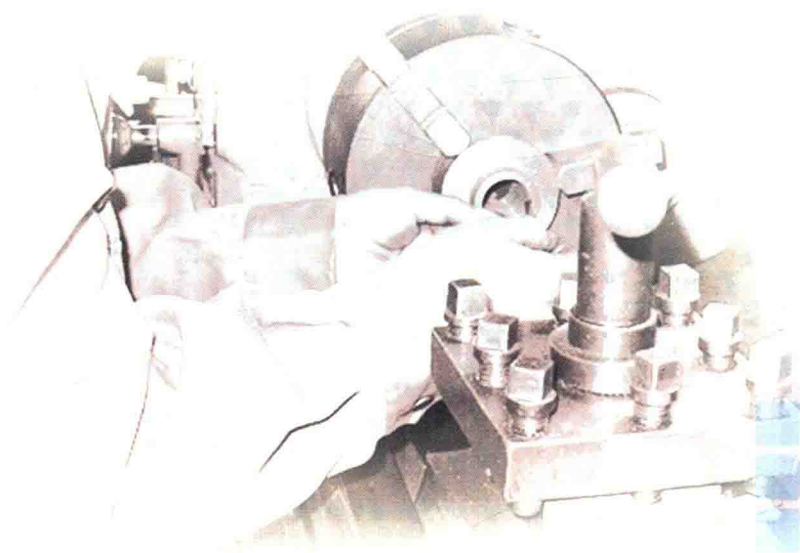


中等职业教育一体化教学改革教材

# 车工职业技能

张有力 李万红 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

中等职业教育一体化教学改革教材

# 车工职业技能

主编 张有力 李万红  
参编 姚宝峰 赵明鑫 马 健  
门爱国 韩英树

常州大学图书馆  
藏书章



机械工业出版社

本书是中等职业教育一体化教学改革教材,是在总结中等职业教育教学改革经验的基础上,根据《国家职业技能标准 车工》(初、中级)应掌握的理论知识和技能操作内容,采用任务驱动模式编写的。其主要内容包括车工的基础知识;轴类、套类、成形面、圆锥面、螺纹、蜗杆、偏心件和组合件等零件的加工技术;车床设备的维护与调整方法,每个任务后附有能力训练题及其答案。

本书可供中等职业学校、技工学校机械加工专业的师生使用,也可供车工操作工人和技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

车工职业技能/张有力,李万红主编.一北京:机械工业出版社,2013.7  
中等职业教育一体化教学改革教材  
ISBN 978-7-111-43262-3

I. ①车… II. ①张…②李… III. ①车削—中等专业学校—教材 IV.  
①TG510.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第156299号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:荆宏智 王晓洁 责任编辑:王晓洁 宋亚东

版式设计:常天培

责任校对:樊钟英

封面设计:路恩中

责任印制:张楠

唐山丰电印务有限公司印刷

2013年10月第1版第1次印刷

184mm×260mm·19.5印张·480千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43262-3

定价:37.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

# 序

近几年,国家大力发展职业教育,在借鉴和总结国内外职业教育课程开发理念和实践案例的基础上,积极推行职业教育课程改革,以改变传统的学科型课程模式和传授式教学方法,开发符合职业成长规律的新的课程体系,推动职业教育教学改革向纵深发展,以满足经济发展对技能型人才的需要。

根据教育部、人力资源和社会保障部教学改革的精神,各个职业学校的职业教育教学改革开展得如火如荼,相继出现了模块式、项目导向式、任务驱动式、基于工作过程等教学模式,但实质都是理论和实践相结合的一体化教学模式。

抓好一体化教学的课程体系改革,就能使职业学校培养的学生进入工作岗位后比较顺利地完成任务转换,快速适应岗位要求,从而从根本上提高职业学校的教学质量和人才培养质量。

为适应这一形势的需要,我们在了解相关企业专家、人力资源管理者对技能人才要求的基础上,吸纳部分学校教学改革的成果,组织有多年教学改革实践经验的职业学校的骨干教师,编写了这套《中等职业教育一体化教学改革教材》,供中等职业学校教学使用。

本套教材具有以下特色:

## 1. 突出了职业教育的“职业性”

课程体系的构建以《国家职业技能标准》为依据,以综合职业能力培养为目标,并围绕职业活动中每项工作任务的技能和知识点,突出实用性和针对性,力求使教材内容涵盖有关国家职业标准的知识和技能要求。

## 2. 课程设置适应“工学结合”模式

为适应“工学结合、校企合作”的新模式,我们在征求了相关企业意见的基础上,设置了《企业生产实习指导》、《现代企业班组管理基础》,在设计课时时考虑了其实用性,以实现能力培养与工作岗位对接合一、实习实训与顶岗工作学做合一。

## 3. 围绕课程内容构建教学单元模块

教材吸收和借鉴了各地教学改革的成功经验,围绕专业培养目标和课程内容,构建知识、技能紧密关联的教学单元模块,使教材内容更加符合学生的认知规律,以激发学生的学习兴趣。

## 4. 实现理论教学与技能教学一体化

模块中的每个课题都有明确的训练目的,并针对各自的目的整合相应的理论和技能内容,以实现理论教学与技能教学一体化。在每个课题后还设置了相应的思考题或能力训练,以检验学生对相关知识与技能的掌握情况。

