



# 职业技能短期培训教材

劳动和社会保障部职业技能鉴定中心推荐书目  
全国职业培训推荐教材

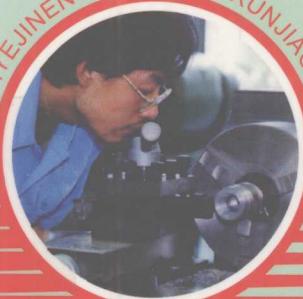
CHEGONGJINENG

# 车 工

# 基本技能

宋 鸣 编 著

ZHIYEJINENGDUANQIPEIXUNJIAOCAI



## ■ 适用于：

- ▲ 农村劳动力转移(阳光工程)培训
- ▲ 就业与再就业岗前培训
- ▲ 新农村建设“农家书屋”配书
- ▲ 在职人员培训

成都时代出版社

职业技能短期培训教材

# 车工基本技能

宋 鸣 编著

成都时代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

车工基本技能 / 宋鸣编著. —成都: 成都时代出版社,

2007.5

职业技能短期培训

ISBN 978-7-80705-416-0

I. 车... II. 宋... III. 车削—技术培训—教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 050719 号

责任编辑: 徐万涛

封面设计: 康宁

责任校对: 黄芸

车工基本技能

宋鸣 编著

---

成都时代出版社出版发行

(成都市庆云南路 19 号 邮政编码: 610017)

新华书店经销

成都火炬印务有限责任公司印刷

850×1168mm

32 开

4.125 印张

111 千字

2007 年 5 月第 1 版

2007 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000 册

ISBN 978-7-80705-416-0

定价: 9.00 元

---

电话: (028) 86619530 (综合类) (028) 86613762 (棋牌类) (028) 86615250 (发行部)

四川省版权局举报电话: (028) 86636481

# 前 言

目前，我国职业教育已初步形成了“在国务院领导下分级管理，地方为主、政府统筹、社会参与”的职业教育管理新体制。

“十一五”期间，中央财政划拨专项资金用于发展职业教育。为认真贯彻落实全国职业教育工作会议精神，更好地服务于职业教育这项国家工程，我社积极组织各行各业职业教育专家、一线职业高手，根据职业教育“突出技能教育，重实践、多动手、强训练，真正培养学员动手能力”的教学特点，编写了该套教材。

该套教材遵循“买得起、看得懂、操作得来”的基本要求，包含引导性培训和职业技能培训两个方面。在引导性培训方面，主要包括基本权益保护、法律知识、城市生活常识、寻找就业岗位的技巧、职业道德教育等方面的教材，目的在于提高培训对象遵守法律法规和依法维护自身权益的意识，树立新的就业观念；在职业技能培训方面，教材根据国家职业标准和不同行业、不同工种、不同岗位对从业人员基本技能和技术操作规程的要求安排内容，以提高学员的岗位工作能力，增强学员的就业竞争力为目的。

该套教材的出版，为规范职业技能培训、更好地实施“阳光工程”以及进行“农家书屋”的建设都有重要的作用。

## 内 容 提 要

本书作为车削加工的入门书籍,以实用为原则,简化了理论知识的讲述,强化技能培训。以初级车工的技能标准,舍去了一些理论知识和不常用的技能要求。

本书的主要内容包括:车床、车削基础知识,外圆柱面车削、切断、车槽、滚花、孔加工、车锥度面、车螺纹等,最后还有一个综合性的训练。每个单元都有实际的训练题目和操作指导。

