山东日照泉沟 110 千伏输变电工程

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日照供电公司

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
方舟	工程师	现场调查及调查报告编制	
赵骏如	工程师	审查	
王磊	工程师	审查	
徐志燕	高工	审核	
刘明海	正高	审定	

建设单位：　国网山东省电力公司日照供电公司（盖章）

电　　话：0633-5952127

传　　真：/

邮　　编：276826

地　　址：日照市东港区烟台路68号

调查单位：山东省环科院环境检测有限公司（盖章）

电　　话：0531-66573368

传　　真：/

邮　　编：250109

地址：山东省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

监测单位：山东省环科院环境检测有限公司

目录

表 1 建设项目总体情况……1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点……3
表 3 验收执行标准……19
表 4 建设项目概况……20
表 5 环境影响评价回顾……30
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况……35
表 7 电磁环境、声环境监测……47
表 8 环境影响调查……60
表 9 环境管理及监测计划……64
表 10 竣工环境保护验收调查结论及建议……66
附件 1 委托合同……69
附件 2 环评批复……70
附件 3 检测报告……75
附件 4《山东省自然资源厅关于同意山东日照泉沟 110 千伏输变电工程占用日照海滨风景名胜区的意见》……86
附件 5 本项目用地预审与选址意见书 ……90
附件 6“三同时”验收登记表……92

表1　建设项目总体情况

建设项目名称	山东日照泉沟 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网山东省电力公司日照供电公司				
法人代表/授权代表	王克南			**联系人**	何俊
通讯地址	日照市东港区烟台路 68 号				
联系电话	0633-5952127	**传真**	/	**邮政编码**	276826
建设地点	泉沟 110kV 变电站位于日照市山海天旅游度假区天阁山路东 54m，横四路（花海路）南 35m 处。 110kV 输电线路位于山东省日照市山海天旅游度假区境内。				
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	山东日照泉沟 110 千伏输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东省环科院环境检测有限公司				
初步设计单位	日照阳光电力设计有限公司				
环境影响评价审批部门	日照山海天旅游度假区行政审批服务局	**文号**	日山审表〔2023〕7 号	**时间**	2023 年 11 月 6 日
建设项目核准部门	日照市行政审批服务局	**文号**	日审服投资〔2022〕23 号	**时间**	2022 年 10 月 14 日
初步设计审批部门	国网山东省电力公司	**文号**	鲁电建设〔2024〕37 号	**时间**	2024 年 1 月 12 日
环境保护设施设计单位	日照阳光电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	日照阳光合源电力工程有限公司				
环境保护验收监测单位	山东省环科院环境检测有限公司				
投资总概算（万元）	11005	**环境保护投资（万元）**	49	**环境保护投资占总投资比例**	0.45%
实际总投资（万元）	10784	**环境保护投资（万元）**	71	**环境保护投资占总投资比例**	0.66%
环评阶段项目建设内容	①新建 110kV 泉沟变电站，规划 3 台 63MVA 主变，本期建设 2 台 63MVA 主变。②新建线路 5.87km，其中双回架空线路 4.25km，双回电缆线路 1.62km。			**项目开工日期**	2024 年 6 月 28 日

续表1　建设项目总体情况

项目实际建设内容	①新建 110kV 泉沟变电站，建设 2 台 63MVA 主变。 ②新建线路 5.95km，其中双回架空线路 4.15km，双回电缆线路 1.80km。	**环境保护设施投入调试日期**	2026 年 6 月 29 日
项目建设过程简述	1.2022 年 10 月 14 日日照市行政审批服务局对该项目予以核准（日审服投资〔2022〕23 号）。 2.建设单位委托山东省波尔辐射环境技术有限公司编制了《山东日照泉沟 110 千伏输变电工程环境影响报告表》（下称报告表），日照山海天旅游度假区行政审批服务局于 2023 年 11 月 6 日对报告表予以批复（日山审表〔2023〕7 号）。 3.建设单位委托日照阳光电力设计有限公司编制了山东日照泉沟 110 千伏输变电工程初步设计文件，2024 年 1 月 12 日，国网山东省电力公司对该项目的初步设计文件进行了批复（鲁电建设〔2024〕37 号）。 4.项目于 2024 年 6 月 28 日开工建设，施工单位为日照阳光合源电力工程有限公司，监理单位为山东五洲电气有限公司，2026 年 6 月 29 日进入调试期。 5.2024 年 7 月，国网山东省电力公司日照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 7 月进行了现场勘查并检测，在此基础上编制了《山东日照泉沟 110 千伏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

验收阶段调查和监测范围见表 2-1。

表 2-1 调查和监测范围

调查对象	调查项目	调查范围
变电站	生态环境	变电站围墙外 500m 范围内的区域
	工频电场 工频磁场	变电站围墙外 30m 范围内区域
	噪声	厂界环境噪声：厂界外 1m 处； 环境噪声：围墙外 30m 范围
输电线路	生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；进入生态敏感区的输电线路段，调查边导线地面投影外两侧各 1000m 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 的带状区域； 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
变电站及输电线路	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）

表 2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

环境敏感目标

1.电磁及声环境敏感目标

在查阅山东日照泉沟 110 千伏输变电工程环境影响评价文件等相关资料的基础上，进行现场实地勘察，确定本工程验收调查范围内存在 20 处电磁环境敏感目标（同时为声环境敏感目标），其中 17 处与环评阶段一致，2 处与环评基本一致，因建设阶段存在线路偏移，验收阶段新增 1 处环境敏感目标（M2 大泉沟社区民房）。环评识别的 1 处环境敏感目标（规划看护房）超出验收调查范围，环评识别的 2 处环境敏感目标已拆除（看护房 1、陶家村西侧沙料场办公室）。

2.生态敏感目标

在查阅山东日照泉沟 110 千伏输变电工程环境影响评价文件等相关资料的基础上，进行现场实地勘察，确定本工程验收调查范围内存在 2 处生态敏感目标，分别为胶南丘陵水源涵养生态保护红线（输电线路北侧 4.4m）及日照海滨风景名胜区（穿越）。

（1）环评阶段“卧龙山生物多样性维护生态保护红线”现已更名为“胶南丘陵水源涵养生态保护红线”，红线范围未发生变化，本项目与生态保护红线相对位置关系与环评一致。

（2）2022 年 2 月 28 日，日照市自然资源与规划局公开发布《山东省人民政府关于日照海滨风景名胜区总体规划（2021—2035 年）的批复》（鲁政字〔2022〕26 号）。2022 年 9 月 28 日，日照海滨风景名胜区主管部门日照市自然资源与规划局山海天旅游度假区分局出具了本工程输电线路选线意见，同意线路路径。基于该线路路径，建设单位委托进行了本项目环境影响评价工作，并于 2023 年 11 月取得环评批复。因选线阶段未识别项目占用日照海滨风景名胜区情况，环评中未提及相关信息。施工阶段，建设单位在项目施工过程中完成线路占用日照海滨风景名胜区情况的识别，并针对项目建设对风景名胜区产生的影响，补充了相关手续，取得《山东省自然资源厅关于同意山东日照泉沟 110 千伏输变电工程占用日照海滨风景名胜区的意见》。

电磁及声环境敏感目标情况见表 2-3 及图 2-1～图 2-20。生态敏感目标情况见表 2-4，工程与生态敏感目标位置关系见图 2-21～图 2-24。

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电磁和声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	建筑物高度	线高	与项目相对位置（110kV 泉沟站/110kV 秦泉线）	
110kV 泉沟站	废品收购站	南侧 10m 处	M1	废品收购站	工作	零星	2处	1层平顶	3m	/	变电站南侧10m废品收购站	与环评一致
110kV 秦泉线/110kV 兴泉学线	看护房 1	西侧 3m	/	大泉沟社区看护房 1	/	/	/	/	/	/	/	已拆除
	规划看护房	东侧 15m	/	/	/	/	/	/	/	/	041-042线南61m	线路偏移，超出验收调查范围
	/	/	M2	大泉沟社区民房	居住	零星	1处	1层尖顶	5m	18m	041-042线北18m	线路偏移后新增
	民房 1	北侧 27m	M3	富荣村民房	居住	零星	2处	1层尖顶	5m	24m	038-039线北10m	房屋扩建后距离线路更近，与环评基本一致
	种植看护房1	线下	M4	富荣村种植看护房	看护	零星	1处	1层平顶	2.5m	28m	034-035线下	与环评一致
	陶家村东北侧民房1	线下	M5	陶家村民房1	居住	集中	3处	1层尖顶	4m	32m	032-033线下	与环评一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 2-3

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	建筑物高度	线高	与项目相对位置（110kV 秦泉线）	
110kV秦泉线/110kV兴泉学线	陶家村厂房	线下	M6	陶家村养殖看护房	看护	集中	3处	1层平顶	4m	29m	031-032线下	功能变化，与环评基本一致
	陶家村西侧沙料场办公室	线下	/	/	/	/	/	/	/	/	/	已拆除
	陶家村西南侧看护房	东侧11m	M7	陶家村看护房	看护	零星	1处	1层平顶	3m	26m	026-027线东侧17m	110kV兴泉学线079-11~079-12东侧11m，与环评一致
	民房1	西侧5m	M8	冯家沟村民房1	居住	集中	4处	1层尖顶	4m	24m	023-024线西5m	与环评一致
	在建民房	东侧4m	M9	冯家沟村民房2	居住	零星	1处	1层尖顶	4m	24m	023-024线东10m	110kV兴泉学线079-08~079-09东侧4m，与环评一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 2-3

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	建筑物高度	线高	与项目相对位置（110kV 秦泉线）	
110kV 秦泉线/110kV 兴泉学线	民房 2	北侧 5m	M10	冯家沟村民房 3（日照天成植物科研所）	看护	零星	1 处	1 层平顶	4m	28m	022-023线北5m	与环评一致
	废品收购站	线下	M11	冯家沟村废品收购站	工作	零星	1 处	1层平顶	3m	30m	021-022线下	与环评一致
	民房 3	北侧 22m	M12	冯家沟村民房 4	居住	零星	1 处	1 层尖顶	4m	30m	021-022线北22m	与环评一致
	民房 4	线下	M13	冯家沟村民房 5（山屿院子私房菜）	看护	零星	1 处	1 层平顶	3m	23m	020-021线下	与环评一致
	民房	线下	M14	冯家沟村民房 6	居住	零星	1 处	1 层平顶	3m	22m	019-020线下	与环评一致
	封山看护房	南侧 29m	M15	山林防火检查站	看护	零星	1 处	1 层平顶	2.5m	22m	019-020线南35m	110kV 兴泉学线 079-04~ 079-05 南侧 29m，与环评一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 2-3

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	建筑物高度	线高	与项目相对位置（110kV 秦泉线）	
110kV 秦泉线/110kV 兴泉学线	看护房 2	线下	M16	冯家沟村看护房 1	看护	零星	1 处	1 层尖顶	4m	24m	018-019 线下	与环评一致
	民房 5	线下	M17	冯家沟村民房 7	居住	零星	2 处	1 层尖顶	4m	24m	018-019 线下	与环评一致
	种植看护房 2	北侧 5m	M18	后官庄村种植看护房 1	看护	零星	1 处	1 层平顶	3m	31m	017-018 线北 5m	与环评一致
	果园看护房	线下	M19	后官庄村果园看护房	看护	零星	3 处	1 层平顶	3m	31m	017-018 线下	与环评一致
	种植看护房 3	北侧 17m	M20	后官庄村种植看护房 2	看护	零星	1 处	1 层平顶	3m	24m	016-017 线北 17m	与环评一致

