

山东青岛黄岛两河 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青岛供电公司

调查单位：山东省环科院环境检测有限公司

编制日期：二〇二六年三月

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
刘翠翠	工程师	编写	
刘倩倩	工程师	审查	
安桂秀	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青
岛供电公司（盖章）

电 话： 0532-82952128

传 真： 0532-82952129

邮 编： 266002

地 址： 青岛市刘家峡路17号

监测单位： 山东华瑞兴环保科技有限公司

调查单位： 山东省环科院环境检测有
限公司（盖章）

电 话： 0531-66573388

传 真： 0531-66573313

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

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	10
表 4 建设项目概况	11
表 5 环境影响评价回顾	23
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况	28
表 7 电磁环境、声环境监测	35
表 8 环境影响调查	49
表 9 环境管理及监测计划	52
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议	54
附件 1 委托合同	57
附件 2 检测报告	58
附件 3 环评批复	60
附件 4 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	84

表1 建设项目总体情况

建设项目名称	山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网山东省电力公司青岛供电公司				
法人代表	陈楷	联系人	杨继超		
通讯地址	青岛市市南区刘家峡路 17 号				
联系电话	0532-829 52128	传真	0532-82 952129	邮政编码	266002
建设地点	站址：青岛市西海岸新区两河路以东，胶州湾东路南侧约 500 米。 线路：青岛市西海岸新区境内。				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建设 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	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	山东青岛黄岛两河 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	青岛电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	青岛市生态环境 局西海岸 新区分局	文号	青环辐审（黄 岛）（2024）123 号	时间	2024 年 6 月 14 日
建设项目核准部门	青岛市发展和 改革委员会	文号	青发改黄岛 （2023）11 号	时间	2023 年 10 月 27 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）486 号	时间	2024 年 7 月 9 日
环境保护设施设计单位	青岛电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	青岛电气工程安装有限公司				
环境保护验收监测单位	山东华瑞兴环保科技有限公司				
投资总概算（万元）	7460	环境保护投资（万元）	54	环境保护投资占总投资比例	0.7%
实际总投资（万元）	7100	环境保护投资（万元）	58.09	环境保护投资占总投资比例	0.82%
环评阶段项目建设内容	主变：规划为 3×63MVA，本期 2×63MVA。 线路：线路全长 0.88km，其中 110kV 双回架空线路 0.5km，单回架空线路 0.08km，新建单回电缆线路 0.13km，双回电缆线路 0.17km。			项目开工日期	2024 年 11 月 28 日

续表1 建设项目总体情况

<p align="center">项目实际建设内容</p>	<p>主变：本期 2×63MVA。 线路：线路全长0.88km，其中110kV双回架空线路0.5km，单回架空线路0.08km，新建单回电缆线路0.13km，双回电缆线路0.17km。</p>	<p align="center">环境保护设施投入调试日期</p>	<p align="center">2026 年 1 月 12 日</p>
<p align="center">项目建设过程简述</p>	<p>本工程建设过程如下：</p> <p>1.2023 年 10 月 27 日，青岛市发展和改革委员会对本项目予以核准（青发改黄岛〔2023〕11 号）；</p> <p>2.2024 年 5 月，山东省环科院环境检测有限公司编制完成了《山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程环境影响报告表》；2024 年 6 月 14 日，青岛市生态环境局西海岸新区分局出具了《青岛市生态环境局关于国网山东省电力公司青岛供电公司山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（青环辐审（黄岛）〔2024〕123 号），对本项目环评报告表予以批复；</p> <p>3.建设单位委托青岛电力设计院有限公司编制了本项目初步设计文件。2024 年 7 月 9 日，国网山东省电力公司对本项目初步设计文件予以批复（鲁电建设〔2024〕486 号）；</p> <p>4.项目于 2024 年 11 月 28 日开工建设，施工单位为青岛电气工程安装有限公司，监理单位为山东五洲电气有限公司，2026 年 1 月 12 日进入调试期；</p> <p>5.2025 年 11 月，国网山东省电力公司青岛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调查，我单位于 2026 年 2 月进行了现场勘查并委托检测，在此基础上编制了《山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》。</p>		

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围		
验收调查范围与环评阶段评价范围一致，调查项目和调查范围见表 2-1。		
表 2-1 验收和环评阶段调查范围		
调查对象	调查项目	调查范围
变电站	生态环境	站界外500m范围内的区域
	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
	噪声	厂界：厂界外 1m 环境噪声：厂界外 30m 范围内的区域
输电线路	生态环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域 电缆管廊两侧边缘外各 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 电缆管廊两侧外边缘各外延 5m（水平距离）
	噪声	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m
环境监测因子		
环境监测因子与环评阶段一致，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）
环境敏感目标		
1.电磁、声环境敏感目标		
环评阶段，评价范围内存在 5 处环境敏感目标（既为电磁环境敏感目标也为声环境敏感目标）。		
验收阶段，进行现场实地勘察，确定本工程调查范围内共存在 9 处电磁环境敏感目标和声环境敏感目标，其中 5 处与环评阶段基本一致，2 处为环评后新增，2 处为环评未识别。		
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 2-9。		
2.生态敏感目标		
环评阶段，评价范围内无生态敏感目标。		
验收阶段，根据《青岛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敏感目标，最近的为北侧的胶潍平原水源涵养生态保护红线，约 2.02km。		
本工程与青岛市市域三条控制线的相对位置关系见图 2-10。		

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									
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	备注
两河110kV变电站	保利领秀山小区施工板房	站址北侧15m	1	保利源诚领秀山小区施工板房	工作	集中	3处	1/2层尖顶	3/5.5m	站址北侧6m	/	E、N，环评后新建施工板房，距离更近
	两河水利泵房	站址南侧紧邻	2	两河水利泵房	工作	零星	1处	1层平/尖顶	3/4.5m	站址南侧0.5m	/	E、N，与环评基本一致
110kV开河线/110kV庄河线	/	/	3	恒源电工集团板房	工作	零星	1处	2层平顶	4.0m	110kV开河线41#~42#/110kV庄河线56#~57#线东北29m	20m	E、N，环评后新增
	/	/	4	菜园看护房	看护	零星	1间	1层平顶	1.7m	110kV开河线41#~42#/110kV庄河线56#~57#线西南14m	20m	E、N，环评后新增
	/	/	5	两河东看护房1	看护	零星	1间	1层平顶	3m	110kV开河线40#~41#/110kV庄河线55#~56#线下	22.5m	E、N，环评未识别

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 2-3 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	备注
110kV 开河线 /110kV 庄河线	/	/	6	两河东看护房 2	看护	零星	1 处	1 层尖顶	3.5m	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56# 线西 30m	22.5m	E、N, 环评未识别
	养殖看护房 1	线西约 16 米	7	养殖看护房 1	看护	零星	1 处	1 层尖顶	4.3m	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55# 线西 19m	21.5m	E、N, 与环评基本一致
	养殖看护房 2	线西约 28 米	8	养殖看护房 2	看护	零星	1 处	1 层尖顶	3.8m	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55# 线西 22m	24.5m	E、N, 与环评基本一致
	板房厂看护房	线北约 18 米	9	胶龙湾东路 4577 号厂区看护房、厂房	看护	零星	1 处	1 层平顶	3/7.5m	110kV 开河线 37#~38# 线北 16m	16m	E、N, 与环评基本一致

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点



图 2-1 站址北侧 6m 保利源诚领秀山小区
施工板房



图 2-2 站址南侧 0.5m 两河水利泵房



图 2-3 110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线
56#~57#线东北 29m 恒源电工集团板房



图 2-4 110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线
56#~57#线西南 14m 菜园看护房



图 2-5 110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线
55#~56#线下两河东看护房 1



图 2-6 110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线
55#~56#线西 30m 两河东看护房 2

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 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55#线西 19m 养殖看护房 1



图 2-8 110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55#线西 22m 养殖看护房 2



图 2-9 110kV 开河线 37#~38#/线北 16m 胶海湾东路 4577 号厂区看护房、厂房

续表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

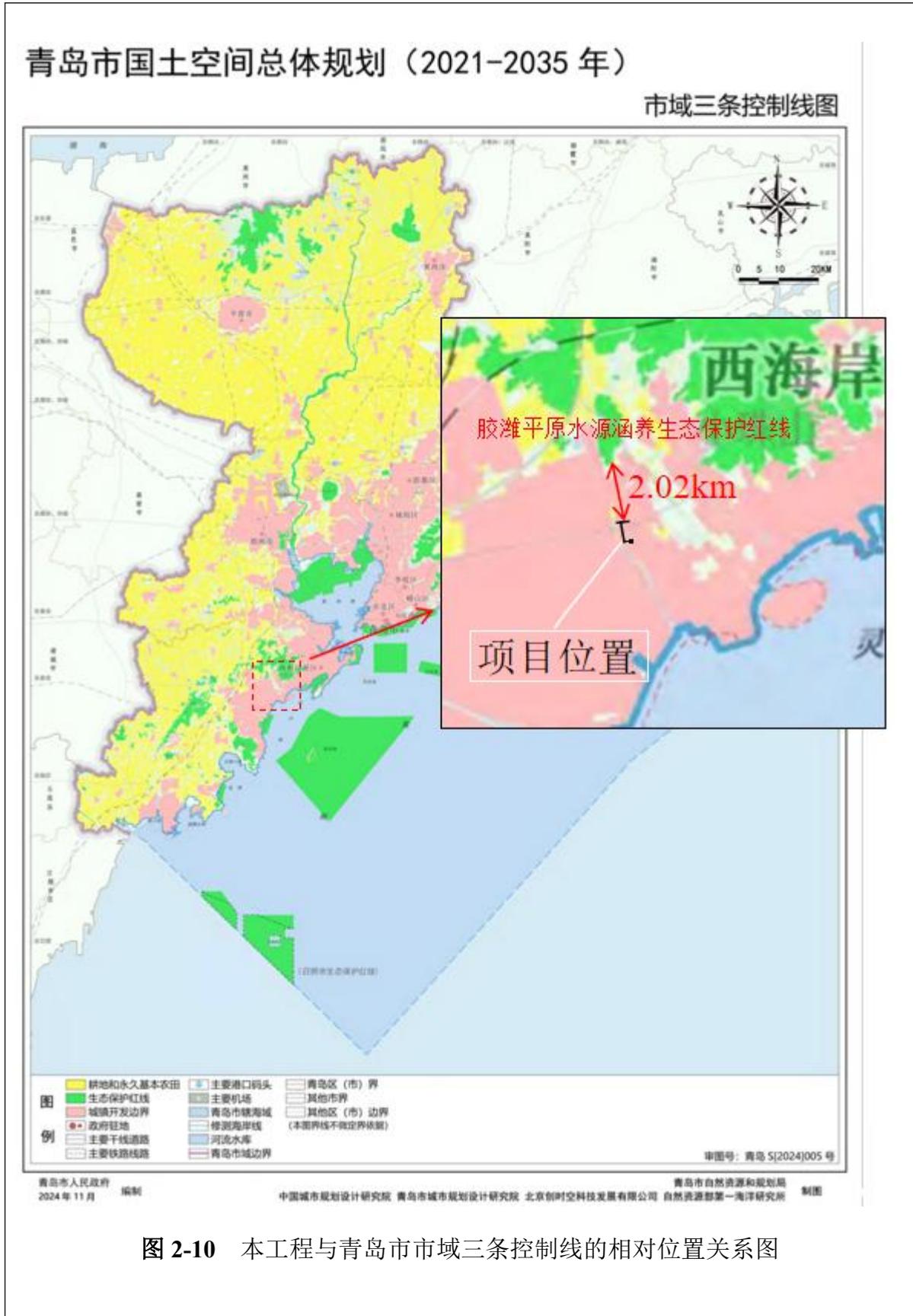


图 2-10 本工程与青岛市市域三条控制线的相对位置关系图

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，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 的要求	
工频磁场	100μT	
声环境标准		
声环境验收标准与环评标准一致，具体标准限值见表 3-2。		
表 3-2 声环境标准限值		
监测因子	验收标准	标准来源
噪声 (厂界噪声)	2 类标准 (昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
噪声 (环境噪声)	2 类标准 (昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	4a 类(昼间 70dB(A), 夜 间 55dB(A))	
注：根据《青岛西海岸新区城区声环境功能区划》，胶州湾东路两侧距离道路边界 35±5m 内执行 4a 类，其他为 2 类。		
其他标准和要求		
<ol style="list-style-type: none"> 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》（HJ394-2007）； 5. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 		

