潍坊昌乐利民(龙湾)110千伏输变电工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司

调查单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

编制日期：2022年11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：0536-2022498

传真：/

邮编：261000

地址：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： 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(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 6
表 4　建设项目概况 7
表 5　环境影响评价回顾 14
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 24
表 8　环境影响调查 32
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 委托合同（节选） 41
附件 2 潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏输变电工程环评批复文件 43
附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告 47

附 图

附图 1 110kV 利民站及输电线路所在地理位置图 56
附图 2 110kV 利民站及输电线路周边关系影像图 57
附图 3 110kV 利民站总平面布置图 58
附图 4 本工程环评阶段输电线路路径图 59
附图 5 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图 60
“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">潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏输变电工程</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">公政</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">潍坊市潍城区东风西街 425 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0536-2022498</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>261000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">110kV 利民站位于山东省潍坊市昌乐县宝通街以南 245m，青年路以西 37m 处；110kV 输电线路位于潍坊市昌乐县境内。</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">潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏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">山东海美侬项目咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">青岛恒源新电力设计院有限公司</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[2021]001 号</td><td>时 间</td><td>2021 年 1 月 14 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[2020]第 37 号</td><td>时 间</td><td>2020 年 7 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[2021]185 号</td><td>时 间</td><td>2021 年 3 月 26 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">青岛恒源新电力设计院有限公司</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乐分公司</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>4558</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>50</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>1.10%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>4737</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>60</td><td>1.27%</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0.06km，其中110kV同塔双回架空线路0.03km，110kV双回电缆线路0.03km</td><td>项目开工日期</td><td>2021年9月28日</td></tr>
<tr><td>项目实际建设内容</td><td>主变：2×63MVA（1号主变、2号主变）
线路：全长0.075km，其中110kV同塔双回架空线路0.035km，110kV双回电缆线路0.04km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2022年9月29日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2020年7月23日，潍坊市行政审批服务局以潍投资审批[2020]第37号文件对本工程进行了核准。
2020年9月，国网山东省电力公司潍坊供电公司委托山东海美侬项目咨询有限公司编制了《潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏输变电工程环境影响报告表》；2021年1月14日，潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2021]001号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2021年3月26日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2021]185号文件对本工程初设报告进行审批。
2021年9月本工程开工建设，施工单位为山东五洲电气股份有限公司昌乐分公司，监理单位为烟台东源投资有限公司，2022年9月建成投入调试。
2022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，我单位于2022年10月进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏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 利民站	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：围墙外 30m 范围内
	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 地下电缆沟两侧边缘各外延 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	输电线路边导线地面投影及地下电缆沟两侧各 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 利民站及 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

在查阅潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏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，本工程电磁及声环境调查范围内共存在 1 处环境敏感目标，与环评阶段一致。

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年），本工程变电站、输电线路调查范围无生态敏感目标。

本工程电磁、声环境敏感目标情况具体见表 2-3，电磁、声环境敏感目标现场情况见图 2-1。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-3　环评阶段和验收阶段电磁、声环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
110kV 输电线路	昌乐一中英才实验学校	同塔双回架空线路东侧 15m	1	昌乐一中英才实验学校	居住	集中	1 处	六层（局部四层）平顶	19m（局部 13m）	T 接点东侧 15m	16m	与环评一致

1.110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂 II 线 101 号～110kV 宝桂 II 线利民支线 1 号)塔间线路东侧 15m 昌乐一中英才实验学校

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

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

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 利民站位于潍坊市昌乐县宝通街以南 245m，青年路以西 37m 处；经现场勘查，变电站北侧为道路、大棚，东侧为空地、110kV 进线及进站道路，南侧、西侧均为农田。

110kV 利民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。

1.变电站北侧道路、大棚

2.变电站东侧空地、110kV 进线及进站道路

3.变电站南侧农田

4.变电站西侧农田

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乐县境内，经现场勘查，本工程线路路径处为空地、道路及绿化带。

线路所在地理位置见附图 1，线路路径及周边影像关系见附图 2，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

1. 本工程电缆线路路径

2. 本工程 110kV 架空线路路径

图 4-2　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利民站和110kV输电线路，其中110kV利民站主变容量为2×63MVA，110kV输电线路为110kV宝恒线利民支线、110kV宝桂Ⅱ线利民支线。

2. 工程规模

环评规模：110kV 利民站规划安装 3 台 63MVA 主变，电压等级为 110/10kV，本期安装 2 台 63MVA 主变，总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置。110kV 输电线路全长 0.06km，其中同塔双回架空线路 0.03km，双回电缆线路 0.03km。

验收规模：110kV 利民站现安装有 2 台 63MVA 主变（1 号主变、2 号主变），总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置。110kV 输电线路全长 0.075km，包括同塔双回架空线路 0.035km，双回电缆线路 0.04km。

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	
潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏输变电工程	110kV 利民站	3×63MVA 110kV 进线 2 回	2×63MVA 110kV 进线 2 回	2×63MVA（1 号主变、2 号主变） 110kV 进线 2 回
	110kV 输电线路	110kV 输电线路全长 0.06km，其中同塔双回架空线路 0.03km，双回电缆线路 0.03km		110kV 输电线路全长 0.075km，包括同塔双回架空线路 0.035km，双回电缆线路 0.04km

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110kV利民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利民站	总占地面积	围墙内3523.5m^2 （南北长87.0m，东西宽40.5m）	围墙内3523.5m^2 （南北长87.0m，东西宽40.5m）
	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号主变、2号主变基本信息表

名称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ11-63000/110	总重量	80500kg
额定容量	63000kVA	油重量	17600kg
额定电压	（110±8×1.25%）/10.5kV	供应商	哈尔滨变压器有限责任公司

2.变电站总平面布置

110kV利民站大门位于站址东北侧，朝向向东，站内主体建筑为一座单层生产综合楼，“凹”型设计，楼内布置有蓄电池室、主控室、110kV GIS室、10kV配电室、安全工具室、电容器室等；主变电区域位于生产综合楼东侧，户外布置，自南向北依次为1号主变、2号主变、3号主变（预留位置），各主变之间设置有防火墙，1号主变、2号主变下方均设置有贮油坑，有效容积均为12m^3；站内北侧自东向西依次设置消防棚、化粪池、值班室、卫生间、水泵房、消防水池、事故油池（有效容积31m^3），消防棚内设有消防砂池及多支灭火器。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；变电站整体布局合理。

110kV利民站总平面布置见附图3，站内现场照片见图4-3。

续表4　建设项目概况

1.110kV 利民站大门	2.生产综合楼
3.1 号主变	4.1 号主变铭牌
5.2 号主变	6.2 号主变铭牌
7.3 号主变预留位置	8.110kV 配电装置户内 GIS 布置

图 4-3　110kV 利民站内现场照片

续表4　建设项目概况

9. 主控室	10. 10kV 配电室
11. 电容器室	12. 卫生间、值班室
13. 安全工具室	14. 水泵房

图 4-3（续）　110kV 利民站内现场照片

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图见附图 2，环评阶段路径见附图 4。

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 宝恒线利民支线、110kV 宝桂Ⅱ线利民支线	全长 0.075km，包括同塔双回架空线路 0.035km，双回电缆线路 0.04km	线路自新立 110kV 宝恒线 22 号、110kV 宝桂Ⅱ线 101 号塔 T 接出线 2 回，于 T 接塔西侧 50m 处设立一基塔，架设至利民站东北侧，下塔改为电缆敷设至利民站东南侧，右拐接入利民站	架空线路采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线；电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630 型铜芯 64/110kV 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烦护套纵向阻水阻燃电力电缆	架空线路采用钢管塔（2 基），电缆线路采用电缆沟敷设