## 5. 图文并茂,提高了教材的可读性

教材内容力求图文并茂,将各个知识点和技能要点以实物和图片的形式展示出来,从而提高了教材的可读性和亲和力。



实施一体化的教学课程体系改革是个长远而艰巨的任务，目前全国一体化教学改革尚处在起步阶段，本套教材的编写只是部分学校在这方面初步探索的成果总结，我们衷心希望这套教材的出版能在一体化教学改革中发挥积极作用，并得到各职业学校师生的喜爱，同时也希望通过学校师生的实践不断得到改进、完善和提高。在此诚恳希望从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教，提出批评指正意见。

机械工业出版社

# 前 言

本书是中等职业教育一体化改革教材，是在总结中等职业教育教学改革经验的基础上，根据教育部、人力资源和社会保障部教学改革的精神编写的。

本书在编写内容上力求体现“以职业技能为核心，以职业活动为导向”，通过理论知识和具体任务相结合的形式，实现学做合一。在结构上采用任务驱动的编写模式，精简理论，突出实用技能。每个任务按“学习任务—任务分析—知识准备—任务准备—任务实施—问题与分析”的顺序介绍相关内容，条理清晰，基础知识和技能操作结合紧密。

本书的主要内容包括车工的基础知识；轴类、套类、成形面、圆锥面、螺纹、蜗杆、偏心件和组合件等零件的加工技术；车床设备的维护与调整方法。每个任务后附有能力训练题，书后有相应答案，以便读者复习。

本书由张有力、李万红主编，参加编写的有姚宝峰、赵明鑫、马健、门爱国和韩英树。

本书在编写过程中，得到了梁东晓老师的大力帮助，在此表示衷心的感谢。由于水平有限，不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者



# 目 录

## 序

## 前言

|                           |    |                       |     |
|---------------------------|----|-----------------------|-----|
| 模块1 车削工艺基础知识 .....        | 1  | 模块5 轴类零件的加工 .....     | 98  |
| 任务1 认识 CA6140 型卧式车床 ..... | 1  | 任务1 轴类零件装夹的工艺性 .....  | 98  |
| 任务2 掌握立式车床的操作 .....       | 9  | 任务2 轴径公差 IT9 级        |     |
| 任务3 掌握 CA6140 型卧式车床       |    | 零件的加工 .....           | 103 |
| 的润滑和保养 .....              | 15 | 任务3 多台阶的轴类零件加工 .....  | 107 |
| 任务4 掌握游标卡尺的               |    | 任务4 工件的切断 .....       | 114 |
| 识读与测量 .....               | 18 | 任务5 滚花的加工 .....       | 118 |
| 任务5 掌握千分尺和指示表的            |    | 任务6 细长轴的加工 .....      | 123 |
| 识读与测量 .....               | 22 | 模块6 套类零件的加工 .....     | 129 |
| 任务6 识读车刀 .....            | 26 | 任务1 麻花钻的刃磨及钻孔方法 ..... | 129 |
| 任务7 掌握车刀的刃磨 .....         | 32 | 任务2 扩孔与铰孔 .....       | 134 |
| 任务8 认识机械夹固式               |    | 任务3 平底孔套零件的加工 .....   | 139 |
| 可转位车刀 .....               | 36 | 任务4 通孔套零件的加工 .....    | 145 |
| 模块2 切削过程及切削要素 .....       | 45 | 任务5 长孔套零件的加工 .....    | 151 |
| 任务1 认识金属切削过程              |    | 模块7 成形面的加工 .....      | 156 |
| 及切削力 .....                | 45 | 任务1 球体圆弧曲面的加工 .....   | 156 |
| 任务2 认识切削三要素 .....         | 52 | 任务2 弹簧的绕制 .....       | 163 |
| 任务3 认识工件表面质量要素 .....      | 58 | 模块8 圆锥面的加工 .....      | 166 |
| 模块3 钳工相关技术 .....          | 66 | 任务1 转动小滑板法车锥体零件 ..... | 166 |
| 任务1 掌握锉削修光技术 .....        | 66 | 任务2 偏移尾座法车锥体零件 .....  | 174 |
| 任务2 掌握抛光技术 .....          | 70 | 任务3 任意锥度的加工 .....     | 179 |
| 任务3 掌握划线技术 .....          | 73 | 任务4 转动小滑板法车任意锥角 ..... | 184 |
| 模块4 车床设备的维护与调整 .....      | 79 | 模块9 普通螺纹的加工 .....     | 189 |
| 任务1 卡盘的结构及拆装 .....        | 79 | 任务1 米制外螺纹的加工 .....    | 189 |
| 任务2 床鞍、中小滑板、三杠            |    | 任务2 米制内螺纹的加工 .....    | 198 |
| 的调整与清洗 .....              | 81 | 任务3 套螺纹前杆径的           |     |
| 任务3 尾座和方刀架的               |    | 计算与加工 .....           | 204 |
| 调整及润滑 .....               | 86 | 任务4 攻螺纹前孔径的           |     |
| 任务4 中滑板丝杠螺母的调整 .....      | 88 | 计算与加工 .....           | 209 |
| 任务5 摩擦离合器的调整 .....        | 90 | 模块10 梯形螺纹和蜗杆的加工 ..... | 216 |
| 任务6 制动装置的调整 .....         | 92 | 任务1 梯形外螺纹的加工 .....    | 216 |
| 任务7 开合螺母机构的调整 .....       | 93 | 任务2 梯形内螺纹的加工 .....    | 229 |
| 任务8 车床一级保养内容简介 .....      | 95 | 任务3 小滑板丝杠的加工 .....    | 236 |
|                           |    | 任务4 中滑板丝杠的加工 .....    | 240 |



