山东潍坊昌邑北园 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潍坊供电公司

调查单位：　　山东鼎嘉环境检测有限公司

编制日期：2022 年 2 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潍坊供电公司（盖章）

电话：0536-2022131

传真：/

邮编：261000

地址：山东省潍坊市潍城区东风西街425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：[illegible]

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。请后认定色标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..... 5
表 4　建设项目概况..... 6
表 5　环境影响评价回顾..... 15
表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况..... 19
表 7　电磁环境、声环境监测..... 23
表 8　环境影响调查..... 33
表 9　环境管理状况及监测计划..... 36
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议..... 38

附件

附件 1 委托书..... 41
附件 2 山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程环评批复文件..... 43
附件 3 山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程环境影响补充报告（节选）..... 46
附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告..... 64

附图

附图 1 本工程所在地理位置图.....78
附图 2 110kV 北园站周边关系影像图.....79
附图 3 110kV 北园站总平面布置图.....80
附图 4 本工程线路路径图.....81
附图 5 环评阶段输电线路路径图.....84
附图 6 本工程与生态保护红线区位置关系示意图.....85

“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">山东潍坊昌邑北园 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潍坊供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表/授权代表</td><td colspan="2">李振杰</td><td>联系人</td><td colspan="2">金峰</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省潍坊市潍城区东风西街 425 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0536-2022131</td><td>传真</td><td>0536-2022131</td><td>邮政编码</td><td>261000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">110kV北园站位于潍坊市昌邑市龙池镇开发区，规划五路（近期规划道路）以南40m、海能路（近期规划道路）以西40m处；110kV输电线路位于潍坊市昌邑市境内</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">山东潍坊昌邑北园 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">山东海美依项目咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">山东电工配网设计有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价
审批部门</td><td>潍坊市生态环境局</td><td>文号</td><td>潍环辐表审[2020]005 号</td><td>时间</td><td>2020 年 1 月 7 日</td></tr>
<tr><td>建设项目
核准部门</td><td>潍坊市行政审批服务局</td><td>文号</td><td>潍投资审批[2019]7 号</td><td>时间</td><td>2019 年 6 月 19 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]429 号</td><td>时间</td><td>2020 年 7 月 30 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">山东电工配网设计有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
施工单位</td><td colspan="5">山东五洲电气股份有限公司昌邑分公司</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>5626</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>135</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>2.40%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>5405</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>130</td><td>2.41%</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：3×63MVA（规划）
2×63MVA（本期）
线路：全长9.1km，包括新建同塔双回架空线路8.6km，单回架空线路0.4km，双回电缆0.1km</td><td>项目开工日期</td><td>2020年10月28日</td></tr>
<tr><td>项目实际建设内容</td><td>主变：2×63MVA（#1主变、#2主变）
线路：110kV输电线路全长10.0km，包括同塔双回架空线路5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路0.3km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2021年9月26日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2019年11月，建设单位委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程环境影响报告表》，2020年1月7日，潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2020]005号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2019年6月19日，潍坊市行政审批服务局以潍投资审批[2019]7号对该工程进行了核准批复。
2020年7月30日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2020]429号文件对本工程初步设计进行了批复。
2020年10月28日，本工程开工建设，施工单位为山东五洲电气股份有限公司昌邑分公司，山东恒基电力工程监理有限公司负责监理，2021年9月26日，建成投入调试。
2021年8月9日，建设单位委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程环境影响补充报告》。
2021年7月，国网山东省电力公司潍坊供电公司委托山东鼎嘉环境检测有限公司开展竣工环境保护验收，我单位进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《山东潍坊昌邑北园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 北园站	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 环境噪声：厂界外 30m 范围内
110kV 输电线路	生态环境	变电站围墙外 500m 范围内区域
	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
	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	110kV 输电线路边导线地面投影两侧各 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 北园站及 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

在查阅山东潍坊昌邑北园 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、声环境调查范围内无环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年），本工程变电站、输电线路调查范围不涉及生态保护红线区。

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	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	100μT	

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。

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），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北园站位于潍坊市昌邑市龙池镇开发区，规划五路（近期规划道路）以南40m、海能路（近期规划道路）以西40m处；经现场勘查，变电站北侧、南侧、西侧均为空地，东侧为空地及道路，本工程110kV输电线路于变电站南侧进线。

110kV 北园站所在地理位置见附图 1,周边影像关系见附图 2。站址周围现场照片见图 4-1。

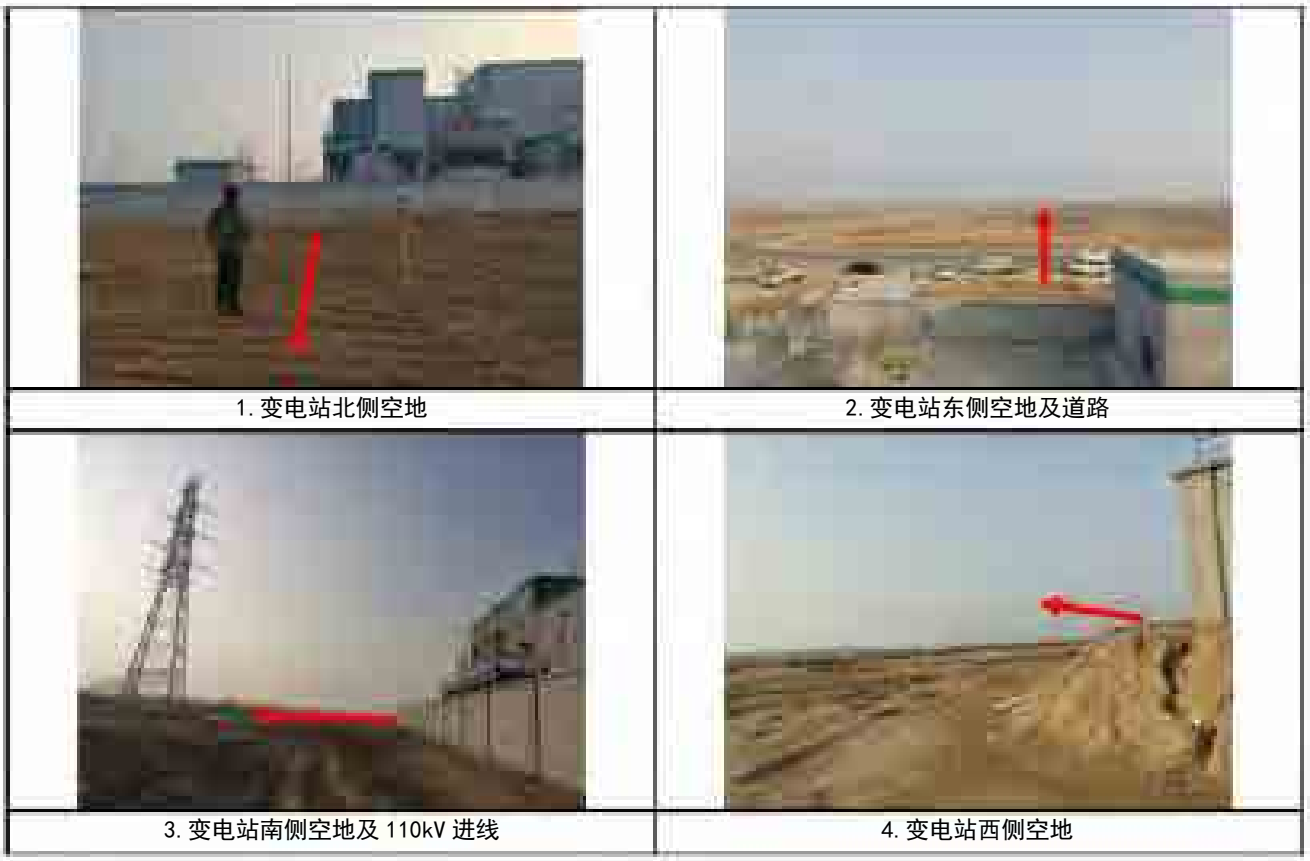


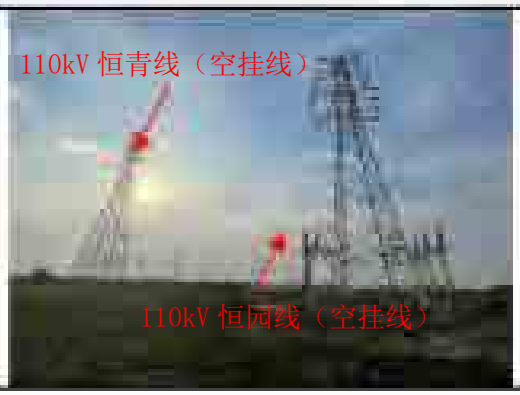
图 4-1　本工程变电站周围现场照片

2.线路地理位置

本工程输电线路路径位于潍坊市昌邑市境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为农田。

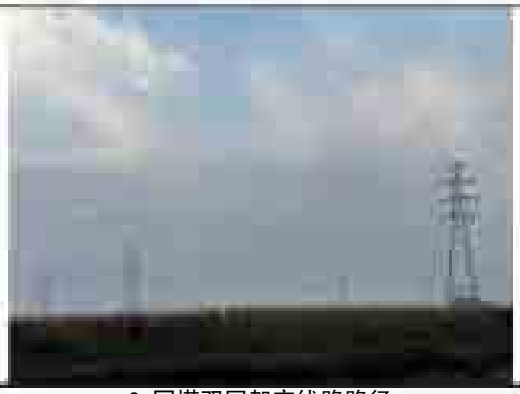
线路所在地理位置示意见附图 1，线路路径周边关系影响见附图 4，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

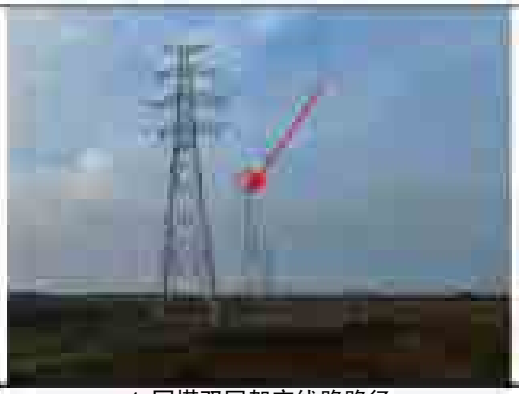


1. 220kV 灶户（恒祥）站出线位置

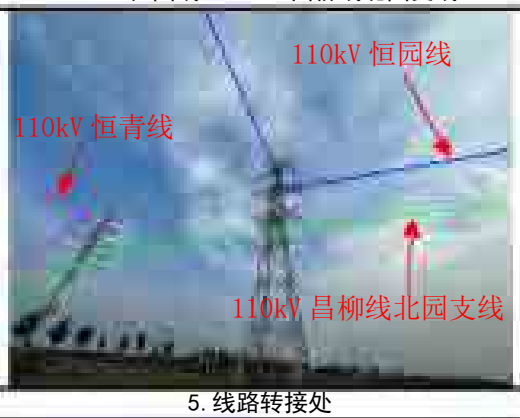
2. 2 条同塔双回架空线路并行路径
（每条同塔双回架空线路各有一侧仅挂线不运行）



3. 同塔双回架空线路路径
（110kV 恒园线、110kV 昌柳线北园支线）



4. 同塔双回架空线路路径
（110kV 恒青线、110kV 昌柳线北园支线）



5. 线路转接处

6. 110kV 恒青线、110kV 昌柳线北园支线单回架空线路路径

7. 110kV 北园站进线位置

8. 电缆线路路径地面恢复情况

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

9.110kV 昌柳线北园支线、110kV 恒园线同塔双回架空线“一档跨越”堤河位置

10.塔基底部恢复情况

图 4-2（续）　本工程输电线路周围现场照片

主要建设内容及规模

1.工程内容

本工程建设内容包括110kV北园站和110kV输电线路，其中110kV北园站主变容量为2×63MVA，110kV输电线路为110kV恒青线、110kV恒园线（15#～29#塔间线路）、110kV昌柳线北园支线。

2.工程规模

环评规模：110kV 北园站规划安装 3 台 63MVA 有载调压变压器，本期安装 2 台 63MVA 主变（#1 主变、#2 主变），规划 110kV 进线 2 回，由东侧电缆进线；总体布置为主变户内、110kV 配电装置户内 GIS 布置。110kV 输变线路全长 9.1km，包括同塔双回架空线路 8.6km、单回架空线路 0.4km、双回电缆 0.1km。

验收规模：110kV 北园站现安装有 2 台 63MVA 主变（#1 主变、#2 主变），110kV 进线 2 回，由南侧架空进线；总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置；110kV 输电线路全长 10.0km，包括同塔双回架空线路 5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路 0.3km。110kV 恒青线 1#～16#塔间线路路径以同塔双回架空线路进行评价，环评阶段一侧为 110kV 恒青线、另一侧为 110kV 恒园线。因规划调整，该段路径实际建设一侧为 110kV 恒青线、另一侧仅挂线不运行，本次针对 110kV 恒青线开展验收监测，空挂线路远期投运后，建设单位另行开展验收监测工作；110kV 恒园线自 220kV 灶户（恒祥）站出线至 15#塔间线路利用“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”线路管廊进行架设，已随“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”进行环境影响评价，待工程竣工投入调试后进行验收。

