

结 论

1. ZG9Cr18铸钢焊接性很差, 近缝区对冷裂极为敏感。这是由于在近缝区形成隐针马氏体, 共晶网状碳化物等硬脆组织, 以及由于该钢膨胀系数大, 导热系数小, 焊接时热应力较大造成的。

2. 只要采用焊前预热 300℃, 焊后及时

进行退火处理以及在补焊过程中尽量采取减少焊接应力的工艺措施, ZG9Cr18 铸钢不但可以补焊, 而且完全能保证补焊质量。

3. 采用奥 407 焊条补焊该钢对防止近缝区冷裂纹效果较好。

4. 补焊该钢时必须严格遵守工艺规程, 否则, 稍有不慎就可能出现近缝区裂纹。

超板极电渣堆焊 2t 汽锤大座

大连钢厂 李恩荣

介绍了超板极电渣堆焊 2t 汽锤大座的工艺、材料和焊接设备。用电渣焊修复汽锤座的方法具有较高的经济效益。

在板极电渣焊中, 一般板极宽小于 200mm, 厚度不大于 12mm, 焊接电流为 1000~2000A, 大于上述参数焊接过程不稳定。我们对 2t 汽锤大座用板极电渣焊修复时, 板极宽 600mm, 厚 105mm, 焊接电流 10000~11000A, 焊接过程仍很稳定, 并取得了良好的焊接质量。

锻锤经过长期工作, 在锻锤锤座的燕尾槽处, 经常发生裂纹和脱落现象, 如图 1 所示。对锻锤的检修, 过去曾用自动埋弧堆焊或 CO₂

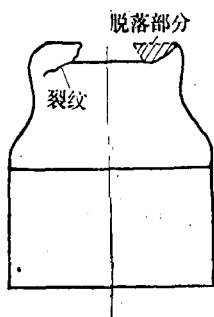


图 1 燕尾槽裂纹示意图

气体保护堆焊法进行修复, 使用不久, 又出现新的裂纹或脱落, 经过 3~5 次修复后, 大座就要报废, 经济损失很大。新铸一个大座, 周期长, 费用高, 效益低。为此, 用电渣焊修复了锤座, 并取得了良好的效果。

电渣堆焊设备及装置

由于堆焊的部件大而重, 需用的板极大, 所以堆焊的设备也相应的高大。为了适应超板极电渣焊的需要, 组装了一套板极升降及横向调整机构。设备的有效升降高度为 4.2m, 横向调节距离为 700mm, 均通过减速机进行调节。快速升降为 2300mm/min, 慢速升降为 3~35mm/min, 见图 2 所示。

焊接电源, 选用平特性的 1000kVA 变压器, 一次电压 3300V, 电流 200A, 二次电压分三级 (60V、68V、78V), 电流为 6000~15300A, 配有功率自动调节装置一套, 通过可控硅及晶体管达到自动控制之目的。

为了保证堆焊过程的顺利进行和成形良好, 设计制造了强制成形装置——冷却水箱。分为主水箱及两个侧水箱, 均为铜板及钢板组合而成, 中间的有效串水间隙为 40mm, 主水箱为二进二出 (图 3) 侧水箱为一进一出式,

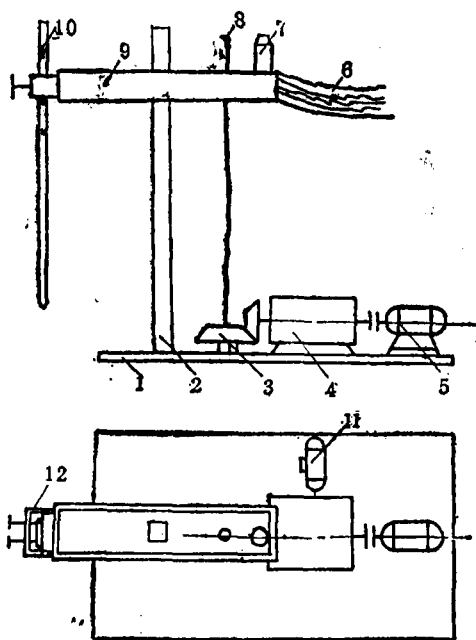


图2 堆焊装置示意图

1. 底板 2. 立柱 3. 伞齿轮 4. 差动减速机
5. 交流电动机 6. 软导线 7. 横臂用电动机
8. 丝杠 9. 横臂 10. 板极 11. 直流电动机
12. 卡头

