

苏州电器科学研究院股份有限公司

特高压试验场及配套设备

环境影响报告书

建设单位：苏州电器科学研究院股份有限公司

环评单位：苏州热工研究院有限公司

2021年6月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目的特点	1
1.2.1 建设必要性	1
1.2.2 建设规模	1
1.2.3 建设项目的特点	2
1.2.4 项目进展	2
1.3 评价实施过程	3
1.4 分析判断相关情况	3
1.5 环评关注主要环境问题	4
1.6 主要评价结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.1.1 国家法律、法规及文件	5
2.1.2 部委规章及文件	5
2.1.3 地方法规及文件	5
2.1.4 标准、技术规范及规定	6
2.2 评价因子与评价标准	6
2.2.1 评价因子	6
2.2.2 评价标准	7
2.3 评价工作等级	7
2.3.1 电磁环境影响评价工作等级	7
2.3.2 声环境影响评价工作等级	8
2.3.3 生态环境影响评价工作等级	8
2.3.4 环境风险评价	8
2.4 评价范围	9
2.5 环境保护目标	9
2.6 评价重点	9
3 建设项目概况与分析	10
3.1 建设项目概况	10
3.1.1 建设地点	10
3.1.2 建设规模	10
3.1.3 试验内容	10
3.1.4 试验设备	12
3.1.5 公用工程及辅助工程	16
3.1.6 平面布置	16
3.1.7 事故油池	16
3.1.8 高压试验流程	16
3.1.9 占地面积	17
3.1.10 主要经济技术指标	17
3.2 前期环评和验收情况	17
3.2.1 建设项目	17
3.2.2 高压输变电项目	19
3.3 环境影响因素识别	21
3.3.1 污染因子分析	22
3.3.2 评价因子筛选	22
3.4 环境保护设施、措施	22
3.4.1 电磁环境	22

3.4.2 环境风险	23
4 环境现状调查与评价	24
4.1 区域概况	24
4.2 自然环境	24
4.2.1 地形地貌	24
4.2.1 地质	24
4.2.2 水文特征	24
4.2.3 气候气象特征	24
4.3 电磁环境现状评价	24
4.3.1 监测因子	25
4.3.2 监测点位及布点方法	25
4.3.3 监测方法及仪器	25
4.2.4 监测结果	26
4.3 声环境现状评价	26
5 施工期环境影响评价	27
6 运行期环境影响评价	28
6.1 电磁环境影响预测与评价	28
6.1.1 预测与评价方法	28
6.1.2 直流场类比选择	28
6.1.3 交流场类比选择	29
6.1.4 电磁环境影响预测分析	30
6.2 声环境影响预测与评价	31
6.3 环境保护目标影响预测分析	31
6.4 固体废物环境影响分析	31
6.5 环境风险评价	31
6.5.1 环境风险影响分析	31
6.5.2 环境风险应急预案	32
7 环境保护设施、措施分析与论证	34
7.1 环境保护设施、措施分析	34
7.1.1 设计阶段的污染控制措施	34
7.1.2 施工阶段的污染控制措施	34
7.1.3 运行期污染控制措施	34
7.2 环境保护设施、措施论证	34
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	35
8 环境管理与监测计划	36
8.1 环境管理	36
8.1.1 环境保护设施竣工验收	36
8.1.2 运行期的环境管理	37
8.1.3 环境保护培训	37
8.2 环境监测	37
8.2.1 环境监测任务	37
8.2.2 监测点位布设	38
8.2.3 监测技术要求	38
9 环境影响评价结论	39
9.1 工程概况及建设的必要性	39
9.1.1 工程概况	39
9.1.2 工程建设的必要性	39
9.2 环境质量现状及主要环境问题	40
9.2.1 环境质量现状	40
9.2.2 主要环境问题	40
9.3 自然环境	40
9.4 环境保护对策	40

9.4.1 设计阶段环境保护设施、措施	40
9.4.2 施工阶段的污染控制措施	41
9.4.3 运行期环境保护设施、措施	41
9.4.4 环境保护设施、措施可靠性和合理性	41
9.5 环境影响预测及评价结论	41
9.5.1 电磁环境预测评价结论	41
9.6 达标排放稳定性	42
9.7 公众参与接受性	42
9.8 总结论与建议	42
9.8.1 总结论	42
9.8.2 建议	43

附图：

附图1 工程地理位置示意图

附图2 本项目平面布置图

附图3 本项目周围环境概况图

附图4 本项目事故油池分布图

附图5 本项目检测布点图

附件：

附件1 委托书

附件2 苏州市吴中生态环境局责令改正违法行为决定书

附件3 前期项目环评批复和竣工环保验收批复文件

附件4 承诺书

附件5 检测报告

1 前言

1.1 项目由来

高压开关、变压器等高压电器设备是特高压电网和智能化电网网架的关键组分之一。要提高相关高压电器设备的技术水平，满足高参数、高可靠性和智能化要求，需要开展大量的试验研究。

为此，苏州电器科学研究院股份有限公司（下文简称苏州电科院）在苏州市吴中区建设以大功率试验站为核心的电气设备试验检测基地，为大多数高压电气设计、研发及出厂型式试验等提供依据，对高压电气的标准制（修）定、设备维护检修及全寿命管理提供强有力的技术支撑。

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》等相关环保法规和管理条例的要求，电科院委托苏州热工研究院有限公司对特高压试验场及配套设备开展电磁环境影响评价工作（项目委托书见附件1）。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 建设必要性

近年来，我国电网正朝着大容量、特高压方向发展，其中智能高压开关设备和变压器是智能电网控制的基础，也是提升我国输变电产业规模及技术水平的重要环节。苏州电科院特高压试验场及配套设备项目的建设将使我国在大功率试验能力和规模方面进入世界先进行列，缩小与国际先进水平的差距；同时，本项目兼顾了中、高压等级的电气设备试验检测，可满足国内外的需求。

1.2.2 建设规模

（1）建设地点

苏州电科院位于江苏省苏州市吴中区前珠路5号。企业以前珠路为界分为南北两个厂区，其中特高压试验场及配套设备和220kV变电站均在北厂区，110kV变电站在南厂区。

(2) 主体工程

苏州电科院特高压试验场项目主体工程包括交直流设备试验室（2#屏蔽大厅、220kV 屏蔽厅、110kV 屏蔽厅、35kV 屏蔽厅）、大功率试验站（3#电机楼、1#电机楼）、电感电容测试车间、突发短路大容量试验广场、环境气候厅、继保楼等。

(3) 试验设备

本工程建设的设备有 5 台 6500MVA 短路发电机组，5 台 3500MVA 短路发电机组，4 台 1200MVA 高压短路试验变压器，15 台 780MVA 中压短路试验变压器，15 台 120MVA 高压短路试验变压器，2400kV/5A 工频无局放试验电源一套，7200kV/1620kJ 冲击电压发生器一套，3000kV/50mA 高压直流试验系统一套，90MVA/110kV 变压器试验系统一套，1500kV/337.5kJ 冲击电压发生器一套，1000kV/2A 工频试验变压器一套，1000kV/1A 工频试验变压器一套，2400kV/360kJ 冲击电压发生器一套。

(4) 占地面积

本工程特高压试验场及配套设备占地面积为 50575.6m²。

(5) 总投资

本工程建设投资约 220000 万元。

1.2.3 建设项目的特点

苏州电科院特高压试验场及配套设备项目运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、合成场强。

1.2.4 项目进展

2021 年 4 月，苏州市吴中生态环境局根据现场调查对苏州电科院下达了责令改正违法行为决定书（附件 2），决定书中要求电科院对未办理环保审批手续已建成并投入使用的高压输变电设备限期办理环保审批和验收手续。

根据决定书要求，电科院委托苏州热工研究院有限公司开展本工程的电磁环境影响评价。苏州热工研究院有限公司接受项目委托后，开展了项目相关资料调研、现场踏勘、工程分析，在此基础上编制了本项目的环境影响报告书。

