

项目一

车床加工入门知识

任务一 安全生产与纪律教育

【实训目标】

- (1) 明确安全文明生产在实训中的重要性；
- (2) 熟记车床加工中的文明生产和安全知识；
- (3) 了解砂轮机的操作规章制度；
- (4) 认识 7S 规章制度。

【知识准备】

一、机械伤害事故的特点

机械伤害事故的形式惨重，如搅伤、挤伤、压伤、碾伤、被弹出物体打伤、磨伤等。当发现有人被机械伤害的情况时，虽及时紧急停车，但因设备惯性作用，仍可造成伤害造成致使性伤害，乃至身亡。

二、车工生产实训的目的和任务

培养学生全面牢固地掌握本工种的基本操作技能；会做本工作初级技术等级工件的工作和一定的先进工艺操作；能熟练地使用、调整本工种的主要设备；能独立进行一级保养；能正确使用工、夹、量具、刀具，养成安全生产知识和文明生产的习惯，培养良好的职业道德。

三、安全在车工实习中的重要性及必要性

在职业学校车工、数控、模具以及机械类专业中，学生大都要经过普车的实习训练。在他们掌握

车工技术的同时，首先要做到严格遵守普车的安全操作规程。职业学校学生在车工实习中的安全事故隐患、设备使用与维护的问题以及预防是学校实习教学管理的重中之重，一旦学生出现安全事故，将对学生、家庭、学校造成严重的影响。因此，教师教育学生执行安全操作规程，显得尤为重要。

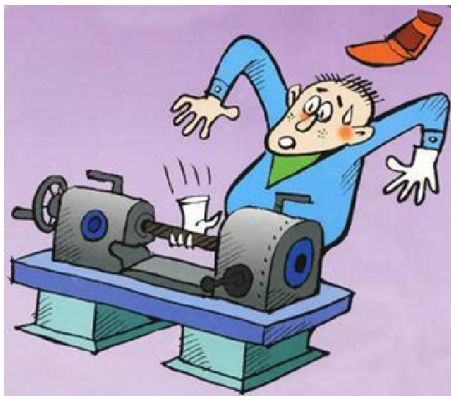
四、车工文明生产的重要性

安全文明生产是学校（企业）管理的一项重要内容，它直接影响产品质量的好坏，影响设备和工、夹、量、刃具的使用寿命，影响操作工人技能的发挥和自身的安全。所以，作为职业学校的学生，企业后备生力军和技能人才，从开始学习基本操作时，就要重视培养安全文明生产的良好习惯。

1. 人身安全技术

(1) 工作时穿好工作服，扣好扣子，扎紧袖口，女生要带好工作帽，长发塞入帽内。

(2) 在车床上工作时，禁止戴手套（图 1.1）。



(a)



(b)

图 1.1 禁止戴手套操作

(3) 工作时，头不能离工件太近，不允许擅自离开车床做与工作无关的事。

(4) 工件和车刀要装夹牢固，以免飞出伤人。装夹完毕后，绝不能把工具遗忘在卡盘和刀架上，否则极易导致工具飞出伤人的事故。

(5) 运行中的机床，不得用手摸转动的工件，不得用棉纱等物擦拭工件或用量具测量工件。

(6) 禁止用手刹住转动的卡盘。

(7) 工件旋转时不能进行工件测量工作，严禁用手摸工件表面。

(8) 清除铁屑应用专用的钩子，严禁用手清除。

(9) 机床运转时，听到异常声音应及时停机检查，并报告实习指导教师。

(10) 在装夹工件或测量工件时，必须做到 3 点：

- ① 把操纵杆放到停车位置；
- ② 切断控制电流（合上急停按钮）；
- ③ 把主轴手柄放到空挡位置。

(11) 在启动机床时，必须做到以下几点：

- ① 把工件夹紧夹牢固；
- ② 取下夹脚钥匙，并放到固定位置；
- ③ 把主轴手柄放到所需位置；
- ④ 松开急停按钮，接通控制电源；
- ⑤ 观看卡盘旋转时是否有与其他物品触碰，预防机床损坏。

