济南庄科220kV输变电工程（一期）
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：2023年1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1512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..... 23
表 7　电磁环境、声环境监测..... 31
表 8　环境影响调查..... 402
表 9　环境管理及监测计划..... 46
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议..... 48

附件

附件 1 委托合同（节选）..... 51
附件 2 济南庄科 220kV 输变电工程环评批复文件..... 53
附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告..... 57

附图

附图 1 220kV 庄科站及输电线路所在地理位置图.....74
附图 2 220kV 庄科站周边关系影像图.....75
附图 3 220kV 庄科站总平面布置图.....76
附图 4 本工程输电线路路径图.....77
附图 5 本工程环评阶段输电线路路径图.....81
附图 6 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图.....83
附图 7 本工程与狼猫山水库饮用水源地保护区相对位置关系示意图.....84
附图 8 本工程与济南市名泉保护区补给区分级保护区位置关系示意图.....85
附图 9 本工程与济南市市区地下水水源准保护区相对位置关系示意图.....86
附图 10 本工程与白泉泉域功能区相对位置关系示意图.....87

“三同时”验收登记表

表1　建设项目总体情况

建设项目名称	济南庄科 220kV 输变电工程（一期）				
建设单位	国网山东省电力公司济南供电公司				
法人代表/授权代表	任志刚		**联系人**	李超	
通讯地址	山东省济南市市中区泺源大街 238 号				
联系电话	0531-89022486	**传真**	/	**邮政编码**	250001
建设地点	220kV 庄科站位于济南市高新区庄科片区，春博路与规划东西路交叉口东南角；220kV 输电线路路径位于济南市高新区和历城区境内				
项目建设性质	新建☑改扩建☐技改☐		**行业类别**	161 输变电工程	
环境影响报告表名称	济南庄科 220kV 输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东电力研究院				
初步设计单位	山东智源电力设计咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	济南市生态环境局	**文号**	济环辐表审[2020]46 号	**时间**	2020 年 9 月 8 日
建设项目核准部门	济南市行政审批服务局	**文号**	济行审工字[2020]110 号	**时间**	2020 年 8 月 4 日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	**文号**	鲁电建设[2021]358 号	**时间**	2021 年 6 月 25 日
环境保护设施设计单位	山东智源电力设计咨询有限公司				
环境保护设施施工单位	山东鲁源电气集团有限公司				
环境保护验收监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司				
投资总概算（万元）	29090	**环境保护投资（万元）**	230	**环境保护投资占总投资比例**	0.79%
实际总投资（万元）	31130	**环境保护投资（万元）**	210		0.67%

续表1　建设项目总体情况

环评阶段项目建设内容	主变：3×240MVA（规划） 1×240MVA（本期） 线路：全长 19.65km，其中单回架空线路长度 2.15km；同塔双回架空线路长度 14.3km，同塔四回架空线路 1.1km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km。 （2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.4km，线路路径长度 10.98km）	**项目开工日期**	2021 年 10 月 26 日
项目实际建设内容	主变：1×240MVA（1 号主变） 线路：全长 18.8km，其中单回架空线路长度 0.9km；同塔双回架空线路长度 14.9km，同塔四回架空线路 0.9km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV 预留），四回电缆线路长度 2.1km。 （2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.75km，线路路径长度 9.7km）	**环境保护设施投入调试日期**	2022 年 12 月 13 日
项目建设过程简述	2020 年 8 月 4 日，济南市行政审批服务局以济行审工字[2020]110 号文件对济南庄科 220kV 输变电工程进行核准。 2020 年 8 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《济南庄科 220kV 输变电工程环境影响报告表》，2020 年 9 月 8 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2020]46 号文件对本工程环境影响报告表进行了批复。 2021 年 6 月 25 日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2021]358 号文件对本工程初设文件进行批复。 2021 年 10 月 26 日，本工程 220kV 庄科站及输电线路开工建设，其中山东鲁源电气集团有限公司负责施工，山东广大工程咨询有限公司负责监理；2022 年 12 月 13 日，220kV 庄科站及 220kV 输电线路建成投入调试运行，220kV/110kV 同塔四回架空线路下挂 110kV 线路中处于一侧仅挂线未投运和对侧未挂线状态；葫芦套村南侧部分线路路径调整，已随“济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程”重新开展环评，并将在该工程投运后开展验收。本项目分期验收。 2022 年 3 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 2023 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 庄科站及输电线路正常运行，在此基础上编制了《济南庄科 220kV 输变电工程（一期）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
220kV 庄科站	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

注：电缆线路无需进行声环境调查。

环境监测因子

表 2-2　环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
220kV 庄科站及 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

在查阅济南庄科 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、声环境调查范围内共存在 11 处环境敏感目标，其中 8 处与环评阶段基本一致，1 处为环评后新建，2 处为环评未提及；生态环境调查范围内无生态敏感目标。本工程所在区域位于济南市市区地下水水源准保护区、济南市名泉保护区白泉泉域直接补给区和限制建设区、禁止建设区内，与狼猫山水库饮用水水源地二级保护区最近距离约 70m。本工程选址选线已取得济南市自然资源和规划局出具的《关于山东济南庄科 220 千伏输变电工程线路路径规划选址意见的复函》（济自然规划函[2020]351 号）。

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	
220kV 庄科站	/	/	1	施工板房（非本项目）	居住	集中	4 座	双层尖顶	6m	变电站西侧 10m	/	环评后新建
220kV 输电线路	果园看护房	四回架空线路西侧 1m	2	果园看护房 1	看护	零星	1 座	双层平顶	6m	220kV 科牵线 1 号（220kV 龙科Ⅱ线 50 号）塔北侧 23m	/	与环评基本一致
			3	民房 1	居住	零星	2 座	双层平顶	6m	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路跨越	20m	与环评基本一致
	奥东牧业养殖房	四回架空线路西侧 2m	4	奥东牧业养殖房	养殖	集中	3 座	单层平顶	5m	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路西侧 6m	20m	与环评基本一致
	/	/	5	民房 2	居住	集中	6 座	双层尖顶	6m	220kV 科牵线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅱ线 47 号～48 号）塔间线路西侧 23m	29m	环评未提及
	养殖场	双回架空线路线下	6	养殖场	养殖	零星	2 座	单层平顶	2m	220kV 科脉线 2 号～3 号（220kV 龙科Ⅰ线 49 号～50 号）塔间线路跨越	25m	与环评基本一致
	孙家鹊山村民房	双回架空线路东侧 20m	7	孙家鹊山村民房 3	居住	集中	2 座	双层平顶	6m	220kV 科脉线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅰ线 48 号～49 号）塔间线路东侧 16m	27m	与环评基本一致
	果园看护房	四回架空线路西侧 15m	8	果园看护房 2	看护	零星	2 座	单层平顶	3m	220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路西侧 8m	50m	与环评基本一致
	果园看护房	双回架空线路西侧 25m	9	果园看护房 3	看护	零星	4 座	单层尖顶	3m	220kV 科牵线 6 号～7 号（220kV 龙科Ⅱ线 44 号～45 号）塔间线路跨越	34m	与环评基本一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 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输电线路	/	/	10	大龙堂村看护房	看护	零星	1座	单层尖顶	3m	220kV科牵线16号～17号（220kV龙科Ⅱ线34号～35号）塔间线路南侧17m	13m	环评未提及
	看护房	双回架空线路西侧20m	11	看护房	看护	零星	1座	单层平顶	3m	220kV科牵线17号～18号（220kV龙科Ⅱ线33号～34号）塔间线路跨越	22m	与环评基本一致
	林园房	双回架空线路东侧18m	经现场勘查，因线路路径位移，环境敏感目标不位于调查范围内									
	养殖厂	双回架空线路东侧18m	经现场勘查，因线路路径位移，环境敏感目标不位于调查范围内									
	玉龙村民房	双回架空线路东侧20m	经现场勘查，房屋已废弃，正在拆除									
	葫芦套村废弃房屋	双回架空线路北侧26m	经现场勘查，因线路调整，环境敏感目标不位于调查范围内									
	养殖房	双回架空线路线下	经现场勘查，因线路调整，环境敏感目标不位于调查范围内									
	葫芦套村民房	双回架空线路南侧30m	经现场勘查，因线路调整，环境敏感目标不位于调查范围内									
	看护房	双回架空线路北侧30m	经现场勘查，因线路调整，环境敏感目标不位于调查范围内									
	杏峪村民房	双回架空线路北侧35m	经现场勘查，因线路调整，环境敏感目标不位于调查范围内									

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

1. 变电站西侧 10m 施工板房

2. 220kV 科牵线 1 号（220kV 龙科 II 线 50 号）塔北侧 23m 果园看护房 1

3. 220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科 II 线 49 号～50 号）塔间线路跨越民房 1

4. 220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科 II 线 49 号～50 号）塔间线路西侧 6m 奥东牧业养殖房

5. 220kV 科牵线 3 号～4 号（220kV 龙科 II 线 47 号～48 号）塔间线路西侧 23m 民房 2

6. 220kV 科脉线 2 号～3 号（220kV 龙科 I 线 49 号～50 号）塔间线路跨越养殖场

7. 220kV 科脉线 3 号～4 号（220kV 龙科 I 线 48 号～49 号）塔间线路东侧 16m 孙家鹊山村民房 3

8. 220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科 II 线 45 号～46 号）塔间线路西侧 8m 果园看护房 2

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

9. 220kV 科牵线 6 号～7 号（220kV 龙科 II 线 44 号～45 号）塔间线路跨越果园看护房 3	10. 220kV 科牵线 16 号～17 号（220kV 龙科 II 线 34 号～35 号）塔间线路南侧 17m 大龙堂村看护房
	/
11. 220kV 科牵线 17 号～18 号（220kV 龙科 II 线 33 号～34 号）塔间线路跨越看护房	/

图 2-1（续）　本工程环境敏感目标及生态敏感目标现场情况

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，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	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）

其他标准和要求

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；

《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）；

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 庄科站位于济南市高新区庄科片区，春博路与规划东西路交叉口东南角。经现场勘察，变电站北侧为空地、规划道路，西侧为空地及其他项目施工板房，南侧及东侧均为果园。

220kV 庄科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、规划道路

2、变电站西侧空地及其他项目施工板房（站外非本工程）

3、变电站东侧果园

4、变电站南侧果园

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高新区和历城区境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为道路、绿化带、树林、果园、农田及荒地。

线路所在地理位置示意见附图 1，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

<table>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>1. 220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线同塔双回架空线路及220kV 科牵线、220kV 龙科Ⅱ线同塔四回架空线路</td><td>2. 220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 科牵线、220kV 龙科Ⅱ线四回电缆线路路径</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>3. 本工程架空线路与济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路接线位置 1</td><td>4. 本工程架空线路与济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路接线位置 2</td></tr>
<tr><td> </td><td>/</td></tr>
<tr><td>5. 塔基底部恢复情况</td><td>/</td></tr>
</table>

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庄科站及输电线路，其中220kV庄科站主变容量为1×240MVA，220kV输电线路为220kV科牵线1号～29号塔间线路、220kV科脉线1号～29号塔间线路、220kV龙科Ⅰ线22号～51号塔间线路、220kV龙科Ⅱ线22号～50号塔间线路及四回电缆线路。

2.工程规模

环评规模：220kV 庄科站规划安装 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 4 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 线路全长 19.65km，其中单回架空线路长度 2.15km；双回架空线路长度 14.3km，同塔四回架空线路 1.1km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km。（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.4km，线路路径长度 10.98km）。

验收规模：220kV 庄科站现安装有 1 台 240MVA 主变（1 号主变），220kV 进线 4 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 18.8km，其中单回架空线路长度 0.9km；同塔双回架空线路长度 14.9km，同塔四回架空线路 0.9km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km。（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.75km，线路路径长度 9.7km）。

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	
济南庄科220kV输变电工程	220kV庄科站	主变	3×240MVA	1×240MVA	1×240MVA（1 号主变）
		总体布置	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
		220kV 进线	6 回	4 回	4 回
	220kV 输电线路		全长 19.65km，其中单回架空线路长度 2.15km；双回架空线路长度 14.3km，同塔四回架空线路 1.1km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km。（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.4km，线路路径长度 10.98km）		全长 18.8km，其中单回架空线路长度 0.9km；同塔双回架空线路长度 14.9km，同塔四回架空线路 0.9km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km。（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.75km，线路路径长度 9.7km）

