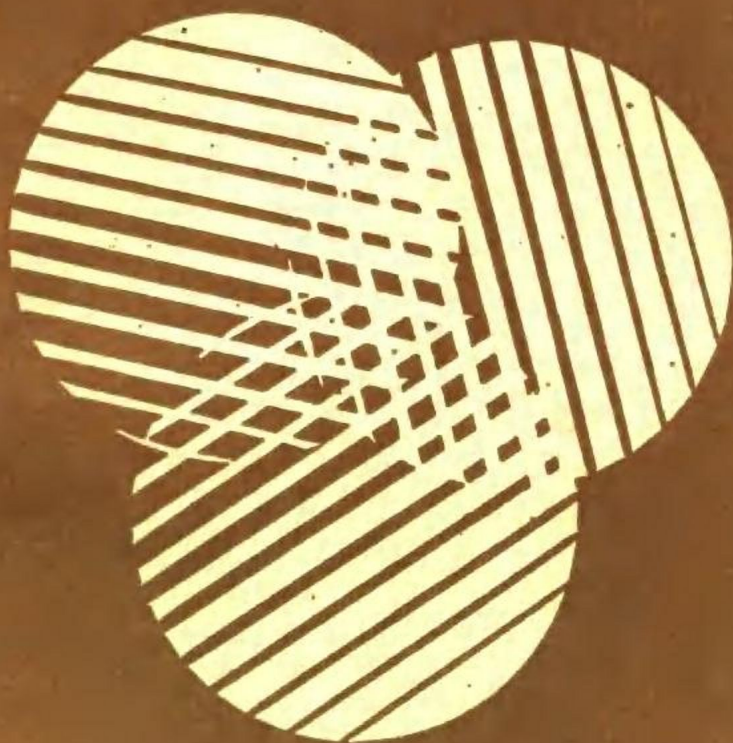


技工学校机械类通用教材

车工工艺学



劳动人事出版社

本书是根据劳动人事部培训就业局审定颁发的《车工工艺学教学大纲》编写的，是供技工学校招收初中毕业生使用的统编教材。

本书着重叙述中级车工的基本工艺知识，内容包括：车外圆、车端面和阶台、切断和车沟槽、圆柱孔加工、车圆锥面和车螺纹、复杂零件的安装和加工、切削原理和刀具、车床夹具、车床、提高劳动生产率的途径和典型零件的工艺分析。对公差与配合、形位公差和表面粗糙度等也作了简要的阐述。

本书也可作青工培训、职业高中教材和职工自学用书。

本书由许兆丰、梁君豪、张介福编写，胡群、李奇峰审稿，许兆丰主编，胡群主审，应华炎编辑加工。

车 工 工 艺 学

劳动人事部培训就业局编

劳动人事出版社出版

(北京市和平里中街12号)

新华书店北京发行所发行

重庆新华印刷厂印刷

787×1092 16开本 25.75印张 639千字

1986年3月北京第一版 1986年3月重庆第一次印刷

印数：1—111,000册

书号：7238·0135 定价：3.80元

前 言

为了适应技工学校逐步转向以招收初中毕业生为主的教学要求，我局于一九八三年七月委托部分省、市劳动人事厅(劳动局)，分别组织编写了适合初中毕业生使用的技工学校机械类通用工种各课程所需的教材。这次组织编写的有语文、数学、物理、化学、工程力学、机械基础、金属材料与热处理、电工学、机械制图(配套使用的有机械制图习题集)、车工工艺学(配套使用的有车工工艺学习题集)、车工生产实习、钳工工艺学、钳工生产实习、铸工工艺学、铸工生产实习、铆工工艺学、机械制造工艺基础等十七种。其中语文、数学、物理、化学非机械类工种也可以选用。其他课程的教材，以后将陆续组织编写。

上述十七种教材，是按照党的教育方针，本着改革的精神组织编写的。在内容上，力求做到理论与实际相结合，符合循序渐进的要求，从打好基础入手，突出机械类技工学校生产实习教学的特点，密切联系我国机械工业的生产实际，并且尽量反映工业生产中采用新材料、新设备、新技术、新工艺的成就，以便使培养出来的学生，能够具有一定的文化知识，比较系统地掌握专业技术理论和一定操作技能，为今后的进一步提高打下基础。