表4 建设项目概况

项目建设地点

1. 变电站地理位置

两河 110kV 变电站站址位于青岛市西海岸新区两河路以东，胶州湾东路南侧约 500m。

变电站北侧 6m 为保利源诚领秀山小区施工板房和空地，南侧 0.5m 为两河水利泵房，东侧、西侧为空地。

变电站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。



图 4-1 两河 110kV 变电站地理位置示意图

续表4 建设项目概况



图 4-2 两河 110kV 变电站周围关系影像图



图 4-3 两河 110kV 变电站北侧



图 4-4 两河 110kV 变电站南侧



图 4-5 两河 110kV 变电站东侧



图 4-6 两河 110kV 变电站西侧

续表4 建设项目概况

2.线路地理位置					
输电线路全线位于青岛市西海岸新区境内。					
建设项目内容及规模					
1. 工程内容					
本工程包括两河 110kV 变电站、110kV 开河线和 110kV 庄河线。					
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
			规划规模	本期规模	
山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程	两河 110kV 变电站	主变	3×63MVA	2×63MVA	2×63MVA
		出线	110kV 出线 3 回	110kV 出线 2 回	110kV 出线 2 回
			10kV 出线 42 回	10kV 出线 28 回	10kV 出线 28 回
		无功补偿	电容器 3×4.8Mvar, 电抗器 3×6Mvar	电容器 2×4.8Mvar, 电抗器 2×6Mvar	电容器 2×4.8Mvar, 电抗器 2×6Mvar
	占地面积	3698m ²	3698m ²	总用地面积 3698m ² , 围墙内 3436m ²	
	110kV 开河线 /110kV 庄河线	线路长度	新建 110kV 线路共 0.88km, 其中双回架空线路 0.5km, 单回架空线路 0.08km, 新建单回电缆线路 0.13km, 双回电缆线路 0.17km。	新建 110kV 线路共 0.88km, 其中双回架空线路 0.5km, 单回架空线路 0.08km, 单回电缆线路 0.13km, 双回电缆线路 0.17km。	
		导线	JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线、ZC-YJLW03-64/110-1×630mm ² 型电力电缆	JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线、ZC-YJLW03-64/110-1×630mm ² 型电力电缆	
		杆塔	新立钢管杆 6 基。	新立钢管杆 6 基。	
		电缆敷设	新建 2.0m×2.3m 电缆隧道 0.04km, 新建 12+2 孔拉管 0.13km, 新建 4+2 孔电缆排管 0.1km, 新建沟槽直埋 0.03km。	新建 2.0m×2.3m 电缆隧道 0.04km, 新建 12+2 孔拉管 0.13km, 新建 4+2 孔电缆排管 0.06km, 新建封闭式电缆沟 0.07km。	
	环保工程		各主变下贮油坑的有效容积约 5m ³ , 设有效容积约 24.6m ³ 事故油池 1 座, 化粪池 1 座	各主变下贮油坑的有效容积约 18.4m ³ , 设有效容积约 27m ³ 事故油池 1 座, 化粪池 1 座	
临时工程		临时占地 8225m ² , 包括牵引场 1 处, 临时占地约 1375m ² ; 张力场 1 处, 临时占地约 750m ² ; 电缆盘临时占地 100m ² ; 杆塔临时占地约 5400m ² ; 临时道路占地面积约 600m ² 。	临时占地 5765m ² , 设置施工项目部 1 处, 临时占地 3300m ² ; 牵引场和张力场各 1 处, 临时占地 1026m ² ; 施工便道 3 处, 临时占地 627m ² ; 电缆沟施工作业面临时占地 812m ² 。		

续表4 建设项目概况

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1.变电站占地情况及主变相关参数

变电站的占地情况见表 4-2。1#与 2#主变压器的基本信息一致，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	验收规模
两河 110kV 变电站	布置方式	主变户内， 110kV 户内 GIS	主变户内， 110kV 户内 GIS
	总占地面积，m ²	3698	3698

表 4-3 1#、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	88900kg
额定容量	63000/63000kVA	器身重	43040kg
额定电压	(110±8×1.25%)/10.5kV	油重	18000kg
制造商	山东电力设备有限公司	上节油箱重量	6220kg

2.变电站平面布置

两河 110kV 变电站总占地面积 3698m²，围墙内占地为 3436m²。变电站大门位于西侧围墙南部向西开，内部布置采用一栋楼集中式布置格局，配电装置室一层布置。站内设有环形运输通道。配电装置室中部南侧为主变室、北侧为 10kV 配电装置室，西侧南部为 110kV GIS 室、北部二次设备室，东侧设 10kV 电容器室及安全工器具室。每个主变下方设 1 个贮油坑，有效容积约 18.4m³；110kV 线路从站址西侧地下电缆敷设进站；事故油池位于站内东南角，有效容积约 27m³；化粪池位于站内西侧，紧邻辅助用房；消防棚位于站内东南角，配电装置室东南侧。

变电站具体布置方式见表 4-4，1#、2#主变压器及铭牌、110kV 户内 GIS 的照片见图 4-7~图 4-21，变电站平面布置图见图 4-22。

表 4-4 变电站平面布置情况说明

设施名称	主变压器	110kV GIS 室	事故油池	化粪池	消防棚
位置	站内中部偏南户内布置	站内中部偏西南户内布置	站内东北角	站内西侧，紧邻辅助用房	站内东南角，配电装置室东南侧

续表4 建设项目概况



图 4-13 3#主变室（待用）



图 4-14 3#主变散热器室（待用）



图 4-15 电抗器



图 4-16 电容器



图 4-17 辅助用房及消防水泵房



图 4-18 蓄电池

续表4 建设项目概况



图 4-19 110kV 户内 GIS

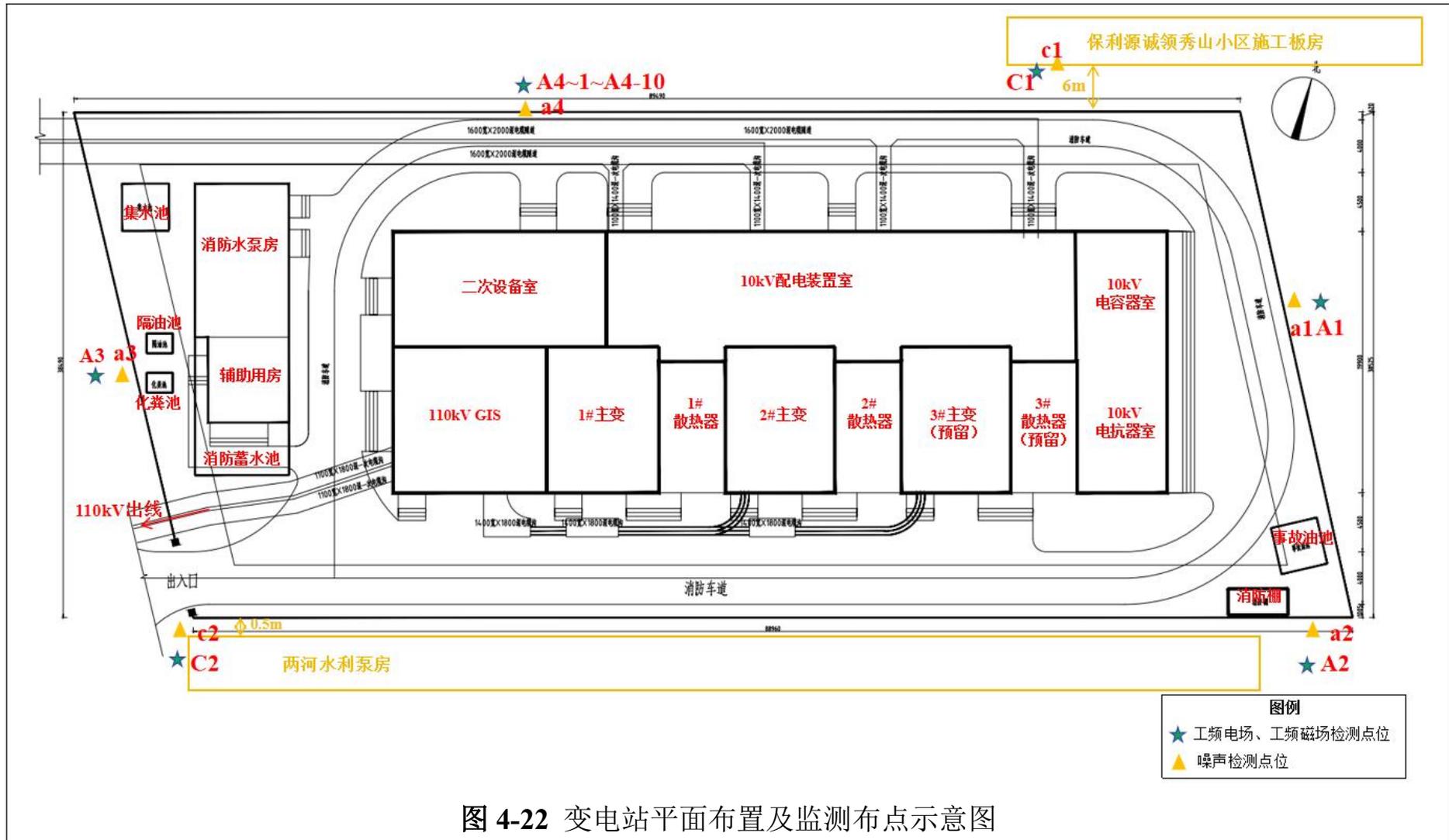


图 4-20 10kV 开关柜



图 4-21 变电站大门

续表4 建设项目概况



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 4-5。本工程实际建设线路路径与环评路径一致，见图 4-23。

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 开河线/110kV 庄河线	新建110kV线路共0.88km，其中双回架空线路0.5km，单回架空线路0.08km，单回电缆线路0.13km，双回电缆线路0.17km。	在胶州湾东路北侧自110kV 开河线37#塔(利旧)、110kV 庄河线#52 塔(利旧)分别单回架空至110kV 开河线#38 塔、110kV 庄河线#53 塔，后改为地下电缆，分别向西、向东排管敷设，汇合成双回电缆拉管过路至规划绿化带南侧新建电缆终端塔，沿规划绿化带西侧往南架空至两河110kV 变电站西侧新建电缆终端塔，新建电缆隧道往东进入两河110kV 变电站。

续表4 建设项目概况



图 4-23 输电线路路径图及检测点位图

续表4 建设项目概况

建设项目环境保护投资

山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程的概算总投资 7460 万元，其中环保投资 54 万元，环保投资比例 0.7%；实际总投资 7100 万元，其中环保投资 58.09 万元，环保投资比例 0.82%，详见表 4-6。

表 4-6 本工程环保投资一览表

序号	措施	费用（万元）
1	施工期废水沉淀池	2
2	施工期噪声防治措施	2
3	施工期扬尘防治措施	2
4	事故油池、贮油坑	15
5	化粪池	4
6	植被恢复等措施	15
7	其他环境管理（含环评、环保验收等）	18.09
合计		58.09

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，山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程建设内容属于一般变动，与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）的对照情况具体见表 4-7。

表 4-7 重大变动清单对照情况表

序号	重大变动清单	环评阶段	实际建设情况	变动情况
1	电压等级升高	电压等级为 110kV	电压等级为 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%。	规划： 3×63MVA，本期： 2×63MVA	本期：2×63MVA	无变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	线路总长度 0.88km	线路总长度 0.88km	无变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	青岛市西海岸新区两河路以东，胶州湾西路南侧约 500m	青岛市西海岸新区两河路以东，胶州湾东路南侧约 500m	变电站站址未发生变动，胶州湾西路名称目前为胶州湾东路

续表4 建设项目概况

续表 4-7 重大变动清单对照情况表				
序号	重大变动清单	环评阶段	实际建设情况	变动情况
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	新建 110kV 线路共 0.88km，其中双回架空线路 0.5km，单回架空线路 0.08km，单回电缆线路 0.13km，双回电缆线路 0.17km。	实际建设线路未发生偏移	无变动
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。	评价范围内无生态敏感目标。	实际建设调查范围内无生态敏感目标。	不涉及
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%。	5 处电磁和声环境敏感目标	9 处电磁和声环境敏感目标	环评后新增 2 处，环评未识别 2 处，不存在路径、站址等发生变化导致新增的敏感目标。
8	变电站由户内布置变为户外布置。	主变户内，110kV 户内 GIS	主变户内，110kV 户内 GIS	无变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	新建 110kV 线路共 0.88km，其中双回架空线路 0.5km，单回架空线路 0.08km，单回电缆线路 0.13km，双回电缆线路 0.17km。	实际建设与环评一致	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%。	同塔双回、单回架空	同塔双回、单回架空，未出现同塔多回架设改为多条线路架设情况	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

山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程包含 110kV 两河变电站工程、输电线路工程。110kV 两河变电站位于青岛市西海岸新区规划两河东路以东，现状胶州湾西路以南约 500 米；站址北侧为保利源诚领秀山小区，南侧紧邻两河水利泵房，东侧、西侧均为空地。变电站规划为 3×63MVA，本期 2×63MVA，主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。输电线路均位于青岛市西海岸新区境内。新建线路共 0.88km，其中 110kV 双回架空线路 0.5km，单回架空线路 0.08km，新建单回电缆线路长 0.13km，双回电缆线路长 0.17km。

工程总投资 7460 万元，其中环保投资 54 万元。

2.环境敏感目标

本工程调查范围内有 5 处环境敏感目标（既为电磁环境敏感目标也为声环境敏感目标），无生态环境敏感目标。

3.环境质量现状评价结论

（1）电磁环境现状：拟建变电站和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 100 μ T 的限值要求。

（2）声环境现状：拟建变电站站址四周及环境敏感目标处昼间为（40~41）dB(A)，夜间为（38~39）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区要求（昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)）。

输电线路及周围环境敏感目标处：B7~B9 及 B12 昼间噪声为（40~47）dB(A)，夜间噪声为（39~42）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间噪声为 60dB(A)，夜间噪声为 50dB(A)）；B10、B11 昼间噪声为（45~47）dB(A)，夜间噪声为（41~42）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声环境功能区要求（昼间噪声为 70dB(A)，夜间噪声为 55dB(A)）。

