

# 岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段） 建设项目竣工环境保护验收调查报告

建设单位：国网山东省电力公司

调查单位：山东省环科院环境检测有限公司

编制日期：2024 年 12 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
石翠	工程师	编写	
方舟	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	高级工程师	审定	

建设单位：国网山东省电力公司  
(盖章)

电话：0531-80126270

传真：0531-80126274

邮编：250001

地址：山东省济南市市中区经二路150号

调查单位：山东省环科院环境检测  
有限公司 (盖章)

电话：0531-66573791

传真：

邮编：250013

地址：山东省济南市历下区历山路50号

监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

# 目 录

<b>1</b>	<b>前 言</b> .....	<b>1</b>
1.1	工程情况 .....	2
1.2	工程建设及审批过程 .....	5
1.3	神山站前期工程 .....	7
1.4	竣工环保验收工作过程 .....	7
<b>2</b>	<b>综 述</b> .....	<b>9</b>
2.1	编制依据 .....	9
2.2	调查目的及原则 .....	12
2.3	调查方法 .....	12
2.4	调查范围 .....	12
2.5	验收执行标准 .....	13
2.6	环境敏感目标 .....	14
2.7	调查重点 .....	30
<b>3</b>	<b>建设项目调查</b> .....	<b>31</b>
3.1	项目基本情况 .....	31
3.2	工程内容及规模 .....	33
3.3	参建单位 .....	42
3.4	工程变动情况 .....	43
3.5	工程总投资及环保投资 .....	46
<b>4</b>	<b>环境影响评价文件回顾及其批复文件要求</b> .....	<b>47</b>
4.1	环境影响评价文件回顾 .....	47
4.2	环境影响评价审批文件要求 .....	54
<b>5</b>	<b>环境保护设施、环境保护措施落实情况调查</b> .....	<b>58</b>
5.1	环境影响评价文件要求落实情况调查 .....	58
5.2	环境影响评价批复文件要求落实情况 .....	72
5.3	环境保护设施、环境保护措施落实情况评述 .....	77
<b>6</b>	<b>生态环境影响调查与分析</b> .....	<b>81</b>
6.1	生态环境敏感目标调查 .....	81
6.2	生态影响调查 .....	93
6.3	生态环境保护措施有效性分析 .....	101
<b>7</b>	<b>电磁环境影响调查与分析</b> .....	<b>102</b>
7.1	电磁环境监测因子及监测频次 .....	102

7.2	监测方法及监测布点	102
7.3	监测单位、监测时间、监测环境条件	108
7.4	监测仪器及工况	108
7.5	监测结果分析	109
<b>8</b>	<b>声环境影响调查与分析</b>	<b>129</b>
8.1	噪声源调查	129
8.2	声环境监测因子及监测频次	129
8.3	监测方法及监测布点	129
8.4	监测单位、监测时间、监测环境条件	129
8.5	监测仪器及工况	130
8.6	监测结果分析	131
<b>9</b>	<b>水环境影响调查与分析</b>	<b>137</b>
9.1	水污染源及水环境功能区划调查	137
9.2	污水处理设施、工艺及处理能力调查	140
9.3	调查结果分析	141
<b>10</b>	<b>固体废物影响调查与分析</b>	<b>143</b>
10.1	施工期	143
10.2	运行期	144
10.3	临时占地恢复情况	145
<b>11</b>	<b>突发环境事件防范及应急措施调查</b>	<b>146</b>
11.1	工程存在的环境风险因素调查	146
11.2	环境风险应急措施与应急预案调查	148
11.3	调查结果分析	149
<b>12</b>	<b>环境管理与监测计划落实情况调查</b>	<b>151</b>
12.1	建设项目施工期 and 环境保护调试期环境管理情况调查	151
12.2	环境监测计划落实情况调查	152
12.3	环境保护档案管理情况调查	152
12.4	环境管理情况分析	152
<b>13</b>	<b>调查结果与建议</b>	<b>153</b>
13.1	调查结果	153
13.2	建议	156

## **附件：**

**附件 1：**《青岛市生态环境局关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（青岛市生态环境局，青环辐审〔2022〕3 号，2022.4）；

**附件 2：**《青岛市生态环境局关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书的批复》（青岛市生态环境局，青环辐审〔2023〕2 号，2023.4）。

# 1 前 言

为满足青岛电网特别是青岛主城区负荷增长的需要，加强青岛城区电网供电能力，缓解崂山站供电压力，节约主城区土地资源，在黄埠岭 220kV 变电站内原址升压改造，国网山东省电力公司建设了岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程。

本工程建设规模为：（1）新建岛城 500kV 变电站工程、（2）扩建神山 500kV 变电站工程、（3）改造 220kV 黄埠站部分、（4）拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程、（5）500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程、（6）新建神山～岛城 500kV 输电线路工程。

本工程（1）～（5）子工程 2024 年 6 月 30 日带电调试，具备验收条件；（6）新建神山～岛城 500kV 输电线路工程由于 220kV 线路已建成尚未通电运行，不具备验收条件。建设单位依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中分期投入运行的建设项目应按照投运时序分期开展验收工作的要求，对岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程开展分期验收。具体内容见表 1.1-1。

**表 1.1-1 本工程分期验收情况**

项目	子项工程名称					
	新建 岛城 500kV 变 电 站 工 程	扩建 神山 500kV 变 电 站 工 程	改造 220kV 黄埠 站部 分	拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路 短接段工程	500kV 崂 山站 220kV 侧 站外改 建工程	新建岛城～神山 500kV 线路工程
运行名称	岛 城 500kV 变 电 站	神 山 500kV 变 电 站	黄 埠 220kV 变 电 站	110kV 黄曲线、110kV 屯文甲线、110kV 屯玉乙线、220kV 岛上线、220kV 崂黄 II 线	220kV 崂李线、220kV 崂平线	500kV 岛神 I、II 线；220kV 线路因未接入变电站，所以目前无运行名称
生态环境、水环境、固体废物、突发环境事件防范及应急措施、环境管理与监测计划落实情况方面以及环保设施及措施方面	本次验收					
电磁环境、声环境方面	本次验收				本次验收带电线路（500kV 岛神	

		I、II线)；施工杆塔号 W1~W7 的 6 条 220kV 线路目前未接入变电站，线路未带电，后期带电后另行验收。
--	--	--

由于即墨区人民政府对区域未来发展战略布局的调整，要求对岛城(黄埠岭)500 千伏输变电工程即墨段部分线路路径进行调整；由于原先城阳区黄埠岭站进站段 GIL 地下管廊开挖需要封闭夏塔路(当地重要交通要道)及当地地基条件不符合设计要求，根据当地政府意见及技术规范要求，涉及夏塔路的 GIL 地下管廊改为架空线路(城阳区黄埠岭站进站线路变更部分)。本次线路路径调整仅涉及新建神山~岛城 500kV 输电线路工程的部分线路。2023 年 3 月对上述两部分变动情况进行变动环评，并取得了变动环评批复。综合考虑了原环评和变动环评的情况，主要是新建神山~岛城 500kV 输电线路工程的建设内容规模和环境敏感目标情况，经汇总具体内容详见表 1.1-2。

表 1.1-2 原环评和变动环评汇总内容

项目	原环评规模	变动环评规模	最终规模
新建 神 山~ 岛城 500kV 输电 线路 工程	<p>新建线路路径长 90km, 其中,即墨区境内主要采用 2 个走廊架设,城阳区和崂山区主要采用 1 个走廊架设。新建 500kV 单回线路 23.4km, 新建 500kV、220kV 混压双回路(1 回 500kV 线路和 1 回 220kV 线路) 13.5km, 新建 500kV、220kV 混压三回线路(1 回 500kV 线路和 2 回 220kV 线路) 34.4km, 新建 500kV、220kV 混压四回线路(2 回 500kV 线路和 2 回 220kV 线路) 13.7km, 新建 500kV 架空双回线路 4.76km, 新建 500kVGIL 地下管廊双回线路 0.24km。新建塔基 239 基。</p> <p>220kV 双回线路 2.2km, 单回线路 0.379km。新建塔基 7 基。</p>	<p><b>原环评阶段部分内容:</b> 即墨段涉及及变更部分新建线路 48.739km, 包括 500kV 单回架空线路 14.609km、500/220kV 混压双回路 13.226km, 500/220/220kV 混压三回路 20.268km, 220kV 双回路 0.257km, 220kV 单回路 0.379km, 新建塔基 131 个;黄埠岭进站段为 GIL 地下管廊长度 0.24km。</p> <p><b>变动环评阶段内容:</b> 即墨段变更线路路径长 49.3945km, 包括 500kV 单回架空线路 1.708km、500/220kV 同塔双回架空线路 38.73km, 500/220/220kV 同塔三回架空线路 8.286km, 220kV 同塔双回架空线路 0.1215km, 220kV 单回架空线路 0.549km, 设塔基 123 个;城阳区黄埠岭进站段变更线路为 500/500kV 同塔双回架空线路,长 0.23km, 设塔基 1 个。</p>	<p>新建线路路径长 93.2345km (其中 500kV 线路 90.621km, 220kV 线路 2.6135km), 采用 500kV 双回架空线路 5km、500kV 单回架空线路 10.499km、500/220kV 混压双回路 39.004km, 500/220/220kV 混压三回路 22.418km, 500/500/220/220kV 混压四回路 13.7km, 220kV 双回路 2.0645km, 220kV 单回路 0.549km。全线新建 239 基铁塔(其中 232 基为 500kV 线路杆塔,7 基为 220kV 线路杆塔)</p>
环境 敏感 目标 数量	29 处(以村为单位)	<p><b>原环评阶段部分内容涉及到线路周围的环境敏感目标:</b> 13 处(以村为单位)。</p> <p><b>变动环评阶段内容涉及到线路周围的环境敏感目标:</b> 14 处(以村为单位)。</p>	30 处(以村为单位)

注: 1. 变动环评批复长度为 49.39km, 变动环评长度为 49.3945km。表格中长度按照变动环评长度书写。2. 原环评中黄埠岭进站段为 GIL 地下管廊长度 0.24km, 变动环评城阳区黄埠岭进站段变更线路为 500/500kV 同塔双回架空线路, 长 0.23km。0.01km 长度在变动环评时进行了优化。

## 1.1 工程情况

本工程基本情况见表 1.1-3。

表 1.1-3 本工程基本情况

项目	内容
工程名称	岛城(黄埠岭)500 千伏输变电工程(第一阶段)
建设性质	新建、扩建、改建、改造

建设地点	青岛市城阳区、崂山区、即墨区		
项目法人 (建设单位)	国网山东省电力公司		
建设管理单位	国网山东省电力公司建设公司		
设计单位	山东电力工程咨询院有限公司		
施工单位	山东送变电工程有限公司		
环评单位	山东电力工程咨询院有限公司		
工程内容	子工程名称	环评阶段	验收阶段
	新建岛城500kV变电站工程(运行名称为岛城500kV变电站)	本期建设2×1500MVA主变, 500kV出线间隔2回, 220kV出线间隔12回, 低压电抗器8×60Mvar、低压电容器2×60Mvar。	本期建设2×1500MVA主变, 500kV出线间隔2回, 220kV出线间隔12回, 低压电抗器8×60Mvar、低压电容器2×60Mvar。
	扩建神山500kV变电站工程(运行名称为神山500kV变电站)	本期扩建神山站西起第1串北侧出线间隔、第2串南侧出线间隔, 共3台断路器, 并扩建2组60Mvar低压电抗器。	本期扩建神山站西起第1串北侧出线间隔、第2串南侧出线间隔, 共3台断路器, 并扩建2组60Mvar低压电抗器。
	新建神山~岛城500kV输电线路工程(运行名称为500kV岛神I、II线、220kV线路因未接入变电站, 所以目前无运行名称)	新建线路路径长93.2345km(其中500kV线路90.621km, 220kV线路2.6135km), 采用500kV双回架空线路5km、500kV单回架空线路10.499km(并行线路长度均为5.2445km)、500/220kV混压双回路39.004km(并行线路长度均为19.502km), 500/220/220kV混压三回路22.418km(并行线路长度均为11.209km), 500/500/220/220kV混压四回路13.7km, 220kV双回路2.0645km, 220kV单回路0.549km。全线新建239基铁塔(其中232基为500kV线路杆塔, 7基为220kV线路杆塔)	新建500kV线路路径长约86.305km。全线新建角钢塔223基(其中216基为500kV线路杆塔, 7基为220kV线路杆塔)。新建500kV单回线路路径长9.423km(岛神I线与岛神II线并行, 岛神I线4.772km, 岛神II线4.651km), 500/220kV混压双回路38.787km(500/220kV混压双回与500/220kV混压双回并行, 岛神I线单侧挂线19.307km, 岛神II线单侧挂线19.48km), 500/220/220kV混压三回路20.569km(500/220/220kV混压三回与500/220/220kV混压三回并行, 岛神I线上方单回挂线三角排列10.322km, 岛神II线上方单回挂线三角排列10.247km), 500/500/220/220kV混压四回路12.388km, 新建500kV架空双回线路路径长5.138km。本工程220kV与500kV混压路径、新建220kV双回路1.211km和220kV单回路0.538km, 已建成未通电, 因

			此本次只验收 500kV 线路。
	改造 220kV 黄埠站部分 (运行名称为黄埠 220kV 变电站)	在现有 220kV 黄埠站内新建一座 220kV 配电装置室	在现有 220kV 黄埠站内新建一座 220kV 配电装置室
	拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程 (运行名称为 110kV 黄曲线、110kV 屯文甲线、110kV 屯玉乙线、220kV 岛上线、220kV 崂黄 II 线)	本段新建 220kV 电缆单回线路合计 2.55km, 新建 220kV 铁塔 4 基; 新建 110kV 电缆单回线路合计 3.6km, 新建 110kV 铁塔 4 基。	本段新建 220kV 电缆单回线路合计 1.984km, 新建 220kV 铁塔 2 基; 新建 110kV 电缆单回线路合计 3.231km, 新建 110kV 铁塔 4 基。220kV 黄空线、220kV 宜黄线短接线电缆已拆除, 长度 0.1km。
	500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程 (220kV 崂李线、220kV 崂平线)	本段新建 220kV 单回电缆长度 0.91km, 220kV 单回架空段换线 0.05km, 新建 220kV 电缆终端塔 1 基。	本段新建 220kV 单回电缆长度 0.759km, 220kV 单回架空段换线 0.043km, 新建 220kV 电缆终端塔 2 基。

注: 根据《输变电建设项目重大变动清单 (试行)》(环办辐射〔2016〕84 号, 2016.8), 将环评阶段和变动环评阶段的建设规模与实际建设规模对比, 本工程不存在重大变动。

## 1.2 工程建设及审批过程

2021 年 10 月, 山东省发展和改革委员会以鲁发改政务〔2021〕146 号文对岛城 (黄埠岭) 500 千伏输变电工程进行了核准;

2022 年 3 月, 山东电力工程咨询院有限公司编制完成了《岛城 (黄埠岭) 500 千伏输变电工程环境影响报告书》;

2022 年 4 月, 青岛市生态环境局以青环辐审〔2022〕3 号文对《岛城 (黄埠岭) 500 千伏输变电工程环境影响报告书》予以批复;

2022 年 5 月, 国家电网有限公司以国家电网基建〔2022〕338 号对山东岛城 (黄埠岭) 500 千伏输变电工程初步设计予以批复;

2023 年 3 月, 山东电力工程咨询院有限公司编制完成了《岛城 (黄埠岭) 500 千伏输变电工程即墨段 (变更部分) 环境影响报告书》;

2023年4月，青岛市生态环境局以青环辐审〔2023〕2号文对《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书》予以批复；

工程于2022年5月开工建设，2024年6月竣工并带电调试。

岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程（第一阶段）总投资182189万元，其中环保投资2546万元，占总投资的1.40%。

### 1.3 神山站前期工程

本期工程为三期工程。

一期工程环保手续：2018年4月，山东省环境保护厅以《山东省环境保护厅关于国网山东省电力公司山东闻韶500kV变电站4号主变扩建工程等5项输变电工程环境影响报告书的批复》（鲁环审〔2018〕6号）进行了该期工程环评批复；该工程已建成投产并完成竣工环保验收，验收意见文号为鲁电科技〔2021〕54号。

二期工程环保手续：2021年3月，青岛市生态环境局以《青岛市生态环境局关于青岛神山500千伏变电站1号主变扩建工程环境影响报告书的批复》（青环辐审〔2021〕1号）进行了该期工程的环境影响评价批复；该工程已建成投产并完成竣工环保验收，验收意见文号为鲁电建设〔2023〕67号。

### 1.4 竣工环保验收工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等有关规定，按照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”制度的要求，需查清工程在施工过程中对工程设计文件和环境影响报告书所提出的环境保护措施要求的落实情况，调查分析该工程在建设和调试期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以及是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施。本次调查为工程全面做好环境保护工作并顺利完成竣工环境保护验收提供技术依据。国网山东省电力公司建设公司2022年8月委托山东省环科院环境检测有限公司进行岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程竣工环境保护验收调查工作。

我公司接受委托后，在国网山东省电力公司的配合下，于2024年3月~2024年6月对调查范围内的全部环境敏感点（村镇等）、工程环保措施要求的落实情况等方面进行了重点调查，并拟定了电磁环境和声环境的监测方案。2024年6月我单位委托山东丹波尔环境科技有限公司对本工程周边的电磁环境、声环境进行了现状监测（监测时间为2024年7月、8月），在此基础上编制完成了《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程（第一阶段）竣工环境保护验收调查报告》。

在调查报告的编制过程中，得到了建设单位及其它相关单位的大力支持和帮

助，在此一并表示衷心感谢！

## 2 综 述

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律、法规及部门规章

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015年1月1日起施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），2018年12月29日起施行；
- 3、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020年9月1日起施行；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版），2018年10月26日起施行；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正版）2018年1月1日起施行；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（修正版），2020年1月1日起施行；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（修订版），2011年3月1日起施行；
- 9、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订）；
- 10、《中华人民共和国水法》，2016年9月1日施行；
- 11、《中华人民共和国电力法》（2018年12月第3次修正稿），2018年12月29日施行；
- 12、《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发〔2010〕63号），2010年12月28日；
- 13、《中华人民共和国风景名胜区条例》（国务院令2016年666号令修订），2016年2月6日施行。
- 14、《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院令第682号令，2017年10月1日起施行；
- 15、《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年），2022年12月30日起施行；
- 16、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行；
- 17、《国家危险废物名录》（2021年版），生态环境部令第15号，2021年1月1日起施行；
- 18、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，环境保护部令第16号，2010年12月22日修正；

19、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部办公厅，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行；

20、《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布，2022年1月1日起施行。

### 2.1.2 地方性法规及地方性规章

1、《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会，2018年11月30日修正；

2、《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》，鲁环发〔2018〕124号，2018年5月29日；

3、《山东省电力设施和电能保护条例》，2011年3月1日起施行；

4、《山东省风景名胜区条例》，2017年5月19日修订，2017年8月1日施行；

5、《山东省固体废物污染环境防治条例》，2023年1月1日起施行；

6、《山东省水污染环境防治条例》，2020年11月27日起施行；

7、《山东省水污染防治条例》，2018年12月1日起施行；

8、《青岛市人民政府关于印发青岛市集中式饮用水水源保护区划的通知》，青政发〔2021〕13号，2021年6月25日；

9、《青岛市生活饮用水源环境保护条例》（2018年修正），2018年9月7日修订；

10、《青岛市大气污染防治条例》，2018年9月7日修订；

11、《青岛市防止城市扬尘污染管理规定》（2017年修正），2017年12月13日修订；

12、《崂山省级自然保护区管理办法》，2020年2月1日起施行；

13、《青岛崂山风景名胜区规划》，1993年5月10日审批；

14、《青岛崂山风景名胜区总体规划（2021-2035年）》（报批版），2022年5月7日公示；

15、《青岛崂山省级自然保护区总体规划（2020-2029年）》。

### 2.1.3 技术导则及规范

1、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；

2、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；

3、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号）；

4、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

5、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

- 6、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 7、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 8、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 9、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- 10、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）；
- 11、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- 12、《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- 13、《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）。

#### **2.1.4 工程资料及批复文件**

1、《山东省发展和改革委员会关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程项目核准的批复》（山东省发展和改革委员会，鲁发改政务〔2021〕146号，2021.10）；

2、《国家电网有限公司关于山东岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网有限公司，国家电网基建〔2022〕338号，2022.5）；

- 3、项目工程的施工监理等工程资料；
- 4、项目工程的设计文件等工程资料；
- 5、项目工程的竣工总结等工程资料。

#### **2.1.5 环境影响报告书及批复文件**

1、《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程环境影响报告书》（山东电力工程咨询院有限公司，2022.3）；

2、《青岛市生态环境局关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（青岛市生态环境局，青环辐审〔2022〕3号，2022.4）；

3、《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书》（山东电力工程咨询院有限公司，2023.3）；

4、《青岛市生态环境局关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书的批复》（青岛市生态环境局，青环辐审〔2023〕2号，2023.4）。

#### **2.1.6 其他文件**

- 1、委托合同；
- 2、工况负荷材料；
- 3、《山东省自然资源厅关于〈岛城（黄埠岭）500kV输变电工程项目生态保护红线无法避让性论证报告〉的审查意见》（山东省自然资源厅，2021.9）；

4、《青岛市园林和林业局关于同意岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程建设项目占用青岛崂山省级自然保护区实验区的意见》（青岛市园林和林业局，青林函〔2021〕192号，2021.11）；

5、《青岛市崂山风景名胜区管理局关于岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程（崂山段）项目的审核意见》（青岛市崂山风景名胜区管理局，青崂景管核字〔2021〕36号，2021.12）。

## 2.2 调查目的及原则

### 2.2.1 调查目的

1、调查在工程设计、施工和调试阶段对设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的落实情况，以及对各级环境保护行政主管部门批复要求的落实情况；

2、调查工程对所在区域的电磁环境、声环境和水环境的影响以及工程已采取的生态保护及污染控制措施，并通过对工程所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析环境保护措施实施的有效性；针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的环保补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

3、根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

### 2.2.2 调查原则

1、以经审批的环境影响评价文件及其批复文件、工程设计文件、生态环境规划资料、项目施工资料、竣工资料等为基本要求，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的规定对项目建设内容、环境保护设施和环境保护措施进行核查；

2、应坚持客观真实、系统全面、重点突出的原则。

## 2.3 调查方法

验收调查应采用资料研读、项目回顾、现场调查、环境监测相结合的方法，并充分利用无人机等先进的科技手段和方法。

## 2.4 调查范围

本次验收调查范围具体情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 验收阶段调查范围

项目名称	调查因子	环评阶段评价范围	验收阶段调查范围
------	------	----------	----------

项目名称	调查因子		环评阶段评价范围	验收阶段调查范围
变电站	工频电场、工频磁场		变电站围墙外 50m 范围	变电站围墙外 50m 范围内区域
	噪声		变电站围墙外 200m 范围	变电站围墙外 200m 范围内区域
	生态环境		变电站围墙外 500m 范围	变电站围墙外 500m 范围内的区域
线路工程	工频电场、工频磁场	500kV	输电线路边导线地面投影两侧各 50m 为界的带状区域	输电线路边导线地面投影两侧各 50m 为界的带状区域
		220kV	输电线路边导线地面投影两侧各 40m 为界的带状区域	输电线路边导线地面投影两侧各 40m 为界的带状区域
		220/110kV 电缆	220/110kV 输电线路为管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 的带状区域	220/110kV 输电线路为管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 的带状区域
	噪声	500kV	输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 为界的带状区域	以输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 为界的带状区域
		220kV	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 为界的带状区域	以输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 为界的带状区域
	生态环境		涉及敏感区的输电线路段生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域, 不涉及敏感区的输电线路生态环境影响评价范围为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生态环境影响调查范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 以及线路中心线向两侧外延 1km 的带状区域, 其余输电线路段生态环境影响调查范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 以及线路中心线向两侧外延 300m 的带状区域

## 2.5 验收执行标准

本次环境影响调查, 电磁环境采用《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的标准, 声环境采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的标准。

### 1、环境质量标准

#### (1) 工频电场强度、工频磁感应强度

具体标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 工频电场强度、工频磁感应强度标准值

调查项目	评价标准	使用标准
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	100 $\mu$ T	
架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、	10kV/m	

养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值，且应给出警示和防护指示标志		
---	--	--

(2) 声环境

具体限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 声环境标准限值

单位：dB (A)

项目	调查范围	标准值		备注
		昼间	夜间	
声环境质量	变电站声环境调查范围内	60	50	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准
	500kV 输电线路边导线地面投影两侧各 50m 范围内	55	45	经过的村庄、居民区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准
		60	50	经过的商业、工业混杂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准
		65	55	经过工业区时执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准
		70	55	在主要交通干道两侧一定距离(参考 GB/T15190 第 8.3 条规定)内的声环境敏感建筑物执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准
220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内	60	50	经过的商业、工业混杂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准	
厂界	变电站厂界外 1m	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准

2、排放标准

具体限值见表 2.5-3。

表 2.5-3 排放标准限值

单位：dB (A)

项目	调查范围	标准值		备注
		昼间	夜间	
厂界	变电站厂界外 1m	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准

## 2.6 环境敏感目标

本工程调查范围内不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地等生态敏感目标，但涉及环评报告中提出的1处自然保护区、1处风景名胜区、2处生态保护红线区和2处饮用水水源保护区等生态及水环境敏感目标，具体情况见表2.6-1和表2.6-2。根据现场踏勘情况，黄埠220kV变电站调查范围内有1处（以村为单位）电磁、声环境敏感目标，岛城500kV变电站调查范围内有1处（以村为单位）电磁、声环境敏感目标，神山500kV变电站调查范围内有1处（以村为单位）电磁、声环境敏感目标，具体情况见表2.6-3；新建神山~岛城500kV线路工程涉及34处（以村为单位）电磁、声环境敏感目标，拆旧建新段及现有220kV黄埠站外线路短接段工程涉及1处（以村为单位）电磁环境敏感目标，线路实际敏感目标与环评报告中敏感目标对照情况见表2.6-4。改造220kV黄埠站部分与岛城500kV变电站同厂界，因此检测点位一致；500kV崂山站220kV侧站外改建工程不涉及环境敏感目标。

表 2.6-1 环评阶段和验收阶段生态环境敏感目标对照表

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	与建设项目的地理位置关系	
崂山生物多样性维护生态保护红线区(代码 SD-02-B4-01)	I 类红线区穿越 2 次, 长度合计约 3.41km, II 类红线区穿越 1 次, 长度约 8.79km	1	崂山生物多样性维护生态保护红线区(代码 SD-02-B4-01)	省级	2016 年 8 月 22 日经山东省环境保护厅批准(鲁环发(2016)176 号)	城阳区、崂山区	331.97km <sup>2</sup>	东临黄海海域, 南至崂山, 西至王沙路, 北至王沙路南侧。	森林	500kV 岛神 I、II 线 15-47#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设)、220kV 线路施工塔号 W4、W5、W6、W7, 共 37 基杆塔。	部分与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区重合; II 类红线区穿越 1 次, 长度减少 0.15km
胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区	/	2	胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区	省级	2022 年 10 月 14 日, 自然资源部批准自然资办函(2022)2207 号	即墨区、崂山区、城阳区	/	/	森林	线路穿越生态保护红线区共约 13.14km, 区内塔基为 500kV 岛神 I、II 线 19-27#(穿越位置为 18-28#)和 29-46#(穿越位置为 28-47#)、500kV 岛神 I 线 48-51#(穿越位置为 47-52#)、500kV 岛神 II 线 48-51#(穿越位置为 47-52#), 涉及长度分别为 3.23km、6.04km、2.03km、1.84km, 共 33 基杆塔。	环评阶段未公布 2022 版生态保护红线区。
青岛崂山省级自然保护区	穿越实验区 1 次, 穿越长度合计约 12km, 不涉及缓冲区、核心区。	3	青岛崂山省级自然保护区	省级	2000 年 11 月 22 日经山东省人民政府批准(鲁政字(2000)309 号)	崂山区	总面积 31526hm <sup>2</sup> , 其中核心区面积 7542hm <sup>2</sup> , 缓冲区面积 8924hm <sup>2</sup> , 实验区面积 15060hm <sup>2</sup> 。	/	暖温带森林生态系统、花岗岩峰丛地貌及野生动植物资源	穿越长度 11.85km(500kV 岛神 I、II 线 17-46#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设), 共 30 基杆塔)	部分与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区重合, 优化路径减少 0.15km

青岛崂山风景名胜区	穿越风景名胜建设控制区1次,长度约17km,不涉及绝对保护区和重点保护区	4	青岛崂山风景名胜区	国家级	1993年由国务院审批	崂山区、城阳区	472.25km <sup>2</sup>	崂山风景区	自然、人文景观,陆地生态系统及生物多样性	穿越风景名胜区建设控制区1次,穿越长度16.85km(500kV岛神I、II线1-47#、500kV岛神I线48#、500kV岛神II线48#、220kV线路施工塔号W4、W5、W6、W7、改造工程110kV屯文甲线016-26和黄曲线#006、110kV屯玉乙线62#、220kV崂黄II线065#、110kV黄曲线02#和110kV屯文甲线016-30#、110kV屯玉乙线66#、220kV岛上线001#。共59基杆塔),不涉及绝对保护区和重点保护区	部分与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区重合,优化路径减少0.15km
-----------	--------------------------------------	---	-----------	-----	-------------	---------	-----------------------	-------	----------------------	--	--------------------------------------

表 2.6-2 环评阶段和验收阶段水环境敏感目标对照表

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	
青岛书院水库饮用水水源保护区	穿越饮用水水源二级保护区,长度约2.2km,不涉及一级保护区。	1	青岛书院水库饮用水水源保护区	市级	青岛市人民政府(青政发(2021)13号)批准	崂山区	一级保护区面积为0.19km <sup>2</sup> ,二级保护区面积为8.08km <sup>2</sup> ,准保护区面积为2.18km <sup>2</sup>	青岛书院水库	青岛市饮用水水源保护区	线路穿越饮用水水源二级保护区2.05km,区内塔基为500kV岛神I、II线38-41#(穿越位置为37-42#),共4基杆塔	与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区重合,优化路径减少0.15km

青岛崂山水库饮用水水源保护区	穿越饮用水水源二级保护区，长度约 0.9km，不涉及一级保护区。	2	青岛崂山水库饮用水水源保护区	市级	青岛市人民政府（青政发〔2021〕13 号）批准	崂山区	一级保护区面积为 0.20km <sup>2</sup> ，二级保护区面积为 26.90km <sup>2</sup> ，准保护区面积为 66.93km <sup>2</sup>	青岛崂山水库	青岛市饮用水水源保护区	2 次穿越饮用水水源二级保护区 0.9km，区内塔基为 500kV 岛神 I、II 线 17-18#（穿越位置为 16-19#）、500kV 岛神 I、II 线 19-20#（穿越位置为 19-20#），共 2 基杆塔	与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区重合
----------------	----------------------------------	---	----------------	----	--------------------------	-----	---	--------	-------------	---	-----------------------

表 2.6-3 变电站周边环境敏感目标情况一览表

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	图号
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	房高	与项目相对位置		
岛城 500 千伏变电站（黄埠 220kV 变电站）	城阳区夏庄镇西黄埠村工厂、沿街商铺、废品收购	站址北侧，最近处紧邻	1	城阳区夏庄镇西黄埠村看护房	看护	集中	8 处	1 层平/尖顶、2 层平/尖顶	3.0/3.5/6m	站址北侧 0m	与环评一致，影响因子为电磁、声环境	附图 6-1
	城阳区夏庄镇西黄埠村工厂、沿街商铺、废品收购、果园看护房	站址西侧，最近处约 8m		城阳区夏庄镇西黄埠村看护房	看护	集中	12 处	一层尖顶	2.8m	站址西侧 8m	与环评一致，影响因子为电磁、声环境	
	城阳区夏庄镇西黄埠村工厂、怀念堂、宠物医院、废品收购	站址南侧，最近处紧邻		城阳区夏庄镇西黄埠村黄埠怀念堂	看护	集中	12 处	一层尖顶	2.5m	站址南侧 0m	与环评一致，影响因子为电磁、声环境	
	城阳区夏庄镇西黄埠村废品收购	站址西南侧 110m		城阳区夏庄镇西黄埠村看护房	看护	集中	6 处	一层尖顶	2.5m	站址西南侧 110m	与环评一致，影响因子为声环境	

	城阳区夏庄镇西黄埠村工厂、沿街商铺	站址北侧，最近处约 110m		城阳区夏庄镇西黄埠村厂房	看护	集中	2 处	一层尖顶	3.5m	站址北侧 48m	与环评一致，影响因素为电磁环境	
				城阳区夏庄镇西黄埠村沿街商铺	居住	集中	1 处	1 层平/尖顶、2 层尖顶	2.8/3/5.5m	站址北侧 110m	与环评一致，影响因素为声环境	
	城阳区夏庄镇西黄埠村工厂、沿街商铺、民房	站址东侧 140m		城阳区夏庄镇西黄埠村看护房	看护	集中	15 处	一层尖顶	2.8m	站址东侧 140m	与环评一致，影响因素为声环境	
神山 500 千伏变电站	即墨区金口镇神山埠村农田看护房	西北侧 25m	2	即墨区金口镇神山埠村看护房	看护	零星	1 处	一层尖顶	3m	站址西北侧 25m	与环评一致，影响因素为电磁、声环境	附图 6-2
	即墨区金口镇神山埠村农田看护房	东北侧 95m		即墨区金口镇神山埠村看护房	看护	零星	1 处	一层尖顶	3m	站址东北侧 95m	与环评一致，影响因素为声环境	
	即墨区金口镇神山埠村汇丰源园林看护房	西北侧 110~152m		即墨区金口镇神山埠村看护房	看护	零星	2 处	一层尖顶	3m	站址西北侧 110m	与环评一致，影响因素为声环境	
	即墨区金口镇神山埠村汇丰源园林看护房	西南侧 195m		即墨区金口镇神山埠村看护房	看护	零星	1 处	一层尖顶	4.5m	站址西南侧 195m	与环评一致，影响因素为声环境	
	即墨区金口镇神山埠村农田看护房	西北侧 165m		即墨区金口镇神山埠村看护房	看护	零星	1 处	一层尖顶	3m	站址西北侧 165m	与环评一致，影响因素为声环境	
	即墨区金口镇神山埠村农田看护房	西南侧 122~159m		即墨区金口镇神山埠村看护房	看护	零星	4 处	一层尖顶	3m	站址西南侧 122m	与环评一致，影响因素为声环境	

表 2.6-4 线路实际敏感目标与环评报告中敏感目标对照情况

序号	所在行政区	村名	距边导线地面投影水平距离 (m)	杆塔号	方位	线高 (m)	验收调查阶段情况	环评情况	备注	图号	
<b>一、新建神山~岛城 500kV 线路工程</b>											
1	即墨区 金口镇	神山埠村	12	岛神 I 线 133#、岛神 II 线 132#	NW	22	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 1 户	神山埠村， 线北 38m、 线南 25~ 47m	与神山站北侧 25m，为变电站和线路共同监测点	附图 6-3	
			38	岛神 I 线 132-133#、岛神 II 线 131-132#	SW	29	看护房，一层尖顶背对线路，房高 3m，调查范围内 1 户			附图 6-4	
			29	岛神 I 线 131-132#、岛神 II 线 130-131#	SE	43	看护房，一层尖顶背对房屋，房高 3m，调查范围内 2 户			附图 6-5	
			42	岛神 I 线 131-132#	NW	46	看护房，一层尖顶面对线路，房高 3m，调查范围内 2 户			/	附图 6-6
			24		SE	43	看护房，一层平顶侧对线路，房高 2m，调查范围内 1 户			与岛神 II 线路中线距离 70m，位于岛神 II 线 130-131#西北 15m，线高为 51m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-7
2		大埠南村	47	岛神 II 线 129-130#	SE	46	青山园林看护房，一层尖顶侧对线路，房高 4m，调查范围内 1 户	大埠南村， 线西 49m	/	附图 6-8	
			11	岛神 I 线 130-131#	SE	62	看护房，一层平顶侧对线路，房高 2m，调查范围内 1 户			与岛神 II 线路中线距离 86m，位于岛神 II 线 129-130#西北 45m，线高为 65m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-9
			28	岛神 I 线 129-130#	NW	54	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 2 户			/	附图 6-10
3			耿家屯村	18	岛神 I 线 128-129#	NW	32	看护房，一层尖顶面对线路，房高 3.5m，调查范围内 2 户	未提及	/	附图 6-11
4			沃家	47	岛神 I 线 125-126#	NW	37	看护房，一层尖顶侧对线路，	沃家泊子	/	附图 6-12

		泊子村					房高 2.5m, 调查范围内 1 户	村, 线东 20m		
			24	岛神 I 线 124-125#	NW	22	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 3.5m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-13
5		上街村	48	岛神 II 线 118-119#	N	37	看护房, 一层平顶房屋, 房高 2.5m, 调查范围内 3 户	上街村, 线北 48m	/	附图 6-14
6		蓝家荒村	27	岛神 I 线 114-115#	SW	46	梨园看护房, 一层尖顶背对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户	蓝家荒村, 线南 22m、线西 25m	/	附图 6-15
			32	岛神 I 线 113-114#	W	34	养殖看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 6m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-16
7		中华乔村	23	岛神 II 线 110-111#	NE	27	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 3.5m, 调查范围内 1 户	蓝家荒村, 线东 25m	/	附图 6-17
8		宋家马坪村	28	岛神 II 线 107-108#	SE	37	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 2.7m, 调查范围内 1 户	宋家马坪村, 线东 6m	/	附图 6-18
9		吴疃村	38	岛神 II 线 104-105#	SE	31	养殖看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户	吴疃村, 线东 33m	/	附图 6-19
10		姜家埠子村	31	岛神 I 线 101-102#	W	37	看护房, 一层平顶背对线路, 房高 2.5m, 调查范围内 1 户	姜家埠子村, 线西 40m	/	附图 6-20
			28	岛神 I 线 100-101#	W	37	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 2.2m, 调查范围内 2 户		/	附图 6-21
		北小峨村	<b>环评为线东 28m, 实际为线东 58m, 超出调查范围</b>							
11		池戈庄村	16	岛神 I 线 99-100#	SW	34	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 2.2m, 调查范围内 1 户	未提及	/	附图 6-22
12		小王圈村	42	岛神 II 线 98-99#	NE	33	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 2.5m, 调查范围内 1 户	小王圈村, 线西 41m、线东 12m	/	附图 6-23
			16	岛神 II 线 97-98#	SW	33	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 2.2m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-24

