

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 劳动和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

● 推荐使用对象:

- ▲ 农村进城务工人员
- ▲ 就业与再就业人员
- ▲ 在职人员



车工

基本技能



中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材
劳动和社会保障部教材办公室评审通过
适合于职业技能短期培训使用

车工基本技能

徐 洪 主编
陈爱华 审稿

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工基本技能/徐洪主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社,
2005

职业技能短期培训教材

ISBN 7-5045-5185-6

I. 车… II. 徐… III. 车削-技术培训-教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 070189 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 3.75 印张 96 千字

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

印数: 3500 册

定价: 7.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64911344

前 言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，劳动和社会保障部教材办公室组织编写了职业技能短期培训系列教材。这套教材涉及第二产业和第三产业 50 多个职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。适合 15~90 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。每种教材都是一本小薄册子，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

简介

车工是机械加工中最常见的工种，用工量大，就业范围广。从事车工工作，要求有一定的理论知识和较高的操作技能，须进行一定程度的岗前培训。

为了适应快速的岗前培训，提高培训质量与培训速度，特编写本培训教材。本教材以技能培训为主，以达到上岗要求为标准。教材内容完全以实用为原则，简化理论知识，强化技能培训。本教材主要以初级工标准进行编写，根据生产实际，适当地减少了标准中的理论知识要求；在技能方面，舍去了标准中不常用的技能要求，加入了少量中级工技能要求。

本教材首先介绍了车床的基本操作要求，然后按照加工对象的不同，分别介绍了外圆、台阶、端面、切断、车槽、孔、锥度、螺纹、滚花等的加工方法，最后用一个综合工件的加工给出车工整体技能要求。

本教材由浙江师范大学徐洪、刘智强编写，徐洪主编，金华高级技工学校陈爱华审稿。

目 录

第一单元 车床	(1)
模块一 CA6140 型车床外形及各组成部分	(1)
模块二 车床的手柄操作.....	(4)
模块三 车床的润滑与保养.....	(7)
模块四 安全操作.....	(11)
[技能训练]	(12)
第二单元 切削基本知识	(14)
模块一 车削用量的选择.....	(14)
模块二 车刀.....	(17)
模块三 量具使用.....	(24)
模块四 工件的装夹.....	(32)
模块五 金属材料的基本知识.....	(39)
[技能训练]	(44)
第三单元 外圆、台阶、端面的车削	(46)
模块一 图样与尺寸.....	(46)
模块二 车外圆.....	(48)
模块三 车台阶.....	(50)
模块四 车端面.....	(50)
模块五 质量分析.....	(53)

[技能训练]	(55)
第四单元 切断与车槽	(57)
模块一 图样的含义	(57)
模块二 切断刀与车槽刀	(57)
模块三 加工方法	(58)
[技能训练]	(61)
第五单元 孔加工	(63)
模块一 图样的含义	(63)
模块二 钻头	(64)
模块三 孔加工操作	(67)
模块四 孔径尺寸测量	(72)
[技能训练]	(74)
第六单元 车锥度	(77)
模块一 图样的含义	(77)
模块二 车锥度基本方法	(78)
模块三 锥度测量方法	(83)
[技能训练]	(86)
第七单元 螺纹加工	(89)
模块一 螺纹要素与图样	(89)
模块二 传动线路及调整方法	(91)
模块三 三角形螺纹车削	(92)
模块四 梯形螺纹车削	(96)
模块五 螺纹的测量	(97)
[技能训练]	(100)

第八单元	滚花	(103)
模块一	图样的含义.....	(103)
模块二	操作方法.....	(103)
	[技能训练]	(105)
第九单元	典型工件的加工	(106)
模块一	图样的含义.....	(106)
模块二	加工方法与步骤.....	(108)

