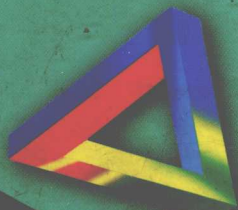


技工系列工具书

王栓虎 主编



车工

(修订版)

实用技术手册

江苏科学技术出版社

车工实用技术手册

(修订版)

主 编 王栓虎

副主编 袁春华

李钦奉

周根然

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工实用技术手册/王栓虎主编. —修订本. —南京:
江苏科学技术出版社, 2005. 7

(技工系列工具书)

ISBN 7-5345-4585-4

I. 车... II. 王... III. 车削—技术手册
IV. TG51-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 059840 号

技工系列工具书

车工实用技术手册(修订版)

主 编 王栓虎
副 主 编 袁春华 李钦奉 周根然
责任编辑 宋 平

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 通州市印刷总厂有限公司

开 本 850 mm×1168 mm 1/32
印 张 28.375
插 页 4
字 数 682 000
版 次 2005 年 7 月第 1 版
印 次 2005 年 7 月第 1 次印刷
印 数 1—6 000 册

标准书号 ISBN 7-5345-4585-4/TH·99
定 价 48.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

技工系列工具书

编委会名单

顾 问 江建春

主 任 温文源

编 委 孙广能 王栓虎 李集仁
吴国樑 宋 平

秘 书 凌正珠

修订版前言

《车工实用技术手册》正式出版到今年8月份就整整六年了。承蒙广大读者的厚爱,该手册的总发行量超过了四万册。这说明原手册内容编排合理,符合技术工人岗位培训、提高车工操作技能水平的实际需求,是集实用性、新颖性、先进性、简明性等特点为一体的车工技术综合性工具书。

随着科学技术的不断进步,对《车工实用技术手册》这一综合性工具书提出了更高的要求。主要表现有:

(1) 随着技术的发展和我国加入WTO,各类技术标准都有较大的更新和变化;

(2) 大量新材料的涌现、大量高性能材料的应用增加了车削加工的难度,非金属材料、复合材料的加工也对车削加工提出了新的要求;

(3) 刀具材料发展迅速,特别是涂层刀具的大量使用,极大地提高了刀具材料的切削能力,特别是推荐使用的切削参数有了较大的变化;

(4) 数控技术和数控加工设备近年来取得了长足的进步,功能、性价比都有较大的提高,简易型数控系统已经从数控设备中淡出;

(5) 与世界经济接轨以后,螺纹的应用出现了新情况,英制螺纹、管螺纹的应用场合大大增加;

(6) 在各种技术不断进步的同时,也提高了车工等级的起点。

根据上述需求,我们在技工系列工具书编委会的指导下,对《车工实用技术手册》进行了修订。为了保持原书的特色和优点,修订时我们确定了如下修订原则:

(1) 《车工实用技术手册》(修订版)的读者对象仍然定位为中高级车工,同时兼顾初级车工的学习需要,特别是工矿企业中后方车间的各级车工的需求;

(2) 《车工实用技术手册》(修订版)应能解决作为一个车工所必须具备的基本技能需求,即一旦拥有,基本都有;

(3) 修订势必要增加新的内容,删除过时的内容,原则上不伤筋动骨,但必须坚决地挤掉原手册中的水分,在把新技术带给读者的同时也把实惠留给读者;

(4) 内容安排上更加注重实用性,突出先进性。

根据上述指导思想,本次修订内容的重点包括:

(1) 加强了“车工常用知识”部分,包括常用数据、常用技术标准及其应用等;

(2) 更新了书中涉及到的各类技术标准,特别是与国际经济接轨中的相关螺纹等标准,同时注意了新旧标准的过渡;

(3) 删除了部分与车工联系不是很紧密的、过时的或不再常用的内容,主要涉及“车床及其工艺装备”、“特殊结构零件的车削”、“车床的扩大使用”等章节;

(4) 根据数控技术和数控加工设备的发展情况,重写了“数控车床加工技术”部分;

