

第6版

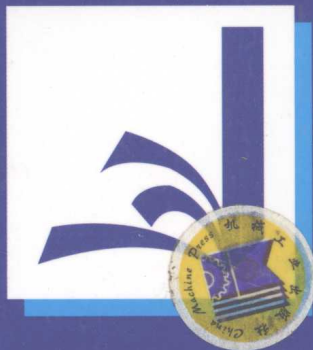
全国优秀畅销书

机械工人 切削手册

北京第一通用机械厂 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



机械工人切削手册

第 6 版

北京第一通用机械厂 编



机械工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械工人切削手册/北京第一通用机械厂编. —6版.
—北京: 机械工业出版社, 2004.9

ISBN 7-111-04100-3

I. 机... II. 北... III. 金属切削—技术手册 IV.
TG5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 052303 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 杨溥泉 版式设计: 冉晓华 责任校对: 李秋荣
封面设计: 姚毅 责任印制: 石冉
三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行
2004 年 9 月第 6 版第 1 次印刷
850mm×1168mm^{1/64}·19.0625 印张·2 插页·670 千字
定价: 23.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

本书是一本金属切削加工各工种使用的综合性手册。内容以常用数据、公式、图表为主，辅以简明文字说明和实用实例。本手册共分 11 章，主要包括：常用数据和公式，极限与配合、形状和位置公差、表面粗糙度，常用材料，机械零件及其结构要素，刀具，车工，铣工，刨、插工，磨工，钻铰工和钳工工作等。手册中所列的数据资料，大部分来自生产第一线，采用的标准是最新的国家标准、行业标准。此外，对于工人在实践中所创造的加工工艺等经验，手册中也注意了收集和总结。

本手册（第 6 版）是在 1999 年第 5 版的基础上修订的。在修订过程中，对全书总体结构和内容设置都作了适当的调整，力求采用最新标准替代旧标准。本手册内容丰富，简明实用，语言通俗，数据可靠，可供机械制造厂、修配厂和乡镇企业的广大机械工人和工程技术人员使用。

本书被中国书刊发行业协会评为

全国优秀畅销书

第6版前言

《机械工人切削手册》自1970年出版以来，已修订了5次，重印了35次，累计印数达547万余册，获全国第四届全国科技图书二等奖，并3次被全国书刊发行业协会评为全国优秀畅销书，深得广大读者欢迎和好评。

近年来，随着机械工业的不断发展、科学技术的不断进步、新工艺新技术的不断出现、国家技术标准不断修订和完善，手册中一些内容已不能适应发展的需要，审时度势，决定再次修订，以满足广大读者的需求。

本次修订是在第5版的基础上进行的。重点是：调整结构、更新内容、完善不足、突出实用、更换旧标准，让读者更方便快捷地查到所需的内容。具体的做法是：

1. 充实和更新技术内容：重点反映国内外切削加工领域新技术的同时，对一些有发展前景的新工艺、新方法也作些介绍。

2. 突出重点，务求实用：在总体结构和内容设置上作了一些调整，精简与切削加工关系不大的内容，使手册结构更趋合理，内容更切合生产实际。

3. 更换旧的技术标准：尽量采用最新国家标准替换过时的旧技术标准，体现技术内容和数据的可靠性、准确

性。但考虑到在新旧标准交替过渡中便于读者应用，也适当地编入了新旧标准的对照。另外，还考虑到有的机床虽已改型，工厂中仍普遍使用老型号机床，如 Y38、Y37 滚齿机等，为发挥老设备的作用，手册中仍保留这部分内容。

手册第 6 版的修订工作，是由我厂陈宏钧、吴永禄同志完成的，由于我们的水平有限，手册内容很可能还会存在不少缺点和错误，恳请广大读者给予批评、指正，以便重印和再版时更正。

