

自制垂直固定管钨极氩弧焊 半自动装置

威海职业学院 (山东 264210) 倪建光

1. 概述

氩弧焊与其他焊接方法相比较,有着焊缝性能优良,焊接变形与应力小,可焊接材料范围广泛,易于实现机械化等特点。由于氩弧焊具有这些显著的特点,且随着有色金属、高合金钢及稀有金属产品结构的广泛应用,因此在许多企业的焊接加工一线,氩弧焊加工方法越来越成为焊接生产加工的主流方式。

氩弧焊根据所用的电极材料,可分为熔化极氩弧焊(MAG)和非熔化极(钨极)氩弧焊(MIG)。按其操作方式又分手工、半自动和自动氩弧焊。

手工钨极氩弧焊相对于自动和半自动氩弧焊,因为设备较为经济简单,操作灵活,在氩弧焊接中广泛地被采用。但又因为手工钨极氩弧焊需要双手同时进行操作,所需要的焊接技能要求较高,同时因为是手工操作,所以焊接速度慢、生产效率较低,焊工的技能水平在很大程度上决定着焊接质量。

针对手工钨极氩弧焊的这些特点,我们和某生产净水设备的军工企业,联合研制了一款由手工钨极氩弧焊改制的半自动氩弧焊的简易焊接装置,使其既具备手工操作又可实现半自动操作的灵活性。

现介绍如下,供大家参考和借鉴。

某企业在生产净水设备时,需要焊接大量不同规格(直径不同)不锈钢管的直接头和弯接头的环形焊缝。前期加工主要采用纯手工操作的手工钨极氩弧焊的方式,不仅生产效率低,而且质量不易保证,废品率较高。针对此加工工序的特点,制造了简易的半自动焊接装置。

2. 设计思路

半自动焊接装置结构如图1所示。采用此装置,可实现垂直固定管对接环形焊缝的一次性焊接,保证焊接过程的稳定性和连续性。采用双气路原理,使焊

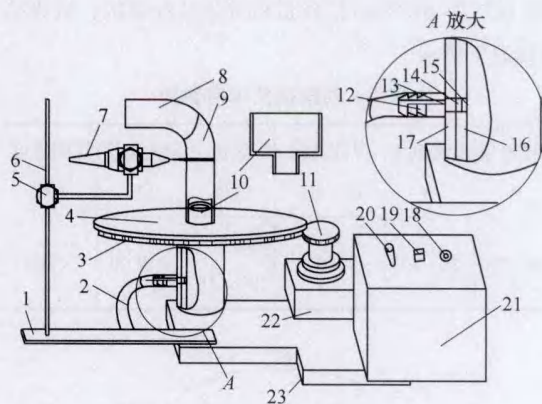


图1 半自动焊接装置结构

1. 连接板 2. 通气软管 3. 从动轮 4. 焊件装夹平板
5. 锁紧螺母 6. 焊接支架 7. 氩弧焊枪 8. 氩气 9. 焊件
10. 变接头 11. 主动轮 12. 软管接头 13. 外管通气孔
14. 空刀槽 15. 槽内通孔 16. 内管 17. 外管 18. 钮子开关
19. 船型开关 20. 电位器 21. 电器控制箱
22. 调整直流电动机 23. 装置平台

缝的正反面都始终在氩气的保护氛围中,提高焊接质量避免缺陷产生。解决手工钨极氩弧焊双手操做的困难,焊枪由手持改为支架固定,焊接角度合理而稳定。焊工单手保持送丝的稳定即可,降低了操作困难。

3. 制作步骤及方法

(1) 焊枪支架,5为锁紧螺母,可调节焊枪的纵向高度和横向距离以及焊枪的角度。支架6、连接板1材料可用普通Q235钢管和钢板制作,锁紧螺母为M12的标准件。

(2) 半自动焊接装置的动力机构,串励式直流调速电动机,它连接外啮合齿轮速度转换器的主动齿轮11。直流电动机在电位器20的控制下可实现无极调速,从而可以自由控制主动齿轮的转速。

(3) 装夹焊件的自动旋转机构,它是由焊件装

夹平板 4, 外啮合齿轮速度转换器的从动轮 3、内气路通道内管 16、内气路外管 17、软管接头 12、连接焊件的变接头 10 组成。

(4) 软管接头 12 焊接在外钢管上, 长约 50mm, 规格与氩气软管相适配即可。外侧钢管 17 规格为 $\phi 90\text{mm}$ 、壁厚 5mm, 在软管接头处钻 $\phi 8\text{mm}$ 通孔与钢管内腔连通。内钢管 16 规格为 $\phi 80\text{mm}$ 、壁厚为 7mm, 在钢管外壁适当位置 (内外管配合时外管 $\phi 8\text{mm}$ 孔的位置) 加工一圈宽深为 $8\text{mm} \times 4\text{mm}$ 的空刀槽, 形成一圈气道。在空刀槽内钻 $\phi 6\text{mm}$ 的气路通孔, 与钢管内腔相连形成一路保护气体通道。内钢管与从动齿轮以及焊接装夹平板焊接为一体, 形成装夹焊件的转动机构。

