

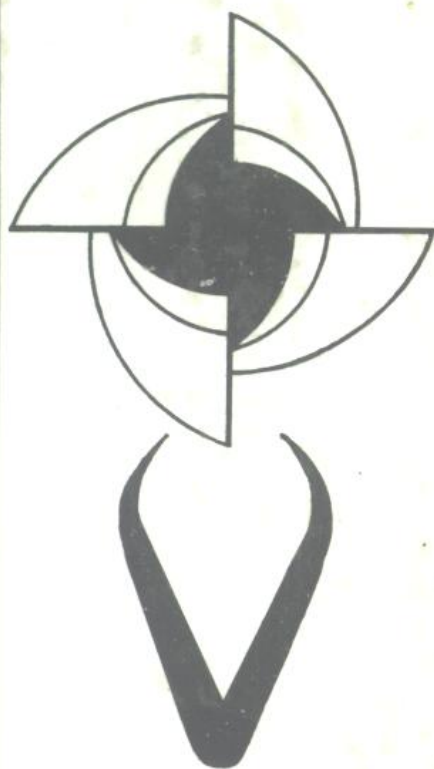


中等职业技术学校试用教材

车 工

辽宁省教育学院 编

常耀荣 主编



高等教育出版社

中等职业技术学校试用教材

车 工

辽宁省教育学院 编

常耀荣 主编

高等教育出版社

(京)112号

内 容 提 要

本书是国家教委职教司、机电部教育司和高等教育出版社共同组织编写的中等职业技术学校机械专业系列教材之一。

本书根据国家部颁中级技术工人应知应会标准,结合中等职业技术学校的教学特点而编写。全书由工艺理论和实习两部分内容组成。工艺理论讲述车床、刀具、夹具、切削原理等基本知识及轴类、套类、圆锥面、特形面、螺纹等零件的车削加工;实习内容结合生产实例,由浅入深、由易到难地指导学生进行操作。

本书可作为职业高中机械专业教材,也可作为机械类中等技术工人岗位培训及自学用书。

责任编辑 杨述先

图书在版编目(CIP)数据

车工/辽宁省教育学院编;常耀荣主编. —北京:高等教育出版社,1991.1(1997重印)

ISBN 7-04-003541-3

I. 车… I. ①辽… ②常… II. 车削-职业高中-教材
N. TG51

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第12697号

*

高等教育出版社出版

新华书店总店北京科技发行所发行

北京市朝阳区北苑印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 19.75 字数 490 000

1991年9月第1版 1997年7月第12次印刷

印数 104 127—123 136

定价 15.00 元

出版说明

1989年4月,国家教委职业技术教育司、机械电子工业部教育司和高等教育出版社在第二汽车制造厂召开了有22个省市代表参加的职业高中机械专业教材会议,拟定了为编写教材用的职业高中机械专业教学计划,审定了该专业八门课程的教材编写提纲。本书是根据这次会议的精神组织编写的这套教材中的一种。

教材以三年制职业高中学生为主要读者对象,培养目标为中级机械加工工人。本系列教材密切联系我国机械工业的生产实际,以部颁最新机械工人技术等级(中级)标准为专业课教学基本要求,坚持学以致用,突出职业技能训练,注意拓宽学生的知识与技能宽度,以提高适应能力。为了适应各地区各单位的不同要求,课程设置采用“积木式”结构安排,分为文化课、专业课和实习课三个层次,其中专业课又分为专业基础课及专业技术课两类。专业基础课有:机械制图、机械基础知识、公差配合与量具使用、钳工基础、机械加工常识、机床维修电工、微型计算机基础与应用、工业企业管理;专业技术课有:车工、铣工、磨工等。不同的工种或不同的专业方向,可选择若干门课组合而成。为了适应职业高中办学的特点,专业技术课教材以技能实习为主体,采用工艺与实习操作相结合的编写方法。

为了保证教材质量,我们在全中国范围内遴选有丰富教学经验、业务水平和文字能力较好及有一定实际操作能力的教师参加编写和审稿工作。

本系列教材的编写工作得到了全国22个省市教委职教部门的合作与帮助;全国城市职教协会以及第二汽车制造厂教委对本系列教材的编写工作给予了具体帮助与支持。参加本系列教材审定工作的有北京、湖北、江苏、黑龙江、吉林、辽宁、重庆、天津、陕西、河南、山西、浙江、山东、湖南、福建、武汉、南京、四川、西安、广东、安徽、广西、大连等省市的代表,在此仅向他们表示谢忱。

本系列教材自1991年秋陆续出版,欢迎广大读者选用,并提出宝贵意见。

高等教育出版社
职业教育部

前 言

本书是国家教委职业技术教育司、机械电子工业部教育司和高等教育出版社共同组织编写的中等职业技术学校机械专业系列教材之一。1989年4月,国家教委职教司在湖北省十堰市第二汽车制造厂召开会议,讨论并通过了为编写职业高中机械专业教材用的教学计划及各门课程的编写提纲。本书是根据此次会议精神及修改后的《车工》编写提纲编写的。

本书力求用较少的篇幅,通俗的语言,由浅入深,循序渐进地说明车削加工中的基本问题,使学生学后易懂,便于应用,突出操作能力的训练。本书根据部颁中级技术工人应知应会标准,结合中等职业技术学校的特点,在保证学生学习车工工艺理论的基础上,加强了实习操作,在课文后安排了13个实习题目。实习内容和课文有关章节相对应,便于穿插进行,有利于提高教学效果。

根据教学计划的安排,本书授课192学时,各章的学时安排见下表(供参考)。

章	学 时	章	学 时
绪 论	1	第六章	16
第一章	11	第七章	8
第二章	16	第八章	26
第三章	16	第九章	28
第四章	24	第十章	12
第五章	18	机 动	16

