

建设项目环境影响报告表

项目名称 徐州 110kV 龙庄输变电工程

建设单位（盖章） 江苏省电力公司徐州供电公司

编制单位： 江苏省辐射环境保护咨询中心

编制日期： 2015 年 6 月

一、建设项目基本情况

项目名称	徐州 110kV 龙庄输变电工程				
建设单位	江苏省电力公司徐州供电公司				
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	/
建设地点	徐州市铜山区境内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建		行业类别及代码	电力供应业, 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	2017 年		
原辅材料及主要设施规格、数量 本项目建设内容为: (1) 建设 110kV 龙庄变电站 (户内型), 本期建设 2 台主变 (#1、#2), 容量 2×50MVA, 远景规模为 3×80MVA; (2) 建设 110kV 微山湖变至龙庄变线路, 1 回, 线路路径全长 16.8km, 其中与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路同塔双回 8.5km, 双设单挂 7.5km, 与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km; (3) 建设 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路, 1 回, 线路路径全长 9.8km, 其中与 110kV 微山湖变至龙庄变线路同塔双回 8.5km, 双设单挂 0.5km, 与 110kV 微山湖变至龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km。					
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: / 排放去向: 排入化粪池处理后定期清理, 不外排					
输变电设施的使用情况: 110kV 输变电工程运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。					

工程内容及规模:

● 项目由来

拟建的 110kV 龙庄输变电工程位于徐州市铜山区境内,目前拥有 35kV 茅村变一座,主变容量为#1 主变 20MVA、#2 主变 10MVA,2013 年该变电站最大负荷为 28.22MW,其中#1 主变负载率为 94.50%、#2 主变负载率为 93.19%,两台主变已经满载,无法满足负荷增长的需求。为了满足日益增长的用电需求,江苏省电力公司徐州供电公司建设徐州 110kV 龙庄输变电工程,具有必要性。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求,该项目需要进行环境影响评价。据此,江苏省电力公司徐州供电公司委托我中心进行该项目的环境影响评价,接受委托后,我中心通过资料调研、现场勘察、评价分析,并委托有资质单位对项目周围环境进行了监测,在此基础上编制了徐州 110kV 龙庄输变电工程环境影响报告表。

● 工程规模

(1) 变电站

建设 110kV 龙庄变电站(户内型),本期建设 2 台主变(#1、#2),容量 2×50MVA,远景规模为 3×80MVA。

(2) 110kV 架空线路

1、建设 110kV 微山湖变至龙庄变线路,1 回,线路路径全长 16.8km,其中与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路同塔双回 8.5km,双设单挂 7.5km,与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km;

2、建设 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路,1 回,线路路径全长 9.8km,其中与 110kV 微山湖变至龙庄变线路同塔双回 8.5km,双设单挂 0.5km,与 110kV 微山湖变至龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km。

● 地理位置

110kV 龙庄输变电工程位于徐州市铜山区境内,目前拟建址北侧为茅村镇大庄村民房,其余三侧为农田;线路沿线主要为农田及民房等。项目地理位置示意图见附图 1。

● 变电站平面布置

变电站采取户内型布置。主变压器、110kV GIS 配电装置、电容器、10kV 配电装置、二次设备室均为户内布置。110kV GIS 配电装置布置于站内北侧，主变压器布置于站内西侧，主变压器东侧为 10kV 配电装置室。110kV 线路向北电缆出线，10kV 线路向东、北电缆出线。

在总平布置方面，严格按照变电站防火规范设置各建构筑物的安全防火距离；110kV 变电站采用户内布置，主变压器布置于站内西侧，110kV 线路向北电缆出线。变电站的设计及布置从工程及环保角度均是合理的。

变电站总平面布置图见附图 3。

● 110kV 线路路径

1) 110kV 微山湖变至龙庄变线路：由 220kV 微山湖变户外 110kV 出线构架向南出线，跨过 35kV 柳城线、35kV 檀柳线后沿 35kV 檀柳线南侧向西行进，经辛家与小马山之间至前象东侧，然后沿 110kV 高檀线东侧向西南行进至下孔家东北侧，然后沿 110kV 高檀线北侧向西行进至西铁环山北侧，转向南经西铁环山、跨过 110kV 位孙线檀山 T 接线行进至大毛山与西铁环山之间，经 110kV 位孙线檀山 T 接线与大毛山之间转向西行进，经草帽山与大毛山转向南行进，经白虎山与青龙山之间继续向南行进，跨过果园基地、不牢河至留武与郑庄之间，经不牢河与郑庄之间转向东行进，经大庄小学东侧转向南接入 110kV 龙庄变。

2) 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路：自 110kV 庞檀线 55#附近沿 110kV 高檀线南侧新建双回单架线路至大毛山与西铁环山之间，与 110kV 微山湖变至龙庄变线路同塔架设接入 110kV 龙庄变电站。线路路径示意图见附图 4。

● 产业政策的相符性

110kV 龙庄输变电工程的建设，满足该地区发展的电力需求，完善电网结构，提高供电能力和供电可靠性，属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2014 年本）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合国家相关产业政策。

● 规划相符性

110kV 龙庄输变电工程位于徐州市铜山区境内，对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程变电站站址和 110kV 线路路径不涉及自然保

护区、风景名胜区等生态红线区，该变电站站址和 110kV 线路路径选址已取得铜山区规划局的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电力发展规划的要求。

编制依据:

1. 国家法律、法规及相关规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订), 2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》, 2003 年 9 月 1 日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法(修订)》, 1997 年 3 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》, 2008 年 6 月 1 日施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2013 年 6 月 29 日修订)
- (6) 《中华人民共和国水土保持法(修订)》, 2011 年 3 月 1 日起施行
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》, 2004 年 8 月 28 日第二次修正
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号), 1998 年 11 月
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部 2 号令), 2008 年 10 月 1 日起施行
- (10) 《电力设施保护条例》, 国务院令第 588 号, 2011 年 1 月 8 日修正
- (11) 《电力设施保护条例实施细则》, 1999 年 3 月 18 日
- (12) 《产业结构调整指导目录(2014 年本)》, 2015 年 6 月 1 日起施行
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 环发[2012]77 号, 2012 年 7 月 3 日起实施
- (14) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》, 环办[2012]131 号, 2012 年 10 月

