

# 某厂空分装置空压机组摩擦故障分析

撰写人：张旭 审核人：奚成春

## 一、 机组概况

如图 1 所示，该空分装置压缩机为 MCO1004+3BCL407，由汽轮机拖动。左侧为齿轮箱和增压机，右侧为空压机。

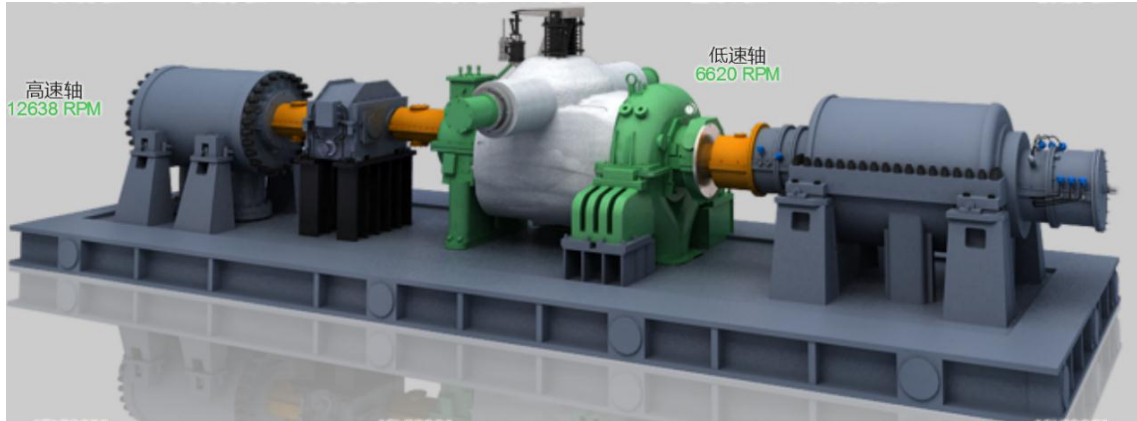


图 1 机组总貌图

该机组设计参数参见表 1：

空压机 MCO1004			
额定功率	10663	额定转速	6900
设计流量	127300	一阶临界转速	2654
进口压力	0.099	出口压力	0.65
轴振动报警值	63.5	轴振动停机值	88.9
增压机 3BCL407			
额定功率	6274	额定转速	13172
设计流量	63150	一阶临界转速	5036
进口压力	0.602	出口压力	6.637
轴振动报警值	59.1	轴振动停机值	82.7

表 1 机组设计参数表

## 二、 故障现象

该空分装置空压机组于 7 月份开始出现间歇性波动，振动幅值逐次增加。7 月 31 日 15:46:40 曾出现一次通频值波动，空压机非联端两通道幅值接近 70 $\mu\text{m}$ ，在 8 月 1 日 8:07:59 非联端两通道达到连锁停机值，在停车过程中振幅最高曾达到 383/171 $\mu\text{m}$ 。