|                            |     |                            |     |
|----------------------------|-----|----------------------------|-----|
| 任务5 蜗杆的加工 .....            | 245 | 任务2 组合锤头的加工与装配 .....       | 273 |
| 模块11 偏心件的加工 .....          | 254 | 任务3 轴向定位工具的<br>加工与装配 ..... | 276 |
| 任务1 车偏心多线螺纹轴 .....         | 254 | 任务4 锥体、偏心组合件的装配 ...        | 277 |
| 任务2 车偏心套 .....             | 260 | 答案 .....                   | 283 |
| 任务3 车单拐曲轴 .....            | 266 | 参考文献 .....                 | 302 |
| 模块12 综合测试件的加工与装配 .....     | 270 |                            |     |
| 任务1 安全卡盘扳手的<br>加工与装配 ..... | 270 |                            |     |



# 模块1 车削工艺基础知识

## 任务1 认识 CA6140 型卧式车床

知识点：

卧式车床的名称，操作手柄及部件的名称，传动路线。

技能点：

能够操作 CA6140 型卧式车床的手轮及手柄，变换主轴转速、螺距及进给量。

### 一、学习任务

在车削加工中进行车床操作，熟练地使用中等加工范围的卧式车床，并对车床进行维护和保养，要求熟练地掌握用车床加工工件的操作技巧。

### 二、任务分析

熟练操作车床，熟知车床的性能，熟练调整车床的手柄，都是保质保量地加工产品时不可缺少的因素。本任务要解决的主要问题是，熟悉车床各部件的名称、功能和用途，熟练操作车床。执行该任务时，要了解车床分类，明白车床传动系统，理解主要部件的功能，全面掌握操作车床的方法。

### 三、知识准备

#### 1. 机床的分类和代号（表 1-1）

表 1-1 机床的分类和代号（摘自 GB/T 15375—2008）

| 类别 | 车床 | 钻床 | 镗床 | 磨床 |    |    | 齿轮加工机床 | 螺纹加工机床 | 铣床 | 刨插床 | 拉床 | 锯床 | 其他机床 |
|----|----|----|----|----|----|----|--------|--------|----|-----|----|----|------|
| 代号 | C  | Z  | T  | M  | 2M | 3M | Y      | S      | X  | B   | L  | G  | Q    |
| 读音 | 车  | 钻  | 镗  | 磨  | 二磨 | 三磨 | 牙      | 丝      | 铣  | 刨   | 拉  | 割  | 其    |

#### 2. 机床的通用特性代号（表 1-2）

表 1-2 机床的通用特性代号（摘自 GB/T 15375—2008）

| 通用特性 | 高精度 | 精密 | 自动 | 半自动 | 数控 | 加工中心<br>(自动换刀) | 仿形 | 轻型 | 加重型 | 柔性加工单元 | 数显 | 高速 |
|------|-----|----|----|-----|----|----------------|----|----|-----|--------|----|----|
| 代号   | G   | M  | Z  | B   | K  | H              | F  | Q  | C   | R      | X  | S  |
| 读音   | 高   | 密  | 自  | 半   | 控  | 换              | 仿  | 轻  | 重   | 柔      | 显  | 速  |



## 3. 车床组、系划分 (表 1-3)

表 1-3 车床组、系划分 (摘自 GB/T 15375—2008)