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	
山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程	110kV北园站	3×63MVA 110kV 进线 2 回	2×63MVA 110kV 进线 2 回	2×63MVA（#1 主变、#2 主变） 110kV 进线 2 回
	110kV输电线路	全长 9.1km，包括新建同塔双回架空线路 8.6km，单回架空线路 0.4km，双回电缆 0.1km		全长 10.0km，其中同塔双回架空线路 5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路 0.3km

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 110kV 北园站占地情况及总体布置方式见表 4-2。站内#1 主变器与#2 主变压器型号相同，基本信息见表 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北园站	总占地面积	围墙内 3071m^2 （东西长 83m，南北宽 37m）	围墙内约 2998m^2 （东西长 76.1m，南北宽 39.4m）
	总体布置方式	主变户内布置、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 主变压器、#2 主变压器基本信息表

名称	有载调压变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ-63000/110	总重量	83600kg
额定容量	63000/63000kVA	油重量	16940kg
电压组合	（110±8×1.25%）/10.5kV	供应商	山东电力设备有限公司

2.变电站总平面布置

110kV 北园站大门位于站址东北侧，朝向向东，变电站内主体建筑为一座配电装置楼（2F），楼内一层自东向西依次为#1#2 电容器室、#3#4 电容器室、卫生间、备品间、蓄电池室、10kV 配电装置室，二层自东向西依次为#5#6 电容器室、二次设备室、110kV GIS 室、备品备件室；主变区域位于站内北侧凹处，自东向西依次为#1 主变、#2 主变、#3 主变预留位置，#3 主变预留位置西侧布置有消防棚，#1 主变、#2 主变下方均设有贮油坑（有效容积均为 37m^3）；站内

续表4　建设项目概况

东侧自北向南依次为集水池、事故油池（有效容积 48m³）、水泵房、消防水池；站内设有卫生间及化粪池。站内变压系统采用计算机系统对变电站进行监测和控制，无人值守设计；站内设有硬化道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视，并通过进站道路与站外道路相连。

110kV 北园站总平面布置见附图 3，站内现场照片见图 4-3。

1.110kV 北园站大门

2.配电装置楼

3.#1 主变

4.#1 主变铭牌

5.#2 主变

6.#2 主变铭牌

图 4-3　110kV 北园站内现场照片

续表4　建设项目概况

7.#3 主变预留位置

8.二次设备室

9.110kV GIS 室

10.10kV 配电装置室

11.电容器室

12.蓄电池室

13.水泵房

/

图 4-3（续） 110kV 北园站内现场照片

续表4　建设项目概况

3.输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表 4-4。线路路径及周边关系影像见附图 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

线路名称	线路长度	线路路径	导线型号	布设方式
110kV 恒青线、110kV 恒园线（15#～29#塔间线路）、110kV 昌柳线北园支线	全长 10.0km,同塔双回架空线路 5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路 0.3km	110kV 恒青线自 220kV 灶户（恒祥）站北侧架空出线与空挂线形成同塔双回架空线路向西架设 7 基塔，左转向南架设 9 基塔至转接处（110kV 恒青线 16#塔、110kV 昌柳线北园支线 50#塔），右转与 110kV 昌柳线北园支线形成双回架空线路向东南方向架设 2 基塔，右转向东架设 2 基塔，左转向南架设 2 基塔后至 110kV 恒青线 22#（110k 昌柳线北园支线 44#）塔与 110kV 昌柳线北园支线分开，右转向东接入原有 110kV 线路。 110kV 昌柳线北园支线自 110kV 昌柳线北园支线 42#塔附近接出，至 110kV 恒青线 22#（110k 昌柳线北园支线 44#）塔，与 110kV 恒青线形成同塔双回架空线路，架设至转接处（110kV 恒青线 16#塔、110kV 昌柳线北园支线 50#塔）后继续向西架设 1 基塔，与 110kV 恒园线（15#～29#塔间线路）形成同塔双回架空线路向西架设 8 基塔，跨越堤河后右转向北架设 1 基塔，左转向西架设 2 基塔，右转向北架设 2 基塔，左转向西架设 1 基塔跨越道路至 110kV 北园站南侧，架空线路进站。	采用 JL/LB20A-300/40 钢芯铝绞线	采用角钢塔、钢管塔架设

注：110kV 昌柳线北园支线、110kV 恒园线同塔双回架空线路跨越的堤河水体分类为农业用水，不属于生态保护红线区，枯水期河道已干涸。

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、输电线路调查范围不涉及生态保护红线区。

本工程与生态保护红线区的位置关系见附图 6。

续表4　建设项目概况

建设项目环境保护投资

山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程概算总投资 5626 万元，其中环保投资 135 万元，环保投资比例 2.40%；实际总投资 5405 万元，其中环保投资 130 万元，环保投资比例 2.41%。本工程环保投资主要用于噪声治理、新建贮油坑、事故油池、化粪池、场地复原、塔基复垦、绿化等方面。

本工程环保投资情况具体见表 4-5。

表 4-5　本工程环保投资情况一览表

序号	费用项目	投资费用（万元）
1	设备减震、机房隔音	10
2	贮油坑、事故油池	15
3	化粪池	5
4	场地复原、塔基复垦及绿化	100
合计		130

建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本工程变电站站址、主变规模等主要建设内容与环评阶段本期建设内容一致，主变布置方式、输电线路路径、路径长度、输电线路架设方式有所变动。

本工程变动情况一览表见表 4-6，本工程输电线路路径与环评阶段输电线路路径对照见附图 4，环评阶段变电站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
山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程	110kV 北园站	布置方式	总体布置为主变户内、110kV 配电装置户内 GIS 布置	总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变布置方式由户内布置变为户外布置
	110kV 输电线路	路径长度	全长 9.1km，包括新建同塔双回架空线路 8.6km，单回架空线路 0.4km，双回电缆 0.1km	110kV 输电线路全长 10.0km，包括同塔双回架空线路 5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路 0.3km	路径长度增加 0.9km，未超过原路径长度的 30%，属一般变动

续表4　建设项目概况

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
山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程	110kV输电线路	线路路径	自 220kV 灶户站北侧引出 2 回 110kV 线路至 J4，其中东侧一回左转向东至 J5 后，右转向南跨越 35kV 青源Ⅰ、Ⅱ线至 J6。 线路跨越堤河至 J7，随后右转向西北方向架设至 J8,左转向西架设至 J9,在 J9 右转向北架设至北园站东侧终端塔 J10。	110kV 恒青线自 220kV 灶户（恒祥）站北侧出线架设至转接处（110kV 恒青线 16#塔、110kV 昌柳线北园支线 50#塔），右转与 110kV 昌柳线北园支线形成双回架空线路向东南方向架设 2 基塔,右转向东架设 2 基塔，左转向南架设。 110kV 昌柳线北园支线、110kV 恒园线同塔双回架空线跨越堤河后右转向北架设 1 基塔，左转向西架设 2 基塔，右转向北架设 2 基塔，左转向西架设 1 基塔跨越道路至 110kV 北园站南侧。	变动路径最大位移约 100m，未超过 500m，属一般变动
		架设方式	双回电缆自110kV北园站东侧进站	同塔双回架空线路自 110kV 北园站南侧进站	输电线路架设方式由电缆线路变为架空线路
		/	自220kV灶户站北侧引出2回110kV线路，以同塔双回架空线路向北出线，至J1后左转向西,至J2左转沿农道东侧向南架设至J4	因规划调整，该段路径实际建设一侧为 110kV 恒青线、另一侧仅挂线不运行；110kV 恒园线自 220kV 灶户（恒祥）站出线至 15#塔间线路利用“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”线路管廊架设，已随“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”进行环境影响评价，待工程竣工投入调试后进行验收	/

由上表中变动情况可知，本工程主变布置方式由户内布置变为户外布置、进站线路架设方式由电缆线路变为架空线路，涉及《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中第 8 条、第 9 条；针对以上情况，国网山东省电力公司潍坊电力公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程环境影响补充报告》。根据补充报告，本工程变动未导致不利环境影响显著加重，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)，可界定为一般变动，补充报告已向当地生态环境部门报备。

综上所述，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、项目概况及合理性

本工程为山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程，由国网山东省电力公司潍坊供电公司投资建设。项目总投资5626万元，预计建成投运时间为2020年8月。

本工程建设内容包括北园110kV变电站及110kV输电线路工程。其中北园110kV变电站拟建站址位于潍坊市昌邑市龙池镇开发区，规划五路以南40m、海能路以西40m处，站址中心坐标：N 37.009576°，E 119.334926°。变电站规划安装3×63MVA有载调压型主变压器，本期安装2×63MVA有载调压型主变压器，本次按照变电站规划规模进行评价；整个变电站为户内式设计，主变压器、110kV及10kV配电装置均户内布置；规划110kV进出线间隔2回、10kV出线间隔42回。本期建设110kV进线间隔2回、10kV出线间隔28回。本期新建110kV输电线路9.1km，其中同塔双回架空线路8.6km、单回架空线路0.4km、双回电缆0.1km。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）中鼓励类项目，符合国家产业政策，满足当地经济发展需要。

本工程变电站站址及输电线路路径符合城市规划要求。

本工程变电站站址及输电线路附近无风景名胜区、自然保护区、生态保护红线区，无国家水土保持监测设施，无重要文物和重要通讯设施；站址及输电线路远离居民区等环境保护目标；选址、选线符合当地规划要求，本工程选址、选线基本合理。

2、环境质量现状

根据现状检测结果，变电站站址周围工频电场强度为 0.08V/m～0.14V/m，工频磁感应强度为0.0067μT～0.0079μT。拟建线路周围工频电场强度为1.03V/m～80.12V/m，工频磁感应强度为0.0055μT～0.1707μT。均满足《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、工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的要求。

变电站站址周围环境现状噪声昼间为40.5dB(A)～41.1dB(A)，夜间为36.2dB(A)～37.2dB(A)。拟建线路周围环境现状噪声昼间为40.1dB(A)～41.3dB(A)，夜间为36.5dB(A)～37.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。

3、施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、建筑和生活垃圾等，在采取相应措

续表5　环境影响评价回顾

施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。

4、运营期环境影响分析

（1）电磁环境影响分析

①变电站

根据类比监测结果，类比变电站正常运行时，站外电场强度最大为 1.385V/m，磁感应强度最大为 2.441μT，说明本工程 110kV 变电站建成后，其周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》(GP8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 标准限值。

②输电线路

根据理论计算，同塔双回架空线路周围电场强度最大值为 2510V/m、磁感应强度最大值为 6.228μT；单回架空线路周围电场强度最大值为 1704V/m、磁感应强度最大值为 7.190μT。根据类比监测结果，双回电缆线路正常运行时，线路周围电场强度最大值为 3.698V/m、磁感应强度最大值为 1.307μT。

综上，说明本工程 110kV 输电线路建成后，其周围的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的推荐标准限值：线下耕地、道路等处电场强度限值 10kV/m、居民区等处电场强度限值 4000V/m；磁感应强度限值 100μT。

（2）声环境影响分析

经预测分析，本工程变电站按规划规模 3 台主变压器运行时，厂界噪声贡献值最大为 36.3dB(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。

通过对本工程 110kV 输电线路的类比监测可以预计，同塔双回线路在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.8～41.5dB（A），夜间为 39.6～40.7dB（A）；单回架空线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.7～41.5dB(A)，夜间为 39.2～40.6dB（A）。均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

（3）水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生。本项目变电站为无人值守站，日常运行过程中无废水产生，在设备临时检修过程中技术人员会产生少量生活污水，经化粪池收集后由环卫部门定期清运，对周围水环境影响较小。

（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，事故状态下产生的变压器废油和废铅蓄电

续表5　环境影响评价回顾

池。生活垃圾由环卫部门定期清理，变压器废油(HW08)经事故油池收集，同废铅蓄电池（HW49）交由有资质单位进行处置，不会对环境造成影响。

5、生态影响分析

本工程变电站建成后将于站区周围进行绿化补偿；架空线路和电缆建设完毕后，对塔基基坑和电缆沟填平并夯实，对处于农田区域进行复耕，处于荒地区域的进行草本植物或灌木绿化。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。

6、环境风险分析

针对可能发生的环境风险，建设单位制定了相应的防范措施，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、主要环保措施、对策

（1）设备招标时，63MVA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。

（2）设置事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

（3）变电站运行过程中产生废变压器油、废旧铅酸蓄电池后及时予以转移处置。

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

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

综上所述，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2020]005号文件对《山东潍坊昌邑北园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）。

该工程项目在设计、建设和运营中，应严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

（一）严格执行设计标准、规程，优化设计方案，工程选址（选线），应符合所在（经）城镇区域的总体规划，尽量避开居住区、学校、医院等环境敏感点。

（二）严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。变电站外，离地1.5m处的工频电场强度、磁感应强度应分别控制在4000V/m、100μT以内。

（三）合理布局变电站设施，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》（GB12348-2008）。变电站附近居住区等敏感点的噪声值应符合当地声环境功能区划要求。