4.施工期间环境影响评价结论

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

续表5 环境影响评价回顾

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

变电站部分：根据类比预测结果表明，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 100 μ T 的公众曝露控制限值。

输电线路部分：根据分析，本工程的工频电场强度、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。

(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)中 2 类区标准限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。对周围环境敏感目标的昼间和夜间噪声预测值分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

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及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 类及 4a 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，巡检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巡检人员的生活垃圾，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。输电线路运营期无固废产生，对周围水环境无影响。

续表5 环境影响评价回顾

(5) 生态影响评价结论

本工程施工期会对植物产生一定的影响，但随着施工结束以及植被的恢复，这种影响将逐渐缓解至消失。运行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。

6.污染防治措施

(1) 建设过程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。

(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《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) 选用低噪声主变及散热器，建设单位要求在设备招投标时距主变及散热器1m处的噪声源强不大于60dB(A)。

项目建设符合国家产业政策，选址选线合理。在严格落实报告中提出的各项环境保护设施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

《青岛市生态环境局关于国网山东省电力公司青岛供电公司山东青岛黄岛两河110千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（青环辐审（黄岛）〔2024〕123号）批复要求如下：

一、项目位于青岛西海岸新区境内，包含两河110kV变电站工程及110kV输电线路工程。两河110kV变电站工程位于两河路以东、胶州湾西路以南约500米，占地面积3698m²，建设配电楼、综合泵房、辅助用房各1座等，规划建设3×63MVA主变压器，电压等级为110/10kV，主变及配电装置均为户内布置；各主变均下设5m²贮油坑1个，站内配电楼东侧设159.84m²消防水池1座，站内东南角设24.6m²事故

续表5 环境影响评价回顾

油池 1 座。110kV 输电线路工程：新建输电线路总长度 0.88km，其中 110kV 单回架空线路 0.08km、双回架空线路 0.5km，110kV 单回电缆线路 0.13km、双回电缆线路 0.17km；新建电缆隧道 0.04km、拉管 0.13km、电缆排管 0.1km、沟槽直埋 0.03km；新立塔杆 6 基，临时用地 8225m²。

项目总投资 7460 万元，其中环保投资 54 万元。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项污染防治和风险防范措施，并做好以下工作：

（一）严格落实电磁污染防治措施。确保工程周围区域工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，并设置警示和防护指示标志。线路架设须满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的相关要求。

（二）严格落实水污染防治措施。项目生活污水经化粪池预处理，定期清掏，外运堆肥，加强清运管理，留存清运协议和记录（包含时间、经办人、外运地点等）。项目须按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，运行过程加强管理，做好分区防渗，防止污染地下水和土壤。

（三）严格落实噪声污染防治措施。项目运行后，变电站及输电线路评价范围内噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应声环境功能区限值要求。周围环境保护目标处的噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区限值要求。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。项目废蓄电池、废变压器油等危险废物，不在厂内贮存，及时委托有危废处置资质单位处置；生活垃圾分类收集后定期清运。各类固体废物应根据特性分区、分类贮存和管理。危险废物暂存管理须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，按规范建立一般工业固体废物和危险废物固体废物污染防治责任制度、管理台账，确保可溯源并存档备查。

（五）严格落实环境风险防范措施。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，编制突发环境事件应急预案并向我局备案。变电站内设置满足相关标准要求的贮油坑和事故油池、主变压器设油面温度探测和控制装置等，事故状态废变压

续表5 环境影响评价回顾

器油排入贮油坑和事故油池内暂时贮存，不得外排，确保事故废油全部得到收集；收集后委托有危废处置资质的单位处置。严格依据标准规范建设环境污染防治设施，健全内部管理责任制度，依法依规对污染防治设施和项目开展安全评价、评估和事故隐患排查治理，并按规定报安全生产行业主管部门。配备充足的环境应急物资，加强巡查巡检和应急培训演练，有效防范、科学处置突发环境事件。

（六）严格落实施工期各项环境保护措施。施工时控制作业范围，施工完成后对输电线路占用土地及时恢复；采取洒水抑尘、运输车辆驶出施工现场前进行清洗等措施，降低扬尘污染；选用低噪声设备降低施工噪声；将施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统或排入临时旱厕定期定态外运，避免废水进入两河河道；生活垃圾分类收集、及时清运；工程挖方全部回用，建筑垃圾和施工泥浆回收利用或运至相关部门指定地点处理，禁止向两河河道内倾倒建筑垃圾。

（七）建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

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	<p>本项目选址选线评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不在生态保护红线范围内。（出自环评报告）</p>	<p>已落实。 本工程验收调查范围内不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>
	污染影响	<p>1.电磁：变电站采用主变户内、全户内 GIS 布置，部分线路采用电缆敷设，可有效降低电磁环境影响。（出自环评报告） 2.电磁和噪声：架空线路尽量避开村庄等环境敏感目标，导线与地面的距离不低于 16m。（出自环评报告） 3.噪声：在设备招标时，对主变、散热器等高噪声设备有噪声级的要求，噪声不大于 60dB(A)。合理布置总平面，通过配电装置楼的阻隔和距离衰减。（出自环评报告） 4.电磁和噪声：架空输电线路采取合理选择导线截面和相导线结构、适当增加导线对地距离等综合措施以减少电磁和声环境影响。（出自环评报告） 5.电磁和噪声：本工程选址选线过程中尽量避开居民区等环境敏感目标。（出自环评报告）</p>	<p>已落实。 1.站内主变和配电装置布置在站内中部，全户内布置；部分线路采用电缆敷设，降低了电磁影响。 2.架空线路周边不存在村庄，仅有厂房和看护房等，导线与地面的最低距离为 16m。 3.本项目主变和散热器噪声均低于 60dB（A）。主变、散热器和配电装置均布置在站内中部，主变和配电装置为户内，通过配电装置楼和围墙的阻隔和距离衰减，有效降低了噪声影响。 4.架空线路已合理选择导线截面（铝芯面积为 300mm²、钢芯面积为 40mm²）和相导线结构（三相垂直排列），可有效降低线路噪声影响。 5.选址选线评价范围内不存在居民区，仅有厂房和看护房等。</p>
施工期	生态影响	<p>施工时控制作业范围，施工完成后对输电线路占用土地及时恢复。（出自环评批复）</p>	<p>已落实。 施工期，严格控制施工范围，减少开挖，开挖后表层土、深层土分别进行了堆放与回填。制定合理的施工工期，对施工场地采取了围挡、遮盖等措施。本项目设置施工项目部 1 处，临时占地 3300m²；牵引场和张力场各 1 处，临时占地 1026m²；施工便道 3 处，临时占地 627m²；电缆沟施工作业面临时占地 812m²；截至目前，由于后续该区域用途尚不确定，施工单位对管理用板房予以保留，对其余土地表面铺设一层碎石进行铺垫；施工结束后对其他临时用地及时按照原有土地用途进行了土地整治和恢复。</p>

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	<p>1.扬尘：采取洒水抑尘、运输车辆驶出施工现场前进行清洗等措施，降低扬尘污染。（出自环评批复）</p> <p>2.噪声：选用低噪声设备降低施工噪声。（出自环评批复）</p> <p>3.废水：在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用。（出自环评报告）</p> <p>施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统或排入临时旱厕定期定陶外运，避免废水进入两河河道。（出自环评批复）</p> <p>4.固体废物：生活垃圾分类收集，及时清运。工程挖方全部回用，建筑垃圾和施工泥浆回收利用或运至相关部门指定地点处理，禁止向两河河道内倾倒建筑垃圾。（出自环评批复）</p>	<p>已落实。</p> <p>1.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，粉性材料进行覆盖，利用防尘网减少扬尘量；施工车辆进行限速及运输车辆加盖篷布、进出车辆清洗、未硬化道路经常洒水等临时措施减少扬尘产生。</p> <p>2.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，且高噪声设备设置于工棚内，降低了噪声对周边环境的影响。</p> <p>3.施工区设置了沉淀池，施工废水经沉淀后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥等沉淀物，用于场地平整。变电站和输电线路施工期间的生活污水经项目部化粪池处理后定期清掏外运，施工人员居住就近租用当地居民房屋，生活污水纳入当地已有的生活污水处理设施，均未排入两河河道。</p> <p>4.施工期在施工现场设置了垃圾箱，生活垃圾进行分类收集，由当地环卫部门定期清运，避免了对周围环境造成不良影响。</p> <p>本工程挖方总量 0.92 万 m³（其中表土剥离 0.22 万 m³），填方总量 0.56 万 m³（其中表土回覆 0.22 万 m³），无借方，余方 0.36 万 m³，由施工单位青岛电气工程安装有限公司与青岛鑫峰林建筑工程有限公司签订《土石方外运综合利用协议》进行外运综合利用。建筑垃圾和施工泥浆运至相关部门指定地点处理，未向两河河道内倾倒。</p>
环境保护设施调试期	生态影响	/	<p>已落实。</p> <p>变电站及线路塔基占地面积较小，电缆沟及塔基周边已按原有土地类型进行了整治和恢复，运行期对生态环境影响极小。</p>

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	<p>1.电磁：严格落实电磁污染防治措施。确保工程周围区域工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，并设置警示和防护指示标志。线路架设须满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的相关要求。(出自环评批复)</p> <p>2.废水：严格落实水污染防治措施。项目生活污水经化粪池预处理，定期清掏，外运堆肥，加强清运管理，留存清运协议和记录(包含时间、经办人、外运地点等)。项目须按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，运行过程加强管理，做好分区防渗，防止污染地下水和土壤。(出自环评批复)</p> <p>3.噪声：严格落实噪声污染防治措施。项目运行后，变电站及输电线路评价范围内噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应声环境功能区限值要求。周围环境保护目标处的噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声环境功能区限值要求。(出自环评批复)</p> <p>4.固体废物：严格落实固体废物污染防治措施。项目废蓄电池、废变压器油等危险废物，不在厂内贮存，及时委托有危废处置资质单位处置；生活垃圾分类收集后定期清运。各类固体废物应根据特性分区、分类贮存和管理。危险废物暂存管理须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，按规范建立一般工业固体废物和危险废物固体废物污染防治责任制度、管理台账，确保可溯源并存档备查。(出自环评批复)</p>	<p>已落实。</p> <p>1.经现场检测，本工程变电站和架空、电缆线路调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的限值要求，变电站、塔基和电缆上方相应位置均设置了警示和防护指示标志。架空线路最低离地高度16m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的相关要求。</p> <p>2.运行期生活污水产生后由化粪池处理后定期清掏外运，并留存清运协议和记录(包含时间、经办人、外运地点等)。化粪池进行了防渗处理，不会污染地下水和土壤。</p> <p>3.经现场检测，本工程变电站厂界外噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。变电站及架空线路周边敏感目标噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值，单回架空线路下方噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值。</p> <p>4.生活垃圾经集中收集后，及时清运处理。</p> <p>经调查与核实，变电站调试期间未更换铅蓄电池，未发生漏油事故，因此暂未产生废铅蓄电池、废变压器油，运行期若产生均交由有危废处置资质的单位规范处置，实行危险废物转移联单制度，建立污染防治责任制度、管理台账。以上处置措施可满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)中相关要求。</p>

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	<p>5.严格落实环境风险防范措施。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，编制突发环境事件应急预案并向我局备案。变电站内设置满足相关标准要求的贮油坑和事故油池、主变压器设油面温度探测和控制装置等，事故状态废变压器油排入贮油坑和事故油池内暂时贮存，不得外排，确保事故废油全部得到收集；收集后委托有危废处置资质的单位处置。严格依据标准规范建设污染防治设施，健全内部管理责任制度，依法依规对污染防治设施和项目开展安全评价、评估和事故隐患排查治理，并按规定报安全生产行业主管部门。配备充足的环境应急物资，加强巡查巡检和应急培训演练，有效防范、科学处置突发环境事件。（出自环评批复）</p> <p>6.建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。（出自环评批复）</p>	<p>5.营运单位根据相关要求编制了《国网山东省电力公司青岛供电公司突发环境事件应急预案》，主变室内配置了消防栓，站内设置了消防棚等应急物资，并定期演练，落实应急措施。</p> <p>本工程单台主变压器内最大油量为18t（合16.11m³），贮油坑的有效容积约18.4m³，事故油池有效容积约为27m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中户内单台总油量为100kg以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的20%设计要求。贮油坑、事故油池及管道均已采取防渗措施。运行期间对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>6.环评阶段按照相关规定进行了信息公示。至验收阶段未收到公众提出的环境问题。日常巡检过程，也向公众普及对输变电工程环境影响的认识。</p>

