潍坊官亭（高密）500kV 变电站
220kV 配套送出工程
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： 2021 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：0536-2022131

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1 5 1 2室(250100)

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

许可使用标志

CMA

181512342017

发证日期：2018年07月31日

有效期至：2021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..... 7
表 4　建设项目概况..... 8
表 5　环境影响评价回顾..... 15
表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况..... 20
表 7　电磁环境、声环境监测..... 25
表 8　环境影响调查..... 41
表 9　环境管理状况及监测计划..... 43
表 10　竣工环境保护验收调查结论与建议..... 45

附件

附件 1 委托书..... 48
附件 2 潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环评批复 50
附件 3 山东潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环境影响补充报告 ... 53
附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告..... 69

附图

附图 1 本工程所在地理位置位图.....90
附图 2 输电线路路径及周边关系影像图.....91
附图 3 环评阶段输电线路路径图 98
附图 4 本工程与生态保护红线区位置关系图 99

“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">潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网山东省电力公司潍坊供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表/授权代表</td><td colspan="2">李振杰</td><td>联系人</td><td colspan="2">金峰</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">潍坊市潍城区东风西街 425 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0536-2022131</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>261000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">220kV输电线路位于潍坊市高密市境内</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">潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出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">山东电力研究院</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>环境影响评价
审批部门</td><td>原潍坊市环境保护局</td><td>文号</td><td>潍环辐表审[2017]005 号</td><td>时间</td><td>2017 年 3 月 17 日</td></tr>
<tr><td>建设项目
核准部门</td><td>潍坊市发展和改革改委会</td><td>文号</td><td>潍发改能交[2017]399 号</td><td>时间</td><td>2017 年 12 月 12 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[2018]816 号</td><td>时间</td><td>2018 年 11 月 5 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</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>11626</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>45</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.4%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>11654</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>50</td><td>0.4%</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>线路：全长 53.8km，其中 220kV 同塔双回架空线路 2×39.5km，220kV 单回架空线路 14.3km</td><td>项目
开工日期</td><td>2019 年 4 月 9 日</td></tr>
<tr><td>项目实际
建设内容</td><td>线路：全长 47.12km，其中 220kV 同塔双回架空线路 2×38.82km、220kV 单回架空线路 8.3km</td><td>环境保护设施投入调试日期</td><td>2020 年 6 月 30 日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2017年1月，国网山东省电力公司潍坊供电公司委托山东电力研究院编制了《潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程环境影响评价报告表》，2017年3月17日，原潍坊市环境保护局以潍环辐表审[2017]005号对本工程进行批复。
2017年12月12日，潍坊市发展和改革委以潍发改能交[2017]399号文件对本工程进行了核准批复。
2018年11月5日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2018]816号文件对本工程初步设计文件进行了批复。
2019年4月9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，监理单位为烟台东源投资有限公司；2020年6月建成并投入调试。
2020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，2020年10月，我单位针对本工程进行了现场勘查并实施监测，在此基础上编制了《潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出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
220kV 输电线路	电磁环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内
	声环境	220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内
	生态环境	220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

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
220kV 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
	环境噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

环境敏感目标

在查阅潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环评文件等相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）对环境敏感目标的界定，通过现场实地勘察，确定该工程电磁环境、声环境调查范围共存在 8 处环境敏感目标，其中 4 处环评后新建，4 处因路径位移导致新增环境敏感目标；生态环境调查范围内无生态敏感目标。

本工程环境敏感目标情况详见表 2-3，主要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	
220kV 输电线路	/	/	1	塑钢窗加工厂办公用房	办公	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 坊福线 154#～155#、亭福Ⅰ线 15#～16#塔间线路东南侧 31m	30m	线路路径偏移后新增
	/	/	2	加工厂厂房	生产	集中	2	单层尖顶	3.5m～4.5m	220kV 坊福线 189～190#、亭福Ⅰ线 50#～51#塔间线路西北侧 33m	30m	线路路径偏移后新增
	/	/	3	养殖场看护房 1	看护	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 坊福线 194#～195#、亭福Ⅰ线 55#～56#塔间线路西侧 3m	32m	线路路径偏移后新增
	/	/	4	养殖户看护房 2	看护	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 坊福线 203#～204#、亭福Ⅰ线 64#～65#塔间线路东侧 35m	30m	线路路径偏移后新增
	/	/	5	看护房 1	看护	集中	1	单层尖顶	3m	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 7#～8#北侧 37m	35m	环评后新建
	/	/	6	朱正昌养殖看护房	看护	集中	1	单层平顶	3.5m	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 8#～9#北侧 20m	25m	环评后新建
	/	/	7	看护房 2	看护	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 9#～10#南侧 28m	41m	环评后新建
	/	/	8	粮食收购站用房	办公	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 14#～15#东北侧 24m	19m	环评后新建

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

1. 220kV 坊福线 154#～155#、亭福Ⅰ线 15#～16#塔间线路东南侧 31m 塑钢窗加工厂办公用房	2. 220kV 坊福线 189～190#、亭福Ⅰ线 50#～51#塔间线路西北侧 33m 加工厂厂房
3. 220kV 坊福线 194#～195#、亭福Ⅰ线 55#～56#塔间线路西侧 3m 养殖户看护房 1	4. 220kV 坊福线 203#～204#、亭福Ⅰ线 64#～65#塔间线路东侧 35m 养殖户看护房 2
5. 220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 7#～8#北侧 37m 看护房 1	6. 220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 8#-9#北侧 20m 朱正昌养殖看护房
7. 220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 9#～10#南侧 28m 看护房 2	8. 220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 14#～15#东北侧 24m 粮食收购站用房

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

调查重点

1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容；

2、核实实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；

3、环境敏感目标基本情况及变动情况；

4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；

5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防护措施与应急措施落实情况；

6、环境质量和环境监测因子达标情况；

7、建设项目环境保护投资落实情况。

表3　验收执行标准

电磁环境标准

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

表 3-1 电磁环境标准限值

项目	标准限值	执行标准
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	100μT	

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

声环境标准

声环境验收标准与环评标准一致，验收标准见表 3-2。

表 3-2 声环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
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

无。

表4　建设项目概况

项目建设地点

1. 线路地理位置

本工程输电线路路径位于潍坊市高密市境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为道路、农田等。

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

<table>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>1. 本工程 500kV 官亭站出线位置</td><td>2. 本工程 220kV 单回架空线路路径</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>3. 本工程 220kV 同塔双回架空线路路径
（220kV 亭仁Ⅰ线、220kV 亭林Ⅰ线）</td><td>4.　本工程 220kV 同塔双回架空线路路径</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>5. 本工程 220kV 线路（红色箭头）进入 220kV 仁和站位置</td><td>6. 本工程 220kV 线路（红色箭头）进入 220kV 福盛站位置</td></tr>
</table>

图 4-1 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

本工程建设内容为220kV输电线路，包括220kV亭埠线、220kV坊福线、220kV亭福Ⅰ线、220kV亭仁Ⅰ线、220kV亭林Ⅰ线、220kV亭铁线、220kV亭仁Ⅱ线、220kV亭仁Ⅲ线、220kV亭高Ⅰ线、220kV亭福Ⅱ线。

2.工程规模

环评规模：新建220kV输电线路全长53.8km，其中同塔双回架空线路2×39.5km，单回架空线路14.3km。包括新建官亭站～双埠220kV线路、官亭～福盛、潍坊电厂～福盛220kV线路、官亭～福盛、高密220kV线路、官亭～仁和220kV线路、潍坊、高密北牵引站～仁和220kV线路、官亭～西林、仁和220kV线路。

验收规模：220kV输电线路全长47.12km，其中同塔双回架空线路2×38.82km、单回架空线路8.3km。建成后线路分别命名为220kV亭埠线、220kV坊福线、220kV亭福Ⅰ线、220kV亭仁Ⅰ线、220kV亭林Ⅰ线、220kV亭铁线、220kV亭仁Ⅱ线、220kV亭仁Ⅲ线、220kV亭高Ⅰ线、220kV亭福Ⅱ线。

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
潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程	220kV输电线路	新建220kV输电线路全长53.8km，其中同塔双回架空线路2×39.5km，单回架空线路14.3km	220kV输电线路全长47.12km，其中同塔双回架空线路2×38.82km、单回架空线路8.3km

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.输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表 4-2。线路路径及周边关系影像见附图 2，环评阶段路径见附图 3。

表 4-2 输电线路建设内容及线路路径

<table>
<tr><th colspan="2">名称</th><th>线路长度</th><th>线路路径</th><th>导线型号</th><th>布设方式</th></tr>
<tr><td rowspan="4">潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程</td><td>官亭站～双埠 220kV 线路（220kV 亭埠线）</td><td>单回架空线路 2km</td><td>220kV 亭埠线自 500kV 官亭站南侧单回架空出线后右转，至 220kV 亭埠线 2#塔右转，向西北方向架设至 220kV 亭埠线 6#塔后，左转向西北方向架设至 220kV 官亭线 7#塔，接入原有 220kV 架空线路</td><td>2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线</td><td>采用架空杆塔架设</td></tr>
<tr><td rowspan="3">官亭～福盛、潍坊电厂～福盛 220kV 线路（220kV 坊福线、220kV 亭福Ⅰ线）</td><td>单回架空线路 3.1km</td><td>220kV 亭福Ⅰ线自 220kV 官亭站南侧出线后向南单回架设至 220kV 亭福Ⅰ线 6#塔后右转，至 220kV 亭福Ⅰ线 7#塔</td><td rowspan="3">2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线</td><td rowspan="3">采用架空杆塔架设</td></tr>
<tr><td>单回架空线路 1.9km</td><td>220kV 坊福线自 220kV 坊福线 137#塔（原坊仁线改接点）与 220kV 官亭线平行向东南方向架设，至 220kV 坊福线 138#塔后右转，向南架设至 220kV 坊福线 147#塔</td></tr>
<tr><td>双回架空线路 19.05km</td><td>220kV 坊福线、220kV 亭福Ⅰ线自 220kV 坊福线 147#塔、220kV 亭福Ⅰ线 7#塔并为同塔双回线路，向西架设至 220kV 坊福线 151#（亭福线 12#）塔后，左转，向西南方向跨过胶济铁路客运专线后至永丰村西侧 220kV 坊福线 154#(亭福线 15#）塔，左转沿五龙河东侧向南，跨过 G309（潍胶路）继续向南至 220kV 坊福线 166#（亭福线 27#）塔，小幅右转沿五龙河东侧向西南侧架设，至 220kV 坊福线 182#（亭福线 43#）塔后右转，继续向西南方向架设至殷家屋子村东侧 220kV 坊福线 187#（亭福线 48#）塔，小幅右转继续向西南方向架设至 220kV 坊福线 190#（亭福线 51#）塔后左转，向南架设至 220kV 坊福线 199#（亭福线 60#）塔后小幅右转至季家屯西侧 220kV 坊福线 204#（亭福线 65#）塔后左转经白庙村、刘家小庄东侧向南架设至 220kV 坊福线 208#(亭福线 69#)塔左转向东至 220kV 坊福线 188#（亭福线 70#）塔后右转向南接入 220kV 福盛站</td></tr>
</table>

续表4　建设项目概况

续表 4-2 输电线路建设内容及线路路径

名称		线路长度	线路路径	导线型号	布设方式
潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程	官亭～福盛、高密 220kV 线路（220kV 亭高Ⅰ线、220kV 亭福Ⅱ线）	双回架空线路 5.67km	220kV 亭高Ⅰ线、220kV 亭福Ⅱ线、220kV 亭仁Ⅱ线、220kVⅢ线均于 500kV 官亭站南侧架空出线，其中 220kV 亭高Ⅰ线、220kV 亭福Ⅱ线同塔双回架设，220kV 亭仁Ⅱ线、220kV 亭仁Ⅲ线同塔双回架设。两条双回线路平行向东南方向架设，分别至 220kV 亭高Ⅰ线（亭福Ⅱ线）4#塔、220kV 亭仁Ⅱ（Ⅲ线）4#塔后，左转继续平行向东架设至 220kV 亭高Ⅰ线（亭福Ⅱ线）8#塔、、220kV 亭仁Ⅱ（Ⅲ线）8#塔右转，向东南方向架设，经过莳家庄一村西侧、跨过柳沟河后至 220kV 亭高Ⅰ线（亭福Ⅱ线）18#塔、220kV 亭仁Ⅱ（Ⅲ线）19#塔后右转至各接入位置	2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	采用架空杆塔架设
	官亭～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁Ⅰ、Ⅱ线）	双回架空线路 5.6km		2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	采用架空杆塔架设
	潍坊、高密北牵引站～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁Ⅰ线、220kV 亭铁线、220kV 亭仁Ⅱ线）	双回架空线路 3.2km+0.6km，单回线路 1.3km	220kV 亭仁Ⅰ线、220kV 亭铁线自接入位置同塔双回架空向南架设至北胶新河北侧 220kV 亭仁Ⅰ线 22#(220kV 亭铁线 9#)塔后，跨过北胶新河向西南方向架设，至 220kV 亭仁Ⅰ线 26#(220kV 亭铁线 5#)塔后，220kV 亭铁线接入原有线路，220kV 亭仁Ⅰ线单回线路继续向南架设至 29#后左转与 220kV 亭仁Ⅱ线并为同塔双回架空线路，向东架设至 220kV 仁和站。形成 220kV 亭仁Ⅰ线、220kV 亭铁线同塔双回架空线路，220kV 亭仁Ⅰ线单回架空线路，220kV 亭仁Ⅰ、Ⅱ线同他双回架空线路	2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	采用架空杆塔架设
	官亭～西林、仁和 220kV 线路（220kV 亭林Ⅰ线、220kV 亭仁Ⅰ线）	双回架空线路 4.7km	220kV 亭仁Ⅰ线、220kV 亭林Ⅰ线自 500kV 官亭站南侧出线后，同塔双回架空向东南方向架设，至 220kV 亭仁Ⅰ线（亭林Ⅰ线）2#塔左转向东北方向架设，经阎家村南，跨过北胶新河、尤家集村南，至 220kV 亭仁Ⅰ线（亭林Ⅰ线）16#塔后接入π接点	2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	采用架空杆塔架设

续表4　建设项目概况

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 4。

建设项目环境保护投资

潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程概算总投资 11626 万元，其中环保投资 45 万元，环保投资比例 0.4%；实际总投资 11654 万元，其中环保投资 50 万元，环保投资比例 0.4%。本工程环保投资主要用于场地复原、塔基复垦、绿化等方面。

本工程环保投资一览表见表 4-3。

表 4-3　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	场地复原、塔基复垦、绿化	50
合计		50

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，本工程输电线路路径、架设方式、路径长度及环境敏感目标数量均发生变动。

本工程变动情况一览表见表 4-4，输电线路原路径见附图 3。

表 4-4 工程变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
220kV 输电线路	线路路径	福盛站～官亭 500kV 站、福盛站～坊仁线改接点（潍坊电厂）线路（F 线）:至殷家楼村西分支塔（F9）汇合，向南跨越胶济铁路，线路向南经辛店村东、康家庄村西、王村西，向南至葛家集村西右转向西南，经殷家屋子村东、河北头村北，至尹家宅村西左转向南，经白庙子村西向东再向南接入 220kV 福盛站(大沙坞村西)	220kV 坊福线、220kV 亭福Ⅰ线自 220kV 坊福线 147#塔、220kV 亭福Ⅰ线 7#塔并为同塔双回线路，向西架设至 220kV 坊福线 151#(亭福线 12#）塔后，左转，向西南方向跨过胶济铁路客运专线后至永丰村西侧 220kV 坊福线 154#（亭福线 15#）塔，左转沿五龙河东侧向南，跨过 G309（潍胶路）继续向南至 220kV 坊福线 166#（亭福线 27#）塔，小幅右转沿五龙河东侧向西南侧架设，至 220kV 坊福线 182#（亭福线 43#）塔后右转，继续向西南方向架设至殷家屋子村东侧 220kV 坊福线 187#（亭福线 48#）塔，小幅右转继续向西南方向架设至 220kV 坊福线 190#（亭福线 51#）塔后左转，向南架设至 220kV 坊福线 199#（亭福线 60#）塔后小幅右转至季家屯西侧 220kV 坊福线 204#（亭福线 65#）塔后左转经白庙村、刘家小庄东侧向南架设至 220kV 坊福线 208#（亭福线 69#）塔左转向东至 220kV 坊福线 188#（亭福线 70#）塔后右转向南接入 220kV 福盛站	因民事原因，线路规划调整，导致线路向东/向西横向位移最大超出 500m 的累积长度约为 10km，占原路径长度的 18.6%，为一般变动(位移情况见附图 2 所示）

