

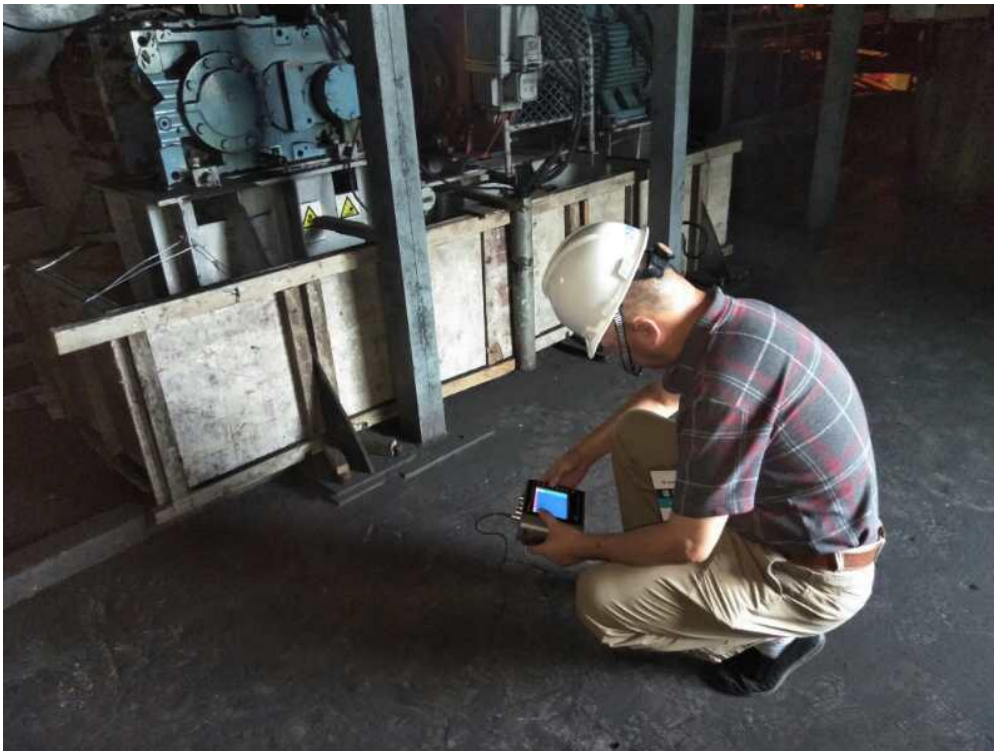


万华皮带机楼板振动故障 诊断测试报告

北京万博振通检测技术有限公司

2018-7-31







测试原因：皮带机运行时，设备周边的楼板明显的振动。以至于人站在上面会感到两腿发麻。

测试目的：通过测试，拿到楼板振动大时的测试数据（振动波形与频谱）。通过数据分析与诊断等，用其各种方法，了解楼板振动大产生的原因。找出解决问题的方法。从而消除存在的问题。同时给出测试的完整数据。包括：不同运行状态、不同测点的振动时域波形，振动的加速度、速度、位移，以及各种频谱等。

测试工具：

1、 加速度振动传感器。

BVM-PC 系列压电加速度传感器主要技术指标

频率范围：0.5Hz - 5KHz

量程：1000g

灵敏度：100pC/g

温度：-40℃ - 120℃

尺寸：20×39mm

重量：43 克

安装方式：M5 螺孔

电气接口：TNC

2、



使用仪器：北京振通 BVM-100 双通道振动数据数据采集器



主要特性指标：

- 大屏幕彩色液晶，汉字显示，操作方便
- 全新设计，测试分析快速，图线清晰
- 真正双通道同步采集
- 双通道振值、波形及参数动态显示
- 超大存储空间，可存贮/回放 1024 点双通道数据
记录 200 组
- 超强故障信号捕捉能力，最高采集速率 1MHz
- 高精度，动态范围达到 144dB
- 现场快速频谱 400 线分析，分析诊断功能强
- 现场动平衡功能；双通道轴心轨迹(李萨育图)；起停车分析
- 转速测量、相位测量、相位诊断



