

车工工艺学



现代制造技术组

长沙高新技术工程学校

第二章

车轴类工件

本章主要内容

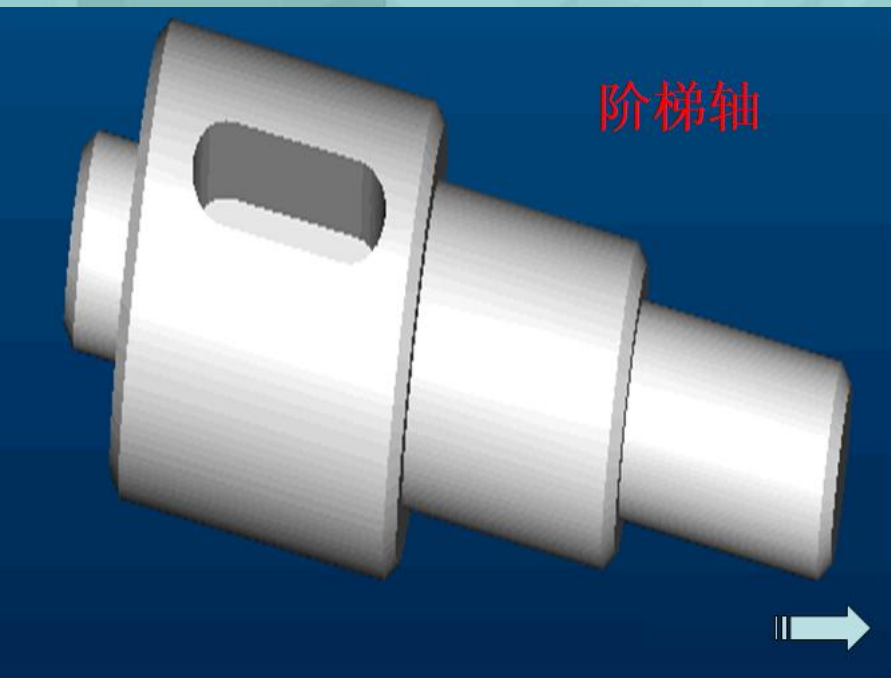
- § 2-1 轴类工件用车刀
- § 2-2 轴类工件的装夹
- § 2-3 轴类工件的检测
- § 2-4 轴类工件的车削工艺及车削质量分析

§ 2-1 车轴类工件用车刀

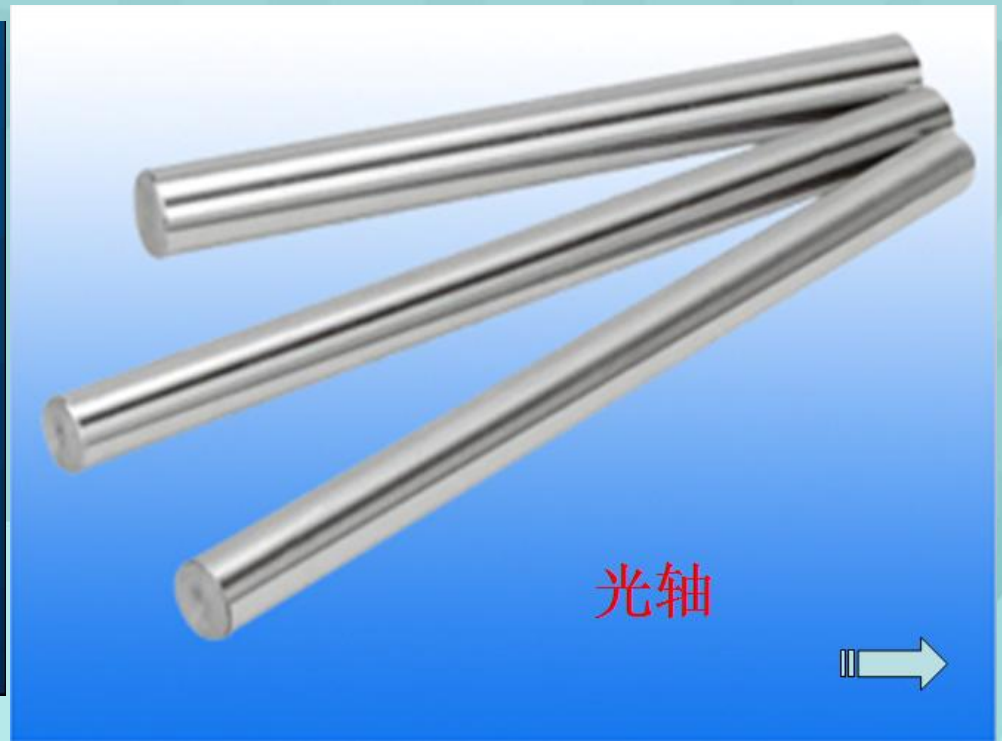
本节主要内容

- 1、加工不同精度的车刀
- 2、加工不同结构要素的车刀
- 3、切断刀和车槽刀

轴是机器中常见的零件之一，应用广泛。



阶梯轴



光轴



曲轴



分析轴类零件的结构要素、尺寸、表面粗糙度、形位公差与技术要求。

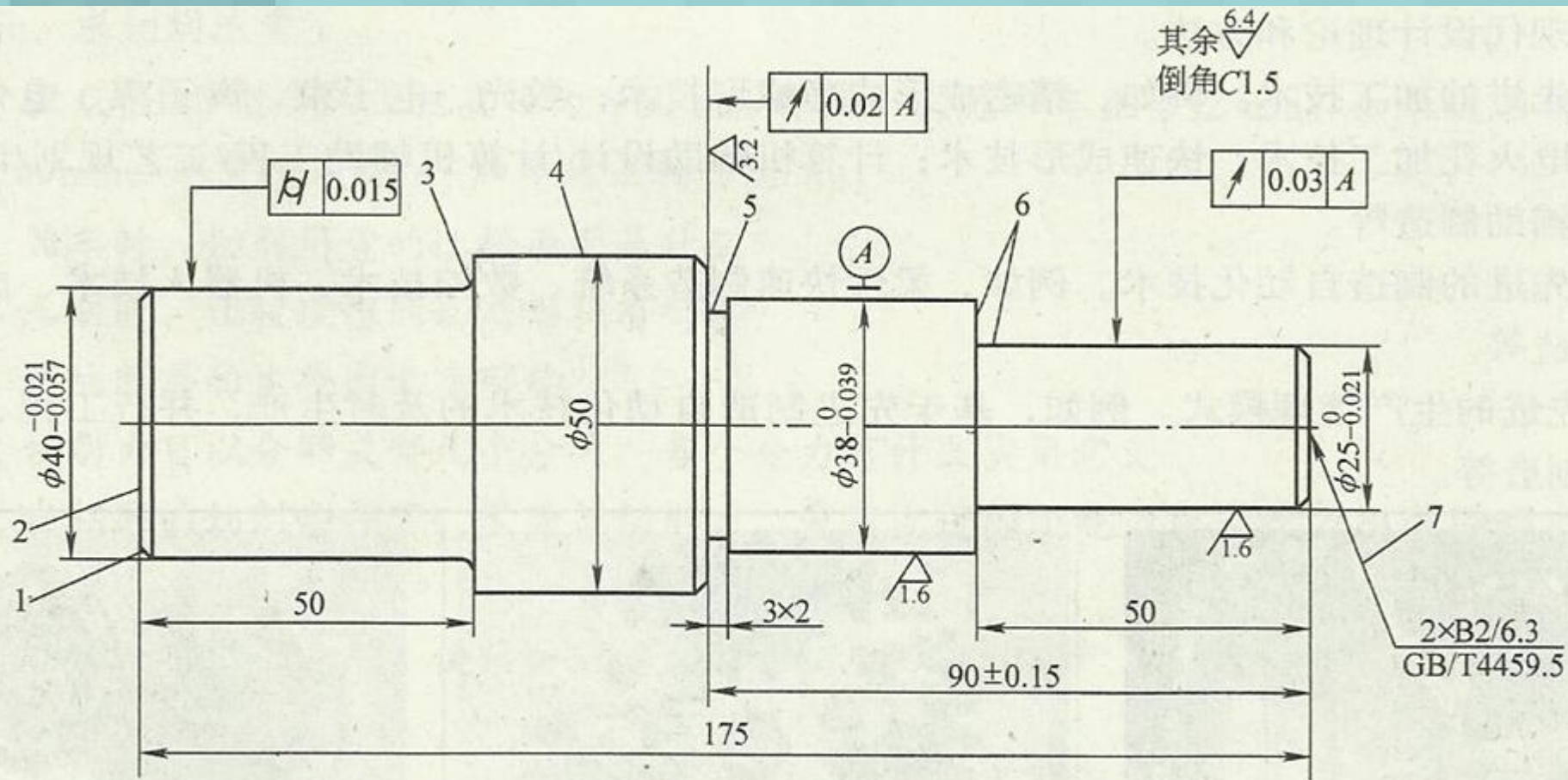
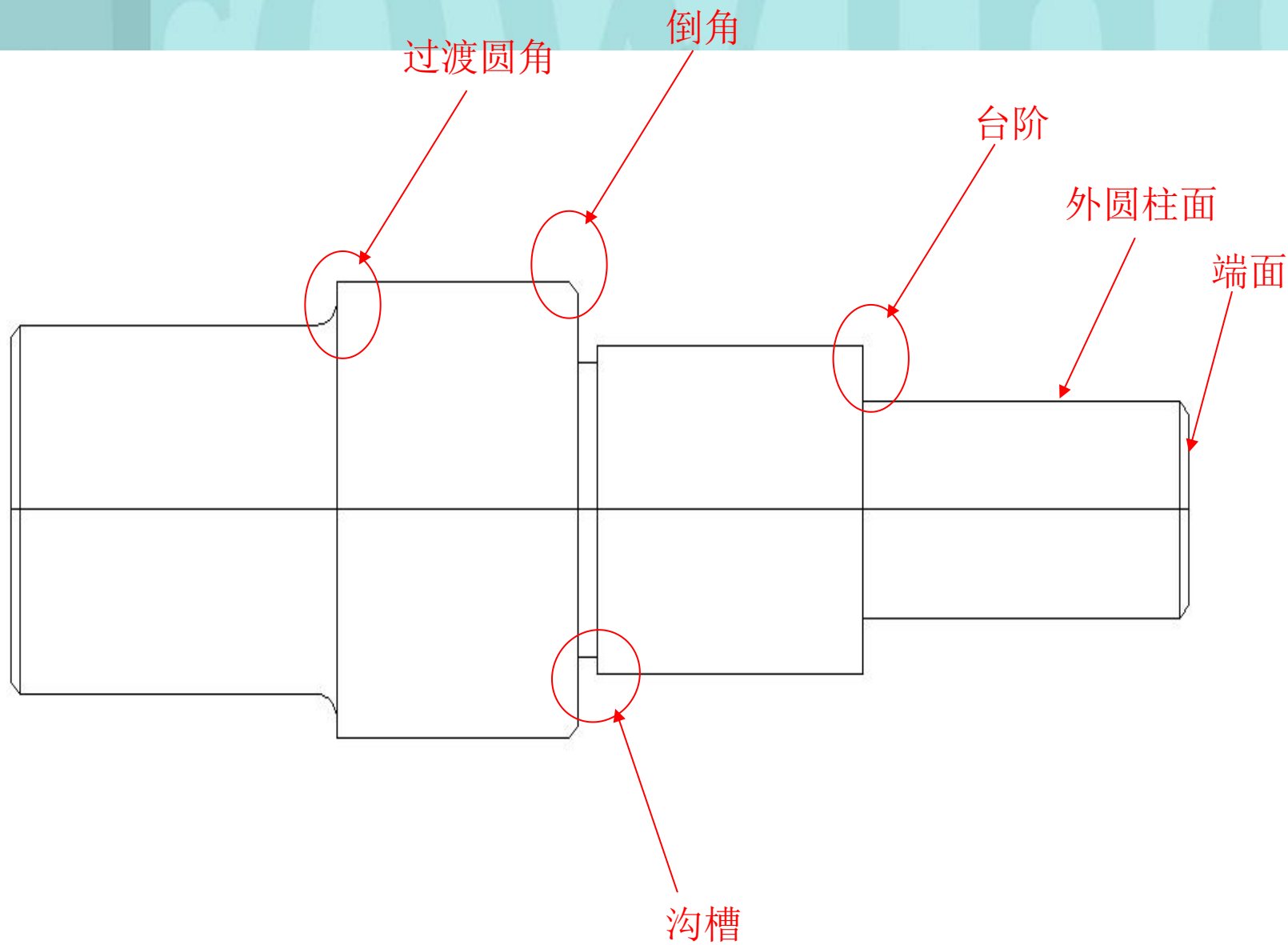


图 2—1 台阶轴

1—倒角 2—端面 3—过渡圆角 4—外圆柱面（外圆）。 5—沟槽 6—台阶 7—中心孔



一、加工不同精度的车刀

车削轴类工件一般需要**粗车和精车两个阶段**。

粗车的目的是尽快地切去多余的金属层，使工件接近于最后的形状和尺寸。粗车后一般留下**0.5至1mm**的加工余量。

精车只需切去余下的少量的金属层以获得零件所要求的精度和表面粗糙度，因此背吃刀量较小，约**0.1至0.2mm**，而切削速度较高。

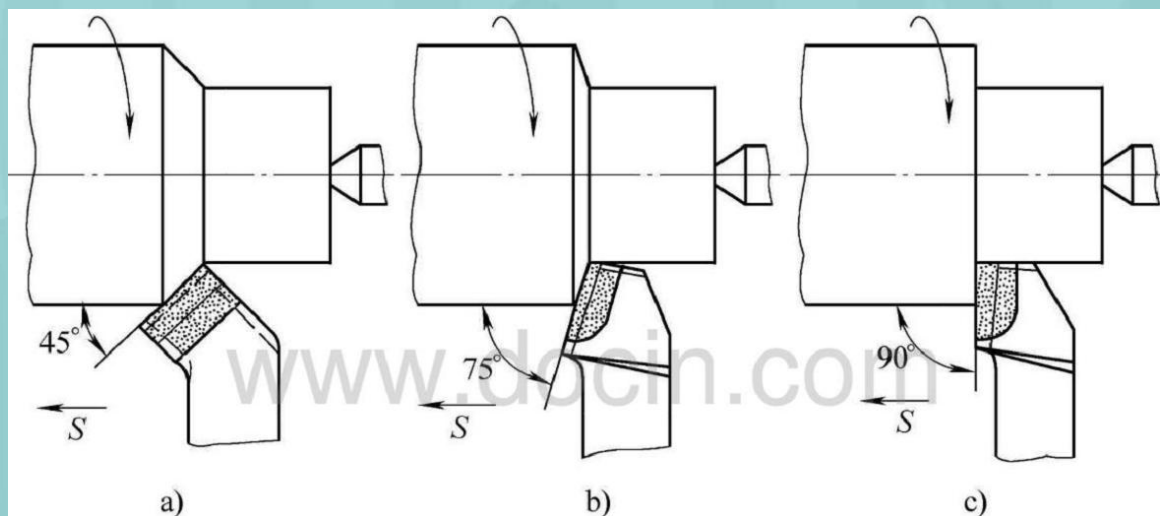
粗车和精车的目的不同，因此对所用的车刀的要求也存在着较大的差异。

1、粗车刀

粗车特点：车刀吃刀深、进给快，车刀必须具有足够的强度，尽量能一次车去较多的余量。

粗车刀几何参数一般原则是：

1)、车刀主偏角(Kr)不宜过小，太小车削时易引起振动。最好选用主偏角 75° 左右，既能承受较大的切削力，又有利于切削刃散热。



45° ：径向力较大，而走刀力较小；

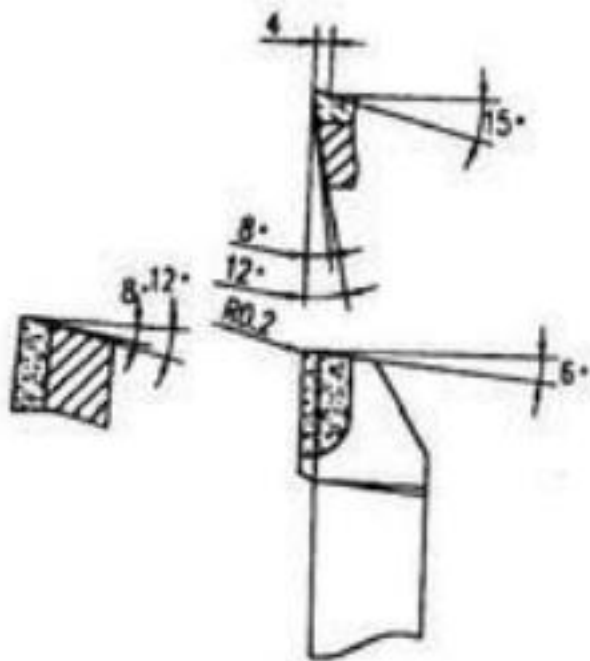
90° ：走刀力较大，但主切削刃散热较差。

75° ：不但走刀力较大，而且有利于散热，故应用较多。

2)、前角(γ_0)和后角(α_0)应选小些, 以增强刀头强度。
(但前角太小会增大切削力)

