



# 简明 (第三版) 车工手册

诸全兴 编

机 电 工 人 技 术 丛 书

jidian

gongren

jishu

congshu

上海科学技术出版社

# 简明 车工手册

机械工业出版社

机械工业出版社

机械工业出版社

机械工业出版社

机械工业出版社

机械工业出版社

机电工人技术丛书

# 简明车工手册

(第三版)

诸全兴 编

上海科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

简明车工手册/诸全兴编.—3版.—上海:上海科学技术出版社,2007.3

(机电工人技术手册)

ISBN 978-7-5323-8742-7

I. 简... II. 诸... III. 车削—技术手册  
IV. TG51-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第141247号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行  
上海科学技术出版社  
(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

新华书店上海发行所经销

常熟市兴达印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张 19.75

字数: 416千字

2007年3月第3版 2007年3月第11次印刷

印数: 78 901—84 000

定价: 38.00元

---

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,

请向工厂联系调换

## 内 容 提 要

本书根据初级以上车工必须掌握的知识和技能进行修改编写。全书共分三章,第一章车床基础知识包括车床的型号、使用、调整和车床切削基本知识,车工常用量具及车床夹具的基本知识等。第二章车削加工基本知识包括外圆的车削、切断和内外沟槽车削,圆柱孔的加工和测量,圆锥面的车削和测量,特形面的车削,偏心件的车削,表面修饰加工,车床的扩大使用(复杂特殊形面在车床上加工方法)和螺纹加工及测量方法等。第三章机械加工工艺基本知识包括常用金属材料及热处理、生产过程与工艺过程、工艺过程的组成、各种形面加工工艺方案比较,机械加工中定位、夹紧符号表示方法和运用实例及典型零件加工工艺分析等。书末设有附录,包括普通螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹的牙型、直径与螺距系列、基本尺寸、公差、标记和极限尺寸标准,并且还介绍了米制锥螺纹和英制管螺纹及英制惠氏螺纹的标准。在对内、对外金属加工不断增加的情况下,本书是车工必备的参考资料。本书特点是图表多,内容精练、实用。

## 第二版前言

《机电工人技术丛书》全套 14 种手册自 1985 年编写出版以来,深受广大机电工人欢迎,使他们增长了知识,提高了技术,在生产实际中解决了很多技术问题,为改革开放、发展生产作出了一定贡献。

随着新工艺、新技术、新材料的不断出现,新的国家标准不断颁布,再就业工程的实施等,提高劳动者素质刻不容缓,为此,我们再次组织长期从事技术工作的工程技术人员和培训工作的专业教师对这套丛书进行修订,增补了大量新内容,删去了不太适应当前技术发展的内容,以满足广大读者,特别是初、中级技术工人的需要。

列入第一批修订的有《简明电工手册》、《简明焊工手册》、《简明钳工手册》、《简明车工手册》四本。修订时力求简明实用,但限于作者水平,还会存在不妥之处,敬请广大读者批评指教,以便今后改正。

《简明车工手册》第一版由诸全兴、陆章荣编写,王庆燮、施孝龙 审阅,第二版由诸全兴修订编写。

上海电气(集团)总公司  
《机电工人技术丛书》编委会

## 第三版前言

本手册自 1985 年编写出版第一版和 1999 年修订出版第二版以来,深受广大车削技术人员的欢迎,已经重印多次。为了满足广大读者的需要,第三版在内容上作了相应的修改和补充,增加了有关数控车床、车床的扩大使用、人造金刚石和立方氮化硼刀具、金属材料与热处理等方面的内容。附录部分编入了各种国内、外螺纹标准。全书均按最新国家标准作了修正。