(12) 操作时动作要规范，严禁两个人同时操作车床。

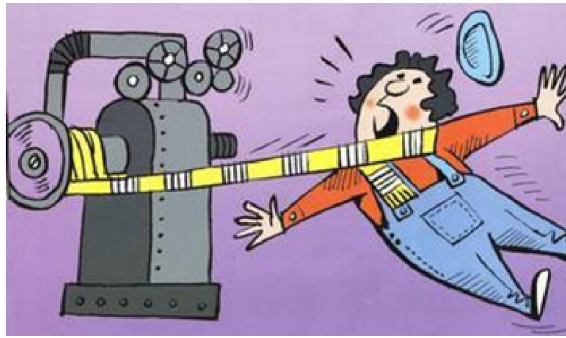


图 1.2 禁止戴围巾操作

2. 设备安全与保养

- (1) 开车前应先检查设备各部分机构是否完好，各手柄位置是否正确，并按要求加好润滑油。
- (2) 车床使用前，应低速运转 1~2 min，待运转正常后才能工作。
- (3) 主轴变速必须先停车，变速进给箱手柄要在低速进行。
- (4) 必须爱护机床，注意保护各导轨、丝杠、光杠等重要零件的表面。
- (5) 刀具、量具及工具等的放置要稳妥、整齐、合理，有固定的位置，便于操作时取用，用好后应放回原处。
- (6) 自动进给时，车刀接近机床的极限位置时，做到眼不离工件、手不离操作手柄。
- (7) 正确使用和爱护量具。量具要经常保洁，用后擦净，涂油，使用时轻拿轻放。
- (8) 刀具用钝后，应及时刃磨，不能再继续切削，以免增加车床负荷，损坏车床。
- (9) 图样放置在便于阅读的位置，并注意保洁和完整。
- (10) 实习结束后，首先整理好工、量、刃具，然后搞好机床及机床周边卫生，按规定加注润滑油，再将床鞍摇至床尾一端，各转动手柄放在空挡位置，最后关闭电源。

五、砂轮机安全操作规则制度

(1) 在启动砂轮机(图 1.3)前,应检查该机各部有否松动或损坏现象。如有松动或损坏,应修复后才能启动。

(2) 启动后,检查砂轮的旋转方向是否正确(磨屑应向下方飞离砂轮)。

(3) 启动后,等砂轮转速达到正常后才能进行磨削。

(4) 磨削时不准用磨削件对砂轮撞击或施加过大的压力。

(5) 砂轮机的搁架与砂轮的距離,应保持在 3 mm 以内,不得把两者距离调节过大。

(6) 操作时不要站在砂轮机的正面,而应站在砂轮机的侧面或斜侧面的位置磨削,以防砂轮破碎后飞出伤人。

(7) 砂轮机及其周围应保持整齐、清洁,不得堆放杂物。

(8) 严禁戴手套或裹着东西磨砂轮。

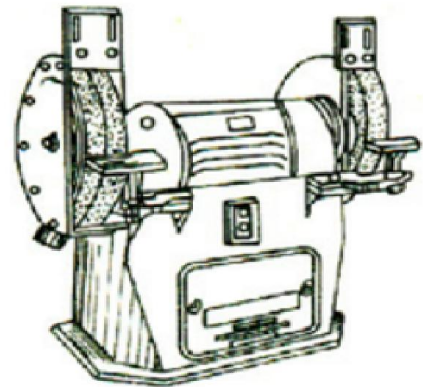


图 1.3 砂轮机

六、7S 管理知识

7S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全、节约)管理方式,保证了车间优雅的生产和学习环境,良好的工作秩序和严明的工作纪律,同时也是提高工作效率,生产高质量、精密化产品,减少浪费、节约物料成本和时间成本的基本要求。