建设项目各阶段环保措施落实情况见图 6-1 至 6-18。



图 6-1 110kV 开河线 40#/110kV 庄河线 55#塔基周边恢复情况



图 6-2 双回电缆沟上方恢复情况

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况



图 6-3 事故油池



图 6-4 消防棚



图 6-5 变电站内路面硬化



图 6-6 110kV GIS 室通风



图 6-7 110kV GIS 室 SF₆报警系统



图 6-8 110kV GIS 室 SF₆报警显示仪

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况



图 6-9 警示防护标志



图 6-10 警示防护标志



图 6-11 牵张场恢复情况



图 6-12 物料场恢复情况



图 6-13 施工期物料苫盖情况



图 6-14 施工期裸露地面苫盖情况

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况



图 6-15 施工期施工便道覆盖



图 6-16 施工期覆盖情况



图 6-17 施工项目部卫生间

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							
<p>监测因子：工频电场、工频磁场。</p> <p>监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。</p>							
监测方法、监测布点及质控措施							
<p>1.监测方法、监测布点</p> <p>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），详见表 7-1。</p> <p align="center">表 7-1 监测布点方法</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">类别</th> <th align="center">布点方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">变电站</td> <td> <p>在变电站四周围墙外 5m 处（远离进出线 20m）各布设 1 个监测点。</p> <p>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。测量高度为距离地面 1.5m。</p> <p>敏感目标：在敏感目标距离变电站最近处，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。</p> </td> </tr> <tr> <td align="center">输电线路</td> <td> <p>衰减断面：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。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，同塔多回架空线路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，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，挂线方式以杆塔对称排列时，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点，监测点间距 5m，测至离边导线对地投影 50m 处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m。测量高度为距离地面 1.5m。</p> <p>环境敏感目标：在敏感目标距离线路最近处，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。</p> </td> </tr> </tbody> </table>		类别	布点方法	变电站	<p>在变电站四周围墙外 5m 处（远离进出线 20m）各布设 1 个监测点。</p> <p>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。测量高度为距离地面 1.5m。</p> <p>敏感目标：在敏感目标距离变电站最近处，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。</p>	输电线路	<p>衰减断面：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。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，同塔多回架空线路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，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，挂线方式以杆塔对称排列时，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点，监测点间距 5m，测至离边导线对地投影 50m 处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m。测量高度为距离地面 1.5m。</p> <p>环境敏感目标：在敏感目标距离线路最近处，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。</p>
类别	布点方法						
变电站	<p>在变电站四周围墙外 5m 处（远离进出线 20m）各布设 1 个监测点。</p> <p>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。测量高度为距离地面 1.5m。</p> <p>敏感目标：在敏感目标距离变电站最近处，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。</p>						
输电线路	<p>衰减断面：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。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，同塔多回架空线路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，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，挂线方式以杆塔对称排列时，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点，监测点间距 5m，测至离边导线对地投影 50m 处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m。测量高度为距离地面 1.5m。</p> <p>环境敏感目标：在敏感目标距离线路最近处，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。</p>						
<p>2.质控措施</p> <p>（1）检测人员必须通过岗前培训、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；</p> <p>（2）检测、计量设备符合相关标准要求且检定/校准合格，并在有效期内；</p> <p>（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。</p>							
监测单位、监测时间、监测环境条件							

续表7 电磁环境、声环境监测

验收监测单位：山东华瑞兴环保科技有限公司 监测时间：2026年2月24日~25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(°C)	相对湿度(%RH)	风速(m/s)
2026.2.25	11:58~17:38	多云	3.4~9.7	52.6~61.3	2.3~3.7
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	综合场强仪（工频）				
仪器型号	NBM550+EHP-50F				
仪器编号	JC02-01				
测量范围	频率范围：电场:1Hz~400kHz； 磁场:1Hz~400kHz 量程范围：电场强度量程：5mV/m~100kV/m； 磁场强度量程：0.3nT~10mT				
仪器校准	校准单位：上海市计量测试技术研究院有限公司 校准证书编号：2026F33-10-6331142001 校准有效期至：2027年01月25日				
2.监测期间工程运行工况 验收监测期间，该工程涉及的主变及线路的运行工况见表7-4。					
表 7-4 工程涉及的主变及线路的运行工况					
主变及线路名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)		
1#主变	112.56~112.74	0.18~0.38	0.10~0.30		
2#主变	113.87~114.11	0.87~1.01	0.84~0.95		
110kV 开河线	112.56~112.74	0.12~0.13	0.02~0.06		
110kV 庄河线	113.89~114.07	0.08~0.09	0.00~0.01		

续表7 电磁环境、声环境监测

监测结果分析

1. 变电站周围电磁检测结果

(1) 变电站四周电磁检测结果和分析

两河 110kV 变电站检测布点示意图见图 4-22，变电站四周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 变电站四周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	3.143	0.0210
A2	变电站南侧围墙外 5m 处	10.12	0.0403
A3	变电站西侧围墙外 5m 处	11.78	0.0485
A4-1	变电站北侧围墙外 5m 处	10.73	0.0438
A4-2	变电站北侧围墙外 10m 处	9.061	0.0386
A4-3	变电站北侧围墙外 15m 处	7.307	0.0322
A4-4	变电站北侧围墙外 20m 处	5.470	0.0265
A4-5	变电站北侧围墙外 25m 处	5.115	0.0220
A4-6	变电站北侧围墙外 30m 处	4.528	0.0202
A4-7	变电站北侧围墙外 35m 处	3.939	0.0181
A4-8	变电站北侧围墙外 40m 处	3.039	0.0161
A4-9	变电站北侧围墙外 45m 处	2.355	0.0133
A4-10	变电站北侧围墙外 50m 处	2.085	0.0115
范围		2.085~11.78	0.0115~0.0485

注：西侧受新建的双回电缆线路影响，未设置衰减断面。

(2) 环境敏感目标电磁检测结果和分析

两河 110kV 变电站周围有 2 处电磁环境敏感目标，分布图见图 4-22。环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度检测结果见表 7-6。

表 7-6 变电站周围环境敏感目标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)
C1	保利源诚领秀山小区施工板房	0.780	0.0240
C2	两河水利泵房	10.01	0.0385
范围		0.780~10.01	0.0240~0.0385

检测结果表明，变电站围墙外的工频电场强度范围为 (2.085~11.78) V/m，工频磁感应强度范围为 (0.0115~0.0485) μT。

环境敏感目标处的工频电场强度范围为 (0.780~10.01) V/m，工频磁感应强度范围为 (0.0240~0.0385) μT，均小于验收标准《电磁环境控制限值》

续表7 电磁环境、声环境监测

中规定的公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 μ T。

验收监测期间，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；本工程实际运行电流、有功功率未达到额定负荷，验收监测结果工频磁感应强度值较小，根据类比预测及类似工程实践判断达到该项目额定工况时，也能满足标准要求。因此，在主变电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

2.输电线路电磁检测结果

(1) 输电线路周围电磁检测结果和分析

根据线路构成及周边输电线路情况，设置 6 处衰减断面，检测布点见图 4-23，检测结果见表 7-7，布置情况如下：

衰减断面①110kV 开河线/110kV 庄河线双回电缆线路，在胶州湾东路南侧布设，向东衰减；检测结果见编号 B1-1~B1-7。**衰减断面②**110kV 开河线单回电缆线路，在胶州湾东路北侧布设，向北衰减；检测结果见编号 B2-1~B2-7。**衰减断面③**110kV 庄河线单回电缆线路，在胶州湾东路北侧布设，向北衰减；检测结果见编号 B3-1~B3-7。**衰减断面④**110kV 开河线（37#~38#）单回架空线路，在胶州湾东路北侧布设，双侧衰减，线高 16m；检测结果见编号 B4-1~B4-18。**衰减断面⑤**110kV 庄河线（52#~53#）单回架空线路，在胶州湾东路北侧布设，双侧衰减，线高 16m；检测结果见编号 B5-1~B5-19。**衰减断面⑥**110kV 开河线（41#~42#）/110kV 庄河线（56#~57#）双回架空线路，向东衰减，线高 20m；检测结果见编号 B6-1~B6-18。

续表7 电磁环境、声环境监测



图 7-1 衰减断面①



图 7-2 衰减断面②



图 7-3 衰减断面③

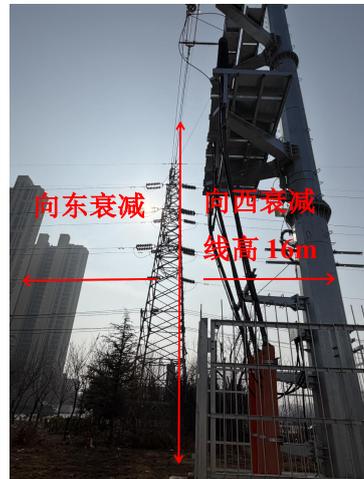


图 7-4 衰减断面④

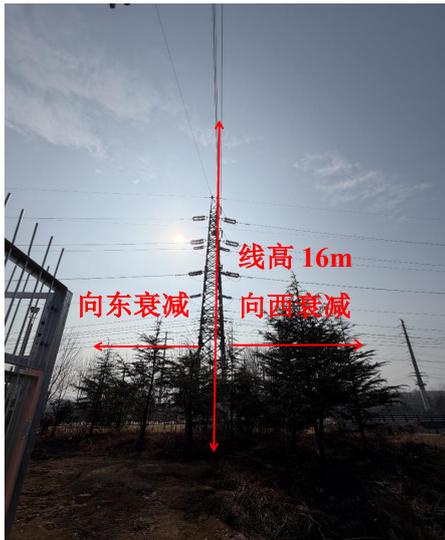


图 7-5 衰减断面⑤



图 7-6 衰减断面⑥

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-7 架空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			
编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
衰减断面① 布设在 110kV 开河线/110kV 庄河线双回电缆线路，在胶州湾东路南侧布设， 向东衰减			
B1-1	衰减断面①测试原点处	4.047	0.1254
B1-2	衰减断面①测试原点西侧 1m 处	3.279	0.1245
B1-3	衰减断面①测试原点西侧 2m 处	2.464	0.1234
B1-4	衰减断面①测试原点西侧 3m 处	2.032	0.1208
B1-5	衰减断面①测试原点西侧 4m 处	1.453	0.1178
B1-6	衰减断面①测试原点西侧 5m 处	1.172	0.1158
B1-7	衰减断面①测试原点西侧 6m 处	4.047	0.1138
衰减断面② 布设在 110kV 开河线单回电缆线路，在胶州湾东路北侧布设，向北衰减			
B2-1	衰减断面②测试原点处	34.28	0.2992
B2-2	衰减断面②测试原点西北侧 1m 处	32.69	0.2782
B2-3	衰减断面②测试原点西北侧 2m 处	31.74	0.2545
B2-4	衰减断面②测试原点西北侧 3m 处	31.27	0.2308
B2-5	衰减断面②测试原点西北侧 4m 处	30.06	0.2094
B2-6	衰减断面②测试原点西北侧 5m 处	29.52	0.1950
B2-7	衰减断面②测试原点西北侧 6m 处	29.24	0.1831
注：衰减断面②受 110kV 南开线、10kV 前湾线影响，数值较大。			
衰减断面③ 布设在 110kV 庄河线单回电缆线路，在胶州湾东路北侧布设，向北衰减			
B3-1	衰减断面测试原点处	54.90	0.2438
B3-2	衰减断面测试原点北侧 1m 处	54.29	0.2418
B3-3	衰减断面测试原点北侧 2m 处	53.36	0.2370
B3-4	衰减断面测试原点北侧 3m 处	52.71	0.2309
B3-5	衰减断面测试原点北侧 4m 处	52.21	0.2132
B3-6	衰减断面测试原点北侧 5m 处	51.57	0.1968
B3-7	衰减断面测试原点北侧 6m 处	50.65	0.1862
注：衰减断面③受 110kV 南开线、10kV 前湾线影响，数值较大。			
衰减断面④ 布设在 110kV 开河线（37#~38#）单回架空线路，在胶州湾东路北侧布设， 双侧衰减，线高 16m			
B4-1	衰减断面测试原点处	158.2	0.4558
B4-2	衰减断面测试原点东北侧 1m 处	154.7	0.4456
B4-3	衰减断面测试原点东北侧 2m 处	148.5	0.4251
B4-4	衰减断面测试原点东北侧 3m 处	130.8	0.4020
B4-5	衰减断面测试原点东北侧 4m 处	112.9	0.3862
B4-6	衰减断面测试原点东北侧 5m 处	103.8	0.3688
B4-7	衰减断面测试原点东北侧 10m 处	11.35	0.2885

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-7 架空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			
编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
B4-8	衰减断面测试原点东北侧 15m 处	1.370	0.2690
B4-9	衰减断面测试原点处	158.2	0.4558
B4-10	衰减断面测试原点西南侧 1m 处	156.9	0.4546
B4-11	衰减断面测试原点西南侧 2m 处	154.8	0.4535
B4-12	衰减断面测试原点西南侧 3m 处	150.7	0.4527
B4-13	衰减断面测试原点西南侧 4m 处	141.1	0.4499
B4-14	衰减断面测试原点西南侧 5m 处	123.4	0.4488
B4-15	衰减断面测试原点西南侧 10m 处	87.58	0.6268
B4-16	衰减断面测试原点西南侧 15m 处	54.43	0.7672
B4-17	衰减断面测试原点西南侧 20m 处	115.8	0.9498
B4-18	衰减断面测试原点西南侧 25m 处	149.5	1.312
注：①衰减断面东北侧 10m 处受树林影响，无法进行衰减断面检测。 ②衰减断面西南侧 20m 处受 110kV 南开线、110kV 开河线、10kV 前湾线影响数值增大，无法进行衰减断面检测。			
衰减断面⑤110kV 庄河线（52#~53#）单回架空线路，在胶州湾东路北侧布设，双侧衰减，线高 16m			
B5-1	衰减断面测试原点处	149.6	0.2809
B5-2	衰减断面测试原点东侧 1m 处	148.5	0.2585
B5-3	衰减断面测试原点东侧 2m 处	147.7	0.2555
B5-4	衰减断面测试原点东侧 3m 处	146.2	0.2543
B5-5	衰减断面测试原点东侧 4m 处	133.9	0.2532
B5-6	衰减断面测试原点东侧 5m 处	116.3	0.2516
B5-7	衰减断面测试原点东侧 10m 处	46.24	0.2533
B5-8	衰减断面测试原点东侧 15m 处	34.17	0.2702
B5-9	衰减断面测试原点东侧 20m 处	42.97	0.2848
B5-10	衰减断面测试原点东侧 25m 处	44.75	0.2871
B5-11	衰减断面测试原点处	149.6	0.2809
B5-12	衰减断面测试原点西侧 1m 处	143.3	0.2557
B5-13	衰减断面测试原点西侧 2m 处	124.7	0.2419
B5-14	衰减断面测试原点西侧 3m 处	85.38	0.2407
B5-15	衰减断面测试原点西侧 4m 处	75.72	0.2387
B5-16	衰减断面测试原点西侧 5m 处	63.55	0.2370
B5-17	衰减断面测试原点西侧 10m 处	35.63	0.2357
B5-18	衰减断面测试原点西侧 15m 处	15.26	0.2345
B5-19	衰减断面测试原点西侧 20m 处	11.92	0.2319
注：①衰减断面出测试原点东侧 20m 处受电缆线路影响，无法进行衰减断面检测。②衰减断面测试原点西侧 25m 处受河道影响，无法进行衰减断面检测。			

