

钢丝网架复合板材五十点专用焊机 可编程控制系统研制

熊文华

闵 伸

(江西昌龙新型建材实业公司)

(教 务 处)

摘 要 为提高钢丝网架复合板材焊接的生产效率和质量,研制了一套五十点专用焊机的可编程控制系统¹⁹。本文介绍了该系统的硬件和软件设计,并简述了焊机的结构和生产工艺¹⁹。

关键词 钢网复合板;多点焊机;可编程控制器;控制系统

分类号 TP 2

0 引 言

钢丝网架复合板,全称为钢丝网架聚苯乙烯夹芯板,是美国率先开发的一种新型的轻质墙体材料¹⁹。它是由冷拔镀锌钢丝成形焊接成三维网架结构,并填入阻燃性聚苯乙烯泡沫(或其它保温阻燃材料)芯层组成,具有重量轻、强度高、抗震、隔音、保温、防火、防潮、运输方便、易于剪裁拼接、施工快捷等特点,国内广泛应用于高层框架结构建筑、加层、旧房改造的内外墙及屋面等施工¹⁹。

1 生产钢丝网架复合板材的专用生产线及工艺

1.1 一条钢丝网架复合板材生产线全套设备包括

五十点专用焊机一套,Z形桁架片制桁机三套,以及一些其它辅助设备¹⁹。

1.2 生产工艺流程

14[#]冷拔镀锌钢丝($\Phi 2.03$ mm)→校直→Z形桁架片成型机→Z形桁架片→装料车(Z形桁架片与阻燃性聚苯乙烯泡沫条相间放置)→板坯→五十点专用组合焊机(自动完成 32 步,钢丝从两侧对称周期性以 50.8 mm 间距送下,五十个点同时焊接)→成品¹⁹。

五十点专用焊机作为钢丝网架复合板材生产线的工作母机,其生产效率和質量决定了整条生产线的生产效率和質量¹⁹。它的工作流程见图 1 示¹⁹。

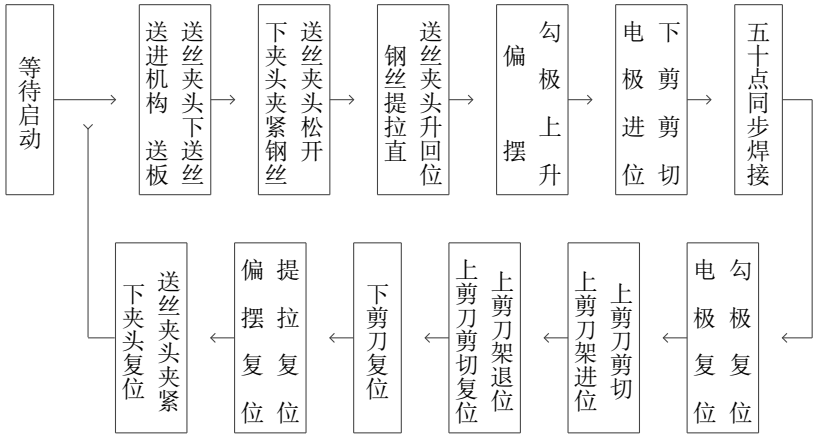


图1 五十点专用焊机工作流程图

2 五十点专用焊机结构概述

该机由整流电源系统、可编程程控系统、焊接系统、机械气路系统四部组成,见图 2 示¹⁹。

2.1 整流电源系统

提供焊接系统的能量贮存以供焊接用,具有限流和过流保护功能¹⁹。

2.2 可编程程控系统

承担机组的全部控制任务,包括机组动作调整和控制、焊接系统储能量的定量检测并控制、焊接过程控制等¹⁹主机采用无锡华光电子工业有限公司的 SR-21 型小型模块化可编程序控制器¹⁹。

2.3 焊接系统

接受整流电源系统提供的直流低压形式的能量并储存,焊接时采取定能量五十点同步焊接(该焊接工艺使机组装机容量仅为 15 kVA)¹⁹。

2.4 机械气路系统

含五十对焊接用电极(勾极、园电极),该系统以压缩空气为动力¹⁹在电气信号控制下,气缸驱动相应机构动作,完成机组所需的各运行步骤¹⁹。

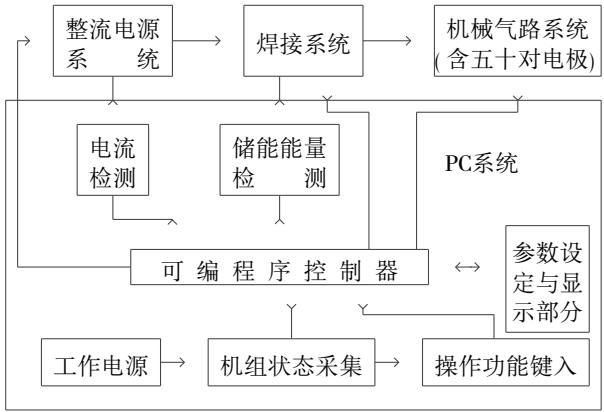


图2 五十点焊机组成(虚线框内为PC系统构成)