本书专门介绍车削的基础知识,内容简明扼要,可作为车削加工的入门教材、车削加工的基本技能培训教材,也可供在职人员的再培训教材。

本书由成都电子机械高等专科学校宋鸣编写。

# 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 第 1 章 认识车床       | 1  |
| 1.1 车床外形及各组成部分   | 2  |
| 1.2 车床各机构的基本操作   | 3  |
| 1.3 车床的维护与保养     | 7  |
| 1.4 安全技术规范       | 10 |
| 第 2 章 切削加工基础知识   | 12 |
| 2.1 金属材料的基本知识    | 12 |
| 2.2 车削加工与切削用量    | 17 |
| 2.3 车刀           | 21 |
| 2.4 基本量具的使用与工件测量 | 33 |
| 技能训练             | 42 |
| 第 3 章 轴类工件车削     | 43 |
| 3.1 机械识图与轴类零件解读  | 43 |
| 3.2 轴类零件的装夹      | 46 |
| 3.3 车外圆          | 52 |
| 3.4 车台阶、端面       | 57 |
| 3.5 轴类零件的质量分析    | 58 |
| 技能训练             | 60 |
| 第 4 章 切断、车槽和滚花   | 63 |
| 4.1 图样解读         | 63 |
| 4.2 切断与车槽        | 64 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 4.3 滚花.....              | 68         |
| 技能训练.....                | 70         |
| <b>第5章 孔加工</b> .....     | <b>72</b>  |
| 5.1 套类零件的图样解读和加工特点 ..... | 72         |
| 5.2 钻孔和扩孔.....           | 73         |
| 5.3 车孔.....              | 81         |
| 5.4 铰孔.....              | 85         |
| 5.5 孔径测量.....            | 87         |
| 技能训练.....                | 88         |
| <b>第6章 车锥度工件</b> .....   | <b>91</b>  |
| 6.1 锥度工件的标志.....         | 91         |
| 6.2 车锥度的基本方法.....        | 92         |
| 6.3 锥度测量方法.....          | 97         |
| 技能训练.....                | 101        |
| <b>第7章 螺纹加工</b> .....    | <b>103</b> |
| 7.1 螺纹要素、机床的调整.....      | 103        |
| 7.2 三角形螺纹车削.....         | 107        |
| 7.3 梯形螺纹车削.....          | 113        |
| 7.4 螺纹的测量.....           | 116        |
| 技能训练.....                | 119        |
| <b>第8章 典型工件的加工</b> ..... | <b>122</b> |
| 8.1 图样解读.....            | 122        |
| 8.2 车削方法和步骤.....         | 123        |
| <b>参考文献</b> .....        | <b>125</b> |

# 第 1 章 认识车床

在机械加工中，车床是使用最广泛的机床。操作车床的工人称为车工，车床加工是机械加工的主要工种之一。

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。主要加工带有旋转表面的工件及其端面。车削加工的范围很广，最基本的车削内容有车外圆、车端面、切断和切槽、钻中心孔、钻孔、车内孔、铰孔、车螺纹、车圆锥面、车成形面、滚花和攻螺纹等，见图 1-1。

