



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38272—2019

---

## 机械安全 机械设备安全升级指南

Safety of machinery—Guidelines for safety upgrading of machinery

2019-12-10 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
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 安全升级流程 .....	1
5 风险评估 .....	2
6 安全升级方案 .....	3
6.1 概述 .....	3
6.2 采用 C 类标准规定的风险减小措施 .....	3
6.3 应用风险减小过程迭代三步法选择风险减小措施 .....	3
6.4 考虑安全相关控制系统 .....	5
7 安全升级设计 .....	5
7.1 原则 .....	5
7.2 设计方法 .....	5
8 安全升级实施 .....	7
8.1 概述 .....	7
8.2 资质 .....	7
8.3 现场施工 .....	7
9 安全升级确认 .....	7
9.1 安全防护措施的确认 .....	7
9.2 安全功能的确认 .....	7
9.3 安全相关控制系统的确认 .....	7
9.4 剩余风险的确认 .....	7
9.5 新风险的确认 .....	7
9.6 归档 .....	7
附录 A (资料性附录) 安全升级设计时常用的 B 类标准 .....	9
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:苏州安高智能安全科技有限公司、厦门市科力电子有限公司、安徽恒均粉末冶金科技股份有限公司、中机生产力促进中心、福建省闽旋科技股份有限公司、南京林业大学/机电产品包装生物材料国家地方联合工程研究中心、苏州市质量和标准化院、安徽省中智科标准化研究院有限公司、苏州绿控传动科技股份有限公司、苏州立宏标准化咨询服务有限公司、江苏如心智能科技有限公司、西安远征智能软件有限公司、厦门坤锦电子科技有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司、厦门利德宝电子科技股份有限公司、西安凯益金电子科技有限公司、厦门美科安防科技有限公司、广东盈德数字科技有限公司、浙江欧意智能厨房股份有限公司、厦门万明电子有限公司、西安智恒电器科技有限公司。

本标准主要起草人:陈伟滨、曹朋朋、陈卓贤、李勤、张克庆、沈俊杰、付卉青、崔从俊、居荣华、陈能玉、程红兵、王学志、李立言、赵茂程、曹敬煜、张硕、刘治永、黄之炯、徐凯、褚卫中、李忠、张亚荣、于恒、侯红英、江东红、陈乃恩、黄东升、黄树福、黄景明、平鸽、张直金、南征、吴院生、方志明、王艳、顾进文、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的安全要求的标准。

根据 GB/T 15706—2012,本标准属于 A 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。

# 机械安全 机械设备安全升级指南

## 1 范围

本标准给出了机械设备安全升级的术语和定义,给出了机械设备进行安全升级的指南。

本标准适用于在役机械设备的安全升级。

本标准不适用于已有国家法律法规专门规定的机械设备,如特种设备等。

## 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

GB/T 16855.1—2018 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 机械安全 控制系统安全相关部件 第2部分:确认

## 3 术语和定义

GB/T 15706—2012 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **机械设备 machinery**

