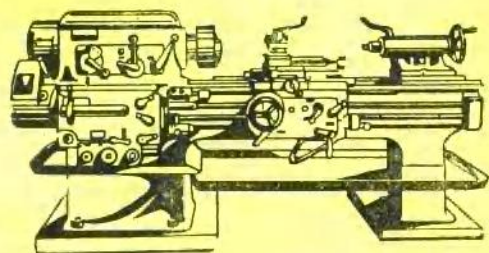
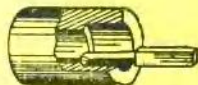


工人技术
教育读本

车 工

上海第一机电工业学校《车工》教研组编 上海人民出版



机械工业出版社

本书是根据二、三级车工必须掌握的知识进行修订的。内容包括车削加工的基本知识、轴类零件的车削、套类零件的车削、圆锥体零件的车削、特形面的车削、螺纹的车削、车床、工艺规程和典型零件的加工工艺、提高车削生产效率和质量的途径等九章。本书修订后,在内容上加强了车削基本知识、更换了旧的国家标准、增加了实用的加工工艺和方法、书末还附有参考试题,使书的内容更加充实和实用。

本书可作为技术工人短期培训教材及青工自学用书,也可作为技工学校教学参考书。

原参加本书编写的有:陈家芳、袁文龙、孙家宁等同志。参加本书修订的有:诸全兴、陆章荣、袁文龙同志;由张介福、王庆璧、邵国清同志审稿。张介福同志还参加了螺纹的车削一章修改。

车 工

(修订本)

上海市第一机电工业局《读本》编审委员会 编

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)
(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

四川新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

新华书店经售

开本787×1092 1/32·印张17·字数376千字

1973年4月北京第一版

1985年6月北京第二版·1985年6月四川第五次印刷

印数 1,200,001—1,333,000

统一书号:15033·4183

定价:2.70 元

修 订 说 明

一九七二年,我局组织编写了一套《工人技术教育读本》(简称《读本》)。《读本》的出版,给具有初中文化程度,进厂三至五年的青年工人提供一套自学用书,以后又分别被选作技工学校、在职青工短训班和职工学校的教科书。据统计,这套《读本》已累计发行了一千四百余万册,为普及初级技术教育起了积极的推动作用。

党的十二大提出的开创社会主义建设新局面和发展国民经济宏伟目标,要求机械工业用先进的技术装备武装国民经济各部门。为了完成这一任务,必须培养和造就一支具有社会主义觉悟和较高文化水平的工人队伍,才能适应机械工业上质量,上品种,上水平,提高经济效益的要求。要提高工人队伍的素质,就必须在加强思想政治建设的同时,注重提高工人文化技术水平,才能掌握先进的技术,先进的工艺,生产出先进的产品。

在新的形势下,广大读者迫切要求再版和重印这套书。但考虑到这套《读本》出版已多年,随着科学技术的发展,新材料、新技术、新设备、新工艺的日新月异,因此原《读本》的某些技术内容已陈旧过时,有必要作一次全面的修订。为此,我们从一九八二年十月起开始组织修订工作。

为了保持和发扬这套《读本》文字精练,通俗易懂,结合实例,学以致用特点,做到承前启后。因此,除邀请原《读本》的部分原编者参加编写外,还增选从事职工教育的教师 and 工

程技术人员参加《读本》的修订和审稿工作,对原《读本》存在的不足之处,作了较大的修订和补充。经过修订后,除《机电数学》不再出版外,还增编了《焊工》和《机械制图习题集》。现在出版的技术基础课有:《机械基础》、《机械制图》、《机械制图习题集》;专业课有:《车工》、《钳工》、《刨工》、《铣工》、《磨工》、《电工》、《焊工》、《铸工》、《锻工》、《热处理工》共十三本。

我们希望经过修订后的这套《读本》,力求做到:篇幅适宜,内容实用,文理通顺,公式准确,图稿清晰。并通过典型零件的剖析和小改小革方法的启示,帮助读者掌握基本的操作技能和提高解决生产实际问题的能力。为了帮助读者巩固和加深对课文内容的理解,每章后附有复习题,全书后面还附有参考试题。

