



# 第四章 摩擦、磨损及润滑概述

## 第三讲

### 磨 损





- 零件的磨损过程
- 磨损的分类



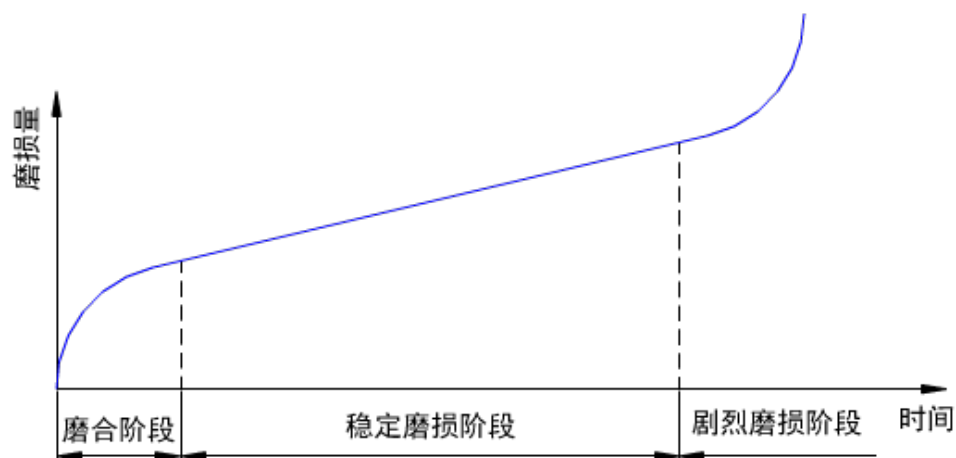
# 第三讲 磨损



零件的磨损阶段大致可分为三个阶段：磨合阶段、稳定磨损阶段和剧烈磨损阶段。

磨合阶段包括摩擦表面轮廓峰的形状变化和表面材料被加工硬化两个过程。磨合后的稳定表面粗糙度是给定摩擦条件下的最佳表面粗糙度，它与原始表面粗糙度无关。磨合是磨损的不稳定阶段，在整个工作时间内所占比率很小。

在稳定磨损阶段，零件的磨损速率平稳且缓慢，表明磨损条件相对恒定。这个阶段的长短代表了零件的磨损寿命。





经过稳定磨损阶段后，零件表面遭到破坏，运动副间隙增大，动载荷增大，出现噪声和振动，此即进入所谓的剧烈磨损阶段。

问题：

从摩擦学的角度阐述“磨合”的意义。





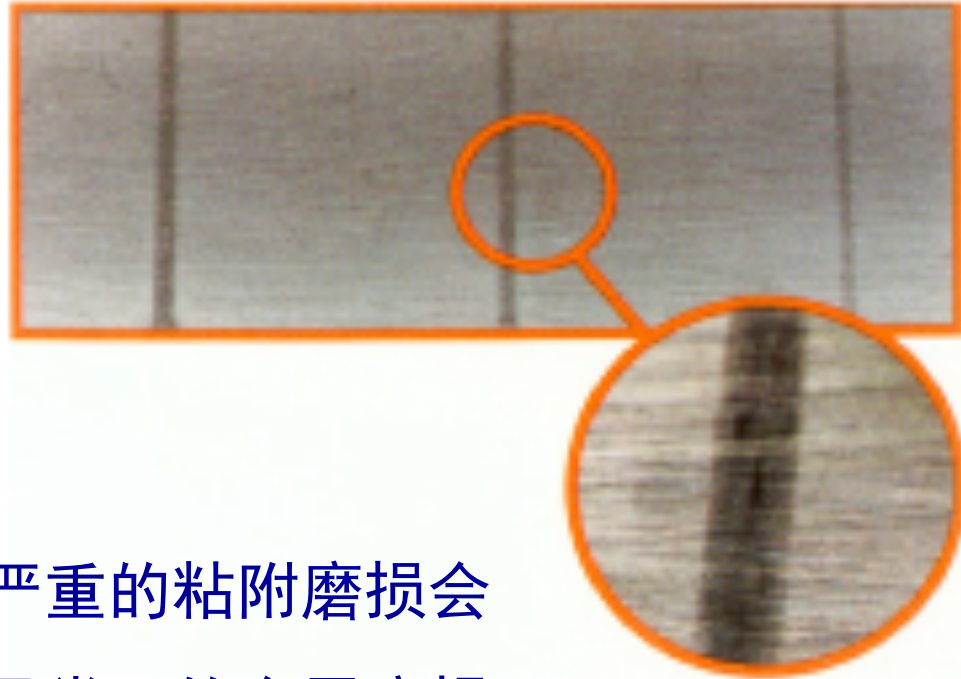
磨损有两种分类方法：一类是依据磨损表面外观进行分类；另一类是根据磨损机理进行分类。下面按后者分类进行说明。

