

ZH-360纵缝焊接机的研制

李沃章 张峰 林恬盛

摘 要：ZH-360纵缝焊接机专用于可焊接金属的平板、圆筒、开口箱体等工件的纵缝焊接。该机采用左右独立动作的气动琴键式夹具，通过气囊保压保证左右琴键夹具处于正常工作状态，单向保压阀使气囊的压力不因气源的气压变化而变化。支承工件的心轴内装有定位器，可精确地定出焊缝的中心线，保证纵向焊缝尺寸的均匀，从而获得精密、平整的焊缝质量。该机适用焊件厚度0.4~1.2mm，最大焊接长度360mm。

关键词：金属薄板；纵缝焊接；夹具；定位焊；焊接设备

中图分类号：TG444+.74 **文献标识码：**B

Development on Type ZH-360 longitudinal seamwelder

LI Wozhang, ZHANG Feng, LINTiansheng

(Wear-Resistant Material & Machinery Research Institute under Guangzhou Research Institute of Non-Ferrous Metals, Guangzhou 510651, China)

Abstract:Type ZH-360 longitudinal seam welder is exclusively used for longitudinal seam welding on flat plates, cylinders, opened boxes of weldable metals. By keeping the pressure constant with an air pocket, the left and right side pneumatic piano key-type holders can be in a normal working state. The role of the unidirectional pressure-maintaining valve can make the pressure of the air pocket not change with the pressure of the air source. In the mandrel of the support is mounted a positioner which can accurately determine the central line of the welding seam and ensure the uniformity of the longitudinal seam size, so that a precise and smooth welding seam can be obtained. The welder is suitable for welding workpieces with thickness of 0.4~1.2mm and the maximum welding length of 360mm.

Key words: metal sheet; longitudinal seam welding; tongs; positioned welding; welding apparatus

薄壁不锈钢器皿越来越多地在家庭生活中使用。为适应薄壁不锈钢用品生产的发展，需要开发研制一种能保证产品质量、操作方便的新型焊接设备。目前，引进国外的纵缝焊接机多数用于焊接厚钢板产品，不适用于焊接薄壁不锈钢产品。而用于焊接不锈钢薄壁件的国产纵缝焊接机在生产上仍存在不少问题，一般是体积大、笨重、安装工件不便、生产率低等。国内某大学研制的薄板纵缝焊接机，虽有改进，但因未设计定位器，装夹工件困难、费时，焊缝容易焊穿，导致成品率也不高。针对上述问题，在设计本机时进行了多方面的改进。

1 ZH-360纵缝焊接机的结构

纵缝焊接机的结构原理见图1.

