

汽车行业应用

异响测试



为优质NVH
数据而设的
声学传感器



GRAS Sound & Vibration

| 异响测试

异响都是由安装的部件产生的噪音，它们会产生令人讨厌的声音。因此，异响是由安装部件之间的相对运动引起的，这使它们相互作用，有时仅在特定的环境条件下。

更准确地说，异响中的嗡嗡声起源于结构或部件本身、吱吱声是由部件之间的摩擦引起的，而嘎嘎声是由撞击引起的。异响是众所周知对驾驶员极度烦恼的来源以及许多客户抱怨的原因，也是车辆整体感知的重要部分。即使声音水平较低，由于异响间歇性的特征，还是会听得到异响的存在，并且通常包括声音掩蔽较低的频率内容的

声音。没有异响的车辆会被视为是高品质的，这就是为什么原始设备制造商要实现无异响的重要原因。现今的掩蔽水平设置得越来越低，特别是在电动汽车范畴当中，也同时增加了减轻重量的设计需求，以防止异响的存在。

底盘和结构设计，材料选择和受控公差链都是需要考虑的重要因素之一，以避免发出异响。从原型到生产的设计目标和设计指南中一定要一直遵守这些规定，也应该使用可靠的测量麦克风持续的进行测量。





在异响测试中的声学测试类型的挑战

无声振动测试

零部件或系统测试通常在具有静音振动器的NVH测试台中执行。测试进行时会为需要测试的零部件使用指定激励曲线并同时分析区域中的响度。无声振动测试适用于早期验证。

测试轨道

一旦车辆原型可用，每辆车的主观评估会在具有功能控制环境的四柱上进行。车辆原型在四柱上进行

不同类型的轨道测试和气候条件测试。对于在这些极端环境条件下的长期测试，麦克风通常用于记录和随后的评估。主观评估由麦克风和耳机组合测试，用于根本原因分析，通常具有过滤功能，以便能够隔离问题区域。声强测试和声学相机也是噪声源定位工具之一。



常见于异响噪声测试

结合生产公差预测异响的设计指南和计算机辅助工程(CAE)方法正在不断改进，但异响问题往往在很晚的阶段检测到，甚至在生产开始后，这可能是保修成本高的原因。良好的工具对于快速识别问题和验证措施，如添加毛毡胶带等，是非常重要。另外，改进测量与主观评估的相关性对于工程师来说也是一项持续的任务。

- 由于原型的使用受到限制，测试时间应较短。
- 麦克风定位应快速、简单，并以可记录重复结果的方式进行。
- 麦克风应放置在结构声最小的位置。
- 麦克风支架和线缆不应产生任何噪音
- 在车辆测试期间，应保证测试工程师安全地进行安装。
- 方便进行校准设置和确认。

选择正确的麦克风

无声振动测试

为获得最佳效果，应使用 $\frac{1}{2}$ 寸测量麦克风。使用无声振动器的NVH测试单元中的测量需要低噪声性能。传感器还必须能够承受恶劣的环境条件，如强烈的振动、冲击、跌落、极端温度、潮湿或多尘的条件。

146AE $\frac{1}{2}$ 寸CCP自由场麦克风可以测量低至18 dB(A)的信号。这意味着146AE可以帮助您测量或记录来自无声振动器测试的非常微弱的异响信号。此外，146AE能够承受暴露在灰尘和极端温度的恶劣环境中。其独特的设计也使其能够抵抗冲击和跌落。

使用AL0004小型轻量麦克风三脚架和RA0093 $\frac{1}{2}$ 寸麦克风支架或AL0008 $\frac{1}{2}$ 寸麦克风支架，可将146AE安装在靠近振动台的位置。AL0008还需要配合使用AL0005旋转头。这种组合将消除由于麦克风安装不良而引入外部嘎嘎声的可能性。

42AG多功能声音校准器可用于测量及验证麦克风的日常灵敏度。

推荐的麦克风和校准器

无声振动测试

测试单元	146AE	$\frac{1}{2}$ 寸CCP自由场麦克风
	AL0004	轻便小巧的麦克风三脚架
	AL0005	旋转头
	AL0008	$\frac{1}{2}$ 寸麦克风支架，POM
	RA0093	$\frac{1}{2}$ 寸麦克风不锈钢支架
校准	42AG	多功能声校准器，1精度

测试轨道

RA0504 GoPro适配器有助于确保146AE麦克风快速轻松地定位在车内。该适配器还适用于安装其他 $\frac{1}{2}$ 寸测量麦克风，RA0504 GoPro适配器更可与市场上的各种GoPro三脚架，安装座和夹具一同使用。

每当标准要求随机入射麦克风时，146AE的RA0357随机入射校正器可以安装在146AE麦克风上，使146AE成为随机入射麦克风。

42AG多功能声校准器可用于测量及验证麦克风的日常灵敏度。

推荐的麦克风和校准器

测试轨道

车辆内部	146AE	$\frac{1}{2}$ 寸 CCP自由场麦克风
	RA0357	146AE 的随机入射校正器
	RA0504	GoPro 适配器
校准	42AG	多功能声校准器，1精度

故障排除

通常，在汽车测试用于故障诊断的麦克风，测量和定位声源时会使用波束赋形、近场声全息(NAH)和声学相机等技术。GRAS推荐的麦克风包括40PH CCP自由场阵列麦克风和40PL CCP自由场阵列麦克风。这两款阵列麦克风都是经济高效的自由场声学传感器，为安装在大型或小型阵列模块上(如PR0002阵列模块，用于分析声场)而设计。

可以使用附带适配器的42AG校准器校准阵列麦克风。

像50GI-RP CCP Rugged Intensity Probe这样的声强探头也可用于声源定位，尤其适用于在嘈杂环境中进行测试以及难以通过麦克风阵列进行测试的区域。符合IEC 61043的51AB相位校准器用于声强探头的水平和相位校准。

推荐的麦克风和校准器

故障排除

测试单元	40PH	CCP自由场阵列麦克风
	40PL	CCP自由场阵列麦克风，高声压
	50GI-RP	CCP坚固的强度探头
	PR0002	阵列模块
校准	42AG	多功能声校准器，1精度
	51AB	符合IEC 61043的相位校准器

GRAS 遍布全球

GRAS已在 40多个国家设立子公司和
分销商代理。

丹麦总部

GRAS SOUND & VIBRATION
Skovlytoften 33
2840 Holte
Denmark
电话: +45 4566 4046
网址: www.gras.dk
邮箱: gras@gras.dk

美国

GRAS SOUND & VIBRATION
5750 S.W. Arctic Drive
Beaverton, OR 97005
电话: 503-627-0832
免费热线: 800-231-7350
网址: www.gras.us
邮箱: sales@gras.us

中国

GRAS SOUND & VIBRATION
中国上海市闵行区申长路990号
虹桥汇T6栋303室,
电话: +86 21 64203370
网址: www.gras.com.cn
邮箱: cnsales@gras.dk



关于GRAS Sound & Vibration

GRAS是全球声振行业的领先者。我们开发和制造最先进的测量麦克风，并提供给声学 测量精度和重复性在研发、质量保证和生产中至关重要的行业。包括为航空航天、汽车、听力学、消费电子行业的客户提供应用和解决方案。GRAS旨在为客户设计高品质、耐用性和准确性的麦克风，从而实现客户期望和信任。

GRAS
Sound
& Vibration