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 5。

建设项目环境保护投资

潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏输变电工程工程概算总投资 4558 万元，其中环保投资 50 万元，环保投资比例 1.10%；实际总投资 4737 万元，其中环保投资 60 万元，环保投资比例 1.27%。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、电缆沟填平及绿化、环境影响评价、竣工环境保护验收及其他等方面。

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	8
2	贮油坑、事故油池	20
3	化粪池	2
4	场地复原、电缆沟填平及绿化	20
5	环境影响评价、竣工环境保护验收及其他	10
合计		60

续表4　建设项目概况

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，本工程变电站主变规模、布置方式、输电线路路径、架设方式、环境敏感目标数量等建设内容与环评阶段本期建设内容一致，变电站站址、输电线路长度等有所变动。

本工程变动情况见表 4-6。

表 4-6　工程变更情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
110kV 利民站	站址	变电站位于潍坊市昌乐县宝通街以南约 225m，青年路以西约 32m 处	110kV 利民站位于潍坊市昌乐县宝通街以南 245m，青年路以西 37m 处	站址位置向南位移 20m，向西位移 5m，未超过 500m，属一般变动
110kV 输电线路	线路长度	本工程新建 110kV 输电线路 0.06km，其中同塔双回架空线路 0.03km，双回电缆线路 0.03km	全长 0.075km，包括同塔双回架空线路 0.035km，双回电缆线路 0.04km	路径长度增加 0.015km，占原环评路径长度 25%，未超过 30%，属一般变动

根据上表中变动情况，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、项目概况及合理性

本工程为潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏输变电工程，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4558万元，预计建成投运时间为2021年6月。

本工程建设内容包括利民（龙湾）110kV变电站及配套110kV输电线路。

本工程变电站位于潍坊市昌乐县宝通街以南约225m，青年路以西约32m处，站址中心坐标：N 36.665897°，E 118.817418°；变电站规划安装3×63MVA主变压器，本期建设2×63MVA主变压器。变电站总体布置方式为主变压器户外布置，110kV配电装置户内GIS布置；规划建设110kV进线间隔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。本次按照规划规模对变电站进行评价。

利民（龙湾）110kV变电站规划110kV进线2回，均来自220kV宝都站，2回110kV进线均于本期建设完成，线路路径位于潍坊市昌乐县境内，新建110kV输电线路0.06km，其中同塔双回架空线路0.03km，双回电缆线路0.03km。本工程变电站电磁环境和声环境评价范围内无环境保护目标，架空输电线路电磁环境和声环境评价范围内存在1处环境保护目标，电缆线路电磁环境评价范围内无环境保护目标，变电站及输电线路生态环境评价范围内均无生态敏感目标。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》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。

本工程变电站站址区域水文、地质具备建站条件，各级电压进出线较方便，交通运输便利。变电站站址附近无风景名胜区、引用水源保护区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；输电线路长度较短，已避让居民区、医院、学校等人员密集区，根据《山东省生态保护红线规划》(2016-2020年)，本工程变电站和输电线路不位于生态保护红线区内，选址、选线符合当地规划要求。本工程选址、选线合理可行。

2、环境质量现状

根据现状检测结果，本工程变电站站址四周工频电场强度为3.115V/m～4.235V/m、工频磁感应强度为0.0339μT～0.0403μT，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。

变电站站址四周环境现状噪声昼间为42.3dB(A)～43.6dB(A)，夜间为38.0dB(A)～38.4

dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

110kV 输电线路周围工频电场强度为 15.23V/m～19.67V/m，工频磁感应强度为 0.1673μT～0.1968μT，周围环境保护目标处的工频电场强度为 204.4V/m～221.6V/m，工频磁感应强度为 0.5753μT～0.5932μT，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。

110kV 架空输电线路周围现状噪声昼间为 41.9dB（A），夜间为 37.7dB（A），周围环境保护目标处的现状噪声昼间为 41.2dB（A）～41.9dB（A），夜间为 36.6dB（A）～37.8dB（A），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，110kV 变电站正常运行时，站外工频电场强度最大为 423.5V/m，工频磁感应强度最大为 1.023μT，说明本工程 110kV 变电站建成后，其周围的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的推荐标准限值。

②输电线路

根据理论计算结果，本工程 110kV 同塔双回架空线路周围工频电场强度最大值为 1509V/m、工频磁感应强度最大值为 5.315μT，结合现状检测结果及理论预测结果，环境保护目标处的工频电场强度最大为 1525V/m，工频磁感应强度最大为 5.348μT。根据类比监测结果，双回电缆线路周围工频电场强度最大值为 3.698V/m、工频磁感应强度最大值为 1.307μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的推荐标准限值要求。架空输电线路线下耕地等场所的工频电场强度也可满足 10kV/m 的限值要求。

（2）声环境影响分析

①变电站

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，站界噪声贡献

续表5　环境影响评价回顾

值最大为40.2dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

②输电线路

根据类比监测结果，本工程110kV输电线路运行后，其对周围的声环境影响能够满足《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）水环境影响分析

本工程输电线路运行期无废水产生。变电站为无人值守，废水主要为运检人员产生的少量生活污水，经卫生间、化粪池处理后委托市政环卫部门定期清运，对周围水环境影响较小。

（4）固体废物影响分析

本工程主要为运检人员生活垃圾、废旧铅蓄电池和废变压器油，其中生活垃圾由环卫部门定期清运，废变压器油(HW08)经贮油池、事故油池收集，同废旧铅蓄电池（HW49）分别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

本工程对生态环境影响主要集中在施工期，施工活动对生态环境的破坏是暂时的，施工期在进行场地平整、挖方和填方作业时注意施工方法，减少水土流失。建设完毕后，对塔基基坑和电缆沟表面填平并夯实，对其进行绿化或复垦，并在变电站周围进行绿化补偿。通过诸多措施，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)，站内通过合理布置主变位置，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）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。

（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。

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[2021]001号文件对《潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏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：

本工程由利民（龙湾）站和配套110kV 输电线路组成。

利民（龙湾）站：本工程利民(龙湾）站规划安装3台63MVA有载调压变压器，电压等级为110/10kV，分为两期建设，本期安装2台63MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变)，远期安装1台63MVA有载调压变压器(#3主变)，总体布置方式为主变压器户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。

110kV输电线路：本工程建设利民(龙湾)站进线2回,其中1回自110kV宝恒线（220kV宝都站～110kV恒安湖站110kV线路)T接接入，另外1回自110kV宝创线（220kV宝都站～110kV创业站110kV线路)T接接入，实现2回电源均由220kV宝都站提供。本工程新建110kV输电线路0.06km,其中同塔双回架空线路0.03km，双回电缆线路0.03km。

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10kV/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

续表5　环境影响评价回顾

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。

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。
	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)，站内通过合理布置主变位置，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.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》。变电站附近居住区等敏感点的噪声值应当地声环境功能区划要求。	**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)。本工程生产综合楼“凹”型设计，主变设置于生产综合楼东侧“凹”型内，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.变电站内设置贮油坑、事故油池，变压器废油及含油废水（HW08）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.变电站站址和线路路径选择时，严格按照设计标准、规程实施，工程选址选线符合昌乐县的总体规划，站址及线路尽量避开了居住区、学校、医院等环境敏感点。 2.本工程生产综合楼“凹”型设计，主变设置于生产综合楼东侧“凹”型内，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。通过本次监测结果，变电站四周厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

