

# 车工

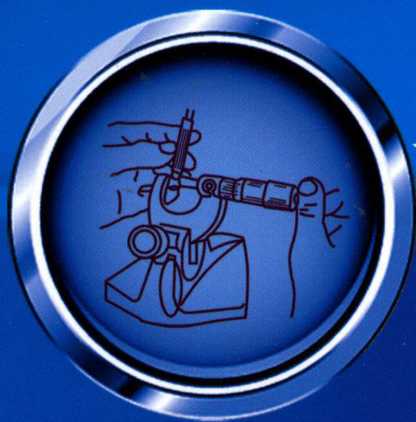
◎ 桂志红 主编

# 从技工到技师

# 一本通

**C**HEGONG  
CONG JIGONG DAO JISHI  
YIBENTONG

**精选典型加工实例**  
**技能大师技巧点拨**



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# 车工从技工到技师一本通

主 编 桂志红  
副主编 晏丙午  
参 编 欧阳黎健 杨和仲 罗盛耀  
主 审 尹子文 周培植



机械工业出版社

本书是按照最新的《国家职业技能标准 车工》对初级工、中级工、高级工和技师层次的知识要求和技能要求，结合车工岗位必须掌握的理论和操作技能进行编写的。本书主要内容包括：车工基础知识、车工基本操作技能、典型零件的车削加工、组合件的车削加工。本书内容由浅入深，精选典型加工实例，并且设有“技能大师经验谈”等小栏目，对作者积累的工作经验进行了提炼和总结，便于读者快速掌握车削加工技巧、提升操作技能。

本书可供广大车工自学使用，同时可作为企业培训部门、职业技能鉴定培训机构的培训教材。

## 图书在版编目（CIP）数据

车工从技工到技师—一本通/桂志红主编. —北京：机械工业出版社，2016. 12

ISBN 978-7-111-55643-5

I. ①车… II. ①桂… III. ①车削 IV. ①TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 302712 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：赵磊磊 责任编辑：赵磊磊 责任校对：刘 岚

封面设计：张 静 责任印制：李 飞

北京玥实印刷有限公司印刷

2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·19.75 印张·402 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-55643-5

定价：45.00 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

服务咨询热线：010-88361066

机工官网：[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线：010-68326294

机工官博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

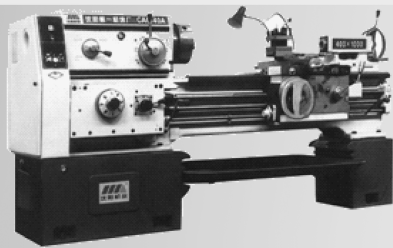
010-88379203

金书网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

# 前言



我国正处于由制造大国向制造强国迈进的关键时期，“十三五”期间要加快制造业的发展，需要培养具有高素质的技能人才队伍。车工是机械加工行业从业人员较多的一个工种，在实际生产中，大多数机械零件需要车削加工达到规定的几何精度，因此车工水平的高低，对工件质量有着很大的影响。为了满足广大车工学习的需要，提高其理论知识和操作技能水平，我们组织编写了本书。

本书是按照最新的《国家职业技能标准 车工》对初级工、中级工、高级工和技师层次的知识要求和技能要求，结合车工岗位必须掌握的理论知识 and 操作技能进行编写的。本书主要内容包括：车工基础知识、车工基本操作技能、典型零件的车削加工、组合件的车削加工。本书内容由浅入深，精选典型加工实例，并且设有“技能大师经验谈”等小栏目，对作者积累的工作经验进行了提炼和总结，便于读者快速掌握车削加工技巧、提升操作技能。

本书主要特点如下：

1) 实例丰富。内含各个等级的加工实例，而且这些实例都来自于生产一线，是技能大师们多年工作经验的总结。

2) 图文对照。书中通过大量的线条图和照片图，将复杂抽象的内容形象化、简单化，便于读者快速掌握。

本书可供广大车工自学使用，同时可作为企业培训部门、职业技能鉴定培训机构的培训教材。

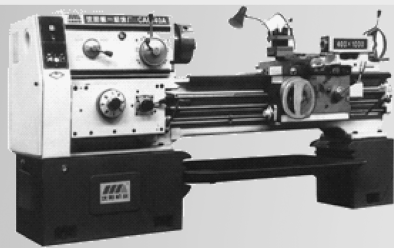
本书由桂志红任主编，晏丙午任副主编，欧阳黎健、杨和仲和罗盛耀参加编写，全书由尹子文、周培植主审。在本书编写过程中得到了中车株洲电力机车有限公司工会技师协会的大力支持，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者



