

对焊机电气控制系统改造与分析

张惠生¹ 唐革娟²

(1.宁夏机械研究院, 宁夏 银川 750002; 2.宁夏银起重型机器股份有限公司, 宁夏 银川 750021)

摘 要 详细介绍了原有对焊机电控系统的弊端和改造后电控系统的组成及改造的效果。

关键词 FD-150型闪光对焊机 PLC 可编程序控制器 单片机触发板

1 概述

FD-150型(FD-300型)闪光对焊机焊接电压主要靠插把来调节,其调节为非连续性的。单环焊接分为两个阶段:预热阶段、闪光阶段。在预热阶段,主接触器吸合,通过电抗器将380V交流电接入焊接变压器一次侧,电抗器在此阶段起降压作用,减少预热电流。闪光阶段,辅助接触器吸合,将电抗器短接,使得380V交流电接入焊接变压器,开始大电流焊接。

2 对焊机控制系统的改造

2.1 现有技术的弊端

2.1.1 频繁的起停造成接触器触点的烧损以及接触不良,使焊接工艺中的电流电压不稳定。

2.1.2 插把为一接触式弹性铜导体,随着时间的推移,由于发热造成接触不良。

2.1.3 插把调节为非连续性调节,在网络电压波动时,调节精确性差,造成链环焊接质量不稳定。

2.2 改造的目的

取消接触器、插把、电抗器这些易损件或耗能件,杜绝电器自身问题造成的产品质量不稳定的情况,采用无级调压,替代插把断续调节,减轻工人劳动强度,提高单位时间生产效率,提高产品质量。

2.3 改造的内容

从图1中可以看出,本系统采用了PLC可编程序控制器技术及单片微型计算机技术,这两种技术的应用,使得系统的可靠性及可扩展性大为提高,同时也为用户诊断故障点提供了方便。

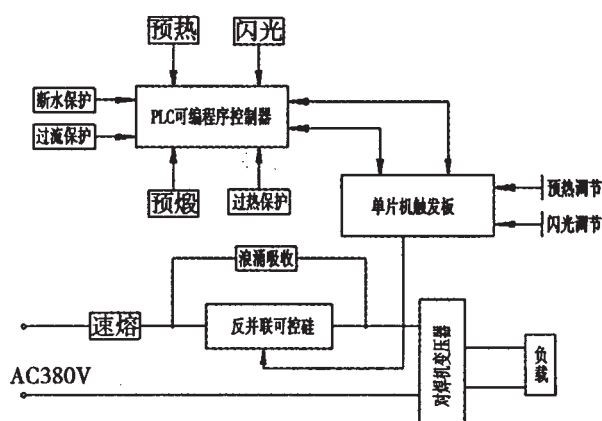


图 1

PLC可编程序控制器在本系统中负责预热、闪光、顶煅、冷却水流量、可控硅散热器温度开关、速熔熔断等外部开关量信号的采集,并根据采集到的信号通过输出继电器选择预热、闪光电流,以及接通故障指示灯和动作指示灯。同时PLC可编程序控制器还提供了断水、过电流、过热、过温等多种保护措施,如若其中一项保护起作用系统将停止输出,并且不能再次启动,直至故障排除并点按停止按钮,复位整个系统。

单片微型计算机触发板选用高性能的单片机,并将电源变压器、脉冲变压器全部焊接在控制板上,触发脉冲宽度 90° ,移相范围 $0^\circ \sim 180^\circ$,正负半周脉冲不平衡度 0.3° ,触发功率大,能可靠触发3000A的可控硅,该触发板有三个给定模拟量信号输入端,具体哪个给定信号起作用,由触发板上的两个开关量输入端的状态来决定,这 (下转第39页)

作者简介:张惠生(1968-),男,高级工程师,主要研究方向为电气自动化控制系统。

轮运转情况。

武钢 125/30t 四梁铸造起重机主起升采用了开式齿轮传动,该车原由太原重工设计,开式齿轮磨损严重,更换较频繁,后在武钢与郑州齿轮研究所共同组织下对开式齿轮中大、小齿轮的参数进行了重新设计,同时将材质更换为中硬齿面齿轮材质,经过这次改进后,其大、小齿轮的磨损明显降低,更换新齿轮已有四年,使用情况良好。

开式齿轮其承载能力高,相同承载能力下磨损小,如再能解决其润滑不良的情况,那么开式齿轮传动也会以其特有的优势在起重机尤其是铸造起重机上有自己的发展空间。

开式齿轮磨损严重是因为润滑不良,润滑不良的主要原因是润滑脂沾上大量粉尘后,抗挤压性能下降,润滑脂过多运动时的粘度又极易与粉尘沾结块,使润滑失效,齿面干磨。BGJ 系列开式大牙轮油(2#)无论从运动粘度,临界负荷和粘着力等指标,

(上接第 37 页)

两个开关量输入端直接接至 PLC 可编程序控制器的两个输出继电器的接点上,从而实现程序控制。当某种保护起作用时,PLC 可编程序控制器的另一继电器输出直接接入触发板的封锁端,切断可控硅的输出。程序采用梯形图编制,PLC 可编程序控制器内部有时间继电器,但为了方便用户随时调整卸载延时、松开延时、夹紧延时,没有使用内部时间继电器,而是在外部配置了三只时间继电器,这三个时间继电器的动作均由 PLC 可编程序控制器控制,并且这三个时间继电器的接点又引入 PLC 可编程序控制器的输入端作为下一个动作的控制条件。

该设计充分发挥了可控硅调压的优越性,用无级调压取代有档调压,避免上调一档焊接电压高,下调一档焊接电压低这种尴尬局面,大大提高了产品质量。

3 改造的效果

自 2001 年 6 月 28 日投入试生产以来,预热、焊接电流连续可调,操作简单灵活,系统控制可靠。焊接过程中闪光爆破连续激烈,焊封闭良好,焊接质量

都比较适合开式齿轮传动的润滑需要,它由人工滴浇每次加油量 5Kg,三周加一次即可,其加油只有以往使用的润滑脂的十分之一,加油周期长了三倍。不沾灰尘,能在啮合面形成有效油膜,通过新疆钢厂等单位在铸造起重机上的使用,开式齿轮大、小齿轮的磨损减小许多,更换周期延长了近一倍。

4 铸造起重机起升机构开式齿轮的应用

开式齿轮在经过提高承载能力,改善润滑条件后,其使用状况得到明显改善,在武钢得到好评。其设备维护,备件成本都比武钢同机型闭式减速器传动要好得多。

在武钢二炼钢 2006 年新订购的四梁铸造起重机中,用户明确提出起升机构必需采用开式齿轮传动形式。

(收稿日期:2005-11-01)

稳定,没有出现因焊接控制不协调造成的废品。截止 2001 年 7 月 25 日,共焊接 1ST05-01 链条 2800 条,控制系统工作正常,未发现任何故障。

生产试验表明,采用该焊接控制系统后,具有以下优势:

3.1 能精确控制焊接电流的通断,稳定和提高了焊接质量,使因电控系统故障造成的焊接接头废品率明显降低。

3.2 电抗器和交流接触器取消后,实际生产能耗有所降低,单环焊接用电量降低 27.3%,节能效果明显。

3.3 预热及焊接电流的连续可调,使焊接参数的调节灵活简单,减少了网络电压波动对焊接过程的不良影响,同时为 14mm 以下规格链条的焊接打下了基础,扩大了焊接能力。

3.4 无触点开关的使用,降低了工作环境噪音,消除了接触器断电时所产生的弧光引起的连电烧坏电器元件等故障,提高了用电的安全性。

(收稿日期:2006-02-22)