

# 机械工人 切削手册

(第4版)

北京第一通用机械厂 编



机械工业出版社

# 机械工人 知识手册

（第二版）

机械工业出版社 编



机械工业出版社

# 机械工人切削手册

(第4版)

北京第一通用机械厂 编

机械工业出版社

# (京) 新登字 054 号

## 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.-4版.  
-北京:机械工业出版社,1994  
ISBN 7-111-04100-3

- I. 机…
- II. 北…
- III. 金属切削-手册
- IV. TG50-62

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码  
100037)

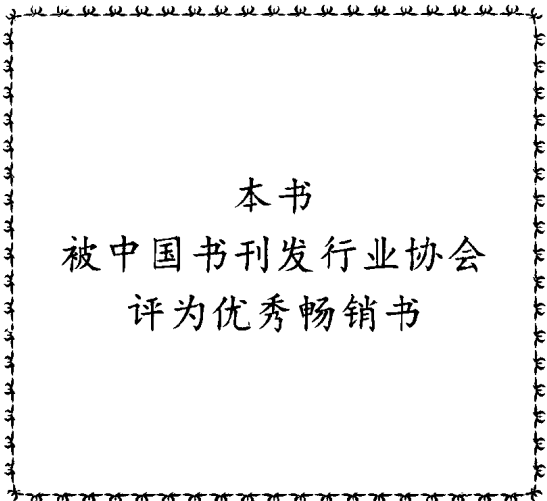
责任编辑:杨溥泉 版式设计:霍永明

责任校对:韩晶 封面设计:姚毅

责任印制:卢子祥

三河市宏达印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1970年5月第1版·1978年7月第2版·1985年7月第  
3版·1994年10月第4版·1994年10月第18次印刷  
850mm×1168mm1/64·17.1875印张·2插页·588千字  
5 228 001-5 228 000册 定价:16.50元



本书  
被中国书刊发行业协会  
评为优秀畅销书

## 第4版前言

《机械工人切削手册》自1970年出版发行以来，已重印了15次，累计印数达500余万册，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，有必要对手册内容加以充实和完善，以适应社会主义建设发展的需要。为此，我们又一次对手册进行修订。这次修订，力求在第3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，真正成为机械工人良好的帮手——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旧的技术标准，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，还考虑到企业中的设备更新和老设备的应用，有的机床虽已改型，但在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，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。

第4版修订工作，是由我厂陈宏钧、吴永禄两位同志完成的。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

1993年10月

# 目 次

## 第 4 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 法定计量单位 .....	3
6 常用计量单位换算 .....	9
7 黑色金属材料硬度值换算表 .....	16
8 常用材料滑动摩擦系数的概值 .....	21
9 常用材料滚动摩擦系数的概值 .....	22
10 常用材料的熔点 .....	23
11 常用材料的线膨胀系数 .....	24
12 常用材料的密度 .....	25

#### 常用数学

一 常用数学符号表 (摘自 GB3102.11—86) .....	27
-----------------------------------	----

二	常用数表 .....	29
1	$\pi$ 的重要函数表 .....	29
2	$\pi$ 的近似分数 .....	30
3	25.4 的近似分数 .....	30
4	数的平方、立方、平方根、立方根、圆周长及圆面积表 .....	31
三	常用三角计算 .....	52
1	计算公式 .....	52
2	$30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 的三角函数值 .....	55
3	三角函数表 .....	56
四	几何图形计算 .....	103
1	常用几何图形计算公式 .....	103
2	计算查用表 .....	113
五	常用测量计算 .....	119

## 第二章 公差与配合，表面形状和位置公差， 表面粗糙度

### 公差与配合

(GB1800—79)

一	术语及定义 .....	124
二	基本规定 .....	131
三	尺寸至 500mm 孔，轴公差与配合 (GB1801—79) .....	158



1	轴的常用和优先公差带 (尺寸 $\leq 500\text{mm}$ )	158
2	孔的常用和优先公差带 (尺寸 $\leq 500\text{mm}$ )	159
3	轴的极限偏差	160
4	孔的极限偏差	204
5	基孔制与基轴制优先、常用配合	244
四	未注公差尺寸的极限偏差 (GB1804—79)	269
五	新旧国家标准对照表	276
1	新旧国家标准公差等级对照表	276
2	公差与配合新旧国家标准对照表	277

## 形状和位置公差

(GB1182—80)

