

车削加工



工程训练中心

二〇二一年五月



目 录

[返回](#)

- 任务一 [车削加工操作规程](#)
- 任务二 [车削加工概述](#)
- 任务三 [了解车床](#)
- 任务四 [车削加工特点与车刀](#)
- 任务五 [车工基本方法与要求](#)
- 任务六 [销轴加工工艺](#)
- 任务七 [螺钉坯加工工艺](#)
- 任务八 [榔头手柄加工工艺](#)
- 任务九 [车刀的刃磨（选学）](#)



任务一 车削加工操作规程

返回

1、开车以前

- (1) 正确着装，衣服“三紧”；
- (2) 检查机床各手柄是否处于正常位置；
- (3) 检查传动带、齿轮安全罩是否安装完好；
- (4) 对各油点加油。

2、安装工件

- (1) 工件要装正、夹牢；
- (2) 工件安装、拆卸完毕后随手取下卡盘扳手；
- (3) 安装、拆卸大工件时要用木板保护床面。

3、安装刀具

- (1) 刀具要垫好、放正、夹牢；
- (2) 装卸刀具和切削加工时，均要先锁紧方刀架；
- (3) 装好工件和刀具后，要进行极限位置检查。

- 1、应穿“三紧”：袖口紧、下摆紧、领口紧；
- 2、不准戴手套、围巾；
- 3、女工的发辫要盘在工作帽内，不准露出帽外。





4、开车以后

- (1) 不能改变主轴转速；
- (2) 不能度量工件尺寸；
- (3) 不能用手触摸旋转的工件；
- (4) 不能用手触摸切屑，不准用嘴吹铁屑；
- (5) 切削时头部不能离工件及卡盘太近，要戴好防护眼镜；
- (6) 切削时要精力集中，不许离开机床；
- (7) 严禁用手刹住转动的卡盘；
- (8) 工作中严禁戴手套；
- (9) 手和身体不能靠近正在旋转的机件。



2017.5.5, 唐山市某公司员工李某, 在打磨支架时, 不慎被飞溅物打伤左眼。
事故原因分析: 在工作中未避开打磨区域, 未按规定佩戴劳保用品。



2013.4.12, 咸宁市某公司员工周某, 在加工长轴时, 护袖被工件上貌似钩住, 右手臂被卷入工件, 左手及时停车, 造成右臂骨折。
事故原因分析: 右手离工件太近, 护袖过于宽松。



5、下班之前

- (1) 擦净机床，清理场地，关闭电源；
- (2) 擦试机床时要注意不要被刀尖、切屑划伤手，并防止溜板箱、刀架、卡盘、尾座等相互碰撞。

6、发生事故后

- (1) 立即停车，关闭电源；
- (2) 保护好现场；
- (3) 及时向有关人员汇报，分析原因，总结经验教训。



课堂练习

- 1、在车床上工作时必须带手套。 (×)
- 2、对切下来的切屑，可以用手及时清除。 (×)
- 3、禁止把工具、夹具或工件放在车床床身上和主轴变速箱上。 (√)
- 4、除车床上装有运转中自动测量装置外，均应停车测量工件，并将刀架移动到安全位置。 (√)



2.1 车削加工的定义和用途

车削是在车床上，以工件旋转为主运动、以车刀在平面内作直线或曲线移动为进给运动，从而改变毛坯形状和尺寸的一种切削加工方法。如图2-1所示。

车削主要用于加工各种回转体表面，既适合于单件小批量零件的加工生产，又适合于大批量零件的加工生产。

典型零件有：轴类零件、盘类零件、套类零件等。

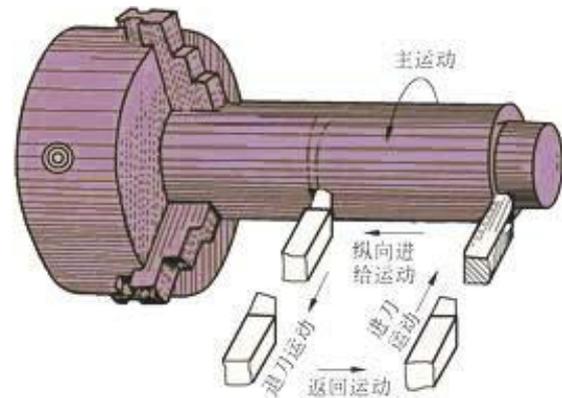


图2-1 车削运动



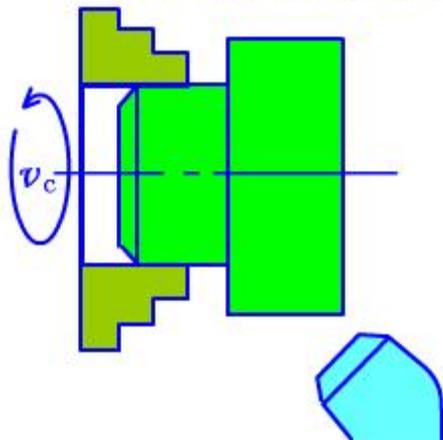


任务二 车削加工概述

返回

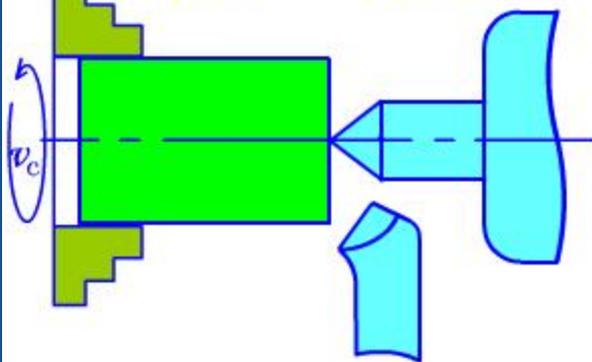
2.2 车削加工的类型

车端面 上海大学鞠鲁粤制作



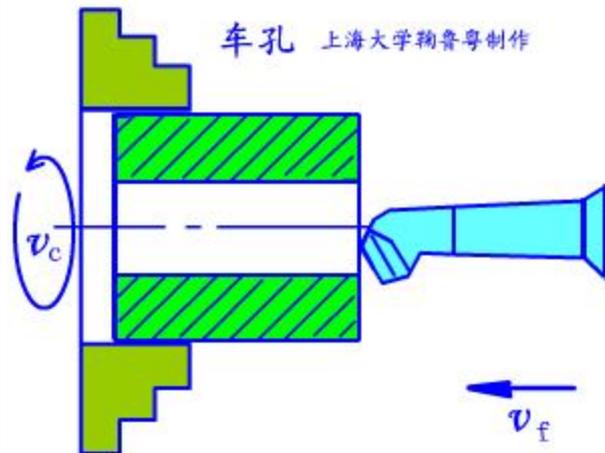
动画1 车端面

车外圆 上海大学鞠鲁粤制作



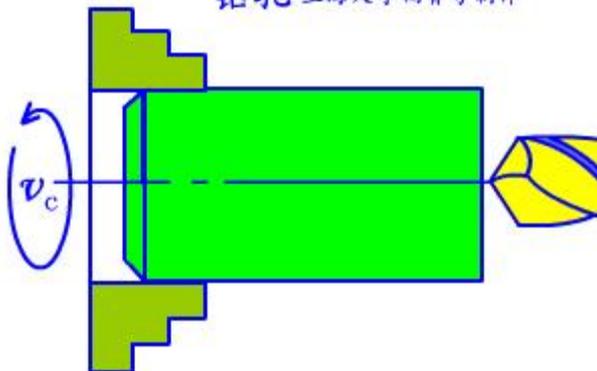
动画2 车外圆

车孔 上海大学鞠鲁粤制作



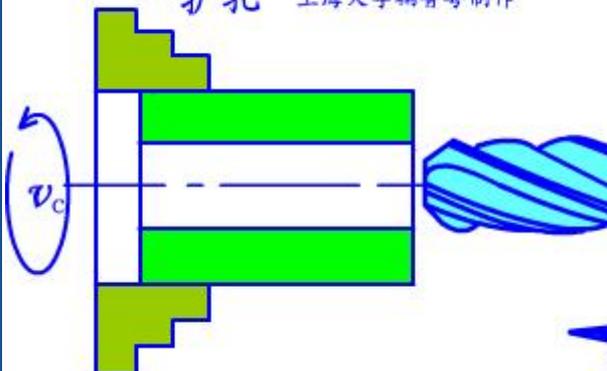
动画3 车孔

钻孔 上海大学鞠鲁粤制作



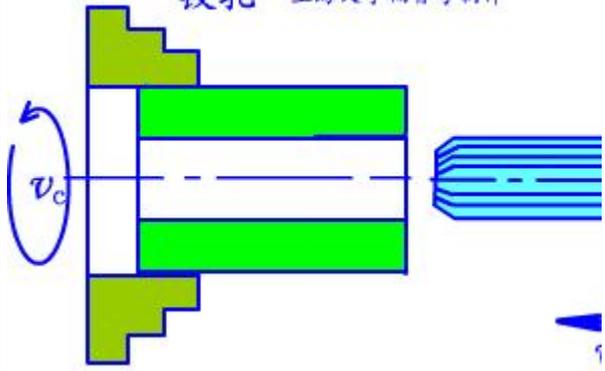
动画4 钻孔

扩孔 上海大学鞠鲁粤制作



动画5 扩孔

铰孔 上海大学鞠鲁粤制作



动画6 铰孔

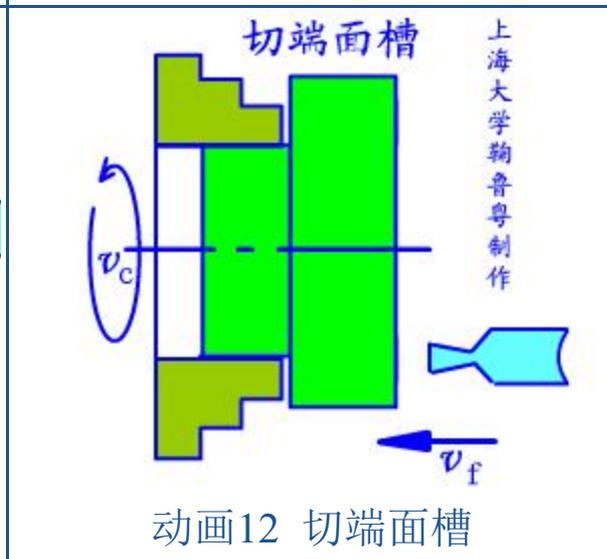
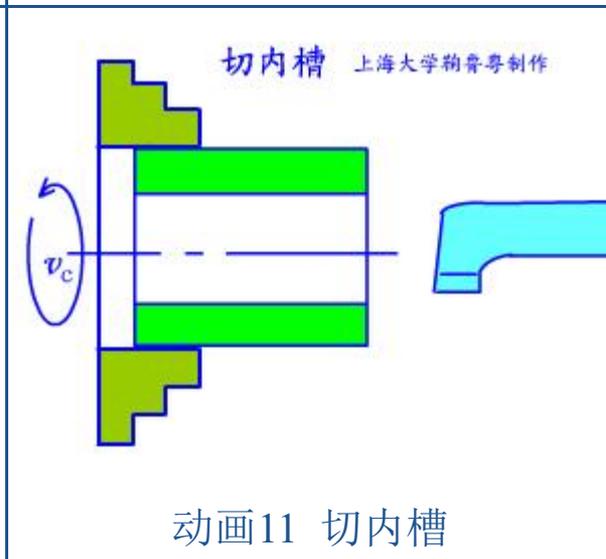
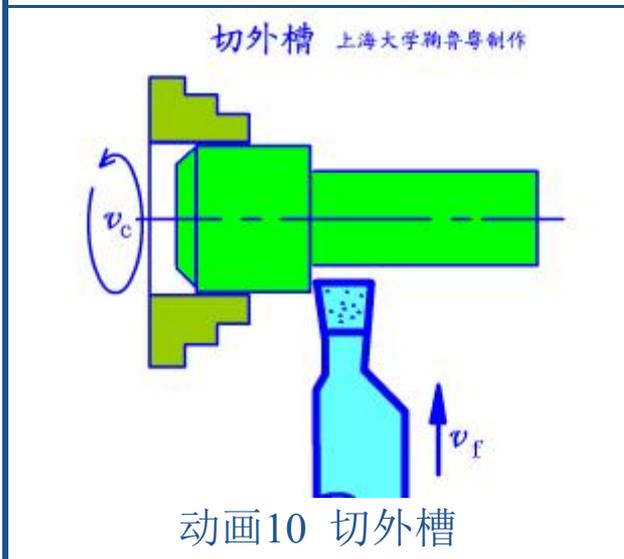
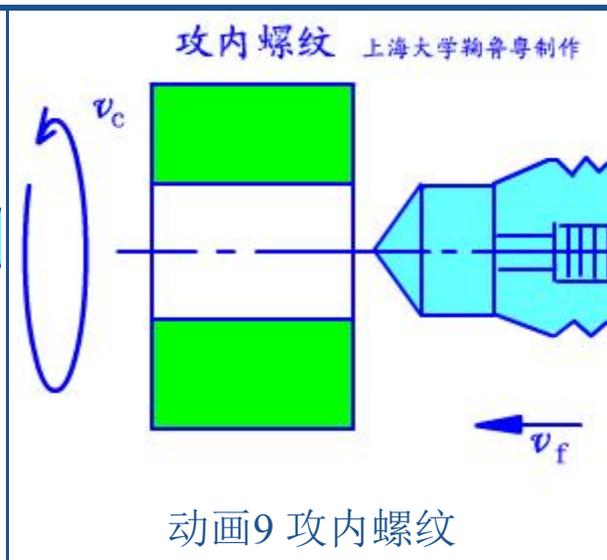
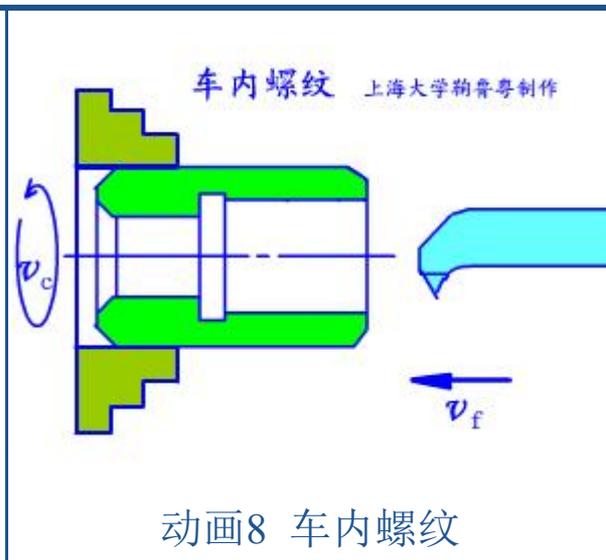
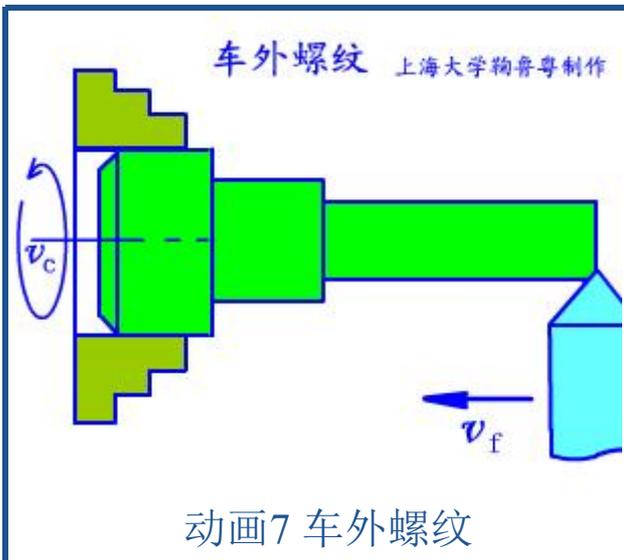