3)、刃倾角(λ_s)一般为 -3° 至 0° , 以增强刀头强度。

4)、主切削刃应磨有倒棱, 宽度为 $(0.5—0.8)f$, 以增强切削刃的强度。



90°硬质合金偏刀

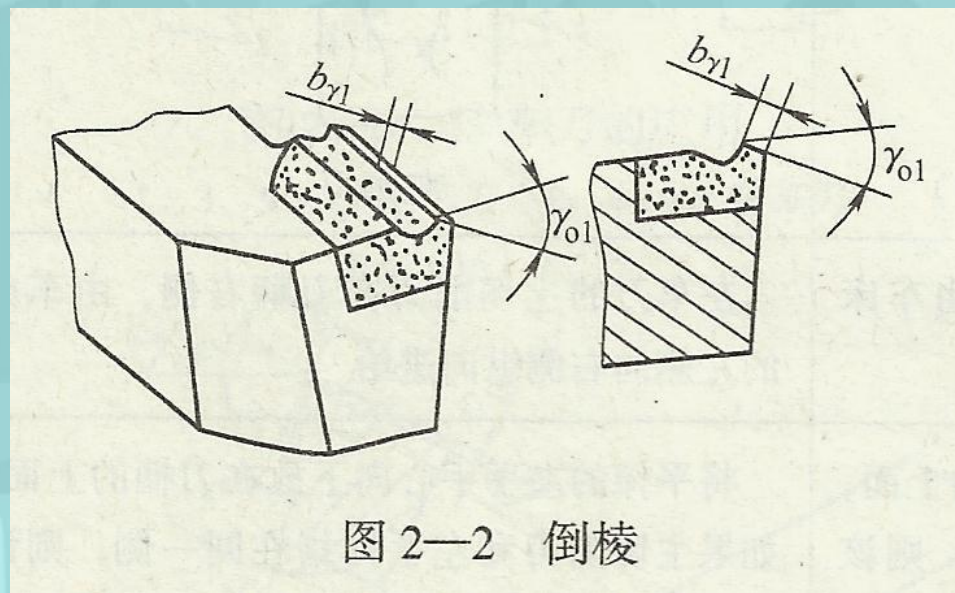
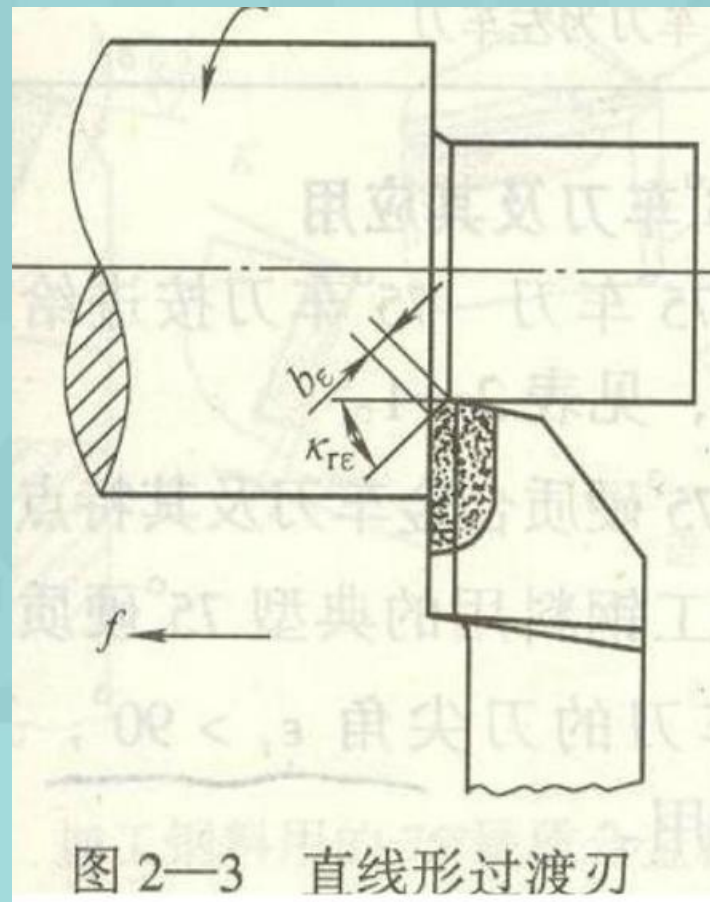
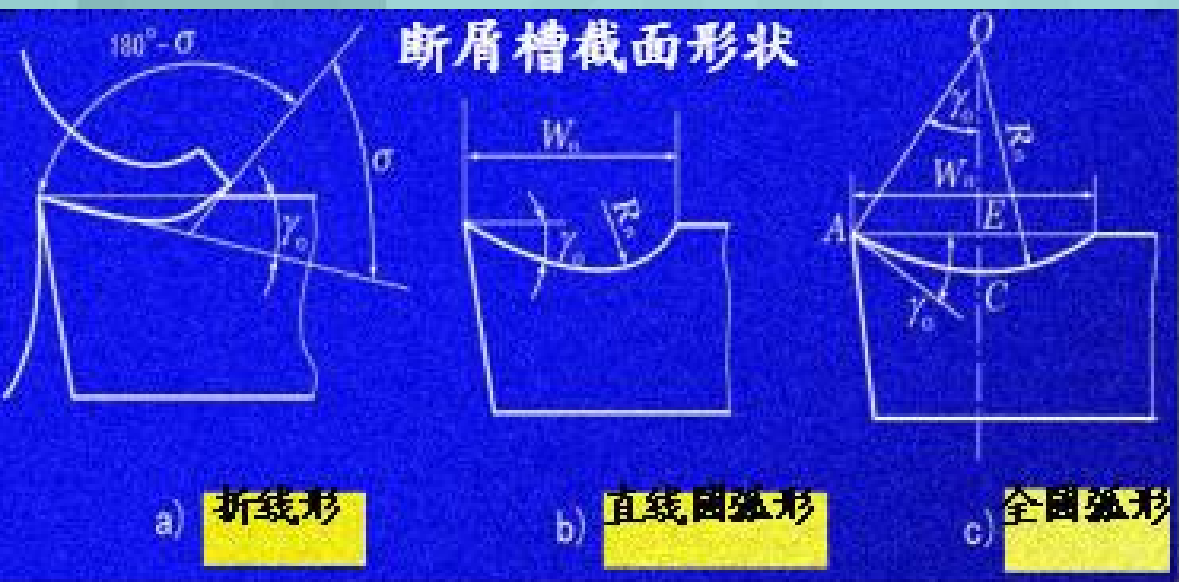


图 2—2 倒棱

5)、刀尖处应磨有过渡刃，以增强刀尖强度。有直线型和圆弧形过渡刃。

6)、车削塑性金属时，车刀前刀面应磨有断屑槽，以方便断屑。常见的有直线型和圆弧形两种。



2、精车刀

精车时特点，加工余量小，零件表面粗糙度小，因此要求车刀必须锋利，切削刃平直光滑。必要时磨修光刃，使切屑排向待加工表面。刀具几何参数选择原则是：

1)、选用较小的副偏角 κ_r' ，或在副切削刃上磨出修光刃，以减小工件表面的粗糙度。

2)、选用较大的前角 (γ_0) ，以使车刀锋利，车削轻快。

3)、选用较大的后角 (α_0) ，以减少工件和车刀之间的摩擦。因为此时车刀强度是次要的。

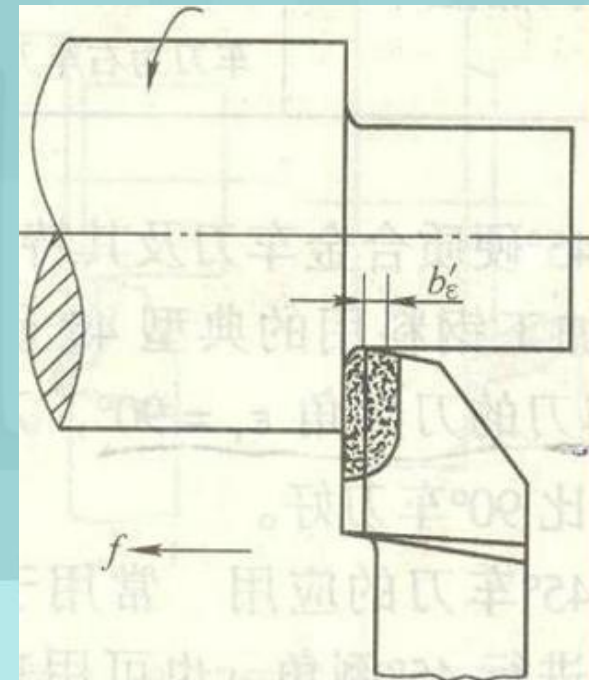
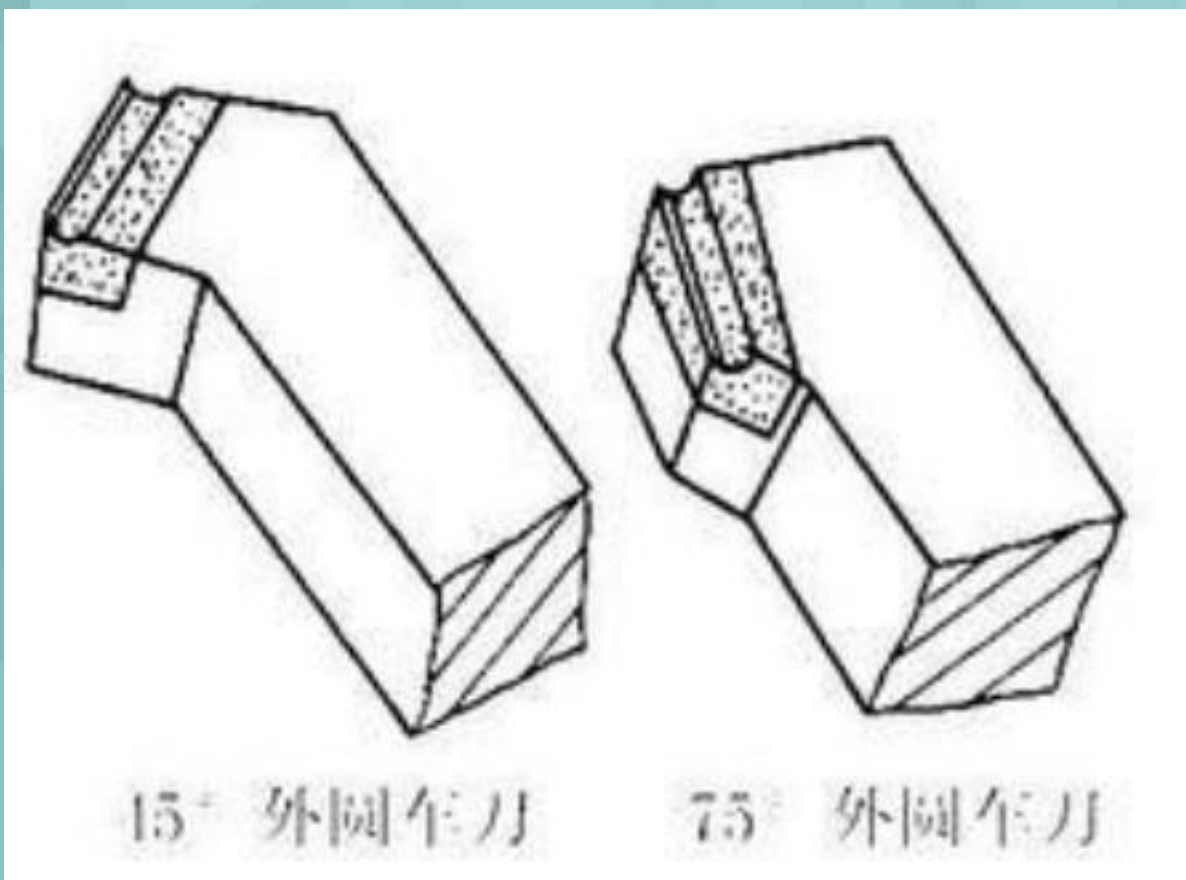


图 2—4 修光刃

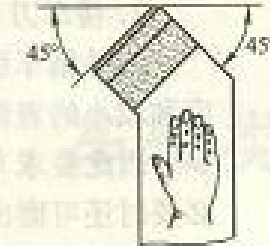
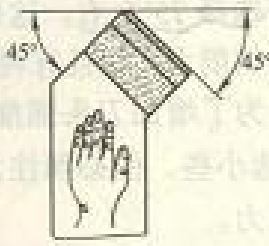
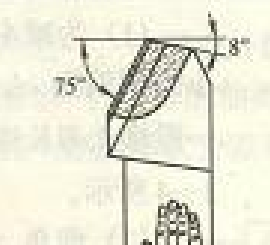
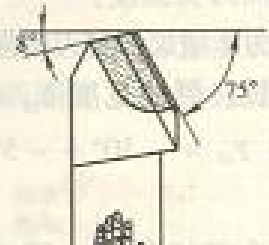
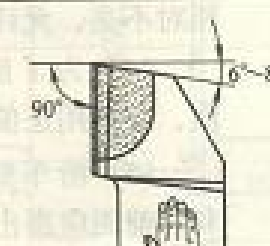
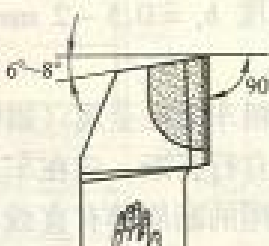
4)、选用正值的刃倾角 (λ_s)，使切屑排向待加工表面，以保证工件已加工表面不被刮伤。

5)、为保证排屑顺利，前刀面应磨出相应宽度的断屑槽。



二、加工不同结构要素的车刀

车外圆、端面、台阶用车刀的主偏角，有**45度**、**75度**、**90度**等几种。

车刀	别称	右车刀	左车刀
45°车刀	弯头车刀	 <p>45°右车刀</p>	 <p>45°左车刀</p>
75°车刀	—	 <p>75°右车刀</p>	 <p>75°左车刀</p>
90°车刀	偏刀	 <p>右偏刀（又称正偏刀，简称偏刀）</p>	 <p>左偏刀</p>

