



0512 - 68561679



中科新悦(苏州)科技有限公司

地址: 苏州高新区鸿禧路 32号F-1 厂房 202 室

电话: 0512 - 68561679

Email: neyue@neyue.com.cn 网站: www.neyue.com.cn

NEYUE TECHNOLOGY 建筑声学测量系统

☑ 符合最新国家标准的无线测量系统



中科新悦(苏州)科技有限公司

HOTLINE : ☎ 0512 - 68561679

CONTENTS

目录

建筑声学测量系统

引言	02
适用范围	02
系统特点及组成	03
建筑声学的测量原理和要求	05
· 房间之间的空气声隔声	05
· 楼板撞击声隔声	06
· 混响时间测量	06
测试软件	07
· 混响时间测试	07
· 建筑和建筑构件隔声测试	08
· 楼板撞击声测试	08
· 建筑和建筑构件声强法测试	09
主要配件	10
技术支持和售后服务	13

专业 Professional

高效 High Efficiency

安全 Safety

引言

中科新悦（苏州）科技有限公司是北京声望电子科技有限公司和中科新声（苏州）科技有限公司联合出资成立的以声学测试软件为主导的科技公司，目前位于苏州高新区声学产业孵化基地。背靠北京声望公司近二十年声学测试领域的经验及声学所的前沿科技，新悦的主要业务将集中在便携电脑和移动终端上的噪声振动测试系统及建筑声学测量，力求打造经济实用的，具有国内自主知识产权普适产品。



中科新悦建筑声学测量系统在原有测量系统上面升级，集无线、自动测量和人性化软件设计为一体，配备各种专业声学测试配件，给用户全新测量体验。测试软件完全自主开发，满足现有国标和 ISO 标准要求，未来随着标准的变化，随时升级更新。

适用范围

建筑声学测试系统依据标准设计，兼顾实验室法和现场法，可满足下面的测量

- ✓ 混响时间和吸声系数测量
- ✓ 建筑门窗隔声性能分级测量
- ✓ 建筑和建筑构件空气声实验室及现场隔声测量
- ✓ 建筑和建筑构件空气声隔声声强法测试
- ✓ 楼板撞击声实验室及现场测量
- ✓ 室内噪声测量

◎ 相关国际标准

- ✓ ISO 140 Acoustic – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements
- ✓ ISO 10140 Acoustic – Laboratory measurement of sound insulation of building elements
- ✓ ISO 16283 Acoustics – Field measurement of sound insulation in buildings and of building

◎ 相关国内标准

- ✓ GB 50118 民用建筑隔声设计规范
- ✓ GB 50121 建筑隔声评价标准
- ✓ GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- ✓ GB/T 19889 声学建筑和建筑构件隔声测量
- ✓ GB/T 8485 建筑门窗隔声性能分级及检测方法
- ✓ GB/T 31004 建筑构件隔声声强法测量

系统特点及组成

- 符合最新的国家标准和行业标准，软件设计预留升级潜力，方便及时升级达标后期颁布的新国标。
- 无线测量技术，组合灵活、配置精简，既适合实验室又方便现场测试。
- 设备体积小，软件设计人性化，一人便能完成测量工作。
- 系统扩展性强，支持 2~32 通道同时测量；满足建筑和建筑构件隔声、门窗隔声、楼板撞击声、声强侧向隔声和室内噪声等多项检测项目。
- 新悦的产品(包括：球声源、打击器、橡胶球和分析系统)通过中国计量院检定和测试。
- 自主知识产权，软硬件能通过计量部门的各项检定和校准。保证测量数据的准确性和合法性。
- 技术领先，产品成熟。混响时间测量、门窗的现场测量、楼板撞击声测量等采用新技术、新方法，提高测量精度和准确性。



