山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程

竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网山东省电力公司烟台供电公司

调查单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

编制日期：2022 年 6 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
孙　笛	工程师	报告编制	
张　明	工程师	审　核	

建设单位：国网山东省电力公司烟台供电公司（盖章）

电话：0535-3052126

传真：/

邮编：265300

地址：山东省烟台市芝罘区解放路 158 号

调查单位：山东鼎嘉环境检测有限公司（盖章）

电话：0531-59803517

传真：/

邮编：250100

地址：济南市高新区万达广场 2 号写字楼 1512 室

监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：181512342017

名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新万达广场2号写字楼1 5 1 2室(250100)

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

许可使用标志

CMA

181512342017

发证日期：2018年07月31日

有效期至：2024年07月30日

发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

目录

表 1 建设项目总体情况……1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点……3
表 3 验收执行标准……15
表 4 建设项目概况……16
表 5 环境影响评价回顾……26
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况……33
表 7 电磁环境、声环境监测……41
表 8 环境影响调查……56
表 9 环境管理状况及监测计划……61
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议……62
附件
附件 1 委托书……65
附件 2 山东烟台栖霞笏山 110kV 变电站整体改造工程环评批复文件……66
附件 3 山东烟台栖霞笏山 110 千伏输变电工程使用林地审核手续批复文件……68
附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告……70
附图
附图 1 本工程变电站输电线路所在地理位置图……89
附图 2 本工程变电站周边关系影像图……90
附图 3 本工程变电站站总平面布置图……91
附图 4 本工程输电线路路径图……92
附图 5 本工程环评阶段变电站输电线路路径图……102
附图 6 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图……103
“三同时”验收登记表

表1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网山东省电力公司烟台供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表/授权代表</td><td colspan="2">赵生传</td><td>联系人</td><td colspan="2">熊荡</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省烟台市芝罘区解放路 158 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0535-3052126</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>265300</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">110kV 笏山站位于马疃村东侧 105m、滨河路北侧 30m 处，110kV 输电线路位于栖霞市境内</td></tr>
<tr><td>项目建设性质</td><td colspan="2">新建 ☑ 改扩建☐技改☐</td><td>行业类别</td><td colspan="2">D4420 电力供应</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">烟台胜禾环保科技有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">济南经纬电力工程咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价
审批部门</td><td>烟台市生态环境局</td><td>文号</td><td>烟环辐表审[2019]12 号</td><td>时间</td><td>2019 年 7 月 15 日</td></tr>
<tr><td>建设项目
核准部门</td><td>烟台市发展和改革委员会</td><td>文号</td><td>烟发改审[2018]132 号</td><td>时间</td><td>2018 年 10 月 23 日</td></tr>
<tr><td>初步设计
审批部门</td><td>国网山东省电力公司</td><td>文号</td><td>鲁电建设[2020]98 号</td><td>时间</td><td>2020 年 2 月 24 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">济南经纬电力工程咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
施工单位</td><td colspan="5">烟台东源送变电工程有限责任公司</td></tr>
<tr><td>环境保护验收
监测单位</td><td colspan="5">山东鼎嘉环境检测有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算
（万元）</td><td>9447</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>30</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.32%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>8956</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>40</td><td>0.45%</td></tr>
</table>

续表1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>环评阶段项目建设内容</td><td>主变：3×50MVA（规划）
2×50MVA（本期，1 号、2 号主变）
线路：全长 40.27km，其中 110kV 同塔双回架空线路 5km，110kV 单回架空线路 34.5km，110kV 单回电缆 0.77km</td><td>项目开工日期</td><td>2020 年 6 月 23 日</td></tr>
<tr><td>项目实际建设内容</td><td>主变：2×50MVA（1 号主变、2 号主变）
线路：全长 44.25km，其中 110kV 单回架空线路 38.51km，110kV 双回架空线路 5.09km，110kV 单回电缆 0.65km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2021 年 12 月 30 日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2018 年 10 月 23 日，烟台市发展和改革委员会以烟发改审[2018]132 号文件对本工程进行了核准。
2019 年 6 月，国网山东省电力公司烟台供电公司委托烟台胜禾环保科技有限公司编制了《山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环境影响报告表》；2019 年 7 月 15 日，烟台市生态环境局以烟环辐表审[2019]12 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2020 年 2 月 24 日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2020]98 号文件对本工程初步设计报告进行审批。
2020 年 6 月 23 日，本工程开工建设，施工单位为烟台东源送变电工程有限责任公司，监理单位为山东五洲电气股份有限公司，2021 年 12 月建成投入调试。
2022 年 5 月，国网山东省电力公司烟台供电公司委托山东鼎嘉环境检测有限公司开展本工程竣工环境保护验收工作，我单位于 2022 年 5 月进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》。</td></tr>
</table>

表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收调查范围与环境影响评价范围一致。本工程调查项目和调查范围见表 2-1。

表 2-1 调查项目和调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
110kV 笏山站	电磁环境	变电站围墙外 30m 范围内
	声环境	变电站厂界噪声：厂界外 1m 处
	生态环境	变电站围墙外 500m 范围内区域
110kV 输电线路	电磁环境	110kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内 110kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	声环境	110kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内
	生态环境	涉及生态敏感区的输电线路路段为输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域；其余部分输电线路为线路边导线地面投影及地下电缆管廊两侧各 300m 带状区域

环境监测因子

表 2-2　环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
110kV 笏山站及 110kV 输电线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度，μT
	厂界噪声、环境噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

环境敏感目标

在查阅山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环评文件等相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）对环境敏感目标的界定，通过现场实地勘察，确定该工程电磁环境、声环境环境调查范围内共存在 29 处环境敏感目标，其中 14 处为环评阶段已识别，6 处为环评阶段未提及，4 处为环评后新建，5 处因输电线路路径位移导致新增。生态环境调查范围内存在 2 处生态敏感目标，与环评阶段一致。

本工程环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照详见表 2-3，环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照祥见表 2-4，主要环境敏感目标现场情况见图 2-1，生态敏感目标现场情况见图 2-2。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-3　环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
110kV 丰笏线	南洛汤村果园看护房 1	线下	1	南洛汤村板房	看护	零星	1 处	单层平顶	2.5m	110kV 丰笏线 4#～5#塔间线路东南侧 13m	10.5m	与环评基本一致
	南洛汤村果园看护房 2	线路东侧 7m	2	南洛汤村看护房	居住	零星	3 处	单层尖顶 3 处	3m	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 23m	10m	与环评基本一致
	南洛汤村民房	线路东侧 23m	3	南洛汤村民房 1	居住	零星	1 处	单层尖顶	5m	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路东南侧 13m	15m	与环评基本一致
	/	/	4	南洛汤村民房 2	居住	零星	3 处	单层尖顶 3 处	5m	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路西侧 26m	14m	线路偏移导致新增
	水利工程办公室	跨越	5	虎山村北侧化肥库	仓库	零星	1 处	单层尖顶	3m	110kV 丰笏线 11#～12#塔间线路线下	12m	与环评基本一致
	代家村养殖房/曲林庄民房 1	跨越/线路南侧 14m	6	代山村西侧仓库	仓库	集中	1 处	单层尖顶	3m	110kV 丰笏线 15#～16#塔间线路西北侧 27m	16m	与环评基本一致
	曲林庄养殖看护房 2	线路东侧 30m	经现场勘查，该环境敏感目标实际不位于本次验收调查范围									/
	曲林庄养殖看护房 1	线路西侧 20m	7	曲林庄东北侧废弃房屋	闲置	零星	1 处	单层尖顶	5m	110kV 丰笏线 24#塔西侧 5m	13m	与环评基本一致
	曲林庄养殖看护房 4	线路西北侧 20m	8	曲林庄南侧民房	居住	零星	4 处	单层尖顶 4 处	5m	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 20m	12m	与环评基本一致
	冷藏库西侧仓储房	线路北侧 30m	经现场勘查，该环境敏感目标实际不位于本次验收调查范围									/
	东战家村养殖看护房	线路北侧 24m	9	枣林庄村东侧废弃房屋	闲置	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 37#～38#塔间线路东侧 8m	23m	与环评基本一致
	曲林庄民房 2	线路西侧 18m	经现场勘查，该环境敏感目标实际不位于本次验收调查范围									/
	果园看护房 2	线路北侧 27m	10	盛家水库西侧看护房	看护	零星	1 处	单层平顶	6m	110kV 丰笏线 49#～50#塔间线路线下	44m	与环评基本一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 2-3　环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
110kV 丰笏线	/	/	11	上岘村西南侧养殖场	养殖	集中	7 处	单层平顶3处、圆顶4处	5m	110kV 丰笏线 60#～61#塔间线路线下	14m	环评后新建
	/	/	12	西城镇西侧板房1	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 77#～78#塔间线路线下	23m	环评阶段未提及
	/	/	13	西城镇西侧板房2	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 78#～79#塔间线路西南侧 13m	16m	环评后新建
	/	/	14	上岘村西侧民房	居住	集中	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 59#～60#塔间线路东侧 29m	23m	环评阶段未提及
	/	/	15	马疃村北侧民房	居住	零星	1 处	单层尖顶	3m	110kV 丰笏线 81#～82#塔间线路西南侧 10m	17m	线路偏移导致新增
	/	/	16	马疃村东北侧看护房 1	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 82#～83#塔间线路东北侧 5m	15m	线路偏移导致新增
	/	/	17	马疃村东北侧看护房 2	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路线下	17m	线路偏移导致新增
	/	/	18	马疃村东侧看护房 3	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m	19m	线路偏移导致新增
110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站	/	/	19	七里田果蔬专业合作社	办公	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 84#～85#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 24#～23#塔间线路东侧 23m	17m	环评阶段未提及
	/	/	20	槐树底村南侧板房	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 90#～91#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 18#～17#塔间线路东侧 17m	23m	环评阶段未提及
	看护房 1/瓦屋村看护房 1	跨越	21	南路家沟村北侧看护房	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路线下	22m	与环评基本一致
	蓝色活动板房	线路北侧 2m	经现场勘查，该环境敏感目标实际已拆除									/

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

续表 2-3　环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站	/	/	22	北乔家村南侧板房	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路北侧 4m	38m	环评阶段未提及
	/	/	23	慕先庄村北侧水泵房	工业	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路线下	58m	环评后新建
	慕先庄民房	线路南侧 2m	24	慕先庄村北侧看护房	看护	零星	1 处	单层尖顶	5m	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路南侧 13m	19m	与环评基本一致
	/	/	25	南七里庄村西侧看护房	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 1#～栖南线 19+1 号塔塔间线路东侧 15m	18m	环评后新建
110kV 丰笏线	/	/	26	瓦屋村西北侧看护房 1	看护	集中	3 处	单层平顶 3 处	3m	110kV 丰笏线 100#～101#塔间线路北侧 10m	35m	环评阶段未提及
	看护房 1	跨越	27	瓦屋村西侧看护房 2	看护	零星	3 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下	10m	与环评基本一致
	瓦屋村蓝色活动板房/瓦屋村仓储房	线路北侧 30m/线路北侧 29m	28	瓦屋村南侧民房	居住	集中	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 102#～103#塔间线路西侧 23m	25m	与环评基本一致
	看护房 2	线路北侧 16m	29	瓦屋村东南侧看护房 3	看护	零星	1 处	单层平顶	3m	110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路北侧 23m	24m	与环评基本一致
	混凝土搅拌站办公室	线路南侧 10m	经现场勘查，该环境敏感目标实际不位于本次验收调查范围									/
	曲林庄果园看护房	线路东侧 28m	经现场勘查，该环境敏感目标实际不位于本次验收调查范围									/
	曲林庄养殖看护房 3	线路西侧 12m	经现场勘查，该环境敏感目标实际已拆除									/
	果园看护房 1	线路东侧 15m	经现场勘查，该环境敏感目标实际已拆除									/

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-4 环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的生态敏感目标		验收阶段确定的生态敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	级别	审批情况	边界描述	规模	生态功能	类型	与建设项目的位置关系	
110kV 输电线路	烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区（SD-06-B4-07）	线路北侧约 100m	1	烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区（SD-06-B4-07）	生态保护红线区	鲁政字[2016]173 号	/	292.25km^2	水源涵养、生物多样性维护	湿地、森林、水库	线路西北侧 95m	与环评一致
	公益林	部分塔基位于公益林内	2	栖霞市公益林	/	/	/	/	土壤保持	/	部分塔基位于公益林内	与环评一基本致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

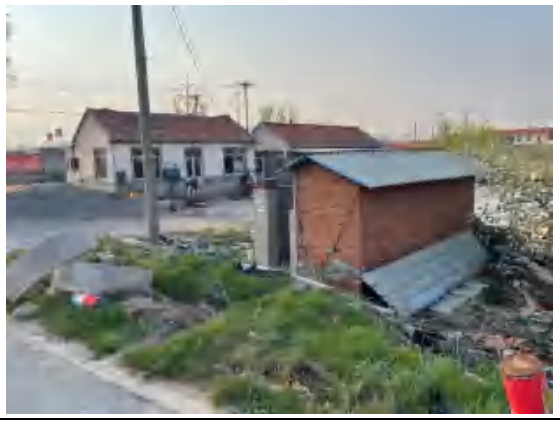
1．110kV 丰笏线 4#～5#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村板房	2．110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 23m 南洛汤村看护房
	
3．110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村民房 1	4．110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路西侧 26m 南洛汤村民房 2
5．110kV 丰笏线 11#～12#塔间线路线下 虎山村北侧化肥库	6．110kV 丰笏线 15#～16#塔间线路西北侧 27m 代山村西侧仓库

图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

7．110kV 丰笏线 24#塔西侧 5m 曲林庄东北侧废弃房屋	8．110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 20m 曲林庄南侧民房
9．110kV 丰笏线 37#～38#塔间线路东侧 8m 枣林庄村东侧废弃房屋	10．110kV 丰笏线 49#～50#塔间线路线下 盛家水库西侧看护房
11．110kV 丰笏线 60#～61#塔间线路线下 上岘村西南侧养殖场	12．110kV 丰笏线 77#～78#塔间线路线下 西城镇西侧板房 1

续图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

13．110kV 丰笏线 78#～79#塔间线路西南侧 13m 西城镇西侧板房 2	14．110kV 丰笏线 59#～60#塔间线路东侧 29m 上岘村西侧民房
15．110kV 丰笏线 81#～82#塔间线路东侧 10m 马疃村北侧民房	16．110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路东北侧 5m 马疃村东北侧看护房 1
17．110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路线下 马疃村东北侧看护房 2	18．110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m 马疃村东侧看护房 3

续图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

19.110kV丰笏线84#～85#、栖南线19+1号T笏山站24#～23#塔间线路西侧23m七里田果蔬专业合作社	20.110kV丰笏线90#～91#、栖南线19+1号T笏山站18#～17#塔间线路东侧17m槐树底村南侧板房
21.110kV丰笏线94#～95#、栖南线19+1号T笏山站14#～13#塔间线路线下南路家沟村北侧看护房	22.110kV栖南线19+1号T笏山站9#～10#塔间线路北侧4m北乔家村南侧板房
23.110kV栖南线19+1号T笏山站8#～7#塔间线路线下慕先庄村北侧水泵房	24.110kV栖南线19+1号T笏山站8#～7#塔间线路南侧13m慕先庄村北侧看护房

续图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

25. 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 1#～栖南线 19+1 号塔塔间线路东侧 15m 南七里庄村西侧看护房	26. 110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西侧看护房 1
27. 110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西侧看护房 2	28. 110kV 丰笏线 102#～103#塔间线路西侧 23m 瓦屋村南侧民房
	/
29. 110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路北侧 23m 瓦屋村东南侧看护房 3	/

续图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

110kV 丰笏线北侧 95m 生态红线区	栖霞市公益林

图 2-2 本工程生态敏感目标现场情况

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查重点

1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容；

2、核实实际建设内容、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、环境风险防护措施与应急措施落实情况；

6、环境质量和环境监测因子达标情况；

7、建设项目环境保护投资落实情况。

表3　验收执行标准

电磁环境标准

电磁环境验收标准与环评标准一致，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。具体标准限值见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准限值

项目	标准限值	执行标准
工频电场强度	4000V/m，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	100μT	

声环境标准

声环境验收标准与环评标准一致，验收标准见表 3-2。

表 3-2　声环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
厂界噪声	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) （2 类标准）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）
环境噪声	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) （2 类标准）	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）

其他标准和要求

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

表4　建设项目概况

项目建设地点

1.变电站地理位置

110kV 笏山站位于马疃村东侧 105m、滨河路北侧 30m 处，经现场勘查，变电站北侧为空地、果园，南侧为空地、滨河路，西侧为果园、110kV 进出线，东侧为果园。

110kV 笏山站所在地理位置见附图 1,周边关系影像见附图 2。站址周围现场照片见图 4-1。

1、变电站北侧空地、果园

2、变电站南侧空地、滨河路

3、变电站东侧果园

4、变电站西侧果园、110kV 进出线

图 4-1　本工程变电站周围现场照片

2.线路地理位置

本工程输电线路路径位于烟台市栖霞市境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为果园、森林、水库、道路等。

