

HB-BG-2015-0445

普通商密

建设项目环境影响报告表

项目名称 扬州 110kV 沙湾输变电工程

建设单位（盖章） 江苏省电力公司扬州供电公司

编制单位：江苏方天电力技术有限公司

编制日期：2016 年 2 月

江苏省环境保护厅制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国际填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。



项目编号：**HB-BG-2015-0445**

评价单位：**江苏方天电力技术有限公司**

法人代表：

项目名称：**扬州 110kV 沙湾输变电工程**

环评等级：**环境影响报告表**

评价单位地址：**南京市江宁区苏源大道 58 号**

邮编：**211102**

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，**金先梅**具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：**0010168**

登记证编号：**B19840041200**

有效期限：**2015年04月17日至2018年04月04日**

所在单位：**江苏方天电力技术有限公司**

登记类别：**输变电及广电通讯类环境影响评价**

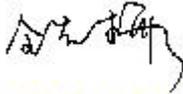


再次登记记录

时间	有效期限	签章
延至	年 月 日	



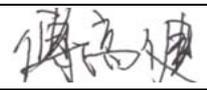
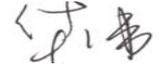
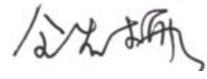
项目名称：扬州 110kV 沙湾输变电工程

编制：
16-03-21 10:27:28

审核：
2016-03-23 14:32:32

审批：
2016-03-23 16:04:41

项目负责人： 全先梅（环评工程师登记号 B19840041200）

主要编制人员情况				
姓名	职称	证书	职责	签名
傅高健	工程师	岗 B19840002	现场勘查	
华伟	高级工程师	B19840021200	环境影响预测分析	
全先梅	工程师	B19840041200	污染防治措施评述 环境影响报告表编写	

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	9
三、环境质量状况.....	10
四、评价适用标准.....	13
五、建设项目工程分析.....	14
六、项目主要污染物产生及排放情况.....	17
七、环境影响分析.....	18
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	24
九、结论与建议.....	25
扬州 110kV 沙湾输变电工程电磁环境影响专题评价.....	30
1 总则.....	31
2 环境质量现状监测与评价.....	32
3 环境影响预测评价.....	32
4 电磁环境保护措施.....	40
5 电磁环境影响评价结论.....	40
附图.....	43
附件.....	50

一、建设项目基本情况

项目名称	扬州 110kV 沙湾输变电工程				
建设单位	江苏省电力公司扬州供电公司				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	扬州市维扬路 179 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	/
建设地点	/				
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	2018 年		

原辅材料及主要设施规格、数量

本项目建设内容为:

110kV 沙湾变电站工程:

建设 110kV 沙湾变电站(户内型), 本期新建#1 和#3 主变 2×50MVA, 远景 3×80MVA。

110kV 线路工程:

① 建设 110kV 广陵-杭集线开断环入沙湾变电站电缆线路 2×0.48km, 电缆型号为 YJLW03-64/110kV-800mm²。

② 110kV 广陵至横沟 T 接龙泉 110kV 线路工程: 新建双回 110kV 架空线路由 110kV 广横线 14#塔杆搭接至 110kV 霍沙至龙泉线路(N27 直线杆北侧线下新建的 1 基分支杆)。新建杆塔 20 基, 路径全长约 3.15km, 其中电缆敷设段长 1×0.15km (广横线 14#~15#塔之间), 新建架空线路 2×3.0km。架空导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线, 电缆型号为 YJLW03-64/110 kV-800mm²。拆除原 110kV 广横线 14#~35#之间的杆塔 20 基, 拆除线路约 3.1 km。

③ 110kV 广陵至横沟线路改造工程: 新建杆塔 4 基, 架空线路长 2×0.3km, 导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。拆除原广陵至龙泉线路 8#塔及两侧线路约 0.26 km。

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 变电站运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。			

工程内容及规模:

110kV 沙湾变电站位于扬州市广陵新城湾头镇解放东路北侧、福康路西侧,随着经济的快速发展导致该地区电力负荷密度较高,扬州 110kV 沙湾输变电工程的建设,能完善该地区供电网络结构,满足可靠供电的要求,有力地保证该地区经济持续快速发展。

扬州市发展势头良好,用电负荷增长较快,辖区内的变电站在未来两年内已不能满足该区域的供电需求,因此,扬州 110kV 沙湾输变电工程的建设是十分有必要的。

根据国家相关法律、法规要求,该项目需进行环境影响评价。扬州供电公司委托我公司进行该项目的环境影响评价,接受委托后,我单位通过数据调研、现场勘察、评价分析,并委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对项目周围环境进行了监测,在此基础上编制了扬州 110kV 沙湾输变电工程环境影响报告表。

项目地理位置示意图见附图 1。

● 工程规模

(1) 110kV 沙湾变电站

110kV 沙湾变电站(户内型),本期新建 2×50MVA 主变(#1、#3),远景规模为 3×80MVA。

(2) 110kV 线路工程

④ 建设 110kV 广陵-杭集线开断环入沙湾变电站电缆线路 2×0.48km,电缆型号为 YJLW03-64/110kV-800mm²。

⑤ 110kV 广陵至横沟 T 接龙泉 110kV 线路工程:新建双回 110kV 架空线路由 110kV 广横线 14#塔杆搭接至 110kV 霍沙至龙泉线路(N27 直线杆北侧线下新建的 1 基分支杆)。新建杆塔 20 基,路径全长约 3.15km,其中电缆敷设段长 1×0.15km(广横线 14#~15#塔之间),新建架空线路 2×3.0km。架空导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线,电缆型号为 YJLW03-64/110 kV-800mm²。拆除原 110kV 广横线 14#~35#之间的杆塔 20 基,拆除线路约 3.1 km。

110kV 广陵至横沟线路改造工程:新建杆塔 4 基,架空线路长 2×0.3km,导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。拆除原广陵至龙泉线路 8#塔及两侧线路约 0.26 km。

● 变电站平面布置

变电站采用户内布置，主变位于配电楼西侧，110kV 配电装置采用户内布置，位于配电楼南侧，10kV 开关室布置于配电楼东侧。

变电站周围情况及监测布点示意图见附图 2，变电站总平面布置图见附图 3。

● 110kV 线路路径

① 110kV 广杭线开断环入沙湾变电站电缆线路：自沙湾变新建双回电缆，向东出线后右转向南敷设，至规划的解放东路北侧左转，继续向东敷设，直至 110kV 广杭线 8#杆北侧的开环点。电缆路径长度约 0.5km。

② 110kV 广横线 14#塔杆搭接至 110kV 霍沙至龙泉线路：本工程新建架空部分基本利用 110kV 广横线 14#~35#之间的路径通道，自 110kV 广横线 14#分支杆向西(14#至 15#杆塔，单回电缆线路，路径长约 0.15km)，至沙湾南路左转，沿沙湾南路东侧向南走线，至创业路北侧右转，跨过沙湾南路沿创业路北侧向西走线，直至宝林南路西侧，与 110kV 霍沙至龙泉线路 T 接（双回架空线路，路径长约 3.0km）。

③ 110kV 广陵至龙泉线线路改造：自 110kV 广陵至龙泉线 8#塔小号侧约 100m 线下新建转角钢管杆 G1 向西至 G2 绕道至沙湾变电站西侧，沿沙湾变电站西侧向南走线，至 G3 杆塔处左转至 G4 与 110kV 广陵至龙泉线搭接，路径长约 0.3km。线路路径示意图见附件 6。

● 工程及环保投资

本工程项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，主要用于变电站降噪，具体见表 1。

表 1 工程环保投资一览表

序号	工程名称	工程投资（万元）	环保投资（万元）
1	110kV 沙湾输变电工程变电站部分	/	/
2	110kV 沙湾输变电工程架空部分	/	/
3	110kV 沙湾输变电工程电缆部分	/	/
4	三废治理费用	/	/
合计		/	/