			8	岛神 I 线 95-96#	SW	53	看护房，一层尖顶面对线路，房高 4m，调查范围内 1 户		/	附图 6-25
			25	岛神 II 线 94-95#	SE	55	看护房，一层平顶背对线路，房高 3m，调查范围内 1 户		/	附图 6-26
			34	岛神 I 线 93-94#	SE	37	看护房，一层平顶面对线路，房高 2.5m，调查范围内 1 户		与岛神 II 线路中线距离 78m，位于岛神 II 线 92-93#西北 38m，线高为 27m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-27
13		西芥村	25	岛神 II 线 91-92#	SE	37	看护房，一层平顶侧对线路，房高 2.5m，调查范围内 1 户	未提及	/	附图 6-28
14		吴家庄村	35	岛神 I 线 89-90#	NW	32	看护房，一层尖顶面对线路，房高 4m，调查范围内 1 户	吴家庄村，线西 20m、线东 33m	/	附图 6-29
			11	岛神 II 线 88-89#	NW	33	看护房，一层平顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 1 户		与岛神 I 线路中线距离 69m，位于岛神 I 线 89-90#东南 54m，线高为 35m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-30
			38	岛神 II 线 88-89#	SE	34	民房，一层尖顶侧对线路，房高 6m，调查范围内 6 户		/	附图 6-31
			37	岛神 I 线 87-88#	W	43	看护房，一层平顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 1 户		/	附图 6-32
15	解戈庄村	27	E		35	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 2.5m，调查范围内 1 户	未提及	与岛神 II 线路中线距离 83m，位于岛神 II 线 86-87#西 34m，线高为 37m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-33	
16	即墨区龙山街道	大埠村	8	岛神 I 线 81-82#	W	44	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 4m，调查范围内 1 户	大埠村，线西 48m、线东 6m	/	附图 6-34
			25		E	42	看护房，一层尖顶背对线路，房高 3m，调查范围内 1 户		与岛神 II 线路中线距离 78m，位于岛神 II 线 80-81#西 24m，线高为 40m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-35
			12		E	42	看护房，一层平顶背对线路，房高 3m，调查范围内 1 户		与岛神 II 线路中线距离 78m，位于岛神 II 线 80-81#西 21m，线高为	附图 6-36

									42m, 为2条线路共同监测点	
			9		E	42	看护房, 一层尖顶, 房高4m, 调查范围内1户		与岛神II线路中线距离78m, 位于岛神II线80-81#西27m, 线高为37m, 为2条线路共同监测点	附图6-37
17	大汪村	岛神II线72-73#	11	SE	59	民房, 一层平、尖顶侧对线路, 房高2.3m、4m, 调查范围内2户	大汪村, 线东6m	/	附图6-38	
			22	NW	52	防火检查站, 一层尖顶侧对线路, 房高3m, 调查范围内1户		与岛神I线路中线距离68m, 位于岛神I线73-74#东南19m, 线高为52m, 为2条线路共同监测点	附图6-39	
		19	NW	54	防火检查站, 一层尖顶面对线路, 房高3m, 调查范围内1户	与岛神I线路中线距离70m, 位于岛神I线71-72#东南30m, 线高为71m, 为2条线路共同监测点		附图6-40		
		40	NW	53	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高4.2m, 调查范围内1户	/		附图6-41		
18	朱家庵	岛神I线69-70#	38	SW	68	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高3m, 调查范围内1户	朱家庵, 线北16m、线南25m、线北6m	与岛神II线路中线距离73m, 位于岛神II线68-69#东北23m, 线高为64m, 为2条线路共同监测点	附图6-42	
			24	NE	72	民房, 一层尖顶面对线路, 房高4.5m, 调查范围内1户		/	附图6-43	
		28	SE	67	民房, 一层尖顶背对线路, 房高4.2m, 调查范围内2户	/		附图6-44		
		13	NW	55	民房, 一层尖顶面对线路, 房高5m, 调查范围内1户	/		附图6-45		
19	窝洛子村	岛神II线66-67#	NW	57	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高3m, 调查范围内1户	窝洛子村, 线东6m、线东32m、线西45m	与岛神I线路中线距离74m, 位于岛神I线67-68#东南7m, 线高为51m, 为2条线路共同监测点	附图6-46		
		岛神II线65-66#	SE	53	看护房, 一层平顶侧对线路,		/	附图6-47		

20		南山宋家村	38		SE	60	房高 3m, 调查范围内 1 户 看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 5.2m, 调查范围内 1 户	南山宋家村, 线西 40m、线东 6m、线西 6m、线西 27m	/	附图 6-48
			0		线 下	58	看护房, 一层平顶房屋, 房高 3m, 调查范围内 1 户		与岛神 I 线路中线距离 76m, 位于岛神 I 线 66-67#东南 80m, 线高为 64m, 为 2 条线路共同监测点	附图 6-49
			50	岛神 I 线 66-67#	SW	65	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-50
			39		SW	48	民房, 一层尖顶侧对线路, 房高 4.3m, 调查范围内 2 户		/	附图 6-51
			10	岛神 II 线 64-65#	E	50	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 5m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-52
			13	岛神 II 线 62-63#	W	58	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 2.5m, 调查范围内 1 户		与岛神 I 线路中线距离 64m, 位于岛神 I 线 63-64#东 19m, 线高为 64m, 为 2 条线路共同监测点	附图 6-53
			17	岛神 I 线 62-63#	W	64	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 5m, 调查范围内 3 户		/	附图 6-54
			35	岛神 II 线 61-62#	W	62	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 3.5m, 调查范围内 1 户		与岛神 I 线路中线距离 79m, 位于岛神 I 线 62-63#东 6m, 线高为 64m, 为 2 条线路共同	附图 6-55
21	即墨区 岙山卫 镇	水场 村	22	岛神 I 线 56-57#	SW	54	看护房, 一层平顶侧对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户	未提及	/	附图 6-56
			8	岛神 II 线 56-57#	NE	58	看护房, 一层平顶面对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-57
			23	岛神 II 线 54-55#	SE	54	看护房, 一层尖顶背对线路, 房高 3.5m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-58
			10	岛神 II 线 53-54#	SE	56	民房, 一层平顶背对线路, 房高 3.5m, 调查范围内 2 户		/	附图 6-59

			11		NW	55	防火检查站，一层平顶房屋，房高 3.5m，调查范围内 1 户		与岛神 I 线路中线距离 56m，位于岛神 I 线 54-55#东南 22m，线高为 60m，为 2 条线路共同	附图 6-60
			18	岛神 I 线 54-55#	NW	61	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 4m，调查范围内 1 户		/	附图 6-61
22		马连河	23	岛神 I 线 51-52#	SW	64	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 3.5m，调查范围内 2 户	马连河，线东南 28m、线西北 11m、线西 37-43m、线东 7-49m、线东 6m、线西 30m	/	附图 6-62
23	崂山区王哥庄镇	大桥社区	41	岛神 I 线 47-48#	W	69	水泥砖沙看护房，一层平顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 1 户	大桥社区，线东 15m、线西 23m	/	附图 6-63
			0		线 下	67	看护房，一层尖顶房屋，房高 3m，调查范围内 1 户		与岛神 II 线路中线距离 34m，位于岛神 II 线 47-48#西 13m，线高为 77m，为 2 条线路共同监测点	附图 6-64
			32	岛神 II 线 47-48#	SE	89	民房，一层尖顶侧对线路，房高 5m，调查范围内 1 户		/	附图 6-65
			0	岛神 I、II 线 46-47#	线 下	44	看护房，一层平顶房屋，房高 3m，调查范围内 1 户		/	附图 6-66
			28	岛神 I、II 线 45-46#	NW	67	护林房，一层尖顶背对线路，房高 3m，调查范围内 1 户		/	附图 6-67
24	城阳区惜福镇	霞沟村	0	岛神 I、II 线 35-36#	线 下	102	看护房，一层尖顶房屋，房高 3m，调查范围内 1 户	霞沟村，线	/	附图 6-68

			18	岛神 I、II 线 35-36#	W	104	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 1 户	东 14m、线 西 18m、线	/	附图 6-69
			10	岛神 I、II 线 34-35#	NW	95	看护房，一层平顶侧对线路，房高 3m，调查范围内 1 户	西北 26m、 线西北	/	附图 6-70
			0		线下	95	看护房，一层平顶房屋，房高 3m，调查范围内 1 户	27-44m、线 东南 43m	/	附图 6-71
			47		NW	97	民房，一层尖顶面对线路，房高 5m，调查范围内 1 户		/	附图 6-72
25		上套村	50	岛神 I、II 线 31-32#	N	131	民房，一层平顶面对线路，房高 3m，调查范围内 1 户	上套村，线 北 37m、 25m	/	附图 6-73
\		城阳区毛公山社区东南	<b>环评为线西北 14m，实际为线东 158m，超出调查范围</b>							
26		小风口	16	岛神 I、II 线 19-20#	NW	111	看护房，一层尖顶面对线路，房高 3.1m，调查范围内 1 户	小风口，线 东南 16-38m、线 西北 9-40m	/	附图 6-74
27	城阳区夏庄镇	李家沙沟村	34	岛神 I、II 线 18-19#	NW	68	看护房，一层平顶侧对线路，房高 4m，调查范围内 1 户	李家沙沟 村，线东南 20m、线北 6-47m、线 南 9-25m	/	附图 6-75
			19		SE	77	看护房，一层尖顶侧对线路，房高 5m，调查范围内 1 户		/	附图 6-76
			34	岛神 I、II 线 16-17#	N	83	看护房，一层平顶背对线路，房高 3m，调查范围内 12 户		/	附图 6-77
			4		S	82	看护房，一层平顶面对线路，		/	附图 6-78

							房高 3m, 调查范围内 1 户			
		25	岛神 I、II 线 14-15#	SE	43	看护房, 一层尖顶背对线路, 房高 4m, 调查范围内 3 户		/	附图 6-79	
		0		线 下	45	看护房, 一层平顶背对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-80	
		8		NE	38	看护房, 一层平顶背对线路, 房高 2.8m, 调查范围内 2 户		/	附图 6-81	
28	张家沙沟村	14	岛神 I、II 线 13-14#	NE	37	看护房, 一层平顶面对线路, 房高 3m, 调查范围内 3 户	张家沙沟村, 线东北 19m、线东北 6-42m、线西南 6-26m	/	附图 6-82	
29	冷家沙沟村	0	岛神 I、II 线 12-13#	线 下	49	看护房, 一层尖顶房屋, 房高 3.5m, 调查范围内 1 户	冷家沙沟村, 线北 7-41m	/	附图 6-83	
		10		N	49	看护房, 一层尖顶侧对线路, 房高 4m, 调查范围内 2 户		/	附图 6-84	
30	城阳第九中学	29		S	41	板房, 一层平顶侧对线路, 房高 3m, 调查范围内 1 户	城阳第九中学, 线南 15m、线南 47m	/	附图 6-85	
		42		S	38	城阳第九中学, 教学楼五层平顶侧对线路, 房高 24m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-86	
31	夏庄街道	8		岛神 I、II 线 10-11#	NW	39	看护房, 一层平顶房屋, 房高为 5m, 调查范围内 2 户	夏庄街道, 线北 36m	/	附图 6-87
		0			线 下	35	看护房, 一层平顶房屋, 房高 2.5m, 调查范围内 1 户		/	附图 6-88
		0	线 下		45	聚源财务, 一层平顶背对线路, 房高 6m, 调查范围内 2 户	/		附图 6-89	

32	史家泊子村	0	岛神 I、II 线 8-9#	线下	46	南 4 公厕管理室，一层平顶房屋，房高 5m，调查范围内 1 户	未提及	/	附图 6-90
		7	岛神 I、II 线 7-8#	NW	40	板房，一层平顶侧对线路，房高 2.8m，调查范围内 2 户		/	附图 6-91
		0		线下	37	板房，一层平顶侧对线路，房高 2.8m，调查范围内 1 户		/	附图 6-92
		9		SE	48	看护房，一层尖顶背对线路，房高 4m，调查范围内 1 户		/	附图 6-93
		15		SE	52	板房，一层平顶背对线路，房高 2.8m，调查范围内 2 户		/	附图 6-94
33	中黄埠村	0	岛神 I、II 线 6-7#	线下	41	南 3 公厕管理室，一层平顶房屋，房高 5m，调查范围内 1 户	未提及	/	附图 6-95
34	西黄埠村	0	岛神 I、II 线 4-5#	线下	46	南 2 公厕管理室，一层平顶房屋，房高 5m，调查范围内 1 户	西黄埠村，线西 6m、线西 7-35m、线东 6-48m	/	附图 6-96
		12	岛神 I、II 线 2-3#	E	48	看护房，一层平顶侧对线路，房高 2.8m，调查范围内 2 户		/	附图 6-97
		41		W	48	看护房，一层平顶侧对线路，房高 2.7m，调查范围内 1 户		/	附图 6-98
		33		E	48	厂房，一层尖顶背对线路，房高 4.5m，调查范围内 2 户		/	附图 6-99
		12	岛神 I、II 线 1-2#	W	47	看护房，一层平顶面对线路，房高 3m，调查范围内 3 户		/	附图 6-100
		45		E	48	厂房，一层尖顶背对线路，房高 7m，调查范围内 2 户		/	附图 6-101
		39		E	47	看护房，一层平顶背对线路，房高 3m，调查范围内 5 户		/	附图 6-102
		3		岛神 I、II 线 1#	SE	48		沿街商铺，一层尖顶面对线路，房高 5m，调查范围内 2 户	/

二、拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程										
1	城阳区 夏庄镇	西黄 埠村	3m	220kV 岛上线、110kV 屯玉乙线、110kV 黄曲线和 110kV 屯文甲线同电缆沟	W	\	厂房，一层尖顶侧对线路，房高 4.5m，调查范围内 1 户	城阳区西 黄埠村西 侧	/	附图 6-104
			1m		W	\			板房，一层尖顶侧对线路，房高 3.5m，调查范围内 1 户	

注：1、未提及为线路未摆动，环评阶段未提到的敏感目标；2、表内均为电磁、声环境敏感目标

## 2.7 调查重点

调查重点主要包括以下七个方面：

- (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。

### 3 建设项目调查

#### 3.1 项目基本情况

岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）基本情况见表 3.1-1，工程地理位置示意图见图 3.1-1。

表 3.1-1 本次验收项目规模及基本构成

项 目	内 容					
项目名称	岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）					
建设单位	国网山东省电力公司					
建设地点	青岛市城阳区、崂山区、即墨区					
建设内容	子项工程名称					
	新建岛城 500kV 变电站工程	扩建神山 500kV 变电站工程	新建神山~岛城 500kV 线路工程	改造 220kV 黄埠站部分	拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程	500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程
建设性质	新建	扩建	新建	改造	改建	改建
运行名称	岛城 500kV 变电站	神山 500kV 变电站	岛神 500kV I、II 线	黄埠 220kV 变电站	110kV 黄曲线/屯文甲线、110kV 屯玉乙线、220kV 岛上线、220kV 崂黄 II 线	220kV 崂平线、220kV 崂李线
回路数	500kV: 4 回; 220kV: 10 回	本期 2 回 出线间隔	2 回	\	110kV: 2 回; 220kV: 5 回	2 回
建设规模	本期建设 2 × 1500MVA 主变, 500kV 出线间隔 2 回, 220kV 出线间隔 12 回, 低压电抗器 8 × 60Mvar、低压电容器 2 × 60Mvar。	本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔, 共 3 台断路器, 并扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器。	新建 500kV 线路路径长 86.305km。全线新建角钢塔 223 基 (其中 216 基为 500kV 线路杆塔, 7 基为 220kV 线路杆塔), 导线均为 4 分裂, 采用 JL1/LHA1-465/210 铝合金芯高导电率铝绞线, 分裂间距均为 500mm。	220kV 配电装置	220kV 电缆单回路合计 1.984km, 新建 110kV 电缆单回路合计 3.231km, 新建 220kV 单回路电缆终端塔 2 基, 新建 110kV 铁塔 4 基。	新建 220kV 单回电缆长度 0.759km, 220kV 单回架空段换线 0.043km。新建 220kV 铁塔 2 基。

占地规模	本期不新增占地	本期不新增占地	塔基处占地为 6.65hm <sup>2</sup>	本期不新增占地	塔基处占地为 0.18hm <sup>2</sup>	塔基处占地为 0.06hm <sup>2</sup>
绿化面积	0.12hm <sup>2</sup>					
总投资及环保投资	总投资 182189 万元，其中环保投资 2546 万元，占总投资的 1.40%。					
工程建设期	工程于 2022 年 5 月开工，2024 年 6 月竣工并带电调试					



图 3.1-1 工程地理位置示意图

## 3.2 工程内容及规模

岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）建设内容包括：

1、岛城 500kV 变电站新建工程：本期建设 2×1500MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回，220kV 出线间隔 12 回，低压电抗器 8×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar。

2、神山 500kV 变电站扩建工程：本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔，共 3 台断路器，并扩建低压电抗器 2×60Mvar。

3、新建神山～岛城 500kV 线路工程：新建线路长约 2×86.305km，全线新建 223 基铁塔（包含 7 基 220kV 线路杆塔）。

4、改造 220kV 黄埠站部分：在原有 220kV 黄埠站内新建一座 220kV 配电装置室。

5、拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程：本段新建 220kV 电缆单回线路合计 1.984km，新建 220kV 铁塔 2 基；新建 110kV 电缆单回线路合计 3.231km，新建 110kV 铁塔 4 基。

6、500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程：本段新建 220kV 单回电缆长度 0.759km，220kV 单回架空段换线 0.043km，新建 220kV 电缆终端塔 2 基。

### 3.2.1 岛城 500kV 变电站新建工程

岛城 500kV 变电站位于已建黄埠 220kV 变电站围墙内 220kV 配电装置区，已建 220kV 黄埠站位于青岛市城阳区东南约 5km，西黄埠村西南约 500m。站址周围主要为厂房和看护房等。岛城 500kV 变电站与 220kV 黄埠站位置关系图见附图 1。

#### 1、本期工程建设规模

本工程为新建工程，建设内容为：本期建设 2×1500MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回，220kV 出线间隔 12 回，低压电抗器 8×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar。

本工程环评时期及实际建设内容对比情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 岛城 500kV 变电站新建工程组成及规模的变化

子项工程	环评阶段建设内容及规模	实际建设内容及规模	变化情况
岛城（黄埠岭）500kV 变电站工程	本期建设 2×1500MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回，220kV 出线间隔 12 回，低压电抗器 8×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar。	本期建设 2×1500MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回，220kV 出线间隔 12 回，低压电抗器 8×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar。	无变化

#### 2、站内平面布置情况

本工程主要由一栋配电装置楼构成，配电装置楼为单层建筑，北侧布置 2

组主变压器及其散热器、500kV GIS 室；中部布置 220kV GIS、66kV GIS 室、二次设备室、蓄电池室、10kV 站用变压器；南侧布置有 8 组 66kV 并联电抗器及其散热器、2 组 66kV 并联电容器、66kV 站用变压器室站用配电室、资料室、备品备件室、安全工具间、卫生间等附属房间，配电装置楼北侧为事故油池和地埋式一体化污水处理装置。

变电站大门向北开。为便于施工、运行、维护及消防，站内设有环形道路。本期工程拆除黄埠 220kV 变电站的 220kV 配电装置区域，利用该位置新建 500kV 全户内变电站，围墙内占地面积 1.3723 公顷，在原有 220kV 变电站围墙内进行，不需新征用地。

岛城 500kV 变电站工程站内设备照片见图 3.2-1，变电站平面布置图见附图 1。



1#主变 A 相



1#主变 B 相



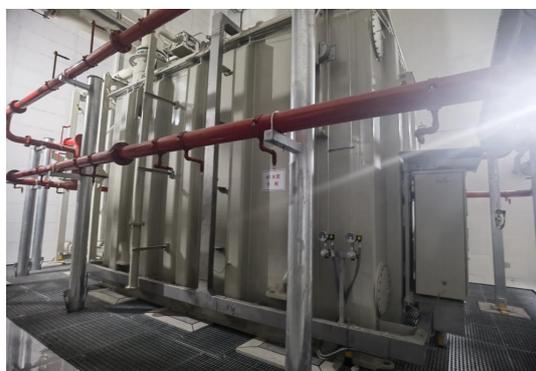
1#主变 C 相



1#主变贮油坑



2#主变 A 相



2#主变 B 相



2#主变 C 相



2#主变贮油坑



500kV 配电装置区域



220kV 配电装置区域



66kV #1A 低压电容器



66kV #2A 低压电容器



66kV 站用变 (2 组)



66kV 低压电抗器 (8 组)



#1 事故油池



#2 事故油池



地埋式一体化污水处理装置



站内绿化

图 3.2-1 岛城 500 千伏变电站站内情况

### 3.2.2 神山 500kV 变电站扩建工程

神山 500kV 变电站位于青岛市即墨区店集镇（现更名为金口镇）神山埠村东南约 750m。变电站站址周围均为农田。

#### 1、本期工程建设规模

本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔，共 3 台断路器，并扩建低压电抗器  $2 \times 60\text{Mvar}$ 。扩建位置位于站内预留场地建设，不新增占地。

本工程环评时期及实际建设内容对比情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 神山 500kV 变电站扩建建工程组成及规模的变化

子项工程	环评阶段建设内容及规模	实际建设内容及规模	变化情况
神山 500kV 变电站扩建工程	本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔，共 3 台断路器，并扩建低压电抗器 $2 \times 60\text{Mvar}$ 。	本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔，共 3 台断路器，并扩建低压电抗器 $2 \times 60\text{Mvar}$ 。	无变化

## 2、工程前期环保手续及监测情况

神山 500kV 变电站本期工程为第三期工程，前期工程均已完成竣工环保验收工作。神山 500kV 变电站前期环保验收手续情况见表 3.2-3。

**表 3.2-3 神山 500kV 变电站前期环保验收手续情况**

建设过程	所属环评报告	建设规模	验收进度
一期	500kV 神山输变电工程	1×1000MVA 主变压器（#3 主变）； 500kV 出线间隔 4 个，出线 4 回，配电装置采用 GIS 设备； 220kV 出线间隔 12 个，出线 10 回，配电装置采用 GIS 设备； 低压电容器 3×60Mvar；低压电抗器 2×60Mvar。	已完成环保验收工作，国网山东省电力公司，鲁电科技（2021）54 号，2021.1
二期	青岛神山 500 千伏变电站 1 号主变扩建工程	扩建 1 号主变，主变容量 1×1000MVA，新增低压电容器 3×60Mvar，不新增 500kV 出线间隔，新建 2 个 220kV 出线间隔（至店埠 2 回）。	已完成环保验收工作，国网山东省电力公司，鲁电科信（2023）67 号，2023.2
本期	岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）	本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔，共 3 台断路器，并扩建低压电抗器 2×60Mvar。	本次验收
变电站前期工程设有地理式污水处理装置一套，生活污水经地理式污水处理装置处理后定期由环卫部门清运，不外排；神山变设有 2 座事故油池为 73m <sup>3</sup> 、93.74m <sup>3</sup> ，能满足“事故贮油池容量能满足变压器及电抗器贮存最大油量的 100%要求”的要求。前期工程无遗留环保问题。			

## 3、站内平面布置情况

神山 500kV 变电站由西向东依次按 500kV 配电装置-主变压器-220kV 配电装置的顺序进行布置。500kV 配电装置采用户外 GIS 设备，布置在站区西侧，向西出线；220kV 配电装置采用户外 GIS 设备，布置在站区东侧，向东出线；主控通信楼布置在主入口东侧，从南侧进站；事故油池位于 500kV 配电装置南侧；地理式污水处理装置位于 500kV 配电装置东侧。本期扩建工程于站内预留位置进行扩建，不新征土地，变电站的总平面布置不作改动。

神山 500kV 变电站工程站内本期建设规模情况见图 3.2-2，神山 500kV 变电站工程站内前期建设规模情况见图 3.2-3，神山变平面布置图见附图 2。



出线间隔



低压电抗器

图 3.2-2 神山 500kV 变电站工程本期建设情况



主控楼



3#主变



1#主变



电容



220kV 配电装置



500kV 配电装置

图 3.2-3 神山 500kV 变电站工程前期建设情况

### 3.2.3 新建神山~岛城 500kV 线路工程

本段线路位于青岛市城阳区、崂山区、即墨区境内。

本工程线路自神山 500kV 变电站向北同塔双回架空出线后，采用 2 条单回路转向南平行架设，经大埠南村和耿家屯村之间、沃家泊子村南侧至北官庄村北，线路向东跨过威青高速公路，此后改为 2 条平行的 500kV/220kV 混压双回路架设。线路向东跨越青威路至垒里村西，之后转向东南至蓝家荒村东北，线路继续向南架设，经蓝家荒村东、苇芥村西、辛庄村东、吴疃村西、店东屯村东、池戈庄村东、南小娥村西至西芥村北。此后线路转向西南，经小王圈村南、吴家庄村西，笏笠头村东、大埠村东至大埠村东南，先转转向西南，经小埠村南跨越鹤山东路，经窑上村东至大汪村西北，此后线路改为 2 条平行的 500/220/220kV 混压三回路架设。线路经大汪村西、二汪村北、朱家庵村北至南窝洛子村东。此后线路转向南，经水杨村东、太平岗村西、马连河村东至大桥村北，穿过王沙路后，向南进入崂山国家级风景名胜区、省级自然保护区及生态红线区，线路改为 1 条 500/500/220/220kV 混压四回路架设。线路转向西南，在书院社区南穿越书院水库，经演礼社区南、楼南头北、霞沟村南至上套村南后，线路转向西至超然村南，线路转向西南，经宫家村南、小风口南至百通香溪庭院东南，在百通香溪庭院东穿越崂山水库，线路转向西至张家沙沟社区西南，线路改为 1 条 500/500kV 双回路架设。沿着白沙河南侧向西，穿越王沙路、青新高速后，线路转向南至岛城 500kV 变电站。

500kV 岛神 I、II 线 1-14#同塔双回架设；500kV 岛神 I、II 线 15-47#和 220kV 双回线路同塔四回架设；500kV 岛神 I 线 48-75#和 220kV 双回线路同塔三回架设，与 500kV 岛神 II 线 48-74#和 220kV 双回线路同塔三回架设并行；500kV 岛神 I 线 76-120#和 220kV 单回线路同塔双回架设，与 500kV 岛神 II 线 75-119#和 220kV 单回线路同塔双回架设并行；500kV 岛神 I 线 121-131#单回架设，与 500kV 岛神 II 线 120-130#单回架设并行；500kV 岛神 I 线 132-133#单回架设和 500kV 岛神 II 线 131-132#同塔双回架设。

线路工程规模及组成与环评期间对比情况见表 3.2-4，环评与实际线路路径对比图见附图 3。

表 3.2-4 线路工程组成及规模的变化

子项工程名称	环评阶段建设规模	实际建设规模	变化情况
新建神	新建线路路径长 93.2345km，采用	新建线路路径长 86.305km。新建铁塔	线路路径长减少 4.316km，其中 500kV 双回架空线路增加

子项工程名称	环评阶段建设规模	实际建设规模	变化情况
山 ~ 岛城 500kV 线路工程	500kV 双回架空线路 5km、500kV 单回架空线路 10.499km(并行线路长度均为 5.2445km)、500/220kV 混压双回路 39.004km(并行线路长度均为 19.502km), 500/220/220kV 混压三回路 22.418km(并行线路长度均为 11.209km), 500/500/220/220kV 混压四回路 13.7km, 220kV 双回路 2.0645km, 220kV 单回路 0.549km。全线新建 239 基铁塔(其中 232 基为 500kV 线路杆塔,7 基为 220kV 线路杆塔)	223 基(其中 216 基为 500kV 线路杆塔,7 基为 220kV 线路杆塔)。新建 500kV 单回线路路径长 9.423km, 新建 500kV、220kV 混压双回路(1 回 500kV 线路和 1 回 220kV 线路)路径长 38.787km, 新建 500kV、220kV 混压三回路(1 回 500kV 线路和 2 回 220kV 线路)路径长 20.569km, 新建 500kV、220kV 混压四回路(2 回 500kV 线路和 2 回 220kV 线路)路径长 12.388km, 新建 500kV 架空双回路路径长 5.138km。	0.138km、500kV 单回架空线路减少 1.076km(岛神 I 线与岛神 II 线并行,岛神 I 线减少 0.4735km, 岛神 II 线减少 0.5935km)、500/220kV 混压双回路减少 0.217km(500/220kV 混压双回与 500/220kV 混压双回并行,岛神 I 线单侧挂线减少 0.195km, 岛神 II 线单侧挂线减少 0.022km), 500/220/220kV 混压三回路减少 1.849km(500/220/220kV 混压三回与 500/220/220kV 混压三回并行, 岛神 I 线上方单回挂线三角排列减少 0.887km, 岛神 II 线上方单回挂线三角排列减少 0.962km), 500/500/220/220kV 混压四回路减少 1.312km。220kV 双回线路路径长 1.211km 和 220kV 单回线路路径长 0.538km 未送电。塔基减少 16 基, 220kV 线路 7 基杆塔已建, 未通电。

### 3.2.4 改造、改建方案工程

#### (1) 改造 220kV 黄埠站部分

黄埠 220kV 变电站在 80 年代已投产。

在 220kV 黄埠站内需要新建一座 220kV 配电装置室; 在 220kV 黄埠站内新建电缆沟和给排水地下管道等; 在 220kV 黄埠站内拆除 220kV 配电区构支架、警卫室等进行新建。

黄埠变电站平面布置图见附图 1。

#### (2) 拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程

本期神山-岛城(黄埠岭)500kV 线路需占用 220kV 岛上线, 110kV 屯玉乙线和 110kV 屯文甲/黄曲线走廊, 因现状房屋密集, 无架空走廊, 将上述 220/110kV 架空线路改为电缆线路。拆旧建新电缆路径与现有 220kV 黄埠站外线路短接段统筹考虑, 电缆路径描述如下:

新建电缆管廊起自青新高速西侧, 白沙河南岸 110kV 黄曲线/屯文甲线 110kV 屯玉乙线和 220kV 岛上线新建电缆终端塔, 沿青新高速西侧水泥路向南

敷设，钻越夏塔路后继续向南，沿黄埠变电站东侧土路向南敷设至现有 220kV 黄埠站的 220/110kV 出线位置。

另外新建分支地下管廊两条，一条沿夏塔路向西至 110kV 黄曲线/屯文甲线、110kV 屯玉乙线和 220kV 崂黄线下，另一条沿现有 220kV 黄埠站北围墙向西敷设，至 220kV 黄空线#1、黄虎线#1 和宜黄线#48。

线路工程规模及组成与环评期间对比情况见表 3.2-5，线路路径图见附图 5。

**表 3.2-5 线路工程组成及规模的变化**

子项工程名称	环评阶段建设规模	实际建设规模	变化情况
拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程	220kV 岛上线改接新建单回电缆线路长 1.3km，新建 220kV 单回路电缆终端塔 1 基，拆除现状铁塔 4 基，拆除原 220kV 岛上线路径长度 0.85km； 110kV 屯玉乙线路新建单回电缆线路长度 1.2km，新建 110kV 铁塔 2 基。拆除 110kV 屯玉乙线路路径长度 0.7km，拆除铁塔 5 基； 110kV 屯文甲线/黄曲双回路路径，单回电缆线路长度分别为 1.2km、1.2km。新建 110kV 铁塔 2 基。拆除 110kV 屯文甲线/黄曲双回路路径长度 0.7km，拆除铁塔 5 基。	220kV 岛上线新建单回电缆线路长 1.159km，新建 220kV 双回路电缆终端塔（单侧）1 基，拆除现状铁塔 4 基，拆除原 220kV 岛上线路径长度 0.85km； 110kV 屯玉乙线路新建单回电缆线路长度 1.075km，新建 110kV 铁塔 2 基。拆除 110kV 屯玉乙线路路径长度 0.7km，拆除铁塔 5 基； 110kV 屯文甲线/黄曲双回路路径，单回电缆线路长度分别为 1.073km、1.083km。新建 110kV 铁塔 2 基。拆除 110kV 屯文甲线/黄曲双回路路径长度 0.7km，拆除铁塔 5 基。	220kV 线路路径长减少 0.141km， 110kV 线路路径长减少 0.369km。
	220kV 崂黄线和 220kV 黄虎线短接新建单回电缆线路长 0.7km，新建 220kV 双回路电缆终端塔（单侧）1 基，改造 220kV 黄虎线#1/宜黄线#48 塔为 220kV 电缆终端塔，拆除 220kV 崂黄线#65 铁塔 1 基，拆除原 220kV 崂黄线路路径长度 0.2km、拆除原 220kV 黄虎线路路径长度 0.1km。	220kV 崂黄 II 线新建单回电缆线路长 0.583km，新建 220kV 双回路电缆终端塔（单侧）1 基，改造 220kV 黄虎线#1/宜黄线#48 塔为 220kV 电缆终端塔，拆除 220kV 崂黄线#65 铁塔 1 基，拆除原 220kV 崂黄线路路径长度 0.2km、拆除原 220kV 黄虎线路路径长度 0.1km。	线路路径长减少 0.117km。
	220kV 崂黄线和 220kV 黄虎线短接线 T 接至黄埠站新建 220kV 单回电缆线路长 0.45km。	220kV 崂黄 II 线新建 220kV 单回电缆线路长 0.242km。	线路路径长减少 0.205km。
	220kV 宜黄线和 220kV 黄空线短接新建单回电缆线路长 0.1km，	已拆除 220kV 宜黄线和 220kV 黄空线短接新建单回电缆线路	已拆除

子项工程名称	环评阶段建设规模	实际建设规模	变化情况
	改造 220kV 黄空线#1 塔为 220kV 电缆终端塔, 拆除原 220kV 宜黄线路长度 0.07km、拆除原 220kV 黄空线路长度 0.04km。	长 0.1km, 改造 220kV 黄空线#1 塔为 220kV 电缆终端塔, 拆除原 220kV 宜黄线路长度 0.07km、拆除原 220kV 黄空线路长度 0.04km。	

(3) 500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程

500kV 崂山变电站位于即墨区, 紧邻威青高速和龙青高速互通立交, 新建电缆线路沿 500kV 崂山变电站南围墙和东围墙敷设。

线路工程规模及组成与环评期间对比情况见表 3.2-6, 线路路径图见附图 6。

表 3.2-6 线路工程组成及规模的变化

子项工程名称	环评阶段建设规模	实际建设规模	变化情况
500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程	已建崂山~平度 220kV 线路、崂山~李山 220kV 线路在崂山 500kV 变电站进行间隔调整, 拆除原崂山~平度 220kV 线路 0.3km、铁塔 1 基, 新建单回电缆线路长度 0.5km, 新建 220kV 铁塔 1 基; 拆除崂山~李山 220kV 线路路径长度 0.1km, 新建单回电缆线路长度 0.41km。本期需将 220kV 崂李线为 2×400 导线更换为 2×400 mm <sup>2</sup> 导线, 长度约 0.05km。	已建崂山~平度 220kV 线路、崂山~李山 220kV 线路在崂山 500kV 变电站进行间隔调整, 拆除原崂山~平度 220kV 线路 0.3km、铁塔 1 基, 新建单回电缆线路长度 0.46km, 新建 220kV 铁塔 1 基; 拆除崂山~李山 220kV 线路路径长度 0.1km, 新建单回电缆线路长度 0.299km。本期需将 220kV 崂李线为 2×400 导线更换为 2×400mm <sup>2</sup> 导线, 长度约 0.043km。	线路路径长减少 0.158km。

### 3.3 参建单位

岛城(黄埠岭)500 千伏输变电工程(第一阶段)参建单位情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 参建单位情况表

序号	项目	单位名称
1	项目法人 (建设单位)	国网山东省电力公司
2	建设管理单位	国网山东省电力公司建设公司
3	监理单位	山东联诚工程建设监理有限公司(变电站工程) 山东诚信工程建设监理有限公司(线路工程)
4	设计单位	山东电力工程咨询院有限公司
5	施工单位	山东送变电工程有限公司

6	运行单位	国网山东省电力公司超高压公司
7	环评单位	山东电力工程咨询院有限公司

### 3.4 工程变动情况

#### 3.4.1 项目变动情况

根据现场核查，本工程与环评阶段建设内容、地点等方面均无变化，主要变化是线路长度减少。

神山~岛城 500kV 输电线路工程中 500kV 线路减少 4.316km。其中 500kV 双回架空线路增加 0.138km、500kV 单回架空线路减少 1.076km（岛神 I 线与岛神 II 线并行，岛神 I 线减少 0.4735km，岛神 II 线减少 0.5935km）、500/220kV 混压双回路减少 0.217km（500/220kV 混压双回与 500/220kV 混压双回并行，岛神 I 线单侧挂线减少 0.195km，岛神 II 线单侧挂线减少 0.022km），500/220/220kV 混压三回路减少 1.849km（500/220/220kV 混压三回与 500/220/220kV 混压三回并行，岛神 I 线上方单回挂线三角排列减少 0.887km，岛神 II 线上方单回挂线三角排列减少 0.962km），500/500/220/220kV 混压四回路减少 1.312km。

变化原因：①500kV 双回线路增加由于环评阶段预估线路路径长度在后期可研进行了优化。②500kV 双回架空线路、500/220kV 混压双回架空线路、500/220/220kV 混压三回架空线路、500/500/220/220kV 混压四回架空线路，四种架设方式线路长度存在变动，但变动路径平移未超过 500m，线路路径变动未导致环境敏感目标增加。

拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程 220kV 线路减少 0.566km，110kV 线路减少 0.369km。500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程线路减少 0.158km。变化原因：由于环评阶段预估线路路径长度有误。