线路所在地理位置示意见附图 1，线路路径周边关系影像见附图 4，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站同塔双回线路	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站单回线路
110kV 丰笏线单回线路	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆
110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站同塔双回分单回处	110kV 丰笏线电缆沟（因同期低压线路施工尚未回填）
110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站线路 T 接处	110kV 丰笏线钻越 500kV 霞光线处

图 4-2　本工程输电线路周围现场照片

续表4　建设项目概况

主要建设内容及规模

1.工程内容

本工程建设内容包括110kV笏山站和110kV输电线路，其中110kV笏山站主变容量为2×50MVA，110kV输电线路为110kV丰笏线、110kV栖南线19+1号T笏山站。

2.工程规模

环评规模：110kV 笏山站规划安装 3 台 50MVA 主变，110kV 进出线 4 回，本期安装 2 台 50MVA 主变，主变压器户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置；110kV 输电线路全长 40.27km，其中 110kV 双回架空线路长度为 5km，110kV 单回架空线路长度为 34.5km，110kV 电缆长度为 0.77km。

验收规模：110kV 笏山站现安装有 2 台 50MVA 主变（1 号主变、2 号主变），110kV 进出线 2 回，主变压器户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置；110kV 输电线路全长 44.25km，其中 110kV 单回架空线路 38.51km，110kV 双回架空线路 5.09km，110kV 单回电缆 0.65km。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1 工程规模

工程名称	项目组成	环评规模		验收规模
		规划规模	本期规模	
山东烟台栖霞笏山110kV 输变电工程	110kV 笏山站	3×50MVA	2×50MVA（1 号主变、2 号主变）	2×50MVA（1 号主变、2 号主变）
	110kV 输电线路	全长 40.27km，其中 110kV 同塔双回架空线路 5km，110kV 单回架空线路 34.5km，110kV 单回电缆 0.77km。		全长 44.25km，其中 110kV 单回架空线路 38.51km，110kV 双回架空线路 5.09km，110kV 单回电缆 0.65km。

续表4　建设项目概况

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1.变电站占地情况及主变相关参数

本工程变电站占地情况及总体布置方式见表 4-2。站内 2 台主变压器型号等基本信息一致，见表 4-3。

表 4-2 变电站占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV 笏山站	总占地面积	围墙内 4230m^2（东西长 94m，南北宽 45m）	围墙内 4230m^2（东西长 94m，南北宽 45m）
	总体布置方式	主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置

表 4-3　1 号、2 号主变基本信息表

名称	有载调压变压器	冷却方式	ONAF
型号	SSZ11-50000/220	总重量	85.7t
额定容量	50000kVA	油重量	20.5t
额定电压	110±8×1.25%/38.5±2kV×1.25%/10.5kV	供应商	常州西电变压器有限责任公司

2.变电站总平面布置

110kV 笏山站大门位于变电站西南侧，朝向向西，站内自北向南依次为配电装置楼、主变压器区域。配电装置楼为一层建筑，设有 10kV 高压室、35kV 高压室、主控室、接地变室、电容器室、110kV 配电装置室和蓄电池室。主变区域自西向东依次为 1 号主变、2 号主变、3 号主变预留位置。2 台主变下方均设置有贮油坑，贮油坑有效容积均为 24m^3，事故油池设置于配电装置楼西北侧，有效容积 45m^3。站内西侧设置有厕所、水泵房和消防水池，主变区域东南侧设有消防棚。站内设有设备环形道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。变电站整体布局合理。

110kV 笏山站总平面布置见附图 3，站内现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

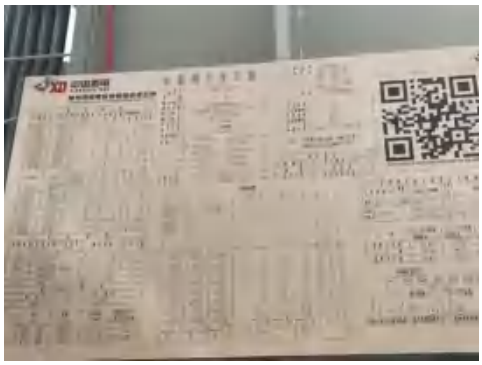
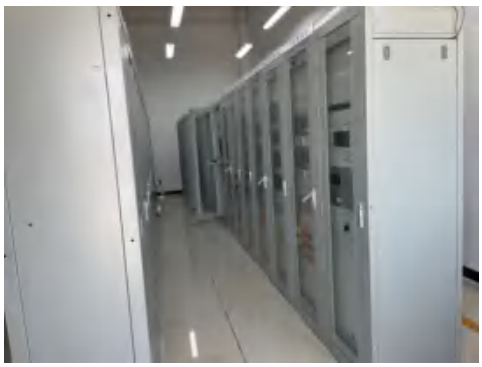
1 号主变	1 号主变铭牌
	
2 号主变	2 号主变铭牌
配电装置楼	10kV 高压室
	
7.35kV 高压室	主控室

图 4-2　110kV 笏山站内现场照片

续表4　建设项目概况

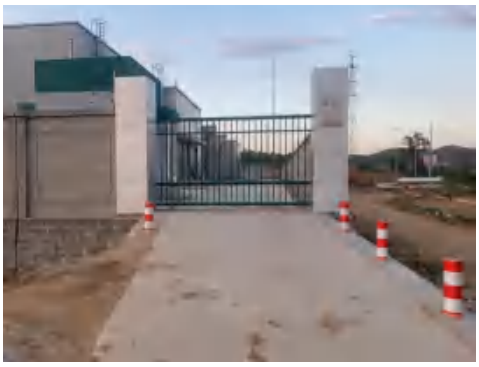
接地变装置	110kV 配电装置（户内 GIS 布置）
电容器	蓄电池
消防水泵房	集水池
	
厕所	110kV 笏山站大门

图 4-2（续）110kV 笏山站内现场照片

续表4　建设项目概况

3.输电线路路径

本工程110kV输电线路建设内容及线路路径见表4-4。线路路径周边关系影像图见附图4，环评阶段路径见附图5。

表4-4　输电线路建设内容及线路路径

<table>
<tr><th>线路名称</th><th>线路长度</th><th>线路路径</th><th>导线型号</th><th>布设方式</th></tr>
<tr><td>110kV丰笏线单回架空线路</td><td rowspan="2">本段工程包括110kV同塔双回线路5.09km，110kV单回架空线路34.55km</td><td rowspan="2">本段工程自220kV丰粟站电缆出线，于110kV丰笏线1#转为架空线路向西南架设，于110kV丰笏线 5#处转为向南架设一基塔后继续向西南架设，过南洛庄村南、虎山村北、代家村东、兆贾沟东至110kV丰笏线19#，转而向南架设一基塔，向西南架设钻越500kV霞光线至110kV丰笏线23#后，继而向南架设至 110kV 丰笏线 25#，再转向西南方向架设，沿吕家埠西、枣林庄村东南、北交毛寨村西北、盛家水库西北、上岘村北、旗杆山水库南架设至 110kV 丰笏线 64#，而后向东北架设一基塔，再向西架设，过笏山村北至 110kV丰笏线70#，转而向南架设至110kV丰笏线73#，而后向东南架设，沿西城镇西南，马疃村东北至笏山站，与110kV栖南线19+1号T笏山站电缆出线于丰笏线84#、栖南线19+1号T笏山站24#形成同塔双回架空线路，向南架设至丰笏线 87#、栖南线19+1号T笏山站21#后，再向东南架设，沿槐树底村南、沈海高速栖霞服务区北、南路家沟村北至丰笏线97#、栖南线19+1号T笏山站11#分为两条单回，110kV 丰笏线继续向东南架设至110kV丰笏线110#转为电缆进站。</td><td rowspan="3">JL/G1A-300/40钢芯铝绞线</td><td rowspan="2">架空塔基共110基</td></tr>
<tr><td>110kV丰笏线、栖南线19+1号T笏山站同塔双回架空线路</td></tr>
<tr><td>110kV栖南线19+1号T笏山站单回架空线路</td><td>110kV单回架空线路3.96km</td><td>本段工程自110kV丰笏线97#、栖南线19+1号 T 笏山站 11#双回线路分开架设而形成，分开后线路向东北架设至110kV栖南线19+1号T笏山站8#，而后向东南架设，沿慕先庄村北、慕先庄水库北、十里庄水库北至栖南线19+1号塔，T接入110kV栖南线。</td><td>架空塔基共11基</td></tr>
</table>

续表4　建设项目概况

续表 4-4　输电线路建设内容及线路路径

线路名称	线路长度	线路路径	导线型号	布设方式
110kV 丰笏线单回电缆	110kV 单回电缆线路 0.64km	110kV 丰笏线电缆共有三段线路，一段自 220kV 丰粟站向西出线至 110kV 丰笏线 1#转为架空线路；一段自 110kV 笏山站向西出线至 110kV 丰笏线 83#转为架空线路；一段自 110kV 城南站向北出线，沿原城南站厂界北墙、东墙敷设至 110kV 丰笏线 110#转为架空线路。	ZC-Z-YJLW02-64/110-1×1200、ZC-Z-YJLW02-64/110-1×630 电力电缆	缆沟敷设
110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站单回电缆	110kV 单回电缆线路 0.01km	本段工程自笏山站电缆出线向西敷设至 110kV 丰笏线 84#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 24#。		

4.本工程与生态红线区位置关系

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年），本工程变电站调查范围不涉及生态保护红线区，输电线路调查范围内存在烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区（SD-06-B4-07），其生态功能为水源涵养、生物多样性维护，主要类型为湿地、森林、水库，本工程线路于艾山国家级森林公园吕家埠水库南侧处通，过与该生态红线区最近距离为 95m，不涉及穿越生态红线区，施工期本工程不进入生态红线区；本工程部分塔基位于栖霞市公益林内，线路跨越公益林时采取高塔跨越的方式，不砍伐线路通道，使用林地审核手续已取得了山东省自然资源厅的批复（见附件 3）。

本工程于 2021 年 12 月 30 日竣工投入调试，其施工期生态影响基本消失，经现场调查，塔基底部进行了生态复原，且线路运行期间对地区生态环境影响轻微，因此，本工程在运行期间对周围生态敏感目标的生态环境影响较小。

本工程与生态保护红线区的位置关系见附图 6，山东省自然资源厅关于山东烟台栖霞笏山 110 千伏输变电工程使用林地的批复见附件 3。

建设项目环境保护投资

山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程概算总投资 9447 万元，其中环保投资 30 万元，环保投资比例 0.32%；山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程实际总投资 8956 万元，其中环保投资

40 万元，环保投资比例 0.45%。本工程环保投资主要用于变电站内噪声治理、贮油坑、事故油池、化粪池、场地复原、输电线路塔基复垦、电缆沟填平及绿化等方面。

本工程环保投资情况见表 4-5。

表 4-5　本工程环保投资情况一览表

序号	措施	费用（万元）
1	化粪池	2
2	设备减震、机房隔音	3
3	贮油坑、事故油池	15
4	场地复原、塔基复垦、电缆沟填平及绿化	20
合计		40

建设项目变动情况及变动原因

经查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本工程变电站主变规模、布置方式、输电线路架设方式等主要建设内容与环评阶段本期建设内容一致，变电站站址、输电线路长度、线路路径以及环境敏感目标数量有所变动。

本工程变动情况见表 4-6，环评阶段站址及输电线路路径见附图 5。

表 4-6 工程变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
110kV 笏山站	站址	笏山 110kV 变电站站址位于山东省栖霞市西城镇西南方向约 2km，马疃村东约 200m，滨河路西北侧约 30m 处（中心坐标 E120° 44′ 16″， N37° 18′ 09″）.	110kV 笏山站位于马疃村东侧 105m、滨河路北侧 30m 处，，站址中心坐标：E120° 44′ 31.05″,N37° 18′ 11.56″。	站址位置向西北方向位移 90m，未超过 500m，属一般变动
110kV 输电线路	路径长度	全长 40.27km，其中 110kV 同塔双回架空线路 5km，110kV 单回架空线路 34.5km，110kV 单回电缆 0.77km	全长 44.25km，其中 110kV 单回架空线路 38.51km，110kV 双回架空线路 5.09km，110kV 单回电缆 0.65km	线路路径长度增加 3.98km，占原环评路径长度的 9.88%，未超过 30%，属一般变动
	环境敏感目标	环评识别环境敏感目标 24 处	经现场勘查，验收调查范围内识别 29 处环境敏感目标，其中 14 处为环评阶段已识别，6 处为环评阶段未提及，4 处为环评后新建，5 处因输电线路路径位移导致新增。	5 处环境敏感目标因输电线路路径位移而导致新增，占环评数量的 20.8%，不超过 30%，属一般变动

续表4　环境影响评价回顾

续表 4-6 工程变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
110kV 输电线路	110kV 丰笏线、110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回线路路径	110kV 丰笏线、110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站双回线路由丰粟站 110kV 电缆出线，向西南敷设约 300m，转为架空跨越 G15（采用耐-耐架空跨越），后沿 500kV 霞光线北侧向西架设至揍家村南侧，穿越 500kV 霞光线、220kV 粟唐线，再沿 220kV 粟唐线南侧向西架设至上岘村北侧，由上岘村北侧向西架设至旗杆山水库南侧，再由旗杆山水库南侧向西架设至笏山村西北侧，由笏山村西北侧向南架设至任留店村东侧，再由任留店村东侧向东南架设至 110kV 笏山站西侧，后由 110kV 笏山站西侧终端塔改为电缆敷设至笏山站。由新建丰粟～笏山 T 接至双回终端塔 J1，由双回终端 J1 沿 35kV 小庄线北侧向南架设，架空跨越 G15 高速（采用耐-直-直-耐架空跨越），后继续沿 35kV 小庄线北侧架设至南路家沟村北，改为单回线路，由南路家沟村北向东南方向沿 35kV 小庄线架设至城南站西侧，后转为电缆敷设至 110kV 城南 110kV 配电装置。	1.110kV 丰笏线丰粟站进站电缆实际敷设位置位于环评电缆线路北侧，出线后，线路实际架设位置位于环评线路西侧，最大偏移处发生于曲林庄北侧 110kV 丰笏线 23#与环评时 DJ4+3～DJ4+4 间，偏移距离为 125m；路径偏移导致新增 1 处环境敏感目标。 2.为避让旗杆山水库，同时减小施工难度，本工程线路于旗杆山水库南侧向南架设一基塔（110kV 丰笏线 64#）随后向西架设，产生路径偏移 139m。 3.由于 110kV 笏山变电站站址向西南方向偏移 90m，110kV 丰笏线 83#实际建设位置位于环评塔基西侧，110kV 丰笏线 85#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 21#～90#、18#同塔双回塔间线路位于环评 Z2～Z5 塔间线路东侧，最大偏移距离为 87m；路径偏移导致新增 4 处环境敏感目标。 4.110kV 丰笏线 109#～110#实际架设位置位于环评线路北侧,最大偏移距离为 180m。	线路最大位移约 180m，不超过 500m，属一般变动。

根据上表中变动情况，结合对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》(环办辐射[2016]84 号)，本工程仅涉及一般变动。

表5　环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

1、工程概况及项目合理性分析

国网山东省电力公司烟台供电公司拟投资9447万元于栖霞市新建山东烟台栖霞笏山110kV输变电工程。工程内容包含110kV笏山站及110kV线路。

笏山110kV变电站站址位于山东省栖霞市西城镇西南方向约2km，马疃村东约200m，滨河路西北侧约30m处。110kV笏山站占地面积4230m^2。本工程变电站规划建设3台50MVA有载调压变压器，总容量为150MVA。项目分期建设，本期安装2台50MVA有载调压变压器，电压等级110/35/10kV，110kV规划4回进线，单母线分段接线；35kV出线12回，单母线三分段接线；10kV出线24回，单母线三分段接线；无功补偿容量2×（3600+4800）kVar。本次评价按照变电站规划规模（建设3台50MVA有载调压变压器）进行评价。

110kV线路包括两部分，分别为丰粟-笏山110kV线路工程；丰粟-笏山T接城南、城南-栖城T接至笏山110kV线路。

（1）丰粟～笏山110kV线路：

由丰粟站110kV电缆出线，向西南敷设约300m，转为架空跨越G15（采用耐-耐架空跨越），后沿500kV霞光线北侧向西架设至揍家村南侧，穿越500kV霞光线、220kV粟唐线，再沿220kV粟唐线南侧向西架设至上岘村北侧，由上岘村北侧向西架设至旗杆山水库南侧，再由旗杆山水库南侧向西架设至笏山村西北侧，由笏山村西北侧向南架设至任留店村东侧，再由任留店村东侧向东南架设至110kV笏山站西侧，后由110kV笏山站西侧终端塔改为电缆敷设至笏山站。

