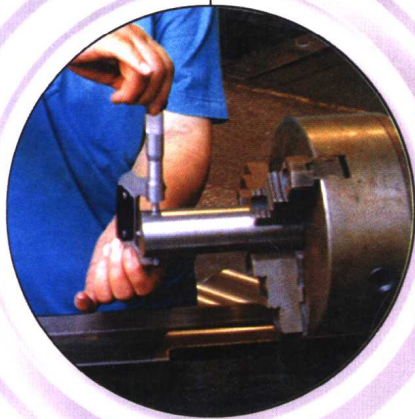


车工

操作技能手册

第2版

陈宏钧 主 编
马素敏 副主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



车工操作技能手册

第 2 版

陈宏钧 主 编

马素敏 副主编



机 械 工 业 出 版 社

“操作技能手册丛书”第2版在遵循原书“实用性、科学性、先进性”相结合为宗旨,以提高操作技术工人综合素质及技能素质为目的的基础上,对全书总体结构和内容设置作了适当的调整和增补,更进一步充实和完善了操作技能内容。

“车工操作技能手册”全书共分五章,主要内容包括:常用车床型号及主要技术参数,普通车床辅具,通用工具;车刀、钻头、铰刀、螺纹工具等类型及应用;典型零件的车削方法,螺纹的种类、基本参数、加工方法及测量;常用技术资料等。

本书主要供从事机械加工操作技术工人及技术人员使用,也可供技工学校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

车工操作技能手册/陈安钧主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2004. 2

ISBN 7-111-06105-5

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(2004)第008981号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:刘彩英 版式设计:冉晓华 责任校对:张媛

封面设计:姚毅 责任印制:李妍

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004年8月第2版第2次印刷

850mm×1168mm^{1/32}·19.5印张·521千字

29 001—34 000册

定价:39.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

“操作技能手册丛书”第1版自1998年出版发行以来，受到广大读者的厚爱和支持。随着我国机械工业不断发展，技术标准也在不断的更新和完善，为了使广大读者及时的掌握现行基础标准的内容和应用，因此，我们决定对该套手册进行一次较全面的修订。

这次修订工作是在遵循原书“实用性、科学性、先进性相结合为宗旨”的基础上，以提高操作技术工人综合素质及技能素质为目的，对全书总体结构和内容设置作了适当的调整和增补，更进一步充实和完善了操作技能内容。

第2版“操作技能手册丛书”力求结构更合理，层次清楚，语言简炼，技术难度适当，并采用现行国家标准，更便于广大读者学习使用。

“车工操作技能手册”全书共分五章，主要内容包括：常用车床型号及主要技术参数，普通车床辅具、通用工具；车刀、钻头、铰刀、螺纹工具的类型及应用；典型零件的车削方法；螺纹的基本参数、加工方法及测量；常用技术资料备有可查用的法定计量单位及其换算；极限与配合，形状和位置公差，表面粗糙度；常用零件结构要素及常用计量工具等。

本手册由陈宏钧主编，马素敏副主编，洪寿兰主审，参加编审的人员有单立红、张洪、洪寿春、王顺来、陈翔宇、王学汉、李凤友、洪二芹、陈环宇等。

由于我们水平有限，在编写中难免有不妥和错误之处，真诚希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 车床	1
一、常用车床型号及主要技术参数	1
1. 卧式车床的型号与技术参数	1
2. 马鞍车床的型号与技术参数	1
3. 立式车床的型号与技术参数	1
4. 转塔车床、回轮车床的型号与技术参数	1
5. 仿形车床的型号与技术参数	1
6. 曲轴车床的型号与技术参数	1
二、普通车床辅具	1
1. 刀杆	1
2. 刀夹	1
3. 加工螺纹用辅具	29
三、通用夹具	31
1. 顶尖	31
2. 夹头	40
3. 拨盘	44
4. 卡盘	45
5. 过渡盘	55
6. 花盘	59
第二章 刀具	61
一、车刀	61
(一) 刀具切削部分几何角度及其选择	61
1. 刀具切削部分几何角度	61
2. 刀具切削部分几何参数的选择	64
(二) 常用刀具材料及应用	73
1. 各种高速钢的力学性能和适用范围	73

