

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出 工程竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网山东省电力公司济南供电公司

调查单位：山东省环科院环境检测有限公司

编制日期：二〇二六年八月

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
刘倩倩	工程师	现场调查及调查报告编制	
王 磊	工程师	审查	
赵骏如	工程师	审查	
徐志燕	高级工程师	审核	
刘明海	正高级工程师	审定	

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

监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

调查单位：山东省环科院环境检测有限公司（盖章）

电话：0531-66573356

传真：/

邮编：250109

地址：济南市历城区唐冶街道唐冶中路2420号悦唐商务中心8号楼

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.....	8
表 5 环境影响评价回顾.....	15
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况.....	22
表 7 电磁环境、声环境监测.....	26
表 8 环境影响调查.....	37
表 9 环境管理及监测计划.....	40
表 10 竣工环保验收调查结论与建议.....	42
附件	
附件 1 委托合同.....	44
附件 2 环评批复.....	46
附件 3 检测报告.....	51
附件 4“三同时”验收登记表.....	69

表1 建设项目总体情况

建设项目名称	山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程				
建设单位	国网山东省电力公司济南供电公司				
法人代表	任志刚		联系人		李超
通讯地址	济南市市中区泺源大街 238 号				
联系电话	0531-89022135	传 真	/	邮政编码	250001
建设地点	输电线路：济南新旧动能转换起步区境内。				
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别		五十五、核与辐射 161 输变电工程
环境影响报告表名称	山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程、山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东环嘉项目咨询有限公司、山东省环科院环境检测有限公司				
初步设计单位	济南鲁源电力设计咨询院有限公司				
环境影响评价审批部门	济南市生态环境局济阳分局	文 号	济阳环辐报告表（2023）02 号		2023 年 7 月 5 日
	济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局		济起环辐报告表（2026）01 号		2026 年 2 月 6 日
工程核准部门	济南新旧动能转换起步区管理委员会经济发展部	文 号	济起管经审（2023）5 号		2023 年 2 月 8 日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	文 号	鲁电建设（2023）500 号		2023 年 10 月 24 日
环境保护设施设计单位	济南鲁源电力设计咨询院有限公司				
环境保护设施施工单位	山东格瑞德设计咨询有限公司				
环境保护验收监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
投资总概算（万元）	4430	环境保护投资（万元）	65	环境保护投资占总投资比例	1.47%
实际总投资（万元）	4415	环境保护投资（万元）	75	环境保护投资占总投资比例	1.70%
环评阶段项目建设内容	线路：线路总长 2.235km，其中同塔双回架空 1.2km，双回架空单侧挂线 0.2km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.46km			项目开工日期	2024 年 7 月 30 日

续表1 建设项目总体情况

环评阶段项目建设内容（变动后）	线路：线路总长 2.298km，其中同塔双回架空 1.2km，同塔双回单侧挂线 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km	/	/
项目实际建设内容	线路：线路总长 2.190km，其中同塔双回架空 1.092km，单回架空 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km	环境保护设施投入调试日期	2026 年 6 月 18 日
项目建设过程简述	山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程建设过程如下： 1.2023 年 2 月 8 日，济南新旧动能转换起步区管理委员会经济发展部以济起管经审〔2023〕5 号对该项目予以核准。 2.建设单位委托山东环嘉项目咨询有限公司编制了《山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程环境影响报告表》，济南市生态环境局济阳分局于 2023 年 7 月 5 日出具了审批意见（济阳环辐报告表〔2023〕02 号）。 3.建设单位委托济南鲁源电力设计咨询院有限公司编制了本工程的初步设计文件。国网山东省电力公司于 2023 年 10 月 24 日对项目初设进行了批复（鲁电建设〔2023〕500 号）。 4.项目于 2024 年 7 月 30 日开工建设，施工单位为山东格瑞德设计咨询有限公司，监理单位为山东诚信工程建设监理有限公司；建设过程中因民事纠纷问题，部分电缆线路无法进行施工，将萃清～鹊华 T 接崔寨变 110kV 线路中电缆线路调整为架空线路；建设单位委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）环境影响报告表》，济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局于 2026 年 2 月 6 日出具了审批意见（济起环辐报告表〔2026〕01 号）；项目于 2026 年 6 月 18 日投入调试。 5.2024 年 4 月，国网山东省电力公司济南供电公司委托山东省环科院环境检测有限公司对该项目进行竣工环境保护验收，我单位于 2026 年 6 月对本工程进行了现场勘查并委托检测，在此基础上编制了本工程的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

调查项目和调查范围与环评一致，见表 2-1。

表 2-1 调查和监测范围

调查对象	调查项目	调查范围
输电线路	生态环境	输电线路边导线两侧各 300m 内的带状区域
	工频电场 工频磁场	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	噪声	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 的带状区域

环境监测因子

环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子汇总表

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
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
	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A）

环境敏感目标

1.电磁和声环境敏感目标

环评阶段，评价范围内仅有 2 处电磁环境敏感目标；变动环评阶段：评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，其中有 2 处声环境敏感目标。验收阶段，根据现场实地勘察，确定本工程验收调查范围内存在 2 处电磁和声环境敏感目标。环境敏感目标情况详见表 2-3，环境敏感目标照片图 2-1～图 2-2。

2.生态敏感目标

环评阶段，根据《济南市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本工程评价范围内无生态保护目标；验收阶段，根据《济南市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本工程验收调查范围内无生态敏感目标。本工程与济南市国土空间总体规划市域三条控制线图的相对位置关系图见图 2-3。

3.济南市名泉保护区和济南市饮用水水源保护区、市区地下水准保护区

环评阶段与验收阶段，本工程不位于济南市名泉保护区、济南市饮用水水源保护区、市区地下水水源准保护区范围内。

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	线 高	
110kV 萃仙线	崔耿路北侧清 宁序祥农资 (环评阶段)	110kV 单回电缆 线路东北侧约 5m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	单回电缆线路 东北侧约 6m， 超出验收调查 范围
110kV 萃鹊线 崔寨支 线	新阳路东侧看 护板房(环评 阶段)	110kV 单回电缆 线路西北侧约 5m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	变动环评阶段 不再列为敏感 目标
	大棚看护房 (变动环评阶 段)	拟建线路边导线 东南侧约 27m	1	大棚看护房	看 护	零星	1 处	1 层平顶	3.5m	1#-2#线 东 26m	27m	E, N, 与环评阶 段基本一致
	农田看护房 (变动环评阶 段)	拟建线路边导线 西南侧约 21m	2	农田看护房	看 护	零星	1 处	1 层平顶	3.0m	3#-4#线 西 25m	41m	E, N, 与环评阶 段基本一致
	废弃工厂(变 动环评阶段)	拟建线路边导线 西南侧约 21m	/	/	/	/	/	/	/	/	/	环评阶段测量 误差, 边导线西 南侧约 42m, 超 出验收调查范 围
注: E 为电磁环境敏感目标, N 为声环境敏感目标。												

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图 2-1 110kV 萃鹊线崔寨支线 1#-2#线
东 26m，大棚看护房



图 2-2 110kV 萃鹊线崔寨支线 3#-4#线
西 25m，农田看护房

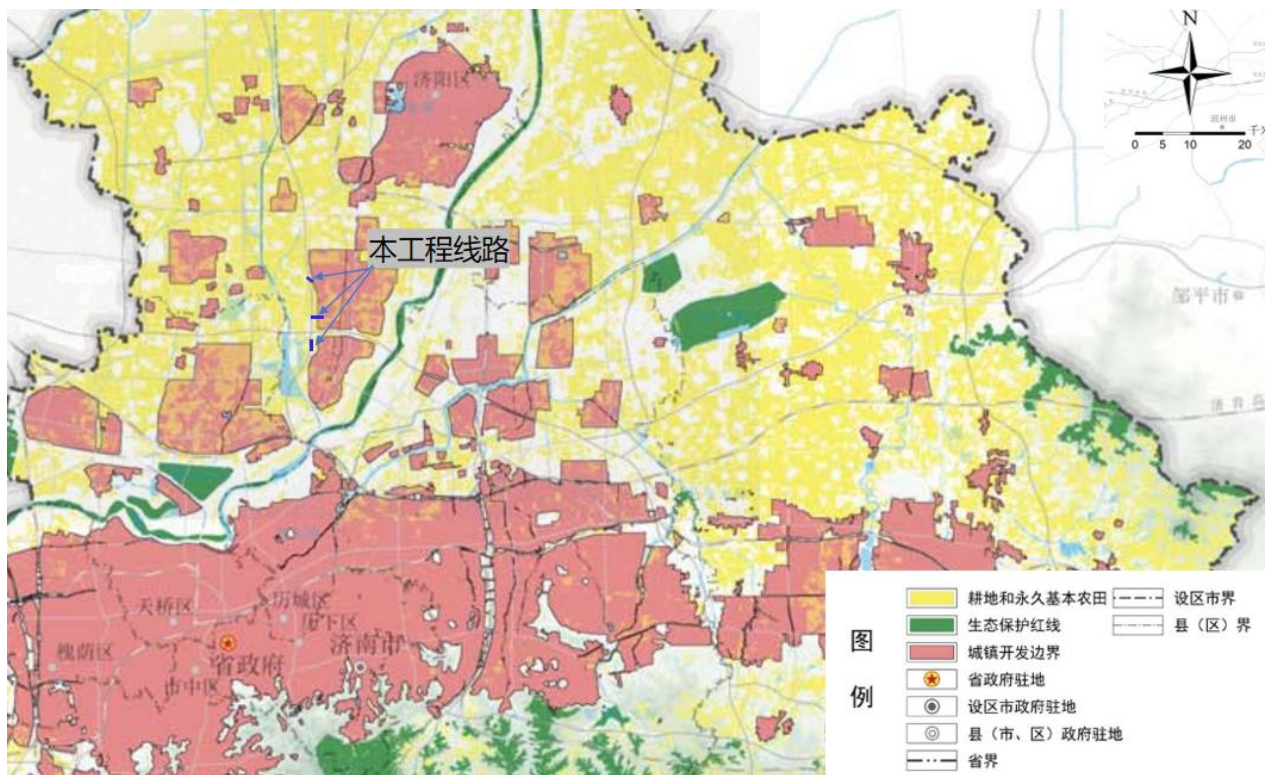


图 2-3 本工程与济南市国土空间总体规划市域三条控制线图的相对位置关系图

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查重点

- 1.项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- 2.核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- 3.环境敏感目标基本情况及变更情况。
- 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、环境风险防范与应急措施落实情况。
- 6.环境质量和环境监测因子达标情况。
- 7.建设项目环境保护投资落实情况。

