

镇江高桥110千伏变电站1号主变扩建工程  
建设项目竣工环境保护  
验收调查报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

调查单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：二〇二五年九月

# 目录

表 1	建设项目总体情况 .....	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....	3
表 3	验收执行标准 .....	7
表 4	建设项目概况 .....	8
表 5	环境影响评价回顾 .....	14
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片） .....	18
表 7	电磁环境、声环境监测 .....	26
表 8	环境影响调查 .....	33
表 9	环境管理及监测计划 .....	39
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议 .....	41

**表 1 建设项目总体情况**

建设项目名称	镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程					
建设单位	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司					
法人代表/ 授权代表	***	联系人	***			
通讯地址	镇江市电力路 182 号					
联系电话	0511-84021323	传真	/	邮政编码	212000	
建设地点	江苏省镇江市丹徒区高桥镇高桥 110kV 变电站内					
建设项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应，D4420		
环境影响 报告表名称	镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程建设项目环境影响报告表					
环境影响 评价单位	江苏方天电力技术有限公司					
初步设计单位	镇江电力设计院有限公司					
环境影响评价 审批部门	镇江市生态环境局	文号	镇环审（2023）102 号	时间	2023.12.8	
建设项目 核准部门	江苏省发展和改革委员会	文号	苏发改能源发（2023）18 号	时间	2023.1.5	
初步设计 审批部门	国网江苏省电力有限公司 镇江供电分公司	文号	镇供电建（2023）194 号	时间	2023.9.13	
环境保护设施 设计单位	镇江电力设计院有限公司					
环境保护设施 施工单位	电气：镇江大照电力建设有限公司 土建：镇江丰源电业发展有限公司					
环境保护设施 监测单位	江苏辐环环境科技有限公司					
投资总概算 （万元）	***	环境保护投资 （万元）		**	环境保护 投资占总 投资比例	****
实际总投资 （万元）	***	环境保护投资 （万元）		**	环境保护 投资占总 投资比例	****

环评阶段项目建设内容	更换#1 主变，容量为 50MVA。本期扩建 110kV 出线 1 回间隔。	项目开工日期	2024 年 11 月 8 日
项目实际建设内容	本期更换#1 主变，容量为 50MVA；扩建 110kV 出线 1 回间隔；扩建 1 座 10m <sup>3</sup> 事故油池与现有事故油池进行串联。	环境保护设施投入调试日期	2025 年 6 月 30 日
项目建设过程简述	<p>为满足当地负荷发展的需要，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司建设了镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程。</p> <p>本项目建设过程如下：</p> <p>（1）2023 年 1 月 5 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏华能南通电厂燃机配套 500 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕18 号）对本项目进行了核准（本项目为核准批复中一个项目）；</p> <p>（2）2023 年 9 月 13 日，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司以《国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司关于镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建等工程初步设计的批复》（镇供电建〔2023〕194 号）对本项目初步设计进行了批复（本项目为初设批复中一个项目）；</p> <p>（3）2023 年 12 月 8 日，镇江市生态环境局以《关于对国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程的批复》（镇环审〔2023〕102 号）对本项目环评进行了批复；</p> <p>（4）2024 年 11 月 8 日，本项目开工建设；</p> <p>（5）2025 年 6 月 30 日，本项目竣工并投入调试运行；</p> <p>（6）2025 年 7 月，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司委托江苏通凯生态科技有限公司对本项目进行竣工环境保护验收调查工作；2025 年 7 月，江苏通凯生态科技有限公司完成现场验收调查，并委托江苏辐环环境科技有限公司开展现场监测；根据验收调查和监测结果，并收集查阅项目相关文件和技术资料，江苏通凯生态科技有限公司于 2025 年 9 月编制完成了《镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》。</p>		

注：高桥 110kV 变电站前期工程于 2016 年 12 月 15 日取得原镇江市环境保护局验收意见（镇环辐验〔2016〕2 号）（在镇江高桥变扩建#2 主变工程中）。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

**调查范围**

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收调查范围原则上与环境影响评价文件确定的评价范围一致；当建设项目实际建设内容发生变更、环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际环境影响时，应根据建设项目实际环境影响情况，依据 HJ 24 的相关规定，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。

本项目不涉及调整调查范围的情形，验收调查范围与环境影响评价文件确定的评价范围一致，本项目具体调查范围见表 2-1。

表 2-1 验收调查范围

调查对象	调查内容	调查范围
高桥 110kV 变电站	电磁环境	变电站站界外 30m 范围内区域
	声环境	变电站围墙外 50m 范围内的区域
	生态	变电站站界围墙外 500m 范围内区域（未进入生态敏感区）

**环境监测因子**

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本项目竣工环境保护验收的环境监测因子为：

（1）电磁环境：工频电场、工频磁场

（2）声环境：噪声

**环境敏感目标**

（1）电磁环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

通过现场调查，本次验收的高桥 110kV 变电站调查范围内存在 1 处电磁环境敏感目标，为看护房。

（2）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

通过现场调查，本次验收的高桥 110kV 变电站调查范围内存在 1 处声环境保护目标，为看护房。

### （3）生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

通过现场调查、查阅工程环评资料，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条“（一）中的环境敏感区”。

对照《省政府关于印发生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）及《镇江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目调查范围内不涉及生态保护红线。

对照《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）及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕42 号），本项目调查范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

本项目电磁环境敏感目标情况详见表 2-2，声环境保护目标情况详见表 2-3。

**表 2-2 高桥 110kV 变电站周围电磁环境敏感目标一览表**

工程名称	行政区划	电磁环境敏感目标与变电站位置关系					图号
		名称	位置（最近）	规模	房屋类型	功能	
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	江苏省镇江市丹徒区 高桥镇	元字圩看护房	变电站南侧 8m	1 间看护房	1 层尖顶，高 3m	居住	附图 2

**表 2-3 高桥 110kV 变电站周围声环境保护目标一览表**

工程名称	行政区划	声环境保护目标与变电站位置关系					噪声执行 标准	图号
		名称	位置（最近）	规模	房屋类型	功能		
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	江苏省镇江市丹徒区 高桥镇	元字圩看护房	变电站南侧 8m	1 间看护房	1 层尖顶，高 3m	居住	2 类	附图 2

### 调查重点

- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况。
- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况。
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况。
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。



表 3 验收执行标准

**电磁环境标准**

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本次验收时执行现行有效的环境质量标准，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 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T。

**声环境标准**

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），输变电建设项目竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准；输变电建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书（表）及其审批部门批复决定中规定的标准。在环境影响报告表审批之后发布或修订的标准对建设项目执行标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。

本项目验收执行标准不涉及新发布或修订标准的情况。

**（1）声环境质量标准**

本项目变电站验收监测时执行的标准详见表 3-1~表 3-2。

表 3-1 本次验收变电站噪声验收执行标准

项目	执行标准	标准值（dB（A））		标准来源
		昼间	夜间	
高桥 110kV 变电站	2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

**（2）噪声排放标准**

高桥 110kV 变电站厂界环境噪声排放标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准。

表 3-2 本次验收变电站厂界环境噪声排放标准一览表

项目	执行标准	标准值 dB（A）		标准来源
		昼间	夜间	
高桥 110kV 变电站 厂界环境噪声排放标准	2 类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）

**其他标准和要求**

无

表 4 建设项目概况

项目建设地点

本次验收工程地理位置详见表 4-1，地理位置示意图见附图 1。

表 4-1 本次验收工程地理位置一览表

工程名称	本次验收工程组成	性质	环评阶段建设地点	实际建设地点
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	高桥 110kV 变电站	扩建	江苏省镇江市丹徒区高桥镇 高桥 110kV 变电站内	江苏省镇江市丹徒区高桥镇 高桥 110kV 变电站内