北京第一通用机械厂

我社已出版的工人系列手册

机械工人切削手册

简明钳工手册

简明工具钳工手册

简明机修钳工手册

简明机械设备安装工手册

简明电工手册

简明锻工手册

简明维修电工实用手册

简明农村电工技术图解手册

简明电气安装工手册

简明化验工手册

简明检验工手册

简明冷冲压工手册

简明焊工手册

简明铸工手册

简明热处理工手册

简明钣金冷作工手册

简明管道工手册

简明模具工实用技术手册

简明汽车修理工手册

袖珍车工手册

袖珍铣工手册

袖珍磨工手册

袖珍钳工手册

袖珍工具钳工手册

袖珍机修钳工手册

袖珍铸工手册

袖珍焊工手册

袖珍钣金冷作工手册

袖珍模具工手册

袖珍涂装工手册

袖珍电工手册

袖珍维修电工手册

袖珍电机修理工手册

新编车工计算手册

新编铣工计算手册

新编检验工检测计算手册

新编钣金展开计算实用手册

新编冲压工计算手册

目 录

第 6 版前言

第一章 常用基础资料

一、常用资料	1
1. 汉语拼音字母	1
2. 英文字母	1
3. 俄文字母	2
4. 希腊字母	3
5. 国内部分标准代号	3
6. 主要元素的化学符号、相对原子 质量和密度	4
7. 常用材料的熔点	5
8. 常用材料的密度	6
二、法定计量单位及其换算	6
1. 国际单位制	6
2. 常用法定计量单位及其换算	8
3. 单位换算	8
三、常用数表	19
1. π 的重要函数表	19
2. π 的近似分数	19
3. 25.4 的近似分数	20

四、几何图形计算	20
1. 常用几何图形的面积计算公式	20
2. 常用几何体的表面积和体积的计算公式	25
3. 圆周等分尺寸计算	29
4. 圆周等分系数表	31
5. 角度与弧度换算	33
五、常用三角计算	34
1. 常用三角计算公式	34
2. 30° 、 45° 、 60° 的三角函数值	37
3. 三角函数表	38
六、常用测量计算	84
1. 内圆弧与外圆弧计算	84
2. V形槽宽度、角度计算	84
3. 燕尾与燕尾槽宽度计算	87
4. 内圆锥与外圆锥计算	88

第二章 极限与配合、形状和 位置公差、表面粗糙度

一、极限与配合	91
1. 术语和定义	91
2. 基本规定	99
3. 尺寸 $\leq 500\text{mm}$ 的孔、轴公差与配合	135
4. 一般公差、未注公差的线性和角度 尺寸的公差	169
二、形状和位置公差	171

1. 形状和位置公差符号	171
2. 形状和位置公差未注公差值	171
3. 图样上注出公差值的规定	176
4. 公差值表	178
三、表面粗糙度	186
1. 表面粗糙度的评定参数	186
2. 表面粗糙度代(符)号	189
3. 各级表面粗糙度的表面特征、经济加工方法及 应用举例	190

第三章 常用材料及金属热处理

一、金属材料的分类及其性能	194
1. 金属材料的分类	194
2. 金属材料的性能	195
二、钢	199
1. 常用钢牌号表示方法	199
2. 常用钢的牌号及用途	199
3. 钢的热处理	220
4. 常用钢的火花鉴别方法	258
5. 钢材的涂色标记	264
三、铸铁	267
1. 铸铁名称、代号及牌号表示示例	267
2. 常用铸铁牌号表示方法	267
3. 常用铸铁牌号及用途	271
四、有色金属及其合金	274

1. 有色金属及其合金产品代号表示方法	274
2. 铜及铜合金	276
3. 铝及铝合金	283
五、粉末冶金材料	286
1. 粉末冶金材料的应用范围	286
2. 铁基粉末冶金材料种类、性能、特点及应用	288
六、常用工程塑料主要性能及应用	290

第四章 机械零件及其结构要素

一、螺纹	293
(一) 普通螺纹	293
1. 普通螺纹基本牙型	293
2. 普通螺纹代号与标记	294
3. 普通螺纹直径与螺距系列	295
4. 普通螺纹基本尺寸	300
5. 普通螺纹公差与配合	308
(二) 梯形螺纹	323
1. 梯形螺纹基本牙型	323
2. 梯形螺纹代号与标记	323
3. 梯形螺纹直径与螺距系列	326
4. 梯形螺纹基本尺寸及计算	328
5. 梯形螺纹公差	334
6. 螺纹旋合长度	345
(三) 管螺纹	348
1. 用螺纹密封的管螺纹 (55°)	348

2. 非密封用的管螺纹 (55°)	354
3. 60°圆锥管螺纹	355
4. 米制锥螺纹	360
(四) 锯齿形螺纹	364
1. 基本牙型与尺寸计算	364
2. 锯齿形 (3°、30°) 螺纹直径与基本尺寸	365
3. 锯齿形 (3°、30°) 螺纹公差	369
4. 螺纹旋合长度	376
5. 螺纹标记示例	378
(五) 英制螺纹	379
1. 英制螺纹基本牙形及尺寸计算	379
2. 英制螺纹基本尺寸	379
3. 英制螺纹公差	379
二、齿轮	383
(一) 渐开线齿轮	383
1. 标准基本齿条齿廓的特性	383
2. 代号和单位	385
3. 渐开线圆柱齿轮模数系列	385
(二) 圆柱齿轮	386
1. 直齿圆柱齿轮各部名称和尺寸计算	386
2. 内齿轮各部尺寸计算	390
3. 斜齿圆柱齿轮各部尺寸计算	391
4. 齿条各部尺寸计算	395
5. 渐开线圆柱齿轮精度等级及其选择	396
(三) 直齿锥齿轮	397

