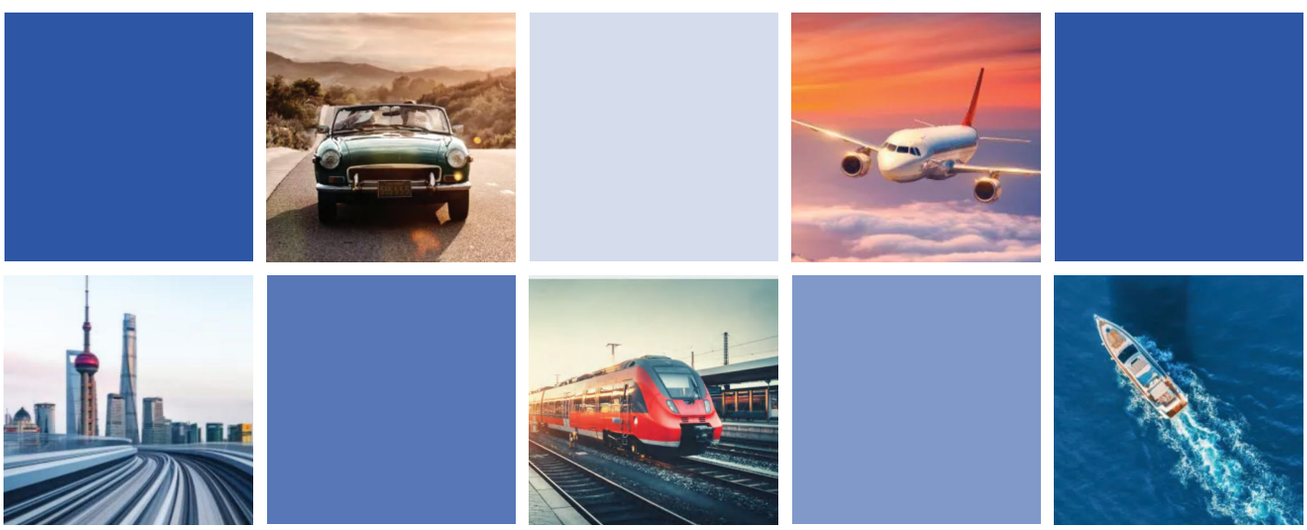
SKC

PRODUCT MANUAL

企业产品手册

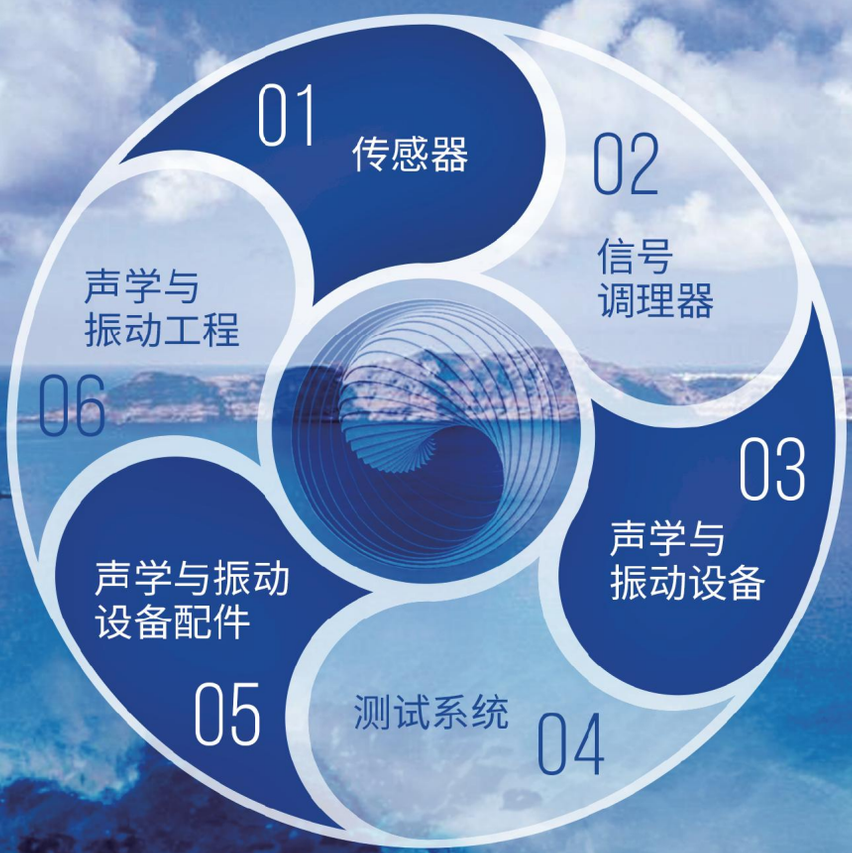


北京声科测声学技术有限公司

www.skcaudio.com

海纳百川

声生不息







企业介绍



01 关于 SKC

北京声科测声学技术有限公司，成立于2009年，一直专注于传感器领域，主要开展精密设备和测试系统的研发、制造和销售，是一家国家级“专精特新”传感器制造企业。

公司总部位于北京市朝阳区，生产基地位于天津市武清区。根据市场拓展需要，设有智能运维健康管理及线上销售平台的北京奥音贝科技有限公司，环保行业户外噪声监测的天津新声智能科技有限公司，辐射电声检测行业的广州泰禹智能科技有限公司。为拓展国际市场，我司于2010年起分别在韩国、泰国、德国、美国等地设立驻地分公司。公司现有员工200余人，其中北京总部研发人员60余人、销售人员30余人；生产人员60余人。

公司核心产品包括传声器、加速度计、位移计、力传感器、应变片等各类传感器；信号调理器、数据采集仪等通用设备；基于物联感知网络的数智传感器、智能终端及大数据云平台等数字化产品。除此之外，我们可以根据客户需求提供定制化服务。

随着5G、物联网、人工智能和区块链等科技的飞速发展，工业数字化和智慧城市将是大势所趋，公司时刻关注市场需求，秉承需求驱动研发的服务理念，将一直不断创新和突破自我，持续为客户提供可靠的产品与服务，与客户一同携手发展。

SKC 公司向客户提供服务的宗旨

Sincere
诚实

Knowledgable
睿智

Creative
创意

02 发展历程

2009 - 2022

Sincere
诚实

2009
公司成立
SKC成立，致力于为噪声和振动监测提供高品质传感器。

2012
核心延伸
开始为轨道交通行业提供产品及技术解决方案。

2013
面向国际市场
产品面向国外出口；SDE成立。

2014
新领域探索
船舶行业减振降噪方案改进以及超结构新材料研究。

2015
性能优越
故障诊断方案应用于电力行业，核心产品应用于电声检测行业。

2016
品质保障
布局物联网；产品性能达到军标要求，交付使用。





Knowledgable
睿智

Creative
创意

2017
多方合作

联合大学医学院设计、生产听力检测设备。

2018
拓展市场

轨道行业区域主动降噪技术实验取得实质性创新进展。

2019
创新突破

产品覆盖轨道交通、汽车、电力、航空航天等领域。

2020
引领行业

主动降噪技术在谋竞优项目中荣获头名佳绩。

2021
赋能时代

深耕细分行业，智慧云互联。

2022
云领未来

拓展终端检测设备功能，打造万物智联云平台。



03 企业资质


质量管理体系认证证书

兹证明

北京声科测声学技术有限公司

质量管理体系符合

GB/T19001-2016 idt ISO9001:2015标准的要求

声学、振动、环境测量分析系统软件开发和服务

华生质检测认证中心（北京）有限公司

中国·北京


高新技术企业

证书

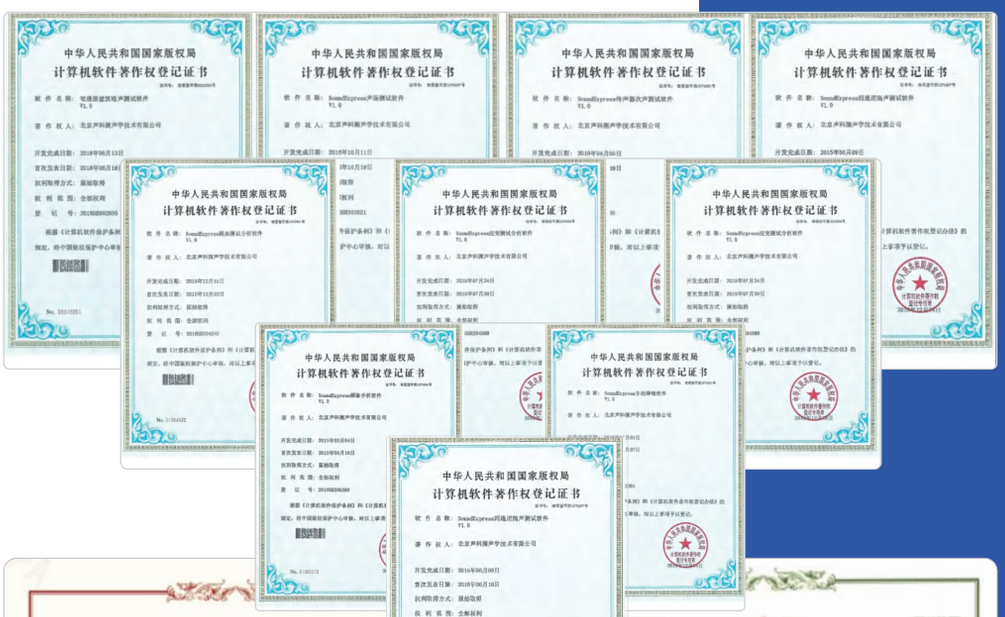
企业名称：北京声科测声学技术有限公司

证书编号：GR202011000579

发证时间：2020年7月31日

有效期：三年

批准机关：


中华人民共和国国家版权局

计算机软件著作权登记证书


发明专利证书

发明名称：一种车轮多边形测试分析方法和系统

发明人：林凤涛;韩春刚;朱韶光;钱卿;任晓飞;李中钟;刘青

专利号：ZL 2018 1 1183176.X

专利申请日：2018年10月11日

专利权人：北京声科测声学技术有限公司

授权公告日：2020年04月28日

局长 申长雨

实用新型专利证书

发明人：任晓飞;李中钟;李浩;刘青

专利号：ZL 2019 2 0023542.9

专利申请日：2019年01月08日

专利权人：北京声科测声学技术有限公司

授权公告日：2019年09月10日

局长 申长雨

04 合作伙伴

05 客户行业分类


航空航天


轨道交通


医疗


高校及科研院所

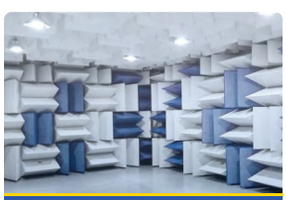

消费电子


汽车


物联网


环保


电声


声学工程


工业能源

PAGE NUMBER

09-34

SENSOR

1

传感器

传声器 10
加速度计 19
声振一体传感器 23
应变片 24
力传感器(应变式) 26
光纤传声器 26
位移计 27
无线激光位移计 27
阵列式位移计 27
视频位移计 28
电子标识器 29
电子标识探测仪(小型化) 29
燃气智能监测终端 29
家庭式激光甲烷监测终端 30
家庭式催化式可燃气体监测终端 30
智能燃气泄露监测器 31
智能井盖监测终端 31
桥梁挠度检测仪 32
无线倾角计 32
振弦式表面应变 33
振弦式压力计 33
智能裂缝检测 34

PAGE NUMBER

35-38

SIGNAL CONDITIONER

2

信号调理器

单通道IEPE型供电器 36
多通道IEPE型供电器 36
多通道数据采集仪 37
便携式多通道采集分析仪 37
多功能数据采集仪 38
应变调理器 38

PAGE NUMBER

39-49

ACOUSTICS AND VIBRATION EQUIPMENT

3

声学与振动设备

声校准器 40
功率放大器 40
声功率支架 41
人工头 41
声暴露计 42
声学指南针 42
录音话筒 43
扬声器 44
声级计 45
球声源 45
降噪耳机 46
声强手柄 46
激振器 47
力锤 47
风笛 48

PAGE NUMBER

50-75

TEST SYSTEM

4

测试系统

多通道声学测试系统 51
阻抗管材料测试系统 53
声阵列测试系统 54
声学照相机测试系统 55
主动噪声控制系统(ANC) 56
无线分布式测试系统 60
轮轨测试系统 63
动刚度测试 69
户外监测系统 70
远程监控系统 72
竞争性语音识别&翻译系统 73
医疗行业 74

PAGE NUMBER

76-80

EQUIPMENT ACCESSORIES

5

设备配件

探管传声器保护罩 77
防风球 77
防雨罩 78
鼻锥 78
传声器可延伸支架 79
振动传感器磁座 79
线缆 80

PAGE NUMBER

81-93

ACOUSTICS AND VIBRATION ENGINEERING

6

声学与振动工程

声学超材料 82
直播舱 87
消声箱 87
消声室 88
混响室 88
噪声治理 89
整体视听解决方案 91

传感器
SENSOR

灵敏

精准



01 传感器

传感器技术、通信技术、计算机技术被称为现代信息技术的三大支柱和物联网基础，其应用涉及国民经济等各个领域。

在现代控制系统中，传感器是数据信息获取的唯一途径，直接影响和决定系统的功能和性能优劣，是信息化和工业化深度融合的源头，是人类五官的延长，是实现智能化的“侦察员”。



国内传感器行业发展政策



工业和信息化部文件

工信部电子〔2017〕288号

工业和信息化部关于印发《智能传感器产业三年行动指南（2017- 2019年）》的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、副省级省会城市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门：

为贯彻落实《中国制造2025》和《国家集成电路产业发展推进纲要》，提升智能传感器产业核心竞争力，制定《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019年）》。现印发给你们，请结合实际，组织开展相关工作。

中华人民共和国工业和信息化部

2019年工业强基重点产品、工艺“一条龙”应用计划示范企业和示范项目公示

发布时间：2019-12-12 17:59　来源：规划司

为聚焦解决工业基础产品和工艺应用难题，我部继续组织开展工业基础领域重点产品、工艺“一条龙”示范应用推广工作。经企事业单位自愿申报，各地工业和信息化主管部门、中央企业推荐，第三方推进机构组织专家评审，现将2019年度工业强基重点产品、工艺“一条龙”应用计划示范企业和示范项目名单予以公示。如有异议，请在公示期间反馈意见，同时提交相关证明材料。

公示时间：2019年12月12日—12月19日

联系电话：010-68205116

传真号码：010-66038830

附件1：传感器“一条龙”应用计划.doc

附件2：控制系统“一条龙”应用计划.doc

附件3：超低损耗通信光纤预制棒及光纤“一条龙”应用计划.doc

附件4：航空发动机和燃气轮机超高温叶片“一条龙”应用计划.doc

附件5：高性能难熔难加工合金大型复杂构件增材制造（3D打印）“一条龙”应用计划.doc

附件6：石墨烯“一条龙”应用计划.doc

01 传声器

1. 声场类型

根据应用场景，分为自由场、压力场和随机场传声器：

自由场传声器

所测的声压是消除了传声器对声场影响后的声压，其自由场灵敏度平直，具有平坦频率响应的传声器叫自由场型传声器，主要用于消声室等自由场测试，它能比较真实地测量出传声器放入前，该点原来的自由场声压。

压力场传声器

所测的是实际的声压级，即是传声器振膜表面上的声压级，包括了因为传声器本身的存在而引起的声场的变化。典型的应用是测量封闭耦合腔的声压级；测量边界或壁面上的声压级，在这种场合中，传声器构成壁面的一部分，因此测量得到的是壁面自身上的声压级。

随机场传声器

是随机入射传声器，用来测试不同方向都有声源发声的声场，像回响室或其他高反射场。不同方向声音对传声器的影响，取决于这些声波是如何分布的。按照ANSI标准，这类传感器经常用于声压级测试中。

2. 灵敏度

灵敏度是指稳态运行时输出变化量△y与输入变化量△x之比。它是输出/输入特性曲线的梯度比。如果传声器的输出和输入之间存在线性关系，则灵敏度S为常数。否则，它会随着输入而改变。例如，当位移变化为1 Pa时，输出电压变化为50 mV，则其灵敏度应表示为50 mV/Pa。当传声器的输出和输入当量相同时，灵敏度可理解为放大倍数。

简言之，传声器的灵敏度是指传声器在一定声压下的输出信号电压，其单位为mV/Pa。传声器的灵敏度可分为声压灵敏度和声强灵敏度，高阻抗传声器的灵敏度通常用dB表示。

3. 频率响应

频率响应是指传声器灵敏度和频率间的关系，也就是频率特性。理想情况下，传声器灵敏度在全音频范围内保持不变，但实际上由于种种条件的影响，普通传声器的频率响应一般多在100-1000Hz，而测量级别的传声器可以达到几Hz到几万Hz。频率响应曲线是指传声器的声压随频率的变化而形成的一条曲线，传声器各个点的声压以分贝数(dB)来表示。

4. 动态范围

传声器的动态范围是指传声器可以测量的从最低声压到最高声压的整个范围。SKC传感器的最低频率在3.15Hz左右，最高能达到100kHz。

5. 极化电压

根据极化电压的形成方式不同，传声器分为外部极化和预极化两类。
极化电压的形成方式有两种：一种是外接直流电源供电，另一种是采用事先极化的驻极体，即预先在传声器后面的PTFE层注入了永久电荷。

极化电压供电传声器

这种传声器需要和标准前置放大器一起使用，像SKC的NV21，接头是7芯lemo头。前置放大器需要外接 200V极化电压，电压值加在传声器上。极化传声器是最精确最稳定的传声器，测试要求高时选这类最好不过。

预极化传声器

这类传声器需要和IEPE(Integral Electronic Piezoelectric 压电集成电路) 前置放大器连接在一起，然后接到能提供直流电源的电源上。

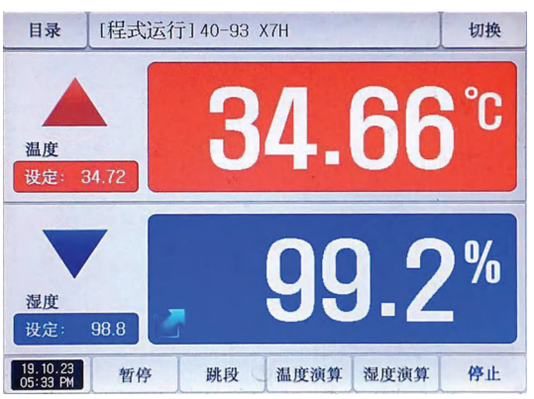
6. 固有噪声

固有噪声，指在没有外界噪声、风振和电磁场的环境中，测得的麦克风输出电压的有效值。一般情况下，麦克风的固有噪声很小，一般为μV数量级。固有噪声还决定了麦克风动态范围的下限。

SKC传声器品质出色



传声器低温实验后结霜图



传声器温湿度循环实验

UONE

Test Report 检测报告

Report No. 报告编号: U011012106216O4ZR1 | Query Password 查询密码: QW6542 | Date: Jun. 30, 2021 日期: 2021 年 6 月 30 日 | Page 1 of 10 页码: 1 / 10

Applicant 委托单位: SKC Acoustics Technology Co., Ltd. 北京声科测声学技术有限公司

Contact information 联络信息: Room 109, building 2, No.1 Ping'an Road, Shilong Economic Development Zone, Shilong Industrial Development Zone ,Mentougou District, Beijing 北京市门头沟区石龙工业开发区石龙经济开发区平安路 1 号 2 幢 109 室

The following sample(s) was (were) submitted and identified by client as:
以下测试样品信息由申请者所提供确认:

Sample Description 样品名称	: Measurement microphone 测量传声器
Model No.型号	: MNP21
Trade mark 商标	: SKC
Ingredients 原料成分	: 蒙乃尔等
Rated parameters 额定参数	: 50mV/Pa
Sample Received Date 样品接收日期	: Jun. 21, 2021 2021 年 6 月 21 日
Testing Period 样品检测日期	: From Jun. 21, 2021 to Jun. 26, 2021 2021 年 6 月 21 日 ~ 2021 年 6 月 26 日
Test Request 检测要求	: Please refer to next page(s). 请参见下页
Test Result(s)检测结果	: Please refer to next page(s). 请参见下页

Signed for and on behalf of Shen Zhen UONE Test Co., LTD.
深圳市宇冠检测有限公司授权签字人

Prepared by 编制人: Max Wu 吴浩东 | Checked by 审核人: Thea Ye 叶莉 | Approved by 签发人: Hedy Xu 徐琴连

This report is valid only with a valid digital signature. The digital signature may be available only under the Adobe software above version 7.0.此报告仅在有效的电子印章下有效，请使用 Adobe reader 7.0 以上软件查看。

深圳市宇冠检测有限公司 Shen Zhen UONE Test Co., LTD. Hotline:400-774-3358 Web:www.uonetest.com Tel:+86-755-23695858 Web:www.uonecn.com Fax:+86-755-23699878 E-mail:service@uonetest.com
深圳光明新区观光路3009号招商局光明科技园B栋4B-4B单元 Unit 4B,Building B4,China Merchants Guangming Science Park,Tourist Road 3009,Guangming New District,ShenZhen.

SKC

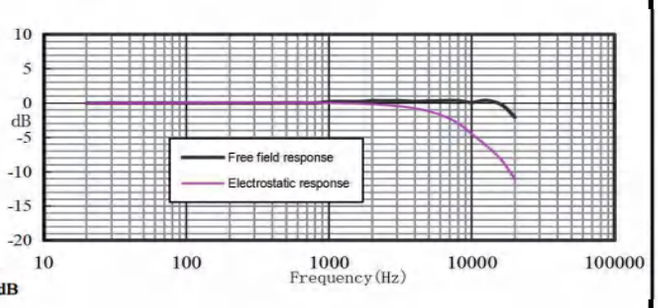
Calibration Chart for 1/2" Prepolarized Condenser Microphone Type MNP21

Serial No: 12369+AD7536
Open Circuit Sensitivity Level:
-26.5 dB re 1 V/Pa
or 47.3 mV/Pa
Conditions of Test:

Polarizition Voltage:	0	V
Frequency:	250	Hz
Barometric Pressure:	101.2	kPa
Relative Humidity:	43	%
Temperature:	25	℃

Signature: _____
Date: _____

Specifications:
Outside Diameter:
13.2mm with protecting grid
12.7mm without protecting grid
Mounting Thread:
11.7 mm. 60 UNS 2
Capacitance: 16.0 pF(nominal)
Ambient Pressure Coefficient:
-0.007 dB/kPa for ±10% pressure change at 250 Hz
Temperature Coefficient:
-20℃ to +60℃
–0.005 dB/℃ at 250 Hz
Dynamic Range:
SPL below which the total harmonic distortion remains less than 3%: 146dB



01 测量传声器

作为北京声科测的立身之本，测量传感器已经有近10年的生产和销售积累。产品性能以及生产工艺水平处于领先位置。目前国内的客户包括各大高校、科研院所、社会企业，国际客户也遍布欧洲、美洲以及亚洲其他国家。

产品优势：

1. 稳定性好，动态范围宽。
2. 宽频率范围内频率响应曲线平坦。
3. 低失真，低底噪。
4. 种类性能多样，可满足不同场合测试。



MV10　MP21　MP22　MP27　MP41　MP42　MP47

传声器参数一览表

自由场传声器

型号	尺寸	灵敏度 (mV/pa)	频率范围 (Hz)	动态范围 (dB)	极化电压 (V)	高度 (mm)	设计标准 (IEC 61094)
MP20	1/2"	12	6.3 ~ 40K	25-155	0	12.3	WS2F
MP21	1/2"	50	6.3 ~ 20K	16-146	0	17.6	WS2F II
MP22	1/2"	40	10 ~ 16K	17-148	0	17.6	WS2F
MP41	1/4"	4	10 ~ 40K	34-164	0	10.5	WS3F
MP41A	1/4"	4	10 ~ 70K	34-164	0	10.5	WS3F
MP41B	1/4"	4	10 ~ 100K	34-170	0	10.5	WS3F
MP42	1/4"	2	20 ~ 16K	36-142	0	10.5	Type II

压力场传声器（预极化型）

型号	尺寸	灵敏度 (mV/pa)	频率范围 (Hz)	动态范围 (dB)	极化电压 (V)	高度 (mm)	设计标准 (IEC 61094)
MP27	1/2"	12	5 ~ 20k	25 ~ 155	0	12.3	WS2P
MP28	1/2"	50	6.3 ~ 10k	16 ~ 146	0	17.6	WS2P
MP47	1/4"	4	10 ~ 20k	35 ~ 162	0	10.5	WS3P
MP47A	1/4"	3	10 ~ 40k	35 ~ 170	0	10.5	WS3P
MP47B	1/4"	1.6	10 ~ 70k	45 ~ 174	0	10.5	WS3P

传声器参数一览表

自由场传声器（外部极化型）

型号	尺寸	灵敏度 (mV/pa)	频率范围 (Hz)	动态范围 (dB)	极化电压 (V)	高度 (mm)	设计标准 (IEC 61094)
MV10	1"	50	3.15 ~ 16K	10 ~ 147	200	19	WS1F
MV20	1/2"	12	5 ~ 40K	20 ~ 162	200	12.3	WS2F
MV21	1/2"	40	6.3 ~ 20K	16 ~ 150	200	17.6	WS2F
MV41	1/4"	4	4 ~ 40K	34 ~ 164	200	10.5	WS3F
MV41A	1/4"	4	4 ~ 70K	34 ~ 164	200	10.5	WS3F
MV41B	1/4"	2	4 ~ 100K	34 ~ 170	200	10.5	WS3F

压力场传声器（极化电压型）

型号	尺寸	灵敏度 (mV/pa)	频率范围 (Hz)	动态范围 (dB)	极化电压 (V)	高度 (mm)	设计标准 (IEC 61094)
MV17	1"	50	3.15 ~ 8k	11 ~ 146	200	19	WS1P
MV27	1/2"	12	5 ~ 20k	25 ~ 155	200	12.3	WS2P
MV28	1/2"	40	6.3 ~ 10k	17 ~ 149	200	17.6	WS2P
MV47	1/4"	4	4 ~ 20k	35 ~ 170	200	10.5	WS3P
MV47A	1/4"	1.6	4 ~ 70k	35 ~ 172	200	10.5	WS3P

音头型号	前置放大器型号	典型应用
MV10	NV21	低噪声测试
MP21	NP21	全方位自由场精密测试，各种现场工作和实验室测量，IEC61672一级声级计，频谱分析等
MP27	NP21	耦合腔声学测试，包含耳机、助听器、听力计、耳模拟器等
MP41B	NP41	高频及高声压级测试，耦合腔和边界处的声学测试
MP47B	NP41	超高频及高声压级测试，声瞬态测试