(5) 根据高级车工的技术需求,增写了“提高加工表面质量的实用技术”部分。

修改后的手册既保留了原书的风格和特点,又突出了实用性和先进性。

为了做好这次手册的修订工作,原主编张恩生教授、主审温文源教授付出了大量辛勤的劳动,不仅对修订工作提出了许多具体的指导性意见,而且还参与了具体的组织与实施。

本手册修订版由王栓虎任主编,袁春华、李钦奉、周根然任副主编。各章修订工作分别由下列同志完成:赵喆负责第一章及全

书标准化审核,李钦奉负责第二章、第十章,周根然负责第三章、第九章,王栓虎负责第四章、第八章、第十一章,柳铭和张德高负责第五章、第七章,张龙龙和袁春华负责第六章。

本手册修订版仍由东南大学温文源教授主审。

值此手册修订完稿之际,对手册的原作者为手册的编写所作的贡献、对在本书修订过程中提供帮助和指导的朋友表示衷心的感谢。

本书不完善或不妥之处,敬请读者不吝赐教。

《车工实用技术手册》(修订版)编写组

2005年6月

初 版 前 言

为适应技术工人岗位培训和提高操作技能水平的需要,江苏科学技术出版社委托江苏省机械工程学会科普教育委员会组织编写《技工系列工具书》。《车工实用技术手册》是该丛书之一。

《车工实用技术手册》是一本车工技术综合性工具书,包括车工常用知识、车床及车削工艺装备、车刀、车削加工的基本技术、特殊结构零件的车削、数控车床加工技术、车床的扩大使用、难加工材料车削实用技术、有色金属车削技术和非金属材料的车削技术等。

本《手册》具有以下几个特点:

1. 实用性 它汇集了我国兵工、航天等企业近年来有关难加工材料车削和数控车床加工技术等现场经验技术。收集了许多来自工厂的先进的车削技术资料与工艺数据,力求成熟、可靠,并在一定程度上反映了我国车削技术理论与工艺水平。

2. 新颖性 有关标准和车床切削加工基本术语,力求采用国家颁布的新标准(GB)或向国际标准(ISO)靠拢,而新型刀具材料车削难加工材料和数控车床加工技术,必将使车削加工技术出现一个崭新的局面。

3. 先进性 数控技术被广泛应用在现代机械加工中,成为先进的自动化加工制造单元的基础,是提高车削加工精度与生产率的重要途径。作为特型回转体表面车削加工已成为先进的技术手段。

4. 简明性 本手册以图表形式为主,便于使用者查找资料。经验实例简明实用,可供读者参考。

本书对于提高机械加工制造业的职工技能和工矿企业一线管

理干部、技师和中高级车工师傅学习先进技术,是难得的实用技术手册,也可以作为大中专院校、技校学生课程设计和机械工艺设计时的技术资料。

本手册由张恩生教授任主编,夏德荣高工、章明炽副教授和周根然副教授任副主编。参加各章编写的有:

第一章 章明炽、沈寅忠、赵 喆

第二章 盛炳华、肖 锋

第三章 周根然、夏德荣

第四章 欧阳普仁、孙 寅

第五章 张德高、柳 铭

第六章 陆文周、肖 锋、陆启建、许传志

第七章 张德高、钟金源

第八章 张 琿、张恩生

第九章 周根然、严学奎

第十章 郭宗连

本手册由东南大学温文源教授主审。

编写过程中,有关工厂、院校和研究单位提供了资料并给予热情指导,编者谨此致以感谢。

本手册在经验实例上,在内容编排与选择上难免有不完善或错误之处,敬请读者指正,以便再版时修改、补充。

《车工实用技术手册》编写组

1999年8月

目 录

第一章 车工常用知识	1
第一节 长度单位	1
一、我国常用法定长度单位	1
二、英寸与毫米的互换算	1
三、常用数学	2
第二节 常用代号与符号	4
一、常用标准代号	4
二、机械加工定位、夹紧符号	5
第三节 切削液	14
一、切削液的作用与分类	14
二、切削液中常用的添加剂	15
三、车削时常用切削液的选用	16
四、切削液的加注方法	18
五、切削液使用注意事项	18
六、使用切削液的故障分析及解决措施	19
第四节 互换性基础	23
一、极限与配合	23
二、形状和位置公差	45
三、表面粗糙度	62
第五节 常用零件结构要素及参数	67
一、螺纹	67
二、中心孔	101
三、滚花	105
四、倒圆与倒角	105
五、砂轮越程槽与退刀槽	106
第六节 机械制图和技术制图	109

