

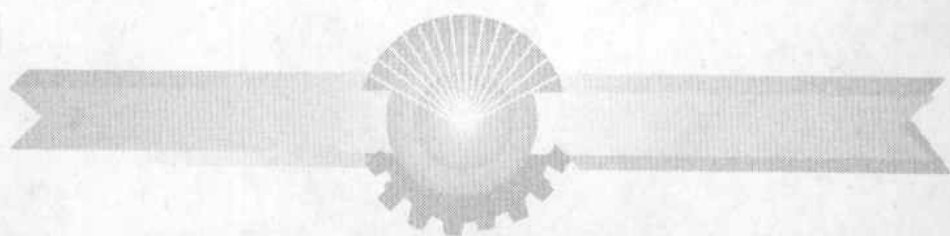
车工

工作手册

陈则钧 主编

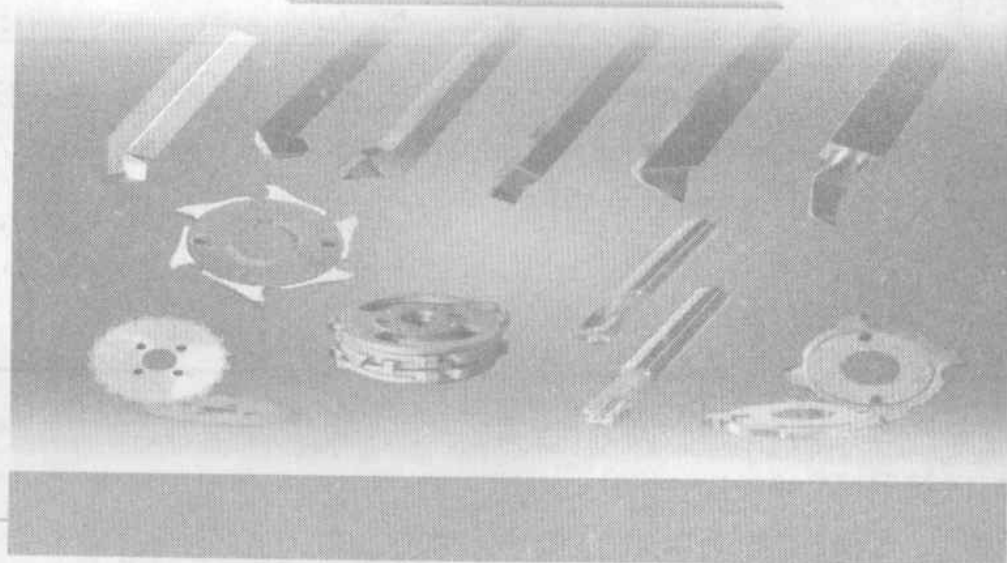


化学工业出版社



车工 工作手册

陈则钧 主编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

车工工作手册/陈则钧主编. —北京: 化学工业出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-122-00469-7

I. 车… II. 陈… III. 车削-技术手册 IV. TG51-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 076950 号

责任编辑: 张兴辉

装帧设计: 于 兵

责任校对: 凌亚男

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京市彩桥印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

850mm×1168mm 1/64 印张 12 字数 506 千字

2007 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

内容提要

本书是一本车工技术工人常用的便携式工作手册，收录了车工日常工作常用的基础资料，车床及刀具、夹具、量具，常见机械零部件车削加工基本技能、技巧和典型实例等内容。手册选用了新标准刀具和数控刀具材料，并介绍了数控车削加工技术。手册中的技术资料和加工实例大多都来自生产第一线，有较强的实用性和参考价值。手册突出便查的特点，数据资料基本采用表格形式，检索和查阅方便。

