潍坊昌邑棉纺（城北）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：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：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……8
表 4 建设项目概况……9
表 5 环境影响评价回顾……17
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况……26
表 7 电磁环境、声环境监测……31
表 8 环境影响调查……42
表 9 环境管理状况及监测计划……46
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议……48
附件
附件 1 委托合同……51
附件 2 潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程环评批复文件 ……53
附件 3 潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程(变动)环评批复文件……57
附件 4 变电站土地证……59
附件 5 电磁环境、声环境竣工环境保护验收检测报告……60
附 图
附图 1 本工程所在地理位置位图.....74
附图 2 110kV 棉纺站周边关系影像图.....75
附图 3 本工程 110kV 输电线路路径及周边关系影像图.....76
附图 4 110kV 棉纺站平面布置图.....77
附图 5 本工程环评阶段站址及输电线路路径示意图.....78
附图 6 本工程与生态保护红线区位置关系图.....80
“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">潍坊昌邑棉纺（城北）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 colspan="2">联系人</td><td>公政</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>0536-2022498</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棉纺站位于潍坊市昌邑市龙河路以东20m，华宝路以南90m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">潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程环境影响报告表
潍坊昌邑棉纺（城北）110kV输变电工程（变动）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
山东清朗环保咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">潍坊方源电力咨询设计有限公司</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境影响评价
审批部门</td><td>潍坊市
生态环境局</td><td rowspan="2">文
号</td><td>潍环辐表审
[2021]001 号</td><td rowspan="2">时 间</td><td>2021 年 1
月 14 日</td></tr>
<tr><td>潍坊市
生态环境局</td><td>潍环辐表审
[2022]015 号</td><td>2022 年 8
月 30 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 43 号</td><td>时 间</td><td>2020 年 8
月 21 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]221 号</td><td>时 间</td><td>2021 年 4
月 10 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">潍坊方源电力咨询设计有限公司</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>6161</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>70</td><td rowspan="2">环境保护
投资占总
投资比例</td><td>1.14%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>6538</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>75</td><td>1.15%</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：110kV 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km</td><td>项目
开工日期</td><td>2021 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 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2022 年 9 月 14 日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2020 年 8 月 21 日，潍坊市行政审批服务局以潍投资审批[2020]第 43 号对本工程进行了核准。
2020 年 11 月，国网山东省电力公司潍坊供电公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《潍坊昌邑棉纺（城北）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；由于规划的调整，自棉纺（城北）站西侧至邓家庄村东南侧线路路径发生偏移，线路路径、长度等发生变动，2022 年 7 月，国网山东省电力公司潍坊供电公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程(变动)环境影响报告表》，2022 年 8 月 30 日，潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2022]015 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2021 年 4 月 10 日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2021]221 号文件对本工程初步设计进行了批复。
2021 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，监理单位为山东联诚工程建设监理有限公司，2022 年 9 月 14 日，工程建成投入调试运行。
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 9 月进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《潍坊昌邑棉纺（城北）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 棉纺站	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 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	声环境	110kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内
	生态环境	110kV 输电线路边导线地面投影及地下电缆管廊两侧各 300m 带状区域

环境监测因子

表 2-2　环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
110kV 棉纺站及 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

在查阅潍坊昌邑棉纺（城北）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 7 处环境敏感目标，均为环评阶段已识别；生态环境调查范围内无生态敏感目标。

环境敏感目标情况具体见表 2-3，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 恒棉线、昌棉线	华宝路南侧棉纺仓库	双回架空线路南侧约 3m	1	金舵纺织品仓库	仓储	集中	1 处，纺织品仓库，顶部为彩钢板+保温层结构	单层尖顶	8.5m	110kV 昌棉线 30#～31#（恒棉线 86#～87#）塔间线路南侧 1m	25m	与变动环评基本一致
	潍坊华宝纺织公司	双回架空线路北侧约 25m	2	潍坊华宝纺织公司	值守	集中	1 处，值班室，顶部为混凝土	单层平顶	3m	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m	24m	与变动环评基本一致
					商用	集中	1 处，公司沿街用房，顶部为混凝土	三层平顶	10m		24m	
	今朝纺织厂	双回架空线路南侧约 6m	3	今朝纺织厂	商用	集中	1 处，今朝纺织厂沿街用房，顶部为瓦片结构	单层尖顶	4m	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 5m	23m	与变动环评基本一致
					生产	集中	3 间，今朝纺织厂生产车间，2 处顶部为彩钢板+保温层结构，1 处顶部为瓦片结构	单层尖顶	5m	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 13m	23m	
	棉纺城物流中心	双回架空线路东侧约 12m	4	棉纺城物流中心	商用	集中	2 栋，棉纺城物流中心沿街用房，顶部为混凝土结构	双层平顶	8m	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m	24m	与变动环评基本一致
										110kV 昌棉线 28#～29#（恒棉线 84#～85#）塔间线路东侧 16m		
	中国棉纺城	双回架空线路东侧约 12m	5	中国棉纺城	商用	集中	12 栋，中国棉纺城沿街用房，顶部为混凝土结构	双层平顶	8m	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m	25m	与变动环评基本一致
	沿街商铺	双回架空线路南侧 25m	经现场勘查，该环境敏感目标不位于验收调查范围内。									

表 2-3　环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
110kV 恒棉线	闲置房屋	双回架空线路西侧 10m	6	闲置房屋（无人活动）	看护	零散	1 间，农田闲置房屋，顶部为预制板结构	单层平顶	2.5m	110kV 恒棉线 71#～72#塔间线路跨越	24m	与环评基本一致
	养殖场看护房	双回架空线路东侧 5m	7	养殖场看护房	看护	集中	6 处，养殖场集中区看护房，顶部为彩钢板+保温层结构	单层尖顶	3.5m	110kV 恒棉线 67#～68#塔间线路东侧 5m	24m	与环评基本一致
110kV 昌棉线	看护房	双回电缆线路钻越	经核实，该段双回电缆线路路径已随“大莱龙铁路昌邑北牵引站供电工程”进行竣工环保验收调查，本次不列入调查。									

注：表中与项目相对位置均为最近位置距离。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

1. 110kV 昌棉线 30#～31#（恒棉线 86#～87#）塔间线路南侧 1m 金舵纺织品仓库	2-1. 110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司值班室
2-2. 110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房	3-1. 110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 5m 今朝纺织厂沿街用房
3-2. 110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 13m 今朝纺织厂生产车间	4-1. 110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房
4-2. 110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路东侧 16m 棉纺城物流中心沿街用房	5. 110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房

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

6.110kV 恒棉线 71#～72#塔间线路跨越农田闲置房屋	7.110kV 恒棉线 67#～68#塔间线路东侧 5m 养殖场看护房

图 2-1（续） 本工程环境敏感目标现场情况

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 棉纺站位于潍坊市昌邑市龙河路以东 20m，华宝路以南 90m 处；经现场勘查，站址北侧、东侧为道路、树林，南侧为空地，西侧为空地、110kV 进线、绿化带、龙河路。

110kV 棉纺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、树林

2.变电站东侧道路、树林

3.变电站南侧空地（原项目部驻地，已拆除）

4.变电站西侧空地、110kV 进线、绿化带、龙河路

图 4-1 本工程变电站周围现场照片

续表4　建设项目概况

2. 线路地理位置

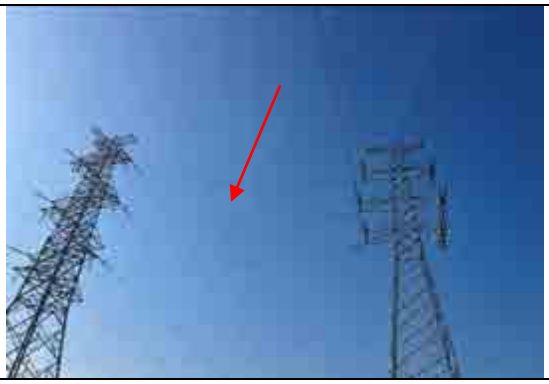
本工程输电线路路径位于潍坊市昌邑市境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为绿化带及农田。