1、45° 车刀及其应用

1)、特点：刀尖角为 90° ，刀尖强度和散热性都比 90° 度外圆刀好。

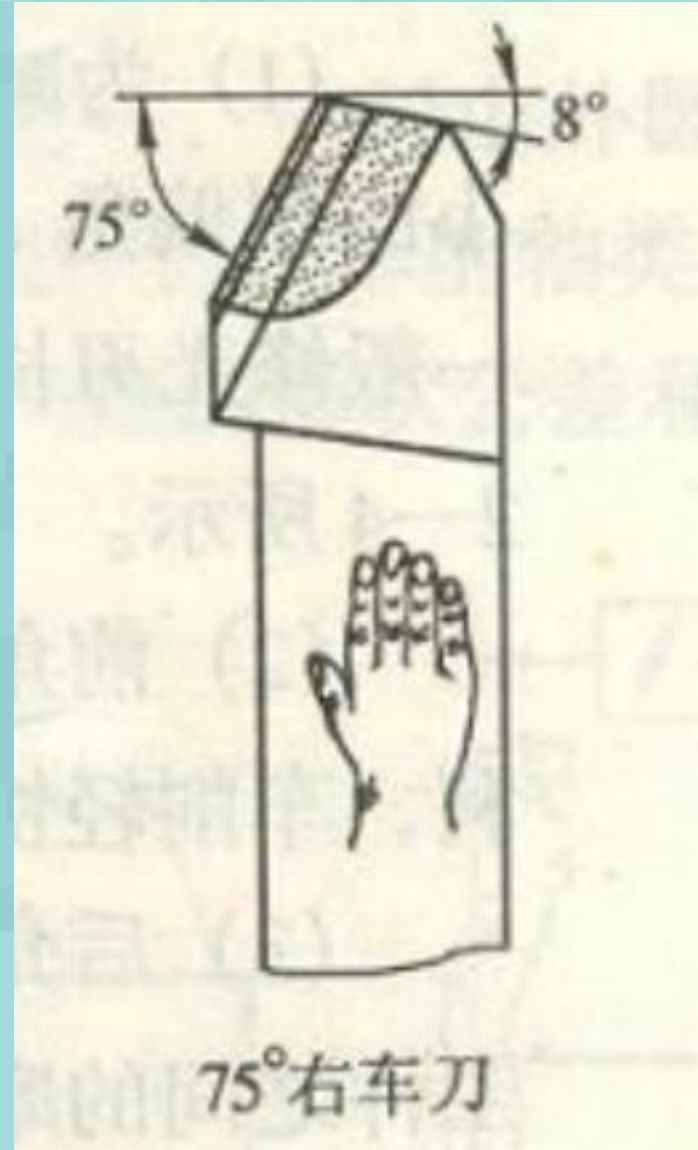
2)、应用：用于车削工件的端面和 45° 倒角，以及车较短的外圆。



2、75° 车刀及其应用

1)、特点：刀尖角大于90°，刀尖强度高，较耐用。

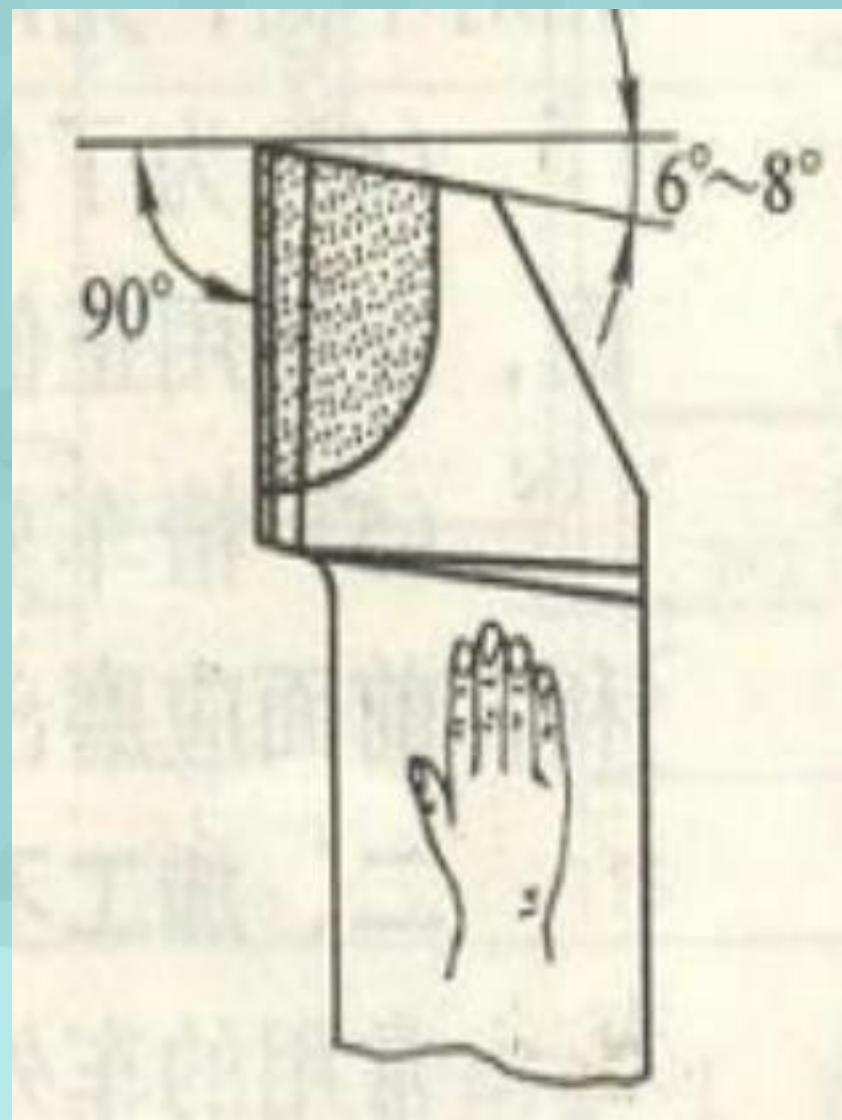
2)、应用：用于车削工件的外圆和大端面及加工余量较大的铸锻件外圆进行强力车削。



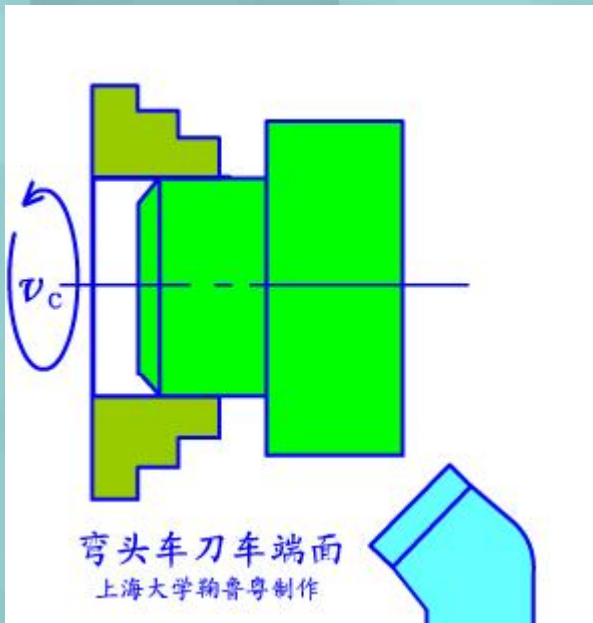
3、90° 车刀及其应用

1)、特点：刀尖角小于90°，刀尖强度及散热性比45°和75°的差，但应用范围广。

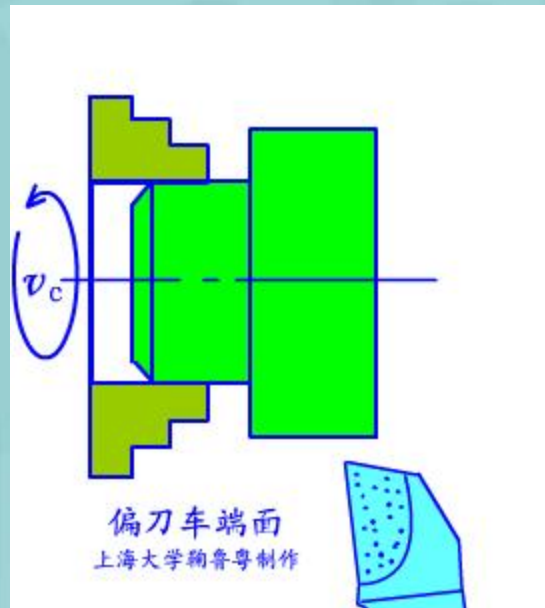
2)、应用：用于车削工件的外圆、端面、台阶。车外圆时，背向力较小，工件不易产生径向弯曲。



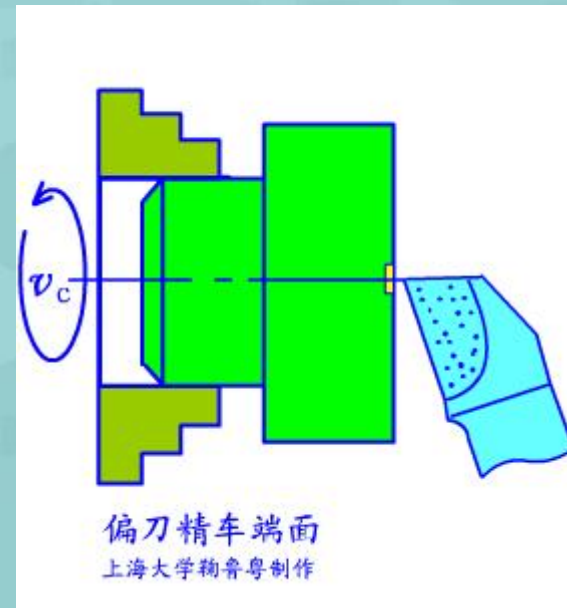
外圆刀应用举例



弯头车刀车端面



偏刀车端面



偏刀精车端面

三、切断刀和车槽刀

1、切断刀及其应用

特点：横向进刀为主；前端主切削刃较窄、刀头较长、刀头强度较其他刀低。主要用于切槽和切断。

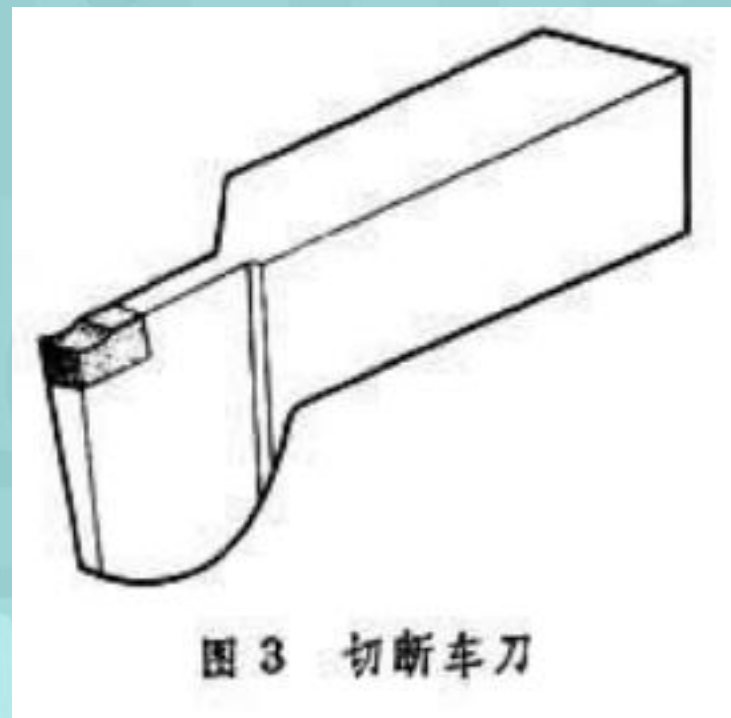


图 3 切断车刀

切断刀

刀头宽度:

$$a \approx (0.5 \sim 0.6) \sqrt{d}$$

刀头长度:

$$L = h + (2 \sim 3)$$

P29 例1

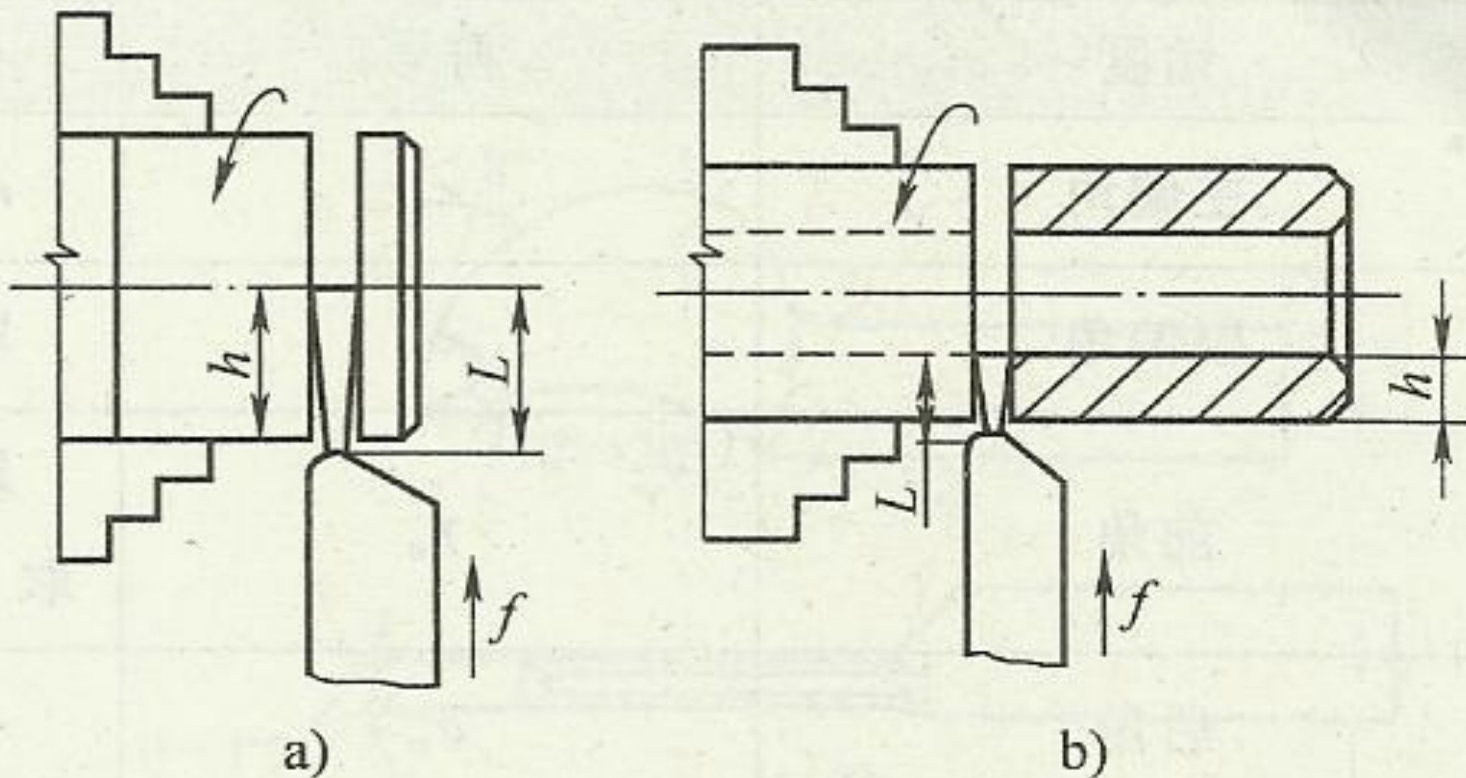


图 2—13 切断刀的刀头长度

a) 切断实心工件时 b) 切断空心工件时

1)、高速钢切断刀

A、卷屑槽长度大于切入工件的深度，卷屑槽深度一般0.75——1.5毫米深，否则影响刀头强度。

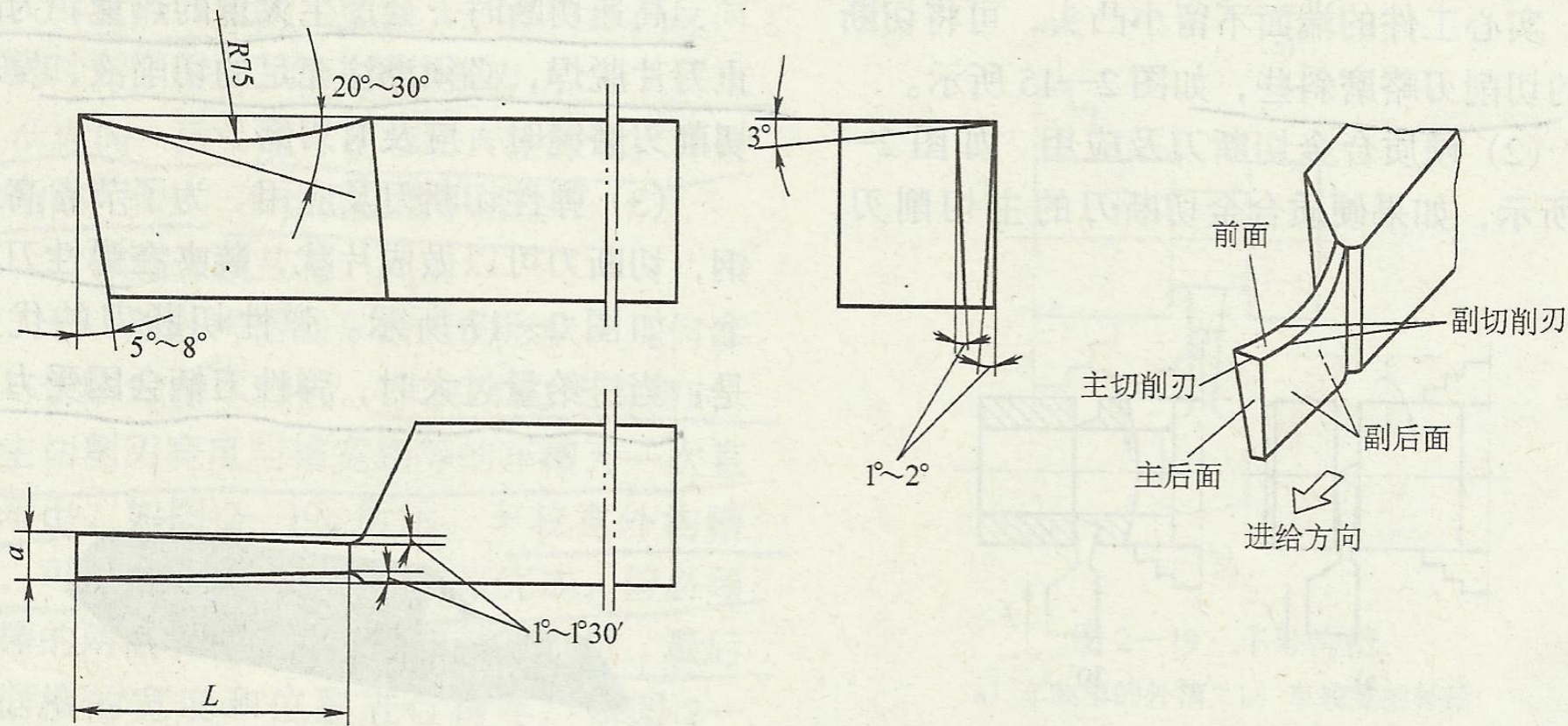


图 2—14 高速钢切断刀

表 2—2

高速钢切断刀几何参数的选择

角度	符号	数据和公式
主偏角	κ_r	$\kappa_r = 90^\circ$
副偏角	κ'_r	取 $\kappa'_r = 1^\circ \sim 1^\circ 30'$
前角	γ_o	切断中碳钢工件时, 通常取 $\gamma_o = 20^\circ \sim 30^\circ$; 切断铸铁工件时, 取 $\gamma_o = 0^\circ \sim 10^\circ$ 。前角由 R75 的弧形前面自然形成
后角	α_o	一般取 $\alpha_o = 5^\circ \sim 7^\circ$
副后角	α'_o	切断刀有两个对称的副后角 $\alpha'_o = 1^\circ \sim 2^\circ$
刃倾角	λ_s	主切削刃要左高右低, 取 $\lambda_s = 3^\circ$
主切削刃宽度	a	一般采用经验公式计算: $a \approx (0.5 \sim 0.6) \sqrt{d} \quad (2-1)$ 式中 d —— 工件直径 (mm)
刀头长度	L	计算公式为: $L = h + (2 \sim 3) \quad (2-2)$ 式中 h —— 切入深度 (mm) 切断实心工件时, 切入深度等于工件半径; 切断空心工件时, 切入深度等于工件的壁厚 (图 2—13)

