



铣工

速查速算手册

陈宏钧 主编

XIGONG SUCHA SUSUAN SHOUCHE

铣工速查速算手册



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

铣工速查速算手册

陈宏钧 主编

机械工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

铣工速查速算手册/陈宏钧主编. —北京: 机械工业出版社, 2011. 6

ISBN 978-7-111-34254-0

I. ①铣… II. ①陈… III. ①铣削 - 技术手册
IV. ①TG54-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 072740 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: 荆宏智 王晓洁 责任编辑: 王晓洁 宋亚东

版式设计: 霍永明 责任校对: 李秋荣 责任印制: 乔宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2011 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

101mm × 140mm · 11.25 印张 · 395 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-34254-0

定价: 29.00 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

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

为使广大机械加工技术工人和工艺技术人员在工作中能及时地查找常用的技术资料及典型零件的加工技术，我们编写了这套以切削加工为主的速查速算手册。本手册共包括三个分册，第一分册为《车工速查速算手册》，第二分册为《钳工速查速算手册》，第三分册为《铣工速查速算手册》。本套手册在编写过程中以贴近中小型企业及乡镇企业一线技术工人和工艺技术人员实际工作为目标，在手册总体结构和内容设置上做了精心的安排，力求取材实用、图文并茂、便于读者查找使用。

《铣工速查速算手册》共分6章，主要包括：铣床和辅具，通用夹具，常用计量器具，铣刀和齿轮刀具，典型零件铣削加工技术，齿轮计算、加工和测量。

本手册由陈宏钧主编，参加编写的还有张建龙、王学汉、李凤友、李桂芬、洪二芹、单立红、陈环宇、洪寿兰。

由于我们的水平有限，在编写中难免有不妥和错误之处，真诚地希望广大读者批评指正。

编 者

本书是一本以必备的技术资料和成熟的操作技能知识为主的工具书。本书的编写宗旨是力求简明、实用、便查。本书共分6章，主要内容包括：铣床和辅具，通用夹具，常用计量器具，铣刀和齿轮刀具，典型零件铣削加工技术，齿轮计算、加工和测量。

本书可供机械加工技术工人、技师、工艺技术人员使用，也可供技工学校的师生学习参考。

目 录

前言

第一章 铣床和辅具	1
一、常用铣床的型号与技术参数	1
1. 铣床型号编制方法	1
2. 各类铣床的型号与技术参数	8
(1) 卧式升降台铣床的型号与技术参数	8
(2) 万能升降台铣床的型号与技术参数	8
(3) 立式升降台铣床和数控立式升降台 铣床的型号与技术参数	8
(4) 工具铣床和数控工具铣床的型号与 技术参数	8
(5) 龙门铣床的型号与技术参数	8
3. 铣床联系尺寸	34
(1) 卧式铣床联系尺寸	34
(2) 立式铣床联系尺寸	37
(3) 铣床主轴 (7:24) 联系尺寸	40
(4) 万能工具铣床联系尺寸	42
(5) 龙门铣床联系尺寸	44

二、铣床辅具	46
1. 中间套	46
2. 铣刀杆	57
3. 铣夹头	83

第二章 通用夹具

一、顶尖	93
------------	----

1. 固定顶尖	93
2. 回转顶尖	97
3. 内拨顶尖	101
4. 夹持式内拨顶尖	102
5. 外拨顶尖	103
6. 内锥孔顶尖	104
7. 夹持式内锥孔顶尖	105

二、夹头	106
------------	-----

1. 鸡心卡头	106
2. 卡环	108
3. 夹板	109
4. 车床用快换卡头	109

三、拨盘	110
------------	-----

1. C 型拨盘	110
2. D 型拨盘	111

四、卡盘	112
------------	-----

1. 自定心卡盘	112
----------------	-----

2. 单动卡盘	119
五、过渡盘	125
1. C型自定心卡盘用过渡盘	125
2. D型自定心卡盘用过渡盘	127
3. C型单动卡盘用过渡盘	129
4. D型单动卡盘用过渡盘	131
六、花盘	133
七、分度头	134
1. 机械分度头	134
2. 等分分度头	136
八、机用虎钳	138
1. 机用虎钳规格尺寸	138
2. 角度压紧机用虎钳规格尺寸	141
3. 可倾机用虎钳规格尺寸	142
4. 正弦机用虎钳规格尺寸	144
九、常用回转工作台	145
十、吸盘	153
1. 矩形电磁吸盘规格尺寸	153
2. 圆形电磁吸盘规格尺寸	155
3. 矩形永磁吸盘规格尺寸	156
4. 圆形永磁吸盘规格尺寸	158
5. 多功能电磁吸盘规格尺寸	159
十一、铣头、插头和镗头	160