2. 常用硬质合金的使用范围	76
3. 涂层硬质合金刀片	78
4. 几种新牌号硬质合金的性能及应用	81
5. 超硬刀具材料	85
(三) 车刀类型	86
1. 高速钢车刀条	86
2. 焊接车刀	89
3. 可转位车刀	124
4. 机夹车刀	145
二、钻头	160
(一) 麻花钻	160
1. 标准麻花钻头的切削角度	160
2. 高速钢麻花钻类型、规格范围及标准代号	162
3. 整体硬质合金麻花钻类型、规格范围及用途	162
4. 扩孔钻类型、规格范围及标准代号	162
5. 铰钻类型、规格范围及标准代号	162
(二) 中心钻	173
1. 不带护锥中心钻 (A 型) 的型式、基本尺寸及偏差	173
2. 带护锥中心钻 (B 型) 的型式、基本尺寸及偏差	174
3. 弧形中心钻 (R 型) 的型式、基本尺寸及偏差	174
三、铰刀	175
1. 铰刀的主要几何参数	175
2. 常用铰刀类型、规格范围、精度等级及标准代号	175
3. 公制锥螺纹锥孔铰刀	175
4. 硬质合金可调节浮动铰刀	175
5. 莫氏圆锥和米制圆锥铰刀	176
四、螺纹工具	199
(一) 丝锥	199
1. 丝锥结构及应用	199
2. 常用丝锥规格范围及标准代号	200
(二) 板牙	209
1. 板牙类型和使用范围	209
2. 圆板牙的结构和几何参数	210

3. 常用板牙规格范围及标准代号·····	211
第三章 车削加工 ·····	215
一、车床加工范围及装夹方式·····	215
1. 卧式车床·····	215
2. 立式车床·····	220
二、车刀的磨损和刃磨·····	223
1. 刀具磨损的形式·····	223
2. 车刀磨钝标准及耐用度·····	223
3. 车刀的手工刃磨·····	223
三、标准麻花钻的刃磨·····	228
1. 标准麻花钻的刃磨方法·····	228
2. 标准麻花钻的修磨·····	229
四、中心孔的加工与修研·····	232
1. 中心孔的加工及质量分析·····	232
2. 中心孔的修研·····	234
五、车削圆锥面·····	234
1. 锥体各部代号及尺寸计算·····	234
2. 常用锥度·····	234
3. 圆锥公差·····	236
4. 车削圆锥面的方法·····	246
5. 车圆锥时尺寸的控制方法·····	252
6. 车削圆锥面时产生废品的原因及预防方法·····	253
六、车削偏心工件·····	254
1. 车削偏心工件常用装夹方法·····	255
2. 测量偏心距的方法·····	259
3. 车削曲轴的装夹方法·····	262
七、车削成形面·····	263
1. 用双手赶刀方法车削成形面·····	264
2. 用成形刀(样板刀)的车削方法·····	264
3. 靠模法车削成形面·····	267
八、车削球面的方法·····	269
1. 用蜗杆副传动装置手动车削球面·····	269

2. 用旋风铣方法车削球面	270
九、车削表面的滚压加工	271
1. 滚压加工常用工具及应用	271
2. 滚轮式滚压工具常用滚轮外圆形状及应用	271
3. 加工方法	276
4. 滚花	279
十、车削细长轴	282
1. 细长轴的加工特点	282
2. 细长轴的装夹	282
3. 车削细长轴常用的切削用量	287
4. 加工细长轴用车刀举例	288
5. 车削细长轴常见的工件缺陷和产生原因	290
十一、冷绕弹簧	291
1. 卧式车床可绕制弹簧的种类	291
2. 绕制圆柱形螺旋弹簧用心轴直径的计算	291
十二、卧式车床加工常见问题的产生原因及解决方法	293
十三、切削余量的选择	294
1. 棒材加工余量	294
2. 轴的加工余量	304
3. 内孔加工余量及极限偏差	311
十四、常用车削用量	316
1. 硬质合金及高速钢车刀粗车外圆和端面的进给量	316
2. 硬质合金外圆车刀半精车的进给量	317
3. 硬质合金及高速钢镗刀粗镗孔的进给量	318
4. 切断及切槽的进给量	320
5. 成形车削时的进给量	321
6. 用 YG6 硬质合金车刀车削灰铸铁时的切削速度	321
7. 用 YT15 硬质合金车刀车削碳钢、铬钢、镍铬钢及铸钢时的 切削速度	321
8. 涂层硬质合金车刀的切削用量	323
9. 陶瓷车刀的切削用量	324
第四章 螺纹加工	328