02 前置放大器

SKC生产的前置放大器，具有高输入阻抗、低输出阻抗、低噪声、宽频响范围等特点，适用于电声测试仪系统，多通道噪声分析等多种场合。平直的频率响应，确保了高精度的声学测量。其中，NP41用于1/4英寸的预极化测量传声器。NP21/NP22用于1/2 英寸的预极化测量传声器，通过增加转接头，还可以测试1英寸预极化测量传声器。NV21前置放大器专用于1/2英寸的极化电压型测量传声器。



NP21 1/2英寸前置放大器



NP41 1/4英寸前置放大器



NP22 1/2英寸前置放大器



NV21 200V极化前置放大器

传声器前置放大器				
型号	NP21	NP22	NP41	NV21
直径	1/2 英寸	1/2 英寸	1/4 英寸	1/2 英寸
频响范围 (参考：250Hz,0.2dB)	5Hz-100kHz	5Hz-100kHz	5Hz-100kHz	5Hz-100kHz
衰减(10Hz-100kHz)	<0.5dB	<0.5dB	<0.5dB	<0.5dB
输入阻抗	>5GΩ	>5GΩ	>1.5GΩ	>5GΩ
输出阻抗	<110Ω	<110Ω	<110Ω	<110Ω
电噪声	A 计权 <2.0 μV 20Hz-20kHz <6.0 μV	A 计权 <2.0μV 20Hz-20kHz <6.0 μV	A 计权 <2.0μV 20Hz-20kHz <6.0μV	A 计权 <2.0μV 20Hz-20kHz <6.0μV
最大输出电压	8.0 Vrms	8.0 Vrms	8.0 Vrms	10.0 Vrms
供电方式	IEPE(2-20)mA	IEPE(2-20)mA	IEPE(2-20)mA	DC(28-120)V
工作温度	-40°C-100°C	-40°C-100°C	-40°C-100°C	-40°C-100°C
工作湿度	0～98%RH	0～98%RH	0～98%RH	0～98%RH
输出接口	BNC	SMB	SMB	七芯 Lemo
长度 (mm)	84.5	35	58	80
重量 (g)	25.5	14.5	6.5	28

NS20 电压供电前置放大器



NS20前置放大器是由电压供电的前置放大器，具有高输入阻抗、低本底噪声、宽频响范围等特点。它可以配合MP21的 1/2 英寸的预极化测量传声器使用，同时也可兼容其他品牌的测量传声器如B&K、G.R.A.S.等。输出采用三线制插头，可以很方便地进行供电配置和信号输出。适用于电声测试仪，多通道分析仪等仪器。

参数列表	
频率响应范围	10Hz~100kHz (±0.5dB)
输入阻抗	>5GΩ
输出阻抗	<110Ω
供电方式	DC 4V-28V
噪声 (A 计权)	＜3 μVrms
噪声，线性 (20~20kHz)	＜10 μVrms
最大输入电压	7.072Vrms(20Vpp)
最大输出电压	6.9Vrms
接口类型	三线输出
适用温度	-40°C ~ +70°C
螺纹接口	11.7mm - 60UNS（M11.7×0.423mm）

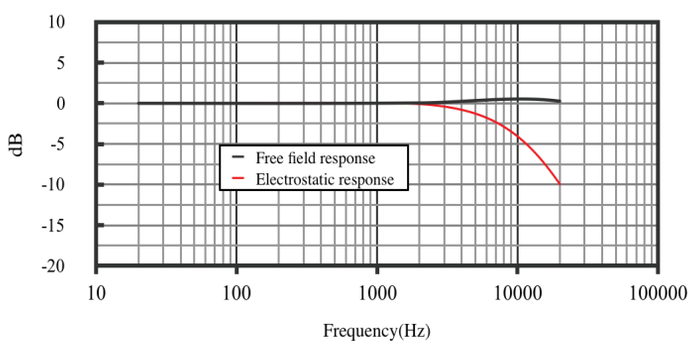
03 经典组合

MNP21 传声器

MNP21传声器灵敏度高，频带范围为 **6.3Hz** 到**20kHz**。无需极化电压。一般适用于**I** 型声级计和其他噪声测量装置。**MNP21**的频率响应容差为**40%**，符合**IEC**类**I**型标准。



MNP21



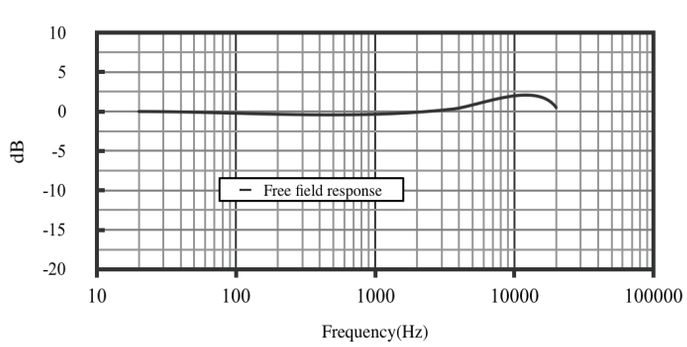
MNP21 传声器	
型号	MNP21
音头尺寸(英寸)	1/2
灵敏度(mV/Pa)	50
频带范围(Hz)	10-20k
应用场合	自由场
极化电压(V)	0
动态范围（dB）	17-136
输出阻抗(ohm)	<110
电噪声	A 计权 <2.0μV
	20Hz-20kHz <6.0μV
最大输出电压	8.0Vrms
供电方式	IEPE（2～20mA）
工作温度	-30°C～+70°C
工作湿度	0～98%RH
输出接口	BNC

MP40 传声器

MP40传声器是预极化自由场测量传声器，常用于噪声测量和声学阵列。



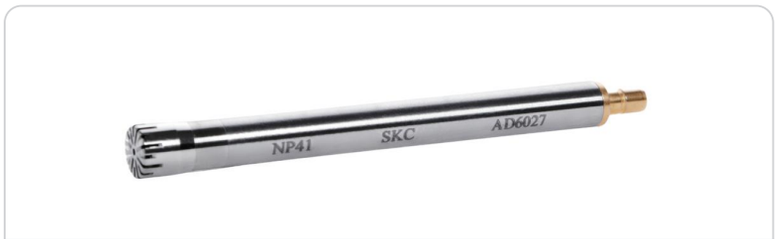
MP40



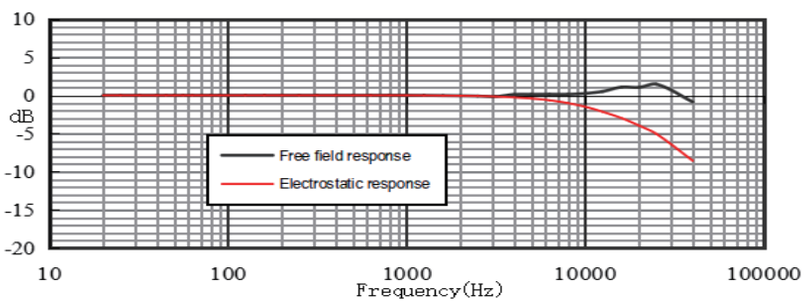
MP40 传声器	
型号	MP40
音头尺寸(mm)	7
灵敏度(mV/Pa)	50
频带范围(Hz)	20-20k
应用场合	自由场
极化电压(V)	0
动态范围（dB)	29-127
供电电流(mA)	2-20(典型4mA)
输出接口	SMB

MNP41 传声器

MNP41传声器是1/4英寸自由场测量传声器，符合IEC I型标准。MNP41的指标控制在IEC标准的80%限制内，更加严格，所有传声器经过严苛的环境老化试验，以确保稳定性。



MNP41



MNP41 传声器	
型号	MNP41
音头尺寸(英寸)	1/4
灵敏度(mV/Pa)	4
频带范围(Hz)	10-40k
应用场合	自由场
极化电压(V)	0
动态范围(dB)	34-164
输出阻抗(Ω)	<110
电噪声	A 计权 <2.0μV
	20Hz-20kHz <6.0μV
最大输出电压	8.0Vrms
供电方式	IEPE（2～20mA）
工作温度	-40°C～80°C
工作湿度	0～98%RH
输出接口	SMB

04 USB 传声器



产品特性

PC 端或移动端直接供电，无需额外供电 。

兼容 Windows/ Android 系统，即插即用，无需额外安装驱动 。

包含 2 个通道，分别为低灵敏度通道和高灵敏度通道，用户可自行选择通道使用。

概述

MNU21 USB传声器 将测试传声器、传声器前置放大器、16 位 A/D 和 USB 接口集成于一体，通过 USB 连接线将测量数据传 输至 PC 端或移动端，配合测试软件进行高性能噪声测量。

技术参数

传声器：1/2 英寸预极化电容式传声器

频率范围：20Hz-20kHz

标称灵敏度：50mV/Pa

动态范围：26dB-126dB

采样频率：48kHz

采样位数：16bit

USB 标准：USB2.0，向下兼容 USB1.1 标准

USB 供电：5V

外形尺寸：总长 118.5mm，直径 12.7mm，保护罩外径 13.2mm

重量：40g

05 表面传声器



表面传声器SMP47

简介及参数

SMP47 是SKC自主研发的特殊传声器，该传感器配合专用前置放大器可以用双面胶安装在物体表面上，具有重量轻、体积小、适用范围广等优点。对于汽车NVH测试、航空航天测试很有优势。除此之外，也应用于密闭空间嵌装、地面阵列测量和一般噪声测量等场合。

频率范围: 10 Hz - 20 kHz

动态范围: 36 dB - 160 dB

灵敏度: 4mV/Pa，-48dB, 最大声压级 160dB

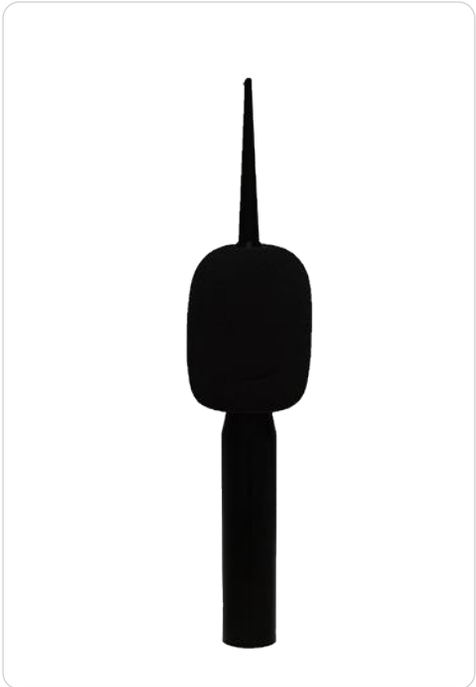
温度范围：-10°C—65°C

06 半永久性户外传声器

产品简介

PRW21型半永久性户外传声器是SKC专为户外噪声测量而开发的传声器。此种半永久户外传声器不带有内嵌校准装置，因此需要定期使用声校准器进行校准，适用于短期的户外噪声测量。

PRW21满足IP55防护等级，60mm 直径风罩及内部的防雨罩，可对传声器进行充分保护，能经受风、雨、雪等恶劣天气的考验，并防止沙尘对传声器的破坏。单柱防鸟锥则可以防止鸟类栖息影响测量的准确性。



产品特性

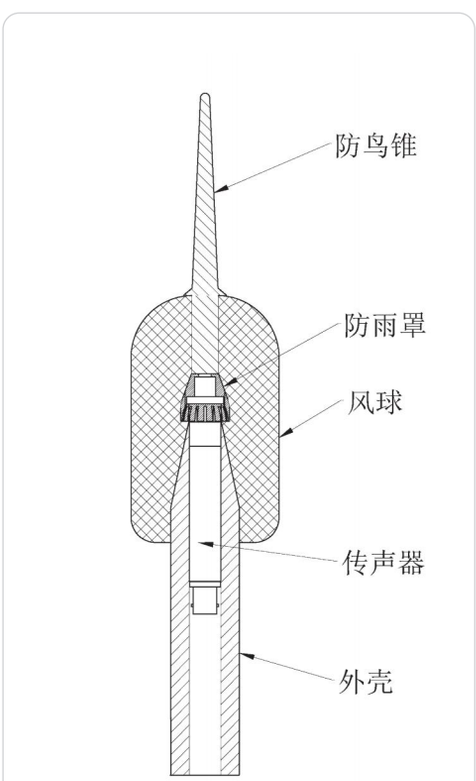
1. 满足 IP55防护等级，对风、雨、雪、沙尘进行充分防护
2. 可防止鸟类栖息
3. 保护套件可快速拆卸，方便进行定期声校准
4. IEPE恒流源供电
5. 带有 1/4 英寸底部螺纹，可安装于三脚架上

技术参数

半永久性户外传声器	
型号	PRW21
使用场合	适用于城市、交通和工业噪声测量
内部传声器	1/2"预极化传声器
声场类型	自由场
灵敏度(±2dB)	50mV/Pa
频率响应范围	10 ~ 20kHz
动态范围	17 ~ 136 dB
最大输出电压	8Vrms
输出阻抗	＜110 Ω
供电方式	IEPE
操作环境	温度：-30°C~+70°C，湿度：0%~98%RH
接口	BNC
保护等级	IP55
尺寸	Φ28×276mm

半永久性户外传声器由风球、防雨罩和防鸟锥进行多重防护，避免风、雨、雪、沙尘和鸟类的侵袭。

特殊的声学设计可以将防护结构对自由场频率响应的影响降到最低，以满足IEC 61672-1的要求。



产品剖面图

07 永久性户外传声器

产品简介



永久性户外传声器是SKC专为户外噪声测量而开发的传声器。相比半永久户外传声器，永久型户外传声器的主要改进是可使用静电激励器进行传声器的远程检验。可通过串口通讯控制内置信号源生成1个频率1 kHz、声压级为 90 dB 的激励信号。

为了避免频繁对户外传声器进行声校准，可以使用静电激励器法对包括传声器、传输线缆和测量仪器的全链路性能进行验证。当传声器的灵敏度和频率响应发生足以影响测量的变化时，传声器已不适于继续进行噪声测量，必须进行声信号校准甚至更换。

采用静电激励器法，将已知的交变静电力通过电极施加到电容传声器的金属膜片上，推动金属膜片产生振动以进行校准，也可以用于监测灵敏度的变化。但静电激励器不能替代声校准，定期进行声信号校准仍然是必要的。

永久性户外传声器满足 IP55 防护等级，风球及内部的防雨罩，可对传声器进行充分保护，能经受风、雨、雪等恶劣天气的考验，并防止沙尘对传声器的破坏。单柱防鸟锥则可以防止鸟类栖息影响测量的准确性。

产品特性

1. 满足 IP55防护等级，对风、雨、雪、沙尘进行充分防护
2. 可防止鸟类栖息
3. 内置静电激励器和信号源，可远程进行系统检验
4. IEPE恒流源供电

技术参数

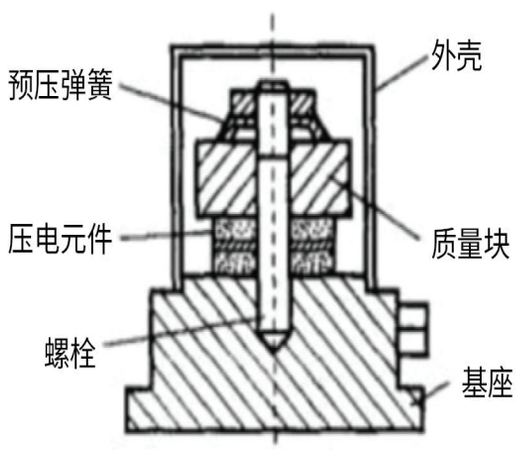
	永久性户外传声器
内部传声器	1/2”预极化传声器
声场类型	自由场
灵敏度	50 mv/pa(-26 dB, ref 1V/pa)
极化电压	0V(预极化)
频率响应	10Hz~20kHz
动态范围	17 ~ 136 dB
静电激励器	内置静电激励器和信号源，可产生90dBSPL@1kHz、激励信号
输出阻抗	＜110 Ω
最大输出电压	8Vrms
供电方式	IEPE(2 ~ 20mA)
输出接口	BNC
支架连接螺纹	1/4”英制螺纹
保护等级	IP55
使用温度范围	-30°C~+70°C
使用湿度范围	0%~98%RH
尺寸	Φ21×203mm

02 加速度计

01 振动传感器

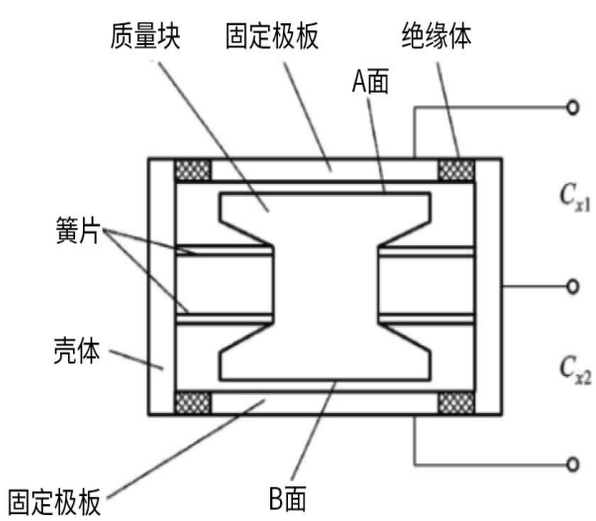
振动传感器的作用主要是将机械量接收下来，并转换为与之成比例的电量。由于它也是一种机电转换装置。所以我们有时也称它为换能器、拾振器等。振动传感器并不是直接将原始要测的机械量转变为电量，而是将原始要测的机械量做为振动传感器的输入量，然后由机械接收部分加以接收，形成另一个适合于变换的机械量，最后由机电变换部分再将变换为电量。因此一个传感器的工作性能是由机械接收部分和机电变换部分的工作性能来决定的。

压电式振动传感器:依靠质量块挤压压电陶瓷或压电石英产生电荷。



压电式振动传感器

电容式振动传感器:依靠质量块改变电容大小。



电容式振动传感器

加速度传感器参数详解

1. 灵敏度

灵敏度是以1g的输出电压即mv/g来表示，例如，100mV/g 表示1g的加速度将产生100mV的交流电压输出。交流电压会在振动对应的频率上交替，交流信号的振幅与被测振动的振幅相对应，所有频率同时展示就是振动信号频谱。

2. 频率响应

频响参数表现了在一个频率范围内灵敏度的最大偏差。注意，传感器的标称和实际灵敏度是在特定频率下测量的。大多数工业传感器的校准参考频率通常是159.15Hz。频率响应参数表示的范围为正负百分比 (例如, ±5%或 ±10%), 或显示为 ±3 dB。正负百分比表示在指定的频率范围内时，灵敏度将在指定的百分比范围内。3dB范围一般用于军事或科学规范，3dB约为30%，±3dB即为±30%。

3. 温度输出灵敏度

指温度每变化一度时的输出电压变化。温度控制电路与加速度计电路是分开的。温度电路与内部放大的加速度计相同类型的电源供电。温度控制电路将电源电压“偏置”到与加速度计外壳温度相对应的电压。

4. 功率、电压

使用者提供给传感器的最大和最小输入电压很重要，过压供电可能会损坏传感器。在电压供电下，放大器的振动信号超过上面讨论的最大峰值振幅会使放大器过载，导致放大器性能较差和信号失真。

5. 电源、恒流

必须调节输入电流，以保护放大器不受损坏，这种电流调节通常由数据采集器或分析仪电源中的恒流二极管(CCD)完成。偏置输出电压(BOV)由放大电路将输入电源电压“偏置”到预设水平，一个好的传感器的BOV的正常范围通常是在数据表上指定的标称值，±2V。

6. 温度范围

规定传感器工作的温度范围，也是最高和最低储存温度，暴露于指定温度以外可能导致永久性损伤。正常情况下，短时间暴露在指定范围以外的温度将不会对传感器造成损害。

7. 共振频率

共振频率是指加速度计频率响应中灵敏度输出最高时对应的频率点，单位为赫兹(Hz)，是传感器的本身机械结构固有共振的结果。

8. 电噪声

这是由放大电路产生的电子噪声。噪声被指定为“宽带”或“光谱”。宽带测量是对特定带宽(通常为2~25000 Hz)上的总噪声能量的测量。谱噪声是按特定频率测量的噪声，这种能量可以用等效振动单位“g”来表示。通常，测量的噪声随着频率的增加而减小。然而，由于较低的加速度读数通常与较低的频率有关，因此低频的噪音比高频的噪音更易出现问题。

9. 峰值振幅

峰值振幅定义了在放大器因过载而发生畸变之前，传感器能测量到的最大振幅振动。
峰值振幅是传感器灵敏度、电源电压和传感器BOV的函数。所有双线IEPE型传感器都是如此。

加速度传感器选型方法

加速度传感器有许多种规格，每种传感器都有其特别适用的场合。因此，为获得高保真的测试数据，需要用户根据自己的测试要求选择最适合的压电加速度传感器。通常加速度传感器的选用主要权衡因素有三点:重量、频率响应和灵敏度。

重量

加速度传感器作为被测物体的附加重量，必然会影响其运动状态。如果加速度 传感器的的重量接近被测物体的动态质量，则被测物体的振动就会受到影响而明显减弱。特别是有些物体虽然其本身质量较大，但是加速度传感器安装在其局部，例如一些薄壁结构，加速度传感器的质量已经和被测物体的局部质量相近了，也会明显影响其局部的振动状况。因此要求加速度传感器的被测质量Ma远小于加速度传感器安装点的动态质量M。由于加速度传感器的质量的影响，会使被测构件的加速度a降低，因此其降低的加速度△a可用下式估算:△a=a[1-M/(M+Ma)]。

频率选择

制造商给出的加速度传感器的频响曲线是用螺钉刚性连接安装的。一般将曲线分成二段:谐振频率和使用频率。使用频率是按灵敏度偏差给出的，有±10%、±5%、±3dB。谐振频率一般是避开不用的，但也有特例，如轴承故障检测。选择加速度传感器的频率范围应高于被测试件的振动频率。有倍频分析要求的加速度传感器频率响应应更高。土木工程一般是低频振动，加速度传感器频率响应范围可选择0.2Hz~1kHz，机械设备一般是中频段，可根据设备转速、设备刚度等因素综合估算振动频率，选择0.5Hz~ 5kHz 的加速度传感器。如发电机转速在3000rms 时，除以60s，此时它的主频率为50Hz。碰撞、冲击测量高频居多。加速度传感器的安装方式不同也会改变使用频响(对振动值影响不大)。安装面要平整、光洁，安装选择应根据方便、安全的原则。我们给出同一只加速度传感器(传感器灵敏度为100mV/g)不同安装方式的使用频率:螺钉刚性连接 (±10%误差)10kHz;环氧胶或“502”粘接安装6kHz;磁力吸座安装2kHz;双面胶安装1kHz。由此可见，安装方式的不同对测试频率的响应影响很大，应注意选择。加速度传感器的质量、灵敏度与使用频率成反比，灵敏度高，质量大，使用频率低，这也是选择的技巧。

灵敏度

灵敏度越高，系统信噪比就越大，而抗干扰能力和分辨率也就越好。但就特定结构的加速度传感器而言，灵敏度越高，加速度传感器的重量越高，量程和谐振频率越低。因此灵敏度受到重量、频率响应、和量程的制约。一般，用户在满足重量、频响和量程的情况下，应该选择灵敏度较大的加速度传感器。这样可以降低信号调理器的增益，提高系统的信噪比。

02 QV系列 加速度传感器

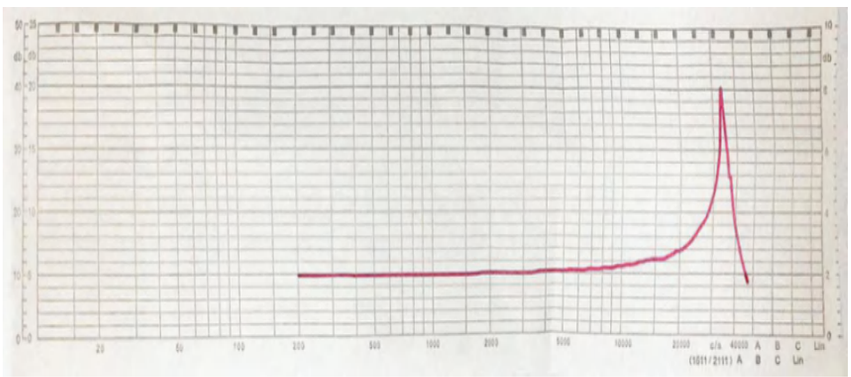
QV系列加速度传感器，是专门为高铁、汽车、航空、航天、能源等领域的NVH测试所开发研制的振动传感器，适合于多通道 NVH测试，整车模态实验等。可以与市场上通用的各大厂商数据采集器兼容使用。



QV系列单向加速度计



QV系列三向加速度计



QV系列加速度计频响曲线图

QV系列加速度计产品参数表

序号	型号	类型	量程 g	灵敏度 mV/g	频响范围 Hz	谐振频率 KHz	输出方式	重量 g	最大横向灵敏度	温度范围 ℃	工作电压 V
1	QV1002	单轴	±2	500	0～400	15	M5	22	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
2	QV1004	单轴	±4	1200	0.1～1000	12	M8	100	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
3	QV1005	单轴	±5	1000	0.2～15000	25	M5	34	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
4	QV1010	单轴	±10	500	0.2～15000	27	M5	31	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
5	QV1010-2	单轴	±10	500	0.2～8000	27	TNC	75	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
6	QV1010-3	单轴	±10	500	0.2～10000	3	TNC	95	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
7	QV1020	单轴	±20	250	0.2～20000	30	M5	31	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
8	QV1025	单轴	±25	200	0.2～20000	30	M5	18	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
9	QV1050	单轴	±50	100	0.2～20000	35	M5	18	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
10	QV1050-2	单轴	±50	100	0.2～8000	30	TNC	75	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
11	QV1050-3	单轴	±50	100	0.2～8000	30	TNC	31	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
12	QV1050-4	单轴	±50	100	0.2～8000	25	TNC	32	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
13	QV1050-5	单轴	±50	100	0.2～10000	15	TNC	90	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
14	QV1080	单轴	±80	62.5	0.2～10000	13	TNC	90	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
15	QV1100	单轴	±100	50	0.2～20000	35	M5	18	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
16	QV1100-2	单轴	±100	50	0.2～8000	30	TNC	75	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
17	QV1100-3	单轴	±100	50	0.2～10000	30	TNC	31	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
18	QV1100-4	单轴	±100	50	0.2～8000	25	TNC	32	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
19	QV1100-5	单轴	±100	50	0.2～10000	12	TNC	90	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
20	QV1125	单轴	±125	40	1～11000	30	M5	3.4	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
21	QV1500	单轴	±500	10	0.2～15000	30	M5	12	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
22	QV11000	单轴	±1000	5	0.2～15000	15	M5	12	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
23	QV2001	二轴	±1	5000	0.3～5000	15	M5	80	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
24	QV3005	三轴	±5	1000	0.2～5000	10	M5	120	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
25	QV3010	三轴	±10	500	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
26	QV3020	三轴	±20	250	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
27	QV3025	三轴	±25	200	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
28	QV3050	三轴	±50	100	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
29	QV3100	三轴	±100	50	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
30	QV3200	三轴	±200	25	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)
31	QV3500	三轴	±500	10	0.5～5000	10	M12	27	≤5%	-40～+120	+12～+24 (IEPE)

