



机械安全标准汇编

第二版

全国机械安全标准化技术委员会
中国标准出版社 编

(上)



 中国标准出版社

机械安全标准汇编

(上)

第二版

全国机械安全标准化技术委员会 编
中国标准出版社

中国标准出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

机械安全标准汇编. 上/全国机械安全标准化技术委员会, 中国标准出版社编. —2 版. —北京: 中国标准出版社, 2007

ISBN 978-7-5066-4599-7

I. 机… II. ①全…②中… III. 机械工业—安全标准—汇编—中国 IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 118571 号

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

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 73.5 字数 2 212 千字

2007 年 9 月第一版 2007 年 9 月第一次印刷

*

定价 270.00 元

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

编审人员名单

主 编： 李 勤

编 委： 宁 燕 聂北刚 居荣华
李建友 王新泉 马立强
王国扣 付大为 富 锐
张晓飞 郭曙光

前 言

制造业是国民经济的支柱产业,为国民经济和社会发展做出了重要贡献。但伴随着制造业的迅猛发展,生产过程中的安全问题也日益突出,特别是因机器本身的不安全造成的伤亡事故更是频发,而要杜绝或最大限度地减少此类事故的发生,达到安全生产的目的,最根本的方法就是使用本质安全的机器,而产品达到本质安全则需要有相应的安全标准作保证。因此,机械安全标准已然成为机械产品在设计、生产、管理和使用等各阶段确保人身安全与健康的重要依据。

我国对机械安全标准进行系统研究始于 20 世纪 90 年代初,并于 1994 年成立了全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)。经过 10 余年的工作,标委会已建立了较为完善的机械安全标准体系,制修订国家标准数十项,并开展了大量行业技术服务工作,对提高机械产品的安全水平、促进机械产品的对外贸易、打破国际技术贸易壁垒等都做了大量有益的工作,也取得了较好的效果。

我国现行有效的机械安全国家标准和行业标准约 430 余项。其中,国家标准约 280 余项,行业标准约 150 余项。为了满足从事机械产品的安全设计、安全认证、安全检测、标准化及进出口贸易等领域人员对安全标准的需求,我们重新编制了《机械安全标准汇编》。按照《全国安全生产 2007~2010 年机械安全标准化发展规划》的要求,新版《机械安全标准汇编》对前一版本的标准分类及内容进行了优化。

本套汇编分上、中、下三册出版,内容包括:安全设计基础、安全方法与评价、人类工效学、安全防护、安全标志和符号、噪声及环境、控制系统、金切机床、铸锻机械、木工机械、农林机械、矿用设备、起重及输送设备、通用设备和其他设备等 15 项内容。共收录截至 2007 年 5 月底发布的国家标准 150 个,机械行业标准 94 个。

本汇编收集的国家标准属性已在目录上标明(GB 或 GB/T), 年号统一用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的, 现尚未修订, 故正文部分仍保留原样; 读者在使用这些国家标准时, 其属性以在本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性与年号类同。

本汇编的编制工作得到了各行业专家们的大力支持, 在此表示衷心的感谢。

编 者

2007 年 6 月

目 录

一、安全设计基础

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	3
GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则	35
GB 16754—1997 机械安全 急停 设计原则	60
GB 19891—2005 机械安全 机械设计的卫生要求	66

二、安全方法与评价

GB/T 6441—1986 企业职工伤亡事故分类	91
GB/T 13861—1992 生产过程危险和有害因素分类与代码	106
GB/T 16755—1997 机械安全 安全标准的起草与表述规则	113
GB/T 16856—1997 机械安全 风险评价的原则	126
GB/T 20850—2007 机械安全 机械安全标准的理解和使用指南	139

三、人类工效学

GB 1251.1—1989 工作场所的险情信号 险情听觉信号	205
GB/T 1251.2—2006 人类工效学 险情视觉信号 一般要求、设计和检验	215
GB 1251.3—1996 人类工效学 险情和非险情 声光信号体系	224
GB 3869—1997 体力劳动强度分级	229
GB/T 12454—1990 视觉环境评价方法	233
GB/T 12985—1991 在产品设计中应用人体尺寸百分位数的通则	239
GB/T 13379—1992 视觉工效学原则 室内工作系统照明	244
GB/T 13547—1992 工作空间人体尺寸	255
GB/T 14774—1993 工作座椅一般人类工效学要求	262
GB/T 14775—1993 操纵器一般人类工效学要求	267
GB/T 14776—1993 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值	279
GB/T 14777—1993 几何定向及运动方向	290
GB/T 15241—1994 人类工效学 与心理负荷相关的术语	305
GB/T 15241.2—1999 与心理负荷相关的工效学原则 第2部分:设计原则	310
GB/T 16251—1996 工作系统设计的人类工效学原则	321