一	形状和位置公差的分类和符号	281
二	形状和位置公差的标注与说明	288
三	形状和位置公差未注公差的规定 (GB1184—80)	289
1	基本规定	289
2	图样上注出公差值的规定	292
3	直线度、平面度公差值表	293
4	圆度、圆柱度公差值表	296
5	平行度、垂直度、倾斜度公差值表	298
6	同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差值表	301

## 表面粗糙度

- |   |                              |     |
|---|------------------------------|-----|
| 1 | 表面粗糙度符号 .....                | 305 |
| 2 | 各项规定在符号中的位置 .....            | 305 |
| 3 | 表面粗糙度高度参数与表面光洁度等级的对照 .....   | 306 |
| 4 | 各级粗糙度的表面特征、经济加工方法及应用举例 ..... | 307 |

## 第三章 常用材料

### 钢

- |   |                      |     |
|---|----------------------|-----|
| 一 | 钢号表示法 .....          | 310 |
| 二 | 常用钢的主要性能和用途 .....    | 314 |
| 三 | 常用钢的热处理规范 .....      | 319 |
| 1 | 有关材料力学性能名词解释 .....   | 319 |
| 2 | 热处理名词解释 .....        | 321 |
| 3 | 合金元素对钢性能的影响 .....    | 323 |
| 4 | 常用钢的力学性能及热处理规范 ..... | 324 |
| 四 | 常用钢的火花鉴别法 .....      | 328 |
| 1 | 有关火花图的基本知识 .....     | 328 |
| 2 | 低碳钢的火花图 .....        | 330 |
| 3 | 中碳钢的火花图 .....        | 330 |
| 4 | 高碳钢的火花图 .....        | 331 |

5	铬钢的火花图 .....	331
6	锰钢的火花图 .....	332
7	高速工具钢的火花图 .....	333

## 铸 铁

一	铸铁牌号表示法 (GB9439—88) .....	334
二	常用铸铁的力学性能 .....	336
1	灰铸铁的力学性能 (GB9439—88) .....	336
2	可锻铸铁的力学性能 (GB9440—88) .....	338
3	球墨铸铁的力学性能 (GB1348—88) .....	341
4	耐磨铸铁的力学性能 .....	342

## 粉末冶金材料

1	粉末冶金制品应用举例 .....	343
2	铁基粉末冶金材料种类、性能、特点 及应用 .....	344

## 常用有色金属材料

1	常用有色金属及合金的名称和代号 (GB340—76) .....	345
2	常用有色合金牌号和性能及应用 .....	346

## 其他材料

1	常用工程塑料主要性能及应用 .....	348
---	---------------------	-----

2 常用润滑剂 .....	351
---------------	-----

## 第四章 机械零件

### 螺 纹

一 普通螺纹 (GB192—81) .....	359
1 基本牙型 .....	359
2 代号与标记 .....	360
3 直径和螺距表 .....	362
4 公差与配合 .....	364
5 螺纹公差带的选用 (GB2516--81) .....	370
二 英制螺纹 .....	389
1 牙型与代号 .....	389
2 基本尺寸表 .....	390
3 英制螺纹公差 .....	392
三 管螺纹 .....	394
(一) 一般知识 .....	394
1 基本类型 .....	394
2 标记代号 .....	394
(二) 用螺纹密封的管螺纹 (GB7306—87) .....	395
1 圆锥外螺纹基本牙型与计算 .....	395
2 圆柱内螺纹基本牙型与计算 .....	396
3 螺纹基本尺寸 .....	397
4 螺纹公差 .....	399

(三) 非螺纹密封的管螺纹 (55°) (GB7307—87)	
.....	402
1 牙型与计算 .....	402
2 螺纹的基本尺寸和公差 .....	402
(四) 60°圆锥管螺纹 .....	408
(五) 米制锥螺纹 (GB/T1415—92) .....	411
1 牙型与基本尺寸 .....	411
2 标记代号 .....	413
四 梯形螺纹 (GB5796.1—86) .....	413
1 牙型 .....	413
2 基本尺寸计算 .....	414
3 各直径基本尺寸 .....	414
4 梯形螺纹公差 (GB5796.4—86) .....	420
5 多线螺纹 .....	430
6 梯形螺纹标记 .....	430
五 锯齿形螺纹 (JB/ZQ4312—86) .....	433
1 基本牙型与尺寸计算 .....	433
2 标记代号 .....	434
3 基本尺寸表 .....	435
4 螺纹公差 (JB/ZQ4315—86) .....	440
六 螺纹新、旧国标对照 .....	444
1 新、旧国标螺纹名称及代号对照 .....	444
2 新、旧国标螺纹公差等级对照 .....	444
3 新、旧国标螺纹公差带位置的比较 .....	445

