



中华人民共和国国家标准

GB/T 35081—2018

机械安全 GB/T 16855.1 与 GB/T 15706 的关系

Safety of machinery—Relationship of GB/T 16855.1 to GB/T 15706

(ISO/TR 22100-2:2013, Safety of machinery—Relationship with ISO 12100—
Part 2: How ISO 12100 relates to ISO 13849-1, MOD)

2018-05-14 发布

2018-12-01 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 | I |
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 机械安全标准体系的一般结构 | 1 |
| 4 风险评估与风险减小过程 | 2 |
| 5 GB/T 15706 与 GB/T 16855.1 的关系 | 4 |
| 5.1 概述 | 4 |
| 5.2 GB/T 16855.1 的输入信息 | 4 |
| 5.3 从 GB/T 16855.1 得到的输出信息 | 5 |
| 参考文献 | 6 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO/TR 22100-2:2013《机械安全 与 ISO 12100 的关系 第 2 部分:ISO 12100 与 ISO 13849-1》。

本标准与 ISO/TR 22100-2:2013 的技术性差异主要体现在规范性引用文件的调整,以适应我国的应用需求,调整情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 用等同采用国际标准的 GB/T 15706 代替 ISO 12100(见第 1 章、第 3 章~第 5 章);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16855.1 代替 ISO 13849-1(见第 1 章、第 3 章~第 5 章)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- 将标准名称修改为《机械安全 GB/T 16855.1 与 GB/T 15706 的关系》;
- 将资料性提及和参考文献中列出的国际标准替换为适用的我国标准;
- 修改了国际标准图 3 中两处编辑性错误:“4.2”改为“5.2”,“4.3”改为“5.3”。

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:福建省闽旋科技股份有限公司、厦门利德宝电子科技股份有限公司、安徽观岚智能科技有限公司、东莞市新立方标准化技术服务有限公司、安士能电器(上海)有限公司、南京林业大学、泉州市中标标准化研究院有限公司、中机生产力促进中心、厦门迈拓宝电子有限公司、浙江丰贸信息科技有限公司、西安市远征科技有限公司、厦门万明电子有限公司、皮尔磁电子(常州)有限公司、厦门三行电子有限公司、浙江博亚精密机械有限公司。

本标准主要起草人:朱斌、江东红、沈杨、黄贤信、刘诗益、居荣华、付卉青、宋小宁、李勤、黄之炯、宁燕、黄景明、程红兵、郑华婷、刘英、刘治永、吉坤、陆学贵、黄景林、陆丽萍、南征、沈德红、张晓飞。

引 言

在 GB/T 15706 与 GB/T 16855.1 的使用中,往往难以理解这两项标准如何协同使用。本标准的目的是引导如何使用这两项标准,将机器及其控制系统安全相关部件的风险减小至可接受的范围。

本标准与《机械安全 B类标准和C类标准与 GB/T 15706 的关系》《机械安全 人类工效学原则在风险评估与风险减小中的应用》等两项标准构成系列标准。

机械安全 GB/T 16855.1 与 GB/T 15706 的关系

1 范围

本标准给出了用于减小伤害风险的 GB/T 15706 与 GB/T 16855.1 这两项标准之间的关系,并重点给出了控制系统安全相关部件的应用与风险评估和风险减小过程的关系。

注:本标准针对 GB/T 16855.1 给出的与 GB/T 15706 的关系,也适用于 GB 28526 与 GB/T 15706 的关系。

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 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则(GB/T 16855.1—2008, ISO 13849-1:2006,IDT)

3 机械安全标准体系的一般结构

机械安全标准的结构如下:

- A类标准(基础安全标准)给出了能适用于所有机械安全的基本概念、设计原则和一般特征的标准;
- 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;
- 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安全要求的标准。

如图1所示,GB/T 15706 是规定机械安全通则的 A 类标准,适用于所有机械。GB/T 16855.1 则针对具体的特性,是典型的 B 类标准,适用于大多数机械。