- **前期及相关工程的环保批复情况**

与本期 110kV 沙湾输变电工程相关的 110kV 霍沙至龙泉线路于《扬州 110kV 霍沙变至龙泉变线路工程环境影响报告表》中进行了评价，于 2013 年 4 月取得省扬州市环保局批复（扬环审批[2013]34 号）。详细批复见附件 3。

- **批复、协议：**

本工程站址及线路得到仪征市规划审批部门同意，详见附件 5、附件 6。

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（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》，1997年3月1日起施行
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，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（修订）》，2015年4月24日施行
- (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33号令），2015年6月1日起施行
- (10) 《产业结构调整指导目录》（2011年本）（2013年修正），2013年5月1日起施行
- (11) 《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
- (12) 《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. 地方法律、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) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (13) 《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)

4. 行业规范

- (1) 《城市电力规划规范》(GB 50293-2014)
- (2) 《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)
- (3) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)

5. 工程相关文件

- (1) 委托书
- (2) 可行性研究报告
- (3) 地方环保部门环评执行标准确认函

6. 评价因子及评价范围

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—声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)中的要求确定评价因子、评价工作等级及评价范围。

本项目环境影响评价因子、评价工作等级及评价范围如表 2 所示。

表2 评价因子、评价工作等级及评价范围

评价对象	评价因子	评价等级	判定依据	评价范围
变电站	工频电场 工频磁场	三级	110kV 户内式	站界外 30m 范围内的区域
	噪声	二级	变电站执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	关注变电站围墙外 100m 范围内区域
	生态	三级	变电站面积小于 2km ²	站场围墙外 500m 范围内的区域
架空线路	工频电场 工频磁场	二级	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	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	噪声	三级	根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011) 3.5.3 的规定, 因本项目线路产生的声环境影响很小, 故可将评价工作等级定为三级; 又根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011) 3.5.1 的规定, “三级评价可只进行环境影响分析”	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态	三级	线路长度小于 50km	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	三级	110kV 地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
	生态	三级	线路长度小于 50km	电缆管廊两侧边缘各外延 300m (水平距离)

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）：

扬州市地处江苏省中部，北纬 32°15′~33°25′、东经 119°01′~119°54′。东与盐城市、泰州市毗邻；南临长江，与镇江市隔江相望；西南部与南京市相连；西北部与淮安市和安徽省滁州市接壤。

扬州市境内地形西高东低，以扬州市境内丘陵山区为最高，从西向东呈扇形逐渐倾斜。扬州市属于亚热带季风性湿润气候向温带季风气候的过渡区。

全市土地总面积 6591.21 km²，共有矿产资源 15 种，已基本探明储量的矿产资源 12 种，其中石油、天然气储量居全省首位。高邮、邗江、江都一带有丰富的油、气资源，高邮、江都一带素有“水乡油田”的美誉。

本期项目站址为已开发区域，无自然保护区及风景名胜区土地占用。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

扬州市辖广陵、维扬、江都、邗江 4 个区，高邮、扬州 2 个县级市和宝应县。全市共有 97 个乡镇，9 个街道办事处，全市总人口 456.3 万，其中市区人口 128 万。

2013 年清华科技园等项目落户扬州。全社会研发投入占地区生产总值比重 2.3%。专利授权量突破 1 万件。2014 年扬州实现地区生产总值 3697.9 亿元，增长 11%，增速居全省第 1 位。全市人均 GDP 突破 8 万元，达到 82660 元，这是扬州人均 GDP 第一次达省均，也是扬州在苏中苏北地区率先超省均；城镇居民人均可支配收入 30380 元，增长 10%；农民人均纯收入 15255 元，增长 11%。完成固定资产投资 2380 亿元，增长 19%。社会消费品零售总额 1240 亿元，增长 12.8%。建筑业总产值 2760 亿元，增长 12%。获鲁班奖 1 项。高邮获“中国建筑之乡”称号。全市工业增加值、开票销售、入库税收分别增长 13%、13%、12%。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程变电站拟建址和线路有已经投运的 110kV 架空线路的电磁污染源。

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、监测因子、监测方法及标准

监测因子：工频电场、工频磁场、噪声

监测方法及标准：《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2、监测点位布设

110kV 变电站：在变电站拟建址四周及敏感目标处布设工频电场、工频磁场及噪声现状测点。

110kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。

变电站及线路监测点位示意图见附图 2、附图 4。

3、监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司

监测时间：2015 年 10 月 20 日

监测天气：多云，风速 1.6~2.0m/s，空气温度 20~25℃，空气湿度 65%

监测仪器：

1) 工频电场、工频磁场：EFA-300 低频场强仪

（检定有效期：2015.2.11~2016.2.10）

生产厂家：德国 Narda 公司（仪器编号：S-0015/AL-0007/P-0007）

频率响应：5Hz~32kHz

量程：工频电场 0.14V/m~100kV/m；工频磁场 0.8nT~31.6mT

2) 噪声：AWA6270+声级计

（检定有效期：2015.7.14~2016.7.13）

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司（仪器编号：029686）

测量范围：25dB(A)~130dB(A)

频率范围：10Hz~20kHz

4、现状监测结果与评价

(1) 声环境

表 3、110kV 沙湾变电站拟建址周围声环境现状

测点序号	测点描述	监测结果 $leqdB(A)$		执行标准*
		昼间	夜间	
1	/	/	/	2 类 (60/50)
2	/	/	/	
3	/	/	/	
4	/	/	/	

注*: 根据扬州市环保局确认的声环境执行标准, 详见附件 2。

由监测结果可知, 110kV 沙湾变电站拟建址周围测点昼间噪声为 45.2dB(A)~47.3dB(A), 夜间噪声为 38.5dB(A)~39.3dB(A), 所有测点均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

(2) 工频电场、工频磁场现状

表 4、110kV 沙湾变电站拟建址周围工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点描述	工频电场 V/m	工频磁场 μT
1	/	/	/
2	/	/	/
3	/	/	/
4	/	/	/
标准限值		4000	100

表 5、110kV 沙湾变配套 110kV 线路拟建址周围工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点描述	工频电场 V/m	工频磁场 μT
1	/	/	/
2	/	/	/
3	/	/	/
4	/	/	/
标准限值		4000	100

注: 监测结果选用仪器的方均根值读数

由监测结果可知, 110kV 沙湾变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 1.52V/m~10.10V/m, 工频磁场为 0.014 μT ~0.132 μT , 沙湾变配套 110kV 线路沿线敏感目标测点处工频电场为 101.3V/m~150.7V/m, 工频磁场为 0.219 μT ~0.365 μT 。所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μT 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。经现场调查，本工程涉及的环境保护目标主要为线路沿线的厂房，详见表6。

表6、沙湾变配套110kV线路拟建址周围环境保护目标

工程名称	敏感点名称	线路边导线地面投影外两侧各30m范围内敏感目标规模	房屋类型	污染因子	环境质量要求
110kV沙湾变配套线路	扬州水箱厂房	1处	1层尖顶	工频电场 工频磁场	工频电场： 4000V/m 工频磁场： 100 μ T
	扬州金叶橡塑有限公司厂房	1处	5层平顶		
	星浪光电厂房	1处	5层平顶		
	江苏信息服务产业基地	1处	6层平顶		

四、评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>声环境质量标准： 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p> <p>输电线路沿线噪声标准： 输电线路经过村庄等农村地区时，执行 1 类声环境功能区要求； 输电线路经过居住、商业、工业混杂区时，执行 2 类声环境功能区要求。</p> <p>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）中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，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。</p>
<p>污 染 物 排 放 标</p>	<p>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)。</p> <p>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）。</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