主要建设内容及规模

表 4-2 本次验收项目建设内容及规模

工程名称	调度名称	性质	建设规模
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	高桥 110kV 变电站	扩建	本期更换#1 主变，容量为 50MVA；扩建 110kV 出线 1 回间隔；扩建 1 座 10m³ 事故油池与现有事故油池进行串联。

建设项目占地及总平面布置

表 4-3 本项目变电站工程总平面布置及占地

工程名称	本次验收工程组成	工程占地	总平面布置
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	高桥 110kV 变电站	原址扩建，不新增永久占地；临时占地 50m²。	110kV 高桥变为户外型变电站，变电站现状由西向东布置生产综合楼、主变（由南向北布置现有#1、#2 主变，远景#3 主变）、事故油池、110kV 户外 AIS 配电装置等。化粪池位于#1 主变南侧。 变电站平面布置示意图见附图 4。

## 建设项目环境保护投资

表 4-4 本次验收项目环保投资一览表

工程名称	性质	投资概算			实际投资		
		投资总概算 (万元)	环保投资 (万元)	环保投资比 例 (%)	实际总概算 (万元)	环保投资 (万元)	环保投资 比例 (%)
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	扩建	***	**	***	***	**	***

表 4-5 本次验收项目环保投资明细表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环评阶段环境保护投资 (万元)	验收阶段环境保护投资 (万元)	备注
施工期	大气环境	施工期场地防尘、洒水等环保措施费	*	*	/
	生态	施工期临时占地生态恢复	*	/	/
	固体废物	施工期固体废物清运	*	*	/
	声环境	采用低噪声施工设备、施工工艺等噪声防治措施	/	*	环评阶段未 计列
	水环境	临时沉淀池	/	*	
运行期	声环境	变电站选用低噪声主变, 声功率级限值不大于 82.9dB(A)	*	*	/
	电磁	对带电设备安装接地装置, 主变及电气设备合理布局, 保证导体和电气设备安全距离	/	*	环评阶段未 计列
	固体废物	变电站生活垃圾分类收集后定时清运, 危险废物交有资质单位处理处置	/	*	
其他		环境影响评价费用	*	*	/
		加强宣传、验收监测	*	*	/
		工程措施运行维护费	*	*	/
合计			**	**	/
本项目投资			***	***	/
环保投资占工程投资比例			***	***	/

**建设项目变动情况及变动原因****1、项目规模变化情况**

本次验收工程规模与环评阶段相比略有变化，详见表4-6。

**表4-6 本次验收工程调试阶段与环评阶段规模变化情况一览表**

工程名称	工程内容	环评阶段工程组成及规模	调试阶段工程组成及规模	变化情况	变化原因
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	高桥110kV 变电站	更换#1 主变，容量为 50MVA。 本期扩建 110kV 出线 1 回间隔。	本期更换#1 主变，容量为 50MVA；扩建 110kV 出线 1 回间隔；扩建 1 座 10m <sup>3</sup> 事故油池与现有事故油池进行串联。	扩建1座10m <sup>3</sup> 事故油池	前期原有事故油池容量不足，因此扩建1座 10m <sup>3</sup> 事故油池

**2、敏感目标变化情况**

本次验收项目周围环境敏感目标与环评阶段相比略有变化，详见表 4-7 和 4-8。

**3、重大变动核实情况**

根据附件 8，本项目相关变动均为一般变动，变动前后原建设项目环境影响评价结论未发生变化。

根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本项目环评阶段与验收阶段变动核查情况见表 4-9。

**表 4-7 本项目验收阶段与环评阶段环境敏感目标对比表（电磁环境）**

工程名称	环评阶段		验收阶段		变化原因
	电磁环境敏感目标	项目与敏感点的水平距离（最近）	电磁环境敏感目标	项目与敏感点的水平距离（最近）	
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	看护房	变电站南侧约 6m	高桥镇元字圩看护房	变电站南侧 8m	站址未变，验收阶段进一步核实了敏感目标名称及距离

**表 4-8 本项目验收阶段与环评阶段环境保护目标对比表（声环境）**

工程名称	环评阶段		验收阶段		变化原因
	声环境保护目标	项目与敏感点的水平距离（最近）	声环境保护目标	项目与敏感点的水平距离（最近）	
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	看护房	变电站南侧约 6m	高桥镇元字圩看护房	变电站南侧 8m	站址未变，验收阶段进一步核实了保护目标名称及距离

表4-9 本次工程环评阶段与验收阶段变动情况一览表

《输变电建设项目重大变动清单（试行）》	环评规模	验收规模	备注
电压等级升高	110kV	110kV	一致
主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的30%	1 台 50MVA 主变	1台50MVA主变	一致
输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	/	/	不涉及输电线路
变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米	江苏省镇江市丹徒区高桥镇 高桥 110kV 变电站内	江苏省镇江市丹徒区高桥镇 高桥 110kV 变电站内	一致
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%	/	/	不涉及输电线路
因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	无	无	一致
因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%	环评阶段存在2处电磁环境敏感目标，1处声环境保护目标	验收阶段存在1处电磁环境敏感目标，1处声环境保护目标	变电站站址未变化，减少的1处电磁环境敏感目标经现场调查无人居住及活动，验收阶段不作为电磁环境敏感目标
变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布置	主变户外布置	一致
输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	不涉及输电线路
输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%。	/	/	不涉及输电线路

根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号），输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。

对照《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号），本项目未发生清单中的一项或一项以上，因此不属于重大变动。

#### 4、分期验收情况

本次验收的镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程于 2023 年 12 月 8 日取得镇江市生态环境局的环境影响评价批复《关于对国网江苏省电力有限公司镇江供电公司镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程的批复》（镇环审〔2023〕102 号），本项目一次建成，不存在分期验收情况。

表 5 环境影响评价回顾

**环境影响评价的主要环境影响预测及结论****施工期环境影响（声环境、扬尘、水环境、固体废物、生态）：****1、声环境影响分析**

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，施工期采用低噪声设备，设置围挡，本项目夜间不施工，控制施工场界噪声可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，建设项目施工期对声环境影响较小。

**2、施工扬尘分析**

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、废弃材料等运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强废弃物的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工临时占地内设置围挡，对裸露地面定期洒水进行扬尘控制等；变电站内施工场地采用洒水降尘等；基础浇筑采用商砼，减少二次扬尘污染；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行固化或植被恢复，减少裸露地面面积。

施工产生的扬尘会对周围大气环境影响较小。

**3、水环境影响分析**

施工期废水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要由建筑结构养护等产生。生活污水主要来自施工人员生活产生的污水。

本项目施工废水回用，不外排。现场施工人员生活污水经站内化粪池处理后，排入市政污水管网。施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池后排入市政污水管网，对地表水环境基本无影响。

**4、固体废物影响分析**

施工期产生的固体废物主要为拆除的电气设备和旧主变、旧主变废变压器油、建筑垃圾和生活垃圾等。上述垃圾若不妥善处置会造成水土流失、污染环境、破坏景观等环境影响。

拆除的电气设备和旧主变交由建设单位回收利用。旧主变废变压器油（废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08）立即交由有资质的单位处置处理。建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至指定受纳场地。生活垃圾分类收集和集中堆放，由环卫部门运送至附近垃圾收集点。通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

**5、生态影响分析****（1）土地占用**

本项目原址扩建，不新增永久占地。本项目站外不设置施工营地。变电站设备、材料等运输充分利用现有道路，不设置临时施工道路。施工结束后及时清理现场，恢复原状。

**（2）植被破坏**

变电站施工临时占地会破坏少量植被，施工结束后及时恢复施工临时用地的土地原貌，景观上做到与周围环境相协调。因此本项目施工对周围植被影响很小。



### （3）水土流失

变电站土石方开挖、回填等，若不妥善处置均会导致水土流失。合理安排施工工期，避开雨天土建施工，施工结束后对施工场地等采取措施恢复水土保持功能，最大程度减少区域水土流失。