本书注意贯彻国家法定计量单位、国家最新标准以及ISO刀具切削部分几何形状术语、符号,运用了ISO推荐的刀具角度标注坐标来分析各类刀具。

本书由常耀荣(主编)、杨广熙、刘群编写;洛阳工学院顾德炯(主审)、洛阳轴承厂职业高中王兴顺、东北机器制造厂职业高中薛景隆审稿。沈阳黎明公司技校王景学应邀参加了审稿会,傅静龙在图形绘制中做了大量的工作。

参加本书编写提纲讨论的有:辽宁省教育学院职教部李世维、沈阳东北机器制造厂职业高中薛景隆、洛阳拖拉机厂职业高中成金理、泉州明新侨中傅若民、广州电子职业高中邓美琼、合肥市职业教育中心方渝等同志。

对在本书编写中给予帮助的同志,谨此一并致谢。

由于编者水平所限,疏漏和错误之处在所难免,恳请读者给予批评指正。

编 者

1990年10月

目 录

绪论	(1)
----	-------

第一章 车床工作的基本

知识	(2)
----	-------

第一节 车床使用简介	(2)
------------	-------

第二节 车床的切削运动和传动	(4)
----------------	-------

第三节 车床的传动机构	(5)
-------------	-------

第四节 车床的润滑和保养	(8)
--------------	-------

第五节 文明生产和安全技术	(12)
---------------	--------

复习题	(13)
-----	--------

第二章 金属切削原理的基本知

识和刀具	(14)
------	--------

第一节 车削和切削用量的基本	
----------------	--

概念	(14)
----	--------

第二节 车刀	(15)
--------	--------

第三节 车刀材料	(18)
----------	--------

第四节 车刀主要角度的作用与	
----------------	--

选择	(20)
----	--------

第五节 金属切削过程	(24)
------------	--------

第六节 切削力	(28)
---------	--------

第七节 车刀的刃磨	(29)
-----------	--------

第八节 切削液	(31)
---------	--------

复习题	(31)
-----	--------

第三章 车床夹具

第一节 夹具的基本概念	(33)
-------------	--------

第二节 工件的定位	(34)
-----------	--------

第三节 工件的夹紧	(43)
-----------	--------

第四节 车床夹具	(46)
----------	--------

第五节 组合夹具简介	(50)
------------	--------

复习题	(52)
-----	--------

第四章 轴类零件的车削

第一节 概述	(53)
--------	--------

第二节 车刀的选择与安装	(55)
--------------	--------

第三节 轴类零件的安装	(60)
-------------	--------

第四节 车外圆	(67)
---------	--------

第五节 车端面 and 台阶	(71)
----------------	--------

第六节 切断和车外沟槽	(75)
-------------	--------

第七节 轴类零件的车削分析	(80)
---------------	--------

第八节 轴类零件的检验	(83)
-------------	--------

复习题	(84)
-----	--------

第五章 套类零件的车削

第一节 概述	(86)
--------	--------

第二节 套类零件的安装	(90)
-------------	--------

第三节 钻孔	(93)
--------	--------

第四节 扩孔和铰孔	(100)
-----------	---------

第五节 镗孔	(101)
--------	---------

第六节 车沟槽	(104)
---------	---------

第七节 铰孔	(107)
--------	---------

第八节 套类零件的车削分析	(110)
---------------	---------

第九节 套类零件的检验	(112)
-------------	---------

复习题	(117)
-----	---------

第六章 圆锥零件的车削

第一节 圆锥各部分名称及计算	(118)
----------------	---------

第二节 圆锥的车削方法	(123)
-------------	---------

第三节 圆锥的精度检验	(133)
-------------	---------

第四节 圆锥的质量分析	(138)
-------------	---------

复习题	(139)
-----	---------

第七章 特形面的车削和表面修

饰加工	(140)
-----	---------

第一节 特形面的车削方法	(140)
--------------	---------

第二节 光整加工	(146)
----------	---------

第三节 滚花	(149)
--------	---------

第四节 安全技术	(151)
----------	---------

复习题	(151)
-----	---------

第八章 螺纹的车削

第一节 螺纹的分类及尺寸计算	(153)
----------------	---------

第二节 车削螺纹时的挂轮计算	
----------------	--

和搭配	(170)
-----	---------

第三节 车削螺纹时的乱扣及预	
----------------	--

防	(176)
---	---------

第四节 三角形螺纹车刀	(176)
-------------	---------

第五节 三角形螺纹的车削	(179)
--------------	---------

第六节 用板牙和丝锥切削三角	
----------------	--

形螺纹	(181)
-----	---------

第七节 管螺纹的车削	(183)
------------	---------

第八节 梯形螺纹的车削	(184)
-------------	---------

第九节 矩形螺纹的车削	(187)
-------------	---------

第十节	锯齿形螺纹的车削	(188)
第十一节	蜗杆的车削	(188)
第十二节	多线螺纹的车削	(193)
第十三节	螺纹和蜗杆的测量	(198)
第十四节	加工螺纹时的质量分析	(204)
复习题		(204)
第九章	工艺规程和典型零件的加工工艺	(205)
第一节	基本概念	(205)
第二节	定位基准的选择	(208)
第三节	制订工艺规程的有关因素	(212)
第四节	轴类零件的工艺分析	(215)
第五节	套类零件的工艺分析	(223)
第六节	深孔加工	(225)
第七节	盘类零件的工艺分析	(228)
第八节	在花盘和角铁上加工工件	(231)
第九节	提高机械加工生产率的重要途径	(235)
复习题		(240)

第十章	车床	(241)
第一节	机床型号及各类车床简介	(241)
第二节	CA6140型普通车床	(248)
第三节	车床精度对加工质量的影响及车床精度的检验方法	(260)
复习题		(265)
实习		(267)
1.	车床的操纵	(268)
2.	车床的一级保养	(269)
3.	车刀的刃磨	(269)
4.	卡盘的安装及工件校正	(270)
5.	轴类零件的车削	(273)
6.	套类零件的车削	(278)
7.	综合练习 (一)	(286)
8.	圆锥零件的车削	(287)
9.	特形面的车削和表面修饰	(290)
10.	螺纹零件的车削	(292)
11.	综合练习 (二)	(296)
12.	偏心零件的车削	(297)
13.	复杂零件的车削	(300)