可选配置

类型	型号	名称	主要功能
数采硬件	MC3322	双通道数据采集器	2路模拟输入，ICP 供电可调，最高采样率 96kHz，2路输出，USB 供电，三档增益：-20, 0, +20dB，本底噪声16dBA（×10档）
	XCQ108	多通道数据采集机箱	可扩展机箱，支持最多 8 块数据采集卡，需与下面的采集卡一起使用
	XDQ004	4通道数采卡	4 通道模拟输入，ICP 供电可控，AC/DC 耦合，最高采样率 51.2/ch
	XDQ008	8通道数采卡	8 通道模拟输入，ICP 供电可控，AC/DC 耦合，最高采样率 51.2/ch
传声器	MPA231	传声器	1/2" 一型传声器，灵敏度 40mV/Pa，自由场，0V 极化电压，6.3Hz~20kHz，高稳定性，不锈钢罩，BNC 接口前置放大器
软件	MCR-BASE	测试系统基础包	基础测试模块，包括文档管理，数据管理，硬件配置校准，原始信号的录制等
	MCR-RT	混响时间测试模块	专业模块，支持多通道混响时间的测试，支持声源截断法，脉冲积分法。计算 T20, T30 等混响时间参数
	MCR-INSU	建筑隔声测试模块	专业模块，根据测试标准测量建筑构件、房间之间及外墙等实验室和现场的测试，最后可计算单值评价量进行等级评估
	MCR-IMP	楼板撞击声隔声测试模块	专业模块，根据测试标准测量楼板撞击声隔声性能测试，支持实验室测试和现场测试，支持撞击声改善量的测量。同时满足 ISO16283-2:2018 最新标准，支持橡胶球测试。
	MCR-INSU(SI)	建筑隔声（声强）测试模块	专业模块，支持声强法进行建筑构件和房间之间的隔声测试，是实验法测试隔声的可选方法，特别适用于存在侧向传声情况的现场测量
声学配件	OS003	球声源	十二面体无指向性声源，含便携箱，声功率级 120dB(Pink)，三脚架，重量：5.3KG
	TM003	地板打击器	地板打击器，根据 ISO140 及 GBJ75 标准设计，遥控带电池，含便携箱
	PA300	功率放大器	轻量级高性能测量功率放大器，最高 295W。专为建筑声学现场设计
	RB001	撞击橡胶球	根据新标准的撞击橡胶球 直径 180mm 重量 2.5 KG
	POWER500	备用电源	户外选配，提供 500W 便携多种供电
线缆及支架	CBB010	BNC 电缆	20m BNC—BNC 电缆
	CBB010 白线	细BNC电缆	10m BNC—BNC 电缆 (细线)
	Tripods 01	三脚架	专用测量麦克风三脚架，用于夹持传声器
	WLM215	扩散场无线传声器系统	30米范围，搭配幻象供电前置
	MF701	传声器旋转支架	符合最新标准研制的自环绕传声器支架，用于进行噪声的空间平均
声级计	BSWA308	声级计	1型，有型批，用于室内噪声测量

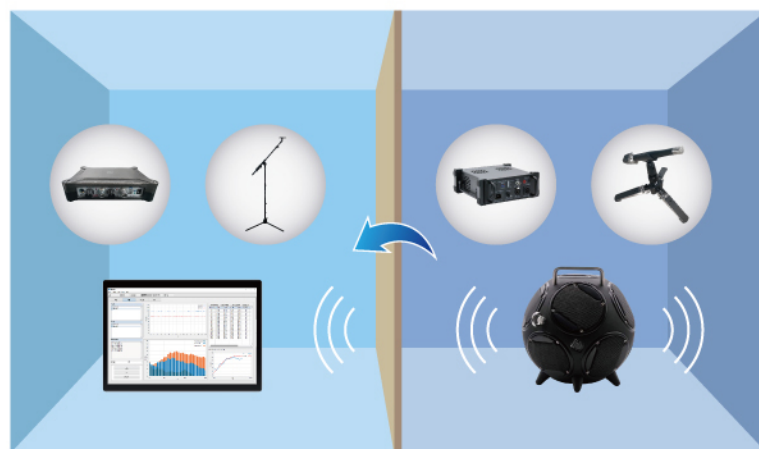


建筑声学的测量原理和要求

◎ 房间之间的空气声隔声

一般过程是用无指向性球声源在声源室发足够高的声压，在接收室和声源室同时测量1/3倍频程声压级，测量多点的声压级进行平均或用机械转动传声器做空间平均。然后计算出声源室和接收室声压级差，根据测量接受室的混响时间及本底噪声，计算出隔墙的隔声量。