任务二 车削加工概述

返回

2.2 车削加工的类型

续表





2.2 车削加工的类型

续表

<p>滚花 上海大学鞠鲁尊制作</p> <p>动画13 外圆滚花</p>	<p>车锥面 上海大学鞠鲁尊制作</p> <p>动画14 车锥面</p>	<p>车成形面 上海大学鞠鲁尊制作</p> <p>动画15 成形车削</p>
<p>同轴靠模车削 上海大学鞠鲁尊制作</p> <p>动画16 同轴靠模车削</p>	<p>仿形车削 上海大学鞠鲁尊制作</p> <p>动画17 仿形车削</p>	<p>曲面车削 上海大学鞠鲁尊制作</p> <p>动画18 曲面车削</p>



2.3 常用工量具

- 1) 橡皮锤：矫正锥度时使用，敲击小溜板底座。



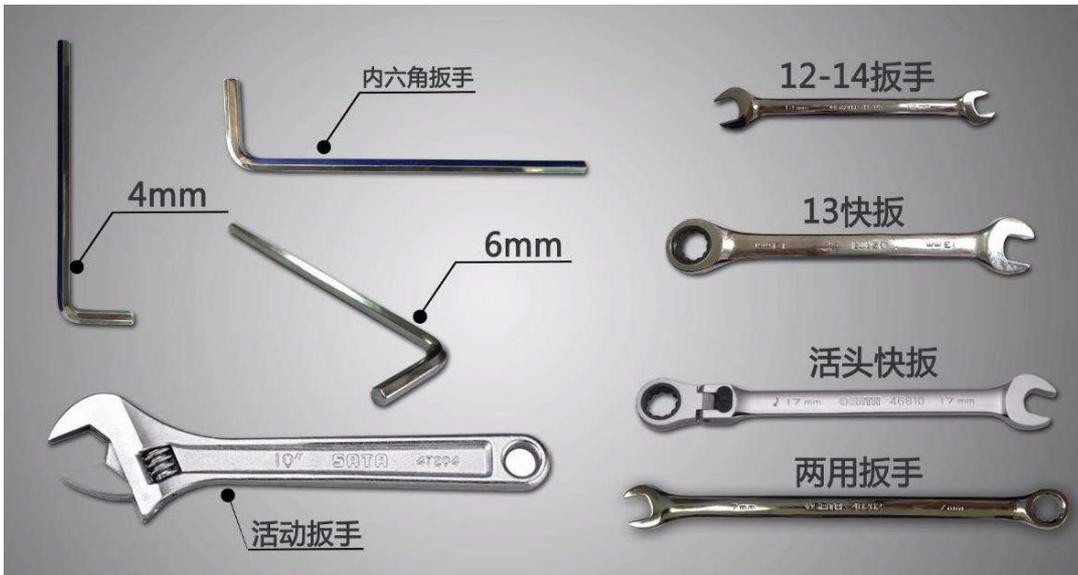
- 2) 螺丝刀：维修时使用。





2.3 常用工量具

3) 扳手：拆卸零部件使用。





2.3 常用工量具

4) 卡环手钳：更换卡环。



5) T型夹头扳手：装卸工件。





2.3 常用工量具

6) T型刀架扳手：装卸刀具。



7) 切屑钩：钩取切屑。



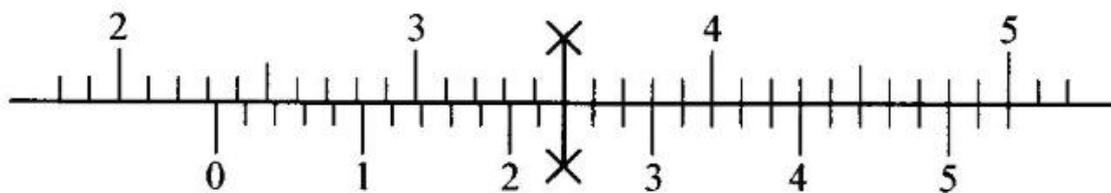
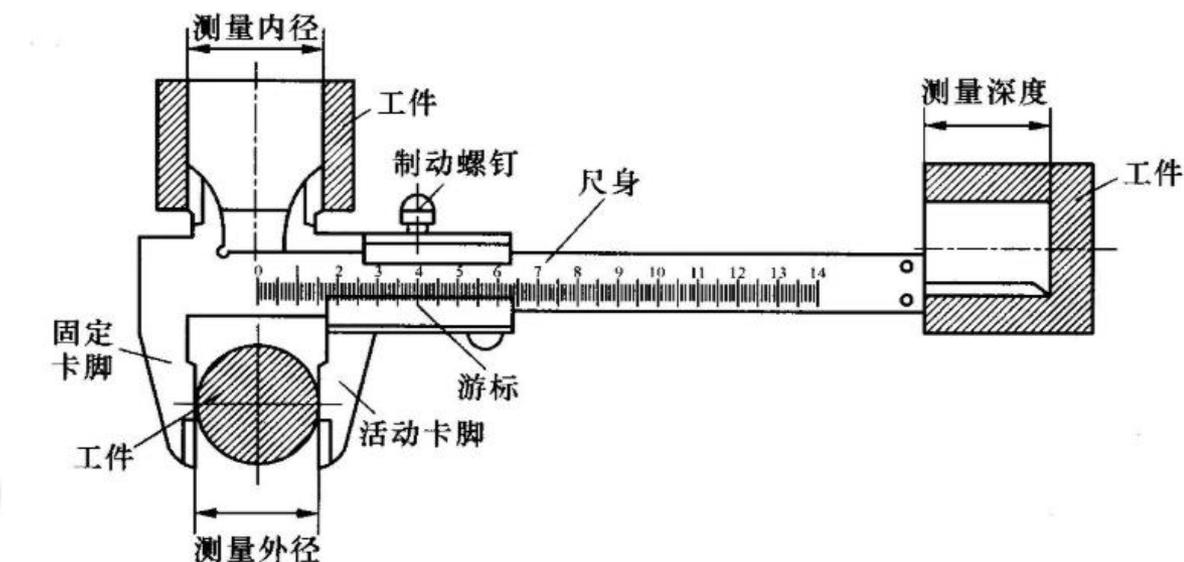


