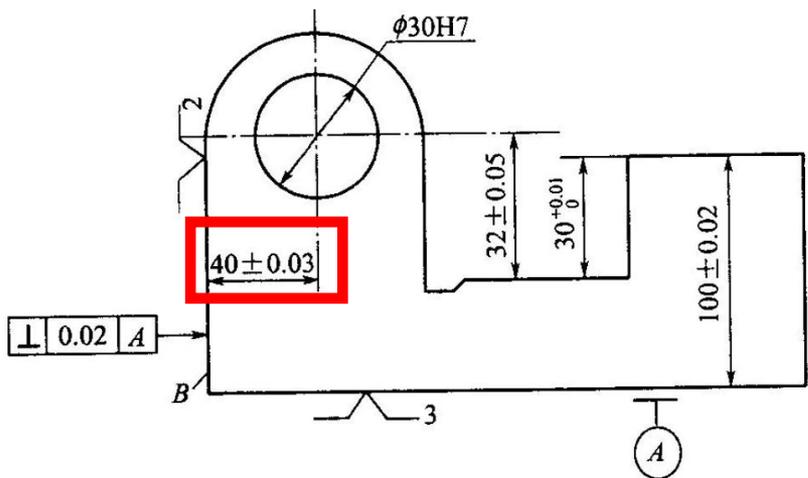


### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

2. 工件以平面定位、基准不重合下的定位误差计算

下图所示为镗削  $\phi 30H7$  孔时的定位，试计算定位误差。



此题的定位误差计算分为水平方向尺寸、垂直方向尺寸的计算两个方面。

(1) 能否保证水平方向尺寸  $40 \pm 0.03 \text{ mm}$ ?

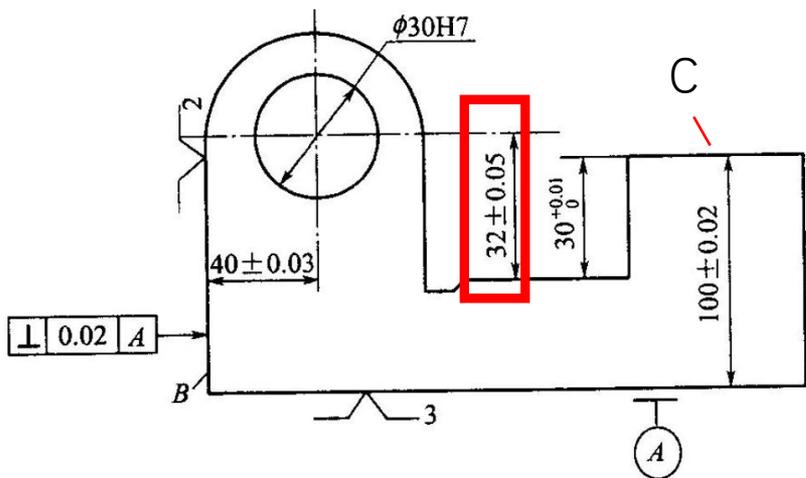
解：

- ① 基准不重合误差  $\Delta_B$ ：工序基准B与定位基准B重合，为此基准不重合误差  $\Delta_B = 0$ 。
- ② 基准位移误差  $\Delta_Y$ ：工件以平面定位， $\Delta_Y = 0$
- ③ 定位误差  $\Delta_D$ ： $\Delta_D = \Delta_B + \Delta_Y = 0 \text{ mm}$

### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

2. 工件以平面定位、基准不重合下的定位误差计算

下图所示为镗削  $\phi 30H7$  孔时的定位，试计算定位误差。



(2) 能否保证垂直方向尺寸  $32 \pm 0.05\text{mm}$ ?

