



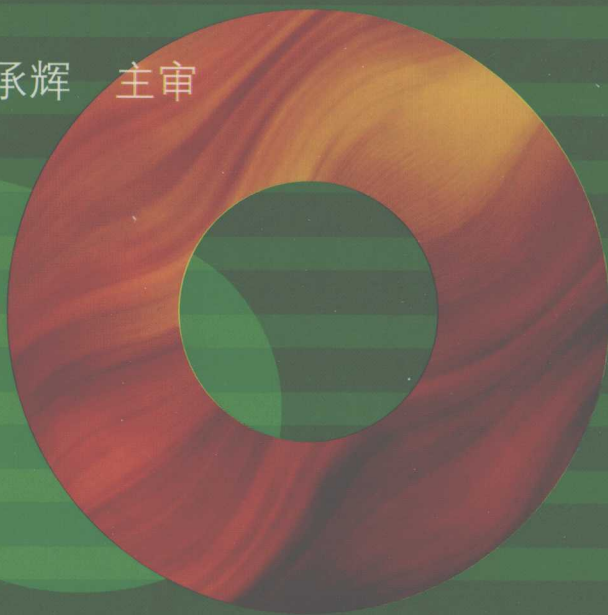
实训与职业技能鉴定系列教材

车 工

实训与职业技能鉴定

CHEGONG
SHIXUNYUZHUYEJINENG
JIANDING

肖有才 主编 孙承辉 主审



 辽宁科学技术出版社

实训与职业技能鉴定系列教材

车工实训与 职业技能鉴定

主 编 肖有才
主 审 孙承辉

江苏工业学院图书馆
藏书章



辽宁科学技术出版社

· 沈 阳 ·

内容简介

本书是根据职业学校机械类专业教学指导方案,并参照劳动和社会保障部制定的车工国家职业标准及相关的职业技能鉴定规范编写的。本书主要内容包括车工的相关知识、车工技能操作、车工职业技能鉴定考核。

本书的编写突出了职业教育特色,可用于职业院校各专业的车工实践教学,也可用作初、中、高级车工职业技能培训和职业技能鉴定的辅导教材,也可作为相关行业岗位培训教材或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

车工实训与职业技能鉴定/肖有才主编. —沈阳:辽宁科学技术出版社, 2008. 3

(实训与职业技能鉴定系列教材)

ISBN 978-7-5381-5418-4

I. 车… II. 肖… III. 车削—职业技能鉴定—自学参考资料 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 019032 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳市第二印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 21

字 数: 400 千字

印 数: 1~4000

出版时间: 2008 年 3 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 龚野石

封面设计: 杜 江

版式设计: 于 浪

责任校对: 刘 庶 李淑敏

书 号: ISBN 978-7-5381-5418-4

定 价: 38.00 元

联系电话: 024-23284372

邮购热线: 024-23284502

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnkj.com.cn

序

当前,国际上处于新一轮的产业调整中,制造业逐渐向发展中国家转移,我国正在成为世界上制造业的大国,机械制造业更是如此。机械制造业是技术密集型产业,它的发展离不开高素质的技术工人。目前,我国有技术工人 8000 万左右,其中初级工占 60%,中级工占 35%,高级工(包括技师和高级技师)占 5%,而发达国家则为高级工 35%,中级工 50%,初级工 15%,我国的中、高级技术工人短缺现象非常严重。劳动力市场急需掌握现代机械制造技术的技工,已经出现了高薪聘请不到高级技工的现象。

出现这种现象的主要原因是我们以前的职业教育方式不能适应新时代的要求。现实要求我们必须改变当前的职业教育方式,而将实训课纳入课程体系是当前职业教育的一大特色。在传统教学模式中,实习仅作为一个教学环节,未纳入课程体系,居于从属地位。无论是时数还是组织管理力度,都明显比理论教学弱。纳入课程体系后,打破了旧的实践教学体系,建立了新的实践教学体系。实训教材成为职业教育教材体系的重要组成部分和一大特色。

教材作为知识的载体,是人才培养过程中传授知识、训练技能和发展智力的重要工具之一,它不仅是教师传授知识的媒体,而且也是培养学生综合能力的媒介。高质量的教材是培养合格人才的基本保证。

