



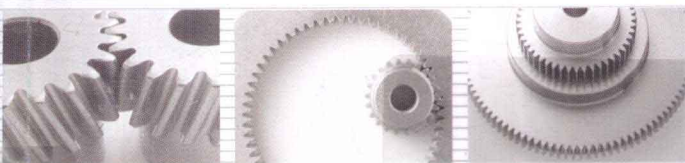
全国高级技工学校机械类专业通用教材

国家级职业教育规划教材

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高级车工工艺 与技能训练 (第二版)

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写



配套课件 网络下载

 中国劳动社会保障出版社

全国高级技工学校机械类专业通用教材

高级车工工艺与技能训练

(第 二 版)

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

简介

本书主要包括：绪论，车削基本知识和基本技能，车台阶轴，加工套类工件，加工圆锥面，滚花和车成形面，螺纹与蜗杆的加工，车多线螺纹与多头蜗杆，车偏心工件与曲轴，车削复杂工件，车削轴套四组合件，车床的维护、保养与调整。

本书由王为建主编，刘超副主编，张静、张学良、龚艳芳、曾柏权参加编写，徐炳宽主审。

图书在版编目(CIP)数据

高级车工工艺与技能训练/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —2 版. —北京：中国劳动社会保障出版社，2011

全国高级技工学校机械类专业通用教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 9391 - 7

I. ①高… II. ①人… III. ①车削-技工学校-教材 IV. ①TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 275040 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

*

北京京华虎彩印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22.75 印张 524 千字

2012 年 1 月第 2 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

定价：39.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211/64921644/84643933

发行部电话：010 - 64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

如有印装差错，请与本社联系调换：010 - 80497374

前 言

为了更好地适应高级技工学校机械类专业的教学要求,全面提升教学质量,人力资源和社会保障部教材办公室组织有关学校的一线教师 and 行业、企业专家,在充分调研企业生产和学校教学情况的基础上,吸收和借鉴各地高级技工学校教学改革的成功经验,对高级技工学校机械类专业教材进行了修订,并做了适当的补充开发。

本次教材修订(新编)工作的目标主要体现在以下几个方面:

第一,完善教材体系,定位科学合理。

针对初中生源和高中生源培养高级工的教学要求,调整和完善了教材体系,使之更符合学校教学需求。同时,根据机械类高级工从事相关岗位的实际需要,合理确定学生应具备的能力和知识结构,对教材内容的深度、难度做了适当调整,加强了实践性教学内容,以满足技能型人才培养的要求。

第二,反映技术发展,涵盖职业标准。

根据相关工种及专业领域的最新发展,更新教材内容,在教材中充实新知识、新技术、新材料、新工艺等方面的内容,体现教材的先进性。教材编写以国家职业标准为依据,涵盖车工、铣工、装配钳工、焊工等国家职业技能标准(中、高级)的知识和技能要求,并在与教材配套的习题册中增加了相关职业技能鉴定考题。

第三,融入先进理念,引导教学改革。

专业课教材根据一体化教学模式需要编写,将工艺知识与实践操作有机融为一体,构建“做中学”“学中做”的学习过程;通用专业知识教材根据所授知识的特点,注意设计各类课堂实验和实践活动,将抽象的理论知识形象化、生动化,引导教师不断创新教学方法,实现教学改革。

第四,精心设计形式,激发学习兴趣。

在教材内容的呈现形式上,较多地利用图片、实物照片和表格等形式将知识点生动地展示出来,力求让学生更直观地理解和掌握所学内容。针对不同的知识点,设计了许多贴近实际的互动栏目,在激发学生学习兴趣和自主学习积极性的同时,使教材“易教易学,易懂易用”。

第五,开发辅助产品,提供教学服务。

本套教材都配有方便教师上课使用的电子教案,可以通过出版社网站(<http://www.class.com.cn>)免费下载。此外,通用专业知识教材都配有习题册,以便于教师教学和学生练习使用。



