

金属切削 速查速算手册

第4版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



图书在版编目 (CIP) 数据

金属切削速查速算手册/陈宏钧主编. —4 版. —北京: 机械工业出版社, 2010. 10

ISBN 978 - 7 - 111 - 30987 - 1

I. ①金… II. ①陈… III. ①金属切削 - 技术手册 IV. ①TG5 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 111443 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 刘彩英 责任编辑: 刘彩英

版式设计: 霍永明 责任校对: 姚培新

封面设计: 姚毅 责任印制: 乔宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2010 年 7 月第 4 版 · 第 1 次印刷

101mm × 140mm · 15.75 印张 · 2 插页 · 653 千字

0001 - 5000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 30987 - 1

定价: 49.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
电话服务 网络服务

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

门户网: <http://www.cmpbook.com>

教材网: <http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

第4版前言

《金属切削速查速算手册》自1999年第1版出版后，于2003年和2006年分别出版发行第2版和第3版，前后重印了11次，一直深受广大读者的厚爱和支持。为了更好地适应机械工业不断发展和工艺技术水平不断提高的需要，我们决定对本手册进行再次全面修订。

这次修订工作是在遵循原书“以速查速算为宗旨，以少而精为原则”的基础上，对手册总体结构和内容设置做了较大的调整和增补，在内容上增添了常用金属材料及应用，孔、轴的极限偏差表，切削加工件通用技术条件，刮削和研磨等内容。另外按现行标准改写了常用切削工具及磨料磨具、螺纹和齿轮计算等内容。

本手册第4版、力求结构合理，层次清楚，语言简练，技术难度适当，更便于读者查找使用。全书共分六章，主要包括：常用技术资料，常用金属材料及应用，常用切削工具和磨料磨具，车削加工，铣削加工，磨削加工，刨削加工，插削加工，钻削加工，铰削加工，

IV

刮削、研磨和螺纹、齿轮的计算、加工及测量方法，孔、轴极限偏差表等。

本手册由陈宏钧任主编，参加编写的人员有：王学汉、李凤友、洪二芹、单立红、张洪、洪寿兰、陈环宇等。

由于我们水平有限，在编写中难免有不妥和错误之处，真诚希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第4版前言

第一章 常用技术资料	1
一、常用资料	1
1. 国家标准代号及含义	1
2. 部分行业标准代号及含义	1
3. 主要元素的化学符号、相对原子质量和 密度	3
二、常用单位换算	5
1. 长度单位换算	5
2. 面积单位换算	5
3. 体积单位换算	6
4. 质量单位换算	7
5. 力单位换算	5
6. 压力单位换算	9
7. 功率单位换算	10
8. 速度单位换算	11
9. 角速度单位换算	11
三、常用数表及几何图形计算	11
1. π 的重要函数及 π 、25.4 的近似分数	11
2. 常用几何图形计算	13
3. 圆周等分系数表	25

4. 角度与弧度换算	28
5. 内圆弧与外圆弧计算	29
6. V形槽宽度、角度计算	30
7. 燕尾与燕尾槽宽度计算	31
8. 内圆锥与外圆锥计算	32
四、机械加工一般标准规范	35
(一) 中心孔	35
(二) 各类槽	39
1. 退刀槽	39
2. 砂轮越程槽	41
(三) 零件倒圆与倒角	45
(四) 球面半径	47
(五) 螺纹零件	47
1. 紧固件外螺纹零件的末端	47
2. 普通螺纹的收尾、肩距、退刀槽、倒角 尺寸	51
3. 普通内螺纹的收尾、肩距、退刀槽和倒 角尺寸	55
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	57
5. 梯形螺纹收尾、退刀槽和倒角尺寸	61
6. 米制锥螺纹的结构要素	63
7. 圆柱管螺纹收尾、退刀槽和倒角尺寸	66
(六) 紧固件用通孔和沉孔	68
1. 螺栓和螺钉用通孔	68
2. 铆钉用通孔	70

3. 沉头紧固件用沉孔	71
4. 圆柱头紧固件用沉孔	73
5. 六角头螺栓和六角螺母用沉孔	75
五、切削加工件通用技术条件	76
1. 一般要求	76
2. 线性尺寸的一般公差	78
3. 角度尺寸的一般公差	78
4. 形状和位置公差的一般公差	79
5. 螺纹	83
6. 中心孔	84
第二章 常用金属材料及应用	85
一、钢	85
(一) 金属材料性能的名词术语	85
(二) 钢的分类	89
(三) 钢牌号表示方法	93
1. 牌号表示方法基本原则	93
2. 产品用途、特性和工艺方法表示符号	108
3. 钢牌号表示方法的举例	108
(四) 常用钢的品种和应用举例	108
1. 结构钢	108
2. 工具钢	142
3. 轴承钢	155
二、铸铁	158
(一) 铸铁的分类	158
(二) 铸铁牌号表示方法	160
1. 铸铁名称、代号及牌号表示方法	160

