



中华人民共和国国家标准

GB 4793—2024

部分代替 GB 4793.1—2007

测量、控制和实验室用电气设备 安全技术规范

Safety technical specification for electrical equipment for measurement,
control and laboratory use

2024-10-28 发布

2026-11-01 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	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 环境条件	1
4.1 正常的环境条件	1
4.2 扩展的环境条件	2
5 标志和文件	2
5.1 标志	2
5.2 警告标志	4
5.3 标志耐久性	5
5.4 文件	5
6 防电击	7
6.1 通则	7
6.2 例外	7
6.3 可触及零部件的限值	8
6.4 初级防护措施	10
6.5 单一故障条件下的附加防护措施	10
6.6 绝缘要求	13
7 防机械危险	20
7.1 通则	20
7.2 锋利边缘	20
7.3 运动零部件	20
7.4 稳定性	23
7.5 提起和搬运用装置	23
7.6 墙壁安装	24
7.7 飞散的零部件	24
8 耐机械应力	24
9 防止火焰蔓延	24
9.1 通则	24
9.2 消除或减少设备的引燃源	25
9.3 一旦出现着火,将火焰控制在设备内	26

- 9.4 限能电路 27
- 9.5 对装有或使用可燃液体设备的要求 28
- 9.6 过流保护 29
- 10 设备的温度限值和耐热 29
 - 10.1 对防灼伤的表面温度限值 29
 - 10.2 绕组的温度 30
 - 10.3 耐热 30
- 11 防止流体和固体异物的危险 30
 - 11.1 通则 30
 - 11.2 清洗 30
 - 11.3 洒落 31
 - 11.4 溢出 31
 - 11.5 电池电解液 31
 - 11.6 具有额定防护等级的设备(IP 代码) 31
 - 11.7 流体压力和泄漏 31
- 12 防辐射(包括激光源)、声压和超声压 32
 - 12.1 通则 32
 - 12.2 产生电离辐射的设备 32
 - 12.3 光辐射 32
 - 12.4 微波辐射 32
 - 12.5 声压和超声压 33
 - 12.6 激光源 33
- 13 对释放的气体 and 物质、爆炸和内爆的防护 33
 - 13.1 有毒和有害气体和物质 33
 - 13.2 爆炸和内爆 33
- 14 元器件和组件 34
 - 14.1 通则 34
 - 14.2 电动机 34
 - 14.3 过温保护装置 34
 - 14.4 熔断器座 35
 - 14.5 电网电源电压选择装置 35
 - 14.6 印制线路板 35
 - 14.7 用于限制瞬态过电压的电路 35
- 15 利用联锁装置的保护 35
 - 15.1 通则 35
 - 15.2 防止重新启动 35
 - 15.3 可靠性 35

16 试验方法	35
附录 A (规范性) 6.6 中未涵盖的绝缘要求	37
A.1 电网电源电路的绝缘	37
A.2 二次电路中的绝缘	42
A.3 6.6、A.1 或 A.2 中未涉及的电路绝缘	48
参考文献	53
图 1 电击防护措施可接受的方案	7
图 2 正常条件和单一故障条件下电容限值对应电压	9
图 3 连接螺钉组件示例	11
图 4 两层间界面上的导体的间距	15
图 5 沿着两个内层界面的相邻导体的间距	15
图 6 相同层之间的相邻导体的间距	16
图 7 防止火焰蔓延要求的流程图	25
图 8 挡板	27
图 9 结构符合 9.3.2 c) 1) 规定的外壳底部的区域	27
图 A.1 两层间界面上的导体的间距	39
图 A.2 沿着两个内层界面的相邻导体的间距	40
图 A.3 相同两层之间相邻导体的间距	41
图 A.4 重复峰值电压的示例	50
表 1 符号	4
表 2 海拔 5 000 m 内的电气间隙倍增系数	13
表 3 不超过 300 V 的过电压类别 II 的电网电源电路的电气间隙和爬电距离	14
表 4 不超过 300 V 的过电压类别 II 的电网电源电路的固体绝缘的试验电压	15
表 5 不超过 300 V 的过电压类别 II 的由电网电源电路供电的二次电路的电气间隙和试验电压	17
表 6 二次电路的爬电距离	18
表 7 距离或厚度最小值(见 6.6.3.4.2~6.6.3.4.4)	19
表 8 对身体部位构成机械危险的防护措施	21
表 9 防止不同身体部位挤压的最小保持间隙	22
表 10 防止不同身体部位进入的最大间隙	23
表 11 外壳底部允许的开孔	26
表 12 最大可获得电流值的限值	28
表 13 过流保护装置的值	28
表 14 正常条件下表面温度限值	29
表 15 绕组绝缘材料的最高温度	30
表 16 试验方法	35