续表4　建设项目概况

续表 4-4 工程变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
220kV 输电线路	架设方式	官亭～仁埠线东π接点（仁和）、官亭～仁埠线东π接点（仁和）线路（J 线）：南侧单回路占用原 220kV 坊仁线路径，新建单回线路长 3.3km；北侧单回路在莳家庄村西与原 220kV 仁埠线相接（J4A），新建单回路长 0.5km，之后利用原 220kV 仁埠线向东南架设，自 J5 新建单回路向南接至新建双回路分支塔 J6。自 J6 新建同塔双回路，向南接至原仁福线、高仁线开断点 J7，双回线路长 0.5km	220kV 亭高Ⅰ线、220kV 亭福Ⅱ线、220kV 亭仁Ⅱ线、220kVⅢ线均于 500kV 官亭站南侧架空出线，其中 220kV 亭高Ⅰ线、220kV 亭福Ⅱ线同塔双回架设，220kV 亭仁Ⅱ线、220kV 亭仁Ⅲ线同塔双回架设。两条双回线路平行向东南方向架设，分别至 220kV 亭高Ⅰ线（亭福Ⅱ线）4#塔、220kV 亭仁Ⅱ（Ⅲ线）4#塔后，左转继续平行向东架设至 220kV 亭高Ⅰ线（亭福Ⅱ线）8#塔、、220kV 亭仁Ⅱ（Ⅲ线）8#塔右转，向东南方向架设，经过莳家庄一村西侧、跨过柳沟河后至 220kV 亭高Ⅰ线（亭福Ⅱ线）18#塔、220kV 亭仁Ⅱ（Ⅲ线）19#塔后右转至各接入位置	因规划调整，架设方式均为双回架空线路架设，单回架空线路未建设，属一般变动
	路径长度	全长 53.8km，其中同塔双回架空线路 2×39.5，单回架空线路 14.3km	全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km、单回架空线路 8.3km	线路缩短 6.68km，为一般变动
	环境敏感目标	0 处	8 处，其中 4 处为环评后新建，4 处为因路径偏移导致新增环境敏感目标	因线路路径发生变化，导致新增环境敏感目标数量超过原环评阶段环境敏感目标数量的 30%

由上表中变动情况可知，本工程因线路路径调整，导致新增环境敏感目标数量超过原环评阶段环境敏感目标数量的 30%，涉及《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中第 7 条；针对以上情况，国网山东省电力公司潍坊电力公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环境影响补充报告》（补充报告见附件），已向当地生态环境部门报备。

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

潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程位于潍坊高密市境内，由高密500kV站～仁埠线西π接点（双埠）线路，福盛站～高密500kV站、福盛站～坊仁线改接点（潍坊电厂）线路，高密500kV站～仁福线改接点（福盛）、高仁线改接点（高密）线路，高密500kV站～仁和、高密500kV站～仁埠线东π接点（仁和）线路，苓芝～西林线路π入高密500kV站线路五部分组成。本工程共新建同塔双回路2×39.5km，单回路14.3km，新建线路均采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线。

本工程为《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修正，2013 年 5 月 1 日实施，国家发展和改革委员会令第 21 号）中的鼓励类项目“电网改造及建设项目”，符合国家当前产业政策。

本工程评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m）无环境保护目标。

输电线路评价范围内无风景名胜区、自然保护区等，避开了重要文物、电台和通讯等重要设施，无国家水土保持监测设施，选线合理。

2、环境质量现状

现状监测结果表明，本工程拟建线路走廊各监测点处的工频电场强度为0.284～71.82V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m；工频磁感应强度为 0.0124～0.0532μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100μT；线路走廊各监测点处的噪声现状监测值昼间为 39.3~43.6dB(A)，夜间为 35.0~38.9dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

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）类比分析结论

类比监测结果表明，双回架空类比线路距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1517V/m、磁感应强度最大值为 1.372μT，

续表5　环境影响评价回顾

分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

单回架空类比线路距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1217V/m、磁感应强度最大值为 0.8499μT，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

由类比监测结果分析，本工程 220kV 线路运行后，线路评价范围内产生的工频电场强度、磁感应强度，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 的标准限值。

2）理论计算结论

理论计算结果表明，220kV 双回线路导线对地垂直距离为 7.5m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 4.69kV/m，出现在边导线内侧，距边导线（中）1.0m 处（距双回路线路中心线投影 5.0m 处）。此后，随着距离的增加，工频电场强度减小。在边导线外侧，边导线（中）外 2.0m（距线路中心线地面投影 8.0m）工频电场强度为 3.89kV/m，2.0m 以外均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m。

220kV 单回线路导线对地垂直距离为 7.5m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 5.13kV/m，出现在边导线外侧，距边导线 0.9m 处（距线路中心线地面投影 6.0m 处）。此后，随着距离的增加，工频电场强度减小。在边导线外侧，边导线外 4.9m（距线路中心线地面投影 10.0m）工频电场强度为 3.53kV/m，4.9m 以外均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m。

输电线路经过耕地、园地、道路等非居民区时产生的工频电场强度均满足 10kV/m 的标准要求。

在相同参数下，评价范围内离地面 1.5m 处，线路产生的最大工频磁感应强度为 22.79μT，出现在线路中心线投影处，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100μT。

综上所述，本工程实施后，评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m）的电磁环境满足标准限值要求。

（2）声环境影响分析

通过对 220kV 输电线路的类比监测可以预计，本工程 220kV 输电线路运行产生的噪声对评价范围内声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

续表5　环境影响评价回顾

5、环境风险分析

建设单位已制定相应的应急预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

6、生态影响分析

除塔基为永久占地外，其余进行场地复原，施工活动对植被的破坏是暂时的，随着施工结束，绝大部分植被将得到恢复，因此对本项目周边的生态环境影响较小。

7、主要环保措施、对策

（1）在选线时，避开了学校、医院、居民密集区等环境保护目标。

（2）选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。

（3）施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，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。

（5）线路跨（钻）越 110kV 及以下高压线路、低压及弱电线路、河流、公路等时，需严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）进行跨越。

综上所述，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

表5　环境影响评价回顾

补充报告结论

本报告为“潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程”的环境影响补充报告。该工程原环境影响报告表由原潍坊市环境保护局以“潍环辐表审[2017]005 号”予以批复。潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程出线 8 回，由官亭 500kV 站～双埠 220kV 线路，官亭～福盛、高密 220kV 线路，官亭～仁和 220kV 线路，潍坊、高密北牵引站～仁和 220kV 线路，官亭～西林、仁和 220kV 线路六部分组成。220kV 输变电线路涉及路径全长 53.8km，其中同塔双回架空线路 39.5km，单回架空线路 14.3km。

实际建设过程中，220kV 输电线路路径、路径长度及架设方式相比原环评内容发生变动。根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），均属一般变动。本工程输电线路共存在 8 处环境敏感目标，其中 4 处环评阶段未识别，4 处属因输电新路路径变化导致新增，占原环境敏感目标数量（0 处）的 400%，超过 30%。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），属重大变动清单中第 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%”。根据相关法律法规，本次对涉及变动的工程内容进行补充评价。

本工程 220kV 输电线路全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km、单回架空线路 8.3km。

根据线路运行期的现状监测数据，本工程 220kV 输电线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均低于标准限值要求；220kV 输电线路周围及环境敏感目标处的噪声也满足相应标准限值要求。本工程的建设对周围环境影响较小。此外，通过对监测数据与原环评数据对比分析可知，本次变动未造成不利环境影响显著加重。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

原潍坊市环境保护局以潍环辐表审[2017]005号文件对《国网山东省电力公司潍坊供电公司潍坊官亭（高密）500KV变电站220KV配套送出工程等3项输变电工程环境影响报告表》（包含《潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程变动环境影响报告》）进行了审批（审批意见具体见附件2），内容如下（节选本工程）。

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。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	**环境影响报告表要求：** 在线路路径的选择时，尽量避开自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，降低项目建设对生态环境的影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 本工程在线路路径避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等生态敏感区域。不涉及穿越生态保护红线区，对周边生态环境影响轻微。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 在选线时，避开学校、医院、居民密集区等环境保护目标。 **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。	**环境影响报告表要求落实情况：** 线路路径选择时，已尽量避开学校、医院、居民密集区等环境保护目标。 **环评批复要求落实情况：** 1.按照相关标准规定和当地规划要求进行了线路路径的设计、架设，工程建设符合潍坊市高密市总体规划。项目尽量避开了村庄、学校、医院等环境保护目标。 2.本工程严格落实了严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，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：** 制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；塔基及电缆开挖过程中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。施工临时道路和材料堆放场地以尽量少占用耕地、农田为原则，道路临时固化措施在施工结束后清理干净，并进行复耕处理。牵张场选择在交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，牵张场、临时道路等临时占地利用完毕后恢复耕作或原有植被。线路跨越河流时，采用一档跨越，不在河道中立塔，线路施工及运行时对河流基本没有影响。线路经过杨树林时，不砍伐通道以减少树木砍伐量，从而减轻对生态环境的破坏。线路跨越高度严格按照规程要求设计。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.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。将运输车辆在施工现场车速限制在20km/h以下，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖蓬布，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，将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。 2.施工时，尽量选用低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地环境保护局审批同意，并告知当地公众。加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。	**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。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	**环境影响报告表要求：** 3.施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。施工人员产生的生活垃圾集中收集，定期清运，避免生活垃圾和固废对周围环境卫生造成不良影响。 **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：** 3.施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区设置临时旱厕，由当地环卫部门定期清运，不外排。施工期间，施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。 **环评批复要求落实情况：** 施工期间合理安排施工时间，文明施工，未发生噪声扰民等现象；采取了严格的扬尘、废水、噪声治理措施；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；对生活垃圾、施工垃圾实行分类收集，生活垃圾由环卫部分统一清运，施工垃圾运至指定地点倾倒。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	/	本工程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。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.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。 3.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：** 1.严格落实工频电场、工频磁场等环境保护措施。经现场监测，本工程输电线路周围及各环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准，架空线路经过耕地、养殖水面、道路等场所，线下工频电场强度小于10kV/m。设置了警示和防护指示标志。 2.建设单位制定了环保管理和监测制度，并定期开展监测工作，确保各项污染因子达到标准要求；国网山东省电力公司潍坊供电公司制定了《国网山东省电力公司潍坊供电公司突发环境事件应急预案》，并有效进行了实施。 3.建设单位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。

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

1. 本工程塔基底部恢复现状（1）	2. 本工程塔基底部恢复现状（2）
	/
3. 本工程塔基底部恢复现状（3）	/

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

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

监测因子及监测频次

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。

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

监测方法及监测布点

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

表 7-1 监测项目及监测布点

<table>
<tr><th>类别</th><th>监测因子</th><th>监测布点</th></tr>
<tr><td>220kV 输电线路</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>（1）于具备条件的单回架空线路 220kV 亭埠线 6#～7#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 13m）中相导线对地投影点为起点向东北布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，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（A1-1～A1-17）；
（2）于具备条件的单回架空线路 220kV 坊福线 142#～143#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 22m）中相导线对地投影点为起点向西布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B1-1～B1-17）；
（3）于具备条件的单回架空线路 220kV 亭福Ⅰ线 4#～5#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 22m）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，测到投影点外 60m，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）；
（4）于具备条件的双回架空线路 220kV 坊福线 157#～158#、亭福Ⅰ线 18#～19#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向西布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B3-1～B3-17）；
（5）于具备条件的双回架空线路 220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 10#～11#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 35m）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，测到投影点外 60m，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（C1-1～C1-17）；</td></tr>
</table>

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

续表 7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-1 监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
220kV 输电线路	工频电场、工频磁场	（6）于具备条件的双回架空线路亭仁Ⅰ线 21#～22#、亭铁线 9#～10#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 28m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向西布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，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（D1-1～D1-17）； （7）于具备条件的单回架空线路 220kV 亭仁Ⅰ线 27#～28#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 20m）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，测到投影点外 60m，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（D2-1～D2-17）； （8）于具备条件的双回架空线路 220kV 亭仁Ⅰ线 30～31#、亭仁Ⅱ线 25#～26#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 22m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向北布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，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（D3-1～D3-17）； （9）于具备条件的双回架空线路 220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 13#～14#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向北布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，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（E1-1～E1-17）； （10）于具备条件的双回架空线路 220kV 亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线 12#～13#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 25m）档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点向西南布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到投影点外 60m，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（F1-1～F1-17）
环境敏感目标	工频电场、工频磁场	于环境敏感目标距离线路边导线最近处各布设 1 个监测点（B4～B7、C2～C4、E2）
注：测量高度均为距地面 1.5m 处。		

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2020 年 11 月 1 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（%）	风速(m/s)
10：00～16：00	晴	10.4～16.4	33.7～42.6	1.2～1.6

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	2020F33-10-2453743002	华东国家计量测试中心	2021.4.26

表7-4　仪器性能指标

仪器名称	性能参数
电磁环境分析仪	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：＜5% 电场测量范围：0.05V/m～100kV/m；　磁场测量范围：1nT～3mT； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程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

线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
220kV 亭埠线	221～231	100～165	20～49
220kV 坊福线	223～229	90～129	12～43
220kV 亭福Ⅰ线	220～230	89～215	10～83
220kV 亭仁Ⅰ线、	221～228	111～210	31～78
220kV 亭林Ⅰ线	220～230	9～16	0～0.05
220kV 亭铁线	220～221	0～0.01	0～0.01
220kV 亭仁Ⅱ线	222～231	188～269	62～98
220kV 亭仁Ⅲ线	221～230	170～285	51～100
220kV 亭高Ⅰ线	221～229	221～248	85～92
220kV 亭福Ⅱ线	220～229	141～158	46～65

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 7-6。

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

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1-1	220kV 亭埠线 6#～7#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 13m）中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1101.7	1.4576
A1-2	中相导线对地投影点东北 1m	2193.9	1.1075
A1-3	中相导线对地投影点东北 2m	3615.1	0.9532
A1-4	中相导线对地投影点东北 3m	3804.9	0.7441
A1-5	中相导线对地投影点东北 4m	3857.4	0.6727
A1-6	中相导线对地投影点东北 5m	3287.1	0.6601
A1-7	中相导线对地投影点东北 10m	2069.7	0.4556
A1-8	中相导线对地投影点东北 15m	1229.4	0.2293
A1-9	中相导线对地投影点东北 20m	757.65	0.1880
A1-10	中相导线对地投影点东北 25m	601.56	0.1458
A1-11	中相导线对地投影点东北 30m	345.82	0.0943
A1-12	中相导线对地投影点东北 35m	301.56	0.0877
A1-13	中相导线对地投影点东北 40m	163.11	0.0607
A1-14	中相导线对地投影点东北 45m	148.62	0.0577
A1-15	中相导线对地投影点东北 50m	121.58	0.0451
A1-16	中相导线对地投影点东北 55m	114.83	0.0421
A1-17	中相导线对地投影点东北 60m	76.91	0.0360
B1-1	220kV 坊福线 142#～143#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 22m）中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1271.6	0.4574
B1-2	中相导线对地投影点西 1m	1650.8	0.4354
B1-3	中相导线对地投影点西 2m	1966.4	0.4120
B1-4	中相导线对地投影点西 3m	2245.5	0.3787
B1-5	中相导线对地投影点西 4m	2352.9	0.3422
B1-6	中相导线对地投影点西 5m	2111.5	0.2844

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	续表 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