本次教材修订（新编）工作得到了河北、辽宁、江苏、山东、河南、湖南、广东等省人力资源和社会保障厅及有关学校的大力支持，在此我们表示诚挚的谢意。

人力资源和社会保障部教材办公室

2011年2月

目 录

绪论·····	1
模块一 车削基本知识和基本技能·····	5
任务一 了解车削时的安全操作规程与文明生产规范·····	5
任务二 认识车床与日常保养·····	8
任务三 认识卡盘的结构及其卡爪的装卸·····	19
任务四 认识车削运动和车床的基本操纵·····	25
任务五 车刀的刃磨·····	34
任务六 认识车削的基本操纵方法与切削用量基础·····	50
模块二 车台阶轴·····	62
任务一 选用及刃磨车刀·····	62
任务二 粗车台阶轴·····	69
任务三 精车台阶轴·····	77
任务四 车槽·····	89
模块三 加工套类工件·····	103
任务一 麻花钻的刃磨·····	104
任务二 钻孔和扩孔·····	110
任务三 车孔和铰孔·····	116
模块四 加工圆锥面·····	133
任务一 用转动小滑板法车圆锥·····	133
任务二 用偏移尾座法车圆锥·····	143
任务三 铰内圆锥·····	152
模块五 滚花和车成形面·····	156
任务一 滚花·····	156



任务二 成形面的加工·····	160
模块六 螺纹与蜗杆的加工·····	169
任务一 低速车削普通外螺纹·····	169
任务二 低速车削普通内螺纹·····	186
任务三 高速车削普通外螺纹·····	190
任务四 车削管螺纹·····	193
任务五 套螺纹·····	198
任务六 攻螺纹·····	201
任务七 车梯形螺纹·····	205
任务八 车蜗杆·····	218
模块七 车多线螺纹与多头蜗杆·····	227
任务一 车双线梯形螺纹轴·····	227
任务二 车双头蜗杆·····	235
模块八 车偏心工件与曲轴·····	238
任务一 在三爪自定心卡盘上车偏心工件·····	238
任务二 在四爪单动卡盘上车偏心工件·····	243
任务三 用两顶尖装夹车偏心工件·····	248
任务四 车单拐曲轴·····	252
任务五 车双拐曲轴·····	257
任务六 车四拐曲轴·····	265
模块九 车削复杂工件·····	277
任务一 在四爪单动卡盘上车十字孔工件·····	277
任务二 在花盘上车削双孔连杆·····	281
任务三 在角铁上车削轴承座·····	287
任务四 在角铁上车削三孔垫铁·····	292
任务五 车削齿轮减速箱体·····	296
任务六 用中心架支撑车细长轴·····	300
任务七 用跟刀架支撑车细长轴·····	309
任务八 车中滑板丝杠·····	314
任务九 车薄壁工件·····	320
任务十 深孔工件加工·····	326

模块十 车削轴套四组合件.....	333
模块十一 车床的维护、保养与调整.....	343
任务一 车床的一级保养.....	343
任务二 多片式摩擦离合器间隙的调整.....	345
任务三 制动装置的调整.....	347
任务四 开合螺母机构间隙的调整.....	349
任务五 中、小滑板间隙的调整.....	351
任务六 安全离合器的调整.....	354

绪 论

学习目标

1. 了解车削的基本内容及特点。
2. 了解本课程的性质和任务。
3. 了解本课程的特点和学习方法。

一、车削在机械制造业中的地位

机器是由一个个零部件组合装配而成。而机器零件中，旋转类或具有回转表面的零件所占比重最大，这些零件大部分需要在车床上进行车削加工。

车削就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的直线运动（或曲线运动）来改变毛坯的形状和尺寸，加工成符合图样要求的零件。车削是最基本、最常见的金属切削加工方法，在生产中占有十分重要的地位。通过金属切削原理与刀具课程的学习，可以知道车削加工与工件的材料、刀具的角度都有密切关系。