本书可供企业中高级技术工人和技师查阅和参考。

告 白

前言

《车工工作手册》密切结合当前机械加工生产实际编写，内容全面，资料翔实，可供各级各类车工在工作中使用，亦可供工程技术人员和大、中专师生参考。本手册主要内容包括：常用资料，极限与配合、形状和位置公差，常用材料和热处理，车床及刀、夹、量具，各种车削加工技术，难加工材料、有色金属及工程塑料车削加工技术，数控车削技术等。手册选用了新标准刀具和数控刀具材料，并介绍了先进车削技术和数控车床编程与操作技术，供读者学习和参考。

本手册由陈则钧主编，任江参编。在编写过程中，借鉴了国内外同行新的资料与文献，并得到有关院校、工厂的热情帮助，北京市机械局职工大学龚雯教授对编写提纲提出了宝贵意见，在此一并致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，在编写中难免有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第 1 章 常用资料	1
1.1 常用计量单位与换算	1
1.1.1 我国常用法定长度单位	1
1.1.2 英制长度单位	1
1.1.3 英寸与毫米的换算	2
1.1.4 角度计量单位及其换算	2
1.2 常用数学	2
1.2.1 圆锥的计算	2
1.2.2 弓形尺寸计算	3
1.2.3 近似分数	4
1.2.4 直线与圆弧的交点或切点计算	5
1.3 常用零件结构要素及参数	6
1.3.1 中心孔	6
1.3.2 零件倒圆与倒角	6
1.3.3 砂轮越程槽	15
1.3.4 普通螺纹的收尾、肩距、退刀槽、倒角尺寸	16
1.4 常用代号和符号	20
1.4.1 常用标准代号	20
1.4.2 机械加工定位、夹紧符号	21
1.5 切削加工工艺守则	29
1.5.1 切削加工通用工艺总则	29
1.5.2 车削加工通用工艺守则	32

1.5.3	数控加工通用工艺守则	35
1.6	机械制造工艺术语	36
1.7	润滑剂的分类和应用	37
1.7.1	润滑剂的分类和代号	37
1.7.2	液压油部分品种的特性和应用	38
1.7.3	润滑脂的应用	39
第2章 极限与配合、形状和位置公差、表面粗糙度		44
2.1	极限与配合	44
2.1.1	极限与配合的基本术语及定义	44
2.1.2	标准公差数值	47
2.1.3	基本偏差	48
2.1.4	一般、常用和优先使用的公差带	55
2.1.5	极限偏差	55
2.1.6	一般公差	57
2.1.7	常用和优先配合	65
2.1.8	公差等级的选用	66
2.2	形状和位置公差	68
2.2.1	形状和位置公差符号	68
2.2.2	形位和位置公差值	70
2.2.3	形状和位置公差未注公差值	74
2.2.4	各种加工方法能达到的形状、位置经济精度	76
2.3	表面粗糙度	79
2.3.1	表面粗糙度的定义和评定参数	79
2.3.2	表面粗糙度评定参数数值	80
2.3.3	表面粗糙度的符号和标注	81
2.3.4	各种加工方法能达到的表面粗糙度	82
第3章 常用材料与热处理		85
3.1	材料性能的基本知识	85

3.1.1	常用金属的物理性能	85
3.1.2	材料的力学性能	86
3.2	钢	87
3.2.1	钢的分类	87
3.2.2	碳素钢	87
3.2.3	合金钢	94
3.3	铸铁	106
3.3.1	灰铸铁	106
3.3.2	可锻铸铁	107
3.3.3	球墨铸铁	108
3.3.4	蠕墨铸铁	109
3.4	有色金属	109
3.4.1	铝及其合金	109
3.4.2	铜及其合金	111
3.4.3	滑动轴承合金	111
3.5	非金属材料	120
3.6	热处理知识	120
3.6.1	常用热处理代号	130
3.6.2	常用热处理工艺	130
第4章	车床	131
4.1	普通卧式车床的工艺范围、型号与主要技术参数 ...	131
4.1.1	普通卧式车床的工艺范围	131
4.1.2	常用卧式车床的型号与主要技术参数	131
4.2	CA6140 卧式车床	131
4.2.1	CA6140 卧式车床的主要组成部件	131
4.2.2	CA6140 卧式车床传动系统图	141
4.2.3	CA6140 卧式车床主轴箱展开图	141
4.2.4	CA6140 卧式车床典型结构及调整	141
4.3	卧式车床的精度标准与安装、验收	141