整理 (SEIRI): 增加作业面积;物流畅通、防止误用等。

整顿 (SEITON): 工作场所整洁明了,一目了然,减少取放物品的时间,提高工作效率,保持井井有条的工作秩序区。

清扫 (SEISO): 使员工保持一个良好的工作情绪,并保证稳定产品的品质,最终达到企业生产零故障和零损耗。

清洁 (SEIKETSU): 使整理、整顿和清扫工作成为一种惯例和制度,是标准化的基础,也是一个企业形成企业文化的开始。

素养 (SHITSUKE): 通过素养让员工成为一个遵守规章制度,并具有一个良好工作素养习惯的人。

安全 (SAFETY): 保障员工的人身安全,保证生产的连续安全正常的进行,同时减少因安全事故而带来的经济损失。

节约 (SAVE): 就是对时间、空间、能源等方面合理利用,以发挥它们的最大效能,从而创造一个高效率的,物尽其用的工作场所。

七、实训纪律教育

(1) 实习前学生站好排,有组织、有秩序的进入实习场所,服从实习指导老师的安排。

(2) 实习结束后也必须站成排,有秩序的离开实习场所。

(3) 实习期间在自己的工作岗位操作,不允许串岗,禁止玩手机等。

(4) 实习期间要合理布置自己的工作场地,养成良好的工作习惯。

(5) 严格遵守学校作息時間,按时上、下课。

【实训任务】

(1) 认真上好安全实训理论课，独立完成安全实训考试卷。

(2) 现场参观历届同学的实习工件和生产产品，参观学校或工厂的设施，分小组讨论对学习车工工作的认识和想法。

1. 任务分析

保障安全是实训教学中的首要任务，没有安全作为保证，所有的工作都无从谈起。为保证教学工作顺利进行，学生在实训前必须进行严格的安全文明生产和组织纪律教育，只有掌握必要的安全知识才能上岗实习。同时，实训课是学生提升实践能力的课程，通过现场参观激发学生对学习这门课程的兴趣。

2. 任务实施

每位同学完成一份安全文明生产和纪律教育的试卷。

3. 任务评价

考试总分在 85 分以上者方可上机操作，否则只能跟随学习，不能独立操作，待补考通过 85 分后再独立操作。试卷见附录 1。

任务二 认识普通车床及切削用量的基本概念

【实训目标】

- (1) 了解 CA6140 车床的加工范围；
- (2) 了解 CA6140 车床的传动系统及主要技术规格；
- (3) 掌握 CA6140 车床的结构名称及作用；
- (4) 掌握车床的加工范围与车削运动与切削用量；
- (5) 掌握如何操作车床及其车床的保养。

【任务资讯】

一、CA6140 车床简介

车床的种类很多，而应用车床加工使用最多的设备是卧式车床，其特点是适应性强，适用于一般零件的中、小批生产。当前 CA6140 车床广泛的使用性和良好的操作性在诸多机床中仍然是备受欢迎。其外形结构如图 1.4 所示。它由主轴箱、进给箱、挂轮箱、溜板箱、床身、刀架、丝杠、光杠、操纵杆、尾座、床脚等部分组成。

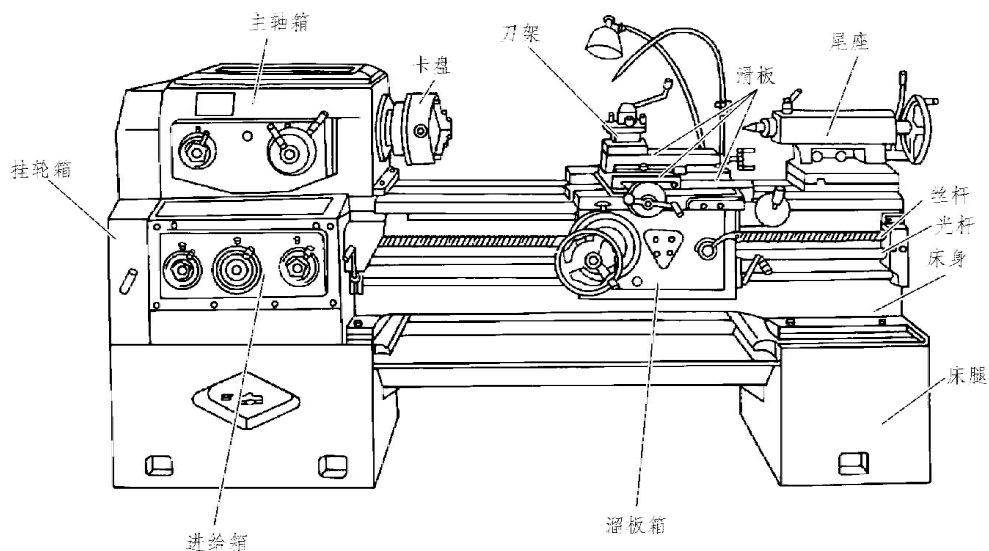


图 1.4 CA6140 型车床

(一) 车床的型号及主要技术参数

(1) CA6140 车床型号中的字母及数字的含义见表 1.1。

表 1.1 CA6140 车床型号中的字母及数字的含义

| 序号 | 车床型号的字母与数字 | 车床型号的字母与数字的含义 |
|----|------------|-----------------------------|
| 1 | C | 类代号 (车床类) |
| 2 | A | 结构特性代号 |
| 3 | 6 | 组代号 (落地及卧式车床组) |
| 4 | 1 | 系代号 (卧式车床系) |
| 5 | 40 | 主参数代号 (床身上最大零件回转直径的 1/10) |

