

济南茂岭 110kV 输变电工程 竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网山东省电力公司济南供电公司

调查单位：山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期：2023 年 7 月

建设单位法人代表（授权代表）： (签名)

调查单位法人代表： (签名)

报告编写负责人： (签名)

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

建设单位：国网山东省电力公司济南供电公司（盖章）	调查/监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司（盖章）
电话：0531-89022135	电话：0531-59803517
传真：——	传真：——
邮编：250100	邮编：250100
地址：济南市泺源大街 238 号	地址：济南市历下区燕子山西路 58 号



营 业 执 照

统一社会信用代码
913701026846887493

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



名 称 山东丹波尔环境科技有限公司

类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法 定 代 表 人 苏冬梅

经 营 范 围 环保技术咨询、受托开展环境监测服务(凭资质证经营);(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注 册 资 本 叁佰万元整

成 立 日 期 2009 年 04 月 24 日

住 所 山东省济南市历下区燕子山西路58号2号楼1-101



登记机关

2022 年 09 月 13 日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 221512052438

名称: 山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 山东省济南市历下区燕子山西路58号2号楼1-101(250013)

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



许可使用标志



221512052438

发证日期: 2022年07月22日

有效期至: 2028年07月21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	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	19
表 7	电磁环境、声环境监测	25
表 8	环境影响调查	33
表 9	环境管理及监测计划	36
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	38
附件 1	委托合同（关键页）	41
附件 2	本工程环评批复	44
附件 3	验收监测报告	47
	建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	65

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	济南茂岭110kV输变电工程				
建设单位	国网山东省电力公司济南供电公司				
法人代表/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	0531-89022135	传真	——	邮政编码	250100
建设地点	本工程变电站位于山东省济南市历下区，中央商务区华润万象新天A2 地块，茂岭二号路以西、横四路以南。 本工程输电线路路径位于济南市历下区。				
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别	D4420电力供应	
环境影响 报告表名称	济南茂岭110kV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	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	文号	济环辐表审 (2019) 49号	时间	2019年9月4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 [2019]336号	时间	2019年10月18日
初步设计 审批部门	国网山东省电 力公司	文号	鲁电建设 [2020]407号	时间	2020年7月21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	山东送变电工程有限公司				
环境保护设施 监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
投资总概算 (万元)	7575	环境保护投资 (万元)	26	环境保护 投资占总 投资比例	0.34%
实际总投资 (万元)	8016	环境保护投资 (万元)	26		0.32%
环评阶段项目	主变：3×63MVA（本期2×63MVA；远期1			项目开工	2021年3

建设内容	×63MVA)；新建110kV输电线路总长6.5km，包括东门～东郊T接茂岭站线路4.8km，姚家～茂岭线路1.7km。	日期	月
项目实际建设内容	主变：2×63MVA；新建110kV输电线路总长6.5km，包括东门～东郊T接茂岭站线路4.8km，姚家～茂岭线路1.7km。	环境保护设施投入调试日期	2023年5月
项目建设过程简述	2019年10月18日，济南市行政审批服务局以济行审工字[2019]336号文件对本工程进行核准。 2019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《济南茂岭110kV输变电工程环境影响报告表》，2019年9月4日，济南市生态环境局以济环辐表审（2019）49号文件对本工程环境影响报告表进行批复。 2020年7月21日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2020]407号文件对本工程初设报告进行审批。 2021年3月，本工程开工建设，施工单位为山东送变电工程有限公司，监理单位为山东恒邦工程造价咨询有限公司，2023年5月建成投入调试。 2023年6月，国网山东省电力公司济南供电公司委托山东丹波尔环境科技有限公司开展竣工环境保护验收工作，我单位于2023年6月进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《济南茂岭110kV输变电工程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

本次验收调查范围与环境影响评价范围一致。本工程调查项目和调查范围见表2-1。

表2-1 调查项目和调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
110kV 茂岭变电站	生态环境	变电站厂界外 500m 范围内区域
	电磁环境	变电站厂界外 30m 范围内区域
	声环境	厂界噪声：变电站厂界外 1m 处 环境噪声：变电站厂界外 30m 范围内区域
110kV 输电线路	生态环境	线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域
	电磁环境	架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内；地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。
	声环境	架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内

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
济南茂岭 110kV 输变电工程	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

在查阅济南茂岭 110kV 输变电工程环评文件相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）等对环境敏感目标的界定，**通过现场实地勘查，确定本工程变电站调查范围内有 5 处环境敏感目标、较环评阶段增加 1 个**，输电线路调查范围内无环境敏感目标、与环评阶段基本一致。环境敏感目标情况详见表 2-3，环境敏感目标现场情况见图 2-1。

根据历下区“三区三线”划定成果，本工程110kV变电站及110kV输电线路评价范围内不涉及生态保护红线区，无生态敏感目标。

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

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		验收阶段					备注
	名称	最近位置关系	名称	特征	功能	分布	最近位置关系	
110kV 茂岭变 电站	规划商业 楼 8#	站址南侧 0m	在建办公用房	在建三层房屋 1 栋，混凝土结构，高约 12m	办公	集中	变电站南侧相邻	与环评 基本一 致
	规划商业 楼 6#	站址西侧 0m	华润居民楼	华润 30 层华润居民楼 1 栋，混凝土结构，高约 120m	居住	集中	变电站西侧相邻	
	规划公寓 楼 7#	站址西侧 27m	/	/	/	/	/	实际未 建设
	规划办公 楼 9#	站址西侧 14.1m	/	/	/	/	/	
	/	/	华润在建房	华润在建四层房屋 1 栋，混凝土结构，高约 16m	车库	集中	变电站南侧 10m	环评后 新建
	/	/	华润居民楼	华润 26 层华润居民楼 1 栋，混凝土结构，高约 100m	居住	集中	变电站北侧 25m	
	/	/	车库	双层车库 1 座，混凝土结构，高约 10m	车库	集中	变电站西侧相邻	

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

	
1. 变电站北侧华润居民楼	2. 变电站西侧华润居民楼
	
3. 变电站南侧华润在建房	4. 变电站西侧车库

图2-1 本工程环境敏感目标现场情况（拍摄于2023年6月）

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

	/
5. 变电站南侧三层在建办公用房	/

续图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况（拍摄于 2023 年 6 月）

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 and 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、工程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	标准来源
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁感应强度	100 μ T	

注：架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

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
运营期	厂界噪声	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) (2 类标准)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	环境噪声	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) (2 类标准)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)

其它标准和要求

一般固体废物采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；**危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。**

表4 建设项目概况

项目建设地点

(1) 变电站

济南茂岭110kV变电站工程位于山东省济南市历下区，中央商务区华润万象新天A2地块，茂岭二号路以西、横四路以南。站址地理位置图见附图1，周边关系见附图3。

经现场勘查，站址以及四周现状为华润置地产业。变电站北侧为天辰路、华润1期11号居民楼，西侧为车库及华润居民楼，南侧为华润在建房以及在建办公用房，东侧为海右路及施工工地。变电站周围现场照片见图4-1。

	
1、茂岭 110kV 变电站北侧	2、茂岭 110kV 变电站南侧
	
3、茂岭 110kV 变电站南侧	4、茂岭 110kV 变电站西侧

图 4-1 变电站周围现场照片（拍摄于 2023 年 6 月）

(2) 110kV 输电线路

110kV 输电线路路径位于济南市历下区境内。经现场勘查，地下电缆线路上方目前主要为绿化带。线路路径示意图见附图 2，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4 建设项目概况



图 4-2 110kV 输电线路周围现场照片（拍摄于 2023 年 6 月）

主要建设内容及规模

1. 建设内容

本工程由1座110kV变电站和110kV输电线路组成，110kV变电站本期安装2×63MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变）；主变压器户内布置，110kV配电装置户内GIS布置。110kV输电线路本期进线2回，总长6.5km，全部为单回电缆线路。其中，姚家～茂岭110kV线路路径长度约1.7km；东门～东郊T接茂岭变110kV线路路径长度约4.8km。

2. 工程规模

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
济南茂岭 110kV 输变电 工程	110kV 变电站	3×63MVA（本期 2×63MVA； 远期 1×63MVA）	2×63MVA
	110kV 输电线路	姚家～茂岭 110kV 线路，单 回电缆线路路径长度约 1.7km；东门～东郊 T 接茂岭 变 110kV 线路，单回电缆线 路路径长度约 4.8km。	姚家～茂岭 110kV 线路，单回 电缆线路路径长度约 1.7km； 东门～东郊 T 接茂岭变 110kV 线路，单回电缆线路路径长度 约 4.8km。

