



虹科 Pico 汽车示波器

Pico Diagnostics 软件用户手册



更新于 2022.5.11

目录

第 1 章 软件下载/更新与语言设置	1
1.1 软件下载/更新	1
1.2 语言设置	1
第 2 章 电池测试	2
第 3 章 压缩测试（抗压测试）	3
第 4 章 气缸平衡	4
第 5 章 振动异响（NVH）	5
5.1 学习资源	5
5.2 引导设置	5
5.3 手动设置	7
5.3.1 “设置”标签	7
5.3.1.1 RPM 信号	7
5.3.1.2 振动信号	8
5.3.1.3 记录时间长度	15
5.3.2 “车辆信息”标签	16
5.3.3 “录制和分析”标签	21
5.4 数据分析工具	22
5.4.1 数据界面	22
5.4.2 术语	23
5.4.3 数据回放控件	23
5.4.4 数据视图	24
5.4.5 视图通道与显示	26
5.4.6 添加振动	27
5.4.7 纵轴刻度的调节	28
5.4.8 水平轴刻度的调节	29
5.4.9 波形放大功能	30

5.4.10 标尺测量	31
5.4.11 谐波标记（阶次标尺）	31
5.4.12 感兴趣的最高频率	32
5.4.13 参考波形	33
5.4.14 导出数据	34
5.4.15 过滤	36
5.4.16 加载音频文件	37
5.4.17 函数（声音）发生器	40
第 6 章 更多资源协助	42

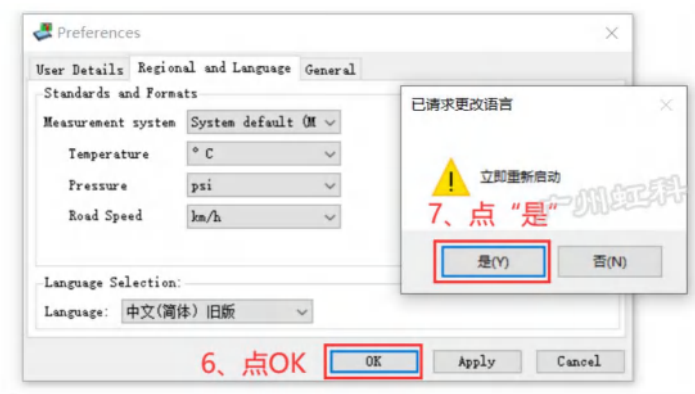
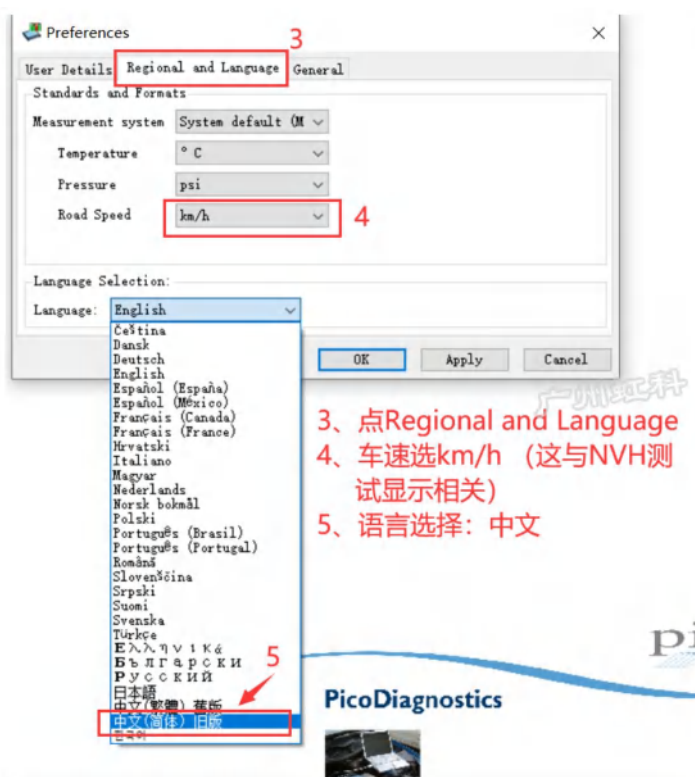
第 1 章 软件下载/更新与语言设置

1.1 软件下载/更新

软件是终生免费的，如需更新软件，请到虹科 Pico 汽车示波器官网下载，www.qichebo.com

1.2 语言设置

如果你的软件是英文显示的，你想更改为中文显示，请按下面的指引修改。



第 2 章 电池测试

该测试操作方法请观看指导视频

<https://www.bilibili.com/video/BV1f54y1S76i>

或扫二维码手机观看



第 3 章 压缩测试（抗压测试）

该测试操作方法请观看指导视频

<https://www.bilibili.com/video/BV13C4y187sU>

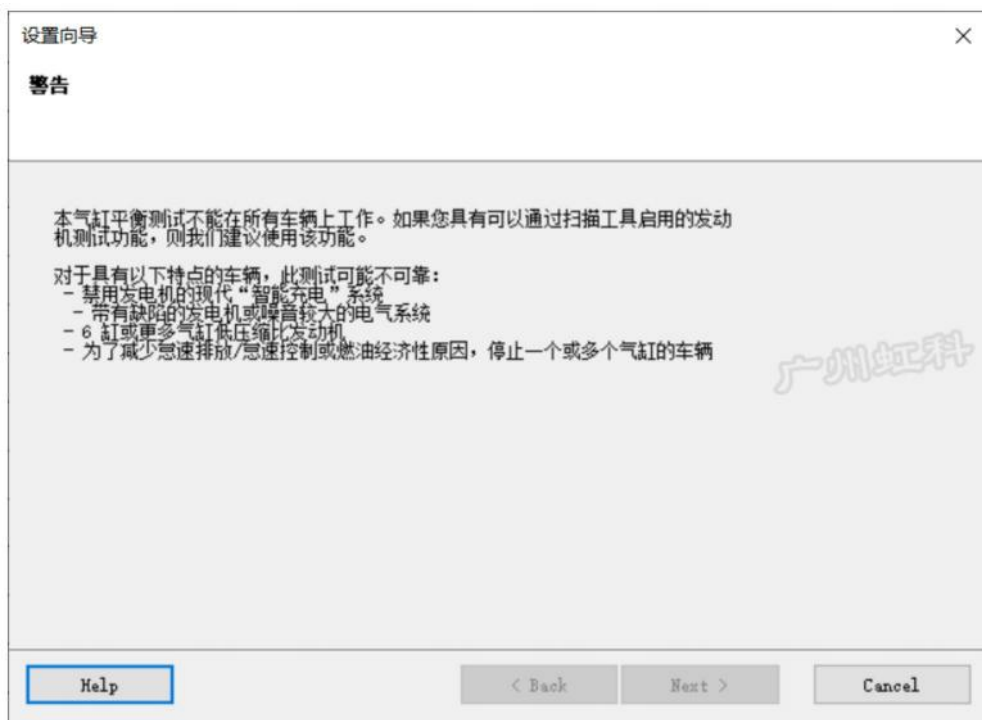
或扫二维码手机观看



第 4 章 气缸平衡

该测试对现今的大多数汽车不适用。可采用其它工具来判断汽缸工作是否平衡，是否存在失火。

比如使用 WPS500X 压力传感器配合 PicoScope 7 软件检测排气管脉冲压力波形，即可判断是否工作平衡和定位哪一个汽缸存在失火。



第 5 章 振动异响（NVH）

5.1 学习资源

想系统学习振动异响（NVH）诊断知识，请阅读以下视频和案例。

教学视频：

<https://space.bilibili.com/605353524/channel/seriesdetail?sid=711295>

案例文章：

<https://bbs.qichebo.com/>

5.2 引导设置

作为新手，我们建议你遵循软件的引导，一步步设备好软件和安装连接好设备。

如你需要更高级的设置和测试，请阅读下面 [5.3 手动设置](#)。



设备连接和使用，这两个视频可供您参考：

视频一： <https://www.bilibili.com/video/BV1G64y1z7o5>

视频二： <https://www.bilibili.com/video/BV1s44y117Fr>

或者扫下面二维码用手机观看这两个视频：



视频一



视频二

软件的各个功能的详细按钮，也可参考这个视频：

视频三： <https://www.bilibili.com/video/BV1tT411T7BY>



5.3 手动设置

5.3.1 “设置”标签



5.3.1.1 RPM 信号

这里提供三种方式供软件获取 RPM 信号（发动机转速和车速）：

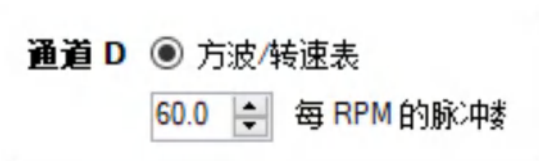
(1) 使用 J2534/J1939/ELM327 扫描工具连接车辆 OBD 诊断口获取 RPM 信号

比如使用虹科的 J2534 诊断线（TA512），如下图：



(2) 方波/转速

使用通道 D，连接示波器的黄色测试线（TA125 或 TA407）到曲轴传感器上，输入曲轴传感器信号盘的齿数，如 60 个，软件就会获取曲轴信号并计算曲轴转速。



(3) 静态 RPM

如所检测的车辆没有 OBD 诊断接口和曲轴传感器的话，你可以在固定的转速下做这个测试。比如输入 1000RPM，你控制油门让发动机稳定在 1000RPM，然后测试。



我们建议优先使用第一种：使用 J2534/J1939/ELM327 扫描工具来获取 RPM 信号，这是最简单也最方便的方法。



5.3.1.2 振动信号

软件提供多种模式供你测试。

请根据需要选择适合你的模式（由你选择的 NVH 套件和你所需的信号组合决定）。



振动信号

模式: 3轴加单一通道

方框: 3轴加单一通道

传感器: TA143 加速度计

ChA(X) 前/后 ☒

ChB(Y) 垂直 ☒

ChC(Z) 水平 ☒

位置: 乘客车厢 备注: 单击此处添加备注...

方框: TA148/TA366(Sum) 接口

传感器: TA143 加速度计

将接口的输出端连接到通道 D 的输入端

方向: 未指定 编辑

位置: 乘客车厢 备注: 单击此处添加备注...

方框: 指的是 NVH 接口盒, 如 TA259 如下图, 请根据你的接口盒型号 (产品背面有写) 选择。



传感器: 指加速度计 (TA143) 和麦克风 (TA144)

位置: 传感器所放的位置, 如乘客车厢和发动机舱

备注: 供你填写必要信息, 比如填写“加速度计放置在副驾驶员座位导轨左侧的前方螺栓处”, 以便记忆你传感器的安装位置。

方向: 加速度计 (TA143) 是个 3 轴的加速度计, 有 X、Y、Z 三个方向, 安装时请注意方向。

一般我们建议 X 轴朝车辆的前后方向、Y 轴朝车辆的上下方向、Z 轴朝车辆的左右方向。之所以这样建议, 并没有特殊的意义, 只是为了养成这个习惯, 保持安装的统一, 不会混乱, 也方便以后数据分析时能轻易记起 XYZ 分别对应哪个方向。



(1) 单一通道模式

振动信号

模式 单一通道

方框 TA259/TA366(XYZ) 接口

传感器 TA143 加速度计

从接口中将所需的轴输出端用作通道 B 的输入端
方向: 未指定 [编辑](#)

位置 乘客车厢 备注: [单击此处添加备注...](#)

选用此模式，只将一个 NVH 信号输入到示波器。请注意此模式只能将信号输入到示波器的 B 通道，不能输入到其它通道上。

硬件连接

只一个麦克风连接到示波器上，如下图：



只一个加速度计连接到示波器上，如下图：



如果你使用的是 4 通道的示波器和 3 轴的 NVH，建议你使用“3 轴”模式，这样你可以同时观看 1 个位置 3 个方向的信号。

(2) 3 轴模式

振动信号	
模式 3 轴	
方框 TA259/TA366(XYZ) 接口	ChA(X) 前/后 <input checked="" type="checkbox"/>
传感器 TA143 加速度计	ChB(Y) 垂直 <input checked="" type="checkbox"/>
	ChC(Z) 水平 <input checked="" type="checkbox"/>
	位置 乘客车厢
	备注: 单击此处添加备注...