03 HW系列 加速度传感器



HW系列加速度计，属于低噪声密度、低功耗的 3 轴加速度传感器；HW 系列传感器能以极低的噪声执行高分辨率 震动的测量。加速度计外壳采用硬质铝合金一体加工而成，比传统加速度计重量轻。传感器采用整体出线方式，方便接插及安装。

本产品可应用于航空航天、平台稳定系统、结构健康监控、状态监控、倾斜检测、机器人技术、轨道交通等领域。

HW系列加速度计产品参数表

性能参数	HW3002	HW3004	HW3005B	HW3008	HW3010	HW3030	HW3050	单位
1 量程	±2	±4	±5	±8	±10	±30	±50	g
2 幅频响应 X	DC-1K	DC-1K	DC-1K	DC-1K	DC-3K	DC-3K	DC-3K	Hz
3 幅频响应 Y	DC-1K	DC-1K	DC-1K	DC-1K	DC-3K	DC-3K	DC-3K	Hz
4 幅频响应 Z	DC-1K	DC-1K	DC-1K	DC-1K	DC-3K	DC-3K	DC-3K	Hz
5 灵敏度	400	200	400	100	135	66.7	40	mv/g
6 横向灵敏度	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	%
7 线性度	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	%FSO（max）
8 分辨精度	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	5	8.5	mg
9 工作电流	≤8							mA
10 输出阻抗	≤ 100							Ω
11 供电方式	单独电源供电							
12 供电电压	+8V～+15V（DC）							
13 温度范围	-40~+120 ℃							
14 材料	硬质铝合金							
15 安装	M5 螺纹安装/胶粘							
16 重量	19g（typ）（不含线）							

04 LV系列 加速度传感器



LV系列加速度计产品参数表

型号	优点	类型	灵敏度 mV/g	量程 g	频响范围 ±5%Hz	频响范围 ±10%	横向灵敏度 %	谐振频率 kHz	工作温度 ℃	壳体材料	输出接头
LV1050	水密性好	单轴	100	±50	1-6k	0.5-8k	≤5	≥26	-50～120	不锈钢	水密连体电缆
LV32500	大量程	三轴	2	±2500	—	5-10k	≤5	≥70	-50～120	钛合金	1/4-28四芯
LV1500	耐高温	单轴	20pC/g	±500	1-4k	0.5-5k	≤5	≥20	-50～500	镍基合金	10-32UNF

03 声振一体传感器



北京声科测推出了一款新型传感器。该传感器能同时满足客户对振动以及噪声的同步测试要求。目前市场上全都是振动和噪声传感器分开测试，这就对同一工况下的数据采集造成误差。很多客户对噪声振动测试点同时采集有很强烈的需求，对此我们研发并生产出了这款 声振一体化的测试传感器。

该传感器由一个三向加速度计和一个自由场传声器组成，壳体采用整体切割，保证各个传感器的稳定性，加速度计和测量传声器均为我公司自有产品，可满足常规的振动以及噪声测试需求。

产品特点

超低噪声密度；
长期稳定性；
低功耗；
优秀的温度特性；
工作温度范围：
振动：-40°C～+125°C；
噪声：-40°C～+80°C。

产品说明

测量传声器增加减振措施，可以直接用校准器进行校准。
体积减小，重量减轻。
外形尺寸：长*宽*高（25mm*25mm*47.6mm）
整体出线。
线材：线径 5mm，6 芯加屏蔽 。
线长：0.1 米到 2 米（长度可按需求定制）

技术性能指标

性能参数		HW43100	单位
1	量程	100	g
2	幅频响应 X	DC~2K	Hz
3	幅频响应 Y	DC~2K	Hz
4	幅频响应 Z	DC~2K	Hz
5	灵敏度	20	mv/g
6	横向灵敏度	≤5%	%
7	线性度	≤1%	%FSO（max）
8	分辨精度	17	mg
9	工作电流	≤8	mA
10	输出阻抗	≤100	Ω
11	供电方式	单独电源供电	
12	供电电压	+5V～+13V（DC）	
13	温度范围	振动：-40°C ～125°C ；噪声：-40°C ～80°C	
14	材料	硬质铝合金	
15	安装	M5 螺纹安装/胶粘	
16	重量	58（typ）（不含线）	g

噪声传感器参数

开路灵敏度：2.5 mV/Pa
频率范围：20～20000 Hz
传感器直径：φ13.2 mm
电容量：5.0 pF(典型值)
极化电压：0 V
工作电压（DC）：5V～13V
工作温度：-40～+80 °C
工作湿度：0～+95 %RH

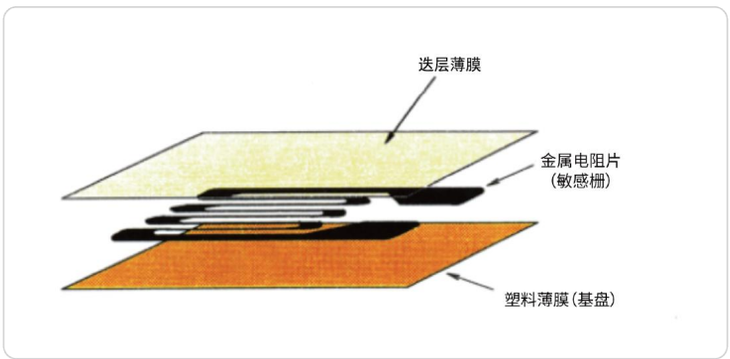
振动传感器参数

电压灵敏度：X 19.48 mV/g
Y 19.15 mV/g
Z 19.33 mV/g
频率范围：DC -2 KHz (±5%)
安装谐振频率：21 kHz
安装螺纹：M5
量程：100 g
工作电压：5V～13V
工作温度：-40～+125 °C

04 应变片

应变片的构造

应变片有很多种类。一般的应变片是在称为基底的塑料薄膜（15-16μm）上贴上由薄金属箔材制成的敏感栅（3-6μm），然后再覆盖上一层薄膜作成迭层构造。

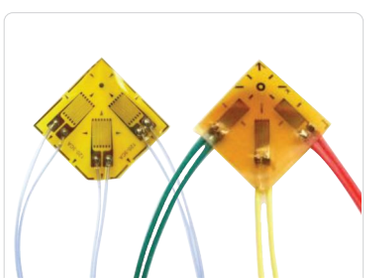


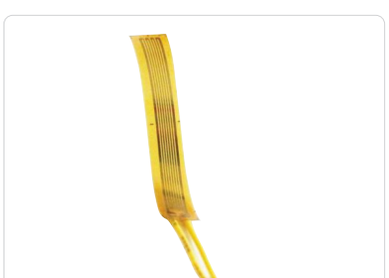
塑料薄膜（基盘）应变片的原理

将应变片贴在被测定物上，使其随着被测定物的应变一起伸缩，这样里面的金属箔材就随着应变伸长或缩短。很多金属在机械性地伸长或缩短时其电阻会随之变化。应变片就是应用这个原理，通过测量电阻的变化而对应变进行测定。一般应变片的敏感栅使用的是铜铬合金，其电阻变化率为常数，与应变成正比例关系。单应变片仅能测量单个方向的应变，应变花使用多个应变片进行多个方向应变测量，更精确地测量被测表面的应变。

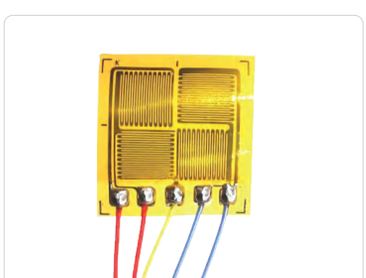

BX120-1AA

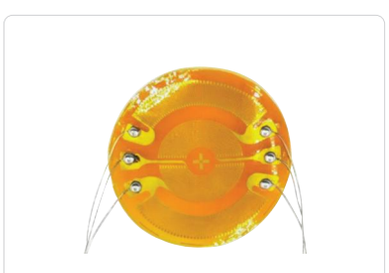

BX120-3BA

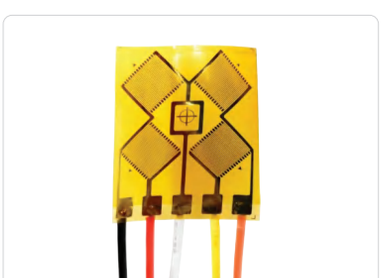

BX120-3CA（正面/反面）

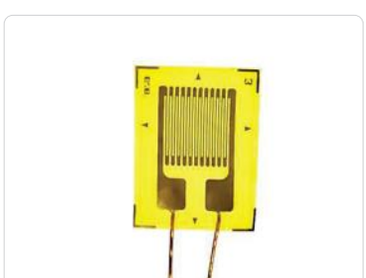

BX120-30AA


BX120-5CA 正面细节图


BF120-3EB


BX350-（15）KA 整体图


BF350-6EA


TA120-3AA（5%）反面图

应变片参数表

胶基箔式应变计/花				
产品型号	敏感栅尺寸长×宽（mm）	标称阻值Ω	灵敏度系数	精度等级
产品形式：单轴				
BX120-1AA	0.5×0.5	120	2.08±1%	A
BX120-1AA	1×0.5	120	2.08±1%	A
BX120-1AA	1×1	120	2.08±1%	A
BX120-1AA	1×1	120	2.08±1%	A
BX120-2AA	2×1	120	2.08±1%	A
BX120-2AA	2×2	120	2.08±1%	A
BX120-3AA	3×2	120	2.08±1%	A
BX120-5AA	5×2	120	2.08±1%	A
BX120-5AA	5×3	120	2.08±1%	A
BX120-6AA	6×1	120	2.08±1%	A
BX120-10AA	10×2	120	2.08±1%	A
BX120-10AA	10×3	120	2.08±1%	A
BX120-15AA	15×3	120	2.08±1%	A
BX120-20AA	20×3	120	2.08±1%	A
BX120-30AA	30×3	120	2.08±1%	A
BX120-40AA	40×3	120	2.08±1%	A
BX120-60AA	60×3	120	2.08±1%	A
BX120-80AA	80×3	120	2.08±1%	A
BX120-100AA	100×3	120	2.08±1%	A
产品形式：二轴 90°				
BX120-3BA	3×2	120	2.08±1%	A
BX120-5BA	5×2	120	2.08±1%	A
BX120-5BA	5×3	120	2.08±1%	A
BX120-6BA	6×2	120	2.08±1%	A
BX120-10BA	10×2	120	2.08±1%	A
产品形式：二轴 T型				
BX120-2BB	2×2	120	2.08±1%	A
BX120-4BB	4×4	120	2.08±1%	A
产品形式：三轴 120°				
BX120-2CD	2×1	120	2.08±1%	A
BX120-3CD	3×2	120	2.08±1%	A
BX120-5CD	5×2	120	2.08±1%	A
产品形式：三轴 45°				
BX120-3CA	3×2	120	2.08±1%	A
BX120-5CA	5×2	120	2.08±1%	A
BX120-10CA	10×3	120	2.08±1%	A
BX120-15CA	15×3	120	2.08±1%	A
BX120-30AA	30×3	120	2.08±1%	A
产品形式：四轴				
BF120-3EB	3×3	120	2.08±1%	A
BF350-6EA	6×6	120	2.08±1%	A
其他				
BX350-(15)KA	Φ15mm	350	2.08±1%	A
TA120-3AA(5%)	3×3	120	量程 5%	A

05 力传感器(应变式)



力传感器(应变式),是基于测量物体受力变形所产生的应变的一种传感器。电阻应变片则是其最常采用的传感元件。它是一种能将机械构件上应变的变化转换为电阻变化的传感元件。

YCF044量程	50kN	YCF055量程	10kN
YCF044灵敏度	≥1.5mV/V	YCF055灵敏度	≥2.0mV/V
工作温度范围	-35℃ ~ +70 ℃	绝缘电阻	≥5000 MΩ
阻抗	750 Ω	安全过载	150%F·S

06 光纤传声器



灵敏度 (mV/Pa)	频率范围 (Hz)	动态范围上限 (dB)	光纤长度 (m)	类型
200	3.15 - 6k	114	1-200	干涉型

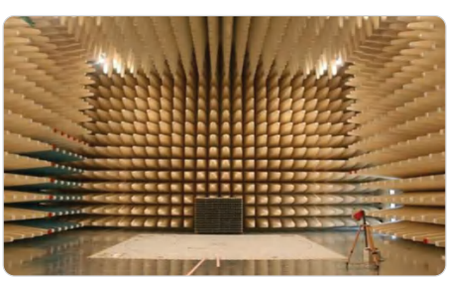
光纤传声器融合光学和声学的特性,具有如下特点:

1、灵敏度高;
2、结构紧凑;
3、前端无源;
4、抗电磁/射频干扰;
5、无源的敏感元件;
6、较宽的频率响应;
7、标准模拟输出;
8、高可靠性和环境稳定性;
9、无信号损失的光纤连接。

光纤传声器应用场景:

- 工业设备监测
- 高压电气设备
- 高爆炸性区域
- 核磁共振成像环境
- 高电磁干扰和射频干扰环境
- 石油化工工业和核工业
- 保密通讯
- 舞台广播录音
- 电磁兼容测试实验室





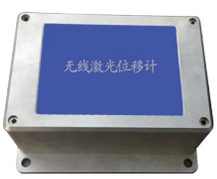


07 位移计

位移计（又称位移传感器、线性传感器），是一种属于金属感应的线性器件，传感器的作用是把各种被测物理量转换为电量。直线位移传感器的功能在于把直线机械位移量转换成电信号。为了达到这一效果，通常将可变电阻滑轨定置在传感器的固定部位，通过滑片在滑轨上的位移来测量不同的阻值。传感器滑轨连接稳态直流电压，允许流过微安培的小电流，滑片和始端之间的电压，与滑片移动的长度成正比。将传感器用作分压器，可最大限度降低对滑轨总阻值精确性的要求，因为由温度变化引起的阻值变化，不会影响到测量结果。



08 无线激光位移计



产品介绍

无线激光位移计采用无配合目标激光测距技术，可实现各种建筑物特别是桥梁、隧道、大坝、边坡等野外建筑位移的长期监测或实时检测，也可用于各类工业控制的现场监测或检测。

产品特点

1. 极低的待机功耗，极大的延长了电池使用寿命。
2. 直接通过NB-IOT网络将监测数据发送到云端以便远程查看。
3. 超远测量距离，特别适用于高大建筑的位移测量。

技术参数

项目	技术指标
测量范围	0.2～100m
测量精度	±1mm
待机功耗	＜30uA
供电电源	2节锂氯电池
防护等级	IP65
激光等级	2级
激光波长	635nm
激光功率	＜1mW
工作温度	-10°C～50°C

09 阵列式位移计

产品介绍

阵列位移计通过测量加速度计在不同的轴向上的加速度变化量来反应出对应轴与重力方向的角　度变化量，通过角度的变化量从而推算相应节点的位移变化量，实现对监测物体X、Y、Z三维变形量的实时监测。

技术参数

项目	技术指标
工作方式	MEMS微机电加速度式
量测方向	3维度(X、Y、Z三向)
角度量程	0～360°
系统稳定性	优于土 2mm (32m)
测量精度	0.012°(0.003%F.S.), (0.1mm@500mm)
温度测量精度	优于士 0.8°
工作环境	-40～60°C (湿度W95%)



10 视频位移计

产品介绍

自主研发，采用国际领先的数字图像相关（DIC）技术与人工智能相融合，实现被测结构全时、全域、全场的智能化位移监测。适用于桥梁、隧道、边坡、建筑物、基坑、高支模以及大坝等结构动/静态变形的长期监测和预警。



产品特点

1. 一体式：一体式设计，采集、标定、分析、传输、预警高度集成，手掌大小，安装灵活。
2. 大眼眸：超广视角，14m*10m@10m距离。
3. 高智商：算法国际领先，1/200Pix算法分辨率。
4. 采样快：多测点同步220Hz的动态位移监。
5. 抗扰强: 特设的光路系统与AI算法相融合，数据精准稳定可靠。
6. 费用低: 单台即可同时实现大范围多点同时监测。
7. 智能化: 高效边缘计算系统，， 上电自动启动，定时启动，定时休眠。

技术参数

1. 测量距离：0.1m-500m。
2. 算法分辨率：0.01pix。
3. 采样频率：20Hz (200点同步)。
4. 监测点数：任意设定，可见即可测。
5. 测量精度：

监测距离	正视视野	测量精度
10m	15m*12m	±0.1mm
50m	25m*20m	±0.2mm
100m	25m*20m	±1mm
300m	40m*30m	±5mm

6. 防护等级：主机(IP67)；靶标(IP65)。
7. 测量波段：近红外850nm (可定制950nr)。
8. 数据传输距离：网线＜400m，光纤/4G无限制。
9. 供电方式：12V/24V /太阳能/市电AC220。
10. 功耗：≤12W。
11. 工作温度：-40°C~+80°C。
12. 环境湿度：≤80%。

软件功能

1. 采用windows系统平台，用户界面友好，调试便携。
2. 自研相机智能快速标定系统，无需标定板等繁杂标定过程。
3. 大软件支持实时显示各测点的动态位移至及时程曲线。
4. 大支持数据本地存储（100QM485）。有/无线网络传输。
5. 支持TCP/IP、MQTT等多种通讯协议；MODBUS、JSON、Protobuf多种传输格式；CA加密；支持断网数据自存储，待通网后自动发送断网数据。
6. 大节能模式：支持主机与多靶标同步通电，待测量完毕后自动进入节能状态。
7. 数据优化：异常数据自动剔除，数据定时归零，自动储存原始数据，定时校准，内置均值，中值低通，滑动等多种滤波方式。
8. 测试功能：支持开机自启/定时启动/延迟启动，连续测量/定时测量。

11 电子标识器

产品介绍

精确定位管线位置，标识管线路由、属性信息，防止“挖爆管”、"误开挖"。



技术参数

项目	技术指标
读识距离	0.6米-1.5米
使用寿命	30年以上
防护等级	IP68
标识信息量	无限扩展

12 电子标识探测仪（小型化）

产品介绍

与电子标识器配合使用。录入信息、读取信息。手柄部位可读取扎带式电子标签信息。



技术参数

项目	技术指标
仪器长度	36cm（折叠），62cm（展开）
最大探测深度	1.3m，可以测量电子标识器埋深，精度±5cm
显示屏	5寸
移动网络	4G全网通
防护等级	IP54

13 燃气智能监测终端

产品介绍

用于监测燃气闸井、燃气调压站、调压箱、电力井等有限空间燃气泄漏，小巧、安装简便，可扩展液位监测功能，无需每年强制标定，激光检测，不会产生误报现象。



技术参数

项目	技术指标
检测气体	甲烷（可定制其他可燃气体及油性挥发性气体探头）
检测原理	可调谐激光吸收技术
测量范围	0-100LEL%
防护等级	IP65
扩展功能	可配置液位监测

14 家庭式激光甲烷监测终端

产品介绍

1. 稳定性极高。
2. 测量精度高，响应时间快。
3. 不受其他气体和水汽的影响。
4. 不会中毒和性能抑制。
5. 不受氧气浓度的影响。
6. 无需标校。
7. 使用寿命可达10年。
8. 所用技术为气体检测的未来发展趋势。



技术参数

传感器类型	激光型
检测气体	天然气
量程	0-100%Vol
采样方式	自然扩散
无线连接	NB-IoT、Wi-Fi可选
响应时间	≤30s
恢复时间	≤30s
报警音量	≥70dB
报警方式	声光报警声光报警、短信报警
报警设定值	5%LEL
使用寿命	10年以上

15 家庭式催化式可燃气体监测终端

产品介绍

家庭式催化式可燃气体监测终端，根据国家标准GB15322.2-2019《可燃气体探测器第2部分：家用可燃气体探测器》设计，采用高性能催化燃烧式传感器，探测天然气泄漏情况，并进行声光报警、短信报警等提示。催化式可燃气体传感器是利用催化燃烧的热效应原理，由检测元件和补偿元件配对构成测量电桥，在一定温度条件下，可燃气体在检测元件载体表面及催化剂的作用下发生无焰燃烧，载体温度就升高，通过它内部的铂丝电阻也相应升高，从而使平衡电桥失去平衡，输出一个与可燃气体浓度成正比的电信号。

技术参数

探测气体	甲烷
探测原理	半导体
采样方式	自然扩散
报警方式	声光报警、短信报警
报警音量	≥70dB
报警设定值	8%LEL
测量误差	±3%LEL
响应时间	≤30秒
无线连接	NB-IoT、Wi-Fi可选
执行标准	GB15322. 2-2019
自检功能	手动自检
防护等级	IP30
传感器寿命	5年



16 智能燃气泄漏监测器

产品介绍

适用于城市地下直埋燃气管线不间断监测和预警，对监测固定管线或设施燃气泄漏等有指导意义，提升工作效率，节省人力物力，实现智能化管理。

技术参数

项目	技术指标
检测气体	天然气
检测范围	0-100%VOL
防护等级	IP65
通信方式	NB-IOT
供电方式	锂电池，可达2年以上



17 智能井盖监测终端

产品介绍

智能井盖监测终端通过无线传输网，远程分布式数据采集、信息平台共享等技术，对井盖的安全状态进行监测、远程报警、及时处置等功能，保障道路上井盖的安全运行。基于无线通讯和数据传输等信息技术手段，对街道各井盖进行数字化、精细化管理。

技术参数

项目	技术指标
规格尺寸	100*100*46(mm)
工作温度	-20°C~60°C
工作湿度	0%~95%
防护等级	IP68
电池容量	53000mAh
电池类型	锂亚电池
通讯方式	NB-IoT
网络频段	全网通(移动/联通/电信)
近场通讯	蓝牙
外壳材料	尼龙加铅
使用寿命	5年



18 桥梁挠度检测仪

产品介绍

主要用于桥梁梁体、桥墩、悬索的动、静态挠度或位移的现场远距离实时检测，同时适用于大型建筑物、高压输电线缆、铁轨、路面、路基、风洞、机翼、大型起吊设备等构件位移、振动的在线检测与监测。

产品特点

1. 无需配合目标：视野范围内所有测点均可同步实时测量。
2. 精度更高性能更稳定：国际领先全新优化升级算法，加之更高分辨率的机器视觉配置方案，使得微小位移测量更精准。
3. 整机防护等级IP65：防水、防尘、防震。
4. 更远的测量范围：特制的标识与镜头，提供千米级的测量方案。
5. 适应更多的复杂环境：改进优化的算法融合固定波段电磁波测量方案，使得长期检测游刃有余，免受光线变化的影响。
6. 超长续航能力：内置8000mAh大容量聚合物锂电池，且配置精巧的电量显示模块。
7. 测量精度：±0.01mm（10m距离）
8. 算法分辨率：1/500Pix
9. 典型距离：0.1～1000m
10. 测量范围：毫米级到百米级。
11. 采样频率：30 个点 100Hz、10 个点300Hz、最高可达500Hz。
12. 多算法自由选择：不同的运用场景。
13. 标准测量点数：无限制
14. 芯片分辨率：500w
15. 激光类型：II级，635nm
16. 角度测量精度：±0.01°
17. 角度传输方式：Wifi
18. 防护等级：IP65
19. 电子水泡辅助调平功能：主机内置电子水泡，可视化快速调平
20. 控制方式：PC控偌域TCP/IP远程控制 传输方式：DTU或TCP/IP网络传输。



技术参数

1. 具有光线补偿功能：户外测量时，消除光线变化对测量结果的影响。
2. 内嵌温度补偿模块：无需预热或测量过程中温度发生较大变化时，温漂自动补偿。
3. 各点数据、曲线同步实时显示：可以实现在测量过程中，同步实时显示各测点的数值及曲线变化。
4. 数据采集与实时显示模块：光照补偿，扰动分析，目标点质量评价，基点设置，丢点自动找回，外触发，超限预警。
5. 数据自动分析模块：智能滤波，自动分析挠度最大、最小值，冲击系数，区间频率，阻尼比，衰减系数，数字滤波，均值滤波，基线自调整，删除曲线，功率谱，生成EXCEL,试验报告自动生成。
6. 视频录制与分析模块：满帧全分辨率无压缩AVI视频录制，最高500Hz；可后期添点复测分析任意位置变化情况。

19 无线倾角计

产品介绍

采用无线倾角计作为倾斜监测的主要传感器，采用内置电池供电，监测平台可通过手机微信小程序和电脑Web端两种方式查看数据，可自定义设置报警值，当沉降超限后，手机端可接收到微信、短信、邮箱等多种方式报警。



技术参数

类型	参数
输出形式	X/Y双轴
量程	±30°
精度	±0.01°
分辨率	0.002°
工作温度	-40-85℃
输出方式	NB-IoT

20 振弦式表面应变计

产品介绍

振弦式表面应变计，为振弦式弹性梁结构，适用于焊接到各种钢结构的场合，如钢管、坑道的支撑、桩以及桥梁等，也可用螺丝安装固定在各种结 构表面，长期监测其表面应力于应变，并可同步测量埋设点的温度，适合自动化测量。

技术参数

项目	技术指标
产品规格	10、15、25
测量范围	拉:1000με 压:1500με
筮力	<0.015%FS
测温范围	-25°C~+60°C
综合误差	<1.5 %FS
测温精度	±0.5°C



21 振弦式压力计

产品介绍

振弦式压力计，具有监测长期稳定，灵敏度更高，体积更小，防水性能高而温度影响小，整体不锈钢外壳，坚固美观等特点。能长期埋设在水工建筑物或其他建筑物地基内，用于测量结构物地基内的孔隙(渗透)水压力，并可同步测量埋设点的温度。