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

110kV 变电站的占地情况及总体布置方式见表 4-2。站内 1#和 2#主变压器基本信息一致，具体见表 4-3。

续表4 建设项目概况

表4-2 变电站占地情况及总体布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV 茂岭站	总占地面积	围墙内 3120m ² (南北长 80m, 东西宽 39m)	围墙内 3120m ² (南北长 80m, 东西宽 39m)
	总体布置方式	主变压器户内布置, 110kV 和 10kV 配电装置户内布置, 其中 110kV 配电装置采用 GIS 设备	主变压器户内布置, 110kV 和 10kV 配电装置户内布置, 其中 110kV 配电装置采用 GIS 设备

表4-3 1#、2#主变压器基本信息表

名称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ11-63000/110	总重量	89170kg
额定容量	63000kVA	器身重量	44870kg
额定电压	(110±8×1.25%)/10.5kV	油重量	20360kg
供应商	山东泰开变压器有限公司	制造年月	2021 年 11 月

2. 变电站总平面布置

本工程变电站总平面布置按照最终规模建设, 变电站东西朝向, 东西边长约为 39m, 南北边长 80m, 围墙内占地面积 3120m²。变电站采用全户内布置, 所有配电装置均设于配电装置楼内。楼内布置有#1~#2 主变及散热器室、110kV GIS 室、10kV 开关室、#1~#3 电容器室、1#~2#并联电抗器室、二次设备室、资料室、安全工具室及卫生间。同时在站区东北角和东南角各设一个大门, 均朝东开, 主建筑物位于站址中部。事故油池位于站区东北角, 有效容积约 28m³。每个主变下设一个贮油坑, 有效容积约 20m³。变电站事故油池和贮油坑已进行防渗处理, 混凝土强度等级为 C35, 抗渗等级为 P6, 垫层混凝土强度等级为 C15, 预制盖板混凝土为 C30, 所有外露铁件均用热镀锌处理。消防棚位于站区西南角, 化粪池位于站区南侧。站区消防用水接华润置地金融中心园区消防管网, 变电站内不设消防泵房和消防水池。

本工程110kV变电站平面布置图见附图3, 站内现场照片见图4-3。

续表4 建设项目概况

	
1. 综合楼	2. 110kV 配电装置
	
3. 1号主变	4. 1号主变铭牌
	
5. 1号散热器	6. 2号主变
	
7. 2号主变铭牌	8. 2号散热器

续表4 建设项目概况

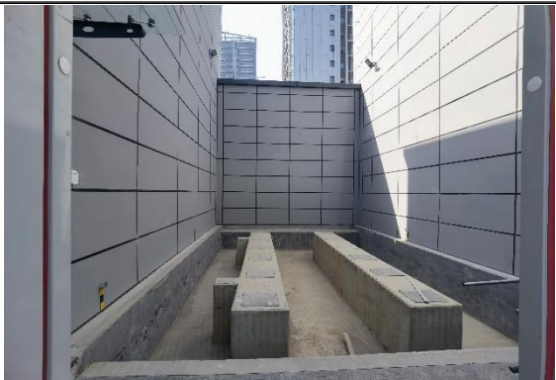
	
9. 3号主变预留位置	10. 3号散热器预留位置
	
11. 事故油池区域	12. 消防棚和消防沙池
	
13. 化粪池区域	14. 电容器室

图4-3 变电站内现场照片（拍摄于2023年6月）

续表4 建设项目概况

3. 输电线路路径

本工程110kV输电线路建设内容及线路路径见表4-4，输电线路示意图见附图4。

表4-4 110kV输电线路建设内容及线路路径

项目内容	线路长度	线路路径	导线型号	电缆通道
姚家～茂岭110kV线路路径	新建110kV单回电缆线路1.7km	建设一回110kV电缆自220kV姚家变出线后，向北沿站内和站外已建电缆通道敷设0.11km至横九路(AJ2)，左转向西沿横九路已建电缆通道敷设0.1km至茂岭三号路(AJ3)，右转向北沿茂岭三号路已建电缆通道敷设0.60km至新冻大街(AJ4)，左转向西沿新冻大街北侧已建电缆通道敷设0.59km至茂岭二号路(AJ5)，右转沿茂岭二号路已建电缆通道敷设0.2km至茂岭站东(AJ6)，左转同东门～东郊T接茂岭变110kV线路沿新建电缆隧道敷0.03km至茂岭站，沿站内已建电缆隧道敷设0.07km至110kV电缆间隔	ZC-YJLW02-64/110-1×1000mm ² 交联聚乙烯电力电缆	本工程电缆线路共4处需新建电缆隧道，东郊站西新建Y型T接井向南至已建电缆通道(路径长度约60m)；工业南路BJ6-BJ7段(路径长度约50m)；工业南路BJ8-BJ9段(路径长度约90m)；茂岭站东已建电缆隧道至茂岭站(路径长度约30m)，其他线路段全部利用已建电缆通道。本工程电缆线路距地面距离不小于1m。 因电缆隧道施工距离较短，采用明挖隧道，基础开挖、地下建筑物建设、敷设电缆、表面土回填、地表绿地恢复等。
东门～东郊T接茂岭变110kV线路路径	新建110kV单回电缆线路4.8km	在110kV东郊站西侧建设一座Y型接头井，电缆自Y型接头井出线后，向南沿山大路新建电缆隧道0.03km接至已建电缆通道(BJ2)，利用山大路已建电缆通道敷设0.05km至山大南路(BJ3)，左转向东沿山大南路北侧已建电缆通道敷设2.0km至工业南路(BJ5)，左转向东沿工业南路北侧已建电缆通道敷设0.34km至BJ6，右转向南新建电缆隧道0.05km接至工业南路南侧已建电缆隧道(BJ7)，右转沿工业南路南侧已建电缆隧道敷设1.57km至茂岭二号路(BJ8)，右转新建电缆隧道敷设0.09km接至茂岭二号路已建电缆通道(BJ9)，向南沿茂岭二号路已建电缆通道敷设0.52km至茂岭站东北侧(BJ10)，右转新建电缆隧道敷设0.08km进入茂岭站，沿站内已建电缆隧道敷设0.07km至110kV电缆间隔	ZC-YJLW02-64/110-1×800mm ² 交联聚乙烯电力电缆	

续表4 建设项目概况

建设项目环境保护投资

本工程概算总投资7575万元，其中环保投资26万元，环保投资占总投资比例0.3%；实际投资8016万元，其中环保投资26万元，环保投资占总投资比例0.3%。本项目环保投资主要用于事故油池、贮油坑、化粪池、垃圾收集箱、场地复原、环保验收及检测等方面。本工程环保投资见表4-5。

表 4-5 环境保护投资一览表

序号	措施	费用（万元）
1	贮油坑、事故油池	8
2	化粪池、垃圾收集箱等	3
3	施工场地抑尘措施、临时沉淀池设置等	5
4	场地水土保持、场地复原	3
5	环保验收及检测	7
合计		26

建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本项目变电站建设地点、主变规模、总体布置、110kV输电线路路径等主要建设内容与环评阶段的建设内容一致，无变动情况。

表5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

1、工程概况及项目合理性分析

本济南茂岭 110kV 变电站工程位于济南市历下区，中央商务区华润万象新天 A2 地块，茂岭二号路以西、横四路以南。站址现状为华润置业工地，根据规划，变电站西、南侧紧邻商业楼、西侧约 14.1m 为办公楼、西侧约 27.0m 为公寓楼，北侧约 33m 为公寓楼，站址东侧为茂岭二号路。本工程规划安装 $3 \times 63\text{MVA}$ 双绕组有载调压变压器，本期安装 $2 \times 63\text{MVA}$ ，主变户内，110kV 配电装置室内 GIS 布置。本期进线 2 回，新建姚家~茂岭 110kV 线路，单回电缆线路路径长度约 1.7km；新建东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路，单回电缆线路路径长度约 4.8km。

本工程属《产业结构调整指导目录》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 30m、电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内区域）环境保护目标为站址南侧紧邻规划商业楼 8#，站址西侧紧邻规划商业楼 6#，站址西侧 27m 规划公寓楼 7#，站址西侧 14.1m 规划办公楼 9#。

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

站址四周及输电线路走廊评价范围内无风景名胜区等且避开了重要文物、电台和通讯等重要设施，无国家水土保持监测设施，选址选线合理。

2、环境质量现状

本拟建站址处工频电场强度为 0.242V/m ，工频磁感应强度为 $0.0134\mu\text{T}$ ，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。拟建站址厂界声环境现状值昼间为 $47.6\sim 48.9\text{dB(A)}$ ，夜间为 $42.2\sim 43.5\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区限值要求。

本工程环境保护目标处的工频电场强度为 $0.243\sim 0.248\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.0135\sim 0.0139\mu\text{T}$ ，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的控制限值。拟建工程评价范围内环境保护目标处声环境现状值昼间为 $47.0\sim 47.8$