（四）变电站生活污水经处理后定期清运，妥善处理，不得外排。按规范设置变压器油和含油废水收集系统，确保含油废水全部进入事故油池。

（五）变电站内生活垃圾应集中收集，定期送垃圾处理场处置。报废的蓄电池、含多氯（溴）联苯类的变压器、变压器油及清洗液按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并送具备危险废物处置资质的单位处置。

（六）合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，严格控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。

（七）建设及运营单位应建立环保管理和监测制度，确保各项污染因子达到标准要求；制定详细的风险事故应急预案，及时消除事故隐患，确保事故发生时可及时得到妥善处理。

（八）建设单位应做好输变电工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识。

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	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。	本工程变电站站址和线路路径尽量避开了自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域。输电线路跨越堤河采用“一档跨越”方式，河道水体为农业用水。输电线路运行期间对周边生态环境影响轻微。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.设备招标时，63MVA 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。 2.设置事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。 **环评批复要求：** 1.严格执行设计标准、规程，优化设计方案，工程选址（选线），应符合所在（经）城镇区域的总体规划，尽量避开居住区、学校、医院等环境敏感点。 2.严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。 3.合理布局变电站内设施，采取有效的消声降噪措施。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.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)。本工程主变设置于配电装置楼北侧凹处，各主变之间设置有防火墙，有效地利用了距离的衰减和墙壁的隔阻，降低了对厂界噪声、电磁场的影响。 2.变电站内东侧设置一处事故油池，变压器废油及含油废水经贮油坑汇集至事故油池内暂存，不会对周围环境造成影响。 **环评批复要求落实情况：** 1.本工程选址、选线符合所在区域的总体规划，避开了学校、医院等环境敏感点。在调查范围内无环境敏感目标、无生态敏感目标。 2.本工程严格落实了防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。 3.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)；实施了设备减震、合理布局、在主变之间设置防火墙等降噪措施。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时做好工程后的生态恢复工作。	**环境影响报告表要求：** 施工开挖时尽量减小了开挖范围，开挖时表层土与深层土分别堆放，杆塔架设建设完毕后，按深层土在下、表层土在上的顺序回填，开挖土石方量全部用于回填，土石方量基本平衡；施工后对输电线路塔基周围地面处均已进行了恢复植被。工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.施工期采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖蓬布等措施。 2.施工时，尽量选用低噪声设备。加强施工机械的潍修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。 3.在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区生活污水排入临时旱厕，由环卫部门定期清运，不外排。 4.施工期间建筑垃圾和施工人员的生活垃圾应分类集中堆放，定期清运集中处理。 **环评批复要求：** 合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，严格控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.通过对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。控制运输车辆在施工现场车速，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖蓬布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，必须将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。 2.施工时选用了低噪声的机械设备，日常进行了潍护保养。施工期间分时段进行施工，降低了施工噪声对环境的影响。 3.施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区搭建简易厕所，生活污水经化粪池收集后集中处理，不外排。 4.施工期间，施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。 **环评批复要求落实情况：** 施工期间合理安排施工时间，文明施工，未发生噪声扰民等现象；采取了严格的扬尘、废水、噪声治理措施；施工后及时对临时占地进行了恢复；对生活垃圾、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。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	/	运行期间，巡检人员巡线过程中除对输电线路巡检外，不进行其他活动。本工程变电站、输电线路运行阶段基本不会对生态环境造成影响。
	污染影响	**环评批复要求：** 1.变电站外，离地1.5m处的工频电场强度、磁感应强度应分别控制在4000V/m、100μT以内。 2.合理布局变电站设施，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》（GB12348-2008）。变电站附近居住区等敏感点的噪声值应符合当地声环境功能区划要求。 3.变电站生活污水经处理后定期清运，妥善处理，不得外排。按规范设置变压器油和含油废水收集系统，确保含油废水全部进入事故油池。 4.变电站内生活垃圾应集中收集，定期送垃圾处理场处置。报废的蓄电池、含多氯（溴）联苯类的变压器、变压器油及清洗液按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并送具备危险废物处置资质的单位处置。 5.建设及运营单位应建立环保管理和监测制度，确保各项污染因子达到标准要求；制定详细的风险事故应急预案，及时消除事故隐患，确保事故发生时可及时得到妥善处理。	**环评批复要求落实情况：** 1.经现场监测，本工程变电站外，离地1.5m处的工频电场强度均不超过4000V/m，工频磁感应强度均不超过100μT。 2.经现场监测，本工程变电站四周厂界外1m处噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准的要求。 3.变电站内设置化粪池，巡检人员产生的生活污水由化粪池收集后，经环卫部门定期清运，不外排；变电站内设置有规范的变压器油和含油废水收集系统，经核实，贮油坑有效容积为37m^3，事故油池有效容积为48m^3，本工程主变内部油量为16.94t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合单台体积约18.93m^3，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油坑容积按油量20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求，可确保含油废水全部进入事故油池。 4.站内设有垃圾收集箱，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。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。本工程不涉及含多氯（溴）联苯类的变压器。 5.建设单位制定了环保管理和监测制度，并定期开展监测工作，确保各项污染因子达到标准要求；国网山东省电力公司潍坊供电公司制定了《国网山东省电力公司潍坊供电公司突发环境事件应急预案》，并有效进行了实施。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

1. 事故油池、集水池

2. 贮油坑

3. 消防棚

4. 化粪池

5. SF_6报警装置

6. 垃圾收集箱

7. 消防水池

8. 塔基底部恢复情况

图 6-1　本工程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

电磁环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005），详见表 7-1。本工程变电站周围监测布点见附图 2，110kV 输电线路周围监测布点见附图 4。

表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 北园站	工频强度、工频磁感应强度	（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）的围墙外且距离四周围墙 5m 处布置监测点（A1-1～A4）； （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（A1-1），在垂直于围墙的方向上布置，监测点位间距为 5m（A1-1～A1-7）
110kV 输电线路		（1）于 110kV 恒青线 8#～9#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 28m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点，向东布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 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（B1-1～B1-17）； （2）于 110kV 恒园线 7#～8#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 27m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点，向西布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 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 恒园线 17#～18#（110kV 昌柳线北园支线 53#～54#）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 19m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点，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（B3-1～B3-17）； （4）于 110kV 恒青线 19#～20#（110kV 昌柳线北园支线 46#～47#）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 18m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点，向北布设，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（B4-1～B4-17）；

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	工频强度、工频磁感应强度	（5）于 110kV 恒青线 23#～24#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 24m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设一个监测点（B5）； （6）于 110kV 昌柳线北园支线 43#～44#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 21m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设一个监测点（B6）； （7）于 110kV 恒园线电缆隧道中心正上方布设一个监测点（B7）。

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；

2.为充分说明本工程 110kV 线路正常运行对周围环境的影响，对 110kV 恒园线出线电缆线路及 110kV 恒园线（空挂线）1#～15#塔同塔双回架空线路路径进行了布点监测；

3.经现场勘查，110kV 恒青线、110kV 恒园线为 2 条并行同塔双回架空线路外侧挂线；受并行线路影响，本次监测 110kV 恒青线 8#～9#（空挂线）塔间线路衰减断面向东布设，110kV 恒园线 7#～8#（空挂线）塔间线路衰减断面向西布设。

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：2021 年 11 月 25 日。

电磁环境监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2　电磁环境监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2021 年 11 月 25 日	16:00～19:20	晴	8.7～11.8	41.4～43.6	1.6～1.9

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器基本信息及性能指标见表7-3和表7-4。

表 7-3　工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器校准证书编号	仪器校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	A-1804-04	2021F33-10-3210785002	华东国家计量测试中心	2022年04月26日

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

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：0.05V/m～100kV/m；　磁场测量范围：1nT～3mT； 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。

表 7-5　监测期间本工程运行工况

主变、线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
#1 主变	110～115	15.3～16.4	3.2～3.7
#2 主变	110～115	0.1～0.2	0.6～0.7
110kV 恒园线	110.2～115.1	12.8～15.7	0.1～3
110kV 恒青线	110.1～114.9	279.8～300.6	54.2～60.8
110kV 昌柳线北园支线	110.3～115.3	2.1～4.2	0.3～0.4

监测结果分析

本工程变电站周围工频电场、工频磁场监测结果见表 7-6；输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果见表 7-7。

表 7-6　变电站周围工频电场、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）
A1-1	变电站北侧距围墙外 5m 处	8.06	0.0045
A1-2	变电站北侧距围墙外 10m 处	13.16	0.0051
A1-3	变电站北侧距围墙外 15m 处	12.58	0.0051
A1-4	变电站北侧距围墙外 20m 处	10.46	0.0060
A1-5	变电站北侧距围墙外 25m 处	11.07	0.0061
A1-6	变电站北侧距围墙外 30m 处	9.69	0.0047
A1-7	变电站北侧距围墙外 35m 处	10.18	0.0050
A2	变电站东侧距围墙外 5m 处	10.12	0.0044
A3	变电站南侧距围墙外 5m 处	44.11	0.0059
A4	变电站西侧距围墙外 5m 处	4.13	0.0045

注：变电站东侧、南侧受进出线影响，均不具备衰减断面监测条件；变电站北侧 35m 处高差较大，受地形影响，衰减断面测至变电站北侧 35m 处。

续表7　电磁环境、声环境监测

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）
电磁环境监测	B1-1	110kV 恒青线 8#～9#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	283.77	0.1733
	B1-2	中相导线对地投影点东 1m 处	300.79	0.1786
	B1-3	中相导线对地投影点东 2m 处	311.04	0.1825
	B1-4	中相导线对地投影点东 3m 处	303.51	0.1951
	B1-5	中相导线对地投影点东 4m 处	327.12	0.1864
	B1-6	中相导线对地投影点东 5m 处	287.20	0.1877
	B1-7	中相导线对地投影点东 6m 处	258.20	0.1839
	B1-8	中相导线对地投影点东 10m 处	210.52	0.1750
	B1-9	中相导线对地投影点东 15m 处	167.25	0.1437
	B1-10	中相导线对地投影点东 20m 处	110.38	0.1262
	B1-11	中相导线对地投影点东 25m 处	61.58	0.1029
	B1-12	中相导线对地投影点东 30m 处	51.03	0.0906
	B1-13	中相导线对地投影点东 35m 处	38.87	0.0585
	B1-14	中相导线对地投影点东 40m 处	21.43	0.0356
	B1-15	中相导线对地投影点东 45m 处	11.03	0.0269
	B1-16	中相导线对地投影点东 50m 处	4.56	0.0182
	B1-17	中相导线对地投影点东 55m 处	0.97	0.0108
	B2-1	110kV 恒园线 7#～8#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	185.50	0.0425
	B2-2	中相导线对地投影点西 1m 处	170.14	0.0397
	B2-3	中相导线对地投影点西 2m 处	147.17	0.0412
	B2-4	中相导线对地投影点西 3m 处	177.35	0.0408
	B2-5	中相导线对地投影点西 4m 处	207.79	0.0456
	B2-6	中相导线对地投影点西 5m 处	216.97	0.0481
	B2-7	中相导线对地投影点西 6m 处	203.42	0.0406
	B2-8	中相导线对地投影点西 10m 处	176.57	0.0357
	B2-9	中相导线对地投影点西 15m 处	151.08	0.0309
	B2-10	中相导线对地投影点西 20m 处	131.50	0.0252
	B2-11	中相导线对地投影点西 25m 处	117.57	0.0206
	B2-12	中相导线对地投影点西 30m 处	92.47	0.0150

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）
B2-13	中相导线对地投影点西 35m 处	61.59	0.0112
B2-14	中相导线对地投影点西 40m 处	31.59	0.0082
B2-15	中相导线对地投影点西 45m 处	17.75	0.0074
B2-16	中相导线对地投影点西 50m 处	9.42	0.0060
B2-17	中相导线对地投影点西 55m 处	1.34	0.0044
B3-1	110kV 恒园线 17#～18#（110kV 昌柳线北园支线 53#～54#）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”）	757.67	0.0075
B3-2	中央连线对地投影点南 1m 处	846.78	0.0080
B3-3	中央连线对地投影点南 2m 处	877.72	0.008
B3-4	中央连线对地投影点南 3m 处	822.55	0.0087
B3-5	中央连线对地投影点南 4m 处	722.84	0.0078
B3-6	中央连线对地投影点南 5m 处	618.27	0.0071
B3-7	中央连线对地投影点南 6m 处	499.12	0.0060
B3-8	中央连线对地投影点南 10m 处	281.97	0.0060
B3-9	中央连线对地投影点南 15m 处	153.08	0.0072
B3-10	中央连线对地投影点南 20m 处	116.00	0.0065
B3-11	中央连线对地投影点南 25m 处	92.44	0.0054
B3-12	中央连线对地投影点南 30m 处	73.01	0.0051
B3-13	中央连线对地投影点南 35m 处	40.37	0.0050
B3-14	中央连线对地投影点南 40m 处	23.96	0.0055
B3-15	中央连线对地投影点南 45m 处	11.90	0.0049
B3-16	中央连线对地投影点南 50m 处	7.43	0.0058
B3-17	中央连线对地投影点南 55m 处	1.39	0.0056
B4-1	110kV 恒青线 19#～20#（110kV 昌柳线北园支线 46#～47#）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”）	754.63	0.1327
B4-2	中央连线对地投影点北 1m 处	825.07	0.1402
B4-3	中央连线对地投影点北 2m 处	778.74	0.1423
B4-4	中央连线对地投影点北 3m 处	792.17	0.1451
B4-5	中央连线对地投影点北 4m 处	765.30	0.1406
B4-6	中央连线对地投影点北 5m 处	707.78	0.1425
B4-7	中央连线对地投影点北 6m 处	662.50	0.1513

