

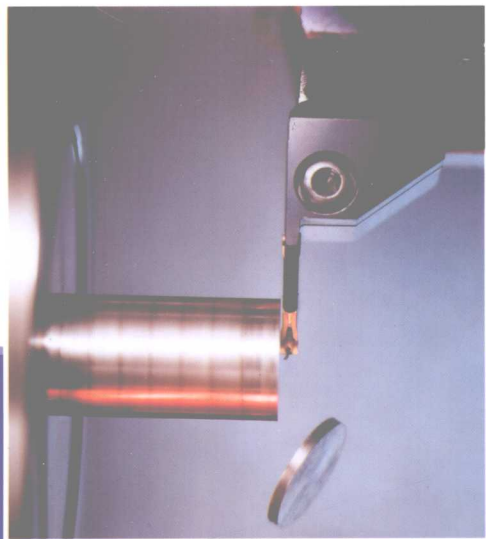


全国中等职业学校机械电子类专业规划教材

车工 (上册)

(一体化模块教材)

须建云 屠国栋 / 主编
陈立群 蒋翰成 / 副主编
白云 / 主审



科学出版社
www.sciencep.com

● 全国中等职业学校机械电子类专业规划教材

车 工

(一体化模块教材)

上册

须建云	屠国栋	主 编
陈立群	蒋翰成	副主编
许东英	张金桥	参 编
周 云	张建军	
白 云	主 审	

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是融车工专业工艺理论与专业技能训练为一体的模块式专业教材,其特点是针对性强,培养目标明确,适用于车工专业的一体化模块式教学。

本书分上、下两册:上册主要介绍车床的基本操作、车削轴类零件、切削原理实验、车削套类零件、车削盘类零件、车削组合件、卧式车床的一级保养等工艺知识和操作技能;下册主要介绍车削三角形螺纹、车削梯形螺纹、车削多线梯形螺纹和蜗杆、车削偏心零件、车削较复杂零件等工艺知识和操作技能。

本书可作为各级技工学校、职业院校车工初级、中级教材,也可作为企业初、中级车工培训教材和工人自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

车工(上册)/须建云,屠国栋主编. —北京:科学出版社,2009
(全国中等职业学校机械电子类专业规划教材·一体化模块教材)
ISBN 978-7-03-024107-8

I. 车… II. ①须…②屠… III. 车削—专业学校—教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 024073 号

责任编辑:何舒民 杨 阳 / 责任校对:赵 燕
责任印制:吕春珉 / 封面设计:北京美光制版有限公司

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 4 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009 年 4 月第一次印刷 印张:20 1/4

印数:1—3000 字数:460 000

定价:56.00 元(上、下册)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62137154(ST03)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

前 言

本书是融车工专业工艺理论与专业技能训练为一体的模块式专业教材,其特点是针对性强,培养目标明确,适用于车工专业的一体化模块式教学。主要包括:车削的基本操纵、车削轴类零件、切削原理实验、车削套类零件、车削盘类零件、车削组合件、卧式车床的调整和保养、车削三角形螺纹、车削梯形螺纹、车削蜗杆与多线螺纹和蜗杆、车削偏心零件、车削较复杂零件等工艺知识和操作技能。此外本书还充实了新知识、新技术、新工艺和新方法等方面的内容,力求反映科学技术的最新成果。

在本书编写中,为了使内容更加规范化,我们采用了最新的国家标准,同时坚持以人力资源与社会保障部颁发的《机械工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》为依据,以提高教学效果为主线,遵循专业课教学阶段性、适用性的教学特点,按需施教、学用一致、学练结合,大大加强了理论与实践的紧密结合。在教学手段中,本教材重视以图例、实物、演示、示范等直观教学方法的运用,考虑到技能实践的具体情况,我们对课题又进行了细分,使教材内容安排更为合理,真正做到理论与实习同步,充分体现了理论与技能两者相互促进的作用。本教材还十分重视素质教育 and 技能培养相结合,不仅传授学生专业知识和技能,还为学生的可持续发展奠定了良好的基础。