B、为了切断实心工件时中心不留凸头或空心工件不留边缘，可将切削刃刃磨略磨斜些。如图所示。

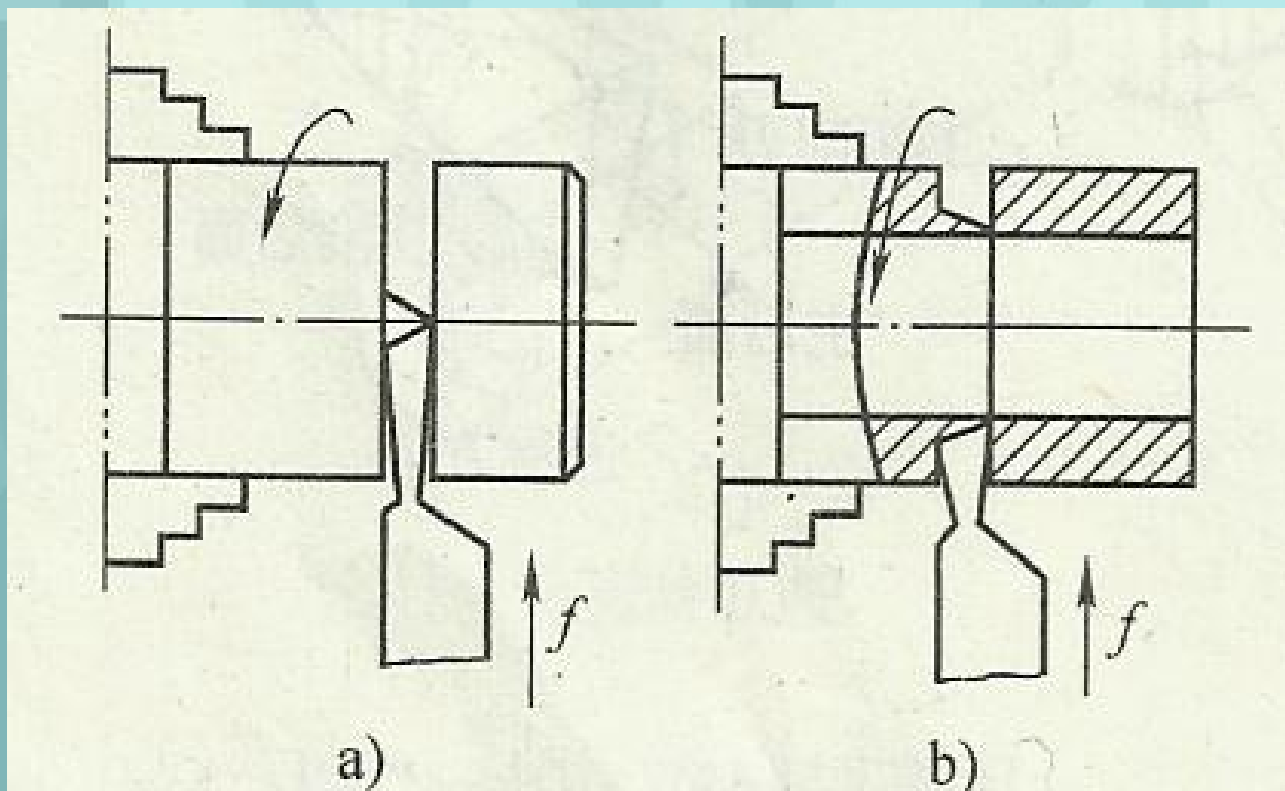
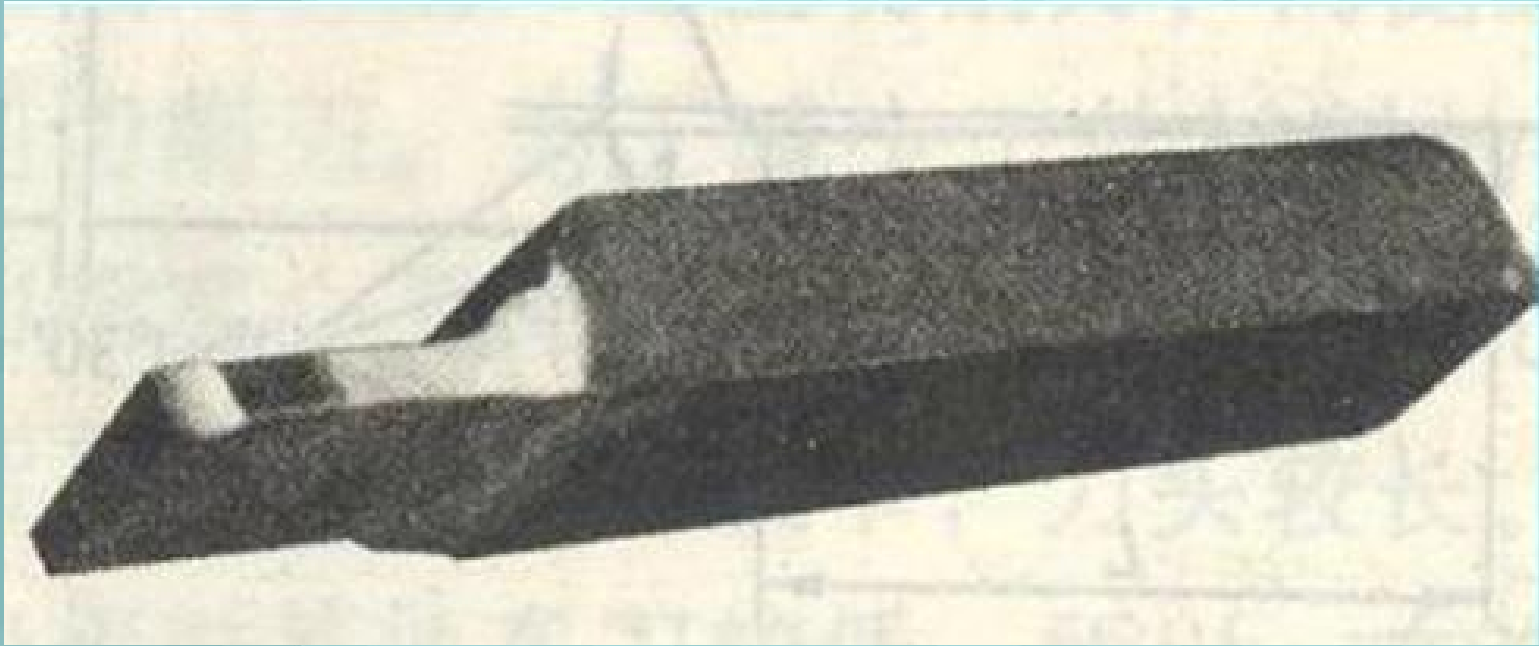


图 2—15 斜刃切断刀及应用

a) 切断实心工件时 b) 切断空心工件时

2)、硬质合金切断刀



- A、**若主切削刃为平直刃，则排屑不方便，应在主切削刃两边倒角或磨成人字形。
- B、**为增强刀头强度，应将刀头下部做成凸圆弧形。
- C、**此外，高速切削时热量大，为防止刀片脱焊，必须浇注充足的切削液。切削刃磨钝后，要及时刃磨。

3)、弹性切断刀

为了**节省**高速钢材料，一般将切断刀做成刀片状，装在弹性刀柄上。

结构特点：

刀片与刀柄分开做，**刀柄富有弹性**。当刀头受力过大时，因弯曲中心在上面，弹性刀柄因受力产生变形，带动刀头**自动后退让刀**，从而避免扎刀而折断。

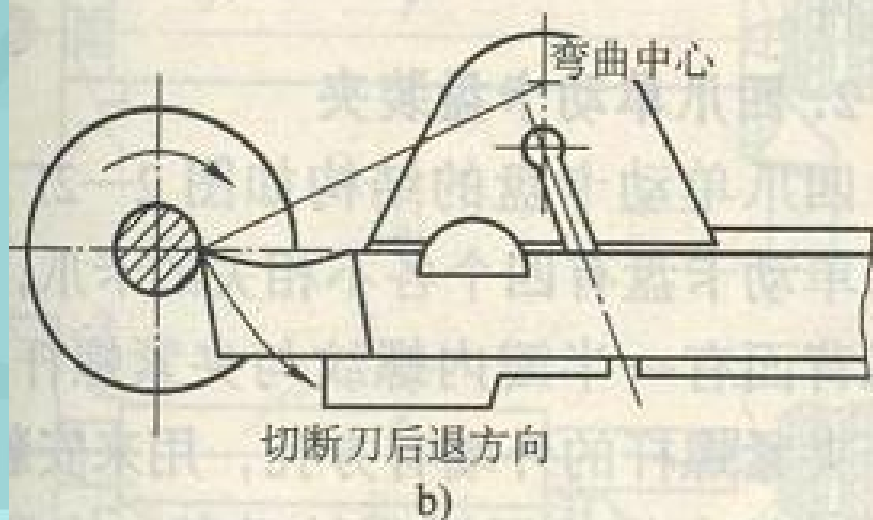


图 2—17 弹性切断刀及应用

a) 弹性切断刀 b) 应用

4)、反切刀

由于切断直径较大的工件时，刀头较长，刚度较低，容易产生振动，这时应采用反向切断法。

特点：

A、反向切断时，工件上的切削力与工件重力方向一致，不易产生振动。

B、切削向下排除，不易在槽中堵塞。

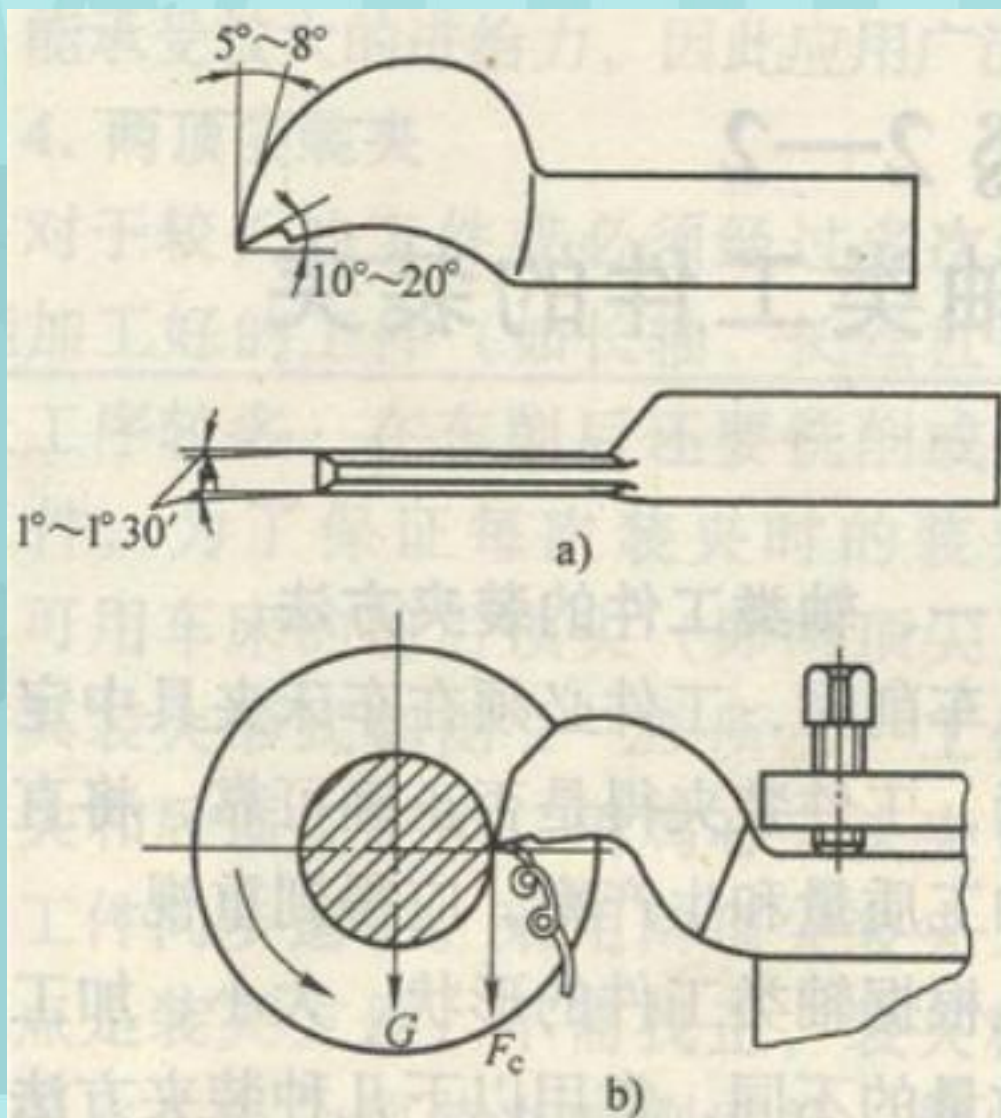


图 2—18 反切刀及应用

2、车槽刀

车槽刀与切断刀的形状和几何参数基本相同。

1)、车狭窄的外沟槽

主切削刃的宽度等于槽宽， 沟槽一次性直进刀车出

2)、车较宽的外沟槽

用多次车槽方法来完成，
但要在槽底部和两侧留出精加工余量，
最后再精车。

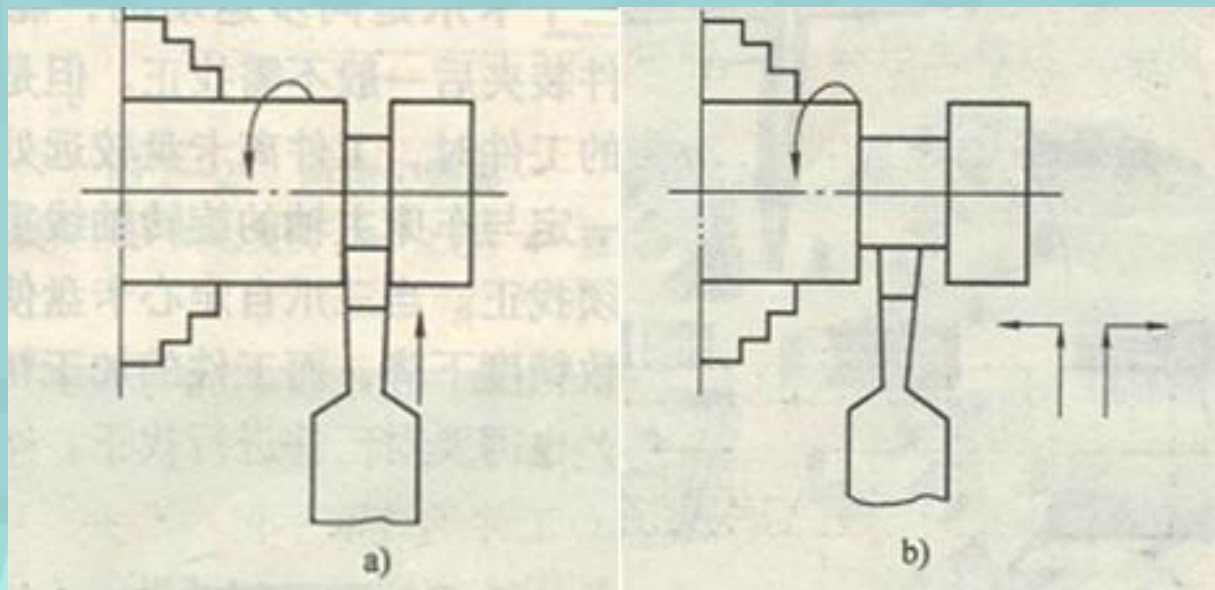


图 2—19 车外沟槽

a) 车狭窄的外槽 b) 车较宽的外槽

小结与课后练习布置

首先检查本次课堂笔记并登记。

- 1、第一作业（P44- 1、2、3）
- 2、第二次作业（P44- 4、5、6、7）
- 3、预习第二章第二节内容。

§ 2-2 轴类工件的装夹

本节主要内容

- 1、轴类工件的装夹方法
- 2、中心钻及顶尖

一、轴类工件的装夹方法

车削前，工件必须装夹位置正确且牢固可靠，这将直接影响生产的质量和生产率。根据工件的形状、大小、加工精度、数量的不同，常用**三爪卡盘、四爪卡盘、一夹一顶和两顶尖装夹**等几种方法。

1、三爪自定心卡盘装夹

1)、结构

三爪卡盘是自定心夹紧装置，用锥齿轮传动。

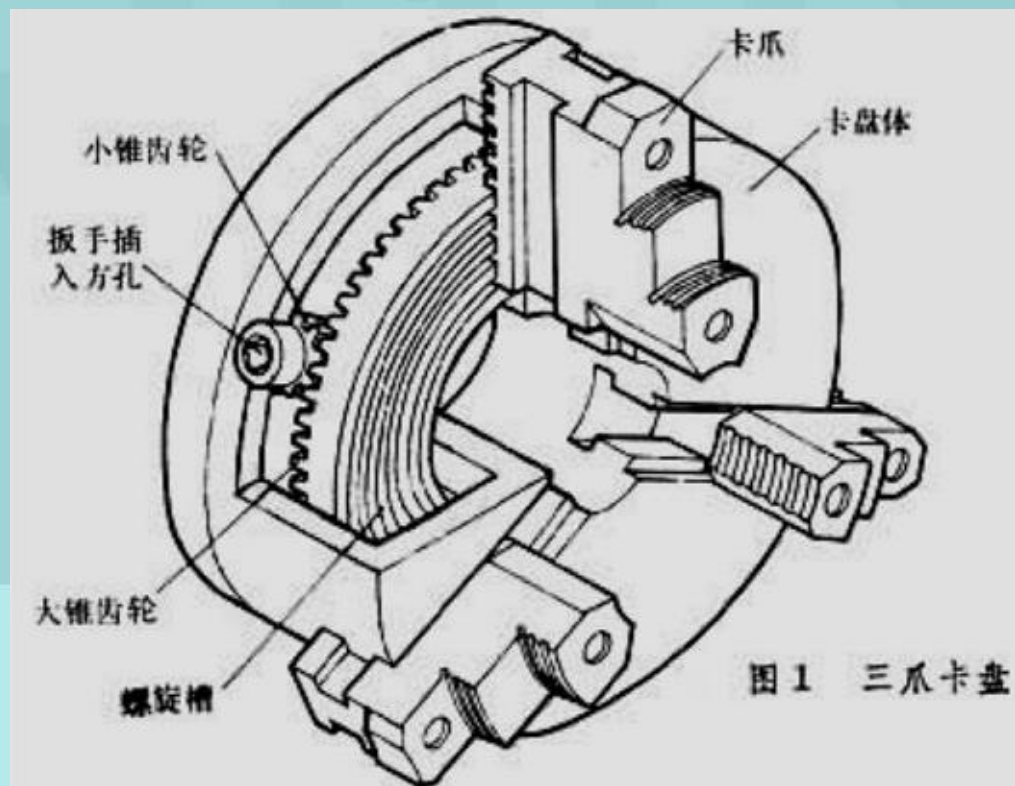
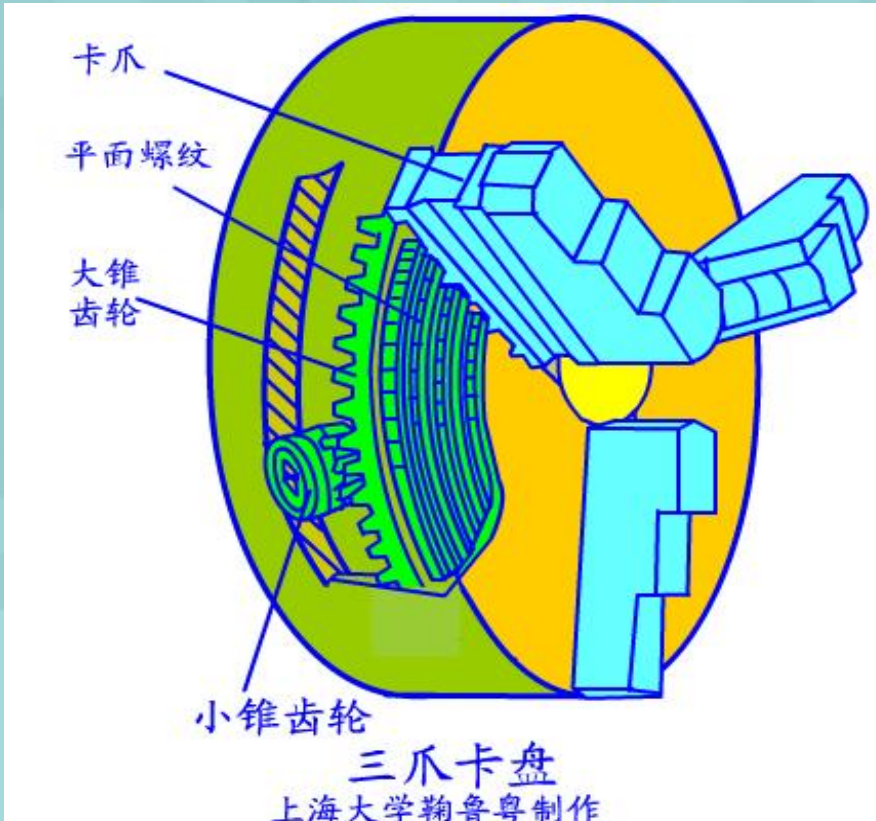
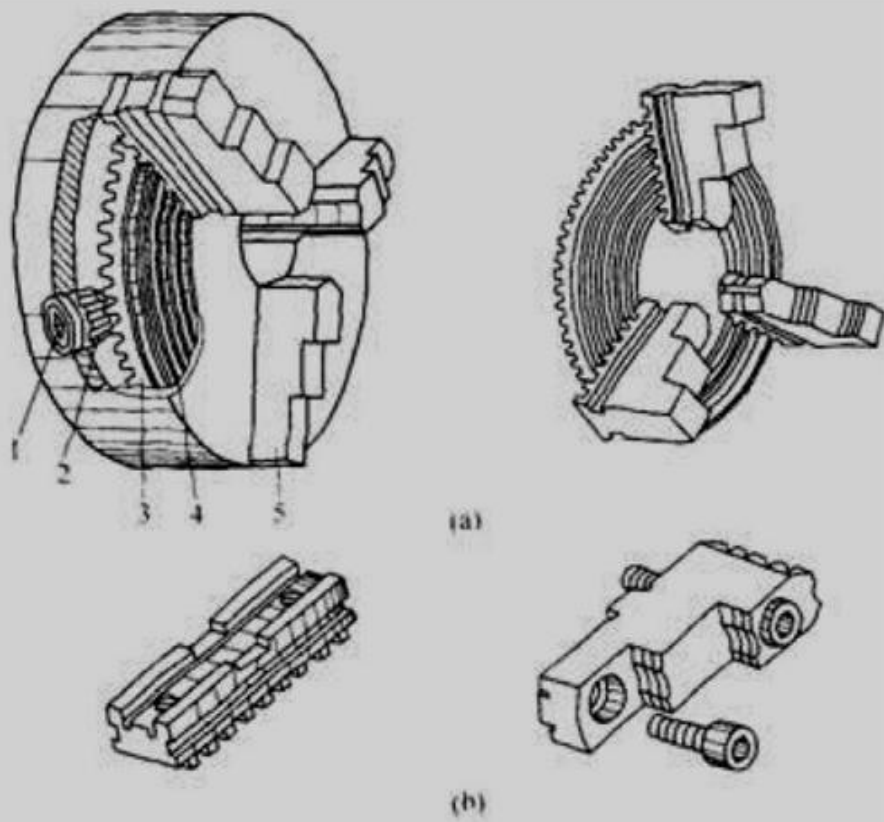