备注：环境敏感目标 M7，M9，M15 更靠近 110kV 兴泉学线一侧，其余环境敏感目标靠近 110kV 秦泉线一侧。表 2-3 中“与项目相对位置”均为环境敏感目标与 110kV 秦泉线的距离。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-4 环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的生态敏感目标		验收阶段确定的生态敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	级别	审批情况	分布	规模	保护范围	具体保护对象	与建设项目的位置关系	
110kV秦泉线/110kV兴泉学线	卧龙山生物多样性维护生态保护红线	线路北侧 4.4m	1	胶南丘陵水源涵养生态保护红线	省级	《山东省人民政府关于日照市国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（鲁政字〔2023〕197号）	日照市陆域	日照市陆域生态保护红线面积 483 平方公里	日照市陆域水体、湿地、林区	水体、湿地、林区	110kV 架空输电线路（110kV 秦泉线 039-040 塔间）边导线距离生态保护红线最近处 4.4m。	见下方备注 1
	/	/	2	日照海滨风景名胜区	省级	《山东省人民政府关于日照海滨风景名胜区总体规划（2021—2035年）的批复》（鲁政字〔2022〕26号）	日照市万平口景区、山海天景区、大沙洼景区和卧龙山景区	总面积 180.09 平方公里	万平口景区、山海天景区、大沙洼景区和卧龙山景区	万平口景区、山海天景区、大沙洼景区和卧龙山景区4处景区的76个景点	110kV架空输电线路占用风景名胜区二级、三级保护区。进入风景名胜区线路总长度4.31km，其中架空线路4.15km，电缆线路0.16km。 110kV 秦泉线 039/040 塔基施工临时占地占用风景名胜区二级保护区，临时占地面积为 0.0285hm^2。其余 110kV 秦泉线 016-038、040-042 共 26 基塔占用风景名胜区三级保护区，塔基永久占地面积 0.0452hm^2，临时占地面积 4.3490hm^2。电缆线路临时占地面积 0.1280hm^2。	见下方备注 2

备注：

1.卧龙山生物多样性维护生态保护红线区为《山东省生态保护红线规划》（2016—2020年）中名称，根据《山东省人民政府关于日照市国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（鲁政字〔2023〕197号），日照市陆域生态保护红线已统一更名为胶南丘陵水源涵养生态保护红线。仅名称变化，红线范围未发生变化。

2. 2022年2月28日，日照市自然资源与规划局公开发布《山东省人民政府关于日照海滨风景名胜区总体规划（2021—2035年）的批复》（鲁政字〔2022〕26号），2022年9月28日，日照海滨风景名胜区主管部门日照市自然资源与规划局山海天旅游度假区分局出具了选线意见，同意线路路径。在此线路路径基础上，2023年11月，建设单位委托编制环评报告并取得环评批复。因选线阶段未识别项目占用日照海滨风景名胜区情况，环评中未提及相关信息。施工阶段建设单位针对项目建设对风景名胜区可能产生的影响，委托编制《山东日照泉沟110千伏输变电工程占用日照海滨风景名胜区实施评估分析报告》《山东日照泉沟110千伏输变电工程占用日照海滨风景名胜区景观影响评价及生态恢复方案》，并取得山东省自然资源厅意见。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图2-1 变电站南侧10m废品收购站（M1）



图2-2 110kV秦泉线041-042线北18m大泉沟社区民房（M2）



图2-3 110kV秦泉线038-039线北10m富荣村民房（M3）



图2-4 110kV秦泉线034-035线下富荣村种植看护房（M4）



图2-5 110kV秦泉线032-033线下陶家村民房1（M5）



图2-6 110kV秦泉线031-032线下陶家村养殖看护房（M6）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图2-7 110kV秦泉线026-027线东17m陶家村看护房（M7）



图2-8 110kV秦泉线023-024线西5m冯家沟村民房1（M8）



图2-9 110kV秦泉线023-024线东10m冯家沟村民房2（M9）



图2-10 110kV秦泉线022-023线北5m冯家沟村民房3（日照天成植物科研所）（M10）



图2-11 110kV秦泉线021-022线下冯家沟村废品收购站（M11）



图2-12 110kV秦泉线021-022线北22m冯家沟村民房4（M12）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图2-13 110kV秦泉线020-021线下冯家沟村民房5（山屿院子私房菜）（M13）



图 2-14 110kV 秦泉线 019-020 线下冯家沟村民房 6（M14）



图 2-15 110kV 秦泉线 019-020 线南 35m 山林防火检查站（M15）



图2-16 110kV秦泉线018-019线下冯家沟村看护房1（M16）



图 2-17 110kV 秦泉线 018-019 线下冯家沟村民房 7（M17）



图 2-18 110kV 秦泉线 017-018 线北 5m 后官庄村种植看护房 1（M18）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图2-19 110kV秦泉线017-018线下后官庄村果园看护房（M19）



图 2-20 110kV 秦泉线 016-017 线北 17m 后官庄村种植看护房 2（M20）



图2-21　本工程与日照海滨风景名胜区相对位置关系图（整体）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

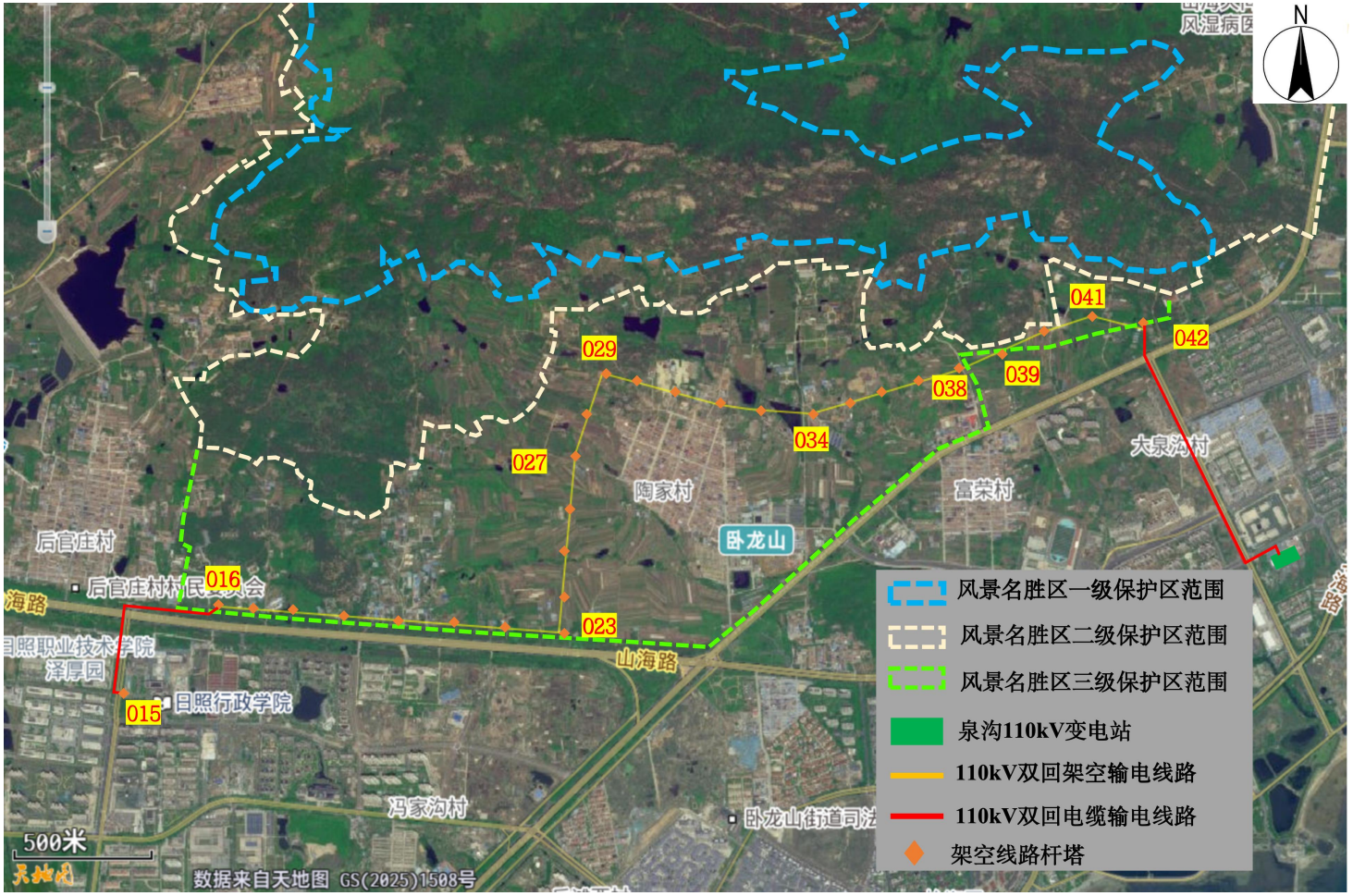


图2-22　本工程与日照海滨风景名胜区相对位置关系图（局部）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

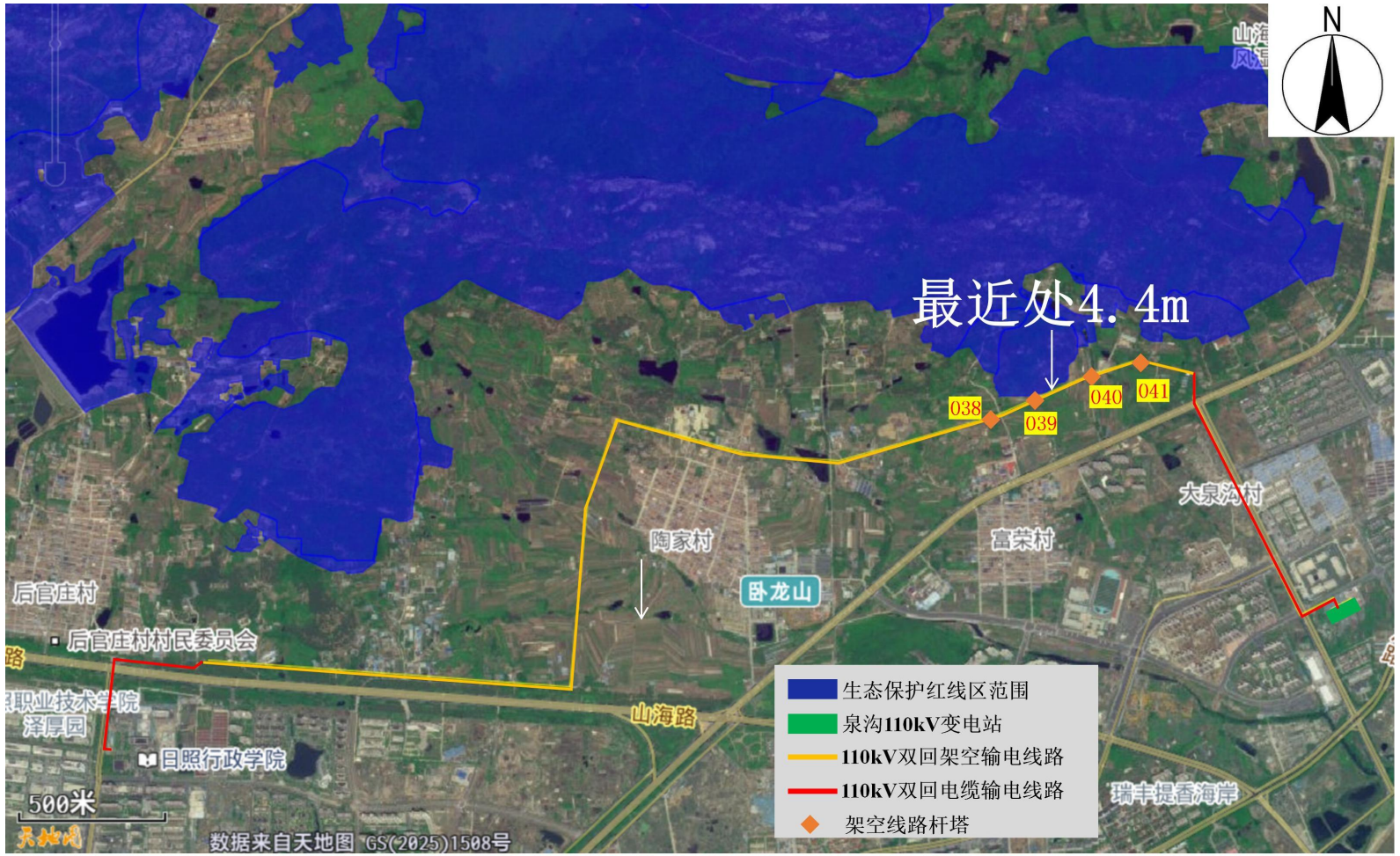


图2-23 本工程与胶南丘陵水源涵养生态保护红线区相对位置关系图（整体）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

