

检索号	2020-HP-0154
-----	--------------

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程（重新报批）

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020 年 8 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	15
三、环境质量状况.....	17
四、评价适用标准.....	21
五、建设项目工程分析.....	22
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	26
七、环境影响分析.....	28
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	35
九、环境管理与监测计划.....	37
十、结论与建议.....	38
电磁环境影响专题评价.....	45

一、建设项目基本情况

项目名称	徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程（重新报批）				
建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司				
统一社会信用代码	91320300834754319W				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	徐州市解放北路 20 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	221005
建设地点	徐州市泉山区、铜山区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建		行业类别及代码	电力供应, D4420	
占地面积 (m ²)	/		绿化面积 (m ²)	/	
总投资 (万元)	/	其中: 环保投资 (万元)	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 10 月		
<p>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量:</p> <p>本工程建设内容包括:</p> <p>(1) 建设庞庄 110kV 变电站, 户内型, 本期建设 2 台主变 (#1、#2), 容量为 2×50MVA, 110kV 出线 4 回 (2 回备用); 远景规模为 3 台主变, 容量为 3×50MVA, 110kV 出线 4 回。</p> <p>(2) 建设九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路, 1 回, 线路路径全长约 3.54km。其中, 新建电缆线路路径长约 1.8km, 单回敷设段路径长约 0.6km, 与本期建设的丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设段路径长约 1.2km; 更换电缆段路径长约 0.5km, 与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设; 新建架空线路路径长约 0.04km, 双设单挂架设; 更换倍容量导线段路径长约 1.2km, 与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设。</p> <p>(3) 建设丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路, 1 回, 线路路径全长约 1.3km。其中, 新建电缆线路路径长约 1.2km, 与本期建设的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设; 新建架空线路路径长约 0.1km, 双设单挂架设。</p>					

本工程新建架空线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，更换现有线路导线采用 1×JNRLH60/LB1A-185/30 倍容量导线；电缆线路采用 YJLW03-64/110-1×800mm² 电缆。

水及能源消耗量		/	
名 称	消耗量	名 称	消耗量
水（吨/年）	少量	柴油（吨/年）	/
电（度）	/	燃气（标立方米/年）	/
燃煤（吨/年）	/	其它	/

废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向：

废水类型：生活污水

排 水 量：少量。

排放去向：排入化粪池处理后定期清理，不外排；具备接管条件后，接入市政污水管网。

输变电设施的使用情况：

110kV 变电站及架空线路工程运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响；

110kV 电缆线路工程运行时产生工频电场、工频磁场影响。

工程内容及规模：**1. 项目由来**

目前，徐州泉山经济开发区境内 10kV 电源主要为丁楼 220kV 变电站和拾屯 110kV 变电站。由于丁楼 220kV 变电站和拾屯 110kV 变电站之间供电距离较远，且部分供电线路老旧，区域内 10kV 电网结构薄弱，供电可靠性较低，因此，为更好的满足徐州泉山经济开发区供电需求，优化电网结构，提高区域电网运行的可靠性，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程是十分必要的。

徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程环境影响报告表已于 2017 年 4 月取得了原徐州市环境保护局的环评批复（徐环辐（表）审〔2017〕022 号）。拟建的徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程包括 3 项子工程：（1）建设庞庄 110kV 变电站；（2）建设 110kV 九里山-拾屯 T 接入庞庄线路；（3）建设 110kV 桃丁线 T 接至庞庄线路。

因徐州泉山经济开发区规划调整，庞庄 110kV 变电站选址变动，从原选址的庞庄街道刘马路社区向西位移约 1.4km 至陈庄村，配套 110kV 线路亦相应变动，变动情况详见表 1。

表 1 徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程变动情况一览

序号	原环评工程名称	变动后工程名称	变动情况	变动分析
1	建设庞庄 110kV 变电站	建设庞庄 110kV 变电站	站址位移约 1.4km	变电站站址位移超过 500m，属于 重大变动
2	建设 110kV 九里山-拾屯 T 接入庞庄线路	建设九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路	线路路径长度由 2.75km 增加至 3.54km，部分电缆敷设段改为架空线路	输电线路路径长度未超过原路径长度的 30%，部分电缆敷设段改为架空线路，属于 重大变动
3	建设 110kV 桃丁线 T 接至庞庄线路	建设丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路	线路路径长度由 0.65km 增加至 1.3km	输电线路路径长度超过原路径长度的 30%，属于 重大变动

对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》第 4 条“变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米”、第 5 条“输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%”以及第 9 条“输电线路由地下电缆改为架空线路”，本工程变动情况属重大变动。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保

护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》及《输变电建设项目重大变更清单（试行）的通知》的有关要求，徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程中的 3 个子工程全部需要重新进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托我公司进行本工程的环境影响评价。接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析，并委托有资质单位对工程周围环境进行监测，在此基础上编制了徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程（重新报批）环境影响报告表。

2. 工程概况

（1）工程规模

本工程建设内容包括：

①建设庞庄 110kV 变电站，户内型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 4 回（2 回备用）；远景规模为 3 台主变，容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 4 回。

②建设九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 3.54km。其中，新建电缆线路路径长约 1.8km，单回敷设段路径长约 0.6km，与本期建设的丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设段路径长约 1.2km；更换电缆段路径长约 0.5km，与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设；新建架空线路路径长约 0.04km，双设单挂架设；更换倍容量导线段路径长约 1.2km，与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设。

③建设丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 1.3km。其中，新建电缆线路路径长约 1.2km，与本期建设的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设；新建架空线路路径长约 0.1km，双设单挂架设。

（2）导线、电缆型号

本工程新建架空线路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，更换现有线路导线采用 $1 \times \text{JNRLH60/LB1A-185/30}$ 倍容量导线；电缆线路采用 $\text{YJLW03-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ 电缆。设计载流量为 460A。

（3）杆塔及架设方式

①九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路，新建架空线路段新立 1 基电缆终端杆，架设方式为双设单挂；更换倍容量导线段，与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设，现有 110kV 丁拾 621 线相序为 BAC，导线型号为 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ ，导线对地最低线高为 16m。

②丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路，新立 1 基电缆终端杆，架设方式为双设单挂。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，本工程新建 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 2。

表 2 本工程新建 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离一览表

项目		设计规范要求 (m)	本工程设计距离 (m)
对地面最小距离	居民区	7.0	≥7.0
	非居民区	6.0	≥6.0
与建筑物之间的最小垂直距离		5.0	≥5.0

(4) 电缆敷设方式

本工程电缆线路敷设方式包括单回敷设、同沟双回敷设两种。

3. 地理位置

本工程庞庄 110kV 变电站位于徐州泉山经济开发区陈庄村境内，腾飞路南侧、宏盛南路（规划）东侧。配套 110kV 输电线路途径徐州泉山经济开发区、铜山区，其中新建段位于徐州泉山经济开发区境内、利用现有线路通道段位于铜山区境内，沿线主要为道路、学校及民房等。

4. 变电站平面布置

庞庄 110kV 变电站采取户内型布置。全部电气设备布置在 1 栋综合配电楼内，主变室位于楼内西部，110kV GIS 配电装置位于楼内北部，10kV 开关室位于楼内东部。事故油池位于站内西北角，化粪池位于综合配电楼北侧。综合配电楼四周设环形道路，变电站设两处大门，分别位于变电站北侧和西侧。

