

96

伊水涌

2002.8.25

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：绪论

教学目的、要求：了解何为车工、何为工艺

教学重点、难点：对学生来讲是个全新的课目，理解有难度

授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

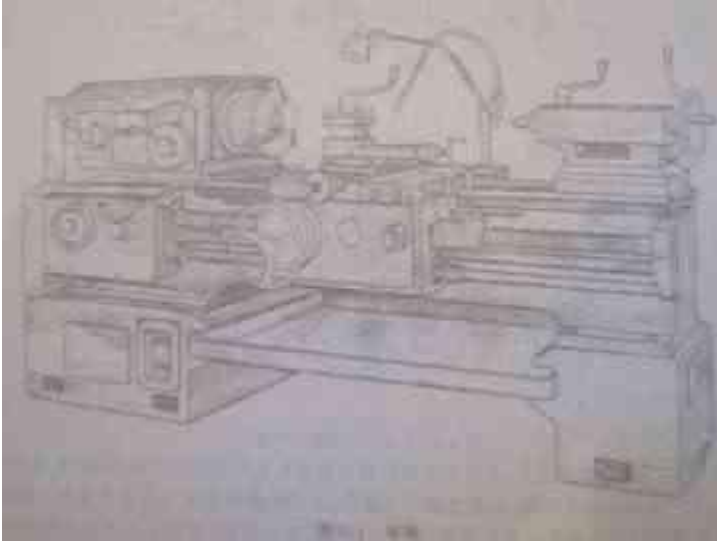
板书设计或授课提纲及备注：

？、

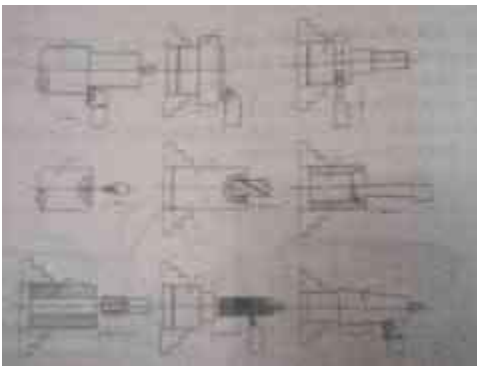
复杂的机器有很多零件装配而成。不同的零件要有不同工种的工

人加工而成。有精密铸造或冷挤压（无屑加工），但绝大多数零件离

不开金属切削加工，车削加工就是其中一种。



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，把它加工成符合图纸的要求。



浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：车削和切削用量的基本概念 教学目的、要求：
掌握基本概念

教学重点、难点：各概念的理解

授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？1.1

1. 工作运动

2. 工件上形成的表面

（1）已加工表面 工件上刀具切削后产生的表面 （2）过渡表面
工件上由切削刃形成的那部分表面 （3）待加工表面
工件上有待去除的表面

二、切削用量的基本概念

1. 切削深度（ α_p ）

工件上已加工表面与待加工表面的垂直距离，也就是车刀进给时切入工件的深度（单位：mm）

公式： $\alpha_p = \frac{d_w - d_m}{2}$

d_w 待加工表面直径

d_m 已加工表面直径

(单位：mm)

2.进给量 (f)

工件旋转一周，车刀沿进给方向移动的距离。他是衡量进给运动大小

的参数。(单位：mm/r)

纵向进给——沿车床床身导轨方向

横向进给——垂直于车床床身导轨方向 3. 切削速度 (v_c)

在进行切削加工时，刀具切削刃上某一点相对于待加工表面在主运动

方向上的瞬时速度，(车刀在一分钟内车削工件表面的理论展开直线

长度。) [假设切屑没变形或收缩](#)

