

GB

中国强制性
国家标准汇编

机械卷 1

(第三版)

国家标准化管理委员会 编
中国标准出版社



中国标准出版社

中国强制性国家标准汇编

机 械 卷 1

(第三版)

国家标准化管理委员会 编
中国标准出版社

中国标准出版社

2003

图书在版编目 (CIP) 数据

中国强制性国家标准汇编. 机械卷. 1/国家标准化
管理委员会, 中国标准出版社编. —3 版. —北京: 中
国标准出版社, 2003

ISBN 7-5066-3168-7

I. 中… II. ①国…②中… III. ①国家标准-汇
编-中国②机械工业-国家标准-汇编-中国
IV. T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 033037 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 49¼ 字数 1 500 千字

2003 年 6 月第三版 2003 年 6 月第一次印刷

*

印数 1—1 500 定价 104.00 元

网址 [www. bzcbbs. com](http://www.bzcbbs.com)

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

《中国强制性国家标准汇编》总编审委员会

主 审 李忠海

副主审 王忠敏 孙晓康 石保权 宿忠民

委 员 (按姓氏笔画为序)

王希林	王宗龄	石宝祥	邓瑞德	刘淑英	刘霜秋
孙旭亮	李安东	李智勇	谷晓宇	张灵光	张琳
杨泽世	陈九	陈刚	国焕新	姜永平	钟莉
殷明汉	黄夏	崔凤喜	崔华	温珊林	裘庆军
廖晓谦	樊艳红	戴红			

《中国强制性国家标准汇编》总编辑委员会

主 编 张健全

副主编 刘国普 白德美 冯强 隋松鹤 董志民 王守一

编 委 魏丽萍 高莹 段炼 张宁 段方 于茁路
刘晓东 张燕敏

《中国强制性国家标准汇编》分编辑委员会

主 编 段炼

编 委 (按姓氏笔画为序)

易彤 郭丹 胡鲲 黄栩 黄辉 韩基新

封面设计 张晓平 徐东彦 李冬梅

版式设计 李玲 张利华

责任印制 邓成友

工作人员 林艳 张玉荣

第三版出版说明

《中国强制性国家标准汇编》于1993年出版第一版,1997年出版第二版。自本套大型系列汇编出版以来,由于其具有权威性、全面性、实用性的特点,深受读者欢迎。随着社会主义市场经济发展和国际贸易的需要,一些强制性标准已陆续修订。为了满足读者的需要,我们决定对原有汇编进行修订。

这次第三版修订主要依据国家质量监督检验检疫总局对2002年12月31日以前批准发布的强制性国家标准的复审结果。本系列汇编收集了国家质量监督检验检疫总局确认的全部2785项强制性国家标准和全部标准修改单。为保证全书的时效性,我们将2003年1月1日至2003年3月31日由国家质量监督检验检疫总局批准发布的强制性标准一并收入。全书收录标准共计2807项。

本系列汇编收集的强制性国家标准按《中国标准文献分类法》大类分类,原则上按类设卷;标准多的类别,每卷又分若干分册;标准少的类别合卷编排;每册按标准类别排列,每类按标准编号从小到大顺序排列。

全书包括18卷43分册,具体名称如下:

综合卷1(包括中国标准文献分类法中A00~45类)

综合卷2(包括中国标准文献分类法中A51~77类)

综合卷3(包括中国标准文献分类法中A79~94类)

农林卷1(包括中国标准文献分类法中B09~43类)

农林卷2(包括中国标准文献分类法中B44~96类)

医药、卫生、劳动保护卷1(包括中国标准文献分类法中C04~40类)

医药、卫生、劳动保护卷2(包括中国标准文献分类法中C41~50类)

医药、卫生、劳动保护卷3(包括中国标准文献分类法中C51~52类)

医药、卫生、劳动保护卷4(包括中国标准文献分类法中C53类)

医药、卫生、劳动保护卷5(包括中国标准文献分类法中C56~59类)

