项目投资及资金筹措。该项目总投资约5919万元，项目资本金占总投资20%，约为1183.8万元，其余资金由建设单位自筹解决。

四、在项目设计阶段，要进一步优化建设方案，细化工程投资，严格按国家合理用能标准和节能设计规范，做到合理利用能源，严格控制建设规模和建设标准，在工程设计、施工和设备材料采购等各环节严格实行招投标制度。加强资金管理，努力节约投资，确保工程质量。

五、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件为：济南市规划局《关于110千伏绿地输变电站工程规划选址意见的复函》（济规管函〔2018〕295号）、济南市国土局《关于济南商务110KV输变电工程项目用地审查意见的复函》（济国土资审〔2018〕133号）。

六、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

七、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件**有效期届满30个工作日前**向我委申请延期，且只能延期1次，有效期最长不超过1年。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

八、请在项目开工前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

附件：110千伏商务输变电工程项目招标方案核准意见

济南市发展和改革委员会
2018年12月27日

济南市发展和改革委员会办公室　　2018年12月27日印发

附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

161512050262

丹波尔环境科技

检 测 报 告

丹波尔辐检[2021]第 393 号

项目名称：济南商务（绿地）110kV 输变电工程验收

委托单位：国网山东省电力公司济南供电公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2021 年 9 月 16 日

说　　明

1. 报告无本单位检测专用章、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">国网山东省电力公司济南供电公司
苏欣 18753156169</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>2021 年 9 月 8 日</td><td>检测日期</td><td>2021 年 9 月 10 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：XDdj2021-11764；
校准单位：中国计量科学研究院；
校准有效期至：2022 年 05 月 10 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：31.2℃～33.6℃　　相对湿度：50.3%～54.7%
风向：南风　　风速：1.3m/s～1.6m/s　　气压：101kPa</td></tr>
<tr><td>解释与说明</td><td colspan="3">检测时段：11：00～15：10；
检测时运行工况见下表：
<table>
<tr><td>主变及线路名称</td><td>电压（kV）昼间/夜间</td><td>电流(A)昼间/夜间</td><td>有功功率(MW)昼间/夜间</td></tr>
<tr><td>1#主变</td><td>114.01/114.32</td><td>0</td><td>0.2/0.11</td></tr>
<tr><td>2#主变</td><td>114.8/114.35</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>贤文-解放路 T 接～商务 110kV 输电线路</td><td>114.81/113.92</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>姚家～商务 110kV 输电线路</td><td>113.76/14.10</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
检测结果见第 2～5 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	变电站北侧围墙处	0.06	0.0250
A2-1	变电站东侧围墙外 5m 处	0.09	0.0183
A2-2	变电站东侧围墙外 10m 处	0.08	0.0145
A2-3	变电站东侧围墙外 15m 处	0.06	0.0161
A2-4	变电站东侧围墙外 20m 处	0.07	0.0144
A2-5	变电站东侧围墙外 25m 处	0.08	0.0166
A2-6	变电站东侧围墙外 30m 处	0.09	0.0161
A2-7	变电站东侧围墙外 35m 处	0.06	0.0134
A2-8	变电站东侧围墙外 40m 处	0.07	0.0092
A2-9	变电站东侧围墙外 45m 处	0.08	0.0096
A2-10	变电站东侧围墙外 50m 处	0.11	0.0098
A3	变电站南侧围墙处	0.07	0.0148
A4	变电站西侧围墙外 5m 处	0.07	0.0158
范　围		0.06～0.11	0.0092～0.0250

检 测 报 告

表2 变电站周围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）
C1-1	变电站北侧 IFC 商务中心 2 一层	0.07	0.0077
C1-2	变电站北侧 IFC 商务中心 2 四层	0.07	0.0074
C2-1	变电站南侧 IFC 商务中心 1 一层	0.33	0.1961
C2-2	变电站南侧 IFC 商务中心 1 四层	0.43	0.0208
C3-1	变电站西侧 IFC 商务中心 3 一层	0.06	0.0230
C3-2	变电站西侧 IFC 商务中心 3 八层	0.07	0.0065
C3-3	变电站西侧 IFC 商务中心 3 十六层	0.07	0.0089
C3-4	变电站西侧 IFC 商务中心 3 二十四层	0.07	0.0078
C3-5	变电站西侧 IFC 商务中心 3 三十六层	0.07	0.0083
C4	变电站东南侧绿地中央商务区 A2 地块项目部	0.61	0.0180
范 围		0.07～0.61	0.0065～0.1961

检 测 报 告

表3 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	点位描述	检测结果	
		电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
B1-1	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道中心正上方地面处	0.08	0.0606
B1-2	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧边缘处	0.09	0.0567
B1-3	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘1m	0.08	0.0420
B1-4	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘2m	0.05	0.0299
B1-5	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘3m	0.11	0.0290
B1-6	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘4m	0.08	0.0276
B1-7	贤文～解放路T接商务站110kV线路电缆隧道西侧外缘5m	0.07	0.0232
范 围		0.05～0.11	0.0232～0.0606

