

就业训练机械类统编教材

车工工艺

(试用)



劳动人事出版社

本书是由劳动人事部培训就业局组织编写，供就业训练机械类专业使用的统编教材。

本书共分十章，突出车工基本知识和基本操作技能的训练，内容包括：车外圆、车端面 and 台阶、切断和车外沟槽、圆柱孔加工、车圆锥面和车螺纹等基本加工方法。同时，对常用车床的操纵、维护保养、车床附件及有关刀具、量具等基本内容也作了必要的阐述。

本书也可供职业学校、在职培训和自学之用。

本书由刘和、焦士仲、王康燎编写，刘和主编，王锡珏审稿。

车 工 工 艺

(试 用)

劳动人事部培训就业局组织编写

责任编辑：张文梁 陈卫国

劳动人事出版社出版

(北京市和平里中街12号)

北京北苑印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 8.25印张 192千字

1988年3月北京第1版 1990年2月北京第3次印刷

印数：50000册

ISBN 7-5045-0103-4/TG·017(课) 定价：2.05元

前 言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，我局于今年七月委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写适合初中毕业以上文化程度青年使用的、分半年与一年两种学制的教材。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机械加工、纺织、丝织、幼儿保教、财会等十六个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用教材。其他专业的就业训练教材，将分期分批地组织编写。这套教材，培训其他人员亦可使用。

这次组织编写的教材，是按照党和国家有关的教育方针政策，本着改革的精神进行的，力求把需要就业的人员培养成为有良好职业道德、有一定专业知识和生产技能的劳动者，突出操作技能的培训，以加强动手能力和处理实际问题的能力。

就业训练工作是一项新工作，参加编写这套教材的有关同志克服了重重困难，完成了教材的编写任务，对于他们的辛勤劳动表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套教材尚有许多不足之处，请各地有关同志在使用过程中，注意听

取、汇集各方面的反映与意见，并及时告诉我们，以便再版时补充、修订，使其日趋完善。

劳动人事部培训就业局

一九八六年八月

目 录

绪 论	(1)
第一章 车床工作的基本知识	(3)
§1-1 普通车床简介	(3)
§1-2 车床的种类及型号	(9)
§1-3 车床附件及其应用	(14)
§1-4 普通车床的润滑	(26)
§1-5 普通车床的一级保养	(30)
§1-6 文明生产与安全生产	(31)
习题	(34)
第二章 金属切削加工与刀具的基本知识	(35)
§2-1 车削和切削用量的基本概念	(35)
§2-2 车刀	(38)
§2-3 车刀几何角度的初步选择	(46)
§2-4 常用的车刀材料	(51)
§2-5 车刀的刃磨	(54)
§2-6 金属切削加工知识简介	(61)
§2-7 切削液	(68)
习题	(71)
第三章 车工常用量具	(73)
§3-1 钢板尺和卡钳	(73)

§3-2	游标卡尺	(76)
§3-3	千分尺	(81)
§3-4	百分表	(86)
§3-5	极限量规	(89)
习题		(91)
第四章	车外圆柱面	(93)
§4-1	概述	(93)
§4-2	工件的装夹	(95)
§4-3	外圆车刀的选择与安装	(104)
§4-4	外圆车削法	(111)
§4-5	车外圆时常见的问题	(114)
习题		(116)
第五章	车端面 and 车阶台	(117)
§5-1	车端面 and 车阶台的车刀	(117)
§5-2	端面车削法	(119)
§5-3	阶台的车削法	(121)
§5-4	端面和阶台的检测	(124)
§5-5	切削中常见的问题和注意事项	(125)
习题		(126)
第六章	切断 and 车外沟槽	(127)
§6-1	切断刀	(128)
§6-2	切断与车外沟槽的方法	(132)
习题		(137)
第七章	圆柱孔加工	(138)
§7-1	概述	(138)
§7-2	钻孔	(141)
§7-3	扩孔与铰孔	(153)

