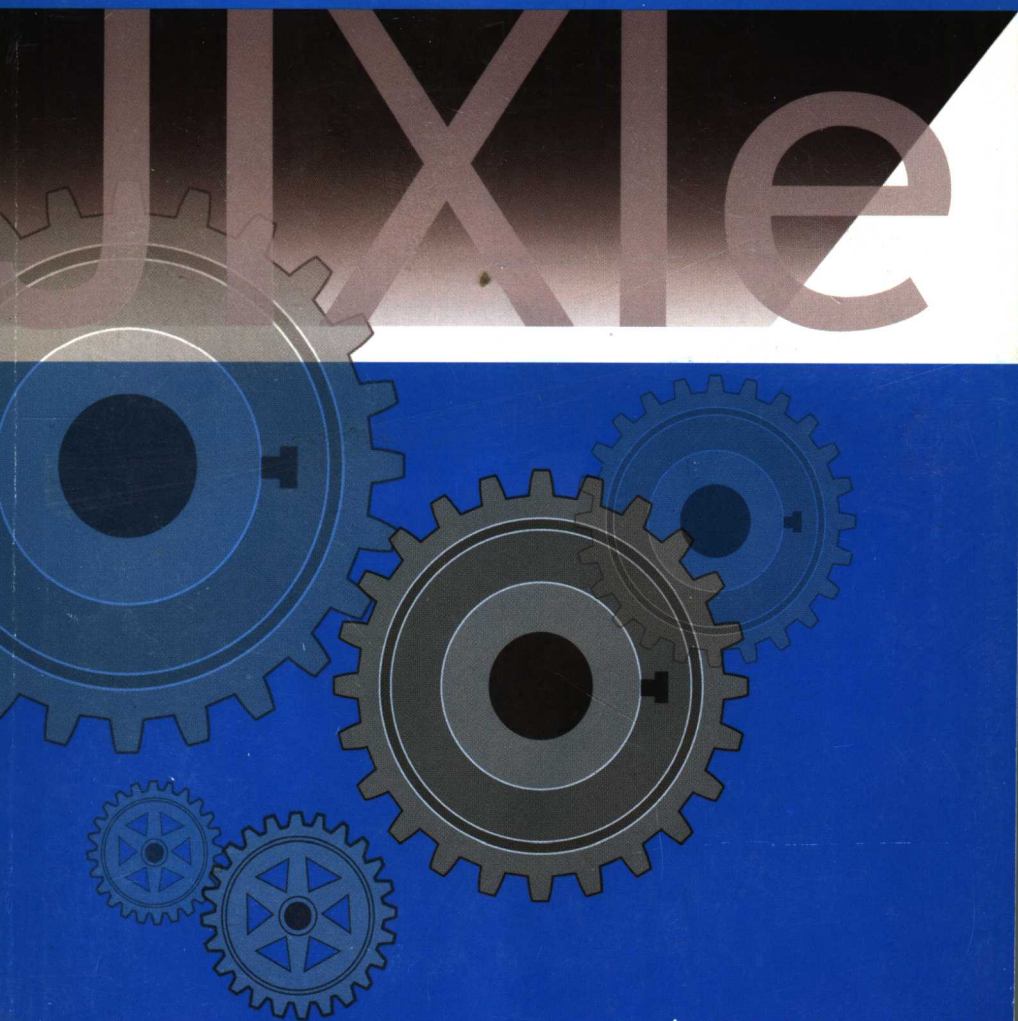




全国中等职业技术学校机械类专业

车工工艺学课教学参考书

与《车工工艺学》（第四版）配套



中国劳动社会保障出版社

全国中等职业技术学校机械类专业

车工工艺学课 教学参考书

与《车工工艺学》(第四版) 配套

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工工艺学课教学参考书/王公安主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2006

全国中等职业技术学校机械类专业

ISBN 7-5045-5690-4

I. 车… II. 王… III. 车削-技工学校-教学参考资料
IV. TG510.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 070127 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
850 毫米×1168 毫米 32 开本 10.75 印张 279 千字

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

定价: 25.00 元(含光盘)

