

简明

车工实用手册

JIANMING CHEGONG SHIYONG SHOUCHE

金福昌 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



简明车工实用手册

金福昌 编



NLIC2970876022



机械工业出版社

本手册是以初、中级车工的基本操作方法和加工工艺为主线编写的。其内容包括：车工基本知识；金属切削基本知识；车制一般轴类零件、套类零件；切断；车制圆锥面、成形面和滚花、螺纹、蜗杆；复杂工件的车削加工；车床；在立式车床上加工工件等。

本手册可作为各级车工的实用工具书，也可供职业技术学院、技工院校师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

简明车工实用手册/金福昌编. —北京：机械工业出版社，2012. 12

ISBN 978 - 7 - 111 - 41020 - 1

I. ①简… II. ①金… III. ①车削 - 技术手册
IV. ①TG51 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 317589 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 张振勇
版式设计：霍永明 责任校对：李锦莉 刘秀丽
封面设计：鞠杨 责任印制：张楠
北京京丰印刷厂印刷
2013 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷
130mm × 184mm · 24.5 印张 · 727 千字
0 001—4 000 册
标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 41020 - 1
定价：58.00 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 教材网：<http://www.cmpedu.com>
销售一部：(010)68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>
销售二部：(010)88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>
读者购书热线：(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

目 录

前言

第一章 车工基本知识	1
一、车床基本知识	1
1. 卧式车床加工基本内容	3
2. 卧式车床的各部分名称及用途	6
3. 车床的润滑	8
4. 卧式车床的保养方法	11
5. 车床卡盘的装卸方法	22
6. 文明生产与安全技术知识	22
二、工艺规程概述	28
1. 机械加工工艺过程的组成	29
2. 基准与定位基准的选择	32
3. 工艺文件	37
4. 机械加工工艺卡片的制订	41
三、车工常用基础资料	53
1. 长度单位及换算	53
2. 常用数学计算	54
3. 线性尺寸未注公差、几何公差未注公差	54
四、钳工基本知识	65
1. 划线的基本方法	66
2. 锉削的基本知识	71
3. 锯削的基本知识	87
4. 钻孔的基本方法	89
第二章 金属切削基本知识	98
一、车削的基本概念	98
二、车刀	103

1. 车刀的几何构造	103
2. 车刀的工作角度	107
3. 车刀的刃磨	108
4. 车刀几何参数的选择	116
5. 车刀切削部分的材料	128
三、可转位车刀	143
1. 可转位车刀的组成、刀片形状和刀片结构类型	143
2. 可转位车刀刀片的定位夹紧结构	150
3. 可转位车刀的使用实例	156
4. 硬质合金可转位车刀使用时的注意事项	158
四、切削用量的选择	159
1. 切削用量的选择原则	159
2. 切削用量参考值	160
五、切削过程中的物理现象	170
1. 切屑的形成与种类	170
2. 积屑瘤	173
3. 加工硬化	174
4. 切削力的基本概念	175
5. 切削热及切削温度	178
6. 刀具磨损和刀具寿命	183
六、减小工件表面粗糙度值的方法	189
七、切屑的控制	193
1. 切屑的形状	193
2. 影响断屑的因素	195
八、切削液	198
第三章 车制一般轴类零件	202
一、一般轴类零件的技术要求	202
二、车制轴类零件常用车刀	202
1. 对车刀的要求	202
2. 轴类零件车削时常用车刀	206
3. 车刀的装夹	215

三、车轴类零件常用的装夹方法	216
四、中心孔尺寸	221
1. 中心孔的型式和尺寸	222
2. 中心孔的作用	225
3. 中心孔的表示方法	225
4. 中心钻的折断原因及预防方法	227
五、一般轴类零件的车削要点	227
六、工序余量的确定	230
七、车削外沟槽	234
八、一般轴类零件的测量方法	235
1. 测量轴类零件常用的量具	235
2. 轴类零件的测量方法	240
九、废品的产生原因分析及防止方法	246
十、车制一般轴类零件的工艺方法	247
1. 车削减速箱输出轴	247
2. 车削接杆零件	252
第四章 车制一般套类零件	257
一、一般套类零件的加工要求	257
二、钻孔	258
1. 麻花钻的组成及几何角度	258
2. 麻花钻的刃磨	263
3. 标准麻花钻的缺陷及修磨措施	264
4. 群钻	267
5. 钻孔方法	274
6. 钻孔时废品产生原因分析及防止方法	276
三、扩孔和铰孔	277
1. 用麻花钻扩孔	277
2. 用扩孔钻扩孔	277
3. 锥面铰孔	278
四、车孔	278
1. 常用车孔刀	279