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庄科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庄科站	总占地面积	围墙内6618.5m^2，东西长108.5m，南北宽61m	围墙内10077.25m^2，东西长116.5m，南北宽86.5m
	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　1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	309250kg
额定容量	240000/240000/120000kVA	油重量	87800kg
额定电压	（230±8×1.25%）/115/10.5kV	供应商	山东电力设备有限公司

2.变电站总平面布置

220kV庄科站大门位于站址北侧东部，朝向向北，站内主体建筑为一座配电装置楼（2F），一楼南侧自东向西依次为电抗器室、电容器室、110kV GIS室、10kV二次设备室、接地变室、站用电室、220kV二次设备室、10kV配电装置室、220kV GIS室、防汛器材室，主变布置于一楼北侧，自东向西依次为1号散热器室（本期）、1号主变压器室（本期）、2号主变压器室（预留位置）、2号散热器室（预留位置）、3号主变压器室（预留位置）、3号散热器室（预留位置）；二楼自东向西依次为电容器室、蓄电池室、继电保护室、主控室、资料室、安全工具间；1号主变下方设置有贮油坑（有效容积31.2m^3）。站内西侧自北向南依次为值班室、卫生间、化粪池、事故油池（有效容积 146.45m^3）、水泵房（下方为消防水池）、井池，消防棚位于站内东侧偏北。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庄科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 庄科站大门

2. 配电装置楼

3. 1 号主变

4. 1 号主变铭牌

5. 2 号主变预留位置

6. 3 号主变预留位置

7. 10kV 配电装置室

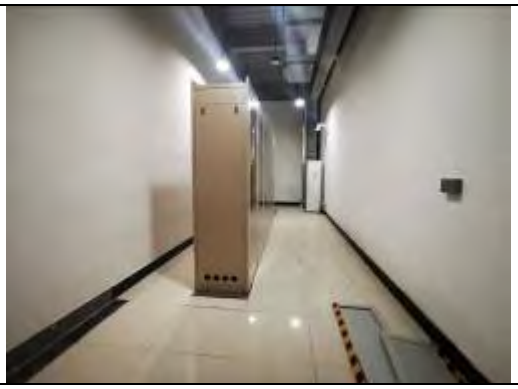
8. 接地变

图 4-3　220kV 庄科站站内现场照片

续表4　建设项目概况

9. 110kV 配电装置室

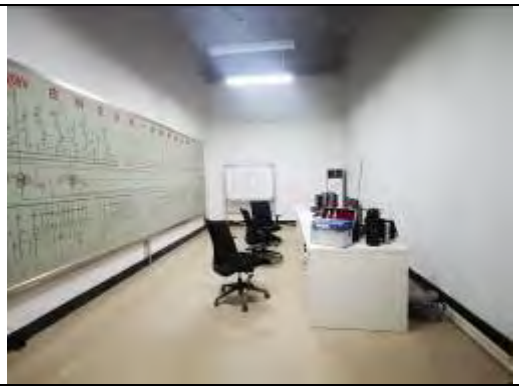
10. 220kV 配电装置室



11. 110kV 二次设备

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 庄科站站内现场照片

续表4　建设项目概况

	/
17.电容器室	/

图 4-3（续） 220kV 庄科站站内现场照片

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 科牵线 1 号～29 号塔间线路、220kV 科脉线 1 号～29 号塔间线路、220kV 龙科Ⅰ线 22 号～51 号塔间线路、220kV 龙科Ⅱ线 22 号～50 号塔间线路及四回电缆线路	全长 18.8km，其中单回架空线路长度 0.9km；同塔双回架空线路长度 14.9km，同塔四回架空线路 0.9km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.75km，线路路径长度 9.7km）	本工程 220kV 科牵线、科脉线、龙科Ⅰ线、龙科Ⅱ线四回电缆线路自 220kV 庄科站北侧进出线，左转沿规划东西路南侧向西敷设至春博路中间绿化带，沿春博路向南敷设 1.66km，右转敷设 120m。 科牵线、龙科Ⅱ线转为架空线路后，与两回预留 110kV 线路形成同塔四回架空线路，利用通道西侧向南架设；四回架空线路架设至孙家鹊山村西侧 360m 处转为 220kV 科牵线、龙科Ⅱ线同塔双回架空线路，继续向南架设至塔窝村东北 790m 处，左转向东南方向架设 650m，右转向南架设至大龙堂村东侧 80m 处，左转向东架设 1km，右转向南架设至葫芦套村东侧 290m 处，右转向西南方向架设 370m。 科脉线、龙科Ⅰ线转为同塔双回架空线路，利用通道东侧与科牵线、龙科Ⅱ线并行架设至葫芦套村东侧 290m 处，右转向西南方向架设 620m。 220kV 科牵线、220kV 科脉线均转为单回架空线路架设一基塔后接入济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路。 220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线均转为单回架空线路，分别向西架设 250m、390m，形成同塔双回架空线路接入济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路。	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-YJLW02-127/220-1×2500 型交联聚乙烯电力电缆	架空杆塔共 61 基，电缆线路以电缆隧道敷设（春博路下方线路依托市政电缆隧道敷设）

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），本工程变电站及输电线路调查范围内无生态敏感目标。本工程与生态保护红线区的位置关系见附图6。

5.本工程与其他保护区位置关系

本工程位于济南市市区地下水水源准保护区、济南市名泉保护区白泉泉域直接补给区和限制建设区、禁止建设区内，与狼猫山水库饮用水水源地二级保护区最近距离约70m。本工程为“确需建设公共和交通设施”，不属于禁止建设的工程类型。

本工程与其他保护区的位置关系见附图7～附图10。

建设项目环境保护投资

济南庄科220kV输变电工程的工程概算总投资29090万元，其中环保投资230万元，环保投资比例0.79%；实际总投资31130万元，其中环保投资210万元，环保投资比例0.67%。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、电缆隧道地面恢复、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	20
2	贮油坑、事故油池	25
3	化粪池	5
4	场地复原、电缆隧道地面恢复、塔基复垦及绿化	140
5	环境影响评价、竣工环境保护验收及其他	20
合计		210

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变电站	占地面积	围墙内6618.5m^2，东西长108.5m，南北宽61m	围墙内10077.25m^2，东西长116.5m，南北宽86.5m	站址中心位置未发生位移，属一般变动

续表4　建设项目概况

续表 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输电线路	线路路径	线路在塔窝村东北方向左转向东南走线，依次钻越500kV蟠龙-闻绍线、500kV蟠龙-济南线，随后在大龙堂村东北方向左转向东走线，随后在大龙堂村东右转向南走线跨越G2京沪高速公路，线路至葫芦套村东J3和J4分支塔（其中，J1到J2为同塔四回线路：上层为2回220kV线路；下层为1回110kV庄科-彩石线路、1回预留线路）。庄科-蟠龙Ⅰ线在分支塔J3单侧挂线至分支塔J5,庄科-蟠龙Ⅱ线在分支塔J4单侧挂线至分支塔J5，随后庄科-蟠龙Ⅰ线与Ⅱ线组成同塔双回架空线路在葫芦套村东南右转向西走线，跨越巨野河（水体功能为城市及工业供水），于杏峪村东南左转向南跨越在建济莱高铁，至220kV龙脉线和预留线18号塔开断处；庄科-百脉线在分支塔J4单侧挂线于葫芦套村南侧跨越在建济莱高铁，至220kV龙脉线21号塔开断处。庄科-牵引站线在分支塔J3单侧挂线至J6（J6至220kV龙脉线21号塔开断处不挂线，为葫芦套工程接入预留）	220kV科牵线、龙科Ⅱ线同塔双回架空线路，与科脉线、龙科Ⅰ线同塔双回架空线路并行自塔窝村东北790m处，左转向东南方向架设650m，右转向南架设至大龙堂村东侧80m处，左转向东架设1km，右转向南架设至葫芦套村东侧290m处；科牵线、龙科Ⅱ线同塔双回架空线路右转向西南方向架设370m，220kV科牵线转为单回架空线路接入济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路，220kV龙科Ⅱ线转为单回架空线路架设390m；科脉线、龙科Ⅰ线同塔双回架空线路自葫芦套村东侧290m处右转向西南方向架设620m，220kV科脉线转为单回架空线路接入济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路，220kV龙科Ⅰ线向西架设250m，与220kV龙科Ⅱ线形成同塔双回架空线路接入济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程线路	变动路径最大位移115m，未超过500m，属一般变动
	路径长度	全长19.65km，其中单回架空线路长度2.15km；双回架空线路长度14.3km，同塔四回架空线路1.1km（上层2回220kV、下层2回110kV），四回电缆线路长度2.1km。（2条同塔双回架空线路共用线路走廊6.4km，线路路径长度10.98km）	全长18.8km，其中单回架空线路长度0.9km;同塔双回架空线路长度14.9km，同塔四回架空线路0.9km（上层2回220kV、下层2回110kV），四回电缆线路长度2.1km。（2条同塔双回架空线路共用线路走廊6.75km，线路路径长度9.7km）	线路路径长度减少0.85km，属一般变动
环境敏感目标	数量	15处	11处，其中其中8处与环评阶段基本一致，1处为环评后新建，2处为环评未提及；环评阶段环境敏感目标中2处因路径位移不位于调查范围内，5处因线路调整不位于调查范围内,1处正在拆除	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）项目概况及合理性

站址位于高新区庄科片区，春博路与规划东西路交叉口东南角。线路位于高新区和历城区境内。

本工程规划安装3×240MVA有载调压变压器，本期安装1×240MVA，电压等级为220/110/10kV，主变户内布置，220、110kV配电装置采用户内GIS组合电器。本工程线路路径长度10.98km（2条同塔双回架空线路公用线路走廊6.4km），线路长度19.65km。其中单回架空线路长度2.15km,双回架空线路长度14.3km,同塔四回架空线路（上层2回220kV、下层2回110kV）1.1km，四回电缆线路长度2.1km。该片区目前正处于全面规划改造阶段，所有主干道路以及规划路处于逐步建设阶段，站西在建春博路至规划旅游路路段电缆隧道共计约1.84km由市政投资建设；变电站至站西在建春博路新建2×2.3m×2.4m明挖电缆隧道共计约0.26km由本期工程电网投资建设。

本工程属《产业结构调整指导目录》（2019年本，2020年1月1日实施，国家发展和改革委员会令第29号）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。

本工程电磁环境评价范围内（站界外40m、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（水平距离）范围内区域）有15处电磁类环境敏感目标。

本工程站址位于负荷中心，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。站址和线路评价范围内无风景名胜区、无国家水土保持监测设施、无重点国家水土流失监测站点，评价范围内不涉及山东省生态保护红线区。

本工程架空线路在同一走廊内多回架设，采用同塔架设、并行架设等形式，减少新走廊，优化线路走廊间距，降低了环境影响；本工程位于白泉泉域保护区和地下水源准保护区，跨越狼猫山水库饮用水水源地二级保护区；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，无国家水土保持监测设施，无重点国家水土流失监测站点。本工程变电站选址和线路选线在前期工程已取得济南市自然资源和规划局的书面同意意见（附件二，附件三、附件四），其建设符合济南市城乡发展总体规划，变电站采用全户内布置，将本工程的电磁环境影响尽量降低。因此，本工程选址选线是合理的。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，拟建站址处工频电场强度为8.252～41.22V/m，工频磁感应强度为

续表5　环境影响评价回顾

0.0528～0.1742μT，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45.4～46.8dB(A)，夜间为36.5～38.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的1类声环境功能区限值要求。

现状监测结果表明，本工程拟建线路走廊处的工频电场强度为0.659～32.74V/m，工频磁感应强度为0.0431～0.1335μT，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。本工程拟建线路走廊处的声环境现状值昼间为44.5～51.2dB(A)，夜间为37.1～42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值的要求。

现状监测结果表明，本工程环境敏感目标的工频电场强度为0.576～71.31V/m，工频磁感应强度为0.0534～0.1635μT，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敏感目标声环境现状值昼间为42.4～47.6dB(A)，夜间为37.8～40.8dB(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。施工期在做好污水收集、防渗措施的情况下，对济南市区地下水水源准保护区及白泉泉域直接补给区和狼猫山水库饮用水水源地二级保护区造成影响较小。

（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庄科站运行后，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。

通过对类比对象同塔四回、同塔双回、单回架空线路及四回电缆的监测结果分析，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，本工程同塔四回路（2×220kV+2×110kV）线路运行后理论计算结果表明，线路下距地面1.5m 处工频电场强度最大值为3.053kV/m；工频磁场强度最大值为11.040μT，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4kV/m和100μT。