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）
B4-8	中央连线对地投影点北 10m 处	558.97	0.1392
B4-9	中央连线对地投影点北 15m 处	367.10	0.1229
B4-10	中央连线对地投影点北 20m 处	284.53	0.1148
B4-11	中央连线对地投影点北 25m 处	156.50	0.0865
B4-12	中央连线对地投影点北 30m 处	121.48	0.0730
B4-13	中央连线对地投影点北 35m 处	110.78	0.0559
B4-14	中央连线对地投影点北 40m 处	75.55	0.0442
B4-15	中央连线对地投影点北 45m 处	60.63	0.0345
B4-16	中央连线对地投影点北 50m 处	20.71	0.0136
B4-17	中央连线对地投影点北 55m 处	4.91	0.0071
B5	110kV 恒青线 23#～24#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	253.28	0.4161
B6	110kV 昌柳线北园支线 43#～44#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	588.22	0.3251
B7	110kV 恒园线电缆隧道中心正上方	350.87	0.2330

根据表 7-6、7-7 监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 4.13V/m～44.11V/m，工频磁感应强度为 0.0044μT～0.0061μT；输电线路周围工频电场强度为 0.97V/m～877.72V/m，工频磁感应强度为 0.0044μT～0.4161μT；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 0.0061μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.0061%，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

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

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，输电线路运行电压与设计电压基本一致，因此工频电场强度监测结果可说明输电线路工频电场满足标准限值要求；根据本次监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.4161μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.4161%，工频磁感应强度值较小。因此，在线路电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。

综上所述，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验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

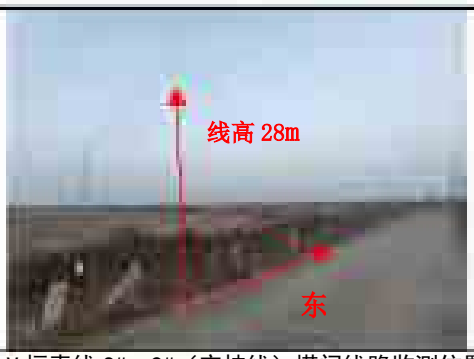
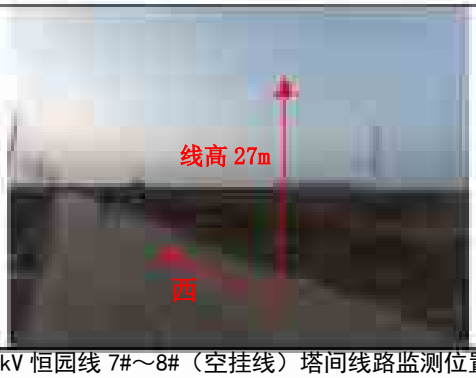
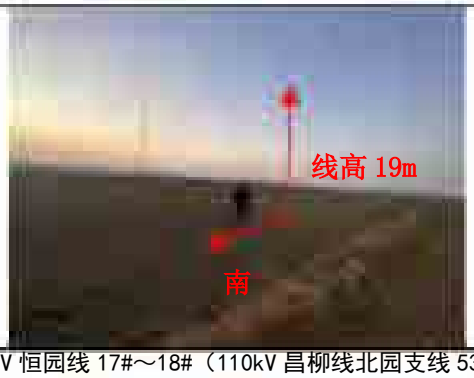
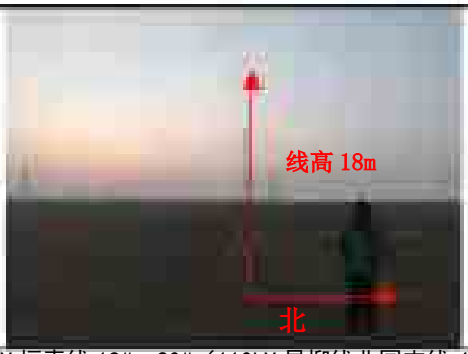
	
变电站北侧，向北衰减	110kV 恒青线 8#～9#（空挂线）塔间线路监测位置，向东衰减
	
110kV 恒园线 7#～8#（空挂线）塔间线路监测位置，向西衰减	110kV 恒园线 17#～18#（110kV 昌柳线北园支线 53#～54#）塔间线路监测位置，向南衰减
	/
110kV 恒青线 19#～20#（110kV 昌柳线北园支线 46#～47#）塔间线路监测位置，向北衰减	/

图 7-1　本工程验收监测现场

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：厂界噪声、环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》(GB3096-2008)，详见表 7-9。

本工程变电站周围监测布点见附图 2，110kV 输电线路周围监测布点见附图 4。

表 7-9　监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
110kV 北园站	厂界噪声	于变电站四周围厂界 1m 处各布设 1 个监测点（a1～a4）
110kV 输电线路	环境噪声	（1）于 110kV 恒青线 8#～9#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 21m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b1）； （2）于 110kV 恒园线 7#～8#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 30m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设 1 个监测点（b2）； （3）于 110kV 恒园线 17#～18#（110kV 昌柳线北园支线 53#～54#）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 30m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点（b3）； （4）于 110kV 恒青线 19#～20#（110kV 昌柳线北园支线 46#～47#）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 30m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点（b4）； （5）于 110kV 恒青线 23#～24#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 30m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设一个监测点（b5）； （6)于 110kV 昌柳线北园支线 43#～44#塔间线路弧垂最低位置处(距地面高度 30m）档距对应两杆塔中相导线对地投影点布设一个监测点（b6）。

注：监测点测量高度为距地面 1.2m 处。

续表 7　电磁环境、声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2021 年 11 月 25 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7-10。

表 7-10　声环境监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2021 年 11 月 25 日	16:00～19:20	晴	8.7～11.8	41.4～43.6	1.6～1.9
	22:00～23:20		5.0～5.7	49.6～50.8	1.4～1.8

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器基本信息及性能指标见表7-11和表7-12。

表 7-11　噪声监测仪器

	仪器名称	仪器型号	生产商	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
声环境监测	多功能声级计/声校准器	AWA6228+/AWA6221A	杭州爱华	A-1804-05/A-1804-06	F11-20211209/F11-20211070	山东省计量科学研究院	2022.4.27/2022.4.27

表 7-12　仪器性能指标

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：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、输电线路周围噪声监测结果分别见表 7-13、表 7-14。

表 7-13　变电站周围噪声监测结果　　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
a1	变电站北侧围墙外 1m 处	36.4	35.3
a2	变电站东侧围墙外 1m 处	39.3	35.6
a3	变电站南侧围墙外 1m 处	37.0	35.9
a4	变电站西侧围墙外 1m 处	36.9	35.5

表 7-14　输电线路周围噪声监测结果　　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
b1	110kV 恒青线 8#～9#（110kV 空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	37.0	36.0
b2	110kV 恒园线 7#～8#（110kV 空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	37.5	36.1
b3	110kV 恒园线 17#～18#（昌柳线北园支线 53#～54#）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	36.2	35.7
b4	110kV 恒青线 19#～20#（昌柳线北园支线 46#～47#）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	37.2	36.7
b5	110kV 恒青线 23#～24#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	36.6	36.0
b6	110kV 昌柳线北园支线 43#～44#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	36.4	36.1

根据表 7-13 的监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为 36.4dB（A）～39.3 dB（A），夜间为 35.3dB（A）～35.9dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

根据表 7-14 的监测结果，本工程 110kV 输电线路周围环境噪声昼间为 36.2dB（A）～37.5dB（A），夜间为 35.7dB（A）～36.7dB（A）），满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。

表8　环境影响调查

施工期
生态影响 1.野生动物影响 本工程位于潍坊市昌邑市境内，变电站所在地和输电线路沿线主要为农田，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，施工时对局部区域植被产生影响，施工完成后挖方全部用于回填，并根据线路路径周围现状进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。 3.水土流失影响 本工程施工中由于变电站建设、塔基开挖、回填造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破坏，造成水土流失隐患。在施工结束后及时对临时占地进行了恢复，从现场调查来看，变电站周围进行了清理与平整，线路塔基周围无弃土，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。
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，线路在跨越河道等水体时，施工场地远离水体，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，禁止在保护区内乱扔垃圾，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，本工程跨越河道时均采取“一档跨越”方式，架空线路建设完毕后，对塔基基坑表面填平并夯实，对其进行绿化或复植。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、输电线路周围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，事故油池设有油水分离装置。根据建设单位资料及现场勘查，主变下方均建有贮油坑，有效容积均约 37m^3，站内事故油池有效容积约 48m^3，主

续表 8　环境影响调查

变发生漏油事故时，废油经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，不外排。本工程主变内部油量均为 16.94t，按照 0.895t/m^3进行计算，折合单台体积约 18.93m^3，贮油坑、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）中贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，站内贮油坑和事故油池底部及四周均使用防渗材料进行了处理，防渗系数≤10^{-7}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潍坊供电公司制定了《国网山东省电力公司潍坊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　环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置

1.施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为山东五洲电气股份有限公司昌邑分公司，监理单位为山东恒基电力工程监理有限公司。

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潍坊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　环境管理状况及监测计划

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潍坊供电公司制定了《国网山东省电力公司潍坊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已落实。

表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程的环境影响报告表于 2020 年 1 月 7 日由潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2020]005 号文件审批通过，本工程验收内容包括 110kV 北园站和 110kV 输电线路。其中，110kV 北园站位于潍坊市昌邑市龙池镇开发区，规划五路（近期规划道路）以南 40m、海能路（近期规划道路）以西 40m 处，站内安装有 2 台 63MVA 主变（#1 主变、#2 主变），总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置；110kV 输电线路路径位于潍坊市昌邑市境内，包括 110kV 恒青线、110kV 恒园线（15#～29#塔间线路）、110kV 昌柳线北园支线，本项目 110kV 输电线路全长 10.0km，包括同塔双回架空线路 5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路 0.3km。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、声环境调查范围内无环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程变电站站址、主变规模等主要建设内容与环评阶段本期建设内容一致，输电线路路径、路径长度、布置方式、输电线路架设方式有所变动。其中主变布置方式由户内布置变为户外布置、线路架设方式由电缆线路变为架空线路，涉及《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中第 8 条、第 9 条；国网山东省电力公司潍坊电力公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程环境影响补充报告》。根据补充报告，本工程变动未导致不利环境影响显著加重，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)，可界定为一般变动，补充报告已向当地生态环境部门报备。

4.生态环境影响调查结论

本工程变电站和输电线路调查范围不涉及生态保护红线区，本工程严格落实了环境影响报告表及批复要求的环保措施，施工期生态影响已消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，本工程对生态环境影响较小。

5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 4.13V/m～44.11V/m，工频磁

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

感应强度为 0.0044μT～0.0061μT；输电线路周围工频电场强度为 0.97V/m～877.72V/m，工频磁感应强度为 0.0044μT～0.4161μT 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潍修保养；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，本工程变电站四周厂界噪声昼间为 36.4dB（A）～39.3dB（A），夜间为 35.3dB（A）～35.9dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。本工程 110kV 输电线路周围环境噪声昼间为 36.2dB（A）～37.5dB（A），夜间为 35.7dB（A）～36.7dB（A））。满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间为 60dB（A），夜间为 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；施工人员产生的少量生活污水经收集后，由当地环卫部门定期清运，不外排，对周围水环境影响较小。

运行期，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，在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，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；本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

9.危险废物影响调查结论

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

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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，通过对山东潍坊昌邑北园 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。

附件 1 委托书

SGTYHT/20-QT-262 服务框架采购协议
合同编号：SGSDWF00ECOT2100021

国网潍坊供电公司2021年110千伏输变电工程竣工环保验收服务框架采购协议

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

委 托 人（甲方）： 国网山东省电力公司潍坊供电公司

受 托 人（乙方）： 山东鼎嘉环境检测有限公司

签订日期： 2021.7.12

签订地点：潍坊

[illegible]
合同编号：[illegible]

国网潍坊供电公司2021年110千伏输变电工程竣工环保验收服务采购框架协议

甲方（采购方）：国网山东省电力公司潍坊供电公司

乙方（供应方）：山东鼎晟环境检测有限公司

鉴于甲方实施的国网潍坊供电公司2021年110千伏输变电工程竣工环保验收服务，根据《中华人民共和国民法典》及其他相关法律、法规和规章的规定，甲乙双方经协商一致，订立本协议。

