

某厂 PTA 装置压缩机故障分析

撰写人：袁林 审核人：奚成春

一、 机组概况

PTA 装置由沈鼓集团成套提供，其中汽轮机由杭汽提供。压缩机型号为 SVK224-4S，汽轮机型号为 NKS71/3.2。

机组总貌图如图 1 所示：



图 1 机组总貌图

压缩机主要设计参数见表 1：

压缩机三四级轴(H轴)			
工作转速	6924RPM	介质	空气
一阶临界转速 r/min	4416~4554RPM		
进口压力	0.1MPaA	出口压力	1.493 MPaA
进口温度	38℃	出口温度	107℃
润滑油压力	0.15~0.2Mpa	润滑油温度	40±5℃

表 1 机组设计参数表

二、 故障现象

整机于 2015 年 11 月 11 日停机检修，检修后于 2015 年 12 月 3 日 13:00 启机。在启机过程中，转速由 2029rpm 升到 2889rpm 期间，压缩机三四级轴振动由 8.21 μm 增大到 21.80 μm ；当转速由 2808rpm 升到 6707rpm 期间，压缩机三四级轴振动由 20.75 μm 增大到 75.99 μm 后降到 29.68 μm ，其中转速在过一阶临界转速过程中振值最大达到 75.99 μm ，达到报警值；当转速达到工作转速后，机组振动稳定。