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

本工程为变电站工程，即将 110kV 电能经 110kV 变电站降压后送至各下一级用户。变电站工程的工程流程如下：

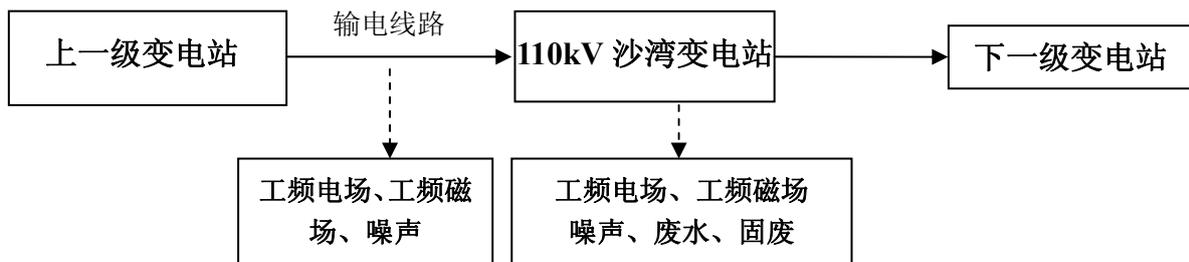


图 1 110kV 输变电工程工艺流程及产污环节示意图

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 5170m²,其中变电站永久占地约为 4930m²,塔基处永久占地约为 240m²。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)。

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。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,其影响值很小。

(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，更换频率一般为 3-5 年，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

变电站内设置 1 座事故油池，容积 30m³，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，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。

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	及时清理, 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	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	60dB(A)~84dB(A)	满足《建筑施工现场界环境噪声 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
其 他	主变油污: 发生事故时排入事故油池, 后交由有资质单位回收处理, 不外排			
<p>主要生态影响 (不够时可另附页)</p> <p>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。本工程拟建变电站和已开发区域, 主要以城市绿化为主, 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。</p>				

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，其声级在60dB(A)~84dB(A)之间。

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，施工期间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，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委托有资质的渣土公司清运、生活垃圾由环卫部门及时清运。

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》（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和电缆沟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 5170m²，其中变电站永久占地约为 4930m²，塔基处永久占地约为 240m²。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空地，无植被，对周围生态环境影响较小；线路施工时，仅对塔基处及电缆沟上方的部分土地进行土地开挖，建成后，对塔基处、电缆沟上方及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，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，本工程施工期的环境影响较小。

营运期环境影响评价：

（1）电磁环境影响分析

变电站电磁环境影响分析：

扬州 110kV 沙湾变电站采用东台市 110kV 青桥变电站（户内型）作为类比，可以预测 110kV 沙湾变电站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。

架空线路电磁环境影响分析：

①110kV 线路位于非居民区，本期 110kV 线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于 6.0 m。

110kV 线路经过居民区，本期双回同相序架设线路导线经过居民区时，导线对地高度不得低于 7.0 m；本期 110kV 双回逆相序架设线路导线对地高度不低于 7.0 m。

②110kV 线路采用双回架设跨越尖房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，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。

扬州 110kV 沙湾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要求，具体分析详见电磁环境影响专题评价。

（2）变电站噪声影响分析

110kV 沙湾变电站拟建址厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，站址区域环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，现状监测结果表明，目前 110kV 沙湾变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，110kV 沙湾变电站周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

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及敏感目标处排放噪声，计算结果见表 7、表 8。

表 7、变电站按 2 台变运行厂界环境噪声排放贡献值及厂界外环境噪声预测结果(单位 dB(A))

位置	时段	厂界环境噪声排放贡献值	环境现状值	厂界外环境噪声预测值	标准限值
东侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/
南侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/
西侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/
北侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/

表 8、远景规模变电站运行期厂界环境噪声排放贡献值及厂界外环境噪声预测结果(单位 dB(A))

位置	时段	厂界环境噪声排放贡献值	环境现状值	厂界外环境噪声预测值	标准限值
东侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/
南侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/
西侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/
北侧	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/

注：本项目变电站主变 24 小时稳定运行，因此，昼、夜厂界排放噪声相同。

由表 7、表 8 中结果可见，110kV 沙湾变电站建成投运后，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，变电站厂界外环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（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。

变电站内的蓄电池一般 3-5 年更换一次，当蓄电池需要更换时，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) 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 30m³，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，已做好以下措施：

1) 在主变压器下方设有管道，与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，蓄油池内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离。

2) 贮油池的总容量可以容纳规划容量变压器油在事故状态下的排放量，确保在所有变压器发生故障时，废油不会泄漏。贮油池为钢筋混凝土地下式圆形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。可以满足主变事故排放的需求。主变压器发生事故时，其事故油可直接排入事故油池，事故油须由有资质的单位回收，不外排。

3) 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。

4) 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，并遥控至有关单位报警，防止发生变电站内变压器爆炸之类的重大事故。

5) 按照《火电发电厂与变电站设计防火规范》(GB50299-2006)的规定，在主变压器室设消火栓，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。

6) 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	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。	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。 线路段采用电缆敷设,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: <100 μ T
固 体 废 物	施工场地	生活垃圾	及时清理	不外排,不会对周围环境产生影响
		建筑垃圾	有资质的渣土公司及时清运	
	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。
其他	变电站内设有事故油池(容积30m ³),防止事故时变压器油外溢污染周围环境			
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>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。</p>				

九、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

110kV 沙湾变电站工程:

建设 110kV 沙湾变电站 (户内型), 本期新建#1 和#3 主变 $2\times 50\text{MVA}$, 远景 $3\times 80\text{MVA}$ 。

110kV 线路工程:

① 建设 110kV 广杭线开断环入沙湾变电站电缆线路 $2\times 0.48\text{km}$, 电缆型号为 YJLW03-64/110kV-800mm²。

② 110kV 广横线部分线路复双工程。新建双回 110kV 架空线路由 110kV 广横线 14#塔杆搭接至 110kV 霍沙至龙泉线路 (N27 直线杆北侧线下新建的 1 基分支杆)。新建杆塔 20 基, 路径全长约 3.15km, 其中电缆敷设段长 $1\times 0.15\text{km}$ (广横线 14#~15#塔之间), 新建架空线路 $2\times 3.0\text{km}$ 。架空导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线, 电缆型号为 YJLW03-64/110 kV-800mm²。拆除原 110kV 广横线 14#~35#之间的杆塔 20 基, 拆除线路约 3.1 km。

③ 110kV 广陵至横沟线路改造: 新建杆塔 4 基, 架空线路长 $2\times 0.3\text{km}$, 导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。拆除原广陵至龙泉线路 8#塔及两侧线路约 0.26 km。

2) 建设必要性: 扬州 110kV 沙湾输变电工程的建设, 将完善该地区供电网络结构, 满足日益增长的用电要求, 有力地保证该地区经济的持续快速发展。因此扬州 110kV 沙湾输变电工程具有必要性。

(2) 产业政策相符性:

扬州 110kV 沙湾输变电工程的建设, 将完善地区供电网络结构, 满足日益增长的用电要求, 有力地保证地区经济持续快速发展, 属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录》(2011 年本)(2013 年修正)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:

扬州 110kV 沙湾输变电工程工程位于扬州市广陵新城湾头镇解放东路北侧、福康

路西侧，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获得扬州市规划局的批准。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

（4）项目环境质量现状：

①工频电场和工频磁场环境：110kV 沙湾变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 1.52V/m~10.10V/m，工频磁场为 0.014 μ T~0.132 μ T，沙湾变配套 110kV 线路沿线敏感目标测点处工频电场为 101.3V/m~150.7V/m，工频磁场为 0.219 μ T~0.365 μ T。所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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：10kV 沙湾变电站拟建址周围测点昼间噪声为 45.2dB(A)~47.3dB(A)，夜间噪声为 38.5dB(A)~39.3dB(A)，所有测点均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（5）环境影响评价：