进出水管直径均为 $\phi 50\text{mm}$ (图4)。

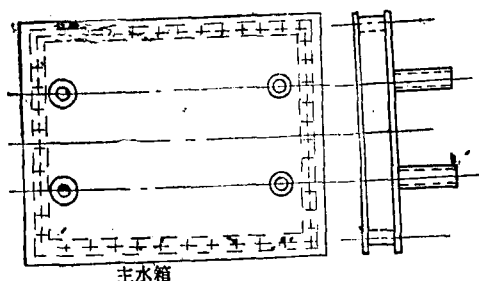


图3 主水箱

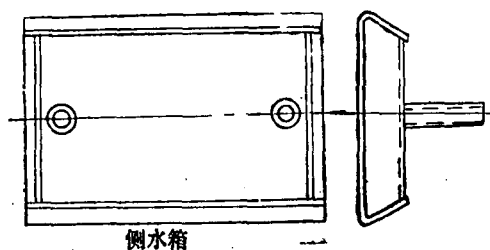


图4 侧水箱

堆焊工艺参数

锻锤座的材质为ZG30, 堆焊处尺寸为230

$\times 720 \times 1300\text{mm}$ 。板极的材质选用25° 锻钢。板极的体积应等于堆焊层的体积。板极与锤座的间隙不能过大, 否则易产生未焊透。试验表明, 间隙在60mm左右最合适, 因而板极的尺寸确定为 $105 \times 600 \times 5000\text{mm}$, 重约2.5t。

焊接电压68V, 堆焊电流在10000~11000A时, 可获得合适的熔深和稳定的堆焊过程。而熔深的大小与渣池的深度也有直接关系。当渣池深度较大、板极送进速度较慢时, 板极受渣池预热时间长, 获得的热量多, 有利于板极的熔化, 所以熔化母材金属的热量相对减少, 使熔深变小。实践证明, 渣池在75~100mm, 板极送进速度在18~20mm/min时获得了良好的堆焊质量; 为了确保堆焊层成形良好, 必须采取强制冷却法。串水水箱的进水压力不低于0.3MPa, 出水温度不应过低, 合适的出水温度在70~75℃。

超板极电渣堆焊, 因板极的截面尺寸较大, 所以堆焊电流的密度很小。选用的是平特性电源, 而且所用的焊接电压较高(68V), 板极不可能深入渣池很深, 而只能与渣池表面相接触, 接触面的导电强度是不均匀的, 在某一点上导电率大, 呈明显的光亮辉点, 辉点在板极端面来回飘移, 因而电渣焊高温锥体也随之飘移, 在600mm宽的板极截面上, 辉点往返飘移一次需10S, 以此保证超板极大截面的渣池温度趋于一致, 保证电渣焊过程稳定, 堆焊层质量优良。

堆焊前的准备和装配

锤座在堆焊前, 必须将裂纹、破碎部位, 用氧炔焰全部清除, 并用碳弧气刨找平。座体的两侧与侧水箱的接合面也用碳弧气刨找平, 与侧水箱的配合面间隙不大于2.5mm, 配合面的宽度不小于150mm, 间隙过大或宽度过窄容易跑渣。

为防止起焊部位产生未焊透, 在锤座下部底板上装配了引弧板, 底板的厚度为150mm, 引弧板的厚度为100mm, 均经机械加工, 配合

面的光洁度在▽3以上。在底板上安装了软铜导线。为了防止堆焊层冷却后产生缩孔，堆焊终了时的熔池面应高于所需尺寸，为此，在堆焊面的上方装置了引出板，挡住熔渣及液体金属，不致流掉。引出板的尺寸为120×180×720mm。为便于起焊时的造渣，板极下端应切割成斜面。板极的侧面也切割成与锤座相应的形状，以保持间隙的一致性。板极上端与导电卡夹的接触面应研平、卡紧，保证导电良好。装配后的情况如图5。

堆焊工艺过程

为了保证堆焊过程中的安全，事先对人员做了严密的分工，制定了安全操作规程。超板极引弧造渣是不易的。采用无弧造渣实现了超板电渣焊，即用一种电阻大、导电率低的电阻剂做导电材料，把它加工成一定尺寸(60×70mm)，在导电的底板上均匀地放3~4块，慢慢地落下板极，将电阻剂压实，保证接触良好。压力不能过大，以防将电阻剂压碎。再在电阻剂的周围撒放一层431焊剂，厚度为40~50mm，接通电源2~3S后，电流表开始动作，指针逐渐升高、电流逐渐增大。由于电流的热作用，接触部分的板极金属及电阻剂逐渐由红变白，放出大量的热，将附近的焊剂熔化，这时将准备好的干焊剂倒入板极周围。随着通电时间的延长，焊剂熔化得更多，与板极的接触面逐渐扩大。电流继续升高，焊剂全部熔化，建立起渣池。此时电流达到额定值，开始正常的堆焊，该过程仅2~3min。这是一种无电弧的造渣方法。正常堆焊时，每隔10min检查一下各个有关参数，特别是要经常检查渣池的深度，当深度小于75mm时，及时均匀地填加焊剂，使渣池经常保持在选定的深度范围内。随着母材和板极的熔化，堆焊层逐渐上升，直至升到所需的高度时，迅速提起板极，停止焊接，但水箱内的冷却水要继续送给，待锤座冷却30~40min后，停止送水，拆除水箱，将锤座的堆焊部位埋入干燥的热砂中保温，直到温度降到室温时，吊出堆焊件，割去两端的引弧板和引出板，再按图纸要求进行机械加工。堆焊参数见下表。