根据理论计算，本工程220kV同塔双回线路运行后，线路下距地面1.5m处工频电场强度最

续表5　环境影响评价回顾

大值为1.201kV/m；工频磁场强度最大值为3.965μT；分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4000V/m 和100μT的标准限值。根据理论计算，本工程220kV单回线路运行后，线路下距地面1.5m处工频电场强度最大值为1.519kV/m；工频磁场强度最大值为5.605μT；分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4000V/m和100μT的标准限值。

③环境敏感目标

根据现状检测、类比结果及理论计算，预测环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度分别低于《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，电磁环境评价范围内（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））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44.0dB(A)，满足厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求。

通过类比监测结果预测，本工程输电线路运行产生的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区限值要求。

本工程线路两侧环境敏感目标噪声预测值昼间为44.3～49.3dB（A），夜间为39.7～43.3dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

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。项目位于地下水水源准保护区，站址位于白泉泉域直接补给区。输电线路运行期间不产生废水。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，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收集处理后，排入站外市政管网中。因此，项目运行期对地下水水源准保护区、白泉泉域直接补给区影响较小。

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。废变压器油和废旧铅酸蓄电池退运后，统一交由具有废变压器油和废旧铅酸蓄电池处置资质的单位回收处置，对当地环境影响较小。

续表5　环境影响评价回顾

（5）环境风险分析

变电站会产生雷电或短路风险、变压器油泄漏风险、SF_6气体泄漏风险、废铅蓄电池风险等，输电线路会有短路火灾、倒塔等风险。

针对以上各种风险，建设单位均制定了相应的防范措施，制定相应的应急预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

（6）生态影响分析

除变电站和塔基为永久占地外，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。

（7）主要环保措施、对策

①设备招标时，要求主变噪声不大于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线路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线路跨越狼猫山水库饮用水水源地二级保护区，利用两岸地形一档跨越。

⑥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。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

2020 年 9 月 8 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2020]46 号文件对《济南庄科 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：

项目建设及运行中重点做好以下工作。

（一）加强施工期环境保护工作，按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的要求，施工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。线路跨越狼猫山水库饮用水水源二级保护区，跨越时利用两岸地形一档跨越，不在保护区内立塔，施工期将物料堆放场地设置在保护区外，施工人员生活污水使用临时厕所，远离保护区设置，严禁施工废水无序排放污染地表水。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）变电站及输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

（三）变电站厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类区标准要求，架空线路产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求。

（四）运营期巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清运。废变压器油、废铅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。

（五）按规范设置贮油坑，进行防渗处理，变压器油流入贮油坑内暂时贮存，由具有相关资质的单位回收处理，不得外排。

（六）环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告表。

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.本工程选址选线时，已避开村庄，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.选址选线时，尽可能靠近道路，改善交通条件，方便施工和运行，缩短临时施工道路的长度，减少扰动地表、损坏水土保持设施的面积。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程变电站站址尽量避开了村庄、自然保护区、风景名胜区等敏感区域，变电站及输电线路不位于生态红线区内；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.本工程变电站及线路尽可能靠近了道路，交通条件良好，方便施工和运行，缩短了临时道路长度，减少了扰动地表、损坏水土保持设施的面积
	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.线路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，位于配电装置楼内北侧，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。根据现场监测，变电站周围噪声低于标准要求的限值。 2.经现场勘查，输电线路部分采用了电缆线路敷设。根据现场监测，输电线路周围工频电场强度、工频磁感应强度低于标准要求的限值。 3.经现场勘查，220kV 庄科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：** 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；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.施工结束后，应立即恢复临时占道的植被，以避免被地表水冲蚀后形成冲沟。 4.在变电站区施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水减少扬尘等临时措施减少水土流失，降低生态影响；基建完成后进行土地整理，场地平整后进行硬化或铺设碎石地坪，防止水土流失；变电站基础开挖及场地平整等土石方工程应尽量做到挖方回填，存在弃土时运至指定地点统一清运，运送过程中车辆应加盖蓬布，并禁止超载运输，防止风吹及撒落而成扬尘。	**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基础周边进行了覆土处理，进行了绿化，避免了被地表水冲蚀后形成冲沟。 4.施工期进行了表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水减少扬尘等临时措施；变电站内场地均已进行硬化，水土流失微小；变电站基础开挖及场地平整等土石方工程挖方基本用于回填，弃土运至指定地点统一清运，运送过程中车辆加盖了蓬布，未发生超载运输，防止了风吹及撒落而成扬尘。

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	5.在线路区施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡（随工程建设进度循环使用）、防尘网、运输车辆加盖篷布、施工便道洒水减少扬尘等临时措施减少水土流失；施工中产生的余土就近集中堆放，塔基施工产生的土石方尽量全部回填，少量弃土均匀铺至塔基周围后用于植被恢复。待施工完成后熟土可作铁塔下复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本工程塔基开挖全部用于回填，土石方量基本平衡；牵张场、临时道路等临时占地利用完毕后恢复耕作或原有植被；线路不在河道内立塔。在塔基基础开挖时，应注意土石方的堆放，并对开挖的土石方采取拦挡和覆盖措施，减少裸露地表面积，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响河道水质。	5.施工期进行了表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水减少扬尘等临时措施；施工中产生的余土就近集中堆放，塔基施工产生的土石方基本用于回填，少量弃土均匀铺至塔基周围后用于植被恢复。施工完成后熟土用于作铁塔下复耕复垦，土质较差的弃土平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本工程塔基开挖全部用于回填，土石方量基本平衡；牵张场、临时道路等临时占地利用完毕后均进行了复耕复垦；线路未在河道内立塔。在塔基基础开挖时，土石方集中堆放，并对开挖的土石方采取了拦挡和覆盖措施，减少了裸露地表面积，避免了雨水冲刷产生的泥水漫流，对周围水环境影响轻微。

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.对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。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；加强施工现场管理，禁止在施工现场将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 2.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，对泉水流量影响较小。施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生。变电站内设置沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整。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。输电线路施工属移动式施工方式，停留时间较短，产生的生活污水很少，施工人员产生的生活污水就近纳入当地生活污水处理系统。项目施工区沉淀池、生活区的化粪池等将全部做防腐防渗漏处理，同时购置安装高质量的排水管路，防止污水在收集及处理、暂存等过程中下渗污染地下水。施工场地内固体废物堆放点均做好防渗处理，避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏下渗污染地下水。 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。	**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。施工现场周边设置高度 2m 的连续封闭围挡；对水泥、灰土、碎石、沙石等易扬尘散料应进行了围挡、覆盖严密；施工现场产生的包装物、可燃垃圾等固体废物均集中收集，运往指定地点倾倒。 2.工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，用水来自于市政用水和生活用水，未在水源地取水，施工现场设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；变电站周边搭建了临时厕所，生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网。本工程沉淀池、生活区的化粪池等将全部进行了防腐防渗漏处理，同时安装了高质量的排水管路，防止污水在收集及处理、暂存等过程中下渗污染地下水。施工场地内固体废物堆放点均进行了防渗处理，避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏下渗污染地下水。 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。

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	4.施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中收集，委托当地环卫部门定期清运处理。建筑垃圾分类处理后及时清运至环卫部门指定地点倾倒。 **环评批复要求：** 加强施工期环境保护工作，按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的要求，施工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。线路跨越狼猫山水库饮用水水源二级保护区，跨越时利用两岸地形一档跨越，不在保护区内立塔，施工期将物料堆放场地设置在保护区外，施工人员生活污水使用临时厕所，远离保护区设置，严禁施工废水无序排放污染地表水。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。	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：** 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。施工现场设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；设立了临时厕所，生活污水集中收集，经化粪池处理后排入市政管网。建筑垃圾与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。开挖过程产生的土石方基本均用于回填，产生的弃土较少，施工地面已及时进行了恢复。线路跨越狼猫山水库饮用水水源二级保护区部分随“济莱高铁葫芦套村牵引站供电工程”重新环评建设，本工程未建设。合理安排了施工时间和进度，选择了低噪声施工设备，合理布置了高噪声施工设备，降低了噪声对周围环境的影响。生活污水未外排。

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.变电站在布置形式上，采用全户内布置，可有效减小站区围墙外工频电场、工频磁场的影响。 2.本工程站址位于济南市区地下水水源准保护区，站址位于白泉泉域直接补给区。变电站运行过程中，巡检人员用水来自于市政生活用水，对地下水水量影响较小。项目区铺设鹅卵石及透水砖等措施增加雨水下渗量，变电站事故油池和化粪池均设计采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段已做防渗防腐处理，巡检人员产生的生活污水经化粪池收集处理后，排入站外市政管网中。因此，项目运行期对地下水水源准保护区及白泉泉域直接补给区地下水影响较小。 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。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。在变电站设计中已设计事故油池、贮油坑和输油管道，并已做防渗处理。可使变压器在发生事故时壳体内的油经过贮油坑排入事故油池临时贮存，最终由有资质的单位回收处理，不外排，防止危害当地水、土壤环境。定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程 220kV 庄科站主变及散热器位于配电装置楼内北侧，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）中相应标准的要求。 2.变电站内值守人员和巡检人员用水来自市政自来水，不从地下取水，对地下水水量影响较小。本工程变电站内地面采用了碎石子和透水砖增加雨水下渗量，变电站内西侧中部设置了化粪池，西侧南部设置了事故油池，化粪池外均涂抹了防水砂浆，事故油池为 P6 混凝土整体浇筑。值守人员及巡检人员产生的生活污水经化粪池收集后，排入站外市政管网。 3.变电站内设置了垃圾收集箱，委托当地环卫部门统一处理清运。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。变电站内设置了贮油坑、事故油池，有效容积分别为 31.2m^3、146.45m^3，主变内部油量为 87.8t，按照 0.895t/m^3 进行计算，折合体积 98.1m^3，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，确保废变压器油和含油废水全部收集，不外排，不危害水、土壤环境。巡检人员定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

续表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	**环评批复要求：** 1.变电站及输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。 2.变电站厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类区标准要求，架空线路产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求。 3.运营期巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清运。废变压器油、废铅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.按规范设置贮油坑和事故油池，并采取防渗措施，变压器油流入贮油坑和事故内暂时贮存，不得外排。	**环评批复要求落实情况：** 1.本工程 220kV 庄科站采取全户内布置（主变、220kV 配电装置、110kV 配电装置均为户内布置），经验收监测，变电站及输电线路周围工频电场强度、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限定要求，采取了在主变本体的顶部及前部安装隔声板，结合主变两侧防火墙及主控楼外墙对主变进行隔声封闭，使主变位于一个密闭的隔声间内以及采用内吸外隔复合结构的隔声门等降噪措施，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，本工程变电站四周围墙外 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 1 类标准的要求，输电线路周围环境噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求。 3.经确认，本工程变电站内设置了化粪池，值守人员和巡检人员产生的生活污水经化粪池收集后排入市政管网。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.变电站内设置了可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求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. 值班室及化粪池

6. 水泵房（下方为消防水池）

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 庄科站	工频电场、工频磁场	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）。
220kV 输电线路		本工程线路架设方式采用单回架空、同塔双回架空、同塔四回架空、四回电缆线路共四种方式，本次对以下四类线路进行监测； （1）于 220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线四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（B1-1～B1-7）； （2）于 220kV 科脉线 4 号～5 号（220kV 龙科Ⅰ线 47 号～48 号）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向东布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 55m，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 17 个监测点（B2-1～B2-17）； （3）于 220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向西布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 55m，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 17 个监测点（B3-1～B3-17）； （4）于 220kV 科牵线 28 号～29 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 23m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（B4）； （5）于 220kV 龙科Ⅰ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 27m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（B5）； （6）于 220kV 龙科Ⅱ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 26m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（B6）。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
环境敏感目标	工频电场、工频磁场	于变电站及输电线路周围各环境敏感目标处共布设 12 个监测点（C1～C12）。

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.变电站西侧受地行及树林形影响、东侧和南侧受树林影响、北侧受进出线影响，均不具备衰减断面监测条件；
3.B4、B5、B6 点位受地形影响且线路较短，均不具备衰减断面监测条件。

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 30 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

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2023 年 1 月 30 日	11:55～16:40	晴	8.9～12.2	23.6～42.6	1.8～2.2

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-01	A-2205-08	J22X03313	中国泰尔实验室	2023年05月25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～10mT； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