图1 三爪卡盘

一般有正、反两副卡爪或一副正反都可使用的卡爪，各爪都有编号，在装卡爪时应按顺序安装。

用正爪装夹工件时，工件的直径不能太大，卡爪伸出卡盘圆周一一般不超过卡爪长度的1/3，避免发生事故。

装夹大直径工件时应尽量使用反爪。



2)、特点

- A、三个卡爪同步运动，自动定心。
- B、工件装夹后一般不需找正。
- C、装夹细长工件，精度要求较高时需找正。
- D、重复定位精度高、调整方便、迅速，但夹紧力较小，应用比较广泛。

3)、应用

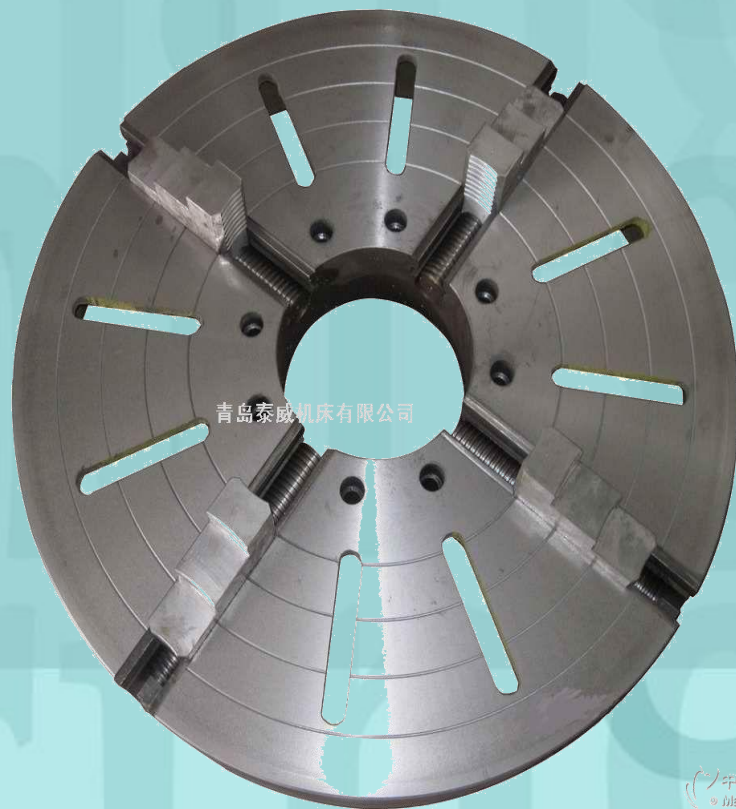
三爪自定心卡盘适用于装夹外形规则的中小型工件（如圆柱体、正三棱柱、正六菱柱等）。

2、四爪单动卡盘装夹

1)、结构



KEAKU快库



2)、特点

- A、四个卡爪单独运动，装夹时不能自动定心
- B、找正比较费时
- C、夹紧力比三爪卡盘装夹大
- D、卡爪可正装，也可反装，反装时用来装夹直径较大的工件

3)、应用

四爪卡盘适用于装夹大型或形状不规则的工件。

3、一夹一顶装夹

1)、应用:

当装夹较重、较长的工件时，常采用三爪或四爪夹紧一端，尾座顶住另一端的方法装夹。

2)、特点:

一夹一顶装夹工件，安全可靠，能承受较大的进给力，应用广泛。

注意：装夹时，卡盘装夹一端注意轴向限位，防止工件轴向位移。

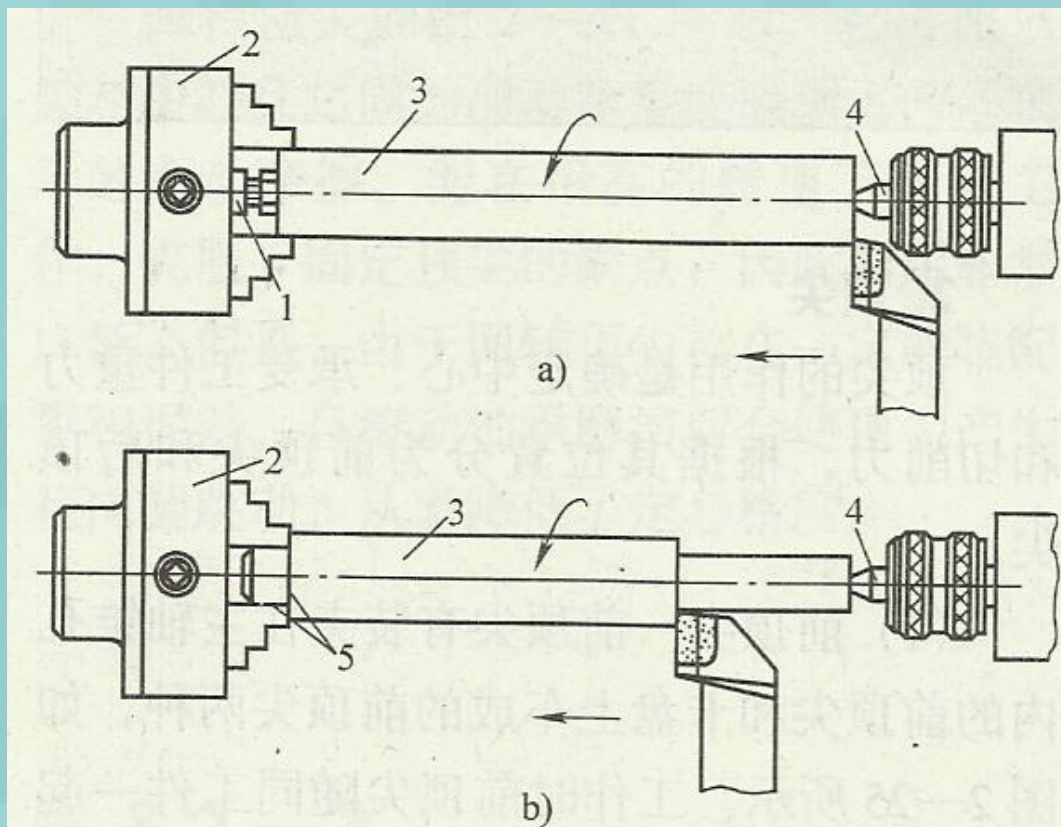


图 2—22 一夹一顶装夹

a) 用限位支撑 b) 利用工件的台阶限位

1—限位支撑 2—卡盘 3—工件 4—后顶尖 5—台阶

4、两顶尖装夹

1)、结构

采用前顶尖与后顶尖定位，用鸡心夹带动工件一起转动。

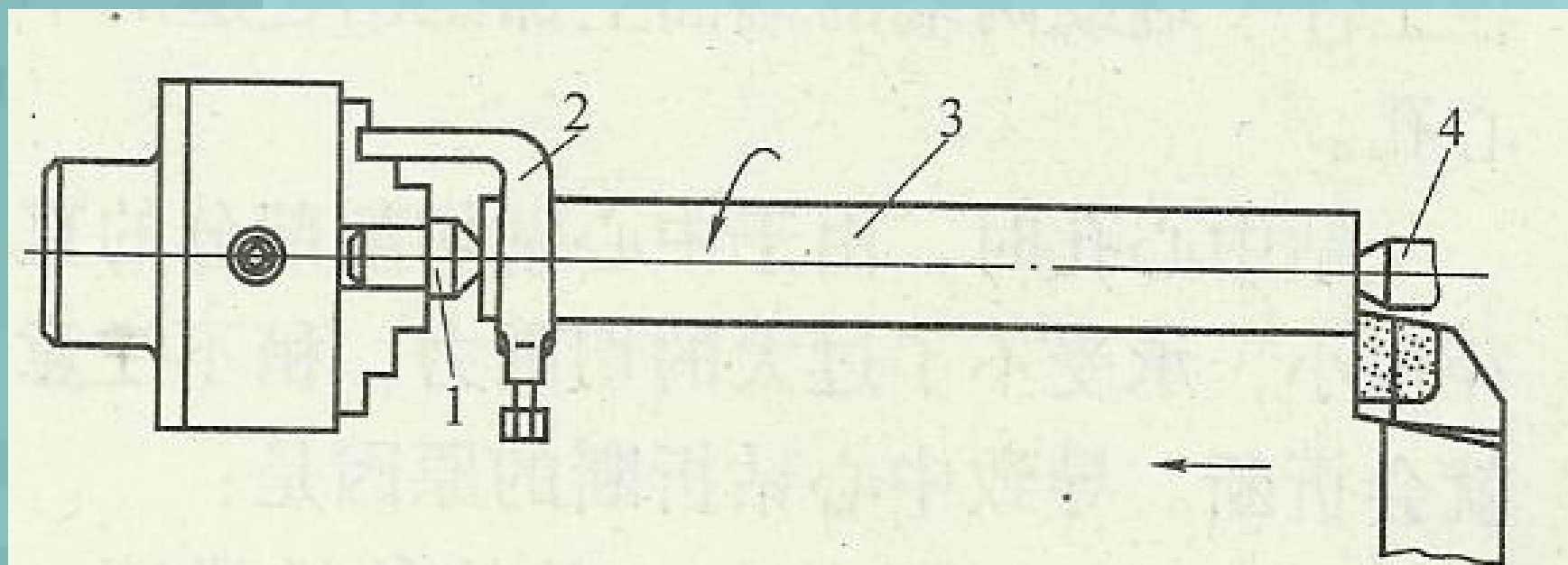
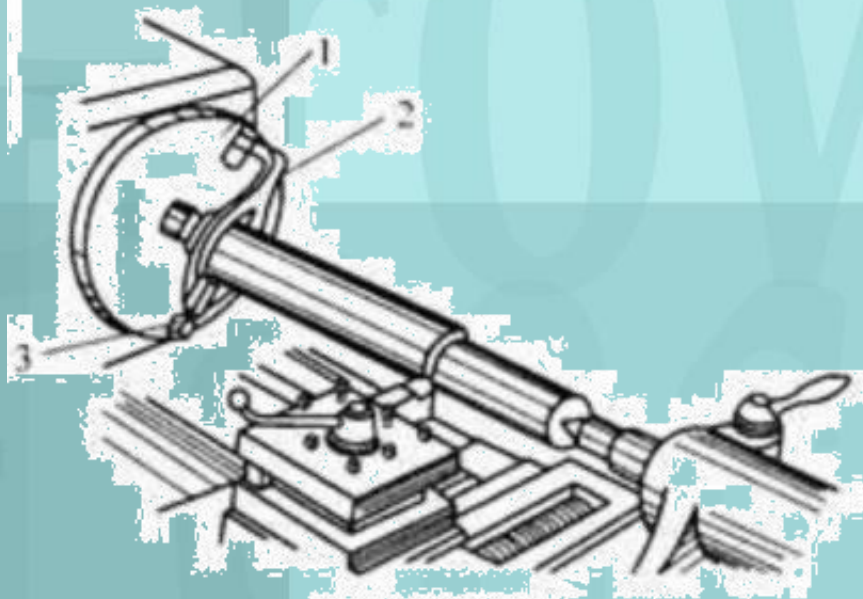
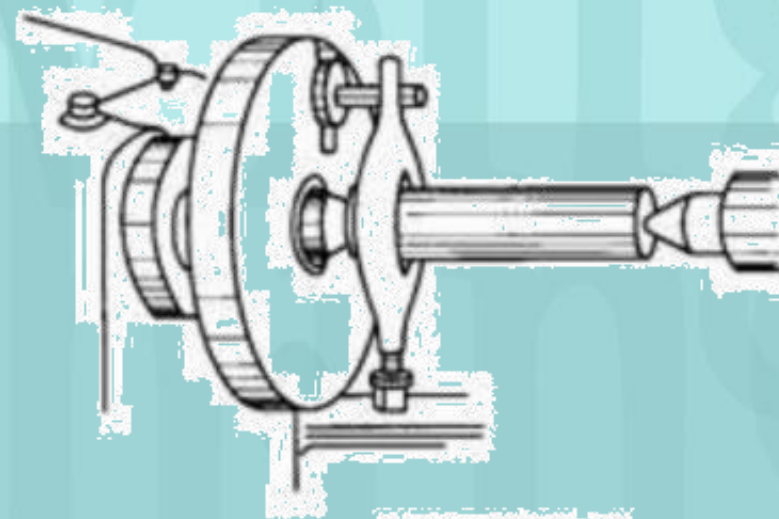


图 2—23 两顶尖装夹

1—前顶尖 2—鸡心夹头 3—工件 4—后顶尖



(a) 弯头鸡心夹



(b) 直尾鸡心夹



鸡心夹头

2)、特点

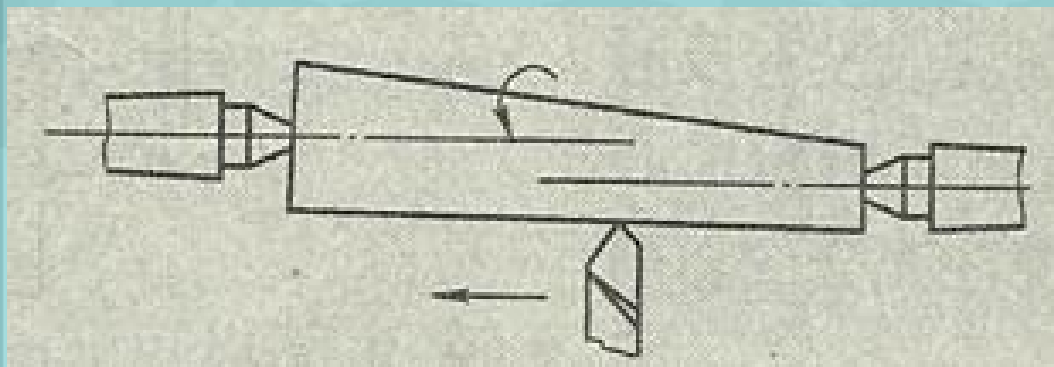
两顶尖装夹工件方便，无需找正，装夹精度高；但比一夹一顶刚度低，影响了切削用量的提高。

3)、应用：

主要用于装夹较长的工件或工序多且需要多次装夹及工序较多，车削后还要铣、磨削的工件，且要保证每次装夹精度。这时采用两顶尖装夹。

使用一夹一顶和两顶尖装夹时注意事项

- A、后顶尖的中心线应在车床主轴线上，否则易产生**锥度**。
- B、在不影响切削前提下，**尾座套筒尽量伸出短些**，以增加刚度，避免产生振动。
- C、工件**中心孔的形状应正确**，表面粗糙度要低。使用时，要清除孔内异物。
- D、使用固定顶尖时，在**中心孔内加入润滑脂**，以防止温度过高而损坏顶尖或中心孔。
- E、顶尖与中心孔配合的**松紧度必须合适**。

