铸铁件焊接修复工艺探索

四川烟草工业有限责任公司 （西昌 615042） 陆庆忠

笔者长期从事机械设备安装、使用、维修工作，发现在设备运行中如果出现铸铁件断裂，为满足生产需要，需在现场运用焊条电弧焊对铸铁件进行修复，但焊接后铸铁件的焊接处周围易起裂纹，在使用过程中又会重新断裂等。因此笔者在实践中不断摸索，总结出来一种适用于设备现场维修焊接铸铁件的工艺方法，以供大家探讨。

通过试用不同的焊条焊接铸铁件，观察焊接效果后，最终选择结构422低碳钢焊条来焊接含碳量偏高的铸铁件，出发点是想综合铸铁和钢的力学特性，扬长避短，使之适应机器运转产生的动载荷而不致重新断裂。当电弧高温（3000~6000℃）将两种合金熔为一体时，在冷却的过程中（这是一种比较复杂的冶金过程），其金相组织发生变化。

这种变化的结果，因缺少金相显微镜及切片、磨片机而无法拿出试验数据。况且像我们只搞维修，不搞理论研究，也就没有必要去进行试验。但是有一点可以肯定：这种焊接方法使接头及附近的金相组织变得比原铸件结构有了较良好的耐冲击性。因为焊接熔池内的铁合金毕竟因低碳钢焊条的熔入而使含碳量比原构件有所减少，相应地在临界温度723℃以下所产生的渗碳体减少，珠光体及碳素体增多，其脆性就会变为韧性；另一方面经焊接铸铁构件这一复杂的冶金过程，对于所用的低碳钢焊条本身，由于熔化后与铸铁熔化液熔为一体，而增加了含碳量，冷却后提高了自身的强度，从而保证了接口处及附近局部区域的强度要求。加之使用的422低碳钢焊条属钛钙型，虽然其工艺性稍次于钛型焊条，但由于这类铸铁件在焊接后不需要再进行机械加工，且含氢量比钛型焊条焊接的焊缝含氢量低得多，不易产生气泡，故力学性能，特别是抗弯及冲击韧性值高于钛型焊条，而且这种焊条容易起弧，电弧稳定，焊波整齐，飞溅也少，焊工容易掌握和操作。

在使用422低碳钢焊条施焊前，焊接坡口可以设计为角度在35°~45°之间的Y形坡口，并将坡口内外表面的油污等清理干净后再进行焊接。施焊过程中焊道应连续完成，中间不易中断，焊后要仔细清理焊缝表面焊渣、飞溅等。但最为关键是焊接后应进行残余应力的消除，具体为运用机械消除应力集中法，即从焊接口处逐步向四周延伸敲击，重复进行，对于比较大的焊接件施力较重（施力大小可摸索经验值），时间在30min左右，同理小件施力较轻，时间在5~10min不等。这种机械消除的方法，既简单又实用，很好地解决了焊接点二次断裂的情况发生。

上述焊接铸铁件的工艺方法在生产实践中取得了较好的效果。MW （20120513）

“研究与应用”栏目征文

为使读者了解最先进的焊接技术、最新的行业动态、最新的焊割产品应用等，本刊编辑部特向从事汽车、轨道交通、石油石化、船舶制造、海洋工程、工程机械、电力及压力容器等行业的焊接工程师征集优秀稿件。内容如下：

1.焊接自动化、智能化技术以及焊接过程的环保与安全。

2.重点应用工程的焊接与切割技术。

3.焊割计算机辅助技术在焊接过程中的应用。

还可结合工作实际，总结焊接过程的管理与经验等。

投稿方式：www.metalworking1950.com

或rb1950@126.com。