



IGBT ZX7—400（500）逆变电焊机的 维修及快速诊断

刘 铁 吴 凯 李崇敬

（中国第三冶金建设公司结构制造安装工程公司 鞍山 114003）

摘要：结合逆变电焊机的原理，简单介绍其检修步骤，着重于其故障诊断及解决方法。

关键词：逆变电焊机 故障诊断

Abstract: Several suggestions have been made with the principle of the inverter electric welding machine. A brief introduction to the steps to repair machine, the emphasis of fault diagnosis and the method solving problems have been analyzed in this article.

Key words: Inverter electric welding machine, Fault diagnosis

随着逆变技术的快速发展，特别是绝缘栅双极晶体管 IGBT 的出现，给逆变电焊机的发展带来了广阔的前景。目前，国内各生产厂家生产的比较先进的机型主要是 ZX7—400（500），由于其高效节能、体积小、重量轻、性能优良、可靠性高及安全性能好等一系列优点，占据了国内焊接设备市场的较大份额，呈现了良好的发展势头。1998 年，由于工程施工的需要，我公司最新引进了 28 台 IGBT ZX7—400 逆变电焊机，虽然逆变技术已经日臻完善，但是由于生产工艺及器件质量等原因，所以故障率相对于老式焊机来说仍然很高。由于现场维护人员对于逆变电焊机所知甚少，一旦出现故障，便觉得无从下手，给施工生产带来了极大的不便，所以目前逆变焊机的维修技术依然十分重要。

1 原理

三相 380V 交流电经过整流滤波后，经逆变电路转换成频率为 20Hz 的中频交流，再经变压器降压，二次整流电感滤波，在控制电路的精确控制及保护电路的实时监测下，输出所设定的焊接电流，进行焊接工作，其原理如图 1 所示。

2 维修步骤

- 1) 切断电源，测整流桥输出端（直流 1000V 档）。若有直流电压，说明滤波电容的放电电路断路，维修前用电阻线路放电。
- 2) 闭合开关，测量电源线对交流接触器输入端应直通。
- 3) 断开主开关，测整流桥模块输入端之间应为断路；输入端与输出端之间呈二极管特性。

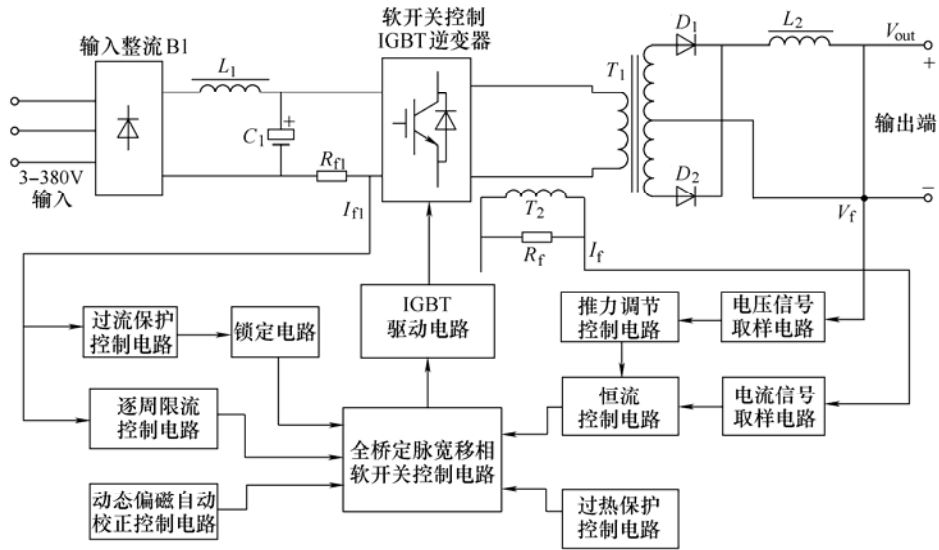


图1 原理框图

- 4) 测 IGBT 以输出端为公共点。分别测量输入端呈二极管特性（直通电阻为 0.35Ω 左右）。
- 5) 测二极管模块对散热片呈二极管特性。
- 6) 测温度继电器为断路。
- 7) 测驱动板的稳压管（ $k\Omega$ 档）。
- 8) 测正负极输出端电阻为 200Ω 左右。