新建单回架空线路长26km，角钢塔架设；新建单回电缆线路长0.32+0.15km，电缆沟敷设。

（2）丰粟～笏山T接城南110kV线路工程

由新建丰粟～笏山T接至双回终端塔J1，由双回终端J1沿35kV小庄线北侧向南架设，架空跨越G15高速（采用耐-直-直-耐架空跨越），后继续沿35kV小庄线北侧架设至南路家沟村北，改为单回线路，由南路家沟村北向东南方向沿35kV小庄线架设至城南站西侧，后转为电缆敷设至110kV城南110kV配电装置。

线路总长约8.05km，其中双回架空线路长5km，单回架空线路长2.95km，角钢塔架设；单回电缆线路长0.1km，电缆沟敷设。

（3）城南～栖城T接笏山110kV线路工程

由笏山站电缆敷设至双回终端塔J1，转为架空，由双回终端J1沿35kV小庄线北侧向南架

续表5　环境影响评价回顾

设，架空跨越 G15 高速（采用耐-直-直-耐架空跨越），后继续沿 35kV 小庄线北侧架设至南路家沟村北，改为单回线路，由南路家沟村北向东北架设至郭落庄村南侧（慕先庄村北侧），再由郭落庄村南侧（慕先庄村北侧）向东架设 T 接至 110kV 栖南线（19#-20#）。

线路总长约 10.75km，其中双回架空线路长 5km，单回架空线路长 5.55km，角钢塔架设；单回电缆线路长 0.2km，电缆沟敷设。

本工程 110kV 线路工程属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目“四、电力 10.电网改造与建设”，符合国家产业政策。

根据山东电网“十三五”规划和烟台电网“十三五”发展规划，本工程符合电网规划要求。

本工程变电站和线路已尽量远离居民区等环境保护目标，对于无法避让的环保目标严格按照设计规范跨越。变电站和线路所在地及附近无风景名胜区、自然保护区、机场等，无重要无线通讯设施、无重点国家水土流失监测站点。选址、选线符合规划要求，已取得当地规划部门原则同意文件，符合城市规划要求。本项目不在《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）规定的红线内，符合《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）规划要求。

2、环境质量现状

本工程拟建变电站站址周围环境工频电场强度为 4.872～5.638V/m、磁感应强度为 0.035～0.045μT，分别小于 4kV/m（公众曝露控制限值）和 100μT 的标准限值。110kV 线路沿线空地处的工频电场强度为 4.036～1085V/m，工频磁感应强度为 0.024～0.971μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

本工程拟建变电站站址周围环境现状噪声昼间为 41.0～45.3dB(A)，夜间噪声为 39.1～41.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

110kV 输电线路周围环境现状噪声及输电线路周围环境敏感点昼间噪声值为 39.1-58.2dB(A)，夜间噪声为 39.0-47.8dB(A)，噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

3、主要环保措施、对策

（1）设备招标时，50MVA 的主变噪声源强数值不大于 60dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。

续表5　环境影响评价回顾

（2）设置事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

（3）及时与有资质单位签订危废转移合同，待产生废变压器油、废旧铅酸蓄电池后及时予以转移处置。

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

4、施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、建筑和生活垃圾等，在采取相应措施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

5、营运期环境影响分析

5.1 电磁环境

（1）变电站

类比监测结果表明，变电站围墙外电场强度小于 4kV/m（公众曝露控制限值），工频磁感应强度小于 100μT 的标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

（2）输电线路

1）架空输电线路

根据类比和理论预测可知本项目 110kV 单回架空线路和 110kV 同塔双回架空线路运行后，线路距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度小于 4kV/m（公众曝露控制限值）和 10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所），工频磁感应强度小于 100μT 的标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

2）电缆

根据类比监测结果，110kV 电缆线路正常运行时，线路周围电场强度和磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的小于 4kV/m、100μT 标准限值。

（3）敏感点处

根据理论计算结果，本工程 110kV 架空线路运行后在其评价范围内环境环保目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m（工频电场强度公众曝露控制限值）和 10kV/m（架空输电线路线下的耕地、园地、畜禽饲养

续表5　环境影响评价回顾

地、道路等场所），工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

5.2 声环境影响分析

经预测分析，本工程变电站按规划规模运行后，3 台主变压器同时运行时，对南厂界的影响最大，贡献值为 38.2dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准的要求。

110kV 输电线路运行后，沿线对评价范围内的居民住宅等声环境敏感目标的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.3 水环境影响分析

本工程变电站为无人值守，日常运行过程中无废水产生，输电线路运行期无废水产生。少量临时检修人员生活污水经化粪池处理后，定期委托清运，对周围水环境影响较小。

5.4 固体废物影响分析

本工程主要固废为检修人员产生的生活垃圾，废旧铅酸蓄电池和废变压器油。生活垃圾由环卫部门定期清理，退出运行的蓄电池（HW49 900-044-49），委托有危险废物处置资质的单位统一处置。

事故状态下产生的废变压器油（HW08 900-220-08）属于危险废物，委托有危险废物处置资质的单位统一处置。

报废的变压器（不含废变压器油）作为废旧物资按照国家电网公司废旧物资处置管理办法处置；输电线路运行期无固体废物产生。不会对环境造成影响。

5.5 生态环境影响评价

本工程线路周围无自然保护区、风景名胜区等，无珍稀植物和国家、地方保护动物。电缆沟施工完毕后利用预先分离的表层熟土对地面进行复耕处理；架空线路架设完毕后，对塔基基坑填平并夯实，对处于农田区域进行复耕。通过诸多控制措施，本工程的建设对周围生态环境影响较小。

5.6 生态类保护目标影响分析

本工程变电站和线路已避开生态保护红线区。施工期对经过的保护区不会产生污染，同时运行期没有废水、固废排放。因此，本工程变电站和线路对生态保护目标基本无影响。

6、环境风险分析

针对可能发生的环境风险，依据国家应急管理和环境保护相关法律法规，国网公司编制了

续表5　环境影响评价回顾

《国网烟台供电公司突发事件总体应急预案》（SGCC-SD-YT-ZT-01），可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

7、环境管理与监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，建设单位制定了环境监测计划，必要时委托有资质的环境监测单位进行监测。

8、公众参与

为了征求本工程评价范围内环境敏感目标对本项目及其环境保护方面的意见，本次环境影响评价期间，建设单位人员于主要环境保护目标处开展了 2 次公示。公示期间，均未收到民众的电话、书面信件或其它有关对本项目环境保护方面的反馈意见。

综上，本项目运营后，只要在运营过程中切实落实各项环保措施，建立完善的管理制度，确保污染物达标排放，保证各种污染防治设施正常运行，其环境影响是有保证的。

因此，山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程从环境保护角度讲，是可行的。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

烟台市生态环境局以烟环辐表审[2019]12 号文件对《山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环境影响报告表》进行了审批（审批意见具体见附件 2），内容如下：

一、项目主要内容

项目内容主要包括：（1）笏山 110kV 变电站：位于山东省栖霞市西城镇西南约 2km、马疃村东约 200m、滨河路北约 30m 处，总占地面积 4230m^2，规划建设 3 台 50MVA 有载调压变压器，110kV 进线 4 回，35kV 出线 12 回，10kV 出线 24 回，主变压器户外布置，配电装置采用户内 GIS；本期建设主变容量 2×50MVA，110kV 进线 2 回，35kV 出线 8 回，10kV 出线 16 回；报告按照规划建设规模进行评价；（2）110kV 输电线路：①丰粟-笏山 110kV 线路工程：新建线路 26.47km，其中单回架空线路 26km，单回电缆 0.47km；②丰粟-笏山 T 接城南 110kV 线路工程：新建线路 8.1km，其中单回架空线路 2.95km、同塔双回架空线路 5km、单回电缆 0.15；③城南-栖城 T 接至笏山 110kV 线路：新建线路 10.7km，其中同塔双回架空线路 5km，单回架空线路为 5.55km，单回电缆 0.15km。其中线路②、③中路径一致部分设计为 2×5km 同塔双回架设。工程变电站和线路全线均位于烟台栖霞市境内。

项目总投资 9447 万元，其中环保投资 30 万元。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格落实控制工频电场、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、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

（二）合理布局变电站内设备，采取有效的消声降噪措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区要求，防止噪声扰民。

（三）线路应尽量远离城镇规划区、住宅、医院、学校、科研单位、机关等环境敏感目标。线路经过生态敏感区或环境敏感点时，应采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

（四）加强施工期的环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，施工结束后及时进行生态恢复

续表5　环境影响评价回顾

治理。

（五）贮油坑、事故油池防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求；废铅酸蓄电池和废变压器油应有危险废物处置资质的单位进行处置，严禁擅自外排。

（六）线路跨越房屋的，要事前征求产权人的意见，并将环境影响评价结论及审批意见告知被跨越房屋的产权人。

（七）加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

（八）项目未取得规划等部门同意意见、并按规定办理使用林地审核手续之前，不得开工建设。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，除按照国家要求规定需要保密的情形外，你单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若该项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施，发生重大变动的，你单位应当按要求重新报批环境影响评价文件；发生一般变动的，应该按要求备案。若环评文件自批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、由烟台市生态环境局栖霞分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。

六、你单位应当在收到本批复文件起 10 个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告表送烟台市生态环境局栖霞分局，接受各级生态环境部门的监督管理。

表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 在变电站选址和线路路径的选择时，尽量避开自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，降低项目建设对生态环境的影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 本工程变电站站址和线路路径避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等生态敏感区域。不涉及穿越生态保护红线区，对周边生态环境影响轻微。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 设备招标时，50MVA 的主变噪声源强数值不大于 60dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。 **环评批复要求：** 1.合理布局变电站内设备，采取有效的消声降噪措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区要求，防止噪声扰民。 2.线路跨越房屋的，要事前征求产权人的意见，并将环境影响评价结论及审批意见告知被跨越房屋的产权人。 3.项目未取得规划等部门同意意见、并按规定办理使用林地审核手续之前，不得开工建设。 4.线路应尽量远离城镇规划区、住宅、医院、学校、科研单位、机关等环境敏感目标。线路经过生态敏感区或环境敏感点时，应采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。	**环境影响报告表要求落实情况：** 在设备招标时，已对主变等高噪音设备提出了噪声限值要求，主变噪声不大于 60dB(A)。本工程变电站配电装置采取户内 GIS 布置，主变区域位于变电站中央，站内装置合理布局，有效利用了建筑物等的阻隔和距离的衰减，降低了对噪声的影响。 **环评批复要求落实情况：** 1.本工程在设备招标时，已对主变等高噪音设备提出了噪声限值要求，主变噪声不大于 60dB(A)；实施了站内合理布局、设备减震等降噪措施。经监测，变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 2 类标准的要求，输电线路周围及各环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 2.本工程线路跨房屋的，建设前已征求产权人的意见。 3.本工程动工前已取得山东省自然资源厅关于使用林地审核手续的批复，批复文件详见附件 3。 4.本工程输电线路已尽量避开周围村庄、生态红线区，本工程线路不涉及穿越生态红线区，部分塔基位于栖霞市公益林内，跨越采取了高塔跨越，塔基位置的选择已尽量减少占地和林木砍伐。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 1.制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 2.合理组织施工，减少占用临时施工用地；电缆隧道开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3.施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用耕地、农田为原则，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行复耕处理。牵张场选择在交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。牵张场可采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。 4.施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后，不能回填的土方用于周边土地平整。 5.本工程完工后立即对电缆隧道表面填平并夯实，根据现有线路绿化现状进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.施工期制定了合理的施工工期，雨季尽量减少了大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取了围挡、遮盖的措施，减少了可能造成的风蚀和水蚀。 2.合理组织施工，尽量减少了占用临时施工用地；电缆隧道开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小了施工作业范围，材料堆放有序，注意保护周围的植被；施工时尽量减小了开挖范围。 3.施工临时道路和材料堆放场地尽量利用现有道路及空地，施工结束后进行了清理占用的耕地进行了复耕处理。牵张场选择在了交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。根据现场勘察，未发现有明显施工遗留痕迹。 4.施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后，不能回填的土方用于周边土地平整。 5.除因同期低压线路施工导致 110kV 丰笏线电缆沟（丰粟站进站电缆段）未进行回填外，本工程其余电缆完工后对电缆隧道表面进行了填平并夯实，根据现有线路绿化现状进行了复植绿化，减少对周围环境的生态影响。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 6.本工程不在生态红线区内设塔基。施工时，禁止在靠近生态红线区设置材料场、牵张场；禁止施工人员进入保护区采伐林木；尽量减少动土面积，减少对土壤和植被的破坏，施工过程中做好水土流失的防护措施，严禁随意开挖，对开挖的岩土设置挡护墙及采用毡布覆盖等防治措施。工程线路施工结束后除塔基四脚外，均恢复农耕或绿化，对于保护区内的临时施工道路，除留有必要的检修通道外，其他均恢复原貌，利用自然更新的方式恢复植被，并且加大力度注意恢复过程中的环境保护。 7.线路跨越公益林时根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，不砍伐线路通道，以减少林木砍伐，对部分危害线路运行安全的植被进行去顶及修枝。在选择塔位时，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，利用现有道路，以减少修建临时施工便道。对塔基部分需砍伐的树木，建设单位在实际选线踏勘时，应与当地林业行政主管部门进行沟通，按有关规定办理使用林地审核手续，取得林业部门许可后才能砍伐，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。	**环境影响报告表要求落实情况：** 6.本工程不在生态红线区内设塔基，施工期亦不进入该地区。施工期临时用地均远离该地区；施工材料不从生态红线区补充，并对其周边施工区域实施了水土流失的防护措施。施工结束后对塔基周围进行了复耕或绿化。本工程不在生态红线区内设置临时施工道路。 7.线路跨越公益林时采取了高塔跨越的方式，不砍伐线路通道，仅对部分危害线路运行安全的植被进行去顶及修枝。在选择塔位时，合理布置了铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，施工道路尽量利用了现有道路，以减少修建临时施工便道。对塔基部分需砍伐的树木，本工程使用林地审核手续已取得了山东省自然资源厅的批复。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，集中处理。建筑垃圾应运至指定地点倾倒，避免对周围环境卫生造成不良影响。 2.在施工区设立临时简易储水池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中收集，经沉淀处理后上清液用于喷洒抑尘，沉淀物定期清理，由环卫部门定期清运。输电线路施工距离较短，施工人员产生的生活污水排入临时化粪池，外运沤肥。 3.施工时，尽量选用低噪声设备。加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。同时，依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。 **环评批复要求：** 加强施工期的环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，施工结束后及时进行生态恢复治理。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.施工期设置临时垃圾收集箱，施工人员日常产生的生活垃圾与施工垃圾实行分类收集，生活垃圾由环卫部分统一清运，施工垃圾运至指定地点倾倒。 2.施工期设立临时简易储水池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中收集，经沉淀处理后上清液用于喷洒抑尘，沉淀物定期清理，由环卫部门定期清运。输电线路施工距离较短，施工人员产生的生活污水排入临时化粪池，外运沤肥。 3.施工时，选用了低噪声机械设备，并加强施工机械的维修保养，减小了施工机械对周围环境的噪声污染。严格控制施工时间，避免了夜间施工。 **环评批复要求落实情况：** 合理安排施工时间，选用了低噪声机械设备，并加强施工机械的维修保养，减小了施工机械对周围环境的噪声污染，文明施工，未发生噪声扰民等现象；施工期采取了适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖蓬布、限制运输车辆车速等措施后，有效的抑制了扬尘；选用了低噪声机械设备，并加强施工机械的维修保养，减小了施工机械对周围环境的噪声污染；对生活垃圾、施工垃圾实行分类收集，生活垃圾部分由环卫统一清运，施工垃圾按照相应要求规范处置；临时道路、牵张场等临时用地经现场勘查均进行了生态恢复。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.噪声防治措施：将主变布置于站址中心，防火墙的阻隔能起到一定的降噪作用。合理选择导线截面和相导线结构，。 2.废水防治措施：少量生活污水经化粪池集中收集后由周边村民定期清运沤肥。 3.固体废物防治措施：设置垃圾收集箱，集中收集后委托当地环卫部门定期清运。报废的变压器（不含废变压器油）作为废旧物资按照国家电网公司废旧物资处置管理办法处置。 4.危险废物防治措施：变电站采用免维护铅蓄电池，共两组，铅蓄电池每 8-10 年更换一次，每次更换 2 组，共 36 块，废旧铅酸蓄电池均属危险废物（HW49 900-044-49），废旧铅酸蓄电池退运后，应委托有资质的公司进行处置，处置过程中严格执行《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）的相关要求。事故状态下产生的废变压器油（HW08 900-220-08）属于危险废物，事故状态产生的废变压器油进入事故油池进行暂存，委托有资质的公司统一处置。 5.电磁环境防治措施：本项目 110kV 配电装置安置于室内，有效利用墙壁隔挡及距离衰减，减小对站区外的工频电场、工频磁场影响。	**环评批复要求落实情况：** 1.主变位于变电站中央，配电装置楼主体、防火墙和四周厂界均能起到一定的降噪作用。合理选择了导线截面和相导线结构，降低了线路噪声水平。 2.站内设有垃圾化粪池，巡检人员产生的少量生活污水经化粪池收集后委托环卫部门进行清运，不外排。 3.站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经集中收集后委托当地环卫部门定期清运。本工程不产生报废的变压器。 4.废变压器油及含油废水和报废的铅蓄电池按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度。建设单位已制定相关规章制度，在产生废变压器油或废铅蓄电池时，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。站内产生的危险废物不暂存。变电站内设有事故油池，有效容积为 45m^3，站内两台主变下方均设有贮油坑，有效容积均为 24m^3，站内主变 2 台主变内部油量最大为 20.5t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合单台体积约 22.9m^3，贮油坑和事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，可确保在发生变压器漏油事故时，含油废水全部进入事故油池。 5.本工程变电站布置方式为主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置，有效利用了墙壁隔挡及距离衰减，减小对站区外的工频电场、工频磁场影响。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	**环评批复要求：** 1.严格落实控制工频电场、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、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，且应给出警示和防护指示标志。 2.贮油坑、事故油池防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求；废铅酸蓄电池和废变压器油应有危险废物处置资质的单位进行处置，严禁擅自外排。 3.加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。	**环评批复要求落实情况：** 1.变电站内配电装置采取户内 GIS 布置，有效降低了对周围电磁环境的影响，经现场监测，本工程变电站、输电线路周围工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准（工频电场强度、磁感应强度控制限值 4000V/m、100μT）。 2.贮油坑、事故油池均采用了抗渗混凝土进行防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；废变压器油及含油废水和报废的铅蓄电池按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度。建设单位已制定相关规章制度，在产生废变压器油或废铅蓄电池时，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置，站内产生的危险废物不外排。 3.建设单位及时公开了工程建设与环境保护信息，积极进行公众沟通和科普宣传，未发生环境投诉情况。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

