

CSI 2140 软件 使用手册

| Rev No. | Description | Developed | Checked | Approved | Date |
|---------|-------------|-----------|---------|----------|------|
| 1 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

目录

| | | |
|-------|--------------------------------|----|
| 1. | AMS MACHINERY MANAGER 介绍 | 3 |
| 2. | 单机版安装指导 | 3 |
| 3. | 路径数据库组态 | 5 |
| 3.1 | 组态设置 | 5 |
| 3.2 | 报警设置 | 5 |
| 3.2.1 | 分析参数报警值设定 | 5 |
| 3.2.2 | 修改趋势报警值 | 5 |
| 4. | 建立路径 | 7 |
| 4.1 | 使用 AMS 软件数据传输选项创建并修改路径 | 7 |
| 4.2 | 使用路径工具建立路径 | 9 |
| 5. | 路径数据下装和上传 | 9 |
| 6. | 振动分析 VIBRATION ANALYSIS | 10 |
| 6.1 | 振动分析用户界面 | 10 |
| 6.1.1 | 树状结构导航器 | 11 |
| 6.1.2 | 常用功能按钮 | 12 |
| 6.1.3 | 切换视图按钮 | 13 |
| 6.1.4 | 切换图谱类型按钮 | 13 |
| 6.1.5 | 图谱中点击鼠标右键的选项 | 14 |
| 6.2 | 瞬态分析 | 17 |
| 7. | 报告 | 18 |
| 8. | 轴承故障频率计算 FAULT FREQUENCY | 28 |
| 9. | 优化 PEAKVUE 参数设置及报警界限 | 32 |
| 9.1 | 滤波器 | 32 |
| 9.2 | PeakVue 参数推荐设置 | 33 |
| 9.3 | PeakVue 报警值推荐设置 | 33 |
| 10. | 数据库压缩备份 | 34 |
| 11. | 数据库应用工具 | 35 |
| 12. | 数据库修复工具 | 39 |

1. AMS Machinery Manager 介绍

AMS Machinery Manager 是拥有多种技术进行数据分析的软件包，其被设计用来进行机械健康管理。AMS Machinery Manager 支持 CSI 机械健康分析仪，在线状态监测系统，油液分析和其它机械健康数据采集设备。

AMS Machinery Manager 软件程序兼容 32 位和 64 位操作系统。

AMS Machinery Manager 特点和功能包括：

- 支持 CSI2130，CSI2140，CSI2600 和 CSI6500 等产品。
- 通过有效的客户端-服务器架构，支持共享访问多个 AMS Machinery Manager 数据库。
- 集成振动分析、油液分析、红外热成像、超声检测、动平衡和电机诊断等多种技术。
- 自动进行数据库设置功能
- 提供交互式报表功能

如果你不熟悉电脑及其外设，或者微软操作系统，艾默生公司强烈推荐你在使用 AMS Machinery Manager 软件前阅读操作手册。

2. 单机版安装指导

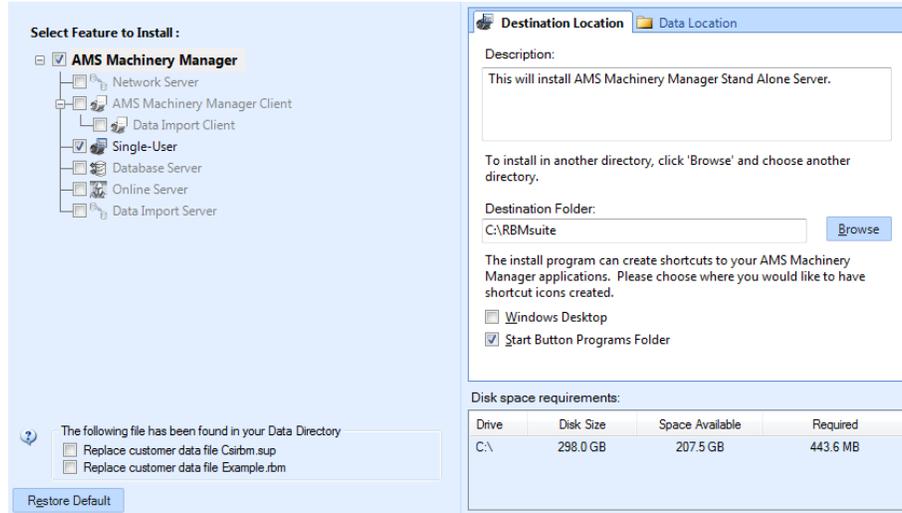
- 1) 退出所有应用程序并把 AMS Machinery Manager 光盘插入电脑光驱。
- 2) 在“我的电脑”中，右键打开 AMS Machinery Manager 光盘。
- 3) 右键点击“RBMsetup.exe”，然后选择“以管理员身份运行”。出现开始安装画面。

注：系统可能会提示你安装 **Microsoft .NET Framework 4.0**。如果没有出现该提示，可能你的系统已经安装了 **Microsoft .NET Framework 4.0**。在 **Microsoft .NET Framework 4.0** 安装完毕后，会出现重启电脑的提示，请重新启动电脑，然后重新点击“RBMsetup.exe”进行安装。

- 4) 软件许可证协议出现。如果你同意这些信息，请点击“I accept the license terms”，然后点击下一步。
- 5) 关于数据库版本的警告出现。如果你是第一次安装软件，选择“是”然后继续。如果是升级安装，请仔细阅读该信息，然后选择“是”继续，或者选择“否”忽略安装。

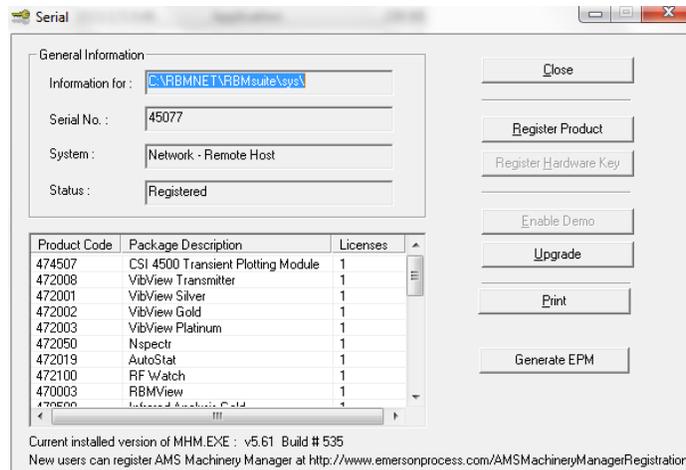
注：如果你没有备份数据库，请选择“否”，然后备份你的数据库。

- 6) 选择功能进行安装界面出现。
- 7) 选择 Single-User 进行安装。

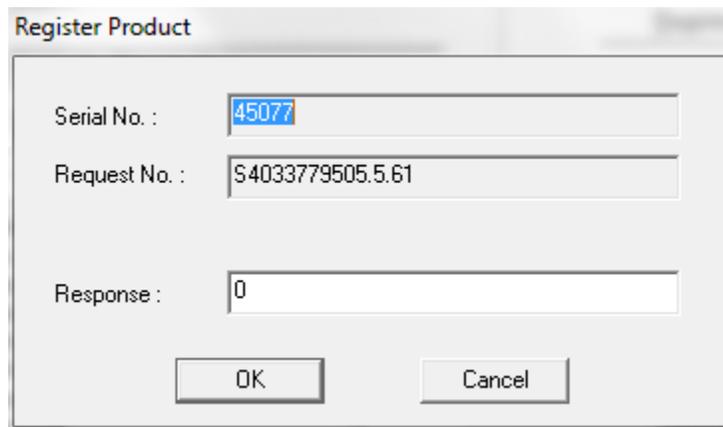


注：建议使用默认安装目录。

- 8) 点击开始安装，安装画面会显示安装的状态。
- 9) 如果你使用防火墙，你会被提示要求允许艾默生过程管理程序通过防火墙。请选择允许通过。
- 10) 序列号注册对话框出现，请联系艾默生服务人员进行注册。



- 11) 点击“Register Product”，出现下面对话框。请把“Serial No.”和“Request No.”提供给艾默生服务人员。

A screenshot of a Windows dialog box titled "Register Product". It contains three text input fields. The first field is labeled "Serial No.:" and contains the text "45077". The second field is labeled "Request No.:" and contains the text "S4033779505.5.61". The third field is labeled "Response:" and contains the text "0". At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