由若干个零、部件连接构成并具有特定应用目的的组合,其中至少有一个零、部件是可运动的,并且配备或预定配备动力系统。

注:本术语界定的“机械设备”等同于 GB/T 15706—2012 中术语 3.1 界定的“机械”。

### 3.2

#### **安全升级 safety upgrading**

基于风险评估的结果,通过技术手段减小机械设备风险的活动。

### 3.3

#### **可接受的风险 tolerable risk**

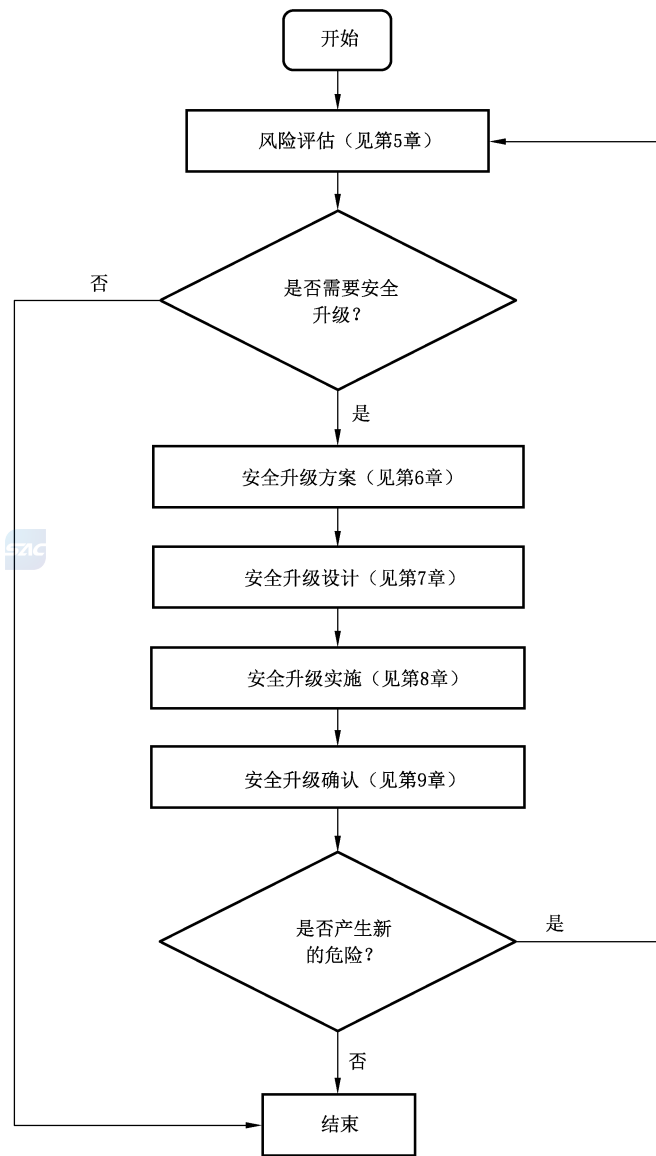
基于当前的社会价值观,在给定条件下可以接受的风险水平。

[GB/T 35080—2018,定义 3.2]

## 4 安全升级流程

安全升级流程(见图 1)包括以下 5 个步骤:

- a) 风险评估;
- b) 安全升级方案;
- c) 安全升级设计;
- d) 安全升级实施;
- e) 安全升级确认。



注：随着技术和经济的发展,在某一时期可接受的风险在另一时期可能会不再合理。因此,宜定期进行风险评估,必要时对机械设备进行安全升级。

图 1 安全升级流程

## 5 风险评估

安全升级宜根据风险评估的结果进行。

由于 C 类标准识别了通常与一类机械设备相关的重大危险源,并且给出了处理这些危险源的安全要求和/或风险减小措施。因此,如果机械设备或类似的机械设备有相应的 C 类标准(机械产品安全标准),宜直接针对相应 C 类标准识别的重大危险源,按照该 C 类标准的要求制定安全升级方案(见 6.2),并进行安全升级设计(见 7.2)。对于 C 类标准没有涵盖的其他危险源,宜根据 GB/T 15706—2012 中第 5 章进行风险评估。

对于没有对应 C 类标准的机械设备,宜按照 GB/T 15706—2012 中第 5 章进行风险评估。

风险评估结束后,宜将识别出的需要减小风险的危险源记录在表 1 中,并编制满足 GB/T 15706—

2012 中第 7 章相关要求的风险评估报告。

表 1 安全升级方案

序号	危险源	采取的风险减小措施 (对应的解决方案)				安全相关控制 系统	备注
		C 类标准规定的 风险减小措施	本质安全设 计措施	安全防护和补 充保护措施	使用信息	PL <sub>r</sub>	
1							
2							
3							
4							
5							
...							
参与人员					确认:	日期:	
注: 一种风险减小措施可能减小多个危险源的风险。							