公式： $v_c = \pi d n / 1000$

或 $v_c = d n / 318$

d ——工件直径,mm

n ——主轴转速，r/mm

v_c ——切削速度，m/min

例：车削直径 $d = 60\text{mm}$ 的工件外圆，车床主轴转速 $n = 600\text{r/min}$.
求切

削速度 v_c 。(113m/min)注：应取符合机床铭牌上

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：车刀

教学目的、要求：车刀的用途

教学重点、难点：车刀的角度及评定

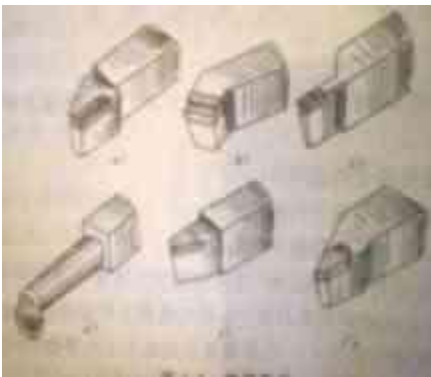
授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？ 1.2



一、常用车刀的种类和用途

1. 车刀的种类

2.车刀的用途（见绪论图）

（1）90°车刀（偏刀）车外圆、阶台和端面（2）

45°车刀（弯头车刀）车外圆、端面和到角

（3）切断刀 用来切断工件或在工件上切槽（4）内孔车刀

用来车削工件的内孔（5）圆头刀 用来车削圆弧面或成形面

（6）螺纹车刀 用来车削螺纹

4. 硬质合金可转位（不重磨车刀）

近年来在国内外大力发展和广泛应用的先进刀具之一。刀片用机

械夹固方式装夹在刀杆上。当一个刀刃磨钝后，只需将刀片转过

一个角度，即可继续切削，从而大大缩短了换刀和磨刀的时间，

并提高了刀杆的利用率。（形状多样）

二、车刀的角度及其初步选择

1.车刀的组成



（1）前刀面 刀具上切屑流过的表面。（2）后刀面
分主后刀面和副后刀面。与过渡表面相对的刀面称

主后刀面；与已加工表面相对的刀面叫副后刀面

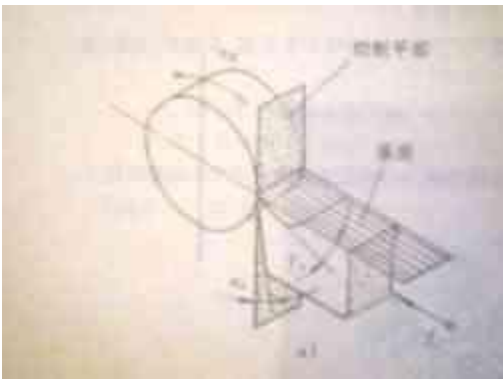
(3) 主切削刃 前刀面和主后刀面的相交部位，担负主要切削工作。

(4) 副切削刃 前刀面和副后刀面的相交部位，配合主切削刃完成少量的切削工作。

(5) 刀尖 主切削刃和副切削刃的联结部位。为了提高刀具强度将刀尖磨成圆弧型或直线型过渡刃。一般硬质合金刀尖圆弧半径 $r_{\epsilon}=0.5\sim 1\text{mm}$ 。

(6) 修光刃 副切削刃近刀尖处一小段平直的切削刃。须与进给方向平行，且大于进给量。

2. 确定车刀角度的辅助平面



(1) 切削平面 通过切削刃上某选定点，切于工件过渡表面的平面。

(2) 基面 通过切削刃上某选定点，垂直于该点切削速度方向的平面。

(3) 截面 通过切削刃上某选定点，同时垂直于切削平面和基面

的平面

3.车刀的角度主要作用

车刀切削部分共有6个角度：前角 (γ_o)、主后角(α_o)、副后角(α_o')、

主偏角(κ_r)、副偏角(κ_r')和刃倾角(λ_s)。以及两个派生角度：契角 (β_o)

和刀尖角(ϵ_r)。

在截面内测量的角度：

(1) 前角 (γ_o) 前刀面和基面的夹角。影响刃口的锋利和强度，切削变形和切削力。大，锋利、减少切削变形、切削省力，切屑顺利排出。负 (小)，增加切削刃强度，耐冲击。

