

机 · 电 · 技 · 术 · 手 · 册 · 系 · 列

CHEGONG
CHANGYONG JISHU SHOUC

陈家芳

主编

车工

常用技术手册



上海科学技术出版社

机电技术手册系列

车工常用技术手册

陈家芳 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工常用技术手册/陈家芳主编. —上海:上海科学技术出版社, 2007. 3

(机电技术手册系列)

ISBN 978—7—5323—8700—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(2006)第 128650 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社

出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 12.75

字数: 309 千字

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—5 100

定价: 30.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本手册是按一名车工应具备的技术理论知识要求来编写的,内容包括车床、刀具、量具、工具、车床附件、圆锥表面、螺纹、齿轮、特形表面和工艺等。

本手册内容多以表格形式编排,简便明了,查阅方便。本手册可供车工在日常工作中参考使用,也可供职业技术学院学生学习参考。

前 言

作为一名优秀的车工,不但要有熟练的操作技能,还要掌握一定的技术理论知识,把技术理论知识与操作技能密切结合起来,才能发挥更大的作用。

车工应熟悉车床的结构和传动系统,合理使用和保养车床;能根据加工材料的不同,选用合理的刀具材料和刀具几何角度;熟悉工、夹、量具的选用;懂得不同表面形状的零件的加工、计算和检验方法;会编排工艺,遵守工艺纪律;能熟练地查阅有关国家标准和技术手册等。

本手册就是按照上述要求而编写的,重在“用”字,希望读者能从中得到启发,举一反三地解决现场操作中的某些问题。

由于作者水平有限,定有不足之处,敬请广大读者提出宝贵意见,以便改进。

参加本手册编写工作的还有陈雨昕、叶辰、韦言等。

编 者

目 录

第一章 车床	1
一、车床型号	1
1. 机床型号的组成	1
2. 机床的类、组、系代号	1
3. 机床的通用特性和结构特性代号	2
4. 机床的主参数或设计顺序号	3
5. 主轴数和第二主参数的表示方法	3
6. 机床重大改进顺序号	5
7. 企业代号及其表示方法	5
8. 1994 年以前编定的型号	5
9. 型号举例	5
二、车床的种类和用途	5
三、常用卧式车床的传动系统	17
1. C6127 型卧式车床	17
2. C615 型卧式车床	19
3. C616 型卧式车床	22
4. C618 型卧式车床	26
5. C620-JX 型卧式车床	29
6. CA6140 型卧式车床	31
7. C620-1 型卧式车床	35
8. C620-1B 型卧式车床	39
9. C6150 型卧式车床	40
10. C630 型卧式车床	49
四、车床的验收	54
1. 车床的空转试验	54
2. 车床的负荷试验	54

3. 卧式车床的几何精度检验	54
4. 卧式车床的工作精度检验	64
五、车床的保养	66
六、车床的常见故障和排除	68
第二章 刀具	87
一、刀具切削部分材料	87
1. 刀具材料应具备的性能	87
2. 几种刀具材料性能的比较	87
3. 高速钢	89
4. 硬质合金	90
5. 其他刀具材料	95
二、刀具的几何角度	96
1. 刀具的各部分名称和定义	96
2. 刀具静止参考系平面	97
3. 刀具在静止参考系平面内的角度	99
4. 刀具在工作参考系平面内角度的变化	101
三、切削用量	102
四、刀具几何角度的作用和选择	107
1. 刀具主要角度的作用和选择原则	107
2. 刀具主要角度的选择实例	110
五、切削液	113
1. 切削液的作用	113
2. 切削液的种类和适用范围	114
3. 切削液的使用方法	116
六、典型刀具介绍	116
1. 外圆车刀	116
2. 大刀倾角车刀	116
3. 车削淬硬材料车刀	117
4. 车削铝合金车刀	118
5. 车削橡胶车刀	118
6. 车削不锈钢内孔车刀	120

7. 精孔钻	120
8. 小直径深孔铰刀	121
9. 枪孔钻	121
10. 高压内排屑深孔钻	122
11. 喷吸钻	123
12. 机夹重磨刀具	124
13. 可转位刀具	124
七、钻头和铰刀	138
1. 麻花钻	138
2. 中心钻	140
3. 铰刀	141
4. 扩孔钻	143
5. 铰钻	144
第三章 量具、工具和车床附件	146
一、量具	146
1. 钢直尺	146
2. 游标卡尺	146
3. 千分尺	150
4. 千分表(百分表)	153
5. 角度尺	157
6. 水平仪	159
7. 量块	159
8. 正弦规	162
9. 塞尺	162
10. 半径样板	162
11. 表面粗糙度比较样块	164
二、量仪	165
1. 扭簧比较仪	165
2. 气动量仪	165
3. 圆度仪	166
4. 精密圆度仪	167