#### 3.4.2 重大变动清单情况

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号，2016.8），对环评阶段建设规模与实际建设规模对比，本工程属于一般变动。具体情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程建设规模变动情况表

序号	重大变动清单内容	环评情况	实际建设情况	是否属于重大变动
1	电压等级升高	500kV、220kV	500kV、220kV	否
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%。	岛城 500kV 变电站：2×1500MVA 主变。神山 500kV 变电站未涉及主变	岛城 500kV 变电站：2×1500MVA 主变。主要设备总数量未增加。神山 500kV 变电站未涉及主变压器、	否

			压器、换流变压器、高压电抗器。	换流变压器、高压电抗器。	
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。	神山~岛城500kV输电线路工程	新建500kV线路路径长90.621km。	实际500kV线路路径：全长86.305km；与环评阶段比较，实际建设线路减少4.316km。 输电线路路径长度未增加。	否
		拆旧建新段及现有220kV黄埠站外线路短接段工程	220kV电缆单回路合计2.55km，110kV电缆单回路合计3.6km。	220kV电缆单回路合计1.984km，110kV电缆单回路合计3.231km。与环评阶段比较，实际建设220kV线路减少0.566km，110kV线路减少0.369km。 输电线路路径长度未增加。	
		500kV崂山站220kV侧站外改建工程	本段220kV单回电缆长度0.91km，220kV单回架空段换线0.05km，	本段新建220kV单回电缆长度0.759km，220kV单回架空段换线0.05km。电缆线路减少0.158km，输电线路路径长度未增加。	
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米。	岛城500kV变电站为站内场地建设；神山500kV变电站为站内预留场地建设；220kV黄埠站为站内预留场地建设	岛城500kV变电站为站内场地建设；神山500kV变电站为站内预留场地建设；220kV黄埠站为站内预留场地建设。变电站位置未发生位移。	否	
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%。	新建路径长度为93.2345km；220kV电缆单回路合计2.55km，新建110kV电缆单回路合计3.6km；新建220kV单回电缆长度0.91km，220kV单回架空段换线0.05km。	输电线路横向最大位移0.29km，输电线路横向位移超出500米的累计长度约为0m。	否	
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。	崂山生物多样性维护生态保护红线区、胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区、青岛崂山风景名胜	未发生因输变电工程路径、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的情况。	否	

		区、青岛崂山省级自然保护区、青岛书院水库饮用水水源保护区、青岛崂山水库饮用水水源保护区		
7	因输变电工程路径、站址等发生变化,导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%。	31处(500kV线路29处、岛城站1处和改造线路1处)	共35处(500kV线路34处和改造线路1处)(未提及7处,线路摆动导致环评敏感目标超出验收调查范围的数量为2处)。站址未发生变化,线路路径发生变化未导致新增的电磁和声环境敏感目标。	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	岛城500kV变电站户内布置、神山500kV变电站户外布置、黄埠220kV变电站户外布置	岛城500kV变电站户内布置、神山500kV变电站户外布置、黄埠220kV变电站户外布置,未发生变电站由户内布置变为户外布置。	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空线路、电缆线路	架空线路、电缆线路。未从电缆线路改为架空线路	否
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%。	新建线路路径长93.2345km,采用500kV双回架空线路5km、500kV单回架空线路路径10.499km、500/220kV混压双回路39.004km,500/220/220kV混压三回路路径22.418km,500/500/220/220kV混压四回路13.7km,220kV双回路2.0645km,220kV单回路0.549km。全线新建239基铁塔(其中232基为500kV线路杆塔,7基为220kV线路杆塔)。	新建500kV线路路径长86.305km。新建铁塔223基(其中216基为500kV线路杆塔,7基为220kV线路杆塔)。新建500kV单回线路路径长9.423km,新建500kV、220kV混压双回路(1回500kV线路和1回220kV线路)路径长38.787km,新建500kV、220kV混压三回线路(1回500kV线路和2回220kV线路)路径长20.569km,新建500kV、220kV混压四回线路(2回500kV线路和2回220kV线路)路径长12.388km,新建500kV架空双回线路路径长5.138km。新建220kV双回路1.211km和220kV单回路0.538km。未发生输电线路同塔多回架设改为多	否

			条线路架设情况	
--	--	--	---------	--

### 3.5 工程总投资及环保投资

岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）总投资 182189 万元，其中环保投资 2546 万元，占总投资的 1.40%。环保投资详见表 3.6-1。

表 3.6-1 工程环保投资

单位：万元

项 目		环评阶段费用	结算费用
岛城 500kV 变电站 新建工程	污水处理设备	25	23
	事故油池、贮油坑	100	92
	设置施工围挡、篷布遮盖、抑尘网等	50	45
	施工期间设简易沉淀池，建成后拆除，恢复原状	20	19
	土地平整	200	197
	噪声治理费用 (综合楼墙体及风机等降噪费用计入主体工程)	90	78
500kV 输电线路工程	施工临时场地植被恢复费用 (含栽种农作物、苗木、草籽等植物措施费)	750	768
	设置施工围挡、篷布遮盖、抑尘网等	150	168
	线路经过生态类保护目标的防护措施	950	975
	安全警示标志等	20	18
改造、改建工程	植被恢复、土地恢复等	40	35
神山 500kV 变电站 扩建工程	设置施工围挡、篷布遮盖、抑尘网、临时沉淀池等	20	18
其他（含环评、环保验收等）		\	110
总计		2415	2546
工程总投资		184663	182189
环保投资占总投资比例（%）		1.31	1.40

## 4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

建设项目竣工环境保护验收调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，对环境影响报告书的主要内容以及生态环境部门对报告书的批复意见进行回顾非常必要。

### 4.1 环境影响评价文件回顾

本工程涉及行政区域为本工程位于山东省青岛市境内，共涉及崂山区、城阳区、即墨区 3 个区。

#### 4.1.1 环境影响评价文件主要结论

##### 4.1.1.1 水环境

变电站的排水管网均已采用雨污分离设计。运行期变电站采用的地埋式一体化污水处理装置来处理站内的生活污水。生活污水先排入调节池，经过沉淀、熟化处理，再由地埋式一体化污水处理装置的进一步处理后由环卫部门定期清运。

本工程新建输电线路运行期没有污水排放。

本工程跨越河流主要有白沙河、书院水库河道、墨水河等。无通航河道，主要水体功能为泄洪和灌溉等。

线路穿越上述河流时均一档穿越，不在河道内立塔，对河流水质没有影响。

##### 4.1.1.2 生态环境

###### 1. 动植物

项目区多人工植被，以农作物为主，其次是林木，包括多种乔木、灌木及果树，自然植被仅限于零散分布于地埂、路旁、河渠边的草本植物。

项目区人类开发时间长、强度大，现场踏勘时没有发现国家保护野生动物，野生动物主要鼠类和兔类等，野生鸟类主要有喜鹊、乌鸦等。

###### 2. 生态保护红线区

###### (1) 崂山生物多样性维护生态保护红线区

崂山生物多样性维护生态保护红线区位于山东省青岛市崂山区、城阳区、即墨区，生态保护红线编号为 SD-02-B4-01。生态保护红线区总面积 331.97km<sup>2</sup>，范围：①崂山区、城阳区：东临黄海海域，南至崂山路，西至青银高速和王沙路，北至王沙路；②即墨区：北至鳌东线，南至西上庄河，西至红星水库，东至鹤山东侧。I 类生态红线区面积 222.71km<sup>2</sup>，范围：①崂山区、城阳区：东临黄海海域，南至崂山路，西至王沙路，北至王沙路南侧；②崂山区、城阳区：

以书院水库取水口为中心，半径 300m 水域，取水口侧正常蓄水位以上汇水区 200m 陆域；③即墨区：即墨鹤山区域。

生态保护红线内主要为森林，主要生态功能为：生物多样性维护、水源涵养等。

崂山生物多样性维护生态保护红线区包括青岛崂山风景名胜区部分，崂山省级自然保护区、书院水库饮用水水源保护区、崂山水库饮用水水源保护区。

## （2）青岛崂山风景名胜区

崂山风景区位于山东半岛南部的黄海之滨，距青岛市中心约 40km。地理范围为东经 120° 24′ -120° 57′，北纬 35° 52′ -36° 21′。南北最大纵距 40km，东西最大横距 46km（含海域），总面积 472.25km<sup>2</sup>。崂山风景区东、南两面临海，西面毗连青岛市城区，自南而北分别为崂山区、李沧区、城阳区，北部与即墨市相邻。

1982 年青岛崂山风景名胜区被国务院批复为国家级风景名胜区。1986 年完成《青岛崂山风景名胜区总体规划》，1993 年由国务院审批通过。目前崂山已形成 9 个游览景区，分设 7 管理处管辖。已有南线（东线）、中线、北线三条公路组成风景区内的环形游览车行线，风景区内主要景区都有了较完整的游览路线。在王哥庄仰口处和沙子口流清湾处设有两个主要的出入口和游人接待处。青岛崂山风景名胜区是国家级风景名胜区，功能分区分为绝对保护区、重点保护区、建设控制区三大功能区。保护对象为自然、人文景观，陆地生态系统及生物多样性。

## （3）青岛崂山省级自然保护区

崂山省级自然保护区于 2000 年 11 月 22 日经山东省人民政府批准成立（鲁政字〔2000〕309 号）。崂山省级自然保护区的范围调整于 2019 年 11 月 6 日由山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整青岛崂山省级自然保护区范围和功能的批复》（鲁政字〔2019〕201 号）批准同意。调整后青岛崂山省级自然保护区总面积 31526hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 7542hm<sup>2</sup>，缓冲区面积 8924hm<sup>2</sup>，实验区面积 15060hm<sup>2</sup>。保护区为“森林生态系统类型”自然保护区，主要保护对象为暖温带森林生态系统、花岗岩峰丛地貌及野生动植物资源。

## （4）青岛书院水库饮用水水源保护区

书院水库饮用水水源保护区经山东省人民政府（鲁政字〔2021〕95 号）、青岛市人民政府（青政发〔2021〕13 号）批准，一级保护区面积为 0.19km<sup>2</sup>，二级保护区面积为 8.08km<sup>2</sup>，准保护区面积为 2.18km<sup>2</sup>。

## （5）青岛崂山水库饮用水水源保护区

崂山水库饮用水水源保护区经山东省人民政府（鲁政字〔2021〕95 号）、

青岛市人民政府（青政发〔2021〕13号）批准，一级保护区面积为0.20km<sup>2</sup>，二级保护区面积为26.90km<sup>2</sup>，准保护区面积为66.93km<sup>2</sup>。

### 4.1.1.3 电磁环境

#### 1. 电磁环境现状评价

岛城500kV变电站(现有220kV黄埠站)围墙外四周工频电场强度为1.425~1320V/m，工频磁感应强度为0.1375~3.305 μT；衰减断面处的工频电场强度为103.5~707.8V/m，工频磁感应强度为1.967~2.705 μT；站址四周环境敏感目标处的工频电场强度为3.596~61.44V/m，工频磁感应强度为0.1295~2.145 μT；均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μT的标准限值。

神山500kV变电站围墙外四周工频电场强度为55.94~1331V/m，工频磁感应强度为0.2305~1.013 μT；衰减断面处工频电场强度为84.45~194.4V/m，工频磁感应强度为0.0528~0.5095 μT；站址四周环境敏感目标处工频电场强度为654.0V/m，工频磁感应强度为0.0795 μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μT标准限值。

神山~岛城（黄埠岭）线路工程沿线环境敏感目标处的工频电场强度为0.104V/m~98.45V/m，工频磁感应强度为0.0035 μT~0.8935 μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μT的标准限值。

改建方案工程周围的工频电场强度为155.9V/m~1471V/m，工频磁感应强度为0.3231 μT~3.859 μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μT的标准限值。

#### 2. 电磁环境预测评价

通过类比变电站监测结果，预计岛城500kV变电站（现有黄埠220kV变电站）及神山500kV变电站本期工程运行后产生的工频电场、工频磁场分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100 μT。

通过对与本工程新建线路电压等级、架设方式、导线型式等相似的输电线路的类比监测结果可以看出，本工程线路运行产生的工频电场强度随水平距离增加衰减变化较大，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m和非居民区10kV/m的标准限值；线路运行产生的工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100 μT的标准限值。

根据模式预测，本工程架空线路不同架设方式运行后产生的工频磁感应强度均满足100 μT标准限值。通过抬高导线对地高度措施，能够保证线下的工频电场强度能满足4000V/m的限值要求。GIL架构运行后的电磁环境能够满足相

关标准要求。

本工程改建段的 220kV 单回架空输电线路、220/110kV 地下电缆运行后产生的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值。

岛城 500kV 变电站（220kV 黄埠站）运行后，根据类比监测结果，结合现状监测值，站址周围环境敏感目标的工频电场强度为 32.0~61.4V/m，工频磁感应强度为 1.048~2.145  $\mu$ T，小于 4000V/m、100  $\mu$ T 的标准要求。预计岛城 500kV 变电站运行后在评价范围内的所有环保目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4000V/m、100  $\mu$ T。

由于本期工程仅在站址中心处新建 2 台低压电抗器，其电磁和噪声的影响相对较小，预计神山站周围环境敏感目标处的电磁环境仍然维持在现状检测水平。

神山~岛城（黄埠岭）线路工程运行后，线路附近环境敏感目标的工频电场强度为 0.065~3.585kV/m，工频磁感应强度为 0.5735~23.039  $\mu$ T，小于 4000V/m、100  $\mu$ T 的标准要求。预计本工程线路运行后在评价范围内的所有环保目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4000V/m、100  $\mu$ T。

#### 4.1.1.4 声环境

##### 1. 声环境现状评价结果

岛城 500kV 变电站（现有 220kV 黄埠站）站址处噪声昼间为 53~54dB(A)，夜间为 40~43dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

岛城 500kV 变电站（现有 220kV 黄埠站）周围声环境敏感目标处的噪声昼间为 51~52dB(A)，夜间为 39~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

神山 500kV 变电站处噪声昼间为 50~51dB(A)，夜间为 41~42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

神山站周围声环境敏感目标处的噪声昼间为 49~52dB(A)，夜间为 40~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

神山~岛城（黄埠岭）线路工程沿线环境敏感目标处的声环境昼间为 47~55dB(A)、夜间为 39~44dB(A)，满足《声环境质量标准》相关要求。

改造工程 220kV 换线段线下空地处的声环境昼间为 55dB(A)，夜间为 40~40dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

##### 2. 声环境预测结果

本期岛城 500kV 变电站投运后对四周厂界产生的噪声贡献值为 32~49.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限

值的要求。

根据《青岛神山 500 千伏变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告书》（报批稿）知，本期 1 号主变扩建工程运行产生厂界环境噪声排放贡献值在 35.3~48.0dB（A）；贡献值与厂界环境噪声排放现状值叠加后，昼间厂界环境噪声预测值为 43.7~49.8dB（A），夜间厂界环境噪声预测值为 41.3~48.8dB（A），昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

神山 500kV 变电站本期扩建不新增主变等主要设备，新增的低抗设备位于站内中心区域，因此扩建工程对变电站周围的声环境基本无影响，本工程扩建后声环境仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

本期工程将 220kV 配电装置由户外敞开式布置改造为户内 GIS 布置，新建配电装置楼，不仅节约了土地资源，也减小了 220kV 对周围声环境的影响。由于本次不涉及主变等设备增加或更换，预计改建工程完成后，现有 220kV 黄埠站四周的厂界噪声不超过现状检测结果，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值的要求。

500kV 黄滨 I、II 回在中心线地面投影点至边导线外 50m 范围内线路运行噪声监测值扣除环境背景值后，线路噪声源强值为 36.9~40.8dB（A）。

由类比监测结果可知，本工程 500kV 输电线路建成运行后产生的噪声源强值也能满足相应声环境功能区的要求。

根据 220kV 贡董 I 线单回架空线路衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 40m 产生的噪声昼间为 43.3~45.2dB（A），夜间为 39.6~40.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。

岛城 500kV 变电站（220kV 黄埠站）运行后，根据预测结果知，站址周围环境敏感目标的噪声昼间为 51~53dB（A），夜间为 41~49dB（A），低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。

神山~岛城（黄埠岭）线路工程运行后，线路环境敏感目标的昼间噪声为 48~55dB（A），夜间噪声为 43~46dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

预计本工程线路运行后在评价范围内的所有环境敏感目标处产生的昼间噪声、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

#### **4.1.1.5 环保措施**

1、施工时应根据设计要求合理布设铁塔，尽可能布置在植被稀少的荒地或

田埂上，利用现有道路，以减少占用耕地，减轻对农田植被的影响；施工采取张力放紧线，减小施工通道砍伐宽度；放紧线时间合理安排，使对农作物的损伤减少到最小程度。对所征用土地按国家及地方政策法规中有关规定进行补偿，同时应做好其生态恢复工作。

2、施工时首先应保存塔基开挖处的熟化土和表层土，最大程度的减少对农业生产的影响。线路施工完成后，对临时占用的场地及时复耕。

3、线路塔基施工时，应根据现有场地条件，将堆料场地布置在田埂上，尽量利用现有道路，不修建临时便道，有利于保护植被及农作物。线路经过树木时尽量采用高跨方式，不砍伐树木。

4、线路穿越自然保护区、风景名胜区、生态保护红线区和饮用水源保护区时，不砍伐线路通道，采用高跨形式跨越防护林带；避免在雨季施工，安排专门人员负责项目区施工的监督和管理，设置相关告示牌警告牌等，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执行。施工场地尽量远离河堤和防护林带，施工期间产生的生活污水利用施工场地附近的村庄已有的化粪池等处理设施进行处理，不得排入自然保护区、风景名胜区和生态保护红线区及附近水域。不在自然保护区、风景名胜区、生态保护红线区和饮用水源保护区附近设置弃渣场，塔基和电缆施工完成后，立即进行植被恢复。

5、变电站施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围等。施工活动主要集中在昼间进行，避免夜间施工。

6、施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行遮挡或采取其他防尘措施；对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，防止施工扬尘污染周围环境。

7、施工运输车辆上路须对拉运物采取全封闭措施。施工工地应当在出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗，无冲洗条件的，应当将车辆清理干净，方可驶离。

8、生活垃圾定点收集，由巡视人员定期送至附近当地环卫部门指定的地点处置；建筑垃圾安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

9、在变电站内设置临时沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整；变电站施工时施工人员产生的生活污水利用站区设置的临时旱厕进行处理，定期清掏。

10、输电线路走廊、铁塔座架上于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童

避免发生意外。

## 4.1.2 变动环境影响评价文件主要结论

### 4.1.2.1 水环境

输电线路在运行期间不产生生活污水，不会对周围水环境产生影响。

### 4.1.2.2 生态环境

#### 1. 动植物

项目区多人工植被，以农作物为主，其次是林木，包括多种乔木、灌木及果树，自然植被仅限于零散分布于地埂、路旁、河渠边的草本植物。

项目区人类开发时间长、强度大，现场踏勘时没有发现国家保护野生动物，野生动物主要鼠类和兔类等，野生鸟类主要有喜鹊、乌鸦等。

#### 2. 生态保护红线区

##### (1) 青岛崂山风景名胜区

崂山风景区位于山东半岛南部的黄海之滨，距青岛市中心约 40km。地理范围为东经  $120^{\circ} 24' - 120^{\circ} 57'$ ，北纬  $35^{\circ} 52' - 36^{\circ} 21'$ 。南北最大纵距 40km，东西最大横距 46km（含海域），总面积  $472.25\text{km}^2$ 。崂山风景区东、南两面临海，西面毗连青岛市城区，自南而北分别为崂山区、李沧区、城阳区，北部与即墨市相邻。

1982 年青岛崂山风景名胜区被国务院批复为国家级风景名胜区。1986 年完成《青岛崂山风景名胜区总体规划》，1993 年由国务院审批通过。目前崂山已形成 9 个游览景区，分设 7 管理处管辖。已有南线（东线）、中线、北线三条公路组成风景区内的环形游览车行线，风景区内主要景区都有了较完整的游览路线。在王哥庄仰口处和沙子口流清湾处设有两个主要的出入口和游人接待处。青岛崂山风景名胜区是国家级风景名胜区，功能分区分为绝对保护区、重点保护区、建设控制区三大功能区。保护对象为自然、人文景观，陆地生态系统及生物多样性。

##### (2) 胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线

胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线位于青岛市即墨区，类型为生物多样性维护。

### 4.1.2.3 电磁环境

#### 1. 电磁环境现状评价

线路工程沿线的工频电场强度为  $0.103\text{V/m} \sim 1084\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为  $0.0016 \mu\text{T} \sim 2.891 \mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中  $4000\text{V/m}$ 、 $100 \mu\text{T}$  的标准限值。

## 2. 电磁环境预测评价

通过对与本工程新建线路电压等级、架设方式、导线型式等相似的输电线路的类比监测结果可以看出，本工程线路运行产生的工频电场强度随水平距离衰减很快，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m和非居民区10kV/m的标准限值；线路运行产生的工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100 $\mu$ T的标准限值。

根据模式预测，本工程架空线路不同架设方式运行后产生的工频磁感应强度均满足100 $\mu$ T标准限值。通过抬高导线对地高度措施，能够保证线下的工频电场强度能满足4000V/m的限值要求。

本工程220kV单回架空、220kV双回架空输电线路运行后产生的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值。

本工程运行后，线路沿线的环境敏感目标的工频电场强度0.117~3.302kV/m，工频磁感应强度为3.609~18.54 $\mu$ T，小于4000V/m、100 $\mu$ T的标准要求。预计本工程线路运行后在评价范围内的所有环保目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于4000V/m、100 $\mu$ T。

### 4.1.2.4 声环境

#### 1. 声环境现状评价结果

线路沿线的声环境昼间为39~47dB(A)、夜间为37~45dB(A)，满足《声环境质量标准》相关标准要求。

#### 2. 声环境预测结果

本工程运行后，线路环境敏感目标的昼间噪声为42~48dB(A)，夜间噪声为40~46dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。预计本工程线路运行后在评价范围内的所有环境敏感目标处产生的昼间噪声、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

### 4.1.2.5 环保措施

(1) 全线采用自立塔，加上塔高及弧垂最小对地高度的控制，使线路运行产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m的标准限值、农田区域10kV/m的标准限值，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100 $\mu$ T的标准限值。

(2) 为限制跳线串风偏和减少电晕放电干扰、避免松动噪声，跳线绝缘子串加装重锤。

(3) 输电线路走廊、铁塔座架上于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以免居民尤其是儿童发生意外。

(4) 输电线路不产生废气、废水和固废，产生噪声较小，对生态环境敏感区的影响较小。加强对巡检人员的教育培训，在巡检至生态类保护目标附近段线路时，杜绝做出影响生态环境的行为。

## 4.2 环境影响评价批复文件要求

### 4.2.1 环境影响评价批复文件

2022年4月，青岛市生态环境局以青环辐审〔2022〕3号文对《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程环境影响报告书》予以批复，其主要审查意见如下（摘录）：

（一）落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。500千伏输电线路下及边导线外5米内长期住人的建筑物未落实《报告书》提出的工程拆除措施前，不得投入运行。

（二）落实噪声污染防治措施。变电站施工期噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》（GB 12523-2011）要求，运营期噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。输电线路评价范围内及周围环境敏感目标处的噪声须满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区限值要求。

（三）落实生态环境保护措施。线路工程在穿越青岛崂山省级自然保护区实验区、青岛崂山风景名胜区建设控制区、崂山生物多样性维护生态保护红线区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区时，采取加大档距、抬高线路架设高度等措施减少铁塔数量，不设置施工营地，不在饮用水水源保护区内设置牵张场、不在水域范围内立塔和布设设施，采用人工开挖基础、索道运输材料和无人机放线等方式尽量避免水土流失和植被破坏。施工期开展环境监理，施工期结束后，恢复原有植被并加强景观建设，增强与周边景观协调性。

（四）落实水污染防治措施。施工期泥浆废水沉淀后回用，生活污水通过临时厕所收集后，定期清掏外运处置。运营期变电站内生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后回用。

（五）落实固体废物污染防治措施。变电站施工外运土石方与建筑垃圾一并运至市政部门指定地点处理，线路工程开挖产生的余土回填塔基。废蓄电池即产即清，不在站内贮存；事故油池、贮油坑的设置须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，废油及时委托有资质单位处置；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。

（六）落实环境应急防护措施。严格落实报告书中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。变电站内设置废油收集暂存系统，确保在事故和检修状态下，废油全部得到收集。

（七）强化环境信息公开与公众参与机制。落实建设项目环评信息公开主体责任，按规定公开相关环境信息。及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

（八）在工程构筑物 and 设施的拆除过程中，采取有效的防尘、降噪等环境保护措施，减少对周围生态环境产生的影响。

#### 4.2.2 变动环境影响评价批复文件

2023年4月，青岛市生态环境局以青环辐审〔2023〕2号文对《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书》予以批复，其主要审查意见如下（摘录）：

（一）落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度须满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求，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。500千伏输电线路下及边导线外5米内长期住人的建筑物未落实《报告书》提出的工程拆除措施前，不得投入运行。

（二）落实生态环境保护措施。线路工程在穿越青岛崂山风景名胜区建设控制区时，采用人工开挖基础、无人机放线等方式尽量避免水土流失和植被破坏。施工期结束后，恢复原有植被并加强景观建设，增强与周边景观协调性。

（三）落实《报告书》提出的大气、水、噪声、固体废物污染防治措施，减小线路施工和运行对沿线区域的环境影响。

（四）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。

## 5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

### 5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

表 5.1-1 前期环保设施、环保措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
线路路径选择	充分听取当地生态环境部门、规划部门、交通城建部门、林业部门的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。	已落实。 线路工程在建设过程中已充分听取了青岛市生态环境局、山东省自然资源厅、青岛市园林和林业局、青岛市崂山风景名胜区管理局、青岛市自然资源和规划局的意见，并取得了路径方案的同意意见。线路路径优化了设计方案，减少了对工程周围环境的影响。
电磁环境	<p>1、对于变电站，合理布置站内电气设备来降低变电站外的工频电场、工频磁场；</p> <p>2、线路架设高度严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行，并尽可能提高架线高度。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、岛城 500kV 变电站的变压器、低压电抗器等均布置在户内，对工频电场起到了很好的屏蔽作用。神山 500kV 变电站的低压电抗器位于变电站中间位置。变电站平面布置和构架、支架高度已满足设计规程；经现场检测，变电站周围环境的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的限值要求；</p> <p>2、经资料核实和现场勘察，本工程设计单位山东电力工程咨询院有限公司严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行设计，并已提高架线高度。500kV 单回线路对地最小 14m，500/220kV 混压双回路对地最小 16m，500/220/220kV 混压三回路对地最小 18m，500/500/220/220kV 混压四回路对地最小 16m，500kV 架空双回线路对地最小 23m。</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
声环境	<p>1、工程设计中合理布置总平面，尽量利用建筑物的遮挡作用降低变电站运行对周围环境的影响；</p> <p>2、本工程合理选择导线截面，尽量抬高架线高度，能有效降低线路噪声的影响；</p> <p>3、采用低噪声设备，主变压器声压级<math>\leq 70\text{dB(A)}</math>，电抗器声压级<math>\leq 75\text{dB(A)}</math>。</p>	<p>1、岛城 500kV 变电站的变压器、低压电抗器等均布置在户内，对噪声起到了很好的屏蔽作用；变电站北侧围墙加高至 5m，上部设置 2m 声屏障，能起到较好的隔声降噪作用。神山 500kV 变电站的低压电抗器位于变电站中间位置，间隔位于西北角。</p> <p>经监测，岛城 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 56~57dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 47~49dB(A) 之间，变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB(A) 和夜间 50dB(A) 要求；神山 500kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 52~54dB(A)，夜间噪声监测值为 45~46dB(A)，神山 500kV 变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB(A) 和夜间 50dB(A) 要求；岛城 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值在 54~56dB(A) 之间，夜间噪声监测值为 46~48dB(A) 之间，变电站周围敏感目标噪声昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准要求；神山 500kV 变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值在 45~48(A) 之间，夜间噪声监测值为 41~45dB(A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；</p> <p>2、岛神 I、II 线选用 4×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯高导电率铝绞线，四分裂子导线按方形四角排列，分裂间距 500mm，防止尖端放电和起电晕，控制了线路噪声水平。</p> <p>运行期，根据监测数据，线路 78#-81#声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 55~56dB(A)，夜间噪声监测值为 47dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。线路 56#-57#声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 46dB(A)，夜间噪声监测值为 40~41dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。线路其他声敏感目标监测点昼间噪声监测值为</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		41~55dB(A)，夜间噪声监测值为36~48dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。 3、采用低噪声设备，根据噪声报告，岛城主变压器声压级为65.1dB(A)。根据铭牌，岛城低压电抗器声压级最大为72.5dB(A)，神山低压电抗器声压级最大为63.6dB(A)。
生态环境	在设计阶段已经考虑尽可能减少线路塔基占地面积，尤其是要少占农田，全部采用自立塔；在输电线路终勘时采用航空拍摄技术来最终确定线路走向，工程尽量减少涉及集中居民区、自然保护区、风景名胜区等各类保护目标。	已落实。 经查阅资料和现场勘查，本工程输电线路塔基数量与环评阶段塔基数量相比减少9基（环评阶段为232基塔基），工程减少了占地（占地类型主要是林地和农田），做到了尽量少占用农田。经与设计单位核实，终勘时是通过采用航空拍摄技术的方式确定了线路走向。经现场调查，本工程已避开了集中居民区，自然保护区、风景名胜区等各类保护目标与环评一致。