1. 事故油池	2. 贮油坑
3. 消防棚	4. SF_6报警装置
5 化粪池	6. 消防水池

图 6-1 本工程安全环保措施执行情况现场照片

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

110kV 丰笏线、110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站同塔双回线路塔基恢复情况。	110kV 丰笏线单回线路塔基恢复情况
110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站单回线路塔基恢复情况	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆上方恢复情况
110kV 丰笏线电缆上方恢复情况 （因同期低压线路施工尚未回填）	栖霞市公益林高塔跨越现场照片

图 6-2　本工程输电线路安全环保措施执行情况现场照片

表7　电磁环境、声环境监测

<table>
<tr><td rowspan="2">电磁环境监测</td><td>

监测因子及监测频次

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。

</td></tr>
<tr><td>

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005），详见表 7-1。变电站、输电线路工频电场强度、工频磁感应强度监测布点见附图 2、附图 4。

表 7-1　监测项目及监测布点

<table>
<tr><th>类别</th><th>监测因子</th><th>监测布点</th></tr>
<tr><td>110kV 笏山站</td><td rowspan="2">工频电场强度、工频磁感应强度</td><td>1、选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离变电站四周围墙外 5m 处，分别布设 1 个监测点（A1、A2、A3、A4-1）；
2、以具备监测条件的变电站围墙周围工频电场和工频磁场监测最大值处为起点（A4-1），在垂直于围墙的方向上布置，监测点位间距为 5m，顺序测至距离围墙 40m 处，共布设 8 个监测点位（A4-1～A4-8）。</td></tr>
<tr><td>110kV 输电线路</td><td>本工程线路架设方式采用单回架空线路、双回架空线路、单回电缆线路三种方式，本次对以下三类线路进行监测：
1、于 110kV 丰笏线电缆隧道中心正上方为起点（B1-1）向西布设，每隔 1m 布设一个监测点，至西侧边缘外 5m 处，衰减断面共设 7 个监测点（B1-1～B1-7）；
2、于 110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（距地面高度 22m）为起点向南布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中央连线外 55m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B2-1～B2-17）；
3、于 110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（距地面高度 18m）为起点向南布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线对地投影外 55m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B3-1～B3-17）；</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 输电线路	工频电场强度、工频磁感应强度	4、于 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路弧垂中间位置线下地势平缓处中相导线对地投影点处（距地面高度 39m）为起点向南布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线对地投影外 55m，在测量衰减断面最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B4-1～B4-17）；于 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点处布设 1 个监测点（B4-18）； 5、于 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆隧道中心正上方布设一个监测点（B5）。
环境敏感目标		于输电线路周围各环境敏感目标处共布设 29 个监测点（C1～C29）。

注：1.110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站线路多架设于山地间，地势崎岖，110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路线路弧垂最低位置位于山腰位置，该位置受地势落差较大及周围植被影响，不具备衰减断面条件，因而将衰减断面起点布设于 9#～10#塔间线路弧垂中间位置线下地势平缓处中相导线对地投影点，仅体现该线路周围工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势；

2.110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆受 110kV 丰笏线、110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站架空线路影响，不具备衰减断面条件；

4.变电站西侧受 110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站影响，不具备衰减断面条件。

5.变电站北侧因地势落差较大，衰减至 40m 处。

6.110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆因线路较短，且受 110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回架空线路影响，不具备衰减断面条件

7.测量高度均为距地面 1.5m 处。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2022 年 5 月 13 日～16 日。

监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2　监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速(m/s)
2022 年 5 月 13 日～5 月 14 日	22:37～02:35	晴	9.6～7.2	49.2～54.7	1.7～1.8
2022 年 5 月 14 日	13:10～19:15	晴	19.8～14.6	37.6～40.3	2.1～2.2
2022 年 5 月 14 日～5 月 15 日	22:15～01:20	晴	8.1～9.4	61.7～68.6	1.3～1.5
2022 年 5 月 15 日	12:55～18:40	晴	23.4～19.6	20.9～30.8	1.9～2.3
2022 年 5 月 16 日	18:30～18:35	晴	21.6～21.4	37.6～37.8	1.8～1.9

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测仪器基本信息及性能指标见表7-3、表7-4。

表 7-3　工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准证书编号	仪器校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	A-1804-04	XDdj2022-01466	中国计量科学研究院	2023年04月13日

表7-4　仪器性能指标

仪器名称	性能参数
电磁环境分析仪	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：＜5% 电场测量范围：0.01V/m～100kV/m；磁场测量范围：1nT～10mT； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程主变、输电线路运行工况见表 7-5。

续表7　电磁环境、声环境监测

表 7-5　监测期间本工程运行工况

主变名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1 号主变	111.67～114.69	0～97.12	13.11～18.46
2 号主变	113.80～115.17	0～94.86	10.36～18.73
110kV 丰笏线	112.31～115.58	19.75～237.83	9.82～45.09
110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站	113.22～116.90	37.12～232.99	18.97～43.71

电磁环境监测

监测结果分析

本工程变电站、输电线路及周围环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 7-6、表 7-7。

表 7-6　变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	变电站西侧围墙外 5m 处	323.58	0.1124
A2	变电站南侧围墙外 5m 处	5.58	0.0109
A3	变电站东侧围墙外 5m 处	3.55	0.0788
A4-1	变电站北侧围墙外 5m 处	11.14	0.0130
A4-2	变电站北侧围墙外 10m 处	10.87	0.0114
A4-3	变电站北侧围墙外 15m 处	8.80	0.0097
A4-4	变电站北侧围墙外 20m 处	8.04	0.0084
A4-5	变电站北侧围墙外 25m 处	6.89	0.0075
A4-6	变电站北侧围墙外 30m 处	5.29	0.0064
A4-7	变电站北侧围墙外 35m 处	4.26	0.0049
A4-8	变电站北侧围墙外 40m 处	2.95	0.0047

注：变电站西侧受 110kV 丰笏线架空线路、110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回架空线路影响，监测数据较大。

续表 7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

表 7-7　输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B1-1	110kV 丰笏线电缆隧道中心正上方	83.22	1.6697
B1-2	110kV 丰笏线电缆隧道侧边缘处	102.95	0.9708
B1-3	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 1m	131.95	0.8786
B1-4	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 2m	118.15	0.6264
B1-5	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 3m	100.72	0.4735
B1-6	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 4m	70.99	0.3951
B1-7	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 5m	53.38	0.2750
B2-1	110kV 丰笏线（栖南线 19+1 号 T 笏山站）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	233.59	0.0198
B2-2	中央连线对地投影点北 1m 处	224.62	0.0213
B2-3	中央连线对地投影点北 2m 处	217.42	0.0236
B2-4	中央连线对地投影点北 3m 处	200.60	0.0256
B2-5	中央连线对地投影点北 4m 处	205.50	0.0287
B2-6	中央连线对地投影点北 5m 处	216.48	0.0258
B2-7	中央连线对地投影点北 6m 处	217.67	0.0230
B2-8	中央连线对地投影点北 10m 处	187.68	0.0198
B2-9	中央连线对地投影点北 15m 处	157.54	0.0174
B2-10	中央连线对地投影点北 20m 处	131.30	0.0140
B2-11	中央连线对地投影点北 25m 处	119.19	0.0140
B2-12	中央连线对地投影点北 30m 处	100.97	0.0119
B2-13	中央连线对地投影点北 35m 处	70.54	0.0099
B2-14	中央连线对地投影点北 40m 处	50.14	0.0085
B2-15	中央连线对地投影点北 45m 处	35.84	0.0073
B2-16	中央连线对地投影点北 50m 处	16.71	0.0060
B2-17	中央连线对地投影点北 55m 处	5.11	0.0038

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-7　输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B3-1	110kV 丰笏塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	271.10	0.4491
B3-2	中相导线对地投影点北 1m 处	273.67	0.4717
B3-3	中相导线对地投影点北 2m 处	285.23	0.4650
B3-4	中相导线对地投影点北 3m 处	294.05	0.4417
B3-5	中相导线对地投影点北 4m 处	304.87	0.4383
B3-6	中相导线对地投影点北 5m 处	315.82	0.4022
B3-7	中相导线对地投影点北 6m 处	314.36	0.3924
B3-8	中相导线对地投影点北 10m 处	289.04	0.3438
B3-9	中相导线对地投影点北 15m 处	229.49	0.2791
B3-10	中相导线对地投影点北 20m 处	187.44	0.2356
B3-11	中相导线对地投影点北 25m 处	163.54	0.2017
B3-12	中相导线对地投影点北 30m 处	139.51	0.1566
B3-13	中相导线对地投影点北 35m 处	104.20	0.1314
B3-14	中相导线对地投影点北 40m 处	84.07	0.1077
B3-15	中相导线对地投影点北 45m 处	54.49	0.0837
B3-16	中相导线对地投影点北 50m 处	29.61	0.0708
B3-17	中相导线对地投影点北 55m 处	10.59	0.0563
B4-1	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站塔间线路弧垂中间位置线下地势平缓处中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	67.01	0.0250
B4-2	中相导线对地投影点南 1m 处	66.69	0.0250
B4-3	中相导线对地投影点南 2m 处	66.24	0.0316
B4-4	中相导线对地投影点南 3m 处	66.65	0.0359
B4-5	中相导线对地投影点南 4m 处	67.40	0.0357
B4-6	中相导线对地投影点南 5m 处	68.00	0.0303
B4-7	中相导线对地投影点南 6m 处	68.36	0.0305
B4-8	中相导线对地投影点南 10m 处	60.76	0.0288

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-7　输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B4-9	中相导线对地投影点南 15m 处	50.71	0.0254
B4-10	中相导线对地投影点南 20m 处	46.03	0.0214
B4-11	中相导线对地投影点南 25m 处	40.20	0.0191
B4-12	中相导线对地投影点南 30m 处	35.50	0.0163
B4-13	中相导线对地投影点南 35m 处	28.57	0.0132
B4-14	中相导线对地投影点南 40m 处	19.46	0.0115
B4-15	中相导线对地投影点南 45m 处	11.50	0.0096
B4-16	中相导线对地投影点南 50m 处	7.33	0.0075
B4-17	中相导线对地投影点南 55m 处	2.67	0.0054
B4-18	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站塔间线路弧垂最低位置中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	422.48	0.1248
B5	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆隧道中心正上方	35.90	0.5159
C1	110kV 丰笏线 4#～5#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村板房	157.06	0.1409
C2	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 23m 南洛汤村看护房	28.13	0.0383
C3	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村民房 1	185.03	0.2050
C4	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路西侧 26m 南洛汤村民房 2	183.96	0.1002
C5	110kV 丰笏线 11#～12#塔间线路北侧 2m 虎山村北侧化肥库	538.14	0.2867
C6	110kV 丰笏线 15#～16#塔间线路西北侧 27m 代山村西侧仓库	42.87	0.0901
C7	110kV 丰笏线 24#塔西侧 5m 曲林庄东北侧废弃房屋	636.13	0.4463
C8	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 20m 曲林庄南侧民房	47.37	0.1676
C9	110kV 丰笏线 37#～38#塔间线路东侧 8m 枣林庄村东侧废弃房屋	19.45	0.3247
C10	110kV 丰笏线 49#～50#塔间线路线下 盛家水库西侧看护房	107.17	0.2549
C11	110kV 丰笏线 60#～61#塔间线路线下 上岘村西南侧养殖场	441.16	0.8058

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-7　输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
C12	110kV 丰笏线 77#～78#塔间线路线下西城镇西侧板房 1	122.56	0.3579
C13	110kV 丰笏线 78#～79#塔间线路西南侧 13m 西城镇西侧板房 2	40.02	0.3696
C14	110kV 丰笏线 59#～60#塔间线路东侧 29m 上岘村西侧民房	49.37	0.1049
C15	110kV 丰笏线 81#～82#塔间线路东侧 10m 马疃村北侧民房	113.83	0.1088
C16	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路东北侧 5m 马疃村东北侧看护房 1	145.96	0.2111
C17	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路线下马疃村东北侧看护房 2	146.69	0.3247
C18	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m 马疃村东侧看护房 3	115.25	0.1237
C19	110kV 丰笏线 84#～85#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 24#～23#塔间线路东侧 23m 七里田果蔬专业合作社	34.85	0.0483
C20	110kV 丰笏线 90#～91#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 18#～17#塔间线路东侧 17m 槐树底村南侧板房	56.26	0.0191
C21	110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路线下南路家沟村北侧看护房	180.40	0.0248
C22	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路北侧 4m 北乔家村南侧板房	75.14	0.0656
C23	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路线下南侧慕先庄村北侧水泵房	14.62	0.0551
C24	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路南侧 13m 南侧慕先庄村北侧看护房	495.49	0.9125
C25	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 1#～栖南线 19+1 号塔塔间线路东侧 15m 南七里庄村西侧看护房	19.44	0.0692
C26	110kV 丰笏线 100#～101#塔间线路北侧 10m 瓦屋村西北侧看护房 1	121.91	0.2435
C27	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西侧看护房 2	52.99	0.0771
C28	110kV 丰笏线 102#～103#塔间线路西侧 23m 瓦屋村南侧民房	0.62	0.0493
C29	110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路北侧 23m 瓦屋村东南侧看护房 3	105.94	0.3046

注：C5、C7 受其他架空线路影响，监测数据较大

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	根据表 7-6、表 7-7 的监测结果，本工程变电站周围的工频电场强度为 2.95V/m～323.58V/m，工频磁感应强度为 0.0047μT～0.1124μT；输电线路周围工频电场强度为 2.67V/m～422.48V/m，工频磁感应强度为 0.0038μT～1.6697μT；周围环境敏感目标处的工频电场强度为 0.62V/m～636.13V/m，工频磁感应强度为 0.0191μT～0.9125μT。均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100μT）。 验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。本工程实际运行电压达到额定电压等级，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平。但验收监测期间本工程实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当变电站主变电流满负荷运行时，变电站周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，本工程变电站周围工频磁感应强度最大为 0.1124μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.1124%，工频磁感应强度值较小。因此，在变电站主变电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，工频磁场与运行电流成正比关系。本工程监测期间，输电线路运行电压、运行电流与设计电压、设计电流基本一致，因此监测结果可说明输电线路在满负荷运行期，其工频电场强度、工频磁感应强度也将小于标准限值。 综上所述，在变电站、输电线路满负荷情况下，其工频电场强度、工频磁感应强度可满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路弧垂最低位置处监测现场	 110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路监测现场，向东北衰减
	 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路衰减断面监测现场，向西北衰减	 110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路监测现场，向东北衰减
	 110kV 笏山站北侧监测现场，向北衰减	 110kV 丰笏线电缆监测现场，向西衰减
	 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站电缆监测现场	/

图 7-1　本工程验收监测现场

续表7　电磁环境、声环境监测

<table>
<tr><td rowspan="2">声环境监测</td><td>

监测因子及监测频次

监测因子：厂界噪声、环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

</td></tr>
<tr><td>

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》(GB3096-2008)，详见表 7-8。变电站及输电线路噪声监测布点见附图 2、附图 4。