注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性与年号类同。

GB/T 17244—1998 热环境 根据 WBGT 指数(湿球黑球温度)对作业人员热负荷的评价 330

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 339

GB/T 18717.1—2002 用于机械安全的人类工效学设计 第1部分:全身进入机械的开口
尺寸确定原则 355

GB/T 18717.2—2002 用于机械安全的人类工效学设计 第2部分:人体局部进入机械的
开口尺寸确定原则 365

GB/T 18717.3—2002 用于机械安全的人类工效学设计 第3部分:人体测量数据 383

JB/T 5062—2006 信息显示装置 人机工程一般要求 387

四、安全防护

GB 4053.1—1993 固定式钢直梯安全技术条件 401

GB 4053.2—1993 固定式钢斜梯安全技术条件 404

GB 4053.3—1993 固定式工业防护栏杆安全技术条件 407

GB 4053.4—1983 固定式工业钢平台 409

GB 5725—1997 安全网 410

GB/T 8196—2003 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 418

GB 12265.1—1997 机械安全 防止上肢触及危险区的安全距离 443

GB 12265.2—2000 机械安全 防止下肢触及危险区的安全距离 453

GB 12265.3—1997 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距 458

GB 16909—1997 密目式安全立网 464

GB/T 17454.1—1998 机械安全 压敏防护装置 第1部分:压敏垫和压敏地板设计和试验
通则 477

GB 17888.1—1999 机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第1部分:进入两级平面
之间的固定设施的选择 502

GB 17888.2—1999 机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第2部分:工作平台和
通道 508

GB 17888.3—1999 机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和
护栏 513

GB 17888.4—1999 机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第4部分:固定式直梯 522

GB/T 17889.1—1999 梯子 第1部分:术语、型式和功能尺寸 543

GB/T 17889.2—1999 梯子 第2部分:要求、试验和标志 559

GB/T 18831—2002 机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则 569

GB/T 19670—2005 机械安全 防止意外启动 603

GB/T 19671—2005 机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则 613

GB/T 19876—2005 机械安全 与人体部位接近速度相关防护设施的定位 632

五、安全标志和符号

GB/T 191—2000 包装储运图示标志 651

GB 2893—2001 安全色 659

GB/T 2893.1—2004 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:工作场所和公共区域中安全
标志的设计原则 669

GB 2894—1996	安全标志	691
GB/T 3168—1993	数字控制机床 操作指示形象化符号	719
GB 7231—2003	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	743
GB 14778—1993	安全色光通用规则	747
GB/T 15566—1995	图形标志 使用原则与要求	751
GB 16179—1996	安全标志使用导则	758
GB 18209.1—2000	机械安全 指示、标志和操作 第1部分:关于视觉、听觉和触觉信号的要求	786
GB 18209.2—2000	机械安全 指示、标志和操作 第2部分:标志要求	806
GB 18209.3—2002	机械安全 指示、标志和操作 第3部分:操作件的位置和操作的要求	815

六、噪声及环境

GB/T 8176—1997	冲压车间安全生产通则	829
GB 8959—1988	铸造防尘技术规程	851
GB 11527—1989	车间空气中碳化硅粉尘卫生标准	895
GB 11528—1989	车间空气中砂轮磨尘卫生标准	896
GB 11719—1989	车间空气中溶剂汽油卫生标准	897
GB 12348—1990	工业企业厂界噪声标准	900
GB/T 12349—1990	工业企业厂界噪声测量方法	902
GB 12801—1991	生产过程安全卫生要求总则	905
GB 13318—2003	锻造生产安全与环保通则	913
GB/T 13325—1991	机器和设备辐射的噪声 操作者位置噪声测量的基本准则(工程级)	932
GB/T 13441.1—2007	机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分:一般要求	943
GB 15735—2004	金属热处理生产过程安全卫生要求	971
GB/T 18569.1—2001	机械安全 减小由机械排放的危害性物质对健康的风险 第1部分:用于机械制造商的原则和规范	984
GB/T 18569.2—2001	机械安全 减小由机械排放的危害性物质对健康的风险 第2部分:产生验证程序的方法学	993
JB/T 5073—1991	热处理车间空气中有害物质的限值	1000

七、控制系统

GB/T 3766—2001	液压系统通用技术条件	1005
GB/T 7932—2003	气动系统通用技术条件	1033
GB 16655—1996	工业自动化系统 集成制造系统安全的基本要求	1066
GB/T 16855.1—2005	机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则	1089
GB/T 16855.2—2007	机械安全 控制系统有关安全部件 第2部分:确认	1118
GB/T 16855.100—2005	机械安全 控制系统有关安全部件 第100部分:GB/T 16855.1的应用指南	1158

一、安全设计基础



中华人民共和国国家标准

GB/T 15706.1—2007/ISO 12100-1:2003
代替 GB/T 15706.1—1995

机械安全 基本概念与设计通则 第 1 部分：基本术语和方法

Safety of machinery—Basic concepts, general principles for design—
Part 1: Basic terminology, methodology

(ISO 12100-1:2003, IDT)

2007-03-02 发布

2007-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 15706《机械安全 基本概念与设计通则》由两部分组成：

——第1部分：基本术语和方法；

——第2部分：技术原则。

本部分为 GB/T 15706 的第1部分。

本部分等同采用国际标准 ISO 12100-1:2003《机械安全 基本概念与设计通则 第1部分：基本术语和方法》(英文版)，并按照我国标准的编写规则 GB/T 1.1—2000 做了编辑性修改。