1.3 评价实施过程

苏州电科院于 2010 年以来已开展的环境影响评价及竣工环保验收工作以及相关环保批文情况详见下表。

表 1 苏州电科院已办理的高压项目环境影响评价及环保竣工验收情况表

序号	项目名称	批文	批复时间	审批单位	备注
1	高压及核电电器抗震性能试验系统项目	吴环综[2010]137号	2010.4.28	苏州市吴中区环境保护局	环评
		吴环验[2015]158号	2015.8.14	苏州市吴中区环境保护局	验收
2	1000MVA 电力变压器突发短路及温升试验系统项目	吴环综[2012]253号	2012.7.30	苏州市吴中区环境保护局	环评
		吴环验[2017]89号	2017.4.26	苏州市吴中区环境保护局	验收
3	扩建 1100kV 100kA 实验系统项目	吴环综[2013]100号	2013.4.18	苏州市吴中区环境保护局	环评
		吴环验[2017]90号	2017.4.26	苏州市吴中区环境保护局	验收
4	苏州 110kV 电科所输变电工程	苏环辐评[2014]E007号	2014.1.20	苏州市环境保护局	环评
		苏环辐验[2015]37号	2015.5.29	苏州市环境保护局	验收
5	苏州电科院 220kV 输变电工程	苏环辐(表)审[2016]208号	2016.12.23	江苏省环境保护厅	环评
		苏环核验[2017]134号	2017.8.17	江苏省环境保护厅	验收

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，电科院特高压试验场及配套设备涉及电压等级为 1100kV 交流、±800kV 直流，需要编制环境影响报告书。

苏州热工研究院有限公司在资料收集和数据分析的基础上，对本工程产生的工频电场、工频磁场、合成场强等环境污染因子的环境影响进行了预测与评价，并进行了电磁环境类比分析，编制完成了《苏州电器科学研究院股份有限公司特高压试验场及配套设备项目环境影响报告书》。

1.4 分析判断相关情况

本项目所在地环境现状监测结果表明，评价范围内各电磁环境监测点处的

工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000kV/m、100 μ T 的控制限值；合成场强 E_{95} 和 E_{80} 分别小于 25kV/m 和 15kV/m 的合成电场限值。

根据本报告分析表明：通过采取一系列的措施，本工程对周边电磁环境影响较小。

1.5 环评关注主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为：特高压试验场及配套设备运行产生的工频电场、工频磁场、合成场强对周围环境的影响。

1.6 主要评价结论

(1) 本工程周围的工频电场、工频磁场、合成场强现状监测结果满足相应标准。

(2) 本工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m、100 μ T 的控制限值；本工程运行产生的地面合成场强 E_{95} 和 E_{80} 分别小于 25kV/m 和 15kV/m 的合成电场限值。

本工程在落实了本报告中提出的各项措施和要求后，从环境保护角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订本) 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 修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行。

(3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起施行。

2.1.2 部委规章及文件

(1) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令 29 号), 2020 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版), 2021 年 1 月 1 日起施行。

(3) 《国家危险废物名录》(2021 年版), 2021 年 1 月 1 日施行。

2.1.3 地方法规及文件

(1) 《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1 号), 2020 年 1 月 8 日起施行

(2) 《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号), 2018 年 6 月 9 日

(3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正本), 自 2018 年 5 月 1 日起施行

(4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018 年修正本), 自 2018 年 5 月 1 日起施行

(5) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正本), 自 2019 年 11 月 23 日起施行。

(6) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发[2020]49 号) 2020 年 6 月 21 日)。

2.1.4 标准、技术规范及规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)。
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)。
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)。
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)。
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)。
- (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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (11) 《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)。
- (12) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。
- (13) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)。
- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017-10-1 施行)。
- (17) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程为特高压试验场项目，目前尚没有专门的环境影响评价技术导则。特高压试验场产生电磁影响的主要设备为试验变压器，参考《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，选取本工程的主要环境影响评价因子见表 2.1。

表 2.1 本工程主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)
运行期	电磁环境	合成场强	kV/m
		工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)

2.2.2 评价标准

根据主体工程环境影响报告表所执行标准，本工程环境影响评价标准主要内容汇总如下表 2.2。

(1) 噪声

表 2.2 本工程噪声评价标准一览表

项目名称	执行标准及类别	级别
电科院特高压试验场及配套设备	环境标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））
	排放标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））
施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）		

(2) 工频电场、工频磁场

①工频电场强度

评价执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，环境中电场强度控制限值为 4000V/m。

②工频磁感应强度

评价执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，环境中磁感应强度控制限值为 100 μ T。

(3) 合成场强

根据《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020），环境中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且 E_{80} 的限值为 15kV/m。

2.3 评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2.3。

表 2.3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	条件	评价工作等级
交流	500kV 及以上	户外	一级
直流	\pm 400kV 及以上	—	一级

本工程电压等级为 $\pm 800\text{kV}$ 、 $126\text{kV}\sim 1100\text{kV}$ ，采用户内和户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A) ），或受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，本工程的声环境评价等级为三级。

2.3.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）：“依据项目影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，划分生态影响评价工作等级”。划分原则见表 2.4。

表 2.4 本工程生态评价工作等级划分依据

生态评价工作等级划分标准			
环境区域生态敏感性	长度 $\geq 100\text{km}$ 或面积 $\geq 20\text{km}^2$	长度 $50\sim 100\text{km}$ 或面积 $2\sim 20\text{km}^2$	长度 $\leq 50\text{km}$ 或面积 $\leq 2\text{km}^2$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

本工程仅在厂址内安装设备，开展试验和检测工作，不新征土地。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，本工程属于原厂界（或永久占地）范围内的工业类项目，可做生态影响分析。

由于本工程已建成，后续运行对周围生态环境没有影响。

2.3.4 环境风险评价

本工程的主变压器含有用于冷却的油，其数量较少，属于非重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本工程风险评价等级为二级。本工程风险评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓

和应急措施。

2.4 评价范围

参考《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

本工程电磁环境影响评价范围为苏州电科院北厂区特高压试验场外 50m 范围。

本工程环境影响评价范围见附图 3。

2.5 环境保护目标

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号），本项目评价范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）中的国家级生态红线区域以及《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）中的江苏省生态空间管控区域。

本工程评价区范围内无环境保护目标。

2.6 评价重点

根据电磁环境影响评价工作等级分析，本工程评价重点为：

（1）本工程预测评价的重点是运行期产生的工频电场、工频磁场、合成场强对周围环境的影响。

（2）通过对本工程运行期的电磁环境影响分析和评价，预测分析运行期对周围环境的影响程度；提出减缓或降低不利环境影响的措施。

（3）对工程运行期产生的电磁环境影响进行分析和预测的基础上，对本工程所存在的环境问题进行分析，提出相应的环境保护设施、措施，以使本工程所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为工程影响区域的环境管理及环境规划的依据。

3 建设项目概况与分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设地点

本项目位于江苏省苏州市吴中区前珠路 5 号，其特高压试验场及配套设备位于企业北厂区内。

本项目周围环境情况见附图3。

3.1.2 建设规模

本项目主体工程包括交直流设备试验室（2#屏蔽大厅、220kV 屏蔽厅、110kV 屏蔽厅、35kV 屏蔽厅）、大功率试验站（3#电机楼、1#电机楼）、电感电容测试车间、突发短路大容量试验广场、环境气候厅、继保楼等。

3.1.3 试验内容

本项目试验检测服务主要为大功率试验、交直流设备试验、环境和机械性能试验三大部分。

（1）大功率试验

主要包括：1100kV 电压等级断路器单相合成试验；40.5kV 及以下开关设备的直接试验；500kV 及以下电压等级变压器突发短路试验；72.5kV 及以下电压等级开关设备的三相容性及小电感电流开断试验、负荷电流开合试验、内部燃弧试验；126kV~1100kV 电压等级开关设备的单相开合母线充电电流试验；开关设备动热稳定试验；各电压等级的断路器、隔离开关、组合电器（含封闭式组合电器）、金属铠装开关设备、负荷开关、熔断器等产品的其他型式试验。本项目大功率试验系统见下图。

