

机电工业考评技师复习丛书

机电工业考评技师复习丛书编审委员会 编

车 工

机械工业出版社

.6

本书简明、系统地介绍了车工的基础知识。全书共分八章，包括：车床；切削原理；车工常用测量仪器 and 表面粗糙度的测量；车削加工；车床夹具；机械加工精度及机械加工表面质量；编制机械加工工艺规程及复杂、精密、畸形零件的车削和典型零件的工艺分析等。每章末附有复习题，书末附有复习题答案选摘。

本书供参加考评技师的工人复习使用，也可供技师考评工作人员参考。

本书由沈阳重型机器厂吕春生、牛相增，沈阳第一机床厂王金生编写，吕春生主编，由沈阳重型机器厂刘清志审稿。

车 工

机电工业考评技师复习丛书编审委员会 编

责任编辑：吴天培 责任校对：孙志筠

封面设计：方 芬 版式设计：霍永明

责任印制：张俊民

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证可许出字第117号）

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092¹/₃₂·印张7⁵/₈·字数 164 千字

1990年7月北京第一版·1990年7月北京第一次印刷

印数 00,001—14,900 定价：4.00元

ISBN 7-111-02038-3/TG-521

机械类技工学校技术理论教学计划、教学大纲》、《机械类技工学校生产实习教学大纲》，组织编写了与此相适应的机械类技工学校教改试用教材。

这套新教材紧紧把握住技工教育的方向和培养目标，贯彻了以生产实习教学为主、着重操作技能训练和适当扩大训练范围的原则；其理论课程的设置及内容，按照适应操作技能培养和今后继续进修提高本职工作能力的需要来安排，体现了以应用知识为主，突出针对性、实践性和适应性的原则。

这次编写的教材包括车工、钳工、铣工、铸工、焊工、冷作工和电工七个工种的生产实习教材（含技能培训图册和技能培训理论），工种工艺学，基础理论课和文化课（含工厂管理）教材。其中生产实习教材是我国机械行业首次编写的。其他工种的改革试用教材今后将继续在试点的基础上组织编写。

新教材适用于招收初中毕业生、学制三年的技工学校和其他中等职业技术培训学校机械专业。其生产实习教材也可做为企业初、中级技术工人操作技能培训教材。

新教材是在机械电子工业部技工学校教材编审领导小组的领导下，分别由冷加工、热加工、电工和焊工、冷作工等工种教材编审委员会直接组织编写、审定的。在编写过程中，得到了各改革试点学校、机械工业出版社以及有关方面的热情支持和帮助，谨向他们致以衷心的感谢！

改革试用教材是机械行业范围内机械类技工学校的正规教材。各学校在使用新教材时，可以根据实际情况，对教材内容做局部、适当的调整；同时，还要注意在教学方法和考试方法、考试内容等方面进行配套改革。

VI

这套教材肯定尚有不足和错误之处，诚恳欢迎大家提出批评、建议，以便再版时修正。

本书第1～4、6～10、15课题由哈尔滨电机厂技工学校李东光编写，第5、13、14课题由哈尔滨电机厂技工学校刘典源编写，第11、12课题由哈尔滨汽轮机厂技工学校张太斌编写，全书由李东光主编。由重庆机械技工学校程荣安主审，济南第二机床厂技工学校刘荣德协审。本书在编写过程中，得到黄德怀同志的指导。

机械电子工业部技工学校教材编审领导小组

1989年6月

目 录

前言

课题1 入门知识	1
一、车工工作内容简介	1
二、车床操作练习	4
三、模拟车刀刃磨练习	12
四、量具测量练习	19
五、三爪及四爪卡盘装卸和找正工件练习	27
六、高速钢车刀的刃磨和车削练习	33
课题2 车削简单轴类零件	38
一、 45° 、 90° 硬质合金车刀的刃磨和修磨	38
二、车外圆、端面	43
三、车台阶轴	51
四、钻中心孔、一夹一顶车轴类零件	53
五、切刀刃磨、车槽、切断	58
六、在两顶尖间车削轴类零件	65
七、精车刀的修磨与研磨	72
课题3 车削简单套类零件	75
一、钻头的刃磨	75
二、钻孔	80
三、内孔车刀的选择和刃磨	83
四、车通孔	85
五、扩、车通孔	91
六、钻、车不通孔	93
七、铰圆柱形通孔和不通孔	95