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B1-7	中相导线对地投影点西 10m	1259.8	0.1987
B1-8	中相导线对地投影点西 15m	692.55	0.1511
B1-9	中相导线对地投影点西 20m	547.23	0.1356
B1-10	中相导线对地投影点西 25m	487.63	0.1134
B1-11	中相导线对地投影点西 30m	395.11	0.1066
B1-12	中相导线对地投影点西 35m	321.69	0.0889
B1-13	中相导线对地投影点西 40m	248.55	0.0776
B1-14	中相导线对地投影点西 45m	187.47	0.0705
B1-15	中相导线对地投影点西 50m	105.57	0.0511
B1-16	中相导线对地投影点西 55m	64.38	0.0476
B1-17	中相导线对地投影点西 60m	31.85	0.0308
B2-1	220kV 亭福Ⅰ线 4#～5#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 22m）中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	1054.2	1.6264
B2-2	中相导线对地投影点东 1m	1044.9	1.6021
B2-3	中相导线对地投影点东 2m	1113.6	1.6010
B2-4	中相导线对地投影点东 3m	1211.6	1.5165
B2-5	中相导线对地投影点东 4m	1321.5	1.4287
B2-6	中相导线对地投影点东 5m	1297.2	1.3382
B2-7	中相导线对地投影点东 10m	1099.5	1.0266
B2-8	中相导线对地投影点东 15m	770.66	0.7625
B2-9	中相导线对地投影点东 20m	400.72	0.5361
B2-10	中相导线对地投影点东 25m	378.75	0.4455
B2-11	中相导线对地投影点东 30m	243.22	0.3411
B2-12	中相导线对地投影点东 35m	185.69	0.2817
B2-13	中相导线对地投影点东 40m	175.36	0.2689
B2-14	中相导线对地投影点东 45m	101.55	0.2371
B2-15	中相导线对地投影点东 50m	76.74	0.1857

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	续表 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

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B2-16	中相导线对地投影点东 55m	69.27	0.1580
B2-17	中相导线对地投影点东 60m	55.94	0.1361
B3-1	220kV 坊福线 157#～158#、亭福Ⅰ线 18#～19#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 25m）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”)	568.91	0.8692
B3-2	中央连线对地投影点西 1m	617.47	0.8563
B3-3	中央连线对地投影点西 2m	678.23	0.8057
B3-4	中央连线对地投影点西 3m	738.75	0.7422
B3-5	中央连线对地投影点西 4m	756.35	0.6823
B3-6	中央连线对地投影点西 5m	754.11	0.6241
B3-7	中央连线对地投影点西 10m	548.77	0.4679
B3-8	中央连线对地投影点西 15m	304.11	0.3529
B3-9	中央连线对地投影点西 20m	155.44	0.2736
B3-10	中央连线对地投影点西 25m	101.22	0.2132
B3-11	中央连线对地投影点西 30m	71.67	0.1765
B3-12	中央连线对地投影点西 35m	62.17	0.1586
B3-13	中央连线对地投影点西 40m	33.78	0.1145
B3-14	中央连线对地投影点西 45m	14.12	0.0752
B3-15	中央连线对地投影点西 50m	12.57	0.0341
B3-16	中央连线对地投影点西 55m	8.56	0.0141
B3-17	中央连线对地投影点西 60m	3.28	0.0097
B4	220kV 坊福线 154#～155#、亭福Ⅰ线 15#～16#塔间线路东南侧 31m 塑钢窗加工厂办公用房	1.13	0.1914
B5	220kV 坊福线 189～190#、亭福Ⅰ线 50#～51#塔间线路西北侧 33m 加工厂厂房	21.64	0.1730
B6	220kV 坊福线 194#～195#、亭福Ⅰ线 55#～56#塔间线路西侧 3m 养殖户看护房 1	61.56	0.5117
B7	220kV 坊福线 203#～204#、亭福Ⅰ线 64#～65#塔间线路东侧 35m 养殖户看护房 2	35.22	0.4257

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	续表 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

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
C1-1	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 10#～11#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 35m）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”）	213.74	0.2221
C1-2	中央连线对地投影点南 1m	252.20	0.2423
C1-3	中央连线对地投影点南 2m	278.43	0.2593
C1-4	中央连线对地投影点南 3m	295.33	0.2411
C1-5	中央连线对地投影点南 4m	258.12	0.2316
C1-6	中央连线对地投影点南 5m	264.32	0.2117
C1-7	中央连线对地投影点南 10m	217.76	0.2043
C1-8	中央连线对地投影点南 15m	70.41	0.1632
C1-9	中央连线对地投影点南 20m	30.64	0.1350
C1-10	中央连线对地投影点南 25m	28.45	0.1254
C1-11	中央连线对地投影点南 30m	26.57	0.1124
C1-12	中央连线对地投影点南 35m	22.35	0.0977
C1-13	中央连线对地投影点南 40m	20.74	0.0874
C1-14	中央连线对地投影点南 45m	20.11	0.0815
C1-15	中央连线对地投影点南 50m	17.41	0.0676
C1-16	中央连线对地投影点南 55m	14.32	0.0525
C1-17	中央连线对地投影点南 60m	11.14	0.0411
C2	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 7#～8#北侧 37m 处看护房 1	25.37	0.0981
C3	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 8#～9#北侧 20m 朱正昌养殖场看护房	48.59	0.1101
C4	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 9#～10#南侧 28m 处看护房 2	39.15	0.1009
D1-1	220kV 亭仁Ⅰ线 21#～22#、亭铁线 9#～10#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 28m）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”）	716.96	0.3531
D1-2	中央连线对地投影点西 1m	745.15	0.3811
D1-3	中央连线对地投影点西 2m	760.59	0.4035
D1-4	中央连线对地投影点西 3m	841.79	0.4221

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 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

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
D1-5	中央连线对地投影点西 4m	1055.2	0.4730
D1-6	中央连线对地投影点西 5m	989.25	0.4712
D1-7	中央连线对地投影点西 10m	825.07	0.4465
D1-8	中央连线对地投影点西 15m	543.29	0.3819
D1-9	中央连线对地投影点西 20m	388.63	0.3360
D1-10	中央连线对地投影点西 25m	351.11	0.2974
D1-11	中央连线对地投影点西 30m	301.52	0.2559
D1-12	中央连线对地投影点西 35m	241.29	0.2114
D1-13	中央连线对地投影点西 40m	187.56	0.1841
D1-14	中央连线对地投影点西 45m	87.21	0.1556
D1-15	中央连线对地投影点西 50m	24.09	0.1296
D1-16	中央连线对地投影点西 55m	11.25	0.1103
D1-17	中央连线对地投影点西 60m	5.75	0.0987
D2-1	220kV 亭仁Ⅰ线 27#～28#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 20m）中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	767.85	0.8996
D2-2	中相导线对地投影点东 1m	819.31	0.9142
D2-3	中相导线对地投影点东 2m	914.36	0.8864
D2-4	中相导线对地投影点东 3m	960.84	0.8496
D2-5	中相导线对地投影点东 4m	1004.1	0.8015
D2-6	中相导线对地投影点东 5m	994.78	0.7609
D2-7	中相导线对地投影点东 10m	716.55	0.6615
D2-8	中相导线对地投影点东 15m	451.49	0.5952
D2-9	中相导线对地投影点东 20m	300.75	0.5672
D2-10	中相导线对地投影点东 25m	264.21	0.5328
D2-11	中相导线对地投影点东 30m	216.71	0.5041
D2-12	中相导线对地投影点东 35m	175.18	0.4716
D2-13	中相导线对地投影点东 40m	122.51	0.4259

续表7　电磁环境、声环境监测

	续表 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			
	监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
电磁环境监测	D2-14	中相导线对地投影点东 45m	101.18	0.4151
	D2-15	中相导线对地投影点东 50m	99.74	0.3855
	D2-16	中相导线对地投影点东 55m	81.94	0.3516
	D2-17	中相导线对地投影点东 60m	76.51	0.3485
	D3-1	220kV 亭仁Ⅰ线 30～31#、亭仁Ⅱ线 25#～26#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 22m）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”)	3428.3	1.9711
	D3-2	中央连线对地投影点北 1m	2048.1	3.3561
	D3-3	中央连线对地投影点北 2m	3705.1	1.6940
	D3-4	中央连线对地投影点北 3m	3790.5	1.6020
	D3-5	中央连线对地投影点北 4m	3861.4	1.5707
	D3-6	中央连线对地投影点北 5m	3211.3	1.3869
	D3-7	中央连线对地投影点北 10m	1408.7	0.9474
	D3-8	中央连线对地投影点北 15m	845.21	0.6743
	D3-9	中央连线对地投影点北 20m	356.56	0.4589
	D3-10	中央连线对地投影点北 25m	216.22	0.3101
	D3-11	中央连线对地投影点北 30m	114.14	0.2674
	D3-12	中央连线对地投影点北 35m	74.56	0.2145
	D3-13	中央连线对地投影点北 40m	30.14	0.1622
	D3-14	中央连线对地投影点北 45m	10.55	0.1321
	D3-15	中央连线对地投影点北 50m	2.11	0.1251
	D3-16	中央连线对地投影点北 55m	1.45	0.1008
	D3-17	中央连线对地投影点北 60m	0.81	0.0984
	E1-1	220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 13#～14#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 25m）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”）	942.65	0.4289
	E1-2	中央连线对地投影东北 1m	988.72	0.4271
	E1-3	中央连线对地投影点东北 2m	891.41	0.4251
	E1-4	中央连线对地投影点东北 3m	853.69	0.4228

续表7　电磁环境、声环境监测

	续表 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			
	监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
电磁环境监测	E1-5	中央连线对地投影点东北 4m	800.19	0.4093
	E1-6	中央连线对地投影点东北 5m	741.86	0.3985
	E1-7	中央连线对地投影点东北 10m	583.73	0.3730
	E1-8	中央连线对地投影点东北 15m	511.26	0.3359
	E1-9	中央连线对地投影点东北 20m	447.95	0.2838
	E1-10	中央连线对地投影点东北 25m	241.21	0.2479
	E1-11	中央连线对地投影点东北 30m	114.27	0.2135
	E1-12	中央连线对地投影点东北 35m	57.11	0.2065
	E1-13	中央连线对地投影点东北 40m	52.56	0.1987
	E1-14	中央连线对地投影点东北 45m	41.22	0.1757
	E1-15	中央连线对地投影点东北 50m	35.22	0.1422
	E1-16	中央连线对地投影点东北 55m	18.36	0.1121
	E1-17	中央连线对地投影点东北 60m	15.77	0.1066
	E2	220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 14#～15#东北侧 24m 粮食收购站用房	44.11	0.0917
	F1-1	220kV 亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线 12#～13#塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度约 25m）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”）	1924.8	0.5178
	F1-2	中央连线对地投影点西南 1m	2225.7	0.5392
	F1-3	中央连线对地投影点西南 2m	1997.5	0.5435
	F1-4	中央连线对地投影点西南 3m	1854.1	0.5390
	F1-5	中央连线对地投影点西南 4m	1711.2	0.5352
	F1-6	中央连线对地投影点西南 5m	1612.8	0.5219
	F1-7	中央连线对地投影点西南 10m	905.49	0.4573
	F1-8	中央连线对地投影点西南 15m	521.14	0.3784
	F1-9	中央连线对地投影点西南 20m	289.51	0.3217
	F1-10	中央连线对地投影点西南 25m	147.78	0.2878
	F1-11	中央连线对地投影点西南 30m	82.75	0.2533
	F1-12	中央连线对地投影点西南 35m	74.11	0.2114
	F1-13	中央连线对地投影点西南 40m	68.59	0.1754

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 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

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
F1-14	中央连线对地投影点西南 45m	61.89	0.1622
F1-15	中央连线对地投影点西南 50m	58.01	0.1478
F1-16	中央连线对地投影点西南 55m	47.01	0.1266
F1-17	中央连线对地投影点西南 60m	39.45	0.1162
备注：A1、D3 处受周围线路影响数值较大。			

根据表 7-6 监测结果，本工程输电线路周围工频电场强度为 0.81V/m～3861.4V/m，工频磁感应强度为 0.0097μT～3.3561μT，各环境敏感目标处工频电场强度为 1.13V/m～61.56V/m，工频磁感应强度为 0.0917μT～0.5117μT。满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100μT）。

验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。本工程实际运行电压达到额定电压等级，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平。但验收监测期间本项目实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当输电线路电流满负荷运行时，线路周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，本工程输电线路周边工频磁感应强度最大为 3.3561μT，仅占公众曝露标准限值 100μT 的 3.3561%，工频磁感应强度值较小。因此，在输电线路满负荷运行期，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，本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度可满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

1. 220kV 亭埠线 6#～7#塔间线路监测位置，向东北侧衰减

2. 220kV 坊福线 142#～143#塔间线路监测位置，向西侧衰减

图 7-1 本工程验收监测现场

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

3. 220kV 亭福Ⅰ线 4#～5#塔间线路监测位置，向东侧衰减

4. 220kV 坊福线 157#～158#、亭福Ⅰ线 18#～19#塔间线路监测位置，向西侧衰减

5. 220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 10#～11#塔间线路监测位置，向南侧衰减

6. 亭仁Ⅰ线 21#～22#、亭铁线 9#～10#塔间线路监测位置，向西侧衰减

7. 220kV 亭仁Ⅰ线 27#～28#塔间线路监测位置，向东侧衰减

8. 220kV 亭仁Ⅰ线 30～31#、亭仁Ⅱ线 25#～26#塔间线路，向北侧衰减

9. 220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 13#～14#塔间线路监测位置，向北侧衰减；
220kV 亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线 12#～13#塔间线路监测位置，向西南侧衰减

（续）图 7-1　本工程验收监测现场

续表7　电磁环境、声环境监测

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

监测因子及监测频次

监测因子：环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

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

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，详见表 7-7。

输电线路监测布点见附图 2。

表 7-7 监测项目及监测布点

<table>
<tr><th>项目</th><th>监测因子</th><th>监测布点</th></tr>
<tr><td>220kV 输电线路</td><td>环境噪声</td><td>（1）于单回架空线路 220kV 亭埠线 6#～7#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点布设 1 个监测点位（a1）；
（2）于单回架空线路 220kV 坊福线 142#～143#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点布设 1 个监测点位（b1）；
（3）于单回架空线路 220kV 亭福Ⅰ线 4#～5#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点布设 1 个监测点位（b2）；
（4）于双回架空线路 220kV 坊福线 157#～158#、亭福Ⅰ线 18#～19#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布设 1 个监测点位（b3）；
（5）于双回架空线路 220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 10#～11#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布设 1 个监测点位（c1）；
（6）于双回架空线路亭仁Ⅰ线 21#～22#、亭铁线 9#～10#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布设 1 个监测点位（d1）；
（7）于单回架空线路 220kV 亭仁Ⅰ线 27#～28#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点布设 1 个监测点位（d2）；
（8）于双回架空线路 220kV 亭仁Ⅰ线 30～31#、亭仁Ⅱ线 25#～26#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布设 1 个监测点位（d3）；
（9）于双回架空线路 220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 13#～14#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布设 1 个监测点位（e1）；
（10）于双回架空线路 220kV 亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线 12#～13#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点布设 1 个监测点位（f1）</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标</td><td>环境噪声</td><td>于环境敏感目标距离线路最近处各布设 1 个监测点（b4～b7、c2～c4、e2）</td></tr>
</table>

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

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2020 年 11 月 1 日～2 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7-8。

表 7-8 声环境监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速(m/s)
10：00～16：00	晴	5.4～11.4	33.7～42.6	1.2～1.6
22：00～1：00	晴	4.9～7.6	42.1～48.1	1.1～1.4

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7-9和表7-10。

表 7-9 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	F11-20201230/F11-20201117	山东省计量科学研究院	2021.5.6/2021.5.5

表 7-10 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，本工程涉及的输电线路运行工况见表 7-5。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测结果分析