2. 地方法规及相关规范

- (1) 《江苏省生态红线区域保护规划》, 苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日
- (2) 《江苏省电力保护条例》, 2008 年 5 月 1 日
- (3) 《江苏省环境保护条例(修正)》, 1997 年 7 月 31 日

3. 评价导则、技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2011)
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-1993)
- (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)

4. 行业规范

(1)《城市电力规划规范》(GB 50293-1999)

(2)《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)

(3)《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)

评价工作等级:

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程变电站为 110kV 户内型, 配套 110kV 线路为架空线及电缆线, 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标, 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中电磁环境影响评价依据划分(见表 1.4-1), 本工程变电站按户内式进行评价, 评价工作等级为三级; 110kV 输电线路架空段评价工作等级为二级, 电缆段评价工作等级为三级。

(2) 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 项目变电站所处地区位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类地区, 因本工程变电站为户内型布置, 项目建设前后的噪声变化值不大, 受影响人口较少, 本次环评中的声环境影响评价等级可将一级, 评价等级为三级。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程变电站站址及输电线路不涉及特殊及重要生态敏感区, 变电站占地面积约为 3041m^2 (小于 2km^2), 线路长度约为 17.3km (小于 50km), 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 中表 1, 确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级, 而根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011) 的要求, 由于本工程对周围生态环境影响较小, 生态影响评价等级可降一级, 因此生态影响仅做一般性分析。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程变电站无人值班, 日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水较少, 经化粪池处理后定期清理, 不外排。因此, 水环境影响仅作简单分析。

评价范围:

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 生态影响》（HJ19-2011）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目的环境影响评价范围如下：

表 2 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
	噪声	变电站围墙外 100m 范围内的区域
	生态	站场围墙外 500m 范围内的区域
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
	噪声	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
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）
	生态	电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

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）：

徐州市位于东经 116°22'-118°40'，北纬 33°43'-34°58'之间，属于江苏省的西北部，华北平原的东南部，北邻山东省，西接安徽省、河南省，东连云港市，南邻宿迁市，为苏、鲁、豫、皖四省交界。徐州市现下辖丰县、沛县、睢宁三县，邳州、新沂二市，以及鼓楼、云龙、贾汪、泉山、铜山五区，全市土地总面积 1176.5 千公顷，其中农用地 708.4 千公顷，占土地总面积的 60.2%；建设用地 455.8 万公顷，占土地总面积的 38.7%；其他土地 12.2 万公顷，占土地总面积的 1.1%。

徐州地处古淮河的支流沂、沭、泗诸水的下游，易受上游省份跨界污染。以黄河故道为分水岭，形成北部的沂、沭、泗水系和南部的濉、安河水系。境内河流纵横交错，湖沼、水库星罗棋布。徐州市属暖温带季风气候区，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。年日照时数为 2284 至 2495 小时，日照率 52%至 57%，年均气温 14℃，年均无霜期 200 至 220 天，年均降水量 800 至 930mm，雨季降水量占全年的 56%，年平均风速在 2.6m/s 左右。

本工程位于徐州市铜山区境内，从现场踏勘分析，工程建设区域内没有自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需特殊保护的地区，评价范围内没有国家需要重点保护的野生动植物。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

2014 年，徐州实现地区生产总值 4963.91 亿元，增长 10.5%。其中，第一产业增加值 480 亿元，增长 3.7%；第二产业增加值 2300.10 亿元，增长 10.8%；第三产业增加值 2183.81 亿元，增长 11.3%，占 GDP 比重达 44%。全年完成服务业投资 1652.59 亿元，增长 21.9%。徐州是科教名城，人才荟萃，全日制学校、在校大学生、专职院士、大学生创业园、国家重点学科数量均位居江苏省第二位。整体教育实力在江苏省内仅次于省会南京。

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存在同类型的电磁污染源为 110kV 高檀线、110kV 位孙线檀山 T 接线。

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）

由监测结果可知，110kV 龙庄变电站拟建址周围测点昼间噪声为 47.3dB(A)~48.2dB(A)，夜间噪声为 39.5dB(A)~40.1dB(A)；变电站周围敏感目标测点处昼间噪声为 42.2dB(A)，夜间噪声为 39.9dB(A)；配套 110kV 线路拟建址周围昼间噪声为 41.1dB(A)~42.3dB(A)，夜间噪声为 38.7dB(A)~39.8dB(A)；所有测点测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

110kV 龙庄变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 3.9V/m~33.8V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.057 μ T~0.075 μ T；变电站拟建址周围敏感目标处工频电场强度为 2.6V/m，工频磁感应强度（合成量）0.103 μ T；110kV 配套线路沿线测点处工频电场强度为<1.0V/m~13.8V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.023 μ T~0.137 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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态红线区域保护规划（苏政发〔2013〕113号）》，本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态红线区。

根据现场踏勘，110kV 龙庄变电站拟建站址北侧围墙外 30m 范围内有 1 处电磁环境保护目标；围墙外 100m 范围内有 1 处声环境保护目标；配套 110kV 架空线路评价范围内共有 5 处敏感目标，约 20 户民房、1 处砖窑厂及 1 处水泥厂办公楼，可能跨越其中 2 户民房，1 处办公楼。

详见表 3、表 4。

表 3 110kV 龙庄变电站拟建站址周围环境保护目标

工程名称	敏感点名称	敏感目标位置及规模	房屋类型
110kV 龙庄变电站	/	北侧最近 24m 处，14 户民房+6 栋居民楼	2~6 层尖顶

表 4 配套 110kV 拟建线路周围环境保护目标

工程名称	敏感目标名称	保护目标规模	房屋类型
110kV 微山湖变至龙庄变线路/110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路（电缆段）	/	1 户民房+1 处砖窑厂	/
110kV 微山湖变至龙庄变线路/110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路（双回架空段）	/	14 户民房	1~2 层尖顶
	/	3 户民房	1 层尖顶
110kV 微山湖变至龙庄变线路（双设单挂段）	/	1 处	1 层尖顶
	/	2 户	1~2 层尖顶

