

离心风机叶轮磨损修复与现场双面动平衡

孙敬民,徐娇娇(南京中联水泥有限公司,江苏 南京 2111123)

0 前言

在水泥生产线中,离心风机使用较多,一般占总机装容量的30%~40%。由于水泥生产高温、高粉尘的环境特点,使风机在使用过程中不可避免地会产生叶轮磨损,由此产生运行不平衡,或造成基础下沉且不对中,从而产生振动;如不及时维修,设备将遭受严重破坏,造成重大经济损失,甚至危及人身安全。因此离心风机的使用、维护和检修质量,对生产线的运行和企业效益及员工安全等影响很大,尤其是大型干法窑外分解生产线中的Φ1600以上的大型风机叶轮[特别是高温风机(双侧进风)],对系统运行的影响更大。若能够做好风机的在线故障诊断和在线维护检修,那就可以大大降低故障对系统运行的负影响。下面以我公司2000t/d生产线的2070DIBB24型高温风机(浙江某厂生产)的故障诊断分析和在线维修情况作一介绍,供参考。

1 故障情况

我公司2000t/d生产线是2003年10月28日点火投入试生产的,其2070DIBB24高温风机配套电机功率为1250kW。采用液力偶合器调速,正常转速1200r/min。由于运行环境粉尘浓度较大,温度较高(正常在280~300℃之间),结果在运行半年之后,该高温风机振动明显加重。风机生产企业来厂清除叶轮上的积尘后,振动情况有所减小但振动仍较大。数月后,由于振动较大导致膜片联轴器和液力偶合器损坏。

为此修复了液力偶合器,更换好膜片联轴器,重新调整同心度至符合要求后,重新投入生产运行。连续使用15个月后,该风机叶轮又产生了变形和磨损并产生运行振动,用上海某厂生产的HY-100振动分析仪检测两轴座的振动情况,见表1。

表1 高温风机两轴座的振动值 mm/s

检测方向	端面A振动值	端面B振动值	ISO2372—1974
垂直方向	18.6	24.4	0.28—4.5
水平方向	24.9	19.8	
轴向方向	15.0	53.1	

由表1检测数据可知,该高温风机两轴座的振动情况显然严重超过了ISO 2372—1974的标准要求。为了避免设备事故的发生,只得停产解体风机后将转子运至生产厂家进行维修处理,现场进行叶轮修复和动平衡。此次故障造成停产期长达15d,由此造成了严重的经济损失。

2 磨损叶轮的在线修复与现场双面动平衡

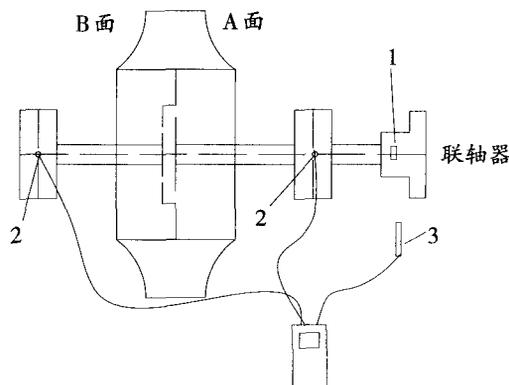
2.1 设备准备

考虑HY-100振动分析仪只能用于振动监测,不能正确地分析振动原因,也不能进行在线动平衡,为此我们购买了北京某公司生产的HG-3538B型现场动平衡仪,用于分析和现场动平衡,

2.2 振动测试与分析

振动测试步骤如下:

- (1) 在液力偶合器输入联轴器上贴上反光条,在两轴承座的水平位置吸附上振动传感器。
- (2) 把转速传感器在磁性表座固定好,按下仪器上的“电源”键,调整转速传感器发出的激光,使之对准反光条,如图1。



1—反光条;2—振动传感器;3—转速传感器

图1 振动测试准备

- (3) 检查数据线以及确认仪器和设备无危险后开启风机,待电机启动后在仪器上选择“分析”键、选择“测量转速”功能后,调整液力偶合器的转速至1200r/min,得出表2数据。

从表2的振动频谱分析数据可知,工频处的振动能量远远大于其它频率分量的能量,2倍频处的

表2 HG—3538B型现场动平衡仪测得的高温风机
两轴座的振动值

主要频率/Hz	振动值/(mm·s ⁻¹)		动平衡后的振动值/(mm·s ⁻¹)	
	主动面A	从动面B	转子端面A	转子端面B
$f_n/2=5$	0.48	0.36	0.82	0.73
$f_n=10$	22.80	31.40	1.21	1.10
$2f_n=20$	7.84	23.50	1.05	0.94

