



专利
产品

自适应教学扩声系统

阵列吊麦扩声系统

天富通亮（北京）科技有限公司

TFTL TECHNOLOGY (BEIJING) CO.LTD.

Company Profile 公司简介



天富通亮（北京）科技有限公司专业从事建筑智能化和电子系统工程系统集成、音视频及灯光设备销售的高科技企业，尤其擅长建声和电声的综合处理，在行业内拥有丰富的经验和广泛的影响力，致力于设计先进适用的系统集成解决方案及产品与服务，可为用户提供从咨询、规划、设计到安装、调试、维护的全过程服务。

公司以“新形势、新理念、新发展，创新民族品牌产品服务于社会”的原则服务于客户，其中有北京市史家小学、北京第二实验小学、江苏模特艺术学校、中石油、中国银行、国家开发银行、中国华电集团公司、中国人民解放军301医院、北京大学口腔医院、昆明滇池国际会展中心等多家企事业单位，为客户提供优质的设计施工一体化交钥匙工程。

公司近年在教学扩声系统进行开发创新，推出自适应性教育系统，其中包括：指向性降噪阵列传声器、数字处理器防啸叫一体机、强指向性音柱等系列产品，已成功应用于多所知名学校，高语言清晰度的优异使用效果获得各方一致好评。



阵列吊麦扩声系统，行业的

阵列吊麦扩声系统



我公司经过五年的研究发展、创新制造，形成了独具风格的：自适应阵列传声器（吊麦）扩声系统，广泛应用于教学、会议系统，赢得了普遍赞扬。

扩声系统设计宗旨是“高语言清晰度”（ $STIPA \geq 0.50$ ）。

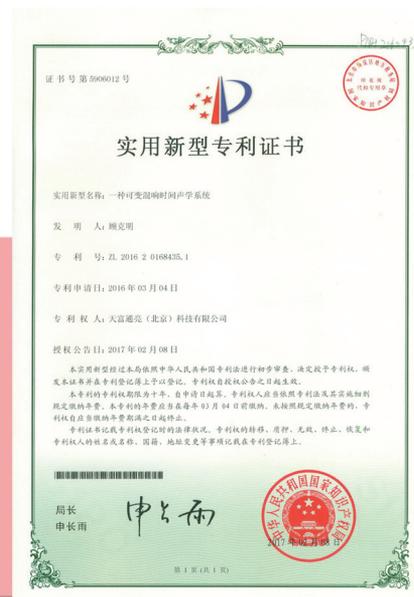
为了攻克教室建声条件不足，吊麦远距离拾音，声音无法开大，容易啸叫的难题。我们采用数字降噪技术将传声器信号中环境噪声、混响声去除20~30dB使信噪比提高；采用多种数字处理新技术自适应各种教学环境，成为不让啸叫的系统设备。其中抗噪声强指向远距离拾音传声器应运而生（专利号ZL.2016 2 0168445.5），从源头上提炼拾音质量问题，为高清智能教学会议系统（专利号ZL.2016 2 0168394.6）奠定了坚实基础。

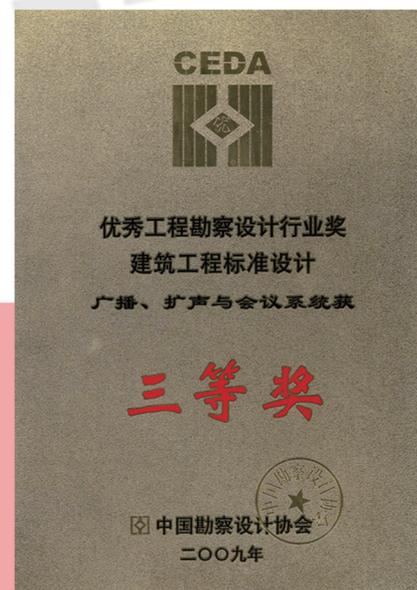
我们的梦想是：让我们的园丁上课不费力，真正把双手解放出来，少得咽喉炎，健康快乐授课；让每个学生都能听清老师的精彩讲课，参与互动，天天向上；让会议发言者不再受传声器束缚，不影响画面，营造生态环保环境，教学变成享受。