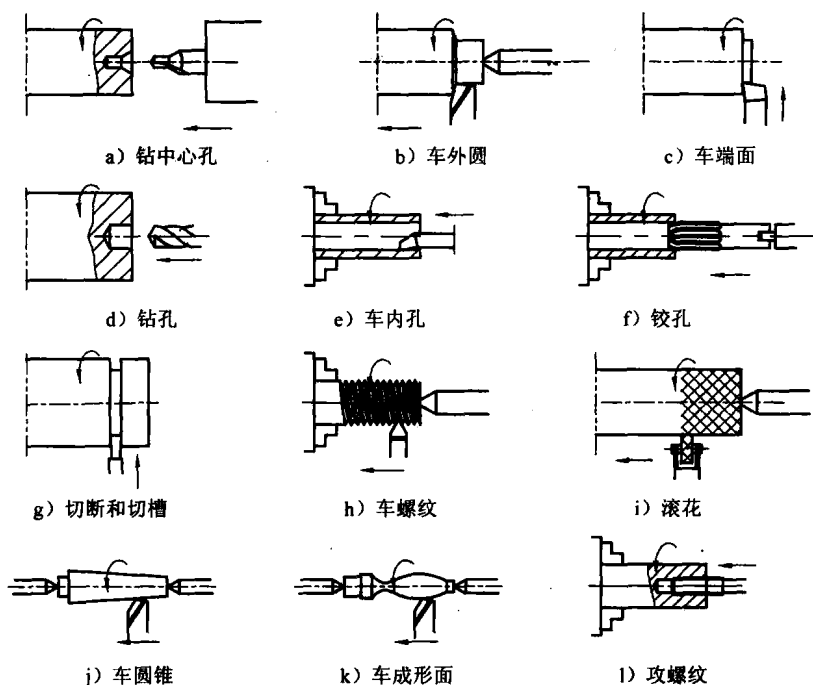


图 1-1 车床的基本工作内容



## 1.1 车床外形及各组成部分

车床按结构和用途的不同有许多种类，主要有普通车床、立式车床、六角车床等。普通车床是应用最广泛的一种。普通车床也有不同的型号，本书以 CA6140 为基础，介绍车床的结构和操作。车床的外形如图 1-2 所示。各组成部分的名称及功用如下：

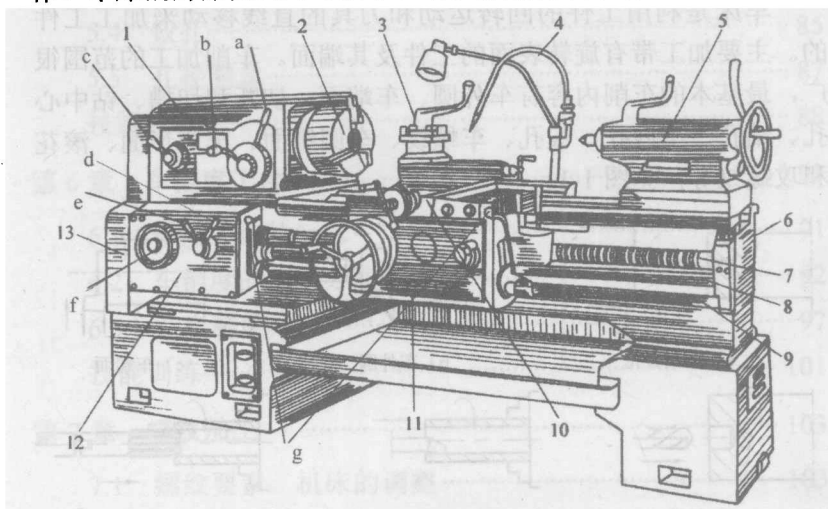


图 1-2 CA6140 型卧式车床

1-主轴箱 2-卡盘 3-刀架 4-切削液管 5-尾座 6-床身 7-长丝杠 8-光杠 9-操纵杆  
10-床鞍 11-溜板箱 12-进给箱 13-交换齿轮箱

### 1. 床头部分

①主轴箱（床头箱） 主轴箱内有多组齿轮变速机构，变换箱外手柄的位置可使主轴得到各种不同转速。

②卡盘 用来装夹工件，带动工件一起旋转。

### 2. 交换齿轮箱部分

它的作用是把主轴旋转运动传送给进给箱，在必要时调换箱

内齿轮，可以车削各种不同螺距的螺纹。

### 3. 进给部分

①进给箱 利用箱内的齿轮传动机构，把主轴传递的动力传给光杠或丝杠，变换箱外的手柄，可以使光杠或丝杠得到各种不同的转速。

②丝杠 用来车削螺纹。

③光杠 用来带动溜板箱，使车刀按要求作纵向或横向运动。

### 4. 溜板部分

①溜板箱 变换箱外手柄的位置，在光杠或丝杠的传动下，使车刀按要求作进给运动。

②床鞍、中拖板及小拖板 床鞍与车床导轨精密配合，实现纵向进给。中拖板进行横向进给，并保证径向精度。小拖板可左右移动角度，车削锥度。

③刀架 用来装夹车刀。

### 5. 尾座

用来装夹顶尖和钻头、铰刀等刀具。

### 6. 床身

它是支承件，支承其他各部件。

## 1.2 车床各机构的基本操作

### 1.2.1 开车和停车操作

开车前检查手柄的位置是否在需要的位置上，然后按启动按钮，待电动机运转后，慢慢抬起摆动手柄 *g*，等车床主轴正常运转后，手可离开摆动手柄。关车时先将摆动手柄 *g* 放到中间位置，等车床主轴停止转动后，把变速手柄 *a* 和 *b* 扳到空挡位置（见图