表 5.1-2 施工期环保措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
生态环境	<p>1、施工时应根据设计要求合理布设铁塔，尽可能布置在植被稀少的荒地或田埂上，利用现有道路，以减少占用耕地，减轻对农田植被的影响；</p> <p>2、施工采取张力放紧线，减小施工通道砍伐宽度；放紧线时间合理安排，使对农作物的损伤减少到最小程度。对所征用土地按国家及地方政策法规中有关规定进行补偿，同时应做好其生态恢复工作；</p> <p>3、施工时首先应保存塔基开挖处的熟化土和表层土，最大程度的减少对农业生产的影响。线路施工完成后，对临时占用的场地及时复</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工过程中按照设计要求并结合当地的地形情况布设塔基，塔基布设时已尽最大可能设在植被稀少的荒地或田埂上。施工期间最大限度的利用县道、乡道、村道、既有小道作为施工便道，机械和车辆均使用施工便道，未随意下道行驶或另开辟便道；</p> <p>2、本工程采用无人机展放导引绳、张力架线方式，最大限度地减少和避免了输电线在地面的摆动，放紧线时间已避开了农作物收获繁忙时期，减轻了对植被和环境的破坏。塔基占地按国家</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>耕；</p> <p>4、线路塔基施工时，应根据现有场地条件，将堆料场地布置在田埂上，尽量利用现有道路，不修建临时便道，有利于保护植被及农作物。线路经过树木时尽量采用高跨方式，不砍伐树木；</p> <p>5、线路经过生态保护红线区、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区时，采取高跨穿越；避免在雨季施工，安排专门人员负责项目区施工的监督和管理，设置相关告示牌、警告牌等，加强施工人员对野生动植物和生态环境的保护意识教育，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执行。施工场地尽量远离红线区，施工期间产生的生活污水利用施工场地附近的村庄已有的化粪池等处理设施进行处理，不得排入生态保护红线区、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区。不在生态保护红线区、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区内设置取土场和弃渣场，施工完成后，立即进行植被恢复。</p> <p>6、尽量减少临时占地，在施工过程中产生的土方应定点堆放，设置相应的拦挡措施，并根据施工进度及时站内处理，防止水土流失。变电站施工拟利用现有条件，尽最大限度地实现土石方平衡利用，多余弃方按照相关部门运至指定地点处理。</p> <p>全线采用自立式铁塔，减少线路走廊宽度、节约土地资源。线路一档跨越河流，不在河流中立塔。合理安排施工期，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。对临时施工道路进行恢复，尤其是耕地部分，及时进行复垦。对塔基建设需临时征用土地，施工结束后及时给予恢复，已减少对周围农业环境的影响。线路跨越树木等则适当增加塔高，增加</p>	<p>及地方政策法规中有关规定进行补偿，施工完后及时对塔基周围进行了生态恢复工作；</p> <p>3、塔基施工时分层开挖，熟化土和表层土妥善保存，线路施工完成后，分层回填，熟化土和表层用于复耕；</p> <p>4、施工过程中，土方开挖均采用分层开挖、分层堆放、分层回填方式，堆料场地集中堆放在田埂上，未占用农田。施工期间最大限度的利用县道、乡道、村道、既有小道作为施工便道，机械和车辆均使用施工便道，未随意下道行驶或另开辟便道。线路经过树木时采用了高跨方式，减少了砍伐树木；</p> <p>5、线路穿越风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区和生态保护红线区时，采用了高跨形式跨越防护林，未砍伐线路通道；设置了环境保护管理机构并设环保专责，负责施工的监督和管理，在施工前开展了生态环境和野生动物的宣传和教育工作，未出现捕杀野生动物和破坏生态环境的情况；未在雨季进行施工，施工区域均设置了围栏并布设了警示牌和告示牌，施工活动在指定的区域内进行施工，未在生态敏感区内设置施工营地、生活区，施工人员均租用临近的村镇民房，生活污水依托当地的污水排水系统；施工过程中，土方开挖均采用分层开挖、分层堆放、分层回填方式，表层熟土集中堆放，并采用密目网进行覆盖保护，线路施工完成后，立即开展植被恢复工作。未在生态敏感区、水源保护区内排放污水及设置弃土场和弃渣场。</p> <p>6、根据设计要求占用临时占地，在施工过程中产生的土方设置了定点堆放地，设置了相应的拦挡措施，并根据施工进度及时站内处理，防止水土流失。变电站施工利用现有条件，最大限度</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>架空线路对地高度的措施，减少树木的砍伐。</p> <p>7、严格控制临时占地范围的作业面，避免破坏植被，减少对生态的破坏。施工过程中禁止引种带有病虫害的植物，禁止引种外来入侵物种。施工平台等尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对植被的破坏。</p> <p>8、迁徙鸟类保护措施。立塔施工难免会对生态系统产生影响，禁止项目在夜间尤其是在有雾夜间的施工作业，控制光源，避免夜间施工灯光对迁徙候鸟产生影响。加强对施工人员爱鸟护鸟的宣传教育工作，制定相关规定和监管制度，严禁利用夜间迁徙鸟类的趋光性捕杀迁徙鸟类。施工营地的布置应特别考虑夜间灯光对迁徙候鸟的影响，尽量布置在周围有植物遮挡的凹地，利用地形尽量避免灯光对迁徙候鸟的干扰；同时，施工营地房屋内的照明设备尽量不要安装照明较亮的灯泡等，窗户采用遮光窗帘或厚窗帘来遮蔽光线。加强环境监理，监理人员应监督候鸟的保护措施是否落实到位。特别是在候鸟迁徙期间，应加强夜间对施工人员的督查。</p> <p>9、陆生动物保护措施。开工前，在人类容易接近的野生动物区设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，包括生物多样性和科普知识和相关法规、当地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。严格规范施工队伍的行为，禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。</p> <p>加强生态保护宣传制定奖惩措施，激发承包商和施工人员自觉参与生态保护。本项目生态保护的任务重大，在对施工人员进行生态保护教育的同时，采取适当的奖惩措施。奖励保护生态环境的积极分子；严禁施工人员采获野生植物或捕杀野生动物。</p>	<p>地实现土石方平衡利用，多余弃方由青岛恒运通市政工程有限公司进行综合利用。</p> <p>本工程全线采用自立式铁塔，本期工程输电线路塔基数量与环评阶段塔基数量相比减少9基（环评阶段本期为232基，实际本期工程新建塔基为223基），减少了线路走廊宽度、节约了土地资源。线路一档跨越河流，不在河流中立塔。在农田区域施工时已避开了农作物收获繁忙时期，尽量避免对农作物的损毁，对无法避免并毁坏的青苗给予补偿。对施工临时弃土进行了封盖，防止水土流失。施工期间最大限度的利用县道、乡道、村道、既有小道作为施工便道，机械和车辆均使用施工便道，未随意下道行驶或另开辟便道。线路跨越公路、树木时采用高跨方式，增加了线路对地高度，减少了对树木的砍伐。</p> <p>7、施工区域均设置了围栏并布设了警示牌和告示牌，施工活动在指定区域内进行施工，减少了对生态的破坏。施工结束后采用当地植物进行了植被恢复工作，未引进外来物种。施工平台等采用了成品或简易拼装方式，减轻了对植被的破坏。</p> <p>8、施工活动未在夜间进行施工。开展了鸟类保护等相关法律法规的宣传、教育活动。未在夜间开展施工活动，未出现利用夜间迁徙鸟类的趋光性捕杀迁徙鸟类的行为。未在施工现场设置施工营地，施工人员均租用临近的村镇民房，未出现因灯光对迁徙候鸟产生影响的行为。</p> <p>9、开展了动物保护等相关法律法规的宣传、教育活动，明令禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。施工活动避开了动物繁殖、栖息越冬期。采取了适当的奖惩措施。严禁施工人员采获野</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>施工作业带来的噪声也会对野生动物产生影响，大规模的施工作业前应仔细观察周围有无动物巢穴存在，当发现动物处于繁殖活动时，应避免这一敏感时间，必须施工时，施工机械应尽可能采取消音、隔音措施。</p> <p>施工噪声对沿线附近野生动物的交配、产卵、孵化或产仔等有一定的干扰作用。合理选择施工期以避免让鸟类繁殖、栖息越冬期，可减少对鸟类生境的影响。</p> <p>10、水生动物保护措施。加强工程施工行为的监控和管理。在工程的建设和运行期，建设单位、生态环境等部门应联合地方管理部门加强对工程施工行为的监督和管理。禁止向沿线河流直接排放施工废水。有害物质禁止堆放在地表水体附近，并应设工棚，加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。做好施工机械维护和保养工作，防止油料泄漏污染水体，减少对水生动物的影响。</p> <p>11、生态环境敏感区的环保措施</p> <p>①穿越生态环境敏感区时，将2条500/220kV双回线路合并为1条500/220四回线路，采用1个走廊架设。线路穿越生态保护红线区长约12.2km，共节约线路走廊面积约73.2hm<sup>2</sup>。</p> <p>②在穿越生态保护红线区时，结合地形条件及工程实际，尽量加大档距，抬高线路架设高度，减少在红线区塔基的数量。</p> <p>③丘陵地区的塔基全部采用全方位高低腿塔，并与高低主柱加高基础配合使用，以适应塔位区域地形和地质条件，生态敏感区内尽量采用窄基塔，以进一步减少塔基占地面积。</p> <p>④在穿越生态保护红线区时，结合地形条件及工程实际，尽量减少牵张场的数量。</p>	<p>生植物或捕杀野生动物。</p> <p>施工单位按照环评要求采取了优化的工程方案和施工工艺，施工过程中采用了符合国家标准要求的低噪音机械，对施工人员进行生态环境保护相关的宣传教育，强化工程施工行为的监控和管理。合理选择了施工期以避免让鸟类繁殖、栖息越冬期，减少了对鸟类生境的影响。</p> <p>10、施工废水、设备清洗废水经收集后进行固液分离，沉渣集中收集处置，分离出的水用于施工场地喷洒、抑尘，未随意排放。未在地表水附近堆放临时堆土、施工机械设备等。定期对施工机械进行维护和保养，带油设备下铺设隔油毡，防止油料泄漏污染土壤及水体。未向沿线河流直接排放施工废水。未向地表水体附近堆放有害物。</p> <p>11、生态环境敏感区的环保措施</p> <p>①穿越生态环境敏感区时，将2条500/220kV双回线路合并为1条500/220四回线路，采用1个走廊架设。线路穿越生态保护红线区长约12.15km，共节约线路走廊面积约72.6hm<sup>2</sup>。</p> <p>②在穿越生态保护红线区时，结合地形条件及工程实际，加大了档距，抬高线路架设高度。</p> <p>③铁塔塔基设计根据地形采用了全方位不等高腿和深浅基础，四腿分别降基至实际地面，塔位中间土体完全保留，仅对四条塔腿进行开挖，对塔基未固化的部分进行了植被恢复，尽量减少塔基的占地面积。</p> <p>④在穿越生态保护红线区时，结合地形条件及工程实际，共设置2个牵张场。施工完后，牵张场已恢复原有植被类型。</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>⑤在生态敏感区内坡度较大或植被覆盖度较好的林区，采用施工索道运输材料，减缓因修筑施工道路引起的水土流失及树木砍伐。索道两侧起点与终点支架一般安排在塔基施工场地及施工道路范围内，不另外占地。</p> <p>⑥避免在雨季施工，安排专门人员负责项目区施工的监督和管理工作，设置远离生态保护红线区的告示牌、警告牌等。</p> <p>⑦在塔基基础开挖时，注意土石方的堆放，并对开挖的土石方采取拦挡和覆盖措施，减少裸露地表面积，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响到周围水体的水质。</p> <p>⑧施工采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土。线路施工不产生施工废水。施工期间产生的生活污水利用施工场地附近的村庄已有的化粪池等处理设施进行处理，不得排入生态保护红线区内。</p> <p>⑨加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执行；严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、捉蛙和破坏两栖爬行动物的生境。</p> <p>⑩运输车辆须对拉运物采取封闭措施，施工现场定时洒水抑制扬尘。</p> <p>⑪输电线路经过成片林地时，结合线路下方树木的自然生长高度采用高跨设计，放线过程中仅对极少数危害线路运行安全的树木进行去顶及修枝，不砍伐线路通道，仅砍伐必要的施工便道及塔基范围内的树木。</p> <p>12、饮用水水源保护区保护措施。</p> <p>①工程塔基土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，可大大降低</p>	<p>⑤在生态敏感区内坡度较大或植被覆盖度较好的林区，采用了施工索道运输材料，减缓了因修筑施工道路引起的水土流失及树木砍伐。索道两侧起点与终点支架安排在塔基施工场地及施工道路范围内，不另外占地。</p> <p>⑥未在雨季施工，安排专门人员负责项目区施工的监督和管理工作，设置了远离生态保护红线区的告示牌、警告牌等。</p> <p>⑦施工过程中，土方开挖均采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式，表层熟土集中堆放，并采用密目网、彩条布进行覆盖保护，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响到周围水体的水质。</p> <p>⑧施工过程中采用了商品混凝土，未在施工现场拌和混凝土。未在生态保护红线区内设置施工营地，岛城 500kV 变电站施工人员居住在站内，神山 500kV 变电站和线路施工人员均租住在附近村庄，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理；</p> <p>⑨施工单位加强了施工人员管理，开展了相关动物保护、环境保护意识等相关法律法规的宣传、教育活动，施工期间未发生随意捕杀野生动物、鸟类，破坏植物的行为。</p> <p>⑩对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用了遮盖、密封，减少扬尘的产生，定期对施工道路及施工场地进行了洒水、喷淋等抑尘措施。</p> <p>⑪输电线路经过林地时，采用了高跨的方式，未砍伐线路通道，必要时，仅对塔基范围内的涉及的树木进行砍伐。</p> <p>12、饮用水水源保护区保护措施。</p> <p>①铁塔塔基设计根据地形采用了全方位不等高腿和深浅基</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>占地面积，减少塔基区土方开挖量和植被砍伐量。根据塔基地形地质条件，选用掏挖基础及岩石基础，减少土石方开挖量。饮用水水源保护区内尽量采用窄基塔，以进一步减少塔基占地面积。</p> <p>②不在饮用水水源保护区内设置牵张场。</p> <p>③线路架设的引线采用动力伞、飞艇或无人机等先进设备和技术进行放线，不砍伐线路沿线植被。</p> <p>④施工采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土。线路施工不产生施工废水，输电线路施工时施工人员较少，租住饮用水水源保护区范围外周边农村房屋，生活污水利用当地原有的处理系统。</p> <p>⑤积极开展对施工人员的环境保护培训和宣传教育工作。大力宣传相关法律法规，普及水库及河流水质保护知识、野生动物保护相关知识，提高施工人员环境保护意识和自觉性。</p> <p>⑥线路在位于饮用水水源保护区内施工时，设置施工活动的警示牌，严格限制施工活动范围，标明施工注意事项。</p> <p>13、自然保护区保护措施</p> <p>(1) 施工占地植被保护与恢复</p> <p>①输电线路施工中，避让林木密集区，严格控制林木砍伐量，对无法避让地段，施工过程中可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以减少运营期“控高”措施导致的生物量损失；严禁破坏征地范围之外及不影响施工的林木，对施工中破坏的林草地要进行人工补种和抚育。</p> <p>②对于永久占地，因塔基永久占地实际仅为塔基四角，应根据地形地势，适度加强绿化，促进塔基附近植被和地貌恢复原貌；对永久占地开挖的表土要进行剥离，采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀，</p>	<p>础，四腿分别降基至实际地面，塔位中间土体完全保留，仅对四条塔腿进行开挖，对塔基未固化的部分进行了植被恢复，减少了塔基的占地面积，采用了掏挖基础及岩石基础，尽量减少了土石方的开挖量。</p> <p>②未在饮用水水源保护区内设置牵张场。</p> <p>③本工程采用无人机展放导引绳、张力架线方式，最大限度地减少和避免了输电线在地面的摆动，减少了线路沿线植被的砍伐。</p> <p>④施工过程中采用了商品混凝土。施工人员租用临近的村镇民房，生活污水依托当地的污水排水系统处理。</p> <p>⑤施工单位加强了施工人员管理，开展了相关动物保护、水库及河流水质保护知识、环境保护等方面相关法律法规的宣传、教育活动。</p> <p>⑥在饮用水水源保护区施工区域设置了围栏并布设了警示牌和告示牌，施工活动在指定区域内进行施工，没有越界施工活动，减少了对饮用水水源保护区的影响。</p> <p>13、自然保护区保护措施</p> <p>(1) 施工占地植被保护与恢复</p> <p>①输电线路经过林地时，采用了高跨的方式，未砍伐线路通道，必要时，仅对塔基范围内的涉及的树木进行砍伐，对施工中破坏的林草地已进行了人工补种和抚育。</p> <p>②施工过程中，土方开挖均采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式，表层熟土集中堆放，并采用密目网、彩条布进行覆盖保护，施工结束后开挖占地的已恢复用地。</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>施工结束后作为开挖占地的植被恢复用土。</p> <p>③对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。</p> <p>④对于新修临时道路，应避让树木，减少林木砍伐，临时道路避免硬化，降低水土流失量；在工程施工结束后，临时道路占用林地应及时进行整治与恢复。</p> <p>⑤施工工序布设要紧凑合理，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露；施工现场专设水土保持工作负责人，要从水土保持与生态恢复角度，合理协调安排施工程序，对各项产生水土流失潜在危害的施工，在危害产生前预防治理。</p> <p>⑥本工程在施工过程中设置专人管理和监督，严禁进入自然保护区缓冲区，临时占地和施工便道严禁设置于自然保护区缓冲区内。</p> <p>(2) 动物保护措施</p> <p>①加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管，禁止将生活垃圾堆放在保护目标范围内；教育施工人员不要捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体。</p> <p>②施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免伤害到野生动物。</p> <p>③根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期，如繁殖期（5~8月）中的高峰时段；大多数野生动物在早晨、黄昏和夜晚外出觅食，应做好施工计划，尽可能避免上述时间施工。</p> <p>④施工点应避开野生动物活动通道，无法避让的应提高施工地管理等级，减缓对其影响。</p>	<p>③对临时占地，施工完成后，农田进行了复耕，其他用地进行了植被恢复。</p> <p>④施工道路已尽可能利用现有道路，新修临时道路尽量避让植被，尽可能选在田埂上在工程施工结束后，临时道路及时进行了整治和复耕。</p> <p>⑤施工工序布设紧凑合理，施工过程中的临时裸露地表采取了苫盖措施，施工过程中未出现因工序安排不当而造成的大面积地表裸露的情况。</p> <p>⑥本工程在施工过程中设置专人管理和监督，未进入自然保护区缓冲区，临时占地和施工便道未设置在自然保护区缓冲区内。</p> <p>(2) 动物保护措施</p> <p>①未将生活垃圾堆放在保护目标范围内；未有施工人员捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体现象。</p> <p>②施工现场设置了警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免了伤害到野生动物。</p> <p>③根据野生动物活动规律，合理协调了施工工期，经调查，现场施工时间主要集中在白天，夜间未施工。</p> <p>④施工点避开了野生动物活动通道。</p> <p>⑤合理的控制了施工范围，控制了施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。未在敏感区内修理或维护施工机械、车辆。</p> <p>⑥施工单位对施工人员进行了爱鸟护鸟的宣传教育，制定有鸟类保护相关的规定和监管制度，施工过程中未发生捕杀迁徙鸟类的情况。工程施工现场未设置施工营地，未在夜间施工。</p> <p>⑦施工期未遇到受伤野生动物。</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>⑤要合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。施工机械、车辆等需要修理或维护时，安排在敏感区外进行，减小直接干扰。</p> <p>⑥重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，野生动物保护区及频繁出没线段，要合理设置交通运输线路，严格控制在敏感区界的夜间施工。</p> <p>⑦加强施工期受伤野生动物保护和救治，遇到地栖型鸟类应诱导其离开施工区，加强与当地野生动物保护部门的联系，遇到受伤野生鸟类与兽类，联系保护机构救治。</p> <p>(3) 景观影响防治措施</p> <p>①保护区具有一定景观价值，附近的施工要搭建临时围栏，因地制宜美化，与周边景观相协调，保护区范围内不设置施工营地。</p> <p>②施工生活垃圾不能随意堆弃，每天要及时收集，集中统一处理或填埋，避免给工程沿线景观环境带来污染。</p> <p>③临时堆料场和取弃土场选址要隐蔽，不占用高生态价值用地，并要及时遮挡与恢复。且要加强临时施工用地后的生态修复，恢复自然景观。</p> <p>④修建新的施工便道时，要避免道路硬化，减少对自然环境的破坏和对自然景观的潜在影响。</p> <p>⑤输电铁塔选择时要尽量与周边景观协调，施工期结束后，恢复原有植被结合绿化措施，加强景观建设，增强与周边景观的协调性。</p> <p>14、风景名胜区内生态保护措施</p> <p>(1) 工程保护措施</p> <p>尽量减少临时占地，全线采用自立式铁塔，减少线路走廊宽度、</p>	<p>(3) 景观影响防治措施</p> <p>①施工时附近的施工场地已搭建临时围栏，并与周边景观相协调，保护区范围内未设置施工营地。</p> <p>②施工过程中产生的生活垃圾和废弃物集中收集并清至指定垃圾收集处，做到了“工完、料净、场地清”，避免了给工程沿线景观环境带来污染。</p> <p>③临时堆料场和取弃土场未占用高生态价值用地，并及时进行了遮挡与恢复。且加强了临时施工用地后的生态修复，恢复自然景观。</p> <p>④修建新的施工便道时，已对道路硬化，减少对自然环境的破坏和对自然景观的潜在影响；施工结束后施工便道及时进行了生态恢复。</p> <p>⑤施工期结束后，恢复了原有植被结合绿化措施，加强了景观建设，并增强了与周边景观的协调性。</p> <p>14、风景名胜区内生态保护措施</p> <p>(1) 工程保护措施</p> <p>为了减少临时占地，全线采用了自立式铁塔，减少线路走廊宽度、节约土地资源。并合理的安排了施工期，避免或减少了对林木的损毁，对毁坏的林木已给予赔偿。</p> <p>临时占地面积要根据设计要求占用，在施工过程中产生的土方设置了定点堆放地，设置了相应的拦挡措施，并根据施工进度及时站内处理，防止水土流失。对塔基建设的临时征用土地，施工结束后及时给予了恢复，已减少对周围植被环境的影响。线路跨越树木等则已适当增加塔高，增加架空线路对地高度的措施，</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>节约土地资源。合理安排施工期，避免或减少对林木的损毁，对毁坏的林木要给予赔偿。</p> <p>对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。对临时施工道路进行恢复，及时进行复垦。对塔基建设需临时征用土地，施工结束后及时给予恢复，已减少对周围植被环境的影响。线路跨越树木等则适当增加塔高，增加架空线路对地高度的措施，减少树木的砍伐。</p> <p>施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行遮挡或采取其他防尘措施。施工期间应当实行围挡作业，并采取防尘措施，严禁从空中抛洒废弃物；施工现场禁止搅拌混凝土；施工作业应当采取防止扬尘的措施；施工工地应当在出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗，无冲洗条件的，应当将车辆清理干净，方可驶离；施工运输车辆上路须对拉运物采取全封闭措施。</p> <p>线路塔基施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理，线路施工不产生施工废水，输电线路施工对周边环境基本没有影响。</p> <p>施工期间施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后运至当地垃圾收集点，不得随意丢弃。本期工程需拆除的铁塔和导线由建设单位进行统一回收处理，不得随意丢弃。</p> <p>(2) 生物多样性保护措施</p> <p>输电线路设施建设时应注意减少植被的占用，施工场地应选择植被较少的场地。</p> <p>对工程建设中临时占地在施工前保存好熟化土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。</p> <p>(3) 沿线动物保护措施</p>	<p>减少了树木的砍伐。</p> <p>施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位采用密目网、彩条布进行覆盖保护。施工期间实行了围挡作业，并采取了防尘措施，未从空中抛洒废弃物；施工现场未搅拌混凝土；施工作业采取了防止扬尘的措施；对施工道路及施工场地定时进行了洒水、喷淋，设置了车辆冲洗装置，防止了施工扬尘污染周围环境；施工运输车辆上路已对拉运物采取全封闭措施。</p> <p>施工人员均租用临近的村镇民房，生活污水依托当地的污水排水系统，线路施工不产生施工废水，输电线路施工对周边环境基本没有影响。</p> <p>施工过程中产生的生活垃圾和废弃物集中收集并清至指定垃圾收集处，做到了“工完、料净、场地清”。本期工程需拆除的铁塔和导线由建设单位进行统一回收处理，未随意丢弃。</p> <p>(2) 生物多样性保护措施</p> <p>输电线路设施建设时已注意减少植被的占用，施工场地选择在植被较少的场地施工。</p> <p>施工过程中，土方开挖均采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式，表层熟土集中堆放，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。</p> <p>(3) 沿线动物保护措施</p> <p>开展了动物保护等相关法律法规的宣传、教育活动，明令禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。施工活动避开了动物繁殖、栖息越冬期。采取了适当的奖惩措施。严禁施工人员采获野生植物或捕杀野生动物。</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	<p>提高施工人员的保护意识，必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。防止动物生境污染，加强管理，减少污染，尽量做好施工规划前期工作。</p> <p>(4) 为保护青岛崂山风景名胜区人文资源和自然资源，风景名胜区内不得布设取土场、弃渣场。</p>	<p>(4) 未在风景名胜区内布设取土场、弃渣场。</p>
噪声	<p>施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围等。施工活动主要集中在昼间进行，避免夜间施工。</p>	<p>已落实。</p> <p>施工单位在施工期间选择了低噪声的打夯机等设备，并及时对施工设备进行清理维护及保养。施工人员在施工现场设置的围栏内工作，施工主要集中在白天进行。</p>
环境空气	<p>1、对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，设置车辆冲洗装置，防止施工扬尘污染周围环境；</p> <p>2、施工工地应当在出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗，无冲洗条件的，应当将车辆清理干净，方可驶离；施工运输车辆上路须对拉运物采取全封闭措施。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工单位均对临时堆土进行了彩条布或密目网苫盖，防止扬尘污染，定期对施工道路及施工场地进行了洒水、喷淋等降尘措施；</p> <p>2、对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用了遮盖、密封，减少扬尘的产生；定期对车辆进行冲洗，施工车辆、吊车进入施工现场需限速。</p>
固废	<p>1、生活垃圾定点收集，由巡视人员定期送至附近当地环卫部门指定的地点处置；</p> <p>2、建筑垃圾安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、岛城 500kV 变电站和黄埠 220kV 变电站施工人员居住在黄埠变电站站内，神山 500kV 变电站和线路的施工人員租用当地居民房屋，产生的生活垃圾由专人定期清运至指定地点，统一由当地环卫部门外运处理；</p> <p>2、施工单位在施工前均开展了环保宣传培训，明确了建筑垃圾和生活垃圾的处置要求。施工单位对建筑垃圾、生活垃圾进行了分类，并委托专车及时清运，做到了“工完、料净、场地清”。</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
水环境	<p>1、在变电站内设置临时沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整；</p> <p>2、变电站施工时施工人员产生的生活污水利用站区设置的临时旱厕进行处理，定期清掏。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工废水、设备清洗废水经收集后进行固液分离，沉渣集中收集处置，分离出的水用于施工场地喷洒、防尘；施工材料采用商品混凝土，现场少量的砂、石料冲洗废水循环使用，未产生无组织排放；</p> <p>2、岛城 500kV 变电站和黄埠 220kV 变电站施工人员居住在站内，神山 500kV 变电站和线路施工人员均租住在附近村庄，产生的少量生活污水利用已有的化粪池等处理设施进行处理，定期由当地环卫部门清理。</p>

表 5.1-3 环境保护设施调试期环保设施、环保措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
电磁环境	<p>1、全线采用自立塔，加上塔高及弧垂最小对地高度的控制，使线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应的标准限值；</p> <p>2、为限制跳线串风偏和减少电晕放电干扰、避免松动噪声，跳线绝缘子串加装重锤。</p> <p>3、输电线路走廊、铁塔座架上于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以免居民尤其是儿童发生意外；</p> <p>4、岛城 500kV 变电站的变压器、低压电抗器等均布置在户内，对工频电磁场进行很好的屏蔽作用。变电站平面布置和构架、支架高度需满足设计规程。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、本工程全线采用自立塔。已按照相关要求结合本次竣工环保验收开展了本工程电磁环境监测。监测结果表明，输电线路沿线敏感目标各测点处的工频电场强度监测值为 9.45V/m~1.8859kV/m，工频磁感应强度监测值为 0.0398~2.3439 <math>\mu</math>T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求；线路在农田环境中工频电场强度最大值为 3.0893kV/m，满足 10kV/m 的要求；</p> <p>2、本工程全线的跳线绝缘子串均加装了重锤，减少了电晕放电干扰、避免了松动噪声；</p> <p>3、根据现场调查，输电线路设置了安全警示标识，标明了严禁攀爬、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项；</p>

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		4、岛城 500kV 变电站的变压器、低压电抗器等均布置在户内，已按照相关要求结合本次竣工环保验收开展了本工程电磁环境监测。监测结果表明，岛城 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测值为 5.82V/m~1.5225kV/m，工频磁感应强度监测值为 0.0711~1.9911 $\mu$ T，变电站厂界监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相应标准限值要求。
水环境	生活污水先排入调节池，经过沉淀、熟化处理，再由埋地式一体化污水处理装置的进一步处理后由环卫部门定期清掏，不外排。	已落实。 岛城 500kV 变电站本期新建埋地式污水处理设施，值班人员产生的生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后由环卫部门定期清运；神山 500kV 变电站本期为扩建工程，依托一期工程已建的埋地式污水处理装置，值班人员产生的生活污水经埋地式污水处理装置处理后由环卫部门定期清运，不外排。
固体废物	生活垃圾利用站内设置的垃圾箱进行分类收集，由环卫部门定期清运。	已落实。 岛城 500kV 变电站及神山 500kV 变电站站内均设置了垃圾箱，生活垃圾集中收集定期清运至环卫部门指定的位置。
危险废物	1、当变压器发生事故或检修时，事故油通过排油管道集中排至事故池，事故油由有资质的单位回收后按相关要求处理，不外排； 2、当蓄电池进行更换时，建设单位提前通知生产厂家，更换后立即交予有资质的单位回收后按相关要求处理，不在站内贮存。	已落实。 1、岛城 500kV 变电站本期新建事故油池 2 座（有效容积分别为 105.45m <sup>3</sup> 、24.57m <sup>3</sup> ）。主变压器或低压电抗器发生事故或者检修时，通过排油管道排至事故油池，废变压器油留在油池内并由有资质的单位进行处理，不外排； 2、本工程运行至今，报废的废旧铅酸蓄电池由有资质单位回收处置，不外排。报废的铅酸蓄电池转移时严格执行了危险废物转移联单制度。按照相关规定，事故产生的变压器油、含油废水将由有资质单位回收处置，不外排。
环境管理	输电线路走廊、铁塔座架上于醒目位置设置安全警示标	已落实。

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	志, 标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项, 以免居民尤其是儿童发生意外。	本工程输电线路铁塔已设立了高压标志、安全警示及严禁攀登等标识。建设单位及调查单位对当地群众进行了输变电工程的宣传和教育, 提醒周边居民安全注意事项, 防止发生意外。

## 5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

### (1) 环评批复

2022年4月, 国网山东省电力公司委托山东电力工程咨询院有限公司编制完成《岛城(黄埠岭)500千伏输变电工程环境影响报告书》, 青岛市生态环境局于2022年4月以青环辐审(2022)3号文对本工程的环境影响报告书予以批复。环评批复要求具体落实情况见表5.2-1。

表 5.2-1 环评批复文件要求落实情况

批复意见	落实情况
<p>落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施, 确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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。500千伏输电线路下及边导线外5米内长期住人的建筑物未落实《报告书》提出的工程拆除措施前, 不得投入运行。</p>	<p>已落实。</p> <p>本工程落实了电磁污染防治措施, 线路工程靠近村庄的地段时均加大了导线对地距离, 线路经过居民区时弧垂对地最小距离为20m, 满足环评提出的14m的要求。</p> <p>已按照相关要求结合本次竣工环保验收开展了电磁环境监测, 监测结果表明, 岛城500kV变电站(黄埠220kV变电站)厂界的工频电场强度监测值为5.82V/m~1.5225kV/m, 工频磁感应强度监测值为0.0711~1.9911 μT, 神山500kV变电站厂界的工频电场强度监测值为6.12V/m~2.4272kV/m, 工频磁感应强度监测值为0.1502~1.9158 μT, 变电站厂界监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的相应标准限值要求。</p> <p>岛城500kV变电站(黄埠220kV变电站)周围电磁环境敏感目标, 工频电场强度监测值为5.34~424.79V/m, 工频磁感应强度监测值为0.0702~1.0239 μT, 均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的标准要求。</p> <p>神山500kV变电站周围电磁环境敏感目标, 工频电场强度监测值为1.2008kV/m, 工频磁感应强度</p>

批复意见	落实情况
	<p>监测值为 1.0567 <math>\mu</math>T, 均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的标准要求。</p> <p>监测结果表明, 输电线路沿线敏感目标各测点处的工频电场强度监测值为 9.45V/m~1.8859kV/m, 工频磁感应强度监测值为 0.0398~2.3439 <math>\mu</math>T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的标准要求。</p> <p>经监测, 线路在农田环境中工频电场强度最大值为 3.0893kV/m, 满足 10kV/m 的要求。铁塔上设立了警示和防护指示标志。500 千伏输电线路下及边导线外 5 米内长期住人的建筑物均已拆除, 无长期住人建筑物。</p>
<p>落实噪声污染防治措施。变电站施工期噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011) 要求, 运营期噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。输电线路评价范围内及周围环境敏感目标处的噪声须满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应声环境功能区限值要求。</p>	<p>已落实。</p> <p>岛城 500kV 变电站在设计阶段将主变压器设置在户内, 可有效降低噪声, 本工程新建的主变选用了山东电力设备有限公司生产的 ODFS-334000/500 型的低噪声主变设备。神山 500kV 变电站为扩建工程, 本期不新建主变等高噪声设备, 变电站在前期工程已把主变设置在站区中央位置, 并设置了防火隔声墙。</p> <p>经监测, 岛城 500 千伏变电站(黄埠 220kV 变电站)厂界昼间噪声监测值在 56~57dB(A) 之间, 夜间噪声监测值在 47~49dB(A) 之间, 变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB(A) 和夜间 50dB(A) 要求; 神山 500kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 52~54dB(A), 夜间噪声监测值为 45~46dB(A), 神山 500kV 变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB(A) 和夜间 50dB(A) 要求; 岛城 500 千伏变电站(黄埠 220kV 变电站)周围环境敏感目标昼间噪声监测值在 54~56dB(A) 之间, 夜间噪声监测值为 46~48dB(A) 之间, 变电站周围敏感目标噪声昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准要求; 神山 500kV 变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值在 45~48(A) 之间, 夜间噪声监测值为 41~45dB(A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求;</p> <p>运行期, 根据监测数据, 线路 78#-81#声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 55~56dB(A), 夜间噪声监测值为 47dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。线路 56#-57#声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 46dB(A), 夜间噪声监测值为 40~41dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。线路其他声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 41~55dB(A),</p>

批复意见	落实情况
	夜间噪声监测值为 36~48dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。
<p>落实生态环境保护措施。线路工程在穿越青岛崂山省级自然保护区实验区、青岛崂山风景名胜建设控制区、崂山生物多样性维护生态保护红线区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区时，采取加大档距、抬高线路架设高度等措施减少铁塔数量，不设置施工营地，不在饮用水水源保护区内设置牵张场、不在水域范围内立塔和布设设施，采用人工开挖基础、索道运输材料和无人机放线等方式尽量避免水土流失和植被破坏。施工期开展环境监理，施工期结束后，恢复原有植被并加强景观建设，增强与周边景观协调性。</p>	<p>已落实。</p> <p>本工程不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区。本工程穿越崂山生物多样性维护生态保护红线区、胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区、青岛书院水库饮用水水源保护区、青岛崂山水库饮用水水源保护区、青岛崂山省级自然保护区、青岛崂山风景名胜区等生态环境敏感区时，采取了加大档距（档距最大为 922m，平均档距为 386m）、抬高线路架设高度（线路高度最大增加高度为 21m，线路高度平均增加高度为 15.5m）等措施减少铁塔数量，未设置施工营地，不在饮用水水源保护区内设置牵张场、不在水域范围内立塔和布设设施，采用人工开挖基础、索道运输材料和无人机放线等方式避免了水土流失和植被破坏。施工期开展了环境监理，施工期结束后，立即开展了植被恢复工作，恢复原有植被并加强景观建设，增强与周边景观协调性。</p>
<p>落实水污染防治措施。施工期泥浆废水沉淀后回用，生活污水通过临时厕所收集后，定期清掏外运处置。运营期变电站内生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后回用。</p>	<p>已落实。</p> <p>神山 500kV 变电站施工人员均租住在附近村庄，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理。岛城 500kV 变电站(黄埠 220kV 变电站)施工人员居住在站内，使用黄埠站内污水处理后，定期由当地环卫部门清理。变电站施工废水经沉淀池处理后清水回用，不随意排放，施工期基本未对附近水环境产生影响。</p> <p>神山 500kV 变电站地埋式污水处理装置依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作；本工程岛城 500kV 变电站(黄埠 220kV 变电站)为新建工程，投运后站内无人值守有人看护，站内设有地埋式一体化污水处理装置，值班人员产生的生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后由环卫部门定期清运，不会对周围水环境产生影响。</p>
<p>落实固体废物污染防治措施。变电站施工外运土石方与建筑垃圾一并运至市政部门指定地点处理，线路工程开挖产生的余土回填塔基。</p>	<p>已落实。</p> <p>变电站施工外运土石方与建筑垃圾一并运至市政部门指定地点处理，线路工程开挖产生的余土已回填塔基。岛城 500kV 变电站(黄埠 220kV 变电站)及神山 500kV 变电站站内均设置了垃圾箱，生活垃圾集</p>

批复意见	落实情况
<p>废蓄电池即产即清，不在站内贮存；事故油池、贮油坑的设置须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，废油及时委托有资质单位处置；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。</p>	<p>中收集定期清运至环卫部门指定的位置。本工程运行至今，未产生报废的废旧铅酸蓄电池。按照相关规定，事故产生的变压器油、含油废水、废旧蓄电池将由有资质单位回收处置，不在站内贮存。变压器油、含油废水和报旧蓄电池转移时严格执行危险废物转移联单制度。岛城 500kV 变电站本期新建事故油池 2 座（有效容积分别为 105.45m<sup>3</sup>、24.57m<sup>3</sup>）；神山 500kV 变电站本期扩建带油设备为 2 组 60Mvar 低压电抗器（单台油重为 12.5t，约 13.97m<sup>3</sup>），不新建事故油池，事故油池依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作（事故油池 2 座，有效容积分别为 73m<sup>3</sup>、93.74m<sup>3</sup>）。岛城、神山 500kV 变电站内的主变压器或低压电抗器发生事故或者检修时，通过排油管道排至事故油池，废变压器油留在油池内并由有资质的单位进行处理，不外排，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中提出的危险废物贮存设施要求，可防止事故油池不发生外渗。</p>
<p>落实环境应急防护措施。严格落实报告中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。变电站内设置废油收集暂存系统，确保在事故和检修状态下，废油全部得到收集。</p>	<p>已落实。</p> <p>本工程运行至今，未产生报废的废旧铅酸蓄电池。按照相关规定，事故产生的变压器油、含油废水将由有资质单位回收处置，不外排。变压器油、含油废水和报废的铅酸蓄电池转移时严格执行危险废物转移联单制度。建设单位成立了突发环境事件处置领导小组，编制了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 4 月 2 日以鲁电建设（2024）291 号文发布。国网山东省电力公司每年制定应急预案演练计划，根据计划进行应急演练；运行单位编制了《国网山东省电力公司超高压公司环境污染事件处置应急预案》（2024 年第 9 次修订稿）。本工程已纳入该应急预案体系。</p> <p>岛城 500kV 变电站单相主变压器最大油量为 82.6t（合 92.3m<sup>3</sup>），单相主变压器下方事故油坑有效容积为 22.1m<sup>3</sup>，主变事故油进入#1 事故油池有效容积为 105.45m<sup>3</sup>；单台低压电抗器最大油量为 14000kg（合 15.64m<sup>3</sup>），单台低压电抗器下方事故油坑有效容积为 4.9m<sup>3</sup>，站用变油重为 5.400kg（合 6.03m<sup>3</sup>），站用变下方事故油坑有效容积为 2.1m<sup>3</sup>，低压电抗器和站用变的事故油进入#2 事故油池有效容积为 24.57m<sup>3</sup>。神山 500kV 变电站本期为扩建工程，不新建事故油池，依托前期工程已建的事事故油池，前期工程已通过竣工环保验收，本期新建电抗器，进入原有#1 事故油池（有效容积为 73m<sup>3</sup>）能够全部接入到事故油池内。满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的“事故贮油池容量能满足变压器及电抗器贮存最大油量的 100%要求”的要求。主变压器或低压电抗器发生事故时，通过排</p>

批复意见	落实情况
	油管道排至事故油池，废油留在油池内并由有资质的单位进行处理，不外排。
强化环境信息公开与公众参与机制。落实建设项目环评信息公开主体责任，按规定公开相关环境信息。及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。	已落实。 经调查，输电线路铁塔上设立了高压标志及有关注意事项。待有公众担忧的环境问题时将由省公司内部相关部门进行沟通解决。建设单位正在按照相关要求、规定开展环保自验收工作，待工程竣工环保验收完成后将报告公示在相关网站。
在工程构筑物 and 设施的拆除过程中，采取有效的防尘、降噪等环境保护措施，减少对周围生态环境产生的影响。	已落实。 在工程构筑物 and 设施的拆除过程中，采取密目网、彩条布进行覆盖保护，采取了防尘网苫盖、洒水等有效的防尘降噪措施；选择了低噪声等环境保护措施，减少对周围生态环境产生的影响。

## (2) 变动环评批复

2023年3月，国网山东省电力公司委托山东电力工程咨询院有限公司编制完成《岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书》，青岛市生态环境局于2023年4月以青环辐审〔2023〕2号文对本工程的环境影响报告书予以批复。环评批复要求具体落实情况见表5.2-2。

**表 5.2-2 变动环评批复文件要求落实情况**

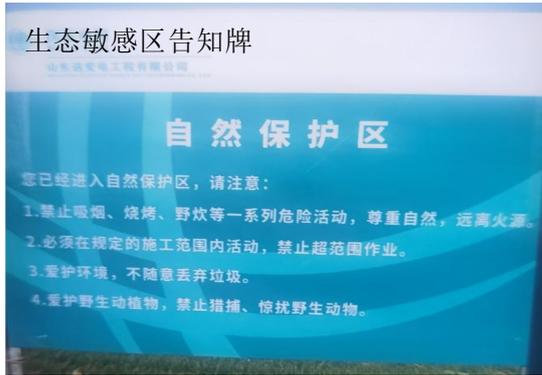
批复意见	落实情况
落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度须满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求，线路架设须满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的相关要求。500千伏输电线路下及边导线外5米内长期住人的建筑物未落实《报告书》提出的工程拆除措施前，不得投入运行。	已落实。 本工程落实了电磁污染防治措施，线路工程靠近村庄的地段时均加大了导线对地距离，线路经过居民区时弧垂对地最小距离为16m，满足环评提出的14m的要求。 监测结果表明，输电线路沿线敏感目标各测点处的工频电场强度监测值为9.59V/m~1.8859kV/m，工频磁感应强度监测值为0.1370~1.0332 μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。 经监测，线路在农田环境中工频电场强度最大值为3.0893kV/m，满足10kV/m的要求。铁塔上设立了警示和防护指示标志。500千伏输电线路下及边导线外5米内长期住人的建筑物已拆除，建筑物拆除

批复意见	落实情况
	后线路才投入运行。
<p>落实生态环境保护措施。线路工程在穿越青岛崂山风景名胜区建设控制区时，采用人工开挖基础、无人机放线等方式尽量避免水土流失和植被破坏。施工期结束后，恢复原有植被并加强景观建设，增强与周边景观协调性。</p>	<p>已落实。</p> <p>本工程不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区。本工程涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区、青岛崂山风景名胜区，采用了人工开挖基础、无人机放线等方式避免了水土流失和植被破坏。施工期结束后，已恢复原有植被并加强景观建设，增强与周边景观协调性。</p>
<p>落实《报告书》提出的大气、水、噪声、固体废物污染防治措施，减小线路施工和运行对沿线区域的环境影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>施工单位均对临时堆土进行了彩条布或密目网苫盖，防止扬尘污染，定期对施工道路及施工场地进行了洒水、喷淋等降噪措施；对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用了遮盖、密封，减少扬尘的产生；定期对车辆进行冲洗，施工车辆、吊车进入施工现场需限速；定期对站内堆土及运输道路进行洒水和清扫。</p> <p>施工废水、设备清洗废水经收集后进行固液分离，沉渣集中收集处置，分离出的水用于施工场地喷洒、防尘；施工材料采用商品混凝土，现场少量的砂、石料冲洗废水循环使用，未产生无组织排放。</p> <p>施工单位在施工期间选择了低噪声的打夯机等设备，并及时对施工设备进行清理维护及保养。施工人员在施工现场设置的围栏内工作，施工主要集中在白天进行。运行期，根据监测数据，线路 56#-57# 声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 46dB(A)，夜间噪声监测值为 40~41dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。线路其他声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 42~53dB(A)，夜间噪声监测值为 38~45dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。</p> <p>线路的施工人员租用当地居民房屋，产生的生活垃圾由专人定期清运至指定地点，统一由当地环卫部门外运处理。</p>
<p>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。</p>	<p>已建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，待有公众担忧的环境问题时，将由省公司内部相关部门进行沟通解决。</p>

### 5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

综上，本工程建设过程中执行了环境影响评价和“三同时”制度，环保审批手续完备。工程在设计、施工和运行阶段各项环保设施和措施基本已按环境影响报告书及其批复的要求落实，环境影响可以满足各项标准限值要求，环保措施有效。施工期环保照片见图 5.3-1；工程周围警示标志见图 5.3-2。





无人机放线



图 5.3-1 施工期环保照片



图 5.3-2 工程周围警示标志

## 6 生态环境影响调查与分析

### 6.1 生态环境敏感目标调查

本工程调查范围内不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感目标，但涉及崂山生物多样性维护生态保护红线区、胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区、青岛崂山风景名胜区、青岛崂山省级自然保护区。