这套《读本》可作为技术工人短期培训教材及青工自学用书,也可作为技工学校教学参考用书。

在修订过程中,得到了各承担单位及原编者的大力支持,以及全体编审人员的共同努力,修订工作已告顺利完成,在此表示衷心感谢。但是,由于编写时间仓促,调查研究,搜集资料还做得不够,加上编审人员水平有限,在内容上可能还存在不够确切、完整、甚至错误的地方,热诚地欢迎广大读者提出批评意见。

上海市第一机电工业局
《工人技术教育读本》编审委员会
一九八四年五月

目 录

第一章 车削加工的基本知识	1
第一节 车削加工范围及车工学习的基本知识	1
第二节 使用车床的基本知识	4
第三节 车削运动及车刀的几何角度	14
第四节 车刀切削部分的材料	24
第五节 车刀的结构及刃磨	31
第六节 切削用量	39
第七节 切削过程的基本规律	42
第八节 切削力和切削功率的基本概念	54
第九节 刀具磨损与耐用度的基本概念	59
第十节 切削液及其应用	63
复习题	66
第二章 轴类零件的车削	67
第一节 轴类零件的种类及技术要求	67
第二节 轴类零件的毛坯形式和加工余量	68
第三节 轴类零件的安装	70
第四节 车削轴类零件用的车刀及其安装	84
第五节 切断和车外沟槽	92
第六节 车削轴类零件外圆时切削用量的选择	102
第七节 轴类零件车削步骤的选择	105
第八节 轴类零件的光整加工和滚花	109
第九节 轴类零件的检验及质量分析	114
复习题	122
第三章 套类零件的车削	123

第一节	套类零件的种类和技术要求	123
第二节	套类零件的毛坯和加工余量	124
第三节	套类零件的安装方法	129
第四节	加工套类零件的刀具	133
第五节	内孔表面的加工方法	145
第六节	内孔加工的切削用量	149
第七节	车削步骤的选择	150
第八节	套类零件的精度检验及质量分析	155
复习题		167
第四章	圆锥体零件的车削	169
第一节	圆锥体各部分名称及其计算	169
第二节	标准圆锥	172
第三节	圆锥体的车削方法	176
第四节	圆锥孔的车削方法	187
第五节	圆锥的检验	189
第六节	车削圆锥表面时的质量分析	193
复习题		195
第五章	特形面的车削	197
第一节	双手操纵法车削特形面	197
第二节	用成形刀车削特形面	200
第三节	靠模法车削特形面	202
第四节	车削特形面的专用刀具及工具	205
第五节	特形面的检验	214
第六节	车削特形面产生废品原因及预防方法	215
复习题		216
第六章	螺纹的车削	217
第一节	螺纹的基本概念	217
第二节	三角螺纹各部分尺寸计算	221
第三节	螺纹车削时的挂轮计算和搭配方法	232

第四节	车螺纹时的乱扣及预防	241
第五节	三角螺纹车刀	244
第六节	车削三角螺纹	249
第七节	用板牙和丝锥切削三角螺纹	255
第八节	车削矩形(方牙)螺纹	259
第九节	车削梯形螺纹	265
第十节	车削锯齿形螺纹	273
第十一节	车削多头螺纹	275
第十二节	螺纹公差	280
第十三节	螺纹的测量方法	290
第十四节	车削螺纹时产生废品的原因及预防方法	296
第十五节	高效率加工螺纹的刀具和工具	297
复习题		309
第七章	车床	312
第一节	机床型号	312
第二节	车床的典型机构	317
第三节	C620-1 型车床	333
第四节	C620-1 型车床的调整	355
第五节	车床精度对加工质量的影响	360
第六节	其它车床简介	364
复习题		378
第八章	工艺规程和典型零件的加工工艺	379
第一节	生产过程和工艺过程	379
第二节	基准及其选择	384
第三节	拟定工艺过程的有关因素	390
第四节	轴类零件工艺分析	394
第五节	细长轴及偏心轴加工工艺分析	401
第六节	套类零件的加工工艺分析	417
第七节	深孔加工	426