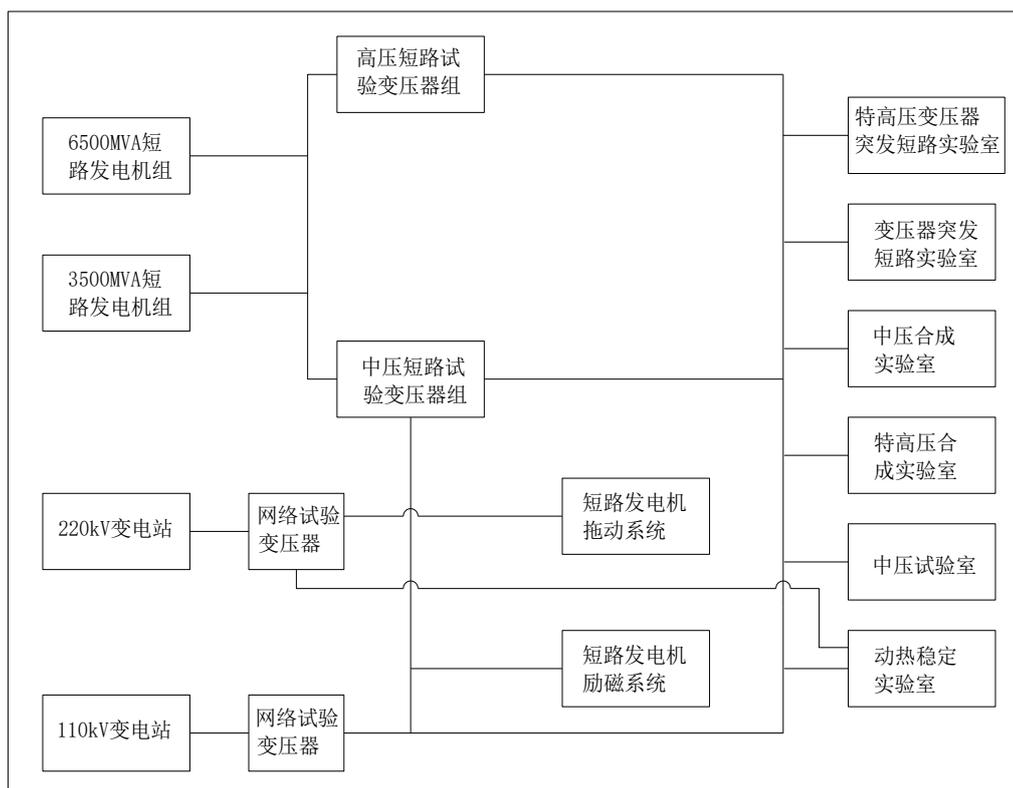


图 3.1 试验系统框图

①电源系统：共有 4 路电源为试验系统供电，分别为 6500MVA 短路发电机系统、3500MVA 短路发电机系统、220kV 配电系统、110kV 配电系统。

②合成试验室：主要进行高压开关设备的短路关合和开断能力试验（包括出线端故障试验，近区故障试验等）、失步故障试验、容性电流开合试验、接地开关开合感应电流试验等。

③中压试验室：主要进行中压开关设备的短路开断试验、负载开断试验、40.5kV 及以下电压等级开关柜内部电弧试验、35kV 及以下电压等级中压变压器突发短路试验等。

④变压器突发短路试验室：主要进行大功率变压器的突发短路试验等、72.5kV 及以上电压等级成套装置内部电弧试验。

⑤动热稳定试验室：主要进行高压电气设备的动热稳定试验等。

(2) 交直流设备试验

主要包括：1100kV 及以下电压等级电气设备的工频耐压试验、无线电干扰电压试验、局部放电测量；雷电冲击耐受电压、操作冲击耐受电压、绝缘裕度试验；110kV 及以下电压等级断路器、隔离开关断口间工频——工频、雷电冲

击——工频、操作冲击——工频的联合电压试验；126kV~1100kV 电压的开关设备单相开合小电容电流、小电感电流试验；±800kV 直流输电设备的直流耐压试验；500kV/400MVA 及以下变压器类设备的例行试验和型式试验全部试验；电气设备淋雨试验。

(3) 环境和机械性能试验

主要包括：1100kV 及以下电压等级开关设备的低温和高温试验、湿度试验、以及热机械性能（弯曲、拉伸）试验；1100kV 及以下电压等级开关设备的温升试验、密封试验、常温下的机械操作试验、防护等级验证、特殊使用条件下断路器延长的机械寿命试验、端子静负载试验、电寿命试验、外壳机械强度试验以及相关标准规定的型式试验；1100kV 及以下电压等级导线、避雷器、GIS、互感器等电气产品型式试验中的机械性能试验项目，包括卧拉试验、立拉试验、扭弯试验、机电破坏试验、机械破坏试验、外壳机械强度试验、燃烧试验。

3.1.4 试验设备

本项目购置成套光电点火装置、合成闭合间隙（包含机械与电子部分）、6500MVA 冲击发电机组、3500MVA 冲击发电机组、隔离开关等国内外检测、公用辅助设备，新建大容量实验室、合成回路试验大厅、交直流设备试验大厅、环境试验大厅等检测和厂内公用辅助设施。设备配置清单见表 3.1。

表 3.1 (a) 进口设备配置一览表

序号	设备名称	数量（台套）	所在位置
1	局放仪	3	2#屏蔽大厅
2	雷电冲击系统	2	2#屏蔽大厅
3	变压器损耗测量系统	3	2#屏蔽大厅
4	MTSA17.5kV-100Ka/40.5kV-80kA 选相合闸开关	5	3#电机楼
5	MTSA40.5kV-80kA 选相合闸开关	5	1 号电机楼
5	ABB 断路器 HEC 7A	5	3#电机楼
6	ABB 断路器 HECS130R	5	3#电机楼
7	特种运输平板车	5	移动使用
8	MTSA 断续开关(合成关合间隙)	2	3#电机楼合成室
9	紫外成像仪	1	2#屏蔽大厅
10	数据采集/开关单元	8	2#屏蔽大厅
12	移动式绝缘诊断及分析系统	1	2#屏蔽大厅
13	变压器绕组电阻测量仪	1	2#屏蔽大厅
14	全自动三相变压器变比测试仪	1	2#屏蔽大厅
15	变压器频率响应分析仪	1	2#屏蔽大厅
16	红外气体检漏测温成像仪	1	2#屏蔽大厅

序号	设备名称	数量（台套）	所在位置
17	变压器温升测试仪	1	2#屏蔽大厅
18	数据采集处理系统	2	发电机控制室
19	红外热像仪	1	发电机控制室

表 3.1（b）国产试验检测设备一览表

序号	内容	单位	数量	所在位置
1	大功率试验设备			
1.1	大功率试验室发电机系统设备			
1.1.1	6500MVA 短路试验发电机系统	台	5	3#电机楼
1.1.2	油浸单相双绕组短路变压器 YLD-1200000/750*	台	15	3#电机楼
1.1.3	各类电抗器	套	5	3#电机楼
1.1.5	各类断路器及开关	套	5	3#电机楼
1.1.6	各类隔离开关（非标）	套	5	3#电机楼
1.1.7	各类限流保护装置	套	5	3#电机楼
1.1.8	发电机控制系统	套	5	3#电机楼
1.1.9	3500MVA 短路试验发电机系统	台	5	1#电机楼
1.1.10	油浸单相双绕组短路变压器 IDJ-90000/66	台	15	1#电机楼
1.1.11	各类电抗器	套	5	1#电机楼
1.1.12	各类断路器及开关	套	5	1#电机楼
1.1.13	各类隔离开关（非标）	套	5	1#电机楼
1.1.14	各类限流保护装置	套	5	1#电机楼
1.1.15	发电机控制系统	套	5	1#电机楼
1.2	1200kV 合成试验设备			
1.2.1	1200kV 合成回路主设备*	套	1	3#电机楼合成室
1.2.2	各类电抗器	套	1	3#电机楼合成室
1.2.3	合成回路电容塔	套	1	3#电机楼合成室
1.2.4	合成回路电阻/套管/绝缘子等	套	1	3#电机楼合成室
1.2.5	延弧回路	套	1	3#电机楼合成室
1.2.6	直流充电装置 $\pm 600\text{kV}/300\text{mA}$ *	套	1	3#电机楼合成室
1.2.7	直流充电装置 $\pm 100\text{kV}/50\text{mA}$	套	1	3#电机楼合成室
1.2.8	合成回路控制系统	套	1	3#电机楼合成室
1.2.9	测量系统	套	1	3#电机楼合成室
1.2.10	550kV 合成回路主设备*	套	1	1#电机楼合成室
1.2.11	各类电抗器	套	1	1#电机楼合成室
1.2.12	合成回路电容塔	套	1	1#电机楼合成室
1.2.13	合成回路电阻/套管/绝缘子等	套	1	1#电机楼合成室
1.2.14	延弧回路	套	1	1#电机楼合成室
1.2.15	直流充电装置 $\pm 400\text{kV}/200\text{mA}$ *	套	1	1#电机楼合成室
1.2.16	合成回路控制系统	套	1	1#电机楼合成室
1.2.17	测量系统	套	1	1#电机楼合成室
1.3	户外试验场			
1.3.1	突发短路变压器 YLD-1200000/750*	台	4	突发短路大容量试验广场
1.3.2	避雷器等	套	1	突发短路大容量试验广场