| 组  |                        | 系  |               | 组  |                          | 系  |             |
|----|------------------------|----|---------------|----|--------------------------|----|-------------|
| 代号 | 名称                     | 代号 | 名称            | 代号 | 名称                       | 代号 | 名称          |
| 0  | 仪表<br>小型<br>车床         | 0  | 仪表台式精整车床      | 5  | 立式<br>车床                 | 0  |             |
|    |                        | 1  |               |    |                          | 1  | 单柱立式车床      |
|    |                        | 2  | 小型排刀车床        |    |                          | 2  | 双柱立式车床      |
|    |                        | 3  | 仪表转塔车床        |    |                          | 3  | 单柱移动立式车床    |
|    |                        | 4  | 仪表卡盘车床        |    |                          | 4  | 双柱移动立式车床    |
|    |                        | 5  | 仪表精整车床        |    |                          | 5  | 工作台移动单柱立式车床 |
|    |                        | 6  | 仪表卧式车床        |    |                          | 6  |             |
|    |                        | 7  | 仪表棒料车床        |    |                          | 7  | 定梁单柱立式车床    |
|    |                        | 8  | 仪表轴车床         |    |                          | 8  | 定梁双柱立式车床    |
|    |                        | 9  | 仪表卡盘精整车床      |    |                          | 9  |             |
| 1  | 单轴<br>自动<br>车床         | 0  | 主轴箱固定型自动车床    | 6  | 落地<br>及卧式<br>车床          | 0  | 落地车床        |
|    |                        | 1  | 单轴纵切自动车床      |    |                          | 1  | 卧式车床        |
|    |                        | 2  | 单轴横切自动车床      |    |                          | 2  | 马鞍车床        |
|    |                        | 3  | 单轴转塔自动车床      |    |                          | 3  | 轴车床         |
|    |                        | 4  | 单轴卡盘自动车床      |    |                          | 4  | 卡盘车床        |
|    |                        | 5  |               |    |                          | 5  | 球面车床        |
|    |                        | 6  | 正面操作自动车床      |    |                          | 6  | 主轴箱移动型卡盘车床  |
|    |                        | 7  |               |    |                          | 7  |             |
|    |                        | 8  |               |    |                          | 8  |             |
|    |                        | 9  |               |    |                          | 9  |             |
| 2  | 多轴<br>自动、<br>半自动<br>车床 | 0  | 多轴平行作业棒料自动车床  | 7  | 仿形<br>及多刀<br>车床          | 0  | 转塔仿形车床      |
|    |                        | 1  | 多轴棒料自动车床      |    |                          | 1  | 仿形车床        |
|    |                        | 2  | 多轴卡盘自动车床      |    |                          | 2  | 卡盘仿形车床      |
|    |                        | 3  |               |    |                          | 3  | 立式仿形车床      |
|    |                        | 4  | 多轴可调棒料自动车床    |    |                          | 4  | 转塔卡盘多刀车床    |
|    |                        | 5  | 多轴可调卡盘自动车床    |    |                          | 5  | 多刀车床        |
|    |                        | 6  | 立式多轴半自动车床     |    |                          | 6  | 卡盘多刀车床      |
|    |                        | 7  | 立式多轴平行作业半自动车床 |    |                          | 7  | 立式多刀车床      |
|    |                        | 8  |               |    |                          | 8  | 异型多刀车床      |
|    |                        | 9  |               |    |                          | 9  |             |
| 3  | 回轮、<br>转塔<br>车床        | 0  | 回轮车床          | 8  | 轮、轴、<br>辊、锭<br>及铲齿<br>车床 | 0  | 车轮车床        |
|    |                        | 1  | 滑鞍转塔车床        |    |                          | 1  | 车轴车床        |
|    |                        | 2  | 棒料滑枕转塔车床      |    |                          | 2  | 动轮曲拐销车床     |
|    |                        | 3  | 滑枕转塔车床        |    |                          | 3  | 轴颈车床        |
|    |                        | 4  | 组合式转塔车床       |    |                          | 4  | 轧辊车床        |
|    |                        | 5  | 横移转塔车床        |    |                          | 5  | 钢锭车床        |
|    |                        | 6  | 立式双轴转塔车床      |    |                          | 6  |             |
|    |                        | 7  | 立式转塔车床        |    |                          | 7  | 立式车轮车床      |
|    |                        | 8  | 立式卡盘车床        |    |                          | 8  |             |
|    |                        | 9  |               |    |                          | 9  | 铲齿车床        |
| 4  | 曲轴及<br>凸轮轴<br>车床       | 0  | 旋风切削曲轴车床      | 9  | 其他<br>车床                 | 0  | 落地镗车床       |
|    |                        | 1  | 曲轴车床          |    |                          | 1  |             |
|    |                        | 2  | 曲轴主轴颈车床       |    |                          | 2  | 单能半自动车床     |
|    |                        | 3  | 曲轴连杆轴颈车床      |    |                          | 3  | 气缸套镗车床      |
|    |                        | 4  |               |    |                          | 4  |             |
|    |                        | 5  | 多刀凸轮轴车床       |    |                          | 5  | 活塞车床        |
|    |                        | 6  | 凸轮轴车床         |    |                          | 6  | 轴承车床        |
|    |                        | 7  | 凸轮轴中轴颈车床      |    |                          | 7  | 活塞环车床       |
|    |                        | 8  | 凸轮轴端轴颈车床      |    |                          | 8  | 钢锭模车床       |
|    |                        | 9  | 凸轮轴凸轮车床       |    |                          | 9  |             |



4. 结构特性代号

对主参数值相同而结构、性能不同的机床，在型号中加结构特性代号予以区别。根据各类机床的具体情况，对某些结构特性代号，可以赋予一定含义。但结构特性代号与通用特性代号不同，它在型号中没有统一的含义，只在同类机床中起区分机床结构、性能不同的作用。当型号中有通用特性代号时，结构特性代号应排在通用特性代号之后。结构特性代号用汉语拼音字母（通用特性代号已用的字母和“**I**”“**O**”两个字母不能用）**A**、**B**、**C**、**D**、**E**、**L**、**N**、**P**、**T**、**Y**表示，当单个字母不够用时，可将两个字母组合起来使用，如**AD**、**AE**等，或**DA**、**EA**等。如**CA6140**的“**A**”代表沈阳车床，**CD**的“**D**”代表大连车床，**CY**的“**Y**”代表云南车床。

