山东泰安肥城九顶（王东）
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泰安供电公司**

调查单位： **山东鼎嘉环境检测有限公司**

编制日期：2022年12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泰安供电公司（盖章）

电话：0538-6502122

传真：/

邮编：271000

地址：山东省泰安市泰山区东岳大街201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..... 5
表 4　建设项目概况..... 6
表 5　环境影响评价回顾..... 14
表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况..... 19
表 7　电磁环境、声环境监测..... 26
表 8　环境影响调查..... 34
表 9　环境管理及监测计划..... 38
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议..... 40

附件

附件 1 委托合同（节选）..... 43
附件 2 山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环评批复文件 44
附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告..... 49

附图

附图 1 110kV 九顶站及输电线路所在地理位置图.....59
附图 2 110kV 九顶站及输电线路周边关系影像图.....60
附图 3 110kV 九顶站总平面布置图.....61
附图 4 本工程环评阶段变电站位置及输电线路路径图.....62
附图 5 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图.....63

“三同时”验收登记表

表1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">山东泰安肥城九顶（王东）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泰安供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表/授权代表</td><td colspan="2">李其莹</td><td>联系人</td><td colspan="2">许玉伟</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省泰安市泰山区东岳大街 201 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0538-6502507</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>271000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">110kV 九顶站位于泰安市肥城市 146 乡道南 225m、王边路北约 220m 处；110kV 输电线路路径位于泰安市肥城市境内。</td></tr>
<tr><td>项目建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建☐技改☐</td><td>行业类别</td><td colspan="2">D4420 电力供应</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">山东清朗环保咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">山东电力工程咨询院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价
审批部门</td><td>泰安市生态环境局肥城分局</td><td>文号</td><td>泰肥环辐表审[2020]3 号</td><td>时间</td><td>2020 年 11 月 19 日</td></tr>
<tr><td>建设项目
核准部门</td><td>泰安市行政审批服务局</td><td>文号</td><td>泰审批投资[2020]175 号</td><td>时间</td><td>2020 年 11 月 24 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]263 号</td><td>时间</td><td>2021 年 4 月 27 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
设计单位</td><td colspan="5">山东电力工程咨询院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施
施工单位</td><td colspan="5">泰安腾飞实业有限公司</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>4567</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>35</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例</td><td>0.77%</td></tr>
<tr><td>实际总投资
（万元）</td><td>4439</td><td>环境保护投资
（万元）</td><td>35</td><td>0.78%</td></tr>
</table>

续表1　建设项目总体情况

<table>
<tr><td>环评阶段项目
建设内容</td><td>主变：3×50MVA（规划）
2×50MVA（本期）
线路：全长 1.1km，其中新建单回架空线路 1km，新建单回电缆线路 0.1km</td><td>项目
开工日期</td><td>2021 年 9 月 29 日</td></tr>
<tr><td>项目实际
建设内容</td><td>主变：2×50MVA（1 号主变、2 号主变）
线路：全长 0.61km，其中新建单回架空线路 0.6km，新建双回电缆线路 0.01km</td><td>环境保护
设施投入
调试日期</td><td>2022 年 9 月 27 日</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述</td><td colspan="3">2020年11月24日，泰安市行政审批服务局以泰审批投资[2020]175号文件对山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程进行核准。
2020 年 11 月，国网山东省电力公司泰安供电公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环境影响报告表》，2020 年 11 月 19 日，泰安市生态环境局肥城分局以泰肥环辐表审[2020]3 号文件对本工程环境影响报告表进行批复。
2021 年 4 月 27 日，国网山东省电力公司以鲁电建设[2021]263 号文件对本工程初设文件进行批复。
2021 年 9 月 29 日，本工程 110kV 九顶站及输电线路开工建设，其中泰安腾飞实业有限公司负责施工，山东网源电力工程有限公司负责监理；2022 年 9 月 27 日，110kV 九顶站及输电线路建成投入调试运行。
2022 年 6 月，国网山东省电力公司泰安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 11 月对本工程进行了现场勘查并实施验收监测，验收监测期间 110kV 九顶站及输电线路正常运行，在此基础上编制了《山东泰安肥城九顶（王东）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 九顶站	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：站界外 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 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两侧各 300m 带状区域 电缆管廊两侧边缘各外延 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
110kV 九顶站及 110kV 输电线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度，μT
	厂界噪声、环境噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

环境敏感目标

在查阅山东泰安肥城九顶（王东）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，确定该工程变电站及输电线路周围电磁环境、声环境调查范围内无环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查重点

1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容；

2、核实实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；

3、环境敏感目标基本情况及变动情况；

4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；

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

6、环境质量和环境监测因子达标情况；

7、建设项目环境保护投资落实情况。

表3　验收执行标准

电磁环境标准

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

表 3-1　电磁环境标准限值

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

声环境标准

声环境验收标准与环评标准一致，验收标准见表 3-2。

表 3-2　声环境标准限值

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

其他标准和要求

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

表4　建设项目概况

项目建设地点

1.变电站地理位置

110kV 九顶站位于泰安市肥城市 146 乡道南 225m、王边路北约 220m 处。经现场勘察，变电站北侧为空地、西侧均为农田，南侧为农田及进站道路，东侧为农田及 110kV 进线。现有农田已平整，后期复耕。

110kV 九顶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、变电站北侧空地

2、变电站西侧农田

3、变电站南侧农田及进站道路

4、变电站东侧农田及 110kV 进线

图 4-1　本工程变电站周围现场照片

2.线路地理位置

本工程输电线路路径位于泰安市肥城市境内，经现场勘查，本工程线路路径处主要为农田。

线路所在地理位置示意见附图 1，线路周围现场照片见图 4-2。

续表4　建设项目概况

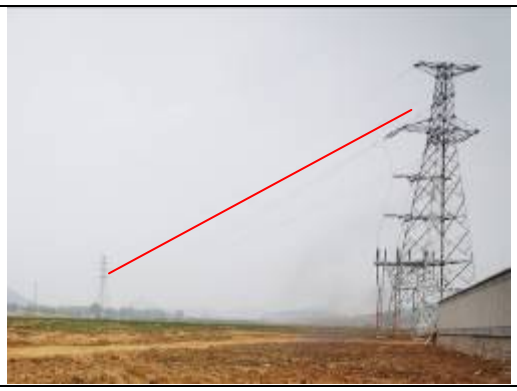
	
110kV 桃九线单回架空线路	110kV 安九线单回架空线路
110kV 桃九线 73 号塔基底部恢复情况	110kV 安九线 44 号塔基底部恢复情况
	/
双回电缆线路路径及电缆沟地面恢复情况	/

图 4-2　本工程输电线路周围现场照片

续表4　建设项目概况

主要建设内容及规模

1.工程内容

本工程建设内容为110kV九顶站及110kV输电线路，其中110kV九顶站主变容量为2×50MVA，110kV输电线路为110kV桃九线72号～73号、110kV安九线43号～44号及进站电缆。

2.工程规模

环评规模：110kV 九顶站规划安装 3 台 50MVA 主变，本期安装 2 台 50MVA 主变，110kV 规划进线 2 回，本期建设 2 回；10kV 规划出线 36 回，本期建设 24 回；总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置；新建 110kV 输电线路路径总长度 1.1km，其中新建单回架空线路 1km，新建单回电缆线路 0.1km。

验收规模：110kV 九顶站现安装有 2 台 50MVA 主变（1 号主变、2 号主变），110kV 进线 2 回;总体布置为主变户外布置、110kV 配电装置户内 GIS 布置;110kV 输电线路路径全长 0.61km，其中新建单回架空线路 0.6km，新建双回电缆线路 0.01km。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1　工程规模

<table>
<tr><td rowspan="2">工程名称</td><td colspan="2" rowspan="2">项目组成</td><td colspan="2">环评规模</td><td rowspan="2">验收规模</td></tr>
<tr><td>规划规模</td><td>本期规模</td></tr>
<tr><td rowspan="4">山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程</td><td rowspan="3">110kV 九顶站</td><td>主变</td><td>2×50MVA</td><td>2×50MVA</td><td>2×50MVA（1 号主变、2 号主变）</td></tr>
<tr><td>总体布置</td><td colspan="2">主变户外布置、
110kV 配电装置户内 GIS 布置</td><td>主变户外布置、
110kV 配电装置户内 GIS 布置</td></tr>
<tr><td>110kV 进线</td><td>2 回</td><td>2 回</td><td>2 回</td></tr>
<tr><td colspan="2">110kV 输电线路</td><td colspan="2">全长 1.1km，其中新建单回架空线路 1km，新建单回电缆线路 0.1km</td><td>全长 0.61km,其中新建单回架空线路 0.6km，新建双回电缆线路 0.01km</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 九顶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，2 台主变基本信息具体见表 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 九顶站	总占地面积	围墙内约 3523.5m^2 东西长 87.0m，南北宽 40.5m	围墙内约 3523.5m^2 东西长 87.0m，南北宽 40.5m
	总体布置方式	主变户外布置、 110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变户外布置、 110kV 配电装置户内 GIS 布置

表 4-3　1 号主变、2 号主变压器基本信息表

名称	电力变压器	冷却方式	ONAN
型号	SZ11-50000/110	总重量	73900kg
额定容量	50000kVA	油重量	17200kg
额定电压	（110±8×1.25%）/10.5kV	供应商	哈尔滨变压器有限责任公司