§7-4	镗孔	(155)
§7-5	车内沟槽	(162)
§7-6	绞圆柱孔	(166)
§7-7	圆柱孔和内沟槽的检测	(174)
	习题	(181)
第八章 车圆锥面		(182)
§8-1	概述	(182)
§8-2	圆锥的各部名称及尺寸计算	(184)
§8-3	标准圆锥	(185)
§8-4	车圆锥体的方法	(186)
§8-5	车圆锥孔的方法	(194)
§8-6	圆锥的检测	(199)
§8-7	圆锥尺寸的控制方法	(202)
§8-8	车圆锥常见的问题及预防方法	(208)
	习题	(209)
第九章 车螺纹		(211)
§9-1	概述	(211)
§9-2	三角形螺纹的各部名称及尺寸计算	(213)
§9-3	螺纹车刀及其安装	(221)
§9-4	螺纹的车削方法	(226)
§9-5	螺纹的测量	(228)
§9-6	车螺纹时常见的问题	(231)
§9-7	用丝锥和板牙切螺纹	(232)
	习题	(238)
第十章 车削加工工艺简介		(239)
§10-1	工艺过程	(239)
§10-2	工件的定位、夹紧和安装	(243)

§10-3 基准的选择	(245)
§10-4 工艺文件简介	(250)
习题	(256)

绪 论

一台机器往往是由很多不同的零件装配而成的，而这些零件又分别是由不同的工种加工制造出来的。车工就是在车床上使用金属切削刀具把零件毛坯加工成所需要的零件的工种。在车床上加工零件，主要是用车刀，此外还使用钻头、铰刀、丝锥、板牙等刀具。

车床的加工范围如图0-1所示。在车床上主要是加工轴类、盘类和套筒类等零件的旋转表面。如车削圆柱体、圆柱孔、圆锥面、环槽，车端面以及特形面；车削各种螺纹；还可以钻孔、镗孔、铰孔；以及滚花、绕弹簧等。如果加上其它附件还可以加工形状不规则的复杂零件。它们的共同特点是带有旋转表面。

由于各种机器中带旋转表面的零件所占比例很大，大多数要利用车床来进行加工。因此，在整个机械加工行业中车削加工应用非常普遍。

车工工艺是一门机械加工技术。在本课程中，我们将要学习车工基础知识和基本操作技术，以及与之有关的刀具、量具和工艺方面的基本知识。要掌握这门技术，除学好书本理论知识外，更重要的是要到生产实践中去学习，多参加实际操作。注意理论联系实际，才能把这门技术真正学到手。