这次组织编写教材的工作，由于时间比较紧促，经验不足，缺点和错误在所难免，希望使用教材的同志提出批评和改进意见，以便再版时修订。

劳动人事部培训就业局

一九八四年

目 录

前 言

绪 论	(1)
-----------	-----

第一章 车床工作的基本知识	(3)
---------------------	-----

§ 1.1 车床简介	(3)
------------------	-----

§ 1.2 文明生产和安全技术	(7)
-----------------------	-----

§ 1.3 车削和切削用量的基本概念	(9)
--------------------------	-----

§ 1.4 车刀	(11)
----------------	------

§ 1.5 切削液	(18)
-----------------	------

§ 1.6 尺寸、角度和简单量具	(19)
------------------------	------

习 题	(22)
-----------	------

第二章 车外圆	(23)
---------------	------

§ 2.1 外圆车刀	(24)
------------------	------

§ 2.2 工件的安装	(27)
-------------------	------

§ 2.3 外圆的车削	(32)
-------------------	------

§ 2.4 游标卡尺	(35)
------------------	------

§ 2.5 千分尺	(38)
-----------------	------

习 题	(39)
-----------	------

第三章 车端面和阶台	(41)
------------------	------

§ 3.1 车端面和阶台用的车刀	(42)
------------------------	------

§ 3.2 端面的车削	(44)
-------------------	------

§ 3.3 阶台的车削	(45)
-------------------	------

§ 3.4 端面和阶台的测量	(47)
----------------------	------

§ 3.5 产生废品的原因及预防方法	(48)
--------------------------	------

习 题	(48)
-----------	------

第四章 切断和车外沟槽	(49)
-------------------	------

§ 4.1 切断刀	(50)
-----------------	------

§ 4.2 切断和车外沟槽	(53)
---------------------	------

习 题	(55)
-----------	------

第五章 圆柱孔加工	(56)
-----------------	------

§ 5.1 概述	(56)
----------------	------

§ 5.2 钻孔	(57)
----------------	------

§ 5.3 扩孔和铰孔	(63)
-------------------	------

§ 5.4 镗孔	(64)
----------------	------

§ 5.5 车内沟槽	(70)
§ 5.6 车端面沟槽	(72)
§ 5.7 铰圆柱孔	(73)
§ 5.8 圆柱孔和内沟槽的测量	(78)
习 题	(85)
第六章 车圆锥面	(87)
§ 6.1 概述	(87)
§ 6.2 圆锥的各部分名称及计算	(88)
§ 6.3 标准圆锥	(91)
§ 6.4 车圆锥体的方法	(92)
§ 6.5 车圆锥孔的方法	(98)
§ 6.6 圆锥的精度检验	(99)
§ 6.7 圆锥尺寸的控制方法	(104)
§ 6.8 产生废品的原因及预防方法	(105)
习 题	(106)
第七章 车特形面和表面修饰加工	(108)
§ 7.1 车特形面	(108)
§ 7.2 表面抛光	(116)
§ 7.3 表面研磨	(117)
§ 7.4 滚花	(119)
§ 7.5 表面修饰加工时的安全技术	(120)
习 题	(121)
第八章 车三角形螺纹	(122)
§ 8.1 螺纹的形成、种类和各部分名称	(122)
§ 8.2 三角形螺纹的种类和尺寸计算	(124)
§ 8.3 三角形螺纹车刀	(129)
§ 8.4 车螺纹时挂轮的计算和搭配	(133)
§ 8.5 乱扣和预防方法	(139)
§ 8.6 三角形螺纹的车削方法	(140)
§ 8.7 用板牙和丝锥切削螺纹	(144)
§ 8.8 三角形螺纹的测量	(146)
§ 8.9 加工螺纹时的质量分析	(151)
习 题	(151)
第九章 公差配合与形位公差	(153)
§ 9.1 公差与配合	(153)
§ 9.2 形状和位置公差	(173)
§ 9.3 普通螺纹公差	(188)
§ 9.4 表面粗糙度	(195)
习 题	(198)

第十章 方牙、梯形、锯齿形、蜗杆和多头螺纹的车削	(200)
§10.1 螺纹升角对车刀工作角度的影响	(200)
§10.2 方牙螺纹的车削	(202)
§10.3 梯形螺纹的车削	(203)
§10.4 锯齿形螺纹的车削	(209)
§10.5 蜗杆的车削	(210)
§10.6 多头螺纹的车削	(214)
§10.7 梯形螺纹的精度等级和公差	(218)
§10.8 梯形螺纹和蜗杆的测量	(219)
习 题	(222)
第十一章 复杂零件的安装和加工	(223)
§11.1 在花盘角铁上加工工件	(223)
§11.2 偏心工件的车削	(229)
§11.3 细长轴的车削	(233)
§11.4 深孔加工简介	(237)
习 题	(239)
第十二章 切削原理和刀具	(240)
§12.1 刀具切削部分的材料	(240)
§12.2 切削过程的基本规律	(245)
§12.3 刀具合理几何参数的选择	(254)
§12.4 切削用量的选择	(259)
§12.5 断屑	(263)
§12.6 特种材料的车削	(267)
§12.7 减小工件表面粗糙度的方法	(269)
§12.8 硬质合金可转位车刀简介	(271)
习 题	(273)
第十三章 车床夹具	(275)
§13.1 夹具的基本概念	(275)
§13.2 工件的定位	(277)
§13.3 工件的夹紧	(287)
§13.4 车床夹具	(290)
§13.5 组合夹具简介	(293)
习 题	(296)
第十四章 车床	(297)
§14.1 机床的型号	(297)
§14.2 车床主要部件与机构	(300)
§14.3 C618型普通车床	(312)
§14.4 C620-1型普通车床	(315)
§14.5 CA6140型普通车床	(323)

§14.6 普通车床精度对加工质量的影响.....	(328)
§14.7 其他车床简介.....	(330)
习 题	(338)
第十五章 提高劳动生产率的途径	(340)
§15.1 单件工时定额的组成.....	(340)
§15.2 缩短机动时间的方法.....	(341)
§15.3 缩短辅助时间的方法.....	(343)
§15.4 采用其他先进方法提高劳动生产率.....	(348)
习 题	(356)
第十六章 典型零件的工艺分析	(357)
§16.1 基准和定位基准的选择.....	(357)
§16.2 工序的集中与分散.....	(362)
§16.3 工艺文件和工艺卡的制订.....	(363)
§16.4 典型零件的工艺分析.....	(367)
习 题	(376)
附 录	
表 1 工具圆锥尺寸	(377)
表 2 常用的专用标准锥度	(379)
表 3 配合用锥度和角度公差	(379)
表 4 自由锥度和角度公差	(380)
表 5 普通螺纹直径与螺距系列	(380)
表 6 普通螺纹基本尺寸	(382)
表 7 英制螺纹基本尺寸	(385)
表 8 55°圆柱管螺纹尺寸.....	(386)
表 9 55°圆锥管螺纹尺寸.....	(387)
表10 60°圆锥螺纹尺寸.....	(388)
表11 普通螺纹公差(GB197-63).....	(388)
表12 梯形螺纹基本尺寸	(390)
表13 梯形螺纹公差(GB785-65).....	(392)
表14 轴的极限偏差	(393)
表15 孔的极限偏差	(399)
表16 “公差配合”新旧国家标准对照表	(403)

绪 论

复杂的机器大都由各种轴类、盘类、套类、齿轮类、机架类和箱体类等零件装配而成。这些不同种类的零件是由不同工种的工人分别加工出来的。随着科学技术的发展，尽管有些机器零件已由精密铸造或冷挤压等方法来制造，但绝大多数零件还离不开金属切削加工。因此，在一般机械制造工厂中大多数设有铸、锻、车、铣、刨、磨和钳等工种。