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

目 录

绪论	(1)
第一章 车削的基本知识	(9)
§ 1—1 车床和车削运动	(10)
§ 1—2 车刀	(13)
§ 1—3 刀具材料和切削用量	(25)
§ 1—4 切削过程与控制	(34)
§ 1—5 切削液	(45)
阶段测评	(50)
第二章 车轴类工件	(53)
§ 2—1 车轴类工件用车刀	(54)
§ 2—2 轴类工件的装夹	(56)
§ 2—3 轴类工件的检测	(61)
§ 2—4 轴类工件的车削工艺及车削质量分析	(65)
阶段测评	(67)
第三章 套类工件的加工	(73)
§ 3—1 钻孔	(74)
§ 3—2 扩孔和铰孔	(78)
§ 3—3 车孔	(80)
§ 3—4 车内沟槽、端面直槽和轴肩槽	(83)

§ 3—5 铰孔	(85)
§ 3—6 套类工件形位公差的保证方法	(89)
§ 3—7 套类工件的测量	(95)
§ 3—8 套类工件的车削工艺分析及车削质量分析	(98)
阶段测评	(100)
 第四章 车圆锥和成形面	 (105)
§ 4—1 圆锥的基本知识	(106)
§ 4—2 车圆锥的方法	(113)
§ 4—3 圆锥的检测	(118)
§ 4—4 车成形面的方法和质量分析	(126)
阶段测评	(134)
 第五章 车螺纹和蜗杆	 (137)
§ 5—1 螺纹基本知识	(138)
§ 5—2 螺纹车刀切削部分的材料及角度的变化	(146)
§ 5—3 车螺纹时车床的调整及乱牙的预防	(150)
§ 5—4 车三角形螺纹	(157)
§ 5—5 车矩形螺纹、梯形螺纹和锯齿形螺纹	(164)
§ 5—6 车蜗杆	(168)
§ 5—7 车多线螺纹和多头蜗杆	(171)
§ 5—8 螺纹和蜗杆的检测及质量分析	(174)
阶段测评	(182)
 第六章 车床工艺装备	 (192)
§ 6—1 夹具的基本概念	(193)
§ 6—2 工件的定位	(196)
§ 6—3 工件的夹紧	(206)
§ 6—4 组合夹具简介	(208)

§ 6—5 硬质合金可转位车刀	(210)
阶段测评	(217)
第七章 车复杂工件	(221)
§ 7—1 在花盘和弯板上装夹工件	(222)
§ 7—2 车偏心工件和曲轴	(226)
§ 7—3 车细长轴	(230)
§ 7—4 车薄壁工件	(236)
§ 7—5 深孔加工简介	(241)
阶段测评	(246)
第八章 车床	(248)
§ 8—1 机床型号	(249)
§ 8—2 卧式车床的主要部件和机构	(255)
§ 8—3 CA6140 型卧式车床	(264)
§ 8—4 卧式车床精度对加工质量的影响	(274)
§ 8—5 立式车床	(280)
§ 8—6 其他常用车床简介	(285)
阶段测评	(294)
第九章 典型工件的车削工艺分析	(301)
§ 9—1 机械加工工艺过程的组成	(301)
§ 9—2 车削工件的基准和定位基准的选择	(308)
§ 9—3 工艺路线的制订	(311)
§ 9—4 轴类工件的车削工艺分析	(316)
§ 9—5 套类工件的车削工艺分析	(325)
阶段测评	(334)

绪 论

一、教学目的和要求

1. 了解车削在机械制造业中的作用；了解车削的特点和基本内容。
2. 了解学习本课程的要求和重要意义。

二、本章重点和难点

1. 重点

通过教学使学生初步掌握车削的概念、车削的特点、车削的基本内容以及车工工艺学课程的内容。

2. 难点

(1) 初学者缺乏具体的车削实践认知，所以无论是对车削的相关概念，还是对本课程的学习要求，在学习时均存在较难理解的问题。

(2) 本课程的学习方法。

三、学时分配表

章节内容	总学时	参观学时	授课学时
绪论	1	0.5	0.5

四、教材分析与教学建议

1. 作为全书的首篇，绪论从机器与零件的关系及金属切削加工与车削的关系两个方面，解释了车削的概念，阐述了车削的

广泛应用及其在制造业中占有举足轻重的地位，最终引出了车削的基本内容和特点。目的在于引导学生产生联想，激发学生对本专业和本课程的学习兴趣。

2. 针对课程的性质、内容、任务和要求进行了简明扼要地叙述，使学生对课程有一个初步的了解，明确车工工艺学在本专业的学习中所占的地位，它主要研究什么，包含了哪些内容，学完本课程应掌握哪些知识和技能。