3 控制系统的硬件设计

可编程控制系统包括:可编程序控制器、机组状态检测和操作键输入、数据采集处理部分、参数设定与显示、输出部分和工作电源(见图 2 所示)¹⁹。

3.1 可编程序控制器

SR-21 型 PC 具有功能强、可靠性高、运行速度快、可进行数据运算等特点¹⁹它的模块化优点,可实现按需随意组合成一个 PC 系统,便于维护¹⁹。SR-21 型 PC 能适应各种恶劣环境,具有较高的抗干扰能力,能克服焊接时产生的电磁场影响,满足系统要求¹⁹。它具有模拟量输入端口,最大转换时间仅为 2 ms,不会增加 CPU 扫描时间¹⁹。针对不同状态之间的互锁性,用 PC 编程技术,采取二个输入信号共用一个输入口,从而节约了输入端口资源¹⁹。PC 的 I/O 点分配以及外围接口电路见图 3 所示¹⁹。

3.2 机组状态检测和操作键输入

机组状态检测包括动作位置检测(板坯两侧钢丝下送到位、送丝夹头回位)和故障检测(板坯送到位否,两侧钢丝下端夹紧否,上端剪断否)¹⁹。对于下夹紧和上剪断故障检测采取分时共用传感器方式(H₂和 H₅,见图 3 所示),节省输入口资源¹⁹。上述信号均利用霍尔传感器进行检测,其信号经光电耦合器输入 PC¹⁹。

操作键输入含焊接方式选择(全自动、半自动、手动)和功能选择¹⁹。采用容错技术和共用端口技术,PC 控制系统操作简便¹⁹。

3.3 数据采集、处理部分

利用模拟量输入单元 E-01AD 对采样信号进行 A/D 转换,控制焊接规范,实现整流系统的过电流保护¹⁹。

3.4 参数设定和显示

采用 C-02DS 设定显示单元,通过 PC 的 CPU 编程口与 PC 连接,进行焊接规范选择,设定过流保护值、设定和显示生产板材长度及数量(需要的话,用 PC 数据运算功能,还可显示生产板材总面积)¹⁹。