2. 车套类零件常用装夹方法	282
3. 车孔方法	290
4. 孔的留磨余量	291
5. 车孔时废品产生原因分析及防止方法	292
五、铰孔	294
1. 铰刀	294
2. 浮动铰刀	298
3. 铰孔方法	299
4. 铰孔时废品产生原因分析及防止方法	304
六、车端面沟槽及内沟槽	305
1. 常见端面沟槽及内沟槽的形状和车削方法	305
2. 车削端面沟槽及内沟槽的废品产生原因分析及防止方法	308
七、套类零件的一般测量方法	308
1. 测量一般套类零件的常用量具	308
2. 尺寸精度的检验	312
3. 几何精度的检验	313
八、车制一般套类零件的工艺方法	316
1. 车定位套	316
2. 车 V 带轮	319
3. 车铜衬套	324
第五章 切断	330
一、切断的特点	330
二、切断刀	330
1. 切断刀的几何参数	330
2. 切断刀的刃磨	332
3. 几种常用的切断刀	332
4. 切断刀的装夹	335
三、切断时的切削用量选择	335
四、切断时废品产生原因分析及防止方法	335
第六章 车制圆锥面	337

一、圆锥的概念及各部分尺寸计算	337
1. 圆锥面的形成	337
2. 圆锥的各部分尺寸计算	338
3. 圆锥的三要素标注方法和计算	340
二、标准圆锥	341
1. 米制圆锥和莫氏圆锥	342
2. 一般用途圆锥的锥度与锥角	342
3. 机床和工具柄用自夹圆锥	345
三、车圆锥面的方法	350
1. 转动小滑板法	350
2. 偏移尾座法	353
3. 宽刃刀车削法	356
4. 靠模法车削	356
5. 铰圆锥孔	359
6. 车圆锥面时的装刀要求	360
四、圆锥的检测	360
1. 圆锥角公差和未注公差角度尺寸的极限偏差	360
2. 角度和锥度的检测	363
3. 圆锥尺寸的检测	370
五、圆锥的留磨余量	372
六、产生废品原因分析及防止方法	373
七、车制圆锥面零件的工艺方法	374
1. 车锥度心轴	374
2. 车砂轮卡盘体	378
第七章 车制成形面和滚花	385
一、成形面的车削工艺知识	385
1. 成形面的车削方法	385
2. 成形面的检验	398
3. 车削成形面时产生废品的原因分析及防止方法	398
二、滚花	399
1. 花纹种类	399

2. 滚花方法	400
3. 滚花时废品产生原因分析及防止方法	402
三、表面修饰加工	403
1. 用锉刀修光	403
2. 用砂布抛光	404
四、车制三球手柄的工艺方法	406
第八章 车制螺纹	412
一、螺纹的术语	412
二、三角形螺纹	415
1. 普通螺纹	415
2. 英制螺纹	425
3. 管螺纹	427
三、梯形、矩形、锯齿形螺纹	442
1. 梯形螺纹	442
2. 矩形螺纹	450
3. 锯齿形螺纹	451
四、螺纹车刀	458
1. 螺纹升角对车刀工作角度的影响	458
2. 螺纹车刀背前角对牙型角的影响	459
3. 螺纹车刀的刃磨要求	460
4. 常用螺纹车刀	460
五、车螺纹方法	469
1. 螺纹车刀的装刀要求	469
2. 车螺纹时的操作方法	469
3. 车削过程中的对刀方法	471
4. 三角形螺纹的车削方法	472
5. 梯形螺纹的车削	481
6. 矩形螺纹的车削方法	485
7. 锯齿形螺纹的车削方法	486
六、交换齿轮的计算	486
1. 在无进给箱车床上交换齿轮的计算	486

2. 在有进给箱车床上交换齿轮的计算	487
七、螺纹的测量	488
1. 螺纹精度要求	488
2. 螺纹的测量	489
八、车螺纹时废品产生原因分析及防止方法	519
九、车制螺纹类零件的工艺方法	521
1. 车锁紧螺母	521
2. 车小滑板丝杠	527
第九章 车制蜗杆	534
一、蜗杆的各部分尺寸计算	534
1. 米制蜗杆	534
2. 英制蜗杆各部分尺寸计算	542
二、车蜗杆方法	544
1. 蜗杆车刀	544
2. 米制蜗杆车刀刀头宽度	545
3. 车刀的装夹对蜗杆齿形的影响	545
4. 蜗杆的车削方法	547
三、多头蜗杆（多线螺纹）车削	548
1. 车多头蜗杆（多线螺纹）的分头（分线）方法	548
2. 多头蜗杆的车削步骤	548
3. 多头蜗杆分头不均匀性的修正	554
四、车多头蜗杆时交换齿轮的计算	555
五、蜗杆的测量	556
1. 三针测量法	556
2. 测量齿厚	559
3. 法向齿厚参数值	561
六、车制蜗杆时废品产生原因分析及防止方法	562
七、车制蜗杆的工艺方法	563
1. 车蜗杆轴	563
2. 双头蜗杆的加工	566
第十章 复杂工件的车削加工	580