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境： ● 变电站： 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 ● 输电线路： 在农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。 工频电场、工频磁场：工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100μT。 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。
污 染 物 排 放 标 准	厂界环境噪声排放标准： 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。 施工场界环境噪声排放标准： 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
总 量 控 制 指 标	无

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

新建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

高压输电线路建设采用张力架线方式。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，在展放过程中仅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。

3) 电缆

电缆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；电缆敷设由准备工程、沿支架（桥架）敷设、挂标识牌、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，即将高压电流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。输变电工程的工艺流程如下：

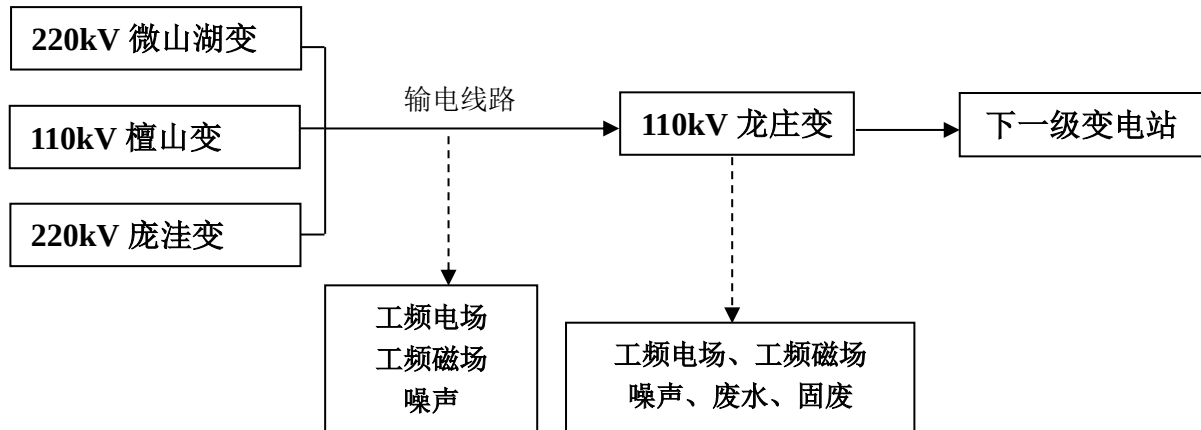


图 1 110kV 输变电工程工艺流程及产污环节示意图

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和施工人员产生的生活垃圾。

（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变电站站址及塔基处的永久占地和施工期的临时占地。

经估算，本工程永久占地面积约为 3821m^2 ，其中变电站永久占地约为 3041m^2 ，塔基处永久占地约为 780m^2 。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。

变电站及线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。

（3）生活污水

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

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。

变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由原厂家回收或有资质的蓄电池回收处理机构回收。

（5）事故风险

变电站内设置 1 座事故油池，容积 40m³，变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油须由有资质的单位回收处理，严禁外排，不得交无资质单位处理。

六、项目主要污染物产生及排放情况

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	生活废水	少量	不外排
		施工废水	少量	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	少量	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: <4000V/m 工频磁场: <100 μ T
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
		废旧蓄电池	少量	厂家或有资质的单位回收
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	<70dB(A)	满足《建筑施工现场环境噪声 排放标准》(GB12523-2011) 中相应要求
	变电站	噪声	距离主变 1m 处噪 声不高于 63dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 2 类
	输电线路	噪声	很小	很小
其 他	主变油污, 发生事故时最终全部排入事故油池			

主要生态影响 (不够时可另附页)

对照《江苏省生态红线区域保护规划 (2013 年)》(苏政发〔2013〕113 号), 本工程评价范围内不涉及重要生态功能保护区。本工程拟建变电站和线路周围均为已开发区域, 主要以农业生态为主, 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, 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）施工期噪声环境影响分析

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。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段；架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声，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，禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

本工程施工量小、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）施工期扬尘环境影响分析

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）施工期废污水环境影响分析

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。变电站的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，水质往往偏碱性，并含有石油类污染物和大量悬浮物，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，沉渣定期清理。而线路工程塔基施工中混凝土一般采用人工拌和，基本无废水排放。

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，施工人员生活污水排入临时化粪池，及时清理；线路施工阶段，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。

（4）施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾两类。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应委托有资质的运输单位运输至指定受纳场地，生活垃圾及时清运，并妥善处理处置。

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

对照《江苏省生态红线区域保护规划（2013年）》（苏政发〔2013〕113号），本工程变电站及配套线路均不涉及重要生态功能保护区。

本工程拟建变电站和线路周围均为已开发区域，主要以农业生态为主，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。

① 土地占用

本工程对土地的占用主要是变电站及塔基处的永久占地及施工期的临时占地。经估算，本工程永久占地面积约为 3821m²，其中变电站永久占地约为 3041m²，塔基处永久占地约为 780m²。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

变电站拟建址现状为农田，主要种植树木，无名贵、珍稀植物，对周围生态环境影响较小；线路施工时，仅对塔基处及电缆线路上方部分土地进行土地开挖，建成后，对塔基处、电缆上方及临时施工占地及时进行复耕、固化处理，景观上做到与周围环境相

协调，亦对周围生态环境影响很小。

③水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。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。

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

通过类比监测和理论预测，110kV 变电站周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；配套线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

（2）变电站噪声影响分析

1、变电站

110kV 龙庄变拟建址周围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，现状监测结果表明，110kV 龙庄变拟建址目前周围测点声环境满足 2 类标准要求。

变电站运行噪声：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”，按本期 2 台/远景 3 台，距离主变 1m 处噪声为 63dB(A) 进行计算，分别预测变电站投运后厂界排放噪声及附近敏感目标处的噪声。

由预测结果可知，110kV 龙庄变电站建成投运后，四周厂界排放噪声均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；附近敏感目标处昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