实训教材的内容主要包括实训目的、内容、技术要点及标准、操作规程及步骤、文明生产、安全生产等。实训教材具有很强的直观性和可操作性,对生产实践有直接指导作用,学生通过实习实训,可以很快掌握生产设备的安装调试、操作方法及生产管理要求,并会排除常见故障,重点是提高受训者的操作熟练程度和解决实际问题的能力。

鉴于此,我们组织编写了《实训与职业技能鉴定系列教材》。

在编写该系列教材过程中,我们请企业技术人员做了实质性参与,保证了理论与实际的紧密结合,反映了企业生产岗位的最新技术,准确实用,避免了闭门造车、照抄照搬等问题的出现。

本系列教材的特点是:

(1) 针对性强。针对各专业的培养目标、业务规格(包括知识结构和能力结构)、教学大纲和职业技能鉴定的基本要求,教材编写独具匠心,充分展现创新思想,专业针对性强,突出应用技术。

(2) 符合我国的国情。我国正处于社会主义初级阶段,生产力总体水平还比较低。因此,本系列教材一方面有行业特色,以适应行业、企业提高工艺水平和科研成果转化等对高职人才的需求;另一方面根据毕业生到一线现场从事技术工作的实际,使学生所掌握的知识和技术能够切合实际,取材恰当,适用性较强。

(3) 以培养能力为主。教材围绕技术应用能力这条主线来设计,其重要特色是加

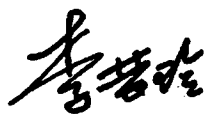
强学生的基本实践能力与操作技能、专业技术应用能力与专业技能、综合实践能力与综合技能的培养，并且符合学生的认识和学习规律，注意循序渐进，便于自学。

(4) 基础理论适度。在满足本学科知识的连贯性与专业课需要的前提下，精简理论的推导，删除过时的内容，以必须、够用为度，为学生根据所在岗位工作实际补充专业知识和进一步学习提供了便利，增强了可持续发展的能力。

(5) 适当反映技术科学领域内的新发展。

相信这套教材的出版，一定会给广大职业教育师生以有益的帮助。

职业教育教材的改革与开发是一项长期而艰巨的任务，我们的尝试仅是局部的、初步的，认识是粗浅的。我们要不断总结经验，加大改革力度，把职业教育教材的开发建设工作健康地进行下去。



前 言

本书是实训与职业技能鉴定系列教材之一。

随着现代化进程的加速,社会需要大批既有知识、又有操作能力的人才。本书结合车工实践教学的需要,重点介绍了车工相关知识、车工技能操作、车工职业技能鉴定考核。

本书以国家职业标准为基点,旨在培养新型的实用型人才。在编排上注重实践教学环节的同时,兼顾理论知识,力求做到理论联系实际,着重于应用,并结合实例深入浅出地加以介绍。

本书适用于中等职业学校相关专业的车工实践教学,也可用作初、中、高级车工职业技能培训和职业技能鉴定的辅导教材,也可作为相关行业岗位培训教材或自学用书。

本书由肖有才主编,孙承辉审稿。编写工作由肖有才、孙承辉、侯敏、刘同刚、康素坤、张萍完成。张萍编写第一篇的第一、第二、第十章;侯敏编写第一篇的第三章至第五章;康素坤编写第一篇的第六、第七章;刘同刚编写第一篇的第八、第九章;肖有才编写第二篇和第三篇的第六章至第九章;孙承辉编写第三篇的第一、第二章。

全书的编写得到了各方面的支持,特别是沈阳市劳动和社会保障局、辽宁科学技术出版社、沈阳同晟高新技术(教学设备)有限公司等的大力支持及帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,书中难免会有错误和不当之处,请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 车工相关知识