技术参数

项目	技术指标
产品规格	2、4、6、8、10、16、25、40、60、80
分辨力	<0.05%FS
测温范围	-25°C~+60°C



22 智能裂缝检测仪

产品介绍

智能裂缝检测仪，是声科测公司自主研发，基于安卓操作系统，实现建筑物表面裂缝宽度非接触测量的智能检测仪器。该设备具备智能补光、自动对焦、裂缝信息标注等多项硬核功能,外检工作游刃有余。



产品特点

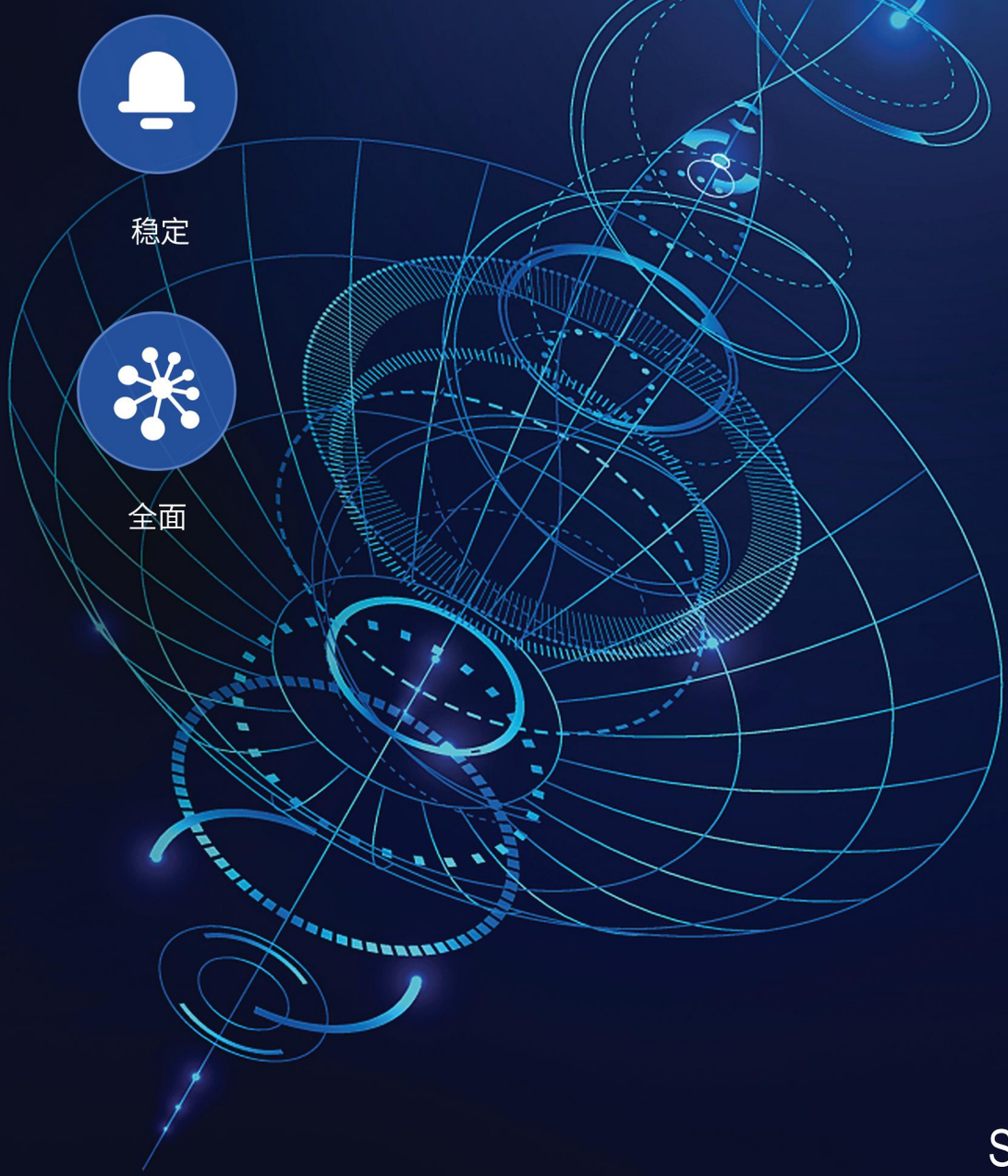
1. “零门槛”的即拍即测：无需外接摄像头，利用手机或平板电脑自带的摄像头，即可实现裂缝的精确测量。
2. “亚像素”的智能抽取：软件内嵌镜头畸变校正及亚像素边缘识别算法，实现裂缝边缘亚像素级高精度定位，极大提高测量精度。
3. “高效率”的内外同工：一键无线分享至室内人员，外检内撰两不误。
4. “低故障”的产品硬件：标配硬件采用加测量结果以及相应的备注信息，以备查询。
5. “非接触”的快捷测量：不需要贴近裂缝表面即可进行测量，在凹凸不平的表面测量速度明显快于其裂缝检测。

技术参数

项目	技术指标
裂缝宽度测量精度	±0.02mm（优于 0.1 像素）
裂缝宽度测量范围	0～20mm
整机重量	＜400g
机身存储	64GB
工作时间	不少于12小时
补光功能	可打开手机的闪光灯给被拍摄对象补光
测量距离	0.3m
单次测量面积	＞0.2m×0.3m
运行内存	4GB
摄像头像素	＞1000 万像素
工作温度	-10～50°C
自动对焦	拍摄时自动对焦
测量结果	裂缝图片上自动叠加测量结果以及相应的备注信息，以备查询

信号调理器

SIGNAL CONDITIONER



稳定

全面

02 信号调理器

01 单通道IEPE型供电器 P110



单通道IEPE型供电器P110，包含恒流电源供电、信号调理、信号放大等功能，可以将IEPE型传感器信号转换为电压信号输出，并将传感器采集到的数据信号提供给数据采集仪进行数据记录。

适用传感器：

1. IEPE 型测量传声器
2. IEPE 型加速度计
3. 示波器
4. 数据采集仪

02 多通道IEPE型供电器 P440



多通道IEPE型供电器P440，为我公司开发的一款四通道 IEPE 供电器和信号调理集成设备，可为 IEPE型传声器提供标准的4mA电流。采用 BNC 输入接口，具有本底噪声低、相位一致、稳定性好和可靠性高等优点。

产品特点

1. 四通道 IEPE 输入，预极化式测量传声器均可适用。
2. 每通道模拟放大器，x1，x10，x100 档。
3. 体积小型化，便于集成安装。
4. 220 V AC 供电。
5. 适用于实验室和户外测量。

性能参数	
输入通道	四通道 BNC 接口
输出通道	四通道 BNC 接口
放大倍数	x1，x10，x100 档
IEPE 电流	4mA
输出电压（峰峰值）	≥10V
本底噪声	典型值 300 μV
供电电源	220V
尺寸	250×195×45 mm

03 多通道数据采集仪
(Q401/Q421/Q801/Q1601)






多通道数据采集仪，具有 IEPE 恒流电源、电压等供电方式，通过 USB 或网线连接电脑,实时同步采集信号数据。使用领域如下：

1.电机、机床等动力设备 。

2.飞机、车辆 、船舶等交通设备。

3.桥梁、楼房、水坝等大型结构。

4.航空、航天等军事领域。

性能参数	
通道数量	4 通道,8 通道，16 通道
IEPE 电源	4mA
采样率	44.1kHz,48kHz,96kHz,192kHz
放大倍数	x1,x10,x100 档
动态范围	112dB,A 计权
频率范围	20Hz-100kHz
输出方式	USB 输出或网口输出

04 便携式多通道采集分析仪



便携式多通道采集分析仪，是 SKC 出品的一款一体化无线传输多通道采集仪器,主要可实现数据采集、数据分析等功能。以往测试使用电脑和采集器，使用此设备可完成一体化测试。

产品特点

1. 具有无线传输功能、方便操作、便于携带。
2. 软件、接口和功能都可以按照客户定义设置。
3. 可以根据客户需求定制功能。

05 多功能数据采集仪

产品介绍

多功能数据采集仪，适用于单台或多台组网自动测量振弦、应变、电阻、电流、电压、开关、数字量输出的传感器信号，具有防水、防雷、抗电磁干扰等能力。自动测量单元有分布式网络化测量、单次测量、连续测量、分段定时测量、测量数据存贮、计算机通讯等功能。



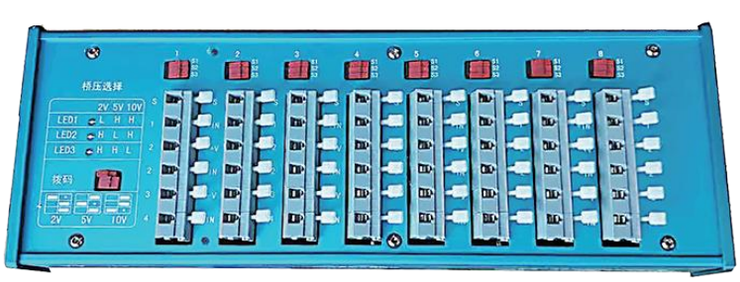
产品特点

1. 多功能数据采集仪，由防水机箱、主控模块内置4G/GPRS/WiFi)、任意组合的4测量模块(振弦模块、应变模块、电压模块、数字模块)、电源模块、避雷模块、接线端子、太阳能控制器等组成。

2. 支持多种通讯方式:RS485、内嵌 GPRS模块及Wifi无线网络通讯

06 应变调理器

SKC 公司的应变调理器采用了进口和军用级别电子器件，成为我国最新一代的高稳定性，高性能应变调理器，广泛应用在需要进行应力和应变的测试现场。4 通道和 8 通道应变调理器，应变输入，电压输出，用于采集仪的功能扩展，进行应变、应力和应变类传感器信号的采集。



应变调理器（八通道）

声学与振动设备

ACOUSTICS AND VIBRATION EQUIPMENT

各有专长

覆盖全场

03
声学与振动设备

01 声校准器



C224声校准器，用于对声级计和其他声学测量仪器的声压级校准。

产品符合 GB/T 15173-2010 I 级标准。

产品特点:
1. 同时具有 94.0 和 114.0dB 两个标准声压级，可对仪器进行两点声压级的校准。
2. 工作频率为 1000Hz，校准时与声级计所用计权网络无关。
3.C224型声校准器具有体积小、重量轻、耗电省、性能稳定、使用方便等优点，是一种小型的声源校准工具。

主要技术指标

- 声压级: 94dB、114dB
- 声压级精度: 94dB±0.2dB 114dB±0.3dB
- 频率: 1000Hz ±1%
- 谐波失真:≤2%

- 电池:9V
- 温度范围:0°C ~ +40°C
- 相对湿度:≤80%(23°C)
- 重量: 约 250g

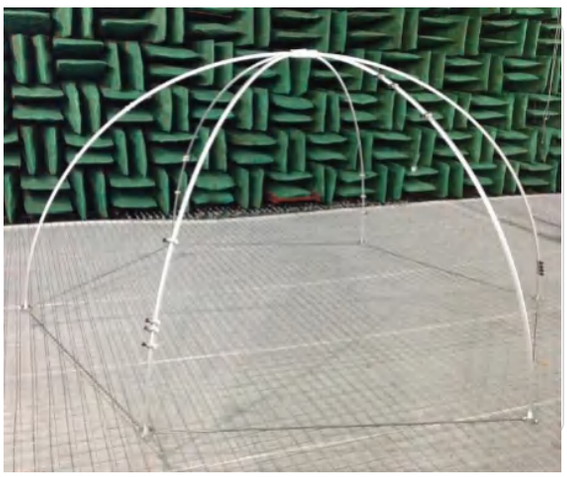
02 功率放大器



功率放大器(英文名称:power amplifier)，简称"功放"，是指在给定失真率条件下，能产生最大功率输出以驱动某一 负载(例如扬声器)的放大器。功率放大器在整个音响系统中起到了"组织、协调"的枢纽作用，在某种程度上主宰着整个系统能否提供良好的音质输出。

产品参数	
频率范围	10Hz-45kHz(± 3dB)
信噪比	90dB
额定功率	30W*2-LM1875 68W*2-LM3886
阻抗范围	4~8Ω
谐波失真	小于0.008% 1kHz 1W
输入端口	RCA莲花端子
使用电压	交流220V 50~60Hz
配件	220V 3C电源线1条
尺寸	155*60*261mm

03 声功率支架



SKC 公司的声功率测试支架 PZ1010/SP1020,是根据 GB/T6882、ISO3745、GB/T18318、ISO7779 标准中对传声器测试点位的要求而开发生产的。二分之一或者四分之一传声器均可很方便的固定到支架上，并且该结构可以随意滑动传 声器，以实现 10 点发和 20 点法测试不同需要。

该支架采用高强度铝合金整体切割，顶端压环固定，底部支撑杆连接，很好地保证了该支架在使用过程中的半 球状稳定性。声功率测试根据实际情况对测试包络面大小有一定要求。我公司可以根据客户需求制作直径为 1 米、1.5 米、2 米等不同直径大小的支架。

04 人工头

HCC0-s 是 SKC 公司出品的一款声学头模。主要应用于双耳录音，以及声学测量。



特征

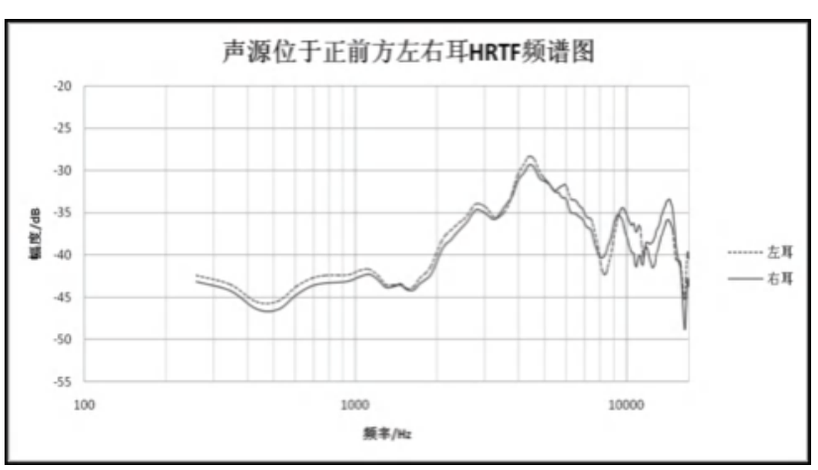
软性仿真耳装配简单，便于进行声学校准；

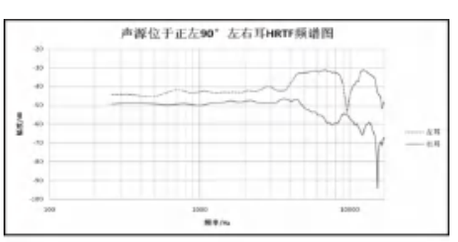
模拟信号输出；

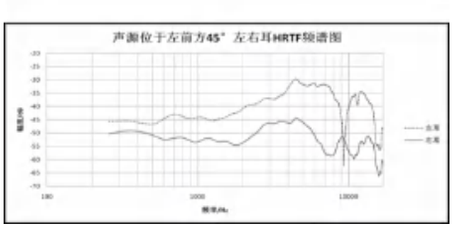
两支传声器的电声性能精确匹配，保持一致；

传声器是 1/2 英寸预极化压力场测量传声器，无需极化电压，符合 IEC61072-I 型标准，高频截止频率为 20kHz.

型号	HCC0-s
内置传声器型号	MP27
传声器指向性	全指向
灵敏度	-36dB re 1V at 1 Pa
频响范围	20Hz-20kHz
阻抗	2.2KΩ
最大输入声压级（3%THD@1KHz）	155dB（0dB SPL=2×10-5Pa）
信噪比 (rel. 94 dB SPL)	72dB
本底噪声	22dBA
供电方式	48V幻象供电
接头	3 pin XLR







05 声暴露计



声暴露计,主要用来测量人体在一定时间内受到的噪声暴露剂量,佩戴位置主要集中在人耳附近。本产品符合标准GB/T 15952-1995《个人声暴露计技术要求》。

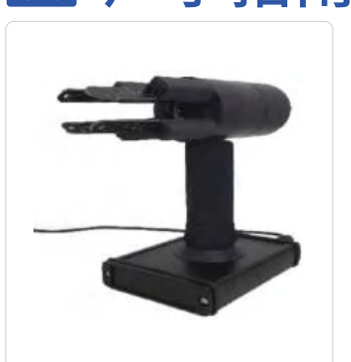
主要特点

1. 蓝牙连接模式,可实现采集前端独立佩戴;
2. 结构紧凑坚固,降低对操作者的干扰;
3. 无电线、按钮控制和外置传声器,减少误操作和外部干扰等风险;
4. 实时传输和离线运行两种工作模式;
5. 三分之一倍频程频谱分析;
6. 一键生成测试报告。

技术参数

HCC0-s型号	
频率范围	20Hz～10kHz
动态范围	60～140dB (A)
频率计权	A、B、C 计权和线性
连接模式	蓝牙连接
软件平台	Windows版或Android版
测量指标	最大声压级(Max)、最小声压级(Min)、等效连续声压级(Leq)、平均声压级(Lavg)、时间计权A声压级(TWA)、声音暴露声级(SEL)、暴露剂量(DOSE)、声暴露(EXP)、声暴露级(Lae)
工作条件	-10°C～50°C、相对湿度20%～90%
尺 寸	采集前端:84.5×42.5×56mm　接收器:56×21×11mm
重 量	采集前端:80.8g　接收器:10.3g

06 声学指南针



声学指南针是一种三维声强探测设备,可满足在三维空间从低频到高频的声源定位。分析结果将以频谱的方式呈现,包含了每个频线的幅值信息和入射方向。

特点

在线分析
可在狭小空间中定位声源
便携性非常高
易于使用—类似指南针
三维声强测试
频率范围40Hz - 4kHZ

应用

噪声泄漏监测
机器噪声
舱内噪声
整车内部噪声
稳态和准同步噪声源

声学指南针

阵列尺寸	40mmx40mm
材料	复合材料
重量(不含三脚架)	0.5kg
声强探头	28
采样率	48kHz
麦克风频率范围	10Hz-24kHz
工作范围	33dB - 120dB
动态范围	高达30dB
声源距离	大于0.01m
分辨率	24位
接口	以太网
工作温度	-40°C - +60°C
工作湿度	无结露

07 录音话筒



CR系列录音话筒，使用幻象供电，采用测量音头和三芯卡侬头。根据音头直径的不同，CR系列测录传声器分为 1 英寸, 1/2 英寸和 1/4 英寸三种类型。每种类型的传声器在最大声压级、灵敏度、频响范围和等效噪声级等特征参数上都有所不同。具有防腐蚀的金属振膜全指向、高灵敏度适用于音乐厅和声学乐器的现场拾音，可精确、细致和自然的实现声音再现。

型号	CR11	CR22	CR24	CR30	CR42	CR45
指向性	全指向					
灵敏度	-24dB	-28dB	-36dB	-30dB	-28dB	-52dB
频响(Hz)	20~20K	20~20K	20~40K	20~20K	20~20K	20~50K
输出阻抗	220Ω					
传声器类型	预极化					
最大声压级	130dB	140dB	155dB	130dB	130dB	160dB
等效噪声级	18dBA	18dBA	20dBA	22dBA	28dBA	30dBA
供电要求	48V 幻象供电					



CR11 CR22 CR24 CR42 CR45

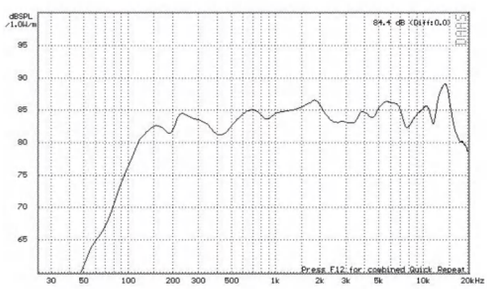
CR系列录音话筒

08 扬声器



平板扬声器

钕磁超薄平板扬声器，外观新颖美观，体积小而轻便，厚度仅为1.3cm，超大功率，高灵敏度，扬声器双面发声，可单独或拼接在一起使用，适用于各种场合。



频率响应曲线

技术指标

频率响应：150Hz-12kHz

额定噪声功率：75W

额定阻抗：2Ω

特性灵敏度级：91dB/1m/1W

最大声压级：110dB

外形尺寸：206×142×13mm

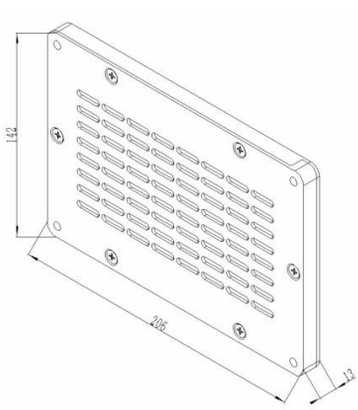
重量：0.8kg

优势

1.灵敏度及频响范围按需定制；

2.尺寸超薄；

3.箱体可按安装位置进行异形设计。





用于动车组观光区嵌入式安装

09 声级计

Cirrus声级计

型号 CR:151A/152A





主要性能

1. 功能强大，操作简便；
2. 同步测量和全功能数据存储；
3. 具有A，C和Z频率计权；
4. 具有快速，慢速，脉冲时间计权；
5. 实时1:1 倍频程滤波器以及1:3 倍频程滤波器；
6. 14个统计% Ln 值；
7. 120dB 测量范围；
8. 测量中音频记录功能用于回放和分析；
9. 测量前Voice Tag语音记录功能用于记录相关信息；
10. 具有自动重复测量或者手动重复测量功能；
11. 最新数字技术高分辨率OLED 彩色屏幕及背景灯键盘；
12. 4GB存储量，可以存储10,000测量数据；
13. 兼容室外噪声测量设备。

10 球声源



型号:O120

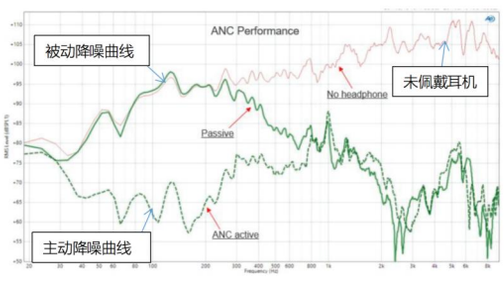
O120球声源是SKC公司研发的声源之一，主要用于建筑声学、室内声学的测量和公共广播扩声等，符合ISO3382标准。

主要技术参数

1. 型号：O120
2. 驱动单元数：12
3. 驱动单元口径：4英寸
4. 单元功率：30W
5. 单元阻抗：8Ω
6. 组合扬声器阻抗：6Ω
7. 组合扬声器额定功率：360W
8. 工作频率范围：125Hz～8000Hz (倍频带中心频率)
9. 适宜的测量方法：MLS法、中频（截断法）、全频（扫频信号法）
10. 灵敏度：95dB/1瓦/1米/粉红噪声
11. 直径：300mm
12. 安装：底座，三脚架适配器。(顶部吊环仅供移动搬运方便，请勿做永久吊装)
13. 频响：白噪声输入，[125Hz]～[8kHz]倍频带声压级响应±5dB
14. 扫频法混响测量工作频率范围：T30, [63Hz]～[16kHz]，对数扫频信号

11 降噪耳机





降噪曲线图

声科测自2011年开发研制降噪耳机，形成独有的核心降噪部件及算法，拥有多种系列产品，在军用领域已开始列装。多款系列降噪耳机，适用于飞机、高铁、舰船等不同场景。

音频链接	蓝牙连接/3.5mm 标准接口
类型	压耳式头戴耳机
主被动降噪量	35dB
重量	209g
电阻	32Ω
频响范围	10Hz-40kHz
充电	Micro USB
芯片	高通 CSR8635
麦克风	降噪麦克*4，通话麦克*1

12 声强手柄



SKC声强手柄，可采集声能量在声场的幅度与方向信息，被广泛应用于声功率测量、声吸收、声传递及噪声源识别、声源定位等领域。声强测量方法是使用两个距离很近的传声器同时测试声压和质点振速，为尽量减小对声场的影响，需要精确定义声强探头的两个传声器之间的声学距离。为确保最高的测量精度，对于特定的测试条件，要定义最合适的传声器之间的距离。在强混响条件下测试低频段时，间隔要大，而在测试高频段时，间隔要小。

SQ21声强手柄为面对面式声强手柄（声强探头），包括从8mm到50mm的三种规格固定隔离器， 用于传声器隔离。这一设计使得用户可以不拆卸探头，就可以改变传声器的间隔。

名称	声强手柄
型号	SQ21
频响范围	8mm 间距：250Hz～5000Hz
	12mm 间距：160Hz～5000Hz
	50mm 间距：63Hz～1250Hz
传声器型号	MP21,1/2英寸，I 型自由场
前置放大器	声强专用的短前置
传声器灵敏度	50mv/pa
输出接口	7 芯 Lemo
传声器输入接口	标配5 米Lemo到两个SMB接口
满足标准	IEC 1043 Class II

13 激振器



激振器可用于机床、桥梁、水坝等模型激振试验。通过模型试验可以测得试验对象的动刚度、阻尼系数、固有频率等动态参数，从而为设计提供了不可缺少的数据。

用于激振器激励方式的模态分析，配合阻抗头记录下激振的力信号、结构响应加速度信号，通过数据后处理得到结构模态参数。根据不同试验要求，选择不同推力的激振器，并配合信号源和功率放大器，可以对结构进行定频、扫频等多种有效激励。

最大激振力(N)	>50	>100	>200	>400	>1000
频率范围(Hz)	DC-3k	DC-2k	DC-2k	DC-2k	DC-1.5k
外形尺寸(mm)	138x160	158x190	180x244	190X345	280X385
重量(Kg)	8.1	15	175	38.5	68

14 力锤



1、模态试验力锤，小、中、大三种激励力锤,适合于不同结构的模态试验激励，橡胶、尼龙、铝、钢四种锤头，适合于小到几十克，大到几十吨机构的模态试验激励。

2、IEPE 型，24 位采集仪直接连接，不需要放大器。

3、不同型号的力锤，可以进行锤击法模态分析、测试结构动刚度等试验，可对小到电路板大到上百吨重的机床进行有效激励。

4、四种锤头：橡胶、尼龙、铝、钢，可以根据结构的频段不同，选择不同的锤头。

5、力锤附件：铝合金仪器箱一只；10 米线缆一条。

电荷灵敏度	4mV/N	0.4mV/N	0.04mV/N
测量范围	5kN	15kN	100kN
重量	50g	400g	9.5Kg
外形尺寸	20mm*80mm*10mm	300mm*110mm*20mm	Φ85×1180mm
使用范围	对几百斤到上百公斤的结构进行激励	对几十公斤到几吨的结构进行激励	对几百公斤到上百吨的结构进行激励

