



南京大學  
NANJING UNIVERSITY

# 2024年 全国声学大会

奏创新之声  
圆强国之梦

## 会议手册

中国·南京 | 2024  
NANJING 9.19-22





# CONTENTS

## 目录

- 
- 01** 会议简介
- 
- 02** 会议须知
- 
- 04** 会议组织机构
- 
- 05** 会议总体日程
- 
- 06** 专题论坛及特色论坛会场分布
- 
- 07** 学术分组交流报告会会场分布
- 
- 09** 报告详情及会场安排
- 
- 46** 大会墙报交流论文目录
- 
- 61** 大会报告摘要目录
- 
- 66** 专题论坛及特色论坛摘要
- 
- 150** 赞助商介绍
- 
- 174** 会议场地平面图



## 会议简介

全国声学大会是中国声学学会致力于培育高端前沿学术活动打造的集前沿性、战略性、学术性于一体的声学领域具有国际影响力的交流平台，已成为集智库、学术、科普为一体的特色学术品牌活动。2024年全国声学大会以“奏创新之声 圆强国之梦”为主题，由南京大学近代声学教育部重点实验室承办，南京大学物理学院声学研究所、中国科学院声学研究所声场声信息国家重点实验室、新型显示与视觉感知石城实验室、江苏省物理学会、江苏省声学学会协办，于2024年9月19日-22日在南京召开。

南京大学前身是创建于1902年的三江师范学堂，历经变迁，于1950年更名为南京大学，成为教育部直属的全国重点综合性大学。作为中国高等教育的领军院校之一，南京大学是首批入选国家“211工程”和“985工程”的高校之一，也是首批入选国家“双一流”建设高校和国家级双创示范基地的大学。

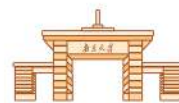
南京大学声学学科历史悠久，底蕴深厚。1954年，魏荣爵院士在南京大学物理系创办了声学专业，建立国内首个声学教研室；1978年，经教育部批准扩建为声学研究所；1988年，被批准为首个国家重点学科和首批博士点授权单位；2007年，建设成为近代声学教育部重点实验室，目前已成为我国声学领域的前沿科学研究和高端人才培养的最重要基地之一。

实验室教学科研力量雄厚，汇集了一批包括中科院院士、国家杰出青年基金获得者、教育部长江学者特聘教授、中组部万人计划领军人才等国家级人才在内的杰出学者，形成了一支学术造诣深厚、年龄结构合理、创新能力卓越的高水平学术梯队，建立了从本科生到博士、博士后一贯式的声学人才培养体系，是我国为数不多的声学本科人才培养基地之一。

实验室的研究内容涵盖绝大部分的声学基础和应用研究方向，坚持面向世界科技前沿和国家重大需求，围绕复杂介质中的声传播和声操控等重大科学问题开展从0到1的基础研究，同时注重多学科交叉融合，在声学人工材料、新原理声学功能器件、生物医学超声和声信号处理等主要研究方向上取得持续突破，并加速推动技术成果转化落地，服务医学健康和经济建设等关键领域的新质生产力发展。

实验室承担了国家重大科学研究计划、国家重大科研仪器研发项目、国家重点研发计划等多项科研项目，曾获教育部自然科学一等奖、科学技术进步二等奖及国家科技进步二等奖等多项奖项。所出版的《声学基础》已成为国内声学及相关专业普遍使用的经典教材，《声学原理》入选江苏省研究生优秀教材。在复杂声场调控等前沿领域取得的原创性研究成果发表于Nature、Nat. Mater.、Nat. Comm.、Sci. Adv.及Phys. Rev. Lett.等高水平学术期刊，产生了广泛的国际影响。实验室还积极推进产学研融合，实现科研成果的产业化应用，在噪声控制、电声技术及超声医学等领域取得了显著的社会和经济效应。

本次会议设有4个大会报告、13个学术专题论坛和2个特色论坛，并邀请部分声学科技企业到会参展，采用线上线下相结合的形式举行，将推动“产、学、研、用”全领域的交流融合互动，拓展声学领域的发展空间。2024年全国声学大会组委会、中国声学学会、南京大学近代声学教育部重点实验室欢迎全国各地的专家学者共享盛会。



## 会议须知

尊敬的各位嘉宾：非常感谢您来到南京参加2024年全国声学大会，为保证会议顺利举办，请您仔细阅读以下提示。

### 一、会议地点

南京扬子江国际会议中心（南京市江北新区滨江大道299号）

### 二、住宿酒店

1、南京扬子江国际会议中心酒店（南京市江北新区滨江大道299号）

2、南京长江之舟逸衡酒店（南京市江北新区滨江大道504号）

### 三、用餐安排

1、早餐凭所住酒店房卡就餐。

2、会议午餐及晚餐凭餐券就餐，午餐及晚餐均在南京扬子江国际会议中心。

日期	餐别	时间	地点
9月19日	晚餐	17:30-20:00	一楼紫金厅
9月20日-21日	午餐	12:30-13:30	
	晚餐	18:00-20:00	
9月22日	午餐	12:00-13:30	
	晚餐	17:30-19:30	

### 四、交通安排

会务组为各位参会代表安排了长江之舟逸衡酒店与扬子江国际会议中心之间的摆渡车辆，扬子江国际会议中心的接驳点为会议中心2号门，长江之舟逸衡酒店的接驳点为逸衡酒店正门口，请各位代表参照以下时刻表乘车：

摆渡车时刻表		
日期 / 发车点	长江之舟逸衡	扬子江国际会议中心
9月19日	13:00-20:00 往返接送	
9月20日-21日	08:00	12:30
	13:05	19:00
9月22日	08:00	12:30
	13:05	15:30





## 会议须知

### 五、参会须知

1. 参会代表请自行前往预订的酒店前台办理住宿手续。
2. 请注意安全防范，妥善保管个人财物、资料和餐票（丢失无补）。
3. 本次会议全程凭胸卡进入会场，请随身携带胸卡。
4. 请遵守会场秩序，在会议开始前关闭手机或调至静音状态，保持会场安静。
5. 请论文作者按照会议日程安排顺序报告，若有未到会情况，将依次递补。
6. 会场多媒体设备由会务组统一提供，请提前将报告 PPT 交各会场志愿者拷贝。专题论坛及特色论坛报告时长请查询具体日程安排，论文交流报告时长为 15 分钟（含讨论、提问时间），请勿超时。
7. 请各位代表按照会议日程安排准时参加各项活动，并留意可能的临时通知。

### 六、会务联络

会务统筹：刘 臻 13911298203 钟 平 18712746677  
程九梅 15110254890 梁 彬 13921426531  
薛金佩 15850727326

住宿用餐：杨 京 18105186609  
交通服务：刘京京 17826029228  
注册报到：屠 娟 13851606779  
会场安排：陈 锴 13016968398  
展商服务：乔戈瀚 19954354503  
财务缴费：李渭红 13683246578  
医疗保障：全 文 13511756851



## 会议组织机构

### (一) 组织单位

主办单位：中国声学学会

承办单位：南京大学 近代声学教育部重点实验室

协办单位：南京大学 物理学院声学研究所

中国科学院声学研究所 声场声信息国家重点实验室

新型显示与视觉感知石城实验室

江苏省物理学会

江苏省声学学会

### (二) 组织委员会

主 席：李风华

副 主 席：马晋毅 孙 超 孙大军 他得安 杨 军 章 东

委 员：程建春 程 营 蒋伟康 匡 正 李军锋 李 琪 李晓东 梁 彬 林书玉 刘晓峻 刘晓宙 卢 晶  
吕亚东 陶 超 屠 娟 王秀明 杨德森 杨益新 殷敬伟

### (三) 学术委员会

主 任：杨德森

副 主 任：程建春 谢菠荪 李 琪 张春华 郑海荣

委 员：陈德华 陈克安 邓明晰 杜栓平 冯 杰 蒋伟康 李军锋 李晓东 李整林 林书玉 刘清宇 刘晓峻  
刘晓宙 卢 晶 吕亚东 马晓川 马晓民 毛东兴 倪 宏 潘 锋 屠 娟 万明习 王 宁 王 文  
王秀明 吴 鸣 项延训 肖啟宗 许伟杰 颜永红 杨益新 易 勇 殷敬伟 张 斌

### (四) 秘书处

秘 书 长：杨 军

副秘书长：王秀明 郑海荣

工作人员：程九梅 丁玉薇 姜京梅 姜 石 李秀红 李渭红 刘京京 刘杰惠 刘 臻 钱 程 商志刚 陶林伟  
唐代华 汤贻琳 王成会 王淑萍 王 玥 吴海军 肖 妍 许凯亮 徐 欣 许 勇 薛金佩 姚鼎鼎  
张志旺 郑成诗 钟 平 周吟秋



## 会议总体日程

日期	时间	内容	地点	参加人员
9月19日	全天	会议注册	扬子江会议中心	全体代表
	15:00-17:30	十届五次常务理事会	208 会议室	十届常务理事及分会秘书、监事
9月20日	08:30-12:00	开幕式及大会报告	金陵厅	全体代表
	13:15-18:00	专题论坛、特色论坛及学术分组报告交流	各分会场	全体代表
9月21日	8:30-18:00	专题论坛及学术分组报告交流	各分会场	全体代表
9月22日	8:30-12:00	专题论坛、特色论坛及学术分组报告交流	各分会场	全体代表
	13:30-15:30	闭幕式	203 会议室	全体代表
9月23日	代表撤离			



## 专题论坛及特色论坛会场分布

时间	内容	地点	主持人
9月20日下午 13:30—17:45	“七秩芳华声远播”——南大声学70周年专题论坛 专题论坛	集庆A	杨军
	水声学专题论坛	集庆B	乔钢
	“宁静中国，宜居华夏”——环境声学专题论坛	208	蒋伟康
	“超声波换能器及声能利用”专题论坛	210	王成会
	生物声学专题论坛	202	肖治术、罗金红
	青年学者特色论坛	209	殷敬伟
9月21日上午 08:15—12:00	水声学专题论坛	集庆B	方世良
	“超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛	209	祝捷、程营
	“宁静中国，宜居华夏”——建筑声学专题论坛	208	毛东兴
	“定量检测声学新方法 with 原理”专题论坛	集庆A	王秀明
	微声学专题论坛	210	王文
9月21日下午 13:30—17:45	水声学专题论坛	集庆B	安良
	“超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛	209	刘晓宙、王文
	“宁静中国，宜居华夏”——环境声学与建筑声学论坛	211	李晓东、吕亚东
	“智慧超声，深度融合”专题论坛	集庆A	陶超、余锦华
	青年学者特色论坛	208	祝雪丰
	声谷产业特色论坛	210	周雯霞
9月22日上午 08:15—12:15	声频工程专题论坛	209	许勇
	声学教育专题论坛	210	王成会、贾哈
	青年学者特色论坛	208	汪勇





## 学术分组报告会会场分布

时间	学科组	地点	主持人
9月20日 星期五 下午 13:30—17:50	A. 物理声学	203B	朱一凡、龙厚友
	E. 检测声学	206	邓明晰
	F. 生物医学超声	203C	尹峰、屠娟
	I. 噪声与振动控制	203A	李贤徽
	K. 语言声学与语音信号处理	205	姚鼎鼎
9月21日 星期六 上午 08:15—12:00	A. 物理声学	203B	刘立帅、朱文发
	C. 水声工程与水声信号处理	202	郭霖
	D. 功率超声	206	许龙
	F. 生物医学超声	203C	张思远、徐峥
	H. 环境声学	211	路晓东
	I. 噪声与振动控制	203A	俞悟周
	U. 生物声学	205	宋忠长
9月21日 星期六 下午 13:30—18:15	A. 物理声学	203B	彭玉桂、范旭东
	B. 水声物理	203A	季桂花
	C. 水声工程与水声信号处理	202	牛海强
	J. 通信声学与音频信号处理	205	吴鸣
	I. 噪声与振动控制		
	M. 气动声学与大气声学	203C	吴海军、闵鹤群
	N. 机械振动与冲击		
T. 计算声学			



## 学术分组报告会会场分布

时间	学科组	地点	主持人
9月21日 星期六 下午 13:30—18:15	Q. 声学换能器	206	徐德龙
	D. 功率超声		
9月22日 星期日 上午 08:30—12:00	C. 水声工程与水声信号处理	202	罗昕炜
	F. 生物医学超声	203C	杨芳、刘欣
	G. 微声学	203A	胡俊辉
	H. 环境声学	211	陶建成、闵鹤群
	L. 结构与建筑声学		
	O. 心理、生理、音乐声学	205	余光正
	R. 智能媒体信息与网络		
	P. 声学测量与仪器	203B	屠娟
Q. 声学换能器	206	吴鹏飞	

\* 各会场详细时间安排请参见手册“报告详情及会场安排”。



报告详情及会场安排

2024年9月20日(星期五)上午			
地点	时间	内容	主持人
金陵厅	08:30-09:10	2024年全国声学大会开幕式 1. 领导、嘉宾致辞; 2. 颁发学会青托人才证书; 3. “声华杯”大赛启动仪式	马晋毅
	大会报告		
	09:10-09:50	声镊及其生物医学应用 郑海荣	章东
	09:50-10:30	水声被动探测研究进展 李风华	
	10:30-10:40	会间休息	
	10:40-11:20	气动声学基础研究涉及的若干重大工程应用 孙晓峰	
11:20-12:00	人工智能时代的音频声学 卢晶		
2024年9月20日(星期五)下午			
地点	时间	内容	主持人
“七秩芳华声远播”——南大声学70周年专题论坛			
集庆厅A	13:30-13:35	南大声学70周年回顾与展望	杨军
	13:35-14:05	魏荣爵奖颁奖仪式	
	14:05-14:30	南大·声景 康健(伦敦大学学院、天津大学)	
	14:30-14:55	水声观测研究进展 李风华(中国科学院声学研究所)	
	14:55-15:20	语言声学最新进展 颜永红(中国科学院声学研究所)	



## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
集庆厅 A	15:20-15:45	深海声学探测技术研究进展 <b>杨益新</b> (西北工业大学)	<b>杨 军</b>
	15:45-16:00	会间休息	
	16:00-16:25	极地声学基础与冰下通信组网技术研究 <b>殷敬伟</b> (哈尔滨工程大学)	
	16:25-16:50	仿生回声探测技术与应用 <b>张 宇</b> (厦门大学)	
	16:50-17:15	超声增透结构的逆向设计 <b>祝 捷</b> (同济大学)	
	17:15-17:40	可视化智能超声溶栓 <b>章 东</b> (南京大学)	
<b>水声学专题论坛（一）水声通信与组网</b>			
集庆厅 B	13:30-13:55	远距离三双高速水声通信与组网研究 <b>瞿逢重</b> (浙江大学)	<b>乔 钢</b>
	13:55-14:20	水声携能传输与反向散射通信关键技术研究 <b>刘 军</b> (北京航空航天大学)	
	14:20-14:45	正交信分复用 (OSDM) 水声通信技术 <b>韩 晶</b> (西北工业大学)	
	14:45-15:10	深海高速率水声通信稀疏均衡研究进展 <b>童 峰</b> (厦门大学)	
	15:10-15:25	会间休息	
	15:25-15:50	单载波多用户水声通信：技术难点与解决方法 <b>韩 笑</b> (哈尔滨工程大学)	
	15:50-16:15	远程图像语义水声通信研究进展 <b>胡承昊</b> (中国科学院声学研究所)	
	16:15-16:40	水声通信 Turbo 均衡研究进展 <b>余 华</b> (华南理工大学)	
	16:40-17:05	近似消息传递 OFDM 水声信道估计及均衡 <b>陶 俊</b> (东南大学)	
	17:05-17:30	水声 OFDM 通信及典型应用 <b>马 璐</b> (哈尔滨工程大学)	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
<b>“宁静中国，宜居华夏” - 环境声学专题论坛</b>			
208 会议室	13:30-14:00	论标准的重要性与国家声学标准体系建设 <b>吕亚东</b> (中国科学院声学研究所)	<b>蒋伟康</b>
	14:00-14:30	大型消声器侧壁传声和气流再生噪声预测探讨 <b>刘碧龙</b> (青岛理工大学)	
	14:30-15:00	基于音频注入法的噪声烦恼感控制 <b>陈克安</b> (西北工业大学)	
	15:00-15:30	交通噪声评价、测量和预测方法的几个问题 <b>方庆川</b> (深圳中雅机电实业有限公司)	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:15	我国高速铁路噪声控制研究 <b>刘兰华</b> (中国铁道科学研究院集团有限公司)	
	16:15-16:45	新《噪声法》背景下声环境质量改善规划初探 <b>路晓东</b> (大连理工大学)	
	16:45-17:15	考虑人群密度变化的城市环境噪声评价指标探索 <b>黄煜</b> (上海交通大学)	
<b>“超声波换能器及声能利用” 专题论坛</b>			
210 会议室	13:30-14:05	聚焦超声高通量核酸剪切技术研究 <b>李超</b> (中国科学院声学研究所)	<b>王成会</b>
	14:05-14:40	球形聚焦集声：约束性强声空化与材料科学应用 <b>宋丹</b> (重庆医科大学)	
	14:40-15:15	高性能齿轮超声辅助抗疲劳制造关键技术研究 <b>焦锋</b> (河南理工大学)	
	15:15-15:50	基于差频声压的 HIFU 疗效监测和剂量控制研究 <b>郭各朴</b> (南京师范大学)	
	15:50-16:05	会间休息	
	16:05-16:40	空间超声电机关键技术与应用研究 <b>王亮</b> (南京航空航天大学)	





## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
210 会议室	16:40-17:15	强场阻抗谱系统设计及压电材料非线性表征 <b>陈赵江</b> (浙江师范大学)	<b>王成会</b>
	17:15-17:50	Mg-Cu 接头超声波焊接过程的有限元模拟与实验验证 <b>龚涛</b> (深圳职业技术大学)	
<b>生物声学专题论坛</b>			
202 会议室	13:30-14:05	寄生虫感染对蛙非线性鸣声和配偶选择的影响 <b>张方</b> (安徽师范大学)	<b>肖治术 罗金红</b>
	14:05-14:40	直翅目昆虫鸣声研究进展 <b>马丽滨</b> (陕西师范大学)	
	14:40-15:15	海豚声呐波束的混响特性研究 <b>宋忠长</b> (厦门大学)	
	15:15-15:50	普氏蹄蝠对声环境的适应性机制 <b>付子英</b> (华中师范大学)	
	15:50-16:05	会间休息	
	16:05-16:40	长臂猿声音通讯行为对语言、音乐演化的启示 <b>马海港</b> (中山大学)	
	16:40-17:15	东方蝙蝠交流声波语言学定律研究 <b>孙淙南</b> (河北师范大学)	
<b>青年学者特色论坛</b>			
209 会议室	13:30-14:00	异形特征结构中的超声导波及其健康监测技术 <b>余旭东</b> (北京航空航天大学)	<b>殷敬伟</b>
	14:00-14:30	基于水平阵深海直达声区水下目标三维定位 <b>周建波</b> (西北工业大学)	
	14:30-15:00	基于超材料的低频声吸收体 <b>龙厚友</b> (南京大学)	
	15:00-15:30	极地脉冲噪声环境下的稳健水声通信关键技术研究 <b>韩笑</b> (哈尔滨工程大学)	
	15:30-15:45	会间休息	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
209 会议室	15:45-16:15	轻质减振降噪超结构的设计与表征 <b>金亚斌</b> (华东理工大学)	<b>殷敬伟</b>
	16:15-16:45	超声检测与成像：从线性到非线性 <b>许才彬</b> (重庆大学)	
	16:45-17:15	结构声学系统快速计算方法 <b>谢祥</b> (中国科学院深圳先进技术研究院)	
	17:15-17:45	基于可重构编码超表面的宽频可调声聚焦效应 <b>宋爱玲</b> (华东理工大学)	
<b>A. 物理声学</b>			
203B 会议室	13:30-13:45	基于梯度超构声栅的多功能波前操控 <b>夏一飞、杨京、梁彬等</b>	<b>朱一凡 龙厚友</b>
	13:45-14:00	基于可重构时空超材料相控阵的声学无旁瓣聚焦 <b>陈安、胡伟、刘京京等</b>	
	14:00-14:15	基于声学超材料听诊器的高灵敏度心音听诊 <b>代若雪、陈政吉、刘京京等</b>	
	14:15-14:30	基于多维复用声学超表面的高容量加密声全息 <b>周永强、武凯、王未等</b>	
	14:30-14:45	双通道加密声学超全息 <b>朱一凡</b>	
	14:45-15:00	可实现伪表面波幅相调制的声超表面设计 <b>藏瑞、李澍翔、胡洁</b>	
	15:00-15:15	基于少层级联结构单元的可重构声学超表面 <b>刘冰意、毕传兴、郭忠义</b>	
	15:15-15:30	仿生柔性声学超材料及其水下探测应用 <b>张金虎、周娜娜、刘晟等</b>	
	15:30-15:45	用于消除活塞声源辐射指向性的超构表面研究 <b>王铖、刘拓</b>	
	15:45-16:00	会间休息	
16:00-16:15	宽带类法诺干涉通风隔声超构表面 <b>董睿智、毛东兴、王旭等</b>		