1 项目概况

1.1 服务内容：按照国家有关法律法规及有关验收工程规范、规程、规定，从环境影响报告书、环境影响报告表及其批复、工程竣工环境保护验收调查报告（表）等、国家环境保护行政主管部门颁发的环境保护验收调查报告（表）等、国家环境保护行政主管部门颁发的建设项目竣工环境保护验收技术规范、国家环境保护行政主管部门颁发的建设项目竣工环境保护验收管理办法等、国家环境保护行政主管部门颁发的建设项目竣工环境保护验收技术指南等、国家环境保护行业标准等相关法律法规及本工程、环评报告表批复、建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、运维单位等相关单位提供的资料、现场调查、检测、分析、编制、变更、修改、补充、报送、参加专家评审会等、参加环境保护行政主管部门组织的竣工环境保护验收现场检查、参加环境保护行政主管部门组织的竣工环境保护验收技术评审会、参加建设单位组织的竣工环境保护验收现场检查、参加建设单位组织的竣工环境保护验收技术评审会、完成竣工环境保护验收工作报告公示以及相关验收登记、完成建设项目竣工环境保护验收报告编制工作。

1.2 服务期限：

本合同自甲乙双方签字之日起生效，至甲乙双方履行完毕本合同项下全部义务之日止。

附件 2 山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程环评批复文件

市级生态环境部门审批意见

潍环辐表审〔2020〕005 号

经研究，对《国网山东省电力公司潍坊供电公司潍坊宅科 220kV 等 5 项输变电工程环境影响报告表》审批如下：

一、国网山东省电力公司潍坊供电公司潍坊宅科 220kV 等 5 项输变电工程（名录见附件）分别位于昌乐县、潍城区、高新区、昌邑市和寒亭区境内。从环境保护的角度考虑，我局同意按照环境影响报告表中提出的规模、地点和环境保护对策建设该项目。

二、该项目在设计、建设和运行中，应严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

（一）严格执行设计标准、规程，优化设计方案，工程选址（选线），应符合所在（经）城镇区域的总体规划，尽量避开居住区、学校、医院等环境敏感点。

（二）严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。变电站外，离地 1.5m 处的工频电场强度、磁感应强度应分别控制在 4000V/m、100μT 以内。线路经过敏感目标，须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近敏感目标的工频电场强度、工频磁场强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。架空线路经过耕地、养殖水面、道路等场所，应确保线下工频电场强度小于 10 kV/m，且应设置警示和防护指示标志。

（三）合理布局变电站内设施，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》（GB12348-2008）。变电站附近居住区等敏感点的噪声值应符合当地声环境功能区划要求。

（四）变电站生活污水经处理后定期清运，妥善处理，不得外排。按规范设置变压器油和含油废水收集系统，确保含油废水全部进入事故油池。

（五）变电站内生活垃圾应集中收集，定期送垃圾处理场处置。报废的蓄电池、含多氯（溴）联苯类的变压器、变压器油及清洗液按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并送具备危险废物处置资质的单位处置。

（六）合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，严格控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。输电线路走廊内树木砍伐应严格执行《110～750kV 架空送电线路设计规程》（GB50545-2010）。对

建设临时用地，应在使用完毕后及时予以恢复。施工场地生活和建筑垃圾应及时清运，安全处置。

(七)建设及运营单位应建立环保管理和监测制度，确保各项污染因子达到标准要求；制定详细的风险事故应急预案，及时消除事故隐患，确保事故发生时可及时得到妥善处理。

(八)建设单位应做好输变电工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识。

三、该审批意见有效期为五年，若项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新报批环境影响评价文件。

四、由昌乐、潍城、高新、昌邑和寒亭分局分别负责对辖区内工程环境保护措施落实情况进行监督检查。

五、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成投产后，按相关规定组织竣工环境保护验收，经验收合格方可正式投入运行。

六、你公司接到此审批意见后10日内，应将本审批意见及环境影响报告表分别送昌乐、潍城、高新、昌邑和寒亭分局备案。

经办人：耿维顺

2020年1月7日

附件：

潍坊宅科 220kV 等 5 项输变电工程名录

1、潍坊宅科 220kV 输变电工程

2、潍坊宅科 220kV 变电站 110kV 送出工程

3、山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程

4、潍坊寒亭仇庄 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

5、山东潍坊浩特 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

附件 3 山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程环境影响补充报告（节选）

建设项目环境影响补充报告

项目名称：山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程

建设单位(盖章)：国网山东省电力公司潍坊供电公司

编制单位：　　山东清朝环保咨询有限公司

编制日期：　　2021 年 12 月

建设单位法人代表（或授权代表）：　　（签名或签章）

编制单位法人代表：　　（签名或签章）

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
李　梦	工程师	报告编制	
张　峰	高级工程师	审　核	

建设单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司（盖章）

电话：0536-2022181

传真：/

邮编：261000

地址：潍坊市潍城区东风西街425号

编制单位：山东[illegible]环保咨询有限公司（盖章）

电话：0531-59242296

传真：/

邮编：250101

地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区新泺大街1299号鑫盛大厦1号楼1802

1 项目由来

《山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程环境影响报告表》于2020年11月由山东海源检测技术咨询有限公司编制完成，潍坊市生态环境局于2020年1月8日以“潍环昌表函[2020]005号”予以批复。山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程建设内容包括北园110kV变电站工程和110kV输电线路工程。其中，北园110kV变电站（简称：110kV北园站）规模安装3台63MVA主变压器（本期安装2台63MVA主变压器），电压等级为110/10kV。总体布置为全户内布置（拟主变压器户内布置、110kV配电装置户内GIS布置）；110kV输变电线路新建3回，分别来自220kV红产站和220kV昌河站。建设内容为：自220kV红产站引出2回110kV同塔双回架空线路、沿路一直接至北园站。本期一回线至青岛站。自220kV昌青海单回线塔42#杆相近开断，其中西侧（昌田站侧）1回向北与红产架空线至北园站的双回架空线路同塔双回架空线路接至北园站，双回电缆进线；东侧（青岛站侧）1回接至220kV红产站。建成后将形成红产站—北园站、昌田站—北园站、红产站—青岛站110kV线路各1回。设计线路全长16km，包括同塔双回架空线路8.0km、单回架空线路6.5km、双回电缆0.5km。

《山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程”于2020年10月30日开工建设，建设单位为山东正阳电气设备有限公司。山东创基电力工程监理有限公司负责监理，于2021年9月30日建成投入运行。目前已进入竣工环境保护验收阶段。

“山东潍坊昌邑北园110kV输变电工程”本次验收规模为110kV北园站（主变容量2×63MVA）和110kV输电线路（110kV输电线路全长16.0km，包括同塔双回架空线路8.0km、同塔双回架空线路（空挂一回）4.0km、单回架空线路4.5km）。经现场调查，本次验收内容中，110kV北园站站址位置、主变规模与通过审批的建设项目环境影响评价内容一致。110kV北园站占地面积、总体布置方式及110kV输电线路路径、路径长度、架线方式相比环评内容发生变动，其变动情况及变动概况如下：

a、110kV北园站

（1）环评阶段设计内容

110kV北园站入口位于建设东北角，主门面东。站址南侧东西宽40m，南北

[illegible]

（3）变电站建设内容

110kV 北郊站大门位于站址东北侧，朝向向东，变电站内主体建筑为一座两层砖混结构（[illegible]），建筑一层自东向西依次为[illegible]电容器室、[illegible]、备品间、蓄电池室、10kV 配电装置室；二层自东向西依次为[illegible]电容器室、二次设备室、110kV GIS 室、备品备件室；主变压器位于站内北侧中处，自东向西依次为#1 主变、#2 主变、#3 主变预留位置，#3 主变预留位置旁边设置可移动式#3 主变、#2 主变下方均设有贮油坑（有效容积均为[illegible]），站内东侧台北构筑物依次为集水池、事故油池（有效容积为 [illegible]）、水泵房、消防水池；站内设有卫生间及化粪池。站内变压器系统采用计算机系统对变电站进行监测和控制，无人值守设计，站内设有视频监控。位于设备运输、吊装、检修及运行过程，并通过连续道路与站外道路相连，变电站整体布局合理，满足相关评价范围内无环境敏感目标及生态敏感目标。

2、110kV 输电线路工程

根据评价过程内容和实际建设内容合并如下：

（1）环评阶段设计内容

110kV 输变电工程建设项目，分别来自 220kV 北戴河新区 220kV 昌盛站、规划的[illegible] 与 [illegible] 220kV 北戴河新区 220kV 昌盛站引出 [illegible] 110kV 双回架空线路，沿着一号拟建变电站站，

东侧一回接至青乡站，自原有110kV昌青柳单回线路1#塔附近开断。其中西侧（昌邑站侧）1回向北与灶户站至北园站的线路形成同塔双回架空线路接至北园站，双回单侧挂线；东侧（青乡站侧）1回接至220kV灶户站，最终形成灶户站—北园站、昌邑站—北园站、灶户站—青乡站110kV线路各1回。

自220kV灶户站北侧引出三回110kV线路，以同塔双回架空线路向北出线，至J1后左转向西，至J2左转沿农道东侧向南架设至J4，其中东侧一回左转向东架设至J5后，右转向南跨越20kV线路1、跨越至J5，再左转向南接至青乡站侧（在已建110kV昌青柳单回线路1#塔附近开断，其中青乡站侧接至灶户站）；110kV昌青柳单回线路1#塔附近开断处的昌邑站侧向东单回架空线路架设至J6，左转向北，与灶户—青乡的单回线路组成双回线路同塔架设至J5，随后左转向西架设，跨越潍河至J7，随后右转向西北方向架设至J8，左转向西架设至J9，在J9右转向北架设至北园站东侧终端塔J10，改为双回电缆向南侧进站。

本工程设计线路全长11.7km，包括同塔双回架空线路8.8km，单回架空线路0.4km，双回电缆0.1km。

（2）实际建设内容

本工程110kV输电线路为110kV灶青线、110kV灶园线（15#—22#塔同塔架设）、110kV昌柳线北园支线。

110kV灶青线自220kV灶户（前杆）站北侧架空出线与灶园线组成同塔双回架空线路向西架设7基塔，左转向南架设8基塔至新建处（110kV灶青线16#塔，110kV昌柳线北园支线50#塔），右转与110kV昌柳线北园支线组成双回架空线路向东南方向架设2基塔，右转向东架设1基塔，右转向南架设1基塔至110kV灶青线22#（110kV昌柳线北园支线60#）塔与110kV昌柳线北园支线分开，右转向东接入原有110kV线路。

110kV昌柳线北园支线自110kV昌柳线北园支线47#塔附近接出，至110kV灶青线21#（110kV昌柳线北园支线54#）塔，与110kV灶青线形成同塔双回架空线路，架设至转角塔（110kV灶青线16#塔，110kV昌柳线北园支线50#塔）后向西架设1基塔，与110kV灶园线（15#—22#塔同塔架设）形成同塔双回架空线路向西架设8基塔，跨越潍河后右转向北架设1基塔，左转向西架设2基塔，右转向北架设7基塔，左转向西架设1基塔至110kV北园站南侧，架空线路进站。

9

110kV 输电线路全长 19.10km，包括智塔双回架空线路 8.20km，智塔双回架空线路（空挂）3.8km，单回架空线路 7.1km。

3、变动情况

本工程变动情况详见表 1-1 所示。

表 1-1 工程变动情况一览表

序号	变动内容	原环评内容	实际建设内容	备注
110kV 主变压器	主变型号	SFPSZ-[illegible]（容量 [illegible]MVA，额定电压 [illegible]）	SFPSZ-[illegible]（容量 [illegible]MVA，额定电压 [illegible]）	主变型号变更为 SFPSZ-[illegible]，属一般变动
	主变布置方式	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	主变布置方式由户内布置变为户外布置，属重大变动
110kV 输电线路	线路长度	线路长 1km，采用双回架空线路 0.8km，单回架空线路 0.2km，拟挂电缆 0.2km	110kV 输电线路全长 19.10km，包括智塔双回架空线路 8.20km，智塔双回架空线路（空挂）3.8km，单回架空线路 7.1km	线路长度增加 17.9km，未超过原环评长度的 30%，属一般变动
	输电方式	电缆敷设由 110kV 变电站至线路	110kV 输电线路采用架空线路	输电线路敷设方式由电缆线路变为架空线路，属重大变动
	110kV 线路跨越情况	跨越 220kV 什产线（拟挂 220kV 线路）、220kV 线路、35kV 青海 I、II 线等	110kV 拟跨越 220kV 及下（拟挂）线路、220kV 线路、110kV 线路、35kV 青海 I、II 线等	跨越线路数量增加，属一般变动
		自变电站引出单回 110kV 线路，经过特殊地段采用双回杆塔，至拟建 220kV 变电站	原设计一期为 110kV 单回线路，第一期先挂单回，二期挂双回，110kV 线路引出 220kV 变电站（拟建）东侧 [illegible]	

			附件：应按“关于变电站噪声污染防治技术政策的通知”（环发[2003][illegible]）的规定，执行噪声污染防治的技术政策	
	本工程变电站和输电线路电磁环境评价因子和评价标准与现行国家有关环境保护目标。生态环境评价因子与主要生态保护目标，照环评报告书实际一致			

根据《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）及其保定市生态环境局[illegible]，经国网山东省电力公司潍坊供电公司变化，现单位针对变动后的“山东潍坊高新北园110kV输变电工程”本次验收内容及其范围环境影响评价文件编制单位实际情况。