选用此模式，你可使用 TA143 加速度计安装在一个位置上，同时观看 XYZ 三个方案的振动信号，连接如下图：





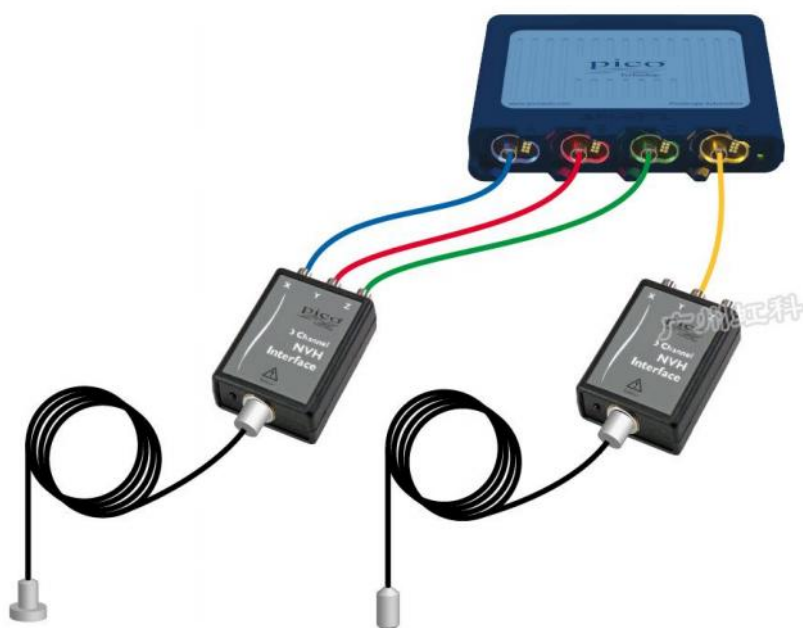
TA143 加速度计的 X 轴朝车辆前后方向放置并连接到示波器通道 A, Y 轴朝车辆上下 (垂直) 方向放置并连接到示波器通道 B, Z 轴朝车辆左右 (水平) 方向放置并连接到示波器通道 C。

(3) 3 轴加单一通道模式



选用此模式, 你可使用两个传感器, 同时记录两个信号。你可以同时使用两个加速度计, 或同时使用一个加速度计和一个麦克风。连接如下图:





使用一个加速度计和一个麦克风



使用两个加速度计



(4) 多传感器模式

振动信号

模式 多个传感器 界面数量 4

方框	TA259/TA366(XYZ) 接口	从接口中将所需的轴输出端用作通道 A 的输入端
传感器	TA143 加速度计	方向: 未指定 编辑
		位置 乘客车厢 备注: 单击此处添加备注...
方框	TA259/TA366(XYZ) 接口	从接口中将所需的轴输出端用作通道 B 的输入端
传感器	TA144 麦克风	
		位置 发动机舱 备注: 单击此处添加备注...
方框	TA259/TA366(XYZ) 接口	从接口中将所需的轴输出端用作通道 C 的输入端
传感器	TA143 加速度计	方向: 未指定 编辑
		位置 乘客车厢 备注: 单击此处添加备注...
方框	TA259/TA366(XYZ) 接口	从接口中将所需的轴输出端用作通道 D 的输入端
传感器	TA144 麦克风	
		位置 发动机舱 备注: 单击此处添加备注...

选用此模式，你可最多使用 4 个传感器，同时记录 4 个位置的 4 个信号。这 4 个信号可以是声音和振动的任意组合。

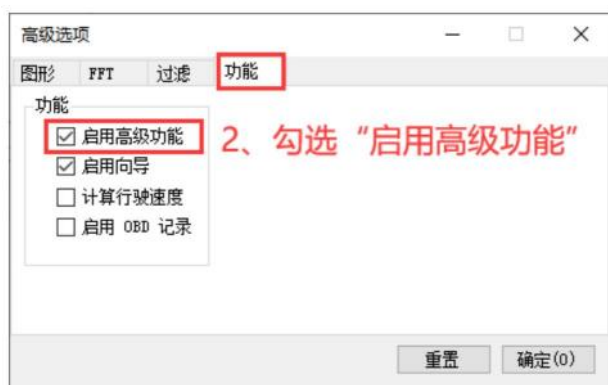
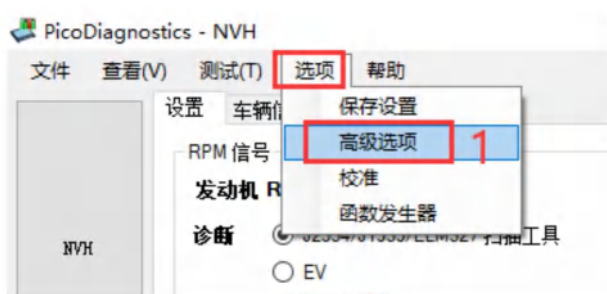
比如我想同时检测发动机舱的声音、振动和乘客舱的声音、振动这 4 个信号。连接如下图：



5.3.1.3 记录时间长度

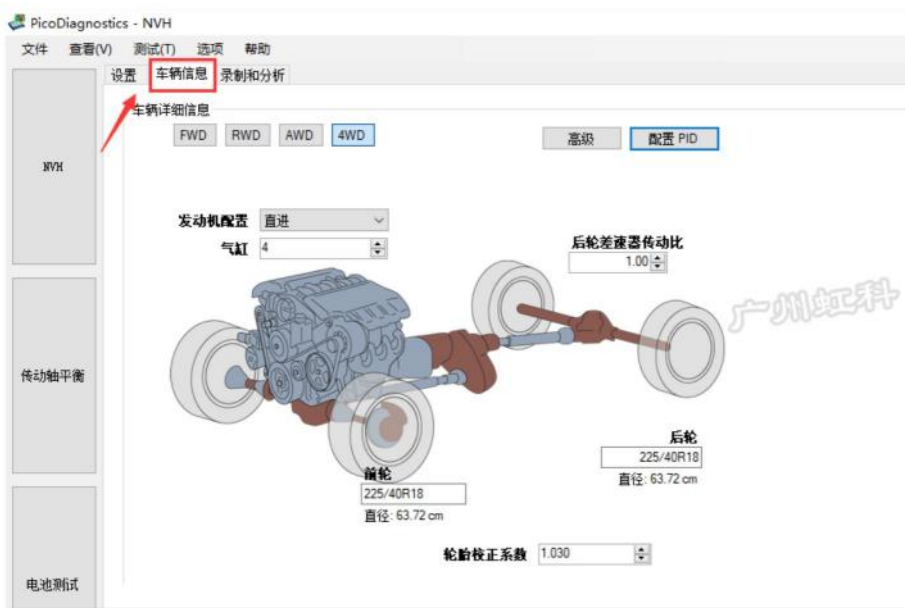
你可以启用高级功能，可以手动修改一个记录文件的记录长度。软件默认一个文件记录 50 秒，最大记录 500 秒。

一个文件记录 50 秒，不是指你只可监测 50 秒，而是你保存到电脑的一个文件包含 50 秒的数据。比如你连接好设备，启动软件，开车上路，软件一直在监测数据，30 分钟后，达到了故障重现的条件（如达到特定的车速），车辆开始抖动，此时软件已经监测到了抖动时的数据，你即可停止采集数据，将数据文件保存到电脑里。那么这个文件所保存下来的数据是包含了停止采集之前这 50 秒的数据。





5.3.2 “车辆信息”标签



请按实填写车辆对应信息。

(1) 基本信息

FWD: 前驱, RWD: 后驱, AWD: 全驱, 4WD: 四驱

轮胎校正系数: 请保持软件默认值, 除非你知道更适合的系数。相关解释, 请见技术论坛帖子:

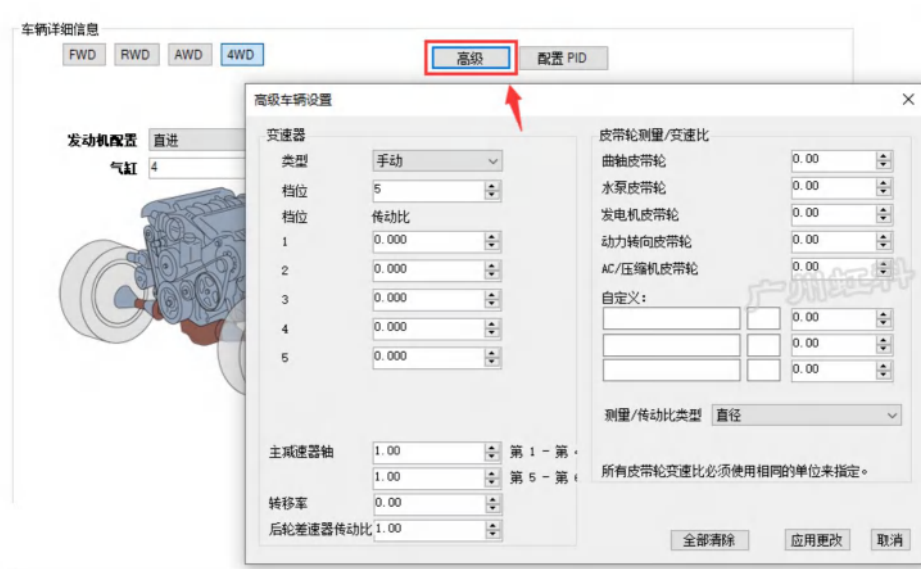
<https://bbs.qichebo.com/forum.php?mod=viewthread&tid=66602>



或用手机扫码阅读

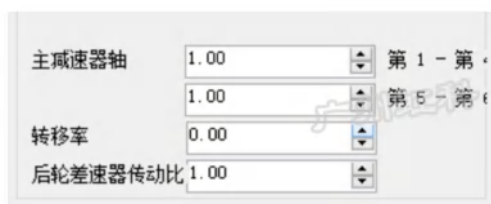


(2) “高级”按钮



这是一个可选项，但如果你输入更多传动比到“高级”对话框里，软件会自动帮你计算更多信息，以便你能更好地分析振动异响，如软件会计算记录你行驶中的变速器档位信息、水泵/发电机等的旋转频率。

变速器参数栏，在类型中选择变速器类型，在齿轮中输入档位数，然后在传动比中输入各档位对应的传动比。



主减速器轴：指的是前轮差速器的传动比，即前差速比。前驱车或四驱车才需要输入这个参数，否则为默认值 1.00。

在一些前驱车和四驱车上可能会有两个前差速器，1 档到 4 档共用一个，5 档和 6 档共用一个，所以可能需要输入两个主减速器轴的值。（例如丰田 Avensis 6 速手动 2.2D，大众高尔夫 Mk5 2.0 GT TDI）