八、内槽车刀刃磨和车内沟槽	100
课题4 车床一级保养	105
课题5 钳工基本操作	109
课题6 车削圆锥体	127
一、转动小滑板车圆锥体	127
二、偏移尾座车圆锥体	136
三、转动小滑板车圆锥孔	139
四、铰圆锥孔	140
课题7 车削三角形螺纹	144
一、外螺纹车刀的刃磨	144
二、低速车外螺纹	146
三、刃磨内螺纹车刀	155
四、低速车内螺纹	157
五、用板牙套螺纹	158
六、用丝锥攻制螺纹	160
七、硬质合金螺纹车刀的刃磨与修磨	164
八、高速车外螺纹	165
九、高速车内螺纹	167
课题8 车削特形面及表面修饰	169
一、车圆球	169
二、车摇手柄	172
三、车三球手柄	175
四、滚花	177
课题9 加工初级技术等级工件	181
一、轴类零件	181
二、套类零件	181
三、综合零件	184
课题10 车削方牙、梯形螺纹	185
一、方牙、梯形螺纹车刀的刃磨	185

二、车方牙外螺纹	189
三、车方牙内螺纹	191
四、车梯形外螺纹	192
五、车梯形内螺纹	197
课题11 车蜗杆和多头螺纹	199
一、蜗杆车刀的刃磨和修磨	199
二、车蜗杆	203
三、车多头螺纹	206
课题12 复杂工件加工	211
一、车偏心工件	211
二、在四爪卡盘上车工件	219
三、在花盘上车工件	222
四、在角铁上车工件	227
五、车细长轴	230
课题13 铣工基本操作	235
课题14 磨工基本操作	246
课题15 加工中级技术等级工件	254
一、车组合件	254
二、车孔	254
三、车特形面	257

课题1 入门知识

在机械加工中，车床是使用最广泛的机床。操作车床的工人称为车工，车工是机械加工的主要工种之一。

车床的种类很多，加工范围广泛。它不仅能车削各种带旋转平面的零件，而且在车床上安装附件和夹具，还可以进行镗削、磨削、研磨、铣削和抛光等加工。

车削加工在机械工业中具有十分重要的地位和作用。建国以来，我国的大批车床不断更新，加工质量和生产效率大为提高。但是，与世界先进水平相比，我国的车削技术仍有较大的差距。技工学校的学生，必须上好车工生产实习课，掌握好车削技术，做一名技术熟练的车工，为我国的机械工业早日达到世界先进水平贡献力量。

