

文章编号: 1003-7837(2001)02-0151-03

BHF-250 不锈钢环缝焊接机床的研制

刘宇霞

(广州有色金属研究院耐磨材料机械研究所, 广东 广州 510651)

摘 要: BHF 250 不锈钢环缝焊接机床是为焊接环形不锈钢薄板而设计的。该机床采用弹性自动定心夹具, 保证了上、下两半工件自动对中, 直径一致; 采用铜制的夹具, 解决了焊接封闭环缝的热变形问题, 提高了产品的合格率和生产效率; 采用可更换的弹性夹具, 可以焊接各种直径的工件; 选用无级变速电机可达到所要求的焊接速度。

关键词: 焊接; 对中装置; 焊件; 弹性夹具

中图分类号: TG439.9

文献标识码: A

由于不锈钢薄板的焊接特点、焊缝质量和生产效率等多方面因素, 故对不锈钢薄板环缝焊接机床的设计提出了越来越高的要求。实践证明, 本文所研制的 BHF-250 型不锈钢环缝焊接机床设计合理, 并已成功应用于多家企业。

1 不锈钢薄板的焊接特点

家用不锈钢器皿的厚度一般为 0.4~0.8 mm, 属不锈钢薄板。由于焊接不锈钢存在导热系数小和热变形敏感的问题, 所以焊接不锈钢薄板时, 要注意防止波浪变形、焊缝烧穿及消除焊缝的热应力。波浪变形是由于沿着焊接长度方向上因接触散热不均匀造成热胀冷缩不一致所形成的; 焊缝烧穿是因为电弧热输入过大, 或焊缝间隙过大, 或焊缝局部热积累严重所造成的焊接缺陷; 焊缝热应力是不锈钢氩弧焊形成的焊接所固有的一种内应力, 只是不锈钢薄板的焊缝热应力更加突出, 特别是首尾封闭的环缝焊接, 容易造成接头错边或搭接等现象。上述特点决定了环缝焊接机床的设计必须采取特殊的工艺措施才能有效地避免各种焊接缺陷。

2 BHF-250 环缝焊接机床的结构

2.1 不锈钢环缝焊接的要求

家用不锈钢器皿的上、下两半工件经冲压拉伸切边而成, 对环缝焊接机床有如下要求: (1) 能使两半工件的圆形吻合及对中性好; (2) 能适应生产不同直径的工件, 并能快速地更换夹具,

收稿日期: 2001-03-14

作者简介: 刘宇霞 (1962-), 女, 湖北大冶人, 工程师, 学士。

保证较高的生产率;(3)能克服封闭焊缝的热应力变形所造成的错边或搭接现象.如果工件两圆形直径不一致,或对中不精确,或因机床传动系统引起偏差过大,都会出现焊穿、波浪变形或错边搭接的缺陷,产生废品.而实际生产中,上下两半圆形工件的直径不可能完全一致,其合理的公差总是存在的,这就在客观上对环缝焊接机床的设计提出了特殊的更高的要求.

2.2 不锈钢环缝焊接机床的设计要点及其结构

为满足环缝对接的结构要求,结合不锈钢薄板的焊接特点,在多次试验的基础上,对不锈钢环缝焊接机床提出如下设计要点:(1)采用带有多个小缺口的内弹性夹具,使两半工件的直径一致,并且通过弹性夹具,使工件得到整形,圆度更好;(2)采用散热性较好且有一定刚性的锡青铜材料制作弹性夹具,减少焊接热应力带来的焊接变形;(3)采用钢制外夹具调整内弹性夹具的胀缩程度;(4)采用精密机床运用的轴承提高传动机构的精度.

通过上述设计方案,可以有效地解决不锈钢薄板环缝焊接的两个关键问题:其一是焊缝对中的问题;其二是焊缝散热的问题.实践证明,只要两半工件的圆周长在允许的公差范围内,工件可在夹具里通过弹性变形,使它们的圆度和直径大小一致.这样,在焊接过程中,因为不会夹死工件,又允许其直径有一定的变化,从而有效地解决了封闭环缝存在的热变形问题.同时,采用锡青铜材料制作弹性夹具,导热系数增大,散热加快,有效地解决了焊缝的热应力变形问题.由于精密机床的传动系统复杂,加工难度大,成本高,因而本设计是在一般传动机构的基础上,对夹具的传动部分采用精密轴承达到其传动精度,避免了传动偏差造成径向和轴向的跳动偏差,确保焊缝对中的精确度.BHF-250 环缝焊接机床的结构见图 1.