4. 工作原理

(1) 焊道背面气体保护通道的设计, 内路保护气体经由软管进入软管接头、外管 $\phi 8\text{mm}$ 通孔、内管空刀气道、空刀槽内 $\phi 6\text{mm}$ 孔, 进入内管的内腔, 再由变接头的内孔到达焊接管件焊道的背面进行气体保护, 提高焊接质量。

(2) 变接头的要求, 接头一端外径与焊接平板上的安装孔相适应, 连接方便可靠, 便于安装与拆卸。另一端外径与不同规格的焊接管件内径相适应, 变接头的壁厚尽量薄一点, 使内气路的保护气体经变接头的内腔柔和地到达焊道的背面, 可根据产品特点制作多个变接头备用。

(3) 内外钢管的配合间隙大约 0.5mm, 使内管能自由顺利的转动为宜。内管底部封死, 外管下端焊接在装置的平台上, 保持牢固稳定不透气。上端与焊接平板下面接触, 上端涂润滑脂, 既可以起到润滑作用, 降低转动时的摩擦, 又可以封住内外管的间隙, 防止保护气体流失, 造成浪费。

5. 焊接参数及焊接时注意的问题

手工钨极氩弧焊时, 焊缝是由焊枪的移动形成的。采用半自动装置焊接时, 焊枪固定不动, 焊缝是由焊件的匀速转动逐渐形成, 因此焊接参数的选择对焊接质量至关重要。下面以 $\phi 80\text{mm}$ 、壁厚 2mm 的不锈钢管为例加以介绍。

(1) 焊接角度 焊接前首先调整好焊枪的焊接角度, 焊枪与焊件、焊丝相互间的角度如图 2 所示。焊接时焊枪固定在焊接支架上不再变动。

钨极伸出长度及喷嘴与焊件的距离: 钨极伸出长度 4 ~ 5mm, 喷嘴 $\phi 10\text{mm}$, 与焊件间的距离 8 ~

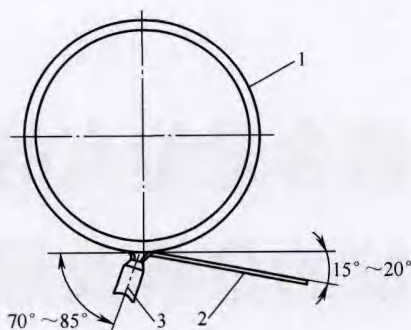


图 2

1. 工件 2. 焊丝 3. 焊枪

12mm, 便于观察熔化情况。

焊接电流及电弧电压: 选择焊接电流 95 ~ 110A, 电弧长度 2 ~ 3mm。

氩气流量及焊接速度: 因采用内外双气路保护, 要适当增大气体流量, 氩气流量为 10 ~ 12L/min。焊接速度要通过控制箱上的电位器, 调节焊件的转速来选择合适的焊接速度。开始焊接时焊件温度较低, 熔池的温度容易控制, 焊件转速可稍慢。焊件温度升高后, 可微调电位器, 适当增加转速, 送丝速度和焊接速度略快。以不产生未焊透、气孔、烧穿和咬边为宜。

操作方法及焊枪操作方式: 不同于手工钨极氩弧焊时的左焊法和右焊法, 手工钨极氩弧焊时, 戴头盔式面罩, 右手持焊枪左手添加焊丝; 采用此装置焊接时, 焊枪位置和角度如图 2 所示固定不用手持, 因此可以充分运用右手的灵活性和稳定性, 右手送丝左手可手持面罩; 不锈钢管在焊件装夹板上顺时针转动来完成环形焊缝的焊接。若习惯左手送丝, 可采用左焊法, 焊枪与焊丝的位置交换, 保持应有的角度即可。焊接时操作者只需掌握焊丝向熔池添加的时机和准确的添加位置, 焊丝端部要始终保持在喷嘴输出氩气的保护氛围中, 避免焊丝添加端在高温下被氧化。焊枪操作方式选用保持, 电路一经接通电弧就一直保持, 直到再次按下开关电弧才衰减直至熄灭。

6. 结语

小改动解决大问题, 采用此半自动焊接装置, 不仅大大提高了生产效率, 而且整个焊接过程稳定, 环形焊缝一气呵成, 焊缝内外保护, 焊接质量优良, 废品和返修率极低, 为企业创造了客观的经济效益。或许此装置还有不成熟和需要改进的地方, 在此只是提供一个思路供广大同行参考借鉴。MW (20120523)