一、车工工作内容简介

（一）生产实习课的任务

生产实习课是技工学校的一门主课。它是理论联系实际，把学生培养成合格的中级技术工人的最重要途径。生产实习课的主要任务是：

（1）使学生熟练地掌握本工种的基本操作技能，完成本工种中级技术等级工件的加工。

（2）能正确编排本工种的加工操作过程。

（3）能熟练使用本工种的各種工、夾、量具和刃磨本工种使用的各种刀具。

（4）学会一定的先进操作技术，完成一定的生产任

务。

(5) 能熟练使用、调整本工种的设备, 独立进行一级保养。具有安全生产知识和文明生产的习惯, 养成良好的职业道德。

(6) 争取学会 2 ~ 3 个相近工种的基本操作技能, 达到一专多能。

(二) 车削加工的基本工作内容

车削加工一般是利用工件的旋转运动和车刀的进给运动, 改变毛坯的尺寸和形状, 把它加工成所需要的零件。车削加工的基本工作内容如图1-1所示。

(1) 车外圆, 如图1-1 a 所示。

(2) 车端面, 如图1-1 b 所示。

(3) 车槽(或车断), 如图1-1 c 所示。

(4) 钻中心孔, 如图1-1 d 所示。

(5) 钻孔, 如图1-1 e 所示。

(6) 车内孔, 如图1-1 f 所示。

(7) 铰孔, 如图1-1 g 所示。

(8) 车各种螺纹, 如图1-1 h 所示。

(9) 车削外(或内)圆锥体, 如图1-1 i 所示。

(10) 车特形面, 如图1-1 j 所示。

(11) 滚花, 如图1-1 k 所示。

(12) 盘绕弹簧, 如图1-1 l 所示。

(三) 文明生产

文明生产是工厂管理的一项重要内容, 它直接影响产品质量的好坏和设备及工、夹、量具的使用寿命, 影响操作工人技能的发挥。因此, 学员必须养成文明生产的良好习惯, 在上生产实习课时必须做到:

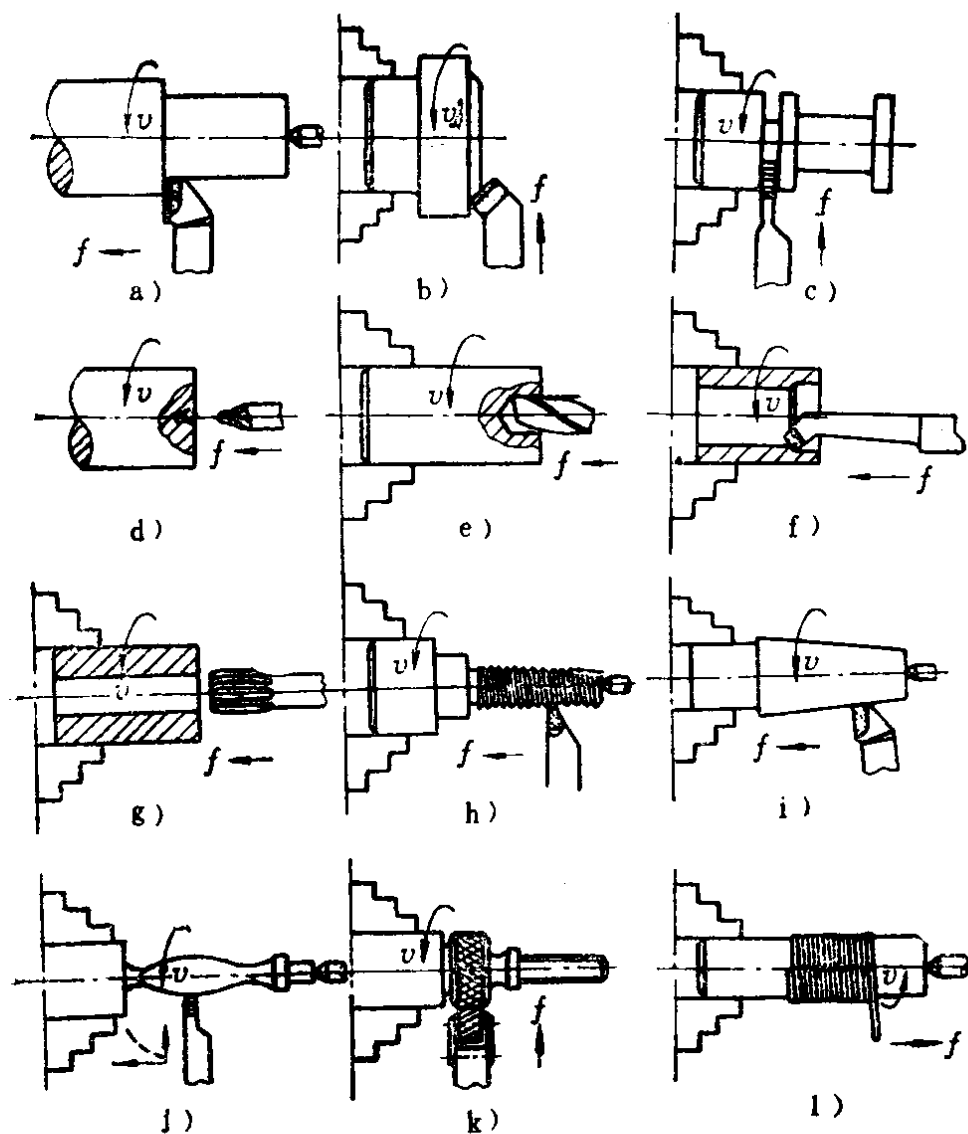


图1-1 车削加工的基本工作内容

(1) 保持工作环境清洁，工具、量具、图样和工件摆放整齐，位置合理。

(2) 未经允许不得动用任何附件或机床。

(3) 不许在卡盘和床身导轨面上敲击或校直工件，床面上不准乱放物品。

(4) 不准在车间里奔跑，不乱扔东西。

(5) 不准用切削液洗手。

(6) 工作时不准倚靠在机床上。

(7) 及时更换磨损和损坏的刀具。

(8) 经常保持量具清洁, 用后擦净、涂油, 放入盒内并及时归还工具室。

(四) 安全生产

操作时, 必须时时刻刻注意安全生产, 遵守规章制度, 并严格遵守下列安全技术要求:

(1) 开车前, 应认真检查车床各部分是否完好, 各手柄位置是否正确。开动车床后应使主轴低速空转 $1 \sim 2 \text{ min}$, 待运转正常后才能工作。

(2) 工作中主轴需要变速时, 必须先停车再变速。

(3) 工作时应穿工作服、戴套袖。女学生应戴工作帽。

(4) 工作时不得戴戒指或其它手饰品。

(5) 工作时头不应靠工件太近, 高速切削时, 必须戴防护眼镜。

(6) 工作时不准戴手套。

(7) 不准用手刹住转动着的卡盘。

(8) 车床转动时, 不准测量工件, 不准用手去触摸工件的表面。

(9) 应该用专用的钩子清除切屑, 不允许用手直接清除。

(10) 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。

(11) 每个工作班结束后, 应关闭机床总电源。

(12) 发生事故时, 应立即报告实习教师。

二、车床操作练习

(一) 普通车床主要部分的名称和用途

车床的主要组成部分，如图 1-2 所示，它们的名称和用途如下：

1. 车头部分

(1) 主轴箱（旧称车头箱）：装有主轴的箱形部件，用来带动车床主轴及卡盘转动。变换箱体外的手柄位置，可以使主轴获得不同的转速。

(2) 卡盘：用来装夹工件，并带动工件一起旋转。

2. 挂轮箱部分 用来把主轴的转动传给进给箱（旧称走刀箱）。调换箱内的齿轮，并跟进给箱配合，可以车削各种不同螺距的螺纹。

3. 进给部分

(1) 进给箱：装有进给变换机构的箱形部件，利用它内部的齿轮机构，把主轴的旋转运动，传给光杠或丝杠。变换箱体外的手柄位置，可改变光杠或丝杠的转速，以获得不同的进给量和螺距。