按标准要求，声源室至少需要两个声源的位置，如果是固定点测试，每个房间至少需要测量5个传声器位置，如果是单个移动传声器，扫描半径应至少为1米。



新悦的软件设计使复杂的隔声量测试能一个人独立完成，大大节约人力成本和时间。软件将自动发声、进行声源室和接收室的倍频程平均计算，同时还可以保存原始数据，方便事后查看。新悦系统支持多通道同时测量，同时进行时间和空间平均，既支持多个固定测点的测试也支持单个移动传声器的测试。

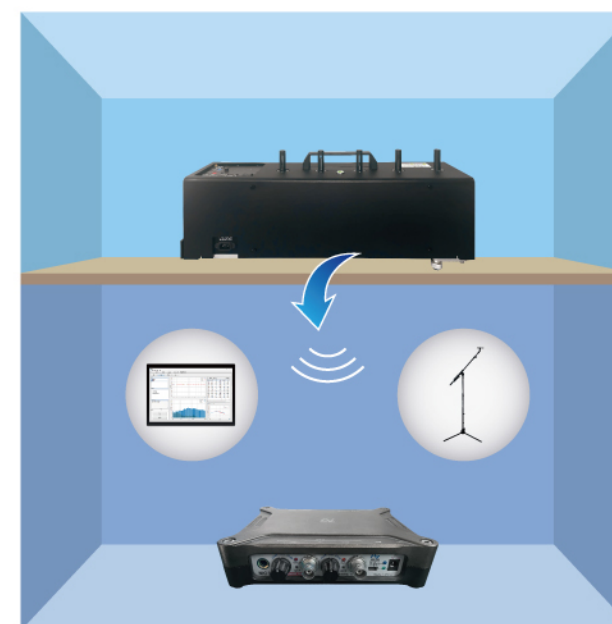
◎ 楼板撞击声隔声

根据2020年新标准，楼板撞击声隔声测量需要有两种标准撞击源：☒ 标准撞击器 ☒ 橡胶球

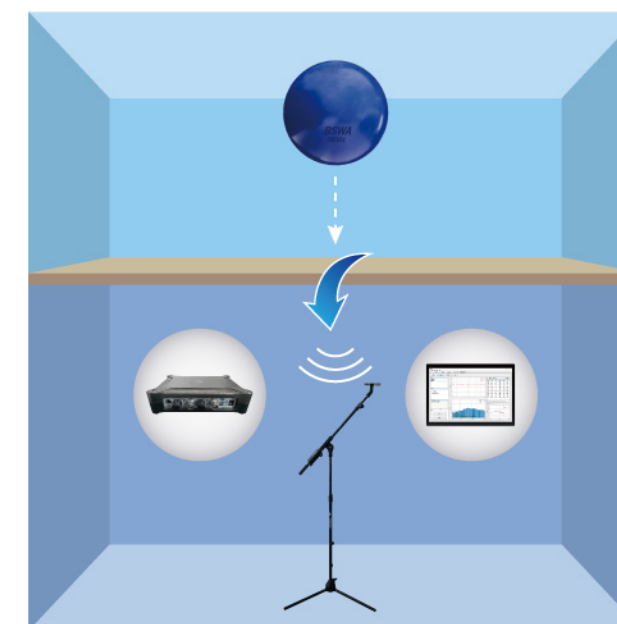
通过撞击器在楼顶上击打地面，在对应楼下房间测量声压级。根据楼下房间的混响时间等参数得到最终结果后与标准曲线比较给出楼板的隔声分级。房间的平均声压级可通过5个以上固定传声器测试或者使用单个移动传声器测试。

由于用标准撞击器作为声源时，仅需要测试接收室的平均

声压级，不需要在楼上布置传声器。楼上撞击器可以通过遥控器控制，新悦的撞击器使用LoRa(R)扩频技术433Hz遥控器，遥控距离100m，至少可穿透两层楼板。同时可选配锂电池，用于现场无供电情况，完全能够实现一人独立完成测量。