### 营运期环境影响（电磁、噪声、生态）：

#### 1、电磁环境影响预测与评价

通过类比监测，本项目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能够满足相应评价标准要求。

#### 2、声环境影响分析

##### （1）变电站

本项目本期规模建成投运后，变电站四周厂界噪声预测值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

##### （2）敏感目标

本项目本期规模建成投运后，变电站声环境保护目标处噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

#### 3、水环境影响分析

本项目变电站为无人值守变电站，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网。本期主变扩建工程投运后，110kV 高桥变不新增运维人员，不新增生活污水水量。

#### 4、固废影响分析

变电站无人值班，现有日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。本期主变扩建工程投运后，110kV 高桥变不新增运维人员，不新增生活垃圾产量。

变电站运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理。变压器维护等过程中可能产生废变压器油，按照《国家危险废物名录》（2021 年版）废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。变电站直流系统设有铅蓄电池，当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。按照《国家危险废物名录》（2021 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。

变电站运行期产生废变压器油很少、铅蓄电池约 8~10 年更换 1 次，变电站运行过程中，产生的废变压器油、废铅蓄电池不在站内暂存，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）和《江苏省危险废物全生命周期监控系统》等管理规定要求，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理。变电站运行过程中产生的废铅蓄电池交由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司收集点暂存；废变压器油立即交有资质的单位处理处置，不能立即处理的废变压器油交由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司收集点暂存。收集点需安装 24h 视频监控系统，采用具有一定强度、相容性和封闭形式能有效阻断污染物扩散

的容器存储，并在收集点存放时间 90 天内交有资质的单位回收处理，与《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）相符。废变压器油和废铅蓄电池等危险废物转移时，办理相关登记手续。

因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

## 5、环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时事故油及油污水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  $895\text{kg/m}^3$ 。对照《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）（2018 年版）》，容量为 80MVA 以下的主变压器油量按不大于 20t 考虑，则本期#1 主变的油体积最大为  $22.35\text{m}^3$ 。根据建设单位提供资料，本项目变电站现有主变两台，现有#1 主变油重为 24.18t（油体积  $27.02\text{m}^3$ ）、现有#2 主变油重为 16.9t（油体积  $18.88\text{m}^3$ ）。前期工程每台主变下设有事故油坑（有效容积  $21.545\text{m}^3$ ），事故油坑与事故油池相连，现有事故油池有效容积为  $20\text{m}^3$ ，满足《变电站建筑设计技术规程》（DL/T5457-2012）第 10.3.3 条，“事故油池的容积应能满足贮存最大一台主变油量的 60%”。事故油池具有油水分离功能，事故油池设置防渗措施。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50299-2019），“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”，本项目 110kV 高桥变电站运营期单台主变最大油体积为  $22.35\text{m}^3$ ，所需挡油设施（事故油坑）有效容积为  $22.35\text{m}^3 \times 20\% = 4.47\text{m}^3$ ，本项目单台主变事故油坑有效容积为  $21.545\text{m}^3 > 4.47\text{m}^3$ ，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求；本项目紧邻原事故油池扩建 1 座  $10\text{m}^3$  事故油池与原事故油池进行串联，本项目事故油池有效容积共为  $30\text{m}^3 > 22.35\text{m}^3$ ，并具有油水分离功能，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮存单台变压器最大油量 100%的要求。

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，事故油及油污水经现有事故油坑收集后，通过排油管道排入现有事故油池，事故油回收处理，事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排。现有事故油坑、事故油池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。因此，本项目运行后的环境风险可控。

国家电网有限公司为应对主变等漏油环境风险事故，根据法律法规及要求已编制《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》，国网江苏省电力有限公司也已根据上级部门的文件内容制定《国网江苏省电力有限公司突发环境事件应急预案》，应急预案明确了事故油泄露的应急响应、信息报告、后期处置和应急保障等内容。变电站运行期间巡检人员定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏和溢流情况发生。

针对本项目影响范围内可能发生的突发环境事件，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定，结合本期扩建工程内容，完善突发环境事件应急预案，并定期演练。

**环境影响评价文件批复意见（具体见附件 2）**

国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司：

你单位报送的《镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、工程构成及规模如下（详见《报告表》）：

本期规模：更换#1 主变，容量为 50MVA，户外布置，电压等级为 110kV/10kV。扩建 110kV 出线 1 回间隔。

二、根据《报告表》评价结论，该输变电工程在认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施和管理措施的前提下，能够满足环境保护的相关要求。从生态环境角度考虑，我局同意你单位按照《报告表》所列内容和拟定方案建设。

三、在工程建设和运行中要认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放，并做好以下工作：

（一）严格执行环保要求和相关设计标准、规程，优化设计方案，工程建设应符合项目所涉区域的总体规划。

（二）严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保环境敏感点处能满足工频电场强度不大于 4000V/m、工频磁感应强度不大于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

（三）落实施工期各项污染防治措施，尽可能减少施工过程中对土地的占用和植被的破坏，采取必要的水土保持措施，避免发生噪声和扬尘等扰民现象。施工结束后及时做好植被、临时用地的恢复工作。

（四）做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及相关部门对周围居民进行必要的解释、说明，取得公众对本工程建设的理解和支持，避免产生纠纷。

四、项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目竣工后，应当按规定程序实施竣工环境保护验收，经验收合格后，项目方可投入运行。项目建设期间的现场监督管理由镇江市丹徒生态环境局负责。