5. 万能工具显微镜	167
三、与量具配合使用的工具	168
1. 检验棒	168
2. 水平仪垫块	169
3. 平板	170
4. V 形铁	170
5. 平尺	170
6. 支座	170
7. 指示器支架	170
8. 钢球	170
9. 钢丝	172
10. 两顶尖座架	172
四、夹具	172
1. 三爪自定心卡盘	172
2. 四爪单动卡盘	173
3. 扳手钻夹头	174
4. 活络顶尖	175
5. 锥柄过渡套	176
6. 其他常见夹具	176
五、工件的定位	187
六、检验实例	190
1. 检验工具的符号	190
2. 量具和量仪的检验实例	191
 第四章 圆锥	 196
一、圆锥表面的各部分名称	196
二、圆锥表面的主要尺寸计算	197
三、标准圆锥	199
四、圆锥公差	204
1. 圆锥直径公差 T_D	204
2. 给定截面圆锥直径公差 T_{DS}	204
3. 圆锥角公差 AT	204

五、圆锥表面的加工	209
六、圆锥表面的检验	211
第五章 螺纹	217
一、螺纹的种类和用途	217
二、螺纹的各部分名称、代号和含义	217
三、普通螺纹	219
1. 基本牙型	219
2. 基本牙型尺寸	219
3. 直径和螺距	220
4. 螺纹的基本尺寸	225
5. 螺纹公差	232
四、英寸制三角螺纹	257
五、小型螺纹	260
六、管螺纹	263
1. 55°密封管螺纹(用螺纹密封的管螺纹)	263
2. 55°非密封管螺纹(非螺纹密封的管螺纹)	267
3. 米制锥螺纹	267
七、梯形螺纹	271
八、锯齿形螺纹	276
九、圆形螺纹	281
十、车螺纹时的交换齿轮计算	283
1. 无进给箱车床的交换齿轮计算	283
2. 有进给箱车床的交换齿轮计算	284
十一、车螺纹时乱扣原因和防止方法	300
十二、车多头螺纹	301
十三、螺纹的检验	302
第六章 齿轮	311
一、齿轮的种类和用途	311
二、直齿圆柱齿轮	313

1. 各部分的名称和代号	313
2. 直齿圆柱齿轮的几何尺寸计算	314
三、齿轮齿条	314
四、内齿轮	315
五、斜齿圆柱齿轮	315
1. 斜齿圆柱齿轮的主要参数	316
2. 斜齿圆柱齿轮的几何尺寸计算	317
3. 螺旋齿圆柱齿轮	318
六、直齿锥齿轮	319
七、蜗轮蜗杆	320
1. 蜗杆的齿数和类型	320
2. 蜗轮蜗杆的主要参数	320
3. 蜗轮蜗杆的几何尺寸计算	322
八、变位齿轮	323
九、链轮	325
十、棘轮和棘爪	325
十一、齿轮的检验	326
1. 检验弦齿厚和弦齿高	326
2. 检验固定弦齿厚和弦齿高	329
3. 检验公法线长度	330
第七章 特形表面	334
一、球面	334
二、椭圆表面	339
三、双曲线表面	340
四、曲形表面	341
五、偏心工件	344
六、弹簧	348
第八章 切削加工工艺基本知识	350
一、切削加工通用工艺守则	350

1. 加工前的准备	350
2. 刀具与工件的装夹	350
3. 加工要求	351
4. 加工后的处理	353
5. 其他要求	353
二、车削加工通用工艺守则	353
1. 车刀的装夹	353
2. 工件的装夹	354
3. 车削加工	354
三、机械工人安全守则	355
1. 在机床上操作时	355
2. 在钳台上操作时	355
3. 在砂轮机上操作时	356
四、加工方案	356
五、加工顺序	360
1. 切削加工工序安排	360
2. 热处理工序	361
3. 辅助工序	362
六、加工余量和工序间余量	362
 第九章 金属材料与热处理	 368
一、金属材料分类	368
二、钢号的表示方法	369
三、非钢铁材料(有色金属)及合金的牌号表示方法	371
四、铸造合金的牌号表示方法	374
五、钢材的鉴别	376
1. 火花鉴别法	376
2. 涂色鉴别法	379
3. 断口鉴别法	380
4. 听声鉴别法	380
六、钢的热处理	380
1. 热处理的类型	380

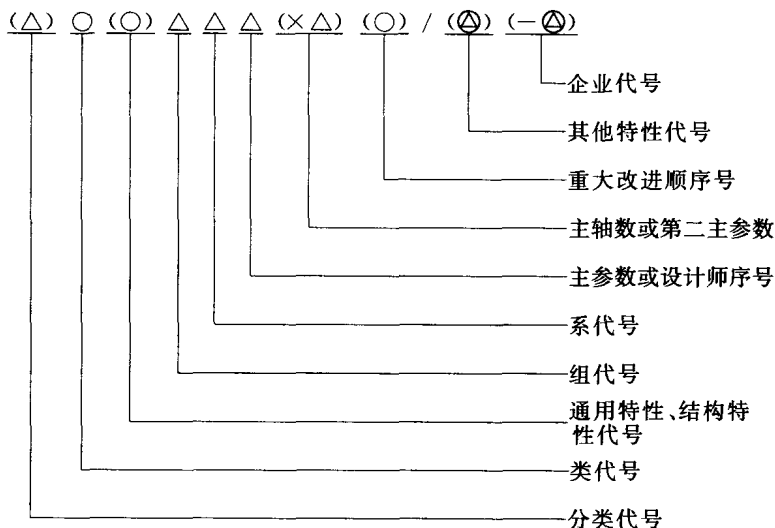
2. 热处理方法的代号、标注和含义	380
3. 热处理的过程和目的	381
附录 公差与配合	386
一、公差的有关术语及定义	386
二、配合种类及基准制	392
三、未注公差尺寸的上、下偏差值	395