3. 在讲述了车削的基本内容和特点后，简述车削发展史，尤其是中国的车削发展史。

4. 对怎样才能学好车工工艺学，在绪论的最后讲述中应给予明确的提示，在方法上要给予指导，以帮助初次接触本课程的学生在学习过程中少走弯路，减少学习障碍。

五、教学建议

鉴于车工工艺学是车工专业学生入校后所接触到的第一门专业课，也是学生接触车工的第一节课，所以应十分重视绪论的教学。在教法上应注意灵活多样，要根据学校的实际，选择适当的教学方法。可采用教师启发讲述的方法；也可由教师设置专题让学生分组讨论；或者让学生先自学，然后组织学生实地参观，最后由教师提问总结。有条件的学校可借助演示、幻灯和多媒体等直观手段，把绪论课上得生动活泼。

1. 车削在机械制造业中的地位

恰当使用3个数据：通常情况下，车削任务占金属切削加工总量的60%~80%；车床占机床总数的30%~50%。车削技术已经发展到数控车削，数控车床的数量也已占到数控机床总数的25%左右。

讲授时应结合教材内容，注意启发学生，列举一些耳闻目睹的，特别是学生见到或使用过的产品实例来说明。注意引导学生就车工专业在我国全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化

的今天所起的重要作用及发展进行展望,说明随着科学技术的迅速发展,国家在机械制造业领域将需要一大批德才兼备的技能人才,车工专业的就业前景广阔,做一名合格的车工将会大有用武之地,以此来增强学生的使命感、责任感,激发学生的学习热情和兴趣,使其热爱本专业,学好本课程。

2. 车削的基本内容

车削由图 0—1 所示的车外圆来导入,车削其他的基本内容可通过挂图、多媒体教学来一一列举,也可通过展示高年级学生车削完成的轴类、套类、复杂工件等工件来进行讲解,使学生对车削的基本内容产生更加直观和具体的认识,激发他们的学习兴趣。

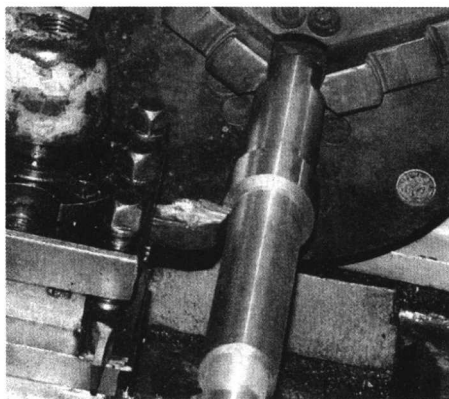


图 0—1 车削

3. 车削的特点

不要孤立地讲解车削的特点,而应该根据车削的基本内容,并与机械制造业中的钻削、铣削、刨削、磨削等加工方法进行比较,逐渐总结出车削的特点。

4. 车削发展史

介绍车削发展史时可以用图片和资料来讲述,激发学生的学

习兴趣。中国机械业中的车削发展史见证了中国人民的勤劳和智慧,了解这段历史能激励我们奋勇前进,不断创新,从而更加热爱车工专业。

5. 车工工艺学课程的内容

这是绪论部分的重点,教师应让学生了解:本课程是中等职业技术学校机械类车工专业的一门专业课,是研究将毛坯车削成合格工件的加工方法和过程的一门学科,是广大车工、技术人员和科技工作者在长期的车削实践中不断总结、长期积累、逐步升华而成的专业理论知识。