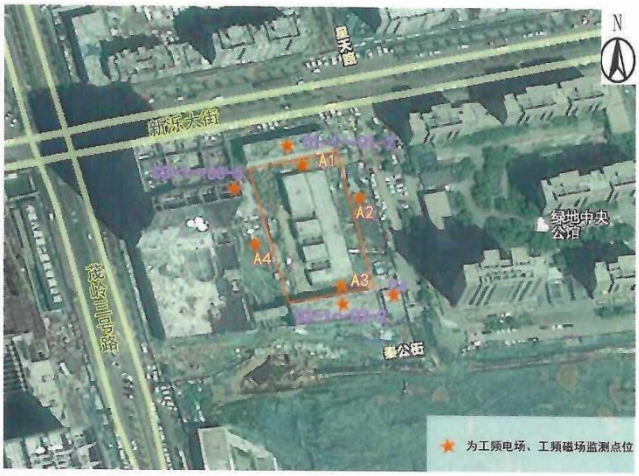
检 测 报 告

表4 输电线路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)
B2-1	姚家～商务110kV线路电缆隧道中心正上方地面处	0.07	0.0326
B2-2	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧边缘处	0.07	0.0295
B2-3	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘1m	0.08	0.0259
B2-4	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘2m	0.08	0.0248
B2-5	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘3m	0.08	0.0242
B2-6	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘4m	0.07	0.0210
B2-7	姚家～商务110kV线路电缆隧道东侧外缘5m	0.07	0.0189
D1-1	姚家～商务110kV线路北侧IFC商务中心1一层	0.06	0.0861
D1-2	姚家～商务110kV线路北侧IFC商务中心1四层	0.07	0.0843
范　围		0.06～0.08	0.0189～0.0861

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 韩娜娜　批 准 人 刘全雄

编制日期 2021.9.16　核验日期 2021.9.16　批准日期 2021.9.16

161512050262

丹波尔环境科技

检 测 报 告

丹波尔环检[2021]第 066 号

项目名称： 济南商务（绿地）110kV 输变电工程验收

委托单位： 国网山东省电力公司济南供电公司

检测单位： 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期： 2021 年 9 月 16 日

说　　明

1. 报告无本单位检测专用章、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

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	国网山东省电力公司济南供电公司 苏欣 18753156169		
检测类别	委托检测	检测地点	项目区
委托日期	2021 年 9 月 8 日	检测日期	2021 年 9 月 10 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：F11-20211479； 有效期至：2022 年 05 月 17 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：F11-20211247； 有效期至：2022 年 05 月 13 日。		
环境条件 昼间	天气：晴 温度：31.2℃～33.6℃ 相对湿度：50.3%～54.7% 风向：南风 风速：1.3m/s～1.6m/s 气压：101kPa		
环境条件 夜间	天气：晴 温度：27.3℃～29.2℃ 相对湿度：63.5%～66.1% 风向：南风 风速：1.5m/s～1.7m/s 气压：101kPa		
解释与说明	检测时段：昼间 11:30～14：00；夜间 22:00～23：20。 检测时运行工况见下表：		

检 测 报 告

解释与说明

主变及线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	114.01	0	0.2
2#主变	114.8	0	0
贤文-解放路 T 接～商务 110kV 输电线路	114.81	0	0
姚家～商务 110kV 输电线路	113.76	0	0