2.变电站总平面布置

110kV 九顶站大门位于变电站南墙西侧，朝向向南，站内主体建筑为一座配电装置楼，楼内自西向东依次布置有电容器室、10kV 配电装置室、110kV GIS 室、主控室、蓄电池室；主变区域位于配电装置楼外北侧凹处，自东向西依次为 1 号主变（本期）、2 号主变（本期）、3 号主变（预留位置），2 台主变下方均设置有贮油坑（有效容积均为 25m^3）。站内西侧自南向北依次布置有值班室、卫生间、化粪池、水泵房（下方为消防水池）、集水池、事故油池（有效容积 48m^3），消防棚位于站内东北角。变电站内设有环形硬化道路，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 九顶站总平面布置见附图 3，站内现场照片见图 4-3。

续表4　建设项目概况

1.110kV 九顶站大门

2.配电装置楼

3.1 号主变

4.1 号主变铭牌

5.2 号主变

6.2 号主变铭牌

7.3 号主变（预留位置）

8.10kV 配电装置室

图 4-3　110kV 九顶站站内现场照片

续表4　建设项目概况

9.110kV GIS室	10.主控室
11.接地变	12.蓄电池室
13.电容器室	14.水泵房
	/
15.卫生间、值班室	/

图 4-3（续） 110kV 九顶站站内现场照片

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。线路路径周边关系影像见附图 2，环评阶段线路路径见附图 4。

表 4-4　输电线路建设内容及线路路径

线路名称	线路长度	线路路径	导线型号	布设方式
110kV 桃九线（72 号～73 号）、110kV 安九线（43 号～44 号）及进站电缆	全长 0.61km，其中新建单回架空线路 0.6km，新建双回电缆线路 0.01km	本工程输电线路自尚任屯村西北侧原安园线 43 号～44 号塔间线路开断点（原安园线小号侧连接安临站站线路更名为安九线，原安园线大号侧连接桃园站线路更名为桃九线），分别向西连接至九顶站东侧新立两基单回塔后转为双回电缆线路自九顶站东侧电缆敷设进站	架空线路导线采用 JL/G1A- 300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-Z64/110-1×630mm² 交联聚乙烯电力电缆	架空杆塔共 2 基；电缆线路以电缆沟敷设

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），本工程变电站及输电线路调查范围内无生态敏感目标。

本工程与生态保护红线区的位置关系见附图 5。

建设项目环境保护投资

山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程的工程概算总投资 4567 万元，其中环保投资 35 万元，环保投资比例 0.77%；实际总投资 4439 万元，其中环保投资 35 万元，环保投资比例 0.78%。本工程环保投资主要用于设备减振、机房隔音、贮油坑、事故油池、场地复原、电缆隧道地面恢复及绿化、塔基复垦、站内及周边地面恢复等方面。

本工程环保投资情况见表 4-5。

表 4-5　本工程环保投资情况一览表

序号	费用项目	投资费用（万元）
1	设备减振、机房隔音	5
2	化粪池	2
3	贮油坑、事故油池	13
4	场地复原、塔基复垦、电缆沟填平及绿化	5
5	环境影响评价、竣工环境保护验收及其他	10
合计		35

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、测绘图纸、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，本工程变电站主变规模、布置方式等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容一致，变电站站址、输电线路路径、架设方式、线路长度有所变动。本工程变动情况具体见表 4-6。

表 4-6　工程变动情况一览表

<table>
<tr><th>项目</th><th>变动内容</th><th>环评时</th><th>验收时</th><th>变动性质</th></tr>
<tr><td>110kV九顶站</td><td>站址</td><td>变电站位于泰安市肥城市王庄镇镇政府以东1.8km，王边路和146乡道交叉口往东约600m、146乡道南约200m、王边路北约120m的范围内</td><td>110kV九顶站位于泰安市肥城市146乡道南225m、王边路北约220m处</td><td>因规划调整，变电站向东北方向移动110m，未超过 500m，属一般变动</td></tr>
<tr><td rowspan="3">110kV输电线路</td><td>线路路径</td><td rowspan="2">（1）九顶（王东）站至林庄～桃园110kV线路G43塔段：新建110kV线路全长0.65km，其中新建单回架空线路0.6km，单回电缆线路0.05km。
（2）九顶（王东）站至林庄～桃园110kV线路G42塔段：新建110kV线路全长0.45km，其中新建单回架空线路0.4km，单回电缆线路0.05km</td><td rowspan="2">本工程输电线路自尚任屯村西北侧原安园线43号～44号塔间线路开断点分别向西连接至九顶站东侧新立两基单回塔后转为双回电缆线路自九顶站东侧电缆敷设进站</td><td>输电线路最大位移110m，未超过 500m，属一般变动</td></tr>
<tr><td>架设方式</td><td>电缆线路由单回电缆线路转为双回电缆线路敷设，属一般变动</td></tr>
<tr><td>路径长度</td><td>本工程共建设110kV输电线路1.1km，其中新建单回架空线路1.0km，新建单回电缆线路0.1km</td><td>全长0.61km，其中新建单回架空线路0.6km，新建双回电缆线路0.01km</td><td>线路路径长度减少0.5km，属一般变动</td></tr>
</table>

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

表5　环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

1、项目概况及合理性

本工程为山东泰安肥城九顶（王东）110千伏输变电工程，由国网山东省电力公司泰安供电公司投资建设。项目总投资4567万元，预计建成投运时间为2022年。

本工程建设内容包括九顶（王东）110kV 变电站及110kV 输电线路工程。

本工程变电站位于泰安市肥城市王庄镇镇政府以东1.8km，王边路和146乡道交叉口往东约600m、146乡道南约200m、王边路北约120m的范围内，站址中心坐标：N 36.069160°，E 116.622104°。拟建站址所处地貌成因类型为山前冲积平原，地势平坦。站址现状为玉米地，土地性质已调整为建设用地，符合城市规划。九顶（王东）110kV变电站规划安装3台50MVA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50MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变），远期安装1台50MVA有载调压变压器（#3主变）；110kV规划出线2 回，本期建设2回，采用内桥接线；10kV规划出线36回，本期建设24回，采用单母线分段接线;规划安装无功补偿电容器3×(3.6+4.8)Mvar,本期安装无功补偿电容器2×(3.6+4.8)Mvar。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。

本工程九顶（王东）站规划110kV双回进线，均采用电缆进线，本期双回电源全部上齐，由林庄～桃园110kV线路开断接入，林庄～桃园110kV线路为规划线路，该线路为山东泰安肥城220kV林庄变电站110kV线路送出工程中规划线路，已通过环评审批，批复文号：泰肥环辐表审〔2020〕1号。现由泰安电力设计院开展初步设计。根据现场踏勘并与设计单位对接，林庄～桃园110kV线路开断点选择在尚任屯村西北侧,设计塔号G42～G43档内。最终形成林庄～九顶（王东）、桃园～九顶（王东）110kV线路。本工程共建设110kV输电线路1.1km，其中新建单回架空线路1.0km，新建单回电缆线路0.1km。

本工程变电站及输电线路电磁环境和声环境评价范围内无环境保护目标,本工程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“四、电力10.电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

根据《泰安“十三五”电网规划及2025年远景展望》、《泰安市城乡电网规划（2019-2035年）》，本工程为电网规划中项目，符合电网规划要求。变电站站址和输电线路路径方案可研阶段均已取得肥城市自然资源和规划局、所在乡镇等的协议。肥城市自然资源和规划局、乡镇

续表5　环境影响评价回顾

各部门、单位原则同意站址选址及路径方案，选址、选线符合当地规划要求。

本工程拟建站址靠近负荷中心，满足电力送出条件，站址交通方便，水文及工程地质条件符合建站要求，站区内不压覆具有开采价值的矿产资源，亦未发现古迹及可保护文物。站址及线路附近无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等，无重要无线通讯设施、机场等。变电站选址及线路路径符合规划要求，站址及线路已避开居民区等环境保护目标。已取得当地规划部门原则同意的意见，站址和线路均不在生态保护红线区域内，符合《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）要求。

因此，本工程选址、选线是合理可行的。

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 0.06V/m～0.11V/m、工频磁感应强度为 0.0051μT～0.0077μT，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。

根据现状检测结果，本工程变电站站址四周及周围环境保护目标处环境现状噪声昼间为 40.4dB(A)～45.0dB(A)，夜间为 36.4dB(A)～37.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）标准要求。

根据现状检测结果，本工程 110kV 输电线路背景点处的工频电场强度分别为 0.13V/m、0.10V/m，工频磁感应强度分别为 0.0084μT、0.0087μT，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。

根据现状检测结果，本工程 110kV 拟建单回架空线路背景点处现状噪声昼间为 42.9dB(A)，夜间为 36.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）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变电站

续表5　环境影响评价回顾

根据类比监测结果，110kV 变电站正常运行时，变电站围墙外工频电场强度最大为43.11V/m，工频磁感应强度最大为 0.434μT，说明本工程 110kV 变电站建成后，其周围的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的推荐标准限值。

②输电线路

根据理论计算，可知本工程 110kV 单回架空线路运行后，当线路导线对地最小垂直距离为7.0m 时，线路下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1704V/m（距线路中心线投影 4m 处），工频磁场强度最大值为 7.190μT（距线路中心线投影 0m 处），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。

根据类比监测结果，本工程单回电缆线路周围工频电场强度最大值为 9.382V/m、工频磁感应强度最大值为 1.281μT。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。

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，本工程变电站运行后，3 台主变压器同时运行时，对项目各站界噪声贡献值最大为 41.3dB（A），均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类声环境功能区限值要求。

②输电线路

根据类比监测结果，本工程新建单回架空线路在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.7dB（A）～41.5dB（A），夜间为 39.2dB（A）～40.6dB（A），低于《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、化粪池集中处理后，由环卫部门定期清运，对周围水环境影响较小。

续表5　环境影响评价回顾

（4）固体废物影响分析

本工程主要为运检人员生活垃圾、废旧铅酸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，对生态环境的影响主要在施工期，施工期通过采取环保措施，本工程的建设对周围生态环境影响较小。