医药、卫生、劳动保护卷6(包括中国标准文献分类法中C60~63类)

医药、卫生、劳动保护卷7(包括中国标准文献分类法中C65~67类)

医药、卫生、劳动保护卷8(包括中国标准文献分类法中C68~72类)

医药、卫生、劳动保护卷9(包括中国标准文献分类法中C73~81类)

医药、卫生、劳动保护卷10(包括中国标准文献分类法中C82~91类)

矿业、冶金卷(包括中国标准文献分类法中D、H类)

石油卷(包括中国标准文献分类法中E类)

能源卷(包括中国标准文献分类法中F类)

化工卷1(包括中国标准文献分类法中G09~25类)

化工卷2(包括中国标准文献分类法中G32~93类)

机械卷1(包括中国标准文献分类法中J07~74类)

机械卷 2(包括中国标准文献分类法中 J74~78 类)
电工卷 1(包括中国标准文献分类法中 K01~09 类)
电工卷 2(包括中国标准文献分类法中 K09 类)
电工卷 3(包括中国标准文献分类法中 K10~30 类)
电工卷 4(包括中国标准文献分类法中 K31 类)
电工卷 5(包括中国标准文献分类法中 K32~39 类)
电工卷 6(包括中国标准文献分类法中 K40~49 类)
电工卷 7(包括中国标准文献分类法中 K50~64 类)
电工卷 8(包括中国标准文献分类法中 K65~71 类)
电工卷 9(包括中国标准文献分类法中 K72~84 类)
电子与信息技术卷 1(包括中国标准文献分类法中 L06~71 类)
电子与信息技术卷 2(包括中国标准文献分类法中 L71 类)
电子与信息技术卷 3(包括中国标准文献分类法中 L71~85 类)
通信、广播、仪器、仪表卷(包括中国标准文献分类法中 M、N 类)
工程建设卷(包括中国标准文献分类法中 P 类)
建材卷(包括中国标准文献分类法中 Q 类)
公路、水路、铁路卷(包括中国标准文献分类法中 R、S 类)
车辆、船舶、航空、航天卷(包括中国标准文献分类法中 T、U、V 类)
食品卷 1(包括中国标准文献分类法中 X04~42 类)
食品卷 2(包括中国标准文献分类法中 X42~87 类)
轻工、纺织、文化用品卷(包括中国标准文献分类法中 Y、W 类)
环境保护卷(包括中国标准文献分类法中 Z 类)
鉴于本汇编收录的标准发布年代不尽相同,所用计量单位、符号未做改动。
本汇编部分标准现正在进行修订,望读者随时注意新版标准的出版信息。
本册为机械卷(分类代号 J)第 1 册,共收入 44 项强制性国家标准。

编 者

2003 年 4 月

第一版出版说明

一、《中华人民共和国标准化法》和《中华人民共和国标准化法实施条例》规定,“制定标准应当有利于保障安全和人民的身体健康,保障消费者利益,保护环境”;“国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准”;“保障人体健康,人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准是强制性标准,其他标准是推荐性标准”;“从事科研、生产、经营的单位和个人,必须严格执行强制性标准”,“不符合强制性标准的产品,禁止生产、销售和进口”。《中华人民共和国产品质量法》规定,产品质量应“不存在危及人身、财产安全的不合理的危险,有保障人体健康,人身、财产安全的国家标准、行业标准的,应当符合该标准”。《中华人民共和国合同法》规定,购销合同中“产品质量要求和包装质量要求,有国家强制性标准或者行业强制性标准的,不得低于国家强制性标准或者行业强制性标准签订”。

二、为了适应发展社会主义市场经济和实施《中华人民共和国产品质量法》的需要,国家技术监督局依据《中华人民共和国标准化法》和《中华人民共和国标准化法实施条例》的有关规定,对1993年4月30日以前批准、发布的强制性国家标准进行了复审,确定1666项为强制性国家标准(国家技术监督局公告,一九九三年十月二十日)。本汇编收录的即为上述全部强制性国家标准。