通过类比监测，扬州 110kV 沙湾输变电工程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；通过模型预测，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，厂界外的环境及周围敏感点噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（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。

2) 运行期

①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)，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标；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：主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响；线路段采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，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。

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。变电站内的蓄电池一般 3-5 年更换一次，当蓄电池需要更换时，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环境风险：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，降低环境风险概率，减轻事故的环境影响。变电站内设置 1 座事故油池（容量 30m³），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，扬州 110kV 沙湾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，在认真落实线路架设要求及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，扬州 110kV 沙湾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: 年 月 日

公章

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人: 年 月 日

公章

审批意见：

经办人： 年 月 日

公章

扬州 110kV 沙湾输变电工程
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。

表 1-1 本项目建设内容

工程名称	内容	规模	
扬州 110kV 沙湾输变电工程	110kV 沙湾变电站 (户内型)	本期建设	2×50MVA (#1、#3)
		规划建设	3×80MVA
	110kV 沙湾变配套线路	1、新建 110kV 广杭线开断环入沙湾变电站电缆线路 2×0.48km， 2、建设 110kV 广横线 14#塔杆 T 接至 110kV 霍沙至龙泉线路 (N27 直线杆北侧线下新建的 1 基分支杆)。新建杆塔 20 基，路径全长约 3.15km，其中电缆敷设段长 1×0.15km (广横线 14#~15#塔之间)，新建架空线路 2×3.0km。 3、110kV 广陵至横沟线路改造：新建杆塔 4 基，架空线路长 2×0.3km。	

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2 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 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100μT。

1.4 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户内型，110kV 输电线路为全电缆线路，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 1-3)，本项目变电站评价工作等级为三级，110kV 输电线评价工作等级为三级。

表 1-3 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

电磁环境影响评价范围见表 1-4。

表 1-4 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
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）
架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m（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

本次环评委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对变电站周围区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2-1。

表 2-1 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 (V/m)	工频磁场 (μ T)
1	变电站拟建址四周	1.52~10.10	0.014~0.132
2	110kV 线路拟建址周围	101.3~150.7	0.219~0.365
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）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

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 沙湾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、布置方式、建设规模及布置方式类似的东台市 110kV 青桥变电站（户内型）作为类比监测对象。变电站类比情况见表 3-1。

表 3-1、变电站类比情况一览表

变电站名称	变电站类型	占地面积 (m ²)	主变容量	110kV 出线	总平面布置	建设地点
/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/

从类比情况比较结果看，110kV 沙湾变电站和 110kV 青桥变电站电压等级相同，均为户内型，且总平面布置类似；110kV 出线规模相同，沙湾变电站占地面积比青桥变电站小。110kV 沙湾变电站本期建设后主变容量为 2×50MVA，比类比监测的 110kV 青桥变电站容量小。因此，选取 110kV 青桥变电站作为类比变电站是可行的。

● 类比监测

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3-2。监测点位示意图见附图 6。监测结果见表 3-3。

表 3-2 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《盐城 110kV 秀夫等 16 项输变电工程验收监测表》，(2013) 辐环监(验)字第(C191)号，江苏省辐射环境监测管理站
监测时间	2013 年 11 月 28 日
天气状况	晴，温度：2~14℃，风速：0.7~1.2m/s，湿度：47~57%
监测工况	#1 主变：I=223.02~243.65A、U=110.32~113.76kV、P=42.34~46.13MW； #2 主变：I=202.00~204.69A、U=112.30~114.32kV、P=39.23~41.43MW

表 3-3 110kV 青桥变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果			
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)		
			水平分量	垂直分量	合成量
1	东侧围墙外 5m	/	/	/	/
2	东侧围墙外 10m	/	/	/	/
3	东侧围墙外 15m	/	/	/	/
4	东侧围墙外 20m	/	/	/	/
5	东侧围墙外 25m	/	/	/	/
6	东侧围墙外 30m	/	/	/	/
7	东侧围墙外 35m	/	/	/	/
8	东侧围墙外 40m	/	/	/	/

9	东侧围墙外 45m	/	/	/	/
10	东侧围墙外 50m	/	/	/	/
11	南侧围墙外 5m	/	/	/	/
12	西侧围墙外 5m	/	/	/	/
13	北侧围墙外 5m	/	/	/	/
标准限值		4000	/	/	100

监测结果表明, 110kV 青桥变电站周围工频电场强度为 1.18V/m~ 344.0V/m, 工频磁感应强度(合成量)为 0.019 μ T~0.21 μ 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 μ T 公众曝露限值要求。

通过对已运行的 110kV 青桥变电站的类比监测结果, 可以预测 110kV 沙湾变电站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。本期线路为 110kV 双回架空线路, 参照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的要求, 110kV 架空线路高度不得小于 5m, 因此预测 110kV 双回架空线高度从 5m 开始计算。详见表 3-4 和 3-5。

表 3-4 导线对地面最小距离(单位为 m)

线路经过地区	标称电压 (kV)				
	110	220	330	500	750
居民区	7.0	7.5	8.5	14	19.5
非居民区	6.0	6.5	7.5	11 (10.5*)	15.5** (13.7***)
交通困难地区	5.0	5.5	8.5	8.5	11.0

注: 1*的值用于导线三角排列的单回路
2**的值对应农业耕作区
3***的值对应非农业耕作区

表 3-5 导线与建筑物之间的最小垂直距离

标称电压 (kV)	110	220	330	500	750
垂直距离 (m)	5.0	6.0	7.0	9.0	11.5

(2) 计算参数选取

本期建设的 110kV 线路采用同塔双回架设，按双回同、逆相序（ABC/ABC、ABC/CBA）进行预测。

导线型号：JL/G1A-300/25

电压等级：110kV

导线载流量：345A

导线直径：23.76mm

计算塔型：选用双回路直线塔 1/02C-SJG1，塔形图见附图 5。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果

计算结果见表 3-6-表 3-9。

表 3-6、110kV 双回路同相序（ABC/ABC）线路下工频电场计算 单位：V/m

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/

表 3-7、110kV 双回路同相序（ABC/ABC）线路下工频磁场计算结果 单位：μT

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/

表 3-8、110kV 双回路逆相序（ABC/CBA）线路下工频电场计算结果 单位：V/m

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	/	/	/	/	/

5	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/

表 3-9、110kV 双回路逆相序 (ABC/CBA) 线路下工频磁场计算结果 单位: μT

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/

(4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①110kV 线路位于非居民区，根据预测结果，线路导线对地高度不低于 5 m 时，线路下方的工频电场满足耕地区域 10000V/m 的限值要求。结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中的要求，110kV 线路非居民区的导线最小对地高度为 6.0 m，因此本期 110kV 线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于 6.0 m。

110kV 线路经过居民区，根据预测结果，双回同相序架设线路导线对地高度不低于 5 m 时，线路下方的工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 规定的公众曝露限值要求，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中的要求，110kV 线路居民区的导线最小对地高度为 7.0 m，因此本期双回同相序架设线路导线经过居民区时，导线对地高度不得低于 7.0 m；双回逆相序架设线路导线对地高度不低于 5 m 时，线路下方的工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 规定的公众曝露限值要求。结合《110kV~750kV 架空输电线路设

计规范》(GB50545-2010)中的要求, 110kV 线路居民区的导线最小对地高度为 7.0m, 因此本期 110kV 双回逆相序架设线路导线对地高度不低于 7.0 m。

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 线路采用双回同相序(ABC/ABC)架设跨越尖房屋时, 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, 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。
- 110kV 线路采用双回逆相序(ABC/CBA)架设跨越尖房屋时, 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, 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。