1-2)，然后按下停止电机按钮。为减少电机的频繁启动，一般只在下班或长时间停工时，才停止电机。车削中途的停车只要将摆动手柄  $g$  搬到中间位置即可。

## 1.2.2 主轴箱上手柄操作

主轴的变速手柄在主轴箱的外表面上，操作时通过扳动变速手柄，可拨动主轴箱内的滑移齿轮，使主轴能够有不同的转速。

### 1. 调整主轴转速的手柄操作

不同型号的车床，主轴变速手柄的操作有所不同，图 1-3 是 CA6140 车床变速手柄的位置关系图。其操作方法是：车床主轴的转速（共有 24 级）分为 6 组，由手柄  $a$  调整，每一组中有 4 种高低不同的速度，通过转动手柄  $b$  对准不同颜色处来调整。例如：需要将主轴转速调整为  $125\text{r/min}$ ，首先确定将手柄  $a$  扳到左上方区域，在车床主轴箱的指示牌上， $125\text{r/min}$  处有黄色标记，因此同时需要将手柄  $b$  扳到黄色标记处。只要手柄  $a$ 、 $b$  都扳到位置，主轴的转速就调整到了所需的数值。如图 1-3 右边的手柄位置决定的主轴转速就是  $125\text{r/min}$ 。

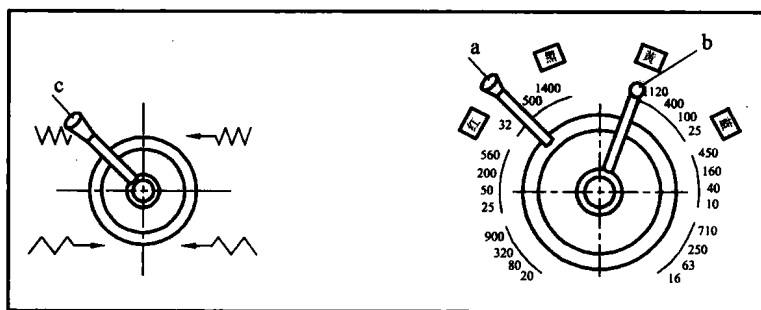


图 1-3 主轴箱变速手柄图

操作变速手柄时，应注意以下几点：

①变速时必须先停车。在车床转动时变速，容易将齿轮轮齿打坏。

②变速时，手柄要扳到位，否则会出现“空档”或齿轮没有完全啮合上，这也会导致齿轮的损坏。

③变速时若齿轮的啮合位置不正确，手柄会难以扳动，这时，可一边用手转动主轴卡盘，一边扳动手柄，直到手柄扳到位。

## 2. 进给方式手柄的操作

图 1-3 中车床主轴箱左边的手柄 c 主要用来调整车削螺纹时的进给方式。手柄 c 可以在右上、左上、左下和右下四个位置，以车削右旋、左旋的标准螺纹或加大导程的螺纹。车削零件表面时，手柄 c 应置于右上方位置。

### 1.2.3 进给箱手柄、手轮操作

图 1-2，进给箱上的手柄 d、e 和手轮 f 用来调整车削时的进给量或螺距。进给箱的上表面有一个标有进给量和螺距的表格，调整进给量时，先在表格中查到所需的数值，再根据表中所指示的手轮 f 和手柄 d、e 的位置，配换挂轮，并将手柄（轮）逐一扳到位即可。

配换挂轮时，应注意调整齿轮的间隙，间隙过大、过小都会影响齿轮的传动。

### 1.2.4 溜板箱手柄操作

溜板箱上有纵向、横向自动进给手柄，开合螺母手柄和大拖板移动手轮。

合上纵、横向自动进给手柄，可接通光杠的运动；进给运动通过光杠带动，使得车刀沿纵向（或横向）自动进给走刀。图 1-4 中的手柄用来控制自动进给，当平行于导轨向左扳动手柄时，溜