续表 5 环境影响评价回顾

dB(A)，夜间为 41.3~41.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

本工程拟建线路走廊处的工频电场强度为 0.232~0.749V/m，工频磁感应强度为 0.0134~0.0701 μ T，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

3、施工期环境影响分析

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

4、运营期环境影响分析

（1）电磁环境影响分析

由类比监测结果预测，110kV 茂岭站运行后，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、100 μ T 的标准限值要求。通过类比与本工程新建线路电压等级、敷设方式等一致的 110kV 单回电缆线路的监测结果分析，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、100 μ T 的标准限值。

环境保护目标处的工频电场强度为 0.486~1.385 V/m，磁感应强度为 1.405~2.441 μ T，分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000 V/m，100 μ T 的标准限值。

综上所述，本工程实施后，电磁环境评价范围内（站址 30m、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围）的电磁环境满足控制限值要求。

（2）声环境影响分析

变电站按规划规模运行后，厂界噪声贡献值最大为 39.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

变电站周围环境保护目标处噪声预测值昼间为 47.8dB(A)、夜间为 41.9 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

（3）废水及固体废物影响评价

本工程位于趵突泉泉域直接补给区，项目施工过程中用水来自于市政用水，对泉流量影响较小。变电站运行过程中，巡检人员用水来自于市政生活用水。并且项目区铺设鹅卵石及透水砖等措施增加雨水下渗量，对趵突泉泉域直接补给区影响较小。变电站事故油池

续表 5 环境影响评价回顾

和化粪池均已做防渗防腐处理，巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后，排入站外市政管网中，对趵突泉泉域直接补给区影响较小。变电站在运行期间无人看守，固体废物主要来源于巡检人员产生的生活垃圾。站内设置垃圾箱，由环卫部门定期清运。危废（废油、蓄电池）处置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。

5、环境风险分析

建设单位已制定相应的应急预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

6、生态影响分析

除变电站为永久占地外，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 60dB(A)，变电站采用全户内布置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。

（2）全部采用电缆敷设方式，减少电磁环境对周边环境的影响。

（3）设置变压器事故油池和贮油坑，避免事故油泄漏对环境造成影响。

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

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

综上所述，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

续表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

济南市生态环境局以济环辐表审[2019]49号文件对本工程的环境影响报告表进行了批复，审批意见详见附件2。

环评审批意见中提出的主要要求包括：

1、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。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。

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

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

4、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。

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

6、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。

7、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。

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： 变电站站址附近无风景名胜区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；输电线路在架设时尽量避让居民区、厂房、学校等人员密集区。	环境影响报告表要求落实情况： 已落实。 选址选线避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、生态保护红线区等生态敏感区域。变电站站址附近无风景名胜区，无国家水土保持监测设施，无重要文物和重要通讯设施；输电线路在布设时尽量避让了居民区、厂房、学校等人员密集区。
	污染影响	环境影响报告表要求： 主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备，在设备布置上，合理布置主变位置，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。	环境影响报告表要求落实情况： 已落实。 在变电站布置形式上，采用全户内布置，通过合理布置变压器位置，有效利用墙壁阻挡及距离衰减，减小了对站区外的电磁环境影响。在设备招标时，已对主变等高噪声设备提出了噪声限值要求，主变噪声不大于60dB(A)。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	环境影响报告表要求： 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。	环境影响报告表要求落实情况： 已落实。 变电站等开挖过程中，严格按设计的占地面积、基础型式等要求开挖，施工场地采取围挡、遮盖的措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填，施工过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。经现场勘查，本工程施工完成后已对临时占地进行植被恢复，对电缆通道上方进行复植或场地复原。
	污染影响	环境影响报告表要求： 1. ①对施工场地干燥的作业面适当洒水，保持一定湿度，减少扬尘量；土方作业采用湿式作业，土方作业面安装喷淋装置或配置雾炮；②限制运输车辆车速，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；③开挖后及时回填，回填时不抛洒回填物，不能当天回填的及时覆盖。并在施工现场设置扬尘防治管理公示牌，明确扬尘防治责任人及电话等。 2. 施工期间须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。 3. 变电站及输电线路建设时将在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区生活污水排入临时旱厕，由附近村民清运沤肥，不外排。 4. 施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾、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。	环境影响报告表要求落实情况： 已落实。 1. 施工场地洒水、配置雾炮减少了扬尘的产生。施工期间控制现场车速，加盖篷布，并在车辆驶出工地前对车轮清洗，减少了扬尘的产生。开挖土方及时回填，不能当天回填的使用篷布覆盖，且在施工场地设置了公示牌，明确扬尘防治问题。 2. 选用了低噪声机械设备，加强施工机械的维修保养，对于一些强噪声设备采用在单独工棚内操作，减小了施工机械对周围环境的噪声污染。 3. 变电站及输电线路现场设置沉淀池，施工废水得到充分沉淀后，上清液用于施工洒水，淤泥回填处理。变电站施工时施工人员产生的生活废水集中收集，定期由环卫部门清运，不外排；输电线路施工人员产生生活污水排入周边市政污水管网，影响较小。 4. 变电站及输电线路施工时施工人员日常产生的生活垃圾与建筑垃圾实行分类收集，并又相关部门及时清运处理。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	环评批复要求： 加强施工期环境保护工作，按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的要求，施工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。合理安排施工时间和进度，选择低噪声施工设备，合理布置高噪声施工设备，降低噪声对周围环境的影响。生活污水妥善处理，不得外排。	环评批复要求落实情况： 已落实。 根据前述，工程建设过程中，已按照环评及批复要求，对施工期的生态和污染影响采取了有效的控制措施，降低了扬尘、废水、固废、噪声对周边环境的影响。

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
环境保护设施调试期	生态影响	/	经勘查，变电站站内进行了场地硬化，站内空地处最大限度的进行碎石覆盖；对电缆通道上方进行了复植或场地复原。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	环境影响报告表要求： 1. 废水防治措施：运检人员产生的少量生活污水经卫生间、化粪池集中收集后委托市政环卫部门定期清运。 2. 生活垃圾防治措施：变电站内设垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。 3. 废变压器油防治措施：变电站内建有贮油坑和事故油池，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，同时第一时间联系有资质的单位前往现场进行规范处置。 4. 废铅蓄电池防治措施：本工程废铅蓄电池拟由具有相应资质的单位回收处理，避免对环境造成不利影响。	环境影响报告表落实情况： 已落实。 1. 运检人员产生的少量生活污水经化粪池收集后委托环卫部门进行清运，不外排。 2. 变电站内设置有垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，由当地环卫部门定期清运。 3. 本工程两台主变下方均设置了贮油坑，站内设置了事故油池，两台主变贮油坑有效容积均为20m³，事故油池容积为28m³，主变内部油量约20.4t，按照0.895t/m³进行计算，折合单台体积约22.8m³，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，在产生废变压器油时，可确保废变压器油全部进入事故油池，最终由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置，废变压器油不外排。 4. 废铅蓄电池按危险废物处置。建设单位已制定相关规章制度，在产生废铅蓄电池时，站内不进行暂存，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	环评批复要求： 1. 采取全户内布置等措施，工频电场强度、工频磁感应强度达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。 2. 经建筑物隔声、距离衰减后变电站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。 3. 废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物要委托有资质的危险废物经营单位处置，转移过程严格执行危险废物转移联单制度。 4. 建立事故预警机制和事故应急预案，落实应急措施。按规范设置贮油坑和事故油收集系统，含变压器油的废水和事故状态下的废变压器油要全部收集、排入事故油池并规范处置。	环评批复要求落实情况： 已落实。 1. 已采取全户内布置等措施，根据本次验收监测数据，变电站周围、线路周围及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的标准，离地面1.5m处的工频电场强度在4000V/m以下，工频磁感应强度在100uT以下。 2. 根据本次验收监测数据，变电站四周厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类限值要求。项目周围环境保护目标处噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区噪声限值。 3. 变电站暂未产生废铅蓄电池、废变压器油及含油废水，建设单位已制定规章制度，待产生危险废物时及时交由有资质的单位进行处理，防止二次污染。转移过程严格将执行危险废物转移联单制度。 5. 建设单位制定了《国网山东省电力公司济南供电公司突发环境事件应急预案》，并有效进行了实施。站内按规范设置贮油坑和事故油收集系统，含变压器油的废水和事故状态下的废变压器油要全部收集、排入事故油池并规范处置。

续表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

建设项目安全环保措施落实情况现场照片	
	
1. 事故油池区域	2. 消防棚和消防沙池
	
3. 化粪池区域	4. SF ₆ 报警装置
	/
5. 电缆线路上方土地恢复情况	/

图 6-1 本工程环保措施落实情况现场照片（拍摄于 2023 年 6 月）

表7 电磁环境、声环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频次：在工程正常运行情况下测量一次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》（HJ705-2020）、《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005），详见表7-1。本工程监测布点图见监测报告。

