



中华人民共和国国家标准

GB/T 17454.2—2008/ISO 13856-2:2005

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 13856-2:2005, IDT)

2008-03-31 发布

2008-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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	2
4 要求	10
4.1 有效敏感区	10
4.2 致动力(试验方法见 7.5 和 7.6)	10
4.3 预行程(试验方法见 7.7.2)	10
4.4 超行程(试验方法见 7.7.4)	10
4.5 工作行程(试验方法见 7.7.3)	10
4.6 力-行程的关系(试验方法见 7.7)	10
4.7 最小操作速度(试验方法见 7.6)	11
4.8 操作次数(试验方法见 7.8)	11
4.9 传感器输出(试验方法见 7.9)	12
4.10 输出信号开关装置对致动力的响应(试验方法见 7.9 和 7.10)	12
4.11 复位功能(试验方法见 7.10)	12
4.12 环境条件(试验方法见 7.11)	12
4.13 动力源变化	13
4.14 电气设备(试验方法见 7.13.1)	13
4.15 气动设备(试验方法见 7.13.2)	14
4.16 液压设备(试验方法见 7.13.3)	14
4.17 外壳(试验方法见 7.14)	14
4.18 传感器的附加覆盖物(试验方法见 7.15)	14
4.19 进入(试验方法见 7.16)	14
4.20 符合 GB/T 16855.1 的类别(试验方法见 7.17)	14
4.21 调整(试验方法见 7.18)	14
4.22 传感器固定和机械强度(试验方法见 7.19)	14
4.23 变形后的恢复(试验方法见 7.20)	14
4.24 连接(试验方法见 7.21)	15
4.25 尖角、锐边及粗糙表面(试验方法见 7.22)	15
4.26 机械特征(试验方法见 7.23)	15
4.27 抑制和阻塞(试验方法见 7.26)	15
5 标志(试验方法见 7.24)	15
6 关于选择和使用的信息(试验方法见 7.4 和 7.25)	15
6.1 一般要求	15
6.2 用于选择合适装置的基本数据	15
6.3 使用信息	16

7 检验要求	17
7.1 一般要求	17
7.2 试样	18
7.3 试件	18
7.4 试验 1:选择、安装、试运行、操作和维护合适装置的有关安全数据(见 6.2 和 6.3)	18
7.5 试验 2:传感器的安装方向(见图 5)	18
7.6 试验 3:致动力(要求见 4.2)	19
7.7 试验 4:力-行程关系(具体要求见 4.6)	23
7.8 试验 5:操作次数(要求见 4.8)	23
7.9 试验 6:传感器输出状态及输出信号开关装置的状态(要求见 4.9 和 4.10)	24
7.10 试验 7:输出信号装置对致动力、复位及动力源状态的响应(要求见 4.10 和 4.11)	24
7.11 试验 8:环境试验(要求见 4.12)	24
7.12 试验 9:动力源变化(要求见 4.13)	25
7.13 试验 10:电气、气动及液压设备(要求见 4.14、4.15 和 4.16)	25
7.14 试验 11:外壳(要求见 4.17)	25
7.15 试验 12:传感器的附加覆盖物(要求见 4.18)	26
7.16 试验 13:进入(要求见 4.19)	26
7.17 试验 14:类别(要求见 4.20)	26
7.18 试验 15:调整(要求见 4.21)	26
7.19 试验 16:传感器固定(要求见 4.22)	26
7.20 试验 17:变形后的恢复(要求见 4.23)	26
7.21 试验 18:连接(要求见 4.24)	26
7.22 试验 19:尖角、锐边及粗糙表面(要求见 4.25)	26
7.23 试验 20:机械特征(要求见 4.26)	26
7.24 试验 21:标志(要求见第 5 章)	26
7.25 试验 22:选择和使用的信息(要求见第 6 章)	26
7.26 试验 23:抑制和阻塞(要求见 4.27)	26
附录 A(规范性附录) 带和不带复位功能装置的时序图	27
附录 B(资料性附录) 操作速度、力和行程——说明性注释及建议	31
附录 C(资料性附录) 机械制造商/使用者的装置选择指南	33
附录 D(资料性附录) 设计指导	35
附录 E(资料性附录) 应用指南	37
附录 F(资料性附录) 安装、试运行及试验的指南	38
附录 G(资料性附录) 满足 GB/T 16855.1 中类别 2 的系统的一般考虑	40
参考文献	41

前 言

GB/T 17454《机械安全 压敏保护装置》由以下三部分组成：

——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。

本部分等同采用 ISO 13856-2:2005《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》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 13856-2:2005。为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

——用“本部分”代替了“ISO 13856 的本部分”；

——用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；

——修改了规范性引用文件的导语；

——对 ISO 13856-2:2005 引用的其他国际标准中，用已被采用为我国的标准代替对应的国际标准，未被采用为我国标准的直接引用国际标准。

本部分的附录 A 为规范性附录，附录 B~附录 G 均为资料性附录。

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：机械科学研究总院中机生产力促进中心。

本部分主要起草人：付大为、李勤、宁燕、张晓飞、富锐、王学智、肖建民、居荣华、郭曙光、王国扣、赵茂程。

引 言

GB/T 17454 适用于通过人体部位施加的压力或力来感测人体存在的安全装置。经人体触发后,安全装置会发出停止命令,机器控制系统通过接收停止命令为触发该安全装置的人员提供保护。