车削加工就是在车床上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，把它加工成符合图样要求的零件。车削加工的范围很广，就基本内容来说，可以车外圆、车端面、切断和切槽、钻中心孔、钻孔、镗孔、铰孔、车各种螺纹、车内外圆锥面、车特形面、滚花和盘绕弹簧等(图0·1)。它们都有共同的特点——带有旋转表面。一般来说，机器

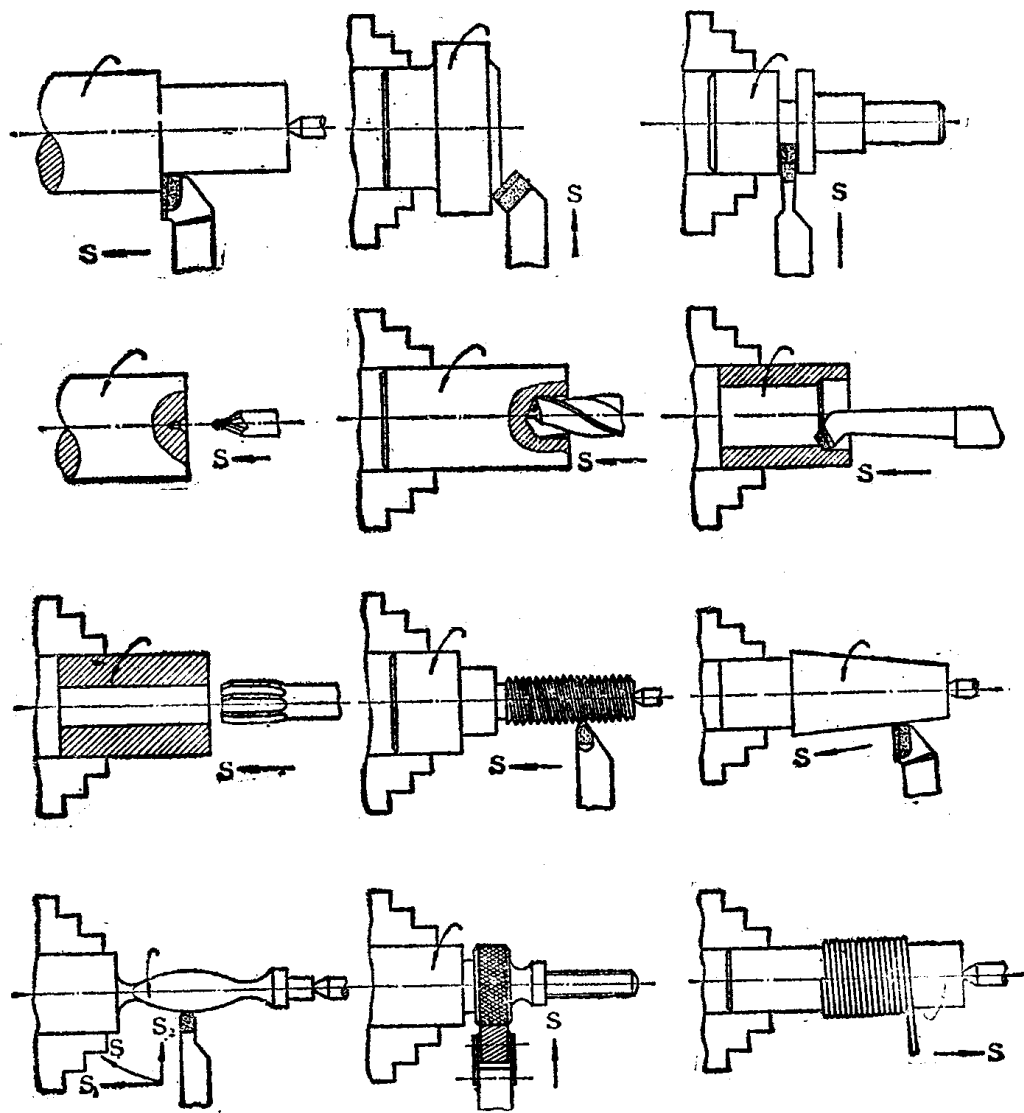


图0·1 车削加工的基本内容

中带旋转表面的零件所占的比例是很大的。在车床上如果装上其它附件和夹具，还可以进行镗削、磨削、研磨、抛光及加工各种复杂形状零件的圆柱体、圆柱孔等。因此，车削加工在机器制造工业中应用得非常普遍，因而它的地位也显得十分重要。

在金属切削加工方面，我国有悠久的历史。早在公元八世纪(唐代)已经有了手工操作的车床，加工技术也已比较熟练。到了明代，天文仪器上大型零件的切削加工已达到相当高的加工精度，表面也很光洁。但是到了近代，由于漫长的封建制度，外国的侵略，反动阶级的黑暗统治，使我国的科学技术发展停滞不前。解放前，我国的车削技术非常落后，机床设备数量少，质量差，绝大多数是简陋的旧式皮带车床，刀具材料主要是碳素工具钢，切削速度一般仅10米/分左右，生产效率很低。解放后，在中国共产党的正确领导下，机械制造工业有了很大的发展，已经初步建立了独立、完整的工业体系。目前我国已能自行设计制造大型、精密的机床设备。但是，我国的车削技术与世界先进水平相比，差距仍然较大。主要表现在一般工厂的生产效率较低，刀具使用寿命短，机床自动化程度不高等。因此，我们一定要为早日实现四个现代化，赶上和超过世界先进水平而好好学习。

《车工工艺学》是广大工人和科技工作者在生产实践中不断总结、长期积累起来的理论知识。为了提高劳动生产率，加快实现四个现代化，必须提高操作工人的技术水平。因此，作为一个车工，要优质高产地完成生产任务，首先应该学好基础理论，掌握好基本操作技能。