表 7-8　监测项目及监测布点

<table>
<tr><th>项目</th><th>监测因子</th><th>监测布点</th></tr>
<tr><td>110kV
笏山站</td><td>厂界噪声</td><td>于变电站四周厂界外 1m 处各布设 1 个监测点（a1～a4）</td></tr>
<tr><td>110kV
输电线路</td><td rowspan="2">环境噪声</td><td>（1）于 110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（距地面高度 22m）布设 1 个监测点（b1）；
（2）于 110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（距地面高度约 18m）布设 1 个监测点（b2）；
（3）于 110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（距地面高度约 15m）布设 1 个监测点（b3）；</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标</td><td>于输电线路周围各环境敏感目标处共布设 29 个监测点(c1～c29)</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：监测点测量高度为距地面 1.2m 处。</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2022 年 5 月 13 日～15 日。

噪声监测期间的环境条件见表 7-2。

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器基本信息及性能指标见表7-10和表7-11。

表 7-10　噪声监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定证书编号	仪器检定单位	检定有效期限至
多功能声级计/声校准器	AWA6228+/AWA6221A	A-2204-03/A-2204-04	F11-20220824/F11-20220788	山东省计量科学研究院	2023.4.14/2023.4.14

表 7-11　仪器性能指标

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%
声校准器	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10^{-5} 为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程涉及主变、输电线路运行工况见表 7-5。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测结果分析

本工程变电站厂界、输电线路及环境敏感目标处噪声监测结果见表 7-12。

续表 7-12 变电站厂界、输电线路及环境敏感目标处噪声监测结果　　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
a1	变电站西侧距围墙外 1m 处	46.9	34.9
a2	变电站南侧距围墙外 1m 处	38.0	34.8
a3	变电站东侧距围墙外 1m 处	37.8	34.1
a4	变电站北侧距围墙外 1m 处	42.1	34.6
b1	110kV 丰笏线（110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站）双回塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	40.5	36.5
b2	110kV 丰笏线塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	37.8	33.3
b3	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	37.7	35.0
c1	110kV 丰笏线 4#～5#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村板房	40.5	36.5
c2	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 23m 南洛汤村看护房	37.8	33.3
c3	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村民房 1	37.7	35.0
c4	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路西侧 26m 南洛汤村民房 2	39.9	36.4
c5	110kV 丰笏线 11#～12#塔间线路北侧 2m 虎山村北侧化肥库	43.9	38.0
c6	110kV 丰笏线 15#～16#塔间线路西北侧 27m 代山村西侧仓库	48.8	35.2
c7	110kV 丰笏线 24#塔西侧 5m 曲林庄东北侧废弃房屋	47.5	35.6
c8	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 20m 曲林庄南侧民房	42.0	33.9
c9	110kV 丰笏线 37#～38#塔间线路东侧 8m 枣林庄村东侧废弃房屋	45.6	39.4
c10	110kV 丰笏线 49#～50#塔间线路线下 盛家水库西侧看护房	43.0	35.6
c11	110kV 丰笏线 60#～61#塔间线路线下 上岘村西南侧养殖场	39.7	37.2
c12	110kV 丰笏线 77#～78#塔间线路线下 西城镇西侧板房 1	43.5	35.0

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

续表 7-12 变电站厂界、输电线路及环境敏感目标处噪声监测结果　　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
c13	110kV 丰笏线 78#～79#塔间线路西南侧 13m 西城镇西侧板房 2	39.3	34.7
c14	110kV 丰笏线 59#～60#塔间线路东侧 29m 上岘村西侧民房	45.0	34.7
c15	110kV 丰笏线 81#～82#塔间线路东侧 10m 马疃村北侧民房	44.3	34.6
c16	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路东北侧 5m 马疃村东北侧看护房 1	38.7	35.9
c17	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路线下 马疃村东北侧看护房 2	38.3	35.5
c18	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m 马疃村东侧看护房 3	40.0	35.8
c19	110kV 丰笏线 84#～85#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 24#～23#塔间线路东侧 23m 七里田果蔬专业合作社	41.1	35.5
c20	110kV 丰笏线 90#～91#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 18#～17#塔间线路东侧 17m 槐树底村南侧板房	38.0	35.5
c21	110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路线下南路家沟村北侧看护房	39.5	35.2
c22	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路北侧 4m 北乔家村北侧板房	37.4	36.1
c23	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路线下 南侧慕先庄村北侧水泵房	42.2	33.4
c24	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路南侧 13m 南侧慕先庄村北侧看护房	36.7	33.9
c25	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 1#～栖南线 19+1 号塔塔间线路东侧 15m 南七里庄村西侧看护房	35.7	34.3
c26	110kV 丰笏线 100#～101#塔间线路北侧 10m 瓦屋村西北侧看护房 1	37.3	34.4
c27	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下 瓦屋村西侧看护房 2	45.2	34.5
c28	110kV 丰笏线 102#～103#塔间线路西侧 23m 瓦屋村南侧民房	35.0	33.8
c29	110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路北侧 23m 瓦屋村东南侧看护房 3	39.3	34.7

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测	根据表7-12监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为37.8dB(A)～46.9dB（A），夜间为34.1dB（A）～34.9dB（A），满足标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区要求（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）；110kV输电线路周围噪声昼间为37.7dB（A）～40.5dB（A），夜间为33.3dB（A）～36.5dB（A）；各环境敏感目标处的噪声昼间为35.0dB（A）～48.8dB（A），夜间为 33.4（A）～39.4dB（A），均满足标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。

表8　环境影响调查

施工期
生态影响 1.野生动物影响 本工程位栖霞市境内，变电站所在地和输电线路沿线主要为果园、公路、森林，施工过程中，可能会对工程周围的野生动物带来局部的、暂时的影响。施工结束后，通过及时对临时占地进行恢复，这种影响亦随之降低。 2.植被、农业作物影响 本工程变电站占地面积较小，线路的架设主要为空间线性方式，栖霞市公益林内设置塔基会少量砍伐公益林内树木，本工程线路穿越公益林时采用高塔跨越，无需砍伐线路通道，工程对区域内植被、农业作物不会造成明显不利影响，也不会引起区域内植物种类的减少。 3.水土流失影响 本工程施工中由于变电站建设、塔基和电缆沟开挖、回填造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破环，造成水土流失隐患。在施工结束后及时对临时占地进行了恢复，从现场调查来看，变电站周围进行了清理与平整，线路周围无弃土，植被恢复效果良好。 通过现场调查，本工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。

续表8　环境影响调查

施工期
污染影响 1.声环境影响调查 本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来的噪声影响较小。 2.水环境影响调查 工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水经收集后，由当地环卫部门定期清运，对周围水环境基本无影响。 3.扬尘影响调查 施工时，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少了扬尘量。运输车辆在运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖蓬布，车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，扬尘对环境影响较小。 4.固体废物影响调查 本工程施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时进行了清运，固体废物对周围环境影响较小。

续表 8　环境影响调查

环境保护设施调试期
生态影响 变电站内地面已硬化处理，变电站周围及输电线路沿线已按原有土地类型进行了恢复，工程运行对周围生态环境影响较小。
污染影响 1.电磁环境影响调查 我公司对本工程实际运行工况下的工频电场和工频磁场进行了监测。监测结果表明，该工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应的标准要求。 2.声环境影响调查 我公司对本工程实际运行工况下的噪声进行了监测，监测结果表明，变电站厂界噪声、输电线路及周围环境敏感目标处的环境噪声均符合相应的标准要求。 3.水环境影响调查 变电站、输电线路运行期间不产生废水，日常运检过程中，巡检人员产生的生活污水经站内卫生间、化粪池收集后由环卫部门定期清运，不外排，本工程对周围水环境影响较小。 4.固体废物影响调查 变电站、输电线路运行期间不产生固体废物，日常运检过程中，巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门统一清运处理。 5.危险废物影响调查 建设单位已制定相关管理规章制度，在废铅蓄电池及检修、事故状态下的废变压器油和含油废物等危险废物产生时，由具备相应处置资质的单位进行规范处置。 6.环境风险事故防范措施调查 （1）变电站内设置了完备的防止过载的自动保护系统及良好的接地，当雷电或短路等导致线路和变电站设备出现过电压或过电流现象时，自动保护系统会立即断电，防止发生连带事故。 （2）变电站内设有消火栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施，以保障变电站安全运行。 （3）变电站内设有贮油坑和事故油池。根据建设单位资料及现场勘查，两台主变下方均建有贮油坑，有效容积均为 24m^3，站内事故油池有效容积 45m^3，主变发生漏油事故时，废油经

续表 8　环境影响调查

贮油坑汇集至事故油池内暂存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置。本工程 2 台主变内部油量最大为 20.5t，按照 0.895t/m^3进行计算，折合单台体积约 22.91m^3，贮油坑、事故油池容积可满足按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，站内贮油坑、事故油池均采用了抗渗混凝土进行防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

（4）110kV 配电装置 GIS 室内设有通风系统和 SF_6气体泄露报警仪。

（5）输电线路安装了继电保护装置，当出现倒塔或短路时能够及时断电。

（6）国网山东省电力公司烟台供电公司制定了《国网山东省电力公司烟台供电公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。

表9　环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1.施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为烟台东源送变电工程有限责任公司，监理单位为山东五洲电气股份有限公司。

2.环境保护设施调试期环境管理机构设置

运行期环境保护工作由国网山东省电力公司烟台供电公司发展策划部负责。主要职责是：

（1）贯彻执行国家、地方政府各项环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度、规划和年度计划。

（2）负责组织本公司电网建设项目环评资料的收集，并及时开展建设项目环评工作。组织实施本公司电网建设项目环境影响评价、水土保持评价工作。

（3）组织本公司电网建设项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，及时开展竣工环保验收工作，并配合竣工环保验收单位，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作。

（4）负责本公司环境监测和环境保护统计工作，按时向上级主管部门和政府部门报送统计数据。

（5）负责建立本公司污染源分布情况档案、污染源污染因子监测技术档案和环保设施技术档案等。负责对环境污染和生态破坏等事件进行初步调查处理。

（6）负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1.环境监测计划落实情况：

工程投产后，在工程正常运行工况条件下，应对工程工频电场、工频磁场和噪声进行一次监测。本次验收落实了监测计划。

2.环境保护档案管理情况：

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常，定期进行了应急演练。

续表 9　环境管理及监测计划

环境管理状况分析

1.环境管理制度

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

2.运营期环境管理

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

综上所述，该工程环境管理制度较完善，管理较规范，环境影响评价及其批复要求的管理措施基本落实。

表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

山东烟台栖霞笏山110kV输变电工程环境影响报告表于2019年7月15日由烟台生态环境局以烟环辐表审[2019]12号文件审批通过；本工程验收内容为110kV笏山站、110kV输电线路，其中变电站站址位于栖霞市西城镇西南方向2km，马疃村东105m，滨河路西北侧30m处，站内总体布置为主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置；110kV输电线路路径位于栖霞市境内，全长 44.25km，其中 110kV 单回架空线路 38.51km，110kV 双回架空线路5.09km，110kV单回电缆0.65km。通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1.环境保护措施执行情况

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

2.环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁环境、声环境调查范围内共存在29处环境敏感目标，生态环境调查范围内存在2处生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程变电站主变规模、布置方式、输电线路架设方式等主要建设内容与环评阶段本期建设内容一致，变电站站址、输电线路长度、线路路径以及环境敏感目标数量有所变动。对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》(环办辐射[2016]84 号)，本工程变动为一般变动。

4.生态环境影响调查结论

本工程变电站调查范围不涉及生态保护红线区，输电线路调查范围内存在烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区（SD-06-B4-07）和栖霞市公益林。烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区生态功能为水源涵养、生物多样性维护，主要类型为湿地、森林、水库，本工程线路于烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区艾山国家级森林公园吕家埠水库南侧95m处通过，不涉及穿越生态红线区。本工程部分塔基位于栖霞市公益林内，线路跨越公益林时采取高塔跨越的方式，不砍伐线路通道，使用林地审核手续已取得了山东省自然资源厅的批复。本工程已竣工完成，其施工期生态影响已基本消失，塔基底部进行了生态复原，且线路运行期间对地区生态环境影响轻微，因此，本工程在运行期间对生态保护

续表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

红线区的生态环境影响较小。

5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程变电站周围的工频电场强度为 2.95V/m～323.58V/m，工频磁感应强度为 0.0047μT～0.1124μT；输电线路周围工频电场强度为 2.67V/m～422.48V/m，工频磁感应强度为 0.0038μT～1.6697μT；周围环境敏感目标处的工频电场强度为 0.62V/m～636.13V/m，工频磁感应强度为 0.0191μT～0.9125μT。均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100μT）。经分析，本工程在设计最大输送功率情况下，变电站、输电线路工频电场强度、工频磁感应强度可满足标准限值要求。

6.声环境影响调查结论

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

运行期间，本工程变电站四周厂界噪声昼间为 37.8dB（A）～46.9dB（A），夜间为 34.1dB（A）～34.9dB（A），满足标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；110kV 输电线路周围噪声昼间为 37.7dB（A）～40.5dB（A），夜间为 33.3dB（A）～36.5dB（A）；各环境敏感目标处的噪声昼间为 35.0dB（A）～48.8dB（A），夜间为 33.4（A）～39.4dB（A），均满足标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

7.水环境影响调查结论

施工期，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生少量生活污水，经收集后由当地环卫部门定期清运。

运行期，本工程变电站和输电线路不产生废水，变电站内不设值守人员，巡检人员产生的生活污水经站内化粪池收集后，由环卫部门定期清运，不外排；本工程对周围水环境影响较小。

8.固体废物影响调查结论

施工期，施工区设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，及时进行了清运。

运行期，本工程变电站和输电线路不产生固体废物，变电站不设值守人员，巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾桶内，由环卫部门统一清运处理；本工程所产生的固体废物对周围

续表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

9.危险废物影响调查结论

变电站内建设有事故油池、贮油坑，可有效收集检修、事故状态下产生的废变压器油和含油废物（HW08），交由具备相应处置资质的单位进行规范处置；建设单位制定有废铅蓄电池相关管理规章制度，对退运废铅蓄电池（HW31）进行规范处置，交由具备危险废物处置资质的单位进行规范处置。

10.环境管理和监测计划执行情况

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常。验收阶段监测计划已落实。

综上所述，通过对山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议

1.加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放；

2.加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度。

3.110kV 笏山站周围低压线路施工完成后，及时落实 110kV 丰笏线电缆沟回填等环保措施。

附件 1 委托书

委托书

委托单位：国网山东省电力公司烟台供电公司

被委托单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

委托内容：根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）等有关规定的要求，我单位烟台水道（牟平南）220 千伏输变电工程、烟台海阳翔西（龙山）110 千伏输变电工程、烟台莱州蒋双（高郭庄）110 千伏输变电工程、烟台龙口北部 110 千伏电网加强工程、烟台龙口黄山 110 千伏输变电工程、烟台栖霞城南 110 千伏变电站整体改造工程、烟台栖霞笏山 110 千伏输变电工程、烟台招远固山 110 千伏输变电工程、烟台官庄 110 千伏输变电工程、烟台树夼 110 千伏输变电工程共 10 项输变电工程需进行竣工环境保护验收工作，现委托贵单位对项目统一进行竣工环境保护验收调查。

特此委托！

国网山东省电力公司烟台供电公司

2022 年 5 月 5 日

附件 2 山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环评批复文件

市级生态环境部门审批意见

烟环辐表审〔2019〕12 号

经研究，对国网山东省电力公司烟台供电公司《山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程环境影响报告表》批复如下：

一、项目主要内容

项目内容主要包括：（1）笏山 110kV 变电站：位于山东省栖霞市西城镇西南约 2km，马嘴村东约 200m，滨河路北约 30m 处，总占地面积 4230m2，规划建设 3 台 50MVA 有载调压变压器，110kV 进线 4 回，35kV 出线 12 回，10kV 出线 24 回，主变压器户外布置，配电装置采用户内 GIS；本期建设主变容量 2×50MVA，110kV 进线 2 回，35kV 出线 8 回，10kV 出线 16 回；报告按照规划建设规模进行评价；（2）110kV 输电线路：①丰果-笏山 110kV 线路工程：新建线路 26.47km，其中单回架空线路 26km，单回电缆 0.47km；②丰果-笏山 T 接城南 110kV 线路工程：新建线路 8.1km，其中单回架空线路 2.95km，同塔双回架空线路 5km，单回电缆 0.15；③城南-栖城 T 接至笏山 110kV 线路：新建线路 10.7km，其中同塔双回架空线路 5km，单回架空线路为 5.55km，单回电缆 0.15km。其中线路②、③中路径一致部分设计为 2×5km 同塔双回架设。工程变电站和线路全线均位于烟台栖霞市境内。

项目总投资 9447 万元，其中环保投资 30 万元。

该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局原则同意按照环境影响报告表中提出的性质、规模、地点、推荐的路径以及环境保护措施进行工程建设。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格落实控制工频电场、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、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