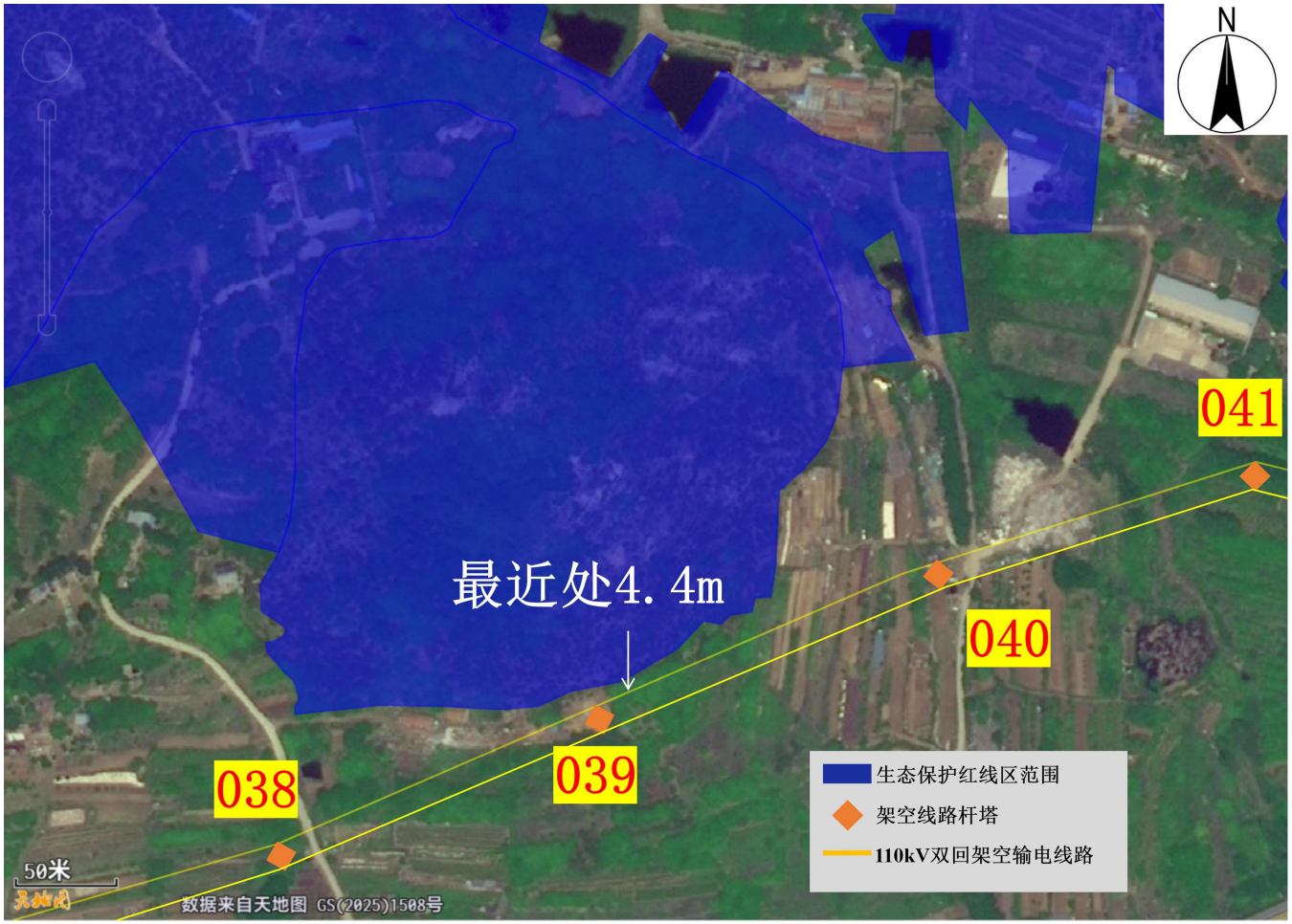


图2-24 本工程与胶南丘陵水源涵养生态保护红线区相对位置关系图（局部）

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，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

监测因子	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	
工频磁场	100μT	

声环境标准

声环境验收标准与环评标准一致，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），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
噪声（厂界环境噪声）	昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）（2 类声环境功能区限值）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
噪声（环境噪声）	昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）（2 类声环境功能区限值）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

其他标准和要求

1.《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

2.《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）；

3.《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。

表 4　建设项目概况

项目建设地点

1.变电站地理位置

泉沟 110kV 变电站位于日照市山海天旅游度假区天阁山路东 54m，横四路（花海路）南 35m 处。变电站东侧为建设场地及空地，南侧为空地及绿化，西侧为绿化及天阁山路，北侧为建设场地及横四路（花海路）。地理位置示意图见图 4-1，变电站周围关系影像图见图 4-2，周围情况见图 4-3～图 4-6。

2.线路地理位置

本工程线路全线位于日照市山海天旅游度假区境内，线路地理位置示意图见图 4-1。



图 4-1　泉沟 110kV 变电站及 110kV 输电线路地理位置示意图

续表 4　建设项目概况



图 4-2 泉沟 110kV 变电站周围关系影像图



图 4-3　泉沟 110kV 变电站北侧



图 4-4　泉沟 110kV 变电站南侧



图 4-5　泉沟 110kV 变电站西侧



图 4-6　泉沟 110kV 变电站东侧

备注：变电站东侧有其他单位施工活动，占用变电站北侧及东侧场地进行设备及物资贮存。

续表4　建设项目概况

主要建设内容及规模

1.工程内容

山东日照泉沟 110 千伏输变电工程包括泉沟 110kV 变电站及 110kV 输电线路，输电线路包含 110kV 兴泉学线、110kV 秦泉线。

2.工程规模

该工程规模见表 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
山东日照泉沟 110 千伏输变电工程	变电站（主变）	规划：3×63MVA 本期：2×63MVA	2×63MVA
	输电线路	线路长度：总长度 5.87km，其中双回架空线路 4.25km，双回电缆线路 1.62km； 导线：JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线； 电缆：ZC-YJLW03-64/110-1×630mm^2 单芯铜缆 塔基：30 基	线路长度：总长度 5.95km，双回架空线路 4.15km，双回电缆线路 1.80km； 导线：JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线； 电缆：ZC-YJLW03-64/110-1×630mm^2 单芯铜缆 塔基：28 基

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

变电站的占地情况见表 4-2，1#与 2#主变压器型号一致，基本信息见表 4-3。

表 4-2　变电站占地情况

变电站名称	内容	环评规模	本次验收规模
泉沟 110kV 变电站	布置方式	主变户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS	主变户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS
	总占地面积	4293.7m^2（变电站围墙内 3640m^2）	4293.7m^2（变电站围墙内 3640m^2）

表 4-3　1#及 2#主变压器基本信息表

名　称	电力变压器	冷却方式	ONAN
型　号	SZ20-63000/110	总 重 量	88900kg
额定容量	63000/63000kVA	器身重量	43040kg
额定电压	(110±8×1.25%)/10.5kV	油 重 量	18000kg
供应商	山东电力设备有限公司	上节油箱重量	6700kg

续表4　建设项目概况

2.变电站平面布置

泉沟 110kV 变电站大门位于变电站东北侧，输电线路以双回电缆形式自变电站北侧电缆沟出线。变电站中部设置生产综合楼，主变布置于生产综合楼南侧，主变下方设置贮油坑。110kV 配电装置布置于生产综合楼西南侧。事故油池及消防棚布置在变电站西南部，化粪池布置在变电站西北部。具体布置方式见表 4-4，主变压器及 110kV 配电装置见图 4-7～图 4-9，变电站平面布置及检测布点图见图 4-10。

表 4-4 变电站平面布置情况说明

设施名称	110kV 配电装置	主变压器	事故油池	化粪池	消防棚
位置	变电站中部生产综合楼西南侧	变电站中部生产综合楼南侧	变电站西南部	变电站西北部	变电站西南部



图 4-7 1#主变压器



图 4-8 2#主变压器



图 4-9 110kV 配电装置

续表4　建设项目概况

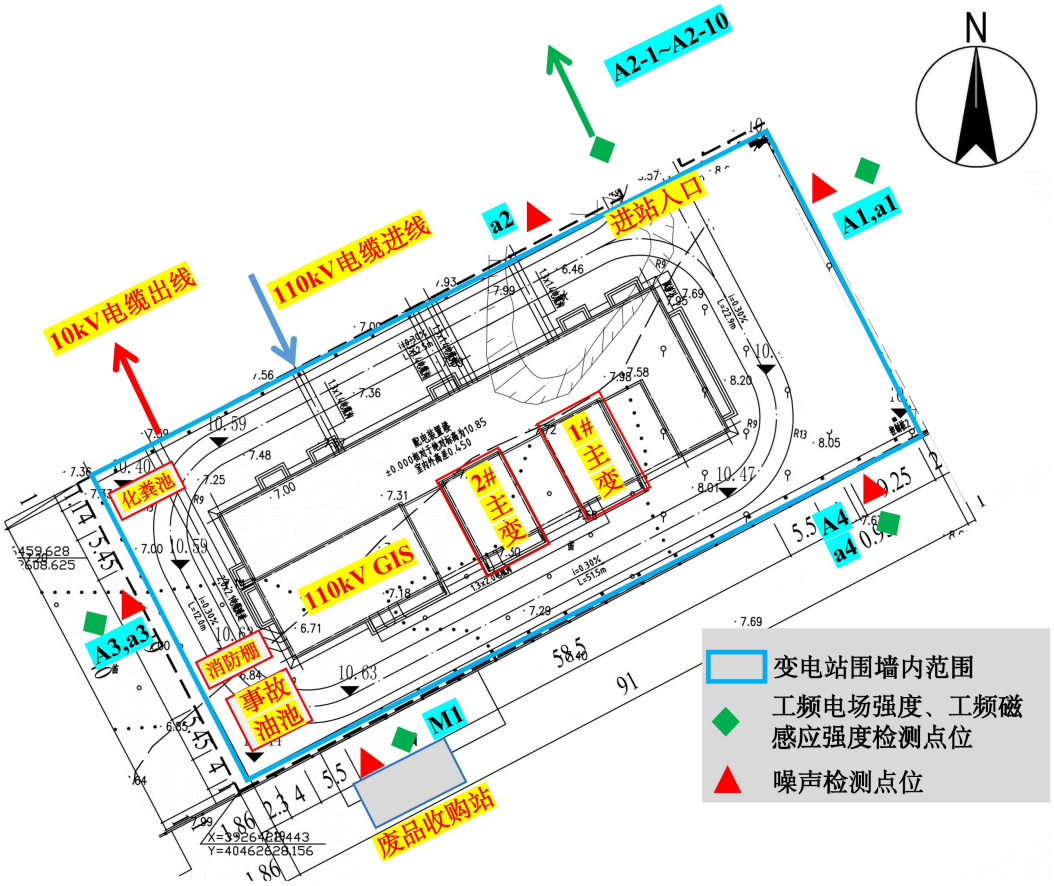


图 4-10 泉沟 110kV 变电站平面布置及检测布点图

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 4-5，输电线路路径及检测布点图见图 4-11，线路路径对比环评阶段变动部分见图 4-12。

