

储液器多工位自动火焰钎焊机

哈尔滨焊接研究所 (150080) 白 鹰 郝路平 张小清 张善保 闫相和
沈阳华润三洋压缩机有限公司 (110044) 向 阳

摘要: 研究开发了转盘式多工位自动火焰钎焊机, 适用于压缩机储液器的大批量钎焊生产。通过更换不同的夹具, 亦可用于不同种类工件的钎焊。该钎焊机采用PLC控制, 配有气体流量/压力闭环反馈控制系统及人机界面系统, 可方便地设置和修改工艺参数, 火焰强度稳定, 钎焊质量优良。

关键词: 多工位钎焊机 火焰钎焊 储液器

MULTI-STATION AUTOMATIC TORCH BRAZING MACHINE FOR COMPRESSOR ACCUMULATOR

Harbin Welding Institute Bai Ying, Hao Luping, Zhang Xiaoqing,
Zhang Shanbao, YanXianghe

China Resources (Shen Yang) Sanyo Compressor Co Ltd Xiang Yang

Abstract Trundled torch-brazing machine is researched and developed for applying to the brazing of reserve in compress on multiple working position. The system also applies to varieties of work pieces by altering jigs. The brazing machine is controlled by a PLC system consisting of gas flow/pressure controller and a HMI set, which ensures to set up and change the process parameters conveniently, obtain stable flame and brazing quality.

Key words: brazing machine, torch brazing, reserve

0 前言

空调机的压缩机部件生产中, 很多组件例如储液器罐体与铜管的连接需要采用钎焊工艺方法。空调机的市场需求日益扩大, 同时对其钎焊设备及相关工艺也提出了更高的要求。介绍的储液器多工位自动火焰钎焊机就是针对上述需求而开发的, 并已稳定用于多家相关企业的钎焊生产。

1 设计思想概述

本钎焊机结构形式为“八工位转盘”, 为适应焊接不同种类工件的需要, 主机设计成通用型, 焊接不同产品时, 配套相应工件的夹具即可。

气路系统中对燃气及氧气的流量和压力采用了闭环反馈控制, 可保证焊炬喷嘴出气量恒定, 即加热能量稳定, 从而保证产品质量的稳定性。

专机设有风冷和水冷系统, 可根据需要选用。

2 待焊工件—储液器的描述

储液器通常可按其结构分为两大类。一类为壳体与弯管的组合, 另一类为翘翘型管或Z型管的组合(图1)。铜管伸入壳体内的组件, 对铜管与壳体的同轴度要求较高, 这就给夹具的设计提出了较高的要求, 既要装卡便捷, 又要保证定位精度。

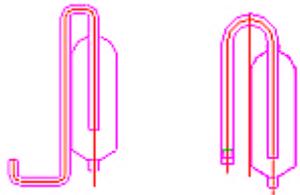


图1 储液器部件图

3 钎焊机的组成

钎焊机由机械系统、自动控制系统以及焊接系统三部分组成。设备的平面布置示意图见图2。由图可见, 钎焊机共有如下八个工位: 1工位: 上件工位; 2工位: 检测(工件有无)工位; 3工位: 预热(连接管和壳体)工位; 4工位: 焊接工位; 5工位: 风冷工位; 6工位: 水冷工位; 7、8工位: 卸件工位。

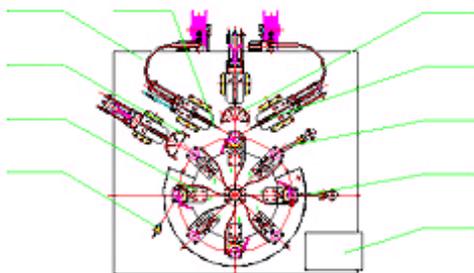


图2 8工位自动钎焊机平面布置图

3.1 机械系统

机械系统主要包括分度机构、工件夹具、加热装置、送料装置等。

3.1.1 分度机构

分度机构为进口的间歇分割器。分度过程平衡、无惯性冲击，定位准确。工位共计八个，每个工位可安装两类定位夹具。

3.1.2 加热装置

加热装置具有摆动功能，可带动火焰喷嘴进行摆动，摆动速度及摆动幅度和摆至两端的停留时间均无级可调，可满足不同工件的加热要求。

3.1.3 送料装置

采用盘状钎料丝进行钎焊填丝，钎料送进过程稳定，不受钎料直径变化的影响。钎料送进速度和送进时间可任意调节，即送进长度无级可调。

3.2 电气控制系统

控制系统以PLC为中心，配有彩色人机界面，实现焊接过程的自动控制与监视。

控制系统具体实现转盘分度控制、氧气和燃气比例阀开启度控制、焊炬摆动控制、钎料送进控制、检测报警控制等。

3.3 焊接系统

本焊机采用氧气-燃气（丙烷或液化石油气）系统实现火焰钎焊。因此，焊接系统即包括氧气、燃气两路气路系统。每路系统均设有压力开关、流量/压力控制器、比例阀、传感器等。

焊接系统设有液体钎剂供给系统，可通过气体火焰施加钎剂，效果良好，同时省去了涂钎剂工序。

4 钎焊机的主要功能及特点

4.1 工件检测

钎焊机工作台上设有“工件有无”检测器件，当某一夹具上无工件时，则当该夹具转到相应工位时，该工位的执行机构（摆动加热、钎料送进等）均不动作，以避免空烧夹具及送料空焊。

4.2 气体压力检测

当供给钎焊机的氧气或燃气压力不足时，可报警提示；当工件背面保护用氮气的压力不足时，则报警提示并停机。

4.3 充氮保护

钎焊机设有旋转导气系统，转盘上的夹具可通氮气，以保护被焊工件壳体的内部，使之在钎焊加热过程中不被氧化。

4.4 工件冷却

钎焊机设有两套冷却机构，分别为风冷和水冷。冷却时间可通过人机界面中“参数修改”画面方便地进行设置和调整。

4.5 人机界面

钎焊机配有人机界面，与PLC联机，实现运行状态监视、参数修改；并提供调整维修用手动控制面板，共六种类型7个画面。

4.6 气体流量控制

钎焊机采用氧气/燃气流量、压力闭环反馈控制。可根据要求设置所需之气体压力，即一定的流量。当气体压力等因素波动变化时，通过传感信号调节比例阀之开启度，从而保证焊炬喷嘴处的气流量恒定，保证焊接质量。

4.7 “大、小火”设置

钎焊机在运行程序中可根据需要设置成“大火”或“小火”（即强火焰或弱火焰）。这样，在焊炬前进到位进行加热工作时，火焰为钎焊加热所需之大火；焊炬退回等待时（转盘回转分度过程中），火焰为小火，即火焰不熄灭且节省气体、降低生产成本。

4.8 “三色灯”指示

钎焊机设有“三色指示灯”，宏观显示设备所处状态：红灯—停机状态；黄灯—待机（准备焊接）状态；绿灯—运行状态。

5 结语

- （1）本钎焊机实际上是一种通用的多工位火焰钎焊机，通过更换不同的夹具，即可进行不同工件的钎焊；
- （2）气体流量、压力和闭环反馈控制为稳定火焰强度、保证焊接质量提供了有利条件；
- （3）“大、小火”的程序控制，使本钎焊机在钎焊质量优良的基础上，又具有了运行成本低廉的特点；
- （4）本钎焊机适用于钢、铜、铝等不同材质工件的大批量连续钎焊生产。