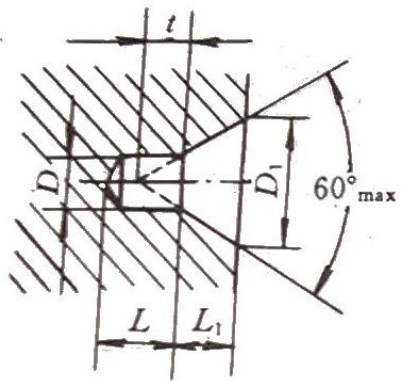


二、中心钻及顶尖

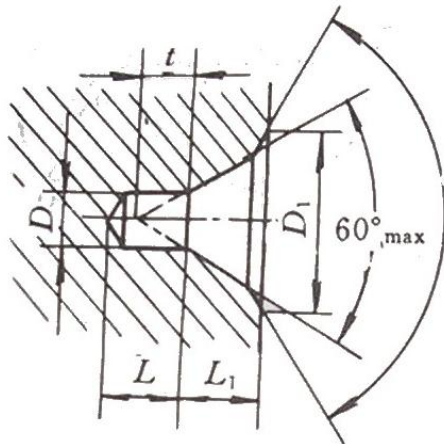
1、中心孔的形状与应用

轴类工件的中心孔类型与作用

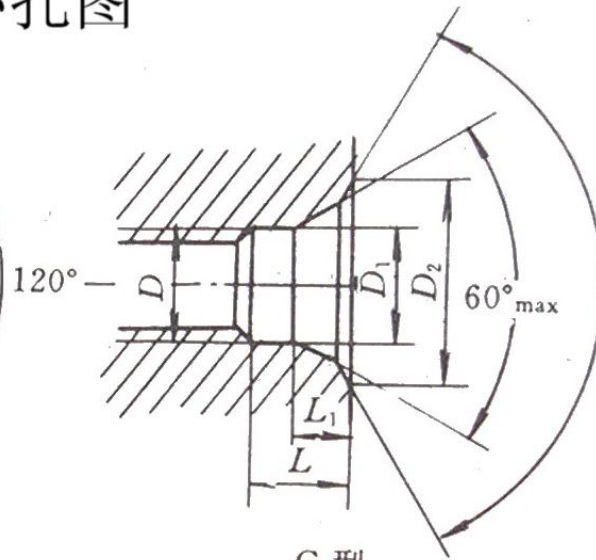
中心孔图



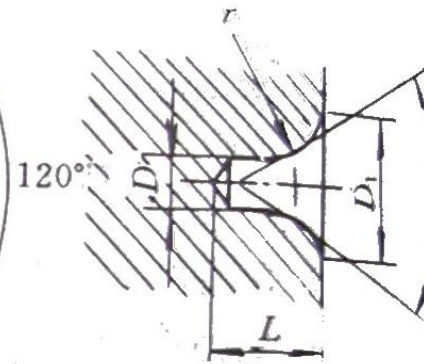
A 型



B 型

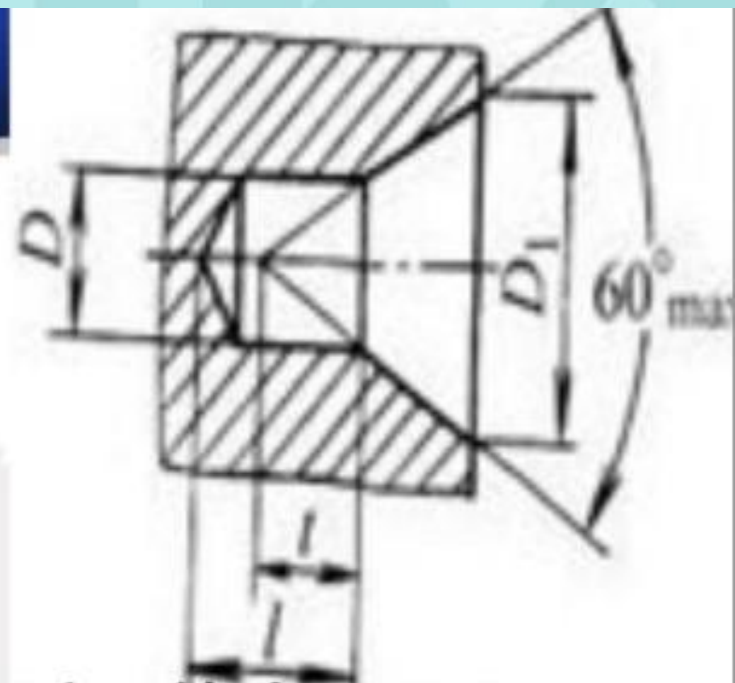


C 型



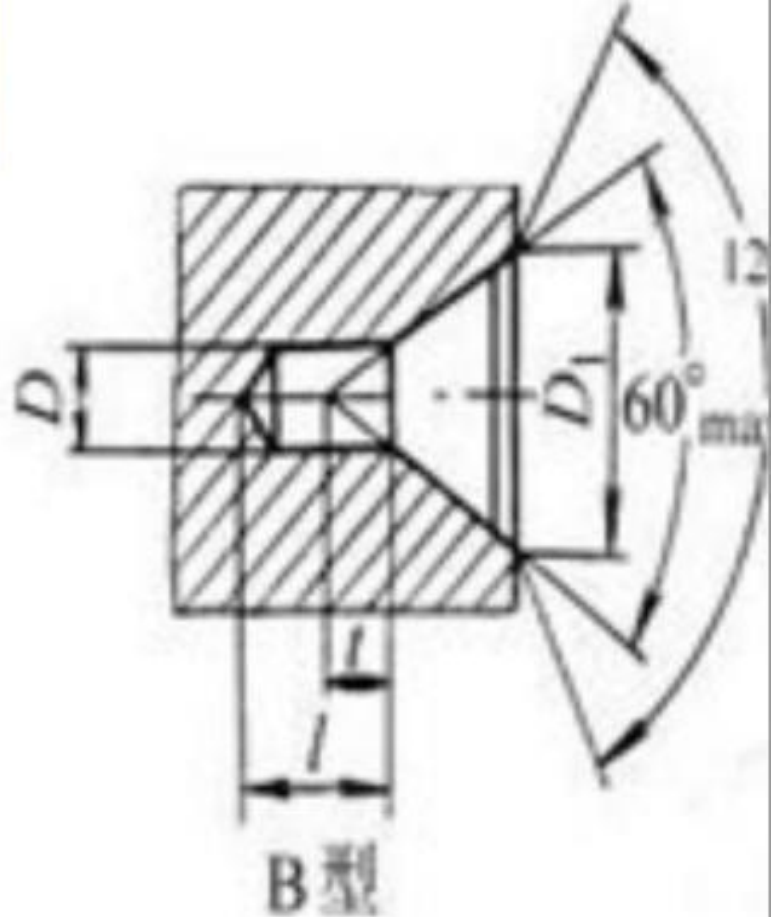
R 型

中心孔



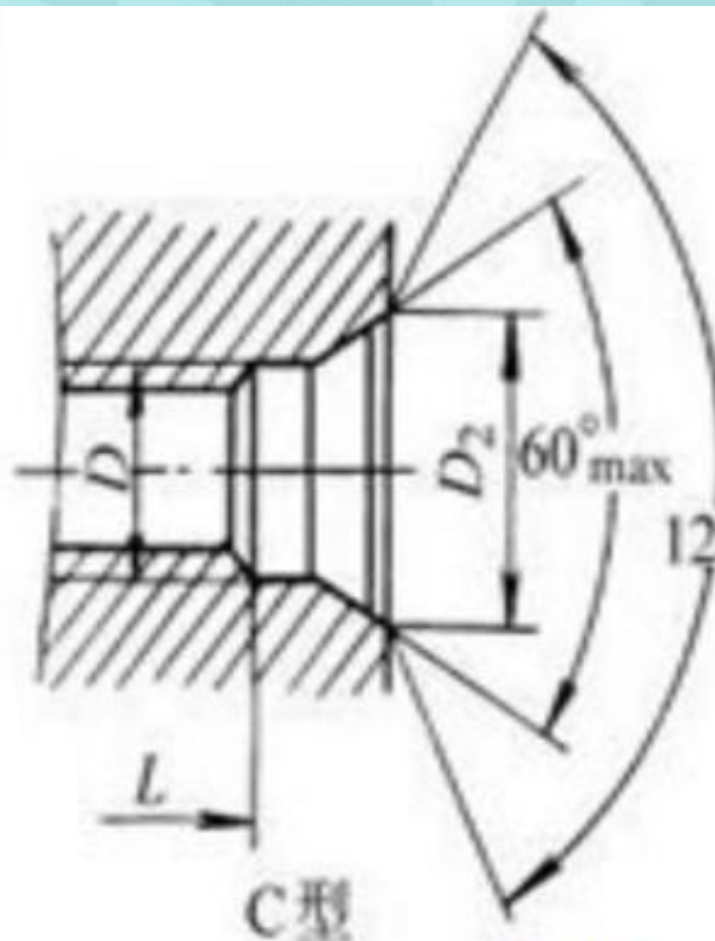
- **A型（不带护锥）**：
- **圆锥孔**：圆锥角一般为 60° （重型工件为 90° ），它与顶尖锥面配合，起定心作用并承受工件的重力和切削力；
- **圆柱孔**：储存润滑油，并防止顶尖触及工件，保证顶尖锥面和中心孔锥面配合贴切，以达到正确定中心的目的。
- **适用范围**：精度要求不太高的工件

中心孔



- **B型（带护锥）**：
- 是在A型中心孔的端部再加 120° 的圆锥面，其作用是：保护 60° 锥面不致碰毛，并使工件端面容易加工。
- **适用范围**：精度要求较高、工序较多的工件。

中心孔

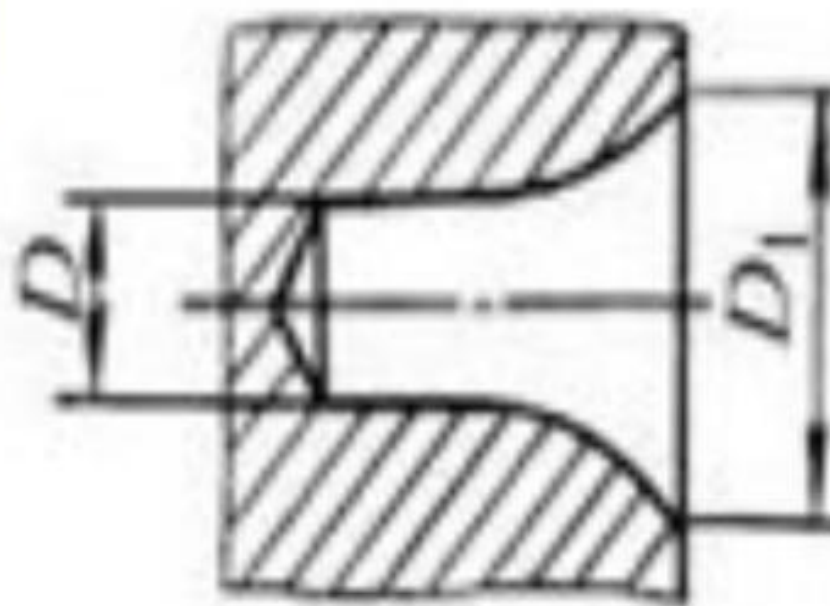


- **C型（带螺孔）**：

- 是在**B型中心孔**的**60°**锥孔后加一短圆柱孔，（为防
止攻螺纹时碰毛**60°**锥孔），短圆柱孔后面有一内螺
纹。

- **适用范围**：当需要把其他零件轴向固定在轴上时

中心孔



R型

- **R型（圆弧型）**：

- 形状与**A**型中心孔相似，只是将**A**型中心孔的 60° 圆锥面改成圆弧面，这样与顶尖锥面的配合变为线接触。
- 在轴类工件装夹时，能减小尾座位置偏移的影响。

2、中心钻的类型

对应中心孔有**A、B、C、D**或**R**型四种型号的中心钻，一般说的直径大小为钻体直径。



3、使用中心钻注意事项

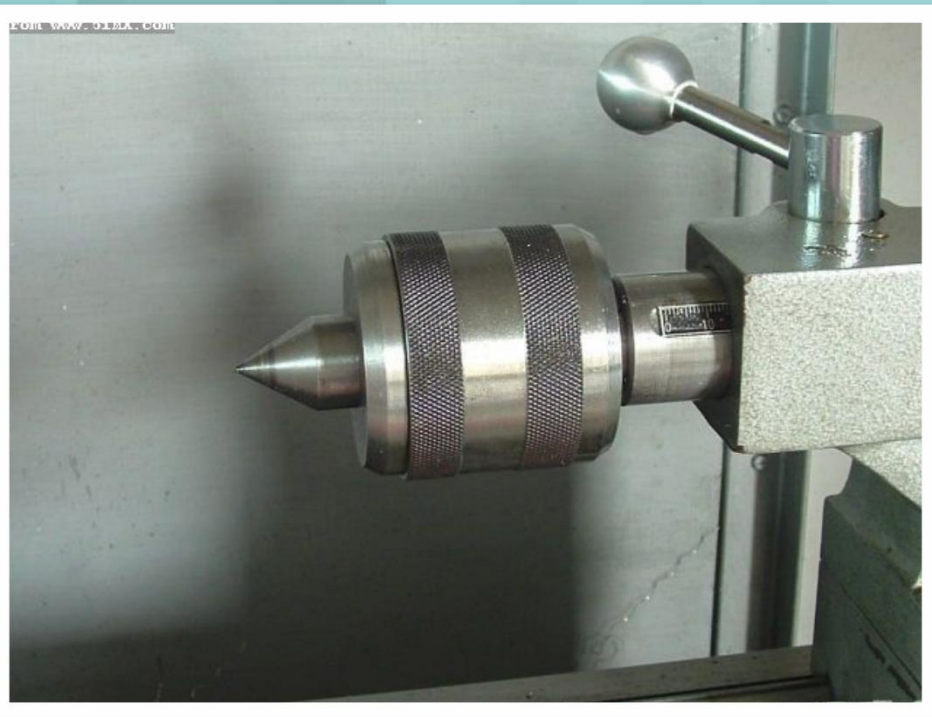
- 1)、中心钻轴线与工件旋转**中心不一致**，使中心钻受到一个附加力而折断。使用前要找正中心钻的位置。
- 2)、工件端面没车平或中心处留有凸头，使中心钻不能准确地定心而折断。使用前**端面要平整**。
- 3)、切削用量选用不合适，如工件转速太低而中心钻进给太快，使中心钻折断。使用**前进给及转数要合适**。
- 4)、中心钻磨钝后强行钻入工件也易折断。因此要**及时刃磨**。
- 5)、没有**浇注充分的切削液或没及时清除切屑**，以致切屑堵塞而折断中心钻。因此使用时应及时处理。