本工程输电线路周围及环境敏感目标处噪声监测结果分别见表 7-11。

表 7-11 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
a1	220kV 亭埠线 6#～7#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	45.3	39.6
b1	220kV 坊福线 142#～143#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	42.1	37.7
b2	220kV 亭福Ⅰ线 4#～5#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	41.3	37.1
b3	220kV 坊福线 157#～158#、亭福Ⅰ线 18#～19#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	49.3	41.5
b4	220kV 坊福线 154#～155#、亭福Ⅰ线 15#～16#塔间线路东南侧 31m 塑钢窗加工厂办公用房	47.8	39.4
b5	220kV 坊福线 189～190#、亭福Ⅰ线 50#～51#塔间线路西北侧 33m 加工厂厂房	48.9	40.5
b6	220kV 坊福线 194#～195#、亭福Ⅰ线 55#～56#塔间线路西侧 3m 养殖户看护房 1	46.8	38.1
b7	220kV 坊福线 203#～204#、亭福Ⅰ线 64#～65#塔间线路东侧 35m 养殖户看护房 2	47.5	38.6
c1	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 10#～11#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	49.6	41.2
c2	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线塔 7#～8#塔北侧 37m 处看护房 1	48.7	40.4
c3	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 8#～9#塔北侧 20m 处朱正昌养殖场看护房	51.2	42.4
c4	220kV 亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线 9#～10#塔南侧 28m 处看护房 2	50.5	39.7
d1	220kV 亭仁Ⅰ线 21#～22#、亭铁线 9#～10#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	43.5	39.9
d2	220kV 亭仁Ⅰ线 27#～28#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	41.7	38.9
d3	220kV 亭仁Ⅰ线 30～31#、亭仁Ⅱ线 25#～26#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	45.6	39.5
e1	220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 13#～14#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	44.9	38.3
e2	220kV 亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线 14#～15#塔东北侧 24m 粮食收购站用房	46.1	38.5
f1	220kV 亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线 12#～13#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	43.7	37.7

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测	根据表 7-11 的监测结果，本工程 220kV 输电线路周围噪声昼间为 41.3dB(A)～49.6dB（A），夜间为 37.1dB（A）～41.5dB（A）；环境敏感目标处噪声昼间为 46.1dB（A）～51.2dB（A）dB（A），夜间为 38.1dB（A）～42.4dB（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 本工程位于潍坊市高密市境内，输电线路沿线主要为农田、道路、河流等，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 本工程线路的架设主要为空间线性方式，施工时对局部区域植被、农业产生影响，施工完成后挖方全部用于回填，并根据线路路径周围现状进行复垦、绿化，不会引起区域内植物种类和数量的减少。 3.水土流失影响 本工程施工中由于塔基开挖、回填造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破环，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，线路塔基地面周围无弃土，植被恢复效果良好。 通过现场调查，本工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。
污染影响 1.声环境影响调查 本工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来的噪声影响较小。 2.水环境影响调查 工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水经收集后，由当地环卫部门定期清运，对周围水环境基本无影响。 3.扬尘影响调查 施工时，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少了扬尘量。运输车辆在运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖蓬布，车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，扬尘对环境影响较小。 4.固体废物影响调查 本工程施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时进行了清运，固体废物对周围环境影响较小。

续表 8　环境影响调查

环境保护设施调试期
生态影响 本工程输电线路沿线已按原有土地类型进行了恢复，本工程线路跨越河流时采取“一档跨越”方式，不于河流两岸范围内设立塔基；架空线路建设完毕后，对塔基基坑表面填平并夯实，对其进行绿化或复植。工程运行对周围生态环境影响较小。
污染影响 1.电磁环境影响调查 我公司对本工程实际运行工况下的工频电场和工频磁场进行了监测。监测结果表明，该工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应的标准要求。 2.声环境影响调查 我公司对本工程实际运行工况下的噪声进行了监测，监测结果表明，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 本工程输电线路运行期间不产生废水。 4.固体废物影响调查 本工程输电线路运行期间不产生固体废物。 5.危险废物影响调查 本工程输电线路运行期间不产生危险废物。 6.环境风险事故防范措施调查 （1）导线与电力线路、通讯线、树林等跨越物之间留有足够净空，确保在出现设计气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。 （2）输电线路路径选择是避开了不良地质现象，确保在发生地质灾害时不会出现倒塔现象。 （3）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。 （4）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发展策划部负责。主要职责是：

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

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

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

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

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

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

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1.环境监测计划落实情况：

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

2.环境保护档案管理情况：

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

续表 9　环境管理状况及监测计划

环境管理状况分析

1.环境管理制度

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

2.运营期环境管理

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

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

表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程的环境影响报告表于 2017 年 3 月 17 日由原潍坊市环境保护局以潍环辐表审[2017]005 号文件审批通过。本工程验收内容 220kV 输电线路，包括 220kV 亭埠线、220kV 坊福线、220kV 亭福Ⅰ线、220kV 亭仁Ⅰ线、220kV 亭林Ⅰ线、220kV 亭铁线、220kV 亭仁Ⅱ线、220kV 亭仁Ⅲ线、220kV 亭高Ⅰ线、220kV 亭福Ⅱ线；路径位于潍坊市高密市境内，全长 47.12km，其中 220kV 同塔双回架空线路 2×38.82km、220kV 单回架空线路 8.3km。通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1.环境保护措施执行情况

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

2.环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁环境、声环境调查范围内共存在 8 处环境敏感目标，生态环境调查范围内不涉及生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程输电线路路径、架设方式、路径长度及环境敏感目标数量有所变动，其中因线路路径调整，导致新增环境敏感目标数量超过原环评阶段环境敏感目标数量的 30%，涉及《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中第 7 条；委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环境影响补充报告》，已向当地生态环境部门报备。

4.生态环境影响调查结论

本工程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，本工程输电线路周围工频电场强度为 0.81V/m～3861.4V/m，工频磁感应强度为 0.0097μT～3.3561μT，各环境敏感目标处工频电场强度为 1.13V/m～61.56V/m，工频磁感应强度为 0.0917μT～0.5117μT。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，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。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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220kV输电线路周围噪声昼间为41.3dB（A）～49.6dB（A），夜间为37.1dB（A）～41.5dB（A）；各环境敏感目标处噪声昼间为46.1dB（A）～51.2dB（A）dB（A），夜间为 38.1dB（A）～42.4dB（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；施工人员产生少量生活污水经收集后，由当地环卫部门定期清运，工程施工带来的废水影响较小。

运行期，本工程输电线路正常运行时不产生废水。

8.固体废物影响调查结论

施工期，设置临时垃圾收集箱，施工人员生活垃圾与施工垃圾实行分类收集，生活垃圾由环卫部分统一清运，施工垃圾运至制定地点倾倒。工程施工带来的固体废物影响较小。

运行期，本工程输电线路正常运行时不产生固体废物。

9.危险废物影响调查结论

运行期，本工程输电线路正常运行时不产生危险废物。

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，通过对潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出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。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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

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《中华人民共和国合同法》、国家环境保护总局《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，甲方委托乙方在山东潍坊眉村 220 千伏输变电工程等 10 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：国网潍坊供电公司山东潍坊眉村 220 千伏输变电工程等 10 项工程竣工环保验收

1.2 工程地点：山东省潍坊市

1.3 工程概况：山东潍坊昌乐华源纸业 110 千伏线路工程、山东潍坊昌乐乔官 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程、山东潍坊昌邑都昌 110 千伏变电站增容工程、山东潍坊符山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程、山东潍坊官亭（高密）500 千伏变电站 220 千伏配套送出工程、山东潍坊寒亭朱里 110 千伏输变电工程、山东潍坊恒联欣龙 110 千伏线路工程、山东潍坊临朐齐庙(朐山)110 千伏输变电工程、山东潍坊眉村 220 千伏变电站 110 千伏送出工程、山东潍坊眉村 220 千伏输变电工程共 10 项

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、水环境及其他影响调查工作；

2.2 开展环境风险事故防范及应急措施调查，检查环评批复文件中

签 署 页

甲方：国网山东省电力公司潍坊供电公司

（盖章）

法定代表人（负责人）或

授权代表（签字）：

签订日期：

地址：潍坊市东风西街 425 号

联系人：刘传良

电话：0536-2022129

传真：

Email：

开户银行：工行南关支行

账号：1607001109022101956

统一社会信用代码：91370700865450879G

乙方：山东鼎嘉环境检测有限公司

（盖章）

法定代表人（负责人）或

授权代表（签字）：

签订日期：2020.7.21

地址：山东省济南市高新区工业南路 44 号丁豪广场 6 号楼 2-1904

联系人：张明

电话：15666329117

传真：

Email：sddj2018@126.com

开户银行：中国工商银行股份有限公司济南工业南路支行

账号：1602131609201086045

统一社会信用代码：91370100MA3MN9JF69

附件 2 潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环评批复

国网山东省电力公司潍坊供电公司潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程等 3 项输变电工程环境影响报告表

市级环保部门审批意见

潍环辐表审〔2017〕005 号

经研究，对《国网山东省电力公司潍坊供电公司潍坊官亭（高密）500KV 变电站 220KV 配套送出工程等 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官亭（高密）500KV 变电站 220KV 配套送出工程等 3 项输变电工程分别位于高密市、临朐县和经济区境内。建设内容见附件。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、由高密市、临朐县和经济区环保（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，按相关规定向我局申请竣工环境保护验收，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高密市、临朐县和经济区环保（分）局备案。

经办人：耿维顺

2017年3月17日

附件:

潍坊官亭（高密）500KV 变电站 220KV 配套送出工程等 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	潍坊官亭（高密）500KV 变电站 220KV 配套送出工程	高密市	工程出线8回，共6部分。（1）官亭500kV 站－仁埠线西π接点（双埠）线路（B 线）：1单回路自站南双回路终端出线后右转向西再向北，经沂塘村东等绕至仁埠线西π接点（B3）至220kV 仁埠变。单回路长2km。（2）福盛站－官亭500kV 站、福盛站－扬仁线改接点（潍坊电厂）线路（F 线）：两条单回路分别自站终端（F11）和扬仁线改接点（潍坊电厂侧F10A）向南，至殷家楼村西分支塔（F9）汇合，向南跨越胶济铁路，经南经平店村东等后至白庙子村西向东再向南接入220kV 福盛站(大沙埠村西)。全长27.5km，双回路长20.5km，2段单回路长7km。（3）官亭500kV 站－仁福线改接点（福盛），高仁线改接点（高密）线路（K 线）：双回路自站出线后向南，经窦窑台子村等后至原220kV 仁福、高仁改接点（K5）结束。全长6.5km。（4）官亭－仁埠线东π接点（仁和）。官亭－仁埠线东π接点（仁和）线路（J 线）：双回路自站出线后，至窦窑台子村东牲畜场南分支塔（J3），长3km。南侧单回路占用220扬仁线路径，长3.3km；北侧单回路在蔚家庄村西与原220kV 仁埠线相接（J4A），长0.5km，后用原220kV 仁埠线向东南架设，自J5 新建单回路向南接至新建双回路分支塔J6，向南接至原仁福线、高仁线开断点J7。双回线路长0.5km。南侧利用已建高仁线接入220kV仁和站；北侧利用已建福仁线接入220kV 仁和站。新建线路全长8km，2 段双回路长3.5km，3 段单回路共长4.5km。（5）潍坊、高密北牵引站－仁和220kV 线路：潍坊－高密牵引站、高密北牵引站－芩芝线路开断，潍坊站及高密北牵引站侧线路改接至仁和站，形成潍坊站－仁和站、高密北牵引站－仁和站同塔双回线路（M 线）。原扬仁线156#西侧至仁埠线3#北侧（M2）新建单回线路，线路长0.6km，156#－仁和站段单侧挂线1km，M2 与原仁埠线并为同塔双回线路，向北架设至M3，双回线路长4km。仁和站外，高密牵引站侧与芩芝站侧线路短接，形成芩芝－高密牵引站线路。M4－M5 段导线，折单回0.6km。改接形成潍坊－高密北牵引站、西林－仁和线路。M6－M7 段导线，折单回0.6km，线路全长7km，其中新建双回路长4km，新建单回路长0.8km，已建双回路单侧挂线2.2km，折单全长11km。（6）西林－仁和π入宣亭站线路（L 线）。双回路自站向南出线后向东北，经尤家集村南向东北接至220kV 西林－仁和线π接点，双回路长5km，杆塔177基，塔型14型，导线为钢芯铝绞线。
2	潍坊赤良220kV 输变电工程	临朐县	变电站站址位于寺头镇政府驻地东北约 5Km，四周为荒地。主变远期规划 3×180MVA(本期 1×180MVA)，电压等级为 220/110/35kV；220KV 进线 6 回，110kV 出线 2 回，双导线接线；35kV 出线 12 回，单导分段接线，无功补偿 9×10Mvar（本期 3×10Mvar），主变户外，220kV 配电装置户外 GIS、110KV 配电装置户内布置，事故油池有效容积约 60m³，线路分两部分，一是新建弥南－盘阳π入赤良同塔双回架空线路，弥盘线#26 塔附近π接点，向西至聂家河村西南等至S223 省道东侧（Y9）后向北转角，平行省道至石河桥东南等至黄家宅村西侧左转向南等最后经南西安村西接入拟建 220kV 赤良变。二是新建赤良－临朐同塔双回架空线路。自 220kV 赤良变起，往东南走线，经道士庄子村东等，后经沈宏村北等至林家沟东北 J7；再转向东北经韩家旺村东南等后经南侯家庄子北，跨长深高速后，接入 500kV 临朐变。路径全长 31.5km，均为双回路高塔架设。架空导线为钢芯铝绞线。

附件 3 山东潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程环境影响补充报告（节选）

建设项目环境影响补充报告

项目名称：潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程

建设单位(盖章)：国网山东省电力公司潍坊供电公司

编制单位：山东清朗环保咨询有限公司

编制日期：2021 年 10 月

1 项目由来

《潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程环境影响报告表》于2017年1月由山东电力研究院编制完成，原潍坊市环境保护局于2017年3月17日以"潍环辐表审[2017]005号"予以批复。潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程出线8回，由官亭500kV站～双埠220kV线路，官亭～福盛、潍坊电厂～福盛220kV线路，官亭～福盛、高密220kV线路，官亭～仁和220kV线路，潍坊、高密北牵引站～仁和220kV线路，官亭～西林、仁和220kV线路六部分组成。新建220kV输电线路设计路径全长53.8km，其中同塔双回架空线路2×39.5km，单回架空线路14.3km。

"潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程"于2019年4月9日开工建设，并于2020年6月30日建成投运，目前已进入竣工环境保护验收阶段。

"潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程"本次验收规模为220kV输电线路全长47.12km，其中同塔双回架空线路2×38.82km、单回架空线路8.3km。经现场调查，本次验收内容中，220kV输电线路路径及路径长度相比原环评内容发生变动，其变动原因如下：

本工程220kV坊福线、220kV亭福Ⅰ线线路跨越胶济客专、胶济铁路，可研路径在两条铁路平行段跨越。初设阶段征求铁路局意见，铁路局要求跨越点选在两条铁路分叉处，实现对两条铁路分别跨越施工，降低施工风险；另外，可研路径线下有大片杨树林，初设阶段对路径进行局部微调，避让了大片杨树林，降低了施工难度和民事费用。

原环评设计内容和实际建设内容分别如下：

（1）原环评设计内容：

①官亭500kV站～仁埠线西π接点（双埠）线路（B线）：1条单回路自500kV官亭站向南双回路终端出线后右转向西再向北，经沂塘村东、北志电村东向北接至仁埠线西π接点（B3）至220kV仁埠变，单回路长2km。

②福盛站～官亭500kV站、福盛站～坊仁线改接点（潍坊电厂）线路（F线）：两条单回路分别自官亭500kV站终端（F11）和坊仁线改接点（潍坊电厂侧F10A）向南，至殷家楼村西分支塔（F9）汇合，向南跨越胶济铁路，线路向南经辛店村

东、唐家庄村西、王村西，向南至葛家集村西右转向西南，经殷家屋子村东、河北头村北，至尹家宅村西左转向南，经白庙子村西向东再向南接入220kV福盛站（大沙坞村西）。全长27.5km，双回路长20.5km，2段单回路共长7km（其中至官亭3km，至潍坊电厂4km）。

③官亭500kV站～仁福线改接点（福盛）、高仁线改接点（高密）线路（K线）：双回路自500kV官亭站出线后向南，至窦富台子村西北左转向东，至窦富台子村东牲畜场南右转向东南，经良种场北，向南接至原220kV仁福、高仁改接点（K5）结束，1回至高密，1回至福盛，双回路长6.5km。