(2) 后角(α_o) 后刀面和切削平面的夹角。在主截面内的是主后角 (α_o)，在副截面内的是副后角(α_o')。主要减少车刀后刀面与工件的摩擦。

90

在基面内测量的角度有：

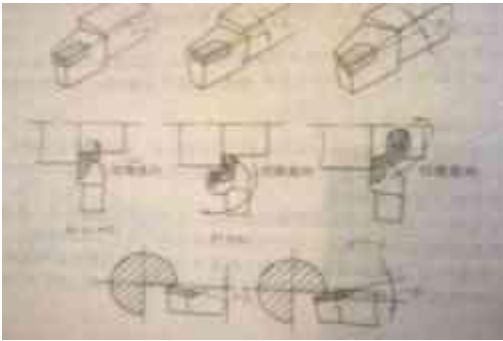
(3) 主偏角(κ_r) 主切削刃在基面上的投影与进给运动方向间的夹角。改变主切削刃和刀头的受力和散热。

(4) 副偏角(κ_r') 副切削刃在基面上的投影与背离进给运动方向间

的夹角。减少副切削刃与工件已加工表面的摩擦。
在切削平面内测量的角度：

(5) 刃倾角(λ_s)

主切削刃与基面的夹角。控制排屑方向，负值时，
增加刀头强度和保护刀尖。



派生角：

(6) 楔角(β_o) 在主截面内前刀面和后刀面的夹角。

$$\beta_o = 90^\circ - (\gamma_o + \alpha_o)$$

(7) 刀尖角(ϵ_r) 主切削刃和副切削刃在基面的投影间的夹角。

$$\epsilon_r = 180^\circ - (\kappa_r + \kappa_r')$$

4. 车刀角度的初步选择

(1) 前角(γ_o)

A. 工件材料软，塑性材料，前角大；工件材料硬，脆性材料，前角小。

B. 粗加工，前角小；精加工，前角大。

C. 车刀材料的强度、韧性较差，前角小；反之，前角大。

(2) 后角(α_o)

A. 粗加工，前角小；精加工，前角大。

B. 工件材料软，前角大；工件材料硬，前角小。

副后角与主后角一般情况下相等。

(3) 主偏角(κ_r)

加工阶台轴时，等于或大于90度；中间切入时45度到60度

(4) 副偏角(κ_r')

一般采用6到8度，中间切入时取45度到60度。(5) 刃倾角(λ_s)

一般车削时为0度；粗车时为负；精车时为正。

三、常用车刀的材料

1. 必须具备的基本性能：

(1) 硬度

(2) 耐磨性

(3) 强度和韧性

(4) 耐热性

(5) 工艺性

2. 常用材料

(1) 高速钢 W18Cr4V(18-4-1) W6Mo5Cr4V2(6-5-4-2)

(2) 硬质合金：

K类（钨钴类） 碳化钨（ WC ）和钴

YG3，YG8，YG6

P类（钨钛钴类） 碳化钨（ WC ）、碳化钛（ TiC ）和钴

YT5，YT15，YT30

M类 [钨钛钽（铌）钴类] P类加 TaC 或 NbC 而成。

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 切削液、长度单位 教学目的、要求： 切削液的用途

教学重点、难点： 切削液的选择

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？1.3

一、作用

1. 冷却

2. 润滑

3. 清洗

二、分类

1. 乳化液 乳化油加15-20倍水稀释而成

2. 切削油 矿物油，少数采用植物油和动物油 **三、选用**

1. 根据加工性质

(1) 粗加工，乳化液。

(2) 精加工，极压切削油或高浓度的极压乳化液。

(3) 孔加工，黏度小的极压乳化液和极压切削油。 2.