为预测本工程 110kV 双回架空线路对周围电磁环境的影响, 选取扬州市的 220kV 黄塍变配套建设的 110kV 线路(110kV 宜黄 815 线、黄天 7J4 线), 呼高 24m, 同塔双回同相序作为类比线路, 本工程直线塔最低呼高为 30m, 因此选取 110kV 宜黄 815 线、黄天 7J4 线作为双回线路的类比线路是可行的, 详见表 3-10。

表 3-10、本线路与 110kV 宜黄 815 线/黄天 7J4 线类比条件一览表

线路名称	110kV 沙湾变配套线路	110kV 宜黄 815 线、黄天 7J4 线
架设方式	同塔双回架设（同相序）	同塔双回架设（同相序）
导线型号	JL/GIA-300/25	JL/GIA-300/25
分裂数	1	1
铁塔呼高	直线塔最低呼高为 30m	24m（类比测点处铁塔呼高）

● 类比监测

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3-11。监测结果见表 3-12。

表 3-11、类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《扬州 220kV 勤王变 110kV 配套等 2 项线路工程验收监测表》，(2013) 辐环监（验）字第（C59）号，江苏省辐射环境监测管理站
监测时间	2013 年 3 月 14 日
天气状况	晴，温度 8~18℃，湿度 47~51%，风速 0.8~1.3m/s
监测工况	110kV 宜黄 815 线监测时工况：P：/ U：113.08~114.42kV I：1.67~1.80A 110kV 黄天 7J4 线监测时工况：P：/ U：113.08~114.42kV I：41.02~41.70A

表 3-12、110kV 胜西线、110kV 普胜线线下工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置		测量结果			
			工频电场(V/m)	工频磁场(μT)		
				水平分量	垂直分量	合成量
1	110kV 宜黄 815 线/黄天 7J4 线#4~#5 塔间，黄滕镇渔桥村高庄组 69 号门前（跨越）		/	/	/	/
2	110kV 宜黄 815 线/黄天 7J4 线#5~#6 塔间，黄滕镇渔桥村高庄组 16 号门前（跨越）		/	/	/	/
3	110kV 宜黄 815 线/黄天 7J4 线 #7~#8 塔间弧垂最低处	距线路走廊中心投影 0m 处	/	/	/	/
4		距线路走廊中心投影 5m 处	/	/	/	/
5		距线路走廊中心投影 10m 处	/	/	/	/
6		距线路走廊中心投影 15m 处	/	/	/	/
7		距线路走廊中心投影 20m 处	/	/	/	/
8		距线路走廊中心投影 25m 处	/	/	/	/
9		距线路走廊中心投影 30m 处	/	/	/	/
10		距线路走廊中心投影 35m 处	/	/	/	/
11		距线路走廊中心投影 40m 处	/	/	/	/
12		距线路走廊中心投影 45m 处	/	/	/	/
13		距线路走廊中心投影 50m 处	/	/	/	/
标准限值			4000	/	/	100

已运行的 110kV 宜黄 815 线、黄天 7J4 线的类比监测结果表明，宜黄 815 线、黄天 7J4 线周围距地面 1.5m 处工频电场为 1.06V/m~33.90V/m，工频磁场为

0.017 μ T~0.078 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.078 μ T，参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）附录中推荐的计算模式，根据现状监测结果和相关参数，预测到最大设计功率下，工频磁场最大值为 1.27 μ T。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。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目 110kV 架空线路以同塔双回同相序排列方式架设投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

3.4 电缆线路类比分析

双回电缆线路类比分析

为预测本工程 110kV 双回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取镇江 110kV 京口变至禹山变线路（110kV 京禹线，双回铺设）作为 110kV 电缆类比监测线路，该线路电压等级、敷设方式及导线类型均与本工程相同，因此选取 110kV 京禹线作为双回电缆类比线路是可行的。

● 类比监测

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3-13。监测结果见表 3-14。

表 3-13、类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	数据引用《镇江 220kV 永胜等 9 项输变电工程验收监测表》，（2012）辐环监（验）字第（C04）号，江苏省辐射环境监测管理站
监测时间	2012 年 2 月 9 日
天气状况	晴，温度-1~6℃，湿度 53~67%，风速 0.8~1.2m/s
监测工况	110kV 京禹 1 线监测时工况：P=2.2MW U=113kV I=12A 110kV 京禹 2 线监测时工况：P=1.1MW U=113kV I=7A

表 3-14、110kV 京禹线工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场（V/m）	工频磁场（ μ T）
1	电缆沟上方	/	/
2	距电缆投影水平距离 5m	/	/
3	距电缆投影水平距离 10m	/	/
4	距电缆投影水平距离 15m	/	/
5	距电缆投影水平距离 20m	/	/

6	距电缆投影水平距离 25m	/	/
7	距电缆投影水平距离 30m	/	/
8	距电缆投影水平距离 60m	/	/
标准限值		/	/

监测结果表明，110kV 京禹线周围工频电场为 5.20V/m~17.60V/m，工频磁场为 0.017 μ T~0.034 μ T，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 μ T 公众曝露限值要求。

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，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呈正比关系。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.034 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 18.21 倍，即最大值为 0.614 μ T。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、工频磁场将满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

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，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）110kV 线路经过非居民区时，导线对地距离应不小于 6.0m。

（3）线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，110kV 线路必须经过居民区时，导线对地距离应不小于 7.0m；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。具体要求如表 4-1：

表 4-1、架空输电线路跨越民房时的净空高度要求

回数		110kV 双回路	
排列方式		双回同向序 ABC/ABC	双回逆相序 ABC/CBA
对地 高度	非居民区	≥6.0m	≥6.0m
	居民区	≥7.0m	≥7.0m
净空高度 (跨越)	尖顶	≥5.0m	≥5.0m
	平顶	≥6.0m	≥6.0m

5 电磁环境影响评价结论

(1) 项目概况

1) 110kV 沙湾变电站工程:

建设 110kV 沙湾变电站（户内型），本期新建#1 和#3 主变 2×50MVA，远景 3×80MVA。

2) 110kV 线路工程:

① 建设 110kV 广杭线开断环入沙湾变电站电缆线路 2×0.48km，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-800mm²。

② 110kV 广横线部分线路复双工程。新建双回 110kV 架空线路由 110kV 广横线 14#塔杆搭接至 110kV 霍沙至龙泉线路（N27 直线杆北侧线下新建的 1 基分支杆）。新建杆塔 20 基，路径全长约 3.15km，其中电缆敷设段长 1×0.15km（广横线 14#~15#塔之间），新建架空线路 2×3.0km。架空导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110 kV-800mm²。拆除原 110kV 广横线 14#~35#之间的杆塔 20 基，拆除线路约 3.1 km。

110kV 广陵至龙泉线路改造：新建杆塔 4 基，架空线路长 2×0.3km，导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。拆除原广陵至龙泉线路 8#塔及两侧线路约 0.26 km。

(2) 电磁环境质量现状

扬州 110kV 沙湾输变电工程拟建址的各现状监测点处均满足工频电场 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 沙湾输变电工程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；