④官亭～仁埠线东π接点（仁和）、官亭～仁埠线东π接点（仁和）线路（J线）：双回路自500kV官亭站出线后平行官亭～仁福线、高仁线改接点双回路（K线），在其东侧向南，至窦富台子村西北左转向东，至窦富台子村东牲畜场南分支塔（J3）。双回线路长3km。南侧单回路占用原220kV坊仁线路径，新建单回线路长3.3km；北侧单回路在蒋家庄村西与原220kV仁埠线相接（J4A），新建单回路长0.5km，之后利用原220kV仁埠线向东南架设，自J5新建单回路向南接至新建双回路分支塔J6。自J6新建同塔双回路，向南接至原仁福线、高仁线开断点J7，双回线路长0.5km。南侧利用已建高仁线接入220kV仁和站；北侧利用已建福仁线接入220kV仁和站。新建线路全长8km，2段双回路长3.5km，3段单回路共长4.5km，拆除原仁埠、坊仁线单回线路11km。

⑤潍坊、高密北牵引站～仁和220kV线路：潍坊～高密牵引站、高密北牵引站～苓芝线路开断，潍坊站及高密北牵引站侧线路改接至仁和站，形成潍坊站～仁和站、高密北牵引站～仁和站同塔双回线路（M线）。自原坊仁线156#西侧至仁埠线3#北侧（M2）新建单回线路，线路长0.6km，156#～仁和站段利用已建线路单侧挂线1km，M2与原仁埠线并为同塔双回线路，平行110kV仁咸线向北，架设至M3，双回线路长4km。仁和站外，高密牵引站侧与苓芝站侧线路短接，形成苓芝～高密牵引站线路。拆除M3～M4已建同塔双回线路2km，重新挂M4～M5段导线，折单回0.6km。将潍坊～仁和、西林～高密北牵引站线路进行交叉改接，形成潍坊～高密北牵引站、西林～仁和线路，重新挂M6～M7段导线，折单回0.6km。线路全长7km，其中新建双回路长4km，新建单回路长0.8km，已建双回路单侧挂线2.2km，折单全长11km，拆除已建双回线路2km。

⑥西林～仁和π入官亭站线路（L线）。双回路自500kV官亭站向南出线后

左转向东北，经尤家集村南向东北接至220kV西林`仁和线π接点（双回路西侧），双回路长5km。

全线主要有如下交叉跨越：跨越110kV电力线2次，35kV电力线8次，10kV及以下电力线86次，通讯线55次；跨越非通航河流10次；跨越铁路（胶济铁路）1次，省道2次，公路64次；跨越杨树林43处。

原环评设计线路全长53.8km，其中同塔双回架空线路39.5km，单回架空线路14.3km。

（2）实际建设内容：

本工程输电线路实际建设内容见表1-1。

表1-1 本工程输电线路实际建设内容

名称		线路长度	线路路径
潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程	官亭站～双埠220kV线路（220kV亭埠线）	单回架空线路2km	220kV亭埠线自500kV官亭站南侧单回架空出线后右转，至220kV亭埠线2#塔右转，向西北方向架设至220kV亭埠线6#塔后，左转向西北方向架设至220kV官亭线7#塔，接入原有220kV架空线路
	官亭～福盛、潍坊东厂～福盛220kV线路（220kV坊福线，220kV亭福Ⅰ线）	单回架空线路3.1km	220kV亭福Ⅰ线自220kV官亭站南侧出线后向南单回架设至220kV亭福Ⅰ线6#塔后右转，至220kV亭福Ⅰ线7#塔
		单回架空线路1.9km	220kV坊福线自220kV坊福线137#塔（原坊仁线改接点）与220kV官亭线平行向东南方向架设，至220kV138#塔后右转，向南架设至220kV坊福线147#塔
		双回架空线路19.05km	220kV坊福线、220kV亭福Ⅰ线自220kV坊福线147#塔，220kV亭福Ⅰ线7#塔并为同塔双回线路，向西架设至220kV坊福线151#（亭福线12#）塔后，左转，向西南方向跨过胶济铁路客运专线后至永丰村西侧220kV坊福线154#（亭福线15#）塔，左转沿五龙河东侧向南，跨过G309（潍胶路）继续向南至220kV坊福线166#（亭福线27#）塔，小幅右转沿五龙河东侧向西南侧架设，至220kV坊福线182#（亭福线43#）塔后右转，继续向西南方向架设至殷家屋子村东侧220kV坊福线187#（亭福线48#）塔，小幅右转继续向西南方向架设至220kV坊福线190#（亭福线51#）塔后左转，向南架设至220kV坊福线199#（亭福线60#）塔后小幅右转至李家屯西侧220kV坊福线

			204#（亭福线 65#）塔后左转经白油村、刘家小庄东侧向南架设至 220kV 坊福线 208#（亭福线 69#）塔左转向东至 220kV 坊福线 188#（亭福线 70#）塔后右转向南接入 220kV 福盛站
潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程	官亭～福盛、高密 220kV 线路（220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线）	双回架空线路 5.67km	220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线、220kV 亭仁 II 线、220kVIII 线均于 500kV 官亭站南侧架空出线，其中 220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线同塔双回架设，220kV 亭仁 II 线、220kV 亭仁III 线同塔双回架设，两条双回线路平行向东南方向架设，分别至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）4#塔、220kV 亭仁 II（III 线）4#塔后，左转继续平行向东架设至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）8#塔、、220kV 亭仁 II（III 线）8#塔右转，向东南方向架设，经过薛家庄一村西侧、跨过柳沟河后至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）18#塔、220kV 亭仁 II（III 线）19#塔后右转至各接入位置
	官亭～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁 I、II 线）	双回架空线路 5.6km	
	潍坊、高密北采引站～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁 I 线、220kV 亭铁线、220kV 亭仁 II 线）	双回架空线路 3.2km+0.6km，单回线路 1.3km	220kV 亭仁 I 线、220kV 亭铁线自接入位置同塔双回架空向南架设至北胶新河北侧 220kV 亭仁 I 线 22#（220kV 亭铁线 9#）塔后，跨过北胶新河向西南方向架设，至 220kV 亭仁 I 线 26#（220kV 亭铁线 5#）塔后、220kV 亭铁线接入原有线路，220kV 亭仁 I 线单回线路继续向南架设至 29#后左转与 220kV 亭仁 II 线并为同塔双回架空线路，向东架设至 220kV 仁和站，形成 220kV 亭仁 I 线、220kV 亭铁线同塔双回架空线路、220kV 亭仁 I 线单回架空线路、220kV 亭仁 I、II 线同他双回架空线路
	官亭～西林、仁和 220kV 线路（220kV 亭林 I 线、220kV 亭仁 I 线）	双回架空线路 4.7km	220kV 亭仁 I 线、220kV 亭林 I 线自 500kV 官亭站南侧出线后，同塔双回架空向东南方向架设，至 220kV 亭仁 I 线（亭林 I 线）2#塔左转向东北方向架设，经园家村南、跨过北胶新河、尤家集村南，至 220kV 亭仁 I 线（亭林 I 线）18#塔后接入 π 接点

本工程 220kV 输电线路全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km、单回架空线路 8.3km。

（3）变动情况：

			204#（亭福线 65#）塔后左转经白油村、刘家小庄东侧向南架设至 220kV 坊福线 208#（亭福线 69#）塔左转向东至 220kV 坊福线 188#（亭福线 70#）塔后右转向南接入 220kV 福盛站
潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程	官亭～福盛、高密 220kV 线路（220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线）	双回架空线路 5.67km	220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线、220kV 亭仁 II 线、220kVIII 线均于 500kV 官亭站南侧架空出线，其中 220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线同塔双回架设，220kV 亭仁 II 线、220kV 亭仁III 线同塔双回架设，两条双回线路平行向东南方向架设，分别至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）4#塔、220kV 亭仁 II（III 线）4#塔后，左转继续平行向东架设至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）8#塔、、220kV 亭仁 II（III 线）8#塔右转，向东南方向架设，经过薛家庄一村西侧、跨过柳沟河后至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）18#塔、220kV 亭仁 II（III 线）19#塔后右转至各接入位置
	官亭～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁 I、II 线）	双回架空线路 5.6km	
	潍坊、高密北采引站～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁 I 线、220kV 亭铁线、220kV 亭仁 II 线）	双回架空线路 3.2km+0.6km，单回线路 1.3km	220kV 亭仁 I 线、220kV 亭铁线自接入位置同塔双回架空向南架设至北胶新河北侧 220kV 亭仁 I 线 22#（220kV 亭铁线 9#）塔后，跨过北胶新河向西南方向架设，至 220kV 亭仁 I 线 26#（220kV 亭铁线 5#）塔后、220kV 亭铁线接入原有线路，220kV 亭仁 I 线单回线路继续向南架设至 29#后左转与 220kV 亭仁 II 线并为同塔双回架空线路，向东架设至 220kV 仁和站，形成 220kV 亭仁 I 线、220kV 亭铁线同塔双回架空线路、220kV 亭仁 I 线单回架空线路、220kV 亭仁 I、II 线同他双回架空线路
	官亭～西林、仁和 220kV 线路（220kV 亭林 I 线、220kV 亭仁 I 线）	双回架空线路 4.7km	220kV 亭仁 I 线、220kV 亭林 I 线自 500kV 官亭站南侧出线后，同塔双回架空向东南方向架设，至 220kV 亭仁 I 线（亭林 I 线）2#塔左转向东北方向架设，经园家村南、跨过北胶新河、尤家集村南，至 220kV 亭仁 I 线（亭林 I 线）16#塔后接入 π 接点

本工程 220kV 输电线路全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km、单回架空线路 8.3km。

（3）变动情况：

①本项目输电线路总长度减少 6.68km，其中同塔双回架空线路长度减少 0.68km，单回架空线路长度减少 6km；②约有 19km 线路向东/向西横向偏移约 0m～1.2km，线路横向位移最大超出 500m 的累积长度约为 10km，占原路径长度的 18.6%；③官亭～仁和 220kV 线路（220kV 亭仁Ⅰ、Ⅱ线）架设方式均为双回架空线路架设，单回架空线路未建设；④本项目环评阶段调查范围内无环境敏感目标，经现场勘查，竣工验收调查阶段（线路周围 40m 范围内）共识别 8 处环境敏感目标，其中 4 处环评阶段未识别，4 处属因输电线路路径变化导致新增，占原环境敏感目标数量（0 处）的 400%，超过 30%，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），属重大变动清单中第 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%”。

本工程变动情况详见表 1-2 所示。

表 1-2　工程变动情况一览表

项目	变更内容	原环评内容	实际建设内容	备注
220kV 输电线路	路径长度	全长 53.8km，其中同塔双回架空线路 2×39.5，单回架空线路 14.3km	全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km，单回架空线路 8.3km	线路缩短 6.68km，为一般变动
	线路路径	福盛站～官亭 500kV 站、福盛站～坊仁线改接点（潍坊电厂）线路（F 线）：至殷家楼村西分支塔（F9）汇合，向南跨越胶济铁路，线路向南经辛店村东、康家庄村西、王村西，向南至葛家集村西右转向西南，经殷家屋子村东、河北头村北，至尹家屯村西左转向南，经白庙子村西向东再向南接入 220kV 福盛站（大沙埠村西）	220kV 坊福线、220kV 亭福Ⅰ线自 220kV 坊福线 147#塔、220kV 亭福Ⅰ线 7#塔并为同塔双回线路，向西架设至 220kV 坊福线 151#（亭福线 12#）塔后，左转，向西南方向跨过胶济铁路客运专线后至永丰村西侧 220kV 坊福线 154#（亭福线 15#）塔，左转沿五龙河东侧向南，跨过 G309（莘胶路）继续向南至 220kV 坊福线 166#（亭福线 27#）塔，小幅右转沿五龙河东侧向西南侧架设，至 220kV 坊福线 182#（亭福线 43#）塔后右转，继续向西南方向架设至殷家屋子村东侧 220kV 坊福线 187#（亭福线 48#）塔，小幅右转继续向西南方向架设至 220kV 坊福线 190#（亭福线 51#）塔后左转，向南架设至 220kV 坊福线 199#（亭福线 60#）塔后小幅右转至李家屯西侧 220kV 坊福线 204#（亭福线 65#）	线路向东/向西横向位移最大超出 500m 的累积长度约为 10km，占原路径长度的 18.6%，为一般变动

			塔后左转经白庙村、刘家小庄东侧向南架设至 220kV 坊福线 208#（亭福线 69#）塔左转向东至 220kV 坊福线 168#（亭福线 70#）塔后右转向南接入 220kV 福盛站	
	架设方式	官亭～仁埠线东π接点（仁和）、官亭～仁埠线东π接点（仁和）线路（J线）：南侧单回路占用原 220kV 坊仁线路径，新建单回线路长 3.3km；北侧单回路在蒋家庄村西与原 220kV 仁埠线相接（J4A），新建单回路长 0.5km，之后利用原 220kV 仁埠线向东南架设，自 J5 新建单回路向南接至新建双回路分支塔 J6，自 J6 新建同塔双回路，向南接至原仁福线、高仁线开断点 J7，双回线路长 0.5km	220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线、220kV 亭仁 II 线、220kV 亭仁 III 线均于 500kV 官亭站南侧架空出线，其中 220kV 亭高 I 线、220kV 亭福 II 线同塔双回架设，220kV 亭仁 II 线、220kV 亭仁 III 线同塔双回架设，两条双回线路平行向东南方向架设，分别至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）4#塔、220kV 亭仁 II 线（III 线）4#塔后，左转继续平行向东架设至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）8#塔、、220kV 亭仁 II 线（III 线）6#塔右转，向东南方向架设，经过蒋家庄一村西侧，跨过柳沟河后至 220kV 亭高 I 线（亭福 II 线）18#塔、220kV 亭仁 II 线（III 线）19#塔后右转至各接入位置	架设方式均为双回架空线路架设，单回架空线路未建设，属一般变动
	环境敏感目标数量	0 处	8 处，其中 4 处环评阶段未识别，4 处属因输电线路路径变化导致新增	因路径发生变化，导致新增环敏感目标数量占原环境敏感目标数量的 400%，超过 30%，属重大变动清单中第 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《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号）及生态环境主管部门管理要求，受国网山东省电力公司潍坊供电公司委托，我单位针对变动后的“潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程”本次验收内容及其周围现有的环境敏感目标进行了环境影响补充评价。

2 评价因子、评价等级及评价范围

2.1 评价因子

本工程已于2020年6月30日建成投运，经调查，本工程施工期严格按照原环评及审批文件要求采取了洒水降尘、合理安排工期、土石方回填、地表恢复等措施，施工期环境污染和生态影响程度降低至较低水平，随着施工期的结束，施工期影响已逐渐消失。本次主要对运行期环境影响进行补充评价，运行期对周围环境产生的废水、固体废物及生态影响基本不变，故本次评价因子为工频电场、工频磁场及噪声。

2.2 评价等级

1、电磁环境

本工程220kV架空线路边导线地面投影外两侧15m范围内存在电磁环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表2，本工程输电线路电磁环境评价工作等级均为二级。

2、声环境

本工程所在区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类地区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）5.2.3规定："建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价"，因此本工程声环境评价工作等级为二级评价。

2.3 评价范围

本次补充评价的评价范围原则上与原环评相同，评价范围如下：

表2-1 评价项目和评价范围

评价对象	评价项目	评价范围
220kV输电线路	电磁环境	220kV架空输电线路边导线地面投影两侧各40m范围内
	声环境	环境噪声：220kV架空输电线路边导线地面投影两侧各40m范围内

3 工程建设内容及环境敏感目标

3.1 工程规模

本工程建设内容为220kV输电线路，包括官亭500kV站～双埠220kV线路

（220kV亭埠线），官亭—福盛、潍坊电厂—福盛220kV线路（220kV坊福线、220kV亭福Ⅰ线），官亭—福盛、高密220kV线路（220kV亭高Ⅰ线、220kV亭福Ⅱ线），官亭—仁和220kV线路（220kV亭仁Ⅰ、Ⅱ线），潍坊、高密北牵引站—仁和220kV线路（220kV亭仁Ⅰ线、220kV亭铁线、220kV亭仁Ⅱ线），官亭—西林、仁和220kV线路（220kV亭林Ⅰ线、220kV亭仁Ⅰ线）。新建220kV输电线路全长47.12km，其中同塔双回架空线路2×38.82km、单回架空线路8.3km。

