



## 24/7远程状态监控帮助纸厂 避免意外停机

经济型在线状态监控使得纸厂将轴承更换延迟至至每月例行维护工作，  
同时降低意外停机的风险。



# HENGSTLER

文/Abhishek Jadhav, 高级机械工程师, II类振动分析师

## 24/7远程状态监控帮助纸厂避免意外停机

**经济型在线状态监控使得纸厂能够将轴承更换延迟直至每月例行维护工作, 同时降低意外停机的风险。**

造纸是一个错综复杂、严格同步的过程。它通过将木浆作为加工浆从流浆箱进入加工线, 然后通过吸收干燥成为成纸。在中间过程中, 木浆流过高速辊道, 辊道挤木浆水分挤掉, 调整其厚度, 对纸进行干燥, 并始终维持精确的纸幅张力(见图1)。这类系统中的设备故障不仅仅使生产停止, 更会中断整个过程, 并需要长时间清理和重启。这种停机会造成每小时损失高达10,000美元, 而且持续数天时间。

当食品和饮料行业的大型纸品制造商确定其主生产线辊轴承出现问题时, 可靠性经理设法维护生产, 同时防止发生故障。使用边带OnSite™状态监控系统, 增强了他们对设备运行质量的信心。

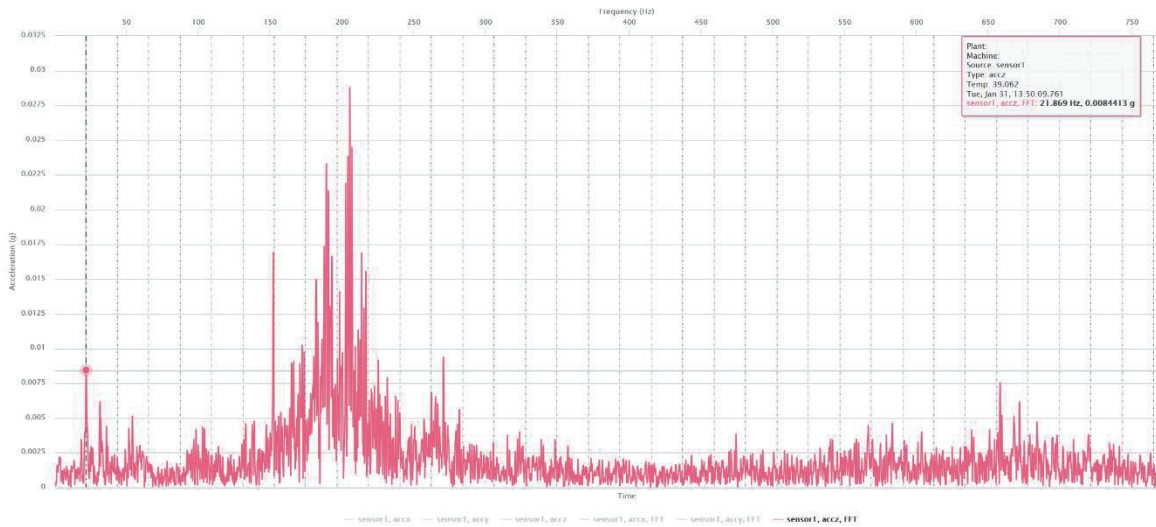


**图1: 在纸加工线中, 纸浆从流浆箱流到筛分输送机上, 在那里辊快速将其压入到湿纸幅中。在湿压环节, 吸水毛毯辊挤掉液体, 固化纤维, 减少厚度。在干燥环节, 加热辊除去额外的水分。**

## 持续监控

制造商的第三方振动专家在基于路径的例行检查期间发现设备故障。吸水毛毯辊轴承的振动频谱显示内圈缺陷的特征频率以及转速边带（图2）。时域波形显示过度打浆以及高峰-峰振动（图3）。轴承状态欠佳。