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。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作	**环境影响报告表要求落实情况：** 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、电缆建设完毕后，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，电缆沟地面处及塔基位置均已进行了恢复。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.为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期增湿等措施。 2.文明施工，合理安排施工时间和工序，尽量选用低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，高噪声设备必要时安置于单独的工棚内。 3.将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，由附近村民清运沤肥，不外排 4.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：** 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。	**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，日常进行了维护保养。施工期间分时段进行施工，高噪声施工设备安置于单独的工棚内，降低了施工噪声对环境的影响。 3.施工区设立了沉淀池，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。施工生活区设置了临时旱厕，清运沤肥，不外排。 4.施工期间，建筑垃圾应运至指定地点倾倒，土石方全部回填或用于土地平整，无弃土，施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。 **环评批复要求落实情况：** 施工期间合理安排了施工时间，做到了文明施工，严格控制了施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。本工程输电线路路径沿线主要为空地、道路及绿化带，不涉及树木砍伐；经现场勘查，线路路径周围土地已恢复。施工场地生活和建筑垃圾均及时分类清运，进行了安全处置。

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	/	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.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10kV/m，且应设置警示和防护指示标志。 2.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》（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。	**环评批复要求落实情况：** 1.经现场监测，本工程变电站周围离地1.5m处、输电线路周围、环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度和磁感应强度分别小于4000V/m、100μT的标准要求。线路经过耕地、道路等场所的，架空线路下的工频电场强度小于10kV/m，并设置了警示和防护指示标志。 2.本工程生产综合楼“凹”型设计，主变设置于生产综合楼东侧“凹”型内，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。通过本次监测结果，变电站四周厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。变电站周围敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。同时输电线周围及环境敏感点处的噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。 3.变电站站内设置化粪池，巡检人员产生的生活污水经化粪池收集后，由环卫部门定期清运，不外排。站内设置有贮油池及事故油池，并设置有油水分离装置，其中贮油坑单个有效容积为12m^3，事故油池有效容积为31m^3，本工程2台主变内部油量均为17.6t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合单台体积约19.7m^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，能够确保废变压器油及含油废水全部进入事故油池；运行期间巡检人员对贮油坑、事故油池防渗等情况定期检查，有效避免事故油泄漏对周围环境造成影响。

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：** 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：** 4.变电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；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。本工程不涉及含多氯（溴）联苯类变压器。 5.建设单位制定有相关的环保管理制度，制定有《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。

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. SF_6报警装置	4. 化粪池
5. 消防棚	6. 电缆下塔位置及电缆沟地面恢复情况
	/
7. 警示和防护指示标志图片	/

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。本工程监测布点见附图 2。

表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 变电站	工频电场强度、工频磁感应强度	1、于变电站四周围墙外 5m 处，分别布设 4 个监测点（A1、A2-1、A3、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（A2-1），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 50m 处，共布 9 个监测点位（A2-2～A2-10）。
110kV 输电线路		本工程新建线路架设方式采用双回架空线路、双回电缆两种方式，本次对以下两类线路进行监测： 1.于 110kV 宝恒线利民支线、110kV 宝桂Ⅱ线利民支线电缆沟中心正上方地面处布设 1 个监测点位（B1）； 2.于 110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂Ⅱ线 101 号～110kV 宝桂Ⅱ线利民支线 1 号)塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 16m）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（B2-1～B2-17）。
环境敏感目标		于环境敏感目标处距本工程最近位置处布设 1 个监测点（C1）。

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.变电站东侧受 110kV 进线路影响，数据较大，不具备衰减断面监测条件；
3.电缆路径靠近变电站及架空线路，不具备衰减断面监测条件；
4.昌乐一中英才实验学校禁止外来人员进入，多层建筑不具备分层监测条件。

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 10 月 15 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

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
15:05～16:00	晴	23.3～23.7	35.8～36.3	1.4～1.7

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	XDdj2022-01466	中国计量科学研究院	2023年4月13日

表7-4　仪器性能指标

仪器名称	性能参数
电磁辐射分析仪	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。

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 号主变	115.3～117.4	0～0.1	0～0.01
2 号主变	115.3～117.4	0～0.1	0～0.01
110kV 宝恒线利民支线	115.3～117.4	0～0.1	0～0.01
110kV 宝桂Ⅱ线利民支线	115.3～117.4	0～0.1	0～0.01

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测结果分析

本工程变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 7-6；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 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	变电站西侧距围墙外 5m 处	10.49	0.0073
A2-1	变电站南侧距围墙外 5m 处	12.57	0.0152
A2-2	变电站南侧距围墙外 10m 处	11.73	0.0130
A2-3	变电站南侧距围墙外 15m 处	8.69	0.0128
A2-4	变电站南侧距围墙外 20m 处	6.79	0.0119
A2-5	变电站南侧距围墙外 25m 处	5.38	0.0111
A2-6	变电站南侧距围墙外 30m 处	4.59	0.0093
A2-7	变电站南侧距围墙外 35m 处	3.29	0.0093
A2-8	变电站南侧距围墙外 40m 处	1.92	0.0085
A2-9	变电站南侧距围墙外 45m 处	1.27	0.0092
A2-10	变电站南侧距围墙外 50m 处	1.14	0.0085
A3	变电站东侧距围墙外 5m 处	27.71	0.0463
A4	变电站北侧距围墙外 5m 处	9.50	0.0140

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.变电站东侧受 110kV 进线路影响，不具备衰减断面监测条件。

表 7-7　输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度、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）
B1	110kV 宝恒线利民支线、110kV 宝桂Ⅱ线利民支线电缆沟中心正上方	24.84	0.0353
B2-1	110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂Ⅱ线 101 号～110kV 宝桂Ⅱ线利民支线 1 号)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”）	586.60	0.1292
B2-2	中央连线对地投影点南 1m 处	729.46	0.1010
B2-3	中央连线对地投影点南 2m 处	709.88	0.0976
B2-4	中央连线对地投影点南 3m 处	661.80	0.0971

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-7　输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度、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）
B2-5	中央连线对地投影点南 4m 处	581.54	0.0885
B2-6	中央连线对地投影点南 5m 处	510.25	0.0885
B2-7	中央连线对地投影点南 6m 处	343.99	0.0868
B2-8	中央连线对地投影点南 10m 处	269.25	0.0873
B2-9	中央连线对地投影点南 15m 处	189.69	0.0871
B2-10	中央连线对地投影点南 20m 处	79.34	0.0890
B2-11	中央连线对地投影点南 25m 处	30.87	0.0851
B2-12	中央连线对地投影点南 30m 处	24.75	0.0867
B2-13	中央连线对地投影点南 35m 处	15.83	0.0872
B2-14	中央连线对地投影点南 40m 处	7.61	0.0870
B2-15	中央连线对地投影点南 45m 处	4.54	0.0808
B2-16	中央连线对地投影点南 50m 处	1.66	0.0785
B2-17	中央连线对地投影点南 55m 处	1.23	0.0778
C1	110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂Ⅱ线 101 号～110kV 宝桂Ⅱ线利民支线 1 号)塔间线路东侧 15m 昌乐一中英才实验学校公寓	358.95	0.1718

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.电缆路径靠近变电站及架空线路，不具备衰减断面监测条件。

根据表 7-6～表 7-7 监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 1.14V/m～27.71V/m，工频磁感应强度为 0.0073μT～0.0463μT；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度为 1.23V/m～729.46V/m，工频磁感应强度为 0.0353μT～0.1718μT，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，本工程工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。本工程变电站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变电站周边的工频电场强度水平。但验收监测期间变电站实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当变电站电流满负荷运行时，工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，本工程厂界工频磁感应强度最大为 0.0463μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.0463%，工频磁感应强度值较小，结合以往其他已运行的同等规模输变电工程，在达到额定负荷时，