1. 直齿锥齿轮各部名称和尺寸计算	397
2. 直齿锥齿轮精度	404
(四) 圆柱蜗杆和蜗轮	405
1. 圆柱蜗杆的基本齿廓	405
2. 圆柱蜗杆和蜗轮计算	407
3. 圆柱蜗杆、蜗轮精度	407
三、锥度、锥角及圆锥公差	418
1. 锥度与锥角	418
2. 常用锥度	419
3. 圆锥公差	424
四、工具圆锥	431
1. 工具柄自锁圆锥的尺寸和公差	431
2. 铣床主轴用刀杆尾部圆锥	431
五、常用零件结构要素	442
(一) 中心孔	442
1. 60° 中心孔	442
2. 75° 、 90° 中心孔分为 A 型、B 型、D 型三种形式	448
(二) 各类槽	450
1. 退刀槽	450
2. 砂轮越程槽	458
3. 润滑槽	459
4. T 形槽	460
5. 燕尾槽	471
(三) 零件倒圆与倒角	472
1. 倒圆倒角尺寸 R、C 系列值	472

2. 内角倒角、外角倒圆时 C 的最大值 $C_{\max}$ 与 R_1 的关系	472
3. 与直径 ϕ 相应的倒角 C , 倒圆 R 的推荐值	473
(四) 球面半径	474
(五) 螺纹零件	475
1. 紧固件 外螺纹零件的末端	475
2. 普通螺纹的收尾、肩距、退刀槽和倒角尺寸	478
3. 普通内螺纹的收尾、肩距、退刀槽和倒角尺寸	483
4. 普通螺纹的内、外螺纹余留长度、钻孔余留深度、 螺栓突出螺母的末端长度	485
5. 紧固件用通孔和沉孔	489
6. 梯形螺纹的收尾、退刀槽和倒角尺寸	498
7. 米制锥螺纹的结构要素	499
8. 圆柱管螺纹收尾	504

第五章 刀 具

一、刀具基本知识	507
1. 刀具切削部分的名称及定义	507
2. 确定刀具角度的三个辅助平面名称和定义	508
3. 刀具的切削角度及其作用	509
4. 刀具角度的合理选择	512
二、刀具切削部分的材料	517
1. 各种高速钢的力学性能和适用范围	517
2. 常用硬质合金的使用范围	517
3. 国产涂层刀片的部分牌号及推荐用途	517

三、车刀	530
1. 硬质合金焊接车刀	530
2. 可转位车刀	535
四、铣刀	557
1. 常用铣刀类型、规格范围及标准代号	557
2. 硬质合金可转位铣刀片型号表示方法举例	580
3. 硬质合金可转位铣刀	580

第六章 车 工 工 作

一、车锥体	589
1. 锥体各部分名称和尺寸计算	589
2. 车锥体方法	589
3. 车圆锥面时产生废品的原因及预防方法	596
二、车球面	598
1. 车外球面装置	598
2. 车内球面装置	598
三、车成形面	599
1. 成形刀(样板刀)车成形面	599
2. 靠模法车成形面	603
四、车偏心	606
1. 在三爪自定心卡盘上车偏心工件	606
2. 在双卡盘上车偏心工件	607
3. 在花盘上车偏心工件	607
4. 用偏心卡盘车偏心工件	608
5. 用两顶尖车偏心工件	608

6. 用专用夹具车偏心工件	610
五、滚压加工常用工具及应用	612
六、冷绕弹簧	618
1. 卧式车床可绕制弹簧的种类	618
2. 绕制圆柱形螺旋弹簧用心轴直径的计算	618
七、车螺纹	621
1. 对三角形螺纹车刀几何形状的要求	621
2. 车螺纹车刀的刀尖宽度尺寸	621
3. 车螺纹时的交换齿轮计算	624
4. 车多线螺纹交换齿轮计算及分线方法	643
5. 螺纹车削方法	647
6. 螺纹的测量	649

第七章 铣 工 工 作

一、常用分度头分度方法及计算	667
1. 分度头	667
2. 分度方法及计算	668
二、铣四方和六方	693
1. 铣四方尺寸表	693
2. 铣六方尺寸表	693
三、铣离合器	695
1. 齿式离合器的种类及特点	695
2. 铣矩形齿离合器	697
3. 铣梯形齿离合器	699
4. 铣尖齿离合器	701