

看图学

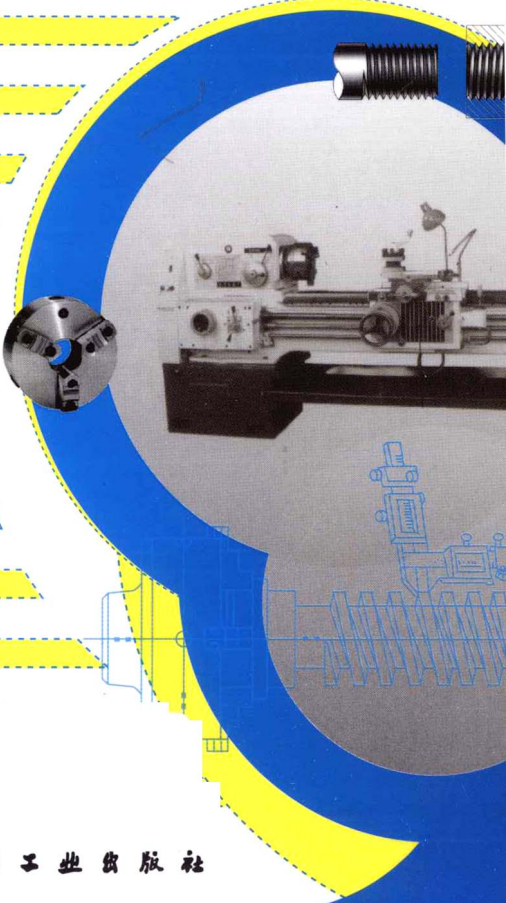
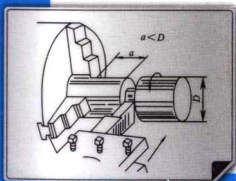
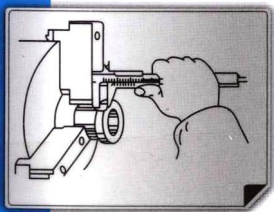
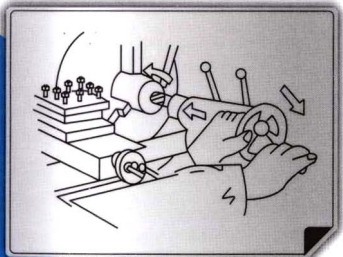
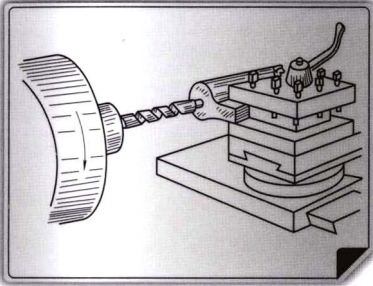
KANTUXUE
CHECHUANG
JIAGONG