线路所在地理位置示意见附图 1，线路路径及周边影像关系见附图 3，线路周围现场照片见图 4-2。

1. 本工程 110kV 昌棉线、恒棉线架空转电缆敷设进站位置

2. 本工程 110kV 昌棉线、恒棉线架空线路路径 1

3. 本工程 110kV 昌棉线、恒棉线架空线路路径 2



4. 本工程 110kV 昌棉线 T 接位置

5. 本工程 110kV 双回挂线单侧运行段架空线路路径

6. 本工程 110kV 双回挂线单侧运行段
110kV 恒棉线接入原有线路位置

图 4-2 本工程输电线路周围现场照片

续表4　建设项目概况

主要建设内容及规模

1.工程内容

本工程建设内容包括110kV棉纺站和110kV输电线路，其中110kV棉纺站主变容量为2×63MVA，110kV输电线路为110kV恒棉线（61#～88#塔间线路、进站电缆）、110kV昌棉线（16#～32#塔间线路、进站电缆）。

2.工程规模

环评规模：110kV 棉纺站规划安装 3 台 63MVA 主变，电压等级为 110/10kV，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，总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置。110kV 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km。

验收规模：110kV 棉纺站现安装有 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 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1 工程规模

<table>
<tr><th rowspan="2">工程名称</th><th rowspan="2">项目组成</th><th colspan="2">环评规模</th><th rowspan="2">验收规模</th></tr>
<tr><th>规划规模</th><th>本期规模</th></tr>
<tr><td rowspan="2">潍坊昌邑棉纺（城北）110千伏输变电工程</td><td>110kV 棉纺站</td><td>3×63MVA
110kV 进线 2 回</td><td>2×63MVA
110kV 进线 2 回</td><td>2×63MVA（#1 主变、#2 主变）
110kV 进线 2 回</td></tr>
<tr><td>110kV 输电线路</td><td colspan="2">110kV 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km</td><td>110kV 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km</td></tr>
</table>

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 棉纺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 棉纺站	总占地面积	围墙内 3523.5m^2（南北宽 40.5m，东西长 87.0m）	围墙内 3523.5m^2（南北宽 40.5m，东西长 87.0m）
	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 主变压器、#2 主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ18-63000/110	总重量	88.02t
额定容量	63000kVA	油重量	19.42t
额定电压	（110±8×1.25%）/10.5kV	供应商	山东泰开变压器有限公司

2.变电站总平面布置

110kV 棉纺站正门位于站址西北角，大门向西，站内主体建筑是一座配电装置楼。该楼采用“凹”字形布置，单层建筑，内部主要布置有二次设备室、10kV 配电装置室、电容器室及 110kV 配电装置室等。主变压器区域位于配电装置楼北侧，由西向东依次为#1 主变、#2 主变及#3 主变预留位置。各主变之间设计有防火墙，每台主变下方均设计有贮油坑（9.2m×8.0m×0.3m，有效容积约 22m^3），事故油池设置于站内西北侧（3.85m×2.2m×3.55m，有效容积约 30m^3）。变电站西侧自南向北依次设计有消防水池、水泵房、辅助用房、化粪池、集水池，配电装置楼东北侧设有 1 处消防棚。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。

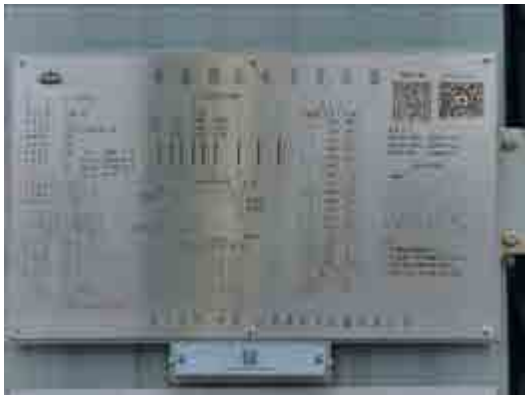
110kV棉纺站总平面布置见附图4，站内现场照片见图4-3。

续表4　建设项目概况

1.110kV 棉纺站大门

2.生产综合楼

3.#1 主变压器



4.#1 主变压器铭牌

5.#2 主变压器

6.#2 主变压器铭牌

7.#3 主变压器预留位置

8.110kV 配电装置 GIS

图 4-3　110kV 棉纺站内现场照片

续表4　建设项目概况

9. 10kV 高压室

10. 电容器室

11. 消防泵房

12. 消防水池（地下）

13. 值班室及厕所

14. 站内环形道路

续图 4-3　110kV 棉纺站内现场照片

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 3，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 恒棉线（61#～88#塔间线路、进站电缆）、110kV 昌棉线（16#～32#塔间线路、进站电缆）	110kV 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km	自棉纺站西侧以双回电缆出线 2 回，线路敷设至昌棉线 32#、恒棉线 88#塔后改为同塔双回架空线路向西北跨越龙河路后架设至龙河路与华宝路交叉口西南角昌棉线 31#、恒棉线 87#塔，线路左转沿华宝路南侧向西架设至北海路东侧绿化带昌棉线 29#、恒棉线 85#塔，然后线路左转沿着北海路东侧绿化带向南架设至锦华路北侧昌棉线 26#、恒棉线 82#塔，线路右转向西南跨越北海路至邓家庄村东南侧昌棉线 24#、恒棉线 80#塔，线路右转向西沿邓家庄村南侧架设至 110kV 昌棉线、昌铁线线路东侧昌棉线 18#、恒棉线 74#塔，右转架设至昌棉线 17#、恒棉线 73#塔，自该塔西侧 1 回线路向西 T 接昌邑站～北园站 110kV 线路，形成 110kV 昌棉线；东侧 1 回线路继续以同塔双回架空线路（本工程占用西侧 1 回线路，东侧 1 回线路为远期预留，本期 2 回导线均挂线，仅运行西侧 1 回）向西北架设至恒棉线 70#后右转向北架设至原 110kV 昌青柳线青乡支线南侧，最终接入 220kV 恒源站，形成 110kV 恒棉线。	架空线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，电缆线路导线采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm^2 型铜芯电力电缆	架空线路采用角钢塔、钢管塔共 27 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 6。

续表4　建设项目概况

建设项目环境保护投资

潍坊昌邑棉纺（城北）110千伏输变电工程工程概算总投资6161万元，其中环保投资70万元，环保投资比例1.14%；实际总投资6538万元，其中环保投资75万元，环保投资比例1.14%。本工程环保投资主要用于噪声治理、贮油坑、事故油池、化粪池、场地复原、塔基复垦、电缆沟填平及绿化等方面。

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、电缆管廊填平及绿化	35
5	环境影响评价、竣工环境保护验收及其他	10
合计		75

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、布置方式、输电线路架设方式、路径、路径长度等主要建设内容与环评阶段本期建设内容一致，环境敏感目标数量等有所变动。

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	变更内容	环评时	验收时	变更性质
110kV输电线路	环境敏感目标	9处	7处	环境敏感目标数量减少，属一般变动

根据上表中变更情况，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

一、原环评影响预测及结论

1、项目概况及合理性

本工程为潍坊昌邑棉纺（城北）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 6161 万元，预计建成投运时间为 2021 年 6 月。

本工程建设内容包括棉纺（城北）110kV 变电站及配套 110kV 输电线路。

本工程变电站位于潍坊市昌邑市龙河路以东约 30m，华宝路以南约 95m 处，站址中心坐标：N 36.916394°，E 119.400256°；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。

棉纺（城北）110kV 变电站规划 110kV 进线 2 回，1 回来自 220kV 灶户站，1 回自昌邑站～北园站 110kV 线路 T 接接入，2 回 110kV 进线均于本期建设完成，线路路径位于潍坊市昌邑市境内，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。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 4 处环境保护目标，电缆线路电磁环境评价范围内存在 1 处环境保护目标。变电站和输电线路周围生态环境评价范围内无生态敏感目标。