- 12) 艾默生服务人员会帮你申请“Response”码，然后提供给你。输入“Response”码点击确定回到序列号注册对话框。

注：如果在安装过程中取消注册，你可以在软件安装完毕后在 C:\RBMsuite\sys 文件夹下双击“Serial.exe”进行注册。

- 13) 序列号注册对话框显示“已注册”，点击“关闭”继续安装。
14) 软件安装完成后，点击“完成”，重启电脑，软件安装完毕。

3. 路径数据库组态

3.1 组态设置

详见 RBMwizard.pdf、DBsetup.pdf、Analysis Parameter Sets.pdf 文件。

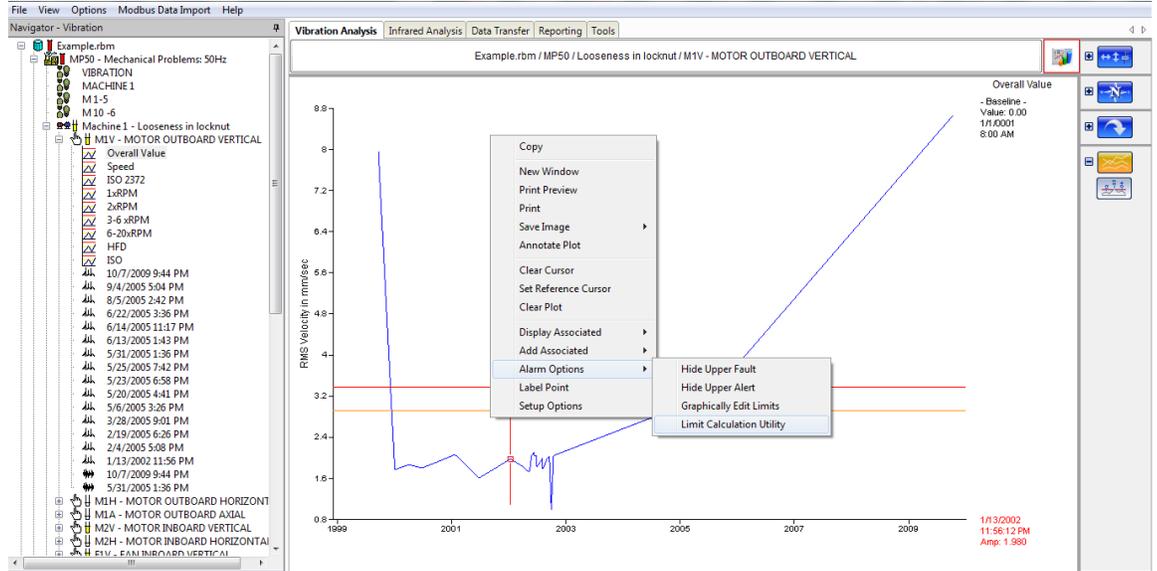
3.2 报警设置

3.2.1 分析参数报警值设定

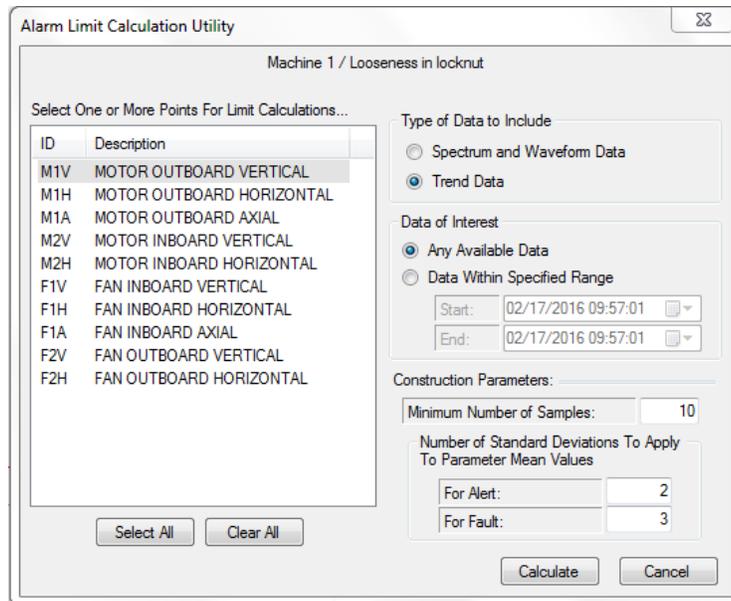
详见 Alarm Limit Sets.pdf 文件。

3.2.2 修改趋势报警值

在数据分析选项，某一趋势图上点击鼠标右键，出现以下对话框。



选择报警选项-报警值计算功能，弹出以下对话框。

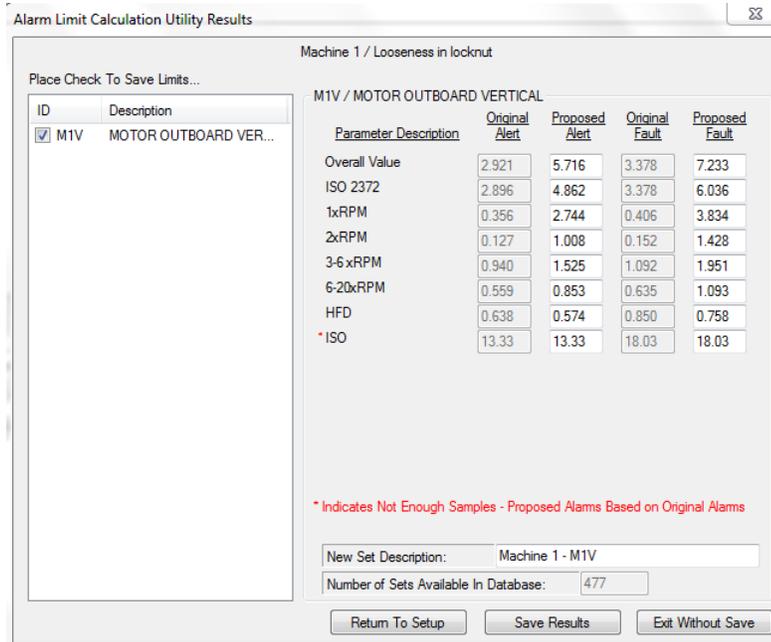


在左侧可以选择某一个方向测点，也可以选择全部测点。

在数据类型选项里面可以选择波形频谱数据，也可以选择趋势数据。

在数据范围选项里面可以选择全部数据，也可以选择固定时间段数据。

本手册以 M1V 为例，趋势数据，所有测点数据，点击计算。

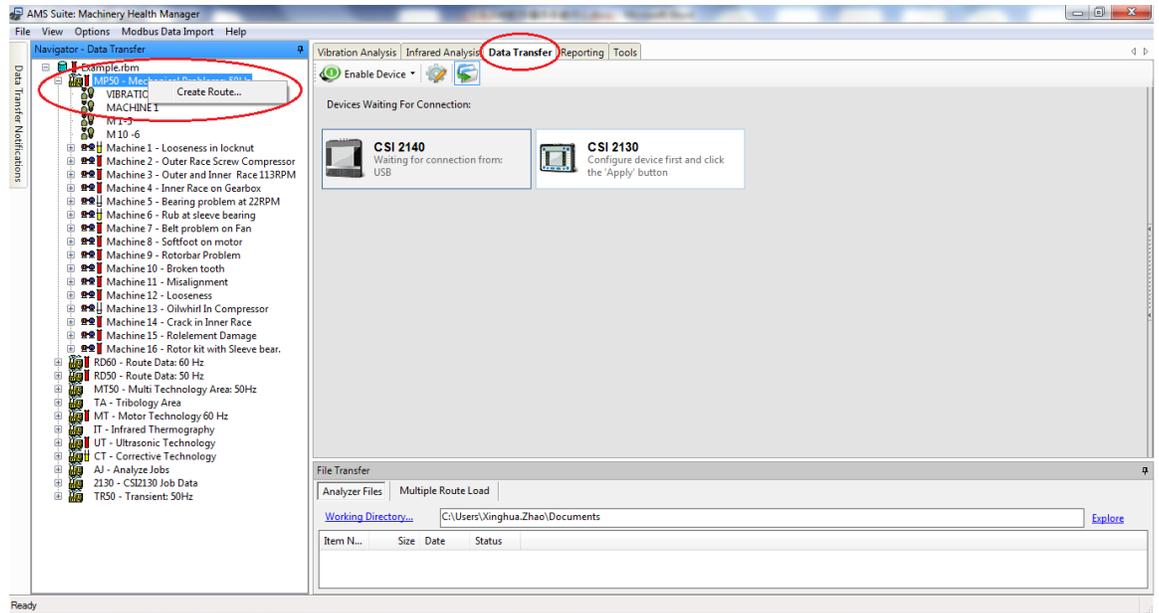


可以看到通过所选数据，软件可以自己计算，然后推荐报警值和危险值，当然在推荐报警值和危险值栏可以自己进行修改。在左侧选择 M1V 测点，然后点击保存结果，这样修改的报警值和危险值就可以被保存下来。

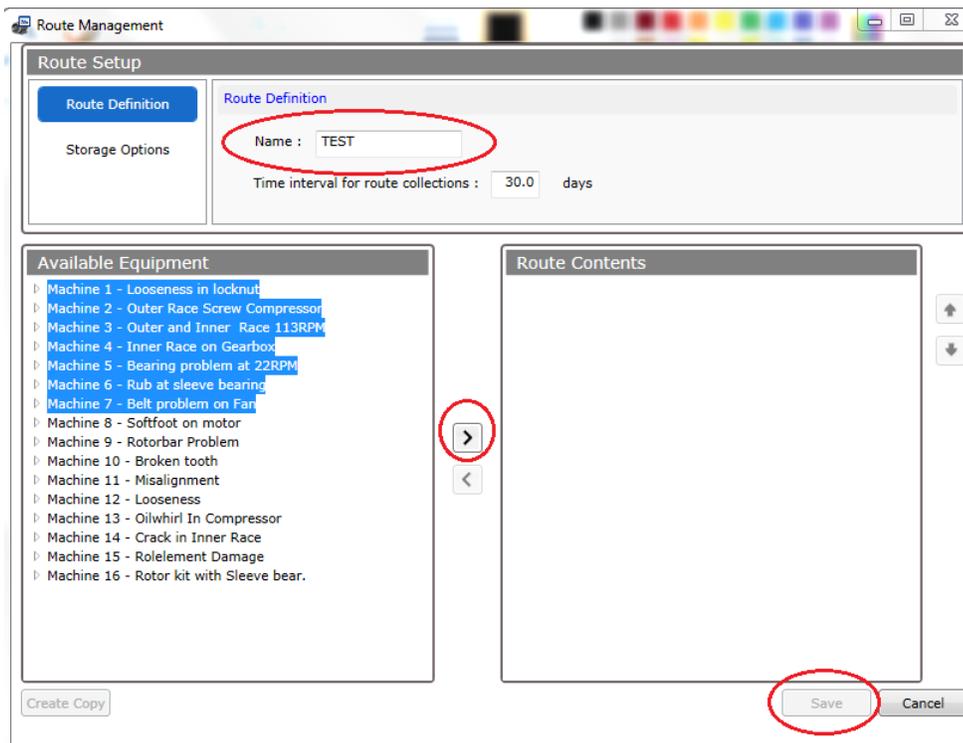
4. 建立路径

4.1 使用 AMS 软件数据传输选项创建并修改路径

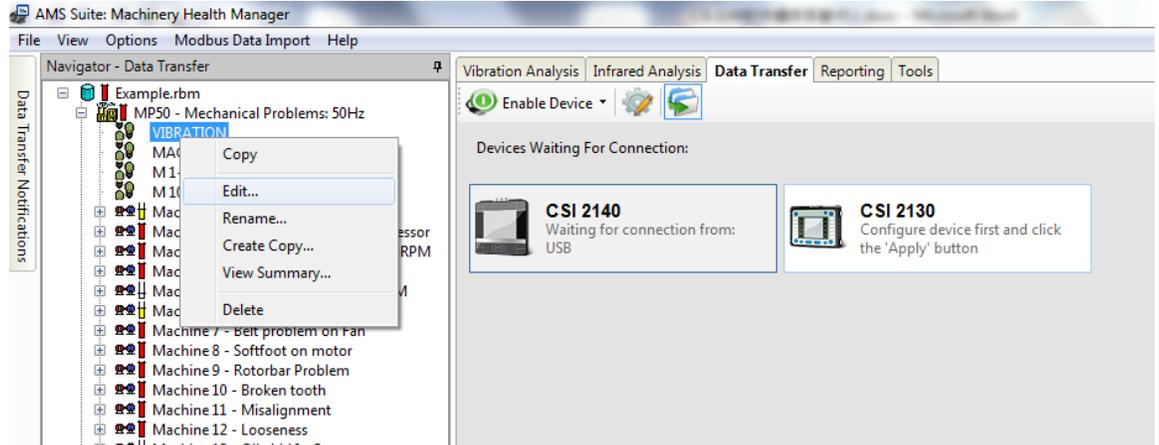
在 AMS 软件中点击数据传输选项，打开左侧数据库树状结构，在数据库区域上点击右键，出现创建路径选项。



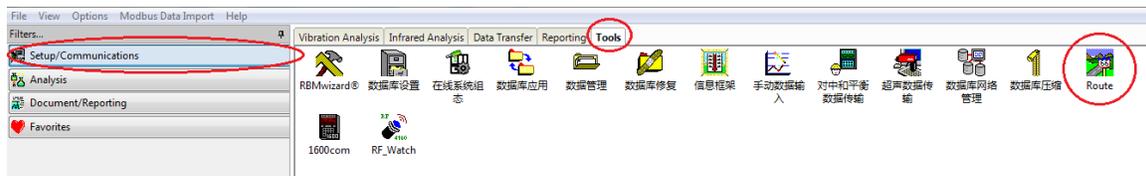
点击创建路径，弹出以下画面。填好路径名称，把左侧该区域下设备添加到右侧，就可以点击保存，路径创建完毕。



在创建好的路径上点击右键，可以对该路径进行编辑，重命名等。



4.2 使用路径工具建立路径



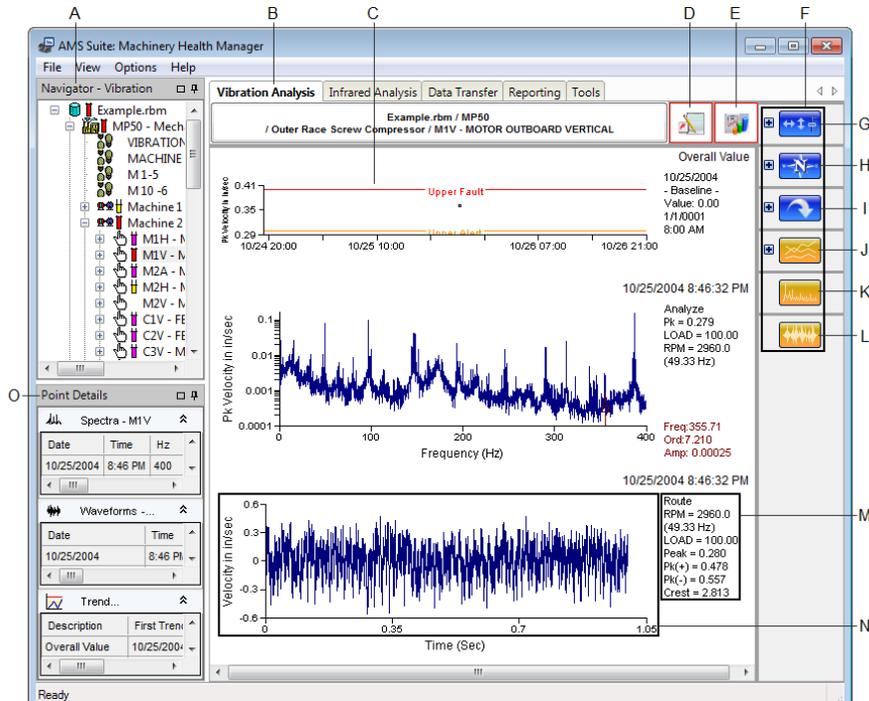
5. 路径数据下载和上传

使用 USB 数据线或其它方式使 CSI2140 和电脑进行连接，同时在 AMS 软件中选择数据传输选项。CSI2140 仪器上，首先点击进入路径模块，然后通过点击 ALT 键使画面上出现路径管理按钮。点击进入路径管理界面，然后点击连接开始传送。这时 AMS 软件已经和 CSI2140 连接成功。点击路径，通过鼠标左键拖动路径数据进行下载或上传。