- 传递函数、静态激励测试部件固有频率
- 电机的故障诊断
- 噪声测量、噪声分析。
- 多种振动波形和频谱图形显示方式，游标读数，自动谱峰列表
- 存储多组振值数据和可变点数振动波形
- 多种触发方式，测试更灵活

主要技术指标：

信号采样频率：双通道同步，每通道最高 1MHz

动态范围：96+48dB （16 位 A/D，250 倍放大）

信号分析频率：无级设置，最大 400kHz

振动测量带宽：0Hz-400kHz

加速度传感器：5Hz-400KHz

转速测量范围：0.1-400,000 转/分

程控增益：0.25~250 倍

自动量程

振动测量和频谱分析的最大量程/最高分辨率：

加速度峰值 250 m/s^2 0.01 m/s^2

速度有效值 200 mm/s 0.01 mm/s

位移峰峰值 5000 μm 0.1 μm

电压有效值 10 V 0.01 mV



振动测量精度：5 %

多种传感器：速度、电涡流、压电加速度等

10 阶线性相位抗混滤波

可充电池供电，连续工作 8 小时以上

体积小（210*130*50mm），重量轻（1200g）

测试地点：万华码头 TY2 转运站。

测试时间：2018-7-27 上午 9 点

测试设备：BCY4 皮带机。功率 75KW，转速 1500 转/分钟

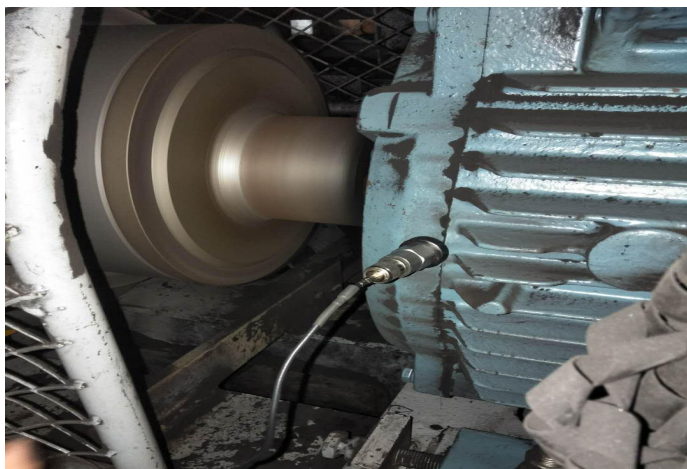
测试环境参数：

环境温度：35°C，湿度大于 75%

测试位置：BCY4 皮带机以及周边楼板结构

测试人员：北京万博振通检测技术有限公司张惠邹艳明。**测点布置：**

电机的输出端水平方向：



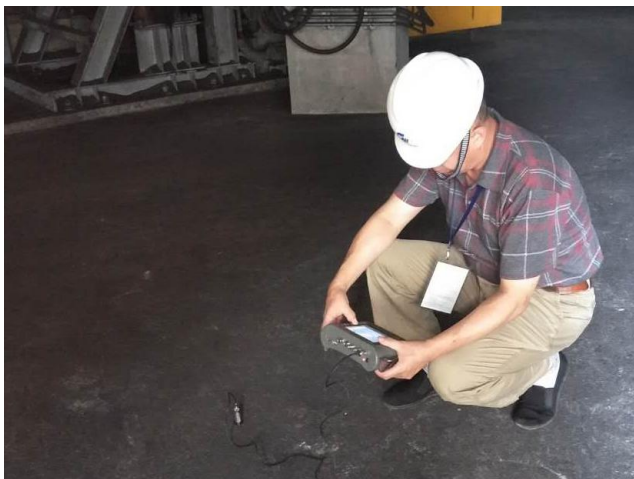
减速箱输出水平方向：



传送带支撑结构的水平方向:



皮带机周边振动大的楼板处垂直方向:



测试方法： 两种状态分别测试。



- 1、 皮带机运行时，测试皮带机的电机、减速箱、传送带支撑结构的水平方向的振动数据、以及皮带机周边楼板振动大的地方的测试数据。
- 2、 皮带机停机时，设备周边安静的状态，用大锤敲击楼板，用激励响应的方法，测试被测结构的固有频率。

传感器的布置与安装:

将传感器磁座吸附在设备的表面上，并让其吸附的非常牢靠。或用手扶让传感器刚性接触。

测试过程:

- 1、用北京万博振通检测技术有限公司产的双通道振动数据采集器 BVM-100，获得设备运行时，设备振动响应的各种数据。包括振动的加速度、速度、位移，时域波形、以及各种频谱等。
- 2、 用重力冲击的方式，测试我们楼板的固有频率。

用事先准备好的大锤，用力砸向楼板，利用其重力加速度所产生的强大冲力，冲击楼板。用北京万博振通检测技术有限公司产的 BVM-100 双通道振动数据采集器，通过加速度振动传感器，获得强大冲击冲击到楼板时，楼板所产生的振动响应的各种数据。包括振动的加速度、速度、位移，相应的时域波形、以及各种频谱等。

测试数据:



部门监测报告

浙江万华监测报告

单位：总公司 分厂：浙江万华

监测时间：截止到 2018/7/31 13:20:29 最新监测数据

| 序号 | 分厂 | 部门 | 设备 | 测点名 | 测点代码 | 时间 | 转速 | 加速度 | 速度 | 位移 |
|----|------|-----|-----|-----|--------|--------------------|----|--------|--------|--------|
| 1 | 浙江万华 | 储煤仓 | 楼板 | 地面 | DM-4 | 2018/7/27 9:48:02 | | 0.297 | 0.261 | 9.53 |
| 2 | 浙江万华 | 储煤仓 | 楼板 | 地面 | DM-1 | 2018/7/27 10:22:10 | | 55.045 | 0.163 | 8.11 |
| 3 | 浙江万华 | 储煤仓 | 楼板 | 地面 | DM-5 | 2018/7/27 9:48:53 | | 4.487 | 18.951 | 370.37 |
| 4 | 浙江万华 | 储煤仓 | 楼板 | 地面 | DM-2 | 2018/7/27 10:25:23 | | 55.168 | 0.141 | 4.77 |
| 5 | 浙江万华 | 储煤仓 | 楼板 | 地面 | DM-3 | 2018/7/27 9:44:34 | | 0.959 | 2.076 | 44.18 |
| 6 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 传送带 | CSD-1X | 2018/7/27 9:37:19 | | 3.063 | 1.478 | 34.27 |
| 7 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 传送带 | CSD-1Y | 2018/7/27 9:38:58 | | 2.671 | 4.057 | 153.35 |
| 8 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 传送带 | CSD-2X | 2018/7/27 9:41:10 | | 8.391 | 1.395 | 31 |
| 9 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 电机端 | DJ-1X | 2018/7/27 9:32:45 | | 7.303 | 4.394 | 70.92 |
| 10 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 电机端 | DJ-1Y | 2018/7/27 9:34:15 | | 9.074 | 3.72 | 61.82 |
| 11 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 减速箱 | JSX-1Y | 2018/7/27 9:36:02 | | 25.609 | 3.832 | 75.1 |
| 12 | 浙江万华 | 储煤仓 | 输煤机 | 减速箱 | JSX-1X | 2018/7/27 9:34:46 | | 19.768 | 4.491 | 112.44 |

报告时间：2018/7/31

报告人：张惠

从监测报告中看到皮带机的最大振动烈度(振动速度)为 4.491 mm/s.