5. 110kV 线路路径

(1) 九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路

线路自拾屯 110kV 变电站南侧 110kV 九里山~拾屯线路 T 接点起，更换现有电缆通道内已停用的 110kV 桃苏 750 线电缆，与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设，沿北三环快速路北侧向西敷设至 110kV 丁拾 621 线#20 杆塔后登杆，更换已停用的 110kV 桃苏 750 线导线为倍容量导线，与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设。在西三环快速路东侧、北三环快速路北侧折向西，跨西三环快速路后，再折向西南至现有 110kV 丁拾 621 线#11 杆塔，改为双设单挂折向西北，新立 1 基电缆终端塔，线路改为单回电缆敷设，钻越郑徐高速铁路、华润电厂货运铁路后，向西北至现有 110kV 桃

丁 620 线#58 杆塔东北，与本期建设的丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路沿顺堤路西侧同沟双回敷设至腾飞路南侧后，折向西南，继续沿腾飞路南侧敷设至拟建的庞庄 110kV 变电站北侧后，接入庞庄变。

（2）丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路

线路自现有 110kV 桃丁 620 线#58 杆塔向东北双设单挂至电缆终端塔后，改为电缆，与本期建设的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路同沟双回敷设，最终接入庞庄 110kV 变电站。

6. 相关工程环保手续履行情况

本工程更换已停用的 110kV 桃苏 750 线部分导线、电缆。更换的线路段为 110kV 桃苏 750 线开断后停用，属“220kV 丁楼输变电工程”的子工程。本工程部分线路段与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设、同沟双回敷设，丁拾 621 线为 110kV 桃西 757 线拾屯 T 接线改接至丁楼变形成，亦属“220kV 丁楼输变电工程”的子工程。

“220kV 丁楼输变电工程”已于 2016 年 12 月通过了原徐州市环境保护局的竣工环保验收（徐环辐验〔2016〕20 号）。

本工程配套 110kV 线路分别 T 接自九里山~拾屯 110kV 线路、丁楼~桃园 110kV 线路。其中九里山~拾屯 110kV 线路已 2017 年 4 月取得了原徐州市环境保护局的环评批复（徐环辐（表）审〔2017〕020 号），目前正在建设中；丁楼~桃园 110kV 线路，调度名为 110kV 桃丁 620 线，为 110kV 桃西 757 线开断环入丁楼变形成，属“220kV 丁楼输变电工程”的子工程，已于 2016 年 12 月通过了原徐州市环境保护局的竣工环保验收（徐环辐验〔2016〕20 号）。

7. 产业政策相符性

徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程的建设，能更好的满足徐州泉山经济开发区供电需求，优化电网结构，提高区域电网运行的可靠性，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合相关产业政策。

8. 规划、法律、法规等相符性

（1）与城市发展规划、电力发展规划相符性分析

本工程拟建的庞庄 110kV 变电站位于徐州泉山经济开发区陈庄村境内，腾飞路

南侧、宏盛南路（规划）东侧，已取得了徐州市自然资源和规划局核发的用地预审与选址意见书。本工程配套 110kV 输电线路，尽可能的利用现有线路通道，沿城市道路走线，新建线路段均位于徐州泉山经济开发区境内，已取得了江苏徐州泉山经济开发区规划建设局的盖章同意。综上，本工程建设符合当地城镇发展的规划要求。对照《徐州“十三五”电网发展规划》，本工程属“十三五”徐州市区 110kV 电网建设规划项目，符合电力发展规划的要求。

（2）与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分位于丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内，在准保护区内利用现有输电线路通道更换电缆线路路径长约 0.5km、更换倍容量导线架空线路路径长约 1.2km，新立 1 基电缆终端塔、新建双设单挂架空线路路径长约 0.04km、新建单回电缆线路路径长约 0.15km。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区属江苏省国家级生态保护红线。

受现有拾屯 110kV 变电站与 110kV 九里山~拾屯线路的限制，本工程配套 110kV 输电线路 T 接点唯一，不可避免的沿北三环快速路进入丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区。本工程在准保护区内，充分利用现有输电线路通道，通过更换现有电缆通道内已停用线路电缆、更换现有架空线路导线等措施，尽可能减少工程占地及土方施工，仅在郑徐高速铁路、华润电厂货运铁路东南侧新立 1 基电缆终端塔敷设电缆钻越铁路。输电线路施工期，施工废水主要为杆塔、电缆井基础施工时产生的少量泥浆废水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排；施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中定期清理，亦不排入周围环境。输电线路运行期无废（污）水产生。

因此，通过采取严格环保措施，本工程建设不会影响丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的主导生态功能和主体功能定位，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）相关要求。

（3）与《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版）相符性分析

对照《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版）中第五章六十七条“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”的规定，本工程为新建输变电工程，施工期采取有效的污染防治措施后，对周围地表水环境影响较小，运行期无生产废水排放，不属于对水体污染严重的建设项目，因此本工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版）中相关规定要求。

（4）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正版）相符性分析

对照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正版）中第十八条“饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。”、第十九条“饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：……三、准保护区内禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；……不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。”，本工程建设不属于饮用水地下水源准保护区内禁止的行为。因此，本工程建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正版）规定要求。

（5）与《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》（苏政办发〔2017〕85 号）相符性分析

对照《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》（苏政办发〔2017〕85 号）中第三条“重点任务”（五）“着力强化饮用水水源保护区环境综合整治”有关准保护区的要求，本工程建设不属于规定中禁止新建、扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目。因此，本工程建设符合《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》（苏政办发〔2017〕85 号）中规定要求。

（6）与《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号）相符性分析

对照《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）附件第四条规定“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”，本工程配套 110kV 输电线路受现有拾屯 110kV 变电站与 110kV 九里山~拾屯线路的限制，本工程配套 110kV 输电线路 T 接点唯一，不可避免的沿北三环快速路进入丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区，属确实无法避让生态保护红线区域的输变电基础设施项目，设计阶段已充分利用现有线路通道走线尽可能减少工程量、缩短施工期，同时本工程工期通过采取严格控制措施，不在生态红线区域内排放废（污）水、堆放生活垃圾等废弃物，进一步减缓对准保护区的影响。因此，本工程符合《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）相关要求。

（7）与《徐州市城乡供水条例》相符性分析

对照《徐州市城乡供水条例》第三章第十九条：“在饮用水水源保护区内禁止以下行为：（一）围垦河道和滩地；（二）围网养殖；（三）设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；（四）设置水上餐饮、娱乐设施；（五）采砂；（六）法律、法规规定的其他行为。”，本工程建设不属于饮用水水源保护区内禁止行为，符合《徐州市城乡供水条例》相关要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目建设地点周围同类型电磁污染源为拾屯 110kV 变电站、110kV 丁拾 621 线、110kV 桃丁 620 线等，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响等。现状监测结果表明，本工程变电站拟建址及线路周围测点处电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。

编制依据：

1. 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版），2018 年 1 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 10 月 26 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修正版），生态环境部 1 号令，2018 年 4 月 28 日施行
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委第 29 号令，2019 年 10 月 30 日公布，2020 年 1 月 1 日起施行
- (10) 《国家危险废物名录》（2016 年版），2016 年 8 月 1 日起施行
- (11) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行
- (12) 《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》，生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施行
- (13) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部公告 2019 年第 39 号，2019 年 11 月 1 日起施行
- (14) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正版），原环境保护部部令第 16 号，2010 年 12 月 22 日起施行
- (15) 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，环办辐射〔2016〕84 号，2016 年 8 月 8 日起施行

2. 地方法规及规范性文件

- (1) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，苏政发〔2020〕1号，2020年1月8日起施行
- (2) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发〔2018〕74号，2018年6月9日起施行
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年修正版），2018年5月1日起施行
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》（2018年第二次修正），2018年11月23日起施行
- (5) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年修正版），2018年5月1日起施行
- (6) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（2013年修正版），苏经信产业〔2013〕183号，2013年3月15日施行
- (7) 《江苏省电力条例》，2020年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2020年5月1日起施行
- (8) 《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》，苏政办发〔2017〕85号
- (9) 《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办〔2019〕36号
- (10) 《徐州市城乡供水条例》，2016年1月1日起施行
- (11) 《关于切实加强建设项目重大变动环评管理的通知》，苏环办〔2015〕256号，2015年10月25日起施行
- (12) 《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》（2013年-2020年）