注：CSI2140 和 AMS 软件进行首次连接时，要选择在右侧选项中选择仪器类型，然后点击确定。

6. 振动分析 Vibration Analysis

6.1 振动分析用户界面

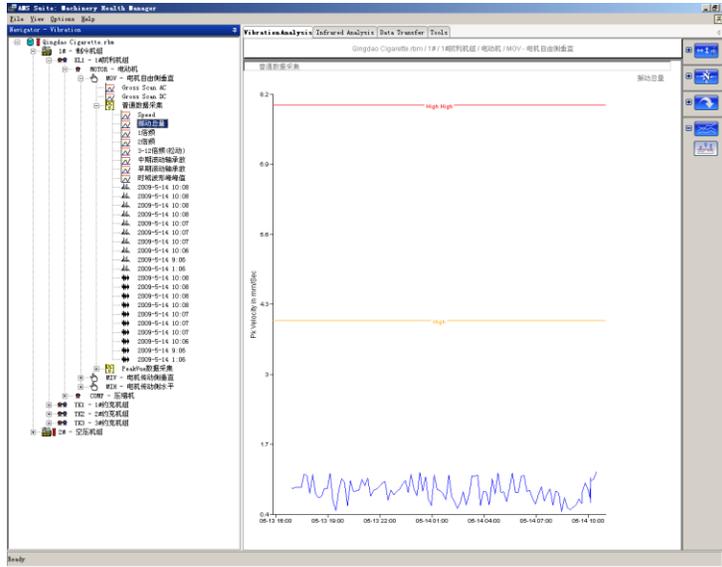


- A. 树状导航
- B. 选项标签
- C. 图谱显示区
- D. 显示注释
- E. 案例历史
- F. 功能键
- G. 常用功能
- H. 切换视图
- I. 切换图谱类型
- J. 趋势图
- K. 频谱图
- L. 波形图
- M. 图谱详细信息
- N. 双击在新窗口打开图谱
- O. 测点详细信息

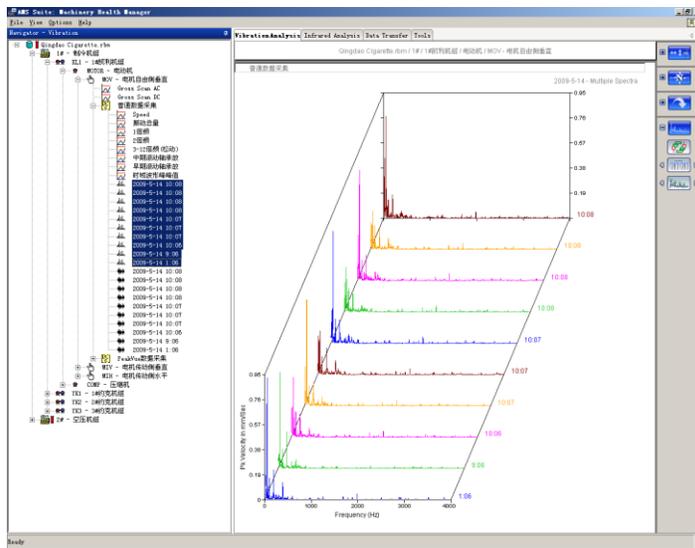
6.1.1 树状结构导航器



分析参数的趋势图如下图所示:

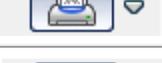


频谱图和时域波形图还可以通过按住 **Ctrl** 键选择多个图谱进行对比分析



6.1.2 常用功能按钮

| 按钮 | 功能 | 描述 |
|----|----------------|----------|
| | Setup Options | 选项设置 |
| | Vertical Scale | 放大，缩小纵坐标 |

| 按钮 | 功能 | 描述 |
|---|---------------------|------------|
|  | Horizontal Scale | 放大、缩小横坐标 |
|  | Horizontal Pan | 水平移动 |
|  | Annotate Plot | 标注图谱 |
|  | Clear Plot | 清除图谱 |
|  | New Window | 新窗口 |
|  | Print/Print Options | 打印, 以及打印选项 |
|  | Print Preview | 打印预览 |
|  | Save Image | 保存图像 |
|  | Launch Nspectr | 运行 Nspectr |
|  | Launch RBMview | 运行 RBMview |
|  | Show Notes | 显示设备注释 |
|  | Hot Keys | 热键 |

6.1.3 切换视图按钮

| 按钮 | 功能 | 描述 |
|---|----------------|---------------------|
|  | Machine Jump | 切换设备 |
|  | Point Jump | 切换测点 |
|  | Prev/Next Data | 前一个、后一个, 第一个和最后一个图谱 |

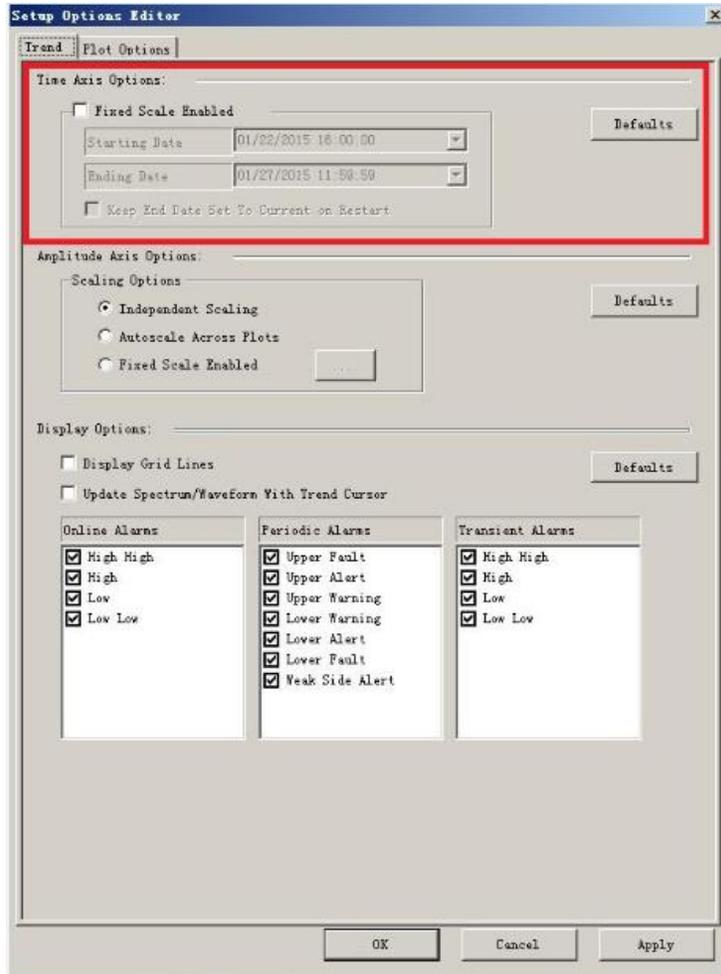
6.1.4 切换图谱类型按钮

| 按钮 | 功能 | 描述 |
|----|----|----|
|----|----|----|

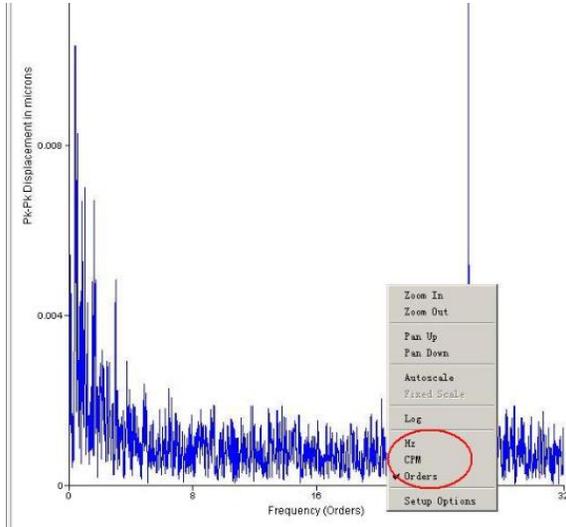
| 按钮 | 功能 | 描述 |
|---|------------------------------|----------|
|  | Single Spectrum Jump | 显示单一频谱 |
|  | Multiple Spectrum Jump | 显示多个频谱 |
|  | Multiple Point Spectrum Jump | 显示多测点频谱 |
|  | Single Waveform Jump | 显示单一波形 |
|  | Multiple Waveform Jump | 显示多个波形 |
|  | Multiple Point Waveform Jump | 显示多个测点波形 |
|  | Single Trend Jump | 显示单一趋势 |
|  | Multiple Trend Jump | 显示多个趋势 |
|  | Multiple Point Trend Jump | 显示多个测点趋势 |
|  | Parameter Profile Jump | 显示参数柱状图 |

6.1.5 图谱中点击鼠标右键的选项

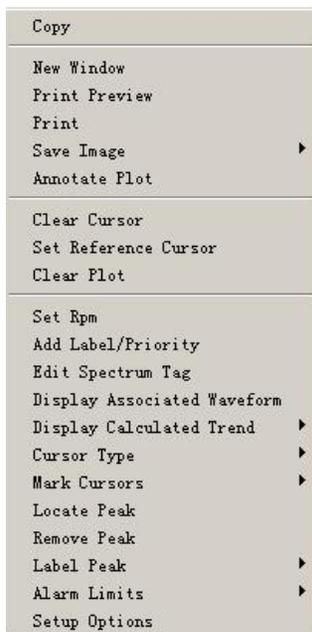
- 在趋势图的横坐标时间上点右键，选择 **Setup Options** 可以出现下图（下页）。
- **fixed scale enabled** 可以决定横坐标的时间段，是选定时间段还是所有时间段。



- 点击任意频谱图，在横坐标频率位置点右键会出现下图。可以改变横坐标的单位为频率 Hz，CPM（每分钟多少周期），和 Order（倍频）。



- 在频谱图上点右键出现下图



Copy, 拷贝该频谱图, 包括光标的信息, 测点信息等, 可以到任意文档或画图板中进行粘帖和编辑。

New Window, 在线窗口中打开该图谱

Print Preview 和 Print 为打印预览和打印

Save Image 为保存图片到 C 盘 TEMP 文件夹, 图片格式为 bmp

Annotate Plot 为图谱加注释。

Clear Plot 为清楚图谱上的注释和光标信息等。

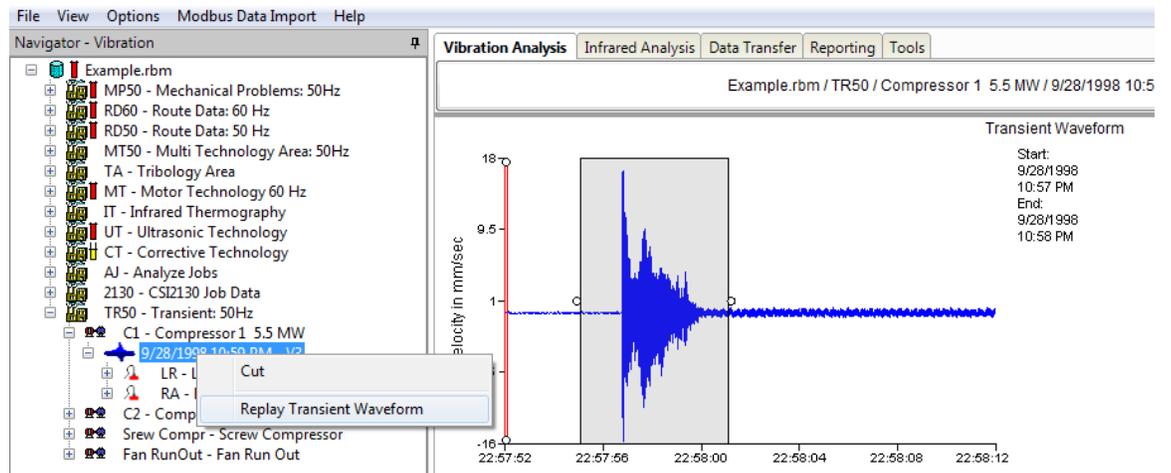
Display Associated Waveform 为显示该频谱图对应的波形图。