根据 ISO2372 旋转机械振动标准

转机振动标准举例 (轴承端测的振动) ISO2372 , ISO3945

| 振动烈度 mm/s | | 设备分级 | | | |
|-----------|------|------|------|-------|------|
| 范围 | 限值 | I 级 | II 级 | III 级 | IV 级 |
| 0.28 | 0.28 | A | A | A | A |
| 0.45 | 0.45 | | | | |
| 0.71 | 0.71 | B | B | B | B |
| 1.12 | 1.12 | | | | |
| 1.8 | 1.8 | C | C | C | C |
| 2.8 | 2.8 | | | | |
| 4.5 | 4.5 | D | D | D | D |
| 7.1 | 7.1 | | | | |
| 11.2 | 11.2 | | | | |
| 18 | 18 | | | | |
| 28 | 28 | | | | |
| 45 | 45 | | | | |
| 71 | 71 | | | | |

振动烈度：

振动速度的有效值

测量频率范围 10~1000Hz

I 级：小型机械

例15kW以下电机

II级：中型机械

例15~75kW以下电机

和300kW以下机械

III级：大型机械，刚性基础

600~12000r/min

IV 级：大型机械，柔性基础

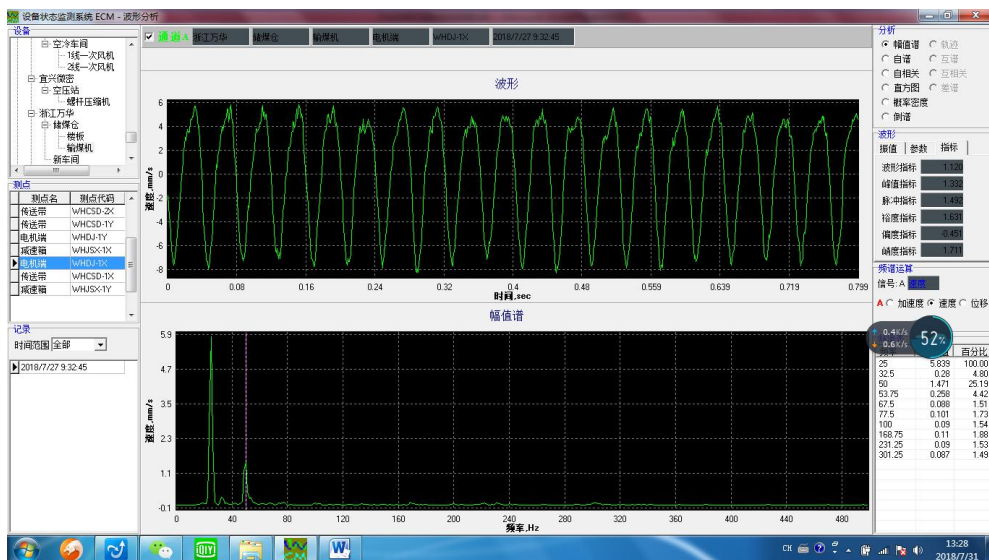
600~12000r/min

A-优, B-良, C-可, D-不可

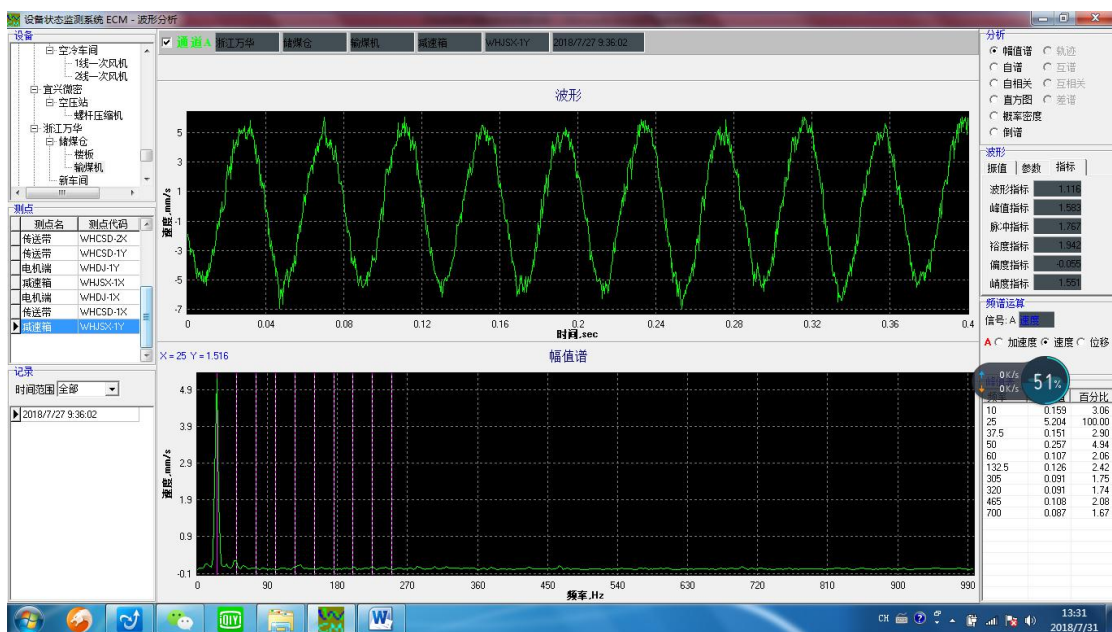
根据 ISO2372 的标准，该运行设备处于 C 级可用的级别。

设备运行状态时的测试波形与频谱:

电机端的测试数据:

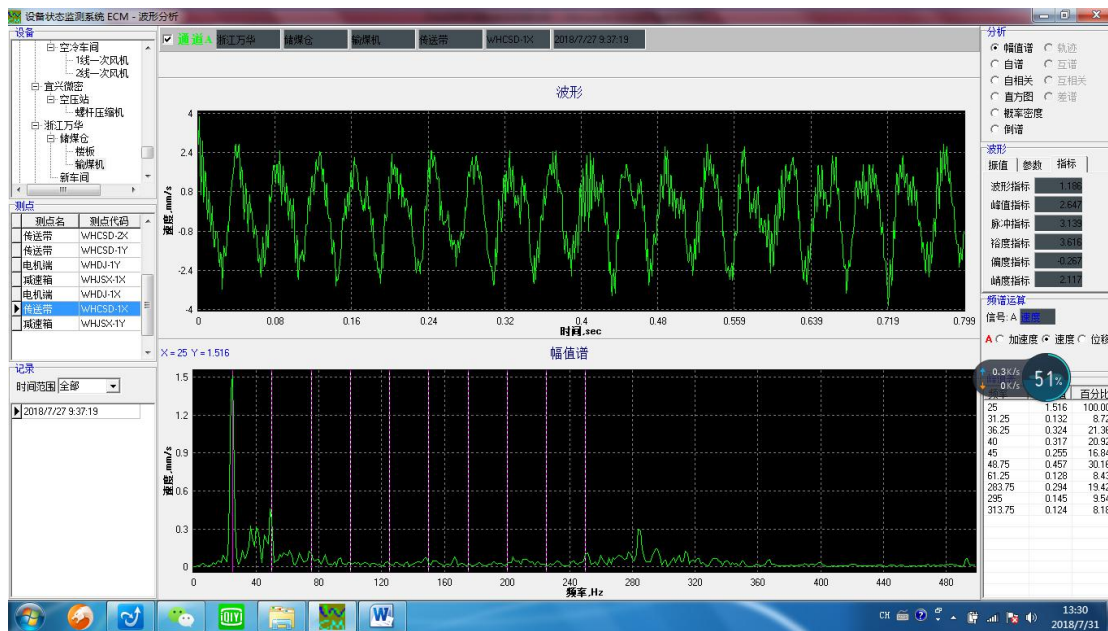


减速箱端的测试数据:

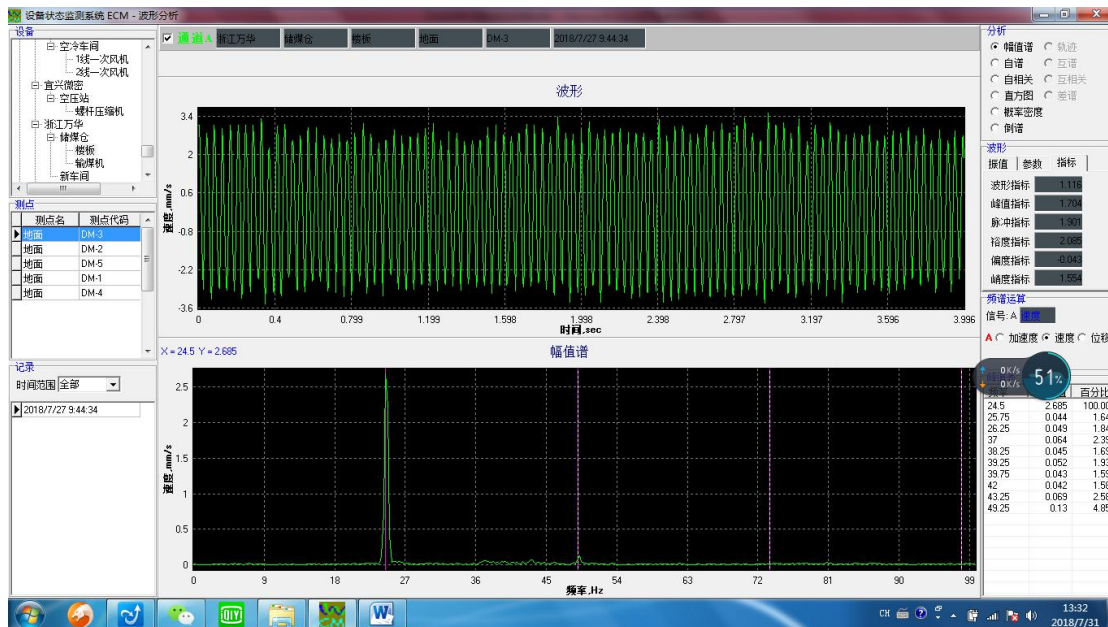


传送带机构的测试数据:

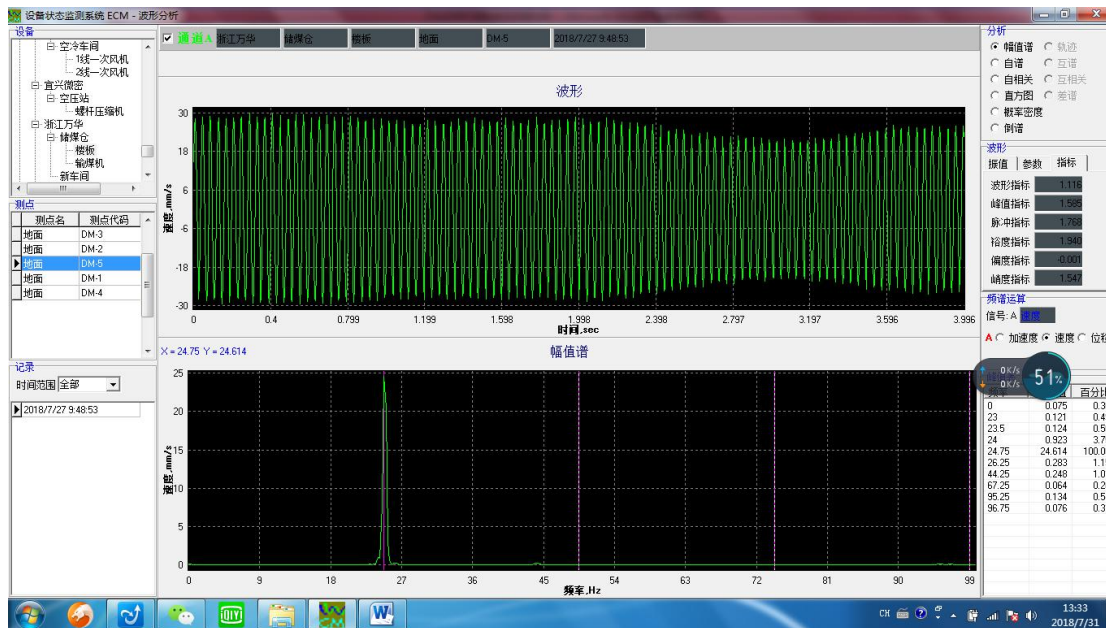
北京上地信息路1号1号楼1201室邮编: 100085, 电话: 82895638 传真: 82895319, 电邮: sales@beijingzhtong.com