3. 评价导则、技术规范及相关标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）
- (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）
- (13) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）
- (14) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）
- (15) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

4. 工程相关文件

- (1) 项目委托函
- (2) 本工程选址选线规划文件
- (3) 《35kV-220kV 无人值班变电站设计规程》（DL/T5103-2012）
- (4) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (5) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）
- (6) 《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》
- (7) 本工程可行性研究报告

5. 主要评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），结合本工程特点，确定本次评价的主要环境影响评价因子见下表：

表 3 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

6. 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程庞庄 110kV 变电站为户内型，110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2“输变电工程电磁环境影

响评价工作等级”，本次环评中 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 变电站、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。（详见电磁环境影响专题评价）

（2）声环境影响评价工作等级

根据《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》（2013 年-2020 年）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），庞庄 110kV 变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类区。配套架空线路沿线经过 1 类、2 类、4a 类地区。本工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

（3）生态环境影响评价工作等级

本工程评价范围不涉及特殊及重要生态敏感区，变电站占地面积为 3532m²（≤2km²），线路路径总长约为 3.64km（≤50km），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1“生态影响评价工作等级划分表”，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

（4）地表水环境影响评价工作等级

本工程 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；具备接管条件后，接入市政污水管网。因此，水环境影响仅作简单分析。

7. 评价范围与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本工程各评价项目的评价范围与评价方法见表 4。

表 4 评价范围与评价方法

评价对象	评价项目	评价范围	评价方法
110kV 变电站	电磁环境	站界外 30m 范围内的区域	类比监测
	声环境	变电站围墙外 100m 范围内的区域	理论预测
	生态环境	站场围墙外 500m 范围内的区域	定性分析
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	类比监测、 理论预测
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	类比监测
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	定性分析
电缆线路	电磁环境	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	类比监测
	生态环境	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）	定性分析

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

徐州市位于江苏省西北部，地跨北纬 33°43'~34°58'、东经 116°22'~118°40'之间。徐州地处苏、鲁、豫、皖四省接壤地区，长江三角洲北翼，北倚微山湖，西连宿州，东临连云港，南接宿迁，京杭大运河从中穿过，陇海、京沪两大铁路干线在徐州交汇，作为中国第二大铁路枢纽，素有“五省通衢”之称。徐州市域东西最长 210km，南北最宽 140km，总面积 11258km²，占江苏省总面积 11.09%。其中，徐州市城区面积 3037.3km²。

徐州市位于华北平原的东南部，域内除中部和东部存在少数丘岗外，大部皆为平原，根据成因大致可分为剥蚀、堆积和黄泛冲击 3 种类型。丘陵海拔一般在 110m~300m，丘陵山地面积占全市总面积的 9.4%。丘陵山地分两大群，一群分布于市域中部，山体高低不一，其中贾汪区中部的大洞山为全市最高峰，海拔 361m；另一群分布于市域东部，最高点为新沂市北部的马陵山，海拔 122.9m。平原总地势由西北向东南降低，平均坡度 1/7000~1/8000，平原约占土地总面的 90%，海拔一般在 30m~50m 之间。徐州市全境地势由西北至东南缓缓倾斜，地面高程从丰县的 45m，逐渐下落为徐州城区的 30m 左右，到新沂市为 19m。徐州城区地势大体是西南高于东北，西北略高于东南，因横贯城区的黄河古道高出两岸数米，使得地表略见起伏。

徐州市土壤，根据成土条件、过程、土体结构和性质的差异，主要分为棕土、褐土、紫色土、潮土、砂浆黑土、水稻土六大类。其中，棕土、褐土为暖温带湿润、半湿润气候和落叶植被环境下的地带性土壤，面积分别为 33.9 千公顷和 77.5 千公顷；潮土类为本区冲积平原的主要土类，面积为 649.9 千公顷，占全市土壤面积的 79.5%。此外，在一些湖荡洼地中还有少量的沼泽土类。

徐州市属暖温带季风气候。由于东西狭长，受海洋影响程度有差异，东部属暖温带湿润季风气候，西部为暖温带半湿润气候。受东南季风影响较大，季风更迭的迟早和强弱，直接影响年降水的多寡和温度的高低。光能资源丰富，日照充足，雨热同期。温度日差较大，季风显著，四季分明，具有典型的南北气候过渡带特性。年平均气温 14℃左右，1 月份平均气温 -0.7℃左右，7 月份平均气温 27℃左右；年平均降雨量 840mm 左右。全年无霜期 200 天~220 天。气候资源较为优越，有利于农作物的生长。

徐州地处古淮河的支流沂、沭、泗诸水的中下游，以废黄河为分水岭，形成黄河故道北侧沂、沭、泗水系，南侧的淮河水系和独立的黄河故道水系。徐州境内河流纵横交错，湖沼、水库星罗棋布，废黄河斜穿东西，京杭大运河贯穿南北，东有沂、沭诸水及骆马湖，西有夏兴河、大沙河及微山湖。境内有南四湖和骆马湖 2 座大型水库；云龙湖、庆安水库、高塘水库、阿湖水库、崔贺庄水库 5 座中型水库，总库容 2.15 亿立方米，其中防洪库容 1.36 亿立方米，兴利库容 0.93 亿立方米；小型水库 68 座，设计总库容 1.19 亿立方米，其中防洪库容 0.4 亿立方米，兴利库容 0.79 亿立方米，以及众多桥、涵、渠、闸等水利设施，初步形成具有防洪、灌溉、航运、水产等多功能河、湖、渠、库相连的水网系统。

徐州地带性植被以落叶阔叶林为主，人工植被以侧柏林为主。2019 年，徐州市森林覆盖率增至 28.26%，位居江苏省第一，生态优势持续强化。

本工程庞庄 110kV 变电站位于徐州泉山经济开发区陈庄村境内，腾飞路南侧、宏盛南路（规划）东侧。配套 110kV 输电线路途径徐州泉山经济开发区、铜山区，其中新建段位于徐州泉山经济开发区境内、利用现有线路通道段位于铜山区境内，沿线主要为道路、学校及民房等。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分位于丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内，在准保护区内利用现有输电线路通道更换电缆线路路径长约 0.5km、更换倍容量导线架空线路路径长约 1.2km，新立 1 基电缆终端塔、新建双设单挂架空线路路径长约 0.04km、新建单回电缆线路路径长约 0.15km。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区属江苏省国家级生态保护红线。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

1. 电磁环境

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，庞庄 110kV 变电站拟建址四周测点处工频电场强度为 0.6V/m~1.1V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.026 μ T；变电站拟建址周围电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.6V/m~0.8V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.022 μ T；配套 110kV 线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.8V/m~109.1V/m，工频磁感应强度为 0.028 μ T~0.594 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

2. 声环境

监测结果表明，庞庄 110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB~43dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；变电站拟建址周围声环境敏感目标测点处昼间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，夜间噪声均为 42dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；配套 110kV 架空线路沿线声环境敏感目标测点处昼间噪声为 63dB(A)~64dB(A)，夜间噪声为 51dB(A)~52dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场踏勘，本工程庞庄 110kV 变电站拟建址 30m 评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共约 1 处民房和 1 处厂房，详见表 5；100m 评价范围内有 2 处声环境敏感目标，共约 3 户民房、1 处看护房，详见表 6。本工程配套 110kV 架空线路评价范围内有 4 处环境敏感目标，共约 2 处工棚、1 处仓库、3 处门卫室、1 处警务室、1 栋教学楼、4 处厂房及 2 处商铺，可能跨越其中的 1 处工棚；110kV 电缆线路评价范围内有 3 处环境敏感目标，共约 65 户民房、1 处社区用房、1 处社区卫生室、1 处铁路道口用房、2 处仓库、2 处工棚及 5 处商铺，详见表 7。