板箱向左自动进给（如图 1-4）；当垂直于导轨向前扳动手柄时，刀架向前作横向进给。向相反方向扳动手柄，则运动方向相反。

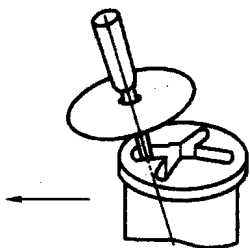


图 1-4 纵、横向自动进给操作手柄

扳动手柄合上开合螺母，车刀就在丝杆带动下自动进给车削螺纹。开合螺母手柄与纵横向自动进给手柄是互锁的，两者不能同时合上。

### 1.2.5 车螺纹时手柄操作

在车床的中拖板、小拖板上有刻度盘手柄，刻度盘装在进给丝杆的轴头上，转动刻度盘手柄可带动车刀移动。中拖板手柄用于调整横向的切入量，小拖板手柄用于调整轴向尺寸和车锥度。中拖板刻度盘上标有每格所对应的车刀移动的尺寸，图 1-5 所示表示刻度盘每转一格，车刀移动 0.02mm。顺时针转动时，相应车削轴的半径减小 0.02mm，轴的直径减小 0.04mm。逆时针转动时，车刀向后退出。车削内孔时，手柄的转动方向与上述方向相反。

小拖板刻度盘上一般不标每格尺寸，它每格对应车刀移动量与中拖板相同。

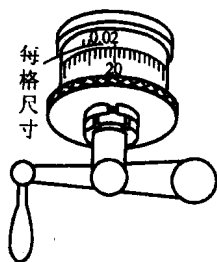
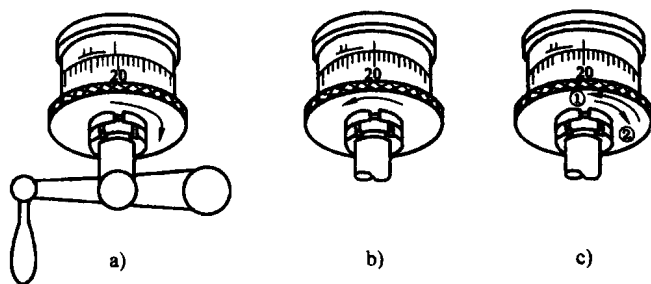


图 1-5 刻度盘手柄

进刀时刻度盘手柄转过头，或试切后方向尺寸不对需要退刀时，由于传动丝杆与螺母之间有间隙，刻度盘手柄不能直接退回到所需的刻度，必须多退出半圈以上，再重新进给到所需刻度数值处，见图 1-6 所示。



- a) 应进到 20，不慎转多了    b) 错误，直接退回到 20  
c) 正确，先退回半圈以上，再进到 20

图 1-6 手柄转过头的纠正方法

## 1.3 车床的维护与保养

### 1.3.1 车床的润滑

为了减少车床在工作中的机件磨损，保持车床的精度，延长车床的使用寿命，必须对车床上所有摩擦部位定期进行润滑。根据车床各个零、部件在不同的受力条件下工作的特点，常采用以下几种润滑：

#### 1. 浇油润滑

车床外露的滑动表面，如床身导轨面，中、小拖板导轨面和丝杠等，擦干净后用油壶浇油润滑，每班至少进行一次。

## 2. 溅油润滑

车床齿轮箱等部位的零件，一般是利用齿轮转动把润滑油飞溅到各处进行润滑。注入新油应用滤网过滤，油面不得低于油标中心线。换油期一般为每三个月一次。

## 3. 油绳润滑

进给箱内的轴承和齿轮，除了用齿轮溅油法进行润滑外，还可以靠进给箱上部的储油槽，通过油绳进行润滑。除了需要注意进给箱油标孔里油面高低外，每班还需要给进给箱上部的储油槽适量加油一次。

## 4. 压注油杯润滑

车床尾座和中、小拖板摇手柄转动轴承部位的润滑，一般采用这种方式。润滑时，用油嘴将弹子掀下，滴入润滑油。压注油杯润滑每班至少加油一次。

## 5. 旋盖式杯润滑

车床交换齿轮箱的中间齿轮等部位，一般选用油脂润滑。采用旋盖式方式，每周加油一次，每班次旋转油杯盖一圈。

## 6. 油泵循环润滑

这是依靠车床内的油泵供应充足的油量来进行润滑。

图 1-7 是 CA6140 车床的润滑系统图。润滑部位用数字标出，除了图中所注②处的润滑部位用 2 号钙基润滑脂进行润滑外，其余（圈有数字处）用 L-AN46 全损耗系统用油润滑，如③表示：全损耗系统用油 L-AN46 / 两班制换（添）油天数。

