

生物质锅炉通道后壁制造工艺

郑州锅炉股份有限公司 (河南 450001) 尹贵保 毛鹏涛

【摘要】 对于生物质锅炉的这种通道后壁结构, 它的制造难点就是返修比较困难, 采用增加中间水压试验、合理的对装工序、采用合理的焊接工艺尽量减少返修的发生。

1. 概述

我公司生产的75t生物质锅炉是一种以秸秆等作为燃料的清洁燃烧技术新型锅炉, 它是在吸取其他生物质锅炉和角管式锅炉经验基础上, 通过优化设计而成的。水冷部分膜式壁结构较多, 特别是通道后壁膜式壁 (见图1) 结构复杂, 对于制造工艺来说, 带来了许多问题, 我公司通过几台产品的生产, 在这种结构制造上取得了一些经验。

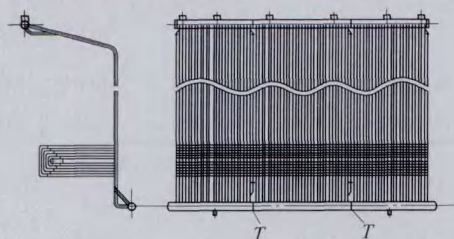


图 1

注: T为分段处

2. 制造难点分析

由于整个通道后壁尺寸较大, 不便运输, 所以厂内制造时, 分成3部分制造。上下集箱分成3段 (T为分段处), 在厂内分别与三片膜式壁组装。现场再组装3部分成整体结构。两根集箱之间的跨度较大, 横向和纵向的尺寸达到14m和3.5m, 这给对装和焊接带来了一些困难。

膜式壁管规格为 $\phi 60\text{mm} \times 4\text{mm}$, 扁钢厚度为5mm, 节距为100mm; 每根膜式壁上焊接6根U形蛇形管, 其规格为 $\phi 38\text{mm} \times 4\text{mm}$, 节距

90mm。这6根蛇形管的结构采用由内向外排列的方式, 蛇形管之间的尺寸非常小, 焊工焊接时的操作空间有限, 而且有视觉盲区, 一旦出现漏水的情况, 该结构尺寸导致蛇形管部分很难返修, 为此在工艺和焊接上要特别注意, 尽量避免制造问题的发生。

3. 工艺步骤及注意事项

此种膜式壁结构的制造工艺有些地方是需要关注的, 不然会对制造过程带来特别多的麻烦, 甚至会影响整个部件的完成。总体工序: 膜式壁组屏→集箱对装→U形蛇形管对装。

(1) 先用气体保护自动焊焊成小屏膜式壁 (小屏的大小主要根据自动焊机和成排弯管机的情况来决定), 焊接后对小屏膜式壁进行修补和校正, 修补采用焊条电弧焊, 再对小屏膜式壁进行成排弯制, 弯制后复样校正, 随后逐根管子通球, 保证弯管部分达到弯制要求。最后用焊条电弧焊或半自动 CO_2 气体保护焊把小屏组焊成大屏, 焊后修补和校正。大屏对装焊接完成后, 逐根管子进行水压试验。水压试验后加工管端坡口。为了保证U形蛇形管的装配位置, 膜式壁组屏完成后在膜式壁管子上开孔, 开孔后一定及时清理管子内部异物。为了膜式壁管与集箱对装, 膜式壁管端留50不焊扁钢。

(2) 下一步完成膜式壁与集箱之间的对装, 需要架装胎固定工件, 保证对装与焊接的进行。

为了降低焊接难度,减少焊接质量,通过膜式壁翻转,架装胎固定,保持焊接位置在平衡焊位置上,膜式壁管与集箱焊接时要求采用间隔焊,尽量减少焊接应力对集箱的影响。整体对装完成后,再整体做水压试验。