# 目录



## 前言

<b>第 1 章 车工基础知识</b> .....	1
1.1 车床及车工操作基本知识 .....	1
1.1.1 车床 .....	1
1.1.2 车工操作基础知识 .....	11
1.2 工艺分析与工序设计 .....	18
1.2.1 读图 .....	19
1.2.2 工艺分析 .....	20
1.2.3 定位基准的选择 .....	20
1.2.4 加工工序的设计 .....	22
1.3 车工用先进、新型刀具 .....	24
1.3.1 可转位车刀 .....	24
1.3.2 涂层刀具 .....	33
1.3.3 金刚石刀具 .....	34
1.3.4 立方氮化硼刀具 .....	37
1.3.5 陶瓷刀具 .....	39
1.3.6 群钻 .....	41
1.3.7 硬质合金车刀的粘焊、刃磨及研磨 .....	48
1.4 工件的装夹与找正 .....	53
1.4.1 工件的无针找正 .....	54
1.4.2 用单动卡盘装夹、找正矩形精密工件 .....	55
1.4.3 在花盘上安装、找正工件 .....	57
1.5 精密量具及其测量方法 .....	57
1.5.1 车工常用精密量具与量仪 .....	57
1.5.2 常用的尺寸测量方法 .....	69
1.5.3 常用形状和位置精度的检验 .....	76
<b>第 2 章 车工基本操作技能</b> .....	87
2.1 车削轴类工件 .....	87
2.1.1 车削轴类工件常用顶尖的改进 .....	87
2.1.2 中心孔的钻削、研磨和修复 .....	92
2.1.3 外圆车刀的结构及其改进 .....	98

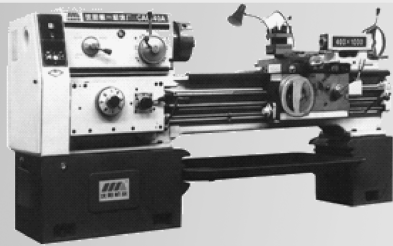


2.1.4	车削中的断屑措施 .....	103
2.1.5	在车床上加工特殊轴类工件 .....	107
2.2	车削圆锥面、端面和切断 .....	111
2.2.1	车削圆锥面 .....	111
2.2.2	车削端面 .....	125
2.2.3	切断工件 .....	135
2.3	孔的车削 .....	148
2.3.1	车孔刀 .....	148
2.3.2	刀杆的结构形式 .....	151
2.3.3	普通孔类工件的车削 .....	159
2.4	车削螺纹 .....	163
2.4.1	普通螺纹 .....	163
2.4.2	梯形螺纹 .....	170
2.5	深孔加工 .....	179
2.5.1	深孔加工的特点和关键技术 .....	179
2.5.2	深孔加工刀具 .....	180
2.5.3	深孔加工中的冷却与排屑 .....	190
2.5.4	深孔加工方法及应注意的问题 .....	192
2.5.5	液压筒车削加工实例 .....	196
2.6	车削难加工材料 .....	199
2.6.1	影响切削加工性的因素 .....	199
2.6.2	特种金属材料的车削 .....	200
2.6.3	非金属材料的车削 .....	206
2.7	废品产生原因及预防方法 .....	208
2.7.1	套螺纹和攻螺纹 .....	214
2.7.2	车削梯形螺纹 .....	215
2.7.3	车削矩形螺纹 .....	215
2.7.4	车削蜗杆 .....	216
2.7.5	车削多线螺纹 .....	216
<b>第3章</b>	<b>典型零件的车削加工 .....</b>	<b>218</b>
3.1	十字检具的车削加工 .....	218
3.1.1	主要技术要求与工艺分析 .....	218
3.1.2	参考加工方法与工序设计 .....	218
3.1.3	主要部位的检验 .....	223
3.2	曲轴的车削加工 .....	223
3.2.1	主要技术要求与工艺分析 .....	225
3.2.2	参考加工方法与工序设计 .....	225
3.2.3	主要部位的检验 .....	230
3.3	中滑板丝杠的车削加工 .....	232



3.3.1	主要技术要求与工艺分析 .....	233
3.3.2	参考加工方法与工序设计 .....	233
3.3.3	主要部位的检验 .....	240
3.4	多头蜗杆的车削加工 .....	241
3.4.1	多头蜗杆的分头方法 .....	241
3.4.2	蜗杆车削刀具 .....	242
3.4.3	多头蜗杆车削实例 .....	245
3.5	薄壁套的车削加工 .....	249
3.5.1	主要技术要求与工艺分析 .....	249
3.5.2	参考加工方法与工序设计 .....	250
3.5.3	主要部位的检验 .....	251
3.6	轴承座的车削加工 .....	251
3.6.1	主要技术要求与工艺分析 .....	252
3.6.2	参考加工方法与工序设计 .....	254
3.6.3	主要部位的检验 .....	256
3.7	滑座的车削加工 .....	257
3.7.1	主要技术要求与工艺分析 .....	258
3.7.2	参考加工方法与工序设计 .....	258
3.7.3	主要部位的检验 .....	262
3.8	十字孔四方体的车削加工 .....	263
3.8.1	主要技术要求与工艺分析 .....	263
3.8.2	参考加工方法与工序设计 .....	263
3.8.3	主要部位的检验 .....	266
<b>第4章</b>	<b>组合件的车削加工 .....</b>	<b>268</b>
4.1	组合件加工特点与技巧 .....	268
4.2	轴套两件组合的车削加工 .....	271
4.3	轴套四件组合的车削加工 .....	279
4.4	轴套六件组合的车削加工 .....	288
4.5	轴套八件组合的车削加工 .....	298
<b>参考文献</b>	<b>.....</b>	<b>310</b>