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)
1 号主变	233.32～233.46	0.1～0.2	0.01～0.02
220kV 科牵线	226.38～233.35	26.86～28.97	0.87～1.74
220kV 科脉线	227.36～233.69	99.14～105.31	19.31～21.27
220kV 龙科Ⅰ线	225.47～233.42	36.07～39.88	9.69～10.91
220kV 龙科Ⅱ线	225.65～233.28	36.51～39.93	9.17～9.98

监测结果分析

本工程变电站、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 7-6。

表 7-6　变电站、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）
A1	变电站西侧距围墙外 5m 处	22.37	0.1476
A2	变电站南侧距围墙外 5m 处	0.230	0.2934
A3	变电站东侧距围墙外 5m 处	3.197	0.6526
A4	变电站北侧距围墙外 5m 处	44.39	0.1860
B1-1	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线四回电缆隧道中心正上方	39.49	0.1065
B1-2	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线电缆隧道北侧边缘处	33.55	0.0925
B1-3	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线电缆隧道北侧边缘外 1m	34.45	0.0780
B1-4	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线电缆隧道北侧边缘外 2m	39.40	0.0707
B1-5	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线电缆隧道北侧边缘外 3m	38.99	0.0648
B1-6	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线电缆隧道北侧边缘外 4m	37.62	0.0608
B1-7	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科Ⅰ线、220kV 龙科Ⅱ线电缆隧道北侧边缘外 5m	35.92	0.0548

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-6　变电站、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）
B2-1	220kV 科脉线 4 号～5 号（220kV 龙科Ⅰ线 47 号～48 号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	1000.0	0.1251
B2-2	中央连线对地投影点东 1m 处	1001.3	0.1284
B2-3	中央连线对地投影点东 2m 处	993.4	0.1130
B2-4	中央连线对地投影点东 3m 处	972.94	0.1056
B2-5	中央连线对地投影点东 4m 处	964.78	0.1015
B2-6	中央连线对地投影点东 5m 处	924.91	0.0984
B2-7	中央连线对地投影点东 6m 处	915.58	0.0952
B2-8	中央连线对地投影点东 10m 处	814.67	0.0885
B2-9	中央连线对地投影点东 15m 处	655.97	0.0848
B2-10	中央连线对地投影点东 20m 处	527.55	0.0809
B2-11	中央连线对地投影点东 25m 处	422.64	0.0683
B2-12	中央连线对地投影点东 30m 处	312.89	0.0480
B2-13	中央连线对地投影点东 35m 处	252.30	0.0450
B2-14	中央连线对地投影点东 40m 处	193.35	0.0381
B2-15	中央连线对地投影点东 45m 处	133.90	0.0345
B2-16	中央连线对地投影点东 50m 处	83.54	0.0326
B2-17	中央连线对地投影点东 55m 处	55.12	0.0310
B2-18	中央连线对地投影点东 60m 处	27.53	0.0278
B3-1	20kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	126.15	0.0631
B3-2	中央连线对地投影点西 1m 处	127.67	0.0654
B3-3	中央连线对地投影点西 2m 处	124.80	0.0622
B3-4	中央连线对地投影点西 3m 处	123.87	0.0604
B3-5	中央连线对地投影点西 4m 处	120.87	0.0562
B3-6	中央连线对地投影点西 5m 处	117.77	0.0512
B3-7	中央连线对地投影点西 6m 处	115.32	0.0503
B3-8	中央连线对地投影点西 10m 处	101.70	0.0468

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-6　变电站、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）
B3-9	中央连线对地投影点西 15m 处	82.02	0.0425
B3-10	中央连线对地投影点西 20m 处	72.65	0.0408
B3-11	中央连线对地投影点西 25m 处	67.87	0.0355
B3-12	中央连线对地投影点西 30m 处	47.63	0.0314
B3-13	中央连线对地投影点西 35m 处	39.50	0.0276
B3-14	中央连线对地投影点西 40m 处	30.74	0.0240
B3-15	中央连线对地投影点西 45m 处	26.94	0.0204
B3-16	中央连线对地投影点西 50m 处	17.14	0.0181
B3-17	中央连线对地投影点西 55m 处	9.639	0.0172
B3-18	中央连线对地投影点西 60m 处	5.142	0.0160
B4	220kV 科牵线 28 号～29 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	833.74	0.2478
B5	220kV 龙科Ⅰ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	553.99	0.1274
B6	220kV 龙科Ⅱ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	482.83	0.1282
C1	变电站西侧 10m 施工板房	20.06	0.1678
C2	220kV 科牵线 1 号（220kV 龙科Ⅱ线 50 号）塔北侧 23m 果园看护房 1	117.89	0.0914
C3	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路跨越民房 1	1.516	0.1023
C4	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路西侧 6m 奥东牧业养殖房	64.46	0.0870
C5	220kV 科牵线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅱ线 47 号～48 号）塔间线路西侧 23m 民房 2	56.39	0.0540
C6	220kV 科脉线 2 号～3 号（220kV 龙科Ⅰ线 49 号～50 号）塔间线路跨越养殖场	511.79	0.1925
C7	220kV 科脉线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅰ线 48 号～49 号）塔间线路东侧 16m 民房 3	1.621	0.1427
C8	220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路西侧 8m 果园看护房 2	119.09	0.0479

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-6　变电站、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）
C9	220kV 科牵线 6 号～7 号（220kV 龙科Ⅱ线 44 号～45 号）塔间线路跨越果园看护房 3	43.86	0.0572
C10	220kV 科牵线 16 号～17 号（220kV 龙科Ⅱ线 34 号～35 号）塔间线路南侧 17m 大龙堂村看护房	492.63	0.2643
C11	220kV 科牵线 17 号～18 号（220kV 龙科Ⅱ线 33 号～34 号）塔间线路跨越看护房	199.26	0.0626

根据表 7-6 监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 0.230V/m～44.39V/m，工频磁感应强度为 0.1476μT～0.6526μT；输电线路周围工频电场强度为 5.142V/m～1001.3V/m，工频磁感应强度为 0.0160μT～0.2478μT；各环境敏感目标处工频电场强度为 1.516V/m～511.79V/m，工频磁感应强度为 0.0479μT～0.2643μT；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 0.6526μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.6526%，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 0.2478μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.2478%，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。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

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。

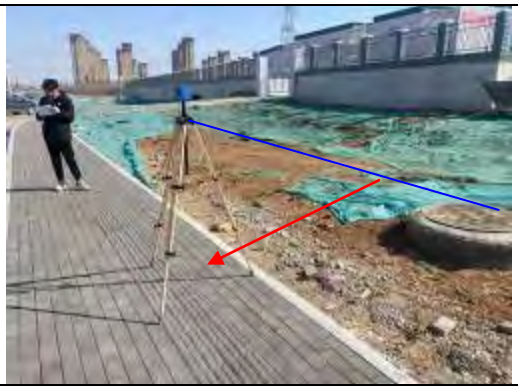
<table>
<tr><td>  </td><td>
</td></tr>
<tr><td>220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线四回电缆隧道监测位置，向北衰减</td><td>220kV 科脉线 4 号～5 号（220kV 龙科 I 线 47 号～48 号）塔间线路监测位置，向东衰减</td></tr>
<tr><td>
</td><td>/</td></tr>
<tr><td>20kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科 II 线 45 号～46 号）塔间线路监测位置，向西衰减</td><td>/</td></tr>
</table>

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 7-7。

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 7-7　监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
220kV 庄科站	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 科脉线 4 号～5 号（220kV 龙科Ⅰ线 47 号～48 号）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点（b1）； （2）于 220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点（b2）； （3）于 220kV 科牵线 28 号～29 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 23m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b3）； （4）于 220kV 龙科Ⅰ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 27m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b4）； （5）于 220kV 龙科Ⅱ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 26m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b5）。
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～c11）。
注：1.监测点测量高度为距地面 1.2m 处； 2.变电站西侧监测点位为高于围墙 0.5m 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：2023 年 1 月 30 日～31 日

声环境监测期间的环境条件见表 7-8。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

表 7-8　噪声监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2023 年 1 月 30 日	11:55～16:40	晴	8.9～12.2	23.6～42.6	1.8～2.2
2023 年 1 月 30 日～31 日	22:00～00:20	晴	7.0～8.4	49.8～54.7	1.6～2.1

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器基本信息及性能指标见表7-9、表7-10。

表 7-9　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-2204-03/A-2204-04	F11-20220824/F11-20220788	山东省计量科学研究院	2023.4.14/2023.4.21

表 7-10　仪器性能指标

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：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 7-11。

表 7-11　变电站、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
a1	变电站西侧距围墙外 1m 处	42.4	38.0
a2	变电站南侧距围墙外 1m 处	42.8	37.8
a3	变电站东侧距围墙外 1m 处	41.2	38.2
a4	变电站北侧距围墙外 1m 处	43.4	37.7
b1	220kV 科脉线 4 号～5 号（220kV 龙科Ⅰ线 47 号～48 号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	40.5	37.8

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

续表 7-11　变电站、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
b2	20kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	40.9	38.1
b3	220kV 科牵线 28 号～29 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	41.8	38.6
b4	220kV 龙科Ⅰ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	42.0	38.0
b5	220kV 龙科Ⅱ线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	41.9	38.3
c1	变电站西侧 10m 施工板房	44.1	39.0
c2	220kV 科牵线 1 号（220kV 龙科Ⅱ线 50 号）塔北侧 23m 果园看护房 1	43.0	38.1
c3	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路跨越民房 1	39.8	38.0
c4	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路西侧 6m 奥东牧业养殖房	41.0	38.5
c5	220kV 科牵线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅱ线 47 号～48 号）塔间线路西侧 23m 民房 2	40.0	37.7
c6	220kV 科脉线 2 号～3 号（220kV 龙科Ⅰ线 49 号～50 号）塔间线路跨越养殖场	41.7	37.8
c7	220kV 科脉线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅰ线 48 号～49 号）塔间线路东侧 16m 民房 3	41.6	38.6
c8	220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路西侧 8m 果园看护房 2	41.5	37.6
c9	220kV 科牵线 6 号～7 号（220kV 龙科Ⅱ线 44 号～45 号）塔间线路西侧 23m 果园看护房 3	41.8	37.5
c10	220kV 科牵线 16 号～17 号（220kV 龙科Ⅱ线 34 号～35 号）塔间线路南侧 17m 大龙堂村看护房	43.2	38.5
c11	220kV 科牵线 17 号～18 号（220kV 龙科Ⅱ线 33 号～34 号）塔间线路跨越看护房	42.4	37.6

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测	根据表 7-11 监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为 41.2dB（A）～43.4dB（A），夜间为 37.7dB（A）～38.0dB（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（昼间为 55dB（A），夜间为 45dB（A））；输电线路周围环境噪声昼间为 40.5dB（A）～42.0dB（A），夜间为 37.8dB（A）～38.6dB（A），各环境敏感目标处噪声昼间为 39.8dB（A）～44.1dB（A），夜间为 37.5dB（A）～39.0dB（A）；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

本工程位于济南市高新区和历城区境内，变电站周围和输电线路沿线主要为道路、绿化带、树林、果园、农田及荒地，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、塔基和电缆隧道开挖造成土体扰动，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，线路塔基周围无弃土，植被恢复效果良好。

4.生态保护红线区及其他保护区影响

本工程变电站及输电线路不涉及生态保护红线区，位于济南市市区地下水水源准保护区、济南市名泉保护区白泉泉域直接补给区和限制建设区、禁止建设区内，与狼猫山水库饮用水水源地二级保护区最近距离约 70m。本工程施工期间设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；变电站周边搭建了临时厕所，生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网。本工程对地下水水源准保护区、白泉泉域直接补给区、狼猫山水库饮用水水源地二级保护区和限制建设区、禁止建设区影响较小

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，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，排入市政管网，对济南市市区地下水水源准保护区、济南市名泉保护区白泉泉域直接补给区、狼猫山水库饮用水水源地二级保护区和限制建设区、禁止建设区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，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

变电站采用有人值守设计，变电站运行期间不产生废水，日常运检过程中，变电站值守人员及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管网，本工程对济南市市区地下水水源准保护区、济南市名泉保护区白泉泉域直接补给区、狼猫山水库饮用水水源地二级保护区和限制建设区、禁止建设区及周围水环境影响较小。

4.一般固体废物影响调查

变电站采用有人值守设计，变电站运行期间不产生固体废物，日常运检过程中，变电站值守人员及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。

续表 8　环境影响调查

（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。根据建设单位资料及现场勘查，主变下方贮油坑有效容积 31.2m^3，站内事故油池有效容积 146.45m^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 1 号主变内部最大油量为 87.8t，按照 0.895t/m^3 进行计算，折合变压器油体积为 98.1m^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由防渗混凝土浇筑成型，防渗系数＜10^{-10}cm/s，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 配电装置和 110kV 配电装置室内设有通风系统和 SF_6 气体泄露报警仪。

