

膜式省煤器的自动焊接

济南锅炉集团有限公司工艺处 (山东 250000) 王增荣 李 斌 陈晓明

膜式蛇形弯管省煤器 (简称膜式省煤器), 采用常规的半自动 MAG 焊存在焊接变形超差严重且不易校正的问题。我们通过自制了膜式省煤器自动焊机, 成功地解决了膜式煤器焊接变形不易控制的难题。

一、膜式省煤器的结构特点

膜式省煤器与光管省煤器相比, 可以节约金属材料、降低工质侧和烟气侧阻力; 因其传热系数比光管省煤器高, 可减少锅炉对流受热面的布置空间; 特别在循环流化床锅炉中因膜式省煤器能降低烟气流速, 从而使省煤器的磨损大大降低, 使其在循环流化床锅炉中得到越来越广泛的应用。

下面以我公司生产的 75t/h 循环流化床锅炉为例简介如下: 膜式省煤器由 84 片并列的膜式蛇形管系组成, 单片膜式蛇形管系的基本结构如图 1 所示。管子为 20/GB3087 $\phi 32\text{mm} \times 4\text{mm}$ 无缝钢管, 管子之间的扁钢材料为 Q235-A.F, 规格为 $5250\text{mm} \times 68\text{mm} \times 3\text{mm}$ 。管子与扁钢之间的焊缝为角焊缝, 焊接时一面为连续焊; 另一面为间断焊 (每段焊缝长 50mm, 焊缝间隔 100mm)。单根蛇形管展开长度 79.8m, 单片膜式蛇形管的焊缝总长度为 182m。

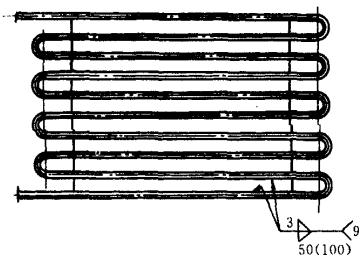


图 1

二、制造标准

单片膜式蛇形管系制造标准按 JB/T5255—1991《焊制鳍片管 (屏) 技术条件》的要求, 长度偏差上限为 +3mm, 下限为 -2mm, 宽度允许偏

差不大于 4mm, 旁弯度的允许偏差不大于 6mm, 对角线之差不大于 5mm, 管屏横向弯曲的允许度不大于 6mm, 纵向弯曲的允许度不大于 12mm。焊缝成形应光滑、平整, 焊缝表面不允许有裂纹、夹渣、弧坑等缺陷, 焊缝咬边在管子侧不大于 0.5mm, 在扁钢侧不大于 0.8mm。

三、半自动混合气体保护 (MAG) 焊接工艺及存在问题

1. 焊接设备和焊接材料

焊接设备选用半自动 CO_2 气体保护焊机, 焊接材料为 H08Mn2SiA, $\phi 1.2\text{mm}$ 焊丝, 保护气体为混合气体 (80% Ar 气 + 20% CO_2 气体)。

2. 焊前准备

在组对胎上把蛇形弯管固定好, 合对扁钢, 点焊扁钢与蛇形管。清除焊缝两侧各 15mm 范围内的油、锈、水分等, 直至露出金属光泽。

3. 焊接

先焊间断焊缝, 后焊连续焊缝。采用直流反接方法, 焊接电流 200 ~ 220A, 电弧电压 25 ~ 27V, 气体流量 15L/min。由于单片膜式蛇形管的焊缝长达 182m, 焊接工作量相当大, 焊缝成形全靠焊工手工掌握。为了防止焊接变形, 焊接过程采用夹具固定, 并采取分中对称焊, 交错间断焊工艺。

4. 焊接变形及校正

由于焊缝不对称, 尽管焊接时采取了各种预防焊接变形的工艺措施, 但焊缝的纵向收缩还是导致单片膜式蛇形管的纵向弯曲变形达到 40 ~ 50mm, 必须校正。采用火焰校正, 成本太高; 在卷板机上对单片膜式蛇形管系进行校平, 容易把蛇形管压扁。焊接变形超差严重且不易校正正是焊接膜式省煤器的难题。



