

后烟井中间隔墙管排平整度控制

Control the Flatness of the Tube Arrays in the Middle Partition of the Rear Smoke Well

姜荣辉

Ronghui Jiang

中国能源建设集团江苏省电力建设第三
工程有限公司
中国·江苏 镇江 212300
China Energy Engineering Group Jiangsu No.3
Electric Power Construction Co.,Ltd.,
Zhenjiang, Jiangsu, 212300, China

【摘要】锅炉是火电厂中比较关键的设备,而且对锅炉安装技术要求比较严格。为此,论文重点研究了火电厂锅炉安装工艺流程中后烟井中间隔墙管排平整度的控制,同时提出了相应的注意事项,以供参考。

【Abstract】Boiler is a key equipment in thermal power plant, and the technical requirements for boiler installation are relatively strict. For this reason, the paper focuses on the control of the flatness of the tube arrays in the middle partition wall of the back smoke well in the boiler installation process of thermal power plant, and puts forward the corresponding matters needing attention for reference.

【关键词】锅炉安装;管排;平整度

【Keywords】boiler installation; tube arrays; flatness

【DOI】10.36012/peti.v2i1.1290

1 特点

哈尔滨锅炉厂的660MW超超临界变压运行锅炉采用Π型布置,后烟道部分由前包墙、后包墙、侧包墙和中间隔组成环形“日”字形,中间隔墙将烟井隔成前再热器侧烟道和后过热器侧烟道。下部布置省煤器灰斗和回转式空气预热器。中间隔墙上部是由规格为 $\phi 38 \times 7.5 \text{mm}$,间距为267mm和133.5mm交替的管子组成的光管吊挂管排,中下部是由 $\phi 32 \times 7.5 \text{mm}$ 的管子构成间距为100.13mm的膜式管排。

锅炉安装的内在质量相当部分是看运行后的状况,保证管排平整,不形成烟气走廊,避免管排冲刷磨损是相当重要的。中间隔墙管排的平整度涉及到与低温过热器管排、低温再热器管排的间距是否均匀,因此中间隔墙的平整度尤为重要。由于管排鳍片焊接变形以及为上段吊挂管安装焊接过程中,热应力集中必然会引起管排的变形,导致管排的不平整。在组合及吊装过程中控制管排的平整度是关键的一环。

2 中间隔墙管排组合方案选择

中间隔墙除悬吊管外,整体中下段由24片管排组成,分别为12片中段和12片下段管排,中间隔墙整体宽度为19258.6mm。由于中间隔墙 $\phi 32 \times 7.5 \text{mm}$ 的管子组成的管排与前包墙、侧包墙的规格为 $\phi 38 \times 10.5 \text{mm}$ 的膜式管排相比,中间

隔墙管排具有间距最大,管子口径小,壁厚小等特点。中间隔墙管排上没有刚性梁等刚性固定装置,管排的组合及鳍片焊接过程中更加容易变形。管排的平整度的控制只能靠安装和组合时的严格把关,保证管排组件的平面度。因此必须制定科学合理的方案进行安装。

根据现场实际状况,选择地面组合,组合成一定尺寸的管排,设计炉顶吊装方案,组合后进行吊装,吊装难度大,增加了组合加固的工作量,不过吊装工作量大大减小。管排组合平整度的控制是吊装工作的重点,安装过程中必须要有相应的处理措施。在地面组合过程中进行加固,高空焊接时将管排加固成一个整体进行焊接,从而保证安装尺寸。

3 中间隔墙管排组合方案吊装及预留开档

中间隔墙中下段各12片管排组成,采用3片中段、3片下段组合成4件宽约5m,高19m的组合件后从炉顶预留开档处吊装就位,中间隔墙组合时应在再热器侧安装I20工字钢进行加固,为保证管排的平整度,工字钢与管排上各根管子均紧密接触,采用工字钢的翼缘用钢板和鳍片进行焊接,用工字钢进行加固应在低温再热器管排的空档处,以免安装的工字钢影响低温再热器管排的吊装就位。加固工字钢的标高根据图纸选定为65m、60.5m、57m、53.3m、49m。吊装中间隔墙上集箱组件需要缓装部分支吊梁。

4 组合过程中的准备及步骤

4.1 管排铺设

首先在组合场内选用一块 25m×25m 的场地作为中间隔墙组合场,用 I12 工字钢等搭设高度 0.8~1.0m 的组合架,将管排组合架布置在锅炉 40t 门吊组合场内,组合架搭设要求牢固、平整,组合管排焊口应位于组合架型钢的空挡上,便于管子焊后热处理或返口的工作。

管排吹扫通球后将管排进行组合,应按照图纸的编号平铺管排,并注意管排中的异形管,防止左侧右侧混淆,并注意鳍片坡口的方向,坡口面应全部朝上,便于管排组合时焊接以及个别鳍片之间需要镶嵌扁钢进行密封^[1]。