6、环境风险分析

针对可能发生的环境风险，建设单位制定了相应的防范措施，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

7、社会稳定风险分析

本工程变电站建设区域已调整为建设用地，建设单位将按照国家和当地法规规定的程序开展征地工作。本工程输电线路长度短，在选线时已远离居民区、学校及医院等人员密集区，不涉及拆迁民房，变电站及输电线路评价范围内无环境保护目标，项目建设引发群众集体上访等不稳定因素的可能性小，因此本工程的建设不会对社会稳定性产生影响。

8、主要环保措施、对策

（1）设备招标时，50MVA 的主变噪声源强数值不大于 60dB(A)，合理布置主变位置，配电装置采用户内布置，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）110kV 进线采用电缆进线，可有效减小电磁环境影响。

（3）设置事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

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

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

综上所述，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

续表5　环境影响评价回顾

环境影响评价文件批复意见

2020 年 11 月 19 日，泰安市生态环境局肥城分局以泰肥环辐表审[2020]3 号文件对《山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环境影响评价报告表》进行了审批（审批意见见附件 2）。具体如下：

一、噪声环境影响及对策和措施

工程在建设、运行时应在设备选型上按照国家有关规范执行，严格执行设计标准、规程、优化设计方案，选取低噪声设备，合理布局变电站内设施，采取有效消声降噪措施。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）中 2 类标准的要求。

二、施工期间的扬尘污染防治

工程施工期间会产生大量扬尘，材料的运输和堆放也会产生扬尘，施工期间必须对于燥的作业路面进行适当喷水，使作业面保持一定的湿度，防止道路扬尘对周围环境产生影响。

三、电磁环境

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。须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近工频电场强度、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。

四、废水及危险废物处置

工程在施工期间产生的废水、垃圾应集中收集，定期送垃圾处理厂处置。运行期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。变压器油、含油废水和报废的铅酸蓄电池应按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并由具备危险废物处置资质的单位处置。

五、环境风险应急措施

及时发现隐患并及时采取补救措施，你公司应制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，严格落实应急措施，确保环境安全。

七、机构设置及环境管理

你公司应设立专门环保管理机构，安排专职管理人员对本公司项目施工及运行期间的环境保护工作进行管理，及时掌握工程附近的电磁辐射环境状况，及时发现安全隐患，及时解决相关问题。

表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	**环境影响报告表要求：** 在变电站选址和线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，变电站及线路已避开居民区等环境保护目标。	**环境影响报告表要求落实情况：** 本工程变电站及输电线路路径符合当地规划和环境要求，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，避开了村庄、学校、医院等环境敏感目标。
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.设备招标时，50MVA 的主变噪声源强数值不大于 60dB(A)，合理布置主变位置，配电装置采用户内布置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。 2.设置事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。 **环评批复要求：** 工程在建设、运行时应在设备选型上按照国家有关规范执行，严格执行设计标准、规程、优化设计方案，选取低噪声设备，合理布局变电站内设施，采取有效消声降噪措施。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）中 2 类标准的要求。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程在设备招标时，对主变及配套设施噪声进行了要求，噪声源强不大于 60dB(A)。经现场勘查及确认，变电站内主变位于配电装置楼北侧凹处，配电装置采用户内 GIS 布置，有效的利用了建筑物等的阻隔及距离衰减，减小噪声及电磁场的影响。根据现场监测，变电站周围噪声低于标准要求的限值。 2.经现场勘查，110kV 九顶站站内设置了事故油池，可有效避免事故油泄漏对环境造成影响。 **环评批复要求落实情况：** 变压器建设、设备选型等均按照国家有关规范执行，严格执行了设计标准、规程，选取了低噪声设备。变电站位于配电装置楼北侧凹处，配电装置采用户内 GIS 布置，有效的利用了建筑物等的阻隔及距离衰减，减小噪声及电磁场的影响，经验收监测，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准的限值要求。

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：** 1.制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 2.合理组织施工，减少占用临时施工用地；；变电站及电缆沟开挖过程中，严格按设计的占地面积等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3.施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用土地原则，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行生态恢复处理。 4.变电站建设、铁塔建设和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。 5.电缆沟开挖时，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，以利于水土保持。 6.施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作电缆沟表面复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，本工程电缆沟等开挖土石方全部用于回填，土石方量基本平衡。 7.本工程完工后立即对电缆沟表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约0.3m,根据现有绿化情况进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.制定了合理的施工工期,避开了雨季大挖大填施工，减少了水土流失。对土建施工场地采取了围挡、遮盖的措施，避免了由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 2.合理组织了施工,减少了占用临时施工用地；变电站、电缆沟开挖过程中，严格按设计的基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小了施工作业范围，材料堆放有序，保护周围的植被；尽量减小了开挖范围,避免了不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3.施工结束后临时道路、材料场和牵张场固化措施已清理干净，施工完毕后，及时清理了施工场地,恢复了原有土地用途，水土流失影响较小。 4.变电站建设及输电线路施工完成后,对周边的覆土进行了平整,后期复垦，未造成水土流失。 5.电缆沟开挖时,尽量减小了开挖范围,避免了不必要的开挖和过多的原状土破坏。 6.施工开挖时表层土与深层土分别堆放，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。工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。 7.本工程完工后对电缆沟表面进行了填平并夯实，后期复垦，减少了对周围环境的生态影响。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.对施工场地四周采取封闭的围挡，施工区周围定期清扫，对干燥的作业面及时洒水，使作业面保持一定的湿度，确保路面清洁，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，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。严格控制材料露天堆放，钢筋材料进场后整理归堆上架，石子、黄砂堆放在专用池槽，并将上方拍平压实，用密目网进行覆盖，定期洒水保持湿度，防止因过分干燥产生扬尘。 2.施工时，尽量选用低噪设备。加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。 3.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，委托环卫部门清运。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收集，委托当地环卫部门定期清运处理。建筑垃圾应运至指定地点倾倒。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.施工场地四周设置了封闭的围挡，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。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加盖了蓬布，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。对水泥、灰土、碎石、沙石等易扬尘散料应进行了围挡、覆盖严密；遇到四级以上大风天气或当地政府发布重污染天气黄色（三级）以上等级预警时，未进行土方施工作业，并在作业处覆盖了防尘网。 2.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，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。工程施工带来的噪声影响较小。 3.工程施工时，施工现场设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；生活污水排入站址东南侧临时旱厕，由当地环卫部门统一清运，不外排。 4.本工程施工现场设置了垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，建筑垃圾运至指定地点倾倒；生活垃圾委托当地环卫部门定期清运处理。

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	**环评批复要求：** 1.工程施工期间会产生大量扬尘，材料的运输和堆放也会产生扬尘，施工期间必须对于燥的作业路面进行适当喷水，使作业面保持一定的湿度，防止道路扬尘对周围环境产生影响。 2.工程在施工期间产生的废水、垃圾应集中收集，定期送垃圾处理厂处置。	**环评批复要求落实情况：** 1.本工程施工期间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，施工工地周围设置了连续封闭围挡，物料堆、回填土堆、建筑垃圾暂存等易起尘场所密闭蓬盖，施工现场定期清扫和洒水等措施，做好了扬尘污染防治工作。 2.本工程施工期间产生的垃圾均集中收集，由当地环卫部门统一清运。

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	/	/
	污染影响	**环境影响报告表要求：** 1.本工程变电站合理布置主变位置，配电装置采用户内布置，110kV进线采用电缆进线，可有效减小电磁环境影响。从变电站声源上控制噪声，主变压器、散热风机等均采取新型环保的低噪声设备，主变噪声不大于60dB(A)。在设备布置上，合理布置主变位置，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。 2.本工程变电站内设有卫生间、化粪池，运检人员产生的少量的生活污水经卫生间、化粪池集中处理后，由环卫部门定期清运。 3.变电站内设有垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。变电站内设计有贮油坑和事故油池，有效容积分别约 20m^{3}和 30m^3，贮油坑、事故油池拟采用抗渗混凝土进行防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，变压器在发生事故时壳体内的油经过贮油坑排入事故油池临时贮存，同时第一时间联系有资质的单位前往现场进行规范处置。经核实，本工程铅酸蓄电池更换频率为 6～10 年，制定了制定了《国家 电网有限公司废旧物资处置管理办法》，废旧铅酸蓄电池退运后，按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）、《国家电网有限公司废旧物资处置管理办法》等要求，委托有资质单位运走并进行规范处置，避免对环境造成不利影响。	**环境影响报告表要求落实情况：** 1.本工程 110kV 九顶站主变位于配电装置楼北侧凹处，各主变之间设置了防火墙，合理布置了主变位置，利用了建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响；主变噪声不大于60dB(A)。经现场监测，本工程变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，四周厂界外 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）中相应标准的要求。 2.本工程变电站内设置了卫生间，生活污水经卫生间、化粪池集中处理后，由环卫部门定期清运。 3.变电站内设置了垃圾收集箱，委托当地环卫部门统一处理清运。变电站内设置了贮油坑、事故油池，贮油坑有效容积均为 25m^3，事故油池有效容积为 48m^3，2 台主变内部油量均为 17.2t，按照 0.895t/m^{3}进行计算，折合体积 19.2m^3，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定，确保废变压器油和含油废水全部收集，贮油坑、事故油池均采用抗渗混凝土进行防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，变压器在发生事故时壳体内的油经过贮油坑排入事故油池临时贮存，建设单位已制定相关规则制定，委托有资质单位进行规范处置。未产生废铅蓄电池，产生后将按危险废物处置，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。