由于长丝杠和光杠的转速较高，润滑条件较差，必须注意每班次加油，润滑油可以从轴承座上面方腔中加入，见图 1-8。

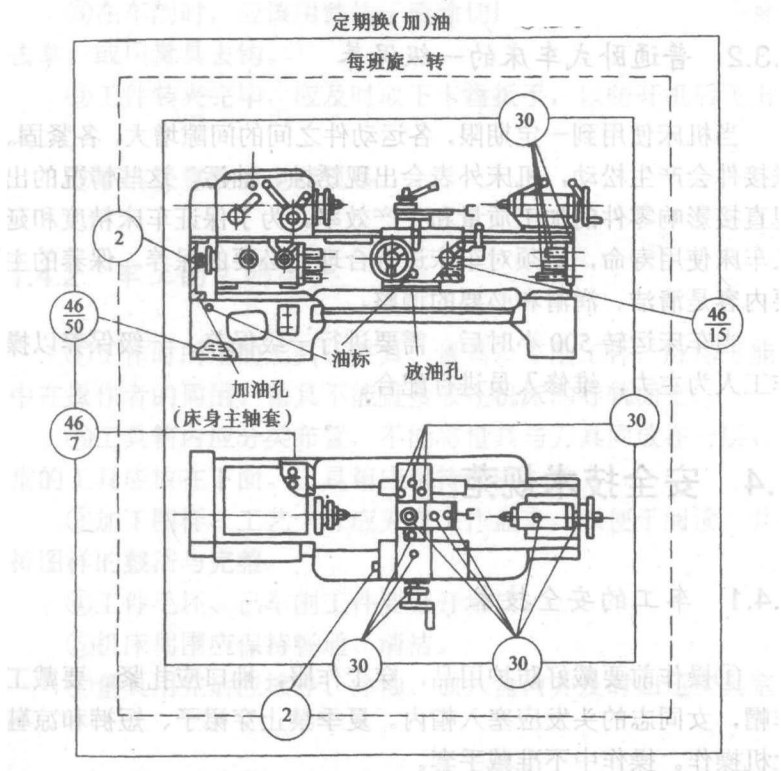


图 1-7 CA6140 车床的润滑系统位置



图 1-8 丝杠、光杠轴承润滑



### 1.3.2 普通卧式车床的一级保养



当机床使用到一定期限，各运动件之间的间隙增大，各紧固、联接件会产生松动，机床外表会出现锈蚀、油污，这些情况的出现直接影响零件的加工质量和生产效率。为了保证车床精度和延长车床使用寿命，必须对车床进行合理、必要的保养。保养的主要内容是清洁、润滑和必要的调整。

当车床运转 500 小时后，需要进行一级保养。一级保养以操作工人为主力，维修人员进行配合。

## 1.4 安全技术规范

### 1.4.1 车工的安全技术

①操作前要戴好防护用品，穿工作服，袖口应扎紧。要戴工作帽，女同志的头发应塞入帽内。夏季禁止穿裙子、短裤和凉鞋上机操作。操作中不准戴手套。

②工作时，头不能离工件太近，以防切屑飞进眼睛。车削崩碎状切屑工件时，必须戴上护目镜。

③工作时，必须集中精力，身体和衣服不能靠近正在旋转的机床部件。如带轮、齿轮、卡盘。

④凡装夹工件、更换刀具、测量加工表面以及变换速度时，须先停机。

⑤车床开动时不准用手去摸工件表面，特别是加工螺纹时，严禁用手抚摸螺纹面。

⑥工件和车刀必须装夹牢固，以防发生飞出事故。卡盘必须装有保险装置（特别是开倒车时）。

⑦停机时，不准用手去刹住转动的卡盘。