VIII

第八节 盘轮类零件的加工工艺分析	433
第九节 在花盘和三角铁上加工工件	438
复习题	447
第九章 提高车削生产效率和质量的途径	448
第一节 提高车削生产效率的途径	448
第二节 提高车削表面光洁度的方法	493
复习题	504
附录	506
1. 普通螺纹基本尺寸(GB196-63)摘录	506
2. 55° 英制螺纹基本尺寸	510
3. 圆柱管螺纹基本尺寸	511
4. 55° 圆锥管螺纹基本尺寸	512
5. 60° 圆锥螺纹(布锥管螺纹)基本尺寸	513
6. 公制梯形螺纹基本尺寸(GB784-65)摘录	514
7. 粗牙普通螺纹公差(GB197-63)摘录	516
8. 细牙普通螺纹公差(GB197-63)摘录	517
9. 新标准普通螺纹偏差表(GB2156-81)摘录	518
10. 公制梯形螺纹公差表(GB785-65)摘录	526
参考试题	527

第一章 车削加工的基本知识

第一节 车削加工范围及车工学习的基本知识

一、车削在机器制造中的作用

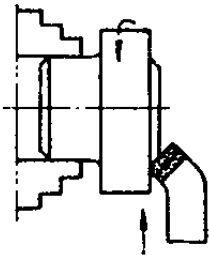
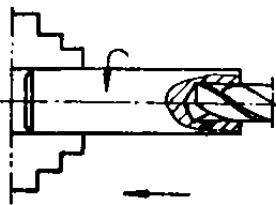
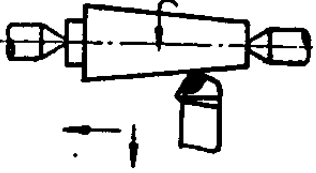
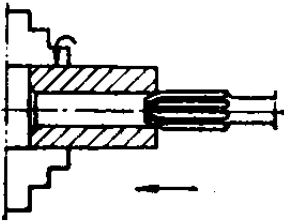
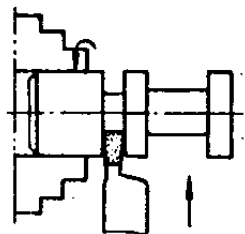
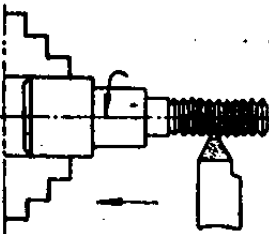
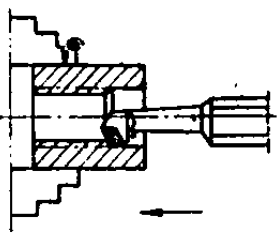
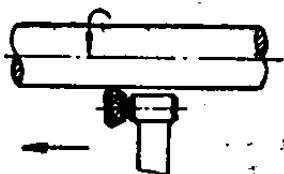
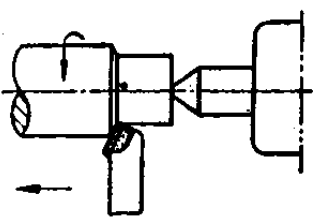
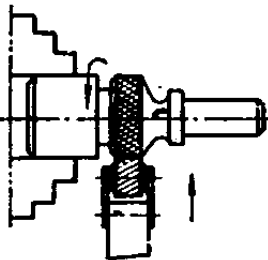
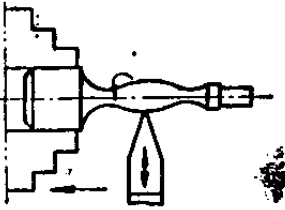
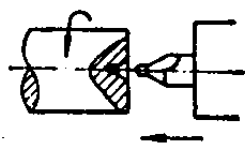
在机器制造工业中,要制造一台完整的机器或机械,并不是由一个人或一种(一台)机床所能完成的,而是要由很多不同的工种相互配合才能完成,不同的工种之间有着密切的关系。所以在较完整的机械加工工厂中,一般都设有铸、锻、车、钳、刨、铣、磨、齿轮加工和热处理等工种,车工就是这些工种中最普遍的一个工种。

车削就是指在车床上应用刀具与工件作相对运动进行切削,改变毛坯的尺寸和形状,加工成所要求的零件。各种机器制造都少不了车削加工,因此车削在各种工厂中是一个重要的工种。

