



漯河职业技术学院

焊接修复法

主讲：贾耀曾



焊接修复法

一、焊接修复法的定义

利用焊接技术修复失效零件的方法称为焊接修复法。用于修补零件缺陷时称为补焊，用于恢复零件几何形状及尺寸，或使其表面获得具有特殊性能的熔覆金属时称为堆焊。

二、焊接修复法的特点

优点：结合强度高、修复质量好、生产效率高；成本低、灵活性大。

缺点：热影响区大，容易产生焊接变形和应力，以及裂纹、气孔夹渣等缺陷。



焊接修复法

三、钢制零件的焊修

（一）影响可焊性的因素

钢中的含碳量越高，合金元素种类和数量越多，可焊性就越差。低碳钢、中碳钢、低合金钢均有良好的可焊性。

（二）预防和减少焊接变形、应力等缺陷的措施

1. 焊条的选择

2. 焊前零件的处理：清除油污、锈蚀及其他杂质

3. 焊前预热

4. 焊接过程中，采用小电流、短弧，熄弧后快速用锤头敲击焊缝减少焊缝内应力。

5. 用对称、交叉、短段、分层方法及焊后热处理。



焊接修复法

四、铸铁零件的焊修

(一) 铸铁焊修时存在的问题

1. 铸铁含碳量高，焊接时易产生白口，又脆又硬，加工困难，易产生裂纹；硫、磷含量高，可焊性差。
2. 焊接时焊缝易产生气孔或咬边。
3. 铸铁零件原有的气孔、砂眼、缩松等缺陷也易产生焊接缺陷。

注意：铸铁焊修主要提高焊缝和熔合区的可切削性，提高焊补处的防裂性能、防渗透性能和提高接头的强度。



焊接修复法

(二) 铸铁焊接的分类

1. 热焊法 铸铁热焊是焊前将工件高温预热，焊后再加热、保温、缓冷。焊后易加工，焊缝强度高耐水压、密封性能好，适用于铸铁毛坯件的修复。成本高、能耗大、工艺复杂、劳动条件差。

2. 冷焊法 铸铁热焊是在常温或局部低温预热状态下进行。具有成本低、生产率高、焊后变形小、劳动条件相对较好。。缺点是易产生白口和裂纹，对操作工的要求高。

3. 加热减应区补焊法 选择零件的适当部位进行加热使之膨胀，然后对零件的损坏处补焊，以减少焊接应力与变形，选择的部位称为减应区。一般选在零件的棱角、边缘和加强肋等强度较高的部位。



焊接修复法

五、钎焊修复法

(一) 钎焊修复法的定义

采用比基体金属熔点低的金属材料作钎料，将钎料放在焊件连接处，一同加热到高于钎料熔点、低于基体金属熔点的温度，利用液体钎料润湿基体金属，填充接头间隙并与基体金属相互扩散实现连接焊件的方法称为钎焊。

(二) 钎焊的分类

1. 硬钎焊 钎料的熔点温度高于 450°C 的钎焊称为硬钎焊，例如铜焊、银焊等。
2. 软钎焊 钎料的熔点温度低于 450°C 的钎焊称为硬钎焊，例如锡焊、铅焊等。

(三) 钎焊修复法的特点及应用

特点：焊缝强度低，应用于强度要求不高的零件裂纹和断裂处，没有相对运动和低速运动的零件修补。



焊接修复法

六、堆焊修复法

(一) 手工堆焊

利用电弧或氧乙炔火焰来熔化基体金属和焊条，采用手工操作进行堆焊的方法。

优点：设备简单、灵活、成本低。

缺点：效率低、稀释率较高，不易获得均匀且薄的堆焊层，劳动条件差。

(二) 自动堆焊

1. 埋弧自动堆焊 又称焊剂层下自动堆焊，其特点是生产效率高，劳动条件好。堆焊时要注意控制稀释率和提高熔覆率。

主要应用于修复量大，外形比较简单的零件，如各种轴类、轧辊等零件。



焊接修复法

六、堆焊修复法

(二) 自动堆焊

2. 振动电弧堆焊

工作原理：如右图 1 所示，将工件夹持在专用机床上，并以一定的速度旋转，堆焊机头沿工件轴向移动，焊丝以一定频率和振幅振动而产生电脉冲。图中焊嘴 2 受交流电磁铁 4 和调节弹簧 9 的作用而产生振动。堆焊时需不断向焊嘴提供冷却液，以防止焊丝和焊嘴熔化粘结或在焊嘴上结渣。

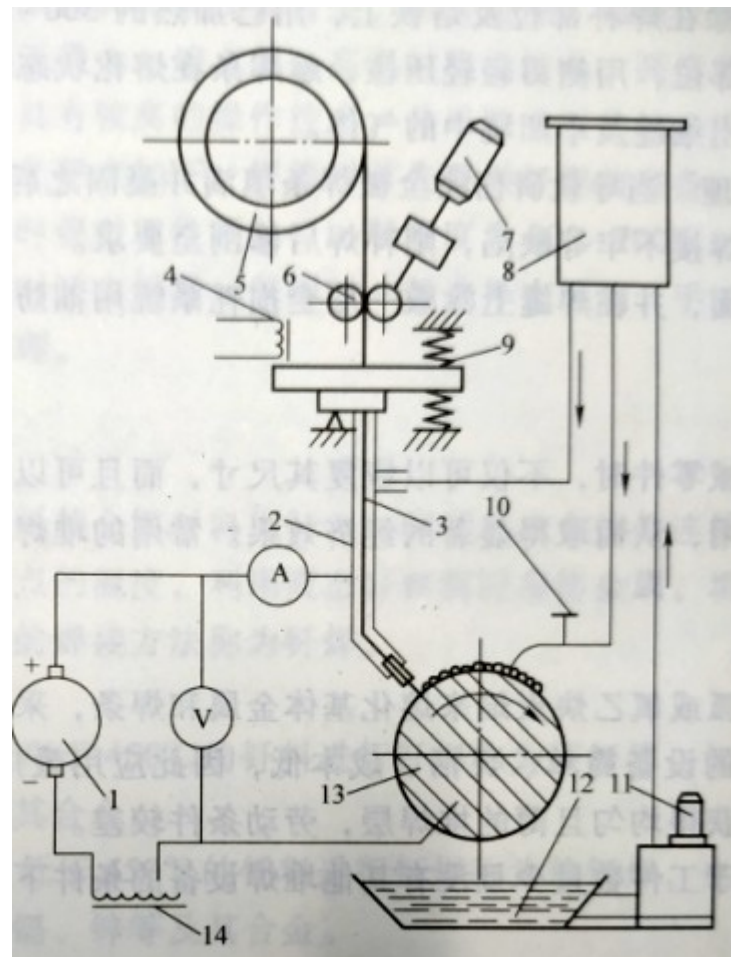


图 1 振动电弧堆焊

- 1- 电源 2- 喷嘴 3- 焊丝 4- 交流电磁铁 5- 焊丝盘 6- 送丝轮 7- 送丝电机 8- 水箱 9- 调节弹簧 10- 冷却液开关 11- 水泵 12- 沉淀箱 13- 工件 14- 电感线圈



漯河职业技术学院

谢谢观看