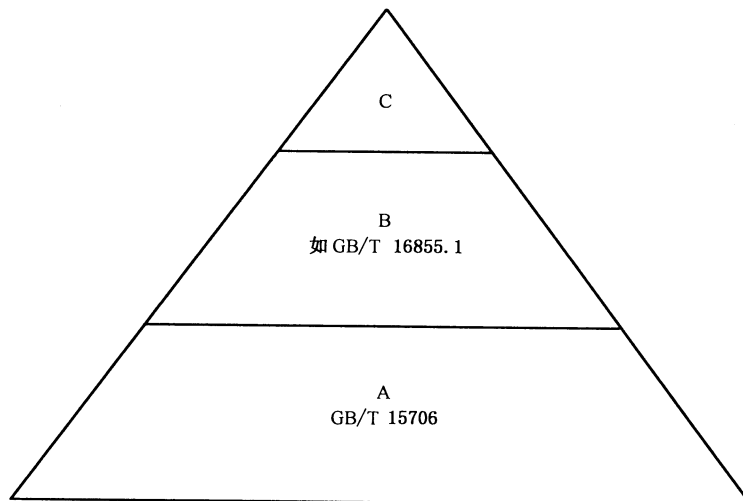


图 1 机械安全标准体系的一般结构

4 风险评估与风险减小过程

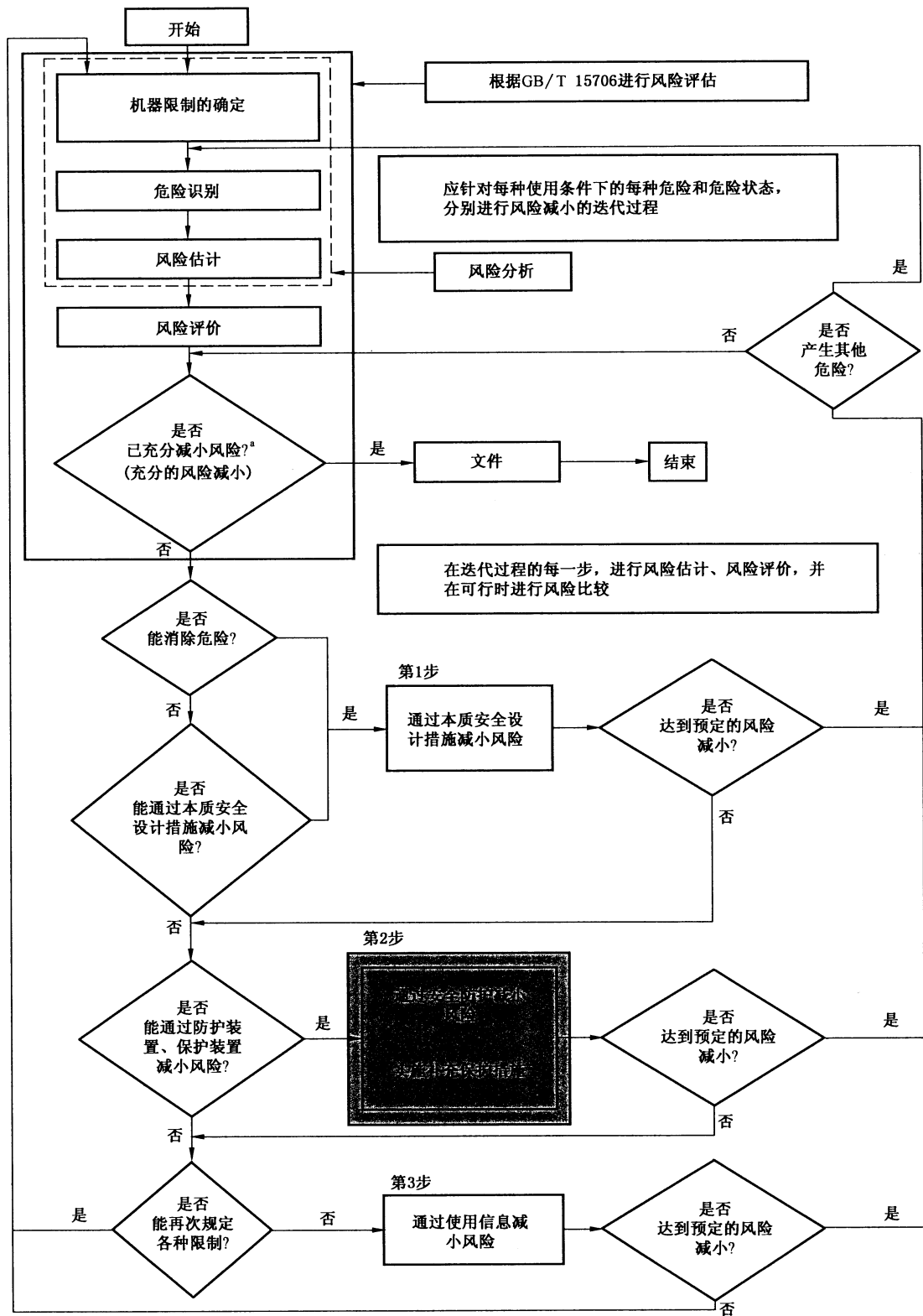
GB/T 15706 是机械安全基础标准。机械制造商宜遵循 GB/T 15706 所述的风险评估和风险减小过程,以进行危险识别、风险估计,并充分地减小风险(可接受风险)。