2、输电线路

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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。本工程输电线路在设计施工阶段，通过提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围敏感目标的声环境影响较小。

（3）水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视、检修等工作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。

（4）固废影响分析

变电站无人值班，日常巡视、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。

变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由原厂家回收或有资质的蓄电池回收处理机构回收。

（5）环境风险分析

本工程的环境风险主要来自变压器油。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。主要风险是变压器油的泄漏以及变压器发生爆炸造成的火灾。

如变压器内部发生过载或短路，绝缘材料或绝缘油就会因高温或电火花作用而分解，膨胀以至气化，使变压器内部压力急剧增加，可能引起变压器外壳爆炸，大量绝缘油喷出燃烧，油流又会进一步扩大火灾危险。

本次新建的变电站为户内布置，变电站在设计阶段已设计事故油池。变压器检修或发生爆炸时产生泄漏的油经主变下方管道排入事故油池后，由有资质的公司回收不外排。事故油池为 40m³，能够满足事故油的存放，其影响范围为变电站站区内。

根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低。为了防止变电站在使用变压器油带来的潜在风险，需做好以下措施：

1) 变电站电气设备布置严格按照规范、规程要求设计，所有电气设备均有可靠接地。

2) 变电站设有继电保护装置，当变电站出现异常情况，通过切断电源，防止发生变电站内变压器爆炸之类的重大事故。

3) 按照《火电发电厂与变电站设计防火规范》（GB50299-2006）的规定，在主变室设消火栓，并在主变附近放置干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施，在电缆夹层及电缆竖井宜设置悬挂式气体自动灭火装置。

4) 加强变电站调度，防止变压器长期过载运行，定期检验绝缘油质。防止变压器铁芯绝缘老化损坏。

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	施工时，尽可能缩短土堆放的时间，遇干旱大风天气要经常洒水、不要将土堆在道路上，以免车辆通过带起扬尘，造成更大范围污染。	能够有效防止扬尘污染
水 污 染 物	施工场地	生活废水	排入临时化粪池，及时清理。	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	化粪池，定期清理。	不影响周围水环境
电 磁 环 境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	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，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。 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，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	工频电场： <4000V/m 工频磁场：<100μT
固 体 废 物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	及时清理	不外排，不会对周围环境产生影响。
	变电站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废旧蓄电池	厂家或有资质的单位回收	
噪 声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。	满足《建筑施工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》中 2 类标准限值。
	输电线路	噪声	提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度。	影响很小
其他	变电站内设有事故油池（容积 40m ³ ），防止事故时变压器油外溢污染周围环境			
生态保护措施及预期效果： 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，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、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 110kV 龙庄变电站(户内型),本期建设 2 台主变(#1、#2),容量 $2 \times 50\text{MVA}$,远景规模为 $3 \times 80\text{MVA}$;

(2) 建设 110kV 微山湖变至龙庄变线路, 1 回, 线路路径全长 16.8km, 其中与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路同塔双回 8.5km, 双设单挂 7.5km, 与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km;

(3)建设 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路, 1 回, 线路路径全长 9.8km, 其中与 110kV 微山湖变至龙庄变线路同塔双回 8.5km, 双设单挂 0.5km, 与 110kV 微山湖变至龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km。

2) 建设必要性: 110kV 龙庄输变电工程的建设, 将完善该地区供电网络结构, 满足日益增长的用电需求。因此, 江苏省电力公司徐州供电公司在徐州市铜山区境内建设 110kV 龙庄输变电工程具有必要性。

(2) 产业政策相符性:

110kV 龙庄输变电工程的建设, 满足该地区发展的电力需求, 完善电网结构, 提高供电能力和供电可靠性, 属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》中鼓励发展的项目(“第一类鼓励类”中的电网改造与建设), 符合国家相关产业政策。

(3) 选址合理性:

110kV 龙庄输变电工程位于徐州市铜山区境内, 对照《江苏省生态红线区域保护规划(2013 年)》(苏政发〔2013〕113 号), 本工程变电站站址和 110kV 线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区, 该项目变电站站址及线路路径选址均已取得铜山区规划局的用地许可。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求, 同时也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环境: 110kV 龙庄变电站拟建址周围各测点处的工频电场

强度为 3.9V/m~33.8V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.057 μ T~0.075 μ T；变电站拟建址周围敏感目标处工频电场强度为 2.6V/m，工频磁感应强度（合成量）0.103 μ T；110kV 配套线路沿线测点处工频电场强度为<1.0V/m~13.8V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.023 μ T~0.137 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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

②噪声：110kV 龙庄变电站拟建址周围测点昼间噪声为 47.3dB(A)~48.2dB(A)，夜间噪声为 39.5dB(A)~40.1dB(A)；变电站周围敏感目标测点处昼间噪声为 42.2dB(A)，夜间噪声为 39.9dB(A)；配套 110kV 线路拟建址周围昼间噪声为 41.1dB(A)~42.3dB(A)，夜间噪声为 38.7dB(A)~39.8dB(A)；所有测点测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（5）环境影响评价：

通过类比监测和理论预测，拟建 110kV 龙庄变电站建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；变电站建成投运后，厂界环境排放噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求；配套架空线路建成投运后，在满足本报告提出的净空距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围测点处的工频电场、工频磁场及噪声可满足相关的标准限值；电缆线路周围测点处的工频电场、工频磁场及噪声可满足相关的标准限值。

（6）环保措施：

1）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，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；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，沉渣定期清理；施工人员产的生活污水排入临时化粪池，及时清理；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，夜间不施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运；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，以利于植被恢复。

2）运行期

①噪声：变电站采用户内布置，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。

②电磁环境：变电站采用户内型布置，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以降低输电线路对周围电磁环境的影响，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对地净空高度，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。具体要求如下：

- 110kV 线路经过非居民区时，导线对地距离应不小于 6m ；
- 110kV 线路经过居民区时，导线对地距离应不小于 7m。
- 110kV 线路跨越尖顶房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，跨越平顶房屋时，考虑平顶房屋屋顶上方有人员活动，导线对屋顶的净空高度应不小于 6m。