## 6 安全升级方案

### 6.1 概述

宜基于风险评估的结果和技术可行性,选择适宜的风险减小措施,制定安全升级方案,使机械设备达到可接受的风险水平。

选择风险减小措施时,宜征求从事机械设备操作、调试、保养、维修等人员的意见,尽可能使其对机械设备正常使用的影响减到最小。

宜根据表 1 所列的危险源,分别确定相应的风险减小措施(见 6.2~6.4),形成安全升级方案。如果风险减小措施需要依靠安全相关控制系统来实现相应的安全功能,则还需根据 GB/T 16855.1—2018 中的附录 A 确定安全相关控制系统的所需性能等级(PL<sub>r</sub>)。

### 6.2 采用 C 类标准规定的风险减小措施

采用 C 类标准中规定的风险减小措施,可视为通过充分风险减小达到了可接受的风险水平。在确定风险减小措施时,宜优先考虑 C 类标准。

如果 C 类标准给出了几种可选的风险减小措施,但未规定选择原则时,宜根据具体的风险评估结果选择适宜的风险减小措施。

### 6.3 应用风险减小过程迭代三步法选择风险减小措施

对于机械设备或类似机械设备没有 C 类标准,以及 C 类标准没有涵盖的危险,如果需要采取风险减小措施,则在制定安全升级方案时,宜按照 GB/T 15706—2012 中图 1 给出的风险减小过程迭代三步法选择合适的风险减小措施。表 2 从危险消除、风险要素(伤害的严重程度、人员暴露于危险、危险事件的发生、避免或限制伤害的可能性)等方面给出了按照风险减小过程迭代三步法选择风险减小措施的指南。

表 2 按照风险减小过程迭代三步法选择风险减小措施

风险减小措施的作用	本质安全设计措施	安全防护和/或补充保护措施		使用信息
		安全防护装置	补充保护措施	
消除危险源或减小风险	改进物理特性： 形状、位置、尺寸、距离、温度、力、速度、功率、重量分布等	—	稳定性的保护措施： 地脚螺栓、锁定装置等	—
	考虑机械设计的通用技术知识： 机械应力、材料及其特性、有害物质排放值等			
	应用适用的机械安全技术： 电气、液压、气动、火灾防治、卫生要求等			
	替换危险的材料和物质： 采用不可燃材料和食品级润滑剂等			
	人类工效学措施： 消除视觉盲点、重复动作、有害姿势等			
减小伤害的严重程度	减少排放： 噪声、有害物质、辐射等的排放	减少排放： 固定式或活动式防护装置等	减少排放： 隔声罩、消音器、隔振器、局部排气通风系统、加湿器、辐射衰减屏等	—
	减小能量： 减小力、降低液压和/或气动压力、降低工作高度等			
	采用技术性安全设备预防和/或减小危险： 预防爆炸和/或减少危害性气体的通风系统			
减少人员暴露于危险	减小处于危险状态的需要： 装卸作业机械化或自动化，将维修点设置在危险区外等	防止进入危险区或阻挡坠落物/弹射物的防护装置： 固定式或活动式防护装置等	隔离和能量耗散措施： 隔离阀、隔离开关、锁定装置、机械挡块等	培训、个人防护装备
	改变危险源的位置			
减小危险事件发生的概率	改进失效会导致伤害的零件的可靠性： 机械、电气、电子、液压或气动零部件等	敏感保护设备： 压敏保护装置、电敏装置等	限制装置： 限制力、力矩、压力、温度、速度和排放等的装置	培训
	安全相关控制系统采用安全设计	与机器控制系统中的安全相关功能关联的装置： 使能装置、有限运动控制装置、保持-运行装置等		



表 2 (续)