(2) 丝杠：它能使溜板和车刀在车螺纹时，按要求的速比作精确的直线移动。

(3) 光杠：用来把进给箱的运动传给溜板箱（旧称拖板箱），使溜板和车刀按要求的速度作直线进给运动。

4. 溜板部分

(1) 溜板箱：把光杠或丝杆的转动传给溜板。变换箱体外手柄的位置，经溜板使车刀作纵向或横向进给。

(2) 溜板：分床鞍（旧称大拖板）、中滑板（旧称中拖板）和小滑板（旧称小拖板）三部分：

1) 床鞍：用于纵向车削工件。

2) 中滑板：用于横向车削工件和控制车刀切入工件的深度。

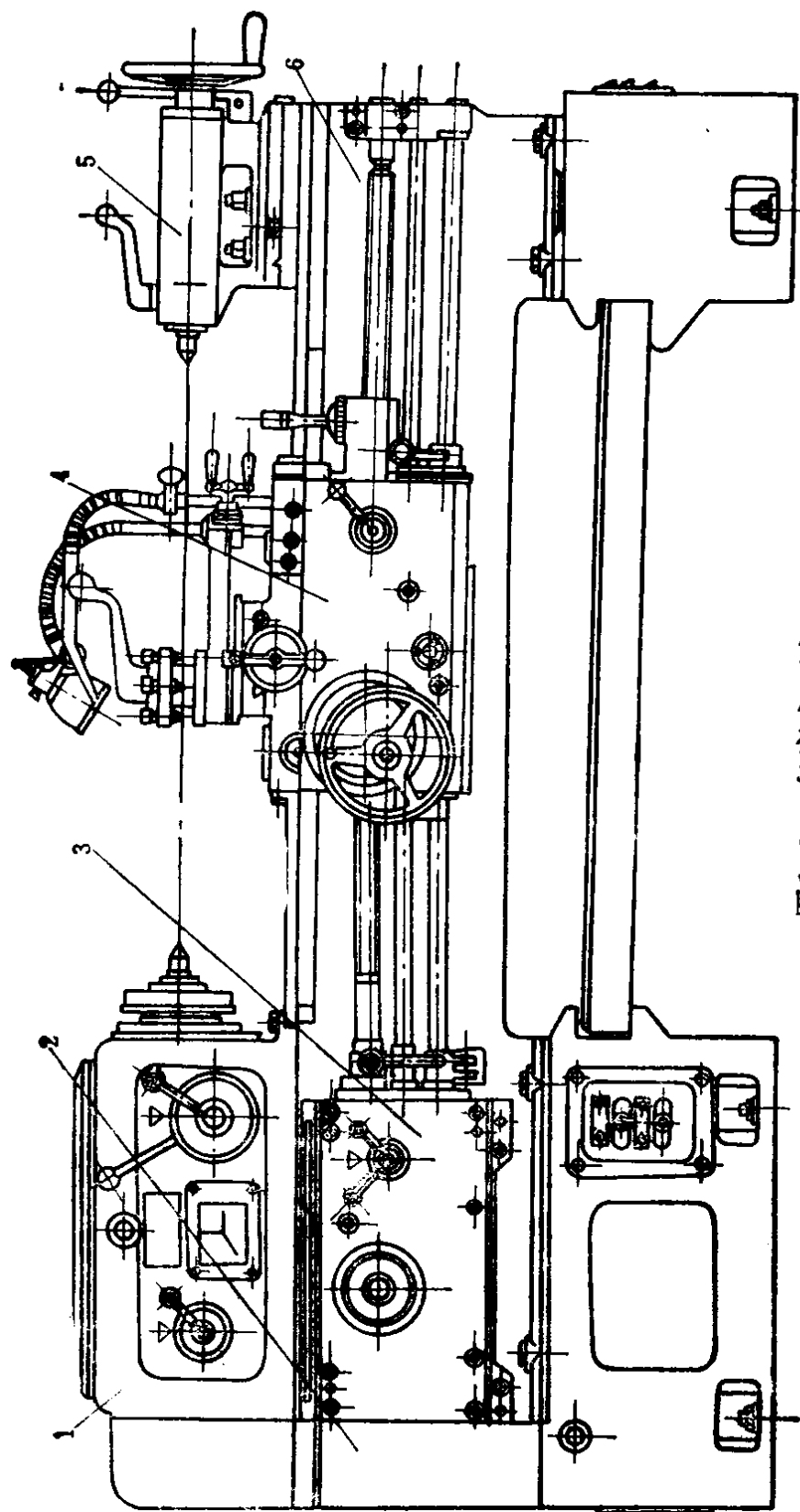


图1-2 车床主要部分的名称

1—主轴箱 2—挂轮箱 3—进给箱 4—溜板箱 5—尾座 6—床身