序号	内容	单位	数量	所在位置
1.3.3	252kV/550kV/800kV 辅助开关*	套	1	突发短路大容量试验广场
1.4	动热稳定试验设备			
1.4.1	变压器 ISJ-31500/35	套	4	继保楼动热试验室
1.4.2	选相合闸开关等其他设备	套	1	继保楼动热试验室
1.4.3	变压器 YLD-600000/24	套	3	电感电容测试车间动热试验室
1.4.4	变压器 YCTD-52000/43.6	套	3	电感电容测试车间动热试验室
1.4.5	选相合闸开关等其他设备	套	1	电感电容测试车间动热试验室
1.5	电源网络试验设备			
1.5.1	220kV 变电站设备**	套	1	220kV 变电站
1.5.2	220kV 变压器**	套	3	220kV 变电站
1.5.3	选相合闸开关等其他设备	套	1	220kV 变电站
1.5.4	110kV 变电站设备**	套	1	110kV 变电站
1.5.5	110kV 变压器**	套	2	110kV 变电站
1.5.6	选相合闸开关等其他设备	套	1	110kV 变电站
1.5.7	10kV 变电站设备	套	1	10kV 变电站
1.5.8	开关等其他设备	套	1	10kV 变电站
2	交直流试验设备			
2.1	YDTCW-2000/500*2 工频无局部放电试验变压器成套设备*	套	1	2#屏蔽大厅
2.2	2400kV/8000kVA 工频无局放试验电源*	套	1	2#屏蔽大厅
2.3	YDBW-3000kVA/300kV 无局部支撑变压器(工频电压测量系统)*	套	1	2#屏蔽大厅
2.4	1500kV/2000mA 污秽直流试验电源*	套	1	2#屏蔽大厅
2.5	变压器损耗测量系统*	套	1	2#屏蔽大厅
2.6	7200kV/1620kJ 冲击电压发生器成套试验设备*	套	1	2#屏蔽大厅
2.7	1500kV/337.5kJ 冲击电压发生器成套试验设备*	套	1	2#屏蔽大厅
2.8	ZDF±3000kV/50mA 直流高压发生器*	套	1	2#屏蔽大厅
2.9	TBB132/22-140400 电容塔*	套	1	2#屏蔽大厅
2.10	TBB252/√3-8×0.01094 试验用电容器装置	套	1	2#屏蔽大厅
2.11	31.5MVA 中间变压器	套	1	2#屏蔽大厅
2.12	8500kVA 中间变压器	套	1	2#屏蔽大厅
2.13	YDK-6400/10 补偿电抗器	套	3	2#屏蔽大厅
2.14	综合控制一体化平台	套	1	2#屏蔽大厅
2.15	气源系统	套	1	2#屏蔽大厅
2.16	YKG-1500kVA/250kVX3 可调电抗器	套	1	2#屏蔽大厅
2.17	1200kV 高压屏蔽室	套	1	2#屏蔽大厅
2.18	套管/开关柜等辅助设备	套	1	2#屏蔽大厅
2.19	CJDY-2400kV/360kJ 冲击电压发生器成套试验设备*	套	1	220kV 试验大厅
2.20	YDTCW-1000kVA/1000kV 工频无局部放电试验变压器成套设备*	套	1	220kV 试验大厅
3	环境试验系统			
3.1	极端环境气候厅	套	1	极端环境气候厅

序号	内容	单位	数量	所在位置
3.2	高低温试验设备	套	1	极端环境气候厅

*: 110kV以上的高压设备。

**：已进行了电磁环境影响评价。

本工程的高压设备主要有 6500MVA 冲击发电机组、3500MVA 冲击发电机组、7200kV/1620kJ 冲击电压试验系统（冲击电压发生器、弱阻尼电容分压器等）、1500kV/337.5kJ 冲击电压试验系统（冲击电压发生器、弱阻尼电容分压器等）、2400kV/4A 工频无局放试验电源、1000kV/2A 工频试验变压器、3000kV/50mA 直流试验系统（高压直流发生器、充电变压器等）、1000kV/1A 工频试验变压器一套、2400kV/360kJ 冲击电压发生器一套、1200MVA 短路试验变压器、直流充电装置（±100kV、±400kV、±600kV）。上述设备分别位于 2#屏蔽大厅、220kV 试验大厅、220kV 变电站和 550kV 户外试验场，3#电机楼和 1#电机楼的局部区域（直流充电装置区）。

表 3.1 (c) 本项目主要公用及辅助设备明细表

序号	设备名称	单位	数量	所在位置	备注
1	通风设备	套			
1.1	排烟通风系统	套	1	3#电机楼	
1.2	排烟通风系统	套	1	1#电机楼	
1.3	排烟通风系统	套	1	2#屏蔽大厅	
1.4	排烟通风系统	套	1	220kV 试验大厅	
1.5	排烟通风系统	套	1	三台发电机室	
1.6	排烟通风系统	套	1	220kV 变电站	
1.7	排烟通风系统	套	1	110kV 变电站	
1.8	排烟通风系统	套	1	10kV 变电站	
1.9	排烟通风系统	套	1	继保楼动热试验室	
1.10	排烟通风系统	套	1	电感电容测试车间动热试验室	
1.11	排烟通风系统	套	1	极端环境气候厅	
2	电力变压器	台	2	10kV 变电站	1用1备
3	给水设备	套	1	消防水池泵房（地下）	
4	排水设备	套	2	消防水池泵房（地下）	
5	供气系统	套	6		
5.1	供气系统	套	1	2#屏蔽大厅	
5.2	供气系统	套	1	3#电机楼	
5.3	供气系统	套	1	1#电机楼	
5.4	供气系统	套	1	220kV 试验大厅	
5.5	供气系统	套	1	继保楼动热试验室	
5.6	供气系统	套	1	电感电容测试车间动热试验室	

3.1.5 公用工程及辅助工程

项目公用工程及辅助工程见表 3.2。

表 3.2 本项目公用工程及辅助设施建设情况

序号	工程类别	建设名称	设计能力	备注
1	储运工程	试品准备间	/	试品的临时堆放场地、仓库
2	公用工程	给水两路	9637t/a	当地供水管网提供
		排水	11464t/a	接管进市政污水管网
		供电	4080 万 kwh/a	当地变电所提供
3	环保工程	废水处理站	/	/
		固废堆场	/	/

3.1.6 平面布置

本项目位于江苏省苏州市吴中区前珠路 5 号，其特高压试验场及配套设备位于企业北厂区。

本项目交直流设备试验位于 2#屏蔽大厅和 220kV 试验大厅，合成试验设备位于 3#电机楼和 1#电机楼区域，6500MVA 冲击发电机组位于东部的 3#电机楼，3500MVA 冲击发电机组位于 1#电机楼，220kV 变电站位于北部，极端环境气候厅位于西北部。

苏州电科院特高压试验场项目平面布置详见附图 2。

3.1.7 事故油池

本工程设有 4 座事故油池，其中位于突发短路试验区域有 1 座事故油池，容量均约 671m³，位于 220kV 变电站区域有 1 座事故油池，容量约 330m³，位于 3#电机楼变压器试验区域有 2 座事故油池，室外事故油池容量约为 132m³，室内事故油池容量约为 290m³。

上述事故油池位置分布情况详见附图 4。

3.1.8 高压试验流程

本工程高压试验流程如下：

- (1) 试验前首先确认试验依据，开具工作票及操作票。
- (2) 进行试品的试验接线，通常试品高压端通过无晕导线连接，低压端通过裸铜线接地。
- (3) 进行局部放电脉冲校准，校准完成后，将四周的安全围栏关闭，并打开警灯。

(4) 试验人员退回控制室，打开操作台电源，按照操作票的流程进行试验操作，根据试验大纲要求升高电压至要求值。

(5) 具体的试验工艺

①对于交流型的产品

- 先进行 1min 工频耐压和 30S 局部放电测试；
- 接着进行若干次的雷电冲击全波/截波电压试验，试验程序为：

雷电全波、截波试验交替进行：即 50%雷电冲击全波一次或若干次、100%雷电全波一次，50%雷电截波一次或若干次，100%雷电截波 2 次；100%雷电全波两次（截波波形为：截断时间 2~6 微秒）。