风险减小措施的作用	本质安全设计措施	安全防护和/或补充保护措施		使用信息
		安全防护装置	补充保护措施	
避免或限制伤害	—	—	急停	使用信息、培训、个人防护装备
	—	—	被困人员逃生和救援的措施	
	—	—	安全进入机械设备的措施	
	—	—	便捷安全搬运机械及其重型零部件的装置	

#### 6.4 考虑安全相关控制系统

如果风险减小措施采用的安全防护装置(如联锁装置、急停装置等)需要依靠控制系统来实现其安全功能,则在制定安全升级方案时,宜根据 GB/T 16855.1—2018 设计安全相关控制系统。

### 7 安全升级设计

#### 7.1 原则

安全升级的最终目的是最大程度地减小风险。

安全升级设计宜针对安全升级方案中识别的危险源和对应解决方案,按照相应 C 类标准的规定和/或 GB/T 15706—2012 确定的设计原则,并结合相关的标准逐项完成设计。

如果存在 C 类标准,宜按照 C 类标准中规定的安全要求和/或风险减小措施进行安全升级设计。当 C 类标准的要求与 A 类标准或 B 类标准的要求不同时,优先满足 C 类标准的要求。

如无 C 类标准或 C 类标准没有给出明确的风险减小措施,宜按照 7.2 进行安全升级设计。

#### 7.2 设计方法

##### 7.2.1 概述

GB/T 15706—2012 中的图 1 给出了风险减小过程的迭代三步法。为了充分利用可获得的技术来减小风险,必要时宜连续几次进行此过程。

进行风险减小过程时,宜考虑以下四个因素:

- 在机械设备生命周期各阶段内的安全性;
- 机械设备执行其功能的能力;
- 机械设备的易用性;
- 安全升级后,机械设备运行及后续拆卸的成本。

附录 A 给出了安全升级设计时常用的 B 类标准。

##### 7.2.2 本质安全设计

本质安全设计宜满足 GB/T 15706—2012 中 6.2 的规定及相关的 B 类和/或 C 类标准的要求。

如果涉及对机械设备结构的重大改动,宜取得机械设备的原始设计资料。

### 7.2.3 安全防护及补充保护

#### 7.2.3.1 安全防护装置

安全防护装置的设计或选择,宜满足相关 B 类标准的要求,如满足 GB/T 8196 的防护装置,满足 GB/T 18831 的连锁装置。

安全防护装置的设计或选择宜适用于预定使用,并考虑相关的机械危险和其他危险。安全防护装置宜与机械设备的工作环境相协调,且其设计宜使其不易被废弃。为减小其被废弃的可能性,宜将安全防护装置对机械设备运行期间和机器生命周期其他各阶段的各种动作的干涉降至最低程度。

安全防护装置宜:

- a) 结构坚固耐用;
- b) 不增加任何额外危险;
- c) 不容易被绕过或使其无法操作;
- d) 与危险区有足够的距离(参见 GB/T 23821 和 GB/T 19876);
- e) 对观察生产过程的视野障碍最小;
- f) 只允许进入不得不进行操作的区域,进行工具的安装和(或)更换及维修等必要的工作,且尽可能不移除安全防护装置或使其不起作用。

安全防护装置的一般要求参见 GB/T 15706—2012 中 6.3.1~6.3.4。

#### 7.2.3.2 补充保护措施

根据机械设备预定用途及可合理预见的误用,安全升级时可能不得不采用既不是本质安全措施、安全防护,也不是使用信息的补充保护措施。以下为补充保护措施的一些示例:

- 急停装置;
- 被困人员逃生和救援措施;
- 隔离和能量耗散的措施;
- 方便且安全搬运机械设备重型零部件的装置;
- 安全进入机械设备的措施。

补充保护措施的一般要求参见 GB/T 15706—2012 中 6.3.5。

### 7.2.4 安全相关控制系统

如果风险减小措施采用的安全防护装置需要依靠控制系统来实现其安全功能,则宜根据 GB/T 16855.1—2018 中的附录 A 确定  $PL_r$ 。宜根据 GB/T 16855.1—2018 设计安全相关控制系统,并确保该系统的性能等级(PL)满足  $PL \geq PL_r$ 。如果有 C 类标准且规定了相应的 PL 值,则宜按照规定的 PL 值设计安全相关控制系统。