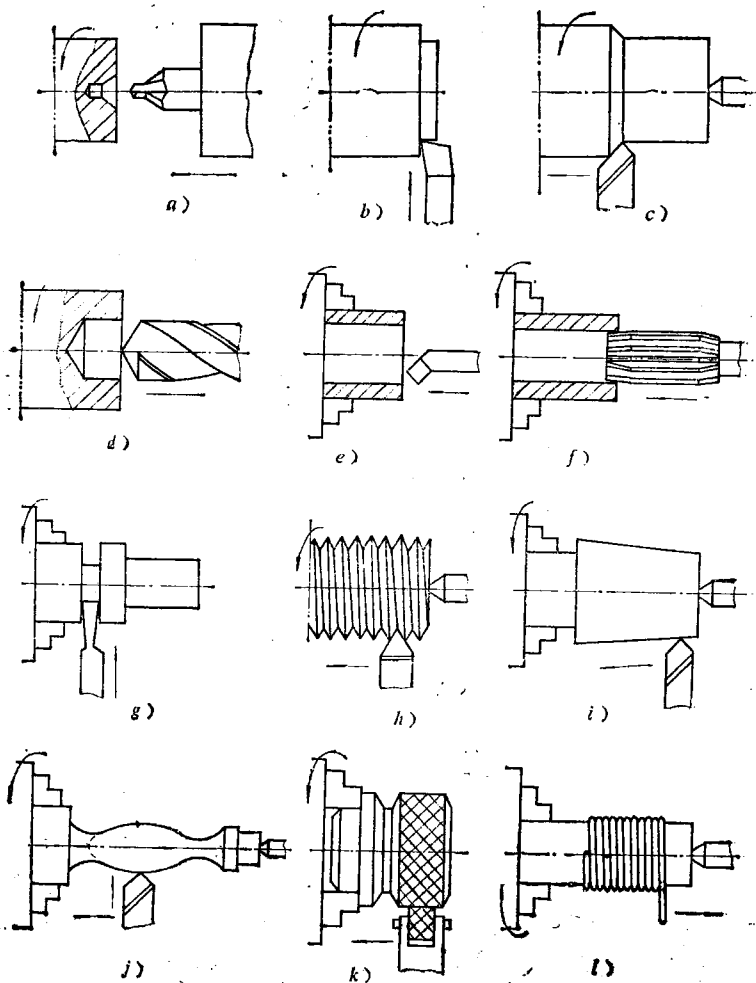


图0-1 车床的加工范围

a) 钻中心孔 b) 车端面 c) 车外圆 d) 钻孔 e) 镗孔 f) 铰孔
g) 切断 h) 车螺纹 i) 车锥体 j) 车特形面 k) 滚花 l) 绕弹簧

第一章 车床工作的基本知识

§1-1 普通车床简介

一、车床各部分的名称及用途

车床是利用工件的旋转和刀具的直线移动来加工工件的，因此它必须具有一套带动工件旋转和使刀具直线移动的机构，才能完成切削加工。

普通车床的外形如图1-1所示。它的主要组成部分及其功用

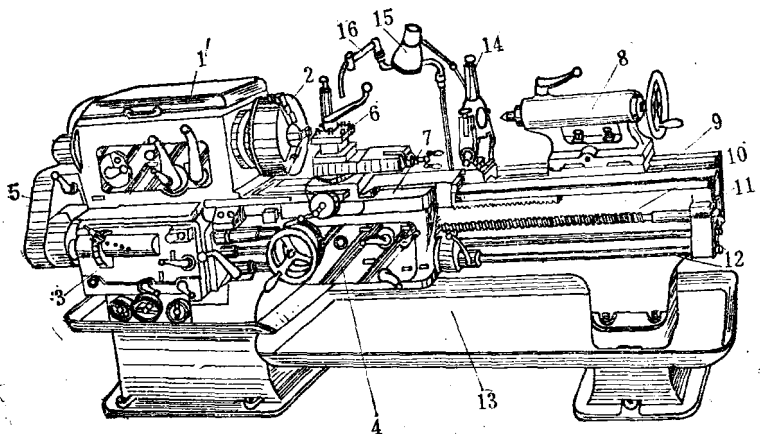


图1-1 普通车床

- 1—床头箱 2—卡盘 3—进给箱 4—拖板箱 5—挂轮箱 6—刀架
7—拖板 8—尾架 9—床身 10—丝杠 11—光杠 12—操纵杆
13—盛液盘 14—中心架 15—照明灯 16—冷却嘴

分述如下：

1. 床身及导轨 床身是车床的机体, 车床所有部件和机构都装在床身上, 它应保证装在它上面的部件和机构有正确的相对位置和正确的相对运动。床身受力比较大, 它除了受到装在其上面的各部件和机构的重力作用外, 还要承受由于切削而产生的作用力。因此要求床身能抗振, 不易变形。

床身上面有两组导轨, 各由三角形和平面组合而成, 如图1-2所示。两组导轨有各自的作用, 刀架大拖板在导轨1上移动, 尾架在导轨2上移动。刀架和尾架导轨分开的原因是为了减轻尾架导轨2的磨损, 使尾架顶尖中心不致于下降, 以便长期保持车床的精度。

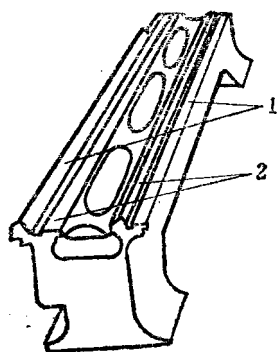


图1-2 床身与导轨

床身是用铸铁铸成的, 用螺钉固定在左右床脚上, 两床脚中间装着盛液盘。

2. 主轴箱 主轴箱也叫主轴变速箱(又称床头箱), 箱体由铸铁制成, 用螺钉、压板固定在床身左端床面上。主轴箱内安装着空心的主轴和主轴的传动及变速机构。它的功用是支承并传动主轴, 使主轴按需要的转速和方向旋转。