阵列传声器（吊麦）扩声系统，我的梦想，行业的挚爱！
真正好的效果从现在开始！

挚爱，好的效果从现在开始！

Company Honor 企业荣誉





自适应教学扩声系统

系统特点及组成

- ◆ 阵列吊麦具有高敏感度、强指向的特性，能够清晰的捕捉5~8米的声音；
- ◆ 声场处理器内置自动增益AGC模块，保证远、近距离拾音尽量趋于平衡，输出电平音量基本一致；
- ◆ 声场处理器内置自动混音功能，话筒间平滑过渡，无缝切换，在保证音质的同时，提高传声增益；
- ◆ 声场处理器内置防啸叫AFC模块，采用特殊算法，主动过滤啸叫因子、混响声和其它杂音，最大程度上的提高直达声音量，提高系统整体的传声增益，声音在保证不失真的前提下可以提高15dB；
- ◆ 声场处理器内置噪声消除ANC模块，可以根据任何复杂声场环境自动校准并自动衰减，最高可消除-20dB，而人声不受任何损失，有效提高系统的信噪比，保证输出声音的解析度；
- ◆ 声场处理器内置抗混响功能，保证在即便长混响的环境下，系统扩声仍具有较好的语言清晰度；
- ◆ 声场处理器内置D类数字功率放大器，效率高，稳定性好，各频段声色均衡、清晰明亮，保证听音高质量；
- ◆ 声场处理器内置消防强切功能，确保一旦有灾情发生第一时间播放紧急广播信号，确保人员安全；
- ◆ 采用同轴扬声器组装强指向性音柱，采用分层扩声原理，弥补建声不足，提高语言清晰度。

教学扩声实质是做好补声，改善声场不均匀度，并非单纯的加大音量，目的是提高全场语言清晰度。



防啸叫数字处理系统

传声器

混音器

数字处理

分量矩阵

功率放大

扬声器

信号采集

信号处理

信号扩声

高灵敏度
降噪
8m接收能力
强指向性

提高增益，不丢字
多路切换，平滑过渡

主动滤除啸叫信号
内置防啸叫处理

信号进行效果调节
预置工作场景

保证听音高质量
声色均衡、清晰明亮

弥补建声，提高音质
同轴单元 强指向性

阵列扇形强指向性传声器

KM230

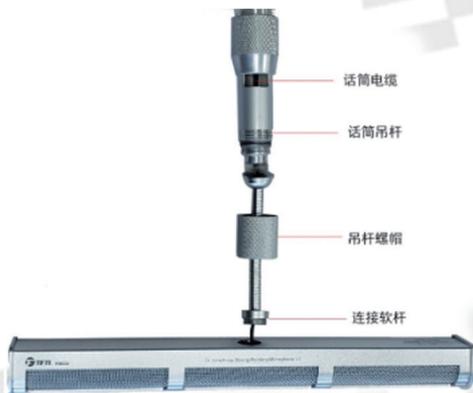
阵列扇形强指向性传声器是新颖的专利产品。独特的扇形指向性，获得远距离5 ~ 8米拾音能力，似雷达般将老师与学生的发言尽收囊中，攻克了教室建声条件不足，声音无法开大，容易啸叫的难题，深受大家欢迎。



