

第5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



# 机械工人切削手册

第 5 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. —5版  
北京:机械工业出版社,1999.10  
ISBN 7-111-04100-3

I. 机… II. 北… III. 金属切削-手册 IV. T65-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 67265 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:韩晶  
封面设计:姚毅 责任印制:何全君

三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行  
2001年10月第5版第6次印刷

850mm×1168mm 1/64 · 18.0625 印张 · 2 插页 · 619 千字  
5 389 001—5 399 000 册

定价:22.00 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、68326677-2527

MAUB/03

本书被中国书刊发行业协会评为

**全国优秀畅销书**

## 第 5 版 前 言

《机械工人切削手册》自 1970 年出版发行以来，已重印了 21 次，累计印数达 532 万余册，深受全国各地广大机械工人的欢迎。随着机械工业的发展，科学的进步和新的技术标准的颁布与实施，审时度势，我们又一次对手册进行修订。这次修订，力求在第 4 版的基础上使手册的内容更简明，数据和公式更准确，更切合生产实际，真正成为机械工人必备的工具书。

在修订过程中，力求尽量采用最新的国家标准来替代过时的旧技术标准。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。同时，还考虑到企业中设备更新和老设备的应用，有的机床设备虽已改型，但在工厂中仍普遍使用老型号机床设备。为发挥老设备的作用，本手册中仍保留这部分的内容。此外，这次修订还增加了一些新内容，使修订后的手册更完善、更准确、更实用。

本次修订工作，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，恳请广大读者批评指正。

北京第一通用机械厂

# 目 录

## 第 5 版前言

### 第一章 常用数据和公式

#### 常用资料

1 汉语拼音字母 .....	1
2 英文字母 .....	2
3 希腊字母 .....	2
4 俄文字母 .....	3
5 国内部分标准代号 .....	3
6 主要元素的化学符号和密度 .....	4
7 常用材料的熔点 .....	6
8 常用材料的密度 .....	6

#### 数学计算

一 常用数表 .....	7
1 $\pi$ 的重要函数表 .....	7
2 $\pi$ 的近似分数 .....	8
3 25.4 的近似分数 .....	8
二 常用三角计算 .....	9

1	常用三角计算公式 .....	9
2	30°、45°、60°的三角函数值 .....	12
3	三角函数表 .....	13
三	几何图形计算 .....	59
1	常用几何图形的面积计算公式 .....	59
2	常用几何体的表面积和体积的计算公式 .....	64
3	计算查用表 .....	69
四	法定计量单位及其换算 .....	71
1	国际单位制(摘自 GB3100—1993) .....	71
2	国际单位制词头 .....	73
3	可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位 .....	73
4	常用法定计量单位及其换算 .....	75
五	常用测量计算 .....	80

## 第二章 极限与配合，形状和 位置公差，表面粗糙度

### 极限与配合(GB/T1800.1—1997)

一	术语和定义 .....	85
二	基本规定 .....	94
1	基本尺寸分段 .....	94
2	标准公差的等级、代号及数值 .....	96
3	基本偏差的代号 .....	97
4	偏差代号 .....	97

5	轴的极限偏差	97
6	孔的极限偏差	97
7	公差带代号	117
8	基准制	117
9	配合代号	117
10	配合分类	118
11	公差带及配合的选用原则	118
12	极限尺寸判断原则	118
三	尺寸至 500mm 孔、轴公差与配合	120
1	轴的常用和优先公差带(尺寸 $\leq 500\text{mm}$ )	120
2	孔的常用和优先公差带(尺寸 $\leq 500\text{mm}$ )	121
3	轴的极限偏差	122
4	孔的极限偏差	166
5	基孔制与基轴制优先、常用配合	206
四	未注公差尺寸的极限偏差(GB1804-1979)	230
五	新旧国家标准对照表	237
1	新旧国家标准公差等级对照表	237
2	公差与配合新旧国家标准对照表	238

### 形状和位置公差(GB/T1182-1996)

一	形状和位置公差符号	242
1	形位公差特征项目的符号	242
2	被测要素、基准要素的标注方法	243
二	形状和位置公差未注公差值	



	(GB/T1184—1996) .....	245
1	形状公差的未注公差值 .....	245
2	位置公差的未注公差值 .....	246
三	图样上注出公差值的规定	
	(GB/T1184—1996) .....	248
四	公差值表 .....	249
1	直线度、平面度公差值表 .....	249
2	圆度、圆柱度公差值表 .....	251
3	平行度、垂直度、倾斜度公差值表 .....	253
4	同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差值表 .....	256
5	位置度数系 .....	258