学完《车工工艺学》以后，应达到如下的要求：

1. 掌握常用车床的规格、结构、性能、传动系统、调整和维护保养工作；
2. 能合理地选用常用刀具；
3. 掌握车工常用工具、量具的结构、用途、使用和维护保养方法；
4. 懂得金属切削原理并能合理地选择切削用量；
5. 能合理选择定位基准和选择中等复杂工件的安装方法，掌握常用车床夹具的结构原理并了解组合夹具的基本知识；
6. 能熟练地解决实际操作中的计算问题；
7. 能独立制订中等复杂零件的车削步骤，并能根据实际情况采用先进工艺；
8. 掌握工件产生废品的原因及预防方法；
9. 掌握公差配合与形位公差的有关知识；
10. 会查阅有关的技术手册；
11. 懂得合理布置工作场地，搞好文明生产；
12. 了解车削加工的新工艺、新技术以及提高产品质量和劳动生产率的措施和方法。

学习本课程时，重要的是要将学到的理论知识应用到生产实践中去，解决生产中的实际问题，做到理论联系实际。

第一章 车床工作的基本知识

§1.1 车床简介

车床是切削加工的主要技术装备。它能完成的切削加工最多，因此，在机械制造业中，车床是一种应用得最广泛的金属切削机床。

1. 车床主要部分的名称和用途

车床要完成切削加工，必须具有一套带动工件作旋转运动和使刀具作直线运动的机构，并且要求两者都能作正、反方向的运动。

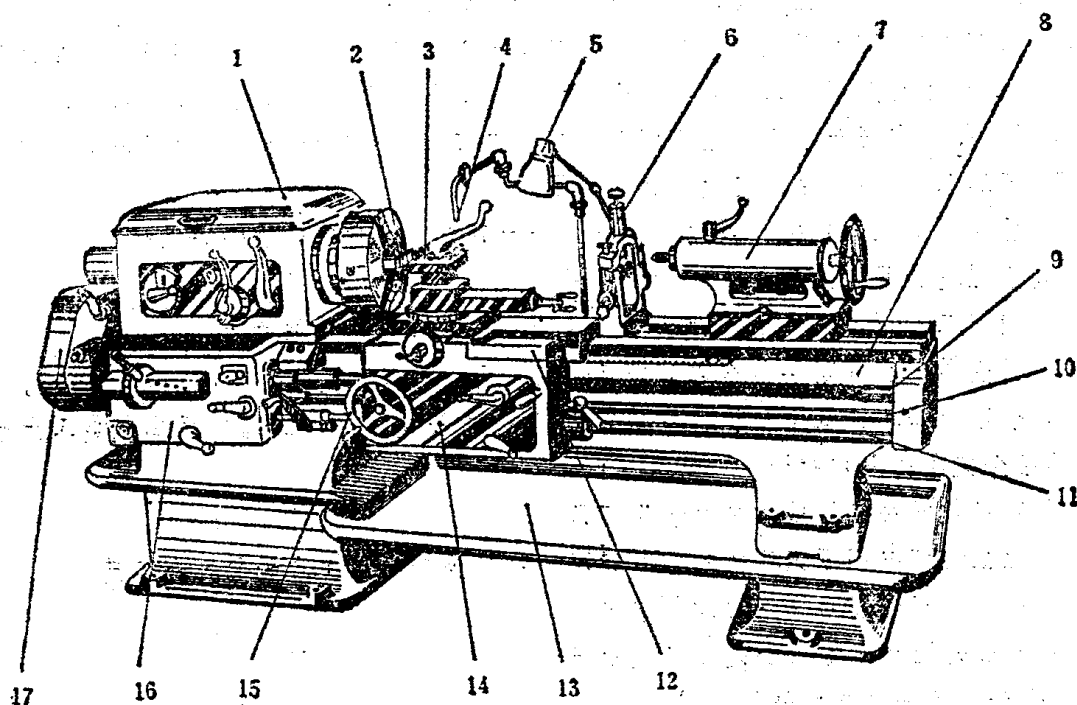


图1.1 车床

1—车头箱 2—卡盘 3—刀架 4—冷却系统 5—照明灯 6—中心架 7—尾座 8—床身 9—丝杠 10—光杠 11—操纵杆 12—拖板 13—盛液盘 14—拖板箱 15—大拖板手轮 16—走刀箱 17—挂轮箱

车床的主要组成部分见图1.1。它们的名称和用途如下：

(1) 车头部分

① 车头箱 又称主轴变速箱。用来通过车床主轴及卡盘带动工件作旋转运动。变换箱外手柄的位置，可以使主轴获得各种不同的转速。

② 卡盘 用来装夹工件，并带动工件一起旋转。

(2) 挂轮箱部分 用来把主轴的旋转传给走刀箱。调换箱内的齿轮，并跟走刀箱配合，可以车削各种不同螺距的螺纹。

(3) 走刀部分

① 走刀箱 利用它内部的齿轮机构, 可以改变丝杠或光杠的转速, 以获得不同的螺距和走刀量。

② 丝杠 它能使拖板和车刀在车削螺纹时按要求的速比作很精确的直线移动。

③ 光杠 用来把走刀箱的运动传给拖板箱, 使拖板和车刀按要求的速度作直线走刀运动。

(4) 拖板部分

① 拖板箱 把丝杠或光杠的转动传给拖板部分。变换箱外的 手柄位置, 经拖板部分使车刀作纵向或横向走刀。

② 拖板 分大拖板、中拖板和小拖板三部分: 大拖板用于纵向车削工作; 中拖板用于横向车削工件和控制车刀切入工件的深度; 小拖板用于控制纵向吃刀和纵向车削较短的工件或角度工件。