2.3 常用工量具

8) 钢尺：量取长度。



9) 游标卡尺：测量工件，精准读数。



$$23 + 12 \times 0.02 = 23.24 \text{ (mm)}$$



3.1 概述

金属切削机床是制造机器的机器，车床是机床的一种，用来进行车削加工。它的功能强，用途广泛。因此，在一般机械制造工厂中，车床在各种金属切削机床中所占的比例最大。

车床的种类很多，大致可分为卧式车床、立式车床、转塔车床、仿形车床、多刀车床、自动车床等。其中，卧式车床是最常用的车床，如图3-1所示。

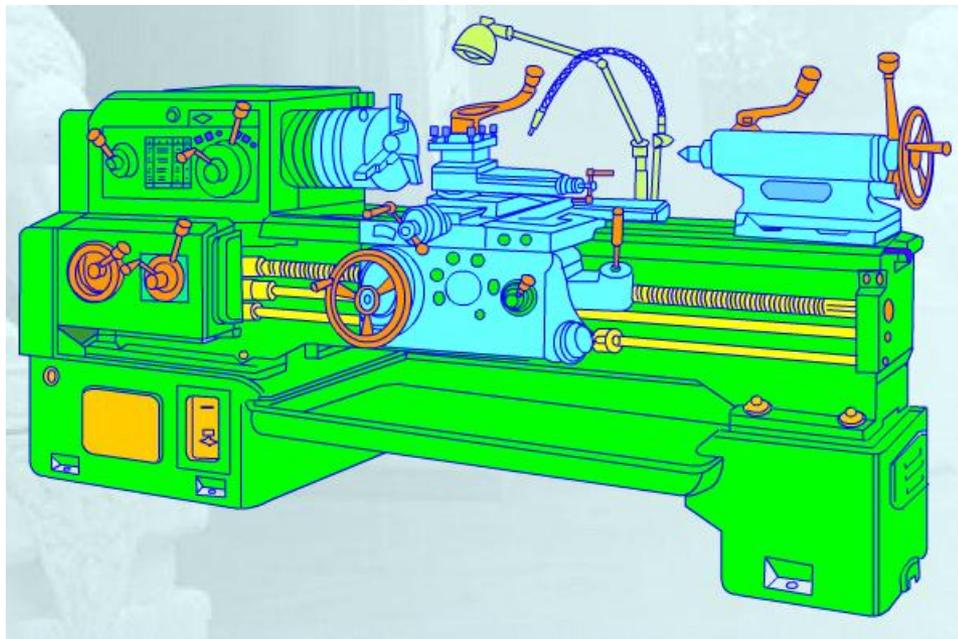


图3-1 卧式车床



3.2 车床的型号和主要技术参数

机床的型号反映出机床的类别、结构特性和主要技术参数等内容。

按GB/T 15375—1994规定，C616-1D型号的含义如下：

C 6 16 -1D





3.3 卧式车床主要部件及功用

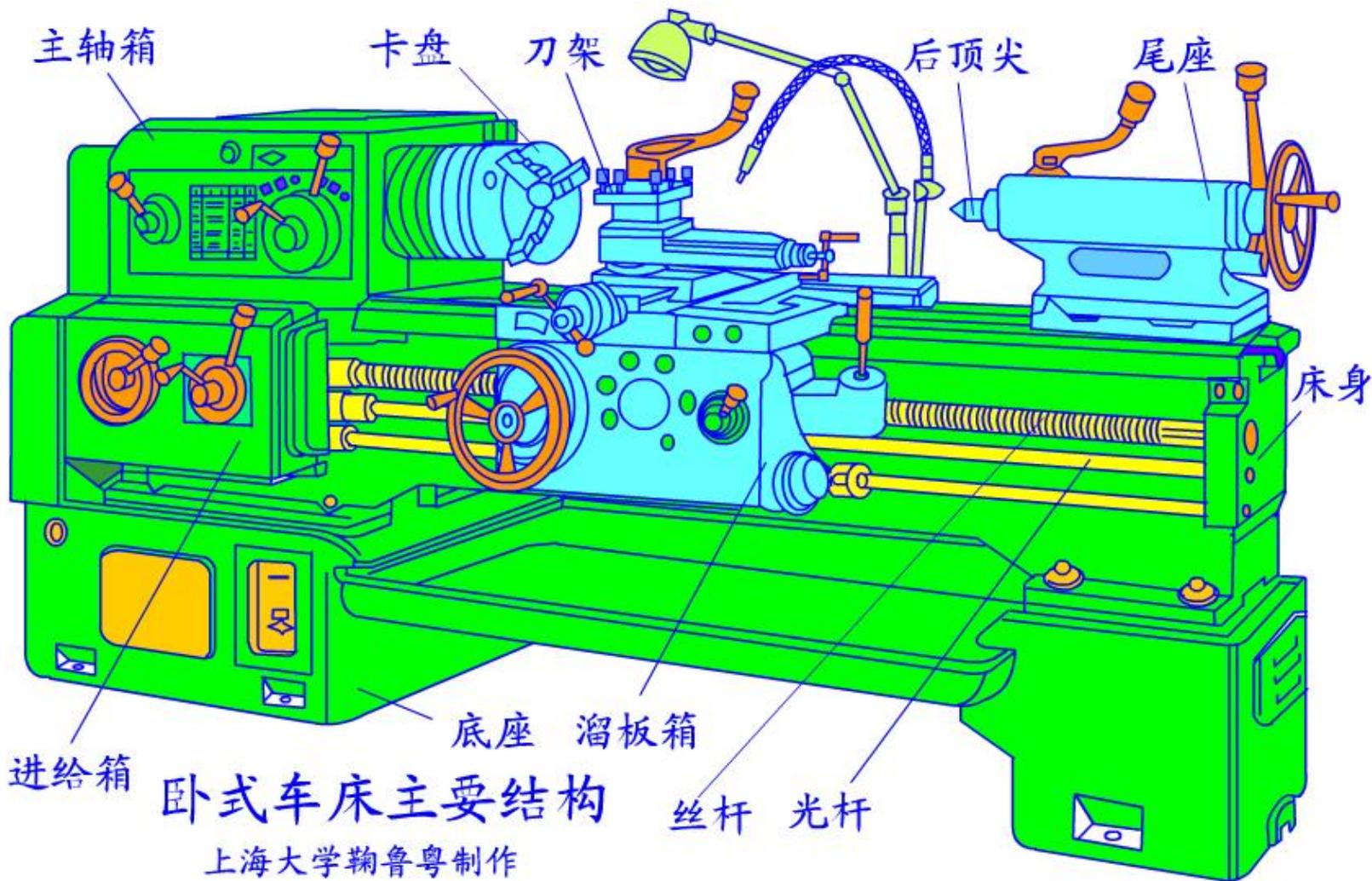


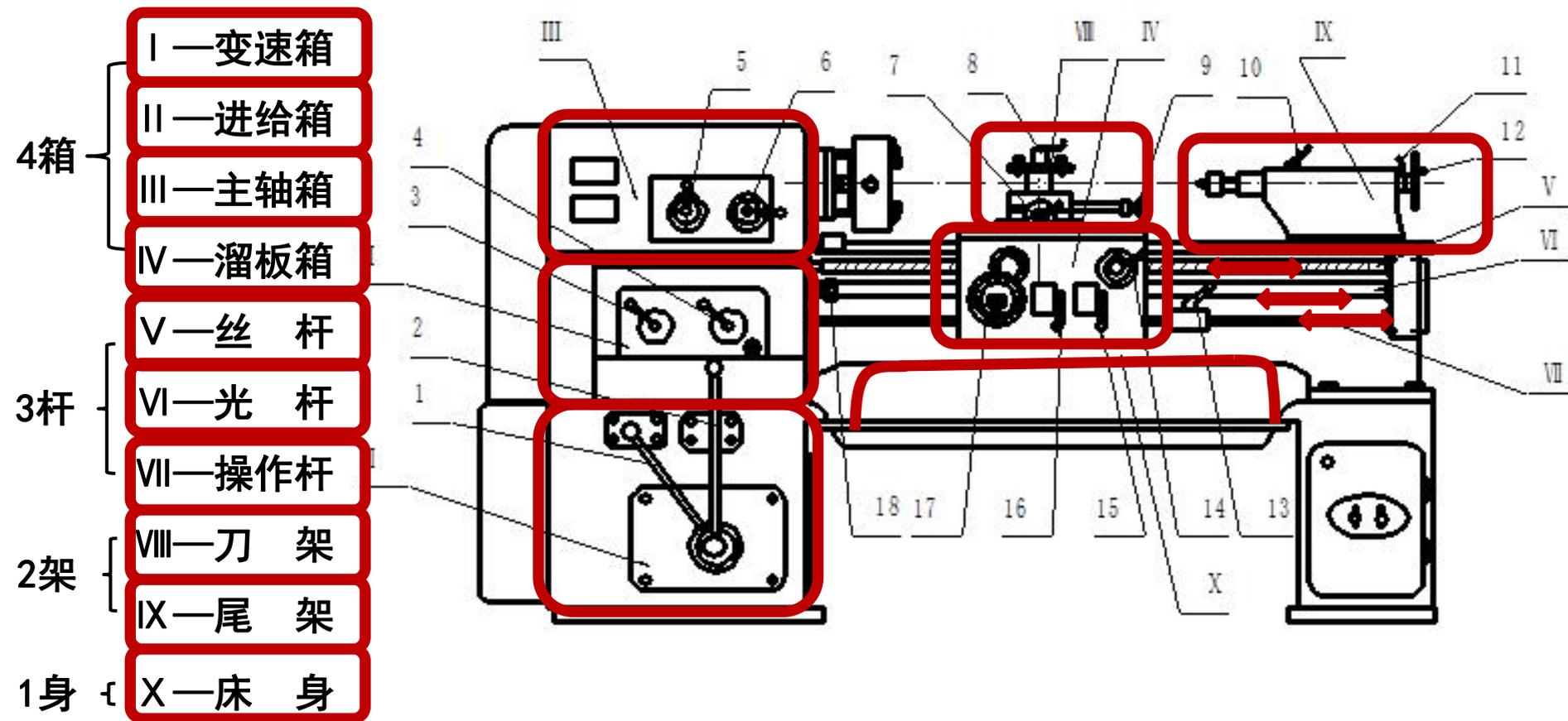
图3-2 卧式车床的主要结构和动作



任务三 了解车床

返回

3.3 卧式车床主要部件及功用

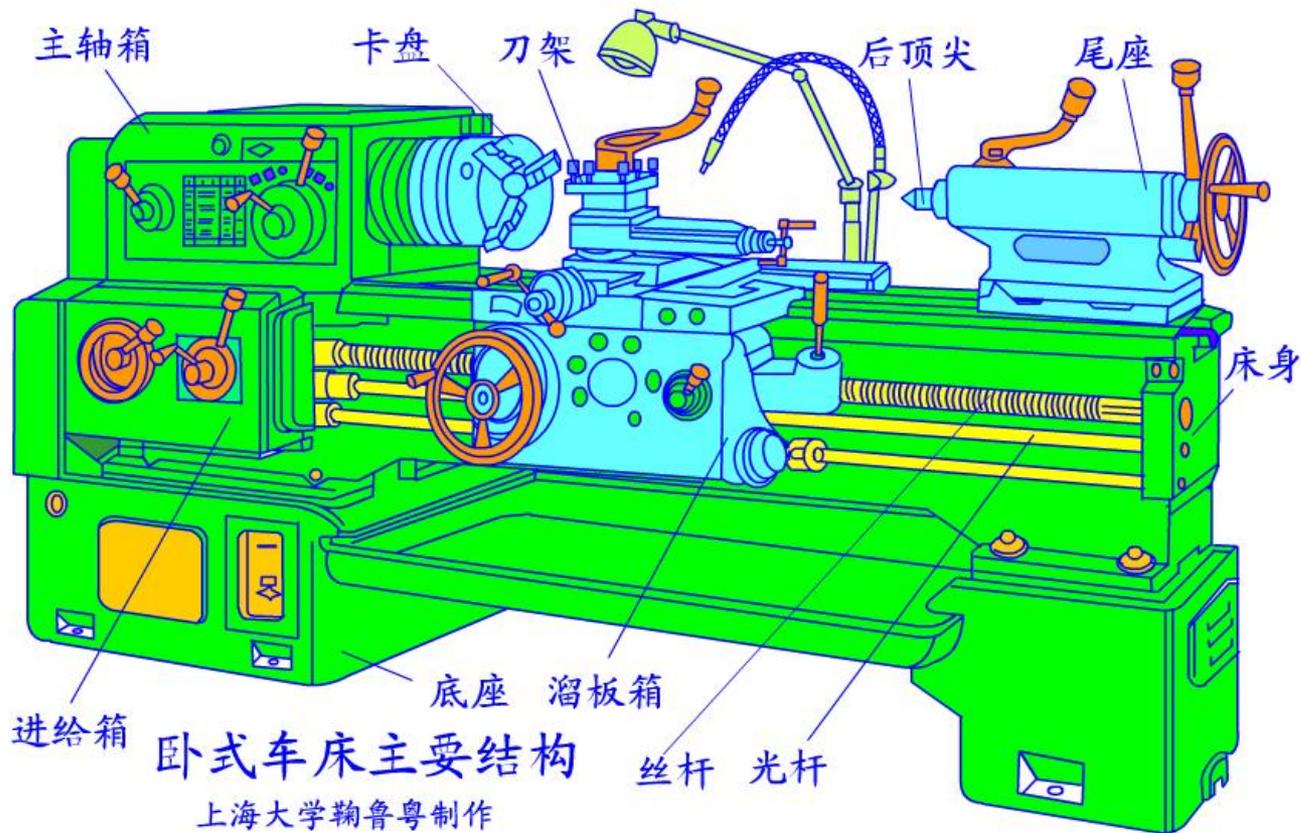




3.3 卧式车床主要部件及功用

1) **变速箱：**变速箱用于主轴的变速。变速箱内有变速齿轮，通过操纵变速箱和主轴箱外面的变速手柄，改变齿轮或离合器的位置，可使主轴获得不同的速度。变速箱远离主轴的目的是减少其振动和发热对主轴的干扰，影响零件的加工精度。

2) **进给箱：**进给箱是传递进给运动并改变进给速度的变速机构。通过传入进给箱的运动，改变变速齿轮的啮合位置，可使光杠或丝杠获得不同的转速，从而获得加工所需要的进给量或螺距。



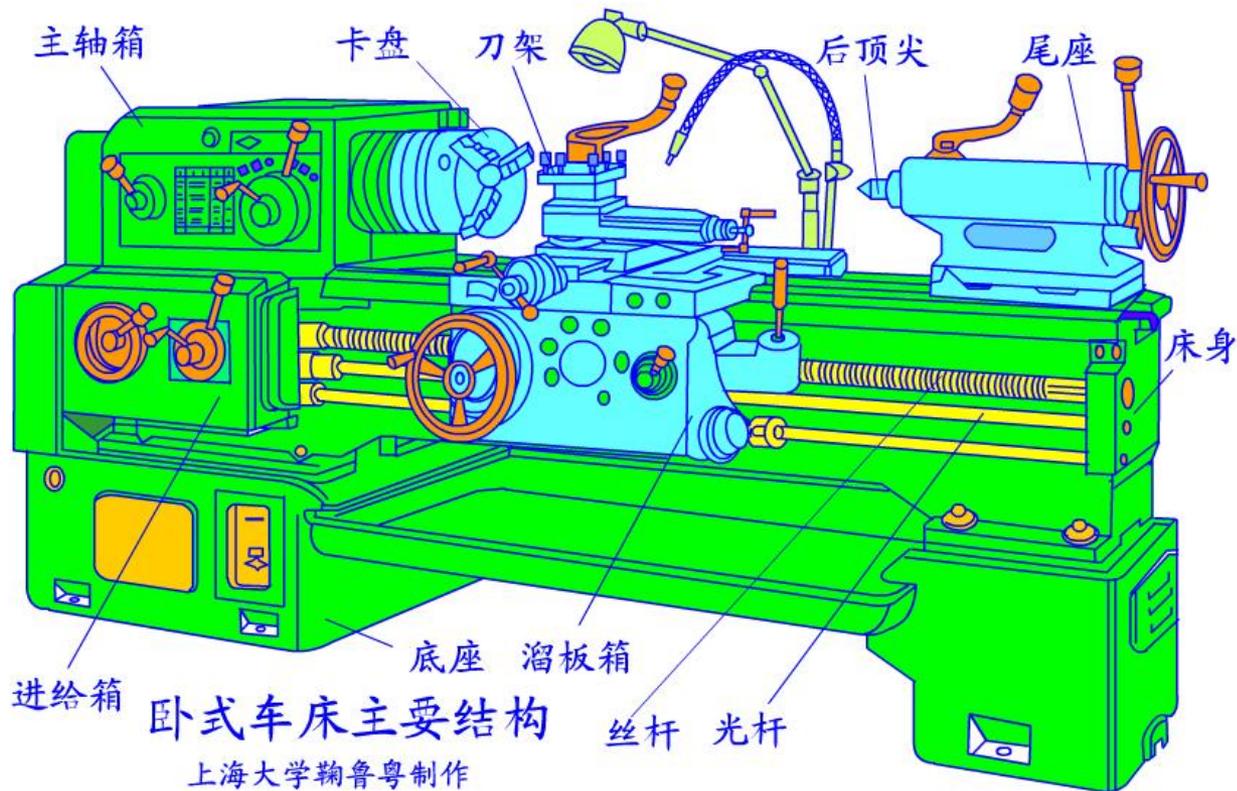


3.3 卧式车床主要部件及功用

3) **主轴箱**：主轴箱内装有主轴和主轴的变速机构，可使主轴获得多种转速。主轴为空心结构，以便穿过长工件。主轴前端的内锥面可用来安装顶尖，外锥面可安装卡盘等车床附件，用于装夹工件。

4) 溜板箱

使光杠或丝杠的转动改变为刀架的自动进给运动是用溜板箱操纵的。自动进给车削端面或外圆，是由光杠的旋转运动变为车刀的横向或纵向移动来实现的；车削螺纹是由丝杠的旋转运动变为车刀的纵向移动来实现的。溜板箱中设有互锁机构，使光杠、丝杠两者不能共用。





3.3 卧式车床主要部件及功用

- 5) **光杆与丝杆** 将进给箱的运动传至溜板箱。光杆用于一般车削，丝杆用于车螺纹。
- 6) **操纵杆** 操纵杆是车床的控制机构，实现主轴正转、反转或停车。

7) 刀架

结构如图3-3所示。刀架用来装夹车刀并使其作纵向、横向和斜向运动。方刀架2用来安装车刀，小滑板4作手动短行程的纵向或斜向进给运动来车削圆柱面或圆锥面，转盘3用螺栓与中滑板1紧固在一起，松开螺母6，转盘可在水平面内旋转任意角度。中滑板1沿床鞍7上面的导轨作手动或自动横向进给运动。床鞍7与溜板箱连接，带动车刀沿床身导轨作纵向进给移动。

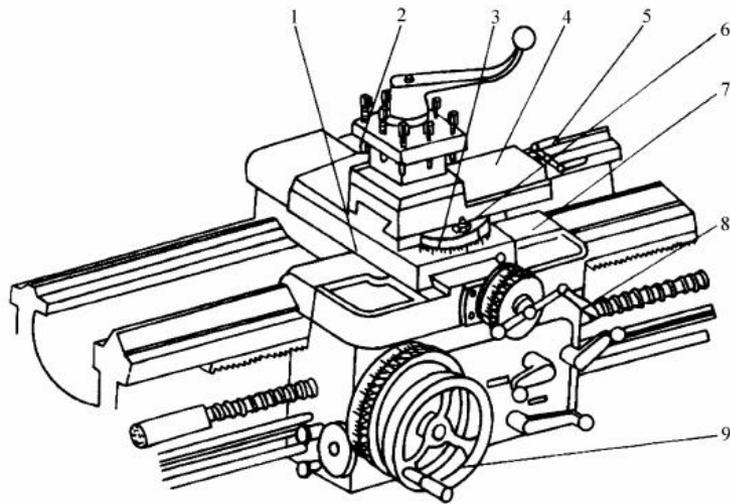


图3-3 车床刀架结构

- 1—中滑板；2—方刀架；3—转盘；
- 4—小滑板；5—小滑板手柄；6—螺母；
- 7—床鞍；8—中滑板手柄；9—床鞍手轮



3.3 卧式车床主要部件及功用

8) 尾座 (架)