续表7　电磁环境、声环境监测

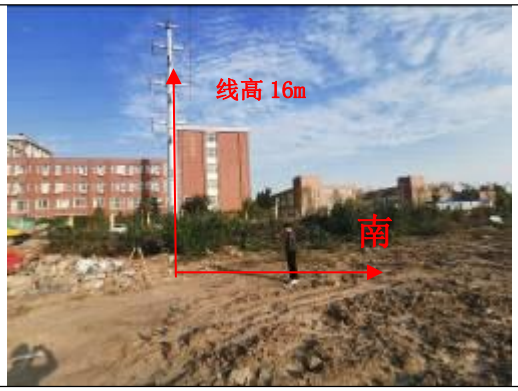
电磁环境监测

变电站周围工频磁感应强度均未超出标准限值。因此，在本工程变电站电流满负荷运行期，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，工频电场强度不会发生变化；工频磁感应强度与运行电流成正比关系。本工程验收监测期间，输电线路运行电压与设计电压基本一致，因此本次验收监测结果可代表满负荷运行状态下输电线路工频电场强度，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 0.1292μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.1292%，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、输电线路周围工频电场强度、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。

1. 变电站南侧，向南衰减



2. 110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号（110kV 宝桂 II 线 101 号～110kV 宝桂 II 线利民支线 1 号）塔间线路监测位置，向南衰减

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 7-8。监测布点见附图 2。

表 7-8　监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
110kV 变电站	厂界噪声	于变电站四周围墙外 1m 处各布设 1 个监测点（a1～a4）。
110kV 输电线路	环境噪声	于 110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂Ⅱ线 101 号～110kV 宝桂Ⅱ线利民支线 1 号)塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 16m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点位（b1）。
环境敏感目标		于环境敏感目标距离本工程最近位置处布设 1 个监测点位（c1）。

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 10 月 15 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7-9。

表 7-9　声环境监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
15:05～16:00	晴	23.3～23.7	35.8～36.3	1.4～1.7
22:45～23:15	晴	14.7～14.9	70.1～70.4	1.3～1.6

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

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	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
多功能声级计/声校准器	AWA6228+/AWA6221A	杭州爱华	A-1804-05/A-1804-06	F11-20220928/F11-20220868	山东省计量科学研究院	2023.5.9/2023.5.10

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。

监测结果分析

本工程变电站周围噪声监测结果分别见表 7-12，输电线路周围及环境敏感目标处噪声监测结果见表 7-13。

表 7-12　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	变电站西侧距围墙外 1m 处	45.8	41.1
a2	变电站南侧距围墙外 1m 处	46.9	44.2
a3	变电站东侧距围墙外 1m 处	50.0	44.5
a4	变电站北侧距围墙外 1m 处	46.5	42.5
注：测量高度均为距地面 1.2m 处。			

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

表 7-13　输电线路周围及环境敏感目标处环噪声监测结果　　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
b1	110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂Ⅱ线 101 号～110kV 宝桂Ⅱ线利民支线 1 号)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投影点	51.4	44.6
c1	110kV 宝恒线 22 号～110kV 宝恒线利民支线 1 号(110kV 宝桂Ⅱ线 101 号～110kV 宝桂Ⅱ线利民支线 1 号)塔间线路东侧 15m 昌乐一中英才实验学校公寓	52.3	44.5

注：1.测量高度均为距地面 1.2m 处；
2.昌乐一中英才实验学校禁止外来人员进入，多层建筑不具备分层监测条件。

根据表7-12的监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为45.8dB（A）～50.0dB（A），夜间为41.1dB（A）～44.5dB（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)）；输电线路周围及环境敏感目标处噪声昼间为51.4 dB（A）～52.3dB（A），夜间为44.5 dB（A）～44.6dB（A），均满足验收标准《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乐县境内，变电站所在地和输电线路沿线主要为空地、大棚、道路、绿化带及农田，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，线路的架设主要为架空及电缆敷设方式，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恢复，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、塔基及电缆沟开挖、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、电缆沟地面周围无弃土。 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，清运沤肥，不外排，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、输电线路周围及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，变电站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。 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，变电站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；电缆采用阻燃型电力电缆，敷设电缆时严格按照标准要求进行。 （3）变电站内设有贮油坑和事故油池,设置有油水分离装置。根据建设单位资料及现场勘查，1 号主变、2 号主变下方均建有贮油坑，各有效容积均为 12m^3，站内事故油池有效容积

续表 8　环境影响调查

31m^3，主变发生漏油事故时，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 2 台主变内部油量均为 17.6t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合单台体积约 19.7m^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抗渗等级为 P6 的防水混凝土浇筑，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乐分公司，监理单位为烟台东源投资有限公司。

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建设部负责。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）负责协调收集本公司电网建设项目环评资料，配合公司发展策划部实施本公司电网建设项目环境影响评价工作。

（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，应对工程工频电场强度、工频磁感应强度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六氟化硫气体回收处理工作意见》、《国网山东省电力公司电网环境保护责任清单》等，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监督管理和考核。

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

潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏输变电工程的环境影响报告表于2021年1月14日由潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2021]001号文件审批通过。本工程验收内容包括110kV利民站和110kV输电线路。其中，110kV利民站位于潍坊市昌乐县宝通街以南245m，青年路以西37m处，站内安装有2台63MVA主变（1号主变、2号主变），总体布置为主变户外布置、110kV配电装置户内GIS布置；110kV输电线路位于潍坊市昌乐县境内，线路全长0.075km，其中110kV同塔双回架空线路0.035km，110kV双回电缆线路0.04km。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，本工程电磁及声环境范围内存在1处环境敏感目标；生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程变电站主变规模、布置方式、线路路径、架设方式、环境敏感目标数量等建设内容与环评阶段本期建设内容一致，变电站站址、输电线路长度等有所变动；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)，本工程仅涉及一般变动。

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穿越生态保护红线区，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，施工过程产生的生态影响已消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，因此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1.14V/m～27.71V/m，工频磁感应强度为0.0073μT～0.0463μT；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度为1.23V/m～729.46V/m，工频磁感应强度为0.0353μT～0.1718μT，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

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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，根据本次验收监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为 45.8dB（A）～50.0dB（A），夜间为 41.1dB（A）～44.5dB（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)）；输电线路周围及环境敏感目标处噪声昼间为 51.4～52.3dB（A），夜间为 44.5～44.6dB（A），均满足验收标准《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临时厕所收集后，由环卫部门定期清运，不外排，对周围水环境基本无影响。

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。

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。

10.环境管理和监测计划执行情况

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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，通过对潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施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 委托合同（节选）

建设工程竣工环境保护验收调查
委托合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

工程名称：　潍坊安丘汇智 110 千伏输变电工程等 14 项工程竣工环保验收调查

委 托 方(甲方)：　国网山东省电力公司潍坊供电公司

受 托 方(乙方)：　山东鼎嘉环境检测有限公司

签订日期： 2022.7.5

签订地点：　山东潍坊

建设工程竣工环境保护验收调查委托合同

委托方（甲方）：国网山东省电力公司潍坊供电公司

受托方（乙方）：山东鼎嘉环境检测有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规和规章的规定，甲方委托乙方在潍坊安丘汇智110千伏输变电工程等14项工程竣工后完成环境保护验收调查与监测等技术咨询服务。双方经协商一致，订立本合同。