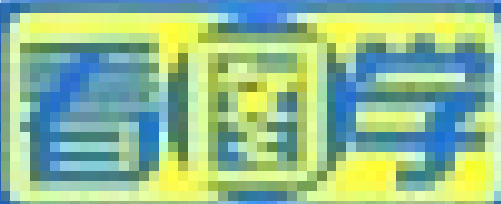
车床加工



张红丽 主编



化学工业出版社

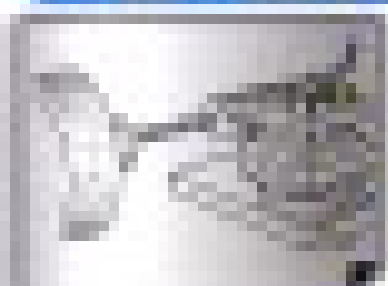


PLANNED TO BE PUBLISHED
ON THE 15TH JANUARY 2000
BY THE PUBLISHERS

车床加工



张红明 主编



QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

看图学

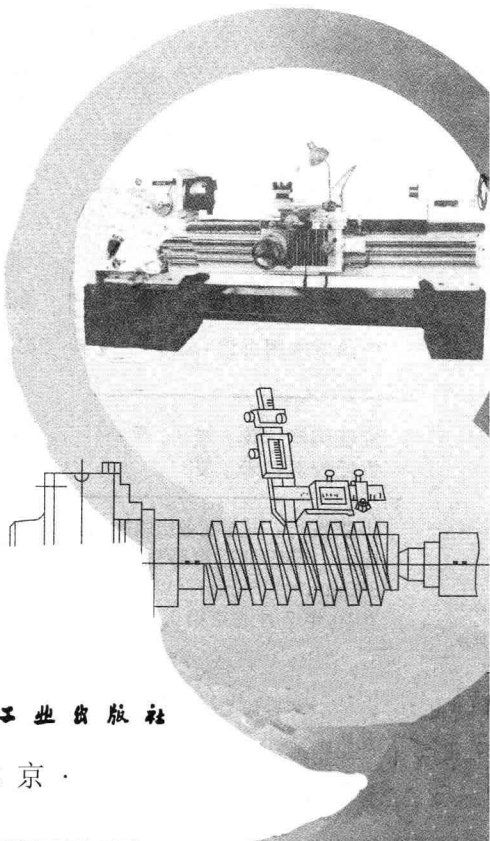
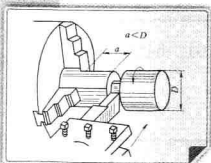
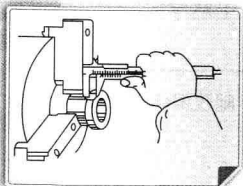
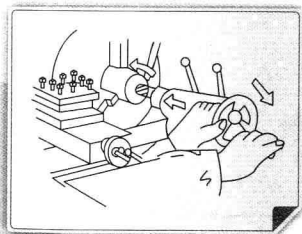
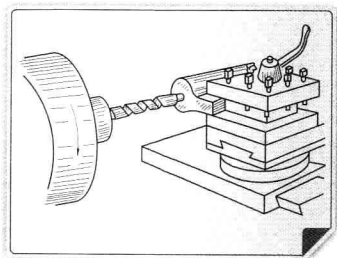
KANTUXUE
CHECHUANG
JIAGONG



车床加工



张红丽 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

看图学车床加工/张红丽主编. —北京: 化学工业出版社, 2010. 6

ISBN 978-7-122-08200-8

I. 看… II. 张… III. 车削-图解 IV. TG510.6-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 064006 号

责任编辑: 黄 滢

装帧设计: 王晓宇

责任校对: 宋 夏

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6 字数 154 千字

2010 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 20.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORDS



车削加工是一种最基本的加工方法。

车削加工是利用工件的旋转运动和刀具的直线运动来改变毛坯的形状和尺寸，把毛坯加工成符合图样要求的合格零件，它的应用相当广泛。

在车削加工过程中，技术人员必须掌握必要的专业知识与基本操作技能，以及一些成熟的实践经验，将专业知识与操作技能有机地融合在一起，力求解决生产中的实际问题，以保证产品质量、降低加工成本、提高工作效率。

近年来，城乡经济和个体机械加工企业快速发展，对车工的需求量也越来越大。为了使广大零起点人员能够尽快地掌握车工的基本技能，熟悉车削加工、操作，解决实际生产问题，在化学工业出版社的组织下，我们编写了本书。

本书重点介绍实用技能，图、文、表并茂，通俗易懂，适合零起点入门人员边看图边学习。

全书共分7章，主要内容有认识车床、车工基础、圆锥面的车削、套类工件的车削、螺纹的车削和几种特殊工件的车削等。以典型的加工实例，详细介绍操作技能、技巧及注意事项。

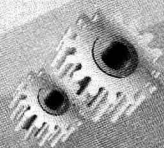
本书可供欲从事车床加工、操作的入门人员学习使用，也可作为广大农村进城务工人员就业和再就业的培训用书。