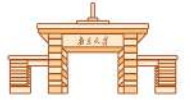
## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203B 会议室	16:15-16:30	基于 Helmholtz 谐振器旁支管的非线性低频宽带吸声 <b>孙成浩、蓝君、赖耘等</b>	<b>朱一凡 龙厚友</b>
	16:30-16:45	水下宽带增透声学超构表面 <b>侯雅楠、董睿智、马宏宇等</b>	
	16:45-17:00	基于贯通式背腔的超构低频宽带吸声体 <b>朱一寰、毛东兴、王旭等</b>	
	17:00-17:15	空心管构型声学超材料等效参数的平面应变解析计算 <b>张艺檬、周萍、贾晗等</b>	
	17:15-17:30	基于旁侧狭缝共鸣器的吸声超材料 <b>陈星宇、孙飞扬、章晶等</b>	
<b>E. 检测声学</b>			
206 会议室	13:30-13:45	三向编织复合材料中的声频散研究 <b>张雨欣、孙冠文、金鑫鑫等</b>	<b>邓明晰</b>
	13:45-14:00	高灵敏度和防伪的超声指纹成像与认证 <b>赵成威、陈帅男、李健等</b>	
	14:00-14:15	混凝土结构盲区缺陷低频超声阵列成像方法研究 <b>杨晶晶、范国鹏、张海燕等</b>	
	14:15-14:30	用于井间地震的双端口 Helmholtz 换能器的设计与优化 <b>朱晨辉、周吟秋、戴郁郁等</b>	
	14:30-14:45	基于激光超声的宽带特性表征金属晶粒尺寸 <b>贾康宁、章晶、孙飞扬等</b>	
	14:45-15:00	基于超声 Lamb 波多路径边界反射的复合材料板缺陷定位方法 <b>张楠、邓明晰等</b>	
	15:00-15:15	会间休息	
	15:15-15:30	基于 CCBT 压电陶瓷换能器的高温在线超声检测 <b>杨振、刘昱吉、徐海铭等</b>	
	15:30-15:45	基于脉冲压缩和相位相干的增强全聚焦相控阵超声检测方法 <b>吴宇轩、裴翠祥、陈振茂等</b>	
	15:45-16:00	部分饱和岩样中震电响应的实验测量研究 <b>王军、聂成洋</b>	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
206 会议室	16:00-16:15	弹性车轮结构缺陷的超声阵列检测方法研究 <b>张辉、李超杰、朱文发等</b>	<b>邓明晰</b>
	16:15-16:30	板壳结构损伤声发射源快速定位方法研究 <b>周子贤、崔志文、刘金霞</b>	
	16:30-16:45	基于蜂窝结构空间周期性的脱粘缺陷检测新方法 <b>原野、刘斌、张治国</b>	
<b>F. 生物医学超声</b>			
203C 会议室	13:30-13:45	基于微焦点 CT 的经颅超声仿真模型及精准聚焦方法研究 <b>黄娟</b>	<b>屠尹娟 尹峰</b>
	13:45-14:00	基于模型的光声重建方法在缺血性卒中评估中的应用 <b>李媛媛、林懿、李博艺等</b>	
	14:00-14:15	基于小波变换的组织粘弹性超声估计 <b>赵亮、赵鑫、吕倩等</b>	
	14:15-14:30	基于黏弹性的高分辨率超声成像方法研究 <b>潘钢、邱维宝</b>	
	14:30-14:45	高频层叠式二维阵列针式换能器四维旋转成像方法 <b>王杏颖</b>	
	14:45-15:00	基于光声成像的影像组学模型评估类风湿性关节炎活动性 <b>王梦云</b>	
	15:00-15:15	40 Hz 超声刺激改善 AD 小鼠的认知功能障碍 <b>易沙沙、林争荣、邹俊杰等</b>	
	15:15-15:30	基于倾斜角度声表面波驻波微流控的细胞压缩率测量 <b>丁苏豫、郭霞生、章东</b>	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:00	经食管超声心动图左室分割深度学习方法 <b>秦文婷、田园、于春华等</b>	
	16:00-16:15	热疗过程中的活体组织超声图像仿真研究 <b>宿化锦、尹楚豪、郭霞生</b>	
	16:15-16:30	闭环超声迷走神经刺激系统及应用研究 <b>邹俊杰、陈厚民基、陈小燕等</b>	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203C 会议室	16:30-16:45	超声衰减分析和受控衰减参数在非酒精性脂肪性肝病患者中肝脂肪变性诊断和分级的比较研究 <b>王梦云</b>	屠娟峰 尹峰
	16:45-17:00	环形阵列超声断层成像采集软件设计 <b>蒋乐康、苏畅、孔超等</b>	
	17:00-17:15	双频超声激励下软组织中单个气泡声空化数值研究 <b>索鼎杰、纪镇祥</b>	
<b>I. 噪声与振动控制</b>			
203A 会议室	13:30-13:45	人头移动鲁棒的有源降噪头靠系统设计 <b>李浩文、刘育腾、邹海山等</b>	李贤徽
	13:45-14:00	基于传递矩阵法的管路部件声学特性估算方法 <b>龚京风、常建伟、宣领宽等</b>	
	14:00-14:15	一种窄带有源噪声控制系统的次级路径在线建模算法 <b>饶力、李天佑、雷成友等</b>	
	14:15-14:30	基于遗传算法优化的多层等高穿孔板宽带吸声结构设计 <b>张永圆、周洪飞、蒋钰等</b>	
	14:30-14:45	具有并联不等深卷曲背腔的微穿孔消声器的声学特性 <b>楼华鼎、闵鹤群、赵宇辰</b>	
	14:45-15:00	复杂拓扑结构声学黑洞减振降噪器件设计、测试及应用 <b>张燕妮、芮筱亭、黄开兴等</b>	
	15:00-15:15	高占比太湖底泥制备的微孔陶瓷吸声性能研究 <b>荣宁宁、闵鹤群、岳文瑄等</b>	
	15:15-15:30	吊舱推进器永磁同步电机水下噪声评估与控制 <b>周泓宇</b>	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:00	有源降噪头靠中人头半径对人耳处降噪量的影响 <b>陈王小絮、陶建成</b>	
	16:00-16:15	一种用于汽车路噪有源降噪的深度学习网络 <b>贺毅明、陶建成、陈锴等</b>	
	16:15-16:30	具有并联不等深卷曲背腔的轻薄宽带微穿孔板吸声体 <b>赵宇辰、楼华鼎、闵鹤群</b>	





报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203A 会议室	16:30-16:45	基于神经网络的多通道解耦有源噪声控制方法及自适应策略 <b>项沁璇、褚轶景、余光正等</b>	李贤徽
	16:45-17:00	汽车路噪有源降噪中基于远程传声器的多座位独立控制系统研究 <b>张睿、江豪、杨子毅等</b>	
	17:00-17:15	人头平动时汽车路噪有源降噪头枕的性能分析 <b>匡家旗、杨子毅、陶建成</b>	
	17:15-17:30	无人机声源定位的深度学习研究方法研究 <b>崔贞鸣、沈星辰、石同阳等</b>	
<b>K. 语言声学及语音信号处理</b>			
205 会议室	13:30-13:45	双支路实时全频带语音丢帧补偿算法 <b>代凌玲、章辉勇、柯雨璇等</b>	姚鼎鼎
	13:45-14:00	基于深度学习的噪声环境下语音识别研究 <b>蒋忱卓、林玮</b>	
	14:00-14:15	基于深度学习的语音识别鲁棒性研究 <b>刘恒、林玮</b>	
	14:15-14:30	基于内禀模式重构的语音情感识别特征组合研究 <b>张宇哲、郭传杰、靳淑雅等</b>	
	14:30-14:45	英语问候言语行为程式 Good morning 的语用 - 声学界面研究 <b>王泽鹏、梁喆</b>	
	14:45-15:00	面向中文数字短语音的自监督预训练说话人识别系统设计 <b>郑婉、洪峰</b>	
	15:00-15:15	会间休息	
	15:15-15:30	基于预训练 GPT-SoVITS 算法的文本生成语音研究 <b>纪盟盟、张静、毛志德</b>	
	15:30-15:45	语言传输指数测量方法研究与实现 <b>张欢欢、张凯帆、毛志德</b>	
	15:45-16:00	基于多特征组合的语音情感识别研究 <b>王隆鹏、林玮</b>	



报告详情及会场安排

2024年9月21日(星期六)上午			
地点	时间	内容	主持人
<b>水声学专题论坛(二) 水下智能信息处理技术</b>			
集庆厅 B	08:15-08:40	水声学与人工智能交叉研究进展 <b>牛海强</b> (中国科学院声学研究所)	<b>方世良</b>
	08:40-09:05	拖曳式海洋地震勘探技术及应用 <b>蒋佳佳</b> (天津大学)	
	09:05-09:30	主被动拖曳线列阵声纳左右舷分辨技术新进展 <b>迟 骋</b> (中国科学院声学研究所)	
	09:30-09:55	基于水下无人平台的目标自主检测与判别技术 <b>王 超</b> (海军潜艇学院)	
	09:55-10:20	水下小目标智能探测技术 <b>周跃涛</b> (中国科学院声学研究所)	
	10:20-10:35	会间休息	
	10:35-11:00	容迟容断的水声网络技术研究 <b>吴金秋</b> (鹏城实验室)	
	11:00-11:25	北极半声道下水平阵方位模糊修正技术 <b>刘崇磊</b> (中国科学院声学研究所)	
	11:25-11:50	深海水声通信网络研究进展 <b>杜鹏宇</b> (汉江实验室)	
<b>“超声和声超材料中的新物理与新机制” 专题论坛</b>			
209 会议室	08:15-08:50	声拓扑物态研究进展 <b>邱春印</b> (武汉大学)	<b>祝 捷 程 营</b>
	08:50-09:25	微纳人工结构在声场调控中研究进展 <b>祝雪丰</b> (华中科技大学)	
	09:25-10:00	超构表面声衬理论及试验研究 <b>李 勇</b> (同济大学)	
	10:00-10:15	会间休息	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
209 会议室	10:15-10:50	非厄米外尔声子晶体中的点能隙拓扑 <b>黄学勤</b> (华南理工大学)	<b>祝捷 程营</b>
	10:50-11:25	非厄米声子晶体中的高阶趋肤 <b>陆久阳</b> (武汉大学)	
	11:25-12:00	基于拓扑声学超构材料的声传感系统研究 <b>张志旺</b> (南京大学)	
<b>“宁静中国，宜居华夏” - 建筑声学专题论坛</b>			
208 会议室	08:15-08:45	教室声学相关研究进展 <b>李晓东</b> (中国科学院声学研究所)	<b>毛东兴</b>
	08:45-09:15	地铁车辆段对上盖建筑振动噪声影响及控制策略 <b>翟国庆</b> (浙江大学)	
	09:15-09:45	多感官交互的智慧声景展望 <b>谢辉</b> (重庆大学)	
	09:45-10:00	会间休息	
	10:00-10:30	清末民初的古戏台声学认知——以民国戏曲期刊为中心 <b>杨阳</b> (山西大学)	
	10:30-11:00	虚拟声传感中物理传声器配置的研究及应用 <b>陶建成</b> (南京大学)	
	11:00-11:30	工程建设领域建筑声学相关标准制修订进展 <b>闫国军</b> (中国建筑科学研究院有限公司)	
	11:30-12:00	约束阻尼复合结构轻薄建筑隔墙隔声特性 <b>闵鹤群</b> (东南大学)	
<b>定量检测声学新方法与新原理</b>			
集庆厅 A	08:15-08:55	非线性超声相控阵成像技术 <b>项延训</b> (华东理工大学、东华大学)	<b>王秀明</b>
	08:55-09:35	低应力制造技术 <b>徐春广</b> (北京理工大学)	
	09:35-10:15	基于柱面声导波的径向弹性成像 <b>何晓</b> (中国科学院声学研究所)	



## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
集庆厅 A	10:15-10:30	会间休息	王秀明
	10:30-11:10	生物组织高分辨率超声断层成像 苏 畅 (中国科学院声学研究所)	
	11:10-11:50	磁致伸缩超声导波: 激励机理、检 / 监测技术与仪器发展 高 翔 (北京工业大学)	
<b>微声学专题论坛</b>			
210 会议室	08:15-08:40	体声波微纳操控技术及其在作动与传感领域的潜在应用 胡俊辉 (南京航空航天大学)	王 文
	08:40-09:05	薄膜 SAW 器件的非线性测量及其产生机制研究 张巧珍 (上海师范大学)	
	09:05-09:30	MEMS 超声换能器关键技术及应用研究 赵立波 (西安交通大学)	
	09:30-09:55	层状 FEM/BEM 在高性能 SAW 器件中的应用 史向龙 (北京航天微电科技有限公司)	
	09:55-10:20	声磁耦合效应及其器件应用 罗 为 (华中科技大学)	
	10:20-10:35	会间休息	
	10:35-11:00	声表面波器件横向能量散射机理与应用研究 肖 强 (中国电科第二十六研究所)	
	11:00-11:25	声表面波力学传感器设计、解调方法理论 范彦平 (上海理工大学)	
	11:25-11:50	基于 SnO <sub>2</sub> /CuO 异质结的声表面波 CO <sub>2</sub> 传感器 金 晶 (中国科学院声学研究所)	
<b>A. 物理声学</b>			
203B 会议室	08:15-08:30	温度对稀薄气体中声频散的影响 孙冠文、崔寒茵、李 超等	刘立帅 朱文发
	08:30-08:45	位错介导下的高维分数阶声涡旋通信 岳 巍、郭各朴、李禹志等	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203B 会议室	08:45-09:00	含随机气泡液体中的声传播特性研究 姜羽	刘立帅 朱文发
	09:00-09:15	炉内管阵列的声传播及颗粒调控机制研究 郑明珂、刘月超、姜根山	
	09:15-09:30	井中参量阵声源优化设计 潘言林、张秀梅	
	09:30-09:45	零阶 Mathieu 波中粘弹性球壳的横向声辐射力矩 李俊欣、张小凤、张光斌	
	09:45-10:00	航空纯金属丝网声衬声学特性高速流管实验研究 廖峻锋	
	10:00-10:15	振动激励下变底面液层的非线性波动模式 陈心雨、刘昕昀、王新龙	
	10:15-10:30	会间休息	
	10:30-10:45	指数型声号筒结构优化与谐振发声特性研究 杨洋、刘亮、杨延锋等	
	10:45-11:00	声学波带片增强的声电转换装置研究与设计 刘积桢、林梓彬、李彬等	
	11:00-11:15	冰层波导模型构建及实验验证方法研究 杜月义、阎守国、黄娟等	
	11:15-11:30	基于倏逝波引起的共振现象研究 温梅、王新龙	
	11:30-11:45	应力作用下孔隙地层并孔声场的有限差分模拟 赵志强、刘金霞、崔志文	
	11:45-12:00	基于离轴涡旋同步演化的二维粒子组装 丁宁、郭各朴、李禹志等	
<b>C. 水声工程与水声信号处理</b>			
202 会议室	08:15-08:30	基于机器学习的水面与水下声源识别技术研究 张文、余乾坤、刘言等	郭霖
	08:30-08:45	TBL 压力脉动激励下粘弹性圆柱壳的三维声学传递特性 吕本帅	





## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
202 会议室	08:45-09:00	中尺度暖涡对声传播特性的影响 朱梓筱、李倩倩	郭 霖
	09:00-09:15	一种改进优化策略的机器学习水声通信信号调制识别方法 张人亮	
	09:15-09:30	基于扩展卡尔曼滤波的水声通信最小频移键控相干解调方法 林亦宁、王海斌、台玉朋等	
	09:30-09:45	基于方位压缩感知的合成孔径声呐成像干扰抑制技术 侯明磊、刘纪元、陈世平等	
	09:45-10:00	基于脉冲到达结构特征的深海声源定位研究 李 琪、李倩倩	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	基于多波束三维声呐数据的实时空间重构与目标识别算法 李 泉、司吉坤、周 天等	
	10:30-10:45	基于多任务学习的复数卷积神经网络浅海内波声源测距方法 隗智昊、李倩倩	
	10:45-11:00	连续波 MIMO 声呐探测技术性能初探 刘雄厚	
	11:00-11:15	一种快速阵不变量浅海被动定位方法 邵 玮、迟 骋、王宇杰等	
	11:15-11:30	浅海航船水下辐射噪声特征分析 陈家豪、孙军平、郭圣明等	
	11:30-11:45	新一代国家中频水声计量基准的研究与建立 王 敏、杨 平、何龙标等	
	11:45-12:00	基于超短基线的冰下定位通信一体系统设计 徐长伟、郭 霖、冯 帅	
<b>D. 功率超声</b>			
206 会议室	08:15-08:45	开场报告：低强度脉冲超声调控仪器研制与动物实验研究 李 颖 (复旦大学)	许 龙
	08:45-09:15	开场报告：声黑洞功率超声振动系统的开发与研究 陈 诚 (陕西师范大学)	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
206 会议室	09:15-09:30	带有声黑洞辐射盘的双叠片弯曲振动换能器 <b>江昊、陈诚、任文博等</b>	<b>许龙</b>
	09:30-09:45	高静水压强下近固壁强声空化对不锈钢强化的研究 <b>刘欢、宋丹、刘雅璐等</b>	
	09:45-10:00	高静水压强对球形空化泡群动力学相干性的增强作用 <b>王杰、宋丹、李发琪</b>	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	多频高发射性能矩形压电陶瓷换能器 <b>陈奕豪、林书玉</b>	
	10:30-10:45	超声微流控制备纳米乳液 <b>武志林、李婧婧、康文江等</b>	
	10:45-11:00	超声频率对空化强度及超声空化改性效果的影响机理研究 <b>瞿世达、祝锡晶、叶林征等</b>	
	11:00-11:15	高强度聚焦声场中气泡链上的双泡模型 <b>雷照康、贺董洋、刘睿等</b>	
	11:15-11:30	超声调控晶界减阻剥离单晶 SiC 机理研究 <b>吕博洋、叶林征、祝锡晶</b>	
<b>F. 生物医学超声</b>			
203C 会议室	08:30-08:45	超声辐射力诱导海马突触可塑性及其机制研究 <b>林争荣、周伟、孟龙等</b>	<b>张思远 徐峥</b>
	08:45-09:00	经颅双频超声联合微泡小鼠运动调控研究 <b>靳杰、纪镇祥、刘新泽等</b>	
	09:00-09:15	基于超声热应变成像估算活体热疗中的功率沉积密度 <b>尹楚豪、郭霞生、章东</b>	
	09:15-09:30	用于迷走神经刺激的可穿戴双模凹面超声换能器 <b>王宁远、黄雯玥、潘钥等</b>	
	09:30-09:45	三维超声断层成像系统中微弱信号提取方法研究 <b>刘阳、雷晓旭</b>	
	09:45-10:00	基于汉克尔奇异值分解的空化信号特征分析与分解 <b>罗兰、刘子隽、姜岭寅等</b>	