表 4-5　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 兴泉学线/110kV 秦泉线	双回架空线路 4.15km，双回电缆线路 1.80km	自泉沟 110kV 变电站以双回电缆形式向北侧出线，左转沿花海路电力管廊向西走线至天阁山路综合管廊，右转向北走线至青岛北路北侧，开挖电缆沟至新建 110kV 秦泉线 042 电缆终端塔，转为双回架空线路。 双回架空线路向西北走线至 110kV 秦泉线 041 杆塔，左转西南走线，经过富荣村西北侧至 110kV 秦泉线 034 杆塔，右转向西北走线，经过陶家村北侧至 110kV 秦泉线 029 杆塔，左转向南走线至 110kV 秦泉线 023 杆塔，右转平行于山海路向西走线至 110kV 秦泉线 016 电缆终端塔。 电缆沿山海路北侧向西走线至后官庄村南侧（以电缆沟形式），左转用电缆隧道破路敷设至山海路南侧，继续向南沿博文路走线接至新建 110kV 秦泉线 015 电缆终端塔，T 接至原 110kV 兴学线/秦学线。

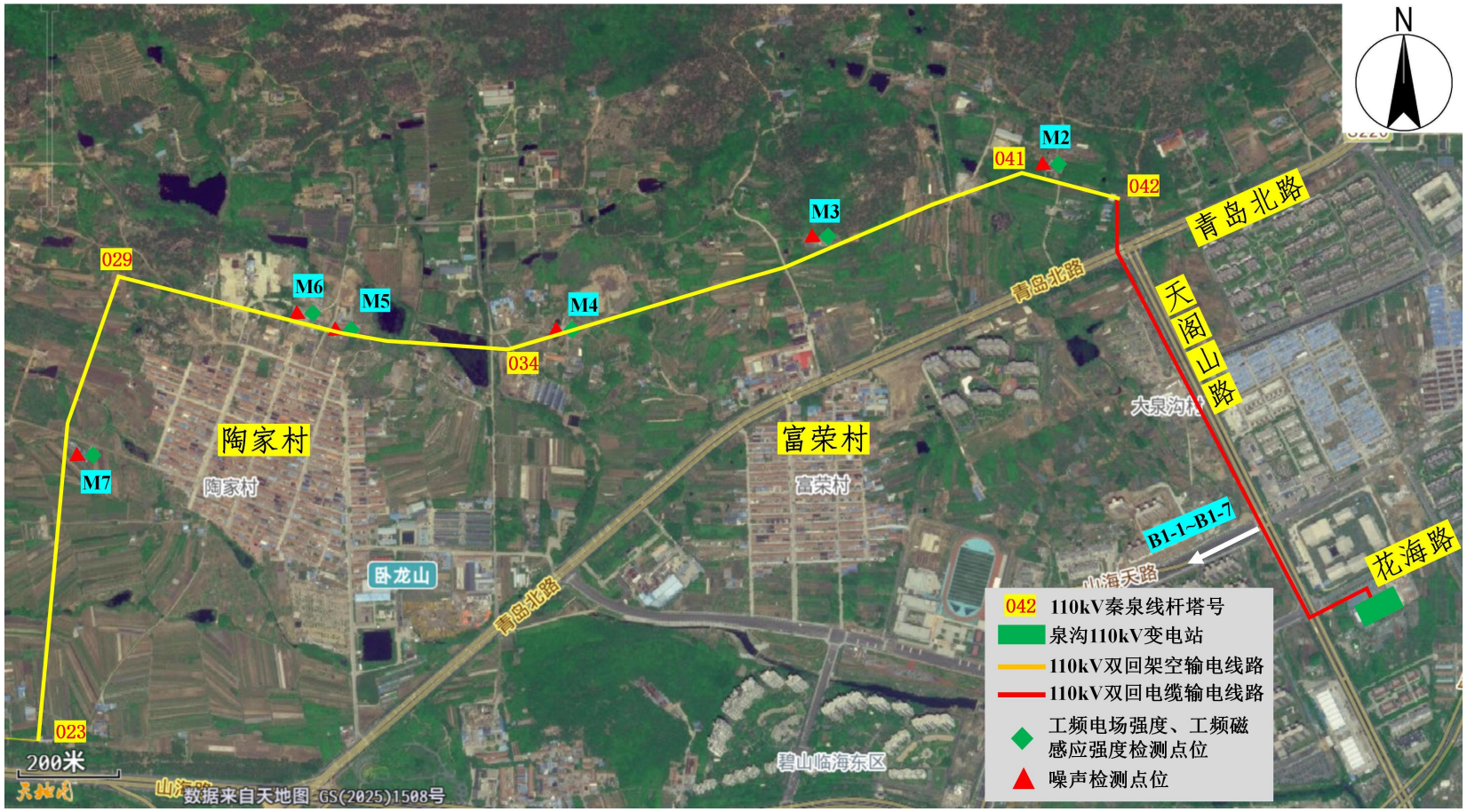


图 4-11（a）　输电线路路径及检测布点图

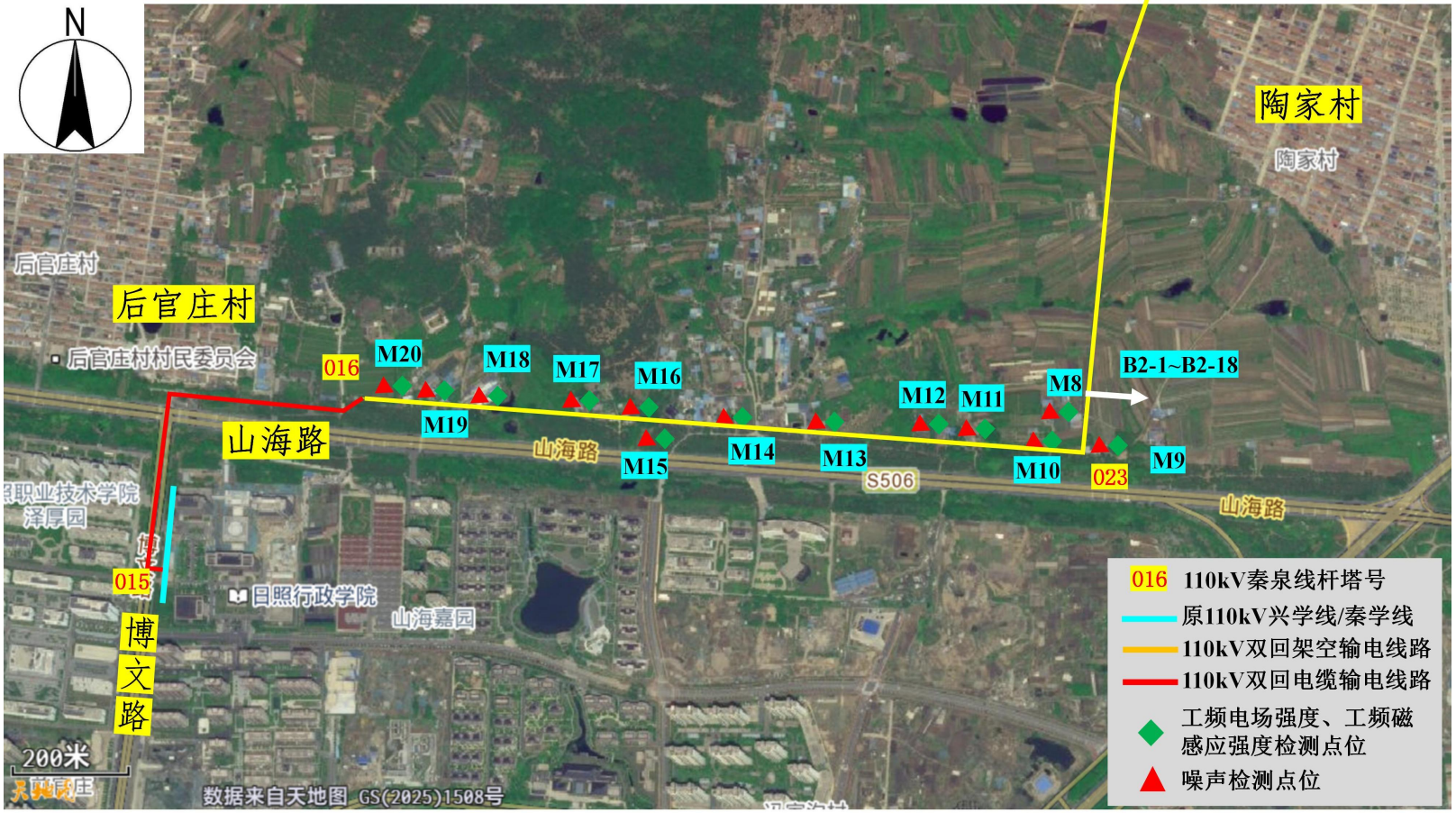


图 4-11（b） 输电线路路径及检测布点图



图 4-12 线路路径对比环评变动部分图

续表 4　建设项目概况

建设项目环境保护投资

环评阶段工程概算总投资 11005 万元，工程概算环境保护投资 49 万元，环境保护投资比例为 0.45%；实际总投资 10784 万元，其中环境保护投资 71 万元，环境保护投资比例为 0.66%，环保投资增加部分主要用于植被恢复及土地平整等费用，详见表 4-6。

表 4-6 本工程环境保护投资一览表

序号	措施	费用（万元）
1	化粪池	5
2	事故油池、贮油坑	10
3	施工防尘措施	5
4	降噪措施（减震垫、隔声墙等）	5
5	固废处理设施（生活垃圾收集、建筑垃圾清理）	4
6	植被恢复、土地平整等措施	22
7	其他（含环评、环保验收等）	20
合计		71

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，输电线路长度及路径、环境敏感目标数量等有所变动。对比《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，山东日照泉沟 110 千伏输变电工程为一般变动。变动情况说明详见表 4-7。

表 4-7 建设项目变动情况一览表

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	无变动
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%	本期建设 2 台 63MVA 主变压器	本期建设 2 台 63MVA 主变压器	无变动
3.输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	110kV 线路总长 5.87km	110kV 线路总长 5.95km	输电线路路径调整后总长度增加 0.08km，占原路径长度 1.4%，未超过 30%，为一般变动。

续表4　建设项目概况

续表 4-7

重大变动清单	环评及批复要求	验收时建设情况	备注
4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	天阁山路东 54m，横四路（花海路）南 35m 处	天阁山路东 54m，横四路（花海路）南 35m 处	无变动
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%	见图 4-12，在青岛北路北侧，电缆线路先向西后向西北走线至电缆终端塔（110kV 秦泉线 042 塔）	见图 4-12，在青岛北路北侧，先向东北走线至电缆终端塔（110kV 秦泉线 042 塔）	因民事原因调整线路路径，输电线路最大横向位移为 150m，未超过 500m，为一般变动。
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	/	线路路径变化不涉及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。	项目选线阶段未识别线路占用风景名胜区情况，未因路径变化导致进入新的风景名胜区，一般变动
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%	22 处环境敏感目标	20 处环境敏感目标	验收阶段，2 处环境敏感目标已拆除；因线路偏移导致原环境敏感目标减少 1 处（双回架空线路东侧 15m 规划看护房）。线路偏移后新增 1 处（110kV 秦泉线 041-042 线北 18m 大泉沟社区民房），新增数量占环境敏感目标原数量的 4.5%，未超过 30%，为一般变动。
8.变电站由户内布置变为户外布置	主变压器户内布置	主变压器户内布置	无变动
9.输电线路由地下电缆改为架空线路	110kV 双回架空线路 4.25km，双回电缆线路 1.62km	110kV 双回架空线路 4.15km，双回电缆线路 1.80km；	因路径调整，架空线路长度减少，电缆路径长度增加，不涉及地下电缆改为架空线路，无变动
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%	110kV 同塔双回线路 5.87km	110kV 同塔双回线路 5.95km	因路径调整，架空线路长度减少，架设形式无变化，不涉及改为多条线路架设架空线路无变动

