



# 第三章 机械零件的强度

---

## 第三讲

- 1、 材料的疲劳特性(续)
- 2、 机械零件的疲劳强度计算
- 3、 思考题



## 三、疲劳极限线图之二——等寿命疲劳曲线

机械零件材料的疲劳特性除用 $\sigma-N$ 曲线表示外，还可用等寿命曲线来描述。该曲线表达了不同应力比时疲劳极限的特性。

在工程应用中，常将等寿命曲线用直线来近似替代。

用 $A'G'C$ 折线表示零件材料的极限应力线图是一种近似方法。

$A'G'$ 直线的方程为：

$$\sigma_{-1} = \sigma'_a + \psi_\sigma \sigma'_m$$

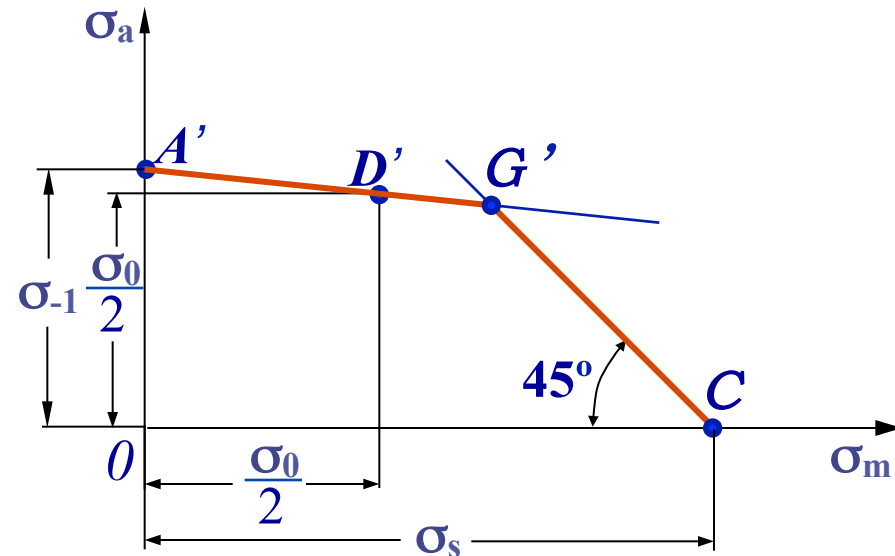
$CG'$ 直线的方程为：

$$\sigma'_a + \sigma'_m = \sigma_s$$

$\psi_\sigma$ 为试件受循环弯曲应力时的材料常数，其值由试验及下式决定：

$$\psi_\sigma = \frac{2\sigma_{-1} - \sigma_0}{\sigma_0}$$

对于碳钢， $\psi_\sigma \approx 0.1 \sim 0.2$ ，对于合金钢， $\psi_\sigma \approx 0.2 \sim 0.3$ 。



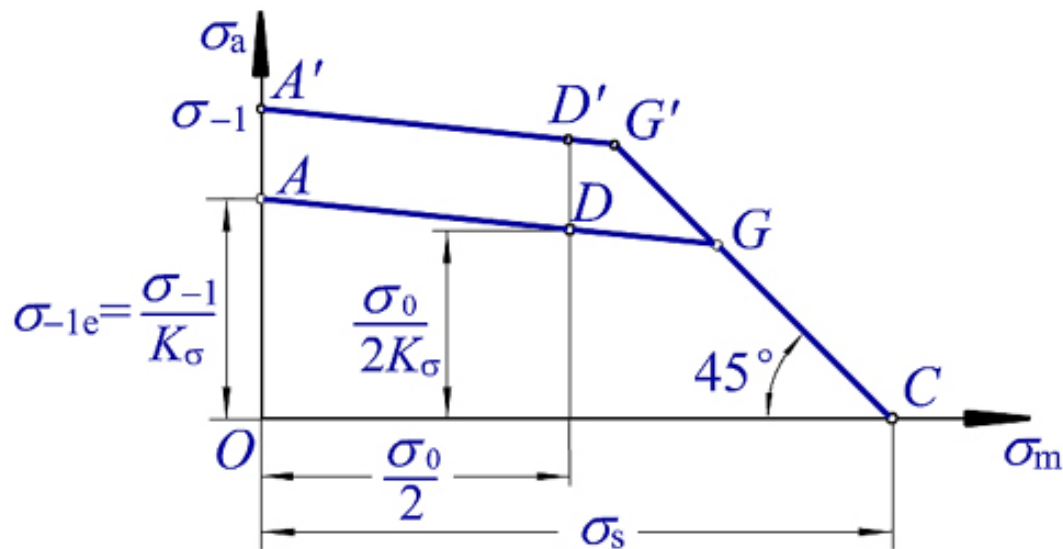


## 一、零件的极限应力线图

由于零件几何形状的变化、尺寸大小、加工质量及强化因素等的影响，使得零件的疲劳极限要小于材料试件的疲劳极限。

以弯曲疲劳极限的综合影响系数 $K_\sigma$ 表示材料对称循环弯曲疲劳极限 $\sigma_{-1}$ 与零件对称循环弯曲疲劳极限 $\sigma_{-1e}$ 的比值，即 
$$K_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_{-1e}}$$

在不对称循环时， $K_\sigma$ 是试件与零件极限应力幅的比值。





- 1、疲劳极限的等寿命疲劳曲线中， $A'$ 、 $D'$ 和 $C$ 点代表了什么物理意义？
- 2、疲劳极限的综合影响系数 $K_\sigma$ 是哪几个影响因素的综合？