续表 6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	**环评批复要求：** 1.严格落实防治工频电场、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。须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近工频电场强度、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.及时发现隐患并及时采取补救措施，你公司应制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，严格落实应急措施，确保环境安全。 3.你公司应设立专门环保管理机构，安排专职管理人员对本公司项目施工及运行期间的环境保护工作进行管理，及时掌握工程附近的电磁辐射环境状况，及时发现安全隐患，及时解决相关问题。	**环评批复要求落实情况：** 1.本工程输电线路严格落实了防治工频电场、工频磁场的相应环保措施，线路长度较短，变电站及输电线路周边无环境敏感目标，经现场监测，本工程变电站及输电线路周围工频电场强度均不超过 4000V/m，工频磁感应强度均不超过 100μT。 2.国网山东省电力公司泰安供电公司制定了《国网山东省电力公司泰安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。

续表6　环境保护设施、环境保护措施落实情况

1. 事故油池	2. 贮油坑
3. 消防棚	4. SF_6报警装置
5. 消防水池（水泵房下方）	6. 化粪池
	/
7. 集水池	/

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。本工程变电站、输电线路监测布点见附图 2。

表 7-1　监测项目及监测布点

类别	监测因子	监测布点
110kV 九顶站	工频电场、工频磁场	1、于变电站四周围墙外 5m 处，分别布设 4 个监测点（A1-1、A2、A3、A4）； 2、以具备监测条件的变电站围墙周围工频电场和工频磁场监测最大值处为起点（A1-1），在垂直于围墙的方向上布置，监测点位间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处，共布 9 个监测点位（A1-2～A1-10）。
110kV 输电线路		本工程线路架设方式采用双回电缆、单回架空两种方式，本次对以下两类线路进行监测； （1）于 110kV 桃九线、110kV 安九线双回电缆线路电缆沟中心正上方布设 1 个监测点（B1）； （2）于 110kV 桃九线 72 号～73 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 17.5m）中相导线对地投影点为起点向西北方向布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 55m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B2-1～B2-17）； （3）于 110kV 安九线 43 号～44 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 14m）中相导线对地投影点为起点向西南方向布设，每间隔 5m 布设一个监测点，测到中相导线外 55m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m，衰减断面共布设 17 个监测点（B3-1～B3-17）。

注：1.测量高度均为距地面 1.5m 处；
2.变电站变电站东侧受架空线路影响，监测数据较大且不具备衰减断面监测条件；
3.双回电缆线路位于架空线路与变电站之间，线路长度较短，受架空线路及变电站影响数据较大且不具备衰减断面监测条件。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

监测时间：2022 年 11 月 13 日。

电磁环境监测期间的环境条件见表 7-2。

表 7-2　电磁环境监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2022 年 11 月 13 日	16:20～18:10	晴	6.9～10.2	44.7～54.6	1.3～1.6

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、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-01	A-2205-08	J22X03313	中国泰尔实验室	2023年05月25日

表 7-4　仪器性能指标

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

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程主变及输电线路昼间、夜间运行工况见表 7-5。

表 7-5　监测期间本工程运行工况

名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1 号主变	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02
2 号主变	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02
桃九线	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02
安九线	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02

注：本工程 2 台主变及输电线路均处于热备用状态。

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、输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果见表 7-6。

表 7-6　变电站、输电线路周围工频电场、工频磁场监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1-1	变电站北侧围墙外 5m 处	26.97	0.0193
A1-2	变电站北侧围墙外 10m 处	22.75	0.0179
A1-3	变电站北侧围墙外 15m 处	18.92	0.0172
A1-4	变电站北侧围墙外 20m 处	15.43	0.0165
A1-5	变电站北侧围墙外 25m 处	11.25	0.0158
A1-6	变电站北侧围墙外 30m 处	9.531	0.0151
A1-7	变电站北侧围墙外 35m 处	7.129	0.0144
A1-8	变电站北侧围墙外 40m 处	4.107	0.0136
A1-9	变电站北侧围墙外 45m 处	2.408	0.0130
A1-10	变电站北侧围墙外 50m 处	1.291	0.0119
A2	变电站南侧围墙外 5m 处	1.218	0.0172
A3	变电站东侧围墙外 5m 处	68.87	0.0194
A4	变电站西侧围墙外 5m 处	1.134	0.0166
B1	110kV 桃九线、110kV 安九线双回电缆线路电缆沟中心正上方	204.20	0.0198
B2-1	110kV 桃九线 72 号～73 号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”）	334.71	0.0331
B2-2	中相导线对地投影点西北侧 1m	362.85	0.0352
B2-3	中相导线对地投影点西北侧 2m	393.48	0.0365
B2-4	中相导线对地投影点西北侧 3m	420.77	0.0376
B2-5	中相导线对地投影点西北侧 4m	428.03	0.0382
B2-6	中相导线对地投影点西北侧 5m	444.40	0.0393
B2-7	中相导线对地投影点西北侧 6m	419.06	0.0380
B2-8	中相导线对地投影点西北侧 10m	381.82	0.0350
B2-9	中相导线对地投影点西北侧 15m	330.87	0.0318
B2-10	中相导线对地投影点西北侧 20m	279.90	0.0291
B2-11	中相导线对地投影点西北侧 25m	239.40	0.0258

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-6　变电站、输电线路工频电场、工频磁场监测结果

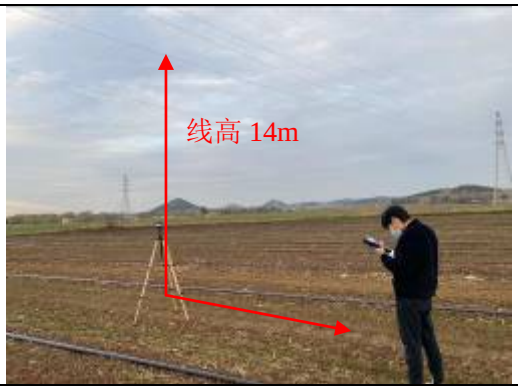
监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
B2-12	中相导线对地投影点西北侧 30m	178.97	0.0241
B2-13	中相导线对地投影点西北侧 35m	132.87	0.0211
B2-14	中相导线对地投影点西北侧 40m	85.86	0.0179
B2-15	中相导线对地投影点西北侧 45m	41.88	0.0166
B2-16	中相导线对地投影点西北侧 50m	18.91	0.0159
B2-17	中相导线对地投影点西北侧 55m	4.139	0.0140
B3-1	110kV 安九线 43 号～44 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点（以下简称“中相导线对地投影点”）	244.66	0.0315
B3-2	中相导线对地投影点西南侧 1m	248.33	0.0328
B3-3	中相导线对地投影点西南侧 2m	240.73	0.0308
B3-4	中相导线对地投影点西南侧 3m	236.82	0.0293
B3-5	中相导线对地投影点西南侧 4m	233.94	0.0281
B3-6	中相导线对地投影点西南侧 5m	228.83	0.0266
B3-7	中相导线对地投影点西南侧 6m	222.81	0.0254
B3-8	中相导线对地投影点西南侧 10m	197.31	0.0241
B3-9	中相导线对地投影点西南侧 15m	173.79	0.0228
B3-10	中相导线对地投影点西南侧 20m	147.33	0.0206
B3-11	中相导线对地投影点西南侧 25m	129.66	0.0197
B3-12	中相导线对地投影点西南侧 30m	111.22	0.0184
B3-13	中相导线对地投影点西南侧 35m	88.37	0.0173
B3-14	中相导线对地投影点西南侧 40m	53.14	0.0161
B3-15	中相导线对地投影点西南侧 45m	27.93	0.0152
B3-16	中相导线对地投影点西南侧 50m	8.132	0.0120
B3-17	中相导线对地投影点西南侧 55m	2.486	0.0086

根据表 7-6 监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 1.134V/m～68.87V/m，工频磁感应强度为 0.0119μT～0.0194μT；输电线路周围工频电场强度为 2.486V/m～444.40V/m，工频磁感应强度为 0.0086μT～0.0393μT；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）。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	验收监测期间，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动。本工程实际运行电压达到额定电压等级，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平。但验收监测期间本工程实际运行电流、有功功率未达到额定负荷。当变电站主变电流满负荷运行时，变电站周边的工频磁感应强度会略有增加。根据验收监测结果，本工程变电站周围工频磁感应强度最大为0.0194μT,仅占公众曝露标准限值100μT的0.0194％，工频磁感应强度值较小。因此，在变电站主变电流满负荷运行期，其工频磁感应强度也将小于标准限值。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C和附录D中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，工频磁场与运行电流成正比关系。本工程监测期间，输电线路运行电压与设计电压基本一致，因此工频电场强度监测结果可说明输电线路工频电场满足标准限值要求；根据本次监测结果，线路工频磁场监测最大值为0.0393μT，仅占公众曝露标准限值100μT的0.0393%，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，在变电站、输电线路满负荷情况下，其工频电场强度、工频磁感应强度可满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

续表7　电磁环境、声环境监测

<table>
<tr><td rowspan="4">电磁环境监测</td><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>变电站北侧，向北衰减</td><td>110kV 桃九线 72 号～73 号塔间线路监测位置，向西北衰减</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>/</td></tr>
<tr><td>110kV 安九线 43 号～44 号塔间线路监测位置，向西南衰减</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">图 7-1　本工程验收监测现场</td></tr>
</table>

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 7-7。

变电站、输电线路监测布点见附图 2、附图 4。

表 7-7　监测项目及监测布点

项目	监测因子	监测布点
110kV 九顶站	厂界噪声	于变电站四周厂界外 1m 处各布设 1 个监测点（a1～a4）。
输电线路	环境噪声	（1）于 110kV 桃九线 72 号～73 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 17.5m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（a1）； （2）于 110kV 安九线 43 号～44 号塔间线路弧垂最低位置处（距地面高度 14m）中相导线对地投影点布设 1 个监测点（a2）。
注：测量高度均为距地面 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 11 月 13 日。