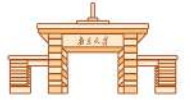
## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203C 会议室	10:00-10:15	会间休息	张思远 徐 峥
	10:15-10:30	联合弹性成像、粘弹性成像和声衰减评估对慢性肝病的诊断效能 莫思洁、唐淑珍、董发进	
	10:30-10:45	基于双通道数据采集和噪声抵消的低噪声光声成像方法与系统 姚 越、李东方、邹子龙等	
	10:45-11:00	结合超声射频信号小波谱特征的乳腺肿瘤图像语义分割大模型 谢 准、韩佳琪、季 楠等	
	11:00-11:15	光声显微镜进行人体甲床微血管结构和功能活体成像 李东方、姚 越、左天翔等	
	11:15-11:30	用于多微粒操控的分时声镊 周 娟、黄来鑫、邱维宝等	
<b>H. 环境声学</b>			
211 会议室	08:15-08:30	基于音频注入法的噪声烦恼感控制：关键问题及应用 陈克安、李 豪、张 珺等	路晓东
	08:30-08:45	城市建成环境要素对声环境影响因素研究 徐泽宇、余 磊	
	08:45-09:00	道路交通噪声掩蔽效果的朴素贝叶斯分类器研究 蔡 俊	
	09:00-09:15	海草床光合作用气泡的声学特征及时空分布 张 飞、宋忠长、苏英楠等	
	09:15-09:30	不同声源刺激下的声舒适度研究 吴威振、彭健新	
	09:30-09:45	城市绿地声景生态学：北京高铁站周边公园声景特征研究 白梓彤、王 成	
	09:45-10:00	城市噪声地图中确定道路交通噪声等效源强的改进方法 徐漪荃、底雅婧、郭津妤等	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	基于复合共振结构的绿色宽带通风隔声墙 许雨薇、祝 捷	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
211 会议室	10:30-10:45	基于非线性规划与聚类算法的城市户外声传播预测模型修正方法——以南京市某商业街区为例 <b>底雅婧、徐漪荃、郭津好等</b>	<b>路晓东</b>
	10:45-11:00	城市更新背景下建成区噪声地图智慧化生成方法 <b>路晓东、赵明辉、谢庄秀</b>	
	11:00-11:15	城市噪声投诉分布特征及影响因素：基于时空大数据分析 <b>佟欢、康健</b>	
	11:15-11:30	室内羽毛球馆的声舒适度及声源偏好研究 <b>黄康颖、梁林达、刘玲玲</b>	
	11:30-11:45	联合算法改进的电动客车车内声品质建模与预测 <b>张恩来、陈毅、苏亮</b>	
	11:45-12:00	时变声环境中维持声能量对比度性能的实时声场分区控制方法 <b>胡美灵、卢晶、马青玉</b>	
<b>I. 噪声与振动控制</b>			
203A 会议室	08:15-08:30	基于增强型鲸鱼优化算法的静音通风声学超表面优化设计 <b>杜晨旭、古怡娟、卢镇波</b>	<b>俞悟周</b>
	08:30-08:45	轮轨噪声控制技术研究及降噪阻尼器设计 <b>查国涛</b>	
	08:45-09:00	吸声系数和带宽可调的主动吸声器研究 <b>王康康、石黎、邹海山等</b>	
	09:00-09:15	局部有源噪声控制中的区域声场预测研究 <b>陈泓宇、邹海山、陶建成等</b>	
	09:15-09:30	基于 Rayleigh-Ritz 法的设备 - 充液管路 - 壳体耦合系统理论模型 <b>米泽宁、石同阳、孙红灵等</b>	
	09:30-09:45	延时预处理最小均方自适应算法研究 <b>石黎、邹海山、陈锴等</b>	
	09:45-10:00	基于声学特性的固体火箭发动机不稳定燃烧抑制技术进展 <b>乐浩、王森、王志新等</b>	
	10:00-10:15	一种基于增广空间正则化的分布式有源噪声控制算法 <b>李天佑、廉思源、饶力等</b>	
10:15-10:30	会间休息		



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203A 会议室	10:30-10:45	结合深度相机进行双耳定位的有源降噪头靠系统 <b>刘育腾、李浩文、邹海山等</b>	俞悟周
	10:45-11:00	公路声屏障顶部几何形状声学性能数值模拟 <b>路可欣、尚晓东</b>	
	11:00-11:15	大厚度穿孔板声阻抗试验研究 <b>刘传洋、王晓宇、张光宇等</b>	
	11:15-11:30	深圳市充电桩噪声污染问题研究及对策建议 <b>王科举、叶辉、许沛晨等</b>	
	11:30-11:45	多功能可重构模块化的宽带吸声超材料 <b>梅中建、吕亚东、李晓东等</b>	
	11:45-12:00	同步扰动随机逼近算法在有源噪声控制中的应用 <b>孙汝全、古志武、陈锴等</b>	
<b>U. 生物声学</b>			
205 会议室	08:30-09:00	开场报告：中华白海豚哨声指向性的时变特性研究 <b>张闯、吴福星、宋忠长等</b>	宋忠长
	09:00-09:30	开场报告：普氏蹄蝠捕食状态下回声定位可塑性研究 <b>马妮娜、夏杭静、林爱青等</b>	
	09:30-09:45	气窦在长江江豚声接收中的作用 <b>欧文湛、宋忠长、叶馨等</b>	
	09:45-10:00	鼓虾发声及声感知与环境变化关联性探究 <b>苏英楠、宋忠长、欧文湛等</b>	
	10:00-10:15	北极科考采集到的哺乳动物叫声 <b>张薇、刘崇磊、张扬帆</b>	
	10:15-10:30	基于齿鲸叫声的仿生隐蔽水声通信 <b>黄子豪、彭旭名、宋忠长等</b>	



报告详情及会场安排

2024年9月21日(星期六)下午			
地点	时间	内容	主持人
<b>水声学专题论坛(三) 水声专题论坛水下目标特性与识别</b>			
集庆厅 B	13:30-14:00	水声目标被动识别技术挑战与展望 <b>程玉胜</b> (海军潜艇学院)	<b>安良</b>
	14:00-14:30	合成数据在声纳目标识别中的应用研究 <b>张友奎</b> (中国人民解放军 92330 部队)	
	14:30-15:00	水下目标噪声的特征提取与应用 <b>罗昕炜</b> (东南大学)	
	15:00-15:30	水下预置系统的声散射特征仿真 <b>方尔正</b> (哈尔滨工程大学)	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:15	高海况条件下的声传播问题研究 <b>姚美娟</b> (中国科学院声学研究所)	
	16:15-16:45	主动声呐目标识别面临的主要问题思考 <b>王方勇</b> (汉江实验室)	
	16:45-17:15	水下目标特性分析的变分全息谱方法研究 <b>杜朝辉</b> (西北工业大学)	
	17:15-17:45	螺旋桨异常空化产生机理及控制技术研究 <b>崔立林</b> (海军工程大学)	
<b>“超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛</b>			
209 会议室	13:30-14:00	复杂异形结构中非线性特征导波理论及检测应用研究 <b>李卫彬</b> (厦门大学)	<b>刘晓宙 王文</b>
	14:00-14:30	超声操控理论及其应用研究 <b>孟龙</b> (中国科学院深圳先进技术研究院)	
	14:30-15:00	光致超声: 理论、器件及应用 <b>朱本鹏</b> (华中科技大学)	
	15:00-15:15	会间休息	





## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
209 会议室	15:15-15:45	柔性可穿戴超声换能器技术若干研究进展 <b>吴大伟</b> (南京航空航天大学)	<b>刘晓宙 王文</b>
	15:45-16:15	声表面波微流控芯片中的新物理机制和应用 <b>郭震生</b> (南京大学)	
	16:15-16:45	基于无衍射波束的超声声镊 <b>徐 峥</b> (同济大学)	
<b>“宁静中国，宜居华夏” - 环境声学 with 建筑声学联合论坛</b>			
211 会议室	13:30-14:00	护听器隔声测量方法探讨 <b>熊文波</b> (杭州爱华智能科技有限公司)	<b>李晓东 吕亚东</b>
	14:00-14:30	城市轨道交通地下段二次结构噪声预测模式实际应用探究 <b>李晓东</b> (中海环境科技 (上海) 股份有限公司)	
	14:30-15:00	噪声地图技术发展及城市噪声地图应用试点进展 <b>吴 瑞</b> (北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所)	
	15:00-15:15	会间休息	
	15:15-15:45	声源定位识别技术及其发展应用 <b>张学勇</b> (安徽建筑大学)	
	15:45-16:15	声监测系统在低空经济中的发展与应用 <b>周 瑜</b> (中国电子科技集团公司第三研究所)	
	16:15-16:45	基于高架声屏障智能化技术发展趋势的探讨 <b>张伟晨</b> (上海市环境科学研究院)	
<b>“智慧超声，深度融合” 专题论坛</b>			
集庆厅 A	13:30-14:00	针对耳穴进行睡眠改善的超声针灸治疗仪的研发 <b>李 锦</b> (陕西师范大学)	<b>陶 超 余锦华</b>
	14:00-14:30	多维度超声影像及射频信号智能分析 <b>余锦华</b> (复旦大学)	
	14:30-15:00	基于三维光声断层成像的肿瘤和深脑功能性成像应用 <b>施钧辉</b> (之江实验室)	
	15:00-15:30	高精度选择性操控细胞的单波束声镊理论与技术 <b>龚志雄</b> (上海交通大学)	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
集庆厅 A	15:30-15:45	会间休息	陶超 余锦华
	15:45-16:15	双频超声激励下软组织中微泡声空化动力学研究 索鼎杰 (北京理工大学)	
	16:15-16:45	面向医疗应用的柔性可穿戴超声器件 彭畅 (上海科技大学)	
	16:45-17:15	基于艾里波自由聚焦特性的神经调控方法研究 胡中韬 (北京航空航天大学)	
	17:15-17:45	超声超分辨微血管成像应用探索 林浩铭 (复旦大学)	
<b>青年学者特色论坛</b>			
208 会议室	13:30-13:50	声学非厄米拓扑绝缘体 部贺	祝雪丰
	13:50-14:10	声人工体系中的角动量操控理论及应用 刘京京	
	14:10-14:30	利用声学损耗设计反常波动现象 顾仲明	
	14:30-14:50	量子拓扑物态的声学类比 彭玉桂	
	14:50-15:10	声人工结构中的宇称时间对称及自成像效应研究 李澍翔	
	15:10-15:30	超宽带透射型声学超材料及其潜在应用 范旭东	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:05	声学高阶节点线半金属 何海龙	
	16:05-16:25	面向微弱信号探测的声学超材料传感器 黄新敬	
16:25-16:45	开口通风主动降噪系统研究 王淑萍		



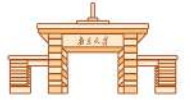
## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
208 会议室	16:45-17:05	骨导语音恢复和增强 <b>杨飞然</b>	祝雪丰
	17:05-17:25	通信声学关键技术新进展 <b>郑成诗</b>	
<b>声谷产业特色论坛</b>			
210 会议室	13:30-14:00	介入式心腔超声成像系统研发 <b>章东</b> (南京大学)	周雯霞
	14:00-14:30	空间声重放质量感知评价研究 <b>沈勇</b> (南京大学)	
	14:30-15:00	定向发声技术的起源和进展 <b>匡正</b> (苏州清听声学科技有限公司)	
	15:00-15:15	会间休息	
	15:15-15:45	汽车 NVH 深入评价和改善方式 <b>黄威</b> (无锡吉兴汽车声学部件科技有限公司)	
	15:45-16:15	基于用户感知需求的汽车声学开发 <b>侯抗生</b> (一汽研究院技术总监)	
	16:15-16:45	声学公共研发检测体系构建 <b>鲁强兵</b> (苏州声学检验检测有限公司)	
<b>A. 物理声学</b>			
203B 会议室	13:30-13:45	基于赝奇异点的灵敏度增强 <b>陈静怡、王旭、李勇</b>	彭玉桂 范旭东
	13:45-14:00	基于双层全息图的超声场调控 <b>苏胤杰、祝捷</b>	
	14:00-14:15	基于人工结构的三维自加速螺旋声束 <b>陈帝超、吴大建</b>	
	14:15-14:30	小尺度分流扬声器扩频带吸声体的研究 <b>李新、刘碧龙</b>	
	14:30-14:45	利用手性连续体束缚态实现声涡旋选择性传输 <b>裴宁我、邹欣晔</b>	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203B 会议室	14:45-15:00	静态无源超构声呐实现声束动态扫描 <b>赵澄宇、刘京京、王 未等</b>	彭玉桂 范旭东
	15:00-15:15	一种具有空间指向性调控功能的超薄声学超构表面 <b>曹桐瑜、程鸣时、易 佳等</b>	
	15:15-15:30	声涡旋与超表面的相互作用 <b>王 未、刘京京、梁 彬等</b>	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:00	轨道模式诱导的声学拓扑态 <b>彭玉桂、高 峰、祝雪丰</b>	
	16:00-16:15	基于可控的谷霍尔边界态的拓扑保护声能量增强 <b>温雪昀、祝 捷</b>	
	16:15-16:30	基于非平衡增益 - 损耗材料的声学激发点与负折射 <b>费仲晗、蓝 君、宫门阳等</b>	
	16:30-16:45	连续谱中拓扑角态的合并演化研究 <b>郭佳敏、祝 捷</b>	
	16:45-17:00	声子晶体中“角 - 体 - 角”的高阶拓扑泵浦现象 <b>王艳湫、梁 彬、程建春等</b>	
	17:00-17:15	基于物理信息神经网络的声学拓扑绝缘体逆向解析 <b>虎林威</b>	
<b>B. 水声物理</b>			
203A 会议室	13:30-13:45	浅海水声信号的海底作用深度研究 <b>何 利、彭朝晖、刘文龙</b>	季桂花
	13:45-14:00	冰下脉冲噪声背景下的水声信号检测 <b>黄 菲、文洪涛、杨燕明等</b>	
	14:00-14:15	水平线阵接收深海海底混响的波束时延分布 <b>顾怡鸣</b>	
	14:15-14:30	目标内部结构对低频声散射特性影响分析研究 <b>张 磊、孙 阳、张建民等</b>	
	14:30-14:45	地球曲率对深海远距离传播声场特性的影响研究 <b>舒 旻、张海刚</b>	



报告详情及会场安排

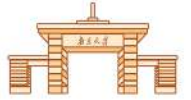
地点	时间	内容	主持人
203A 会议室	14:45-15:00	时间反转镜在深海声层析应用中的可行性分析 李颖婕、秦继兴	季桂花
	15:00-15:15	近场脉冲信号分析及地声参数反演 马宇轩、彭朝晖、何利	
	15:15-15:30	会间休息	
	15:30-15:45	含气泡介质中声速和衰减的调制现象理论与实验 孙闻伯、张昊阳、徐航等	
	15:45-16:00	西北太平洋冷涡环境下的深海声场垂直相关性及其到达结构析 周芃希、胡涛、王臻等	
	16:00-16:15	气泡高马赫数振荡时含气泡介质中的声衰减 于佳文、徐航、张姜怡	
	16:15-16:30	非完全深海直达声区传播损失试验研究 张帅帅	
	16:30-16:45	北极低频远程声传播频散特性、模态分离、 声源定位与声速剖面反演研究 翁晋宝、戚聿波、杨燕明等	
	16:45-17:00	基于双水听器的直达声区与影区被动声源定位 郑康、秦继兴、吴双林	
	17:00-17:15	基于软弹性媒质设计阻抗界面降低水下目标的回波强度 郁高坤、王宁	
	17:15-17:30	楚科奇海低频风关噪声研究 李志成、杨燕明、文洪涛等	
	17:30-17:45	大陆坡上坡波导声传播现象的频率依赖性 谢金怀	
17:45-18:00	利用多尺度扩张卷积实现端到端水下声传播损失预测 孙昭		
<b>C. 水声工程与水声信号处理</b>			
202 会议室	13:30-13:45	基于法向声能流的船舶螺旋桨低频线谱噪声自适应控制方法研究 袁佳伟、吴闯、肖妍等	牛海强
	13:45-14:00	一种基于 Yolov5 的水声信号自动检测方法 姜楠	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
202 会议室	14:00-14:15	融合频域亚采样与黎曼距离处理器的浅海主动目标深度估计方法 <b>郭小玮、郑广赢、杨霄宏</b>	牛海强
	14:15-14:30	基于 CEEMDAN 与小波变换联合降噪的 MEMS 矢量水听器 DOA 估计 <b>常子灿、张国军、贾莉</b>	
	14:30-14:45	高频河流声层析在台风天流量监测中的应用 <b>彭旭名、张宇、俞晓华等</b>	
	14:45-15:00	浅海水声通信稀疏自适应均衡实验研究 <b>李宪鹏、贾烁、台玉朋等</b>	
	15:00-15:15	基于镜像源法的波导参量阵声场建模与特性研究 <b>曹源、杨德森、时洁等</b>	
	15:15-15:30	基于四元数的声矢量传感器小型阵列的处理方法 <b>耿亚囡、张国军、戴文舒</b>	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:00	基于 MEMS 矢量水听器窄带信号预处理及 DOA 估计研究 <b>张文庆、张国军</b>	
	16:00-16:15	基于水中气枪源的时延差编码通信方法 <b>马嗣宇、韦彤睿、张宇翔</b>	
	16:15-16:30	基于拖曳阵阵型估计的 DOA 算法分析 <b>崔亚祺、洪峰、许伟杰</b>	
	16:30-16:45	基于域对抗神经网络的半监督水声目标识别方法 <b>杜箫扬、洪峰</b>	
	16:45-17:00	基于空间采样平均的非消声水池水声换能器互易校准方法 <b>杨柳青、黄勇军、尚大晶</b>	
	17:00-17:15	一种新的水下运动目标线谱检测前跟踪方法 <b>张柳、朴胜春、郭俊媛</b>	
	17:15-17:30	微型浮标无线远程探测传输子系统的研究与设计 <b>张亚博、张国军</b>	
17:30-17:45	基于深度收缩学习的水下源距离估计 <b>李圳、李楠松、龚李佳</b>		





报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
<b>I. 噪声与振动控制</b> <b>J. 通信声学及音频信号处理 (含声频工程)</b>			
205 会议室	13:30-13:45	汽车路噪多通道有源控制的通道均衡算法 温开基、龙德辅、薛金佩等	吴 鸣
	13:45-14:00	虚拟听觉重放中动态因素对感知外部化的影响 刘 丁、谢菠菀	
	14:00-14:15	基于任务解耦的轻量级低时延助听器语音增强算法 章辉勇、代凌玲、李晓东等	
	14:15-14:30	结合频移法和深度学习的低时延扩声系统声反馈控制算法 郝逢源、李晓东、郑成诗	
	14:30-14:45	基于虚拟源解耦的参量阵扬声器近场时域模型 马文瑶、朱云溪、秦立雯等	
	14:45-15:00	信号相关性对非对称两通路声重放听觉声源宽度的影响 龚 哲、余光正、谢菠菀	
	15:00-15:15	扬声器线阵列可操控差分波束形成算法设计 张燕凯	
	15:15-15:30	统一视角下的独立向量分析和张量分解算法 阮浩鑫、雷 桐、陈 锴等	
	15:30-15:45	会间休息	
	15:45-16:00	Meta-SELD: 基于元学习的声事件定位与检测在未知环境中的快速适应 胡锦涛、曹 寅、吴 鸣等	
	16:00-16:15	非均匀扬声器布置的空间 Ambisonics 声重放音色均衡方法 杜善文、谢菠菀、刘 丁	
	16:15-16:30	立体声和多通路声重放的声场模态控制分析 丁文杰、谢菠菀	
	16:30-16:45	超声波穿金属视频传输系统的优化设计 缪 晗、曹自平	
	16:45-17:00	与轮胎 / 路面噪声频谱协同的路面与声屏障组合降噪方法研究与应用 李明亮、李英涛、李 俊	
17:00-17:15	新型四韧带手性声学超材料的带隙特性及其形成机理 高思齐		