# 第 1 章



## 车工基础知识

### 1.1 车床及车工操作基本知识

金属切削机床简称机床，是机械制造业的主要加工设备。常用的有车床、钻床、镗床、磨床、铣床、刨床等，其中车床是机械制造中使用最广泛的一类机床。车床按照结构和用途可划分为卧式、立式、转塔、仿形及多刀车床，还有单轴自动、多轴自动、半自动以及各种专用车床。车削加工是机械加工最常用的方法，占机床加工总量的 50% 以上。近年来，数控车床与普通车床相比具有巨大的优越性，因而应用越来越广泛。

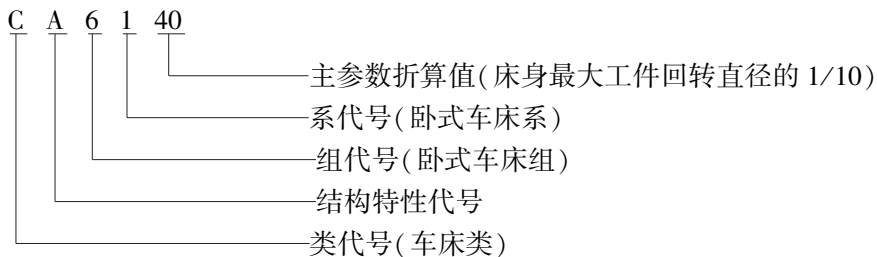
作为一名车工，正确地使用和保养车床，熟悉其性能、结构以及使用和调整方法，是操作者必须掌握的最重要的操作技能之一。

#### 1.1.1 车床

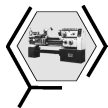
##### 1. 车床型号

根据 GB/T 15375—2008《金属切削机床 型号编制方法》对机床的分类，车床共分为：仪表车床；单轴自动车床；多轴自动、半自动车床；回轮、转塔车床；曲轴及凸轮轴车床；立式车床；落地及卧式车床；仿形及多刀车床；轮、轴、辊、锭及铲齿车床；其他车床 10 组，其组代号分别为 0~9。

在实际生产中应用最多的是卧式车床，其典型型号为 CA6140，如图 1-1 所示。其型号中各代号的含义为：



(1) 车床的类代号 类代号用机床名称的第一个汉语拼音大写字母表示，如车



床用 C、钻床用 Z、铣床用 X、刨床用 B、磨床用 M 等。

(2) 车床的特性代号 车床的特性代号包括通用特性代号和结构特性代号，位于类代号之后。

1) 通用特性代号。当某些类型的机床除有普通型外，还有某种通用特性时，则在类代号之后用通用特性代号予以区分，如 G 表示高精度、M 表示精密、Z 表示自动、B 表示半自动、K 表示数控。

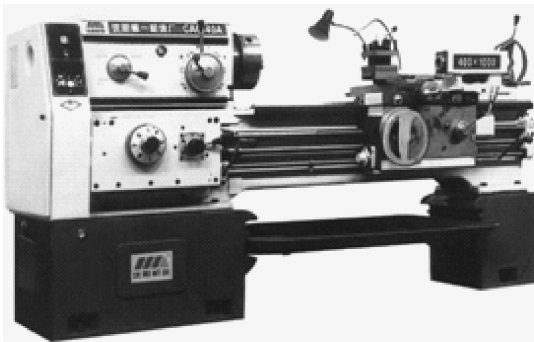


图 1-1 CA6140 型车床

2) 结构特性代号。对主参数相同而结构、性能不同的机床，在型号中用结构特性代号予以区分。结构特性代号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、性能的作用。

例如：

CA6140 沈阳第一机床厂

CY6140 云南机床厂

CDE6140 大连机床厂

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表示，但是，通用特性代号已用的字母和“I”“O”两个字母不能用。当单个字母不够用时，可将两个字母组合起来使用，如 AD、AE、DA、EA 等。

(3) 车床的组、系代号 国家标准规定，每类机床划分为 10 个组，每个组又划分为 10 个系。车床的组代号用一位阿拉伯数字表示，位于类代号或特性代号之后。车床的系代号用一位阿拉伯数字表示，位于组代号之后。