4.3.1	卧式车床的几何精度	141
4.3.2	卧式车床的工作精度	141
4.3.3	车床的安装精度与安装	141
4.3.4	车床的验收	155
4.3.5	车床精度对加工质量的影响	157
4.4	卧式车床的维护保养和常见故障排除	160
4.4.1	安全使用车床	160
4.4.2	车床的润滑	160
4.4.3	车床的清洁保养	161
4.4.4	卧式车床常见故障排除	163
4.5	转塔车床	172
4.5.1	转塔六角车床的结构特点	172
4.5.2	转塔六角车床的加工工艺	172
4.5.3	转塔车床的型号与技术参数	173
4.6	立式车床	173
4.6.1	立式车床的种类、用途与工件装夹	173
4.6.2	立式车床的型号与技术参数	177
4.6.3	单柱式立式车床常见故障及排除方法	183
4.7	金属切削机床型号介绍	183
4.7.1	通用机床型号	183
4.7.2	车床的组、系代号及主参数、第二主参数	191
第5章 车床夹具		192
5.1	卡盘	192
5.1.1	三爪自定心卡盘	192
5.1.2	四爪单动卡盘	192
5.1.3	卡爪	192
5.2	顶尖	197
5.2.1	固定顶尖	197
5.2.2	回转顶尖	197

5.2.3	内拨顶尖	199
5.2.4	夹持式内拨顶尖	199
5.2.5	外拨顶尖	200
5.2.6	内锥孔顶尖	200
5.2.7	夹持式内锥孔顶尖	200
5.3	鸡心夹头、夹板与拨盘	200
5.3.1	鸡心夹头	200
5.3.2	夹板	203
5.3.3	拨盘	203
5.4	花盘	203
5.5	其他车床夹具	205
5.5.1	中心架	205
5.5.2	跟刀架	208
5.5.3	自动卡盘	208
5.5.4	其他夹具	208
第6章 车床刀具		209
6.1	刀具材料	209
6.1.1	高速钢	209
6.1.2	硬质合金	212
6.1.3	陶瓷刀具	225
6.1.4	超硬刀具材料	229
6.2	车刀角度及其标注	237
6.2.1	车刀切削部分构成	237
6.2.2	车刀角度参考系	237
6.2.3	车刀角度定义	239
6.2.4	车刀图示及角度标注	239
6.3	常用车刀种类	243
6.3.1	车刀的类型、特点与用途	243
6.3.2	硬质合金焊接车刀	244

6.3.3	机夹车刀	257
6.3.4	可转位车刀	259
6.3.5	高速钢车刀条	276
6.4	车刀角度的选择原则和车刀断屑结构	283
6.4.1	车刀角度的选择原则	283
6.4.2	车刀断屑结构	285
6.5	车刀刃磨	289
6.5.1	普通砂轮	289
6.5.2	金刚石砂轮	296
6.5.3	砂轮选择	299
6.5.4	车刀的刃磨与研磨	299
6.6	切削液	305
6.6.1	切削液的作用与种类	305
6.6.2	常用切削液的配方	306
6.6.3	切削液的选用	306
6.6.4	切削液的使用方法和注意事项	306
第7章 车床常用量具		315
7.1	卡尺	315
7.1.1	游标卡尺	315
7.1.2	游标深度卡尺	316
7.1.3	高度游标卡尺	316
7.1.4	齿厚游标卡尺	317
7.1.5	带表卡尺	317
7.1.6	数显卡尺	318
7.2	千分尺	318
7.2.1	外径千分尺	318
7.2.2	内径千分尺	319
7.2.3	深度千分尺	320
7.2.4	内测千分尺	320