（二）合理布局变电站内设备，采取有效的消声降噪措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区要求，防止噪声扰民。

（三）线路应尽量远离城镇规划区、住宅、医院、学校、科研单位、机关等环境敏感目标。线路经过生态敏感区或环境敏感点时，应采取减小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

（四）加强施工期的环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不

得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，施工结束后及时进行生态恢复治理。

（五）贮油坑、事故油池防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)要求；废铅酸蓄电池和废变压器油应有危险废物处置资质的单位进行处置，严禁擅自外排。

（六）线路跨越房屋的，要事前征求产权人的意见，并将环境影响评价结论及审批意见告知被跨越房屋的产权人。

（七）加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

（八）项目未取得规划等部门同意意见、并按规定办理使用林地审核手续之前，不得开工建设。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家要求规定需要保密的情形外，你单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若该项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施，发生重大变动的，你单位应当按要求重新报批环境影响评价文件；发生一般变动的，应该按要求备案。若环评文件自批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、由烟台市生态环境局栖霞分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。

六、你单位应当在收到本批复文件起10个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告表送烟台市生态环境局栖霞分局，接受各级生态环境部门的监督管理。

经办人：孟雪莹

（单位盖章）

2019年7月15日

附件 3 山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程使用林地审核手续批复

山东省自然资源厅

鲁自然资函〔2020〕1042 号

山东省自然资源厅
关于同意山东烟台栖霞城南 110 千伏变电站整体改造工程使用林地的批复

国家电网山东省电力公司烟台分公司：

你单位使用林地申请材料收悉，根据《森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定，现批复如下：

一、山东烟台栖霞城南 110 千伏变电站整体改造工程项目已经烟台市发展和改革委员会核准。同意该项目使用栖霞市翠屏街道十里庄村集体林地 0.4607 公顷。

二、需要采伐被使用林地上的林木，可以依据建设用地等批

准文件，按规定办理林木采伐许可手续。

三、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

四、本使用林地的批复不作为取得项目用地的批准文件，你单位要依法办理建设用地审批手续，依法及时足额支付林地补偿费、安置补助费、地上附着物和林木的补偿费等费用。

五、本使用林地批复有效期为 2 年,自发布之日起计算。项目在有效期内未取得建设用地批准文件的，应当在有效期届满前 3 个月向审批机关申请延期。项目在有效期内未取得建设用地批准文件也未申请延期或延期申请未获批准的，本使用林地批复自动失效。

山东省自然资源厅

2020 年 8 月 3 日

公开方式：主动公开

抄送：国家林业和草原局驻合肥森林资源监督专员办事处，烟台市自然资源和规划局，烟台市行政审批服务局，栖霞市自然资源和规划局。

山东省自然资源厅办公室　　2020 年 8 月 3 日印发

附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

181512342017

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

项目名称：山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程竣工环境保护验收监测

委托单位：国网山东省电力公司烟台供电公司

检测类别：委托检测

报告日期：2022 年 5 月 19 日

山东鼎嘉环境检测有限公司

（检测专用章）

说　明

1　报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。

2　复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。

3　报告涂改无效。

4　自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。

5　对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场2号写字楼1512室

电　　话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、工业企业厂界环境噪声、环境噪声			
委托单位	国网山东省电力公司烟台供电公司			
联系人	熊荡	联系电话	0535-3052126	
检测类别	委托检测	委托日期	2022 年 5 月 5 日	
检测地点	本工程变电站位于栖霞市西城镇西南方向约 2km，马疃村东约 200m，滨河路西北侧约 30m 处；输电线路位于栖霞市境内。			
检测日期	2022 年 5 月 13 日～5 月 16 日			
环境条件	5 月 13 日～14 日 夜间（22:37～02:35）：温度：7.2℃～9.6℃，相对湿度：49.2%～54.7%，天气：晴，风速：1.7m/s～1.8m/s。 5 月 14 日 昼间（13:10～19:15）：温度：14.6℃～19.8℃，相对湿度：37.6%～40.3%，天气：晴，风速：2.1m/s～2.2m/s。 5 月 14 日～15 日 夜间（22:15～01:20）：温度：8.1℃～9.4℃，相对湿度：53.6%～59.7%，天气：晴，风速：1.5m/s～1.7m/s。 5 月 15 日 昼间（12:55～18:40）：温度：19.6℃～23.4℃，相对湿度：20.9%～30.8%，天气：晴，风速：1.9m/s～2.3m/s。 5 月 16 日 温度：21.6℃，相对湿度：37.6%，天气：晴。			
检测主要仪器设备	设备名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计	声校准器
	设备型号	SEM-600/LF-04	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-1804-04	A-2204-03	A-2204-04
	测量范围	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.01V/m～100kV/m； 磁场测量范围：1nT～10mT； 使用条件：环境温度-10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10^{-5}为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%
	校准/检定单位	中国计量科学研究院	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	校准/检定证书编号	XDdj2022-01466	F11-20220824	F11-20220788
	校准/检定有效期至	2023 年 04 月 13 日	2023 年 04 月 14 日	2023 年 4 月 21 日

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099号

检测依据	1.《工频电场测量》(GB/T12720-1991)； 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)； 3.《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)； 4.《声环境质量标准》(GB3096-2008)； 5.《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)。
解释与说明	受国网山东省电力公司烟台供电公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求进行布点，对山东烟台栖霞笏山110kV输变电工程进行竣工环境保护验收监测。 监测结果及监测布点图见正文第3～16页； 项目现场照片及监测照片见正文第17页。

运行工况	名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
	1号主变	111.67～114.69	0～97.12	-18.46～13.11
	2号主变	113.80～115.17	0～94.86	-18.73～10.36
	110kV丰笏线	112.31～115.58	19.75～237.83	-9.82～45.09
	110kV栖南线19+1号T笏山站	113.22～116.90	37.12～232.99	-43.71～18.97

检测报告包括：封面、说明、正文（附页），并盖有计量认证章（CMA）、检测专用章和骑缝章。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

表 1　变电站周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
A1	变电站西侧围墙外 5m 处	323.58	0.1124
A2	变电站南侧围墙外 5m 处	5.58	0.0109
A3	变电站东侧围墙外 5m 处	3.55	0.0788
A4-1	变电站北侧围墙外 5m 处	11.14	0.0130
A4-2	变电站北侧围墙外 10m 处	10.87	0.0114
A4-3	变电站北侧围墙外 15m 处	8.80	0.0097
A4-4	变电站北侧围墙外 20m 处	8.04	0.0084
A4-5	变电站北侧围墙外 25m 处	6.89	0.0075
A4-6	变电站北侧围墙外 30m 处	5.29	0.0064
A4-7	变电站北侧围墙外 35m 处	4.26	0.0049
A4-8	变电站北侧围墙外 40m 处	2.95	0.0047

注：1.测量高度为距地面 1.5m 处；

2.变电站西侧受 110kV 架空线路影响监测数据较大；变电站北侧受地形影响衰减断面监测至变电站北侧围墙外 40m 处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

表 2　110kV 输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B1-1	110kV 丰笏线电缆隧道中心正上方	83.22	1.6697
B1-2	110kV 丰笏线电缆隧道侧边缘处	102.95	0.9708
B1-3	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 1m	131.95	0.8786
B1-4	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 2m	118.15	0.6264
B1-5	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 3m	100.72	0.4735
B1-6	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 4m	70.99	0.3951
B1-7	110kV 丰笏线电缆隧道西侧边缘外 5m	53.38	0.2750
B2-1	110kV 丰笏线（栖南线 19+1 号 T 笏山站）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	233.59	0.0198
B2-2	中央连线对地投影点北 1m 处	224.62	0.0213
B2-3	中央连线对地投影点北 2m 处	217.42	0.0236
B2-4	中央连线对地投影点北 3m 处	200.60	0.0256
B2-5	中央连线对地投影点北 4m 处	205.50	0.0287
B2-6	中央连线对地投影点北 5m 处	216.48	0.0258
B2-7	中央连线对地投影点北 6m 处	217.67	0.0230
B2-8	中央连线对地投影点北 10m 处	187.68	0.0198
B2-9	中央连线对地投影点北 15m 处	157.54	0.0174
B2-10	中央连线对地投影点北 20m 处	131.30	0.0140
B2-11	中央连线对地投影点北 25m 处	119.19	0.0140
B2-12	中央连线对地投影点北 30m 处	100.97	0.0119

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099号

续表2 110kV输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B2-13	中央连线对地投影点北35m处	70.54	0.0099
B2-14	中央连线对地投影点北40m处	50.14	0.0085
B2-15	中央连线对地投影点北45m处	35.84	0.0073
B2-16	中央连线对地投影点北50m处	16.71	0.0060
B2-17	中央连线对地投影点北55m处	5.11	0.0038
B3-1	110kV丰笏塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（以下简称“丰笏线中相导线对地投影点”）	271.10	0.4491
B3-2	丰笏线中相导线对地投影点北1m处	273.67	0.4717
B3-3	丰笏线中相导线对地投影点北2m处	285.23	0.4650
B3-4	丰笏线中相导线对地投影点北3m处	294.05	0.4417
B3-5	丰笏线中相导线对地投影点北4m处	304.87	0.4383
B3-6	丰笏线中相导线对地投影点北5m处	315.82	0.4022
B3-7	丰笏线中相导线对地投影点北6m处	314.36	0.3924
B3-8	丰笏线中相导线对地投影点北10m处	289.04	0.3438
B3-9	丰笏线中相导线对地投影点北15m处	229.49	0.2791
B3-10	丰笏线中相导线对地投影点北20m处	187.44	0.2356
B3-11	丰笏线中相导线对地投影点北25m处	163.54	0.2017
B3-12	丰笏线中相导线对地投影点北30m处	139.51	0.1566
B3-13	丰笏线中相导线对地投影点北35m处	104.20	0.1314
B3-14	丰笏线中相导线对地投影点北40m处	84.07	0.1077
B3-15	丰笏线中相导线对地投影点北45m处	54.49	0.0837

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099号

续表2　1110kV输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B3-16	丰笏线中相导线对地投影点北50m处	29.61	0.0708
B3-17	丰笏线中相导线对地投影点北55m处	10.59	0.0563
B4-1	110kV栖南线19+1号T笏山站塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（以下简称“最低位置处中相导线对地投影点”）	67.01	0.0250
B4-2	最低位置处中相导线对地投影点南1m处	66.69	0.0250
B4-3	最低位置处中相导线对地投影点南2m处	66.24	0.0316
B4-4	最低位置处中相导线对地投影点南3m处	66.65	0.0359
B4-5	最低位置处中相导线对地投影点南4m处	67.40	0.0357
B4-6	最低位置处中相导线对地投影点南5m处	68.00	0.0303
B4-7	中相导线对地投影点南6m处	68.36	0.0305
B4-8	中相导线对地投影点南10m处	60.76	0.0288
B4-9	中相导线对地投影点南15m处	50.71	0.0254
B4-10	中相导线对地投影点南20m处	46.03	0.0214
B4-11	中相导线对地投影点南25m处	40.20	0.0191
B4-12	中相导线对地投影点南30m处	35.50	0.0163
B4-13	中相导线对地投影点南35m处	28.57	0.0132
B4-14	中相导线对地投影点南40m处	19.46	0.0115
B4-15	中相导线对地投影点南45m处	11.50	0.0096
B4-16	中相导线对地投影点南50m处	7.33	0.0075
B4-17	中相导线对地投影点南55m处	2.67	0.0054
B5	110kV栖南线19+1号T笏山站电缆隧道中心正上方	35.90	0.5159

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099号

续表2 110kV输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
C1	110kV丰笏线4#～5#塔间线路东南侧13m南洛汤村板房	157.06	0.1409
C2	110kV丰笏线5#～6#塔间线路东侧23m南洛汤村看护房	28.13	0.0383
C3	110kV丰笏线7#～8#塔间线路东南侧13m南洛汤村民房1	185.03	0.2050
C4	110kV丰笏线7#～8#塔间线路西侧26m南洛汤村民房2	183.96	0.1002
C5	110kV丰笏线11#～12#塔间线路北侧2m虎山村北侧化肥库	538.14	0.2867
C6	110kV丰笏线15#～16#塔间线路西北侧27m代山村西侧仓库	42.87	0.0901
C7	110kV丰笏线24#塔西侧5m曲林庄东北侧废弃房屋	636.13	0.4463
C8	110kV丰笏线5#～6#塔间线路东侧20m曲林庄南侧民房	47.37	0.1676
C9	110kV丰笏线37#～38#塔间线路东侧8m枣林庄村东侧废弃房屋	19.45	0.3247
C10	110kV丰笏线49#～50#塔间线路线下盛家水库西侧看护房	107.17	0.2549
C11	110kV丰笏线60#～61#塔间线路线下上岘村西南侧养殖场	441.16	0.8058
C12	110kV丰笏线77#～78#塔间线路线下西城镇西侧板房1	122.56	0.3579
C13	110kV丰笏线78#～79#塔间线路西南侧13m西城镇西侧板房2	40.02	0.3696
C14	110kV丰笏线59#～60#塔间线路东侧29m东侧上岘村西侧民房	49.37	0.1049
C15	110kV丰笏线81#～82#塔间线路东侧10m马疃村北侧民房	113.83	0.1088
C16	110kV丰笏线83#～84#塔间线路西侧14m丰笏线东北侧5m马疃村东北侧看护房1	145.96	0.2111

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

续表 2　110kV 输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
C17	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路线下马疃村东北侧看护房 2	146.69	0.3247
C18	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m 马疃村东侧看护房 3	115.25	0.1237
C19	110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回线路西侧 23m 七里田果蔬专业合作社	34.85	0.0483
C20	110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回线路东侧 17m 槐树底村南侧板房	56.26	0.0191
C21	110kV 丰笏线 94#～95#，栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路线下南路家沟村北侧看护房	180.40	0.0248
C22	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路北侧 4m 北乔家村南侧板房	75.14	0.0656
C23	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路线下慕先庄村北侧水泵房	14.62	0.0551
C24	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路南侧 13m 慕先庄村北侧看护房	495.49	0.9125
C25	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 1#～栖南线 19+1 号塔塔间线路东侧 15m 南七里庄村西侧看护房	19.44	0.0692
C26	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西北侧看护房 1	121.91	0.2435
C27	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西侧看护房 2	52.99	0.0771
C28	110kV 丰笏线 102#～103#塔间线路西侧 23m 瓦屋村南侧民房	0.62	0.0493
C29	110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路北侧 23m 瓦屋村东南侧看护房 3	105.94	0.3046
B4-18	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站塔间线路弧垂最低位置处档中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	422.48	0.1248

注：测量高度为距地面 1.5m 处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

表 3　变电站周围工业企业厂界环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
a1	变电站西侧围墙外 1m 处	46.9	34.9
a2	变电站南侧围墙外 1m 处	38.0	34.8
a3	变电站东侧围墙外 1m 处	37.8	34.1
a4	变电站北侧围墙外 1m 处	42.1	34.6

注：测量高度均为距地面 1.2m 处。

表 4　110kV 输电线路周围环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
b2-1	110kV 丰笏线（110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站）双回塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	40.5	36.5
b3-1	110kV 丰笏线塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	37.8	33.3
b4-1	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	37.7	35.0
c1	110kV 丰笏线 4#～5#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村板房	39.9	36.4
c2	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 23m 南洛汤村看护房	43.9	38.0
c3	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路东南侧 13m 南洛汤村民房 1	48.8	35.2
c4	110kV 丰笏线 7#～8#塔间线路西侧 26m 南洛汤村民房 2	47.5	35.6
c5	110kV 丰笏线 11#～12#塔间线路北侧 2m 虎山村北侧化肥库	41.1	35.8
c6	110kV 丰笏线 15#～16#塔间线路西北侧 27m 代山村西侧仓库	41.2	34.5
c7	110kV 丰笏线 24#塔西侧 5m 曲林庄东北侧废弃房屋	43.9	36.0

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

续表 4　110kV 输电线路周围环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
c8	110kV 丰笏线 5#～6#塔间线路东侧 20m 曲林庄南侧民房	42.0	33.9
c9	110kV 丰笏线 37#～38#塔间线路东侧 8m 枣林庄村东侧废弃房屋	45.6	39.4
c10	110kV 丰笏线 49#～50#塔间线路线下盛家水库西侧看护房	43.0	35.6
c11	110kV 丰笏线 60#～61#塔间线路线下上岘村西南侧养殖场	39.7	37.2
c12	110kV 丰笏线 77#～78#塔间线路线下西城镇西侧板房 1	43.5	35.0
c13	110kV 丰笏线 78#～79#塔间线路西南侧 13m 西城镇西侧板房 2	39.3	34.7
c14	110kV 丰笏线 59#～60#塔间线路东侧 29m 东侧上岘村西侧民房	45.0	34.7
c15	110kV 丰笏线 81#～82#塔间线路东侧 10m 马疃村北侧民房	44.3	34.6
c16	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m 丰笏线东北侧 5m 马疃村东北侧看护房 1	38.7	35.9
c17	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路线下马疃村东北侧看护房 2	38.3	35.5
c18	110kV 丰笏线 83#～84#塔间线路西侧 14m 马疃村东侧看护房 3	40.0	35.8
c19	110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回线路西侧 23m 七里田果蔬专业合作社	41.1	35.5
c20	110kV 丰笏线、栖南线 19+1 号 T 笏山站双回线路东侧 17m 槐树底村南侧板房	38.0	35.5
c21	110kV 丰笏线 94#～95#、栖南线 19+1 号 T 笏山站 14#～13#塔间线路线下南路家沟村北侧看护房	39.5	35.2
c22	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 9#～10#塔间线路北侧 4m 北乔家村南侧板房	37.4	36.1
c23	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路线下慕先庄村北侧水泵房	42.2	33.4