#### 6.1.1 生态保护红线区

本工程输电线路涉及 2 处生态保护红线区，分别为胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区(2022 版)、崂山生物多样性维护生态保护红线区(2016 版)。

##### 6.1.1.1 胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区(2022 版)

该生态保护红线区代码为 370214150021，类型为生物多样性维护，自然保护地名称青岛崂山省级自然保护区。

环评阶段未公布 2022 版生态保护红线区。2022 年 10 月 14 日正式启用，实际穿越长度约 13.14km，区内立塔 33 基；新建神山~岛城 500kV 线路工程 3 次穿越该生态保护红线区，第一次在 500kV 岛神 I、II 线 19-27#塔基处穿越该生态保护红线区（19-27#塔基位于该生态保护红线区内），穿越长度为 3.23km，第二次在 500kV 岛神 I、II 线 29-46#穿越该生态保护红线区（29-46#塔基位于该生态保护红线区内），穿越长度为 6.04km，第三次在 500kV 岛神 I 线 48-51#和 500kV 岛神 II 线 48-51#并行穿越该生态保护红线区（48-51#与 48-51#塔基位于该生态保护红线区内），穿越长度为 3.87km(并行线路分别为 2.03km、1.84km)；实际本工程线路共穿越生态保护红线区约 13.14km，生态保护红线区内塔基为 500kV 岛神 I、II 线 19-27#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设)，500kV 岛神 I、II 线 29-46#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设)，500kV 岛神 I 线 48-51#(均为 500/220/220kV 同塔三回混压架设)，500kV 岛神 II 线 48-51#(均为 500/220/220kV 同塔三回混压架设)，共 33 基杆塔。

线路与生态保护红线区位置关系示意图见图 6.1-1。线路在生态保护红线区情况见图 6.1-2。

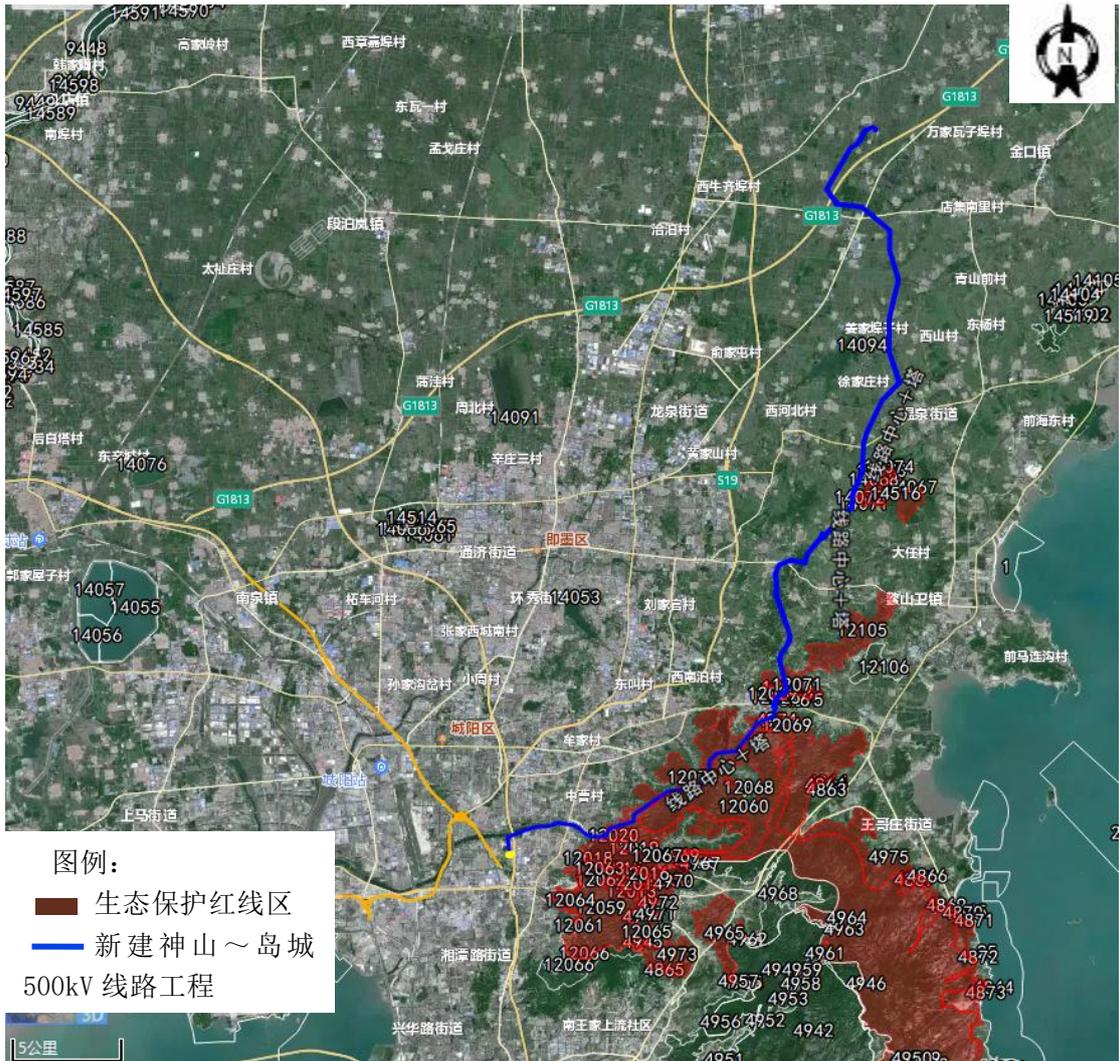


图 6.1-1 新建神山~岛城 500kV 线路工程与生态保护红线区位置关系示意图



图 6.1-2 线路在生态保护红线区内情况

### 6.1.1.2 崂山生物多样性维护生态保护红线区(2016 版)

2015 年 5 月 13 日，省环保厅等 9 部门联合印发《山东省生态红线划定工作方案》（鲁环发〔2015〕48 号），成立生态保护红线划定领导小组和技术小组，按照“功能划分、要素落地、部门参与、分类管控”的划定思路，着力推进全省

生态保护红线划定工作。2016年4月，省政府办公厅印发《关于进一步做好生态红线划定工作的通知》（鲁政办字〔2016〕59号），要求各市高度重视、扎实推进，保质保量按时完成生态保护红线划定和勘界工作。2016年9月，山东省环境保护厅颁布了《山东省生态保护红线规划2016-2020年》。2021年8月，山东电力工程咨询院有限公司编制了《岛城(黄埠岭)500千伏输变电工程穿越生态保护红线不可避让方案》，并取得了省自然资源厅的审查意见。工程确实无可避免需穿越崂山生物多样性维护生态保护红线区，但不属于生态保护红线区负面清单内的项目，因此本工程符合《山东省生态保护红线规划》的要求。

环评阶段穿越崂山生物多样性维护生态保护红线区(2016版)约12.2km。

本工程实际穿越上述生态保护红线区约为12.05km，生态保护红线区内塔基为500kV岛神I、II线15-47#(均为500/500/220/220kV同塔四回混压架设)、220kV线路施工塔号W4、W5、W6、W7，共37基杆塔。本工程站址工程不涉及生态保护红线区。

线路与生态保护红线区位置关系示意图见图6.1-3。线路在生态保护红线区情况见图6.1-4。



图 6.1-3 线路与生态保护红线区位置关系示意图



图 6.1-4 线路在生态保护红线区内情况

### 6.1.1.3 环保措施落实情况

本工程输电线路在青岛市穿越的生态保护红线均为成片式。针对面积较大的成片式红线区域，无法做到完全不在红线中立塔，设计时已经采取了多方案比选和增加线路档距等措施，尽可能的减少了生态保护红线内的立塔数量。

本工程线路涉及的生态保护红线区包括水源涵养、生物多样性维护类型两类，工程施工期间针对生态保护红线区的类型、功能要求采取了针对性保护措施。开工前已取得省自然资源厅同意本工程穿越生态保护红线区的审查意见，本工程的建设及运行，未造成涉及的生态保护红线区性质改变、面积明显减少及功能降低。

本工程为输变电工程，属于重要基础设施项目，无法避让青岛市部分生态保护红线，满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环环评〔2016〕150号）中关于生态保护红线的相关要求。本期 500kV 输变电工程为“点-（架空）线”工程，工程实际扰动区为点状分布，输电线路运行期不排放废水、废弃及固体废物，不属于有损主导生态系统服务功能的开发建设项目，可满足生态保护红线规划区域的管控要求。

本工程落实了环评提出的线路穿越生态保护红线区的保护措施，具体措施如下：

- （1）经调查，生态保护红线区内设置 2 个牵张场；
- （2）本工程在丘陵地区设置高低腿塔设计；
- （3）在生态敏感区内坡度较大或植被覆盖度较好的林区，采用了施工索道运输材料，减缓了因修筑施工道路引起的水土流失及树木砍伐。索道两侧起点与终点支架安排在塔基施工场地及施工道路范围内，不另外占地；
- （4）未在雨季施工，安排专门人员负责项目区施工的监督和管理，设置了远离生态保护红线区的告示牌、警告牌等；
- （5）施工过程中，土方开挖均采用分层开挖、分层堆放、分层回填方式，

表层熟土集中堆放，并采用密目网、彩条布进行覆盖保护；

(6) 对开挖的土石方采取拦挡和苫盖措施，减少裸露地表面积，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响到生态保护红线区内水体水质；

(7) 施工过程中采用了商品混凝土。线路施工人员均租住在生态保护红线区外，生态保护红线区内不设置施工营地，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理；

(8) 对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用了遮盖、密封，减少扬尘的产生，定期对施工道路及施工场地进行了洒水、喷淋等抑尘措施；

(9) 输电线路经过林地时，采用了高跨的方式，未砍伐线路通道，必要时，仅对塔基范围内的涉及的树木进行砍伐。

通过对当地生态环境部门的走访了解到，未接到有关该工程在施工期间的环保投诉。经现场踏勘，工程施工结束后，临时占地和塔基周围已进行恢复，工程运行中对生态保护红线区无影响。

线路在生态保护红线区内施工措施情况见图 6.1-5。



苫盖，施工限界



施工围挡，施工场地洒水



牵张场恢复

图 6.1-5 线路在生态保护红线区内施工措施情况

## 6.1.2 青岛崂山省级自然保护区

崂山省级自然保护区于 2000 年 11 月 22 日经山东省人民政府批准成立（鲁政字〔2000〕309 号）。崂山省级自然保护区的范围调整于 2019 年 11 月 6 日由山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整青岛崂山省级自然保护区范围和功能的批复》（鲁政字〔2019〕201 号）批准同意。调整后青岛崂山省级自然保护区总面积 31526hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 7542hm<sup>2</sup>，缓冲区面积 8924hm<sup>2</sup>，实验区面积 15060hm<sup>2</sup>。保护区为“森林生态系统类型”自然保护区，主要保护对象为暖温带森林生态系统、花岗岩峰丛地貌及野生动植物资源。

环评阶段已取得青岛市园林和林业局同意本工程穿越该自然保护区的意见（穿越长度约为 12km），本工程穿越青岛崂山省级自然保护区实验区 12km。

实际本工程穿越青岛崂山省级自然保护区位置与环评阶段相比基本一致，穿越长度 11.85km（500kV 岛神 I、II 线 17-46#（均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设），共 30 基杆塔）。与环评情况相比实际建设情况线路长度减少 0.15km。

线路与青岛崂山省级自然保护区位置关系示意图见图 6.1-6。线路穿越青岛崂山省级自然保护区情况见图 6.1-7。

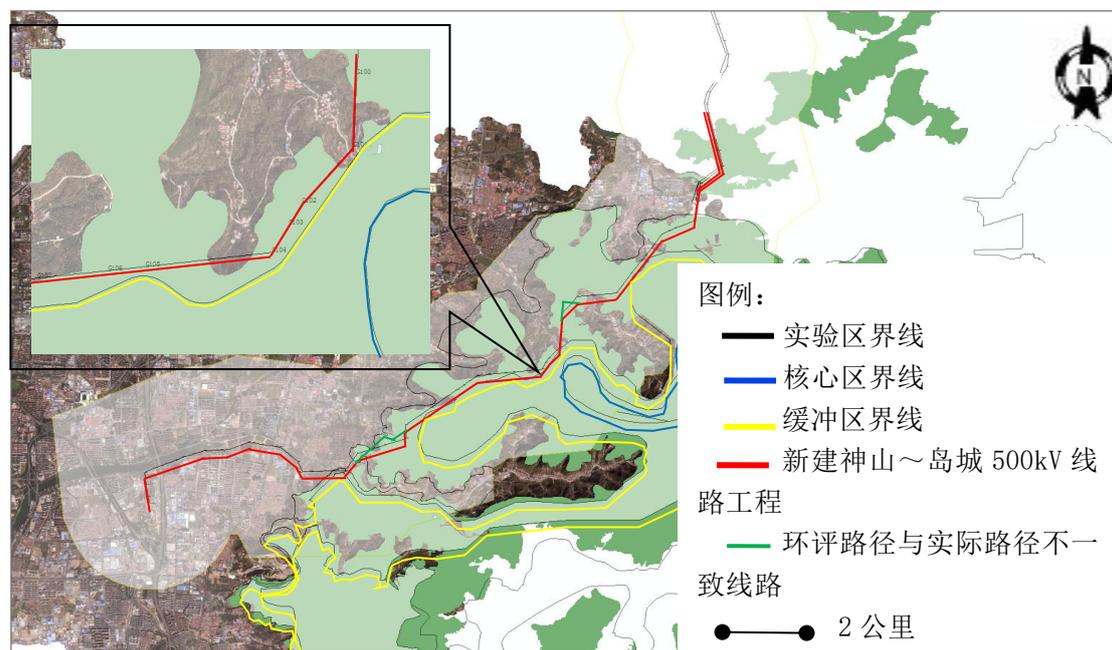


图 6.1-6 新建神山~岛城 500kV 线路工程与青岛崂山省级自然保护区位置关系示意图



图 6.1-7 线路位于青岛崂山省级自然保护区周围及恢复情况

本工程落实了环评提出的线路穿越青岛崂山省级自然保护区的保护措施，具体措施如下：

(1) 施工占地植被保护与恢复

①输电线路经过林地时，采用了高跨的方式，未砍伐线路通道，必要时，仅对塔基范围内的涉及的树木进行砍伐，对施工中破坏的林草地已进行了人工补种和抚育。

②施工过程中，土方开挖均采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式，表层熟土集中堆放，并采用密目网、彩条布进行覆盖保护，施工结束后开挖占地的已恢复用地。

③对临时占地，施工完成后，农田进行了复耕，其他用地进行了植被恢复。

④施工道路已可能利用现有道路，新修临时道路尽量避让植被，尽可能选在田埂上在工程施工结束后，临时道路及时进行了整治和复耕。

⑤施工工序布置紧凑合理，施工过程中的临时裸露地表采取了苫盖措施，施工过程中未出现因工序安排不当而造成的大面积地表裸露的情况。

⑥本工程在施工过程中设置专人管理和监督，严禁进入自然保护区缓冲区，临时占地和施工便道未设置在自然保护区缓冲区内。

(2) 动物保护措施

①加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管，禁止将生活垃圾堆放在保护目标范围内；教育施工人员不要捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体。

②施工现场设置了警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免了伤害到野生动物。

③根据野生动物活动规律，合理协调了施工工期，经调查，现场施工时间主要集中在白天，夜间未施工。

④施工点避开了野生动物活动通道，无法避让的提高了施工地管理等级，减缓对其影响。

⑤合理的控制了施工范围，控制了施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。施工机械、车辆等需要修理或维护时，已安排在敏感区外进行，减小直接干扰。

⑥施工单位对施工人员进行爱鸟护鸟的宣传教育，制定有鸟类保护相关的规定和监管制度，施工过程中未发生捕杀迁徙鸟类的情况。工程施工现场未设置施工营地，未在夜间施工，施工过程中对鸟类的干扰很小。

⑦施工期未遇到受伤野生动物。

### (3) 景观影响防治措施

①施工时附近的施工已搭建临时围栏，并与周边景观相协调，保护区范围内未设置施工营地。

②施工过程中产生的生活垃圾和废弃物集中收集并清至指定垃圾收集处，做到了“工完、料净、场地清”，避免了给工程沿线景观环境带来污染。

③临时堆料场和取弃土场未占用高生态价值用地，并及时进行了遮挡与恢复。且加强了临时施工用地后的生态修复，恢复自然景观。

④修建新的施工便道时，要未对道路硬化，减少对自然环境的破坏和对自然景观的潜在影响；施工结束后施工便道及时进行了生态恢复。

⑤施工期结束后，恢复了原有植被结合绿化措施，加强了景观建设，并增强了与周边景观的协调性。

通过对当地生态环境部门的走访了解到，未接到有关该工程在施工期间的环保投诉。经现场踏勘，工程施工结束后，开展了植被恢复工作，恢复原有植被并加强了景观建设，增强与周边景观协调性，符合《中华人民共和国自然保护区条例》的相关规定。工程运行中对自然保护区影响较小。

线路在青岛崂山省级自然保护区内施工措施落实情况见图 6.1.8。



苫盖、限界



垃圾箱

图 6.1-8 线路在青岛崂山省级自然保护区内施工环保措施落实情况

## 6.1.3 青岛崂山风景名胜区

崂山风景区位于山东半岛南部的黄海之滨，距青岛市中心约 40km。地理范围为东经 120° 24' -120° 57'，北纬 35° 52' -36° 21'。南北最大纵距 40km，东西最大横距 46km（含海域），总面积 472.25km<sup>2</sup>。崂山风景区东、南两面临海，

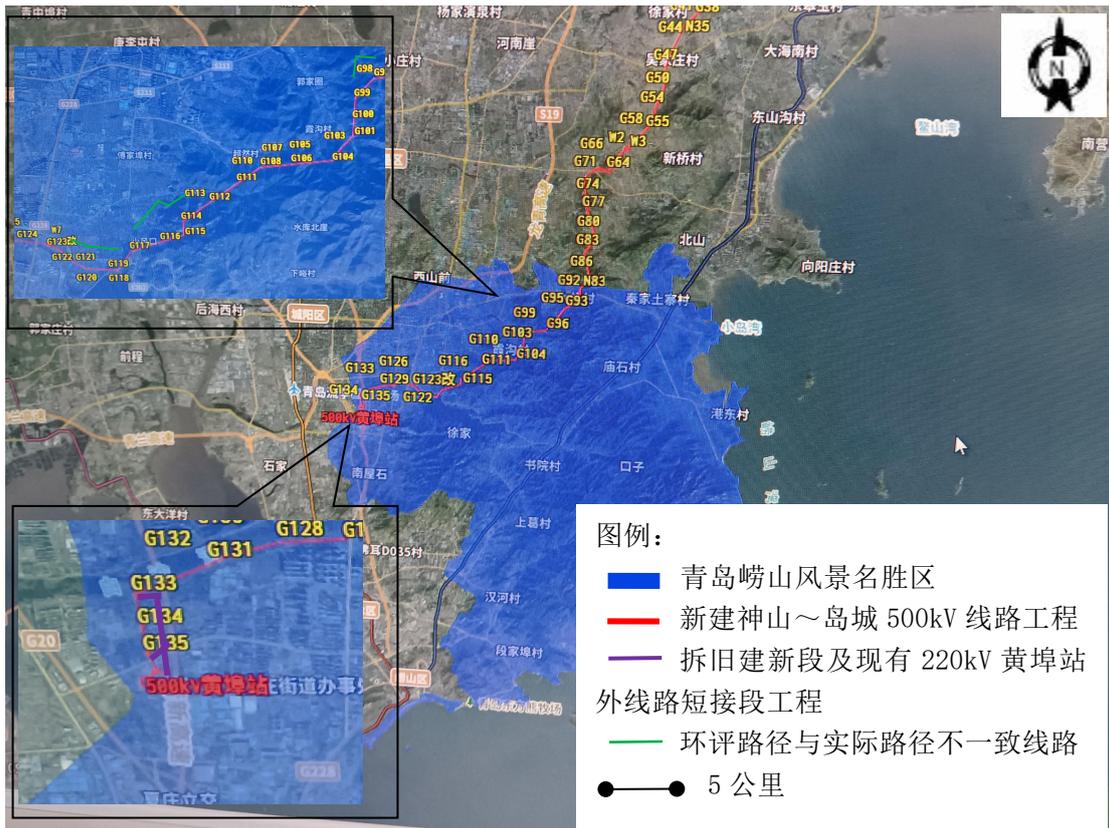
西面毗连青岛市城区，自南而北分别为崂山区、李沧区、城阳区，北部与即墨市相邻。

1982年青岛崂山风景名胜区被国务院批复为国家级风景名胜区。1986年完成《青岛崂山风景名胜区总体规划》，1993年由国务院审批通过。目前崂山已形成9个游览景区，分设7管理处管辖。已有南线（东线）、中线、北线三条公路组成风景区内的环形游览车行线，风景区内主要景区都有了较完整的游览路线。在王哥庄仰口处和沙子口流清湾处设有两个主要的出入口和游人接待处。青岛崂山风景名胜区是国家级风景名胜区，功能分区分为绝对保护区、重点保护区、建设控制区三大功能区。保护对象为自然、人文景观，陆地生态系统及生物多样性。

环评阶段已取得青岛市崂山风景名胜区管理局同意本工程穿越该风景名胜区（崂山段）的意见，本工程穿越青岛崂山风景名胜区17km。

实际本工程穿越青岛崂山风景名胜区位置与环评阶段相比基本一致，穿越长度16.85km（500kV岛神I、II线1-47#（均为500/500/220/220kV同塔四回混压架设）、500kV岛神I线48#（为500/220/220kV同塔三回混压架设）、500kV岛神II线48#（为500/220/220kV同塔三回混压架设）、220kV线路施工塔号W4、W5、W6、W7、改造工程110kV屯文甲线016-26和黄曲线#006、110kV屯玉乙线62#、220kV崂黄线2#、110kV黄曲线02#和110kV屯文甲线016-30#、110kV屯玉乙线66#、220kV岛上线2#。共59基杆塔）。与环评情况相比实际建设情况线路长度减少0.15km。

线路与青岛崂山风景名胜区位置关系示意图见图6.1-9。线路穿越青岛崂山风景名胜区情况见图6.1-10。



本工程落实了环评提出的线路穿越青岛崂山风景名胜区的保护措施，具体措施如下：

(1) 工程保护措施

为了减少临时占地，全线采用了自立式铁塔，减少线路走廊宽度、节约土地资源。并合理的安排了施工期，避免或减少了对林木的损毁，对毁坏的林木已给予赔偿。

根据设计要求占用临时占地，在施工过程中产生的土方设置了定点堆放地，设置了相应的拦挡措施，并根据施工进度及时站内处理，防止水土流失。对塔基建设的临时征用土地，施工结束后及时给予了恢复，已减少对周围植被环境的影

响。线路跨越树木等则已适当增加塔高，增加架空线路对地高度的措施，减少了树木的砍伐。

施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位采用密目网、彩条布进行覆盖保护。施工期间实行了围挡作业，并采取了防尘措施，未从空中抛洒废弃物；施工现场未搅拌混凝土；施工作业采取了防止扬尘的措施；对施工道路及施工场地定时进行了洒水、喷淋，设置了车辆冲洗装置，防止了施工扬尘污染周围环境；施工运输车辆上路已对拉运物采取全封闭措施。

施工人员均租用临近的村镇民房，生活污水依托当地的污水排水系统，线路施工不产生施工废水，输电线路施工对周边水环境基本没有影响。

施工过程中产生的生活垃圾和废弃物集中收集并清至指定垃圾收集处，做到了“工完、料净、场地清”。本期工程需拆除的铁塔和导线由建设单位进行统一回收处理，未随意丢弃。

#### （2）生物多样性保护措施

输电线路设施建设时已注意减少植被的占用，施工场地选择在植被较少的场地施工。

施工过程中，土方开挖均采用分层开挖、分层堆放、分层回填方式，表层熟土集中堆放，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。

#### （3）沿线动物保护措施

开展了动物保护等相关法律法规的宣传、教育活动，明令禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。施工活动避开了鸟类繁殖、栖息越冬期。严禁施工人员采获野生植物或捕杀野生动物。

（4）为保护青岛崂山风景名胜区人文资源和自然资源，风景名胜区内未布设取土场、弃渣场。

通过对当地生态环境部门的走访了解到，未接到有关该工程在施工期间的环保投诉。经现场踏勘，工程施工结束后，临时占地和塔基周围已恢复原有土地类型，现场无明显施工痕迹。工程运行中对风景名胜区生态环境无影响。

线路在青岛崂山风景名胜区内施工措施落实情况见图 6.1-11。



索道运输材料

图 6.1-11 线路在青岛崂山风景名胜区内施工措施落实情况

## 6.2 生态影响调查

### 6.2.1 生态现状

岛城 500kV 变电站站址位于青岛市现有黄埠 220kV 变电站围墙内 220kV 配电装置区，现有黄埠 220kV 变电站位于青岛市城阳区东南约 5km，西黄埠村西南约 500m，站址东侧为土路、青新高速公路，站址南侧为空地、工厂、黄埠怀念堂等，站址西侧为市政道路及工厂等，北侧为工厂、沿街商铺及夏塔路。变电站周边的生态环境状况见图 6.2-1。

神山 500kV 变电站站址位于青岛市即墨区金口镇神山埠村东南、马店路北侧，站址周围均为农田。变电站周边的生态环境状况见图 6.2-2。

神山~岛城 500kV 线路工程，全线位于青岛市，线路途径青岛市城阳区、崂山区、即墨区境内。线路工程周边的生态环境状况见图 6.2-3。

拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程，全线位于青岛市城阳区。线路工程周边的生态环境状况见图 6.2-4。

500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程，全线位于青岛市即墨区。线路工程周边的生态环境状况见图 6.2-5。



站址东侧



站址南侧



站址西侧



站址北侧

图 6.2-1 岛城 500kV 变电站周围生态环境状况



站址东侧



站址南侧



站址西侧



站址北侧

图 6.2-2 神山 500kV 变电站周围生态环境状况



图 6.2-3 神山~岛城 500kV 线路工程沿线生态环境情况



图 6.2-4 拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程沿线生态环境情况



图 6.2-5 500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程沿线生态环境情况

## 6.2.2 野生动物影响调查

项目区人类开发时间长、强度大，现场踏勘时没有发现国家保护野生动物，野生动物主要鼠类和兔类等；野生鸟类主要有喜鹊、乌鸦等，没有大型野生兽类动物。

本项目对区域内的陆生动物影响表现为变电站占地、线路占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素。这些因素会缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生境产生一定的影响。但工程施工范围局限在施工场所，施工通道多利用已有的道路，尽量避开了野生动物主要活动场所。此外，由于线路工程施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，故本项目线路不会阻断野生动物迁移的通道，也不会对野生动物生境造成不可逆影响。

## 6.2.3 植物影响调查

输电线路沿线经过的地区主要植被类型为农田植被和林地，主要种植小麦、花生、玉米、树木等。线路沿线调查范围内未发现有珍稀植物分布。

在工程施工过程中，施工临时便道多数利用沿线现有道路，包括村道、机耕路及林间小道等，减少了施工临时占地对植被的破坏。

经调查，线路沿线及塔基区生态环境恢复良好。

## 6.2.4 永久占地影响调查

工程永久占地主要为变电站占地。神山 500kV 变电站本期为扩建工程，扩建工程位于站内预留场地，不新增占地；岛城 500kV 变电站为新建工程，在现有黄埠 220kV 变电站围墙内建设，不新增占地。

## 6.2.5 临时占地影响调查

工程对于土地的扰动主要集中在施工期。经调查，工程在设计、施工阶段落实了环评报告及环评批复中的相关要求，对于临时占地的选择及对周围环境的保护均采取了相应措施。本工程临时占地共计 87.25hm<sup>2</sup>，包括牵张场、施工便道、塔基区、施工生产生活区等。

临时占地类型主要以绿化带、农田、林地为主。线路工程占用了少量的农田和林地使当地农田、林地比工程建设前有所减少，给农业生产带来了一定的负面影响，但建设单位均按有关规定给予了补偿，工程对农业生产和林业影响相对较小。输电线路新建塔基 231 基，塔基占地面积为 6.89hm<sup>2</sup>。

经调查，施工结束后，塔基下方已复耕。施工结束后塔基下生态恢复情况见

图 6.2-6。



图 6.2-6 塔基下方恢复情况

### 6.2.5.1 牵张场

根据现场调查和建设单位提供的资料，牵张场占地类型主要为农田，本工程牵张场共设置 14 处，临时占地 4.32hm<sup>2</sup>，从现场情况看，基本无施工痕迹，牵张场恢复情况见图 6.2-7。



图 6.2-7 牵张场恢复情况

### 6.2.5.2 施工便道

工程施工过程中，由于工程施工多靠近现有公路，施工临时便道多数利用沿

线现有村道、机耕路等，减少了施工临时占地的植被破坏。

施工结束后，经调查，线路及塔基区施工便道已基本恢复原有土地功能。施工便道恢复情况见图 6.2-8。



图 6.2-8 施工便道恢复情况

### 6.2.5.3 变电站拆除情况

改建期间拆除现有 220kV 黄埠站除主变架构、跨线以外的所有 220kV 配电区构支架。原 220kV 配电区道路、电缆沟、碎石地面、硬化地面、绿化等影响 500kV 配电楼的建设，需要拆除和改造。原警卫室使用年限较长外观老旧，本期扩建按照拆除后新建 2 座警卫室。主变北侧原消防室和原机器充电小室影响改建方案，拆除并新建机器人充电小室。北侧原围墙拆除新建。原实体大门宽度为 5m。目前，建设单位已完成拆除及迹地恢复工作。

施工时，严格控制施工作业范围，有序堆放施工材料，减少破坏站址周围植被。变电站拆除产生的废旧导线和钢材存至废旧物资仓库统一处理。变电站拆除后恢复情况见图 6.2-9。



站址北侧围墙



变电站整体

图 6.2-9 变电站拆除后恢复情况

#### 6.2.5.4 塔基拆除情况

本工程拆除塔基 16 基，拆除塔基面积为  $0.08\text{hm}^2$ 。目前，建设单位已完成铁塔的拆除及迹地恢复工作（共拆除铁塔 16 基）。

施工时，严格控制施工作业范围，有序堆放施工材料，减少破坏塔基周围植被。施工完成后，及时对拆除后的塔基基座区域按原有土地功能开展了植被恢复工作。铁塔拆除产生的废旧导线和钢材存至废旧物资仓库统一处理。塔基拆除后恢复情况见图 6.2-10。



图 6.2-10 塔基拆除后恢复情况

#### 6.2.6 土方量调查

线路工程建设主要包括场地平整、施工道路，所需土方主要为就地挖方，施工结束后及时进行恢复填方，平整场地。塔基基坑开挖的土方全部用于回填；在施工时，施工单位要求施工人员将生土和熟土按开挖顺序逆序回填，再夯实平整，

在塔基四脚堆存一定量的余土，作为防渗土。施工的弃土弃渣，首先用于塔基四周的平整，剩余部分在塔基下的区域内堆放。变电站工程土石方主要来源于表土开挖、设备架构基础的开挖等，施工期临时堆土暂时堆放在站区内的空地上，施工结束后用于场内的平整。

本工程建设过程中土石方挖方 29.96 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 4.62 万 m<sup>3</sup>），回填量为 24.50 万 m<sup>3</sup>（其中表土回填 4.62 万 m<sup>3</sup>），余方 5.46 万 m<sup>3</sup>（青岛恒运通市政工程有限公司和青岛润鹏腾建材科技有限公司进行综合利用），无借方。

### 6.2.7 农业生态环境影响调查

对农业生态产生影响的因素主要是塔基开挖、施工临时占地。施工临时占地造成的影响是暂时的，在施工结束后及时复耕便可消除。因此，工程对农业生态环境的影响主要为塔基的开挖。工程采取以下措施对农业生态进行保护：

- 1、优化塔型，减少线路走廊占地，增加杆塔水平档距，减少耕地占地面积。
- 2、对跨越耕地的线路路段进行塔基定位，使塔位不落入耕地或减少落入耕地中心的塔位。尽量使塔位落于农田边角上，减少对耕作的影响。
- 3、塔基施工时注意工序。将熟土和生土分开堆放，顺序回填。
- 4、施工结束后，根据不同地区特点对占用耕地采取复耕措施。

经调查，塔基下方已恢复原有土地类型；施工便道未占用耕地，牵张场占用一部分耕地，施工便道利用当地原有道路，临时占地在施工结束后已恢复原有土地类型。

工程对农业环境产生一定影响，施工单位按有关规定对占地进行了补偿，并落实相关保护措施。通过现场调查，农用地已恢复原有土地类型。



图 6.2-11 农田恢复情况

## 6.3 生态环境保护措施有效性分析

### 6.3.1 生态保护措施有效性分析

通过对工程沿线植被、野生动物、永久及临时占地、水土流失等方面影响的调查，得到以下结论：

1、工程建设对当地主要植被没有产生明显的影响，既没有改变植物群落结构和物种组成，也没有减少区域植物的多样性。

2、牵张场已经恢复原有土地类型；施工便道大部分选择已有的道路，在施工完成后对所使用过的道路进行检查，保证其完好；新设的临时便道施工结束后已及时进行恢复。从现场情况看，工程沿线施工地段已无明显施工痕迹。

3、建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。通过现场调查、本工程没有引发明显的水土流失和生态破坏。

4、本工程建设占用部分耕地，通过采取复耕或补偿等相应的措施后，未对农业生态产生严重影响。

### 6.3.2 建议

建议运行单位继续对已采取的生态恢复工程加强日常管理和维护，发现问题、及时解决，防止生态环境的破坏。

## 7 电磁环境影响调查与分析

### 7.1 电磁环境监测因子及监测频次

本次电磁环境监测布点原则见表 7.1-1。

表 7.1-1 电磁环境监测布点原则

监测项目	监测因子	监测内容	监测频次
变电站厂界	工频电场 工频磁场	变电站围墙外 5m 处、距地面 1.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度（避开进出线位置）。	各监测点 昼间 1 次
变电站衰减断面		变电站厂界工频电场监测值最大值处，以围墙外 5m 为起点（垂直于墙面，避开进出线位置），测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 为止。	
输电线路衰减断面		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。单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为测试原点；同塔多回输电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点为测试原点，监测点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，测点间距为 5m，测至边相导线地面投影点外 50m 处止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。测量高度为距离地面 1.5m。	
电磁环境敏感目标		测量距地面 1.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度。	

### 7.2 监测方法、监测布点及质控措施

#### 7.2.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

#### 7.2.2 监测布点情况

##### 1、变电站厂界

在岛城、神山 500kV 变电站四周围墙外 5m 处布点，每个站址共布设 12 处监测点位。测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

##### 2、环境敏感目标

（1）站址周围敏感目标：在敏感目标距站址最近处布点，测量距地面高 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度；

（2）线路周围敏感目标情况：

1) 非并行段：每个档距间，线路两侧敏感目标距线路最近处布点，测量距

地面高 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度；

2) 并行段 330 千伏及以上电压等级线路，两条线路中线小于 100m 时，

在敏感目标外监测，选择在敏感目标靠近线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。在敏感目标内监测，在距离墙壁或其他固定物体 1.5m 外的区域处布点。每条线路每个档距间，线路两侧敏感目标距线路最近处布点，测量距地面高 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度。

### 3、断面监测

#### (1) 岛城 500kV 变电站

本工程岛城 500 千伏变电站站址北侧和西侧围墙外监测值较大，但是此位置无法避开进出线。故选择东墙外北侧进行衰减断面监测，东侧 27m 处有河沟，无法避开，故衰减监测至 25m。

#### (2) 神山 500kV 变电站

本工程神山 500kV 变电站厂界工频电场强度监测值最大值位于站址北侧围墙偏东位置，由于受周围架空线路影响（站址北侧、南侧、东侧偏北无法避开进出线），西侧为树林，故在站址东侧中间位置设置工频电场、工频磁场衰减断面。

#### (3) 线路断面检测

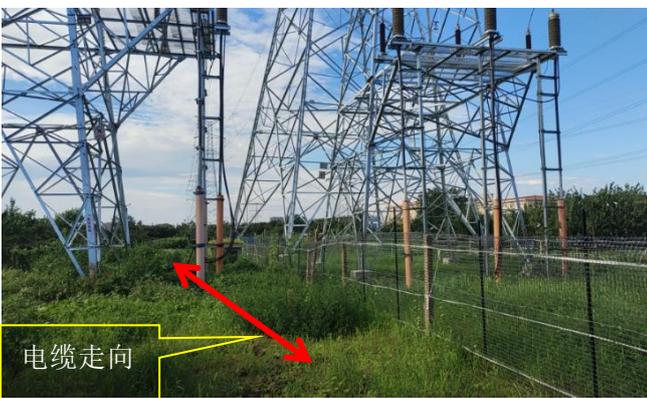
由于本工程改造工程线路较短，部分线路周围受线路影响，不具备监测条件，故不再对部分 110kV 和 220kV 线路改造工程进行衰减监测，仅在架空线路下方和电缆上方检测。线路断面选择本次共设置 11 个衰减断面。

表 7.2-1 本工程线路衰减断面设置一览表

序号	断面位置	架设/敷设方式	线高	照片
1	500kV 岛神 I、II 线 12-13# 之间，向南侧衰减	同塔双回	30m	
2	500kV 岛神 I 线 67-68# 之间，向	500/220/220kV 混压三回路，上单回 500kV 线	34m	

	西北、东南侧衰减	路三角排列，下双回220kV线路（未送电），与岛神II线66-67#并行		
3	500kV 岛神II线66-67#之间，向东南侧衰减	500/220/220kV 混压三回路，上单回500kV线路三角排列，下双回220kV线路（未送电），与500kV 岛神I线67-68#并行	31m	
4	500kV 岛神I线89-90#之间，向西、东侧衰减	500/220kV 混压双回路，500kV线路单侧挂线，与岛神II线88-89#并行	27m	
5	500kV 岛神II线88-89#之间，向东侧衰减	500/220kV 混压双回路，500kV线路单侧挂线，与岛神I线89-90#并行	26m	
6	500kV 岛神I线124-125#之间，向西、东侧衰减	单回架设平行排列，与岛神II线123-124#并行	32m	
7	500kV 岛神II线123-124#之间，向东侧衰减	单回架设平行排列，与岛神I线124-125#并行	35m	