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. 项目概况及合理性分析

山东日照泉沟 110kV 输变电工程位于山东省日照市东港区境内。工程建设内容为泉沟 110kV 变电站，双回架空线路及双回电缆线路，本工程新建双回电缆路径长度 1.62km，新建双回架空线路 4.25km，全线新建杆塔 30 基。工程总投资 11005 万元，其中环保投资 49 万元。本工程符合《日照电网“十三五”发展规划及 2025 年远景展望》电网规划，属于《产业结构调整指导目录（2021 年本）》中鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，符合国家产业政策。因此，本工程建设是合理的。

本工程调查范围内存在 22 处电磁环境敏感目标，其中 21 处声环境敏感目标，1 处生态环境敏感目标。

2. 环境质量现状

（1）电磁环境现状：拟建变电站四周厂界外、环境敏感目标处、拟建线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均低于《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。

(2)声环境现状：拟建变电站站址处、环境敏感目标处、拟建线路路径空地处及环境敏感目标处声环境符合《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））。

3.施工期环境影响分析

项目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出的建议措施，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。

4.运营期环境影响分析

（1）工频电磁场预测与评价结论

变电站部分：根据类比预测，变电站建成投产后周围的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

续表5　环境影响评价回顾

输电线路部分：根据预测可知，本工程的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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 100μT 的公众曝露控制限值。

(2)噪声环境影响评价

根据理论预测可知，变电站建成运行后，变电站对四周厂界外 1m 处的贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。变电站对环境敏感目标处的贡献值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008)2 类声环境功能区标准要求。

本项目线路在运营期间产生的噪声不会对区域声环境质量产生较大影响，线路途经区域声环境质量仍可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。本工程线路运行后对沿线环境敏感目标处的影响，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求。

（3）水环境影响评价结论

变电站为无人值守，工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排，对周围水环境影响较小。输电线路运营期无废水产生，对周围水环境无影响。

（4）固体废物影响评价结论

变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理。变电站所产生的废变压器油和废旧蓄电池为危险废物，统一收集后，交有相应危险废物经营许可证的单位统一处理，对周围环境无影响。

（5）生态影响评价结论

本项目运营过程中主要环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，对生态影响较小。

（6）环境风险分析结论

拟建工程将采取有效的事故防范措施，制定相应的应急预案，拟建工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

续表5　环境影响评价回顾

5.污染防治措施

（1）建设过程中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）本工程选址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）和《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）中相关要求进行设计及施工。

（4）选用低噪声主变，建设单位要求在设备招投标时距主变 1m 处的噪声源强不大于 63.7dB(A)。

综上所述，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

环境影响评价文件审批意见

《日照山海天旅游度假区行政审批服务局关于国网山东省电力公司日照供电公司山东日照泉沟 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》（日山审表〔2023〕7 号）：

国网山东省电力公司日照供电公司：

你单位《山东日照泉沟 110kV 输变电工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经审查，批复如下：

一、山东日照泉沟 110kV 输变电工程包含泉沟 110kV 变电站工程和 110kV 输电线路工程。变电站位于日照市山海天旅游度假区天阁山路东 54 米，横四路南 35 米处，规划 3×63MVA 变电站，主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置，规划 110kV 出线两回；线路工程主要新建线路 5.87km，其中双回架空线路 4.25km，双回电缆线路 1.62km。项目总投资 11005 万元，其中环保投资 49 万元。根据报告表的评价结论，在落实所提出的环境保护措施后，该项目可以满足现行的环境保护管理规定和标准要求，我局同意批准该报告表。涉及专项审批的须经有关部门批准同意。

二、该项目须重点落实报告表提出的各项环境保护对策措施及以下要求：

（一）工程建设应符合所在区域的总体规划，变电站和线路尽量避开居住区、学校、医院等环境敏感点。线路采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。加强施工期的环

续表5　环境影响评价回顾

境保护工作，落实各项生态保护和污染防治措施。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。

（二）严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，且应给出警示和防护指示标志。线路跨越民房等敏感建筑物及人群活动区时，应采取高跨设计，导线最大弧垂处对地高度应不小于 7m。

（三）合理布局变电站站内设备，采取有效的消声降噪措施，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区要求。

（四）变电站生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运；生活垃圾及站内清洁废物经收集后委托环卫部门定期清运；变电站设置足够容量的事故油池，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物暂存于危废库内，委托有资质的危险废物处理单位处置，严格执行危险废物转移联单制度，危险废物厂区暂存须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（五）严格落实国家、省、市关于突发环境污染事件应急处置要求和《报告表》中提出的各项风险防范、应急及监控措施，开展环境风险评估，修订现有突发环境事件应急预案，配备必要的应急设备和物资，定期开展应急演练和环境隐患排查治理，提高环境安全防控水平。对环保设施和项目依法依规开展安全风险评估和隐患排查治理。

（六）强化信息公开和公众参与机制。按照《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162 号）的要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在项目开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，及时公开相关环境信息。建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的合理环境诉求。定期发布环境信息，主动接受社会监督。

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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，须进行竣工环境保护验收。对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度。

续表5　环境影响评价回顾

四、若该项目的性质、规模、地点、总平面及现场布置、采用的生产工艺、污水处理工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当按照法律法规的规定重新报批建设项目的环境影响评价文件；若该项目建设、运行过程中出现不符合报告表和本批复要求的，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施并报我局备案。

五、新发布或修订的标准、规范和环境管理要求等对已经批准的建设项目执行新规定有明确要求的，按新规定执行。

六、由区生态环境分局负责国网山东省电力公司日照供电公司山东日照泉沟 110kV 输变电工程的环境保护执法监督检查工作，督促落实《报告表》要求。

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	1.本工程通过合理的选址选线，输电线路不进入生态保护红线，距离生态保护红线最近处 4.4m，在采取合理的工程措施和生态保护措施的基础上，工程建设对生态保护红线的影响在可接受范围内（出自环评报告） 2.线路采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观（出自环评批复）。	已落实 1.设计阶段已通过合理选线，避让了生态保护红线区。并严格控制施工范围，塔基施工场地、牵张场等临时场地设置在远离生态保护红线区的位置，对生态保护红线影响较小。 因工程选线无法避让风景名胜区，建设单位已委托编制《山东日照泉沟 110 千伏输变电工程占用日照海滨风景名胜区实施评估分析报告》《山东日照泉沟 110 千伏输变电工程占用日照海滨风景名胜区景观影响评价及生态恢复方案》并取得山东省自然资源厅意见，见附件 4。经现场调查，项目选线避让了线路北侧风景名胜区一级保护区，与黄山、桥北山、大石壁山、团山等自然景源最近距离为 470m。仅 110kV 秦泉线 039/040 塔基施工临时占地（施工便道、临时堆料场等）因地形原因，需占用卧龙山景区二级保护区，施工结束后不再占用。其余进入风景名胜区的塔基（110kV 秦泉线 016-038、110kV 秦泉线 040-042）均位于卧龙山景区三级保护区内。工程在采取合理的工程措施和生态保护措施的基础上，对日照海滨风景名胜区影响较小。 2.经现场调查，项目进入风景名胜区路径所经区域多为林地、农田、农村（陶家村、富荣村）周围、城市道路（山海路、青岛北路）周围等人类活动较多区域，架空线路塔基建设占用农田、空闲地居多，减少了林地砍伐。新建杆塔均选用钢管塔减少了占地面积，有效减少了对生态环境的影响。项目采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施后，不会对生态环境及景观造成影响。电缆线路仅施工期涉及临时占地，施工结束后对临时占地进行翻耕，采取了播撒草籽等植被恢复措施。
	污染影响	工程建设应符合所在区域的总体规划，变电站和线路尽量避开居住区、学校、医院等环境敏感点。（出自环评批复）	已落实 工程建设符合山东省电力发展“十四五”规划，符合日照市国土空间总体规划和风景名胜区总体规划的相关要求。 变电站周围无集中型居民区、学校及医院等环境敏感目标。线路选线时，已充分考虑了当地规划与环境需求，避开了居民区等环境敏感目标，对于无法避让的敏感目标，已采取了高跨措施，有效减少了线路电磁场强度对公众及周围环境的影响。本项目输电线路杆塔选择合适杆塔尺寸，设计时选择高位挂线，并合理选择导线截面和相导线结构，有效减少了线路噪声对公众及周围环境的影响。电缆线路埋藏于地下，且有密闭的构筑层阻隔，产生的电磁场强度很小。

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	生态影响	1.建设过程中要加强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。（出自环评报告） 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，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.对于在繁殖期的野生动物，控制施工措施，把对野生动物的影响减到最低程度。（出自环评报告） 4.塔基施工结束后将开挖的土方及表层土分层回填，除塔基四脚外，均恢复农耕或绿化。涉及占用林地的，立塔完成后，可在铁塔下方恢复种植低矮灌林。（出自环评报告） 5.施工前应明确施工范围，将邻近红线区的施工区域处使用临时界桩圈定，竖立警示牌和宣传牌，防止施工人员随意进出红线区，减少施工人员对红线区生态环境的破坏。（出自环评报告）	已落实 1.已制定合理的施工工期，未在雨季进行开挖工作。在施工区采用了表土（熟土）剥离保存、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水等临时措施，降低了水土流失风险，减少对周围生态的影响。施工结束后恢复了原有地貌，未造成水土流失。 2.本工程临时占地主要涉及变电站施工生产生活区（0.10hm^2）及变电站区临时占地（0.13hm^2）。输电线路临时占地包括电缆作业区（0.37hm^2）、塔基作业区（3.75hm^2）、牵张场 6 处（0.24hm^2）、材料跨越架 4 处（0.16hm^2），临时道路（0.83hm^2）。施工过程中，已尽量利用了原有道路，减少了对农田的占用。选用钢管塔形式缩小施工作业范围，减少了不必要的开挖及原状土的破坏。施工现场有序堆放施工材料，在临时占地处铺设钢板及草垫减少了对植被的碾压。经现场踏勘，牵张场、跨越架、临时道路等临时占地在施工结束后恢复原有土地用途。电缆沟上方已进行了土地平整及路面恢复，临时用地在施工结束后进行了复耕。本项目挖方总量 1.42 万立方米，填方总量 2.38 万立方米，借方总量 1.19 万立方米，余方 0.23 万立方米，剩余土方已与企业签订协议进行余土处理。 3.施工期合理规划工期，避开了野生动物的重要生理活动期。控制施工噪声及灯光，不在夜间进行施工，减轻了对野生动物的不良影响。 4.施工结束后将开挖的土方及表层土分层进行了回填，对施工中破坏的林草地进行了用地恢复。经现场调查，本项目选用钢管塔，塔基周围土地进行了土地平整、农业种植（蔬菜、农作物）及播撒草籽等植草绿化工作。 5.针对生态敏感区采取了如下生态保护措施： ①施工人员进场前进行了生态保护培训，主要包括生态敏感区相关法律法规、野生动植物识别避让、施工范围管控、表土剥离与植被恢复措施等内容。

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		②项目进入风景名胜区路径所经区域多为林地、农田、农村（陶家村、富荣村）周围、城市道路（山海路、青岛北路）周围等人类活动较多区域。塔基建设施工区域设置在远离风景名胜区的位置，占用少量农田及空闲地建设，减少了林木砍伐。施工结束后恢复原有用地性质，减少了对风景名胜区的影响。线路建设远离了核心景源。各施工区域为点－线状零星分布，未对景观造成遮挡影响。 ③施工前对项目建设范围内进行了野生动物调查，施工时避开了动物繁殖期，有效降低对野生动物影响。现场已尽量缩短在生态敏感区内施工的时间，以减少对野生动物的扰动。施工期避开了候鸟迁徙期、动物繁殖期。 ④施工前明确施工范围，并严格按照设计范围开展施工活动，竖立警示牌和宣传牌，施工人员不能随意进出红线区。施工时控制施工人员活动范围，有效避免了人为带来具有病虫害的植物和外来入侵物种进入生态敏感区。 ⑤对占地范围内的表层土体进行了剥离，做好堆放并覆盖，工程完工后利用表层土进行植被恢复。 ⑥施工便道已尽量利用现有道路，需要拓宽的便道已严格按照设计宽度进行拓宽，不随意增加占地。临时设施与自然环境设置隔离，限制施工人员的活动范围，减少了对地表的扰动和植被破坏。 ⑦本工程根据地形地貌、施工工艺，将牵张场设置在生态敏感区外，采取了斜拉牵张等占地面积小，对植被干扰较小的牵张方式。 ⑧施工期建立了临时围堰，围堰采用了编织袋装土的形式。有效减少了施工扰动活动产生的水土流失影响。 ⑨项目建成后，按照相关要求进行了植被恢复措施，包括铁塔基面复植措施和施工临时道路复植措施，充分利用原有条件，以乡土植物为主，选配良好的树种和植物。