车床组中：

0 组：仪表车床组

1 组：单轴自动车床轴

2 组：多轴自动、半自动车床组

3 组：六角车床组

4 组：曲轴及凸轮车床组

5 组：立式车床组

6 组：卧式车床组

7 组：仿形及多刀车床组

8 组：铲齿车床组

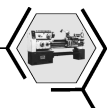
9 组：其他车床组

对于每组的 10 个系，组不同，系也不同。

(4) 机床的主参数和主轴数 机床的主参数代表机床规格的大小，常用折算值（主参数乘以折算系数）表示，位于系代号之后。车床主参数及折算系数如下：

卧式车床：1/10。

立式车床：1/100。



对于多轴车床等，其主轴数应以实际轴数列入型号，位于主参数之后，用“×”分开。

(5) 重大改进顺序号 机床的性能及结构有重大改进，在机床型号尾部加改进顺序号，用字母 A、B、C 等。例：CA6140A——第一次重大改进。

## 2. 车床外形及结构

卧式车床在车床中使用最多，它适合于单件、小批量的轴类、盘类工件的加工。卧式车床主要由床身、主轴箱、交换齿轮箱、进给箱、溜板箱、刀架部分、尾座、床脚、冷却装置、电气部分等组成，如图 1-2 所示。

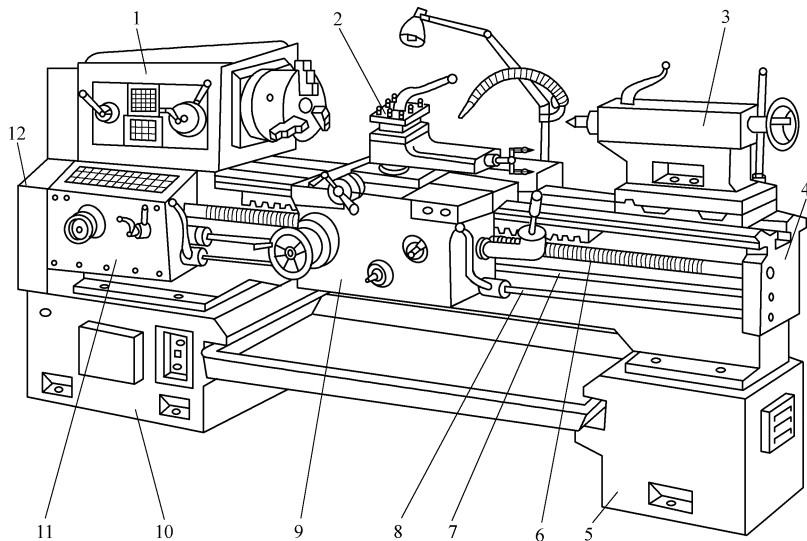


图 1-2 CA6140 型卧式车床的主要结构

1—主轴箱 2—刀架 3—尾座 4—床身 5、10—右、左床脚 6—丝杠  
7—光杠 8—操纵杆 9—溜板箱 11—进给箱 12—交换齿轮箱

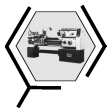
### (1) CA6140 型卧式车床主要组成部分的作用

1) 主轴箱。主轴箱支承主轴并带动工件做回转运动。箱内装有由齿轮、轴等零件组成的变速传动机构，变换箱外手柄位置，可使主轴得到多种不同转速。

2) 进给箱。进给箱是进给传动系统的变速机构。它把交换齿轮箱传递来的运动经过变速后传递给丝杠或光杠，以实现各种螺纹的车削或机动进给。

3) 交换齿轮箱。用来将主轴的回转运动传递到进给箱。更换箱内齿轮，配合进给箱变速机构，可以得到车削各种螺距螺纹（或蜗杆）的进给运动；并满足车削时对不同纵、横向进给量的需求。

4) 溜板箱。溜板箱是车床进给运动的操纵箱。在其上装有刀架。接通丝杠时，合上开合螺母，可车削螺纹。接通光杠时，可使刀架做纵向移动或横向移动，用来



车削圆柱面或端面，接受光杠或丝杠传递的运动，驱动床鞍和中、小滑板及刀架实现车刀的纵、横向进给运动。

5) 床身。床身是车床的大型基础部件，精度要求很高，用来支承和连接车床的各个部件。床身上面有两条精确的导轨（山形导轨和平导轨），床鞍和尾座可沿着导轨移动。床身由床脚支承并固定在地基上。

6) 刀架部分。刀架部分由床鞍、两层滑板（中滑板和小滑板）和刀架体共同组成，用于装夹车刀并带动车刀做纵向、横向和斜向运动。

刀架用来夹持车刀，在水平面内可做纵向移动、横向移动和斜向移动。它主要包括：

① 大滑板（大刀架）。大滑板与溜板箱相连，可带动整个刀架沿床身导轨纵向移动。

② 中滑板（横刀架）。中滑板可带动小滑板沿大滑板上的导轨做横向移动。

③ 转盘。转盘与中滑板用螺钉紧固。松开螺钉，在水平面内可扳转任意角度。

④ 小滑板（小刀架）。小滑板可沿转盘上面的导轨做短距离移动。转动转盘后小刀架的移动用于车削圆锥面。

⑤ 方刀架。方刀架固定在小滑板上。可安装四把车刀，绕垂直轴转换刀架位置，即可快速换刀。

⑥ 尾座。安装在床身导轨上，并可沿导轨纵向移动，以调整其工作位置。尾座主要用来安装后顶尖，以支承较长的工件，也可以安装钻头、铰刀等切削刀具进行孔加工。

尾座的结构如图 1-3 所示，它主要由套筒、尾座体、底座等几部分组成。转动手轮，可调整套筒伸缩一定距离，并且尾座还可沿床身导轨推移至所需位置，以适应不同工件加工的要求。

