



机械零件的磨损及变形

主讲教师：周锡





第 4 讲机械零件的磨损及变形

失效

在设备使用过程中，机械零件由于设计、材料、工艺及装配等各种原因，丧失规定的功能，无法继续工作的现象称为失效。当设备的零部件失效时，就意味着设备处于故障状态。

机器发生故障后，其技术经济指标部分或全部下降而达不到预定要求，如功率下降、精度降低、出现不正常的声响等。

设备故障有自然故障和事故性故障两类。





第 4 讲机械零件的磨损及变形

零件的磨损

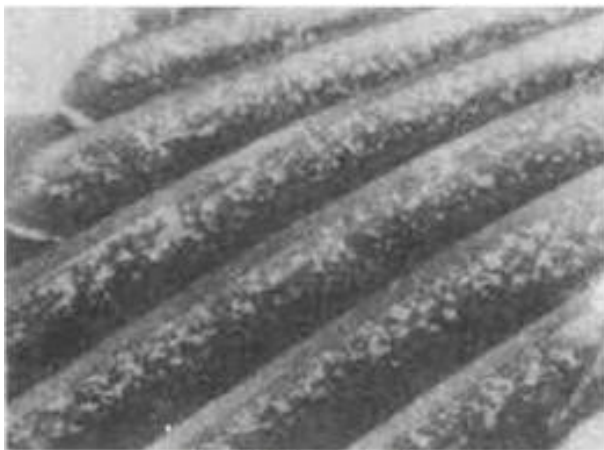
相接触的物体相互移动时发生阻力的现象称为摩擦。相对运动零件的摩擦表面发生尺寸、形状和表面质量变化的现象称为磨损。



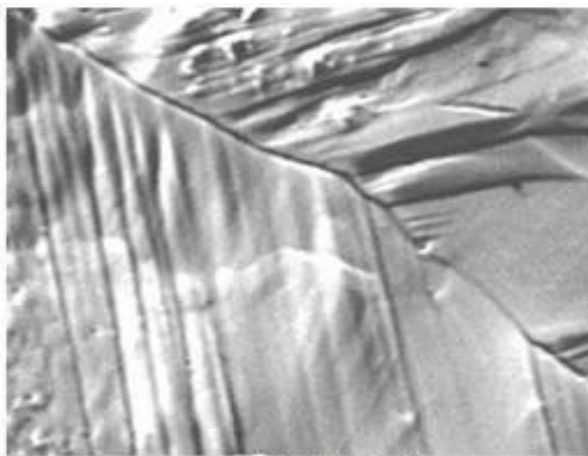


机械零件常见磨损类型

疲劳磨损



(a) 齿轮节圆上的点蚀



(b) 微动疲劳

疲劳磨损的失效形貌

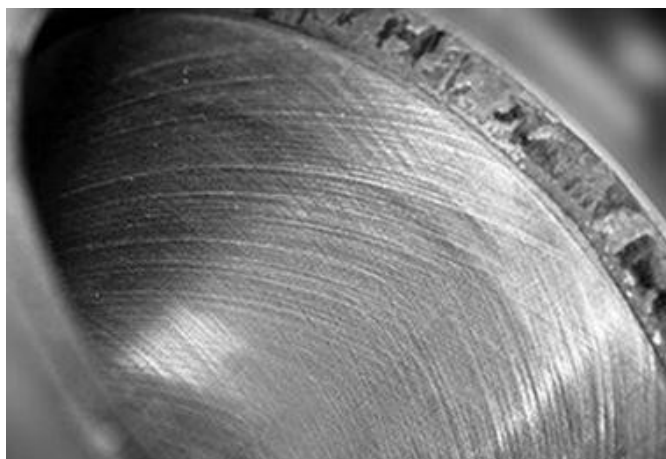
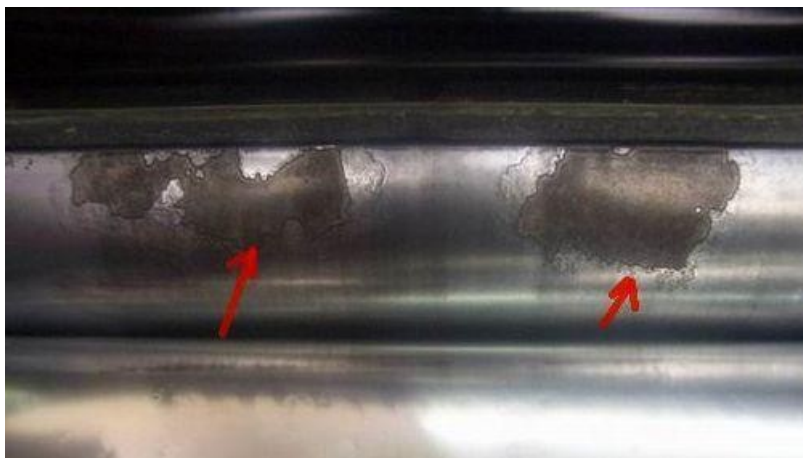
摩擦表面材料微观体积受循环接触应力作用产生重复变形，导致产生裂纹和分离出微片或颗粒的磨损称为**疲劳磨损**。





第 4 讲机械零件的磨损及变形

机械磨损





黏着磨损

- (1) 轻微磨损
- (2) 涂抹
- (3) 擦伤
- (4) 拉伤
- (5) 撕脱
- (6) 咬死





磨料磨损

(1) 凿削磨料磨损

(2) 高应力辗碎式磨料磨损

(3) 低应力磨料磨损





第 4 讲机械零件的磨损及变形

腐蚀磨损

在摩擦过程中，金属同时与周围介质发生化学反应或电化学反应，使腐蚀和磨损共同作用而导致零件表面物质的损失，这种现象称为**腐蚀磨损**。

1. 氧化磨损

2. 腐蚀介质磨损





第 4 讲机械零件的磨损及变形

微动磨损

两个接触表面由于受相对低振幅振荡运动而产生的磨损叫做**微动磨损**。





二．影响机械磨损的因素及降低磨损的措施

影响因素

- 1. 润滑
- 2. 表面加工质量
- 3. 材料
- 4. 安装检修





第4讲机械零件的磨损及变形

减少磨损的对策

- 1. 正确选择零件材质
- 2. 采用多种零件表面处理方法
- 3. 采用合适的润滑材料和润滑方法
- 4. 正确进行摩擦副结构设计
- 5. 正确进行设备的使用与维护





机械零件的变形

零件在外力的作用下，产生形状或尺寸变化的现象称为变形。

过量的变形是机械失效的重要类型，也是判断韧性断裂的明显征兆。

变形量当超过允许极限时，将丧失规定的功能，引起出现附加载荷或加速磨损，甚至造成断裂等灾难性后果。





第 4 讲机械零件的磨损及变形

1. 弹性变形

金属零件在作用力小于材料屈服强度时产生的变形称为弹性变形。

2. 塑性变形

机械零件在外载荷去除后留下来的一部分不可恢复的变形称为塑性变形或永久变形。

- (1) 翘曲变形
- (2) 体积变形
- (3) 时效变形





3. 防止和减少零件变形的措施

1. 设计 1) 正确选材； 2) 合理选择
 结构尺寸； 3) 应用三新技术。
2. 加工 采取工艺措施防止和减少变形。
3. 修理 应制定有关标准和修理规范，
 大力推广三新技术。
4. 使用 加强管理，严格执行操作规程。





第4讲机电设备维修基本概念

谢谢观看

主讲教师：周锡