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
205 会议室	17:15-17:30	青年噪声暴露对老年性听力损失速率影响的队列研究 <b>韩璐檬、陈艾婷、王倩等</b>	吴 鸣
	17:30-17:45	水平轴风力机噪声特征分析及风速预测研究 <b>孙兵川、何 杰、苏明旭</b>	
	17:45-18:00	道路和轨道交通声屏障降噪特性及适用条件 <b>黄述芳、袁旻恣</b>	
<b>M. 气动声学 &amp; 大气声学</b> <b>N. 机械振动与冲击</b> <b>T. 计算声学</b>			
203C 会议室	13:30-13:45	航空发动机喷流近场压力脉动的演化机理与建模 <b>吕本帅</b>	吴海军 闵鹤群
	13:45-14:00	汤加火山爆发的次声研究 <b>金鑫鑫、胡 琦、孙冠文等</b>	
	14:00-14:15	基于声比拟理论的水下航行器回收装置流噪声分析 <b>李瀚宇</b>	
	14:15-14:30	混流泵压力脉动及振动特性试验研究... <b>朱华伦</b>	
	14:30-14:45	时频特征融合的高泛化性变压器振动故障在线诊断方法 <b>李从奥、高 鹏、张 一等</b>	
	14:45-15:00	基于 SSA-VMD 的喷水推进泵多源多轴空化振动时频特性试验与研究 <b>冯 超</b>	
	15:00-15:15	会间休息	
	15:15-15:30	一种面向核磁环境的压电驱动注射装置的研究 <b>李 爽、王 亮、贾博韬等</b>	
	15:30-15:45	压电驱动直线定位平台的设计与研究 <b>王瑞君、王 亮、贾博韬</b>	
	15:45-16:00	轴承故障信号超结构声涡旋聚焦传输方法研究 <b>吴立群、吴冠武</b>	
	16:00-16:15	微型涵道无人机的气动声学 I : 基于管道模态空间映射的气动噪声预测方法 <b>赵志恒、杨 程</b>	
16:15-16:30	微型涵道无人机的气动噪声 II : 气动声源与远场辐射特性研究 <b>杨 程、赵志恒</b>		



## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203C 会议室	16:30-16:45	AMHR: 用于精确声操控的多平面全息重建自编码算法 <b>全浩、周伟、李昕珈等</b>	吴海军 闵鹤群
	16:45-17:00	机器学习优化超声经颅匹配层材料参数的算法研究 <b>尤承轩、蔡飞燕、张汝钧等</b>	
	17:00-17:15	对称铺设层合板 - 声腔耦合系统振声特性分析 <b>薛亚强</b>	
	17:15-17:30	基于收敛玻恩级数法的经颅聚焦超声研究 <b>孙逸飞、李玉冰、苏畅等</b>	
<b>Q. 声学换能器</b> <b>D. 功率超声</b>			
206 会议室	13:30-13:45	PZT 材料烧结过程中宏观变化研究 <b>刘天阳、文翔</b>	徐德龙
	13:45-14:00	铌酸锂音叉传感器的电极优化设计 <b>唐曼、陈德华、周吟秋</b>	
	14:00-14:15	低频低噪声压电球形水听器技术研究 <b>姜亚浩</b>	
	14:15-14:30	新型行波超声电机的结构设计与实验研究 <b>王雨辰、王瑞锋</b>	
	14:30-14:45	基于动刚度法的压电陶瓷谐振器和压电陶瓷堆栈建模与分析 <b>丁文翔、梁召峰、陈丹等</b>	
	14:45-15:00	用于裂隙检测的干耦合横波换能器的设计与仿真 <b>鲁永灏、周吟秋、朱晨辉等</b>	
	15:00-15:15	一种板式定子驱动的中空型旋转超声电机 <b>施博宇</b>	
	15:15-15:30	新型高效稀土双棒磁路驱动研究 <b>李德鹏、蓝宇、李俊宝</b>	
	15:30-15:45	深海圆管水听器与压电电机一体化研究 <b>吴三瑞、乔思彤、白富实</b>	
	15:45-16:00	Janus-Helmholtz 水声换能器耦合振动建模研究 <b>刘文钊、莫喜平、柴勇等</b>	
16:00-16:15	会间休息		



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
206 会议室	16:15-16:30	超声微反应器空化效果表征 <b>方泽宏</b>	徐德龙
	16:30-16:45	脉动气泡在粘性介质中的声发射 <b>申潇卓、吴鹏飞、林伟军</b>	
	16:45-17:00	纵 - 弯模式转换环形声黑洞超声辐射器 <b>刘洋、陈诚、林书玉</b>	
	17:00-17:15	基于单源多频声镊的粒子操控 <b>任雪梅、徐峥、刘晓峻</b>	
	17:15-17:30	基于像素法的超声降解机理研究 <b>刘金河、陈海军、田华</b>	
	17:30-17:45	Gauss 驻波场中单气泡的径向振动与质心平动 <b>臧雨宸</b>	
	17:45-18:00	基于电磁 - 压电混合结构的超声波穿金属通信 <b>彭杰、曹自平</b>	
<b>2024 年 9 月 22 日 (星期日) 上午</b>			
地点	时间	内容	主持人
<b>音频工程专题论坛</b>			
209 会议室	08:15-08:50	个性化头相关传输函数的数据获取研究进展 <b>余光正</b> (华南理工大学)	许勇
	08:50-09:25	声信号处理在生态监测领域的应用与挑战 <b>许志勇</b> (南京理工大学)	
	09:25-10:00	有源降噪头戴对人头移动的鲁棒性研究 <b>邹海山</b> (南京大学)	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:50	助听器信号处理新进展——从传统信号处理到深度学习 <b>郑成诗</b> (中国科学院声学研究所)	
	10:50-11:25	声振主动控制的低复杂度实现及相关技术研究 <b>安峰岩</b> (青岛理工大学)	



## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
<b>声学教育专题论坛</b>			
210 会议室	08:15-08:40	聚焦自生源动力培育的本源创新理念构建与实践 <b>张 涛</b> (西安科技大学)	<b>王成会 贾 晗</b>
	08:40-09:05	建筑声学教育创新与发展 <b>孟 琪</b> (哈尔滨工业大学)	
	09:05-09:30	生物医学超声课程改革与理工拔尖人才培养实践 <b>王弟亚</b> (西安交通大学)	
	09:30-09:55	声学本科信号处理类课程建设探讨 <b>郭霞生</b> (南京大学)	
	09:55-10:20	南京大学音频声学双创课程的开设与思考 <b>陶建成</b> (南京大学)	
	10:20-10:35	会间休息	
	10:35-11:00	哈尔滨工程大学水声传感器人才培养课程体系建设 <b>卢 苇</b> (哈尔滨工程大学)	
	11:00-11:25	毕业设计在战训一线：国防科技大学气象海洋学院 首期涉海专业本科学员赴一线部队实习 <b>张 文</b> (国防科技大学气象海洋学院)	
	11:25-11:50	基于动态时钟螺旋结构的可视化作曲方法与应用 <b>甘 霖</b> (西北工业大学)	
11:50-12:15	面向高等教育课堂的云原生声学仿真软件 <b>杜文海</b> (北京云道智造科技有限公司)		
<b>青年学者特色论坛</b>			
208 会议室	08:15-08:35	水下慢速小目标声学探测与识别技术 <b>刘雄厚</b>	<b>汪 勇</b>
	08:35-08:55	低频段海冰声波导及其应用 <b>张宇翔</b>	
	08:55-09:15	水声通信信道建模与仿真 <b>刘松佐</b>	
	09:15-09:35	低失真高幅值的单磁体电磁超声换能器设计研究 <b>胡 正</b>	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
208 会议室	09:35-09:55	级联式球形换能器的设计及其机电特性调控研究 <b>唐一璠</b>	<b>汪 勇</b>
	09:55-10:10	会间休息	
	10:10-10:30	基于坐标变换的各向异性材料合成孔径成像方法研究 <b>阚威威</b>	
	10:30-10:50	声场可视化频域分析及聚焦超声焦点检测 <b>尹冠军</b>	
	10:50-11:10	基于全波形反演的高精度声波地球探测方法 <b>雍 鹏</b>	
	11:10-11:30	复杂结构声源定位技术及其在航天领域的应用 <b>芮小博</b>	
<b>C. 水声工程与水声信号处理</b>			
202 会议室	08:30-08:45	基于优化 VMD 与复合多尺度熵的船舶水声信号特征提取 <b>靳淑雅、马驰远、张宇哲等</b>	<b>罗昕炜</b>
	08:45-09:00	考虑传播时延的水下非合作机动目标分布式跟踪 <b>李 硕、郝 宇、梁国龙等</b>	
	09:00-09:15	联合窄带特征增强和 FARLNet 网络的水声目标识别方法 <b>于学洋、迟 骋、李德瑞等</b>	
	09:15-09:30	互卷积预处理增强的水下单矢量声定向方法 <b>董海涛、王海燕、申晓红</b>	
	09:30-09:45	新型高效稀土双棒磁路驱动研究 <b>李德鹏、蓝宇、李俊宝</b>	
	09:45-10:00	基于 1D-CNN 的非合作水声脉冲信号时变频谱增强方法研究 <b>刘琦玮、姚 帅、匡青云等</b>	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	一种宽带相干差频波束形成方法 <b>刘晓燕、牛海强、王海斌</b>	
	10:30-10:45	基于倒谱多径匹配的目标深度与航速的估计方法 <b>唐万李、陈韶华</b>	





## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
202 会议室	10:45-11:00	机动水平阵观测下的深海影区窄带目标被动距离估计方法 <b>高程武、孙超</b>	<b>罗昕炜</b>
	11:00-11:15	基于反向声散射特性的海底多参数反演方法 <b>郑毅、于盛齐、秦志亮</b>	
	11:15-11:30	基于传输线原理的宽频脉冲柱面波声源技术研究 <b>李林伟、郑江龙、黄晓鑫等</b>	
<b>F. 生物医学超声</b>			
203C 会议室	08:30-08:45	同轴磁场中聚焦涡旋声束的磁声电效应 <b>刘润全、胡高瑞、李培霞等</b>	<b>杨芳欣</b>
	08:45-09:00	基于超声机械效应的涡旋声束透皮增效机理研究 <b>李禹志、郭各朴、马青玉</b>	
	09:00-09:15	基于超声射频信号二维频谱特征的肺部疾病诊断算法 <b>刘子隽、宋人杰、罗兰等</b>	
	09:15-09:30	模块化多用途的声表面波微流控声镊 <b>桑大川、郭震生、章东</b>	
	09:30-09:45	小鼠颅内脑胶质瘤微血管的超声超分辨成像研究 <b>沈圆圆</b>	
	09:45-10:00	声微流控介导的原代小鼠巨噬细胞 CAR-M 构建 <b>荣宁、朱婧、刘秀芳等</b>	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	中高强度超分辨聚焦声场的构建与调控 <b>郭各朴、刘玉锦、刘震天等</b>	
	10:30-10:45	800 千赫与 1.0 兆赫 LIPUS 超声治疗仪的研制 <b>孙玉国</b>	
	10:45-11:00	高速度摄影观察超声联合微泡对肺癌胸水的作用 <b>余慧、范璐瑶、崔丽文等</b>	
	11:00-11:15	基于超声换能器阵列的透皮给药仿真及策略优化 <b>龚新越、薛洪惠、屠娟</b>	
	11:50-11:30	瘤周区域光声成像影像组学模型在乳腺癌诊断的应用研究 <b>李国秋、徐金锋、董发进</b>	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203C 会议室	11:30-11:45	基于声遗传技术的心律失常治疗新方案 高翔、郭建中	杨芳 刘欣
<b>G. 微声学</b>			
203A 会议室	08:30-08:45	基于声辐射力和声流拖曳力联合效应的聚焦声镊三维捕获细胞研究 李世玉、龚志雄	胡俊辉
	08:45-09:00	一种高性能无线无源谐振型声表面波应变传感器技术研究 高孜航、肖强、范彦平	
	09:00-09:15	声表面波气相色谱仪在烟用香精香料品质监测中的应用 朱宏伟、殷红、刘久玲等	
	09:15-09:30	基于掺杂改性石墨烯敏感层的声表面波氢气传感器 吴晓琪、范理、徐晓东等	
	09:30-09:45	基于压缩感知-FT的SAW传感器频率估计算法 邹颖、薛蓄峰、王文	
	09:45-10:00	基于均匀近场叉指换能器的声表面波微流控芯片 马元鹏、郭震生、章东	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	亚秒响应与极低检测下限的Pd/SnO <sub>2</sub> 纳米薄膜SAW氢气传感器 崔柏乐、任子璇、王文等	
	10:30-10:45	基于卡尔曼滤波思想的声表面波气体传感器基线漂移补偿方法 胡安宇、王文、崔柏乐等	
	10:45-11:00	基于 $\Delta E$ 效应的声表面波矢量磁场传感的指向性模型 吴雨桐、贾雅娜、薛蓄峰等	
	11:00-11:15	基于PVDF薄膜的触觉交互设计 周崔宇扬、邹欣晔	
	11:15-11:30	基于匹配滤波技术的声表面波射频识别标签时延失真修正算法 曹俊豪、罗为	
11:30-11:45	基于声子晶体的含气囊细菌的声分选 黄来鑫、王媛媛、苏敏等		



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
<b>H. 环境声学 L. 结构与建筑声学</b>			
211 会议室	08:15-08:30	一种基于多源数据融合的宁静小区噪声溯源方法 <b>张程程、彭雅丽、徐向峰</b>	陶建成 闵鹤群
	08:30-08:45	城市轨道交通地下段二次结构噪声预测模式实际应用探究 <b>王巧燕、李晓东、王亚晨等</b>	
	08:45-09:00	一种分布式噪声监测系统设计和研究 <b>徐向峰、张 静</b>	
	09:00-09:15	一种环境噪声烦恼度参数相关性分析及建模方法 <b>毛志德、张 静</b>	
	09:15-09:30	单分散相介质中的声团聚机理研究 <b>张义德、刘 伟</b>	
	09:30-09:45	会间休息	
	09:45-10:00	路沿线既有住宅外围护构件交通噪声频谱修正量的应用研究 <b>蔡阳生、沈 宇、陈智慧</b>	
	10:00-10:15	高密度住区声景评价及影响因素研究 <b>张乐尧、余 磊</b>	
	10:15-10:30	圆桌交谈场景下听者的语言清晰度差异：以餐厅包厢为例 <b>刘玲玲、梁林达、任 苗</b>	
	10:30-10:45	建筑用复合冰材料的声学特性研究 <b>刘秀华、罗 鹏、杨烁永</b>	
	10:45-11:00	耦合散射体阵列通风隔声窗的降噪性能研究 <b>李小龙</b>	
	11:00-11:15	特大空间离散反射声对言语可懂度和语音传输指数的影响 <b>刘虹杉、王 超、马 蕙</b>	
	11:15-11:30	海绵城市多孔混凝土透水铺装吸声降噪研究 <b>王 波、张 力、赵汉清等</b>	
	11:30-11:45	开元大剧院及其舞台声反射罩的客观音质评价 <b>余 斌、宋拥民</b>	
11:45-12:00	深圳宝安滨海艺术中心歌剧厅室内声学设计 <b>刘景立</b>		



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
<b>O. 心理、生理、音乐声学</b>			
<b>R. 声学换能器</b>			
205 会议室	08:30-08:45	汽车乘客语音隐私保护研究 耿浩然、邹海山	余光正
	08:45-09:00	音色声学谱与心理感知特征的关联模型与机制 陈月莹、甘霖、黄翔东	
	09:00-09:15	基于自然语言情境与视觉想象研究方法的和弦听觉心理感知研究 马幸雅、甘霖	
	09:15-09:30	基于和弦序列规则简化卷积神经网络参数 进行音乐特征识别方法的研究 张烜溢、甘霖、黄翔东	
	09:30-09:45	基于百度指数的抑郁和噪声关系研究 相里嘉惠、常乐、生仁智等	
	09:45-10:00	基于音乐节奏的运动心肺功能调节方法研究 甘霖、崔宇轩、黄翔东	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	移动终端测听设备的校准及临床验证 吴倩、钟波、张冬梅等	
	10:30-10:45	基于听觉诱发反馈的音程谐和度感知研究 刘诗韵、甘霖、黄翔东	
	10:45-11:00	基于 MEMS 声传感器的智能电子听诊器系统设计 王国富、崔建功、张文栋等	
	11:00-11:15	基于人耳听觉通路的警觉度调控与增强研究 尤飞越、甘霖、张高燕	
	11:15-11:30	乐器音色的情感内涵与情感言语语调的比较研究 刘晓峦	
11:30-11:45	基于音乐规则的扩散对抗模型歌声合成方法研究 谢纪虹、甘霖、黄翔东		
<b>P. 声学测量与仪器</b>			
203B 会议室	08:30-08:45	智能音频设备计量特性需求探讨 牛锋、秦朝琪、冯秀娟等	屠娟



## 报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
203B 会议室	08:45-09:00	基于声透射特性的锂离子电池荷电状态检测与评价方法研究 张斌鹏、郑阳、高杰等	屠娟
	09:00-09:15	基于超声的冰层生消过程精细化观测 徐坤杰、马丁一、高家辉等	
	09:15-09:30	声谱图像 - 光谱融合校正 LIBS 基体效应 周家缘、郭连波、黄伟华	
	09:30-09:45	水声材料构件斜入射声性能测量技术 易燕、李水、李建成等	
	09:45-10:00	抗振动干扰差分结构 MEMS 声波传感器研究 宋金龙	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	伪声对参量阵声场指向性测试的影响 施浩康、杨德森、时洁等	
	10:30-10:45	一种用于模拟耳声发射信号的仿真系统及方法 李耀祖、王双杰	
	10:45-11:00	瞬态诱发耳声发射信号的快速识别方法 王双杰、李耀祖	
	11:00-11:15	多声源同时计数和定位方法 李泳、张静、毛志德	
	11:15-11:30	护听器隔声测量方法探讨 熊文波、任俊全	
<b>Q. 声学换能器</b>			
206 会议室	08:15-08:30	基于聚丙烯多孔膜匹配层的空气耦合超声换能器 李浩亮、许鹏、李健等	吴鹏飞
	08:30-08:45	基于不锈钢网帽的纤毛式 MEMS 矢量水听器封装的优化设计 郭梓盟、张国军	
	08:45-09:00	相转变单晶驱动的纵振动换能器机理研究 尹轩、王春颖	
	09:00-09:15	Lamb 波的电磁超声选择性激励方法研究 郭新峰、郑阳、项延训等	