5. CA6140A 型卧式车床操纵系统

CA6140A 型卧式车床操纵图如图 1-1 所示，其部件及操纵手柄名称见表 1-4。

表 1-4 CA6140A 型卧式车床部件及操纵手柄名称

| 图 上 编 号        | 名 称 及 用 途      | 图 上 编 号 | 名 称 及 用 途      |
|----------------|----------------|---------|----------------|
| 1              | 主轴箱（主运动）       | 23      | 急停按钮           |
| 2              | 加大螺距及左右螺纹变换手柄  | 24      | 冷却、润滑泵         |
| 3 <sup>①</sup> | （切削速度表）        | 25、35   | 主轴正、反转操纵手柄     |
| 4              | 四色快慢挡变速手柄      | 26      | 溜板箱（进给运动）      |
| 5              | 六个变速组变速手柄      | 27      | 开合螺母操纵手柄       |
| 6              | 自定心卡盘          | 28      | 盛液盘            |
| 7              | 床鞍（纵向进给）       | 29      | 中滑板横向移动手柄      |
| 8              | 小滑板斜向移动度盘      | 30      | 床鞍纵向移动手轮       |
| 9              | 方刀架            | 31      | 限位碰停环          |
| 10             | 照明灯            | 32      | 丝杠（切削螺纹）       |
| 11             | 切削液喷嘴          | 33      | 光杠（光滑切削）       |
| 12             | 方刀架转位及固定手柄     | 34      | 操纵杠（改变主轴旋转方向）  |
| 13             | 小滑板            | 36      | 螺纹种类及丝杠、光杠转换手柄 |
| 14             | 中滑板（横向进给）      | 37      | 油箱、主电动机        |
| 15             | 小滑板移动手柄        | 38      | 螺距及四挡进给量调整圆手柄  |
| 16             | 尾座顶尖套筒固定手柄     | 39      | 每挡进给量微调手柄      |
| 17             | 尾座             | 40      | 进给箱（进给运动）      |
| 18             | 尾座快速紧固手柄       | 41      | 冷却、润滑泵总开关      |
| 19             | 尾座顶尖套筒移动手柄     | 42      | 电气开关锁          |
| 20             | 尾座锁紧螺母         | 43      | 照明灯开关          |
| 21             | 刀架纵、横自动进给及快移手柄 | 44      | 电源总开关          |
| 22             | 主电动机起动按钮       | 45      | 交换齿轮箱（米制、模数变换） |

① CA6140 型卧式车床有切削速度表，CA6140A 型卧式车床无切削速度表。

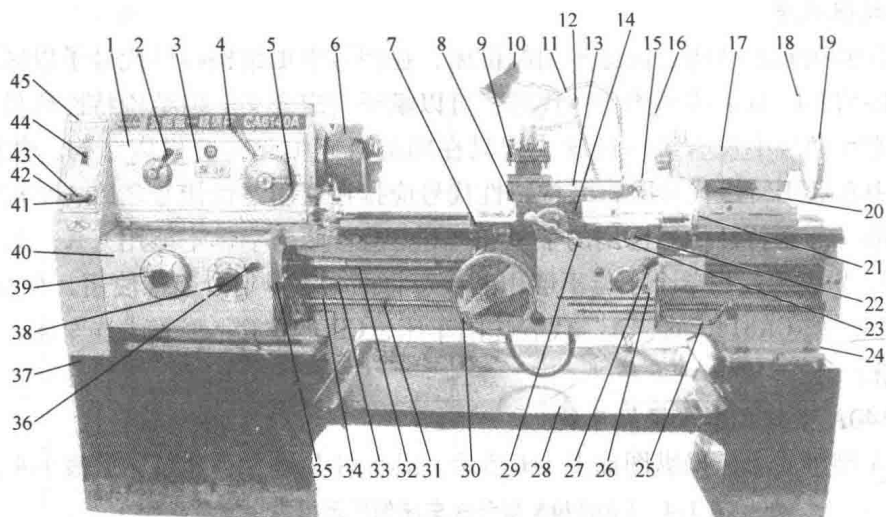
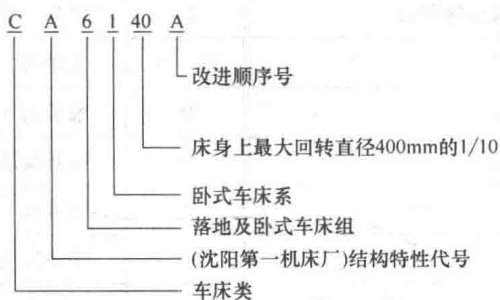


图 1-1 CA6140A 型卧式车床操纵图

## 6. 车床型号解释



## 7. 车床传动系统

车床传动系统框图如图 1-2 所示，车床的动力由电动机带轮传至主轴箱，一条路线经变速传至主轴带动卡盘旋转，另一路线由主轴箱传至交换齿轮箱，进给箱变动手柄再分别传至丝杠和光杠带动溜板箱（床鞍沿导轨移动），从而带动中、小滑板和刀架做纵、横向直线运动。

