

分析交流电焊机安全节能技术的运用

贺雅芹 韩学志

黑龙江牡丹江

摘要:交流电焊机在工业领域的应用十分的广泛,作为一种先进的使用机器,就目前的市场发展前景来说,其使用的价值将会不断的提升。交流电焊机在承建施工、汽车维修、机床使用等相关的领域都被得到了大力的应用,其在我国的使用数量正在不断的增加。交流电焊机是以电能作为能源的使用机器,其对电能的消耗也十分的巨大。所以将安全节能技术运用与交流电焊机的使用当中,将是一件具有重要应用价值的事情。

关键词:交流电焊机 安全节能 技术运用

在当今社会使用的交流电焊机大部分属于一种手工方式进行调整的机器,由于其出色的使用性能,以及较高的应用价值,在社会工业生产以及相关企业设备维修方面均得到了大力的应用。但是,交流电焊机的使用对电能的消耗却十分的庞大,并且在使用时如果不能做好安全防范措施,就有可能导致交流电焊机使用过程中给操作人员带来安全隐患,严重时可能造成不必要的人员伤亡。所以完善交流电焊机安全节能技术的运用使十分重要的。

一、交流电焊机在安全方面存在不足及其耗电的原因

一般来说交流电焊机在工作时的使用电压往往对工作人员的人身安全不会造成太大的影响,但是一旦交流电焊机停止工作,其空载电压就会瞬间上升到一个新的高度,这时的电压如果被工作人员触碰就有可能酿成悲惨的安全事故。并且由于交流电焊机的使用在安全方面存在隐患,对其使用的安全性也造成了影响,以下我将就交流电焊机在安全方面存在的不足以及耗电的原因进行分析。

1.1 交流电焊机在安全方面存在不足的原因

交流电焊机在焊接时二次工作电压为 22~24V,对人身是比较安全的。当焊接中断、焊机呈空载状态时,二次空载电压立即上升为 70~90V,大大超过国际电工委员会在化击保掷中规定“人体直接接触交流电压不超过 25V,直流不超过 60V 的人体安全电压。

在焊接工作中电焊工经常站在接地板板上,身体可能随时接触到二次电压的一端。而在焊接时拍励工件,拖焊把线,手握焊把焊接等工作中,身体某部位再偶然碰到焊把接线端,人就直接触及到二次电压。轻则产生麻电现象,重则会造成触电死亡。

由于交流电焊机二次线圈与一次线圈属于电磁耦合的隔离电路型式。在二次回路发生人体触电时,在一次回路中不能反映出不平衡动作电流,所以漏电保护器是保护不了二次线圈空载电压触电。

1.2 交流电焊机耗电的原因

交流电焊机本身是利用电弧进行焊接时,耗电量大,功率因数低,除正常的工作耗电外,根据现场实测结果,交流电焊机空载损耗占总容量的 6%~10%。因为在焊接工作中时常会出现焊接间断时间,这段时间的空载损耗所造成电力损失是不可忽视的。

二、采用电力电子技术降低电焊机二次电压

二次电压是电焊机在使用时不可以消除的,不过面对二次电压对人体所造成的危害,在进行处理的时候可以通过使用电力电子技术对二次电压进行有效的降低,通过降低交流电焊机在空载情况的空载电压,将能够提高其使用的安全性能,减少不必要的安全危害的发生。

为保护电焊机工人的人身安全,采取的有效措施是增加一种空载自动断电保护装置,使电焊机在空载状态时自动处于断电状态,消除 70~90V 空载电压的危险,引弧焊接时再重新自动通电引燃,这一方法已得到普遍认可。特别是电焊工在高空作业、高温潮湿环境、管道沟洞、金属占有系数大的场所及其他导电良好的场所中进行焊接作业时,保安效果更加明显。电焊机的焊把与工件间焊弧断开呈空载时,停机取样电路使电子开关切断焊机一次线圈 380V 电源。当焊把与工件间开始引弧的接触电阻 $\leq 600\Omega$ 时,开机取样电路使电子开关瞬间导通,接通一次电

源,不影响弧焊接。当焊把与工作接触电阻 $> 600\Omega$ 时(如人体接触),开机取样回路使电子开关不能导通,保持电源断开状态。电力电子技术能有效解决此项技术困难。当开始焊接时,如焊接回路电阻值符合要求,向驱动电路发出开机信号,接通一次侧 380V 电源,引弧焊接。为了防止有窜扰信号而产生误动作开机,采用与门电路开机,只有焊机二次回路阻值符合要求,同时取样电压达到要求时才可以向驱动电路发出允开机信号,否则不能开机。为解决因锈蚀原因造成的引弧困难,可设置一个高频发生电路,产生一个高频电压,引弧时这个较高的高频电压对金属锈蚀等高阻点有击穿作用,创造引弧条件。在焊接时还可以起到稳弧作用,有利于提高焊接工艺质量。

三、安全节能技术的运用

安全节能技术在交流电焊机中的应用价值是显而易见的,该技术的运用能够有效的提高交流电焊机在使用时的安全性,减少由于空载电压过高等原因造成的人员伤亡,并提高机器的使用效率。将节能技术运用与电焊机的使用中,将能够提高其经济效益的发挥,对满足市场发展的需求提供了保障。

经过近几年在实际现场使用和反复试验,交流电焊机使用电力电子技术后,可得到下列一些技术指标:①适用焊机容量在 32kVA 以下;②输入电源为 AC380V、50Hz;③空载节电率 $> 98\%$;④焊机空载二次电压 $< 3\sim 5V$;⑤焊机空载时损耗时二次功耗 $< 3W$;⑥焊机引弧时间 $\leq 0.01s$;⑦焊机空载断电时间 $< 1.3s$;⑧引弧灵敏度 $< 400\Omega$ 。

空载时自动切断电源,降低电能损耗

采用电力电子技术,能使电焊机停焊时自动切断 380V 电源电压,达到安全、节能的目的。

(1) 节约有功电量

1) 电焊机空载运行时:每台约节电 2.1kW,试按每天累计空载时间 3.5h,每年 300d 计算,节电量为 2205kW·h/a。

2) 电焊机焊接工作时:每台约节电 0.4kW,试按每天累计焊接工作时间为 4.5h,每年按 300d 计算,节电量为 540kW·h/a。

3) 经济效益:如每台总节电量为 2745kW·h/a 计算,依现行企业电价标准将节约很多资金。

(2) 减少无功功率

提高功率因数,最大可能地减少线损和变压器损失,对国民经济具有重大意义;同时,节约无功电量能提高企业变压器负载能力,为企业电力增容,也有利于延缓设备老化给企业带来的实际经济效益。一台电焊机采用安全节能技术后,约能节约无功功率 3.3kvar,对于交流电焊机多的用户,经济效益和社会效益就更加显著。

交流电焊机在社会中的应用前景十分的明朗,将安全节能技术应用与交流电焊机的使用中,将能够在保证工作人员生命安全的基础上,提高经济效益的发挥,使其具有的应用价值得到进一步的提升。所以,完善安全节能技术在交流电焊机中的应用,对交流电焊机的应用价值的提升将是一种保障。

参考文献:

[1] 黄晓林,张勇.一种交流电焊机节能保护控制器的设计[J].工业控制计算机,2012 年 08 期