※有字的面为传声器指向性方向

性能特点

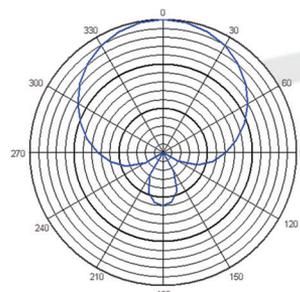
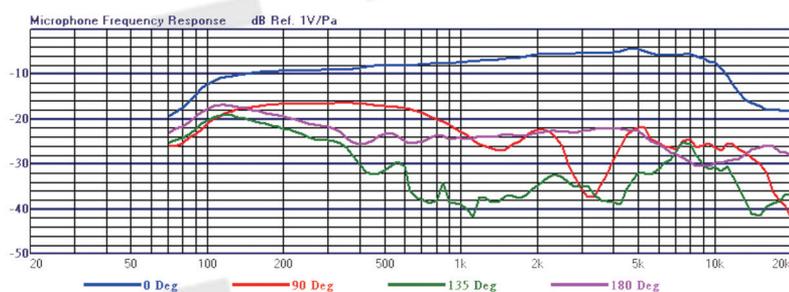
- ◆ 精选23颗单指向音头，远比单颗音头的枪式传声器效率高，性能卓越。
- ◆ 远距离拾音（5~8米），保持音量一致，用于吊装，听感真实自然。
- ◆ 灵敏度高，能接收到教室教学信号，改善音质，显著提高语言清晰度。
- ◆ 指向性强，补偿教室建声条件不良影响，更有利于提高讲课信噪比。
- ◆ 扇形指向性，能在较宽范围内拾取师生发言，提升工作效率与质量。



扇形指向：135° *78°

| | | | |
|-------|------------|------|-------------|
| 频率响应 | 20Hz—18kHz | 指向性 | 扇形指向性 |
| 灵敏度 | -10dB | 外形尺寸 | 300*35mm |
| 信噪比 | ≥65dB | 外壳结构 | 金属铸铝 |
| 动态范围 | 95dB | 安装支架 | 软管连接 |
| 总谐波失真 | ≤0.05% | 工作电源 | DC5V / 50mA |

技术指标



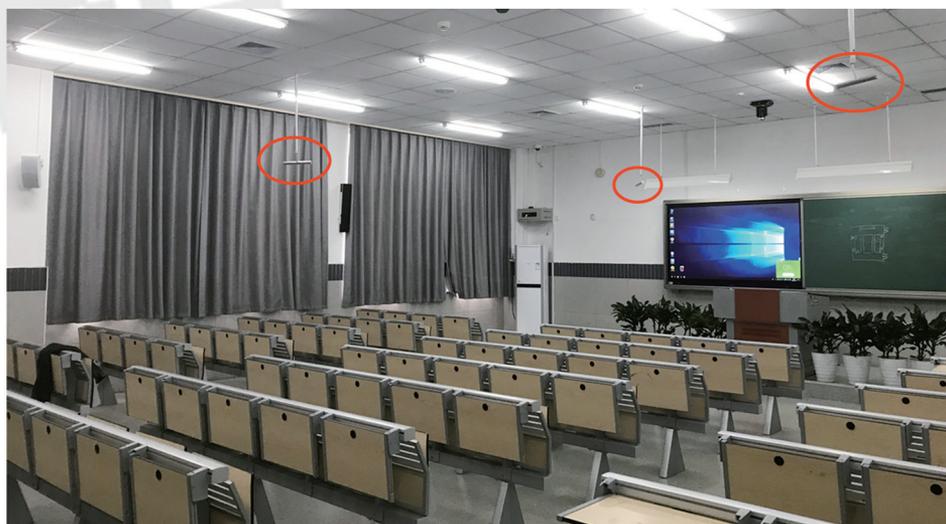
传声器吊杆

- 1) 传声器采用软杆连接（减震），给安装调试带来方便。
- 2) 传声器吊杆采用中空软连接，可任意调整想要的角度，电缆线从管内穿过不外露，整洁美观。
- 3) 传声器吊杆有多种规格，请根据现场情况选择合适长度。

传声器安装

选用强指向性扬声器，采用声场分层设计，能有效地避开传声器轴线方向，最小值地辐射到传声器。指向性传声器最大值地接收到发言信号，将扬声器干扰降到最小，保证授课高质量。

为了尊重发言有话筒的习惯，在发言席可配置桌面阵列传声器。



外观包装



防啸叫处理教学扩声一体机

KM240

防啸叫处理教学扩声系统是一套专门为学校教室量身定制的专业扩声设备，系统主要有：阵列扇形指向性传声器 + 防啸叫处理扩声一体机 + 指向性音箱等组成。充分有效解决了扩声清晰度、灵敏度、稳定性这三大难题，达到：听得见、听得清、听得好、听得舒适的非凡效果。

