

某厂合成气机组压缩机组高压缸转子不平衡故障

撰写人：张旭 审核人：奚成春

一、 机组概况

该合成气机组由汽轮机拖动，左侧为压缩机高压缸，右侧为压缩机低压缸。汽轮机由杭汽提供，压缩机由沈鼓制造。

机组总貌图见图 1：



图 1 机组总貌图

该合成气压缩机组高压缸设计参数详见表 1：

高压缸 3BCL459			
额定功率	10416	额定转速	9763
设计流量	377698	一阶临界转速	4174
进口压力	7.06	出口压力	13.8
驱动端支承轴承间隙	0.13~0.18	非驱动端支承轴承间隙	0.13~0.18
止推轴承间隙	0.25~0.35	轴端密封形式	干气密封
轴振动报警值	62.5	轴振动停机值	87.5

表 1 机组设计参数表

二、 故障现象

该机组自 2015 年 5 月份开机运行以来，高压缸联端两通道振动通频值为 45~50 μm ，但每次重新开机后，振动幅值均有增加，通频值最大接近 70 μm ，远远超过报警值 62.5 μm ；机组启停机过程中，联端两通道最大曾达到 113.75 μm 。图 2 为高压缸 6~7 月份的振动趋势图。



图2 通频值趋势图

三、 分析过程

从图3 1X 幅值和相位趋势图中可以看出，机组运行时 1X 幅值较大，但当转速稳定时，1X 相位比较稳定。