用橡胶球作为撞击源时，需要将2.5公斤的球从一米高处自由落体，测量接收室测点各频段的最大声压级进行平均。新悦的软件具有自动触发，自动捕捉的功能。软件会自动监控楼



上是否有橡胶球落地来启动测试，完成原始数据的采集。如果需要一人完成测量，只需要将传声器和测试仪器放置于在接收室，测量人员在楼顶完成几次落球后，系统将自动记录并计算。

◎ 混响时间测量

接收室的混响时间测量是标准规定的一部分，混响时间将用于计算房间内的吸声量，用吸声量和声级差计算的结果将修正房间的差异造成的隔声量的区别。GB/T 50076-2013标准中明确指出声源截断法所用的声源需满足GB/T 19889.3-2005中C.1.3对扬声器的指向性和频率特性的要求。新悦软件支持多种混响时间测量方法，一键完成多点混响时间的测试，对于测量通道不够多的情况，也可以多次测试自动平均。

测试软件

软件是测量系统的核心，也是用户直接操作系统的纽带。新悦新的测试软件 MCR 基于多种硬件平台开发，具有功能强大，使用方便，界面美观和不断升级等优点。软件模块化设计，充分考虑现场的简单操作和数据后处理的强大功能要求。测试过程图形化显示，协助现场测试人员判断测试是否正常进

行，大大提高现场的测量效率和准确性。原始数据也选择性保存，用于实验室用户进一步分析。基于对标准的深刻理解，从应用场景出发，人性化的软件设计，使整个现场隔声量测试可一个人就能完成。

MCR-Arch 建声隔声模块分四个部分：

- ✓ 混响时间测试
- ✓ 建筑和建筑构件隔声测试
- ✓ 楼板撞击声测试
- ✓ 建筑和建筑构件声强法测试

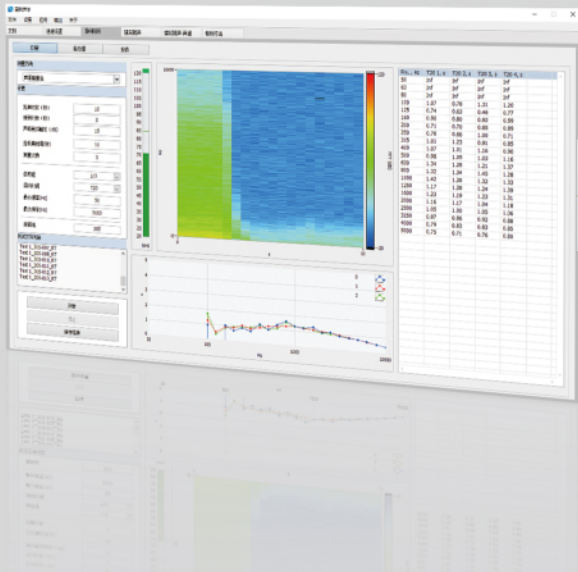
各模块独立设计，统一的文档和数据管理，选择合适的硬件后，即可进入各功能模块。

◎ 混响时间测试

本模块用于测试房间的混响时间。测试结果将用于后面建筑及建筑构件的隔声、楼板撞击声等测试中。根据现场条件和要求可选择不同的混响时间测试方法。对于通道数不多的系统，可改变传声器位置多次测试，最后取平均结果。

模块特点

- ✓ 可选声源截断法和脉冲积分法进行混响时间测试
- ✓ 同步测试 T20, T30, 及自定义混响时间
- ✓ 宽频测试，显示指定的频率范围
- ✓ 可视化测试进程，时刻提醒用户当前状态
- ✓ 测试过程数据可以随时保存、终止和继续
- ✓ 原始信号保存，可在处理模块中重新分析
- ✓ 可查看倍频带各频率的衰减曲线，进行自定义混响时间计算
- ✓ 可比较和分析多次的测试结果
- ✓ 标准测试报告
- ✓ 测试混响时间结果数据库保存，可供其他模块调用



