

## 作业答案补充

5-5

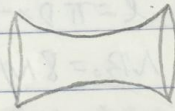
$$(1) \text{床头处 } x=0; k_{\text{系统}} = \frac{1}{\frac{1}{13330} + \frac{1}{44500}} = 10257.4 \text{ (N/mm)}$$

$$(2) \text{尾架处 } x=l; k_{\text{系统}} = \frac{1}{\frac{1}{13330} + \frac{1}{30000}} = 9229.2 \text{ (N/mm)}$$

$$(3) \text{中架处 } x=\frac{1}{2}l; k_{\text{系统}} = \frac{1}{\frac{1}{13330} + \frac{0.5^2}{44500} + \frac{0.5^2}{30000}} = 11239.7 \text{ (N/mm)}$$

$$(4) x=\frac{2}{3}l; k_{\text{系统}} = \frac{1}{\frac{1}{13330} + \frac{(1/3)^2}{44500} + \frac{(2/3)^2}{30000}} = 10830.7 \text{ (N/mm)}$$

由于系统在中间处 $k_{\text{系统}}$ 较大, 则切削时让刀少, 故让刀得少, 从而工件形状误差较小, 如图:



2.  $F_y = 500 \text{ N}$ , 中架处实际变形为  $0.05 \text{ mm}$ , 则  $k_{\text{系统}} = \frac{500}{0.05} = 10000 \text{ N/mm}$

$$\text{由 } k_{\text{系统}} = \frac{1}{\frac{1}{k_{\text{系统}_3}} + \frac{1}{k_{\text{工件}}}} = 10000 \text{ (N/mm)}$$

$$\text{故 } k_{\text{工件}} = 90664.68 \text{ (N/mm)}$$

5-7 已知车床车削工件外圆时的 $k_{\text{车}} = 20000 \text{ N/mm}$ , 毛坯偏心  $e = 2 \text{ mm}$ , 毛坯最小背吃刀量  $a_p = 1 \text{ mm}$ ,  $C = C_y f^y HBS^n = 1500 \text{ N/mm}$ , 问:

(1) 毛坯最大背吃刀量  $a_{p1}$ ?

(2) 第一次走刀后, 反映在工件上的残余偏心误差  $\Delta_{I1}$  多大?

(3) 第二次走刀后  $\Delta_{I2}$  多大?

(4) 第三次走刀后  $\Delta_{I3}$  多大?

(5) 若其他条件不变, 让  $k_{\text{车}} = 10000 \text{ N/mm}$ , 求  $\Delta_{I1}'$ ,  $\Delta_{I2}'$ ,  $\Delta_{I3}'$  各为多大, 并说  $k_{\text{车}}$  对残余偏心的影响规律.

解: (1)  $a_{p1} - a_p = e \quad \therefore a_{p1} = a_p + e = 3 \text{ mm}$

(2)  $\Delta_{I1} = \frac{C}{k_{\text{车}}} e = \frac{1500}{20000} \times 2 = 0.15 \text{ mm}$

(3)  $\Delta_{I2} = \Delta_{I1} \cdot \frac{C}{k_{\text{车}}} = \frac{1500}{20000} \times 0.15 = 0.01125 \text{ mm}$

(4)  $\Delta_{I3} = \Delta_{I2} \cdot \frac{C}{k_{\text{车}}} = \frac{1500}{20000} \times 0.01125 = 8.4375 \times 10^{-4} \text{ mm}$

(5)  $\Delta_{I1}' = \frac{C}{k_{\text{车}}} e = \frac{1500}{10000} \times 2 = 0.3 \text{ mm}$

$\Delta_{I2}' = \Delta_{I1}' \cdot \frac{C}{k_{\text{车}}} = 0.3 \times \frac{1500}{10000} = 0.045 \text{ mm}$

$\Delta_{I3}' = \Delta_{I2}' \cdot \frac{C}{k_{\text{车}}} = 0.045 \times \frac{1500}{10000} = 6.75 \times 10^{-3} \text{ mm}$

$k_{\text{车}}$  越大, 残余偏心量越小.



5-12

(5-12) 在某车床上加工一根长为1632mm的丝杆,要求加工精度等级  
其公差带与公差要求,在25μm长度上不大于18μm,在全长上不大  
于80μm。在精车时,若机床丝杠制造地室温高2℃,工件丝杠  
温度比室温高7℃,从热变形角度分析,是否合格?  
解: 由公式  $\Delta L = \alpha L \Delta T$ , 其中  $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  (钢材料)  
先验证全长  $\Delta L = 12 \times 10^{-6} \times 1632 \times (7-2) = 97.92 \mu\text{m} > 80 \mu\text{m}$   
故从热变形角度评价,此过程不合格。

5-18

5-18  
解: 1, 分散范围  $= 0.02 \times 6 = 0.12 \text{ mm}$   
2,  $C_p = \frac{T}{6\sigma} = 0.2 / 0.12 = 1.667$  特级

5-19

19 在自动车床上加工一批外径为  $\phi 11 \pm 0.05 \text{ mm}$  的小轴。现每隔一定时间抽取容量  
 $n=5$  的一个小样本,共抽取20个顺序小样本,逐一测量每个顺序小样本  
每个小轴的外径尺寸。并计算小样本的平均值  $\bar{x}_i$  和极差  $R_i$ ,其值列于  
表5-6。设计  $\bar{x}-R$  点图,并判断该工艺过程是否稳定。  
解:  $\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^{20} \bar{x}_i}{k} = 11.000 \text{ mm}$   
 $\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^{20} R_i}{k} = 0.071 \text{ mm}$   
第17组数据出现异常,将其舍去。

$\bar{X}$ 图的上控制界限为

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A\bar{R} = 11.000 + 0.58 \times 0.071 = 11.04118 \text{ mm}$$

$\bar{X}$ 图的下控制界限为

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A\bar{R} = 11.000 - 0.58 \times 0.071 = 10.95882 \text{ mm}$$

R图的上控制界限为

$$UCL = D\bar{R} = 2.11 \times 0.071 = 0.14981 \text{ mm}$$

R图的下控制界限  $LCL = 0$

