



中华人民共和国国家标准

GB/T 17454.2—2017/ISO 13856-2:2013
代替 GB/T 17454.2—2008

机械安全 压敏保护装置 第2部分： 压敏边和压敏棒的设计和试验通则

Safety of machinery—Pressure-sensitive protective devices—
Part 2: General principles for design and testing of
pressure-sensitive edges and pressure-sensitive bars

(ISO 13856-2:2013, IDT)

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 设计和试验要求	6
4.1 有效敏感区	6
4.2 驱动力	8
4.3 预行程	9
4.4 工作行程	9
4.5 超行程	9
4.6 力-行程的关系	9
4.7 最小操作速度	11
4.8 动作次数	12
4.9 传感器的输出	12
4.10 输出信号开关装置对驱动力的响应	12
4.11 复位功能	12
4.12 环境条件	13
4.13 动力源变化	14
4.14 电气设备	14
4.15 液压设备	15
4.16 气动设备	15
4.17 外壳	15
4.18 传感器的附加覆盖物	15
4.19 进入	15
4.20 SRP/CS 符合 GB/T 16855.1 的性能等级(PL)和类别	15
4.21 调节	16
4.22 传感器固定和机械强度	16
4.23 变形后的恢复	16
4.24 连接	17
4.25 尖角、锐边及粗糙表面	17
4.26 机械特征	17
4.27 抑制和阻塞	17
5 标识	17
6 选型信息和使用信息	17
6.1 一般要求	17
6.2 用于压敏边和压敏棒正确选型的基本数据	18

6.3	使用信息	18
7	要求的验证	20
7.1	一般要求	20
7.2	试样	20
7.3	试件	21
7.4	第 1 项试验——用于压敏边或压敏棒正确选型、安装、调试、操作和维护的安全相关数据 ..	21
7.5	第 2 项试验——传感器的安装方向	21
7.6	第 3 项试验——驱动力	23
7.7	第 4 项试验——力-行程关系	28
7.8	第 5 项试验——动作次数	28
7.9	第 6 项试验——传感器输出状态及输出信号开关装置	29
7.10	第 7 项试验——输出信号开关装置对驱动力、复位及动力源状态的响应	29
7.11	第 8 项试验——环境条件	29
7.12	第 9 项试验——动力源变化	31
7.13	第 10 项试验——电气、液压及气动设备	31
7.14	第 11 项试验——外壳	32
7.15	第 12 项试验——传感器的附加覆盖物	32
7.16	第 13 项试验——进入	32
7.17	第 14 项试验——符合 GB/T 16855.1 的 PL	32
7.18	第 15 项试验——调节	32
7.19	第 16 项试验——传感器固定和机械强度	32
7.20	第 17 项试验——变形后的恢复	33
7.21	第 18 项试验——连接	33
7.22	第 19 项试验——尖角、锐边及粗糙表面	33
7.23	第 20 项试验——机械特征	33
7.24	第 21 项试验——抑制和阻塞	33
7.25	第 22 项试验——标识	33
7.26	第 23 项试验——选型信息和使用信息	33
附录 A (规范性附录)	带和不带复位装置的压敏边/压敏棒的时序图	34
附录 B (资料性附录)	操作速度、力和行程——说明性注释及建议	38
附录 C (资料性附录)	供机械制造商/用户使用的装置选型指南	40
附录 D (资料性附录)	设计指南	42
附录 E (资料性附录)	应用指南	45
附录 F (资料性附录)	安装后的调试及试验指南	46
附录 G (资料性附录)	满足 GB/T 16855.1 中 2 类要求的系统的一般考虑	48
参考文献	49

前 言

GB/T 17454《机械安全 压敏保护装置》分为 3 个部分：

- 第 1 部分：压敏垫和压敏地板的设计和试验通则；
- 第 2 部分：压敏边和压敏棒的设计和试验通则；
- 第 3 部分：压敏缓冲器、压敏板、压敏线及类似装置的设计和试验通则。

本部分为 GB/T 17454 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 17454.2—2008《机械安全 压敏保护装置 第 2 部分：压敏边和压敏棒的设计和试验通则》。与 GB/T 17454.2—2008 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 对控制系统增加了性能等级(PL)的要求(见 4.20,2008 年版的 4.20)；
- 对控制系统增加了性能等级(PL)的试验(见 7.17,2008 年版的 7.17)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 13856-2:2013《机械安全 压敏保护装置 第 2 部分：压敏边和压敏棒的设计和试验通则》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2001, IDT)；
- GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击(IEC 60068-2-27:1987, IDT)；
- GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995, IDT)；
- GB/T 2423.22—2012 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化(IEC 60068-2-14:2009, IDT)；
- GB/T 3766—2015 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求(ISO 4413:2010, MOD)；
- GB/T 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)；
- GB/T 7932—2003 气动系统通用技术条件(ISO 4414:1998, IDT)；
- GB/T 14048.5—2008 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器(IEC 60947-5-1:2003, MOD)；
- GB/T 16855.2—2015 机械安全 控制系统安全相关部件 第 2 部分：确认(ISO 13849-2:2012, IDT)；
- GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001, IDT)；
- GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002, IDT)；
- GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004, IDT)；
- GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005, IDT)；
- GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

(IEC 61000-4-6:2006, IDT);

——GB/T 17799.2—2003 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验(IEC 61000-6-2:1999, IDT)。

本部分由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本部分起草单位:华测检测认证集团股份有限公司、国家机床质量监督检验中心、中机生产力促进中心、南京林业大学光机电仪工程研究所、南京轻机包装机械有限公司、欧姆龙自动化(中国)有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、西门子(中国)有限公司、中国标准化研究院。