参见附录A，了解其它FFT（快速傅里叶变换）和时域波形图。



**图2：频率函数加速度放大图显示频率为约150 Hz至200 Hz的边带，以及轴承受损特征。**



**图3：不同时间点捕获的频谱显示峰-峰振动数值较高。**



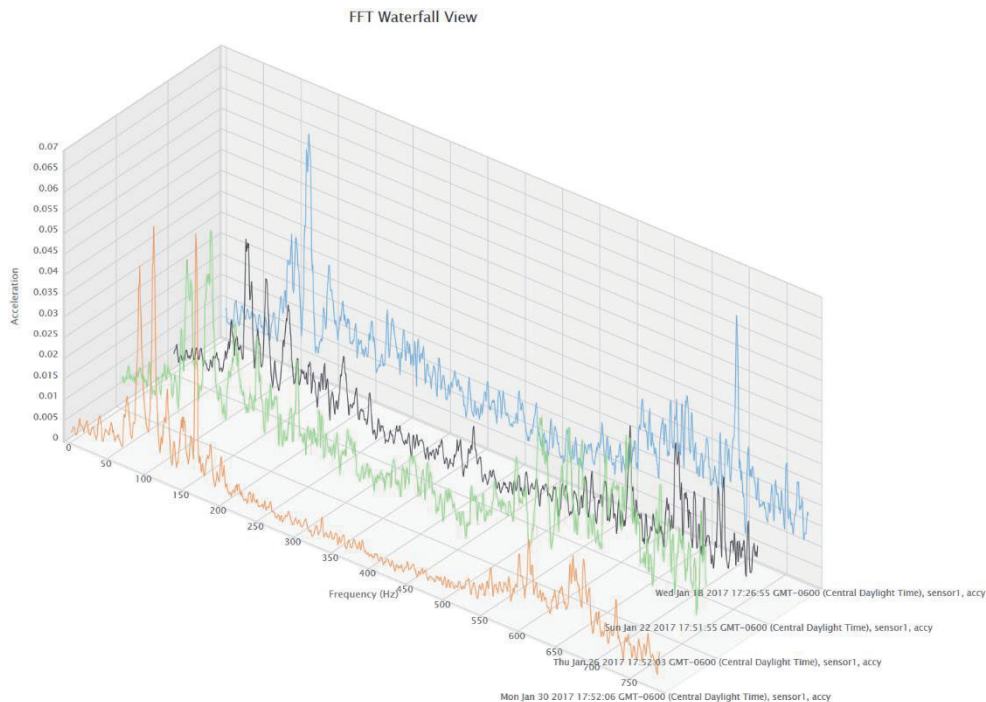
他们最好在轴承失效前进行更换以免生产线停止向多条加工线供应纸料。遗憾的是，除因每月例行维护关停以外，加工线一般都维持着7天24小时运行。意外停机导致成本高昂而无法令人接受，但是计划内的停线也会导致同样的后果。管理层需要最具成本效益的维修方式。因此他们决定维持生产线继续运行，但密切监控轴承以便在其濒临失效的情况下采取措施。

吸水毛毯辊的位置使得工作人员难以每周多次触及。尽管基于路线的监控方法确定了问题根源，但是在轴承在位的情况下连续运行相比基于路线的读取方式要求更频繁的数据采集。造纸厂借助OnSite系统找到了对策。2017年1月11日，他们将设备安装在吸水毛毯辊轴承上。设备在数分钟内安装完毕，并可每小时通过无线连接方式发送读数。

通过本视频了解更多关于状态监控和分析数据的信息

## 数据分析

数据采集频率生成高粒度频谱，清楚呈现轴承的动作行为和健康状况。结果显示振动总频谱的振幅增加，并出现了新的频率峰值，同时总体噪声基底有所提升，意味着不稳定性增加（见图3）。分析数据后，小组总结认为轴承出现故障，但是仍然能够正常运行。他们能够自信地制定各项决策，知道近乎恒定的读数会揭示任何突发的、可能指示濒临灾难性故障的状态变化。同时，他们能够有效延长现有设备的寿命，避免产生意外维护费用。



**图3: OnSite系统生成的瀑布图能够对数天内的故障轴承的振动频谱进行比较。**

2月1日，即监控开始后三周，维护小组更换了吸水毛毯辊的轴承。（见图4）



**图4：吸水毛毯辊轴承套和已安装的传感器图片**

## 结论

持续状态监控使得设备所有人能够按照其自己的方式执行生产运营过程。由于稳定的信息流，他们能够更好地利用其人力资源和实物资产，并通过预测性维护来提高生产率，降低成本。迄今为止，此类监控系统的最大门槛是价格过高。而OnSite系统功能丰富，经济实惠，有利于其在工厂范围内推广，提供洞察分析并节省成本。

探索边带OnSite™状态监控系统的具体功能。现在如需更多关于边带OnSite系统的信息，请访问[www.hengstler.com.cn](http://www.hengstler.com.cn)。

*HENGSTLER*亨士乐的历史可以追溯到170多年前。1846年，时钟制造商Johannes Hengstler开始在德国西南部的Aldingen镇生产一系列的钟表弹簧。之后数十年工控行业的经验奠定了HENGSTLER亨士乐坚实的基础，目前产品覆盖了编码器、旋转变压器、安全继电器、计时器和计时器、工业打印机和切刀等。

附录A