◎ 建筑和建筑构件隔声测试

本模块可用于建筑材料的空气声隔声测试、门窗隔声等级测试及房间之间的空气声隔声的现场测试。通过测试两个房间的平均声压级差、接收室混响时间计算材料或者房间的隔声等级。对于通道数不多的系统，在扬声器持续发声的情况，可改变传声器位置多次测试来获取室内平均声压级。

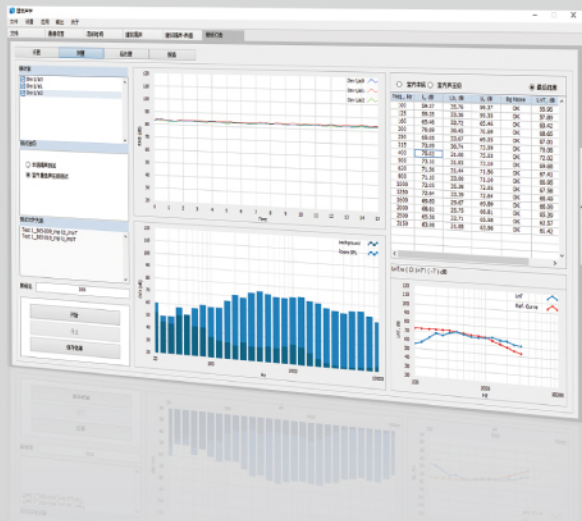
模块特点

- ✓ 支持测量表观隔声量、规范化声压级差、标准声压级差等隔声参数测试
- ✓ 支持外墙构件、道路交通噪声构件隔声的参数测试
- ✓ 内置宽频粉红 / 白噪声发生器
- ✓ 原始信号可选保存
- ✓ 一键式自动测试；自主发声，自主背景噪声测试及补偿
- ✓ 可视化测试进程，直观显示房间测点声压级变化及声压级差
- ✓ 支持多点多次测试，自动计算房间平均声压级
- ✓ 多参数同步计算，同步保存
- ✓ 支持建筑构件隔声单值评价量的计算和等级评估
- ✓ 标准隔声报告



◎ 楼板撞击声测试

本模块可用于楼板撞击声隔声的实验室测试和现场测试，也可以用于楼板铺设面层（如地毯）后的撞击声压级改善量的测试。最新的标准中增加了橡胶球的测试，撞击器用于评估各种轻而硬的撞击，橡胶球则用来模拟和评估重而软的撞击。对测试系统来讲，既需要测试稳态的声压级，也需要增加触发模式来监控楼上是否有重物落地而自动开始记录。



模块特点

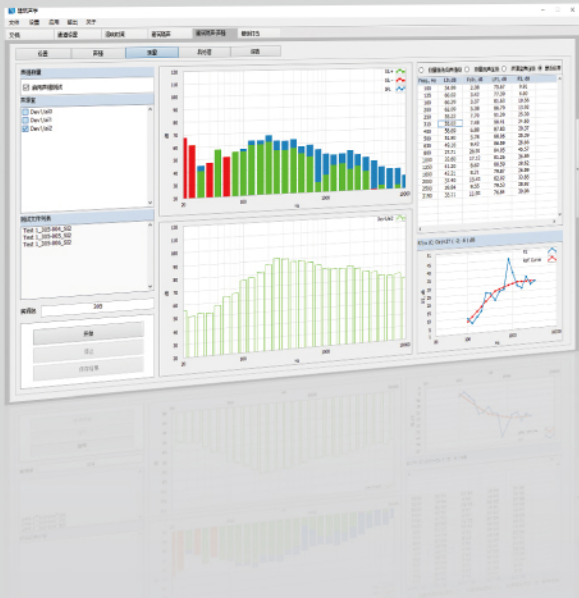
- 支持室内平均最大化撞击声压级、标准化最大撞击声压级的测试（橡胶球）；支持测量规范化撞击声压级、标准化撞击声压级测试（撞击器）
- 支持室内低频段测试方法（撞击器）
- 支持撞击声改善量的测试（撞击器）
- 一键配置，也可以保存自定义设置
- 根据测试类型规划测试步骤和数据显示
- 可视化测试进程，直观显示房间测点声压级变化及频谱
- 原始信号可选保存
- 支持多点多次测试，自动进行声压级的平均
- 多参数同步计算，同步保存
- 支持撞击声隔声单值评价量的计算和等级评估
- 标准撞击声隔声报告