续表7 电磁环境、声环境监测

续表 7-7 架空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			
编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
衰减断面⑥布设在 110kV 开河线 (41#~42#) /110kV 庄河线 (56#~57#) 双回架空线路， 向东衰减，线高 20m			
B6-1	衰减断面测试原点处	274.0	0.0532
B6-2	衰减断面测试原点东侧 1m 处	270.2	0.0524
B6-3	衰减断面测试原点东侧 2m 处	263.9	0.0513
B6-4	衰减断面测试原点东侧 3m 处 (边导线地面投影点处)	257.4	0.0503
B6-5	衰减断面边导线地面投影点东侧 1m 处	250.4	0.0491
B6-6	衰减断面边导线地面投影点东侧 2m 处	243.0	0.0484
B6-7	衰减断面边导线地面投影点东侧 3m 处	235.5	0.0474
B6-8	衰减断面边导线地面投影点东侧 4m 处	224.0	0.0470
B6-9	衰减断面边导线地面投影点东侧 5m 处	210.8	0.0463
B6-10	衰减断面边导线地面投影点东侧 10m 处	181.1	0.0434
B6-11	衰减断面边导线地面投影点东侧 15m 处	145.2	0.0403
B6-12	衰减断面边导线地面投影点东侧 20m 处	94.20	0.0390
B6-13	衰减断面边导线地面投影点东侧 25m 处	64.29	0.0376
B6-14	衰减断面边导线地面投影点东侧 30m 处	41.73	0.0346
B6-15	衰减断面边导线地面投影点东侧 35m 处	25.33	0.0306
B6-16	衰减断面边导线地面投影点东侧 40m 处	17.58	0.0288
B6-17	衰减断面边导线地面投影点东侧 45m 处	12.01	0.0259
B6-18	衰减断面边导线地面投影点东侧 50m 处	9.155	0.0236
范围		1.172~274	0.0236~1.312
<p>检测结果表明，本工程输电线路衰减断面处的工频电场强度范围为 (1.172~274) V/m，工频磁感应强度范围为 (0.0236~1.312) μT；均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值工频电场强度 (4000V/m)和磁感应强度 (100μT)，同时满足“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为 10kV/m”的要求。</p>			

续表7 电磁环境、声环境监测

(2) 环境敏感目标电磁检测结果和分析

本项目输电线路沿线调查范围内有 7 处电磁环境敏感目标，分布图见图 4-23。环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度检测结果见表 7-9。

表 7-9 环境敏感目标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 (μ T)
C3-1	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57# 线东北 29m 恒源电工集团板房一层	5.494	0.0368
C3-2	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57# 线东北 29m 恒源电工集团板房二层	6.659	0.0403
C4	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57# 线西南 14m 菜园看护房	13.16	0.0757
C5	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56# 线下两河东看护房 1	75.95	0.0426
C6	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56# 线西 30m 两河东看护房 2	0.059	0.0865
C7	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55# 线西 19m 养殖看护房 1	12.12	0.0607
C8	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55# 线西 22m 养殖看护房 2	47.28	0.0717
C9	110kV 开河线 37#~38#/线北 16m 胶龙湾东路 4577 号厂区看护房、厂房	87.47	0.2544
范围		0.059~87.47	0.0368~0.2544

注：C6 受树木影响，检测数值较小。

检测结果表明，输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度为 (0.059~87.47) V/m，工频磁感应强度为 (0.0368~0.2544) μ T，均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值工频电场强度 (4000V/m)和磁感应强度 (100 μ T)。

验收监测期间，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；本工程实际运行电流、有功功率未达到额定负荷，验收监测结果工频磁感应强度值较小，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，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							
<p>监测因子：厂界噪声、环境噪声。</p> <p>监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。</p>							
监测方法、监测布点及质控措施							
<p>1.监测方法、监测布点</p> <p>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)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)，详见表 7-10。</p> <p align="center">表 7-10 监测布点方法</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">类别</th> <th align="center">布点方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">变电站</td> <td>在变电站厂界四周外 1m 处各布设 1 个监测点。 厂界北侧、南侧存在声环境敏感目标，故测量高度为高于围墙 0.5m 以上位置，其他厂界测量高度为距地面 1.2m 以上。</td> </tr> <tr> <td align="center">输电线路</td> <td>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。多层的建筑物分层监测，高层在室内检测。</td> </tr> </tbody> </table>		类别	布点方法	变电站	在变电站厂界四周外 1m 处各布设 1 个监测点。 厂界北侧、南侧存在声环境敏感目标，故测量高度为高于围墙 0.5m 以上位置，其他厂界测量高度为距地面 1.2m 以上。	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。多层的建筑物分层监测，高层在室内检测。
类别	布点方法						
变电站	在变电站厂界四周外 1m 处各布设 1 个监测点。 厂界北侧、南侧存在声环境敏感目标，故测量高度为高于围墙 0.5m 以上位置，其他厂界测量高度为距地面 1.2m 以上。						
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。多层的建筑物分层监测，高层在室内检测。						
<p>2.质控措施</p> <p>(1) 检测人员必须通过岗前培训、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；</p> <p>(2) 检测、计量设备符合相关标准要求且检定/校准合格，并在有效期内；</p> <p>(3) 声级计在测量前、后均在现场进行声学校准，声校准值为 93.8dB(A)，且符合标准要求；</p> <p>(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。</p>							
监测单位、监测时间、监测环境条件							
<p>验收监测单位：山东华瑞兴环保科技有限公司</p> <p>监测期间的环境条件见表 7-11。</p>							

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-11 监测期间的环境条件

监测时间	监测时段	天气	温度(°C)	相对湿度(%RH)	风速(m/s)
2026.2.24	22:03~次日 01:22	晴	4.6~5.2	71.2~76.5	1.3~1.9
2026.2.25	11:21~17:03	晴	6.3~7.6	64.2~69.8	1.5~2.2

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器见表 7-12。

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程涉及主变与线路的运行工况见表 7-4。

表 7-12 噪声监测仪器

仪器名称	噪声分析仪/声校准器
仪器型号	AHA16256-1/ AWA6021A
仪器编号	JC05-02/ JC06-01
测量范围	测量范围：18dB（A）~144dB（A）； 30dB（A）~144dB（A）； 40dB（A）~144dB（A）； 频率范围：10Hz~20kHz
仪器检定	检定单位：山东省计量科学研究院 检定证书编号：F11-202600220/F11-202600153 检定有效期至：2027年02月10日/2027年01月28日

监测结果分析

1.变电站周围噪声检测结果及分析

两河 110kV 变电站周围存在 2 处声环境敏感目标。变电站厂界及敏感目标处检测布点示意图见图 4-14。噪声检测结果分别见表 7-13、表 7-14。

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-13 变电站厂界外 1m 处噪声检测结果

编号	测点位置	测试值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
a1	变电站东侧厂界外 1m 处	45.6	46	41.2	41
a2	变电站南侧厂界外 1m 处	45.4	45	38.9	39
a3	变电站西侧厂界外 1m 处	46.0	46	41.6	42
a4	变电站北侧厂界外 1m 处	46.5	46	40.4	40
范围		45.4~46.5	45~46	38.9~41.6	39~42

检测结果表明，两河 110kV 变电站厂界外 1m 处的昼间噪声为（45~46）dB(A)，夜间噪声为（39~42）dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

表 7-14 变电站周围环境敏感目标噪声检测结果

编号	测点位置	测试值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
c1	保利源诚领秀山小区施工板房	45.8	46	40.7	41
c2	两河水利泵房	45.3	45	38.6	39
范围		45.3~45.8	45~46	38.6~40.7	39~41

检测结果表明，变电站周围环境敏感目标处昼间噪声为（45~46）dB(A)，夜间噪声为（39~41）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

2. 输电线路周围噪声检测结果

本项目输电线路沿线有 7 处声环境敏感目标，并在单回架空线路下方共布设了 2 个检测点，检测结果分别见表 7-15、表 7-16。

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-15 输电线路沿线环境敏感目标噪声检测结果					
编号	测点位置	测试值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
c3-1	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线东北 29m 恒源电工集团板房一层	46.5	46	40.9	41
c3-2	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线东北 29m 恒源电工集团板房二层	46.1	46	37.1	37
c4	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线西南 14m 菜园看护房	46.5	46	41.0	41
c5	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56#线下两河东看护房 1	46.8	47	39.3	39
c6	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56#线西 30m 两河东看护房 2	46.9	47	40.4	40
c7	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55#线西 19m 养殖看护房 1	47.2	47	40.6	41
c8	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55#线西 22m 养殖看护房 2	49.4	49	42.4	42
c9	110kV 开河线 37#~38#/线北 16m 胶河湾东路 4577 号 厂区看护房、厂房	48.3	48	41.9	42
范围		46.1~49.4	46~49	37.1~42.4	37~42

注：110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线东北 29m 恒源电工集团板房二层在室外检测。

检测结果表明，输电线路周围环境敏感目标处昼间噪声为（46~49）dB(A)，夜间噪声为（37~42）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区标准限值要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

续表7 电磁环境、声环境监测

表 7-16 架空线路下方噪声检测结果

编号	测点位置	测试值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
d1	110kV 开河线 37#~38#单回架空线路下方	51.1	51	43.1	43
d2	110kV 庄河线 52#~53#单回架空线路下方	50.3	50	42.9	43
范围		50.3~51.1	50~51	42.9~43.1	43

检测结果表明，架空线路下方昼间噪声为（50~51）dB(A)，夜间噪声为43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类声环境功能区标准限值要求（昼间70dB（A），夜间55dB（A））。

表8 环境影响调查

<p>施工期</p> <p>生态影响</p> <p>1.野生动物影响</p> <p>该工程位于青岛市西海岸新区境内。本工程对区域内的野生动物的影响表现主要为变电站、塔基及电缆沟占地、施工期临时占地、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，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逐步消失。线路沿线调查范围内未发现有珍稀动物。因此项目建设对野生动物的影响较小。</p> <p>2.植被影响</p> <p>变电站原土地利用类型为空地，占地面积较小；输电线路采用架空和电缆方式，除塔基占地外，其余均进行场地复原，施工结束后绝大部分植被将得到恢复。线路沿线调查范围内未发现有珍稀植物分布。</p> <p>本工程对区域内植被未造成明显不利影响，也未引起区域内天然植物种类和数量的减少。</p> <p>3.农业影响</p> <p>变电站原土地利用类型为空地，永久占地面积较小；输电线路采用架空和电缆方式，塔基占地原土地利用类型主要为道路绿化带和草地。施工期间采取尽量少占用耕地，严格控制占用面积等措施，仅施工便道临时占用耕地 627m²，已进行场地恢复，对当地农业生产影响较小。</p> <p>4.水土流失影响</p> <p>变电站及输电线路施工时，在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。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和生态环境的破坏。</p> <p>通过现场调查，工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。</p>
<p>污染影响</p> <p>本项目施工期监理单位为山东五洲电气有限公司。</p> <p>1.大气环境影响调查</p> <p>该工程在施工期落实了扬尘防尘措施，因此工程施工对周围大气环境影响较小。</p> <p>2.声环境影响调查</p>

续表8 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。打桩和混凝土浇注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。

3.水环境影响调查

施工期，在施工区设立沉淀池，将废水集中处理后回用，不外排。变电站和输电线路施工期间的生活污水经项目部化粪池处理后，定期清掏外运；施工人员居住就近租用当地居民房屋，生活污水纳入当地已有的生活污水处理设施。

4.固体废物影响调查

施工人员产生的生活垃圾集中放置，定期清运；土石方余方由施工单位青岛电气工程安装有限公司与青岛鑫峰林建筑工程有限公司签订《土石方外运综合利用协议》，已全部进行外运综合利用。建筑垃圾和施工泥浆运至相关部门指定地点处理。

环境保护设施调试期

生态影响

变电站及线路塔基永久占地面积较小，牵张场等临时占地均已按原有土地类型进行了土地整治和恢复。运行期变电站及输电线路的运行对生态环境的影响极小。

污染影响

1.电磁环境影响调查

山东华瑞兴环保科技有限公司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

山东华瑞兴环保科技有限公司对该工程实际运行工况下的声环境进行了检测，检测结果表明，变电站厂界噪声、周围环境敏感目标及线路沿线环境敏感目标噪声均符合相应的标准要求。