表 5 庞庄 110kV 变电站拟建址评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型	环境质量要求 ^[2]
		位置 ^[1]	规模		
1	陈庄村厂房	变电站东南侧，最近约 25m	1 处厂房	1 层尖/平顶	E、B
2	陈庄村民房	变电站西南侧，最近约 20m	1 户民房	2 层尖顶	E、B

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

表 6 庞庄 110kV 变电站拟建址评价范围内声环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型	环境质量要求 ^[2]
		位置 ^[1]	规模		
1	陈庄村看护房	变电站东侧，最近约 65m	1 处看护房	1 层尖顶	N
2	陈庄村民房	变电站西南侧，最近约 20m	约 3 户民房	1~2 层尖顶	N

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]N—表示环境噪声满足相应功能区划。

表 7 本工程配套 110kV 线路评价范围内环境敏感目标

序号	线路架设方式	敏感目标名称	评价范围内敏感目标		房屋类型	环境质量要求 ^[2]
			位置 ^[1]	规模		
1	单回电缆敷设	庞庄街道刘马路社区刘姓民房等	电缆管廊两侧，最近约 4m	约 65 户民房、1 处社区用房、1 处社区卫生室、1 处铁路道口用房	1~2 层尖/平顶	E、B
2		徐州汇伟工程机械有限公司仓库等	电缆管廊两侧，最近约 5m	约 2 处仓库、1 处工棚	1 层尖顶	E、B

3	与 110kV 丁拾 621 线同塔双回	张庄村工棚等	跨越 1 处工棚	约 2 处工棚、1 处仓库	1~2 层尖/平顶	E、B
4		徐州市九里中学门卫室等	线路北侧，最近约 5m	2 处门卫室、1 处警务室	1 层平顶	E、B、N
5	与 110kV 丁拾 621 线同塔双回	徐州市特殊教育学校门卫室等	线路北侧，最近约 2m	1 处门卫室、1 栋教学楼	1 层平顶~6 层平顶	E、B、N
6		北三环快速路刘姓钢材加工厂厂房等	线路北侧，最近约 15m	约 4 处厂房、2 处商铺	1 层尖/平顶	E、B
7	与 110kV 丁拾 621 线双回电缆敷设	北三环快速路羊肉馆等	电缆管廊两侧，最近约 5m	约 5 处商铺、1 处工棚	1 层尖/平顶	E、B

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ；N—表示环境噪声满足相应功能区划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分进入丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的准保护区。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区属江苏省国家级生态保护红线。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的具体范围及管控措施见表 8~表 9。

表 8 丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区具体范围

生态空间保护区名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区	徐州市区	水源水质保护	一级保护区：以开采水井为中心、半径 30 米的圆形区域，保护区内现有开采井 90 眼。二级保护区：以开采水井为中心、半径 30—50 米的环形区域。准保护区：该水源地地下水补给区和开采井部分径流区，主要为九里山山体分布区域。具体范围：丁万河与天齐路交界处一向北至西月河—沿西月河至铁路线—沿铁路线向西南至铁路交叉线—向南至大彭镇—闸河村—霸王山山脚线（徐庵子、王楼、周棚、马林、田巷村）—向东延升至徐萧公路与大彭路交叉口—向东北延升至苏山办事处—沿九里山南山脚线至天齐路—丁万河与天齐路交界处	/	29.82	/	29.82

表 9 丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区管控措施

生态空间保护区域名称	管控措施		与本工程位置关系
	国家级生态保护红线	生态空间管控区域	
丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区	国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动	/	本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分进入丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区。在准保护区内利用现有输电线路通道更换电缆线路路径长约 0.5km、更换倍容量导线架空线路路径长约 1.2km，新立 1 基电缆终端塔、新建双设单挂架空线路路径长约 0.04km、新建单回电缆线路路径长约 0.15km。

四、评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>电磁环境：</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、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，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>声环境：</p> <p>变电站北侧声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)，其余各侧声环境执行 2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。</p> <p>架空输电线路：在村庄等需要保持安静的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；在居民、商业、工业混杂区，执行 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；在城市快速路等交通干线两侧，执行 4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>厂界环境噪声排放标准：</p> <p>变电站北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)；其余各侧执行 2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>

五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

1、施工期

(1) 变电站

庞庄 110kV 变电站工程施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，由于施工范围较小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度较小。

(2) 架空输电线路

本工程架空输电线路施工包括新建架空线路和利用现有线路杆塔更换倍容量导线两部分。

本工程新建架空线路施工量很小，主要为新立 2 基电缆终端塔，将 T 接线路导线引下转电缆敷设，施工内容包括塔基施工、杆塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中只需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

本工程利用现有线路杆塔更换倍容量导线部分的施工内容主要为：利用现有 110kV 丁拾 621/桃苏 750 线杆塔，更换已停用的 110kV 桃苏 750 线导线。施工时，先行拆除已停用的 110kV 桃苏 750 线导线，然后进行架线施工。施工活动主要在北三环快速路北侧进行，仅在西三环快速路西侧的一小段线路施工涉及少量林地和农田，需清理出临时通道，在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

(3) 电缆线路

本工程电缆线路部分利用现有通道更换电缆，不涉及土建，部分为新建电缆沟敷设。新建电缆沟敷设施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外，表现为土地占

用、植被破坏和水土流失。

2、运行期

本工程为输变电工程，即将高压电能通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。输电线路工程的工艺流程如下：

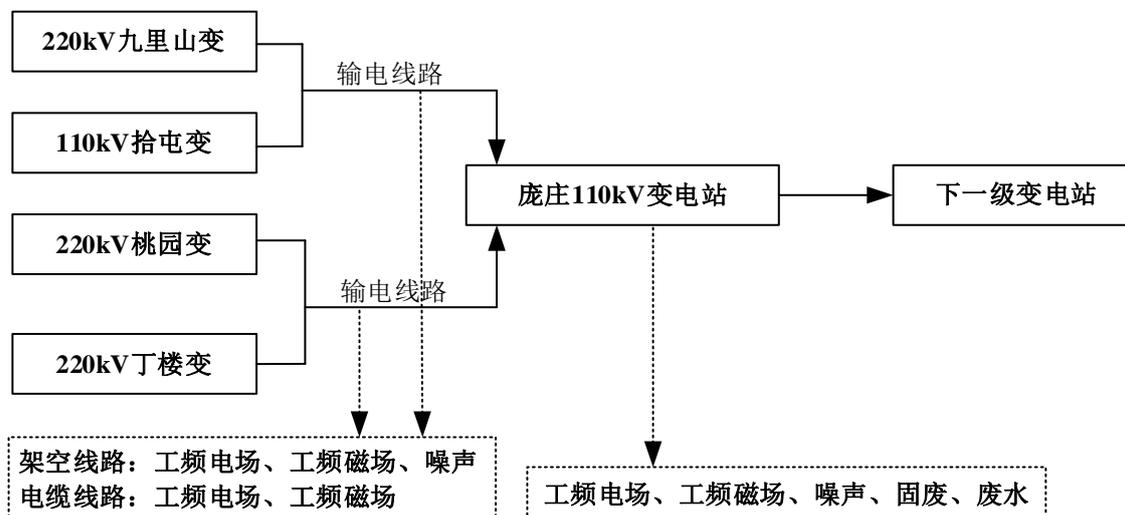


图 1 本工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析：

1、施工期

(1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

(2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

(3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

(4) 施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及拆除的导线等。

(5) 生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。本工程变电站永久占地面积约为 3532m²，工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路等。