### 3. 卧式车床传动系统

现以 CA6140 型车床为例，介绍车床传动系统。为了完成车削工作，车床必须有主运动和进给运动的相互配合。

如图 1-4 所示，主运动是通过电动机 1 驱动传动带 2，把运动输入到主轴箱 4，主轴 5 通过变速机构变速，使主轴得到不同的转速，再经卡盘 6（或夹具）带动工件旋转。而进给运动则是由主轴箱把旋转运动输出到交换齿轮 3，再通过进给箱里的变速齿轮组 13 变速后由丝杠 11 或光杠 12 驱动溜板箱 9、床鞍 10、中滑板 8、刀架 7，从而控制车刀的运动轨迹完成车削各种表面的工作。

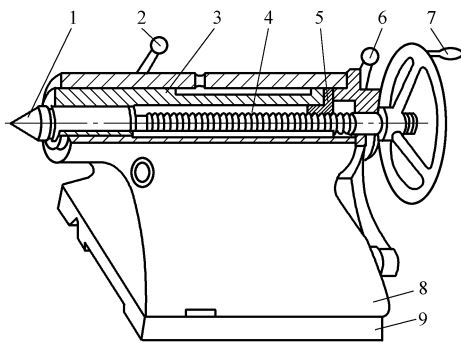


图 1-3 尾座的结构

- 1—顶尖 2—套筒锁紧手柄 3—顶尖套筒  
4—丝杠 5—螺母 6—尾座锁紧手柄  
7—手轮 8—尾座体 9—底座

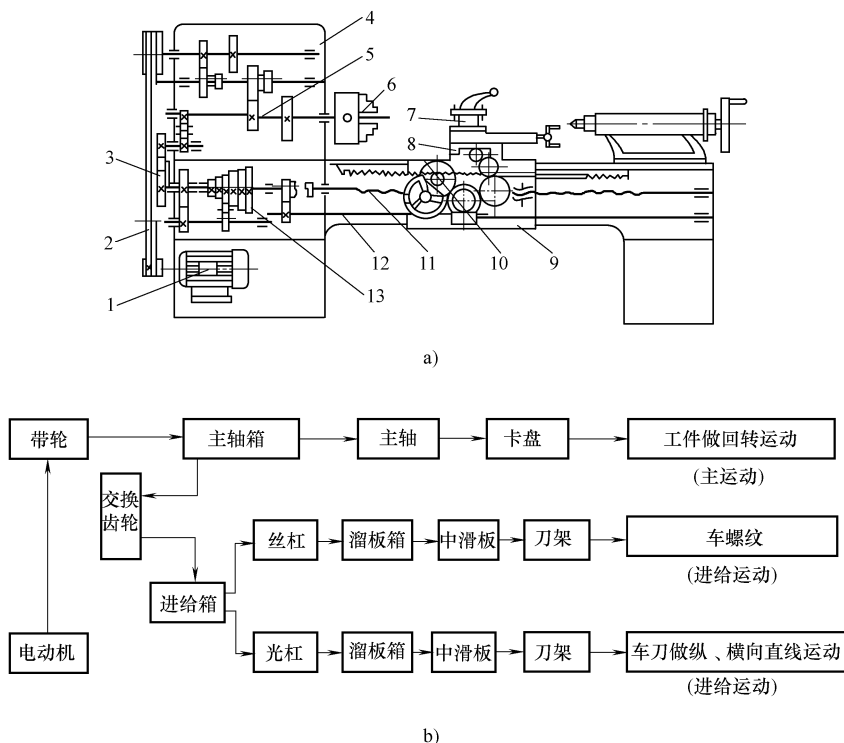


图 1-4 CA6140 型车床的组成和运动的传递过程

a) 车床传动系统示意图 b) 车床传动路线框图

- 1—电动机 2—传动带 3—交换齿轮 4—主轴箱 5—主轴 6—卡盘 7—刀架  
8—中滑板 9—溜板箱 10—床鞍 11—丝杠 12—光杠 13—变速齿轮组

#### 4. 卧式车床的主要部件和结构

(1) 主轴部件 主轴部件是主轴箱最重要的部分，也是车床的重要部件。

车削时工件装夹在主轴上的夹具中，并由其直接带动做旋转主运动，在工作中要承受很大的切削力。主轴的旋转精度、刚度、抗振性和热变形等对于工件的加工精度和表面粗糙度有直接影响，因此对主轴及其主轴支承要求较高。