③ 刀架 用来装夹刀具。

(5) 尾座 用来安装顶尖以支顶较长的工件。它还可以安装钻头、铰刀、中心钻等来加工工件上的孔和中心孔。

(6) 床身 用来支持和安装车床的上述零、部件。床身上面有两条相互平行的精确导轨。大拖板和尾座可沿着导轨面移动。

(7) 附件

① 中心架 车削较长工件时用来支持工件的。

② 冷却系统 用来浇注切削液。

2. 车床的传动路线

图1·2a是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传给车头箱。变换箱外的 手柄位置, 可使箱内不同的齿轮组4啮合, 从而使主轴5得到不同的转速。主轴通过卡盘6带动工件作旋转运动。

同时, 主轴5的旋转通过挂轮箱3、走刀箱13、光杠12(或丝杠11)、齿轮齿条10, 使拖板箱9带动刀架7沿床身导轨作纵向走刀运动。或通过齿轮8带动中拖板丝杆使中拖板作横向走刀运动(或通过丝杠11和开合螺母使拖板箱带动刀架作纵向运动)。

车床的传动系统框图见图1·2b。

3. 车床的润滑和一级保养

(1) 车床的润滑 要使车床能保持正常的运转和减少磨损, 必须经常对车床的所有摩擦部分进行润滑。

车床上常用的润滑方式有以下几种:

① 浇油润滑 车床的床身导轨面, 中、小拖板导轨面等外露的滑动表面, 擦干净后用油壶浇油润滑。

② 溅油润滑 车床齿轮箱内的零件一般是利用齿轮的转动把润滑油飞溅到各处进行润滑。

③ 油绳润滑 将毛线浸在油槽内, 利用毛细管的作用把油引到所需要润滑的部位(图1·3a), 如车床走刀箱内的润滑就是采用这种方式。

④ 弹子油杯润滑 车床尾座和中、小拖板 摇手柄转动轴承处, 一般采用这种方式。润滑时, 用油嘴把弹子掀下, 滴入润滑油(图1·3b)。

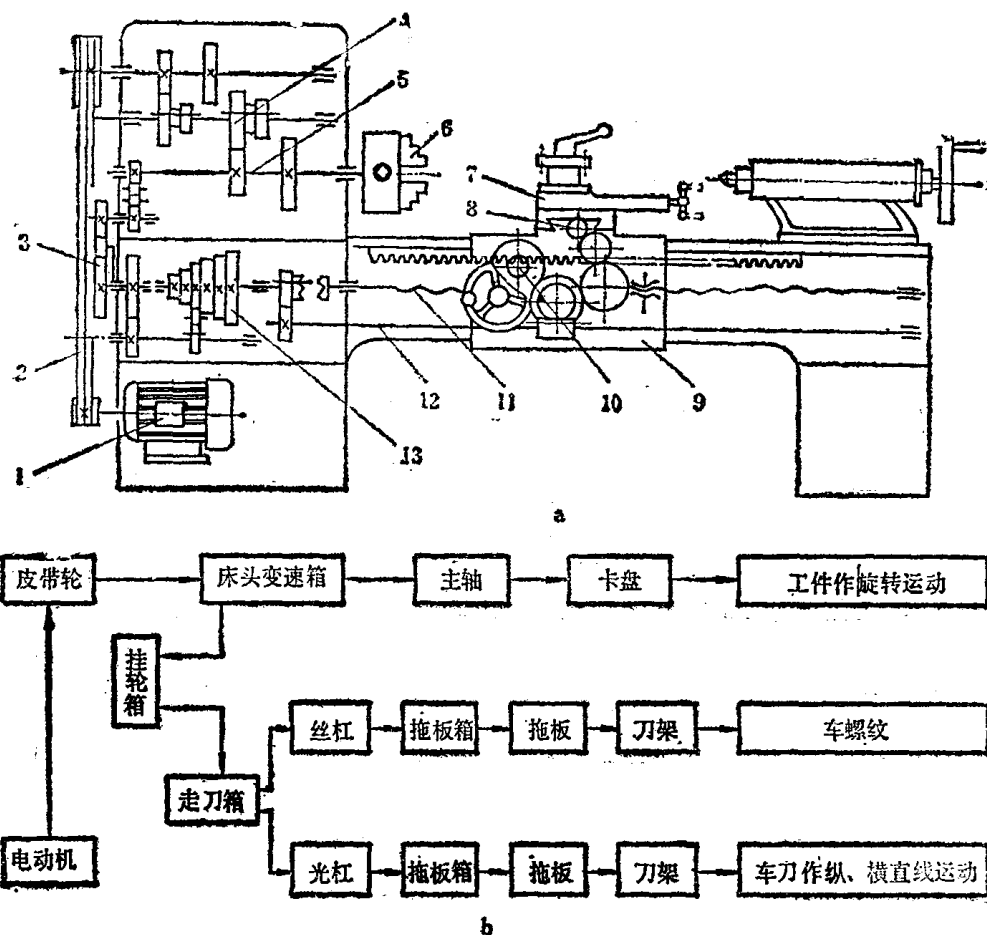


图1·2 车床的传动系统

a—示意图 b—框图

⑤ 黄油(油脂)杯润滑 车床挂轮架的中间齿轮，一般用黄油杯润滑。润滑时，先在黄油杯中装满工业润滑脂。当拧进油杯盖时，润滑油就挤入轴承套内(图1·3c)。

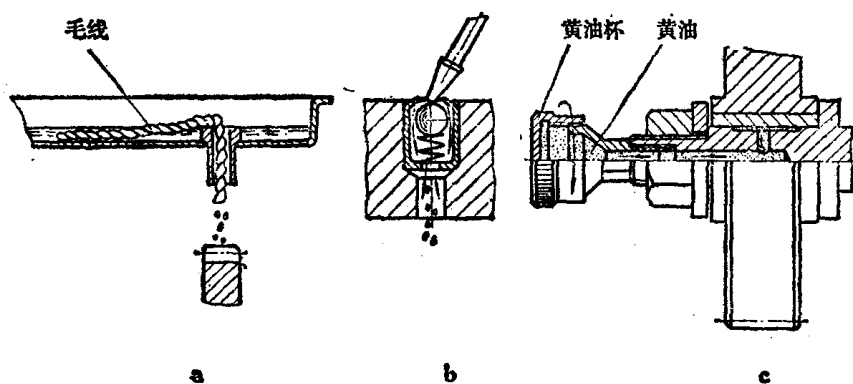


图1·3 润滑的几种方式

a—油绳润滑 b—弹子油杯润滑 c—黄油杯润滑

⑥ 油泵循环润滑 这种润滑方式是依靠车床内的油泵供应充足的油量来润滑的。

图1·4是C620—1型普通车床的润滑系统位置示意图。润滑部位用数字标出，图中除了

②与③处的润滑部位应用 3 号工业润滑脂(黄油)进行润滑外, 其余部位都使用30号机械油。

车头箱内应有足够的润滑油。通常将油加到油标孔的一半。箱内的齿轮用溅油法润滑, 主轴后轴承用油绳润滑, 主轴前轴承等重要润滑部位用往复式油泵供油。

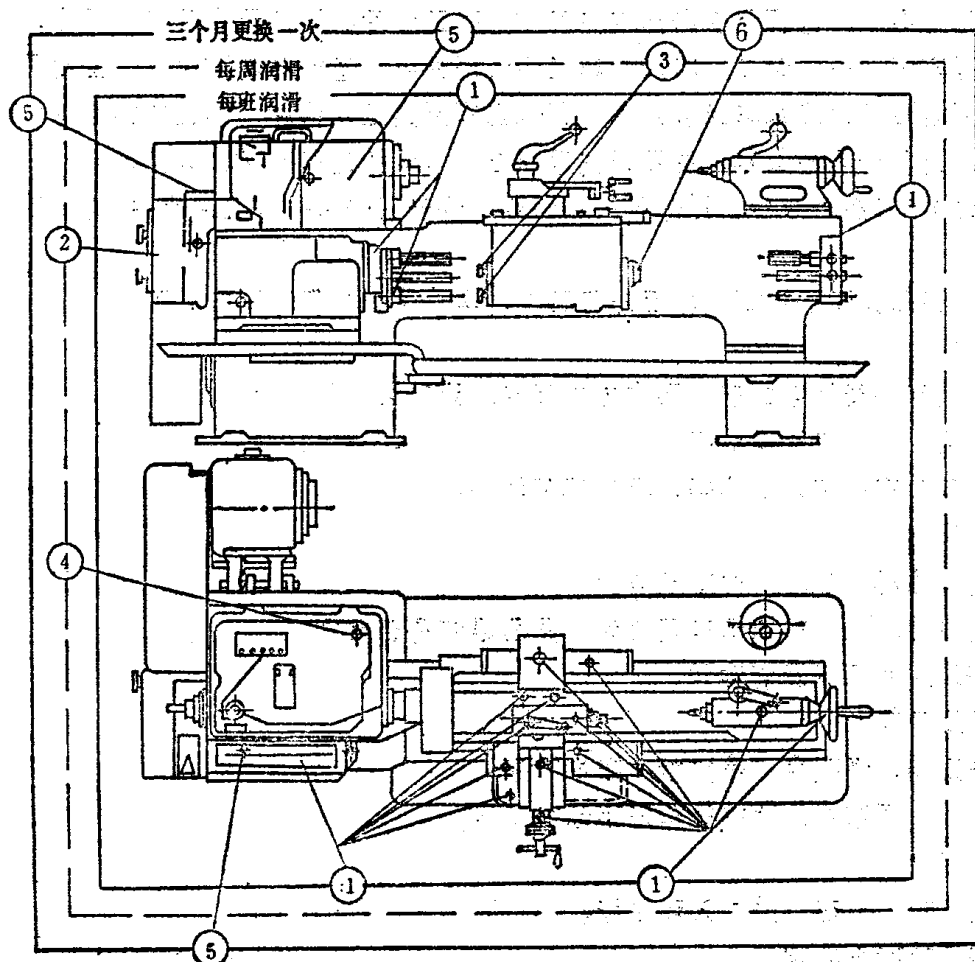


图1·4 C620—1型普通车床润滑系统位置

车床运转时, 如果发现油标窗孔内无油输出, 说明车头箱内润滑系统发生故障, 应立即停车检查断油原因。一般情况下, 断油是由于滤油器缝隙堵塞, 这时可转动片式滤油器手柄, 去除缝隙中的污垢。若堵塞严重, 必须把滤油器拆下清洗干净。

车头箱、挂轮箱、走刀箱(图1·4中标号⑤处)和拖板箱内的润滑油一般三个月需更换一次。换油时, 先将箱体内部用煤油清洗, 然后再加油。

挂轮箱上的正反机构主要靠齿轮溅油法润滑。油面高度可从油标孔中观察。三个月换油一次。

走刀箱内的轴承和齿轮, 除了用齿轮溅油法润滑外, 还靠走刀箱上部的储油槽①(图1·4)通过油绳进行润滑。因此, 除了注意走刀箱油标孔内的油面高度外, 每班还必须给走刀箱上部的储油槽加油一次。

拖板箱内脱落蜗杆机构用箱内的油来润滑, 油从法兰盖孔⑥中注入, 一直注到孔的下面边缘为止。拖板箱内其它机构, 用它上部储油槽里的油绳进行润滑。

大拖板和刀架部分、尾座套筒、丝杠及轴承靠油孔进行润滑(图1·4中标注①④共19个油

孔)。由于丝杠和光杠的转速较高, 润滑条件较差, 必须注意每班加油, 润滑油可从轴承座上面方腔中加入。

润滑挂轮架中间齿轮轴承的油杯和润滑拖板箱内换向齿轮的油杯(图1·4中标注②③)每周加黄油一次, 每天向轴承中旋进一部分黄油。

此外, 床身导轨、拖板导轨和丝杠在工作前和工作后都要擦干净后浇油润滑。

(2) 普通车床的一级保养 车床保养工作做得好坏, 直接影响零件的加工质量和生产效率。车工除了能熟练地操纵车床以外, 为了保证车床的工作精度和延长它的使用寿命, 还必须学会对车床进行合理的保养。主要是注意清洁、润滑和进行必要的调整。