②对于直流型产品

- 进行直流耐压和局放测量试验（通常直流耐压试验需在正、负极性试验电压下各持续 1~3h（视技术协议中具体要求而定））；
- 雷电全波冲击电压试验；
- 操作冲击电压试验。

(6) 试验结束后关闭试验电源，悬挂接地棒（充分放电确保安全）。

3.1.9 占地面积

苏州电科院特高压试验场及配套设备均位于企业北厂区，其试验场地占地面积约 50575.6m²。

3.1.10 主要经济技术指标

本工程静态总投资约 220000 万元。

3.2 前期环评和验收情况

3.2.1 建设项目

(1) 环评情况

苏州电科院于 2010~2013 年间针对建设项目在大气、水、固废、噪声和生态环境方面的环境影响委托编制了《高压及核电电器抗震性能试验系统项目环境影响评价报告表》、《1000MVA 电力变压器突发短路及温升试验系统项目环境影响评价报告表》、《扩建 1100kV 100kA 实验系统项目环境影响评价报告表》，并分别取得了苏州市吴中区环境保护局的环评批复（吴环综[2010]137 号、吴环

综[2012]253号、吴环综[2013]100号)。

根据环评批复意见，企业需采取报告中提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保各项污染物达标排放。

1) 整个区域内严格雨污分流，生活污水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准后，经市政污水管网，接入城南污水厂集中处理，达标排放。

2) 加强建筑施工期间的环境管理，按规范操作，选用低噪声施工机械设备，采取防尘降噪措施，保持施工场地路面清洁，控制扬尘产生，施工扬尘执行《苏州市扬尘污染防治管理办法》，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；同时严格规定施工时间，夜间禁止施工作业和物料运输，避免扬尘、垃圾对周围居民及周边环境的影响。

3) 选用低噪声设备，厂区内使用的各种机械设备应采取隔声降噪措施，减少对界外的影响，排放噪声须执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准，白天 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

4) 按“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类产生的工业固体废物的分类收集处理处置和综合利用措施，实现固体废物“零排放”。生活垃圾必须送规定地点进行处理，不得随意扔撒或者堆放。

5) 项目仅为检测，未经批准，不得进行加工及生产。

(2) 验收情况

苏州电科院上述项目分别于2015年和2017年通过苏州市吴中区环境保护局组织的竣工环境保护验收(吴环验[2015]158号、吴环验[2017]89号、吴环验[2017]90号)。

上述项目的验收意见如下：

1) 污染防治措施及环境风险防范措施落实情况

经现场核查，项目生活污水接入市政管网排入城南污水厂处理；噪声、固体废弃物等各项污染防治措施均已按照环评要求配套到位。

2) 验收结论和后续要求

项目在实施过程中按照环评文件及批复要求配套建设了相应的环境保护设施，落实了相应的环境保护措施，原则同意该项目通过验收。

3) 项目投运后应做好以下工作：

①强化环境风险防控措施，与地方管理部门形成联防联控，提高应对突发环境污染事件的能力。

②加强环境保护设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。

③进一步加强环境保护管理，确保不对周围环境造成污染影响。

3.2.2 高压输变电项目

(1) 环评情况

1) 110kV 输变电工程。

建设 1 座 110kV 户内型变电站，主变 2 台，容量为 $2 \times 12.5\text{MVA}$ ；建设电缆 $1 \times 3.0\text{km}$ 。

2014 年 1 月 20 日原苏州市环境保护局对《苏州 110kV 电科所输变电工程环境影响报告表》进行了批复（苏环辐评[2014]E007 号）。

根据环评批复意见，在工程建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放。

①项目建设应符合当地规划要求，严格按照规划和城建部门的要求进行建设，项目运行后周边，特别是敏感区域的工频电场、磁场和无线电干扰应满足环保标准限值要求。

②优化站区布置，选用低噪声设备并采取必要的消声降噪措施，确保厂界噪声达到相应环境功能区的要求。

③站内生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，最终进入城南污水处理厂集中处理，不得外排。生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清理。站内须设有事故油坑，废变压器油及含油废水应委托有处置资质的单位回收处理，并办理相关环保手续。

④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。

2) 220kV 输变电工程

建设 220kV 苏州电科院试验变电站（户外型），建设 1 台试验变压器，采用 3 相分离布置，容量为 30MVA ；建设 220kV 越溪变至 220kV 电科院变架空线路 1 回，线路全长 1.6km 。

2016 年 12 月 23 日原江苏省环境保护厅对《苏州电科院 220kV 输变电工程

环境影响报告表》进行了批复（苏环辐(表)审[2016]208号）。

根据环评批复意见，在工程建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放。

①严格按照环保要求及设计规范建设，确保项目运行期间周边的工频电场、磁场满足环保标准限值要求。

②项目建设应符合当地规划要求，严格按照规划和城建部门的要求进行建设。

③当线路运行造成有人居住的建筑物处的工频电场大于 4000V/m 或磁感应强度大于 100 μ T 时，必须拆迁建筑物。

④变电站内生活垃圾定期清理，不得外排。站内的废旧蓄电池、废变压器油及含油废水应委托有资质的单位回收处理，并办理相关环保手续。

⑤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。

（2）验收情况

1) 110kV 输变电工程。

2015年5月29日原苏州市环境保护局对苏州 110kV 电科所输变电工程建设项目进行了竣工环境保护验收（苏环辐验[2015]37号）。

验收结果表明：

①变电站和输电线路周围的工频电场、工频磁场均能满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

②变电站和架空线路的无线电干扰均满足《高压交流架空送电线路无线电干扰限值》（GB15707-1995）中频率为 0.5MHz，110kV 电压等级无线电干扰 46dB(μ V/m)限值要求。

③变电站厂界及周围敏感目标的噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。

④变电站建有事故油坑，事故产生的油排入事故油坑，不外排，站内工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，最终进入城南污水处理厂集中处理，不外排。

⑤工程建设期间已落实施工期污染防治措施，对周围环境影响较小。

因此，苏州 110kV 电科所输变电工程环保手续齐全，落实了环评报告及批

复文件提出的环保措施，苏州 110kV 电科所输变电工程竣工环保验收合格。

2) 220kV 输变电工程。

2017 年 8 月 17 日原江苏省环境保护厅对苏州电科院 220kV 输变电工程建设项目进行了竣工环境保护验收（苏环核验[2017]134 号）。

验收结果表明：

①变电站和输电线路周围的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值的有关要求。

②变电站厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，厂界外环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

③变电站设有事故油池，变压器下方建有事故油坑，事故油坑与事故油池相连，事故油池的容积能够储存事故时产生的事故油。

④本工程落实了各项生态保护措施，变电站及线路塔基周围的土地已恢复原貌，工程建设时堆积的渣土均已平整并运行固化，未对周围的生态环境造成破坏。

因此，苏州电科院 220kV 输变电工程环保手续齐全，落实了环评报告表及批复文件提出的各项环保措施，苏州电科院 220kV 输变电工程竣工环保验收合格。

上述已经通过环评和竣工环保验收的高压输变电项目不在本报告中重复评价。

3.3 环境影响因素识别

苏州电科院特高压试验场及配套设备项目已经建成，施工期环境影响已经基本结束，对环境的主要影响是运行期。

本工程产生合成场强的设备主要包括：

（1）交直流设备试验大厅（2#屏蔽大厅和 220kV 试验大厅）：
3000kV/50mA 直流试验系统（高压直流发生器、充电变压器等）、
7200kV/1620kJ 冲击电压试验系统（冲击电压发生器、弱阻尼电容分压器等）、
1500kV/337.5kJ 冲击电压试验系统（冲击电压发生器、弱阻尼电容分压器等），

2400kV/360kJ 冲击电压发生器。

(2) 合成回路试验大厅 (3#电机楼和 1#电机楼): 直流充电装置。

本工程产生工频电场、工频磁场的设备主要包括:

(1) 交直流设备试验大厅 (2#屏蔽大厅和 220kV 试验大厅): 1000kV/2A 工频试验变压器、2400kV/4A 工频无局放试验电源、1000kV/1A 工频试验变压器一套;

(2) 220kV 变电站: 220kV 变压器;

(3) 试验变压器区: 1200MVA 试验变压器。

3.3.1 污染因子分析

本工程运行期的主要污染因子有: 合成场强、工频电场、工频磁场。

交流场: 各种带电电气设备包括工频试验变压器、工频串联谐振试验装置、试验变压器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场, 对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