CA6140 型卧式车床的主轴支承一般为前后两点支承，大多采用滚动轴承。轴承对主轴回转精度和刚度的影响很大，轴承应在无间隙（或少量过盈）条件下进行运转。在车床使用一段时间后，因承受切削力和磨损会使轴承间隙增大，需及时调整主轴前、后支承中的轴承；卧式车床的主轴是空心的，其内孔用于通过长棒料以及气动、液压等夹紧驱动装置的传动杆，也可在卸顶尖时穿入钢棒。主轴前端有精密的莫氏锥孔，供装夹前顶尖或心轴使用。

(2) 离合器 离合器用来使同轴线的两轴或轴与轴上的空套传动件随时接合或脱开，以实现车床运动的起动、停止、变速和变向等。



离合器的种类很多，CA6140 型车床上的离合器有啮合式离合器、摩擦式离合器和超越离合器等。

(3) 制动装置 制动装置的功用是在车床停车的过程中，克服主轴箱内运动件的旋转惯性，使主轴迅速停止转动，以缩短辅助时间。

CA6140 型车床上的制动装置采用的是闸带式制动器。

(4) 变速机构 变速机构用来改变主动轴与从动轴之间的传动比，在主动轴转速固定不变的条件下，使从动轴获得多种不同的转速。车床上常用的变速机构有滑移齿轮变速机构和离合器变速机构。

(5) 变向机构 变向机构用来改变车床运动部件的运动方向，如主轴的旋转方向、床鞍和中滑板的进给方向等。车床上常用的变向机构有滑移齿轮变向机构、由圆柱齿轮和摩擦离合器组成的变向机构等。

(6) 操纵机构 车床操纵机构的作用是改变离合器的工作状态和滑移齿轮的啮合位置，实现主运动和进给运动的起动、停止、变速、变向等。

在车床上，除一些较简单的拨叉操纵外，常采用集中操纵的方式，即用一个手柄操纵几个滑移齿轮或离合器等传动件。这样可减少手柄的数量，便于操作。CA6140 型车床上有主轴变速操纵机构和纵、横向机动进给操纵机构。

(7) 开合螺母机构 开合螺母机构的功用是接通和断开从丝杠传来的运动。车削螺纹和蜗杆时，将开合螺母合上，丝杠通过开合螺母带动溜板箱及刀架运动。

(8) 安全离合器 安全离合器的功用是在机动进给过程中，当进给抗力过大或刀架运动受到阻碍时，能自动停止进给运动，避免传动机件损坏，因此又称为进给过载保护机构。

## 5. CA6140A 型卧式车床技术参数

CA6140A 型卧式车床技术参数见表 1-1。本系列车床适用于车削内外圆柱面、内锥面及其他旋转面。车削各种米制、寸制、模数和径节螺纹，并能进行钻孔和拉油槽等工作。

结构特点：

1) CA 系列产品，以“A”型为基型，派生出几种变形产品。B 型：主轴孔径为 80mm，C 型：主轴孔径为 104mm。F 型：液压仿形。M 型：精密型。

2) 床身宽于一般车床，具有较高的刚度，导轨面经中频淬火，经久耐磨。

3) 机床操作灵便集中，滑板设有快移机构。采用单手柄形象化操作，宜人性好。

4) 机床结构刚度与传动刚度均高于一般车床，功率利用率高，适于强力高速切削。主轴孔径大，可选用附件齐全。

## 6. 车床的润滑和维护保养

为了保持车床正常运转和延长其使用寿命，应注意日常的维护保养。车床的摩擦部分必须进行润滑。



表 1-1 CA6140A 型卧式车床技术参数

项 目	规 格
床身上最大回转直径	400mm
最大工件长度(两顶尖间距离)	750mm
最大车削长度(最大加工长度)	650mm
刀架上回转直径	210mm
主轴中心至床身平面导轨距离	205mm
主轴通孔直径	52mm
主轴孔前端锥度	莫氏 6 号
主轴转速级数	正转:24 级;反转:12 级
主轴转速范围	正转 11 ~ 1600mm/r (50Hz), 12 ~ 1680mm/r (60Hz); 反转 14 ~ 1580mm/r (50Hz), 16.8 ~ 1896mm/r (60Hz)
纵向进给范围种类	64 种
纵向进给范围—标准进给	0.08 ~ 1.59mm/r
纵向进给范围—小进给	0.028 ~ 0.054mm/r
纵向进给范围—加大进给	1.71 ~ 6.33mm/r
横向进给范围种类	64
横向进给范围—标准进给	0.04 ~ 0.79mm/r
横向进给范围—小进给	0.014 ~ 0.027mm/r
横向进给范围—加大进给	0.86 ~ 3.16mm/r
刀架纵向的快移速度	4m/min
刀架横向的快移速度	2m/min
加工米制螺纹种数及范围	44 种;1 ~ 192mm
加工寸制螺纹种数及范围	21 种;2 ~ 24 牙/in (1in = 25.4mm)
加工模数螺纹种数及范围	39 种;0.25 ~ 48mm
加工径节螺纹种数及范围	37 种;1 ~ 96DP
床尾主轴孔锥度(尾座套筒锥孔锥度)	莫氏 5 号
机床丝杠螺距	12
床身导轨宽度(导轨跨度)	400mm
床身导轨硬度	52HRC
主电动机功率	7.5kW
机床净重	1990kg
机床毛重	2670kg
机床轮廓尺寸(长×宽×高)	2418mm×1000mm×1267mm
机床包装尺寸(长×宽×高)	2600mm×1520mm×2010mm
加工精度	IT7
表面粗糙度 $R_a$ 值	1.6 $\mu$ m