楼板振动明显出的测试数据:



楼板振动明显出的测试数据:



分析:

1、 通性: 1)、25Hz 是设备的主要特征频率。这时电机的工作频率。

2)、没有其他明显的特征频率

2、 说明: 除了电机表现的振动信息明显外, 其他设备元件没有劣化的迹象。

皮带机以及与其相连的所有设备振动值不大, **说明皮带机以及与其相连的所有设备运行状态良好。**

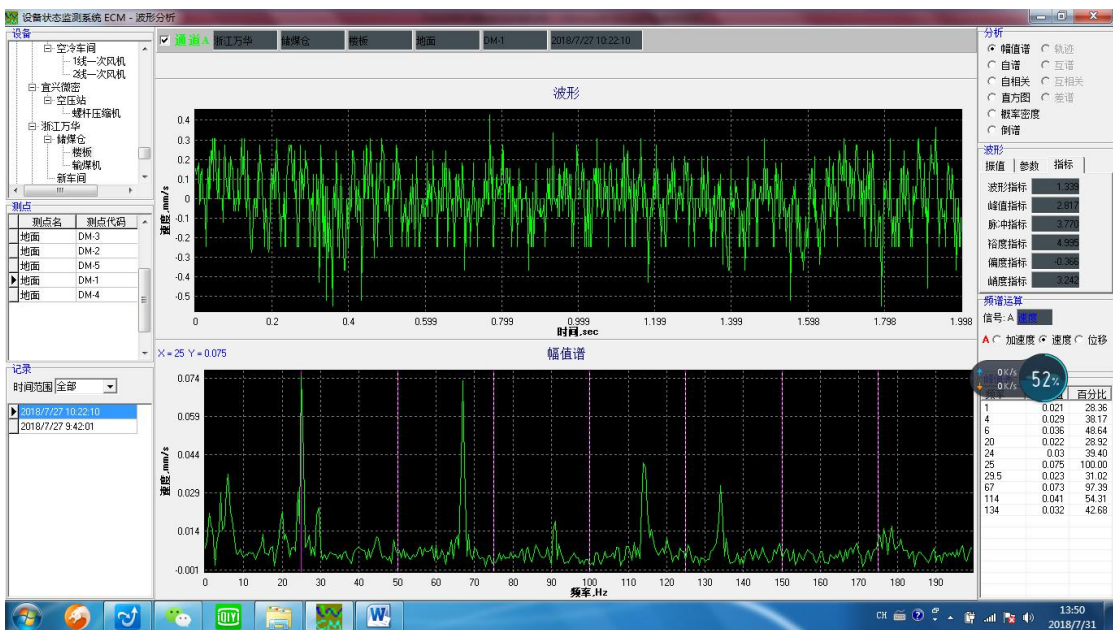
注: 我们挑测试数据表现特点最清晰的数据分析, 其他测试数据的表现同样有与其一样的特征。