(4) 电磁环境保护措施

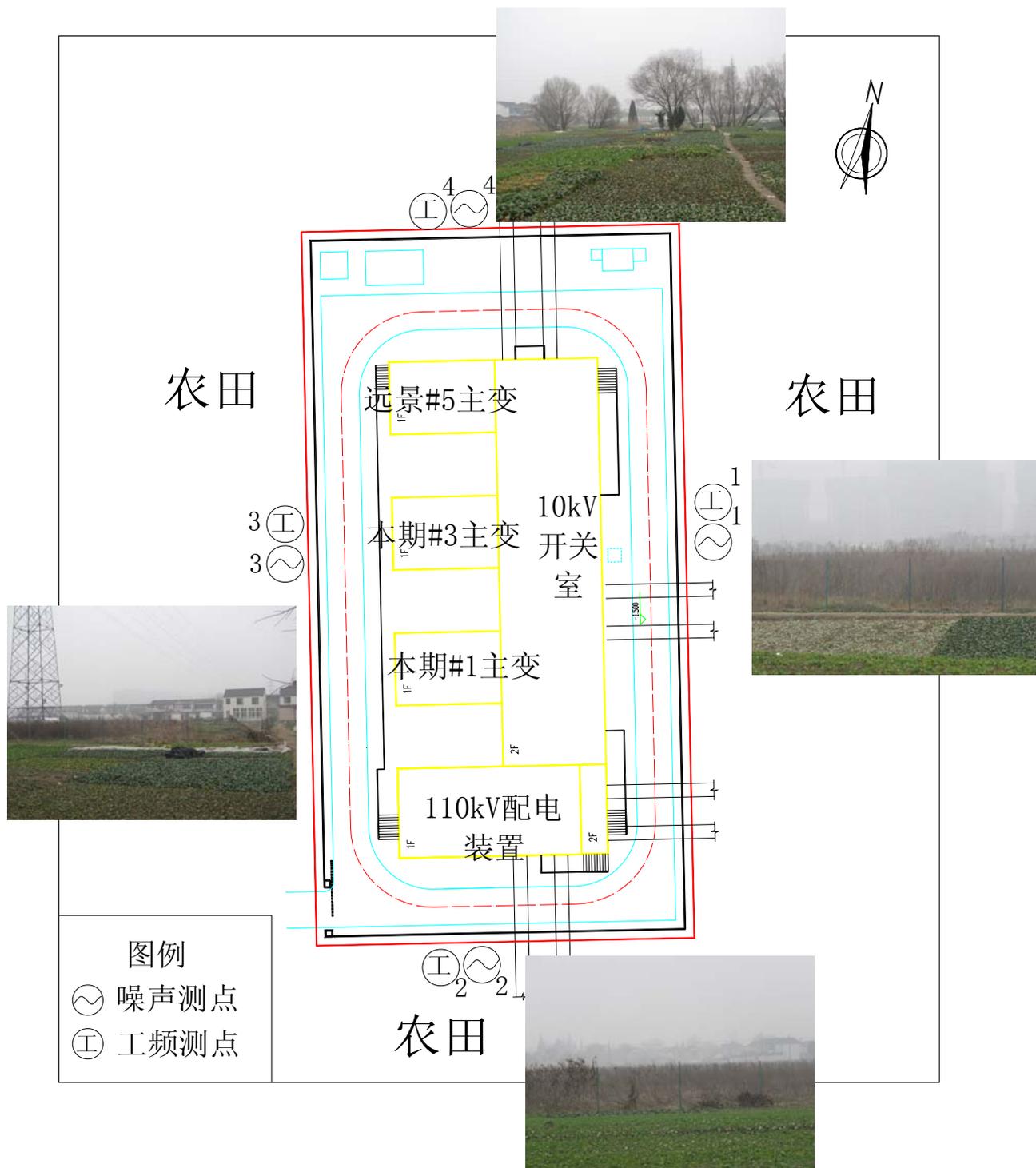
主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告中表 4-1 要求保持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 评价总结论

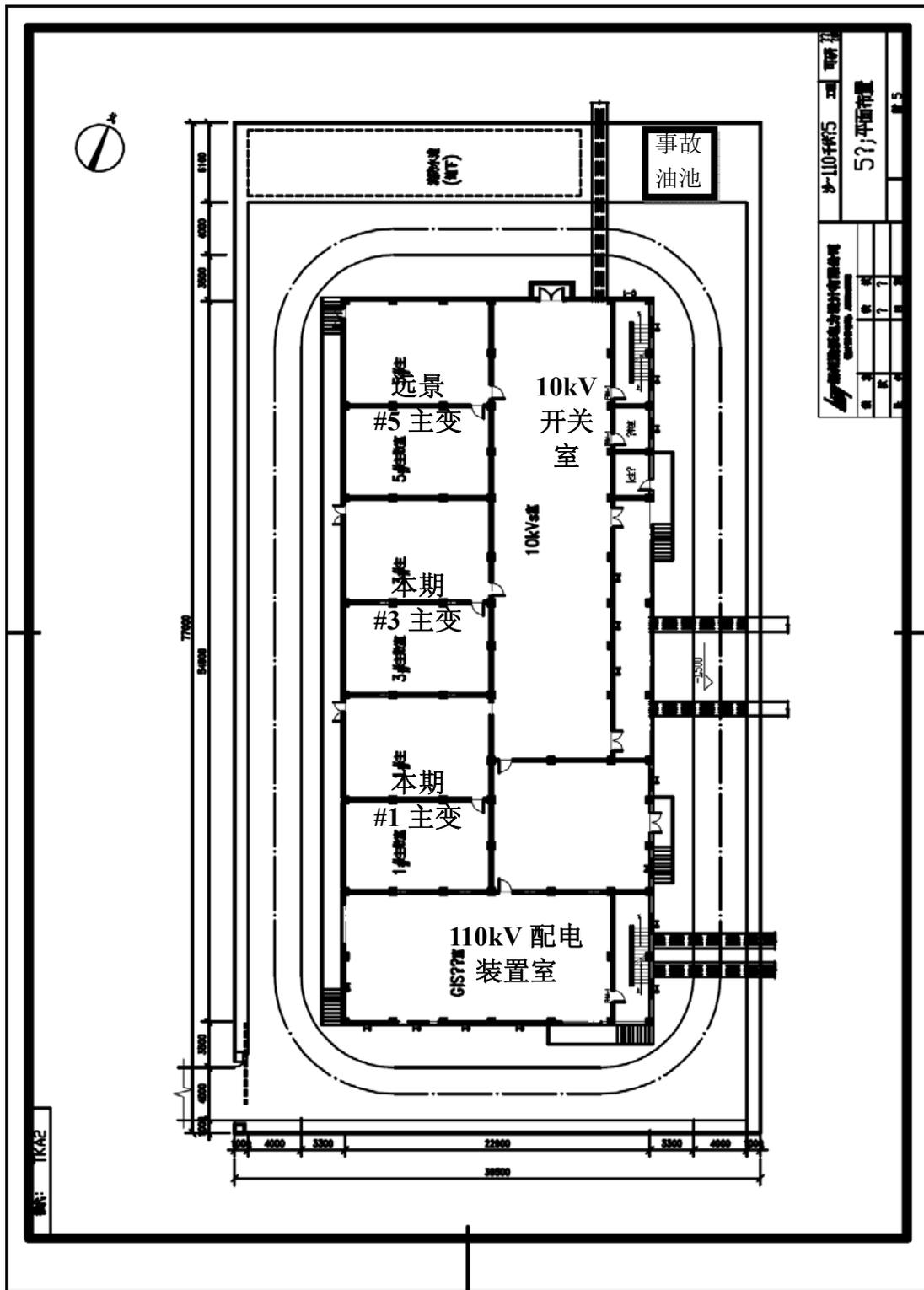
综上所述，扬州 110kV 沙湾输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准要求。