转移率：一般只有四驱车和全驱车才会用到。为了应对一些极端的路面状况（泥泞、砂砾、雪地等），会在变速器输出轴和传动轴之间加入额外的档位（通常加入两档，高和低），也就是安装一个分动器使车辆输出最大的扭矩。“转移率”输入的就是分动器的传动比（有低速档和高速档两个传动比）。

后轮差速器传动比：一般是后驱车/全驱车需要输入这个传动比。如果是前驱车且没有后轮差速器，则默认值为 1.00。

最后是**皮带轮测量/变速比**这一部分，如图 3 所示，输入的是所有与曲轴皮带轮有传动关系的皮带轮直径（Diameter）或者速比（Speed）。

举个例子，如果类型选择直径，**曲轴皮带轮直径**测得是 150mm，AC（空调）/压缩机皮带轮测得是 75mm。如下图所示，在相应的方框里输入这些尺寸。（一般这些皮带轮的直径尺寸可能技术手册中查不到，需要技术人员自己手动去测量）



皮带轮测量/变速比

曲轴皮带轮	150.00
水泵皮带轮	0.00
发电机皮带轮	0.00
动力转向皮带轮	0.00
AC/压缩机皮带轮	75.00
自定义:	
	0.00
	0.00
	0.00

测量/传动比类型 **直径**

如果类型选择速比，就需要输入各皮带轮与曲轴皮带轮间的传动比。曲轴皮带轮的频率是 E1，假设 AC 空调/压缩机皮带轮的频率是曲轴皮带轮的 1.75 倍，也就是 E1.75。那么在下图曲轴皮带轮这里填入“1”，在 AC 空调/压缩机皮带轮这里填入“1.75”。以此类推，其他皮带轮的频率是曲轴皮带轮的多少倍，就填入多少。

皮带轮测量/变速比

曲轴皮带轮	1.00
水泵皮带轮	0.00
发电机皮带轮	0.00
动力转向皮带轮	0.00
AC/压缩机皮带轮	1.75
自定义:	
	0.00
	0.00
	0.00

测量/传动比类型 **速度**

“自定义”一栏，你可以输入你想计算的特定部件的名称和它跟曲轴皮带轮的传动比，软件就会自动计算你自定义部件的转动频率。



(3) “配置 PID”按钮



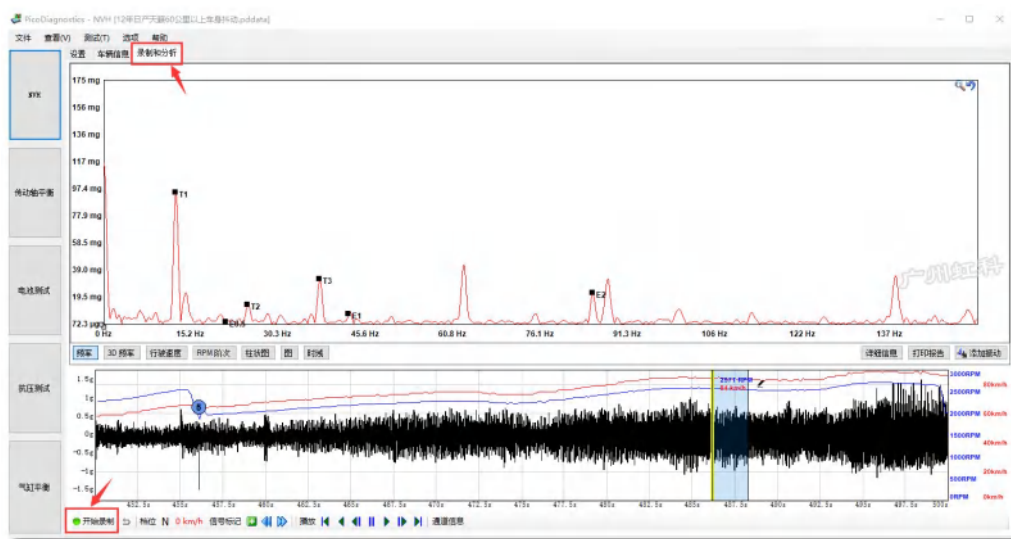
这是个高级选项，可需要使用它，请阅读技术论坛的这个帖子详细了解：

<https://bbs.qichebo.com/forum.php?mod=viewthread&tid=67083>

或者手机扫下面二维码阅读



5.3.3 “录制和分析”标签

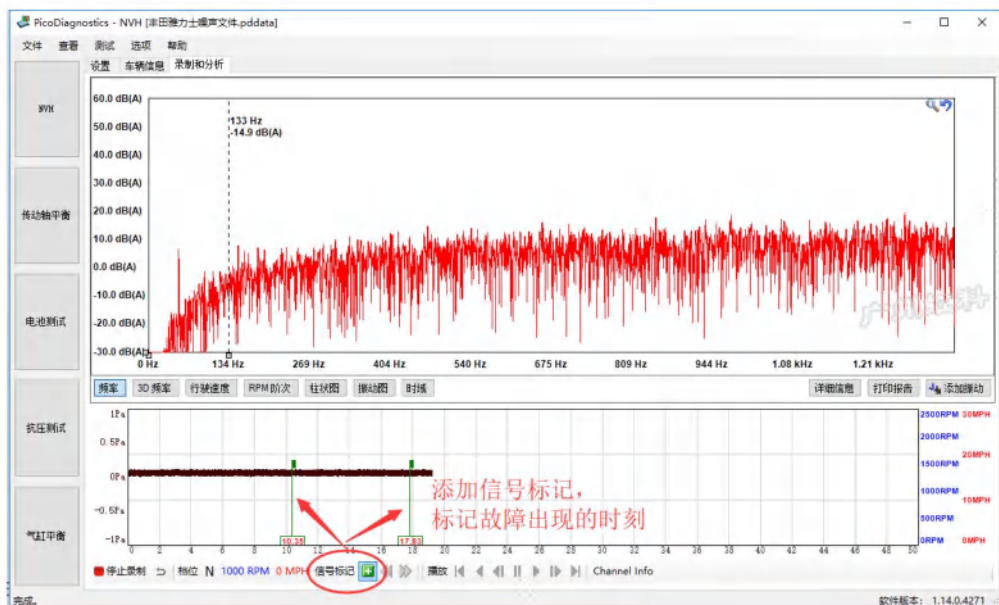



(1) 开始录制/停止录制

点击左下角的开始录制/停止录制



(2) 信号标记



信号标记的作用是，在采集信号过程中，如故障出现了，你点击“信号标记”旁边的绿色+号，添加一个标记在信号历史上（如上图），以此来标记故障出现的时刻。以便你保存数据后，回到车间回放数据作分析时，提醒你自己关注哪个时刻的数据。



(3) 数据保存



5.4 数据分析工具

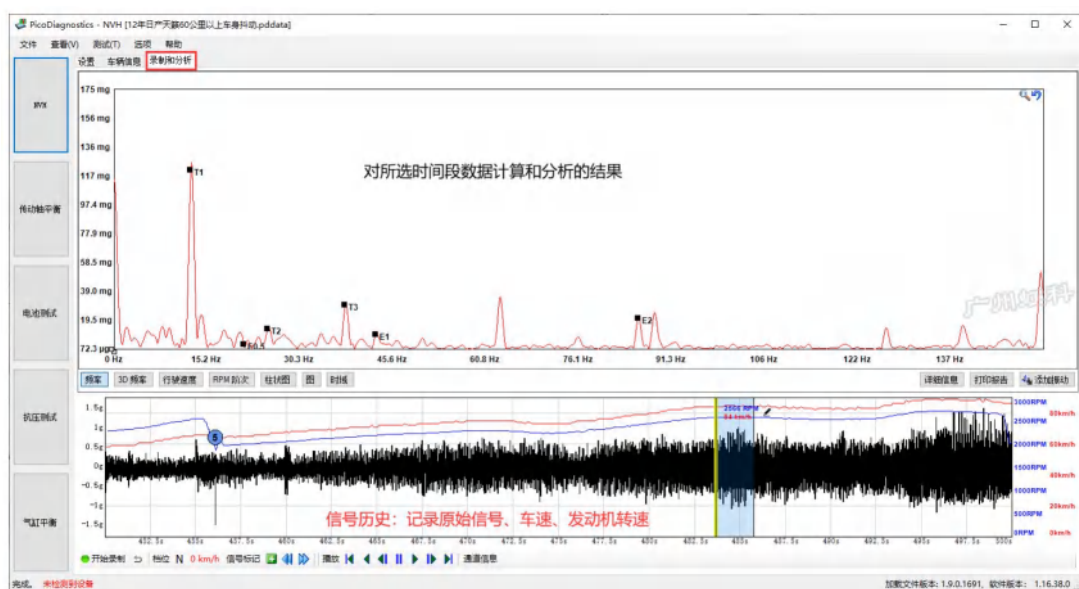
5.4.1 数据界面

界面有两部分组成。

下方是信号历史，这里记录了振动的原始信号、发生的时间、车速和发动机转速等信息。

上方是对所选时间段的数据进行计算分析的数据显示。

如下图，我们在信号历史窗口选择了约第 483 秒至 485.75 秒这段的数据，上方显示的仅是这一小段数据的计算分析结果。



5.4.2 术语

E1、E2、E3....., E 表示 Engine (发动机), 数字 1、2、3.....表示振动阶次

E1, 指发动机转速相关的一阶振动, 即该振动的频率是曲轴转动频率的 1 倍。

E2, 指发动机转速相关的二阶振动, 即该振动的频率是曲轴转动频率的 2 倍。

E3,

P1、P2、P3, P 表示 Propshaft (传动轴), 数字 1、2、3.....表示振动阶次

P1, 指传动轴转速相关的一阶振动, 即该振动的频率是传动轴转动频率的 1 倍。

P2、P3.....

T, 表示 Tire (轮胎), T1、T2、T3.....

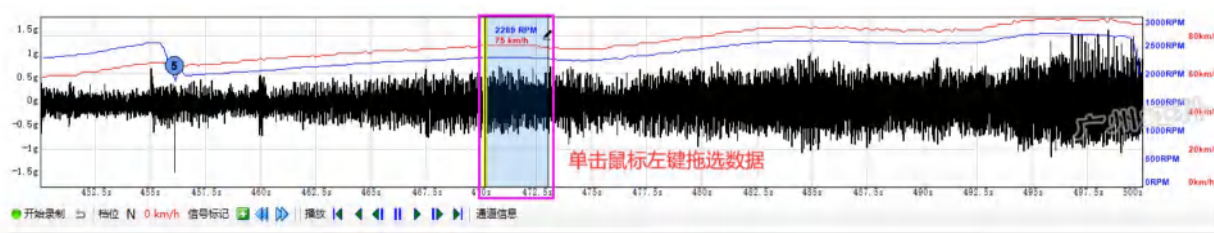
WP, 表示 Water Pump (水泵)

A, 表示 Alternator (发电机)

PS, 表示 Power Steering (动力助向)

AP, 表示 AC/Compressor (空调/压缩机)