## 渐开线齿轮

一 一般资料 .....	446
1 齿轮基本齿廓 (GB1356—88) .....	446
2 齿轮模数系列 (GB1357—87) .....	447
3 渐开线圆柱齿轮精度等级 (GB10095—88) .....	447
二 圆柱齿轮 .....	449
(一) 标准圆柱齿轮 .....	449
1 直齿圆柱齿轮几何计算 .....	449
2 斜齿圆柱齿轮几何计算 .....	452
3 内齿轮几何计算 .....	456
4 齿条几何计算 .....	458
(二) 变位直齿圆柱齿轮 .....	458
1 齿轮变位类型及方法的选择 .....	458
2 高变位直齿圆柱齿轮几何计算 .....	459
3 角变位直齿圆柱齿轮几何计算 .....	463
三 直齿锥齿轮 .....	467
1 名称与代号 .....	467
2 直齿锥齿轮几何计算 .....	468
四 蜗杆和蜗轮 .....	473
1 蜗杆副传动几何参数 .....	473
2 蜗杆副传动几何尺寸计算 (GB10085—88) .....	474
3 计算常用表 .....	477
4 蜗杆副精度等级及应用范围 .....	478

## 常用滚动轴承

一	滚动轴承代号 (GB272—89)	479
1	轴承代号	479
2	轴承内径表示法	480
3	轴承尺寸系列表示法	481
4	轴承类型表示法	486
二	常用滚动轴承性能尺寸表	487
1	深沟球轴承 (单列向心球轴承) (GB276—89)	487
2	调心球轴承 (双列向心球面球轴承) (GB281—84)	490
3	圆锥孔双列圆柱滚子轴承 (GB285—87)	492
4	圆锥滚子轴承 (GB297—84)	495
5	推力角接触球轴承 (GB292—83)	500
6	推力球轴承 (GB301—84)	506
三	滚动轴承的配合	508
1	深沟球轴承和推力球轴承的配合	508
2	深沟球轴承和推力球轴承与外壳的配合	509
3	推力轴承与轴或外壳的配合	509

## 套筒滚子传动链

一	传动用短节距精密滚子链 (GB1243.1—83)	510
---	------------------------------	-----

1	结构型式 .....	510
2	基本尺寸 .....	512
3	标记示例 .....	514
二	传动用短节距精密滚子链输送用附件 (GB1243.2—83) .....	514
1	附件型式尺寸 .....	514
2	附件基本尺寸 .....	516
3	标记示例 .....	517
三	套筒链链轮齿形 (GB1244—85) .....	518
1	基本尺寸计算公式 .....	518
2	齿槽形状 .....	520
3	轴向齿廓 .....	521
4	链轮齿根圆直径的测量 .....	522
四	链轮齿数计算用表 .....	523
1	齿数计算用表 .....	523
2	三圆弧一直线齿形 .....	524
五	套筒滚子传动链参数的选择与计算 .....	525
1	小链轮的最大许用转速 $n_{1\max}$ .....	525
2	传动比 $i$ 、传动速度 $v$ 和齿数 $z$ .....	526
3	链轮的中心距 .....	526
4	链条的节数和周长计算公式 .....	527
5	链节的最大许可冲击次数 $U_{\max}$ .....	527

## 带 传 动

一	平带传动 .....	529
---	------------	-----



1	基本计算 .....	529
2	带轮直径尺寸 (GB11358—89) .....	532
3	平带及带轮的宽度 (GB11359—89) .....	533
4	带轮轮缘凸面 (GB11360—89) .....	534
5	普通平带 (GB524—89) .....	535
二	V带传动 .....	536
1	普通V带传动 .....	536
2	普通V带传动计算 .....	538

## 工 具

一	工具柄自锁圆锥的尺寸和公差 (GB1443—85) .....	541
1	不带扁尾的外圆锥和内圆锥 .....	541
2	带扁尾的外圆锥和内圆锥 .....	542
3	工具柄自锁圆锥的尺寸和公差 .....	543
二	铣床主轴用刀杆尾部圆锥 .....	548
三	锥度、锥角及公差 .....	549
1	锥度与锥角 (GB157—89) .....	549
2	锥度和角度公差 .....	554
3	自由锥度和角度公差 .....	556

## 零件结构要素

·	中心孔 .....	557
1	60°中心孔 (GB145--85) .....	557