（5）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》，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建设部负责。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）负责协调收集本公司电网建设项目环评资料，配合公司发展策划部实施本公司电网建设项目环境影响评价工作。

（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电网环境保护责任清单》等，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

济南庄科220kV输变电工程环评报告表于2020年9月8日由济南市生态环境局以济环辐表审[2020]46号文件审批通过，本工程验收内容包括220kV庄科站和220kV输电线路。其中，220kV庄科站位于济南市高新区庄科片区，春博路与规划东西路交叉口东南角；站内安装1台240MVA主变（1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高新区、历城区境内，包括220kV科牵线1号～29号塔间线路、220kV科脉线1号～29号塔间线路、220kV龙科Ⅰ线22号～51号塔间线路、220kV龙科Ⅱ线22号～50号塔间线路及四回电缆线路，全长8.2km，其中全长18.8km，其中单回架空线路长度0.9km；同塔双回架空线路长度14.9km，同塔四回架空线路0.9km（上层2回220kV、下层2回110kV预留），四回电缆线路长度2.1km。（2条同塔双回架空线路共用线路走廊6.75km，线路路径长度9.7km）。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11处环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态保护红线区，工程所在区域位于济南市市区地下水水源准保护区、济南市名泉保护区白泉泉域直接补给区和限制建设区、禁止建设区内，与狼猫山水库饮用水水源地二级保护区最近距离约70m。

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

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

5.电磁环境影响调查结论

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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 0.230V/m～44.39V/m，工频磁感应强度为0.1476μT～0.6526μT；输电线路周围工频电场强度为5.142V/m～1001.3V/m，工频磁感应强度为 0.0160μT～0.2478μT；各环境敏感目标处工频电场强度为 1.516V/m～511.79V/m，工频磁感应强度为0.0479μT～0.2643μT；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，本工程变电站四周厂界噪声昼间为41.2dB（A）～43.4dB（A），夜间为37.7dB（A）～38.0dB（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（昼间为55dB（A），夜间为45dB（A））；输电线路周围环境噪声昼间为40.5dB（A）～42.0dB（A），夜间为37.8dB（A）～38.6dB（A），各环境敏感目标处噪声昼间为39.8dB（A）～44.1dB（A），夜间为37.5dB（A）～39.0dB（A）；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,变电站内有值守人员,值守人员及巡检人员产生的生活污水经站内化粪池收集后,排入市政管网；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，变电站有值守人员，值守人员及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。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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，通过对济南庄科 220kV 输变电工程（一期）环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议

1.加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放；

2.加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度。

附件 1 委托合同（节选）

山东济南庄科 220 千伏输变电工程等 7 项工程竣工环境保护验收调查服务框架采购协议

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

委 托 人（甲方）： 国网山东省电力公司济南供电公司

受 托 人（乙方）： 山东鼎嘉环境检测有限公司

签订日期：20221124

签订地点： 山东济南

山东济南庄科220千伏输变电工程等7项工程竣工环境保护验收调查服务采购框架协议

委托人（甲方）：国网山东省电力公司济南供电公司

受托人（乙方）：山东鼎嘉环境检测有限公司

鉴于甲方实施的山东济南庄科220千伏输变电工程、济莱高铁山东济南葫芦套村牵引站220千伏外部供电工程、山东济南章丘220千伏变电站主变增容工程、山东济南商河万兴（玉皇庙）220千伏变电站110千伏送出工程、山东济南华山220千伏变电站110千伏送出工程、山东济南西河220千伏变电站110千伏送出工程、山东济南港沟220千伏变电站110千伏送出工程共7项服务，根据《中华人民共和国民法典》及其他相关法律、法规和规章的规定，甲乙双方经协商一致，订立本协议。

1.项目概况

1.1 服务内容：详见技术规范书。

1.2 服务期限：

本合同的有效期自 / 年 / 月 / 日至 2024 年 12 月 31 日。

2.承包方式

本项目采取以下第（1）种承包方式，乙方按甲方要求的工期和质量提供相关服务。

（1）固定总价承包，乙方在服务期限内负责完成上述条款服务内容范围的甲方全部项目需求。

（2）固定单价承包，甲方发生上述条款服务内容范围的具体项目时，根据项目实际，确定是否另行签订服务合同或按本合同执行。

（3）固定费率承包，甲方发生上述条款服务内容范围的具体项目时，根据项目实际，确定是否另行签订服务合同或按本合同执行。

（4）本服务存在多个框架服务商入围，甲方实际业务发生时，组织全部框架内服务商（包括乙方）进行竞价谈判，甲方择优确定一

附件 2 济南庄科 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庄科220kV输变电工程环境影响报告表的批复

济环辐表审〔2020〕46号

国网山东省电力公司济南供电公司：

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

一、项目主要建设内容

（一）该项目新建庄科 220kV 变电站工程，站址位于济南市高新区春博路与规划东西路交叉口东南角，拟规划安装 3×240MVA 有载调压变压器。

（二）该项目线路主要包括 220kV 输电线路工程和庄科-彩石 110kV 线路及预留线路工程，线路长度 19.65km（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.4km，线路路径长度 10.98km），其中单回架空线路长度 2.15km；双回架空线路长度 14.3km，同塔四回架空线路 1.1km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km，线路位于高新

区、历城区。

该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该环境影响报告表。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）加强施工期环境保护工作，按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的要求，施工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。线路跨越狼猫山水库饮用水水源二级保护区，跨越时利用两岸地形一档跨越，不在保护区内立塔，施工期将物料堆放场地设置在保护区外，施工人员生活污水使用临时厕所，远离保护区设置，严禁施工废水无序排放污染地表水。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）变电站及输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

（三）变电站厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声

排放标准》(GB12348-2008)1 类区标准要求，架空线路产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求。

（四）运营期巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清运。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。

（五）按规范设置贮油坑，进行防渗处理，变压器油流入贮油坑内临时贮存，由具有相关资质的单位回收处理，不得外排。

（六）环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告表。

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、济南市生态环境局高新分局、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。

济南市生态环境局

2020年9月8日

抄送：济南市生态环境局高新分局、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

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020 号

项目名称：济南庄科 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：2023 年 1 月 31 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【2023】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	李超	联系电话	0531-89022128
检测类别	委托检测	委托日期	2022 年 3 月 24 日
检测地点	山东省济南市历城区境内。		
检测日期	2023 年 1 月 30 日～31 日		
环境条件	昼间（11:55～16:40）：温度：8.9℃～12.2℃，相对湿度：23.6%～42.6%，天气：晴，风速：1.8m/s～2.2m/s。 夜间（22:00～00:20）：温度：7.0℃～8.4℃，相对湿度：49.8%～54.7%，天气：晴，风速：1.6m/s～2.1m/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-01	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-2205-08	A-2204-03	A-2204-04
	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	中国泰尔实验室	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	J22X03313	F11-20220824	F11-20220788
	校准/检定有效期至	2023 年 05 月 25 日	2023 年 04 月 14 日	2023 年 4 月 21 日

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】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，对济南庄科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3~14页。 项目现场照片及监测照片见正文第15页。

运行工况	名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
	1号主变	233.32～233.46	0.1～0.2	0.01～0.02
	220kV科牵线	226.38～233.35	26.86～28.97	0.87～1.74
	220kV科融线	227.36～233.69	99.14～105.31	19.31～21.27
	220kV龙科Ⅰ线	225.47～233.42	36.07～39.88	9.69～10.91
	220kV龙科Ⅱ线	225.65～233.28	36.51～39.93	9.17～9.98

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【2023】020号

表1 变电站周围电磁辐射监测结果

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）
A1	变电站西侧距围墙外5m处	22.37	0.1476
A2	变电站南侧距围墙外5m处	0.230	0.2934
A3	变电站东侧距围墙外5m处	3.197	0.6526
A4	变电站北侧距围墙外5m处	44.39	0.1860
C1	变电站西侧10m施工板房	20.06	0.1678

注：1.测量高度为距地面1.5m处；

2.变电站西侧受地及树林影响、东侧和南侧受树林影响、北侧受进出线影响，均不具备衰减断面监测条件。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

表 220kV 输电线路周围电磁辐射监测结果

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）
B1-1	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线四回电缆隧道中心正上方	39.49	0.1065
B1-2	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线电缆隧道北侧边缘处	33.55	0.0925
B1-3	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线电缆隧道北侧边缘外 1m	34.45	0.0780
B1-4	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线电缆隧道北侧边缘外 2m	39.40	0.0707
B1-5	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线电缆隧道北侧边缘外 3m	38.99	0.0648
B1-6	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线电缆隧道北侧边缘外 4m	37.62	0.0608
B1-7	220kV 科牵线、220kV 科脉线、220kV 龙科 I 线、220kV 龙科 II 线电缆隧道北侧边缘外 5m	35.92	0.0548
B2-1	220kV 科脉线 4 号～5 号（220kV 龙科 I 线 47 号～48 号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	1.0000 kV/m	0.1251
B2-2	中央连线对地投影点东 1m 处	1.0013 kV/m	0.1284
B2-3	中央连线对地投影点东 2m 处	0.9934 kV/m	0.1130
B2-4	中央连线对地投影点东 3m 处	972.94	0.1056
B2-5	中央连线对地投影点东 4m 处	964.78	0.1015
B2-6	中央连线对地投影点东 5m 处	924.91	0.0984
B2-7	中央连线对地投影点东 6m 处	915.58	0.0952
B2-8	中央连线对地投影点东 10m 处	814.67	0.0805

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

续表 2220kV 输电线路周围电磁辐射监测结果			
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）
B2-9	中央连线对地投影点东 15m 处	655.97	0.0848
B2-10	中央连线对地投影点东 20m 处	527.55	0.0809
B2-11	中央连线对地投影点东 25m 处	422.64	0.0683
B2-12	中央连线对地投影点东 30m 处	312.89	0.0480
B2-13	中央连线对地投影点东 35m 处	252.30	0.0450
B2-14	中央连线对地投影点东 40m 处	193.35	0.0381
B2-15	中央连线对地投影点东 45m 处	133.90	0.0345
B2-16	中央连线对地投影点东 50m 处	83.54	0.0326
B2-17	中央连线对地投影点东 55m 处	55.12	0.0310
B2-18	中央连线对地投影点东 60m 处	27.53	0.0278
B3-1	220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科 II 线 45 号～46 号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	126.15	0.0631
B3-2	中央连线对地投影点西 1m 处	127.67	0.0654
B3-3	中央连线对地投影点西 2m 处	124.80	0.0622
B3-4	中央连线对地投影点西 3m 处	123.87	0.0604
B3-5	中央连线对地投影点西 4m 处	120.87	0.0562
B3-6	中央连线对地投影点西 5m 处	117.77	0.0512
B3-7	中央连线对地投影点西 6m 处	115.32	0.0503

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

续表 220kV 输电线路周围电磁辐射监测结果

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）
B3-8	中央连线对地投影点西 10m 处	101.70	0.0468
B3-9	中央连线对地投影点西 15m 处	82.02	0.0425
B3-10	中央连线对地投影点西 20m 处	72.65	0.0408
B3-11	中央连线对地投影点西 25m 处	67.87	0.0355
B3-12	中央连线对地投影点西 30m 处	47.63	0.0314
B3-13	中央连线对地投影点西 35m 处	39.50	0.0276
B3-14	中央连线对地投影点西 40m 处	30.74	0.0240
B3-15	中央连线对地投影点西 45m 处	26.94	0.0204
B3-16	中央连线对地投影点西 50m 处	17.14	0.0181
B3-17	中央连线对地投影点西 55m 处	9.639	0.0172
B3-18	中央连线对地投影点西 60m 处	5.142	0.0160
B4	220kV 科牵线 28 号～29 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	833.74	0.2478
B5	220kV 龙科 I 线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	553.99	0.1274
B6	220kV 龙科 II 线 22 号～23 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	482.83	0.1282
C2	220kV 科牵线 1 号（220kV 龙科 II 线 50 号）塔北侧 23m 果园看护房 1	117.89	0.0914
C3	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科 II 线 49 号～50 号）塔间线路跨越民房 1	1.516	0.1023
C4	220kV 科牵线 1 号～2 号（220kV 龙科 II 线 49 号～50 号）塔间线路西侧 6m 奥东牧业养殖房	64.46	0.0870