一、制图基本规则	109
二、常用零件的表示法	110
三、尺寸注法	119
四、表面粗糙度的标注方法	126
第七节 工程材料与热处理	128
一、基本知识	128
二、金属材料	132
三、非金属材料——工程塑料	154
第二章 车床及其工艺装备	157
第一节 金属切削机床型号简介	157
一、通用机床型号	157
二、专用机床型号	161
第二节 车床的组、系代号及主参数、第二主参数	162
第三节 常用卧式车床的型号及主要技术参数	166
一、常用卧式车床的工艺应用	166
二、常用卧式车床的主要技术参数	167
第四节 典型车床 CA6140 的组成及其功用	171
一、CA6140 型卧式车床的组成	171
二、CA6140 型卧式车床主要组成部分的功能	171
三、CA6140 型卧式车床的典型结构及调整	172
第五节 其他通用车床	176
一、通用车床的系列和型谱	176
二、马鞍车床	177
三、落地车床	179
四、立式车床	180
五、回轮转塔车床	183
六、单轴自动车床	189
第六节 车床的精度	196
一、车床精度对加工质量的影响	196
二、卧式车床的精度标准	198
第七节 车床通用夹具	202

一、卡盘	202
二、顶尖	212
三、鸡心夹头、夹板与拨盘	217
四、花盘	221
第八节 车床常用量具	222
一、卡尺	222
二、千分尺	227
三、百分表	228
四、量块	229
五、游标万能角度尺	230
六、极限量规	231
七、半径样板及螺纹样板	236
八、量具的保养	237
第九节 车床的维护和保养	238
一、装夹校正工件时的注意事项	238
二、工具和车刀的安放	238
三、车床的清洁保养	238
四、安全问题	239
五、车床的加油润滑	239
第三章 车刀	242
第一节 车刀切削部分几何结构	242
一、车刀切削部分基本术语	242
二、车刀角度	242
三、车刀的卷屑、断屑结构	250
四、车刀常见结构	255
第二节 车刀切削部分的材料	262
一、车刀切削部分的材料应具备的性能	262
二、高速钢	263
三、硬质合金	268
四、陶瓷	287
五、超硬刀具材料	289

第三节 车刀刃磨	291
一、砂轮	291
二、砂轮选择	310
三、车刀常规刃磨面刃磨	313
四、断(卷)屑槽刃磨	316
五、特殊刃磨面的刃磨	319
第四节 车刀研磨	320
一、研具	321
二、研磨用磨料与研磨介质选择	321
三、手工研磨	322
四、机械研磨	323
第四章 车削加工的基本技术	324
第一节 外圆的车削加工	324
一、轴类零件的种类和结构要素	324
二、零件的装夹方法	324
三、外圆车刀及其安装	329
四、外圆车削	331
五、车端面与阶台	332
六、轴类零件车削用量、刀具材料及几何角度的选择	334
七、车削外圆产生废品的原因及预防措施	339
第二节 切断和切沟槽	340
一、切断的加工特点	340
二、常用切断刀的种类和几何形状	341
三、切断刀的刃磨与装夹	342
四、切断及切槽的切削用量	343
五、切断和车沟槽产生废品的原因及预防措施	344
第三节 零件内(圆柱)孔的车削加工	344
一、在车床上加工内孔的方法	344
二、钻孔	345
三、扩孔和铰孔	350
四、车(镗)孔	351

五、车内沟槽	354
六、铰孔	355
第四节 圆锥面的车削加工	357
一、圆锥分类	357
二、一般圆锥面的车削加工	359
三、车圆锥孔的方法	360
四、圆锥的检验	362
五、车削圆锥时产生废品的原因及预防措施	364
第五节 三角形螺纹车削加工	365
一、三角形螺纹的车削方法	365
二、用板牙和丝锥切削螺纹	373
第六节 梯形螺纹的车削加工	376
一、梯形螺纹的尺寸计算	376
二、梯形螺纹车刀	377
三、梯形螺纹的车削方法	378
四、梯形螺纹的测量方法	379
第七节 矩形螺纹的车削加工	383
一、矩形螺纹的牙型和基本尺寸计算	383
二、矩形螺纹车刀	383
三、矩形螺纹的车削方法	384
第八节 蜗杆螺纹车削加工	384
一、蜗杆各部分尺寸计算	384
二、车蜗杆时交换齿轮的计算	385
三、蜗杆车削方法	386
第九节 车削多头螺纹	387
一、多头螺纹	387
二、车削多头螺纹时交换齿轮的计算	388
三、车多头螺纹的分头方法	388
四、车削多头螺纹应注意的几个问题	391
五、多刀加工多头螺纹	391
第五章 特殊结构零件的车削	392
第一节 细长轴零件的车削加工	392