1. 工程概况

1.1 工程名称：潍坊昌乐双泉（九龙湖）110千伏输变电工程、潍坊安丘汇智110千伏输变电工程、潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏输变电工程、潍坊青州昭德110千伏输变电工程、潍坊昌乐将军110千伏变电站2号主变扩建工程、潍坊范家110千伏变电站2号主变扩建工程、潍坊青州110千伏后寺变电站3号主变扩建工程、潍坊青州菜园110千伏输变电工程、潍坊昌邑棉纺(城北)110千伏输变电工程、潍坊临朐兴隆110千伏输变电工程、潍坊寿光懋隆110千伏线路工程、潍坊安丘农谷110千伏输变电工程、潍坊青州迟家110千伏输变电工程、潍坊金宝110千伏输变电工程。

1.2 工程地点：山东潍坊。

1.3 工程概况：潍坊安丘汇智110千伏输变电工程等14项工程。

2. 工作内容

乙方应按照法律法规之规定和合同约定完成包括但不限于以下各项工作：

2.1 按照国家有关法律法规开展输变电工程的生态、电磁、声、水

附件 2 潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏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〔2021〕001 号

经研究，对《国网山东省电力公司潍坊供电公司潍坊寿光北洛 110 千伏等 3 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寿光北洛 110 千伏等 3 项输变电工程（基本情况见附件）分别位于寿光市、昌乐县、昌邑市境内。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、 100 μT 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、由寿光、昌乐和昌邑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寿光、昌乐和昌邑分局备案。

经办人：耿维顺

潍坊市生态环境局

2021年1月14日

附件：

潍坊寿光北洛110千伏输变电工程等3项输变电工程基本情况一览表

序号	项目名称	位置	主要建设内容
1	潍坊寿光北洛110千伏输变电工程	寿光市	110kV北洛站：本工程拟建110kV北洛站规划安装3台63MVA有载调压变压器，电压等级为110/10kV，分为两期建设，本期安装2台63MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变），远期安装1台63MVA有载调压变压器（#3主变），总体布置方式为主变压器户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。 110kV输电线路：本工程建设110kV北洛站进线2回，1回自国网山东省电力公司潍坊供电公司所属的平安220kV变电站（以下简称“220kV平安站”）配出接入，形成平安站～北洛站110kV线路，1回自110kV田金线（田柳站～金家站110kV线路）T接接入，形成110kV田金线T接北洛站110kV线路，具体建设规模如下： （1）平安站～北洛站110kV线路 自220kV平安站配出1回线路以单回电缆线路出线，然后依托平安站～懋隆站110kV同塔双回架空线路中预留1回线路架设至110kV北洛站南侧，与本工程110kV田金线T接北洛站110kV线路以同塔双回架空线路架设，然后改为双回电缆线路接入110kV北洛站。该部分新建110kV输电线路1.05km，包括同塔双回架空线路0.4km，双回电缆线路0.1km，单回电缆线路0.55km。 （2）110kV田金线T接北洛站110kV线路 自110kV田金线52#塔T接1回线路，然后依托110kV田氨线T接懋隆站110kV同塔双回架空线路中预留1回线路架设至110kV北洛站东南侧（T接位置仅需将110kV田氨线T接懋隆站110kV同塔双回架空线路中预留1回线路导线接至110kV田金线52#塔，不涉及新建杆塔及线路），与本工程平安站～北洛站110kV线路以同塔双回架空线路架设至110kV北洛站南侧，然后改为双回电缆线路接入110kV北洛站，形成北洛站π入南侧同塔双回架空线路中北侧1回线路。该部分中110kV北洛站南侧的0.4km同塔双回架空线路和0.1km双回电缆线路不再重复列为该部分线路建设规模，因此该部分不涉及新建线路。
2	潍坊昌乐利民（龙湾）110千伏输变电工程	昌乐县	本工程由利民（龙湾）站和配套110kV输电线路组成。 利民（龙湾）站：本工程利民（龙湾）站规划安装3台63MVA有载调压变压器，电压等级为110/10kV，分为两期建设，本期安装2台63MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变），远期安装1台63MVA有载调压变压器（#3主变），总体布置方式为主变压器户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。 110kV输电线路：本工程建设利民（龙湾）站进线2回，其中1回自110kV宝恒线（220kV宝都站～110kV恒安湖站110kV线路）T接接入，另外1回自110kV宝创线（220kV宝都站～110kV创业站110kV线路）T接接入，实现2回电源均由220kV宝都站提供。本工程新建110kV输电线路0.06km，其中同塔双回架空线路0.03km，双回电缆线路0.03km。
3	潍坊昌邑棉纺（城北）110千伏输变电工程	昌邑市	本工程由棉纺（城北）站和配套110kV输电线路组成。 棉纺（城北）站：本工程棉纺（城北）站规划安装3台63MVA有载调压变压器，电压等级为110/10kV，分为两期建设，本期安装2台63MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变），远期安装1台63MVA有载调压变压器（#3主变），总体布置方式为主变压器户外布置，110kV配电装置户内GIS布置；规划110kV进线间隔2回，主接线采用扩大内桥接线，由西侧电缆进线；规划10kV出线间

			隔 42 回，接线采用单母线分段接线，向南电缆出线。本期建设 110kV 进线间隔 2 回、10kV 出线间隔 28 回；每台主变压器安装 1×（4.8+4.8）Mvar 电容器组，规划安装 3×（4.8+4.8）Mvar，本期安装 2×（4.8+4.8）Mvar。 110kV 输电线路：在本工程建设前首先将 110kV 北园站规划的 110kV 双回进线南侧 1 回线路开断，与“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”中来自 220kV 昌邑站中西侧 1 回线路连接，形成昌邑站～北园站 110kV 线路。在此基础上建设本工程棉纺（城北）站进线 2 回，其中 1 回接入 220kV 灶户站，形成灶户站～棉纺（城北）站 110kV 线路，另外 1 回自昌邑站～北园站 110kV 线路 T 接接入，形成昌邑站～北园站 110kV 线路 T 接棉纺（城北）站 110kV 线路。同时调整 220kV 昌邑站 110kV 出线间隔，在“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”中，昌邑北牵引站占用原董城站间隔，本次将昌邑北牵引站占用的董城站间隔重新调整为昌邑站至董城站的昌董线间隔，新增 2 个出线间隔，分别为北园站间隔和昌邑北牵引站间隔，并将大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程中昌邑站北侧出站位置处的双回电缆由原电缆杆塔改至本期新建电缆杆塔。本工程新建 110kV 输电线路 7.25km，包括同塔双回架空线路 7.1km（其中同塔双回架空线路单侧挂线 3.8km），双回电缆线路 0.15km[棉纺（城北）站进站位置 0.10km，昌邑站位置 0.05km]。

附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

181512342017

鼎嘉检测 DINGJIA TESTING

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】306 号

项目名称：潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏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：2022 年 10 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】306 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	公政	联系电话	0536-2022498	
检测类别	委托检测	委托日期	2022 年 7 月 5 日	
检测地点	本工程变电站位于潍坊市昌乐县宝通街以南约 225m，青年路以西约 32m 处；本工程输电线路路径位于潍坊市昌乐县境内。			
检测日期	2022 年 10 月 15 日			
环境条件	昼间（15:05～16:00）：温度：23.3℃～23.7℃，相对湿度：35.8%～36.3%，天气：晴，风速：1.4m/s～1.7m/s。 夜间（22:45～23:15）：温度：14.7℃～14.9℃，相对湿度：70.1%～70.4%，天气：晴，风速：1.3m/s～1.6m/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
	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	F11-20220928	F11-20220868
	校准/检定有效期至	2023 年 04 月 13 日	2023 年 05 月 09 日	2023 年 05 月 10 日