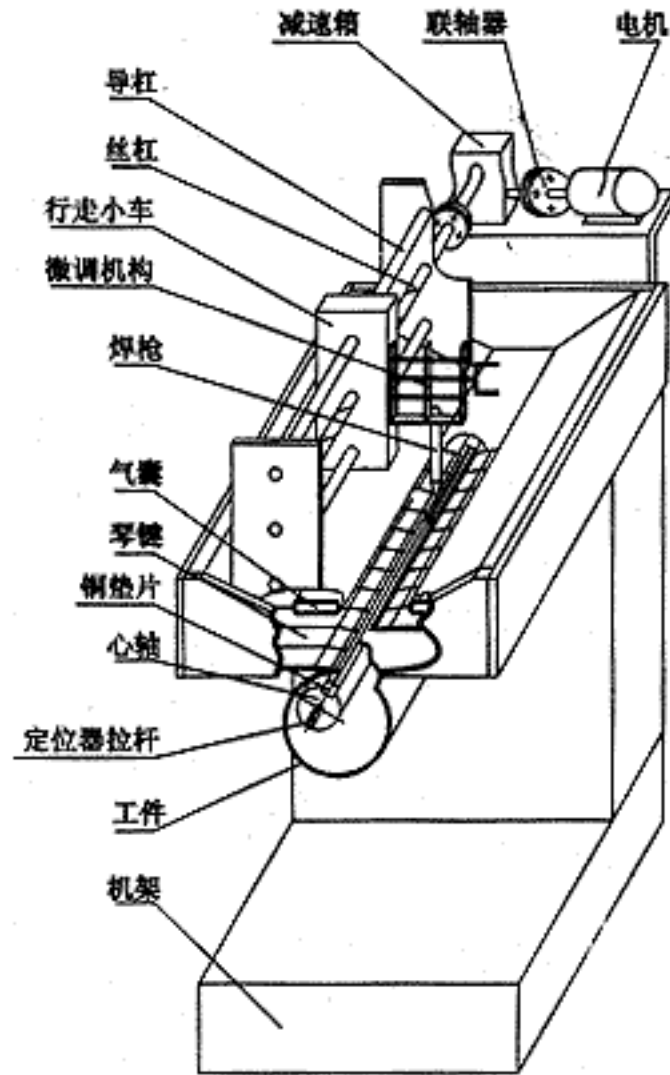


图 1 纵缝焊接机结构原理图

Fig.1 Structural schematic drawing of the longitudinal seam welder

1.1 琴键式夹具

本机采用气动琴键式夹具固定焊件，通过气囊的气压使夹紧力可调、均匀。气囊的气压根据焊接件的厚薄来选定。夹具分左右两排，每排由若干个琴键组成，每个琴键宽为40mm，都能单独动作，整排琴键与工件接触。当琴键上的气囊充气膨胀时，琴键产生均匀夹紧力，使工件牢固夹紧，确保工件的上下表面(内外表面)分别与琴键表面和心轴上的铜垫片充分接触。根据焊接参数的不同，两排琴键的间距在0~10mm的范围内可调。琴键夹具由钢板和可更换的整条铜片复合构成，有助于焊件在焊接过程中迅速散热。此外，夹紧机构体小巧，对焊件和焊接电弧的移动不产生视障，从而增加可见度，方便操作。

琴键的气动系统见图2。从气源到琴键气囊中间设计了两个单向保压阀KA-L15，可以保证气囊的气压恒定，焊件左右焊边不会因气源的气压变小而移位。

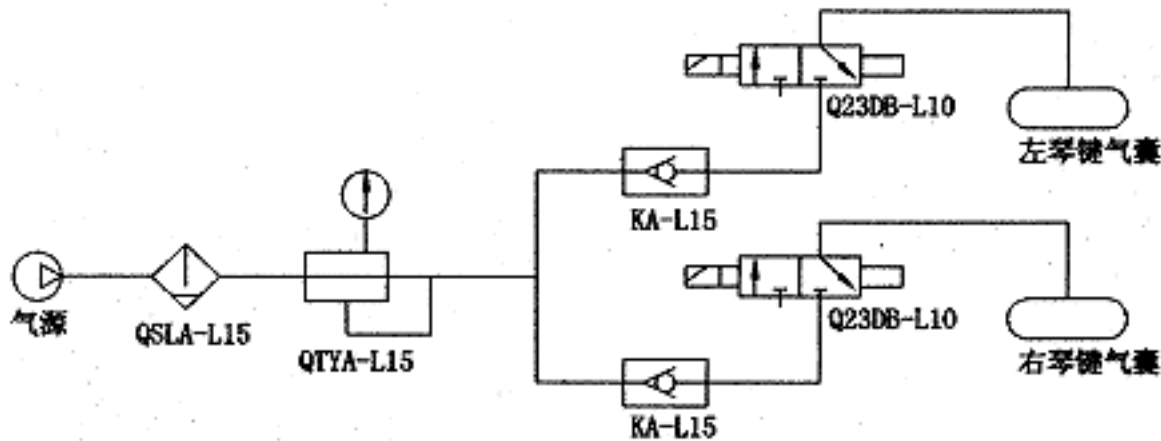


图2 气动系统
Fig.2 Pneumatic system

1.2 支承心轴部分

支承心轴由中高碳钢制成.其顶部开有平槽，在平槽上安装可更换的铜垫片.铜垫片开有成型槽，对于焊接不同形状和不同厚度的工件，可更换相应的成型槽，以控制焊缝的尺寸和形状.这些铜垫片可通水进行水冷，以便快冷散热.如果必要的话，铜垫片可设计成惰性气体通道进行反面保护.在心轴内部装有一个直缝定位器，借助定位器可精确定出焊缝的中心线，并保证焊缝纵向宽度的尺寸均匀.

1.3 焊枪系统

焊枪的定位和运行速度均可调.持枪装置由直流伺服电动机、减速箱和丝杆驱动，能获得精确的匀速直线移动，使焊缝几何成形得到精确控制.小车行走速度可以根据焊接参数要求任意选定.焊枪的对中和焊接距离(即弧长)的调节由本机夹持焊枪的二维微调装置进行调整，以获得最佳的焊接距离，保证焊缝质量.