15 风笛

机车风笛的结构通常包含三部分:基座，发声单元和号筒。基座用于固定发声单元，号筒与发声单元连接，发声单 元由两个空气腔体和振片组成。

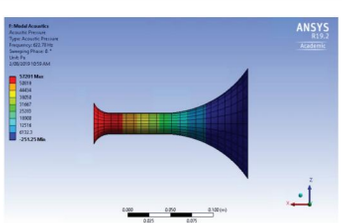
依据 TB/T 3051.2-2016《机车、动车组用电笛、风笛 第二部分：风笛》进行动车组风笛标准符合性改进。

通过仿真采用模态分析法优化振片和号筒尺寸，使其在 622Hz 达到声振共振。仿真结果显示当振片和号筒达到声振共振时，在激励为 1 MPa 时，5 m 处声压级可以达到 163 dB，比没有进行振片和号筒共振优化时提高 24 dB；在激励为 0.6 MPa 时，5 m 处声压级约 157 dB，比激励为 1 MPa 时降低约 6 dB。

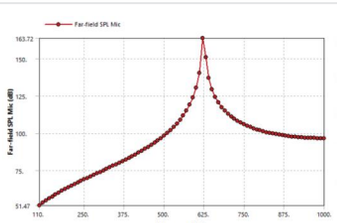


零件3D建模

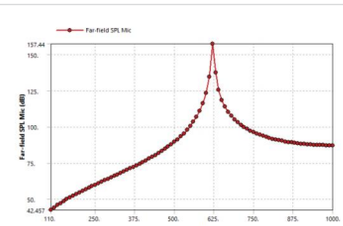




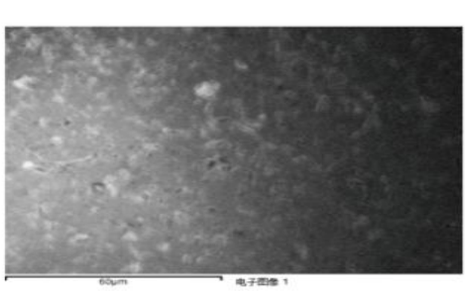
设计风笛声学模态

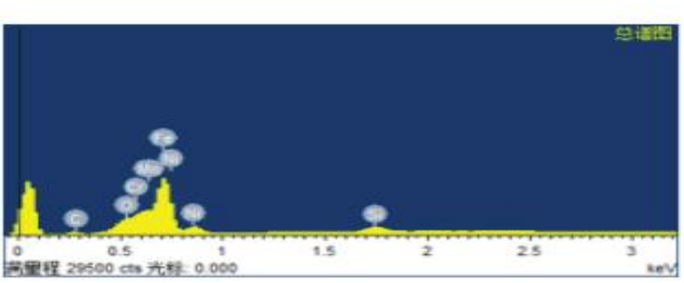


激励为 0.6 MPa 时设计风笛
在 5 m 处声压级随频率变化



激励为 1.0 MPa 时设计风笛
在 5 m 处声压级随频率变化





关键部件材质电镜分析

风笛结构工业应用

1. 声波吹灰

声波吹灰是指利用声场能量的作用，清除锅炉换热器等表面积灰和结焦的方法。声波吹灰技术包括声波发声器和控制器的设计、生产、安装与使用等一整套的软硬件技术。

声波吹灰器是一种防止灰尘在工业设备上集灰、板结的低频、高能喇叭。其原理是通过利用声波使粉尘颗粒产生振动从设备表面脱落的原理来清灰。一般情况下，声波吹灰器根据发声机理可以分为旋笛式吹灰器和膜片式吹灰器。

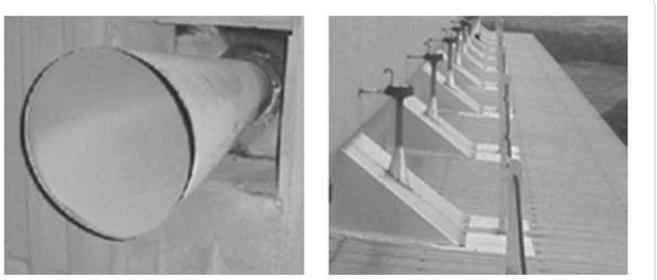
a. 旋笛式吹灰器

旋笛式吹灰器的工作原理是利用电动机带动一个旋转的阀门，反复开通和关断气流的喷口，使喷出的气流断续而成为声波。

b. 膜片式吹灰器

对于常用的膜片式吹灰器，膜片声波发生器中的膜片发声头能产生特定频率的高能声波（一般为75Hz，147dB）破坏粉尘原有结构，使用0.48MPa～0.62MPa压缩空气使内部的高强度膜片产生振动，从而形成高能声波。膜片声波吹灰器的结构相对简单，其控制也较简单，只需要控制一个3/4两位两通膜片式电磁阀的开闭就可以控制声波吹灰器的发声/关闭。

膜片式声波吹灰器以压缩空气作为动力源，膜片在发生器谐振腔体内振动，产生特定低频、高能量声波，通过扩声筒在被清洁设备空气中谐振传播，作用于结灰物体表面的积灰颗粒，使其产生声致疲劳而剥落，达到清除积灰的目的。



声波吹灰器安装后在容器内外的实景图

声波吹灰器可以清除锅炉换热面的积灰，阻止换热面积灰结焦，达到提高换热效率的目的，可以有效节约能源。

与传统除灰器的性能相比，声波吹灰器性能优、投资少、耗能低、易于维护，虽然有一定的局限性，但在除灰领域中，声波吹灰依然占有绝对的主流地位，尤其是在新型的应用领域SCR中的应用。

实践证明，无论从安全性、可靠性的角度，还是从节能、设备投资成本、运行成本、维护成本等方面考虑，声波吹灰是SCR系统最适合的吹灰技术。

随着能源价格的上涨，声波吹灰器正日益受到厂家的青睐，现已广泛应用于电力、石化、造纸和水泥等行业，且有广阔的发展前景。

2. 声波团聚消白



目前国内火力发电厂常见以湿法脱硫为主，湿法脱硫是造成白色烟羽现象的主要因素。烟囱排出的湿烟气与环境冷空气混合，在降温过程中，所含的水蒸气饱和凝结，凝结的水雾滴对光线产生折射、散射，使烟羽呈现出白色或者灰色，被称为“湿烟羽”，俗称“大白烟”，“消白”就是指去除烟气中的水蒸气。

降温冷凝、声振耦合团聚技术是通过降低烟气温度，使烟气中的饱和水在温度降低的情况下逐步析出，并附着在烟气中夹杂着的微米和亚微米级颗粒上形成微小雾滴。随着烟气经过声波团聚装置时，通过高强声场找到气溶胶中微米和亚微米级细颗粒物的共振点，产生相对运动并进而提高它们的碰撞团聚速率；由于颗粒表面存在着很强的范德华吸引力，一旦颗粒发生了碰撞，它们便粘附而形成较大一级的团聚物，使细颗粒物在很短的时间范围内，粒径分布从小尺寸向大尺寸方向迁移，颗粒数目浓度减少。

在吸收塔内原除雾器下方增加若干套声波团聚装置；在一级除雾器上方增加若干套声波团聚装置，均匀布置，利用声波对水雾及颗粒物的团聚凝并作用，增大细水雾及颗粒物粒径，进一步提高后续原有除雾器的除尘除雾效率，降低水雾及颗粒物排放量；同时声波具备对原除雾器的声波除垢、解堵功能，使烟气流场更加均匀，减少除雾器冲洗频次，维持脱硫水平衡的稳定。

测试系统

TEST SYSTEM

相融

专业

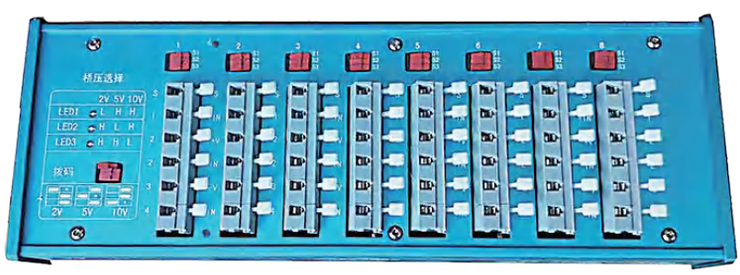
TEST SYSTEM

04
测试系统

01 多通道声学测试系统

SoundExpress 声学测试系统是一款多通道动态信号采集设备，支持电压和 IEPE 输入；可配置应变调理器，接入应变信号输入（1/4 桥、半桥、全桥）。支持多台之间联组网测试。每个测点有一个 BNC 输入端子，设置为电压输入时可以直接接入电压信号。仪器每个通道采用独立 16/24bits ADC，具有较高的信噪比，保证每个通道同步采集，多台仪器组网时也能保证所有通道的同步性。

测试硬件 - 应变调理器



SKC 公司的应变调理器采用了进口和军用级别电子器件，成为我国最新一代的高稳定性，高性能应变调理器，广泛应用在需要进行应力和应变的测试现场。4 通道和 8 通道应变调理器，应变输入，电压输出，用于采集仪的功能扩展，进行应变、应力和应变类传感器信号的采集。

技术参数：

通道数:4、8

桥路类型:1/4 桥,1/2 桥，全桥

适用电阻:100Q-1kΩ（1/4 桥路时，只能 120Ω）

供桥电压:2V, 5V

频率响应:DC-10kHz（-3±1dB, 12dB/oct）

标定值:0.1mV/p£（K=2;桥压=2V）

增益及误差:100V/V ± 0.5%

最大输出电流:40mA

平衡方式：自动预平衡

特点：

1. 桥盒与放大器巧妙整合在一起，整机小巧、轻便，每个通道接线仅需 1-2 秒。
2. 开关设置桥路连接方式,避免现场处理短接线 。
3. 德国进口压接式端子，有效避免接触问题 。
4. 电压输出,方便与后续仪器接口。
5. 内置电池,户外无电源可以工作 8 小时以上。
6. 多种桥压选择，满足不同类型应变片或桥路传感器测试要求。本仪器配接不同类型的应变片及应变式力传感器，可以实现应力、应变、加速度、位移、扭矩等多种物理量的测量，具有性能稳定、噪声低以及超强抗电磁能力等特点。

测试软件



采集和分析软件界面



采集和分析软件界面

02 阻抗管材料测试系统

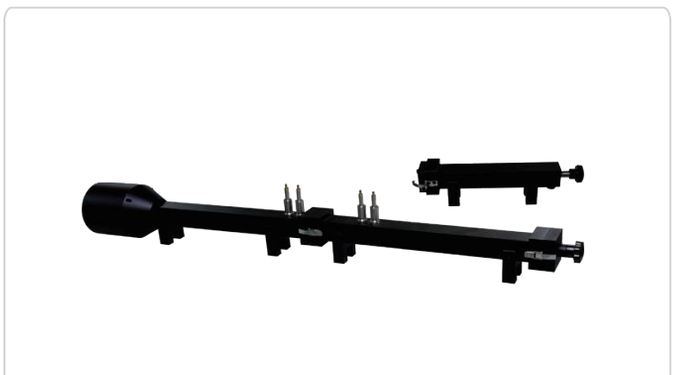
北京声科测公司的Z系列阻抗管用于测定垂直入射条件下吸声材料的吸声和隔声系数。整套系统由阻抗管、高精度相位匹配传声器、数据采集器、测试软件等组成。

Z系列阻抗管系统，依据国家标准GB/T18696.2-2002《阻抗管中吸声系数和声阻抗声学的测量 第2部分:传递函数法》及 ISO10534-2：1998。该套测试管采用高强度硬质铝合金整体加工成型，能最大限度的保证管径以及腔体 的稳固。阻抗管测试软件根据测量到的峰声级值和谷声级值自动计算出吸声系数，并能生成吸声系数与频率的坐标曲线。数据采集仪输出信号的频率和幅度在规定范围内可自由设定。测试常用建筑吸声材料、汽车内饰材料、工业吸声材料等各种材料的吸声系数。相对于驻波管的驻波比法有测试时间短、频谱连续、重复性好等特点。尤其是进行材料研究时可大大提高对比实验的效率。

测试硬件



圆管



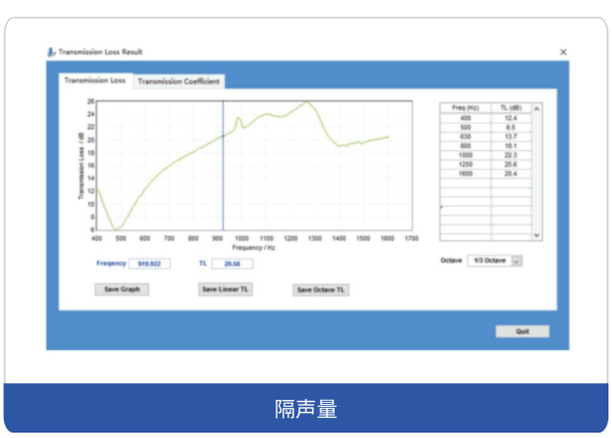
方管

名称	型号	管径	测量范围	传声器数
低频吸声管	ZL100	100mm	50Hz-1600Hz	2 支
低频隔声管		100mm	50Hz-1600Hz	4 支
高频吸声管	ZH30	30mm	800Hz-6300Hz	2 支
高频隔声管		30mm	800Hz-6300Hz	4 支

测试软件



吸声系数



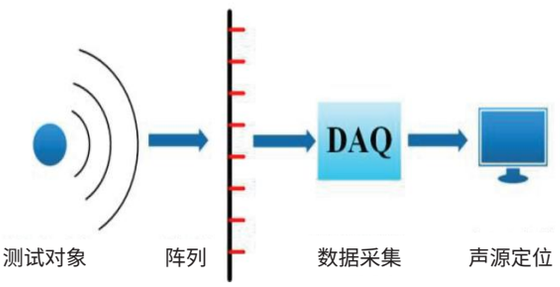
隔声量

03 声阵列测试系统



螺旋阵列

声阵列（又称声学阵列、传声器阵列），广泛应用于航空、汽车、机床以及工业现场的噪声源定位中。通过声阵列技术，可以准确定位出不同频率下声源的位置和强度信息，了解了噪声源，有助于相应的降噪设计。因此，传声器阵列技术受到了工业界的重视，成为噪声测试的基本工具之一。



SKC 根据客户应用需求，能够设计直线阵列、圆形阵列、球形阵列、多臂螺旋阵列等声学测试系统，实现声源的定位和分析功能。

SKC 声阵列测试系统，经过多年的开发、测试和验证，形成了比较完善的声源定位测试分析软件，包含丰富的波束形成算法，能够精确的定位出声源的位置。同时具备风洞、高铁、飞机等特殊应用场所下声源定位系统开发能力。



球形



环形



十字形



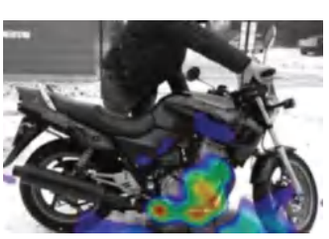
方形

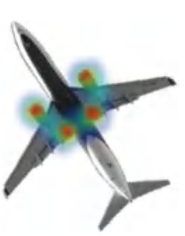


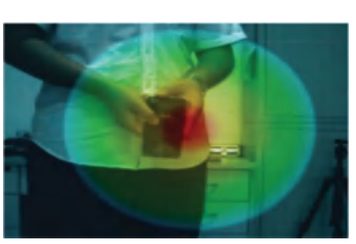
螺旋形阵列

声阵列成像



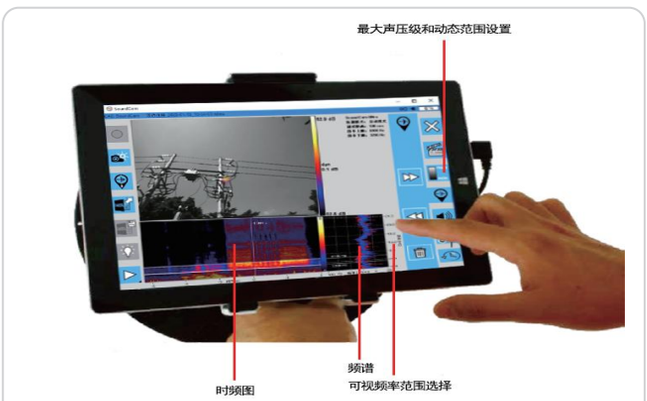






04 声学照相机测试系统





支持平板电脑应用的智能软件

声学照相机又称声音照相机、声像仪、传声器阵列等。功能为声源定位，原理是用一组传声器(又称麦克风)同时接收声源发出的信号，通过声源定位算法获得声源位置和强度信息。广泛应用于汽车、航空、机床以及工业现场的噪声源定位中。

其主要原理是声全息和波束成形方法，以波束成形方法居多，配合摄像头获取的声源周围环境信息，能够直观的获得声源位置和强度，类似于对声音“照相”。

对于工程技术人员而言,最便捷的信息处理方式是通过视觉来完成。手持式声学照相机将复杂的声学信息可视化，在听觉和视觉之间建 立高效的联系，使对声学信号的分析和诊断变得简单。

SoundCam是一台便携的手持式声学照相机，依据相控阵依据得到声图像，并将声图像和可见光视频图像相叠加形成可视化声场分布云图，同时给出声源强度和频谱特征信息，从而实现噪声、异响问题的定位诊断，快速帮助工程师进行声学问题的检测和识别。

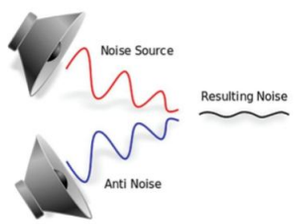
软件特点

操作系统 HMI	Linux(同时提供Windows软件) 触控屏或者鼠标键盘，耳机 100帧每秒声学成像，50帧每秒光学成像
在线分析	声学图片、光学图片、声像图和频谱 倾听设定位置的本地声音 测试过程中设置标记 可选10s、30s、60s的数据自动记录，或者手动记录
离线分析	离线分析模式 逐帧浏览声成像结果 保存或加载测试项目
数据导出	数据回放 倾听设定位置的本地声音
参数设置	mp4(视频) wav(音频) jpg(图片) 测试距离设置 频率范围设置 动态范围设置 多种缩放模式(off/auto/smart)

麦克风阵列	
阵列尺寸：	31×16×5.5(mm)
重量：	1.5kg
麦克风数量：	72(防水)
麦克风频率范围：	10Hz～100kHz
声压范围：	33～120 dB
成像频率范围：	2000～100kHz
成像帧率：	100FPS
成像分析动态范围：	40dB
工作温度：	-5 ℃～+45 ℃
存储温度：	-20 ℃ ~ +70 ℃

采集前端	
屏幕尺寸：	7inch
通道数量：	72
采样频率：	200kHz
分辨率：	24位
储存容量：	32G(512G选配)
电池容量：	48Wh
供电时间：	＞3.5h
通讯接口：	以太网
系统功耗：	＜15W
供电：	AC 220V±10%，或DC 12V

05 主动噪声控制系统(ANC)



主动降噪原理图

主动噪声控制系统，又称ANC (Active Noise Control)。其基本原理是降噪系统产生与外界噪音相等的反向声波，将噪音中和。

参考传声器获取噪声的参考信号，经主动降噪控制器和计算机处理（自适应滤波）后产生控制信号输出到次级声源，驱动扬声器发出抵消声音，使误差麦克风处的噪声信号最小。

主动降噪原理图



01 主动噪声控制系统(ANC)



主动降噪控制器

随着人们生活水平的提高、轨道交通运输业的迅速发展，越来越多的人选择高铁出行，其对高铁的乘坐舒适性要求也不断提高，其中车厢内的噪声情况也逐渐成为乘客进行列车舒适性判断的标准之一。在当前高铁商务舱内的噪声水平基础上，提高噪声控制效果，为 乘客休息和睡眠提供一个更加安静的环境，成为噪声控制领域中一项比较热门的研究。

声科测能提供完整的主动降噪解决方案，使用场合包括汽车、飞机、高铁等。通过自适应相关算法，可以让舱室内的区域噪声降低3-5dB。

通过实验室测试确认软件算法并经过上车验证和采集，积累了大量实验数据，以此对软件模型不断进行优化。系统所用麦克风、扬声器等声学部件和机械支撑装置均由声科测自行研制生产，可以最大程度的保证通道之间一致性，降低系统误差，提高采样精度。

02 高铁区域降噪

在高铁车厢内，采用大片区域的主动噪声控制，可有效改善乘车噪声环境，提升乘车环境的舒适度。



现场录制环境



降噪前76.3dBA



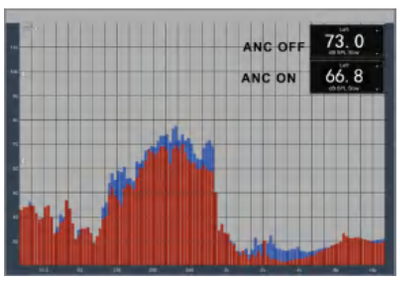
降噪后68.6dBA

03 VIP座椅主动降噪

常规的噪声控制方案多通过采用吸声结构和吸声材料来实现一定的降噪效果，这种被动式噪声控制可有效降低高频段的噪声，而对于 低频噪声的控制效果则比较差。采用主动降噪手段可对低频噪声进行有效的控制。



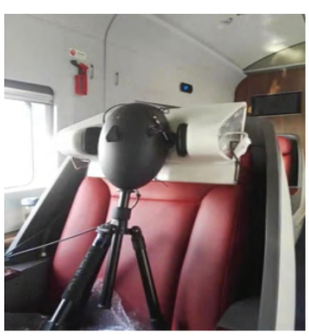
主动降噪软件界面

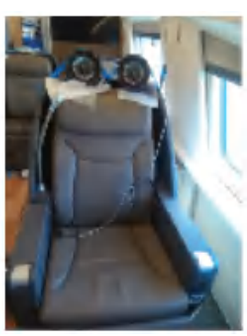


降噪图 红色频谱为ANC开启;
蓝色频谱为ANC关闭

主动降噪座椅除了包括：底座、靠背和头枕，还包括：

1. 参考传声器，设置在乘客头部活动范围内的靠背和头枕上，用于采集主噪声源噪声；
2. 误差传声器，设置在乘客头部活动范围内的靠背和头枕上，用于采集高铁商务舱内的噪声控制后的残余噪声。
3. 主动降噪控制器，分别与所述参考噪声传感器和误差传声器相连，用于接收主噪声源噪声和残余噪声，并提取一系列不相干的参考声学模式，获取用于噪声控制模式预测的路径传递函数，自适应调整采样周期T的取值范围、自适应滤波器阶数N的取值范围和收敛因子μ的范围，最终生成最优的噪声控制模式。
4. 扬声器，两个扬声器分别设置在头枕下方两侧贴近人耳处，并与所述主动降噪控制器相连，用于接收最优的噪声控制模式，并根据最优的噪声控制模式发出目标信号以降低高铁商务舱内的噪声。





高铁测试现场图



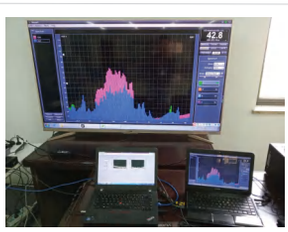


主动降噪头枕

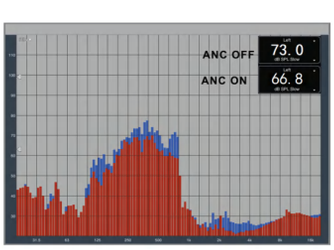
主动降噪不仅应用于高铁，在机动车降噪方面也有广泛应用。



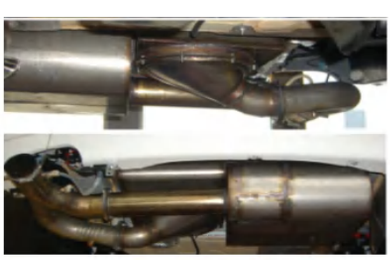
次级声源及传声器安装位置图



噪声主动控制效果演示现场



降噪对比图（静态）
列车运行动态降噪量约 3dBA





机动车测试现场图

测试系统

04 管道降噪

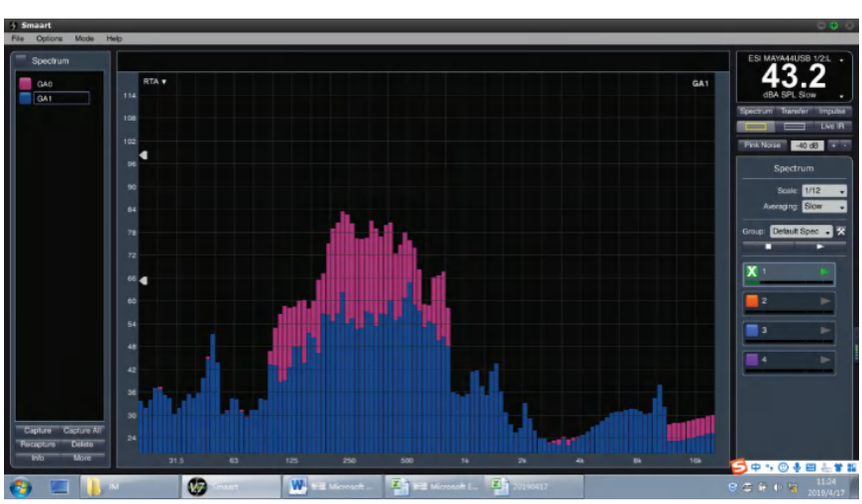
针对通风系统管路低频降噪难点，SKC 管道主动消声技术具有低频降噪效果好、压力损失小、体积小等优点。

目前，SKC 公司已在实验室搭建了一套管路噪声主动控制的演示验证系统，针对典型风机噪声谱，降噪效果超过 10 分 贝，并解决了通风管路系统风噪环境下的声信号采集与处理的难点问题。

如下图所示，在管道上游相同位置的模拟噪声源处给一同样的 20Hz~10kHz 的白噪声信号，在1、2 位置处分别放一检测用传声器，观察被动降噪效果。



降噪管道





如上两图所示，绿色频谱为主被动降噪材料上游1点位置的传声器数据，测得声压级为91.9dBA，
蓝色频谱为主被动降噪材料下游2点位置的传声器数据，测得声压级为63.6dBA。从图中可以明显看出降噪效果。