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、饮用水源保护区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施；输电线路在架设时尽量避让居民区、厂房、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涉及生态保护红线区内，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 0.177V/m～0.182V/m、工频磁感应强度为 0.0229μT～0.0243μT，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。

本工程变电站站址四周环境现状噪声昼间为 43.7dB(A)～47.1dB(A)，夜间为 33.2dB(A)～34.4dB(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)）。

本工程 110kV 输电线路周围工频电场强度为 1.379V/m～220.0V/m，工频磁感应强度为 0.0337μT～5.465μT，线路周围环境保护目标处工频电场强度为 0.474V/m～80.46V/m，工频磁感应强度为 0.0191μT～0.2156μT，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 43.9dB(A)～44.2dB(A)，夜间为 31.4dB(A)～32.1dB(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）），架空线路周围环境保护目标处的现状噪声昼间为 41.0dB(A)～47.5dB(A)，夜间为 30.3dB(A)～34.1dB(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 的推荐标准限值要求。

②输电线路

根据类比监测结果，本工程 110kV 同塔双回架空线路周围工频电场强度最大值为 1017V/m、工频磁感应强度最大值为 0.963μT，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为 1.307μT。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 2202V/m、工频磁感应强度最大值为 9.371μT，将现状检测结果和理论预测数据的最大值进行矢量叠加，线路跨越 110kV 昌青柳线处的工频电场强度、工频磁感应强度分别为 2213V/m、10.848μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的推荐标准限值要求。

③环境保护目标

本工程输电线路周围存在 5 处环境保护目标，根据理论计算结果，架空线路周围环境保护目标处的工频电场强度最大值为 766V/m、工频磁感应强度最大值为 5.315μT；结合现状检测结果和类比监测数据，双回电缆线路周围看护房处的工频电场强度、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。

综上，说明本工程 110kV 输电线路建成后，其周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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，站界噪声贡献值最大为 41.0dB(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 架空输电线路运行后，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环境保护目标

根据预测结果，架空线路周围环境保护目标处的噪声能够满足《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

本工程运行期对生态环境的影响较小，通过对塔基基坑和电缆隧道表面填平并夯实，对其进行绿化或复垦，对变电站站址周围空地处进行绿化补偿，可有效减少对周边生态环境的影响。

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。

二、变动环评影响预测及结论

1、项目概况

由于规划的调整，自棉纺（城北）站西侧至邓家庄村东南侧线路路径发生偏移，线路路径、长度等相比原环境影响评价文件发生变动，其变动概况具体见表1。

表 1　本工程输电线路设计方案变动概况

项目	原环评及批复路径方案	最终设计方案
线路长度	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	新建 110kV输电线路 7.45km，包括同塔双回架空线路 7.3km(其中同塔双回架空线路单侧挂线 3.8km)，双回电缆线路 0.15km
输电线路横向位移情况	本工程线路中J1～J3 线路向北位移约 0m～390m，J3～J5 线路向西、向北位移约 0m～350m，横向位移最大处约为 390m，未超过 500m	
环境敏感目标情况	共 5 处	变动段 5 处，其中新增 4 处，均为因线路路径变化导致新增的环境敏感目标，1 处为原环评环境敏感目标

本次将该项目与《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)中所列重大变动清单的各项进行对比，具体见表 2。

表 2　本工程输电线路构成重大变动梳理表

项目	原环评阶段方案	最终设计方案	变动情况分析
线路电压等级	110kV	110kV	未发生变动
线路长度	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	新建 110kV 输电线路 7.45km，包括同塔双回架空线路 7.3km（其中同塔双回架空线路单侧挂线 3.8km），双回电缆线路 0.15km	线路路径总长度增加 0.2km，属于一般变动
架设方式	同塔双回架空（含单侧挂线），双回电缆	同塔双回架空（含单侧挂线），双回电缆	未发生变动
输电线路横向位移情况	本工程线路中 J1～J3 线路向北位移约 0m～390m，J3～J5 线路向西、向北位移约 0m～350m，横向位移最大处约为 390m，未超过 500m		
环境敏感目标情况	5 处	变动段 5 处	因线路路径变化导致新增 4 处环境敏感目标，占原环境敏感目标数量的 80%，超过 30%，构成重大变动

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)，经过对本工程最终设计方案与原环评方案进行梳理对比，本次变动内容属于重大变动清单中第7条“因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%”。根据该规范及相关法律法规要求，项目建设过程中发生重大变动，应当在实施前对变动内容进行环境影响评价并重新报批。

2、环境影响分析

本工程输电线路所在区域电磁环境现状良好，在采取有效的电磁污染预防措施后，经理论预测分析工程产生的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《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的标准要求。也可满足架空输电线路线下的道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m的标准要求。

本工程输电线路建成投运后，线路周围及环境保护目标处的预测噪声昼间为50.4dB(A)～56.5dB(A)，夜间为44.2dB(A)～48.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）声环境功能区限值要求。

3、结论

潍坊昌邑棉纺（城北）110千伏输变电工程的建设将极大提升片区供电能力，满足新增

负荷用电需求，为区域经济增长提供保障。其建设符合国家相关产业政策，符合地区城镇发展规划及电网规划要求，项目建成后能促进当地经济和社会的发展。本次环评为线路变动部分评价，线路路径合理可行，建设单位在落实报告表所列的各项环保措施、生态环境保护及恢复治理措施的前提下，可以满足国家相关环保标准要求，建设项目环境影响可行。

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

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《潍坊昌邑棉纺（城北）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（节选本工程）：

一、项目基本情况

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]。

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 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。

变动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[2022]015 号文件对《潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程(变动)环境影响报告表》进行了批复（具体见附件 3），内容如下：

一、潍坊昌邑棉纺（城北）110kV 输变电工程（变动）位于昌邑市柳疃镇境内。潍坊昌邑棉纺（城北）110kV 输变电工程已于 2021 年 1 月 14 日取得潍坊市生态环境局批复（潍环辐表审〔2021〕001 号），因线路路径变化，原项目发生重大变动，故重新报批环评文件。本审批意见内容仅针对重大变动内容。未发生重大变动内容，以初次环评时评价结论及审批意见（潍环辐表审〔2021〕001 号）为准。

建设内容为：自棉纺（城北）站西侧以双回电缆出线 2 回，线路敷设后改为同塔双回架空线路向西北跨越龙河路后架设至龙河路与华宝路交叉口西南角，线路左转沿华宝路南

侧向西架设至北海路东侧绿化带，然后线路左转沿着北海路东侧绿化带向南架设至锦华路北侧约 100 米位置，线路右转向西南跨越北海路至邓家庄村东南侧，然后线路沿原环评路径走线。

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性质、规模、推荐的路径及生态环境保护措施进行建设。

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，工程选线，应符合所经城镇区域的总体规划，尽量避开环境敏感点。

(二)严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。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。

(三)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。

(四)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。

(五)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、生态保护红线区等生态敏感区域。
	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，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.设置贮油坑、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。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。 3.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。	**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)。主变设置于配电装置楼北侧“凹”型内，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.变电站内设置有贮油坑、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，最终委托有资质的单位进行处置；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。 **环评批复要求落实情况：** 1.变电站站址和线路路径选择时，已尽量避开居民区等环境保护目标。 2.本工程 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，严格落实了防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。线路严格按照规范标准设计建设，经过建筑物时符合《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）标准要求，经现场监测，本工程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）要求 。 3.本工程主变设置于配电装置楼北侧“凹”型内，主变之间设置有防火墙，有效的利用距离和墙壁的阻隔，降低对厂界噪声影响，经现场监测，变电站厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求周围环境敏感目标处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，变电站、杆塔架设、电缆沟、牵张场建设完毕后，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；施工后对变电站周围、电缆沟地表、塔基底部位置均已进行了恢复，建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏；经调查，本工程牵张场占地类型主要为农田，经现场勘查，牵张场所在区域已基本无施工痕迹，恢复情况良好。
	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，高噪声施工机械避免夜间施工。 3.变电站及输电线路建设时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，降低了施工噪声对环境的影响。 3.变电站及输电线路施工时，在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。施工生活区设置临时旱厕，清运沤肥，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，采取了严格的扬尘、废水、噪声治理措施；按规范实施了输电线路走廊内树木砍伐；施工后及时对临时占地进行了恢复；已对施工场地生活和建筑垃圾进行及时清运，合理处置。

