

机械工人切削手册

(修订本)



机械工业出版社

本书是一本金属切削加工各工种（车、铣、刨、磨、钻、钳等）的综合性手册。它的内容以常用数据、公式、图表为主，辅以简单的文字说明和应用实例。书中所列数据资料大多取自国家标准、部颁标准和有关厂标。此外，对于我国工人阶级在技术革新和技术革命运动中发明创造的多种先进刀具及适合于中小型厂采用的一些特殊加工方法，也注意了收集和总结。

本手册内容丰富、简明、实用，语言通俗易懂，可供机械厂、修配厂的广大切削加工工人使用。

机械工人切削手册

（修订本）

北京第一通用机械厂 编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

民族印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 850×1168¹/₆₄ · 印张14 · 插页2 · 字数477千字

1970年5月北京第一版

1978年7月北京第二版·1978年7月北京第五次印刷

印数 2,830,001—3,530,000 · 定价1.55元

*

统一书号：15033·4148

出版者的话

在毛主席无产阶级革命路线指引下，北京第一通用机械厂革命委员会组织了以工人为主体、有领导干部和技术人员参加的三结合编写组，于一九七〇年编写了这本《机械工人切削手册》。

在编写过程中，厂革命委员会进行了强有力的领导，组织编写组的同志认真学习毛主席著作，学习和运用唯物辩证法，反对形而上学和烦琐哲学。他们遵照毛主席“自力更生”的伟大方针，立足国内，面向广大中小型工厂，采用了我国自己的标准和资料，收集和总结了我国工人阶级的先进经验。他们从拟定提纲，到最后定稿，都与群众在一起，反复讨论，反复实践，反复修改，力求做到选材恰当，内容简明，数据和公式准确，文字通俗易懂。为了更加切合我国机械行业的需要，他们还在北京地区调查访问了几十个工厂，召开了许多座谈会，充实和丰富了手册的内容。

工人阶级按照自己的意见，总结自己的经验，采用三结合的形式编写手册，是一个新生事物。实践证明，工人不仅能够写书，而且能够写好书。本手册自出版以来，多次重印，深受广大读者的欢迎。

IV

当前，在全国人民贯彻执行华主席提出的抓纲治国的战略决策，深入开展工业学大庆、农业学大寨群众运动的大好形势下，根据广大读者的要求，北京第一通用机械厂三结合修订小组，整理了广大读者的意见，并通过走访、信访等形式，广泛收集意见，在此基础上，对原版进行了修订。本手册的修订工作，自始至终得到厂革命委员会的重视和支持。为了使手册更加完善，希望广大读者提出宝贵意见。

一九七七年五月

再 版 前 言

当前，全国人民正在掀起学习马列著作、毛主席著作的新高潮，继续深入揭批“四人帮”的反革命修正主义路线，满怀豪情地贯彻执行华主席提出的抓纲治国的战略决策。随着工业学大庆、农业学大寨群众运动的深入发展，形势一派大好。

一九七〇年，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，我厂编写了《机械工人切削手册》这本书，自出版以来，广大读者给予热情支持，提出了很多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

为了适应社会主义建设飞跃发展的需要和满足广大机械工人的要求，我们对手册进行了修订。这次修订，对原版作了一些精简和修改，并充实了部分新内容，如：删去了对数、对数挂轮表等；增加了硬质合金不重磨刀片、挂轮表、紧固件、型钢的尺寸规格重量表等；对表面形状和位置公差的代号及其注法，按1975年国家标准作了修订。同时，对章节安排也作了一些调整。

在修订过程中，得到许多单位的大力支持和帮助，在此表示感谢。由于我们的水平有限，手册中还会存在不少缺点和错误，恳请同志们批评指正。

北京第一通用机械厂革命委员会

一九七七年五月

目 次

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.....	1
3	希腊字母.....	2
4	俄文字母.....	2
5	公制计量单位表.....	3
6	英制长度单位.....	3
7	英寸与毫米换算表.....	4
8	重量单位换算表.....	5
9	功率单位换算表.....	5
10	公斤/厘米 ² 与磅/英寸 ² 换算表.....	6
11	黑色金属材料硬度值换算表.....	7
12	常用金属材料的弹性模数.....	9
13	常用材料滑动摩擦系数的概值.....	10
14	常用材料滚动摩擦系数的概值.....	11
15	常用金属材料的熔点.....	11
16	常用金属材料的线膨胀系数.....	12
17	主要元素的化学符号、原子量和比重.....	13

常 用 数 学

一	常用数学符号表.....	14
---	--------------	----

二	常用数表	15
1	π 的重要函数表	15
2	π 的近似分数	16
3	25.4 的近似分数	16
4	数的平方、立方、平方根、立方根、圆周长及圆面积表	17
三	常用三角计算	51
1	计算公式	51
2	30° 、 45° 、 60° 的三角函数值	54
3	三角函数表	55
四	常用几何图形计算	102
五	常用测量计算	117

