

某型号燃气一导尾缘间隙超差的解决方案

中航工业常州兰翔机械有限责任公司 (江苏 213022) 牟宗平 欧阳卫东

某型号燃气一级导向器(以下简称“燃气一导”)是我厂生产的一种复杂件,在焊接和热处理后经常会出现尾缘间隙超差现象,一直困扰着我厂的生产。为攻克此类技术难题,提高产品的合格率,不断地优化产品质量,我厂专门成立项目科研攻关小组进行不断的摸索与试验,总结出一套有效的控制薄壁件焊接及热处理变形的方案。

1. 项目的详细内容

(1) 项目的总体思路 燃气一导分四部分,如图1所示,材料为GH2132,其结构特征是在外环与内环之间焊接20个空心叶片及叶片尾缘连接而成,焊接时需要进行以下主要工序:钳工(配合焊工单件定位)→点焊定位→氩弧焊→外观检查→荧光检查→时效去焊接应力→尺寸及外观检查。

叶片尾缘与内环连接处需保持间隙 $0.3\sim 0.5\text{mm}$ 不焊接,如图2所示。但由于外环和内环都是薄壁件($2.5\pm 0.2\text{mm}$),焊接后收缩变形易导致局部尾缘间隙超差。

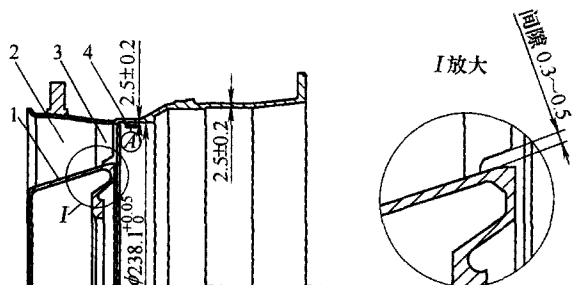


图 1

1.内环 2.空心叶片 3.叶片尾缘 4.外环

开始分析时,只考虑空心叶片与内环焊接后的变形是导致局部尾缘间隙超差的原因,但是经过试验发现,除了焊接收缩变形外,时效处理($720^{\circ}\text{C}\times 8\text{h}$)后应力释放产生的变形,也是导致局部尾缘间

隙超差的一个主要原因,并且以前从未采取过控制措施。所以为了有效地解决尾缘间隙超差的问题,确定了以控制焊接和热处理变形量为项目的总体思路。

(2) 项目的技术方案 根据分析,确定项目的技术方案如下:

第一,焊接内、外环时用 0.6mm 厚的1Cr18Ni9Ti的垫片垫一圈来控制尾缘间隙。

第二,针对热处理产生的变形,分厂首先对热处理炉内底板进行修整,以便合理地分配其变形量,同时也设计制作了一套热处理(时效)夹具,支撑在燃气一导外环内径 $\phi 238.1^{+0.05}\text{mm}$ 处,并做了相关工艺试验。试验结果证明,热处理夹具对燃气一导外环内径影响很小,可以应用于新品。

自制的热处理夹具如图3所示。

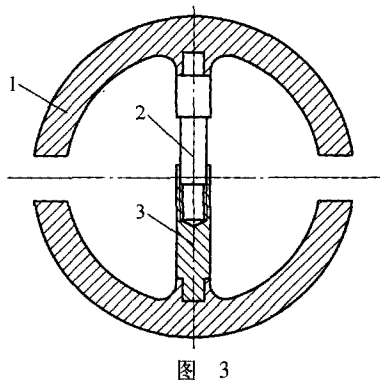


图 3

1.胀圈 2.顶杆1 3.顶杆2

(3) 项目的实施效果 将技术方案的内容贯彻于在制品进行论证。

第一,焊接工序采用叶片尾缘与导向器内环之间一圈垫厚度为 0.6mm 的钢片,焊接后取出钢片,测量叶片尾缘间隙。

第二,热处理之前测量叶片尾缘间隙,装自制热处理夹具,支撑在导向器外环内径。

PL-1200立轴式砂石粉碎机的 裂缝焊接处理新工艺

三峡电力职业学院 (湖北宜昌 443000) 孙宏斌 宋 双 张 艳

1. 概述

PL-1200立轴式砂石粉碎机是混凝土拌合系统的关键设备。粉碎机立轴转子,通过传动系统将整个回转部分的重力传到面立轴转子,由托轮和回转副支撑着回转部分的全部重力,立轴转子体作轴向转动,对石料进行破碎。葛洲坝五公司四川溪洛渡项目部大坝人工骨料系统,采用PL-1200立轴式砂石粉碎机对骨料进行粉碎。立轴直径为(2650±

1) mm,壁厚为125mm,重量约1500kg。立轴转子材质为ZG40Mn,立轴转子长期在高温、高粉尘和受力突变的环境中运行,容易发生较大面积的断裂现象,一般采用焊接方法进行修复。

2. 立轴式砂石粉碎机开裂过程及原因分析

2010年3月,葛洲坝五公司四川溪洛渡项目部大坝人工骨料系统PL-1200立轴式砂石粉碎机在运行4个月后,在粉碎机立轴转子一侧端面发现裂

第三,带热处理夹具进行热处理,减少热处理收缩量,热处理后测量叶片尾缘间隙。

燃气一导空心叶片尾缘间隙热处理前后对照表(见附表),合格的间隙要求为0.3~0.5mm。

空心叶片尾缘间隙热处理前后对照表(单位:mm)

顺序号	焊后间隙	热处理前间隙	热处理后间隙
1	0.4	0.4	0.4
2	0.4	0.4	0.45
3	0.45	0.4	0.45
4	0.45	0.35	0.4
5	0.45	0.45	0.4
6	0.4	0.4	0.4
7	0.4	0.4	0.35
8	0.4	0.4	0.3
9	0.4	0.4	0.35
10	0.4	0.35	0.35
11	0.4	0.4	0.35
12	0.43	0.4	0.35
13	0.4	0.4	0.3
14	0.45	0.4	0.3
15	0.4	0.45	0.3
16	0.35	0.35	0.3
17	0.4	0.4	0.35
18	0.4	0.4	0.3
19	0.45	0.45	0.35
20	0.4	0.4	0.35

根据对照表结果显示,实施方案有效地避免了在焊接和热处理时由于收缩不均导致叶片尾缘间隙

超差的问题。

2. 创新点和预期前景

叶片尾缘与导向器内环之间采用加0.6mm的钢片的方法,保证其连接处焊接间隙为0.3~0.5mm,另外在时效工序时,采用支撑方法控制薄壁零件的焊接收缩和热处理高温变形量,在该过程中,找出有效支撑部位极为关键,通过直接利用与叶片尾缘最近处的内环作为有力支撑点。采用这种方法可在控制零件焊接、热处理收缩变形的基础上,保证夹具与零件支撑部位的位置度要求,控制了焊接和热处理的收缩变形。这种支撑方法在以后产品,特别是在薄壁件焊接和热处理生产中也可以发挥很大的作用。

3. 结语

通过试验找出了燃气一导尾缘间隙因焊接和热处理收缩变形导致超差的原因,利用添加钢片及设计制作热处理夹具,有效的控制了薄壁件焊接及热处理变形的超差。甚至避免由于变形量大导致与内环粘连而报废的可能,同时也减少了尺寸超差返修量,提高了工作效率。**MW** (20121003)