3 故障分析

故障现象一：机载空气开关跳闸

易损部件：一次整流桥模块，滤波电容器，IGBT 模块。

诊断流程如图 2 所示。

故障现象二：亮电压异常指示灯

主要原因：电源电压欠压、过压，缺相。

诊断流程如图 3 所示。

故障现象三：电流异常指示灯亮

主要原因：大电流工作时间过长 IGBT 损坏。

诊断流程如图 4 所示。

故障现象四：温度异常指示灯亮

诊断流程如图 5 所示。

故障现象五：空载电压偏低（小于 $65V$ 或为 $0V$ ）

易损部件：电压表 IGBT 驱动板，二次整流模块。

诊断流程如图 6 所示。

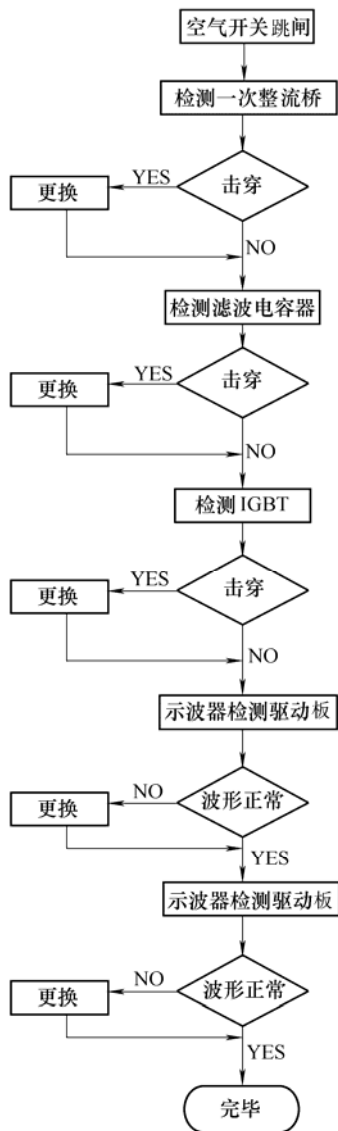


图 2

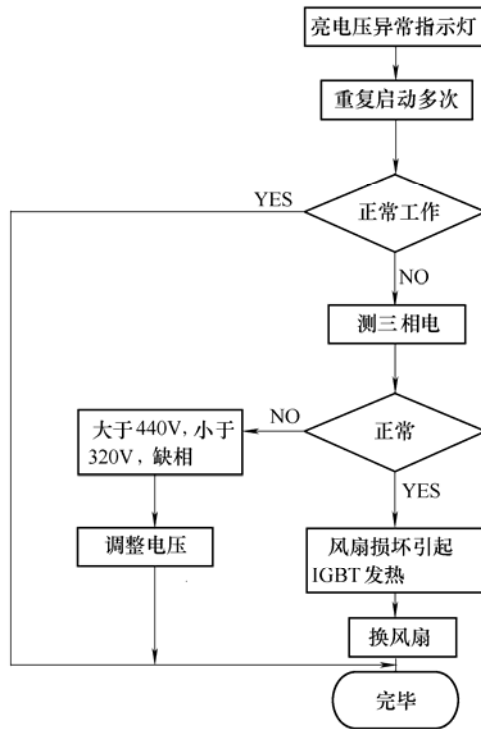


图 3

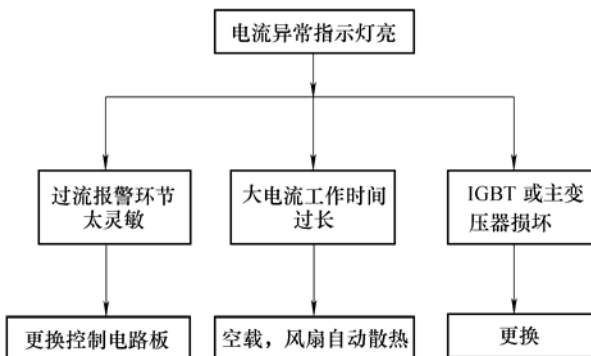


图 4

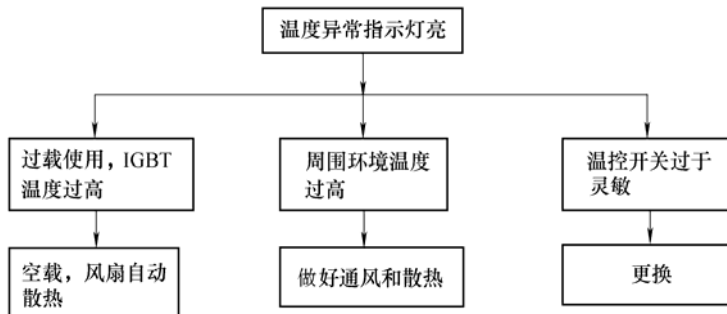


图 5

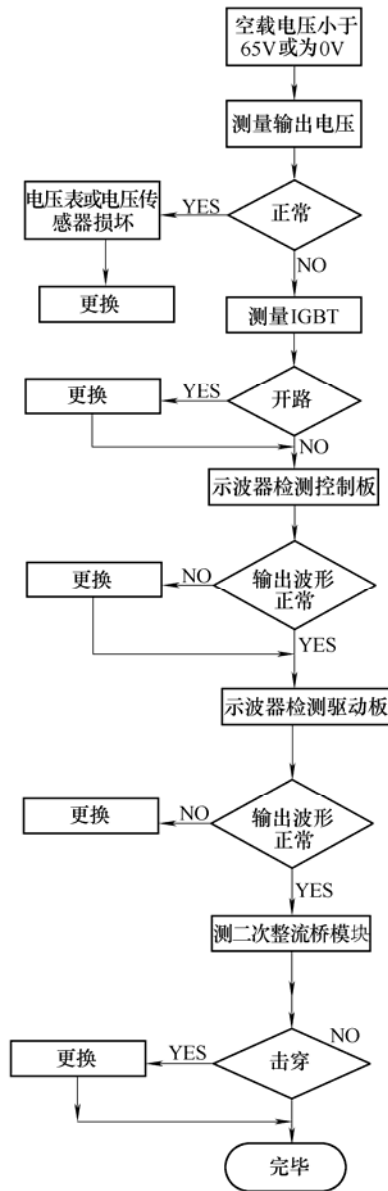


图 6

4 结语

随着科技的进步，能源的短缺，低能耗的逆变焊机取代传统的电焊机已经成为时代发展的必然。良好的售后服务，精湛的维修技术，必将加快这种趋势，拓展其更大的发展空间。

作者简介：刘 铁，33，男，大学本科，工程师，中国第三冶金建设公司结构制造安装工程公司。