根据工件材料

(1) 钢件粗加工，乳化液。精加工，极压切削油。

(2) 脆性金属，可用黏度小的煤油7%—10%的乳化液，一般不加。

(3) 有色金属，煤油和黏度小的切削油，镁合金用压缩空气

3. 根据刀具材料

(1) 高速钢 粗加工，极压乳化液。精加工，极压乳化液和极压切削油。

(2) 硬质合金 一般不加，也可用切削液（乳化液）

1

2

3

1.4

我国的法定长度单位为米（m），但机械制图中规定为毫米（mm）。

还有英制单位：

$$1\text{in}=25.4\text{mm}$$

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 车轴类零件的车刀

教学目的、要求： 轴类零件的车削

教学重点、难点： 轴类零件的车刀选择

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

2.1 一、对车刀的要求

1. 粗车刀

(1) 前角和后角小些，增加强度，但过小会增加切削力

- (2) 主偏角不宜过小，否则会振动。
- (3) 刃倾角取0-3度
- (4) 主切削刃上磨倒棱 $br_1 = (0.5-0.8) f$ 。
- (5) 刀尖处磨直线型过渡刃，偏角 $= 1/2 \kappa_r$ ，长度 $= 0.5-2 \text{mm}$
- (6) 应磨有断屑槽。

2. 精车刀

- (1) 前角和后角大些，锋利，减少摩擦。
- (2) 副偏角较小，可磨修光刃，长度 $= (1.2-1.5) f$ 。
- (3) 刃倾角去正，一般 $= 3-8$ 度
- (4) 应磨有断屑槽。

二、车外圆、平面和台阶的车刀

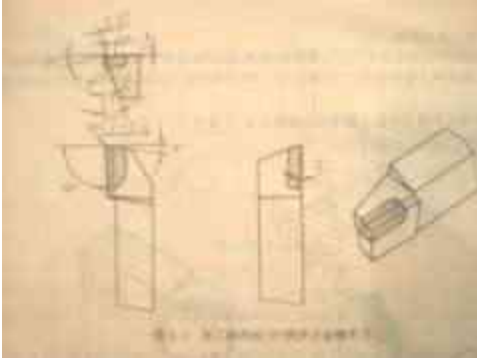
1. 90度车刀及其使用



又称偏刀，有右偏刀和左偏刀两种

右偏刀一般用来车削外圆、端面和右向台阶。

左偏刀车削左向台阶和外圆，或又大又短工件的端面。



2. 45度车刀及其使用

45度车刀的刀尖角=90度，所以强度和散热比90度车刀好，常用于工件的端面车削和45度倒角。



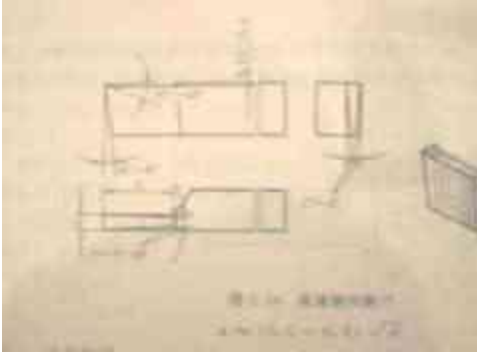
3. 75度车刀及其使用

75度车刀刀尖角比90度车刀大，适合强力车削。

三、切断刀和车槽刀

1. 切断刀

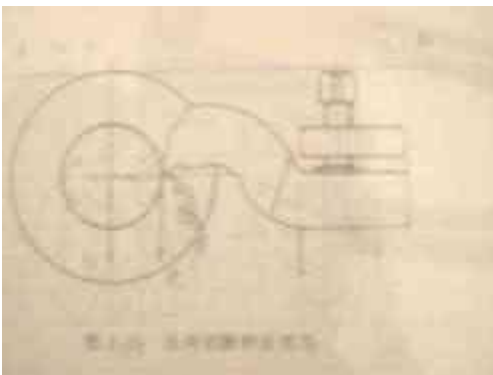
(1) 高速钢切断刀



- A . 前角0-30度。
- B . 后角6-8度。
- C . 副后角 两个对称1-2度
- D . 主偏角90度。
- E . 副偏角两个对称1-1.5度。
- F . 主切削刃宽度 $a = (0.5-0.6) d$
- G . 刀头长度 $L = h + (2-3) \text{mm}$