3.水环境影响调查

变电站巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏外运。输电线路运行时不产生废水。该工程调试期对周围水环境影响较小。

续表8 环境影响调查

4.固体废物影响调查

变电站在运行期间生活垃圾产生量很少，集中收集后，及时清运处理。输电线路运行时不产生固体废物。

5.危险废物影响调查

事故状态下泄漏的废油及含油废水由管道直接排入事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。报废的蓄电池由具备危险废物处置资质的单位处置。

6.环境风险事故防范措施调查

(1)变电站内设置了完备的防止过载的自动保护系统及良好的接地，当雷电或短路等导致线路和变电站设备出现过电压或过电流现象时，自动保护系统会立即断电，防止发生连带事故。

(2)变电站内设有消火栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施，以保障变电站安全运行。

(3)配电室内设有强力通风系统和 SF₆ 气体泄露报警仪。

(4)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。

(5)制定了《国网山东省电力公司青岛供电公司突发环境事件应急预案》。

表9 环境管理及监测计划

<p>环境管理机构设置</p> <p>本项目环境保护工作由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。运行期由国网青岛供电公司建设部归口负责，其主要职责是：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
<p>环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况</p> <p>1.环境监测计划落实情况：</p> <p>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、磁感应强度进行一次监测。本次验收落实了监测计划。</p> <p>2.环境保护档案管理情况：</p> <p>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，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。</p>
<p>环境管理状况分析</p> <p>1.环境管理制度</p> <p>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青岛供电公</p>

续表9 环境管理及监测计划

司制定了《国网山东省电力公司青岛供电公司突发环境事件应急预案》，遵照执行。

2.运营期环境管理

运营期环境管理具体由各工区负责，管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。国网山东省电力公司对全公司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 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程包括两河 110kV 变电站、110kV 开河线和 110kV 庄河线。

两河 110kV 变电站站址位于青岛市西海岸新区两河路以东，胶州湾东路南侧约 500m。变电站本期 2×63MVA，电压等级为 110/10kV，主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。占地面积 3698m²，建设配电楼、消防水泵房、辅助用房各 1 座等；各主变均下设 18.4m³ 贮油坑 1 个，站内东南角设 27m³ 事故油池 1 座。

新建 110kV 线路共 0.88km，其中双回架空线路 0.5km，单回架空线路 0.08km，单回电缆线路 0.13km，双回电缆线路 0.17km。全线位于青岛市西海岸新区境内。

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

验收调查范围内共存在 9 处电磁和声环境敏感目标，无生态敏感目标。

3.穿越生态保护红线区情况

验收调查范围内不涉及生态保护红线，最近的为北侧的胶潍平原水源涵养生态保护红线，约 2.02km。

4.工程变更情况

验收阶段电磁和声环境敏感目标比环评阶段多 4 处，其中环评后新增 2 处，环评未识别 2 处，不存在路径、站址等发生变化导致新增的敏感目标，属于一般变动。

5.生态环境影响调查结论

经现场勘查，变电站永久占地原土地利用类型为空地，占地面积较小。变电站及线路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。施工期间严格控制施工范围，缩小临时占地面积，对生态环境影响较小；运行期对生态环境影响较小。

6.电磁环境影响调查结论

检测结果表明，变电站围墙外的工频电场强度范围为（2.085~11.78）V/m，工

续表10 竣工环境保护验收调查结论与建议

频磁感应强度范围为(0.0115~0.0485) μT ；环境敏感目标处的工频电场强度范围为(0.780~10.01) V/m ，工频磁感应强度范围为(0.0240~0.0385) μT ，均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值 4000 V/m 和 100 μT 。

输电线路衰减断面处的工频电场强度范围为(1.172~274) V/m ，工频磁感应强度范围为(0.0236~1.312) μT ；均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值工频电场强度(4000 V/m)和磁感应强度(100 μT)，同时满足“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为 10 kV/m ”的要求。

输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度为(0.059~87.47) V/m ，工频磁感应强度为(0.0368~0.2544) μT ，均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值工频电场强度(4000 V/m)和磁感应强度(100 μT)。

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。

运行期，两河 110 kV 变电站厂界外 1 m 处的昼间噪声为(45~46) dB(A) ，夜间噪声为(39~42) dB(A) ，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准限值(昼间 60 dB(A) ，夜间 50 dB(A))。变电站周围环境敏感目标处昼间噪声为(45~46) dB(A) ，夜间噪声为(39~41) dB(A) ，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类声环境功能区标准限值(昼间 60 dB(A) ，夜间 50 dB(A))。

输电线路周围环境敏感目标处昼间噪声为(46~49) dB(A) ，夜间噪声为(37~42) dB(A) ，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类声环境功能区标准限值要求(昼间 60 dB(A) ，夜间 50 dB(A))。

架空线路下方昼间噪声为(50~51) dB(A) ，夜间噪声为 43 dB(A) ，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类声环境功能区标准限值要求(昼间 70

续表10 竣工环境保护验收调查结论与建议

dB (A) , 夜间 55dB (A)) 。

8.水环境影响调查结论

施工期, 在施工区设立沉淀池, 将废水集中处理后回用, 不外排。变电站和输电线路施工期间的生活污水经项目部化粪池处理后, 定期清掏外运; 施工人员居住就近租用当地居民房屋, 生活污水纳入当地已有的生活污水处理设施。

调试期, 变电站巡检人员产生的生活污水经站内化粪池处理后, 定期清掏外运。输电线路正常运行时不产生废水。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, 施工人员生活垃圾实行分类收集, 及时进行了清运; 土石方余方, 由施工单位青岛电气工程安装有限公司与青岛鑫峰林建筑工程有限公司签订《土石方外运综合利用协议》进行外运综合利用。建筑垃圾和施工泥浆运至相关部门指定地点处理。

调试期, 变电站巡检人员产生的少量生活垃圾集中收集后及时清运处理; 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.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危险废物处置资质的单位处置。

11.环境管理和监测计划执行情况

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备, 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, 通过对山东青岛黄岛两河 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, 在实际建设过程和运行期间落实了环境影响报告表及其批复意见提出的环保措施, 电磁和噪声达标排放, 废水、固体废物合理处置, 建议通过竣工环境保护验收。

建议

加强对工程周边公众的电磁环境知识的宣传工作, 提高公众对本工程的了解程度。

附件 1 委托合同



SGTYHT/25-GC-023 建设工程竣工环境保护验收调查委托合同
合同编号: SGSDQD00JJGC2502332

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: 国网青岛供电公司 2025 年两河输变电

工程环保验收服务

委 托 方(甲方): 国网山东省电力公司青岛供电公司

受 托 方(乙方): 山东省环科院环境检测有限公司

签订日期: 2025.11.07

签订地点: 山东省青岛市

附件 2 检测报告

 211512052210	 华瑞兴环保		
山东华瑞兴环保科技有限公司			
检 测 报 告			
华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号			
项目名称:	山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程		
	竣工环保验收检测		
委托单位:	山东省环科院环境检测有限公司		
检测类别:	委托检测		
报告日期:	2026 年 2 月 26 日		
 (加盖测试报告专用章)			

声 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。
2. 报告内容需填写齐全，无本单位授权签字人的签字无效。
3. 报告涂改或以其他任何形式篡改的均属无效。
4. 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，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。
5. 对不可复现、复检和不可重复性实验的项目（参数），结果仅对采样（或检测）时所代表的时间和空间负责。
6. 未经本单位同意，不得复制本报告（全部复印除外）。复制报告未重新加盖本单位报告专用章无效。
7. 对检测报告（结果）如有异议，请于收到本报告之日起两个月之内以书面形式向本单位提出，逾期不予处理。
8. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

单位名称：山东华瑞兴环保科技有限公司

地址：山东省济南市槐荫区齐州路 3099 号绿地中央广场一区 4 号楼 1-1701

邮编：250117

电话：0531-59576487

传真：/

电子邮件：sdhuaruixing@163.com

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、工业企业厂界环境噪声、环境噪声						
委托单位	山东省环科院环境检测有限公司						
联系人	刘翠翠		联系电话		18863013662		
检测类别	委托检测						
检测地点	山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程变电站及输电线路周围。						
检测日期	2026 年 2 月 24 日~2026 年 2 月 25 日						
环境条件	日期		时间	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	天气	风速 (m/s)
	2026 年 2 月 24 日	夜间	22:03-次日 01:22	4.6-5.2	71.2-76.5	晴	1.3-1.9
	2026 年 2 月 25 日	昼间	11:21-17:03	6.3-7.6	64.2-69.8	晴	1.5-2.2
检测所使用的主要仪器	设备名称	综合场强仪 (工频)		噪声分析仪		声校准器	
	设备型号	NBM550+EHP-50F		AHA16256-1		AWA6021A	
	设备编号	JC02-01		JC05-02		JC06-01	
设备名称、规格型号、编号及检定有效期	校准/检定单位	上海市计量测试技术研究院有限公司		山东省计量科学研究院			
	校准/检定证书编号	2026F33-10-6331142001		F11-202600220		F11-202600153	
	校准/检定有效期至	2027 年 01 月 25 日		2027 年 02 月 10 日		2027 年 01 月 28 日	
技术指标	NBM-550	频率范围: 最高可扩展至 60GHz; 环境温度: -10°C~50°C; 相对湿度: ≤95%(+35°C)。					
	EHP-50F	频率范围: 电场:1Hz~400kHz; 磁场:1Hz~400kHz 量程范围: 电场强度量程: 5mV/m~100kV/m; 磁场强度量程: 0.3nT~10mT; 温度范围: -10°C~50°C; 相对湿度: 0~95%。					

检测 报 告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

技术指标	AHA16256-1	测量范围：18dB (A) ~144dB (A) ; 30dB (A) ~144dB (A) ; 40dB (A) ~144dB (A) ; 频率范围：10Hz~20kHz; 工作温度：-10°C~50°C; 相对湿度：25%~90%。		
	AWA6021A	1.声压级：114dB 和 94dB (以 2×10^{-5} Pa 为基准) ; 2.频率：1000Hz±1Hz; 3.声压级误差：±0.25dB; 4 温度范围：-10°C~+50°C。		
检测依据	1.《工频电场测量》(GB/T 12720-1991) ; 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013) ; 3.《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T 988-2023) ; 4.《声环境质量标准》(GB 3096-2008) ; 5.《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 。			
检测结论	/			
运行工况	主变、线路名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
	1#主变	112.56~112.74	0.18~0.38	0.10~0.30
	2#主变	113.87~114.11	0.87~1.01	0.84~0.95
	110kV 开河线	112.56~112.74	0.12~0.13	0.02~0.06
	110kV 庄河线	113.89~114.07	0.08~0.09	0.00~0.01
注：监测期间，主变及输电线路昼、夜间均正常运行。				

检测报告

华瑞兴（WT）字【2026】第006号

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
A1	变电站东侧围墙外 5m	3.143	0.0210
A2	变电站南侧围墙外 5m	10.12	0.0403
A3	变电站西侧围墙外 5m	11.78	0.0485
A4-1	变电站北侧围墙外 5m	10.73	0.0442
A4-2	变电站北侧围墙外 10m	9.061	0.0386
A4-3	变电站北侧围墙外 15m	7.319	0.0322
A4-4	变电站北侧围墙外 20m	5.470	0.0265
A4-5	变电站北侧围墙外 25m	5.115	0.0220
A4-6	变电站北侧围墙外 30m	4.528	0.0202
A4-7	变电站北侧围墙外 35m	3.939	0.0181
A4-8	变电站北侧围墙外 40m	3.039	0.0161
A4-9	变电站北侧围墙外 45m	2.355	0.0133
A4-10	变电站北侧围墙外 50m	2.085	0.0115

注：①A3受110kV开河线、110kV庄河线影响，检测数值较大；

②变电站西侧受新建双回线路影响，未在西侧布设衰减断面。

检测 报 告

华瑞兴（WT）字【2026】第006号

表2 变电站周围敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

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)
M1	保利源诚领秀山小区施工板房	0.780	0.0240
M2	两河水利泵房	10.01	0.0385

表3 输电线路周围敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

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)
M3-1	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57# 线东北 29m 恒源电工集团板房一层	5.494	0.0368
M3-2	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57# 线东北 29m 恒源电工集团板房二层	6.659	0.0403
M4	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57# 线西南 14m 菜园看护房	13.16	0.0757
M5	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56# 线下两河东看护房 1	75.95	0.0426
M6	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56# 线西 30m 两河东看护房 2	0.059	0.0865
M7	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55# 线西 19m 养殖看护房 1	12.12	0.0607
M8	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55# 线西 22m 养殖看护房 2	47.28	0.0717
M9	110kV 开河线 37#~38#/线北 16m 胶河湾东路 4577 号厂区看护房、厂房	87.47	0.2544

注：M6 点受树木影响数值较小。

检测报告

华瑞兴(WT)字【2026】第006号

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)
B1-1	衰减断面测试原点处	4.047	0.1254
B1-2	衰减断面测试原点东侧 1m 处	3.279	0.1245
B1-3	衰减断面测试原点东侧 2m 处	2.464	0.1234
B1-4	衰减断面测试原点东侧 3m 处	2.032	0.1208
B1-5	衰减断面测试原点东侧 4m 处	1.453	0.1178
B1-6	衰减断面测试原点东侧 5m 处	1.172	0.1158
B1-7	衰减断面测试原点东侧 6m 处	4.047	0.1138

