

第十章 数字化焊机基础

数字化焊机是我们公司 2005 年开发的新产品，它是在原来焊机的基础上，采用单片机控制，并结合目前焊机的一些不足进行了数字化改造。数字化焊机实现了柔性化控制，调节参数更加细致，功能更加强大，具有控制精度高、系统稳定性好、产品一致性好、功能升级方便、具有良好的人机界面，能与上位机通讯等优点。

一、 数字化焊机的特点

- 1、面板上电流、电压调节均采用旋转编码器，取代电位器。轻触开关取代船形开关，一体化的控制面板取代分立器件组成的面板。
- 2、参数调节方便，功能强大，能够以简单的硬件电路通过单片机编程完成较为复杂的控制功能。
- 3、电流反馈采样采用霍尔电流传感器，与主回路电路完全隔离。
- 4、风机采用固态继电器控制，编程控制风机的启停时间，降低了风机的故障率，延长了寿命。

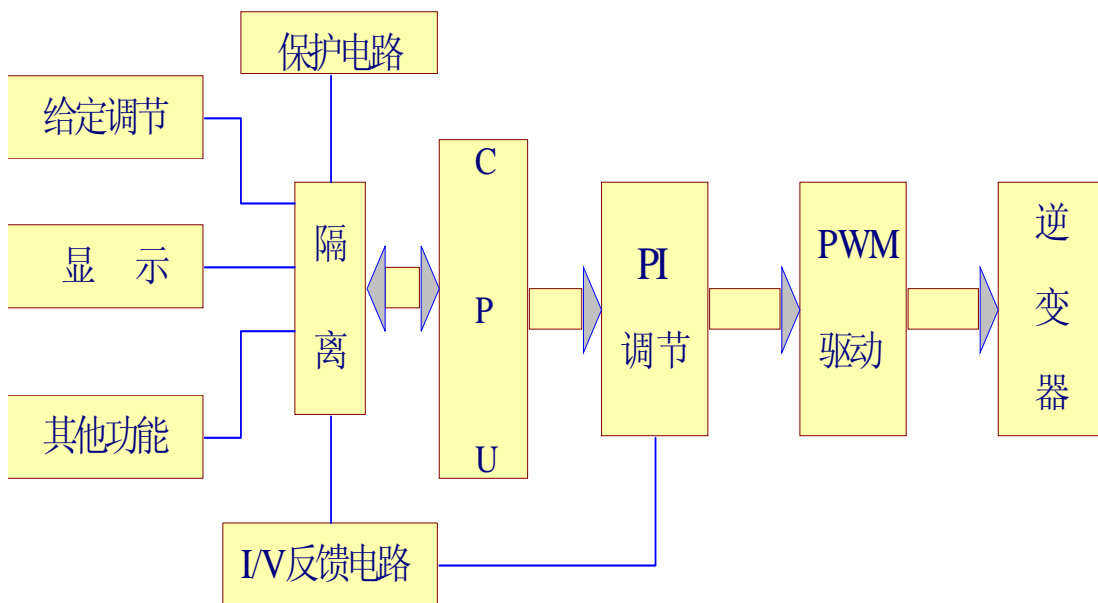
二、与原来产品的主要区别

部 产 品 件	数字化焊机	模拟焊机
功能实现		
给定调节	旋转编码器	线绕电位器
给定、控制信号	数字信号 0、1	模拟量
控制面板	一体化印刷电路面板	分立器件组成
功能选择开关	轻触开关	船形开关、组子开关
主控板	CPU 控制，编程实现功能，电路简化。	模拟电路实现功能，电路复杂。
功能升级	软件编程升级	硬件电路改变
电流反馈采样	霍尔电流传感器（LEM）	分流器
轴流风机控制	软件编程控制	无