性能特点

- 1、四路阵列传声器输入，具有声控智能自动平滑切换功能，不丢字。
- 2、为阵列强指向性传声器提供DC5V/100mA供电，工作稳定可靠。
- 3、采用数字降噪技术，有效降低环境噪声（20dB），提高信号纯净度。
- 4、采用数字反馈抑制算法，消除啸叫于未然，提升系统增益10 - 15dB。
- 5、采用AGC自动增益算法，在1 - 10米范围内声场不均匀度 < 3dB。
- 6、采用混响消除算法，消除环境混响和回声，自动适应声学环境工作。
- 7、整机设有音频输入 / 输出接口，对多媒体音频放大扩声，对讲课内容录制。
- 8、声场补偿功能，通过低频 / 高频补偿量调整，获得现场更满意听觉效果
- 9、具有对空调、电风扇、以及环境噪音等有效过滤功能，保持话音质量。
- 10、整机四路输出功率100W，失真低，无论输出大小，保持声音圆润清晰。

技术指标

- 1、传声器（MIC）输入：提供4路传声器输入，5V供电。
- 2、最大输出功率：4路 * 100W，增益差0.13dB。
- 3、音频输入：2路，支持莲花接线端子。
- 4、音频输出：2路，支持莲花接线端子。
- 5、频率响应：20Hz-20kHz（±0.5dB）。
- 6、自动反馈抑制（AFC）：传声增益提升幅度 15dB。
- 7、自动回声消除（AEC）：回声消除幅度大于 60dB。
- 8、自动环境降噪（ANS）：（-30/-25/-20/-15dB）可选。
- 9、自动增益控制（AGC）：增益控制幅度±12dB。
- 10、整机延时（Delay）：小于12ms。
- 11、信噪比（S/N）：96dB。
- 12、体积(宽×深×高)：480mm×270mm×44mm
- 13、重量：5kg

产品结构



| 序号 | 标识 | 名称 |
|----|---------------|------------|
| 1 | CALIBRATE | 声场检测信号按键 |
| 2 | SILENT SWITCH | 静音开关 |
| 3 | MC1 | 传声器 1 输入接口 |
| 4 | GAIN | 传声器 1 输入微调 |
| 5 | MC2 | 传声器 2 输入接口 |
| 6 | GAIN | 传声器 2 输入微调 |
| 7 | MC3 | 传声器 3 输入接口 |
| 8 | GAIN | 传声器 3 输入微调 |
| 9 | MC4 | 传声器 4 输入接口 |
| 10 | GAIN | 传声器 4 输入微调 |
| 11 | GAIN | 音频输入调节 |
| 12 | LINE IN | 音频输入接口 |
| 13 | LINE OUT | 音频输出接口 |
| 14 | GAIN | 音频输出调节 |
| 15 | GAIN | 音频输入调节 |

| 序号 | 标识 | 名称 |
|----|-----------------|------------|
| 16 | LINE IN | 音频输入接口 |
| 17 | LINE OUT | 音频输出接口 |
| 18 | GAIN | 音频输出调节 |
| 19 | FIRE PROTECTION | 消防联动 |
| 20 | OUT1 | 扬声器 1 接线端子 |
| 21 | OUT2 | 扬声器 2 接线端子 |
| 22 | OUT3 | 扬声器 3 接线端子 |
| 23 | OUT4 | 扬声器 4 接线端子 |
| 24 | CH1 OUT | 声道 1 音量调节 |
| 25 | CH2 OUT | 声道 2 音量调节 |
| 26 | CH3 OUT | 声道 3 音量调节 |
| 27 | CH4 OUT | 声道 4 音量调节 |
| 28 | BASS | 低频补偿 |
| 29 | TREBLE | 高频补偿 |
| 30 | NOISE REDUCTION | 降噪开关 |

防啸叫处理教学扩声一体机

KM280

防啸叫处理教学扩声系统是专门为学校教室量身定制的专业扩声设备，系统主要有：阵列扇形指向性传声器 + 防啸叫处理扩声一体机 + 指向性音箱等组成。具有：听得见、听得清、听得好、听得舒适的非凡效果。