(二) 车床的结构名称及作用

CA6140 车床的结构名称及作用，见表 1.2。

表 1.2 CA6140 车床的结构名称及主要作用

| 序号 | 结构名称 | 主要作用 |
|----|------|-------------------------------|
| 1 | 主轴箱 | 内有多组齿轮变速机构，变换箱外手柄位置，可以得到不同的转速 |
| 2 | 挂轮箱 | 把主轴的旋转运动传送给进给箱 |
| 3 | 进给箱 | 利用内部齿轮传动机构，把主轴传动的动力传给光杠和丝杠 |
| 4 | 溜板箱 | 变换箱外手柄位置，使车刀按要求方向作进给运动 |
| 5 | 卡盘 | 用来夹持工件，带动工件一起旋转 |
| 6 | 丝杠 | 用来车螺纹 |
| 7 | 光杠 | 带动大、中拖板，使车刀作纵向、横向的进给运动 |
| 8 | 刀架 | 用来装夹车刀 |
| 9 | 尾座 | 用来装夹顶尖、支顶较长工件、钻头等 |
| 10 | 床身 | 用来支持和装夹车床的各个部件 |

(三) 各部分传动路线示意图

工件的旋转运动与刀具的直线运动是靠电动机的动力输出实现的，其示意图如图 1.5 所示。

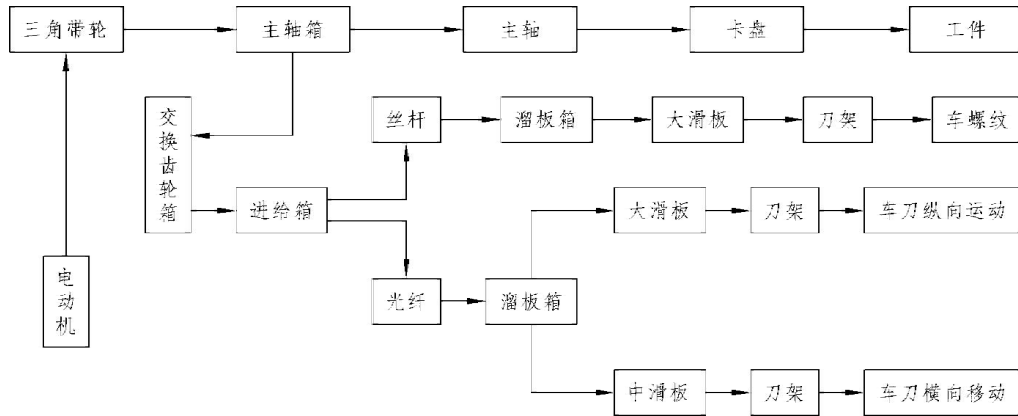


图 1.5 传动路线图

二、车削加工

车削加工是机械制造业中被普遍应用的加工方法之一，一般而言，它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，并把它加工成符合图样要求的零件。

(一) 普通车床的加工范围

车削加工的范围较广，主要用于加工各种零件上的回转表面，包括加工内、外圆柱面、内外圆锥面、端面、沟槽、螺纹、成形面以及表面修饰等；此外还可以进行钻孔、扩孔和铰孔。如图 1.6 所示。

