

采煤机导向滑靴耐磨性能工艺改进

鸡西煤矿机械有限公司 (黑龙江 158100) 吕凤雷 张代贺

导向滑靴是采煤机的重要零件,采煤机工作时由煤壁侧的两组支承组件和老塘侧的两只导向滑靴分别支承在工作面输送机上。行走箱(见图1)中的行走轮与输送机的强力齿轨相啮合,由装在两行走箱上的导向滑靴导向,当行走轮转动时,采煤机便骑在工作面输送机上行走,同时截割电动机通过截割机械传动装置带动滚筒旋转,通过强力截齿完成落煤及装煤作业。当滑靴导向面磨损严重时,致使导向性不好,行走轮与销排不能正常啮合,造成行走轮快速磨损或断齿。严重时采煤机会脱离输送机,使采煤机不能工作。

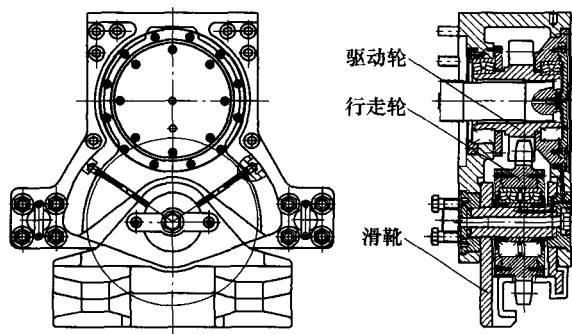


图1 行走箱

1. 失效原因分析

滑靴材质为ZG35CrMnSi,整体调质280~320HBW,导向面淬火40~45HRC,深度3~4mm。我公司的导向滑靴都是采用在导向面铺焊网状D212合金,并采用整体淬火的方法来提高导向面的耐磨性。但是这两种方法都存在不足:一是铺焊网状D212合金后硬度虽有提高(45~50HRC),但铺焊面高低不平,严重磨损输送机。二是导向滑靴整体淬火变形较大,而且较大重量的导向滑靴整体淬火硬度常常达不到图样要求。

采煤机机组自重为25~70t(机组功率大小不

同),井下截割煤时经常过夹矸和岩石,阻力大。况且不同工作面倾角大小不一,在这样恶劣环境下工作,采用上述工艺制造的滑靴导向面磨损严重,使用寿命不足两个月,甚至只有一周。

2. 工艺措施及工艺重点分析

采用导向面焊接SA1750CR碳化铬耐磨复合板(基层6mm,耐磨层4mm),如图2所示。SA1750CR碳化铬耐磨板是高浓度碳化铬合金以冶金方法复合于适当的普通钢板上构成的,外形美观,硬度达55~62HRC,碳化铬颗粒微观硬度为1750HV。其化学成分中 $w_C=4.0\%\sim 5.0\%$ 、 $w_{Mn}=1.0\%\sim 1.5\%$ 、 $w_{Cr}=30\%\sim 40\%$ 。因C、Mn、Cr合金元素含量较高,致使复合板上层金属焊接性较差,焊接过程中重要的是碳化铬合金不能与基板材料混合。这种混合会导致焊接部位脆化,因此要选择合理的焊接材料和焊接参数。

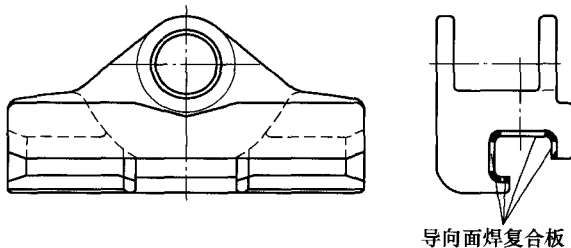


图2 导向滑靴

(1) 焊前将工件坡口表面上的油、锈清理干净,去除飞边和毛刺。

(2) 选择焊接材料,选用ER50—6焊丝和A102、SA1750CR焊条,通过基板对基板的焊接连接在一起。焊接过程中重要的是碳化铬合金不能与基板材料混合,在可能混合的部位我们采用A102焊条先焊出缓冲层。所有暴露在磨损环境中的焊缝都必须用SA1750CR焊条盖面加以保护。

(3) 焊前将焊条经 $(250 \pm 10)^\circ\text{C}$ 烘焙 1h, 放在保温箱中随用随取。

(4) 焊接顺序如图3所示, 第一层焊缝采用普通 CO_2 气体保护焊施焊, 中间缓冲焊缝采用不锈钢 A102 焊条, 盖面层焊缝采用 SA1750CR 焊条焊接。各层焊缝采用的焊接参数如附表所示。

