

T/ZPP

团 体 标 准

T/ZPP 150—2025

电气工程安全管理规范

Code for safety management of electrical engineering

2025 - 06 - 27 发布

2025 - 06 - 30 实施

浙江省品牌建设促进会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 安全管理机构与职责 1

5 工程设计安全管理 2

6 设备与材料管理 3

7 施工与安装安全管理 5

8 运行与维护安全管理 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由杭州航验环境技术有限公司提出。

本文件由浙江省品牌建设促进会归口。

本文件起草单位：杭州航验环境技术有限公司、杭州继保电气集团有限公司、浙江交通资源投资集团有限公司矿业分公司、杭州锦泓茂科技有限公司、杭州赛普特信息科技有限公司、杭州文拓智能科技有限公司、浙江华章科技有限公司、艾豪特（浙江）科技有限公司、杭州蔚来科教设备有限公司、瑞安市华夏建筑安装工程有限公司、浙江蓝誉建设发展有限公司、远大赛威信生命科学（杭州）有限公司、杭州领创智能机电设计有限公司、浙江中威智维科技有限公司、浙江天禹信息科技有限公司、杭州华顺炉业有限公司、杭州太阳德克电气有限公司、杭州京兰环保工程有限公司、杭州宏仁低碳科技有限公司、新奥新能源工程技术有限公司浙江分公司、浙江星联电力建设有限公司、浙江五星电力设备工程有限公司、宁波市辰林户外用品有限公司、宁波跃飞模具有限公司、杭州能源环境工程有限公司、浙江新欣电梯有限公司、中国联合工程有限公司、浙江富善暖通工程有限公司、镇海石化工程股份有限公司、杭州华顺炉业有限公司、浙江大有实业有限公司临平分公司、浙江奥飞机电安装工程有限公司、浙江东南碳中和科技有限公司、杭州仟溢建设工程有限公司、杭州双磊科技有限公司、金华市安信电力工程有限公司、浙江颐川科技有限公司、杭州咸亨国际科研中心有限公司。

本文件主要起草人：徐华勒、蒋小江、杜鹃、周蔚、冯益君、姚俊山、夏箭飞、徐兆良、舒晓来、陈成进、闻杰、孙金敏、尹淑敬、孙奇伟、胡萧红、周陈伟、潘洋、赵明、徐汇丰、陈红伟、鼓国雄、石宏亮、鲍荣伟、胡国洪、楼鹏、王英、沈军达、潘怡霖、张国兴、董贺斌、刘文富、曹海学、吴静兰、姜文龙、许宇平、贾韬、陈祖锐、李彦、李骏骏、何长青、陈磊、李文广、陈恩惠、王东建、喻祥强、吴宏财、胡志平、何凯明、许金华、吴江涛、吴世军。

电气工程安全管理规范

1 范围

本文件规定了电气工程安全管理的安全管理机构与职责、工程设计安全管理、设备与材料管理、施工与安装安全管理、运行与维护安全管理。

本文件适用于电气工程安全管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JGJ 46 建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

接地系统 grounding system

由接地体、接地线及连接装置构成的完整系统，用于将电气设备或线路的故障电流导入大地，限制对地电压并保障人身安全。

4 安全管理机构与职责

4.1 安全管理机构设置

4.1.1 企业应设立专门的安全管理机构，全面负责电气工程安全管理工作。管理机构宜独立设置，并配备专职安全管理人员，确保其具备电气专业背景及安全管理资质。

4.1.2 对于大型或复杂电气工程项目，实施单位应成立项目级安全管理机构，接受企业安全管理机构的监督指导。项目安全管理机构可包含项目负责人、安全主管、技术负责人及相关协作方代表。