第一单元 车 床

车工是机械加工中最常见的工种，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表面和端面。

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（CA6140 型）为例进行介绍。

CA6140 为机床型号，C 表示车床，A 表示经过第 1 次重大改进，61 表示普通卧式，40 表示被加工工件的最大回转直径为 400 mm。

模块一 CA6140 型车床外形及各组成部分

各种普通车床的外形基本相似，车床外形如图 1—1 所示。CA6140 型车床各组成部分的名称和作用介绍如下：

1. 床身

用于连接车床上的各个主要部件，床身上表面有导轨，用来引导大拖板和尾架的移动。

2. 床头箱

又称主轴变速箱，内装变速机构和主轴。床头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

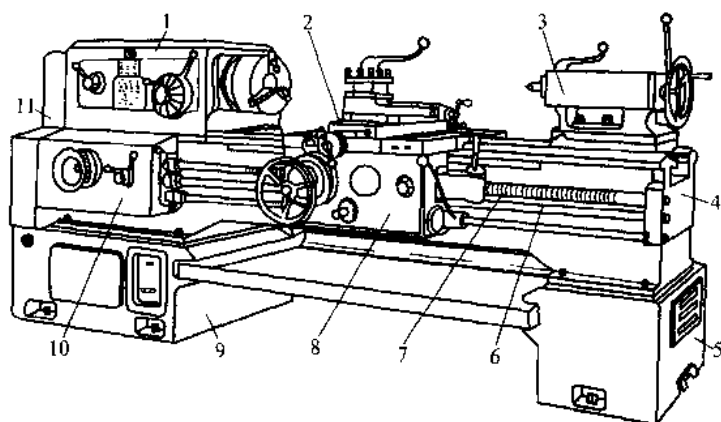


图 1-1 CA6140 型卧式车床外形

1—床头箱 2—刀架 3—尾架 4—床身 5—右床腿 6—光杆 7—丝杆
8—溜板箱 9—左床腿 10—进给箱 11—挂轮箱

不同转速。

3. 挂轮箱

在主轴箱的左侧，内有挂轮架和挂轮，主轴箱的运动通过挂轮箱传递到进给箱。

4. 进给箱

内装进给变速机构，通过改变进给箱上手柄的位置，可使丝杆、光杆得到不同的转速，从而使车刀的移动获得不同的进给量或螺距。

5. 光杆、丝杆

将进给箱的运动传给溜板箱。光杆用于自动走刀，丝杆用于车螺纹。有些车床在光杆的下方有一操纵杆，操纵杆上的手柄用来操作车床的正转、反转和停车。

6. 溜板箱

可把光杆或丝杆的运动传给刀架。合上横向或纵向自动进给手柄，可将光杆的运动传到进给丝杆上，实现横向或纵向自动的进给；合上开合螺母手柄，可接通丝杆，实现螺纹车削运动。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，可带动大拖板沿导轨移动。

7. 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. 中拖板

与大拖板相连接，可带动车刀沿大拖板上的导轨作横向移动。

9. 转盘

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

10. 小拖板（又称小刀架）

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

11. 方刀架

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. 尾架

安装在车床导轨上。松开尾架上的锁紧螺母或锁紧机构后，可推动尾架沿导轨纵向移动；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。

13. 床腿

用于支承床身，并与地基相连。

模块二 车床的手柄操作

一、主轴变速手柄的操作

主轴的变速机构安装在床头箱内，变速手柄在床头箱的前表面上。操作时通过扳动变速手柄，可拨动床头箱内的滑移齿轮，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—2所示为CA6140型车床的变速手柄示意图，手柄甲与速度值相对应，手柄乙与色块相对应。变速时，先找到所需的转速，将手柄甲转到需要的转速处，对准箭头，根据转速数字的颜色，将手柄乙拨到对应颜色处。

操作变速手柄时，应注意以下几点：

(1) 变速时要求先停机，若车床转动时变速，容易将齿轮轮齿打坏。

(2) 变速时，手柄要扳到位，否则会出现“空挡”现象，或由于齿轮在齿宽方向上没有全部进入啮合，降低了齿轮的强度，容易导致齿轮损坏。

(3) 变速时若齿轮的啮合位置不正确，手柄会难以扳到位，

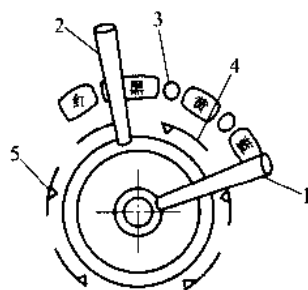


图1—2 CA6140型车床的
变速手柄示意

1—手柄甲 2—手柄乙 3—空挡
4—写有速度值 5—手柄甲对准处

此时，可边用手转动车床卡盘边扳动手柄，直到手柄扳动到位。

二、进给箱手柄的操作

通过操作进给箱手柄，可改变车削时的进给量或螺距。进给箱手柄在进给箱的前表面上，进给箱的上表面有一个标有进给量及螺距的表格。调节进给量时，可先在表格中查到所需的数值，再根据表中的提示，配换挂轮，并将手柄逐一扳动到位即可。手柄的操作方法与主轴变速手柄操作方法相似。