在主轴的前端可以利用其锥孔安装顶尖, 也可以利用主轴的外螺纹及圆柱面等安装卡盘或拨盘, 以便装夹工件。

主轴的转速由主轴箱外部手柄来控制。

3. 挂轮箱 箱内的挂轮架上安装着配换齿轮, 以便在车削不同种类的螺纹时, 通过配换不同齿数的齿轮来获得不同的传

动比，从而得到不同的螺距。同时，挂轮还起到把主轴箱的运动传递给进给箱的作用。

4. 进给箱 进给箱也叫进给变速箱（又称走刀箱），它用螺钉固定在床身左端前侧面。进给箱内装着齿轮变速机构，用以改变进给量和车削螺纹时得到不同的螺距。

改变进给量和螺距时，可通过进给箱外部的手柄来控制。

5. 丝杠、光杠和操纵杆 丝杠、光杠和操纵杆习惯上简称为“三杠”。丝杠和光杠可把进给箱的运动传递给拖板箱，从而带动刀架移动。

丝杠专为车螺纹时带动拖板作纵向移动，丝杠精度直接影响螺纹加工精度，因此它是车床上精密零件之一，一般不用丝杠自动走刀，以便长期保持丝杠的精度。

光杠为一般车削时传递运动，通过拖板箱使刀架作纵向或横向进给。

操纵杆是车床的控制机构，在它的左端和拖板箱右端各装有一个手把，操作工人可以很方便地通过操纵手柄控制车床主轴正、反转或停车。

6. 拖板箱 又称溜板箱，它用螺钉和定位销与刀架大拖板固定在一起。通过拖板箱内的传动机构可把光杠的转动传到刀架，使刀架自动纵向、横向移动；或由丝杠通过拖板箱带动刀架纵向移动车削螺纹。

刀架移动的开、停及变向都是通过拖板箱来操纵的。

7. 刀架 车床刀架如图1-3所示。它由五层组成，即大拖板1（又称纵溜板）、中拖板2（又称横刀架或横溜板）、转盘3、小刀架4（又称小拖板）和方刀架5。车刀装在方刀架上，而方刀架下边那四层是为了使车刀得到纵向、横向及斜向运动而设置的。当大拖板沿床身导轨纵向移动时，则可带动车刀纵向运动；

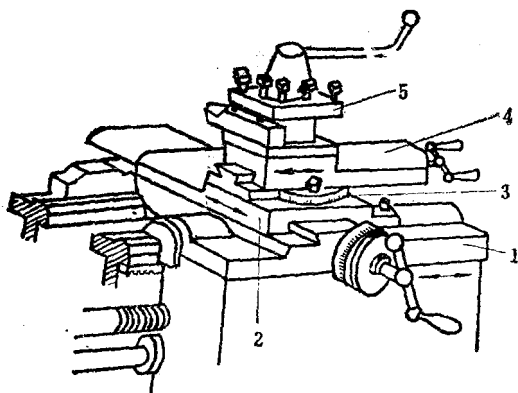


图1-3 车床刀架

1—大拖板 2—中拖板 3—转盘 4—小刀架 5—方刀架

当中拖板沿大拖板上部的燕尾导轨横向移动时，则可带动车刀横向运动；当小拖板转盘转一个角度后，就可使小刀架带动方刀架作较短的斜向移动，以便使用手动车锥体与锥孔。

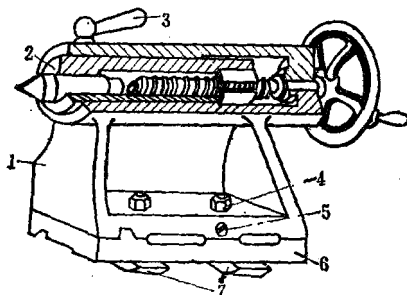


图1-4 车床尾架

1—尾架体 2—套筒 3—套筒锁紧手柄
4—固定螺钉 5—调节螺钉
6—底座 7—压板

8. 尾架 尾架(见图1-4)装在尾架导轨上，它可以沿床身导轨纵向移动，也可以沿尾架底座横导轨横向调整位置。尾架的功用是安装后顶尖以及钻头、铰刀等。

此外，还有照明灯及

用来浇冷却润滑液的冷却嘴等。

二、车床的运动和传动

车床在对零件进行切削加工时，必须使工件与刀具产生相对运动，通过刀刃的切削作用使被加工零件的表面成形。

按功用不同，车床的运动主要有以下几种：

1. 主运动 在切削运动中，线速度最高、消耗功率最大的运动叫主运动。如图0-1中所示的工件的旋转运动。

2. 进给运动 在切削运动中，能使新的切削层不断地投入切削的运动，叫进给运动。它分为吃刀运动和走刀运动。吃刀运动是控制刀刃切入深度的运动，多数情况下是间歇的。走刀运动是沿着所要形成的工件表面的进给运动。切削中车刀的纵向或横向移动是走刀运动。