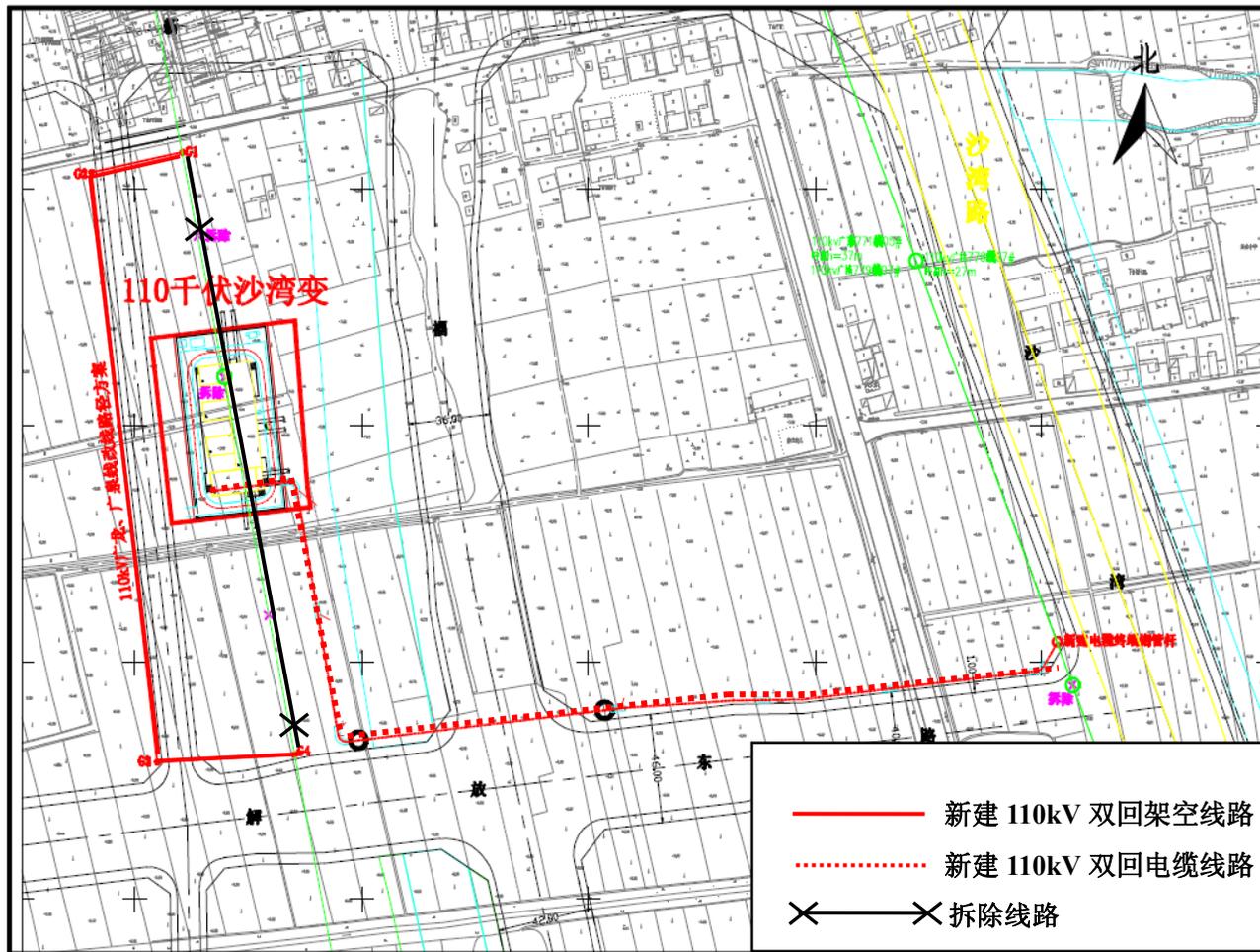
附图 1 扬州 110kV 沙湾变电站地理位置示意图



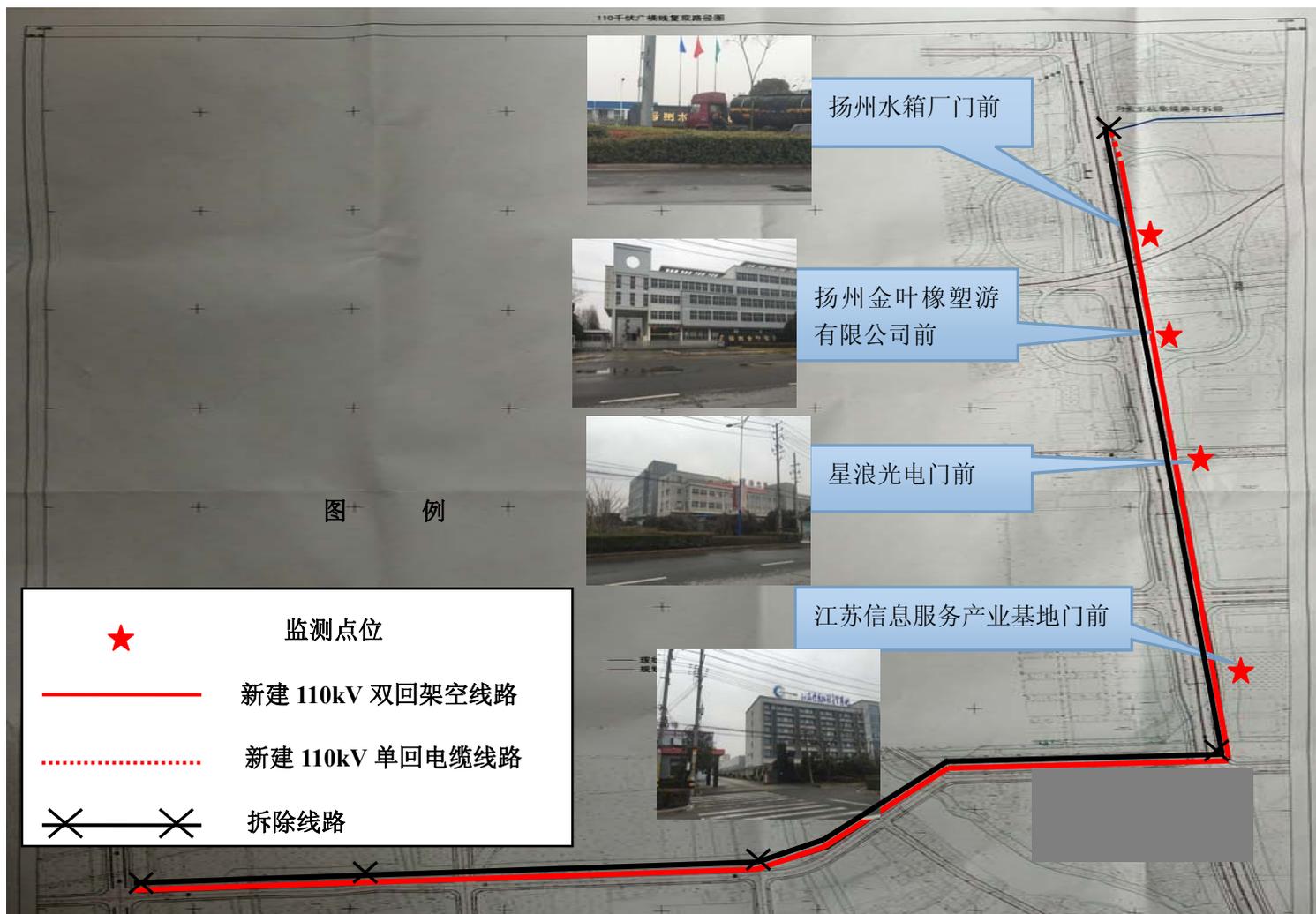
附图 2 扬州 110kV 沙湾变电站监测点位及周围环境示意图



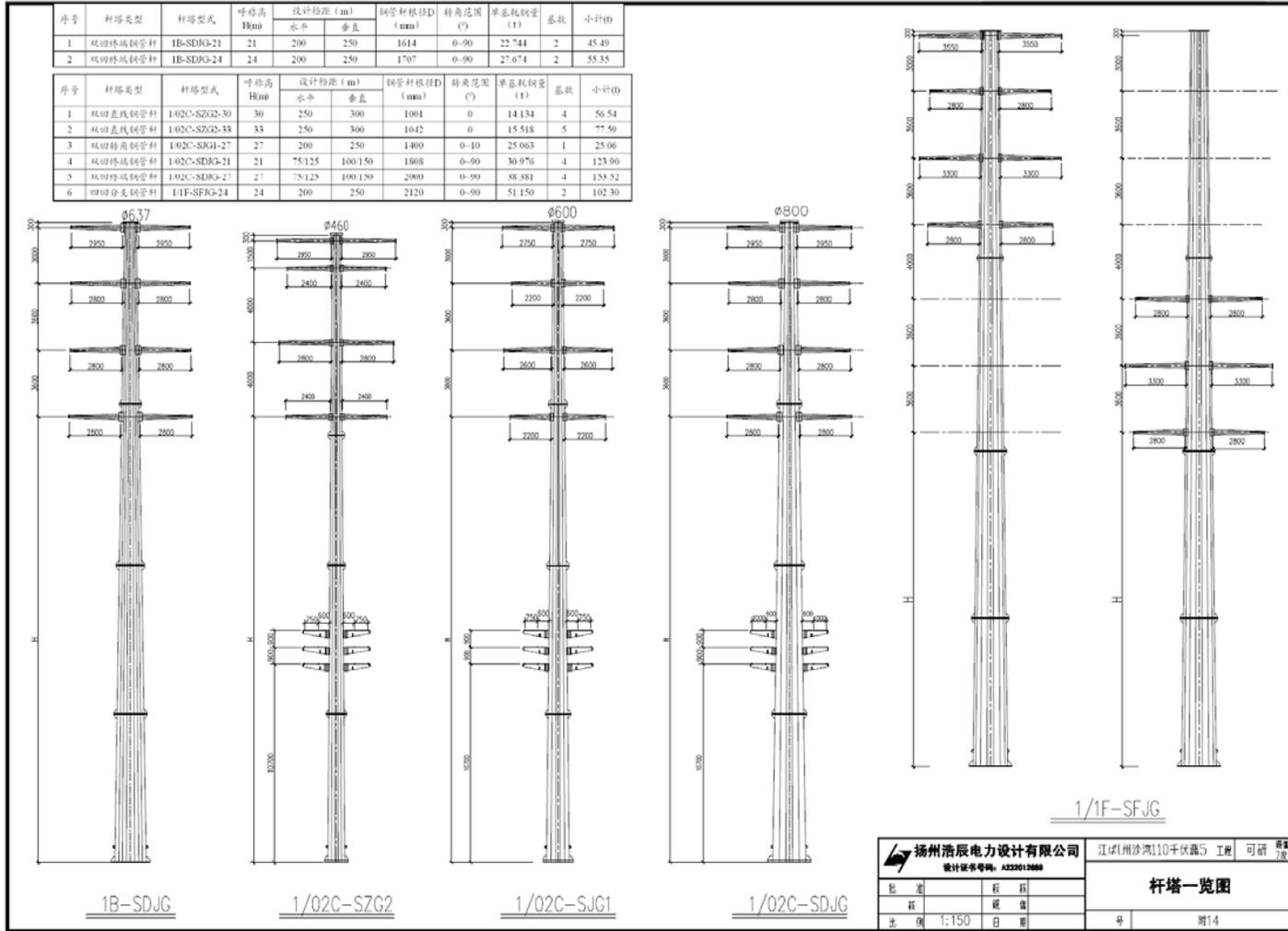
附图 3 110kV 沙湾变电站平面布置示意图