一、螺纹基本尺寸及公差	328
(一) 普通螺纹	328
1. 普通螺纹基本牙型及尺寸计算	328
2. 普通螺纹代号与标记	328
3. 普通螺纹直径与螺距系列	329
4. 普通螺纹基本尺寸	332
5. 普通螺纹公差与配合	339
(二) 梯形螺纹	352
1. 梯形螺纹基本牙型	352
2. 梯形螺纹代号与标记	352
3. 梯形螺纹直径与螺距系列	354
4. 梯形螺纹的基本尺寸及计算	355
5. 梯形螺纹公差	359
6. 螺纹旋合长度	368
(三) 管螺纹	370
1. 用螺纹密封的管螺纹	370
2. 非螺纹密封的管螺纹	375
3. 60°圆锥管螺纹	378
4. 米制锥螺纹	379
(四) 锯齿形螺纹	382
1. 基本牙型与尺寸计算	382
2. 锯齿形 (3°、30°) 螺纹直径与基本尺寸	382
3. 锯齿形 (3°、30°) 螺纹公差	386
4. 螺纹旋合长度	390
5. 螺纹标记示例	392
(五) 英制螺纹	392
1. 英制螺纹基本牙型及尺寸计算	392
2. 英制螺纹基本尺寸	392
3. 英制螺纹公差	392
二、车螺纹	396
(一) 螺纹车刀和安装要求	396
1. 对三角形螺纹车刀几何形状的要求	396
2. 对螺纹车刀安装的要求	396

(二) 车螺纹车刀的刀尖宽度尺寸	398
1. 车梯形螺纹车刀的刀尖宽度尺寸	398
2. 车模数蜗杆车刀的刀尖宽度尺寸	398
3. 车径节蜗杆车刀的刀尖宽度尺寸	398
(三) 车螺纹时的交换齿轮计算	400
1. 无进给箱车床车螺纹交换齿轮计算	400
2. 有进给箱车床车螺纹交换齿轮计算	409
(四) 车多线螺纹交换齿轮计算及分线方法	411
1. 导程计算公式	411
2. 交换齿轮计算	412
3. 车多线螺纹的分线方法	412
(五) 常用螺纹车刀的特点与应用	414
(六) 车螺纹方法	424
1. 车螺纹进刀方法	424
2. 车削蜗杆	425
3. 车螺纹切削用量的选择	433
4. 车削螺纹常见问题的产生原因与解决方法	433
(七) 螺纹的测量	436
1. 三针测量方法	436
2. 单针测量方法	441
三、旋风铣削螺纹	446
1. 旋风铣削螺纹方式及适用范围	446
2. 旋风铣削螺纹的刀具材料和几何角度	446
3. 旋风铣削螺纹常用切削用量	446
四、用板牙和丝锥切削螺纹	446
1. 用车床套螺纹和攻螺纹的工具	446
2. 攻螺纹前底孔直径的确定	446
3. 套螺纹前工件圆杆直径的确定	450
4. 攻螺纹与套螺纹时产生废品的原因及预防方法	451
第五章 常用技术资料	453
一、法定计量单位及其换算	453
1. 国际单位制	453

2. 常用法定计量单位与非法定计量单位的换算	456
3. 单位换算	463
二、极限与配合、形状和位置公差、表面粗糙度	467
(一) 极限与配合	467
1. 术语和定义	467
2. 基本规定	473
3. 孔、轴的极限偏差与配合	492
4. 一般公差	512
(二) 形状和位置公差	514
1. 形状和位置公差符号	514
2. 形位公差标注方法	515
3. 图样上注出公差值的规定	515
4. 公差值表	521
5. 形状和位置公差未注公差值	525
(三) 表面粗糙度	527
1. 表面粗糙度的评定参数	527
2. 表面粗糙度代(符)号	529
3. 各级表面粗糙度的表面特征、经济加工方法及应用举例	530
三、常用零件结构要素	532
(一) 中心孔	532
(二) 各类槽	536
(三) 零件倒圆与倒角	549
(四) 球面半径	550
(五) 螺纹零件	550
四、常用计量工具	574
(一) 游标类量具规格及示值误差	574
(二) 螺旋测微量具规格及示值误差	576
(三) 机械式测微仪规格及示值误差	583
(四) 角度量具	586
(五) 量块及量规	587

第一章 车 床

一、常用车床型号及主要技术参数

1. 卧式车床的型号与技术参数 (表 1-1)
2. 马鞍车床的型号与技术参数 (表 1-2)
3. 立式车床的型号与技术参数 (表 1-3)
4. 转塔车床、回轮车床的型号与技术参数 (表 1-4)
5. 仿形车床的型号与技术参数 (表 1-5)
6. 曲轴车床的型号与技术参数 (表 1-6)