本书由张红丽主编，孟凡英、谷文明、于太安参编。在编写过程中得到了张家口职业技术学院崔培雪老师的大力支持，在此表示衷心感谢。

由于编者的经验和水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目录 contents



■ 第 1 章 认识车床	1
1.1 国产普通车床简介	1
1.1.1 CA6140 型普通车床	1
1.1.2 车床的组成及各组成部分的功用	4
1.1.3 车床型号的编制方法	9
1.1.4 其他车床简介	13
1.2 车工的工作位置和工作顺序	15
1.3 车床启动与主轴调速	17
1.4 车床的传动	19
1.5 车床的加工范围	20
1.6 车床附件及其用途	21
1.7 车工操作时的安全规则	23
1.8 车床的日常维护与保养	24
1.8.1 车床的日常维护	24
1.8.2 车床的定期维护	25
1.8.3 车床的润滑	25
■ 第 2 章 车工基础	27
2.1 认识车刀	27
2.1.1 车刀的分类	27
2.1.2 车削运动与切削用量的调节	32
2.1.3 车刀的面和刃	36
2.1.4 车刀的主要几何角度及作用	36
2.1.5 车刀的安装	40
2.2 切削液的选用	42
2.3 车床夹具简介	43

2.4 车工常用量具和工具	46
2.4.1 常用的量具	46
2.4.2 常用的工具	52

第3章 轴类零件的车削 **53**

3.1 轴类零件简介	53
3.1.1 轴类零件的结构特点	53
3.1.2 轴类零件的精度要求	55
3.2 轴类零件的定位与夹紧	56
3.2.1 短轴类零件常见的装夹方法	56
3.2.2 长轴的装夹方法	58
3.2.3 中心架的使用	59
3.2.4 中心孔的选用和加工	60
3.3 车刀的选择及安装方法	64
3.3.1 选择车刀几何参数的一般原则	64
3.3.2 加工轴类零件车刀的选择	65
3.4 车外圆和端面	66
3.4.1 车外圆	66
3.4.2 车端面	69
3.5 台阶轴的车削操作实例	73
3.6 车削轴类零件产生废品的原因和预防方法	75
3.7 切断	77
3.8 车外圆沟槽	79
3.9 倒角	82

第4章 圆锥面的车削 **83**

4.1 圆锥的术语、定义和计算	83
4.2 外圆锥面的车削方法	85
4.3 内圆锥孔的车削方法	92
4.4 圆锥精度的检验方法	93
4.5 产生废品的原因及预防方法	96

■ 第5章 套类工件的车削	97
5.1 认识套类零件	97
5.2 盘、套类工件的安装方法	99
5.2.1 单件小批量加工	99
5.2.2 批量加工	107
5.3 钻孔	107
5.3.1 认识麻花钻	107
5.3.2 麻花钻切削部分的几何形状及角度	108
5.3.3 麻花钻的刃磨和修磨	111
5.3.4 麻花钻的装夹	114
5.3.5 麻花钻的校正中心	117
5.3.6 钻孔时的切削用量和切削液	117
5.3.7 麻花钻的一般使用	118
5.4 扩孔与铰孔	120
5.5 铰孔	121
5.6 镗孔	125
5.7 车内沟槽和端面槽	131
5.7.1 内沟槽的加工	131
5.7.2 端面槽的加工	135
■ 第6章 螺纹的车削	138
6.1 螺纹的种类及各部分的名称	138
6.2 螺纹车刀及其安装方法	141
6.3 三角形螺纹的车削	146
6.3.1 三角形外螺纹的车削方法与步骤	148
6.3.2 三角形内螺纹的加工	150
6.3.3 三角形螺纹的测量方法	152
6.4 矩形螺纹的车削	154
6.5 梯形螺纹的车削	155
6.6 蜗杆的车削	158

