

# 中华人民共和国国家标准

GB 16754—2008/ISO 13850:2006  
代替 GB 16754—1997

---

## 机械安全 急停 设计原则

Safety of machinery—Emergency stop—Principles for design

(ISO 13850:2006, IDT)

2008-08-25 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 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 安全要求 .....	2
4.1 一般要求 .....	2
4.2 急停用电气设备的要求 .....	2
4.3 工作条件、环境影响 .....	3
4.4 急停装置 .....	3
4.5 采用金属丝或绳作为操纵机构 .....	3
参考文献 .....	5

## 前 言

本标准的第4章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准等同采用国际标准 ISO 13850:2006《机械安全 急停 设计原则》。

本标准与 ISO 13850:2006 主要有以下几点不同:

- 用“本标准”代替“本国际标准”;
- 删除了 ISO 前言,重新编写了前言;
- 将规范性引用文件的导语按 GB/T 1.1—2000 进行了修改,并将 ISO 13850:2006 引用的国际标准改为对应的国家标准。

本标准代替 GB 16754—1997《机械安全 急停 设计原则》。

本标准对 GB 16754—1997 做了如下技术修改:

- 标准的属性由全文强制性变为条文强制性;
- 增加了 3.4“安全功能”的定义;
- 将 4.1.4 中的两种类型的停机进行了分别论述;
- 删除了“图 1 急停功能图解表示”;
- 删除了“附录 A”;
- 增加了“参考文献”。

本标准由全国机械安全标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:机械科学研究总院中机生产力促进中心。

本标准主要起草人:富锐、李勤、宁燕、王学智、赵宝林、李静、陈润洁、孟宪卫、张晓飞、付大为。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 16754—1997。

## 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(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 15706.1,本标准属于 B2 类标准。

对于按照 C 类标准设计和构造的机器,如果 C 类标准中的条款与 A 类或 B 类标准不一致时,优先采用 C 类标准。

本标准包括参考文献。

# 机械安全 急停 设计原则

## 1 范围

本标准规定了与控制功能所用能量形式无关的急停功能要求和设计原则。

本标准适用于除以下两类机器以外的所有机械：

——急停功能不能减小风险的机器；

——手持式机器和手导式机器。

本标准不涉及可能是急停功能部分的反转、限制运动、偏转、屏蔽、制动或断开等功能。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

IEC 60204-1:2005 机械安全 机械电气设备 第1部分：一般要求

IEC 60947-5-5:2005 低压开关设备和控制设备 第5-5部分：控制电路电器和开关元件 具有机械锁闭功能的电气紧急制动装置

IEC 60417-DB:2002 设备用图形符号（在线数据库）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**急停 emergency stop**

**急停功能 emergency stop function**

急停的预定功能是：

——避免产生或减小存在的对人的各种危险、对机械或正在进行中的工作的损害；

——由单人的动作触发的。

注1：本标准所指的危险可能产生于以下情况：

——功能紊乱（例如机械失灵，被加工材料的性能不合格、人为的差错）；

——正常运行。

注2：根据 GB/T 15706.1—2007，定义 3.37。

### 3.2

**急停装置 emergency stop device**

用于起动急停功能的手动控制装置。

[IEC 60947-5-5:2005，定义 3.2]

### 3.3

**机器致动机构 machine actuator**

用于使机器产生运动的动力机构。

[IEC 60204-1:2005，定义 3.32]

### 3.4

#### 安全功能 safety function

失效后立即会造成风险增加的机器功能。

[GB/T 15706.1—2007, 定义 3.28]

## 4 安全要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 急停功能在任何时间都应可用和可操作的,在机器的各种运行模式中,该功能应优先于所有其他功能,并且不应削弱为解脱陷入危险人员而设计的任何便利性。直到急停功能手动复位以前,任何启动指令(预定的,非预定的或意外的)对由于急停功能的作用而停止的那些操作应是无效的。