图 2 示出了根据 GB/T 15706 进行风险评估和风险减小的过程,其中包含了与 GB/T 16855.1 的相互关系。

如图 2 所示,根据 GB/T 15706 进行风险评估时,GB/T 16855.1 与依赖于安全相关控制系统的风险减小措施(如连锁防护装置)相关。此时,安全相关控制系统需执行安全功能,GB/T 16855.1 仅适用于此情况。

在 GB/T 15706 规定的风险评估和风险减小过程(迭代三步法)中,应识别与相关机器的危险并估计风险。如图 2 所示,风险估计通常在风险减小之前进行。通过 GB/T 16856 中的任一风险打分系统或方法可估计出初始风险。宜注意,GB/T 16855.1 提供的方法主要用于安全相关控制系统执行的安全功能。例如,类别或性能等级对于滑倒危险或坠落危险毫无意义。

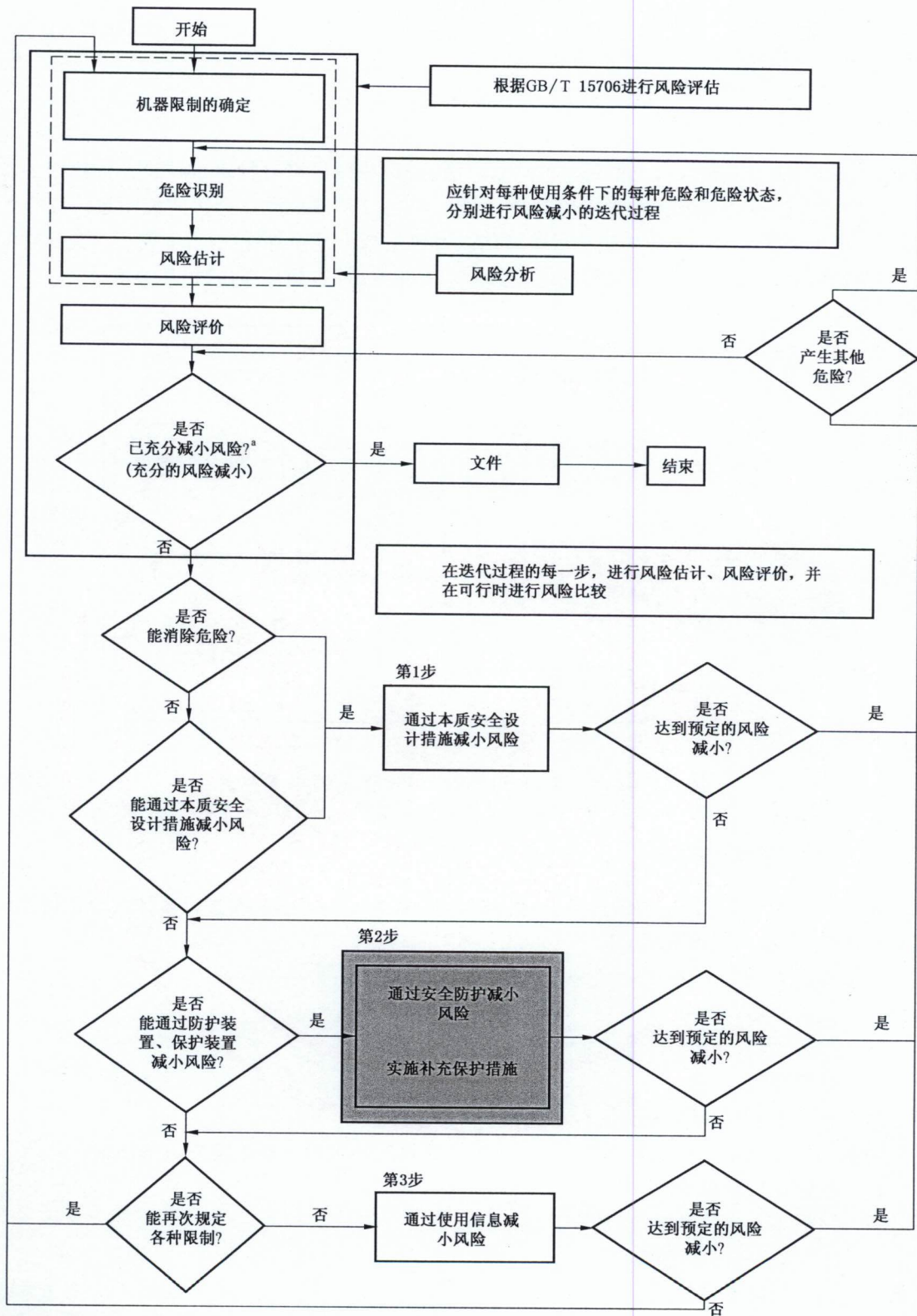
根据 GB/T 15706,当选择一个具有安全功能的控制系统作为保护措施/风险减小措施(如防护门连锁)时,宜根据 GB/T 16855.1 对控制系统安全相关部件进行设计和评价。控制系统中并非所有部件都执行安全功能,如某些距离传感器、部件计数器或监控设备,只有控制系统中安全相关的部件属于 GB/T 16855.1 的适用范围。对于控制系统中的非安全相关部件,无需应用 GB/T 16855.1。