设备停止运行状态时的测试波形与频谱:

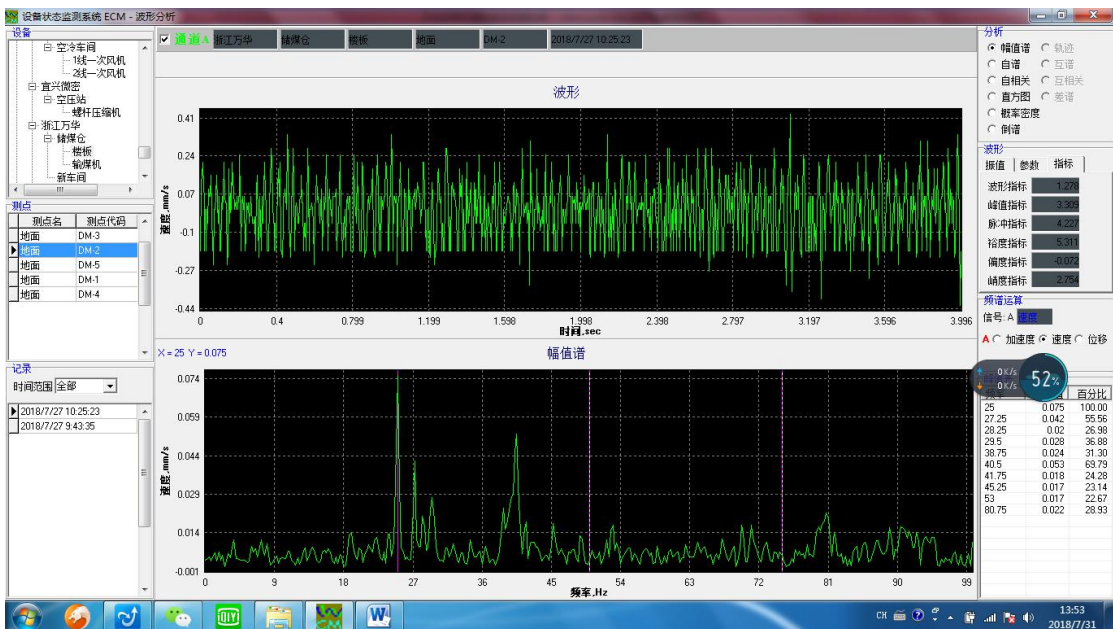
北京上地信息路 1 号 1 号楼 1201 室邮编: 100085, 电话: 82895638 传真: 82895319, 电邮: sales@beijingzhtong.com



在地面震动感觉明显处，敲击地面时的冲击响应：



在地面震动感觉明显处，敲击地面时的冲击响应：



注：我们挑测试数据表现特点最清晰的数据分析，其他测试数据的表现同样有与其一样的特征。

分析：

北京上地信息路1号1号楼1201室邮编：100085，电话：82895638 传真：82895319，电邮：sales@beijingzhtong.com



- 1) 、振动大的地方，其激励响应都出现了 25Hz 的特征频率。**这是该地方结构的固有频率。**
- 2) 、有其他的高次谐波表现较丰富。
- 3)、重要的信息是他们与电机所提供的 25Hz 的工作频率一致。
- 4)、在现场我还注意到电机启动，地板振动。电机停车，地板立马振动消失。

结论：地板振动大的部位为**结构共振**。

可能解决的方法与渠道：

- 1、改变振动源的特征频率。可利用变频技术解决。可行！
- 2、用整改地板结构刚度的方法，让地板结构的固有频率躲过电机的工作频率，已达到消除共振的可能。此法有难度，要大量的理论计算。
- 3、用隔震的方法。在皮带机下面加减震弹簧；已达到隔离震源，减小激励源的能量，使其达到不能提供共振激励能量的目的。

北京万博振通检测技术有限公司

张惠 2018-7-31 于北京