7.2.5	公法线千分尺	320
7.2.6	螺纹千分尺	321
7.3	机械式测微仪	321
7.3.1	百分表	321
7.3.2	大量程百分表	322
7.3.3	千分表	322
7.3.4	杠杆百分表	322
7.3.5	杠杆千分表	323
7.3.6	内径百分表	323
7.4	角度尺	324
7.4.1	游标万能角度尺	324
7.4.2	90°刀口直角尺	324
7.4.3	宽座直角尺	325
7.5	量规	325
7.5.1	光滑极限量规	325
7.5.2	普通螺纹量规	330
7.5.3	量针	335
7.6	样板	336
7.6.1	半径圆弧样板	336
7.6.2	螺纹样板	337
7.6.3	塞尺	338
第8章 基本车削技术		339
8.1	外圆的车削	339
8.1.1	工件的装夹方法	339
8.1.2	车刀的选择	342
8.1.3	切削用量选择	347
8.1.4	外圆的车削方法	347
8.1.5	车削外圆产生废品的原因及预防措施	355
8.2	内圆孔的车削	357

8.2.1	中心孔加工	357
8.2.2	钻孔	357
8.2.3	扩孔、铰孔	377
8.2.4	铰孔	378
8.2.5	车(镗)孔	381
8.2.6	圆孔测量方法	392
8.2.7	在车床上加工内孔的精度等级与适用范围	392
8.3	圆锥面的车削	396
8.3.1	圆锥种类	396
8.3.2	圆锥面的车削方法	399
8.3.3	圆锥孔的车削方法	402
8.3.4	圆锥的检验方法	404
8.3.5	车削圆锥产生废品的原因和预防措施	406
8.4	切断和切槽	408
8.4.1	切断刀的种类和几何形状	408
8.4.2	切断和切槽的切削用量	408
8.4.3	车槽方法	410
8.4.4	切断时的注意事项和防止崩刃、断刀、振动的措施	412
8.4.5	切断和切槽时产生废品的原因及预防措施	414
8.5	三角形螺纹的车削	414
8.5.1	三角形螺纹的种类和尺寸计算	414
8.5.2	三角螺纹车刀	429
8.5.3	车床调整	433
8.5.4	三角螺纹车削方法	438
8.5.5	普通螺纹公差	440
8.5.6	普通螺纹测量方法	454
8.5.7	车削螺纹时产生废品的原因及预防措施	455
8.5.8	用板牙和丝锥加工螺纹	457

8.6	梯形螺纹车削	462
8.6.1	梯形螺纹牙型和尺寸计算	462
8.6.2	梯形螺纹车刀	467
8.6.3	梯形螺纹加工方法	469
8.6.4	梯形螺纹公差	472
8.6.5	梯形螺纹测量方法	479
8.7	蜗杆的车削	482
8.7.1	蜗杆传动和蜗杆尺寸计算	482
8.7.2	蜗杆车刀及安装方法	482
8.7.3	蜗杆车削和测量方法	486
8.8	多头螺纹车削	487
8.8.1	多头螺纹	487
8.8.2	车多线螺纹的分线方法	487
8.8.3	多线螺纹的车削步骤及注意事项	487
第9章 特殊零件的车削		490
9.1	偏心件的车削	490
9.1.1	偏心工件常用的车削方法	490
9.1.2	车偏心工件的注意事项	493
9.2	曲轴的车削	493
9.2.1	曲轴的装夹方法	493
9.2.2	减少曲轴变形的的方法	493
9.2.3	曲轴车削注意事项	493
9.2.4	曲轴的测量方法	497
9.3	细长轴的车削	497
9.3.1	车削细长轴的装夹方法	497
9.3.2	车细长轴的刀具和方法	497
9.3.3	减少车细长轴的热变形伸长和受力变形	502
9.3.4	细长轴车削中常见的缺陷及防治	505
9.4	薄壁件的车削	505