当车床运转500小时以后, 需进行一级保养。保养工作以操作工人为主, 维修工人配合进行。

保养时, 必须先切断电源, 然后进行工作。具体保养内容和要求如下:

① 外保养

- 1) 清洗机床外表及各罩盖, 要求内外清洁, 无锈蚀、无油污。
- 2) 清洗丝杠、光杠和操纵杆。
- 3) 检查并补齐螺钉、手柄等。清洗机床附件。

② 车头箱

- 1) 清洗滤油器和油池, 使其无杂物。
- 2) 检查主轴, 并检查螺母有无松动, 紧固螺钉是否锁紧。
- 3) 调整摩擦片间隙及制动器。

③ 拖板及刀架

- 1) 清洗刀架。调整中、小拖板的塞铁间隙。
- 2) 清洗, 并调整中、小拖板丝杆螺母的间隙。

④ 挂轮箱

- 1) 清洗齿轮、轴套, 并注入新油脂。
- 2) 调整齿轮啮合间隙。
- 3) 检查轴套有无晃动现象。

⑤ 尾座

清洗尾座, 保持内、外清洁。

⑥ 冷却润滑系统

- 1) 清洗冷却泵、滤油器、盛液盘。
- 2) 清洗油绳、油毡, 保证油孔、油路清洁通畅。
- 3) 检查油质是否良好, 油杯要齐全, 油窗应明亮。

⑦ 电器部分

- 1) 清扫电动机、电器箱。
- 2) 电器装置应固定, 并清洁整齐。

§1·2 文明生产和安全技术

1. 文明生产

对车床除了定期进行保养以外, 在操作时还必须做到:

(1) 开车前, 应检查车床各部分机构是否完好, 有无防护设备, 各传动手柄是否放在空档位置, 变速齿轮的手柄位置是否正确, 以防开车时因突然撞击而损坏车床。车床启动后, 应使主轴低速空转1~2分钟, 使润滑油散布到各处(冬季尤为重要), 等车床运转正常后才能工作。

(2) 工作中主轴需要变速时, 必须先停车; 变换走刀箱手柄位置要在低速时进行。使用电器开关控制正、反转的车床, 不准用正、反操作紧急停车, 以免损坏车床。

(3) 为了保持丝杠的精度, 除车螺纹外, 不得使用丝杠进行自动进刀。

(4) 不允许在卡盘上、床身导轨上敲击或校直工件; 床面上不准放工具或工件。

(5) 装夹、校正较重的工件时, 应该用木板保护床面。下班时若工件不卸下, 要用千斤顶支承。

(6) 车刀磨损后, 应及时刃磨。用钝刃车刀继续切削会增加车床负荷, 甚至损坏机床。

(7) 车削铸件、气割下料的工件, 导轨上的润滑油应擦去, 工件上的型砂杂质要去除, 以免磨坏床面导轨。

(8) 使用切削液时, 要在车床导轨上涂上润滑油。冷却泵中的切削液应定期更换。

(9) 工作完毕, 应清除车床上及车床周围的切屑及切削液, 擦净后按规定在加油部位加注润滑油。

(10) 下班后, 将大拖板摇至床尾一端。各传动手柄放在空档位置, 关闭电源。

正确组织工作位置应做到:

(1) 工作时所用的工、夹、量具以及工件, 应尽量靠近和集中在操作者的周围。布置物件时, 用右手拿的放右边, 左手拿的放左边; 常用的放近些, 不常用的放远些。物件放置应有固定位置, 使用后应放回原处。

(2) 工具箱内应分类布置, 并保持清洁、整齐。要求小心使用的物件应放置稳妥, 重的东西放下面, 轻的放上面。

(3) 图样、工艺卡片应放得便于阅读, 并注意保持清洁和完整。

(4) 毛坯、半成品应和成品分开, 并按次序整齐排列, 使之放置或拿取方便而不必经常弯身。

(5) 工作位置周围应经常保持清洁、整齐。

此外, 还应做到正确使用工具和爱护量具:

(1) 每件工具应放在固定位置, 应当根据工具的用途来使用。例如, 不能用扳手代替手锤, 不能用钢尺代替旋凿(起子)等等。

(2) 爱护量具, 经常保持清洁, 用后擦净、涂油, 放入盒内并及时归还工具室。

2. 安全生产

操作时必须提高执行纪律的自觉性, 遵守规章制度, 并严格遵守下列安全技术:

(1) 工作时应穿工作服, 戴袖套。女同志应戴工作帽, 头发或辫子应塞入帽内。

(2) 工作时, 头不应靠得工件太近, 以防切屑溅入眼内。如果车削崩碎状切屑的工件时, 必须戴上防护眼镜。

(3) 工作时, 必须集中精力, 不允许擅自离开车床或做与车床工作无关的事。身体和手不能靠近正在旋转的工件或车床部件。

(4) 工件和车刀必须装夹牢固, 以防飞出发生事故。卡盘必须装有保险装置。

- (5) 不准用手去刹住转动着的卡盘。
- (6) 车床开动时, 不能测量工件, 也不能用手去摸工件的表面。
- (7) 应该用专用的钩子清除切屑, 绝对不允许用手直接清除。
- (8) 工件装夹完毕, 应随手取下卡盘扳手。棒料伸出主轴后端过长时, 应使用料架或挡板。
- (9) 在车床上工作时, 不准戴纱手套。
- (10) 不准任意装拆电器设备。

