



中华人民共和国国家标准

GB/T 23821—2022/ISO 13857:2019

代替 GB/T 23821—2009

机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

Safety of machinery—Safety distances to prevent hazard zones
being reached by upper and lower limbs

(ISO 13857:2019, IDT)

2022-11-08 发布

2022-11-08 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	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 防止上下肢触及/进入的安全距离	2
4.1 总则	2
4.1.1 假设	2
4.1.2 风险评估	2
4.2 防止上肢触及的安全距离	3
4.2.1 上伸触及	3
4.2.2 越过保护结构触及	3
4.2.3 弧形触及	6
4.2.4 通过开口触及	7
4.2.5 附加保护结构对安全距离的影响	10
4.3 防止下肢触及的安全距离	11
4.4 考虑全身进入	13
附录 A (资料性) 中间值情况下表 1 和表 2 的用法	14
附录 B (资料性) 阻止下肢自由进入的距离	17
参考文献	19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 23821—2009《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》，与 GB/T 23821—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“参考面”的术语和定义(见 3.2)；
- b) 更改了风险评估的要求(见 4.1.2, 2009 年版的 4.1.2)；
- c) 更改了防止越过保护结构触及危险区的要求(见 4.2.2, 2009 年版的 4.2.2)；
- d) 增加了考虑全身进入(危险区)的要求(见 4.4)。

本文件等同采用 ISO 13857:2019《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》。与 ISO 13857:2019 相比，本文件做了下列编辑性改动：

——修改了 ISO 13857:2019 中的编辑性错误，将图 A.1、图 A.2 和图 A.3 中的“危险区高度 a ”“保护结构高度 b ”和“距危险区的水平距离 c ”分别修改为“危险区离上肢触及区域最近点的高度 h_h ”“保护结构高度 h_{ps} ”和“危险区离上肢触及区域最近点的水平距离 s_h ”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本文件起草单位：南通维尔斯机械科技有限公司、苏州莱恩精工合金股份有限公司、广东力王高新科技股份有限公司、宁波纬诚科技股份有限公司、森赫电梯股份有限公司、丽阳电梯工程有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、永康市伟格工贸有限公司、金华市鑫辉自动化设备有限公司、浙江奥鹏工贸有限公司、中机生产力促进中心、南京林业大学、皮尔磁电子(常州)有限公司、苏州安高智能安全科技有限公司、南京理工大学、四川蜀兴优创安全科技有限公司、苏州市质量和标准化院、杭州丰衡机电有限公司、佛山市必硕机电科技有限公司、震雄机械(深圳)有限公司、广东博智林机器人有限公司、湖北美瑞特空调系统有限公司、广东顺力智能物流装备股份有限公司、冀中能源邯郸矿业集团有限公司、郑州天一萃取科技有限公司、广东欣软科技有限公司、福建和裕家居科技有限公司、广东永汇科技有限公司、西安凯金哲检测有限公司、广东全伟工业科技有限公司、义乌宏涛模具有限公司、陕西金优邦科技有限公司、广东雪莹电器有限公司、陕西泛标软件有限公司、东莞市标准与产业融合促进会。

本文件主要起草人：陈妙仁、史志勇、张秀卓、孙春阳、王利东、张再春、黄之炯、刘治永、俞波、刘攀超、彭福生、屠颖剑、李勤、秦培均、李立言、逢鹏博、程红兵、居里锴、姜乐明、徐风格、付卉青、闻丽君、居荣华、黄庆、曹志勇、侯红英、陈能玉、杜鑫、陈卓贤、周光乐、徐文超、董凯菠、赵林祥、宋小宁、张宇航、赵宝琳、刘震、汤孝仁、刘英、张晓飞、叶冠林、陈开华、陈英、吴才春、王哲维、叶建红、王光建。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1997 年首次发布为 GB 12265.1—1997；
- 2000 年首次发布为 GB 12265.2—2000；
- 2009 年首次发布为 GB 23821—2009, 2017 年转化为 GB/T 23821—2009；
- 本次为第一次修订。

引 言

机械领域安全标准体系由以下几类标准构成。

——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,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。

根据 GB/T 15706—2012,本文件属于 B1 类标准。

本文件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文件的起草。

此外,本文件预定用于起草 C 类标准的标准化机构。

本文件规定的要求可由 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。

利用安全距离防止上下肢触及危险区是消除危险或减小机器风险的一种方法。

在规定安全距离时,需要考虑很多因素,例如:

- 使用机器时可能出现的各种触及状态;
- 可靠的人体测量数据和人群差异;
- 生物力学因素,如人体各部分的伸缩和关节转动的限制;
- 技术和应用情况;
- 由于与规定的人体尺寸有偏差可能需要针对特殊人群(如有特殊需要的人员)采取的附加措施。

机械安全

防止上下肢触及危险区的安全距离

1 范围

本文件规定了在工业及非工业环境下用保护结构防止上下肢触及机器危险区的安全距离数值,给出了有关阻止下肢自由进入危险区的距离(见附录B)。

本文件适用于14岁及以上的人员(14岁人员身高的第5百分位数近似为1400 mm)。本文件还提供了3岁以上儿童(3岁儿童身高的第5百分位数近似为900 mm)上肢通过开口触及的距离。

注1:由于无法规定适合所有人群的安全距离,因此,所给出的数值旨在覆盖全部人口的第95百分位数。

本文件未考虑防止儿童下肢进入的数据。

这些安全距离适用于仅通过距离就能获得充分的风险减小的场合。由于安全距离的依据是人体尺寸,因此即使满足了本文件的要求,某些具有极限尺寸的人员仍能够触及危险区。

满足本文件的要求可防止触及危险区。但是本文件使用者要知道,这并不能给所有的危险提供所需要的风险减小(例如电离辐射、热源、噪声、粉尘等与机器排放相关的危险)。

本文件涉及下肢的条款,只适用于风险评估未能预见上肢可进入同一危险区的场合。

安全距离旨在防止人员在特定条件下(见4.1.1)触及危险区。

注2:本文件未提供防止以攀爬方式触及危险区的措施(见GB/T 8196—2018中的5.18)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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)

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。

由ISO和IEC维护的标准化术语数据库的地址如下:

——ISO在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>

——IEC Electropedia:<http://www.electropedia.org/>

3.1

保护结构 protective structure

用于限制人体和/或人体某一部位的运动以防止其触及危险区的安全防护装置(如防护装置、阻挡装置)或其他物理障碍(如机器部件)。

3.2

参考面 reference plane

人员操作机器或进入危险区时通常站立的水平面。

注:参考面不一定是地面或地板(例如参考面可以是工作平台)。