(2) 硬质合金切断刀

(3) 弹性切断刀



(4) 反切刀

2. 车槽刀

与切断刀几何形状基本相同，但刀头宽度应小于槽宽，刀尖长度略大

于槽深即可。

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 轴类零件的装夹

教学目的、要求： 夹具的使用

教学重点、难点： 夹具的选择

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

2.2 一、单动（俗称四爪）卡盘装夹

二、用自定心（三爪）卡盘装夹

三、用两顶尖装夹

1. 中心孔的形状和作用

A型 圆锥孔和圆柱孔组成，锥角为60度 B型
在A型上加一个120度护锥。

C型 在B型上加一个螺孔。

R型 A型相似，把圆锥面改成60度圆弧面。 2.

中心孔折断的原因和预防

- (1) 轴线与旋转中心不一致。
- (2) 工件端面不平。
- (3) 切削用量选用不合适
- (4) 中心钻磨钝
- (5) 没有充分浇注切削液或排屑不及时。

3. 用两顶针装夹的注意事项

- (1) 轴线要一至。
- (2) 尾座套筒尽量缩短
- (3) 中心孔形状要正确，粗糙度小
- (4) 用死顶尖时要用黄油润滑。
- (5) 配合松紧合适。

四、用一夹一顶装夹

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：轴类工件的测量

教学目的、要求：轴类工件的测量方法

教学重点、难点：各种量具的使用

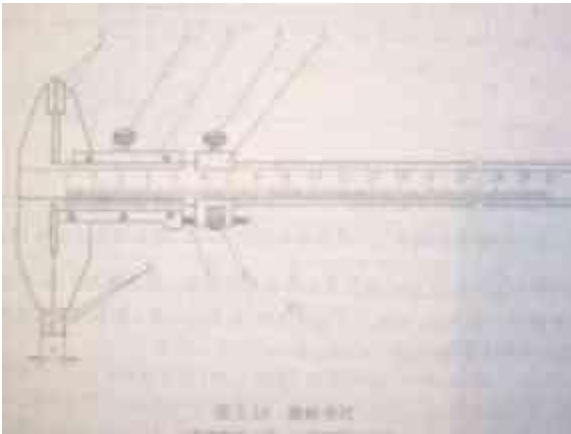
授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