声环境监测期间的环境条件见表 7-8。

表 7-8　噪声监测期间的环境条件

日期	监测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2022 年 11 月 13 日	16:20～18:10	晴	6.9～10.2	44.7～54.6	1.3～1.6
	22:00～22:45	阴	3.6～4.0	63.2～65.7	1.1～1.3

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、表7-10。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

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-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 7-10　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

本工程变电站及输电线路周围噪声监测结果见表 7-11。

表 7-11　变电站及输电线路噪声监测结果　　单位（dB(A)）

监测点	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
a1	变电站北侧围墙外 1m 处	46.0	41.8
a2	变电站东侧围墙外 1m 处	41.6	39.1
a3	变电站南侧围墙外 1m 处	44.1	38.3
a4	变电站西侧围墙外 1m 处	46.9	42.2
b1	110kV 桃九线 72 号～73 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	45.2	42.1
b2	110kV 安九线 43 号～44 号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	43.3	39.7

根据表 7-11 监测结果，本工程变电站四周厂界噪声昼间为 41.6dB（A）～46.9dB（A），夜间为 38.3dB（A）～42.2dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))；输电线路周围噪声昼间为 43.3dB（A）～45.2dB（A），夜间为 39.7dB（A）～42.1dB（A）；满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。

表8　环境影响调查

施工期
生态影响 1.野生动物影响 本工程位于泰安市肥城市境内，变电站周围和输电线路沿线主要为农田，施工过程中，可能会对工程周围的野生动物带来局部的、暂时的影响。施工结束后，通过及时对临时占地进行恢复，这种影响亦随之降低。 2.植被、农业作物影响 本工程变电站占地面积较小，线路的架设主要为空间线性方式，施工时对局部区域植被产生影响，施工完成后挖方全部用于回填，并根据线路路径周围现状进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。 3.水土流失影响 本工程施工中由于变电站建设、塔基建设和电缆沟开挖造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破坏，造成水土流失隐患。在施工结束后及时对临时占地进行了恢复，从现场调查来看，变电站周围进行了清理与平整，线路地面周围无弃土，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。

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，施工场地远离水体，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水经收集后，排入市政管网，对周围水环境影响较小。 3.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。 4.扬尘影响分析 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。

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，输电线路建设完毕后，对电缆隧道表面填平并夯实，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，本工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应的标准要求。 2.声环境影响调查 我公司对本工程实际运行工况下的噪声进行了监测，监测结果表明，变电站厂界噪声、输电线路周围的环境噪声均符合相应的标准要求。 3.水环境影响调查 变电站采用无人值守设计，变电站运行期间不产生废水，日常运检过程中，变电站值守人员及巡检人员产生的生活污水经站内卫生间收集后，由环卫部门定期清运，本工程对周围水环境影响较小。 4.一般固体废物影响调查 变电站采用无人值守设计，变电站运行期间不产生固体废物，日常运检过程中，变电站值守人员及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，事故油池设有油水分离装置。根据建设单位资料

续表 8　环境影响调查

及现场勘查，2 台主变下方贮油坑有效容积均为 25m^3，站内事故油池有效容积 48m^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；本工程主变内部最大油量为 17.2t，按照 0.895t/m^3 进行计算，折合变压器油体积为 19.2m^3；贮油坑、事故油池容积可满足按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第 6.7.8 条贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，站内贮油坑和事故油池均由防渗混凝土浇筑成型，防渗系数＜10^{-10}cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

（4）110kV 配电装置室内设有通风系统和 SF_6 气体泄露报警仪。

（5）建设单位制定了《国网山东省电力公司泰安供电公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。

表9　环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1.施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为泰安腾飞实业有限公司，监理单位为山东网源电力工程有限公司。

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泰安供电公司建设部负责。其主要职责是：

（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

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》，国网山东省电力公司泰安供电公司制定了《国网山东省电力公司泰安供电公司突发环境事件应急预案》，遵照执行。

2.运营期环境管理

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

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

表10　竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环评报告表于 2020 年 11 月 19 日由泰安市生态环境局肥城分局以泰肥环辐表审[2020]3 号文件审批通过，本工程验收内容包括 110kV 九顶站和 110kV 输电线路。其中，110kV 九顶站位于泰安市肥城市 146 乡道南 225m、王边路北约 220m 处；站内安装 2 台 50MVA 主变（1 号主变、2 号主变），总体布置为主变户外布置、配电装置户内 GIS 布置；110kV 输电线路路径位于泰安市肥城市境内，包括 110kV 桃九线、110kV 安九线，全长 0.61km，其中 110kV 单回架空线路 0.6km，双回电缆线路 0.01km。通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1.环境保护措施执行情况

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

2.环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁环境、声环境调查范围内无环境敏感目标，生态环境调查范围内无生态敏感目标。

3.工程变动情况

本工程变电站主变规模、布置方式等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容一致，变电站站址、输电线路路径、架设方式、线路长度有所变动。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)，均属于一般变动。

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，施工期生态影响已消失，且运行期间对地区生态环境影响轻微，本工程对生态环境影响较小。

5.电磁环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本工程变电站周围工频电场强度为 1.134V/m～68.87V/m，工频磁感应强度为 0.0119μT～0.0194μT；输电线路周围工频电场强度为 2.486V/m～444.40V/m，工频磁感应强度为 0.0086μT～0.0393μT；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）。

6.声环境影响调查结论

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

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，本工程变电站四周厂界噪声昼间为41.6dB（A）～46.9dB（A），夜间为38.3dB（A）～42.2dB（A），满足验收标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）；输电线路周围噪声昼间为43.3dB（A）～45.2dB（A），夜间为39.7dB（A）～42.1dB（A）；满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。

7.水环境影响调查结论

施工期，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生少量生活污水，经变电站内卫生间、化粪池收集，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，变电站内无值守人员，巡检人员产生的生活污水经站内卫生间、化粪池收集，由当地环卫部门定期清运；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，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，生活垃圾由环卫部门统一清运，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，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。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

综上所述，通过对山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。
建议 1.加强档案管理，相关技术资料与环保档案等实行集中存放或成册存放； 2.加强有关电力法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度。

附件 1 委托合同（节选）

建设工程竣工环境保护验收调查
委托合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

工程名称：山东泰安高余 220 千伏变电站间隔扩建工程等 8 项环保验收服务

委 托 方(甲方)：国网山东省电力公司泰安供电公司

受 托 方(乙方)：山东鼎嘉环境检测有限公司

签订日期：

签订地点：山东泰安市

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泰安供电公司___
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，甲方委托乙方在国网泰安供电公司山东泰安高余 220 千伏变电站间隔扩建工程等 8 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：山东泰安高余 220 千伏变电站间隔扩建工程、泰安天宝 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程、山东泰安彩山 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程、山东泰安肥城林庄 220 千伏变电站 110 千伏送出工程、山东泰安龙腾 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程、山东泰安虎山 110 千伏变电站增容工程、山东泰安宁阳蒋集～云山 110 千伏线路工程、山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程共 8 项__。

1.2 工程地点：山东泰安市 。

1.3 工程概况：220 千伏工程 2 项，110 千伏工程 6 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环境保护措施落实情况及其效果；

附件 2 山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环评批复文件

泰安市生态环境局肥城分局

泰肥环辐表审〔2020〕3 号

泰安市生态环境局肥城分局
关于山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复

国网山东省电力公司泰安供电公司：

你公司报送的《山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）已收悉。工程在落实报告表提出的各项环境保护措施及本批复要求后，须满足国家环境保护相关法规和标准的要求后进行开工建设，经研究同意该项工程按照报告表提出的性质、规模、地点、推荐的路径以及环境保护措施进行建设，我局提出审批意见如下：

一、建设项目内容及规模概况

本工程变电站位于泰安市肥城市王庄镇镇政府以东 1.8km，王边路和 146 乡道交叉口往东约 600m、146 乡道南约 200m、王边路北约 120m 的范围内，站址中心坐标：N 36.069160°，E 116.622104°；本工程输电线路位于泰安市肥城市王庄镇境内。九顶（王东）110kV 变电站规划安装 3 台 50MVA 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 50MVA 有载调压变压器（#1 主变、#2 主变），远期安装 1 台 50MVA 有载调压变压器（#3 主变）；110kV 规划出线 2 回，本期建设 2 回，采用内桥接线；10kV 规划出线 36 回，本期建设 24 回，采

用单母线分段接线；规划安装无功补偿电容器 3×（3.6+4.8）Mvar，本期安装无功补偿电容器 2×（3.6+4.8）Mvar。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。本工程规划 110kV 双回进线，均采用电缆进线，本期双回电源全部上齐，由林庄～桃园 110kV 线路开断接入。本工程共建设 110kV 输电线路 1.1km，其中新建单回架空线路 1.0km，新建单回电缆线路 0.1km。

二、噪声环境影响及对策和措施

工程在建设、运行时应在设备选型上按照国家有关规范执行，严格执行设计标准、规程、优化设计方案，选取低噪声设备，合理布局变电站内设施，采取有效消声降噪措施，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）中 2 类标准的要求。

三、施工期间的扬尘污染防治

工程施工期间会产生大量扬尘，材料的运输和堆放也会产生扬尘，施工期间必须对干燥的作业路面进行适当喷水，使作业面保持一定的湿度，防止道路扬尘对周围环境产生影响。

四、电磁环境

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。须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近工频电场强度、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。

五、废水及危险废物处置

工程在施工期间产生的废水、垃圾应集中收集，定期送垃圾处理厂处置。运行期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。变压器油、含油废水和报废的铅酸蓄电池应按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并由具备危险废物处置资质的单位处置。