五、建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

六、严格落实生态环境保护主体责任，你单位应当对《报告表》的内容和结论负责，如因提供的数据及相关文件资料不实造成环评结论错误的，审批部门将依法撤销审批决定并依据相关法律规定追究责任。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	<p><b>环评报告表要求：</b> 项目避让自然保护区和风景名胜区等生态保护目标，注意生态环境的保护。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b> 本项目不涉及自然保护区和风景名胜区等生态保护目标，施工过程中注意了对生态环境的保护。本期工程施工均在高桥 110kV 变电站站内进行，未新征占地，对站外无影响；</p>
	污染影响	<p><b>环评批复要求：</b> 严格执行环保要求和相关设计标准、规程，优化设计方案，工程建设应符合项目所涉区域的总体规划。</p>	<p><b>已落实环评批复要求：</b> 已严格执行环保要求和相关设计标准、规程，优化了设计方案，工程建设符合项目所涉区域的总体规划。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	<p><b>环评报告表要求：</b></p> <p>①加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>②严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>③合理安排施工工期，避开雨天土建施工，减缓水土流失；</p> <p>④施工结束后，应及时清理施工现场，对站区内临时用地等进行恢复。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b></p> <p>①加强了管理人员和施工人员的环保教育，提高了管理人员和施工人员的生态环保意识；</p> <p>②严格控制了施工临时用地范围，施工临时用地控制在站内，利用了现有道路运输设备、材料等；</p> <p>③未在雨天进行土建施工；</p> <p>④施工结束后，及时清理了施工现场，对变电站内施工临时用地恢复了原有土地功能。</p>
施工期	污染影响	<p><b>环评报告表要求：</b></p> <p>(1) 地表水环境</p> <p>①施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排；</p> <p>②施工人员生活污水依托变电站内化粪池处理后及时清理。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b></p> <p>(1) 地表水环境</p> <p>①施工产生的少量施工废水经沉淀处理后回用，不外排；</p> <p>②施工人员生活污水依托变电站内已有化粪池处理后排入市政污水管网。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	<p><b>环评报告表要求：</b></p> <p>(2) 声环境</p> <p>①施工单位应尽量选用低噪声设备，设置围挡，控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求；</p> <p>②施工单位在施工过程中加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响；夜间不施工；</p> <p>③施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。</p> <p>(3) 大气环境</p> <p>①施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水；</p> <p>②使用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>③运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗撒，不超载，对进出施工场地的车辆进行冲洗。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工过程中产生的固体废物分别收集堆放。</p> <p>拆除的电气设备和旧主变交由建设单位回收利用。旧主变废变压器油(废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08)立即交由有资质的单位处置处理。建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至指定受纳场地。生活垃圾分类收集和集中堆放，由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</p> <p><b>环评批复要求：</b></p> <p>落实施工期各项污染防治措施，尽可能减少施工过程中对土地的占用和植被的破坏，采取必要的水土保持措施，避免发生噪声和扬尘等扰民现象。施工结束后及时做好植被、临时用地的恢复工作。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b></p> <p>(2) 声环境</p> <p>①施工单位采用了低噪声施工机械设备，施工过程中设置了围挡，控制了施工场界噪声，有效减少了施工噪声；</p> <p>②优化了施工机械布置、加强了施工管理，文明施工，错开了高噪声设备同时使用，夜间未施工；</p> <p>③施工中加强了对施工机械的维护保养，施工机械处于良好工作状态。</p> <p>(3) 大气环境</p> <p>①施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面定期洒水，未在大风天进行土方作业；</p> <p>②选用了预拌商品混凝土，加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，有效降低了扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>③运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取了遮盖、密闭措施，减少了沿途遗洒，未超载，经过敏感目标时降低了车速。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工过程中产生的固体废物已分别收集堆放。</p> <p>拆除的电气设备和旧主变已交由建设单位回收利用，拆除及运输等过程中无废变压器油等危险废物产生，建筑垃圾及时进行了清运，并委托了有资质的单位运送至指定受纳场地。生活垃圾分类收集和集中堆放，已由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</p> <p><b>已落实环评批复要求：</b></p> <p>落实施了施工期各项污染防治措施，减少了施工过程中对土地的占用和植被的破坏，采取了必要的水土保持措施，未发生噪声和扬尘等扰民现象。施工结束后及时做好了植被、临时用地的恢复工作。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	<p><b>环评报告表要求：</b></p> <p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b></p> <p>运行期做好了环境保护设施的维护和运行管理，加强了巡查和检查，强化了设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，调试运行期未对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>
	污染影响	<p><b>环评报告表要求：</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，以降低变电站对周围电磁环境的影响。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>变电站通过采用低噪声设备，合理布局，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声，确保变电站的站界噪声均能达标。</p> <p>运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测。</p> <p>(3) 水环境</p> <p>变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。本项目 110kV 变电站不新增工作人员，不新增废水。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，确保了导体和电气设备安全距离，降低了变电站对周围电磁环境的影响。监测结果表明，高桥 110kV 变电站四周测点处工频电场强度为 0.4V/m~105.9V/m，工频磁感应强度为 0.015<math>\mu</math>T~0.106<math>\mu</math>T，均能满足《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 4000V/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>变电站采用了低噪声主变，主变型号为 SZ20-50000/110，高噪声设备相对集中布置，充分利用了场地空间以衰减噪声。监测结果表明，高桥 110kV 变电站围墙周围测点处昼间厂界环境噪声为 51dB(A)~56dB(A)，夜间厂界环境噪声为 45dB(A)~49dB(A)，变电站厂界排放噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>高桥 110kV 变电站声环境保护目标测点处昼间环境噪声为 50dB(A)，夜间环境噪声为 47dB(A)，变电站周围声环境保护目标环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>调试运行阶段做好了设备维护，加强了运行管理，将定期开展变电站声环境监测。</p> <p>(3) 水环境</p> <p>变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。本项目 110kV 变电站不新增工作人员，不新增废水。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	<p><b>环评报告表要求：</b></p> <p>(4) 固体废物</p> <p>一般固废：变电站巡视及检修人员产生的少量生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清理。</p> <p>危险废物：变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池及废变压器油不在站区暂存，废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司统一回收至已设置的废铅蓄电池暂存处，最终交由有资质的单位处理处置。废变压器油由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司交由有资质的单位处理处置。</p> <p>(5) 环境风险</p> <p>本项目利用本期及现有事故油池，已建事故油坑、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。运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故时排出的事故油及含油污水经事故油坑收排入事故油池（有效容积为 30m<sup>3</sup>），经油水分离后，事故油回收利用，事故油污水由有资质单位处理处置，不外排。</p> <p><b>环评批复要求：</b></p> <p>(1) 严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保环境敏感点处能满足工频电场强度不大于 4000V/m、工频磁感应强度不大于 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>(2) 工程投入运营后应加强环保设施的日常管理与维护，确保环保设施正常运行；做好电磁环境、声环境的日常监测工作。</p> <p>(3) 做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及相关部门对周围居民进行必要的解释、说明，取得公众对本工程建设的理解和支持，避免产生纠纷。</p> <p>(4) 项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目竣工后，应当按规定程序实施竣工环境保护验收，经验收合格后，项目方可投入运行。项目建设期间的现场监督管理由镇江市丹徒生态环境局负责。</p> <p>(5) 建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。</p>	<p><b>已落实环评报告表要求：</b></p> <p>(4) 固体废物</p> <p>变电站工作人员所产生的生活垃圾经站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。</p> <p>本项目调试运行以来，未产生废铅蓄电池、废变压器油等危险废物。变电站调试运行过程中，后续产生的废铅蓄电池由国网镇江供电公司统一收集，立即交有资质的单位回收处理，不暂存；若后期产生废变压器油，将排入站内事故油池中，最终交由有资质的单位处理处置。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。</p> <p>(5) 环境风险</p> <p>本项目利用了本期及现有事故油池，已建事故油坑、消防设施、设备维护等措施。运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故时排出的事故油及含油污水经事故油坑收排入事故油池（有效容积为 30m<sup>3</sup>），经油水分离后，事故油回收利用，事故油污水由有资质单位处理处置，不外排。</p> <p><b>已落实环评批复要求：</b></p> <p>(1) 严格落实了控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，验收监测结果表明，变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。</p> <p>(2) 工程投入调试运营后加强了环保设施的日常管理与维护，确保了环保设施正常运行；做好了电磁环境、声环境的日常监测工作。</p> <p>(3) 加强了与公众的沟通和科普宣传，及时解决了公众提出的合理环境诉求，主动接受了社会监督，工程建设未发生纠纷。</p> <p>(4) 项目建设严格执行了配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目竣工后，已按规定程序实施竣工环境保护验收。项目建设期间的现场监督管理由镇江市丹徒生态环境局负责。</p> <p>(5) 建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动，无需重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起未超过五年，环境影响评价文件无需重新审核。</p>



阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的 环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		<p>（6）严格落实生态环境保护主体责任，你单位应当对《报告表》的内容和结论负责，如因提供的数据及相关文件资料不实造成环评结论错误的，审批部门将依法撤销审批决定并依据相关法律规定追究责任。</p>	<p>（6）严格落实了生态环境保护主体责任，我单位对《报告表》的内容和结论负责，如因提供的数据及相关文件资料不实造成环评结论错误的，审批部门将依法撤销审批决定并依据相关法律规定追究责任。</p>