6.7 螺纹车削时的注意事项及质量分析	161
■ 第7章 特殊工件的车削	165
7.1 细长轴工件的车削	165
7.2 薄壁工件的车削	169
7.3 偏心工件的车削	171
7.4 不锈钢工件的车削	177
7.5 铜、铝合金工件的车削	179
7.6 铸铁工件的车削	181
■ 参考文献	183

第 1 章

认识车床

1.1 国产普通车床简介

1.1.1 CA6140 型普通车床

如图 1-1 所示, CA6140 型普通车床的万能性大, 但自动化程度低, 所以适用于单件小批生产的机械加工车间、工具车间及维修车间。

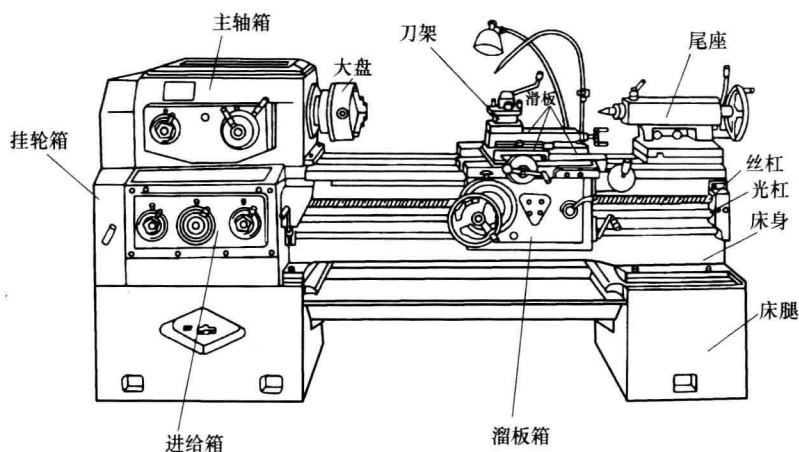


图 1-1 CA6140 型普通车床

CA6140 型普通车床是普通精度级机床, 根据普通车床的精度检验标准, 新机床应达到的加工精度参见表 1-1。

表 1-1 新机床应达到的加工精度

机床的精度项目	可达到的精度要求
精车外圆的圆度	0.01mm
精车外圆的圆柱度	0.01mm/100mm
精车端面的平面度	0.02mm/300mm
精车螺纹的螺距精度	0.04mm/100mm; 0.06mm/300mm
精车的表面粗糙度	$R_a = 1.25 \sim 2.5 \mu\text{m}$