绪 论

机械制造工业在国民经济中占有重要的地位，它为各部门提供各种机械装备。而各种机械装备都是由不同的零件装配而成的。这些零件是由不同的工种分别加工出来的。随着科学技术的发展，尽管有些零件已经用精密铸造或冷挤压等方法来制造，但是，绝大多数零件的制造还离不开金属切削加工。因此，在机械制造工厂一般都设有铸、锻、焊等制造毛坯的工种和车、铣、刨、磨、镗等切削加工的工种。

中国人民是勤劳智慧的人民，在金属切削加工方面，我国的历史很悠久。早在公元前，就有了原始的钻床和木工车床，唐代（公元八世纪）就已经有了手工操作的机床，加工技术已比较熟练。到了明代（十七世纪中叶），我国就已经开始利用畜力代替人力作为机床的动力。1668年，用这样的设备加工天文仪器上的大铜环时，就已经达到了相当高的加工精度，表面粗糙度也很小。但是到了近代，由于漫长的封建制度的束缚，帝国主义的侵略和掠夺，反动阶级的黑暗统治等原因，使我国科学技术的发展长期停滞不前。解放前，我国的金属切削加工技术非常落后，机床数量少，质量差，刀具材料主要是碳素工具钢，切削速度一般仅达到0.17m/s左右，生产率很低。解放后，在中国共产党的领导下，我国的机械制造工业有了飞速的发展，已经建立了独立、完整的工业体系。目前，我国已能自行设计制造大型、精密、高效、自动化的设备，包括像“加工中心机床”这样的现代化设备。但是，我国的切削加工技术与世界先进水平相比，仍有一定的差距，主要表现在一般工厂的生产率低，刀具使用寿命短，机床陈旧落后及自动化程度不高。因此，我们一定要努力学习，奋发图强，认真工作，为使我国早日赶上和超过世界先进水平而奋斗。

《车工》是研究金属车削加工的一门学科。车削加工就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的移动相配合进行切削加工的一种方法。机械零件中有回转表面的零件很多，而大部分回转表面需经车削加工。因此，车削加工是最基本的切削加工方法之一。工厂中的机械加工车间，车床一般占机床总台数的30~50%。车削加工的范围也很广，可以车外圆、端面、切断和切槽、钻中心孔、钻孔、扩孔、镗孔、铰孔、车螺纹、车圆锥面、车特形面、滚花和盘绕弹簧等。

本门课程的理论教学和生产实践联系密切，应使课堂教学和实习穿插进行，以加强学生实际操作能力的训练。

学完《车工》以后，应达到如下要求：

1. 掌握机床的一般知识。
2. 能合理选用常用刀具。
3. 能合理选择切削用量和切削液。
4. 掌握常用工、夹、量具的使用和维护保养。
5. 能解决实际操作中的一般计算问题。
6. 掌握中级工应会工件的车削方法并熟悉中等复杂零件的加工方法。
7. 能分析车削加工中产生废品的一般原因和提出预防措施。
8. 了解新工艺、新技术及提高产品质量和劳动生产率的措施与方法。
9. 做到安全生产和文明生产。

第一章 车床工作的基本知识

第一节 车床使用简介

一、车床的用途和工作方法

车床主要用于加工各种回转表面，如车削内外圆柱面、圆锥面、环槽及成形回转面；车削端面及各种螺纹。在车床上使用的刀具主要是各种车刀，有些车床还可以采用钻头、扩孔钻、铰刀、丝锥等孔加工刀具和螺纹刀具进行加工。加工时，通常是由工件的旋转运动和刀具的直线移动来实现的（图1-1）。

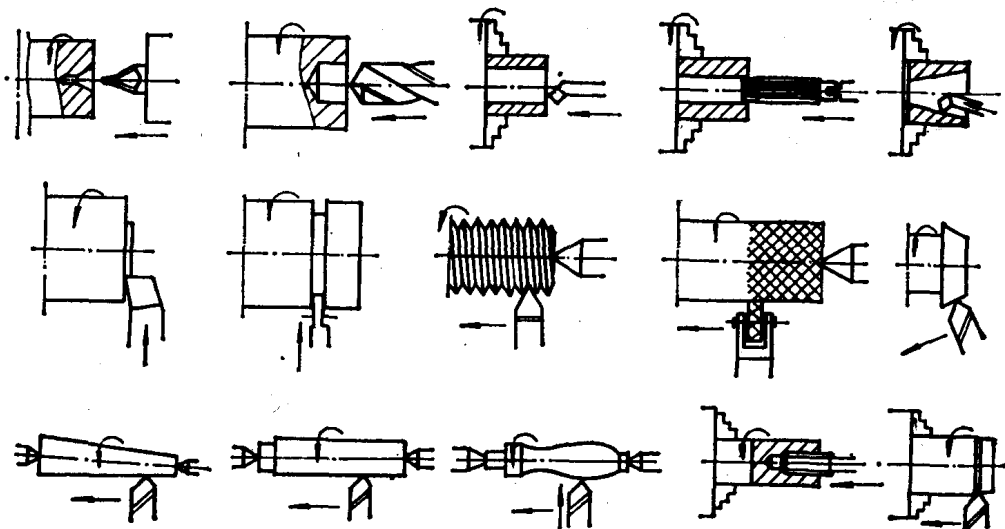


图1-1 普通车床所能加工的典型表面

在一般机器制造厂中，车床在金属切削机床中所占的比重最大，应用很广泛。

二、车床各部分的名称及用途

普通车床的外形，如图1-2所示。它的主要组成部分及其用途分述如下：

1. 主轴变速箱（床头箱）

主轴变速箱1固定在床身4的左上面。在主轴箱内安装主轴及变速机构等。它的功用是支承主轴并使主轴旋转。改变主轴箱外面的手柄位置，使主轴能得到各种不同的转速。在主轴的前端可以利用锥孔安装顶尖，也可利用主轴前端圆锥面安装卡盘和拨盘，以便装夹工件。