3) 小滑板: 用于控制纵向切深和纵向车削较短的工件或角度工件。

(3) 刀架: 用来装夹车刀。

5. 尾座 用来装夹顶尖, 支顶较长的工件。它还可以装夹钻头、铰刀、中心钻等用来加工工件。

6. 床身 用来支持和安装车床的各个部件。床身上面有导轨, 溜板和尾座可沿着导轨面移动。

7. 冷却系统 用来浇注切削液。

8. 照明系统 用来工作时照明。

9. 附件

(1) 中心架: 车削较长的工件时用来支承工件。

(2) 跟刀架: 车削细长轴时用来增加刚性。

(二) 车床的传动路线

车床的传动路线如图1-3所示。

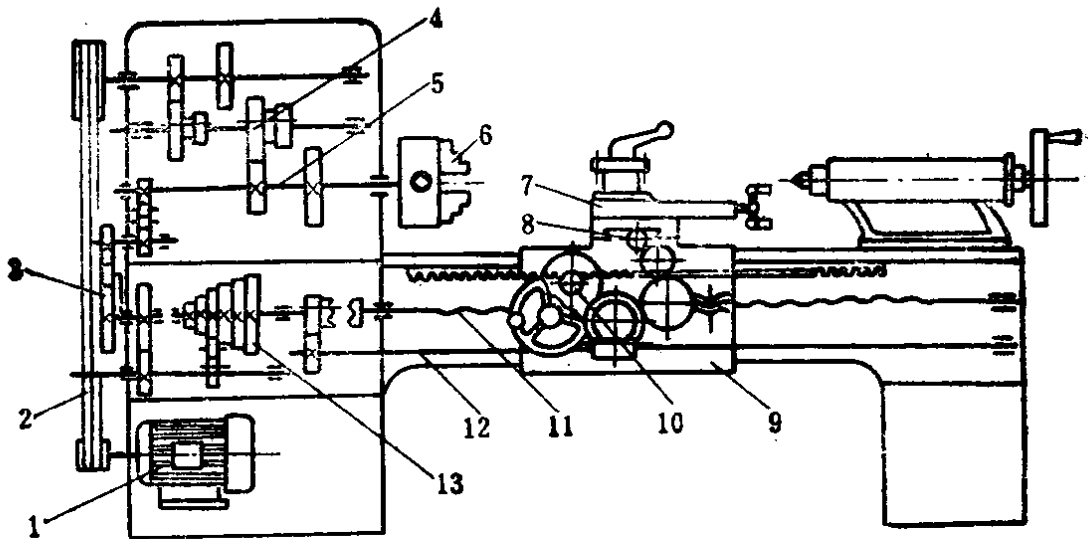
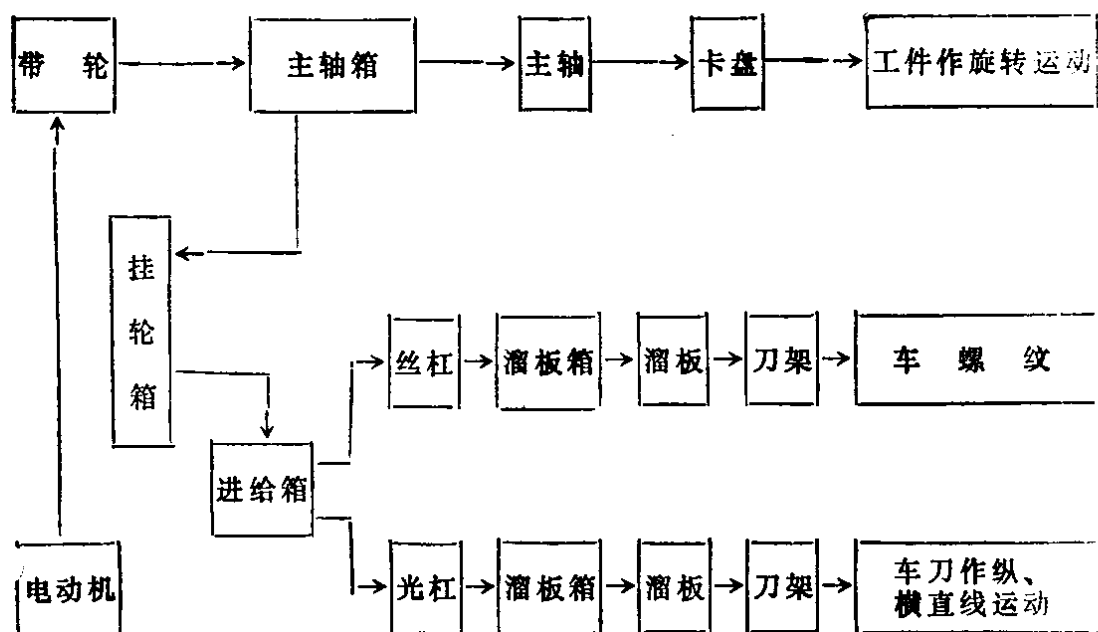