KM280是KM240的升级版，根据广大用户使用需求增加了多项实用功能，成为大家喜闻乐见的产品。

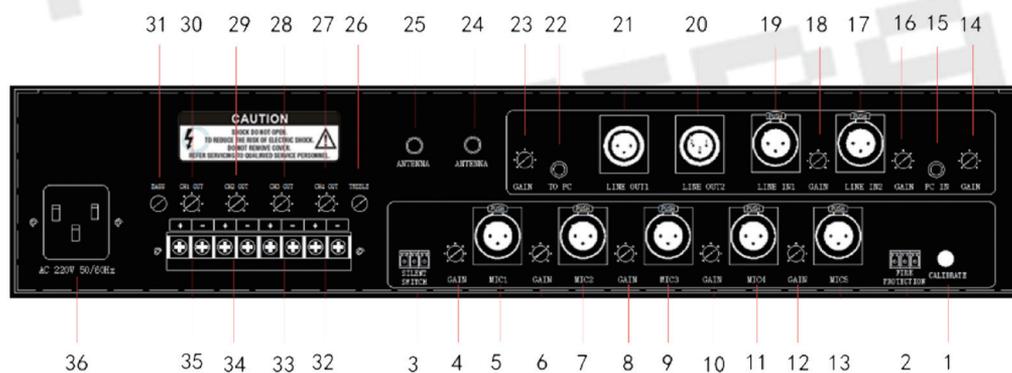
性能特点

- 1、四路阵列传声器输入，具有声控智能自动平滑切换功能，不丢字。
- 2、为阵列强指向性传声器提供DC5V / 100mA供电，工作稳定可靠。
- 3、采用数字降噪技术，有效降低各类噪声（20dB），提高信号纯净度。
- 4、采用数字反馈抑制算法，消除啸叫于未然，提升系统增益10 - 15dB。
- 5、采用AGC自动增益算法，在1 - 10米范围内声场不均匀度 < 3dB。
- 6、采用混响消除算法，消除环境混响和回声，自动适应声学环境工作。
- 7、整机设有音频输入 / 输出接口，对多媒体音频扩声，对讲课内容录制。
- 8、声场补偿功能，通过低频 / 高频补偿量调整，获得现场满意听觉效果。
- 9、具有对空调、电风扇、以及环境噪音等有效过滤功能，保持语音质量。
- 10、整机四路输出功率120W，失真低，无论声音输出大小，始终保持圆润清晰。

技术指标

- 1、传声器输入：提供4路（MIC1、2、3、4）吊麦输入，5V供电。
- 2、传声器输入：提供1路（MIC5）传声器输入（如桌面话筒），并提供48V电源。
- 3、音频输入：提供2路（LINE）输入，支持卡农插座。
- 4、音频输出：提供2路（LINE）输出，支持卡农插座。
- 5、计算机输入 / 出：提供PCIN、PCOUT插口，支持Φ3.5插座。
- 6、频率响应：20Hz-20kHz（±0.5dB）。
- 7、自动反馈抑制（AFC）：传声增益提升幅度 15dB。
- 8、自动回声消除（AEC）：回声消除幅度大于 60dB。
- 9、自动环境降噪（ANS）：有效降低噪声 - 20dB。
- 10、自动增益控制（AGC）：增益控制幅度 ±12dB。
- 11、整机延时（Delay）：整机延时小于12ms。
- 12、最大输出功率：4路 * 120W，增益差0.13dB。
- 13、信噪比（S/N）：96dB。
- 14、体积(宽×深×高): 480mm×390mm×88mm。
- 15、重量: 8kg。