当风险减小/保护措施与控制系统连接时, 与 GB/T 16855.1 的相互关系(见图3)

* 用初始风险评估结果回答初次问题。

图 2 根据 GB/T 15706—2012 中图 1 给出的风险评估与风险减小过程图解表示



* 用初始风险评估结果回答初次问题。

图 2 根据 GB/T 15706—2012 中图 1 给出的风险评估与风险减小过程图解表示

GB/T 35081—2018

5 GB/T 15706 与 GB/T 16855.1 的关系

5.1 概述

为正确应用 GB/T 16855.1, 应得到基本的输入信息, 这些信息来自特定机器设计过程中的整体风险评估和风险减小过程。基于这些输入信息, 可根据 GB/T 16855.1 设计合适的控制系统安全相关部件。随后, 再根据 GB/T 15706 中的整体风险评估以及风险减小过程, 将控制系统安全相关部件的详细设计集成至机器设计的过程中得到的信息进行考量。图 3 给出了它们之间的相互关系。

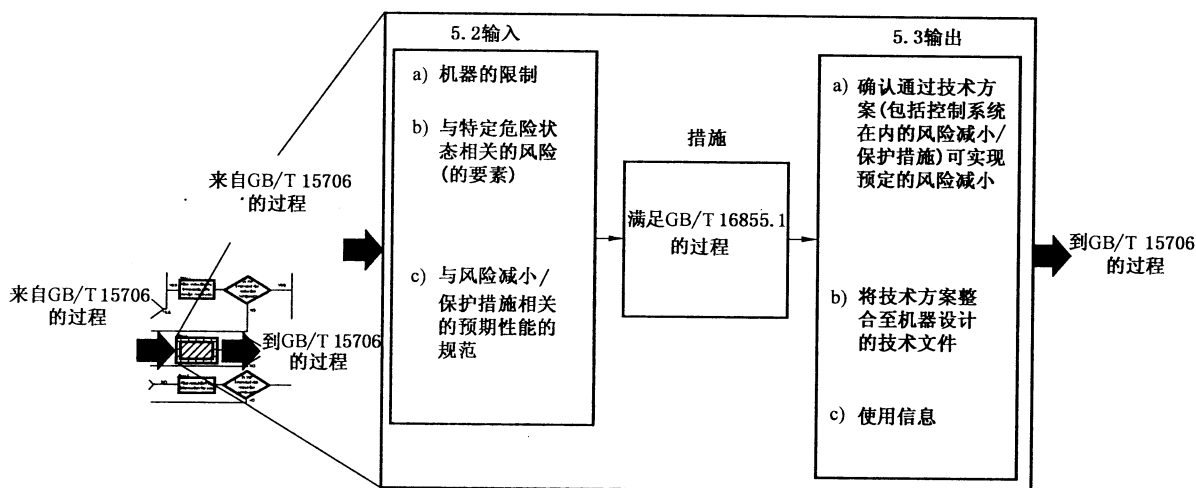


图 3 GB/T 15706 和 GB/T 16855.1 的相互关系

5.2 GB/T 16855.1 的输入信息

以下输入到 GB/T 16855.1 的信息是针对特定机器, 根据 GB/T 15706 进行整体风险评估和风险减小过程得到的信息, 也是正确应用 GB/T 16855.1 必需的信息。

- a) 根据 GB/T 15706—2012 中的 5.3, 机器限制包括:
 - 1) 使用限制;
 - 2) 空间限制;
 - 3) 时间限制;
 - 4) 其他限制(如环境条件)。
- b) 根据 GB/T 15706—2012 中的 5.5.2, 特定危险情况相关的风险取决于以下因素:
 - 1) 伤害的严重程度。
 - 2) 该伤害发生的概率, 它是以下参数的函数:
 - i) 人员暴露于危险;
 - ii) 危险事件的发生;
 - iii) 避免或限制伤害的技术和人为可能性。

这些风险要素应考虑所有根据 GB/T 15706 所开展的迭代过程已采取的风险减小措施(本质安全设计、安全防护/保护措施)。在未采取任何风险减小措施的情况下(本质安全设计、安全防护/保护措施), 风险要素与 GB/T 15706 中迭代过程的步骤 1 得到的结果相同。

注 1: 危险事件的发生可由技术或人为原因引起。更多说明, 参见 GB/T 16855.1—2008 中 A.2.3。