(3) U形蛇形管弯制完成后,按图要求与膜式壁组装,蛇形管的数量比较多,结构比较紧密,一旦出现焊接缺陷无法返修,所以我厂在整体水压试验前增加一次逐根管子水压试验,采用一根膜式壁管上的U形蛇形管装配完成后,及时对此根管子做水压试验,采用边组装焊接边水压的方式,一旦出现问题,及时修补。同一根膜式壁管上的一组蛇形管采用从内向外的顺序对装。为了减少对装与水压试验之间的停顿时间,每组U形蛇形管的装配顺序按照从膜式壁的中间逐排向两侧组装的方式对装U形蛇形管,这样可以减少停顿时间,一组蛇形管焊接完成后,及时焊接蛇形管之间的支撑板。组装完成后,加工膜式壁管端余量和坡口。

4. 重要部位的焊接工艺

此部件为了增加受压焊缝的强度,所有的受压焊缝均采用坡口焊缝焊接,增加焊缝厚度。其他部位的焊接这里不多讲,主要介绍两处位置的焊接情况。

(1) 膜式壁管子与集箱焊接(材质均为20G),坡口形式(见图2)是管子开50°坡口,集箱上开一台阶孔,采用这种形式,方便了焊接时焊条的送入。采用焊条电弧焊焊接,但是要注意焊条规格的选用,打底用 $\phi 2.5\text{mm}$ 焊条,焊前定位焊3处,装配时,要求根部间隙满足图样的要求($b=2.5$)。焊接参数如表1所示。

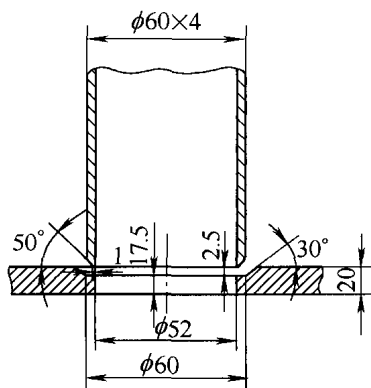


图 2

表 1

层、道	焊接方法	焊接材料	电源极性	电流/A	电压/V	焊接速度/cm·min ⁻¹
1	SMAW	E4315, $\phi 2.5$	直流反接	80~100	22~25	8~11
填充层	SMAW	E4315, $\phi 3.2$	直流反接	110~130	22~25	10~13
盖面层	SMAW	E4315, $\phi 3.2$	直流反接	110~130	23~36	10~13

如果第一层焊接效果不理想,可以用 $\phi 2.5\text{mm}$ 焊条再焊一层。

(2) U形蛇形管与膜式壁管(材质均为20G),坡口形式(见图3)是蛇形管开马鞍型45°坡口,膜式壁管子上开通孔的形式。蛇形管规格较小,采用氩弧焊打底,焊条电弧焊填充和盖面。焊前定位焊3处,装配时,要求根部间隙满足图样的要求($b=2.5$)。工艺参数如表2所示。

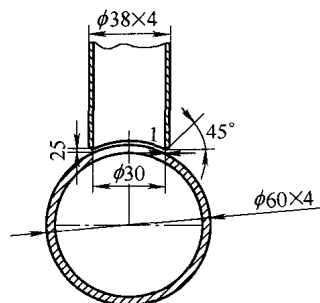


图 3

表 2

层、道	焊接方法	焊接材料	电源极性	电流/A	电压/V	焊接速度/cm·min ⁻¹	气体流量/L·min ⁻¹
1	GTAW	ER40-1, $\phi 2.5$	直流正接	110~130	10~14	7~8	6~9
2	SMAW	E4315, $\phi 3.2$	直流反接	110~130	22~25	9~12	—
3	SMAW	E4315, $\phi 3.2$	直流反接	110~130	23~36	10~13	—

要求氩弧焊打底时,焊缝接点位置避开与膜式壁管纵向成90°的位置。

这两个重要部位焊接时,要注意每道焊缝之间的起弧位置要错开,同时也要注意焊前清理坡口周围区域、非焊接区域不得引弧等一般要求。

5. 结语

对于这种结构的制造工艺,一定要考虑到它无法返修,或不好返修的问题。从工序和焊接方面采取措施,尽量减少出现不能返修的情况。工序上增加中间检验环节,如中间水压试验等;焊接上采用更加合理的坡口形式及合适的焊接方法等。

MW (20120616)