- ◆ 粘附磨损
- ◆ 磨粒磨损
- ◆ 疲劳磨损
- ◆ 流体磨粒磨损和流体侵蚀磨损
- ◆ 机械化学磨损
- ◆ 微动磨损





当摩擦表面粗糙峰相互作用而发生结点“冷焊”后，在相对滑动中材料从一个表面迁移到另一个表面，形成了粘附磨损。其后粘附物质也可能脱离粘附表面而成为游离颗粒。严重的粘附磨损会造成运动副咬死。粘附磨损是最常见的金属磨损形式。





外部进入摩擦表面制件的硬颗粒或硬粗糙峰在软材料表面上犁刨出沟纹时，被移去的材料一部分流动到沟纹两旁，一部分形成新的游离颗粒，这样的微切削过程称为磨粒磨损。





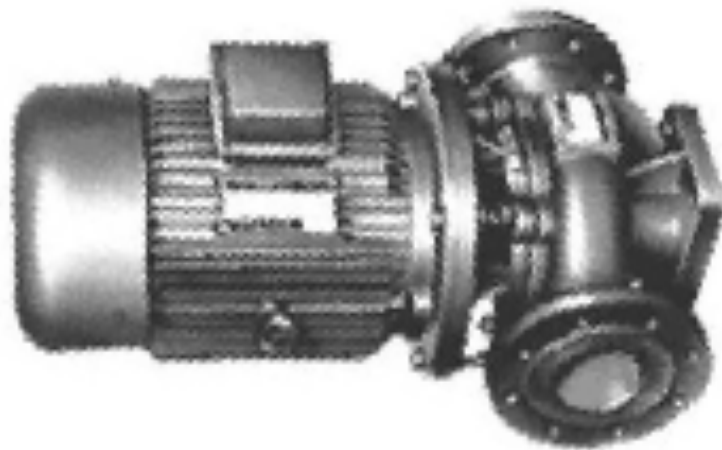
疲劳磨损是指由于摩擦表面材料微体积在重复变形时疲劳破坏而引起的机械磨损。高副零件承受反复作用的接触应力而在表面形成的疲劳点蚀即是疲劳磨损。





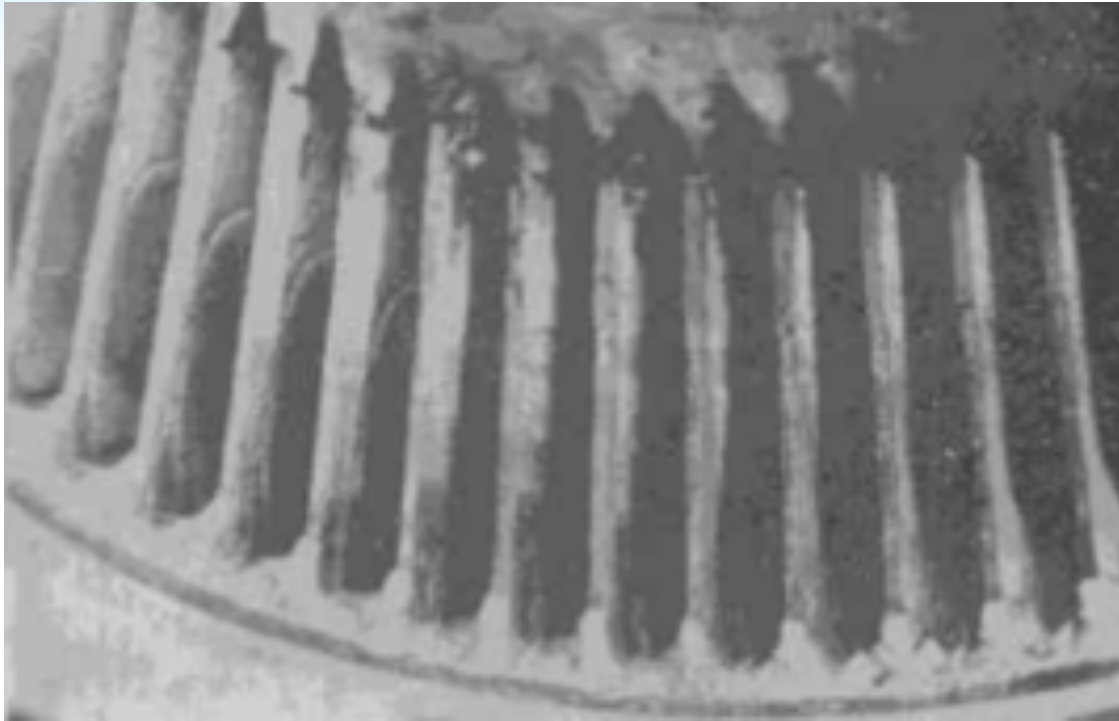


流体磨粒磨损是指由流动的液体或气体中所夹带的硬质物体颗粒作用引起的机械磨损；流体侵蚀磨损是指由液流或气流的冲蚀作用引起的磨损。



水泵中的零件常发生该磨损





由机械作用及材料与环境的化学作用或电化学反应共同引起的磨损。氧化磨损是最常见的机械化学磨损之一。





一种隐蔽的，由粘附磨损、磨粒磨损、机械化学磨损和疲劳磨损共同形成的复合磨损形式。它发生在名义相对静止、实际存在循环微幅相对滑动的两个紧密接触的表面上。