5.4.3 数据回放控件



选择感兴趣的数据, 在信号历史窗口上单击鼠标左键拖动选择。



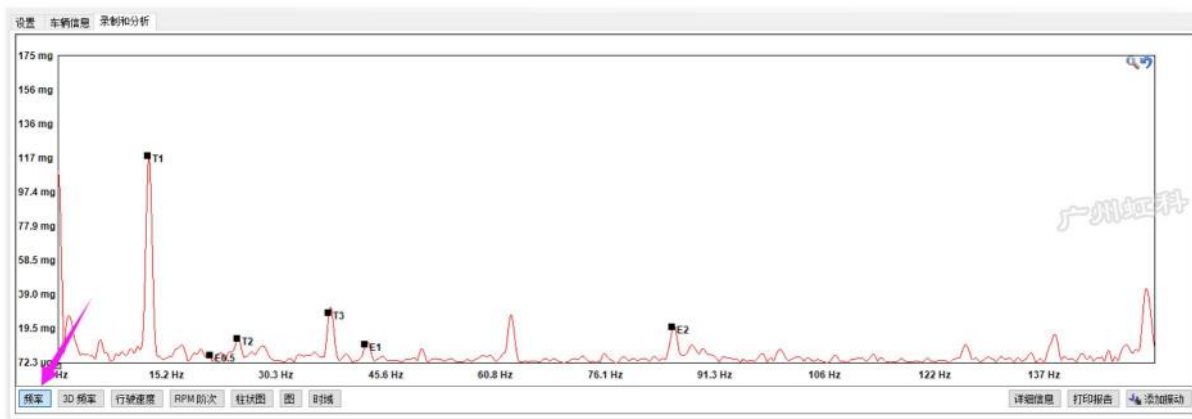
单击底部这些按钮也可以实现前进和后退等回放功能。



5.4.4 数据视图

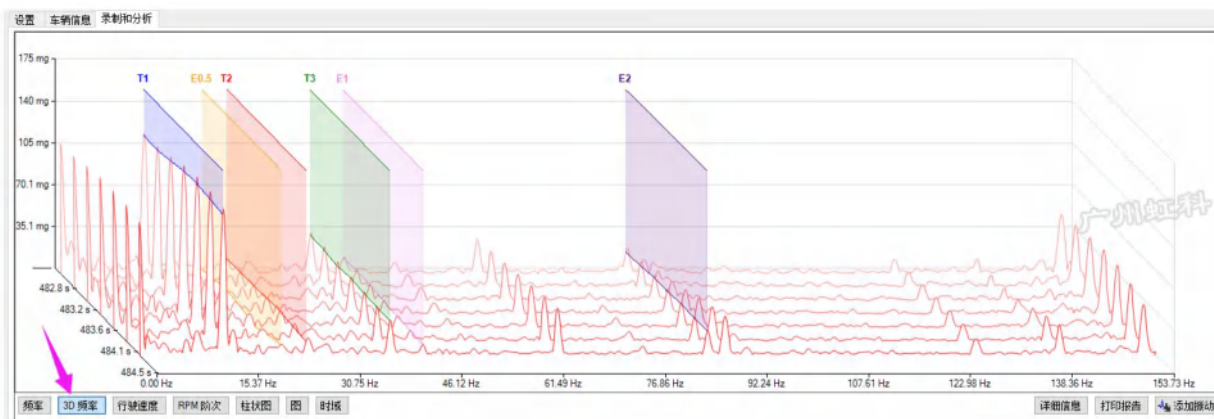
(1) 频率视图

此视图的水平轴是频率，纵轴是幅值，它显示每个频率值振动所对应的幅值。



(2) 3D 频率

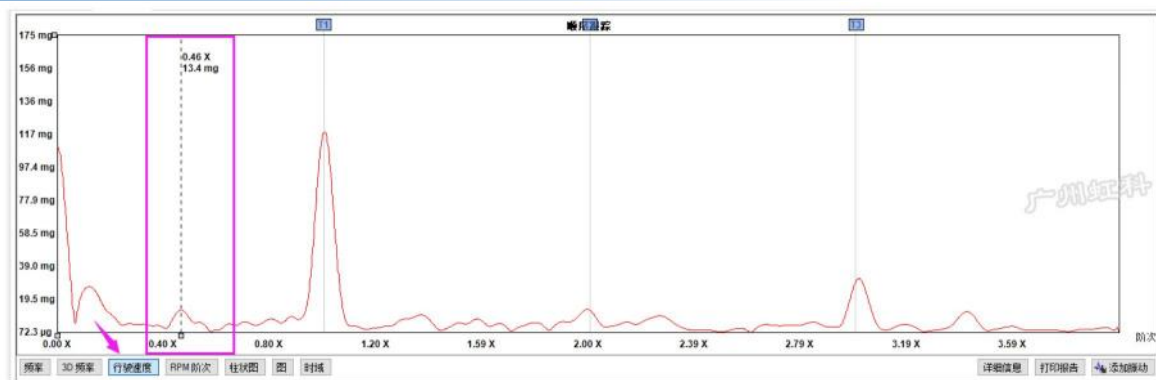
此视图以 3D 的形式显示，多了一条时间轴



(3) 行驶速度视图

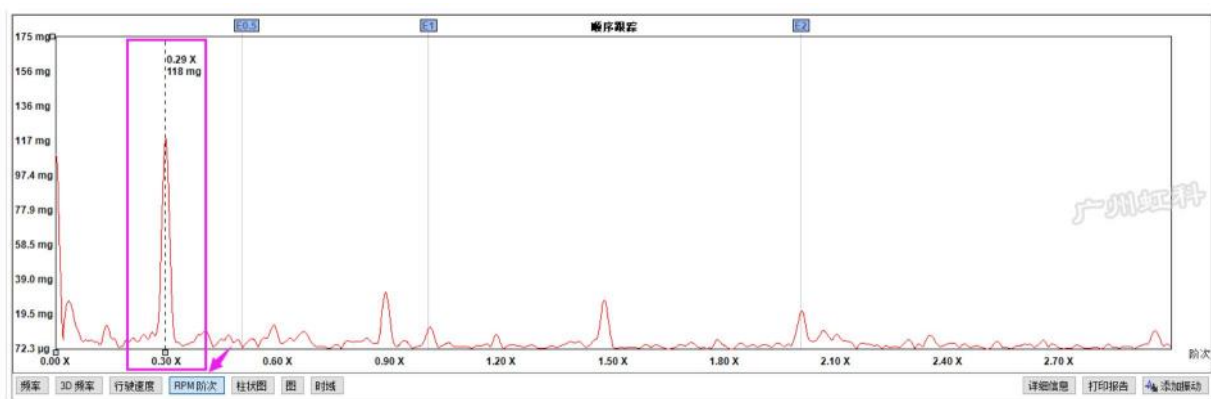
此视图，水平轴以 X 表示轮胎的转动频率，目的是让用户快速判断感兴趣的振动与轮胎转动频率的阶次关系。如下图方框里，对于我们感兴趣的小尖峰，我们用标尺测量它的尖峰对应的水平轴是 0.46X，即它的频率是轮胎的 0.46 阶次。





(4) RPM 阶次视图

此视图，水平轴以 X 表示发动机曲轴的转动频率，目的是让用户快速判断感兴趣的振动与发动机转速的阶次关系。如下图方框里，对于我们感兴趣的尖峰，我们用标尺测量它的尖峰对应的水平轴是 0.29X，即它的频率是发动机曲轴的 0.29 阶次。



(5) RPM 阶次视图

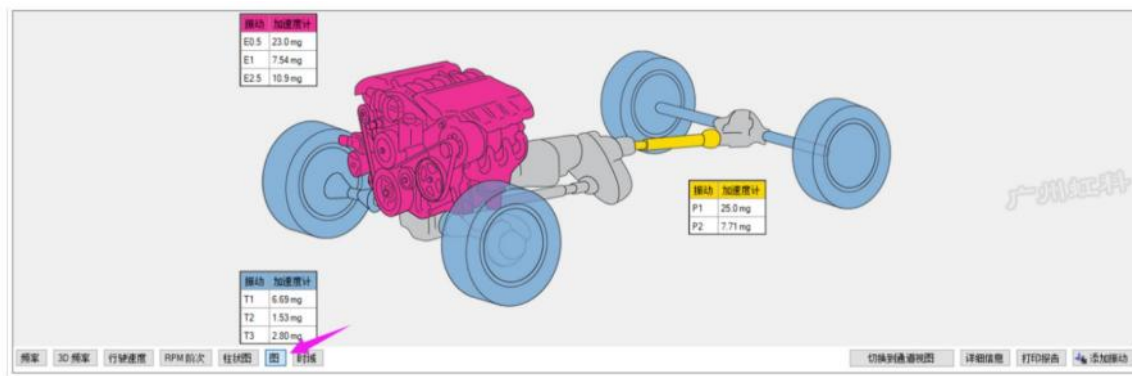
此视图，将振动与柱形图显示出来，特别适合提供给车主看，数据易懂，哪个数据大哪个数据小，一目了然。它可帮你向车主解释故障点。



(6) 图视图

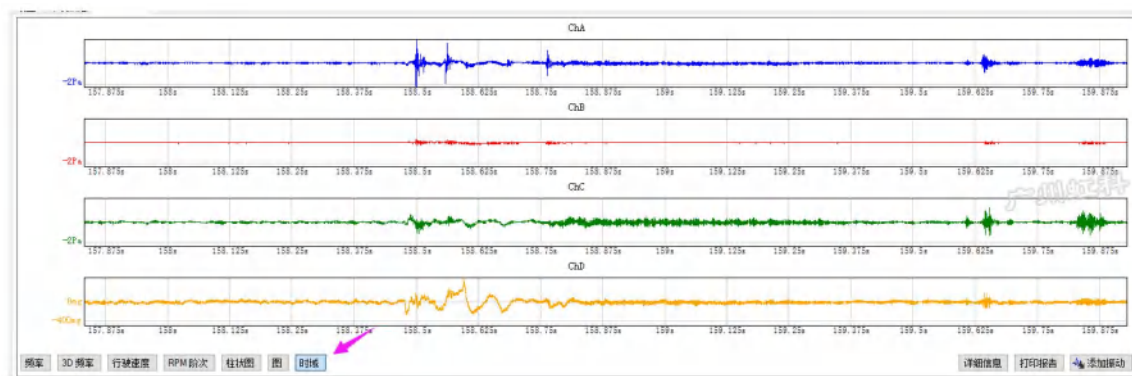


此视图，以图形分颜色显示不同的部件和其对应的振动数值，特别适合呈现给车主看，哪个部件有问题，一目了然。它可帮你向车主解释故障点。



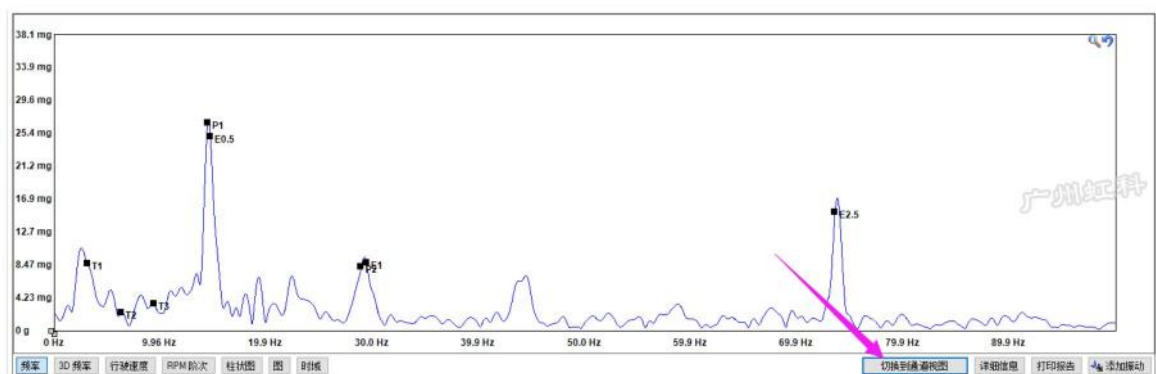
(7) 时域视图

此视图，可以让你基于时间来观看振动信号的变化，特别适用于查找间歇/偶发的振动异响。用多个传感器来监测不同位置的信号，观看哪个位置的信号最大，以确认探头所处的位置最接近故障源头。