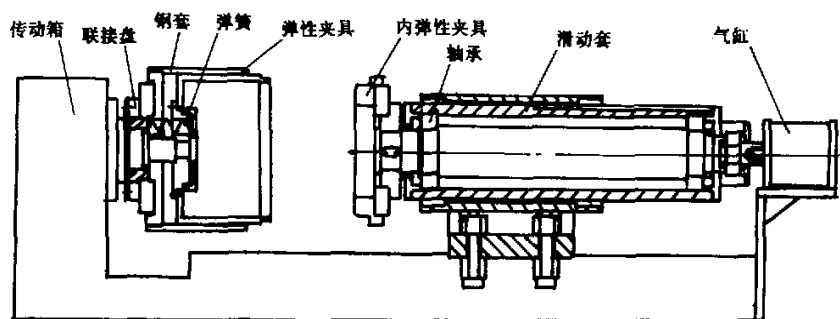


图 1 BHF-250 环缝焊接机床结构图

Fig. 1 Structure drawing of BHF 250 girth welding machine

3 机床的工作流程

该环缝焊机的工作流程为:起动电源→装入工件→气缸前进→锁紧工件→工件转动→焊枪下降→起弧焊接→灭弧→焊枪上升→气缸后退→工件停止转动.

使用该机时,先把上、下两半工件分别放入内弹性夹具,通过气缸,顶紧两半工件.将两半工件对中后,用螺母锁紧工件并使其直径一致.然后起动电机,在工件转速均匀之后,起弧焊接.焊接完毕,气缸后退,电机停止,即可取出工件.在调整、设置好焊接参数之后,从电机起动

到气缸后退、电机停止,均可自动完成,只需人工装卸工件。该环缝焊机的自动化程度高,成品率高,工作性能稳定。需要注意的是:为使焊缝质量良好,焊接前必须把工件上的油污等脏物清洗干净,弹性夹具使用一段时间后,要把夹具上的铜锈、氧化层等物质清洗掉,以保持其散热性和导电性良好。

4 不锈钢环缝焊接机床的技术参数

因为该机床的弹性夹具可更换,因此只要更换夹具,就可焊接不同直径的工件。由于选用 YCT132 系列电机,可无级变速,故能满足焊接不同直径、不同厚度的工件所需要的焊接速度。该机床的性能参数为:主轴最大径向跳动不大于 ± 0.025 mm;端面最大跳动不大于 ± 0.05 mm;两轴同心度误差不大于 0.1 mm。工作技术参数为:焊接工件厚度 0.4~2 mm;焊接工件直径 150~250 mm;工作转速 0.5~3 r/min;工作压力 0.3~0.6 MPa;工作效率 20~25 件/h;成品率 95%。

5 结 论

- (1)采用快速自动对中的弹性夹具,提高了生产效率和产品合格率。
- (2)只需更换内弹性夹具和外钢制夹具,就可以焊接各种直径的工件。
- (3)弹性夹具磨损后能自动调整,确保两半工件准确对中。
- (4)采用气动夹紧工件,可保证夹紧力均匀,沿焊缝方向散热均匀,提高了焊缝质量。
- (5)工件放置、焊枪对中并起弧、记录焊接时间等按设计控制程序自动完成。

Development of BHF-250 stainless steel girth welding machine

LIU Yu-xia

(Research Department of Wear-resistant Materials & Machinery, Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals, Guangzhou 510651, China)

Abstract: BHF-250 stainless steel girth welding machine was designed for welding circular stainless steel sheets. The machine adopted a set of elastic self-centring fixture to ensure the upper and the lower half workpieces to be aligned automatically and to have the same diameter; the fixture was made of a copper material in order to overcome the hot deformation of sealed girth by welding, improving the ratio of acceptable products and production efficiency; the fixture was interchangeable to provide possibilities of welding workpieces with various diameters. A stepless varibale motor was used to obtain the required welding speed.

Key words: welding; centring device; weldments; elastic fixture