### (1) 车床润滑的几种方式

1) 浇油润滑。通常用于外露的滑动表面，如床身导轨面和滑板导轨面等。

2) 溅油润滑。通常用于密封的箱体中，如车床的主轴箱，利用齿轮的转动把润滑油溅到油槽中，然后输送到各处进行润滑。

3) 油绳导油润滑。通常用于车床进给箱的溜板箱的油池中，利用毛线吸油和渗油的能力，把机油慢慢地引到所需要的润滑处，如图 1-5a 所示。

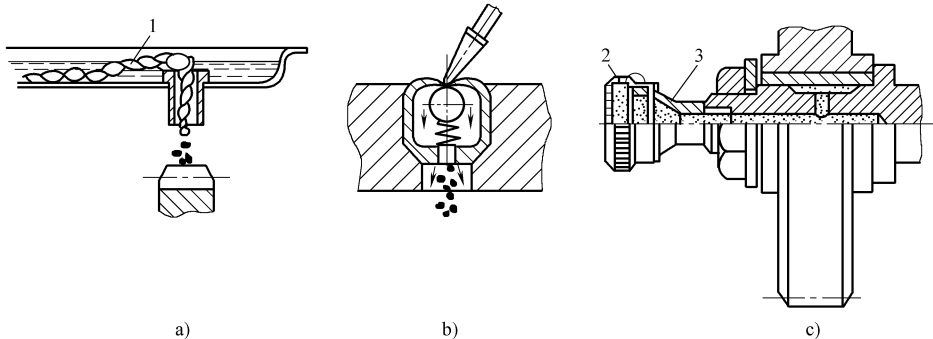


图 1-5 车床润滑的几种方式

a) 油绳导油润滑 b) 弹子油杯注油润滑 c) 油杯润滑

1—毛线 2—润滑油杯 3—黄油

4) 弹子油杯注油润滑。通常用于尾座和滑板摇手柄转动的轴承处。注油时，以油嘴把弹子按下，滴入润滑油，如图 1-5b 所示。使用弹子油杯的目的是防尘防屑。

5) 油杯润滑。通常用于车床交换齿轮架的中间轴。使用时，先在油杯中装满润滑脂，当拧紧油杯盖时，润滑脂就挤进轴承套内，比加润滑油方便。使用润滑脂润滑的另一个特点是：润滑脂储存期长，不需要每天添加，如图 1-5c 所示。

6) 油泵输油润滑。通常用于转速高、润滑油需要量大的机构中，如车床的主轴箱一般都采用油泵输油润滑。

### (2) 车床的润滑系统 现以 C620-1 型车床为例来说明润滑的部位及要求。

C620-1 型车床的润滑系统如图 1-6 所示。润滑部位用数字标出，图 1-6 中除了 9、10、16 处的润滑部位用润滑脂进行润滑外，其余都使用 30 号机油。

主轴箱的储油量，通常以油面达到油窗高度为宜。箱内齿轮用溅油法进行润滑，主轴后轴承用油绳导油润滑，车床主轴前轴承等重要润滑部位用往复油泵供油润滑。主轴箱上有一个油窗，如发现油孔内无油输出，则说明油泵输油系统有故障，应立即停机检查断油原因，等修复后才可开动车床。主轴箱、进给箱和溜板箱内的润滑油一般三个月更换一次，换油时应在箱体内用煤油洗清后再加油。交换齿轮箱上的正反机构主要靠齿轮溅油润滑，油面的高度可以从油窗孔看出，换油期也