表7-1 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测点位布设
变电站	工频电场、工频磁场	1、于变电站四周站界外 5m 处各布设一个监测点（A1~A4）； 2、以变电站四周站界外测量点中工频电磁场较大且具备断面监测条件的 A2（东侧站界外 5m 处）为起点，每隔 5m 布一个监测点，测到墙外 50m，共设 10 个监测点（A2-1~A2-10）； 3、分别测量工频电场强度和工频磁感应强度。
输电线路		1、于姚家~茂岭 110kV 单回电缆线路路径处选取不受周边架空线路干扰且具备衰减条件的位置进行衰减断面监测，于电缆线路中心正上方的地面为起点向西衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆隧道外侧边缘 5m。共布设 7 个监测点（B1-1~B1-7）； 2、于东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 单回电缆线路路径处选取不受周边架空线路干扰且具备衰减条件的位置进行衰减断面监测，于电缆线路中心正上方的地面为起点向北侧衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆隧道外侧边缘 5m。共布设 7 个监测点（B2-1~B2-7）； 3、分别测工频电场强度和工频磁感应强度。
环境敏感目标		1、于变电站周围环境敏感目标处各布设一个监测点（C1~C5），对于高层建筑，另选取有代表性楼层进行监测。 2、分别测量工频电场强度和工频磁感应强度。

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环保科技有限公司

监测日期：2023年6月2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 6 月 2 日	14: 00~17: 00	晴	26.2℃~ 27.4℃	45.5%~48.1%	2.0m/s~ 2.2m/s

续表7 电磁环境、声环境监测

监测仪器及工况

1. 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器基本信息及性能指标见表7-3和表7-4。

表 7-3 工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准 证书编号	仪器校 准 单位	校准有效期 至
电磁辐射 分析仪	SEM-600/LF-04	JC02-09-2021	E18-20233393	山东省 计量科 学研究 院	2024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 电场测量范围：5mV/m～100kV/m；磁场测量范围：1nT～10mT；分辨率：电场 1mV/m、 磁场 0.1nT； 使用条件：环境温度-10℃～+60℃，相对湿度 0～95%（无冷凝）

2. 监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程变电站及输电线路运行工况见表7-5。

表7-5 监测期间本工程运行工况

项目名称	主变或线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
济南茂岭 110kV 输 变电工程	1 号主变	113.11～113.23	84.49～129.25	7.22～8.34	4.63～12.25
	2 号主变	113.15～113.18	31.97～32.37	4.12～4.75	4.26～4.39
	姚家～茂岭线路	113.10～113.24	98.60～99.98	10.4～12.9	12.8～19.36
	东门～东郊 T 接 茂岭线路	112.96～113.13	20.81～21.60	4.55～7.32	3.96～4.38

监测结果分析

本工程变电站周围电磁检测结果见表7-6，单回电缆线路周围电磁检测结果见表7-7，环境敏感处电磁检测结果见表7-8。

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-6 本工程变电站周围工频电场、工频磁场检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A1	变电站北侧围墙外 5m 处	0.15	0.0090
A2-1	变电站东侧围墙外 5m 处	0.18	0.0048
A2-2	变电站东侧围墙外 10m 处	0.17	0.0051
A2-3	变电站东侧围墙外 15m 处	0.13	0.0028
A2-4	变电站东侧围墙外 20m 处	0.13	0.0049
A2-5	变电站东侧围墙外 25m 处	0.08	0.0051
A2-6	变电站东侧围墙外 30m 处	0.09	0.0043
A2-7	变电站东侧围墙外 35m 处	0.10	0.0041
A2-8	变电站东侧围墙外 40m 处	0.12	0.0038
A2-9	变电站东侧围墙外 45m 处	0.13	0.0046
A2-10	变电站东侧围墙外 50m 处	0.09	0.0041
A3	变电站南侧围墙外 5m 处	0.28	0.0040
A4	变电站西侧围墙外 5m 处	0.58	0.0111
注：变电站西侧、南侧方向均有建筑物阻挡，不具备衰减断面布设条件。			

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-7 本工程单回电缆线路周围工频电场、工频磁场检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
B1-1	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道中心正上方地面处	25.16	0.0285
B1-2	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧边缘处	20.82	0.0278
B1-3	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 1m	15.15	0.0209
B1-4	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 2m	9.59	0.0184
B1-5	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 3m	5.58	0.0151
B1-6	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 4m	4.22	0.0131
B1-7	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 5m	2.22	0.0120
B2-1	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道中心正上方地面处	16.10	0.0229
B2-2	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧边缘处	8.21	0.0185
B2-3	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 1m	7.47	0.0184
B2-4	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 2m	7.18	0.0149
B2-5	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 3m	6.59	0.0147
B2-6	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 4m	3.83	0.0127
B2-7	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 5m	1.96	0.0105

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-8 本工程环境敏感目标处工频电场、工频磁场检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
C1	变电站西侧紧邻车库南侧	0.41	0.0128
C2	变电站南侧在建办公用房一层北侧	0.54	0.0127
C3	变电站南侧华润在建房一层北侧	0.72	0.0087
C4-1	变电站北侧华润居民楼一层南侧	0.84	0.0090
C4-2	变电站北侧华润居民楼八层南侧	0.24	0.0066
C4-3	变电站北侧华润居民楼十六层南侧	0.43	0.0060
C4-4	变电站北侧华润居民楼二十四层南侧	0.31	0.0045
C4-5	变电站北侧华润居民楼二十六层南侧	0.61	0.0054
C5-1	变电站西侧紧邻华润居民楼一层东侧	0.34	0.0094
C5-2	变电站西侧紧邻华润居民楼八层东侧	0.56	0.0086
C5-3	变电站西侧紧邻华润居民楼十六层东侧	0.25	0.0082
C5-4	变电站西侧紧邻华润居民楼二十四层东侧	0.41	0.0062
C5-5	变电站西侧紧邻华润居民楼三十层东侧	0.52	0.0050

根据上表监测结果，本工程变电站四周工频电场强度为0.08V/m~0.58V/m，工频磁感应强度为0.0028μT~0.0111μT；本工程110kV输电线路周围工频电场强度为1.96V/m~25.16V/m，工频磁感应强度为0.0105μT~0.0285μT；本工程环境敏感目标处工频电场强度为0.24V/m~0.84V/m，工频磁感应强度为0.0045μT~0.0128μT，均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值4000V/m、工频磁感应强度控制限值100μT）。

验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平。但验收监测期间本工程电压、实际运行电流、有功功率均未达到额定负荷。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，变电站周围工频磁感应强度最大为0.0111μT，仅占公众曝露标准限值100μT的0.0111%，工频磁感应强度值较小。因此，预计在变电站主变满负荷运行时，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

续表7 电磁环境、声环境监测

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7-9。本工程监测布点图见监测报告。

表7-9 监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
变电站	厂界噪声	1、于变电站四周厂界外 1m 处各布设一个监测点（a1~a4）； 2、分别测昼、夜间噪声。
环境敏感目标	环境噪声	1、于变电站周围环境敏感目标处各布设一个监测点（c1~c5），对于高层建筑，另选取有代表性楼层进行监测； 2、分别测昼、夜间噪声。
注：测量高度均为距地面 1.2m 处。		

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

监测时间：2023 年 6 月 1 日、2023 年 6 月 2 日

噪声监测期间的环境条件见表 7-10。

表 7-10 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 6 月 1 日	22: 00~23: 30	晴	22.5℃~ 24.2℃	42.1%~45.9%	1.8m/s ~ 2.0m/s
2023 年 6 月 2 日	14: 00~17: 00	晴	26.2℃~ 27.4℃	45.5%~48.1%	2.0m/s~ 2.2m/s

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 7-11 和表 7-12。

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-11 噪声监测仪器					
仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定 证书编号	仪器检定 单位	检定 有效期限至
多功能声级计 /声校准器	AWA6228+/ AWA6021	JC03-01-2017/ 1014495	F11-20230934/ F11-20221845	山东省计量 科学研究院	2024 年 05 月 08 日/2023 年 08 月 16 日

表 7-12 仪器性能指标	
仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：低量程：20dB（A）～132dB（A），高量程：30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%

2. 监测期间工程运行工况

验收监测期间，工程主变运行工况见表7-5。

监测结果分析

本工程变电站四周及周围环境敏感目标处噪声监测结果见表7-13、表7-14。

表 7-13 变电站四周厂界噪声监测结果			
序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
a1	北厂界外 1m 处	57	49
a2	东厂界外 1m 处	57	50
a3	南厂界外 1m 处	58	50
a4	西厂界外 1m 处	57	49