表3 验收执行标准

电磁环境标准

电磁环境验收标准与环评标准一致。具体标准限值见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准限值

监测因子	验收标准限值	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁场	100μT	

声环境标准

声环境验收标准与环评标准一致，同时参照《济南市人民政府办公厅关于印发济南市声环境功能区划方案的通知》，验收标准见表 3-2。

表 3-2 声环境标准限值

监测因子	验收标准限值	标准来源
噪声 (环境噪声)	2 类声环境功能区限值 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)

其他标准和要求

- 1.《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- 2.《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）；
- 3.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 4.《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）。

表4 建设项目概况

项目建设位置

1.线路地理位置

本工程线路全线位于济南新旧动能转换起步区境内。

本工程输电线路地理位置见图 4-1。

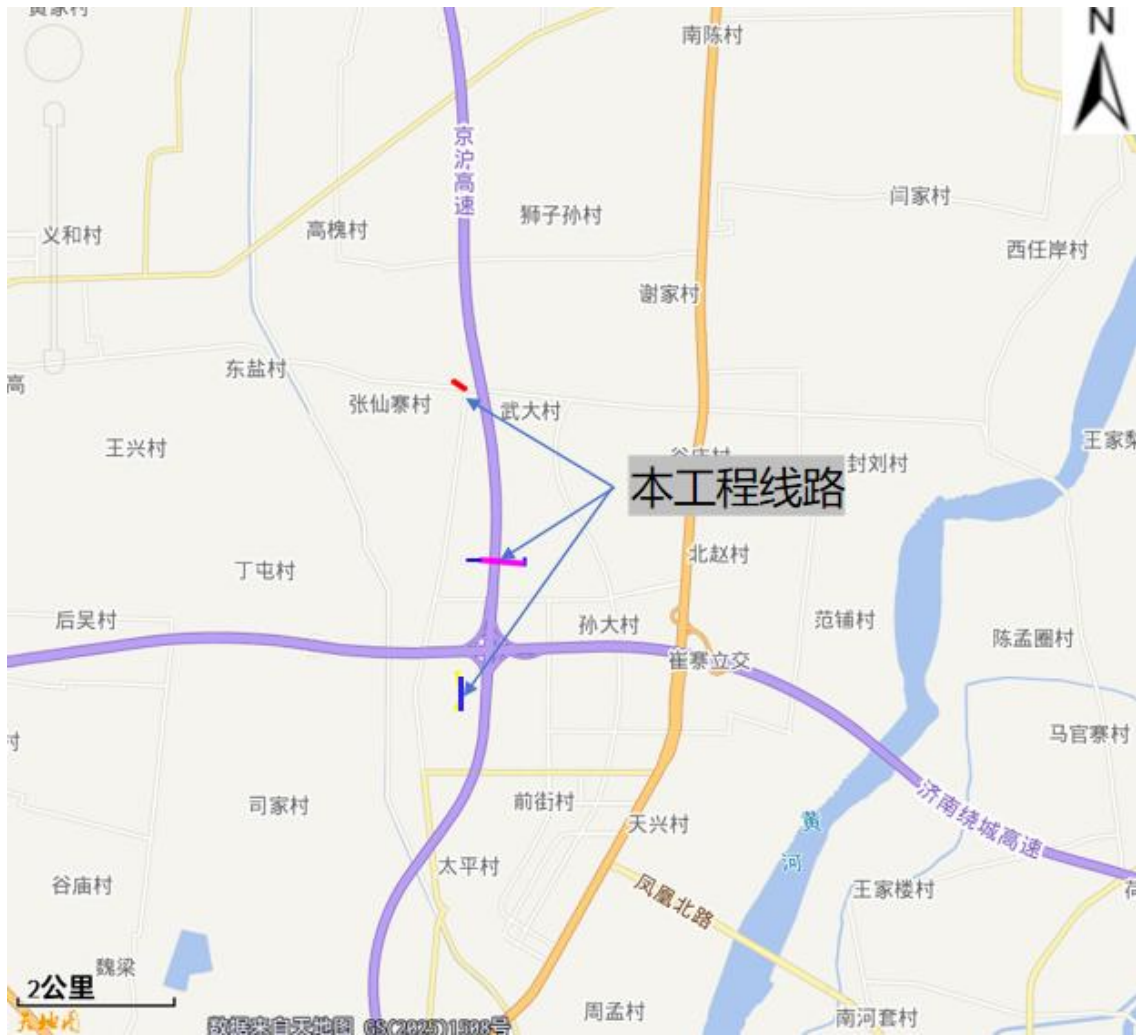


图 4-1 本工程输电线路地理位置

续表4 建设项目概况

主要工程内容及规模

1.工程内容

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包括 110kV 萃仙线/110kV 萃河线、110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路、110kV 萃鹊线崔寨支线单回架空线路、110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线路、110kV 萃仙线单回电缆线路。

2.工程规模

环评规模：本项目拟新建 110kV 输电线路 2.235km，包括新建双回架空线路 1.2km，新建双回架空单侧挂线线路 0.2km，新建四回电缆线路 0.375km，新建单回电缆线路 0.46km。

变动环评规模为将 110kV 萃鹊线崔寨支线 0.26km 单回电缆线路改为 0.323km 同塔双回单侧挂线线路，变动后规模为新建 110kV 输电线路 2.298km，包括新建双回架空线路 1.2km，新建双回架空单侧挂线线路 0.523km，新建四回电缆线路 0.375km，新建单回电缆线路 0.2km。

验收规模：本项目新建 110kV 输电线路 2.19km，包括新建双回架空线路 1.092km，新建单回架空线路 0.523km，新建四回电缆线路 0.375km，新建单回电缆线路 0.2km。

该工程规模见表 4-1。

表 4-1 工程规模

工程名称	项目组成	前期环评规模	变动后规模	验收规模
山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	110kV 萃仙线	单回电缆 0.2km	单回电缆 0.2km	单回电缆 0.2km
	110kV 萃仙线/110kV 萃河线、110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路、110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线路	双回架空 1.2km，四回电缆 0.375km。	双回架空 1.2km，四回电缆 0.375km。	双回架空 1.092km，四回电缆 0.375km。
	110kV 萃鹊线崔寨支线	双回架空单侧挂线 0.2km，单回电缆 0.26km。	同塔双回单侧挂线 0.523km	单回架空 0.523km
	总计	线路总长 2.235km，包括双回架空 1.2km，双回架空单侧挂线 0.2km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.46km。	线路总长 2.298km，包括双回架空 1.2km，双回架空单侧挂线 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km。	线路总长 2.19km，包括双回架空 1.092km，单回架空 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km。

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 4-2，线路路径与环评阶段（变动阶段）一致，见图 4-2。

表 4-2 输电线路建设内容及线路路径

线路名称	建设内容	线路路径
110kV 萃仙线	单回电缆线路 0.2km	在萃仙#13 电缆终端塔新建电缆线路，将仙寨 T 接回河-鹊华侧架空线路解开，在距离电缆终端塔位置约 200m 处开断现状电缆。
110kV 萃仙线/110kV 萃河线、110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路、110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线路	双回架空线路 1.092km， 四回电缆线路 0.375km	在回陈#30 转角塔新建杆塔，随后采用电缆敷设方式向东，随后改为架空架设，跨越京沪高速至电缆终端塔，随后采用电缆敷设接入萃清 220kV 变电站。双回架空线路共新建 4 基杆塔。
110kV 萃鹊线崔寨支线	单回架空线路 0.523km	在 110kV 回寨线#50/萃鹊线崔寨支线#5 杆塔，向东南方向架设后转向西南方向架设，至回陈#37 铁塔，形成崔寨 110kV 变电站 T 接萃清~鹊华线路。共新建 5 基杆塔。

建设项目环境保护投资

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程的工程概算总投资 4430 万元，其中环保投资 65 万元，环保投资比例 1.47%；实际总投资 4415 万元，其中环保投资 75 万元，环保投资比例 1.70%，详见表 4-3。

表 4-3 本工程环保投资一览表

序号	措施	费用（万元）
1	电缆沟、塔基开挖后周围生态恢复	30
2	建筑垃圾清理	15
3	环境影响评价及竣工验收	20
4	环境管理与监测	10
合计		75