05 变压器有源降噪

变压器有源降噪技术，可对变压器产生的噪音进行显著降噪，并具有通风便利，利于变压器风冷降温的优点。

通过设计并安装噪音屏障，可以对变压器产生的低频噪声进行降噪控制，将噪音影响距离缩短至70cm以内，可达到与双层玻璃相当的降噪效果。如下图所示：

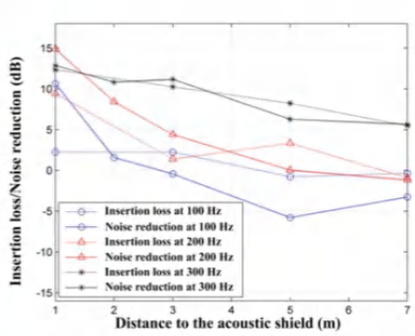






降噪效果

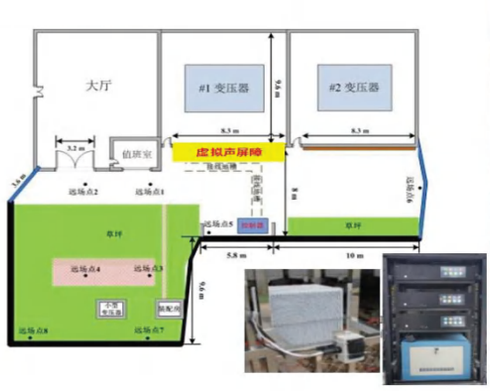
误差传声器	降噪量 (dB)		
	100 Hz	200 Hz	300 Hz
1	−1	21.9	16.7
2	11	23	6.2
3	20.4	20.4	22
4	10.9	23.9	23.8
5	14.9	22.2	20.9
6	22.8	24.5	26.7
7	15.3	16.4	29.9
8	14.6	15.5	32.9
9	17.2	21.7	36.5
10	11.1	11.2	14.4
11	17.5	18.4	29.7
12	17.6	24.4	22.8
13	−2	6.6	12.1
14	10.2	22.7	12.9
15	10.1	25	26
平均	12.7	19.9	22.2

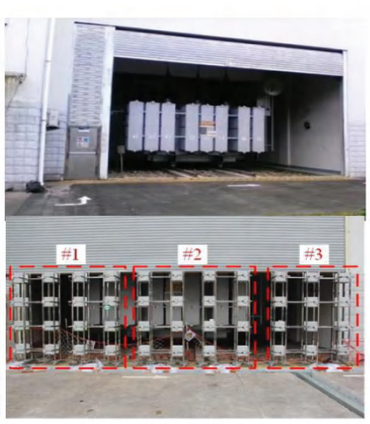


误差点降噪量表与远场降噪量图

变压器有源降噪技术，可以对变压器噪声中的低频线谱分量进行实时控制，当通道间隔在70cm左右时，虚拟声屏障在300Hz的降噪效果与双层玻璃窗相当。

应用场景





06 无线分布式测试系统

无线分布式分析系统用于噪声或振动数据采集，系统由噪声或振动采集处理终端、本地控制终端、远端数据库存储及展示终端。

其中，采集处理终端包含声学传感器（或加速度传感器）、信号采集模块、信号处理模块、设备内部存储模块、供电模块、传输模块（4G或Lora或蓝牙等方式）。

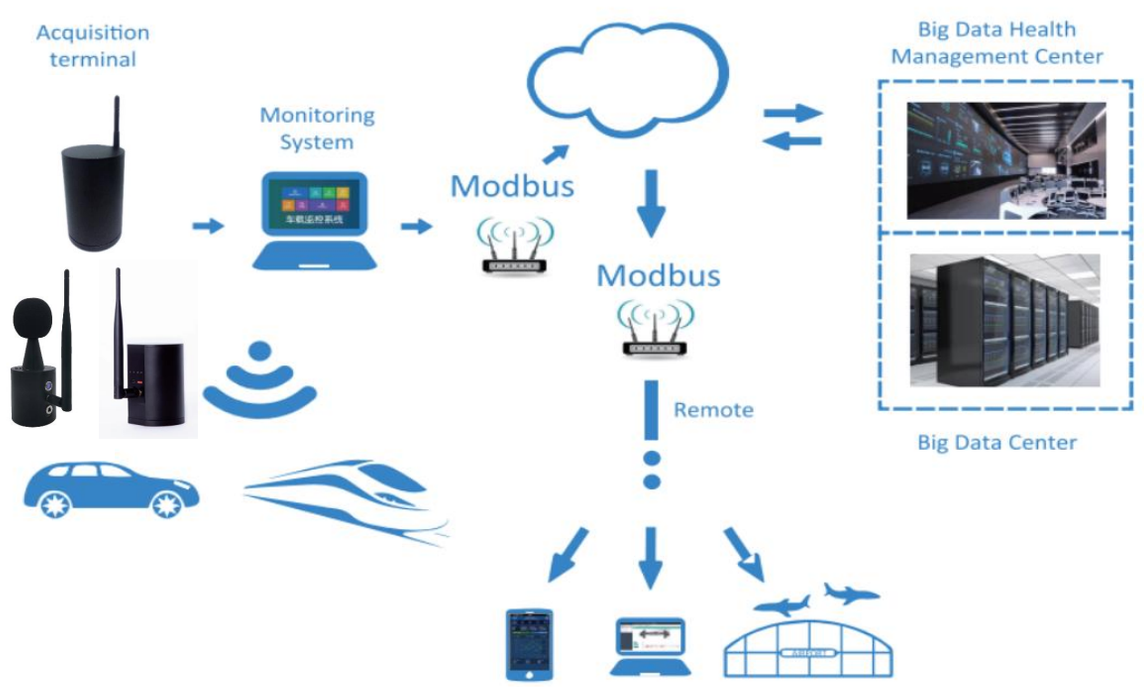
具体工作时，通过本地控制终端发送指令，采集处理终端开始采集，其传感器将被测信号转换成电信号，经过放大后，再通过模数转换将其转换成数字信号送入信号处理模块。该模块按照标准公式进行计算，然后通过4G/Lora/蓝牙等模块将计算结果传输到远程数据库。

系统特点

本系统自组网的无线高精度测试方案改变了传统的单点测试形式，突破了测试位置及测试时间的限制，具有测试准确度高、同步性和易用性强、配置灵活的优势。



系统特点



系统框图

系统硬件终端



无线分布式采集终端(噪声)

传感器	1/2 英寸 I 型电容式自由场传声器；
	动态范围 17～ 136dB；
	频率范围 10Hz ～ 20kHz，
	标称灵敏度 50mV/Pa
计权方式	频率计权：A、Z
采样率	25.6kHz/44.1kHz，可选
采样精度	24bits
供电方式	电池供电，本地存储续航时间16小时
本机存储	本机存储：内置16G的SD卡，可扩展到32G



无线分布式采集终端(振动)

传 感 器	三向电容式加速度传感器；
	频率范围 0.5Hz ～ 5kHz，灵敏度 500mV/g
	量程 10g
采 样 率	最高 25.6kHz，多档可设置
采 样 精 度	16bits
供 电 方 式	电池供电，本地存储续航时间 16 小时
本 机 存 储	内置 8G SD 卡，可扩展到 32G

系统软件界面



应用:车轮非圆特征&平稳性测试



服役车辆平稳性测试现场

序号	测量值	特征等级
1	0<测量值<15dB	3 级
2	15dB≤测量值<25dB	2 级
3	25dB≤测量值	1 级

测试系统功能简介

	车轮非圆特征等级	平稳性等级(晃车等级)
传输方式	Wifi 无线	
特征值传输	FFT 频谱	FFT 频谱、时域加速度峰值
原始数据管理	存入设备内置 SD 卡	
传输间隔	0.25s	0.1s 或 0.2s
数值计算	本地控制终端,通过无线传输方式,接收特征值,指令软件相应判断标准和依据,处理特征值,得到等级判定结果。	

应用例举



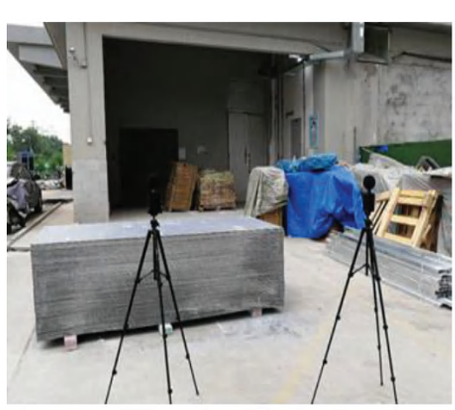
服役车辆平稳性测试现场



道路交通噪声监测



工业环境噪声监测-----空调出风口噪声测试



施工现场噪声监测

07 轮轨测试系统

01 轮对粗糙度测试系统

轮对粗糙度测试系统，主要用于轨道交通领域车轮多边形、声学粗糙度以及车轮不圆度的相关应用和研究。



系统优点

1、轮对粗糙度设备是专为铁路机车车轮检测而设计的，具有结构紧凑，安装灵活，使用便捷的优点。

2、设计采用100Kg强力磁座，确保设备安装牢固可靠。

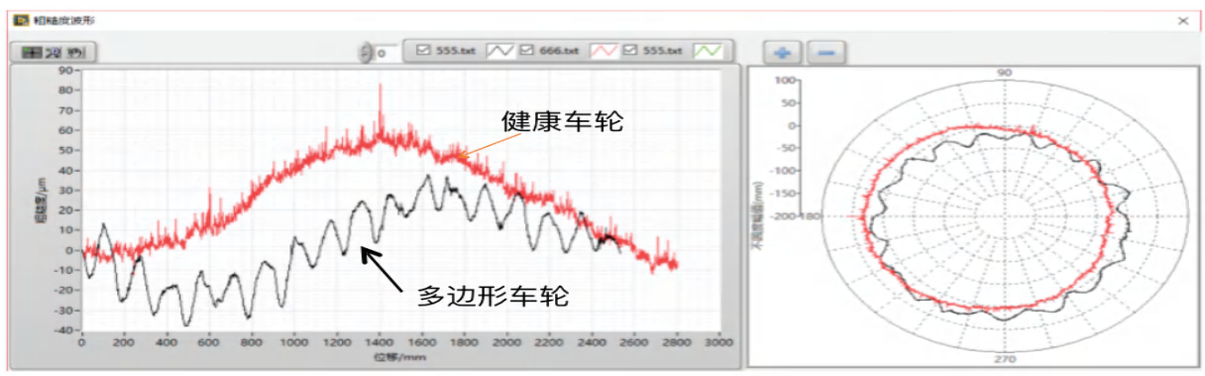
3、测试过程中，用户可以实时查看测试波形，第一时间确认测试有效性，确保高效快速检测车轮的粗糙度。

4、采用两种供电方式，使用灵活方便。可自带充电电池，使其在复杂工况下，也能很好的完成检测任务。

5、可同时胜任工程检测任务和相关科学研究。

6、可用于单体车轮离线检测，以便承担车轮日常质检工作。

7、可用于整装车轮的在线检测，以便快速评估车轮磨损工况，提供机车维护建议。



主要应用领域

1.轨道车辆（动车组、客车、机车、地铁以及其他特种车）的多边形测量。

2.车轮平滑度与损伤的检测与评估。

3.车轮周向不平顺的研究。

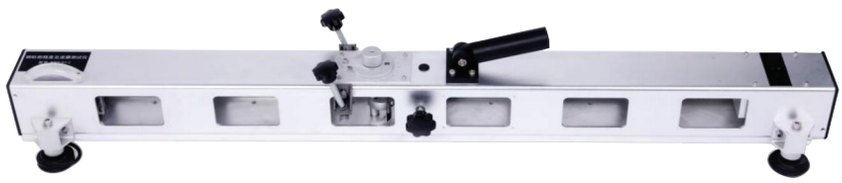




现场测试图

02 钢轨粗糙度及波磨测试系统

随着我国铁路的飞速发展，监测钢轨的磨损和及时更换维修显得极为重要，为此，北京声科测研发并生产了钢轨粗糙度及波磨测试系统。该套系统中的测试仪器，采用高精度位移计，检测并收集轨道粗糙度数据，通过软件分析结果，用以评估钢轨波磨的情况。



测试仪器

系统特征：

1.本系统依据 BS EN 15610：2009 设计研制。

2.既用于轮轨噪声有关的钢轨粗糙度测试，也用于波磨测试。

3.用户可根据不同的测试需求，选择单点或者三点测试设备。

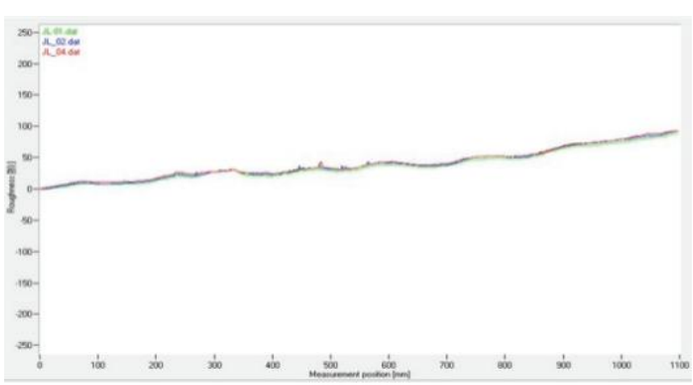
4.软件测试参数可根据测试工况自定义，实时显示位移进度和设备行进速度。

5.测试过程中，用户可以实时查看测试波形，第一时间确认测试有效性。





现场测试图



钢轨粗糙度及波磨测试仪校准曲线



中国计量院校准现场

03 振动衰减测试系统

振动衰减测试系统，其研制设计标准为 EN15461:2008+A1:2010《铁路设施.噪声排放.火车经过时噪声测量用轨道部件的动态功能特性》，该系统主要由数据采集器、加速度传感器、力锤和软件组成。



数据采集器



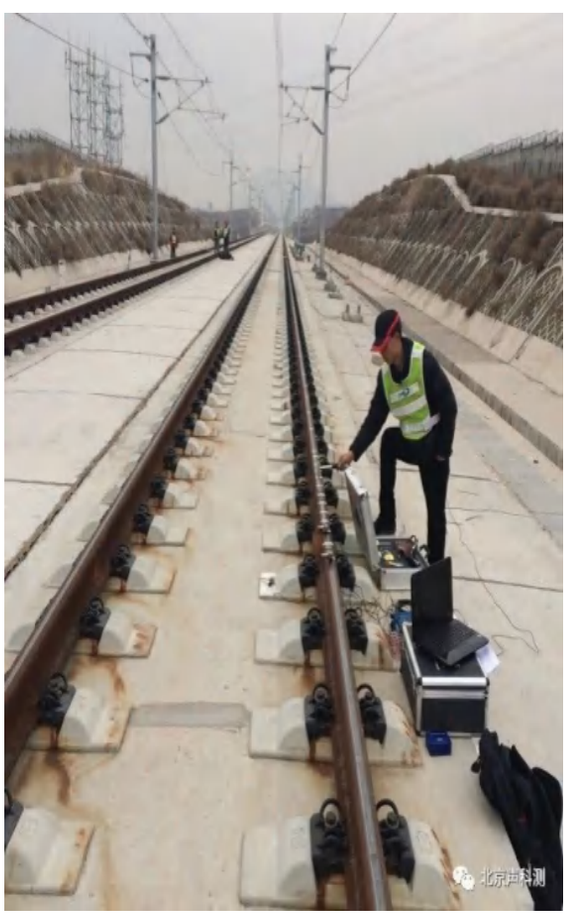
力锤



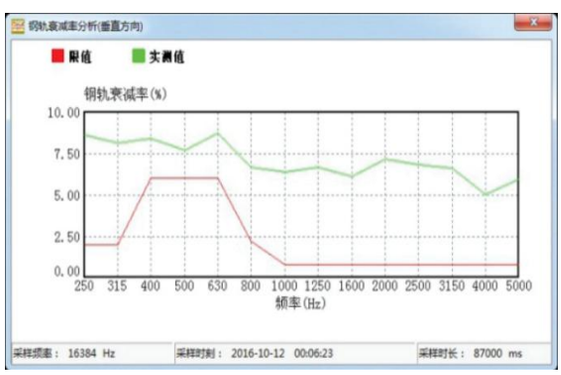
振动传感器

技术原理

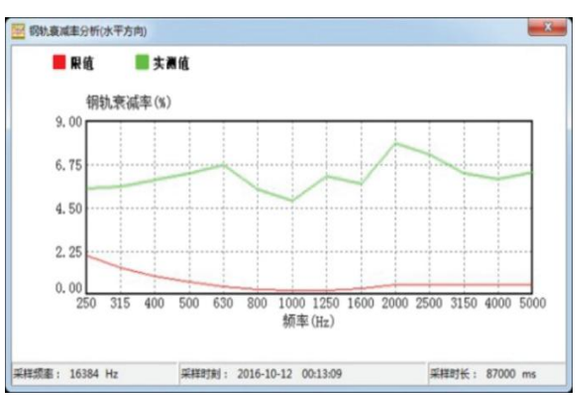
先将振动传感器（又称加速度计）分别固定于铁轨顶端和侧面。利用具有足够刚度的力锤，将力脉冲从横向和垂向施加到轨道上，以保证在合适的频率范围内获取符合要求的激振力和响应值。然后，通过加速度传感器（与力锤着力点不同距离上）采集到相应测量值，再结合频响函数，可计算得到衰减率数值（钢轨横向和垂向的衰减率）。



测试现场图



垂向数据



横向数据

04 走行部故障监测系统--检测动态车轮的健康状态

走行部简介

走行部是指机车车辆下部，在牵引动力作用下，引导车辆沿轨道运行，并将机车车辆的全部重量传给钢轨的部分。由轮对、轴箱油润装置、侧架、摇枕和弹簧减振装置等组成。

走行部的作用

1、保证车辆灵活、安全平顺地沿钢轨运行和通过曲线；

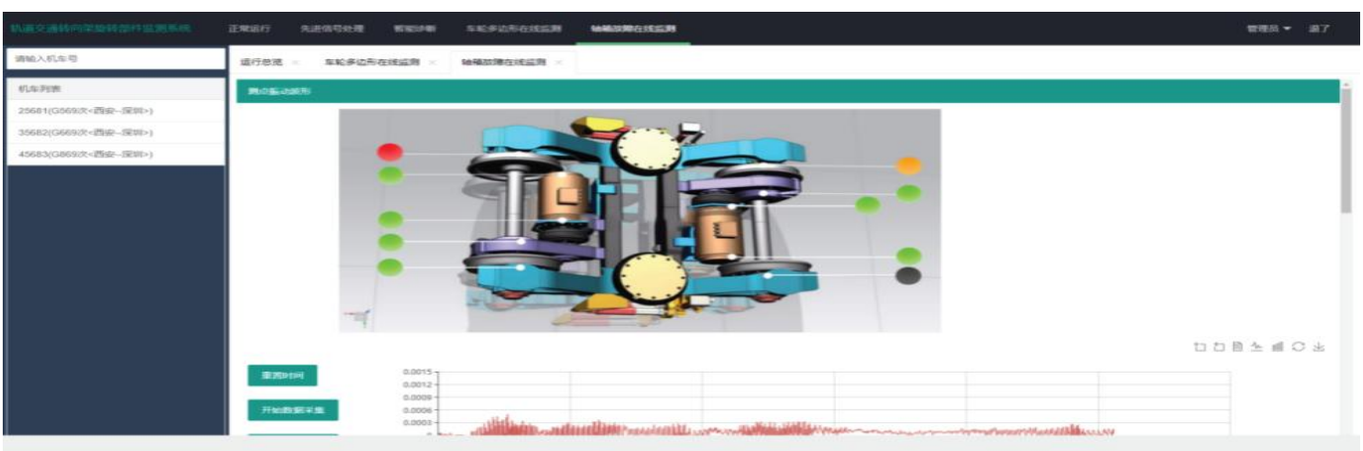
2、可靠地承受作用于车辆的各种力量并传给钢轨；

3、缓和车辆和钢轨的相互冲击，减少车辆振动，保证足够的运行平稳性和良好的运行质量；

4、具有可靠的制动机构，使车辆具有良好的制动效果。

走行部故障监测系统的应用案例

检测动态车轮的健康状态

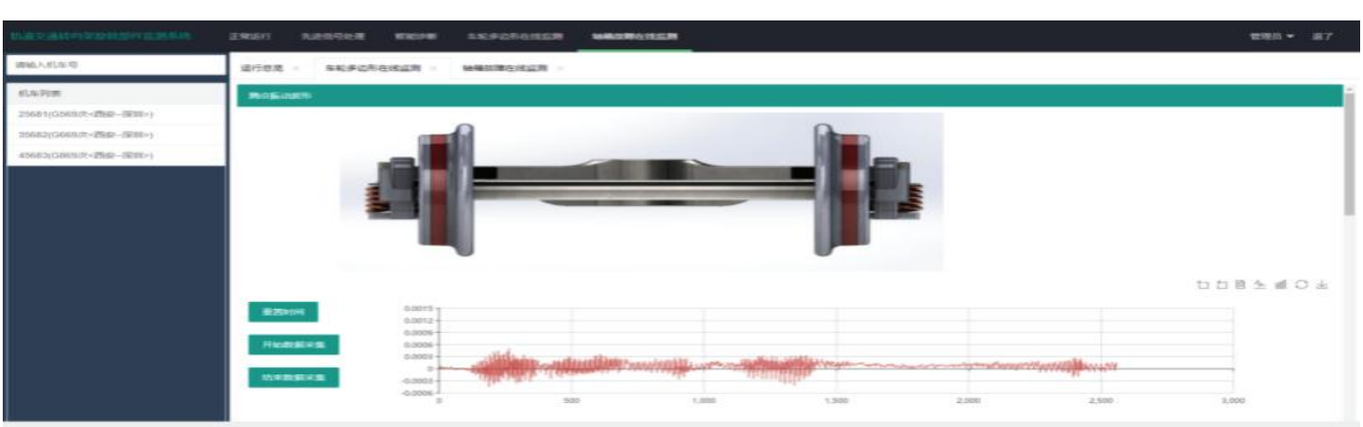


显示位置：司控室操作台的车载显示终端

面向对象：车载司乘人员、维修人员

关键技术：阈值更新技术

主要功能：有效预防事故，将事故限制在微小萌芽状态，并对预警安全等级区分。



显示位置：软件采用B/S模式开发，利用浏览器访问即可登录服务器后台。

面向对象：故障诊断工程师、维护工程师、设计人员

关键技术：智能诊断技术、信息融合技术

主要功能：精准故障诊断、衰退评估、寿命预测。

05 故障监测定位系统



动车底部异音信号采集阵列

系统简介

故障监测定位系统，采用60通道的传声器阵列，可进行高指向性拾音（定向拾取目标方向声音），并去除环境噪声干扰。该系统可根据增强后的声信号，进行故障判断，并采用声定位技术，进行故障定位。

系统特点

1、定向拾音的角度可动态设置，指向性角度最小可达10度。

2、定向拾音的方向可动态设置。

3、非目标方向噪声压制达20dB以上。

4、定位误差小于5度。

硬件设备





动车底部故障监测定位(异常声音信号采集)

系统参数

1. 单次列车通过后处理时间不得超过5分钟。
2. 采用16位60通道模拟量输入，每通道采样率为48kHz。
3. 信号增强每帧处理时间：20ms。
4. 麦克风阵采取15×2的阵列排布方式，间距为11mm。
5. 测试数据的频带：2k~15kHz。
6. 定位精度(8k~15kHz)在10度以内。
7. 采集信号的声压级范围：40dB~120dB。
8. 供电:+28~32VDC，纹波≤200mV，稳态功耗≤30W。
9. 结构尺寸: 360mm × 214mm × 110mm。
10. 整体尺寸: 143mm x 43mm。

系统优点

1、具有多通道声学信号采集功能。可根据列车通道信号，自动启动或停止采集存储信号，具有水平面（铁轨所在平面）方向定位功能；

2、具有波束形成信号增强功能；

3、具有原始信号存储和增强后信号存储功能;

4、具有网络数据传输功能。

06 车载及便携式车辆蛇形失稳和平稳性监测系统

该系统可用于车辆平稳性、舒适度监测设备（含抖车监测）以及车轮多边形监测设备。

采用手持方式通过触摸屏操作，便于携带且具有一定的抗摔能力。

具有数据保存、远程数据通信能力，可将保存的数据上传到指定的服务器上。



噪声传感器



振动传感器



声振合一传感器



系统特点：

整体设备可单人操作。

10.1寸高清触摸显示屏，操作简单。

设备采集供电方式为IEPE。

工业级防水LEMO接口确保数据测试和传输的可靠性。

可独立工作6~8小时左右。

包含多个数据传输接口，可根据客户需求定制。

可实现4G网络连接，无线网络传输。

可实时查看数据，第一时间确认测试数据有效性。

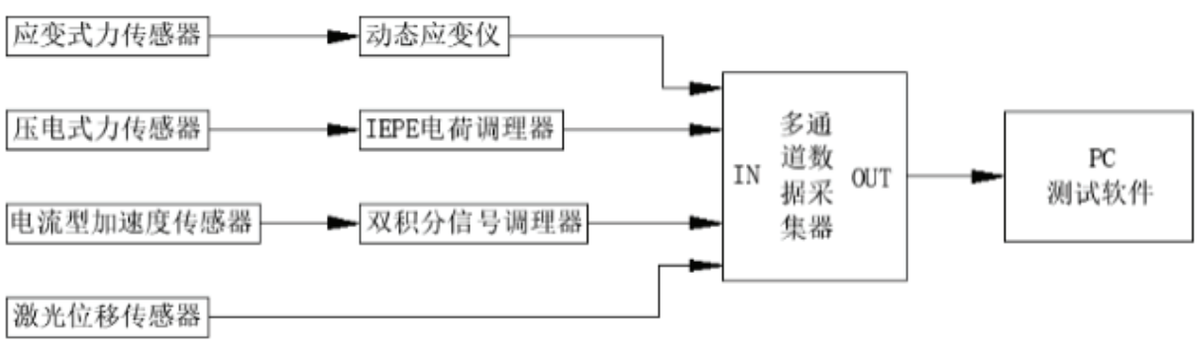
08 动刚度测试

系统简介

动刚度测试系统，主要用于悬挂元件的高频动刚度的采集与分析，主要包括两部分：

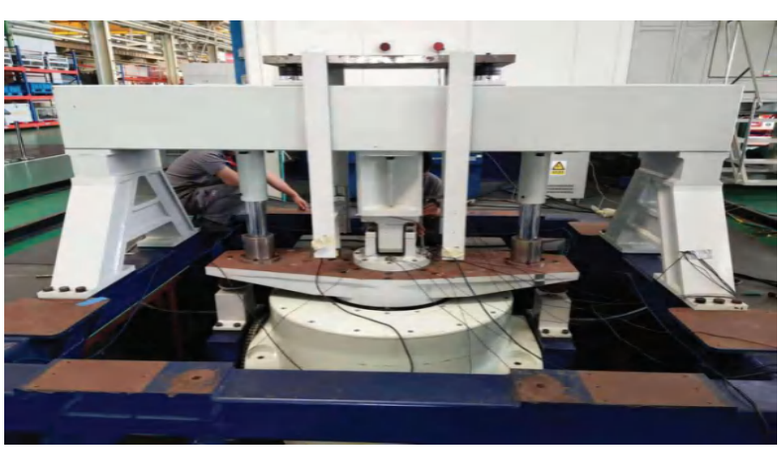
1、振动测量系统搭建。振动测量系统基于数据采集器、力传感器（应变式/压电式）、加速度计（一种振动传感器）、位移传感器及相关配套设备进行搭建，能够满足工作过程中，实时采集测振台产生的各类振动信号，包括位移信号、加速度信号、静载荷信号与动载荷信号等多种振动信息。