◎ 建筑和建筑构件声强法测试

本模块采用的建筑隔声方法是作为 GB/T 19889 规定的建筑隔声方法的可选方法，当侧向传声较高时，需按声强法进行建筑隔声的测试。声源室仍然需要进行平均声压级的测试，接收室则需要测量面的平均法向声强级的测试。一般情况下，测试系统只搭配一个声强探头，需通过连续扫描或者离散点测量来获取平均声强级。除声强测试仪器需满足 1 级仪器要求外，测试面上的声压 - 声强指示值也有明确要求。

模块特点

- 支持测量声强隔声量、规范化声强级差、修正声强隔声量等隔声参数测试
- 支持声压 - 残余声强指数的自查并自动判断测量面上声压 - 声强指示值是否达标
- 内置宽频粉红 / 白噪声发生器
- 可同步测试声源室的声压级及接收室的声强级，也可分别测试
- 原始信号可选保存
- 可视化测试进程，测量参数显示直观，确保各通道数据正常
- 支持多点多次测试，自动计算房间平均声压级
- 多参数同步计算，同步保存
- 支持建筑构件隔声单值评价量的计算和等级评估
- 标准隔声报告



主要配件

◎ OS003A 无指向声源

OS003A 无指向声源将 12 个扬声器安装在一个 12 面体的类球形构架上，所有扬声器都经过严格的频响和相位的挑选，并采用串并联的组合方式，从而保证它们可以和功放同步工作且阻抗匹配，其组合的输出功率可达 120dB 粉红噪声。OS003A 结构紧凑，直径小于 300mm（12 英寸）。重量仅 5.3 公斤，同类产品中重量最轻。



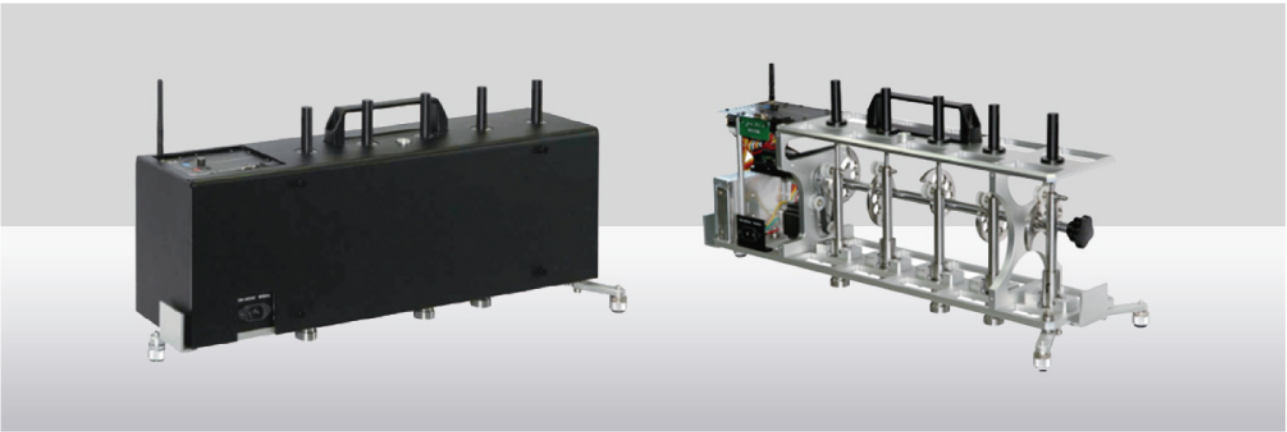
◎ TM004 标准撞击器

TM004 标准撞击器是第四代标准撞击器，选用高扭矩步进电机，改进了电机传动机构和重锤提升机构，重新设计了主控和遥控电路，显著提高了整体运行可靠性，可更好的用于建筑楼板隔声的实验室和现场测量。