课程的任务是使学生掌握中级车工应具备的较系统的车削专业理论,为进一步学习车削技能打下基础。

对课程内容的介绍,应结合学生对目录的阅读进行分析讲解。这样可使学生对课程的学习任务与具体章节的内容对应起来,从而更直接和具体地了解课程的任务。

对课程的主要内容和具体要求,教师结合教材只做简要介绍,不要涉及太多的具体内容,使学生有一个大致的了解即可。随着后续各章节的学习,逐步去理解掌握。但本课程在本专业中的重要性,应通过举例讲明、讲透,以引起学生对本课程的充分重视。

6. 安全教育

对于安全文明生产相关内容的教学,切忌采用生硬的宣讲。建议在学时列举1~2个因“违章”而产生严重后果的反面实例,以增强说服力,加深学生对安全文明生产和车削加工通用工艺守则相关内容的印象,引起学生的足够重视。

六、补充材料

1. 几个概念

(1) 机器 具有确定的相对运动,既可实现能量和信息的转化和传递,又能作有用的机械功的实物组合体,称为机器,如车床、汽车、计算机等。

(2) 零件 组成机械中构件的相互之间没有相对运动的物体,称为零件,如螺母、齿轮等。零件是制造的单元。

(3) 机械制造业 机械制造业是各种机械、机床、工具、仪器、仪表等制造过程的总称。机械制造业是国民经济的基础工业,切削加工则是机械制造业最重要的组成部分之一。

(4) 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。切削加工包括车削、钻削、铣削、刨削、磨削等加工方法,其中,车削是切削加工乃至机械制造业中最基本、最常用的加工方法之一。