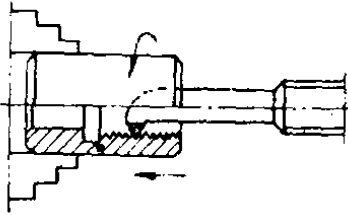
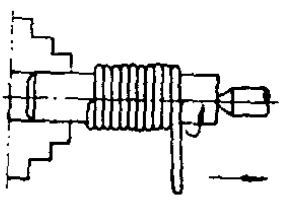
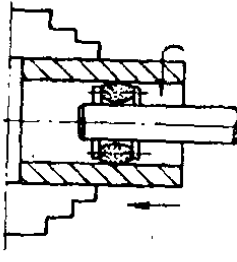
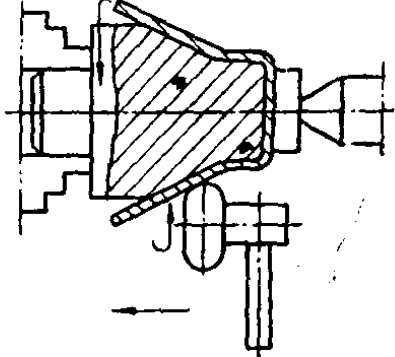
二、常见车削加工的范围

机床是制造机器的机器,因此称它为“工作母机”。在机器制造中,车床是各种工作母机中应用最广泛的一种,就其能加工的范围来说,可以车削外圆、车削端面、切断和切槽、钻中心孔、钻孔、镗孔、铰孔、车削各种螺纹、车削内外圆锥面、车削特形面、也可进行少无切削加工如:滚花、盘绕弹簧、内外圆滚压以及旋压加工等(表 1-1)。如果在车床上装上其它附件或专用工夹具,还可以进行镗削、磨削、研磨、抛光以及加工各种复杂形面的零件。

表 1-1 常见车削加工范围

加工名称	运 动 示 意 图	加工名称	运 动 示 意 图
车端面		钻孔	
车圆锥		铰孔	
切断		车外螺纹	
镗孔		外圆滚压	
车外圆		滚花	
车曲面		打中心孔	

(续表)

加工名称	运动示意图	加工名称	运动示意图
车内螺纹		绕盘弹簧	
内径滚压		旋压加工	

三、车工所需要学习的基础知识

在现代工厂中的一名车工，应该经过系统的车工基础理论知识的学习，或边学理论，边学操作技能，由于车工理论知识是在实践中创造和积累下来并经过系统化的经验总结，所以理论知识必须在实践中运用——即用理论去指导实践，并解决实践中所产生的问题，反过来又必须用实践的经验来证实理论知识的正确性，并在解决实践中的新问题时不断充实理论知识。这样就不会理论脱离实践，也不会因缺乏理论指导而盲目实践，而所得到的知识是理论与实践相结合的完整知识。

车工必须掌握下述基础理论知识：

1) 详细了解各种车床的零件、部件，机构和它们之间的相互关系和在车床中的作用，以便正确使用车床和排除故障，并熟悉车床各润滑处，很好的保养车床。

2) 熟悉车床的附件, 以及使用的工具, 刃具和量具, 能正确使用和保养。

3) 懂得识图和制图基本知识, 能看懂各种工艺文件, 并能按图纸和工艺文件的要求加工零件。

4) 了解常用金属材料的牌号, 性能及用途, 以及热处理基本知识。

5) 掌握有关车削加工中的各种计算方法。

6) 能了解切削原理基本知识, 合理选择切削用量, 提高劳动生产率, 能革新改进刀具等, 保证产品质量和降低刀具等各项费用。

7) 能查阅有关技术手册。

8) 能正确组织自己的工作位置, 做到文明生产、安全生产、严格遵守规章制度和劳动纪律。

第二节 使用车床的基本知识

一、车床主要部分的名称和用途

车床的主要部分如图 1-1 所示, 它的名称和用途如下:

1) 床头变速箱 用来带动车床主轴及卡盘转动。变换床头箱外面的手柄位置, 可以使主轴得到各种不同的转速。

2) 卡盘 用来夹持工件, 并带动工件一起转动。

3) 进给变速箱 利用它内部的齿轮机构, 把主轴的旋转运动传给丝杠或光杠, 通过箱体外面的手柄, 使丝杠或光杠得到各种不同的转速。

4) 拖板箱 把丝杠或光杠的转动传给拖板部分, 通过箱体外面的手柄变换, 经拖板部分使车刀作纵向或横向进给。

5) 挂轮箱 把主轴的转动传给进给变速箱, 调换箱内的齿轮并与进给变速箱配合, 可以车削各种不同螺距的螺纹。

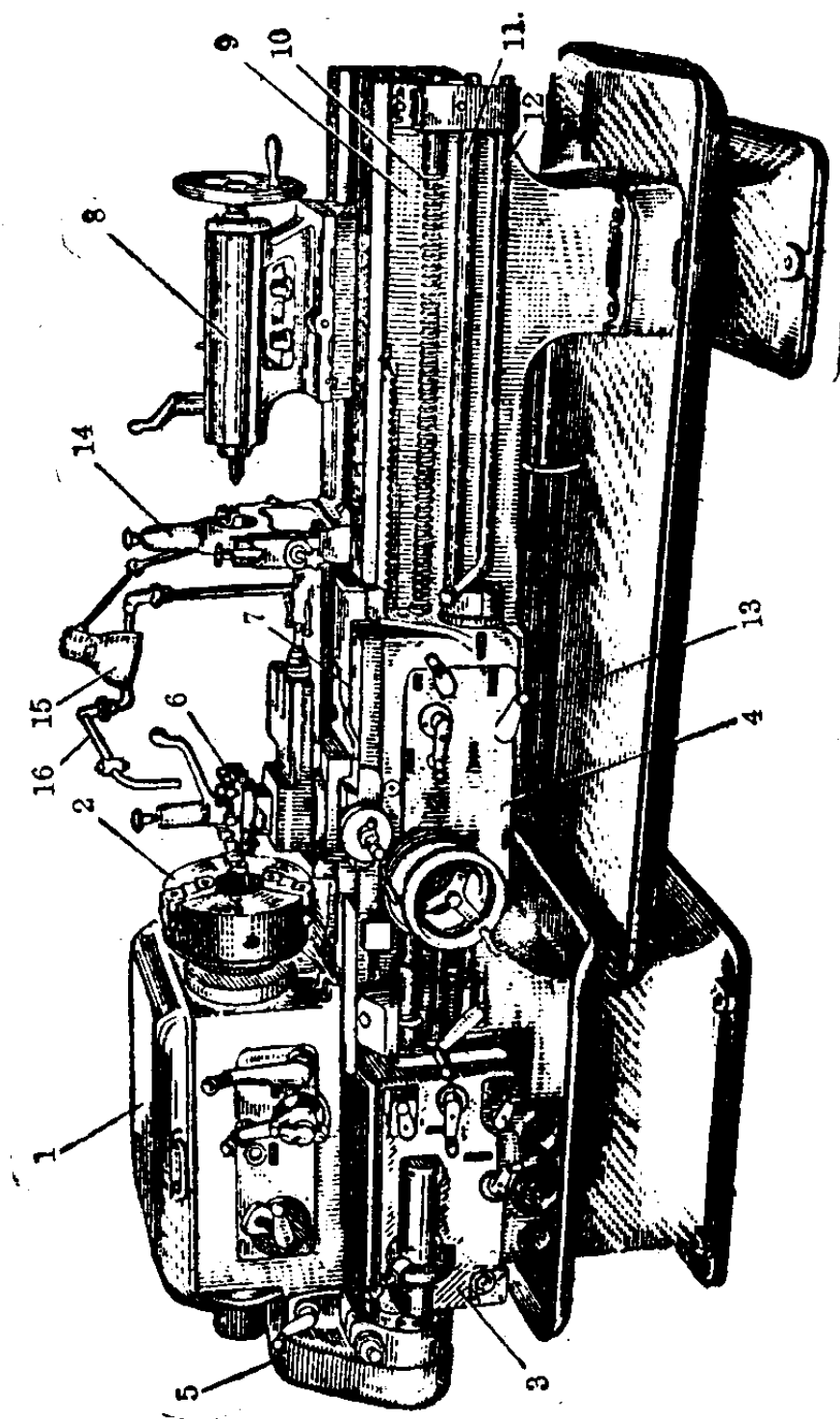


图 1-1 车床

6) 刀架 用来装夹车刀。

7) 拖板 它分大拖板, 中拖板和小拖板三部分, 大拖板是纵向车削较长的工件时使用的, 中拖板是横向车削工件使用的, 小拖板是纵向车削较短的工件或锥体工件时使用的。