此外，变电站及线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

（1）工频电场、工频磁场

变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置、输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

（2）噪声

110kV 变电站运营期的噪声主要来自主变压器。按照我省电力行业目前采用的主变噪声控制要求，主变 1m 处的噪声限值约为 63dB(A)。

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

（3）生活污水

庞庄 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水。

（4）固废

庞庄 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。

变电站的铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-044-49，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，均交由有相应资质的单位处理处置。

（5）环境风险

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。

本工程庞庄 110kV 变电站为户内型，本期拟建的#1、#2 主变分别安装在独立变压器室内，下方设有事故油坑，通过排油管道与站内西北角拟建的 1 座事故油池相连。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经主变下方事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，由有资质单位处理处置，不外排。

事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单 位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工场地	扬尘	少量	少量
水污染物	施工场地	施工废水	少量	排入临时沉淀池沉淀后循环使用，不外排
		生活污水	少量	排入临时或居住点的化粪池中及时清理，不外排
	变电站	生活污水	少量	经化粪池处理后定期清理，不外排
电磁环境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度：<4000V/m 工频磁感应强度：<100μT 架空线路经过耕地等场所时 工频电场强度：<10kV/m
固体废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	及时清理，不外排
	变电站	生活垃圾	少量	定期清理，不外排
		废弃的铅蓄 电池、废变 压器油	少量	有资质的单位处理处置
	输电线路	拆除的导线	少量	由供电公司统一回收处理
噪声	施工场地	施工机械 噪声	60dB(A)~84dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应要求
	变电站	噪声	距主变 1m 处的 噪声水平小于 63dB(A)	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相应标准限值
	架空输电线路	噪声	很小	影响很小
其他	主变发生事故时，事故油及油污水排入事故油池；事故油池中的事故油及油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
主要生态影响（不够时可另附页） 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分位于丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区属江苏省国家级生态保护红线。通过采取严格环保措施，本工程的建设不会影响丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的主导生态功能和主体功能定位，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）相关要求。				

此外，本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层；临时占用的场地恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。

1. 施工噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站、线路施工过程中，噪声主要来自杆塔桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声、电缆线路施工时开挖等施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本工程施工程量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

2. 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

3. 施工废水环境影响分析

本工程施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

变电站及线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。其中，变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等，经临时隔油池和沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔、电缆井基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站施工人员生活污水经化粪池处理，定期清理，不外排。线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境及丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的水源水质。

4. 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾及拆除的导线等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。拆除的导线作为废旧物资由供电公司统一回收利用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

5. 施工期生态环境影响分析

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失及对丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的影响。

1) 土地占用

本工程对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。庞庄 110kV 变电站采用户内型布置，尽可能减少变电站永久占地面积；配套 110kV 输电线路充分利用了现有输电线路通道，减少了线路占地面积。

本工程庞庄 110kV 变电站永久占地面积约为 3532m²，工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；

施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

2) 对植被的影响

本工程架空线路利用现有杆塔更换导线路径长约 1.2km、电缆线路利用现有通道更换电缆路径长约 0.5km，减少了土方施工量，避免了施工对地表植被的扰动。

本工程变电站及新建线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。本工程建成后，对变电站周围、电缆沟上方土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理。采取上述措施后，本工程变电站及新建线路建设对周围生态环境影响很小。

3) 水土流失

本工程变电站及新建线路在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

4) 对丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的影响

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分位于丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内，在准保护区内利用现有输电线路通道更换电缆线路路径长约 0.5km、更换倍容量导线架空线路路径长约 1.2km，新立 1 基电缆终端塔、新建双设单挂架空线路路径长约 0.04km、新建单回电缆线路路径长约 0.15km。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区属江苏省国家级生态保护红线。

本工程在准保护区内，充分利用现有输电线路通道，通过更换现有电缆通道内已停用线路电缆、更换现有架空线路导线等措施，尽可能减少工程占地及土方施工，仅在郑徐高速铁路、华润电厂货运铁路东南侧新立 1 基电缆终端塔敷设电缆钻越铁路。输电线路施工期，施工废水主要为杆塔、电缆井基础施工时产生的少量泥浆废水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排；施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中定期清理，亦不排入周围环境。因

此，通过采取严格环保措施，本工程的建设不会影响丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的主导生态功能和主体功能定位，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）相关要求。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本工程在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

营运期环境影响评价：

1. 电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过类比监测和理论预测，徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。

2. 声环境影响分析

（1）变电站

根据《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》（2013年-2020年）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），拟建的庞庄 110kV 变电站北侧声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余各侧声环境执行 2 类标准。现状监测结果表明，庞庄 110kV 变电站拟建址四周测点处昼夜间噪声均能满足相应标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。本工程庞庄 110kV 变电站为新建项目，因此，按本期 2 台主变，远景 3 台主变，距离主变 1m 处噪声为 63dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的“附录 A：噪声预测计算模式”计算变电站正常运行时的贡献值。

由预测结果可见，庞庄 110kV 变电站本期及远景规模建成投运后，变电站厂界环境噪声排放贡献值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；变电站周围环境敏感目标处噪声预测值昼、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（2）输电线路

1) 双设单挂架空线路

为预测本工程 110kV 双设单挂架空线路的声环境影响，选取已经正常运行的南通 110kV 义天 53A 线进行噪声类比监测。本工程双设单挂线路与类比线路相比电压等级相同，建设规模、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况均类似。因此，选用南通 110kV 义天 53A 线作为类比线路是可行的。

南通 110kV 义天 53A 线#5~#6 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为

45.3dB(A)~45.9dB(A)，夜间为 42.6dB(A)~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

2) 同塔双回架空线路

为预测本工程 110kV 同塔双回架空线路的声环境影响，选取已经正常运行的镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 双回架空输电线路进行噪声类比监测。本工程双回架空线路与类比线路相比电压等级、架线型式相同，建设规模、容量、及运行工况等均类似。因此，选用 110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为类比线路是可行的。

镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线#13~#14 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 44.5dB(A)~45.3dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

通过以上类比监测结果分析可知，110kV 架空线路噪声水平随距离的增加变化趋势不明显，基本处于同一水平值上，说明架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，主要受周围环境背景噪声的影响。因此，本工程 110kV 架空线路建成投运后，产生的可听噪声对周围声环境的影响很小。

另外，架空线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。

3. 水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，具备接管条件后，接入市政污水管网，对站址周围水环境没有影响。

4. 固废影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站的铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-044-49，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，均交由有相应资质的单位处理处置。

5. 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m^3 。

本工程庞庄 110kV 变电站为户内型，本期拟建的#1、#2 主变分别安装在独立变压器室内，下方设有事故油坑，通过排油管道与站内西北角拟建的 1 座事故油池相连。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，事故油池容积应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。参考《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，容量为 80MVA 以下的 110kV 主变电器油量按不大于 20t 考虑，即拟建事故油池容积应不小于 23m^3 。根据设计资料，庞庄 110kV 变电站站内拟建的事事故油池容积约 30m^3 ，能满足相应标准要求。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积	能够有效防止扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活污水	生活污水排入变电站或居住点的化粪池中，及时清理，不外排	不影响周围水环境
		施工废水	排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排	
	变电站	生活污水	经化粪池处理后定期清理不外排	
电磁 环境	变电站	工频电场 工频磁场	变电站采用户内型布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等	工频电场强度： <4000V/m；工频 磁感应强度： <100 μ T；架空线路 经过耕地等场所 时，工频电场强 度：<10kV/m
	输电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响	
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣及其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定收纳场地，生活垃圾收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点	不外排，不会对周围 环境产生影响
		拆除的导线	作为废旧物资回收利用	
	变电站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废弃的铅蓄 电池、废变 压器油	有资质的单位处理处置	
噪声	施工场地	施工噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工	满足《建筑施工现场 界环境噪声排放标 准》中相应要求
	变电站	噪声	变电站采用户内型布置，变电站选用低噪声主变，主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声，降低其对厂界噪声的影响贡献值	厂界噪声满足《工 业企业厂界环境噪 声排放标准》相应 标准限值
	架空输电 线路	噪声	采用表面光滑的导线，提高导线对地高度	影响很小
其他	主变发生事故时，事故油及油污水排入事故油池；事故油池中的事故油及油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
生态保护措施及预期效果：				
对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域				

