

第十六讲 粘接修复及其他修复法



采用粘接剂等对失效零件进行修补或联接，以恢复零件使用功能的方法称为粘接修复法。近年来粘接技术发展很快，在机电设备维修中已得到越来越广泛的应用。

一、粘接工艺的特点

- （1）粘接力较强，可粘接各种金属或非金属材料，且可达到较高的强度要求。
- （2）粘接的工艺温度不高，不会引起基体金属金相组织的变化和热变形，不会产生裂纹等缺陷。
- （3）粘接时不破坏原件强度，不易产生局部应力集中。
- （4）工艺简便，成本低，工期短，便于现场修复。
- （5）胶缝有密封、耐磨、耐腐蚀和绝缘等性能，有的还具有隔热、防潮、防震减震性能。



二、粘接方法

1. **热熔粘接法** 该法利用电热、热气或摩擦热将粘合面加热熔融，然后送合加上足够的压力，直到冷却凝固为止。
2. **溶剂粘接法** 非结晶性无定形的热塑性塑料，接头加单纯溶剂或含塑料的溶液，使表面溶融从而达到粘接目的。
3. **粘接剂粘接法** 利用粘接剂将两种材料或两个零件用粘接剂粘合在一起，达到所需的联接强度。

三、粘接工艺

1. 粘接剂的选用

选用粘接剂时主要考虑被粘接件的材料、受力情况及使用的环境，并综合考虑朝粘接件的形状、结构和工艺上的可能性，问时应成本低、效果好。



2. 接头设计

粘接接头受力情况可归纳为四种主要类型，即剪切力、拉伸力、剥离力、不均匀扯离力，如图 3-26 所示。

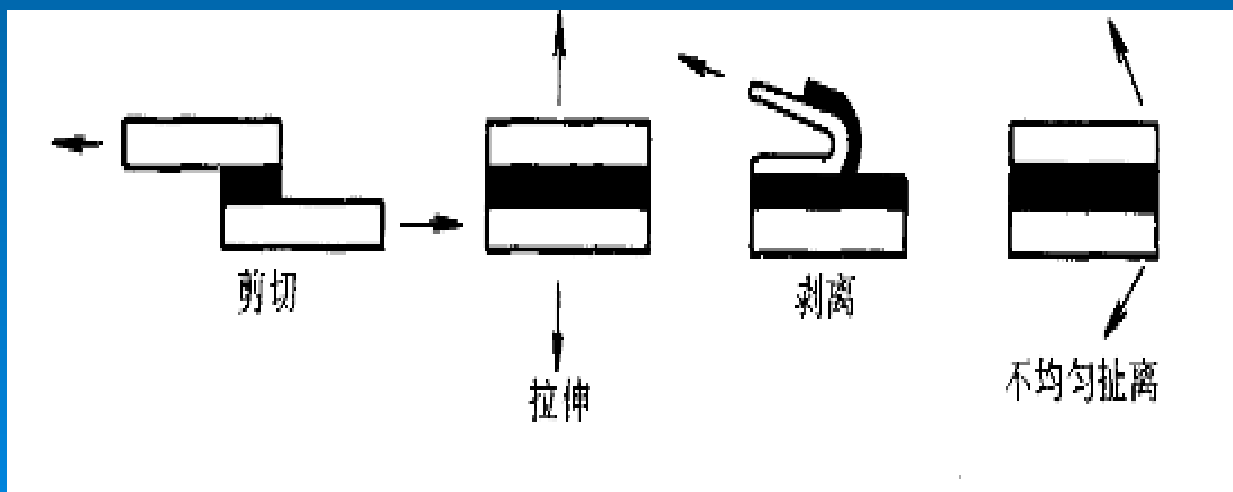


图 3-26 粘接接头受力类型



在设计接头时，应遵循下列基本原则：

- 1) 粘接接头承受或大部分承受剪切力。
- 2) 尽可能避免剥离和不均匀扯离力的作用。
- 3) 尽可能增大粘接面积，提高接头承载能力。
- 4) 尽可能简单实用，经济可靠。

3. 表面处理

其目的是获得清洁、粗糙活性的表面，以保证粘接接头牢固。它是整个粘接工艺中最重要工序，关系到粘接的成败。

表面清洗可先用干布、棉纱等除尘，清去厚油脂，再以丙酮、汽油、三氯乙烯等有机溶剂擦试，或用碱液处理脱脂去油。



四、粘接技术在设备修理中的应用

由于粘接工艺的优点使其在设备修理中的应用日益广泛。应用时可根据零件的失效形式及粘接工艺的特点，具体确定粘接修复的方法。

1. 机床导轨磨损的修复
2. 零件动、静配合磨损部位的修复
3. 零件裂纹和破损部位的修复
4. 填补铸件的砂眼和气孔
5. 用于联接表面的密封堵漏和紧固防松
6. 用于联接表面的防腐
7. 也可用于简单零件粘接组合成复杂零件，以代替铸造、焊接等，从而缩短加工周期。
8. 用环氧树脂胶代替锡焊、点焊，省锡节电。