2. 刀架

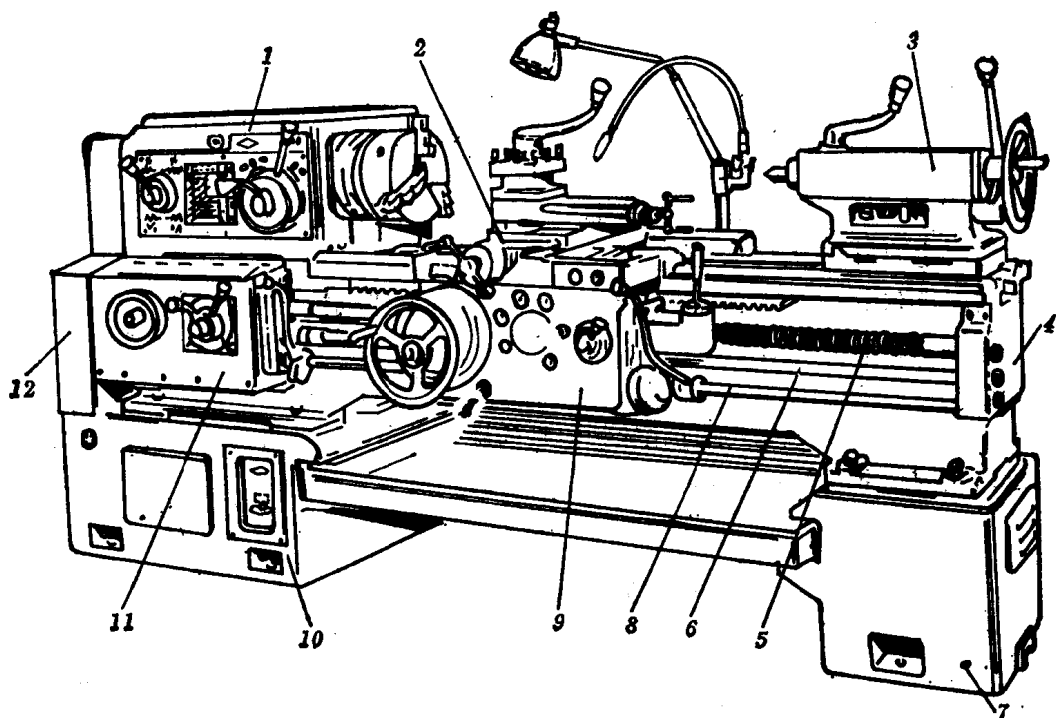


图1-2 CA6140型普通车床外形

刀架2是由大拖板（纵向溜板）、中拖板（横向溜板）、转盘、小拖板（小刀架）和方刀架等5个部分组成。车刀安装在方刀架上，并由方刀架下边4个部分带动车刀作纵向、横向或斜向运动。

当大拖板沿床身导轨纵向移动时，可带动车刀作纵向运动；当中拖板沿大拖板上部的燕尾形导轨横向移动时，可带动车刀作横向运动；当小拖板转盘转动某一个角度后，小刀架可带动车刀作斜向移动，以便车削锥体与锥孔。

3. 尾座（尾架）

尾座3装在床身4的尾座导轨上，并可沿此导轨纵向移动。尾座的功用是安装后顶尖，并用后顶尖支承工件。在尾座上还可以安装钻头、铰刀等孔加工刀具，以便进行孔加工。

4. 床身

床身4固定在左床腿10和右床腿7上，床身是车床的基本支承件，床身的功用是支承各主要部件并使它们在工作时保持准确的相对位置。

5. 丝杠

丝杠5能带动大拖板作纵向移动，用来车削螺纹。丝杠是车床中主要精密件之一，一般不用丝杠自动进给，以便长期保持丝杠的精度。

6. 光杠

光杠6用于机动进给时传递运动。通过光杠可把走刀箱的运动传递给拖板箱，使刀架作纵向或横向进给运动。

7. 操纵杠

操纵杠8是车床的控制机构，在操纵杠左端和拖板箱右侧各装有一个手柄，操作工人可以

很方便地操纵手柄以控制车床主轴正转、反转或停车。

8. 拖板箱

拖板箱固定在大拖板的底部,通过拖板箱内的传动机构,把光杠传来的运动传给刀架,使刀架实现纵向移动、横向移动、快速移动;或由丝杠通过拖板箱内的开合螺母带动大拖板纵向移动。在拖板箱上装有各种操纵手柄和按钮,工人可以很方便地操纵刀架移动或停止。

9. 进给箱(走刀箱)

进给箱11固定在床身4的左前侧。进给箱内装有齿轮变速机构,把主轴的旋转运动传给丝杠或光杠,用以控制拖板箱的进给速度。

10. 挂轮架

挂轮架12上装有交换齿轮,通过挂轮把主轴的旋转运动传给进给箱。调换挂轮架上的齿轮,并与进给箱配合可以车削出各种不同螺距的螺纹。

第二节 车床的切削运动和传动

一、车床的切削运动

车床在进行切削加工时,为了得到所需要的合格零件,必须使工件与刀具产生相对运动,通过刀具的切削作用使被加工零件的表面成形。

如图1-3所示,车削圆柱面时将工件安装好之后开车,并将刀具引向工件(运动II和III),为了得到所需要的直径尺寸 d ,将刀具横向切入工件至尺寸(运动IV)。然后,刀具作纵向直线运动(运动V)车出圆柱表面,当刀具移动到所需要的长度尺寸 l 时,车刀径向退离工件(运动VI)并纵向退回到原始位置(运动VII)。车床的切削运动主要有主运动(运动I)、进给运动(运动V)和辅助运动。

