

截齿的钎焊工艺

西安煤矿机械有限公司 (陕西 710032) 樊润君 朱庆霞

【摘要】通过对截齿材质42CrMo与硬质合金刀头YG11、YG130钎焊工艺的分析研究,进一步提高钎焊强度,进而提高截齿的使用寿命。

1. 概述

截齿是采煤机滚筒上直接切割煤炭的关键零件,截齿的刀柄与硬质合金刀头是钎焊而成,钎焊强度直接影响截齿的使用寿命。截齿工作时工况恶劣,受力情况复杂,截齿齿尖脱落比较严重,截齿性能的优劣和生产成本的高低直接影响采煤机的生产效益。为此,进行截齿的钎焊工艺研究非常重要。

2. 钎焊准备与焊接过程

(1) 钎料、钎剂的准备 ①钎料。使用H62铜板(熔化温度为900~905℃)或BCu58ZnMn(熔化温度为880~904℃)两种钎料。将钎料冲压成 $\phi 14.5\text{mm}$,厚度为1mm的焊片,焊片重量为1.4~1.5g为宜。②钎剂。将硼砂8%+硼酸20%在不锈钢杯中混合后,在电炉上加热煮成牙膏状备用。

(2) 工件的准备 ①为了确保形成均匀优质钎焊接头,焊前必须清除表面的油污和氧化物。②将截齿刀杆的内孔加工成 $\phi 20^{+0.15}_{+0.10}\text{mm}$,如图1所示。③用粗砂纸将硬质合金刀头 $\phi 20\text{mm}$ 配合面和底面打毛并去除氧化层,最好夹在车床上打磨效果更

佳。④截齿刀柄和硬质合金刀头钎焊接头部位用酒精或丙酮去除油污。

(3) 工件的装配 工件施加钎剂后,在其尚未干燥和剥离前立即将钎焊部位装配。装配方法:先用细毛笔蘸钎剂在配合孔中涂一圈钎剂,然后,加入钎料;最后,硬质合金刀头的底面和外圆面刷一层钎剂后,装入配合孔中挤紧间隙,控制钎剂的加入量以不溢出为佳。

(4) 钎焊实施 为避免硬质合金刀头表层与内部温差过大而引起的裂纹,在钎焊时应控制加热和冷却速度,不能急冷或急热。

施焊过程如下:

第一,使用氧乙炔焰加热或高频电加热都可以,高频电加热时最好把装好的工件放在200℃的烘箱中预热30min以上,以去除钎剂中的气孔,减少刀杆的温差应力。

第二,工件加热到905~915℃后,硬质合金刀头全部落到刀杆内孔底部,并且焊缝中不再有气泡溢出为止。

第三,待焊缝凝固之后,将工件放到250~260℃的箱式电炉中保温缓冷,关闭电源随炉冷却。

第四,如果是手工火焰加热钎焊,也可以把工件放到装石棉粉的铁桶中,下面放电炉加热,保温2h。

(5) 钎焊后处理 包括清除对接头有腐蚀作用的残余钎剂和影响焊缝外形的堆积物。清理方法:①工件焊缝的一端放入含10%~15%的柠檬酸

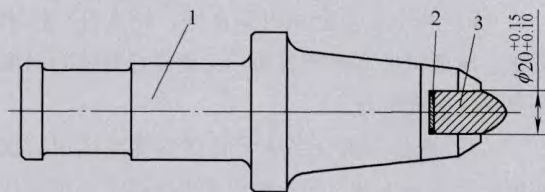


图 1

1.刀柄 2.钎料 3.硬质合金刀头

水溶液中，在60~80℃的温度下清洗0.5~1h即可全部去除多余的钎剂残留。②将工件放入50℃的烘箱中烘干1h。

3. 钎焊接头的质量检测

以GB/T13299-1991《钢的显微组织评定方法》、MT246-2006《煤矿用截齿》、GB/T230.1-2004《金属洛氏硬度试验》为标准进行检测。

(1)宏观检测 1[#]焊缝均匀，无气孔；2[#]焊缝有气孔缺陷，如图1所示。



(a) 1[#]焊缝 (b) 2[#]焊缝

图2 截齿的气孔缺陷

(2)微观检测 经解剖检测，两个钎焊的焊缝宽窄均匀，焊缝充满度均符合MT/T246-2006《采掘机械用截齿》标准要求，如表1所示。且金相组织均匀细小，如表2所示。

表1 截齿微观检测结果

试样编号	焊缝长度/mm	焊合长度/mm	焊缝宽度/mm	焊缝充满度/%	MT/T246-2006标准 焊缝充满度要求(%)
1	60	55	0.25~0.30	91.7	≥80
2	58	48	0.14~0.30	86.2	

表2 截齿焊缝及其金相组织

试样编号	齿体头部金相组织	齿体柄部表面金相组织	备注
1	粒状贝氏体加马氏体及少量屈氏体	马氏体加屈氏体及少量铁素体	如图3、图4所示
2	粒状贝氏体加马氏体及少量屈氏体	马氏体加屈氏体及少量铁素体	如图5、图6所示



图3 1[#]齿体头部金相组织 400×

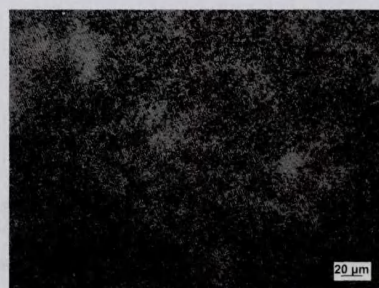


图4 1[#]齿体柄部表面金相组织 500×



图5 2[#]齿体头部金相组织 400×

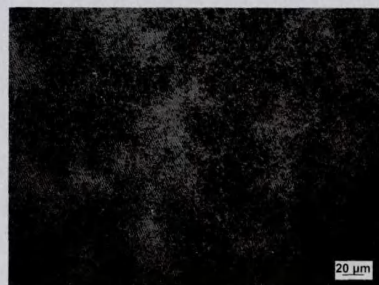


图6 2[#]齿体柄部表面金相组织 400×

(3)硬度检测 对两件截齿进行硬度检测，结果如表3所示。

表3 硬度检测结果

试样编号	头部硬度 HRC	柄部硬度 HRC
1 [#]	44.0~46.0	50.0~53.0
2 [#]	44.0~47.0	44.0~49.0
技术要求	≥42.0	≥38.0

4. 结语

(1)两个截齿充满度合格，焊缝均匀。

(2)两个截齿金相组织良好，硬度符合技术要求，既能保证高耐磨表面，又能保证整体的强度及塑性合理配合。

(3)截齿头部在经历了钎焊的高温作用后表面硬度会有所下降。因此截齿头部钎焊后必须进行合理的热处理，以获得高硬度和良好的抗冲击能力。**MW** (20120115)