TM004 带有 5 个呈直线排列的加硬不锈钢重锤，每个重锤为 500g，锤头直径 30mm，撞击面曲率 500mm，相邻两个重锤间距 100mm，带有橡胶减振垫的支脚可以调节高度，可在不平整或软地面上工作时调整重锤下落高度。标准撞击器

顶部带有气泡水平仪，方便调整水平姿态。

TM004 带有过热保护功能，操作控制可直接用面板按键或 Trigger、RS-232 和 USB 接口（USB 接口也用于标准撞击器的固件升级），还配有远距离无线遥控器，可跨楼层对标准撞击器进行控制。标准撞击器支持宽输入电压供电（100~240VAC 50/60Hz），也可用锂电池（选配）供电，电池供电可持续工作约 1 小时。



◎ PA300 功率放大器

PA300 是一款 D 类音频功率放大器，用于在建筑声学和其它声学现场测量中驱动中等功率声源，如无指向性声源、低频或中高频体积加速度声源和平面声源等。

PA300 使用了 D 类功率放大器架构，因此在具有较大输出功率的基础上，实现了很小的体积和重量，非常便于建筑声学中的现场测试。峰值输出功率可达 295W，并具有优异的 THD+N 和动态范围。所有连接器、控制器和指示灯都位于前面板。因此功率放大器可以任意方式放置于地面或台面，易于进行操作。



◎ SI522 声强探头

声强探头 SI522 使用声望 1/4" ICCP 供电前置放大器 MA401 以及一对声强传感器 MP231。它具有手柄遥控的功能，符合 IEC 61043 Class 2 标准，可以通过 USB 端口与电脑连接。SI522 具有 ICCP 供电、遥控功能、2 个 BNC 接头和相位精确匹配的传声器特点。



SI522 使用结实耐用的框架把两个 ICCP 前置放大器以及相位匹配的传声器连接在一起，构成面对面的结构，两个传声器之间是一个塑料间隔。配备 8.5mm、12mm 以及 50mm 三种不同规格的塑料间隔体。

SI522 使用的传声器是经过精心挑选的两个相位匹配的 1/2" MP231 传声器，它们在 45Hz 到 6000Hz 的整个测量范围内的相位差小于 2°，幅值相应的差别小于 0.5dB。

◎ RB001 橡胶球

RB001 是一个直径 180mm，厚度 30mm 的空心橡胶球，测试时需让橡胶球从 100cm 处自由落体，用于模拟楼顶上软而重的撞击效果。测试系统需要捕捉到各个测点指定的 1/3 OCT 倍频带中的 F 档最大值。作为标准声源来源，橡胶球的形状、尺寸、构成及恢复系数都有严格的规定。



◎ WLM215 无线系统

WLM215 无线测量传声器，采用成熟的无线麦克风技术，使用时将测量传声器接到无线发射器上，无线接收器连接到数采，取代传统有线传输。无线传输采用 2.4GHz 频段，抗干扰性强，传输效率高，支持 5 组无线传声器同时使用。WLM215 采用锂电池供电，工作时间可达 5 小时。

整套无线测量传声器在出厂时，用静电激励器法根据 IEC61049 标准进行校准，每一套传声器都有频响和灵敏度的校准报告，频响达到 IEC 61672 一级的要求。



◎ MF701 传声器转动支架

MF701 是为混响室声场测量的旋转支架。根据 GB19889 (ISO140) 建筑和建筑构件隔声测量等相关标准设计, 用于实验室材料的隔声等性能测试, 可根据需要调节支架旋转速度, 倾斜角度等。支架带动传声器旋转时, 测量系统可做声场的空间平均和时间平均。



技术支持和售后服务

作为 GB/T 19889 国家标准参编企业，北京声望公司具有强大的技术团队，中科新悦作为北京声望负责运营建筑声学测试系统的子公司，有专业的售后服务团队来确保测量系统的准确使用和售后培训服务。更多的产品信息请参阅中科新悦的官网 (www.neyue.com.cn)。

备忘录