直流场: 各种带电电气设备包括冲击电压发生器、直流发生器、直流充电装置等以及设备连接导线的周围空间形成了一个直流场, 对周围环境产生一定的合成场强。

3.3.2 评价因子筛选

根据对本工程的环境影响因素识别, 筛选出本工程运行期的评价因子。

重点评价运行产生的工频电场、工频磁场、合成场强对周围环境的影响, 评价参数为合成场强、工频电场、工频磁场。

3.4 环境保护设施、措施

本项目已经建成, 施工期环境影响已结束, 本项目主要分析本工程运行期产生的合成场强、工频电场、工频磁场环境保护设施、措施。

3.4.1 电磁环境

合理布置场地内电气设施设备来降低试验场外的工频电场、工频磁场及合成场强。

本项目交直流设备试验大厅均采用电磁屏蔽设计, 包括绝缘地坪、接地系统、屏蔽构造等。既可防止来自空间的电磁波对系统测量产生干扰, 也可减少

试验大厅对外界的电磁环境影响。

3.4.2 环境风险

当主变压器或电抗器发生事故时产生的事故油通过排油管道直接排入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置。

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生主变事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于江苏省苏州市吴中区。吴中区地处苏州市域地理中心和长江三角洲经济圈腹地，北与苏州古城、工业园区、高新区接壤，南临吴江区，东接昆山，西衔太湖。全区拥有陆地面积 745 平方公里，太湖水面 1486 平方公里。

本项目地理位置图见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

苏州市吴中区为太湖水网平原区的一部分，地势低平，水网稠密，湖荡众多。

本项目场地地形较简单，地势平坦。

4.2.1 地质

吴中区属长江三角洲冲、沉积平原，全区地势由西南向东北微微倾斜。

本项目所在地区抗震设防烈度为七度。

4.2.2 水文特征

吴中区属长江下游南岸太湖流域水系的平原水网区，河港纵横，湖荡密布。区域西衔太湖，东含阳澄与澄湖，北有望虞河联结长江，南有吴淞江沟通海域，京杭大运河纵贯南北，胥江、娄江横穿东西。遍布区内的塘、浦、河、港构成一个较为完整的湖荡河网系统。

4.2.3 气候气象特征

吴中区属北亚热带湿润性季风气候类型，加上太湖水体的调节作用，具有四季分明、温暖湿润、降水丰沛、日照充足和无霜期较长的气候特点。

4.3 电磁环境现状评价

本项目委托苏州热工研究院有限公司环境检测中心进行交流场电磁环境现

状监测，委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司进行直流场合成场强现状监测。

4.3.1 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场、合成场强

4.3.2 监测点位及布点方法

工频电场、工频磁场监测点位布置在北厂区各高压设施附近和厂区四周，对各屏蔽大厅控制室操作位处也分别布设监测点位。

合成场强监测点布设在高压试验场四周，此外，在 2#屏蔽大厅南侧进行合成场强衰减断面监测。

上述检测点位示意图见附图 5。

4.3.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）

(2) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器：主机型号 NBM-550，探头型号 EHP-50D，仪器编号：HJ-138，校准有效期为 2020 年 7 月 24 日~2021 年 7 月 23 日。

合成场强监测仪器：采用 HDEM-1 高压直流合成电场检测系统；精度 0.05V/m，最大量程±100kV/m。校准有效期为 2019 年 12 月 11 日~2021 年 12 月 10 日。

(3) 监测时间和监测工况

①工频电场、工频磁场检测：2021 年 4 月 6 日，晴，温度：15.7℃，湿度：53.4%RH。

2#屏蔽大厅最大试验工况为 2400kV/3A、检测时试验工况为 30kV/100mA。

220kV 屏蔽厅最大试验工况为 1000kV/1A、检测时试验工况为 20kV/6mA。

110kV 屏蔽厅最大试验工况为 300kV/3A、检测时试验工况为 20kV/6mA。

220kV 变电站：主变电压 227.5kV、电流 4.1A、功率 1.452MW。

②合成场强检测：2021 年 6 月 23 日，晴，温度：29~32℃，湿度：56~60%RH，风速：0.7~1.6m/s。

试验工况：直流耐压试验，U=-868kV，I=0A

4.2.4 监测结果

(1) 工频电场

根据监测结果可知，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围的工频电场强度为 0.227V/m~1604V/m。

(2) 工频磁场

根据监测结果可知，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围的工频磁场强度为 0.0273 μ T~3.666 μ T。

根据上述监测结果，本项目周围工频电磁场现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

(3) 合成场强

根据监测结果可知，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围各测点处地面合成场强 95%的测量值为 0.10kV/m~0.30kV/m，地面合成场强 80%的测量值为 0.10kV/m~0.25kV/m。

上述合成场强的监测结果表明，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围环境中合成电场强度 E_{95} 和 E_{80} 分别小于 25kV/m 和 15kV/m 的合成电场限值。

4.3 声环境现状评价

2021 年 4 月 6 日苏州热工研究院有限公司环境检测中心对苏州电科院的厂界噪声进行了监测，由监测结果可知，苏州电科院北厂区厂界噪声现状满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值的要求。

5 施工期环境影响评价

本项目已经建成，项目施工期主要的环境影响主要是设备安装时施工机械（吊车）和车辆运输（汽车）产生的噪声对周围声环境的影响。

施工期的环境影响主要是由施工机械产生的噪声。施工中主要的施工机械有吊车及汽车等，其中主要施工机械噪声水平如下表 5.1 所示。

表 5.1 主要施工机械噪声水平及场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
吊车	10	80~83	70	55
汽车	10	78~86		

(1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_0 ——为距施工设备 r_0 (m) 处的噪声级，dB；

L ——为与声源相距 r (m) 处的施工噪声级，dB。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 5.1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表 5.2 所列。

表5.2 距声源不同距离施工噪声水平

施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	70m	100m	150m	200m	250m	300m
吊车	83	77	74	71	69	66	63	60	57	55	54
汽车	86	80	77	74	72	69	66	63	60	58	57

(3) 施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.2 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于吊车、汽车距离分别大于 50m、70m 时，白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（70/55）dB(A)要求。由于大部分设备位于户内，因此施工机械噪声对厂外影响较小。

施工机械采取低噪声设备，降低施工噪声对周围声环境影响，使厂址周围的声环境昼间、夜间满足 3 类标准。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测与评价方法

苏州电科院特高压试验场及配套设备大部分位于室内，部分设备位于室外。

由于本项目电磁环境较为复杂，无法进行理论计算，因此对本项目产生工频电场、工频磁场及合成场强的预测评价采用类比分析的方法。

6.1.2 直流场类比选择

本项目涉及特高压直流场、特高压交流场，本项目直流场环境影响评价采用《常州博瑞电力自动化设备有限公司厂界及周围环境保护目标地面合成场强现状测试报告》（江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司编制，HB-BG-2017-0377）中特高压试验大厅的监测资料进行直流场类比分析。

（1）直流场类比对象

鉴于本项目类型和结构的复杂性，且目前国内外尚无计算模型用于试验大厅电磁环境预测计算，故本环评采用常州博瑞电力自动化设备有限公司的 $\pm 1100\text{kV}$ 和 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流试验大厅的电磁环境验收检测数据，类比分析苏州电科院特高压试验场及配套设备项目产生的电磁环境水平。

（2）可比性分析

对于产生合成场强的主要部位为2#屏蔽大厅、220kV试验大厅和3#电机楼，直流场主要装置为高压直流发生器、冲击电压发生器、试验变压器等装置。

苏州电科院特高压试验场及配套设备项目电磁环境影响分析采用常州博瑞电力自动化设备有限公司的验收检测数据进行类比分析。拟进行试验大厅的电压等级和拟采用的高压直流发生器电压等级与常州博瑞电力自动化设备有限公司内试验大厅电压等级基本相当，因此所产生的电磁环境影响具有可比性。

本项目交直流设备试验室与类比试验大厅的布置形式是一致的，均采用户内布置；本项目试验直流电压等级和交流电压等级与类比常州博瑞电力自动化设备有限公司试验大厅电压等级相近；本项目试验设备类型与类比项目基本相同。因此，选择常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目特高压大厅及#1厂房特高压大厅项目作为类比对象是合理的，可以满足可比性要求。