车床加工零件的种类如表 1-2 所示，其加工范围见表 1-3。

表 1-2 车床加工零件的种类

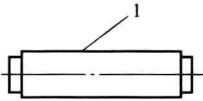
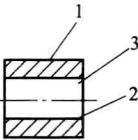
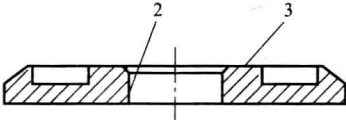
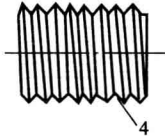
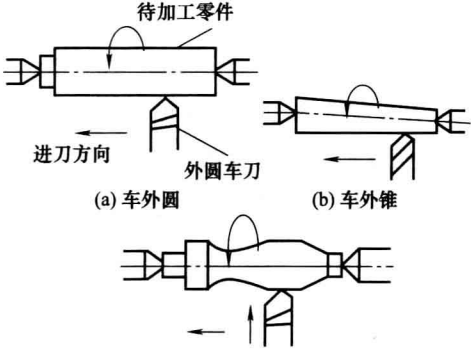
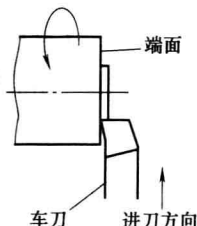
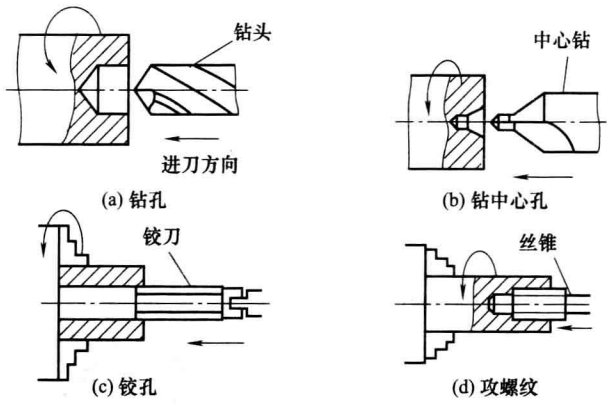
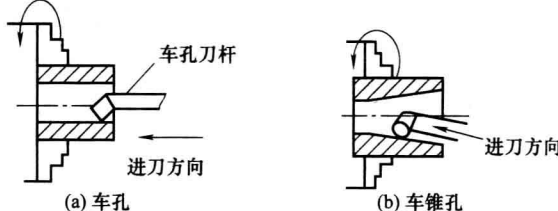
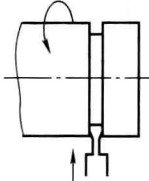
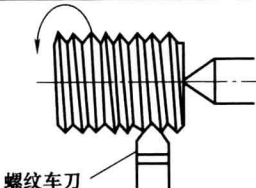
零件分类	零件图	说明
轴类		1—外圆面 2—内孔表面 3—端面 4—螺纹面
套筒类		
盘类		
螺纹		

表 1-3 用普通车床加工的典型表面

加工类型	示意图
车外圆、 外锥及成形面	 (a) 车外圆 (b) 车外锥 (c) 车成形面

续表

加工类型	示意图
车端面	
钻孔、钻中心孔、铰孔、攻螺纹	 (a) 钻孔 (b) 钻中心孔 (c) 铰孔 (d) 攻螺纹
车孔、车锥孔	 (a) 车孔 (b) 车锥孔
切槽	

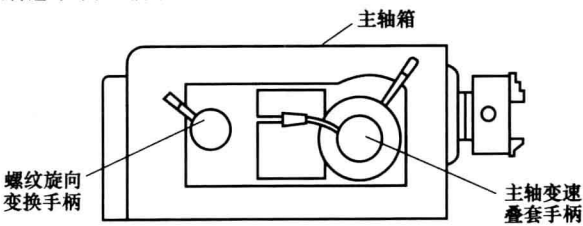
加工类型	示意图
车螺纹	

1.1.2 车床的组成及各组成部分的功用

CA6140 型车床由床身、主轴箱、溜板箱、进给箱、刀架、尾架、光杆、丝杆等部分组成 (见表 1-4)。

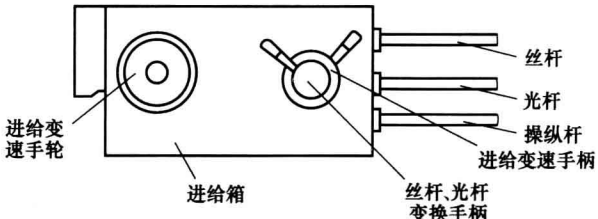
表 1-4 车床的组成及各组成部分的功用

车床部件	说 明	功 能 用 途
床身	床身上有两条平行的导轨,供大拖板(刀架)和尾架移动	1. 车床的基础零件,用来支承和安装车床的各部件,保证其相对位置 2. 为了保持床身表面精度,在操作车床中应注意维护保养 3. 床身具有足够的刚度和强度,床身表面精度很高,以保证各部件之间有正确的相对位置
主轴箱 (床头箱)	形状复杂,包括主运动的全部变速机构及操纵机构部件 主轴箱的变速操作: 通过改变主轴箱正面右侧的两个叠套手柄的位置来控制主轴转速。前面的手柄有 6 个挡位,每个有 4 级转速,由后面的手柄控制,所以主轴共有 24 级转速,如图(a)所示	1. 支承主轴,使之旋转,实现其启动、停止、变速、变向 2. 主轴为空心结构 3. 箱体前端外锥面安装三爪卡盘等附件,前端内锥面用来安装顶尖,细长孔可穿入长棒料