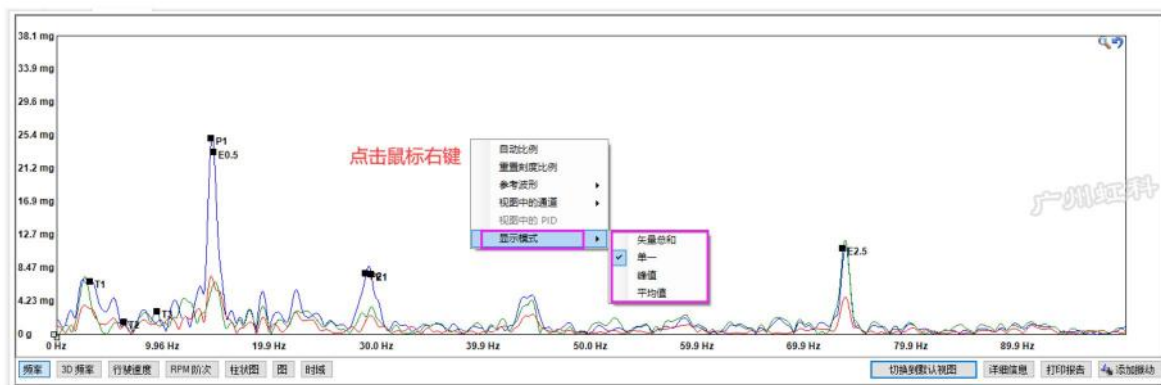


5.4.5 视图通道与显示

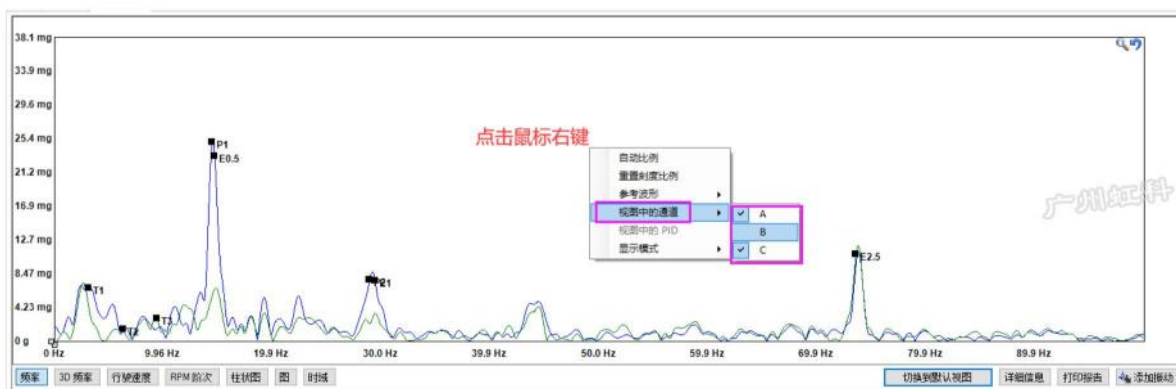
如果你使用了 3 轴信号模式，你可以点击下图的“切换到通道视图”来切换观看 3 个轴（方向）各自对应的振动数据。



你也可以在界面上点击鼠标右键，选择“显示模式”，在下拉列表里选择你感兴趣的显示模式。

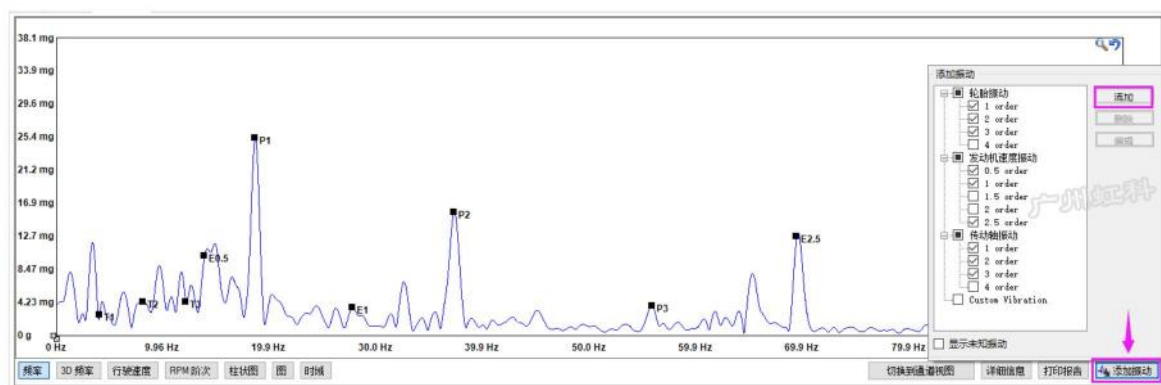


你也可以在“视图中的通道”列表里，勾选或不勾选你要显示或不显示的通道。如下图，我选择了不显示 B 通道的数据。



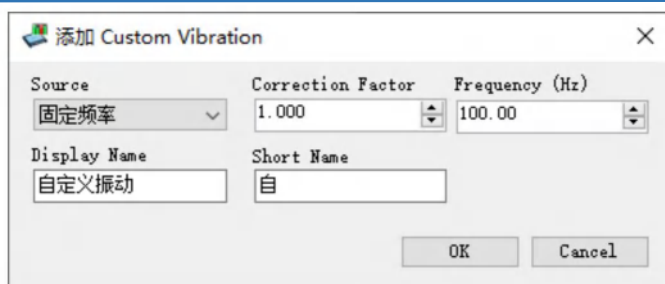
5.4.6 添加振动

点击“添加振动”按钮，你可以在列表里勾选你要额外显示的振动。



你也可以点击“添加”来自定义你感兴趣的振动。如下图：





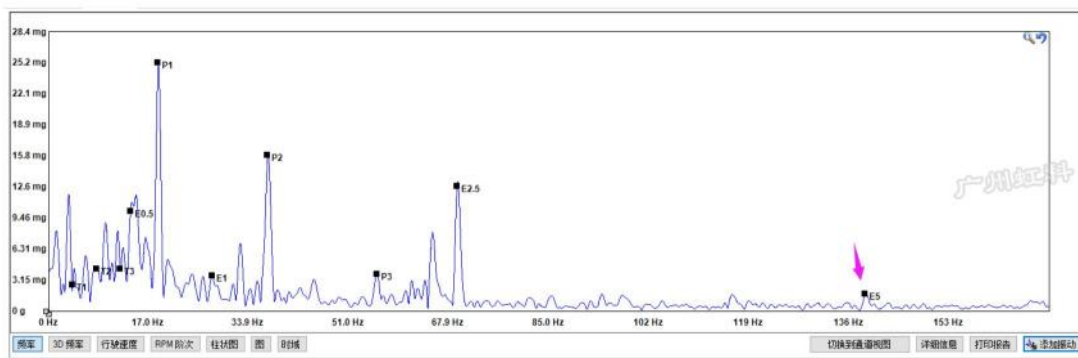
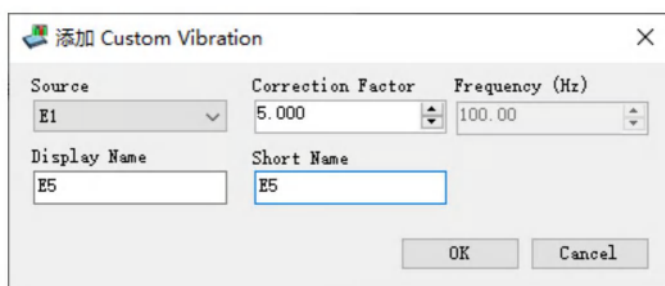
Source: 源头, 即基准

Correction Factor: 修正系数, 即倍数

Display Name: 显示名称

Short Name: 名称缩写

您要显示的是 E5, 即 E1 的 5 倍阶次。所以 Source 选择 E1, Correction Factor 输入 5。Display Name 我要显示为 E5, 输入 E5; 缩写名称也输入为 E5。如下图:



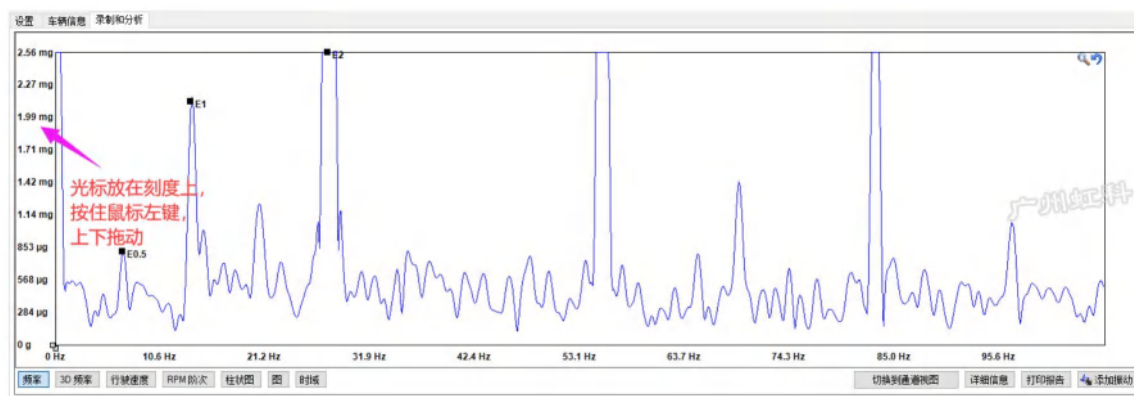
5.4.7 纵轴刻度的调节

有时你会遇到数据在窗口上显示不完全的情况, 如下图, 最高的振动值已超过了纵轴最高的刻度 2.56mg。此时你可以改变刻度的大小, 让数据更好地显示在窗口里。

方法一: 鼠标光标移动纵轴刻度上, 按住鼠标左键, 就可上下拖动刻度。如下图所示, 将刻度往下拖动一

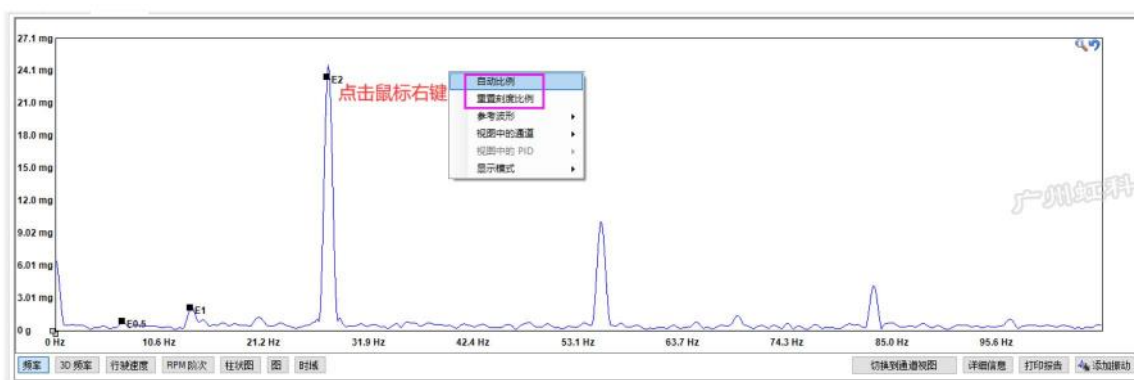


些，就能显示完数据。



方法二：在窗口点击鼠标右键，选择“自动比例”或“重置刻度比例”，软件会自动适配最佳的显示。如

下图：

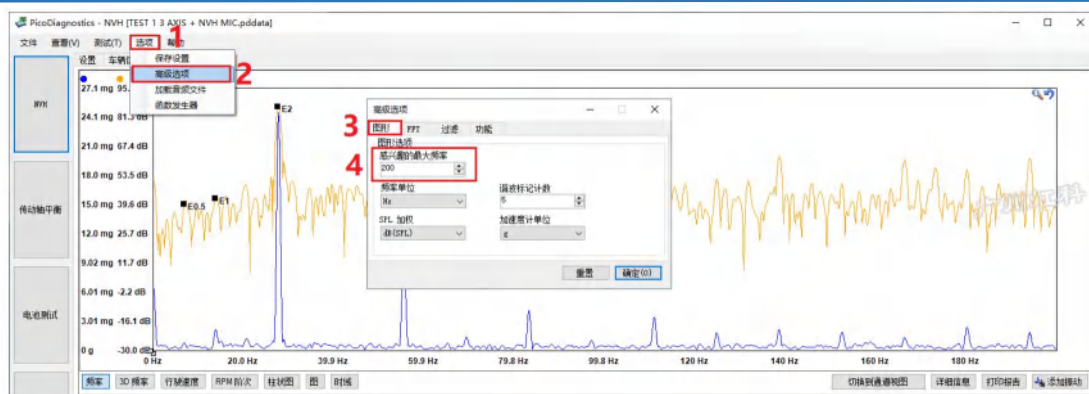


5.4.8 水平轴刻度的调节

软件默认显示 0 到 200Hz 的数据，如需要观看更高的频率，可以按下图的指引，设置显示更高的频率，比如在“感兴趣的最大频率”里输入 20000，即可观看 0 至 20000Hz 的数据。

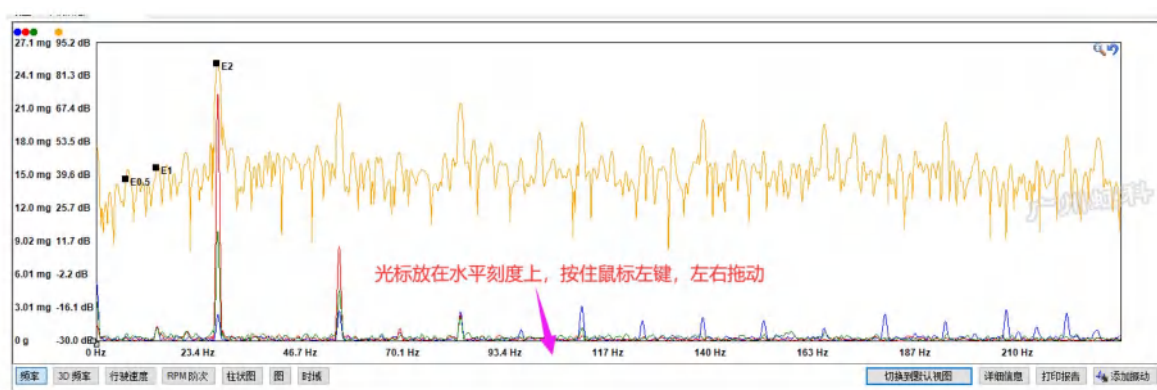
但由于硬件的限制，如果你只使用了加速度计，你只能观看到 350Hz 的数据，因为加速度计的测量范围为 0 至 350Hz。如果你使用了麦克风，则可以观看到 20000Hz。





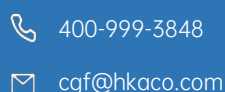
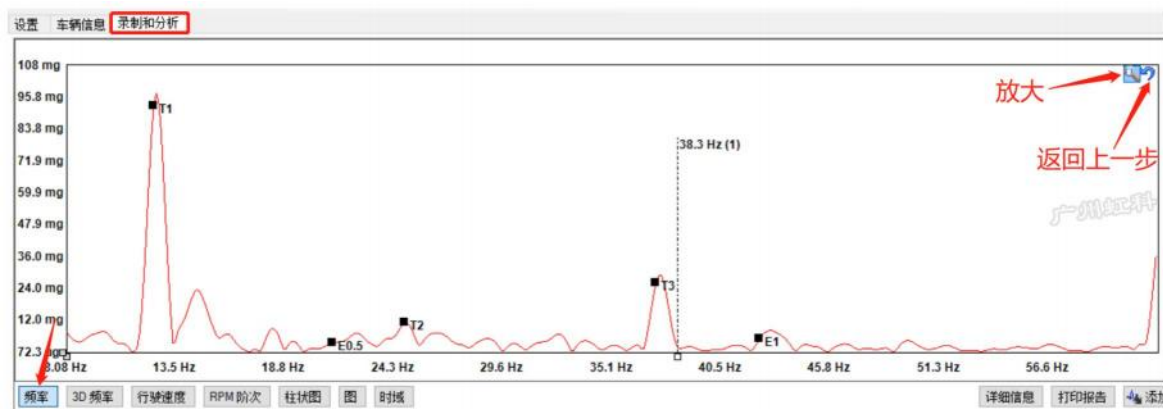
你可以将鼠标光标移动水平轴刻度上，按住鼠标左键，就可左右拖动刻度，来显示你感兴趣的频率。

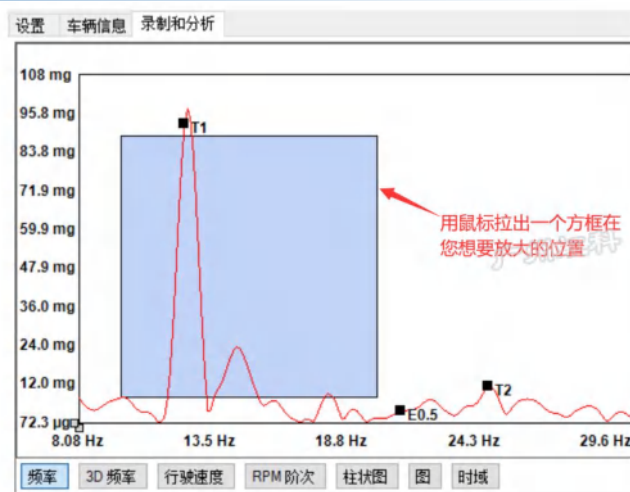
如下图:



5.4.9 波形放大功能

在“录制与分析”窗口捕获到振动异响数据后，可以使用放大功能找出可疑的频率和峰值。在“频率图”的右上角，有一个“放大镜”图标。点击该图标，在屏幕上按住鼠标左键，然后在你感兴趣的波形区域拖拽出一个方框并松手，就能将框里的波形放大。放大镜图标旁边是“撤销返回上一步”图标，要想退出放大模式，只需要再次点击放大镜图标即可。

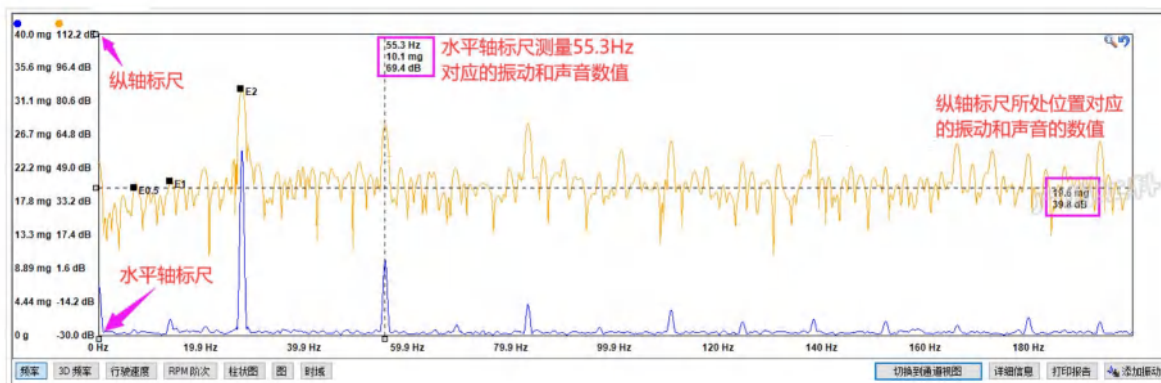




5.4.10 标尺测量

NVH 软件有两个水平轴标尺和两个纵轴标尺。

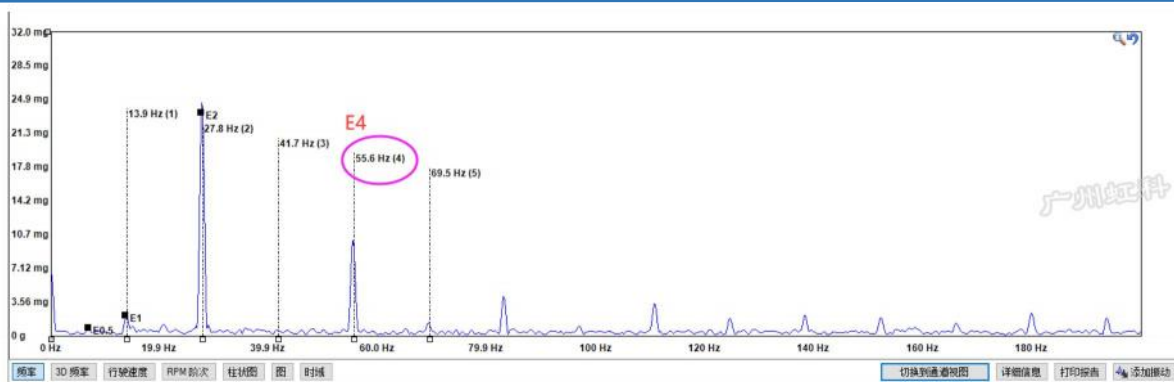
水平轴标尺用于测量频率以及该频率下的振动/声音大小, 纵轴标尺用于测量某一个感兴趣的点的振动/声音大小。标尺位于波形视图左下角, 如下图所示 (图中我只拖出了一个水平轴标尺和一个纵轴标尺)。



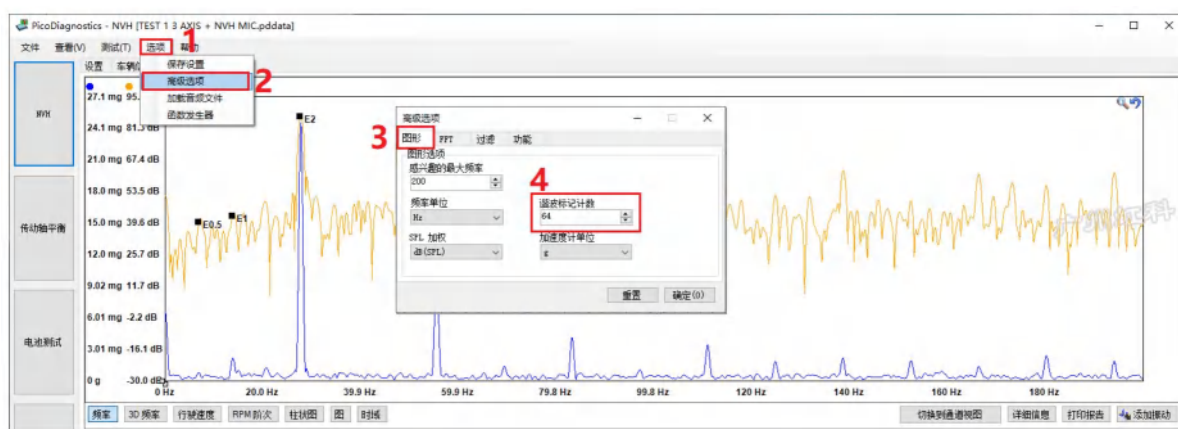
5.4.11 谐波标记 (阶次标尺)