由于编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

# 目 录

<b>第一章 车床基本知识</b> .....	1
<b>一、车床的型号、使用与调整</b> .....	1
1. 金属切削机床型号的编制方法 .....	1
2. 车床的组成和性能 .....	8
3. 数控车床概述 .....	15
4. 车床主要精度的检验方法 .....	19
5. 车床精度对加工质量的影响 .....	22
6. 典型车床(C620-1)的操纵和传动系统 .....	22
7. C620-1型车床的调整 .....	42
<b>二、车床切削基本知识</b> .....	49
1. 切削运动和工件的加工表面 .....	49
2. 切削过程的基本规律 .....	50
3. 断屑及其影响因素 .....	70
4. 切削用量的基本概念 .....	77
5. 切削刀具材料及其合理选择 .....	88
6. 人造金刚石及立方氮化硼刀具概述 .....	105
7. 刀具几何参数及其合理选择 .....	125
8. 切削液及其应用 .....	136
<b>三、车工常用量具</b> .....	139
1. 游标卡尺类量具 .....	139
2. 千分尺类量具 .....	146
3. 百分表 .....	152



4. 量具使用时的注意事项 .....	153
四、车床夹具的基本知识 .....	156
1. 车床夹具概述 .....	156
2. 车床夹具的组成、功用和要求 .....	157
3. 车床夹具的种类 .....	158
4. 工件定位的六点定则 .....	159
<b>第二章 车削加工基本方法</b> .....	168
一、轴套类零件的结构要素和磨削加工余量 .....	168
1. 轴套类零件的结构要素 .....	168
2. 轴套类零件的磨削加工余量 .....	170
二、外圆的车削 .....	172
1. 不同精度外圆的车削加工方法和加工余量 .....	172
2. 常用外圆车刀介绍 .....	172
3. 车削外圆时工件常用的装夹方法 .....	188
4. 中心架与跟刀架的使用 .....	191
5. 车削外圆产生废品的原因及预防措施 .....	195
三、圆柱孔的加工 .....	197
1. 圆柱孔的一般加工方法 .....	197
2. 不同精度及不同毛坯的圆柱孔加工 .....	199
3. 钻孔 .....	201
4. 镗孔 .....	210
5. 车削内沟槽 .....	216
6. 铰孔 .....	217
7. 圆柱孔和内沟槽的测量 .....	223
四、切断和外沟槽车削 .....	230
1. 切断的特点 .....	230
2. 常用切断刀的几何参数 .....	231

3. 常用切断刀的主切削刃形状 .....	232
4. 几种典型的切断刀 .....	234
5. 硬质合金切断刀的切削用量 .....	239
6. 反切刀切断法 .....	239
7. 外沟槽的车削 .....	240
8. 切断时的常见问题 .....	242
五、圆锥面的车削 .....	243
1. 圆锥体各部分的名称和计算 .....	243
2. 常用标准锥度及其应用范围 .....	245
3. 标准圆锥 .....	246
4. 锥度和角度公差 .....	250
5. 自由角度和自由锥度公差 .....	251
6. 一般圆锥面的车削方法 .....	252
7. 长圆锥面的车削方法 .....	256
8. 圆锥的常用检验方法 .....	258
9. 车削圆锥时产生废品的原因及预防措施 .....	262
六、特形面的车削 .....	263
1. 双手操纵法车削特形面 .....	263
2. 用成形车刀车削特形面 .....	266
3. 用靠模车削特形面 .....	267
4. 车削内、外球面的几种刀具和方法 .....	271
5. 旋风切削球面的方法 .....	272
6. 特形面零件的检验方法 .....	274
7. 车削特形面产生废品的原因及预防措施 .....	275
七、偏心工件的车削 .....	276
1. 偏心工件的划线步骤 .....	276
2. 偏心工件常用的车削方法 .....	278