三、本汇编收录的强制性国家标准按专业分类编排。原则上按类设卷;标准多的类,每卷又分若干分册;标准少的类合卷编排。共分14卷:综合卷,农林卷,医药、卫生、劳动保护卷,石油、化工卷,矿业、冶金、能源卷,机械卷,电工卷,电子元器件、信息技术卷,通信、广播、仪器、仪表卷,工程建设、建材卷,公路、水路、铁路、车辆、船舶卷,纺织、轻工、文化及生活用品卷,食品卷,环境保护卷。

中国标准出版社

1993年12月

第二版出版说明

一、现出版的本汇编机械卷第二版除保留第一版仍有效的国家标准外,增收了1993年5月1日至1994年底由国家技术监督局批准、发布的机械类(代号J)强制性国家标准(新制定和修订的)。机械卷共2个分册。

二、鉴于本书收录的标准因发布年代不尽相同,所用计量单位、符号在本书出版时未做改动。

中国标准出版社

1995年8月

目 录

J07	GB 11291—1997	工业机器人 安全规范	1
J09	GB 12265.1—1997	机械安全 防止上肢触及危险区的安全距离	17
J09	GB 12265.2—2000	机械安全 防止下肢触及危险区的安全距离	27
J09	GB 12265.3—1997	机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距	32
J09	GB 16454—1996	锯床 安全防护技术要求	38
J09	GB 16754—1997	机械安全 急停 设计原则	45
J09	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	51
J09	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	57
J09	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	62
J09	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	71
J09	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	92
J09	GB 18209.2—2000	机械安全 指示、标志和操作 第2部分:标志要求	112
J09	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	121
J16	GB 15382—1994	气瓶阀通用技术条件	132
J16	GB 15383—1994	气瓶阀出气口连接型式和尺寸	139
J16	GB 17877—1999	液氨瓶阀	156
J16	GB 17878—1999	工业用非重复充装瓶阀	162
J33	GB 9448—1999	焊接与切割安全	169
J33	GB 12935—1991	焊条烘干炉运行能耗标准	186
J36	GB 15735—1995	金属热处理生产过程安全卫生要求	191
J43	GB 2494—1995	磨具安全规则	203
J50	GB 5226.1—2002	机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件	207
J50	GB 15760—1995	金属切削机床安全防护通用技术条件	275
J50	GB 18568—2001	加工中心 安全防护技术条件	282
J55	GB 4674—1984	磨削机械安全规程	301
J62	GB 4584—1984	压力机用光线式安全装置技术条件	317
J62	GB 5091—1985	压力机的安全装置技术要求	324
J62	GB 5092—1985	压力机用感应式安全装置技术条件	333
J62	GB 5093—1985	压力机用手持电磁吸盘技术条件	340
J62	GB 6077—1985	剪切机械安全规程	345

注:本书收集的国家标准的年代号用四位数字表示,鉴于部分国家标准出版年代不同,正文部分仍保留原样。

J62	GB 17120—1997	锻压机械 安全技术条件	353
J64	GB 10235—2000	弧焊变压器防触电装置	361
J64	GB 15578—1995	电阻焊机的安全要求	373
J64	GB 15579—1995	弧焊设备安全要求 第 1 部分:焊接电源	381
J64	GB 15579.11—1998	弧焊设备安全要求 第 11 部分:电焊钳	409
J64	GB 15579.12—1998	弧焊设备安全要求 第 12 部分:焊接电缆耦合装置	418
J65	GB 12557—2000	木工机床 安全通则	427
J72	GB 7786—1987	动力用空气压缩机和隔膜压缩机噪声声功率级限值	449
J72	GB 10892—1989	固定的空气压缩机 安全规则 and 操作规程	453
J72	GB 13326—1991	组合式空气处理机组噪声限值	468
J73	GB 9237—2001	制冷和供热用机械制冷系统安全要求	471
J73	GB 10080—2001	空调用通风机安全要求	505
J73	GB 18361—2001	溴化锂吸收式冷(温)水机组安全要求	514
J74	GB 150—1998	钢制压力容器	532