2. 铸铁牌号表示方法举例	161
(三) 常用铸铁的品种、性能和用途	162
1. 灰铸铁	162
2. 球墨铸铁	166
3. 可锻铸铁	168
4. 蠕墨铸铁	170
5. 耐热铸铁	172
6. 高硅耐蚀铸铁	176
7. 耐磨铸铁	178
三、有色金属	179
(一) 铜及铜合金	179
1. 工业纯铜	179
2. 加工黄铜	179
3. 加工青铜	182
4. 铜及铜合金工艺性能	186
(二) 铸造铜合金的牌号和应用	190
(三) 常用铝及铝合金的牌号和应用	193
(四) 常用铸造铝合金的代号和应用	195
第三章 常用切削工具及磨料磨具	197
一、切削工具	197
(一) 刀具切削部分材料	197
1. 对刀具切削部分材料性能的要求	197
2. 常用刀具材料	198
(二) 车刀	209
1. 刀具切削部分几何角度及其选择	209
2. 高速钢车刀条	221

3. 焊接车刀	221
4. 可转位车刀	242
5. 机夹车刀	272
(三) 孔加工刀具	276
1. 麻花钻	276
2. 中心钻	290
3. 铰刀	291
(四) 铣刀	303
1. 铣刀切削部分的几何形状和角度的 选择	303
2. 常用铣刀类型、规格范围及标准代号	315
(五) 丝锥、板牙标准规格尺寸	338
1. 丝锥	338
2. 板牙	339
二、磨料磨具	353
(一) 普通磨料磨具	353
1. 磨料品种、代号及其应用范围	353
2. 磨料粒度号及其选择	356
3. 磨具硬度代号	358
4. 磨具组织号及其适用范围	358
5. 结合剂代号、性能及其适用范围	359
6. 磨具代号	362
7. 普通磨具的最高工作速度	391
(二) 超硬材料	393
1. 超硬磨料的品种、代号及应用范围	393
2. 粒度	395

3. 超硬磨料结合剂及其代号、性能和应用 范围	398
4. 浓度代号	399
5. 砂轮、磨石及磨头的尺寸代号和术语	400
6. 砂轮、磨石及磨头的形状代号	401
7. 超硬磨料的标记示例	408
8. 超硬磨料制品形状代号及主要用途	410
第四章 机械零件加工方法	413
一、车削加工	413
1. 中心孔的加工与修研	413
2. 车削圆锥面	417
3. 车削偏心工件	426
4. 车削成形面	426
5. 滚花	439
6. 车削薄壁工件	442
7. 冷绕弹簧	442
二、铣削加工	449
1. 分度头及分度方法	449
2. 铣削离合器	460
3. 铣削凸轮	471
4. 铣削球面	479
5. 刀具开齿	483
6. 铣削滚子链链轮	495
三、磨削加工	503
1. 砂轮安装与修整	503
2. 常用磨削液的名称及性能	511

3. 外圆磨削	514
4. 内圆磨削	520
5. 圆锥面磨削	536
6. 平面磨削	543
四、刨削加工	552
1. 刨刀类型及切削角度的选择	552
2. 刨削常用装夹方法	559
3. 槽类工件的刨削与切断	565
4. 镶条的刨削	570
5. 精刨	572
五、插削加工	576
1. 插刀	576
2. 常用插削方式和加工方法	579
第五章 螺纹、齿轮加工	585
一、螺纹	585
(一) 常用螺纹及各部尺寸的计算	585
1. 普通螺纹 (M)	585
2. 梯形螺纹 (30°) (Tr)	628
3. 55° 管螺纹	651
4. 60° 密封管螺纹	663
5. 米制管螺纹 (60°)	673
6. 英制惠氏螺纹	671
(二) 螺纹加工	681
1. 车螺纹	681
2. 用板牙和丝锥切削螺纹	70
(三) 螺纹的测量	71

1. 三针测量方法	711
2. 单针测量方法	724
3. 综合测量方法	724
二、齿轮	728
(一) 常用齿轮及各部尺寸的计算	728
1. 渐开线圆柱齿轮	728
2. 齿条	742
3. 锥齿轮	746
4. 圆柱蜗杆和蜗轮	755
(二) 齿轮加工	769
1. 成形法铣削齿轮	769
2. 飞刀展成铣蜗轮	786
(三) 齿轮测量	793
1. 公法线长度的测量	793
2. 分度圆弦齿厚的测量	816
3. 固定弦齿厚的测量	820
4. 齿厚上偏差及公差	823
第六章 钳工	833
一、钻削、铰削加工	833
1. 钻孔	833
2. 扩孔	847
3. 铰孔	849
4. 铰孔	852
二、刮削	862
1. 常见刮削的应用及刮削面种类	862
2. 刮削工具	863