配换挂轮时要注意调整齿轮的间隙，间隙过小，会使挂轮转动时噪声过大，并会加大挂轮的磨损；间隙过大，传动不稳定。实践中通常用垫纸法来控制间隙，即在相啮合的齿轮之间垫一层普通的白纸，再将齿轮轻轻推上压实、固定，旋转齿轮，取出白纸即可。

三、溜板箱手柄的操作

溜板箱上一般有纵向、横向自动进给手柄，开合螺母手柄和大拖板移动手轮。

合上纵向自动进给手柄，可接通光杆的运动，在光杆带动下，可使车刀沿纵向（平行于导轨方向）自动走刀，走刀方向由光杆的转动方向决定，可往左或往右走刀。合上横向自动进给手柄，可使车刀沿横向（垂直于导轨方向）自动向前或向后走刀。对于 CA6140 型机床，纵、横向自动进给手柄合成一个手柄（见图 1—3），安装于溜板箱的右侧。操作时，只要把手柄扳到相应的进给方向即可，操作十分方便。

扳动手柄合上开合螺母，车刀就在丝杆带动下自动移动，进行螺纹车削运动。开合螺母手柄与自动进给手柄是相互联锁的，两者不能同时合上。

操作溜板箱手柄时，有时也会出现手柄“合不上”的现象，这时，可先检查开合螺母与自动进给手柄的位置，有时手柄的微小掉落，可能导致手柄相互锁住；若还不能解决问题，纵向进给时可转动一下溜板箱上的手轮，横向进给时可转动一下中拖板刻

度盘手柄，改变内部齿轮的啮合位置即可。

四、刻度盘手柄的操作

在车床的中拖板、小拖板上有刻度盘手柄，刻度盘安装在进给丝杆的轴头上，转动刻度盘手柄可带动车刀移动。中拖板刻度盘手柄用于调整背吃刀量，小拖板刻度盘手柄用于调整轴向尺寸和车锥度。中拖板刻度盘上一般标有每格尺寸，图 1—4 所示中表示的是刻度盘每转过一格，车刀移动的距离为 0.02 mm，即每进一格，轴的半径减小 0.02 mm，直径则减小 0.04 mm。在习惯上，轴、孔车削时尺寸是以直径大小为依据的，所以用中拖板刻度盘手柄进刀时，通常将图 1—4 中的刻度读为每格 0.04 mm。

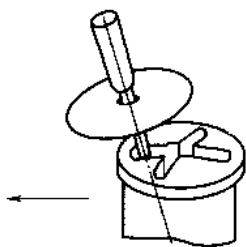


图 1—3 CA6140 型车床
进给操作手柄

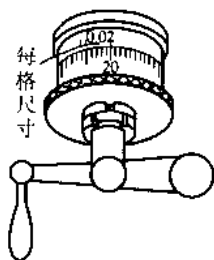


图 1—4 刻度盘手柄
示意

小拖板刻度盘上一般不标每格尺寸，它每格对应的车刀移动量与中拖板的相同。与中拖板不同的是，小拖板手柄转过的刻度值，即为轴向实际改变的尺寸大小。

车削外圆时，手柄向顺时针方向转动，车刀向中心移动为进刀；手柄向逆时针方向转动，车刀远离中心为退刀。加工内孔时正好相反。

进刀时，当刻度盘手柄转过头，或试切后发现尺寸不合适需要退车刀时，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上，而应退回半圈以上，再进到所需的刻度，如图 1—5 所示。

