



中华人民共和国国家标准

GB/T 46568.2—2025

智能仪器仪表可靠性 第2部分：电气系统可靠性强化试验方法

Intelligent instruments reliability—Part 2: Reliability enhancement test method
of electrical system

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|--------------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 引言 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 通用要求 | 2 |
| 4.1 受试样机 | 2 |
| 4.2 试验应力 | 3 |
| 4.3 试验设备 | 3 |
| 4.4 试验准备工作要求 | 4 |
| 4.5 保护与隔离要求 | 4 |
| 5 试验方法 | 4 |
| 5.1 试验分类、选择与流程 | 4 |
| 5.2 A 组强化试验 | 5 |
| 5.3 B 组强化试验 | 12 |
| 5.4 C 组强化试验 | 17 |
| 6 故障处理 | 17 |
| 7 试验报告 | 17 |
| 附录 A (资料性) 可靠性强化试验准备工作指导 | 18 |
| A.1 技术资料要求 | 18 |
| A.2 受试样机准备 | 18 |
| A.3 受试样机的外壳(机箱) | 18 |
| A.4 保障设备和负载装置 | 18 |
| A.5 工装夹具和测试夹具 | 18 |
| A.6 测试和监测用仪器仪表 | 19 |
| A.7 排故、维修工具和备件 | 19 |
| A.8 试验设备 | 19 |
| A.9 试验与技术保障队伍 | 19 |
| 附录 B (资料性) 可靠性强化试验流程示例 | 20 |
| B.1 试验前 | 20 |
| B.2 试验实施 | 21 |
| B.3 试验后 | 22 |
| 附录 C (资料性) 极限应力确定 | 23 |

| | |
|------------------------------|----|
| C.1 目的 | 23 |
| C.2 应力极限 | 23 |
| 附录 D (资料性) 可靠性强化试验记录表格 | 26 |
| 参考文献 | 31 |

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。

本文件是 GB/T 46568《智能仪器仪表可靠性》的第 2 部分。GB/T 46568 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：可靠性试验与评估方法；
- 第 2 部分：电气系统可靠性强化试验方法。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、重庆科技检测中心、广东科鉴检测工程技术有限公司、深圳万讯自控股份有限公司、浙江万胜智能科技股份有限公司、西南大学、北京卫星环境工程研究所、广电计量检测集团股份有限公司、中国电器科学研究院股份有限公司、中石化安全工程研究院、哈尔滨理工大学、电子科技大学、中国计量大学、杭州沃镭智能科技股份有限公司、深圳市特安电子有限公司、重庆工业自动化仪表研究所有限责任公司、合肥金星智控科技股份有限公司、汇中仪表股份有限公司、金卡智能集团股份有限公司、天信仪表集团有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、胜利油田东强机电设备制造有限公司、山东华瑞达工业装备有限公司、北京杰易特科技发展有限公司、厦门宇电自动化科技有限公司、特加安(上海)科技有限公司、开封宋仪测业科技发展有限公司、开封大学。

本文件主要起草人：王成城、闫江宝、叶涛、刘枫、袁菲、秦泰春、陈炎、李娜、明志茂、魏坤仑、刘宇、周雪莲、黄成军、刘潇、吴海滨、夏侯唐凡、孙永全、欧鸿芳、高军、徐昌鸿、曹德舜、代思洋、洪涛、杨绪帅、郭斌、胡晓峰、刘世胜、陈辉、林明星、林尚喜、张权胜、陈前勇、王立民、刘乃玉、张全利、蒋艳芳、张楠、吕玉湖、陈岩。

引　　言

高稳定、高可靠、高智能是现代仪器仪表发展的主要趋势。通过可靠性试验及评估,可以明确智能仪器仪表的可靠性水平,揭露智能仪器仪表设计存在的薄弱环节和隐患,为决策和改进提供方向。“智能仪器仪表可靠性”系列标准为智能仪器仪表进行可靠性试验与评估提供统一的目标、规范化的试验与评估程序和具体的操作方法,保证试验及评估过程的科学性、完整性和可操作性。

由于智能仪器仪表可靠性试验的类型较多,且方法差异较大,因此由 GB/T 46568《智能仪器仪表可靠性》对不同类型的智能可靠性试验与评估方法进行规定。拟由四个部分构成。

- 第1部分:可靠性试验与评估方法。目的在于规定通用的智能仪器仪表可靠性试验与评估方法。
- 第2部分:电气系统可靠性强化试验方法。目的在于对新引入的可靠性强化试验方法的参与和要求进行详细规定。
- 第3部分:系统可靠性评估方法。目的在于对较为复杂的智能仪器仪表,提供系统性的可靠性评估方法规定。
- 第4部分:故障诊断与健康管理方法。目的在于规定智能仪器仪表的故障诊断和健康管理方法,以提升全生命周期下仪表的质量与可靠性。

GB/T 46568 针对智能仪器仪表的特点、基本功能与技术性能而制定。对于同类智能非仪器仪表,可参照 GB/T 46568 相关部分进行可靠性试验与评估。

智能仪器仪表可靠性

第2部分：电气系统可靠性强化试验方法

1 范围

本文件规定了仪器仪表电气系统及其电子部件、电路板组件开展可靠性强化试验的通用要求和试验报告要求,描述了试验方法和故障处理方法。

本文件主要适用于仪器仪表中的电气系统及其电子部件、电路板组件。

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。

GB/T 46568.1—2025 智能仪器仪表可靠性 第1部分:可靠性试验与评估方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气系统 **electrical system**

仪器仪表整机中发挥分析、控制、驱动、通信、信号和数据处理等功能的电气电子部分。

3.2

受试样机 **tested prototype**

用于开展可靠性强化试验的仪器仪表中的整机或电气系统样机。

3.3

步进应力试验 **step stress testing**

按照规定的应力步长逐步地对受试样机增加试验应力值,直到其发生故障或达到预先确定的应力水平的试验。

注:通常包括低温步进试验、高温步进试验、振动步进试验,对其他试验应力,当不确定受试样机的承受能力时,也可采取步进应力试验。

[来源:GB/T 34986—2017,3.1.2,有修改]

3.4

加速度谱密度 **acceleration spectral density**

当在带宽趋于零、平均时间趋于无穷的极限状态下,各单位带宽上通过中心频率窄带滤波器的加速度信号方均值。

[来源:GB/T 29309—2012,3.4,有修改]

3.5

三轴六自由度振动 **six-degree of freedom vibration;6 DOF**

一种沿X、Y、Z三个正交轴向的线性运动及以X、Y、Z轴为轴心的旋转运动的振动。