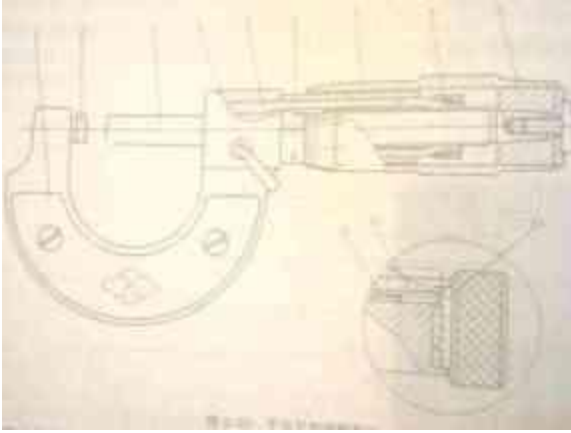
板书设计或授课提纲及备注：

？、

？2.3



一、游标卡尺



二、千分尺

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 工艺分析

教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？2.42.5

P31-P33

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 钻孔

教学目的、要求： 孔加工

教学重点、难点： 刀具的选择和角度

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

圆柱孔的加工比轴类工件加工要困难，因为；（1）

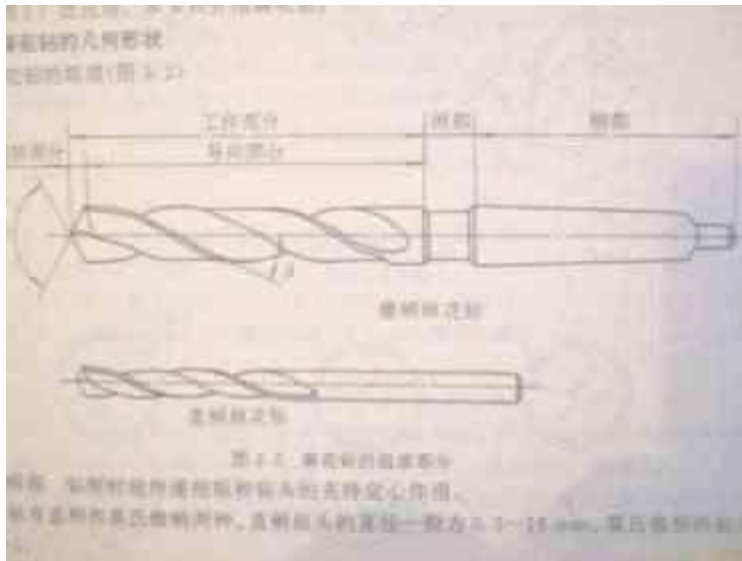
加工孔再内部进行，观察比较困难。（2）

刀杆受孔径限制，刚性差。

（3）排屑和冷却比较困难。

（4）测量比较困难。

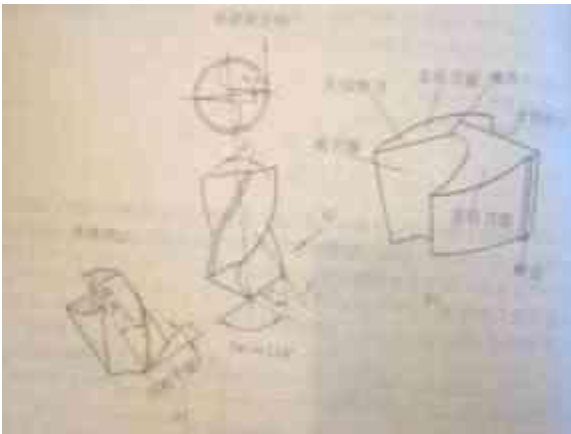
？3.1



1. 麻花钻的组成

- (1) 柄部 传递扭矩和定心
- (2) 颈部 标注
- (3) 工作部分 切削和导向

2. 工作部分几何形状



- (1) 螺旋槽
- (2) 前刀面

(3) 主后刀面

(4) 顶角 (118度) (5) 前角

(6) 后角

(7) 横刃

(8) 横刃斜角

(9) 棱边

(1) 主切削刃对称，长度相等

(2) 横刃斜角为55度



浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 扩孔和铰孔 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

3.2

用铰削方法加工平底孔的方法

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 车孔

教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

3.3

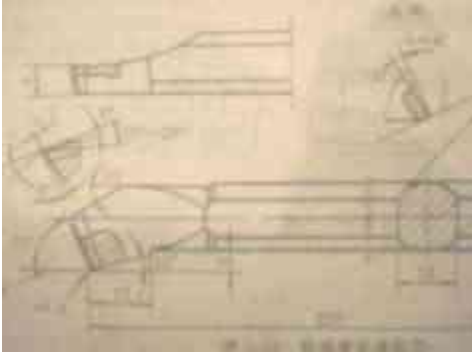
可分为通孔和盲孔车刀两种

1. 通孔车刀

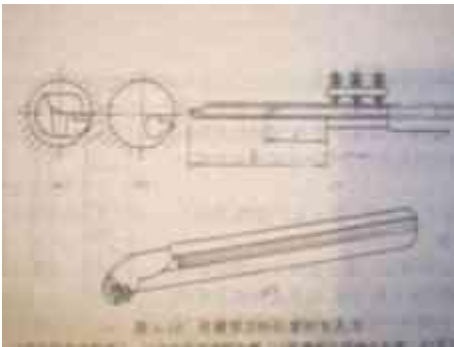
几何形状与外圆刀相似，主偏角60-75度，副偏角15-30度，磨

有两个后角。

2. 盲孔车刀



几何形状与外圆刀相似，主偏角90-93度，



通孔车刀

盲孔车刀

1. 尽量增加刀杆截面积
2. 刀杆的伸出长度尽可能缩短
3. 解决排屑问题，控制切屑流向

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：车平面槽和内槽 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