2 评价因子、评价等级及评价范围

2.1 评价因子

本工程已于2021年9月30日投产投入调试、运行。本工程施工期产生的污染物主要为扬尘、噪声、废水、固体废物及生态影响等。本次主要对运行期环境影响进行补充评价。运行期对外环境产生的污染、固体废物及生态影响基本不变，故本次评价因子为工频电场、工频磁场及噪声。

2.2 评价等级

1、电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表2，本工程110kV位于城市主要道路两侧户外布置，参照输电线路环境评价工作等级为二级；110kV架空线路边导线两侧按带状分别延伸30m范围内为电磁环境保护目标，本工程110kV输电线路电磁环境评价工作等级确定为二级评价。

2、声环境

本工程所在区域声环境功能区属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类地区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）第5.2.1条规定：“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目投产前后评价区域内环境噪声标准值增加量达3～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，因此本工程声环境评价工作等级为二级评

值。

2.3 评价范围

本次复核(含评价)的评价范围参照工程环评阶段，评价范围如下：

表 2-1 评价项目和评价范围

调查对象	调查项目	调查范围
110kV 变电站	电磁环境	变电站站界外 30m 范围内
	声环境	厂界外 1m，距墙外 1m 处 站界噪声：围墙外 2m 处
110kV 输电线路	电磁环境	110kV 架空输电线路导线两侧对称布置各 30m 范围内
	声环境	110kV 架空输电线路导线两侧经振动测量 30m 范围内

3 工程建设内容及环境敏感目标

3.1 工程规模

1、110kV 变电站

本工程 110kV 化园站就近装设三台布置的主变(1#主变、2#主变)，110kV 进线 2 回，均为架空出线，各项布置为户外布置，110kV 配电装置户内布置。

2、110kV 输电线路

本工程 110kV 输电线路为 110kV 恒普线(110kV 恒园线)T 接一回 35kV 福田线路，110kV 新建或改造线路。线路全长 20.0km，包括新建双回架空线路 6.5km，新建单回架空线路(空挂一回)0.4km，单回架空线路 6.0km。

本工程建设规模详见附表 3-1。

表 3-1 工程建设内容表

项目		建设规模
110kV 化园站	主变压器	2×63MVA(1#主变、2#主变)，110kV 进线 2 回
	出线间隔	三变四出布置，110kV 配电装置户内布置
110kV 输电线路	输电线路	全长 20.0km，其中同塔双回架空线路 6.5km，同塔双回架空线路(空挂一回)0.5km，单回架空线路 6.0km
	导线型号	架空导线选用 JL/LB20A-300/40 钢芯铝绞线
	杆塔	采用自立式铁塔、钢管杆塔等

本次复核环评报告，由于本工程变电站及输电线路没有产生变动，本次评价不再

评的基础上，对变电站及输电线路环境保护措施现状进行补充评价。

3.2 工程概况

3.2.1 110kV 北园站

1、规划位置及周边情况

110kV 北园站位于滨海市汽贸市场南侧开发区，规划五路（远期规划道路）以南 80m，西侧路（远期规划道路）以西 60m 处。

经现场勘查，变电站北侧、南侧、西侧均为空地，东侧为空地及道路，本工程 110kV 输电线路于变电站南侧进线，无环境敏感目标及生态敏感目标。110kV 北园站所在地理位置见附图 1，周边影像关系见附图 2，变电站周围现场照片见图 3-1。

图 3-1 110kV 北园站周围现场照片

2、主要建设内容

110kV 北园站规定配有 2 台 50MVA 主变（#1 主变、#2 主变），110kV 进线 8 回，由南侧架空进线；总体布置为主变户外布置。110kV 配电装置户内 GIS 布置。2 台主变的基本情况相同，详见表 3-2。

表3-2 主变基本信息表

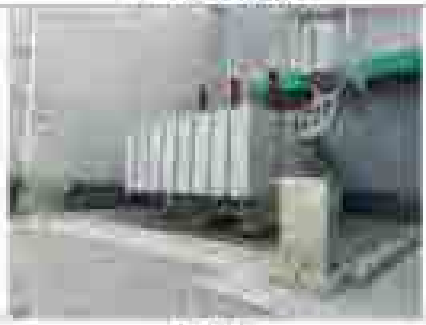
名称	有载调压变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ-[illegible]/110	总重量	[illegible]kg
额定容量	[illegible]/[illegible]/[illegible]kVA	油重量	[illegible]kg
电压比	(110±8×1.25%)/10.5kV	供应商	山东电力设备有限公司

110kV北园站大门位于站址东北侧，朝向向东。变电站内主体建筑为一座配电装置楼（2F），楼内一层自东向西依次为#1#2电容器室、#3#4电容器室、卫生间、备品间、蓄电池室、10kV配电装置室；二层自东向西依次为#5#6电容器室、二次设备室、110kV GIS室、备品备件室；主变区域位于站内北侧区域，自东向西依次为#1主变、#2主变、#3主变预留位置，#1主变侧面位置设置有消防栓，#1主变、#2主变下方均设有贮油坑（有效容积均为37m³），站内东侧自北向南依次为集水池、事故油池（有效容积48m³）、水泵房、消防水池，站内设有卫生间及化粪池。各主变处渗漏油事故时，或油经下方贮油坑汇集至事故油池内暂存。该变电站为无人值守，巡视人员产生的少量生活污水经卫生间及化粪池处理后，综合利用，不外排。

110kV北园站总平面布置见附图3。站内现场照片见图4~5。

1. 110kV北园站大门

2. 配电装置楼



3. #1主变

4. #1主变铭牌

5. #2主变

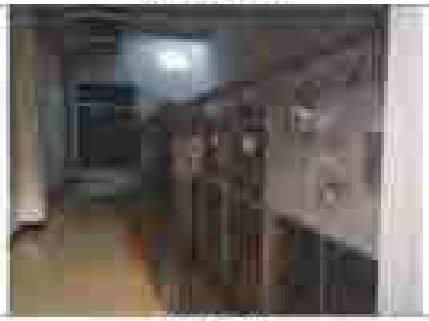
6. #2主变铭牌

7. #1主变铭牌位置

8. 二次设备室

9. 110kV GIS室

10. 10kV配电装置室



11. 蓄电池室

12. 静电间室

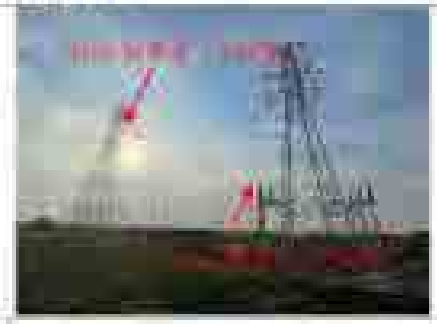
图 3-2　110kV 北图站站内现场照片

3.2.2 110kV 输电线路

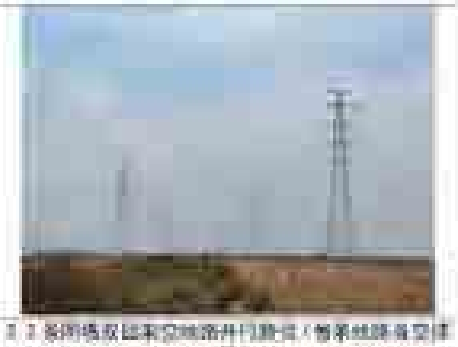
1、线路塔型

本工程110kV输电线路包括110kV宿晋线，110kV恒应线（1#—29#塔同线路），110kV昌柳线北固支线，线路全长16.0km，包括四塔双回架空线路5.3km，同塔双回架空线路（空挂一回）4.0km，单回架空线路6.3km。

本工程输电线路路径位于碑坛市昌邑市境内，经现场勘查，本工程线路沿途主要为农田，本工程输电线路路径及周边影像关系见附图4，线路周边现场照片见图5-3。



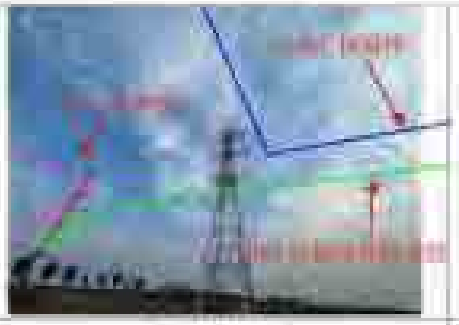
1.220kV扎严（编码）站出线位置



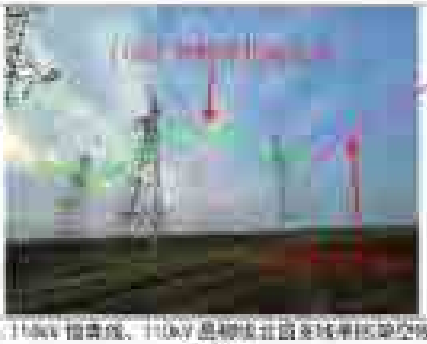
2.2.3条同塔双回架空线路并行路径（单架线路每空挂一回）

3.同塔双回架空线路段
（110kV恒应线、110kV昌柳线北固支线）

4.同塔双回架空线路段
（110kV恒应线、110kV昌柳线北固支线）



5.线路转角塔



6.110kV恒应线、110kV昌柳线北固支线单回架空线路路径

图 3-3 110kV 输电线路沿图现场照片

②、塔位、杆塔

本工程架空导线采用采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，采用钢芯、钢管塔型塔。

3.3 环境敏感目标

在查阅项环评文件等相关资料的基础上，根据现行《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对敏感目标的界定，通过现场实地勘察，该工程周围无环境敏感目标。此外，本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线区，本工程与省级生态保护红线区的位置关系见附图6。

4 评价标准

①、电磁环境

电磁环境影响评价标准与原环评标准一致，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准，具体标准限值见表 4-1。

表 4-1 电磁环境标准限值

项目	标准限值	执行标准

根据表5-6的监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为4.13V/m～14.19V/m，工频磁感应强度为0.0044μT～0.0071μT，满足《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》。

根据表5-7的监测结果，本工程输电线路周围工频电场强度为0.37V/m～177.72V/m，工频磁感应强度为0.0044μT～0.4151μT，满足《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》。

根据表5-8的监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为38.5dB（A）～48.3dB（A），夜间为36.3dB（A）～35.8dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（三类声环境功能区限值要求：昼间65dB（A），夜间55dB（A））。

根据表5-9的监测结果，本工程（206）输电线路周围环境噪声昼间为36.2dB（A）～52.6dB（A），夜间为35.7dB（A）～50.7dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区噪声限值要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。

6 社会稳定风险评估

本项目的建设能有效防止经济和社会效益，符合国家产业政策，符合环保法律法规，符合城市规划，符合城市建设过程中未引发群众集体上访等不稳定因素，其它社会稳定风险因素已采取相应有效的风险规避，所以，化解措施和应急处置预案，没有能影响社会稳定的不确定因素和不可控因素因此本项目具备合理性、规模性、可行性，社会稳定风险评估等级为“低风险”。

7 环境影响分析

根据监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为4.13V/m～14.19V/m，工频磁感应强度为0.0044μT～0.0071μT；输电线路周围工频电场强度为0.37V/m～177.72V/m，工频磁感应强度为0.0044μT～0.4151μT，均满足《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》。

本工程变电站四周厂界噪声昼间为38.5dB（A）～48.3dB（A），夜间为35.8dB

（A）～35.0dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间60.0dB（A），夜间50.0dB（A））。本工程变电站厂界噪声昼间为36.5dB（A）～37.5dB（A），夜间为35.5dB（A）～36.7dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60.0dB（A），夜间为50.0dB（A））。

8 验收监测数据与原环评数据对比分析

根据原环评变电站类比监测结果，变电站围墙外工频电场强度最大为1.0857V/m，工频磁场强度最大为2.441nT，本工程变电站建成运行后围墙工频电场强度验收监测数据为4.13V/m～4.11V/m，最大值出现在变电站西侧和南侧第从34号，数值较低主要是由于受遮挡影响较大，但均远小于工频电场强度控制限值10000V/m，变电站围墙工频磁场强度监测数据最大值为0.0061μT，小于原环评类比监测数据（2.441μT），同时根据验收监测结果，本工程变电站西侧厂界噪声昼间最大值为38.0dB（A），夜间最大为36.8dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间60.0dB（A），夜间50.0dB（A））。因此本工程变电站建设内容变动未造成不利环境影响显著加重。

根据原环评预测结果，输电线路周围工频电场强度最大值为2510V/m，工频磁场强度最大值为2.109μT，根据原环评类比监测结果，输电线路周围噪声昼间最大值为41.5dB（A），夜间最大值为40.5dB（A）。根据验收监测数据，本工程输电线路周围工频电场强度最大值为877.22V/m，工频磁场强度最大值为0.4191μT，均小于原环评中的预测数据，同时根据验收监测结果，输电线路环境噪声昼间最大值为37.5dB（A），夜间最大值为36.7dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60.0dB（A），夜间为50.0dB（A））。因此本工程输电线路建设内容变动未造成不利环境影响显著加重。