在各类金属切削加工机床中，车床（见图 0—1）是应用最广泛的一类，占机床总数的 30% ~ 50%，数控车床的数量也已占到数控机床总数的 25% 左右。可见，车削技能人才在机械制造业中具有十分重要的地位。

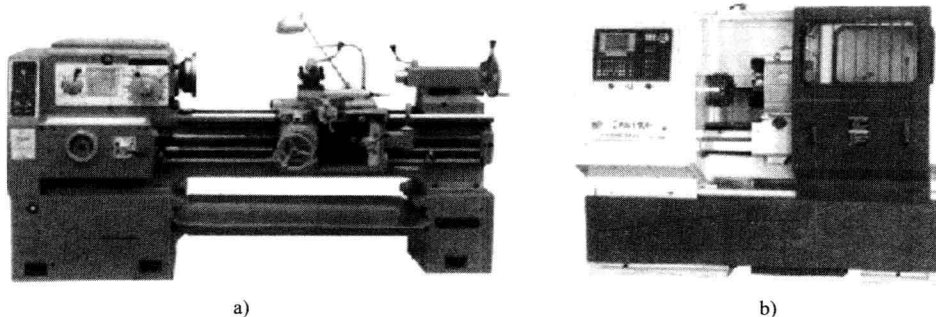


图 0—1 车床

a) 普通车床 b) 数控车床

二、车削的基本内容及特点

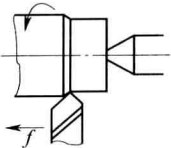
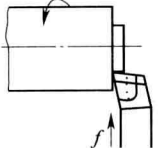
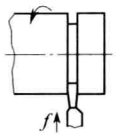
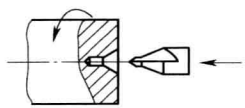
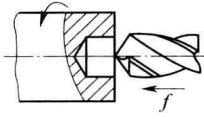
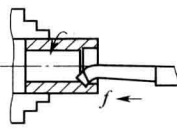
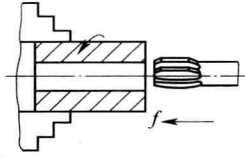
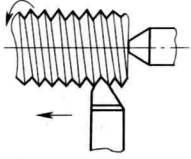
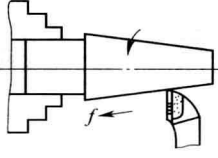
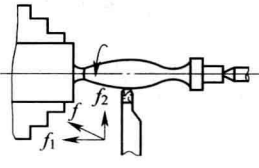
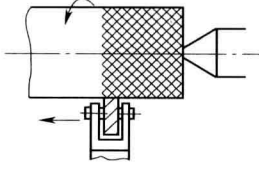
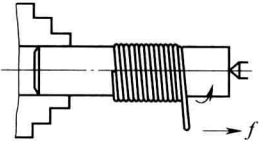
1. 车削的基本内容