3. 偏心工件的测量方法 .....	281
八、车床的扩大使用 .....	282
1. 内双曲面车削工艺 .....	282
2. 多边形零件车削工艺 .....	285
3. 在车床上加工 $\infty$ 字形油槽 .....	291
4. 圆球螺杆的旋风切削 .....	293
九、表面修饰加工 .....	295
1. 表面滚花加工 .....	295
2. 表面滚压加工 .....	303
十、螺纹加工 .....	307
1. 螺纹的分类 .....	307
2. 常用螺纹代号及说明 .....	308
3. 螺纹结构要素 .....	314
4. 车削螺纹时挂轮的计算 .....	318
5. 螺纹车削的方法与切削图形 .....	322
6. 螺纹车刀的若干几何参数 .....	323
7. 车削多线螺纹的分线方法 .....	329
8. 车削蜗杆的方法 .....	333
9. 内螺纹的加工方法 .....	337
10. 介绍几种高效螺纹车刀 .....	344
11. 螺纹的常用测量方法 .....	350
12. 车削螺纹时产生废品的原因及预防措施 .....	364
<b>第三章 机械加工工艺基本知识</b> .....	<b>366</b>
一、常用金属材料及热处理 .....	366
1. 部分化学元素符号、密度、熔点 .....	366
2. 各种硬度及强度换算表 .....	367
3. 常用钢材分类 .....	372

4. 常用非铁(有色)金属材料 .....	374
5. 金属材料的热处理 .....	375
二、生产过程和工艺过程 .....	393
1. 生产过程 .....	393
2. 生产纲领、批量和生产类型 .....	393
3. 工艺过程 .....	395
4. 拟定工艺过程时的注意事项 .....	395
三、工艺过程的组成 .....	398
1. 工序 .....	398
2. 安装 .....	399
3. 工位 .....	399
4. 工步 .....	400
5. 走刀 .....	401
6. 动作 .....	401
四、各种形面加工工艺方案比较 .....	402
1. 外圆加工工艺方案比较 .....	402
2. 圆柱孔加工工艺方案比较 .....	403
3. 平面加工工艺方案比较 .....	404
五、机械加工中的定位与夹紧符号 .....	406
1. 基本符号 .....	406
2. 常用符号 .....	406
3. 实例说明 .....	408
六、典型零件加工工艺分析 .....	408
1. 轴类零件的加工实例分析 .....	409
2. 套类零件的加工实例分析 .....	426
3. 盘轮类零件的加工实例分析 .....	436
4. 螺纹类零件的加工实例分析 .....	442

附录	451
一、普通螺纹	451
1. 牙型	454
2. 直径与螺距系列	455
3. 基本尺寸	462
4. 公差	468
5. 标记	478
6. 极限尺寸	480
二、英制惠氏螺纹(B. S. W. 、B. S. F. 、Whit. S. 和 Whit. )	507
1. 牙型	509
2. 直径与螺距系列	509
3. 基本尺寸	513
4. 公差	516
5. 标记	544
三、梯形螺纹	544
1. 牙型	545
2. 直径与螺距系列	549
3. 基本尺寸	552
4. 公差	558
5. 标记	570
四、锯齿形( $3^\circ$ 、 $30^\circ$ )螺纹	571
1. 牙型	572
2. 直径与螺距系列	573
3. 基本尺寸	573
4. 公差	583
5. 标记	594

五、英制管螺纹(55°)	595
1. 一般密封管螺纹(R)	601
2. 非密封管螺纹(G)	606
六、管螺纹	610
1. 米制锥螺纹	612
2. 普通螺纹的管路系列	616

# 第一章 车床基本知识

## 一、车床的型号、使用与调整

车床是应用得最广泛的金属切削机床之一。车床按用途分,有多个品种和型号,如卧式车床、转塔车床、立式车床、仿形车床、铲齿车床、数控车床等。

对于一名车床操作者,在使用车床过程中,掌握车床性能十分重要,懂得对车床的调整及其维护同样十分重要。例如掌握车床间隙的调整,可提高车床加工精度;掌握车床动力传递机构的调整,可以充分发挥车床的有效功率等。