续表4 建设项目概况

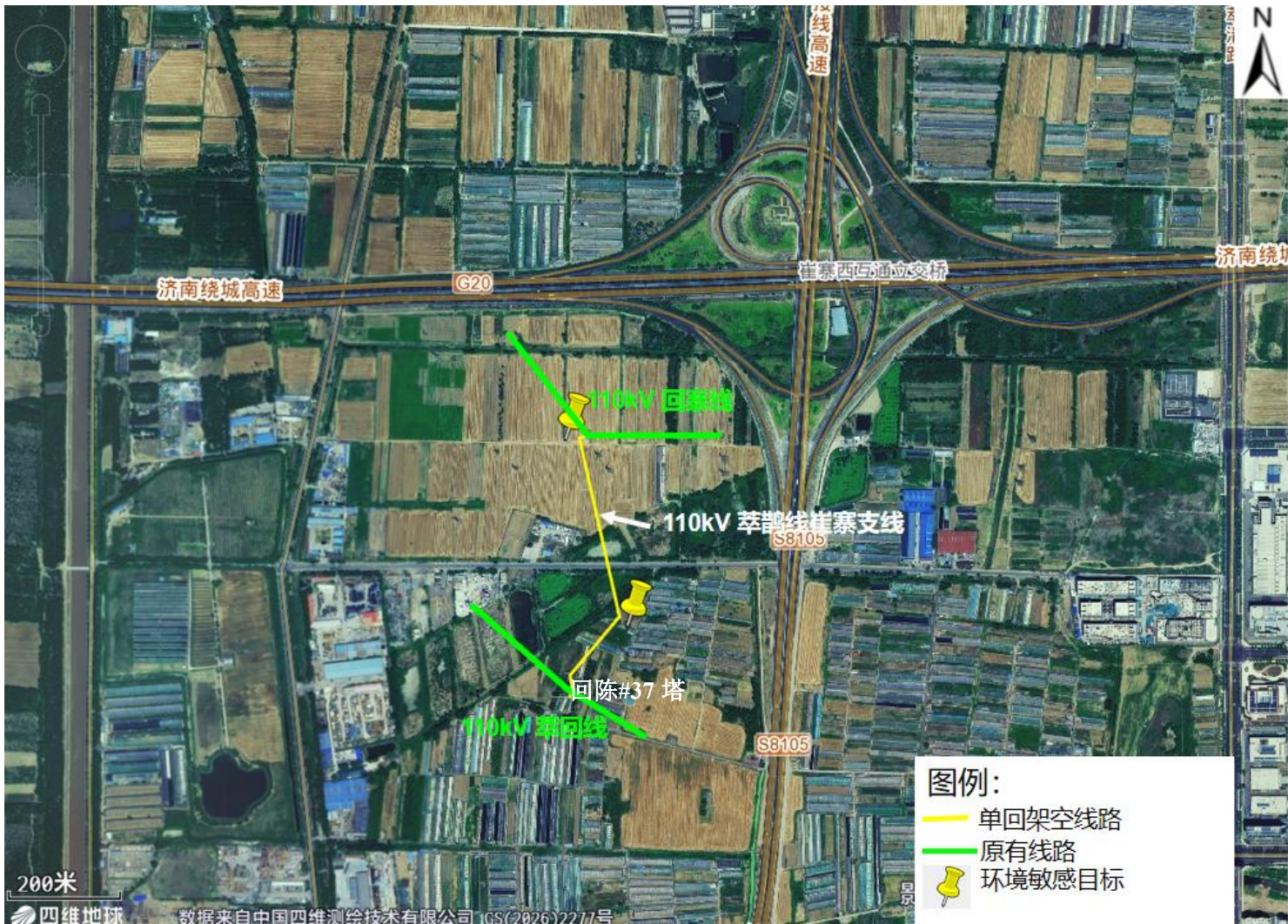


图 4-2（1）本工程线路路径示意图

续表4 建设项目概况

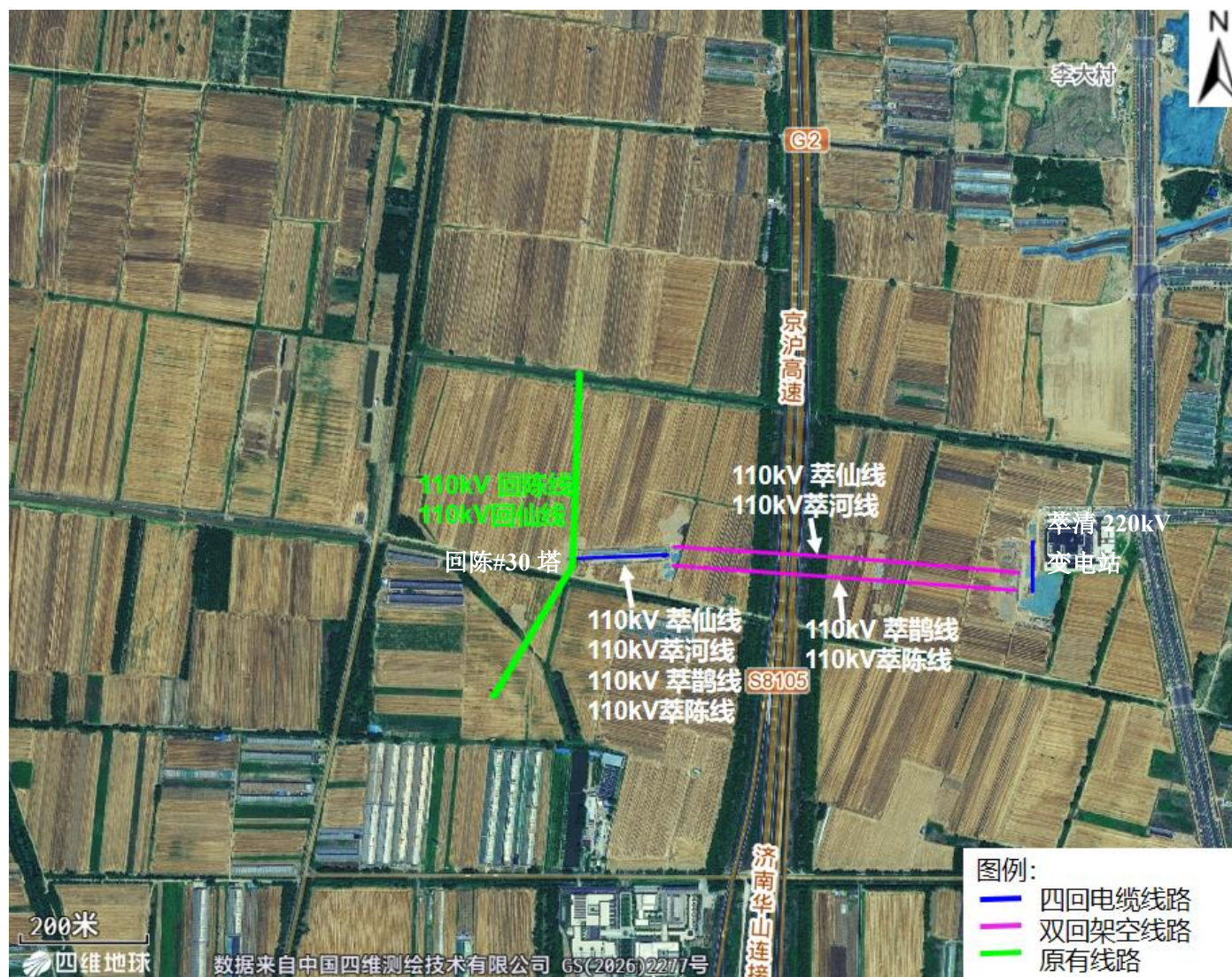


图 4-2 (2) 本工程线路路径示意图

续表4 建设项目概况



图 4-2（3） 本工程线路路径示意图

续表4 建设项目概况

建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程为一般变动，详见表 4-4。

表 4-4 工程变更情况对照表

序号	重大变动清单	环评及批复要求	验收时建设情况	备注
1	电压等级升高。	110kV	110kV	一致
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	/	/	不涉及
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	线路总长 2.298km，其中同塔双回架空 1.2km，同塔双回单侧挂线 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km	线路总长 2.190km，其中同塔双回架空 1.092km，单回架空 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km	线路减少 0.108km，为一般变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	/	/	不涉及
5	输电线路横向位移超过 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	未偏移	未偏移	不涉及
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	/	/	不涉及因路径变化导致进入新的生态敏感区
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	环评时有 2 处；变动环评：4 处环境敏感目标	2 处环境敏感目标	2 处超出验收调查范围，无因路径变化，导致的新增敏感目标
8	变电站由户内布置变为户外布置。	/	/	不涉及
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	不涉及
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	双回架空单侧挂线线路 0.523km	单回架空线路 0.523km	线路优化，不涉及同塔多回架空改为多条线路架设，为一般变动。

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

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包括：①回河~鹊华 π 入仙寨变 110kV 线路工程；②回河~后陈、鹊华~仙寨线路双 π 入萃清站 110kV 线路工程；③萃清~鹊华 T 接崔寨变 110kV 线路工程。

①回河~鹊华 π 入仙寨变 110kV 线路工程拟开断原有 T 接回河-后陈侧线路电缆及回河~仙寨侧架空线路，架空线路接入新建电缆终端塔，转为电缆线路敷设至原 T 接回河~后陈侧线路电缆开断点接入，形成鹊华~仙寨 110kV 线路。本工程新建 110kV 单回电缆线路 0.2km，利用已建成电缆通道敷设。

②回河~后陈、鹊华~仙寨线路双 π 入萃清站 110kV 线路工程拟开断原有回河~后陈、回河~仙寨双回架空线路，分别接入新建两基电缆终端塔，形成萃清~仙寨、回河~萃清及萃清~后陈、萃清~鹊华两条 110kV 双回线路，该段线路以电缆敷设时位于同一电缆沟内，为四回电缆线路。本工程新建 110kV 输电线路 1.575km，其中双回架空线路 1.2km，四回电缆线路 0.375km。新建 1.6 $\times$ 1.9m 电缆沟 0.215km，其余利用已修建电缆通道敷设。

③萃清~鹊华 T 接崔寨变 110kV 线路工程拟自 110kV 康回线崔寨支线 T 接出线，T 接入 110kV 鹊回线 38 号（110kV 回陈线 37 号）塔，形成萃清~鹊华 T 接崔寨变 110kV 线路。本工程新建 110kV 输电线路 0.46km，其中双回架空单侧挂线线路 0.2km，单回电缆线路 0.26km。

本工程评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标。本工程环境评价范围内无生态敏感目标。

2.环境质量现状

本工程输电线路拟建路径区域及环境保护目标处的工频电场强度为 1.246V/m~28.06V/m，工频磁感应强度为 0.0170uT~0.0381uT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100uT 的要求；也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。

本工程各拟建 110kV 双回架空线路路径区域现状噪声昼间为 50.2dB(A)~51.3dB(A)，夜间为 43.0dB(A)~44.4dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声

续表5 环境影响评价回顾

环境功能区要求（昼间 60dB（A）、夜间环境质量标准》50dB（A））。

3.施工期环境影响分析

（1）扬尘影响分析

施工期，扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。据有关文献资料介绍，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工工地实施增湿作业，每天增湿 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右。

为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期增湿等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

（2）噪声影响分析

施工期的噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声，在选用低噪声的机械设备，并注意维护保养情况下，可有效降低机械噪声。

由于施工噪声影响持续时间较短，施工结束噪声即消失，且施工区域距离居民区较远。只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工，工程施工噪声对周边环境影响不大。

（3）废水影响分析

施工期的废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水。工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发，此部分废水量较少。施工期生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各类有机物，施工周期较短，施工人员生活污水量较小。

加强施工管理，禁止施工人员随意倾倒生活污水及施工废水，禁止施工人员向水体中倾倒固体废物，禁止施工人员在附近水体内进行捕鱼、游泳等活动。禁止设置混凝土搅拌等易产生污染的环节或工段。

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依托公共卫生间或附近村民自用化粪池，纳入当地生活污水处理系统或

续表5 环境影响评价回顾

定期清运。施工期废水对周围水环境影响较小。施工场地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。

(4) 固废影响分析

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

(5) 生态环境影响分析

生态环境现状调查：根据现场观察，本工程涉及的建设区域为空地、道路及农田，周围无珍稀植物、国家和地方保护动物，生态系统较为简单。

4.运营期环境影响分析

(1) 电磁环境影响分析

经类比监测及理论预测分析，本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100uT 的公众曝露限值要求。也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。