尾座用于安装后顶尖以支持工件，或安装钻头、铰刀等刀具进行孔加工。可通过压板和固定螺钉将尾座固定在床身导轨上某一所需位置。可调整尾座位置，使顶尖中心对准主轴中心，或偏离一定距离车削长圆锥面。图5-4所示为车床尾座。

9) 床身

支承各主要部件，保证这些部件在工作时保持准确的相对位置。床身上的导轨，用以引导溜板箱和尾座相对于主轴的移动。

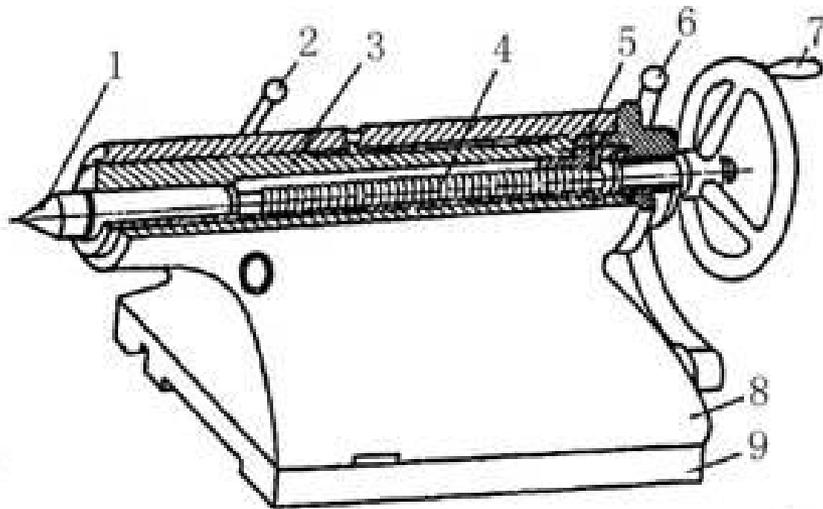


图3-4 车床尾座

- 1—顶尖；2—套筒锁紧手柄；3—顶尖套筒；
- 4—丝杆；5—螺母；6—尾座锁紧手柄；
- 7—手轮；8—尾座体；9—底座



3.4 卧式车床的操作手柄

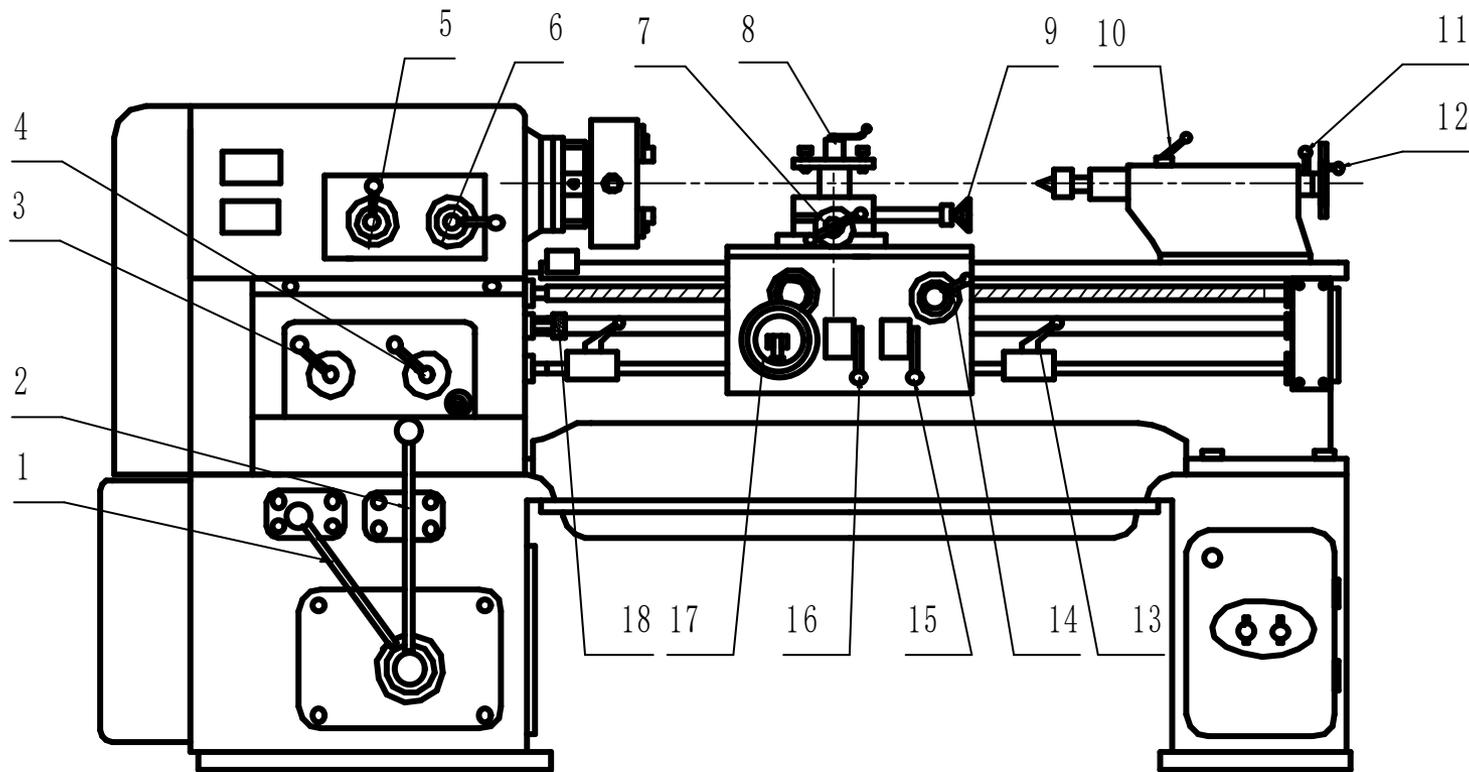


图3-5 卧式车床操作手柄

1、2、6—主运动变速手柄；3、4—进给运动变速手柄；5—刀架纵向换向手柄；7—刀架横向运动手柄；8—方刀架锁紧手柄；9—小滑板移动手柄；10—尾座套筒锁紧手柄；11—尾座锁紧手柄；12—尾座套筒移动手轮；13—主轴正反转及停止手柄；14—开合螺母手柄；15—横向进给自动手柄；16—纵向进给自动手柄；17—纵向进给手动手轮；18—光杠、丝杠更换使用的离合器



任务三 了解车床

返回

3.5 卧式车床传动系统简介

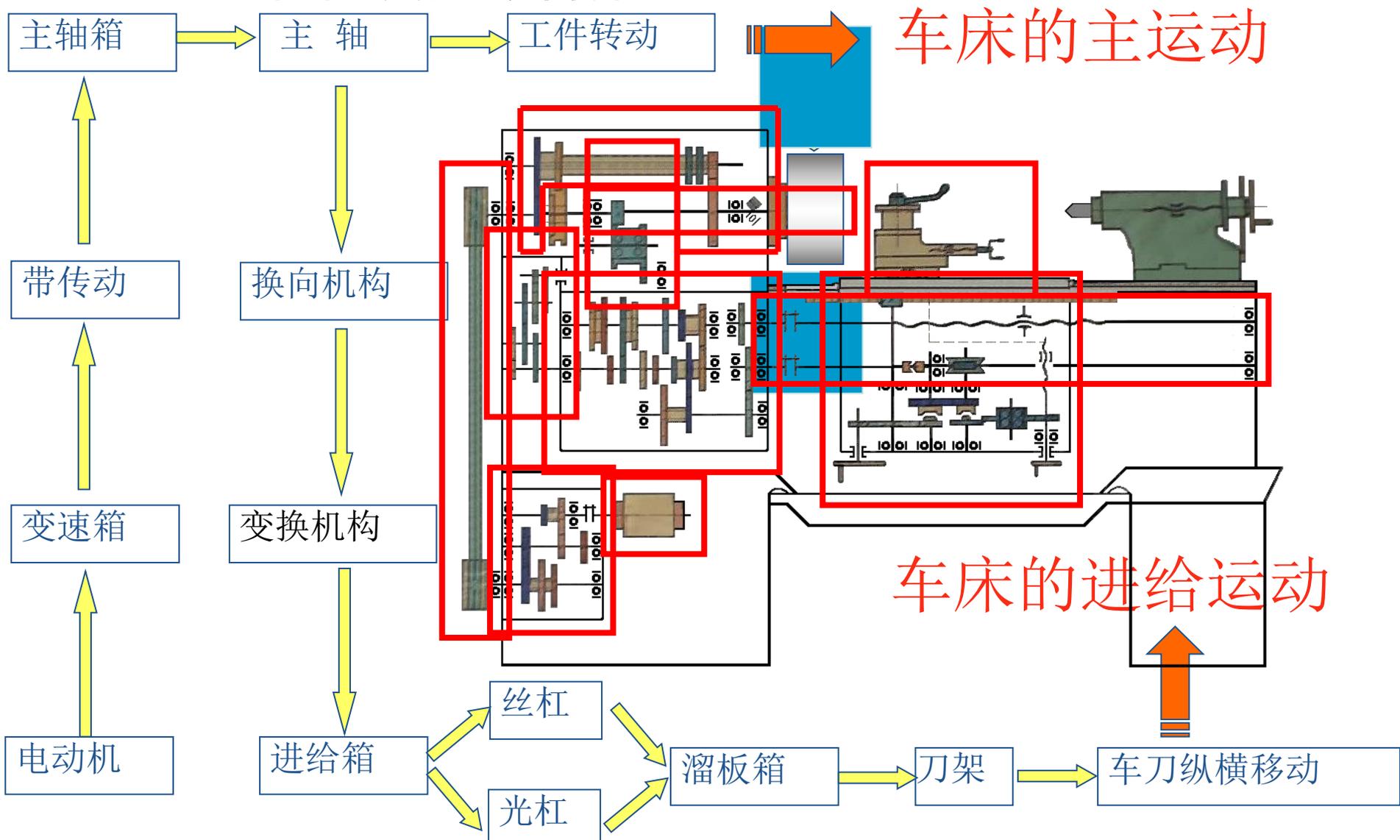


图3-6 卧式车床传动系统



课堂练习

- 1、一夹一顶装夹工件的方法刚性好，能承受较大的切削力，常用于精度要求高的轴类零件的粗加工。（）
- 2、用三爪自定心卡盘装夹工件，能自动定心，一般不需要矫正。（）



4.1 车削加工特点

1. 车削加工应用广泛，能很好适应工件材料、结构、精度、表面粗糙度及生产批量的变化。可车削各种钢材、铸件等金属，又可车削玻璃钢、尼龙、胶木等非金属。对不易进行磨削的有色金属工件的精加工，也可采用金刚石车刀进行精细车削。

2. 车削加工一般是等截面（即切削宽度、切削厚度均不变，其中，粗车时毛坯余量的不均匀可忽略不计）的连续切削，因此，切削力变化小，切削过程平稳，可进行高速切削和强力切削，生产率较高。

3. 车削采用的车刀一般为单刃刀，其结构简单、制造容易、刃磨方便、安装方便。同时，可根据具体加工条件选用刀具材料和刃磨合理的刀具角度。这对保证加工质量、提高生产率、降低生产成本具有重大意义。

4. 车削加工尺寸精度范围一般在IT11~IT6之间，表面粗糙度值 R_a 为 $12.5\sim 0.8\mu\text{m}$ ，适于工件的粗加工、半精加工和精加工。



4.1 车削加工特点

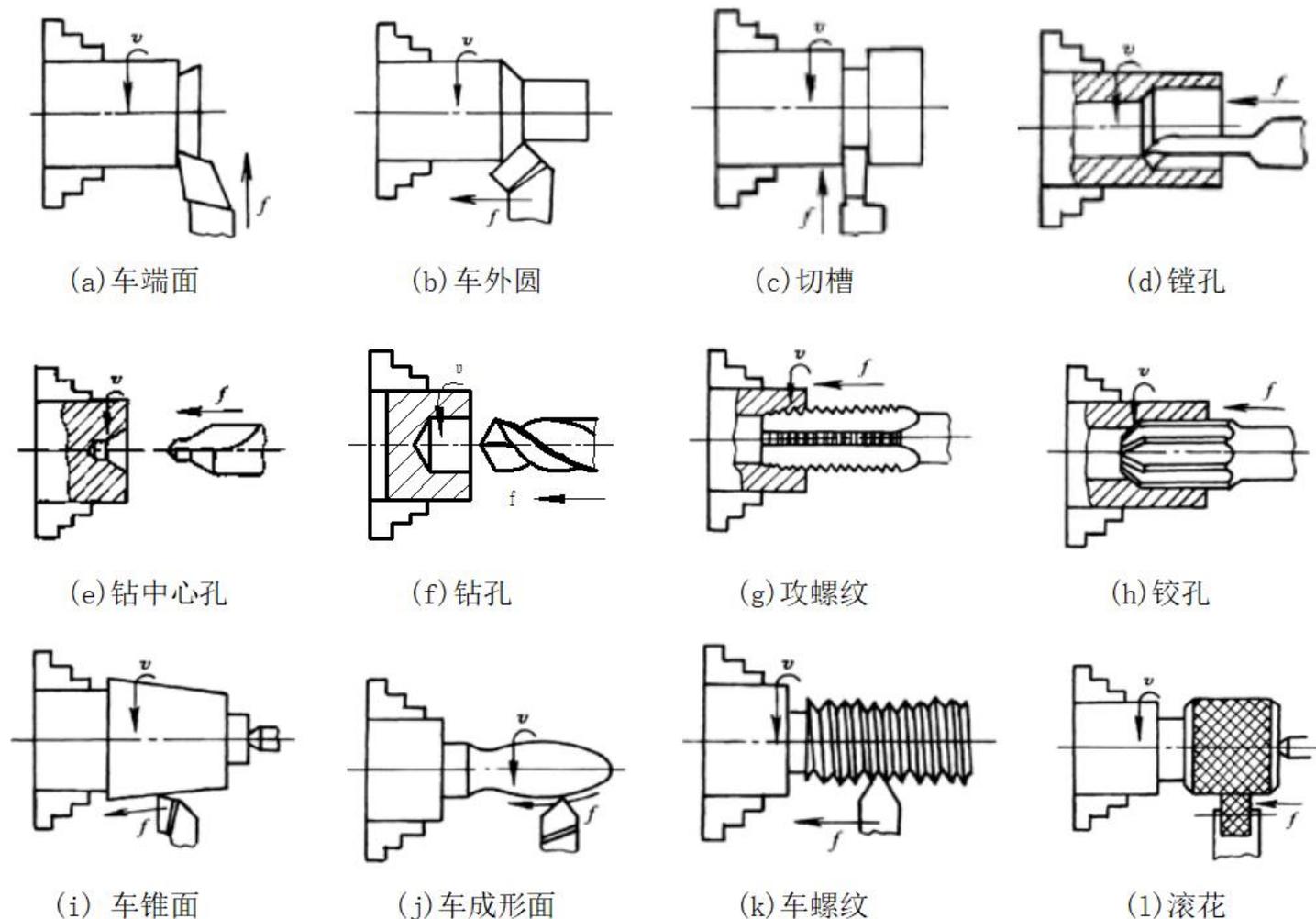


图4-1 车床加工的典型表面



4.2 车刀

车刀按用途可分为外圆车刀、端面车刀、切断刀、成形车刀、螺纹车刀和车孔刀等，如图3-2所示。由于车刀是由刀头和刀体组成的，故按其结构车刀又可分为整体车刀、焊接车刀、机夹车刀、可转位车刀和成形车刀等，如图4-2所示。