4.2 管排的组合

管排吹扫通球结束后调整管排的尺寸,由于组合鳍片会引起管排之间的尺寸收缩,因此按照每道鳍片收缩 1~1.5mm 的尺寸进行放宽。并检测管排的对角线,保证组合后的 4 片管排的对角线差控制在 5mm 之内。

将管排进行中段、下段的组合,将需组合的 24 片管排组合成 4 片准备吊装的管排,组合时将中段管排下管口为基准进行调整,中段管排的上管口可在与上段管安装时进行调整,对于对角线大的,管排一端可采取缩小管排之间鳍片宽度进行调整,管排对角线小的位置用增加鳍片之间的间隙的方式进行调整,鳍片之间镶嵌的扁钢间隙应均匀,使管排的宽度控制在 3mm,对角线差控制在 5mm 之内。

管排对接不同于光管单根管子的对接。在对口焊接前,要预先对管排全部的对口间隙进行全面测量,并按对口间隙大小分类。对口间隙适当的管口先进行对口焊接,由于焊口焊接收缩,将使间隙稍大焊口变成可以焊接的接口,对于间隙过小或过大的焊口均采取割管或接管处理,不得采用热膨胀或强拉对口。管排对口焊接时,为了减小管子的变形,应采取交叉焊的方法。

管口焊接后可进行管排的鳍片焊接,焊接鳍片同样应减小焊接应力,必要时可在管排背面进行间断焊接,以减小应力。焊口检测合格后将焊口处密封鳍片进行安装,焊接时应交叉焊接,保证焊口处管排的平整,对管排边缘处变形较大的管排应及时进行校正,温度必须控制在合金钢临界温度下,可适当采用千斤顶等工具。

将组合后的 4 片管排进行整体预组合,主要是进行整体尺寸的复核和相邻位置之间的记号标识,以便高空组合时的相对位置控制,通过调整对角线和镶嵌扁钢使整体尺寸符合组合要求,将 4 片管排相互进行标识,并用 I20 工字钢进行加固,为使型钢与管排贴紧,在间隙较大处用马凳和千斤顶进行

调整,采用多点加固,为便于临时加固型钢的割除和打磨,用手枪钢板压住工字钢并与管排之间的鳍片焊接。

4.3 管排吊装及高处加固

将组合后的管排按照既定的顺序从顶部预留开口进行吊装并抛挂在中间隔墙上集箱上,管排口对口前对管排垂直度进行测量,可用经纬仪将管排边缘管进行测量或吊挂铅垂线进行复核并调整,确保管排处于垂直状态。管排对口时应根据整片管排的焊口预先对管排对口间隙进行全面测量,并按对口间隙大小分类。对口间隙适当的管口先进行对口焊接,间隙过小或大焊口均采取割管或接管处理。

高处加固,对吊装临时就位的管排按照字面组合的记号进行加固,将工字钢与工字钢进行连接,既保证管排成一整体,也防止焊接变形,保证管排的平整度和整体尺寸。特别注意,管排的整体中心线应进行复查。

用垂直梯或软爬梯将 4 片在地面预组合的 3 道鳍片处进行焊接,焊接方式采用间断式焊接,以防止热应力过大而导致焊接变形。

镶嵌扁钢使鳍片之间的间隙尽量小,对需要填充处的鳍片进行打磨处理,用砂轮逐片修磨,以保证接触严密,防止焊后节距收缩。鳍片首先采用点焊,点焊密度要加大,同时鳍片的焊高不能太大,过大的焊高反而有热应力,可能导致管排的变形。由于设计为单面坡口,低过侧空挡处暂时不焊接。

低温过热器、低温再热器排及进口集箱以及包墙下集箱等设备安装结束后,及时安装低温过热器与中间隔墙的附件,调整距离使低温再热器、低温过热器与中间隔墙之间的距离符合图纸的要求。安装工作结束后可对临时安装的 I20 工字钢及钢板进行拆除,并打磨遗留在中间隔墙鳍片上的痕迹。

5 效果及体会

大唐 ** 电厂 2# 锅炉中间隔墙管排采用在地面组合控制管排平整度的方法和高空安装时先加固成整体后拼缝焊接消除应力的方式,中间隔墙平整度得到很好的控制,后烟井部位低温过热器、低温过热器与中间隔墙之间的间隙得到了保证,后烟井部位未出现烟气走廊等安装通病,得到业主方的认可。

由于吊装工期紧张,管排鳍片焊接需要相当长一段时间,如果将各段空挡处采用间断焊接,剩余部分在管排吊装后进行,以节约鳍片的焊接时间。中间隔墙管排组合和吊装管排平整度的控制也为今后锅炉其他管排平整度的控制提供了值得借鉴的经验。

参考文献

[1]程建杰.火电厂锅炉安装工艺及关键技术措施[J].科技创新导报,2019,16(7):29-30.