



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19876—2012/ISO 13855:2010  
代替 GB/T 19876—2005

---

## 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

Safety of machinery—Positioning of safeguards with respect to the  
approach speeds of parts of the human body

(ISO 13855:2010, IDT)

2012-11-05 发布

2013-03-01 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、定义、符号和缩略语 .....	2
3.1 术语和定义 .....	2
3.2 符号和缩略语 .....	3
4 方法 .....	4
5 全系统停机性能和最小距离计算的通用公式 .....	6
5.1 全系统停机性能 .....	6
5.2 最小距离 .....	6
6 采用有源光电保护系统的电敏保护设备的最小距离计算 .....	7
6.1 概述 .....	7
6.2 探测区垂直于接近方向 .....	7
6.3 探测区平行于接近方向 .....	10
6.4 探测区与接近方向成一定角度 .....	11
6.5 防止绕开电敏保护设备探测区进入危险区 .....	13
6.6 间接接近——从探测区至危险区的路径被障碍物阻挡 .....	15
7 压敏垫或压敏地板位置的计算方法 .....	17
7.1 概述 .....	17
7.2 台阶安装 .....	17
8 双手操纵装置 .....	17
9 不带防护锁定的联锁防护装置 .....	17
附录 A (资料性附录) 计算示例 .....	19
附录 B (资料性附录) 危险机器功能的终止 .....	26
附录 C (资料性附录) 考虑间接接近的示例 .....	27
附录 D (资料性附录) 全系统停机性能的测量与计算 .....	29
附录 E (资料性附录) 光束数量及其高出基准面的高度 .....	31
参考文献 .....	32

## 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 19876—2005《机械安全 与人体部位接近速度相关的防护装置的定位》，与 GB/T 19876—2005 相比主要技术变化如下：

- 将标准的名称修改为《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》；
- 修改了标准的范围(见第 1 章,2005 版的第 1 章)；
- 增加了术语“间接接近”、“绕过探测区”、“危险机器功能终止”、“探测区”、“最小距离”、“侵入距离”(见 3.1.5~3.1.10)；
- 增加了符号和缩略语(见 3.2)；
- 修改了方法流程图(见图 1,2005 版的图 2)；
- 增加了采用带控制功能的有源光电保护装置的机器运行的循环再启动的要求(见 6.2.3.2)；
- 删除了双位置设施(2005 版的 6.4)；
- 增加了防止绕开电敏保护设备进入危险区的要求(见 6.5)；
- 增加了间接接近——从探测区至危险区的路径被障碍物阻挡的要求(见 6.6)；
- 修改了地面设置的停机装置最小距离计算方法(见第 7 章,2005 版的第 7 章)；
- 增加了不带防护锁定的联锁防护装置最小距离计算方法(见第 9 章)；
- 删除了 2005 版中的资料性附录 B；
- 增加了资料性附录 B、资料性附录 C、资料性附录 D 和资料性附录 E。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 13855:2010《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》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 13855:2010。为便于使用,本标准做了下列编辑性修改：

- 用 GB/T 15706—2012 代替国际标准中的 GB/T 15706.1、GB/T 15706.2 或 GB/T 16856.1。
- 按照 GB/T 1.1—2009 的要求修改了范围中条款的表述,增加了标准的适用范围。

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 19436.1—2004 机械电气安全 电敏保护设备 第 1 部分：一般要求和试验 (IEC 61496-1:1997, 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、深圳市华测检测有限公司、南京林业大学光机电仪工程研究所、机械科学研究总院。

本标准主要起草人：李政德、朱平、居荣华、富锐、刘霞、李波、宋小宁、李勤、宁燕、刘治永、倪超。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 19876—2005。

## 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,本标准属于 B 类标准。

C 类标准可补充或修改本标准中的条款。

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。

本标准描述的某些类型的安全防护装置,其将风险减小到最低程度的效果,在一定程度上取决于该装置相关的部件相对于危险区的正确定位。确定这些部件位置时应考虑的一些因素包括：

- 根据 GB/T 16856.1 进行风险评估的必要性；
- 机器实际使用经验；
- 全系统停机性能；
- 安全防护装置启动后保证机器达到安全状态所需要的时间,如停止机器；
- 生物力学数据和人体测量学数据；
- 安全防护装置被致动前人体部位朝危险区的侵入；
- 人体部位从探测区向危险区运动的路径；
- 人员是否有可能进入安全防护装置和危险区之间；
- 进入危险区而不被探测到的可能性。

# 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

## 1 范围

本标准规定了与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位。

本标准规定了基于人体部位接近速度数值的参数,并提供了从探测区或安全防护装置的致动装置到危险区的最小距离的确定方法。

本标准中的接近速度数值(步行速度和上肢运动)已通过计时测试或实际经验验证。本标准给出了典型接近时计算最小距离的指南。本标准未考虑其他形式的接近,例如跑、跳或跌落。

注 1: 其他形式的接近可导致接近速度高于或低于本标准中规定的值。

本标准考虑的安全防护装置包括:

- a) 电敏保护设备[见 IEC 61496(所有部分)],包括:
  - 光幕和光栅(AOPDs);
  - 激光扫描器(AOPDDRs)和二维视觉系统;
- b) 压敏保护装置(见 GB/T 17454.1、GB/T 17454.2、GB/T 17454.3),尤其是压敏垫;
- c) 双手操纵装置(见 GB/T 19671);
- d) 不带防护锁定的联锁防护装置(见 GB/T 18831)。

本标准规定了从探测区、探测面、探测线、探测点或联锁防护装置进入点至机器运动部件造成危险(如挤压、剪切、卷入)的危险区的距离。

本标准适用于 GB/T 15706 定义的机械。

本标准不适用于防护因飞射的固体或流体材料、排放、辐射或电力所引起危险造成的风险。

注 2: 确定公式中侵入距离“C”值时,采用了 14 岁及以上人群的第 5 至第 95 百分位数间的人体测量数据。

注 3: 本标准中的数据基于工业经验;如果将本标准用于非工业目的,则设计者有责任考虑到这一点。

注 4: 本标准没有采用专门针对儿童的数据。在可获得儿童接近速度的具体数据之前,设计者在计算安全距离时有责任考虑到儿童可能更快或者儿童可能进入危险区之后才被探测到。

本标准不适用于不使用工具就能被移到比所计算的最小距离更靠近危险区的安全防护装置(如悬挂式双手操纵装置)。

根据本标准所得出的最小距离不适用于在已由防护装置或电敏保护设备提供保护的区域中探测是否有人存在的安全防护装置。

## 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 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008, IDT)

IEC 61496-1:2004 机械安全 电敏保护设备 第 1 部分:一般要求和试验(Safety of machinery—Electro-sensitive protective equipment—Part 1:General requirements and tests)