阶次标尺, 可以让你快速知道你感兴趣的频率跟某一特定频率的阶次关系。比如下图, 我对第 2 高的尖峰感兴趣, 我使用阶次标尺, 将第一条标尺放在 E1 的位置, 我们就能快速知道第 2 高的尖峰的频率是 E1 的 4 倍, 即是 E4。



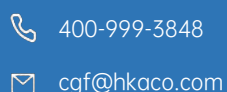


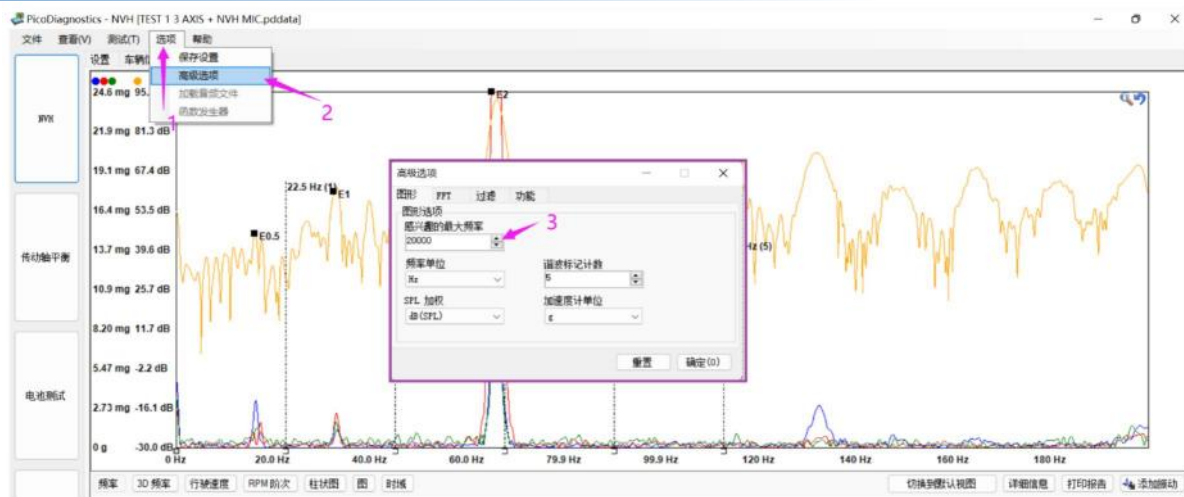
阶次标尺软件默认显示到 5 阶，如果你要让它显示到更高的阶次，请按下图的指引设置。最高可以显示到 64 阶。



5.4.12 感兴趣的最大频率

软件默认显示的最大频率是 200Hz，如果你想让软件显示大于 200Hz 的频率，请到菜单“选项”-“高级选项”-“图形”-“感兴趣的最大频率”下修改，如你想让软件显示 0-20000Hz，即输入 20000，然后点“确定”。操作指引，参照下图：





备注:

只连接加速度计时，软件最大只能显示 350Hz；

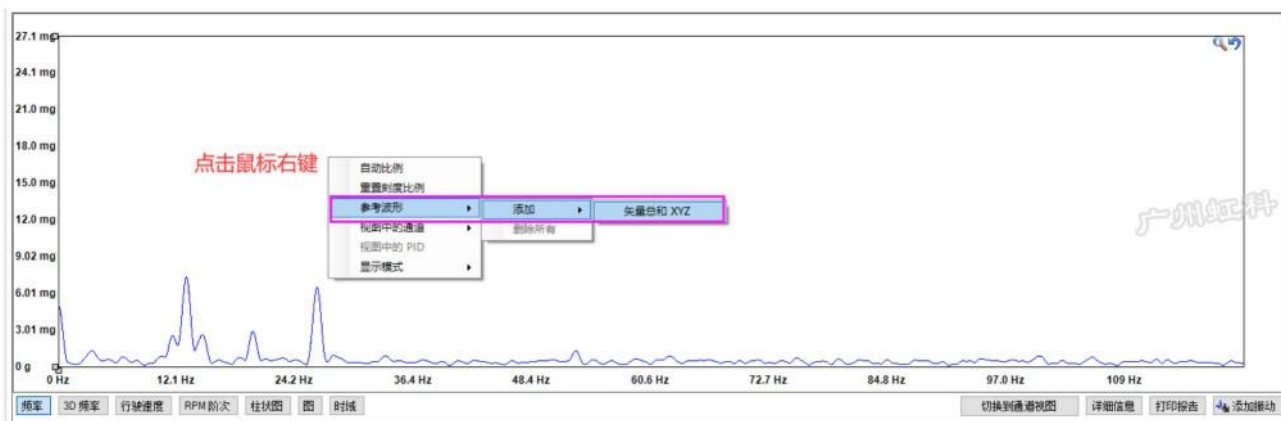
连接麦克风，或麦克风和加速度计同时连接时，软件最大显示到 20000Hz。

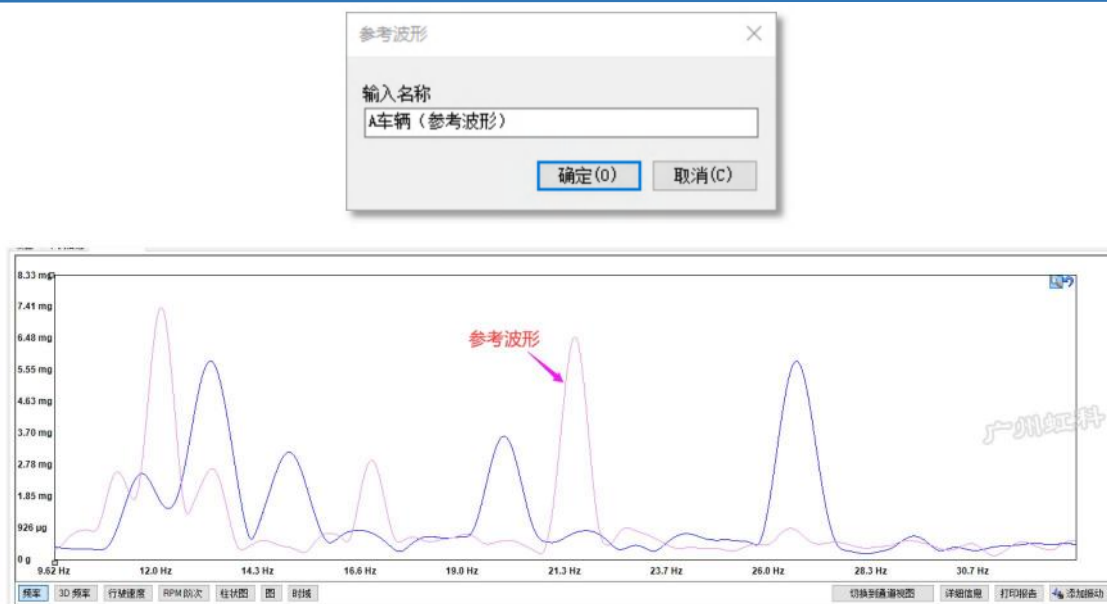
5.4.13 参考波形

分析振动异响数据时，如果有正常车和故障车的数据做对比，会大大简化我们的诊断时间。除此之外，维修前后做一个振动异响数据的比较给到客户，那也是一个非常有力的数据证明。NVH 软件的参考波形功能，可以快速把两个数据放在同一屏幕上进行比较。

将鼠标放置在波形区域任意位置，单击鼠标右键，在弹出的窗口中选择“参考波形”，选择您想要复制的通道。并且修改名称，点击确定后软件会自动将参考波形颜色换成其他颜色，以便区分。

操作方法如下：





5.4.14 导出数据

将鼠标放置在信号历史窗口里任意位置，点击鼠标右键会跳出“Export Options/导出选项”。

“导出选定区域到 CSV”指的是将该段时间内的发动机转速、车速和所有通道加速度计信号导出到 Excel 表格中，可用于后续数据处理；

“导出选定区域到 Wav”是指将麦克风/加速度计捕获到的声音信号导出，你可以用适当的音频播放软件来听 WAV 文件；

“导出选定区域到 PDDATA”是指将所选的感兴趣区域导出为一个 PDDATA 文件，这可减小文件大小。



PicoDiagnostics 软件除了保存文件为自用的.PDDATA 格式之外，还可以将文件另存为（导出）.atfx



文件格式，也就是说可以用 LMS 振动设备打开 Pico NVH 采集到的振动异响数据。

操作如下：



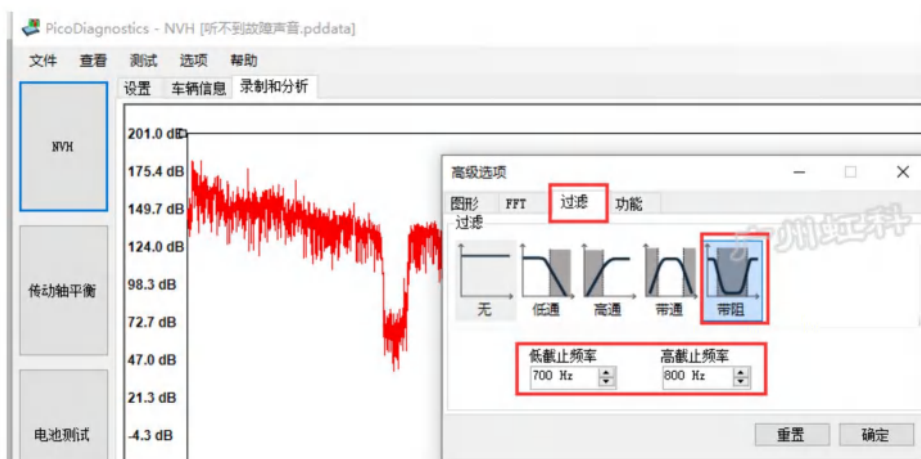
5.4.15 过滤

我们提供了多种过滤功能方便你分析数据。操作如下图：

点击“选项”——“高级选项”



然后在跳出来的对话框里点“过滤”，这里就有几种过滤类型供你选择。



“无”，即不做任何处理。

“低通”，如果你输入 100Hz，即低于 100Hz 的声音在软件显示，高于 100Hz 的被去掉了。

“高通”，如果你输入 100Hz，即高于 100Hz 的声音在软件显示，低于 100Hz 的被去掉了。

“带通”，如果你输入 100Hz 至 200Hz，即软件显示的是 100Hz 至 200Hz 的声音，其它声音被去掉了。

“带阻”，如果你输入 100Hz 至 200Hz，即软件将 100Hz 至 200Hz 的声音去掉了，其它声音仍保留。

上图我选择了“带阻”，并将 700Hz 到 800Hz 的声音去掉。这样，回放时就听不到这个区间的声音了。



我们技术论坛上有一个案例，详细讲解这个功能的应用，请移步到论坛上阅读：

<https://bbs.qichebo.com/forum.php?mod=viewthread&tid=71448>

你也可以手机扫二维码阅读：



5.4.16 加载音频文件

我们经常会遇到一种情况是：车主上下班路上经常会听到一个异响，但车交到我们手上，我们怎么在外面去试车，都听不到这个异响，或者条件达不到重现不了这个异响。如果是这样，我们是不是有点崩溃？但请不要着急，我们有解决方案：NVH 软件支持导入音频文件。