产品结构



| 序号 | 标识 | 名称 |
|----|-----------------|------------|
| 1 | CALIBRATE | 声场检测发声按键 |
| 2 | FIRE PROTECTION | 消防联动 |
| 3 | SILENT SWITCH | 静音开关 |
| 4 | GAIN | 传声器 1 输入微调 |
| 5 | MC1 | 传声器 1 输入接口 |
| 6 | GAIN | 传声器 2 输入微调 |
| 7 | MC2 | 传声器 2 输入接口 |
| 8 | GAIN | 传声器 3 输入微调 |
| 9 | MC3 | 传声器 3 输入接口 |
| 10 | GAIN | 传声器 4 输入微调 |
| 11 | MC4 | 传声器 4 输入接口 |
| 12 | GAIN | 传声器 5 输入微调 |
| 13 | MC5 | 传声器 5 输入接口 |
| 14 | GAIN | 计算机输入微调 |
| 15 | PC IN | 计算机输入接口 |
| 16 | LINE IN2 | 音频 2 输入接口 |
| 17 | GAIN | 音频 2 输入调节 |
| 18 | LINE IN1 | 音频 1 输入接口 |

| 序号 | 标识 | 名称 |
|----|-------------|------------|
| 19 | GAIN | 音频 1 输入调节 |
| 20 | LINE OUT2 | 音频输出 2 接口 |
| 21 | LINE OUT1 | 音频输出 1 接口 |
| 22 | TO PC | 接收计算机接口 |
| 23 | GAIN | 输出信号微调 |
| 24 | ANTENNA | 预留插孔 |
| 25 | ANTENNA | 预留插孔 |
| 26 | TREBLE | 高频补偿 |
| 27 | CH1 OUT | 声道 1 音量调节 |
| 28 | CH2 OUT | 声道 2 音量调节 |
| 29 | CH3 OUT | 声道 3 音量调节 |
| 30 | CH4 OUT | 声道 4 音量调节 |
| 31 | BASS | 低频补偿 |
| 32 | OUT4 | 扬声器 4 接线端子 |
| 33 | OUT3 | 扬声器 3 接线端子 |
| 34 | OUT2 | 扬声器 2 接线端子 |
| 35 | OUT1 | 扬声器 1 接线端子 |
| 36 | AC220V~50Hz | 220V 电源插座 |