检测结果见第 3 页；检测布点示意图及现场照片见附图。

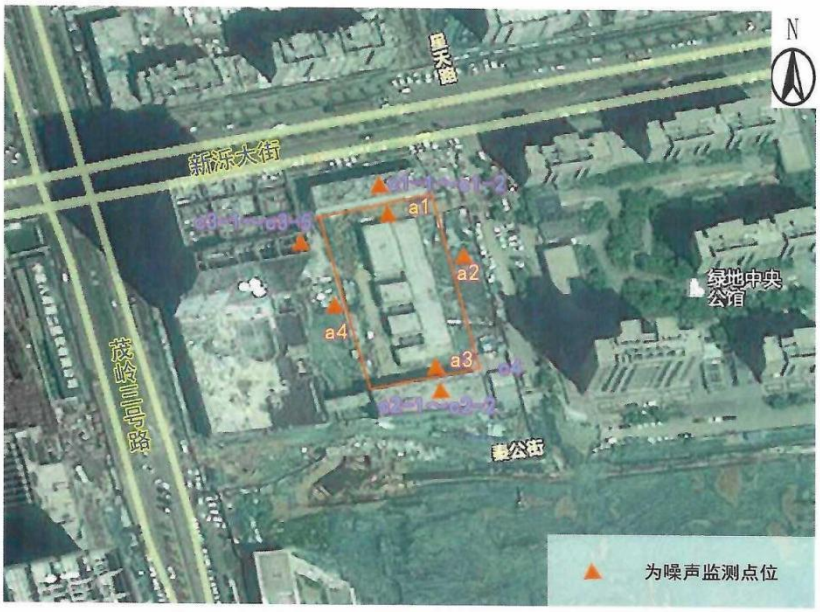
检 测 报 告

表 1 变电站周围及敏感目标噪声检测结果（单位：dB（A））

点位编号	点位描述	检测结果	
		昼间	夜间
a1	变电站北侧围墙处	52.7	49.7
a2	变电站西侧距围墙外 1m 处	51.0	49.0
a3	变电站南侧围墙处	50.7	48.1
a4	变电站东侧距围墙外 1m 处	49.6	48.2
c1-1	变电站北侧 IFC 商务中心 2 一层	52.6	44.8
c1-2	变电站北侧 IFC 商务中心 2 四层	51.6	45.8
c2-1	变电站南侧 IFC 商务中心 1 一层	45.0	41.5
c2-2	变电站南侧 IFC 商务中心 1 四层	46.9	42.7
c3-1	变电站西侧 IFC 商务中心 3 一层	53.8	45.7
c3-2	变电站西侧 IFC 商务中心 3 八层	51.2	43.9
c3-3	变电站西侧 IFC 商务中心 3 十六层	50.1	44.9
c3-4	变电站西侧 IFC 商务中心 3 二十四层	49.1	44.9
c3-5	变电站西侧 IFC 商务中心 3 三十六层	52.9	42.9
c4	变电站东南侧绿地中央商务区 A2 地块项目部	56.6	47.0
范 围		45.0～56.6	41.5～49.7