我们通过自制的膜式省煤器自动焊机,对膜式省煤器连续焊缝进行自动焊接,有效地控制了焊接变形。

四、采用膜式省煤器自动焊机焊接连续焊缝

1. 膜式省煤器自动焊机原理

膜式省煤器自动焊机由导轨系统、压辊 1、压辊 2、焊枪架、焊枪、框架等六部分组成,其结构如图 2 所示。设备总长 14m,宽 2.3m,可焊接管屏的最大宽度为 1.6m,长度为 6.5m。导轨系统由平板车和导轨两部分组成,导轨两端装有限位开关,保证平板车在导轨上呈直线运动,平板车移动速度 100~1000mm/min。压辊 1、压辊 2 分别布置在焊枪架前后两侧,各由一台气缸通过摇臂来带动压辊的升降,由气缸压紧工件,减少焊接变形量。焊枪架由一个气缸通过摇臂来上下移动,焊枪架上装有 4 把焊枪,分别布置在焊枪架的两侧,焊枪通过蜗轮蜗杆减速箱前后移动,焊机选用 4 台 500A 半自动 CO₂ 气体保护焊机。框架由立柱、平台、气缸座组成,其作用主要是支承压辊和焊枪架,平台上放置 4 台焊机及控制箱。

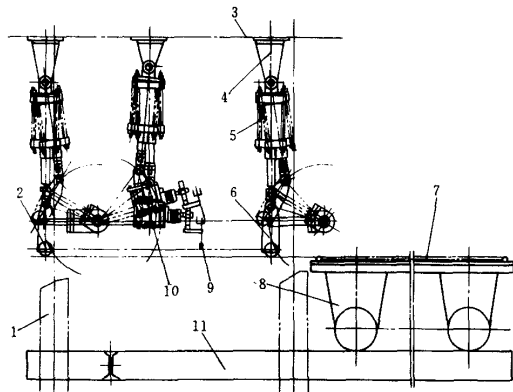


图 2

1. 立柱 2. 压辊 2 3. 平台 4. 气缸座
5. 气缸 6. 压辊 1 7. 工件 8. 小车
9. 焊枪 10. 焊枪架 11. 导轨

2. 自动焊接

将间断焊缝(采用半自动 MAG 焊)焊好的单片膜式蛇形管系用夹具固定在平板车上,平板车向前移动时,压辊 1 由气缸带动向下摆动压紧工件,

工件走到焊枪位置时,焊枪架由气缸带动向下摆动,焊枪开始焊接。工件再向前移动时,压辊 2 重复压辊 1 的动作,把焊好的工件侧压紧。平板车带动工件一次焊完 4 条焊缝后,焊枪架抬高,待平板车返回时调节焊枪位置继续焊接其余焊缝。

焊接电流 200~220A,电弧电压 25~27V,焊接速度 600mm/min,混和保护气体(80%Ar 气 + 20%CO₂ 气体)流量 15l/min。

3. 检验

采用自动焊接的膜式省煤器连续焊缝,焊高均匀且直线度高,焊缝尺寸完全达到图样要求。单片膜式蛇形管的焊接变形小,长度、宽度、旁弯度、对角线偏差及横向弯曲度全部符合 JB/T5255—1991《焊制鳍片管(屏)技术条件》的要求。尤其是纵向弯曲变形大大缩小,最大 10~20mm(标准要求 12mm)。焊缝冷却后,对变形超差部位用压辊 1、压辊 2 压平后,单片膜式蛇形管的纵向弯曲变形可控制在 10mm 以下,达到标准要求。

五、结语

利用膜式省煤器自动焊机对连续焊缝进行自动焊,不仅焊缝成形美观,而且焊接变形小,大大提高了膜式省煤器的焊接质量,解决了各生产厂家普遍存在的膜式省煤器焊接变形难以控制的问题。

实践证明,与全部采用半自动 MAG 气体保护焊相比,大大降低了劳动强度,可提高生产效率 4~5 倍,值得大力推广应用。 (20031018)

全国工程建设系统第七届焊工 技术比赛筹备工作全面开展

中国工程建设焊接协会、劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心将于 2005 年 4 月共同举办全国工程建设系统第七届焊工技术比赛,比赛由北京首钢(集团)总公司具体承办。比赛文件及组委会成员已经确定,2004 年 4 月 23~24 日将在首钢召开全国大赛预备会议,制订竞赛工作文件,并同时启动各行业、各省市的培训和选拔工作。目前参赛的焊机厂家、焊材厂家已经确定。

首钢总公司拟再投资 60 万元扩建焊培中心,新的比赛场地已经动工,并组织了强有力的工作班子。现全国都在迎接 2008 年在北京召开的第 29 届奥运会,这次竞赛在北京举办将更具特殊意义。