本部分与 ISO 12100-1:2003 的不同为：将标准正文后面的英法德三种文字对照的索引改为英中两种文字对照的索引。

本部分代替 GB/T 15706.1—1995《机械安全 基本概念与设计通则 第1部分：基本术语、方法学》。

本部分由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本部分负责起草单位：机械科学研究总院中机生产力促进中心。

本部分参加起草单位：长春试验机研究所、南京食品包装机械研究所、吉林安全科学技术研究院、中国食品和包装机械总公司、中联认证中心、广东金方圆安全技术检测有限公司。

本部分主要起草人：聂北刚、李勤、王学智、居荣华、肖建民、宁燕、王国扣、隰永才、张晓飞、富锐、程红兵、孟宪卫、赵茂程。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 15706.1—1995。

引言

GB/T 15706 的首要目的是为设计者提供总体框架和指南,使其能够设计出在预定使用范围内具备安全性的机器。同时亦为标准制定者提供标准制定的策略。

机械安全的概念是指在风险已经被充分减小的机器的寿命周期内,机器执行其预定功能的能力。

本部分是机械安全系列标准的基础标准。该系列标准的结构为:

- 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防护装置:
 - a) B1类,特定的安全特征(如安全距离、表面温度、噪声)标准;
 - b) 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。

本部分属于 A 类标准。

若 C 类标准的内容偏离本标准第 2 部分或 B 类标准的规定,则以 C 类标准为准。

建议将本部分纳入培训课程和手册,以便设计者掌握基本术语和通用设计方法。

本部分起草时已参照了 ISO/IEC 指南 51《安全特征 关于标准中该类条款的指南》的内容。

机械安全 基本概念与设计通则

第1部分:基本术语和方法

1 范围

本部分规定了用于实现机械安全的基本术语和方法。

本部分陈述的条款供设计者使用。

本部分不涉及家畜、财产或环境的损害或损坏。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 15706 的本部分的引用而成为本部分的条款。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。

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则(ISO 12100-2:2003, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

机械 **machinery**

机器 **machine**

由若干个零部件组合而成,其中至少有一个零件是可运动的,并且有适当的机器致动机构、控制和动力系统等。它们的组合具有一定应用目的,如物料的加工、处理、搬运或包装等。

术语“机械”和“机器”也包括为了同一个应用目的,将其安排、控制得像一台完整机器那样发挥它们功能的若干台机器的组合。

注:附录 A 给出了机器的一般图示。

3.2

可靠性(机器的) **reliability(of a machine)**

机器、机器的零部件或装置在规定的条件下和规定的期限内执行规定功能且不出现故障的能力。

3.3

可维护性(机器的) **maintainability(of a machine)**

根据实际情况,采用特定的方法对机器执行所需的各种维护活动,使其实现或恢复预定使用条件下功能状态的能力。

3.4

易用性(机器的) **usability(of a machine)**

机器所具有的,由于其特点或特征,使得机器的功能很容易理解,容易使用的能力。

3.5

伤害 **harm**

对健康产生的生理上的损伤或危害。

3.6

危险 hazard

潜在的伤害源。

注1：“危险”一词可由其起源(例如：机械危险和电气危险)，或其潜在伤害的性质(例如：电击危险、切割危险、中毒危险和火灾危险)进行限定。

注2：本定义中的危险包括：

- 在机器的预定使用期间，始终存在的危险(例如：危险运动部件的运动、焊接过程中产生的电弧、不健康的姿势、噪声排放、高温)；
- 意外出现的危险(例如：爆炸、意外启动引起的挤压危险、泄漏引起的喷射、加速/减速引起的坠落)。

3.7

相关危险 relevant hazard

已识别出的机器本身存在的或由机器引起的危险。

注：相关危险是 GB/T 16856 所述的过程中某一步骤的结果。

3.8

重大危险 significant hazard

属于相关危险，需要设计者根据风险评价采用特殊方法去消除或减小的风险。

3.9

危险状态 hazardous situation

指人员暴露于具有至少一种危险的环境。这类暴露可能会立即或在一定时间之后对人员产生伤害。

3.10

危险区 hazard zone/danger zone

使人员暴露于危险的机械内部和(或)其周围的任何空间。

3.11

风险 risk

伤害发生概率和伤害发生的严重程度的综合。

3.12

遗留风险 residual risk

采取保护措施之后仍然存在的风险(见图1)。

注：本部分中，遗留风险是：

- 在设计者采取保护措施之后的遗留风险；
- 采用了所有的保护措施之后的遗留风险。

3.13

风险评价 risk assessment

包括风险分析和风险评定在内的全过程。

3.14

风险分析 risk analysis

机器限制的确定、危险的识别和风险的评估的组合。

3.15

风险评估 risk estimation

确定伤害可能达到的严重程度和伤害发生的概率。

3.16

风险评定 risk evaluation

以风险分析为基础，判断是否已达到减小风险的目标。