（3）监测仪器：HDEM-1 高压直流合成电场检测系统，精度 0.05V/m，最

大量程 $\pm 100\text{kV/m}$ 。检定有效期：2017年4月10日~2018年4月9日。

(4) 测量布点

在常州博瑞电力自动化设备有限公司四周厂界外 5m 处布设 7 个监测点位，测量地面处的合成电场强度。监测点远离进出线。

选取厂界东侧进行合成电场衰减断面监测：以厂界围墙外 5m 处为起点，在垂直于围墙的方向上布点，相邻两测点间距 5m，测至距厂界围墙 50m 处。

测量布置示意图如图 6.1 所示。

(5) 监测单位：江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司。

根据类比可比性分析可知，常州博瑞电力自动化设备有限公司厂界周围测点处合成场强 E_{95} 的测量值为 $0.00\text{kV/m}\sim 0.10\text{kV/m}$ ，合成场强 E_{80} 的测量值为 $0.00\text{kV/m}\sim 0.05\text{kV/m}$ ；厂界断面测点处合成电场强度 E_{95} 的测量值为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.15\text{kV/m}$ ，地面合成场强 E_{80} 的测量值为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.15\text{kV/m}$ 。

因此，可以预测类比的苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围环境中合成电场强度 E_{95} 和 E_{80} 分别小于 25kV/m 和 15kV/m 的合成电场限值。

6.1.3 交流场类比选择

(1) 类比对象的选择

选择《常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅验收监测报告》（江苏省苏核辐射科技有限责任公司编制，（2017）苏核辐科（综）字第（1103）号）中特高压试验大厅的验收资料做为本工程电磁环境影响的类比分析。

(2) 可比性分析

苏州电科院特高压试验场及配套设备的主要装置为工频试验变压器、工频发电机组、工频串联谐振试验装置等。为了预测特高压大厅项目交流场对周围电磁环境影响采用《常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅验收监测报告常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅验收监测报告》中特高压试验大厅的验收监测结果进行类比分析。

本项目与类比试验大厅的布置形式部分基本是一致的，本项目少部分产生交流的试验变压器位于户外，类比的常州博瑞电力自动化设备有限公司设备均采用户内布置；项目试验交流电压等级与类比电压等级相同。由于位于户外的

试验变压器基本位于厂区中心部位，且厂址内建筑物的对其有一定的阻隔衰减作用，因此，选择常州博瑞电力自动化设备有限公司特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目作为类比对象是合理的，可以满足可比性要求。

本工程类比工程相关情况参见表 6.1。

(3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器：主机型号 NBM-550，探头型号 EHP-50F，主机编号：G-0184，探头编号：000WX50618，校准有效期为 2016 年 11 月 2 日~2017 年 11 月 1 日。

(5) 测量布点

在四周厂界外 5m 处布设 9 个监测点位，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。监测点远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）。

常州博瑞电力自动化设备有限公司监测布点见图 6.1。

(6) 监测单位

江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

(7) 监测时间和运行工况

(8) 监测结果分析

常州博瑞电力自动化设备有限公司厂界周围测点处工频电场强度为 1.2V/m~72.2V/m，工频磁感应强度为 0.011 μ T~0.098 μ T，

由类比监测结果分析，可以预测苏州电科院特高压试验场及配套设备周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

6.1.4 电磁环境影响预测分析

(1) 直流场

根据类比可比性分析可知，可以预测类比的苏州电科院特高压试验场及配套设备产生的合成场强 E_{95} 小于 25kV/m 限值，合成场强 E_{80} 小于 15kV/m 限值。

(2) 交流场

由类比监测结果分析，可以预测苏州电科院特高压试验场及配套设备周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

6.2 声环境影响预测与评价

苏州电科院已对本项目在大气、水、固废、噪声和生态环境方面的环境影响委托编制了《扩建 1100kV 100kA 实验系统项目环境影响评价报告表》，并取得了项目的环评批复（吴环综[2013]100 号）。

根据报告表中的内容，已对本项目的声源设备进行了声环境影响预测。根据预测结果，本工程厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

6.3 环境保护目标影响预测分析

本项目评价范围内无环境保护目标。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目的变压器冷却油为矿物油，产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。主变压器或电抗器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，该危险废物必须由具备相应资质的专业单位进行回收处理。

6.5 环境风险评价

6.5.1 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本项目不存在重大危险源。本工程建设可能发生环境风险的为变压器等设备事故及检修期间油泄漏产生的环境风险。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按

相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增补变压器油。

变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。为防止油污染，本工程设计中已经设计了事故油池和污油排蓄系统，即按最大一台变压器的油量，设有事故集油系统（含事故油池及排油槽等），发生事故时事故油直接排入事故油池，不会造成对环境的污染。

变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的事故油在由厂家回收变压器油后产生的油泥、含油污水等废物不得随意弃置，废油必须由具备相应资质的专业单位进行回收处理。

苏州电科院北厂区设有 4 座事故油池，其中位于突发短路试验区域有 1 座事故油池，容量均约 671m^3 ，位于 220kV 变电站区域有 1 座事故油池，容量约 330m^3 ，位于 3#电机楼变压器试验区域有 2 座事故油池，室外事故油池容量约为 132m^3 ，室内事故油池容量约为 290m^3 。上述事故油池满足变压器发生事故时一次最大贮存量。当变压器发生故障时，事故油将排入事故油池，可能有少量的含油废水产生，如果处置不当，会对当地水环境产生一定影响。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本工程产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。工程投运前建设单位应制定相应的环境风险应急预案。

6.5.2 环境风险应急预案

为进一步保护环境，建设单位必须针对可能发生的事故，设立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以防风险发生时紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

（1）应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其职。

指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责；应急期间起特殊作用人员（消防员、急救人员等）的职责、权

限和义务。与外部应急机构的联系（消防部门、医院等），重要记录和设备的保护，应急期间的必要信息沟通等。

（2）编制应急预案

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生变压器事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6.7。

表 6.7 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：特高压试验场 保护目标：控制室、环境敏感点
2	应急组织机构	站区：负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 设计阶段的污染控制措施

本工程大部分试验设备采用户内布置，有效地降低工频电场强度。

7.1.2 施工阶段的污染控制措施

施工机械采取低噪声设备。

7.1.3 运行期污染控制措施

苏州电科院北厂区设有 4 座事故油池（其中位于突发短路试验区域有 1 座事故油池，容量均约 671m³，位于 220kV 变电站区域有 1 座事故油池，容量约 330m³，位于 3#电机楼变压器试验区域有 2 座事故油池，室外事故油池容量约为 132m³，室内事故油池容量约为 290m³）。变压器事故油将委托有资质的单位回收处理。

7.2 环境保护设施、措施论证

本着以预防为主，在工程建设的同时保护好环境的原則，工程所采取的环保设施、措施主要针对工程设计阶段，即在厂址选址时已结合当地区域总体规划，避开有关环境敏感区域。

本项目设置事故油池来收集事故情况下产生的事故油。

本工程试验大厅采用户内布置，并采用电磁屏蔽设计，包括绝缘地坪、接地系统、屏蔽构造等。既可防止来自空间的电磁波对系统测量产生干扰，也可减少试验大厅对外界的电磁环境影响。防治措施大部分是已运行特高压试验场实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理、成熟；户外试验变压器区防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上也是合理易行的。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程已采取的环保设施、措施在技术上、经济上是可行、有效和

可靠的。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资为 220000 万元，环保投资估算为 130 万元，环保投资占总投资的 0.06%。本工程投资估算见表 7.1。

表 7.1 工程及环保投资估算一览表

项 目	费 用（万元）
一、特高压试验场及配套设备项目	
1. 事故油池*	90
二、环境影响评价*	20
三、环保竣工验收*	20
四、环保投资合计*	130
五、工程总投资	220000
七、环保投资占总投资比例（%）	0.06%
注：*—环保投资。	

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地会对附近的社会环境和自然环境造成一定影响。因此，在运行期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护设施、措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

建设项目正式投产运行前，建设单位应当依照国家有关法律法规等要求，编制本工程竣工环境保护验收报告，并进行自验收。验收合格后，依法向社会公开验收报告和验收意见。公开结束后，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。

该报告的主要内容有：

- (1) 本工程区域的合成场强、工频电场、工频磁场。
- (2) 本工程运行期间环境管理所涉及的内容。

本工程“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表 8.1、表 8.2。

表 8.1 本工程“三同时”环保措施验收一览表

工程名称	设备名称	设备数量	环保措施
苏州电科院特高压试验场及配套设备项目	事故油池	4 座	设有 4 座事故油池，其中位于突发短路试验区域有 1 座事故油池，容量均约 671m ³ ，位于 220kV 变电站区域有 1 座事故油池，容量约 330m ³ ，位于 3#电机楼变压器试验区域有 2 座事故油池，室外事故油池容量约为 132m ³ ，室内事故油池容量约为 290m ³ 。