3. 刮削用显示剂的种类及应用	873
4. 刮削余量	876
5. 刮削精度要求	877
6. 刮削面缺陷的分析	879
三、研磨	879
1. 研磨的分类及适用范围	880
2. 研磨剂	881
3. 研具	889
4. 研磨方法	901
5. 研磨的质量分析	912
附录 孔、轴的极限偏差	914
一、极限与配合基本规定	914
1. 术语和定义	914
2. 基本规定	921
3. 孔、轴的极限偏差与配合	928
二、孔、轴的极限偏差表	931
1. 轴的极限偏差表	931
2. 孔的极限偏差表	961

第一章 常用技术资料

一、常用资料

1. 国家标准代号及含义 (表 1-1)

表 1-1 国家标准代号及含义

标准代号	含 义
GB	强制性国家标准
GB/T	推荐性国家标准
GBn	国家内部标准
GB/Z	国家标准化指导性技术文件
GBJ	国家工程建设标准
GBW	国家卫生标准
GJB	国家军用标准
GSB	国家实物标准

2. 部分行业标准代号及含义 (表 1-2)

表 1-2 部分行业标准代号及含义

标准代号	含 义
BB	包装行业标准
CB	船舶行业标准
CH	测绘行业标准
CJ	城镇建设行业标准

(续)

标准代号	含 义
DL	电力行业标准
DZ	地质矿产行业标准
EJ	核工业行业标准
FZ	纺织行业标准
HB	航空行业标准
HG	化工行业标准
MH	民用航空行业标准
MT	煤炭行业标准
NY	农业行业标准
QB	轻工行业标准
QC	汽车行业标准
HJ	环境保护行业标准
JB	机械行业标准
JC	建材行业标准
JG	建筑工业行业标准
JT	交通行业标准
LD	劳动和劳动安全行业标准
LY	林业行业标准
QJ	航天工业行业标准
SH	石油化工行业标准
SJ	电子行业标准

(续)

标准代号	含 义
SL	水利行业标准
SY	石油天然气行业标准
TB	铁路运输行业标准
WB	物资管理行业标准
WJ	兵工民品行业标准
XB	稀土行业标准
YB	黑色冶金行业标准
YD	通信行业标准
YS	有色冶金行业标准

3. 主要元素的化学符号、相对原子质量和密度 (表 1-3)

表 1-3 主要元素的化学符号、相对原子
质量和密度

元素 名称	化学 符号	相对原 子质量	密度 /(g/cm ³)	元素 名称	化学 符号	相对原 子质量	密度 /(g/cm ³)
银	Ag	107.88	10.5	钡	Ba	137.36	3.5
铝	Al	26.97	2.7	铍	Be	9.02	1.9
砷	As	74.91	5.73	铋	Bi	209.00	9.8
金	Au	197.2	19.3	溴	Br	79.916	3.12
硼	B	10.82	2.3	碳	C	12.01	1.9~2.3

(续)

元素名称	化学符号	相对原子质量	密度 /(g/cm ³)	元素名称	化学符号	相对原子质量	密度 /(g/cm ³)
钙	Ca	40.08	1.55	磷	P	30.98	1.82
镉	Cd	112.41	8.65	铅	Pb	207.21	11.34
钴	Co	58.94	8.8	铂	Pt	195.23	21.45
铬	Cr	52.01	7.19	镭	Ra	226.05	5
铜	Cu	63.54	8.93	铷	Rb	85.48	1.53
氟	F	19.00	1.11	钌	Ru	101.07	12.2
铁	Fe	55.85	7.87	硫	S	32.06	2.07
锗	Ge	72.60	5.36	锑	Sb	121.76	6.67
汞	Hg	200.61	13.6	硒	Se	78.96	4.81
碘	I	126.92	4.93	硅	Si	28.06	2.35
铱	Ir	193.1	22.4	锡	Sn	118.70	7.3
钾	K	39.096	0.86	锶	Sr	87.63	2.6
镁	Mg	24.32	1.74	钽	Ta	180.88	16.6
锰	Mn	54.93	7.3	钍	Th	232.12	11.5
钼	Mo	95.95	10.2	钛	Ti	47.90	4.54
钠	Na	22.997	0.97	铀	U	238.07	18.7
铌	Nb	92.91	8.6	钒	V	50.95	5.6
镍	Ni	58.69	8.9	钨	W	183.92	19.15
				锌	Zn	65.38	7.17