我们每个人都有手机，手机可以录音。如果车主遇到了异响，他把这个声音录下来，然后再发给我们，我们将它导入 NVH 软件里面，再应用软件的强大分析功能，这个问题是不是就简单很多了？

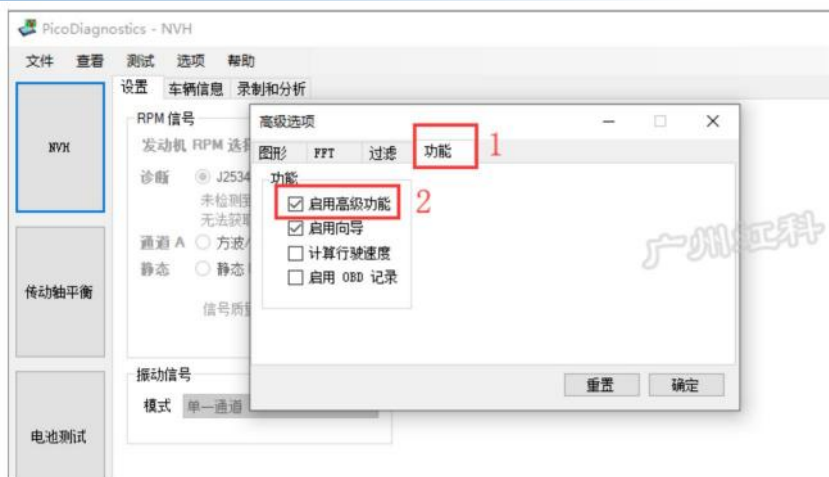
使用方法：

点击“选项”——“高级选项”

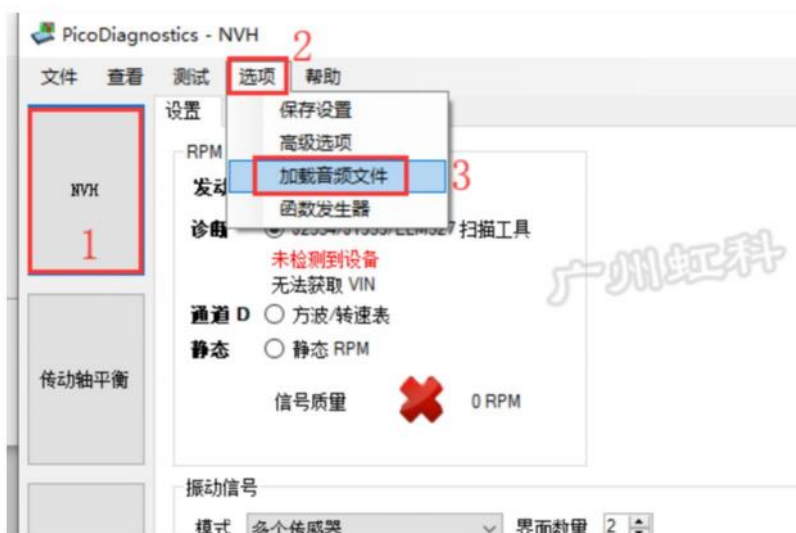


在“功能”标签下，勾选“启用高级功能”



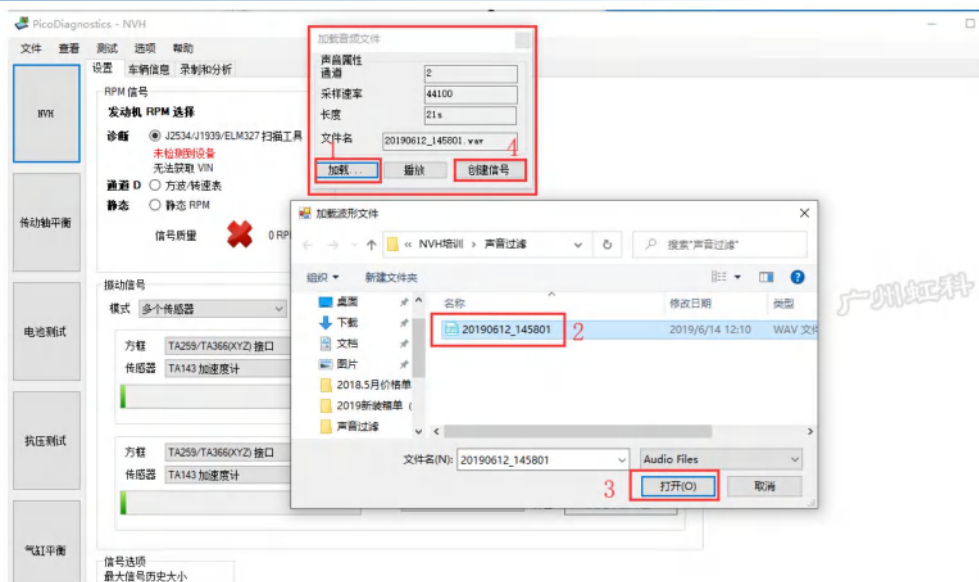


然后在“选项”里就会有“加载音频文件”的选择（这需要连接上示波器才能操作）

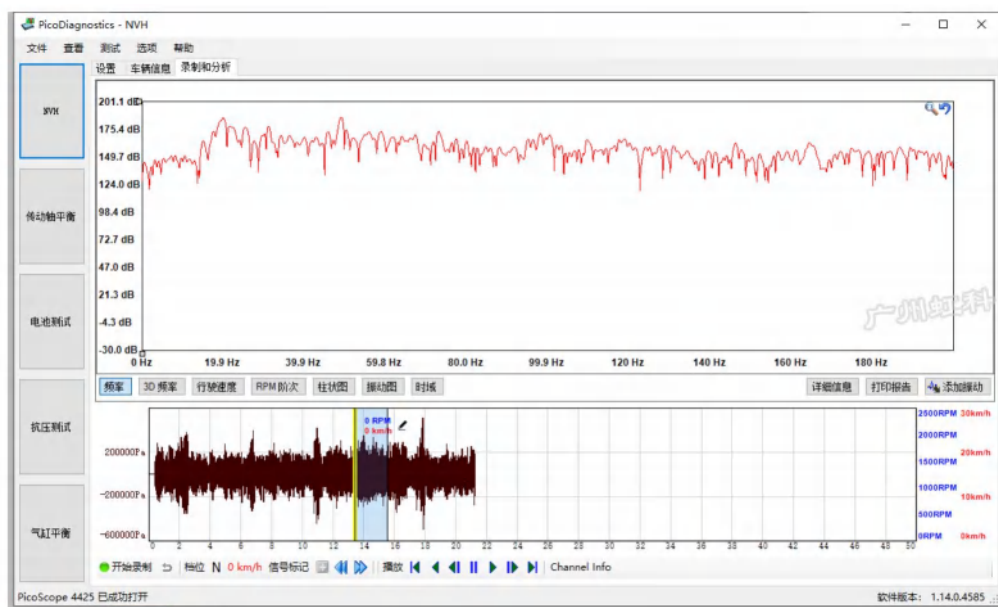


然后在跳出的对话框里，你就可以加载音频文件了，并创建信号了。（目前软件只支持.wav 格式，如果是 mp3 或其它格式，网络上有很多转格式的软件，大家可以用第三方软件将格式转为.wav 格式再导入）。如下图：

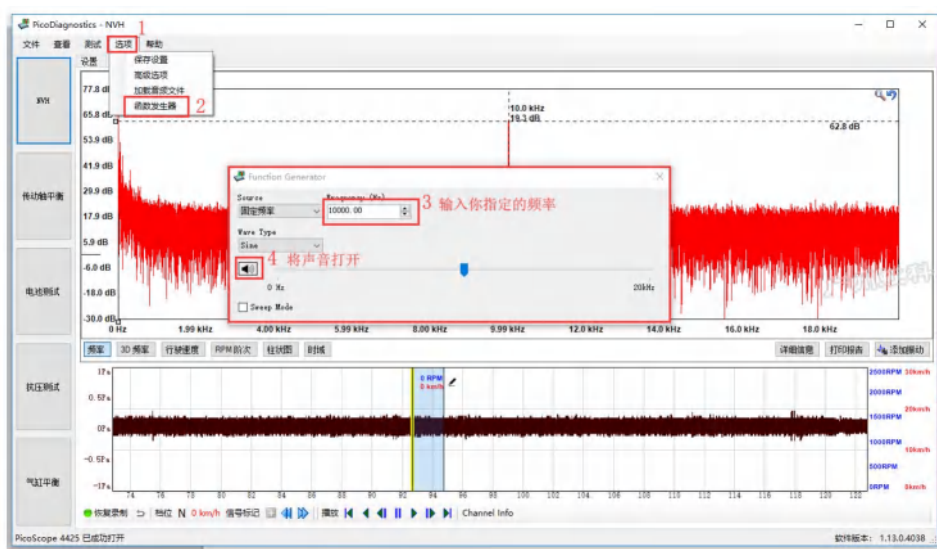




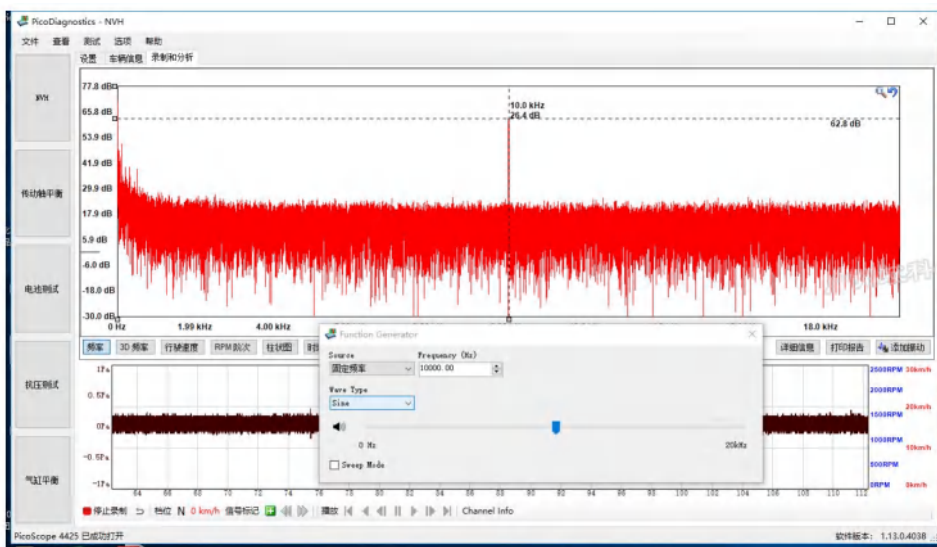
效果如下图:



5.4.17 函数（声音）发生器



如上图，打开函数发生器的对话框，输入一个频率值，激活声音。你会听到你的电脑扬声器发生该频率的声音。（当然如果你输入的频率高于你的听觉范围，你可以听不到。）你连接上 NVH 设备，接上麦克风，你就会看到这个 10000Hz 的声音，如下图：



应用一：检测门窗密封性

我将电脑的蓝牙与车上的多媒体连接，声音通过车的音响播放。关紧门窗，然后我在车外用 NVH 的麦克风沿着门窗的密封条捕捉声音。后面的，你应该想到了，如果某处密封不好，此处捕捉到的 10000Hz 的声音幅值会偏大。





应用二：查找共振响应部件

这里有个视频供参考，<https://www.bilibili.com/video/BV1Gy4y1T7AL>

或手机扫二维码观看



第 6 章 更多资源协助

技术案例与视频教学，你都可以在我们虹科的官网上找到 www.qichebo.com

接收我们即时的技术分享，请关注我们微信公众号