本书可作为各级技工学校、职业院校车工教学用书,也可作为企业初、中级车工培训教材和工人自学用书。

本书由须建云、屠国栋主编,陈立群、蒋翰成副主编,许东英、张金桥、高阿兴、周云、张建军等参加了编写工作,白云主审。

由于时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

前言

上 册

绪论	1
第 1 模块 车削基本操作	5
课题 1.1 安全文明生产	6
习题	9
课题 1.2 车床简介及车床操作	9
习题	24
课题 1.3 车床润滑和维护保养	25
习题	27
课题 1.4 车刀刃磨	28
习题	44
第 2 模块 车削轴类零件	46
课题 2.1 车外圆柱面	47
课题 2.1.1 三爪卡盘装夹工件练习	47
习题	48
课题 2.1.2 车刀装夹	49
习题	53
课题 2.1.3 量具测量练习	53
习题	64
课题 2.1.4 手动进给模拟车削练习	64
习题	67
课题 2.1.5 手动进给车外圆、端面及倒角	67
习题	69



课题 2.2 车阶台外圆	69
课题 2.2.1 校正阶台外圆工件	70
习题	72
课题 2.2.2 车阶台外圆尺寸控制	72
习题	75
课题 2.2.3 接刀车外圆及控制平面度	76
习题	78
课题 2.2.4 切削用量的选用	78
习题	79
课题 2.3 一夹一顶车外圆柱面	79
习题	85
课题 2.4 车外沟槽和切断	86
课题 2.4.1 刃磨切断刀	86
习题	93
课题 2.4.2 切外沟槽	93
习题	98
课题 2.4.3 切断	98
习题	101
课题 2.5 车削外锥面	101
课题 2.5.1 圆锥基本知识与车床调整	102
习题	108
课题 2.5.2 转动小滑板车削圆锥	108
习题	125
课题 2.5.3 宽刀刃车削圆锥	125
习题	127
课题 2.6 车成形面及表面加工	127
课题 2.6.1 双手控制法车削成形面	128
习题	133
课题 2.6.2 成形法车削成形面	134
习题	141
课题 2.6.3 滚花	141
习题	145
课题 2.6.4 零件表面抛光与研磨	146
习题	150
课题 2.7 轴类零件综合训练	150
习题	155



第 3 模块 切削原理实验	156
课题 3.1 切削要素实验	157
习题	160
课题 3.2 切削原理实验	160
习题	173
第 4 模块 车削套类零件	174
课题 4.1 刃磨麻花钻	175
课题 4.1.1 刃磨	175
习题	183
课题 4.1.2 钻孔	183
习题	187
课题 4.1.3 扩孔和铰孔	188
习题	190
课题 4.2 车孔	190
课题 4.2.1 刃磨内孔车刀	190
习题	193
课题 4.2.2 车削内孔	194
习题	202
课题 4.3 铰孔	202
习题	210
课题 4.4 车削内槽	210
习题	214
课题 4.5 车内圆锥面	214
习题	222
课题 4.6 套类零件综合训练	223
习题	229
第 5 模块 车削盘类零件	230
课题 5.1 车削圆弧槽、外斜槽和端面槽	231
习题	234
课题 5.2 盘类零件综合训练	235
习题	239
第 6 模块 车削组合件	240
课题 6.1 车刀的正确运用	241



习题	250
课题 6.2 零件的正确安装	250
习题	264
课题 6.3 两顶尖安装车削零件	264
习题	273
课题 6.4 车削轴孔组合件	273
习题	282

第 7 模块 卧式车床的调整和保养

284

课题 7.1 常用车床机构的调整	285
习题	310
课题 7.2 卧式车床的一级保养	311
习题	313

下 册

第 8 模块 车削三角形螺纹

315

课题 8.1 螺纹术语和三角形螺纹刀具刃磨	316
习题	328
课题 8.2 车削螺纹安全规程和准备工作	329
习题	338
课题 8.3 攻、套三角形螺纹	338
习题	346
课题 8.4 车削三角形外螺纹	346
习题	355
课题 8.5 车削三角形左旋外螺纹	355
习题	363
课题 8.6 高速车削三角形螺纹	364
习题	369
课题 8.7 车削三角形内螺纹	370
习题	376
课题 8.8 车削英制螺纹和圆锥管螺纹	376
习题	384