### 施工阶段环保措施示例



施工围挡（一）

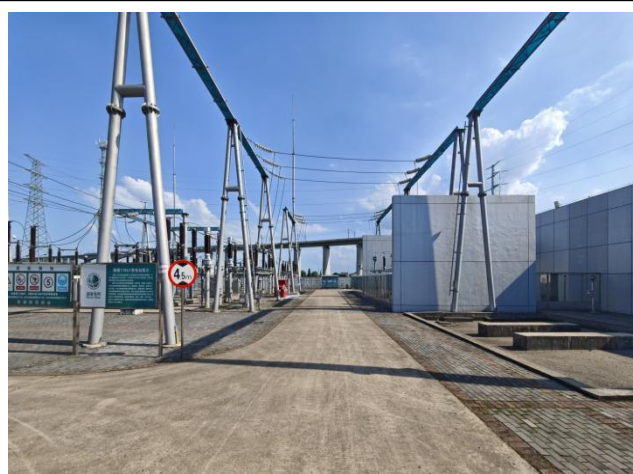


施工围挡（二）

### 调试期生态环境恢复情况示例



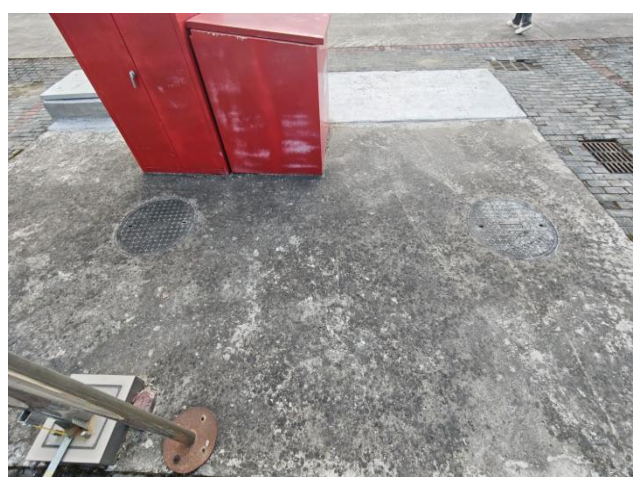
高桥 110kV 变电站硬化道路（一）



高桥 110kV 变电站硬化道路（二）



高桥 110kV 变电站警告标志



高桥 110kV 变电站事故油池





高桥 110kV 变电站消防砂箱



高桥 110kV 变电站 110kV 配电装置区



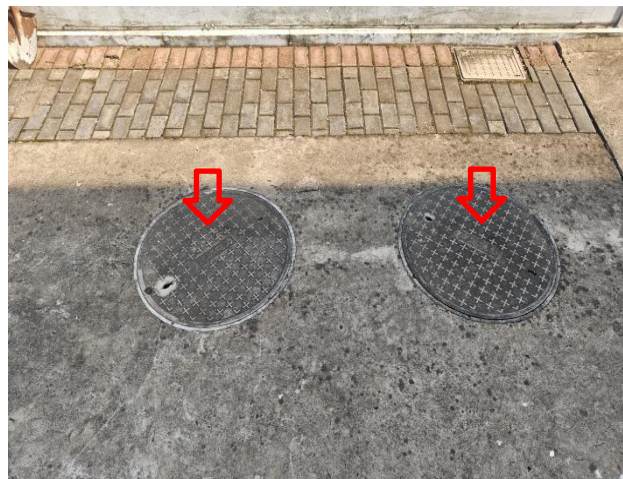
高桥 110kV 变电站 10kV 开关室



高桥 110kV 变电站电容器组



高桥 110kV 变电站接地变



高桥 110kV 变电站化粪池

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	<p><b>监测因子及监测频次</b></p> <p>1、监测因子：工频电场、工频磁场</p> <p>2、监测频次：监测 1 次</p>
	<p><b>监测方法及监测布点</b></p> <p>1、监测方法：</p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</p> <p>2、监测布点：</p> <p>变电站：在高桥 110kV 变电站厂界外 5m 处每边布设 1 个监测点位，进行工频电场、工频磁场监测，监测点位应远离进出线（距进出线边导线地面投影不少于 20m）。</p> <p>变电站断面监测：以高桥 110kV 变电站围墙周围的工频电场、工频磁场监测最大值处为起点（若最大值处不具备断面监测条件，则选择其他具备条件的位置进行监测），在垂直于围墙的方向上布置，监测点间隔 5m，顺序测至距离围墙外 50m 处为止，并根据现场实际情况做相应调整。因变电站围墙周围工频电场、工频磁场监测最大值处不具备断面检测条件，因此选择在变电站北侧进行布设。</p> <p>变电站四周敏感目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。</p> <p>监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处，测量工频电场及工频磁场。</p> <p>监测点位详见附件 7 检测报告。</p>

电 磁 环 境 监 测	<p><b>质量保证措施</b></p> <p>1、监测仪器</p> <p>监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。</p> <p>2、环境条件</p> <p>监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度&lt;80%。</p> <p>3、人员要求</p> <p>监测人员应经业务培训，考核合格。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。</p> <p>4、数据处理</p> <p>监测结果的数据处理应遵循统计学原则。</p> <p>5、监测报告审核</p> <p>制定了监测报告的“一审、二审、签发”审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。</p>										
	<p><b>监测单位、监测时间、监测环境条件</b></p> <p>1、监测单位：江苏辐环环境科技有限公司（CMA 证书号：231012341512）</p> <p>2、监测时间：2025 年 7 月 23 日</p> <p>3、监测环境条件：</p> <table><caption>表 7-1 工程监测时气象条件一览表</caption><tr><th>监测时间</th><th>天气情况</th><th>温度（℃）</th><th>相对湿度（%RH）</th><th>风速（m/s）</th></tr><tr><td>2025.7.23</td><td>晴</td><td>26~32</td><td>47~60</td><td>0.6~1.2</td></tr></table>	监测时间	天气情况	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速（m/s）	2025.7.23	晴	26~32	47~60	0.6~1.2
	监测时间	天气情况	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速（m/s）						
	2025.7.23	晴	26~32	47~60	0.6~1.2						
	<p><b>监测仪器及工况</b></p> <p>1、监测仪器：</p> <p>电磁辐射分析仪</p> <p>主机型号：SEM-600，主机编号：D-2353</p> <p>探头型号：LF-01D，探头编号：G-2359</p> <p>仪器校准日期：2024.12.24（有效期 1 年）</p> <p>生产厂家：北京森馥科技股份有限公司</p> <p>频率响应：1Hz-100kHz</p> <p>工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m</p> <p>工频磁场测量范围：1nT~10mT</p> <p>校准单位：江苏省计量科学研究院</p> <p>校准证书编号：E2024-0128725</p>										

## 2、监测工况：

表 7-2 监测时工况负荷情况一览表

调度名称		监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
高桥 110kV 变电站	#1 主变	2025.7.23 (昼间)	114.71~114.75	10.16~35.30	1.17~6.77
	#2 主变		110.65~110.75	10.80~36.34	1.38~6.82
	110kV 李高 7A3 线		111.53~114.41	9.55~35.13	-6.77~-1.17
	110kV 秀高 859 线		111.53~114.42	10.45~36.25	-6.83~-1.44
高桥 110kV 变电站	#1 主变	2025.7.23 (夜间)	114.71~114.75	10.01~35.14	1.13~6.75
	#2 主变		110.65~110.75	10.64~36.22	1.35~6.79
	110kV 李高 7A3 线		108.70~111.57	9.33~34.99	-6.51~-1.13
	110kV 秀高 859 线		108.53~111.41	10.25~36.05	-6.45~-1.24

## 本项目验收监测结果

表 7-3 高桥 110kV 变电站周围及敏感目标工频电场、工频磁场监测结果

编号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	高桥 110kV 变电站	南侧围墙外 5m 处 (距变电站西侧围墙 32m)	105.9	0.099
2		西侧围墙外 5m 处 (距变电站北侧围墙 8m)	14.3	0.079
3		东侧围墙外 5m 处 (距变电站南侧围墙 20m)	87.4	0.106
4		北侧围墙外 5m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	70.4	0.099
5		北侧围墙外 10m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	64.5	0.051
6		北侧围墙外 15m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	59.7	0.042
7		北侧围墙外 20m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	34.2	0.025
8		北侧围墙外 25m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	22.0	0.024
9		北侧围墙外 30m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	11.2	0.020
10		北侧围墙外 35m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	5.5	0.017
11		北侧围墙外 40m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	3.6	0.016
12		北侧围墙外 45m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	2.6	0.015
13		北侧围墙外 50m 处 (距变电站东侧围墙 33m)	0.4	0.015
14	高桥镇元字圩看护房北侧 1m 处		17.9	0.067

## 监测结果分析

高桥 110kV 变电站四周围墙外 5m，地面 1.5m 高度处工频电场强度为 14.3V/m~105.9V/m，工频磁感应强度为 0.079 $\mu$ T~0.106 $\mu$ T；高桥 110kV 变电站电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 17.9V/m，工频磁感应强度为 0.067 $\mu$ T；高桥 110kV 变电站断面监测测点处工频电场强度为 0.4V/m~70.4V/m，工频磁感应强度为 0.015 $\mu$ T~0.099 $\mu$ T。