中心钻折断后，应敲出来，要重新修整中心孔！

4、顶尖

顶尖作用： 顶在工件的中心孔内，用于确定中心，承受工件重力和切削力。

顶尖种类： 根据其位置分为前顶尖和后顶尖。



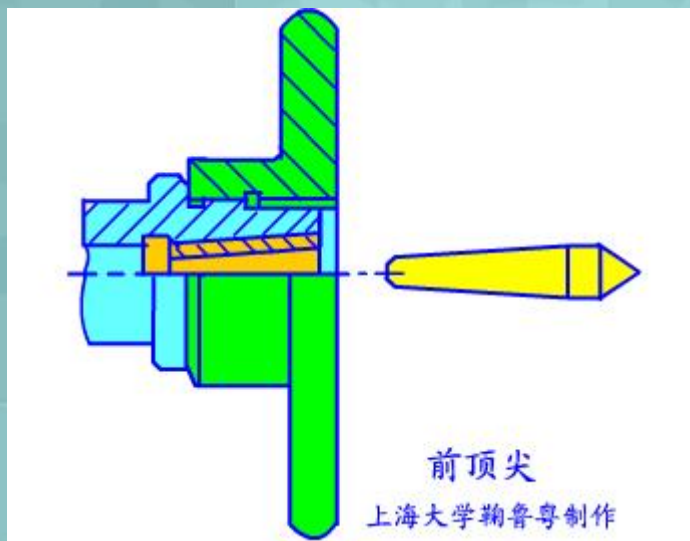
1)、前顶尖

随同工件一起旋转，与中心无相对运动，因此不与中心孔发生摩擦。前顶尖的类型有两种，一种是装夹在主轴锥孔内的前顶尖，另一种是夹在卡盘上的车成的前顶尖。

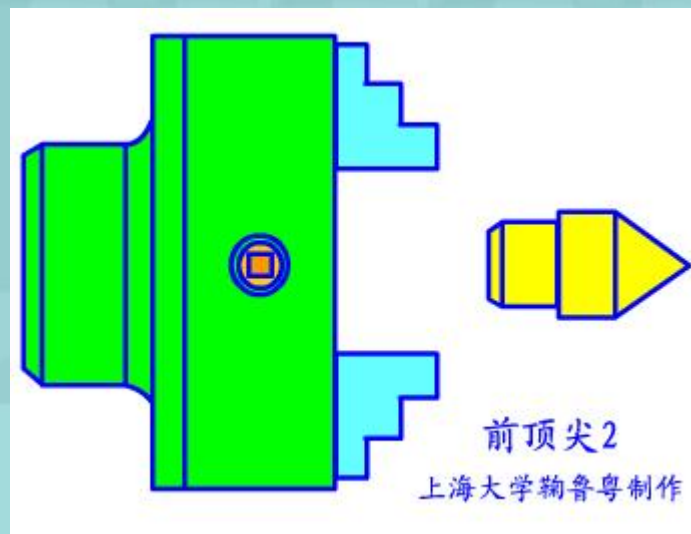
夹在卡盘上的车成的前顶尖

优点：制造安装方便，定心准确。

缺点：顶尖硬度不高，容易磨损，车削过程中容易抖动。适用于小批量、小型轴类工件生产。



前顶尖1



前顶尖2

2)、后顶尖

A、固定式

优点：刚性好，定心准确，切削时不易产生振动。

缺点：工件与中心孔之间有相对滑动，易磨损，产生高热，不能高速车削。

适用于低速加工精度要求较高的工件，目前多为镶硬质合金顶尖。使用时，且加固体黄油防止“烧坏”中心孔。

B、回转式

优点：克服固定顶尖的滑动摩擦使其变成顶尖内部的滚动摩擦，能在很高的转速下正常工作。

缺点：回转顶尖存在一定的装配累积误差，以及当滚动轴承磨损后，会使顶尖产生跳动，从而降低加工精度。

适用于高速车削精度不高的工件。

小结与课后练习布置

首先检查本次课堂笔记并登记。

1、作业（P44- 8、9、10）

3、预习第二章第三节内容。

§ 2-3 轴类工件的检测

本节主要内容

- 1、长度单位的认识
- 2、游标卡尺使用
- 3、千分尺的使用
- 4、卡规的使用

一、长度单位

1、公制单位：机械工程图样的单位为毫米（mm）国家标准规定不需标注单位的名称。

如：500，即为500毫米

0.006，即为0.006毫米

2、英制单位：在国外有些国家（如美国、英国等）采用英制单位，机械工程图样上单位为英寸（in）。

如：0.06 in，即为0.06 英寸

分数形式：3/4 in，即为3/4 英寸

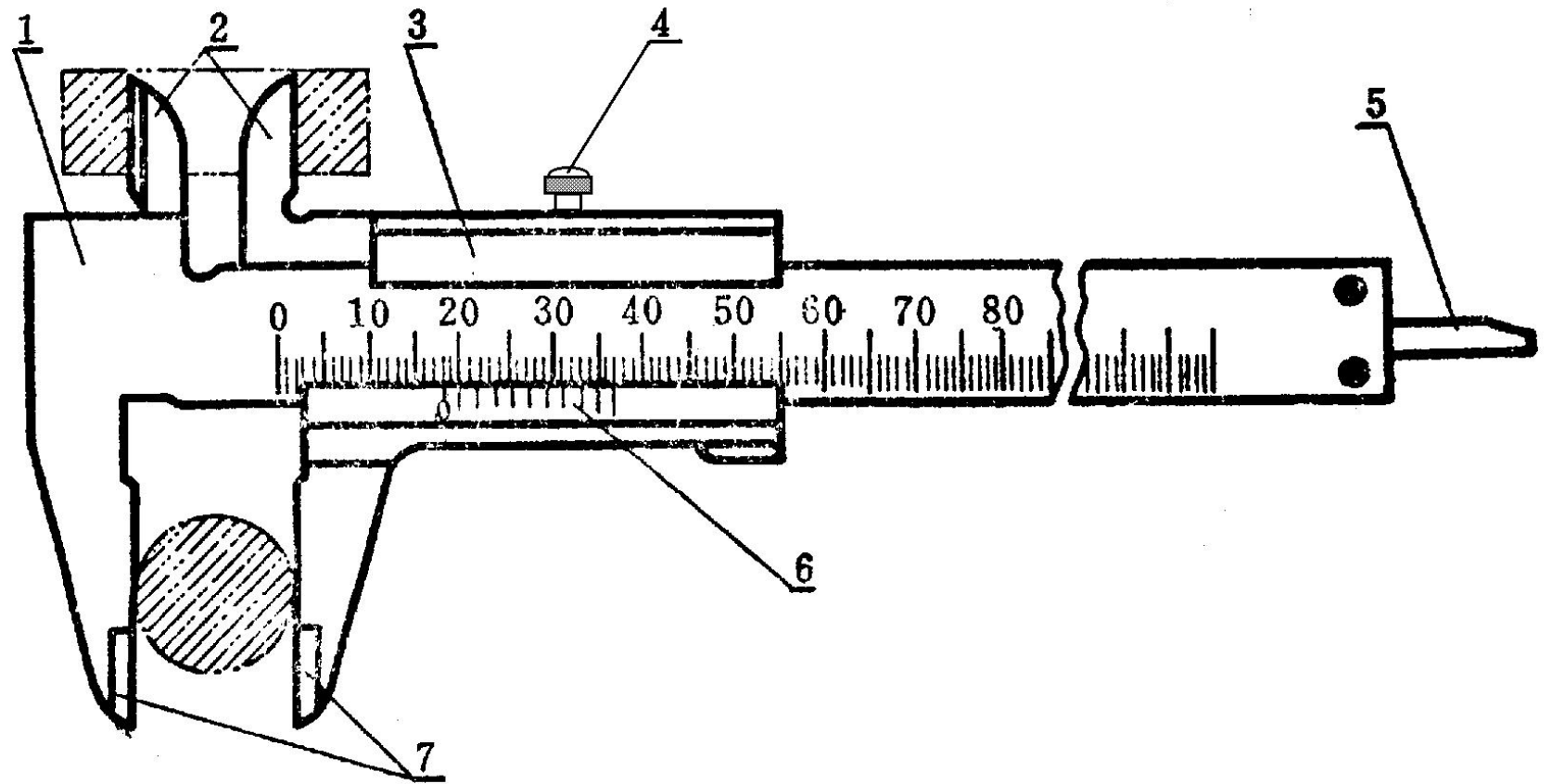
3、毫米和英寸的换算关系：**1in =25.4mm**

二、游标卡尺

游标卡尺是一种常用的精度中等的量具，具有结构简单、使用方便、测量的尺寸范围大等特点，可以用它来测量零件的外径、内径、长度、宽度、厚度、深度和孔距等，应用范围很广。



1、结构



1-尺身； 2-上量爪； 3-尺框； 4-紧固螺钉； 5-深度尺； 6-游标； 7-下量爪

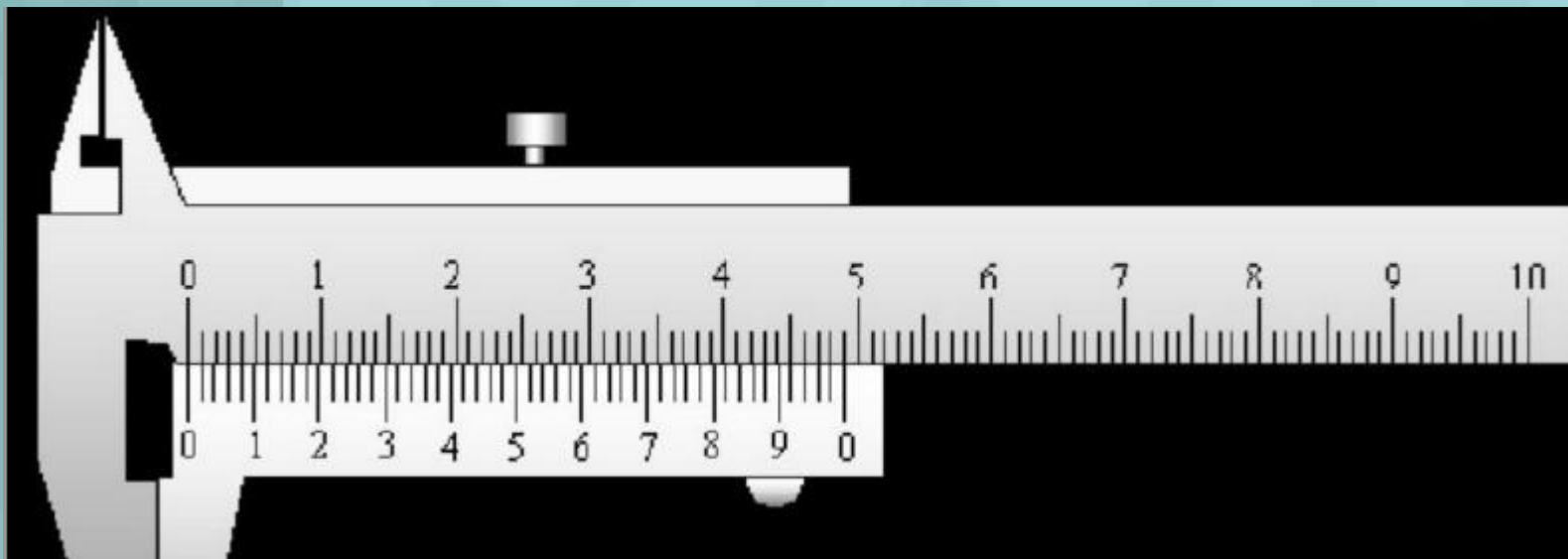
2、种类

用途分类：三用游标卡尺、双面游标卡尺

结构分类：普通式、电子数显、带表卡尺



3、刻度线原理



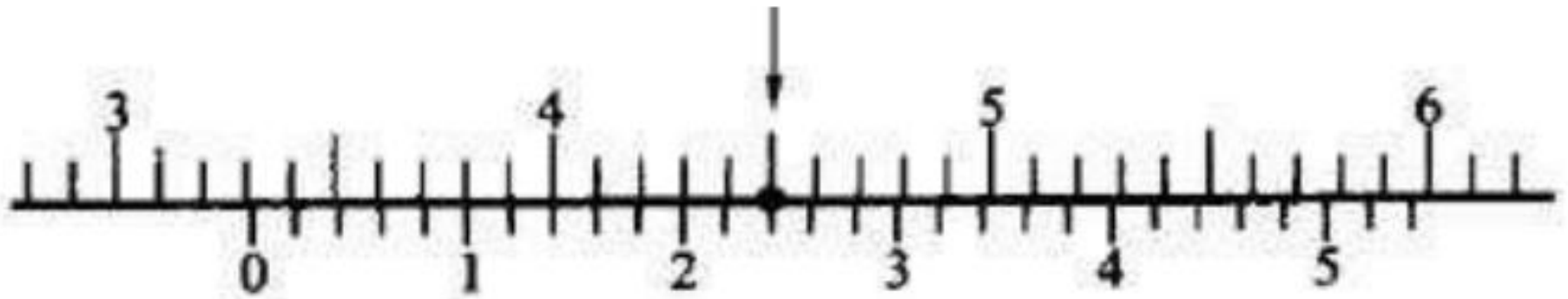
主尺上的最小分度是1mm，游标上有50个等分度，总长为
主尺上的49mm，则主尺上一个刻度与游标上的一个刻度相
差0.02mm。 $1\text{mm} / 50 = 0.02\text{mm}$

4、测量范围与测量精度

测量范围有：0—125mm，0-150mm，0-200mm，0-300mm等。

测量精度有：0.02mm、0.05mm、0.1mm三种。使用时根据实际情况，选择合理的卡尺。

5、读数实例

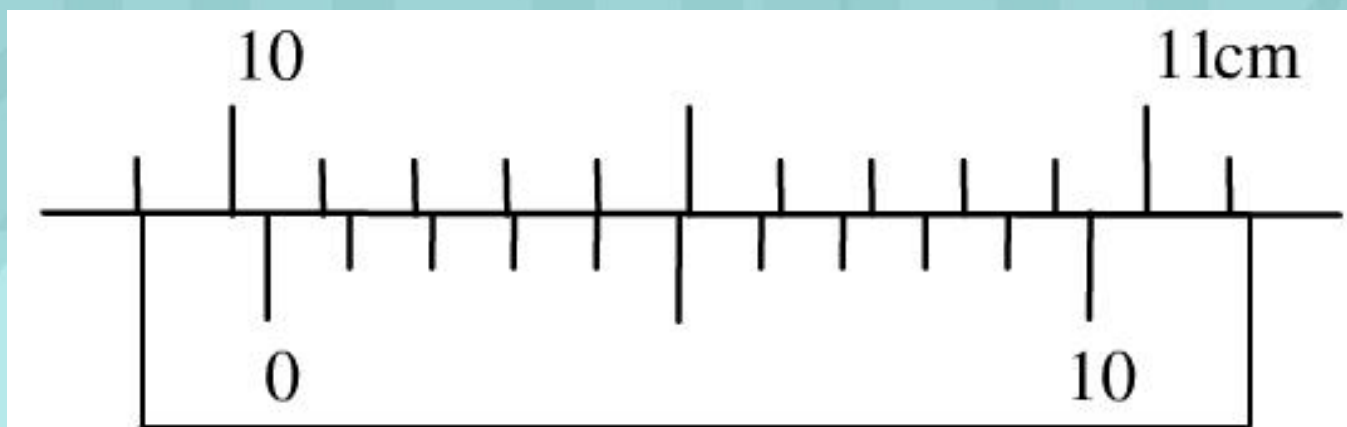
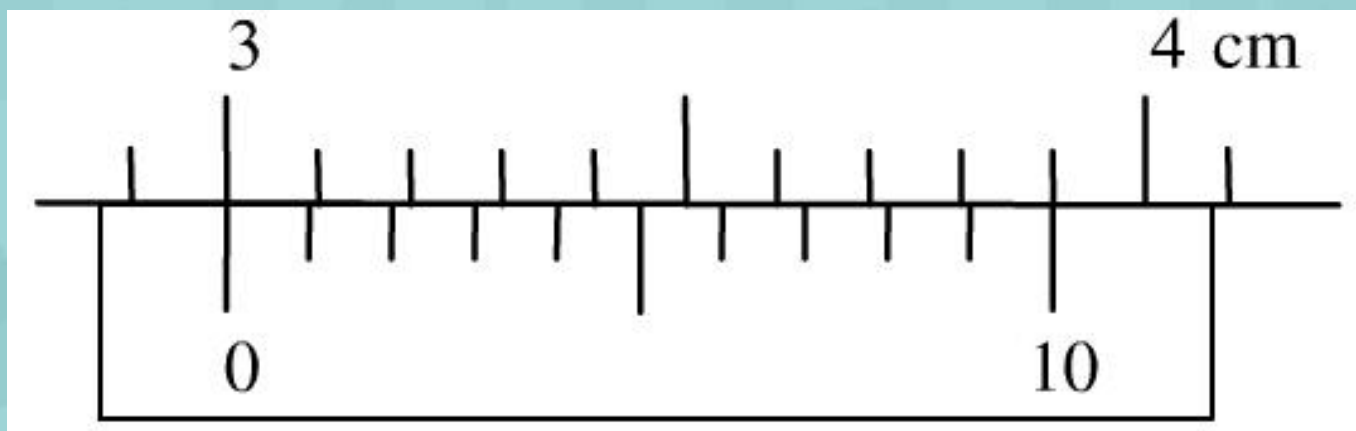
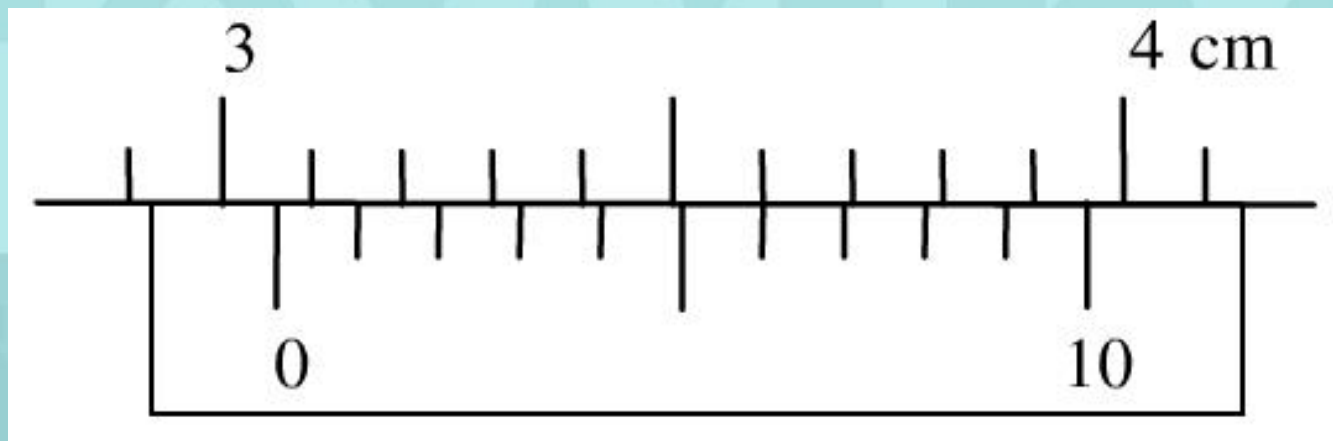


A、 读出主尺上游标“0”刻线左边的整数毫米。 **33mm**

B、 读出游标上的小数值。 **0.24mm**

C、 数值相加，即被测尺寸。 **$33+0.24=33.24\text{mm}$**

读数练习



练习答案

$$30+0.6=30.6\text{mm}$$

$$30+0=30\text{mm}$$

$$100+0.4=100.4\text{mm}$$

三、千分尺

千分尺是一种精密量具，其测量精度为0.01mm，可以估计读数到0.001mm，比游标卡尺精度高，应用广泛。



1、结构



2、分类

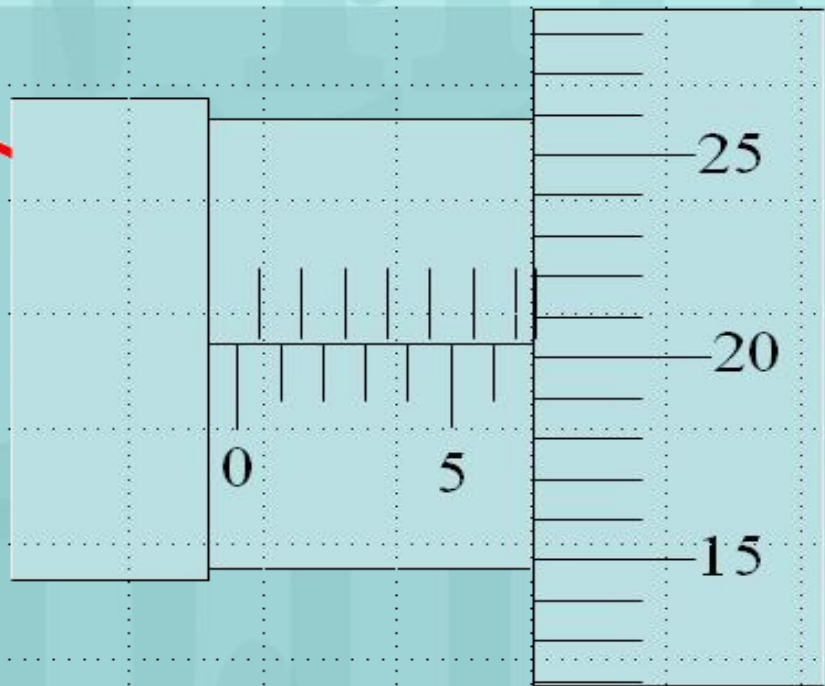
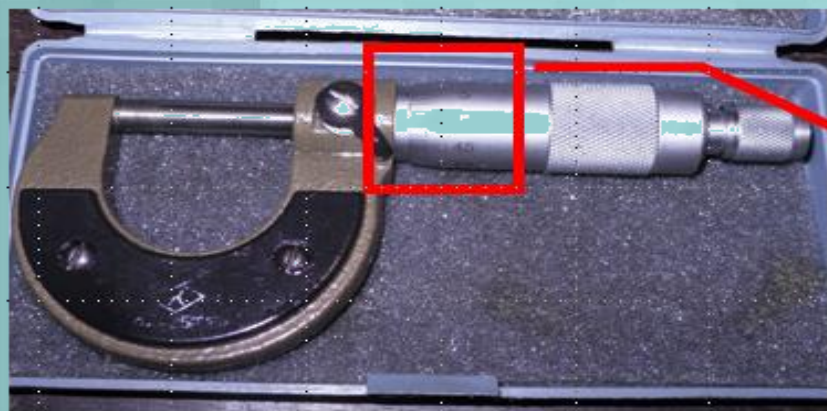
按用途分类有：外径、内径、深度、内测、螺纹、壁厚千分尺等。