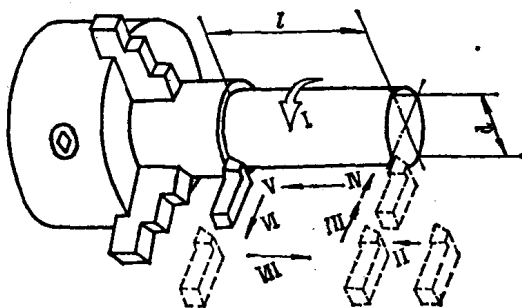


图1-3 车削圆柱面过程中的运动

二、车床的传动形式

为了实现在切削加工过程中所需要的各种运动,车床应具备以下三个基本部分:

1. 执行件——执行车床运动的部件,如主轴、刀架等。其任务是安装工件和刀具,完成一定形式的运动。

2. 动源——提供动力和运动的装置,是执行件运动的来源,如电动机。

3. 传动装置——传递动力和运动的装置,通过传动装置把动力和运动传给执行件。

传动装置可分为机械传动、液压传动、电气传动和气动传动等。

机械传动利用皮带轮、齿轮、齿条、离合器、丝杠、螺母等机械元件传递运动和动力,这种传动形式,目前在车床上应用较广泛。

第三节 车床的传动机构

一、离合器

离合器用于实现运动的起动、停止、换向和变速。

离合器的种类很多,按其结构和用途不同,可分为啮合式离合器、摩擦式离合器、超越离合器和安全离合器等。下面仅介绍前两种离合器。

1. 啮合式离合器

啮合式离合器利用两个零件上相互啮合的齿爪传递运动和扭矩。根据结构形状不同,分为牙嵌式和齿轮式两种。

牙嵌式离合器由两个端面带齿爪的零件组成,如图1-4a、b所示。右半离合器2用导键或花键3与轴4连接,带有左半离合器的齿轮1空套在轴4上,通过操纵机构控制右半离合器2使齿爪啮合或脱开,便可将齿轮1与轴4连接而一起旋转,或使齿轮1在轴上空转。

齿轮式离合器是由两个圆柱齿轮所组成的。其中一个为外齿轮,另一个为内齿轮(图1-4c、d),两者齿数和模数完全相同。当它们相互啮合时,空套齿轮与轴连接或同轴线的两轴连接同时旋转。当它们相互脱开时运动联系便断开。

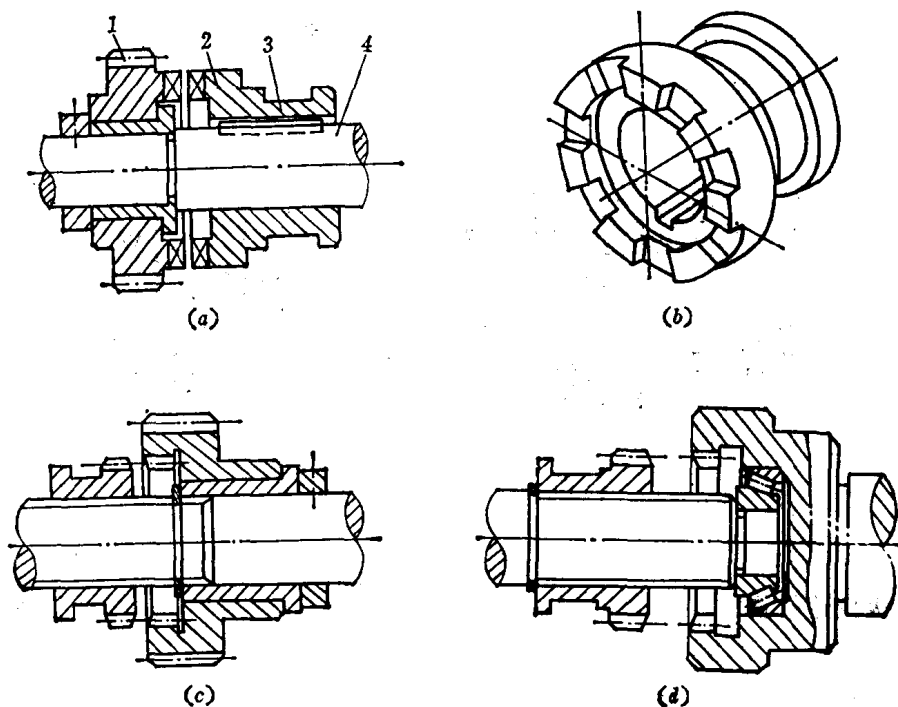


图1-4 啮合式离合器

2. 摩擦式离合器

摩擦式离合器利用相互压紧的两个零件接触面间所产生的摩擦力传递运动和扭矩,其结构

型式较多，车床上应用较多的是多片摩擦离合器。

图1-5所示为机械式多片摩擦离合器。它由内摩擦片5、外摩擦片4、止推片3、压套7、滑套9及空套齿轮2等组成。内摩擦片5装在轴1的花键上与轴1一起旋转，外摩擦片4外圆上有四个凸齿装在齿轮块2的缺口槽中，外片空套在轴1上。当操纵机构将滑套9向左移动时，通过钢珠8推动压套带动圆螺母6使内片5与外片4相互压紧。于是轴1上的运动通过内、外片之间的摩擦力传给齿轮2而传递出去。