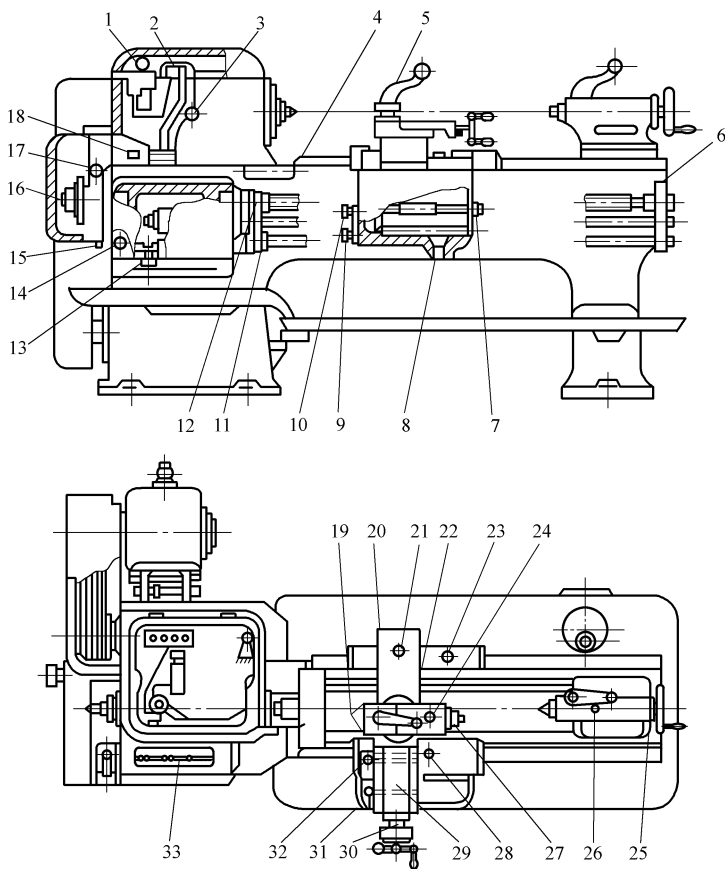


图 1-6 车床的润滑系统

1—多片式过滤器 2—往复式液压泵 3、14、17—油窗口 4、8、13、15—放油孔  
9、10、16—脂润滑 5、6、7、11、12、18—油面指示牌 19~33—弹子油杯润滑分布点

是三个月一次。

进给箱内的轴承和齿轮，除了用齿轮溅油法进行润滑外，还靠进给箱上部的储油池通过油绳导油润滑。因此除了注意进给箱油窗内油面的高度外，每班还要给进给箱上部的储油池加一次油。

溜板箱内脱落蜗杆机构用箱体內的油来润滑，油从盖板中注入，其储油量通常加到这个孔的下面边缘为止。溜板箱内其他机构，用其上部储油池里的油绳导油润滑，润滑油由孔 31 和孔 32 注入。

床鞍、中滑板、小滑板部分、尾座和光杠丝杠等的轴承，靠油孔注油润滑（图 1-6 中标注 5 和 19~33 处），每班加油一次。

交换齿轮架中间齿轮轴承和溜板箱内换向齿轮的润滑（图 1-6 中标注 9、10、16 处）每周加润滑脂一次，每天向轴承中旋进一部分润滑脂。



### (3) 车床的润滑要求

1) 车床上一般都有润滑系统图, 应严格按照润滑系统图进行润滑。  
2) 换油时, 应先将废油放尽, 然后用煤油把箱体内冲洗干净, 再注入新机油, 注油时应用网过滤, 且油面不得低于油标中心线。主轴箱内零件用油泵润滑或飞溅润滑。箱内润滑油一般三个月更换一次。主轴箱箱体上有一个油标, 若发现油标内无油输出, 则说明油泵输油系统有故障, 应立即停机检查断油的原因, 并修复。

3) 进给箱上部油绳导油润滑的储油槽, 每班应加一次油。

4) 交换齿轮箱中间齿轮轴轴承是油杯润滑, 每班一次, 七天加一次钙基脂。

5) 弹子油杯润滑每班一次。导轨工作前后擦净, 用油枪加油。

### (4) 车床日常保养要求

1) 每天工作后, 切断电源, 应对各表面、各罩壳、车床导轨面(包括中滑板和小滑板)、丝杠、光杠、各操纵手柄和操纵杆进行擦拭, 要求无油污、无铁屑, 并浇油润滑, 使车床外表清洁和场地整齐。

2) 每周要求保养床身导轨面和中小滑板导轨面, 以及维护转动部位的整洁、润滑。要求油眼畅通、油标清晰, 清洗油绳和护床油毛毡, 保持车床外表清洁和工作场地整洁。

(5) 车床一级保养要求 车床运行 500h 后, 须进行一级保养。其保养以操作工人为主, 在维修工人的配合下进行。保养时必须先切断电源, 然后按下述顺序和要求进行。

#### 1) 主轴箱的保养。

① 清洗过滤器, 使其无杂物。

② 检查主轴锁紧螺母有无松动, 紧定螺钉是否拧紧。

③ 调整制动器及离合器摩擦片间隙。

#### 2) 交换齿轮箱的保养。

① 清洗齿轮、轴套, 并在油杯中注入新润滑脂。

② 调整齿轮啮合间隙。

③ 检查轴套有无晃动现象。

3) 滑板和刀架的保养。拆洗刀架和中、小滑板, 洗净擦干后重新组装, 并调整中、小滑板与镶条的间隙。

4) 尾座的保养。摇出尾座套筒, 并擦净涂油, 以保证内外清洁。

#### 5) 润滑系统的保养。

① 清洗冷却泵、过滤器和盛液盘。

② 保证油路畅通, 油孔、油绳、油毡清洁无铁屑。

③ 检查油质, 保持良好, 油杯齐全, 油槽清晰。

#### 6) 电器的保养。

① 清扫电动机、电气箱上的尘屑。