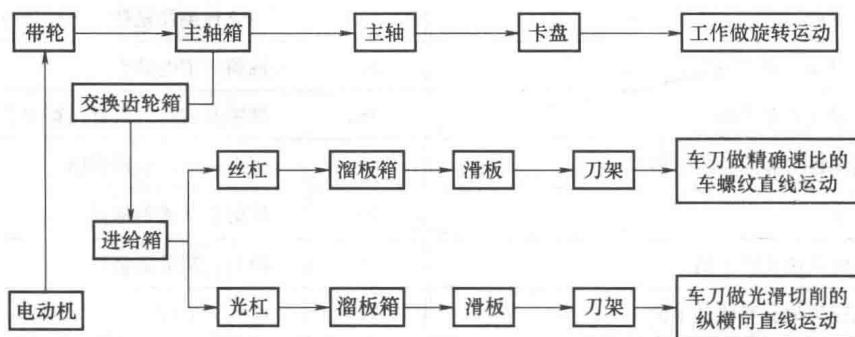


图 1-2 车床传动系统框图

## 四、任务准备

设备：CA6140A 型卧式车床。



## 五、任务实施

要掌握车床的操作技术，首先要认识车床，了解车床的主要部件及作用。

CA6140A 型卧式车床主要部件及作用（名称和序号见图 1-1）。

(1) 四箱 主轴箱 1，交换齿轮箱 45，进给箱 40，溜板箱 26。

(2) 三杠 丝杠 32，光杠 33，操纵杠 34。

(3) 卡盘 自定心卡盘 6（图 1-3），单动卡盘（图 1-4）。

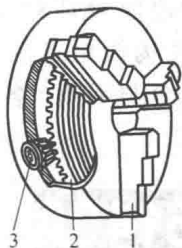


图 1-3 自定心卡盘

1—卡盘爪 2—大锥齿轮 3—小锥齿轮

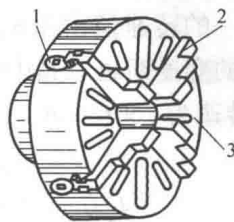


图 1-4 单动卡盘

1—丝杠 2—卡盘爪 3—花盘式卡盘体

(4) 尾座 17 套筒内锥孔可装莫氏圆锥体。

(5) 方刀架 9 用来安装车刀对工件进行车削。

车削时，先用卡盘等夹持工件，再选择主轴转速进行变速，等待开机（主轴箱不准开机变速）。接通电源后，再选择进给量，进行进给量变速（主轴转速低时可开机进行进给量变速），动力传至丝杠或光杠后进行选择，如车螺纹，选择丝杠；反之则选择光杠带动床鞍进行切削。如工件较长或较重时，可选择尾座顶尖支承，或用尾座装上工具进行钻、扩、铰孔加工。如车削锥度工件时，可旋转小滑板下的度盘，摇动小滑板车出锥体。

## 能力训练 1

### 一、填空题

1. 车床的分类代号为（ ）。
2. 钻床的分类代号为（ ）。
3. 铣床的分类代号为（ ）。
4. 车床类组、系 61 代表（ ）。
5. 车床类组、系 62 代表（ ）。
6. 车床的四箱为（ ）、（ ）、（ ）、（ ）。
7. 车床的“三杠”为（ ）、（ ）、（ ）。

### 二、判断题

- （ ）1. 精密机床的通用特性代号为 M。
- （ ）2. 仿形机床的通用特性代号为 X。
- （ ）3. 尾座套筒内锥孔为米制圆锥。
- （ ）4. 如工件较长或较重时，可选择尾座顶尖支承。
- （ ）5. 车削锥度工件时，可摇动中、小滑板双手赶刀车出锥体。

### 三、简答题

简述当要生产时,装夹工件、变速至开机的过程。

### 四、实训题 (题中名称和序号见图 1-1 和表 1-4)

#### 1. 如何调整 CA6140A 型卧式车床主轴转速?

(1) 主轴变速手柄 主轴变速手柄如图 1-5 所示,手柄 4 除两个空挡 (白色) 外,有四个大挡位,即红 (转速最高),黑 (转速次高),黄 (转速次低),蓝 (转速最低)。手柄 5 有六个变速组,其中每个变速组有四级转速值,这四级转速值分别对应着红、黑、黄、蓝,选择其中之一的转速值由手柄 4 来控制。图 1-5 中手柄 4 为扳至黑框挡位,是次高转速,手柄 5 对应的变速组也取其中的黑色 (手柄 4 挡位框的颜色与手柄 5 各转速字体的颜色是相对应的),转速为  $160\text{r/min}$ 。

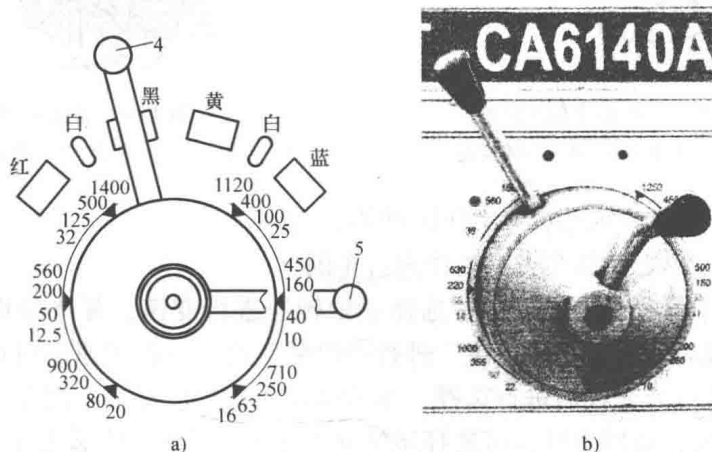


图 1-5 主轴变速手柄

a) 手柄示意图 b) 手柄实物位置图

(2) 螺距旋向及增大手柄 手柄 1 是正常螺距,加大螺距及螺纹的左、右旋向变换操纵手柄。如图 1-6 所示,它有四个位置,左上为左旋螺纹,右上为右旋螺纹,左下为左旋增大螺距,右下为右旋增大螺距。