8	220kV 崂虎Ⅱ线与110kV黄曲线、110kV屯玉乙线、110kV屯文甲线电缆,向北衰减	220kV与三回110kV同电缆沟	/	
9	220kV 岛上线、220kV 崂虎Ⅱ线双回电缆,向东衰减	220kV 双回同电缆沟	/	
10	220kV 岛上线、110kV 黄曲线、110kV 屯玉乙线、110kV 屯文甲线电缆,向东衰减	单回220kV与三回110kV同电缆沟	/	
11	220kV 崂平线单回电缆,向西衰减	220kV 单回电缆	/	

12	20kV 崂李线与220kV 崂平线电缆处	220kV 双回电缆	/	
13	220kV 崂李线电缆处	220kV 单回电缆	/	
14	110kV 黄曲线、110kV 屯玉乙线、110kV 屯文甲线电缆处	110kV 三回同电缆沟	/	
15	220kV 崂虎II线电缆处	220kV 单回电缆	/	

16	220kV 岛 上线电 缆处	220kV 单回 电缆	/	
17	110kV 屯 玉乙线 与 110kV 屯文甲 线电缆 处	110kV 双回 电缆	/	
18	110kV 黄 曲线电 缆处	110kV 单回 电缆	/	
19	220kV 崂 李线架 空线路 处	220kV 单回 架空	20m	

本次验收设置的衰减断面处导线距地面的垂直距离均相对较低，场地平整开阔，满足衰减断面监测要求，监测结果能比较准确的反映出该线路工程影响区域

内工频电磁场衰减情况。

### 7.2.3 质控措施

(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；

(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；

(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，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。

### 7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

我公司委托山东丹波尔环境科技有限公司于 2024 年 7 月 10 日~7 月 15 日、8 月 6 日~7 日、8 月 13 日~14 日，对岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了验收监测。验收监测期间的环境条件符合监测规范要求；监测期间气象条件见表 7.3-1。

表 7.3-1 监测期间天气情况

监测时间	检测时段	天气参数			
		天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2024.7.10	10:00~18:30	晴	30.7~35.5	35.4~41.3	2.2~2.4
2024.7.11	10:30~17:50	晴	32.2~36.7	40.7~45.6	2.4~2.8
2024.7.12	11:00~18:20	晴	29.6~34.4	37.2~43.7	2.3~2.6
2024.7.13	10:20~18:00	晴	30.1~35.4	33.2~41.5	2.1~2.5
2024.7.14	10:10~18:20	晴	30.1~35.4	31.2~39.7	2.0~2.4
2024.7.15	10:00~11:10	晴	27.1~31.4	38.2~45.8	2.1~2.3
2024.8.6	12:00~16:30	晴	30.2~33.1	41.4~43.2	1.3~1.5
2024.8.7	10:00~17:00	晴	30.3~32.7	39.2~43.3	1.5~1.7
2024.8.13	13:00~18:30	晴	29.3~32.4	35.4~41.4	1.0~1.4
2024.8.14	10:00~17:30	晴	31.1~32.6	50.2~59.4	1.6~1.8

### 7.4 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 7.4-1。验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。本工程实际运行电压达到额定电压等级，主要设备均

正常运行，符合竣工环保验收监测条件，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。验收期间工况负荷情况见表 7.4-2。

表 7.4-1 监测仪器参数

监测项目	使用仪器	仪器检定情况
工频电场 工频磁场	仪器名称：电磁辐射分析仪； 仪器型号：SEM-600/SEM-600； 仪器编号：JC02-09-2021； 电场测量范围：5mV/m~100kV/m； 磁场测量范围：1nT~10mT； 分辨率：电场 1mV/m、磁场 0.1nT； 使用条件：环境温度-10℃~+60℃；相对湿度 0~95% （无冷凝）。	校准证书编号： 2024F33-10-5262860001； 校准有效期至：2025 年 05 月 26 日； 校准单位：上海市计量测 试技术研究院

表 7.4-2 工况负荷情况

设备名称	电压 (kV)		电流 (A)		有功功率 (MW)		无功功率 (Mvar)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
神山站 2024 年 7 月 10 日-11 日								
1#主变	526.2	533.2	216.2	340.2	192.2	301.6	41.9	87.1
3#主变	526	533.1	214.1	335	191.4	297.7	38.9	83.6
2024 年 7 月 14 日-15 日								
500kV 岛神 I 线	525.5	532.2	172.1	434.4	157	359.8	0	29.1
500kV 岛神 II 线	525.4	532	172.9	439.7	157	360.6	0	30.6
岛城站 2024 年 7 月 14 日-15 日								
1#主变	524	531	121	230.2	95	197.6	51.4	120
2#主变	524.3	531.1	238	675.3	218.5	613.6	0	79.3
2024 年 7 月 11 日-13 日								
500kV 岛神 I 线	525.1	532.8	136.6	420.9	126.3	387	0	84.9
500kV 岛神 II 线	524.8	532.5	137.3	425.3	126	387	0	82
8 月 6 日-7 日								
500kV 岛神 I 线	522.9	531	213	545.4	193.4	495.5	0	59.2
500kV 岛神 II 线	522.2	530.8	214.7	551.4	193.5	496.4	5.8	59.1
8 月 13 日-14 日								
500kV 岛神 I 线	523.2	530.9	251.7	575.3	231.4	524.6	15.4	62.2
500kV 岛神 II 线	523.2	530.6	253.2	581.2	231.1	523.8	19.4	61.8
黄埠 220kV 变电站 2024 年 7 月 14 日-15 日								
1#主变	227	230	94/95/93	202/201/200	-79	-37	-9	7

2#主变	227	230	94/95/94	230/231/228	-89	-38	-16	0.3
2024年8月6日-7日								
110kV 屯玉乙线	111.8	114.7	50.3	152.9	9.9	28.9	0.1	7.5
110kV 黄曲线	111.8	114.7	94.9	234.9	18.1	45.3	-4.4	4.1
110kV 文线	112.2	116.1	110.1	279.4	21.2	54.4	-6.2	3.9
220kV 岛上线	226.9	231.7	21.3	162.4	-40.3	30.7	-63.2	-2.6
220kV 唠虎II线	228	231	160	660	63.2	263	1.6	62
2024年8月13日-14日								
220kV 唠平线	228.2	231.2	0	0	0	0	0	0
220kV 唠李线	227.9	232.0	133.1	677.8	51.4	266.2	-51.8	3.8

## 7.5 监测结果分析

### 7.5.1 监测结果

岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程（第一阶段）监测结果见表 7.5-1~表 7.5-3。监测示意图见附图 6。

**表 7.5-1 500kV 变电站厂界、断面及环境敏感目标工频电场、工频磁场监测结果**

序号	编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
一、岛城 500kV 变电站				
1	A1	变电站北墙外东侧墙外 5m	677.11	1.6106
2	A2	变电站北墙外中部墙外 5m	498.13	1.9911
3	A3	变电站北墙外西侧墙外 5m	174.62	0.8902
4	A4-1	变电站东墙外北侧墙外 5m	118.15	0.8717
5	A4-2	衰减断面东墙外北侧墙外 10m	64.66	0.7654
6	A4-3	衰减断面东墙外北侧墙外 15m	61.92	0.6957
7	A4-4	衰减断面东墙外北侧墙外 20m	50.50	0.5002
8	A4-5	衰减断面东墙外北侧墙外 25m	40.86	0.4456
9	A5	变电站东墙外中部墙外 5m	43.22	0.7712
10	A6	变电站东墙外南侧墙外 5m	17.57	0.5129
11	A7	变电站南墙外东侧墙外 5m	6.97	0.0711
12	A8	变电站南墙外中部墙外 5m	13.07	0.1055
13	A9	变电站南墙外西侧墙外 5m	5.82	0.1274
14	A10	变电站西墙外北侧墙外 5m	557.74	0.7457
15	A11	变电站西墙外中部墙外 5m	936.01	0.5463

序号	编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
16	A12	变电站西墙外南侧墙外 5m	1522.5	0.4524
17	A13	站址北侧 0m 房屋	424.79	1.0239
18	A14	站址西侧 8m 房屋	320.83	0.6319
19	A15	站址南侧 0m 黄埠怀念堂	5.34	0.0702
20	A16	站址北侧, 48m 厂房	327.72	1.2928
二、神山 500kV 变电站				
1	B1	变电站北墙外东侧墙外 5m	2427.2	1.9158
2	B2	变电站北墙外中部墙外 5m	1807.1	0.6397
3	B3	变电站北墙外西侧墙外 5m	2367.5	1.1699
4	B4	变电站东墙外北侧墙外 5m	692.02	0.8294
5	B5-1	变电站东墙外中部墙外 5m	161.72	0.3411
6	B5-2	衰减断面东墙外中部墙外 10m	136.33	0.3021
7	B5-3	衰减断面东墙外中部墙外 15m	117.79	0.2512
8	B5-4	衰减断面东墙外中部墙外 20m	100.62	0.2206
9	B5-5	衰减断面东墙外中部墙外 25m	96.42	0.2117
10	B5-6	衰减断面东墙外中部墙外 30m	90.35	0.2001
11	B5-7	衰减断面东墙外中部墙外 35m	82.47	0.1856
12	B5-8	衰减断面东墙外中部墙外 40m	80.36	0.1624
13	B5-9	衰减断面东墙外中部墙外 45m	77.36	0.1526
14	B5-10	衰减断面东墙外中部墙外 50m	72.78	0.1502
15	B6	变电站东墙外南侧墙外 5m	74.07	0.2765
16	B7	变电站南墙外东侧墙外 5m	1703.3	0.7736
17	B8	变电站南墙外中部墙外 5m	946.96	1.7076
18	B9	变电站南墙外西侧墙外 5m	770.65	1.1762
19	B10	变电站西墙外北侧墙外 5m	461.06	0.3750
20	B11	变电站西墙外中部墙外 5m	61.02	0.1565
21	B12	变电站西墙外南侧墙外 5m	6.12	0.1686
22	B13	站址西北侧 25m 处农田看护房	1200.8	1.0567

表 7.5-2 输电线路周围敏感点工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点 编号	监测点位	工频电场 强度(V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu$ T)	备注
1	1#-1	岛神 I 线 133#、岛神 II 线 132#西北 12m 看护房	1166.7	1.0262	同为一处 敏感目标
2	1#-2	岛神 I 线 132-133#、岛神 II 线	1885.9	1.0087	

序号	测点编号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
		131-132#西南 38m 看护房			
3	3#	岛神 I 线 131-132#、岛神 II 线 130-131#东南 29m 看护房	91.61	0.1706	/
4	4#	岛神 I 线 131-132#西北 42m 看护房	99.25	0.1933	/
5	5#	岛神 I 线 131-132#东南 24m 看护房	33.14	0.3401	同为一处 敏感目标
6	6#	岛神 II 线 130-131#西北 15m 看护房	9.59	0.3629	
7	7#	岛神 II 线 129-130#东南 47m 青山园林 看护房	19.53	0.1370	/
8	8#	岛神 I 线 130-131#东南 11m 看护房	73.88	0.3631	同为一处 敏感目标
9	9#	岛神 II 线 129-130#西北 45m 看护房	90.24	0.3527	
10	10#	岛神 I 线 129-130#西北 28m 看护房	43.44	0.2161	/
11	11#	岛神 I 线 128-129#西北 18m 看护房	923.57	0.7560	/
12	12#	岛神 I 线 125-126#西北 47m 看护房	143.61	0.1395	/
13	13#	岛神 I 线 124-125#西北 24m 看护房	956.31	0.6365	/
14	14#	岛神 II 线 118-119#北 48m 看护房	253.72	0.1816	/
15	15#	岛神 II 线 114-115#西南 27m 看护房	569.60	0.2360	/
16	16#	岛神 I 线 114-115#西 32m 看护房	657.96	0.2492	/
17	17#	岛神 II 线 110-111#东北 23m 看护房	615.56	0.7892	/
18	18#	岛神 II 线 107-108#东北 28m 看护房	264.08	0.4029	/
19	19#	岛神 II 线 104-105#东北 38m 看护房	188.18	0.3119	/
20	20#	岛神 I 线 101-102#西 31m 看护房	119.15	0.2382	/
21	21#	岛神 I 线 100-101#西 28m 看护房	484.16	0.3395	/
22	22#	岛神 I 线 99-100#西南 16m 看护房	926.97	0.4053	/
23	23#	岛神 II 线 98-99#东北 42m 看护房	268.31	0.3102	/
24	24#	岛神 II 线 97-98#西南 16m 看护房	797.63	0.6113	/
25	26#	岛神 I 线 95-96#西南 8m 看护房	393.75	0.3739	/
26	27#	岛神 II 线 94-95#东南 25m 看护房	545.03	0.4785	/
27	28#	岛神 I 线 93-94#东南 34m 看护房	231.33	0.8287	同为一处 敏感目标
28	29#	岛神 II 线 92-93#西北 38m 看护房	203.43	0.8732	
29	30#	岛神 II 线 91-92#东南 25m 看护房	206.55	0.2989	/
30	31#	岛神 I 线 89-90#西北 35m 看护房	57.51	0.4136	/
31	32#	岛神 I 线 89-90#西北 11m 看护房	300.23	0.9264	同为一处 敏感目标
32	33#	岛神 II 线 88-89#东南 54m 看护房	420.39	0.9949	
33	34#	岛神 II 线 88-89#东南 38m 民房	16.50	0.2032	/

序号	测点编号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
34	35#	岛神 I 线 87-88#西 37m 看护房	346.54	0.3673	/
35	36#	岛神 I 线 87-88#东 27m 看护房	999.9	1.0332	同为一处敏感目标
36	37#	岛神 II 线 86-87#西 34m 看护房	1042.3	1.0295	
37	38#	岛神 I 线 81-82#西 8m 看护房	536.67	0.6040	/
38	39#	岛神 I 线 81-82#东 25m 看护房	274.64	0.7079	同为一处敏感目标
39	40#	岛神 II 线 80-81#西 24m 看护房	293.11	0.6992	
40	41#	岛神 I 线 81-81#东 12mm 看护房	154.06	0.9026	同为一处敏感目标
41	43#	岛神 II 线 80-81#西 21m 看护房	317.49	0.8827	
42	42#	岛神 I 线 81-82#东 9m 看护房	135.36	0.9035	同为一处敏感目标
43	44#	岛神 II 线 80-81#西 27m 看护房	164.90	0.8662	
44	45#	岛神 II 线 72-73#东南 11m 民房	543.60	0.2739	/
45	46#	岛神 I 线 73-74#东南 19m 防火检查站	388.64	0.3504	同为一处敏感目标
46	47#	岛神 II 线 72-73#西北 22m 防火检查站	408.64	0.3447	
47	48#	岛神 I 线 71-72#东南 30m, 防火检查站	309.44	0.4143	同为一处敏感目标
48	49#	岛神 II 线 70-71#西北 19m 防火检查站	232.99	0.4193	
49	50#	岛神 I 线 71-72#西北 40m 看护房	361.84	0.1617	/
50	51#	岛神 I 线 69-70#西南 38m 看护房	185.69	0.2666	同为一处敏感目标
51	52#	岛神 II 线 68-69#东北 23m 看护房	196.06	0.2677	
52	53#	岛神 I 线 69-70#东北 24m 民房	262.19	0.2602	/
53	54#	岛神 II 线 67-68#东南 28m 民房	107.97	0.1854	/
54	55#	岛神 I 线 68-69#西北 13m 民房	37.07	0.4715	/
55	56#	岛神 I 线 67-68#东南 13m 看护房	355.98	0.5627	同为一处敏感目标
56	57#	岛神 II 线 66-67#西北 7m 看护房	378.79	0.5536	
57	58#	岛神 II 线 65-66#东南 11m 看护房	283.55	0.5485	/
58	59#	岛神 II 线 65-66#东南 38m 看护房	128.26	0.1801	/
59	60#	岛神 I 线 66-67#线下看护房	140.07	0.1709	/
60	61#	岛神 I 线 66-67#西北 50m 看护房	53.30	0.3290	/
61	62#	岛神 I 线 66-67#西北 39m 民房	126.23	0.1754	/
62	63#	岛神 II 线 64-65#东 10m 看护房	178.01	0.1917	/
63	65-1#	岛神 I 线 63-64#东 19m 看护房	167.59	0.3576	同为一处敏感目标
64	65-2#	岛神 II 线 63-64#西 13m 看护房	155.85	0.3510	
65	66#	岛神 I 线 62-63#西 17m 看护房	193.19	0.2668	/
66	67#	岛神 I 线 62-63#东 6m 看护房	170.47	0.3037	同为一处

序号	测点编号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
67	68#	岛神Ⅱ线 61-62#西 35m 看护房	193.19	0.2668	敏感目标
68	69#	岛神Ⅰ线 56-57#西南 22m 看护房	143.08	0.2673	/
69	70#	岛神Ⅱ线 56-57#东北 8m 看护房	125.20	0.0779	/
70	71#	岛神Ⅱ线 54-55#东南 23m 看护房	459.81	0.2455	/
71	72#	岛神Ⅱ线 53-54#东南 10m 看护房	419.81	0.2255	/
72	73#	岛神Ⅰ线 54-55#东南 22m 看护房	124.85	0.3372	同为一处敏感目标
73	74#	岛神Ⅱ线 53-54#西北 11m 看护房	139.88	0.3460	
74	75#	岛神Ⅰ线 54-55#西北 18m 看护房	328.04	0.3049	/
75	76#	岛神Ⅰ线 51-52#西南 23m 看护房	438.37	0.2110	/
76	78#	岛神Ⅰ线 47-48#西 41m 水泥砖沙看护房	75.20	1.3933	/
77	79#	岛神Ⅰ线 47-48#线下, 看护房	32.85	0.1922	同为一处敏感目标
78	80#	岛神Ⅱ线 47-48#西 13m, 看护房	19.34	0.2186	
79	81#	岛神Ⅱ线 47-48#东南 32m 民房	26.37	0.1892	/
80	82#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 46-47#线下看护房	308.85	0.1845	/
81	83#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 45-46#西北 28m 看护房	143.28	0.1197	/
82	121#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 35-36#线下看护房	228.34	0.1213	/
83	84#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 35-36#西 18m 看护房	189.37	0.0603	/
84	85#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 34-35#西北 10m 看护房	72.16	0.0555	/
85	86#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 34-35#线下看护房	55.83	0.0584	/
86	87#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 34-35#西北 47m 民房	18.47	0.0398	/
87	88#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 31-32#北 50m 民房	22.57	0.0472	/
88	89#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 19-20#西北 16m 看护房	75.26	0.0578	/
89	90#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 18-19#西北 34m 看护房	14.94	0.0929	/
90	91#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 18-19#东南 19m 看护房	20.67	0.1111	/
91	92#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 16-17#北 34m 看护房	36.93	0.0513	/
92	118#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 16-17#南 4m 看护房	267.79	0.1408	/
93	93#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 14-15#东南 25m 看护房	366.32	0.2941	/
94	94#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 14-15#线下看护房	364.77	0.2688	/
95	95#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 13-14#东北 8m 看护房	286.15	0.2717	/
96	97#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 12-13#线下看护房	365.01	0.2632	/
97	98#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 12-13#北 10m 看护房	60.87	0.1591	/
98	99#	岛神Ⅰ、Ⅱ线 12-13#南 29m 板房	14.33	0.3028	/
99	100#-1	岛神Ⅰ、Ⅱ线 12-13#南 42m 城阳第九	19.08	0.2933	/

序号	测点编号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
		中学一层			
100	100#-2	岛神 I、II 线 12-13#南 42m 城阳第九中学三层	11.55	0.2428	/
101	100#-3	岛神 I、II 线 12-13#南 42m 城阳第九中学五层	10.17	0.2607	/
102	101#	岛神 I、II 线 10-11#西北 8m 看护房	61.53	0.9330	/
103	102#	岛神 I、II 线 10-11#线下看护房	207.85	0.5234	/
104	103#	岛神 I、II 线 10-11#线下聚源财务	212.51	0.5539	/
105	104#	岛神 I、II 线 8-9#线下南 4 公厕管理室	118.40	0.3950	/
106	105#	岛神 I、II 线 7-8#西北 7m 板房	108.16	0.7946	/
107	106#	岛神 I、II 线 7-8#线下板房	110.72	0.5814	/
108	107#	岛神 I、II 线 7-8#东南 9m 看护房	37.32	0.3780	/
109	108#	岛神 I、II 线 7-8#东南 15m 板房	96.80	0.4181	/
110	109#	岛神 I、II 线 6-7#线下南 3 公厕管理室	313.08	0.5449	/
111	110#	岛神 I、II 线 4-5#线下南 2 公厕管理室	527.47	0.8627	/
112	111#	岛神 I、II 线 2-3#东 12m 看护房	441.05	2.3439	/
113	112#	岛神 I、II 线 2-3#西 41m 看护房	9.45	0.1531	/
114	113#	岛神 I、II 线 2-3#东 33m 厂房	432.12	1.7038	/
115	114#	岛神 I、II 线 1-2#西 12m 看护房	300.60	0.4146	/
116	115#	岛神 I、II 线 1-2#东 45m 厂房	345.86	0.5211	/
117	116#	岛神 I、II 线 1-2#东 39m 看护房	366.17	0.4113	/
118	117#	岛神 I、II 线 1#东南 3m 沿街商铺	194.06	0.6197	/
119	N6	220kV 岛上线与 110kV 三回线路电缆处西 3m 厂房	255.10	0.9983	/
120	N7	220kV 岛上线与 110kV 三回线路电缆处西 1m 板房	3.82	0.7948	/

表 7.5-3 输电线路断面工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
一、岛神 I、II 线 12-13#500kV 同塔双回衰减断面，向南衰减			
C1-1	衰减断面测试原点处	1532.1	1.2274
C1-2	衰减断面测试原点南 1m 处	1545.6	1.2103

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
C1-3	衰减断面测试原点南 2m 处	1629.2	1.2052
C1-4	衰减断面测试原点南 3m 处	1638.2	1.1949
C1-5	衰减断面测试原点南 4m 处	1691.1	1.1180
C1-6	衰减断面测试原点南 5m 处	1612.4	1.1824
C1-7	衰减断面测试原点南 6m 处	1701.4	1.1756
C1-8	衰减断面测试原点南 7m 处	1653.3	1.1722
C1-9	衰减断面测试原点南 8m 处	1643.4	1.1645
C1-10	衰减断面测试原点南 9m 处 (边导线地面投影点处)	1781.5	1.1591
C1-11	衰减断面边导线地面投影点南 1m 处	1806.3	1.1503
C1-12	衰减断面边导线地面投影点南 2m 处	1922.8	1.1398
C1-13	衰减断面边导线地面投影点南 3m 处	2171.1	1.0979
C1-14	衰减断面边导线地面投影点南 4m 处	2235.5	1.0092
C1-15	衰减断面边导线地面投影点南 5m 处	1994.2	0.8771
C1-16	衰减断面边导线地面投影点南 10m 处	1575.6	0.6869
C1-17	衰减断面边导线地面投影点南 15m 处	1188.8	0.5653
C1-18	衰减断面边导线地面投影点南 20m 处	781.02	0.4519
C1-19	衰减断面边导线地面投影点南 25m 处	537.81	0.3785
C1-20	衰减断面边导线地面投影点南 30m 处	332.21	0.2965
C1-21	衰减断面边导线地面投影点南 35m 处	235.81	0.2461
C1-22	衰减断面边导线地面投影点南 40m 处	155.82	0.2119
C1-23	衰减断面边导线地面投影点南 45m 处	87.86	0.1843
C1-24	衰减断面边导线地面投影点南 50m 处	38.51	0.1491
二、岛神 I 线 89-90#单侧挂线衰减断面，向西、东衰减			
D1-1	衰减断面测试原点处	989.0	1.1618
D1-2	衰减断面测试原点西 1m 处	1484.9	0.9021
D1-3	衰减断面测试原点西 2m 处	1587.1	0.8937
D1-4	衰减断面测试原点西 3m 处	1733.6	0.8890
D1-5	衰减断面测试原点西 4m 处	1777.0	0.8744
D1-6	衰减断面测试原点西 5m 处	1746.7	0.8743
D1-7	衰减断面测试原点西 6m 处	1662.5	0.8731
D1-8	衰减断面测试原点西 7m 处	1669.8	0.8729
D1-9	衰减断面测试原点西 8m 处	1723.4	0.8722
D1-10	衰减断面测试原点西 9m 处	1712.3	0.8703
D1-11	衰减断面测试原点西 10m 处 (边导线地面投影点处)	1708.9	0.8698
D1-12	衰减断面边导线地面投影点西 1m 处	1700.6	0.8694
D1-13	衰减断面边导线地面投影点西 2m 处	1617.8	0.8569

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1-14	衰减断面边导线地面投影点西 3m 处	1458.2	0.8387
D1-15	衰减断面边导线地面投影点西 4m 处	1602.5	0.5430
D1-16	衰减断面边导线地面投影点西 5m 处	1456.9	0.4710
D1-17	衰减断面边导线地面投影点西 10m 处	1367.2	0.4025
D1-18	衰减断面边导线地面投影点西 15m 处	992.11	0.3242
D1-19	衰减断面边导线地面投影点西 20m 处	734.79	0.2656
D1-20	衰减断面边导线地面投影点西 25m 处	663.49	0.2541
D1-21	衰减断面边导线地面投影点西 30m 处	552.34	0.2233
D1-22	衰减断面边导线地面投影点西 35m 处	492.67	0.2111
D1-23	衰减断面边导线地面投影点西 40m 处	268.43	0.1709
D1-24	衰减断面边导线地面投影点西 45m 处	39.87	0.1326
D1-25	衰减断面边导线地面投影点西 50m 处	23.25	0.1009
D3-1	衰减断面测试原点东 1m 处	894.93	1.1603
D3-2	衰减断面测试原点东 2m 处	953.00	1.1533
D3-3	衰减断面测试原点东 3m 处	1052.0	1.1494
D3-4	衰减断面测试原点东 4m 处	1014.7	1.1441
D3-5	衰减断面测试原点东 5m 处	1120.1	1.1421
D3-6	衰减断面测试原点东 6m 处	1132.1	1.1402
D3-7	衰减断面测试原点东 7m 处	1101.2	1.1397
D3-8	衰减断面测试原点东 8m 处	1098.7	1.1394
D3-9	衰减断面测试原点东 9m 处	1088.2	1.1386
D3-10	衰减断面测试原点东 10m 处 (边导线地面投影点处)	1071.1	1.1371
D3-11	衰减断面边导线地面投影点东 1m 处	715.57	1.1120
D3-12	衰减断面边导线地面投影点东 2m 处	641.81	1.1030
D3-13	衰减断面边导线地面投影点东 3m 处	617.68	1.0933
D3-14	衰减断面边导线地面投影点东 4m 处	510.49	1.0865
D3-15	衰减断面边导线地面投影点东 5m 处	482.48	1.0829
D3-16	衰减断面边导线地面投影点东 10m 处	330.33	1.0713
D3-17	衰减断面边导线地面投影点东 15m 处	386.90	1.0686
D3-18	衰减断面边导线地面投影点东 20m 处	549.66	1.1076
D3-19	衰减断面边导线地面投影点东 25m 处	652.20	1.1257
D3-21	衰减断面边导线地面投影点东 30m 处	692.43	1.1750
D3-22	衰减断面边导线地面投影点东 35m 处	721.35	1.1843
D3-23	衰减断面边导线地面投影点东 36m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 边导线地面投影点西 1m)	711.28	1.1913
D3-24	衰减断面边导线地面投影点东 37m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 边导线地面投影点处)	719.27	1.1924
D3-25	衰减断面边导线地面投影点东 38m 处(500kV 岛神	823.44	1.1933

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 9m)		
D3-26	衰减断面边导线地面投影点东 39m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 8m)	922.33	1.0235
D3-27	衰减断面边导线地面投影点东 40m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 7m)	966.56	0.9223
D3-28	衰减断面边导线地面投影点东 41m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 6m)	1122.1	1.0554
D3-29	衰减断面边导线地面投影点东 42m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 5m)	1176.5	1.0234
D3-30	衰减断面边导线地面投影点东 43m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 4m)	1210.3	1.0115
D3-31	衰减断面边导线地面投影点东 44m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 3m)	1103.4	1.0776
D3-32	衰减断面边导线地面投影点东 45m 处(500kV 岛神 II 线 88-89#; 衰减断面测试原点西 2m)	1098.7	1.0334
三、岛神 II 线 88-89# 单侧挂线衰减断面，向东衰减			
D2-1	衰减断面测试原点处	1670.4	0.8550
D2-2	衰减断面测试原点东 1m 处	1753.3	0.8495
D2-3	衰减断面测试原点东 2m 处	1978.1	0.8448
D2-4	衰减断面测试原点东 3m 处	1978.2	0.8435
D2-5	衰减断面测试原点东 4m 处	2015.1	0.8396
D2-6	衰减断面测试原点东 5m 处	2112.3	0.8378
D2-7	衰减断面测试原点东 6m 处	2123.4	0.8345
D2-8	衰减断面测试原点东 7m 处	2107.8	0.8301
D2-9	衰减断面测试原点东 8m 处	2098.8	0.8278
D2-10	衰减断面测试原点东 9m 处	2045.3	0.8233
D2-11	衰减断面测试原点东 10m 处 (边导线地面投影点处)	2013.3	0.8217
D2-12	衰减断面边导线地面投影点东 1m 处	1996.0	0.8207
D2-13	衰减断面边导线地面投影点东 2m 处	1991.0	0.8174
D2-14	衰减断面边导线地面投影点东 3m 处	1960.1	0.8082
D2-15	衰减断面边导线地面投影点东 4m 处	1791.3	0.7626
D2-16	衰减断面边导线地面投影点东 5m 处	1532.6	0.7081
D2-17	衰减断面边导线地面投影点东 10m 处	1334.7	0.6522
D2-18	衰减断面边导线地面投影点东 15m 处	1071.4	0.5853
D2-19	衰减断面边导线地面投影点东 20m 处	804.78	0.4914
D2-20	衰减断面边导线地面投影点东 25m 处	554.23	0.3354
D2-21	衰减断面边导线地面投影点东 30m 处	412.34	0.2565
D2-22	衰减断面边导线地面投影点东 35m 处	332.17	0.2124
D2-23	衰减断面边导线地面投影点东 40m 处	221.12	0.1977

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D2-24	衰减断面边导线地面投影点东 45m 处	145.56	0.1566
D2-25	衰减断面边导线地面投影点东 50m 处	99.34	0.1223
四、500kV 岛神 II 线 123-124#单回架空衰减断面，向东衰减			
E1-1	衰减断面测试原点处	951.35	1.7034
E1-2	衰减断面测试原点东 1m 处	1023.9	1.6832
E1-3	衰减断面测试原点东 2m 处	1063.5	1.6587
E1-4	衰减断面测试原点东 3m 处	1153.1	1.6481
E1-5	衰减断面测试原点东 4m 处	1375.2	1.5833
E1-6	衰减断面测试原点东 5m 处	1398.7	1.5811
E1-7	衰减断面测试原点东 6m 处	1401.1	1.5789
E1-8	衰减断面测试原点东 7m 处	1403.4	1.5634
E1-9	衰减断面测试原点东 8m 处	1502.3	1.5611
E1-10	衰减断面测试原点东 9m 处	1504.1	1.5545
E1-11	衰减断面测试原点东 10m 处 (边导线地面投影点处)	1539.2	1.5460
E1-12	衰减断面边导线地面投影点东 1m 处	1727.4	1.4972
E1-13	衰减断面边导线地面投影点东 2m 处	1806.8	1.4426
E1-14	衰减断面边导线地面投影点东 3m 处	1906.5	1.3858
E1-15	衰减断面边导线地面投影点东 4m 处	1951.9	1.3331
E1-16	衰减断面边导线地面投影点东 5m 处	1781.9	1.1819
E1-17	衰减断面边导线地面投影点东 10m 处	1646.2	0.9169
E1-18	衰减断面边导线地面投影点东 15m 处	1447.9	0.7338
E1-19	衰减断面边导线地面投影点东 20m 处	1175.9	0.5935
E1-20	衰减断面边导线地面投影点东 25m 处	872.60	0.4767
E1-21	衰减断面边导线地面投影点东 30m 处	586.27	0.3854
E1-22	衰减断面边导线地面投影点东 35m 处	494.26	0.3185
E1-23	衰减断面边导线地面投影点东 40m 处	425.34	0.2724
E1-24	衰减断面边导线地面投影点东 45m 处	355.16	0.2291
E1-25	衰减断面边导线地面投影点东 50m 处	182.10	0.1819
五、500kV 岛神 I 线 124-125#单回架空衰减断面，向西、东衰减			
E2-1	衰减断面测试原点处	1280.1	2.1264
E2-2	衰减断面测试原点西 1m 处	1320.8	2.0262
E2-3	衰减断面测试原点西 2m 处	1486.6	2.0128
E2-4	衰减断面测试原点西 3m 处	1696.2	1.9927
E2-5	衰减断面测试原点西 4m 处	1958.1	1.9712
E2-6	衰减断面测试原点西 5m 处	2141.8	1.9571
E2-7	衰减断面测试原点西 6m 处	2221.3	1.9512
E2-8	衰减断面测试原点西 7m 处	2336.6	1.9483

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E2-9	衰减断面测试原点西 8m 处	2432.5	1.9345
E2-10	衰减断面测试原点西 9m 处	2553.4	1.9021
E2-11	衰减断面测试原点西 10m 处 (边导线地面投影点处)	2693.4	1.8856
E2-12	衰减断面边导线地面投影点西 1m 处	2806.3	1.8762
E2-13	衰减断面边导线地面投影点西 2m 处	2925.7	1.7175
E2-14	衰减断面边导线地面投影点西 3m 处	3057.6	1.6479
E2-15	衰减断面边导线地面投影点西 4m 处	3089.3	1.5834
E2-16	衰减断面边导线地面投影点西 5m 处	2950.3	1.3795
E2-17	衰减断面边导线地面投影点西 10m 处	2421.3	1.1062
E2-18	衰减断面边导线地面投影点西 15m 处	2014.8	0.8847
E2-19	衰减断面边导线地面投影点西 20m 处	1522.2	0.6956
E2-20	衰减断面边导线地面投影点西 25m 处	1168.4	0.5471
E2-21	衰减断面边导线地面投影点西 30m 处	865.46	0.4438
E2-22	衰减断面边导线地面投影点西 35m 处	620.49	0.3580
E2-23	衰减断面边导线地面投影点西 40m 处	503.40	0.3105
E2-24	衰减断面边导线地面投影点西 45m 处	412.17	0.2573
E2-25	衰减断面边导线地面投影点西 50m 处	288.91	0.2004
E3-1	衰减断面测试原点东 1m 处	1281.6	2.0988
E3-2	衰减断面测试原点东 2m 处	1334.9	2.0751
E3-3	衰减断面测试原点东 3m 处	1440.0	2.0669
E3-4	衰减断面测试原点东 4m 处	1603.3	2.0458
E3-5	衰减断面测试原点东 5m 处	1657.3	2.0347
E3-6	衰减断面测试原点东 6m 处	1662.1	3.0226
E3-7	衰减断面测试原点东 7m 处	1669.8	2.0201
E3-8	衰减断面测试原点东 8m 处	1712.4	2.0199
E3-9	衰减断面测试原点东 9m 处	1773.4	2.0189
E3-10	衰减断面测试原点东 10m 处 (边导线地面投影点处)	1887.2	2.0182
E3-11	衰减断面边导线地面投影点东 1m 处	1967.3	1.9971
E3-12	衰减断面边导线地面投影点东 2m 处	2138.9	1.9734
E3-13	衰减断面边导线地面投影点东 3m 处	2281.9	1.9484
E3-14	衰减断面边导线地面投影点东 4m 处	2438.9	1.9006
E3-15	衰减断面边导线地面投影点东 5m 处	2113.4	1.8909
E3-16	衰减断面边导线地面投影点东 10m 处	1990.6	1.7633
E3-17	衰减断面边导线地面投影点东 15m 处	1799.0	1.7418
E3-18	衰减断面边导线地面投影点东 20m 处	1138.0	1.3395
E3-19	衰减断面边导线地面投影点东 25m 处	1448.9	1.1197

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
E3-20	衰减断面边导线地面投影点东 30m 处	1557.6	1.2088
E3-21	衰减断面边导线地面投影点东 35m 处	2273.6	1.1324
E3-22	衰减断面边导线地面投影点东 40m 处	2215.0	1.1801
E3-23	衰减断面边导线地面投影点东 45m 处	2324.0	1.2518
E3-24	衰减断面边导线地面投影点东 50m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 边导线地面投影点西 1m)	2358.9	1.4869
E3-25	衰减断面边导线地面投影点东 51m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 边导线地面投影点处)	2377.8	1.5223
E3-26	衰减断面边导线地面投影点东 53m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西侧 9m)	2227.8	1.5523
E3-27	衰减断面边导线地面投影点东 54m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 8m)	2134.5	1.4765
E3-28	衰减断面边导线地面投影点东 55m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 7m)	2113.4	1.4876
E3-29	衰减断面边导线地面投影点东 56m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 6m)	2223.1	1.4987
E3-30	衰减断面边导线地面投影点东 57m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 5m)	2225.6	1.4523
E3-31	衰减断面边导线地面投影点东 58m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 4m)	2123.3	1.4231
E3-32	衰减断面边导线地面投影点东 59m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 3m)	2032.1	1.4091
E3-33	衰减断面边导线地面投影点东 60m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 2m)	1756.7	1.3222
E3-34	衰减断面边导线地面投影点东 61m 处(500kV 岛神 II 线 123-124#; 衰减断面测试原点西 1m)	1433.3	1.5434
六、500kV 岛神 I 线 67-68#单回三角排列架空衰减断面, 向西北、东南衰减			
F1-1	衰减断面测试原点处	1484.8	1.0721
F1-2	衰减断面测试原点西北 1m 处	1369.4	0.9864
F1-3	衰减断面测试原点西北 2m 处	1227.6	0.9381
F1-4	衰减断面测试原点西北 3m 处	1146.4	0.9010
F1-5	衰减断面测试原点西北 4m 处	1279.8	0.8478
F1-6	衰减断面测试原点西北 5m 处	1282.2	0.8378
F1-7	衰减断面测试原点西北 6m 处	1286.7	0.8345
F1-8	衰减断面测试原点西北 7m 处	1289.0	0.8234
F1-9	衰减断面测试原点西北 8m 处	1307.8	0.8219
F1-10	衰减断面测试原点西北 9m 处	1312.1	0.8156
F1-11	衰减断面测试原点西北 10m 处 (边导线地面投影点处)	1325.9	0.8123
F1-12	衰减断面边导线地面投影点西北 1m 处	1368.1	0.7875
F1-13	衰减断面边导线地面投影点西北 2m 处	1406.5	0.7571