前 言

本标准等效采用 ISO 10218:1992《工业机器人——安全》。根据该标准的技术内容,对 GB 11291—89《工业机器人 安全规范》进行了修订,并在编写格式上一一对应,且遵循 GB/T 1.1—1993 和 GB/T 1.22—1993 的规定。

本标准删除了 ISO 10218 中 3.1 和 3.2 的标题及术语“人”与“人员”的词条。GB/T 12643—90《工业机器人 术语和图形符号》中已有的术语,本标准不重复列出。

本标准比 GB 11291—89 的内容更全面,综合性更强,增加了安全分析和风险评价、机器人系统的设计及安全防护等章节。

本标准从实施之日起代替 GB 11291—89《工业机器人 安全规范》。

本标准的附录 A 为提示的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国工业自动化系统标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械工业部北京机械工业自动化研究所、航天工业总公司 811 厂。

本标准主要起草人:王荣勤、胡景镠、李良锋、陈佩云。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准化团体(ISO 成员体)世界范围的联合体。通常国际标准的制定通过 ISO 技术委员会来执行。各成员体对技术委员会已确定的感兴趣的项目有权派代表参加。国际组织、政府和民间团体可与 ISO 联系,也可参加该项工作。有关电气标准化的各项工作,ISO 与国际电工委员会(IEC)紧密合作。

技术委员会采纳的国际标准草案由全体成员体投票表决,要求至少 75% 的成员体表决赞成方能作为国际标准发布。

国际标准 ISO 10218 由 ISO/TC 184(工业自动化系统和集成)的分委会 SC2(制造环境用的机器人)制定。

附录 A 为提示的附录。

引 言

本标准是确认在含有工业机器人的制造自动化系统中存在特殊危险而制定的。

危险较好识别,但危险源在特定机器人系统中往往各不相同。危险的数量和类型与自动化过程的性质和装备的复杂性直接有关。

与危险相关的风险随着所用机器人的类型及其应用和安装、编程、操作和维护方式而变化。

由于确认在工业机器人应用中危险的多变性,故本标准给出了机器人设计和制造中的安全保证导则;又由于工业机器人应用中的安全受特定机器人系统设计和应用的影响,故本标准同时给出了机器人及其系统在安装、功能测试、编程、操作、维修期间的人身安全防护导则。

中华人民共和国国家标准

工业机器人 安全规范

Industrial robots—Safety specification

GB 11291—1997
eqv ISO 10218:1992

代替 GB 11291—89

1 范围

本标准规定了工业机器人及其系统在设计、制造、编程、操作、使用、修理和维护阶段的安全要求及注意事项。

本标准适用于制造环境中的机器人及其系统。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 12643—1997 工业机器人 词汇(eqv ISO 8373:1994)

GB/T 12644—90 工业机器人 特性表示(eqv ISO 9946:1992)

GB/T 5226.1—1996 工业机械电气设备 第一部分:通用技术条件

GB/T 15706.1—1995 机械安全 基本概念与设计通则 第一部分:基本术语、方法学

GB/T 15706.2—1995 机械安全 基本概念与设计通则 第二部分:技术原则与规范

ISO 6385—1981 工作系统设计中人类工效学原则

3 定义

本标准除采用 GB/T 12643—1997 中已定义的术语外,还采用下列定义。

3.1 使能装置 enabling device

一种手动操作装置,仅当其保持在预定位置时才允许机器人运动。

3.2 防护装置 guard

通过物理遮挡方式专用于提供防护的机械部件,按其结构可称为防护罩、壳、防护屏、栅栏、门、封闭式防护装置、隔栏等。

3.3 危险 hazard

可导致人身伤害或危及人体健康的情况。

3.4 危险状态(运动) hazardous condition (motion)