车削适于加工回转表面，大部分具有回转表面的工件都可以用车削方法加工。

车削的加工范围很广，其基本内容包括车外圆、车端面、切断和切槽、钻中心孔、钻

孔、车孔、铰孔、车螺纹、车圆锥、车成形面、滚花和盘绕弹簧等，见表 0—1。如果在车床上装上一些附件和夹具，还可以进行镗削、磨削、研磨和抛光等。

表 0—1 车削的基本内容

车削内容	图例	车削内容	图例
车外圆		车端面	
切断和切槽		钻中心孔	
钻孔		车孔	
铰孔		车螺纹	
车圆锥		车成形面	
滚花		盘绕弹簧	

车削的工件种类也很多,如台阶轴、衬套、顶尖、锥套、螺纹件、手柄、偏心轴、滚花零件、曲轴、轴承座以及盘绕弹簧等,如图0—2所示。

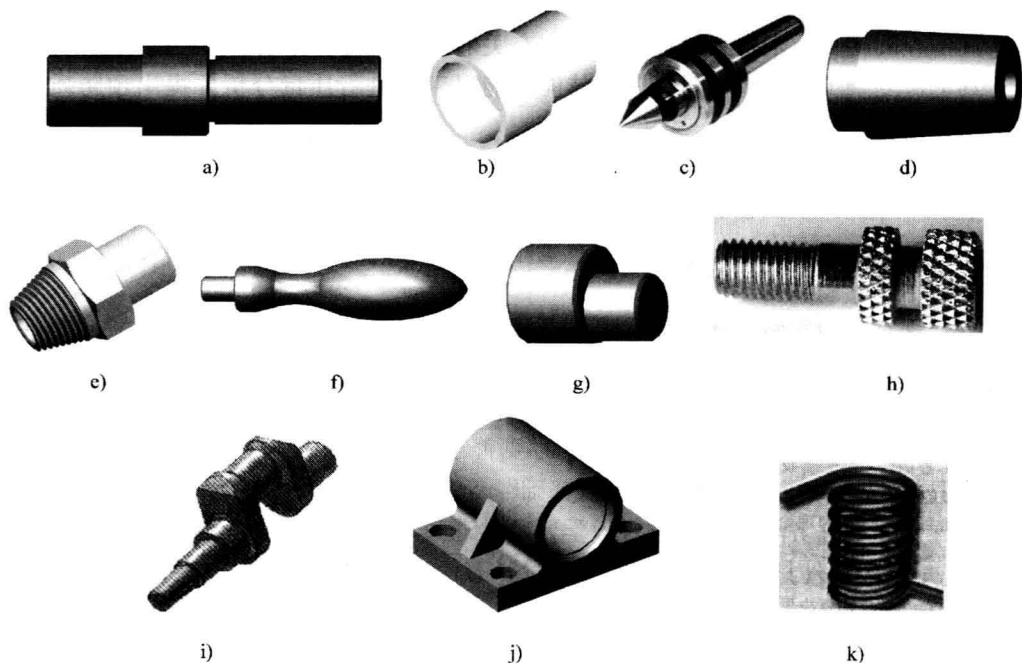


图0—2 车削工件的种类

a) 台阶轴 b) 衬套 c) 顶尖 d) 锥套 e) 螺纹件 f) 手柄
g) 偏心轴 h) 滚花零件 i) 曲轴 j) 轴承座 k) 盘绕弹簧

2. 车削的特点

- (1) 适应性强,应用广泛。适用于加工不同材料、不同精度要求的工件。
- (2) 所用刀具的结构相对简单,制造、刃磨和装夹都比较方便。
- (3) 车削一般是等截面连续性地进行。因此切削力变化较小,车削过程相对平稳,生产效率较高。
- (4) 车削可以加工出尺寸精度和表面质量要求较高的工件。

三、本课程的性质和任务

高级车工工艺与技能训练课是根据技术上先进、经济上合理的原则,研究将毛坯车削成合格工件的加工过程的一门课程。它是职业技术学院机械类车工专业集工艺理论知识和技能训练方法于一体的专业课,是广大车削技工、机械技术人员和科技工作者在长期的车削实践中不断总结、长期积累、逐步升华而成的车工专业一体化课程。

本课程的任务是使学生获得高级车工应具备的专业理论知识和操作技能,具体要求是:

1. 了解卧式车床的结构、性能和传动系统,具备卧式车床的使用、调整、保养和一般故障排除的技能。
2. 具备合理地选择并刃磨常用刀具的技能。

3. 具有独立制定复杂工件装夹方法的技能,并具有根据实际情况采用先进车削工艺的能力。
4. 具备使用、维护和保养车工常用工具、夹具和量具等工艺装备的技能。
5. 具备查阅相关技术资料,进行与车削有关的计算以及合理地选择切削用量的能力。
6. 具备对复杂工件进行质量检测的技能。能对工件进行质量分析并提出预防质量问题的措施。
7. 遵守车削加工工艺守则,养成安全文明生产的习惯。
8. 了解本专业的新工艺、新技术以及提高产品质量和劳动生产效率的方法。

