

某石化厂发电机油膜涡动故障分析

撰写人：刘冲 审核人：奚成春

一、设备概述

15MW 发电机组总貌如图 2.1 所示，从左至右依次为汽轮机（杭州汽轮机厂 ENG40/32/25/40），齿轮箱(DAVID BROWN 型号：K1031F-01-44-6247)，发电机(杭州发电机 QF-W15-2)。



图 1 发电机组总貌图

发电机组设计技术参数详见表 1:

发电机参数表			
额定转速	3000RPM	额定功率 (KW)	15000
润滑油压力 (MPaA)	0.21	润滑油温度 (°C)	36~45
支撑轴承类型	圆筒瓦支撑轴承	支撑轴承间隙 (mm)	0.26
振动报警值 (μm)	120	止推轴承间隙 (mm)	0.20

表 1 机组主要技术参数

二、故障现象

2015 年 11 月 18 日启机，发电机到达额定转速后，振动值偏大，最大值达 $150\mu\text{m}$ ，又进行几次启机尝试后，均无法达到启机条件。

用户对该机组进行现场动平衡调整，发电机整体振值有所下降，达到启机条件，运行至额定转速后，振动值持续发生波动现象，最大振值达 $120\mu\text{m}$ ，严重影响其正常运行，并存在较大隐患。

三、 故障分析

图 2 与图 3 为发电机检修后启机振动趋势变化图，可以看出发电机到达额定转速后，振动值偏大，最大值达 $150\mu\text{m}$ 。



图 2 发电机通频值趋势图



图 3 发电机 1X 趋势图

图 4 为发电机运行中振动情况，发电机振动值一直偏高上升，波动频繁，最大值达 $120\mu\text{m}$ 。



图 4 发电机运行振动波动趋势图

图 5~图 8 为发电机联端振动值上升后的频谱分析图，从波形频谱图中可以看出，其振动值的波动现象主要以 0.41X 及其附近频率的上升为主；图 9 为发电机两端轴心轨迹图，其轴心轨迹紊乱，呈现为叠加的双椭圆形状，综合分析，判断发电机振动波动现象为油膜状态引起。