2、软件分析系统开发。该系统能够将振动测量系统采集到的各类数据进行存储和分析，可实时显示和分析数据，也可随时调用和分析数据。



动刚度采集原理图

测试场景





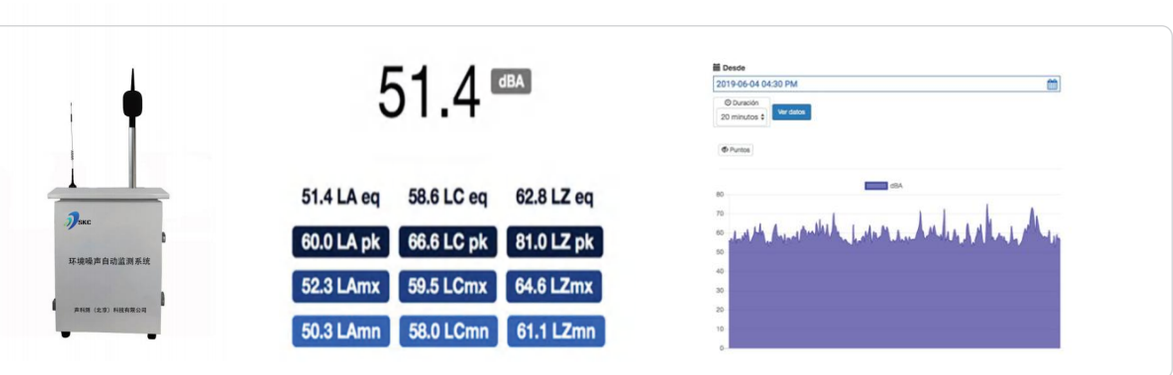




09 户外监测系统

01 环境噪声自动监测系统

环境噪声自动监测系统，主要由自动监测子站、中心站及通信系统组成，可通过各监测点，对不同环境中的噪声，开展连续自动监测。

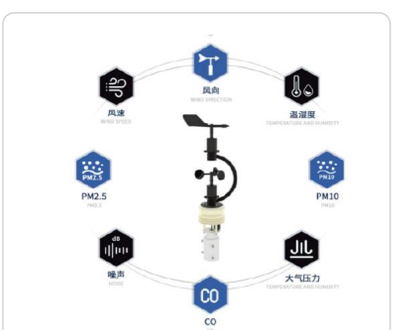


02 户外监测系统

户外监测系统可以实时显示各种监测数据。包括:风向、风速、温度、湿度、PM2.5、PM10、大气压力、CO浓度、噪声等客户需要的各项数据。



便携式



检测功能



固定安装

03 大桥健康监控及安全预警系统

大桥健康监控及安全预警系统，可通过桥梁上安装的各类传感器可实时监测桥梁应变、振动、挠度、索力等数据，并可随时登录控制台查看实时和历史数据。

案例:龙门黄河大桥健康监控及安全预警系统

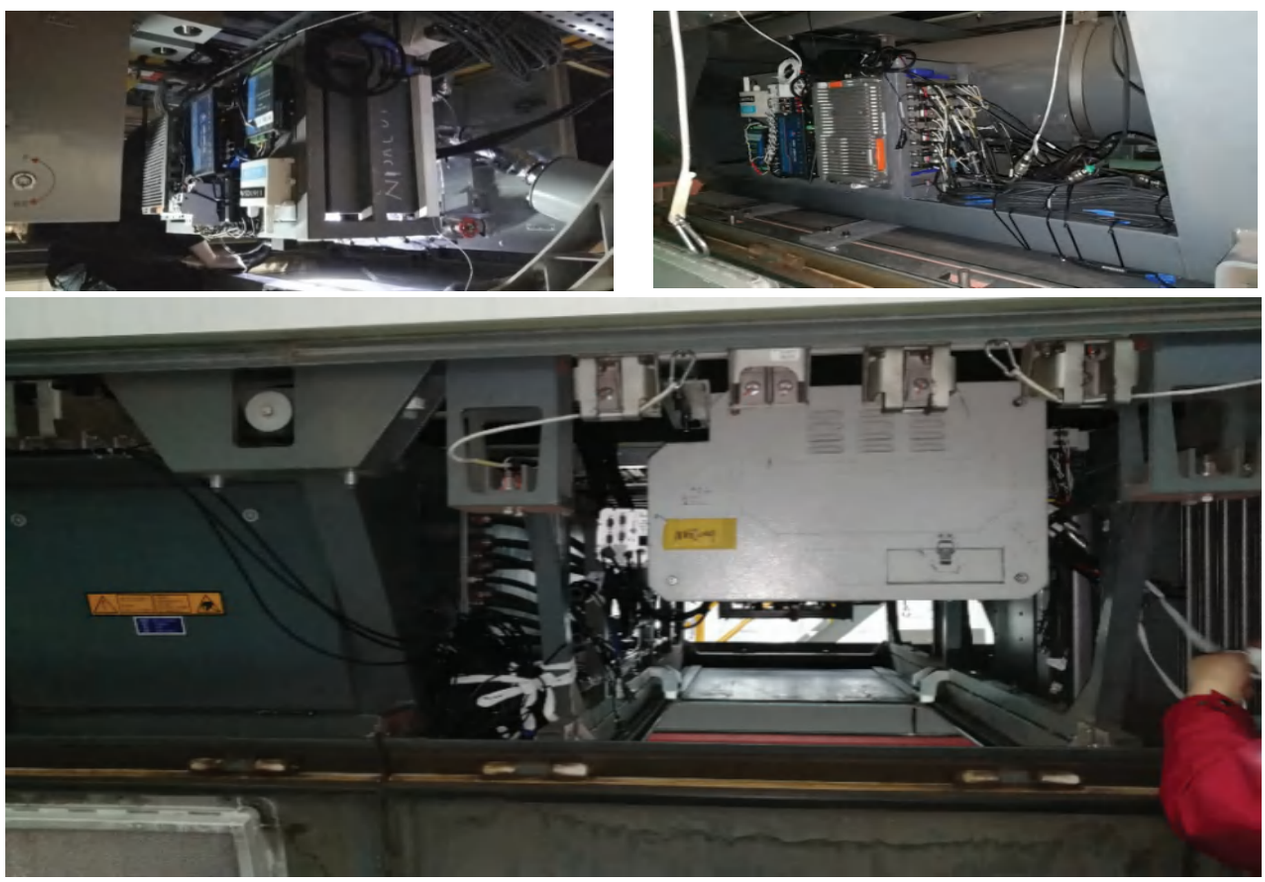
通过桥梁上安装的各类传感器可实时监测桥梁应变、振动、挠度、索力等数据。



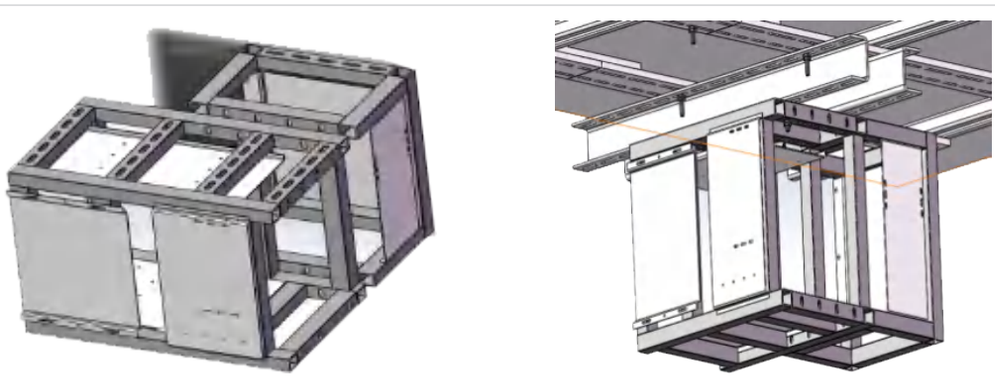
04 远程无线数据采集系统

远程无线数据采集系统可根据客户实际测试环境以及测试需求来定制整套设备；选用军工等级逆变电源可从源头保护整套系统的工作稳定性；机柜双模块化结构设计可以最大限度满足在车体底部紧凑的环境中固定安装；测试数据传输选用无线方式解决了线上运行中车辆的测试数据获取难点；可随时开启或者关闭系统进行数据采集，也可随时通过无线方式查看各个测点的监测数据。

已监测京沪线京广线共计6列动车组



现场安装图



根据设备箱内部结构可进行灵活设计（直线型、L型）

10 远程监控系统

01 高铁远程诊断系统

可根据实际要求对运行中的高铁实时监测运行状态，能回传到监控中心，数据状态同步。





02 大数据健康管理系统

实现管理车辆动态信息(健康状态、运行定位等)的监测，包括车辆健康状态监测、预警等。

03 道路交通噪声在线监测系统

以传声器和车流量监控为主，能够远程采集、收集交通噪声信号和交通流量数据(包括车型、速度等)。有条 件情况下同，记录温度以及大气PM、NOx、CO、HC或者VOCs等浓度。





04 道路噪声数据管理平台

实时测试，存储，包含示波采样、频谱分 析、时域分析、应变分析、编辑滤波、传递函数、倍频率、自相关、互相关等分析。数据支持录入、后期导入导出等管理操作。

05 桥梁健康监测系统监测

1.位移:应变式位移传感器，测试桥梁位移变形;
2.结构变形:振弦式应变计，结构表面变形测试;
3.角度变形:倾角仪;
4.温度:结构表面温度传感器;
5.温度:大气温度传感器。



11 竞争性语音识别&翻译系统

如何在强本底噪声与多方向竞争性语音噪声同时存在的场景下，增强目标信号？

>人在嘈杂会议中

>飞机嘈杂环境中

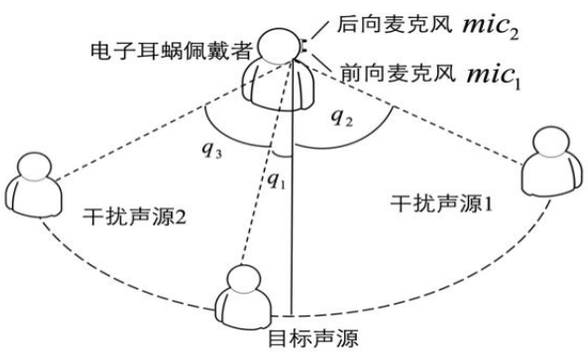
>高铁嘈杂环境中

>带助听器或人工耳蜗的人

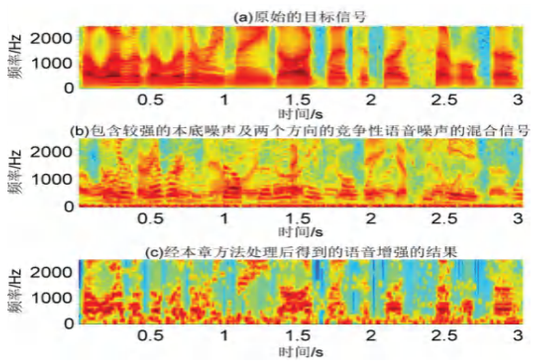
以上四种环境都需要获取干净的语音信号，才能得到高质量的言语识别率。

目前，常规的麦克风阵列的降噪设计，主要是去除环境的噪声，而没有太多有关的剔除竞争性语音的设计，因此，当竞争性语音的能量信号较弱时，难以取得良好的使用效果。

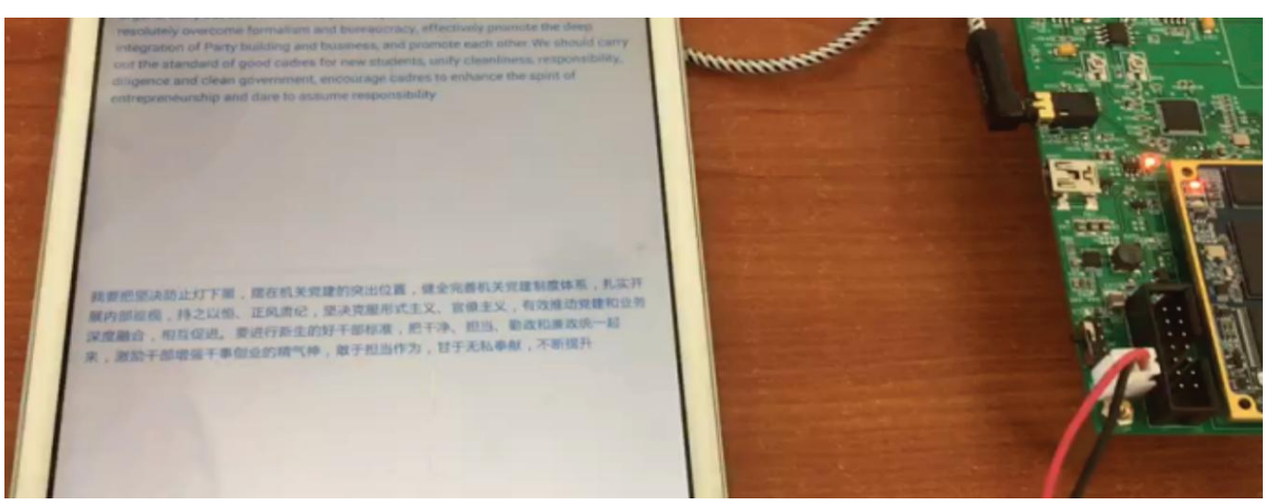
与之相反的是，市面上的语音识别产品，则具有很好的语言识别准确度和完善的语音转写功能。因此，如果能获取干净的语音信号，就能通过使用语音识别产品获取很好的语音识别结果和转写结果。



电子耳蜗声源接收示意图



竞争性语音软件



竞争性语音系统样板

如上图所示，在使用我们算法之后，实时保留了想听的正确的目标语音信号，并进行了实时翻译。对比没有使用我们算法之前，各种竞争性噪声一起进入，转换的语音是乱的，噪声也进入了。

12 医疗行业

01 耳声发射测听计系统

术语简介

1、声发射，是指材料中由局部应力集中源的能量，迅速释放而产生的瞬时弹性波。

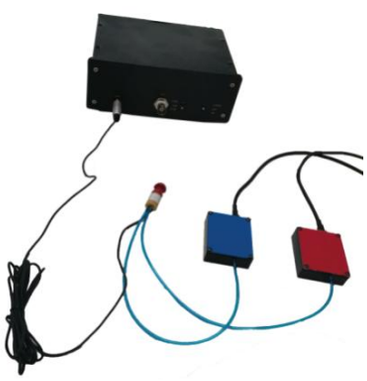
2、耳声发射，是指没有声音刺激时，产生于耳蜗，经听骨链和鼓膜传导，释放至外耳道的音频声。

原理简介

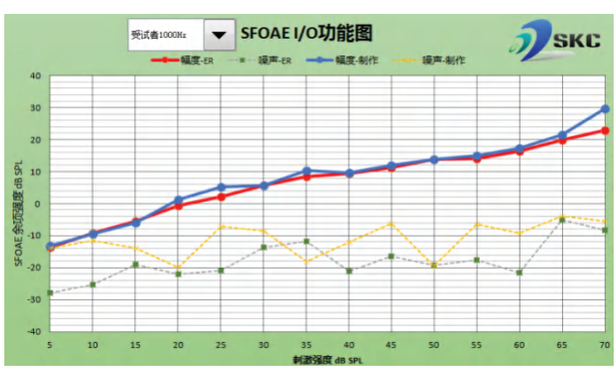
其原理现在普遍认为是，耳蜗内的外毛细胞，经自发或外来刺激，通过Corti器中与其相邻结构的机械联系，进行主动运动，使基底膜发生机械振动。这种振动发生在内耳淋巴中，以压力变化的形式传导，通过卵圆窗，推动听骨链及鼓膜振动，最终引起外耳道内空气的振动，释放音频能量的过程。由于释放的音频声的频率多在数百到数千赫兹，恰巧在人耳正常听力频率的范围内（20～20000Hz），故称其为耳声发射。

产品简介

耳声发射测听计系统，是清华大学联合北京声科测一同开发研制的，是一款用于自动化测试人耳听力的医疗设备，由耳机和低噪传声器组成。



硬件



软件

技术参数

耳机参数	
灵敏度：	100 dB，1V rms
额定阻抗：	10Ω @1000Hz
频率响应范围：	100-10kHz，±3dB
低噪传声器系统	
灵敏度：	50mV/Pa,-26dBV/Pa@1000Hz ±2dB
频率响应范围：	200Hz-10kHz（±2dB）
输出阻抗：	120 Ω
最大声压级输出电瓶：	120dB SPL，5mA
传声器放大器增益：	0dB，+20dB，+40dB
噪声级：	1000Hz≤-17dB（单点）
供电：	电池：18V

02 蓝牙听诊器



蓝牙听诊器，是北京声科测在全国抗击新冠肺炎疫情期间，为医院定制开发的产品。它先利用蓝牙，发射听诊信号，后用无线降噪耳机，接收听诊信号。

产品结构

蓝牙听诊器，由听诊头、导音管（胶管、传感器、延长线）、调理器（采集器、蓝牙发射器、电池模块）、调理器充电线组成。



产品特点

1. 导音管内置麦克风，会采集听诊头接收的音频，并通过调理器中的蓝牙发射器，发射到耳机或蓝牙音箱中。
2. 无线降噪耳机，可实现8米以内的音频接收。
3. 调理器中集成了电池模块，可为采集器和蓝牙发射器供电，请保证其电量充足。
4. 蓝牙降噪耳机，使用时请确保蓝牙耳机电量充足。
5. 调理器端有两个开关，位于上表面的按钮开关，为蓝牙发射器多功能按键。位于后面的按钮开关，是该产品的总开关，使用时请全部置于打开状态。

设备配件

EQUIPMENT ACCESSORIES



专业务实

久经考验

05
设备配件

01 探管传声器保护罩



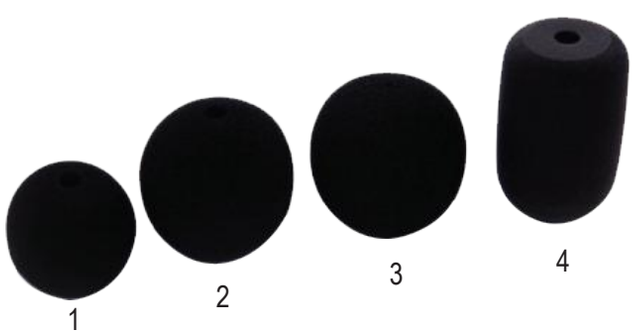
技术参数

1. 频率范围: 10 Hz -8 kHz
2. 动态范围: 40 dB to 166 dB
3. 温度上限:400°C
4. 灵 敏 度 :3mV/Pa

典型应用

1. 声阻抗测量
2. 排气系统测量
3. 近场测量
4. 高温测量
5. 小型密封室内的压力分布测量

02 防风球



用于户外测试

当传声器置于层流中时，会产生湍流，进而导致膜片上不必要的压力变化。如果气流声来自不同方向，通过使用防风球，这些压力变化尽可能远离振膜。SKC 防风球适用于1/2、1/4 英寸传声器。经过尺寸优化，其特殊的开孔泡沫结构和每英寸气孔数（ppi）的设计可抵抗潮湿环境，同时不会显著影响声压测量结果。防风球不能用作麦克风的防雨保护。

序号	编号	适用	形状	外径	内径	高度
1	WS34	1/4 英寸传声器	球形	50mm	5mm	50mm
2	WS52	1/2 英寸传声器	球形	50mm	11.5mm	80mm
3	WS62A	1/2 英寸传声器	球形	60mm	11.5mm	60mm
4	WS62B	1/2 英寸传声器	圆柱形	60mm	11.5mm	80mm
5	WS62C	1/2 英寸传声器	圆柱形	60mm	11.5mm	100mm
6	WS71	1 英寸传声器	圆柱形	75mm	10mm	120mm
7	WS82	1/2 英寸传声器	球形	80mm	11.5mm	80mm
8	WS84	1/4 英寸传声器	球形	80mm	5mm	80mm
9	WS92	1/2 英寸传声器	球形	90mm	11.5mm	90mm

03 防雨罩

SKC 的两款防雨罩均支持 1/2 英寸传声器户外测试，不受下雨天气限制。具体信息如下：



RCs



RCa

型号	材质	尺寸	使用场景
RCs	铜镀镍+PTFE	直径 25mm，高度 24.7mm	单只传声器户外测试、可用作自校准传声器
RCa	铜镀镍	直径 15.5mm，高度 9.3mm	单只传声器户外测试、户外传声器阵列测试

04 鼻锥



材质：铜镀镍

当传声器置于层流中时，会产生湍流，进而导致膜片上不必要的压力变化。如果气流声来自一个方向，通过使用鼻锥，使这些压力变化尽可能远离振膜。SKC鼻锥适用于1/2、1/4英寸传声器。

型号	尺寸	高度	内径	外径
NC2	1/2 "	38.8mm	12.20mm	13.19mm
NC4	1/4 "	30mm	5.96mm	7.52mm

05 传声器可延伸支架

SKC 生产的可延伸支架可以定制高度，用于高处传声器声信号采集。



06 振动传感器磁座

用于安装固定加速度计。可以根据加速度计的大小选择尺寸和规格。

编号	高度	直径
1	16mm	21.75mm
2	8mm	21.7mm



07 线缆

SKC 提供的 BNC-BNC 线缆标准长度为 2 米、5 米、10 米、20 米、30 米及 50 米，也可根据客户要求定制。



Lemo-Lemo



BNC-SMB



莲花头-BNC



卡侬头-3.5mm音频接头



香蕉头-香蕉头



5芯航插-Lemo



5芯航插-BNC



TNC-BNC



BNC-M5

声学与振动工程

ACOUSTICS AND VIBRATION ENGINEERING



匠心

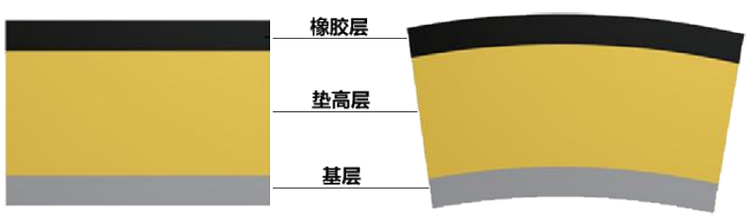
筑梦

06
声学与振动工程

01 声学超材料

01 垫高阻尼(阿加特型)

垫高阻尼(阿加特型),实际上是一种减振隔热多功能材料,主要用来抑制舱室铺板、通道、走廊、舱壁、舷侧等结构的振动,从而降低结构辐射噪声和舱室空气噪声。



垫高阻尼结构示意图



材料功能图



带垫高层阻尼结构在C-5A大型运输机的前机翼上的应用



舰艇内舱图

02 颗粒阻尼

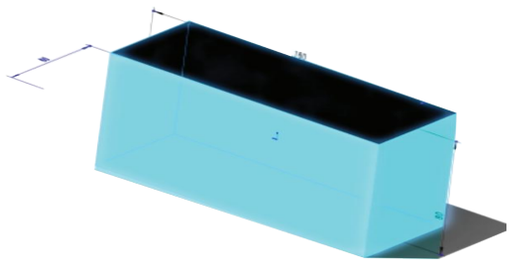
颗粒阻尼机理：

颗粒阻尼，由颗粒体和阻尼器构成，二者耦合成一个高度非线性动力学系统，其中，颗粒间的摩擦和非弹性碰撞，可迅速将动能耗散，达到降噪效果。

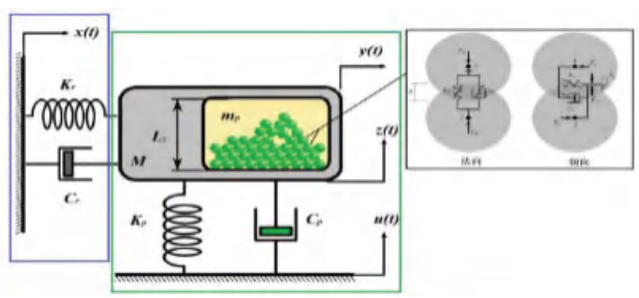
颗粒阻尼在高铁上的应用



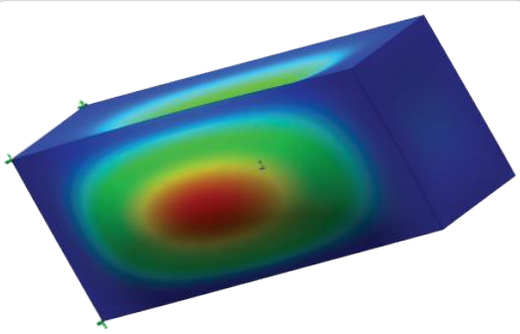




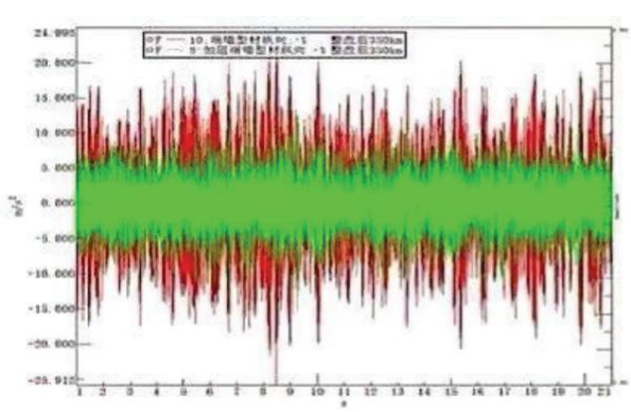
金属盒特征尺寸（壁厚5mm）



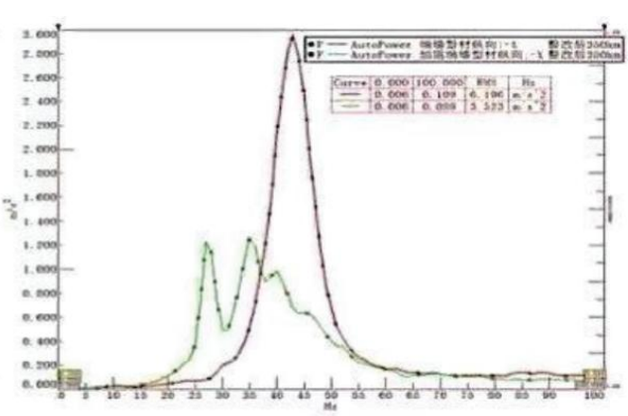
颗粒阻尼应用原理图



金属盒第一阶特征频率



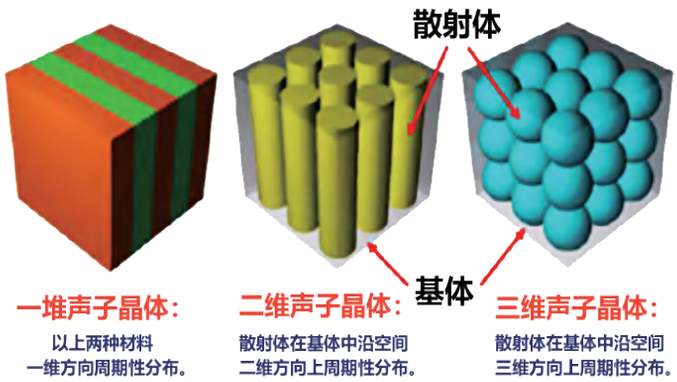
铝合金端墙振动（350km/h)--
加阻尼器(绿色）与未加阻尼器（红色）



颗粒阻尼原理图

03 声子晶体

声子晶体，属于一种声学超材料，是指由不少于两种弹性材料所构成的周期性结构（或材料）。这一材料存在声波段带隙，能够抑制一定频率范围内弹性波的传播，而这一定频率范围称为禁带。因此，声子晶体这种声学超材料，其周期性结构（或材料），能够有效抑制特定频率范围内（又称带隙内）的弹性波传播。