四、本课程的特点和学习方法

1. 本课程是一门实践性很强但又离不开理论指导的学科,并与生产实际紧密相连。因此,在学习过程中要特别重视车削技能的训练,通过实操加深对专业理论知识的理解和掌握,在提高动手能力的同时,努力培养分析和解决生产实际问题的能力。
2. 本课程所涉及的知识面较广,学习时要善于综合运用相关的课程,如“工程材料”“互换性与技术测量”“机械制图”“机械基础”等。
3. 本课程采取任务驱动形式进行教学,师生通过共同实施一个完整的项目来进行教学活动。任务是车削一件具体的、贴近实际的且具有代表意义的工件。
4. 学习时要注意在理解的基础上掌握概念,并注意知识点之间的相互衔接。

模块一 车削基本知识和基本技能

任务一 了解车削时的安全操作规程与文明生产规范

学习目标

1. 学习和掌握车工专业安全文明生产规程。
2. 树立安全文明生产意识。
3. 培养安全文明生产和遵守操作规程的习惯。

工作任务

1. 熟记车削时安全操作规程的要点。
2. 熟记车削加工中文明生产的要点。

相关知识

坚持安全文明生产是保障生产工人和设备的安全，防止工伤和设备事故的根本保证，同时也是工厂科学管理的一项十分重要的手段。它直接影响人身安全、产品质量和生产效率的提高，影响设备和工、夹、量具的使用寿命以及操作工人技术水平的正常发挥。安全文明生产的一些具体要求是对长期生产活动中的实践经验和教训的总结，操作者必须严格执行。

一、车削时安全操作规程的要点

1. 工作时应穿工作服、戴袖套，不能系领带。长头发的同学应戴工作帽，将长发塞入帽子里。夏季禁止穿裙子和凉鞋。操作车床时不允许戴手表、手套或佩戴戒指等首饰。
2. 工作时，头不能离工件太近，以防切屑飞入眼中。为防止崩碎切屑飞散伤人，必须戴防护眼镜。
3. 工作时，必须集中精力，注意手、身体和衣服不能靠近正在旋转的机件（如工件、带轮、齿轮等）。
4. 工件和车刀必须装夹牢固，以防飞出伤人。卡盘必须装有保险装置。工件装夹好后，卡盘扳手必须随即取下。
5. 装卸工件、更换刀具、测量工件尺寸及变换速度时，必须先停机。



6. 车床运转时,不得用手去触摸工件表面;尤其是加工螺纹时,严禁用手触摸螺纹表面,以免伤手。严禁用棉纱擦回转的工件。不准用手去扳停转动着的卡盘。
7. 应用专用铁钩清除切屑,决不允许用手直接清除。
8. 棒料毛坯从主轴孔尾端伸出不能太长,并应使用料架(见图1—1)或挡板,加上防护装置和警告标志,防止棒料甩弯伤人。
9. 不能随意拆装电气设备,以免发生触电事故。
10. 切削液对人的皮肤有刺激作用,经常直接接触可能会引发皮疹或感染。应尽量少接触切削液,如果无法避免,接触后要清洗干净。
11. 一定时间、一定强度的噪声会对听觉造成永久性损伤,因此,可以佩戴降噪耳塞(见图1—2)等听力保护装置,并尽量避免制造噪声。