绪论	3
第一章 车床工作的基本知识	6
第一节 普通车床简介	6
第二节 车床手柄的操纵	8
第三节 车床的润滑与保养	10
第四节 安全教育	13
第二章 车削加工的准备知识	16
第一节 车削运动和切削用量	16
第二节 车刀	19
第三节 车刀的磨损及车刀的刃磨	26
第四节 金属切削过程	30
第五节 量具的使用	35
第六节 金属材料的基本知识	41
第七节 切削液	44
第三章 外圆的车削	47
第一节 图样的含义	47
第二节 外圆车刀	48
第三节 工件的装夹	53
第四节 外圆的车削	61
第五节 车外圆时常见的问题	65
第四章 车削端面 and 阶台	67
第一节 图样的含义	67
第二节 端面车刀	67
第三节 端面的车削	68
第四节 阶台的车削	71
第五节 车削端面 and 阶台时常见的问题	72
第五章 切断与车外沟槽	75
第一节 图样的含义	75
第二节 切断刀	76

第三节 切断和车外沟槽的方法	79
第六章 圆柱孔加工	86
第一节 图样的含义	86
第二节 钻孔	88
第三节 扩孔和铰孔	97
第四节 镗孔	98
第五节 车内沟槽	103
第六节 铰圆柱孔	105
第七节 圆柱孔和内沟槽的检测	110
第七章 车圆锥面	118
第一节 图样的含义	118
第二节 圆锥的各部名称和尺寸计算	119
第三节 标准圆锥	120
第四节 车圆锥体的方法	120
第五节 车圆锥孔的方法	125
第六节 圆锥的测量	128
第七节 圆锥尺寸的控制方法	131
第八节 车圆锥时常见的问题和预防方法	134
第八章 车成形面与滚花	138
第一节 双手控制法车成形面	138
第二节 用成形刀车成形面	142
第三节 靠模法车成形面	145
第四节 成形面的检验	148
第五节 滚花	148
第九章 螺纹加工	151
第一节 螺纹的分类及螺纹术语	151
第二节 螺纹的尺寸计算	156
第三节 螺纹车刀	161
第四节 加工螺纹时车床的调整	166
第五节 车削三角螺纹	166
第六节 车削梯形螺纹	170
第七节 车削蜗杆	172
第八节 车削多线螺纹	175
第九节 车螺纹时产生乱扣的原因及预防方法	177
第十节 螺纹与蜗杆的测量	178
第十一节 螺纹与蜗杆的质量分析	186
第十章 车削加工工艺简介	189
第一节 工艺过程	189

第二节	工件的定位、夹紧和装夹	192
第三节	基准的选择	193
第四节	工艺路线的制订	196
第五节	工艺文件简介	200

第二篇 技能操作

第一章	轴类工件的加工	207
第二章	套类工件的加工	214
第三章	偏心工件的加工	220
第四章	细长轴的加工	227
第五章	薄壁工件的加工	232

第三篇 职业技能鉴定考核

第一章	初级车工部分	237
第二章	中级车工部分	263
第三章	高级车工部分	287

附录 车工国家职业标准 (摘录)

车工国家职业标准	317
参考文献	327

第一篇

车工相关知识

绪 论

一、车削在机械制造业中的地位

机器是由各种零件装配而成,而零件的加工制造一般离不开金属切削加工,车削是最重要的金属切削加工方法之一。

车削,就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的直线运动(或曲线运动)来改变毛坯的形状和尺寸,将毛坯加工成符合图样要求的工件。

车削是机械制造业中最基本、最常用的加工方法。通常情况下,在机械制造企业中,车床占机床总数的30%~50%。车削在机械制造业中占有举足轻重的地位。

二、车削的基本内容

车削的加工范围很广,其基本内容包括:车外圆、车端面、切断和车槽、钻中心孔、钻孔、车孔、铰孔、车螺纹、车圆锥、车成形面、滚花和盘绕弹簧等,如图1-0-1所示。如果在车床上装上一些附件和夹具,还可进行镗削、磨削、研磨和抛光等。

三、车削的特点

与机械制造业中的钻削、铣削、刨削和磨削等加工方法相比较,车削具有以下特点:

- (1) 适应性强,应用广泛,适用于车削不同材料、不同精度要求的工件。
- (2) 所用刀具的结构相对简单,制造、刃磨和装夹都比较方便。
- (3) 车削一般是等截面连续性地进行的,因此,切削力变化较小,车削过程相对平稳,生产率较高。
- (4) 车削可以加工出尺寸精度和表面质量较高的工件。