### 1. 金属切削机床型号的编制方法

#### (1) 机床型号的书写形式

金属切削机床简称机床,它们的型号是由汉语拼音字母及阿拉伯数字组成。机床型号的书写形式在 GB/T 15375-1994 中规定如下:

( $\Delta$ )	○	(○)	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	( $\times\Delta$ )	(○)	/	( $\odot$ )	(- $\odot$ )
分类代号	类代号 (见表 1-1)	通用特性、结构特性代号 (见表 1-2)	组代号 (见表 1-3)	系代号 (见表 1-4)	主参数或设计序号 (见表 1-4)	主参数或第二主参数	重大改进顺序号		其他特性代号	企业代号

上述书写形式中,有“( )”的代号或数字,当无内容时不

表示。若有内容则不带括号；有“O”符号者，为大写的汉语拼音字母；有“△”符号者，为阿拉伯数字；有“⊙”符号者，为大写的汉语拼音字母，或阿拉伯数字，或两者兼而有之；型号由基本部分和辅助部分组成，中间用“/”隔开。前者需统一管理，后者纳入型号与否由企业自定。

表 1-1 机床的类和分类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S
类别	铣床		刨(插)床	拉床		锯床		其他机床
代号	X		B	L		G		Q

表 1-2 机床的通用特性代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	轻型	加工中心 (自动换刀)	简式或 经济型
代号	G	M	Z	B	K	Q	H	J
通用特性	仿形		加重型		柔性加工单元		数显	高速
代号	F		C		R		X	S

表 1-3 机床(车床)类、组划分表

组别 类别	0	1	2	3	4
车床 C	仪表车床	单轴 自动车床	多轴自动、 半自动车床	回轮、转塔 车床	曲轴及凸 轮轴车床
组别 类别	5	6	7	8	9
车床 C	立式车床	落地及 卧式车床	仿形及 多刀车床	轮、轴、 辊、锭及 铲齿车床	其他车床



表 1-4 车床组、系划分和主参数

组		系	主 参 数	
代号	代号	名 称	折算系数	名 称
车床类 C				
0	0	仪表台式精整车床;	1/10	床身上最大回转直径;
	3	仪表转塔车床;	1	最大棒料直径;
	4	仪表卡盘车床;	1/10	床身上最大回转直径;
	5	仪表精整车床;	1/10	床身上最大回转直径;
	6	仪表卧式车床;	1/10	床身上最大回转直径;
	7	仪表棒料车床;	1	最大棒料直径;
	8	仪表轴车床;	1/10	床身上最大回转直径;
	9	仪表卡盘精整车床	1/10	床身上最大回转直径
	1	0	主轴箱固定型自动车床;	1
1		单轴纵切自动车床;	1	最大棒料直径;
2		单轴横切自动车床;	1	最大棒料直径;
3		单轴转塔自动车床;	1	最大棒料直径;
4		单轴卡盘自动车床;	1/10	床身上最大回转直径;
6		正面操作自动车床;	1	最大车削直径
2	0	多轴平行作业棒料自动车床;	1	最大棒料直径;
	1	多轴棒料自动车床;	1	最大棒料直径;
	2	多轴卡盘自动车床;	1/10	卡盘直径;
	4	多轴可调棒料自动车床;	1	最大棒料直径;
	5	多轴可调卡盘自动车床;	1/10	卡盘直径;
	6	立式多轴半自动车床;	1/10	最大车削直径;
	7	立式多轴平行作业半自动车床	1/10	最大车削直径
3	0	回轮车床;	1	最大棒料直径;
	1	滑鞍转塔车床;	1/10	卡盘直径;
	2	棒料滑枕转塔车床;	1	最大棒料直径;
	3	滑枕转塔车床	1/10	卡盘直径
	4	组合式转塔车床;	1/10	最大车削直径;
	5	横移转塔车床;	1/10	最大车削直径;
6	立式双轴转塔车床;	1/10	最大车削直径;	