



## 第二章 机械设计总论

### 第六讲

### 机械零件的设计准则



设计零件时，首先应根据零件的失效形式确定其设计准则以及相应的设计计算方法。

- 强度准则
- 刚度准则
- 寿命准则
- 振动稳定性准则
- 可靠性准则



# 第六讲 机械零件的设计准则



强度准则是指零件中的应力不得超过允许的限度，其代表性计算公式为  $\sigma \leq \sigma_{\text{lim}}$

塑性材料：  $\sigma_{\text{lim}} = \sigma_s$

脆性材料：  $\sigma_{\text{lim}} = \sigma_B$

考虑各种偶然因素或难以精确分析的影响而引入安全系数，强度准则公式为

$$\sigma \leq \frac{\sigma_{\text{lim}}}{S}$$





刚度准则是指零件在载荷作用下产生的弹性变形量小于或等于机器工作性能允许的极限值（许用变形量），表达式为

$$y \leq [y]$$





影响零件寿命的主要因素——腐蚀、磨损和疲劳是三个不同范畴的问题，各自发展过程的规律也不相同。

迄今为止，还没有提出实用有效的腐蚀寿命的计算方法，因此也无法列出腐蚀的计算准则。关于磨损产生的机理还未完全明晰，所以目前尚无可提供工程实际使用的能够进行定量计算的方法。关于疲劳寿命，通常是求出使用寿命时的疲劳极限或额定载荷作为计算依据，这在第三章中再做介绍。





振动稳定性是指设计时使机器中受激振作用的各零件固有频率与激振源频率错开，以避免零件发生共振（或较大振动），这一条件的表达式为

$$0.85f > f_p \quad \text{或者} \quad 1.15f < f_p$$

如果上述条件不满足，可以采取的措施有：

改变零件及系统的刚性、改变支承位置等以改变零件的固有频率；将激振源与零件隔离；采用阻尼减小振幅。





表征零件可靠性的指标是可靠度和平均工作时间。

## 零件失效率与时间的关系

问题：

同一个零件在相同工作条件下工作，按照强度准则和按照刚度准则的设计结果可能有什么不同？一般来讲哪一个准则的要求更高些？



失效率曲线