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—2018 的适用范围。对于控制系统中的非安全相关部件,无需按照 GB/T 16855.1—2018 进行设计。

为便于安全相关控制系统 PL 值的确定,在选择控制系统安全相关部件时,宜选用具有 PL、DC、PHF<sub>D</sub>、MTTF<sub>D</sub> 或  $B_{10D}$  等相关参数的部件。

### 7.2.5 使用信息

对于按照 7.2.1~7.2.4 进行风险减小之后的剩余风险,宜通过使用信息的形式告知或警示使用者。

安全升级宜包括使用信息的起草。使用信息需满足 GB/T 15706—2012 中 6.4 的要求。

使用信息由文本、文字、标记、信号、符号或图表等组成,以单独或联合使用的形式向使用者(包括专业和/或非专业人员)传递信息。

适当时,该信息宜指明:

- 是否需要培训;
- 是否需要个体防护装备;
- 是否需要采取安全工作程序、监督、工作许可制度等组织措施。

## 8 安全升级实施

### 8.1 概述

安全升级实施宜根据安全升级设计结果,在现场完成对机械设备安全升级实施。在实施过程中,除了严格按照安全升级设计进行施工外,还宜采取措施确保施工人员及相关人员的安全。

### 8.2 资质

现场施工人员宜了解施工现场的安全要求,必要时,施工单位和/或人员还需具备相应的资质。

### 8.3 现场施工

施工过程中,需遵守相关的安全生产要求。同时,还宜与机械设备相关的操作人员、维修人员、管理人员和/或机械设备的供应商充分沟通和协调,确保安全升级得到顺利实施。

## 9 安全升级确认

### 9.1 安全防护措施的确认

宜通过目视检查等方法,对安全升级采用的安全防护措施是否到位进行确认。

### 9.2 安全功能的确认

宜采取措施验证安全升级采用的安全防护措施是否能实现预期的安全功能。

### 9.3 安全相关控制系统的确认

宜依据 GB/T 16855.2 对安全相关控制系统的元件及安全回路进行确认。

### 9.4 剩余风险的确认

宜通过目视检查等方法,确认是否针对安全升级后的剩余风险提供了文本、文字、标记、信号、符号或图表等使用信息。

### 9.5 新风险的确认

检查安全升级所采取的风险减小措施是否产生新的风险。如果有,宜按照第 4 章的安全升级流程处理新的风险。

### 9.6 归档

宜对安全升级相关文档进行归档,至少包括:

- a) 安全升级方案；
- b) 安全设计图纸；
- c) 安全回路程序；
- d) 安全产品说明书；
- e) 确定 PL 的计算书；
- f) 安全升级确认验收单；
- g) 使用信息。



附录 A  
(资料性附录)  
安全升级设计时常用的 B 类标准

B 类标准可用于支撑 GB/T 15706—2012 中的原则。在安全升级设计过程中, B 类标准可帮助确定是否存在危险(B1 类标准)或提供具体的信息/措施来进行风险减小(B2 类标准)。表 A.1 给出了安全升级设计时常用的 B 类标准。