报告详情及会场安排

地点	时间	内容	主持人
206 会议室	09:15-09:30	小型图像声呐换能器优化研究 陆炜文、周博文、童晖等	吴鹏飞
	09:30-09:45	极区应用全海深多波束声基阵研究 郝浩琦、姚成章、罗马奇	
	09:45-10:00	用于超声换能器匹配层设计的准任意匹配理论 蔡奕奇、杨 玥、马建国	
	10:00-10:15	会间休息	
	10:15-10:30	表面传声器技术要点及应用研究 罗高锋、张凯帆	
	10:30-10:45	基于可降解聚乳酸压电驻极体薄膜的声电换能器 胡倩倩、马星晨、张晓青	
	10:45-11:00	换能器阵元连接方式对水下声波式无线电能传输系统的影响 郑亦佳、刘文妮、司泽宇等	
	11:00-11:15	水下电磁脉冲发声过程的仿真与实验研究 赵 云、李 靖、欧阳远哲等	
	11:15-11:30	基于 Mn:PIN-PMN-PT 压电单晶的水浸超声换能器设计 孙恩伟	
<b>2024 年 9 月 22 日 (星期日) 下午 大会闭幕式</b>			
地点	时间	内容	主持人
203 会议室	13:30-15:30	1. 大会总结 2. 2025 年全国声学大会承办单位授旗仪式	





## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
<b>A. 物理声学</b>	
9月20日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	A0475—CO <sub>2</sub> 封存地层的声传播特性研究 元玉娟、张秀梅、刘琳
	A0271—基于类法诺干涉与局域共振的复合隔声器 刁文青、范理
	A0406—用非对称滤波器实现声学二极管 荣怡、公勋
	A0390—主动型可编程超表面的设计与实现 周浩、胡洁、李澔翔
	A0388—基于遗传算法的声学扩散体设计 姜梦琦、胡洁、李澔翔
	A0372—亥姆霍兹谐振器通过双曲线颈部实现完美吸声 魏浪浪
	A0340—声子晶体中的平带特性及局域化研究 光环宇、范理、徐晓东等
	A0319—反透一体可重构声学超表面 张政、蒋卫祥
	A0314—FPU- $\beta$ 振动链中孤子发射的优化 毛撷之、刘昕昀、王新龙
	A0253—基于声学拓扑晶体绝缘体的声彩虹捕获的研究 管安洋、邹欣晔
	A0254—基于倏逝波共振的声偶极子辐射 周浩萌、王新龙
	A0243—基于声阀门的腔型声学超材料频带拓宽设计 王立博
	A0212—一种可用于高阶拓扑系统 Z 分类与拓扑角态标定的新型拓扑不变量 杨文杰
A0204—基于互辐射效应的超薄声全息 李鑫、邹欣晔、祝雪丰等	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月20日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	A0121—非线性驻波场颗粒链动态运动分析 <b>王亚星</b>
	A0095—全局相位超构表面 <b>肖 钰、王能银、王 旭等</b>
	A0021—极小曲面结构中的声学拓扑传输 <b>郭钰宁</b>
	A0008—基于分形曲线近零密度声学超材料的声波调控研究 <b>肖蓉蓉、陶 猛</b>
	A0004—具有近零密度和负特性的分形声学超材料 <b>何 川、陶 猛</b>
<b>B. 水声物理</b>	
9月20日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	B0531—水下远程被动定位方法研究与展望 <b>刘鹏隆、魏士俨</b>
	B0526—南海大范围声速剖面反演方法研究 <b>刘 琛、屈 科、黎章龙等</b>
	B0516—浅海复杂海底条件下低频声传播仿真研究 <b>田思源、刘雄厚、刘雪芹</b>
	B0486—基于物理信息神经网络的宽带水声信道建模方法 <b>黄子威、安 良</b>
	B0278—基于表面波导泄漏信号的影区目标定位方法 <b>巩广宇、段 睿、杨坤德</b>
	B0418—基于稀疏贝叶斯学习的匹配相速度海底参数反演 <b>林珊如、牛海强、李整林等</b>
	B0328—本地风速对风关噪声影响范围研究 <b>单元春、林建恒、江鹏飞等</b>
	B0326—基于霍夫变换和扩展卡尔曼滤波的水下目标跟踪 <b>彭铨余、曾向阳</b>
B0307—典型海洋环境条件下的声传播建模与特征分析 <b>杨焕然、时洁、付晓月等</b>	



大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月20日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	B0273—空气声源激发水下声场建模仿真与特性分析 <b>关云天、张海刚</b>
	B0284—深海甚低频声场典型区域的空间相关性分析 <b>石展飞、张海刚</b>
	B0074—浅海运动声源混响功率谱地声参数敏感度分析 <b>张祚祥、吴金荣、张泰瑞等</b>
	B0069—近底质垂直相控阵海面反射区声场角谱域结构计算 <b>陈乃宾、彭大勇、马 力</b>
	B0044—采用 CNN-ASeq2Seq 深度学习网络的水声传播损失预测方法 <b>柴小帅、黄兴国</b>
	J0492—基于后验概率的 GMSK 水声通信接收算法 <b>韩瑞刚、贾 宁、李云飞等</b>
<b>C. 水声工程和水声信号处理</b>	
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	C0548—利用多伯努利滤波实现水下慢速小目标跟踪 <b>陈照天、刘雄厚、于晓阳等</b>
	C0532—基于改进 YOLOv8 的水下沉底目标自主检测 <b>张晓宇、刘 佳、郝程鹏</b>
	C0527—基于波束域离格稀疏贝叶斯学习的快速反卷积波束形成算法 <b>黄健丽、王 域、宫在晓等</b>
	C0498—高速条件下垂向运动目标双基元稳健被动测深技术 <b>付 进、陈泓宇、张光普等</b>
	C0484—一种极地冰下回波信号快速建模方法 <b>姜凤丹、迟 骋、刘崇磊等</b>
	C0494—基于正弦调频模态的短脉冲微多普勒特征提取 <b>陈旭晖</b>
	C0493—基于 Parks-McClellan 滤波器的换能器发送幅度补偿方法 <b>瞿 尧、王 榕、陆雪松等</b>
C0490—面向北极声学主被动探测的全流程信号级仿真技术研究 <b>王桂喜</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	C0482—水下目标深度跟踪的干涉条纹拉直变换方法 郭 玥、段 睿、杨坤德
	C0474—一种时空宽容性的慢速小目标自动跟踪方法 张萌菲、李志欣、陈铎蕾等
	C0279—基于双边滤波与参数自适应的 PCNN 声纳图像增强 陈铎蕾、王鸿志、徐文博等
	C0412—基于深海多途自适应匹配的溅落声信号定位方法 刘天贺、杨坤德
	C0458—非零波束宽度所致多普勒计程仪速度估计误差 贾宽宽、许伟杰
	C0457—基于正交频分复用的声呐通信探测一体化波形优化研究 臧威麟、毛成华、肖钟凯等
	C0452—基于双脉冲二次谱分析速度估计 李朋卓、马晓川
	C0442—基于改进级数反演的多子阵 SAS 成像算法 宁明强、钟何平、唐劲松等
	C0439—无零陷干扰模态波束形成器 胡羽博、马晓川
	C0429—基于 Radon 变换的水声目标速度分类方法 漆焱鹏、张立琛、张 驰等
	C0430—典型深海完全声道条件下高频水声信道时空特性分析 李云飞、贾 宁、韩瑞刚等
	C0402—基于改进 K-means 方法的三维非均匀声场快速计算模型 周笑仪、段 睿
	C0420—基于模态分解和低秩矩阵近似的水声目标信号低频噪声抑制 雷孟辉、曾向阳
	C0417—表面风速作用下的海面混响强度敏感性分析 李锦华、黄春龙
	C0397—基于 l1-svd 算法的水声目标定位方法研究 邵彩玲、曾向阳、颜 晗



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	C0405—基于脉冲输出 DDS 的多通道声呐波形发生模块设计 <b>邹佳运、郝程鹏、王东辉等</b>
	C0389—基于差频匹配处理的深海中高频声源被动定位方法 <b>王炎龙、曹 然、魏 笠等</b>
	C0363—多序列正交调制直接序列扩频深海水声通信方法 <b>彭海源、王 巍、李 宇</b>
	C0350—基于水下无人移动平台的多基地目标跟踪方法 江首德、鄢社锋、江春瑾
	C0349—基于信息几何和最优子空间估计的高分辨 DOA 估计方法 <b>周 璇、曹 然、李德文等</b>
	C0335—一种基于多相序列的水下移动组网通信系统 <b>吴 杰</b>
	C0332—正交多载波扩频体制下的抑制峰均比联合算法 <b>李德瑞、王 巍、李 宇</b>
	C0282—基于自适应滤波和多项式拟合的 MEMS 水听器组合去噪算法 <b>魏天佐、张国军、吴昱丁</b>
	C0257—基于零样本学习的声呐图像识别方法 <b>王 迅、王 豪、周胜增</b>
	C0256—基于矢量组合基阵的水下目标辐射噪声测量方法 <b>曹沛霖、曾向阳</b>
	C0242—水下传感器网络低比特量化目标直接定位方法 <b>江春瑾、鄢社锋、江首德</b>
	C0230—基于正交互补编码信号的宽带多普勒测流研究 <b>王玉璞、邓 锴、饶 亮</b>
	C0226—基于分数阶傅里叶变换的 LFM 信号频率估计 <b>刘天立、杨 波、刘烨瑶等</b>
	C0223—一种适用于均匀直线阵的阵列幅相误差校正及波达方向估计方法 <b>马鹏博、邹 男、张光普等</b>
C0103—基于自适应迭代后验线性化滤波的水下目标跟踪 <b>叶 扬、安 良、邓皓鹏</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	C0214—一种声纳基阵导流罩内部声场仿真分析方法 <b>杨 洁</b>
	C0210—基于稀疏低秩分解的水下动目标混响抑制方法 <b>扶钰斌、马晓川</b>
	C0124—一种面向多用户的水下定位通信技术研究 <b>吴瑞生、吕成材</b>
	C0208—MEMS 矢量水听器的共振耦合结构研究 <b>王江江、张国军、耿亚函</b>
	C0199—波浪作用下声纳浮标声组件运动模态的数值分析 <b>拜政宇、张国军</b>
	C0197—面向主动声纳探测的微型爆炸声源研究 <b>张瑞敏、张国军</b>
	C0193—任意平面阵列的高分辨时频域方位估计 <b>王 微、鄢社锋</b>
	C0181—低信噪比下 MEMS 矢量水听器被动探测方法研究 <b>贾 莉、张国军、戴文舒</b>
	C0143—多维数据驱动下的多波束声纳目标检测与特征提取策略 <b>李志欣、张萌菲、曾青山等</b>
	C0115—基于组稀疏全局优化的宽带离网格水声定位方法 <b>王 豪、王 迅</b>
	C0114—基于变分模态分解的声呐干涉相位降噪方法 <b>刘伟陆、周 天、陈宝伟</b>
	C0091—基于快速 DANM 的主动声呐无网格距离 - 角度联合估计方法 <b>高一丁、吴 敏、郝程鹏</b>
	C0061—基于等效参数反演的覆盖层声学性能预报 <b>黄正超、安俊英</b>
	C0040—支持向量机回归算法的 DOA 估计应用 <b>孙向伯、李乐波、刘仕靖</b>
C0033—不同底质背景下浅海垂直阵匹配场定位性能分析 <b>赵吉祥、秦志亮、马本俊等</b>	





## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	C0035—基于子孔径预处理的宽波束 SAS 系统实时成像算法 <b>张嘉峰、程广利、唐劲松</b>
	J0509—一种基于链路质量的定向水下无线传感器网络路由协议 <b>黄 滢、杨健敏、王佳惠等</b>
	J0507—基于 Q 学习的水声传感器网络路由协议 <b>王佳惠、杨健敏、黄 滢等</b>
	J0207—基于加权链路质量计算的节点度拓扑控制路由协议 <b>吴卓谦、张晓君、马 越等</b>
<b>D. 功率超声</b>	
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	D0552—柔性纳米传感器的液相超声加工方法及传感特性 <b>薛 浩、黄凤立、胡俊辉</b>
	D0450—气泡相互作用对于多气泡脉动的影响 <b>汪 钰、陈德华</b>
	D0052—耦合脉动、平移和形变双空化泡间的相互作用 <b>刘娟秀</b>
	J0087—深度学习辅助的超声波穿金属通信系统 <b>查 理、曹自平、蒋 旻</b>
<b>E. 检测声学</b>	
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	E0411—周向非均匀地层条件下随钻方位声波测井响应数值模拟研究 <b>赵琪琪、车小花、乔文孝等</b>
	E0172—基于 UNet 和 PCI 的快速激光超声全聚焦检测方法 <b>刘 郁</b>
	E0037—隧道衬砌空洞声学信号的小波包能量熵提取方法研究 <b>范博阳、赵维刚、鞠景会等</b>
	E0006—基于次声波技术的集成化智能管网泄漏监测系统 <b>丁 伟</b>



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
<b>F. 生物医学超声</b>	
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	F0469—非侵入式“针”形聚焦声场超声波针灸换能器仿真研究 <b>李东晓、张小凤、张光斌等</b>
	F0461—空间平滑零减成像应用相干平面波复合 <b>关虎昌、许凯亮、他得安</b>
	F0357—基于光声成像的影像组学深度学习列线图用于预测乳腺癌患者的 Ki-67 表达 <b>王梦云</b>
	F0356—光声影像组学特征和临床因素的整合：用于识别乳腺癌患者 Ki-67 状态的列线图模型 <b>王梦云</b>
	F0321—经食管四腔心超声心动图左室分割深度学习方法 <b>凌艺隽、周著黄、吴林格尔</b>
	F0327—超声造影机器学习分类胰腺炎与胰腺癌 <b>高瑞阳、梁 华、吕 珂等</b>
	F0304—阿尔茨海默症小鼠脑血流的超声超分辨成像研究 <b>沈圆圆</b>
	F0303—超声增强递送依达拉奉入脑对 ALS 小鼠运动功能的改善作用 <b>沈圆圆</b>
	F0295—基于生物气体囊泡的非线性信号 <b>陈建日</b>
	F0275—经络腧穴的声学特征及未来应用：射频灸疗 <b>王帅研、景志强、徐天成</b>
	F0269—半球形三维乳腺超声断层成像系统 <b>雷晓旭</b>
	F0267—温度空间分布不均匀性对三维超声断层成像的影响 <b>付君宇、雷晓旭、袁 于</b>
	F0263—三维超声断层成像系统信号数据质量自动评估方法 <b>洪彩凤、雷晓旭</b>
F0262—利用临床、超声及光声成像数据建立预测乳腺结节 HER2 表达的模型： 最终 Nomogram 的创建 <b>陈 静、董发进、黄志彬</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	F0252—基于机器学习的光声 / 超声组学模型区分乳腺肿瘤的不良性 <b>莫思洁、黄志彬、董发进</b>
	F0251—糖尿病继发甲状腺改变的光声成像表现 <b>孔瑶、黄志彬、董发进</b>
	F0245—基于乳腺癌超声成像用放射组学方法区分乳腺癌 Ki-67 水平：双中心研究 <b>莫思洁、黄志彬、董发进</b>
	F0182—声表面波微流控芯片中的热声流效应 <b>魏沁然、郭霞生、章 东</b>
	F0155—基于光声成像的瘤内和瘤周放射组学列线图 用于乳腺恶性肿瘤中 Ki-67 表达的术前预测 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0154—超声影像组学预测 HER2 零、低和阳性表达乳腺癌 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0153—超声粘弹性技术在慢性乙型肝炎中的初步探索：与临床血清学指标相关性研究 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0151—超声粘弹性技术在乳腺病变诊断中的应用价值研究 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0148—多模态光声成像技术：提升在类风湿关节炎 评估中的灵敏度 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0146—应用光声成像瘤内联合瘤周放射组学特征在乳腺癌诊断的创新研究 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0144—多模态光声 / 超声成像技术在乳腺病变良恶性定量评估中的临床应用研究 <b>黄志彬、董发进</b>
	F0126—声流辅助精子富集及体外受精的研究 <b>张春秋、荣 宁、李鹏奇等</b>
	F0108—低频超声联合微泡辐照癌性胸腹水的初步实验研究 <b>范璐瑶、余 慧、沈智勇</b>
	F0032—智能化肠鸣音采集与分析系统研究 <b>行晓亮</b>
F0017—基于超声造影瘤周影像组学模型在乳腺癌诊断的应用研究 <b>李国秋、徐金锋、董发进</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
<b>G. 微声学</b>	
9月21日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	G0215 基于振动微气泡阵列的任意声场构建与灵活调控 <b>李昕珈、刘秀芳、周伟等</b>
	G0122 基于声热效应的细胞转染技术研究 <b>刘秀芳、荣 宁、李昕伽等</b>
	G0322 基于狭缝梯度腔的声光子晶体溶液传感器研究 <b>刘耀辉</b>
	G0308 应用于UUV的MEMS矢量尾流传感器的设计与制备 <b>张 鹏、王任鑫</b>
	G0216 基于铁磁共振效应的声波磁传感器 <b>陈 发、罗 为</b>
	G0160 基于铈酸锂的各向异性优化电极设计及应用研究 <b>李鹏奇、周 伟、张春秋等</b>
	G0034 基于光波导谐振腔的水声检测系统研究 <b>王雅洁、崔建功</b>
	G0020 基于游标效应的级联型微光纤环形谐振腔声传感器 <b>黄浩铭、崔建功</b>
<b>H. 环境声学</b>	
9月21日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	H0508—噪声污染防治的关键要素和模式研究——基于噪声政策的文本分析 <b>蔡阳生、彭 方</b>
	H0497—宁静开放空间识别与声环境优化策略研究 <b>谢庄秀、路晓东</b>
	H0460—地下避难空间声景预测模型构建 <b>尹 鑫、吕海景</b>
	H0459—地下商城声景优化设计研究 <b>尹 鑫、吕海景</b>
	H0259—一种基于噪声功率谱密度精准估计的新型麦克风阵列后置滤波算法 <b>王嘉伟、胡小青</b>
	H0067—基于海面风速和实时噪声数据的深海环境噪声预测 <b>袁 博、王文博、鹿力成等</b>



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
	<b>I. 噪声与振动控制</b>
9月21日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	I0241—基于传递矩阵法的管口辐射噪声快速估算方法 <b>龚京风、李标标、宣领宽等</b>
	I0240—挠性减振接管工况对传递动刚度影响研究 <b>宣领宽、庄乾鑫、龚京风等</b>
	I0479—实测数值法在轨道交通站场开发振动预测中的应用研究 <b>夏 丹</b>
	I0477—琴弦式弹性吸收体 <b>卡主草、高 洁、田 野</b>
	I0433—低流阻宽频带微穿孔板消声器的声学特性分析 <b>郭文成、康 宁</b>
	I0211—压缩机排气消声器消声性能数值分析与实验验证 <b>宋亚彬、张 波、刘秀娟等</b>
	I0149—NTS.LAB ACS 闭环声控制试验系统设计与实现 <b>汉航（北京）科技有限公司</b>
	I0132—基于声级计的互相关降噪方法 <b>张凯帆、张 静、许 力</b>
	I0062—变线圈直径下螺旋毛细管内气液两相流动诱导噪声特性研究 <b>郭 畅、吕斐然、高 明</b>
	0059—轨道车辆司机室低频噪声控制技术研究 <b>李登科</b>
	I0058—主动噪声控制系统的FPGA实现 <b>王绍博、吴礼福</b>
	I0029—基于共振管模型分析的某卡车高速风哨声改进研究 <b>焦安勇、辛国强、孙 杨等</b>
	I0024—多参数条件下通风泄压式声屏障隔声量变化规律研究 <b>宋哲男</b>
	I0011—某SUV车型液压悬置异响优化研究 <b>杨逸航、黄超勇、钟秤平等</b>
I0156—基于数模混合分流扬声器的低频可调吸声体的研究 <b>徐玉兵、丛超楠</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
<b>J. 通信声学与音频信号处理（含音频工程）</b>	
9月21日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	J0421—基于声学信息神经网络的声场重建技术及其应用 <b>赵斯培</b>
	J0246—一种增强式的参量阵波束偏转算法 <b>朱云溪、马文瑶、秦立雯等</b>
	J0119—基于二分频多扬声器系统的个人声场音频均衡 <b>秦立雯、朱云溪、马文瑶等</b>
<b>K. 语言声学与语音信号处理</b>	
9月21日 13:30-17:00 作者在墙报区域 与大家交流	K0094—针对数十个用户的用户声音识别：利用动态时间规整实现高效的音频文件匹配 <b>Xinzhang Xiong、张汇宇</b>
	K0064—SHALCAS22A: 面向支付场景的中文数字串语料开源数据集 <b>洪 峰、郑立通、许伟杰</b>
<b>L. 结构与建筑声学</b>	
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	L0234—学校餐厅声环境优化设计研究 <b>张 杰</b>
	L0206—中国佛教建筑的进阶式声境设计 <b>李家泉、朱静宇</b>
<b>N. 机械振动与冲击</b>	
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	N0236—水下观测平台光电复合缆电学故障点定位 <b>李光炬</b>
	N0232—基于 MXene 掺杂与激光点阵技术的新型软磁摩擦纳米发电机用于海洋供电和传感 <b>赵泽权</b>
<b>O. 生理声学、心理声学、音乐声学</b>	
	O0422—豫剧音频及其改编版本的年轻听众喜爱度调查 ——以豫剧选段《谁说女子不如男》为例 <b>高尚、姜 燕</b>





## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	O0338—寒地城市公共开放空间冬季声喜好初探 ——以哈尔滨索菲亚广场为例 <b>唐征征、韩振坤、陈 昱</b>
	O0093—时间信息提取方式对噪声声码汉语普通话易懂度的影响 <b>徐晨阳、郑成诗、李晓东</b>
	O0076—心音在多层介质生物组织的声传播特性研究 <b>田 华、崔建功、张文栋等</b>
	O0025—声学在现代音乐创作中的角色与影响 <b>穆沛宁</b>
	O0026—音乐声学与乐器制造：音质与演奏体验的优化 <b>袁斯曼</b>
<b>P. 声学测量与仪器</b>	
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	P0398—比较分析 CMUT 和 PZT 的选通性能 <b>孙帅文、何常德、吴帅琦等</b>
	P0320—机载投奔式温深剖面测量技术研究 <b>孙东飞、徐海东、赵 梅等</b>
	P0306—混响室低频测试研究 <b>雷 灏、吴 云、吴玘琪等</b>
	P0152—基于 NTS.LAB 数采平台的球阵列声源识别系统 <b>汉航（北京）科技有限公司</b>
	P0090—基于 GC-SAW 在线监测丙泊酚 <b>唐 玺</b>
	P0013—一种物联网型噪声测量仪的研发 <b>张哲浩</b>
	P0045—一种矢量水听器振速信号调理电路 <b>韩 磊</b>
	P0014—基于噪声检测方法的标准分析与应用研究 <b>董金超、郑笑笑、薛彩虹等</b>
P0009—基于 AWA1651 型信号发生器的适调放大器校准方法的研究 <b>李 翔</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
	<b>Q. 声学换能器</b>
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	Q0100—甚低频声源非线性特性仿真研究 <b>丁玥文、潘耀宗</b>
	Q0503—基于可视化测量的涡旋声镊微粒操控 <b>阮永都、陈睿龟、苏义印等</b>
	Q0505—一种新型 Cymbal 换能器结构尺寸优化设计 <b>文翔、王军</b>
	Q0504—一种球型压电复合材料制备工艺 <b>唐奇、刘天阳</b>
	Q0467—一体化横纵波的电磁超声波基阵仿真研究 <b>李佩、张小凤、张光斌</b>
	Q0463—高温高压空耦换能器 <b>赵佳恒</b>
	Q0409—气压补偿超低频弯曲盘换能器谐振频率研究 <b>王建</b>
	Q0401—一种新型两阵元电容式微机械超声换能器的设计与性能 <b>吴帅琦、何常德、孙帅文等</b>
	Q0325—一种双匹配层宽带高频水声换能器研究 <b>张彬、童晖、周博文</b>
	Q0170—用于 Lamb 波检测的梳状压电换能器的设计与制作 <b>朱颖、荣卫、喻星星等</b>
	Q0150—一种用于具有宏、微操作功能的两指机械手的超声电机结构设计 <b>刘振、王豪、杨鹏等</b>
	Q0080—匹配层材料对电容式微机械超声换能器水下声场特性影响的研究 <b>曾祥斌</b>
	Q0078—基于电容式微机械超声换能器的蔗糖浓度检测 <b>赵晨雅</b>
	Q0023—基于法布里-珀罗干涉的高灵敏度、宽带腔增强型光声传感器 <b>彭家俊、徐文慧、赖永力等</b>
基于高精度增材制造的纤毛式压电矢量水听器设计与实现 <b>黄钰浩、张国军</b>	



## 大会墙报交流论文目录

■ 墙报张贴时间：9月19日 15:00-20:00

■ 墙报张贴地点：扬子江国际会议中心二层凤凰台公区（按论文分类区域张贴）

时 间	内 容
<b>S. 声学教育</b>	
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	S0116 声学科普中的美学问题探讨 余 卿、王荣泉
<b>T. 计算声学</b>	
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	T0205 单泡声致发光中二价铈离子的特征光谱 王学坪
<b>U. 生物声学</b>	
9月22日 08:30-11:30 作者在墙报区域 与大家交流	U0224 基于深度学习分析蝙蝠耳朵动态形变对恒频声源定向的影响 孙泽坤、杨璐慧



南京大學  
NANJING UNIVERSITY

## — 大会报告摘要目录 —

声镊及其生物医学应用——郑海荣	62
水声被动探测研究进展——李风华	63
气动声学基础研究涉及的若干重大工程应用——孙晓峰	64
人工智能时代的音频声学——卢晶	65



## 大会报告



郑海荣

中国科学院 院士，南京大学 副校长，中国科学院深圳先进技术研究院 研究员

## 报告题目：声镊及其生物医学应用

**题目摘要：**光、声、电、磁是经典的物理手段，在人类探索和改造世界中发挥着重大作用，也是现代高新技术的核心所在。非接触的物体操控技术在材料、化工、检测或生物医学领域中具有重大科研价值和广泛的应用前景。2018年诺贝尔物理学奖授予了 Ashkin，表彰其利用光镊操控生物颗粒的贡献。相比于光，声镊对物体产生的捕获力更大、穿透性更强，特别对于生物体适用性更广，因此近年来成为科学研究重大前沿热点。我们提出了复杂声场声辐射力计算方法与多维声镊，揭示了人工结构灵活调控声辐射力的新物理原理，发明了高精度高通量声筛技术，为多维声镊发展提供了新技术原理和新思路。提出了单细胞水平高精度声操控新方法，突破了声镊的操控精度，实现了对单细胞的精确移动和在体给药，为超声选择性精准给药治疗提供一种新途径。基于多维复杂声场，发现超声辐射力在超分辨成像、神经调控、定点给药方面的新效应新机制，建立了以超声辐射力为核心的超声新体系，据此进一步开展了超声辐射力在疾病诊断、干预和治疗等一系列生物医学应用。

**个人简介：**郑海荣，中国科学院院士，南京大学副校长、中国科学院深圳先进技术研究院研究员，国家高性能医疗器械创新中心主任、国家制造强国战略咨询委员会委员。主要研究医学成像技术与仪器设备、声学/磁学生物物理。主持完成了国家973计划项目（首席）、中科院战略科技先导专项、和国家重大科研仪器专项等多项国家重大科研项目。担任医学成像科学与技术系统重点实验室主任、中国生物医学工程学会副理事长。



## 大会报告



李风华

中国科学院声学研究所 研究员

### 报告题目：水声被动探测研究进展

**题目摘要：**探测是水声领域最重要的研究任务之一。信号微弱多变、环境复杂多样、干扰强而繁多等多种因素使得弱信号的被动探测和定位一直是国际水声领域的攻关难题。报告简要介绍了国内外水声被动探测研究进展与面临的挑战，报告了基于声场规律与环境适配的水声被动探测与定位方法研究进展，并展望了水声探测的发展。

**个人简介：**中国科学院声学研究所所长，研究员，主要从事复杂海洋介质中声传播理论、海洋声层析与地声反演、水声探测新原理与新方法、水声信号处理等研究工作。





## 大会报告



孙晓峰

北京航空航天大学 教授

## 报告题目：气动声学基础研究涉及的若干重大工程应用

**题目摘要：**气动声学是建立在流体与声学基础之上的交叉学科，它诞生时刻的使命除了深入理解流体发声的基本原理之外，更重要的方向是研究如何降低航空航天推进系统，各种飞机以及流体机械的噪声问题。现在，气动声学呈现更广泛的交叉发展趋势，这个报告将介绍北航团队如何独辟蹊径，通过控制壁面声阻抗边界条件，实现对应用广泛的航空推进系统非定常流动的控制，包括流动噪声、流动稳定性，气动弹性稳定性，以及燃烧不稳定性多个重大应用问题。

**个人简介：**孙晓峰，北航教授。1999年获国家杰出青年基金，2000年任教育部“长江学者”，并任首批“长江学者创新团队”北航学术带头人。一直从事气动声学、叶轮机非定常空气动力学方面的研究工作，系统地发展了航空推进系统三维流动稳定性，燃烧不稳定性的理论和控制方法，提出了一种计算运动边界问题的谱方法，在气动声学，气动弹性流固耦合问题中得到应用。主要研究结果均发表在世界一流刊物，如JFM, JCP, JASA, JSV, AIAA, ASME系列期刊上。孙晓峰是北京航空航天大学学术委员会副主任，曾任中国航发集团外部董事（2016-2022），现任《航空学报》中文，英文刊主编。



## 大会报告



卢晶

南京大学 教授

### 报告题目：人工智能时代的音频声学

**题目摘要：**人类最早探究音频声学的历史可以追溯到两千多年前对于音律学的研究，而现代音频声学则起源于十九世纪中叶对可听声的记录。历经机械、电磁和数字时代的发展，如今随着人工智能技术的飞速进步，音频声学已迈入了人工智能时代。现代音频声学研究可听声的产生、传播、调控、采集、处理和感知，是声学学科应用最为广泛的分支之一。我们日常生活接触到的绝大多数声学应用，都可归入音频声学的范畴或与音频声学紧密相关。本报告回顾音频声学与人工智能共同发展的历程，探讨两者在算法层面的相互关联，并从人工智能的视角总结音频声学的关键技术。结合南京大学近代声学教育部重点实验室在音频声学方向近期的工作进展，报告展示音频声学领域在声信息处理和声场调控两个方向的主要研究成果，并介绍实验室在研究成果应用转化方面的进展。报告最后还将进一步展望音频声学未来的发展趋势。

**个人简介：**卢晶，教授、博士生导师，南京大学——地平线智能音频联合实验室主任，中国声学学会常务理事，声频工程分会副主任委员，美国声学学会信号处理、语音通信和工程声学三个技术委员会委员。主要研究方向为声信息处理和声场调控。发表论文和专著章节超过 200 篇，其中 30 余篇发表于《美国声学学会会刊》(JASA)，获得授权专利超过 40 项。曾 12 次担任重要国际会议的国际科学委员和分会主席。主持国家级课题及与国内外知名企业合作的研究课题 20 余项，研究成果已在全球智能手机、智能座舱、智能家居等超过 1 亿台音频相关产品中得到应用。



## — 摘要目录 —

### “七秩芳华声远播”——南大声学 70 周年专题论坛

南大·声景	71
水声观测研究进展	71
语言声学研究最新进展	72
深海声学探测技术研究进展	72
极地声学基础与冰下通信组网技术研究	73
仿生回声探测技术与应用	73
超声增透结构的逆向设计	74
可视化智能超声溶栓	74

### 水声学专题论坛

远距离双高速水声通信与组网研究	75
水声携能传输与反向散射通信关键技术研究	75
正交信分复用 (OSDM) 水声通信技术	76
深海高速率水声通信稀疏均衡研究进展	76
单载波多用户水声通信: 技术难点与解决方法	77
远程图像语义水声通信研究进展	77
水声通信 Turbo 均衡研究进展	78
近似消息传递 OFDM 水声信道估计及均衡	78
水声 OFDM 通信及典型应用	79
水声学与人工智能交叉研究进展	79
拖曳式海洋地震勘探技术及应用	80
主被动拖曳线列阵声纳左右舷分辨技术新进展	80
基于水下无人平台的目标自主检测与判别技术	81
水下小目标智能探测技术	81
容迟容断的水声网络技术研究	82
北极半声道下水平阵方位模糊修正技术	82
深海水声通信网络研究进展	83
水声目标被动识别技术挑战与展望	83
合成数据在声纳目标识别中的应用研究	84
水下目标噪声的特征提取与应用	84
水下预置系统的声散射特征仿真	85
高海况条件下的声传播问题研究	85
主动声呐目标识别面临的主要问题思考	86



水下目标特性分析的变分全息谱方法研究 . . . . .	86
螺旋桨异常空化产生机理及控制技术研究 . . . . .	87
<b>“宁静中国，宜居华夏”环境声学专题论坛</b>	
论标准的重要性与国家声学标准体系建设 . . . . .	88
大型消声器侧壁传声和气流再生噪声预测探讨 . . . . .	88
基于音频注入法的噪声烦恼感控制 . . . . .	89
交通噪声评价、测量和预测方法的几个问题 . . . . .	89
我国高速铁路噪声控制研究 . . . . .	90
新《噪声法》背景下声环境质量改善规划初探 . . . . .	90
考虑人群密度变化的城市环境噪声评价指标探索 . . . . .	91
<b>“超声波换能器及声能利用”专题论坛</b>	
聚焦超声高通量核酸剪切技术研究 . . . . .	92
球形聚焦集声：约束性强声空化与材料科学应用 . . . . .	92
高性能齿轮超声辅助抗疲劳制造关键技术研究 . . . . .	93
强场阻抗谱系统设计与压电材料非线性表征 . . . . .	93
聚焦超声高通量核酸剪切技术研究 . . . . .	94
低强度脉冲超声调控仪器研制与动物实验研究 . . . . .	94
基于差频声压的 HIFU 疗效监测和剂量控制研究 . . . . .	95
Mg-Cu 接头超声波焊接过程的有限元模拟与实验验证 . . . . .	95
声黑洞功率超声振动系统的开发与研究 . . . . .	96
<b>生物声学专题论坛</b>	
寄生虫感染对蛙非线性鸣声和配偶选择的影响 . . . . .	97
直翅目昆虫鸣声研究进展 . . . . .	97
海豚声呐波束的混响特性研究 . . . . .	98
普氏蹄蝠对声环境的适应性机制 . . . . .	98
长臂猿声音通讯行为对语言、音乐演化的启示 . . . . .	99
东方蝙蝠交流声波语言学定律研究 . . . . .	99
普氏蹄蝠捕食状态下回声定位可塑性研究 . . . . .	100
中华白海豚哨声指向性的时变特性研究 . . . . .	100
<b>“宁静中国，宜居华夏”建筑声学专题论坛</b>	
教室声学相关研究进展 . . . . .	101
地铁车辆段对上盖建筑振动噪声影响及控制策略 . . . . .	101
多感官交互的智慧声景展望 . . . . .	102
清末民初的古戏台声学认知—以民国戏曲期刊为中心 . . . . .	102
虚拟声传感中物理传声器配置的研究及应用 . . . . .	103



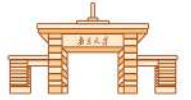


工程建设领域建筑声学相关标准制修订进展	103
约束阻尼复合结构轻薄建筑隔墙隔声特性	104
<b>“定量检测声学新方法与新原理”专题论坛</b>	
非线性超声相控阵成像技术	105
低应力制造技术	105
基于柱面声导波的径向弹性成像	106
生物组织高分辨率超声断层成像	106
磁致伸缩超声导波：激励机理、检 / 监测技术与仪器发展	107
<b>微声学专题论坛</b>	
体声波微纳操控技术及其在作动与传感领域的潜在应用	108
薄膜 SAW 器件的非线性测量及其产生机制研究	108
MEMS 超声换能器关键技术及应用研究	109
层状 FEM/BEM 在高性能 SAW 器件中的应用	109
声磁耦合效应及其器件应用	110
声表面波器件横向能量散射机理与应用研究	110
声表面波力学传感器设计、解调方法理论	111
基于 SnO <sub>2</sub> /CuO 异质结的声表面波 CO <sub>2</sub> 传感器	111
<b>“超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛</b>	
复杂异形结构中非线性特征导波理论及检测应用研究	112
超声操控理论及其应用研究	112
光致超声：理论、器件及应用	113
柔性可穿戴超声换能器技术若干研究进展	113
声表面波微流控芯片中的新物理机制和应用	114
基于无衍射波束的超声声镊	114
声拓扑物态研究进展	115
微纳人工结构在声场调控中研究进展	115
超构表面声衬理论及试验研究	116
非厄米外尔声子晶体中的点能隙拓扑	116
非厄米声子晶体中的高阶趋肤	117
基于拓扑声学超构材料的声传感系统研究	117
<b>“宁静中国” - 环境与建筑联合论坛</b>	
护听器隔声测量方法探讨	118
城市轨道交通地下段二次结构噪声预测模式实际应用探究	118
噪声地图技术发展及城市噪声地图应用试点进展	119
声源定位识别技术及其发展应用	119



声监测系统在低空经济中的发展与应用 . . . . .	120
基于高架声屏障智能化技术发展趋势的探讨 . . . . .	120
<b>“智慧超声，深度融合”专题论坛</b>	
针对耳穴进行睡眠改善的超声针灸治疗仪的研发 . . . . .	121
多维度超声影像及射频信号智能分析 . . . . .	121
基于三维光声断层成像的肿瘤和深脑功能性成像应用 . . . . .	122
高精度选择性操控细胞的单波束声镊理论与技术 . . . . .	122
双频超声激励下软组织中微泡声空化动力学研究 . . . . .	123
面向医疗应用的柔性可穿戴超声器件 . . . . .	123
基于艾里波自由聚焦特性的神经调控方法研究 . . . . .	124
超声超分辨微血管成像应用探索 . . . . .	124
<b>声频工程专题论坛</b>	
个性化头相关传输函数的数据获取研究进展 . . . . .	125
声信号处理在生态监测领域的应用与挑战 . . . . .	125
有源降噪头靠对人头移动的鲁棒性研究 . . . . .	126
助听器信号处理新进展——从传统信号处理到深度学习 . . . . .	126
声振主动控制的低复杂度实现及相关技术研究 . . . . .	127
<b>声学教育专题论坛</b>	
聚焦自生源动力培育的本源创新理念构建与实践 . . . . .	128
建筑声学教育创新与发展 . . . . .	128
生物医学超声课程改革与理工拔尖人才培养实践 . . . . .	129
声学本科信号处理类课程建设探讨 . . . . .	129
南京大学音频声学双创课程的开设与思考 . . . . .	130
哈尔滨工程大学水声传感器人才培养课程体系建设 . . . . .	130
毕业设计在战训一线：国防科技大学气象海洋学院首期涉海专业本科学员赴一线部队实习 . . . . .	131
基于动态时钟螺旋结构的可视化作曲方法与应用 . . . . .	131
面向高等教育课堂的云原生声学仿真软件 . . . . .	132
<b>青年学者特色论坛</b>	
异形特征结构中的超声导波及其健康监测技术 . . . . .	133
基于水平阵深海直达声区水下目标三维定位 . . . . .	133
基于超材料的低频声吸收体 . . . . .	134
极地脉冲噪声环境下的稳健水声通信关键技术研究 . . . . .	134
轻质减振降噪超结构的设计与表征 . . . . .	135
超声检测与成像：从线性到非线性 . . . . .	135