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-14 变电站周围环境敏感目标处环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
c1	变电站西侧紧邻车库南侧	57	44
c2	变电站南侧在建办公用房一层北侧	58	49
c3	变电站南侧华润在建房一层北侧	58	48
c4-1	变电站北侧华润居民楼一层南侧	54	45
c4-2	变电站北侧华润居民楼八层南侧	46	38
c4-3	变电站北侧华润居民楼十六层南侧	45	38
c4-4	变电站北侧华润居民楼二十四层南侧	45	38
c4-5	变电站北侧华润居民楼二十六层南侧	45	38
c5-1	变电站西侧紧邻华润居民楼一层东侧	53	45
c5-2	变电站西侧紧邻华润居民楼八层东侧	46	38
c5-3	变电站西侧紧邻华润居民楼十六层东侧	46	37
c5-4	变电站西侧紧邻华润居民楼二十四层东侧	45	36
c5-5	变电站西侧紧邻华润居民楼三十层层东侧	46	37

注：变电站南侧华润在建房高层尚不具备进入条件；c4-2~c4-5、c4-2~c4-5 监测点位于室内。

由上表可知，本工程变电站四周厂界外噪声昼间为 57dB(A)~58dB(A)，夜间为 49dB(A)~50dB(A)，满足标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类限值要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

项目周围各环境敏感目标处的噪声昼间为 45dB(A)~58dB(A)，夜间为 36dB(A)~49dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A))。对环境敏感目标进行现场检测时，敏感点一层为在室外检测，其余楼层均在室内检测。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 要求，不得不在噪声敏感建筑物室内监测时，应在门窗全打开状况下进行室内噪声测量，并采用较该噪声敏感建筑物所在声环境功能区对应环境噪声限值低 10dB(A) 的值作为评价依据。本评价中环境敏感目标室内监测点位 c4-2~c4-5、c4-2~c4-5 中，环境噪声昼间为 45dB(A)~46dB(A)，夜间为 36dB(A)~38dB(A)，满足昼间 50dB(A)、夜间 40dB(A) 的限值要求。

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 1. 野生动物影响 本工程位于济南市历下区境内，变电站所在地和输电线路沿线没有珍稀野生动物分布。施工过程中，可能会对工程周围的动物带来局部的、暂时的影响。施工结束后，通过及时对临时占地进行恢复，这种影响随之降低。 2. 植被、农业影响 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，工程对区域内植被、农业作物不会造成明显不利影响，也不会引起区域内天然植物种类和数量的减少。 3. 水土流失影响 施工中由于变电站建设、电缆通道开挖、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。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，变电站周围均已进行了清理与平整。电缆通道周围无弃土，植被恢复情况良好。 通过现场调查，本工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。
污染影响 1. 声环境影响调查 本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。加强施工机械的维修保养，高噪声设备安置于单独的工棚，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，变电站及输电线路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；变电站施工时施工人员产生的生活废水集中收集，定期由环卫部门清运，不外排；输电线路施工人员产生的生活污水排入周边市政污水管网。对周围水环境基本无影响。 3. 大气环境影响调查 施工场地定期洒水，运输通道及时清扫、冲洗。对施工车辆限速及运输材料时加盖篷布，减少扬尘，对周围大气环境影响较小。 4. 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。

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、输电线路的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。变电站内地面已硬化处理，变电站周围及输电线路沿线基本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 我公司对本工程实际运行工况下的工频电场和工频磁场进行了监测。监测结果表明，该工程调查范围内的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，变电站所在厂界噪声及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 本工程变电站运行期间，变电站运检人员产生的生活污水经站内卫生间、化粪池收集后由环卫部门定期清运，不外排。输电线路正常运行时不产生废水。本工程对周围水环境基本无影响。 4. 一般固体废物影响调查 本工程变电站运检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门定期清运，输电线路正常运行时不产生固体废物。本工程产生的一般固体废物对周围环境影响较小。 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棚作为主变消防设施，以保障变电站安全运行。

续表8 环境影响调查

(3) 变电站内贮油坑、事故油池有效容积分别约 20m^3 、 28m^3 ，检修及事故状态下产生的废变压器油经贮油坑排入事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。本工程变电站主变内部油量为 20.4t ，按照 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ 进行计算，折合单台体积约 22.8m^3 。贮油坑和事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，站内贮油坑和事故油池均进行了防渗处理，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

(4) 110kV 配电装置 GIS 室内设有 SF_6 气体泄露报警仪。

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

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1. 施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为山东送变电工程有限公司，监理单位为山东恒邦工程造价咨询有限公司。

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) 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。

(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、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、立项核准、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构基本健全，环境保护设施运转正常。

续表 9 环境管理及监测计划

环境管理状况分析

1. 环境管理制度

国家电网有限公司制定了《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网公司环境保护技术监督规定》、《国家电网公司环境保护监督规定》、《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》等管理制度，国网山东省电力公司制定了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》、《国网山东省电力公司电网建设项目竣工环境保护验收实施细则》，国网山东省电力公司济南供电公司制定了《国网山东省电力公司济南供电公司突发环境事件应急预案》，遵照执行。

2. 运营期环境管理

运营期环境管理具体由建设部负责，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监督管理和考核。

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 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

济南茂岭110kV输变电工程环境影响报告表由济南市生态环境局于2019年9月4日以济环辐表审（2019）49号文件审批通过，该工程于2021年3月开工建设，并于2023年5月建成投运。

本工程110kV变电站位于山东省济南市历下区，中央商务区华润万象新天A2地块，茂岭二号路以西、横四路以南。变电站规划安装3×63MVA变压器，本期安装2×63MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变）；主变压器户内布置，110kV配电装置户内GIS布置。110kV输电线路位于济南市历下区境内，110kV输电线路总长6.5km，全部为单回电缆线路。

通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1. 环境保护措施执行情况

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

2. 环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁环境、声环境调查范围内存在5处环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3. 工程变动情况

本项目变电站建设地点、主变规模、总体布置、110kV输电线路路径等主要建设内容与环评阶段的建设内容基本一致，无变动情况。

4. 生态环境影响调查结论

根据现场调查，本工程变电站及输电线路调查范围内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

本工程变电站四周工频电场强度为0.08V/m~0.58V/m，工频磁感应强度为0.0028μT~0.0111μT；本工程110kV输电线路周围工频电场强度为1.96V/m~25.16V/m，工频磁感应强度为0.0105μT~0.0285μT；本工程环境敏感目标处工频电场强度为0.24V/m~0.84V/m，工频磁感应强度为0.0045μT~0.0128μT，均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值4000V/m、工频磁感应强度控制限值100μT）。

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

6. 声环境影响调查结论

施工期，选用低噪声施工设备，并加强了施工机械的维修保养；合理安排施工作业时间，高噪声施工作业安排在白天进行，工程施工带来噪声影响较小。

运行期，根据本次验收监测结果，本工程变电站四周厂界外噪声昼间为 57dB（A）～58dB（A），夜间为 49dB（A）～50dB（A），满足标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

项目周围各环境敏感目标处的噪声昼间为 45dB（A）～58dB（A），夜间为 36dB（A）～49dB（A），均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。环境敏感目标室内监测点位环境噪声昼间为 45dB（A）～46dB（A），夜间为 36dB（A）～38dB（A），满足昼间 50dB(A)、夜间 40dB(A) 的限值要求。

7. 水环境影响调查结论

工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，变电站及输电线路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；变电站施工时施工人员产生的生活废水集中收集，定期由环卫部门清运，不外排；输电线路施工人员产生生活污水排入周边市政污水管网，对周围水环境基本无影响。

运行期，变电站运检人员产生的生活污水经站内卫生间、化粪池收集后由环卫部门定期清运，不外排。输电线路正常运行时不产生废水。本工程对周围水环境基本无影响。

8. 一般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；运行期，本工程变电站内工作人员产生的生活垃圾由环评部门定期清运，输电线路正常运行时不产生固体废物。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

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

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

工程选址、可行性研究、立项核准、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构基本健全，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，通过对济南茂岭 110kV 输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议

1. 加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放；
2. 加强运行期环境安全管理和环境监测；
3. 加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度；
4. 加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

附件 1 委托合同（关键页）



SGTYHT/20-GC-033 建设工程竣工环境保护验收调查委托合同
合同编号: SGSDJN00FZGC2100657

建设工程竣工环境保护验收调查 委托合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

工程名称： 国网济南供电公司济南茂岭 110 千伏输变电
工程等 4 项工程竣工环保验收

委 托 方(甲方)： 国网山东省电力公司济南供电公司

受 托 方(乙方)： 山东丹波尔环境科技有限公司

签订日期：2021.5.17

签订地点：山东省济南市





建设工程竣工环境保护验收调查委托合同

委托方(甲方): 国网山东省电力公司济南供电公司

受托方(乙方): 山东丹波尔环境科技有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规和规章的规定,甲方委托乙方在国网济南供电公司济南茂岭 110 千伏输变电工程等 4 项工程竣工后完成环境保护验收调查与监测等技术咨询服务。双方经协商一致,订立本合同。