1. 铣头规格尺寸	160
2. 插头规格尺寸	162
3. 镗头规格尺寸	163

第三章 常用计量器具 165

一、卡尺 165

1. 游标类卡尺	165
2. 带表卡尺	169
3. 电子数显卡尺	170

二、千分尺 171

1. 外径千分尺	171
2. 大外径千分尺	173
3. 公法线千分尺	175
4. 两点内径千分尺	176
5. 内测千分尺	178
6. 三爪内径千分尺	178
7. 深度千分尺	181
8. 螺纹千分尺	182
9. 杠杆千分尺	183
10. 壁厚千分尺	184
11. 板厚千分尺	185
12. 尖头千分尺	186
13. 奇数沟千分尺	187

三、机械式测微仪规格及最大允许误差 188

1. 指示表	188
2. 大量程指示表	190
3. 杠杆指示表	191
4. 内径指示表	192
5. 涨簧式内径指示表	194
6. 深度指示表	195
7. 钢球式内径指示表	196
四、角度量具	197
1. 刀口形直尺	197
2. 游标万能角度尺	198
3. 直角尺	199
4. 方形角尺	205
5. 正弦规	208
6. V 形架	213
五、量块及量规	216
1. 成套量块	216
2. 光滑极限量规	221
3. 量针	226
4. 半径样板	230
5. 螺纹样板	231
6. 中心规	235
7. 塞尺	235
8. 普通螺纹量规	237

9. 莫氏与米制圆锥量规	241
--------------------	-----

10. 工具圆锥量规	254
------------------	-----

第四章 铣刀和齿轮刀具 261

一、刀具切削部分材料	261
------------------	-----

1. 对刀具切削部分材料性能的要求	261
-------------------------	-----

2. 常用刀具材料	261
-----------------	-----

(1) 各种高速钢牌号及适用范围	261
------------------------	-----

(2) 硬质合金	268
----------------	-----

(3) 陶瓷刀具材料	279
------------------	-----

(4) 超硬刀具材料	281
------------------	-----

二、铣刀	282
------------	-----

1. 铣刀切削部分的几何形状和角度选择	282
---------------------------	-----

(1) 铣刀切削部分几何角度及代号	283
-------------------------	-----

(2) 铣刀角度及选用	285
-------------------	-----

(3) 铣刀磨钝标准	293
------------------	-----

2. 常用铣刀类型、规格范围及标准代号	294
---------------------------	-----

(1) 立铣刀	295
---------------	-----

(2) 键槽铣刀	298
----------------	-----

(3) T形槽铣刀	299
-----------------	-----

(4) 半圆键槽铣刀	300
------------------	-----

(5) 燕尾槽铣刀	302
-----------------	-----

(6) 铣槽刀	303
---------------	-----

(7) 锯片铣刀	305
----------------	-----

(8) 三面刃铣刀	308
(9) 圆柱形铣刀	312
(10) 铲背成形铣刀	313
(11) 角度铣刀	316
3. 可转位铣刀	319
(1) 可转位铣刀用刀片	319
(2) 可转位铣刀片的定位及夹紧方式	332
(3) 可转位铣刀的类型和型号表示方法	334
(4) 可转位铣刀的形式和基本尺寸	335
三、齿轮刀具	350
1. 盘形齿轮铣刀形式和基本尺寸	350
2. 盘形锥齿轮铣刀形式和基本尺寸	353
3. 渐开线齿轮滚刀形式和基本尺寸	354
(1) 齿轮滚刀	354
(2) 镶片齿轮滚刀	356
(3) 小模数齿轮滚刀	359
(4) 磨前齿轮滚刀	361
(5) 剃前齿轮滚刀	362
4. 盘形剃齿刀形式和基本尺寸	364
5. 直齿插齿刀形式和基本尺寸	367
第五章 典型零件铣削加工技术	377
一、铣削加工范围和基本方法	377
二、铣削方式及特点	388

1. 圆柱形铣刀的铣削方式	388
2. 面铣刀的铣削方式	389
三、分度头及分度方法	390
1. 分度头传动系统及分度头定数	390
2. 分度方法及计算	393
(1) 单式分度法计算及分度表	393
(2) 角度分度法计算及分度表	397
(3) 直线移距分度法	399
四、铣削离合器	402
1. 齿式离合器的种类及特点	402
2. 矩形齿离合器的铣削	405
(1) 奇数齿离合器的铣削	405
(2) 偶数齿离合器的铣削	407
3. 尖齿（正三角形）离合器的铣削	408
4. 梯形收缩齿离合器的铣削	411
5. 锯齿形离合器的铣削	411
6. 梯形等高齿离合器的铣削	415
7. 螺旋齿离合器的铣削	416
五、铣削凸轮	419
1. 凸轮传动的三要素	420
2. 等速圆盘凸轮的铣削方法	422
3. 等速圆柱凸轮的铣削方法	425
六、铣削球面	427