振动能量也大于其它频率分量的能量。据此基本可以确定,高温风机是不对中和不平衡导致了设备振动超标。现场进一步检查其同心度,结果高低差350 μm,左右差200 μm,同时叶轮磨损个别部位达5 mm以上。为此我们采取耐磨焊条,焊补叶轮至原来高度(注意焊接产生的应力与变形),同时调整同心度至高低<20 μm,左右<50 μm,端面跳动<100 μm,后做动平衡。

2.3 现场动平衡

动平衡操作步骤如下:

(1) 选择仪器通道为A通道,启动风机后给定工况转速至1200 r/min,在仪器上选择“平衡”主功能下的“试重法”后,按“确认”键选择地址为“01”和“双面”,在“转速”中输入测量转速1200 r/min按“确认”键,得振动值和角度 Φ 基本稳定后,按“存储”键;再选择B面,再测量,稳定后按“存储”键保存。

(2) 存储后,按“返回”键,回到界面为“A面加试重”,此时停止运行风机在叶轮A面选定a点加焊试重1000 g(包括焊条重量),加完试重后启动风机至给定转速1200 r/min(注意此时风机振动加大)。

(3) 按仪器的“确认”键在“A面试重”界面中,把刚才加在A面的试重质量输入到“试重质量”中,角度为“0°”,按确认键待振动值 V , f_n 和 Φ 基本稳定后,按存储键。再选择B面,并把开关选择为“B通道”,再测量稳定后按“存储”键保存;按“返回”键回到“B面加试重”。

(4) 停止风机,把A试重块取下来,做好标记,在叶轮B面选定b点加焊试重850 g(包括焊条的重量),启动风机给定转速至1200 r/min。按仪器上“确认”键,回到“B面试重”界面中,把刚加在B面上的试重质量输入到“试重质量”中,角度为“0°”,按仪器上“确认”键,把开关选择为“A通道”,待振动值 V , f_n 和 Φ 基本稳定后,按存储键。再选择B面把开关选择为“B通道”测量,稳定后按“存储”键保存,按“返回”键。此时回到“平衡解算”界面。

(5) 按“确认”键,得到A,B两界面上的配重质量和配重角度分别为A面: $m=2950$ g,241°(见图2);

B面: $m=2870$ g,302°(见图3)。

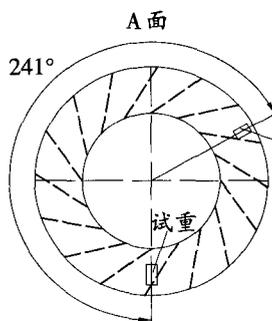


图2 A面配重

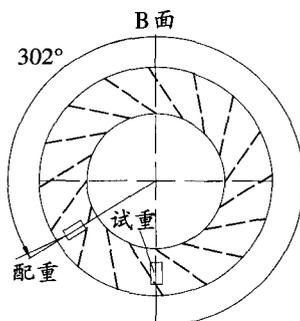


图3 B面配重

(6) 停止风机,把B试重块取下来,做好标记,按平衡解计算得到的配重质量和配重角度进行配重(配重质量包括焊条的重量)。

经动平衡处理后启动风机运行,再次测量得到剩余振动的数据见表2。对比表2数据,动平衡后的振动值大大下降。

3 结语

实践表明,用HG—3538B型现场动平衡仪进行高温风机的现场振动监测、分析和现场动平衡,使用效果良好;基于其振动频谱数据,可以分析振动原因,并可进行动平衡的具体数据的确认。此方法能较好地解决风机叶轮磨损后堆焊修复产生的不平衡所引起的振动,在叶片磨损量较小时及时复修,能数倍延长风机叶轮的使用寿命,减少维修时间,提高设备的运转率,产生较好的经济效益。

(编辑:刘翠荣)(收稿日期:2014-02-24)

耐磨陶瓷片
耐磨陶瓷涂料

BEST 贝奈福
BENEFIT

耐 磨 防 护 专 家

管道磨穿?旋风筒漏灰?.....水泥企业的大难题!

提供有效的方案、一流的产品、专业的施工,全面实行“交钥匙”工程。

南京沃德福工业设备配套有限公司

地址:南京市珠江路88号新世界中心A座4218室
电话:025-83713135 传真:025-84530369
E-mail: bestbenefit@163.com