(2) 声环境影响分析

根据预测结果，线路两侧环境敏感目标处，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

(3) 水环境影响分析

输电线路运营期无废水产生。

(4) 固体废物影响分析

输电线路运营期无固体废物产生。

(5) 生态环境影响分析

通过对电缆沟地面、塔基基坑表面填平并夯实，对其进行绿化或复垦，可有效减少对周边生态环境的影响，输电线路运行期对生态环境的影响较小。

续表5 环境影响评价回顾

5.主要环保措施、对策

(1) 电磁污染防治措施

在线路路径选择时，已充分考虑了当地规划和环境要求，尽量避开了村庄、学校、医院等环境保护目标。部分线路采用地下电缆，有效降低线路工频电场、工频磁场的影响。架空线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求，严格按照最小垂直距离架设线路，在实际架设中通过杆塔塔型选择、相序布置等，降低线路电磁环境对周边敏感目标影响。

(2) 噪声防治措施

合理选择导线截面和相导线结构，并适当抬高架设高度，降低导线噪声对周边环境目标的影响。

综上所述，山东济南萃清220千伏变电站110千伏送出工程的建设可优化区域内网架结构，提高电网的供电能力和供电可靠性。符合城市发展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。

从环境保护角度分析，山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程建设可行。

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）主要环境影响预测及结论

1.项目概况

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）位于济南新旧动能转换起步区境内，线路全长 0.523km。工程总投资 300 万元，其中环保投资 20 万元。

2.环境敏感目标

本项目涉及 3 处环境敏感目标，其中有 2 处同为电磁环境敏感目标和声环境敏感目标，1 处仅为电磁环境敏感目标，无生态敏感目标。

3.环境质量现状评价结论

(1) 电磁环境现状：拟建线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度现状检测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

续表5 环境影响评价回顾

(2) 声环境现状：拟建线路区域满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 声环境功能区要求。

4.施工期间环境影响评价结论

施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的扬尘、废水、固体废弃物和弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

5.运营期间环境影响评价结论

(1) 工频电磁场预测与评价结论

根据理论预测可知，本项目线路的工频电场强度、工磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。架空输电线路也满足线下耕地、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 的要求。

(2) 噪声环境影响评价

根据类比分析可知，本项目运行后，线路产生的噪声不会对区域声环境质量产生较大影响，线路途经区域满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区标准限值要求。

6.污染防治措施

(1) 建设过程要加强对施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，工程完工后要尽快恢复原地貌，减少水土流失。

(2) 本项目选线过程中尽量避开居民区等环境敏感目标。

(3) 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中相关要求设计施工。

项目建设符合国家产业政策，选线合理。在严格落实报告中提出的各项环境保护设施

续表5 环境影响评价回顾

措施和风险防控措施的前提下，项目建设及运行对周围环境影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

环境影响评价文件审批意见

《济南市生态环境局济阳分局关于关于山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目环境影响报告表的批复》（济阳环辐报告表表〔2023〕02 号）提出审批意见如下：

（一）加强施工期环境保护，采取各项污染防治措施。做好扬尘污染防治，减轻施工噪声影响。施工期产生废水妥善处理，不得外排。建筑垃圾、生活垃圾妥善处理，及时清运。开挖过程产生的土石方尽量回填，临时占地竣工后及时复垦和恢复。

（二）输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度应符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

（三）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。

（四）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。

环境影响评价文件（变动部分）审批意见

《济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局关于山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）项目环境影响报告表的批复》（济起环辐报告表〔2026〕01 号）提出审批意见如下：

（一）加强施工期环境保护工作。采取各项污染防治措施，做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间和进度，选择低噪声施工设备，减轻施工噪声对周围环境的影响。生活污水妥善处理，不得外排。严禁施工废水无序排放污染地表水。建筑垃圾、生活垃圾妥善处理、及时清运。开挖过程产生的土石方及时回填或定点填埋，临时占地竣工后及时复垦和恢复。

（二）落实电磁环境保护措施。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。

续表5 环境影响评价回顾

（三）落实噪声环境保护措施。架空线路周围及环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

（四）加强环境风险防范。制定突发环境事件应急预案并定期演练。结合项目环境风险因素，严格落实各项突发事件防范和应急措施。

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	本工程不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜區、森林公园等环境敏感区域，避开了生态保护红线区。（出自环评报告、变动环评报告）	已落实。 本工程选线时，避开了自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜區、森林公园等环境敏感区域，避开了生态保护红线区，对生态影响较小。
	污染影响	1.工程建设应符合所在（经）城镇区域的总体规划，线路尽量避开居住区、学校、医院等环境敏感点。（出自环评报告） 2.合理选择导线截面和相导线结构，并适当抬高架设高度，降低导线噪声对周边环境保护目标的影响。（出自环评报告、变动环评报告）	已落实 1.线路建设符合所在（经）城镇区域的总体规划，避让、远离了居住区、学校、医院等环境敏感点。 2.该工程选用了合理导线截面和相导线结构，经检测，线路沿线环境敏感目标处噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求。
施工期	生态影响	1.制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。所有废水、雨水有组织地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。（出自环评报告、变动环评报告） 2.合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。（出自环评报告） 3.施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。（出自环评报告、变动环评报告） 4.铁塔建设和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。（出自环评报告）	已落实 1.制定了合理的施工工期，施工期避开了雨季开展土建作业。土建场地采取围挡、遮盖的措施，避免了风蚀、水蚀，施工现场，采取了定期清扫和洒水等措施，做好了扬尘防治污染工作。 2.合理组织施工，尽量减少了占用临时施工用地。临时施工区域 1.59hm ² ，施工道路 0.256hm ² ，牵张场施工场地 0.40hm ² ，共计 2.246hm ² ，经现场踏勘，临时道路等临时占地均已恢复原有植被。 塔基、电缆沟周围尽量减小开挖范围，塔基及电缆沟周围植被已恢复。塔基施工产生的土石方尽量回填，少量弃土均匀铺至塔基周围后用于植被恢复，本工程土石方挖方总量为 1.1 万 m ³ ，填方总量为 1.1 万 m ³ ，无余方和借方。 3.经现场踏勘，临时道路等临时占地均已恢复原有土地用途。 4.经现场踏勘，塔基及电缆沟周围均已恢复原有植被。

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	1.扬尘：对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行覆盖，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篷布，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、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。（出自环评报告、变动环评报告） 2.噪声：施工时，尽量选用低噪声设备。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。（出自环评报告、变动环评报告） 3.废水：在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用于施工场地洒水和车辆冲洗，淤泥处理后用于地基回填。施工人员产生的生活污水就近依托公共卫生间或附近村民自用化粪池，纳入当地生活污水处理系统或定期清运。（出自环评报告） 4.固废：施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。（出自环评报告、变动环评报告） 5.加强施工期环境保护，采取各项污染防治措施。做好扬尘污染防治，减轻施工噪声影响。施工期产生废水妥善处理，不得外排。建筑垃圾、生活垃圾妥善处置，及时清运。开挖过程产生的土石方尽量回填，临时占地竣工后及时复垦和恢复。（出自环评批复）	已落实 1.扬尘：施工期文明施工，加强施工期环境管理，在施工现场采取了喷水作业、对易起尘的建筑材料采取了加盖篷布等措施，运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下，有效抑制了扬尘污染。运输车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，防止了道路扬尘的产生；加强施工现场管理，未在施工现场将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 2.噪声：施工期选用了低噪声的机械设备，并注意维护保养。合理安排了施工时间和时序，高噪声机械设备仅在白天施工，降低了噪声对周边环境的影响。 3.废水：施工区设立了临时沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥等沉淀物定期清运。施工人员生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。 4.固废：施工人员对日常生活产生的生活垃圾进行集中收集，委托当地环卫部门定期清运处理。建筑垃圾分类处理后，及时清运至政府指定地点倾倒。 5.综上，加强了施工期环境保护，做好了扬尘、噪声、废水、固废等污染防治工作。

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	/	已落实 输电线路的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。塔基和电缆沟周围也已按原有土地类型进行了恢复，工程运行对生态环境影响极小。
	污染影响	1.输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度应符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。（出自环评批复） 2.落实噪声环境保护措施。架空线路周围及环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。（出自环评批复） 3.加强环境风险防范。制定突发环境事件应急预案并定期演练。结合项目环境风险因素，严格落实各项突发事件防范和应急措施。（出自环评批复）	已落实 1.经现场检测，输电线路调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度分别低于4000V/m和100μT公众暴露控制限值。架空输电线路也满足线下耕地、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的要求。 2.建设单位严格落实了噪声环境保护措施，经现场检测，架空线路周围环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。 3.建设单位制定了《国网山东省电力公司济南供电公司突发环境事件应急预案》，公司设立应急领导小组，全面领导公司应急工作。

建设项目各阶段环保措施落实情况见图 6-1～图 6-6。



图6-1 塔基周围恢复情况

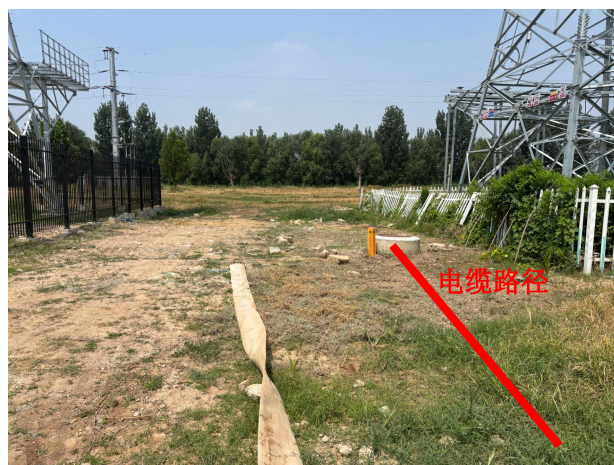


图6-2 电缆沟周围恢复情况

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

	
图 6-3 材料场恢复情况	图 6-4 施工期临时苫盖情况
	
图 6-5 施工期设置围挡情况	图 6-6 施工期设置临时沉淀池

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、监测布点及质控措施 1.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）、《工频电场测量》（GB/T12720-1991）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/T988-2023），详见表 7-1。	
表 7-1 监测布点方法	
类别	布点方法
输电线路	衰减断面：断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 地下输电电缆以线路中心正上方的地面为测试原点，沿垂直于线路方向进行监测，测点间距为 1m，测至电缆管廊边缘 5m 处为止。 敏感目标：在敏感目标靠近输电线路一侧，且距离敏感目标建筑物不小于 1m 处布设 1 个监测点。 测量高度为距地面 1.5m。
2.质控措施 ①检测人员通过了岗前培训、持证上岗，切实掌握电磁检测技术，熟练采样器具的使用，且参加培训，考核合格后持证上岗，并进行持续能力确认； ②检测、计量设备符合相关标准要求且校准合格，并在有效期内； ③检测过程严格依照相应检测方法进行检测，电磁辐射仪探头设在距地面上方 1.5m 以上，检测人员与探头距离大于 2.5m，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。	