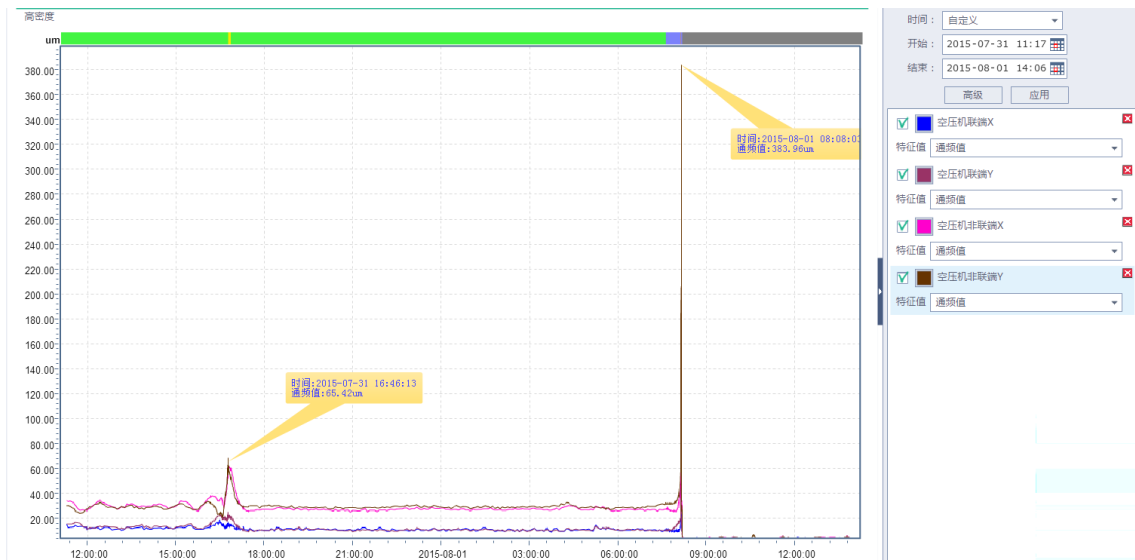


图 2 空压机通频值趋势

### 三、 分析过程

从空压机 1X 相位趋势图可以看出，在 7 月 31 日机组通频值变化时，四通道的 1X 相位趋势也发生了改变。

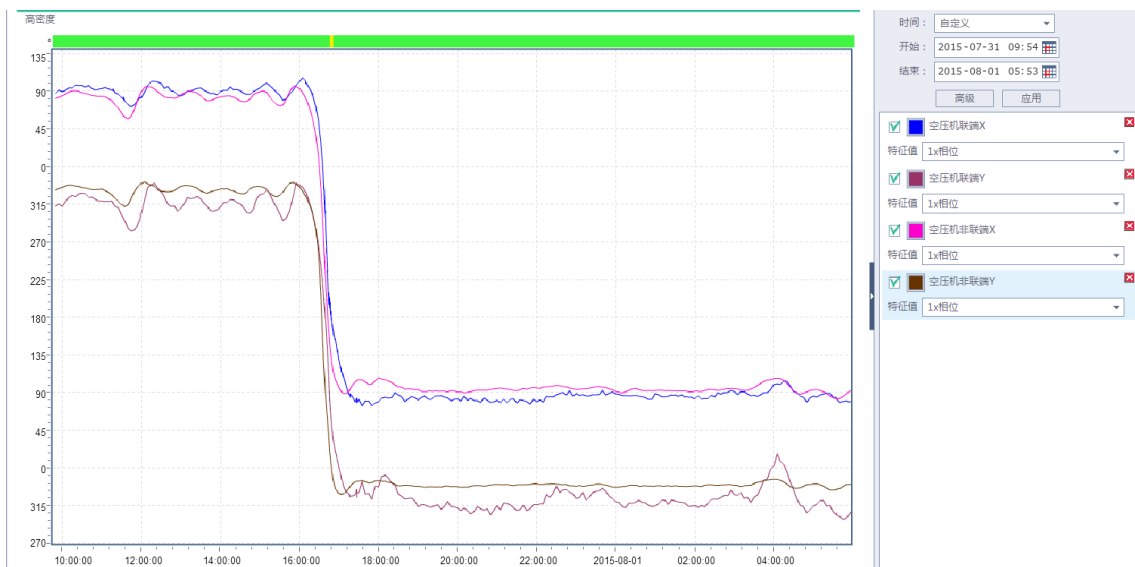


图 3 1X 相位趋势图

对比空压机连锁前后轴承的波形频谱图，0.5X（40.28Hz）幅值明显上升，连锁时达到 320 $\mu$ m，该频率与转子一阶固有频率耦合。