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。	**环评批复要求落实情况：** 1.经现场监测，本工程变电站周围、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）站外离地 1.5m 处的工频电场强度和磁感应强度分别控制在 4000V/m、100μT 内的标准。线路经过耕地等场所的，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.本工程主变设置于配电装置楼北侧“凹”型内，主变之间设置有防火墙，有效的利用距离和墙壁的阻隔，降低了对厂界噪声的影响；经现场监测，本工程变电站四周墙外1m处的厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准的要求，各环境保护目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。 3.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。变电站内设置贮油坑、事故油池有效容积分别为 22m^3、30m^3，本工程两台主变内部油量均为 19.42t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合单台体积 21.7m^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；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。 6.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。	**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；废变压器油及含油废水和报废的铅蓄电池按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度。建设单位已制定相关规章制度，在产生废变压器油或废铅蓄电池时，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。本工程不涉及含多氯（溴）联苯类的变压器。 5.国网山东省电力公司潍坊供电公司制定有相关的环保管理制度，认真做好环境事项社会稳定风险评估工作。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。 6.国网山东省电力公司潍坊供电公司定期开展输变电工程环境影响宣传，提高了公众对输变电工程环境影响的认识。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

1. 事故油池内部

2. 事故油池地面

3. 消防棚

4. 贮油坑

5. SF_6报警装置

6. 化粪池

7. 本工程电缆线路地面恢复情况

8. 本工程新建塔基位置恢复情况

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、工频磁场。

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、附图 3。

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、工频磁场	1.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 5m 处布置监测点（A1～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（A4-1），在垂直于围墙的方向上布置，监测点位间距为 5m，因 35m～50m 处受树林限制，顺序测至距离围墙 30m 处为止（A4-2～A4-6）
110kV 输电线路	工频电场、工频磁场	1.于本工程 110kV 昌棉线、恒棉线电缆线路中心正上方地面处布设一个监测点（B1）； 2.于本工程 110kV 昌棉线 28#～29#（恒棉线 84#～85#）塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 22m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向东布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中央连线对地投影点外 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.于本工程 110kV 恒棉线 69#～70#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 21m）中相导线对地投影点（B3）； 4.110kV 昌棉线 16#～17#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 21m）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，测到中央连线对地投影点外 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）。
环境敏感目标	工频电场、工频磁场	于各环境敏感目标处距离本工程输电线路最近位置处各布设 1 个监测点（C1～C7），对多层建筑进行分层监测。

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.B1、B3 位置受周围架空线路影响，不具备断面衰减条件。

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 9 月 23 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)
10:20～12:50	晴	17.5～20.5	29.6～34.6	2.3～2.8

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	XDdj2022-01466	中国计量科学研究院	2023.4.13

表7-4　仪器性能指标

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

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程主变、输电线路运行工况见表 7-5。

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	14.2～14.9	1.0～1.2
#2 主变	110～114	17.2～18.2	3.1～3.5
110kV 昌棉线	110～114	6.1～6.5	0.0～0.3
110kV 恒棉线	110～113	22.4～23.2	4.1～4.4

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、工频磁场监测结果见表 7-6；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场、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	变电站北侧围墙外 5m 处	2.54	0.0395
A2	变电站西侧围墙外 5m 处	327.68	0.1395
A3	变电站东侧围墙外 1m 处	0.12	0.0068
A4-1	变电站南侧围墙外 5m 处	26.67	0.0594
A4-2	变电站南侧围墙外 10m 处	20.69	0.0446
A4-3	变电站南侧围墙外 15m 处	16.52	0.0372
A4-4	变电站南侧围墙外 20m 处	9.75	0.0192
A4-5	变电站南侧围墙外 25m 处	4.35	0.0118
A4-6	变电站南侧围墙外 30m 处	1.32	0.0089

注：1.测量高度为距地面 1.5m 处；
2.变电站东侧受林木影响，围墙外 5m 处不具备监测条件；
3.变电站西侧受架空线路影响，北侧、东侧受林木影响，不具备断面监测条件；
4.变电站南侧受林木影响，布点衰减至 30m。

表 7-7 输电线路周围及环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B1	110kV 昌棉线、恒棉线电缆线路中心正上方地面处	306.42	0.1383
B2-1	110kV 昌棉线 28#～29#（恒棉线 84#～85#）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”，距地面高度 22m）	218.03	1.1750
B2-2	中央连线对地投影点东 1m 处	229.87	1.0051
B2-3	中央连线对地投影点东 2m 处	240.97	0.9011
B2-4	中央连线对地投影点东 3m 处	250.15	0.8063
B2-5	中央连线对地投影点东 4m 处	267.17	0.6706
B2-6	中央连线对地投影点东 5m 处	278.41	0.5472
B2-7	中央连线对地投影点东 6m 处	283.52	0.4193

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、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）
B2-8	中央连线对地投影点东 10m 处	255.87	0.2372
B2-9	中央连线对地投影点东 15m 处	183.24	0.1422
B2-10	中央连线对地投影点东 20m 处	146.22	0.0994
B2-11	中央连线对地投影点东 25m 处	102.55	0.0663
B2-12	中央连线对地投影点东 30m 处	64.40	0.0548
B2-13	中央连线对地投影点东 35m 处	44.75	0.0455
B2-14	中央连线对地投影点东 40m 处	23.93	0.0320
B2-15	中央连线对地投影点东 45m 处	15.71	0.0265
B2-16	中央连线对地投影点东 50m 处	4.58	0.0179
B2-17	中央连线对地投影点东 55m 处	1.87	0.0090
B3	110kV 昌棉线 16#～17#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（距地面高度 21m）	432.84	0.0189
B4-1	110kV 恒棉线 69#～70#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”，距地面高度 21m）	286.24	0.2681
B4-2	中相导线对地投影点东 1m 处	271.33	0.2552
B4-3	中相导线对地投影点东 2m 处	251.15	0.2448
B4-4	中相导线对地投影点东 3m 处	232.71	0.2364
B4-5	中相导线对地投影点东 4m 处	204.64	0.2267
B4-6	中相导线对地投影点东 5m 处	181.01	0.2181
B4-7	中相导线对地投影点东 6m 处	165.06	0.2038
B4-8	中相导线对地投影点东 10m 处	131.64	0.1883
B4-9	中相导线对地投影点东 15m 处	104.41	0.1614
B4-10	中相导线对地投影点东 20m 处	83.09	0.1409
B4-11	中相导线对地投影点东 25m 处	51.34	0.1211
B4-12	中相导线对地投影点东 30m 处	32.80	0.0857
B4-13	中相导线对地投影点东 35m 处	18.69	0.0561
B4-14	中相导线对地投影点东 40m 处	9.52	0.0337
B4-15	中相导线对地投影点东 45m 处	5.24	0.0233

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、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）
B4-16	中相导线对地投影点东 50m 处	2.10	0.0132
B4-17	中相导线对地投影点东 55m 处	0.98	0.0093
C1	110kV 昌棉线 30#～31#（恒棉线 86#～87#）塔间线路南侧 1m 金舵纺织品仓库	49.09	0.0814
C2-1	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司值班室	18.55	0.1084
C2-2	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 1 层	24.75	0.1081
	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 2 层	3.28	0.1023
	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 3 层	6.44	0.1143
C3-1	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 5m 今朝纺织厂沿街用房	69.27	0.0269
C3-2	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 13m 今朝纺织厂生产车间	36.17	0.0185
C4	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 1 层	125.94	0.1802
	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 2 层	10.35	0.1636
C5	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房 1 层	61.95	0.1188
	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房 2 层	7.26	0.0816
C6	110kV 恒棉线 71#～72#塔间线路跨越农田闲置房屋	424.30	0.2524
C7	110kV 恒棉线 67#～68#塔间线路东侧 5m 养殖场看护房	28.64	0.0269