注 2: 危险事件的发生以及避免或限制伤害的技术和人为可能性可归纳为与 GB/T 16855.1—2008, 附录 A 中相同

的参数 P。

根据 GB/T 15706 进行风险评估和风险减小过程时,如果采用风险要素表,则宜将风险评估工具的输出信息与 GB/T 16855.1 给出的性能等级表相匹配。所有选择所需的性能等级 PL_r , 必需的输入信息(所考虑危险情况的风险值)可从 GB/T 15706 的整体风险评估和风险减小过程得到。因此,应用 GB/T 16855.1 时不必再单独进行风险评估。

GB/T 16855.1—2008 给出的图 A.1 仅适用于为安全功能选择 PL_r , 不能用于根据 GB/T 15706 对机器进行整体风险估计。

注 3: 某些 C 类标准已针对具体安全功能给出了 PL_r 的值。

c) 与风险减小/保护措施相关的预期性能规范,如:

- 1) 风险减小/保护措施预期功能的一般描述(与功能要求相关);
- 2) 风险减小/保护措施的具体安全相关特性(如响应时间、操作模式);
- 3) 风险减小/保护措施相关的环境条件描述(如空间限制、温度、湿度、振动);
- 4) 其他机器和/或过程特定条件的描述[如指定的安全相关元件(传感器、控制执行器)]。

5.3 从 GB/T 16855.1 得到的输出信息

GB/T 16855.1 的以下输出信息由安全相关控制系统的详细设计所得,是 GB/T 15706 的必要输入信息,以便完成整体风险评估和风险减小过程。

- a) 根据 GB/T 16855.1 和 GB/T 16855.2 实施验证与确认的结果,用于证明预期的风险减小已通过所选的风险减小措施实现。
- b) 满足 GB/T 16855.1—2008 中第 10 章,用于将技术解决方案集成至机器设计中的技术文件。
- c) 满足 GB/T 16855.1—2008 中第 11 章的使用信息(为确保正确使用控制系统安全相关部件和相关风险减小/保护措施,机器设计者向机器使用者提供的相关信息)。

参 考 文 献

- [1] 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
 - [2] GB/T 16855.2 机械安全 控制系统安全相关部件 第2部分:确认
 - [3] GB/T 16856 机械安全 风险评估 实施指南与方法举例
 - [4] GB 28526 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
-