当急停装置可能被分置时(例如,便携式悬挂操纵板)或机械可能部分被隔离时,应注意避免运行的和不运行的控制装置之间的混淆。

4.1.2 急停功能不应用来代替安全防护措施和其他安全功能,而宜设计作为一种补充防护措施。急停功能不应削弱保护装置或带有其他安全功能装置的有效性。

注:为此,有必要保证辅助设备(如:磁力卡盘或制动装置)的连续运行。

4.1.3 根据风险评价,急停功能的设计应使得在急停装置动作后,以合适的方式停止机器的危险运动和操作,而不产生附加风险,并且无需任何人的进一步干预。

“合适的方式”可能包括:

- 选择最合适的减速率;
- 选择停机类别(见 4.1.4);
- 应用预定的停机顺序。

急停功能的设计应使机器操作者考虑做出使用急停装置的决定时,不需考虑结果的影响。

4.1.4 急停功能应符合以下两类停机类别之一:

#### 0 类停机

通过以下方法停机:

- 立即切断机器致动机构的动力源,或
- 机械断开(停转)危险元件及其机器致动机构,必要时制动。

#### 1 类停机

通过控制供给机器致动机构的动力以实现停机,并在机器实现停机后断开动力源。

断开动力源的示例包括:

- 关闭机器电动机的电源;
- 断开以机械能为动力源的机器的运动元件;
- 中断机器的液压/气动致动器的流体动力。

4.1.5 根据 4.1.4,不论是选择 0 类停机还是 1 类停机均应通过机器的风险评价来确定(也可见 IEC 60204-1:2005, 9.2.5.4)。

注:在 GB/T 16855.1 和 IEC 62061 以及其他的标准中都可能找到有关安全功能的要求。

4.1.6 一旦按照急停指令完成了对急停装置的操作,该指令的作用应始终保持到手动复位为止。应只能对发出急停指令的那一部位进行复位。复位指令不应重新启动机器,但应开启重启功能。只有在某一部位的急停功能被激活的所有急停装置完成手动复位后才能重新启动机器。

### 4.2 急停用电气设备的要求

急停使用的电气设备应符合 IEC 60204-1 相关规定的规定。急停装置相关要求见 4.4

和IEC 60947-5-5:2005。

#### 4.3 工作条件、环境影响

用于实现急停功能的部件、装置和元件的选择、装配、连接和防护应使其在预期的工作条件和环境影响下能够正确地运行,在这一过程中应考虑:

- 操作的频次以及在不常使用的情况下定期检测的需要;
- 由于振动、冲击、温度、灰尘、异物、潮湿、腐蚀性物质、流体等产生的影响。

#### 4.4 急停装置

4.4.1 急停装置的设计应使操作者和其他需要启动急停装置的人员易于操作。

可使用的操纵机构的类型包括:

- 蘑菇型按钮;
- 金属丝、绳、棒;
- 手柄;
- 在特定应用场合,无防护罩的脚踏板。

4.4.2 急停装置应位于每个操作者控制位置(除非风险评价指出没有必要),以及通过风险评价确定的其他位置,其配置应易于接近。它应配置得容易接近,并且操作者和其他需要操作它的人在操作时没有危险。防止误操作的措施不应削弱其可接近性。

4.4.3 急停装置应采用机械闭锁的直接打开原理。电气急停装置应符合 IEC 60947-5-5:2005 的规定。

注:上述原理的应用示例是使用具有直接断开动作的电接触急停装置。根据 IEC 60947-5-1:2003,附录 K,(接触元件的)直接打开动作是通过非弹性元件(如:不依靠弹簧)的开关操纵机构的规定运动的直接结果而实现分离的。

4.4.4 在急停装置(包括保持功能)失效的情况下,急停指令的产生应优先于保持功能。急停装置的复位(如解开)应只能在急停功能被激活的那一位置上通过手动来实现。

4.4.5 急停装置的操纵机构应为红色。如果在操纵机构的后面有背景,则背景的颜色应为黄色。

注:使用金属丝或绳时,可在其上系以标志旗以改善其可见性(也可见 IEC 60204-1:2005, 10.7.3)。

4.4.6 在提供标志的地方,应使用 IEC 60417-5638 (DB:2002-10)中的符号,见图 1:

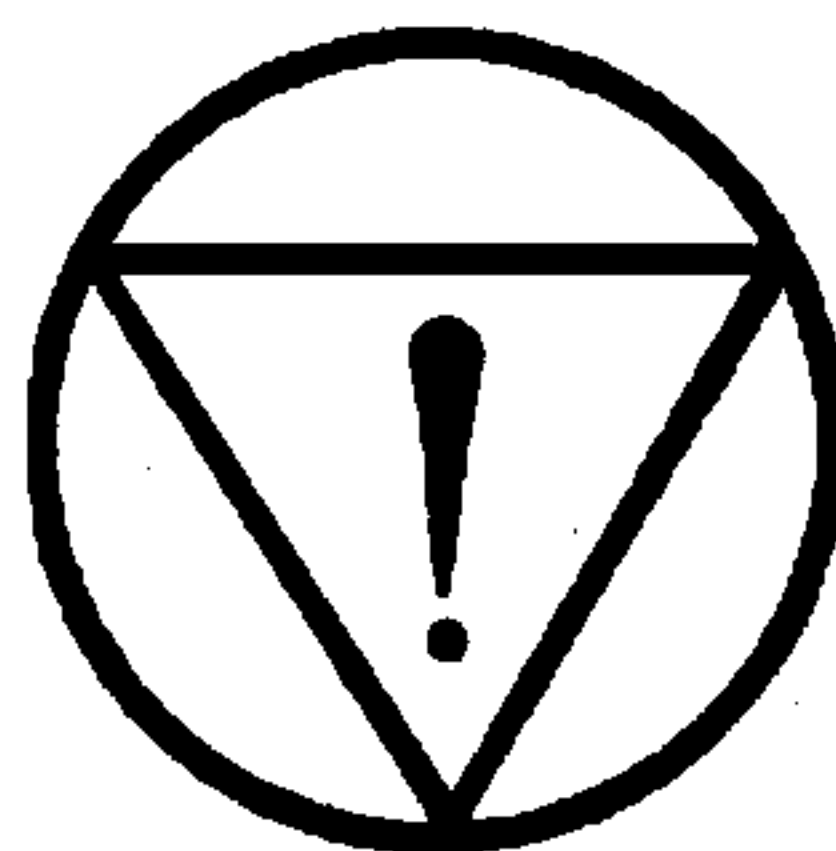


图 1 急停符号(5638)

#### 4.5 采用金属丝或绳作为操纵机构

4.5.1 当金属丝或绳用作急停装置的操纵机构时,应将其设计和布置得易于使用。为此,应考虑:

- 产生急停指令所需的位移量;
- 可能的最大位移;
- 金属丝或绳与最接近的物体之间的最小间隙;
- 给金属丝或绳做标记(例如:通过使用标志旗),使操作者易见;
- 为了操纵急停装置对金属丝或绳施加的力及其方向。

注:当可能沿金属丝的轴线方向牵拉金属丝来进行操纵时,应确保沿轴线的两个牵拉金属丝都能产生急停指令。见 IEC 60947-5-5:2005。

- 4.5.2 应采取措施避免由金属线或绳的破断或脱落引起的风险。
- 4.5.3 急停装置的复位机构应设置在能看见金属丝或绳全长的位置上。
- 4.5.4 使用说明书中应说明,在急停装置触发及复位前应沿着金属丝或绳的全长检查机器,以查明动作原理。



参 考 文 献

[1] GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法 (ISO 12100-1:2003, IDT).

[2] GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则 (GB/T 16855.1—2008, ISO 13849-1:2006, IDT).

[3] IEC 60947-5-1:2003, Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-1: Control circuit devices and switching elements—Electromechanical control circuit devices.

[4] IEC 62061, Safety of machinery—Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.