注：测量高度为距地面 1.5m 处。

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 0.12V/m～17.86V/m，工频磁感应强度为 0.0068μT～0.3950μT；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度为 0.98V/m～432.84V/m，工频磁感应强度为 0.0009μT～1.1750μT，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 0.3950μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 0.395%，工频磁感应强度值较小。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 1.1750μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 1.1750%，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。

续表7　电磁环境、声环境监测

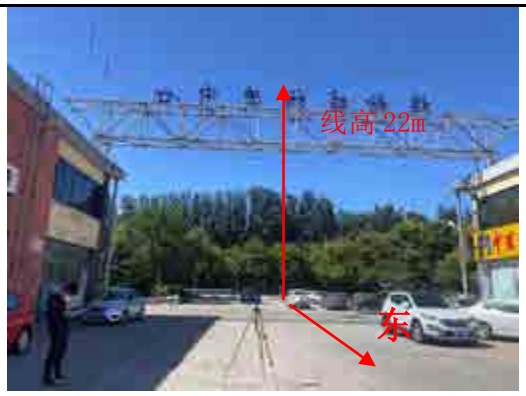
电磁环境监测		
	1. 变电站南侧，向南衰减	2. B2 监测位置，向东衰减
		/
	3. B4 点位监测位置，向东衰减	/

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、附图 3。

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	分别于 110kV 昌棉线 28#～29#（恒棉线 84#～85#）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、110kV 昌棉线 16#～17#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点、110kV 恒棉线 69#～70#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（b1、b2、b3）
环境敏感目标	环境噪声	于各环境敏感目标处距离本工程输电线路最近位置处各布设 1 个监测点（c1～c7）
注：测量高度为距地面 1.2m 处。		

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 9 月 23 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)
10:20～12:50	晴	17.5～20.5	29.6～34.6	2.3～2.8
00:20～02:10	晴	18.2～19.0	66.5～68.7	2.1～2.3

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-2204-03/A-2204-04	F11-20220824/F11-20220788	山东省计量科学研究院	2023.4.14/2023.4.21

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	变电站北侧围墙外 5m 处	50.9	43.0
a2	变电站西侧围墙外 5m 处	50.7	43.1
a3	变电站东侧围墙外 1m 处	48.7	42.9
a4	变电站南侧围墙外 5m 处	51.0	43.3

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 昌棉线 28#～29#（恒棉线 84#～85#）塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（距地面高度 22m）	51.8	43.6
b2	110kV 昌棉线 16#～17#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（距地面高度 21m）	50.0	40.7
b3	110kV 恒棉线 69#～70#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（距地面高度 21m）	48.1	41.1
c1	110kV 昌棉线 30#～31#（恒棉线 86#～87#）塔间线路南侧 1m 金舵纺织品仓库	51.0	43.6
c2-1	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司值班室	50.7	43.8
c2-2	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 1 层	50.4	44.4
	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 2 层	44.9	39.1
	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 3 层	44.3	38.9
c3-1	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 5m 今朝纺织厂沿街用房	50.8	44.7
c3-2	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 13m 今朝纺织厂生产车间	51.1	43.6
c4	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 1 层	50.8	44.0
c4	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 2 层	44.7	39.4
c5	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房 1 层	50.0	43.7
	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房 2 层	45.3	39.1
c6	110kV 恒棉线 71#～72#塔间线路跨越农田闲置房屋	49.7	40.9
c7	110kV 恒棉线 67#～68#塔间线路东侧 5m 养殖场看护房	46.2	40.2

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	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48.7dB（A）～51.0dB（A），夜间为42.9dB（A）～43.3dB（A），均满足验收标准《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7-13，本工程输电线路周围及环境敏感目标处噪声昼间为44.3dB（A）～51.8dB（A），夜间为38.9dB（A）～44.7dB（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邑市境内，变电站所在地和输电线路沿线主要为农田及绿化带，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，本工程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，并根据变电站及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环，造成水土流失隐患。在施工结束后及时对临时占地进行了恢复，从现场调查来看，变电站周围进行了清理与平整，线路塔基、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，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，主变下方均建有贮油坑，各有效容积均约 22m^3，站内事故油池有效容积约 30m^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 19.42t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合单台体积 21.7m^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；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。

（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，监理单位为山东联诚工程建设监理有限公司。

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、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

潍坊昌邑棉纺（城北）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；潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程(变动)环境影响报告表于 2022 年 8 月 30 日由潍坊市生态环境局以潍环辐表审[2022]015 号文件审批通过。本工程验收内容包括 110kV 棉纺站和 110kV 输电线路，其中，110kV 棉纺站位于潍坊市昌邑市龙河路以东 20m，华宝路以南 90m 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 输电线路为 110kV 恒棉线（61#～88#塔间线路、进站电缆）、110kV 昌棉线（16#～32#塔间线路、进站电缆），路径位于潍坊市昌邑市境内，全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km。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调查范围内存在 9 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

本工程变电站站址、主变规模、布置方式、输电线路路径、路径长度、架设方式等主要建设内容与环评阶段本期建设内容一致，环境敏感目标数量等有所变动；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生态保护红线区，本工程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 0.12V/m～17.86V/m，工频磁感应强度为 0.0068μT～0.3950μT；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度为

0.98V/m～432.84V/m，工频磁感应强度为 0.0009μT～1.1750μT，均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100μT）。经分析，本工程在设计最大输送功率情况下，变电站、输电线路工频电场强度、工频磁感应强度可满足标准限值要求。

6.声环境影响调查结论

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

运行期，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48.7dB(A)～51.0dB（A），夜间为42.9dB（A）～43.3dB（A），均满足验收标准《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)），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））。本工程输电线路周围及环境敏感目标处噪声昼间为44.3dB（A）～51.8dB（A），夜间为38.9dB（A）～44.7dB（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收集后清运沤肥，不外排，对周围水环境基本无影响。

运行期，变电站内无值守人员，巡检人员产生的生活污水经站内化粪池收集后，由环卫部门定期清运，不外排；本工程对周围水环境影响较小。

8.固体废物影响调查结论

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

运行期，变电站无值守人员，巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾桶内，由环卫部门统一清运处理；本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

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

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，通过对潍坊昌邑棉纺（城北）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 委托书

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、潍坊寿光燃隆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　潍坊昌邑棉纺（城北）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

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 潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程(变动)环评批复文件

市级生态环境部门审批意见

潍环辐表审〔2022〕015 号

经研究，对《潍坊昌邑棉纺（城北）110kV 输变电工程（变动）环境影响报告表》审批如下:

一、潍坊昌邑棉纺（城北）110kV 输变电工程（变动）位于昌邑市柳疃镇境内。潍坊昌邑棉纺（城北）110kV 输变电工程已于 2021 年 1 月 14 日取得潍坊市生态环境局批复（潍环辐表审〔2021〕001 号），因线路路径变化，原项目发生重大变动，故重新报批环评文件。本审批意见内容仅针对重大变动内容。未发生重大变动内容，以初次环评时评价结论及审批意见（潍环辐表审〔2021〕001 号）为准。

建设内容为：自棉纺（城北）站西侧以双回电缆出线 2 回，线路敷设后改为同塔双回架空线路向西北跨越龙河路后架设至龙河路与华宝路交叉口西南角，线路左转沿华宝路南侧向西架设至北海路东侧绿化带，然后线路左转沿着北海路东侧绿化带向南架设至锦华路北侧约 100 米位置，线路右转向西南跨越北海路至邓家庄村东南侧，然后线路沿原环评路径走线。

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性质、规模、推荐的路径及生态环境保护措施进行建设。

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，工程选线，应符合所经城镇区域的总体规划，尽量避开环境敏感点。

(二)严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。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。