1. 工程概况

1.1 工程名称: 国网济南供电公司济南茂岭 110 千伏输变电工程等 4 项工程竣工环保验收。

1.2 工程地点: 山东省济南市。

1.3 工程概况: (1) 济南茂岭 110 千伏输变电工程; (2) 济南国电热电冷联产机组 220 千伏送出工程; (3) 济南中赵(非遗园) 110 千伏输变电工程; (4) 济南商务(绿地) 110 千伏输变电工程。

2. 工作内容

乙方应按照法律法规之规定和合同约定完成包括但不限于以下各项工作:

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

2.2 开展环境风险事故防范及应急措施调查,检查环评批复文件中环境保护措施落实情况及其效果;

2.3 开展与项目有关的环境保护验收公示和公众调查;

2.4 按国家规范开展输变电工程电磁环境和声环境等监测;

2.5 编制符合国家规范的《建设项目竣工环境保护验收调查报告



SGTYHT/20-GC-033 建设工程竣工环境保护验收调查委托合同
合同编号: SGSDJN00FZGC2100657

签署页

甲方: 国网山东省电力公司济南供电公司

(盖章)

法定代表人(负责人)或

授权代表(签字):

签订日期: 2021.5.17

地址: 济南市泺源大街 238 号

联系人: 苏欣

电话: 18753156169

传真:

Email:

开户银行: 中国工商银行经二路支行

账号: 1602001009200139535

统一社会信用代码:

91370100163154485Q

乙方: 山东丹波尔环境科技有限公司

(盖章)

法定代表人(负责人)或

授权代表(签字):

签订日期: 2021.5.17

地址: 山东省济南市历下区燕子山

西路 58 号 2 号楼 1-101

联系人: 王小妮

电话: 18660191503

传真:

Email:

开户银行: 恒丰银行济南分行

账号: 853110010122809587

统一社会信用代码:

913701026846887493

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 济南供电公司济南茂岭 110kV 输变电工程 环境影响报告表的批复

济环辐表审（2019）49 号

国网山东省电力公司济南供电公司：

你单位《济南茂岭 110kV 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）该工程新建 110kV 变电站，站址位于济南市历下区，中央商务区华润万象新天 A2 地块，茂岭二号路以西、横四路以南，规划安装 3×63MVA 双绕组有载调压变压器。

（二）该工程线路包括二部分：（1）东门～东郊 T 接茂岭站线路，新建电缆线路路径长度约 4.8km；（2）姚家～茂岭线路，新建电缆线路路径长度约 1.7km，途经历下区。

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

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

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

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

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



抄送:济南市生态环境局历下分局、市生态环境保护综合行政执法支队

附件 3 验收监测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 294 号

项目名称：山东济南茂岭 110kV 输变电工程

委托单位：国网山东省电力公司济南供电公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 6 月 25 日



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		国网山东省电力公司济南供电公司 吴志成 18888345853																					
检测类别		委托检测	检测地点 项目区																				
委托日期		2023 年 5 月 28 日	检测日期 2023 年 6 月 2 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/T988-2005《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》																					
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：E18-20233393； 校准单位：山东省计量科学研究院； 校准有效期至：2024 年 05 月 25 日； 使用条件：环境温度-10℃~+60℃；相对湿度 0~95%（无冷凝）。																					
环境条件	昼间	天气：晴 温度：26.2℃~27.4℃ 相对湿度：45.5%~48.1% 风向：北风 风速：2.0m/s~2.2m/s 气压：101kPa																					
解释与说明		监测时运行工况见下表： <table><tr><th>主变及线路名称</th><th>电压（kV）</th><th>电流(A)</th><th>无功功率(Mvar)</th></tr><tr><td>1号主变</td><td>113.11~113.23</td><td>84.49~129.25</td><td>4.63~12.25</td></tr><tr><td>2号主变</td><td>113.15~113.18</td><td>31.97~32.37</td><td>4.26~4.39</td></tr><tr><td>110kV 姚家~茂岭</td><td>113.10~113.24</td><td>98.60~99.98</td><td>12.8~19.36</td></tr><tr><td>110kV 东门~东郊</td><td>112.96~113.13</td><td>20.81~21.60</td><td>3.96~4.38</td></tr></table> 检测时段：昼间：14：00~17：00； 检测结果见第 2~4 页；检测布点示意图及现场照片见附图。		主变及线路名称	电压（kV）	电流(A)	无功功率(Mvar)	1号主变	113.11~113.23	84.49~129.25	4.63~12.25	2号主变	113.15~113.18	31.97~32.37	4.26~4.39	110kV 姚家~茂岭	113.10~113.24	98.60~99.98	12.8~19.36	110kV 东门~东郊	112.96~113.13	20.81~21.60	3.96~4.38
主变及线路名称	电压（kV）	电流(A)	无功功率(Mvar)																				
1号主变	113.11~113.23	84.49~129.25	4.63~12.25																				
2号主变	113.15~113.18	31.97~32.37	4.26~4.39																				
110kV 姚家~茂岭	113.10~113.24	98.60~99.98	12.8~19.36																				
110kV 东门~东郊	112.96~113.13	20.81~21.60	3.96~4.38																				

检 测 报 告

表1 变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
A1	变电站北侧围墙外 5m 处	0.15	0.0090
A2-1	变电站东侧围墙外 5m 处	0.18	0.0048
A2-2	变电站东侧围墙外 10m 处	0.17	0.0051
A2-3	变电站东侧围墙外 15m 处	0.13	0.0028
A2-4	变电站东侧围墙外 20m 处	0.13	0.0049
A2-5	变电站东侧围墙外 25m 处	0.08	0.0051
A2-6	变电站东侧围墙外 30m 处	0.09	0.0043
A2-7	变电站东侧围墙外 35m 处	0.10	0.0041
A2-8	变电站东侧围墙外 40m 处	0.12	0.0038
A2-9	变电站东侧围墙外 45m 处	0.13	0.0046
A2-10	变电站东侧围墙外 50m 处	0.09	0.0041
A3	变电站南侧围墙外 5m 处	0.28	0.0040
A4	变电站西侧围墙外 5m 处	0.58	0.0111
范围		0.08~0.58	0.0028 ~0.0111

检测报告

表2 110kV 输电线路周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
B1-1	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道中心正上方地面处	25.16	0.0285
B1-2	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧边缘处	20.82	0.0278
B1-3	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 1m	15.15	0.0209
B1-4	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 2m	9.59	0.0184
B1-5	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 3m	5.58	0.0151
B1-6	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 4m	4.22	0.0131
B1-7	姚家~茂岭 110kV 线路电缆隧道西侧外缘 5m	2.22	0.0120
B2-1	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道中心正上方地面处	16.10	0.0229
B2-2	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧边缘处	8.21	0.0185
B2-3	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 1m	7.47	0.0184
B2-4	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 2m	7.18	0.0149
B2-5	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 3m	6.59	0.0147
B2-6	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 4m	3.83	0.0127
B2-7	东门~东郊 T 接茂岭变 110kV 线路电缆隧道北侧外缘 5m	1.96	0.0105
范围		1.96~25.16	0.0105~0.0285

检 测 报 告

表 3 变电站周围环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
C1	变电站北侧紧邻车库南侧	0.41	0.0128
C2	变电站南侧在建办公用房一层北侧	0.54	0.0127
C3	变电站南侧华润在建房一层北侧	0.72	0.0087
C4-1	变电站北侧华润居民楼一层南侧	0.84	0.0090
C4-2	变电站北侧华润居民楼八层南侧	0.24	0.0066
C4-3	变电站北侧华润居民楼十六层南侧	0.43	0.0060
C4-4	变电站北侧华润居民楼二十四层南侧	0.31	0.0045
C4-5	变电站北侧华润居民楼二十六层南侧	0.61	0.0054
C5-1	变电站西侧紧邻大楼一层东侧	0.34	0.0094
C5-2	变电站西侧紧邻大楼八层东侧	0.56	0.0086
C5-3	变电站西侧紧邻大楼十六层东侧	0.25	0.0082
C5-4	变电站西侧紧邻大楼二十四层东侧	0.41	0.0062
C5-5	变电站西侧紧邻大楼三十层东侧	0.52	0.0050
范围		0.24~0.84	0.0045 ~0.0128

检 测 报 告

附图 3：现场照片



以 下 空 白

检测人员 赵孟强 核验人员 李强 批准人 刘金雅
编制日期 2023.6.25 核验日期 2023.6.25 批准日期 2023.6.25



检测报告

丹波尔环检[2023]第 042 号

项目名称：山东济南茂岭 110kV 输变电工程

委托单位：国网山东省电力公司济南供电公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 6 月 25 日