二、普通车床辅具

1. 刀杆

- (1) 弹性刀杆 (表 1-7)
- (2) 多用刀杆 (表 1-8)
- (3) 弹性转动刀杆 (表 1-9)
- (4) 微调圆盘车刀刀杆 (表 1-10)
- (5) 切断刀杆 (表 1-11)
- (6) 90°车内孔方刀杆 (表 1-12)
- (7) 45°车内孔方刀杆 (表 1-13)
- (8) 90°车内孔圆刀杆 (表 1-14)
- (9) 45°车内孔圆刀杆 (表 1-15)

2. 刀夹

- (1) 方刀杆夹 (表 1-16)
- (2) 圆刀杆夹 (表 1-17)
- (3) 莫氏锥柄工具用夹持器 (表 1-18)

表 1-1 卧式车床的

产 品 名 称	型 号	(最大 工件直 径×最 大工件 长度) /mm	技 术 参 数							
			最大加工直径 /mm			最大 加工 长度 /mm	加 工 螺 纹			
			床身 上	刀架 上	棒料		米制 /mm	英制 /(牙/in)	模数 /mm	径节
轻型 卧式 车床	CL6134A	340× 1000	340	205	38	1000	0.25~ 9	72~4 $\frac{3}{4}$	0.25~ 3.5	144~8
卧 式 车 床	C6132	340× 750	340	180	49	650	0.45~ 10	80~2 $\frac{3}{8}$	0.45~ 10	80~ 3 $\frac{1}{2}$
	C6136	360× 1000	360	200	49	900	0.45~ 10	80~2 $\frac{3}{8}$	0.45~ 10	80~ 3 $\frac{1}{2}$
	CA6140	400× 750	400	210	50	650	1~192	24~2	0.25~48	96~1
	W490	490× 1500	490	280	63	1500	0.05~ 112	1/4 ~56	0.125~ 28	1~224
	W490	490× 2000	490	280	63	1500	0.05~ 112	1/4 ~56	0.125~ 28	1~224
	CR6150	500× 750	500	320	74	700	0.5~ 20	80~1 $\frac{3}{4}$	0.5~ 10	160~ 3 $\frac{1}{2}$
	CA6150	500× 750	500	300	50	650	1~192	24~2	0.25~48	96~1
	CA6161	610× 1000	610	370	50	900	1~192	24~2	0.25~48	96~1

型号与技术参数

				工作精度/mm				电动机功率/kW		外形尺寸 /mm (长× 宽×高)	
刀架行程 /mm		主轴转速		圆度	圆柱 度	平面 度	表面 粗糙 度 R_a /μm	主电 动机	总 容量		重量 /t
小刀 架 纵向	横 向	级 数	范围 /(r/min)								
80	200	9	60~2000	0.015	0.03 /150	0.02 /φ150	3.2	1.1	1.14	0.52	1740×660 ×1160
125	220	14	20~2000	0.008	0.014 /180	0.009 /φ180	1.6	3/4		1.3	1960×590 ×1210
125	220	14	20~2000	0.008	0.014 /180	0.009 /φ180	1.6	3/4		1.45	2210×590 ×1220
140	320	24	10~1400	0.009	0.027 /300	0.019 /φ300	1.6	7.5	7.84	1.99	2418×1000 ×1267
1500	300	24	11.2~ 2240	0.007	0.02 /300	0.015 /φ300	1.6	11	11.2	2.8	
2000	300	24	11.2~ 2240	0.007	0.02 /300	0.015 /φ300	1.6	11	11.2	3.11	
140	280	15	18~1400 22~1600 25~1800	0.01	0.03 /300	0.02 /φ300	1.6	7.5	7.84	2	
140	320	24	10~1400	0.009	0.027 /300	0.019 /φ300	1.6	7.5	7.84	2.06	2418×1037 ×1312
140	420	24	8~1120	0.009	0.027 /300	0.019 /φ300	1.6	7.5	7.84	2.2	2668×1130 ×1367

