

第十七讲 典型机械零部件的维修（一）



一、轴类零件的修理

轴类零件是组成各类机械设备的重要零件。它的主要作用是支承其它零件，承受载荷和传递转矩。

轴的具体修复内容主要有以下几个方面：

1. 轴颈磨损的修复

（1）按规定尺寸修复

当轴颈磨损量小于 **0.5mm** 时，可用机械加工方法使轴颈恢复正确的几何形状，然后按轴颈的实际尺寸选配新轴衬。



（2）堆焊法修复

几乎所有的堆焊工艺都能用于轴颈的修复。

（3）电镀或喷涂修复

当轴颈磨损量在 **0.4mm** 以下时，可镀铬修复，但成本较高，只适于重要的轴。

（4）粘接修复

把磨损的轴颈车小 **1mm**，然后用玻璃纤维蘸上环氧树脂胶，逐层地缠在轴颈上，待固化后加工到规定的尺寸。

2. 中心孔损坏的修复
修复前，首先除去孔内的油污和铁锈，检查损坏情况，如果损坏不严重，可用三角刮刀或油石等进行修整；当损坏严重时，应将轴装在车床上用中心钻加工修复，直至完全符合规定的技术要求。



3. 圆角的修复

圆角对轴的使用性能影响很大，特别是在交变载荷作用下，常因轴颈直径突变部位的圆角被破坏或圆角半径减小导致轴折断。因此，圆角的修复不可忽视。

4. 螺纹的修复

当轴表面上的螺纹碰伤、螺母不能拧入时，可用圆板牙或车削加工修整。若螺纹滑牙或掉牙，可先把螺纹全部车削掉，然后进行堆焊，再车削加工修复。

5. 键槽的修复

当键槽只有小凹痕、毛刺或轻微磨损时，可用细锉、油石或刮刀等进行修整。若键槽磨损较大，可扩大键槽，并配大尺寸的键或阶梯键，也可在原槽位置上旋转 90° 或 180° 重新按标准开槽。开槽前须先把旧键槽用气焊或电焊填满。



6. 花键轴的修复

(1) 当键齿磨损不大时，先将花键部分退火，进行局部加热，然后用钝錾子对准键齿中间，手锤敲击，并沿键长移动，使键宽增加 $0.5\sim 1.0\text{mm}$ 。花键被挤压后，劈成的槽可用电焊焊补，最后进行机械加工和热处理。

(2) 采用纵向或横向施焊的自动堆焊方法。

(3) 按照规定的工艺规程进行低温镀铁，镀铁后再进行磨削工使其符合规定的技术要求。

7. 裂纹和折断的修复

轴出现裂纹后若不及时修复，就有折断的危险。



对于轻微裂纹可采用粘接修复。

对于承受载荷不大或不重要的轴，其裂纹深度不超过轴直径的 10% 时，可采用焊补修复。

对于承受载荷很大或重要的轴，其裂纹深度超过轴直径的 10% 或存在角度超过 10° 的扭转变形，应予以调换。

当载荷大或重要的轴出现折断时，应及时调换。一般受力不大或不重要的轴折断时，可用图 5 — 1 所示的方法进行修复。

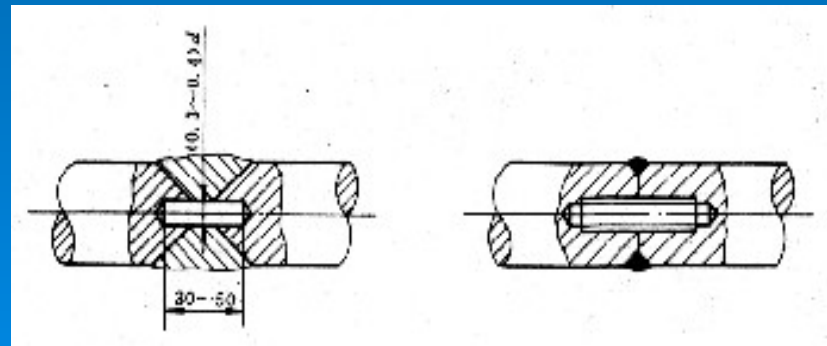


图 5 — 1



8. 弯曲变形的修复

对弯曲量较小的轴（一般小于长度的 $8/1000$ ），可用冷校法进行校正。

对要求较高、需精确校正的轴，或弯曲量较大的轴，则用热校法进行校正。

9. 其它失效形式的修复

二、 轴承的修理



滑动轴承由于具有结构简单、便于制造与维修、外形尺寸小、承受重载冲击载荷的性能较好等优点，应用相当广泛。滑动轴承在使用过程中，由于设计参数、制造工艺和使用工作条件的变化，经常出现各种形式的失效，使滑动轴承过早损坏，需要维修。

常见的维修方法主要有：

1. 整体式轴承的维修

（1）当轴承孔磨损时，一般用调换轴承并通过镗削、铰削或刮削加工轴承孔的方法修复。也可用塑性变形法，即以缩短轴承长度和缩小内径的方法修复。



(2) 没有轴套的轴承内孔磨损后, 可用镶套法修复, 即把轴承孔镗大, 压入加工好的衬套, 然后按轴颈修整, 使之达到配合要求。

2. 剖分式轴承的维修

(1) 更换轴瓦

- 1) 严重烧损、瓦口烧面积大、磨损深度大, 用刮研与磨合的方法不能挽救;
- 2) 瓦衬的轴承合金减薄到极限尺寸;
- 3) 轴瓦发生碎裂或裂纹严重;
- 4) 磨损严重, 径向间隙过大而不能调整。



（2）刮研

通常的维修方法是清洗后刮研轴瓦内表面，然后再与轴颈配合刮研，直到重新获得满意的接触精度为止。

（3）调整径向间隙

在维修时经常用增减轴承瓦口之间的垫片重新调整径向间隙，以改善上述缺陷。

（4）缩小接触角度、增大油楔尺寸

寸



(5) 补焊和堆焊

一般用气焊修复轴瓦。

对常用的巴氏合金轴承采用补焊，主要的修复工艺是：

- 1) 用扁铲、刮刀等工具对需要补焊的部位进行清理，做到表面无油污、残渣、杂质，并露出金属的光泽；
- 2) 选择与轴承材质相同的材料作为焊条，用气焊对轴承补焊，焊层厚度一般为 2~3mm，较深的缺陷可补焊多层；



3) 补焊面积较大时, 可将轴承底部浸入水中冷却, 或间歇作业, 留有冷却时间;

4) 补焊后要再加工, 局部补焊可通过手工整修与刮研完成修复, 较大面积的补焊可在机床上进行切削加工。

(6) 重新浇注轴承瓦衬

对于磨损严重而失效的滑动轴承, 补焊或堆焊已不能满足要求, 这时需要重新浇注轴承合金, 它是非常普遍的修复方法。



(7) 塑性变形法

对于青铜轴套或轴瓦还可采用塑性变形法进行修复，主要有镦粗，压缩和校正等方法。

- 1) 镦粗法
- 2) 压缩法
- 3) 校正法