强指向性音柱、音箱

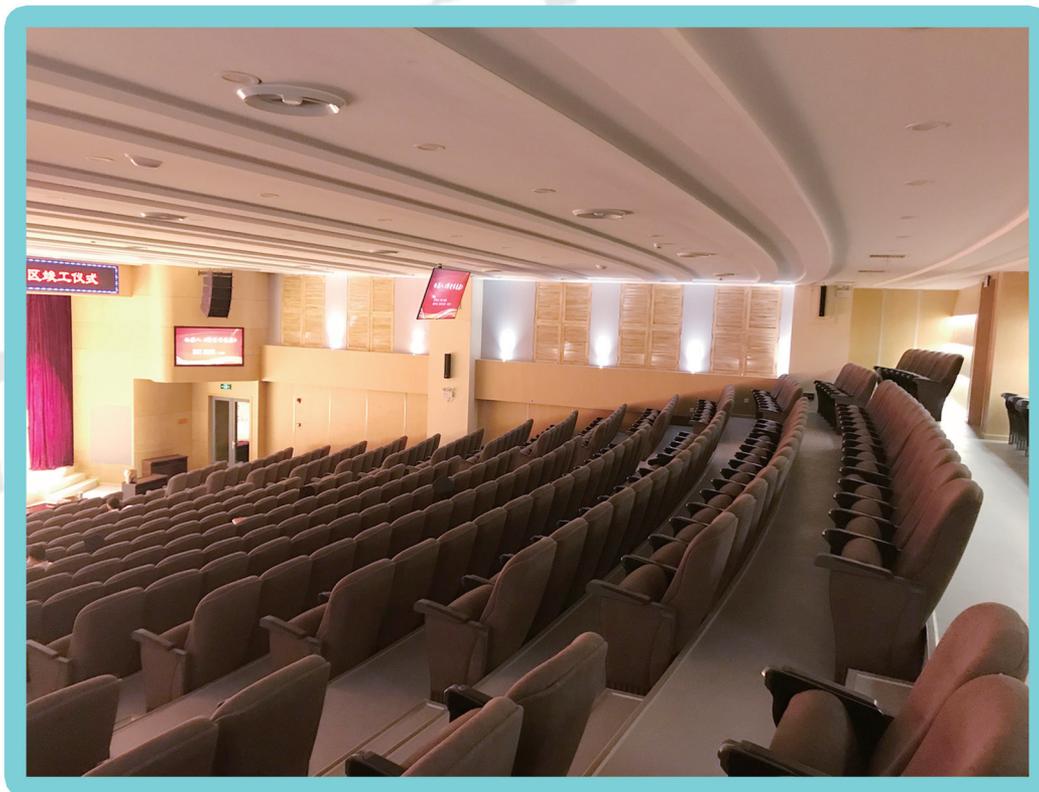
KM251/KM254

教学会议扩声系统要满足国家标准中语言清晰度STIPA ≥ 0.50 指标，合适的扬声器却很少，只能选用专业演出音箱来代替，大牛拉小车，会场效果经常不理想。为此我公司经多年研发，选用高质量进口小型扬声器单元，铸造精美铝外壳，组装成新颖阵列音柱音箱，成为教学会议系统专用系列产品。

强指向性音箱 / 音柱单向的声辐射，有效地弥补了建声条件的先天不足，为创造更多高清智能生态环保教学会议系统工程提供优质服务。

性能特点

- ◆ 箱体采用铸铝外壳弧形设计，驻波小，失真低，一致性好，安全可靠；
- ◆ 中频圆润饱满、高频清晰细腻、低频富有弹性；
- ◆ 音箱轻便小巧、安装方便，容易施工，特别适合对音质要求高的场合；
- ◆ 提供安装支架配件，可快速组装、调整角度、壁装牢固、吊挂可靠。

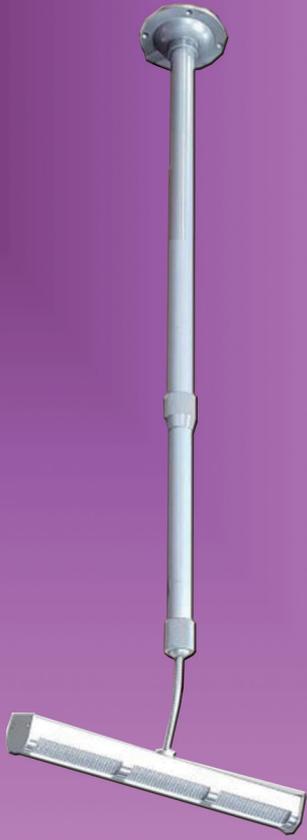


技术指标

| 项目 | KM251 | |
|-------------|----------------------|--|
| | 规格 | 外观 |
| 频率响应 | 120Hz—20kHz (-3dB) |  |
| | 100Hz—20kHz ((-10dB) | |
| 灵敏度 (1m/1W) | 91dB | |
| 最大声压级 | 111.6dB@1m/1w | |
| 阻抗 | 8 Ω | |
| 额定功率 | 120W | |
| 长期连续功率 | 100W | |
| 短期连续功率 | 480W | |
| 指向性 (X×Y) | 90° x 30° | |
| 箱体 | 弧形铸铝 | |
| 尺寸 H×W×D | 700×95×110 | |
| 安装支架 | L 型 | |

| 项目 | KM254 | |
|-------------|--------------------|---|
| | 规格 | 外观 |
| 频率响应 | 120Hz—16kHz (-3dB) |  |
| | 70Hz—18kHz (-10dB) | |
| 灵敏度 (1m/1W) | 90dB | |
| 最大声压级 | 100dB@1m/1w | |
| 阻抗 | 8 Ω | |
| 额定功率 | 80W | |
| 长期连续功率 | 60W | |
| 短期连续功率 | 120W | |
| 指向性 (X×Y) | 120° x 70° | |
| 箱体 | ABS | |
| 外形尺寸 | Φ 285*145*340mm | |
| 安装支架 | II 型 | |