③水环境：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清理，不外排。

④固废：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。变电站内的蓄电池需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由原厂家回收或有资质的蓄电池回收处理机构回收。

⑤事故风险：本项目主要环境风险是变压器油的泄漏以及变压器发生爆炸造成的火灾。根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低。本工程将采取设置事故油池、消防设施、设备维护等措施，降低事故风险概率，减轻事故的环境影响。变电站内设置 1 座事故油池（容量 40m³），每台变压器下均设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

综上所述，徐州 110kV 龙庄输变电工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境影响较小，从环境影响角度分析，徐州 110kV 龙庄输变电工程 的建设是可行的。

建议：

工程建成后应及时报环保部门申请竣工环保验收，验收合格后方可投入正式运行。

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 110kV 龙庄输变电工程 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 110kV 龙 庄 输 变 电 工 程	110kV 龙庄变电站（户内型）	本期建设	2×50MVA
		规划建设	3×80MVA
	110kV 微山湖变至龙庄变线路	1 回，线路路径全长 16.8km，其中与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路同塔双回 8.5km，双设单挂 7.5km，与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km；	
	110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路	1 回，线路路径全长 9.8km，其中与 110kV 微山湖变至龙庄变线路同塔双回 8.5km，双设单挂 0.5km，与 110kV 微山湖变至龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km。	

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 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

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100μT。

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。

1.4 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户内型，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）中电磁环境影响评价依据划分（见表 1.4-1），本项目变电站及电

缆线路评价工作等级均为三级，架空线路评价工作等级为二级。

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
		电缆线路	/	三级
		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的架空线	二级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
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
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）

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。

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对工程所经地区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	工程名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	变电站拟建址四周	3.9~33.8	0.057~0.075
2	周围敏感目标处	2.6	0.103
3	110kV 线路拟建址周围	<1.0~13.8	0.023~0.137
标准限值		4000	100

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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众暴露限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测 110kV 龙庄变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扬州 110kV 董庄变电站（户内型）作为类比检测对象。

从类比情况比较结果看，110kV 龙庄变和 110kV 董庄变电压等级相同，均为户内型布置，总平面布置基本类似，110kV 出线规模相同，本期工程建成后主变容量相同；龙庄变占地面积小于董庄变，进线方式为电缆，类比变电站董庄变为架空进线，因此，龙庄变本期工程建成后对周围电磁环境的影响较董庄变而言较小，类比较为保守。因此，选取 110kV 董庄变电站作为类比变电站是可行的。

检测结果表明，110kV 董庄变电站周围工频电场为 $3.96 \times 10^{-3} \text{ kV/m} \sim 5.71 \times 10^{-1} \text{ kV/m}$ （3.96V/m~571V/m），工频磁场（合成量）为 $2.08 \times 10^{-5} \text{ mT} \sim 1.69 \times 10^{-4} \text{ mT}$ （0.0208 μT ~0.169 μT ），分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μT 公众曝露限值要求。

根据已运行的 110kV 董庄变的类比检测结果，可以预测 110kV 龙庄变本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能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 110kV 架空线路下方不同净空高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 架空线路导线与建筑物之间的最小垂直距离不得小于 5m，因此预测高度从 5m 开始计算。

（2）工频电场、工频磁场计算结果分析

①当 110kV 线路位于非居民区，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高度 6m 架设时，线路下方的工频电场均满足耕地等场所电场强度控制限值要求；当 110kV 线路经过居民

区时，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高度 7m 架设时，线路下方的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值要求。

②当预测点距线路走廊中心投影位置距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着净空距离的增大呈递减的趋势。根据以上的预测计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本工程 110kV 线路以不同架设方式跨越民房时，必须保证一定的净空高度。具体要求如下：

- 110kV 线路跨越尖顶房屋时，根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，跨越平顶房屋时，考虑平顶房屋屋顶上方有人员活动，导线对屋顶的净空高度应不小于 6m。

③当预测点与导线间净空高度相同时，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呈递减趋势。因此，本项目 110kV 线路经过居民区时，在满足房屋屋顶与导线间相对垂直距离不小于净空距离值的前提下，线路两侧的民房（不跨越）处也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

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。

为预测 110kV 同塔双回、双设单挂架空线路对周围电磁环境的影响，选取镇江 110kV 南运 868 线、南吕 867 线同塔双回线路（相序：ABC/ABC）作为类比线路。该线路电压等级、架设方式及导线类型均与本工程相同；类比线路铁塔呼高 21m，本工程直线塔最低呼高为 24m。因此，本工程建成投运后 110kV 双回架空线路理论上工频电场、工频磁场对周围环境的影响与 110kV 南运 868 线、南吕 867 线相似，因此，选取 110kV 南运 868 线、南吕 867 线作为同塔双回类比线路是可行的。

已运行的 110kV 南运 868 线、南吕 867 线的类比监测结果表明，110kV 南运 868 线、南吕 867 线周围测点处工频电场强度为 $3.15 \times 10^{-3} \text{kV/m} \sim 3.85 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ ($3.15 \text{V/m} \sim 385.0 \text{V/m}$)，工频磁感应强度（合成量）为 $2.09 \times 10^{-5} \text{mT} \sim 1.41 \times 10^{-4} \text{mT}$ ($0.021 \mu\text{T} \sim 0.141 \mu\text{T}$)，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μT 公众暴露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.141 μT ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 13.67 倍，即最大值为 1.93 μT 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上理论计算及类比监测可以预测，本工程 110kV 双回架空、双设单挂线路建成投运后，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

本次工程 110kV 电缆线路，电缆型号为 YJLW03-Z-64/110kV-1 $\times$ 800mm²，选取电压等级、敷设方式类似的扬州地区 110kV 维石线 7CA 线/110kV 蒋双 II 线石塔支线 796 作为类比线路，监测其周围离地高度 1.5m 处工频电场、工频磁场。