第一章 车 床

一、车床型号

1. 机床型号的组成

机床型号由基本部分和辅助部分组成，中间用“/”隔开。“/”之前需统一管理，之后由企业自定。按(GB/T15375—1994)标准规定如下：



型号表示方法中，有“○”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，或两者兼有之。另外，有括号的代号或数字，当无内容时，不表示；若有内容，则应表示，但不带括号。

2. 机床的类、组、系代号

通用机床类代号见表 1-1, 每类机床划分为 10 个组, 每个组又划分为 10 个系(系列)。组、系划分的原则为: 在同类机床中, 主要布局或使用范围基本相同的机床即为同一组; 在同一组机床中, 其主要参数相同, 主要结构及布局型式相同的机床即为同一系。

机床的组用一位阿拉伯数字表示, 位于组代号之后。各类车床组的划分及其代号见表 1-2。

表 1-1 通用机床类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨 床			齿轮 加工 机床	螺纹 加工 机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	其他 机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其他

表 1-2 车床类、组划分表

组别	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
车床类别	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	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

3. 机床的通用特性和结构特性代号

当某类型机床除有普通型式外, 还有某种通用特性时, 则在类代号之后加通用特性代号予以区分。机床的通用特性代号见表 1-3, 表中代号在各类机床型号中所表示的意义相同。如某类机床仅有某种通用特性, 而无普通型式者, 则通用特性不予表示。

对主参数相同而结构、性能不同的机床, 在型号中加结构特性代号予以区分。它在型号中没有统一的含义。结构特性代号排在类代号之后。当型号中有通用特性代号时, 应排在通用特

性代号之后。能用作结构特性代号的字母有 A、D、E、L、N、P、R、S、T、U、V、W、X、Y,也可将上述字母组合起来使用,如 AD、AE 等。

表 1-3 通用特性代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心 (自动换刀)	仿形	轻型	加重型	简式或经济型	柔性加工单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	简	柔	显	速

4. 机床的主参数或设计顺序号

机床的主参数位于组、系代号之后,用主参数折算表示(表 1-4)。当折算值大于 1 时,取整数,前面不加“0”;当折算值小于 1 时,则以主参数表示,并在前面加“0”。主参数的计量单位:尺寸以 mm 计,拉力以 kN 计,功率以 W 计,转矩以 N·m 计。

某些通用机床,无法用一个主参数表示时,则在型号中用设计顺序号表示。设计顺序号由 1 起始。当设计顺序号小于 10 时,则在设计顺序号之前加“0”。

5. 主轴数和第二主参数的表示方法

对于多轴车床应将其主轴数以实际数值列入型号,置于主参数之后,用乘号“×”分开。

第二主参数的折算见表 1-4。

表 1-4 常用车床组、系代号及主参数

组	系	机 床 名 称	主参数的 折算系数	主 参 数	第二主参数
1	1	单轴纵切自动车床	1	最大棒料直径	
1	2	单轴横切自动车床	1	最大棒料直径	

(续表)

组	系	机 床 名 称	主参数的 折算系数	主 参 数	第二主参数
1	3	单轴转塔自动车床	1	最大棒料直径	
2	1	多轴棒料自动车床	1	最大棒料直径	轴数
2	2	多轴卡盘自动车床	1/10	卡盘直径	轴数
2	6	立式多轴半自动车床	1/10	最大车削直径	轴数
3	0	回轮车床	1	最大棒料直径	
3	1	滑鞍转塔车床	1/10	最大车削直径	
3	3	滑枕转塔车床	1/10	最大车削直径	
4	1	万能曲轴车床	1/10	最大工件回转直径	最大工件长度
4	6	万能凸轮轴车床	1/10	最大工件回转直径	最大工件长度
5	1	单柱立式车床	1/100	最大车削直径	最大工件高度
5	2	双柱立式车床	1/100	最大车削直径	最大工件高度
6	0	落地车床	1/100	最大工件回转直径	最大工件长度
6	1	卧式车床	1/10	床身上最大回转直径	最大工件长度
6	2	马鞍车床	1/10	床身上最大回转直径	最大工件长度
6	4	卡盘车床	1/10	床身上最大回转直径	最大工件长度
6	5	球面车床	1/10	刀架上最大回转直径	最大工件长度
7	1	仿形车床	1/10	刀架上最大车削直径	最大车削长度
7	5	多刀车床	1/10	刀架上最大车削直径	最大车削长度