4.1.3 监理单位应参与安全管理工作，对施工过程的安全措施、人员资质及设备合规性进行监督。监理机构宜配备电气专业监理工程师，定期向业主单位提交安全评估报告。

4.2 职责划分

4.2.1 企业安全管理部门职责

4.2.1.1 企业安全管理部门应制定电气工程安全管理总体目标、制度及应急预案，并监督执行。

4.2.1.2 企业宜定期组织安全培训与考核，确保相关人员掌握电气安全法规、操作规程及应急技能。

4.2.1.3 企业应建立安全风险分级管控机制，对高风险作业实施审批制度，并留存记录。

4.2.2 项目负责人职责

4.2.2.1 项目负责人应对施工现场安全负首要责任，应确保安全投入、资源配置及人员资质符合规范要求。

4.2.2.2 项目负责人宜组织编制项目安全计划，明确施工阶段的风险控制措施，并报企业安全管理部门备案。

4.2.2.3 项目负责人可授权安全主管负责日常安全检查，但应定期参与现场隐患排查及整改验收。

4.2.3 安全主管职责

4.2.3.1 安全主管应监督现场作业人员遵守安全规程，对违章行为有权责令停工整改。

- 4.2.3.2 安全主管应组织每日安全交底，明确当日作业风险点及防护要求。
- 4.2.3.3 安全主管宜配合技术负责人审核施工方案中的安全措施，确保其符合设计文件及标准规范。

4.2.4 作业人员职责

- 4.2.4.1 作业人员应接受岗前安全培训，考核合格后方可上岗，特种作业人员应持有效证件。
- 4.2.4.2 作业人员应正确使用个人防护装备，发现设备缺陷或环境隐患应立即报告。
- 4.2.4.3 作业人员宜参与安全改进建议的提出，企业可设立激励机制鼓励安全创新。

4.3 协作与信息沟通

- 4.3.1 企业内部应建立跨部门协作机制，安全管理部门宜与设备、技术、生产部门定期召开联席会议，协调解决电气工程中的安全问题。
- 4.3.2 项目实施阶段，总承包单位、分包单位及监理单位应共享安全信息，宜通过信息化平台实时传递隐患整改通知、事故通报等关键信息。
- 4.3.3 涉及外部单位时，项目安全管理机构应提前沟通作业计划，明确双方安全责任边界及应急联动方式。

4.4 监督与考核

- 4.4.1 企业安全管理部门应定期对项目安全管理机构进行监督检查，重点核查职责履行、制度执行及记录完整性。
- 4.4.2 企业宜将安全绩效纳入部门及个人考核指标，对未履行安全管理职责的人员应追究责任，对表现突出者给予表彰。
- 4.4.3 监理单位发现施工单位存在重大安全隐患时，可向业主单位提交书面报告，必要时建议暂停施工直至整改完成。

5 工程设计安全管理

5.1 设计基本原则

5.1.1 负荷计算与容量选择

- 5.1.1.1 设计应基于实际负荷需求进行精确计算，并留有合理裕度，避免因过载引发设备过热或绝缘失效。
- 5.1.1.2 主设备容量宜考虑冗余配置，关键回路应设置备用电源或自动切换装置，保障系统连续可靠运行。

5.1.2 保护装置配置

- 5.1.2.1 各级配电系统应配置短路保护、过载保护及漏电保护装置，保护装置类型及参数选择应符合系统特性。
- 5.1.2.2 高压系统宜采用双重化保护策略，重要负荷回路可增设电弧故障保护功能。

5.1.3 防火与防爆设计

- 5.1.3.1 易燃易爆场所的电气设备选型应满足防爆等级要求，线路敷设方式宜采用穿管或桥架隔离。
- 5.1.3.2 变配电室、电缆竖井等区域应设置火灾自动报警及灭火装置，通风系统设计应满足散热与防爆要求。

5.2 设计要求

5.2.1 设备选型与布置

- 5.2.1.1 电气设备应优先选用通过国家强制性认证的产品，进口设备宜符合国际通用安全标准。
- 5.2.1.2 设备布置应满足操作、检修及散热空间要求，高压设备与人员活动区域之间应保持安全距离。