机器人或机器人系统可能导致人身伤害的状态(运动)。

3.5 握持运行控制装置 hold-to-run control

一种控制装置,只当人工按住操作时才使机器人运动,一旦松开则运动停止。

3.6 安全防护联锁 interlock for safeguarding

安全防护装置与机器人控制系统、动力系统及辅助设备相互连接的一种配置。

3.7 本地控制 local control

由机器人系统控制板或示教盒进行操作的机器人的一种状态。

国家技术监督局 1997-09-02 批准

1998-04-01 实施

3.8 锁定 lockout (tagout)

动力隔离装置(如隔离开关)上的锁或标记置于“关”或“断”位置,表明该动力隔离装置或设备正受控制,此时不应操作。

3.9 现场传感装置 presence sensing device

具有传感区域或空间的一种装置,用以探测进入该区域或空间的任何干涉。

注:现场传感装置包括光屏、电磁场、压敏装置、超声和红外装置及图像处理系统等。

3.10 慢速 reduced speed

由机器人制造商提供的一种可选速度,用以自动限制机器人速度达到预定值,使人有足够的时间排除危险运动或停机。

3.11 风险 risk

伤害发生的概率和伤害程度的组合。

3.12 安全操作规程 safe working procedure

当执行指派任务时,用以减少伤害可能性的规程。

3.13 安全防护装置 safeguard

用于防止进入危险点或危险区的防护装置或特定的人身保护装置。

3.14 安全防护空间 safeguarded space

由安全防护装置所确定的空间(见图1)。

注:安全防护空间包括限定空间。

3.15 安全防护 safeguarding

利用防护装置和保护装置及安全操作规程进行人身保护的措施。

3.16 故障查找 trouble shooting (fault finding)

按顺序确定机器人系统不能完成规定任务或功能失效原因的行动。

4 总则

4.1 基本要求

机器人的运行特性与其他设备不同。机器人以高能运动掠过比其机座大的空间,机器人手臂的运动形式和启动很难预料,且可能随生产和环境条件而改变。

在机器人驱动器通电情况下,维修及编程人员有时需要进入其限定空间。且机器人限定空间之间或与其他相关设备的工作区之间可能相互重叠而产生碰撞、夹挤或由于夹持器松脱而使工件飞出等危险。

安全防护措施的设计和选择应考虑机器人的类型、应用及与其他相关设备的关系,该设计和选择必须适合正在进行的工作,并且使得示教编程、设定、维护、程序验证及故障查找要求设备布局紧凑时,也能安全操作。

选择安全防护措施应考虑与机器人安装有关的各种危险情况。在设计或选择合适的安全防护措施之前,必须识别各种危险和评价有关风险。

预防偶然事故的技术措施遵循下述两条基本原则:

——自动操作期间安全防护空间内无人;

——当安全防护空间内有人进行示教、程序验证等工作时,应消除危险或至少降低危险。

上述原则包括:

——设立安全防护空间和限定空间;

——机器人系统的设计,应使绝大多数作业在安全防护空间外完成;

——要预设安全补偿措施,以防有人闯入安全防护空间。

4.2 安全分析

进行安全分析必须:

- 对于考虑到的(包括估计需要出、入或接近危险区)应用,确定所要求的任务;
- 识别(包括与每项任务有关的故障和失效方式等)危险源(见 4.2.1);
- 评价风险(见 4.2.2);
- 考虑把风险降低到可接受程度的安全对策(见 4.2.3);
- 选择与所要求的任务及可接受的危险程度相一致的安全防护措施(见 7.3, 7.4 和 7.5);
- 评价已达到的整体安全水平,并保证可接受(见 4.2.3)。

4.2.1 危险源

危险可能由机器人系统本身产生,也可来自周边设备,或来自人与机器人系统的相互干扰,如:

- a) 由于下述设施失效或产生故障
 - 1) 保护设施(如设备、电路、元器件)移动或拆卸;
 - 2) 动力源或配电系统失效或故障;
 - 3) 控制电路、装置或元器件失效或故障。
- b) 机械部件运动引起夹挤或撞击
 - 1) 部件自身运动;
 - 2) 与机器人系统的其他部件或工作区内的其他设备相连的部件运动。
- c) 储能
 - 1) 在运动部件中;
 - 2) 在电力或流体动力部件中。
- d) 动力源
 - 1) 电气;
 - 2) 液压;
 - 3) 气动。
- e) 危险气氛、材料或条件
 - 1) 易燃易爆;
 - 2) 腐蚀或侵蚀;
 - 3) 放射性;
 - 4) 极高温或极低温。
- f) 噪声
- g) 干扰
 - 1) 电磁、静电、射频干扰;
 - 2) 振动、冲击。
- h) 人因差错
 - 1) 设计、开发、制造(包括人类工效学考虑);
 - 2) 安装和试运行(包括通道、照明和噪声);
 - 3) 功能测试;
 - 4) 应用和使用;
 - 5) 编程和程序验证;
 - 6) 组装(包括工件搬运、夹持和切削加工);
 - 7) 故障查找和维护;
 - 8) 安全操作规程。
- i) 机器人系统或辅助部件的移动、搬运或更换。

4.2.2 风险评价

机器人的尺寸、能力、速度和用途各有不同,因而,会存在不同种类和不同程度的危险。应评价机器

人系统在安装、编程、操作、使用、故障查找和维修时的风险(见 GB/T 15706.1—1995 的第 6 章)。

在驱动器工作的情况下,当需要接近机器人时,应特别小心。在特殊情况下经允许接近机器人时,应设计和应用合适的安全防护装置。并注意由于动能等因素,机器人急停后的最终位置不能完全确定。

4.2.3 安全措施选择对策

安全措施由设计阶段的安全措施和要求用户实施的安全措施构成。

机器人系统的设计和开发首先应考虑保持可接受的性能等级。若达不到,安全防护应考虑在应用中保持机器人系统的柔性。安全防护包括采用安全防护装置、警示方式及安全操作规程等(见 7.3, 7.4 和 7.5 及 GB/T 15706.1—1995 第 5 章)。

5 基本设计要求

5.1 安全失效

机器人系统在设计、制造和应用中应考虑到万一某个元部件(电气、电子、机械、气动或液压)发生不可预见的失效时,安全功能应不受影响,若受影响时,机器人系统仍应保持在安全状态。安全功能至少应包括如下方面:

- 限定运动范围;
- 紧急停机和安安全停机;
- 慢速;
- 联锁防护装置。

GB/T 5226.1—1996 的 9.2 的要求也适用于控制功能失效的情况。

5.2 电气设备

机器人及机器人系统电气设备的应用应符合 GB/T 5226.1—1996 的 4.3~4.7 的要求。

5.3 电源

电源及接地(保护接地)要求应符合制造厂产品标准的规定。

5.4 电源隔离

每个机器人系统都应有与其供电电源隔离的装置,该装置要设在无人身伤害危险之处,且具有断路或开路功能(供电电源切断装置的要求见 GB/T 5226.1—1996 的 5.3.3)。

6 机器人设计和制造

6.1 基本要求

机器人制造厂应遵循本章和第 5 章叙述的原则设计和制造机器人。

6.2 人类工效学

应用人类工效学的措施和数据,有助于提高安全水平,因而使作业更容易完成,且当人进行修理、维护、检查、编程、操作等作业时,可减少人因差错。其要求如下:

- 机器人各部件的设计应考虑操作人员的身材、姿势、体力和动作等特征(见 ISO 6385—1981 的 4.1.1 和 4.1.2)。
- 人机接口(包括操作和编程装置,信号单元比如手持式控制装置、控制板、计算机终端及应用程序的软件驱动装置)的设计和布局应易于操作。
- 应明确显示机器人工作方式及非编程停机原因等相应信息。

6.3 机械

6.3.1 基本要求

应在原始设计中消除由机器人运动部件产生的危险,若不能消除,则应进行综合安全防护设计。必要时,则应考虑采取安全预防措施。

6.3.2 运动范围的限制