第 9 模块 车削梯形螺纹

385

课题 9.1 梯形螺纹术语和刀具刃磨	386
习题	393



课题 9.2 粗车梯形螺纹	394
习题	401
课题 9.3 半精车梯形螺纹	402
习题	412
课题 9.4 精车梯形螺纹	412
习题	417
课题 9.5 车削单线内梯形螺纹	417
习题	420
第 10 模块 车削蜗杆与多线螺纹	421
课题 10.1 蜗杆的术语和刀具刃磨	422
习题	427
课题 10.2 车削蜗杆	428
习题	434
课题 10.3 多线螺纹术语和车削双线三角形螺纹	434
习题	441
课题 10.4 车削多线梯形螺纹	442
习题	445
课题 10.5 车削多线蜗杆	445
习题	455
第 11 模块 车削偏心零件	456
课题 11.1 安装法车削偏心零件	457
习题	467
课题 11.2 调校法车削偏心零件	467
习题	474
课题 11.3 车削简单曲轴	474
习题	482
第 12 模块 车削较复杂零件	483
课题 12.1 车床常用夹具与辅具	484
习题	499
课题 12.2 车床精度对加工质量的影响	499
习题	507
课题 12.3 工艺规程概述	508
课题 12.3.1 基准和定位基准的选择	508
课题 12.3.2 工艺路线的拟定	514



课题 12.3.3 工艺文件和工艺卡的制定	525
习题	533
课题 12.4 典型零件车削工艺分析	534
习题	542
课题 12.5 在花盘和角铁上车削零件	542
习题	556
课题 12.6 在四爪单动卡盘上车削零件	556
习题	566
课题 12.7 车削细长轴	566
习题	579
课题 12.8 车削薄壁零件	579
习题	585
课题 12.9 车削深孔零件	585
习题	591
课题 12.10 提高劳动生产率的途径	591
习题	603
附录	604

绪 论



复杂的机器大都由各种轴类、套类、盘类、齿轮类和箱体类等零件装配而成。这些不同种类的零件是由不同工种的工人分别加工而成的。尽管随着科学技术的发展,有些机器零件已可由精密铸造或冷挤压等方法来制造,但绝大多数零件还离不开金属切削加工。因此,在一般机械制造工厂中大多数设有铸、锻、车、铣、刨、磨和钳等工种。

1. 车削在机械制造业中的作用

机械制造业对振兴民族工业、促进国民经济迅速发展,使我们伟大祖国跻身于世界民族之林起着举足轻重的作用。

在实际生产中,要完成某一零件的切削加工,通常需要铸、锻、车、铣、刨、磨、钳、热处理等诸多工种的协同配合。而其中最基本、应用最为广泛的工种是车工。

在机械制造业中,车床在金属切削机床的配置中几乎占 50%,应用尤其广泛。车床上可加工带有回转表面的各种不同形状的工件,如内、外圆柱面,内、外圆锥面,特形面和各种螺纹面等。因此,车削在机械行业中占有非常重要的地位和作用。

2. 本课程的学习内容和要求

所谓“车削”,是指操作工人(即车工)在车床上根据图样的要求,利用工件的旋转运动和刀具的相对切削运动来改变毛坯的尺寸和形状,使之成为合格产品的一种金属切削方法。

车削加工的范围很广,就其基本内容来说,有车外圆、车端面、切断和车槽、钻中心孔、车孔、铰孔、车螺纹、车圆锥面、车成形面、滚花和盘绕弹簧等(图 0.1)。它们的

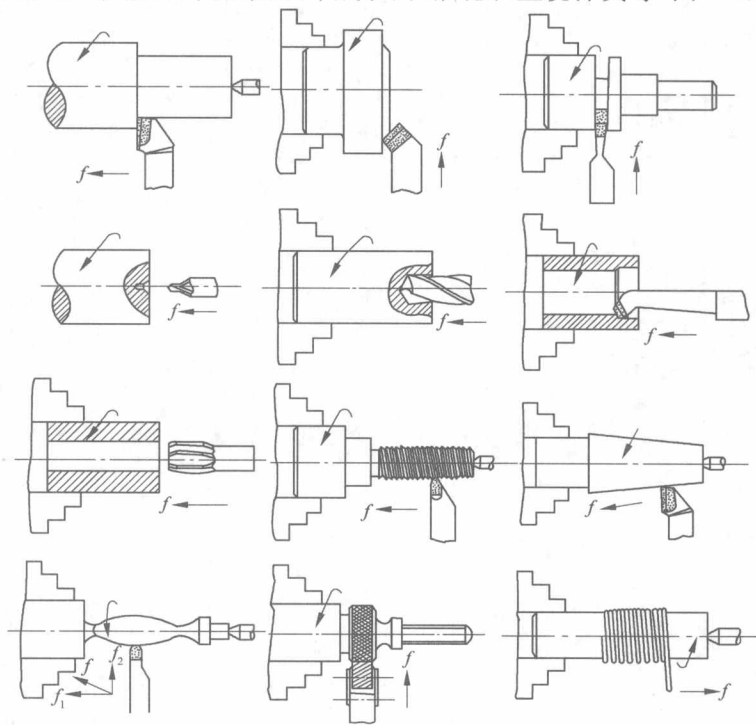


图 0.1 车削加工的基本内容



共同特点是都带有旋转表面。一般来说,机器中带旋转表面的零件所占的比例是很大的。在车床上如果装上一些附件和夹具,还可以进行镗削、磨削、研磨、抛光等。因此,车削加工在机器制造工业中应用得非常普遍,因而它的地位也显得十分重要。