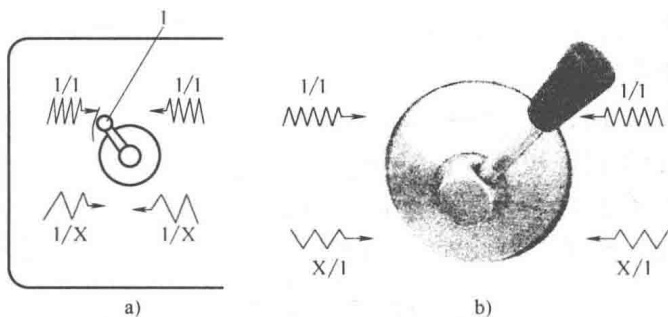


图 1-6 螺距旋向及增大手柄

a) 手柄示意图 b) 手柄实物位置图

#### 2. 如何操作 CA6140A 型卧式车床进给箱变换手柄?

(1) 进给箱变换手柄的作用 进给箱有手柄 36、38 及 39,如图 1-7 所示。手柄 39 (微



调手柄) 及手柄 38 为螺距及进给量调整手柄。手柄 39 有 8 个位置, 操作时, 将其向外拉出, 旋转到需要的位置后将其推入即可改变进给量或螺距的大小。1~8 号中, 8 号进给速度最快, 1 号进给速度最慢。手柄 38 有 I~V 五个位置, 其中 I~IV 四个位置用来调整进给速度 (I 最慢, IV 最快), I~II、II~III、III~IV、IV~I 每个位置中含有手柄 39 的 1~8 号的微调速度。手柄 36 为螺纹种类及丝杠、光杠变换手柄, 有 A、B、C、D 四个位置。B 为米制丝杠旋转, D 为寸制丝杠旋转, A 为光杠旋转, C 也用于光杠旋转, V 用于直连丝杠传动路线。

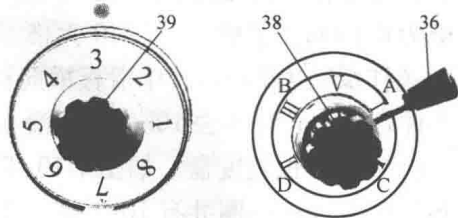


图 1-7 进给箱变换手柄

(2) 进给量及螺距的选择 进给量及螺距的选择是由进给箱上的手柄 36、38 及 39 相互配合来实现的。各手柄的位置是根据进给量的大小或螺距的大小, 在进给箱箱盖上的铭牌中查到的。

### 3. 如何识读 CA6140A 型卧式车床上刻度盘刻度?

CA6140A 型卧式车床的床鞍纵向移动手轮、中滑板横向移动手柄、小滑板移动手柄转动时, 有刻度盘显示进给的分度值。

(1) 床鞍刻度盘 图 1-8a 所示为大手轮刻度环位置图。该刻度盘有锁紧装置。旋紧滚花螺钉可将刻度盘锁紧, 松开螺钉可手动旋转刻度环调整零位。

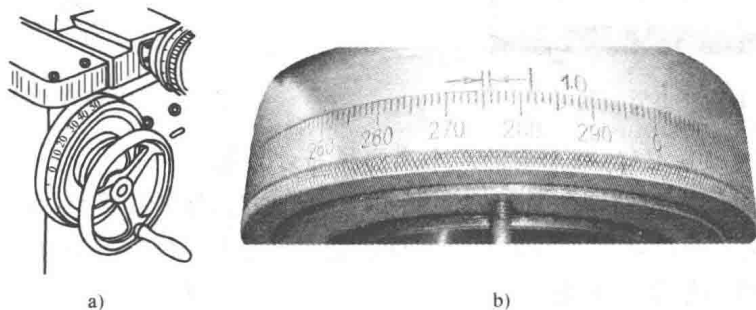


图 1-8 床鞍刻度盘

图 1-8b 所示的床鞍刻度盘共分 300 格, 每格为 1mm, 即床鞍刻度盘每转一周, 床鞍便纵向移动 300mm。

(2) 中滑板刻度盘 中滑板刻度盘手摇手柄位置如图 1-9a 所示, 手柄 29 装在中滑板丝

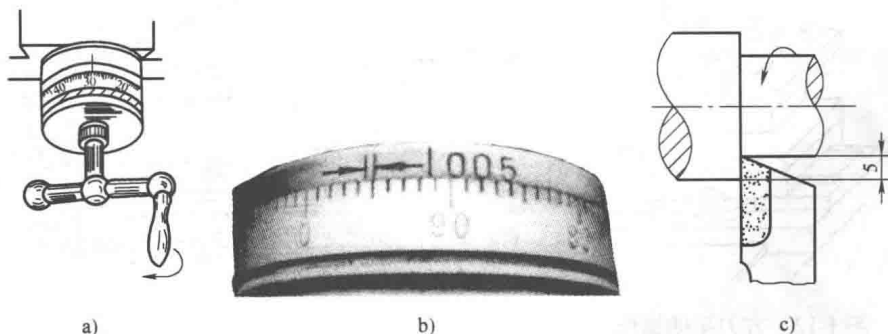


图 1-9 中滑板刻度盘



杠上,螺母和中滑板连为一体。如图 1-9b 所示,刻度盘分为 100 格,每小格为 0.05mm,一大格为 0.5mm。手柄一周共 10 大格。图 1-9c 所示车刀切入工件的深度为 5mm,手柄每转一周(丝杠螺距为 5mm),中滑板横向移动 5mm,在直径方向吃刀量为切入工件深度的 2 倍,故工件直径旋转被车去 10mm,中滑板刻度盘也有锁紧装置。

(3) 小滑板刻度盘 如图 1-10 所示,小滑板刻度盘每小格为 0.05mm,每大格有 10 小格共为 0.5mm,一圈共有 10 大格,小滑板刻度盘每转一周,小滑板带动刀架移动 5mm。