表 8.2 本工程达标情况一览表

工程名称	达标情况
苏州电科院特高压试验场及配套设备项目	(1) 本项目运行时地面合成场强 E_{95} 小于 25kV/m 的限值，地面合成场强 E_{95} 小于 15kV/m 的限值 (2) 本项目运行时的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值

8.1.2 运行期的环境管理

环境保护管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立合成场强、工频电场、工频磁场环境监测。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- (4) 检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

8.1.3 环境保护培训

对与工程项目有关的主要人员，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强相关人员的环保管理的能力，减少项目运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.3。

表 8.3 本工程环境保护培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	与工程项目有关的主要人员	1. 中华人民共和国环境保护法
		2. 建设项目环境保护管理条例
		3. 中华人民共和国电力法
		4. 其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 8.4。

表 8.4 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护设施、措施	负责部门	监测频率
运行期	事故油池	具有防渗功能，防止事故油外排	建设单位委托有资质监测单位	结合工程竣工环境保护验收；如有公众投诉进行必要的监测
	工频电场、工频磁场及合成场强	提高设备的加工工艺，以减少电晕发生，安装带电设备的接地装置		

8.2.2 监测点位布设

本工程运行后监测项目主要为：合成场强、工频电场和工频磁场。

(1) 合成场强

合成场强测量点选在北厂区特高压试验场边界外 5m 处的地方布置，测量合成场强的最大值，同时在 2#屏蔽大厅外设置监测断面，以 2#屏蔽大厅南侧 5m 处为起点，在垂直于围墙的方向上分布，相邻两测点间的距离为 5m，测至 50m 处为止。

(2) 工频电场、工频磁场

工频电场和工频磁场在北厂区试验场各建筑处及北厂区厂界四周布设监测点，同时还在各高压试验屏蔽厅的控制室内设置监测点位。

8.2.3 监测技术要求

(1) 监测方法

合成场强监测根据《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）中相关规定。

工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

(2) 监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；如有公众投诉进行必要的监测。

(3) 质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况及建设的必要性

9.1.1 工程概况

(1) 建设地点

本项目位于江苏省苏州市吴中区前珠路 5 号，其特高压试验场及配套设备均位于企业北厂区内。

(2) 主体工程

苏州电科院特高压试验场及配套设备项目主体工程包括交直流设备试验室（2#屏蔽大厅、220kV 屏蔽厅、110kV 屏蔽厅、35kV 屏蔽厅）、大功率试验站（3#电机楼、1#电机楼）、电感电容测试车间、突发短路大容量试验广场、环境气候厅、继保楼等。

(3) 试验设备

本工程建设的设备有 5 台 6500MVA 短路发电机组，5 台 3500MVA 短路发电机组，4 台 1200MVA 高压短路试验变压器，15 台 780MVA 中压短路试验变压器，15 台 120MVA 高压短路试验变压器，2400kV/5A 工频无局放试验电源一套，7200kV/1620kJ 冲击电压发生器一套，3000kV/50mA 高压直流试验系统一套，90MVA/110kV 变压器试验系统一套，1500kV/337.5kJ 冲击电压发生器一套，1000kV/2A 工频试验变压器一套，1000kV/1A 工频试验变压器一套，2400kV/360kJ 冲击电压发生器一套。

(4) 占地面积

工程占地面积 50575.6m²。

(5) 总投资

本工程建设投资约 220000 万元。

9.1.2 工程建设的必要性

项目的建设将使我国在大功率试验能力和规模方面进入世界先进行列，从根本上缩小与国际先进水平的差距；项目兼顾了中、高压等级的电气设备试验检测，可满足国内外的需求。因此，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目是必要的。

9.2 环境质量现状及主要环境问题

9.2.1 环境质量现状

(1) 合成场强

根据监测结果可知，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围各测点处地面合成场强 95% 的测量值为 0.10kV/m~0.30kV/m，地面合成场强 80% 的测量值为 0.10kV/m~0.25kV/m。

(2) 工频电场

根据监测结果可知，本项目周围工频电场强度为 0.227V/m~1604V/m，小于 4000V/m 控制限值。

(3) 工频磁场

根据监测结果可知，本项目周围工频磁感应强度 0.0273 μ T~3.666 μ T，小于 100 μ T 控制限值。

9.2.2 主要环境问题

根据监测结果分析，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围环境中合成电场强度 E_{95} 和 E_{80} 分别小于 25kV/m 和 15kV/m 的合成电场限值；试验场周围的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围的电磁环境不存在环保问题。

9.3 自然环境

本项目位于江苏省苏州市吴中区前珠路 5 号，其特高压试验场及配套设备位于企业北厂区内。

苏州市吴中区为太湖水网平原区的一部分，地势低平，水网稠密，湖荡众多。本项目场地地形较简单，地势平坦。

9.4 环境保护对策

9.4.1 设计阶段环境保护设施、措施

本工程大部分试验设备采用户内布置，各高压试验厅采用屏蔽设计，可有效地减

小电磁环境影响。

9.4.2 施工阶段的污染控制措施

施工机械采取低噪声设备。

9.4.3 运行期环境保护设施、措施

本工程设有 4 座事故油池，其中位于突发短路试验区域有 1 座事故油池，容量均约 671m^3 ，位于 220kV 变电站区域有 1 座事故油池，容量约 330m^3 ，位于 3#电机楼变压器试验区域有 2 座事故油池，室外事故油池容量约为 132m^3 ，室内事故油池容量约为 290m^3 。变压器废油委托有资质的单位回收处理。

9.4.4 环境保护设施、措施可靠性和合理性

本工程所采取的环境保护设施、措施是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程已采取的环境保护设施、措施可靠的、合理的。

9.5 环境影响预测及评价结论

9.5.1 电磁环境预测评价结论

本项目选用常州博瑞电力自动化设备有限公司特高压试验大厅作为直流场和交流场的类比对象。

(1) 直流场

根据类比分析可知，常州博瑞电力自动化设备有限公司厂界周围测点处合成场强 E_{95} 的测量值为 $0.00\text{kV/m}\sim 0.10\text{kV/m}$ ，合成场强 E_{80} 的测量值为 $0.00\text{kV/m}\sim 0.05\text{kV/m}$ ；厂界断面测点处合成场强 E_{95} 的测量值为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.15\text{kV/m}$ ，合成场强 E_{80} 的测量值为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.15\text{kV/m}$ 。因此，可以预测类比的苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围环境中合成电场强度 E_{95} 和 E_{80} 分别小于 25kV/m 和 15kV/m 的合成电场限值。

(2) 交流场

常州博瑞电力自动化设备有限公司厂界周围测点处工频电场强度为 $1.2\text{V/m}\sim 72.2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.011\mu\text{T}\sim 0.098\mu\text{T}$ 。

由类比监测结果分析，可以预测苏州电科院特高压试验场及配套设备运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

9.6 达标排放稳定性

根据类比监测结果分析，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目运行产生的地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80% 值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标；在居民住宅等建筑物处的工频电场、工频磁场小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

9.7 公众参与接受性

根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，本项目主要通过网络公示、报纸媒体公示、现场张贴的方式进行了公众参与，期间均未收到反馈社会公众、国家机关、社会团体、企事业单位以及其他组织的反馈意见。

9.8 总结论与建议

9.8.1 总结论

(1) 苏州电科院特高压试验场及配套设备项目主体工程已建成运行，根据现场调查，项目建设期未对周围环境造成不良影响。

(2) 根据电磁环境现状监测结果分析，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目周围的电磁环境满足相应评价标准。

(3) 根据预测结果分析，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目运行产生的地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80% 值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标；项目周围的工频电场、工频磁场小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

(4) 本项目公众参与主要通过网络公示、报纸媒体公示、现场张贴的方式进行，期间均未收到反馈社会公众、国家机关、社会团体、企事业单位以及其他组织的反馈意见。

综上所述，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目符合国家产业政策、当地发展规划及电网发展规划，在落实本次环境影响报告书中规定的各项环境保护设施、措施，本工程运行产生的合成场强、工频电场、工频磁场均满足相应评价标准，从环境

保护的角度来看，苏州电科院特高压试验场及配套设备项目建设是可行的。

9.8.2 建议

(1) 做好环境保护设施、措施实施的管理与监督工作，对环境保护设施、措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。

(2) 加强对试验场项目的安全、环保宣传工作。