知识链接

GB/T4863 对机械加工和切削加工的定义为:

机械加工——利用机械力对各种工件进行加工的方法。

切削加工——利用切削工具从工件上切除多余材料的加工方法。

由定义可知,机械加工的范畴比切削加工要广得多。它不仅包括切削加工,还包括切削加工方法(如压力加工、粉末冶金等)。由于切削加工在机械制造工艺过程中,占有极其重要地位,习惯将切削加工称为机械加工(如车削、铣削、磨削、刨削等)。

“车工一体化技能训练”是集车工工艺理论知识和技能训练方法于一体的专业工种课程,是用以指导车削操作的实践性很强的专业课程。

本课程是广大工人、技术人员和科技工作者在生产实践中不断总结、长期积累的专业知识。为了提高劳动生产率,加快社会主义建设,必须提高操作工人的技术水平。因此,作为一个车工,要优质高产地完成生产任务,首先应该学好理论知识,掌握好基本操作技能。

通过本课程的学习,可以获得中级车工所必备的车床结构、传动原理等知识,正确操作车床,掌握各种表面车削的操作技能。

学完本课程以后,应达到如下要求:

- 1)掌握常用车床(以 CA6140 型车床为代表)的主要结构、传动系统、日常调整和维护保养方法。
- 2)能合理地选用、刃磨常用刀具、刀具。
- 3)懂得金属切削原理,并能合理地选择切削用量和切削液。
- 4)掌握常用的工、夹、量具的用途、使用 and 保养方法。
- 5)能较熟练地掌握中级车工的各种操作技能,并能对工件进行质量分析。
- 6)能熟练地掌握加工过程中的有关计算方法,并能正确查阅有关的技术手册和资料。
- 7)能合理地选择工件的定位基准,掌握工件的定位、夹紧的基本原理和方法。
- 8)能独立地制定中等复杂程度零件的车削工艺,并能根据实际情况尽可能采用先进工艺。
- 9)了解有关车削新工艺、新技术,以及提高产品质量和劳动生产率的途径。
- 10)熟悉安全、文明生产的有关知识,并做到安全、文明生产。

3. 本课程的特点和要求

本课程的教学主要是培养学生全面掌握技术操作的技能、技巧,与文化理论课



教学比较具有如下特点:

- 1) 在教师指导下,经过示范、观察、模仿、反复练习,使学生获得基本操作技能。
- 2) 要求学生经常分析自己的操作动作和技能实践的综合效果,善于总结经验,改进操作方法。
- 3) 通过技能实践(特别是在复合作业中),能“真刀真枪”地练出真本领,并创造出一定的经济效益。
- 4) 通过科学化、系统化和规范化的基本训练,让学生全面地进行基本功的练习。
- 5) 技能实践教学是结合生产实际进行的,所以在整个技能实践教学过程中,都要教育学生树立安全操作和文明生产的思想。



第

1

模

块

车削基本操作

第1章 车削基本操作

车削是机械加工中最基本、最广泛的一种加工方法。在机械加工中，车削所占的比例最大。车削的基本操作包括：车削前的准备、车削时的操作、车削后的处理等。

车削前的准备：在车削前，首先要对工件进行测量，确定其尺寸和形状。然后，要根据工件的材料和加工要求，选择合适的刀具和切削参数。最后，要对工件进行清洗和干燥，以保证加工质量。

车削时的操作：车削时的操作主要包括：装夹工件、调整刀具、切削工件等。在装夹工件时，要注意工件的夹持牢固，防止在切削过程中发生松动。在调整刀具时，要注意刀具的进给量和切削速度，以保证切削过程的顺利进行。在切削工件时，要注意工件的进给量和切削速度，以保证工件的尺寸精度和表面质量。