Cursor type 为光标类型，包括三种，Single 为单一光标，Harmonic 为谐波，sideband 为边带。

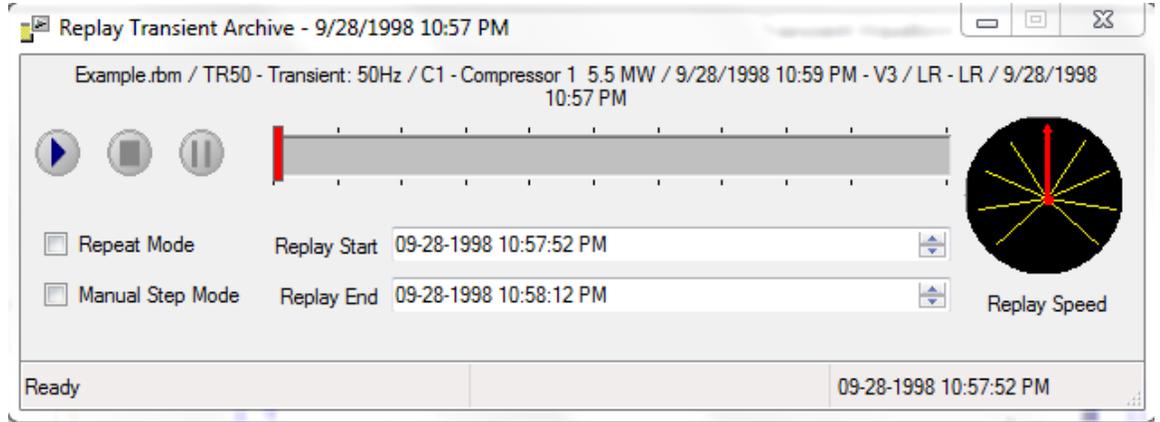
Label Peak 为标记光标点的频率成分，分为 2 中 Primary Cursor 为标记主光标，All Cursor 为标记所有光标，如果光标类型选择 Harmonic，所有谐波的频率成分都会标记。