(5) 车工 操作车床进行旋转类零件车削的人员,是国家的技能人才。

(6) 工艺学 指根据技术上先进、经济上合理的原则,研究各种原材料、半成品、成品的加工方法和过程的一门学科。

2. 车削发展史

现代各种复杂精密的机械,都是从古代简单的工具逐步发展而来的。

(1) 古埃及国王墓碑上发现的最古老的车床图案,见图0—2。

(2) 史前的重要工具之一是弓形钻(图0—3)。弓形钻由燧石钻头、钻杆、窝座和弓弦等组成。往复拉动弓便可使钻杆转动,用来钻孔、扩孔和取火。

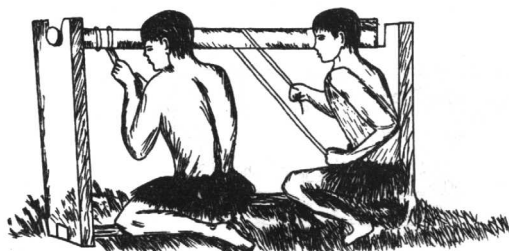


图0—2 最古老的车床图案

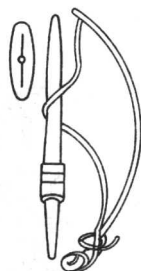


图0—3 弓形钻

(3) 弓形钻后来又发展成为弓弦车床(图0—4),成为更有

效的工具。

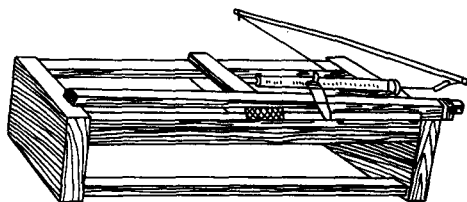


图0—4 弓弦车床

(4) 广泛使用的还有长轴车床和脚踏车床，用来制造家具和车轮辐条。脚踏车床（图0—5）一直沿用到中世纪，为近代车床的发展奠定了基础。

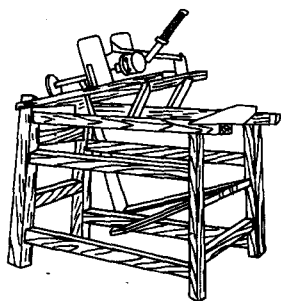


图0—5 脚踏车床

(5) 到了18世纪，这样用手拿着刀具进行切削的落后状态已不适应于生产的发展，于是发明了刀架，近代车床就从此诞生了。

到了20世纪，天轴、带、塔轮车床（图0—6），已逐步发展成为具有比较完备形态的现代车床。

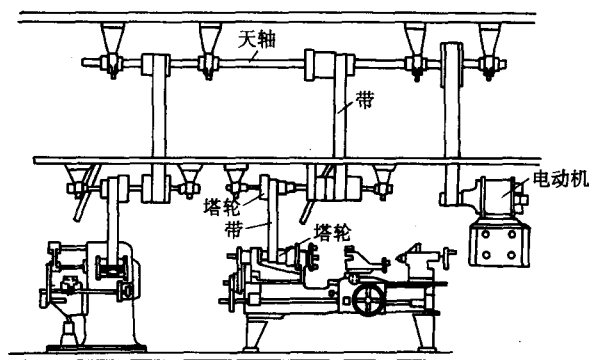


图0—6 天轴、带、塔轮车床

(6) 目前,国内使用最普遍的是 CA6140 型卧式车床,如图 0—7 所示。

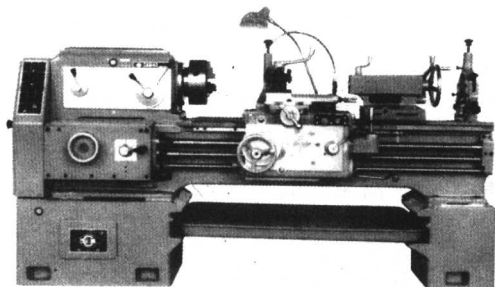


图 0—7 CA6140 型卧式车床

(7) 车削技术已经发展到数控车削,如图 0—8 所示为国产的 CAK 系列数控车床。

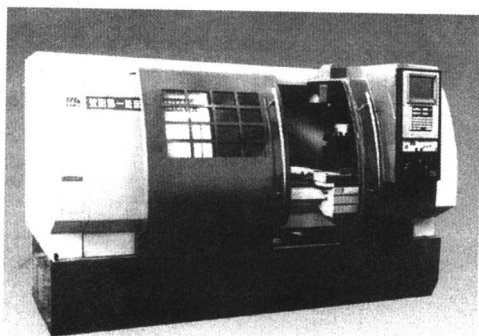


图 0—8 CAK 系列数控车床

3. 车工工艺学课程的学习特点及方法

(1) 本课程是一门实践性很强的学科,它与生产实际紧密相连。因此,在学习过程中要特别重视工艺学与技能训练的联系,要将学到的工艺理论知识应用到实践中去,培养运用工艺理论知识去分析和解决生产中实际问题的能力。

(2) 本课程所涉及的知识面较广,学习时要善于综合运用相

关课程的知识，如金属材料与热处理、极限配合及技术测量、机械制图、机械基础等。

(3) 学习时要注意在理解的基础上掌握概念的含义，要注意知识点之间的衔接。

(4) 车削技术发展迅速，要不断学习车削尤其是数控车削的新工艺、新刀具、新材料、新设备等知识，并做到善于积累，学以致用，才能不断丰富自己的车削工艺知识。

学习特点及方法的介绍，只起着抛砖引玉的作用，目的在于引导学生寻找适合自己的学习方法，不必强求千篇一律。掌握正确的学习方法要有一个过程，不是一节绪论课就能解决的，因此，应结合各章内容的教学，指导学生不断改进学习方法，尽快适应本课程的教学要求。

第一章 车削的基本知识

一、教学目的和要求

1. 了解车床主要组成部分的名称、作用及传动关系。
2. 初步掌握车刀几何要素的名称和主要作用。
3. 掌握车削和切削用量的基本概念，能初步选择切削用量。

二、重点和难点

本章的重点是车刀角度和切削用量，难点是确定车刀角度的三个辅助平面和刃倾角。

三、学时分配表

章 节 内 容	学 时
第一章 车削的基本知识	16
§ 1—1 车床和车削运动	3
§ 1—2 车刀	7
§ 1—3 刀具材料和切削用量	3
§ 1—4 切削过程与控制	2
§ 1—5 切削液	1