考。



如图 3-27 所示，列举了一些粘接修复实例，作为参

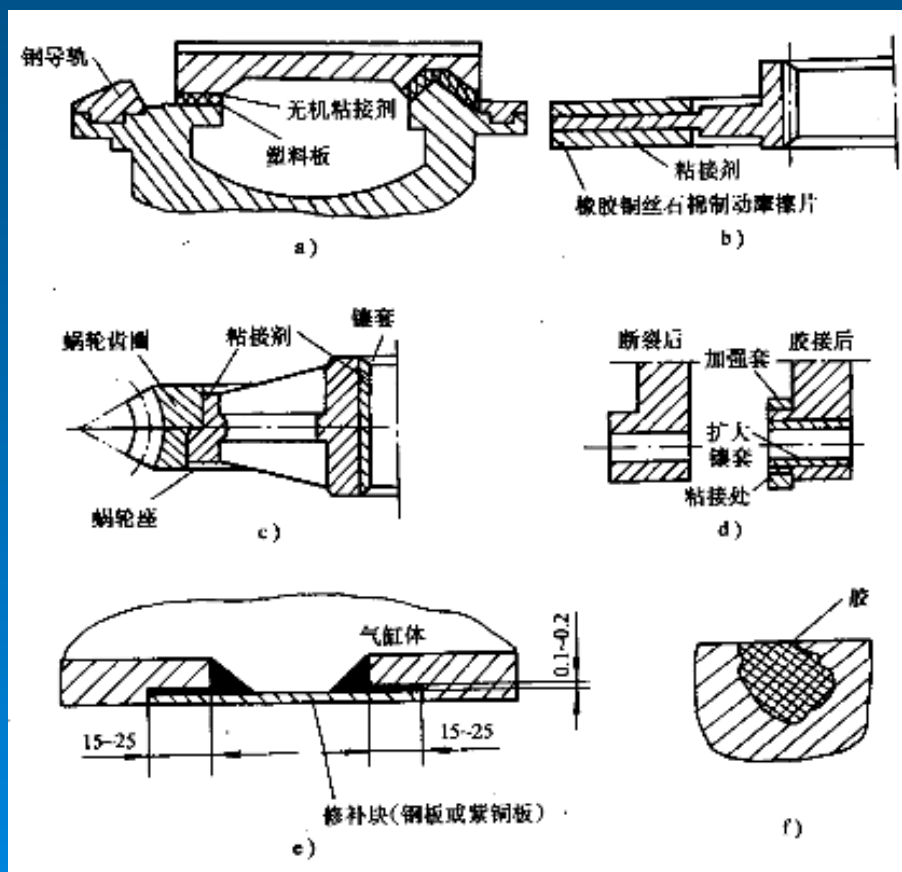


图 3-27 粘接技术的应用实例

a) 粘接钢导轨和塑料导轨板
轮齿圈

b) 粘接摩擦片
e) 修补气缸破裂孔

c) 粘接镶套和蜗
f) 填补铸



五、其他修复技术

机械设备修理中常用的重要修复技术有机械加工、电镀、焊接、热喷涂、粘接等，此外还有其它修复技术，如表面强化技术和在线带压堵漏技术等，也有所应用并取得良好的经济效益。

六、电火花表面强化工艺

1. 电火花表面强化工艺原理

电火花表面强化是通过电火花放电的作用把一种导电材料涂敷熔渗到另一种导电材料的表面，从而改变工件表面物理和化学性能的工艺方法。

如图 3-37 所示，为金属电火花表面强化的工作原理示意图。在电极与工件之间接上直流电源或交流电源，由于振动器的作用使电极与工件之间的放电间隙频繁发生变化，电极与工件之间不断产生火花放电。