---

中华人民共和国  
国家标准  
机械安全 急停 设计原则  
GB 16754—2008/ISO 13850:2006

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字

2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

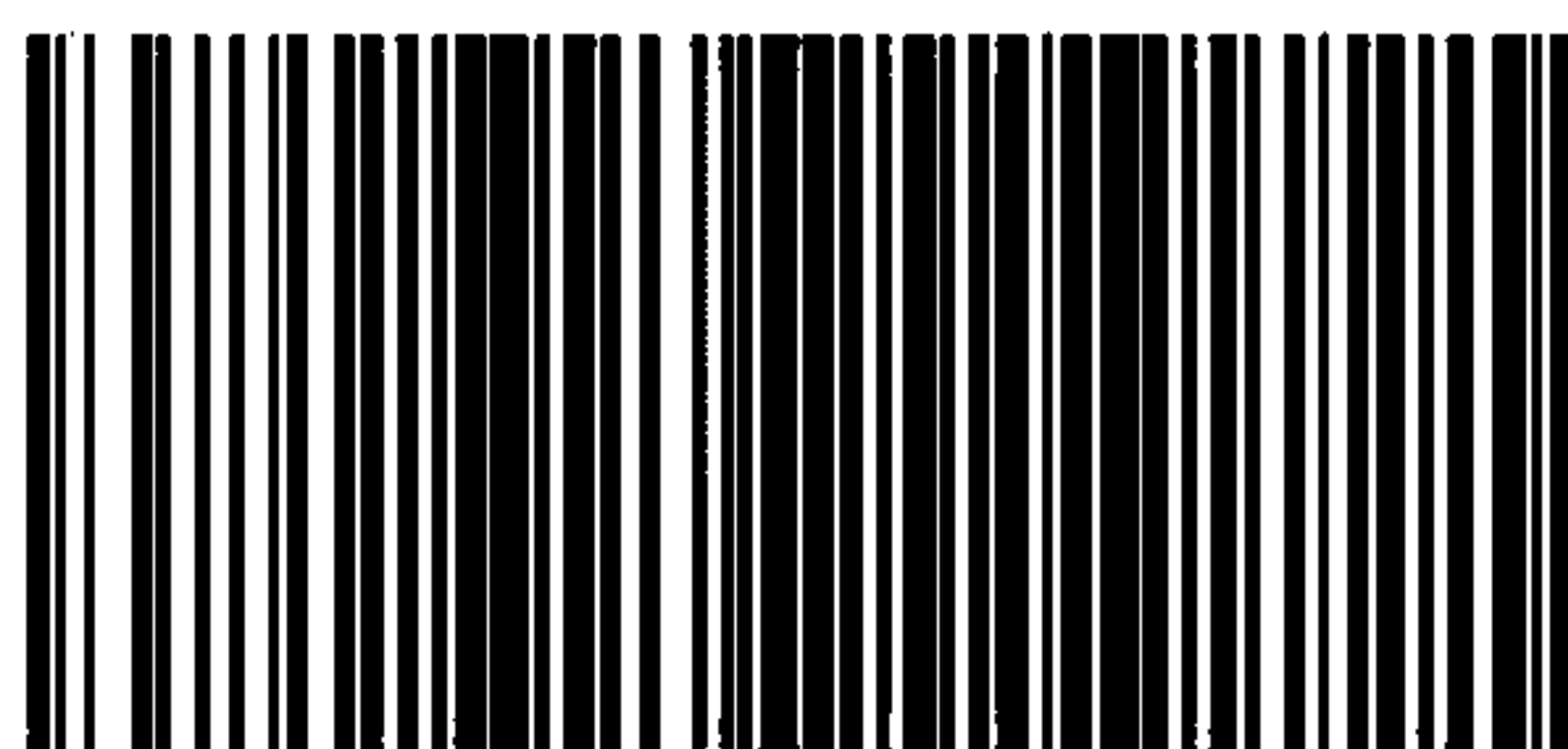
\*

书号: 155066·1-34943

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB 16754-2008