测量范围：螺杆移动量为**25mm**，有**0-25mm**、**25-50mm**、**50-75mm**等。

3、刻度线原理

微分筒外圆周上刻有50格，测微螺杆螺距为0.5mm。即微分筒每转一圈，测微螺杆就移动0.5mm，当微分筒每转动一格，测微螺杆就移动 $0.5/50=0.01\text{mm}$ ，所以千分尺的测量精度为0.01mm。

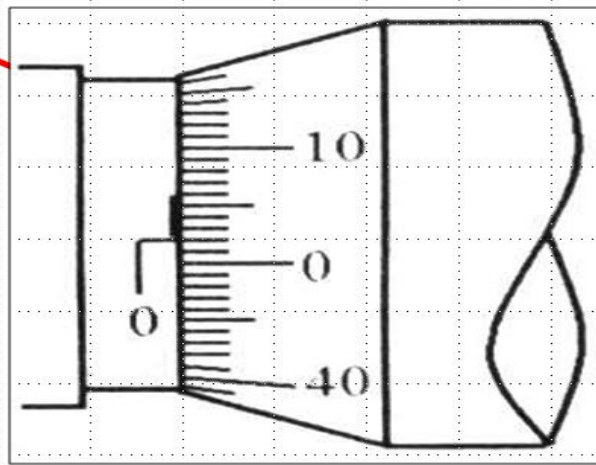
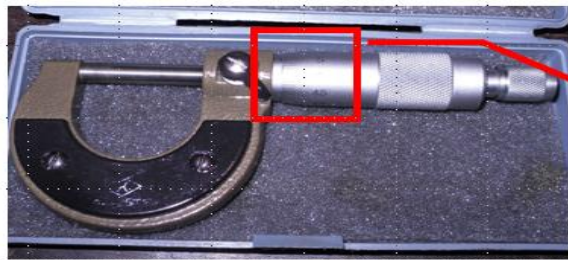
4、读数范例



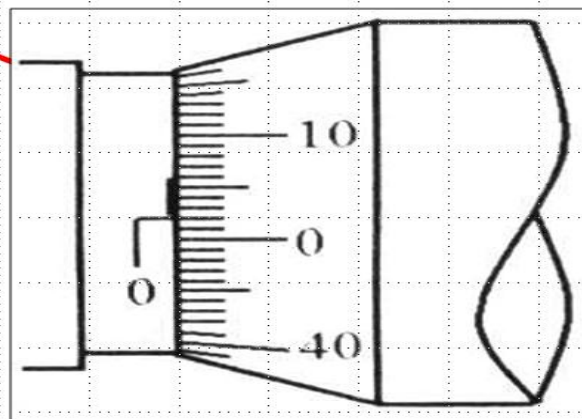
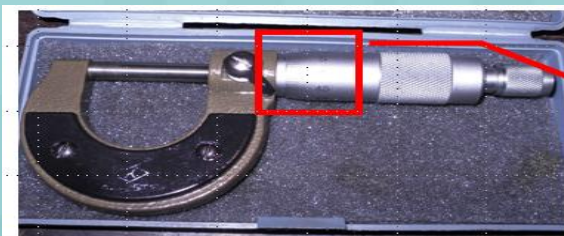
千分尺读数示例：

- A、读出固定套筒露出刻线的整数毫米与半毫米数。 **6.5mm**
- B、读出微分筒上与基准线对齐的数值。 $20.3 \times 0.01 = 0.203\text{mm}$
- C、两数值相加，即为被测值。 $6.5 + 0.203 = 6.703\text{mm}$

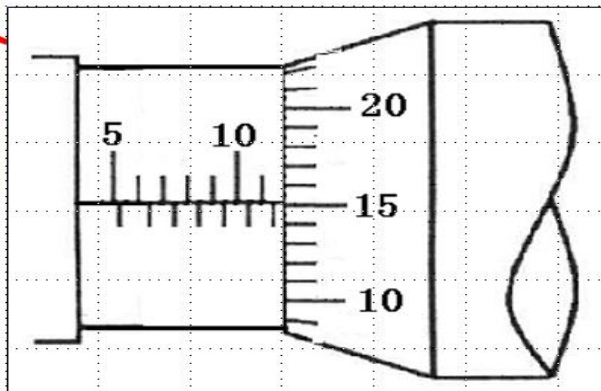
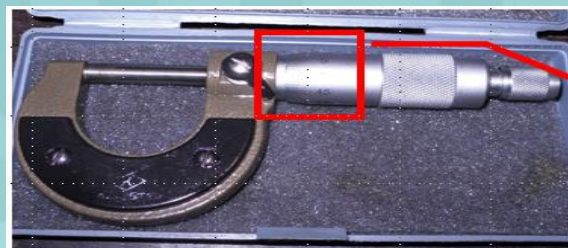
巩固练习



千分尺读数结果:



千分尺读数结果:



练习答案

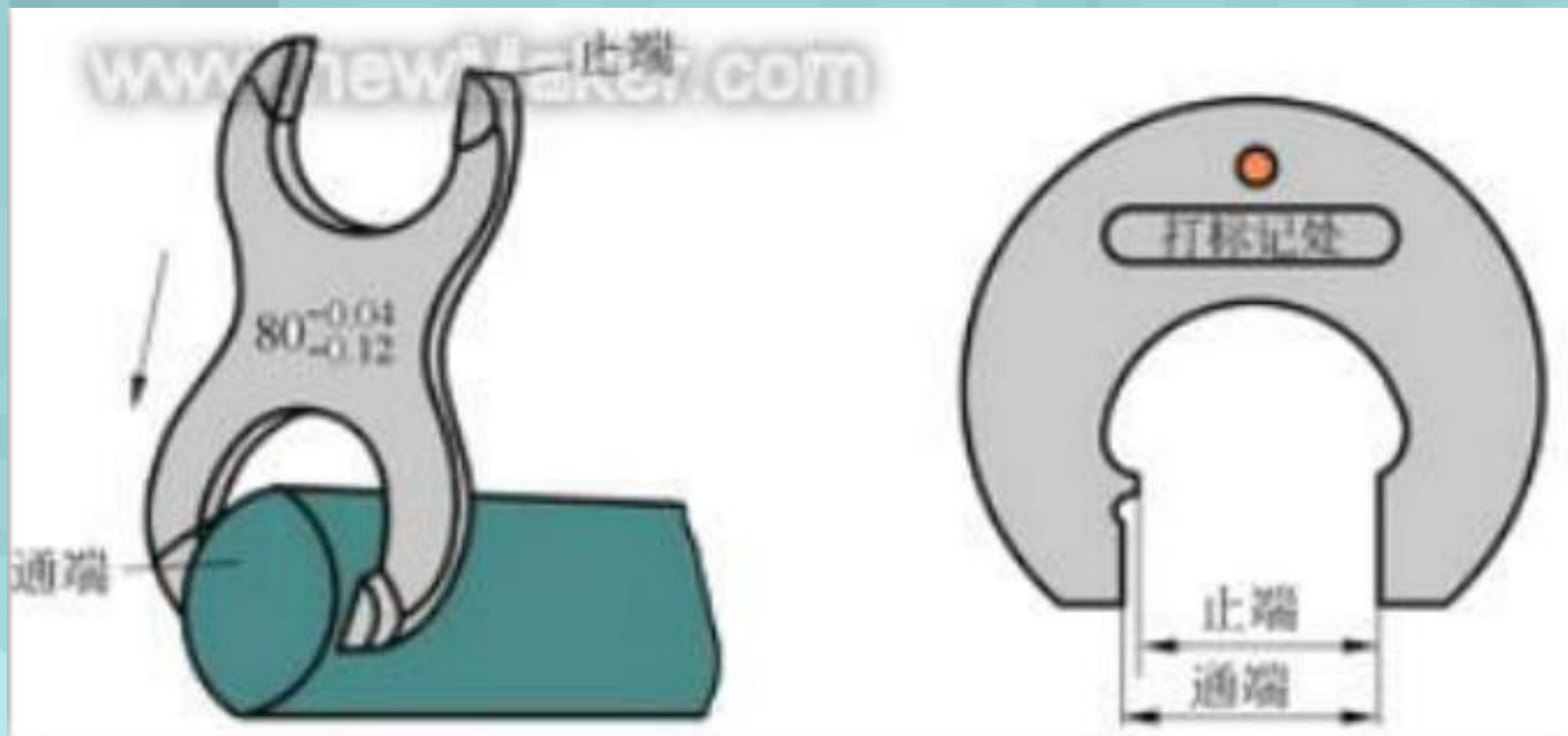
$$7+0.35=7.35\text{mm}$$

$$0.5+0.02=0.52\text{mm}$$

$$11.5+0.15=11.65\text{mm}$$

四、卡规

在大批量生产时，检验外径方便。测量方便快捷，但不能测出具体尺寸。有通端和止端，分别由字母T、Z表示。



量具的操作规范由现场实训演示！

小结与课后练习布置

首先检查本次课堂笔记并登记。

1、作业（P44- 11、12、13、14）

3、预习第二章第四节内容。

§ 2-4 轴类工件的车削工艺与车削质量分析

本节主要内容

- 1、轴类工件的车削工艺分析
- 2、轴类工件的车削工艺分析示例
- 3、轴类工件的车削质量分析
- 4、减小工件表面粗糙度值的方法

一、轴类工件车削工艺分析

车削轴类工件，毛坯余量大或精度要求较高的工件，应将粗精加工分开。此外，还应根据工件的结构特点、技术要求、数量多少或装夹的方法等，应对其进行工艺分析。

一般应注意以下几点：

1、细长工件或必须经过多次装夹才能加工好的工件，宜采用两顶尖装夹。

2、车轴类工件一般应先平端面，以做出长度方向的尺寸基准。但车削铸锻件时最好先适当倒角再车削，以避免刀尖损坏。

3、需要打中心孔时，应先平端面后钻中心孔，以保证中心孔的加工精度

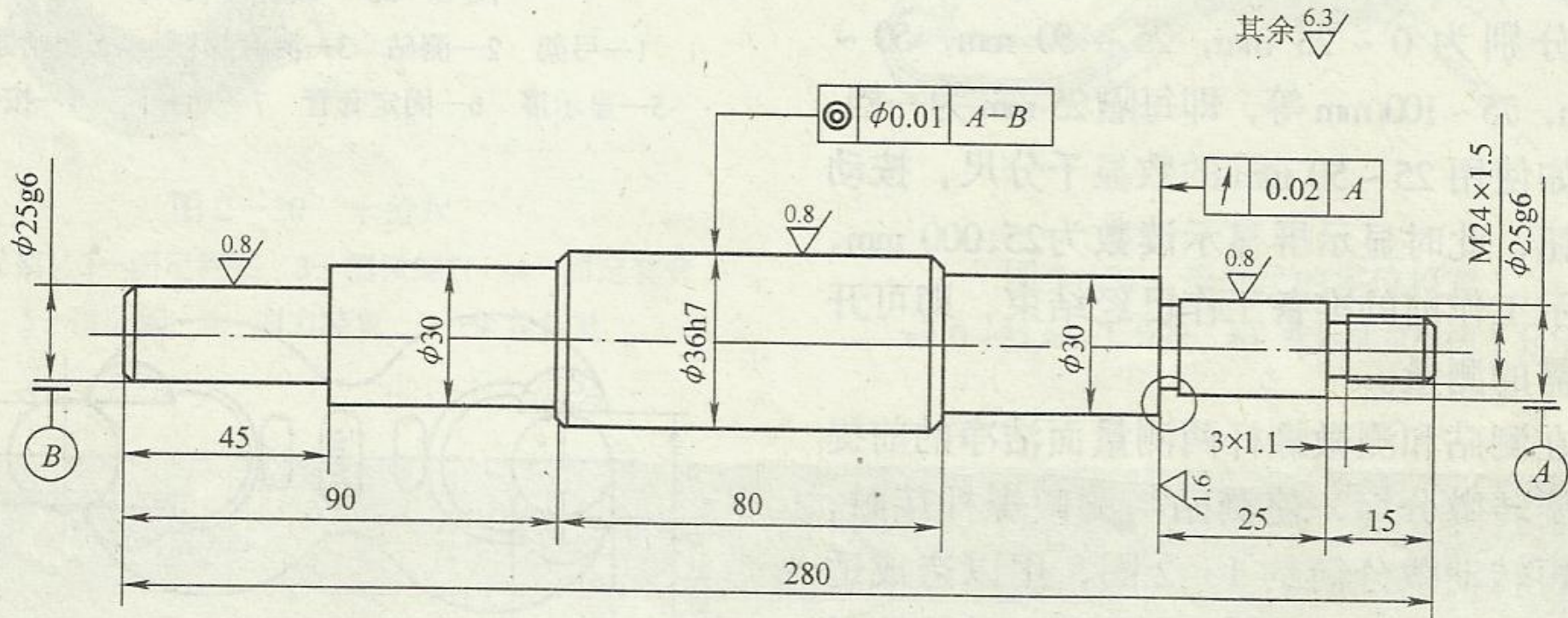
4、车台阶轴，应先车大直径，以避免过早降低工件刚度。

5、轴上车槽，一般安排在粗车或半精车之后、精加工之前；若工件刚度高，精度不高时，可精车之后再车槽。

6、车螺纹一般应在半精车之后；若工件精度要求不高，可安排最后车螺纹。

7、车削后还需磨削加工的工件，要注意留磨削余量。

二、轴类工件车削工艺分析示例



1、车削工艺分析

1)、毛坯选用热轧圆钢

2)、毛坯直接调质处理

3)、因为最后磨削加工，车削时只采用一夹一顶，这样刚度高，台阶长度控制容易。

4)、对于要求磨削的外圆，要求留磨削余量。

2、机械加工工艺卡(示范)

长沙高新技术工程学校			机械加工工艺过程卡					产品型号	零件图号	零件名称	轴(4)	共 2 页
零件件号			材料 牌号		种 类		圆钢		单件重量(公斤)		净重	第 1 页
每台件数			45#		毛坯		Ø65x135		毛重		数控 程序 名	
工序号	工序 名称	工步号	工序工步内容				设备名 称型号	工艺装备			工 艺 简 图	
								夹具	刀具	量具		
1	下料		圆钢下料Ø65×135				锯床			钢尺		
2	热处理		正火热处理				热处理炉					
3	粗车		三爪卡盘夹一端，试切端面及外圆，对刀，见工艺图1				CJK6136	三爪卡盘	车刀	游标卡尺		
		1	手动方式车夹头位Ø62×50									车刀
		2	手动钻Ø18通孔									钻头Ø18
		3	粗车内孔至Ø28×25						内圆车刀	游标卡尺		
4	粗车		掉头，三爪卡盘夹Ø62外圆，夹长25，见工艺图2				CJK6136		车刀	游标卡尺		
		1	试切外圆及端面，对刀。右端为工件零点。									车刀
		2	平端面，保证总长128mm。									车刀
		3	粗车Ø56球面外圆至Ø58x83（长）程序号O1001。									车刀
		4	粗车Ø38 0 -0.02处至Ø42×41（长）程序号O1001。								车刀	
		5	粗车螺纹外径至Ø34×35（长）程序号O1001。									
		6	距螺纹端面72mm处切槽Ø44×8（宽）及车锥面。尺寸要求见工艺图2。程序号O1001。					切断刀	游标卡尺			
5	热处 理		调质热处理				热处理炉					
6	车		三爪装夹大头Ø62外圆。在小端车夹持位Ø32×35阶梯，阶梯端面见光。				CJK6136					
							编制（日期）		校对（日期）	审核（日期）	批准（日期）	
标记	处数	更改文件号	签字	日期	标记	处数	更改文件号	签字	日期			

注：工艺图中的粗实线为本工序的加工表面

工艺步骤

- 1) 、三爪卡盘装夹工件
- 2) 、平端面，打中心孔
- 3) 、一夹一顶装夹工件
- 4) 、车 $\phi 36h7$ 外圆长240
- 5) 、车 $\phi 30$ 外圆长110
- 6) 、车 $\phi 25g6$ 长40
- 7) 、车M24外圆长15
- 8) 、切槽
- 9) 、倒角
- 10) 、车M24*1.5至尺寸
- 11) 、调头装夹（夹 $\phi 36$ 外圆）

- 12)、平端面，保证长度 (90+80)
- 13)、打中心孔
- 14)、一夹一顶装夹
- 15)、车 ψ 30外圆长90
- 16)、车 ψ 25外圆长45
- 17)、倒角
- 18)、检验

三、产生废品的原因及预防措施

- 1、看错图样或刻度盘使用不当
- 2、没有进行试切削
- 3、量具有误差或测量不正确
- 4、切削热影响，工件尺寸发生变化
- 5、自动走刀没有及时关闭，使台阶长度不对
- 6、槽刀主切削刃宽度不对，使车出的槽宽不正确
- 7、尺寸计算错误

- 1、必须看清图样尺寸要求，正确使用刻度盘，看清刻度值
- 2、进行试车削，修正背吃刀量
- 3、量具使用前，需检查调零
- 4、不要在工件温度较高时测量工件
- 5、及时关闭自动走刀，或提前关闭自动走刀改手动进给
- 6、槽刀宽度要刃磨正确

- 1、一夹一顶或两顶尖装夹工件时，后顶尖轴线不在主轴轴线上
- 2、小滑板车外圆时，滑板位置不正
- 3、车床导轨与车床主轴轴线不平行
- 4、装夹时悬伸过长，外端摆动
- 5、车刀中途磨损严重

- 1、车削前必须调整尾座找正锥度
- 2、调整小滑板与中滑板的零刻线
- 3、调整车床主轴与床身导轨的平行度
- 4、工件伸出长度尽量短些，或用顶尖支撑
- 5、选用合适的刀具材料，提高刀具的耐用度

- 1、 车床刚度低
- 2、 车刀刚度低或工件伸出太长
- 3、 工件刚度低引起振动
- 4、 车刀几何参数不合理
- 5、 切削用量选用不当

- 1、调整车床各部分间隙
- 2、增加车刀刚度和正确安装车刀
- 3、增加工件的装夹刚度
- 4、选用合理的车刀几何参数
- 5、选用合适的切削用量

四、减小工件表面粗糙度值的方法

- 1、减小残留面积高度
- 2、避免工件表面产生毛刺
- 3、避免磨损亮斑
- 4、防止切削拉毛已加工表面
- 5、防止和减小振纹
- 6、合理选用切削液，保证充分冷却润滑

小结与课后练习布置

首先检查本次课堂笔记并登记。

1、作业（P44- 15、16、17、）

3、预习第三章第一节内容。