8) 尾座 用来支顶较长的工件, 它还可以安装各种切削刀具, 如钻头、铰刀等。

9) 床身 是用来支持车床的各个部件用的, 如床头变速箱, 进给变速箱, 拖板和尾座等都安装在它上面, 床身上面有两条导轨, 大拖板和尾座可沿着导轨移动。

10) 丝杠 用来车削螺纹的, 它能使拖板和刀架上面的车刀按要求的速度移动。

11) 光杠 是把进给变速箱的运动传给拖板箱, 使上面的拖板和车刀按一定速度移动。

12) 离合器操纵杆 通过进给变速箱右侧或拖板箱右侧的手柄可使车床主轴开动或停止。

13) 盛液盘 经过使用的切削液, 经盛液盘流回贮液箱。

14) 中心架 车较长工件时, 用来支持工件的。

15) 照明灯 用来照明。

16) 冷却泵油管 用来输送切削液。

二、车床的润滑和保养

1. 车床的润滑。

要使车床正常运转和减少磨损, 必须对车床所有摩擦部位进行润滑。图 1-2 所示是 C620-1 型车床的润滑位置, 润滑部位用数字标出, 除了图中所注 1、4、5 处的润滑部位使用 3 号工业润滑脂(即黄油)外, 其余都使用 40 号机械油。

在车床的润滑系统中润滑方式有如下几种:

(1) 浇油润滑 车床外露的滑动摩擦表面, 如床身导轨

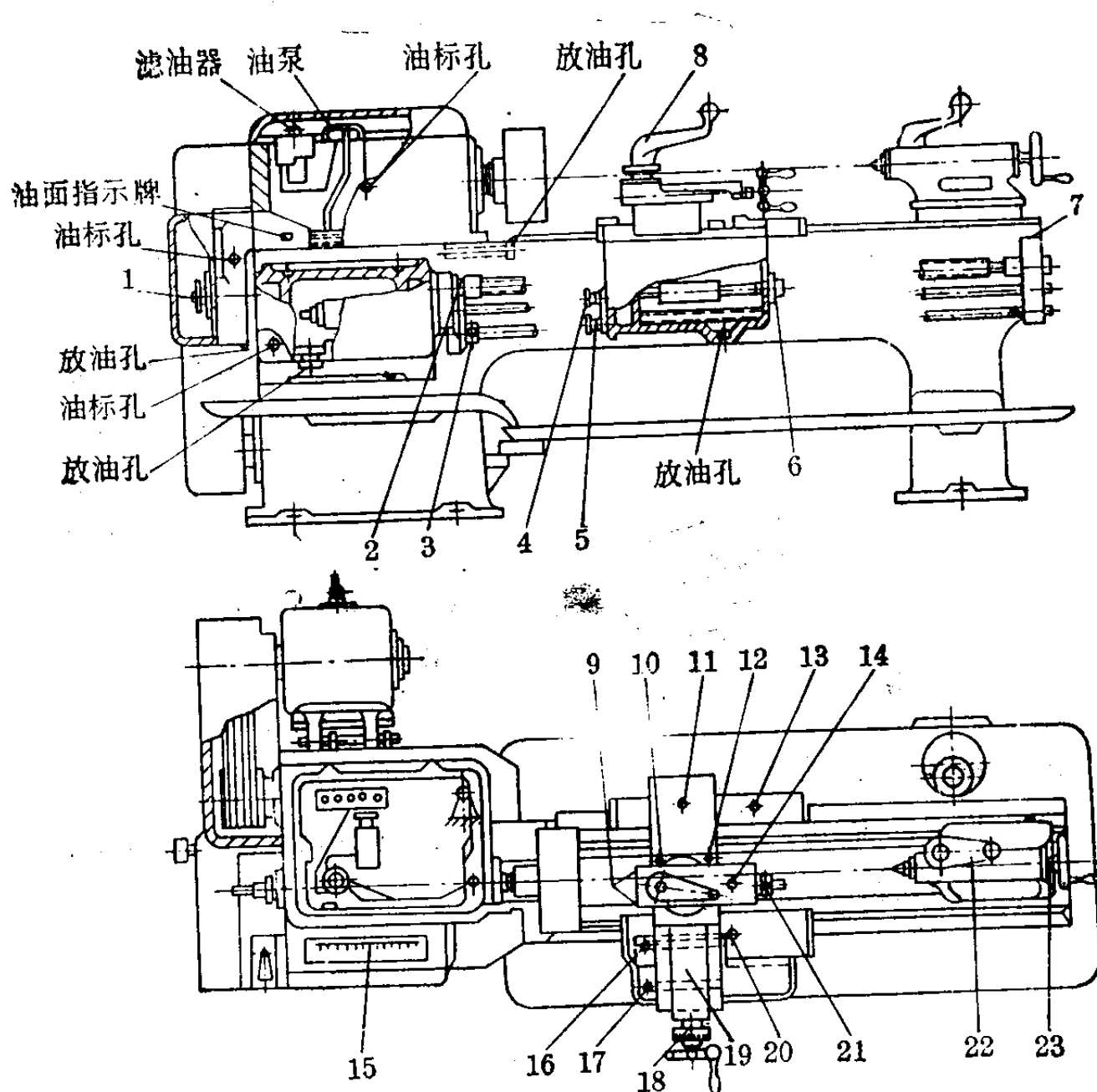


图 1-2 C620-1 型车床润滑系统位置

面,各拖板燕尾槽表面等。

(2) 溅油润滑 车床密封的齿轮箱内零件一般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 用毛线浸在油槽内,利用毛细管作用把油引到所需要的润滑处(图 1-3)。