3.4

1．轴肩槽

2．平面槽

与切断刀相似，车平面槽时一个刀尖相当于在车孔。

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：铰孔

教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？3.5 是精加工孔的方法之一，在工厂中被广泛应用。

1．铰刀的几何形状

铰刀由柄部、颈部和工作部分组成。

2．铰刀的种类

按用途可分机用铰刀和手用铰刀

按材料可分高速钢和硬质合金两种

高速钢铰刀为0.08-0.12；硬质合金为0.15-0.20

1．铰刀的选择和保管

2．调整尾座轴线和使用浮动套筒

3．选择合理的铰削用量

4．合理选择切削液（干切削和非水溶性孔大；水溶性孔小）

5．铰孔前对孔的要求

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：孔加工时的切削用量 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

?、

?3.6

一般12-25mm时，进给量0.15-0.35，钻铸件时可略大

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 保证套类工件技术要求的方法 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

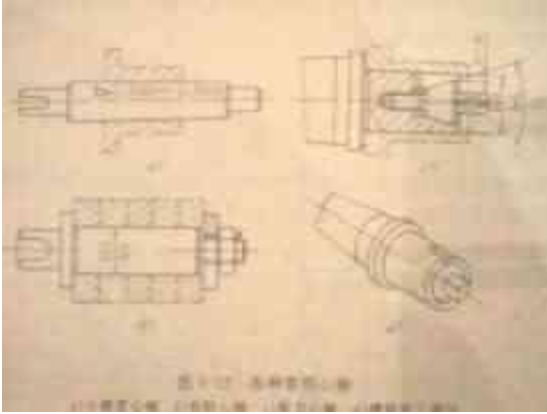
授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

?、

?3.7

（实体心轴、胀力心轴）



浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 套类工件的测量 、 工艺分析 教学目的、 要求：

教学重点、 难点：

授课方法： 教学参考书及教具（ 含电教设备 ）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

3.8

1 . 内卡钳

2 . 塞规

3 . 内径千分尺

4 . 内测千分尺

1 . 百分表



2 . 内径百分表 (或千分表)

百分表测圆跳动

?3.9

P53-55

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：圆锥的术语、定义和计算 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

4.1

1. 圆锥表面

与轴线成一定角度，且一端相交于轴线的一条直线段（母线），围绕

轴线旋转形成的表面。 2. 圆锥

由圆锥表面与一定尺寸所限定的几何体。

3. 圆锥的基本参数 (1) 圆锥角 α

(2) 大端直径 D (3) 小端直径 d (4) 圆锥长度 L (5) 锥度 C

$$C = D - d / L$$

1. 圆锥半角 $\alpha/2$

$$\tan(\alpha/2) = (D - d) / 2L$$

例：P58

2. 锥度 C

$$C = D - d / L$$

例：P59

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：工具圆锥、车圆锥的方法 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？4.2