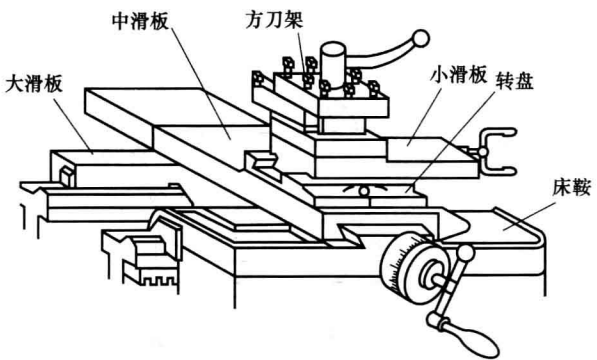
(a) 主轴箱的变速

续表

车床部件	说 明	功 能 用 途
主轴箱 (床头箱)	主轴箱正面左侧的手柄用于使螺纹的左右旋向变换和加大螺距,共有4个挡位,即右旋螺纹、左旋螺纹、右旋加大螺距螺纹和左旋加大螺距螺纹,其挡位如图(b)所示  (b) 车削螺纹的变换手柄	
变速箱	电动机带动变速箱内的齿轮轴转动,得到不同的转速,然后传给主轴	用来带动车床主轴及卡盘转动,实现主轴的不同转速
进给箱 (走刀箱)	内装进给运动的变速齿轮,包括基本螺距机构、倍增机构、改变加工螺纹种类的移换机构、丝杠和光杠的转换机构、操纵机构 CA6140 型车床上进给箱正面左侧有一个手轮,手轮有8个挡位;右侧有前、后叠装的两个手柄,前面的手柄是丝杠、光杆变换手柄,后面的手柄有Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ4个挡位,与手轮配合,用以调整螺距或进给量 根据加工要求调整所需螺距或进给量时,可通过查找进给箱油池盖上的调配表来确定手轮和手柄的具体位置 	调整进给量、螺距和导程,获得所需要的各种进给量,并将运动传至光杆或丝杆
溜板箱 (拖板箱)	与刀架相连,可将光杆传来的旋转运动变为刀架的纵向或横向的直线移动	1. 实现刀架的快慢速转换,并控制刀架运动的接通、断开、换向以及实现过载保护、刀架的手动操作 2. 实现车削时绝大部分的进给运动:床鞍及溜板箱做纵向移动,中滑板做横向移动,小滑板可做纵向或斜向移动 3. 进给运动有手动进给和机动进给两种方式

车床部件	说 明	功 能 用 途
溜板箱 (拖板箱)		
	溜板部分的手动操作： 1. 溜板箱(床鞍)的纵向移动由溜板箱正面左侧的大手轮控制。手轮轴上的刻度盘圆周等分 300 格,手轮每转过 1 格,纵向移动 1mm (a) 大手轮逆时针转动 床鞍左移 (b) 大手轮顺时针转动 床鞍右移	
	2. 中滑板的横向移动由中滑板手柄控制。中滑板手轮轴上的刻度盘圆周等分 100 格,手轮每转过 1 格,纵向移动 0.05mm (a) 顺时针方向转动中滑板手柄, 中滑板向前运动(即槽向进刀) (b) 逆时针方向转动中滑板手柄, 中滑板向操作者运动(即横向退刀)	