2 工作程序和操作要点

工作程序见图3.

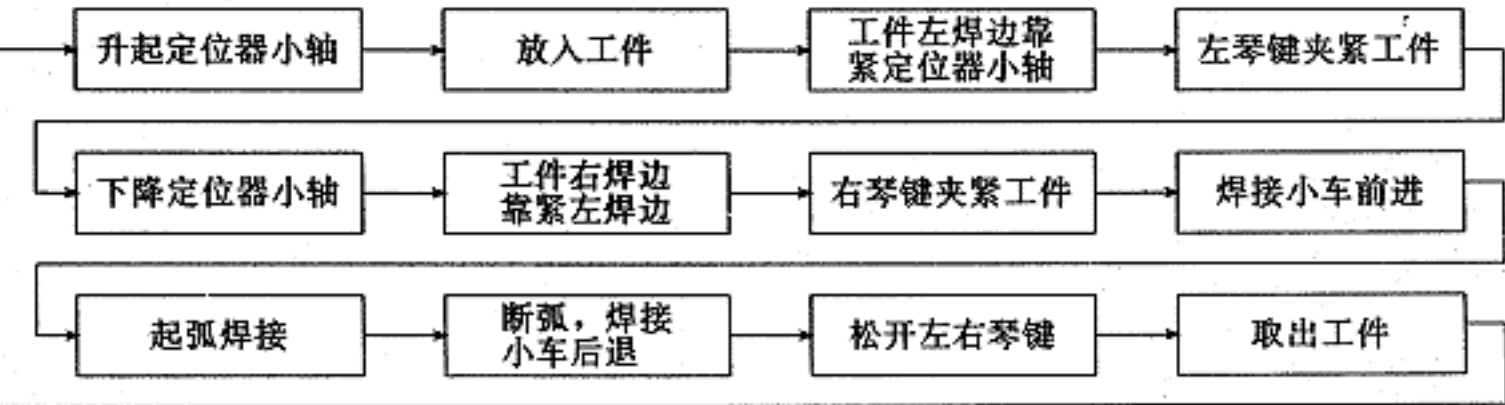


图3 工作程序图
Fig.3 Working sequence diagram

使用本机时，先把焊件的一边插进心轴的铜垫片上，并用直缝定位器调准薄板的边缘，随

后按下夹具控制键，这时充气的气囊对琴键产生压力，把所插入的一边牢固夹紧，然后将定位器退回原位，再把焊件另一边对接好，按下另一排琴键。在夹紧压力的作用下，焊件的焊边可牢固定位，使焊缝间隙达到工艺要求。最后根据工件材质和厚度选择工艺参数进行焊接操作。焊接时，丝杆带动焊枪精确地沿着对接焊缝移动，从而获得均匀平整的焊缝。

为获得优质焊缝，工件的焊边在焊前必须平整，无凹凸缺陷，清除毛刺并清洗去油污。琴键上的铜垫片要完整无缺。如果垫片表面有油污或因焊接时间过长表面产生氧化层，同样要清理干净。所以工作一段时间后，必须进行检查，如发现损坏或变形的垫片要及时更换，才能保证焊接过程正常进行。

3 技术参数

焊接厚度范围0.4 ~ 1.2mm；支持心轴长度360mm；支持心轴直径100mm；琴键夹紧力0.3 ~ 0.4MPa；根据工艺选定焊接速度。

4 应用情况

本机已在武汉、沈阳以及广东的广州、顺德、佛山、东莞、新会等地的生产厂家使用。据用户反映，使用本焊机生产薄壁不锈钢器皿，焊缝表面平整、无氧化，有高的焊缝强度和致密度，无渗水现象，达到了产品的质量要求。本机运行平稳，精度高，操作方便，维护保养简单。每台机的班产量400 ~ 500个，成品率达95%以上。

5 结语

ZH-360纵缝焊接机的优点是：设计了定位器，能准确安装工件；气动琴键式夹具可稳固夹紧工件；铜垫片、支承心轴可使焊件快速散热，不致于焊件因过热而被焊穿；焊枪系统的二维微调装置可使焊枪准确对准焊缝，直流伺服电动机可精确地控制焊接速度，从而获得平整的焊缝。

作者简介：李沃章(1940-)，男，广东台山人，湖南大学本科毕业，高级工程师。

作者单位：广州有色金属研究院耐磨材料机械研究所，广东 广州 510651

收稿日期：1998-07-20