5.2.2 绝缘配合与耐压设计

- 5.2.2.1 导体绝缘等级应高于系统最高工作电压，潮湿、腐蚀性环境中宜采用加强绝缘或封闭式结构。
- 5.2.2.2 设计文件中应明确设备及线路的工频耐压、冲击耐压试验要求，试验值应符合相关标准规定。

5.2.3 接地与等电位联结

- 5.2.3.1 所有电气设备外露可导电部分应可靠接地，接地装置设计应符合规范要求的接地电阻限值。
- 5.2.3.2 特殊场所宜采用局部等电位联结，降低接触电压及电磁干扰风险。

5.2.4 安全距离与标识

- 5.2.4.1 带电设备与建筑物、其他设施之间的安全距离应满足规范要求，并考虑极端气候条件下的安全裕度。
- 5.2.4.2 设计图纸中应对危险区域、操作警示标识及逃生通道进行明确标注，标识设置宜符合国家标准图例。

5.3 新技术与特殊场景应用

5.3.1 新能源系统设计

- 5.3.1.1 光伏、储能等新能源系统接入时，应设计逆功率保护、孤岛效应防护等安全措施，避免对电网造成冲击。
- 5.3.1.2 分布式能源设备布置宜避开人员密集区域，并设置隔离围栏及警示标识。

5.3.2 智能化系统设计

- 5.3.2.1 采用智能配电管理系统时，应确保监控终端的抗干扰能力及数据安全性，核心控制设备宜采用冗余架构。
- 5.3.2.2 自动化设备急停功能应独立于控制系统，紧急情况下可手动切断电源。

5.4 设计文件审查与交付

5.4.1 设计文件编制

- 5.4.1.1 设计单位应提供完整的图纸、计算书及设备清单，重点标注安全相关参数。
- 5.4.1.2 设计说明书中宜增加安全专篇，明确施工及运维阶段的安全注意事项。

5.4.2 设计审查流程

- 5.4.2.1 设计文件应通过企业内部安全审查，重点验证保护配合、接地系统及防火防爆措施的合规性。
- 5.4.2.2 重大工程项目宜组织第三方专家评审，审查意见应形成书面记录并逐条落实整改。

5.4.3 设计交底与变更管理

- 5.4.3.1 设计单位应向施工、监理单位进行安全技术交底，重点说明隐蔽工程、高风险作业的设计意图。
- 5.4.3.2 设计变更涉及安全性能调整时，应重新履行审查程序，变更文件应经各方签字确认。

5.5 设计责任追溯

- 5.5.1 设计单位应保存原始计算数据、审查记录及变更文件，存档期限不得少于工程使用寿命。
- 5.5.2 因设计缺陷导致安全事故时，应依据合同约定及法律法规追究设计单位相应责任。

6 设备与材料管理

6.1 设备选型与采购

6.1.1 选型要求

- 6.1.1.1 设备选型应优先符合国家标准或行业规范，高压设备、绝缘材料及保护装置应通过强制性认证。
- 6.1.1.2 易燃易爆场所使用的设备应具备防爆认证，户外设备应满足防水、防尘及耐腐蚀等级要求。