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

续表 220kV 输电线路周围电磁辐射监测结果

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）
C5	220kV 科牵线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅱ线 47 号～48 号）塔间线路西侧 23m 民房 2	56.39	0.0540
C6	220kV 科脉线 2 号～3 号（220kV 龙科Ⅰ线 49 号～50 号）塔间线路跨越养殖场	511.79	0.1925
C7	220kV 科脉线 3 号～4 号（220kV 龙科Ⅰ线 48 号～49 号）塔间线路东侧 16m 民房 3	1.621	0.1427
C8	220kV 科牵线 5 号～6 号（220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路西侧 8m 果园看护房 2	119.09	0.0479
C9	220kV 科牵线 6 号～7 号（220kV 龙科Ⅱ线 44 号～45 号）塔间线路跨越果园看护房 3	43.86	0.0572
C10	220kV 科牵线 16 号～17 号（220kV 龙科Ⅱ线 34 号～35 号）塔间线路南侧 17m 大龙堂村看护房	492.63	0.2643
C11	220kV 科牵线 17 号～18 号（220kV 龙科Ⅱ线 33 号～34 号）塔间线路跨越看护房	199.26	0.0626

注：测量高度为距地面 1.5m 处

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

表3 变电站周围噪声监测结果

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	42.4	38.0
a2	变电站南侧距围墙外1m处	42.8	37.8
a3	变电站东侧距围墙外1m处	41.2	38.2
a4	变电站北侧距围墙外1m处	43.4	37.7
c1	变电站西侧10m施工板房	44.1	39.0

注：a1点位测量高度为高于变电站围墙0.5m处，其他点位测量高度均为距地面1.2m处。

表4 220kV输电线路周围环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
b1	220kV科脉线4号～5号（220kV龙科Ⅰ线47号～48号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	40.5	37.8
b2	20kV科牵线5号～6号（220kV龙科Ⅱ线45号～46号）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	40.9	38.1
b3	220kV科牵线28号～29号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	41.8	38.6
b4	220kV龙科Ⅰ线22号～23号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	42.0	38.0
b5	220kV龙科Ⅱ线22号～23号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	41.9	38.3
c2	220kV科牵线1号（220kV龙科Ⅱ线50号）塔北侧23m果园看护房1	43.0	38.1
c3	220kV科牵线1号～2号（220kV龙科Ⅱ线49号～50号）塔间线路跨越民房1	39.8	38.0

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

续表 4220kV 输电线路周围环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
c4	220kV 科牵线 1 号～2 号(220kV 龙科Ⅱ线 49 号～50 号）塔间线路西侧 6m 奥东牧业养殖房	41.0	38.5
c5	220kV 科牵线 3 号～4 号(220kV 龙科Ⅱ线 47 号～48 号）塔间线路西侧 23m 民房 2	40.0	37.7
c6	220kV 科脉线 2 号～3 号(220kV 龙科Ⅰ线 49 号～50 号）塔间线路跨越养殖场	41.7	37.8
c7	220kV 科脉线 3 号～4 号(220kV 龙科Ⅰ线 48 号～49 号）塔间线路东侧 16m 民房 3	41.6	38.6
c8	220kV 科牵线 5 号～6 号(220kV 龙科Ⅱ线 45 号～46 号）塔间线路西侧 8m 果园看护房 2	41.5	37.6
c9	220kV 科牵线 6 号～7 号(220kV 龙科Ⅱ线 44 号～45 号）塔间线路西侧 23m 果园看护房 3	41.8	37.5
c10	220kV 科牵线 16 号～17 号（220kV 龙科Ⅱ线 34 号～35 号）塔间线路南侧 17m 大龙堂村看护房	43.2	38.5
c11	220kV 科牵线 17 号～18 号（220kV 龙科Ⅱ线 33 号～34 号）塔间线路跨越看护房	42.4	37.6

注：测量高度均为距地面 1.2m 处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020 号

附图 1：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020 号

附图 2：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020 号

附图 3：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020 号

附图 4：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020 号

附图 5：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】020号

附图 6:

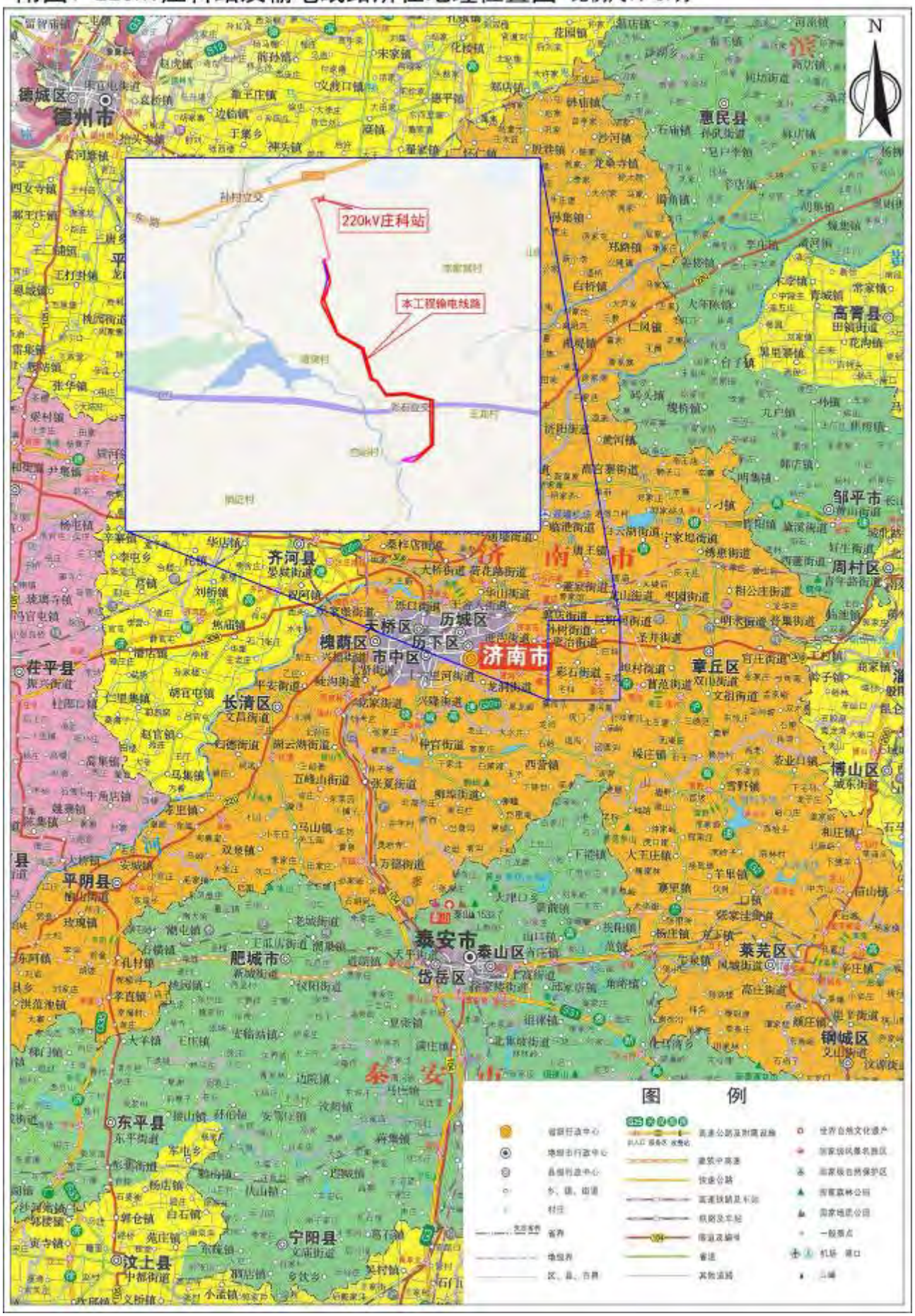
项目现场照片

项目现场监测照片

以下空白

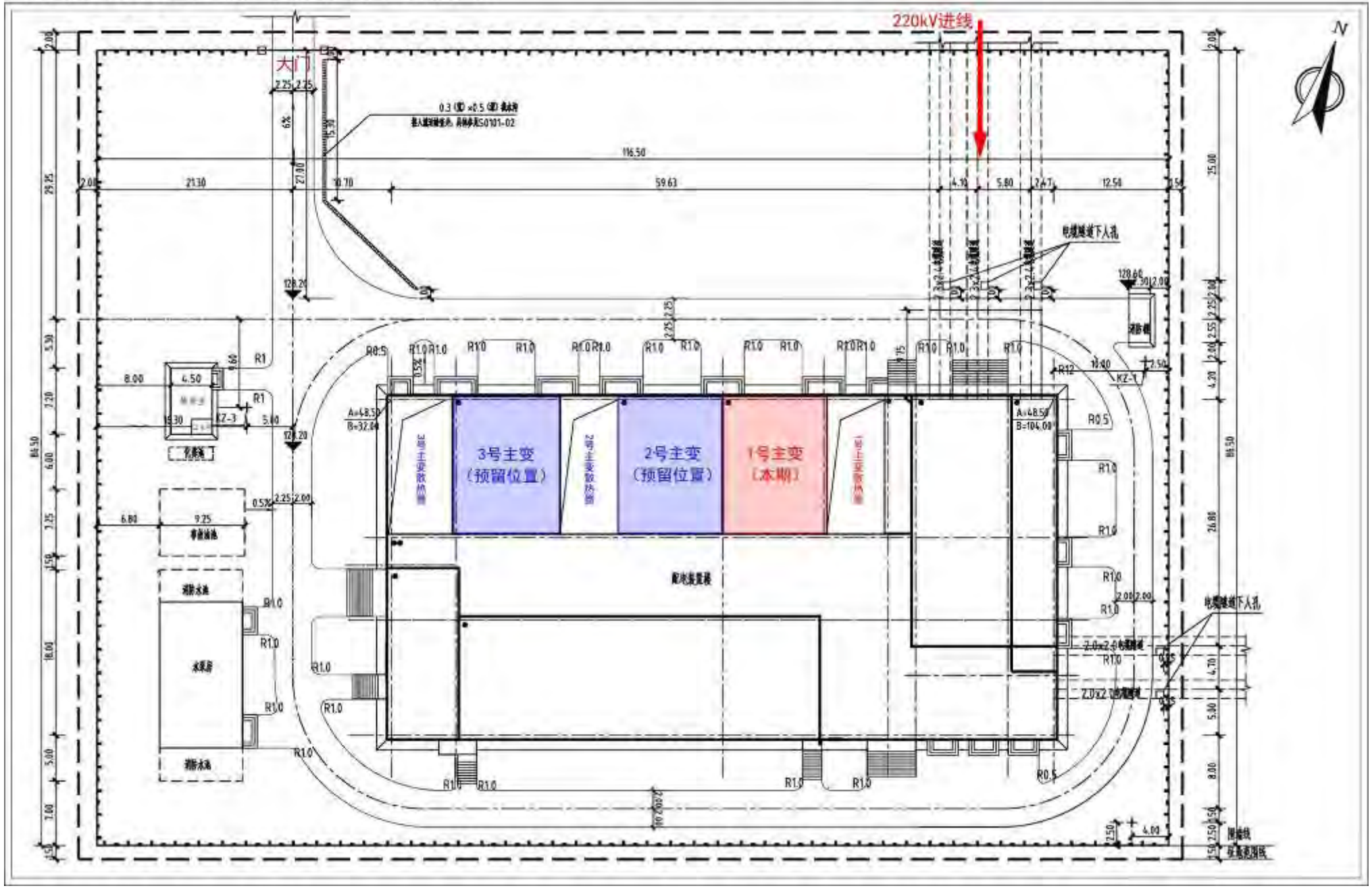
编制人员：陈[illegible] 审核人员：[illegible] 签发人员：[illegible] 批准日期：2023.1.31