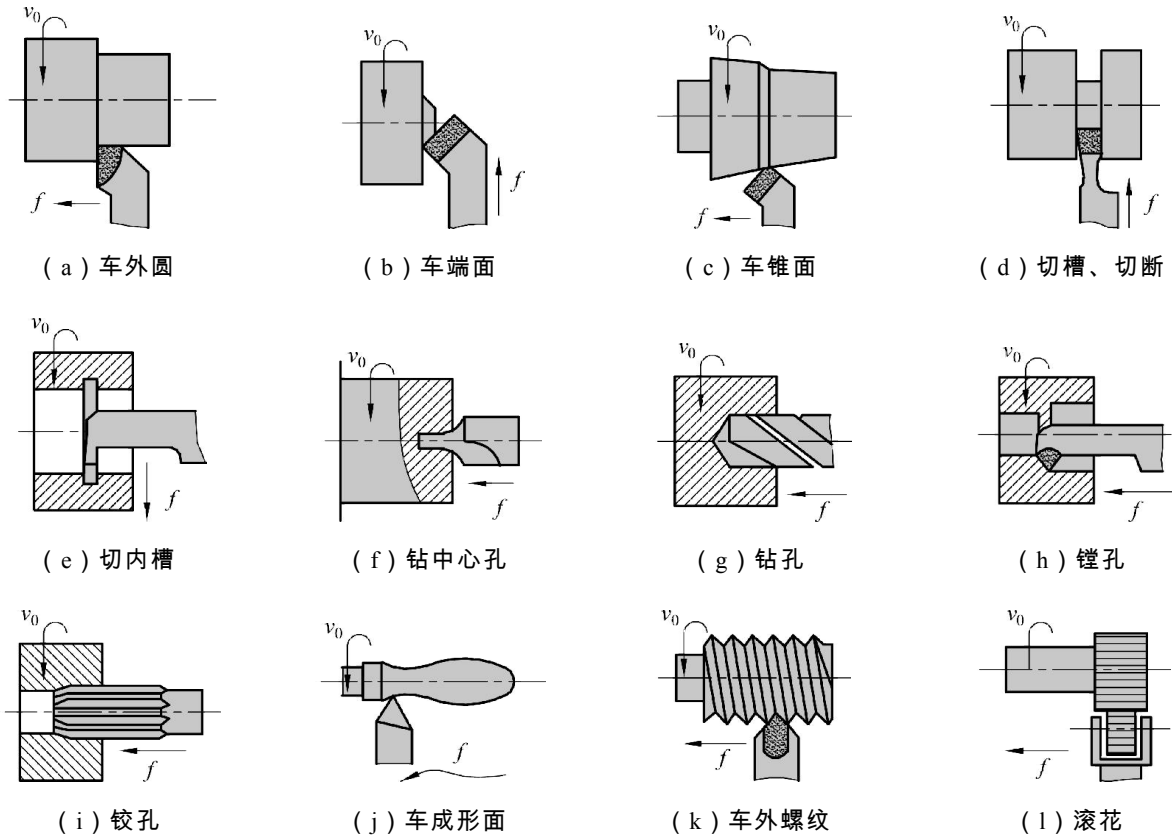


图 1.6 车削加工范围

(二) 车削运动与切削用量

1. 车削运动

车削工件时，车削运动主要分为工件的旋转运动和车刀的直线运动，如图 1.7 所示。车刀的直线运动又叫进给运动，进给运动分为纵向进给运动和横向进给运动。

(1) 主运动 车削时工件的旋转运动称为主运动。工件的旋转运动就是主运动。

(2) 进给运动 使工件多余材料不断被车去的运动称为进给运动。车外圆是纵向进给运动，车端面、切断、车槽是横向进给运动。如图 1.8 所示。

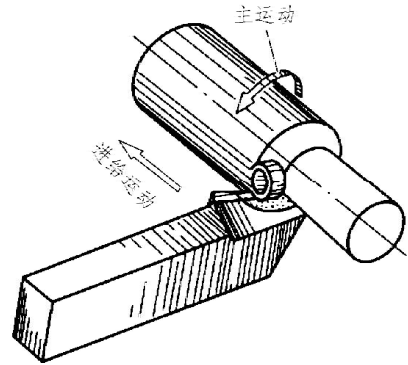


图 1.7 车削运动

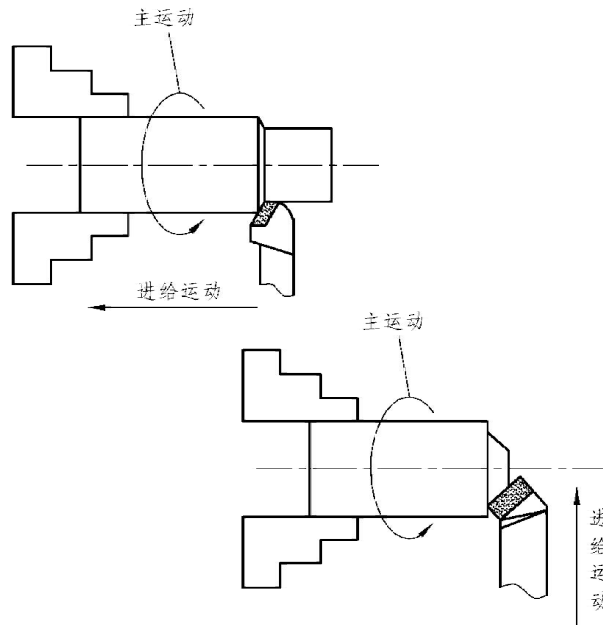


图 1.8 车削时的工作运动

2. 车削时工件上形成的表面

在切削运动作用在，工件上的切削层不断地被刀具切削并转变为切屑，从而加工出所需要的新表面。因此，工件在切削过程中形成了三个不断变化着的表面（图 1.9）。