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

表 5 110kV 开河线单回电缆线路衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

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)
B2-1	衰减断面测试原点处	34.28	0.2992
B2-2	衰减断面测试原点北侧 1m 处	32.69	0.2782
B2-3	衰减断面测试原点北侧 2m 处	31.74	0.2545
B2-4	衰减断面测试原点北侧 3m 处	31.27	0.2308
B2-5	衰减断面测试原点北侧 4m 处	30.06	0.2094
B2-6	衰减断面测试原点北侧 5m 处	29.52	0.1950
7	衰减断面测试原点北侧 6m 处	29.24	0.1831

注:受 110kV 南开线、10kV 前湾线影响,数值较大。

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
B3-1	衰减断面测试原点处	54.90	0.2438
B3-2	衰减断面测试原点北侧 1m 处	54.29	0.2418
B3-3	衰减断面测试原点北侧 2m 处	53.36	0.2370
B3-4	衰减断面测试原点北侧 3m 处	52.71	0.2309
B3-5	衰减断面测试原点北侧 4m 处	52.21	0.2132
B3-6	衰减断面测试原点北侧 5m 处	51.57	0.1968
B3-7	衰减断面测试原点北侧 6m 处	50.65	0.1862

注：受 110kV 南开线、110kV 前湾线影响，数值较大。

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

表 7 110kV 开河线 (37#~38#) 单回架空线路衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度检测结果			
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)
B4-1	衰减断面测试原点处	158.2	0.4558
B4-2	衰减断面测试原点东北侧 1m 处	154.7	0.4456
B4-3	衰减断面测试原点东北侧 2m 处	148.5	0.4251
B4-4	衰减断面测试原点东北侧 3m 处	130.8	0.4020
B4-5	衰减断面测试原点东北侧 4m 处	112.9	0.3862
B4-6	衰减断面测试原点东北侧 5m 处	103.8	0.3688
B4-7	衰减断面测试原点东北侧 10m 处	11.35	0.2885
B4-8	衰减断面测试原点东北侧 15m 处	1.370	0.2690
B4-9	衰减断面测试原点处	158.2	0.4558
B4-10	衰减断面测试原点西南侧 1m 处	156.9	0.4546
B4-11	衰减断面测试原点西南侧 2m 处	154.8	0.4535
B4-12	衰减断面测试原点西南侧 3m 处	150.7	0.4527
B4-13	衰减断面测试原点西南侧 4m 处	141.1	0.4499
B4-14	衰减断面测试原点西南侧 5m 处	123.4	0.4488
B4-15	衰减断面测试原点西南侧 10m 处	87.58	0.6268
B4-16	衰减断面测试原点西南侧 15m 处	54.43	0.7672
B4-17	衰减断面测试原点西南侧 20m 处	115.8	0.9498
B4-18	衰减断面测试原点西南侧 25m 处	149.5	1.312

注:①线高 16m。

②衰减断面东北侧 10m 处受树林影响无法进行衰减断面检测。

③衰减断面西南侧 20m 处受 110kV 南开线、110kV 开河线、10kV 前湾线影响,检测数值从 20m 开始增大,无法进行衰减断面检测。

检测报告

华瑞兴（WT）字【2026】第006号

表8 110kV 庄河线（52#~53#）单回架空线路衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度检测结果			
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)
B5-1	衰减断面测试原点处	149.6	0.2809
B5-2	衰减断面测试原点东侧 1m 处	148.5	0.2585
B5-3	衰减断面测试原点东侧 2m 处	147.7	0.2555
B5-4	衰减断面测试原点东侧 3m 处	146.2	0.2543
B5-5	衰减断面测试原点东侧 4m 处	133.9	0.2532
B5-6	衰减断面测试原点东侧 5m 处	116.3	0.2516
B5-7	衰减断面测试原点东侧 10m 处	46.24	0.2533
B5-8	衰减断面测试原点东侧 15m 处	34.17	0.2702
B5-9	衰减断面测试原点东侧 20m 处	42.97	0.2848
B5-10	衰减断面测试原点东侧 25m 处	44.75	0.2871
B5-11	衰减断面测试原点处	149.6	0.2809
B5-12	衰减断面测试原点西侧 1m 处	143.3	0.2557
B5-13	衰减断面测试原点西侧 2m 处	124.7	0.2419
B5-14	衰减断面测试原点西侧 3m 处	85.38	0.2407
B5-15	衰减断面测试原点西侧 4m 处	75.72	0.2387
B5-16	衰减断面测试原点西侧 5m 处	63.55	0.2370
B5-17	衰减断面测试原点西侧 10m 处	35.63	0.2357
B5-18	衰减断面测试原点西侧 15m 处	15.26	0.2345
B5-19	衰减断面测试原点西侧 20m 处	11.92	0.2319

注：①线高 16m。

②衰减断面测试原点东侧 20m 处受电缆线路影响，无法进行衰减断面检测。

③衰减断面测试原点西侧 25m 处受河道影响无法进行衰减断面检测。

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

表 9 110kV 开河线 (41#-42#) /110kV 庄河线 (56#-57#) 双回架空线路衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

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)
B6-1	衰减断面测试原点处	274.0	0.0532
B6-2	衰减断面测试原点东侧 1m 处	270.2	0.0524
B6-3	衰减断面测试原点东侧 2m 处	263.9	0.0513
B6-4	衰减断面测试原点东侧 3m 处 (边导线地面投影点处)	257.4	0.0503
B6-5	衰减断面边导线地面投影点东侧 1m 处	250.4	0.0491
B6-6	衰减断面边导线地面投影点东侧 2m 处	243.0	0.0484
B6-7	衰减断面边导线地面投影点东侧 3m 处	235.5	0.0474
B6-8	衰减断面边导线地面投影点东侧 4m 处	224.0	0.0470
B6-9	衰减断面边导线地面投影点东侧 5m 处	210.8	0.0463
B6-10	衰减断面边导线地面投影点东侧 10m 处	181.1	0.0434
B6-11	衰减断面边导线地面投影点东侧 15m 处	145.2	0.0403
B6-12	衰减断面边导线地面投影点东侧 20m 处	94.20	0.0390
B6-13	衰减断面边导线地面投影点东侧 25m 处	64.29	0.0376
B6-14	衰减断面边导线地面投影点东侧 30m 处	41.72	0.0346
B6-15	衰减断面边导线地面投影点东侧 35m 处	25.33	0.0306
B6-16	衰减断面边导线地面投影点东侧 40m 处	17.58	0.0288
B6-17	衰减断面边导线地面投影点东侧 45m 处	12.01	0.0259
B6-18	衰减断面边导线地面投影点东侧 50m 处	9.155	0.0236

检测高度 20m。

检测 报 告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号

表 10 工业企业厂界环境噪声检测结果 (单位:dB(A))					
序号	点位描述	昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
a1	变电站东侧厂界外 1m 处	45.6	46	41.2	41
a2	变电站南侧厂界外 1m 处	45.4	45	38.9	39
a3	变电站西侧厂界外 1m 处	46.0	46	41.6	42
a4	变电站北侧厂界外 1m 处	46.5	46	40.4	40

表 11 环境噪声检测结果 (单位:dB(A))					
序号	点位描述	昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
c1	110kV 开河线 37#-38#单回架空线路下方	51.1	51	43.1	43
c2	110kV 庄河线 52#-53#单回架空线路下方	50.3	50	42.9	43

检测 报 告

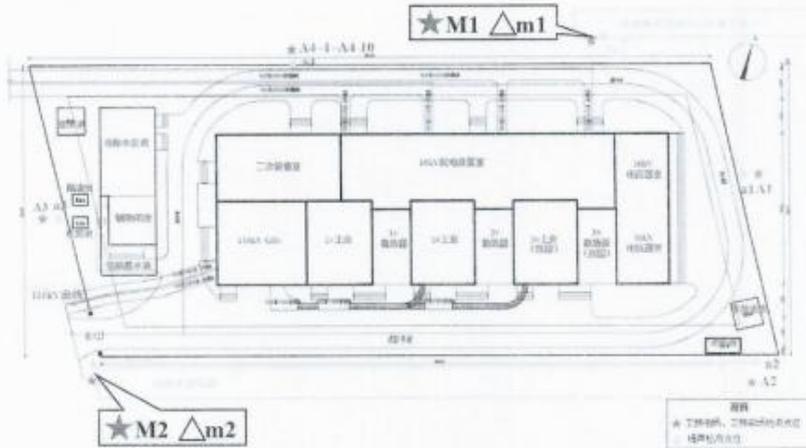
华瑞兴（WT）字【2026】第006号

表 14 环境噪声检测结果（单位:dB(A)）

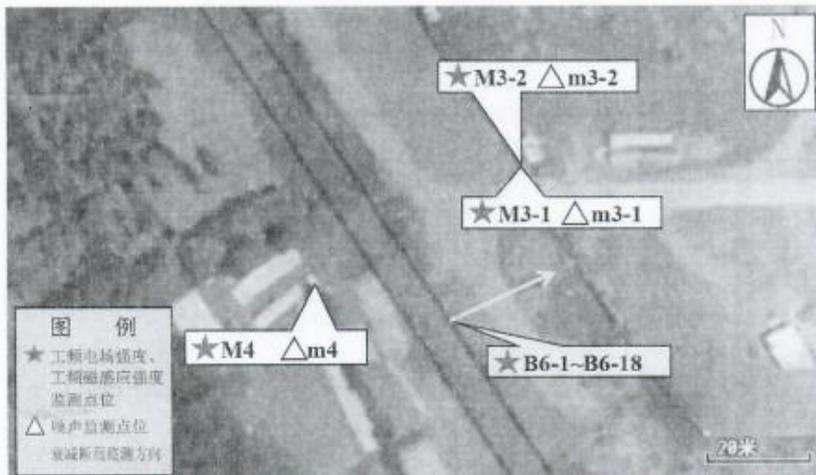
序号	点位描述	昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
M1	保利源诚领秀山小区施工板房	45.8	46	40.7	41
M2	两河水利泵房	45.3	45	38.6	39
M3-1	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线东北 29m 恒源电工集团板房一层	46.5	46	40.9	41
M3-2	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线东北 29m 恒源电工集团板房二层	46.1	46	37.1	37
M4	110kV 开河线 41#~42#/110kV 庄河线 56#~57#线西南 14m 菜园看护房	46.5	46	41.0	41
M5	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56#线下两河东看护房 1	46.8	47	39.3	39
M6	110kV 开河线 40#~41#/110kV 庄河线 55#~56#线西 30m 两河东看护房 2	46.9	47	40.0	40
M7	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55#线西 19m 养殖看护房 1	47.2	47	40.6	41
M8	110kV 开河线 39#~40#/110kV 庄河线 54#~55#线西 22m 养殖看护房 2	49.4	49	42.4	42
M9	110kV 开河线 37#~38#/线北 16m 胶河湾东路 4577 号厂区看护房、厂房	48.3	48	41.9	42

检测报告

华瑞兴(WT)字【2026】第006号



检测布点示意图-1

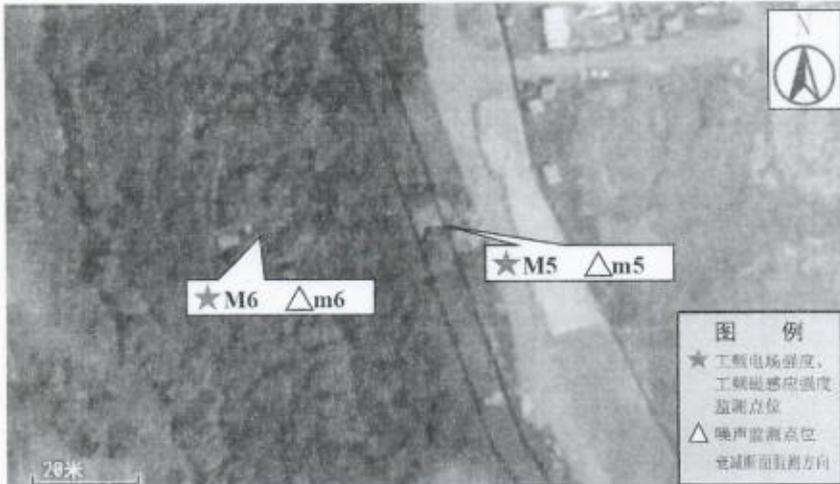


检测布点示意图-2

检测报告

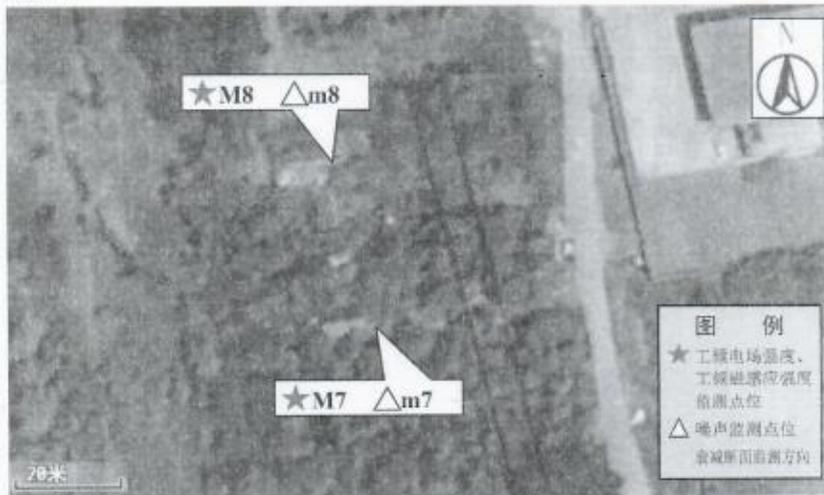
华瑞兴（WT）字【2026】第006号

附图3:



