



第三章 机械零件的强度

- 一、 强度概述
- 二、 材料的疲劳特性
- 三、 机械零件的疲劳强度计算
- 四、 机械零件的抗断裂强度
- 五、 机械零件的接触强度
- 六、 机械可靠性设计概述



第三章 机械零件的强度

第一讲

1、 强度概述

2、 思考
题



首先我们回顾一下在材料力学课程中学到的关于强度的知识。

强度：零件在外载荷的作用下，抵抗断裂破坏或过大塑性变形的能力；

为了保证零件有足够的强度，应该确保零件的工作应力 σ 小于材料的极限应力 σ_{lim} ，即 $\sigma < \sigma_{lim}$ 。

但为了考虑一定的安全裕度，工程设计中通常要引入一个安全系数 S 。即： $\sigma < \sigma_{lim} / S = [\sigma]$ ， $[\sigma]$ 称为许用应力。

零件的强度条件可以表示为：

$$\sigma < [\sigma] = \frac{\sigma_{lim}}{S} \quad \tau < [\tau] = \frac{\tau_{lim}}{S}$$





应力与应变的关系是什么？

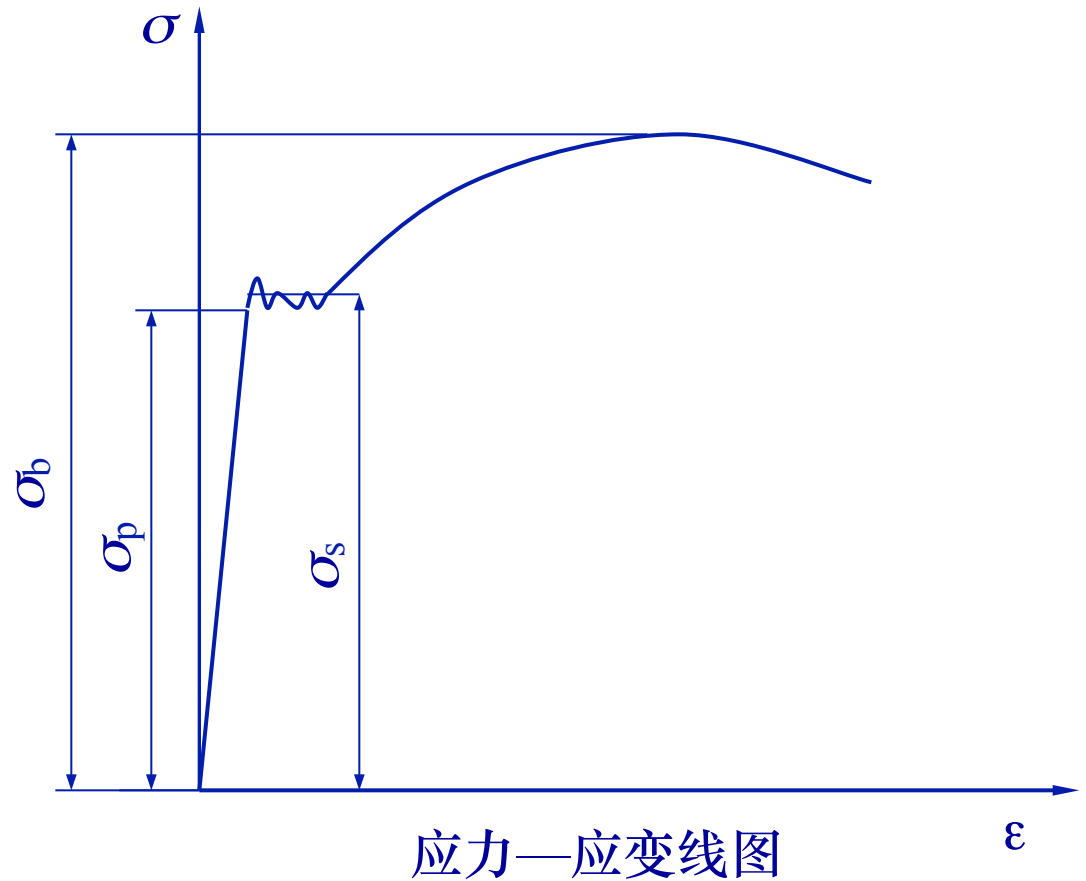
σ —应力，单位：MPa；

ε —应变，无量纲；

σ_p —弹性极限；

σ_s —屈服极限；

σ_b —强度极限；



思考题1：强度条件式中的 σ_{lim} 应该是上述极限应力中的哪一个？





若一个零件的某一截面上，同时受到正应力 σ 和切应力 τ 作用，其强度条件时应如何表示？

是用 $\sigma < [\sigma] = \frac{\sigma_{lim}}{S}$ $\tau < [\tau] = \frac{\tau_{lim}}{S}$ 吗？

应该是： $\sigma_{ca} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} < [\sigma] = \frac{\sigma_{lim}}{S}$

或 $\sigma_{ca} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} < [\sigma] = \frac{\sigma_{lim}}{S}$

那么，式中 σ_{lim} 的应该是什么？

这是本讲的第2个思考题。请同学们先思考一下，若无结论，请留意本课程的后续内容。



- 1、强度条件式中的 σ_{lim} 应该是上述极限应力中的哪一个？
- 2、承受复合应力零件的强度条件式中的极限应力是 σ_{lim} 还是 τ_{lim} ？