第二章 公差配合与表面光洁度

公差与配合

一	基本概念	122
1	精度等级	122
2	基孔制与基轴制	123
3	配合类别	124
4	公差与配合代号的表示意义示例	125
5	公差配合的分布	127
6	精度等级的选择	129
二	公差数值表	130
1	基准件公差表	130
2	尺寸1~500毫米基孔制配合偏差表	132
3	尺寸1~500毫米基轴制配合偏差表	138

表面形状和位置公差

一	表面形状和位置公差代号及其注法	144
1	形位公差符号表	144
2	形位公差代号的标注	145
3	形位公差代号标注及文字说明示例	150
二	表面形状和位置公差公差值	160
1	不直度、不平度公差表	160
2	不圆度(棱圆度)公差表	161
3	椭圆度、不柱度公差表	162
4	不同轴度、不对称度公差表	163
5	径向跳动公差表	164
6	不平行度、不垂直度、端面跳动公差表	165

表面光洁度

1	表面光洁度分级表	167
2	表面光洁度细分级表	167
3	与各种配合精度相适应的表面光洁度	168

第三章 常用材料

钢

一	钢号表示法	169
二	常用钢的机械性能	171
1	碳素铸钢的机械性能	171
2	低碳钢的机械性能	171

3	常用钢的机械性能及热处理规范	172
4	合金元素对钢性能的影响	176
5	有关材料机械性能名词解释	177
6	热处理名词解释	179
三	型钢的尺寸规格重量表	180
1	普通低碳钢热轧圆盘条	180
2	热轧圆钢和方钢	180
3	热轧六角钢	184
4	热轧普通工字钢	185
5	热轧普通槽钢	190
6	热轧等边角钢	192
7	轧制薄钢板	194
8	热轧无缝钢管	198
9	冷拔(冷轧)无缝钢管	199
10	水、煤气输送钢管	200
四	常用钢材涂色标记	201
1	普通碳素钢	201
2	优质碳素结构钢	201
3	高速工具钢	201
4	合金结构钢	201
5	耐热不起皮钢及电热合金	202
6	不锈钢耐酸钢	202
五	常用钢的火花鉴别法	203
1	有关火花图的基本知识	203
2	低碳钢的火花图(以15号钢为例)	204
3	中碳钢的火花图(以40号钢为例)	205
4	高碳钢的火花图(以65号钢为例)	206

X

- 5 铬钢的火花图(以 7Cr3 为例)206
- 6 锰钢的火花鉴别207
- 7 高速工具钢的火花图(以 W18Cr₄V 为例)208

铸 铁

- 1 铸铁的代号解释209
- 2 灰口铸铁的机械性能210
- 3 球墨铸铁的机械性能210
- 4 可锻铸铁的机械性能211

有 色 金 属

- 一 有色金属表示方法及性能211
 - 1 有色金属及其合金产品表示方法211
 - 2 常用有色金属的机械性能212
- 二 铜材的尺寸规格213
 - 1 铜板品种213
 - 2 铜带品种214
 - 3 铜管品种215
 - 4 铜棒(圆形、方形、六角形)品种215
 - 5 铜线品种216
 - 6 铜丝布217

常用润滑剂

- 1 常用润滑油的主要性能和用途218
- 2 典型机械部件的润滑装置及润滑材料选用表219
- 3 常用润滑脂的主要性能和用途222
- 4 二硫化钼润滑剂223
- 5 膨润土润滑脂主要性能和用途227

第四章 机械零件

螺 纹

一	普通螺纹	228
1	牙型与代号	228
2	直径与螺距表	229
3	基本尺寸计算公式	235
4	基本尺寸表	236
5	普通螺纹公差	239
6	间隙螺纹	243
7	过渡配合螺纹(旋入铸铁、钢体)	246
8	过渡配合螺纹(旋入铝体)	248
9	过盈配合螺纹(旋入铝体)	250
二	梯形螺纹	253
1	牙型与代号	253
2	直径与螺距表	254
3	基本尺寸计算公式	255
4	基本尺寸表	256
5	梯形螺纹公差	262
三	英制螺纹	268
1	牙型与代号	268
2	基本尺寸计算公式	268
3	基本尺寸表	269
4	英制螺纹公差	271
四	管螺纹	273
	(一) 圆柱管螺纹	273