本次验收变电站周围测点处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的公众暴露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T。

高桥 110kV 变电站主变运行电压均达到设计额定电压等级，监测结果能代表正常运行时项目周边的工频电场强度水平。变电站工频磁感应强度与运行电流、有功功率有关，尽管验收监测期间本项目高桥 110kV 变电站未能达到额定负荷，根据类似工程运行期监测结果，本项目高桥 110kV 变电站达到额定负载时，变电站周围的工频磁感应强度仍能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。

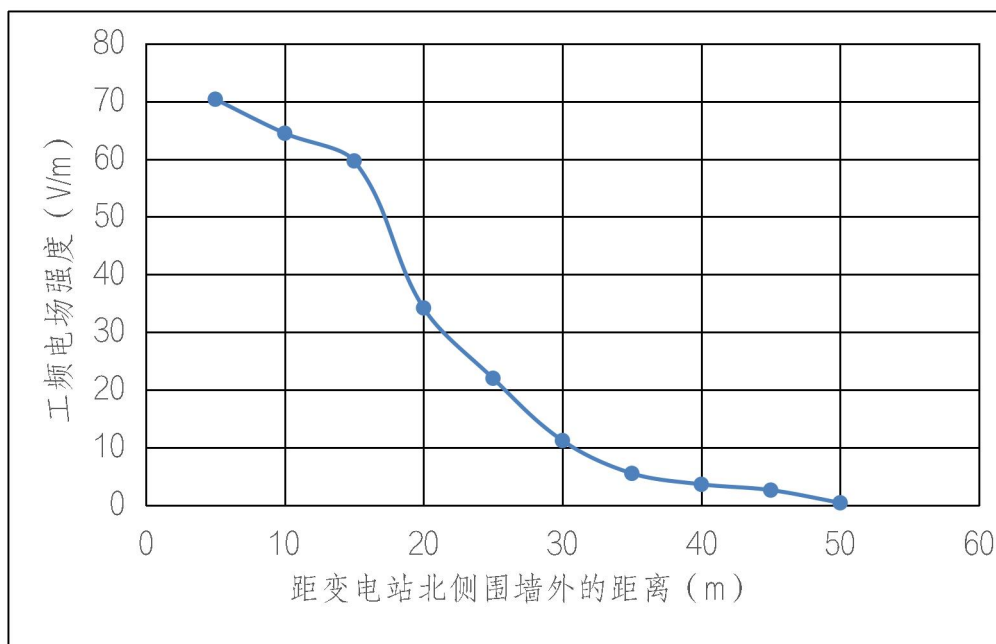


图 7-1 本项目变电站断面监测工频电场强度变化趋势图

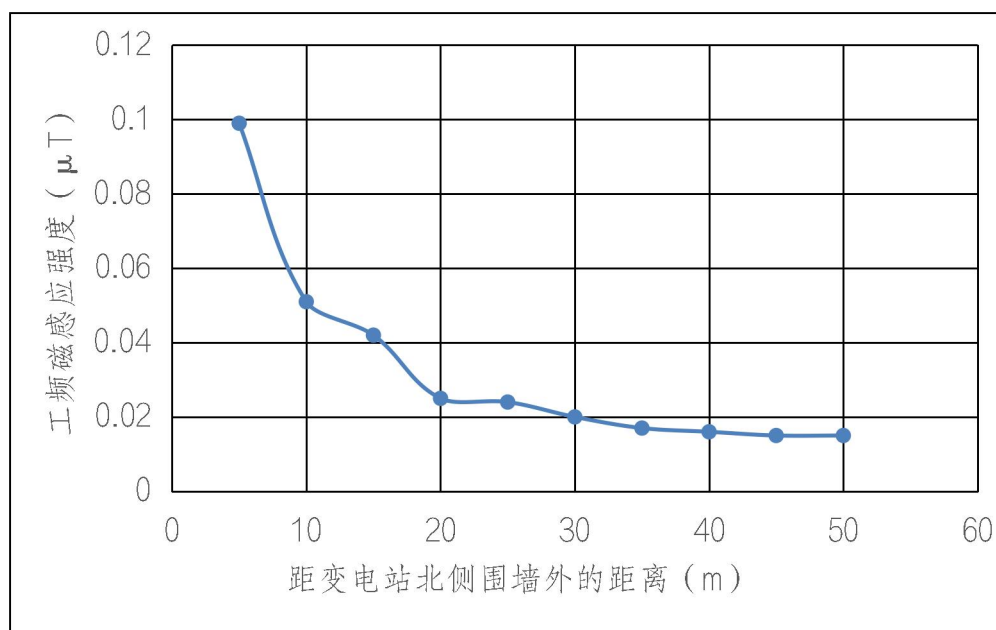


图 7-2 本项目变电站断面监测工频磁感应强度变化趋势图

声 环 境 监 测	<p><b>监测因子及监测频次</b></p> <p>1、监测因子：噪声</p> <p>2、监测频次：昼、夜间各监测一次</p>
	<p><b>监测方法及监测布点</b></p> <p>1、监测方法：</p> <p>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</p> <p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</p> <p>2、监测布点：</p> <p>2.1 变电站噪声布点：</p> <p>1）在变电站东侧、北侧、西侧厂界外 1m 处各布设 1 个监测点位，进行噪声监测。厂界噪声监测点位布设应尽量靠近站内高噪声设备。测点在厂界外 1m、高度在 1.2m 以上、距任意反射面距离不小于 1m 的位置。</p> <p>2）变电站南侧厂界有围墙，且南侧方向有受影响的声环境保护目标，变电站南侧厂界环境噪声测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。</p> <p>2.2 声环境保护目标噪声布点</p> <p>在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近变电站的一侧，敏感目标处距任一反射面距离不小于 1m 的位置，监测高度为 1.2m 以上测量噪声。</p> <p><b>质量保证措施</b></p> <p>1、监测仪器</p> <p>监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。监测前后使用声校准器进行校准。</p> <p>2、环境条件</p> <p>监测时环境条件须满足仪器使用要求。声环境监测工作应在测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。</p> <p>3、人员要求</p> <p>监测人员应经业务培训，考核合格。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。</p> <p>4、数据处理</p> <p>监测结果的数据处理应遵循统计学原则。</p> <p>5、监测报告审核</p> <p>制定了监测报告的“一审、二审、签发”审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。</p>





声 环 境 监 测	<p><b>监测结果分析</b></p> <p>监测结果表明：高桥 110kV 变电站昼间厂界环境噪声为 51dB(A)~56dB(A)，夜间厂界环境噪声为 45dB(A)~49dB(A)，变电站厂界排放噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>高桥 110kV 变电站声环境保护目标测点处昼间环境噪声为 50dB(A)，夜间环境噪声为 47dB(A)，变电站周围声环境保护目标环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。</p>
-----------------------	--