车削后的处理：车削后的处理主要包括：清洗工件、测量工件、检验工件等。在清洗工件时，要注意工件的清洗彻底，防止有切削液残留。在测量工件时，要注意工件的测量准确，防止有测量误差。在检验工件时，要注意工件的检验合格，防止有不合格品。



课题 1.1 安全文明生产



课题作业项目

1. 观看安全教育录像带。
2. 参观技能训练场地。
3. 学习车工专业安全文明生产规程。
4. 认真总结,撰写安全文明生产知识学习总结。



课题目的和要求

1. 学习和掌握车工专业安全文明生产规程。
2. 牢固树立安全文明生产的观念。
3. 牢固树立正确的符合安全文明操作规程的行为习惯。

课题相关知识

1. 安全文明生产的重要性

坚持安全、文明生产是保障生产工人和设备的安全,防止工伤和设备事故的根本保证,同时也是工厂科学管理的一项十分重要的手段。它直接影响到人身安全、产品质量和生产效率的提高,影响设备和工、夹、量具的使用寿命和操作工人技术水平的正常发挥。安全、文明生产的一些具体要求是在长期生产活动中的实践经验和血的教训的总结,要求操作者必须严格执行。

2. 安全生产的注意事项

1) 工作时应穿工作服、戴袖套。女同学应戴工作帽,将长发塞入帽子里。夏季禁止穿裙子、短裤和凉鞋上机操作。

2) 工作时,头不能离工件太近,以防切屑飞入眼中。为防切屑崩碎飞散,必须戴防护眼镜。

3) 工作时,必须集中精力,注意手、身体和衣服不能靠近正在旋转的机件,如工件、带轮、皮带、齿轮等。

4) 工件和车刀必须装夹牢固,否则会飞出伤人。卡盘必须装有保险装置,装夹好工件后,卡盘扳手必须随即从卡盘上取下。

5) 凡装卸工件、更换刀具、测量加工表面及变换速度时,必须先停车。

6) 车床运转时,不得用手去摸工件表面,尤其是加工螺纹时,严禁用手摸螺纹面,以免伤手。严禁用棉纱擦抹转动的工件。

7) 使用专用铁钩清除切屑,绝不允许用手直接清除。



8)在车床上操作不准戴手套。

9)毛坯长料从主轴孔尾端伸出不得太长,并应使用料架或挡板,防止甩弯后伤人。

10)不准用手去刹住转动着的卡盘。

11)不要随意拆装电气设备,以免发生触电事故。

12)工作中若发现机床、电气设备有故障,应及时申报,由专业人员检修,未修复不得使用。

3. 常用的安全用电措施

(1)安全电压

一般情况下,36V电源对人体的安全不会构成威胁,所以通常称36V以下的电压为安全电压。根据工作场地的情况,可使用36V,24V,12V安全电压。

(2)保护用具

保护用具是保证工作人员安全操作的工具。设备带电部分应有防护罩,或置于不易触电的高处,或采用联锁装置。此外,使用手电钻等移动电器时,应使用橡胶手套、橡胶垫等保护用具,不能赤脚或穿潮湿的鞋子站在潮湿的地面上使用电器。

(3)保护接地和保护接零

在正常情况下,电气设备的外壳是不带电的,但当绝缘损坏时,外壳就会带电,人体触及就会触电。为了保证操作人员的安全,必须对电气设备采用保护接地或保护接零措施。

(4)注意事项

1)判断电线或用电设备是否带电,必须用试电器(或测电笔等),决不允许用手去触摸。

2)在检修电气设备时,应切断电源,并在开关处挂上“严禁合闸”的牌子。

3)在电力线路附近,不要安装收音机、电视机的天线;更不能向电线、瓷瓶和变压器上扔东西等。

4)在带电设备周围严禁使用钢板尺、钢卷尺进行测量工作。

5)发现电线或电气设备起火,应迅速切断电源,在带电状态下,决不能用水或泡沫灭火器灭火。

(5)触电急救

对触电事故,必须迅速抢救,关键在一个“快”字。“快”包括两个方面,一是快脱离,二是快作医护处理。

1)自救。当自己触电而又清醒时,首先保持冷静,设法脱离电源,向安全的地方转移,如遇跨步电压电击时要防止摔倒、跌伤等二次伤害事故。

2)互救。对于他人触电,第一步也是使触电者脱离电源,如拉闸、断电或将触电者拖离电源等,具体的方法是:

①迅速拉闸或拔掉电源插头,如一时找不到电源开关或距离较远,可用绝缘工具剪断、切断、砸断电源线。