图1-3 车床传动路线示意图

1—电动机 2—胶带 3—挂轮箱 4—齿轮组 5—主轴 6—卡盘
7—刀架 8—齿轮 9—溜板 10—齿轮齿条 11—丝杠 12—光杠
13—进给箱

电动机 1 输出动力，经胶带 2 传给主轴箱。变换箱外手柄位置，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、进给箱 13、光杠 12（或丝杠 11）、齿轮齿条 10，使溜板 9 带动刀架 7 沿床身导轨作纵向进给运动。或通过齿轮 8 带动中滑板丝杠，使中滑板作横向进给运动。车螺纹时，通过丝杠 11 和开合螺母使溜板箱带动刀架作纵向运动。

车床的传动系统框图如下：



（三）车床的润滑

为了保持车床正常的运转，减少磨损，延长车床的使用寿命，必须对车床所有摩擦部分进行润滑。车床上常用润滑方式有以下几种：

1. 浇油润滑 车床的床身导轨面和中、小滑板导轨面等外露的滑动表面，擦干净后用油壶浇油润滑，每班至少进行一次。

2. 溅油润滑 车床齿轮箱内等部位的零件一般是利用齿轮转动时把润滑油飞溅到各处进行润滑。主轴箱等箱体内的润滑油，一般三个月更换一次。换油时，先将箱体内部用煤油清洗，然后再加油。

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润滑的部位，如图 1-4 a 所示。车床进给箱内的润滑就是采用这种方式。每班必须给进给箱上部的储油槽加油一次。

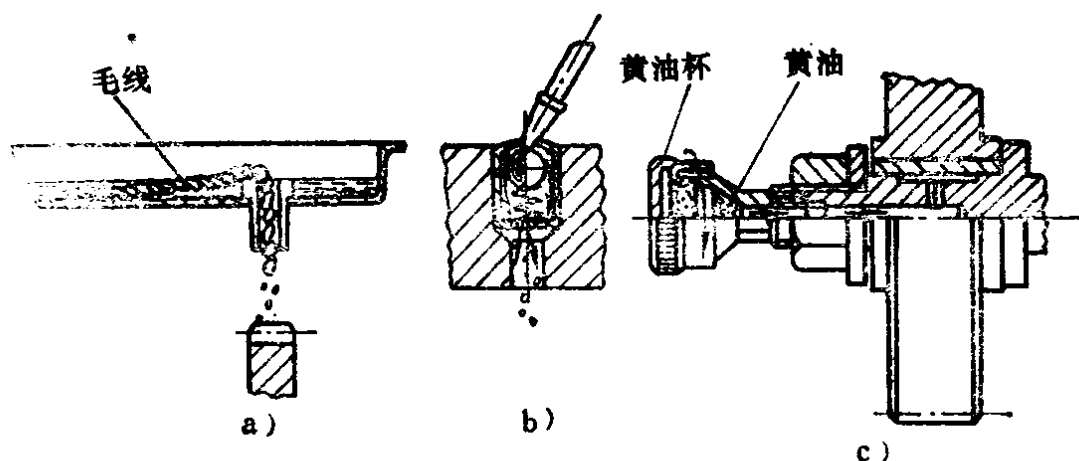


图1-4 润滑的几种方式

a) 油绳润滑 b) 弹子油杯润滑 c) 油脂杯润滑

4. 弹子油杯润滑 车床尾座和中、小滑板摇手柄转动轴承部位，一般采用这种方式。润滑时，用油嘴将弹子掀下，滴入润滑油，如图1-4 b 所示，每班至少加油一次。

5. 油脂杯润滑 车床挂轮箱的中间齿轮等部位，一般用油脂杯润滑。润滑时，先在油脂杯中装满油脂，当拧进油杯盖时，润滑油就挤入轴承套内，如图1-4 c 所示。每周加油一次，每天向轴承中旋进一部分油脂。