6.1.1.3 关键设备可要求供应商提供型式试验报告及第三方检测证明。

6.1.2 采购管理

6.1.2.1 采购合同中应明确设备安全性能指标、验收标准及质量保证期限，技术协议应经技术部门审核。

6.1.2.2 进口设备宜附有中文技术文件，参数标注应符合国内标准体系，必要时可委托专业机构进行合规性验证。

6.2 验收与检测

6.2.1 到货验收

6.2.1.1 设备到货后应检查外观完整性、铭牌信息及随箱资料，发现损坏或参数不符时应拒收并记录。

6.2.1.2 高压电缆、绝缘子等材料宜抽样进行尺寸测量及机械强度测试，抽样比例可参照行业惯例执行。

6.2.2 性能检测

6.2.2.1 电气设备安装前应进行绝缘电阻测试、工频耐压试验等基础检测，检测结果应存档备查。

6.2.2.2 保护装置宜在试验台上模拟动作特性，确保其响应值符合设计整定要求。

6.2.2.3 检测中发现的不合格品应隔离标识，并通知供应商退换或返修，不应将缺陷设备投入工程使用。

6.3 存储与运输

6.3.1 存储条件

6.3.1.1 设备与材料应分类存放于干燥、通风的专用库房，精密仪表、电子元件宜设置温湿度控制措施。

6.3.1.2 易燃易爆材料应单独存放于防火防爆区域，并配备灭火器材及泄漏应急设施。

6.3.2 运输管理

6.3.2.1 大型设备运输前应制定专项方案，明确吊装固定措施及运输路线，避免碰撞或倾覆风险。

6.3.2.2 易损设备宜采用原厂包装运输，拆箱后未安装的部件应恢复防护措施。

6.4 使用与维护

6.4.1 领用与登记

6.4.1.1 设备领用应凭审批单执行，领用人应确认设备状态正常并签字登记，退库时应进行完好性检查。

6.4.1.2 临时借用工具宜设置专人管理，借用记录应包含归还时间及检测结果。

6.4.2 运行维护

6.4.2.1 运行中的设备应定期巡检，重点监测温升、振动、异响等异常现象，巡检记录应保留至设备报废。

6.4.2.2 保护装置及安全联锁系统宜每季度进行一次功能性测试，测试结果应纳入设备健康档案。

6.4.2.3 发现设备老化、绝缘性能下降时，应及时停运检修，不应超期服役或带病运行。

6.5 报废与更换

6.5.1 报废条件

6.5.1.1 设备达到设计寿命、经检测确认无法修复或不符合最新安全标准时，应强制报废。

6.5.1.2 报废判定可委托第三方机构进行评估，评估报告应经技术负责人审批。

6.5.2 处置要求

6.5.2.1 报废设备应清除内部储能元件，张贴明显标识，并与可用设备隔离存放。

6.5.2.2 含有毒有害物质的报废设备应交由具备资质的单位处理，不应随意丢弃。

6.6 供应商与外包服务管理

6.6.1 供应商评价

6.6.1.1 企业应建立供应商安全绩效档案，定期评估其产品质量、交货期及售后服务，劣质供应商应列入黑名单。

6.6.1.2 关键设备供应商可要求其提供现场技术指导，协助解决安装调试中的安全问题。

6.6.2 外包服务管控

6.6.2.1 委托外部单位进行设备检修或试验时，应核查其资质证书，并在合同中明确安全责任划分。

6.6.2.2 外包人员进入作业现场前，宜接受企业安全培训，并佩戴临时通行证件及防护装备。

6.7 信息化管理

6.7.1 企业宜采用信息化系统管理设备台账，实现库存预警、检测周期提醒及报废自动提示功能。

6.7.2 重要设备可加装物联网传感器，实时监测运行参数并上传至管理平台，异常数据应触发报警。

7 施工与安装安全管理

7.1 施工准备

7.1.1 人员资质管理

7.1.1.1 特种作业人员应持有效操作证件上岗，证件信息应在项目安全管理部门备案。

7.1.1.2 施工人员入场前应接受三级安全教育，考核合格方可进入作业现场。