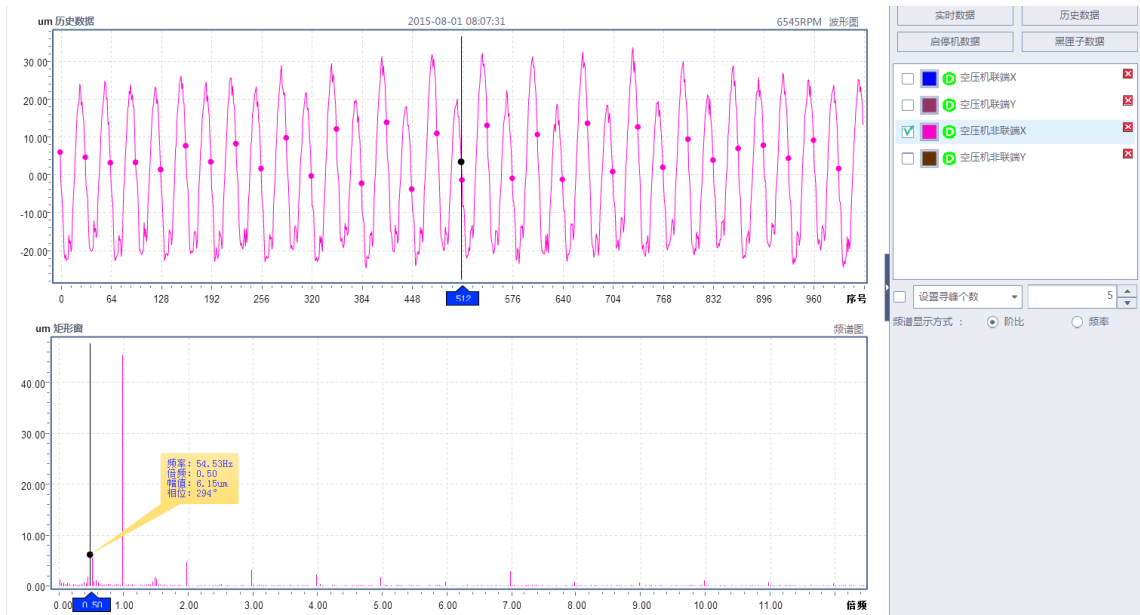


图 4 发生联锁前波形频谱图

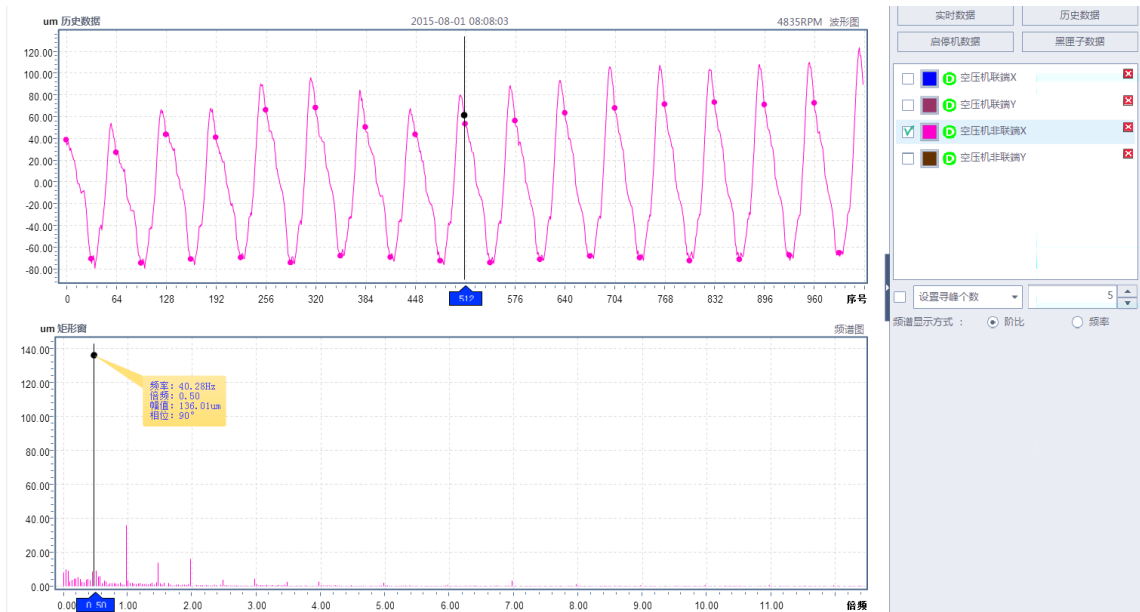


图 5 联锁后的波形频谱图

查看空压机的轴心轨迹图，非驱动端曾出现反进动。

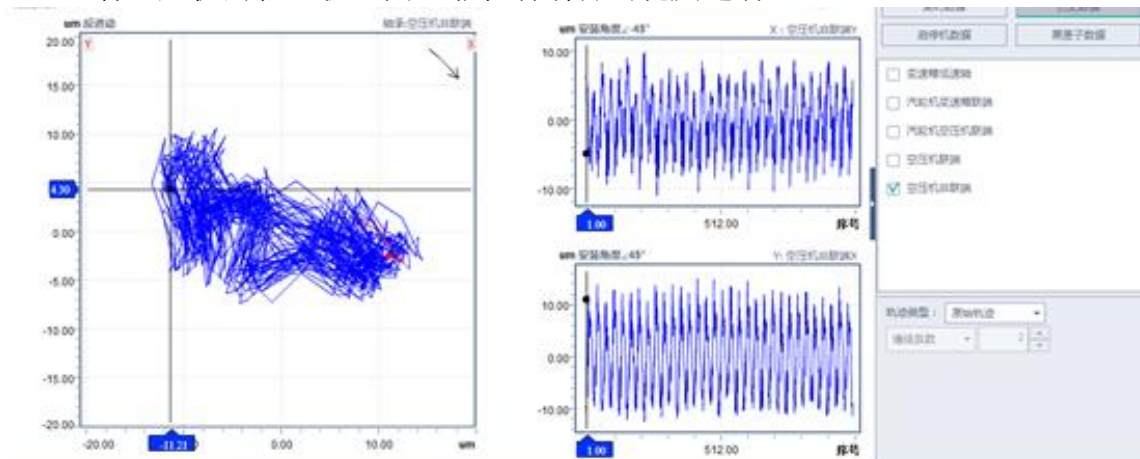


图6 轴心轨迹图

