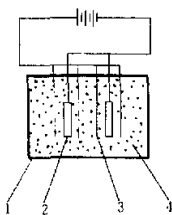




电场局部渗硼强化工艺在 普通手用锯条上的应用

河南职业技术学院 (新乡 453003) 王振宁 王玉萍

普通手用钢锯条是一种工业消耗品,在国内有很大的市场。具有资料统计,全国 40 余家锯条生产厂,年生产锯条 15~16 亿只。生产锯条的材料一般由碳素工具钢或 20 钢渗碳制成。这些锯条的耐磨性和红硬性差,一般只能锯切中碳钢和普通合金钢,而对于不锈钢和硬度较高的合金钢则难以胜任,在使用中不是崩刃便是很快磨损失效,尤其是碳素工具钢锯条,经整体硬化后锯条脆性大,在使用中极易断条。为了解决上述问题,我们利用外加电场局部渗硼工艺(如图所示),对 T10 钢锯条进行处理,使锯条齿部表面硬度由原来的 688~795HV 升高到了 1007~1204HV,锯身塑性大大增加。高的锯齿硬度和耐磨性加上好的锯身塑性使锯条的寿命成倍增加。



外加电场局部
硼化示意图
1. 铁箱
2. 锯条阴极
3. 阳极
4. 渗剂

1. 试验方法

试验材料为 T10 经冲压成型的手用钢锯条毛坯,尺寸为 300mm×10.7mm×1.5mm,处理前的组织为粒状珠光体,锯条表面硬度 312HV。把锯条毛坯一根齿面向上,一根齿面向下,错开叠放起来,每 50 根为一组,用夹板夹持起来,用 25% 硼砂 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) 酒精溶液均匀涂刷锯条齿表面,待

酒精挥发后,在锯条锯齿表面均匀涂覆一层硼砂,然后把锯条装入铁箱,充以渗硼剂。渗硼剂成分为 $\text{B}_4\text{C}_5\%$ + 4% $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ + 76% SiC + 7% KBF_4 + 5% 木炭 + 3% 添加剂,加盖密封,把铁箱装入 SX_2-4-10 型箱式电阻炉,随炉加热到 870℃,外加电场保温 1.5h,出炉喷油淬火。

2. 试验结果及分析

从每组试样中抽取 5 根锯条为一组进行分析:用 1/100 的天平进行称量,称量的结果处理前后锯条的质量基本没有变化;畸变检测:处理后锯条侧面弯曲 < 0.8mm,平面弯曲 < 1.0mm;锯条对折 360°不断。取样作金相检查,测定锯齿和锯身的硬度,测定渗硼层的硬度,观察其显微组织,结果如表 1 所示。

从金相照片上可以看出,锯齿表面渗硼层呈针状楔入基体,锯身组织为粒状珠光体。

表 1 锯条经处理后的硬度和渗层厚度

温度/℃	时间/h	渗后齿表面硬度 HV	渗后齿心部硬度 HV	渗层厚度/mm
870	1.5	1007~1204	427~528	0.160~0.136

从表 1 可以看出,经处理后锯齿的硬度较处理前有很大提高,齿表面渗层较均匀。

按国标 GB/T14764—1993 要求进行锯切试验,连续切断标准试棒 5 次,采用总测试时间、磨损率和锯切比这 3 项数据。

表 2 锯条测试数据

类型	齿距/mm	锯条硬度(齿部) HV	试棒硬度 HRC	总测试时间/min	磨损率(%)	锯切比
普通锯条	1.5	664~795	25.8±1.2	29.43	6.87	1.37
渗硼锯条	1.5	1007~1204	25.8±1.2	25.32	5.16	1.04

表中的锯切比是锯切第 5 根试棒与锯切第 1 根试棒的时间之比。锯切比和磨损率越低,说明锯条越耐磨。

进行破坏性试验,以折断、磨钝、断齿为失效依据,锯切 45 钢淬火组织和奥贝球铁试棒。

6. 结语

铸钢轧辊通过化学成分的合理匹配、适量合金化并经过适当的热处理以后,就其强度来说,并不亚于锻钢轧辊。铸铁轧辊成本虽然较低,但铸造时成分不易控制,加上热处理质量不好,使用过程中容易发生断辊事故。