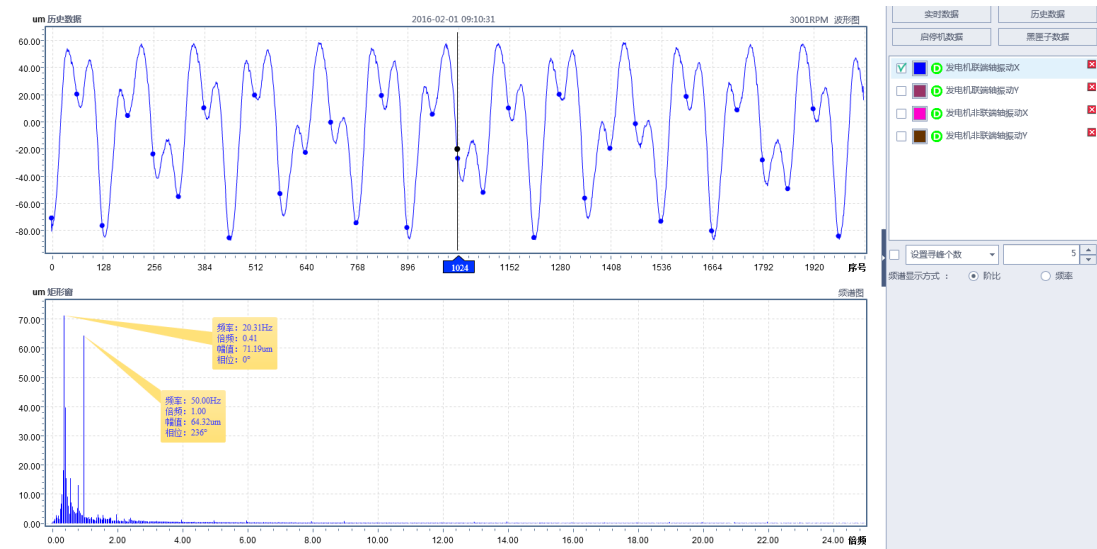


图 5 发电机联端波形频谱图

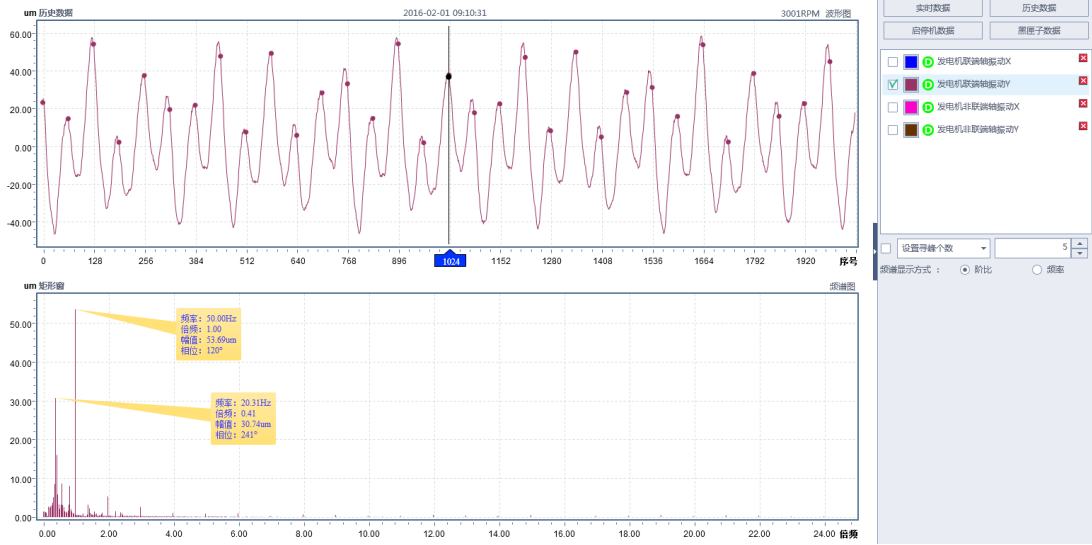


图 6 发电机联端波形频谱图

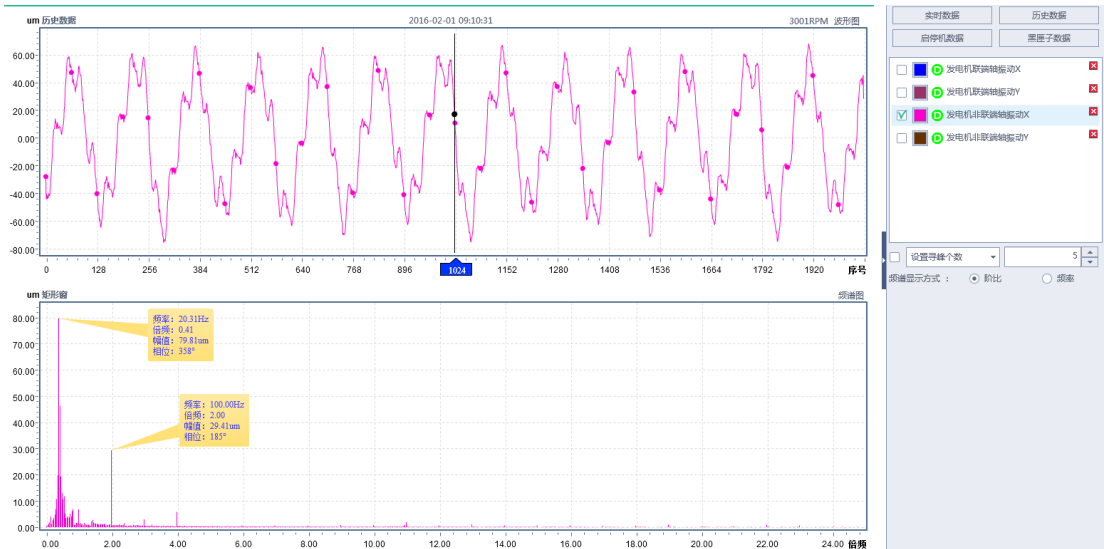


图 7 发电机非联端波形频谱图

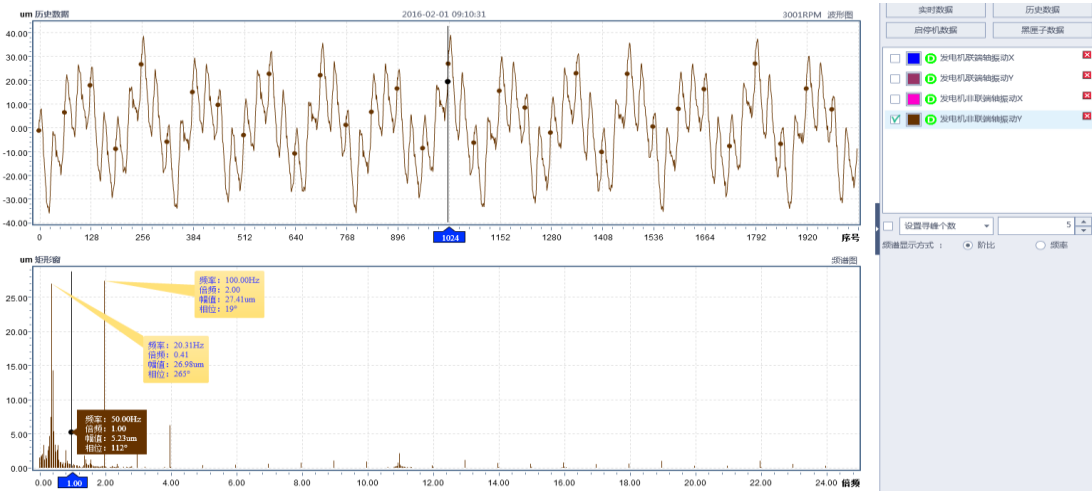


图 8 发电机非联端波形频谱图

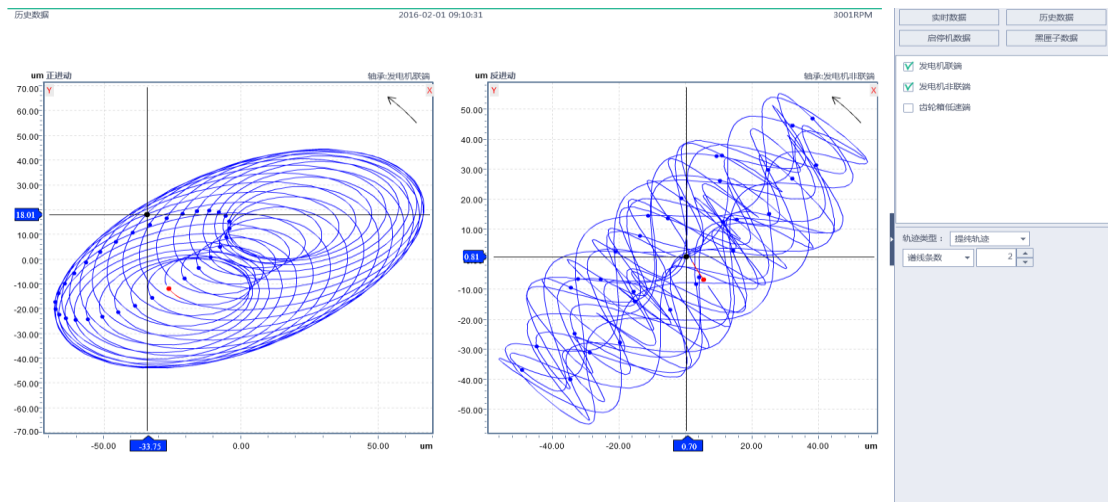


图 9 发电机两端轴心轨迹图

四、 结论建议

通过对数据的细致分析，，频谱中以 0.41X 上升为主，发电机两端轴承轴心轨迹呈双环椭圆形，判断发电机轴承存在油膜涡动故障。