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.加强施工期的环境保护工作，落实各项生态保护和污染防治措施。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。（出自环评批复） 2.废水：施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池，应采取循环利用等措施对施工废水进行处理，严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。（出自环评报告） 3.噪声：尽可能采取低噪声施工设备，施工期合理布置施工机械，并安装消声器、隔振垫等。（出自环评报告） 4.固体废物：明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放；生活垃圾收集后，及时委托环卫部门定期清运。建筑垃圾尽可能实现回收，不能回收的及时送至指定的弃渣点处理。（出自环评报告） 5.扬尘：车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖、避免沿途漏撒；运载土石方的车辆在规定的时间内在指定路线行驶，抑制扬尘污染。（出自环评报告）	已落实 1.施工期间实施了废气、废水、噪声、固废污染防治措施，有效降低了各项污染因素对生态环境造成的影响。 2.废水：施工单位在现场施工时设置了沉淀池，将施工废水进行沉淀，上清液回用于洒水降尘，不乱排施工废水。线路建设跨越沟渠及水库等地表水区域，施工时将场地设置在远离地表水的位置，加强了施工废水的管理，未排入周围地表水。变电站施工人员生活污水纳入临时施工区化粪池，输电线路施工人员产生的少量生活污水纳入施工营地、当地村庄公共卫生间及居民污水处理设施，远离了风景名胜区。 3.噪声：施工时选用了低噪声机械设备，加强了平时的维护保养。严格控制施工时间，夜间不进行施工。现场设置了围挡对施工噪声进行屏蔽，有效降低了噪声对环境的影响。 4.固体废物：施工过程中对生活垃圾与建筑垃圾进行了分类收集。施工人员产生的生活垃圾集中收集，并委托环卫部门定期清运；建筑垃圾送指定弃渣点进行处置。 5.扬尘：施工时对裸露施工地面定期进行洒水，设置防尘围挡，对易起尘的地面进行防尘网遮盖。以上措施有效阻止了扬尘的产生。运载土石方的车辆在规定的时间内指定路线行驶，有效抑制运输阶段的扬尘污染。施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少了裸露地面面积。

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
环境保护调试期	生态影响	/	变电站及输电线路的运行对周围动物、植物造成的不良影响较小。
	污染影响	1.严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，且应给出警示和防护指示标志。线路跨越民房等敏感建筑物及人群活动区时，应采取高跨设计，导线最大弧垂处对地高度应不小于 7m。（出自环评批复） 2.合理布局变电站站内设备，采取有效的消声降噪措施，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区要求。（出自环评批复） 3.合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。（出自环评报告） 4.变电站生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运。（出自环评批复） 5.生活垃圾及站内清洁废物经收集后委托环卫部门定期清运。（出自环评批复）	已落实 1.线路选用了较高塔型，同时提高线路架设高度，跨越民房等环境敏感目标时导线最大弧垂处对地高度均大于 22m。经现场检测，变电站及输电线路处工频电场强度和工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）所规定的 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。架空线路线下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、道路等场所工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）所规定的 10kV/m 公众曝露控制限值。线路沿线安装了警示防护标志。 2.经现场调查，变电站选用了低噪声主变并设置在户内，距离主变 1m 处噪声源强≤60 dB（A），墙体屏蔽有效降低了噪声的影响。经现场检测，变电站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区环境噪声排放限值要求。 3.线路已合理选择了导线截面与相导线结构。经现场检测，线路沿线环境敏感目标处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区限值要求。 4.变电站内设置了化粪池，工作人员产生的生活污水纳入化粪池处理后委托环卫部门定期清运，不外排。 5.生活垃圾、站内清洁废物经收集后委托环卫部门定期清运，不外排。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护调试期	污染影响	6.变电站设置足够容量的事故油池，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物暂存于危废库内，委托有资质的危险废物处理单位处置，严格执行危险废物转移联单制度，危险废物厂区暂存须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。（出自环评批复） 7.严格落实国家、省、市关于突发环境污染事件应急处置要求和《报告表》中提出的各项风险防范、应急及监控措施，开展环境风险评估，修订现有突发环境事件应急预案，配备必要的应急设备和物资，定期开展应急演练和环境隐患排查治理，提高环境安全防控水平。对环保设施和项目依法依规开展安全风险评估和隐患排查治理。（出自环评批复）	6.在主变下方设置了贮油坑，变电站中设置了事故油池。本工程单台变压器内油量 18t，合 20.1m^3，事故油池的有效容积为 32.0m^3，贮油坑有效容积为 6.25m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中户内单台总油量 100kg 以上的设备，挡油设施的容积宜按油量的 20%的设计要求。贮油坑、输油管道及事故油池均进行了防渗处理，防渗系数达到 1×10^{10}cm/s，废变压器油暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 废变压器油产生后进入贮油坑，经管道流入事故油池并贮存，委托有危险废物处置资质的单位处置，严格执行危险废物转移联单制度。变电站内电池均按设计寿命定期更换，更换前提前联系有危废处置资质的单位，更换后由危废处置单位收贮，不在站内贮存。严格执行危险废物转移联单制度。本项目调试期间未产生废变压器油及废铅蓄电池。 7.建设单位制定了《国网山东省电力公司日照供电公司突发环境事件应急预案》并报生态环境主管部门进行备案，公司设立应急领导小组，全面领导公司应急工作，并每年进行一次应急培训及应急演练，在应急演练后对演练进行了评估。建设单位已配备应急物资（电源、照明设备、污染物控制收集材料等），并定期对应急物资进行检查维护，保证物资性能良好，在发生突发环境事件后可立即投入使用。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

项目建设阶段环境保护措施落实情况见图 6-1～图 6-16。



图 6-1 变压器下方贮油坑



图 6-2 事故油池



图 6-3 消防棚



图 6-4 化粪池



图 6-5 变电站内路面硬化



图 6-6 六氟化硫泄漏报警系统

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

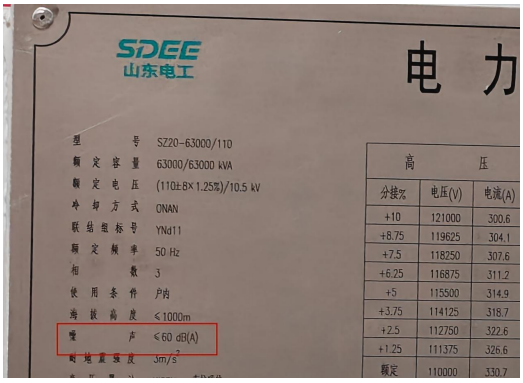


图 6-7 变压器噪声源强（小于60dB(A)）



图 6-8 施工期表土剥离保存、覆盖防尘网防治水土流失

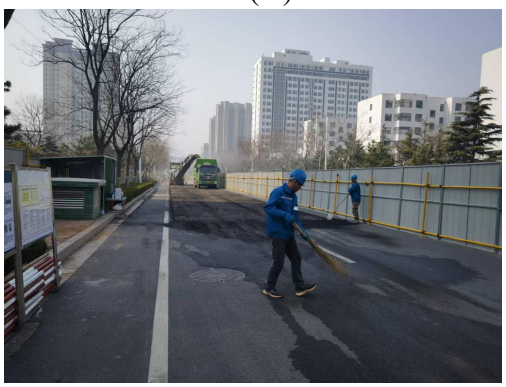


图 6-9 施工期材料运输路面洒水降尘

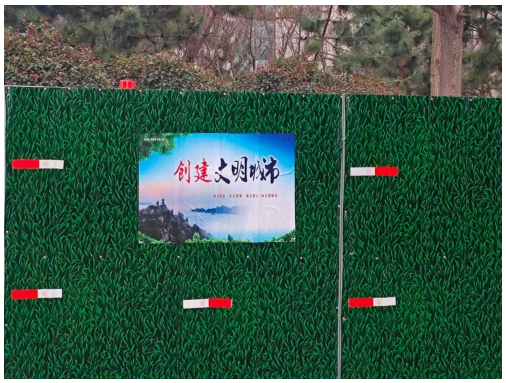


图 6-10 施工期噪声围挡



图 6-11 施工期降尘雾炮机



图 6-12 施工期设置废水沉淀池

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况



图 6-13 施工现场配备生活垃圾收集设施



图 6-14 施工期设置挡土坡防治水土流失



图 6-15 电缆终端塔基下方土地平整（110kV 秦泉线 015）



图 6-16 电缆终端塔基下方土地平整（110kV 秦泉线 039）

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

项目建设阶段进入风景名胜区内环境保护措施落实情况见图 6-17~6-32。



图 6-17 临时场地占地恢复



图 6-18 电缆沟上方用地平整



图 6-19 临时道路平整



图 6-20 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 042）



图 6-21 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 041）



图 6-22 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 040）

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况



图 6-23 塔基下方土地平整（110kV 秦泉线 036）



图 6-24 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 035）



图 6-25 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 034）



图 6-26 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 033）



图 6-27 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 030）



图 6-28 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 028）

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况



图 6-29 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 027）



图 6-30 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 026）



图 6-31 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 025）



图 6-32 塔基下方植被恢复（110kV 秦泉线 024）

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

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/T 12720-1991）及《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/T 988-2023），详见表 7-1。

表 7-1 监测布点方法

类别	布点方法
变电站	在变电站四周围墙外 5m 处各布设 1 个监测点，监测点需远离进出线。 衰减断面：以变电站四周的工频电场和工频磁场监测最大值为测试原点，沿垂直于围墙的方向进行监测，测点间距为 5m，测至围墙外 50m 处止。 环境敏感目标：在环境敏感目标靠近变电站一侧，且距离敏感目标建筑物不小于 1m 处布设 1 个监测点。 测量高度为距离地面 1.5m。
输电线路	衰减断面：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方向上布置监测点。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。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。 环境敏感目标：在环境敏感目标靠近线路一侧，且距离敏感目标建筑物不小于 1m 处布设 1 个监测点。 测量高度为距离地面 1.5m。

质控措施：

1.检测人员已通过岗前培训、持证上岗，切实掌握了电磁检测技术，熟练检测仪器的使用。已参加培训，经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数据处理和填报，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：山东省环科院环境检测有限公司

监测时间：2026 年 7 月 8 日～7 月 9 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

监测时间	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）
2026 年 7 月 8 日	13:00~18:30	晴	29.1~33.6	53~66
2026 年 7 月 9 日	10:20~16:00	晴	27.5~30.4	60~73

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	NBM550+EHP-50F
仪器编号	YQ0821
测量范围	电场测量范围：5mV/m～100kV/m； 磁场测量范围：0.3nT～10mT
仪器校准	校准单位：广电计量检测集团股份有限公司 校准证书编号：J202604166842-0001 校准有效期至：2027 年 4 月 23 日

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程涉及的主变和线路的运行工况见表 7-4。

表 7-4　工程涉及的主变和线路的运行工况

检测日期	主变及线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
2026 年 7 月 8 日～7 月 10 日	110kV 秦泉线	118.0~119.5	24.12~61.31	5.07~12.46
	110kV 兴泉学线	113.6~114.8	15.68~42.63	3.38~8.45
	1#主变	113.6~114.8	24.13~61.28	10.39~5.08
	2#主变	113.3~115.3	15.53~43.36	3.11~8.58