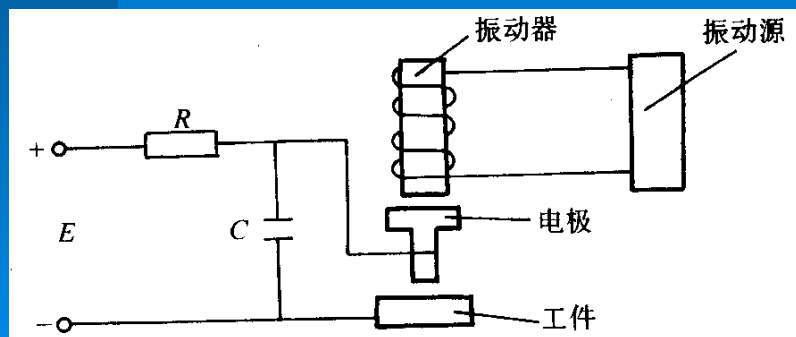


图 3-37 电火花表面强化原理示意图



2. 电火花表面强化工艺过程

电火花表面强化工艺过程包括强化前准备、实施强化和强化后处理三个方面。

（1）强化前准备 首先应了解工件材料硬度、表面状况、工作条件及需达到的技术要求，以便确定是否采用该工艺；其次确定强化部位并清洗干净；选择设备和强化规范。

（2）实施强化 该工序是强化工艺的重要环节，包括调整电极与工件强化表面的夹角，选择电极移动方式和掌握电极移动速度等。

（3）强化后处理 主要包括表面清理和表面质量检查。

3. 电火花表面强化工艺的应用

在机电设备修理中，电火花加工主要应用于硬质合金堆焊后粗加工、强化和修复零件的磨损表面，还可以除去折断的钻头、板牙、螺栓及钻出任何形状孔中的沟槽等。



七、机械强化工艺

机械强化工艺包括动力强化和静力强化。动力强化如表面喷砂、喷丸强化等，静力强化如碾压、滚压强化等。目前，比较先进的机械强化工艺还有超声波碾压强化工艺、最优化振动滚压强化工艺等。

八、在线带压堵漏技术

在线带压堵漏技术是 70 年代发展起来的密封新技术。它是在生产装置工作的情况下，对机械设备系统的各种泄漏部位进行有效的堵漏，保证生产装置安全运转。

1. 基本原理

在线带压堵漏技术是以流体介质在动态下建立密封结构理论为基本依据的。生产装置因某种原因造泄漏时，可利用泄漏部位的部分外表面与专用夹具构成新的密封空间，采用大于介质系统内压力的外部推力，将具有热固化性的密封剂注入并充满密封空间，使密封剂迅速固化，在泄漏处建立一个固定的新的密封结构，从而消除介质的泄漏。

其工艺过程如图 3-39 所示。

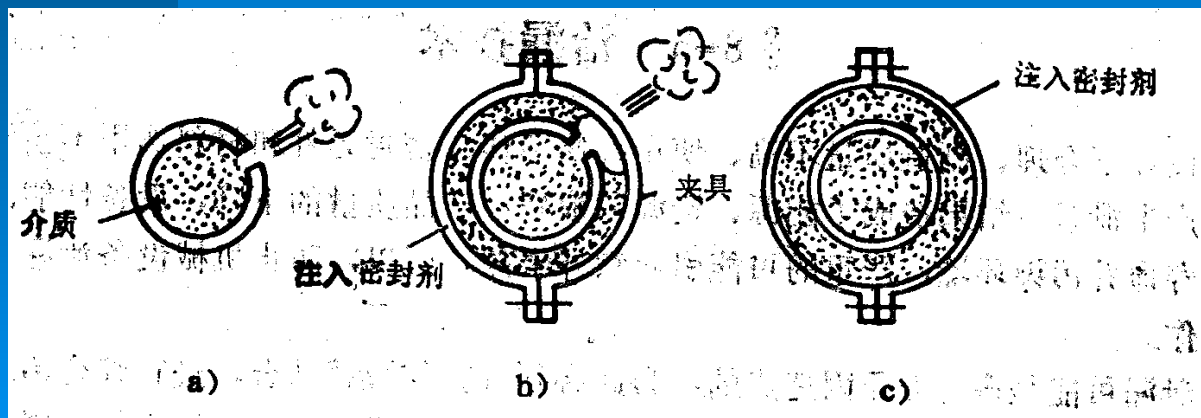


图 3-39 带压密封过程示意图

a) 管道泄漏 b) 夹具和注入密封剂
c) 消除泄漏

工艺特点



在线带压堵漏技术主要具有以下一些特点：

- （1）不用停车，消除泄漏的过程自始至终不影响生产的正常运行。
- （2）泄漏部位不须作任何处理，不破坏原来的密封结构，便可进行堵漏操作，且可保护原来密封面避免被介质冲刷，为以后修复使用创造条件。
- （3）在线带压堵漏建立一个新的密封结构，密封剂不粘在金属上，可以很容易从泄漏部位拆下来，给以后检修工作带来方便。
- （4）不用动火，安全迅速。