3.5 输出部分

由电磁阀控制输出、报警和信号显示、焊接系统触发控制输出构成¹⁹。

3.6 电源部分

由提供霍尔传感器和光电耦接口电路和工作电源¹⁹。

4 系统软件设计

4.1 PC 系统初始化

PC 初级化、参数设定、机组工作方式设置¹⁹。

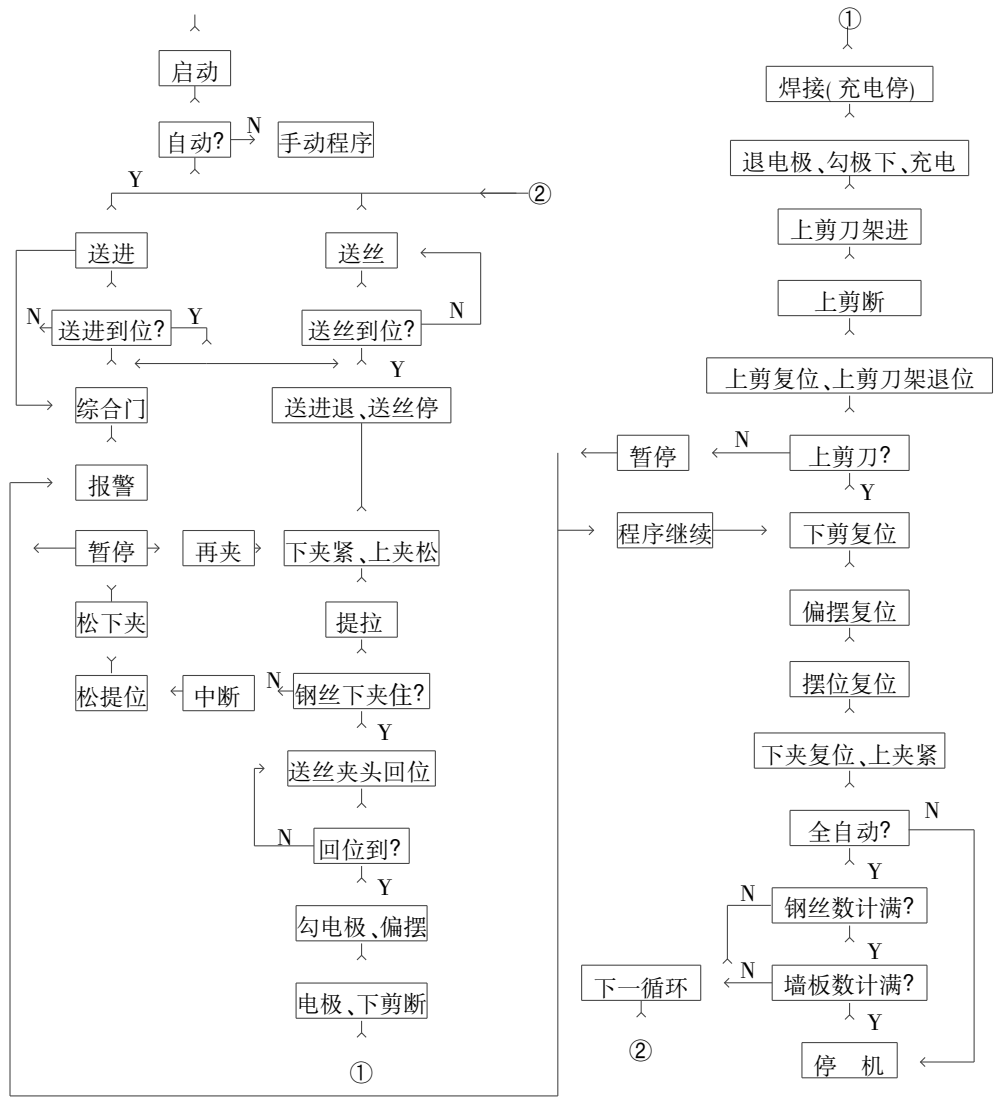
4.2 软件容错和共用输入端口设计

为不因操作者熟练程度而影响设备使用以及节省输入口资源,在软件设计中采用了容错技术和输入口共用技术¹⁹。在操作键和检测传感器的输入中,软件上采用了共用设计措施,如上夹断和下夹紧检测的软件设计,其程序如下

TEST 1:	STR	01	OUT	206
	OR	02	AND TMR	641
	OR	207	OUT	207
	AND CNT	650	STR	206
		04	OR	10

4.3 系统软件的总体设计

系统软件分为自动和手动二部分, 自动包括全自动和半自动; 手动操作调整软件中, 采用了双稳态触发设计(即部分需要用手动调整操作的单个非自锁按键可实现 ON/OFF 操作) 19 五十点专用焊机控制程序见图 4 所示 19.



5 结 论

研制的 PC 控制系统能完成五十点专用焊机的定能量同步焊接, 板材的焊接质量达到、部分超过国家行业标准 19 经用户几年实际运行表明, 该 PC 控制系统抗干扰性强、工作稳定可靠、

生产效率显著提高¹⁹。

参 考 文 献

- 1 潘际銮等¹⁹焊接手册(1)¹⁹北京:机械工业出版社,1992
- 2 毕惠琴等¹⁹焊接方法及设备¹⁹北京:机械工业出版社,1998
- 3 无锡华光电子工业有限公司¹⁹可编程控制器 SR-21/22 用户手册,1996
- 4 常恒毅¹⁹可编程控制器¹⁹北京:人民邮电出版社,1994
- 5 熊文华等编¹⁹钢丝网架轻质夹芯板专用生产线研制报告¹⁹江西昌龙新型建材实业公司,1997
- 6 周航慈¹⁹单片机应用程序设计技术¹⁹北京:北京航空航天大学出版社,1991

Development of Programmable Control System in 50-Point Specialized Welder for Steel Wire Mesh-frame Compound Plate

Xiong Wehua¹ Min Shen²

(¹ Jiangxi Changlong New Building Materials Industry Company
² Educational Administration Office)

Abstract In order to raise the productivity and heighten the quality for welding the steel wire mesh-frame compound plates, we develop a PC system for the 50-Point specialized welder. The designs of hardware and software of the system are introduced in this paper. So are the components and the production technology of the welder.

Key words steel-mesh plate; multipoint welder; programmable controller; control system