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

续表 4　110kV 输电线路周围环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
c24	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 8#～7#塔间线路南侧 13m 慕先庄村北侧看护房	36.7	33.9
c25	110kV 栖南线 19+1 号 T 笏山站 1#～栖南线 19+1 号塔塔间线路东侧 15m 南七里庄村西侧看护房	35.7	34.3
c26	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西北侧看护房 1	37.3	34.4
c27	110kV 丰笏线 101#～102#塔间线路线下瓦屋村西侧看护房 2	45.2	34.5
c28	110kV 丰笏线 102#～103#塔间线路西侧 23m 瓦屋村南侧民房	35.0	33.8
c29	110kV 丰笏线 103#～104#塔间线路北侧 23m 瓦屋村东南侧看护房 3	39.3	34.7

注：测量高度均为距地面 1.2m 处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

附图 1：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099号

附图 2:

N
110kV丰宁线
单回架空线路
图 例
噪声监测点位
本工程杆塔
本工程单回架空线路

N
图 例
本工程杆塔
本工程单回
架空线路

N
110kV丰韵线、110kV福南线
19#1号T莒山站向塔双回架空线路
图 例
电磁辐射监测点位
噪声监测点位
本工程同塔双回架空线路
本工程电缆
本工程单回架空线路
本工程杆塔
变成新面方向

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】099 号

附图 3：

项目现场照片

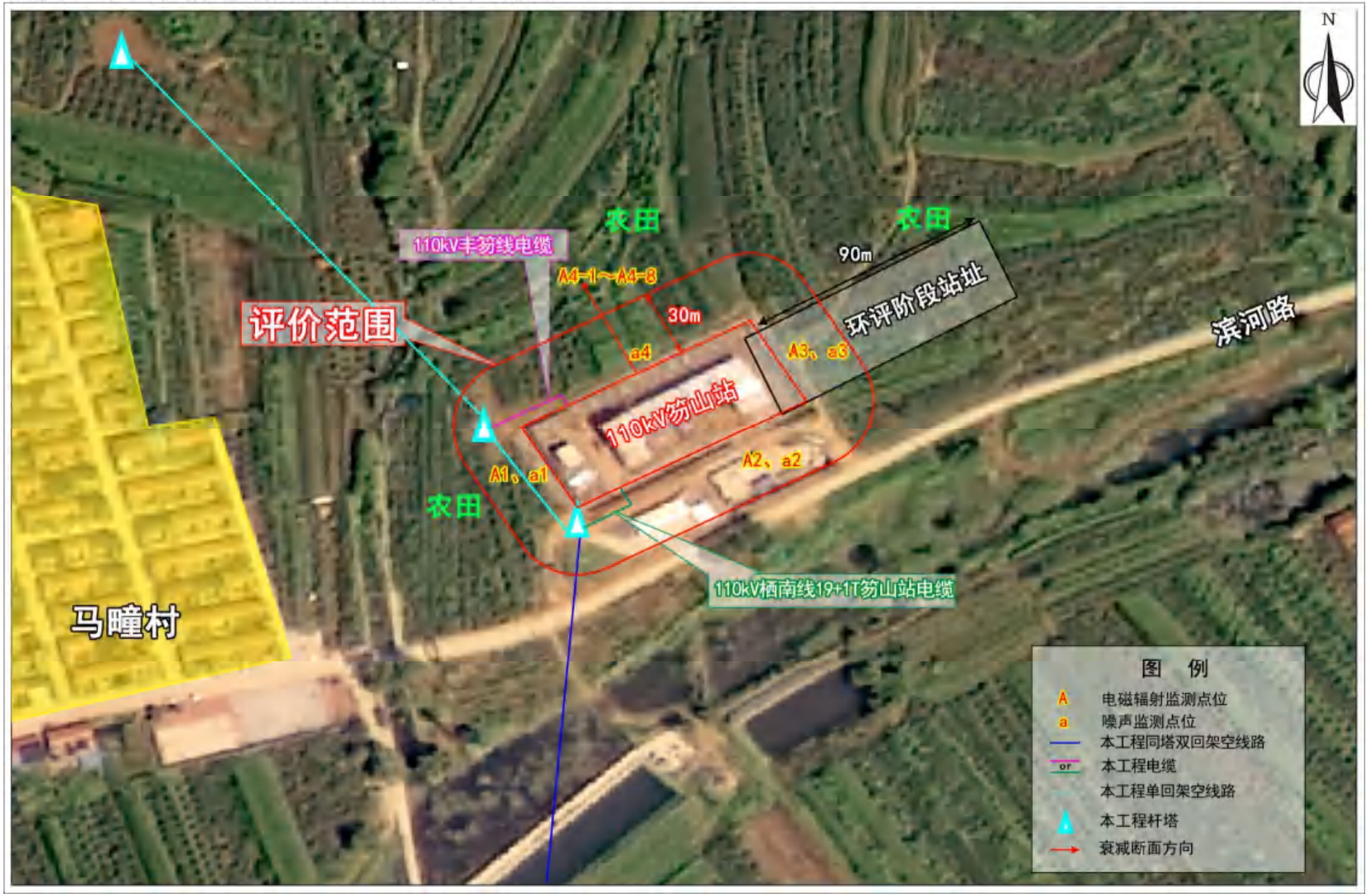
项目现场监测照片

以下空白

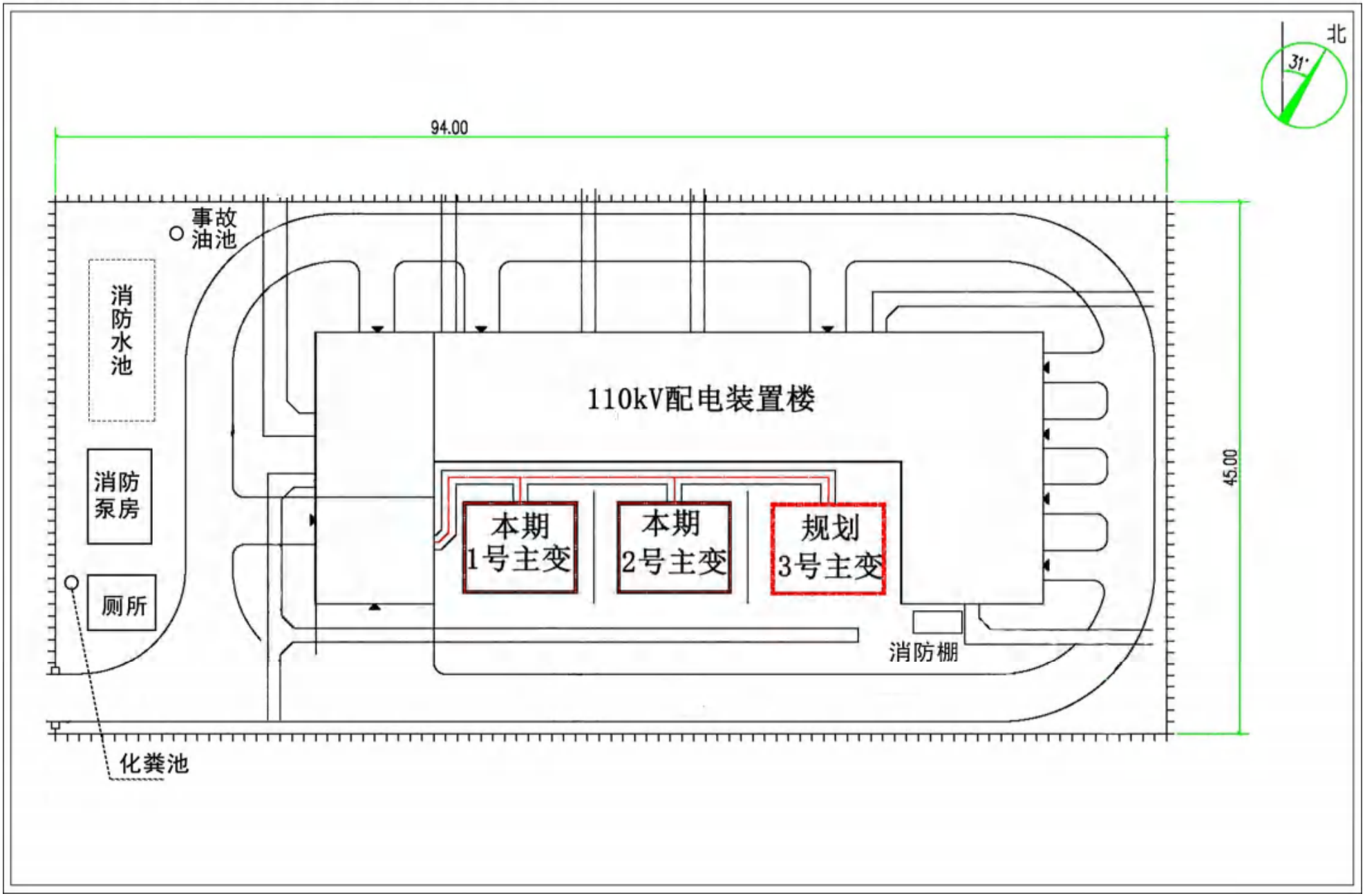
编制人员：陈永鹏 审核人员：孙笛 签发人员：[illegible] 批准日期：2022.5.19

