



中华人民共和国国家标准

GB/T 18831—2017/ISO 14119:2013
代替 GB/T 18831—2010

机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则

Safety of machinery—Interlocking devices associated with guards—
Principles for design and selection

(ISO 14119:2013, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 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 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 与防护装置相关的联锁装置的工作原理与典型形式 | 6 |
| 4.1 概述 | 6 |
| 4.2 不带防护锁定的防护联锁原理 | 7 |
| 4.3 带防护锁定的防护联锁原理 | 8 |
| 5 带或不带防护锁定的联锁装置的设计与安装要求 | 10 |
| 5.1 一般要求 | 10 |
| 5.2 位置开关的布置与紧固 | 10 |
| 5.3 操动件的布置与紧固 | 10 |
| 5.4 联锁装置的驱动模式 | 11 |
| 5.5 控制系统的接口 | 11 |
| 5.6 机械式停机 | 11 |
| 5.7 防护锁定装置的附加要求 | 11 |
| 6 联锁装置的选择 | 15 |
| 6.1 一般要求 | 15 |
| 6.2 防护锁定装置的选择 | 16 |
| 6.3 环境条件的考虑 | 17 |
| 7 通过设计尽可能降低弃用联锁装置的可能性 | 18 |
| 7.1 一般要求 | 18 |
| 7.2 尽可能降低弃用联锁装置的可能性的补充措施 | 19 |
| 8 控制要求 | 22 |
| 8.1 一般要求 | 22 |
| 8.2 故障评估 | 22 |
| 8.3 防止共因失效 | 23 |
| 8.4 防护锁定装置的解锁 | 24 |
| 8.5 故障排除 | 25 |
| 8.6 联锁装置的逻辑串联 | 25 |
| 8.7 电气及环境条件 | 25 |
| 9 使用信息 | 26 |
| 9.1 一般要求 | 26 |
| 9.2 联锁装置制造商提供的使用信息 | 26 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 9.3 机器制造商提供的使用信息 | 27 |
| 附录 A (资料性附录) 1 型联锁装置——示例 | 28 |
| 附录 B (资料性附录) 2 型联锁装置——示例 | 33 |
| 附录 C (资料性附录) 3 型联锁装置——示例 | 37 |
| 附录 D (资料性附录) 4 型联锁装置——示例 | 38 |
| 附录 E (资料性附录) 其他联锁装置示例 | 40 |
| 附录 F (资料性附录) 防护锁定装置示例 | 41 |
| 附录 G (资料性附录) 安全功能使用联锁装置的应用示例 | 46 |
| 附录 H (资料性附录) 弃用联锁装置的诱因 | 51 |
| 附录 I (资料性附录) 最大静态作用力 | 54 |
| 参考文献 | 56 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18831—2010《机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则》。与 GB/T 18831—2010 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 增加了“弃用”“保持力”“操动件”等 26 个术语,删除了“强制模式致动”“接触元件的强制断开操作”和“停止时间”等 3 个术语(见第 3 章,2010 年版的第 3 章);
- 将 5.7 调整为第 7 章(见第 7 章,2010 年版的 5.7);
- 增加控制要求(见第 8 章);
- 将第 6 章的内容调整至 8.7(见 8.7,2010 年版的第 6 章);
- 增加了对使用信息的要求(见第 9 章);
- 根据新定义的联锁装置类型,整合了附录 A~附录 M 的内容,重新编排为附录 A~附录 E(见附录 A~附录 E,2010 年版的附录 A~附录 M);
- 增加了资料性附录 F“防护锁定装置示例”(见附录 F);
- 增加了资料性附录 G“安全功能使用联锁装置的应用示例”(见附录 G);
- 增加了资料性附录 H“弃用联锁装置的诱因”(见附录 H);
- 增加了资料性附录 I“最大静态作用力”(见附录 I)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 14119:2013《机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则》(英文版)。

与本标准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 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 14048.13—2006 低压开关设备和控制设备 第 5-3 部分:控制电路电器和开关元件-在故障条件下具有确定功能的接近开关(PDF)的要求(IEC 60947-5-3:1999, IDT)
- 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 62061:2005, IDT)。

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:苏州澳昆智能机器人技术有限公司、南京林业大学光机电仪工程研究所、华测检测认证集团股份有限公司、广州市西克传感器有限公司、中机生产力促进中心、福建省闽旋科技股份有限公司、国家工程机械质量监督检验中心、泉州市中标标准化研究院有限公司。

本标准主要起草人:李政德、居荣华、张晓飞、刘泽华、刘荣兴、李勤、李建友、宁燕、李立言、朱斌、赵茂程、郁毛林、陈能玉、程红兵、居里镨、郑华婷、王正、陈慧玲、宋小宁、付卉青、刘治永、刘攀超、郑燕燕。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 18831—2002、GB/T 18831—2010。

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,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(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,本标准属于 B2 类标准。

C类标准可补充或修改本标准中的要求。

对于 C 类标准范围内的机器,如果已按照该标准标准设计与制造,则优先采用该 C 类标准中的要求。

本标准的目的是指导机械设计人员或产品安全标准的编写人员如何设计或选择与防护装置相关的联锁装置。

单独使用或与其他标准联合使用本标准的相关条款,都可能作为装置联锁功能适用性检验规程的基础。

附录 A~附录 F 描述了所定义的 4 种类型联锁装置的技术和类型特征。如果其他解决方案满足了本标准的要求,则也可采用这些方案。附录 G~附录 I 给出了特定方面的信息,如用在安全功能中的联锁装置、考虑弃用的诱因的风险评估、静态作用力。正在制定的 ISO/TR 24119 将给出串联连接的联锁装置中故障屏蔽的信息。

机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则

1 范围

本标准规定了与防护装置相关的联锁装置的设计和选择原则,不管其使用何种能源类型。

本标准适用于防护装置中驱动联锁装置的部件。

注: ISO 14120 规定的防护装置的设计和制造一般要求主要用于防止机械危险。关于联锁装置发出的,使机器停止并保持不动的信号的处理,见 GB/T 16855.1 或 IEC 62061。

本标准未规定截留钥匙系统的所有具体要求。

本标准给出了尽可能防止以合理可预见的方式弃用联锁装置的措施。

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 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 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)

IEC 60947-5-3 低压开关设备和控制设备 第 5-3 部分:控制电路电器和开关元件 在故障条件下具有确定功能的接近开关(PDF)的要求[Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-3:Control circuit devices and switching elements—Requirements for proximity devices with defined behaviour under fault conditions(PDF)]

IEC 60204-1:2009 机械安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1:General requirements)

IEC 62061:2012 机械安全 电气、电子和可编程序电子控制系统的功能安全(Safety of machinery—Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems)

3 术语和定义

GB/T 15706、GB/T 16855.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

联锁装置 Interlocking device

联锁 Interlock

用于防止危险机器功能在特定条件下(通常是指只要防护装置未关闭)运行的机械、电气或其他类型的装置。

注:见图 1 和表 1。