本工程建设规模详见表3-1。

表3-1 工程建设内容表

项目		建设规模
官亭500kV站—双埠220kV线路（220kV亭埠线）	线路	单回架空线路2km
	导线型号	采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
	杆塔	6基
官亭—福盛、潍坊电厂—福盛220kV线路（220kV坊福线、220kV亭福Ⅰ线）	线路	双回架空线路19.05km，单回架空线路5.0km
	导线型号	采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
	杆塔	80基
官亭—福盛、高密220kV线路（220kV亭高Ⅰ线、220kV亭福Ⅱ线）	线路	双回架空线路5.67km
	导线型号	采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
	杆塔	20基
官亭—仁和220kV线路（220kV亭仁Ⅰ、Ⅱ线）	线路	双回架空线路5.6km
	导线型号	采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
	杆塔	21基
潍坊、高密北牵引站—仁和220kV线路（220kV亭仁Ⅰ线、220kV亭铁线、220kV亭仁Ⅱ线）	线路	双回架空线路3.2km+0.6km，单回线路1.3km
	导线型号	采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
	杆塔	16基
官亭—西林、仁和220kV线路（220kV亭林Ⅰ线、220kV亭仁Ⅰ线）	线路	双回架空线路4.7km
	导线型号	采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
	杆塔	16基

本次补充环评规模：由于本工程输电线路存在变动，本次在原环评的基础上，对输电线路整体按照现状进行补充评价。

3.2 工程概况

3.2.1 线路路径

本工程输电线路路径位于潍坊市高密市境内，经现场勘查，本工程线路路径

处主要为道路农田等。本工程线路路径详见表 1-1。

本工程 220kV 输电线路全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km、单回架空线路 8.3km。

本工程线路所在地理位置示意见附图 1，线路路径及周边关系影像见附图 2，环评阶段路径见附图 3，线路周围现场照片见图 3-1。

1. 本工程 500kV 官亭站出现位置

2. 本工程单回架空线路路径

3. 本工程 220kV 同塔双回架空线路路径（220kV 亭仁 I 线、220kV 亭林 I 线）

4. 本工程 220kV 同塔双回架空线路路径

5. 本工程 220kV 线路（红色箭头）进入 220kV 仁和站位置

6. 本工程 220kV 线路（红色箭头）进入 220kV 稷盛站位置

图 3-1 本工程输电线路周围现场照片

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年），本工程评价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 4。

3.2.2 导线、杆塔

本工程架空线路导线采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线。

本工程共建设杆塔159基，全部采用角钢塔架设，共选用角钢塔13型，分别为：2B3-ZM2、2B5-DJ2、2E5-SDJ、2B3-ZM3、2B5-DJ1、2E3-SZ2、2E3-SZ3、2E3-SZK、2E3-SZ3A、2E5-SJ1、2E5-SJ2、2E5-SJ4、2E5-SDJA。

3.3 环境敏感目标

根据原环评文件，原环评阶段线路周围无环境敏感目标，根据现行《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对敏感目标的界定，通过现场实地勘察，确定本工程输电线路周围共存在8处环境敏感目标，本工程环境敏感目标情况详见表3-2，主要环境敏感目标现场情况见图3-2。

表 3-2　原环评阶段和本次评价阶段环境敏感目标对照表

项目内容	原环评阶段确定的环境敏感目标		本次评价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	
220kV 输电线路	/	/	1	塑编窗加工厂办公用房	办公	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 坊福线、亭福 I 线东南侧 31m	30m	偏移后新增
	/	/	2	加工厂厂房	生产	集中	2	单层尖顶	3.5m～4.5m	220kV 坊福线、亭福 I 线西北侧 33m	30m	偏移后新增
	/	/	3	养猪场看护房 1	看护	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 坊福线、亭福 I 线西侧 3m	32m	偏移后新增
	/	/	4	养猪户看护房 2	看护	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 坊福线、亭福 I 线东侧 35m	30m	偏移后新增
	/	/	5	看护房 1	看护	集中	1	单层尖顶	3m	220kV 亭仁 I 线、亭林 I 线 7#～8#北侧 37m	35m	环评未提及
	/	/	6	朱正昌养猪看护房	看护	集中	1	单层平顶	3.5m	220kV 亭仁 I 线、亭林 I 线 8#～9#北侧 20m	25m	环评未提及
	/	/	7	看护房 2	看护	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 亭仁 I 线、亭林 I 线 9#～10#南侧 28m	31m	环评未提及
	/	/	8	股食牧场站用房	办公	集中	1	单层尖顶	3.5m	220kV 亭仁 II 线、亭仁 III 线 14#～15#东北侧 24m	19m	环评未提及

案，使可能影响社会稳定的矛盾隐患在可控范围内。因此本项目具备规范性、相融性及可控性，社会稳定风险评估等级为“低风险”。

7 环境影响分析

根据监测结果，本工程输电线路周围及环境敏感目标处的工频电场强度为0.81V/m～3861.4V/m，工频磁感应强度为0.0097μT～3.3561μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（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）。

本工程输电线路周围及环境敏感目标处的噪声昼间为41.3dB（A）～51.2dB（A），夜间为37.1dB（A）～42.4dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。

8 验收监测数据与原环评数据对比分析

根据原环评类比监测结果，本工程输电线路周围工频电场强度最大值为1517V/m、磁感应强度最大值为1.372μT；根据原环评理论预测数据，输电线路周围工频电场强度最大值为5.13kV/m，工频磁场强度最大值为22.79μT；根据原环评类比监测数据，输电线路周围噪声昼间最大值为39.5dB（A），夜间最大值为35.8dB（A）。根据验收监测数据，本工程输电线路及周围环境敏感目标处的工频电场强度最大值为3861.4V/m，工频磁感应强度最大值为3.356μT，均小于原环评中的理论预测数据，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（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）；同时根据验收监测数据，线路周围及环境敏感目标处的噪声昼间最大值为51.2dB（A），夜间最大值为42.4dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。因此本工程输电线路建设内容变动未造成不利环境影响显著加重。

9 结论

本报告为“潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程”的环境影响补充报告。该工程原环境影响报告表由原潍坊市环境保护局以“潍环辐表审[2017]005号”予以批复。潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程出线8回，由官亭500kV站～双埠220kV线路，官亭～福盛、潍坊电厂～福盛220kV线路，官亭～福盛、高密220kV线路，官亭～仁和220kV线路，潍坊、高

密北牵引站～仁和 220kV 线路，官亭～西林、仁和 220kV 线路六部分组成。220kV 输电线路设计路径全长 53.8km，其中同塔双回架空线路 39.5km，单回架空线路 14.3km。

实际建设过程中，220kV 输电线路路径、路径长度及架设方式相比原环评内容发生变动。根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），均属一般变动。本工程输电线路周围共存在 8 处环境敏感目标，其中 4 处环评阶段未识别，4 处属因输电线路路径变化导致新增，占原环境敏感目标数量（0 处）的 400%，超过 30%。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），属重大变动清单中第 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%"。根据相关法律法规，本次对涉及变动的工程内容进行补充评价。

本工程 220kV 输电线路全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km，单回架空线路 8.3km。

根据线路运行期的现状监测数据，本工程 220kV 输电线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均远低于标准限值要求；220kV 输电线路周围及环境敏感目标处的噪声也满足相应标准限值要求。本工程的建设对周围环境影响较小。此外，通过对验收监测数据与原环评数据对比分析可知，本次变动未造成不利环境影响显著加重。

本次评价建议运行单位加强线路走廊维护，巡检人员发现电力设施保护范围内的新建建筑物时应及时报告，然后由运行管理单位与当地政府有关部门和居民沟通、协商，告知《山东省电力设施和电能保护条例》中相关规定，对电力设施保护区内擅自修建的建筑物和构筑物可提请有关管理部门依法予以拆除、清理，避免可能引起的环境纠纷。

附件 1　委托书

委　托　书

委托单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司

被委托单位：山东清朗环保咨询有限公司

工程名称：潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程

工程地点：潍坊市

委托内容：我单位“潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程”已进入竣工环境保护验收阶段，该工程实际建设内容相对原环评内容存在变动。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）等法律法规要求，需对其进行环境影响补充评价。现委托贵单位承担该项目环境影响补充评价工作。

委托单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司

2021 年 8 月 19 日

附件 4 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

CMA 181512342017

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407 号

项目名称：山东潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程竣工环境保护验收监测

委托单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司

检测类别：委托检测

报告日期：2021 年 10 月 26 日

山东鼎嘉环境检测有限公司

（骑缝章）

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【2021】407号

检测项目	工频电场强度、磁感应强度、噪声		
委托单位	国网山东省电力公司潍坊供电公司		
联 系 人	金峰	联系电话	0536-2022131
检测类别	委托检测	委托日期	2020年10月7日
检测地点	山东省潍坊高密市境内，本工程220kV输电线路周围		
检测日期	2020年11月1日～11月2日		
环境条件	2020年11月1日：昼间（10:00～16:00）：温度：10.4℃～16.4℃，相对湿度：33.7%～42.6%，天气：多云，风速：1.2 m/s～1.6m/s 2020年11月1日～11月2日：夜间（22:00～1:00）：温度：4.9℃～7.6℃，相对湿度：42.1%～48.1%，天气：多云，风速：1.1 m/s～1.4m/s		

检测主要仪器设备	设备名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计	声校准器
	设备型号	SEM-600/LF-04	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-1804-04	A-1804-05	A-1804-06
	设备参数	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.05V/m～100kV/m；磁场测量范围：1nT～3mT； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度5～95%（无冷凝）	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%
	检定/校准单位	华东国家计量测试中心	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	检定/校准证书编号	2020F33-10-2453743002	F11-20201230	F11-20201117
	检定/校准有效期至	2021年4月26日	2021年5月6日	2021年5月5日

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

检测依据	1.《工频电场测量》（GB/T12720-1991）； 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 3.《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）； 4.《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
解释与说明	受国网山东省电力公司潍坊供电公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据相关规范及要求，对山东潍坊官亭（高密）500kV变电站220kV配套送出工程进行了竣工环境保护验收监测。 监测结果见正文第3～12页； 监测布点图见正文第13～18页； 现场照片及现场监测照片见正文第19页。

运行工况

主变或线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
220kV亭埠线	221～231	100～165	20～49
220kV坊福线	223～229	90～129	12～43
220kV亭福Ⅰ线	220～230	89～215	10～83
220kV亭仁Ⅰ线、	221～228	111～210	31～78
220kV亭林Ⅰ线	220～230	9～16	0～0.05
220kV亭铁线	220～221	0～0.01	0～0.01
220kV亭仁Ⅱ线	222～231	188～269	62～98
220kV亭仁Ⅲ线	221～230	170～285	51～100
220kV亭高Ⅰ线	221～229	221～248	85～92
220kV亭福Ⅱ线	220～229	141～158	46～65

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【2021】407号

表1　输电线路周围电磁环境监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
A1-1	220kV亭埠线6#－7#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”）	1.1017 (kV/m)	1.4576
A1-2	中相导线对地投影点东北1m	2.1939 (kV/m)	1.1075
A1-3	中相导线对地投影点东北2m	3.6151 (kV/m)	0.9532
A1-4	中相导线对地投影点东北3m	3.8049 (kV/m)	0.7441
A1-5	中相导线对地投影点东北4m	3.8574 (kV/m)	0.6727
A1-6	中相导线对地投影点东北5m	3.2871 (kV/m)	0.6601
A1-7	中相导线对地投影点东北10m	2.0697 (kV/m)	0.4556
A1-8	中相导线对地投影点东北15m	1.2294 (kV/m)	0.2293
A1-9	中相导线对地投影点东北20m	757.65	0.1880
A1-10	中相导线对地投影点东北25m	601.56	0.1458
A1-11	中相导线对地投影点东北30m	345.82	0.0943
A1-12	中相导线对地投影点东北35m	301.56	0.0877
A1-13	中相导线对地投影点东北40m	163.11	0.0607
A1-14	中相导线对地投影点东北45m	148.62	0.0577
A1-15	中相导线对地投影点东北50m	121.58	0.0451
A1-16	中相导线对地投影点东北55m	114.83	0.0421
A1-17	中相导线对地投影点东北60m	76.91	0.0360
B1-1	220kV坊福线142#～143#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”）	1.2716 (kV/m)	0.4574
B1-2	中相导线对地投影点西1m	1.6508 (kV/m)	0.4354

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1 输电线路周围电磁环境监测结果

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）
B1-3	中相导线对地投影点西2m	1.9664 (kV/m)	0.4120
B1-4	中相导线对地投影点西3m	2.2455 (kV/m)	0.3787
B1-5	中相导线对地投影点西4m	2.3529 (kV/m)	0.3422
B1-6	中相导线对地投影点西5m	2.1115 (kV/m)	0.2844
B1-7	中相导线对地投影点西10m	1.2598 (kV/m)	0.1987
B1-8	中相导线对地投影点西15m	692.55	0.1511
B1-9	中相导线对地投影点西20m	547.23	0.1356
B1-10	中相导线对地投影点西25m	487.63	0.1134
B1-11	中相导线对地投影点西30m	395.11	0.1066
B1-12	中相导线对地投影点西35m	321.69	0.0889
B1-13	中相导线对地投影点西40m	248.55	0.0776
B1-14	中相导线对地投影点西45m	187.47	0.0705
B1-15	中相导线对地投影点西50m	105.57	0.0511
B1-16	中相导线对地投影点西55m	64.38	0.0476
B1-17	中相导线对地投影点西60m	31.85	0.0308
B2-1	220kV亭福I线4#～5#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”）	1.0542 (kV/m)	1.6264
B2-2	中相导线对地投影点东1m	1.0449 (kV/m)	1.6021
B2-3	中相导线对地投影点东2m	1.1136 (kV/m)	1.6010
B2-4	中相导线对地投影点东3m	1.2116 (kV/m)	1.5165
B2-5	中相导线对地投影点东4m	1.3215 (kV/m)	1.4287

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1　输电线路周围电磁环境监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
B2-6	中相导线对地投影点东5m	1.2972 (kV/m)	1.3382
B2-7	中相导线对地投影点东10m	1.0995 (kV/m)	1.0266
B2-8	中相导线对地投影点东15m	770.66	0.7625
B2-9	中相导线对地投影点东20m	400.72	0.5361
B2-10	中相导线对地投影点东25m	378.75	0.4455
B2-11	中相导线对地投影点东30m	243.22	0.3411
B2-12	中相导线对地投影点东35m	185.69	0.2817
B2-13	中相导线对地投影点东40m	175.36	0.2689
B2-14	中相导线对地投影点东45m	101.55	0.2371
B2-15	中相导线对地投影点东50m	76.74	0.1857
B2-16	中相导线对地投影点东55m	69.27	0.1580
B2-17	中相导线对地投影点东60m	55.94	0.1361
B3-1	220kV坊福线157#～158#、亭福Ⅰ线18#～19#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”）	568.91	0.8692
B3-2	中央连线对地投影点西1m	617.47	0.8563
B3-3	中央连线对地投影点西2m	678.23	0.8057
B3-4	中央连线对地投影点西3m	738.75	0.7422
B3-5	中央连线对地投影点西4m	756.35	0.6823
B3-6	中央连线对地投影点西5m	754.11	0.6241
B3-7	中央连线对地投影点西10m	548.77	0.4679
B3-8	中央连线对地投影点西15m	304.11	0.3529
B3-9	中央连线对地投影点西20m	155.44	0.2736
B3-10	中央连线对地投影点西25m	101.22	0.2132
B3-11	中央连线对地投影点西30m	71.67	0.1765