一、细长轴的加工	580
1. 细长轴的加工特点	580
2. 细长轴的装夹与加工	580
3. 车细长轴车刀	580
4. 车制细长工件（车床长丝杠）的工艺方法	593
二、深孔加工知识	603
1. 深孔工件加工的特点	603
2. 深孔钻及其排屑方式	604
3. 深孔的精加工	610
4. 深孔工件（液压筒）的加工	610
三、车制偏心工件	629
1. 偏心工件的车削方法	629
2. 在单动卡盘上车削双偏心工件的方法	637
3. 偏心工件的测量	641
4. 车削偏心工件的工艺方法	641
四、曲轴的车削加工	653
1. 曲轴加工相关工艺知识	653
2. 曲轴的装夹	654
3. 主轴颈和曲拐轴颈的滚压	662
4. 提高曲轴加工工艺系统刚性的方法	663
5. 曲轴的车削	664
6. 曲轴的测量方法	665
7. 单拐曲轴的车削实例	665
五、非整圆工件孔的车削	679
1. 在花盘上加工工件的方法	679
2. 在花盘角铁上加工工件的方法	679
3. 防止畸形工件变形的的方法	679
4. 加工外形不规则工件达到几何公差要求的方法	690
5. 车制滑块工件的工艺方法	690
第十一章 车床	697
一、通用机床的型号	697

1. 型号表示方法	697
2. 机床的分类及类代号	697
3. 通用特性、结构特性代号	698
4. 机床组、系代号	699
5. 主参数表示方法	699
6. 机床主轴数和第二主参数	703
7. 机床重大改进序号	703
8. 机床其他特性代号及企业代号	703
9. 常用卧式车床主要技术规格	703
二、CA6140 型卧式车床	705
1. 机床的传动系统	705
2. 机床主要机构	714
3. 机床常见机械故障及排除方法	714
三、卧式车床精度检验	735
1. 机床的几何精度检验	736
2. 机床工作精度检验	747
四、车床精度对加工质量的影响	751
第十二章 在立式车床上加工工件	754
一、立式车床	754
1. 单柱立式车床	754
2. 双柱立式车床	754
二、工件的定位与装夹方法	756
三、在立式车床上加工大型回转表面的基本要点及方法	760
1. 车套类零件的基本要点	760
2. 用成形刀车削特殊型面的方法	761
3. 车偏心件的方法	763
四、车大圆弧块形工件的工艺方法	767

第一章 车工基本知识

一、车床基本知识

车削加工就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的进给运动，加工出各种回转表面、回转体的端面以及螺旋面等。在机械零件中，回转表面（如内、外圆柱面，内、外圆锥面，内、外螺旋面及回转成形面等）的加工占有很大的比例，所以车削加工在机械加工中，应用非常广泛。因此，通常在金属切削机床中车床所占的比重是最大的，根据不同的回转表面需要，应选用不同型号、类别的车床。图 1-1 所示为部分常用的车床。