(三)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。

(四)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。

（五）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、路径、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、由潍坊市生态环境局昌邑分局负责对该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。项目竣工后，须按规定程序进行竣工环境保护验收。

六、你公司接到此审批意见后10日内，应将本审批意见及批准后的环境影响报告表送潍坊市生态环境局昌邑分局备案。

经办人：耿维顺

2022年8月30日

附件 4 变电站土地证

鲁（2022）昌邑市 不动产权第 0003556 号

权利人	国网山东省电力公司潍坊供电公司
共有情况	单独所有
坐落	昌邑市柳疃镇华宝路以南、龙河路以东
不动产单元号	370786101204GB02001W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	划拨
用途	公用设施用地
面积	3900.00㎡
使用期限	
权利其他状况	

附件 5 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

181512342017

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290 号

项目名称：潍坊昌邑棉纺（城北）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 8 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】290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	公敬	联系电话	0536-2022498	
检测类别	委托检测	委托日期	2022年9月20日	
检测地点	本工程变电站位于山东省潍坊市昌邑市境内			
检测日期	2022年9月23日			
环境条件	昼间（10:20～12:50）：温度：17.5℃～20.5℃，相对湿度：29.6%～34.6%，天气：晴，风速：2.3m/s～2.8m/s。 夜间（00:20～02:10）：温度：18.2℃～19.0℃，相对湿度：66.5%～68.7%，天气：晴，风速：2.1m/s～2.3m/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-2204-03	A-2204-04
	测量范围	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.01V/m～100kV/m；磁场测量范围：1nT～10mT；使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度5～95%（无冷凝）	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A）、30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%	声压级：94dB±0.3dB及114dB±0.3dB(以2×10⁻⁵为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%
	校准/检定单位	中国计量科学研究院	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	校准/检定证书编号	XDdj2022-01466	F11-20220824	F11-20220788
	校准/检定有效期至	2023年04月13日	2023年04月14日	2023年04月21日

检 测 报 告

山东鼎嘉福检【2022】290号

检测依据	1.《工频电场测量》（GB/T 12720-1991）； 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）； 3.《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T 988-2005）； 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）。
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依据相关规范及要求进行布点，对潍坊昌邑塘坊（城北）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3～11页； 项目现场照片及监测照片见正文第12页。

	名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
运行工况	#1主变	110～115	14.2～14.9	1.0～1.2
	#2主变	110～114	17.2～18.2	3.4～3.5
	110kV昌塘线	110～114	6.1～6.5	0.0～0.3
	110kV亚塘线	110～113	22.4～23.2	4.1～4.4

检测报告共计：封面、说明、正文（附页1）、外置检测仪器检定证书（CMA）、检测全况表和结论表。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290号

表1　110kV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	变电站北侧围墙外5m处	2.54	0.0395
A2	变电站西侧围墙外5m处	327.68	0.1395
A3	变电站东侧围墙外1m处	0.12	0.0068
A4-1	变电站南侧围墙外5m处	26.67	0.0594
A4-2	变电站南侧围墙外10m处	20.69	0.0446
A4-3	变电站南侧围墙外15m处	16.52	0.0372
A4-4	变电站南侧围墙外20m处	9.75	0.0192
A4-5	变电站南侧围墙外25m处	4.35	0.0118
A4-6	变电站南侧围墙外30m处	1.32	0.0089

注：1.测量高度为距地面1.5m处；
2.变电站东侧受树木影响，围墙外5m处不具备监测条件；
3.变电站西侧受架空线路影响，不具备衰减断面监测条件；
4.变电站南侧受树木影响，衰减断面监测距离延至变电站南侧围墙外30m处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290号

表2　110kV输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B1	110kV昌棉线、恒棉线电缆线路中心正上方地面处	306.42	0.1383
B2-1	110kV昌棉线28#～29#（恒棉线84#～85#）塔间线路弧垂最低位置处相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”）	218.03	1.1750
B2-2	中央连线对地投影点东1m处	229.87	1.0051
B2-3	中央连线对地投影点东2m处	240.97	0.9011
B2-4	中央连线对地投影点东3m处	250.15	0.8063
B2-5	中央连线对地投影点东4m处	267.17	0.6706
B2-6	中央连线对地投影点东5m处	278.41	0.5472
B2-7	中央连线对地投影点东6m处	283.52	0.4193
B2-8	中央连线对地投影点东10m处	255.87	0.2372
B2-9	中央连线对地投影点东15m处	183.24	0.1422
B2-10	中央连线对地投影点东20m处	146.22	0.0994
B2-11	中央连线对地投影点东25m处	102.55	0.0663
B2-12	中央连线对地投影点东30m处	64.40	0.0548
B2-13	中央连线对地投影点东35m处	44.75	0.0455
B2-14	中央连线对地投影点东40m处	23.93	0.0320
B2-15	中央连线对地投影点东45m处	15.71	0.0265
B2-16	中央连线对地投影点东50m处	4.58	0.0179
B2-17	中央连线对地投影点东55m处	1.87	0.0090

注：测量高度为距地面1.5m处；

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290号

续表2　110kV输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B3	110kV昌棉线16#～17#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	432.84	0.0189
B4-1	110kV恒棉线69#～70#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	286.24	0.2681
B4-2	中相导线对地投影点东1m处	271.33	0.2552
B4-3	中相导线对地投影点东2m处	251.15	0.2448
B4-4	中相导线对地投影点东3m处	232.71	0.2364
B4-5	中相导线对地投影点东4m处	204.64	0.2267
B4-6	中相导线对地投影点东5m处	181.01	0.2181
B4-7	中相导线对地投影点东6m处	165.06	0.2038
B4-8	中相导线对地投影点东10m处	131.64	0.1883
B4-9	中相导线对地投影点东15m处	104.41	0.1614
B4-10	中相导线对地投影点东20m处	83.09	0.1409
B4-11	中相导线对地投影点东25m处	51.34	0.1211
B4-12	中相导线对地投影点东30m处	32.80	0.0857
B4-13	中相导线对地投影点东35m处	18.69	0.0561
B4-14	中相导线对地投影点东40m处	9.52	0.0337
B4-15	中相导线对地投影点东45m处	5.24	0.0233
B4-16	中相导线对地投影点东50m处	2.10	0.0132
B4-17	中相导线对地投影点东55m处	0.98	0.0093

注：测量高度为距地面1.5m处；

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290号

续表2　输电线路周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
C1	110kV 昌棉线 30#～31#（恒棉线 86#～87#）塔间线路南侧 1m 金能纺织品仓库	49.09	0.0814
C2-1	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司值班室	18.55	0.1084
C2-2	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 1 层	24.75	0.1081
	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 2 层	3.28	0.1023
	110kV 恒棉线 86#～87#（昌棉线 30#～31#）塔间线路北侧 26m 潍坊华宝纺织公司沿街用房 3 层	6.44	0.1143
C3-1	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 5m 今朝纺织厂沿街用房	69.27	0.0269
C3-2	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 13m 今朝纺织厂生产车间	36.17	0.0185
C4	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 1 层	125.94	0.1802
	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 2 层	10.35	0.1636

注：测量高度为距地面 1.5m 处。

检 测 报 告

山东鼎嘉福检【2022】290号

续表2　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）
C5	110kV昌棉线26#～28#（恒棉线82#～84#）塔间线路东侧16m中国棉纺城沿街用房1层	61.95	0.1188
	110kV昌棉线26#～28#（恒棉线82#～84#）塔间线路东侧16m中国棉纺城沿街用房2层	7.26	0.0816
C6	110kV恒棉线71#～72#塔间线路跨越农田闲置房屋	424.30	0.2524
C7	110kV恒棉线67#～68#塔间线路东侧5m养殖场看护房	26.64	0.0269