### 表面粗糙度(GB/T1031—1995)

1	表面粗糙度的评定参数 .....	259
2	表面粗糙度代(符)号(GB/T131—1993) .....	261
3	各级表面粗糙度的表面特征、经济加工 方法及应用举例 .....	263

## 第三章 常用材料

### 钢

一	常用钢牌号表示方法 .....	266
二	常用钢的牌号、性能及用途 .....	270
1	碳素结构钢牌号及用途 .....	270

2	常用的优质碳素结构钢牌号及用途 .....	271
3	常用的合金结构钢牌号及用途 .....	273
4	常用的弹簧钢牌号及用途 .....	280
5	铬轴承钢的牌号及用途 .....	282
6	部分不锈钢、耐热钢、耐酸钢的牌号及用途 .....	283
7	碳素工具钢的牌号及用途(GB1289—1986) .....	284
8	易切削钢牌号及用途 .....	286
9	合金工具钢的牌号及用途(GB1299—1985) .....	286
10	高速工具钢的牌号及用途 .....	287
三	常用钢的热处理规范 .....	288
1	有关材料力学性能名词解释 .....	288
2	热处理名词解释 .....	290
3	主要合金元素对钢性能的影响 .....	292
4	常用钢的力学性能及热处理规范 .....	293
四	常用钢的火花鉴别法 .....	297
1	有关火花图的基本知识 .....	297
2	低碳钢的火花图 .....	299
3	中碳钢的火花图 .....	299
4	高碳钢的火花图 .....	300
5	铬钢的火花图 .....	300
6	锰钢的火花图 .....	301
7	高速工具钢的火花图 .....	302
五	钢材的涂色标记 .....	303

## 铸 铁

- 一 铸铁名称、代号及牌号表示示例····· 306
- 二 常用铸铁牌号表示方法(新旧标准对照)····· 308
- 三 常用铸铁的牌号及用途····· 311
  - 1 常用的灰铸铁牌号及用途····· 311
  - 2 常用的可锻铸铁牌号及用途····· 312
  - 3 常用的球墨铸铁牌号及用途····· 313
  - 4 常用的高硅耐蚀铸铁牌号及用途····· 313

## 有色金属及其合金

- 一 有色金属及其合金产品代号表示方法····· 314
- 二 铜及铜合金····· 316
  - 1 工业纯铜加工产品的代号及用途····· 316
  - 2 常用的铸造铜合金代号及用途····· 316
  - 3 常用的加工铜合金代号及用途····· 319
  - 4 常用的锡基和铅基轴承合金代号及用途····· 322
- 三 铝及铝合金····· 323
  - 1 常用的铸造铝合金代号及用途····· 323
  - 2 常用的变形铝合金代号及用途····· 324

## 粉末冶金材料

- 1 粉末冶金材料的应用范围····· 326
- 2 铁基粉末冶金材料种类、性能、特点及应用····· 328

## 其他材料

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1 常用工程塑料主要性能及应用 ..... | 329 |
| 2 润滑油及润滑脂 .....       | 331 |

## 第四章 机械零件

### 螺 纹

- |                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 一 普通螺纹(GB192—1981) .....       | 335 |
| 1 基本牙型与尺寸计算 .....              | 335 |
| 2 代号与标记 .....                  | 336 |
| 3 直径和螺距表 .....                 | 338 |
| 4 公差与配合(GB197—1981) .....      | 340 |
| 5 螺纹公差带的选用(GB2516—1981) .....  | 346 |
| 二 梯形螺纹(GB5796.1—1986) .....    | 365 |
| 1 基本牙型 .....                   | 365 |
| 2 代号和标记 .....                  | 365 |
| 3 基本尺寸计算 .....                 | 367 |
| 4 直径与螺距表(GB5796.2—1986) .....  | 368 |
| 5 各直径基本尺寸(GB5796.3—1986) ..... | 370 |
| 6 梯形螺纹公差(GB5796.4—1986) .....  | 375 |
| 7 多线螺纹 .....                   | 383 |
| 三 管螺纹 .....                    | 383 |
| (一) 一般知识 .....                 | 383 |

1	基本类型及标记代号 .....	383
2	标记示例 .....	384
	(二) 用螺纹密封的管螺纹(GB7306--1987) .....	384
1	圆锥外螺纹基本牙型及尺寸计算 .....	384
2	圆柱内螺纹基本牙型及尺寸计算 .....	385
3	螺纹基本尺寸 .....	386
4	螺纹公差 .....	388
	(三) 非螺纹密封的管螺纹(55°)	
	(GB7307--1987) .....	392
1	基本牙型及尺寸计算 .....	392
2	基本尺寸及公差 .....	392
	(四) 60°圆锥管螺纹(GB/T12716--1991) .....	398
1	基本牙型及尺寸计算 .....	398
2	基本尺寸 .....	400
	(五) 米制锥螺纹(GB/T 1415 --1992) .....	401
1	基本牙型 .....	401
2	基本尺寸 .....	402
3	公差与检验 .....	404
4	米制锥螺纹的标记 .....	405
5	标记示例 .....	406
四	锯齿形螺纹(GB/T13576.1--1992) .....	406
1	基本牙型与尺寸计算 .....	406
2	锯齿形(3°,30°)螺纹直径与基本尺寸 (GB/T13576.3--1992) .....	408
3	锯齿形(3°,30°)螺纹公差 .....	413