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】306 号

<table>
<tr><td>检测依据</td><td colspan="4">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》（GB 3096-2008）；
5.《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。</td></tr>
<tr><td>解释与说明</td><td colspan="4">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依据相关规范及监测要求，对潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏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 3～6 页；
项目现场照片及现场监测照片见正文第 7 页。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">运行工况</td><td>主变及线路名称</td><td>电压 U（kV）</td><td>电流 I（A）</td><td>有功功率 P（MW）</td></tr>
<tr><td>1 号主变</td><td>115.3～117.4</td><td>0～0.1</td><td>0～0.01</td></tr>
<tr><td>2 号主变</td><td>115.3～117.4</td><td>0～0.1</td><td>0～0.01</td></tr>
<tr><td>110kV 宝恒线利民支线</td><td>115.3～117.4</td><td>0～0.1</td><td>0～0.01</td></tr>
<tr><td>110kV 宝桂Ⅱ线利民支线</td><td>115.3～117.4</td><td>0～0.1</td><td>0～0.01</td></tr>
</table>

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】306 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	变电站西侧距围墙外 5m 处	10.49	0.0073
A2-1	变电站南侧距围墙外 5m 处	12.57	0.0152
A2-2	变电站南侧距围墙外 10m 处	11.73	0.0130
A2-3	变电站南侧距围墙外 15m 处	8.69	0.0128
A2-4	变电站南侧距围墙外 20m 处	6.79	0.0119
A2-5	变电站南侧距围墙外 25m 处	5.38	0.0111
A2-6	变电站南侧距围墙外 30m 处	4.59	0.0093
A2-7	变电站南侧距围墙外 35m 处	3.29	0.0093
A2-8	变电站南侧距围墙外 40m 处	1.92	0.0085
A2-9	变电站南侧距围墙外 45m 处	1.27	0.0092
A2-10	变电站南侧距围墙外 50m 处	1.14	0.0085
A3	变电站东侧距围墙外 5m 处	27.71	0.0463
A4	变电站北侧距围墙外 5m 处	9.50	0.0140

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.变电站东侧受 110kV 进线路影响，数据较大，不具备衰减断面监测条件。

表 2　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	变电站西侧距围墙外 1m 处	45.8	41.1
a2	变电站南侧距围墙外 1m 处	46.9	44.2
a3	变电站东侧距围墙外 1m 处	50.0	44.5
a4	变电站北侧距围墙外 1m 处	46.5	42.5

注：测量高度均为距地面 1.2m 处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】306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	110kV宝恒线利民支线、110kV宝桂Ⅱ线利民支线电缆沟中心正上方	24.84	0.0353
B2-1	110kV宝恒线22号～110kV宝恒线利民支线1号(110kV宝桂Ⅱ线101号～110kV宝桂Ⅱ线利民支线1号)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”）	586.60	0.1292
B2-2	中央连线对地投影点南1m处	729.46	0.1010
B2-3	中央连线对地投影点南2m处	709.88	0.0976
B2-4	中央连线对地投影点南3m处	661.80	0.0971
B2-5	中央连线对地投影点南4m处	581.54	0.0885
B2-6	中央连线对地投影点南5m处	510.25	0.0885
B2-7	中央连线对地投影点南6m处	343.99	0.0868
B2-8	中央连线对地投影点南10m处	269.25	0.0873
B2 9	中央连线对地投影点南15m处	189.69	0.0871
B2-10	中央连线对地投影点南20m处	79.34	0.0890
B2-11	中央连线对地投影点南25m处	30.87	0.0851
B2-12	中央连线对地投影点南30m处	24.75	0.0867
B2-13	中央连线对地投影点南35m处	15.83	0.0872
B2-14	中央连线对地投影点南40m处	7.61	0.0870
B2-15	中央连线对地投影点南45m处	4.54	0.0808
B2-16	中央连线对地投影点南50m处	1.66	0.0785
B2-17	中央连线对地投影点南55m处	1.23	0.0778
C1	110kV宝恒线22号～110kV宝恒线利民支线1号(110kV宝桂Ⅱ线101号～110kV宝桂Ⅱ线利民支线1号)塔间线路东侧15m昌乐一中英才实验学校	358.95	0.1718

注：1.测量高度均为距地面1.5m处；

2.电缆路经靠近变电站及架空线路，不具备衰减断面监测条件。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】306号

表4　输电线路周围噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
b1	110kV宝恒线22号～110kV宝恒线利民支线1号(110kV宝桂Ⅱ线101号～110kV宝桂Ⅱ线利民支线1号)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投影点	51.4	44.6
c1	110kV宝恒线22号～110kV宝恒线利民支线1号(110kV宝桂Ⅱ线101号～110kV宝桂Ⅱ线利民支线1号)塔间线路东侧15m 昌乐一中英才实验学校	52.3	44.5

注：1.测量高度均为距地面1.2m处；
2.昌乐一中英才实验学校禁止外来人员进入，多层建筑不具备分层监测条件。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】306号