XII

1	牙型与代号	273
2	基本尺寸计算公式	273
3	基本尺寸表	274
4	圆柱管螺纹公差	275
(二)	牙型角 55° 圆锥管螺纹	276
1	牙型与代号	276
2	基本尺寸计算公式	277
3	基本尺寸表	278
(三)	牙形角 60° 圆锥管螺纹	279
1	牙型与代号	279
2	基本尺寸计算公式	279
3	基本尺寸表	280
五	锯齿形螺纹	281
1	牙型与代号	281
2	直径与螺距表	282
3	基本尺寸计算公式	282
4	基本尺寸表	283
5	锯齿形螺纹公差表	288

紧 固 件

一	螺母	292
1	六角螺母 (粗制)	292
2	六角螺母	293
3	六角扁螺母	294
4	小六角螺母	295
5	小六角扁螺母	296
6	六角槽形螺母	297
7	六角槽形扁螺母	298

8	圆螺母	299
9	蝶形螺母	301
10	组合式盖形螺母	302
二	垫圈	303
1	垫圈 (精制)	303
2	弹簧垫圈	305
3	圆螺母用止动垫圈	306
4	双耳止动垫圈	308
5	工字钢用方斜垫圈 (粗制)	309
6	槽钢用方斜垫圈 (粗制)	310
三	螺栓	311
1	六角头螺栓 (粗制)	311
2	六角头螺栓	312
3	小六角头螺栓	313
4	T形槽用螺栓	314
四	螺钉	315
1	沉头螺钉	315
2	吊环螺钉	316
3	圆柱头内六角螺钉	318
4	锥端紧定螺钉	319
5	圆柱端紧定螺钉	320
6	方头圆柱端紧定螺钉	321
五	挡圈	322
1	孔用弹性挡圈	322
2	轴用弹性挡圈	326
3	钢丝挡圈	330
六	销	332

XIV

1	开口销	332
2	圆锥销	334
3	圆柱销	335
4	螺尾锥销	336

键

一	平键	337
1	平键的剖面及键槽	337
2	普通平键	339
3	导向平键	341
二	半圆键	344
1	半圆键的剖面及键槽	344
2	半圆键规格	348
三	平键与半圆键的公差与配合	350
1	键宽和轴、轮毂槽宽 b 的公差	350
2	键和键槽的其它尺寸公差	351
3	键和键槽的表面形状和位置公差	351

常用滚动轴承

一	滚动轴承代号	352
1	滚动轴承代号组成	352
2	轴承内径表示法	352
3	轴承直径系列表示法	353
4	轴承类型表示法	353
5	轴承精度等级表示法	354
二	常用滚动轴承基本尺寸表	354
1	单列向心球轴承	354

2	单列圆锥滚子轴承	357
3	单向推力球轴承及双向推力球轴承	360
4	双列向心球轴承 (自动调心轴承)	363
5	双列向心短圆柱滚子轴承	366
6	单列向心推力球轴承	368
7	滚针轴承	372
三	滚动轴承的公差与配合	374
1	向心轴承和向心推力轴承与轴的配合	374
2	向心轴承和向心推力轴承与外壳的配合	376
3	推力轴承配合的选择	378
4	轴和外壳与轴承配合表面的几何形状误差 (对 G 和 F 级精度)	378

皮 带 传 动

一	平皮带传动	379
1	平皮带传动计算	379
2	传动胶带尺寸表	381
3	皮革带尺寸表	382
4	传动胶带的使用保养条件	383
二	三角皮带传动	384
1	三角皮带的断面尺寸	384
2	三角皮带传动计算	385
3	三角皮带的长度数值表	386
4	三角皮带型号的选用	388
5	小皮带轮的最小直径	389
6	三角皮带轮槽型尺寸	390

渐开线齿轮

一 一般资料	391
1 齿形原始齿廓	391
2 齿轮模数系列表	392
3 径节、周节和模数对照表	393
二 圆柱齿轮	395
(一) 标准圆柱齿轮	395
1 直齿圆柱齿轮几何计算	395
2 斜齿圆柱齿轮几何计算	398
3 内齿轮几何计算	402
4 齿条几何计算	404
(二) 变位直齿圆柱齿轮	404
1 变位方法的选择	404
2 高变位直齿圆柱齿轮几何计算	405
3 角变位直齿圆柱齿轮几何计算	408
(三) 圆柱齿轮传动公差	413
1 齿轮传动精度等级的选择	413
2 圆柱齿轮传动公差表	414
3 侧隙和中心距偏差表	417
三 直齿圆锥齿轮	418
1 两轴夹角等于 90° 的直齿圆锥齿轮几何计算	418
2 两轴夹角小于 90° 的直齿圆锥齿轮几何计算	421
3 两轴夹角大于 90° 的直齿圆锥齿轮几何计算	422
四 蜗杆和蜗轮	423
1 蜗杆和蜗轮几何计算	424
2 蜗杆节径 d_k 和外径 D_{ek} 的数值表	426