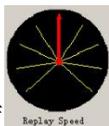
6.2 瞬态分析

在瞬态数据上点击右键，选择瞬态数据回放。



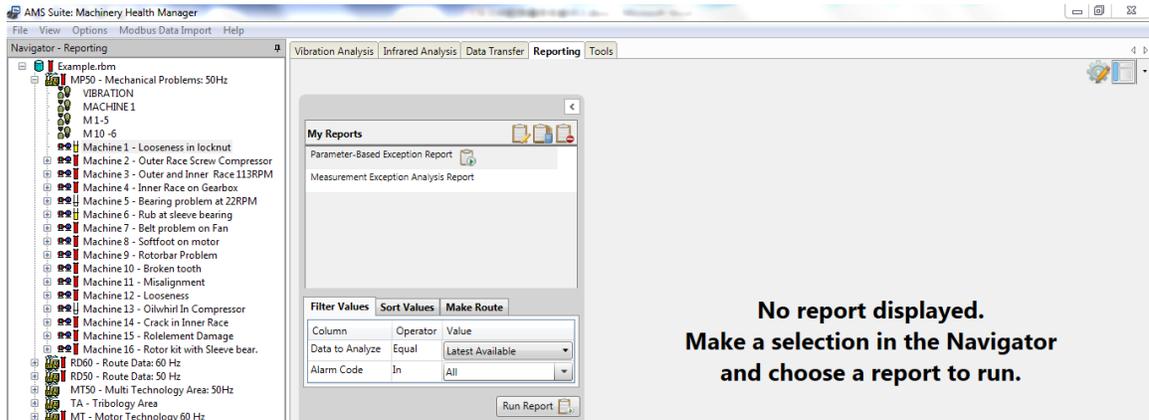
弹出以下对话框。



- 回放数据的速度 
- 开始、停止和暂停数据回放。 
- 重复回放数据。 Repeat Mode
- 选择好后可以最小化该窗口。

7. 报告

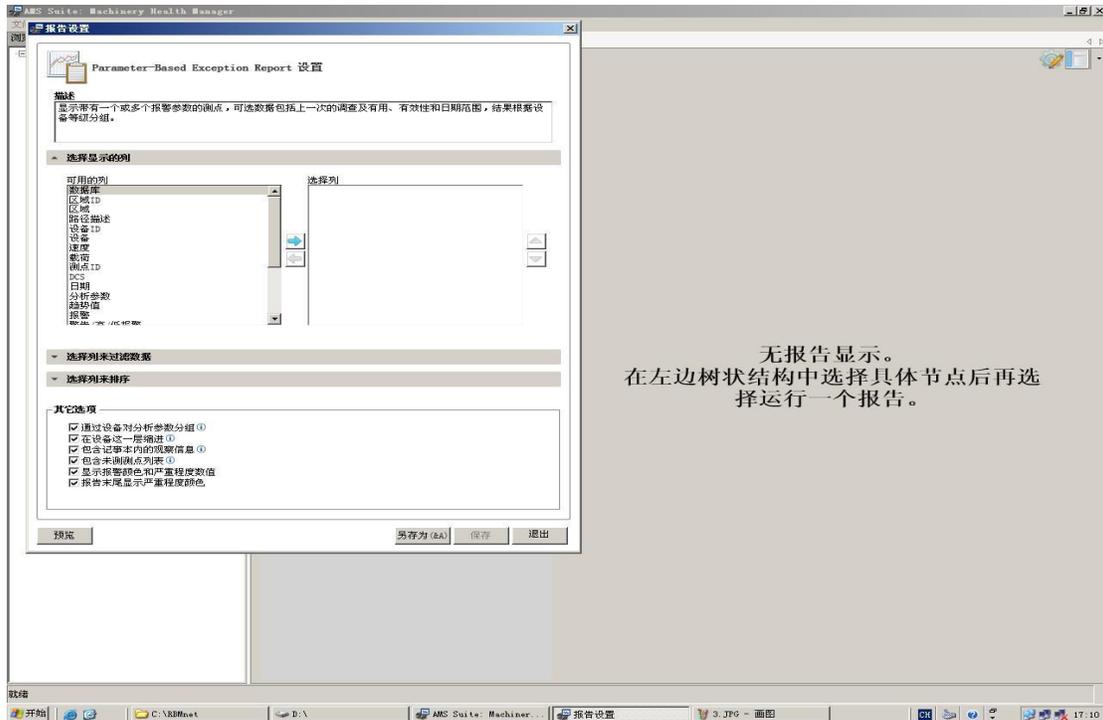
在报告界面，我的报告中有 2 类报告格式



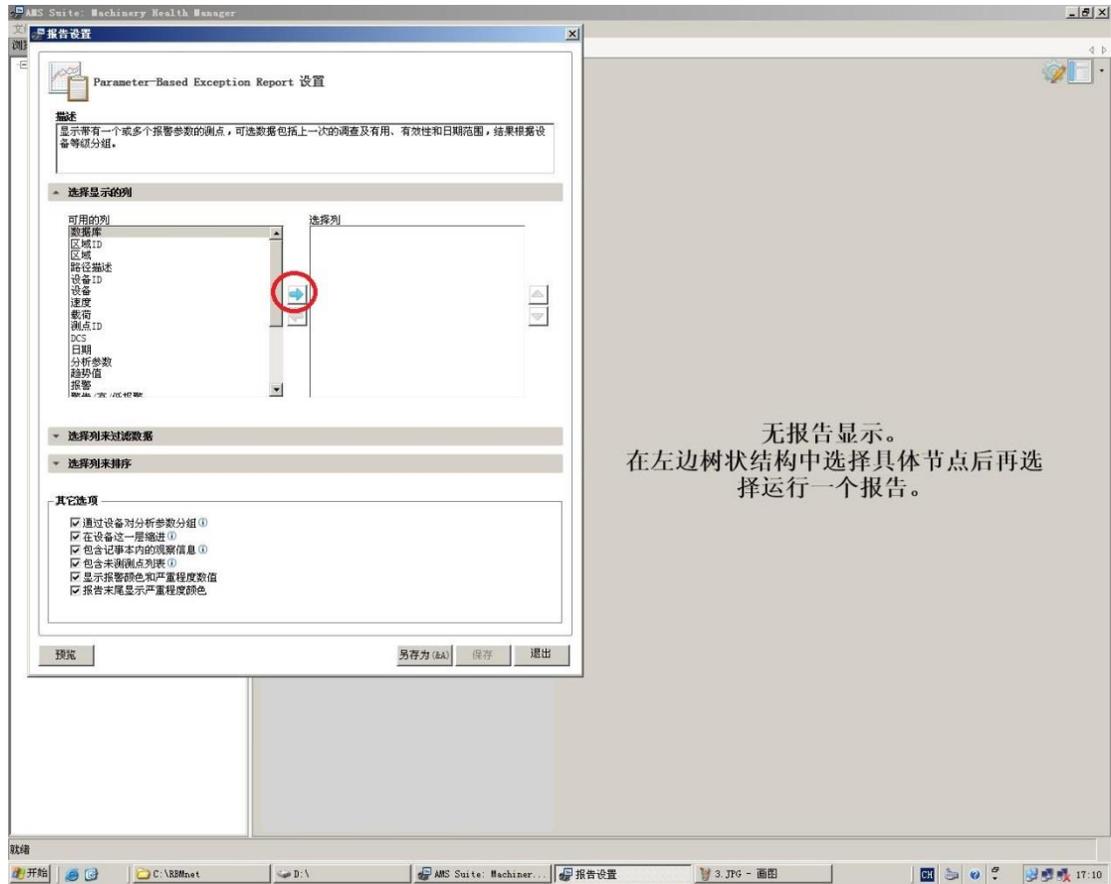
这里以第一个报告格式为例
 点击我的报告右侧的报告设置，下图中红圈内的图标。



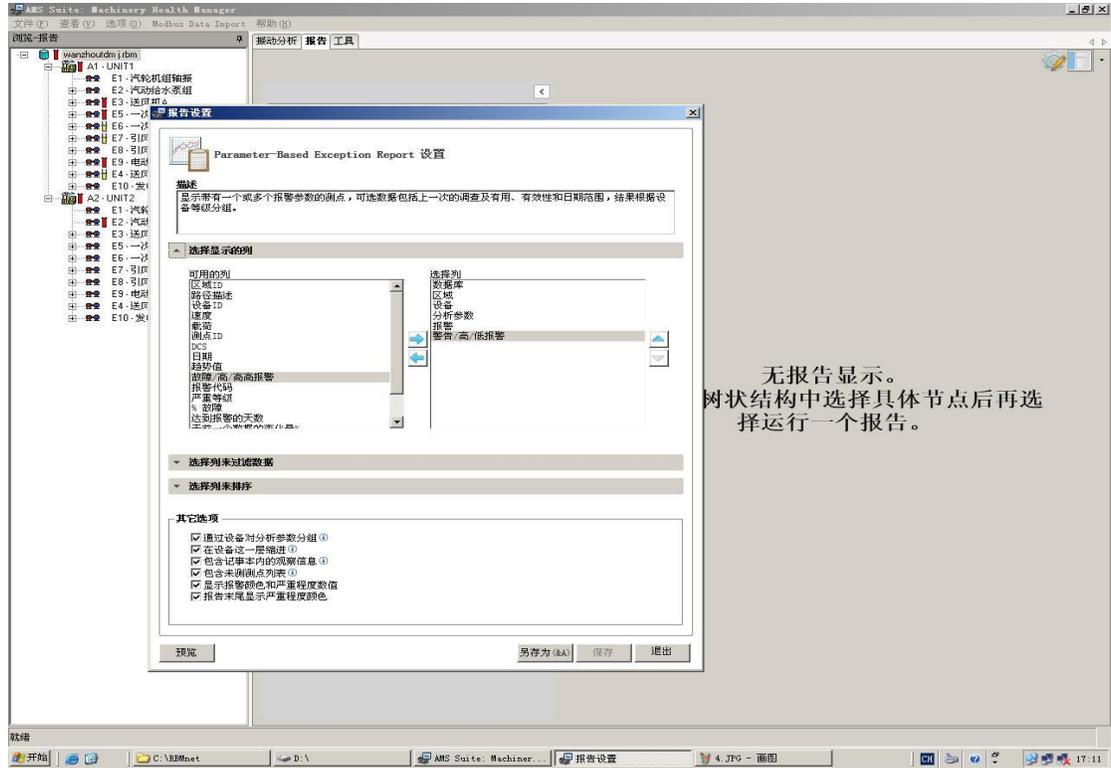
弹出下图的界面



使用界面中箭头图标（下图中红圈内）从左侧可用的列中将感兴趣的项目移到选者列中

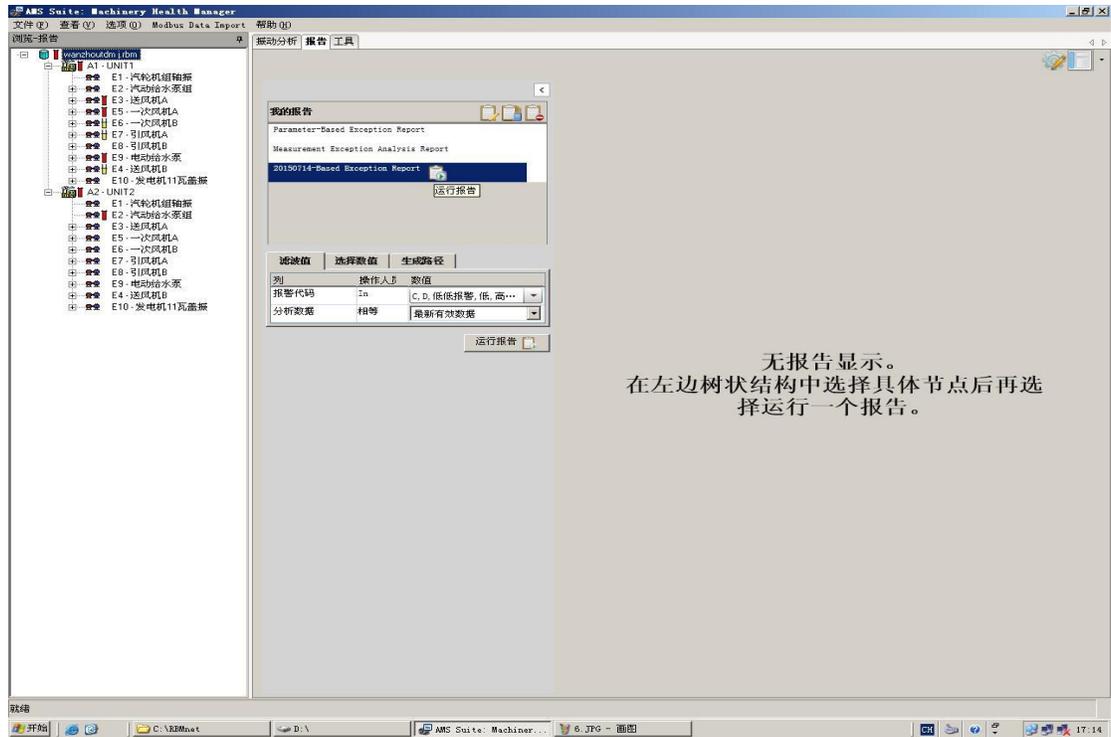


下图是选者后的画面

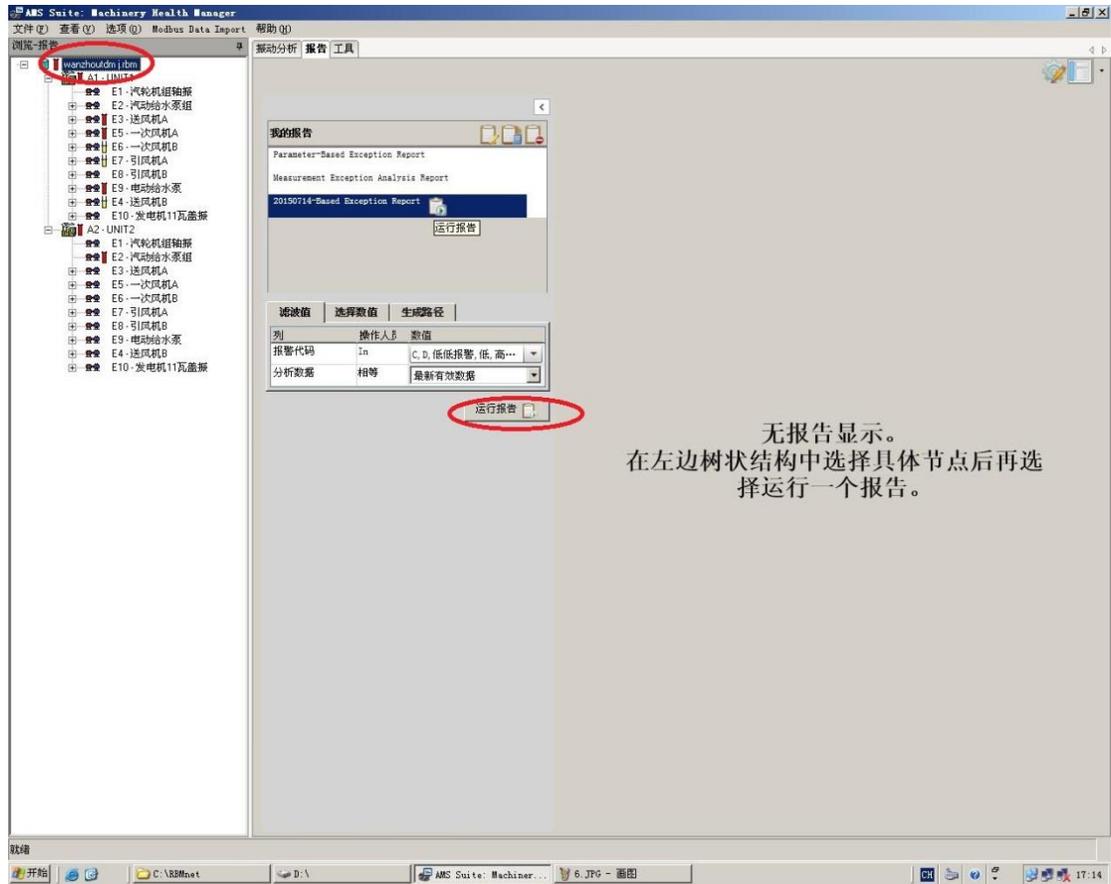


无报告显示。
树状结构中
选择具体节点
后再选择运行
一个报告。

点击右下角 另存为



鼠标选中界面右侧的数据库，然后点击 **运行报告**

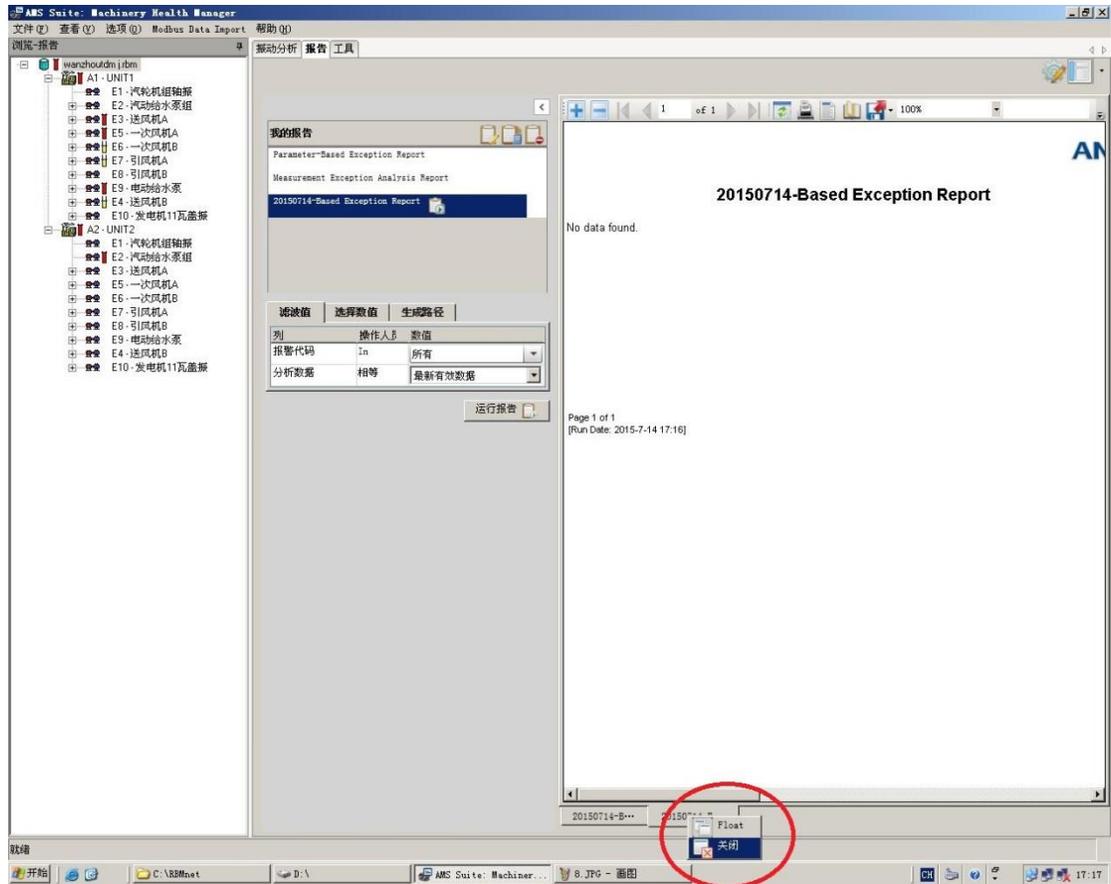


运行后的报告如下图所示：

The screenshot displays the AMS Suite Machinery Health Manager interface. The main window shows a report titled "20150714-Based Exception Report" for the unit "wanzhoutdm j.rbm - UNIT1 - 一次风机A". The report is structured as a table with columns for analysis parameters, alarm status, warning levels, and trend values. The data is organized by unit and then by vibration frequency (1H, 1V, 2H, 2V).

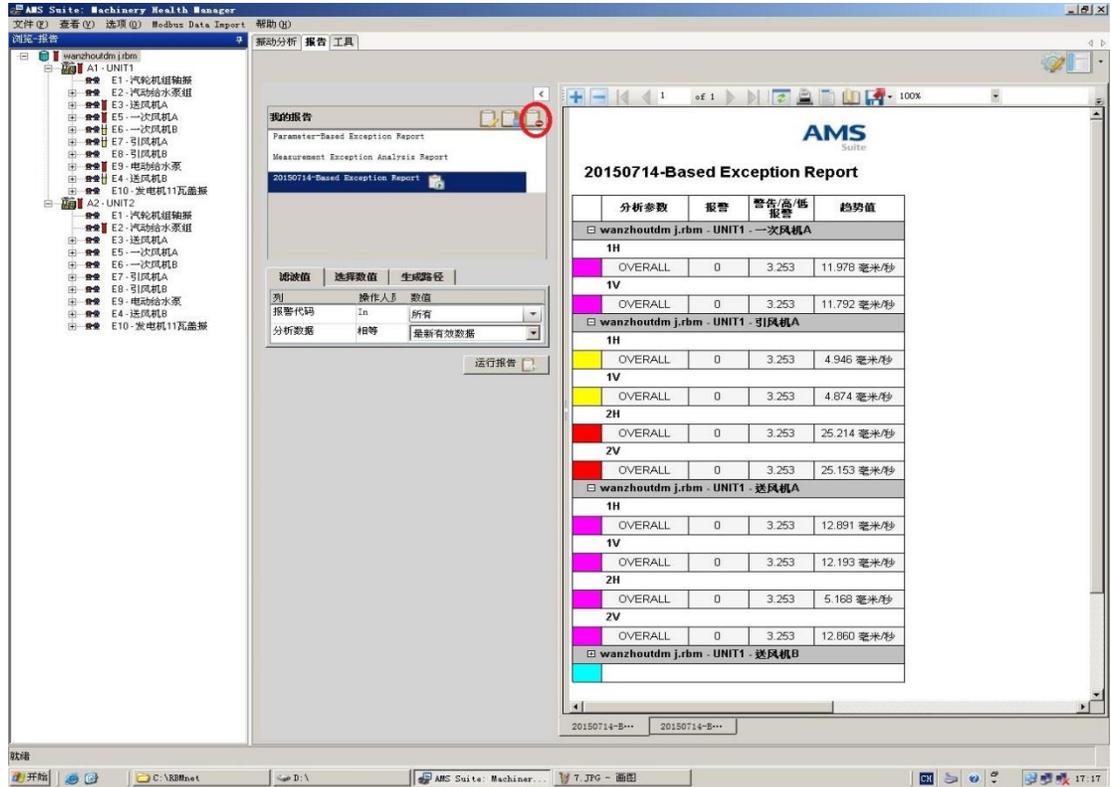
| 分析参数 | 报警 | 警告/高/低报警 | 趋势值 |
|---|----|----------|-------------|
| wanzhoutdm j.rbm - UNIT1 - 一次风机A | | | |
| 1H | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 11.978 毫米/秒 |
| 1V | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 11.792 毫米/秒 |
| wanzhoutdm j.rbm - UNIT1 - 引风机A | | | |
| 1H | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 4.946 毫米/秒 |
| 1V | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 4.874 毫米/秒 |
| 2H | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 25.214 毫米/秒 |
| 2V | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 25.153 毫米/秒 |
| wanzhoutdm j.rbm - UNIT1 - 送风机A | | | |
| 1H | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 12.891 毫米/秒 |
| 1V | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 12.193 毫米/秒 |
| 2H | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 5.168 毫米/秒 |
| 2V | | | |
| OVERALL | 0 | 3.253 | 12.860 毫米/秒 |
| wanzhoutdm j.rbm - UNIT1 - 送风机B | | | |

The interface also includes a left-hand navigation tree with units A1-UNIT1 and A2-UNIT2, and a central control panel with filters and a "运行报告" (Run Report) button.