附图1 220kV庄科站及输电线路所在地理位置图 比例尺1：87万



附图2 220kV庄科站周边关系影像图 比例尺1：3200

附图3 220kV庄科站总平面布置图 比例尺1:560



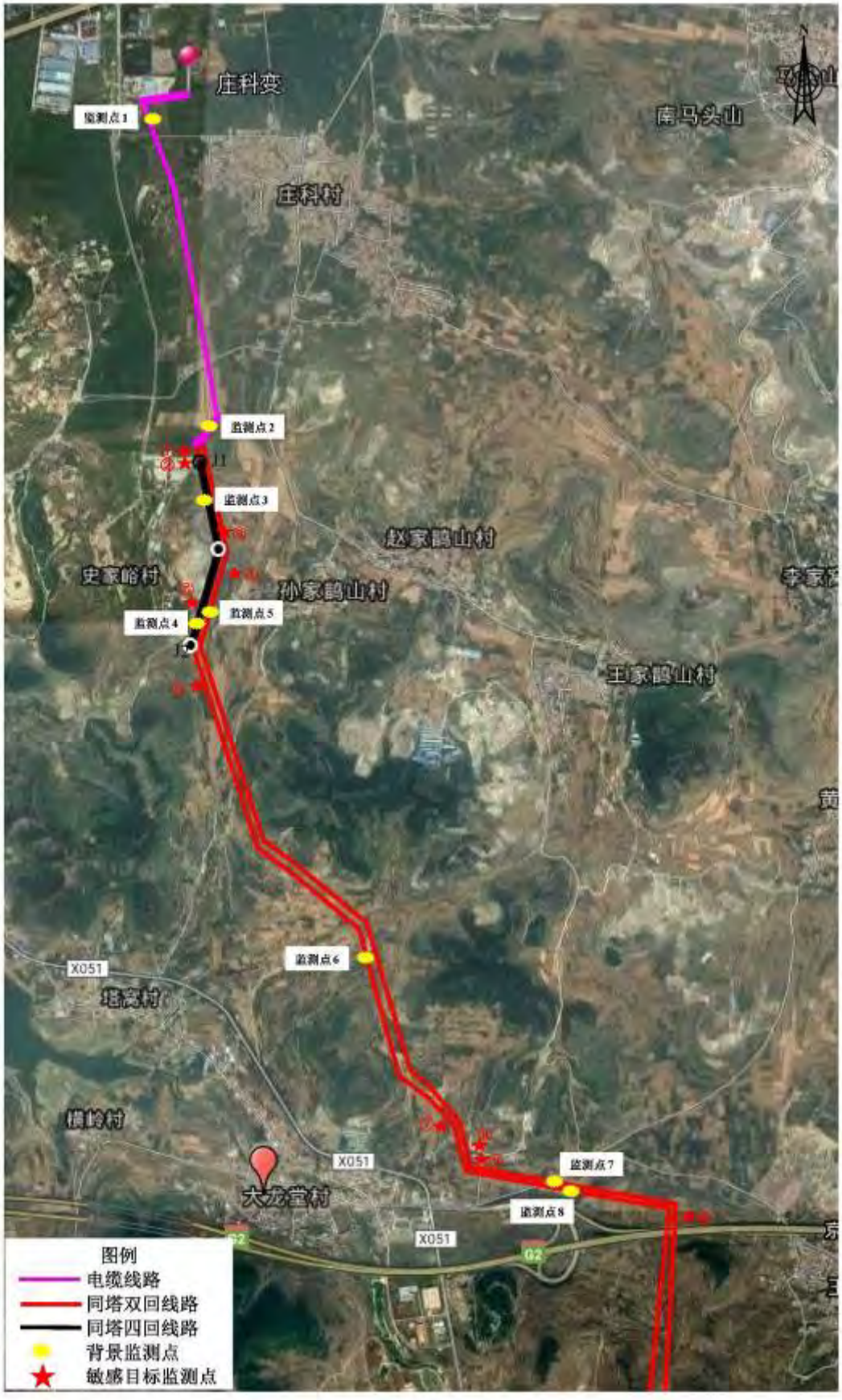
附图4（a） 本工程输电线路周边关系影像图 比例尺1:10300

附图4（b） 本工程输电线路周边关系影像图 比例尺1:10300

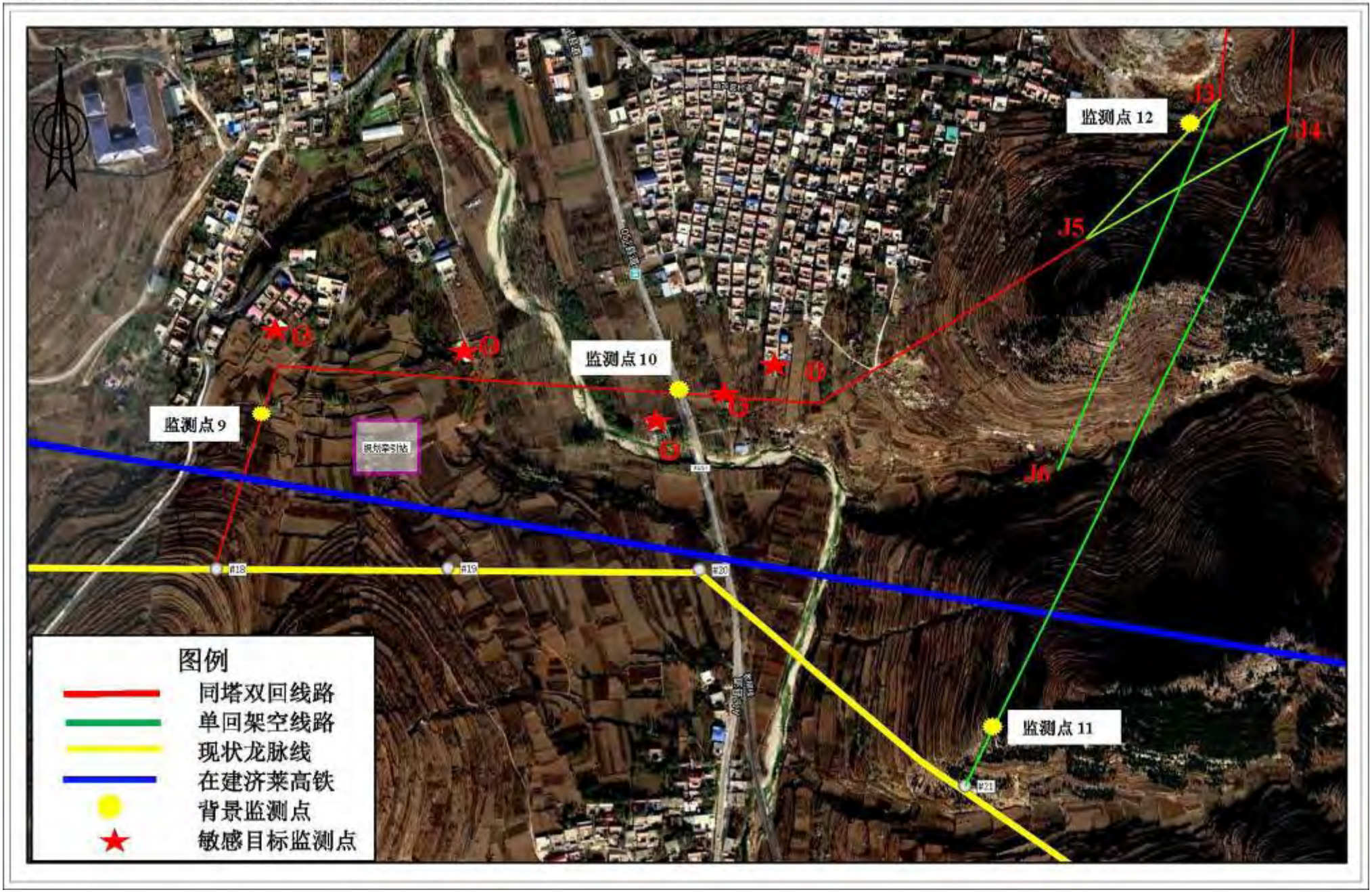
附图4(c) 本工程输电线路周边关系影像图 比例尺1:10100

附图4(d) 本工程输电线路周边关系影像图 比例尺1:10300

附图5（a） 本工程环评阶段输电线路路径图 比例尺1:30500

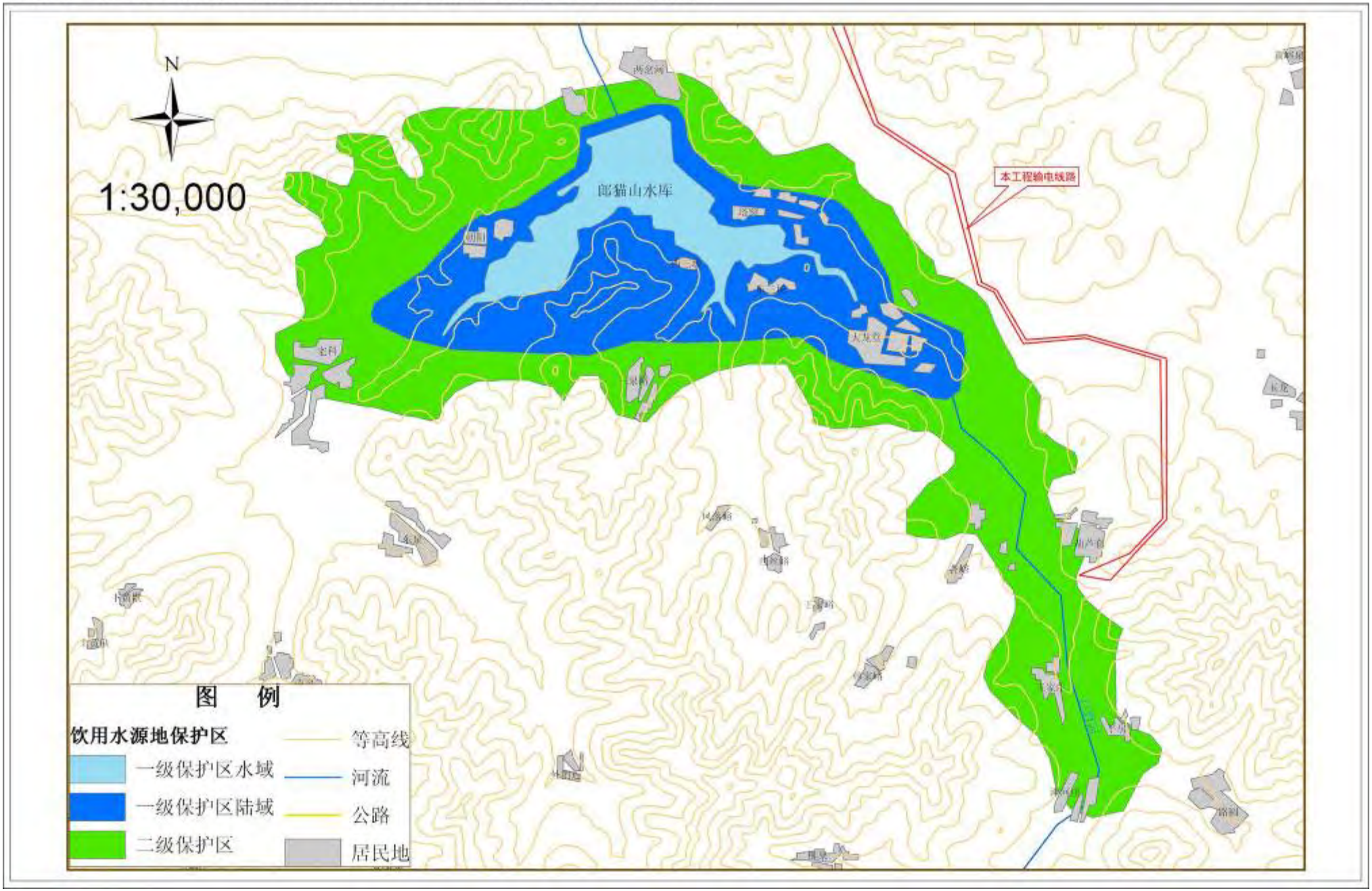


附图5（b） 本工程环评阶段输电线路路径图 比例尺1:6700

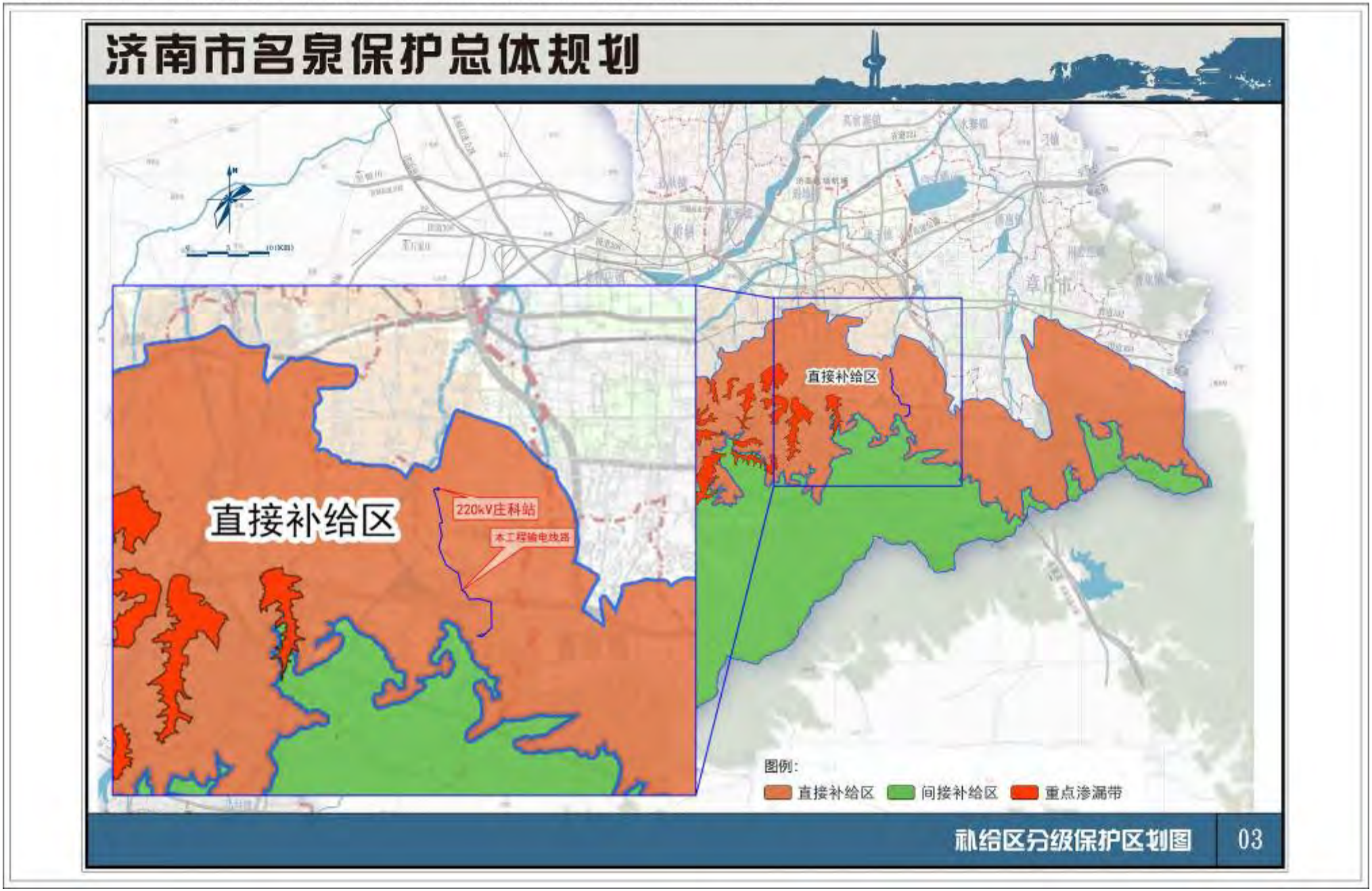


附图6 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图

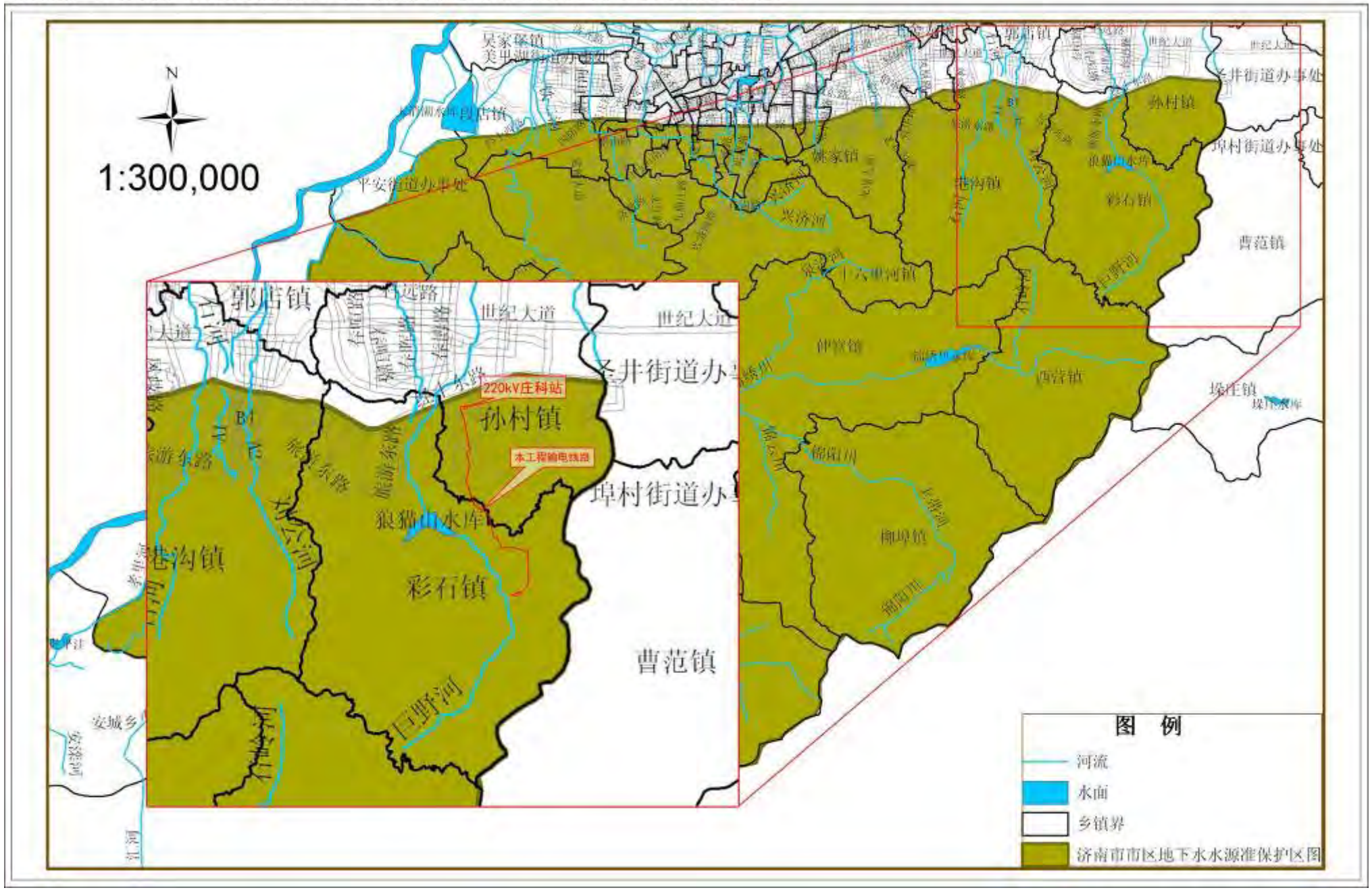
附图7 本工程与狼猫山水库饮用水源地保护区相对位置关系示意图



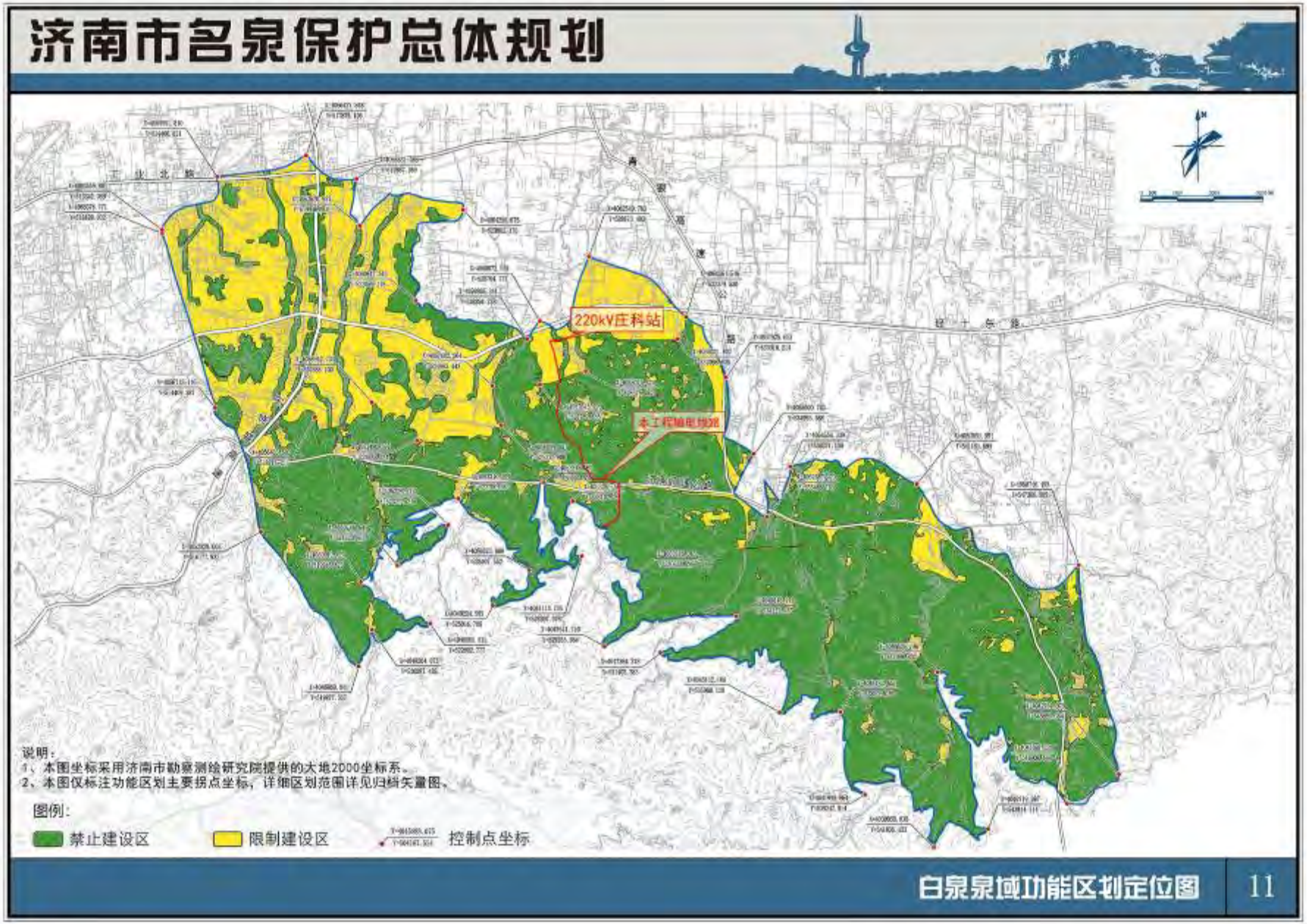
附图8 本工程与济南市名泉保护区补给区分级保护区位置关系示意图



附图9 本工程与济南市市区地下水水源准保护区相对位置关系示意图



附图10 本工程与白泉泉域功能区相对位置关系示意图



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）：

建设项目	项目名称	济南庄科 220kV 输变电工程				项目代码	—	
	行业类别	D4420 电力供应				建设性质		