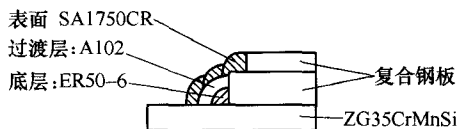


图3 焊接顺序

焊接参数

焊材牌号	规格 ϕ /mm	电流/A	极性
ER50-6	1.6	260~300	DC+
A102	3.2	120~130	DC+
SA1750CR	3.2	120~130	DC+

(5) 多层多道焊。多层焊接时, 每焊完一层, 必须将熔渣清除干净, 并检查焊缝表面没有缺陷时

方可进行第二层焊接。发现缺陷应用角向磨光机将缺陷处磨出坡口重新焊接。操作时采用小电流并保持较短的焊接电弧, 层间温度为 $80 \sim 100^\circ\text{C}$, 以防止因热量集中造成焊缝应力过大而产生焊接裂纹。

(6) 焊后锤击焊缝周围, 以消除和扩散应力。

(7) 焊后放入炉中加热至 350°C 左右, 保温 2h 后随炉缓冷至室温。

3. 结语

滑靴导向面焊接 SA1750CR 碳化铬耐磨复合板后, 耐磨层厚度增加为 4mm, 硬度提高到 55~62HRC。我公司 420 采煤机滑靴采用此工艺后, 在井下连续使用 6 个月后, 导向面只有轻微磨损, 使用寿命大大提高。焊接后的耐磨层在中度冲击条件下, 显示出卓越的耐磨性能。MW

(20120526)

(上接第68页)

(4) 焊接参数、设备选择如表3所示。

表3 焊接参数

焊条牌号	电源极性	焊条直径/mm	焊条烘干温度/保温	焊接电流/A	预热温度/ $^\circ\text{C}$	焊接电源	履带式电加热器
T107	直流反接	4	保温 1~2h	180~220	550~600	YD-400	LCD型

注: 焊条烘干温度为 200°C , 保温 1~2h。

3. 焊接操作时的注意事项

(1) 构件焊前经磨光机打磨干净, 无论是平面还是大小凹坑, 均要露出金属光泽。

(2) 焊条应按工艺规定经烘箱烘干、保温后, 存放在焊条保温桶内, 随用随取。防止焊条受潮, 以免产生气孔。

(3) 构件(电极块), 采用四块电加热陶瓷块, 每块 10kW, 共上下各两块覆盖, 再用硅酸铝纤维包覆好, 通电加热至 $550 \sim 650^\circ\text{C}$ (用红外线测温仪测得), 不一定要加热至 650°C , 只要能把焊条的熔滴跟母材能较好地润湿的温度即可, 温度过高对焊缝质量不利。当达到可焊温度, 将需焊补处裸露出来, 其余部分仍覆盖着加热片, 且加热仍继续进行。另外, 还要注意电极块上的螺栓孔如图中所示(10个螺栓孔), 避免焊接时有熔渣滴进去, 导致下部陶瓷加热片烧损。

防止方法: 采用在螺栓孔里塞满硅酸铝纤维来

避免, 效果较好。

(4) 焊接操作时, 电弧采用短弧法操作, 且焊条作直线运条, 不做横向摆动。尽管是直线, 但不快速, 以降低熔池的冷却速度, 以利于氢的析出。

(5) 由于有的凹坑深度较大, 需经多层焊接, 故层与层之间焊渣必须清除干净。目的是为了提提高汇流排修复后的导电性。

(6) 纯铜焊接时所产生的有害气体, 空间中常有 Zn、Mn、Cu 等蒸汽和氧化物颗粒, 对人体健康有害。要加强防范措施或者在空气流动的地方进行操作。

(7) 焊补完毕, 一是将陶瓷加热片断电; 二是此时焊缝晶粒较为粗大, 因此需对焊缝进行锤击, 以消除焊接应力, 使焊缝的晶粒细化; 三是将裸露的部分再用硅酸铝纤维覆盖好, 使得构件整体降温, 避免快速冷却带来较大的拉应力。

4. 结语

通过结合本单位设备的实际情况和构件的使用要求等诸多因素, 综合考虑采用焊条电弧焊焊补厚大纯铜汇流排, 经修复后的构件至今仍在安全正常使用。每年可为单位节省外委费用 30 多万元, 取得了一定的经济效益。同样此次的成功, 也为今后碰到类似构件的处理, 提供了借鉴经验。MW

(20120623)