注：测量高度为距地面1.5m处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】199号

表3　变电站及输电线路周围噪声监测结果
（检测时间：昼10:20～12:50，夜00:20～02:10）

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5m处	50.9	43.0
a2	变电站西侧围墙外5m处	50.7	43.1
a3	变电站东侧围墙外1m处	48.7	42.9
a4	变电站南侧围墙外5m处	51.0	43.3
b1	110kV昌棉线28#～29#（恒棉线84#～85#）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	51.8	43.6
b2	110kV昌棉线16#～17#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	50.0	40.7
b3	110kV恒棉线69#～70#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	48.1	41.1
c1	110kV昌棉线30#～31#（恒棉线86#～87#）塔间线路南侧1m益舵纺织品仓库	51.0	43.6
c2-1	110kV恒棉线86#～87#（昌棉线30#～31#）塔间线路北侧26m潍坊华宝纺织公司值班室	50.7	43.8
c2-2	110kV恒棉线86#～87#（昌棉线30#～31#）塔间线路北侧26m潍坊华宝纺织公司沿街民房1层	50.4	44.4
	110kV恒棉线86#～87#（昌棉线30#～31#）塔间线路北侧26m潍坊华宝纺织公司沿街民房2层	44.9	39.1
	110kV恒棉线86#～87#（昌棉线30#～31#）塔间线路北侧26m潍坊华宝纺织公司沿街民房3层	44.3	38.9
c3-1	110kV昌棉线29#～30#（恒棉线85#～86#）塔间线路南侧5m令期纺织厂沿街民房	50.8	44.7
c3-2	110kV昌棉线29#～30#（恒棉线85#～86#）塔间线路南侧13m令期纺织厂生产车间	51.1	43.6
c4	110kV昌棉线29#～30#（恒棉线85#～86#）塔间线路南侧10m棉纺城物流中心沿街民房1层	50.8	44.0

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】199号

续表3　变电站及输电线路周围噪声监测结果
（检测时间：昼10:20～12:50，夜00:20～02:10 ）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
c4	110kV 昌棉线 29#～30#（恒棉线 85#～86#）塔间线路南侧 10m 棉纺城物流中心沿街用房 2 层	44.7	39.4
c5	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房 1 层	50.0	43.7
	110kV 昌棉线 26#～28#（恒棉线 82#～84#）塔间线路东侧 16m 中国棉纺城沿街用房 2 层	45.3	39.1
c6	110kV 恒棉线 71#～72#塔间线路跨越农田闲置房屋	49.7	40.9
c7	110kV 恒棉线 67#～68#塔间线路东侧 5m 养殖场看护房	46.2	40.2