注：监测期间，主变及输电线路昼、夜间均正常运行。

续表7　电磁环境、声环境监测

监测结果分析

1.变电站检测结果分析

泉沟 110kV 变电站检测布点图见图 4-10，变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果见表 7-5。

表 7-5 变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	变电站东侧围墙外 5m 处	0.291	0.0109
A2-1	变电站北侧围墙外 5m 处	0.320	0.0087
A2-2	变电站北侧围墙外 10m 处	0.312	0.0081
A2-3	变电站北侧围墙外 15m 处	0.277	0.0074
A2-4	变电站北侧围墙外 20m 处	0.267	0.0069
A2-5	变电站北侧围墙外 25m 处	0.268	0.0065
A2-6	变电站北侧围墙外 30m 处	0.255	0.0055
A2-7	变电站北侧围墙外 35m 处	0.240	0.0039
A2-8	变电站北侧围墙外 40m 处	0.221	0.0027
A2-9	变电站北侧围墙外 45m 处	0.196	0.0020
A2-10	变电站北侧围墙外 50m 处	0.163	0.0015
A3	变电站西侧围墙外 5m 处	0.338	0.0086
A4	变电站南侧围墙外 5m 处	0.373	0.0114
范围		0.163~0.320	0.0015~0.0087
M1	变电站南侧 10m 废品收购站	48.52	0.1516

备注：1.变电站西侧地势落差较高，南侧树木较多，均不具备衰减条件。本次选择在北侧进行衰减断面监测；2.点位 M1 受周围 10kV 天阁山支线影响。

续表7　电磁环境、声环境监测

检测结果表明，变电站周围工频电场强度范围为（0.163~0.320）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0015~0.0087）μT，变电站环境敏感目标处工频电场强度为 48.52V/m，工频磁感应强度为 0.1516μT，小于验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

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。根据理论预测及类似工程实践判断，达到该项目额定工况时，磁感应强度检测结果略有增加，也能满足标准要求。因此，在输电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。

2.输电线路检测结果分析

根据本项目输电线路组成情况，设置 2 处电磁衰减断面。

衰减断面①：双回电缆衰减断面，检测地点位于天阁山路市政综合管廊 110kV 秦泉线/110kV 兴泉学线双回电缆线路处，向西侧衰减。

衰减断面②：双回架空衰减断面，检测地点位于山海路北侧架空线路 110kV 秦泉线 023~024/110kV 兴泉学线 079-08~079-09 杆塔间，线高 23m，向东衰减。

线路沿线环境敏感目标处各设置一个检测点位。

衰减断面设置见图 7-1～图 7-2，衰减断面检测结果见表 7-6，线路沿线环境敏感目标检测结果见表 7-7。线路检测布点图见图 4-11。



图 7-1 衰减断面①



图 7-2 衰减断面②

续表7　电磁环境、声环境监测

表 7-6　输电线路衰减断面处工频电场、工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
衰减断面①110kV 秦泉线 023~024/110kV 兴泉学线双回电缆线路，向西侧衰减			
B1-1	双回电缆线路测试原点 0m 处	2.979	0.0267
B1-2	双回电缆线路测试原点西 1m 处	2.508	0.0194
B1-3	双回电缆线路测试原点西 2m 处	1.959	0.0151
B1-4	双回电缆线路测试原点西 3m 处	1.644	0.0135
B1-5	双回电缆线路测试原点西 4m 处	1.201	0.0114
B1-6	双回电缆线路测试原点西 5m 处	1.041	0.0106
B1-7	双回电缆线路测试原点西 6m 处	1.008	0.0088
范围		1.008~2.979	0.0088~0.0267
衰减断面②110kV 秦泉线 023~024/110kV 兴泉学线 079-08~079-09 杆塔间，线高 23m，向东衰减			
B2-1	双回架空线路测试原点 0m 处	222.1	0.0642
B2-2	双回架空线路测试原点东 1m 处	250.1	0.0629
B2-3	双回架空线路测试原点东 2m 处	237.6	0.0656
B2-4	双回架空线路测试原点东 3m 处（边导线地面投影点 0m 处）	229.5	0.0659
B2-5	双回架空线路边导线地面投影点东 1m 处	233.8	0.0672
B2-6	双回架空线路边导线地面投影点东 2m 处	225.8	0.0650
B2-7	双回架空线路边导线地面投影点东 3m 处	192.9	0.0640
B2-8	双回架空线路边导线地面投影点东 4m 处	178.0	0.0630
B2-9	双回架空线路边导线地面投影点东 5m 处	151.9	0.0610
B2-10	双回架空线路边导线地面投影点东 10m 处	139.7	0.0530

续表7　电磁环境、声环境监测

续表 7-6

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B2-11	双回架空线路边导线地面投影点东 15m 处	129.8	0.0441
B2-12	双回架空线路边导线地面投影点东 20m 处	72.31	0.0361
B2-13	双回架空线路边导线地面投影点东 25m 处	44.59	0.0309
B2-14	双回架空线路边导线地面投影点东 30m 处	34.52	0.0263
B2-15	双回架空线路边导线地面投影点东 35m 处	26.33	0.0231
B2-16	双回架空线路边导线地面投影点东 40m 处	16.25	0.0188
B2-17	双回架空线路边导线地面投影点东 45m 处	9.762	0.0140
B2-18	双回架空线路边导线地面投影点东 50m 处	4.805	0.0125
范围		4.805~250.1	0.0125~0.0672

检测结果表明，本项目电缆线路衰减断面处的工频电场强度范围为（1.008~2.979）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0088~0.0267）μT，分别小于《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。

本项目架空线路衰减断面处的工频电场强度范围为（4.805~250.1）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0125~0.0672）μT，分别小于《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。同时满足“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”的要求。

续表7　电磁环境、声环境监测

表 7-7 线路沿线环境敏感目标处工频电场、工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
M2	110kV 秦泉线 041-042 线北 18m 大泉沟社区民房	26.75	0.1017
M3	110kV 秦泉线 038-039 线北 10m 富荣村民房	300.7	0.0679
M4	110kV 秦泉线 034-035 线下富荣村种植看护房	72.58	0.0463
M5	110kV 秦泉线 032-033 线下陶家村民房 1	47.25	0.0289
M6	110kV 秦泉线 031-032 线下陶家村养殖看护房	27.48	0.0392
M7	110kV 秦泉线 026-027 线东 17m 陶家村看护房	56.39	0.0437
M8	110kV 秦泉线 023-024 线西 5m 冯家沟村民房 1	34.98	0.0393
M9	110kV 秦泉线 023-024 线东 10m 冯家沟村民房 2	19.76	0.0417
M10	110kV 秦泉线 022-023 线北 5m 冯家沟村民房 3（日照天成植物科研所）	6.425	0.0554
M11	110kV 秦泉线 021-022 线下冯家沟村废品收购站	15.79	0.0341
M12	110kV 秦泉线 021-022 线北 22m 冯家沟村民房 4	43.18	0.0376
M13	110kV 秦泉线 020-021 线下冯家沟村民房 5（山屿院子私房菜）	73.83	0.0840
M14	110kV 秦泉线 019-020 线下冯家沟村民房 6	4.893	0.0753
M15	110kV 秦泉线 019-020 线南 35m 山林防火检查站	0.328	0.0231
M16	110kV 秦泉线 018-019 线下冯家沟村看护房 1	39.58	0.0493
M17	110kV 秦泉线 018-019 线下冯家沟村民房 7	53.61	0.0658
M18	110kV 秦泉线 017-018 线北 5m 后官庄村种植看护房 1	36.20	0.0357
M19	110kV 秦泉线 017-018 线下后官庄村果园看护房	10.94	0.0411
M20	110kV 秦泉线 016-017 线北 17m 后官庄村种植看护房 2	2.309	0.0350
范围		0.328~300.7	0.1309~1.050

续表7　电磁环境、声环境监测

本项目线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度范围为（0.328~300.7）V/m，工频磁感应强度范围为（0.1309~1.050）μT，分别小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

验收监测期间，本工程输电线路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。根据理论预测及类似工程实践判断，达到该项目额定工况时，磁感应强度检测结果略有增加，也能满足标准要求。因此，在输电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

声环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：噪声（厂界环境噪声，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

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）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），详见表 7-8。

表 7-8　监测布点方法

类别	布点方法
变电站	在变电站厂界北侧、东侧、 西侧外 1m 处各布设 1 个监测点，测量高度距地面 1.2m 以上。变电站南侧存在环境敏感目标，在变电站厂界南侧布设 1 个监测点，测量高度高出围墙 0.5m 以上。
环境敏感目标	变电站南侧环境敏感目标靠近变电站一侧处，且距离敏感目标建筑物 1m 处布设 1 个监测点，测量高度距地面 1.2m 以上； 架空输电线路沿线环境敏感目标靠近线路一侧处，且距离敏感目标建筑物 1m 处布设 1 个监测点，测量高度距地面 1.2m 以上。

质控措施：

1.检测人员已通过岗前培训、持证上岗，切实掌握了噪声检测技术，熟练检测仪器的使用。已参加培训，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，校准值 93.8dB（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数据处理和填报，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：山东省环科院环境检测有限公司

监测时间：2026 年 7 月 8 日～7 月 10 日

监测期间的环境条件见表 7-9。

表 7-9　监测期间的环境条件

监测时间	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）
2026 年 7 月 8 日	13:00~18:30	晴	29.1~33.6	53~66	东北	0.9~1.2
	22:00～次日 01:00	晴	24.1~26.5	66~79	北	1.1~1.4
2026 年 7 月 9 日	10:20~16:00	晴	27.5~30.4	60~73	东北	1.0~1.3
	22:00～次日 02:00	晴	24.4~25.2	67~74	北	1.4~1.6

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器见表 7-10。

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程涉及主变及线路的运行工况见表 7-4。

表 7-10 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+/AWA6021A
仪器编号	YQ0779/YQ0780
测量范围	低量程：（20～132）dBA, 高量程：（30～142）dBA； 声校准仪声压级 114dB 及 94dB
仪器检定	检定单位：济南市计量检定测试院 检定证书编号：26001572487/26001572486 检定有效期至：2027 年 4 月 2 日/2027 年 4 月 2 日

续表 7　电磁环境、声环境监测

监测结果分析

1.变电站厂界环境噪声

变电站厂界环境噪声检测布点图见 4-10，检测结果见表 7-11。

表 7-11　变电站厂界外 1m 处噪声检测结果

编号	测点位置	检测值[dB（A）]		修约值[dB（A）]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
a1	变电站东侧厂界外 1m 处	54.5	47.7	54	48
a2	变电站北侧厂界外 1m 处	54.6	47.7	55	48
a3	变电站西侧厂界外 1m 处	53.4	47.9	53	48
a4	变电站南侧厂界外 1m 处	52.0	45.6	52	46
范　　围		52.0~54.6	45.6~47.9	52~55	46~48

检测结果表明，泉沟 110kV 变电站四周厂界外 1m 处昼间噪声范围为（52~55）dB（A），夜间噪声范围为（46~48）dB（A），低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

2.环境敏感目标处环境噪声

环境敏感目标噪声检测布点图见图 4-10 及图 4-11，检测结果见表 7-12。

表 7-12　环境敏感目标处噪声检测结果

编号	测点位置	检测值[dB(A)]		修约值[dB(A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
M1	变电站南侧 10m 废品收购站	51.1	42.3	51	42
M2	110kV 秦泉线 041-042 线北 18m 大泉沟社区民房	49.3	42.8	49	43
M3	110kV 秦泉线 038-039 线北 10m 富荣村民房	49.1	42.5	49	42
M4	110kV 秦泉线 034-035 线下富荣村种植看护房	49.6	41.2	50	41
M5	110kV 秦泉线 032-033 线下陶家村民房 1	48.6	42.2	49	42