规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分位于丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内。丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区属江苏省国家级生态保护红线。通过采取严格环保措施，本工程的建设不会影响丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的主导生态功能和主体功能定位，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）相关要求。

此外，本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层；临时占用的场地恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

九、环境管理与监测计划

1. 输变电项目环境管理规定

对于本输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

2. 环境管理内容

（1）施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护以及在丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内的施工管理。

（2）运行期的环境管理

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- 2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- 4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

3. 环境监测计划

根据工程的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 10。

表 10 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站厂界及附近环境敏感目标；线路沿线环境敏感目标
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；线路有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站厂界及附近环境敏感目标；架空线路沿线环境敏感目标
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；架空线路有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开

十、结论与建议

结论:

（1）项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

①建设庞庄 110kV 变电站，户内型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 4 回（2 回备用）；远景规模为 3 台主变，容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 4 回。

②建设九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 3.54km。其中，新建电缆线路路径长约 1.8km，单回敷设段路径长约 0.6km，与本期建设的丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设段路径长约 1.2km；更换电缆段路径长约 0.5km，与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设；新建架空线路路径长约 0.04km，双设单挂架设；更换倍容量导线段路径长约 1.2km，与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设。

③建设丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 1.3km。其中，新建电缆线路路径长约 1.2km，与本期建设的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设；新建架空线路路径长约 0.1km，双设单挂架设。

本工程新建架空线路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，更换现有线路导线采用 $1 \times \text{JNRLH60/LB1A-185/30}$ 倍容量导线；电缆线路采用 $\text{YJLW03-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ 电缆。

2) 建设必要性：为更好的满足徐州泉山经济开发区供电需求，优化电网结构，提高区域电网运行的可靠性，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程具有必要性。

（2）产业政策相符性:

徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合相关产业政策。

（3）选址合理性:

庞庄 110kV 变电站位于徐州泉山经济开发区陈庄村境内，腾飞路南侧、宏盛南路（规划）东侧。配套 110kV 输电线路途径徐州泉山经济开发区、铜山区，其中新建段

位于徐州泉山经济开发区境内、利用现有线路通道段位于铜山区境内。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程拟建的庞庄 110kV 变电站评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本工程配套 110kV 输电线路部分位于丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内。本工程在准保护区内，充分利用现有输电线路通道，通过更换现有电缆通道内已停用线路电缆、更换现有架空线路导线等措施，尽可能减少工程占地及土方施工，仅在郑徐高速铁路、华润电厂货运铁路东南侧新立 1 基电缆终端塔敷设电缆钻越铁路。通过采取严格环保措施，本工程的建设不会影响丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的主导生态功能和主体功能定位，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）相关要求。

本工程拟建的庞庄 110kV 变电站已取得了徐州市自然资源和规划局核发的用地预审与选址意见书，配套 110kV 输电线路，尽可能的利用现有线路通道，沿城市道路走线，新建线路段均位于徐州泉山经济开发区境内，已取得了江苏徐州泉山经济开发区规划建设局的盖章同意。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求。对照《徐州“十三五”电网发展规划》，本工程属“十三五”徐州市区 110kV 电网建设规划项目，符合电力发展规划的要求。

（4）项目环境质量现状：

①工频电场和工频磁场：监测结果表明，庞庄 110kV 变电站拟建址四周测点处工频电场强度为 0.6V/m~1.1V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.026 μ T；变电站拟建址周围电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.6V/m~0.8V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.022 μ T；配套 110kV 线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.8V/m~109.1V/m，工频磁感应强度为 0.028 μ T~0.594 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

②噪声：监测结果表明，庞庄 110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB~43dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；变电站拟建址周围声环境敏感目标测点处昼间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，夜间噪声均为 42dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类

标准要求；配套 110kV 架空线路沿线声环境敏感目标测点处昼间噪声为 63dB(A)~64dB(A)，夜间噪声为 51dB(A)~52dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

（5）环境影响评价：

①电磁环境：通过类比监测，庞庄 110kV 变电站投运后周围的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值；通过理论计算及类比监测，配套 110kV 架空输电线路投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值；通过类比监测，配套 110kV 电缆输电线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

②声环境：在采取相应噪声污染防治措施后，本工程施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。通过理论计算，庞庄 110kV 变电站本期及远景规模建成投运后，厂界环境噪声排放贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；变电站周围环境敏感目标处噪声预测值昼、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。通过类比监测，配套 110kV 架空线路投运后，线路周围及沿线噪声可满足相关的标准限值。

③水环境：施工期施工废水经隔油、澄清后回用不外排。施工人员生活污水可利用居民点现有的污水处理设施及工地临时化粪池处理；运行期变电站无人值班，日常巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，具备接管条件后，接入市政管网，对站址周围水环境没有影响。配套线路在丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内充分利用现有输电电路通道，通过更换现有电缆、架空线路导线等措施，尽可能减少工程占地及土方施工，通过采取严格的环保措施，本工程建设不会影响周围水环境及丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的水源水质。

④固废：施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。拆除的导线作为废旧物资由供电公司统一回收利用。本工程施工固废对周围环境影响很小。

⑤生态环境：在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程建设对周围生态环境影响很小，不会影响丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区的主导生态功能和主体功能定位，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、

《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）相关要求。

⑥环境风险：变电站主变发生事故时，事故油及油污水排入事故油池。事故油池中的事故油及油污水交由有资质单位处理处置，不外排。因此，本工程建成投运后的环境风险较小。

（6）环保措施：

1）施工期

本工程施工期运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地覆盖，减少裸露地面面积；施工人员产生的生活污水排入变电站或居住点的化粪池，及时清理；施工废水经沉淀后循环使用不外排；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清理至指定受纳点；拆除的导线作为废旧物资回收利用；加强丁楼地下水（徐州市区）饮用水水源保护区准保护区内的施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，不在准保护区内排放废水、堆放生活垃圾等废弃物，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。

2）运行期

①电磁环境：变电站采用户内型布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低电磁影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低架空线路对周围电磁环境的影响。架空线路通过采取以下措施，确保线路周围环境的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

a) 当 110kV 同塔双回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6m；经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 7m；

b) 当本工程 110kV 架空线路采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 6m；当本工程 110kV 架空线路采用双设单挂、同塔双回逆相序架设跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 5m，以

确保电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

②噪声：选用低噪声主变，建设单位在设备选型时明确要求主变电压器供货商所提供主变必须满足在距主变 1m 处的噪声限值不大于 63dB(A)；主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标；架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。

③水环境：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，具备接管条件后，接入市政污水管网。

④固废：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排。废弃的铅蓄电池和废变压器油交由有资质单位处理处置。

⑤环境风险：变电站内每台变压器下均设有事故油坑，通过排油管道与站内事故油池相连。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。事故时，事故油和事故油污水排入事故油池，交由有资质单位处理处置，不外排。

综上所述，徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环保角度分析，本工程的建设可行。

建议：

工程建成投运后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关要求，3 个月内进行竣工环保验收。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章
年 月 日

**徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程
（重新报批）
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	内 容	规 模
徐州庞庄（桥南） 110kV 输变电工程	庞庄 110kV 变 电站	户内型,本期建设 2 台主变(#1、#2),容量为 $2 \times 50\text{MVA}$, 110kV 出线 4 回 (2 回备用); 远景规模为 3 台主变,容 量为 $3 \times 50\text{MVA}$, 110kV 出线 4 回
	九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路	1 回, 线路路径全长约 3.54km。其中, 新建电缆线路路 径长约 1.8km, 单回敷设段路径长约 0.6km, 与本期建 设的丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设段路径 长约 1.2km; 更换电缆段路径长约 0.5km, 与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设; 新建架空线路路径长约 0.04km, 双设单挂架; 更换倍容量导线段路径长约 1.2km, 与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设
	丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路	1 回, 线路路径全长约 1.3km。其中, 新建电缆线路路 径长约 1.2km, 与本期建设的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设; 新建架空线路路径长约 0.1km, 双设单挂架

1.2 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3 评价标准

电磁环境中公众暴露控制限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准, 即工频电场强度: 4000V/m ; 工频磁感应强度: $100\mu\text{T}$ 。

架空输电线路下的耕地、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 , 且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 变电站为户内型, 110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路, 且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标,

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2“输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，本次环评中 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 变电站、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

1.5 评价范围与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程电磁环境影响评价范围与评价方法见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围与评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域	类比监测
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	类比监测、理论预测
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	类比监测

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程庞庄 110kV 变电站拟建址 30m 评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共约 1 处民房和 1 处厂房，详见表 1.7-1。配套 110kV 架空线路评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，共约 2 处工棚、1 处仓库、3 处门卫室、1 处警务室、1 栋教学楼、4 处厂房及 2 处商铺，可能跨越其中的 1 处工棚；110kV 电缆线路评价范围内有 3 处环境敏感目标，共约 65 户民房、1 处社区用房、1 处社区卫生室、1 处铁路道口用房、2 处仓库、2 处工棚及 5 处商铺，详见表 1.7-2。

表 1.7-1 庞庄 110kV 变电站拟建址评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型	环境质量要求 ^[2]
		位置 ^[1]	规模		
1	陈庄村厂房	变电站东南侧，最近约 25m	1 处厂房	1 层尖/平顶	E、B
2	陈庄村民房	变电站西南侧，最近约 20m	1 户民房	2 层尖顶	E、B

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

表 1.7-2 本工程配套 110kV 线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	线路架设方式	敏感目标名称	评价范围内敏感目标		房屋类型	环境质量要求 ^[2]
			位置 ^[1]	规模		
1	单回电缆敷设	庞庄街道刘马路社区刘姓民房等	电缆管廊两侧，最近约 4m	约 65 户民房、1 处社区用房、1 处社区卫生室、1 处铁路道口用房	1~2 层尖/平顶	E、B
2		徐州汇伟工程机械有限公司仓库等	电缆管廊两侧，最近约 5m	约 2 处仓库、1 处工棚	1 层尖顶	E、B
3	与 110kV 丁拾 621 线同塔双回	张庄村工棚等	跨越 1 处工棚	约 2 处工棚、1 处仓库	1~2 层尖/平顶	E、B
4		徐州市九里中学门卫室等	线路北侧，最近约 5m	2 处门卫室、1 处警务室	1 层平顶	E、B
5		徐州市特殊教育学校门卫室等	线路北侧，最近约 2m	1 处门卫室、1 栋教学楼	1 层平顶~6 层平顶	E、B
6		北三环快速路刘姓钢材加工厂厂房等	线路北侧，最近约 15m	约 4 处厂房、2 处商铺	1 层尖/平顶	E、B
7	与 110kV 丁拾 621 线双回电缆敷设	北三环快速路羊肉馆等	电缆管廊两侧，最近约 5m	约 5 处商铺、1 处工棚	1 层尖/平顶	E、B

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

2 电磁环境质量现状监测与评价

电磁环境现状监测结果表明，庞庄 110kV 变电站拟建址四周测点处工频电场强度为 0.6V/m~1.1V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.026 μ T；变电站拟建址周围电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.6V/m~0.8V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.022 μ T；配套 110kV 线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.8V/m~109.1V/m，工频磁感应强度为 0.028 μ T~0.594 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 变电站及电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），本工程 110kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行预测及评价，110kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测和类比监测的方式进行预测及评价，电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行预测及评价。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测庞庄 110kV 电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、建设规模及布置方式类似的常州 110kV 盐港变电站（户内型）作为类比监测对象。从类比情况比较结果看，庞庄 110kV 变电站和盐港 110kV 变电站电压等级相同，总平面类似，均为户内布置，并且 110kV 实际出线规模及方式相同，均为电缆出线 2 回；庞庄 110kV 变电站的主变总容量小于盐港 110kV 变电站，庞庄 110kV 变电站占地面积略小于盐港 110kV 变电站。理论上，庞庄 110kV 变电站本期建成投运后对周围电磁环境的影响与盐港 110kV 变电站相似。因此，选取盐港 110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

监测结果表明，盐港 110kV 变电站围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 5.4V/m~243.7V/m，工频磁感应强度为 0.103 μ T~0.357 μ T，监测断面各测点处工频电场强度为 5.8V/m~243.7V/m，工频磁感应强度为 0.027 μ T~0.357 μ T，由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，各测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过已运行的盐港 110kV 变电站的类比监测结果，可以预测庞庄 110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的评价标准要求。站址周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场亦能够满足相应的评价标准要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）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，计算不同架设方式时，110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径r远远小于架设高度h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

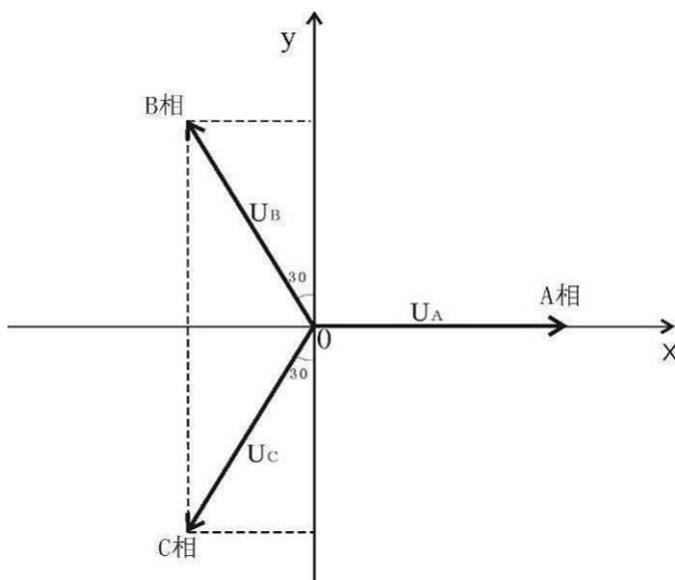


图 3.2-1 对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i, j, ...* 表示相互平行的实际导线，用*i', j', ...* 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

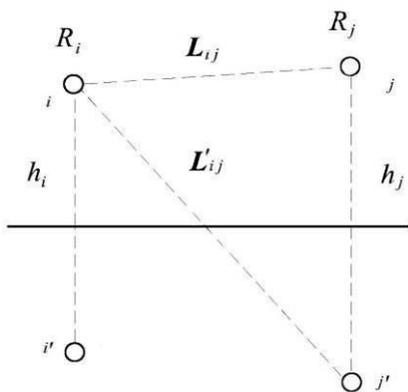


图 3.2-2 电位系数计算图

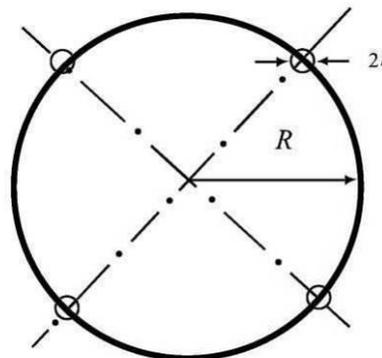


图 3.2-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线*i*的坐标 ($i=1、2、\dots、m$)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离*d*：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；
 f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线*i*中的电流值，A；
 h ——导线与预测点的高差，m；
 L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

