



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38225—2019

---

## 机械安全 安全继电器技术条件

Safety of machinery—Technical requirements for safety relays

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国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 .....                       | 2   |
| 4 要求 .....                          | 2   |
| 4.1 安全功能 .....                      | 2   |
| 4.2 响应时间 .....                      | 2   |
| 4.3 性能等级或安全完整性等级 .....              | 2   |
| 4.4 气候条件和环境 .....                   | 2   |
| 4.5 机械工作条件 .....                    | 3   |
| 4.6 电气工作条件 .....                    | 3   |
| 5 确认 .....                          | 6   |
| 5.1 安全功能确认 .....                    | 6   |
| 5.2 响应时间确认 .....                    | 6   |
| 5.3 性能等级和安全完整性等级的确认 .....           | 6   |
| 5.4 气候工作条件试验 .....                  | 6   |
| 5.5 机械工作条件试验 .....                  | 7   |
| 5.6 电气工作条件试验 .....                  | 7   |
| 6 使用信息 .....                        | 8   |
| 6.1 标识 .....                        | 8   |
| 6.2 说明书 .....                       | 8   |
| 附录 A (资料性附录) 安全继电器的应用示例(PL=d) ..... | 10  |
| 附录 B (资料性附录) 安全继电器的应用示例(PL=e) ..... | 13  |
| 附录 C (资料性附录) 安全继电器原理示例 .....        | 15  |
| 参考文献 .....                          | 16  |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本标准起草单位:南京埃斯顿自动化股份有限公司、上海辰竹仪表有限公司、安徽南凯元机械有限公司、苏州安高智能安全科技有限公司、厦门晓讯新能源科技有限公司、中机生产力促进中心、南京林业大学/机电产品包装生物质材料国家地方联合工程研究中心、福建省闽旋科技股份有限公司、济宁科力光电产业有限责任公司、西安智恒电器科技有限公司、广东盈德数字科技有限公司、厦门坤锦电子科技有限公司、苏州市产品质量监督检验院、江苏如心智能科技有限公司、西安凯益金电子科技有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司、厦门市科力电子有限公司、北京星途探索科技有限公司、苏州立宏标准化咨询服务有限公司、浙江天正电气股份有限公司、苏州市质量和标准化院、浙江丰贸信息科技有限公司、西安远征自动化控制有限公司、厦门美科安防科技有限公司。

本标准主要起草人:徐正华、缪敏、俞捷、周婷、谢雪明、李玲、刘治永、胡政兵、付卉青、程红兵、居荣华、李勤、李海明、靳海富、陈卓贤、刘荣兴、缪军、陈小全、沈俊杰、徐磊、宋小宁、李忠、李立言、平鸽、沈德红、黄树福、吉坤、南征、侯红英、吴院生、张硕、陈乃恩、张直金、张晓飞。

## 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),涉及在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,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(机器安全标准),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,本标准属于 B 类标准。

本标准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标准的起草。

此外,本标准预定用于起草 C 类标准的标准化机构。

本标准规定的要求可由 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。

安全继电器主要应用于安全控制回路中,连接安全传感器元件(如急停开关、安全门联锁装置、电敏保护装置等)和执行单元(如伺服驱动器、接触器、阀门);当安全传感器元件被正常触发后,安全继电器会按照设定好的逻辑来处理这些信号,并将逻辑结果传递给执行单元,从而使机器进入一个相对安全的状态,保护人员和机器的安全。附录 A 和附录 B 分别给出了  $PL=d$  和  $PL=e$  的应用示例。

## 机械安全 安全继电器技术条件

### 1 范围

本标准规定了安全继电器的技术要求和安全功能、安全性能等的分析与确认。  
本标准适用于硬件逻辑组合实现安全功能的安全继电器。

### 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/T 2423.5 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击

GB/T 2423.10 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)

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 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)

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

GB/T 14048.5—2017 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

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB/T 16855.1 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则

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

GB/T 16895.10—2010 低压电气装置 第4-44部分:安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 17626.16—2007 电磁兼容 试验和测量技术 0 Hz~150 kHz 共模传导骚扰抗扰度试验

GB/T 17626.29—2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 18268.1—2010 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求

GB 28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全

IEC 61326-3-1:2017 测量、控制和实验室用电气设备 电磁兼容性要求 第3-1部分:安全相关系统和用于执行安全相关功能(功能安全)的设备的抗扰度要求 一般工业设施[Electrical equipment for measurement, control and laboratory use— EMC requirements—Part 3-1: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety)—General industrial applications]