图3 1X 幅值及相位趋势图

从波形频谱图上看，原始时域波形为正弦波，谐波能量主要集中在 1X 上，其它倍频成分所占比例较小，见图4。

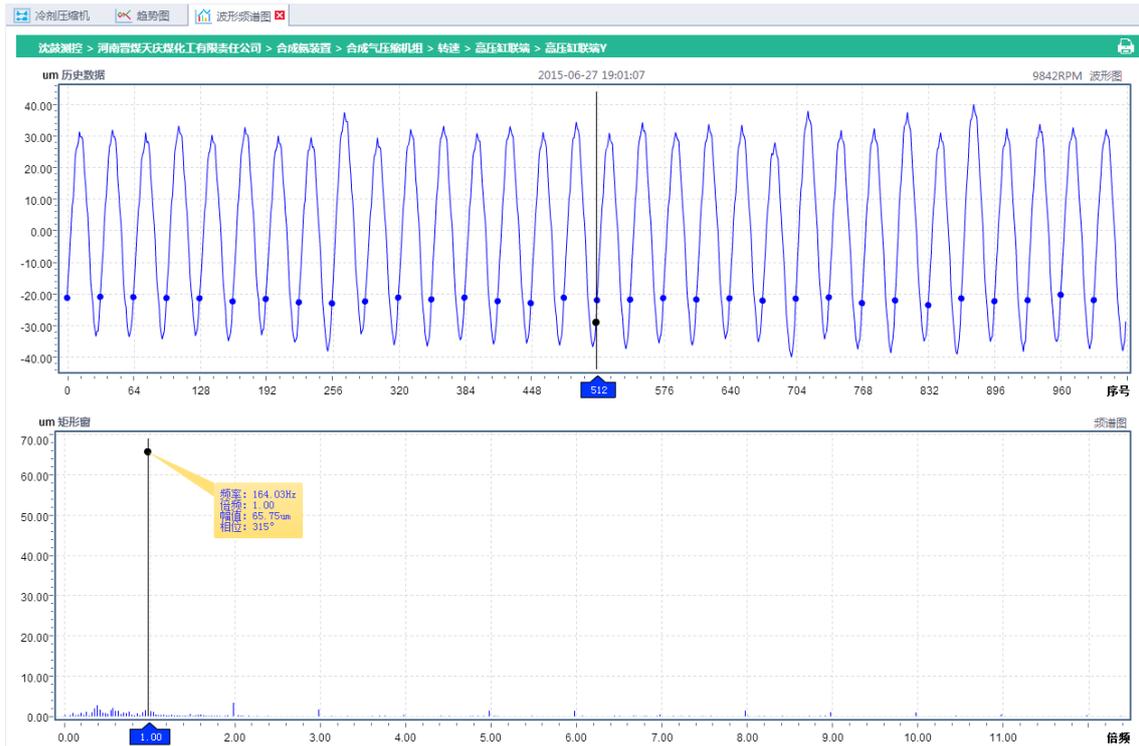


图 4 高压缸联端 Y 通道波形频谱图

轴心轨迹呈椭圆形，涡动特征为正进动。

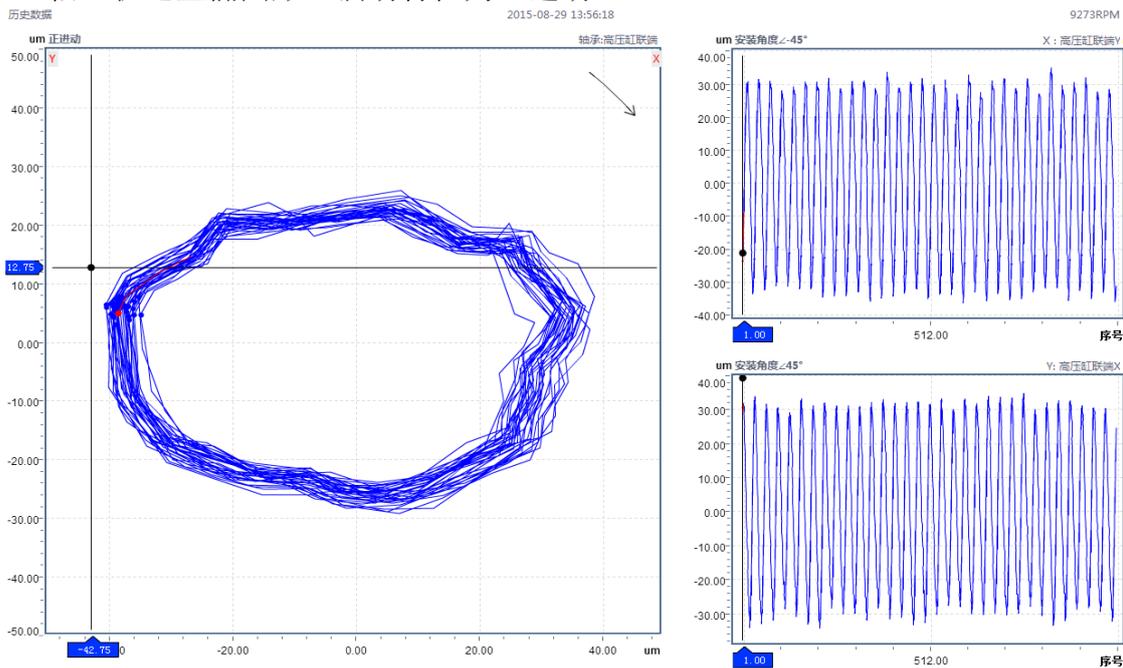


图 5 高压缸联端轴心轨迹图

从振动通频值随转速关系图中可以很明显的看出，当转速改变时，高压缸 1X 幅值也随之变化。特别是当转速上升至 7000r/min 以上时，较小幅度的转速变化都会导致振动值大幅增加。



图 6 通频值随转速变化关系图

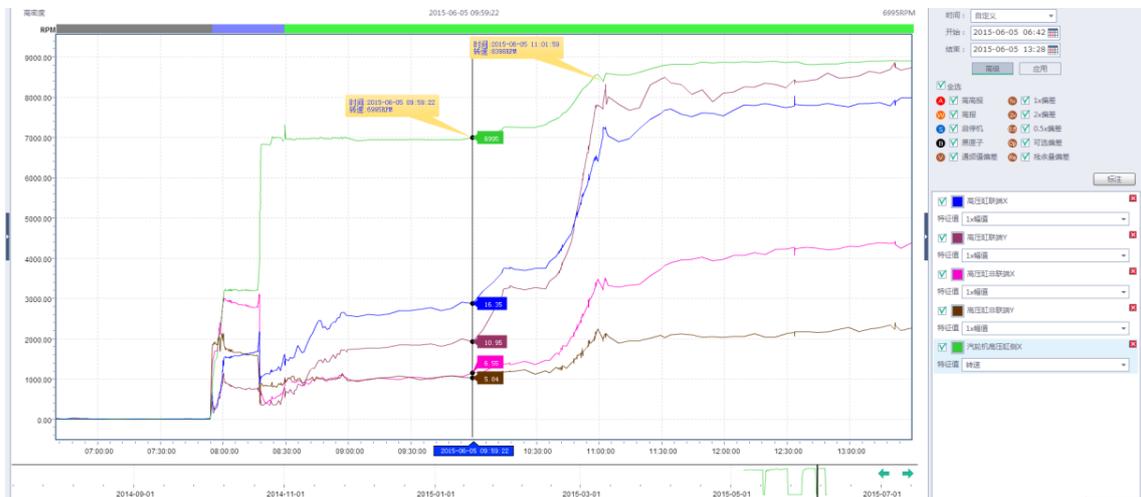


图 7 通频值随转速变化关系图

从图谱上看，停机过程中，增压机 1X 幅值较大。



图 8 停机过程 Bode 图

四、 结论

综合以上图谱分析判断，该压缩机组存在转子不平衡类故障。建议对高速轴做动平衡或者更换备件转子。若暂时不具备停机条件，需注意机组在 7000rpm 以上升降转速时缓慢进行，严格按照操作规程操作。