解:

① 基准不重合误差  $\Delta_B$ : 工序基准 C 与定位基准 A 不重合, 为此基准不重合误差  $\Delta_B \neq 0$ 。

工序基准 C 与定位基准 A 之间的联系尺寸  $30^{+0.01}_0$ 、 $100 \pm 0.02\text{mm}$ 。

则基准不重合误差  $\Delta_B = 0.01 + 0.04 = 0.05\text{mm}$ 。

② 基准位移误差  $\Delta_Y$ : 工件以平面定位,  $\Delta_Y = 0$

③ 定位误差  $\Delta_D$ :  $\Delta_D = \Delta_B + \Delta_Y = 0.05\text{mm}$

### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

3. 工件以内圆柱表面定位或外圆柱表面定位下的定位误差计算

(1) 工件以固定边定位时的定位误差计算

图示铣键槽，保证图示加工要求，其余表面均已加工，试设计定位方案并计算定位误差。

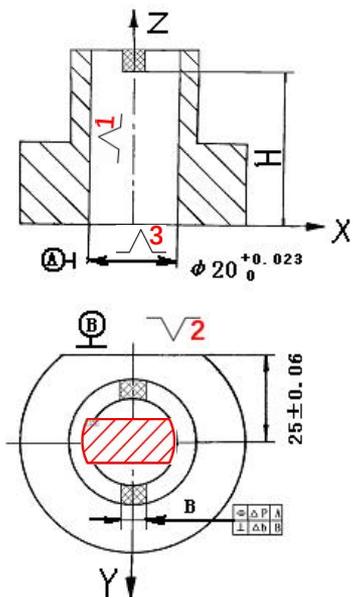
#### (1) 定位方案设计

① 工件以平面XOY平面定位，限制 $\vec{z} \hat{x} \hat{y}$

② 工件以平面B定位，限制工件的 $\vec{z} \vec{x}$

③ 工件以孔A采用削边销定位，限制工件的 $\vec{y}$

④ 限制的自由度数 工件以平面为第一定位基准，以平面B为第二定位基准，工件以孔A采用削边销定位为第三定位基准，限制了工件的 $\vec{z} \hat{x} \hat{y} \vec{z} \vec{x} \vec{y}$ 六个自由度。



### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

3. 工件以内圆柱表面定位或外圆柱表面定位下的定位误差计算

(1) 工件以固定边定位时的定位误差计算

图示铣键槽，保证图示加工要求，其余表面均已加工，试设计定位方案并计算定位误差。

(1) 定位方案设计    ⑤ 削边销设计 (定位, 限制工件的  $\bar{y}$ )

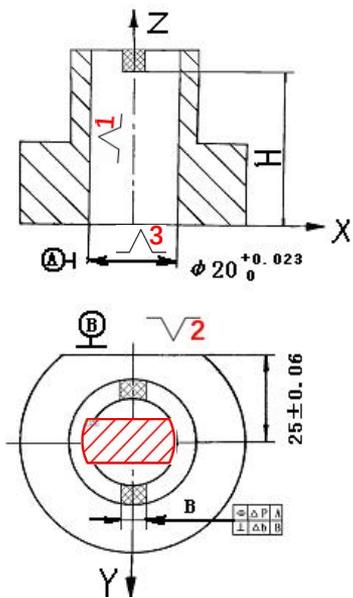
1) 削边销的宽度  $b$  查表  $b=4$

2) 计算削边销的最小间隙  $D_{min} = \phi 20\text{mm}$   $\delta_{Ld} = 0.12\text{mm}$  则

$$X_{min} = \frac{b \times \delta_{Ld}}{D_{min}} = \frac{4 \times 0.12}{20} = 0.024\text{mm}$$

3) 削边销的尺寸 基本尺寸  $d_{max} = D_{min} - X_{min} = 20 - 0.024 = 19.976\text{mm}$

取IT6级公差等级 ( $IT6 = 0.011\text{mm}$ )，所以  $d = \phi 20_{-0.035}^{0.024}\text{mm}$ 。



### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

3. 工件以内圆柱表面定位或外圆柱表面定位下的定位误差计算

(1) 工件以固定边定位时的定位误差计算

图示铣键槽，保证图示加工要求，其余表面均已加工，试设计定位方案并计算定位误差。

(2) 定位误差计算

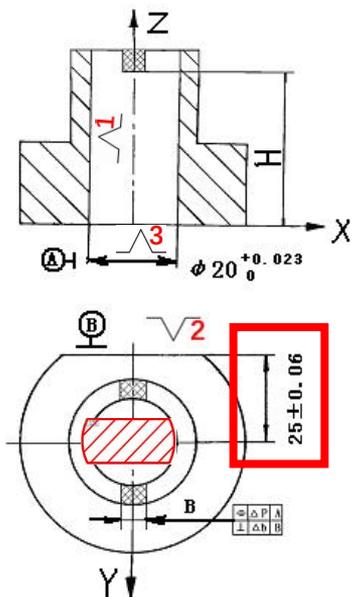
① 能否保证尺寸  $26 \pm 0.06\text{mm}$ ?