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
F1-14	衰减断面边导线地面投影点西北 3m 处	1427.1	0.7264
F1-15	衰减断面边导线地面投影点西北 4m 处	1134.7	0.6794
F1-16	衰减断面边导线地面投影点西北 5m 处	1121.6	0.6129
F1-17	衰减断面边导线地面投影点西北 10m 处	927.53	0.5120
F1-18	衰减断面边导线地面投影点西北 15m 处	777.89	0.4603
F1-19	衰减断面边导线地面投影点西北 20m 处	548.96	0.3693
F1-20	衰减断面边导线地面投影点西北 25m 处	411.64	0.3008
F1-21	衰减断面边导线地面投影点西北 30m 处	598.65	0.2325
F1-22	衰减断面边导线地面投影点西北 35m 处	177.76	0.1925
F1-23	衰减断面边导线地面投影点西北 40m 处	121.40	0.1484
F1-24	衰减断面边导线地面投影点西北 45m 处	80.93	0.1209
F1-25	衰减断面边导线地面投影点西北 50m 处	38.77	0.0879
F3-1	衰减断面测试原点东南 1m 处	2065.6	0.7699
F3-2	衰减断面测试原点东南 2m 处	2129.6	0.7551
F3-3	衰减断面测试原点东南 3m 处	2081.6	0.7476
F3-4	衰减断面测试原点东南 4m 处	2057.3	0.7232
F3-5	衰减断面测试原点东南 5m 处	1986.8	0.7068
F3-6	衰减断面测试原点东南 6m 处	2086.8	0.6932
F3-7	衰减断面测试原点东南 7m 处	2191.2	0.6665
F3-8	衰减断面测试原点东南 8m 处	2179.8	0.6317
F3-9	衰减断面测试原点东南 9m 处	1951.7	0.6054
F3-10	衰减断面测试原点东南 10m 处 (边导线地面投影点处)	1986.8	0.6048
F3-11	衰减断面边导线地面投影点东南 1m 处	1912.3	0.6033
F3-12	衰减断面边导线地面投影点东南 2m 处	1887.7	0.6023
F3-13	衰减断面边导线地面投影点东南 3m 处	1883.4	0.6017
F3-14	衰减断面边导线地面投影点东南 4m 处	1882.1	0.5883
F3-15	衰减断面边导线地面投影点东南 5m 处	1788.1	0.5939
F3-16	衰减断面边导线地面投影点东南 10m 处	1071.2	0.5876
F3-17	衰减断面边导线地面投影点东南 15m 处	990.57	0.5744
F3-18	衰减断面边导线地面投影点东南 20m 处	546.16	0.5157
F3-19	衰减断面边导线地面投影点东南 25m 处	409.58	0.4962
F3-21	衰减断面边导线地面投影点东南 30m 处	536.01	0.5551
F3-22	衰减断面边导线地面投影点东南 35m 处	807.71	0.6285
F3-23	衰减断面边导线地面投影点东南 40m 处	1099.0	0.8886

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
F3-24	衰减断面边导线地面投影点东南 41m 处	1499.6	0.9570
F3-25	衰减断面边导线地面投影点东南 42m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 边导线地面投影点西北 2m)	1402.3	0.9645
F3-26	衰减断面边导线地面投影点东南 43m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 边导线地面投影点西北 1m)	1389.2	0.9719
F3-27	衰减断面边导线地面投影点东南 44m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 边导线地面投影点处)	1436.4	0.9848
F3-28	衰减断面边导线地面投影点东南 45m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 9m)	1452.3	0.9856
F3-29	衰减断面边导线地面投影点东南 46m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 8m)	1502.3	0.9878
F3-30	衰减断面边导线地面投影点东南 47m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 7m)	1512.3	0.9921
F3-31	衰减断面边导线地面投影点东南 48m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 6m)	1532.4	0.9934
F3-32	衰减断面边导线地面投影点东南 49m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 5m)	1452.6	1.0056
F3-33	衰减断面边导线地面投影点东南 50m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 4m)	1449.0	1.0094
F3-34	衰减断面边导线地面投影点东南 51m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 3m)	1502.9	1.0276
F3-35	衰减断面边导线地面投影点东南 52m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 2m)	1494.6	1.0447
F3-36	衰减断面边导线地面投影点东南 53m 处 (500kV 岛神 II 线 66-67#; 衰减断面测试原点西北 1m)	1473.2	1.0532
七、500kV 岛神 II 线 66-67# 单回三角形排列架空衰减断面, 向东南衰减			
F2-1	衰减断面测试原点处	2309.1	0.7745
F2-2	衰减断面测试原点东南 1m 处	2226.9	0.7715
F2-3	衰减断面测试原点东南 2m 处	2027.4	0.7677
F2-4	衰减断面测试原点东南 3m 处	1190.1	0.7569
F2-5	衰减断面测试原点东南 4m 处	1739.6	0.7255
F2-6	衰减断面测试原点东南 5m 处	1923.6	0.7156
F2-7	衰减断面测试原点东南 6m 处	1832.5	0.7145
F2-8	衰减断面测试原点东南 7m 处	1823.4	0.7023
F2-9	衰减断面测试原点东南 8m 处	1816.7	0.7088
F2-10	衰减断面测试原点东南 9m 处	1802.6	0.7056
F2-11	衰减断面测试原点东南 10m 处 (边导线地面投影点处)	1789.0	0.7049
F2-12	衰减断面边导线地面投影点东南 1m 处	1767.4	0.6907
F2-13	衰减断面边导线地面投影点东南 2m 处	1808.3	0.6686
F2-14	衰减断面边导线地面投影点东南 3m 处	1910.3	0.6245

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
F2-15	衰减断面边导线地面投影点东南 4m 处	1697.0	0.6032
F2-16	衰减断面边导线地面投影点东南 5m 处	1450.0	0.5799
F2-17	衰减断面边导线地面投影点东南 10m 处	1004.8	0.5076
F2-18	衰减断面边导线地面投影点东南 15m 处	776.56	0.4176
F2-19	衰减断面边导线地面投影点东南 20m 处	579.71	0.3682
F2-20	衰减断面边导线地面投影点东南 25m 处	367.82	0.3165
F2-21	衰减断面边导线地面投影点东南 30m 处	291.81	0.2279
F2-22	衰减断面边导线地面投影点东南 35m 处	204.33	0.1899
F2-23	衰减断面边导线地面投影点东南 40m 处	163.31	0.1609
F2-24	衰减断面边导线地面投影点东南 45m 处	111.06	0.1081
F2-25	衰减断面边导线地面投影点东南 50m 处	68.57	0.0871
八、220kV 崂虎 II 线与 110kV 黄曲线、110kV 屯玉乙线、110kV 屯文甲线电缆，向北衰减			
H1-1	衰减断面测试原点处	303.93	1.0653
H1-2	衰减断面测试原点北 1m 处	301.58	1.0110
H1-3	衰减断面测试原点北 2m 处	264.11	0.8990
H1-4	衰减断面测试原点北 3m 处	228.10	0.8310
H1-5	衰减断面测试原点北 4m 处	200.71	0.7867
H1-6	衰减断面测试原点北 5m 处	181.59	0.7257
H1-7	衰减断面测试原点北 6m 处	159.29	0.6880
九、220kV 岛上线、220kV 崂虎 II 线双回电缆，向东衰减			
I1-1	衰减断面测试原点处	120.63	1.0333
I1-2	衰减断面测试原点东 1m 处	100.41	0.9877
I1-3	衰减断面测试原点东 2m 处	95.76	0.6079
I1-4	衰减断面测试原点东 3m 处	89.00	0.5392
I1-5	衰减断面测试原点东 4m 处	77.09	0.4780
I1-6	衰减断面测试原点东 5m 处	51.03	0.3991
I1-7	衰减断面测试原点东 6m 处	43.84	0.3293
十一、220kV 岛上线、110kV 黄曲线、110kV 屯玉乙线、110kV 屯文甲线电缆，向东衰减			
K1-1	衰减断面测试原点处	40.21	0.4337
K1-2	衰减断面测试原点东 1m 处	33.43	0.4152
K1-3	衰减断面测试原点东 2m 处	27.17	0.3922
K1-4	衰减断面测试原点东 3m 处	18.65	0.3668
K1-5	衰减断面测试原点东 4m 处	15.40	0.3401
K1-6	衰减断面测试原点东 5m 处	12.05	0.3026
K1-7	衰减断面测试原点东 6m 处	8.84	0.2873
十一、220kV 崂平线单回电缆，向西衰减			

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
L1-1	衰减断面测试原点处	39.58	0.1573
L1-2	衰减断面测试原点西 1m 处	36.75	0.1500
L1-3	衰减断面测试原点西 2m 处	33.21	0.1462
L1-4	衰减断面测试原点西 3m 处	28.75	0.1201
L1-5	衰减断面测试原点西 4m 处	20.46	0.1120
L1-6	衰减断面测试原点西 5m 处	16.43	0.0911
L1-7	衰减断面测试原点西 6m 处	12.69	0.0768
十二、未做衰减断面线路监测点位			
N1	220kV 崂李线与 220kV 崂平线电缆处	615.01	4.6971
N2	220kV 崂李线电缆处	1032.3	0.8925
N3	110kV 黄曲线、110kV 屯玉乙线、110kV 屯文甲线 电缆处	304.27	1.6563
N4	220kV 崂虎 II 线电缆处	753.84	1.4845
N8	220kV 岛上线电缆处	138.91	0.8975
N9	110kV 屯玉乙线与 110kV 屯文甲线电缆处	295.62	0.8189
N10	110kV 黄曲线电缆处	295.92	1.7192
N12	220kV 崂李线架空线路处	1193.7	2.4240

注：220kV 崂李线电缆处受其他 220kV 架空线路影响，监测数据偏高。

### 7.5.1.1 变电站电磁环境影响分析

监测结果表明，岛城 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测值为 5.82~1522.5V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0711~1.9911  $\mu\text{T}$ ，神山 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测值为 6.12~2427.2V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1502~1.9158  $\mu\text{T}$ ，变电站厂界监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100  $\mu\text{T}$  的标准限值要求。

### 7.5.1.2 敏感点电磁环境影响分析

岛城 500kV 变电站周围电磁环境敏感目标，工频电场强度监测值为 5.34~424.79V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0702~1.2928  $\mu\text{T}$ ，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100  $\mu\text{T}$  的标准限值要求。

神山 500kV 变电站周围电磁环境敏感目标，工频电场强度监测值为 1.2008kV/m，工频磁感应强度监测值为 1.0567  $\mu\text{T}$ ，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100  $\mu\text{T}$  的标准限值要求。

监测结果表明，输电线路沿线敏感目标各测点处的工频电场强度监测值为

3. 82V/m~1.8859kV/m, 工频磁感应强度监测值为 0.0398~2.3439  $\mu$ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100  $\mu$ T 的标准限值要求。

### 7.5.1.3 衰减断面分析

#### 1、变电站衰减断面监测

岛城 500kV 变电站东墙外北侧位置断面监测所有测点处工频电场强度为 40.86~118.15V/m, 通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 监测数值呈衰减趋势。工频磁感应强度为 0.4456~0.8717  $\mu$ T, 通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

神山 500kV 变电站东墙外中部位置断面监测所有测点处工频电场强度为 72.78~161.72V/m, 通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 监测数值呈衰减趋势。工频磁感应强度为 0.1502~0.3411  $\mu$ T, 通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

#### 2、线路衰减断面监测

岛神 I、II 线 12-13#之间(同塔双回架空, 线高 30m, 向南侧衰减)工频电场强度为 38.51~2235.5V/m, 工频磁感应强度为 0.1491~1.2274  $\mu$ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

岛神 I 线 67-68#之间(单回三角排列, 线高 34m, 向西北、东南侧衰减)工频电场强度为 38.77~2129.6V/m, 工频磁感应强度为 0.0871~1.0721  $\mu$ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

岛神 II 线 66-67#之间(单回三角排列, 线高 31m, 向西侧衰减)工频电场强度为 68.57~2309.1V/m, 工频磁感应强度为 0.0871~0.7745  $\mu$ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

岛神 I 线 89-90#之间(单侧挂线, 线高 27m, 向西、东侧衰减)工频电场强度为 23.25~1777.0V/m, 工频磁感应强度为 0.1009~1.1924  $\mu$ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

岛神 II 线 88-89#之间(单侧挂线, 线高 26m, 向东侧衰减)工频电场强度为 99.34~2123.4V/m, 工频磁感应强度为 0.1223~0.8550  $\mu$ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

岛神 I 线 124-125#之间(单回架空, 线高 32m, 向东侧衰减)工频电场强度为 182.10~1951.9V/m, 工频磁感应强度为 0.1819~1.7034  $\mu$ T。通过监测结果可以看出, 随着距离的增大, 工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

岛神 II 线 123-124#之间(单回架空, 线高 35m, 向西、东侧衰减)工频电场强度为 288.91~3089.3V/m, 工频磁感应强度为 0.2004~2.1264  $\mu$ T。通过监测

结果可以看出，随着距离的增大，工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

220kV 崂黄Ⅱ线与 110kV 三回电缆同沟向北衰减工频电场强度为 159.29~303.93V/m，工频磁感应强度为 0.6880~1.0653  $\mu$ T。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

220kV 岛上线、220kV 崂黄Ⅱ线双回同电缆沟向东衰减工频电场强度为 43.84~120.63V/m，工频磁感应强度为 0.3293~1.0333  $\mu$ T。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

220kV 岛上线与 110kV 三回线路同电缆向东衰减工频电场强度为 8.84~40.21V/m，工频磁感应强度为 0.2873~0.4337  $\mu$ T。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

220kV 崂平线单回电缆向西衰减工频电场强度为 12.69~39.58V/m，工频磁感应强度为 0.0768~0.1573  $\mu$ T。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，工频电场强度和磁感应强度呈衰减趋势。

### 3、送电线路农田环境中工频电场强度监测

通过对岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）途经农田地区进行工频电场监测可知，工频电场强度最大值为 3089.3V/m，塔基上方设置了警示标志，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，且应给出警示和防护指示标志的验收标准的要求。

## 7.5.2 分析

### （1）电磁环境监测结果分析

由监测数据可知，变电站、线路周围敏感点及线下的电磁环境状况良好，工频电场、工频磁感应强度监测值全部达标。

### （2）额定负荷条件下电磁环境分析

验收监测期间，本工程实际运行电压基本达到了额定电压等级，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。根据验收监测结果，变电站厂界工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，由此可推算后期运行期间，变电站厂界工频电场强度也将低于标准限值 4000V/m；本项目实际运行电流、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，根据实践判断，达到该项目额定工况时，也能满足标准要求。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 D，工频磁感应强度和电流呈线性关系，基本成正比关系。在 500kV 输电线路电流实际为 136.6-581.2（A），占额定负荷（导线极限输送负荷为 1059（A）（按环境温度

35 度，导线温度 70 度计算））的 12.9%-54.9%的负荷条件下，500kV 输电线路沿线工频磁感应强度最大为 2.1264  $\mu\text{T}$ ，根据推算，达到额定负荷时工频磁感应强度最大约为 3.8732  $\mu\text{T}$ ，均满足 100  $\mu\text{T}$  的评准要求。

在 220kV 输电线路电流实际为 0-660 (A)，占额定负荷（导线极限输送负荷为 713 (A)（按环境温度 35 度，导线温度 70 度计算））的 0%-92.6%的负荷条件下，220kV 输电线路沿线工频磁感应强度最大为 4.6971  $\mu\text{T}$ ，根据推算，达到额定负荷时工频磁感应强度最大约为 5.0724  $\mu\text{T}$ ，均满足 100  $\mu\text{T}$  的评准要求。

在 110kV 输电线路电流实际为 50.3-279.4 (A)，占额定负荷（导线极限输送负荷为 347 (A)（按环境温度 35 度，导线温度 70 度计算））的 14.5%-80.5%的负荷条件下，110kV 输电线路沿线工频磁感应强度最大为 1.7192  $\mu\text{T}$ ，根据推算，达到额定负荷时工频磁感应强度最大约为 2.1357  $\mu\text{T}$ ，均满足 100  $\mu\text{T}$  的评准要求。

建议加强对变电站及线路的相关维护，保证电磁环境长期稳定达标。

## 8 声环境影响调查与分析

### 8.1 噪声源调查

变电站主体工程运行稳定，主要噪声源设备运行正常。工程在设计阶段对站内进行了合理布局，将高噪声设备布置在场地中部、采用低噪声的变压器、在单相变压器之间设置了兼具隔声降噪的作用防火防爆墙等。站址周围声环境调查范围内无其他噪声源。

500kV 输电线路运行时，电晕放电会产生一定的可听噪声。输电线路靠近村庄的地段加大了对地距离，选用多分裂、大直径导线等措施，起到了一定的降低电晕噪声的作用。线路周围声环境调查范围内大型噪声源主要是汽车通过的流动交通噪声。

### 8.2 声环境监测因子及监测频次

本次验收监测内容及频次见表 8.2-1。

表 8.2-1 声环境监测内容

序号	监测内容	监测频次
1	厂界：变电站厂界外 1m 处、距地面 1.2m 以上高度处，距任一反射面距离不小于 1m。厂界敏感点侧高于围墙 0.5m 监测。	昼、夜间各 1 次
2	敏感点：室外测量距地面 1.2m 以上；室内测量距地面 1.2m~1.5m 高。	

### 8.3 监测方法、监测布点及质控措施

#### 8.3.1 监测方法、监测布点

变电站厂界噪声监测布点、测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348 - 2008）规定进行；敏感点声环境质量监测布点、测量方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定进行。本次布点为每个站址厂界监测点位 12 个，岛城 500kV 变电站站址声环境敏感目标监测点位 6 个，神山 500kV 变电站站址声环境敏感目标监测点位 6 个，线路声环境敏感目标监测点位 119 个，220kV 崂平线单回架空线下监测点位 1 个。

#### 8.3.2 质控措施

- （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；
- （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；
- （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；

(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。

#### 8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

我公司委托山东丹波尔环境科技有限公司于 2024 年 7 月 10 日~7 月 15 日、8 月 13 日~8 月 14 日对岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了验收监测。验收监测期间的环境条件符合监测规范要求，监测期间气象条件见表 8.4-1。

表 8.4-1 监测期间天气情况

监测时间	检测时段	天气参数			
		天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2024.7.10	10:00~18:30	晴	30.7~35.5	35.4~41.3	2.2~2.4
2024.7.10	22:00~次日 02:20	晴	24.3~28.5	45.1~52.7	2.5~2.7
2024.7.11	10:30~17:50	晴	32.2~36.7	40.7~45.6	2.4~2.8
2024.7.11	22:00~次日 02:30	晴	24.7~28.2	50.2~54.3	2.4~2.8
2024.7.12	11:00~18:20	晴	29.6~34.4	37.2~43.7	2.3~2.6
2024.7.12	22:00~次日 01:50	晴	25.5~27.4	43.3~51.8	2.5~2.8
2024.7.13	10:20~18:00	晴	30.1~35.4	33.2~41.5	2.1~2.5
2024.7.13	22:00~次日 01:30	晴	25.1~27.4	45.2~49.5	2.6~2.8
2024.7.14	10:10~18:20	晴	30.1~35.4	31.2~39.7	2.0~2.4
2024.7.14	22:00~次日 00:40	晴	22.4~27.7	41.7~45.7	2.6~2.8
2024.8.13	13:00~18:30	晴	29.3~32.4	35.4~41.4	1.0~1.4
2024.8.13	22:00~23:00	晴	23.2~27.4	51.4~55.3	1.6~1.8
2024.8.14	10:00~14:00	晴	31.1~32.6	50.2~59.4	1.6~1.8
2024.8.14	22:00~22:30	晴	24.4~26.5	61.7~67.4	2.0~2.2

#### 8.5 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 8.5-1。验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动，主要噪声源设备均正常运行。验收期间工况负荷情况见表 7.4-2。

表 8.5-1 监测仪器参数

监测项目	使用仪器	仪器检定情况
声环境	仪器名称：多功能声级计； 仪器型号：AWA6228+； 仪器编号：JC03-01-2017； 测量范围：高量程：（30~142）dBA； 低量程：（20~132）dBA； 使用条件：工作温度-15℃~55℃ 相对湿度 20%~90%。	检定证书编号：F11-20249872； 检定有效期至：2025年05月07日； 校准单位：山东省计量科学研究院；
	仪器名称：声校准器； 仪器型号：AWA6221A； 仪器编号：1005876。	检定证书编号：F11-20249766； 检定有效期至：2025年05月15日； 校准单位：山东省计量科学研究院； 监测时间：2024年7月10日~2024年7月15日。

## 8.6 监测结果分析

### 8.6.1 监测结果

监测结果见表 8.6-1 和表 8.6-2。监测示意图见附图 6。

表 8.6-1 500kV 变电站厂界及周围敏感目标噪声监测结果

序号	测点编号	测点位置描述	昼间噪声 dB (A)	夜间噪声 dB (A)
一、岛城 500kV 变电站				
1	a1	变电站北墙外东侧墙外 1m	57	48
2	a2	变电站北墙外中部墙外 1m	56	47
3	a3	变电站北墙外西侧墙外 1m	56	47
4	a4	变电站东墙外北侧墙外 1m	57	48
5	a5	变电站东墙外中部墙外 1m	57	48
6	a6	变电站东墙外南侧墙外 1m	57	48
7	a7	变电站南墙外东侧墙外 1m	56	48
8	a8	变电站南墙外中部墙外 1m	56	48
9	a9	变电站南墙外西侧墙外 1m	56	48
10	a10	变电站西墙外北侧墙外 1m	57	48
11	a11	变电站西墙外中部墙外 1m	56	48
12	a12	变电站西墙外南侧墙外 1m	56	49
13	a13	站址北 0m 看护房	56	47
14	a14	站址西 8m 看护房	56	48
15	a15	站址南 0m 黄埠怀念堂	56	48
16	a16	站址西南 110m 看护房	55	46
17	a17	站址北 150m 沿街商铺	55	46
18	a18	站址东 140m 看护房	54	46
二、神山 500kV 变电站				
1	b1	变电站北墙外东侧墙外 1m	54	45

2	b2	变电站北墙外中部墙外 1m	54	46
3	B3	变电站北墙外西侧墙外 1m	54	46
4	b4	变电站东墙外北侧墙外 1m	54	46
5	b5	变电站东墙外中部墙外 1m	54	45
6	b6	变电站东墙外南侧墙外 1m	54	46
7	b7	变电站南墙外东侧墙外 1m	53	45
8	b8	变电站南墙外中部墙外 1m	52	46
9	b9	变电站南墙外西侧墙外 1m	53	46
10	b10	变电站西墙外北侧墙外 1m	54	46
11	b11	变电站西墙外中部墙外 1m	54	46
12	b12	变电站西墙外南侧墙外 1m	54	46
13	b13	站址东北 95m 处看护房	47	42
14	B14	站址西北 25m 处看护房	48	45
15	b15	站址西北 110m 处看护房	45	41
16	b16	站址西南 195m 处看护房	45	41
17	b17	站址西南 122m 处看护房	47	43
18	b18	站址西北 165m 处看护房	46	43

表 8.6-2 输电线路周围噪声监测结果

序号	测点编号	测点位置描述	昼间噪声 dB (A)	夜间噪声 dB (A)
1	1#-1	岛神 I 线 133#、岛神 II 线 132#西 12m 看护房	49	44
2	1#-2	岛神 I 线 132-133#、岛神 II 线 131-132#东南 38m 看护房	48	45
3	3#	岛神 I 线 131-132#、岛神 II 线 130-131#东南 29m 看护房	46	42
4	4#	岛神 I 线 131-132#线北 42m 看护房	46	42
5	5#	岛神 I 线 131-132#东南 24m 看护房	45	42
6	6#	岛神 II 线 130-131#西北 15m 看护房	46	41
7	7#	岛神 II 线 129-130#东北 47m 青山园林看护房	46	41
8	8#	岛神 I 线 130-131#东南 11m 看护房	44	41
9	9#	岛神 II 线 129-130#西北 45m 看护房	44	41
10	10#	岛神 I 线 129-130#西北 28m 看护房	45	41
11	11#	岛神 I 线 128-129#西北 18m 看护房	45	40
12	12#	岛神 I 线 125-126#西北 47m 看护房	44	39
13	13#	岛神 I 线 124-125#西北 24m 看护房	45	40
14	14#	岛神 II 线 118-119#北 48m 看护房	43	41
15	15#	岛神 II 线 114-115#西南 27m 看护房	43	41
16	16#	岛神 I 线 114-115#西 32m 看护房	46	40
17	17#	岛神 II 线 110-111#东北 23m 看护房	43	41
18	18#	岛神 II 线 107-108#东北 28m 看护房	44	41
19	19#	岛神 II 线 104-105#东北 38m 看护房	44	39
20	20#	岛神 I 线 101-102#西 31m 看护房	43	40
21	21#	岛神 I 线 100-101#西 28m 看护房	44	40
22	22#	岛神 I 线 99-100#西南 16m 看护房	44	42

23	23#	岛神Ⅱ线 98-99#东北 42m 看护房	43	41
24	24#	岛神Ⅱ线 97-98#西南 16m 看护房	43	41
25	26#	岛神Ⅰ线 95-96#西南 8m 看护房	43	42
26	27#	岛神Ⅱ线 94-95#东南 25m 看护房	44	41
27	28#	岛神Ⅰ线 93-94#东南 34m 看护房	42	40
28	29#	岛神Ⅱ线 92-93#西北 38m 看护房	42	40
29	30#	岛神Ⅱ线 91-92#东南 25m 看护房	42	40
30	31#	岛神Ⅰ线 89-90#西北 35m 看护房	43	39
31	32#	岛神Ⅰ线 89-90#西北 11m 看护房	43	39
32	33#	岛神Ⅱ线 88-89#东南 54m 看护房	43	39
33	34#	岛神Ⅱ线 88-89#东南 38m 民房	43	38
34	35#	岛神Ⅰ线 87-88#西 37m 看护房	45	41
35	36#	岛神Ⅰ线 87-88#东 27m 看护房	45	39
36	37#	岛神Ⅱ线 86-87#西 34m 看护房	45	39
37	38#	岛神Ⅰ线 81-82#西 8m 看护房	44	39
38	39#	岛神Ⅰ线 81-82#东 25m 看护房	45	39
39	40#	岛神Ⅱ线 80-81#西 24m 看护房	45	39
40	41#	岛神Ⅰ线 81-81#东 12mm 看护房	45	38
41	42#	岛神Ⅰ线 81-82#东 9m 看护房	45	38
42	43#	岛神Ⅱ线 80-81#西 21m 看护房	44	39
43	44#	岛神Ⅱ线 80-81#西 27m 看护房	44	39
44	45#	岛神Ⅱ线 72-73#东南 11m 民房	44	40
45	46#	岛神Ⅰ线 73-74#东南 19m 防火检查站	44	41
46	47#	岛神Ⅱ线 72-73#西北 22m 防火检查站	44	41
47	48#	岛神Ⅰ线 71-72#东南 30m, 防火检查站	44	39
48	49#	岛神Ⅱ线 70-71#西北 19m 防火检查站	44	39
49	50#	岛神Ⅰ线 71-72#西北 40m 看护房	44	40
50	51#	岛神Ⅰ线 69-70#南 38m 看护房	46	40
51	52#	岛神Ⅱ线 68-69#北 23m 看护房	47	41
52	53#	岛神Ⅰ线 69-70#东北 24m 民房	46	41
53	54#	岛神Ⅱ线 67-68#东南 28m 民房	45	40
54	55#	岛神Ⅰ线 68-69#西北 13m 民房	53	45
55	56#	岛神Ⅰ线 67-68#东南 7m 看护房	46	40
56	57#	岛神Ⅱ线 66-67#西北 13m 看护房	46	41
57	58#	岛神Ⅱ线 65-66#东南 11m 看护房	45	40
58	59#	岛神Ⅱ线 65-66#东南 38m 看护房	44	40
59	60#	岛神Ⅱ线 65-66#线下看护房	45	39
60	61#	岛神Ⅰ线 66-67#西北 50m 看护房	46	40
61	62#	岛神Ⅰ线 66-67#西北 39m 民房	45	39
62	63#	岛神Ⅱ线 64-65#东 10m 看护房	45	39
63	65-1#	岛神Ⅰ线 63-64#东 19m 看护房	46	41
64	65-2#	岛神Ⅱ线 62-63#西 13m 看护房	46	40

65	66#	岛神 I 线 62-63#西 17m 看护房	45	39
66	67#	岛神 I 线 62-63#东 6m 看护房	45	39
67	68#	岛神 II 线 61-62#西 35m 看护房	45	40
68	69#	岛神 I 线 56-57#西南 22m 看护房	45	39
69	70#	岛神 II 线 56-57#东南 8m 看护房	45	40
70	71#	岛神 II 线 54-55#西南 23m 看护房	44	39
71	72#	岛神 II 线 53-54#东南 10m 看护房	45	40
72	73#	岛神 I 线 54-55#东南 22m 看护房	45	39
73	74#	岛神 II 线 53-54#西北 11m 看护房	45	39
74	75#	岛神 I 线 54-55#西北 18m 看护房	44	39
75	76#	岛神 I 线 51-52#西北 23m 看护房	45	39
76	77#	岛神 I 线 51-52#西南 27m 看护房	46	40
77	78#	岛神 I 线 47-48#西 41m 水泥砖沙看护房	55	47
78	79#	岛神 I 线 47-48#线下, 看护房	56	47
79	80#	岛神 II 线 47-48#西 13m, 看护房	56	47
80	81#	岛神 II 线 47-48#东南 32m 民房	56	47
81	82#	岛神 I、II 线 46-47#线下看护房	46	42
82	83#	岛神 I、II 线 45-46#西北 28m 看护房	46	42
83	121#	岛神 I、II 线 35-36#线下看护房	43	39
84	84#	岛神 I、II 线 35-36#西 18m 看护房	43	39
85	85#	岛神 I、II 线 34-35#西北 10m 看护房	46	40
86	86#	岛神 I、II 线 34-35#线下看护房	45	40
87	87#	岛神 I、II 线 34-35#西北 47m 民房	45	40
88	88#	岛神 I、II 线 31-32#北 50m 民房	45	39
89	89#	岛神 I、II 线 19-20#西北 16m 看护房	45	40
90	90#	岛神 I、II 线 18-19#西北 34m 看护房	49	45
91	91#	岛神 I、II 线 18-19#东南 19m 看护房	50	45
92	92#	岛神 I、II 线 16-17#北 34m 看护房	46	42
93	118#	岛神 I、II 线 16-17#南 4m 看护房	44	40
94	93#	岛神 I、II 线 14-15#东南 25m 看护房	48	40
95	94#	岛神 I、II 线 14-15#线下看护房	48	40
96	95#	岛神 I、II 线 13-14#东北 8m 看护房	46	39
97	97#	岛神 I、II 线 12-13#线下看护房	52	45
98	98#	岛神 I、II 线 12-13#北 10m 看护房	52	45
99	99#	岛神 I、II 线 12-13#南 29m 板房	46	42
100	100#-1	岛神 I、II 线 12-13#南 42m 城阳第九中学一层	46	42
101	100#-2	岛神 I、II 线 12-13#南 42m 城阳第九中学三层	42	37
102	100#-3	岛神 I、II 线 12-13#南 42m 城阳第九中学五层	41	36
103	101#	岛神 I、II 线 10-11#西北 8m 看护房	54	45
104	102#	岛神 I、II 线 10-11#线下看护房	54	46
105	103#	岛神 I、II 线 10-11#线下聚源财务	52	44
106	104#	岛神 I、II 线 8-9#线下南 4 公厕管理室	45	43
107	105#	岛神 I、II 线 7-8#西北 7m 板房	46	40

108	106#	岛神 I、II 线 7-8# 线下板房	48	43
109	107#	岛神 I、II 线 7-8# 东南 9m 看护房	47	43
110	108#	岛神 I、II 线 7-8# 东南 15m 板房	47	43
111	109#	岛神 I、II 线 6-7# 线下南 3 公厕管理室	49	44
112	110#	岛神 I、II 线 4-5# 线下南 2 公厕管理室	49	44
113	111#	岛神 I、II 线 2-3# 东 12m 看护房	46	42
114	112#	岛神 I、II 线 2-3# 西 41m 看护房	46	43
115	113#	岛神 I、II 线 2-3# 东 33m 厂房	46	43
116	114#	岛神 I、II 线 1-2# 西 12m 看护房	46	42
117	115#	岛神 I、II 线 1-2# 东 45m 厂房	46	42
118	116#	岛神 I、II 线 1-2# 东 39m 看护房	46	44
119	117#	岛神 I、II 线 1# 东南 3m 沿街商铺	55	48
120	122#	220kV 崂平线单回架空线下 (改造工程)	45	39

注：1. 依据即墨区城区声环境功能区划图，序号 56-57 监测点位执行《声环境质量标准》1 类标准。其他均执行 2 类标准。

2. 100#-2 和 100#-3 检测位置在室内，执行 2 类标准对应环境噪声限值低 10dB (A) 的值作为评价依据。

### 8.6.1.1 变电站厂界噪声分析

监测结果表明，岛城 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 56~57dB (A) 之间，夜间噪声监测值在 47~49dB (A) 之间，变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB (A) 和夜间 50dB (A) 要求；神山 500kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 52~54dB (A)，夜间噪声监测值为 45~46dB (A)，神山 500kV 变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB (A) 和夜间 50dB (A) 要求。

### 8.6.1.2 敏感点声环境质量分析

监测结果表明，岛城 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值在 54~56dB (A) 之间，夜间噪声监测值为 46~48dB (A) 之间，变电站周围敏感目标噪声昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准要求；神山 500kV 变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值在 45~48dB (A) 之间，夜间噪声监测值为 41~45dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

线路 56#-57# 声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 46dB (A)，夜间噪声监测值为 40~41dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求；线路其他声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 41~55dB (A)，夜间噪声监测值为 36~48dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

100#-2 和 100#-3 声敏感目标监测点昼间噪声监测值为 41~42dB (A)，夜间噪声监测值为 36~37dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准对应环境噪声限值低 10dB(A) 的值(昼间为 50dB(A)，夜间为 40dB(A))。

#### **8.6.1.2 改造工程声环境质量分析**

监测结果表明，改造工程周围声环境监测点昼间噪声监测值为 45dB (A)，夜间噪声监测值为 39dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

### **8.6.2 小结**

工程在噪声防治方面采取了措施，例如选用低噪声设备、防火防爆墙(具备隔声降噪作用)、提高线路架设高度等，变电站厂界声环境可以满足相应标准限值要求。本工程采取的降噪措施有效，对声环境影响较小。

## 9 水环境影响调查与分析

### 9.1 水污染源及水环境功能区划调查

#### 9.1.1 水污染源

变电站在运行过程中会产生生活污水，神山 500kV 变电站埋地式污水处理装置依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作；岛城 500kV 变电站本期设有 1 座埋地式一体化污水处理装置，生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后由环卫部门定期清运。因此本期岛城、神山 500kV 变电站投产后对周围水环境不会造成影响。

故本次主要针对施工期产生的废水和调试期变电站生活污水处理及排放进行调查。

##### 9.1.1.1 施工期

工程对地表水环境的影响主要体现为施工期各类施工机械产生的施工废水及施工营地的生活污水和施工生产废水对水环境的影响。

##### 9.1.1.2 调试期

神山 500kV 变电站埋地式污水处理装置依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作；岛城 500kV 变电站内本期新建埋地式一体化污水处理装置，站内生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后由环卫部门定期清运。站内地埋式一体化污水处理装置由运行单位巡查人员定期检查、维护，能够保证设施正常运行。

输电线路调试期不产生水污染物，工程运行不会对周围水环境产生影响。

### 9.1.2 水环境功能区划调查

本工程输电线路涉及饮用水水源保护区 2 处（穿越 2 处饮用水水源保护区），分别为：青岛书院水库饮用水水源保护区、青岛崂山水库饮用水水源保护区。一档跨越书院水库河道、白沙河、莲阴河，未在河中立塔。无通航河道，主要水体功能为泄洪和灌溉等。

#### 9.1.2.1 青岛书院水库饮用水水源保护区

青岛书院水库饮用水水源保护区经山东省人民政府（鲁政字〔2021〕95 号）、青岛市人民政府（青政发〔2021〕13 号）批准，一级保护区面积为 0.19km<sup>2</sup>，范围为以水库取水口为中心，半径 300 米水域；一级保护区水域外 200 米陆域，西北至棉花路（不含）。二级保护区面积为 8.08km<sup>2</sup>，范围为一级保护区外水库全部水域。入库河流葛家河自汇入口上溯 3000 米的河道，水库周边第一重山脊线内

陆域，一级保护区除外。准保护区面积为 2.18km<sup>2</sup>，范围为水库汇水区全部范围，一、二级保护区除外。

根据《青岛市水功能区划》（青政办发〔2017〕8号）书院水库饮用水水源区水质目标为Ⅲ类，主要功能为饮用水源。

环评阶段本线路工程需要穿越青岛书院水库饮用水水源保护区二级保护区，长度约 2.2km，立塔 4 基，不涉及一级保护区。

实际本工程线路跨越青岛书院水库饮用水水源保护区生态保育区位置与环评阶段基本一致，穿越青岛书院水库饮用水水源保护区二级保护区，长度约 2.05km，500kV 岛神 I、II 线 38-41#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设)，立塔 4 基，不涉及一级保护区。