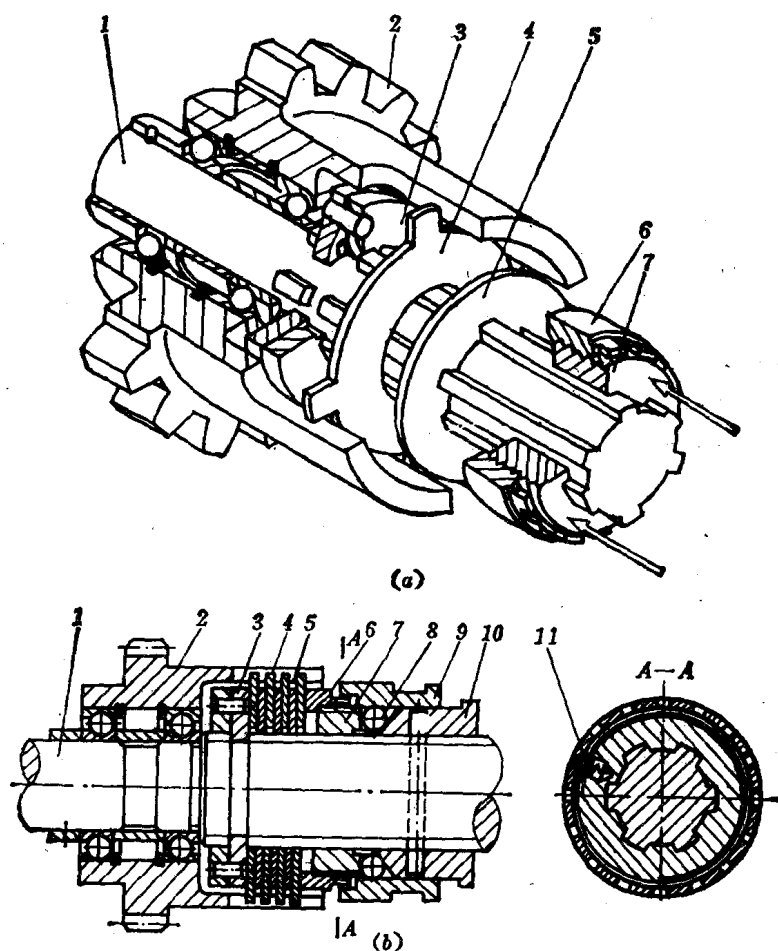


图1-5 机械式多片摩擦离合器

二、分级变速机构

在车床中，常用的分级变速机构有以下几种：

1. 滑移齿轮变速机构

如图1-6a所示，齿轮 z_1 、 z_2 和 z_3 固定在轴I上，由齿轮 z'_1 、 z'_2 和 z'_3 组成的三联滑移齿轮块，可以轴向移动左、中、右三个位置，使传动比不同的齿轮副 $\frac{z_1}{z'_1}$ 、 $\frac{z_2}{z'_2}$ 、 $\frac{z_3}{z'_3}$ 依次啮合，轴I以固定不变的转速旋转时，轴II可以得到三级不同的转速。这种机构变速方便、结构

紧凑，而且传动效率高。

2. 离合器变速机构

如图1-6b、c所示，固定在轴I上的齿轮 z_1 和 z_2 分别与空套在轴II上的齿轮 z'_1 和 z'_2 经常保持啮合。由于轴I的转速固定不变，当两对齿轮的传动比不同时，齿轮 z'_1 和 z'_2 将以不同转速旋转。利用双向牙嵌式离合器 M_1 （图1-6b），或摩擦离合器 M_2 、 M_3 （图1-6c）使齿轮 z'_1 或 z'_2 与轴II连接，轴II得到两级不同的转速。

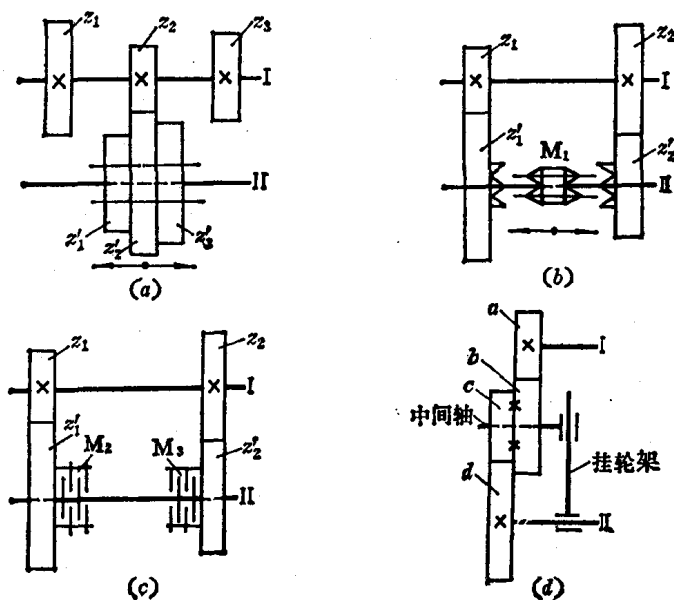


图1-6 常用分级变速机构

3. 配换齿轮变速机构

图1-6d所示为采用两对配换齿轮的变速机构。齿轮 a 和 d 分别装在固定轴I、II上，齿轮 b 和 c 装在可以调整位置的中间轴上，中间轴装在挂轮架上，挂轮架可绕轴II的轴线摆动一定角度，以调整齿轮 b 和 a 的中心距，使它们正确啮合。

三、车床的传动系统

车床的传动系统是由各种传动机构按一定传动关系组合而成的，其任务是实现车床在加工过程中所需要的各种运动。车床的传动系统图，是车床传动关系示意图。

下面分析普通车床传动系统（图1-7）。

该车床有两个执行件，即主轴和刀架。工作时主轴作旋转运动，刀架作纵向和横向进给运动。主轴与刀架的运动保持传动联系。

运动由电动机经三角皮带轮传动副 $\frac{\phi 80}{\phi 165}$ 传到主轴箱中的轴I，轴I的运动经齿轮副 $\frac{38}{42}$ 或

$\frac{29}{51}$ 传给轴II，轴II的运动分别通过两对齿轮副 $\frac{42}{42}$ 或 $\frac{24}{60}$ 传给轴III，运动由轴III再经过齿