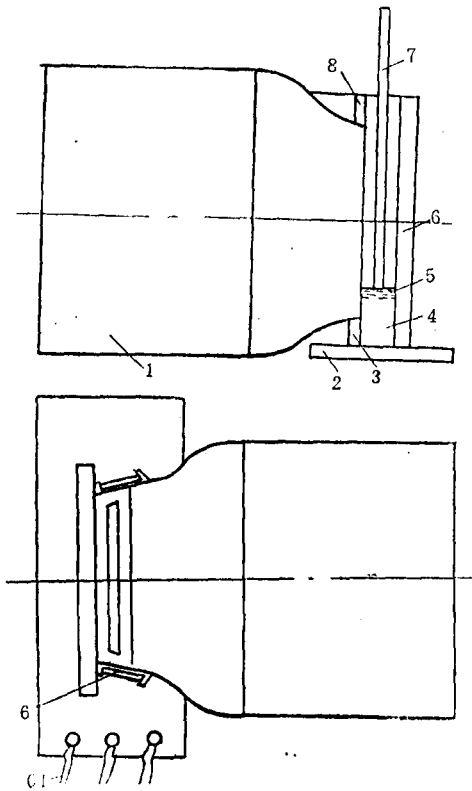


图5 焊前装配图

1. 锤座 2. 底板 3. 引弧板
4. 堆焊金属 5. 渣池 6. 主水箱
7. 板极 8. 引出板 9. 侧水箱
10. 软导线

堆 焊 参 数

堆焊层断面尺寸 (mm)	装配间隙 (mm)	板极截面 (mm)	堆焊电流 (A)	焊接电压 (V)	板极送进 速度 (mm/min)	渣池深度 (mm)	供水压力 (MPa)	出水温度 (℃)	堆焊时间 (min)
720×1300	230	105×600	10000 ~ 11000	65~67	18~20	75~100	≥0.3	70~75	225

超板极电渣堆焊修复锤座成功后, 不仅修

复了所有报废锤座, 满足了生产的需要, 而且每修复一个锤座较新铸一个2t锤座可节约钢材52t, 节约资金80%左右。

渗铝钢焊接接头的组织特征与机械性能

云梦县化工机械厂 赵晓勇

介绍了“渗107”、“渗207”两种渗铝钢焊条和“A132”、“A302”两种不锈钢焊条焊接渗铝钢的焊接接头的组织特征与机械性能, 并对主要焊接缺陷进行了举例分析。

渗铝钢优异的耐热抗腐性能, 逐渐引起国内外广泛重视。由于它大都应用于焊接构件, 其焊接性能是决定该材料推广应用的关键。

渗铝钢是一种涂复钢, 其组织形貌是在钢的基体金属表面覆盖有铝铁化合物和 α 固溶体(图1)。由于覆盖层组织、化学成分、熔

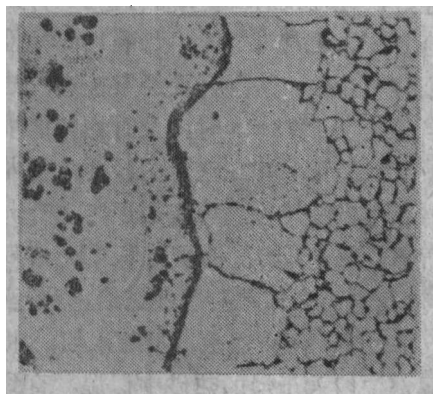


图1 A₃渗铝钢组织(×200)

点、导热性能与基体金属差异较大, 给焊接性能带来较大影响, 给焊接接头的组织与性能亦带来较大影响。本文主要以渗铝钢与渗铝钢, 渗铝钢与1Cr18Ni9Ti不锈钢的焊接为例, 介绍其焊接接头的组织特征与机械性能。

组 织 特 征

1. 渗铝钢与渗铝钢对接焊缝的组织特征
20号渗铝钢用A132不锈钢焊条焊接, 其焊

缝金属组织为奥氏体+ δ 铁素体+少量颗粒状碳化物(图2)双相组织。具体奥氏体+ δ 铁素体双相组织的焊缝屈服强度比单一奥氏体组织的要高。为了避免热裂纹, 希望焊缝组织中出现 δ 铁素体。但并非所有工艺条件下都能得到奥氏体+ δ 铁素体双相组织。这就应在焊条的选择, 焊接电流的选择上认真试验。图2是采用A132焊条, 75~85交流电焊接的焊缝组织。熔合线附近白色的 α 固溶体带是渗铝层中高浓度的铝(30~60%)在焊接高温下再度扩散与固溶的产物, 这是渗铝钢焊缝的显著特征之一。同焊前组织相比, 渗铝层中的疏松组织得到了改善。图2的左侧为热影响区组织, 铁素体沿奥氏体晶界构成网络。靠近熔合线附近的铁素体网络较小, 这主要是因为焊缝中熔



图2 20号渗铝钢焊缝组织(×300)