六、环境风险应急措施

及时发现隐患并及时采取补救措施，你公司应制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，严格落实应急措施，确保环境安全。

七、公众宣传及风险防控

你公司应做好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，该批复有效期为五年，若工程性质、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。

八、机构设置及环境管理

你公司应设立专门环保管理机构，安排专职管理人员对本公司项目施工及运行期间的环境保护工作进行管理，及时掌握工程附近的电磁辐射环境状况，及时发现安全隐患，及时解决相关问题。

九、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。你单位需要自行组织竣工环境保护验收工作，经验收合格后方可正式运行。

经办人：张明广

联系电话：0538-3362676　　13583866388

泰安市生态环境局肥城分局

2020 年 11 月 19 日

4

附件 3 电磁环境、声环境竣工环境保护验收监测报告

181512342017 鼎嘉检测 DINGJIA TESTING

正本

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320 号

项目名称：山东泰安肥城九顶（王东）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泰安供电公司

检测类别：委托检测

报告日期：2022 年 11 月 14 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】320号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、工业企业厂界环境噪声、环境噪声			
委托单位	国网山东省电力公司泰安供电公司			
联系人	许玉伟	联系电话	0538-6502507	
检测类别	委托检测	委托日期	2022年6月11日	
检测地点	本工程位于泰安市肥城市境内			
检测日期	2022年11月13日			
环境条件	昼间（16:20～18:10）：温度：6.9℃～10.2℃，相对湿度：44.7%～54.6%，天气：晴，风速：1.3m/s～1.6m/s。 夜间（22:00～22:45）：温度：3.6℃～4.0℃，相对湿度：63.2%～65.7%，天气：晴，风速：1.1m/s～1.3m/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-01	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-2205-08	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	中国泰尔实验室	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	J22X03313	F11-20220824	F11-20220788
	校准/检定有效期至	2023年5月25日	2023年4月14日	2023年4月21日

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320号

检测依据	1.《工频电场测量》（GB/T12720-1991）； 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 3.《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）； 4.《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 5.《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）。
解释与说明	受国网山东省电力公司泰安供电公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求进行布点，对山东泰安肥城九顶（王东）110千伏输变电工程竣工环境保护验收监测。 监测结果及监测布点图见正文第3～7页； 项目现场照片及监测照片见正文第8页。

运行工况	主变及线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
	1号主变	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02
	2号主变	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02
	桃九线	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02
	安九线	115～116	0.1～0.2	0.01～0.02

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

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320号

表1　变电站周围电磁辐射监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
A1-1	变电站北侧围墙外5m处	26.97	0.0193
A1-2	变电站北侧围墙外10m处	22.75	0.0179
A1-3	变电站北侧围墙外15m处	18.92	0.0172
A1-4	变电站北侧围墙外20m处	15.43	0.0165
A1-5	变电站北侧围墙外25m处	11.25	0.0158
A1-6	变电站北侧围墙外30m处	9.531	0.0151
A1-7	变电站北侧围墙外35m处	7.129	0.0144
A1-8	变电站北侧围墙外40m处	4.107	0.0136
A1-9	变电站北侧围墙外45m处	2.408	0.0130
A1-10	变电站北侧围墙外50m处	1.291	0.0119
A2	变电站南侧围墙外5m处	1.218	0.0172
A3	变电站东侧围墙外5m处	68.87	0.0194
A4	变电站西侧围墙外5m处	1.134	0.0166

注：1.测量高度为距地面1.5m处；
2.变电站东侧受架空线路影响，监测数据较大且不具备衰减断面监测条件。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320 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 桃九线、110kV 安九线双回电缆线路电缆沟中心正上方	204.20	0.0198
B2-1	110kV 桃九线 72 号～73 号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”）	334.71	0.0331
B2-2	中相导线对地投影点西北侧 1m	362.85	0.0352
B2-3	中相导线对地投影点西北侧 2m	393.48	0.0365
B2-4	中相导线对地投影点西北侧 3m	420.77	0.0376
B2-5	中相导线对地投影点西北侧 4m	428.03	0.0382
B2-6	中相导线对地投影点西北侧 5m	444.40	0.0393
B2-7	中相导线对地投影点西北侧 6m	419.06	0.0380
B2-8	中相导线对地投影点西北侧 10m	381.82	0.0350
B2-9	中相导线对地投影点西北侧 15m	330.87	0.0318
B2-10	中相导线对地投影点西北侧 20m	279.90	0.0291
B2-11	中相导线对地投影点西北侧 25m	239.40	0.0258
B2-12	中相导线对地投影点西北侧 30m	178.97	0.0241
B2-13	中相导线对地投影点西北侧 35m	132.87	0.0211
B2-14	中相导线对地投影点西北侧 40m	85.86	0.0179
B2-15	中相导线对地投影点西北侧 45m	41.88	0.0166
B2-16	中相导线对地投影点西北侧 50m	18.91	0.0159
B2-17	中相导线对地投影点西北侧 55m	4.139	0.0140

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320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）
B3-1	110kV安九线43号～44号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”）	244.66	0.0315
B3-2	中相导线对地投影点西南侧1m	248.33	0.0328
B3-3	中相导线对地投影点西南侧2m	240.73	0.0308
B3-4	中相导线对地投影点西南侧3m	236.82	0.0293
B3-5	中相导线对地投影点西南侧4m	233.94	0.0281
B3-6	中相导线对地投影点西南侧5m	228.83	0.0266
B3-7	中相导线对地投影点西南侧6m	222.81	0.0254
B3-8	中相导线对地投影点西南侧10m	197.31	0.0241
B3-9	中相导线对地投影点西南侧15m	173.79	0.0228
B3-10	中相导线对地投影点西南侧20m	147.33	0.0206
B3-11	中相导线对地投影点西南侧25m	129.66	0.0197
B3-12	中相导线对地投影点西南侧30m	111.22	0.0184
B3-13	中相导线对地投影点西南侧35m	88.37	0.0173
B3-14	中相导线对地投影点西南侧40m	53.14	0.0161
B3-15	中相导线对地投影点西南侧45m	27.93	0.0152
B3-16	中相导线对地投影点西南侧50m	8.132	0.0120
B3-17	中相导线对地投影点西南侧55m	2.486	0.0086

注：1.测量高度为距地面1.5m处；

2.双回电缆线路位于架空线路与变电站之间，线路长度较短，受架空线路及变电站影响数据较大且不具备衰减断面监测条件。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320号

表3　变电站周围工业企业厂界环境噪声监测结果
（监测时间：昼16:20～18:10，夜22:00～22:45）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
a1	变电站北侧围墙外1m处	46.0	41.8
a2	变电站东侧围墙外1m处	41.6	39.1
a3	变电站南侧围墙外1m处	44.1	38.3
a4	变电站西侧围墙外1m处	46.9	42.2

注：测量高度均为距地面1.2m处。

表4　110kV输电线路周围环境噪声监测结果
（监测时间：昼16:20～18:10，夜22:00～22:45）

序号	点位描述	监测结果（dB(A)）	
		昼	夜
b1	110kV桃九线72号～73号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	45.2	42.1
b2	110kV安九线43号～44号塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	43.3	39.7