4	锯齿形螺纹标记的规定	416
五	英制螺纹	417
1	基本牙型及尺寸计算	417
2	英制螺纹基本尺寸表	418
3	英制螺纹公差	420

## 渐开线齿轮

一	一般资料	422
1	齿轮基本齿廓(GB1356—1988)	422
2	齿轮模数系列	423
3	渐开线圆柱齿轮精度等级(GB10095—1988)	424
二	圆柱齿轮	425
(一)	标准圆柱齿轮	425
1	直齿圆柱齿轮几何计算	425
2	斜齿圆柱齿轮几何计算	428
3	内齿轮几何计算	432
4	齿条几何计算	434
(二)	变位直齿圆柱齿轮	434
1	齿轮变位类型及方法的选择	434
2	高变位直齿圆柱齿轮几何计算	435
3	角变位直齿圆柱齿轮几何计算	439
三	直齿锥齿轮	443
1	名称与代号	443
2	直齿锥齿轮几何计算	443

四 蜗杆和蜗轮	449
1 蜗杆副传动几何参数	449
2 蜗杆副传动几何尺寸计算(GB10085—1988)	450
3 计算常用表	453
4 蜗杆副精度等级及应用范围	454

### 常用滚动轴承

一 滚动轴承代号的构成(GB/T272—1993)	455
1 基本代号	456
2 前置、后置代号	469
二 常用滚动轴承性能尺寸表	475
1 深沟球轴承(GB/T276—1994)	475
2 调心球轴承(GB/T281—1994)	484
3 双列圆柱滚子轴承(GB/T285—1994)	489
4 圆锥滚子轴承(GB/T297—1994)	494
5 双列圆锥滚子轴承(GB/T299—1995)	496
6 角接触球轴承(GB/T292—1994)	501
7 推力球轴承(GB/T301—1995)	513
三 滚动轴承的配合	519
1 深沟球轴承和推力球轴承与轴的配合	519
2 深沟球轴承和推力球轴承与外壳的配合	520
3 推力轴承与轴或外壳的配合	520
四 滚动轴承新旧标准代号对照 (GB/T272—1993)	521

1	轴承类型代号对照 .....	521
2	轴承尺寸系列代号对照 .....	522
3	轴承内径代号 .....	525
4	常用轴承类型、结构及轴承代号对照 .....	525
5	前、后置代号 .....	533

## 套筒滚子传动链

一	短节距传动用精密滚子链 (GB/T1243—1997) .....	540
1	滚子链的结构型式 .....	540
2	链节结构型式及零部件名称 .....	540
3	链条结构型式与尺寸标注 .....	541
4	链条主要尺寸 .....	544
5	标记示例 .....	546
二	短节距传动用精密滚子链用附件 (GB/T1243.2—1997) .....	546
1	附件型式 .....	546
2	附件板的尺寸 .....	548
三	链轮 .....	549
1	链轮轮缘直径尺寸 .....	549
2	链轮齿槽形状 .....	550
3	齿高和齿顶圆直径 .....	551
4	链轮轴向齿廓 .....	552
四	其他要求 .....	553



1 径向圆跳动量和端面圆跳动量 .....	553
2 齿数 .....	554

## 带 传 动

一 平带传动 .....	554
1 基本计算 .....	554
2 带轮直径尺寸(GB11358—1989) .....	557
3 平带及带轮的宽度 (GB11359—1989) .....	558
4 带轮轮缘凸面(GB11360—1989) .....	559
5 普通平带(GB524—1989) .....	560
二 V 带传动 .....	561
1 普通 V 带(旧称三角带、三角皮带)型号及断面 尺寸(GB11544—1989) .....	561
2 普通 V 带长度系列尺寸 .....	562
3 V 带标记示例(GB1171—1989) .....	563
4 V 型带轮槽型规格 .....	563
5 普通 V 带传动计算 .....	563

## 工具圆锥、锥度、锥角及公差

一 工具柄自锁圆锥的尺寸和公差 (GB1443—1985) .....	566
1 不带扁尾的外圆锥和内圆锥 .....	566
2 带扁尾的外圆锥和内圆锥 .....	567