解：工件以平面B定位，

1) 基准不重合误差：工序基准B和定位基准B重合， $\Delta_B = 0$

2) 工件以平面B定位： $\Delta_Y = 0$

3) 定位误差  $\Delta_D = 0$



### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

3. 工件以内圆柱表面定位或外圆柱表面定位下的定位误差计算

(1) 工件以固定边定位时的定位误差计算

图示铣键槽，保证图示加工要求，其余表面均已加工，试设计定位方案并计算定位误差。

(2) 定位误差计算

② 能否保证尺寸  $H$  与对称度？

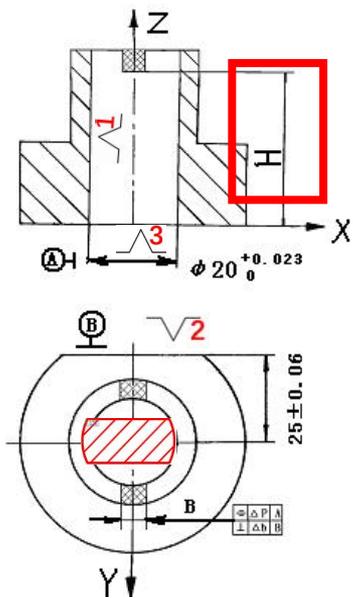
解：★ 工件以平面B定位，高度尺寸  $H$

1) 基准不重合误差：工序基准XOY平面和定位基准XOY平面重合，

$$\Delta_B = 0$$

2) 工件以平面XOY定位：  $\Delta_Y = 0$

3) 定位误差  $\Delta_D = 0$



### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

3. 工件以内圆柱表面定位或外圆柱表面定位下的定位误差计算

(1) 工件以固定边定位时的定位误差计算

图示铣键槽，保证图示加工要求，其余表面均已加工，试设计定位方案并计算定位误差。

(2) 定位误差计算

② 能否保证尺寸  $H$  与对称度？

解：★ 工件以平面 B 定位与孔 A 定位，加工键槽保证对称度要求？

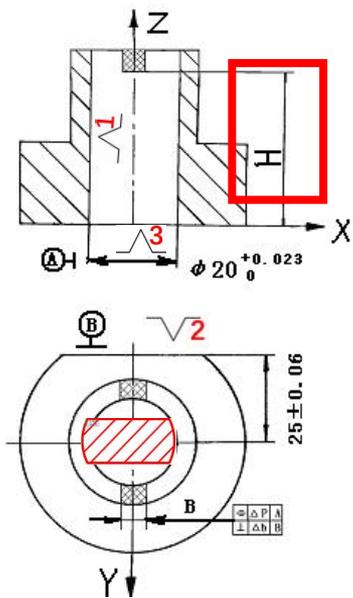
削边销限制一个移动自由度  $\bar{x}$ ，与 B 面联合定位属于固定边接触

1) 基准不重合误差：工序基准  $y$  与定位基准重合， $\Delta_B = 0$

2) 固定边接触的基准位移误差： $\Delta_Y = \frac{1}{2} (\delta_D + \delta_d) = \frac{1}{2} (0,022 +$