结构声学系统快速计算方法	136
基于可重构编码超表面的宽频可调声聚焦效应	136
声学非厄米拓扑绝缘体	137
声人工体系中的角动量操控理论及应用	137
利用声学损耗设计反常波动现象	138
量子拓扑物态的声学类比	138
声人工结构中的宇称时间对称及自成像效应研究	139
超宽带透射型声学超材料及其潜在应用	139
声学高阶节点线半金属	140
面向微弱信号探测的声学超材料传感器	140
开口通风主动降噪系统研究	141
骨导语音恢复和增强	141
通信声学关键技术新进展	142
水下慢速小目标声学探测与识别技术	142
低频段海冰声波导及其应用	143
水声通信信道建模与仿真	143
低失真高幅值的单磁体电磁超声换能器设计研究	144
级联式球形换能器的设计及其机电特性调控研究	144
基于坐标变换的各向异性材料合成孔径成像方法研究	145
声场可视化频域分析及聚焦超声焦点检测	145
基于全波形反演的高精度声波地球探测方法	146
复杂结构声源定位技术及其在航天领域的应用	146
<b>声谷产业特色论坛</b>	
介入式心腔超声成像系统研发	147
空间声重放质量感知评价研究	147
定向声技术的起源和进展	148
汽车 NVH 深入评价和改善方式	148
基于用户感知需求的汽车声学开发	149
声学公共研发检测体系构建	149



南京大學  
NANJING UNIVERSITY

## 专题论坛及特色论坛摘要

### “七秩芳华声远播”——南大声学 70 周年专题论坛

#### 康健

中国工程院 外籍院士，英国皇家工程院 院士，欧洲科学院 院士，  
伦敦大学学院 (UCL) 巴特莱特建筑学部 教授，天津大学建筑学院名誉 院长

#### 报告题目：南大·声景

题目摘要：首先简要回顾与南大声学的渊源，之后介绍目前在声景领域与南大及苏州声谷合作进行的工作，包括全国大学生声景设计竞赛、长江之声等。

#### 李风华

中国科学院声学研究所 研究员

#### 报告题目：水声观测研究进展

题目摘要：观测是研究复杂海洋环境中水声现象、揭示水声物理规律的重要手段。报告综述了海底观测系统和国家重大科技基础设施海底科学观测网的研究进展，介绍了基于海洋声学长期观测发展的海洋被动声层析、海洋极端现象声学观测等方面的研究进展，讨论了海洋声场与海洋极端现象的关系，为声学长期立体观测海洋环境多要素提供方法。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## “七秩芳华声远播”——南大声学70周年专题论坛

**颜永红**

中国科学院声学研究所 研究员

**报告题目：语言声学研究最新进展**

题目摘要：语言声学是专门研究人类发音和听觉的声学学科分支之一。本报告将简单综述语言声学学科的历史和研究内容，并通过对“人和人对话交流中元音和辅音哪个更为重要”这一问题横跨近100年的研究综述来介绍相关基础研究成果及所发现机理应用于现实问题的历程。报告最后会简单介绍声学所团队在语言声学领域的一些最新进展。

**杨益新**

西北工业大学 教授

**报告题目：深海声学探测技术研究进展**

题目摘要：深海声学探测技术直接关系到国家深海权益安全以及海洋可持续利用与协调发展。本报告分析了深海信道的特殊性及其对声学探测的影响，在此基础上梳理了适用于深海信道的水下目标测向方法以及测距定深方法，给出了各方法适用条件与优缺点。最后提出了深海声学探测技术的发展趋势，指出未来深海声学探测技术应向体系化、协同化和智能化发展。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “七秩芳华声远播”——南大声学 70 周年专题论坛

#### 殷敬伟

哈尔滨工程大学 教授

##### 报告题目：极地声学基础与冰下通信组网技术研究

题目摘要：北冰洋作为一个半封闭的、仅通过海峡与大西洋和太平洋进行水交换且常年受海冰覆盖的大洋，其声学规律相比其他深海大洋具有独特性。由于全球气候变暖，北冰洋海冰厚度和覆盖面积减小，对极地冰下声学环境和声场规律产生了巨大影响，亟需新的声学理论和信息处理技术。本报告重点介绍团队在极地冰下信道特性认知与建模、极地冰下环境噪声、极地冰下水声通信定位一体化技术、跨冰层介质信息网络化通信技术等方面的研究工作。

#### 张宇

厦门大学 教授

##### 报告题目：仿生回声探测技术与应用

题目摘要：海豚、抹香鲸等齿鲸类进化出小巧且高效的生物声呐，通过发射指向性声波进行水下高精度回声探测。本研究建立海豚超声波回声探测的多物理场耦合理论，揭示海豚软组织的梯度声学材料特性，阐明海豚超声发射与接收的指向性机制。此外，基于海豚声呐原理，凝练仿生关键要素，突破仿生回声探测技术。研制仿生回声探测样机在非阵列条件下实现高指向性、高源级和宽频带的回声探测。进一步，针对自主式水下潜器（AUV）前视声呐，开展仿生回声探测技术应用。仿生回声探测技术有效抑制了 AUV 刚性导流罩引起的波束畸变和声能损失，显著改善 AUV 前视声呐的声波束指向性，增强主轴声能，从而显著提升前视声呐的探测距离。本研究为基于多物理场耦合的新型回声探测技术提供了仿生学的新思路，具有重要的科学意义和应用价值，可广泛应用于水下探测、超声检测等领域，对于生物超声、仿生声学和声呐技术的发展具有重要推动作用。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## “七秩芳华声远播”——南大声学70周年专题论坛

## 祝捷

同济大学 教授

## 报告题目：超声增透结构的逆向设计

题目摘要：二十多年来，以声子晶体、声超材料和超表面为代表的人工结构声学材料研究获得了系列性成果，通过实现空气声的反常规调控，为发展轻薄化声学功能器件、实现反常规的声场调控提供了可能性。但在水环境中设计此类材料则遇到了极大的挑战，由于水有着较高的声阻抗，必须考虑流固耦合效应，声波与结构相互作用产生复杂的模态，这一方面导致难以精准设计声功能调控结构，另一方面也阻碍了在声功能结构设计中有效利用流固耦合。我们在使用逆向设计、优化算法设计超声结构材料方面进行探索，在设计超声增透聚焦透镜提高超声传输效率等方面取得了一些初步成果，将在本次报告中向大家汇报。

## 章东

南京大学 教授

## 报告题目：可视化智能超声溶栓

题目摘要：早期的超声溶栓主要利用超声波的机械力学效应来破坏致密的血栓结构，但可能导致游离状态的微小血栓残片进入心脑血管，引发致命风险。现阶段超声溶栓主要聚焦于利用靶向微泡挂载溶栓药物（如t-PA等），在超声作用下富集于血栓周围，并通过声微流剪切应力或瞬态空化产生的冲击波或射流等提升药物溶栓效果。本报告介绍我们最新提出的智能超声溶栓新策略，包含3个关键技术：（1）基于智能影像分析的血栓实时定征技术，（2）精准可控的靶向微泡介导体外超声溶栓技术，（3）安全高效的术中引导和疗效评估技术。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 瞿逢重

浙江大学 教授

##### 报告题目：远距离双高速水声通信与组网研究

题目摘要：海洋观测的不断发展，对海洋物联网和水声通信提出了新的要求。新时代海洋观测具有水下大范围观测、水下动态观测的特点，对远距离低功耗、高速率、抗移动性和抗脉冲噪声的水声通信技术提出了挑战，同时水面水下的立体协同观测也要求水声通信节点具备协同组网传输的能力。针对上述需求，本研究聚焦于远距离双高速水声通信与组网技术，以满足新时代海洋观测节点互联互通的需求。在水声通信物理层，从远距离、高速率、高移动性、抗脉冲噪声等角度出发，提出了抗长时延信道短化技术、最小误码率自适应均衡技术、低复杂度 MIMO 频域均衡技术、联合多普勒信道估计与均衡技术以及抗脉冲噪声单载波水声通信技术等技术；在协同组网方面，从降低能耗、提升吞吐量、多目标优化等角度出发，提出了基于网络分层的不等分簇路由、并发传输 MAC 理论和多目标优化路由协议等组网技术。应用所提出的水声通信与组网技术，研制了包括全平台远距离高速水声通信机在内的系列化产品。在不同海域的实验结果表明，所研制产品能在远距离、高速率、高移动性和脉冲噪声环境下实现可靠的水声通信，完成语音图片传输、多节点组网功能。此外，研制的水下通信定位一体化设备搭载于水下直升机平台，在南海海域成功实现了通信定位导航一体化。

#### 刘 军

北京航空航天大学 通信工程系主任

##### 报告题目：水声携能传输与反向散射通信关键技术研究

题目摘要：党的二十大报告中强调，“发展海洋经济，保护海洋生态环境，加快建设海洋强国”，将海洋强国建设作为推动中国式现代化的有机组成和重要任务。水下信息传输作为海洋信息化发展的重要支撑技术，是近几年的研究热点之一。能耗对水下传感器节点至关重要，水下环境中能量采集并不稳定或效率低下，且水下传感器节点通常部署在难以接近的地方，给海洋信息化发展带来了困难。水声携能传输与反向散射通信技术是解决水下传感器节点能耗问题极具潜力的新技术之一，然而截至目前针对相关方向的研究还远不够深入。本次报告围绕基于压电陶瓷声电转换效应的水声携能传输与反射通信技术的最新创新性研究成果，从传能、储能到反射通信三个环节依次介绍了水声传能与数能同传波形设计，多阵元水声能量收集与能量利用管理，反射水声通信信噪比优化与抗多普勒、抗干扰等关键技术的研究内容，介绍了如何整体提升水声携能传输与反向散射通信的效率与稳健性。特别的，面对水下传感器数据采集典型应用场景，汇报包含了基于反向散射通信的感传一体传感数据纯模拟调制与相应解调方案研究，从而实现传感数据低功耗、高精度采集与传输。水声携能传输与反向散射技术的全面推进，将加快相关技术的落地应用，对于解决水下传感器能耗问题、乃至实现无源通信意义重大。





专题论坛及特色论坛摘要

水声学专题论坛

韩 晶

西北工业大学 教授

报告题目：正交信分复用 (OSDM) 水声通信技术

题目摘要：当前水声通信物理层技术存在多载波正交频分复用 (OFDM) 与单载波频域均衡 (SC-FDE) 两大阵营。其中，OFDM 具有峰平功率比高、多普勒敏感等缺点；SC-FDE 亦有调制信号能量、带宽管理不灵活等问题。正交信分复用 (OSDM) 是一种新兴的泛化调制框架，其引入“符号矢量”概念，使 OFDM 与 SC-FDE 被统一为此框架下的两个极端特例，因此有望实现两大技术阵营的融合。然而，OSDM 信号模型明显区别于 OFDM 与 SC-FDE，其在水声通信应用研究中的一个关键问题在于是否可实现类似 OFDM 或 SC-FDE 那样的低复杂度接收处理能力，尤其对于水声信道这一双选择性衰落环境而言，在信道多径即频率选择性衰落之外，还需小心处理信道时变所引起的时间选择性衰落。本报告将首先介绍 OSDM 的基本知识，阐述其调制解调与接收处理的基本原理；其次，介绍不同信道时变模型下单输入单输出 (SISO) 配置 OSDM 系统的低复杂度均衡方法；最后，进一步将 OSDM 技术扩展到多输入多输出 (MIMO) 场景，给出空间分集与空间复用情况下 MIMO-OSDM 系统的接收处理方法。

童 峰

厦门大学 教授

报告题目：深海高速水声通信稀疏均衡研究进展

题目摘要：深海水声信道背景噪声低、有利传播模式下传输损失小等特点有助于实现高速水声数据传输。但是，深海信道传播模式多样，存在时延扩展长、时变多径、远距传输信噪比低等制约因素，造成信道均衡复杂度高、稳定性差，严重影响通信性能。从高效稀疏均衡角度，利用深海水声信道呈稀疏多径簇特性，且多径间长时延、簇内结构简单的结构特性，提出一种逐多径簇联合均衡方法。该方法首先通过稀疏多径簇检测获得多径簇结构，在对逐个多径簇进行均衡迭代后，逐个均衡器输出根据对应多径簇时延对齐后合并，从而实现逐多径簇联合均衡处理。相对于常规均衡方法，所提方法将对长扩展范围深海信道多径的高复杂度整体均衡分解为对多个简单结构多径簇的低复杂度逐次均衡，并通过时延对齐合并进行联合迭代，从而获得多径簇分集增益。数值仿真和深海海试试验结果均表明，所提方法的输出信噪比和误比特率性能明显优于常规均衡方法，可有效应用于深海高速水声通信。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 韩笑

哈尔滨工程大学 教授

##### 报告题目：单载波多用户水声通信：技术难点与解决方法

题目摘要：单载波多用户水声通信面临着严峻的技术挑战：1. 各个用户信号在接收水听器相互叠加会产生严重的多址干扰；2. 水下快速时变的信道会极大降低接收机端信道估计的精度；3. 各个用户不同的移动状态会导致接收信号存在明显的非一致多普勒频移。为了在移动多用户水声通信场景下，稳定且高精度地估计时变信道，实现高质量的多址干扰重构消除以及信道均衡，本报告对单载波移动多用户水声通信方法进行了深入研究，主要集中在强多址干扰消除、快时变信道估计和用户非一致多普勒补偿三个方面。首先，研究了基于 turbo 均衡的迭代信道估计单载波多用户水声通信方法。通过连续干扰消除 (SIC)、迭代信道估计和 turbo 均衡组成的双层迭代接收机算法，提升强多址干扰的消除能力。其次，研究了基于时间相关性和消息传递的单载波多用户水声通信方法。通过缩短数据分块使得块持续时间内信道近似保持不变，利用数据块信道之间的时间相关性进行高精度的时变信道估计，并通过消息传递算法降低接收机的计算复杂度。最后，研究了基于多重采样的单载波移动多用户水声通信方法。在基带逐一对期望用户和干扰用户进行重采样，以达到多普勒补偿和多址干扰重构的目的，并将短分块数据的基带重采样过程简化为相位补偿从而降低计算复杂度。松花湖试验、北极试验和南海试验的数据结果显示，提出的单载波移动多用户水声通信方法能够实现由 4 个移动用户和 2 个固定用户组成的 6 用户通信系统有效解码，总通信速率为 10kbps。

#### 胡承昊

中国科学院声学研究所 博士后

##### 报告题目：远程图像语义水声通信研究进展

题目摘要：随着水下平台信息获取与感知能力的不断提高，水下图像信息传输的需求逐渐提高。远程水声通信可用带宽较窄，信道复杂多变，提升通信速率和可靠性困难，而图像信息数据量较大，难以通过传统远程水声通信技术进行高效实时传输。近年来，语义通信成为了无线电通信领域研究的热点，被视为 6G 通信中的核心技术之一。本报告主要介绍了一种远程图像语义水声通信方法，构建了一种图像语义信息提取与恢复模型，提出了一种语义信息的量化编解码方法和均衡 - 译码 - 语义信息恢复的联合优化方法，保障水声通信图像传输效率的同时，提高复杂水声信道下的图像语义信息传输可靠性。仿真结果表明，所提方法能够在保持图像可读性的情况下，将其数据量压缩至原来的 1% 以下，并且还接收信息差错具有较强的宽容性。在深海水声通信试验中，利用单阵元接收信号，实现了最远通信距离 625km，等效通信速率 1024bps 的远程水声图像信息传输。



专题论坛及特色论坛摘要

水声学专题论坛

余 华

华南理工大学 教授

报告题目：水声通信 Turbo 均衡研究进展

题目摘要：水声信道是一种时延多普勒双扩展信道，信号收发端之间的相对运动，包括水下航行器的运动和水体的流动，将引起严重的多普勒效应和信道时变响应，这给接收端解调带来极大的挑战。Turbo 均衡是一种强大的信道均衡迭代技术，它通过联合信道均衡和译码有效降低了通信系统的误码率。近年来水声 Turbo 均衡的研究主要围绕以下问题展开：(1) Turbo 均衡中的误差传播问题。Turbo 均衡算法依赖于译码器反馈的软符号进行信道估计以及信道均衡，然而水声通信中软符号在迭代初期可能是极不准确的，这导致 Turbo 迭代过程中出现误差传播现象，必须考虑该问题以提高迭代算法的稳健性。(2) 水声信道是一种典型的稀疏信道。为了减少时变信道下需要估计的信道参数，可以考虑利用稀疏性进行信道估计和信道均衡，通过把估计的重心放在少数重要的抽头上来提高接收性能。(3) 信道具有一定的时间相关性。尽管水声信道是一种时变信道，但在相对较短的时间内存在时间相关性，可以考虑利用该特性进行联合信道估计，进一步提高对信道与符号的重构性能。(4) 低复杂度信道估计与均衡算法的设计。水声信道长时延以及快时变的特点导致算法复杂度较高，这对于有限计算资源的通信系统要求较高，因此需要在保证可靠性的同时降低信道估计与均衡的计算复杂度。本报告将围绕以上问题来探讨水声通信 Turbo 均衡近年来的研究进展。

陶 俊

东南大学 教授

报告题目：近似消息传递 OFDM 水声信道估计及均衡

题目摘要：近年来近似消息传递 (AMP) 及其衍生算法受到较多的关注和研究，人们将其应用到水声通信基带处理中，显示出相对传统基带处理算法的优势。本报告聚焦基于向量近似消息传递 (VAMP) 技术的水声通信基带处理技术，特别介绍了 VAMP 在多输入多输出 (MIMO) 正交频分复用 (OFDM) 水声通信信道估计及均衡方面的应用。仿真和海上试验结果表明，基于 VAMP 的信道估计性能优于传统的线性最小均方误差 (LMMSE)、正交匹配追踪 (OMP) 等估计方案，而相比于稀疏贝叶斯学习 (SBL) 信道估计性能相当但复杂度更低。而在信道均衡 (符号估计) 方面，我们考虑了子载波间干扰 (ICI) 的影响，为了降低复杂度、达到实用性要求，将频域信道矩阵近似为带状矩阵，结果表明基于 VAMP 的符号检测在不同程度 ICI 条件下均能良好工作，并获得比经典 LMMSE 均衡方案更好的性能。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 马璐

哈尔滨工程大学 教授

##### 报告题目：水声 OFDM 通信及典型应用

题目摘要：近年来，水声通信技术发展迅速，由需求牵引的研究热点与技术途径愈加丰富。从调制技术上分类，已涌现出了水声扩频调制、水声单载波调制、水声正交多载波调制、水声新型多载波调制等体制。水声正交频分复用 (OFDM) 技术因其频谱利用率高、抗多径能力强、易于与空分 / 码分 / 频分等多址方式相结合的优势，在近十年间得到广泛关注，且目前已在基础科研、工程应用、商业产品开发方面均取得重大进展。本报告围绕水声 OFDM 通信及典型应用展开介绍。从“全海深”中远程水声高速通信、近程超高速水声视频通信、高航速移动水声通信和弱信道感知下的水声多用户通信四个方面，介绍了水声 OFDM 通信中的关键问题及解决方案，并通过近年来团队完成的“悟空号”全海深 AUV 水声高速通信、超高速水声视频通信、高航速移动水声通信、定向收发水声隐蔽通信网络等典型应用进行分析验证。最后对未来的应用需求进行展望。

#### 牛海强

中国科学院声学研究所 研究员

##### 报告题目：水声学与人工智能交叉研究进展

题目摘要：人工智能已经越来越多地融入于水声学基础研究和应用研究的诸多方面。本报告首先梳理总结了中国科学院声学研究所声场声信息国家重点实验室近些年在水声学与人工智能交叉领域的布局及进展情况，相关研究方向涉及水声被动定位、目标方位估计、水声通信、浅海环境参数反演、目标识别与分类、平台自干扰抑制、高效水下声场模拟与预测等。然后重点介绍在水声被动定位方面的研究脉络、海试实验结果及结论，涵盖了分别以实测和仿真数据集为训练数据、浅海不确定海洋环境、深海垂直阵阵倾斜失配、多声源同时定位、物理可解释复数神经网络等应用场景或内容。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 水声学专题论坛