表 8 环境影响调查

施工期
<p><b>1、生态影响</b></p> <p><b>(1) 生态保护目标调查</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p> <p>通过现场调查、查阅工程环评资料，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条“（一）中的环境敏感区”。</p> <p>对照《省政府关于印发生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）及《镇江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目调查范围内不涉及生态保护红线。</p> <p>对照《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）及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕42 号），本项目调查范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p><b>(2) 自然生态影响调查</b></p> <p>本项目所在区域已经过多年的人工开发，周边主要为耕地等，本次验收工程生态调查范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，苏政发〔1997〕130 号）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第二批，苏林业〔2005〕8 号）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）及《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的国家重点保护野生动植物及省重点保护野生动植物。</p> <p>高桥 110kV 变电站永久占地面积为 0.4416hm<sup>2</sup>，本项目在原 1 号主变位置进行，未新征占地。工程施工临时占地 50m<sup>2</sup>（均位于站内），工程建设造成的区域生态影响较小，生态恢复示例详见表 6 中施工阶段环保措施示例、调试期生态环境恢复情况示例。</p> <p><b>(3) 农业生态影响调查</b></p> <p>经调查，本期主变扩建在高桥 110kV 变电站原 1 号主变位置进行，未新征占地；间隔改造工程于变电站围墙内施工，工程施工临时占地 50m<sup>2</sup>（均位于站内），对站外影响较小。</p> <p><b>(4) 生态保护措施有效性分析</b></p> <p>施工期间施工物料堆放进行了严格管理，均堆放于站内临时占地，有效防止了雨水或暴雨冲刷导致物料随雨水径流排入附近水体造成污染；使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，避免了对周围环境造成污染；施工中开挖土石方已及时回填，施工期土石方平衡；所采取的土地整治等水土保持工程措施和临时措施等有效防止了水土流失，本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显。</p>

调查结果表明，工程站内施工临时占地已恢复原貌。通过采取上述针对性的施工措施及管理措施，工程建设造成的区域生态环境影响较小。

## 2、污染影响

（1）变电站施工会产生施工噪声，施工单位在施工时选用了低噪声设备，未在夜间施工，对周围环境的影响较小。

（2）施工单位在变电站施工过程中采取了定期洒水、保持运输车辆清洁等措施，抑制了施工扬尘，减轻了对周围环境空气的影响，总体上影响范围很小，且随着施工结束立即消失。

（3）施工期废水主要为施工人员的生活污水及变电站施工废水。施工场地废水回用于场地洒水。变电站施工人员的生活污水依托站内原有化粪池处理后排入市政污水管网。本次验收工程施工期间未向变电站周围水体排放污水，对周围地表水体无影响。

（4）施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾、拆除的电气设备和旧主变。建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至指定受纳场地。生活垃圾分类收集和集中堆放，由环卫部门运送至附近垃圾收集点。拆除的电气设备和旧主变交由建设单位回收利用。

<b>环境保护设施调试期</b>
<b>生态影响</b> <p>运行期加强了巡查和检查，强化了设备检修维护人员的生态保护意识并严格管理，未对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>
<b>污染影响</b> <p><b>1、电磁环境调查</b></p> <p>高桥变电站采用了户外布置，主变及电气设备进行了合理的布局，保证了导体和电气设备的安全距离，设置了防雷接地保护装置，降低了静电感应的影响。</p> <p>本次验收变电站周围测点处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。</p> <p><b>2、声环境影响调查</b></p> <p>本次验收变电站户外布置，选用了低噪声主变，变电站厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的相应标准要求；变电站声环境保护目标环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准要求。</p> <p><b>3、水环境影响调查</b></p> <p>本次验收的高桥 110kV 变电站环境保护设施调试期排水采用雨污分流制，站区雨水经站内雨水井汇集后排入附近河流；变电站现为无人值班，无人值守站，变电站日常巡视及检修等工作人员产生少量的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p><b>4、固体废物影响调查</b></p> <p>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分类收集后由环卫部门定期清运，不排入周围环境，不会对周围环境造成影响。</p> <p>本项目调试运行以来，未产生废铅蓄电池、废变压器油等危险废物。变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池（废物类别为HW31，废物代码为900-052-31）、废变压器油（废物类别为HW08，废物代码为900-220-08）不在站内暂存。国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）和《江苏省危险废物全生命周期监控系统》等管理规定要求，制定了危险废物管理计划、建立了危险废物管理台账，对危险废物进行了规范化管理。变电站运行过程中产生的废铅蓄电池交由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司收集点暂存；废变压器油立即交有资质的单位处理处置，不能立即处理的废变压器油交由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司收集点暂存。收集点需安装24h视频监控系统，采用具有一定强度、相容性和封闭形式能有效阻断污染物扩散的容器存储，并在收集点存放时间90天内交有资质的单位回收处理。废变压器油和废铅蓄电池等危险废物转移时，办理相关登记手续。</p>

## 5、环境风险事故防范及应急措施调查

本项目 110kV 高桥变运营期环境风险主要来自变电站发生事故时事故油及油污水泄漏产生的环境污染。本项目利用本期及现有事故油池，已建事故油坑、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。运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故时排出的事故油及含油污水经事故油坑收排入事故油池（有效容积为 30m<sup>3</sup>），经油水分离后，事故油回收利用，事故油污水由有资质单位处理处置，不外排。

经与设计单位核实，本项目单台主变油坑有效容积满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求，高桥 110kV 变电站事故油池总有效容积为 30m<sup>3</sup>，变电站事故油池总容积能够满足容纳单台主变 100%油量的要求，事故油池具有油水分离的功能，并满足防渗要求。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。变电站变压器事故排放油防治措施检查结果见表 8-1，事故油池、事故油坑和主变铭牌照片见图 8-1。

表 8-1 竣工环保验收变压器事故排放油防治措施检查结果

项目名称	变电站名称	主变油量 (t)		主变油密度 (t/m <sup>3</sup> )	主变油体积 (m <sup>3</sup> )	油污防治措施	落实情况
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	高桥 110kV 变电站	#1 主变	13.2	0.895	14.75	高桥 110kV 变电站事故油池有效容积 30m <sup>3</sup> (原有 20m <sup>3</sup> +新建 10m <sup>3</sup> )	已建
		#2 主变	16.9	0.895	18.88		

注：本项目扩建前期原事故油池容积不满足原 1#主变油体积单台主变 100%油量的要求，因此本期扩建事故油池；



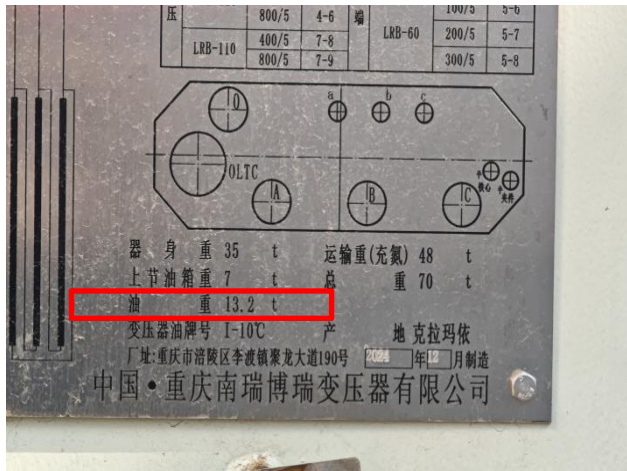
高桥 110kV 变电站#1 主变压器（本期）



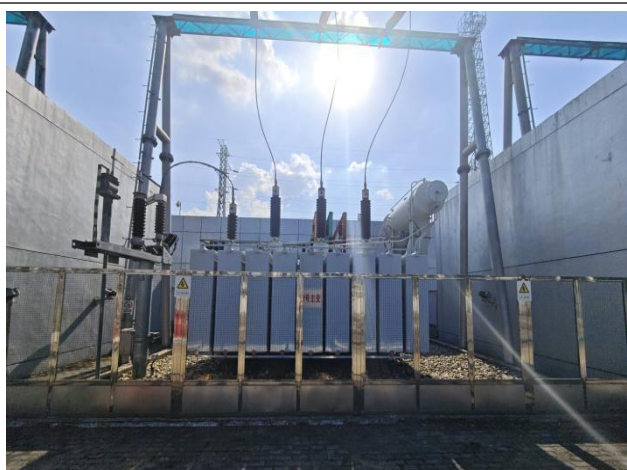
高桥 110kV 变电站#1 主变压器事故油坑



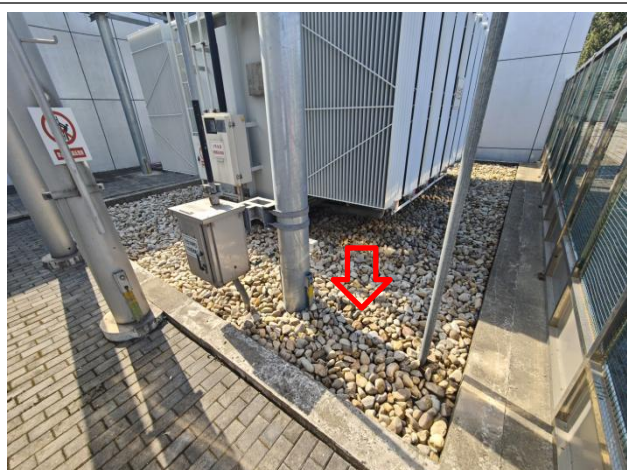
高桥 110kV 变电站#1 主变铭牌



高桥 110kV 变电站#1 主变铭牌局部  
(额定容量 50MVA, 绝缘油质量 13.2t)