7.1.2 作业环境核查

7.1.2.1 施工前应检查作业区域是否存在交叉作业、高空坠物、地下管线等风险，隐患未消除前不应开工。

7.1.2.2 有限空间、带电区域等高风险场所宜设置物理隔离和警示标识，并配备专职监护人员。

7.2 安全作业许可

7.2.1 高风险作业审批

7.2.1.1 涉及高压带电作业、大型设备吊装、动火作业时，应办理专项安全作业票，经技术负责人签字批准后实施。

7.2.1.2 作业票中应明确风险点、防护措施及应急处置流程，作业完成后应关闭票证并归档。

7.2.2 临时用电管理

7.2.2.1 施工现场临时用电应符合 JGJ 46 的有关规定。

7.2.2.2 临时用电线路敷设应采用绝缘导线并架空或穿管保护，不应拖地使用或私拉乱接。

7.2.2.3 配电箱应装设漏电保护器，金属外壳应可靠接地，每日使用前应检查线路完整性。

7.3 施工过程控制

7.3.1 设备安装安全

7.3.1.1 变压器、开关柜等重型设备吊装时应划定警戒区域，吊具及支撑结构应经承载力验算。

7.3.1.2 设备就位后应立即安装固定螺栓，未固定前不应撤除吊装设备。

7.3.2 线路敷设与接线

7.3.2.1 电缆敷设应避免机械损伤，转弯处应满足最小弯曲半径要求，桥架内电缆填充率不宜超过 40%。

7.3.2.2 接线端子压接应使用专用工具，裸露导体部分应加绝缘防护，相位标识应清晰可辨。

7.3.3 高处作业安全

7.3.3.1 2 m 及以上高处作业人员应佩戴安全带并挂扣于牢固锚点，移动式操作平台应设置防倾覆装置。

7.3.3.2 工具及材料传递应使用吊绳或容器，不应抛掷，作业下方宜设置隔离区并安排专人监护。

7.4 安全防护措施

7.4.1 个人防护装备

7.4.1.1 作业人员应穿戴绝缘鞋、安全帽及防护手套，接触带电设备时宜增加绝缘垫、屏蔽服等防护。

7.4.1.2 焊接、切割等作业应配备护目镜、防火面罩，粉尘环境中应使用防尘口罩。

7.4.2 消防与急救

7.4.2.1 施工现场应按区域配置灭火器材，易燃材料堆放点与动火作业距离不应小于 10 m。

7.4.2.2 作业区域应设置急救箱，人员密集场所宜安排经过培训的急救员值班。

7.5 现场监督与检查

7.5.1 过程监督

7.5.1.1 安全管理人员应每日巡查施工现场，重点检查安全措施落实、人员行为规范及设备状态。

7.5.1.2 监理单位应定期抽查隐蔽工程施工质量，并留存影像记录。

7.5.2 隐患排查

7.5.2.1 发现违章作业或设备缺陷应立即责令停工整改，整改完成后应复验合格方可复工。

7.5.2.2 重大隐患应上报企业安全管理部门，并召开专题会议制定整改方案。

7.6 调试与试运行

7.6.1 调试前准备

7.6.1.1 电气系统调试前应检查线路绝缘、保护装置整定值及设备接地可靠性，并取得监理确认。

7.6.1.2 调试区域应设置围栏并悬挂“高压危险”警示牌，非调试人员不应进入。

7.6.2 试运行管理

7.6.2.1 试运行期间应安排专人监控设备温升、振动及保护动作情况，异常时应立即停机检查。

7.6.2.2 试运行记录应包含负荷数据、异常事件及处理措施，作为工程验收依据。

7.7 验收与移交

7.7.1 过程验收

7.7.1.1 隐蔽工程完成后应进行中间验收，验收不合格不得进入下一工序。

7.7.1.2 验收记录应包含测试数据、参与人员签字及整改闭环情况。

7.7.2 竣工移交

7.7.2.1 工程竣工后应提供完整的安全技术档案，包括设备说明书、试验报告及施工过程影像资料。

7.7.2.2 移交前应组织运维人员培训，重点讲解设备操作要点、安全注意事项及应急处置流程。

7.8 外包施工管理

7.8.1 分包单位资质