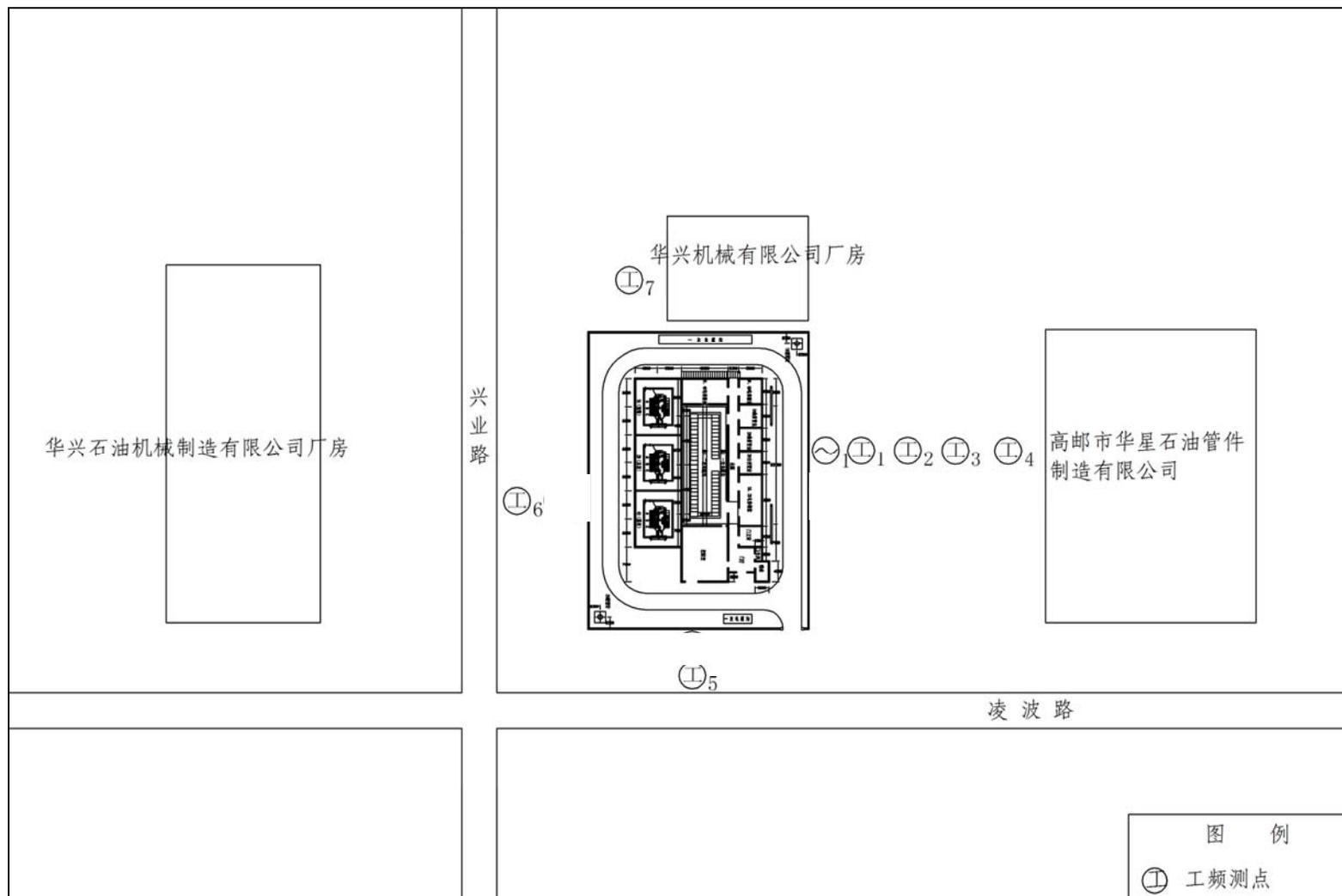
附图 4-1 110kV 沙湾变配套 110 千伏电缆线路及线路改造段路径示意图



附图 4-2 110kV 沙湾变配套 110 千伏广横线复双路径及监测点位示意图



附图 5 110kV 沙湾变配套 110kV 线路杆塔图



附图6 110kV 青桥变电站（类比站）监测点位示意