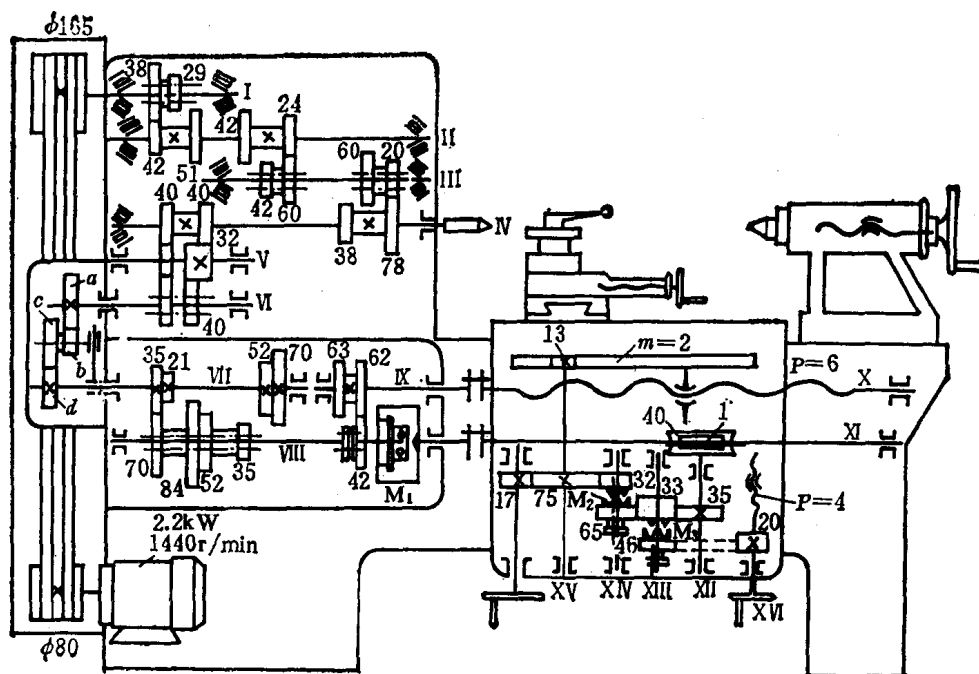


图1-7 普通车床传动系统图

轮副 $\frac{60}{38}$ 或 $\frac{20}{78}$ 传到主轴IV，使主轴获得 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 级转速。主轴后端装有两个齿轮 z_{40} ，通过它们把主轴IV的运动传给刀架。主轴的运动经轴IV~VI之间的换向机构，轴VI~VII之间的配换齿轮，轴VII~VIII之间的滑移齿轮变速机构传到轴VIII。当轴VIII上的滑移齿轮 z_{42} 与轴IX上的齿轮 z_{63} 或 z_{70} 啮合时，运动可传到轴IX，然后经联轴节传动使丝杠X旋转，通过开合螺母使刀架纵向移动，这是车螺纹时刀架的传动路线。当滑移齿轮 z_{42} 右移，与轴XI上的内齿轮离合器 M_1 接合时，运动由轴VIII传到光杠XI。然后经蜗轮蜗杆副 $\frac{1}{40}$ 、轴XII和齿轮 z_{33} ，使轴XIII上的空套齿轮 z_{65} 旋转，将离合器 M_2 接合时，运动经齿轮副 $\frac{33}{65}$ 、离合器 M_1 ，齿轮副 $\frac{32}{75}$ 传到轴XV上的齿轮 z_{13} 。该齿轮与固定在床身上的齿条啮合，驱动刀架作纵向运动， M_2 脱开，离合器 M_3 接合时，运动由齿轮 z_{33} 经离合器 M_3 、齿轮副 $\frac{46}{20}$ 传到横向进给丝杠XVI，使刀架获得横向进给运动。

由上述可知，传动系统图能简明的表示出车床全部运动的传动路线，车床运动的变速、变向、接通和断开方法等。

第四节 车床的润滑和保养

一、润滑的作用

机床零、部件在相对运动的过程中，必然要出现磨损的现象。机件的磨损主要表现为改变

原来的尺寸和几何形状，加大原来的配合间隙，从而破坏规定的配合性质。润滑能保持机床正常的运转和减少磨损，在车床的保养中起着重要作用。

润滑剂的选择和使用，主要取决于润滑剂所起的作用和效果。例如精密车床轴承润滑时，控制摩擦是主要问题；但在金属切削时，降低温度则居于首要地位。

润滑剂分为矿物润滑油、合成润滑油、动植物油和固体润滑剂等。

润滑剂的主要作用是：控制摩擦，减少磨损，降低温度，防止锈蚀等。

润滑剂的这些作用都是彼此依存，又相互影响的。如果润滑剂不能有效地控制摩擦，就不可能减少磨损，并将出现大量的摩擦热，形成运动副的高温，其结果将迅速破坏摩擦的表面以及润滑油本身。

二、润滑方式及其装置

1. 手工加油润滑（浇油润滑）

手工加油润滑主要用于车床外露滑动摩擦表面以及装有压配式油杯等处，如床身导轨面、中小拖板导轨面和尾座等。润滑前，将润滑表面擦净用油壶直接浇在摩擦部位，或用油枪压注到各摩擦部位（图1-8a）。

2. 油绳、油毡垫润滑

油绳、油毡垫润滑是利用油绳油毡的毛细管产生的虹吸作用向摩擦副供油，油绳一头浸在油内，另一头插入摩擦表面（图1-8b）；油毡应一面浸在油内，一面和摩擦表面微微接触，如