附图1 本工程地理位置图 比例尺1：120万

附图2 本工程变电站周边关系影像图 比例尺1：2500



附图3 本工程变电站总平面布置图 比例尺1：450

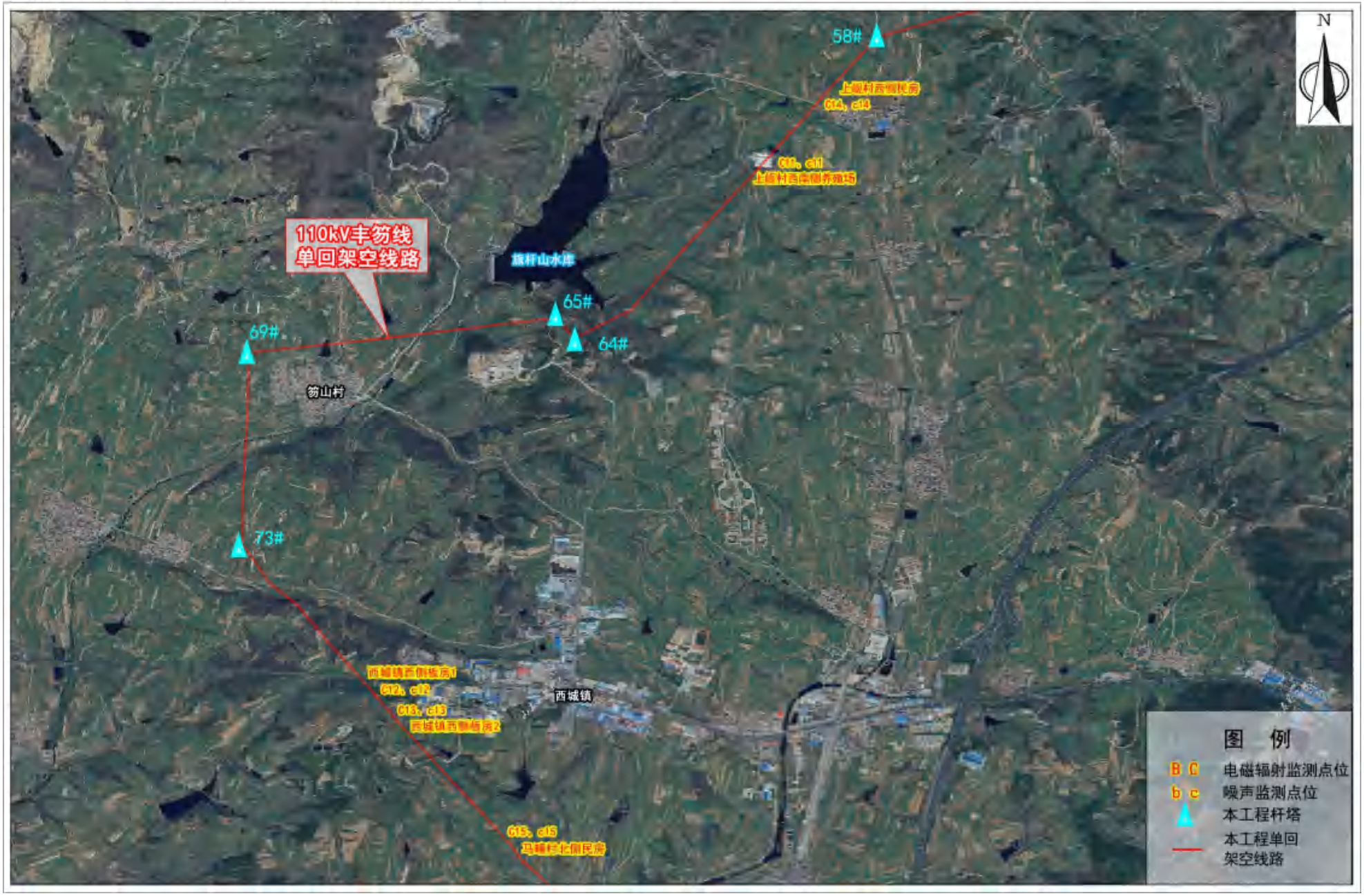


附图4（a） 本工程110kV输电线路路径图 比例尺1：13万

附图4(b) 本工程110kV输电线路路径图 比例尺1：30000

附图4(c) 本工程110kV输电线路路径图 比例尺1：36000

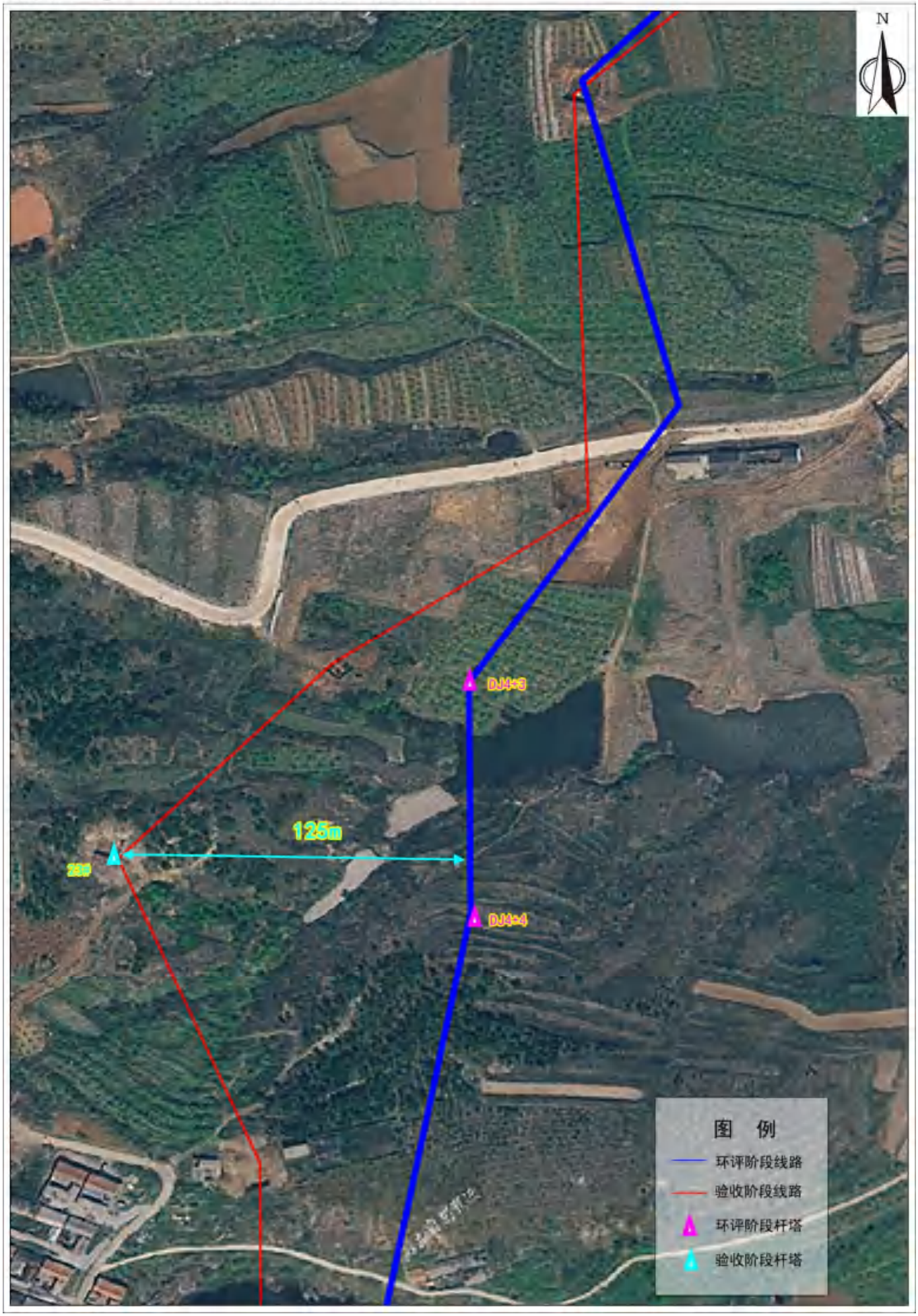
附图4（d） 本工程110kV输电线路路径图 比例尺1：36000



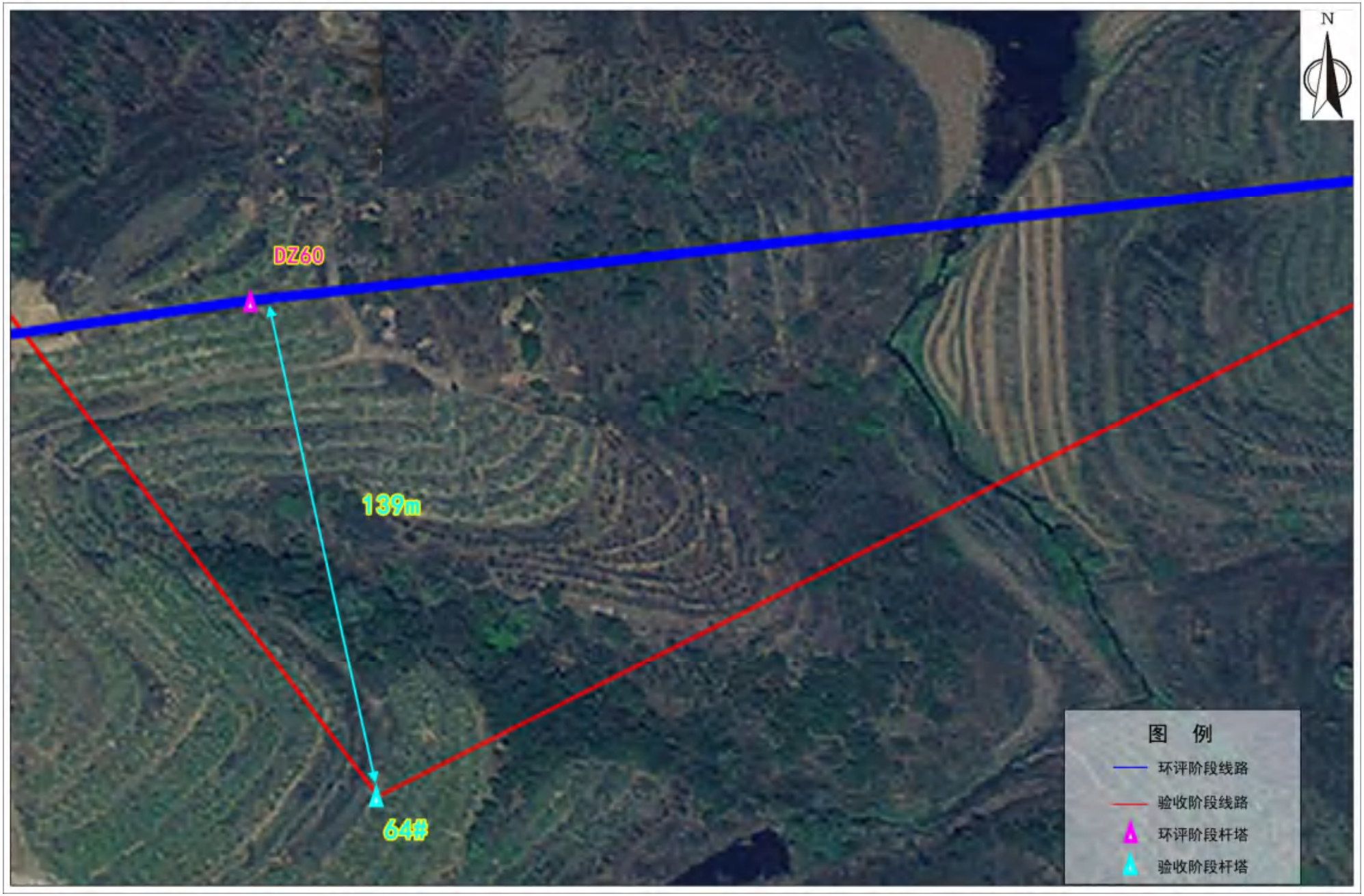
附图4(e) 本工程110kV输电线路路径图 比例尺1：36000

附图4（f）线路路径对比图 比例尺1：1400

附图4（g） 线路路径对比图 比例尺1：1900



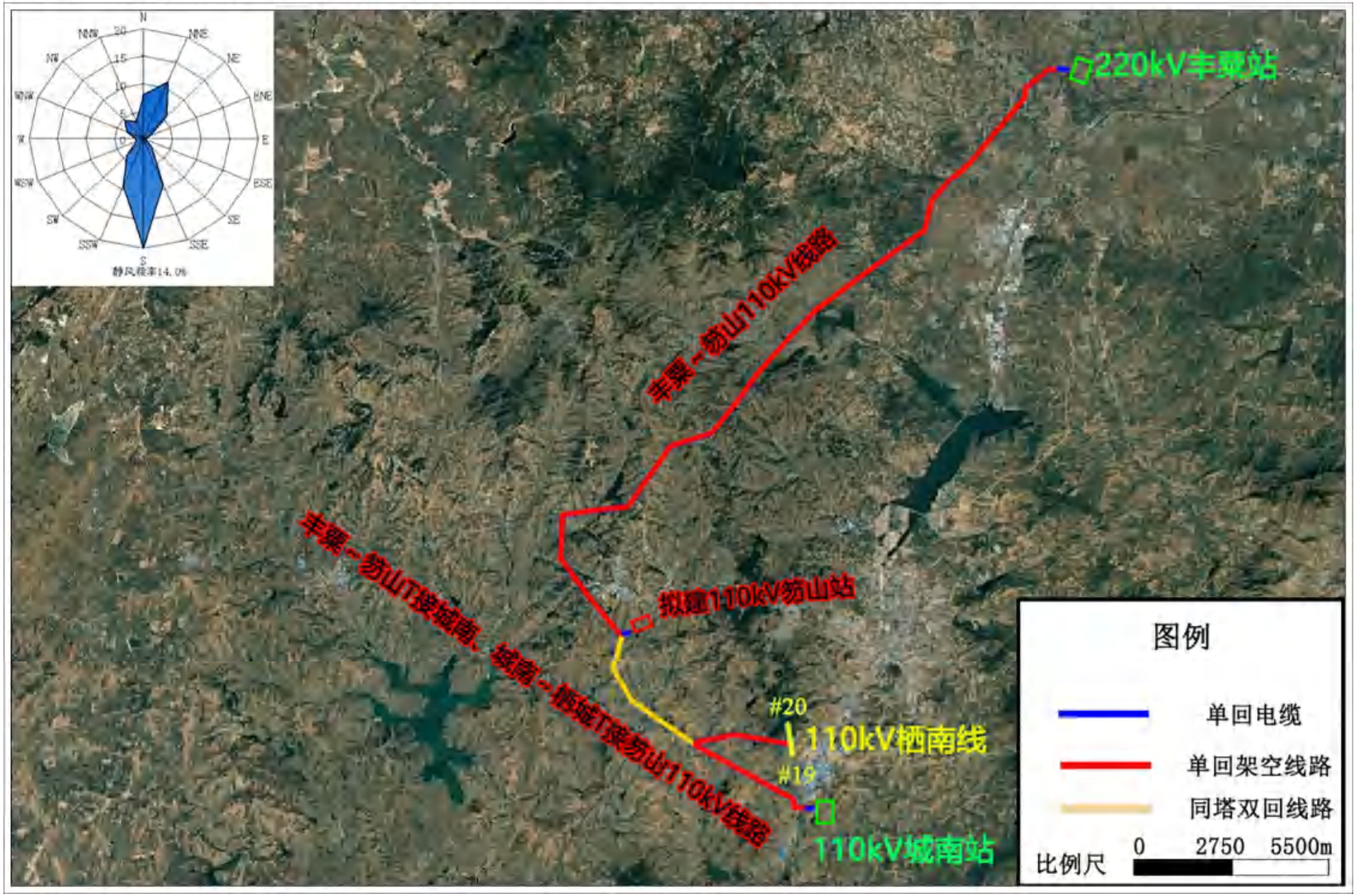
附图4（h） 线路路径对比图 比例尺1：1500



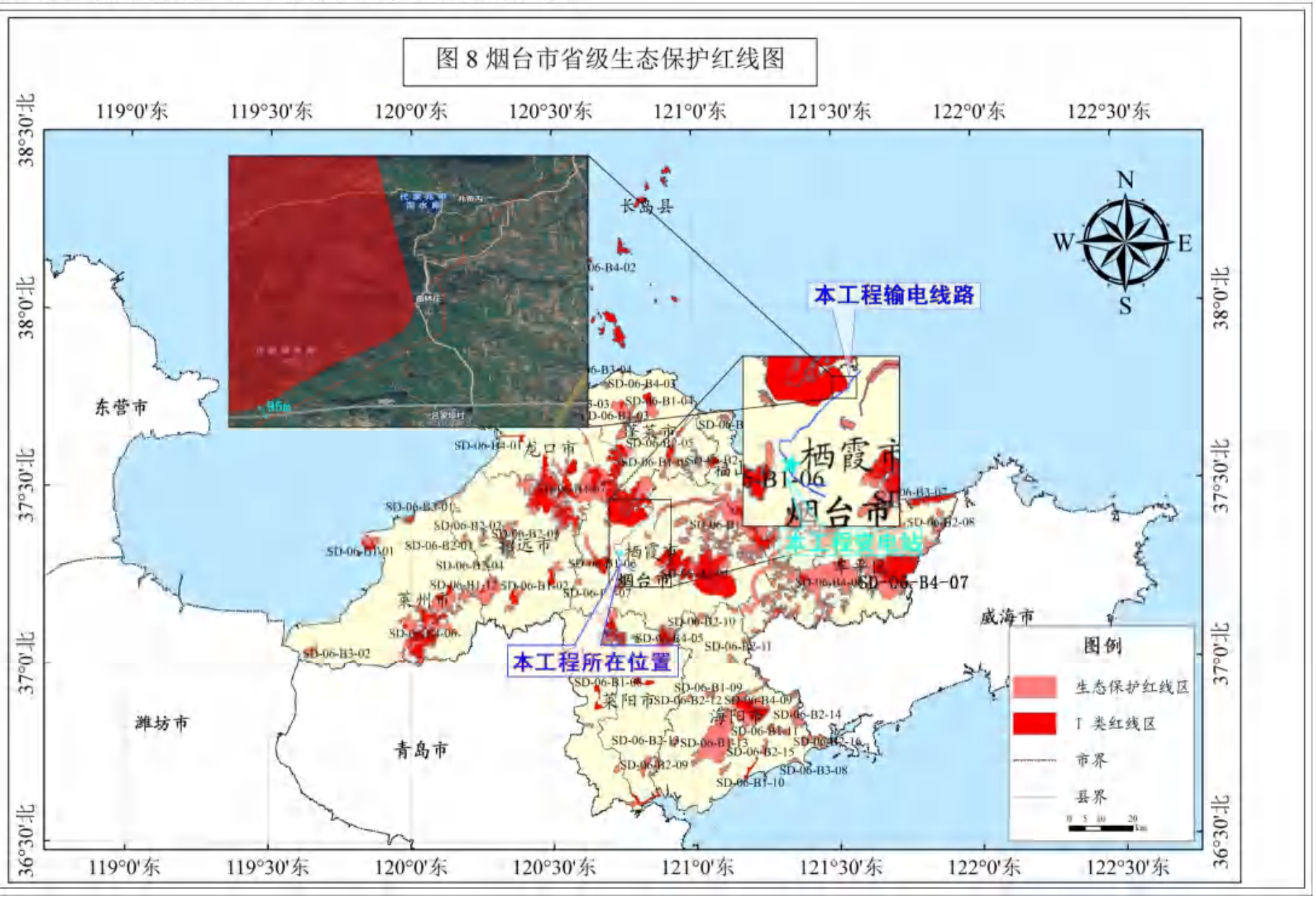
附图4（i） 线路路径对比图 比例尺1：7300

附图4（j） 线路路径对比图 比例尺1：2300

附图5 本工程环评阶段线路路径图



附图6 本工程与省级生态红线保护区位置关系示意图



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鼎嘉环境检测有限公司　　填表人（签字）：项目经办人（签字）：

<table>
<tr><td rowspan="13">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">山东烟台栖霞笏山 110kV 输变电工程</td><td>项目代码</td><td colspan="2">—</td><td>建设地点</td><td colspan="3">110kV 笏山站位于马疃村东侧 105m、滨河路北侧 30m 处，110kV 输电线路位于栖霞市境内</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="5">D4420 电力供应</td><td>建设性质</td><td colspan="3">新建√　改扩建技改</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="5">主变：3×50MVA（规划）
2×50MVA（本期，1 号、2 号主变）
线路：全长 40.27km，其中 110kV 同塔双回架空线路 5km，110kV 单回架空线路 34.5km，110kV 单回电缆 0.77km</td><td>实际生产能力</td><td colspan="2">主变：2×50MVA（1 号、2 号主变）
线路：全长 44.25km，其中 110kV 单回架空线路 38.51km，110kV 双回架空线路 5.09km，110kV 单回电缆 0.65km</td><td>环评单位</td><td colspan="3">烟台胜禾环保科技有限公司</td></tr>
<tr><td>环评文件审批机关</td><td colspan="5">烟台市生态环境局</td><td>审批文号</td><td colspan="2">烟环辐表审[2019]12 号</td><td>环评文件类型</td><td colspan="3">环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td colspan="5">2020 年 6 月 23 日</td><td>竣工日期</td><td colspan="2">2021 年 12 月 30 日</td><td>排污许可证申领时间</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td colspan="5">济南经纬电力工程咨询有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="2">烟台东源送变电工程有限责任公司</td><td>本工程排污许可证编号</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>验收单位</td><td colspan="5">国网山东省电力公司烟台供电公司</td><td>监测单位</td><td colspan="2">山东鼎嘉环境检测有限公司</td><td>验收监测时工况</td><td colspan="3">正常工况</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td colspan="5">9447</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td colspan="2">30</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.32</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">8956</td><td>实际环保投资（万元）</td><td colspan="2">40</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">0.45</td></tr>
<tr><td>废水治理（万元）</td><td>2</td><td>废气治理（万元）</td><td>0</td><td>噪声治理（万元）</td><td>3</td><td>固体废物治理（万元）</td><td colspan="2">15</td><td>绿化及生态（万元）</td><td>20</td><td>其他（万元）</td><td>0</td></tr>
<tr><td>新增废水处理设施能力</td><td colspan="5">/</td><td>新增废气处理设施能力</td><td colspan="2">/</td><td>年平均工作时间</td><td colspan="3">365 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">运营单位</td><td colspan="3">国网山东省电力公司烟台供电公司</td><td colspan="2">运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）</td><td colspan="2">913706001650117014</td><td>验收时间</td><td colspan="3">2022 年 5 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="16">污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）</td><td colspan="2">污染物</td><td>原有排放量（1）</td><td>本期工程实际排放浓度（2）</td><td>本期工程允许排放浓度（3）</td><td>本期工程产生量（4）</td><td>本期工程自身削减量（5）</td><td>本期工程实际排放量（6）</td><td>本期工程核定排放总量（7）</td><td>本期工程“以新带老”削减量（8）</td><td>全厂实际排放总量（9）</td><td>全厂核定排放总量（10）</td><td>区域平衡替代削减量（11）</td><td>排放增减量（12）</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">化学需氧量</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">废气</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">二氧化硫</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">烟尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工业粉尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">氮氧化物</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工业固体废物</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">与本项目有关的其他特征污染物</td><td>工频电场</td><td></td><td>＜4000V/m</td><td>4000V/m</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>工频磁场</td><td></td><td>＜100μT</td><td>100μT</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声（dB(A)）</td><td></td><td>昼间：＜60
夜间：＜50</td><td>昼间：60
夜间：50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>