§ 1—1 车床和车削运动

一、教材分析与教学建议

1. 掌握常用车床主要部件的名称、功用和结构特点

CA6140 型卧式车床是目前我国机械制造业中应用较为普遍的一种机型，其结构、性能和功用等诸方面均非常具有代表性。本教材在介绍加工方法时也是主要以 CA6140 型卧式车床为对象展开的，所以对该车床主要组成部分的名称和作用的介绍自然就成了本节的核心内容。

本节内容若单一地采用课堂讲授法教学，很难取得满意的教学效果；而直接进行现场教学又易受到周围环境等因素的干扰，很难集中学生的注意力。因此，建议教学时在结合挂图、幻灯进行课堂讲解后，再安排学生到现场进行教学。现场教学的目的主要是增加学生的感性认识，使学生能将各部名称与实物一一对应起来，并通过现场教学使学生对不同型号机床的结构、性能及功用（通过演示对比）有更加直观的认知。

卧式车床的相关内容，建议使用图 1—1 讲解。

2. CA6140 型卧式车床型号的含义

仅仅让学生了解 CA6140 型卧式车床型号的正确读音、含义和加工范围即可，具体内容可参阅 § 8—1 机床型号。

从讲解“卧式车床主要组成部分的名称和用途”开始，就要为讲解下面的“卧式车床的传动路线”“车削运动”等内容做好铺垫。在介绍车床主要组成部分时，不要按教材中图 1—1 的序号顺序介绍；而大致要按卧式车床传动路线中的组成顺序来介绍。

3. 讲解车床的传动路线时仍要结合卧式车床主要组成部分的内容进行

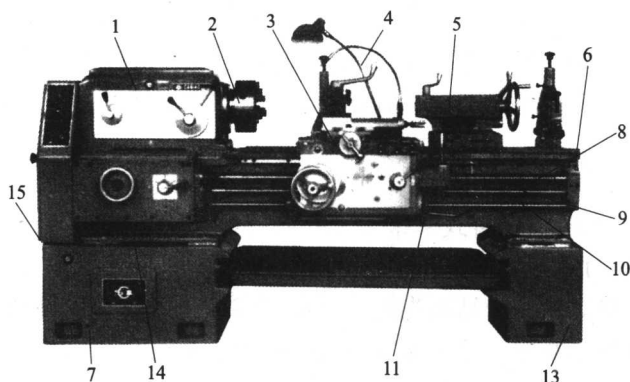


图 1—1 CA6140 型卧式车床

- 1—主轴箱 2—卡盘 3—刀架部分 4—冷却嘴 5—尾座 6—床身
7, 13—床脚 8—丝杠 9—光杠 10—操纵杆 11—快移机构
14—进给箱 15—交换齿轮箱

先总述图 1—1 卧式车床主要组成部分；再结合图 1—2 介绍车床的组成并自然过渡到车床的传动路线。

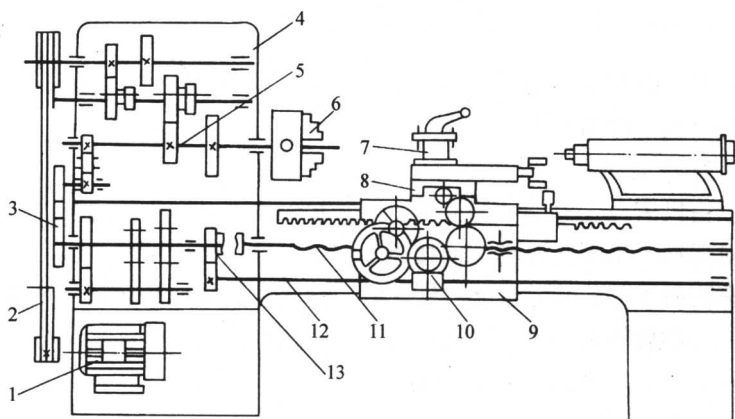


图 1—2 CA6140 型卧式车床传动路线方框图

- 1—电动机 2—V 带 3—交换齿轮箱 4—主轴变速箱 5—主轴 6—卡盘
7—刀架 8—溜板 9—溜板箱 10—床鞍 11—丝杠 12—光杠 13—进给箱