附图 1：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】306 号

附图 2：

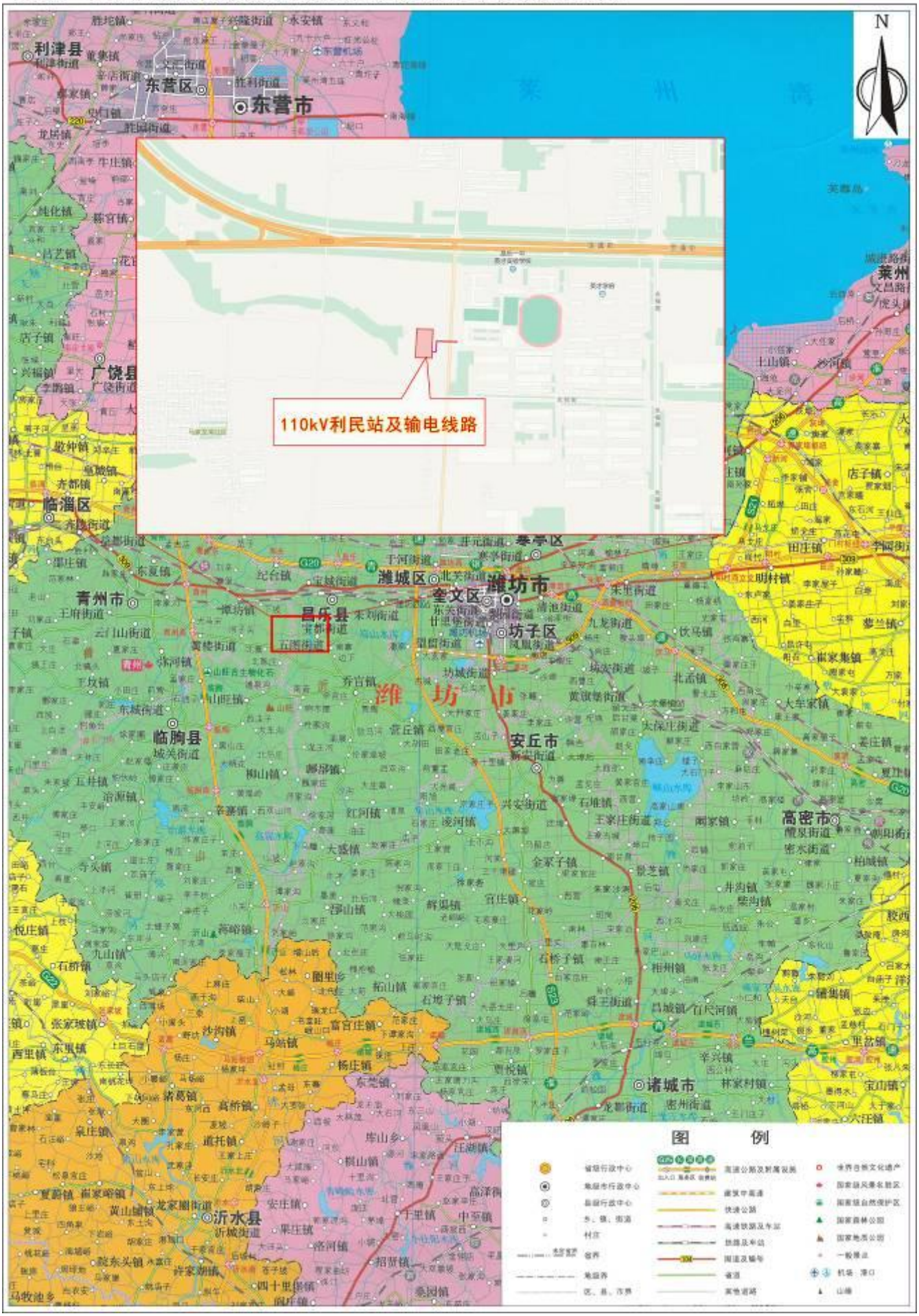
项目现场照片

现场监测照片

以下空白

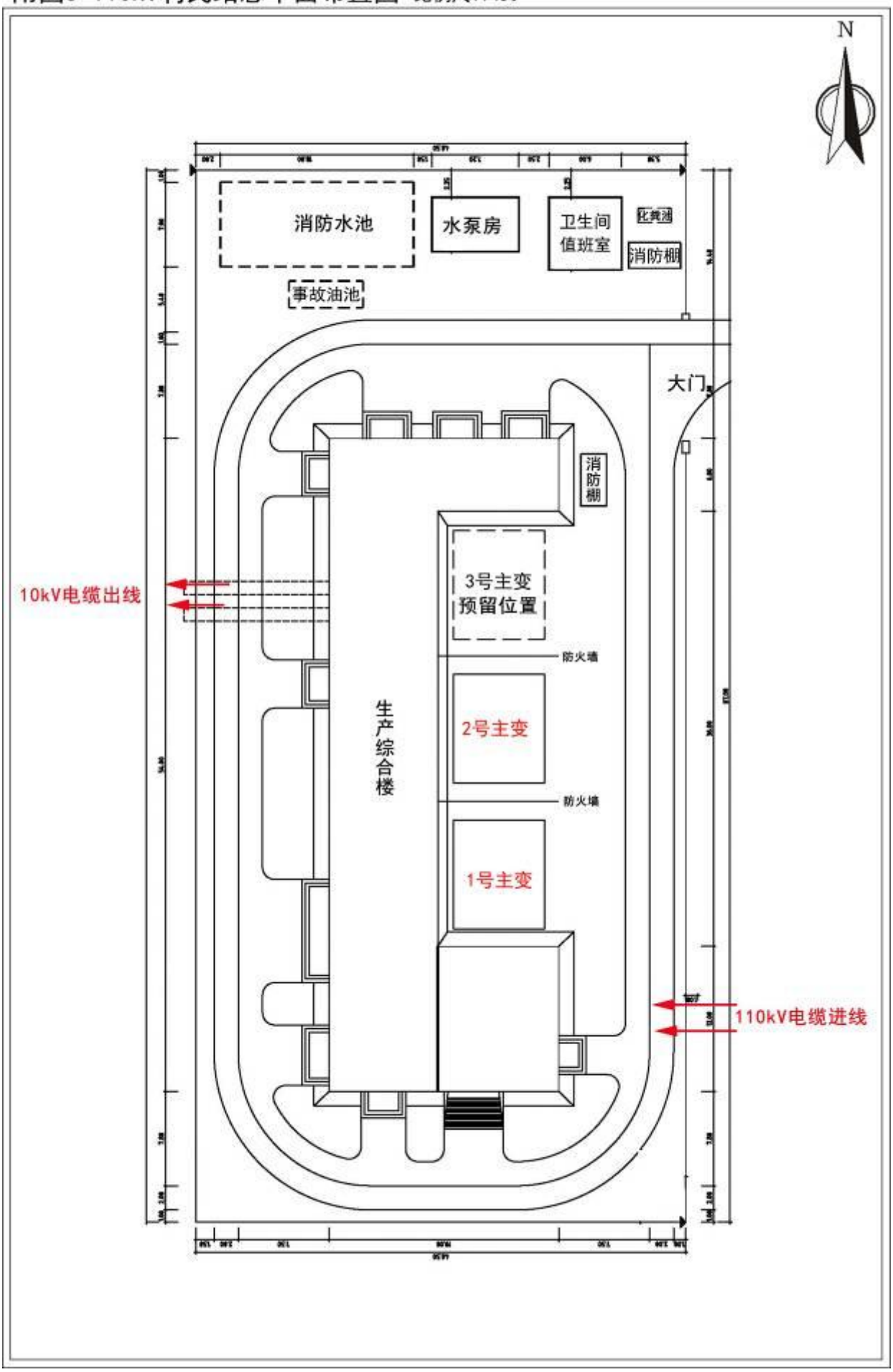
编制人员：张[illegible]　审核人员：[illegible]　签发人员：张[illegible]　批准日期：2022.10.19