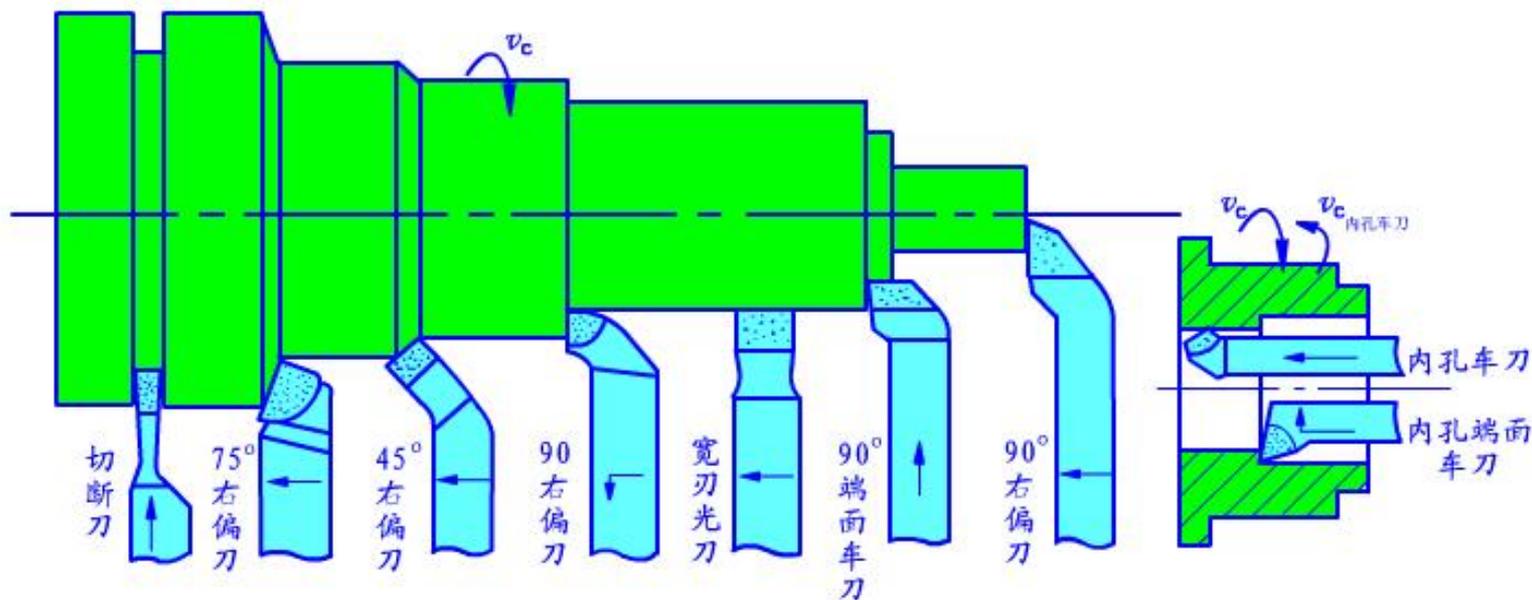


图4-2 常用车刀及用途



4.2 车刀

车刀的几何形状和角度

车刀由刀头和刀杆组成，刀头承担切削工作，刀杆是车刀的夹持部分，其主要作用是保证刀具切削部分有一个正确的工作位置。

刀头是一个几何体，是由刀面、刀刃组成，包括有：前刀面、主后面、副后面、主切削刃、副切削刃、修光刃、刀尖等，如图4-4所示。

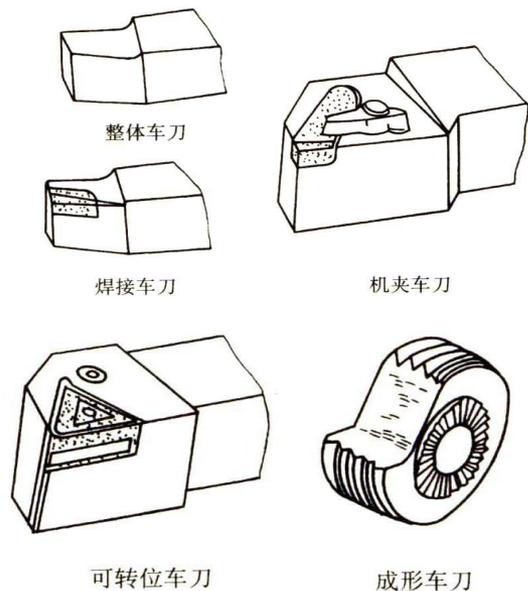


图4-3 车刀的种类

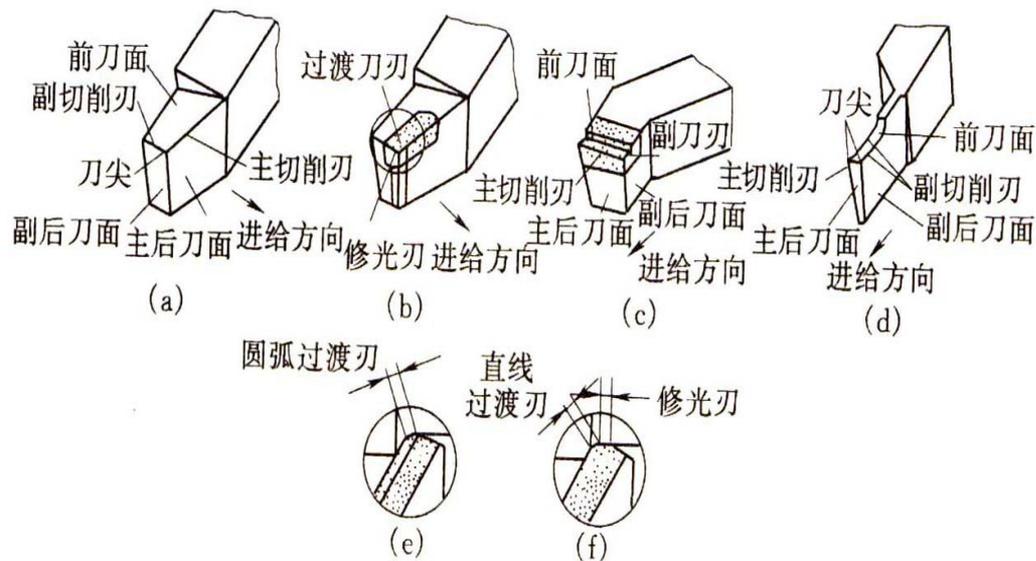


图4-4 车刀的组成部分



4.2 车刀

车刀的角度和作用

车刀的切削部分共有六个独立的基本角度，刀具的切削性能、锋利程度及强度主要是由刀具的几何角度来决定的。

各角度标注如图4-5所示。

- ① 前角 (γ_0)
- ② 后角 (α_0)
- ③ 楔角 (β_0) $\beta_0=90^\circ - (\gamma_0 + \alpha_0)$
- ④ 主偏角 (κ_r)
- ⑤ 副偏角 (κ_r')
- ⑥ 刀尖角 (ϵ_r)

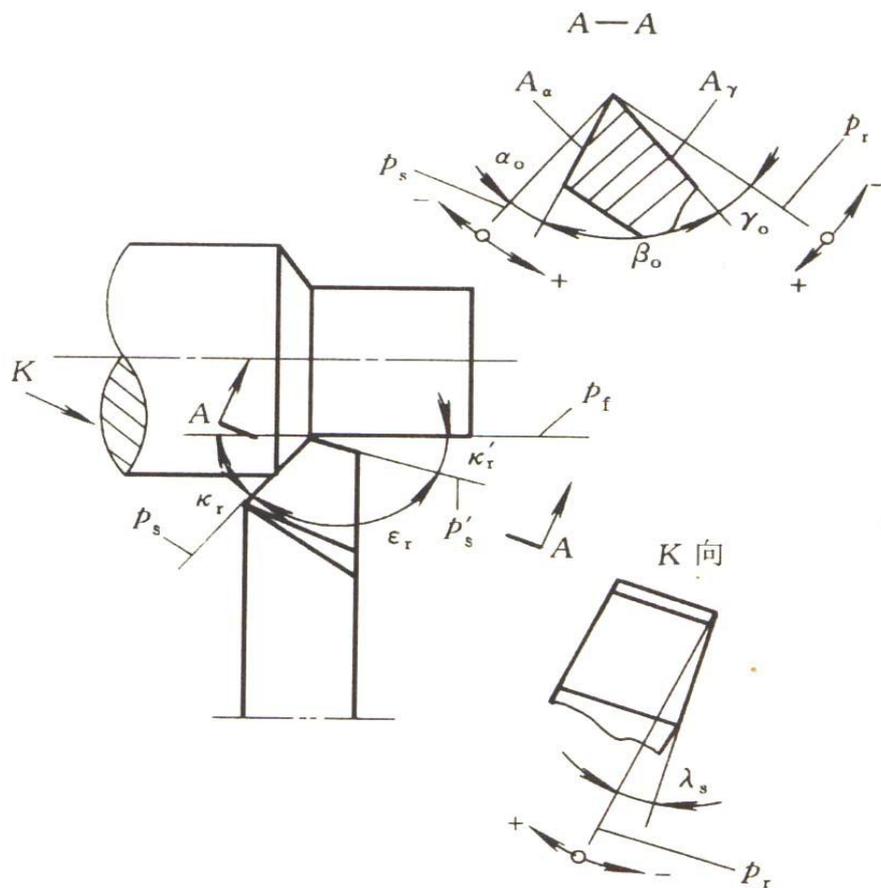


图4-5刀具的主要角度



4.2 车刀

车刀的材料

(1) 对车刀材料的性能要求

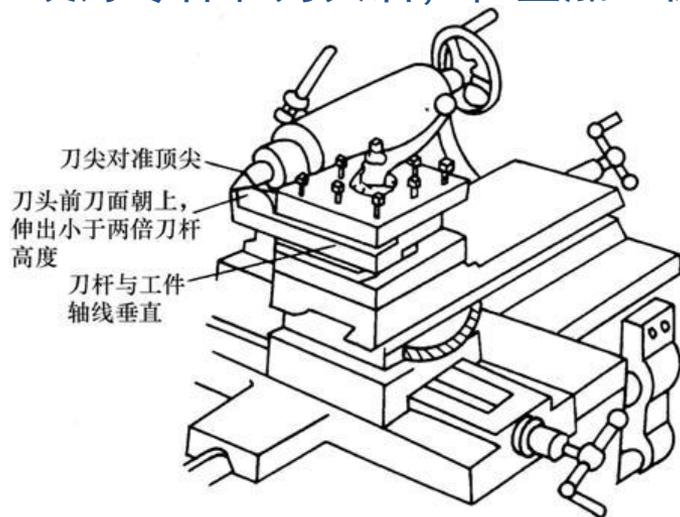
- ① **高硬度** 刀具材料的硬度必须高于工件材料的硬度，常温硬度一般在60HRC以上。
- ② **高强度（主要指抗弯强度）** 刀具材料应能承受切削力和内应力，不致崩刃或断裂。
- ③ **足够的韧性** 刀具材料应能承受冲击和振动，不致因脆性而断裂或崩刃。
- ④ **高耐磨性** 是指刀具材料抵抗磨损的能力，它是刀具材料硬度、强度等因素的综合反映，一般刀具材料的硬度愈高，耐磨性亦愈好。
- ⑤ **高耐热性** 是指刀具材料在高温下保持较高的硬度、强度、韧性和耐磨性的性能。它是衡量刀具材料切削性能的重要指标。
- ⑥ **良好工艺性及经济性** 为了能方便的制造刀具，刀具材料应具备可加工性、可刃磨性、可焊接性及可热处理性等，同时刀具选材应尽可能满足资源丰富、价格低廉的要求。