四、车工实训课程内容

车工实训课是遵循理论与实际相结合的原则,将车工工艺理论知识与操作技能训练有机地融于一体,并突出了技能训练的实用性、规范性与先进性。在每个课题中均安排了与工艺理论知识紧密联系的实训内容。这种理论与实际完全同步紧密结合的教学方式,有利于学生用理论指导实践,并通过实践加深对理论的理解和掌握,对培养学生就业的岗位能力及获得职业资格证书都有非常积极的作用。

本课程的任务是使学生获得中级车工应具备的理论知识与操作技能,具体要求

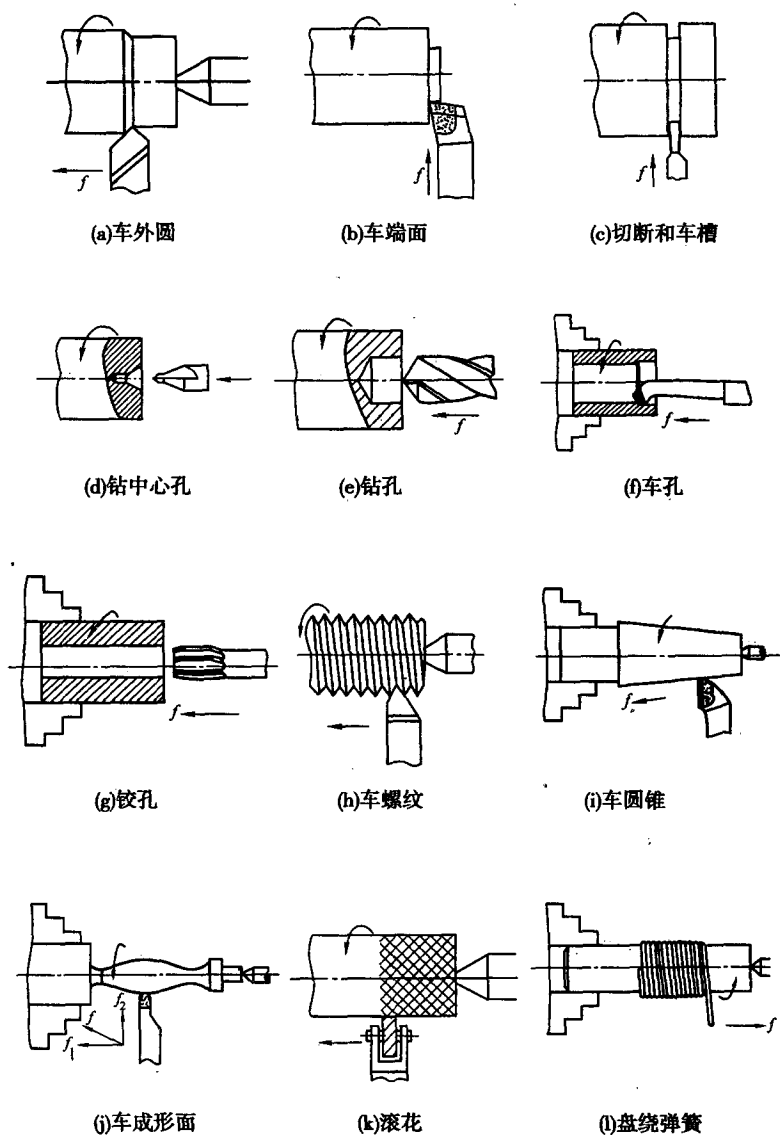


图 1-0-1 车削的基本内容

如下:

(1) 了解常用车床的结构、性能和传动系统,掌握常用车床的调整方法,掌握车削的有关计算方法。

(2) 了解车工常用工具和量具的结构,熟练掌握其使用方法。掌握常用刀具的选用方法,能合理地选择切削用量和切削液。

(3) 能合理地选择工件的定位基准,掌握中等复杂工件的装夹方法,掌握常用车床夹具的结构原理。能独立制定中等复杂工件的车削工艺,并能根据实际情况采用先进

工艺。

(4) 能对工件进行质量分析, 并提出预防质量问题的措施。

(5) 掌握安全生产知识、做到文明生产。

(6) 了解本专业的新工艺、新技术以及提高产品质量和劳动生产率的方法。能查阅与车工专业有关的技术资料。

第一章

车床工作的基本知识

车工是机械加工中最常见的工种之一，它所用的设备是车床。车床是利用工件的回转运动和刀具的直线移动来加工工件的，车床常用于加工回转体表面。

车床有许多种类，按结构和用途的不同，可分为普通车床、六角车床、立式车床、单轴自动车床、多轴自动/半自动车床、多刀车床、仿形车床、专门车床等。在工厂中，普通车床用得最多，本书以普通车床（CA6140A 型）为例进行介绍。

CA6140A 为机床型号，其中字母 C 为车床代号，前一个大写字母 A 为性能代号，61 表示普通卧式，40 表示被加工工件的最大回转直径为 400mm，后一个大写字母 A 表示改进次数。

第一节 普通车床简介

各种普通车床的外形基本相似，车床外形如图 1-1-1 所示。CA6140A 型车床各组成部分的名称和作用介绍如下：

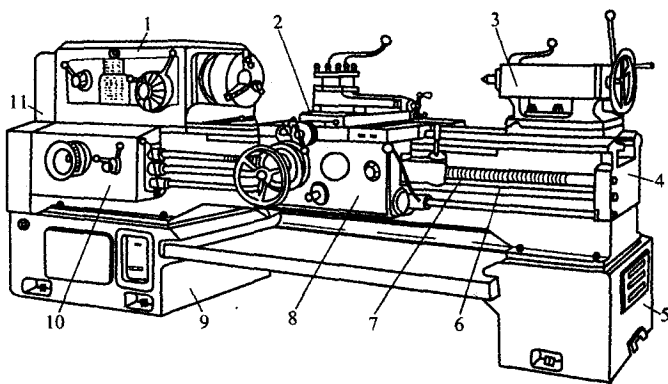


图 1-1-1 CA6140A 型车床

1 - 主轴变速箱；2 - 刀架部分；3 - 尾座；4 - 床身；5 - 床腿；6 - 光杠；7 - 丝杠；8 - 溜板箱；9 - 床腿；10 - 进给变速箱；11 - 交换齿轮箱

一、CA6140A 型车床各组成部分的名称和作用

1. 主轴变速箱

简称主轴箱，内装变速机构和主轴。主轴变速箱的正面有变速操作手柄。电动机的运动经带轮传递到主轴变速箱，通过变速手柄的操作，可改变变速机构的传动路线，使主轴获得加工时所需的不同转速。

2. 交换齿轮箱

在主轴箱的左侧, 内有挂轮架和挂轮, 主轴的运动通过交换齿轮箱传递到进给变速箱。通过改变交换齿轮箱内齿轮的齿数, 配合进给变速箱的变速运动, 可车出不同螺距的螺纹工件及满足大小不同的纵、横进给量。

3. 进给变速箱

内装进给变速机构, 通过改变进给箱外手柄的位置, 可使丝杠、光杠得到不同的转速, 从而使车刀按不同的进给量或螺距进给。

4. 光杠、丝杠

将进给箱的运动传给溜板箱。光杠用于自动进给时传递进给量, 丝杠用于车螺纹时传递螺距。

5. 操纵杠

操纵杠上的手柄用来操作车床主轴的正转、反转和停止。

6. 溜板箱

可把光杠或丝杠的运动传给刀架。合上横向或纵向自动进给手柄, 可将光杠的运动传到中滑板或床鞍上, 实现横向或纵向的自动进给; 合上开合螺母手柄, 可接通丝杠, 实现螺纹的车削加工。自动进给手柄和开合螺母手柄是互锁的, 不能同时合上。溜板箱上装有手轮, 转动手轮, 可带动床鞍沿导轨移动。

7. 床鞍 (又称大拖板)

与溜板箱相连接, 可带动车刀沿床身上的导轨作纵向移动。

8. 中滑板 (又称中拖板)