- (1) 待加工表面——工件上将要被车去多余金属的表面。
- (2) 已加工表面——工件上已经车去金属层而形成的新表面。
- (3) 过渡表面——工件上正被切削的表面，即连接待加工表面和已加工表面之间的表面。

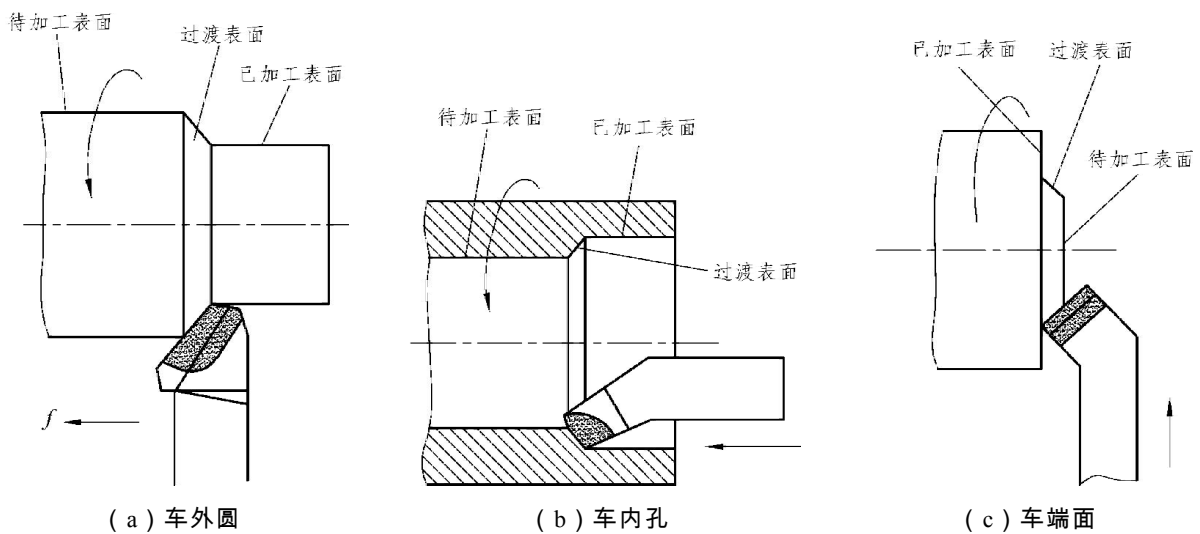


图 1.9 车削形成的表面

3. 切削用量

切削用量（又称切削三要素）是衡量车削运动大小的参量。切削用量包括背吃刀量、进给量和切削速度。

(1) 背吃刀量（切削深度） a_p 车削时工件上待加工表面与已加工表面的垂直距离，如图 1.10 所示。其单位为 mm，计算公式为：

$$a_p = (d_w - d_m) / 2$$

式中 a_p ——切削深度，mm；

d_w ——待加工表面直径，mm；

d_m ——已加工表面直径，mm。

(2) 进给量 f 工件每转一圈，车刀沿进给方向移动的距离，其单位是 mm/r。根据进给方向的不同，进给量又分为纵进给量和横进给量，纵进给量是指沿车床床身导轨方向的进给量，横进给量是指垂直于车床床身导轨方向的进给量，如图 1.11 所示。