9 结论

本报告为“山东潍坊高密北园110kV输变电工程”的环境影响验收报告。该工程环境影响报告表由原济宁生态环境局以“济环临表审[2020]006号”予以批复。其中，北园110kV变电站（简称110kV北园站）建设安装2台50MVA主变压器，本期安装2台50MVA主变压器；电压等级为110/10kV，总体布置形式

户内布置（即主变压器户内布置，110kV配电装置户内GIS布置），设计线路总长约[illegible]km，包括同塔双回架空线路[illegible]km，单回架空线路0.[illegible]km，杆位电缆约[illegible]km，项目满足生态环境敏感目标。

实际建设过程中，110kV北园站的选址和布置、主变规模与通过审批的原环境影响评价内容一致，110kV北园站方案布置、总体布置方式及110kV输电线路路径、路径长度、架线方式相比原环评内容发生变动，根据《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），涉重大变动清单中第[illegible]条"变电站由户内布置变为户外布置"、第[illegible]条"输电线路由地下电缆改为架空线路"，根据相关法律法规，本次对涉及变动的工程内容进行补充评价。

新上桥变站后，线路全长[illegible]km，包括同塔双回架空线路[illegible]km，同塔双回架空线路（"空住一线"）[illegible]km、单回架空线路0.[illegible]km。本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线区。

根据运行期的现状监测数据，110kV北园站及110kV输电线路周围的工频电场、工频磁场远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求：电场强度为4000V/m，磁感应强度为100μT。110kV北园站噪声、噪声排放满足相应标准要求。此外，通过对比改变前数据与原环评数据对比分析汇知，本次变动未造成不利环境影响总量增加。

本次评价建议运行单位加强变电站围墙及线路走廊维护，禁止人员攀登铁塔、变电设施保护范围内的各建筑物应及时拆迁。地方政府应与当地政府有关部门和居民沟通，加强《山东省电力设施和电能保护条例》宣传及普法，对市、县、乡设施保护区内新建的建筑物和构筑物可建议有关管理部门依法予以拆除，确保、避免不必要的环境纠纷。

附件 1　委托书

委 托 书

委托单位：国网山东省电力公司潍坊市供电公司

被委托单位：山东清朗环保咨询有限公司

工程名称：山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程

工程地点：山东省潍坊市昌邑市市辖内

委托内容：现承接“山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程”工程环境影响评价报告编制，该工程建设内容有相比原环评内容有较大变动，根据《关于印发〈输变电项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射函〔2016〕84 号）文件要求，需进行环境影响评价报告，现委托贵单位承担该项目环境影响报告评价工作。

委托单位：国网山东省电力公司潍坊市供电公司

2021 年 8 月 19 日

附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446 号

项目名称：山东潍坊昌邑龙园 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潍坊供电公司

检测类别：委托检测

报告日期：2021 年 12 月 1 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：sddj20180126.com

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声、工业企业厂界环境噪声		
委托单位	国网山东省电力公司潍坊供电公司		
联系人	金峰	联系电话	18843155592
检测类别	委托检测	委托日期	2021年7月12日
检测地点	110kV北固站位于潍坊市昌邑市龙池镇开发区，规划五路（近期规划道路）以南40m、海能路（近期规划道路）以西40m处；110kV输电线路位于潍坊市昌邑市境内		
检测日期	2021年11月25日		
环境条件	2021年11月25日：昼间（16:00－19:20）：温度：8.7℃－11.8℃，相对湿度：41.4%－43.6%，天气：晴，风速：1.6m/s－1.9m/s 2021年11月25日：夜间（22:00－23:20）：温度：5.0℃－5.7℃，相对湿度：49.6%－50.8%，天气：晴，风速：1.4m/s－1.8m/s		
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-1804-05	A-1804-06
	设备参数	频率范围：10Hz～400kHz，绝对误差：≤5% 电场测量范围：0.05V/m～100kV/m，磁场测量范围：1nT－3mT； 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	华东国家计量测试中心	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	2021F33-10-3210785002	F11-20211209	F11-20211070
	校准/检定有效期至	2022年4月26日	2022年4月27日	2022年4月27日

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446 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潍坊供电公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据相关规范及监测要求，对山东潍坊昌邑北园 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 3－11 页； 项目现场照片及现场监测照片见正文第 12 页。

运行工况	名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
	#1 主变	110～115	15.3－16.4	3.2～3.7
	#2 主变	110－115	0.1～0.2	0.6～0.7
	110kV 恒园线	110.2－115.1	12.8～15.7	0.1～3
	110kV 恒青线	110.1～114.9	279.8～300.6	54.2～60.8
	110kV 昌柳线北园支线	110.3－115.3	2.1－4.2	0.3－0.4

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

检 测 报 告

山东鼎嘉福检【2021】446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）
A1-1	变电站北侧距围墙外5m处	8.06	0.0045
A1-2	变电站北侧距围墙外10m处	13.16	0.0051
A1-3	变电站北侧距围墙外15m处	12.58	0.0051
A1-4	变电站北侧距围墙外20m处	10.46	0.0060
A1-5	变电站北侧距围墙外25m处	11.07	0.0061
A1-6	变电站北侧距围墙外30m处	9.69	0.0047
A1-7	变电站北侧距围墙外35m处	10.18	0.0050
A2	变电站东侧距围墙外5m处	10.12	0.0044
A3	变电站南侧距围墙外5m处	44.11	0.0059
A4	变电站西侧距围墙外5m处	4.13	0.0045

注：变电站东侧、南侧受进出线影响，均不具备衰减断面监测条件；变电站北侧35m处高差较大，受地形影响，衰减断面测至变电站北侧35m处。

表2　变电站周围工业企业厂界环境噪声监测结果

（检测时间：昼间16:00-19:20，夜间22:00-23:20）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
a1	变电站北侧围墙外1m处	36.4	35.3
a2	变电站东侧围墙外1m处	39.3	35.6
a3	变电站南侧围墙外1m处	37.0	35.9
a4	变电站西侧围墙外1m处	36.9	35.5

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446号

表3　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恒青线8#～9#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	283.77	0.1733
B1-2	中相导线对地投影点东1m处	300.79	0.1786
B1-3	中相导线对地投影点东2m处	311.04	0.1825
B1-4	中相导线对地投影点东3m处	303.51	0.1951
B1-5	中相导线对地投影点东4m处	327.12	0.1864
B1-6	中相导线对地投影点东5m处	287.20	0.1877
B1-7	中相导线对地投影点东6m处	258.20	0.1839
B1-8	中相导线对地投影点东10m处	210.52	0.1750
B1-9	中相导线对地投影点东15m处	167.25	0.1437
B1-10	中相导线对地投影点东20m处	110.38	0.1262
B1-11	中相导线对地投影点东25m处	61.58	0.1029
B1-12	中相导线对地投影点东30m处	51.03	0.0906
B1-13	中相导线对地投影点东35m处	38.87	0.0585
B1-14	中相导线对地投影点东40m处	21.43	0.0356
B1-15	中相导线对地投影点东45m处	11.03	0.0269
B1-16	中相导线对地投影点东50m处	4.56	0.0182
B1-17	中相导线对地投影点东55m处	0.97	0.0108
B2-1	110kV恒园线7#～8#（空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	185.50	0.0425

检 测 报 告

山东鼎泰辐检【2021】446号

续表3 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)
B2-2	中相导线对地投影点西1m处	170.14	0.0397
B2-3	中相导线对地投影点西2m处	147.17	0.0412
B2-4	中相导线对地投影点西3m处	177.35	0.0408
B2-5	中相导线对地投影点西4m处	207.79	0.0456
B2-6	中相导线对地投影点西5m处	216.97	0.0481
B2-7	中相导线对地投影点西6m处	203.42	0.0406
B2-8	中相导线对地投影点西10m处	176.57	0.0357
B2-9	中相导线对地投影点西15m处	151.08	0.0309
B2-10	中相导线对地投影点西20m处	131.50	0.0252
B2-11	中相导线对地投影点西25m处	117.57	0.0206
B2-12	中相导线对地投影点西30m处	92.47	0.0150
B2-13	中相导线对地投影点西35m处	61.59	0.0112
B2-14	中相导线对地投影点西40m处	31.59	0.0082
B2-15	中相导线对地投影点西45m处	17.75	0.0074
B2-16	中相导线对地投影点西50m处	9.42	0.0060
B2-17	中相导线对地投影点西55m处	1.34	0.0044
B3-1	110kV恒园线17#～18#(110kV昌柳线北园支线53#－54#)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")	757.67	0.0075
B3-2	中央连线对地投影点南1m处	846.78	0.0080
B3-3	中央连线对地投影点南2m处	877.72	0.0089
B3-4	中央连线对地投影点南3m处	822.55	0.0087

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446 号

续表 3　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）
B3-5	中央连线对地投影点南 4m 处	722.84	0.0078
B3-6	中央连线对地投影点南 5m 处	618.27	0.0071
B3-7	中央连线对地投影点南 6m 处	499.12	0.0060
B3-8	中央连线对地投影点南 10m 处	281.97	0.0060
B3-9	中央连线对地投影点南 15m 处	153.08	0.0072
B3-10	中央连线对地投影点南 20m 处	116.00	0.0065
B3-11	中央连线对地投影点南 25m 处	92.44	0.0054
B3-12	中央连线对地投影点南 30m 处	73.01	0.0051
B3-13	中央连线对地投影点南 35m 处	40.37	0.0050
B3-14	中央连线对地投影点南 40m 处	23.96	0.0055
B3-15	中央连线对地投影点南 45m 处	11.90	0.0049
B3-16	中央连线对地投影点南 50m 处	7.43	0.0058
B3-17	中央连线对地投影点南 55m 处	1.39	0.0056
B4-1	110kV 恒青线 19#～20#（110kV 昌柳线北园支线 46#～47#）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"）	754.62	0.1327
B4-2	中央连线对地投影点北 1m 处	825.07	0.1402
B4-3	中央连线对地投影点北 2m 处	778.74	0.1423
B4-4	中央连线对地投影点北 3m 处	792.17	0.1451
B4-5	中央连线对地投影点北 4m 处	765.30	0.1406
B4-6	中央连线对地投影点北 5m 处	707.78	0.1425
B4-7	中央连线对地投影点北 6m 处	662.50	0.1513
B4-8	中央连线对地投影点北 10m 处	558.97	0.1392
B4-9	中央连线对地投影点北 15m 处	567.10	0.1229

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446号

续表 3　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)
B4-10	中央连线对地投影点北20m处	284.53	0.1148
B4-11	中央连线对地投影点北25m处	156.50	0.0865
B4-12	中央连线对地投影点北30m处	121.48	0.0730
B4-13	中央连线对地投影点北35m处	110.78	0.0559
B4-14	中央连线对地投影点北40m处	75.59	0.0442
B4-15	中央连线对地投影点北45m处	60.63	0.0345
B4-16	中央连线对地投影点北50m处	20.71	0.0136
B4-17	中央连线对地投影点北55m处	4.91	0.0071
B5	110kV恒青线23#～24#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	259.28	0.4161
B6	110kV昌柳线北园支线43#～44#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	588.22	0.3251
B7	110kV恒国线电缆隧道中心正上方	350.87	0.3330

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】446号

表4　输电线路周围环境噪声监测结果

（检测时间：昼间 16:00～19:20，夜间 22:00～23:20）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
61	110kV恒青线8#～9#（110kV空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	37.0	36.0
62	110kV恒园线7#～8#（110kV空挂线）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	37.3	36.1
63	110kV恒园线17#～18#（昌柳线北园支线53#～54#）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	36.2	35.7
64	110kV恒青线19#～20#（昌柳线北园支线46#～47#）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	37.2	36.7
65	110kV恒青线23#～24#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	36.6	36.0
66	110kV昌柳线北园支线43#～44#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点	36.4	36.1

检 测 报 告

山东鼎圣环检【2021】446号
附图1:

噪声点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉检字【2021】446号
附件2)