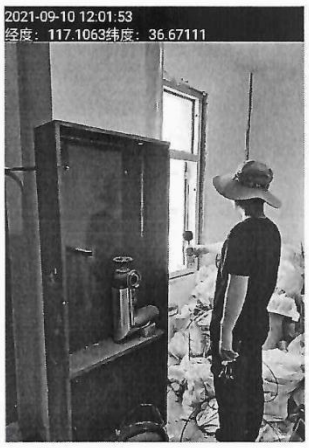
检 测 报 告

附图 1：变电站及敏感目标检测布点示意图



检 测 报 告

附图 2：现场照片

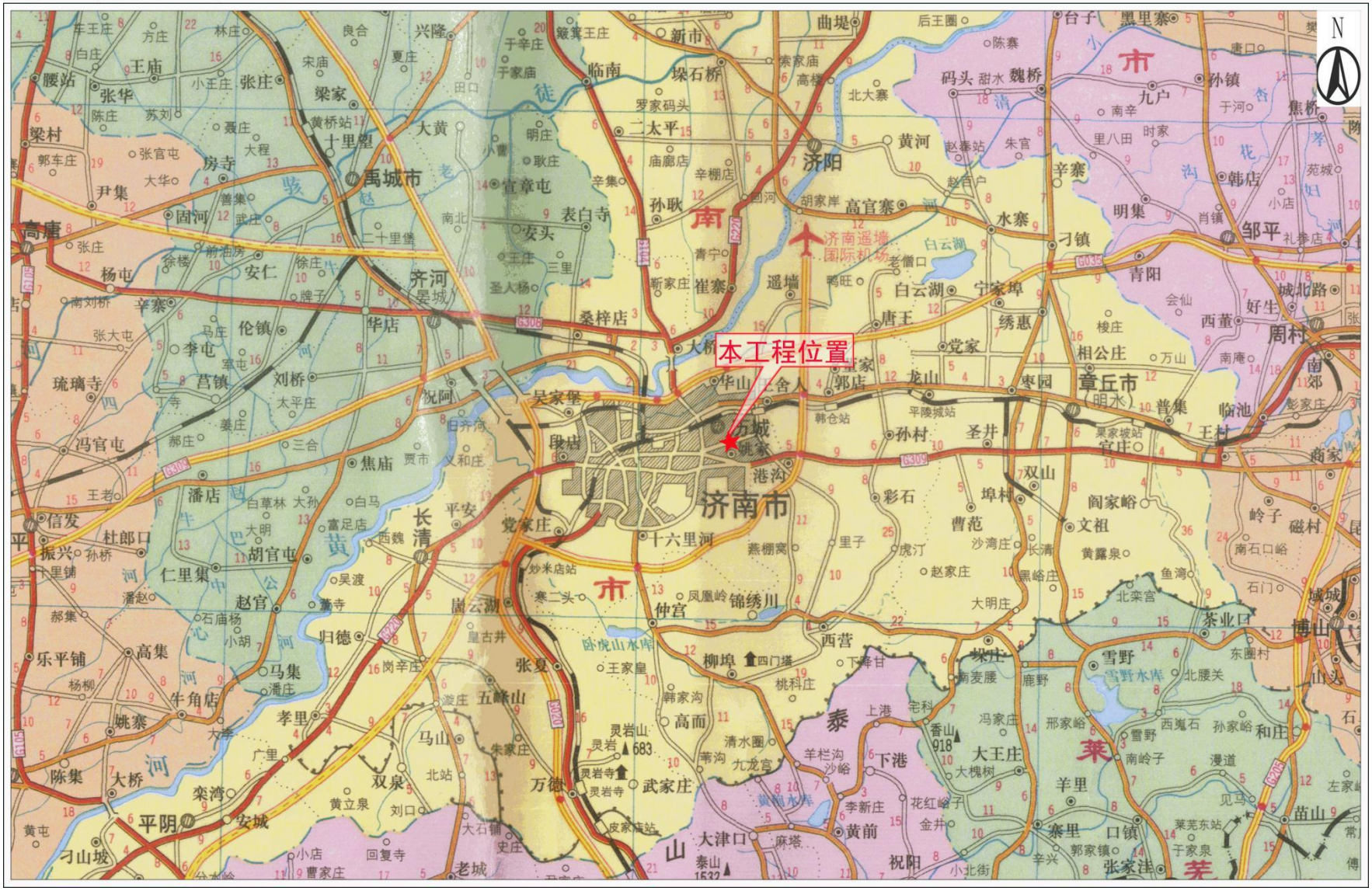


以 下 空 白

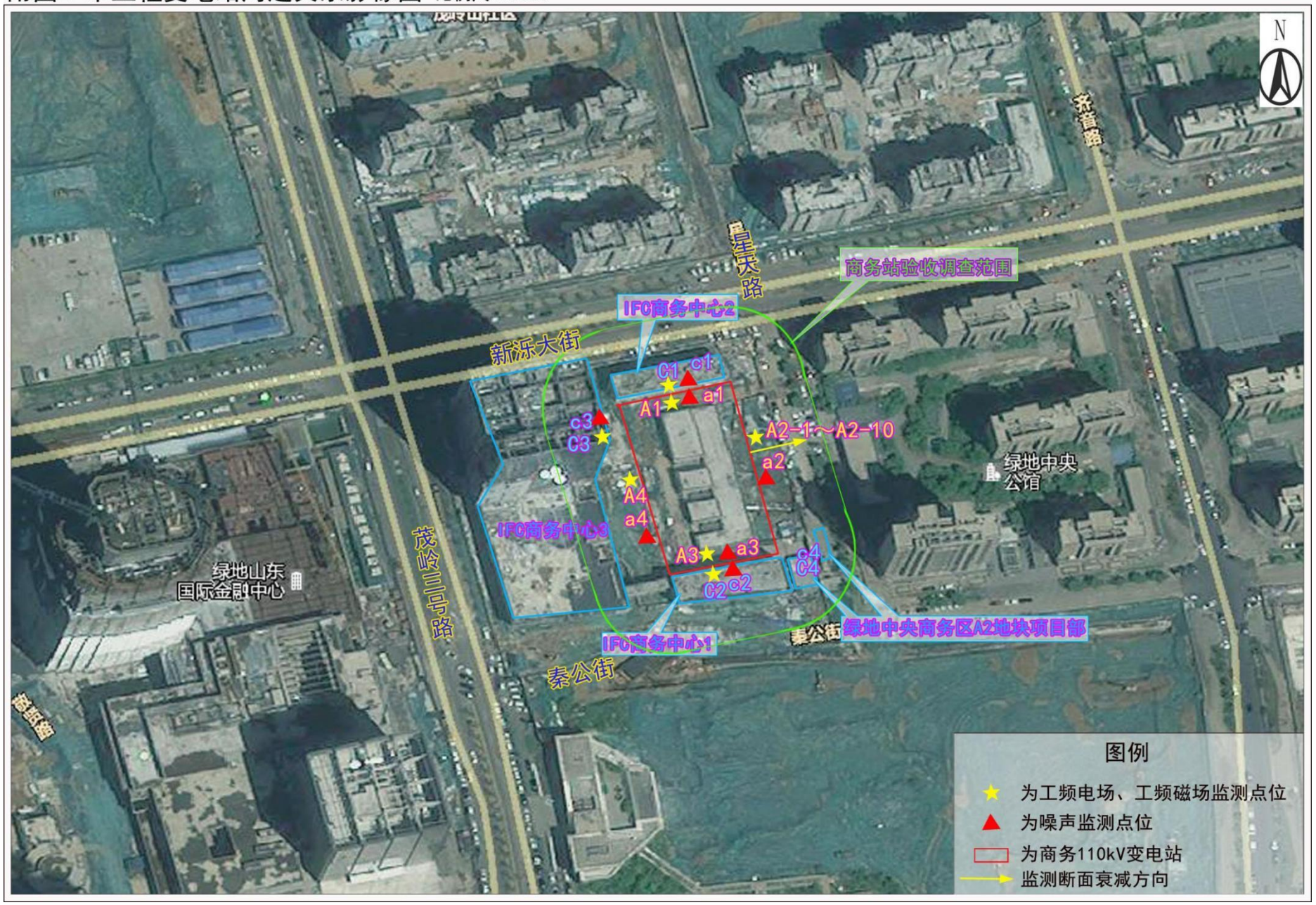
检测人员 王亚凯 核验人员 韩娜娜 批 准 人 刘金鑫

编制日期 2021.9.16 核验日期 2021.9.16 批准日期 2021.9.16

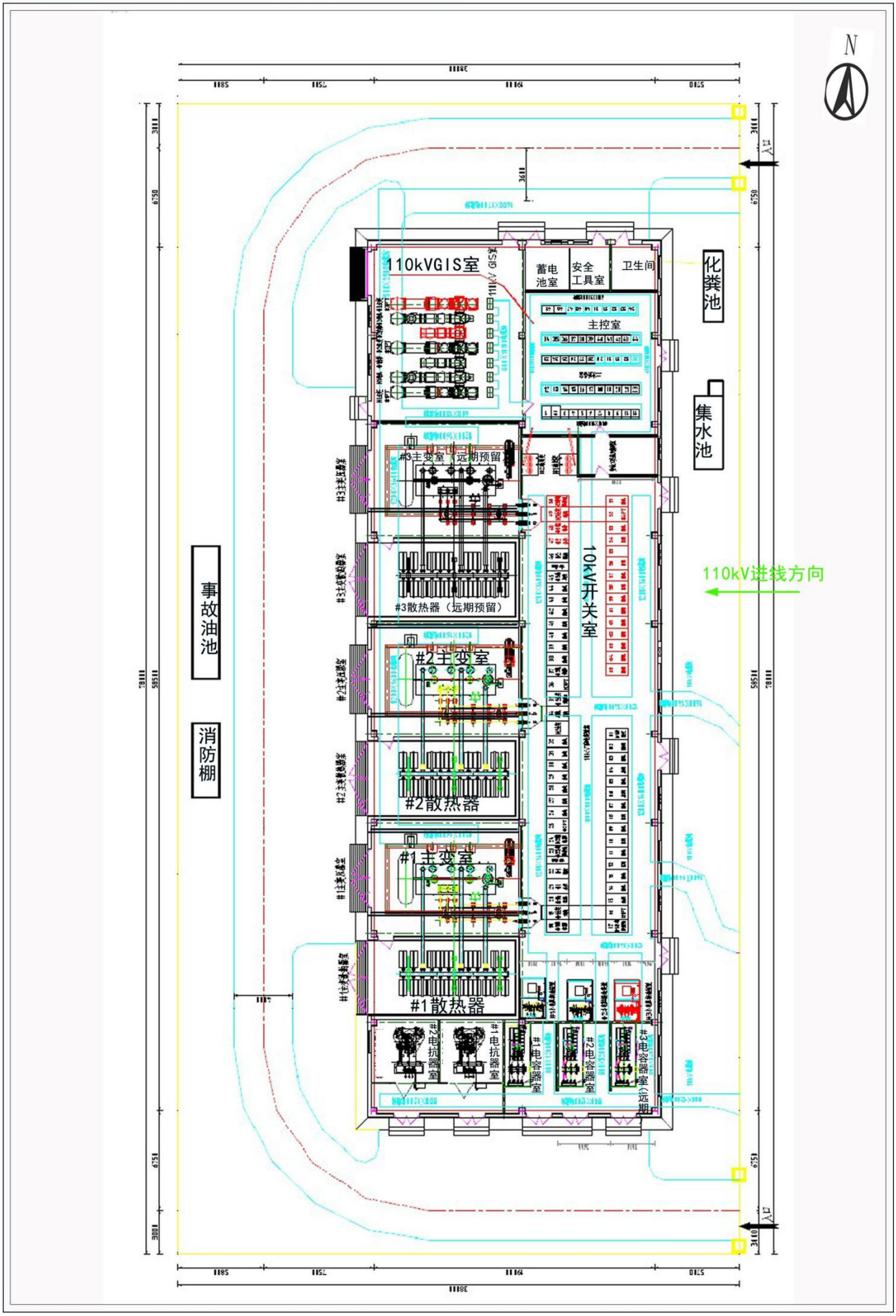
附图1 本项目地理位置示意图 比例尺1:55万



附图2 本工程变电站周边关系影像图 比例尺1:1800

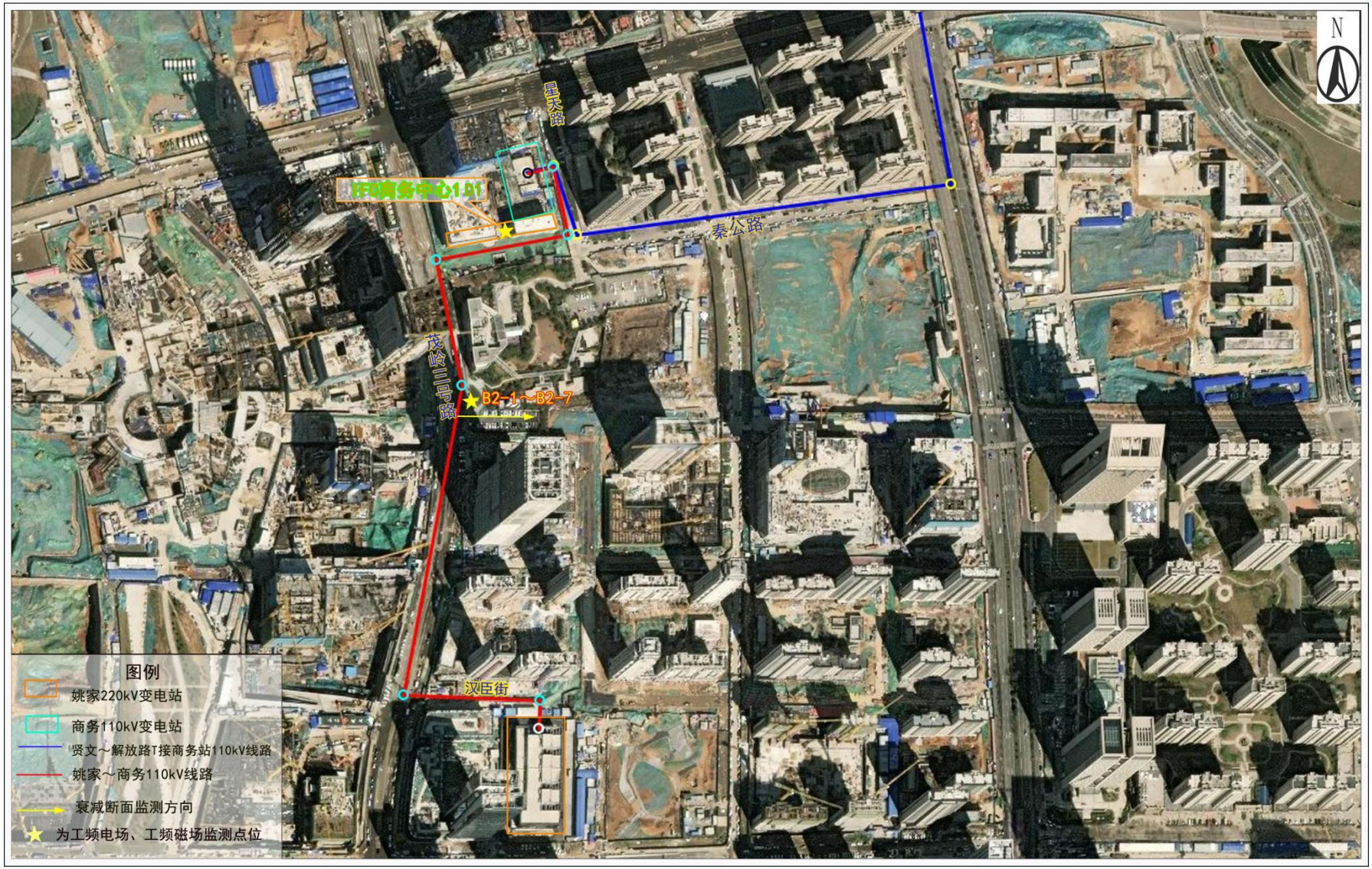


附图3 本工程变电站总平面图 比例尺1:350

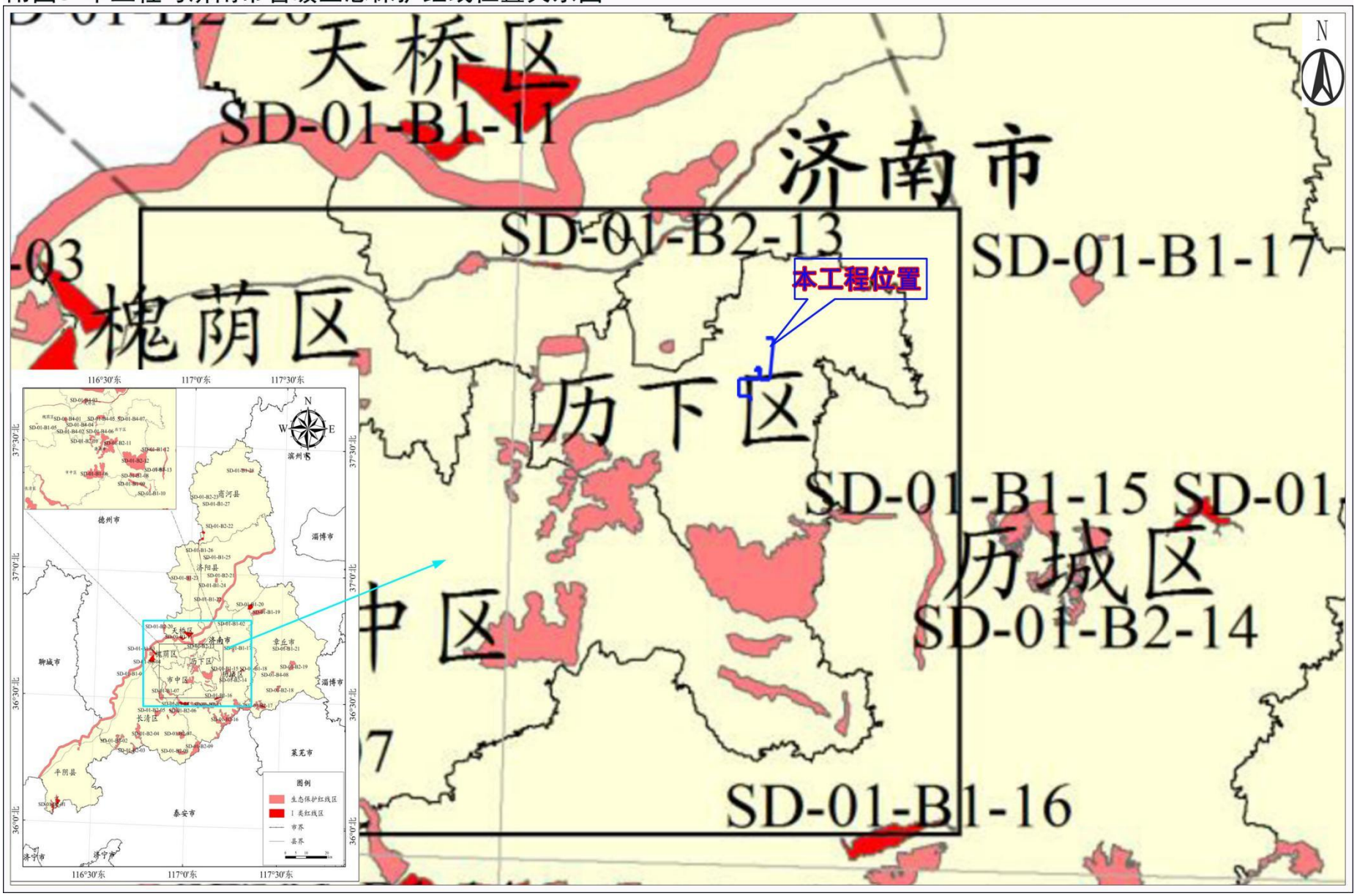