检 测 报 告

山东鼎嘉福检【2022】290号

附图 1：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290号

附图 2:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】290号

附图 3：

项目现场照片

项目现场监测照片

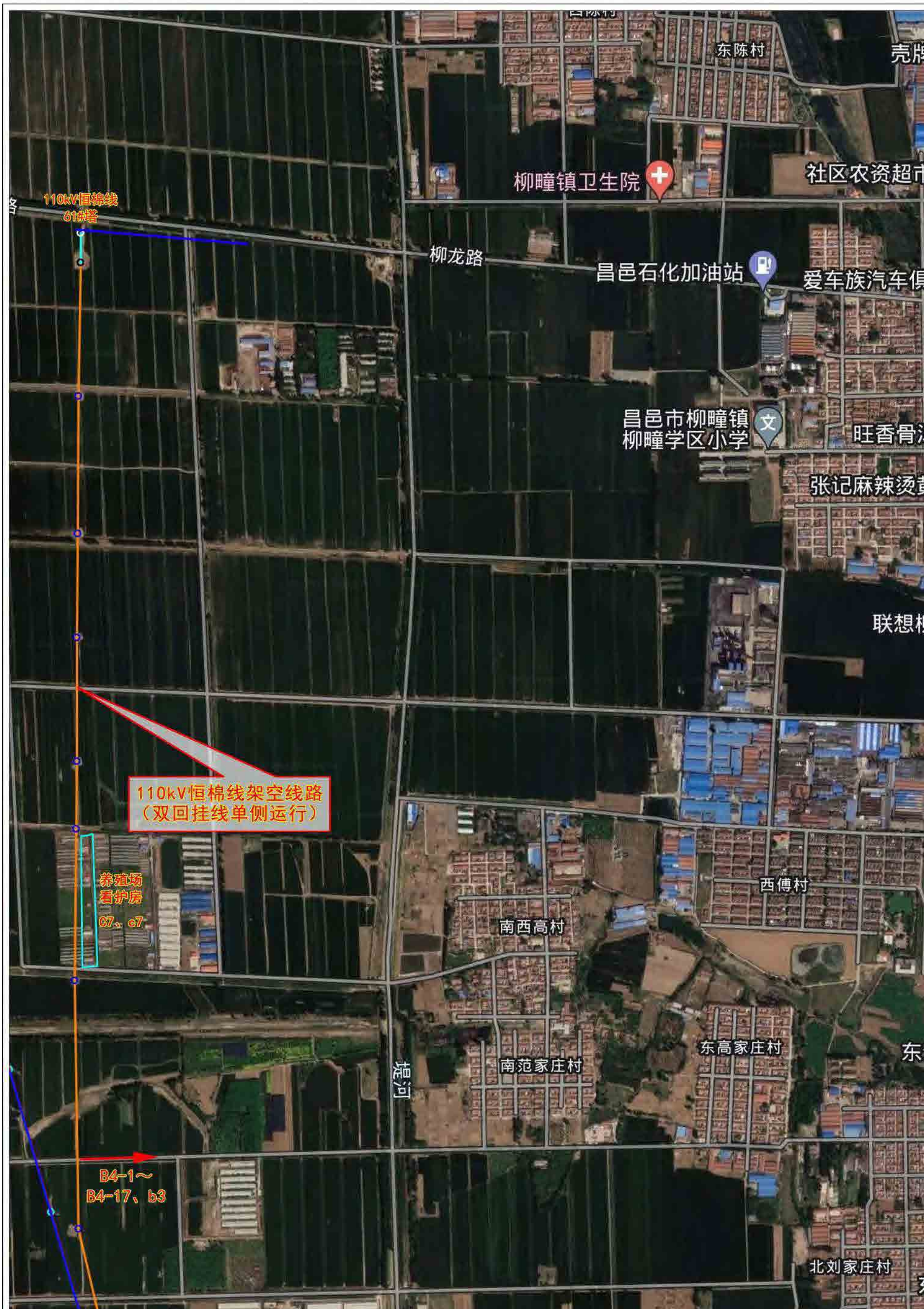
以下空白

编制人员：[illegible] 审核人员：[illegible] 签发人员：[illegible] 批准日期：2022.10.8

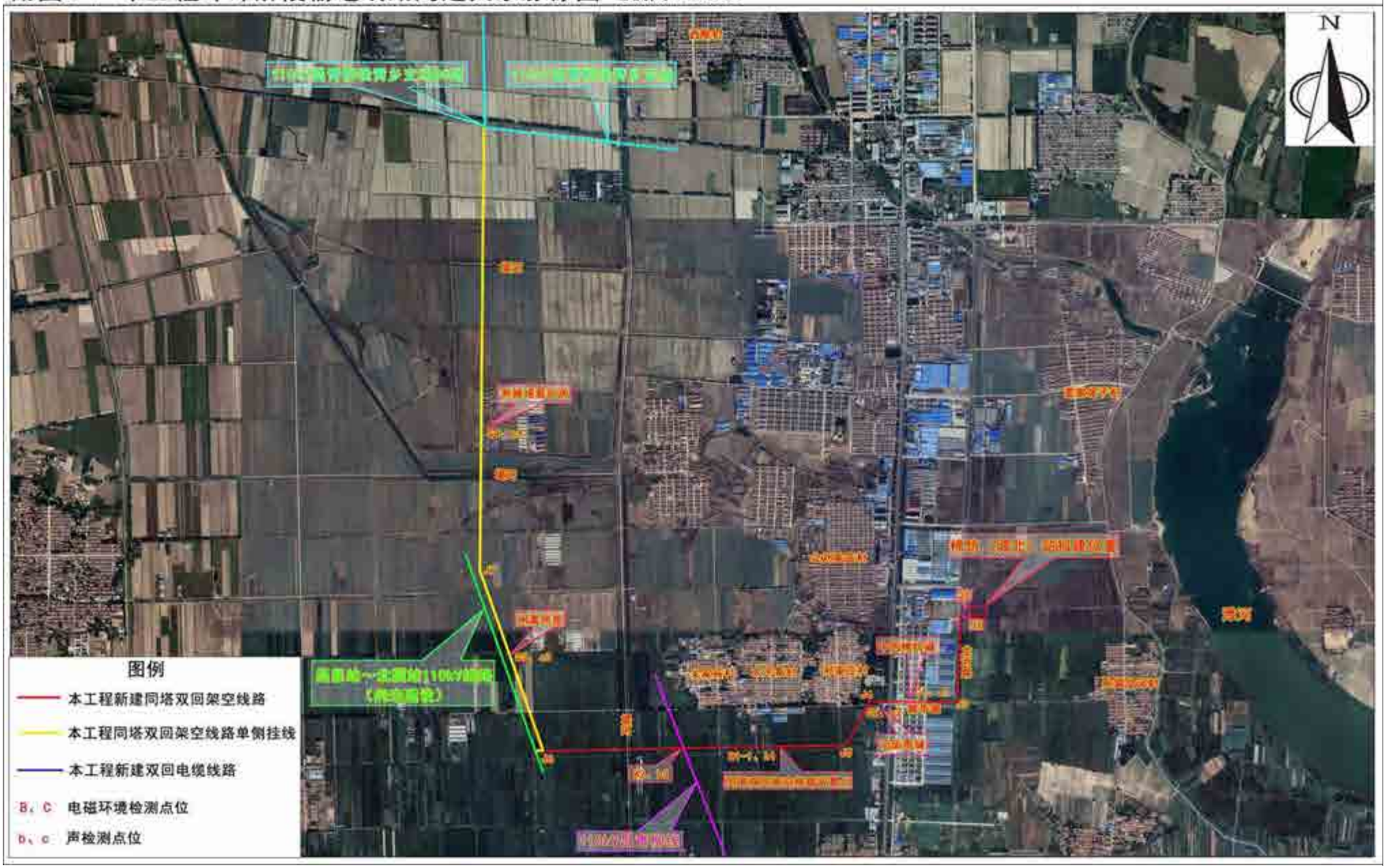
附图1 本工程所在位置地理位置图 比例尺1:92万

附图2 本工程变电站周边关系影像图 比例尺1:2200

附图3 本工程110kV输电线路周边关系影像图 比例尺1:12000

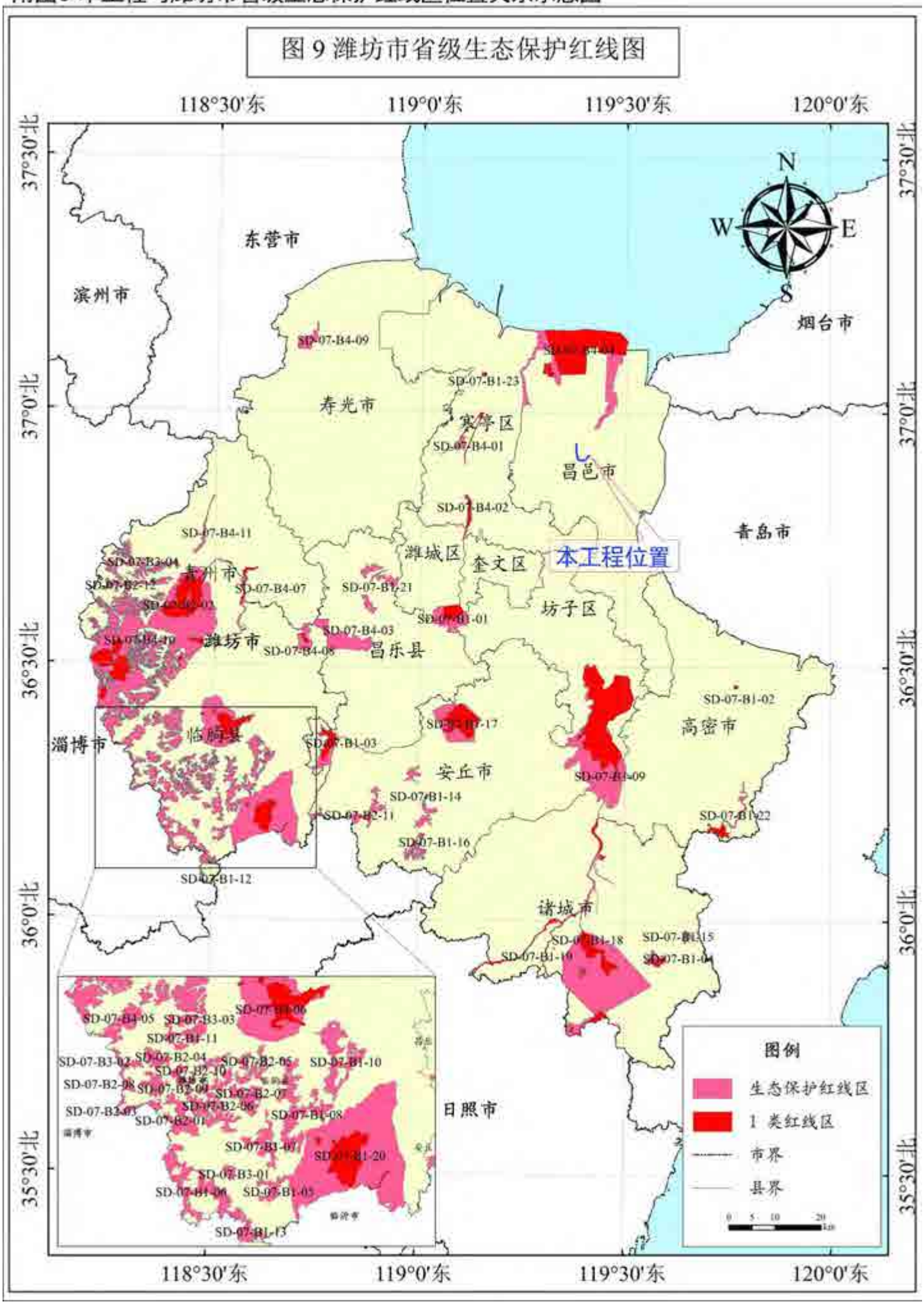


附图5-1 本工程环评阶段输电线路周边关系影像图 比例尺1:30000



附图5-2 本工程变动环评阶段输电线路周边关系影像图 比例尺1:9100

附图6 本工程与潍坊市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）：

<table>
<tr><td rowspan="10">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">潍坊昌邑棉纺（城北）110 千伏输变电工程</td><td>项目代码</td><td colspan="2">—</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="2">新</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：110kV 输变线路全长 7.45km，包括双回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行段 3.8km），双回电缆线路 0.15km</td><td>实际生产能力</td><td colspan="2">主变：2×63MVA（#1 主变、#2 主变）
线路：110kV 输变线路全长 7.45km，包括
回架空线路 7.3km（双回挂线单侧运行
3.8km），双回电缆线路 0.15km</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、潍环辐表
[2022]015 号</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td colspan="5">2021 年 10 月 28 日</td><td>竣工日期</td><td colspan="2">2022 年 9 月 14 日</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td colspan="5">潍坊方源电力咨询设计有限公司</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邑分公</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></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td colspan="5">6161</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td colspan="2">70</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">6538</td><td>实际环保投资（万元）</td><td colspan="2">75</td></tr>
<tr><td>废水治理（万元）</td><td>5</td><td>废气治理（万元）</td><td>0</td><td>噪声治理（万元）</td><td>10</td><td>固体废物治理（万元）</td><td colspan="2">15</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></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="3">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></tr>
<tr><td rowspan="6">污染物排放达标与总量</td><td>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
量（9）</td></tr>
<tr><td>废水</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>化学需氧量</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>石油类</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>废气</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>