



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18153—2024

代替 GB/T 18153—2000

## 机械安全 用于确定可接触热表面温度 限值的安全数据

Safety of machinery—Safety data to establish temperature limit values for  
touchable hot surfaces

2024-04-25 发布

2024-04-25 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 烫伤阈值 ..... 2
  - 4.1 概述 ..... 2
  - 4.2 烫伤阈值数据 ..... 3
- 5 表面温度限值的确定方法 ..... 9
  - 5.1 识别可接触的热表面 ..... 9
  - 5.2 分析任务 ..... 9
  - 5.3 选择合适的烫伤阈值 ..... 9
  - 5.4 确定不同接触时间的表面温度限值 ..... 11
- 附录 A (资料性) 表面温度限值确定程序 ..... 12
- 附录 B (资料性) 接触时间 ..... 13
- 附录 C (资料性) 材料的热惯性 ..... 14
- 参考文献 ..... 15

## 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 18153—2000《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》。与 GB/T 18153—2000 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语“可接触热表面”(见 3.1)；
- 将术语“烧伤阈”更改为“烫伤阈值”(见 3.5, 2000 年版的 3.6)，并将全文中的“烧伤”更改为“烫伤”；
- 将接触时间小于 1 s 的烫伤阈值和接触时间在 1 s 和 10 s 之间的烫伤阈值合并更改为 0.5 s~10 s 接触时间的烫伤阈值，并细化了要求(见 4.2.1, 2000 年版的 4.2.1 和 4.2.2)；
- 将接触时间大于或等于 1 min 的烫伤阈值细分更改为 10 s~1 min 和接触时间不小于 1 min 的烫伤阈值(见 4.2.2 和 4.2.3, 2000 年版的 4.2.3)；
- 删除了说明和结论(见 2000 年版的第 6 章)；
- 增加了表面温度限值的确定方法(见第 5 章)。

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：宁波纬诚科技股份有限公司、上海峦越精密机械有限公司、东莞市鹏锦机械科技有限公司、莱恩智工合金(广德)有限公司、厦门市盛电气有限公司、苏州市质量和标准化院、南京林业大学、金华精研机电股份有限公司、广州泽亨实业有限公司、四川蜀兴优创安全科技有限公司、青岛雷霆重工股份有限公司、中煤北京煤矿机械有限责任公司、南京理工大学、皮尔磁电子(常州)有限公司、中机生产力促进中心有限公司、岚图汽车科技有限公司、中国船舶集团有限公司第七〇三研究所、深圳市湾测技术有限公司、华中师范大学、江苏省特种设备安全监督检验研究院、内蒙古科技大学、东莞市亿富机械科技有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、深圳淡色显示科技有限公司、浙江三瑞汽车科技有限公司、沈阳永攀金属制品有限公司、杭州福达除湿设备有限公司、广东华汇智能装备股份有限公司、天津泰正机械有限公司、青岛连山铸造有限公司、四川共拓岩土科技股份有限公司、广东省水利水电第三工程局有限公司、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、东莞市杜氏诚发精密弹簧有限公司、青岛铭超机械有限公司、广东普瑞玛实业有限公司、东莞市彼联机械科技有限公司、义乌市国军模具有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司。

本文件主要起草人：陆学贵、俞波、孙庆华、戴闻杰、陈国良、张秀卓、谭军华、叶钦赐、夏燕、赵茂程、陈华斌、陈文彬、吴屈、秦培均、庞学佳、谭心、王亮忠、曹高辉、汪中亨、黄之炯、居里锴、刘治永、李勤、赵彬、刘琪、王赫男、应露瑶、陈明珍、付卉青、居荣华、陈吕、赵剑奇、陈卓贤、张思沅、荆东青、朱斌、李孟涛、张磊、钟久安、李政、张群、杜智生、方桂花、王家辉、陈家兴、彭斌、吕文龙、邱浩杰、陈萌、姜涛、张燕、李忠、纪玉光、傅小琴、徐浩智、张凌峰、尚飞、程红兵、张晓飞、郑华婷、王峰。

本文件于 2000 年首次发布，本次为第一次修订。

## 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,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的安全要求的标准。

根据 GB/T 15706,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。

人体皮肤接触到热表面是否会发生烫伤取决于以下因素：

- 表面温度；
- 表面的材料；
- 皮肤与表面接触的时间；
- 表面的结构；
- 与表面接触的人(例如儿童或成人)的敏感性。

触碰热表面可能是有意的,例如操作电动或燃气驱动的机器或工具,也可能是无意的,例如人靠近高温物体时。有意接触物体与无意接触物体接触热表面的时间会有所不同。考虑到人类的反应时间及其在人群中的分布,0.5 s 是健康成年人无意接触热表面不致烫伤的最短适用接触时间。对于故意触碰,适用的最短接触时间会长一些。对于本文件的应用,重要的是选择最能代表接触热表面时的真实情况的接触时间。附录 A 给出了应用本文件确定表面温度限值的程序。

# 机械安全 用于确定可接触热表面温度限值的 安全数据

## 1 范围

本文件规定了人体皮肤与机器或工件热表面接触时发生烫伤的烫伤阈值,描述了用于防止皮肤烫伤的热表面温度限值的确定方法。

本文件未规定特定机器或工件的热表面温度限值,未给出防止疼痛的数据。

本文件适用于接触过程中表面温度基本保持不变(见 4.1)且接触时间不小于 0.5 s 的接触。

本文件不适用于大约全身皮肤 10% 及以上的大面积皮肤和热表面接触的情况。

本文件也不适用于超过头部皮肤 10% 的接触,或导致面部重要部位烫伤的接触。

注:在某些情况下,接触热表面的结果可能更严重,例如:

- 造成呼吸道不畅的烫伤;
- 全身皮肤 10% 及以上的大面积烫伤可能因体液损失而损伤循环系统;
- 头部或全身大比例的受热,即使在没有烫伤的情况下,可能引起不能接受的热应激反应。

## 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

## 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

**可接触热表面 touchable hot surface**

皮肤可能触碰到的温度不低于 43 °C 的机器或工件表面。

### 3.2

**表面温度 surface temperature**

$T_s$

机器或工件表面的温度。

### 3.3

**接触时间 contact period**

皮肤与表面接触的持续时长。

### 3.4

**热惯性 thermal inertia**

物体在受热或受冷过程中,由于其热量传递特性而表现出的特性。

注:热惯性通常以材料的密度( $\rho$ )、热导率( $K$ )和比热容( $c$ )的乘积表示。