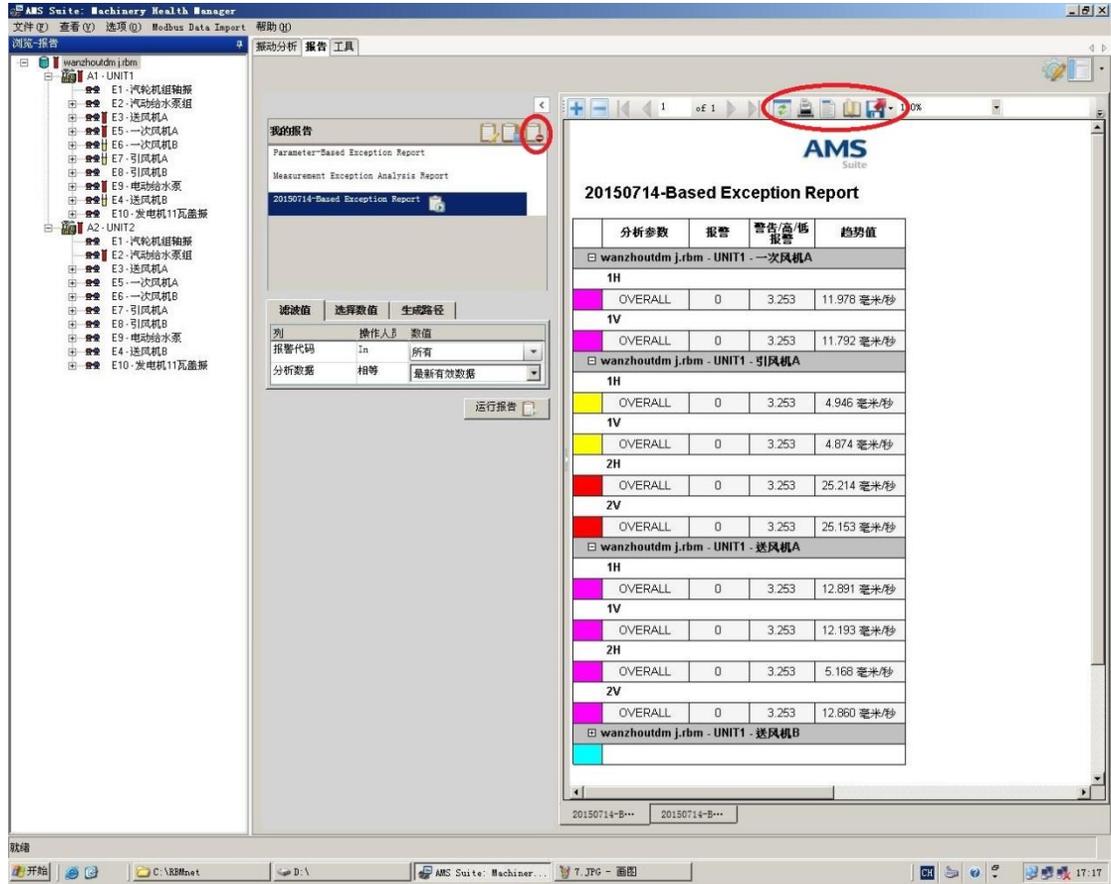


如果要关闭已生成的报告，在上图红圈处右键点击，弹出的对话框中选择关闭。

如要删除已有的报告模板，在**我的报告**中选中要删除的模板，然后点击下图中红圈部分，即可删除



生成的报告正上方有一排工具栏，有打印、预览等功能，见下图红圈部分

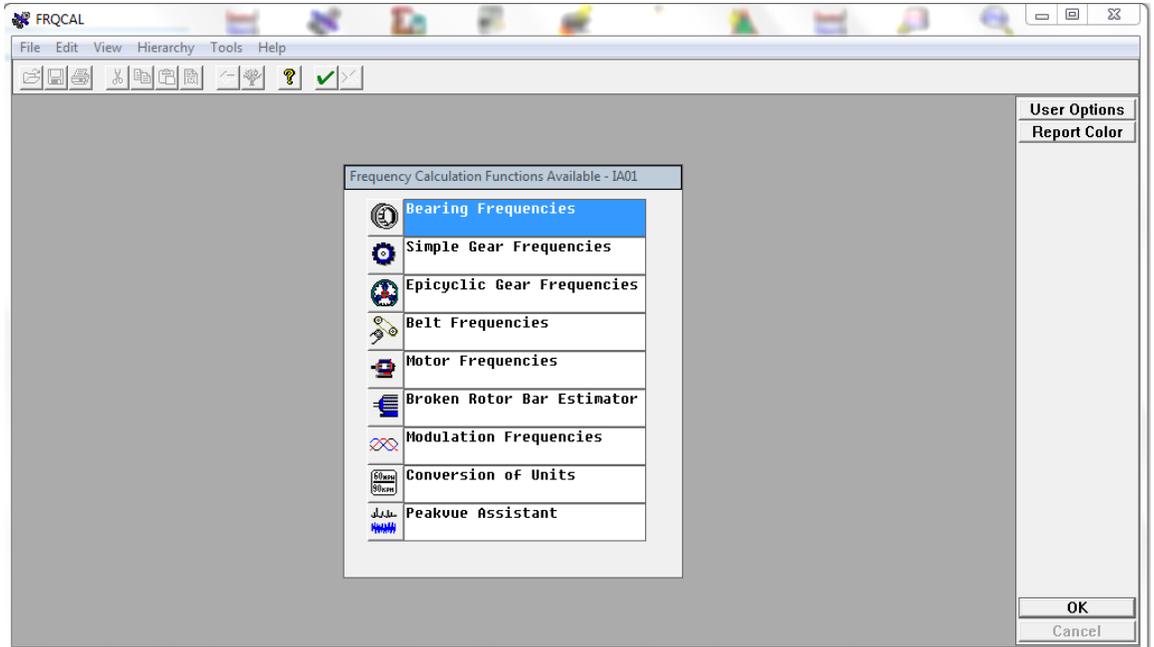


8. 轴承故障频率计算 Fault Frequency

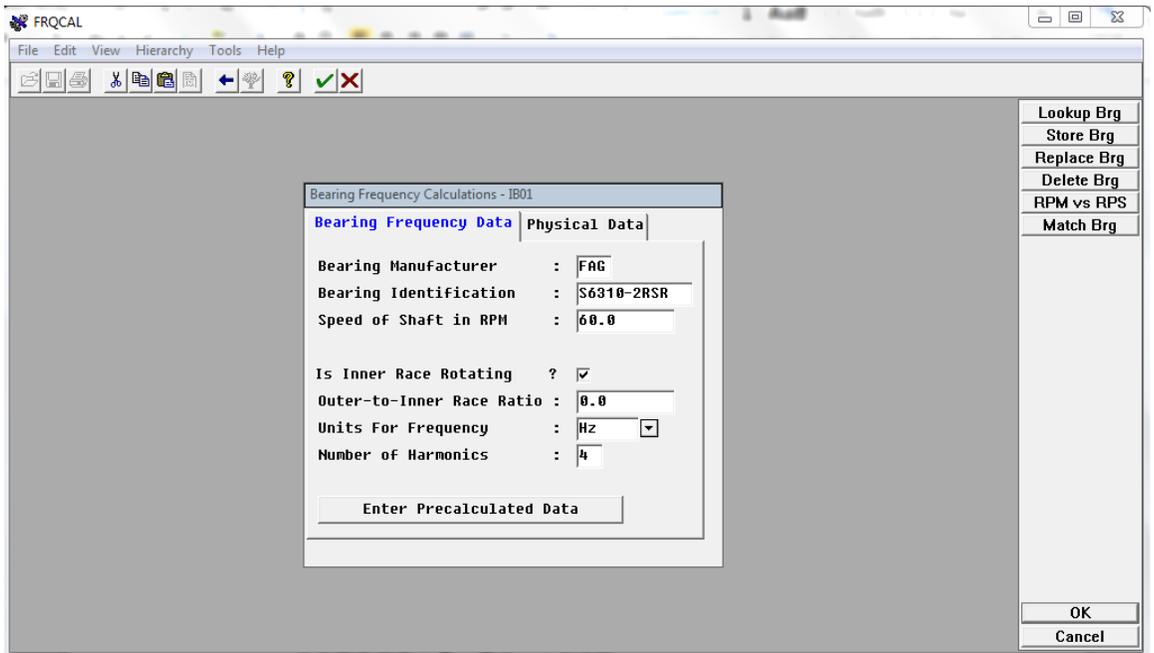
在工具-分析选项中，可以利用频率计算工具计算轴承、齿轮等故障特征频率



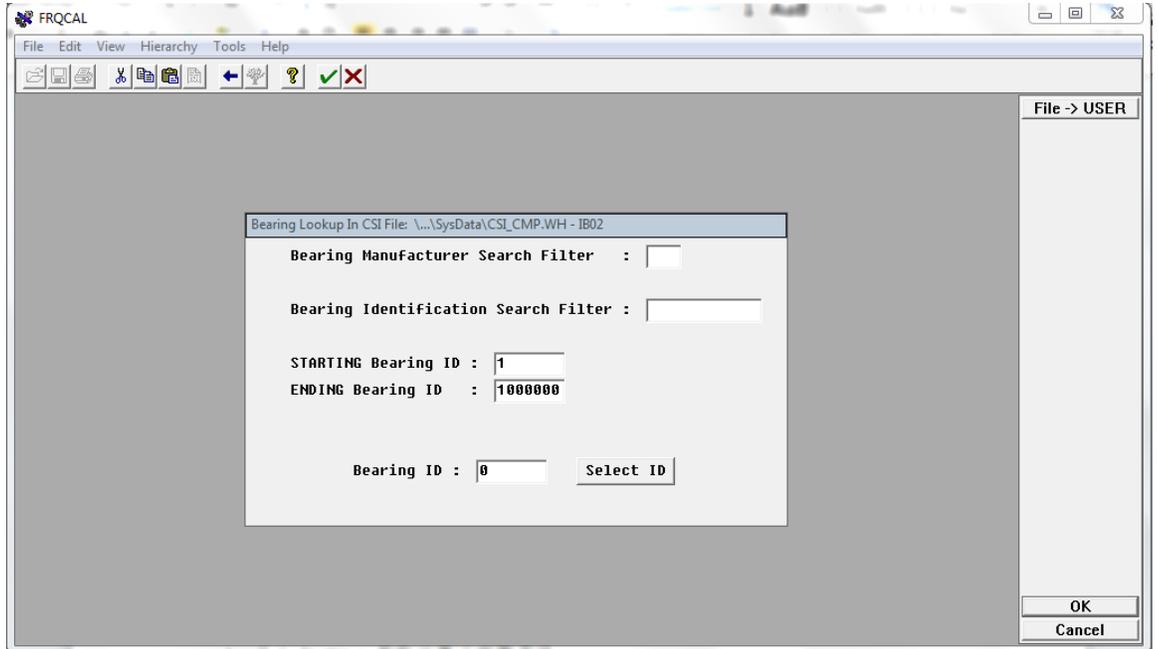
双击频率计算工具，弹出以下对话框



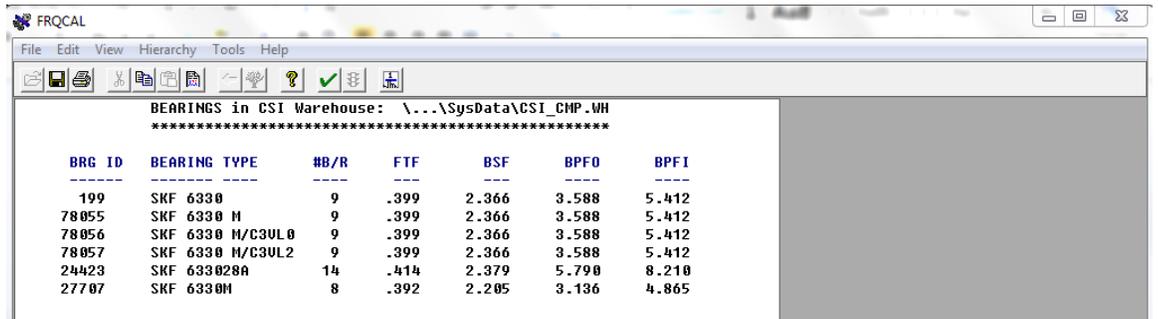
点击轴承频率计算，弹出以下对话框。



AMS 软件中包含大多数轴承的故障特征频率（10 万套轴承），通过点击查找轴承来进行查找。

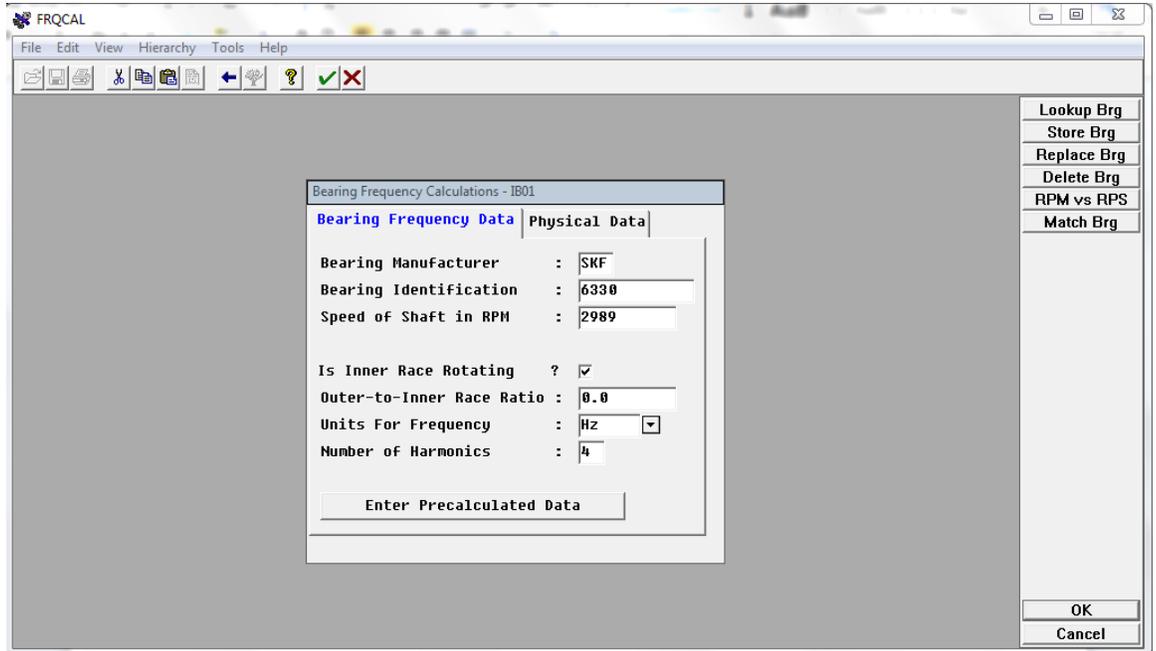


可以通过轴承生产商和型号进行查找。本文以 SKF6330 轴承为例进行查找。



通过搜索结果可以看到 SKF6330 轴承的故障特征频率。保持架为 0.399 倍频，滚动体为 2.366 倍频，外圈为 3.588 倍频，内圈为 5.412 倍频。

双击 SKF6330 轴承，弹出以下对话框。



本例以轴的转速为 2989rpm，内圈旋转，外圈固定，单位为 Hz，谐波数计算 4 个，点击确定。

| BEARING FREQUENCIES FOR SKF 6330 | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------|---|--------------|--------------|
| ***** | | | | | |
| PHYSICAL DATA | | | | | |
| Number of Balls/Rollers | : | 9 | | | |
| Ball/Roller Diameter | : | 1.8750 | | | |
| Pitch Diameter of Races | : | 9.251 | | | |
| Contact Angle (Degrees) | : | .0 | | | |
| Inner Race Rotating | : | Yes | | | |
| HARMONICS | SHAFT SPEED | TRAIN (FTF) | SPIN (BSF) | OUTER (BPF0) | INNER (BPFI) |
| 1 | 49.82 | 19.860 | 117.85 | 178.74 | 269.61 |
| 2 | 99.63 | 39.720 | 235.69 | 357.48 | 539.22 |
| 3 | 149.45 | 59.580 | 353.54 | 536.22 | 808.83 |
| 4 | 199.27 | 79.440 | 471.38 | 714.96 | 1078.44 |
| HARMONICS | BALL/ROLLER SPIN (BSF) PLUS 1xFTF SIDEBANDS | | INNER RACE PASS (BPFI) PLUS 1xRPM SIDEBANDS | | |
| 1 | 97.99 | 117.85 | 137.71 | 219.79 | 269.61 |
| | 78.13 | | 157.57 | 169.98 | 319.43 |
| 2 | 215.83 | 235.69 | 255.55 | 489.41 | 539.22 |
| | 195.97 | | 275.41 | 439.59 | 589.04 |
| 3 | 333.68 | 353.54 | 373.40 | 759.02 | 808.83 |
| | | | | | 858.65 |

软件自动计算出轴承的故障特征频率，以及滚动体带保持架边带和内圈带转频边带的故障特征频率。

9. 优化 PeakVue 参数设置及报警界限

9.1 滤波器

当使用 PeakVue 技术时，有限数量的滤波器可以选择。滤波器的选择依赖于分析带宽 F_{max} 以及可能发生潜在故障从而产生应力波的频率范围。

滤波器种类

| | |
|-------------|-------|
| 带通滤波器 | 高通滤波器 |
| 20Hz- 150Hz | 500Hz |

| | |
|---------------|--------------------|
| 50Hz-300Hz | 1000Hz |
| 100Hz-600Hz | 2000Hz |
| 500Hz-1000Hz | 5000Hz |
| 5000Hz-6500Hz | 10000Hz 20000Hz |

9.2 PeakVue 参数推荐设置

| 转速 (RPM) | 高通滤波器 (Hz) | 推荐 Fmax | | 传感器磁 铁型式 | 推荐平均 次数 | 推荐最小 线数 |
|-------------|---------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| | | 知道轴承 型号 | 不知道轴 承型号 | | | |
| 0-700 | 500 | 4*BPM | 40*RPM | 双磁条 | 1 | 800 |
| 701-1500 | 1000 | 4*BPM | 40*RPM | 双磁条 | 1 | 800 |
| 1501-3000 | 2000 | 4*BPM | 40*RPM | 平面磁铁 | 1 | 1600 |
| 3001-4000 | 2000 | 4*BPM | 30*RPM | 平面磁铁 | 1 | 1600 |
| 4001 以上 | 5000 | 4*BPM | 40*RPM | 平面磁铁 | 1 | 1600 |

注:

- 上表参数设置经过大量计算、试验和现场测试。可以直接用作数据库设置。
- 如果使用 PeakVue 技术测试齿轮，建议至少选择 1600 线；Fmax 一般设置为 3.25*GMF；如果 3.25*GMF 不超过 2000Hz，高通滤波选择 2000Hz；如果 3.25*GMF 超过 2000Hz，高通滤波选择 5000Hz。
- Fmax 不能超过高通滤波
- 大多数情况下，PeakVue 技术使用高通滤波器而不是带通滤波器。这包括大多数转速在 300-3600RPM 的滚动轴承、齿轮和润滑故障的设备。

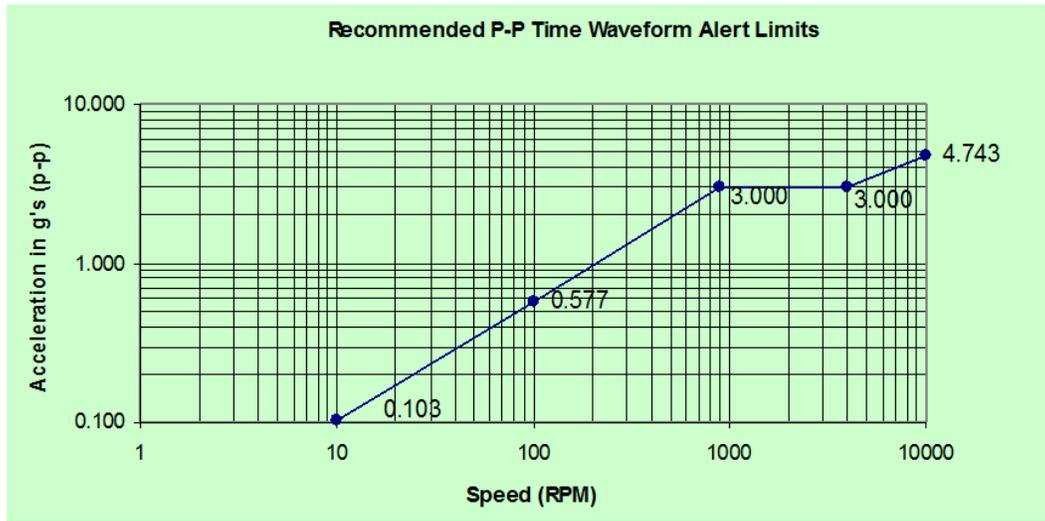
9.3 PeakVue 报警值推荐设置

1) 滚动轴承内圈故障(BPM)警告(Alert)界限计算公式:

注:

- 必须采集至少 10 个转速周期的时域波形
- 如果是外圈故障(BPMO)，报警界限为上述公式的 2 倍；
- 如果是滚动体故障(BSM)，报警界限为上述公式的 1.5 倍。

- 所有故障类型的故障(Fault)界限为警告界限的 2 倍。



2) 不同转速下轴承与齿轮故障的 PeakVue 报警设置

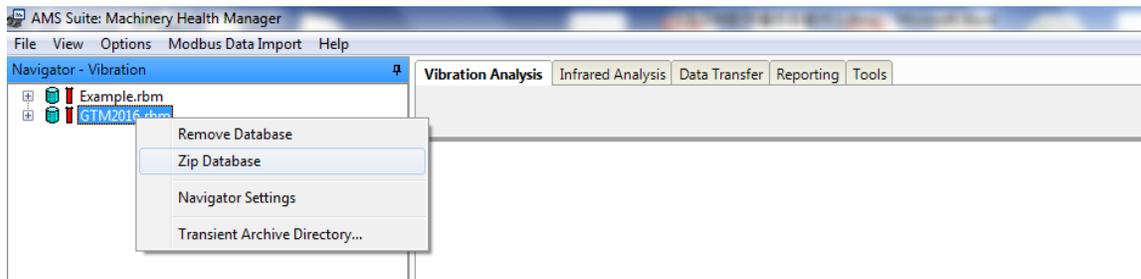
| 转速 RPM | 滚动轴承故障 | | 齿轮故障 | |
|--------------------|--------------------------------------|------|-------|-----|
| | 内圈、保持架或滚动体故障 | 外圈故障 | 磨损或点蚀 | 断齿 |
| 0-900 | 常用转速下报警值* (实际转速/900) ^{0.75} | | | |
| 901-4000 (常用转速) | 3g | 6g | 3g | 6g |
| 4001-10000 | 常用转速下报警值* (实际转速/4000) ^{0.5} | | | |
| 10001 以上 | 5g | 10g | 5g | 10g |

注：所有故障类型的故障(Fault)界限为警告界限的 2 倍。

来自手册光盘 “97399_Rev.13_VibView.pdf”