一、细长轴的工艺特点	392
二、细长轴工件的安装	392
三、车削细长轴时产生“竹节形”及“麻花形”的原因及防止方法	395
四、减少工件热变形伸长	396
五、细长轴工件的车削方法及所用刀具	397
第二节 薄壁零件的车削	402
一、薄壁工件的车削特点	402
二、薄壁盘类零件的车削	404
三、薄壁套类零件的车削	408
第三节 偏心件车削	414
一、偏心工件的装夹	414
二、偏心距的测量	419
第四节 曲轴零件的车削	422
一、曲轴的分类	422
二、车削曲轴的辅助工具	423
三、曲轴的安装方法	428
四、曲轴的测量方法	430
五、车曲轴时的变形原因及防止方法	434
第五节 不规则零件的车削	435
一、不规则零件车削的常用工具及辅具	435
二、不规则零件定位基准的选择原则	438
三、在花盘、角铁上车削加工时保证形位公差要求的方法	439
四、不规则零件车削的安装找正方法	439
五、车削不规则零件时应注意的问题	445
第六节 特形面零件的车削	445
一、双手控制法车削特形面	445
二、样板(成形)刀车削特形面	454
三、利用靠模车削特形面	459
四、车削圆弧面的几种刀具和加工方法	466
第六章 数控车床加工技术	470
第一节 数控车床概述	470

一、数控车床组成及各部分作用	470
二、数控车床加工特点	471
三、常用数控系统简介	471
第二节 数控车床编程	473
一、数控车床编程基础	473
二、程序的结构和格式	476
三、数控车床基本功能	477
四、数控车床编程方法	479
五、编程工艺处理	490
六、编程数学处理	501
七、实例分析	502
八、自动编程	506
第三节 数控车床操作	519
一、数控车床面板介绍	519
二、数控车床操作方法	521
三、加工中出现的常见问题及应对措施	523
第四节 数控车床维护	523
一、数控系统的日常维护	523
二、数控车床机械部件的维护	524
三、数控车床日常保养维护一览表	525
第七章 车床的扩大使用	527
第一节 短车床加工长工件与小车床加工大工件	527
一、短车床加工长工件	527
二、小车床加工大工件	528
第二节 在车床上冷绕弹簧	530
一、螺旋弹簧的种类及各部分的名称	530
二、绕簧心轴	530
三、夹持工具	531
四、盘绕弹簧的方法	533
第三节 在车床上拉削加工	534
一、梯形螺纹孔的拉削	534

二、螺纹花键孔的拉削	535
三、花键孔的拉削	536
四、强力拉削	537
五、加工 ∞ 字形油槽	538
第四节 在车床上铣削加工	539
一、在车床上铣削用工具	539
二、在车床上铣削加工	541
第五节 旋风切削	543
一、旋风铣削螺纹	544
二、旋风铣削球面	550
三、旋风铣削椭圆截面杆件	553
第六节 珩磨、研磨与抛光	554
一、珩磨加工	554
二、研磨加工	559
三、抛光加工	563
第七节 旋压加工	564
一、旋压加工特点	565
二、旋压分类	565
三、旋压工具及其安装	566
四、旋压加工工艺因素	567
五、车床上可旋压的零件形状	567
六、旋压成型的加工方法	569
第八节 滚压加工	570
一、滚压特点	570
二、滚压的分类	570
三、常用滚压工具及相应加工方法	571
四、滚压工艺参数及注意点	577
五、滚轮的修磨	578
第八章 难加工材料车削的实用技术	580
第一节 金属材料的切削加工性	580
一、金属材料的切削加工性的概念及评价标准	580