续表 7　电磁环境、声环境监测

续表 7-12

编号	测点位置	检测值[dB(A)]		修约值[dB(A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
M6	110kV 秦泉线 031-032 线下陶家村养殖看护房	47.9	42.6	48	43
M7	110kV 秦泉线 026-027 线东 17m 陶家村看护房	48.3	41.7	48	42
M8	110kV 秦泉线 023-024 线西 5m 冯家沟村民房 1	47.9	41.7	48	42
M9	110kV 秦泉线 023-024 线东 10m 冯家沟村民房 2	48.6	41.3	49	42
M10	110kV 秦泉线 022-023 线北 5m 冯家沟村民房 3（日照天成植物科研所）	48.7	41.4	49	41
M11	110kV 秦泉线 021-022 线下冯家沟村废品收购站	49.0	41.2	49	41
M12	110kV 秦泉线 021-022 线北 22m 冯家沟村民房 4	48.6	43.2	49	43
M13	110kV 秦泉线 020-021 线下冯家沟村民房 5（山屿院子私房菜）	48.5	42.0	48	42
M14	110kV 秦泉线 019-020 线下冯家沟村民房 6	48.3	42.1	48	42
M15	110kV 秦泉线 019-020 线南 35m 山林防火检查站	48.5	41.7	48	42
M16	110kV 秦泉线 018-019 线下冯家沟村看护房 1	49.1	42.1	49	42
M17	110kV 秦泉线 018-019 线下冯家沟村民房 7	46.8	41.9	47	42
M18	110kV 秦泉线 017-018 线北 5m 后官庄村种植看护房 1	47.6	41.2	48	41
M19	110kV 秦泉线 017-018 线下后官庄村果园看护房	47.3	41.5	47	42
M20	110kV 秦泉线 016-017 线北 17m 后官庄村种植看护房 2	46.9	41.5	47	42
范围		46.8~51.1	41.2~43.2	47~51	41~43

续表 7　电磁环境、声环境监测

根据表 7-12 检测结果可知，环境敏感目标处环境噪声昼间范围为（47~51）dB（A），夜间范围为（41~43）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

本工程位于日照市山海天旅游度假区境内。本工程对区域内的野生动物的影响表现主要为变电站及输电线路建设和施工人员活动增加。工程施工选择在白天进行，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

本工程位于日照市山海天旅游度假区境内。输电线路沿线调查范围内未发现有珍稀植物分布。施工过程中在临时占地处铺设钢板及草垫减少了对周围植被的碾压。经现场调查，塔基周围土地进行了土地平整、农业种植（蔬菜、农作物）及播撒草籽等植草绿化工作。项目建设对当地植被及生态系统的影响较小。

3.农业影响

变电站处占地为农田及荒草地，占地面积较小。架空线路经过区域主要为道路绿化区域、农田和林区，选用占地面积较小的钢管塔，并严格控制塔基占地面积和施工临时占地面积，开挖土方基本用于回填，建设完成后塔基周围及临时占地进行了农业复植。电缆线路采用市政综合管廊及开挖电缆沟形式敷设，电缆不占用永久基本农田，施工结束后进行土地平整及路面恢复。施工期采取以上措施对农田影响较小。

4.水土流失影响

施工中由于工程建设过程中的开挖、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。建设单位在施工区采用了表土（熟土）剥离保存、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水等临时措施，有效减少了水土流失，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

5.对生态敏感目标的影响

（1）对胶南丘陵水源涵养生态保护红线的影响

施工期在生态保护红线外设立明显警示标牌，施工人员不得随意进入。将施工场地设置在远离生态保护红线的位置，塔基基础根据地形特点进行开挖，严格控制开挖面积，对容易引起滑坡的位置设置护坡，有效避免了水土流失。施工结束后及时清理了施工场地，恢复原有土地利用类型。并在塔基下方及临时道路上选择适宜生态类型及时恢复植被种植。安排专门人员负责项目区施工的监督和管理工作，对施工人员进行了生态保护教育，增强环保意识。采取上述措施对胶南丘陵水源涵养生态保护红线影响较小。

（2）对日照海滨风景名胜区的影响

本项目占用日照海滨风景名胜区二级及三级保护区，线路建设远离了核心景源。各施工区域为点－线状零星分布，采取高塔跨越、档距加大等措施后不会对景观造成遮挡影响。选用了占地面积较小的钢管塔，塔基永久占地面积较小，临时占地已进行了翻耕及复植工作。其中永久占地类型主要为其他林地、旱地、茶园、果园、裸岩石砾地；临时占地类型主要为乔木林地、其他林地、其他草地、旱地、茶园、果园、农村道路、空闲地、坑塘水面、农村宅基地。施工过程中严格控制开挖面积，有效避免了水土流失。施工结束后及时清理了施工场地，恢复原有土地利用类型，临时占地均已进行了平整或复植。安排专门人员负责项目区施工的监督和管理工作，对施工人员进行了生态保护教育，增强环保意识。采取上述措施对日照海滨风景名胜区影响较小。

污染影响

本项目施工监理单位为山东五洲电气有限公司。

1.声环境影响调查

该工程在施工期采用低噪声施工设备，并加强平时设备的维护保养。合理安排施工作业时间，未在夜间施工，现场设置了围挡以降低噪声对环境的影响，工程施工带来噪声影响较小。

续表8　环境影响调查

2.水环境影响调查

工程施工时在现场设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀后回用于洒水降尘。线路建设跨越沟渠及水库等地表水区域，施工时将场地设置在远离地表水的位置，加强了施工废水的管理，未排入周围地表水。变电站施工人员生活污水纳入临时施工区化粪池，输电线路施工人员产生的少量生活污水纳入施工营地、当地村庄公共卫生间及居民污水处理设施，远离了风景名胜区。对周围水环境影响较小。

3.固体废物影响调查

施工期，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集。生活垃圾集中收集，并委托环卫部门定期清运；建筑垃圾送指定弃渣点进行处置。固体废物对周围环境影响较小。

4.大气环境影响调查

施工期对裸露施工地面定期进行洒水，设置防尘围挡，对易起尘的地面进行防尘网遮盖。以上措施有效阻止了扬尘的产生，对周围大气环境影响较小。

环境保护设施调试期

生态影响

变电站周围及线路沿线已进行硬化或按原有土地类型进行了恢复，架空、电缆线路建设完毕后，已对塔基周围、电缆沟上方覆土填平并夯实，进行了绿化或复植。变电站及输电线路的运行不会对周围动物、植物造成不良影响，对周围生态环境影响较小。

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，变电站厂界环境噪声、环境敏感目标处环境噪声符合相应的标准要求。

续表8　环境影响调查

3.水环境影响调查

变电站内设置了化粪池，工作人员产生的生活污水纳入化粪池处理后委托环卫部门定期清运，不外排。输电线路正常运行时不产生废水。该工程调试期对周围水环境影响较小。

4.固体废物影响调查

输电线路正常运行时不产生固体废物。变电站工作人员产生的少量生活垃圾经垃圾箱收集后定期清运。该工程调试期对周围环境影响较小。

5.危险废物影响调查

事故状态下泄漏的废油及含油废水经贮油坑由管道排入事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。报废的蓄电池最终由具有危险废物处置资质的单位处置。本项目调试期间未产生废变压器油及废铅蓄电池。

6.环境风险事故防范措施调查

（1）在变电站中设计贮油坑及事故油池，并对其进行防渗处理。

（2）变压器设有油面温度计等感温探测和控制装置，在线监测油温变化，将火灾发生概率降至最低。

（3）主变压器设置排油充氮装置，在主变附近设置消防棚，其内放置移动式灭火器等消防器材，并设砂箱。

（4）配电室内设有强力通风系统和 SF_6 气体泄漏报警仪。

（5）输电线路安装了继电保护装置，当出现短路故障时能够及时断电。

（6）制定了《国网山东省电力公司日照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、国家电网有限公司、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境保护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境保护验收工作。

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境保护设施技术档案等。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，增强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：

工程选址选线、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，环境保护监督管理机构健全，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订了《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》,国网日照供电公司制定了《国网山东省电力公司日照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境保护设施进行检查、维护，确保环境保护设施正常工作；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境保护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　竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

山东日照泉沟 110 千伏输变电工程包括新建泉沟 110kV 变电站，新建 110kV 兴泉学线、110kV 秦泉线总长度 5.95km，其中双回架空线路 4.15km，双回电缆线路 1.80km。变电站及线路位于日照市山海天旅游度假区境内。

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

本工程调查范围内存在 20 处电磁环境敏感目标，同时为声环境敏感目标。本工程调查范围内存在 2 处生态敏感目标，分别为胶南丘陵水源涵养生态保护红线区（调查范围内涉及）、日照海滨风景名胜区（穿越）。

3.穿越生态敏感区情况

本工程调查范围内涉及胶南丘陵水源涵养生态保护红线区，线路距离生态保护红线区最近处 4.4m。110kV 架空输电线路占用日照海滨风景名胜区二级、三级保护区，其中架空线路 4.15km，电缆线路 0.16km。杆塔（26 基）为 110kV 秦泉线 016-038、110kV 秦泉线 040-042。

4.工程变更情况

本工程存在线路偏移，最大横向位移约 150m，未超过 500m；线路路径增加 0.08km，占环评阶段总长度的 1.4%，未超过 30%；因线路偏移导致电磁和声环境敏感目标新增 1 处，占原电磁和声环境敏感目标数量的 4.5%，未超过 30%。综上，本工程为一般变动。

5.生态环境影响调查结论

经现场勘查，变电站原有土地类型为农田及荒草地，占地面积较小。变电站周围临时用地均已进行了清理与平整。线路利用道路绿化区域、农田等进行建设。在采取优化塔型、控制施工范围、塔基周围及临时占地复植等措施后，有效减少了对周围生态环境的影响。本工程运行对生态环境影响较小。

续表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

6.电磁环境影响调查结论

（1）变电站周围工频电场强度范围为（0.163~0.320）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0015~0.0087）μT，变电站环境敏感目标处工频电场强度为48.52V/m，工频磁感应强度为0.1516μT。

（2）电缆线路衰减断面处的工频电场强度范围为（1.008~2.979）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0088~0.0267）μT。架空线路衰减断面处的工频电场强度范围为（4.805~250.1）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0125~0.0672）μT。

（3）线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度范围为（0.328~300.7）V/m，工频磁感应强度范围为（0.1309~1.050）μT。

以上结果分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。同时架空输电线路满足“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”的要求。

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，工程施工带来噪声影响较小。

调试期，泉沟110kV变电站四周厂界外1m处昼间噪声范围为（52~55）dB（A），夜间噪声范围为（46~48）dB（A），低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类声环境功能区标准限值（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。环境敏感目标处环境噪声昼间范围为（47~51）dB（A），夜间范围为（41~43）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回用，施工废水未排入周围水体；变电站施工人员生活污水纳入临时施工区化粪池，输电线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民污水处理设施。调试期，变电站内设置了化粪池，工作人员产生的生活污水纳入化粪池处理后委托环卫部门定期清运，不外排。输电线路不产生废水。本工程对周围水环境影响较小。

续表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

9.固体废物影响调查结论

施工期，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集。生活垃圾集中收集，并委托环卫部门定期清运；建筑垃圾送指定弃渣点进行处置。调试期，输电线路不产生固体废物。变电站工作人员产生的少量生活垃圾经垃圾箱收集后定期清运。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

10.危险废物影响调查结论

事故状态下泄漏的废油及含油废水经贮油坑由管道排入事故油池贮存，最终由具有相应危险废物处置资质的单位处置，不外排。报废的蓄电池由具备相应危险废物处置资质的单位处置。本工程未产生废变压器油及废铅蓄电池。

11.环境管理和监测计划执行情况

工程选址选线、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，环境保护监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。

综上所述，通过对山东日照泉沟 110 千伏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

进一步加强工程运行期巡查、环境管理，做好公众科普宣传工作。