产 品 名 称	型 号	(最大 工件直 径×最 大工件 长度) /mm	技 术 参 数							
			最大加工直径 /mm			最大 加工 长度 /mm	加 工 螺 纹			
			床身 上	刀架 上	棒料		米制 /mm	英制 /(牙/in)	模数 /mm	径节
双刀 架卧 式车 床	CSD630A	615× 3000	615	345	68	3000	1~240	28~1	0.5~60	30~1
	CSD630A	615× 4000	615	345	68	4000	1~240	28~1	0.5~60	30~1
卧式 车床	CW6163	630× 1500	630	350	79	1350	1~240	14~1	0.5~120	28~1
卧式 长轴 车床	CY6163L	630× 3000	630	350	103	3000	0.75~ 224	48~ $\frac{1}{8}$	0.5~112	56~ $\frac{1}{4}$
	CY6163L	630× 4000	630	350	103	4000	0.75~ 224	48~ $\frac{1}{8}$	0.5~112	56~ $\frac{1}{4}$
大孔 径卧 式车 床	CS6166B	660× 1000	550	420	82	950	0.5~ 224	72~ $\frac{1}{8}$	0.5~112	56~ $\frac{1}{4}$
	CS6166B	660× 1500	550	420	82	1450	0.5~ 224	72~ $\frac{1}{8}$	0.5~112	56~ $\frac{1}{4}$
卧式 车床	CT61100	1000× 3000	1000	630	98	2700	1~224	28~1	0.25~56	56~ $\frac{1}{2}$
	CQW 61100C	1000× 1500	1000	720	102	1350	1~224	14~1	0.5~120	28~1

(续)

刀架行程 /mm				主轴转速				工作精度/mm			电动机功 率/kW		重量 /t	外形尺寸 /mm (长× 宽×高)
								圆度	圆柱 度	平面 度	表面 粗糙 度 R_a /μm	主电 动机		
小刀 架 纵向	横 向	级 数	范围 /(r/min)											
230		18	14~750	0.015	0.03 /300		1.6	11	13	5		4952×1276 ×1260		
230		18	14~750	0.015	0.03 /300		1.6	11	13	5.5		5952×1276 ×1260		
200	420	18	6~800	0.01	0.03 /300	0.02/ φ300	2.5	11	11.6	4		3660×1440 ×1450		
145	340	24	8~1000	0.01	0.01 /100	0.015/ φ200	1.6	7.5	8	4.3		5050×1380 ×1900		
145	340	24	8~1000	0.01	0.01 /100	0.015/ φ200	1.6	7.5	8	4.7		6050×1380 ×1900		
145	310	24	9~1600	0.01	0.02 /200	0.02/ φ300	2.5	7.5	7.81	2.2		2632×975 ×1350		
145	310	24	9~1600	0.01	0.02 /200	0.02/ φ300	2.5	7.5	7.81	2.4		3132×975 ×1350		
350	550	12	6~272	0.02	0.067 /500	0.033/ φ500	1.6	22	24	10.3		5970×2050 ×1650		
200	500	18	6~800	0.01	0.03 /300	0.02/ φ300	1.6	11	12.2	5		3650×1550 ×1750		

表 1-2 马鞍车床的

产 品 名 称	型 号	(最大 工件直 径×最 大工件 长度) /mm	技 术 参 数							
			最大加工直径 /mm			最大 加工 长度 /mm	加 工 螺 纹			
			马 鞍 上	刀 架 上	棒 料		米制 /mm	英制 /(牙/in)	模数 /mm	径节
轻 型 马 鞍 车 床	CL6228A	280× 500	410	150	38	500	0.25~ 9	72~4 $\frac{3}{4}$	0.25~ 3.5	144~8
	CL6228A	280× 750	410	150	38	750	0.25~ 9	72~4 $\frac{3}{4}$	0.25~ 3.5	144~8
马 鞍 车 床	JC6232	320× 500	510	190	42 52	500	0.2~ 24	48~2 $\frac{1}{4}$	0.25~ 12	112~6
	C6232	340× 750	540	180	49	650	0.45~ 10	80~2 $\frac{3}{8}$	0.45~ 10	80~ 3 $\frac{1}{2}$
	C6236	360× 750	560	200	49	650	0.45~ 10	80~2 $\frac{3}{8}$	0.45~ 10	80~ 3 $\frac{1}{2}$
	CMD6238	380× 1250	610	238	55	1150	0.2~ 14	72~2	0.3~3.5	44~8
	CA6240	400× 750	630	210	50	650	1~192	24~2	0.25~48	96~1
	C6246B	460× 900	685	270	50	810	0.25~ 6	28~2 $\frac{1}{4}$		
	C6246B	460× 1500	685	270	50	1420	0.25~ 6	28~2 $\frac{1}{4}$		