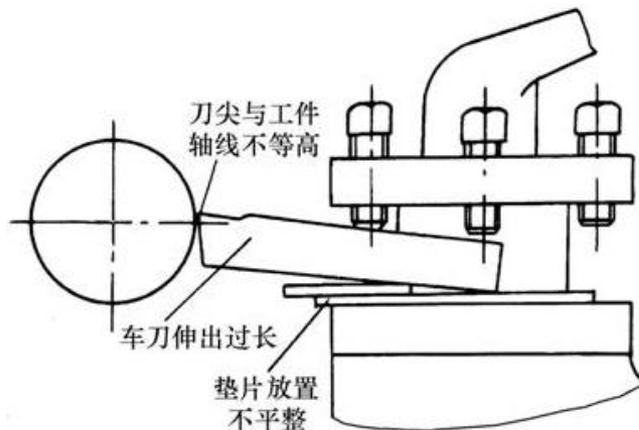
4.3 车刀的安装

安装车刀注意几点：

- 1) 刀尖应与车床主轴中心线等高。
- 2) 刀头伸出长度应小于刀杆厚度的2倍，以防切削时产生振动，影响加工质量。
- 3) 车刀底面的垫片要平整，并尽可能用厚垫片，以减少垫片数量。调整好刀尖高度后，用两个螺钉交替拧紧将车刀压紧。
- 4) 用手锁紧方刀架，不可用硬物敲打方刀架锁紧手柄。
- 5) 装好零件和刀具后，检查加工极限位置是否会干涉、碰撞。



(a) 正确



(b) 错误

图4-6 车刀的安装



课堂练习

- 1、安装车刀时，刀尖应和机床的（ **回转中心** ）等高。
- 2、车削加工尺寸精度范围一般在（ **IT11~IT6** ）之间。
- 3、表面粗糙度值Ra为（ **12.5~0.8 μm** ）
- 4、车床能够加工的典型表面有哪些？
 - (a) 车端面；
 - (b) 车外圆；
 - (c) 切槽；
 - (d) 镗孔；
 - (e) 钻中心孔；
 - (f) 钻孔；
 - (g) 攻螺纹；
 - (h) 铰孔；
 - (i) 车锥面；
 - (j) 车成形面；
 - (k) 车螺纹；
 - (l) 滚花



5.1 切削用量的选择

选择切削用量就是根据切削条件和加工要求，确定合理的切削深度、进给量和切削速度。这对保证产品质量、充分发挥车刀、机床的潜力和提高生产效率都有很重要的意义。

(1) 切削深度的选择

粗车时，加工余量较多，尽可能选用较大的切削深度，以减少切削次数，提高生产效率。但切削深度不能选得过大，否则会引起振动、“闷车”，甚至损坏车床和车刀。一般是把第一次或头几次的切削深度选得大些，最后留半精车和精车余量。

(2) 进给量的选择

进给量的大小受到机床和刀具的刚性和强度、工件精度和表面粗糙度的限制。粗车时选取进给量，在机床、工件、刀具允许的情况下尽量大些；可缩短切削行程时间，提高生产效率。精车时，应考虑工件的表面粗糙度，进给量应选小些。

(3) 切削速度的选择

当切削深度和进给量选好以后，切削速度也应选取较为合理的数值。与车刀材料、工件材料、表面粗糙度、切削深度、进给量、切削液有关。应当做到既能发挥车刀的切削性能，又能发挥车床的潜力，并且保证加工表面质量和降低成本。



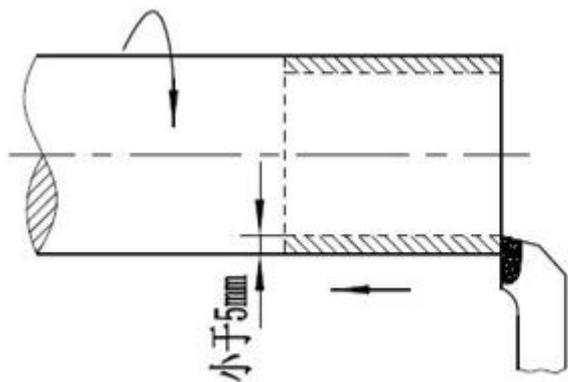
5.2 车削台阶工件的方法

车削台阶工件，一般分粗、精车进行。

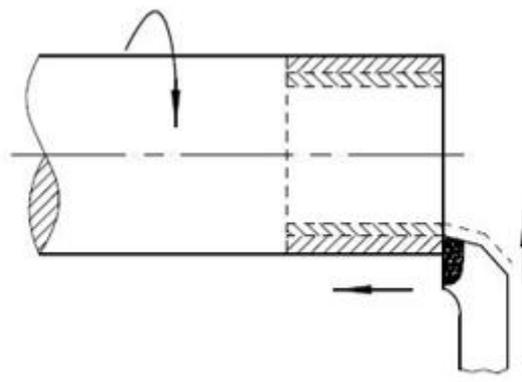
车削前根据台阶长度先用刀尖在工件表面刻线痕，然后按线痕进行粗车。

粗车时的台阶每档均略短些，留精车余量（一般为 $0.5\sim 1.0\text{mm}$ ）。

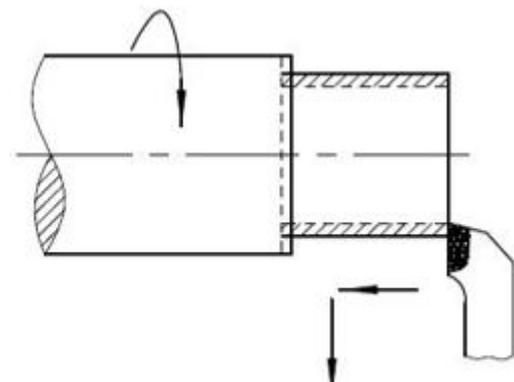
精车台阶工件时，通常在机动进给精车外圆至近台阶处时，以手动进给代替机动进给。当车至平面时，然后变纵向进给为横向进给，移动中滑板由里向外慢慢精车台阶平面，以确保台阶平面垂直轴心线。



(a) 车低台阶



(b) 车高台阶



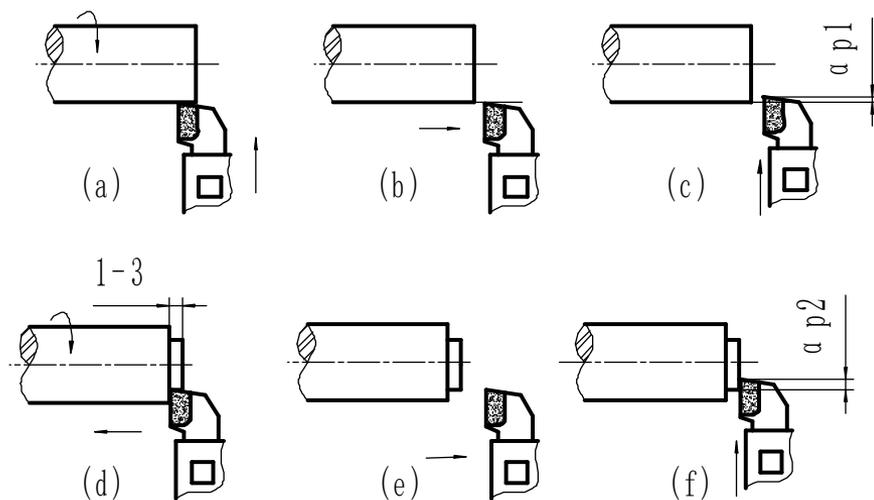
(c) 车高台阶



5.3 直径尺寸的控制方法

车削台阶工件，直径尺寸的控制采用对刀——测量——进刀——切削的方法加以保证。

- 1) 对刀 就是让刀尖沿轴向接触工件，纵向退出，轴向略进刀 $0.6\sim 0.8\text{mm}$ 后，纵向切削，再纵向退出（中滑板不动或记下刻度）。
- 2) 测量 就是用游标卡尺或千分尺测量刚才的切削部分。
- 3) 进刀 就是用切削部分的测量值和图样要求进行比较后，用中滑板进刀（粗车时按 $1\sim 2\text{mm/刀}$ ；精车时按 $0.3\sim 0.5\text{mm/刀}$ ）。
- 4) 切削 就是用机动/手动的方法进行纵向切削。





5.4 台阶长度的测量和控制方法

当粗车完毕时，台阶长度已基本符合要求。在精车外圆的同时，一起把台阶长度车准。其测量方法，通常用钢直尺检查。如精度要求较高时，可用样板，游标深度尺、卡钳等测量，如图5-1所示。

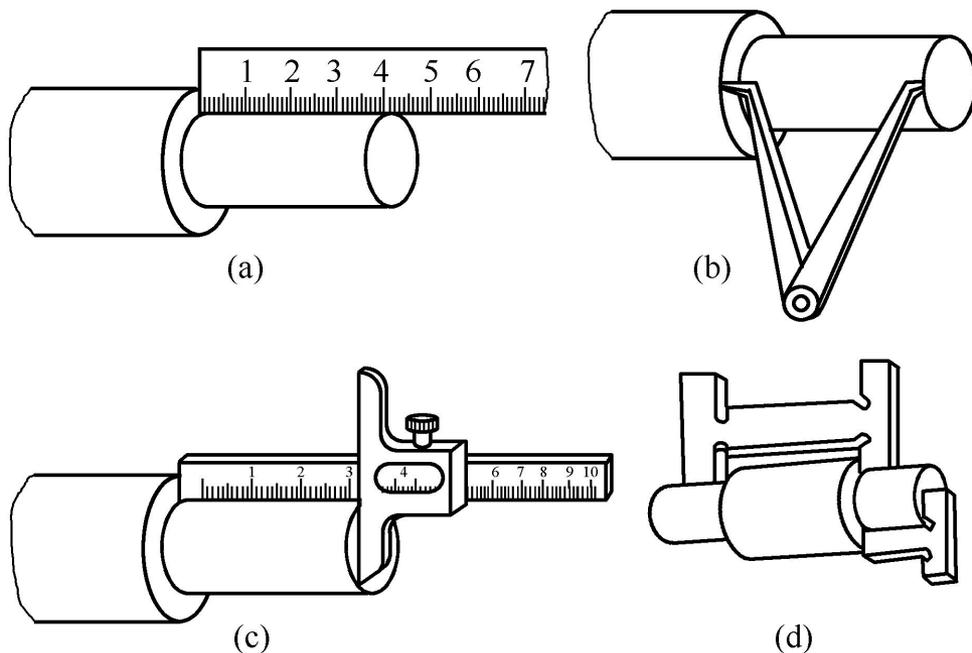


图5-1 台阶长度的测量方法

(a) 用钢直尺测量 (b) 用卡钳测量 (c) 用游标深度尺测量 (d) 用样板测量



5.5 车削时的注意事项

- 1) 台阶平面和外圆相交处要清角，防止产生凹坑和出现小台阶。
- 2) 车刀没有从里向外横向切削或车刀装夹主偏角小于 90° ，以及刀架、车刀、滑板等发生移位会造成台阶平面出现凹凸。
- 3) 台阶工件的长度测量，应从一个基准面量起，以防累积误差。
- 4) 刀尖圆弧较大或刀尖磨损会使平面与外圆相交处出现较大圆弧。
- 5) 主轴没有停妥，不能使用量具进行测量。
- 6) 使用游标卡尺进行测量时，卡脚应和测量面贴平，以防卡脚歪斜产生测量误差。松紧程度要适当，以防过紧或过松造成测量误差；取下时，应把紧固螺钉拧紧，以防副尺移动，影响读数的正确。



5.6 产生废品的原因及预防方法

表5-1 产生废品的原因及预防方法

废 品 种 类	产 生 原 因	预 防 方 法
端面产生凹或凸	1. 用偏刀从外向中心进给时，床鞍没固定，车刀扎入工件产生凹面	在车大端面时，必须把床鞍的固定螺钉旋紧
	2. 车刀不锋利、小滑板太松或刀架没压紧，使车刀受切削力作用面“让刀”，因而产生凸面	保持车刀锋利。中、小滑板的镶条不应太松；车刀刀架应压紧
台阶不垂直	1. 较低的台阶是由于车刀装得歪斜，使主切削刃跟工件轴线不垂直	装刀时必须使车刀的主切削刃垂直于工件的轴线，车台阶时最后一刀应从阶台里面向外车出
	2. 较高的台阶不垂直的原因同端面凹凸的原因一样	



5.7 技能训练要求

- (1) 能合理组织工作位置，掌握正确的操作姿势。
- (2) 用手动进给均匀移动大拖板、中拖板、小拖板按图样要求车削工件。
- (3) 掌握正确使用量具的方法。
- (4) 掌握试刀、试切削的方法，控制外圆尺寸。
- (5) 遵守操作规程，养成文明生产、安全生产的良好习惯。



课堂练习

对于我们使用的C616-1D型车床：

- 1、加工钢件每次允许的最大切削深度是（ **2mm** ）。
- 2、精车余量一般为（ **0.5~1mm** ）。
- 3、对刀时，中滑板可以任意向后退。 （ **×** ）
- 4、我们所使用的游标卡尺精度是（ **0.02mm** ）。
- 5、测量台阶长度时，如精度要求较高，可用（ **卡钳** 、
游标深度尺 、 **样板** ）等进行测量。