10. 数据库压缩备份

在数据分析选项，右键点击数据库，出现压缩数据库选项。

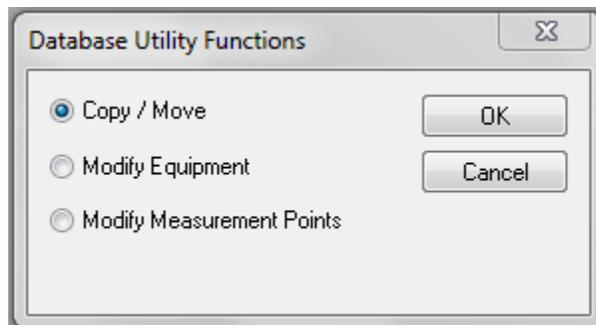


点击压缩数据库，选择 zip 文件保存位置和名称，点击保存。

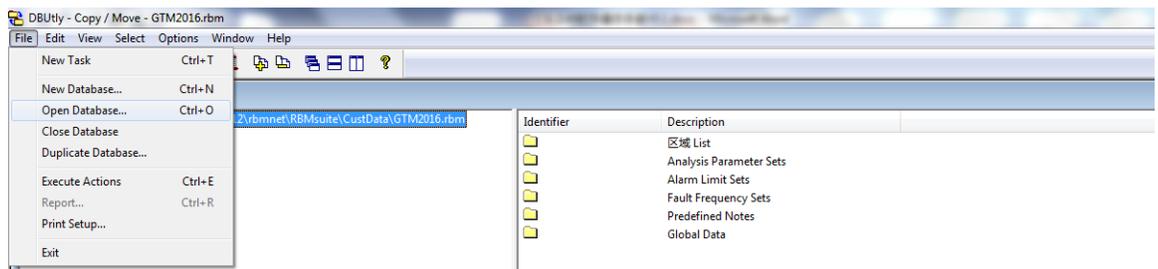
11. 数据库应用工具



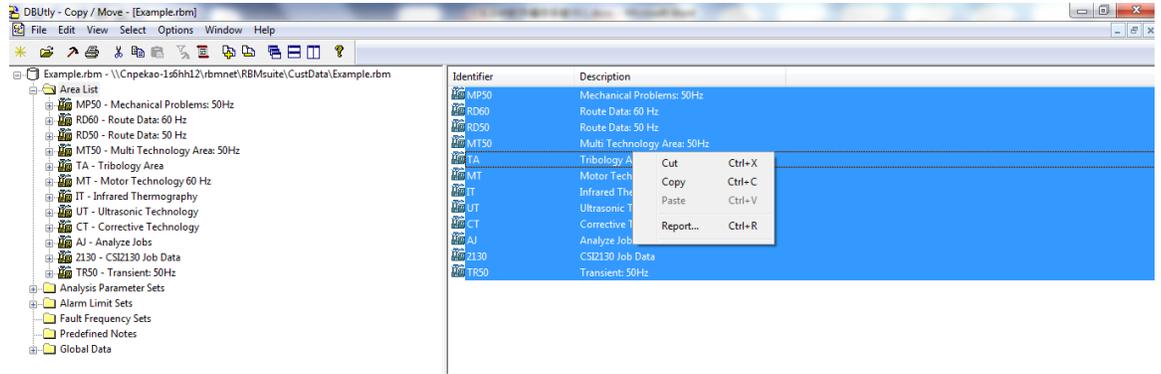
在工具-设置里面双击数据库应用进行使用。该工具可以对数据库进行备份，因 CSI2140 的数据库的上限为 2G。也可以对数据库进行拆分，把一个数据库中的一部分数据拆分出去。



选择复制/移动点击确定。

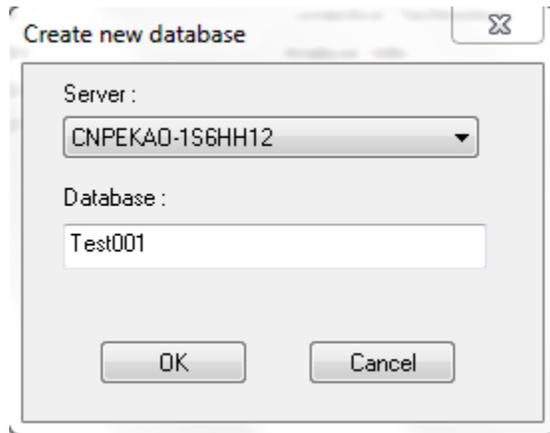


点击文件-打开数据库，选择需要备份的数据库。

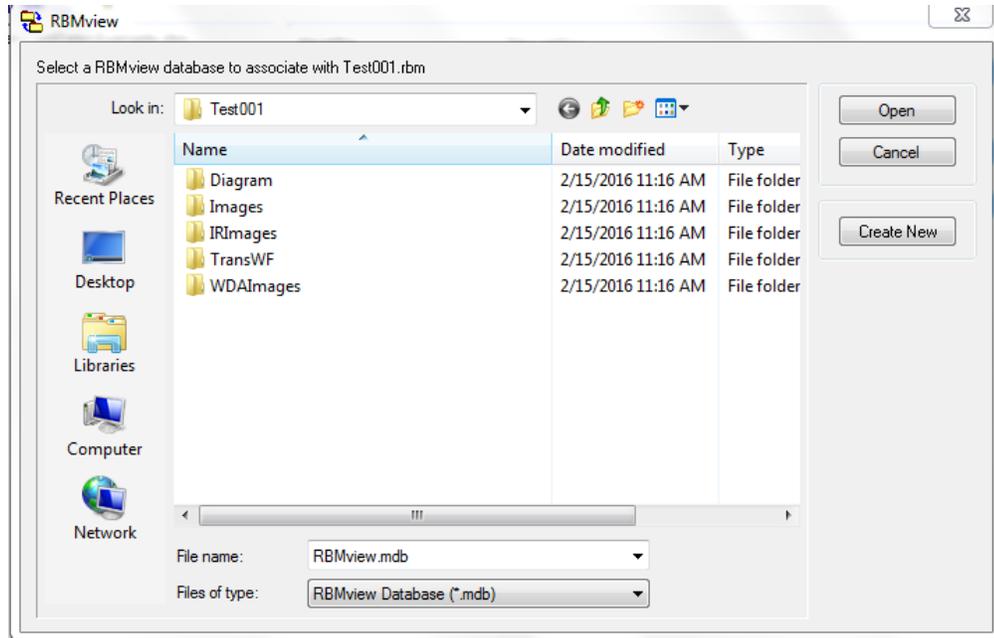


在左侧树状结构中点击区域列表，在右侧显示数据库所有区域数据。全选或选择部分区域，点击鼠标右键选择复制。

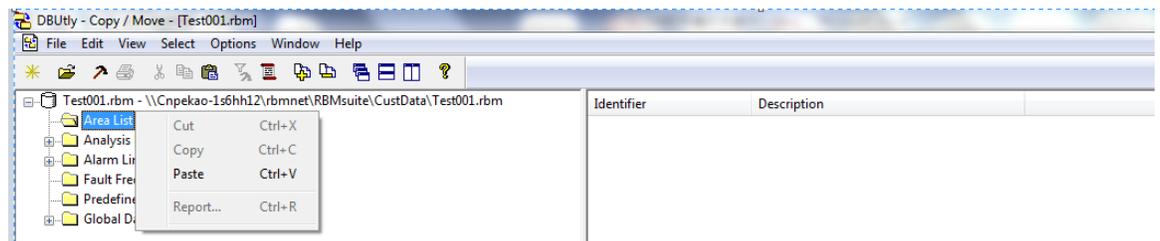
选择文件-新的数据库，



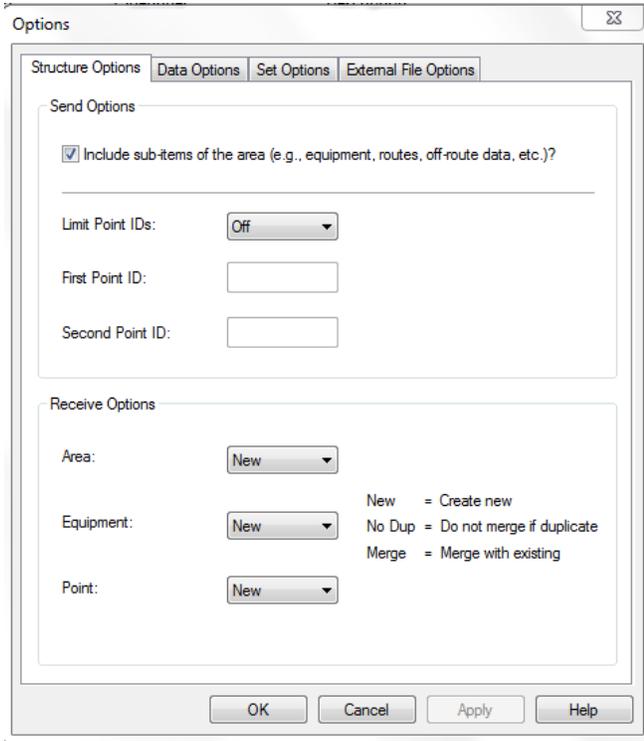
为新数据库命名，本例命名为 Test001，点击确定，弹出以下对话框。



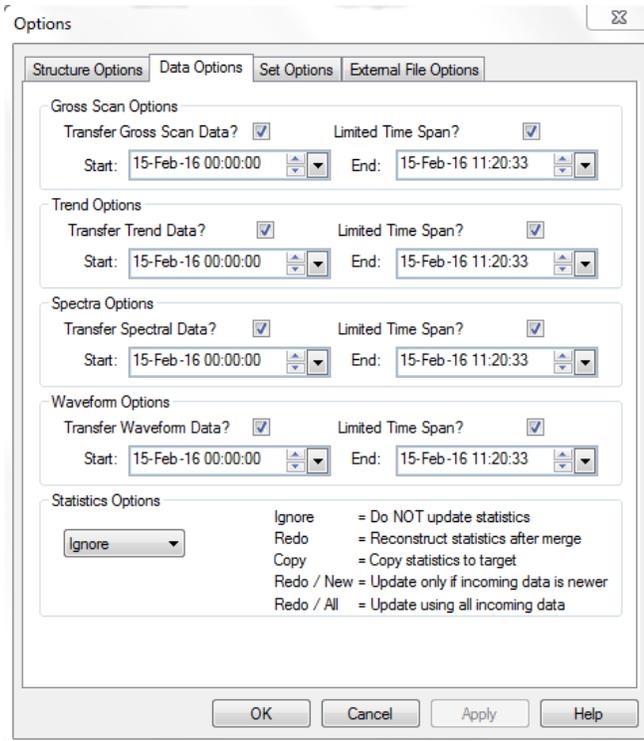
点击创建新的-确定



在新的数据库 Test001.rbm 的区域列表上点击右键，选择粘贴。



通过数据选项，选择需要保存的数据。

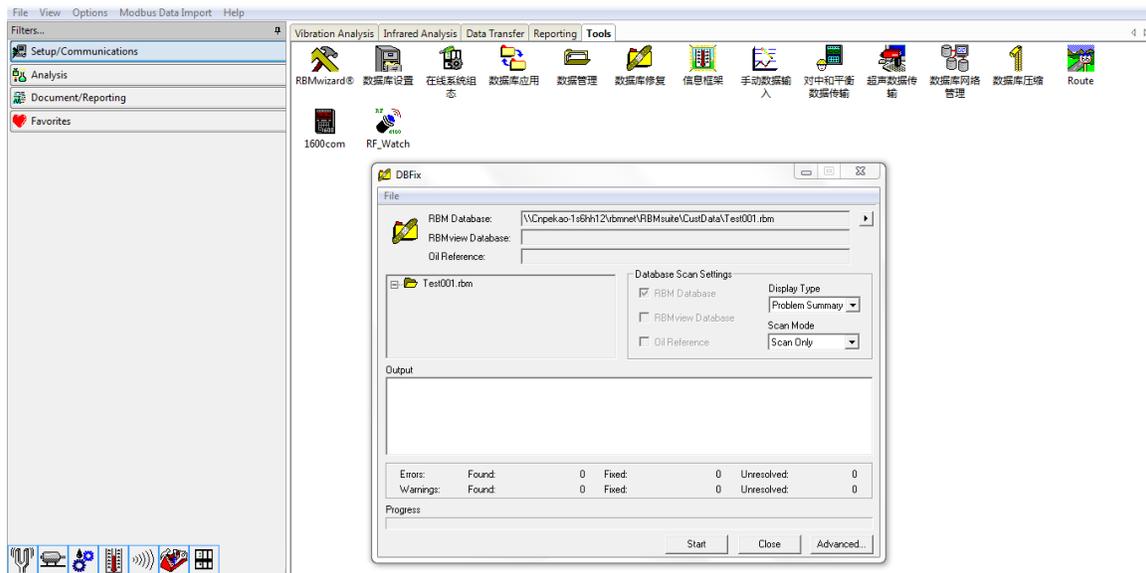


只选择左侧一列对号，表示新的数据库保留以前数据库的所有数据，包括组态和采集到的振动数据。

左侧和右侧对号全部选择，可以通过选择时间来确定新的数据库保留组态和以前数据库固定时间段的数据。

左侧和右侧对号全部不选择，表示新的数据库只保留以前数据库的组态，不保留任何采集到的振动数据。

12. 数据库修复工具



通过点击圆圈中的三角符号来选择数据库。

在扫描模式中选择自动修复，然后点击开始，软件自动修复已选的数据库。