#### 四、 结论

根据相关频谱分析,该空压机存在摩擦故障,可能性较大位置为非联端轴瓦,油挡油封处。建议停机对轴瓦部位进行处理。并检查各级汽封及叶轮表面是否有摩擦,各部间隙是否合理,转子表面是否有异常。

#### 五、 反馈结果

停机后对空压机转子和轴瓦进行了检查,发现转子及非联端轴瓦部都出现了摩擦迹象,验证了诊断结果准确。



图7 空压机轴颈上的摩擦痕迹

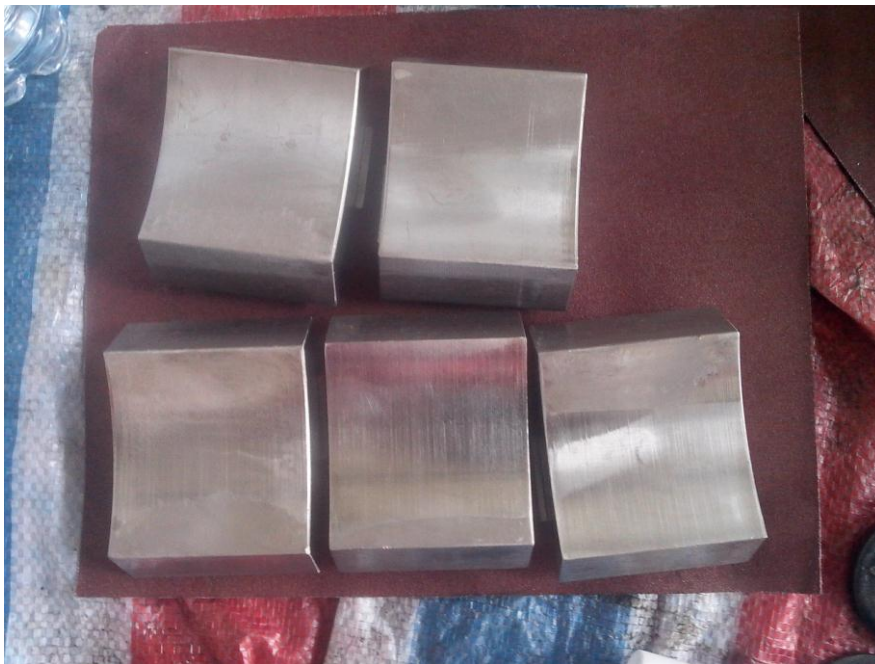


图8 空压机轴瓦处摩擦图