监测结果表明，110kV 110kV 维石线 7CA 线/110kV 蒋双 II 线石塔支线 796 电缆附近测点处工频电场为 9.68V/m $\sim$ 18.6V/m，工频磁场（合成量）为 $1.80 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 2.30 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μT 公众暴露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 $2.30 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约分别为监测条件下的 14.4 倍，即最大值为 0.33 μT 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场均能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

变电站采用户内型布置，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) 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，双回线路宜采用逆相序架设方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 110kV 线路经过非居民区时，导线对地距离应不小于 6m。

(3) 线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，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净空高度，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。具体要求如下：

- 110kV 线路经过居民区时，导线对地距离应不小于 7m。
- 110kV 架空线路跨越尖顶房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，跨越平顶房屋时，考虑平顶房屋屋顶上方有人员活动，导线对屋顶的净空高度应不小于 6m。

表 4.2-1 架空输电线路对地高度和跨越民房时的净空高度要求

类别		《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》要求	本报告要求
对地高度	非居民区	6m	6m
	居民区	7m	7m
跨越民房时的净空高度	平顶房屋	5m	6m
	尖顶房屋	5m	5m

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

①建设 110kV 龙庄变电站（户内型），本期建设 2 台主变（#1、#2），容量 2×50MVA，远景规模为 3×80MVA；

②建设 110kV 微山湖变至龙庄变线路，1 回，线路路径全长 16.8km，其中与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路同塔双回 8.5km，双设单挂 7.5km，与 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km；

③建设 110kV 庞檀线 T 接龙庄变线路，1 回，线路路径全长 9.8km，其中与 110kV 微山湖变至龙庄变线路同塔双回 8.5km，双设单挂 0.5km，与 110kV 微山湖变至龙庄变线路电缆段同沟敷设 0.8km。

(2) 环境质量现状

徐州 110kV 龙庄输变电工程拟建址的各现状监测点处均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁场 100μT 公众曝露限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过类比监测和理论预测，拟建 110kV 龙庄变电站建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；配套架空线路建成投运后，在满足本报告提出的净空距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线监测点处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值；电缆线路周围监测点处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

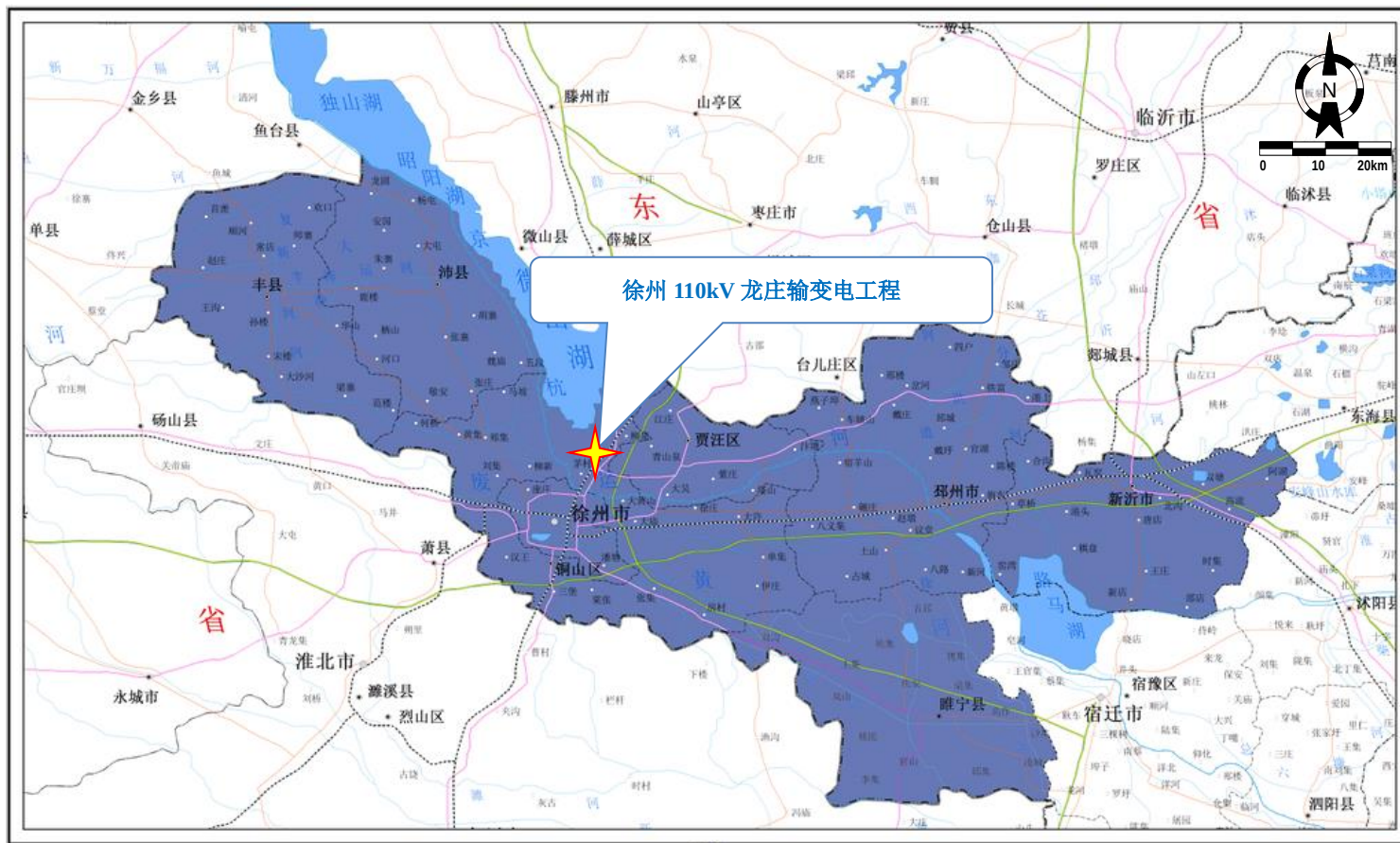
变电站采用户内型布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设以降低输电线路对周围电磁环境的影响，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的对地净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。架空线路架设高度要求如下：

- 1) 110kV 线路经过非居民区时，导线对地距离应不小于 6m。
- 2) 110kV 线路经过居民区时，导线对地距离应不小于 7m。
- 3) 110kV 线路跨越尖顶房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，跨