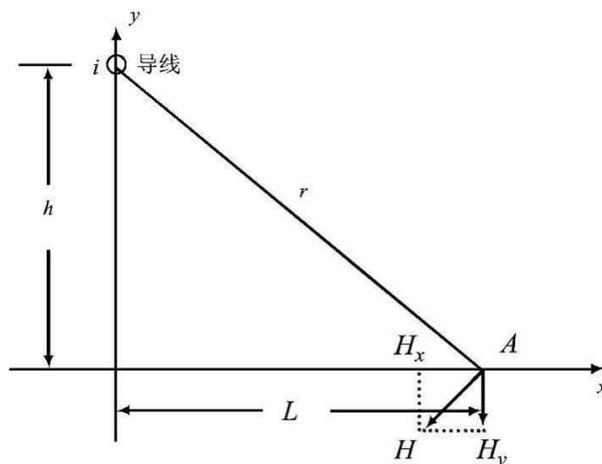


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当本工程 110kV 双设单挂、同塔双回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明，本工程 110kV 双设单挂、同塔双回架空线路邻近电磁环境敏感目标，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民区导线最小对地距离 7m 架设时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程 110kV 架空线路采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 6m；当本工程 110kV 架空线路采用双设单挂、同塔双回逆相序架设跨越电磁环境敏感目标时，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 5m，以确保电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

④根据计算结果，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。本工程 110kV 线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强

度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.3 架空线路类比分析

按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比工程。工频电场和线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同，工频磁场与线路的运行负荷成正比，线路负荷越大，其产生的工频磁场也越大。

(1) 双设单挂架空线路

为预测本工程 110kV 双设单挂架空线路对周围电磁环境的影响，选取宿迁地区 110kV 汪耿 7H22 线作为类比线路。该线路电压等级、架设方式与本工程相同，导线类型为 2 \times LGJ-300/25，设计载流量大于本工程线路，电磁环境条件与本工程线路类似；类比线路杆塔呼高 18m，本工程双设单挂杆塔最低呼高为 21m。理论上本工程线路建成投运后工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响小于 110kV 汪耿 7H22 线。因此，选取 110kV 汪耿 7H22 线作为双设单挂类比线路是可行的。

已运行的 110kV 汪耿 7H22 线的类比监测结果表明，110kV 汪耿 7H22 线周围距地面 1.5m 高度处工频电场强度为 5.1V/m~523.4V/m，工频磁感应强度为 0.033 μ T~0.104 μ T，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势，分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，通过以上理论计算及类比监测可以预测，本工程 110kV 双设单挂架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

(2) 同塔双回架空线路

为预测本工程 110kV 同塔双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取海门 110kV 生青 95G/生师 953 线（同塔双回同相序架设）作为类比线路。该线路电压等级、架设方式与本工程相同，导线类型为 2 \times LGJ-300/25，设计载流量大于本工程线路，电磁环境条件与本工程线路类似；类比线路杆塔呼高 21m，本工程杆塔最低呼高也为 21m。理论上本工程 110kV 同塔双回架空线路建成投运后工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响与 110kV 生青 95G/生师 953 线相似。因此，

选取 110kV 生青 95G/生师 953 线作为同塔双回架空线路的类比线路是可行的。

类比监测结果表明，110kV 生青 95G/生师 953 线监测断面测点处工频电场强度为 9.2V/m~389.2V/m，工频磁感应强度为 0.037 μ T~0.985 μ T，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，通过以上理论计算及类比监测可以预测，本工程 110kV 同塔双回架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

3.4 电缆线路类比分析

（1）单回电缆线路

为预测本工程单回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取连云港 110kV 西沙 7A1 线（单回电缆，电缆型号为 64/110kV YJLW03-1 \times 800mm²）作为类比监测线路，该线路电压等级、敷设方式、导线截面积与本工程相同，理论上本工程 110kV 单回电缆线路建成后对周围环境影响与 110kV 西沙 7A1 线相似。因此选取 110kV 西沙 7A1 线作为本工程单回电缆类比线路是可行的。

监测结果表明，110kV 西沙 7A1 线各断面测点处工频电场为 3.0V/m~4.3V/m，工频磁场为 0.119 μ T~0.143 μ T。分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，通过以上类比监测可以预测，本工程 110kV 单回电缆线路建成投运后线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

（2）双回电缆线路

本工程双回电缆线路部分为新建的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路、丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路同沟双回敷设，部分为更换现有电缆通道内已停用的 110kV 桃苏 750 线电缆，与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设。本工程线路电缆与现有 110kV 丁拾 621 线电缆型号均为 YJLW03-64/110-1 \times 800mm²。

为预测本工程双回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取无锡地区 110kV 泽文 7K4/泽红 7K5 线（电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1 \times 1000mm²）作为本工程 110kV 双回电缆线路的类比监测线路，该线路电压等级、敷设方式均与本工程 110kV 双回电缆线路相同，导线类型与本工程相似，并且导线横截面积比本工程导线横截面积大，理论上本工程电缆线路建成后对周围环境影响略小于 110kV 泽

文 7K4/泽红 7K5 线，因此选取 110kV 泽文 7K4/泽红 7K5 线作为本工程电缆类比线路是可行的。

监测结果表明，110kV 泽文 7K4/泽红 7K5 线沿线测点处工频电场强度为 1.2V/m~2.3V/m，工频磁感应强度为 0.289 μ T~0.536 μ T，由断面监测的结果可知，电缆上方的工频电场强度、工频磁感应强度随距电缆中心水平距离的增加整体上呈现下降趋势，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，通过以上类比监测可以预测，本工程 110kV 双回电缆线路建成投运后线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本工程庞庄 110kV 变电站采用户内型布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 当 110kV 双设单挂、同塔双回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6m；经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 7m。

(3) 当 110kV 架空线路采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 6m；当本工程 110kV 架空线路采用双设单挂、同塔双回逆相序架设跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 5m，以确保电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

①建设庞庄 110kV 变电站，户内型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 2×50MVA，110kV 出线 4 回（2 回备用）；远景规模为 3 台主变，容量为 3×50MVA，110kV 出线 4 回。

②建设九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 3.54km。其中，新建电缆线路路径长约 1.8km，单回敷设段路径长约 0.6km，与本期建设的丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设段路径长约 1.2km；更换电缆段路径长约 0.5km，与现有 110kV 丁拾 621 线同沟双回敷设；新建架空线路路径长约 0.04km，双设单挂架设；更换倍容量导线段路径长约 1.2km，与现有 110kV 丁拾 621 线同塔双回架设。

③建设丁楼~桃园 T 接庞庄变 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 1.3km。其中，新建电缆线路路径长约 1.2km，与本期建设的九里山~拾屯 T 接庞庄变 110kV 线路双回敷设；新建架空线路路径长约 0.1km，双设单挂架设。

本工程新建架空线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，更换现有线路导线采用 1×JNRLH60/LB1A-185/30 倍容量导线；电缆线路采用 YJLW03-64/110-1×800mm² 电缆。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过类比监测，本工程 110kV 变电站运行时周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过理论计算，本工程 110kV 架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值；通过类比监测，配套 110kV 电缆输电线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

变电站采用户内型布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气

设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准求。