注：测量高度均为距地面1.2m处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320号

附图 1：

监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2022】320号

附图 2：

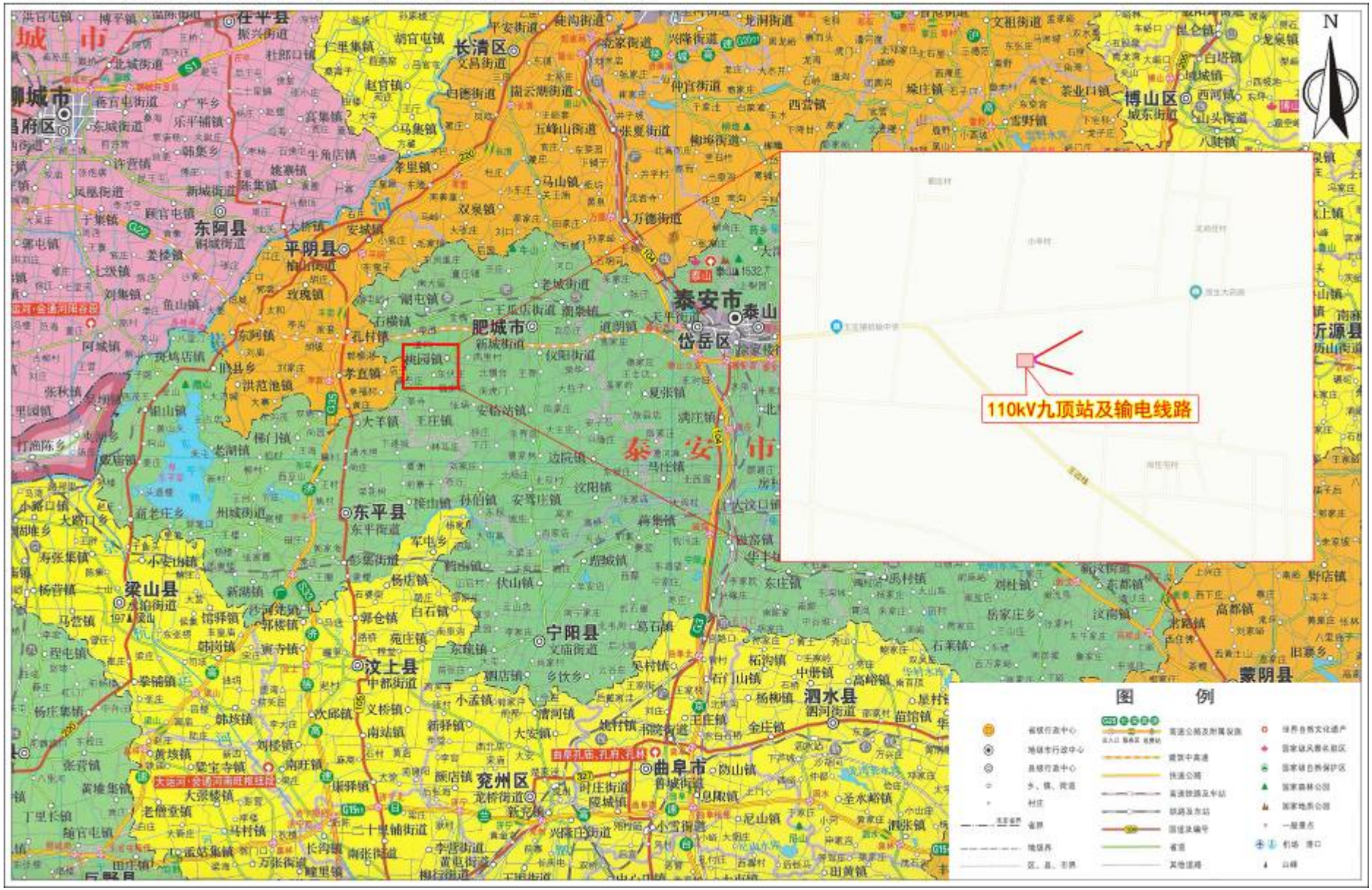
项目现场照片

项目现场检测照片

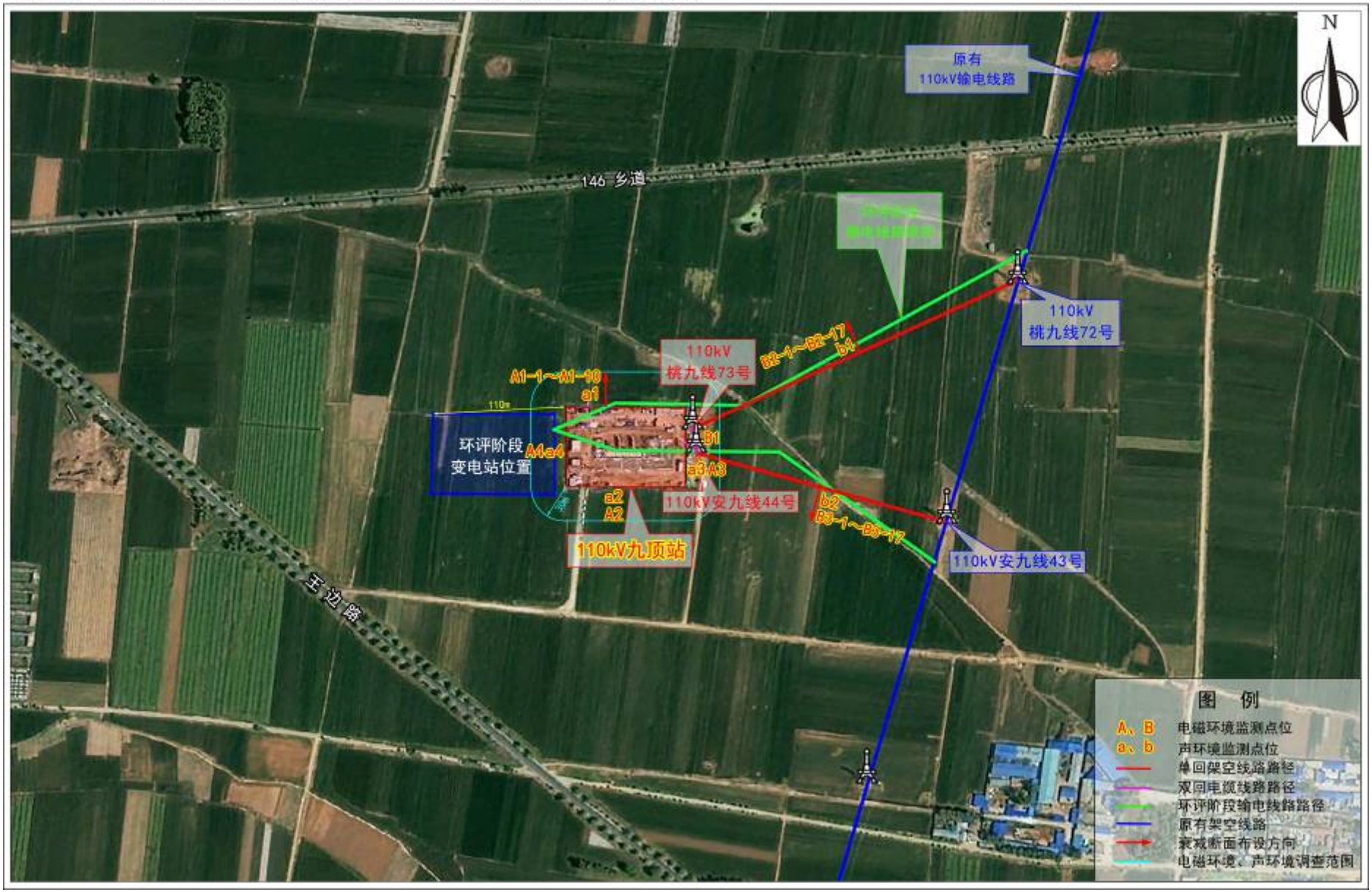
以下空白

编制人员：陈玉聪　审核人员：孙铸　签发人员：张明　批准日期：2022.11.14

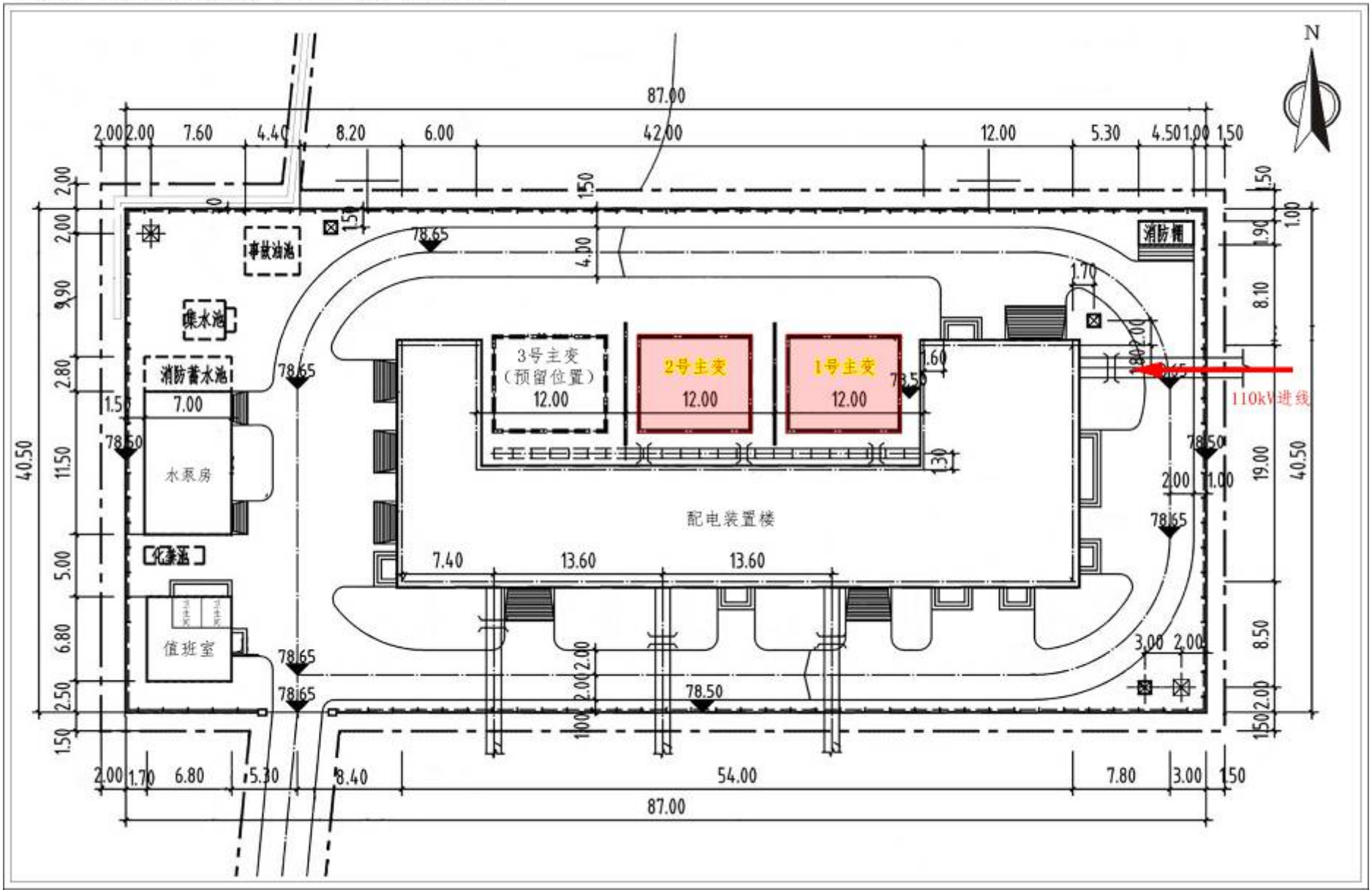
附图1 110kV九顶站及输电线路所在地理位置图 比例尺1：74万



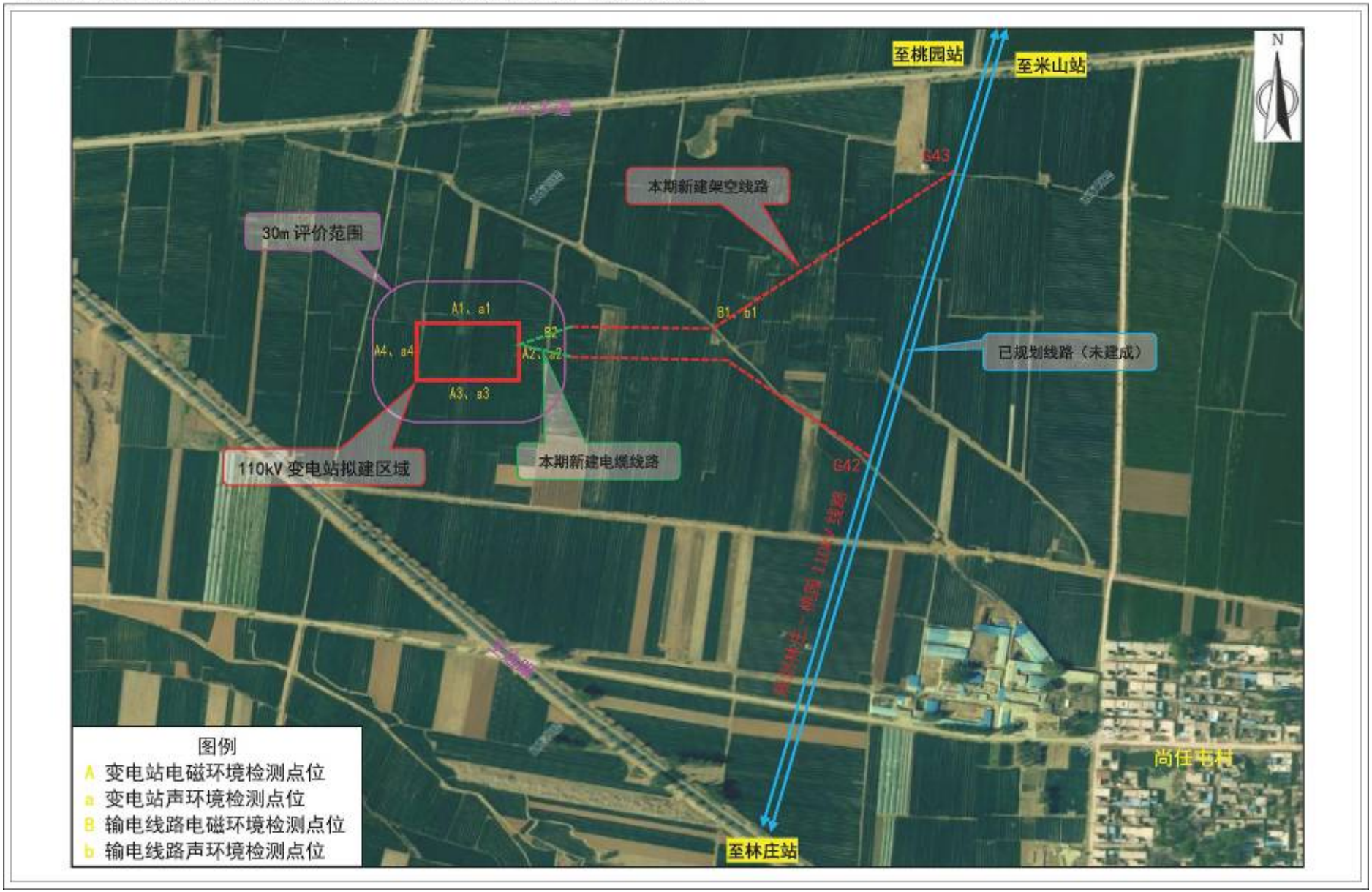
附图2 110kV九顶站及输电线路周边关系影像图 比例尺1:4500



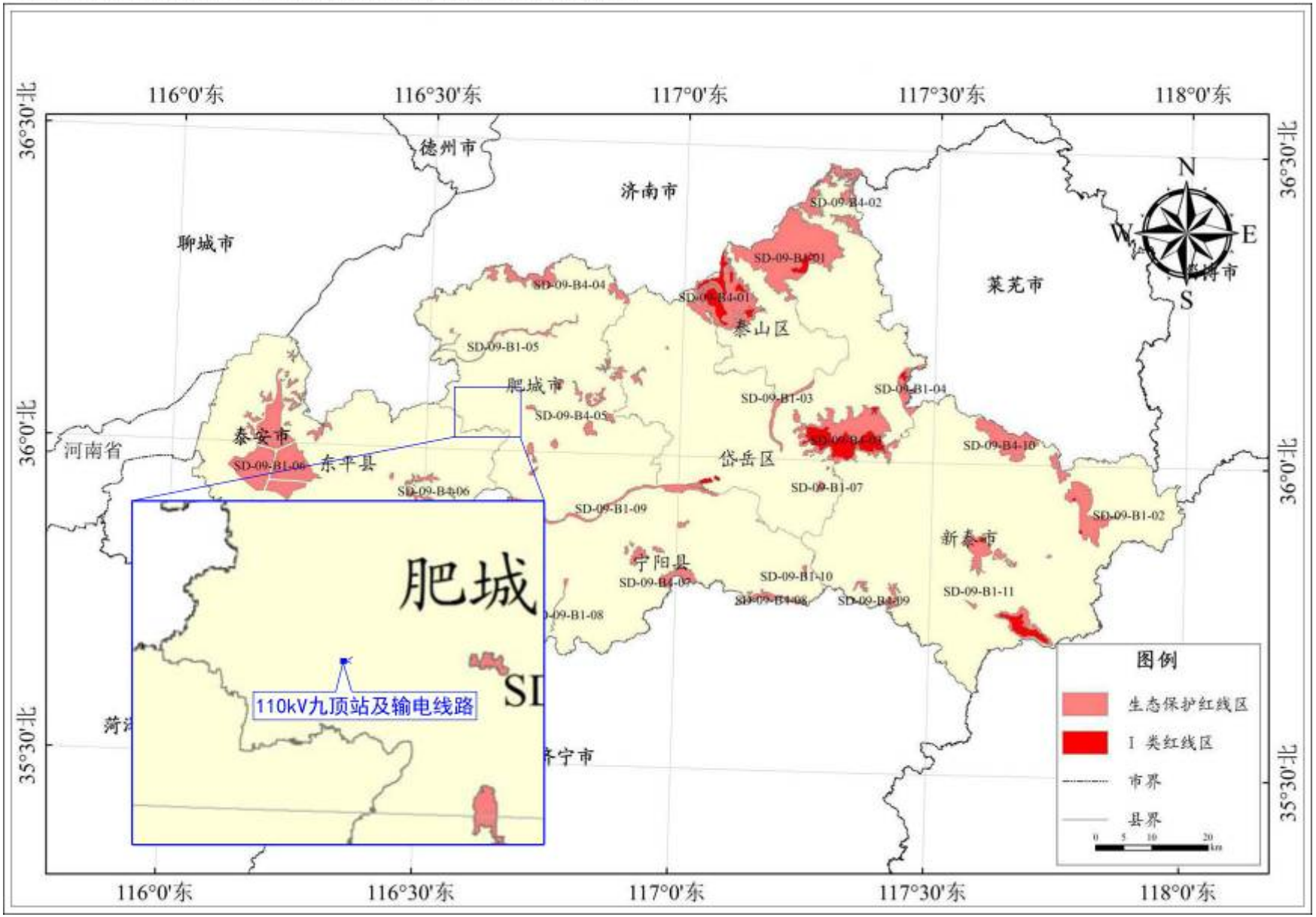
附图3 110kV九顶站总平面布置图 比例尺1:410



附图4 本工程环评阶段变电站位置输电线路路径图 比例尺1:4900



附图5 本工程与省级生态保护红线区位置关系示意图



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鼎嘉环境检测有限公司　　填表人（签字）：

<table>
<tr><td rowspan="10">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">山东泰安肥城九顶（王东）110 千伏输变电工程</td><td>项目代码</td><td colspan="3">—</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="5">D4420 电力供应</td><td>建设性质</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="5">主变：3×50MVA（规划）
2×50MVA（本期）
线路：全长 1.1km，其中新建单回架空线路 1km，新建单回电缆线路 0.1km。</td><td>实际生产能力</td><td colspan="3">主变：2×50MVA（1 号主变）
线路：全长 0.61km，其中新建单回
线路 0.6km，新建双回电缆线路 0.0</td></tr>
<tr><td>环评文件审批机关</td><td colspan="5">泰安市生态环境局肥城分局</td><td>审批文号</td><td colspan="3">泰肥环辐表审[2020]3 号</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td colspan="5">2021 年 9 月</td><td>竣工日期</td><td colspan="3">2022 年 9 月</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td colspan="5">山东电力工程咨询院有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="3">泰安腾飞实业有限公司</td></tr>
<tr><td>验收单位</td><td colspan="5">国网山东省电力公司泰安供电公司</td><td>监测单位</td><td colspan="3">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">4567</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td colspan="3">35</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="5">4439</td><td>实际环保投资（万元）</td><td colspan="3">35</td></tr>
<tr><td>废水治理（万元）</td><td>2</td><td>废气治理（万元）</td><td>0</td><td>噪声治理（万元）</td><td>5</td><td>固体废物治理（万元）</td><td colspan="3">13</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="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">运营单位</td><td colspan="2">国网山东省电力公司泰安供电公司</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="3">9137010016154485Q</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="12">污染物排放达标与总量控制（工</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>本期工带老</td></tr>
<tr><td>废水</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></tr>
<tr><td>氨氮</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></tr>
<tr><td>废气</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>二氧化硫</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>烟尘</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>