(4) 弹子油杯润滑 尾座和中、小拖板丝杠滑动轴承处。

(5) 黄油杯润滑 车床挂轮架的中间齿轮和拖板箱左下端两处，应用黄油杯润滑。

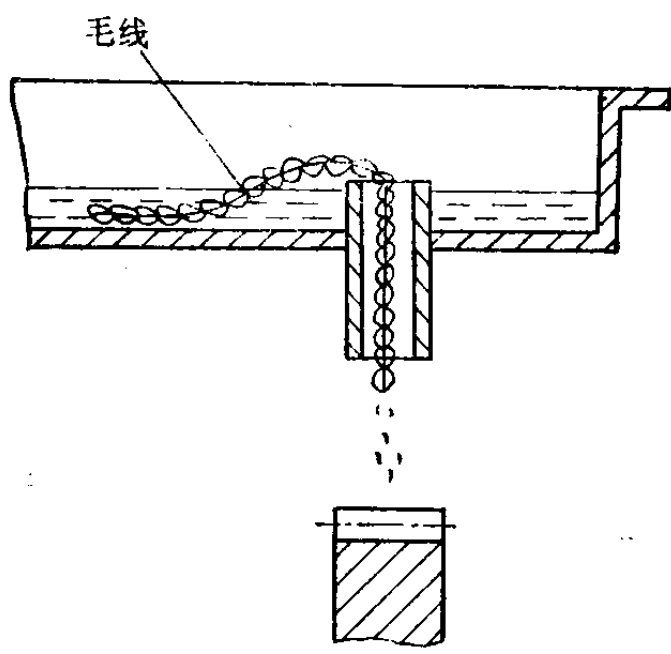


图 1-3 油绳润滑

(6) 油泵循环润滑 油泵循环润滑可以供应充足的油量进行多处润滑(图 1-4)。

床头变速箱的润滑油为 40 号机械油，它除了主轴后轴承以油绳润滑外，还用齿轮溅油法和往复式油泵进行润滑。

箱内应有足够的润滑油。加油时，加到油标窗口一半处就可以。一般每三个月换一次，换油时应把箱体内壁用煤油，柴油清洗后再加润滑油。

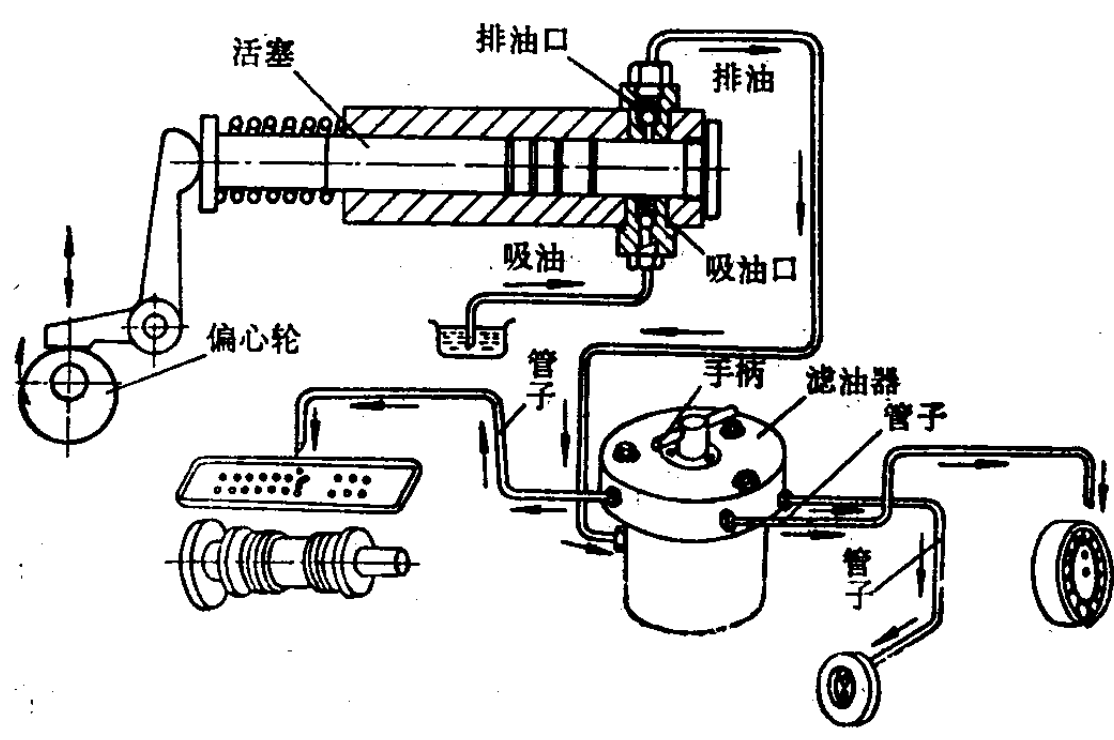


图 1-4 C620-1 型车床床头变速箱油泵供油系统

挂轮箱的变向机构主要是靠齿轮溅油法进行润滑。油的高度可以从油标孔看出。换油期也是每三个月一次。

进给变速箱内的轴承和齿轮，除了用齿轮溅油法进行润滑外，还靠进给变速箱上部的储油槽(图 1-2 中 15) 通过油绳进行润滑，因此除了注意进给变速箱油标孔里油的高度外，每班还要给进给变速箱上部的储油槽加油一次。

拖板箱内脱落蜗杆机构是用箱内的油来润滑，油从法兰盘中的孔(图 1-2 中 6)注入，直注到这个孔的下面边缘为止。拖板箱内的其它机构用它上部储油槽里的油绳进行润滑的。润滑油经大拖板上的孔 16 和 17 注入储油槽，每班加油一次。大拖板及刀架部分靠油孔 8~14 和 18~21 进行润滑；尾座内套筒、丝杠及轴承靠油孔 22、23 进行润滑；光杠、丝杠及开关杆轴承靠油孔 2、3、7 进行润滑。每班加油一次。

润滑挂轮箱轴承的油杯 1 和润滑拖板箱内换向齿轮的油杯 4、5 每隔五天加黄油一次。

此外，床身导轨、拖板导轨和丝杠，在工作前和工作后都要加油一次。

2. 车床的一级保养。

车床保养工作做得好坏，直接影响到加工零件质量的好坏和生产效率的高低。

车工除了能熟练地操作车床以外，还必须学会对车床进行合理的保养。

当车床运转 500 小时后，需要进行一级保养。保养工作以操作人员为主，维修人员配合进行。

保养前，必须切断电源，并按如下内容和要求进行。

(1) 外保养：

1) 清洁机床外表及各罩盖，保持内外清洁无锈蚀、无油