注: 表 A.1 给出的 B 类标准并非穷举, 在具体的安全升级设计时, 可能还有其他合适的 B 类标准。

表 A.1 安全升级设计时可用的 B 类标准

措施的作用	本质安全措施	安全防护和/或补充保护措施		使用信息
		安全防护装置	补充保护措施	
消除危险或 减小风险	改进物理特性: ——最小间距, 见 GB/T 12265.3; ——可接触表面温度, 见 GB/T 18153; ——开口尺寸, 见 GB/T 18717(所有部分); ——操纵器位置要求, 见 GB/T 18209.3; ——安全防护装置定位, 见 GB/T 19876; ——安全距离, 见 GB/T 23821; ——机器的整体照明, 见 GB/T 28780。 其他, 见 GB/T 15706—2012 中 6.2.2			
	考虑机械设计的通用技术知识: ——集成制造系统, 见 GB/T 16655。 其他, 见 GB/T 15706—2012 中 6.2.3  应用机械安全的适用技术: ——电气设备, 见 GB 5226.1; ——液压设备, 见 GB/T 7932; ——气动设备, 见 GB/T 3766; ——指示、标志和操作 视觉、听觉和触觉信号的要求, 见 GB/T 18209.1;		稳定性的保护措施: 见 GB/T 15706—2012 中 6.3.2.6	

表 A.1 (续)


措施的作用	本质安全措施	安全防护和/或补充保护措施		使用信息
		安全防护装置	补充保护措施	
消除危险或 减小风险	<ul style="list-style-type: none"> <li>——机械设计卫生要求,见 GB/T 19891;</li> <li>——防火与消防,见 GB/T 23819;</li> <li>——安全设计与精益制造,见 GB/T 33940;</li> <li>——生产设备安全通则,见 GB/T 35076。</li> </ul> 其他,见 GB/T 15706—2012 中 6.2.5		稳定性的保护措施: 见 GB/T 15706—2012 中 6.3.2.6	
	替换危险的材料和物质: ——润滑剂的卫生要求,见 GB/T 23820  人类工效学措施: ——险情信号,见 GB/T 1251(所有部分); ——视觉工效学原则,见 GB/T 13379; ——工作空间人体尺寸,见 GB/T 13547; ——工作座椅,见 GB/T 14774; ——操纵器,见 GB/T 14775; ——工作岗位尺寸,见 GB/T 14776。 其他见 GB/T 15706—2012 中 6.2.8			
减小伤害 严重程度	减少排放: ——空气传播的有害物质排放的评估,见 GB/T 25749(所有部分); ——机械辐射产生的风险的评价与减小,见 GB/T 26118(所有部分); ——减小由机械排放的有害性物质对健康的风险,见 GB/T 18569(所有部分)	减少排放: ——防护装置,见 GB/T 8196; ——安全防护的实施准则,见 GB/T 30574	减少排放: ——隔声罩,见 GB/T 19886; ——消声器,见 GB/T 20431	
	减小能量 采用技术性安全设备预防和/或减小危险: ——局部排气通风系统,见 GB/T 35077			

表 A.1 (续)

措施的作用	本质安全措施	安全防护和/或补充保护措施		使用信息
		安全防护装置	补充保护措施	
减小 危险暴露	减小处于危险状态的需要： 见 GB/T 15706—2012 中 6.2.13、6.2.14 和 6.2.15	防止进入危险区或阻挡坠落物/弹 射物的各种防护装置： ——防护装置，见 GB/T 8196； ——安全防护的实施准则，见 GB/T 30574	隔离和能量耗散措施： ——上锁/挂牌，见 GB/T 33579。 其他见 GB/T 15706—2012 中 6.3.5.4	培训； 个人防护装备： 见 GB/T 11651
	改变危险源的位置			
减小危险 事件发生 的概率	改进失效会导致伤害的零件的可靠性： 见 GB/T 15706—2012 中 6.2.12.2	敏感保护设备： ——压敏保护装置，见 GB/T 17454 (所有部分)； ——电敏保护装置，见 GB/T 19436 (所有部分)	限制装置： 见 GB/T 15706—2012 中 6.3.2.7	培训
	控制系统安全相关部件采用安全设计： 见 GB/T 16855.1—2018 和 GB/T 30175	与机器控制系统中的安全相关功 能关联的装置： ——联锁装置，见 GB/T 18831； ——防止意外启动，见 GB/T 19670； ——双手操纵装置，见 GB/T 19671		
规避或 限制伤害	—	—	急停： 见 GB/T 16754	使用信息： ——说明书的编制，见 GB/T 19678.1； ——险情信号，见 GB/T 1251(所有 部分)； ——安全色，见 GB/T 2893(所有 部分)； ——安全标志，见 GB 2894； ——指示、标志和操作，见 GB/T 18209.2； 个人防护装备：见 GB/T 11651
	—	—	被困人员逃生和救援的措施： 见 GB/T 15706—2012 中 6.3.5.3	
	—	—	安全进入机器的措施： 见 GB/T 17888(所有部分)	
	—	—	便捷安全搬运机器及其重型零 部件的装置： 见 GB/T 15706—2012 中 6.3.5.5	
注：如果所采用的措施由控制系统的安全功能实现，宜按 GB/T 16855.1—2018 设计安全相关控制系统。				