与床鞍相连接, 可带动车刀沿床鞍上的导轨作横向移动。

9. 转盘

与中滑板相连接, 松开前后的两个锁紧螺母, 可将小滑板扳转一定角度, 转盘上有指示扳转角度大小的刻度。

10. 小滑板 (又称小拖板)

通过转盘与中滑板相连接, 可沿转盘上的导轨作短距离的移动。当转盘扳有角度时, 转动小滑板上的刻度盘手柄, 可带动车刀作斜向移动。小滑板常用于纵向微量进给和车削圆锥。

11. 刀架

用于安装车刀。它有四个装刀位置, 松开方刀架上的锁紧手柄后, 可调整方刀架的装刀位置与角度。

12. 卡盘

用于安装工件。

13. 尾座

安装在车床导轨上。松开尾架上的锁紧螺母或锁紧机构后, 可推动尾座沿导轨纵向移动; 旋转尾架体上的调节螺钉, 可使尾架相对于导轨作横向偏置移动, 移动距离很短, 用于调整尾架的横向位置。尾架套筒内孔有锥度, 可安装顶尖及用钻夹头或锥套安装钻头、铰刀等。

14. 床身

用于连接车床上的各个主要部件，床身上表面有两组平行的导轨，用来引导床鞍和尾座的移动。

15. 床腿

用于支承床身，并与地基相连。

二、CA6140A 型车床的传动路线

为把电动机的旋转运动转化为工件和车刀的运动，所通过的一系列复杂的传动机构称为车床的传动路线，如图 1-1-2 所示。电动机驱动皮带轮，把运动输入到主轴箱。通过变速机构变速，使主轴获得不同的转速，再经卡盘（或夹具）带动工件做旋转运动。主轴把旋转运动输入到交换齿轮箱，通过进给箱变速后由丝杠或光杠驱动溜板箱和刀架部分，很方便地实现手动、机动、快速移动及车螺纹等运动。

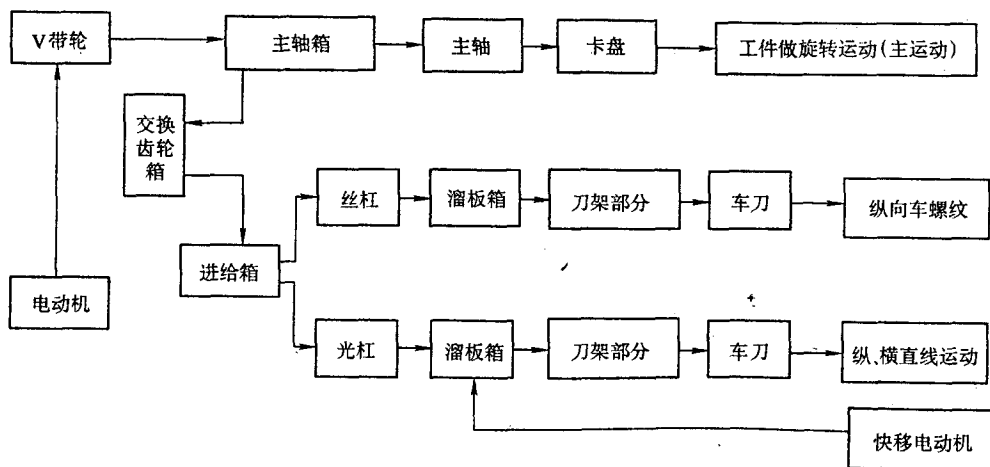


图 1-1-2 CA6140A 型车床传动路线方框图

第二节 车床手柄的操纵

一、主轴箱变速手柄的操作

主轴的变速机构安装在主轴箱内，变速手柄在主轴箱的前表面上。操作时通过扳动变速手柄，可拨动主轴箱内的滑移齿轮，以改变传动路线，使主轴得到不同的转速。

在进行变速操作之前，首先要了解主轴箱上的速度标记方式。有些车床的转速是用表格形式标出的，有些车床则是在其中一个手柄边上标出速度，用颜色来确定其他手柄的位置。表格形式的变速方法比较简单，只需在表格上查到所需的转速，把变速手柄扳到表中提示的位置即可。

图 1-1-3 所示为 CA6140A 型车床的变速手柄示意图，手柄甲与速度值相对应，