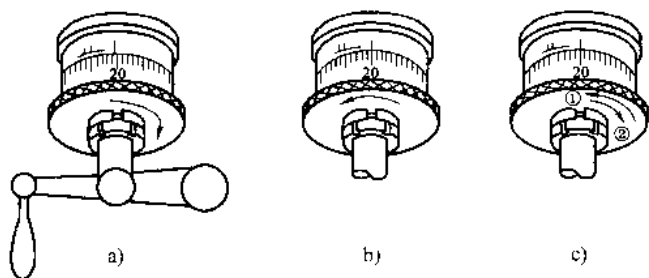


图 1-5 手柄转过头后的纠正方法

- a) 错误：要求进到 20 而转过了头 b) 错误：直接退到 20
c) 正确：先退回半圈以上，再进到 20

模块三 车床的润滑与保养

一、车床的润滑

要使车床正常运转和减少磨损，必须对车床所有摩擦部分进行润滑。车床的润滑主要有以下几种方式：

1. 浇油润滑

对于外露滑动表面，如车床的导轨、中拖板导轨、小拖板导轨等，擦净后可用油壶浇油润滑。

2. 飞溅润滑

对于齿轮箱内零件，如车床主轴箱内的零件，一般利用齿轮的转动，使润滑油飞溅到各处进行润滑。

3. 油绳润滑

如图 1—6a 所示，把油绳浸在油槽内，利用毛细管作用把油引到所需润滑处进行润滑，如车床的进给箱就是利用油绳润滑的。

4. 弹子油杯润滑

车床的尾架、中拖板丝杆、小拖板丝杆转动处的轴承，一般

用弹子油杯润滑。润滑时，用油枪的油嘴把弹子压下，注入润滑油，如图 1—6b 所示。

5. 黄油杯润滑

车床的挂轮箱的中间齿轮、溜板箱等部位，一般用黄油杯润滑。先在黄油杯内注满润滑脂，当拧进油杯时，润滑脂就被挤到轴承内，如图 1—6c 所示。

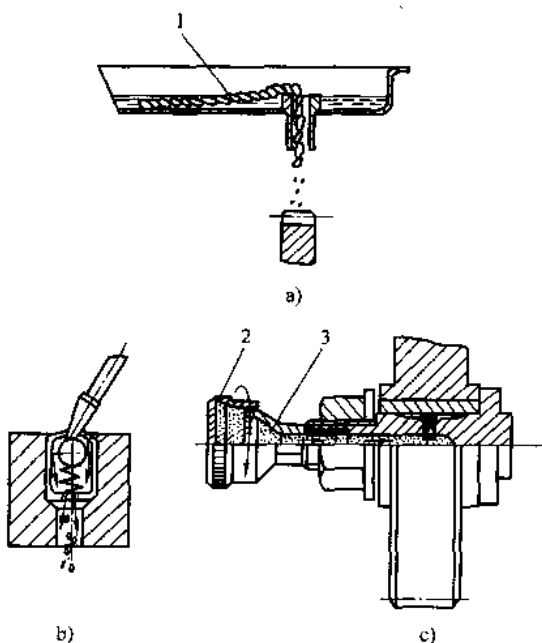


图 1—6 润滑的几种方式

a) 油绳润滑 b) 弹子油杯润滑 c) 黄油杯润滑

1—毛线 2—黄油杯 3—黄油

6. 涂脂润滑

车床挂轮箱的齿轮间润滑，一般可在齿上涂润滑脂进行润滑。

主轴箱内的润滑油一般 3 个月更换 1 次，换油时箱体内应用煤油洗净后再加油。

挂轮箱内的齿轮，可在齿上涂润滑脂进行润滑，一般每月涂脂润滑 1 次。

进给箱采用飞溅润滑和油绳润滑。进给箱内用飞溅润滑，进给箱上部有储油槽，采用油绳润滑。除了要注意进给箱油标孔内油面高度外，每班应给进给箱上部储油槽加油一次。

溜板箱采用油绳润滑。储油槽在溜板箱上部，每班加油一次。

丝杆、光杆的后支承采用的是油绳润滑，必须每班加油润滑，加油润滑处如图 1—7 所示。

车床的各处导轨、中拖板丝杆，在工作前后都应擦净加油。应特别指出，当加工铸铁等脆性材料时，应将导轨面的油擦净后方可加工，以免细小碎屑被油粘在导轨面上而加剧磨损。

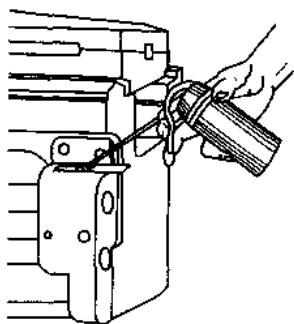


图 1—7 丝杆、光杆的后轴承润滑

在车床的尾座套筒、尾座手柄、刻度盘手柄等相应部位，分布着一些弹子油杯，每班应用油枪加油润滑。

二、车床的一级保养

设备保养工作做得好坏，直接影响到设备精度、设备使用寿命、零件加工质量和生产效率。设备的保养一般采用多级保养制，一级保养主要由操作工进行，维修人员配合。

车床在运转 500 h 后要进行一级保养，主要进行清洁、润滑和必要的调整。保养时，先切断电源再进行工作，车床的一级保养有如下内容和要求：