续表7 电磁环境、声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司
监测时间：2026 年 7 月 2 日、7 月 13 日
监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%) RH)	风速 (m/s)
7 月 2 日 8: 00~20: 40	晴	27.0~33.9	43.5~74.4	0.4~1.4
7 月 13 日 15: 10~15: 40	晴	26.6	68.4	1.1

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 7-3。

表 7-3 工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	探头型号：LF-04；主机型号：SEM-600
仪器编号	JC02-09-2021
测量范围	电场测量范围：5mV/m~100kV/m； 磁场测量范围：1nT~10mT
仪器校准	校准证书编号：2026F33-10-6525555002； 校准单位：上海市计量测试技术研究院； 校准有效期至：2027 年 6 月 4 日。

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程涉及线路的运行工况见表 7-4。

表 7-4 工程涉及线路的运行工况

检测时间	线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率(MW)
2026 年 7 月 2 日	110kV 萃仙线	112.06-113.58	26.89-54.29	4.51-10.7
	110kV 萃河线	112.06-113.58	0.02-0.06	0.12-0.23
	110kV 萃鹊线	112.06-113.58	35.32-60.69	6.77-11.91
	110kV 萃陈线	112.06-113.58	25.71-39.32	1.91-6.34
	110kV 萃鹊线 崔寨支线	112.04-113.61	34.33-61.47	-11.7- (-6.78)

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-4

检测时间	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率(MW)
2026年7月13日	110kV 萃仙线	112.10-113.61	26.88-54.25	4.51-10.8
	110kV 萃河线	112.10-113.61	0.03-0.07	0.12-0.24
	110kV 萃鹊线	112.10-113.61	35.33-60.69	6.77-11.91
	110kV 萃陈线	112.10-113.61	25.69-39.32	1.91-6.33

监测结果分析

本项目线路调查范围内有 2 处电磁环境敏感目标。110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路衰减断面设置在 1#-2#杆塔之间，向南、北两侧衰减，线高 30m；110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路衰减断面设置在 1#-2#杆塔之间，向南、北两侧衰减，线高 30m；110kV 萃鹊线崔寨支线单回架空衰减断面设置在 2#-3#杆塔之间，向东衰减，线高 26m；110kV 萃仙线单回电缆衰减断面向北衰减；110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线路受架空线路和萃清 220kV 变电站影响，不再进行电缆衰减断面检测，仅在线路中心正上方进行检测。

线路衰减断面处及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度检测结果见表 7-5 及表 7-6，线路衰减断面见图 7-1～图 7-3。

表 7-5 线路衰减断面处的工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

点位编号	点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路衰减断面：设置在 1#-2#杆塔之间，向南、北两侧衰减，线高 30m			
A1-1	衰减断面测试原点	130.90	0.1562
A1-2	衰减断面测试原点南侧 1m 处	132.34	0.1598
A1-3	衰减断面测试原点南侧 2m 处	135.32	0.1656
A1-4	衰减断面测试原点南侧 3m 处	136.60	0.1673
A1-5	衰减断面测试原点南侧 4m 处 （边导线地面投影点处）	143.96	0.1677
A1-6	衰减断面边导线地面投影点南侧 1m 处	152.65	0.1770

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-5

点位编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A1-7	衰减断面边导线地面投影点南侧 2m 处	152.86	0.1770
A1-8	衰减断面边导线地面投影点南侧 3m 处	157.38	0.1823
A1-9	衰减断面边导线地面投影点南侧 4m 处	160.19	0.1939
A1-10	衰减断面边导线地面投影点南侧 5m 处	163.47	0.2013
A1-11	衰减断面边导线地面投影点南侧 10m 处	233.94	0.2466
A1-12	衰减断面边导线地面投影点南侧 15m 处	315.92	0.2840
A1-13	衰减断面测试原点北侧 1m 处	135.40	0.1557
A1-14	衰减断面测试原点北侧 2m 处	130.78	0.1649
A1-15	衰减断面测试原点北侧 3m 处	128.93	0.1651
A1-16	衰减断面测试原点北侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	129.85	0.1477
A1-17	衰减断面边导线地面投影点北侧 1m 处	128.62	0.1391
A1-18	衰减断面边导线地面投影点北侧 2m 处	127.44	0.1342
A1-19	衰减断面边导线地面投影点北侧 3m 处	126.96	0.1300
A1-20	衰减断面边导线地面投影点北侧 4m 处	123.71	0.1280
A1-21	衰减断面边导线地面投影点北侧 5m 处	127.94	0.1278
注：1.检测时，衰减断面南侧受 220kV 北萃线双回架空线路影响，仅衰减到 15m； 2.检测时，衰减断面北侧 5m 与 110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路南侧 5m 处重合。			
110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路衰减断面：设置在 1#-2#杆塔之间，向南、北两侧衰减，线高 30m			
A2-1	衰减断面测试原点	127.51	0.3281
A2-2	衰减断面测试原点北侧 1m 处	133.44	0.3277
A2-3	衰减断面测试原点北侧 2m 处	141.28	0.3342

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-5

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A2-4	衰减断面测试原点北侧 3m 处	141.64	0.3339
A2-5	衰减断面测试原点北侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	152.57	0.3444
A2-6	衰减断面边导线地面投影点北侧 1m 处	162.90	0.3504
A2-7	衰减断面边导线地面投影点北侧 2m 处	160.59	0.3548
A2-8	衰减断面边导线地面投影点北侧 3m 处	164.81	0.3606
A2-9	衰减断面边导线地面投影点北侧 4m 处	183.92	0.3752
A2-10	衰减断面边导线地面投影点北侧 5m 处	196.59	0.3936
A2-11	衰减断面边导线地面投影点北侧 10m 处	241.57	0.4399
A2-12	衰减断面边导线地面投影点北侧 15m 处	320.42	0.4705
A2-13	衰减断面测试原点南侧 1m 处	136.24	0.3235
A2-14	衰减断面测试原点南侧 2m 处	136.43	0.3317
A2-15	衰减断面测试原点南侧 3m 处	134.44	0.3310
A2-16	衰减断面测试原点南侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	138.80	0.3037
A2-17	衰减断面边导线地面投影点南侧 1m 处	135.91	0.2739
A2-18	衰减断面边导线地面投影点南侧 2m 处	135.05	0.2325
A2-19	衰减断面边导线地面投影点南侧 3m 处	133.89	0.1990
A2-20	衰减断面边导线地面投影点南侧 4m 处	130.93	0.1679
A2-21	衰减断面边导线地面投影点南侧 5m 处	128.52	0.1408

注：1.检测时，衰减断面北侧受 220kV 行萃线双回架空线路影响，仅衰减到 15m；
2.检测时，衰减断面南侧 5m 与 110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路北侧 5m 重合。

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-5

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
110kV 萃鹊线崔寨支线单回架空线路衰减断面：设置在 2#-3#塔向东衰减，线高 26m			
A3-1	衰减断面测试原点	115.51	0.1424
A3-2	衰减断面测试原点东侧 1m 处	125.97	0.1445
A3-3	衰减断面测试原点东侧 2m 处 (衰减断面边导线地面投影点)	134.76	0.1414
A3-4	衰减断面边导线地面投影点东侧 1m 处	137.79	0.1406
A3-5	衰减断面边导线地面投影点东侧 2m 处	126.54	0.1393
A3-6	衰减断面边导线地面投影点东侧 3m 处	144.55	0.1463
A3-7	衰减断面边导线地面投影点东侧 4m 处	139.58	0.1403
A3-8	衰减断面边导线地面投影点东侧 5m 处	135.16	0.1378
A3-9	衰减断面边导线地面投影点东侧 10m 处	111.98	0.1343
A3-10	衰减断面边导线地面投影点东侧 15m 处	82.97	0.1236
A3-11	衰减断面边导线地面投影点东侧 20m 处	51.34	0.1106
A3-12	衰减断面边导线地面投影点东侧 25m 处	19.62	0.0908
A3-13	衰减断面边导线地面投影点东侧 30m 处	10.87	0.0836
A3-14	衰减断面边导线地面投影点东侧 35m 处	6.52	0.0813
A3-15	衰减断面边导线地面投影点东侧 40m 处	6.07	0.0792
110kV 萃仙线单回电缆向北衰减			
A4-1	衰减断面测试原点	27.39	0.1552
A4-2	电缆廊道北边缘处	25.11	0.1472
A4-3	电缆廊道北边缘北侧 1m 处	24.34	0.1404
A4-4	电缆廊道北边缘北侧 2m 处	19.95	0.1285

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-5

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A4-5	电缆廊道北边缘北侧 3m 处	14.64	0.1167
A4-6	电缆廊道北边缘北侧 4m 处	5.83	0.1090
A4-7	电缆廊道北边缘北侧 5m 处	2.83	0.1055
110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线上测点			
A7	110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆	52.66	0.5523
范 围		2.83~320.42	0.0905~0.5523

表 7-6 输电线路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	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
A5	110kV 萃鹊线崔寨支线 1#-2#线东 26m, 大棚看护房	80.36	0.0459
A6	110kV 萃鹊线崔寨支线 3#-4#线西 25m, 农田看护房	14.88	0.0963
范围		14.88~80.36	0.0459~0.0963

检测结果表明,本工程输电线路沿线周围环境敏感目标处的工频电场强度为(14.88~80.36) V/m,工频磁感应强度为(0.0459~0.0963) μ T,小于验收标准《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 100 μ T。线路衰减断面处工频电场强度范围为(2.83~320.42) V/m,工频磁感应强度范围为(0.0905~0.5523) μ T,小于验收标准《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 100 μ T,同时低于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

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。但验收监测期间本项目实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当线路电流满负荷运行时,线路周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果,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



图 7-1 110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路衰减断面（1#-2#杆塔之间，向南、北两侧衰减）



图 7-2 110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路衰减断面（1#-2#杆塔之间，向南、北两侧衰减）



图 7-3 110kV 萃鹊线崔寨支线单回架空衰减断面（2#-3#杆塔之间，向东衰减）



图 7-4 110kV 萃仙线单回电缆



图 7-5 110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线上测点

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：噪声（环境噪声）。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

监测方法、监测布点及质控措施

1.监测方法、监测布点

监测布点及测量方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）详见表 7-7。

表 7-7 监测布点方法

类别	布点方法
输电线路	敏感目标：选择在敏感目标建筑物靠近线路的一侧，且距建筑物的墙壁或窗户 1m 处布置监测点。 测量高度为 1.2m 以上。

2.质控措施

①检测人员通过了岗前培训、持证上岗，切实掌握噪声检测技术，熟练采样器具的使用，且参加培训，考核合格后持证上岗，并进行持续能力确认；

②检测、计量设备符合相关标准要求且检定合格，并在有效期内；

③声级计在测量前、后均在现场进行声学校准，校准前 94.0dB（A），校准后 94.0dB（A），符合标准要求。

④检测过程严格依照相应检测方法进行检测，声级计距离地面 1.2m 以上，选择无雨雪、无雷电、风速小于 5.0m/s 时进行检测，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