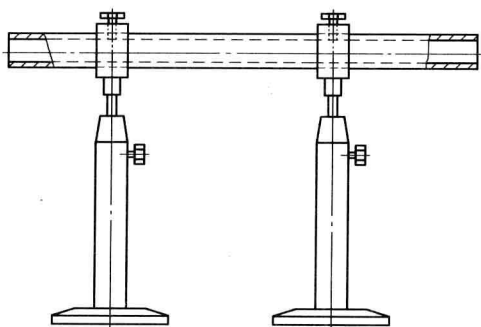


图1—1 料架



图1—2 降噪耳塞

12. 工作中若发现机构、电气装置有故障,应及时上报,由专业人员检修,未修复不得使用。

〔提示〕

1. 严禁在车间内打闹。车间不是打闹玩耍的场所,一些不经意的恶作剧或玩笑可能会带来严重的伤害。
2. 如果在实习时不慎受伤,应尽快向实习老师报告,不要擅自处理。

二、车削时文明生产的要点

1. 启动车床前应做的工作

- (1) 检查车床各部分机构及防护设备是否完好。
- (2) 检查各手柄是否灵活,其空挡或原始位置是否正确。
- (3) 检查各注油孔,并进行润滑。
- (4) 使主轴低速空转1~2 min,待车床运转正常后才能工作;若发现车床有故障,应立即停机检修。



2. 主轴变速前必须先停机,变换进给箱手柄位置应在低速或停机状态下进行。为保持丝杠的精度,除车削螺纹外,不能使用丝杠进行机动进给。

3. 工艺装备的放置要稳妥、整齐合理,有固定的位置,便于操作时取用,用后应该放回原处。主轴箱上不应放置任何物品。

4. 工具箱内应分类摆放物件。精度高的工具应放置稳妥,重物放下层,轻物放上层。不可随意乱放,以免工具损坏或丢失。

5. 正确使用和爱护量具。经常保持其清洁,用后擦净,涂油,放入盒内,并及时归还工具室。所用量具必须定期校验,以保证其精度准确。

6. 不允许在卡盘及床身导轨上敲击或校直工件,床面上不准放置工具或工件。装夹、找正较重的工件时,要用木板保护床面。下班时若工件不卸下,应用千斤顶支撑。

7. 车刀磨损后应及时刃磨,不允许用钝刃车刀继续车削,以免增加车床负荷或损坏车床,影响工件表面的加工质量和生产效率。

8. 批量生产的工件,首件应送检,在确认合格后方可继续加工。精加工完的工件要注意进行防锈处理。

9. 毛坯、半成品和成品应分开放置。半成品和成品应堆放整齐、轻拿轻放,严防碰伤已加工表面。

10. 图样、工艺卡片应放置在便于阅读的位置,并注意保持其清洁和完整。

11. 使用切削液前,应在床身导轨上涂润滑油。若车削铸铁或经气割下料的工件应擦去导轨上的润滑油。铸件上的型砂、杂质应尽量去除干净,以免损坏床身导轨面。切削液应定期更换。

12. 工作场地周围应保持清洁、整齐。避免堆放杂物,防止绊倒。

13. 结束操作前应做的工作:

(1) 将所用过的物件擦净、归位。

(2) 清理车床,刷去切屑,擦净车床各部位的油污,按规定加注润滑油。

(3) 将床鞍摇至床尾一端,各转动手柄放到空挡位置。

(4) 把工作场地打扫干净。

(5) 关闭电源。

任务实施

1. 熟读和理解车削时安全操作规程的要点。

2. 熟读和理解车削加工中文明生产的要点。

3. 同学间互相提问:

(1) 工作时应如何规范着装穿戴?

(2) 启动车床前应先做什么工作?

(3) 你认识机床的停止按钮吗?

(4) 车床工作时不能触摸哪些机构、部位?

(5) 你所做的每件事都考虑了安全问题吗?