任务六 销轴加工工艺

返回

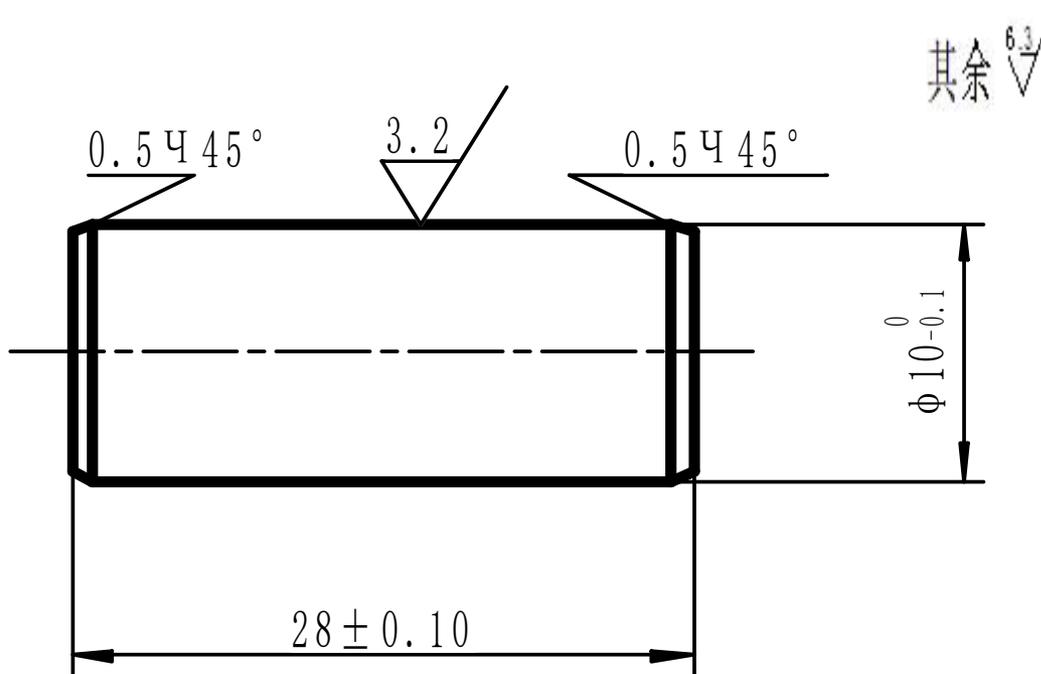


图6-1 销轴图样



任务六 销轴加工工艺

返回

零件图		加工信息	
		加工设备	C6132车床
		毛坯规格	$\Phi 14 \times 220$
		零件材料	Q235
		安装方法	三爪定心卡盘
工序名称	加工内容	工具/量具	加工参数
1、备料	$\Phi 14 \times 220$ 圆钢一根，车削销轴7件。	钢直尺	$n=300-400r/min$ $a_p < 1mm$ $< 0.2mm$
2、装夹	毛坯用三爪卡盘装夹，将工件外伸40mm夹紧；	钢直尺	
3、车端面	端面车平；	偏刀	
4、粗车	车外圆 $\Phi 10.5 \times 32$ ；	偏刀、游标卡尺	
5、精车	车外圆 $\Phi 10 \times 32$ ，即直径尺寸控制在 $\Phi 10 - \Phi 9.9$ 之间；	偏刀、游标卡尺	



任务六 销轴加工工艺

返回

零件图		加工信息	
		加工设备	C6132车床
		毛坯规格	Φ14×220
		零件材料	Q235
		安装方法	三爪定心卡盘
工序名称	加工内容	工具/量具	加工参数
6、切槽	长度尺寸控制在 $28 \pm 0.1\text{mm}$ 切槽 3×1 ;	切刀、游标卡尺	$n=300$ — 400r/min $a_p < 1\text{mm}$ $a_p < 0.2\text{mm}$
7、倒角	分别在端面和切槽倒两处 $0.5 \times 45^\circ$ 角;	尖刀	
8、切断	在长度 $28 \pm 0.1\text{mm}$ 处切断。	切刀	
9、送检	交所带指导老师处检验	游标卡尺	



任务七 螺钉坯加工工艺

返回

全部 $\frac{3.2}{\sqrt{\quad}}$

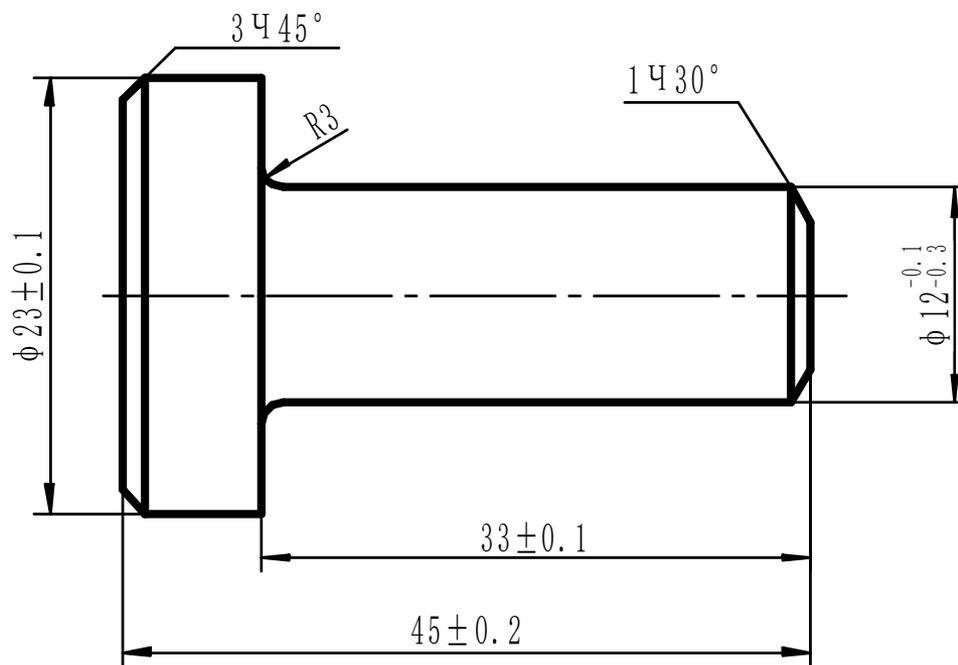


图7-1 螺钉坯图样



任务七 螺钉坯加工工艺

返回

零件图		加工信息	
		加工设备	C6132车床
		毛坯规格	Φ25×200
		零件材料	Q235
		安装方法	三爪定心卡盘
工序名称	加工内容	工具/量具	加工参数
1、备料	Φ25×200圆钢一根，车削螺钉坯4件。	钢直尺	$n_{粗}=300$ — $400r/min$ $f_{粗}<$ 0.2 mm $a_{p粗}<$ 1 mm $n_{精}=700$ — $800r/min$ $f_{精}<$ 0.1 mm $a_{p精}<$ 0.2 mm
2、装夹	毛坯用三爪卡盘装夹，将工件外伸55mm夹紧；	钢直尺	
3、车端面	端面车平；	偏刀	
4、车外圆	车外圆 $\phi 23 \pm 0.1$ 到尺寸，长度50；	偏刀、游标尺	
5、粗车	车外圆 $\phi 19 \times 32$ 、 $\phi 16 \times 32$ 、 $\phi 14 \times 32$ ；	偏刀、游标卡尺	



任务七 螺钉坯加工工艺

返回

零件图		加工信息	
		加工设备	C6132车床
		毛坯规格	$\phi 25 \times 200$
		零件材料	Q235
		安装方法	三爪定心卡盘
工序名称	加工内容	工具/量具	加工参数
6、精车	车外圆 $\phi 12_{-0.30}^{-0.10} \times 33 \pm 0.1$ ，即尺寸控制在 $\phi 11.9 - \phi 11.7$ 之间，长度在 $33.1 - 32.9$ 之间。	偏刀、游标卡尺	$n_{粗} = 300 - 400 \text{ r/min}$ $f_{粗} < 0.2 \text{ mm}$ $a_{p粗} < 1 \text{ mm}$ $n_{精} = 700 - 800 \text{ r/min}$ $f_{精} < 0.1 \text{ mm}$ $a_{p精} < 0.2 \text{ mm}$
7、切槽	在长度 45 ± 0.2 处切槽 3×3 ；	切刀、游标卡尺	
8、倒角	在两处分别倒角 $3 \times 45^\circ$ ， $1 \times 30^\circ$ ；	尖刀	
9、切断	在长度 $45 \pm 0.2 \text{ mm}$ 处切断。	切刀、游标卡尺	
10、送检	交所带指导老师处检验	游标卡尺	



任务八 榔头手柄加工工艺

返回

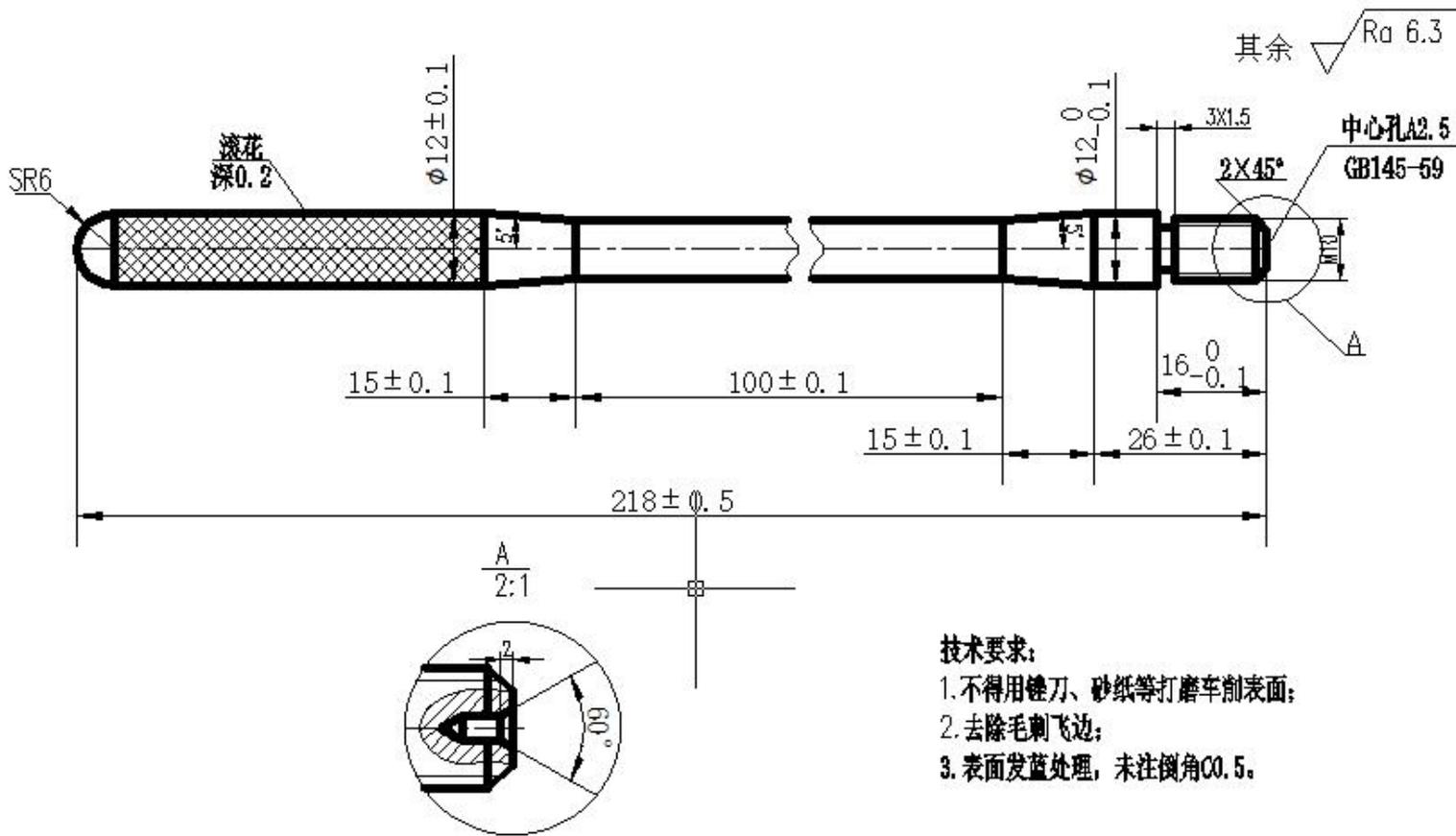


图8-1 榔头手柄图样



任务八 榔头手柄加工工艺

返回

零件图		加工信息	
		加工设备	C6132车床
		毛坯规格	Φ16×220
		零件材料	Q235
安装方法	三爪定心卡盘		
工序名称	加工内容	工具/量具	加工参数
1、备料	φ16×250圆钢，一件。	钢直尺	$n_{粗}=300—400r/min$ $f_{粗}<0.2\text{ mm}$ $a_{p粗}<1\text{ mm}$ $n_{精}=700—800r/min$ $f_{精}<0.1\text{ mm}$ $a_{p精}<0.2\text{ mm}$
2、装夹	卡盘装夹工件外伸40mm夹紧；	钢直尺	
3、车端面	车端面；	偏刀	
4、车外圆	车外圆 φ12×30；	偏刀、游标卡尺	
5、车外圆	车外圆 φ $10^{^{-0.10}_{-0.25}}$ ×16，即直径控制在9.75-9.90mm；	偏刀、游标卡尺	
6、钻中心孔	钻中心孔；	钻夹头、A2.5中心钻	
7、装夹	用“一夹一顶”装夹工件，外伸235mm夹紧；	活动顶尖	
8、车外圆	车外圆 φ12×200；	尖刀、游标卡尺	
9、划线	根据各段长度要求，分别在相应尺寸处划线；	尖刀、钢直尺	

技术要求：
 1. 不得用锉刀、砂纸等打磨车削表面；
 2. 去除毛刺飞边；
 3. 表面质量处理，未注圆角0.5。



任务八 榔头手柄加工工艺

返回

零件图	<p>技术要求: 1. 不得用砂轮、砂纸等打磨车削表面; 2. 去除毛刺飞边; 3. 表面发蓝处理, 未注圆角0.5.</p>	加工信息	
		加工设备	C6132车床
		毛坯规格	Φ16×220
		零件材料	Q235
安装方法	三爪定心卡盘		
工序名称	加工内容	工具/量具	加工参数
10、滚花	滚花;	滚花刀	$n_{粗}=300-400r/min$ $f_{粗}<0.2$ $mma_{p粗}<1mm$ $n_{精}=700-800r/min$ $f_{精}<0.1$ $mma_{p精}<0.2mm$
11、车外圆及外圆锥	按外圆锥-外圆-外圆锥的顺序车外表面;	尖刀、游标卡尺	
12、精车外圆及外圆锥	按外圆锥-外圆-外圆锥的顺序车外表面;	尖刀、游标卡尺	
13、切槽、倒角	切退刀槽 3×1.5 , 倒角 $2\times 45^\circ$;	切刀、尖刀、游标卡尺	
14、加工螺纹	用专用板牙加工螺纹;	专用板牙	
15、切断	在 $218\pm 0.5mm$ 处切断。	切刀	
16、调头装夹	调头装夹滚花处, 偏刀或成形刀车SR6球面。	尖刀	