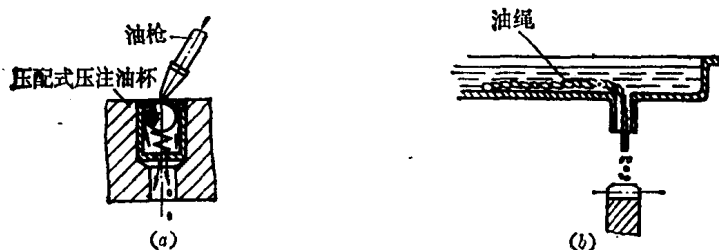


图1-8 润滑方式

果供油在摩擦副上面时，应有一定的距离。这种润滑方法简单，但油绳和油毡应经常清洗，使毛细管经常保持畅通。否则，易使供油中断。

3. 溅油润滑

溅油润滑主要用在封闭式齿轮和链条传动等处。例如，在车床主轴箱内装入一定高度的润滑油，靠高速转动的机械零件在油池中连续旋转，将油带到相互啮合的各个摩擦副上进行润滑。这种润滑方式油量不能调节，油不能过滤，因此必须保持规定的油位高度和润滑油的清洁。

4. 强制送油润滑

强制送油润滑主要是由油泵（齿轮泵、柱塞泵）从油箱中吸油，经滤油器过滤后送到分油器，然后沿油管分流到各摩擦面进行润滑。

图 1-9 为普通车床主轴箱的润滑系统。油泵 3 装在左床腿上，由主电动机经三角皮带传动。润滑油装在左床腿中的油池里，由油泵经网式滤油器 1 吸入后，经油管 4 和滤油器 5 输送到分油器 8。分油器上装有三根输油管，其中油管 9 和 7 分别对主轴前轴承和轴 I 上的摩擦离合器进行单独供油，以保证充分的润滑和冷却；另一油管 10 通向油窗，以便检查润滑系统的工作情况。

三、车床的润滑

车床运动副的配合精度一般要求较高。因此，必须尽量减少车床的摩擦热和磨损。摩擦热会引起车床的热变形，对车床的几何精度有很大的影响，尤其是对车床的主轴、轴承、齿轮、导轨等主要零部件影响极大，所以在选择润滑剂时应首先考虑满足这些零部件的润滑要求。

主轴箱采用 30[#] 机械油，油箱中有油面指示牌，加油到其窗口一半处即可。进给箱轴承采用油绳滴

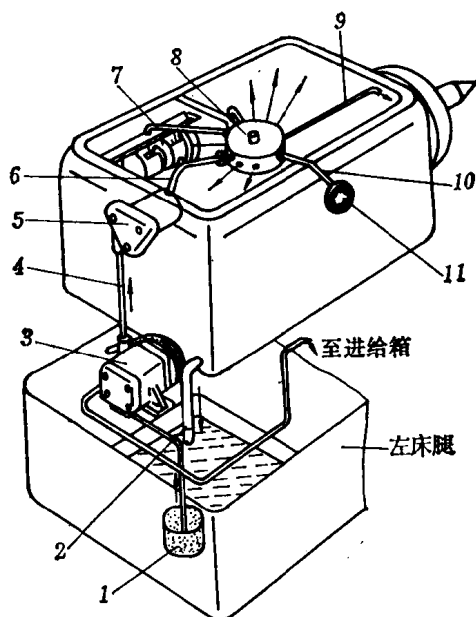


图1-9 CA6140型车床主轴箱润滑系统

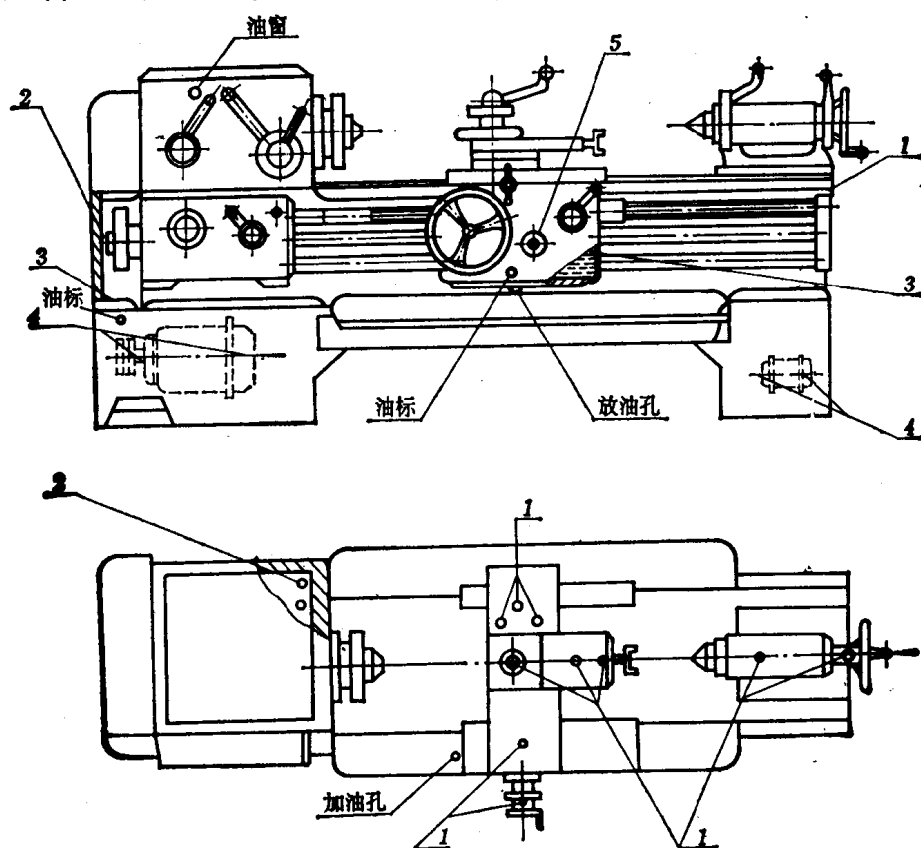


图1-10 CA6140型车床润滑部位示意图

1—每班加油一次；2—每周加油一次；3—每2.5~3个月换油一次；4—每半年换脂一次；5—每班加油三次