(20030628)



单片机 80C196KC 在固态超音频设备中的应用

株洲整流器厂

(湖南 412003) 彭喜艳

株洲南方感应加热设备有限责任公司

(湖南 412003) 刘仕会 刘发清

电子管振荡器在感应加热上应用已有 60 多年的历史。根据其输出频率范围不同,可分为高频、超音频,其中超音频的频率范围为 10~50kHz,它广泛用于熔炼、焊接、透热等感应加热领域。虽然电子管的应用技术较为成熟,但它具有体积庞大、耗电量大、用水量大、电压高、效率低等缺陷。随着全控型电力电子元件的出现和性能的提高,为其中高频设备上的应用开辟了广阔的前景。在逆变控制技术方面,使用单片机可使整机的硬件构造简单、性能可靠、操作方便。与电子管设备相比较,整机具有体积小、能耗低、功效和功率因数高、低压安全等优点。本文论述使用绝缘栅双极型晶体管 IGBT 作为逆变核心元件,利用单片机 80C196KC 在超音频设备上实现信号控制和频率跟踪。

1. 工作原理

在无源逆变中,按逆变主电路元件换流方式不同可分为硬开关换流、负载换流、谐振换流。其中谐振式逆变是一种新型的变换装置,它综合了负载换相逆变器和硬开关逆变器工作特点,利用全控开

关器件关断可控的性能,在流过开关器件的电流或施加于开关两端电压振荡过零时进行换流,器件的开关损耗很小,大大减少了装置中无功元件及缓冲电路元件的功率和体积,克服了硬开关逆变器因开关损耗造成的元件频率、装置效率的限制及功率因数不高的问题。因此,近年来在中高频电源装置中取得广泛的运用。图 1 表示串联谐振式逆变的主电路结构。

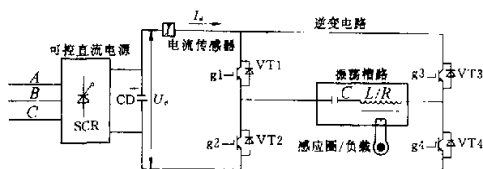


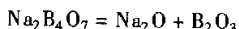
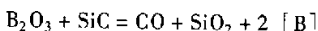
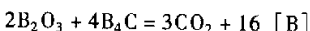
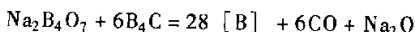
图 1 LC 串联谐振式 IGBT 逆变主电路

在图 1 中,整个电路分为可控直流电源、逆变开关电路、振荡槽路三部分。谐振逆变在振荡槽路元件参数确定后,输出电压、电流及功率均取决于逆变器工作频率和负载参数。振荡槽路电感 L (变

表 3 破坏性锯切试验

材料	直径/mm	硬度/HRC	普通锯条 锯切根数	渗硼锯条 锯切根数
45 钢	20	48~52	2.5	6
奥贝球铁	22	43~48	0.5	3

分析:在高温下,工件预涂硼砂在渗硼过程中产生如下反应:



活性硼带正电荷,在电场的作用下向阴极迁移,在锯齿表面与铁发生反应,生产 FeB 和 Fe_2B ,在温度场的作用下不断向内部扩散,从而获得一定厚度的渗层。外加电场使单位时间内活性硼向工件表面迁移的数量增多,速度加快,从而提高了渗硼速度。

3. 结语

利用外加电场局部渗硼强化工艺可以在短时间内在普通用手锯条的锯齿上生成一层硼化铁,硼化铁具有高的硬度和好的耐磨性,锯身是粒状珠光体,有好的塑性,高硬度的锯齿和好的塑性锯身的结合保证了锯条的优良品质。

(20030508)