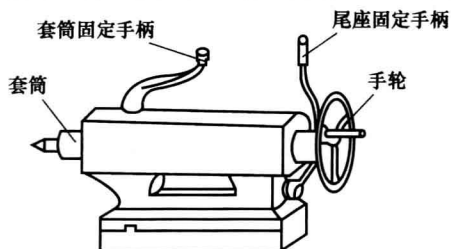
续表

车床部件	说 明	功 能 用 途
溜板箱 (拖板箱)	3. 小滑板在小滑板手柄控制下可做短距离的纵向移动。小滑板手柄顺时针方向转动时,小滑板向左运动;手柄逆时针方向转动时,小滑板向右运动 小滑板手轮轴上的刻度盘圆周等分 100 格,手轮每转过 1 格,纵向或斜向移动 0.05 mm。小滑板的分度盘在刀架需斜向进给车削短圆锥体时,可顺时针或逆时针地在 90°范围内偏转所需角度。调整时,先松开锁紧螺母,转动小滑板至所需角度位置后,再锁紧螺母将小滑板固定 4. CA6140 型车床的纵、横向机动进给和快速移动采用单手柄操纵。自动进给手柄在溜板箱右侧,可沿十字槽纵、横扳动,手柄扳动方向与刀架运动方向一致,操作简单、方便。手柄在十字槽中央位置时,停止进给运动。在自动进给手柄顶部有一快进按钮,按下此钮,快速电动机工作,床鞍随中滑板手柄扳动方向做纵向或横向快速移动,松开按钮,快速电动机停止转动,快速移动中止 5. 溜板箱正面右侧有一开合螺母操作手柄,用于控制溜板箱与丝杆之间的运动联系。车削非螺纹表面时,开合螺母手柄位于上方;车削螺纹时,顺时针方向扳下开合螺母手柄,使开合螺母闭合并与丝杆啮合,将丝杆的运动传递给溜板箱,使溜板箱、床鞍按预定的螺距做纵向进给。车完螺纹应立即将开合螺母手柄扳回到原位	
光杆、 丝杆	将进给箱的运动传给溜板箱	光杆用于一般车削的自动进给,不能用于车削螺纹;丝杆用于车削螺纹
刀架	用来夹持车刀并使其做纵向、横向或斜向进给运动 	
	部件名称	说明
	大拖板 (大刀架、纵溜板)	与溜板箱连接,带动车刀沿床身导轨纵向移动,其上面有横向导轨,用来连接中拖板
	中拖板 (横刀架、横溜板)	沿大拖板上的横向导轨横向移动,用于横向车削工件及控制切削深度

续表

车床部件	部件名称	说明
刀架	转盘	与中拖板用螺钉紧固,松开螺钉,便可在水平面上旋转任意角度,其上有小刀架的导轨
	小刀架 (小拖板、小溜板)	控制长度方向的微量切削,可沿转盘上面的导轨做短距离移动,将转盘偏转若干角度后,小刀架做斜向进给,可以车削圆锥体
	方刀架	固定在小刀架上,可同时安装四把车刀,松开手柄即可转动方刀架,把所需要的车刀转到工作位置上

安装在床身导轨上,在尾架的套筒内安装顶尖,支承工件;也可安装钻头、铰刀等刀具,在工件上进行孔加工;将尾架偏移,还可用来车削圆锥体



操作	示意图	说明
尾架	The diagram shows the tailstock with the '套筒固定手柄' and '尾座固定手柄' labeled. A curved arrow indicates the clockwise rotation of the '尾座固定手柄' to lock the tailstock.	1. 按图示箭头方向,顺时针扳动尾座固定手柄,将尾座固定 2. 注意移动尾座时用力不要过大
移动套筒	The diagram shows the tailstock with the '套筒固定手柄' and '尾座固定手柄' labeled. Two curved arrows indicate the forward and backward movement of the '套筒' (sleeve) and the clockwise rotation of the '套筒固定手柄' to lock it in place.	1. 按图示箭头两方向转动手轮,使套筒做进、退移动 2. 顺时针方向转动套筒固定手柄,将套筒固定在选定的位置