东湖市点示意图

检 测 报 告

山东浩嘉检【2021】446号
附图 6

监测布点示意图

检 测 报 告

山东嘉泰编检【2023】446号

附图4：

项目现场照片

现场监测照片

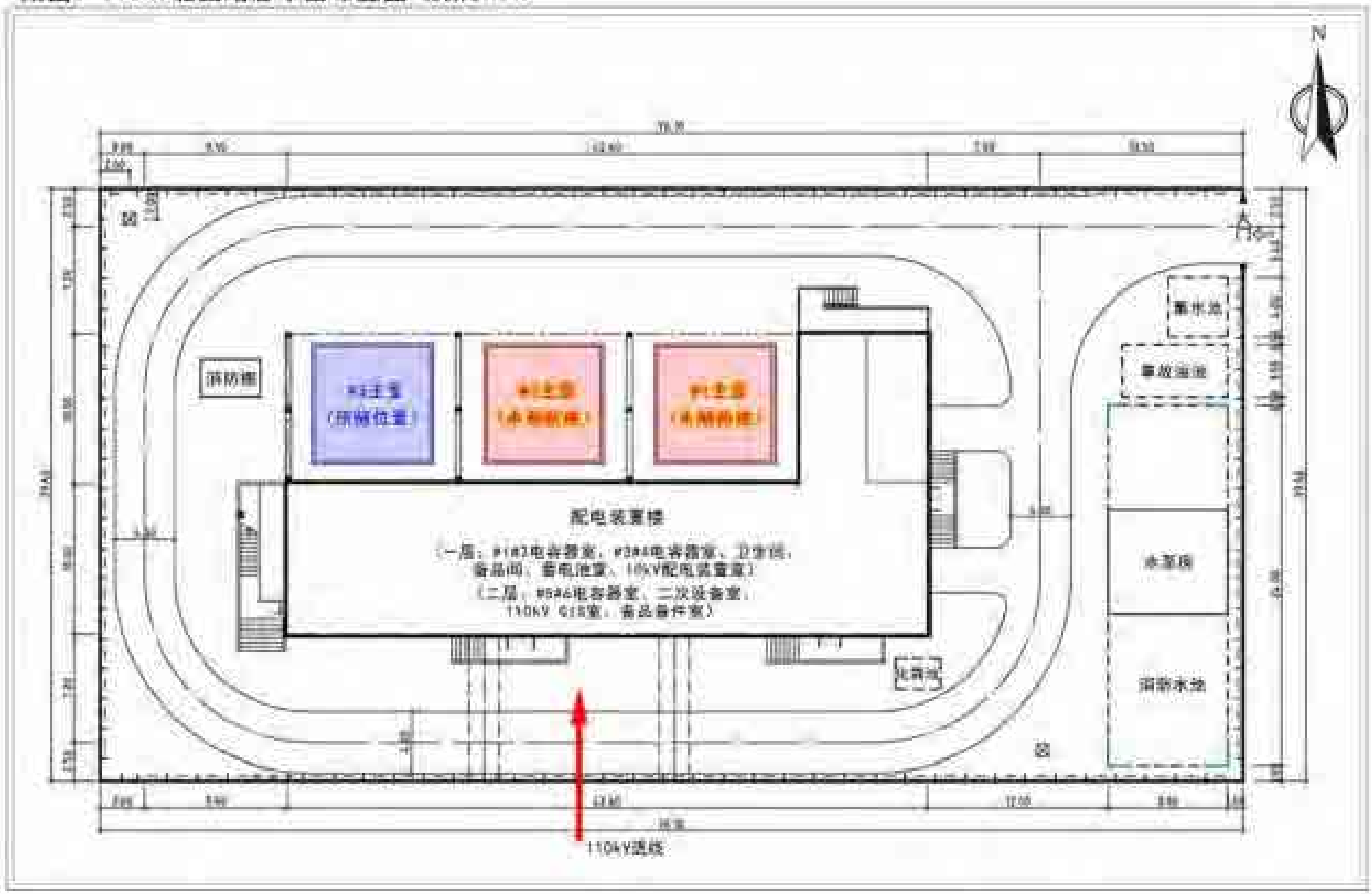
以下空白

编制人员：梁[illegible]　审核人员：[illegible]　签发人员：[illegible]　批准日期：2023.[illegible]

附图1 本工程所在地理位置图 比例尺1：69万

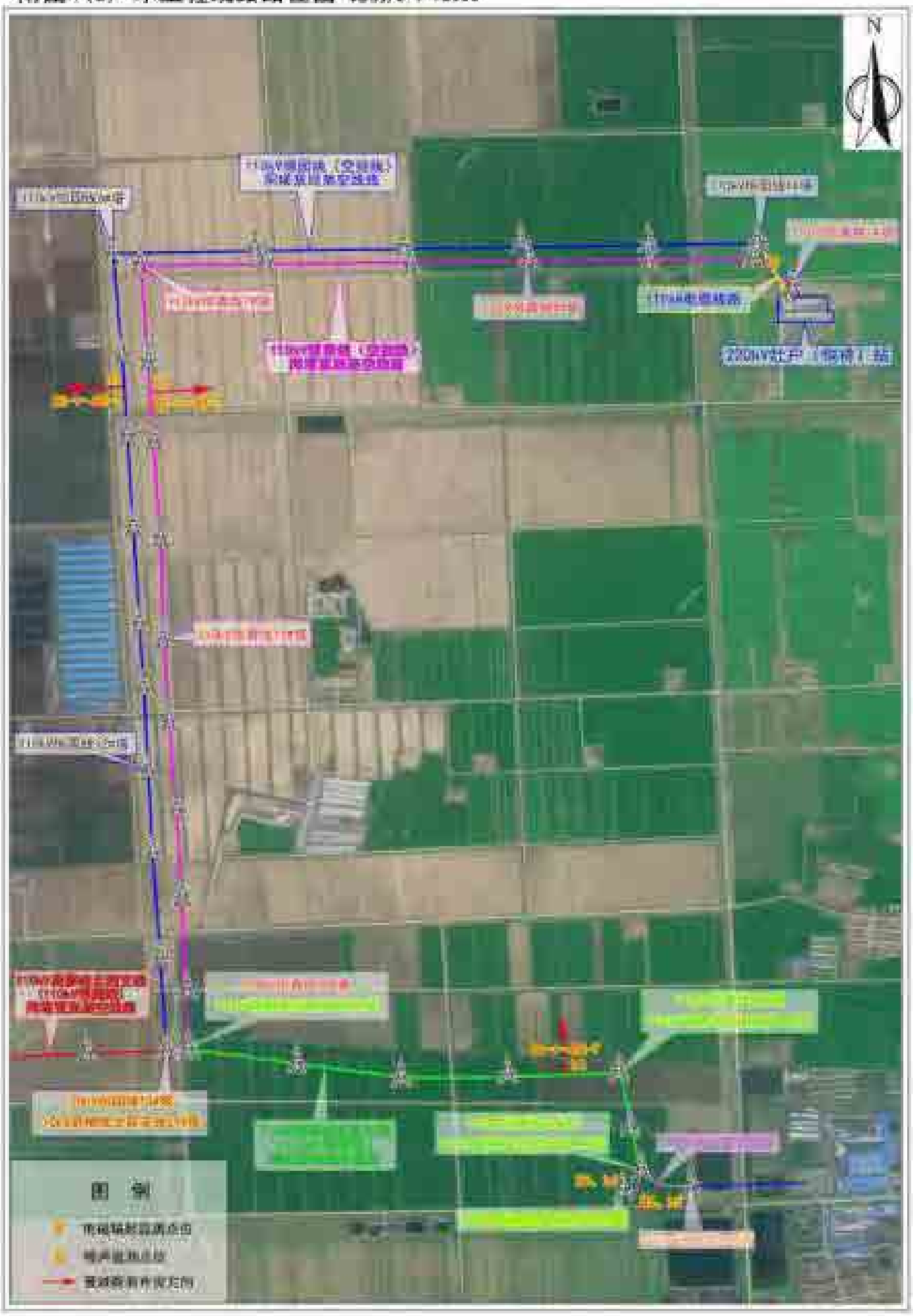
附图2 110kV北园站周边关系影像图 比例尺1：1200

附图3 110kV北园站总平面布置图 比例尺1:340



附件4 本工程线路路径图 比例尺1：19800

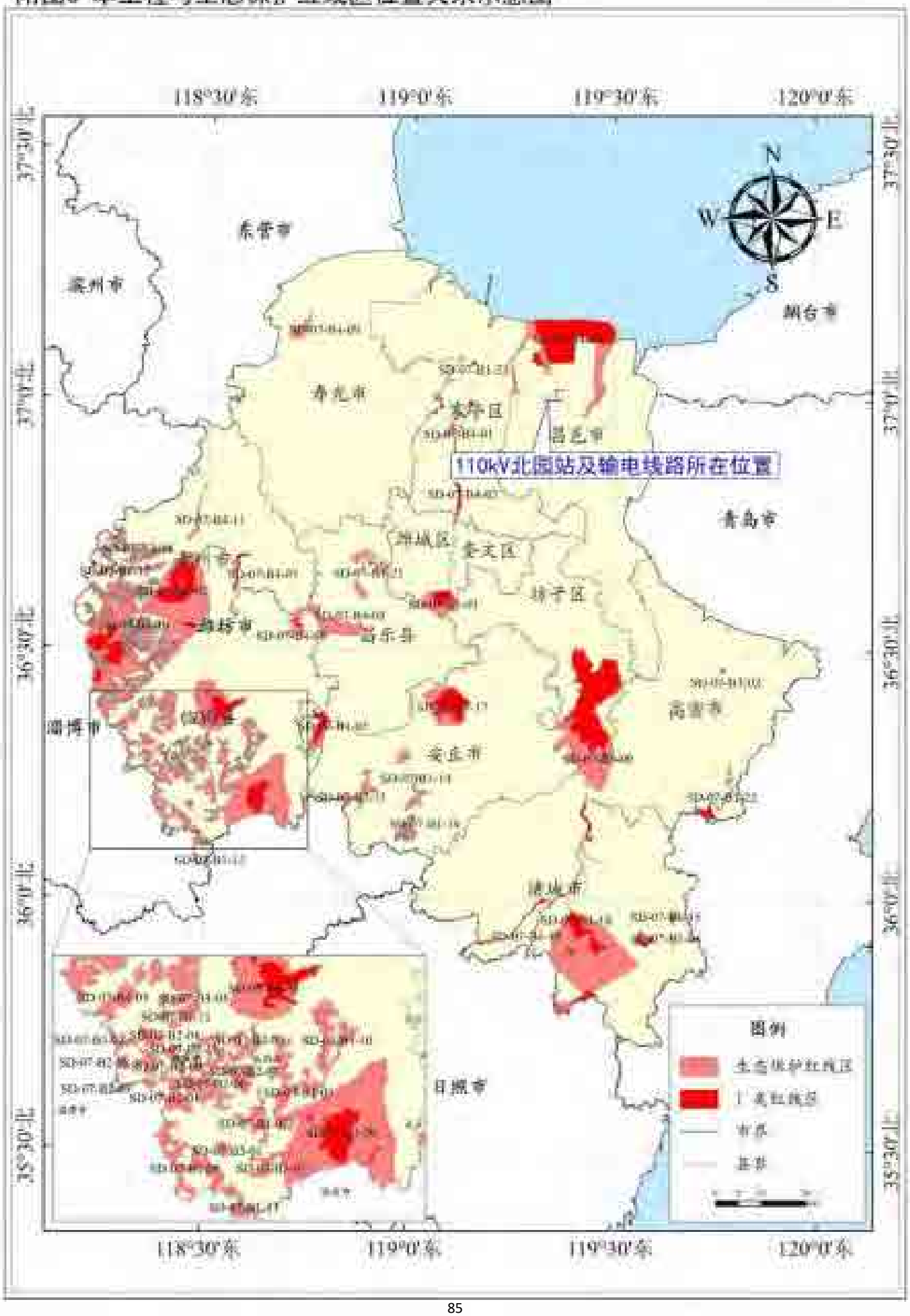
附图4（a） 本工程线路路径图 比例尺1：12000



附图4(b) 本工程线路路径图 比例尺1：12000

附图5 环评阶段输电线路路径图 比例尺1:20000

附图6 本工程与生态保护红线区位置关系示意图



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）：

建设项目	项目名称	山东潍坊昌邑北园 110kV 输变电工程					项目代码	—			建设地点	潍坊市昌邑市		
	行业类别	D4420 电力供应					建设性质	新建 √　改扩建　技改						
	设计生产能力	主变：3×63MVA（规划） 2×63MVA（本期） 线路：全长 9.1km，包括新建同塔双回架空线路 8.6km，单回架空线路 0.4km，双回电缆 0.1km					实际生产能力	主变：2×63MVA（#1 主变、#2 主变） 线路：110kV 输电线路全长 10.0km，包括同塔双回架空线路 5.3km、同塔双回架空线路（一侧仅挂线不运行）4.4km、单回架空线路 0.3km			环评单位	山东海美侬项目咨询有限公司		
	环评文件审批机关	潍坊市生态环境局					审批文号	潍环辐表审[2020]005 号			环评文件类型	环境影响报告表		
	开工日期	2020 年 10 月 28 日					竣工日期	2021 年 9 月 26 日			排污许可证申领时间	/		
	环保设施设计单位	山东电工配网设计有限公司					环保设施施工单位	山东五洲电气股份有限公司昌邑分公司			本工程排污许可证编号	/		
	验收单位	山东鼎嘉环境检测有限公司					监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司			验收监测时工况	正常工况		
	投资总概算（万元）	5626					环保投资总概算（万元）	135			所占比例（%）	2.40		
	实际总投资（万元）	5405					实际环保投资（万元）	130			所占比例（%）	2.41		
	废水治理（万元）	5	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	10	固体废物治理（万元）	15			绿化及生态（万元）	100	其他（万元）	0
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/			年平均工作时间	360 天		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	运营单位	国网山东省电力公司潍坊供电公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91370700865450879G			验收时间	2021 年 11 月		
	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）	
	废水													
	化学需氧量 氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫 烟尘													
	工业粉尘 氮氧化物													
	工业固体废物													
	与本项目有关的其他特征污染物：工频电场		＜4000V/m	4000V/m										
	与本项目有关的其他特征污染物：工频磁场		＜100μT	100μT										
	与本项目有关的其他特征污染物：噪声（dB(A)）		昼间：＜60 夜间：＜50	昼间：60 夜间：50										