线路与青岛书院水库饮用水水源保护区位置关系示意图见图 9.1-1。线路位于青岛书院水库饮用水水源保护区内情况见图 9.1-2。

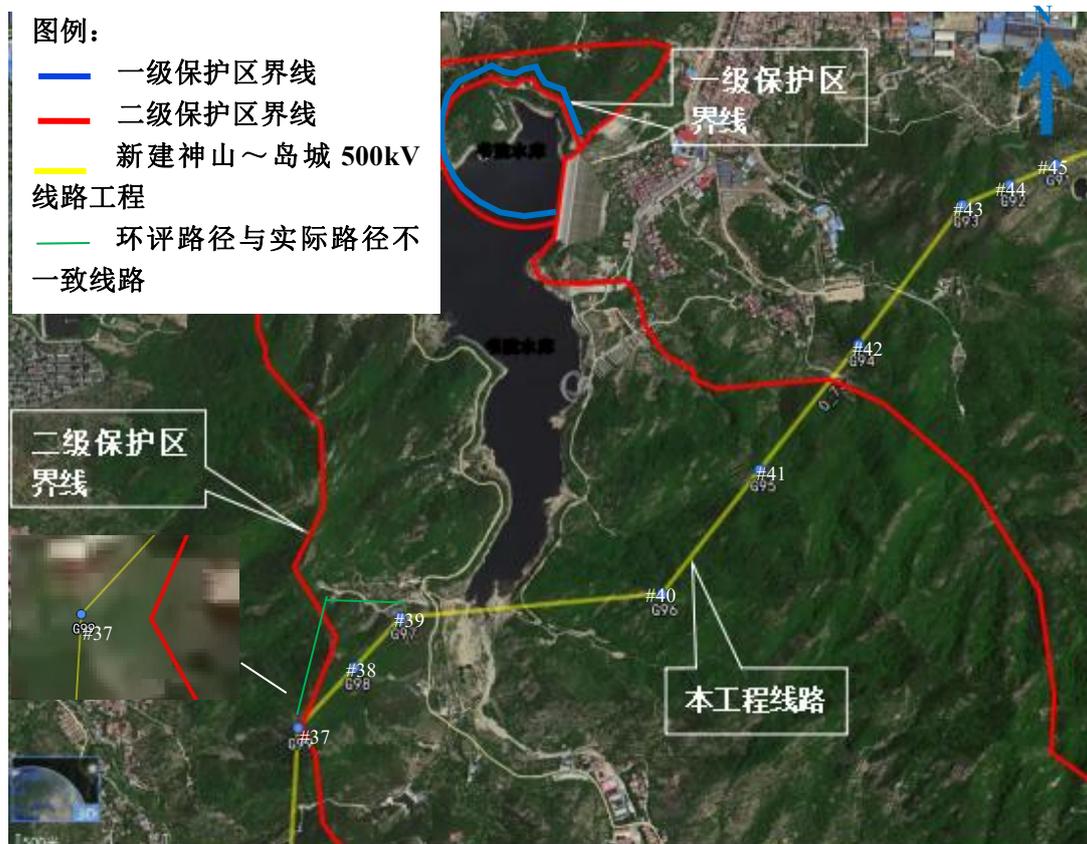


图 9.1-1 新建神山~岛城 500kV 线路工程与青岛书院水库饮用水水源保护区位置关系示意图



图 9.1-2 线路位于青岛书院水库饮用水水源保护区内情况

### 9.1.2.2 青岛崂山水库饮用水水源保护区

青岛崂山水库饮用水水源保护区经山东省人民政府（鲁政字〔2021〕95号）、青岛市人民政府（青政发〔2021〕13号）批准，一级保护区面积为0.20km<sup>2</sup>，范围为以水库取水口为中心，半径300米水域；一级保护区水域外北至水库大坝（不含）、南至沿库道路（不含）的陆域。二级保护区面积为26.90km<sup>2</sup>，范围为一级保护区外水库全部水域；水库南北两侧山脊线以内汇水区。入库河流白沙河、五龙河、山色峪河分别自汇入口至乌衣巷桥、五龙社区桥、河崖社区桥之间的河道及汇水区域，一级保护区除外。准保护区面积为66.93km<sup>2</sup>，范围为崂山风景名胜区内白沙河、五龙河、山色峪河的汇水区，一级、二级保护区除外。

根据《青岛市水功能区划》（青政办发〔2017〕8号）崂山水库饮用水水源区水质目标为Ⅱ类，主要功能为饮用水源、农业用水。

环评阶段本工程线路需要穿越青岛崂山水库饮用水水源保护区二级保护区，长度约0.9km，立塔2基，不涉及一级保护区。

实际本工程线路跨越青岛崂山水库饮用水水源保护区生态保育区位置与环评阶段基本一致，1次穿越青岛崂山水库饮用水水源保护区二级保护区，1次跨越青岛崂山水库饮用水水源保护区二级保护区，长度约0.9km，500kV 岛神 I、II 线 17-18#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设)，立塔 2 基；500kV 岛神 I、II 线 19-20#(均为 500/500/220/220kV 同塔四回混压架设)，水源保护区内不立塔；不涉及一级保护区。

线路与青岛崂山水库饮用水水源保护区位置关系示意图见图 9.1-3。线路位于青岛崂山水库饮用水水源保护区内情况见图 9.1-4。



图 9.1-3 新建神山~岛城 500kV 线路工程与青岛崂山水库饮用水水源保护区位置关系示意图



图 9.1-4 线路位于青岛崂山水库饮用水水源保护区内情况

## 9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

### 9.2.1 污水处理设施情况调查

变电站内生产设施无生产排水，污水主要来源于检修人员在检查、检修或事故时须进入变电站和看护人员每天产生的生活污水。变电站污水处理情况见表 9.2-1，变电站污水处理装置见图 9.2-1。

表 9.2-1 变电站污水处理情况

变电站	工程概况	污水处理
-----	------	------

		设备及工艺	处理去向
岛城 500kV 变电站	站内看护人员 4 人，每班 1-2 人	地埋式一体化污水处理装置	处理后的生活污水由环卫部门清运，不外排
神山 500kV 变电站	站内看护人员 4 人，每班 1-2 人	前期既有设施，已验收	处理后的生活污水由环卫部门清运，不外排



岛城站



神山站

图 9.2-1 变电站地埋式污水处理装置

### 9.2.2 污水处理工艺及处理能力调查

新建岛城 500kV 变电站采用变电站地埋式一体化污水处理装置来处理站内的生活污水。生活污水先排入调节池，经过沉淀、熟化处理，再由地埋式一体化污水处理装置的进一步处理后由环卫部门定期清运。变电站内生产设施无生产排水，污水主要来源于工作人员和看护人员产生的生活污水。岛城 500kV 变电站生活污水产生量较小约 1.5m<sup>3</sup>/d，处理能力为 10t/d。处理工艺见图 9.2-2。

神山 500kV 变电站生活污水产生量较小约 1.5m<sup>3</sup>/d，经地埋式污水处理装置处理后由环卫部门定期清运。

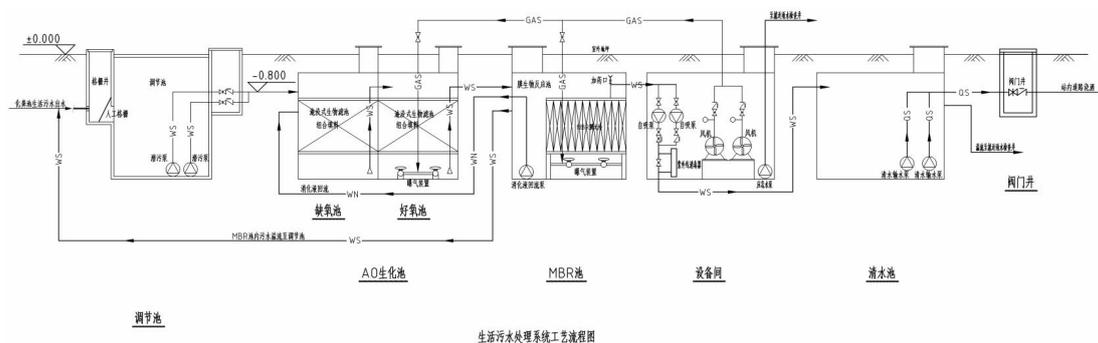


图 9.2-2 新建岛城站污水处理装置工艺流程图

## 9.3 调查结果分析

## 9.3 调查结果分析

### 9.3.1 变电站水环境影响分析

#### 1、施工期

岛城 500kV 变电站施工人员居住在站内，神山 500kV 变电站和线路施工人员均租住在附近村庄，产生的少量生活污水利用已有的化粪池等处理设施进行处理，定期由当地环卫部门清理。变电站施工废水经沉淀池处理后清水回用，不随意排放，施工期基本未对附近水环境产生影响。

#### 2、运行期

神山 500kV 变电站埋式污水处理装置依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作；本工程岛城 500kV 变电站为新建工程，投运后站内无人值守有人看护，站内设有埋式一体化污水处理装置，值班人员产生的生活污水经埋式一体化污水处理装置处理后由环卫部门定期清运，不会对周围水环境产生影响。

经调查，未发现本工程施工及带电调试期间废水乱排影响周围水环境的情况，工程在建设和运行过程中未对所在区域水环境产生不利影响。

### 9.3.2 线路工程水环境影响分析

本工程输电线路运行期间不向周围排放任何水污染物，不对周围水环境产生影响，因此对水环境的影响主要集中在施工期。

1、线路施工人员产生的少量生活污水利用当地现有生活污水处理装置进行处理，不随意排放，未对附近水环境产生影响。

2、线路施工不产生施工废水。

## 10 固体废物影响调查与分析

### 10.1 施工期

#### 1、施工固体废物

施工固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等。

由于输电线路基础开挖量相对较小，没有随意倾倒；施工结束后及时清理场地，收集外运垃圾、平整余土，并进行植被恢复，做到“工完、料尽、场地清”。

变电站施工在变电站征地范围内进行，在围墙内设置临时堆土场，并采取了遮盖等水土保持措施，避免了水土流失；场地平整阶段，将临时土方回填至变电站场地范围内，余方由青岛恒运通市政工程有限公司进行综合利用；建筑垃圾统一清运至环卫部门指定地点处理。

#### 2、生活垃圾

岛城 500kV 变电站本期建设北围墙，其他围墙利用 220kV 黄埠岭站原有围墙，临建区位于站内，设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，变电站施工人员产生的生活垃圾经收集后，由专人定期清运至环卫部门指定地点统一处理，未随意丢弃，未对附近环境产生影响。

神山 500kV 变电站站内设有临建区，设置有垃圾箱等生活垃圾收集设施，施工人员租用当地居民房屋，产生的生活垃圾由专人定期清运至环卫部门指定地点统一处理，未随意丢弃，未对附近环境产生影响。

输电线路施工过程中将施工营地租用距工程较近的民房，施工人员产生的生活垃圾通过当地已有垃圾回收设施处理和消纳，没有随意丢弃和堆放。

依据现场调查情况，本工程施工期落实了环评中提出的固体废物防治措施，未发生随意丢弃而影响周边环境的现象。

#### 3、塔基拆除情况

工程需拆除原线路塔基 16 基及相关线路。目前，建设单位已完成铁塔的拆除及迹地恢复工作（共拆除铁塔 16 基）。铁塔拆除产生的废旧导线和钢材已存至废旧物资仓库统一处理。

经调查，本工程生活垃圾均堆放在指定地点并定期清运，未发现施工过程中弃土、弃渣等乱堆、乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，变电站附近未发现因工程建设产生的固体废物污染周边环境的现象。

#### 4、变电站拆除情况

改建期间拆除现有 220kV 黄埠站除主变架构、跨线以外的所有 220kV 配电区构支架。原 220kV 配电区道路、电缆沟、碎石地面、硬化地面、绿化等影响 500kV

配电楼的建设，需要拆除和改造。原警卫室使用年限较长外观老旧，本期扩建按照拆除后新建 2 座警卫室。主变北侧原消防室和原机器充电小室影响改建方案，拆除并新建机器人充电小室。北侧原围墙拆除新建。原实体大门宽度为 5m。目前，建设单位已完成拆除及迹地恢复工作。

施工时，严格控制施工作业范围，有序堆放施工材料，减少破坏站址周围植被。变电站拆除产生的废旧导线和钢材存至废旧物资仓库统一处理。

经调查，本工程生活垃圾均堆放在指定地点并定期清运，未发现施工过程中弃土、弃渣等乱堆、乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，变电站附近未发现因工程建设产生的固体废物污染周边环境的现象。

## 10.2 运行期

本工程输电线路建成运行后无任何固体废物产生，不会对周围环境造成影响。

岛城、神山 500kV 变电站部分设备采用蓄电池，蓄电池电解液含有重金属和腐蚀性酸液，根据《国家危险废物名录》，废铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C），代码为 900-052-31，废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。按照国家电网有限公司 2018 年公布的《国家电网有限公司报废物资处置管理细则》中第四十九条要求，废铅蓄电池回收商应持有危险废物综合经营许可证（经营范围 HW31 或 HW49）。故本工程如有需退役的铅蓄电池将由运行部门统一回收交有相应资质的单位处置，对环境无影响。截止目前，岛城、神山 500kV 变电站未产生过废旧铅蓄电池。

神山 500kV 变电站本期不新建事故油池，事故油池依托既有设备，既有设备已完成环保验收工作；岛城 500kV 变电站本期建设 2 座事故油池（有效容积分别为 105.45m<sup>3</sup>、24.57m<sup>3</sup>）。为防止变压器油泄漏造成环境污染事故，变电站每台变压器下和每台低压电抗器下均建有事故油坑，并与变电站内事故油池相通。当变压器油发生泄漏时，漏油通过设备下的事故油坑汇流至事故油池。根据《国家危险废物名录》，废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物，编号为 HW08，危险特性为（T，I），代码为 900-220-08，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。按照国家电网有限公司 2018 年公布的《国家电网有限公司报废物资处置管理细则》中第四十九条要求，废矿物油回收商应持有危险废物综合经营许可证（经营范围 HW08），故事故产生的变压器油将由有资质单位回收处置，不外排。

## 10.3 临时占地恢复情况

### 10.3.1 施工临时占地恢复情况

经调查，工程在设计、施工阶段落实环评报告及环评批复中的相关要求，对于临时占地的选择及对周围环境的保护均采取了相应措施。包括牵张场、施工临时场地和施工便道等。主要占地类型为农田、林地。经调查，施工结束后，塔基下方已复绿和复耕，牵张场、临时施工便道等均已恢复原有土地类型。

### 10.3.2 拆迁迹地恢复情况

本工程共拆迁 108 处，均为工程拆迁，不涉及环保拆迁工作。拆迁建筑垃圾已清理，目前已完成拆迁迹地恢复工作。拆迁迹地恢复情况见图 10.3-1。



图 10.3-1 拆迁迹地恢复情况

## 11 突发环境事件防范及应急措施调查

### 11.1 工程存在的环境风险因素调查

输变电工程运行期涉及到的最主要的环境风险为变电站变压器及站用变绝缘油泄漏造成环境污染事故。废弃绝缘油属危险废物，如不收集处置会对环境产生严重危害。从现场调查情况可知，变电站建设了变压器事故油坑、低压电抗器事故油坑和事故油池，并制定了严格的检修操作规程和风险应急预案。

岛城 500kV 变电站本期设有 2 座事故油池（有效容积分别为 105.45m<sup>3</sup>、24.57m<sup>3</sup>）；神山 500kV 变电站本期不新建事故油池，事故油池依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作（事故油池 2 座，有效容积为 73m<sup>3</sup>、93.74m<sup>3</sup>）。

事故油池见图 11.1-1；主变及低压电抗器铭牌见图 11.1-2，事故油坑照片见图 11.1-3。



岛城站#1 事故油池



岛城站#2 事故油池

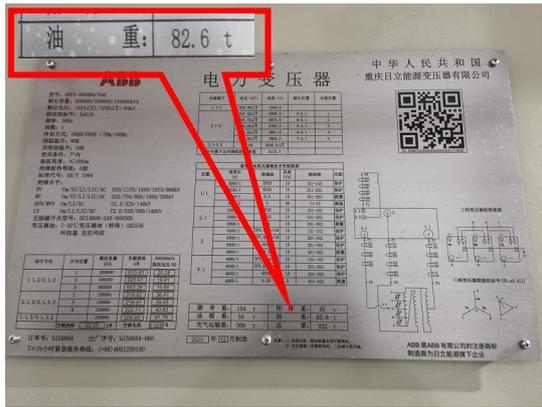


神山站#1 事故油池



神山站#2 事故油池

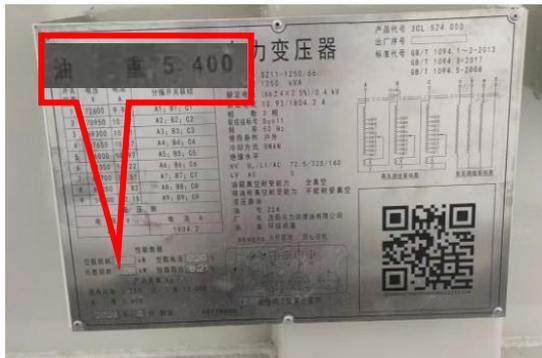
图 11.1-1 变电站内事故油池设施



岛城站 1#主变



岛城站 2#主变



岛城站 1#站用变



岛城站 2#站用变



神山站 1#A 低压电抗器

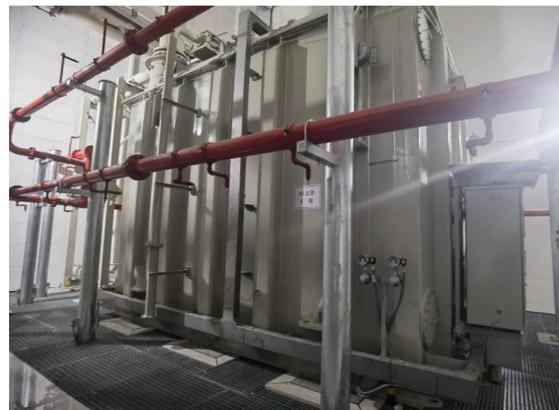


神山站 1#B 低压电抗器

图 11.1-2 主变及低压电抗器铭牌



岛城站 1#主变事故油坑



岛城站 2#主变事故油坑



岛城站 1#站用变事故油坑



岛城站 2#站用变事故油坑



岛城站低压电抗器事故油坑



神山站低压电抗器事故油坑

图 11.1-3 事故油坑照片

岛城 500kV 变电站本期新建 2 组主变,其中主变单相油重为 82.6t,约 92.3m<sup>3</sup>,进入有效容积为 105.45m<sup>3</sup>的事故油池;单台低压电抗器最大油量为 14000kg,合 15.64m<sup>3</sup>,站用变油重为 5.400kg(合 6.03m<sup>3</sup>),进入有效容积为 24.57m<sup>3</sup>的事故油池;本期新建事故油池 2 座有效容积分别为 105.45m<sup>3</sup>、24.57m<sup>3</sup>,能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中事故油池的有效容积应按其接入的油量最大的一台设备确定的要求。

神山 500kV 变电站本期扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器(油浸式),不新建事故油池,事故油池依托既有工程,既有工程已完成环保验收工作(事故油池 2 座,有效容积为 73m<sup>3</sup>、93.74m<sup>3</sup>);本期新建 2 组低压电抗器,单台油重为 12.5t,约 13.97m<sup>3</sup>,神山变新建低压电抗器进入原有#1 事故油池容积(有效容积为 73m<sup>3</sup>)能够全部接入到事故油池内,满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的“事故贮油池容量能满足变压器及电抗器贮存最大油量的 100%要求”的要求。

## 11.2 环境风险应急措施与应急预案调查

### 11.2.1 风险防范与应急措施

为防止变压器油泄漏造成环境污染事故,变电站每台变压器和每台低压电抗

器下方建有事故油坑，并与变电站内事故油池相通。当变压器油发生泄漏时，漏油通过设备下的事故油坑汇流至事故油池。主变等含油设备发生火灾事故，采用水喷雾灭火系统时，消防水通过主变等含油设备下面的贮油坑流入事故油池，经油水分离后，消防水由密闭罐车外运处置。按照国家电网有限公司 2018 年公布的《国家电网有限公司报废物资处置管理细则》中第四十九条要求，废矿物油回收商应持有危险废物综合经营许可证（经营范围 HW08），事故产生的变压器油将由有资质单位回收处置，不外排。

事故油池施工过程中要求防水混凝土应连续浇筑，宜少留施工缝。施工缝不应留在剪力与弯矩最大处或底板与侧板的交接处，应留在高出底板表面不小于 300mm 的侧墙上，并避开加腋处斜筋。侧墙有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘不应小于 300mm。钢边橡胶止水带厚度 10mm。油池内壁、顶板底面和底板顶面用 1:2 防水水泥砂浆抹面，厚 20mm；油池外壁、顶板顶面、其他表面用 1:2 防水水泥砂浆抹面，厚 20mm。为提高水池的不透水性，池内的 1:2 防水水泥砂浆抹面时，应分层紧密连续涂抹，每层的连接缝需上下左右错开，并应与混凝土的施工缝错开。

同时，本工程事故油池采取了防渗措施（事故油池混凝土抗渗等级 P6，事故油池壁厚为 300mm），使用了混凝土浇筑，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中提出的危险废物贮存设施要求，可防止事故油池不发生外渗。截止目前本工程未发生过环境风险事故。

运行单位按照《国家电网公司变电运维管理规定（试行）》（国网（运检/3）828-2017）执行事故油池的检查工作。

## 11.2.2 风险应急预案

### 1、国网山东省电力公司

国网山东省电力公司编制了《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》（第 7 次修订），并于 2024 年 4 月 2 日以鲁电建设〔2024〕291 号文发布。预案中国网山东省电力公司常设突发环境事件应急指挥机构，统一领导、组织公司突发环境事件防范及应对工作。国网山东省电力公司每年制定应急预案演练计划，根据计划进行应急演练。

### 2、国网山东省电力公司超高压公司

2024 年，国网山东省电力公司超高压公司编制了《国网山东省电力公司超高压公司环境污染事件处置应急预案》（2024 年第 9 次修订稿）。预案中国网山东省电力公司超高压公司环境污染处置组织机构为公司环境污染处置领导小组，并接受省公司环境污染处置领导小组和办公室的领导，落实其布置的各项工

作。

本工程已纳入该应急预案体系。

### **11.3 调查结果分析**

本工程自带电调试以来，未发生过变压器漏油事故，工程运行管理单位风险防范的措施全面完善，组织机构设置具有针对性，事故情况下不会对周围环境产生影响；本工程应急预案及时有效、切实可行，风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

## 12 环境管理与监测计划落实情况调查

### 12.1 建设项目施工期和环境保护调试期环境管理情况调查

#### 12.1.1 环境管理规章制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规，本工程建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括《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突发环境事件应急预案》、《国网山东省电力公司超高压公司环境污染事件处置应急预案》等环境保护方面的规范性文件，并严格执行国家电网有限公司颁布的《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网公司电网建设项目环境影响评价管理办法》等一系列环境保护方面的规章制度。

#### 12.1.2 环境管理制度落实情况

##### 1、工程前期环境管理

本工程前期，建设单位委托有相应资质的单位对项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告书。环评文件经有审批权限的环境保护行政主管部门审批。

根据工程初步设计，本工程按照环境保护设计规范的要求，编制了环境保护篇章。并依据经批准的项目环境影响报告书，在环境保护篇章中落实了防治电磁、声、水等环境污染和生态破坏的措施，落实了环境保护设施投资概算。

##### 2、施工期环境管理

建设单位在签订工程施工承包合同时，明确了环境保护要求。施工单位在制订施工组织大纲时，明确了施工期具体的环保措施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。

##### 3、调试期环境管理

电压等级 500kV 的调试期环境管理、变电站及线路工程日常管理、维修均由国网山东省电力公司超高压公司负责，电压等级 220kV 和 110kV 的调试期环境管理、变电站及线路工程日常管理、维修均由国网山东省电力公司青岛供电公司负责，设立环境专责，定期对环境保护设施、环境保护措施进行检查、维护，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。国网山东省电力公司对岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）运行期环境保护进行监督管理，且该公司有专职部门进行监督管理工作。

### 12.1.3 环境监理落实情况调查

施工期间的环境监理工作纳入到工程监理工作之中。监理单位成立了环境管理机构,设有环保专责 2 人,对施工过程中的环境保护工作进行全过程环境监督,通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求,使施工期环境保护措施得到全面落实。

在工程的承包合同中明确环境保护要求,并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规;加强施工人员的培训,做到施工人员知法、懂法、守法,使环评和设计中的环保措施得以实施。

## 12.2 环境监测计划落实情况调查

为保证工程的正常运行,减少对周围电磁、声环境的影响,环境影响报告书给出了较为详细的施工期和运行期监测计划,本次验收调查监测作为工程环境监测计划的一部分已经实施,后续的跟踪监测工作由建设单位单独委托监测单位开展工作。具体情况见表 12.2-1。

表 12.2-1 运行期监测计划

监测内容	监测项目	监测点设置	监测时间及频率
电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站、输电线路	1、工程投运后结合竣工环保验收监测一次; 2、有投诉及事故情况下及有公众反映时不定期监测。
声环境	噪声		

## 12.3 环境保护档案管理情况调查

建设单位建立了环保设施运行台帐,各项环保档案资料(如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等)施工结束后及时归档,由档案管理员统一管理,负责登记归档备查。

## 12.4 环境管理情况分析

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明,本工程建设过程中,环境保护管理机构健全,管理制度基本完善;项目建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度;项目环保审批手续完备,项目前期、施工期及调试期环境保护管理较规范。

为了进一步做好工程运行期的环境保护工作,提出如下建议:

加强工程沿线电磁环境知识方面的宣传工作,消除公众的担心。

## 13 调查结果与建议

通过对岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）的环境状况调查，分析有关技术文件、报告等，核实工程的环境保护措施落实情况，以及分析与评价该工程的验收监测结果，从环境保护角度，提出如下调查结论和建议。

### 13.1 调查结果

#### 1、工程基本情况

岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）包含岛城 500kV 变电站新建工程、神山 500kV 变电站扩建工程、新建神山～岛城 500kV 线路工程、改造 220kV 黄埠站部分、拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程、500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程六个子工程，具体情况如下：

（1）岛城 500kV 变电站新建工程：本期建设 2×1500MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回，220kV 出线间隔 12 回，低压电抗器 8×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar。

（2）神山 500kV 变电站扩建工程：本期扩建神山站西起第 1 串北侧出线间隔、第 2 串南侧出线间隔，共 3 台断路器，并扩建低压电抗器 2×60Mvar。

（3）新建神山～岛城 500kV 线路工程：新建线路长约 2×86.305km，全线新建 223 基铁塔（其中 216 基为 500kV 线路杆塔，7 基为 220kV 线路杆塔）。

（4）改造 220kV 黄埠站部分：在现有 220kV 黄埠站内需要新建一座 220kV 配电装置室。

（5）拆旧建新段及现有 220kV 黄埠站外线路短接段工程：本段新建 220kV 电缆单回线路合计 1.984km，新建 220kV 铁塔 2 基；新建 110kV 电缆单回线路合计 3.231km，新建 110kV 铁塔 4 基。

（6）500kV 崂山站 220kV 侧站外改建工程：本段新建 220kV 单回电缆长度 0.759km，220kV 单回架空段换线 0.05km，新建 220kV 电缆终端塔 2 基。

工程于 2022 年 5 月开工建设，2024 年 6 月工程竣工并带电调试。

岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程（第一阶段）总投资 182189 万元，其中环保投资 2546 万元，占总投资的 1.40%。

#### 2、环境保护措施落实情况调查

自工程施工到带电调试以来，环境影响报告书及其批复文件和设计文件中提出的环境保护措施和要求均得到落实。

#### 3、设计、施工期环境影响调查

在设计期间，设计单位对各种环境影响均提出了对应的环境保护措施，施工单位针在施工期对各类环境影响的防治措施进行落实。

#### 4、生态影响调查

本工程生态环境影响调查范围内无国家公园、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标，但涉及 1 处风景名胜区、1 处自然保护区、2 处饮用水水源保护地和 2 处生态保护红线区。本工程在建设过程中采取了相关措施，故本工程建设不会对青岛崂山风景名胜区、青岛崂山省级自然保护区、青岛书院水库饮用水水源保护区、青岛崂山水库饮用水水源保护区、胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线、崂山生物多样性维护生态保护红线区的生态敏感目标的生态环境产生影响。

通过资料收集和现场调查，本工程变电站、线路附近生态环境影响调查范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

本期工程不涉及珍稀野生植物及古树名木，站址附近生态环境影响调查范围内未发现受保护的野生植物。

线路工程占地类型以农田和林地为主，少量的农田占用使当地农田比工程建设前有所减少，给农业生产带来了一定的负面影响，但建设单位均按有关规定给予了补偿，工程对农业生产没有造成明显的不利影响。

调查结果表明，本工程施工建设及运行阶段很好地落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态环境及造成水土流失问题的现象。

#### 5、电磁环境影响调查

监测结果表明，变电站厂界、工程周围敏感点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《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  $\mu$ T 标准限值要求。

#### 6、声环境影响调查

监测结果表明，变电站厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准昼间 60dB（A）和夜间 50dB（A）要求；站址周围敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求；输电线路周围敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准要求。

#### 7、水环境影响调查

本工程生态环境影响调查范围内有 2 处饮用水水源保护区。

变电站内无生产废水，污水主要来源于检修人员在检查、检修或事故时须进入变电站和看护人员每天产生的生活污水。岛城 500kV 变电站为新建工程，站内设有埋地式一体化污水处理装置，值班人员产生的生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后由环卫部门定期清运；神山 500kV 变电站为扩建工程，站内地埋式污水处理装置依托既有工程，既有工程已完成环保验收工作。

输电线路调试期不产生水污染物，工程运行不会对周围水环境产生影响。

#### 8、其它环境影响调查

岛城、神山 500kV 变电站站内工作人员产生的生活垃圾集中收集，外运至当地环卫部门指定的垃圾站，对周围环境无影响。截止目前，岛城、神山 500kV 变电站未产生过废旧铅蓄电池。

#### 9、环境风险

工程在运行期可能引发环境风险事故的隐患主要为变压器油的外泄。从现场调查情况可知，岛城、神山 500kV 变电站均设有事故油池，并制定了严格的检修操作规程。自带电调试以来，工程未发生过环境风险事故。

#### 10、环境管理

国网山东省电力公司及所属单位设有专、兼职负责环境保护工作的部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程监督和管理，保证了各项环境保护措施的有效落实。

建设单位在承包合同中明确了工程的环境保护要求，落实了环境影响评价和设计文件中提出的生态保护与污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，使各项环境保护措施得以实施。

#### 11、与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相符性分析

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行）第八条，本工程不存在不符合竣工环保验收条件的问题，详见表 13.1-1。

**表 13.1-1 建设项目竣工环境保护验收条件及本工程落实情况一览表**

序号	不能通过验收的情形	核查结果	是否可以验收
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环保设施，或环境保护设施不能与主体工程同时投产或使用的。	无此情形。	是
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	无此情形。	
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	无此情形。	
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	无此情形。	

5	纳入排污许可管理的项目,无证排污或者不持证排污的。	无此情形。
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目,其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	无此情形。
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚,被责令改正,尚未改正完成的。	无此情形。
8	验收报告的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺项遗漏,或者验收结论不明确、不合理的。	无此情形。
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	无此情形。

## 13.2 建议

1、因部分线路工程位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和生态保护红线区范围内,须高度重视自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和生态保护红线区的保护,须加强管理,提高线路工程巡检人员对上述区域的保护意识;

2、运行单位加强设备和线路的日常维护管理;

3、加强对工程周边公众的电磁环境知识的宣传工作。

综上所述,岛城(黄埠岭)500千伏输变电工程(第一阶段)在设计、施工和调试期均采取了有效的污染防治和生态保护措施,环保设施运行良好,落实了环评报告及其批复文件要求,工程对区域环境影响较小,建议通过竣工环境保护验收。

# 青岛市生态环境局文件

青环辐审〔2022〕3号

---

## 青岛市生态环境局 关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复

国网山东省电力公司：

你公司报送的《岛城（黄埠岭）500 千伏输变电工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、本项目位于青岛市即墨区、崂山区和城阳区境内，由四部分组成：一是将城阳黄埠 220 千伏变电站配电装置区域拆除，新建岛城（黄埠岭）500 千伏全户内 GIS 变电站，建设

1500 兆伏安主变压器 2 组，500 千伏出线 2 回，220 千伏出线间隔 12 个、出线 9 回，设置 60 兆乏低压电抗器 8 组、60 兆乏低压电容器 2 组。配套建设 115 立方米事故油池 1 座，24 立方米贮油坑 6 个、19 立方米贮油坑 8 个。二是将即墨神山 500 千伏变电站第五串南侧出线间隔和第六串北侧出线间隔进行扩建，增设断路器 3 台、60 兆乏低压电抗器 2 组。三是神山~岛城（黄埠岭）500 千伏线路工程，线路总长 90 千米，新建铁塔 239 基。四是在黄埠 220 千伏变电站的废弃站用变压器位置建设 1 座 220 千伏配电装置室，对相关线路、铁塔进行调整。

项目总投资 184663 万元，其中环保投资 2415 万元。

根据《报告书》以及技术评估结论，我局原则上同意《报告书》中提出的性质、规模、地点、路径以及环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告书》提出的各项防治措施，并做好以下工作：

（一）落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。500 千伏输电线路下及边导线外 5 米内长期住人的建筑物未落实《报告书》提出的工程拆除措施前，不得投入运行。

(二) 落实噪声污染防治措施。变电站施工期噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523-2011)要求,运营期噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准要求。输电线路评价范围内及周围环境保护目标处的噪声须满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应声环境功能区限值要求。

(三) 落实生态环境保护措施。线路工程在穿越青岛崂山省级自然保护区实验区、青岛崂山风景名胜区建设控制区、崂山生物多样性维护生态保护红线区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区时,采取加大档距、抬高线路架设高度等措施减少铁塔数量,不设置施工营地,不在饮用水水源保护区内设置牵张场、不在水域范围内立塔和布设设施,采用人工开挖基础、索道运输材料和无人机放线等方式尽量避免水土流失和植被破坏。施工期开展环境监理,施工期结束后,恢复原有植被并加强景观建设,增强与周边景观协调性。

(四) 落实水污染防治措施。施工期泥浆废水沉淀后回用,生活污水通过临时厕所收集后,定期清掏外运处置。运营期变电站内生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后回用。

(五) 落实固体废物污染防治措施。变电站施工外运土石方与建筑垃圾一并运至市政部门指定地点处理,线路工程开挖产生的余土回填塔基。废蓄电池即产即清,不在站内贮存;事

故油池、贮油坑的设置须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单要求，废油及时委托有资质单位处置；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。

（六）落实环境应急防护措施。严格落实报告书中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。变电站内设置废油收集暂存系统，确保在事故和检修状态下，废油全部得到收集。

（七）强化环境信息公开与公众参与机制。落实建设项目环评信息公开主体责任，按规定公开相关环境信息。及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

（八）在工程建构筑物 and 设施设备的拆除过程中，采取有效的防尘、降噪等环境保护措施，减少对周围生态环境产生的影响。

三、项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生重大变动时，须依法重新报批环境影响评价文件。自《报告书》批准之日起超过 5 年方决定开工建设的，《报告书》须报我局重新审核。

四、项目建设必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

展竣工验收，经验收合格后，方可正式投入运行。



---

抄送：山东电力工程咨询院有限公司。

内部发：机关各处室，青岛市生态环境局城阳分局，青岛市生态环境局崂山分局，青岛市生态环境局即墨分局，青岛市生态环境综合行政执法支队，青岛市环境工程评估中心。

---

青岛市生态环境局办公室

2022年4月12日印发

---

2109-370000-04-01-203749

# 青岛市生态环境局文件

青环辐审〔2023〕2号

## 青岛市生态环境局 关于国网山东省电力公司岛城（黄埠岭） 500千伏输变电工程即墨段（变更部分） 环境影响报告书的批复

国网山东省电力公司：

你公司申请的《国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500千伏输变电工程即墨段（变更部分）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）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、《国网山东省电力公司岛城（黄埠岭）500千伏输变电

工程环境影响报告书》(青环辐审〔2022〕3号)批复后,工程即墨段部分线路路径和黄埠岭站线路进站方式发生重大变动,依法对变动内容进行环境影响评价并重新报批。重大变动内容为:即墨段北官庄村北至南泊村东南侧路径变更,长度49.39千米;城阳段黄埠岭站线路进站方式由GIL管廊改为架空,长度0.23千米。项目总投资32395万元,其中环保投资约370万元。

根据《报告书》以及技术评估结论,我局原则上同意《报告书》中提出的性质、规模、地点、路径以及环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告书》提出的各项防治措施,并做好以下工作:

(一)落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施,架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度须满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求,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。500千伏输电线路下及边导线外5米内长期住人的建筑物未落实《报告书》提出的工程拆除措施前,不得投入运行。

(二)落实生态环境保护措施。线路工程在穿越青岛崂山风景名胜建设控制区时,采用人工开挖基础、无人机放线等方式尽量避免水土流失和植被破坏。施工期结束后,恢复原有植被并加强景观建设,增强与周边景观协调性。

(三)落实《报告书》提出的大气、水、噪声、固体废物污染防治措施,减小线路施工和运行对沿线区域的环境影响。

(四)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《报告书》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、如你公司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。



项目代码：2109-370000-04-01-203749

---

抄 送：山东电力工程咨询院有限公司。

内部发：青岛市生态环境局城阳分局，青岛市生态环境局即墨分局，  
青岛市生态环境综合行政执法支队。

---

青岛市生态环境局办公室

2023年4月14日印发

---