检测报告

检测项目		厂界环境噪声、环境噪声			
委托单位、联系人及联系方式		国网山东省电力公司济南供电公司 吴志成 18888345853			
检测类别		委托检测	检测地点 项目区		
委托日期		2023 年 5 月 28 日	检测日期 2023 年 6 月 1-2 日		
检测依据		1. GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 2. GB 3096-2008 《声环境质量标准》			
检测设备		1. 名称: 多功能声级计; 型号: AWA6228+; 仪器编号: JC03-01-2017; 频率范围: 10Hz~20kHz; 声压级测量范围: 高量程: (30~142) dBA; 低量程: (20~132) dBA; 使用条件: 工作温度-15℃~55℃, 相对湿度 20%~90%; 检定单位: 山东省计量科学研究院; 证书编号: F11-20230934; 有效期至: 2024 年 05 月 08 日。 2. 声校准器型号: AWA6021; 出厂编号: 1014495; 检定单位: 山东省计量科学研究院; 证书编号: F11-20221845; 有效期至: 2023 年 08 月 16 日。			
	1 日 夜间	天气: 晴 温度: 22.5℃~24.2℃ 相对湿度: 42.1%~45.9% 风向: 西南风 风速: 1.8m/s ~2.0m/s 气压: 101kPa			
	2 日 昼间	天气: 晴 温度: 26.2℃~27.4℃ 相对湿度: 45.5%~48.1% 风向: 北风 风速: 2.0m/s~2.2m/s 气压: 101kPa			
解释与说明		监测时运行工况见下表:			
		主变及 线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	无功功率 (Mvar)
		1 号主变	113.11~113.23	84.49~129.25	4.63~12.25
		2 号主变	113.15~113.18	31.97~32.37	4.26~4.39
		110kV 姚家~茂岭	113.10~113.24	98.60~99.98	12.8~19.36
		110kV 东门~东郊	112.96~113.13	20.81~21.60	3.96~4.38
		检测时段: 1 号夜间: 22: 00~23: 30; 2 号昼间: 14: 00~17: 00。 检测结果见第 2~3 页; 检测布点示意图及现场照片见附图。			

检 测 报 告

表 1 变电站厂界外 1m 处噪声检测结果（单位：dB（A））

点位 编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
a1	北厂界外 1m 处	57.4	49.3	57	49
a2	东厂界外 1m 处	57.2	50.4	57	50
a3	南厂界外 1m 处	58.0	49.5	58	50
a4	西厂界外 1m 处	56.8	48.6	57	49
范围		56.8 ~58.0	48.6 ~50.4	57~58	49~50

表 2 变电站周围敏感目标处噪声检测结果（单位：dB（A））

点位 编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
C1	变电站北侧紧邻车库 南侧	56.7	43.8	57	44
C2	变电站南侧在建办公用 房一层北侧	57.8	48.8	58	49
C3	变电站南侧华润在建房 一层北侧	57.9	48.3	58	48
C4-1	变电站北侧华润居民楼 一层南侧	54.1	45.3	54	45
C4-2	变电站北侧华润居民楼 八层南侧	45.6	37.7	46	38
C4-3	变电站北侧华润居民楼 十六层南侧	45.3	38.1	45	38
C4-4	变电站北侧华润居民楼 二十四层南侧	44.9	38.3	45	38
C4-5	变电站北侧华润居民楼 二十六层南侧	45.1	38.4	45	38
C5-1	变电站西侧紧邻大楼一 层东侧	52.7	44.9	53	45

检测报告

续表2 变电站周围敏感目标处噪声检测结果（单位：dB（A））

点位 编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
C5-2	变电站西侧紧邻大楼八层东侧	46.1	38.5	46	38
C5-3	变电站西侧紧邻大楼十六层东侧	45.5	36.9	46	37
C5-4	变电站西侧紧邻大楼二十四层东侧	45.3	36.1	45	36
C5-5	变电站西侧紧邻大楼三十层层东侧	45.7	36.6	46	37
范围		44.9 ~57.9	36.1 ~48.8	45~58	36~49