话筒电动升降器



固定吊杆：
有多种规格长度
也可加长定制



电动升降器：
双线构造
行程6米
通过512协议
控制至预定高度



电动升降吊杆：
行程2 / 4米
通过512协议
控制至预定高度



5V电源适配器

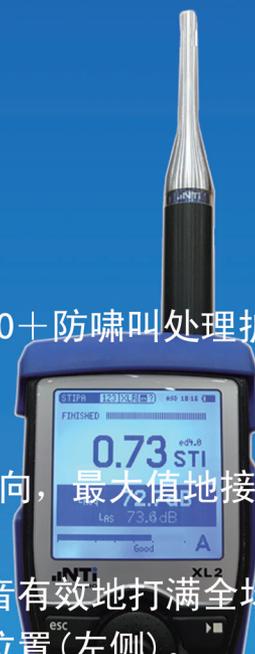
安装指南

Installation Instruction

防啸叫处理教学扩声系统主要由：阵列扇形指向性传声器KM230+防啸叫处理扩声一体机KM240+指向性音箱KM251等组成。

其安装调试的要领如下：

- 1、阵列扇形强指向性传声器KM230吊装在指定位置，调试高度与方向，**最大值地**接收到发言信号。
- 2、强指向性扬声器壁装于指定位置，方向避开传声器，调试让声音**有效地打满全场**。
- 3、系统安装完毕，检查接线准确无误后，把所有旋钮调整至最小位置(左侧)。
- 4、开机如未发现异常,将功放“OUT”旋钮调整到中间位置，准备进行试音。
- 5、按下“CALIBRATE”按钮，系统发出检测信号，进行声场校准(音量可微调)，针对现场状况，自动完成防啸叫功能测定、储存。
- 6、话筒增益：调节传声器“GAIN”旋钮(一般在9点)，通过试听确定合适位置，声压级在70dB左右。
- 7、话筒优先：传声器1具有优先功能，即传声器1在讲话中其它传声器无法插入；当传声器1不讲话时其它话筒(2 / 3 / 4)可以自动切换发言；
- 8、音质调整：通过“BASS”调节低频补偿；通过“TREBLE”调节高频补偿。从12点位置向左(减少) / 向右(增加)边调边听，反复体验至满意为止。
- 9、精调细调：反复微调传声器增益与功放音量，满足声压级全场均匀达到70dB左右，做到语言清晰度最高，舒适度最好。
- 10、声频平衡：音频输入调整“GAIN”，使之与传声器音量差不多(或略高)，充分保证播放信号与扩声信号质量一致。
- 11、输出电平：当需要音频输出信号时，认真整节输出“GAIN”，确保传输信号输出大小及质量。
- 12、静音开关：按下“SILENT SWITCH”静音开关时，可实现扩声中止，如课间休息等。
- 13、降噪开关：当教室环境噪声较小，不影响授课时，可关闭降噪“NOISE REDUCTION”，音质会更好听。
- 14、消防联动：机器设有消防联动功能“FIRE PROTECTION”，消防信号具有最优先级，强行切入替代原有扩声。



技术指标

教室内老师讲课一般**65dB**，后排学生听到声音只有**47dB**，讲课内容听不清。

教室存在各种噪声，信噪比必须**≥12dB**，才能排除噪声干扰，满足听清课条件。

传声器需要技术来打造，阵列传声器实现远距离**5-8米**拾音，语言清晰、不啸叫。

系统使用后，改善声场不均匀度，保持每个位置声压级**72dB**，语言清晰度**≥ 0.60**。

部分安装案例

Project Case



昆明会展中心万人会场



最高人民检察院礼堂



北京解放军总医院礼堂



华为22.2声道实验室



湖北省政府会见厅



北京101中学礼堂



广西百色市(桌麦)



西藏检察院会议室



北京西城区文化中心



北京史家小学演播室



上海世博会3D影院



上海杉达大学教室



南京立贤小学报告厅



江苏师范大学音乐厅



武汉大学阶梯教室



南通大学教室



南通中学阶梯教室



北京航空航天大学



上海华东师范大学



湖南大学报告厅



北京实验第二小学礼堂



江苏南通中学会议室



北京后沙峪小学

您的需求，将成为我们的案例 

阵列吊麦教学扩声系统 清晰 舒适

天富通亮



天富通亮（北京）科技有限公司



地址：北京市朝阳区望京园（悠乐汇）E座601楼2315室

邮编：100102

电话：010—64777156 18911258058 18901184281

传真：010—64777166

网址：www.bjtftl.com

邮箱：gukexin1188@126.com