7.8.1.1 分包单位应具备相应施工资质，安全业绩应经审核，并在合同中明确安全管理责任。

7.8.1.2 分包人员宜纳入总包单位统一管理，安全培训、防护装备配置标准应与总包一致。

7.8.2 交叉作业协调

7.8.2.1 多单位交叉作业时，总包单位应统筹制定安全协议，明确作业界面、沟通机制及应急职责。

7.8.2.2 涉及其他专业的配合作业，应提前协商并签订安全交接确认单。

8 运行与维护安全管理

8.1 日常运行管理

8.1.1 运行监控

- 8.1.1.1 关键设备运行参数应实时监测并记录，异常数据应及时分析处理。
- 8.1.1.2 控制室值班人员应持证上岗，熟悉操作规程及紧急停机流程，不应擅自修改保护定值。
- 8.1.1.3 无人值守站所宜部署远程监控系统，并设置自动报警功能，报警信息应 24 h 内处置。

8.1.2 操作要求

- 8.1.2.1 倒闸操作应执行操作票制度，操作前应核对设备编号、状态及安全措施，并实行唱票复诵。
- 8.1.2.2 带电设备操作时应使用绝缘工具，高压验电笔使用前应自检，确认无电后方可作业。

8.2 维护计划与实施

8.2.1 预防性维护

- 8.2.1.1 应依据设备类型及运行环境制定维护周期，变压器、断路器等主要设备宜每年进行一次全面检测。
- 8.2.1.2 季节性维护应针对气候特点开展，如雷雨季前检查防雷接地系统，冬季前检测加热除湿装置。

8.2.2 维护作业安全

- 8.2.2.1 设备停电维护时应执行挂牌上锁制度，验电确认无电压后方可作业，送电前应清点人员工具。
- 8.2.2.2 维护中发现绝缘老化、接触不良等隐患应彻底处理，不应采取临时措施掩盖缺陷。

8.3 安全检查与评估

8.3.1 定期检查

- 8.3.1.1 应每月对配电设施进行巡检，重点检查连接点发热、绝缘破损及防护设施完整性。
- 8.3.1.2 接地电阻、剩余电流保护装置动作特性宜每半年测试一次，数据超标应立即整改。

8.3.2 专项检查

- 8.3.2.1 台风、洪涝等灾害后应开展特巡，评估设备受损情况，确认无隐患后方可恢复供电。
- 8.3.2.2 老旧设备改造前应进行安全评估，根据评估结果确定升级或更换方案。

8.4 应急管理

8.4.1 预案制定

- 8.4.1.1 应编制触电、火灾、设备爆炸等专项应急预案，明确处置流程、联络机制及逃生路线。
- 8.4.1.2 应急预案宜每年演练一次，演练后应总结不足并修订预案，确保可操作性。

8.4.2 故障处置

- 8.4.2.1 设备突发故障时应优先切断电源，排除触电风险后再进行故障诊断，不应盲目抢修。
- 8.4.2.2 影响范围较大的停电事件应及时通报受影响用户，并协调资源优先恢复重要负荷供电。

8.5 记录与档案

8.5.1 运行日志

- 8.5.1.1 值班日志应记录设备操作、异常事件及处理措施，交接班时应双方签字确认。
- 8.5.1.2 电子化日志系统应具备防篡改功能，历史数据保存期限不应少于设备设计寿命。

8.5.2 维护档案

- 8.5.2.1 维护记录应包含作业内容、更换部件及检测数据，重大维修应附影像资料。
- 8.5.2.2 设备档案应动态更新，报废设备资料宜单独归档并保留至少五年。

8.6 人员培训与资质

8.6.1 技能培训

- 8.6.1.1 运维人员每年应接受安全规程、新技术应用及急救技能培训，考核不合格者应暂停上岗。
- 8.6.1.2 新型设备投运前，供应商应提供操作培训，培训记录纳入个人技术档案。

8.6.2 资质管理

- 8.6.2.1 高压设备操作人员应持有效电工证及入网作业许可证，证件到期前应完成复审。
 - 8.6.2.2 特种作业宜委托具备专业资质的团队实施，并签订安全协议。
-