任务九 车刀的刃磨

返回

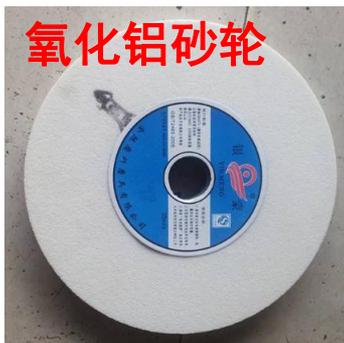
车刀的刃磨一般有机械刃磨和手工刃磨两种。进行车刀刃磨时，必备有磨刀砂轮。

(1) 砂轮的选择

常用的砂轮有两种，一种是氧化铝砂轮，另一种是碳化硅砂轮。刃磨时必须根据刀具材料来选用砂轮。氧化铝砂轮多呈白色，其砂粒韧性好，较锋利，但硬度稍低，常用来刃磨高速钢车刀和碳素工具钢刀具；而呈绿色的碳化硅砂轮的砂粒硬度高，切削性能好，但较脆，常用来刃磨硬质合金刀具。另外，还可采用人造金刚石砂轮刃磨刀具，这种砂轮既可刃磨硬质合金刀具，也可磨削玻璃、陶瓷等高硬度材料。

砂轮的粗细以粒度表示，一般分为36#、60#、80#和120#等级别，粒度愈大则表示组成砂轮的磨料愈细，反之则愈粗。一般粗磨时选用粒度小颗粒粗的平形砂轮，精磨时选用粒度大颗粒细的杯形砂轮。

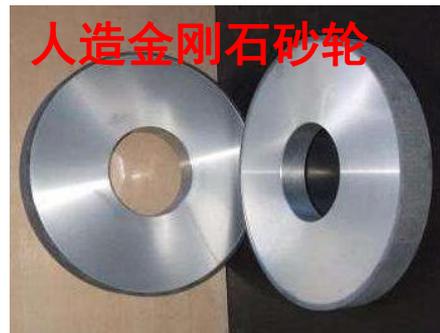
氧化铝砂轮



绿碳化硅：250*25*32



人造金刚石砂轮



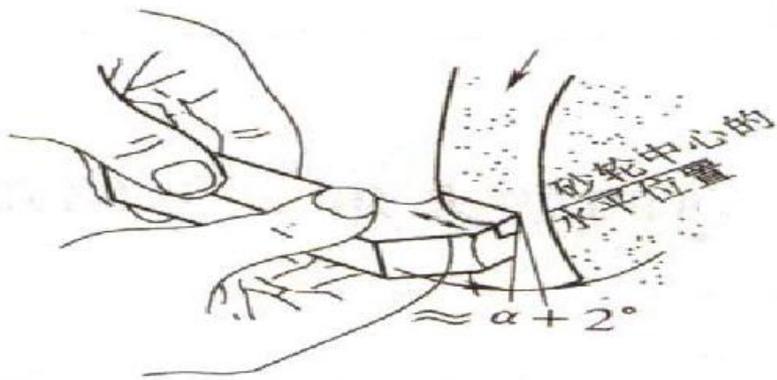


任务九 车刀的刃磨

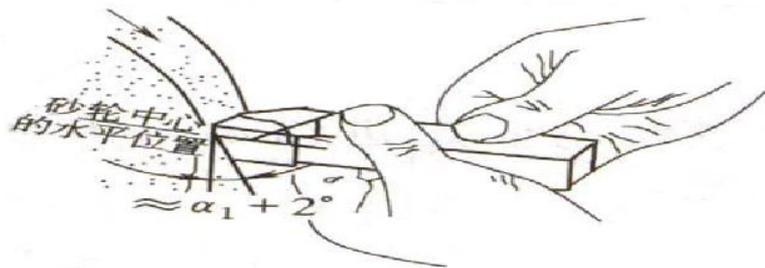
返回

(2) 手工刃磨的方法和步骤

- ① 粗磨主后面 同时磨出主偏角及主后角。如图9-1 (a) 所示。
- ② 粗磨副后面 同时磨出副偏角及副后角，如图9-1 (b) 所示。



(a) 粗磨后角



(b) 粗磨副后角

图9-1 粗磨后角、副后角



任务九 车刀的刃磨

返回

③ 磨前面 同时磨出前角，如图9-2所示。

④ 磨断屑槽 其目的是使断屑容易。断屑槽常见的形式有圆弧型和直线型两种，如图9-3所示。刃磨圆弧断屑槽，必须先把砂轮的外圆与平面的相交处修整成相应的圆弧。刃磨直线形断屑槽，其砂轮的外圆与平面的相交处必须修整得比较尖锐。刃磨时，刀尖可向上或向下磨削。

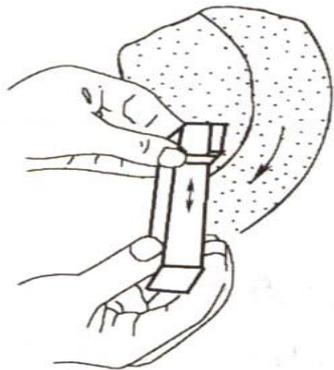
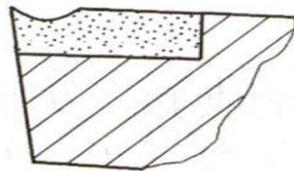
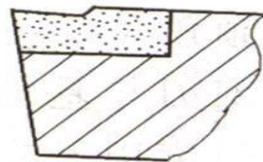


图9-2 粗磨前面



(a)



(b)

图9-3 断屑槽的型式

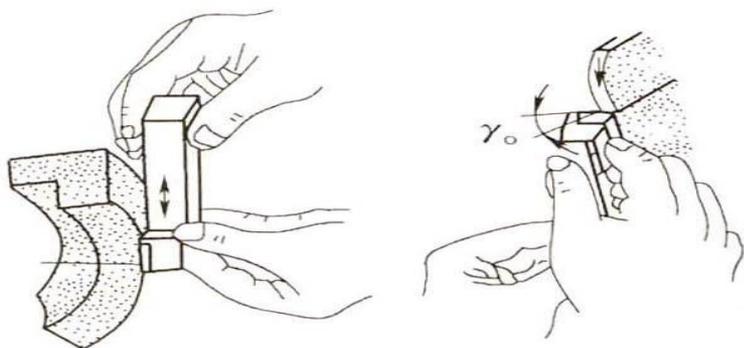


任务九 车刀的刃磨

返回

磨削断屑槽时，注意刃磨时的起点位置应和刀尖、主切削刃离开一小段距离，以防止将刀尖和切削刃磨塌，磨削时用力不能过大，应将车刀沿刀杆方向上下缓慢移动。刃磨断屑槽的方法如图9-4所示。

⑤ 精磨主后面和副后面 刃磨方法如图9-5所示，刃磨时，将车刀底平面靠在调整好角度的台板上，刀刃轻轻靠在砂轮的端面上并沿砂轮端面缓慢地左右移动，使砂轮磨损均匀，保证车刀刃口平直。



(a) 向下磨 (b) 向上磨
图9-4 刃磨断屑槽的方法

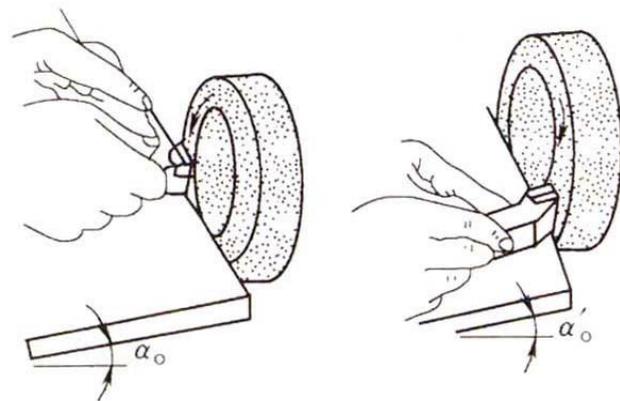


图9-5 精磨主后面和副后面



任务九 车刀的刃磨

返回

⑥ 磨负倒棱 刃磨方法如图9-6所示，刃磨时，用力要轻微，车刀要沿主刀刃的后端向刀尖方向摆动。磨削方法有直磨法和横磨法，多用直磨法。负倒棱的宽度一般为进给量的（0.5~0.8）倍，负倒棱倾斜角为（ -5° ~- 10° ）。

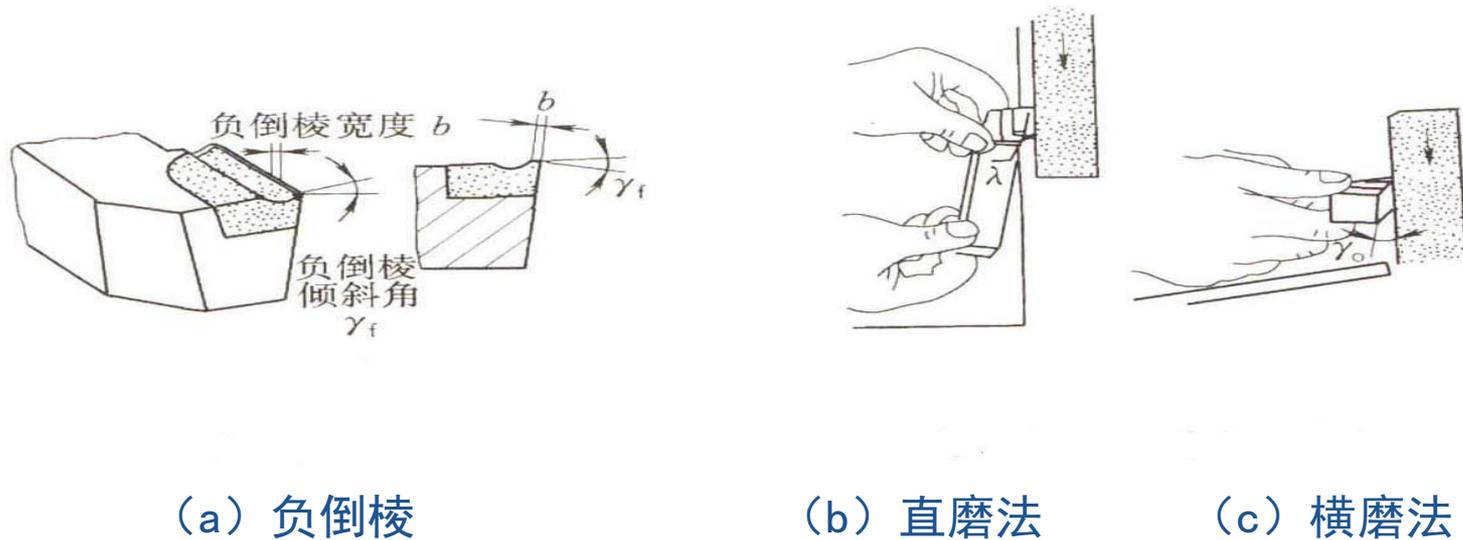


图9-6 负倒棱及磨负倒棱的方法



任务九 车刀的刃磨

返回

⑦ 磨过渡刃 过渡刃有直线形和圆弧形两种，刃磨方法与精磨后面时基本相同。对于车削较硬材料的车刀，也可以在过渡刃上磨出负倒棱；对于大进给量车削的车刀，可以用同样的方法在副切削刃上磨出修光刃。采用的砂轮与精磨后面时所用的砂轮相同。

⑧ 研磨 为了保证工件表面加工质量，对精加工使用的车刀，常进行研磨。研磨时，用油石加一些机油，然后在刀刃附近的前面和后面以及刀尖处贴平进行研磨，直到车刀表面光洁，看不出磨削痕迹为止。这样既可使刀刃锋利，又能延长车刀的使用寿命。如图9-7所示。

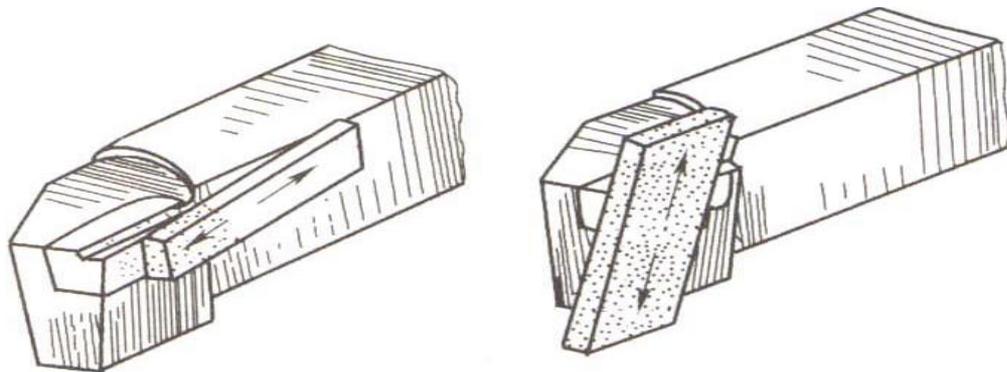


图9-7 用油石研磨车刀



任务九 车刀的刃磨

返回

(3) 车刀刃磨的注意事项

- ① 刃磨时，握刀姿势要正确，双手拿稳车刀，使刀杆靠于支架，并让被磨表面轻贴砂轮。用力要均匀，不能抖动。
- ② 磨碳素钢、高速钢及合金钢时，要及时将发热的刀头放入水中冷却，以防刀刃退火，失去其硬度；磨硬质合金刀具时，不需要进行冷却，否则，刀头的急冷会导致刀片碎裂。
- ③ 在盘形砂轮上磨刀时，尽量避免在砂轮端面上刃磨；在杯形砂轮上磨刀时，不准使用砂轮的內圈。
- ④ 刃磨时，刀具应往复移动，固定在砂轮某处磨刀，会导致该处形成凹坑，不利于以后的刃磨。同时，砂轮表面要经常修整，以保证刃磨质量。
- ⑤ 刃磨结束后，随手关闭砂轮机电源。