

T/CMEEEA

团 体 标 准

T/CMEEEA XXX—2025

电气工程施工安全安装与调试规范

Specification for Safety Installation and Debugging of Electrical Engineering
Equipment

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国机电设备工程协会 发布

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
3.3	缩略语	1
4	原则	1
4.1	智能化管理	1
5	体系要求	1
5.1	责任机制	1
5.2	项目安全官制度	2
6	资质要求	2
7	技术要求	2
7.1	设备定位与固定	2
7.3	电磁兼容防护	2
8	智能化调试流程	2
8.1	预调试验证	2
8.2	动态性能测试	2
9	安全管控创新要求	2
9.1	实时监控系統	2
9.2	环保应急措施	2
10	数字化交付与验收	3
10.1	数据包要求	3
10.2	新型验收标准	3

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。

本文件由××××提出。

本文件由中国机电设备工程协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

电气工程设备安全安装与调试规范

1 范围

本文件规定了电气工程设备安全安装与调试技术规范，覆盖电气工程设备安装和调试。

本规范适用于额定电压不高于35kV的交直流电气设备集成及调试活动，涵盖新能源电站、数据中心、智能建筑等场景，包括设备定位、系统联调、数字化验收等全流程技术要求。

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。

IEC 60364-7-2025 低压电气装置安全标准

IEEE 1547-2025 分布式能源与电网互联技术规范

T/CEEIA 003-2025 电气设备数字化交付技术规程

3 术语和定义

3.1 下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

安全集成

通过机械固定、电气连接及智能校准，使设备达到预定功能并满足全生命周期安全运行的工艺集合。

3.1.2

动态调试

基于实时数据采集与AI算法，验证设备在负载波动、谐波干扰等复杂工况下的适应性。

3.2 缩略语

BIM（建筑信息模型） Building Information Modeling

IoT（物联网） Internet of Things

4 原则

4.1 智能化管理

应采用物联网（IoT）监测设备安装状态，调试数据实时上传至云平台。

4.2 绿色施工

应明确废弃物回收率 $\geq 90\%$ ，优先选用低碳型绝缘材料。

4.3 风险预控

应强制使用三维建模技术（BIM）验证高风险工序可行性。

5 体系要求

5.1 责任机制

5.1.1 三方协同

建设单位、集成商、监理单位需应签署《安全责任承诺书》，明确事故追责边界。

5.2 项目安全官制度

高风险项目应配备专职安全官，拥有现场作业否决权。

6 资质要求

6.1.1 集成团队须具备 CMMI 三级认证，调试人员需持有《智能设备诊断工程师》证书。

6.1.2 特种作业（如 GIS 设备安装）必须使用经计量校准的智能扭矩工具。

7 技术要求

7.1 设备定位与固定

7.1.1 抗震设计：地震烈度 7 度以上区域，设备基座需增设阻尼器，水平位移限值 $\leq 3\text{mm}$ 。

7.1.2 智能校准：应用激光定位仪确保母线槽安装直线度偏差 $\leq 0.5\text{‰}$ 。

7.2 电气连接

7.2.1 铜排搭界面粗糙度 $Ra \leq 3.2\mu\text{m}$ ，镀银层厚度 $\geq 8\mu\text{m}$ 。

7.2.2 螺栓紧固采用动态扭矩控制，误差范围 $\pm 5\%$ 。

7.3 电磁兼容防护

7.3.1 变频器柜体屏蔽效能 $\geq 60\text{dB}$ （频段 10kHz-1GHz）。

7.3.2 敏感设备（如继电保护装置）安装间距 ≥ 1.5 倍设备高度。

8 智能化调试流程

8.1 预调试验证

8.1.1 数字孪生测试：在虚拟环境中模拟短路电流冲击、过电压暂态过程。

8.1.2 缺陷预测：通过振动频谱分析提前识别轴承磨损、绝缘老化等隐患。

8.2 动态性能测试

表 1 动态性能测试

测试项目	技术指标
变压器涌流抑制	合闸涌流峰值 ≤ 2 倍额定电流
逆变器低电压穿越	电网电压跌至 20%时持续运行 0.5s
保护系统多源协同	故障定位误差 $\leq 50\text{m}$

9 安全管控创新要求

9.1 实时监控系统

9.1.1 部署边缘计算网关，对漏电流、局部放电等参数进行毫秒级监测。

9.1.2 设定三级预警阈值（黄/橙/红），自动触发声光报警及远程急停。

9.2 环保应急措施

9.2.1 六氟化硫（SF₆）设备解体前需配置气体回收装置，泄漏率 $\leq 0.1\%$ /年。

9.2.2 电池储能单元退役时执行“双锁双签”制度，防止有毒电解液外泄。

10 数字化交付与验收

10.1 数据包要求

10.1.1 包含设备三维点云模型、调试过程视频日志及 AI 分析报告。

10.1.2 关键参数（如绝缘电阻值）需附加区块链时间戳防篡改。

10.2 新型验收标准

10.2.1 功能验收：72 小时连续运行测试，系统可用率 $\geq 99.9\%$ 。

10.2.2 能效验收：对比设计值，综合线损率偏差 $\leq \pm 3\%$ 。