任务二 认识车床与日常保养

学习目标

1. 理解车床型号的含义。
2. 掌握车床主要构成部分的名称、结构及作用。
3. 了解车床的传动路线和运动特点。
4. 能按要求对车床进行润滑保养。

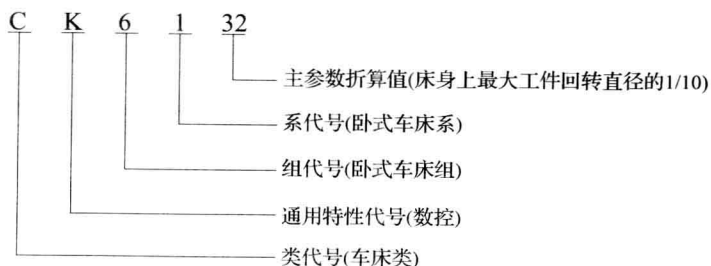
工作任务

1. 根据车床铭牌理解车床型号。
2. 指认车床的主要组成部分并分别说出其主要作用。
3. 对车床进行日常保养润滑。

相关知识

一、车床型号

我国规定机床型号由汉语拼音字母及阿拉伯数字组成。例如，CK6132 车床型号的含义为：



二、卧式车床的组成

要正确操作和维护车床，首先必须对车床的结构有一定的认识。如图 1—3 所示为 CA6140 型卧式车床的外形。

CA6140 型车床各部分的结构及作用见表 1—1。

三、卧式车床的传动路线

CA6140 型车床传动路线如图 1—4 所示，电动机驱动带轮，把运动传动到主轴箱，通过变速机构变速，使主轴得到不同的转速，再经卡盘（或夹具）带动工件旋转。

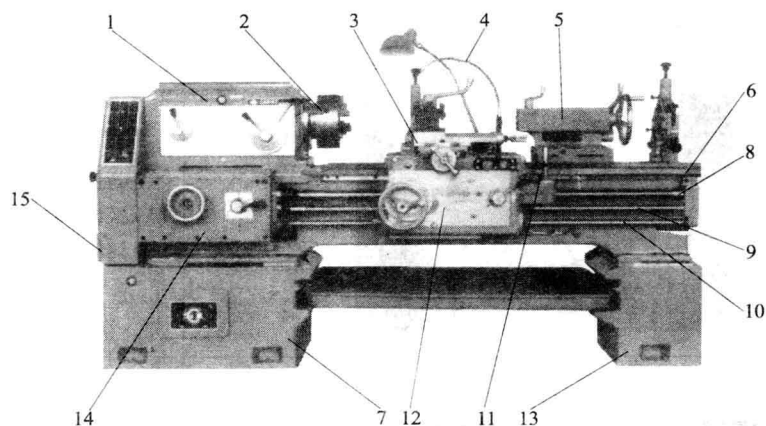
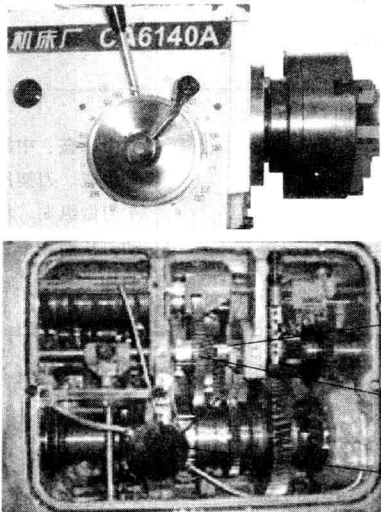
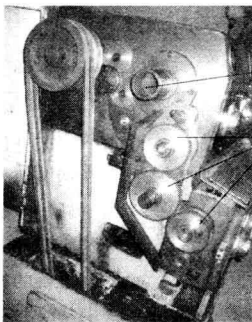


图 1—3 CA6140 型卧式车床的外形

1—主轴箱 2—卡盘 3—刀架部分 4—冷却管 5—尾座 6—床身 7、13—床脚 8—丝杠
9—光杠 10—操纵杆 11—快移机构 12—溜板箱 14—进给箱 15—交换齿轮箱

表 1—1 CA6140 型车床各部分的结构及作用

名称	结构	作用
主轴箱 (主轴 变速箱)	 传动轴 变速箱 分油器	支撑主轴，带动工件做旋转运动。箱内有齿轮、轴、拨叉等零件；箱外有手柄。变换手柄的位置，可使主轴得到不同转速。卡盘装在主轴上，用于夹持工件做旋转运动
交换 齿轮箱	 主轴 交换齿轮	接受主轴箱传递的转动，并传递给进给箱。更换箱内的交换齿轮，配合进给箱变速机构，可以车削各种导程的螺纹（或蜗杆），并满足车削时对纵向和横向不同进给量的需求