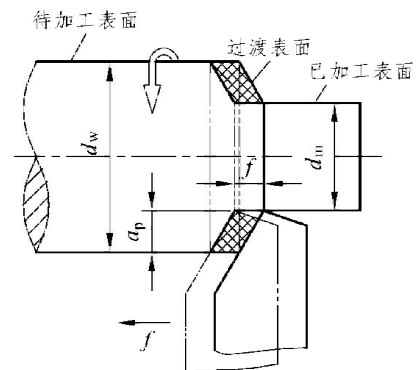


图 1.10 背吃刀量

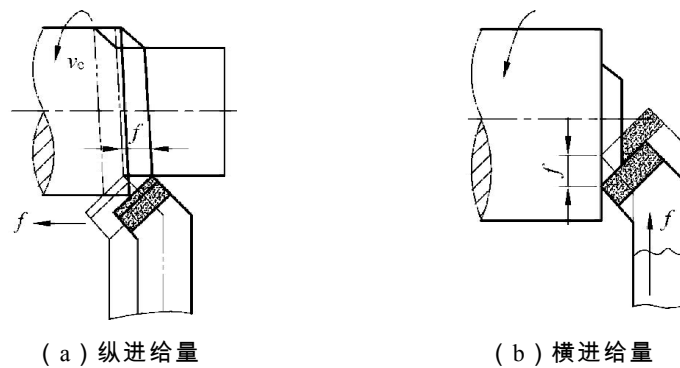


图 1.11 进给量

(3) 切削速度 v_c 。主运动的线速度叫切削速度，其单位是 m/min。车削速度的计算方式是：

$$v_c = \pi d n / 1000$$

式中 v_c ——切削速度，m/min；
 d ——工件直径，mm；
 n ——车床主轴转速，r/min。

三、车床的润滑与保养

1. 主轴箱的润滑

主轴箱采用溅油润滑，其储油量以达到油窗高度为宜，开动车床前要检查储油量是否满足其要求，一般每三个月更换一次，换油时要先对箱体内部进行清洗然后再加油。

2. 进给箱与溜板箱的润滑

进给箱与溜板箱采用储油池绳索导油润滑，要做到每班给储油池加油一次。

3. 车床导轨面的润滑

车床导轨面常采用浇油润滑，要做到每班对车床导轨面进行清理和润滑。

4. 挂轮箱的润滑

挂轮箱常采用油杯注油润滑，要做到经常对此进行润滑。

5. 其他部分润滑

车床的床鞍、中滑板、小滑板、刀架、尾座、光杠、丝杠、操纵杆等部位通过弹子油杯注油润滑，要做到每班加油一次。

四、车床的维护与保养

为了维护车床的加工精度，保证加工质量，延长使用寿命，必须学会对车床进行合理的维护与保养。

1. 日常保养

每班车床工作结束后，应对车床各表面、各罩壳、各导轨面、丝杠、光杠、操纵杆等进行擦拭，做到无油污，无铁屑，并加注润滑油润滑，清扫工作场地。

2. 车床一级保养

当车床运转 500 h 后，需要进行一级保养。保养以操作者为主，维修工人配合进行，保养时先应切断电源。具体保养内容要求见表 1.3。

表 1.3 车床一级保养

| 序号 | 保养项目 | 保养内容 |
|----|------|------|
|----|------|------|

| | | |
|---|-------|---------------------------|
| 1 | 外保养 | 清洁床身外表及各罩盖，要求内外清洁，无油污、无锈蚀 |
| | | 清洁丝杠、光杠和操纵杆 |
| | | 检查螺钉、手柄是否齐全 |
| 2 | 主轴箱 | 清洗滤油器，使其无杂物 |
| | | 检查主轴是否松动 |
| | | 调整摩擦片及制动器 |
| 3 | 滑板和刀架 | 清洗刀架，调整中、小滑板间隙 |
| 4 | 挂轮箱 | 清洗齿轮轴并换油 |
| | | 调整齿轮啮合间隙 |
| | | 检查轴、套有无松动现象 |
| 5 | 尾座 | 清洗尾座，保持内外清洁 |
| 6 | 润滑 | 清洗冷却泵、滤油器、盛液盘 |
| | | 畅通油路、油孔、清洁油线、油毡 |
| 7 | 其他 | 清扫电动机、电器箱，电器装置稳固齐全 |