两种禁带机理



应用场景一：地铁回风口通风格栅

设计原理

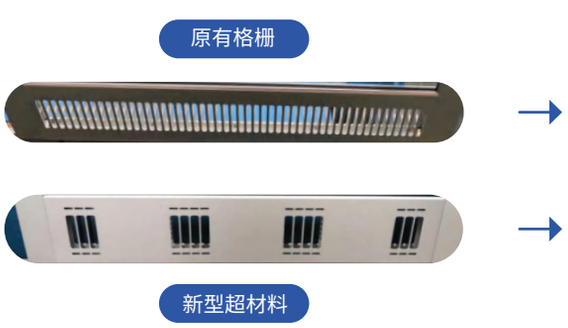
1. 风道中风噪的降噪：在风道内的特定位置处，设计多个错位排列的隔板，使进风口的气流，形成曲折的流动路径。因为风道中的气流，可通过曲折的流动路径降低其动能，表现为风机的动压转变成风道内的静压，进风口处的气流的紊乱程度和速度明显下降，风噪明显降低。
2. 风机电机的降噪：风机电机的噪音，通过格栅（数层隔板的阻挡和吸收）后，噪音有明显减少，并结合出风口的格栅，可进一步减少噪音。

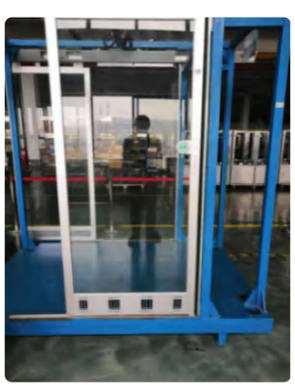
这些设计，可有效降低气流和电机的噪音，被广泛应用于声场噪声处理领域。

验证测试

场景：在主机厂400km时速样车内，对端门换用新型通风格栅。

结果：在保证外形尺寸、厚度、通风率相同的前提下，使用声子晶体的格栅，其隔声量比原有通风格栅高4dB。







名称	几何尺寸 (mm)	厚度 (mm)	通风率	重量(kg)	平均隔声量(dB)
原有通风格栅	783*164.5	25	32.81%	1.731	2.4
超材料通风隔声板	783*164.5	25	32.81%	1.391	6.4

主机厂400Km时速样车内端门新型通风格栅

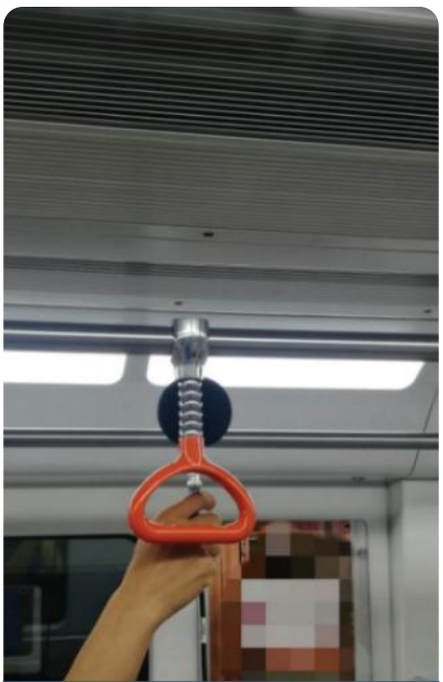


现有产品

超结构设计



改进产品



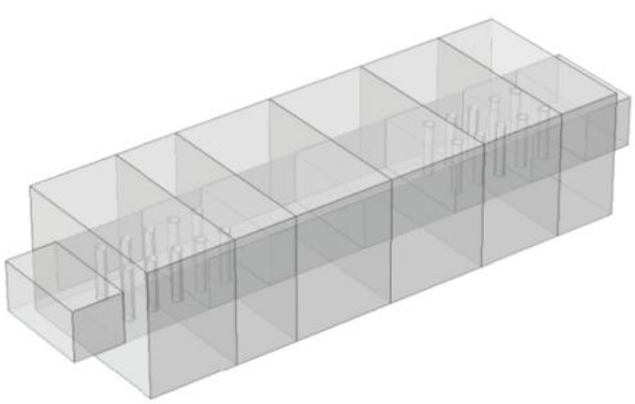
地铁内现场测试

改进之后，隔声量至少提高3-5dBA

应用场景二：声子晶体消声器

声子晶体消声器，是为满足通风管路的降噪要求，而专门设计的一种消声器。北京声科测可根据通风管路的尺寸、空间和重量进行定制化设计声子晶体消声器。目前，已成功开发出消声直管、消声弯头、消声三通等多种形式的消声器。



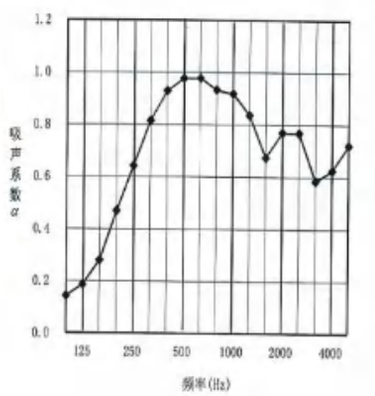


外形尺寸(mm)	通风截面尺寸(mm)	重量	阻力损失(5m/s)	插入损失
350x250x1000	200x100	17.085kg	13Pa	21.5dB(A)

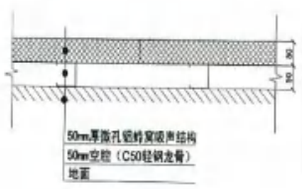
04 微孔蜂窝吸声板

微孔蜂窝吸声板，其表面为微穿孔铝板材，既可作为舱室吸声板材，也可兼顾内装板的装饰作用。微孔蜂窝吸声板为全金属材质，可满足防火、环保等要求。微孔蜂窝吸声板的面板最小孔径仅为0.04mm，孔径极小，因此对500Hz～1000Hz的中低频噪声具有更好的吸声效果，这与舱室内的噪声频段基本吻合。除此以外，微孔蜂窝吸声板还具有防腐、防潮、可屏蔽高电磁声、便于清洁等特点。





材料构造：



应用场景

1、产品适用于舰船上高噪声舱室及对噪声要求较高的舱室，如空调器室、驾驶室、指挥室、会议室、高级住舱等。

四种声学超材料

1、垫高阻尼（阿加特型）：减振隔热多功能材料，用来抑制舱室铺板、通道、走廊、舱壁、舷侧等结构的振动，从而降低结构辐射噪声和舱室空气噪声。

2、颗粒阻尼：用于高铁，通过颗粒间的摩擦和非弹性碰撞，将动能迅速耗散。

3、声子晶体：能够抑制一定频率范围内弹性波的传播。

4、微孔蜂窝吸声板：用于吸声，还具有防腐、防潮、高电磁声屏蔽性、便于清洁等特点。

02 直播舱

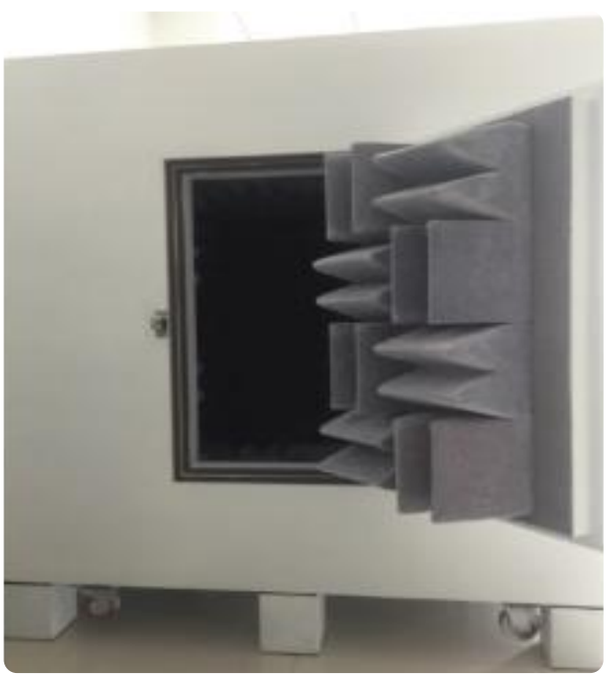
直播舱是基于隔声箱方案的衍生品，具有低本底噪声和良好通风功能，同时具有环保、舒适、安全、可拆卸组装等诸多优点。可作直播间、录音棚、阅读室、电话亭、钢琴室、洽谈室、迷你办公室、练歌房等移动房间使用。





03 消声箱

消声箱应用领域包括:手机整机声学测量、扬声器和传声器声 学测量、小型家电的噪声测量、机械产品的噪声测量、汽车零部件的噪声测量等等。

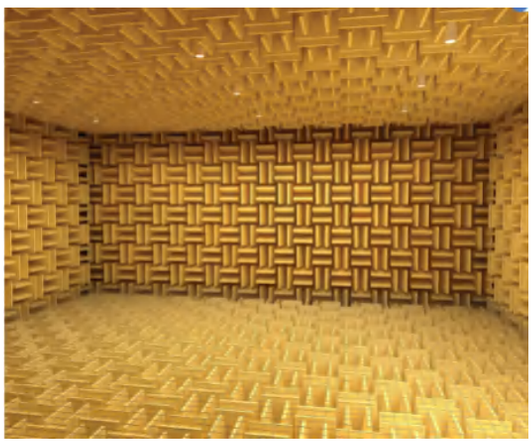




可移动消声箱

04 消声室

消声室有全消声室和半消声室两种类型: 房间六个面全铺设吸声层的称为全消声室;房间六个面中只有五个面或四个面铺设吸声层的,称为半消声室。



全消声室



半消声室

05 混响室

混响室是一个能在所有边界上全部反射声能,并在其中充分扩散,各处能量密度均匀、在各传播方向作无规分布的扩散场的实验室。



混响室



混响时间测试

06 噪声治理

噪声治理，主要依靠隔声、吸声和消声三种形式实现，包含隔声门窗、隔声罩、模块化隔声墙、消声器和吸声降噪等产品。

1、隔声案例：针对厂房中，汽轮机和发电机等设备声压级高，大于劳保要求，可在设备外侧加装隔声罩进行隔声处理。

2、吸声案例：一般厂房内墙体表面为硬质致密材料，其吸声能力弱，容易导致厂房内部混响严重。采用生态砂环保吸音板、空间吸声体等吸声材料，可降低厂房内的混响，实现厂房室内的降噪效果。

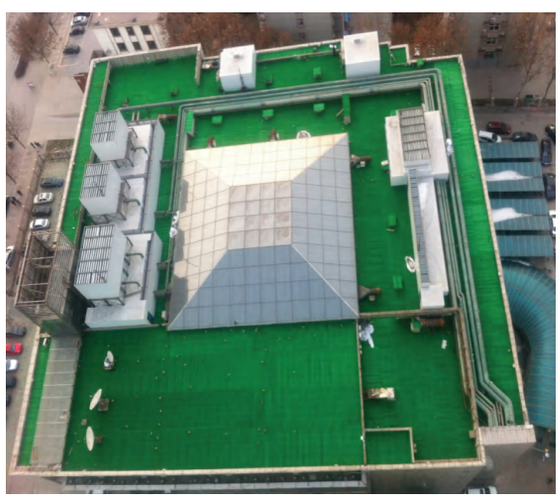
3、消声案例：由于消声器具有吸声内衬（一种特殊结构形式），是一种可有效降低噪声的气管管道。在电厂降噪中，可广泛安装于冷却塔、锅炉风机、真空泵、氧化风机等设备处，以实现消声降噪效果。

隔声应用场景

1. 汽轮机、发电机隔声罩。
2. 建筑屋顶压缩机减振及隔声处理。
3. 其他设备隔声罩。



燃气轮机降噪治理



建筑屋顶压缩机减振及隔声处理



冲床隔振



水泵隔振

消声应用场景

1、双曲冷却塔进风消声器。
2、变电器等设备风机消声器。
3、真空泵等设备共振式消声器。
4、舱室内通风管道及舱室送风口处噪声振动治理。

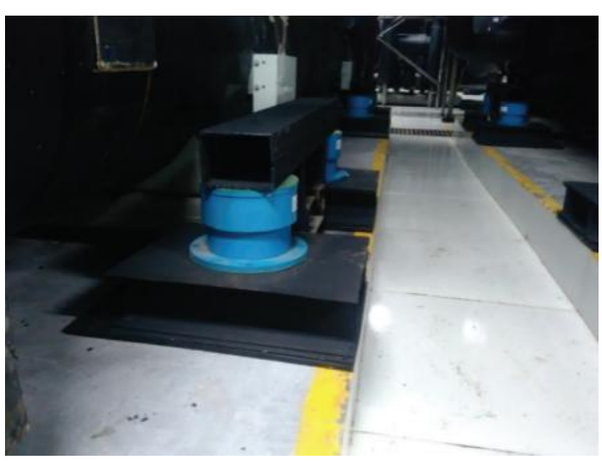


冷却塔消声改造



大型隔振平台





在共振点或振源处增加减振、隔振工装







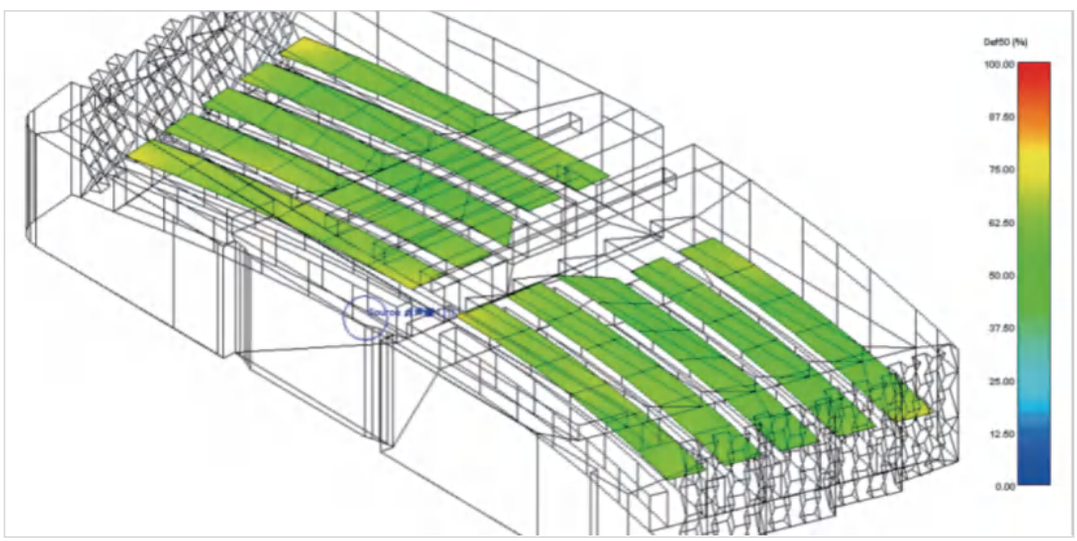
舱室内通风管道及各舱室送风口处噪声振动治理

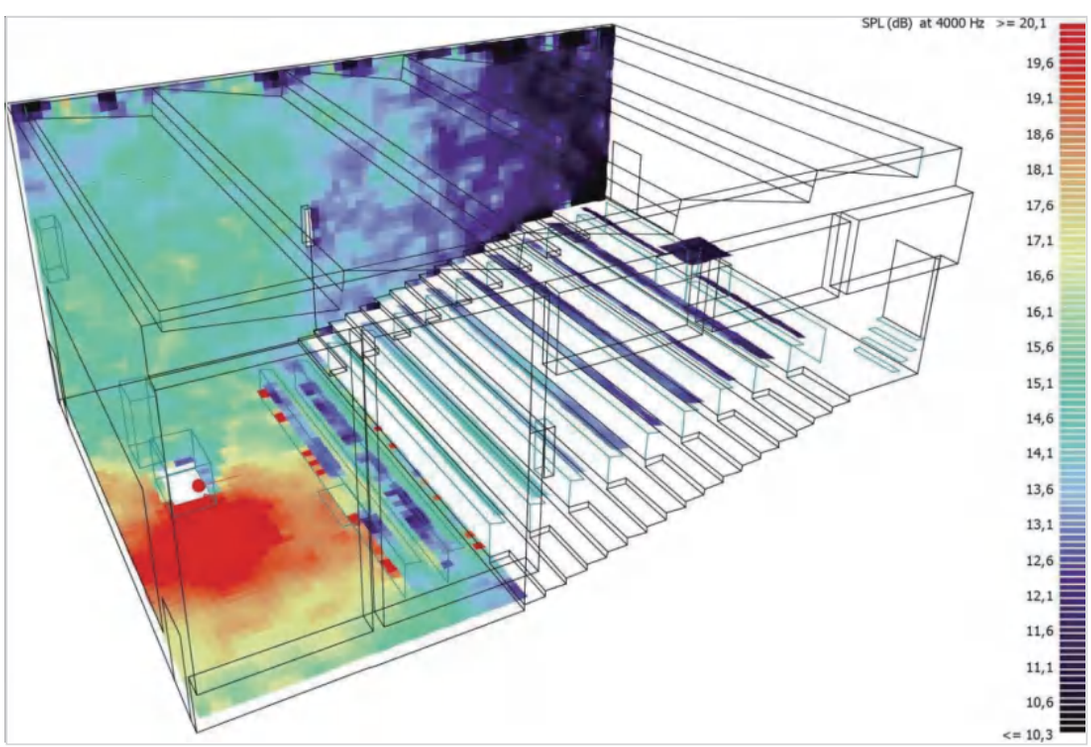
07 整体视听解决方案

会场声学设计，是一项极具感性的理性工程，需要设计方具有丰富的声学专业知识、声学测量设备和声学建筑设计经验。

北京声科测可根据客户对会场的不同功能要求，结合自身专业的声学知识、专业技术人员和项目经验，对会场进行专业的声学建筑设计和施工，并配备专业的影音设备，为客户提供整体试听解决方案。

声学仿真设计





01 家庭系列

1.家庭影院

按房间类型，可分为阁楼家庭影院、地下室家庭影院、客厅家庭影院等，可根据整体装修风格，配置多种不同频率特性或吸声原理的材料，亦可接入智能家装系统，实现遥控器或移动端一键掌控。



2.家庭KTV

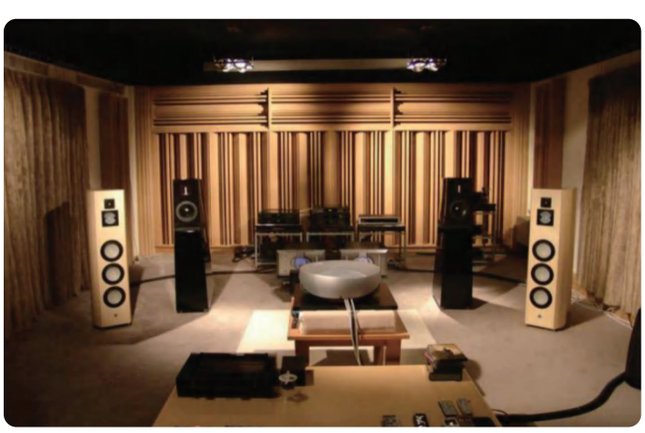
家庭KTV房间的类型分类与家庭影院一致，但客厅KTV，需要通过较繁复的设计，以实现非独立房间的隔音效果。



02 公共空间系列

1.听音室

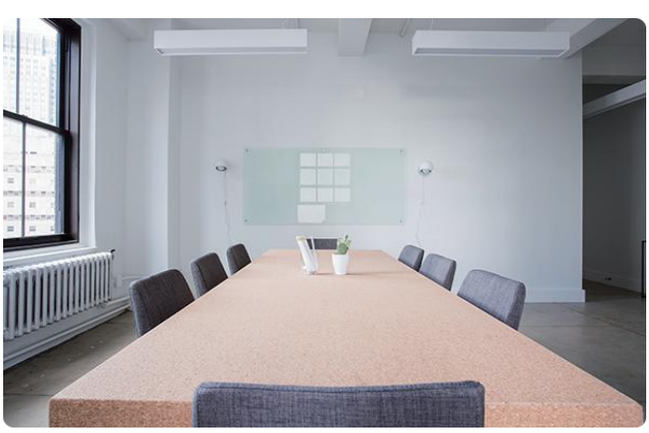
听音室，种类繁多，根据用途，可分为琴房、音乐/语言教室、音乐畅享空间和多功能厅等。



2.会议室

会议室，其主要组成包括：建声系统、扩声系统、会议系统、灯光系统、视频系统、会议同传及跟踪系统、智能中控系统。

会议室由于其功能的特定性，必须具有良好的语言清晰度，除了配备良好的音响设备外，还必须进行会场的声学设计，以创造一个良好的声学环境。根据声场布局的不同，会议室分为圆桌会议和列席会议，相应的会场声学设计也有所不同。



03 专业系列

1.剧场剧院

剧场座次设计

1. 剧场（自然声为主）：不宜超过1000座的剧场是话剧场和戏剧场，不宜超过1400座的剧场是歌舞剧场。
2. 剧场（扩声为主）：不受限制。

剧院整体设计

剧院采用声学设计，整个视听室的外观设计大气豪华，灯光色调十分到位，特别是采用了隐形入墙式的音箱摆放设计，使得观众能更好地身临其境地欣赏荧幕。



2.演播室（录音棚、新闻直播间、摄影棚）

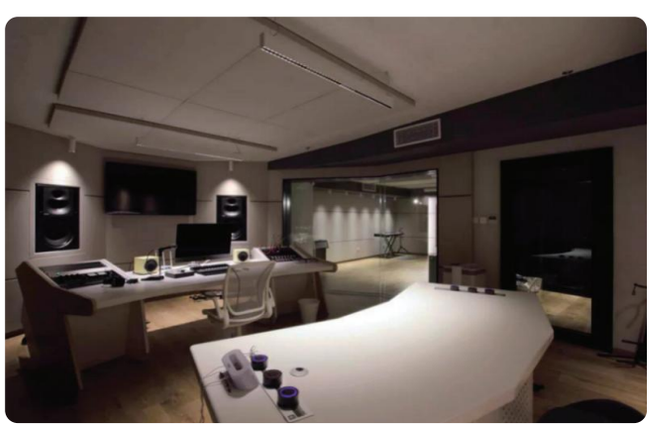
演播室，可分为传统演播室和虚拟演播室，主要用于节目的录制或实况转播，对背景噪声、混响时间和声场分布有一定要求。

虚拟演播室的导播系统，具备功能完整、经济实用、运行可靠和操作灵活的优点，不仅能满足现阶段的需要，同时，该系统的可扩展性，可确保系统在今后相当长一段时间内的先进性。



3. 录音棚

录音棚，宜用短混响，根据室内容积，选择合适的混响时间，混响时间的频率特性，要求平直。





各部门团建掠影

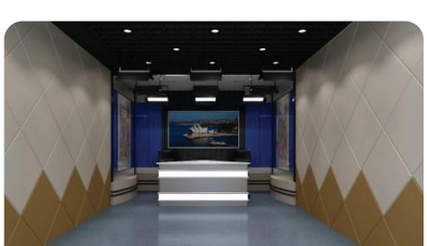







现场施工检测


振动台


视听室


轨道检测


轮轨测试


主动降噪


声阵列测试

重磅来袭

传声器以旧换新活动

活动说明：任何品牌的测量传声器，不论好坏，都可以享受以旧换新的优惠。

可以用旧传声器换购哪些新传感器？

1. 传声器
2. 加速度计
3. 声振一体传感器
4. 声阵列传声器

具体以旧换新活动，请致电我司销售人员咨询，换购优惠史无前例，快来加入换购队伍吧！

热线电话: 400-999-7956

SKC
PRODUCT MANUAL

声学振动设备研发制造、行业解决方案一站式服务

北京声科测声学技术有限公司

热线电话：400-999-7956
邮箱地址：sales@skcaudio.com
公司网址：www.skcaudio.com