	设计生产能力	主变：3×240MVA（规划） 1×240MVA（本期） 线路：全长 19.65km，其中单回架空线路长度 2.15km；双回架空线路长度 14.3km，同塔四回架空线路 1.1km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 110kV），四回电缆线路长度 2.1km。（2 条同塔双回架空线路共用线路走廊 6.4km，线路路径长度 10.98km）。				实际生产能力	主变：1×240MVA（1 号主变） 线路：全长 18.8km，其中单回架空 同塔双回架空线路长度 14.9km，同 0.9km（上层 2 回 220kV、下层 2 回 四回电缆线路长度 2.1km。（2 条 路共用线路走廊 6.75km，线路路径	
	环评文件审批机关	济南市生态环境局				审批文号	济环辐表审[2020]46	
	开工日期	2021 年 10 月				竣工日期	2021 年 12 月	
	环保设施设计单位	山东智源电力设计咨询有限公司				环保设施施工单位	山东鲁源电气集团有限	
	验收单位	国网山东省电力公司济南供电公司				监测单位	山东鼎嘉环境检测有限	
	投资总概算（万元）	29090				环保投资总概算（万元）	230	
	实际总投资（万元）	31130				实际环保投资（万元）	210	
	废水治理（万元）	5	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元） 20	固体废物治理（万元）	25	绿化
	新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/	
运营单位		国网山东省电力公司济南供电公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91370100161544850	

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工带老
	废水								
	化学需氧量								
	氨氮								
	石油类								
	废气								
	二氧化硫								
	烟尘								