鉴于目前发电机振动在联锁值以下，可以先继续运行，建议就目前状态下首先对润滑油油压进行调整，可能会对油膜状态稳定起到帮助

综合发电机结构、轴承型式等因素，目前所使用的圆形瓦易于发生油膜涡动的现象，建议现场人员对发电机轴承进行改造。

五、 故障处理

图 10 所示，2016 年 1 月，现场对机组润滑油油压进行了调整，由原来的 0.21MPa 提升至 0.25MPa,经过一段时间的运行，未能缓解振动波动的情况。



图 10 发电机油压调整

图 11 所示，2016 年 2 月，重新设计的椭圆瓦轴承到货，现场停机，对该机组的轴瓦进行更换，由原来的圆瓦更换为椭圆瓦，机组重新启机后，发电机振值稳定在 50 μ m 以下，趋势平稳。

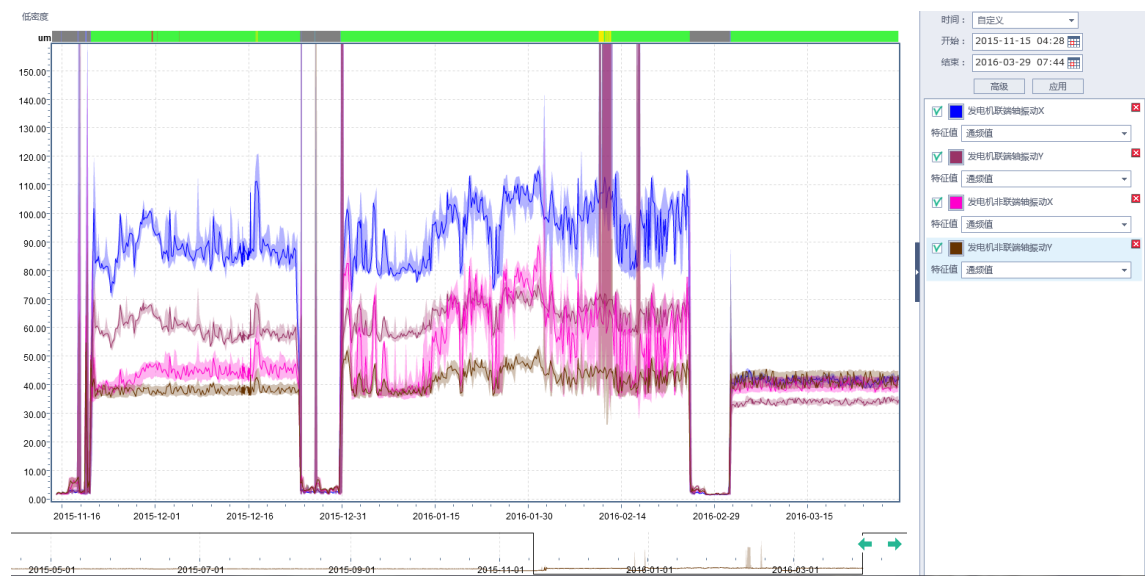


图 11 发电机更换轴承后振值对比