续表7 电磁环境、声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

监测时间：2026 年 7 月 2 日

监测期间的环境条件见表 7-8。

表 7-8 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速（m/s）	风向
2026 年 7 月 2 日 8：00～20：40	晴	2.4.～6.8	27.0～33.9	0.4～1.4	南风
2026 年 7 月 2 日 22：00～22：55	晴	25.3～26.2	64.1～68.4	0.9～2.1	南风

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器见表 7-9。

表 7-9 噪声监测仪器

仪器名称	多功能声级计/声校准器
仪器型号	AWA6228+/AWA6221A
仪器编号	JC03-01-2017
测量范围	噪声仪低量程：（20～132）dBA，高量程：（30～142）dBA； 声校准器量程：（93.8～94.0）dBA
仪器检定	检定单位：山东省计量科学研究院 检定证书编号：F11-202600778/F11-202600873 检定有效期至：2027 年 05 月 24 日/2027 年 05 月 24 日

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程涉及线路的运行工况见表 7-4。

续表7 电磁环境、声环境监测

监测结果分析

线路调查范围内有 2 处声环境敏感目标，环境敏感目标处的噪声检测结果见表 7-10。

表 7-10 输电线路环境敏感目标的噪声检测结果

编号	测点位置	昼间（dB（A））		夜间（dB（A））	
		测试值	修约值	测试值	修约值
a1	110kV 萃鹊线崔寨支线 1#-2#线东 26m， 大棚看护房	47.7	48	43.9	44
a2	110kV 萃鹊线崔寨支线 3#-4#线西 25m， 农田看护房	47.5	48	43.9	44
a3	110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线 路线下	48.3	48	45.3	45
a4	110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线 路线下	50.1	50	46.8	47
范围		47.5～ 50.1	48～50	43.9～ 46.8	44～47

由检测结果表明，本工程输电线路周围环境敏感目标处及线下昼间噪声为（48～50）dB（A），夜间噪声为（44～47）dB（A），低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

表8 环境影响调查

施工期
生态影响 1.野生动物影响 本工程位于济南新旧动能转换起步区境内。输电线路附近无珍稀保护野生动物。本工程对区域内的野生动物的影响表现主要为架空线路及电缆沟开挖和施工人员活动增加。工程施工选择在白天进行，施工周期较短，一般只会引起野生动物暂时的、局部的迁移，施工结束后随着生态环境的恢复对野生动物的影响将逐步消失。 2.植被影响 本工程位于济南新旧动能转换起步区境内。线路采用架空、电缆方式，线路沿线调查范围内未发现有珍稀植物分布，项目建设对当地植被及生态系统的影响较小。 3.农业影响 线路原土地类型大部分为农田，塔基和电缆沟开挖回填后占地面积较小，因此对当地农业生产影响较小。 4.水土流失影响 施工中由于塔基和电缆沟开挖、回填造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破坏，造成水土流失隐患。建设单位在施工过程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。从现场调查来看，线路施工场地进行了土地平整及植被恢复，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 本项目施工期监理单位为山东诚信工程建设监理有限公司。 1.声环境影响调查 该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。打桩和混凝土浇筑等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来噪声影响较小。 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，在施工区设立了沉淀池，施工废水经充分

续表8 环境影响调查

停留后，用于洒水降尘、混凝土养护和砌砖的保湿。输电线路施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。

3.固体废物影响调查

施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行集中处置，定期清运，固体废物对周围环境影响较小。

4.大气环境影响调查

施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖篷布，并严格禁止超载运输，防止撒落。运输车辆驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。

验收调查期间，未接到有关工程施工期的污染投诉。

环境保护设施调试期

生态影响

输电线路的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。线路沿线周围已按原有土地类型进行了恢复，工程运行对生态环境影响较小。

污染影响

1.电磁环境影响调查

对该工程实际运行工况下的电磁环境进行了检测。检测结果表明，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

对该工程实际运行工况下的噪声进行了检测，检测结果表明，环境噪声符合相应的标准要求。

3.水环境影响调查

输电线路运行时不产生废水。

4.固体废物影响调查

输电线路运行时不产生固体废物。

5.环境风险事故防范措施调查

(1) 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。

(2) 制定了《国网济南供电公司突发环境事件应急预案》，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

表9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

本项目施工期环境保护工作由建设单位主要负责，施工单位与监理单位配合执行落实相关环保工作。运营期环境保护工作由建设单位主要负责，其主要职责是：

（1）贯彻执行国家、地方政府、国家电网公司、国网山东省电力公司有关环境保护法律、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投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作。

（3）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。

（4）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。

（5）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：

根据环境影响评价文件要求，工程投产后，在工程正常运行工况条件下，应对工程工频电场强度、磁感应强度、噪声进行一次监测。本次验收落实了监测计划。

2.环境保护档案管理情况：

工程选线、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、应急预案完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。

环境管理状况分析

1.环境管理制度

国家电网有限公司制订了《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网公司环境保护技术监督规定》、《国家电网公司环境保护监督规定》、《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》。国网山东省电力公司制定了《国网山东省电

续表9 环境管理及监测计划

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》等管理制度，遵照执行。

2.运营期环境管理

运营期环境管理具体由各工区负责，管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。国网山东省电力公司对全公司的环保工作进行监督管理和考核。

综上所述，该工程环境管理制度完善，管理规范，环评及其批复要求的管理措施已落实。

表10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包括 110kV 萃仙线/110kV 萃河线、110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路、110kV 萃鹊线崔寨支线单回架空线路、110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆线路、110kV 萃仙线单回电缆线路。输电线路总长 2.19km，包括新建双回架空线路 1.092km，新建单回架空线路 0.523km，新建四回电缆线路 0.375km，新建单回电缆线路 0.2km。全线位于济南新旧动能转换起步区境内。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

工程建设过程中执行了环境保护“三同时”制度。电磁环境保护措施、噪声污染防治措施和生态保护措施等已按照该工程环境影响报告表及其批复中的要求予以落实。

2.环境敏感目标情况

本工程调查范围内共有 2 处电磁和声环境敏感目标。

3.穿越生态保护红线区情况

根据《济南市国土空间总体规划（2021-2035）年》，本工程调查范围内不涉及生态保护红线。

4.工程变更情况

本项目线路长度减少 0.108km，为一般变动。

5.生态环境影响调查结论

经现场勘查，线路塔基和电缆沟四周进行了清理与平整；线路塔基和电缆沟周围临时用地均已进行了清理与平整，并按照原有土地类型进行了恢复。本工程对生态环境影响较小。

6.电磁环境影响调查结论

本工程输电线路沿线周围环境敏感目标处的工频电场强度为（14.88~80.36）V/m，工频磁感应强度为（0.0459~0.0963） μ T，线路衰减断面处工频电场强度范围为（2.83~320.42）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0905~0.5523） μ T，小于验收标准《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 100 μ T，同时低于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

续表10 竣工环保验收调查结论与建议

控制限值为 10kV/m。

7.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。调试期，本工程输电线路周围环境敏感目标处及线下昼间噪声为（48~50）dB（A），夜间噪声为（44~47）dB（A），低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

8.水环境影响调查结论

施工期，在施工区设置了沉淀池，施工废水等经沉淀后用于洒水降尘、混凝土养护和砌砖的保湿，线路施工人员生活污水纳入当地居民污水处理设施；调试期，输电线路运行时不产生废水。本工程对周围水环境影响较小。

9.固体废物影响调查结论

施工期，施工区设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，及时进行了清运；调试期，输电线路运行不产生固体废物。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

10.环境管理和监测计划执行情况

工程选线、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、应急预案完善，监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。

综上所述，通过对山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出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符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，建议通过竣工环境保护验收。

建议

进一步加强工程运营期巡查、环境管理，做好公众科普宣传工作。

附件 1 委托合同



SGTYHT/23-QT-001 服务框架采购协议
合同编号: SGSD/N00JSQT2400460



**国网济南供电公司输变电工程竣工
环保验收项目（包 1）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）：山东省环科院环境检测有限公司

签订日期： 2024.4.1

签订地点：山东省济南市



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



SGTYHT/23-QT-001 服务框架采购协议
合同编号: SGSDJN00JSQT2400460

附:分项价格表

序号	工程名称	电压等级(千伏)	是否包含变电站工程
1	济南东风 110 千伏输变电工程	110	是
2	济南北起(龙湖) 220 千伏输变电工程	220	是
3	济南萃清(崔寨) 220 千伏输变电工程	220	是
4	济南北起 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	110	否
5	济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	110	否
6	济南先行 500 千伏变电站 220 千伏送出工程	220	否
7	济南盛福 110 千伏输变电工程	110	否
总计			
说明: 1. 折扣率= (监测验收费用报价÷按取 2. 以上架空线路、电缆线路长度为暂估 规定的计价规则及中标折扣率进行调整; 3. 取费标准详见技术规范书第一条第 4			

济南市生态环境局济阳分局

济南市生态环境局济阳分局 关于山东济南萃清220千伏变电站110千伏送出 工程项目环境影响报告表的批复

济阳环辐报告表〔2023〕02号

国网山东省电力公司济南供电公司：

你单位《山东济南萃清220千伏变电站110千伏送出工程项目环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

一、项目主要建设内容

该项目位于山东省济南市新旧动能转换起步区，建设内容包括：回河～鹊华 π 入仙寨变110kV线路；回河～后陈、鹊华～仙寨线路双 π 入萃清站110kV线路；萃清～鹊华T接崔寨变110kV线路，线路总长约2.235km。

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，采取各项污染防治措施。做

好扬尘污染防治，减轻施工噪声影响。施工期产生废水妥善处理，不得外排。建筑垃圾、生活垃圾妥善处置，及时清运。开挖过程产生的土石方尽量回填，临时占地竣工后及时复垦和恢复。

(二)输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度应符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

(三)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、济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局要加强对该建设项目的日常监督检查工作。

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。



济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局

济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局 关于山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）项目 环境影响报告表的批复

济起环辐报告表〔2026〕01 号

国网山东省电力公司济南供电公司：

你单位报送的《山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（变动部分）项目环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