#### 4. 如何控制 CA6140A 型卧式车床主轴的开机、停机、反车?

操作手柄向上抬起,主轴产生逆时针的正方向旋转运动。当反车时,手柄向下压到底,主轴产生顺时针的反方向旋转运动。

机床正车停机和反车停机都需将手柄压到中位,为了消除因机床振动而导致操纵手柄自由下落和人工操作复位不准的因素,应将操纵手柄压(抬)到中位后,有一个稍抬起的过程,然后再轻轻放到中位,如图 1-11 所示。



图 1-10 小滑板刻度盘

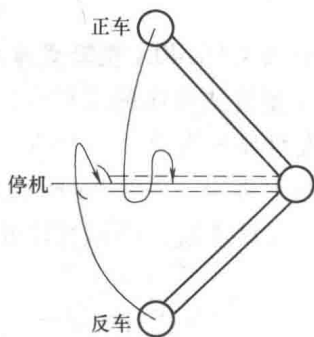


图 1-11 主轴停机示意图

#### 5. 如何转动和锁紧 CA6140A 型卧式车床溜板箱方刀架?

如图 1-12 所示,方刀架转位及固定手柄 12 用于使方刀架转位和紧固。逆时针转动手柄 12,可松开方刀架;继续转动,方刀架随手柄逆时针转动;转动至所需的位置时,顺时针转动手柄 12,直至将刀架紧固为止。

#### 6. 尾座的功能是什么?

如图 1-13 所示,尾座 17 可沿床身导轨移动,以便支承不同长度的工件。手柄 18 是尾座快速紧固手柄,使用时将其松开,使尾座底部的压板与床身导轨脱开,用手推动尾座,尾

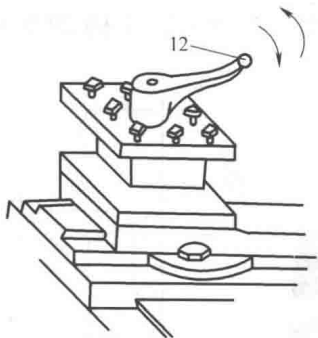


图 1-12 方刀架的操作

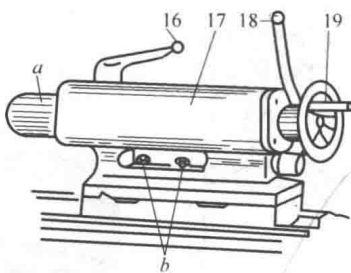


图 1-13 尾座

座可沿导轨移动。扳紧尾座快速紧固手柄 18 可使尾座锁紧在床身导轨上,必要时,为增加锁紧力,也可将固定螺母旋紧(图 1-13b),使尾座更加牢固地锁紧在床身导轨上。固定螺母可调整尾座底部压板与床身导轨之间的相对位置。摇动移动手柄 19 即可控制尾座套筒(图 1-13a)移动,手动进给进行顶尖支承、钻孔、铰孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹等。尾座顶尖套筒固定手柄 16 用于锁紧套筒,使尾座顶尖支承工件时避免产生晃动。

### 7. 小滑板斜向移动时怎样转动度盘?

小滑板斜向移动转动度盘 8 固定在中滑板上,中滑板上刻有角度刻线,手摇小滑板移动手柄 15 车削锥度时,松开螺母(图 1-14),度盘可分别向左、向右转动任意角度,扳动所需锥度的半角,再拧紧度盘 8 的螺母固定后,转动手柄 15 移动小滑板即可斜向车削短圆锥面。

### 8. CA6140A 型卧式车床限位碰停环的作用是什么?

限位碰停环 31(图 1-15)套在变向杠上,可以调节位置并用螺钉固定。作用是保证在滑板箱机动进给到一定的限定位置,但不可越过该位置,否则可能碰在中心架上或卡盘上等,即能自动停止前进。

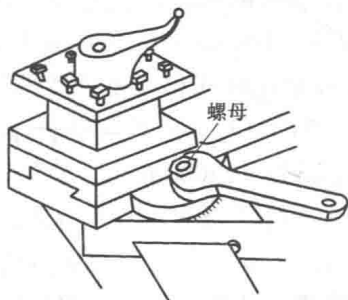


图 1-14 度盘的使用

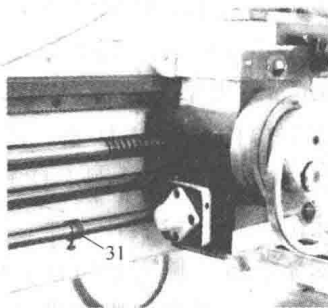


图 1-15 限位碰停环

## 任务2 掌握立式车床的操作

### 知识点:

1. 立式车床的操纵系统、型号解释、主要部件与功能。
2. 立式车床加工的概况和工件角度测量。

### 技能点:

能够操作小型立式机床的各手轮及手柄,变换主轴转速、螺距及进给量加工工件。

### 一、学习任务

如图 1-16 所示为芯盒压圈,宽度尺寸较窄,直径较大,因此工件容易产生变形。在用

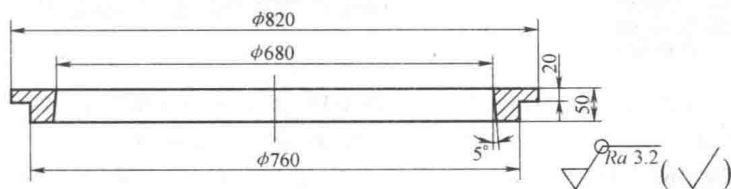


图 1-16 芯盒压圈