检测布点示意图-3

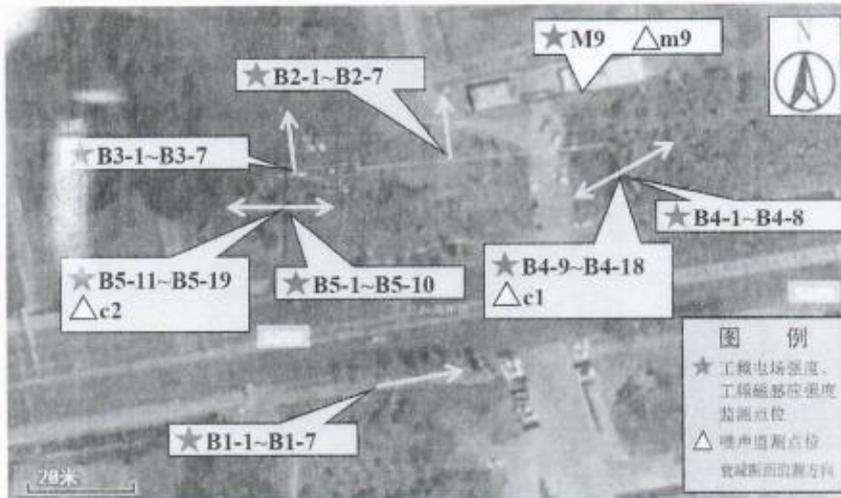
附图4:



检测布点示意图-4

检测报告

华瑞兴(WT)字【2026】第006号



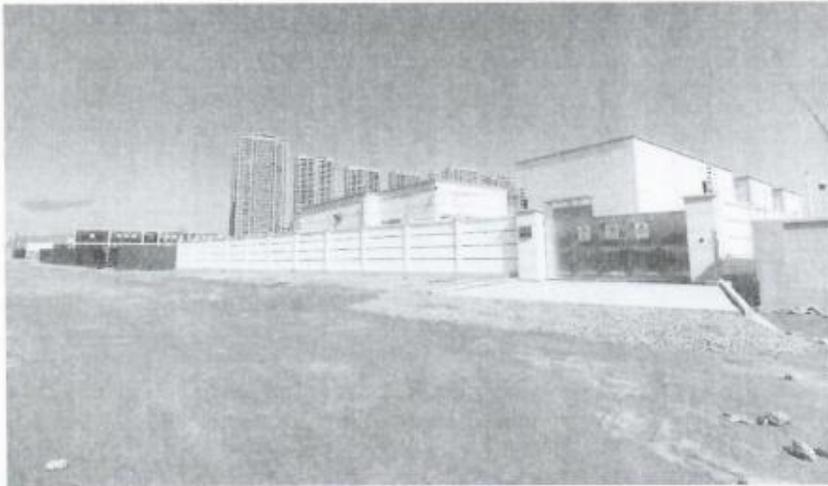
检测布点示意图-5



项目现场检测照片

检测报告

华瑞兴(WT)字【2026】第006号



项目现场照片



110kV 开河线/110kV 庄河线双回电缆衰减断面

检测报告

华瑞兴(WT)字【2026】第006号



110kV 开河线单回电缆线路衰减断面



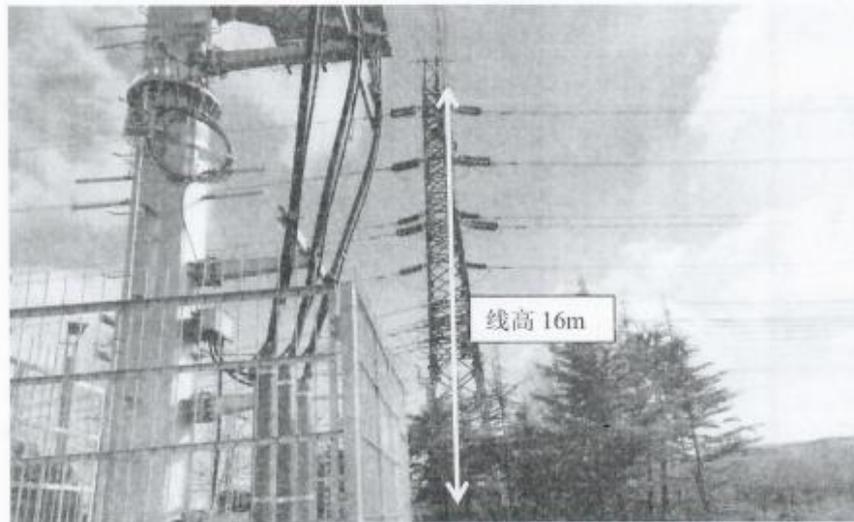
110kV 庄河线单回电缆线路衰减断面

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2026】第 006 号



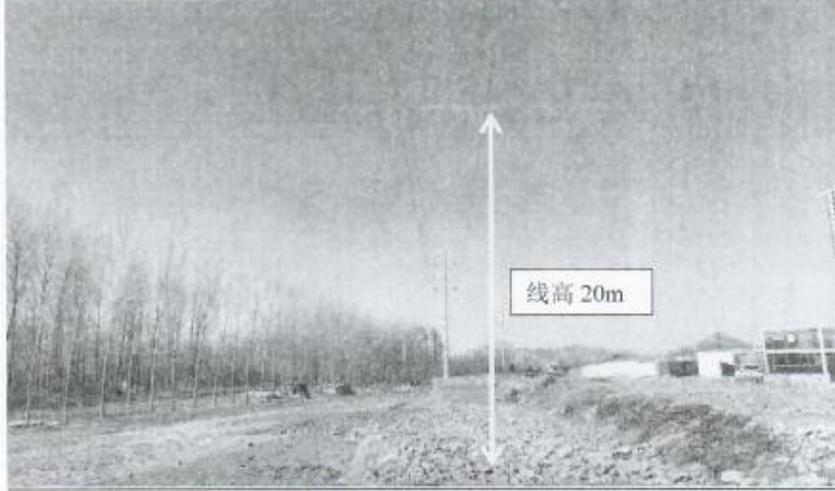
110kV 开河线 (37#~38#) 单回架空线路衰减断面



110kV 庄河线 (52#~53#) 单回架空线路衰减断面

检测报告

华瑞兴（WT）字【2026】第006号



110kV 开河线（41#-42#）/110kV 庄河线（56#-57#）双回架空线路衰减断面

以下正文空白

报告编制人签字	赵金琪	编制日期	2026年2月26日
审核人签字	张相玲	审核日期	2026年2月26日
签发人	张相玲	职务	技术负责人
	张相玲	签发日期	2026年2月26日

青岛市生态环境局文件

青环辐审（黄岛）〔2024〕123号

青岛市生态环境局 关于国网山东省电力公司 青岛供电公司山东青岛黄岛两河 110 千伏 输变电工程环境影响报告表的批复

国网山东省电力公司青岛供电公司：

你公司申请的《国网山东省电力公司青岛供电公司山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）环境影响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第三款，经审查，批复如下：

一、项目位于青岛西海岸新区境内，包含两河 110kV 变电站

工程及 110kV 输电线路工程。两河 110kV 变电站工程位于两河路以东、胶州湾西路以南约 500 米,占地面积 3698m²,建设配电楼、综合泵房、辅助用房各 1 座等,规划建设 3×63MVA 主变压器,电压等级为 110/10kV,主变及配电装置均为户内布置;各主变均下设 5m³贮油坑 1 个,站内配电楼东侧设 159.84m³消防水池 1 座,站内东南角设 24.6 m³事故油池 1 座。110kV 输电线路工程:新建输电线路总长度 0.88km,其中 110kV 单回架空线路 0.08km、双回架空线路 0.5km,110kV 单回电缆线路 0.13km、双回电缆线路 0.17km;新建电缆隧道 0.04km、拉管 0.13km、电缆排管 0.1km、沟槽直埋 0.03km;新立塔杆 6 基,临时用地 8225m²。

项目总投资 7460 万元,其中环保投资 54 万元。

根据《报告表》结论和青岛市环境工程评估中心出具的技术评估意见,我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项环境污染防治和风险防范措施,并做好以下工作:

(一)严格落实电磁环境污染防治措施。确保工程周围区域工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求,并设置警示和防护指示标志。线路架设须满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)中的相关要求。

(二)严格落实水污染防治措施。项目生活污水经化粪池预

处理，定期清掏，外运堆肥，加强清运管理，留存清运协议和记录（包含时间、经办人、外运地点等）。项目须按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，运行过程加强管理，做好分区防渗，防止污染地下水和土壤。

（三）严格落实噪声污染防治措施。项目运行后，变电站及输电线路评价范围内噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应声环境功能区限值要求。周围环境保护目标处的噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区限值要求。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。项目废蓄电池、废变压器油等危险废物，不在厂内贮存，及时委托有危废处置资质单位处置；生活垃圾分类收集后定期清运。各类固体废物应根据特性分区、分类贮存和管理。危险废物暂存管理须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，按规范建立一般工业固体废物和危险废物固体废物污染防治责任制度、管理台账，确保可溯源并存档备查。

（五）严格落实环境风险防范措施。按照《突发环境事件应急管理办法》的相关要求，编制突发环境事件应急预案并向我局备案。变电站内设置满足相关标准要求的贮油坑和事故油池、主变压器设油面温度探测和控制装置等，事故状态废变压器油排入贮油坑和事故油池内暂时贮存，不得外排，确保事故废油全部得到收集；收集后委托有危废处置资质的单位处置。严格依据标准

规范建设污染防治设施，健全内部管理责任制度，依法依规对污染防治设施和项目开展安全评价、评估和事故隐患排查治理，并按规定报安全生产行业主管部门。配备充足的环境应急物资，加强巡查巡检和应急培训演练，有效防范、科学处置突发环境事件。

（六）严格落实施工期各项环境保护措施。施工时控制作业范围，施工完成后对输电线路占用土地及时恢复；采取洒水抑尘、运输车辆驶出施工现场前进行清洗等措施，降低扬尘污染；选用低噪声设备降低施工噪声；施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统或排入临时旱厕定期定陶外运，避免废水进入两河河道；生活垃圾分类收集、及时清运；工程挖方全部回用，建筑垃圾和施工泥浆回收利用或运至相关部门指定地点处理，禁止向两河河道内倾倒建筑垃圾。

（七）建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

三、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》批准之日起超过5年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

四、项目建设须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。应将优化

和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到设计和施工等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后须按规定开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行，并依法向社会公开环境保护设施验收报告。

项目建设和运行依法需要办理其他手续的，你公司应按规定办理后方可开工建设或运行。

五、如认为本批复侵害了你公司的合法权益，可自收到本批复之日六十日内依法向青岛市人民政府行政复议委员会办公室申请行政复议，或者在六个月内依法向青岛市市南区人民法院（或李沧区人民法院、崂山区人民法院、青岛铁路运输法院）提起行政诉讼。



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青岛供电公司				填表人(签字):				项目经理人(签字):				
建设项目	项目名称	山东青岛黄岛两河 110 千伏输变电工程						建设地点	站址: 青岛市西海岸新区两河路以东, 胶州湾东路南侧约 500 米。 线路: 青岛市西海岸新区境内。					
	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	主变: 规划为 3×63MVA, 本期 2×63MVA。 线路: 线路全长 0.88km, 其中 110kV 双回架空线路 0.5km, 单回架空线路 0.08km, 新建单回电缆线路 0.13km, 双回电缆线路 0.17km。		建设项目开工日期	2024 年 11 月 28 日		实际生产能力	主变: 本期 2×63MVA。 线路: 线路全长 0.88km, 其中 110kV 双回架空线路 0.5km, 单回架空线路 0.08km, 新建单回电缆线路 0.13km, 双回电缆线路 0.17km。		投入试运行日期	2026 年 1 月 12 日			
	投资总概算(万元)	7460						环保投资总概算(万元)	54		所占比例(%)	0.7		
	环评审批部门	青岛市生态环境局						批准文号	青环辐审(黄岛)[2024]123 号		批准时间	2024 年 6 月 14 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[2024]116 号		批准时间	2024 年 7 月 9 日		
	环保验收审批部门							批准文号			批准时间			
	环保设施设计单位	青岛电力设计院有限公司		环保设施施工单位		山东联诚电力工程有限公司		环保设施监测单位		山东华瑞兴环保科技有限公司				
	实际总投资(万元)	7100						实际环保投资(万元)	58.09		所占比例(%)	0.82		
	废水治理(万元)	6	废气治理(万元)	2	噪声治理(万元)	2	固废治理(万元)	15	绿化及生态(万元)	15	其它(万元)	18.09		
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青岛供电公司		邮政编码	266002		联系电话	0532-82952128		环评单位	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		站: (2.085~11.78) V/m, 线: (1.172~274) V/m	4000V/m									
		工频磁场		站: (0.0115~0.0485) μT, 线: (0.0236~1.312) μT	100 μT									
噪声			昼间(45~51) dB(A), 夜间(39~43) dB(A)	昼间 60.70dB(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