本部分的附录 A 介绍了带和不带复位功能装置的时序图;附录 B 解释了操作速度、对人体的作用力以及驱动后装置的行程之间的关系;附录 C 为使用者提供了选择合适装置的指南。在订购设备之前,建议供应商与消费者保持紧密联系以便仔细检查使用中存在的限制。

很多不同的方法都可实现机械的安全防护(见 GB/T 15706.1—2007 中的 3.20)。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 8196 的固定式防护装置,或符合 GB/T 18831 的联锁防护装置)、保护装置(例如:符合 GB/T 19436 的电敏防护装置)以及符合 GB/T 17454 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,应考虑预定使用情况和风险评价的结果(见 GB/T 16856)。最好的解决办法可能是综合考虑这些方法中的几种。在决定选择何种安全防护装置之前,也建议机械/装置的供应商和使用者一起仔细检查已有的限制。

附录 D 给出了关于设计压敏边和压敏棒的指导;附录 E 给出了应用压敏边和压敏棒的指导;附录 F 给出了安装、试运行和试验的指导;附录 G 给出了符合 GB/T 16855.1 中类别 2 的一般要求。

对于具体应用,GB/T 17454 的本部分不规定压敏边和压敏棒敏感表面的尺寸或形状。但是,所有安全装置的制造商都需提供足够的信息,以便于用户[也就是机械制造商和(或)机械使用者]能够根据自己的需要进行选定。

压敏边和压敏棒属于“机械致动断开装置”类安全装置。GB/T 15706.1—2007 的 5.1 和 5.2 给出了这类装置(也包括其他安全装置)的一般要求。

压敏边和压敏棒可广泛用于各种不同的使用环境,例如:加载、电气、物理和化学环境。它们通过接口与机器控制器相连接,以保证装置被驱动后能使机器返回到安全状态。

压敏边和压敏棒可安装在机器移动部件可能发生陷入、挤压和碰撞危险的地方,也可安装在机器的固定部件或者屏障上用来防止机器移动部件引发的陷入或挤压危险。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,应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、压敏缓冲器和压敏障碍有许多类似之处。表 1 总结了 GB/T 17454 的本部分包括的两种类型的压敏装置在一般应用上的区别,并给出了它们的应用指南。

表 1 压敏边和压敏棒的典型特征(依照 GB/T 17454.2)

特征	压敏边	压敏棒
横截面	规则	规则
长/宽比率	>1	任意比率
有效敏感区	局部偏移	整体移动
感测对象	手指 手 手臂 腿 头 躯干	手指 手 手臂 腿 头 躯干

机械领域的安全标准结构如下：

- a) 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) 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防护装置:
 - 1) B1类,特定的安全特征(如安全距离、表面温度、噪声)标准;
 - 2) 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) C类标准(机器安全标准),对于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。

按照 GB/T 15706.1 的规定,本部分属于 B2 类标准。

当 C 类标准的内容偏离 A 类、B 类标准的规定时,以 C 类标准为准,因为机器是根据 C 类标准的内容进行设计和制造的。

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

本部分规定了压敏边和压敏棒用作安全装置时设计和试验的一般原则和要求。此时，压敏边和压敏棒不用作常规操作的致动装置。带或不带外部复位装置的压敏边和压敏棒可用于感测暴露于危险中（例如：危险的移动部件）的人体或人体部位。本部分主要叙述了安全性与可靠性之间的关系（安全性和可靠性之间的关系见 GB/T 16855.1—2005 中的附录 D），不涉及安全性与适宜性之间的关系。

GB/T 17454 的本部分仅限于描述压敏边和压敏棒的功能，并没有规定其应用的要求，但第 6 章包含了对制造商提供的信息的要求。涉及具体应用的压敏边或压敏棒，本部分没有规定它们的尺寸。本部分不适用于那些符合 GB 5226.1，且仅用于机械正常操作的停止装置（包括急停装置）。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。

注：当制造商已完成压敏边和压敏棒的设计并与机械设备组装在一起时，完成本部分的所有试验可能是不实际的。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17454 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 2423.3 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（GB/T 2423.3—2006，IEC 60068-2-78：2001，IDT）

GB/T 2423.6 环境试验 第 2 部分：试验方法、试验 Eb 和导则：碰撞（GB/T 2423.6—1995，idt IEC 60068-2-29：1987）

GB/T 2423.10 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc 和导则：振动（正弦）（GB/T 2423.10—1995，idt IEC 60068-2-6：1982）

GB/T 2423.22 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化（GB/T 2423.22—2002，IEC 60068-2-14：1984，IDT）

GB/T 3766 液压系统 通用技术条件（GB/T 3766—2001，eqv ISO 4413：1998）

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）（GB 4208—1993，eqv IEC 529：1989）

GB 5226.1—2002 机械安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件（IEC 60204-1：2000，IDT）

GB 7251.1—2005 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：型式试验和部分型式试验成套设备（IEC 60439-1：1999，IDT）

GB/T 7932 气动系统 通用技术条件（GB/T 7932—2003，ISO 4414：1998，IDT）

GB 14048.5—2001 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（eqv IEC 60947-5-1：1997）

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第 1 部分：基本术语和方法（ISO 12100-1：2003，IDT）

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第 2 部分：技术原则（ISO 12100-2：