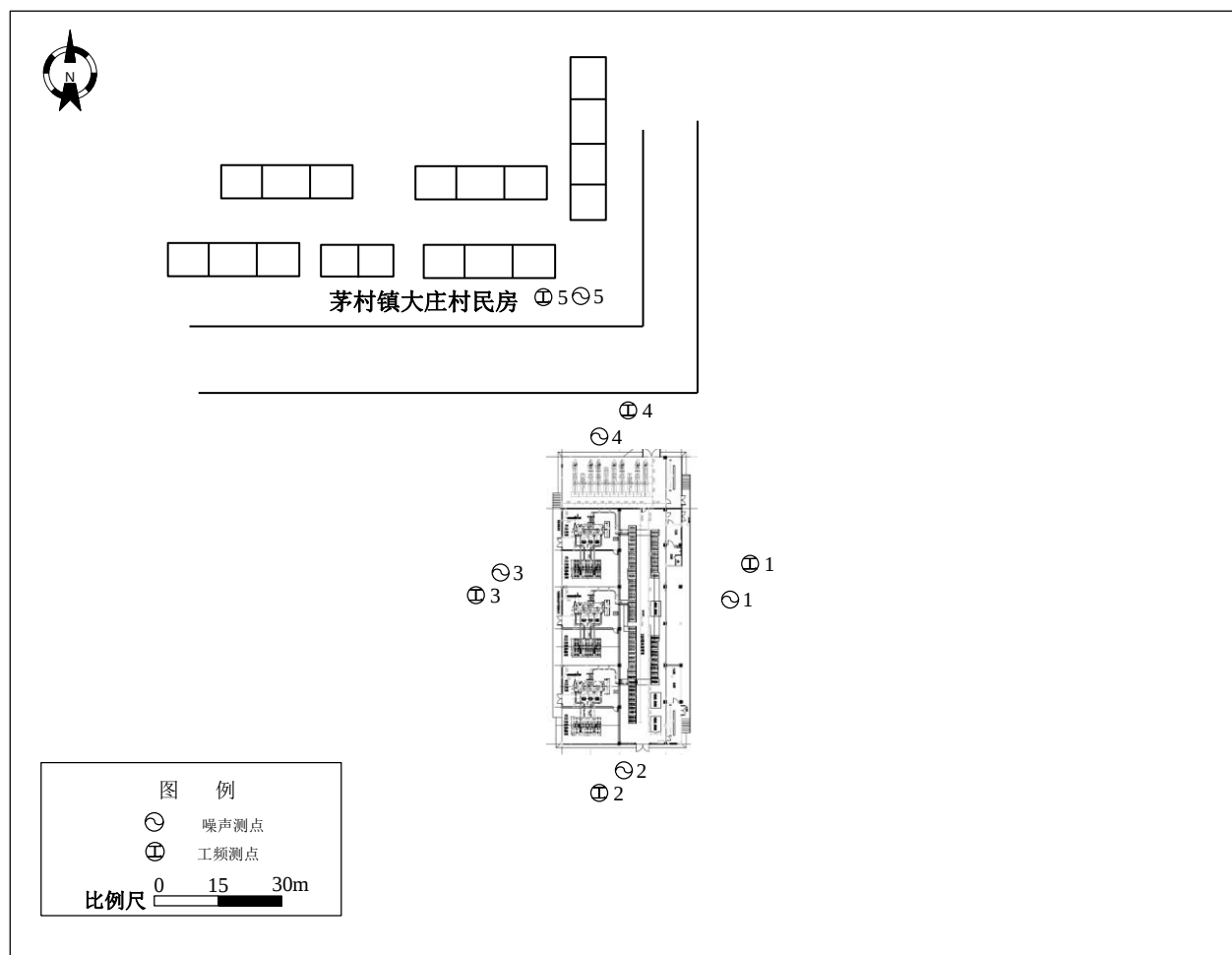
越平顶房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 6m。

(5) 评价总结论

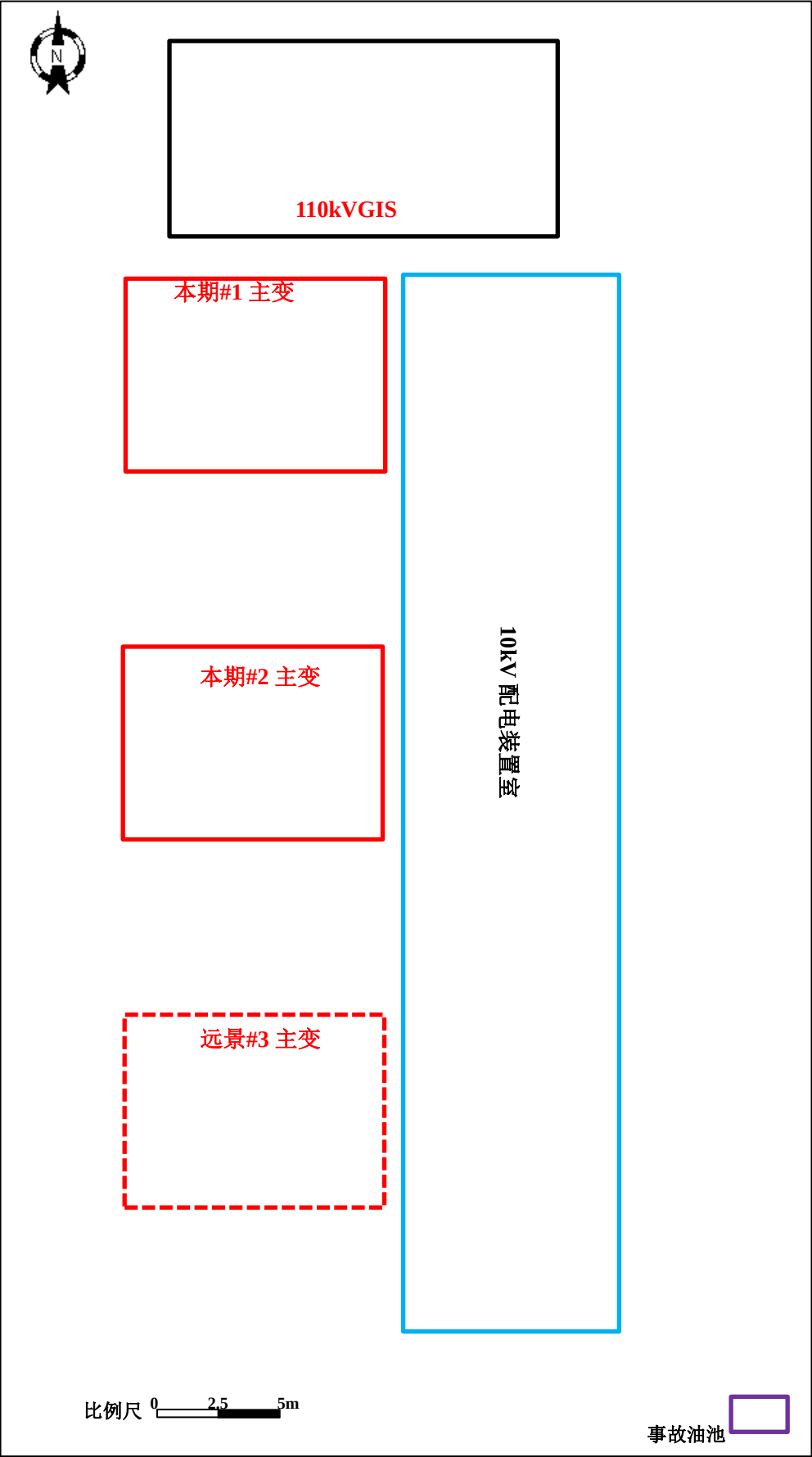
综上所述，徐州 110kV 龙庄输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



