



中华人民共和国国家标准

GB/T 30175—2013/ISO/TR 23849:2010

机械安全 应用 GB/T 16855.1 和 GB 28526 设计安全相关控制系统的指南

**Safety of machinery—Guidance on the application of GB/T 16855.1 and
GB 28526 in the design of safety-related control systems**

(ISO/TR 23849:2010, Guidance on the application of ISO 13849 and
IEC 62061 in the design of safety-related control systems for machinery, IDT)

2013-12-17 发布

2014-10-01 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 概述	1
3 标准的比较	1
4 风险估计以及所要求性能的指定	2
5 安全要求规范	2
6 性能目标指定:PL 与 SIL	2
7 系统设计	3
7.1 使用 GB 28526 和 GB/T 16855.1 进行系统设计的一般要求	3
7.2 PFH _D 与 MTTF _d 的估计以及故障排除的使用	3
7.3 使用符合 GB 28526 或 GB/T 16855.1 的子系统或 SRP/CS 进行系统设计	4
7.4 使用按照其他标准设计的子系统或 SRP/CS 进行系统设计	4
8 示例	4
8.1 概述	4
8.2 设计和确认执行规定安全相关控制功能的安全相关控制系统的简化示例	4
8.3 结论	10
参考文献	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO/TR 23849:2010《应用 ISO 13849-1 和 IEC 62061 设计机械安全相关控制系统的指南》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO/TR 23849:2010。为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- 标准名称修改为《机械安全 应用 GB/T 16855.1 和 GB 28526 设计安全相关控制系统的指南》;
- 删除了国际标准的前言并按照我国标准的要求重新起草了前言;
- 对 GB 30175—2013 引用的其他标准,用已被等同采用为我国的标准代替对应的国际标准,未被等同采用为我国标准的直接引用国际标准。

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、欧姆龙自动化(中国)有限公司、深圳市华测检测有限公司、中机生产力促进中心、广西柳工机械股份有限公司、西门子(中国)有限公司、皮尔磁工业自动化贸易(上海)有限公司、国家机床质量监督检验中心、南京林业大学光机电仪工程研究所、罗克韦尔自动化(中国)有限公司。

本标准主要起草人:李政德、李立言、朱平、杨军、张天强、洪刚、罗广、褚卫中、王己妍、徐凯、黄之炯、赵钦志、华镛、张晓飞、李勤、王学智、居荣华、李建友、程红兵、宁燕、刘治永、付卉青、戴群亮、王旭光。

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)——给出能适用于机械的基本概念、设计原则和一般特性的标准；
- B类标准(通用安全标准)——规定能在较大范围应用的机械的一种安全特性或一类安全装置的标准：
 - 1) B1类标准——规定特定的安全特性(如安全距离、表面温度、噪声)的标准；
 - 2) B2类标准——规定安全防护装置(如双手操纵装置、联锁装置、压敏装置、防护装置)的标准。
- 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详细安全要求的标准。

根据 GB/T 15706, 本标准属于 B类标准。

本标准的首要目的是帮助 GB 28526 和 GB/T 16855.1 的使用者理解两项标准之间的关系, 以使其有信心根据其中一项标准设计安全相关的控制系统。

机械安全 应用 GB/T 16855.1 和 GB 28526 设计安全相关控制系统的指南

1 范围

本标准规定了如何应用 GB 28526 和 GB/T 16855.1¹⁾ 设计安全相关控制系统的指南。

本标准适用于所有控制系统安全相关部件,无论其使用何种类型的能源,例如电力的、液压的、气动的、机械的等。

2 概述

2.1 GB 28526 和 GB/T 16855.1 均规定了安全相关控制系统在设计和使用方面的要求。这两项标准给出的方法虽然不同,但如果正确使用,都可以达到相似的风险减小水平。

2.2 这两项标准都将所执行安全功能的安全相关控制系统根据每小时的危险失效概率进行分级。GB/T 16855.1 分为五个性能等级(PL):a、b、c、d 和 e,而 GB 28526 则分为三个安全完整性等级(SIL):1、2 和 3。

2.3 产品标准(C类标准)的技术委员会(TC)详细说明安全相关控制系统的安全要求,并建议这些技术委员会根据 PL 和 SIL 明确安全系统的等级。

2.4 机械设计者可根据具体的应用特点选择使用 GB 28526 或 GB/T 16855.1。

2.5 选择和使用哪一项标准可能需要通过以下因素来确定,例如:

- 之前设计机械安全相关控制系统的知识和经验是基于 GB/T 16855.1—2005 中给出的类别时,则使用 GB/T 16855.1—2008 更合适;
- 安全相关控制系统不是基于电气技术时,则使用 GB/T 16855.1—2008 更合适;
- 客户需要以 SIL 说明机器安全相关控制系统的安全完整性时,使用 GB 28526 更合适;
- 机器安全相关控制系统用于过程工业等领域时,此时安全相关的系统(如符合 GB/T 21109 的安全仪表系统)是以 SIL 来规定特征的,则使用 GB 28526 更合适。

3 标准的比较

3.1 根据以下几个方面比较 GB/T 16855.1 和 GB 28526 的技术要求:

- 术语;
- 风险估计和性能分配;
- 安全要求规范;
- 系统完整性要求;
- 诊断功能;
- 软件安全要求。

3.2 此外,对根据这两项标准通过简化的数学公式如何确定危险失效概率(PFH_D)和 MTTF_d 进行了评价。

1) 本标准考虑的是 GB/T 16855.1—2008,而不是已被其代替的 GB/T 16855.1—2005。