§1.3 车削和切削用量的基本概念

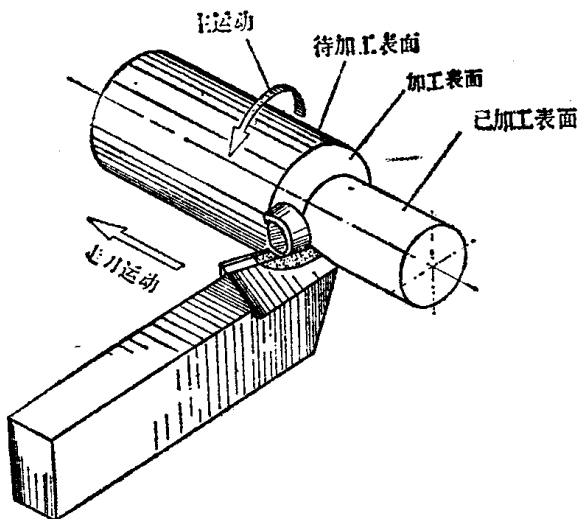


图1.5 车削运动和工件上的表面

1. 车削的基本概念

(1) 切削运动 在切削过程中, 为了切除多余的金属, 必须使工件和刀具作相对的切削运动。按照切削过程中的作用, 切削运动可分为主运动和进给运动两种(图1.5):

① 主运动 直接切除工件上的切削层, 使之转变为切屑, 形成工件新表面的运动。车削时, 工件的旋转运动是主运动。通常, 主运动的速度较高, 消耗的切削功率较大。

② 进给运动 使新的切削层不断投入切削的运动。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, 多数情况下是间歇性的; 如在切削中同时吃刀,

则变为走刀运动。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。

(2) 切削时工件上的三个表面 车刀在切削工件时, 使工件上形成已加工表面、加工表面和待加工表面(图1.5)。

- ① 已加工表面 已经切去多余金属而形成的新表面。
- ② 待加工表面 即将被切去金属层的表面。
- ③ 加工表面 车刀切削刃正在切削的表面。是已加工表面和待加工表面间的过渡表面。

图1.6是几种车削加工时, 工件上形成的三个表面。

2. 切削用量的基本概念

切削用量是衡量切削运动大小的参数。它包括吃刀深度、走刀量和切削速度。合理选择切削用量与提高生产效率有着密切的关系。

(1) 吃刀深度(t) 工件上已加工表面和待加工表面间的垂直距离(图1.7)。也就是每次走刀时车刀切入工件的深度(单位: 毫米)。吃刀深度(t)可按式计算:

$$t = \frac{D - d}{2} \text{ 毫米} \quad (1.1)$$

式中: D ——工件待加工表面的直径, 毫米;

d ——工件已加工表面的直径，毫米。

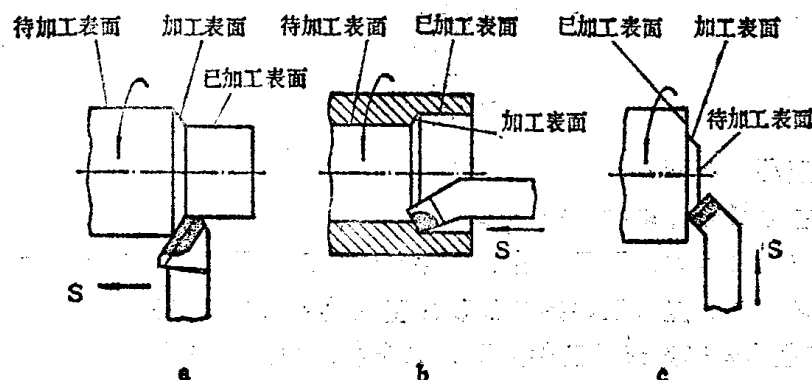


图1-6 工件上的三个表面

a—车外圆 b—镗孔 c—车端面

例1-1 已知工件直径为95毫米，现用一次走刀车至直径为90毫米，求吃刀深度。

解：根据公式(1-1)

$$t = \frac{D - d}{2} = \frac{95 - 90}{2} = 2.5 \text{ 毫米}$$

(2) 走刀量(s) 工件每转一转，车刀沿走刀方向移动的距离(图1-7)。它是衡量走刀运动大小的参数(单位：毫米/转)。

走刀量又分纵走刀量和横走刀量两种：

纵走刀量——沿车床床身导轨方向的走刀量；

横走刀量——垂直于车床床身导轨方向的走刀量。

(3) 切削速度(v) 主运动的线速度称切削速度。可以理解为车刀在一分钟内车削工件表面的理论展开直线长度(假定切屑无变形或收缩)(图1-8)。它是衡量主运动大小的参数(单位：米/分)。

切削速度(v)的计算公式为：

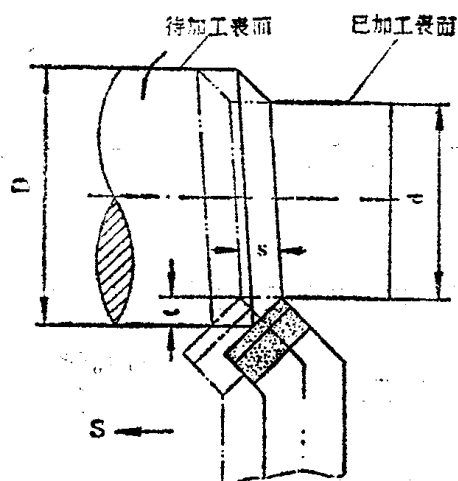


图1-7 吃刀深度和走刀量

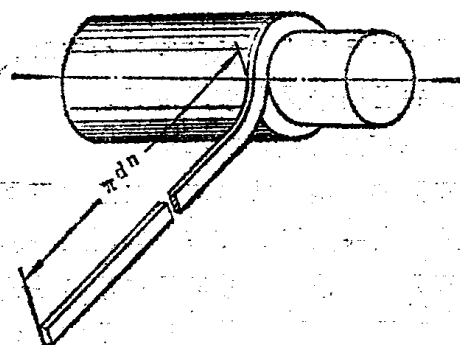


图1-8 切削速度示意图