一、项目主要建设内容

拟建线路位于济南新旧动能转换起步区境内，本工程输电线路自 110kV 康回线崔寨支线 T 接出线，T 接入 110kV 鹊回线 37 号（110kV 回陈线 36 号）塔，形成萃清～鹊华 T 接崔寨变 110kV 线路。建设内容包括：新建同塔双回单侧挂线线路 0.523km；新建杆塔 4 基。

根据环境影响评价结论，在全面落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施后，该项目可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意环境影响报告表的总体评价结论和拟采取

的环境保护措施。

二、项目建设和运营中应重点做好以下工作

（一）加强施工期环境保护工作。采取各项污染防治措施，做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间和进度，选择低噪声施工设备，减轻施工噪声对周围环境的影响。生活污水妥善处理，不得外排。严禁施工废水无序排放污染地表水。建筑垃圾、生活垃圾妥善处置、及时清运。开挖过程产生的土石方及时回填或定点填埋，临时占地竣工后及时复垦和恢复。

（二）落实电磁环境保护措施。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）落实噪声环境保护措施。架空线路周围及环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

（四）加强环境风险防范。制定突发环境事件应急预案并定期演练。结合项目环境风险因素，严格落实各项突发事件防范和应急措施。

（五）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。

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在投用前进行建设项目竣工环境保护验收。

四、你单位应依法接受生态环境部门的监督检查。

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。

抄送：济南市生态环境保护综合行政执法支队四大队

济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局



附件 3 检测报告



检 测 报 告

丹波儿辐检[2026]第 125 号

项目名称：山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

委托单位：山东省环科院环境检测有限公司

检测单位：山东丹波儿环境科技有限公司

报告日期：2026 年 7 月 17 日

说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  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: 山东省济南市市中区六里山街道英雄山路 129 号祥泰广场

项目 1 号商务办公楼 1303

邮编: 250004

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

027

检 测 报 告

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度		
委托单位、联系人及联系方式	山东省环科院环境检测有限公司 刘倩倩 18654525067		
检测类别	委托检测	检测地点	输变线路及保护目标周围
委托日期	2026 年 6 月 30 日	检测日期	2026 年 7 月 2 日、7 月 13 日
检测依据	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/T988-2023《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》		
检测设备	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：2026F33-10-6525555002； 校准单位：上海市计量测试技术研究院； 校准有效期至：2027 年 6 月 4 日； 使用条件：环境温度-10℃~+60℃；相对湿度 0~95%（无冷凝）。		
环境条件	7 月 2 日	天气：晴 温度：27.0℃~33.9℃ 相对湿度：43.5%RH~74.4%RH 风向：南风 风速：0.4m/s~1.4m/s 气压：101kPa	
	7 月 13 日	天气：多云 温度：26.6℃ 相对湿度：68.4%RH 风向：西南风 风速：1.1m/s 气压：101kPa	

检测 报 告

解释与说明	检测时段：7 月 2 日 8：00~20：40（点位 A1-A6）； 7 月 13 日 15：10~15：40（点位 A7）； 检测结果见第 3~8 页； 检测布点示意图及现场检测照片见附图。 检测时运行工况见下表：			
	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
	110kV 萃仙线	112.06-113.58	26.89-54.29	4.51-10.7
	110kV 萃河线	112.06-113.58	0.02-0.06	0.12-0.23
	110kV 萃鹊线	112.06-113.58	35.32-60.69	6.77-11.91
	110kV 萃陈线	112.06-113.58	25.71-39.32	1.91-6.34
	110kV 萃鹊线 崔寨支线	112.04-113.61	34.33-61.47	-11.7- (-6.78)
	110kV 萃仙线	112.10-113.61	26.88-54.25	4.51-10.8
	110kV 萃河线	112.10-113.61	0.03-0.07	0.12-0.24
	110kV 萃鹊线	112.10-113.61	35.33-60.69	6.77-11.93
	110kV 萃陈线	112.10-113.61	25.69-39.32	1.91-6.33
				运行时间
				2026 年 7 月 2 日
				2026 年 7 月 13 日

检 测 报 告

表 1 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	衰减 方向	点位描述	检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路 1#塔-2#塔，线高 30m				
A1-1	向南 衰减	衰减断面测试原点	130.90	0.1228
A1-2		衰减断面测试原点南侧 1m 处	132.34	0.1255
A1-3		衰减断面测试原点南侧 2m 处	135.32	0.1301
A1-4		衰减断面测试原点南侧 3m 处	136.60	0.1315
A1-5		衰减断面测试原点南侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	143.96	0.1318
A1-6		断面南侧边导线地面投影点南侧 1m 处	152.65	0.1391
A1-7		断面南侧边导线地面投影点南侧 2m 处	152.86	0.1391
A1-8		断面南侧边导线地面投影点南侧 3m 处	157.38	0.1433
A1-9		断面南侧边导线地面投影点南侧 4m 处	160.19	0.1524
A1-10		断面南侧边导线地面投影点南侧 5m 处	163.47	0.1582
A1-11		断面南侧边导线地面投影点南侧 10m 处	233.94	0.1937
A1-12		断面南侧边导线地面投影点南侧 15m 处	315.92	0.2231
A1-13	向北 衰减	衰减断面测试原点北侧 1m 处	135.40	0.1224
A1-14		衰减断面测试原点北侧 2m 处	130.78	0.1296
A1-15		衰减断面测试原点北侧 3m 处	128.93	0.1297
A1-16		衰减断面测试原点北侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	129.85	0.1160

检 测 报 告

续表 1 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	衰减 方向	点位描述	检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
110kV 萃鹤线/110kV 萃陈线双回架空线路 1#塔-2#塔, 线高 30m				
A1-17	向北 衰减	断面北侧边导线地面投影点北侧 1m 处	128.62	0.1093
A1-18		断面北侧边导线地面投影点北侧 2m 处	127.44	0.1054
A1-19		断面北侧边导线地面投影点北侧 3m 处	126.96	0.1022
A1-20		断面北侧边导线地面投影点北侧 4m 处	123.71	0.1006
A1-21		断面北侧边导线地面投影点北侧 5m 处	127.94	0.1004
范 围			123.71~ 315.92 (V/m)	0.1004~ 0.2231(μ T)

注: 1. 检测时, 衰减断面南侧受 220kV 北萃线双回架空线路影响, 仅衰减到 15m;

2. 检测时, 衰减断面北侧 5m 与 110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路南侧 5m 处重合。

检 测 报 告

表 2 输电线路周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	衰减 方向	点位描述	检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路 1#塔-2#塔，线高 30m				
A2-1	向北 衰减	衰减断面测试原点	127.51	0.2578
A2-2		衰减断面测试原点北侧 1m 处	133.44	0.2575
A2-3		衰减断面测试原点北侧 2m 处	141.28	0.2625
A2-4		衰减断面测试原点北侧 3m 处	141.64	0.2624
A2-5		衰减断面测试原点北侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	152.57	0.2706
A2-6		衰减断面边导线地面投影点北侧 1m 处	162.90	0.2753
A2-7		衰减断面边导线地面投影点北侧 2m 处	160.59	0.2788
A2-8		衰减断面边导线地面投影点北侧 3m 处	164.81	0.2833
A2-9		衰减断面边导线地面投影点北侧 4m 处	183.92	0.2948
A2-10		衰减断面边导线地面投影点北侧 5m 处	196.59	0.3093
A2-11		衰减断面边导线地面投影点北侧 10m 处	241.57	0.3456
A2-12		衰减断面边导线地面投影点北侧 15m 处	320.40	0.3697
A2-13	向南 衰减	衰减断面测试原点南侧 1m 处	136.24	0.2542
A2-14		衰减断面测试原点南侧 2m 处	136.43	0.2606
A2-15		衰减断面测试原点南侧 3m 处	134.44	0.2601
A2-16		衰减断面测试原点南侧 4m 处 (边导线地面投影点处)	138.80	0.2386

检测 报 告

续表 2 输电线路周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	衰减 方向	点位描述	检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路 1#塔-2#塔，线高 30m				
A2-17	向南 衰减	衰减断面边导线地面投影点南侧 1m 处	135.91	0.2152
A2-18		衰减断面边导线地面投影点南侧 2m 处	135.05	0.1827
A2-19		衰减断面边导线地面投影点南侧 3m 处	133.89	0.1563
A2-20		衰减断面边导线地面投影点南侧 4m 处	130.93	0.1319
A2-21		衰减断面边导线地面投影点南侧 5m 处	128.52	0.1106
范 围			127.51~ 320.40(V/m)	0.1106~ 0.3697(μ T)

注：1. 检测时，衰减断面北侧受 220kV 行萃线双回架空线路影响，仅衰减到 15m；
2. 检测时，衰减断面南侧 5m 与 110kV 萃鹤线/110kV 萃陈线双回架空线路北侧 5m 重合。

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	线路 名称	点位描述	检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
A3-1	110kV 萃 鹊线 崔寨 支线 单回 架空 线路 2#塔 -3# 塔向 东衰 减， 线高 26m	衰减断面测试原点	115.51	0.1424
A3-2		衰减断面测试原点东侧 1m 处	125.97	0.1445
A3-3		衰减断面测试原点东侧 2m 处 (衰减断面边导线地面投影点)	134.76	0.1414
A3-4		衰减断面边导线地面投影点东侧 1m 处	137.79	0.1406
A3-5		衰减断面边导线地面投影点东侧 2m 处	126.54	0.1393
A3-6		衰减断面边导线地面投影点东侧 3m 处	144.55	0.1463
A3-7		衰减断面边导线地面投影点东侧 4m 处	139.58	0.1403
A3-8		衰减断面边导线地面投影点东侧 5m 处	135.16	0.1378
A3-9		衰减断面边导线地面投影点东侧 10m 处	111.98	0.1343
A3-10		衰减断面边导线地面投影点东侧 15m 处	82.97	0.1236
A3-11		衰减断面边导线地面投影点东侧 20m 处	51.34	0.1106
A3-12		衰减断面边导线地面投影点东侧 25m 处	19.62	0.0908
A3-13		衰减断面边导线地面投影点东侧 30m 处	10.87	0.0836
A3-14		衰减断面边导线地面投影点东侧 35m 处	6.52	0.0813
A3-15		衰减断面边导线地面投影点东侧 40m 处	6.07	0.0792
A3-14	衰减断面边导线地面投影点东侧 45m 处	5.47	0.0747	
A3-15	衰减断面边导线地面投影点东侧 50m 处	5.40	0.0711	
范 围			5.40~ 144.55 (V/m)	0.0711~ 0.1463 (μ T)