七、刀具开齿	430
1. 前角 $\gamma_0 = 0^\circ$ 的铣刀开齿	430
2. 前角 $\gamma_0 > 0^\circ$ 的铣刀开齿	432
3. 圆柱螺旋齿的铣刀开齿	435
4. 麻花钻头的铣削	437
5. 端面刀齿的铣削	438
6. 锥面刀齿的铣削	439
7. 铰刀的开齿	440
八、铣削花键	443
1. 用单刀铣削矩形齿花键轴	444
2. 用组合铣刀铣削矩形齿花键轴	449
3. 用硬质合金组合刀盘精铣花键轴	450
4. 用成形铣刀铣削花键轴	451
5. 铣削花键轴时产生的误差及解决方法	453
九、铣削链轮	455
1. 铣削滚子链链轮	455
(1) 直线端面齿形滚子链链轮主要尺寸 及计算公式	456
(2) 直线端面齿形滚子链链轮铣削方法	457
(3) 滚子链链轮的测量	461
(4) 链轮工作图标注要求	462
2. 铣削齿形链链轮	463
(1) 用单角度铣刀铣削	463

(2) 用三面刃铣刀铣削	464
(3) 齿形链链轮的测量	465
第六章 齿轮计算、加工和测量	469
一、常用齿轮及各部尺寸计算	469
1. 渐开线圆柱齿轮	469
(1) 基本齿廓及代号	469
(2) 圆柱齿轮的几何尺寸计算	472
(3) 精度等级及其选择	476
(4) 齿坯公差	482
2. 齿条	485
(1) 齿条的几何尺寸计算	485
(2) 齿条精度	486
(3) 标记示例	487
3. 锥齿轮	489
(1) 锥齿轮基本齿廓尺寸参数	489
(2) 模数	490
(3) 直齿锥齿轮几何尺寸的计算	490
(4) 锥齿轮精度	494
(5) 齿坯要求	497
4. 圆柱蜗杆和蜗轮	499
(1) 圆柱蜗杆的基本齿廓	499
(2) 圆柱蜗杆的主要参数	501
(3) 圆柱蜗杆传动几何尺寸的计算	503

(4) 圆柱蜗杆、蜗轮精度	508
(5) 齿坯要求	513
二、齿轮加工	515
1. 各种齿轮加工方法	515
2. 齿坯加工精度	533
3. 成形法铣削齿轮	534
(1) 铣削直齿圆柱齿轮	534
(2) 铣削直齿条、斜齿条	537
(3) 铣削斜齿圆柱齿轮	548
(4) 铣削直齿锥齿轮	550
4. 飞刀展成铣削蜗轮	553
(1) 铣削方法	554
(2) 交换齿轮计算	555
(3) 铣头扳角度方向和工件旋转方向及 中间轮装置	555
(4) 飞刀部分尺寸的计算公式	556
5. 滚齿	562
(1) 常用滚齿机连接尺寸	562
(2) 常用滚齿夹具及齿轮的安装	565
(3) 滚刀心轴和滚刀的安装要求	567
(4) 滚刀精度的选用	568
(5) 渐开线齿轮滚刀基本形式和模数范围 ...	568
(6) 滚齿加工工艺参数的选择	568

(7) 滚齿加工的调整	570
(8) 滚铣大质数齿轮	581
(9) 滚齿加工常见缺陷及解决方法	588
6. 交换齿轮表	596
7. 插齿	614
(1) 插齿机的基本参数和工作精度	615
(2) 常用插齿机连接尺寸	616
(3) 插齿刀的调整	619
(4) 插齿用夹具及调整	622
(5) 常用插齿机交换齿轮计算	625
(6) 插削余量及插削用量的选用	626
(7) 插齿加工中常出现的缺陷及解决方法	629
8. 剃齿	634
(1) 剃齿机及其精度要求	634
(2) 剃齿刀的基本尺寸	636
(3) 剃齿用心轴	637
(4) 剃齿的切削用量	640
(5) 剃齿加工余量	641
(6) 剃齿方法	642
(7) 剃齿误差与轮齿接触区偏差	648
三、齿轮测量	652
1. 公法线长度的测量	652