0、1、2、3、4、5、6、从大到小

4、6、80、100、120、160、200指大端直径 $C=1:20$

？4.3

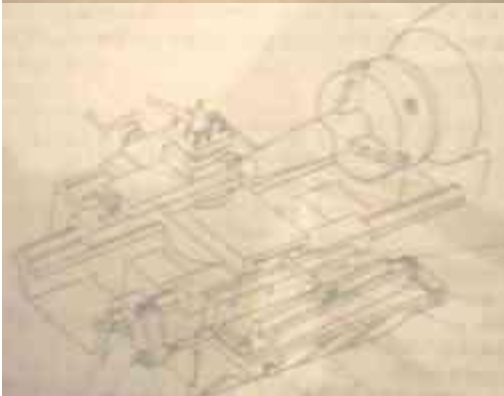
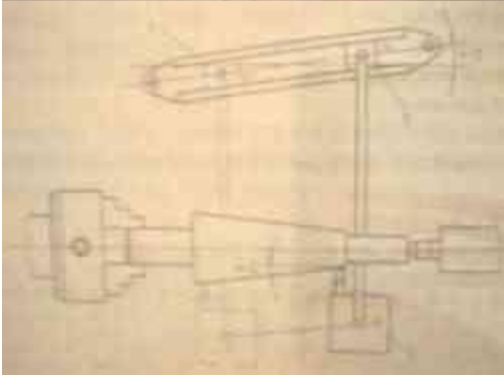
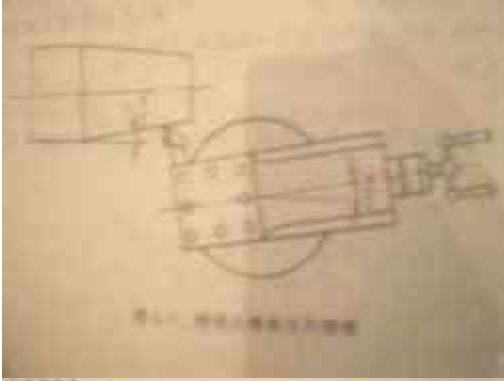
1

2

3

4

5



浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题：圆锥的检验 教学目的、要求：

教学重点、难点：

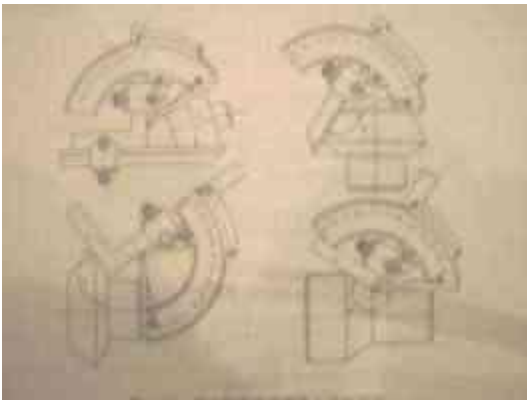
授课方法：教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

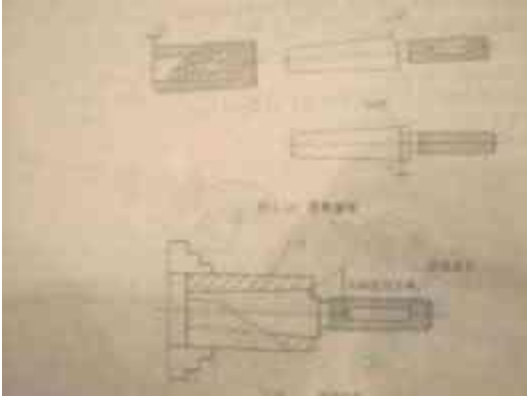
？、

？4.4



1．用万能角度尺

2．用角度样板



3 . 用圆锥量规

圆锥的大、小端直径可用圆锥界限量规来测量。

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 车圆锥时的质量分析 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？4.5

略P69

浙江省宁波 技工学校教案首页

授课日期

班 级

课题： 车成形面的方法 教学目的、要求：

教学重点、难点：

授课方法： 教学参考书及教具（含电教设备）：

授课执行情况及分析：

板书设计或授课提纲及备注：

？、

？5.1

数量少或单件时，可采用。（小滑板+中滑板或中滑板+大拖板）

单球手柄 $L = 1/2 (D + D' - d')$

用成形刀对工件进行加工的方法



1 . 成形刀的种类

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/328002101014006057>