参 考 文 献

- [1] GB/T 1251.1 人类工效学 公共场所和工作区域的险情信号 险情听觉信号
- [2] GB/T 1251.2 人类工效学 险情视觉信号 一般要求、设计和检验
- [3] GB/T 1251.3 人类工效学 险情和信息的视听信号体系
- [4] GB/T 2893(所有部分) 图形符号 安全色和安全标志
- [5] GB 2894 安全标志及其使用导则
- [6] GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- [7] GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- [8] GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- [9] GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
- [10] GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- [11] GB/T 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距
- [12] GB/T 13379 视觉工效学原则 室内工作场所照明
- [13] GB/T 13547 工作空间人体尺寸
- [14] GB/T 14774 工作座椅一般人类工效学要求
- [15] GB/T 14775 操纵器一般人类工效学要求
- [16] GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值
- [17] GB/T 16655 机械安全 集成制造系统 基本要求
- [18] GB/T 16754 机械安全 急停 设计原则
- [19] GB/T 17454(所有部分) 机械安全 压敏保护装置
- [20] GB/T 17888(所有部分) 机械安全 进入机械的固定设施
- [21] GB/T 18153 机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工效学数据
- [22] GB/T 18209(所有部分) 机械电气安全 指示、标志和操作
- [23] GB/T 18569(所有部分) 机械安全 减小由机械排放的危害性物质对健康的风险
- [24] GB/T 18717(所有部分) 用于机械安全的人类工效学设计
- [25] GB/T 18831 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则
- [26] GB/T 19436(所有部分) 机械电气安全 电敏保护设备
- [27] GB/T 19670 机械安全 防止意外启动
- [28] GB/T 19671 机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则
- [29] GB/T 19678.1 使用说明书的编制 构成、内容和表示方法 第1部分:通则和详细要求
- [30] GB/T 19876 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位
- [31] GB/T 19886 声学 隔声罩和隔声间噪声控制指南
- [32] GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- [33] GB/T 20431 声学 消声器噪声控制指南
- [34] GB/T 23819 机械安全 火灾防治
- [35] GB/T 23820 机械安全 偶然与产品接触的润滑剂 卫生要求
- [36] GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- [37] GB/T 25749(所有部分) 机械安全 空气传播的有害物质排放的评估
- [38] GB/T 26118(所有部分) 机械安全 机械辐射产生的风险的评价与减小
- [39] GB/T 28780 机械安全 机器的整体照明
- [40] GB/T 30175 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



- [41] GB/T 30574 机械安全 安全防护的实施准则
  - [42] GB/T 33579 机械安全 危险能量控制方法 上锁/挂牌
  - [43] GB/T 33940 机械安全 安全设计与精益制造指南
  - [44] GB/T 35076 机械安全 生产设备安全通则
  - [45] GB/T 35077 机械安全 局部排气通风系统 安全要求
  - [46] GB/T 35080—2018 机械安全 B类标准和C类标准与GB/T 15706的关系
- 