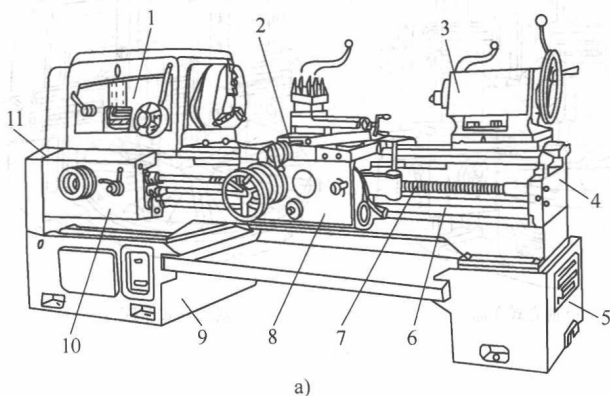


图 1-1 常用车床

a) 卧式车床

- 1—主轴箱 2—刀架 3—尾座 4—床身 5、9—床腿 6—光杠
7—丝杠 8—溜板箱 10—进给箱 11—交换齿轮变速机构

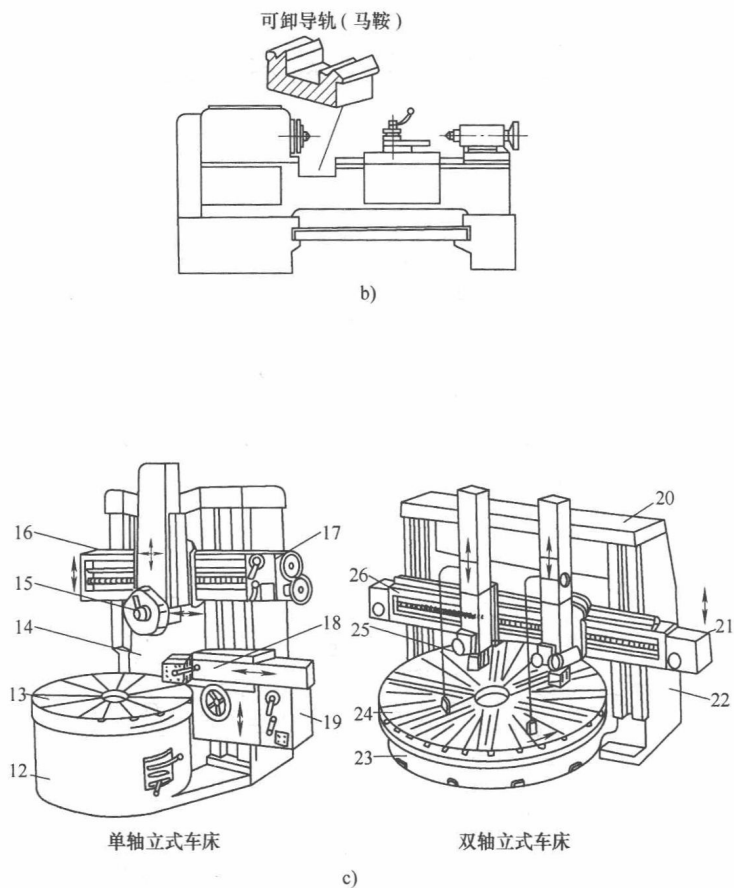


图 1-1 常用车床(续一)

b) 马鞍车床 c) 立式车床

12、23—底座 13、24—工作台 14、22—立柱 15、25—垂直刀架
 16、26—横梁 17、21—垂直刀架进给箱 18—侧刀架 19—侧刀架
 进给箱 20—顶梁

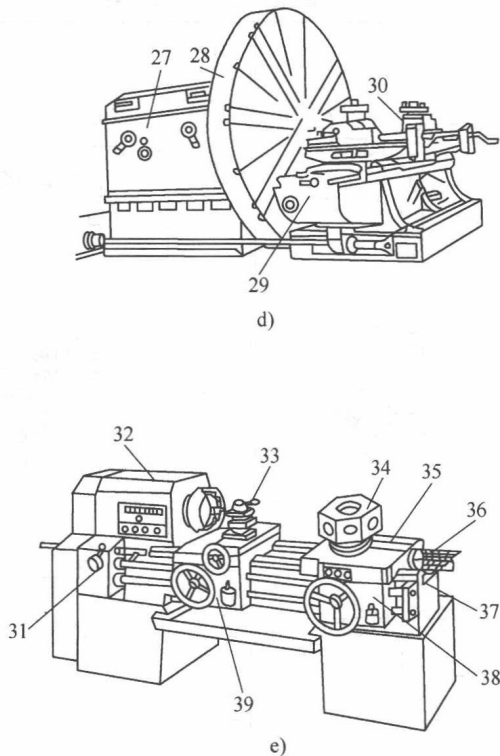


图 1-1 常用车床 (续二)

d) 落地车床 e) 转塔车床

- 27、32—主轴箱 28—主轴花盘 29、37—床身 30—刀架 31—进给箱
 33—横刀架 34—转塔刀架 35—纵向刀架床鞍 36—定程装置
 38—转塔刀架溜板箱 39—横刀架溜板箱

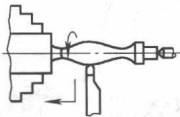
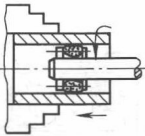
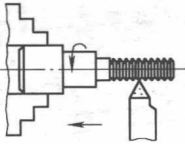
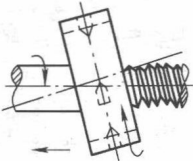
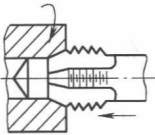
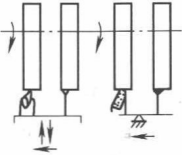
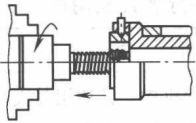

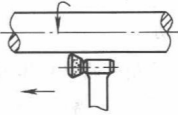
1. 卧式车床加工基本内容

卧式车床是车床类中最常用一种车床，其工艺范围很广，它的加工内容见表 1-1。

表 1-1 卧式车床的加工内容

名称	图 示	名称	图 示
车外圆		铰孔	
车端面		滚花	
钻中心孔		车沟槽	
钻孔		切断	
车孔		车圆锥面	

(续)

名称	图 示	名称	图 示
车成形面		内孔滚压	
车螺纹		旋风车削螺纹	
攻螺纹		同轴靠模车削	
套螺纹		仿形车削	
外圆滚压		绕弹簧	