9.4.1	薄壁工件的车削特点及减少变形的方	505
9.4.2	薄壁工件的装夹方法	505
9.5	不规则零件的车削	505
9.5.1	使用花盘装夹不规则零件	505
9.5.2	在角铁上装夹不规则零件	509
9.5.3	车削不规则零件保证加工精度的方法和 注意事项	509
9.6	特形面的车削	509
9.6.1	双手控制车特形面	515
9.6.2	用成形车刀车特形面	516
9.6.3	用靠模车特形面	521
9.6.4	车球面专用工具	521
9.6.5	车特形面产生废品的原因	525
第 10 章 车床的扩大使用		526
10.1	抛光、研磨与珩磨	526
10.1.1	抛光加工	526
10.1.2	研磨加工	528
10.1.3	珩磨加工	533
10.2	滚压加工	534
10.2.1	滚压加工原理与特点	534
10.2.2	滚压工具	538
10.2.3	滚压工艺参数	540
10.3	滚花、拉油槽	540
10.3.1	车床滚花	540
10.3.2	车床拉油槽	542
10.4	在车床上镗削、磨削、铣削和旋风切削工件	544
10.4.1	在车床上镗削工件	544
10.4.2	在车床上磨削工件	545
10.4.3	在车床上铣削工件	546

10.4.4	旋风铣削螺纹	547
10.4.5	旋风铣削椭圆截面杆件	549
10.5	提高车床生产效率的途径	549
10.5.1	缩短基本时间的方法	549
10.5.2	缩短辅助时间的方法	549
10.5.3	其他先进方法	549
第 11 章 难加工材料的车削		554
11.1	难加工材料的车削特性和刀具选用	554
11.2	高强度钢的车削	558
11.2.1	高强度钢的加工特性	558
11.2.2	高强度钢的切削条件	559
11.2.3	高强度钢车削的实用工艺参数和刀具	561
11.3	不锈钢车削	564
11.3.1	不锈钢的加工特点	564
11.3.2	不锈钢的切削条件	564
11.3.3	不锈钢车削实用工艺参数与刀具	565
11.4	难加工铸铁的车削	568
11.4.1	冷硬铸铁的车削	568
11.4.2	高铬、高硅铸铁的车削	580
11.5	淬硬钢车削	582
11.5.1	淬硬钢的加工特点	582
11.5.2	淬硬钢的切削条件	582
11.5.3	淬硬钢车削实用工艺参数与刀具	584
11.6	热喷涂层的车削	589
11.6.1	热喷涂层的加工特点	589
11.6.2	热喷涂层的切削条件	590
11.6.3	喷涂材料车削实用工艺参数	590
11.7	高锰钢、钛合金、高温合金的车削	590
11.7.1	高锰钢的车削	590

11.7.2	钛合金的车削	595
11.7.3	高温合金车削	599
第 12 章 有色金属和非金属车削		604
12.1	铜及其合金的车削	604
12.1.1	纯铜的车削	604
12.1.2	铜合金车削	605
12.2	铝及其合金的车削	616
12.2.1	铝及其合金的切削加工性	616
12.2.2	车削铝合金刀具	617
12.2.3	车削铝及其合金的切削用量	618
12.3	其他有色金属的车削	619
12.3.1	锌合金的车削	619
12.3.2	铅合金的车削	629
12.3.3	锡合金的车削	630
12.3.4	镁合金的车削	630
12.4	塑料车削	639
12.4.1	塑料车削刀具	639
12.4.2	塑料车削切削用量	639
第 13 章 数控车削技术		651
13.1	数控车床	651
13.1.1	数控车床的组成	651
13.1.2	数控车床的分类	651
13.1.3	常用的数控系统介绍	651
13.2	数控车床的操作与维护	651
13.2.1	数控车床的操作	651
13.2.2	数控车床的保养与维护	663
13.2.3	数控车床常见故障与排除方法	663
13.3	数控车削加工工艺	678
13.3.1	数控车削加工工艺分析	678