高桥 110kV 变电站#2 主变压器（前期）



高桥 110kV 变电站#2 主变压器事故油坑



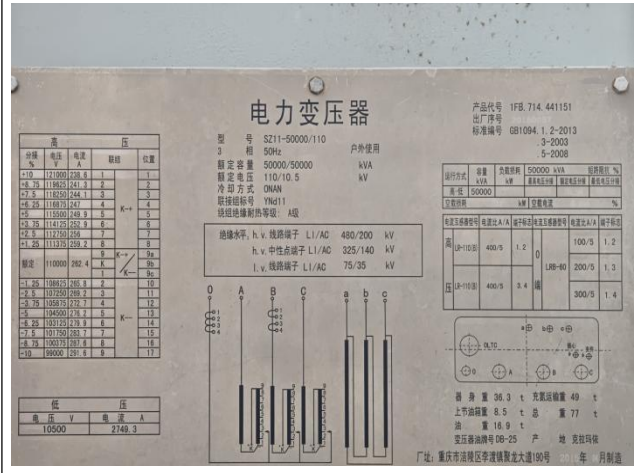
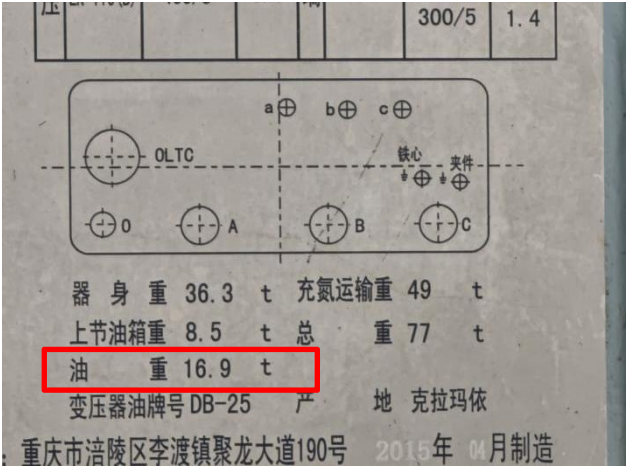


	
<p>高桥 110kV 变电站#2 主变铭牌</p>	<p>高桥 110kV 变电站#2 主变铭牌局部 (额定容量 50MVA，绝缘油质量 16.9t)</p>
	
<p>高桥 110kV 变电站原有事故油池</p>	<p>高桥 110kV 变电站新建事故油池</p>

图 8-1 本次验收高桥 110kV 变电站事故油池、事故油坑照片



表 9 环境管理及监测计划

## 环境管理机构设置

## 施工期环境管理机构设置

施工期环境保护管理由施工单位负责，实行项目经理负责制和工程质量监理制。国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司负责施工期环境保护的监督，并将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，公司设立了环保管理机构，设有环保专职。

## 环境保护设施调试期环境管理机构设置

变电站投运后环境保护日常管理由变电工区负责，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司对运行期间环境保护进行监督管理，公司设有环境保护领导小组，负责本项目运行后的环境管理工作，及时掌握工程附近的电磁和声环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

## 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

根据相关规定，工程竣工投入运行后需按要求进行监测，由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司委托有资质的监测单位负责对电磁环境和声环境进行监测，及时掌握工程周围的电磁和声环境状况。

本项目运营期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运行期监测计划

序号	监测项目		监测计划
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周及电磁环境敏感目标处
		监测因子	工频电场、工频磁场
		监测指标及单位	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间及频次	监测时间： 变电站：工程竣工环境保护验收监测一次，其后每 4 年 1 次或有群众反映时。 监测频次：各监测点监测一次
2	噪声	点位布设	变电站四周及声环境保护目标处
		监测因子	噪声
		监测指标及单位	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$ ，dB（A）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测时间及频次	监测时间： 变电站工程竣工环境保护验收昼夜间各监测一次，其后每 4 年 1 次或有群众反映时，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测，必要时检测结果向社会公开。 监测频次：各监测点昼间、夜间各监测一次

国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司建立了环保设施运行台账，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。

### 环境管理状况分析

经过调查核实，施工期及调试期环境管理状况较好，认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施。

（1）建设单位环境管理组织机构健全（环境保护领导小组）。

（2）环境管理制度完善（检修规程、国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司环境污染事件处置应急预案等）。

（3）环保工作管理规范。本项目执行了环境影响评价制度及环保“三同时”管理制度。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1、工程基本情况

国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司本次验收的工程为镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程。项目总投资 \*\*\*万元，其中环保投资 \*\*万元。工程规模如下：

表 10-1 本次验收工程规模一览表

工程名称	调度名称	性质	建设规模
镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	高桥 110kV 变电站	扩建	本期更换#1 主变，容量为 50MVA；扩建 110kV 出线 1 回间隔；扩建 1 座 10m³ 事故油池与现有事故油池进行串联。

2、环境保护措施落实情况

本次验收工程在环评及批复文件中提出了较为全面、详细的环境保护措施，各项环保措施在工程实际建设和调试运行中得到落实。

3、施工期环境影响调查

本项目施工期严格按照有关要求落实了污染防治措施和生态影响减缓措施，根据现场调查，工程临时占地已基本恢复原貌，施工期的环境影响随着施工期的结束已消失。

4、调试期环境影响调查

（1）生态影响调查

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

通过现场调查、查阅工程环评资料，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条“（一）中的环境敏感区”。

对照《省政府关于印发生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）及《镇江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目调查范围内不涉及生态保护红线。

对照《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）及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕42 号），本项目调查范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

对照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

工程施工期及调试期严格落实了各项生态保护措施，本项目在原 1 号主变位置进行，未新征占地。间隔改造工程于变电站围墙内施工，对站外无影响；工程施工临时占地 50m²（均位于站内）。因此本项目施工对周围植被影响很小。

**(2) 电磁环境影响调查**

本次验收变电站周围测点处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T。

**(3) 声环境影响调查**

本次验收的高桥 110kV 变电站厂界排放噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准限值要求；变电站周围声环境保护目标噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

**(4) 水环境影响调查**

本次验收的高桥 110kV 变电站为无人值班、无人值守变电站，变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水依托站内化粪池处理后排入市政污水管网，不会对变电站周围的水环境造成影响。

**(5) 固体废物影响调查**

本次验收的高桥 110kV 变电站为无人值班、无人值守变电站，变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾，暂存于变电站垃圾箱中，定期交由环卫部门统一处理。

**5、环境管理及监测计划落实情况调查**

建设单位设有环境保护领导小组来负责本项目运行后的环境管理工作，制定了环境管理与环境监测计划，并已开始实施。通过及时掌握工程电磁、噪声等环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

**6、验收调查总结论**

综上所述，镇江高桥 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程已认真落实了环评报告及批复提出的各项环保措施，调试期间工频电场、工频磁场和噪声符合相应的标准限值要求，建议该项目通过竣工环境保护验收。

**建议**

加强变电站的日常监测和维护工作，确保各项环保指标稳定达标；在日常巡检时，尽量减少对工程周围环境的影响。