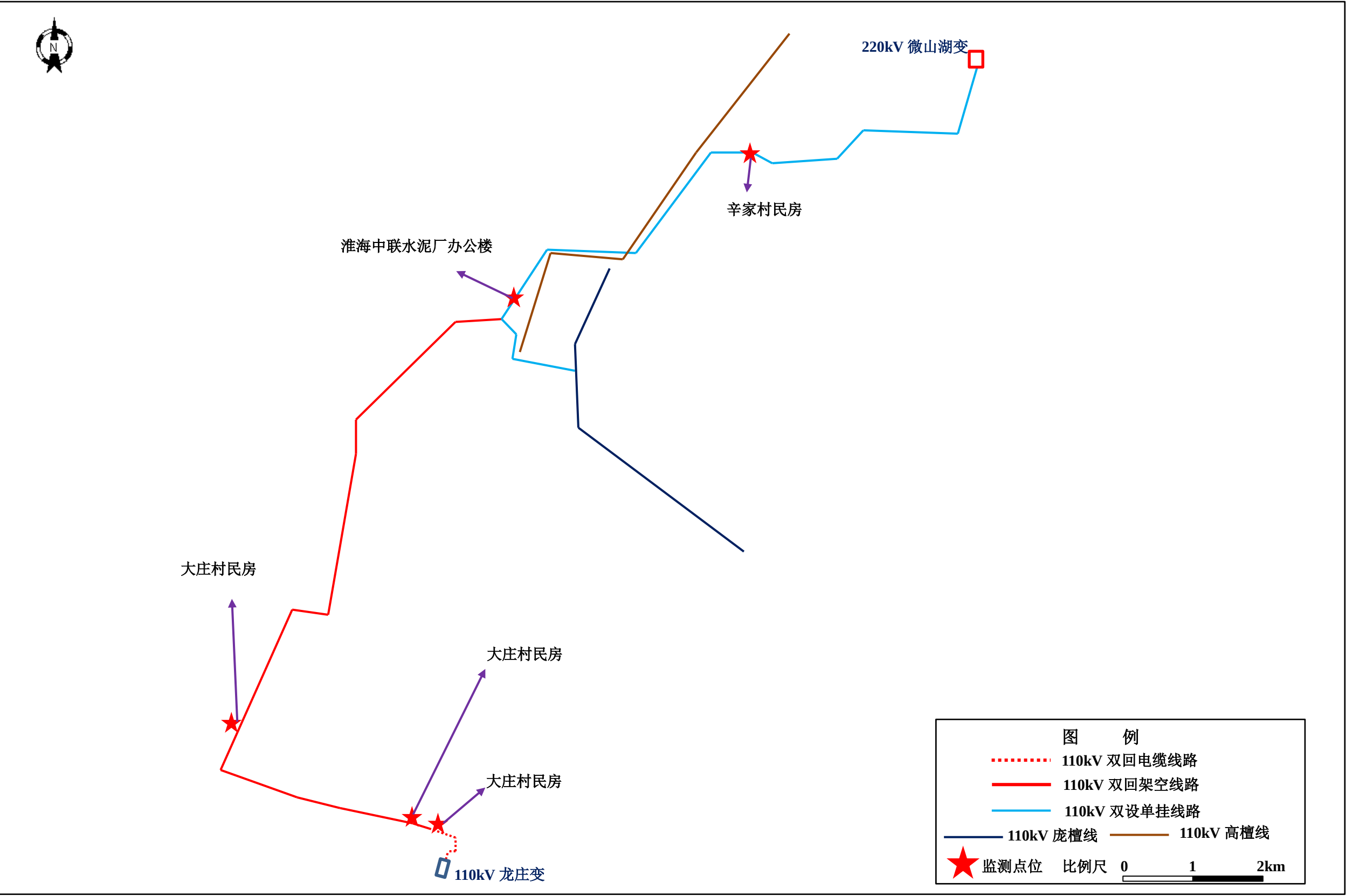
附图 1 徐州 110kV 龙庄输变电工程地理位置示意图



附图 2 110kV 龙庄变电站拟建址周围监测点位及环境示意图



附图 3 110kV 龙庄变总平面布置示意图



附图 4 110kV 线路路径及监测点位示意图