附图1 110kV利民站及输电线路所在地理位置图 比例尺1：59万

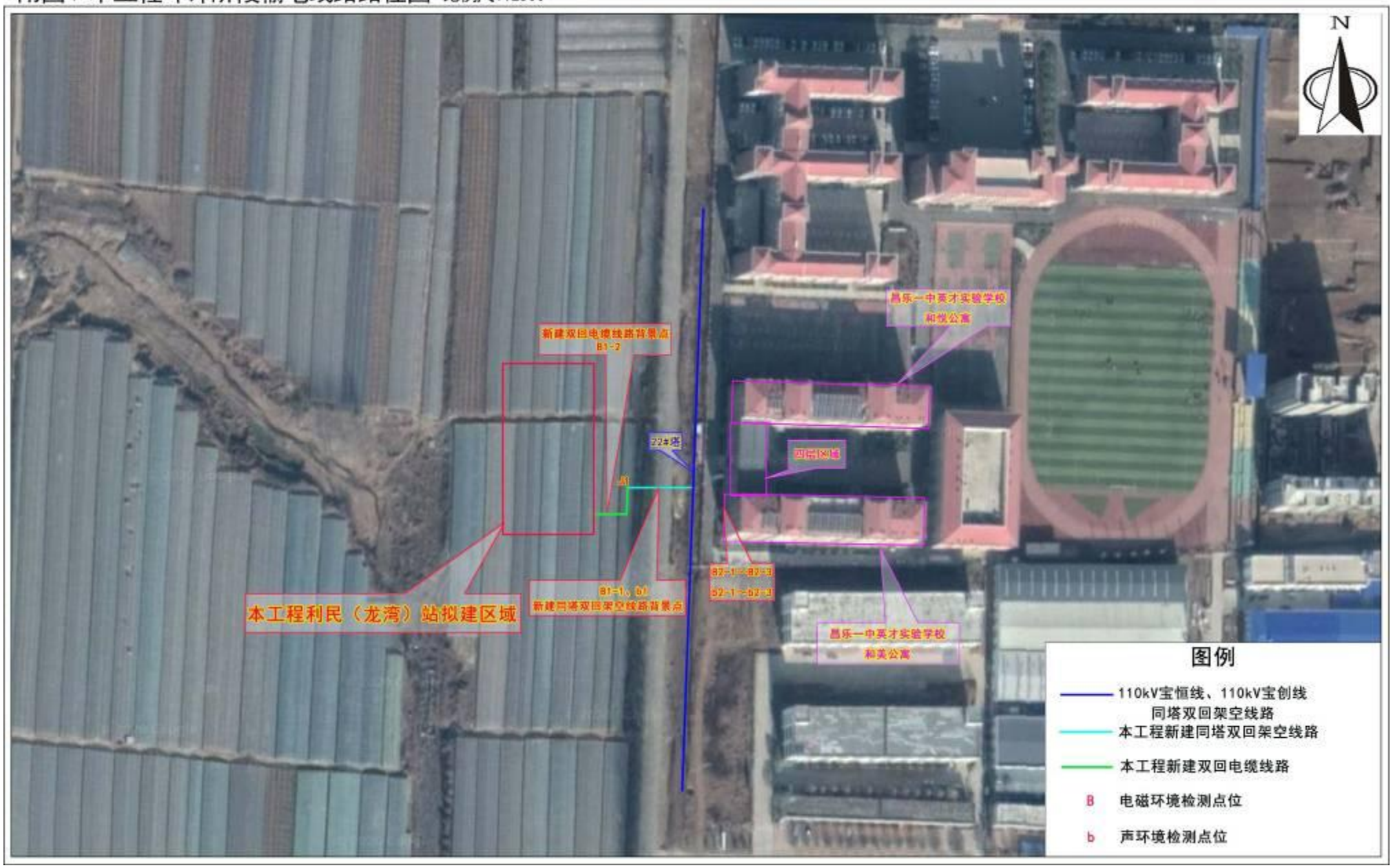


附图2 110kV利民站及输电线路周边关系影像图 比例尺1:1500

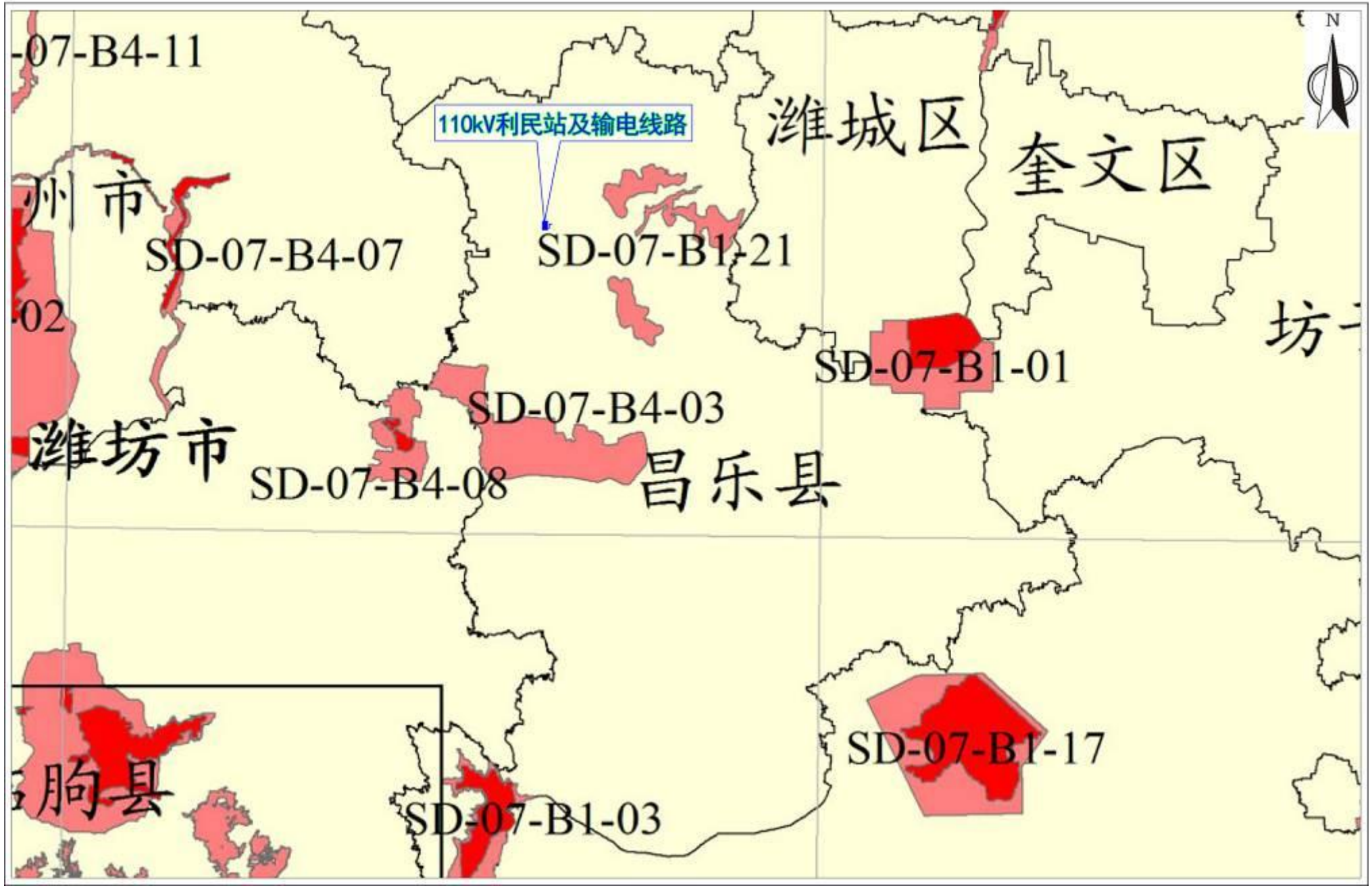
附图3 110kV利民站总平面布置图 比例尺1:450



附图4 本工程环评阶段输电线路路径图 比例尺1:2500



附图5 本工程与省级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）：

<table>
<tr><td rowspan="11">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">潍坊昌乐利民（龙湾）110 千伏输变电工程</td><td>项目代码</td><td>—</td><td>建设地点</td><td colspan="3">110kV 利民站位于潍坊市昌乐县宝通街以南 245m，青年路以西 37m 处；110kV 输电线路位于潍坊市昌乐县境内</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="5">新建√　改扩建　技改</td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="5">主变：3×63MVA（规划）
2×63MVA（本期）
线路:全长 0.06km,其中 110kV 同塔双回架空线路 0.03km,110kV 双回电缆线路 0.03km</td><td>实际生产能力</td><td colspan="2">主变：2×63MVA（1 号主变、2 号主变）
线路：全长 0.075km，其中 110kV 同塔双回架空线路 0.035km，110kV 双回电缆线路 0.04km</td><td>环评单位</td><td colspan="3">山东海美侬项目咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>环评文件审批机关</td><td colspan="5">潍坊市生态环境局</td><td>审批文号</td><td colspan="2">潍环辐表审[2021]001 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">2021 年 9 月 28 日</td><td>竣工日期</td><td colspan="2">2022 年 9 月 29 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">青岛恒源新电力设计院有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="2">山东五洲电气股份有限公司昌乐分公司</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潍坊供电公司</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">4558</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td colspan="2">50</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">1.10</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">4737</td><td>实际环保投资（万元）</td><td colspan="2">60</td><td>所占比例（%）</td><td colspan="3">1.27</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>8</td><td>固体废物治理（万元）</td><td colspan="2">20</td><td>绿化及生态（万元）</td><td>20</td><td>其他（万元）</td><td>10</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">360 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">运营单位</td><td colspan="3">国网山东省电力公司潍坊供电公司</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">91370700865450879G</td><td>验收时间</td><td colspan="3">2022 年 10 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="15">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>