表 A.1	额定在不超过 5 000 m 海拔下工作设备的电气间隙倍增系数	37
表 A.2	超过 300 V 过电压类别 II 的电网电源电路的电气间隙和爬电距离	38
表 A.3	过电压类别 III 的电网电源电路的电气间隙和爬电距离	38
表 A.4	过电压类别 IV 的电网电源电路的电气间隙和爬电距离	38
表 A.5	固体绝缘间距或厚度最小值	40
表 A.6	超过 300 V 的过电压类别 II 的电网电源电路固体绝缘的试验电压	40
表 A.7	过电压类别 III 的电网电源电路固体绝缘的试验电压	41
表 A.8	过电压类别 IV 的电网电源电路固体绝缘的试验电压	41
表 A.9	超过 300 V 的过电压类别 II 的电网电源电路供电的二次电路的电气间隙和试验电压	43
表 A.10	由过电压类别 III 的电网电源电路产生的二次电路的电气间隙和试验电压	44
表 A.11	过电压类别 IV 的电网电源电路供电的二次电路的电气间隙和试验电压	45
表 A.12	二次电路的爬电距离	46
表 A.13	距离或厚度最小值(见 A.2.4.2~A.2.4.4)	47
表 A.14	A.3.2 计算的电气间隙值	49
表 A.15	有重复峰值电压或工作电压的频率高于 30 kHz 的电路中基本绝缘的电气间隙	50
表 A.16	基于电气间隙的试验电压	52

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。

本文件部分代替 GB 4793.1—2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求》。本文件与 GB 4793.1—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了各章节中的试验方法，增加了试验方法（见第 16 章）；
- 删除了原第 4 章试验的内容（见 2007 年版的第 4 章）；
- 增加了固体绝缘防电击的要求（见第 6 章）；
- 防机械危险中增加了对机械危险风险评定的要求，运动零部件之间的间隙限值增加了新的技术要求（见第 7 章）；
- 删除了原第 16 章试验和测量设备的内容（见 2007 年版的第 16 章）；
- 增加了 6.7 中未涵盖的绝缘要求（见附录 A）；
- 删除了原附录 A～附录 G 的内容（见 2007 年版的附录 A～附录 G）。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1995 年首次发布为 GB 4793.1—1995，2007 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

本文件的目的是为测量、控制和实验室用电气设备的产品安全提供保障,实现兜住安全底线的作用。

本文件是测量、控制和实验室用电气设备符合的基本安全要求。

本文件与 GB/T 42125 系列标准配套使用。GB/T 42125 系列标准包含了本文件技术要求及对应的试验方法。

测量、控制和实验室用电气设备 安全技术规范

1 范围

本文件规定了测量、控制和实验室用电气设备的标志和文件、防电击、防机械危险、耐机械应力、防止火焰蔓延、设备的温度限值和耐热、防止流体和固体异物的危险、防辐射(包括激光源)和声压以及超声压、对释放的气体 and 物质以及爆炸和内爆的防护、元器件和组件、利用联锁装置的保护等安全要求。

本文件适用于测量、控制和实验室用电气设备(包括工业自动化设备)的设计、生产、检验和使用。

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 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法

GB/T 7247.1 激光产品的安全 第1部分:设备分类和要求

GB/T 19661(所有部分) 核仪器及系统安全要求

GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK代码)

GB/T 42125.1—2024 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

IEC 60027(所有部分) 电工技术用字母符号(Letter symbols to be used in electrical technology)

3 术语和定义

GB/T 42125.1—2024 界定的术语和定义适用于本文件。

4 环境条件

4.1 正常的环境条件

设备要设计成至少在下述条件下使用是安全的:

- a) 室内使用;
- b) 海拔不超过 2 000 m;
- c) 温度在 5 °C ~ 40 °C;
- d) 温度低于 31 °C 时最大相对湿度为 80%,线性降到温度为 40 °C 时相对湿度 50%;
- e) 电网电源电压波动不超过标称电压的 ±10%;