三、控制

数字化焊机采用了单片机来控制，通过编程来实现各种功能，大大简化了外围电路，单片机的外围电路大部分是实现隔离功能的器件，如 P521 等，

这些器件主要来保护单片机，或者实现信号传递，许多外围电路供电电压与单片机不同。单片机一般采用开关电源供电，工作电压一般 3-5 V，工作频率 0-16MHZ。



控制原理框图

四、维修

数字化焊机的维修同原来焊机的维修基本相同，可将主回路电路与控制电路分别处理。

主回路是强电部分，如：三相整流桥、IGBT 模块、20040 模块等，出现故障时，影响比较大，可能会导致焊机空气开关跳闸，无电流或电压输出，损坏后，可根据元器件的测量这一章节来判断器件的好坏。

控制回路为弱电部分，一般可能会导致某项功能失效，空气开关跳闸的可能性较小。控制回路又可以划分出控制板与外围辅助功能电路。

控制板一般由主控板，驱动板组成，主控板提供电压信号（1-5V）给驱动板，驱动板输出脉宽不同的信号来控制 IGBT 逆变器，主控板通过外围电路实现各种控制功能。

外围电路主要有给定/反馈电路（一般由旋转编码器/霍尔电流、电压传感器组成）、显示电路（显示板）、保护电路（温度继电器、水流开关）、功能选择（轻触开关）、供电电路（电源变压器）几部分，根据机型的功

能不同，还有一些实现这种功能的电路，

如：zx7 系列高频氩弧焊机，有高频引弧电路部分；

维修过程中，我们需要将各种器件实现的功能划分清楚，这样维修时，才能做到有的放矢，能够根据故障现象判断出大致的故障点。

五、数字化焊机常见故障分析

1、予置焊接参数值（电流或电压或送丝速度）不可调。原因：

- 1) 旋转编码器坏。
- 2) 控制面板与主控板之间的连线断或接触不良。
- 3) 主控板损坏。
- 4) 供电不正常。

2、功能不可调节。原因：

- 1) 轻触开关坏。
- 2) 控制面板与主控板之间的连线断或接触不良。
- 3) 主控板损坏。
- 4) 供电不正常。

3、显示不正常（显示较大或较小数值）或不显示

- 1)、供电不正常（测量交流 9V）
- 2)、显示板坏
- 3)、主控板坏
- 4)、控制面板与主控板之间的连线断或接触不良。

4、风机不转。 原因：

- 1) 程序设计：开机后风扇不运转，焊接时风扇开始运转；停止焊接 15 分钟后风扇会自动停止运转 。
- 2) 供电不正常，缺相。
- 3) 固态继电器损坏。
- 4) 主控板故障。
- 5) 风机或启动电容坏。

4、保护灯亮，显示 804。原因：

- 1) 负载持续率高，温度继电器动作。
- 2) 温度继电器连线断、或主控板插头接触不良。
- 3) 温度继电器坏。
- 4) 主控板坏。
- 5) 风机不转，散热不好。

六、器件损坏后造成的故障现象

1、显示板坏

- 1)、无显示
 - 2)、显示值不变。
 - 3)、参数无法调节
 - 4)、轻触开关不起作用。
 - 5)、旋转编码器不起作用。
 - 6)、显示灯全亮
- 2、 旋转编码器坏
- 1)、参数无法选择或参数值无法调节
- 3、霍尔电流传感器坏
- 1)、焊机显示不正常。
 - 2)、焊接电流无法调节。
 - 3)、焊接电流不稳、输出或大或小。
 - 4)、焊机无输出。
- 霍尔电流传感器目前主要有 CSK3-300、400、500、600、1000A/4V，可以在焊接时测量传感器的输出电压来判断好坏。
- 4、固态继电器坏
- 1)、主控板上的固态继电器坏
 - 1.1 击穿后一般是高频不断。
 - 1.2 断路后无高频
 - 2)、控制风机的固态继电器坏
 - 2.1 击穿短路后无法控制风机停止。
 - 2.2 断路后风机不转。
- 5、20040 坏
- 1)、无空载电压（击穿短路）
 - 2)、空载电压低于 40V（软击穿）。
 - 3)、无焊接电流、电压输出，焊接有轻微打火现象。