检测报告

表 4 输电线路周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	线路 名称	点位描述	检测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
A4-1	110kV 萃仙线 单回电缆 向北衰减	电缆中心正上方	27.39	0.1220
A4-2		电缆廊道北侧边缘正上方	25.11	0.1156
A4-3		电缆廊道北侧边缘正上方北侧 1m 处	24.34	0.1103
A4-4		电缆廊道北侧边缘正上方北侧 2m 处	19.95	0.1010
A4-5		电缆廊道北侧边缘正上方北侧 3m 处	14.64	0.0917
A4-6		电缆廊道北侧边缘正上方北侧 4m 处	5.83	0.0856
A4-7		电缆廊道北侧边缘正上方北侧 5m 处	2.83	0.0829
范 围			2.83~27.39 (V/m)	0.0829~ 0.1220 (μ T)

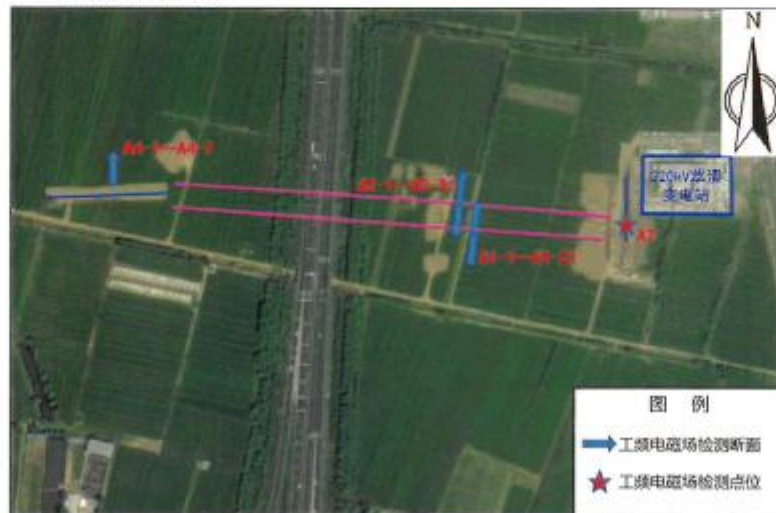
表 5 电缆周围及保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
A5	110kV 萃鹊线崔寨支线 1#-2#线东 26m， 大棚看护房	80.36	0.0360
A6	110kV 萃鹊线崔寨支线 3#-4#线西 25m， 农田看护房	14.88	0.0756
A7	110kV 萃仙线/110kV 萃河线/110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线四回电缆	52.66	0.4339
范 围		14.88~80.36 (V/m)	0.0360~ 0.4339 (μ T)

注：检测时，A7 点位西侧受 110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线路和 110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线路影响，东侧受 10kV 萃站线影响，不具备衰减条件。

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图

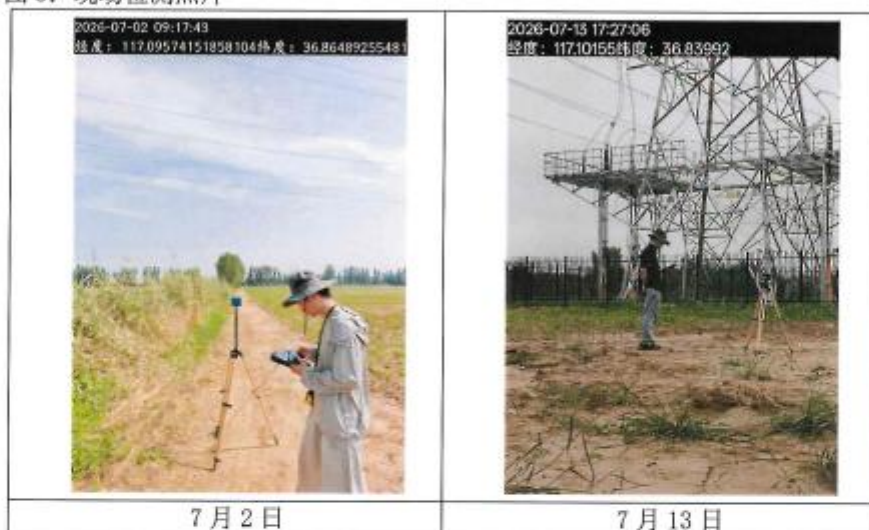


附图 2：检测布点示意图



检 测 报 告

附图 3：现场检测照片



以 下 空 白

检测人员 杨本震 核验人员 韩明皓 批准人 李强

编制日期 2026.7.17 核验日期 2026.7.17 批准日期 2026.7.17



检 测 报 告

丹波尔环检[2026]第 054 号

项目名称：山东济南莘清 220 千伏变电站 110 千伏
送出工程

委托单位：山东省环科院环境检测有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2026 年 7 月 17 日



说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  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: 济南市市中区六里山街道英雄山路 129 号祥泰广场项目

1 号商务办公楼 1303

邮编: 250004

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346



检测 报 告

检测项目		环境噪声	
委托单位、联系人及联系方式		山东省环科院环境检测有限公司 刘倩倩 18654525067	
检测类别	委托检测	检测地点	输变线路及保护目标周围
委托日期	2026 年 6 月 30 日	检测日期	2026 年 7 月 2 日
检测依据		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：F11-202600778； 有效期至：2027 年 05 月 24 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：F11-202600873； 有效期至：2027 年 05 月 24 日。	
环境条件	昼间	天气：晴 温度：27.0℃～33.9℃ 相对湿度：43.5%RH～74.4%RH 风向：南风 风速：0.4m/s～1.4m/s 气压：101kPa	
	夜间	天气：晴 温度：25.3℃～26.2℃ 相对湿度：64.1%RH～68.4%RH 风向：南风 风速：0.9m/s～2.1m/s 气压：101kPa	
解释与说明		检测时段：昼间：8：00～20：40；夜间：22：00～22：55。 检测结果见第 2 页； 检测布点示意图及现场检测照片见附图。	

环
金
27

检测 报 告

表 1 输变线路及保护目标处周围噪声检测结果（单位：dB（A））

点位 编号	点位描述	检测结果	
		昼间	夜间
a1	110kV 萃鹊线崔寨支线 1#-2#线东 26m， 大棚看护房	47.7	43.9
a2	110kV 萃鹊线崔寨支线 3#-4#线西 25m， 农田看护房	47.5	43.9
a3	110kV 萃仙线/110kV 萃河线双回架空线 路线下	48.3	45.3
a4	110kV 萃鹊线/110kV 萃陈线双回架空线 路线下	50.1	46.8
范 围		47.5~50.1 (dB (A))	43.9~46.8 (dB (A))

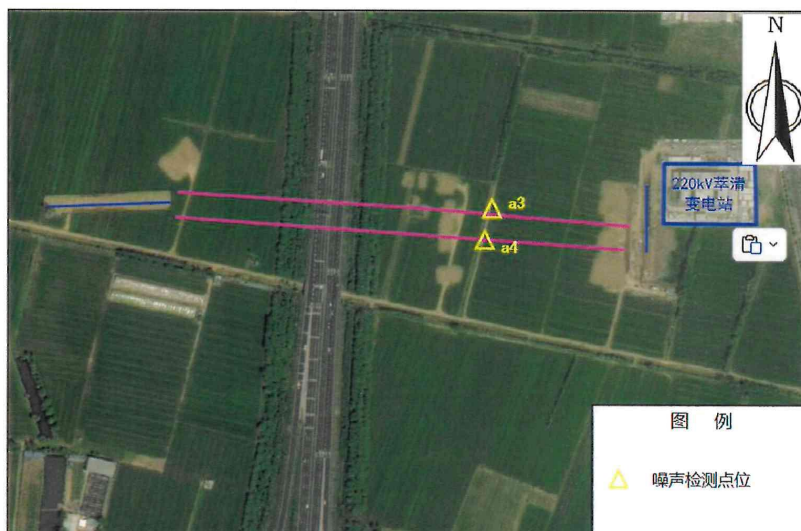


检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图



附图 2：检测布点示意图



附图 3: 现场检测照片



以 下 空 白

检测人员 李强 核验人员 韩非非 批准人 刘全雅
编制日期 2026.7.17 核验日期 2026.7.17 批准日期 2026.7.17

附件4

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）：					
建 设 项 目	项目名称	山东济南萃清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程						建设地点	输电线路：济南新旧动能转换起步区境内。						
	行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程						建设性质	新建						
	设计生产能力	线路总长 2.235km，其中同塔双回架空 1.2km，双回架空单侧挂线 0.2km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.46km				建设项目开工日期	2024 年 7 月 30 日	实际生产能力	线路总长 2.190km，其中同塔双回架空 1.092km，单回架空 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km。			投入试运行日期	2026 年 6 月 18 日		
		线路总长 2.298km，其中同塔双回架空 1.2km，同塔双回单侧挂线 0.523km，四回电缆 0.375km，单回电缆 0.2km													
	投资总概算（万元）	4430						环保投资总概算（万元）	65		所占比例（%）		1.47		
	环评审批部门	济南市生态环境局济阳分局						批准文号	济阳环辐报告表〔2023〕02 号		批准时间	2023 年 7 月 5 日			
		济南市生态环境局新旧动能转换起步区分局							济起环辐报告表〔2026〕01 号			2026 年 2 月 6 日			
	初步设计审批部门	国网山东省电力公司						批准文号	鲁电建设〔2023〕500 号		批准时间	2023 年 10 月 24 日			
	环保验收审批部门	/						批准文号							
	环保设施设计单位	济南鲁源电力设计咨询有限公司			环保设施施工单位		山东格瑞德设计咨询有限公司			环保设施监测单位		山东丹波尔环境科技有限公司			
	实际总投资（万元）	4415						实际环保投资（万元）	75		所占比例（%）		1.70		
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）		/		固废治理（万元）	15	绿化及生态（万元）		30	其它（万元）	30
新增废水处理设施能力（t/d）	/						新增废气处理设施能力（Nm ³ /h）	/		年平均工作时（h/a）		/			
建设单位	国网山东省电力公司济南供电公司			邮政编码	250001		联系电话	0531-89022135		环评单位		山东环嘉项目咨询有限公司、山东省环科院环境检测有限公司			
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）		
	废水														
	化学需氧量														
	氨氮														
	石油类														
	废气														
	二氧化硫														
	烟尘														
	工业粉尘														
	氮氧化物														
	工业固体废物														
	与项目有关的其它特征污染物	工频电场		(2.83~320.42) V/m		4000V/m									
工频磁场			(0.0459~0.5523) μT		0.1mT (100μT)										
噪声			昼间 (48~50) dB (A)， 夜间 (44~47) dB (A)		昼间 60dB (A)， 夜间 50dB (A)										

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少
2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）
3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年