本部分主要起草人:徐江、刘治永、李立言、赵钦志、王学智、居荣华、陈能玉、张晓飞、罗广、程红兵、褚卫中、朱斌、付卉青、刘霞、罗友琴、黄庆。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 17454.2—2008。

引 言

机械领域安全标准的结构如下：

- A类标准(基础安全标准),给出适用于所有机械的基本概念、设计原则和一般特征；
- B类标准(通用安全标准),涉及机械的一种安全特征或使用范围较宽的一类安全装置：
 - B1类,特定的安全特征(如安全距离、表面温度、噪声)标准；
 - B2类,安全装置(如双手操纵装置、联锁装置、压敏装置、防护装置)标准。
- C类标准(机械产品安全标准),对一种特定的机器或一组机器规定出详细的安全要求的标准。

根据 GB/T 15706,本部分属于 B2 类标准。

本部分尤其与下列与机械安全有关的利益相关方有关：

- 机器制造商；
- 健康与安全机构。

其他受到机械安全水平影响的利益相关方有：

- 机器使用人员；
- 机器所有者；
- 服务提供人员；
- 消费者(针对预定由消费者使用的机械)。

上述利益相关方均有可能参与本部分的起草。

此外,本部分预定用于起草 C 类标准的标准化机构。

本部分规定的要求可由 C 类标准补充或修改。

对于在 C 类标准的范围内,且已按照 C 类标准设计和制造的机器,优先采用 C 类标准中的要求。

很多不同的方法都可实现机械的安全防护(见 GB/T 15076—2012,3.21)。这些方法包括通过设置物理屏障防止进入危险区的防护装置(例如:符合 GB/T 18831 的联锁防护装置,或符合 GB/T 8196 的固定式防护装置)、保护装置(例如:符合 GB/T 19436.1 的电敏保护设备,或符合本部分的压敏保护装置)。

C 类标准的制定者和机械/装置的设计者在考虑通过最佳途径达到要求的安全水平时,需考虑预定使用情况和风险评估的结果(见 GB/T 15076)。

所需要的解决办法可能是综合考虑这些方法中的几种,因此,在决定选择何种安全防护装置之前,建议机械/装置的供应商和使用者一起仔细检查存在的风险和限制。

压敏边和压敏棒属于“机械驱动脱扣装置”类安全装置。GB/T 15706—2012,6.3.1 和 6.3.2 给出了这类安全防护装置(以及其他安全装置)的一般要求。

压敏边和压敏棒广泛应用于极限负荷、电气、物理和化学环境等相关的不同条件下。它们通过接口和机器控制器相连接,确保一旦压敏装置被驱动,机器就回复到安全状态。

本部分仅限用于压敏边和压敏棒的设计。这样,机器制造商风险评估和/或相关 C 类标准(如有)表明适用时,可采用压敏边和压敏棒。

压敏边和压敏棒可安装在机器固定或移动部件上,也可以安装在用来防止机器其他部件陷入或挤压的障碍物上。压敏边和压敏棒的设计、选择、安装和/或与机器控制系统的连接,使得施加于人体或人体部位的力/压力不超过一定的限值。

压敏边、压敏棒、压敏缓冲器和类似装置有许多相似之处。表 1 总结了本部分覆盖的两种类型的压敏装置以及压敏缓冲器(由 GB/T 17454.3 覆盖,并给出了它们的应用指南)之间的一般区别。

表 1 压敏边、压敏棒和压敏缓冲器的典型特征

横截面	压敏边	压敏棒	压敏缓冲器
	规则	规则	规则/不规则
长/宽比率	>1	任何比率	任何比率
有效敏感区	局部变形	整体移动	局部变形和/或整体移动
感测对象	手指	手指	—
	手	手	手
	手臂	手臂	手臂
	腿	腿	腿
	头	头	头
	躯干	躯干	躯干

机械安全 压敏保护装置 第2部分： 压敏边和压敏棒的设计和试验通则

1 范围

GB/T 17454 的本部分规定了用作安全防护装置而不是用作常规操作驱动装置的压敏边和压敏棒的设计和试验一般原则和要求。

本部分适用于带或不带外部复位装置,用于感测暴露于危险中(例如:机器移动部件造成的危险)的人体或人体部位的压敏边和压敏棒。

本部分不适用于:

- 确定压敏边或压敏棒是否适用于特定的安全防护;
- 为控制系统安全相关部件(SRP/CS)选择合适的性能等级(PL),而不是给出最小值;
- 确定与任何特定应用相关的压敏边或压敏棒有效敏感区的尺寸或结构;
- 符合 GB 5226.1,且仅用于机器正常操作的停止装置,包括用于机器紧急停机的装置。

本部分给出了需由制造商提供的信息的要求,目的是协助选择合适的压敏边和压敏棒并正确应用。在老人、残疾人或小孩容易接近的地方使用压敏边和压敏棒,需要考虑附加要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2005, IDT)

GB/T 7251.1—2013 低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则(IEC 61439-1:2011, IDT)

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)

GB/T 16855.1—2008 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则(ISO 13849-1:2006, IDT)

GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007, IDT)

ISO 4413 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求(Hydraulic fluid power—General rules and safety requirements for systems and their components)

ISO 4414 气动系统 系统及其元件的通用规则和安全要求(Pneumatic fluid power—General rules and safety requirements for systems and their components)

ISO 13849-2 机械安全 控制系统有关安全部件 第2部分:确认(Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 2: Validation)

IEC 60068-2-6 环境试验 第2-6部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)[Environmental testing—Part 2-6: Tests—Test Fc: Vibration (sinusoidal)]