3. 辅助运动 为切削创造条件的运动，称为辅助运动，如进刀、退刀、回程等。在通常情况下，往往使切削运动重复多次(如车外圆时多次走刀)，才能得到所需要的精确尺寸。为了重复进行切削运动，刀具返回和快速移近工件等，这些都是辅助运动。

上述运动中，主运动是车床上最基本的运动。

在自动化程度较低的普通车床中，进给运动和辅助运动一般都是由操作工人手动来完成的。

图1-5为车床的传动系统示意图。电动机1输出的动力，经三角皮带2传递给床头箱。变换箱外的手柄位置，可使箱内齿轮组3不同的齿轮啮合，从而使主轴4得到不同的转速。主轴通过卡盘5带动工件作旋转运动。

此外，主轴的旋转运动通过挂轮箱6、走刀箱7、光杠8(或丝杠9)、齿轮齿条10，使拖板箱11移动，从而带动刀架12沿床身导轨作纵向直线进给运动。通过齿轮13带动中拖板丝杠使中拖板带动刀架作横向进给运动。

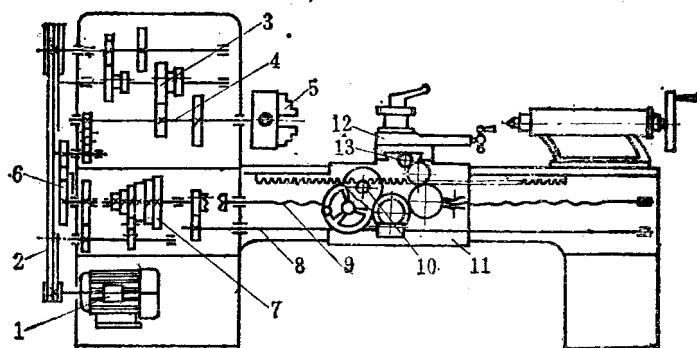


图1-5 车床传动系统示意图

车床的传动系统框图如图1-6所示。

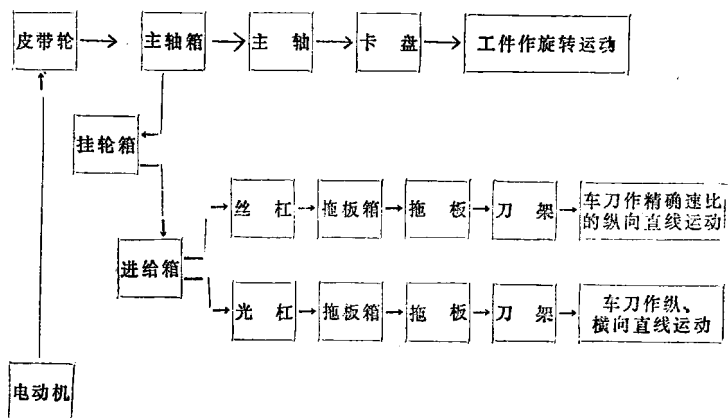


图1-6 车床的传动系统框图

§1-2 车床的种类及型号

一、车床的种类

金属切削机床的种类繁多,为了便于区别、使用及管理,需要对其加以分类。机床的分类方法很多,但主要是按加工性质和所用刀具进行分类的,按这种方法分类机床可分为十二大类,见表1-1。

在一般机器制造厂中,车床约占机床总台数的20~35%。车床的种类很多,按用途和结构的不同,主要可分为以下几类:(1)普通车床及落地车床;(2)立式车床;(3)六角车床;(4)多刀半自动车床;(5)仿形车床及仿形半自动车床;(6)单轴自动车床;(7)多轴自动车床及多轴半自动车床。

此外,还有各种专门化车床,例如凸轮轴车床、曲轴车床、铲齿车床、高精度丝杠车床、车轮车床等。在大批量生产中还有各种专用车床。

二、车床的型号

机床的名称往往很长,书写和称呼都很不方便。如果按照一定规律给每种机床确定一个代号(即型号),就会方便得多。

目前我国机床型号是按1976年12月颁布的《JB1838-76金属切削机床型号编制方法》编制的。在机床型号中表示了机床的类、组、型别及主要参数、结构特征、改进序号等。机床型号由字母和数字组成。下面按机床型号组成顺序分别叙述。

1. 机床类别代号 机床型号的第一个字母是机床类别代号,采用该类机床名称的汉语拼音第一个字母的大写。机床型号中的汉语拼音字母一律按所拼读的汉字读音。机床类别及其代号见表1-1。