$0.011) = 0.0165\text{mm}$

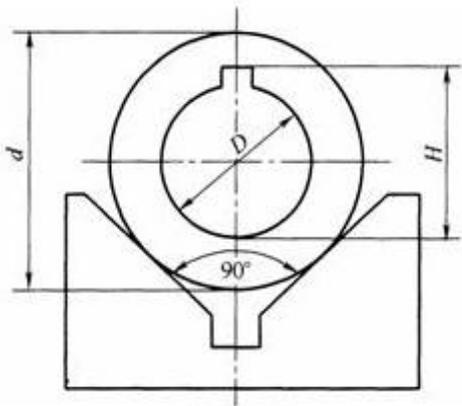
3) 定位误差  $\Delta_D = 0.0165\text{mm}$



### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

#### 1.V形块定位下的定位误差计算

下图所示齿轮坯，内孔和外圆已加工合格，现在插床上用调整法加工内键槽，要求保证尺寸  $H = 38.5^{+0.2}_0$  mm。试分析采用图示定位方法能否满足加工要求（定位误差不大于工件尺寸公差的1/3）？若不能满足，应如何改进？忽略外圆与内孔的同轴度误差。已知  $d = \phi 80_{-0.1}^0$  mm,  $D = \phi 35_{-0}^{+0.025}$  mm。



(1)  $H = 38.5^{+0.2}_0$  mm 的定位误差

在V形块上定位加工内孔键槽，定位基准是外圆  $d = \phi 80_{-0.1}^0$  mm 中心线

① 基准位移误差引起的定位误差

$$\Delta_Y = \frac{\delta_d}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{0.1}{2 \sin \frac{90^\circ}{2}} \approx 0.0707 \text{ mm}$$

②  $\Delta_Y = 0.0707$  mm (与加工方向同向)

### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

#### 1.V形块定位下的定位误差计算

##### ②基准不重合引起的定位误差

工件基准为内孔  $D = \varnothing 35^{+0.025}_0$  mm 的下母线;

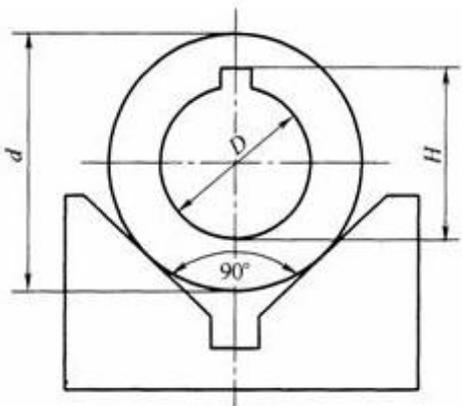
基准不重合: 定位尺寸为  $(\frac{35}{2})^{+0.0125}_0 = 17.5^{+0.0125}_0$

公差为 0.0125mm

为此,  $\Delta_B = 0.0125\text{mm}$

##### ③合成: 工序基准不在定位基面上

$$\Delta_D = \Delta_Y + \Delta_B = 0.0707 + 0.0125 = 0.0832\text{mm}$$



### 二、定位元件的选择及其定位误差计算

#### 1.V形块定位下的定位误差计算

##### (2)分析定位误差更否满足加工要求

$$\Delta_D = 0.0832\text{mm} > \frac{1}{3} \times \delta_d = \frac{1}{3} \times 0.2 = 0.0667\text{mm}$$

①该定位方案不能满足加工要求。

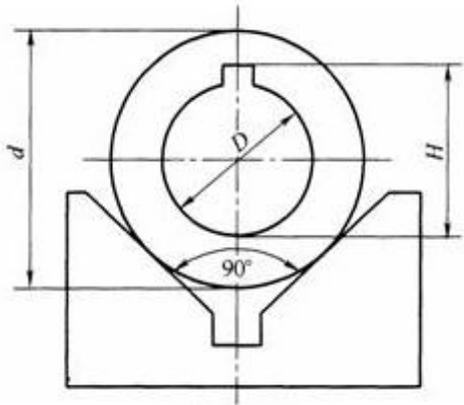
②改进措施

提高定位基面的加工精度，减小基准位移误差。

$$\Delta_D = \frac{\delta_d}{2\sin\frac{\alpha}{2}} + \frac{\delta_D}{2} = \frac{\delta_d}{2\sin\frac{90^\circ}{2}} + 0.0125 < \frac{1}{3} \times \delta_d = \frac{1}{3} \times 0.2 = 0.0667\text{mm}$$

$$\delta_d < (0.0667 - 0.0125) \times 2\sin\frac{90^\circ}{2} \text{mm} = 0.077\text{mm}$$

为此，只需将定位基准是外圆 $d = \phi 80_{-0.1}^0\text{mm}$ 的公差值减小到0.077mm以内，都可以保证加工误差。





# 谢谢 观看

主讲人：柳青松