附图4 线路周边关系影像图 比例尺1:8000

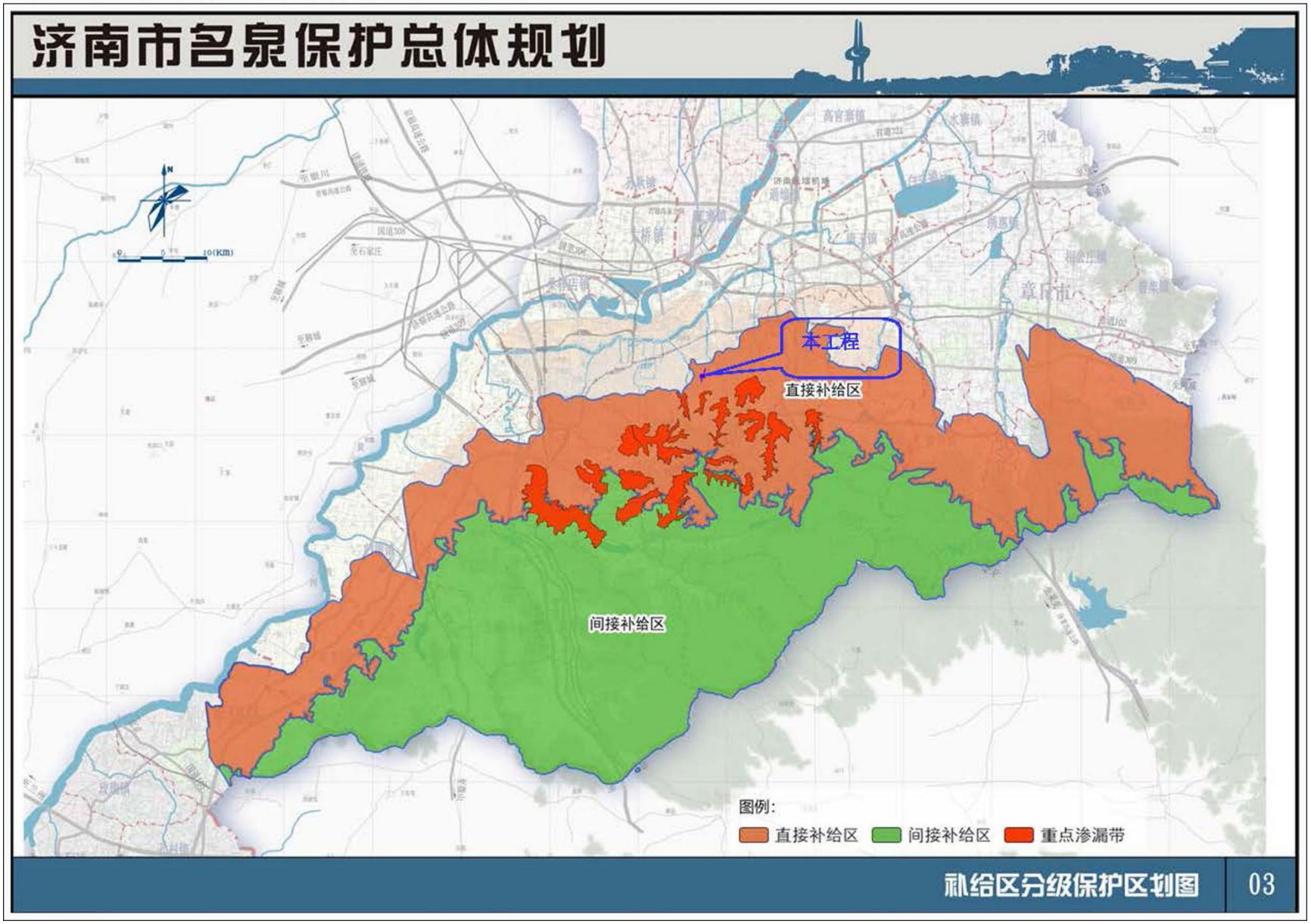
附图5 线路周边关系影像图 比例尺1:4500



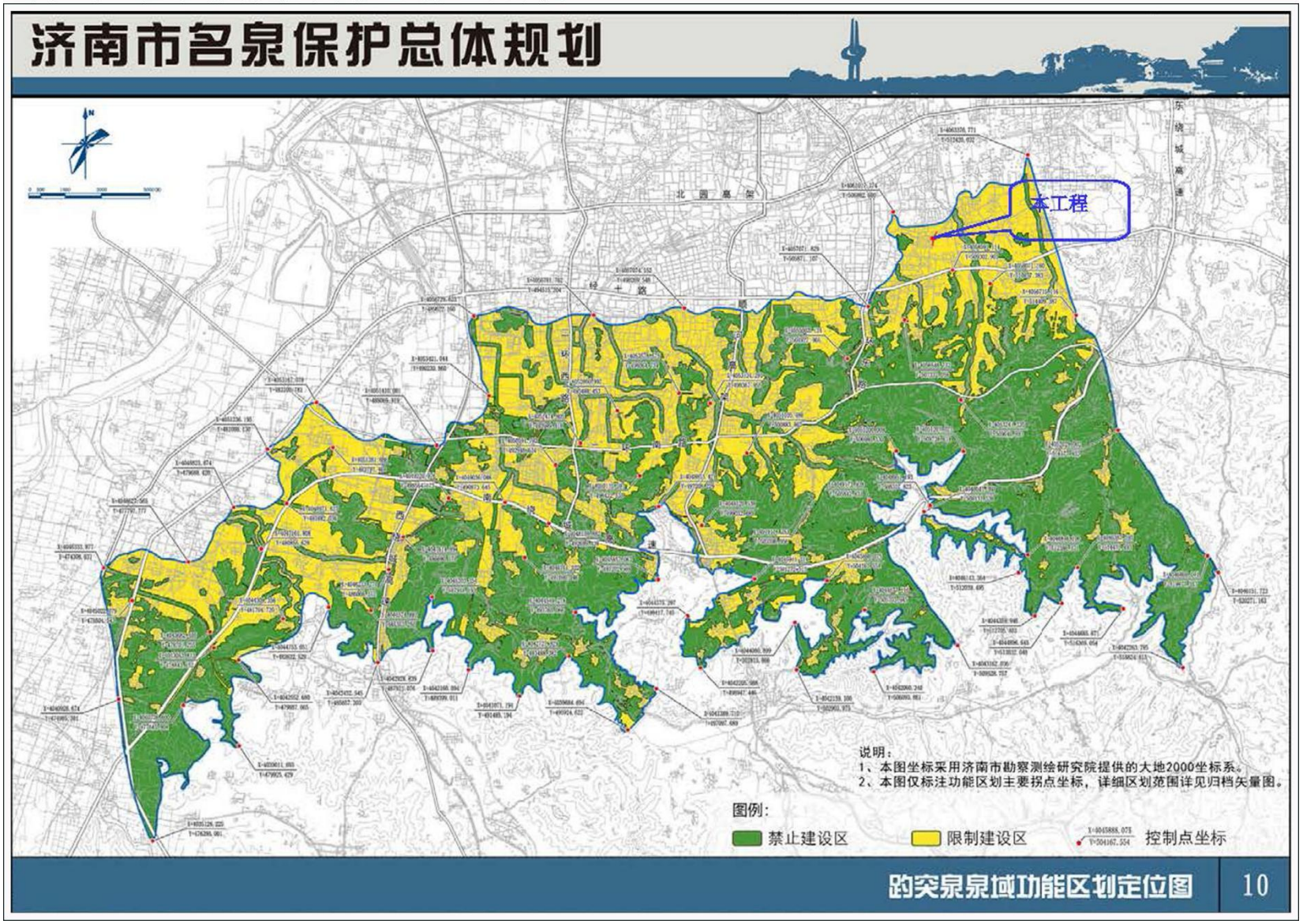
附图6 本工程与济南市省级生态保护红线位置关系图



附图7 本工程与济南市名泉补给区位置关系图



附图8 本工程与趵突泉泉域功能区划位置关系图



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）：国网山东省电力公司济南供电公司 填表人（签字）：项 目 经 办 人 （签字）：

<table>
<tr><td rowspan="12">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">济南商务（绿地）110kV 输变电工程</td><td>项目代码</td><td>—</td><td>建设地点</td><td colspan="3">济南市历下区境内</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="3">新建√ 改扩建 技改</td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="5">主变：3×63MVA（规划）
2×63MVA（本期）
线路：单回电缆线路全长 2.75km</td><td>实际生产能力</td><td>主变：2×63MVA（#1 主变、#2 主变）
线路：单回电缆线路全长 2.6km</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>济环辐表审[2019]24 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 5 月</td><td>竣工日期</td><td>2021 年 6 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">济南经纬电力工程咨询有限公司</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">山东丹波尔环境科技有限公司</td><td>监测单位</td><td>山东丹波尔环境科技有限公司</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">5919</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td>26</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.4%</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">5807</td><td>实际环保投资（万元）</td><td>30</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.5%</td></tr>
<tr><td>废水治理（万元）</td><td>4</td><td>废气治理（万元）</td><td>0</td><td>噪声治理（万元）</td><td>10</td><td>固体废物治理（万元）</td><td>5</td><td>绿化及生态（万元）</td><td>10</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>/</td><td>年平均工作时间</td><td colspan="3">365d</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">91370100161544 85Q</td><td>验收时间</td><td colspan="3">2021 年 9 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="15">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：＜60
夜间：＜50</td><td>昼间：60
夜间：50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>