图1-5是 C 620-1型普通车床的润滑系统位置示意图，润滑部位用数字标出。主轴箱内应有足够的润滑油，一般加到

油标孔的一半就可以了。车床运转时，如果发现油标窗孔内无油输出，说明主轴箱内润滑系统发生故障，应立即停车检查断油原因。

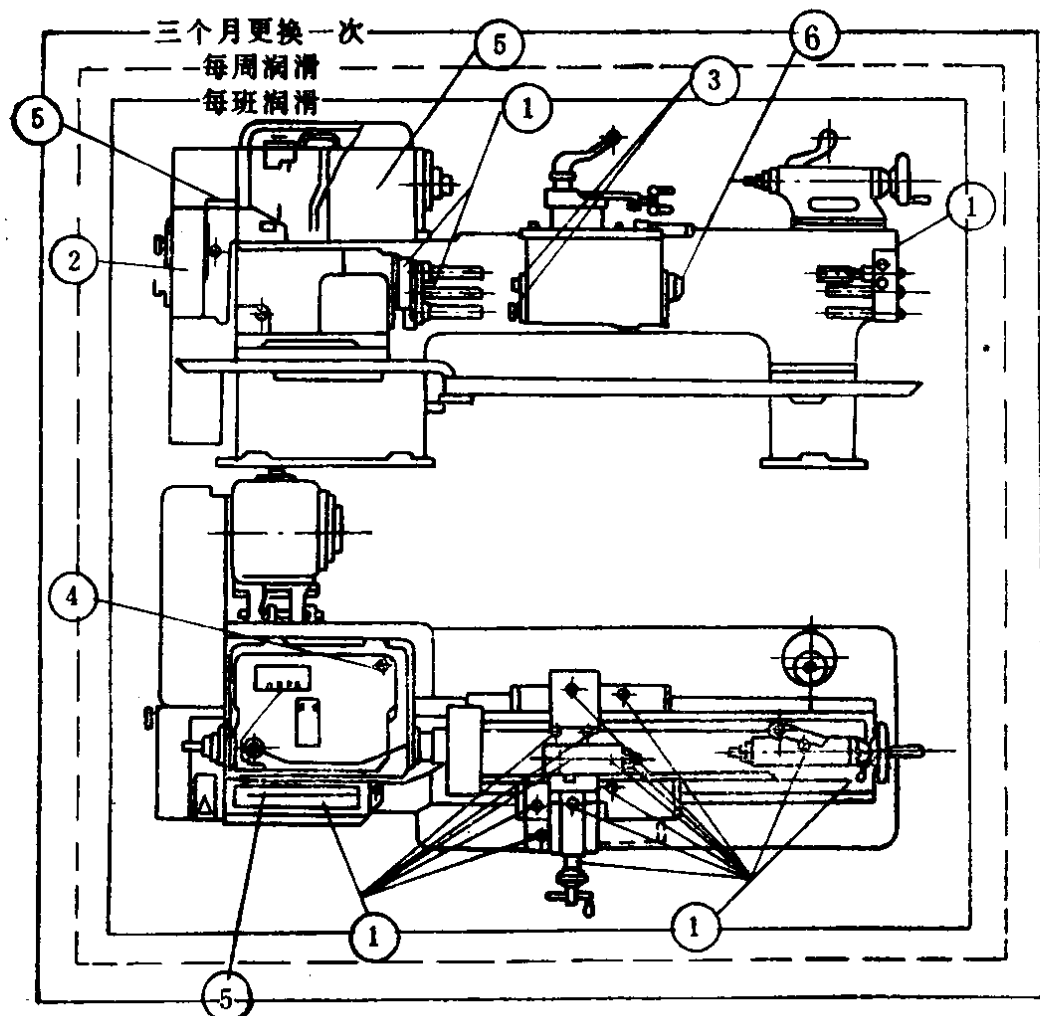


图1-5 普通车床润滑位置示意图

（四）车床操作练习

1. 润滑保养车床

- （1）在挂轮箱处取下油脂杯，填满油脂。装上油脂杯，把杯盖旋进一圈。
- （2）打开进给箱盖，在盛有油绳的槽中，用油壶注满机油。
- （3）擦净各导轨面，并用油壶浇油。