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图



检测报告

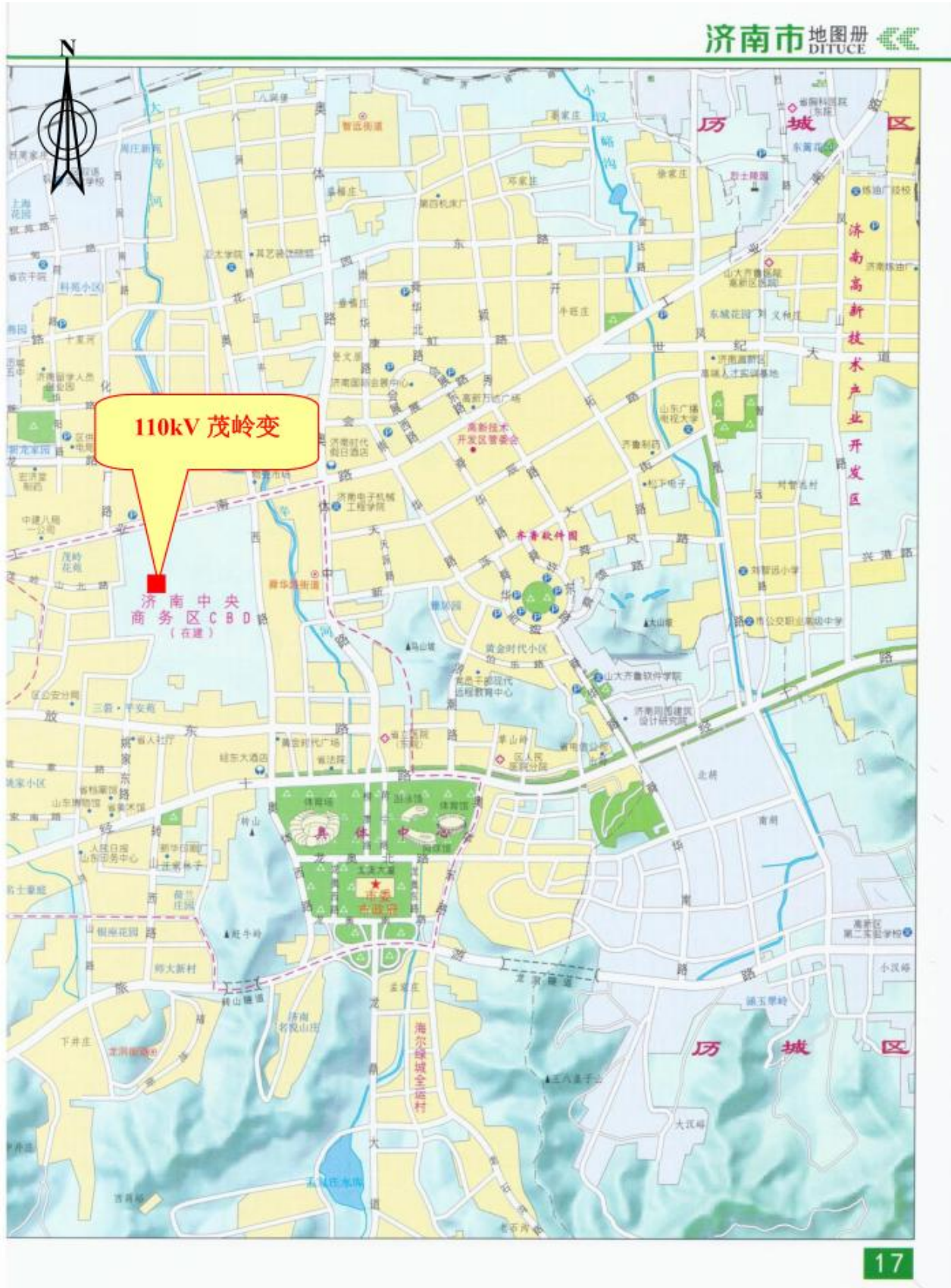
附图 2：现场照片



以 下 空 白

检测人员 赵如祥 核验人员 李强 批准人 刘元雄
编制日期 2023.6.25 核验日期 2023.6.25 批准日期 2023.6.25

附图1 本工程地理位置示意图

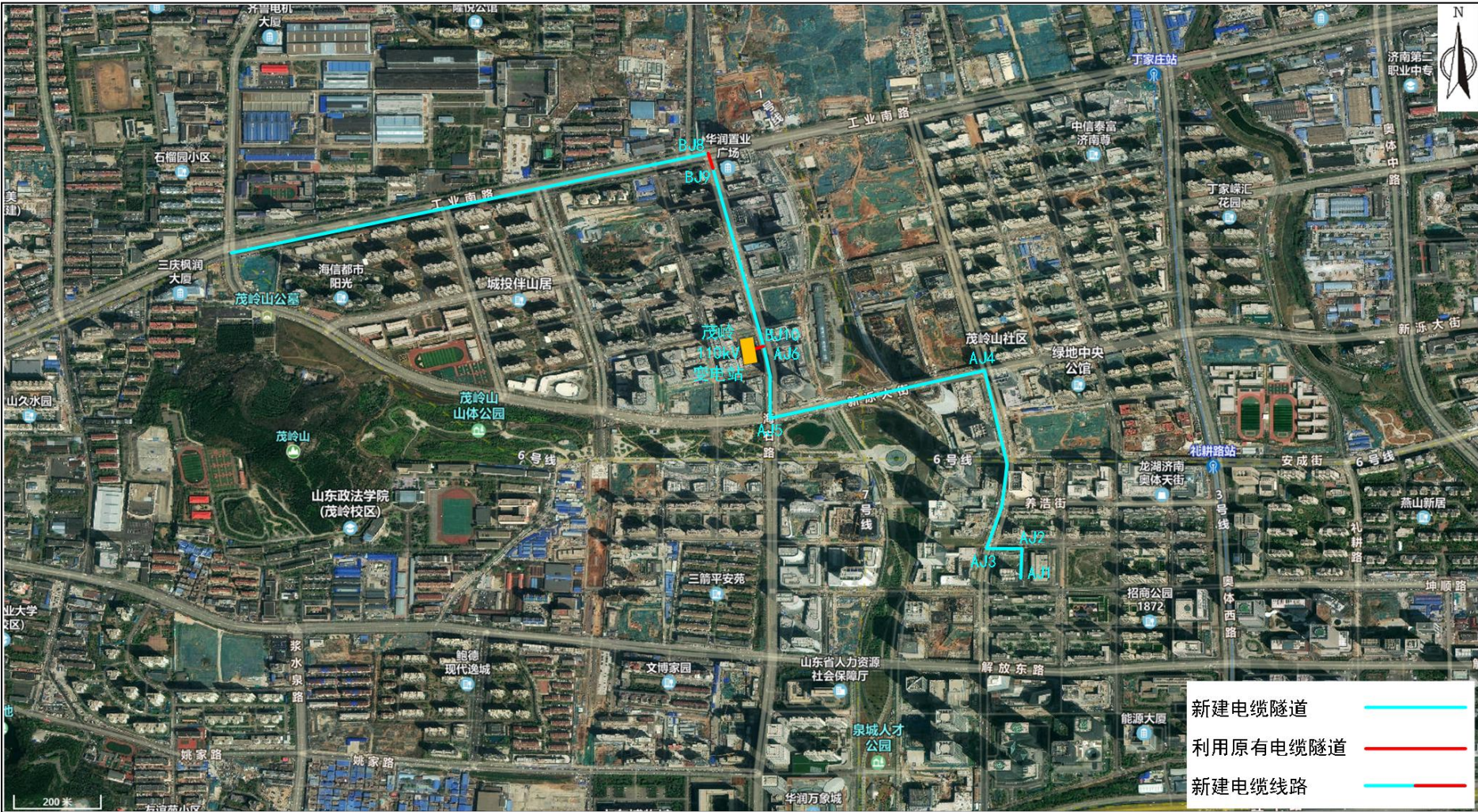


新建电缆隧道

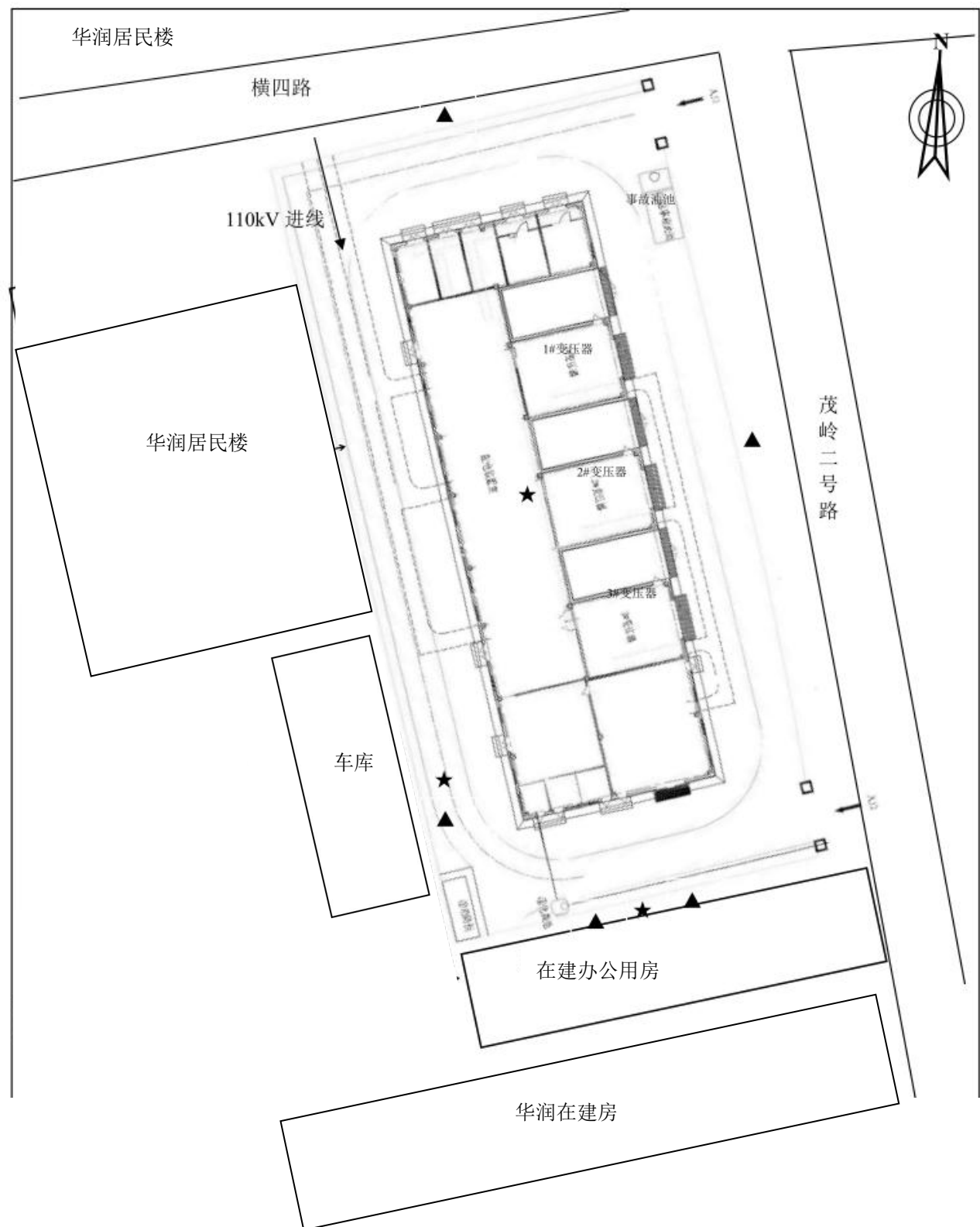
利用原有电缆隧道

新建电缆线路

附图 2（b） 本工程输电线路路径示意图



附图 3 本工程变电站平面布置图



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）：山东丹波尔环保科技有限公司

填表人（签字）：

项 目 经 办 人（签字）：

建设项目	项目名称		济南茂岭 110kV 输变电工程				项目代码		—		建设地点		济南市				
	行业类别		五十五、核与辐射 161 输变电工程				建设性质		新建√ 改扩建 技改								
	设计生产能力		主变：3×63MVA（本期 2×63MVA；远期 1×63MVA）；新建 110kV 输电线路总长 6.5km，全部为单回电缆线路。				实际生产能力		主变：2×63MVA；新建 110kV 输电线路总长 6.5km，全部为单回电缆线路。		环评单位		山东电力研究院				
	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（2019）49 号		环评文件类型		环境影响报告表				
	开工日期		2021 年 3 月				竣工日期		2023 年 5 月		排污许可证申领时间		/				
	环保设施设计单位		济南鲁源电力设计咨询院有限公司				环保设施施工单位		山东送变电工程有限公司		本工程排污许可证编号		/				
	验收单位		山东丹波尔环保科技有限公司				监测单位		山东丹波尔环保科技有限公司		验收监测时工况		正常工况				
	投资总概算（万元）		7575				环保投资总概算（万元）		26		所占比例（%）		0.34				
	实际总投资（万元）		8016				实际环保投资（万元）		26		所占比例（%）		0.32				
	废水治理（万元）		0	废气治理（万元）		0	噪声治理（万元）		0	固体废物治理（万元）		11	绿化及生态（万元）		3	其它（万元）	12
	新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时间		365d				
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）			91370300164105335Y			验收时间		2023 年 6 月			
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																
	与本项目有关的其他特征污染物	工频电场		<4000V/m	4000V/m												
		工频磁场		<100μT	100μT												
噪声（dB（A））			昼间：<60 夜间：<50	昼间：60 夜间：50													

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