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1 输电线路周围电磁环境监测结果			
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）
B3-12	中央连线对地投影点西35m	62.17	0.1586
B3-13	中央连线对地投影点西40m	33.78	0.1145
B3-14	中央连线对地投影点西45m	14.12	0.0752
B3-15	中央连线对地投影点西50m	12.57	0.0341
B3-16	中央连线对地投影点西55m	8.56	0.0141
B3-17	中央连线对地投影点西60m	3.28	0.0097
C1-1	220kV亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线10#～11#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”）	213.74	0.2221
C1-2	中央连线对地投影点南1m	252.20	0.2423
C1-3	中央连线对地投影点南2m	278.43	0.2593
C1-4	中央连线对地投影点南3m	295.33	0.2411
C1-5	中央连线对地投影点南4m	258.12	0.2316
C1-6	中央连线对地投影点南5m	264.32	0.2117
C1-7	中央连线对地投影点南10m	217.76	0.2043
C1-8	中央连线对地投影点南15m	70.41	0.1632
C1-9	中央连线对地投影点南20m	30.64	0.1350
C1-10	中央连线对地投影点南25m	28.45	0.1254
C1-11	中央连线对地投影点南30m	26.57	0.1124
C1-12	中央连线对地投影点南35m	22.35	0.0977
C1-13	中央连线对地投影点南40m	20.74	0.0874
C1-14	中央连线对地投影点南45m	20.11	0.0815
C1-15	中央连线对地投影点南50m	17.41	0.0676
C1-16	中央连线对地投影点南55m	14.32	0.0525
C1-17	中央连线对地投影点南60m	11.14	0.0411
D1-1	220kV亭仁Ⅰ线21#～22#、亭铁线9#～10#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”）	716.96	0.3531

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1 输电线路周围电磁环境监测结果			
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）
D1-2	中央连线对地投影点西1m	745.15	0.3811
D1-3	中央连线对地投影点西2m	760.59	0.4035
D1-4	中央连线对地投影点西3m	841.79	0.4221
D1-5	中央连线对地投影点西4m	1.0552 (kV/m)	0.4730
D1-6	中央连线对地投影点西5m	989.25	0.4712
D1-7	中央连线对地投影点西10m	825.07	0.4465
D1-8	中央连线对地投影点西15m	543.29	0.3819
D1-9	中央连线对地投影点西20m	388.63	0.3360
D1-10	中央连线对地投影点西25m	351.11	0.2974
D1-11	中央连线对地投影点西30m	301.52	0.2559
D1-12	中央连线对地投影点西35m	241.29	0.2114
D1-13	中央连线对地投影点西40m	187.56	0.1841
D1-14	中央连线对地投影点西45m	87.21	0.1556
D1-15	中央连线对地投影点西50m	24.09	0.1296
D1-16	中央连线对地投影点西55m	11.25	0.1103
D1-17	中央连线对地投影点西60m	5.75	0.0987
D2-1	220kV亭仁I线27#～28#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”）	767.85	0.8996
D2-2	中相导线对地投影点东1m	819.31	0.9142
D2-3	中相导线对地投影点东2m	914.36	0.8864
D2-4	中相导线对地投影点东3m	960.84	0.8496
D2-5	中相导线对地投影点东4m	1.0041 (kV/m)	0.8015
D2-6	中相导线对地投影点东5m	994.78	0.7609
D2-7	中相导线对地投影点东10m	716.55	0.6615
D2-8	中相导线对地投影点东15m	451.49	0.5952
D2-9	中相导线对地投影点东20m	300.75	0.5672
D2-10	中相导线对地投影点东25m	264.21	0.5328

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1 输电线路周围电磁环境监测结果			
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）
D2-11	中相导线对地投影点东30m	216.71	0.5041
D2-12	中相导线对地投影点东35m	175.18	0.4716
D2-13	中相导线对地投影点东40m	122.51	0.4259
D2-14	中相导线对地投影点东45m	101.18	0.4151
D2-15	中相导线对地投影点东50m	99.74	0.3855
D2-16	中相导线对地投影点东55m	81.94	0.3516
D2-17	中相导线对地投影点东60m	76.51	0.3485
D3-1	220kV亭仁Ⅰ线30～31#、亭仁Ⅱ线25#～26#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”）	3.4283 (kV/m)	1.9711
D3-2	中央连线对地投影点北1m	2.0481 (kV/m)	3.3561
D3-3	中央连线对地投影点北2m	3.7051 (kV/m)	1.6940
D3-4	中央连线对地投影点北3m	3.7905 (kV/m)	1.6020
D3-5	中央连线对地投影点北4m	3.8614 (kV/m)	1.5707
D3-6	中央连线对地投影点北5m	3.2113 (kV/m)	1.3869
D3-7	中央连线对地投影点北10m	1.4087 (kV/m)	0.9474
D3-8	中央连线对地投影点北15m	845.21	0.6743
D3-9	中央连线对地投影点北20m	356.56	0.4589
D3-10	中央连线对地投影点北25m	216.22	0.3101
D3-11	中央连线对地投影点北30m	114.14	0.2674
D3-12	中央连线对地投影点北35m	74.56	0.2145
D3-13	中央连线对地投影点北40m	30.14	0.1622
D3-14	中央连线对地投影点北45m	10.55	0.1321

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1 输电线路周围电磁环境监测结果

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）
D3-15	中央连线对地投影点北50m	2.11	0.1251
D3-16	中央连线对地投影点北55m	1.45	0.1008
D3-17	中央连线对地投影点北60m	0.81	0.0984
E1-1	220kV亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线13#～14#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”）	942.65	0.4289
E1-2	中央连线对地投影东北1m	988.72	0.4271
E1-3	中央连线对地投影点东北2m	891.41	0.4251
E1-4	中央连线对地投影点东北3m	853.69	0.4228
E1-5	中央连线对地投影点东北4m	800.19	0.4093
E1-6	中央连线对地投影点东北5m	741.86	0.3985
E1-7	中央连线对地投影点东北10m	583.73	0.3730
E1-8	中央连线对地投影点东北15m	511.26	0.3359
E1-9	中央连线对地投影点东北20m	447.95	0.2838
E1-10	中央连线对地投影点东北25m	241.21	0.2479
E1-11	中央连线对地投影点东北30m	114.27	0.2135
E1-12	中央连线对地投影点东北35m	57.11	0.2065
E1-13	中央连线对地投影点东北40m	52.56	0.1987
E1-14	中央连线对地投影点东北45m	41.22	0.1757
E1-15	中央连线对地投影点东北50m	35.22	0.1422
E1-16	中央连线对地投影点东北55m	18.36	0.1121
E1-17	中央连线对地投影点东北60m	15.77	0.1066
F1-1	220kV亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线12#～13#塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（以下简称“中央连线对地投影点”）	1.9248 (kV/m)	0.5178
F1-2	中央连线对地投影点西南1m	2.2257 (kV/m)	0.5392

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

续表1　输电线路周围电磁环境监测结果

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）
F1-3	中央连线对地投影点西南2m	1.9975 (kV/m)	0.5435
F1-4	中央连线对地投影点西南3m	1.8541 (kV/m)	0.5390
F1-5	中央连线对地投影点西南4m	1.7112 (kV/m)	0.5352
F1-6	中央连线对地投影点西南5m	1.6128 (kV/m)	0.5219
F1-7	中央连线对地投影点西南10m	905.49	0.4573
F1-8	中央连线对地投影点西南15m	521.14	0.3784
F1-9	中央连线对地投影点西南20m	289.51	0.3217
F1-10	中央连线对地投影点西南25m	147.78	0.2878
F1-11	中央连线对地投影点西南30m	82.75	0.2533
F1-12	中央连线对地投影点西南35m	74.11	0.2114
F1-13	中央连线对地投影点西南40m	68.59	0.1754
F1-14	中央连线对地投影点西南45m	61.89	0.1622
F1-15	中央连线对地投影点西南50m	58.01	0.1478
F1-16	中央连线对地投影点西南55m	47.01	0.1266
F1-17	中央连线对地投影点西南60m	39.45	0.1162
B4	220kV坊福线154#～155#、亭福Ⅰ线15#～16#塔间线路东南侧31m塑钢窗加工厂办公用房	1.13	0.1914
B5	220kV坊福线189～190#、亭福Ⅰ线50#～51#塔间线路西北侧33m加工厂厂房	21.64	0.1730
B6	220kV坊福线194#－195#、亭福Ⅰ线55#～56#塔间线路西侧3m养殖户看护房1	61.56	0.5117
B7	220kV坊福线203#～204#、亭福Ⅰ线64#～65#塔间线路东侧35m养殖户看护房2	35.22	0.4257

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407 号

续表 1　输电线路周围电磁环境监测结果

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）
C2	220kV 亭仁 I 线、亭林 I 线 7#～8#北侧 37m 处看护房 1	25.37	0.0981
C3	220kV 亭仁 I 线、亭林 I 线 8#～9#北侧 20m 处朱正养殖场看护房	48.59	0.1101
C4	220kV 亭仁 I 线、亭林 I 线 9#～10#南侧 28m 处看护房 2	39.15	0.1009
B2	220kV 亭仁 II 线、亭仁 III 线 14#～15#东北侧 24m 粮食收购站用房	44.11	0.0917

检 测 报 告

山东鼎嘉环检【2021】407号

表2　输电线路周围声环境监测结果

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
a1	220kV亭埠线6#～7#塔中相导线地面投影处	45.3	39.6
b1	220kV坊福线142#～143#塔中相导线地面投影处	42.1	37.7
b2	220kV亭福Ⅰ线4#～5#塔中相导线地面投影处	41.3	37.1
b3	220kV坊福线157#-158#、亭福Ⅰ线18#-19#塔中心连线对地投影点	49.3	41.5
b4	220kV坊福线154#～155#、亭福Ⅰ线15#～16#塔间线路东南侧31m塑钢窗加工厂办公用房	47.8	39.4
b5	220kV坊福线189～190#、亭福Ⅰ线50#～51#塔间线路西北侧33m加工厂厂房	48.9	40.5
b6	220kV坊福线194#～195#、亭福Ⅰ线55#～56#塔间线路西侧3m养殖户看护房1	46.8	38.1
b7	220kV坊福线203#～204#、亭福Ⅰ线64#～65#塔间线路东侧35m养殖户看护房2	47.5	38.6
c1	220kV亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线10#-11#塔中心连线对地投影点	49.6	41.2
c2	220kV亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线塔7#-8#塔北侧37m处看护房1	48.7	40.4
c3	220kV亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线8#-9#塔北侧20m处朱正养殖场看护房	51.2	42.4
c4	220kV亭仁Ⅰ线、亭林Ⅰ线9#-10#塔南侧28m处看护房2	50.5	39.7
d1	220kV亭仁Ⅰ线21#-22#、亭铁线9#-10#塔中心连线对地投影点	43.5	39.9
d2	220kV亭仁Ⅰ线27#～28#塔中相导线地面投影处	41.7	38.9
d3	220kV亭仁Ⅰ线30-31#、亭仁Ⅱ线25#-26#塔中心连线对地投影点	45.6	39.5
e1	220kV亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线13#-14#塔中心连线对地投影点	44.9	38.3
e2	220kV亭仁Ⅱ线、亭仁Ⅲ线14#-15#塔东北侧24m粮食收购站用房	46.1	38.5
f1	220kV亭高Ⅰ线、亭福Ⅱ线12#-13#塔中心连线对地投影点	43.7	37.7

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

附图1:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

附图2:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

附图 3:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

附图4:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】407号

附图5:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉编检【2021】407号

附图6:

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉福检【2021】407号

附图8:

项目现场照片

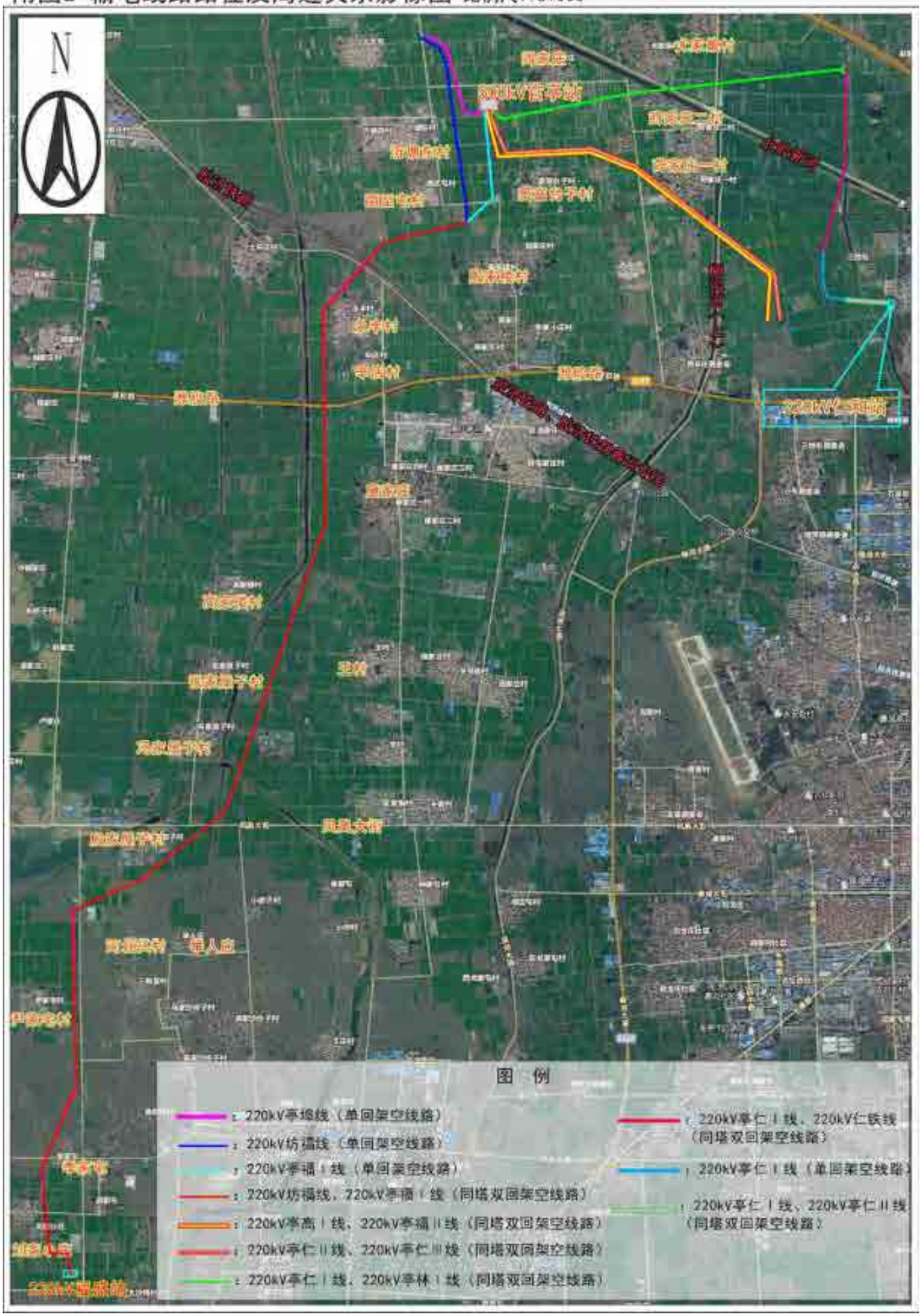
现场监测照片

以下空白

编制人员: 审核人员: 签发人员: 批准日期: 2021.12.26

附图1 本工程所在地理位置图 比例尺1：59万

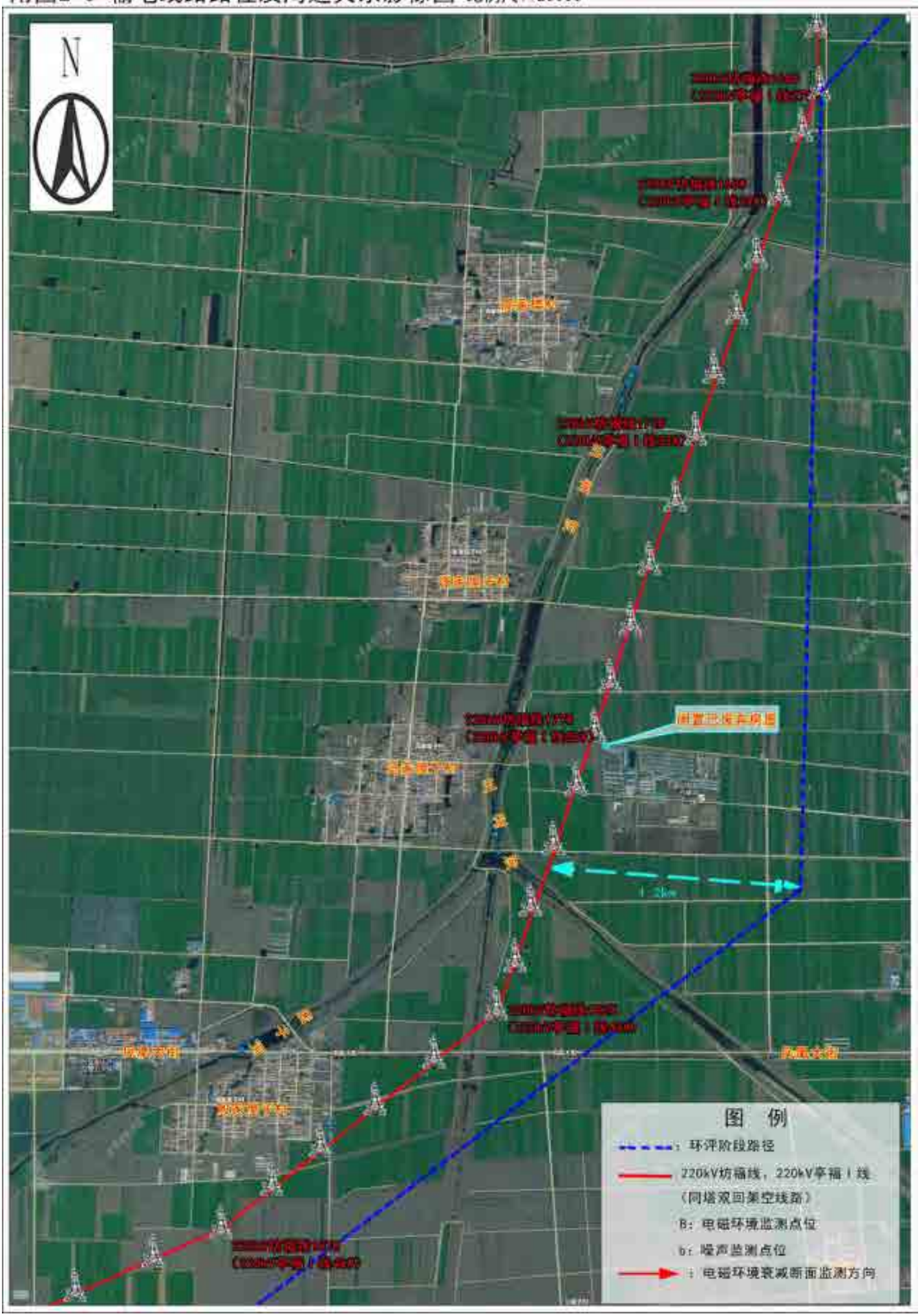
附图2 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:81000



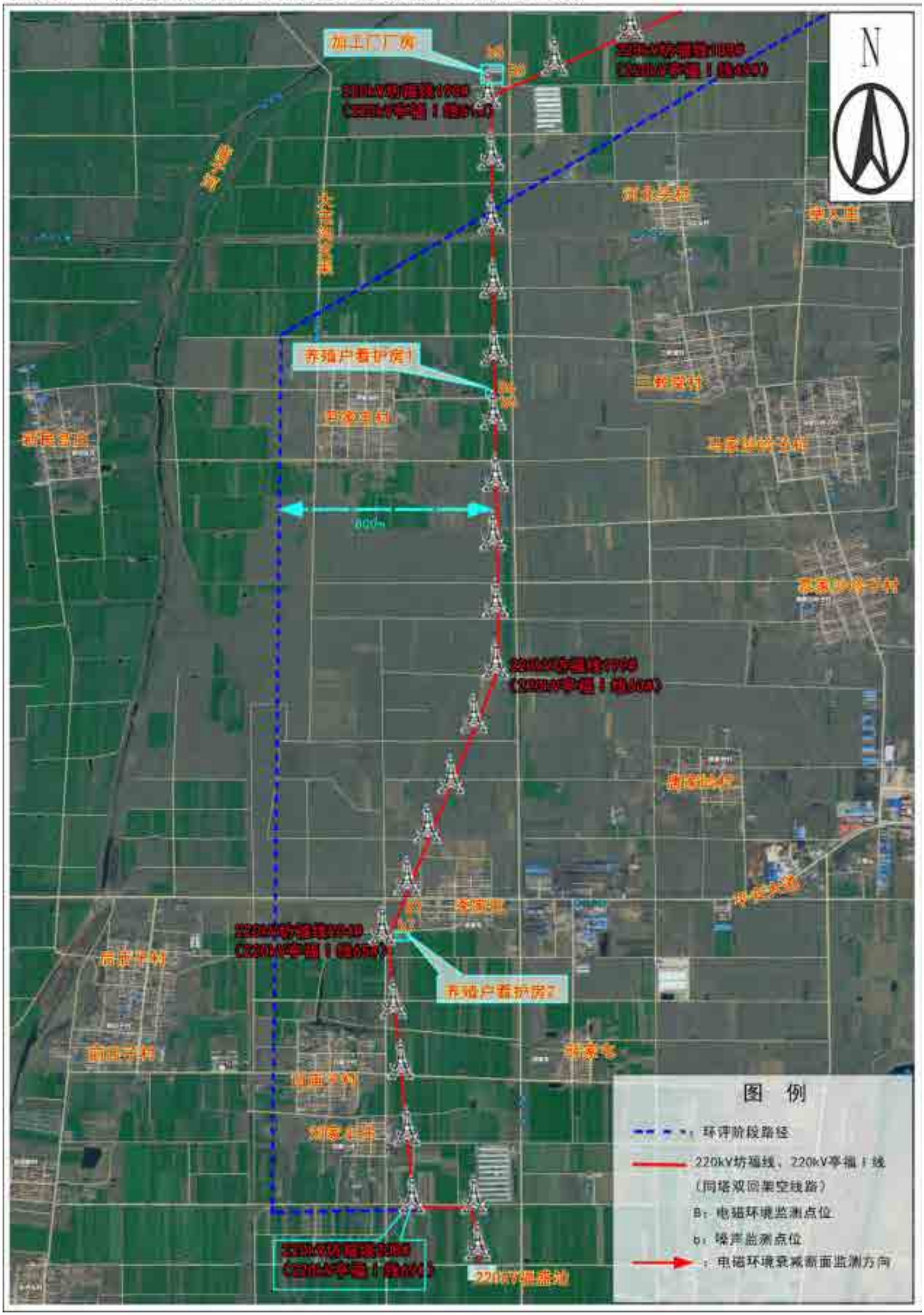
附图2-1 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:15000

附图2-2 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:11000

附图2-3 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:23000



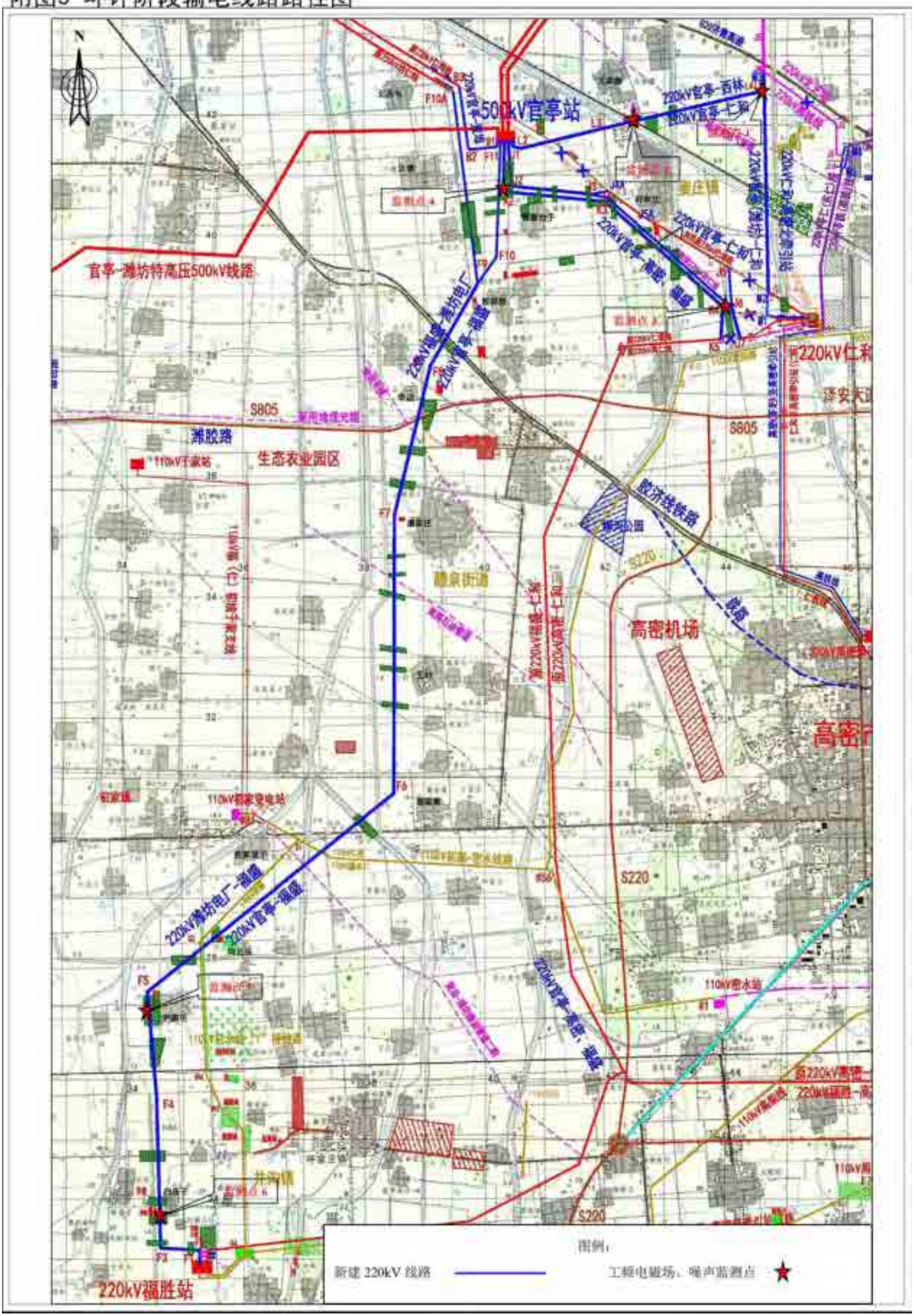
附图2-4 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:18000



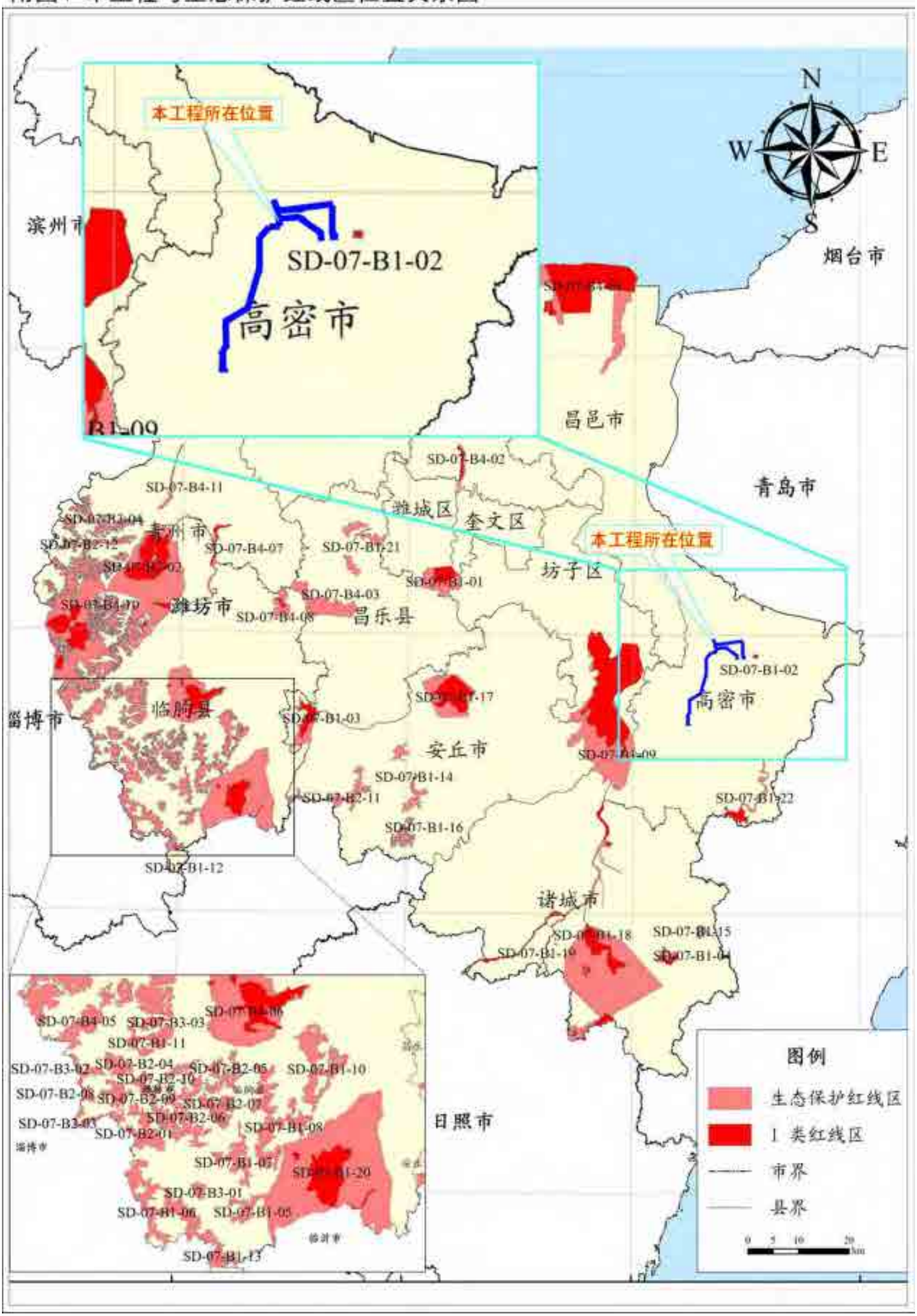
附图2-5 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:14500

附图2-6 输电线路路径及周边关系影像图 比例尺1:13000

附图3 环评阶段输电线路路径图



附图4 本工程与生态保护红线区位置关系图



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鼎嘉环境检测有限公司　　填表人（签字）：　　项 目 经 办 人 （签字）：

建设项目	项目名称	潍坊官亭（高密）500kV 变电站 220kV 配套送出工程					项目代码	—		建设地点	潍坊市高密市境内			
	行业类别	D4420 电力供应					建设性质	新建√　改扩建　技改						
	设计生产能力	线路：全长 53.8km，其中同塔双回架空线路 2×39.5，单回架空线路 14.3km					实际生产能力	线路：全长 47.12km，其中同塔双回架空线路 2×38.82km、单回架空线路 8.3km		环评单位	山东电力研究院			
	环评文件审批机关	原潍坊市环境保护局					审批文号	潍环辐表审[2017]005 号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2019 年 4 月 9 日					竣工日期	2020 年 6 月 30 日		排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	潍坊方源电力咨询设计有限公司					环保设施施工单位	山东五洲电气股份有限公司		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	山东鼎嘉环境检测有限公司					监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况	正常工况			
	投资总概算（万元）	11626					环保投资总概算（万元）	45		所占比例（%）	0.4%			
	实际总投资（万元）	11654					实际环保投资（万元）	50		所占比例（%）	0.4%			
	废水治理（万元）	0	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	0	固体废物治理（万元）	0		绿化及生态（万元）	50	其他（万元）	0	
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/		年平均工作时间	365 天			
运营单位		国网山东省电力公司潍坊供电公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91370700865450879G		验收时间	2021 年 11 月			

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