三、 分析过程

图 2 和图 3 分别为该机组压缩机两端通频值趋势图和 1X 趋势图，压缩机通频值变化明显，最大幅值达 30 μm ，振值变化主要以 1X 为主。



图 2 通频值趋势图

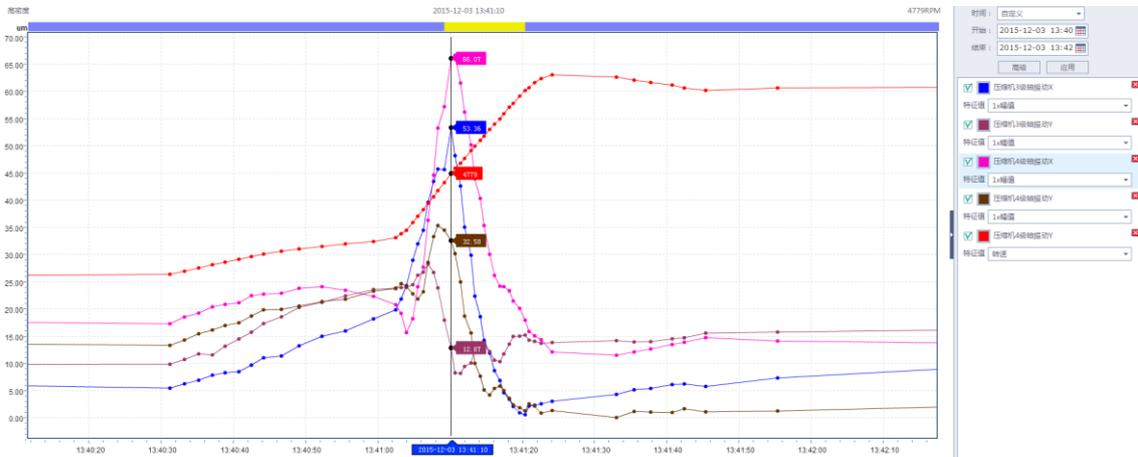


图 3 1x 趋势图

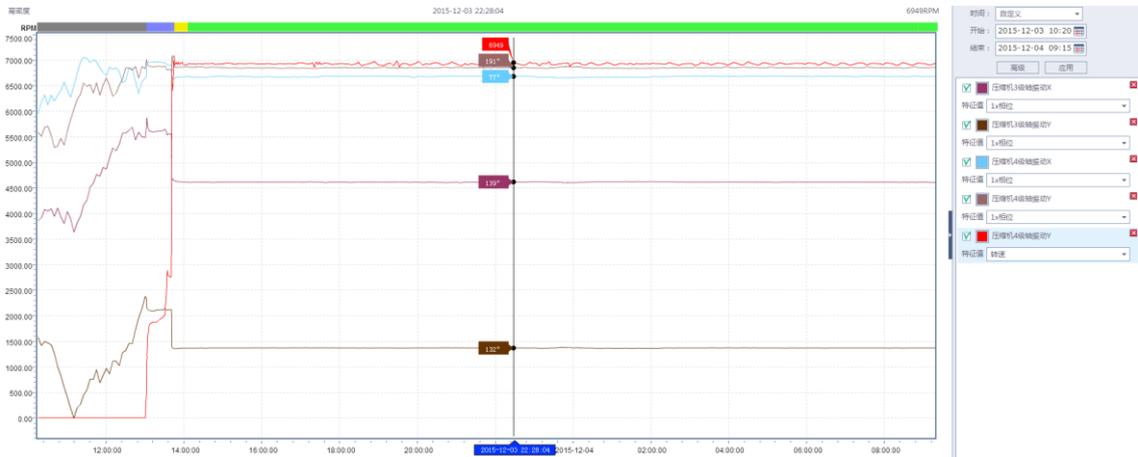


图 4 1x 相位转速关系图

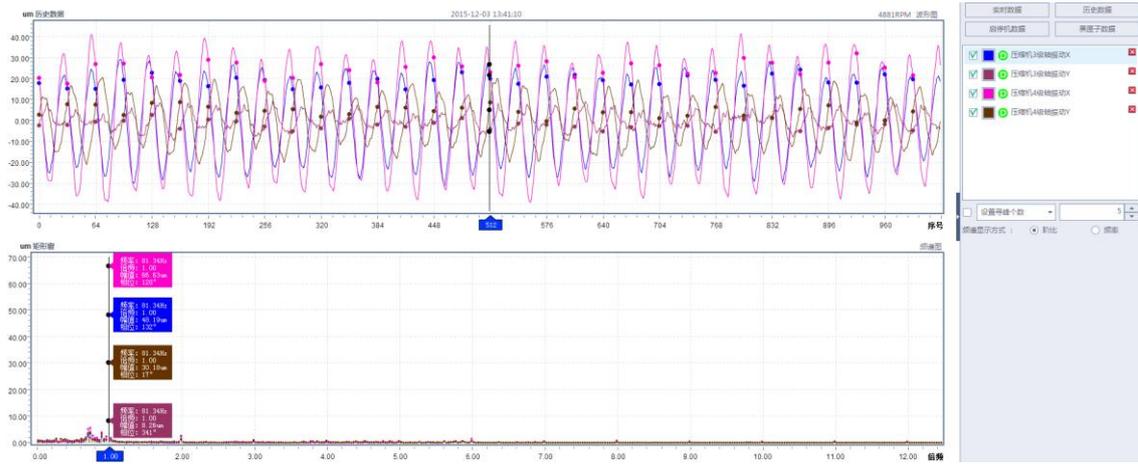


图 5 波形频谱图

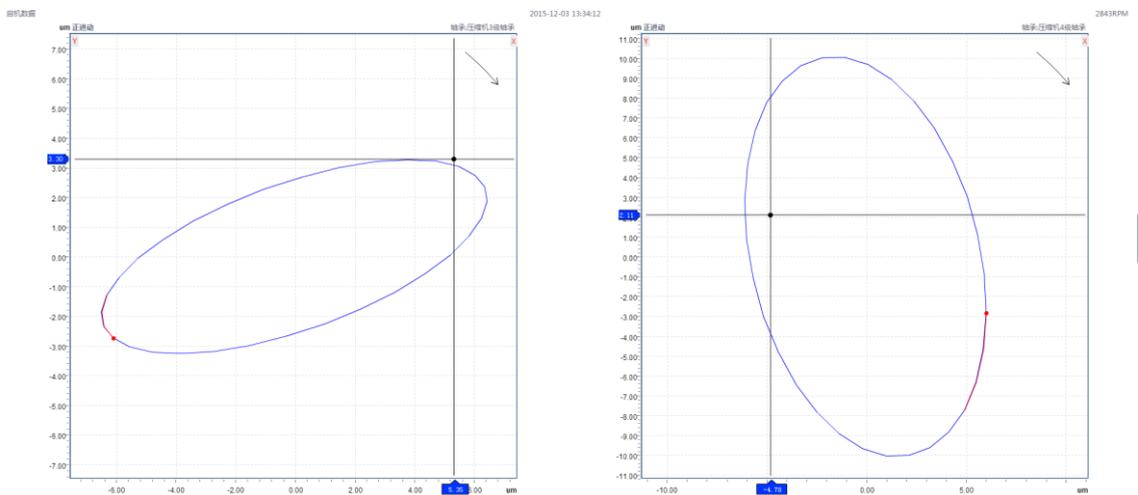


图 6 轴心轨迹图

从图 2~图 6 分析，振动主要能量是 1x 分量占主导，当转速一定时，振动相位稳定，转子的轴心轨迹图呈椭圆形，轴承的涡动特性为同步正进动。在启机过程中，当转速低于临界转速时，振幅随转速的增加而上升，当转速通过临界转速后，振幅随转速的增加而减小，并趋向于一个较小的稳定值。当转速等于或接近临界转速时，转子将会产生共振，此时的振幅具有最大峰值。

四、 结论

通过以上分析，判断压缩机三四级轴存在不平衡问题。