## 蒋佳佳

天津大学 教授

## 报告题目：拖曳式海洋地震勘探技术及应用

题目摘要：拖曳式海洋地震勘探技术广泛应用于海洋石油/天然气/煤田勘探、工程地质勘查以及金属矿勘查中。目前国际主流的海洋地震勘探系统多采用多拖缆大道间距结构，无法满足我国南海可燃冰商业开采前的三维高分辨率成像需求，为此，设计了“单前导段-多工作段”直角梳形三维高分辨地震勘探系统总体方案，攻克了大动态范围高精度地震信号采集、远距离高速数据传输、远距离分布式供电、地震信号高同步精度采样、海量数据存储/回显、整体系统协调控制等关键技术，研制了4线阵8采集节点192通道小三维高分辨海洋地震勘探系统，在我国南海可燃冰矿区完成了50平方公里的地震勘探，实现了可燃冰矿区地层的高分辨成像，相关技术经过拓展，也被广泛应用于水听器前放、自容式水听器、噪声监测浮标等设备中。

## 迟骋

中国科学院声学研究所 研究员

## 报告题目：主被动拖曳线列阵声纳左右舷分辨技术新进展

题目摘要：左右舷分辨是主被动拖曳线列阵声纳信号处理难点之一。实现左右舷分辨常用的阵型有三元线列阵和双线阵。三元阵左右舷分辨方法有基于噪声相关模型的常规处理和自适应三元波束形成，信噪比条件下或者处理频率降低时，已有三元阵左右舷分辨性能会显著下降。双线阵常用的方法是几何相移法实现左右舷，当阵列间距偏离最优的阵列间距时，会导致性能下降，且当信号非水平入射时分辨性能会受到较大影响。在实际中，水声探测频率越来越低，给主被动拖曳线列阵声纳左右舷分辨带来了很大的挑战。本报告将给出一种新的左右舷分辨方法，通过仿真和实验证明了可以在低频条件下具有更高的左右舷分辨能力。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 王超

海军潜艇学院 副研究员

##### 报告题目：基于水下无人平台的目标自主检测与判别技术

题目摘要：水下无人平台是典型军民两用技术装备，凭借其噪声水平低、隐蔽性能高、环境适应强、成本低、易操作等优点，在海洋环境监测和水下目标探测方面应用价值明显。水下无人探测平台最重要的特点是目标自主检测与判别，这一技术的实现与否及其性能优劣直接影响到整个系统运行，也是水下无人探测领域重点和难点之一。针对水下小微无人平台能量、尺寸限制，声学系统空间增益有限，及水下目标声学特征弱日趋严重，致使传统的声学目标检测与判别方法准确率低的难题，提出了一种基于单矢量水听器的目标自主检测与判别技术，设计了自适应样本累加的改进直方图方位估计算法，建立了基于多类别特征驱动的目标自主判别模型，实现了弱信号目标自主检测与判别。实验室测试和仿真结果表明，该技术方法具有更窄的波束宽度和更高的测向精度，目标自主检测概率达 100% 时所要求的信噪比仅为  $-16\text{dB}$ ，水面 / 水下目标自主判别准确率约为 93%；海上试验数据处理结果表明，在深海对航速 8kn 电科一号目标最大检测距离为 11.8km，水面 / 水下目标自主判别准确率约为 80%。该研究可推动我水下预警探测体系建设的发展，对提高我海上战略预警能力、扭转水下安全形势具有十分重要的意义。

#### 周跃涛

中国科学院声学研究所 研究员

##### 报告题目：水下小目标智能探测技术

题目摘要：智能化技术是提升水下小目标探测能力的关键手段，智能探测技术对于无人装备有重要意义。然而，水下小目标探测面临着目标形态多样、水下环境复杂等挑战，当前的智能水平尚不能满足应用需求。报告围绕水下小目标智能探测技术展开讨论，首先明确水下小目标智能探测的技术内涵；其次在环境感知智能化、目标识别智能化、辅助决策智能化三方面提出相对应的技术手段，利用孔径自适应成像、声学建图和声学微导航技术实现自适应环境感知，通过多阶段级联目标检测、孪生匹配和样本库实现目标识别智能化，在此技术上建设目标数据、海区底图、海洋环境、任务信息一体的数据支持系统，基于数据支持系统实现目标态势综合评估和辅助任务决策；最后对小目标智能探测技术的应用前景和发展方向进行展望。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 水声学专题论坛

## 吴金秋

鹏城实验室控制与网络基础研究室 主任

## 报告题目：容迟容断的水声网络技术研究

题目摘要：水声网络具有高延迟、易中断的特点，为确保网络的稳定性和可靠性，在设计和实现水声网络系统时需考虑提升网络的容迟容断能力。在有限资源条件和复杂海洋环境下探讨低交互、动态自适应、轻量级的网络技术具有重要的理论价值与实际意义。本研究以水下多节点、动态自组织网络应用需求为背景，从通信方式、通信协议及系统结构出发，探索基于自主框架的网络体系。包括基于集群协同的网络拓扑技术，提升数据链路层可靠性的 MAC 协议、路由协议及安全协议，从而提高水声信道复用效率，优化集群系统协调策略，满足集群协同的信息交互需求，提升协同工作能力，实现大规模动态集群组网设计，解决弱通信条件下的水下动态组网问题。

## 刘崇磊

中国科学院声学研究所 副研究员

## 报告题目：北极半声道下水平阵方位模糊修正技术

题目摘要：在北极典型的半声道波导下，声波传播时会不断向冰面方向弯曲。当使用水平阵对水下目标进行波束形成方位估计时，声线弯曲会导致方位估计结果偏离目标真实方位，造成方位估计模糊现象。针对北极半声道下水平阵方位估计模糊问题，本文基于北极实测半声道声速结构，从冰下射线理论和简正波理论出发，分析了方位模糊产生的物理机理，使用射线角度修正方法和简正波相速度补偿方法进行了方位模糊修正。结果表明：(1) 在特定的收发距离下，方位模糊与目标方位角和该距离处占优势的简正波模态密切相关，目标方位角越小、优势模态的阶数越大，估计方位偏差越大。(2) 限制在表面声道中的模态掠射角较小，不需要进行方位模糊修正。(3) 大掠射角海水传播模态以及海底反射模态方位模糊现象严重。修正后的方位估计误差小于 1 度。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 杜鹏宇

汉江实验室 博士

##### 报告题目：深海水声通信网络研究进展

题目摘要：针对深海特殊的波导环境，开展深海水声通信与组网关键技术研究。在物理层，在分析深海可靠声路径信道、深海声道轴信道、深海表面波导信道、深海会聚区影区信道特性的基础上设计提出了深海波导信道适配的水声通信方法。其中，一是提出了不规则纠错编码映射方法，通过匹配信道互信息转移特征优化码字分布，引入有记忆映射消除译码错误平层，有效降低译码对信噪比的要求；二是提出了基于多域别随机预编码相干水声通信方法，有效降低深海大时延多途干扰影响；三是提出了基于逐幸存处理的扩频水声通信方法，显著提供深海会聚区/影区通信性能。在网络层，首先建立了网络干扰冲突模型，提出了干扰冲突抑制方法，在此基础上提出了网络资源最优调度-时频码资源联合优化的分布式水声网络多址接入方法。其次，开展了网络顶层设计与架构研究，面向实际应用，提出了深海水声通信网络体系架构。通过仿真分析和深海海试试验，验证了本报告所提方法的有效性，相关研究成果可为我深海水下信息网络构建体提供技术支撑。

#### 程玉胜

海军潜艇学院 教授

##### 报告题目：水声目标被动识别技术挑战与展望

题目摘要：水声目标识别是国际性重大技术难题，它对维护国家海洋安全具有重要意义。水声目标识别面临多重挑战：一是舰船目标特性复杂，辐射噪声受船舶结构、动力、工况等多种因素影响，随工况航速变化大；二是海洋信道传播使得舰船噪声信号产生畸变，不同海区、不同时间获得的船舶辐射噪声有差异；三是声纳获取目标特性能力不足，声纳工作带宽窄、低频波束宽，仅能获取目标部分频段信息，且干扰严重，信息获取存在先天缺陷；四是识别对抗性强，识别对象为非配合目标，数据获取困难，且新型水下航行器不断减振降噪，识别特征不断弱化或消失。传统水声目标识别技术研究主要聚焦于特征选择、特征提取和分类器设计，随着深度学习技术的发展，以深度学习为核心的智能算法为解决水声目标识别难题提供了一个全新的思路，但算法在实际应用中仍然面临诸多困难。诸如船舶辐射噪声数据集不完善、有标签和高质量数据匮乏，可解释性差、与网络模型所匹配的物理意义并不清晰等问题，难以充分发挥深层网络模型的非线性拟合能力。近年来，随着迁移学习、大模型预训练技术等持续取得突破，又逐渐成为水声识别领域的一个研究热点。为持续提升水声目标识别能力，提出两个方面建议：一是持之以恒开展目标特性研究，挖掘能够表征目标信息的本质特征；二是系统开展智能算法与物理特征相结合的技术研究，充分发挥专家系统与人工智能的优势，实现能力提升。



专题论坛及特色论坛摘要

水声学专题论坛

张友奎

中国人民解放军 92330 部队 正高级工程师

报告题目：合成数据在声纳目标识别中的应用研究

题目摘要：当前，声纳目标识别能力的提高受到数据质量与数量的明显制约。其中，声纳目标识别训练缺少具有可解释性的数据来源，声纳目标识别算法训练缺少高质足量的训练样本，目标识别算法评估缺少可信可追溯的评估依据。在民用领域，合成数据技术为解决人工智能、智能制造、智慧医疗等领域的数据增强、安全保密等问题提供了有效的支撑，将合成数据技术引入声纳目标识别具有重要的军事应用价值。基于合成数据定义，提出了舰船噪声合成数据的基本概念，分析了其在数据数量、质量、成本、风险及保密方面的优势，阐述了与舰船噪声仿真数据的区别，并提出了基于物理模型与基于深度神经网络两种数据生成方法。展望了舰船噪声合成数据在声纳目标识别训练及智能算法孵化上的应用，分析了合成数据在个人能力训练、实际操作训练等不同声纳目标识别训练阶段中发挥的作用，分析了舰船合成数据在目标识别算法、识别模型评估算法等智能算法的优化迭代中起到的重要作用。综上所述，采用舰船噪声合成数据，能够有效解决声纳目标识别中的数据量少质低的问题，为提升声纳目标识别能力提供数据来源，为声纳目标识别、识别模型评估等算法孵化提供海量的数据支撑。

罗昕炜

东南大学 教授

报告题目：水下目标噪声的特征提取与应用

题目摘要：水下目标航行时产生的噪声是被动声呐进行水下目标检测、跟踪和识别的主要信息源。随着人类海洋活动的日益频繁，海洋中的航行器数量和种类的持续增加带来海洋环境噪声的提升；与此同时，减震降噪技术的不断发展使得水下目标的辐射噪声级和特征强度显著降低，导致声呐系统采集到所关心目标的噪声信号质量下降，传统的特征分析和提取方法难以适应当前的信号环境。如何在复杂多变的背景噪声环境下，从低信噪比和低信干比的信号中挖掘提取出目标相关特征并实现特定任务，这对水声信号处理方法提出了挑战。本文首先描述了水下目标噪声的信号模型和特征表征；其次，针对目标的降噪工艺提升和航行工况的多样性带来的微弱特征和时变特征的提取需求，讨论了基于统计分析的信号特征分析提取方法；再次，在机器学习已经在众多领域展现出强大的特征挖掘和提取能力的背景下，结合水声信号的特点讨论了基于深度学习的水声信号特征提取方法；然后，讨论分析了水声目标特征在目标检测、跟踪、分类识别等任务中的应用；最后，探讨了当前水声目标特征提取与应用研究中面临的问题，并展望今后的技术发展方向。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 方尔正

哈尔滨工程大学 教授

##### 报告题目：水下预置系统的声散射特征仿真

题目摘要：水下预置系统是当前的研究热点，该类系统具有较好的隐蔽性和较强的作战效能。采用多种方式对水下预置系统进行探测是这一领域长期关注的问题。而预置系统的声散射特征直接决定了该系统的生存能力，分析和评估预置系统的结构形式，仿真计算其声散射特征，可以更好地为目标特征控制和管控提供理论依据。文中首先给出了水下预置系统当前的发展现状。在此基础上，对常见的水下预置系统进行建模，在板块元计算方法基础上，考虑壳体间的声场传播规律，形成改进的板块元计算方法。分别对单、双层平板，柱形壳体，球形壳体等进行了仿真，得到了其亮点分布，频率——角度和时间——角度分布等规律，获得了水下预置系统的典型声散射特性，为水下预置系统的特征管控提供了理论依据。

#### 姚美娟

中国科学院声学研究所 副研究员

##### 报告题目：高海况条件下的声传播问题研究

题目摘要：海面作为海洋波导的上界面，对声传播有着重要的影响，海面边界特性实际上也是声场预报所需要的一个关键性环境参数。理想情况下，通常认为海面是平整的，平整的海面对声波具有良好的反射特性。然而，由于高海况下海面风浪的影响，实际的海洋表面经常是粗糙的、起伏的。一方面，粗糙的海面对入射声波既有反射作用，又有散射作用；另一方面，风浪搅拌引起的气泡层也会引起声波的折射、散射、衰减等。本报告围绕高海况条件下的声传播问题，从理论和仿真入手，详细介绍了高海况条件下的声传播模型和声反射损失模型，并结合海试数据分析，给出了高海况条件下的声传播特性、时空相关特性、干涉特性等声场特征的分析。本研究可提升高海况条件下声场预报的准确度。





专题论坛及特色论坛摘要

水声学专题论坛

王方勇

汉江实验室研究部 研究员

报告题目：主动声呐目标识别面临的主要问题思考

题目摘要：目标识别是水声设备的核心功能之一，也是水声领域关注的热点和难题问题。本文针对近年来主动声呐目标识别技术发展的迫切需求，系统梳理了当前国内外研究的主要思路和进展，结合作者近年来从事主动声呐目标探测识别方面研究工作的心得和体会，分析了主动声呐目标识别的主要特点、难点及其与一般模式识别问题的异同点。重点分析了主动声呐目标回声信号的低信噪比特性、时空频变特性、样本不均衡性、特征模糊性等五个方面特点对主动声呐目标特征提取与识别的影响。在剖析上述特点和难点问题的基础上，研究提出了主动声呐目标识别的发展思路和重点方向，结合实际主动声呐回声探测案例数据重点分析了深度学习技术在主动声呐目标识别的应用思路和应用潜力，通过初步的仿真和实际数据分析，给出了深度学习方法应用于主动声呐目标特征提取与识别所存在的问题、解决思路和预期可达的性能边界。文中关于主动声呐目标识别研究的学术观点和思路可为从事水声目标识别技术研究的学者提供参考。

杜朝辉

西北工业大学 副教授

报告题目：水下目标特性分析的变分全息谱方法研究

题目摘要：水下目标特性分析是进行水声目标精准探测识别的前提。目前的辐射噪声分析方法主要基于信号的线性或平稳性假设，难以对水下航行器辐射噪声中的非线性非平稳特性开展深入分析和高维表示。全息希尔伯特谱分析方法利用信号的多级自适应分解策略，在频谱表征中引入额外的维度，实现了对非线性非平稳信号的高维全信息表示，为水下目标特性分析提供了新的手段。本报告详细介绍全息谱的基本理论和辐射噪声分析思路，并针对全息希尔伯特谱分析方法存在的模态混叠及表示不稳健问题，构建了变分全息谱方法，对水下目标特性进行了稳健高维全息表示，开展了水下无人航行器的目标特性分析，提升了螺旋桨轴频、叶频的识别精度。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 水声学专题论坛

#### 崔立林

海军工程大学 副研究员

#### 报告题目：螺旋桨异常空化产生机理及控制技术研究

题目摘要：使用螺旋桨作为推进器的水中航行器，在变速过程中若转速调整方式不合理，螺旋桨在临界转速以下也会发生空化现象，严重影响航行器的声学性能。针对螺旋桨异常空化噪声控制问题，首先，揭示了变速过程中异常空化的产生机理，并创新提出了“三段式”变速模型；然后，解决了空化起始/消失点检测技术、不同深度空化起始曲线修正技术，实现了任意深度螺旋桨空化起始曲线测算；最后，基于“三段式”变速模型和螺旋桨空化起始曲线，建立了变速过程中螺旋桨异常空化噪声控制方法。试验结果表明：所提出的控制方法可在避免螺旋桨出现异常空化的同时，有效缩短航行器航速调整时间。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## “宁静中国，宜居华夏”环境声学专题论坛

## 吕亚东

中国科学院声学研究所 研究员

## 报告题目：论标准的重要性与国家声学标准体系建设

题目摘要：通过简要回顾世界标准化的发展历史，重点论述了国家创新标准研究对一个国家科技和社会发展的重要性，以及促进学科研究水平提高的基础作用。世界标准化的发展历史证明了国家的持续强盛离不开强大国家标准体系的建立与不断完善。标准研究为科学技术、社会与学科发展提供了技术导向与比对基础规范，为重大工程项目实施提供了技术保障，同时传播了新技术、新方法和新产品，也促进了测量与检定技术与专业仪器、软件的发展，规范了市场发展的技术秩序。报告总结概括了全国声学标准化技术委员会（简称：声标委）自1980年成立以来，在国家声学标准制、修订方面所取得的重要的标准研究成果。经过全国声学领域历届委员和专家、代表40年多来的共同努力，截止2023年底共制、修订声学方面国家标准235项次，形成了目前归口声标委管理的165项现行有效的国家标准，建立了涵盖声学基础、噪声、建筑声学、超水声四大类标准的国家声学基础测量方法标准体系。这些声学基础测量方法标准体系与国家声环境质量、噪声排放等环保标准、电声标准、音视频标准和国家工程建设标准以及有关声学领域的行业产品国家标准等共同构成了较为完整的国家声学标准体系。介绍了声标委参与ISO/TC43及其SC1和SC2国际标准化的工作，并梳理了声标委成立以来所取得的重要标准研究获奖成果。

## 刘碧龙

青岛理工大学 教授

## 报告题目：大型消声器侧壁传声和气流再生噪声预测探讨

题目摘要：传声损失和气流再生噪声是工业消声器的重要性能指标。大型工业消声器空气通道透射的声能量往往远小于侧壁振动二次辐射引起的噪声泄漏，采用有限元计算得到的空气通道传声损失往往远高于测量结果。为解决该问题，提出了一种考虑侧壁传声影响的消声器传声损失预测方法。基于声波导理论计算得到有限长管道侧壁的透射声功率，再通过侧壁的透射声功率对商用有限元软件计算的消声器传声损失进行修正。修正后的传声损失与实验结果吻合良好。在此基础上，综合考虑了质量、环频和吻合频率等因素，结合解析方法拟合得到了一个工程预报公式，可用于快速估算工业消声器侧壁传声损失。此外，基于CFD和FEM联合仿真对大型工业消声器的气流再生噪声进行预测，给出了不同空气流速下消声器气流再生噪声的预测结果，并与实验结果进行了对比分析。该工作探究了圆柱形侧壁传声和气流再生噪声对消声器声学性能预测的影响，为大型工业消声器的声学结构设计和性能分析提供了一种有效的方法。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “宁静中国，宜居华夏”环境声学专题论坛

#### 陈克安

西北工业大学 教授

##### 报告题目：基于音频注入法的噪声烦恼感控制

题目摘要：随着社会的进步与人们环境意识的提升，噪声污染的治理在各行各业显得愈发重要和突出。传统的噪声控制方式以降低声能量为目标，音频注入法则通过在原始噪声中注入人工设计的调控声来降低噪声带给人的烦恼感，关注点在于从声品质角度对目标噪声进行控制以提高声环境舒适性。较之传统的噪声控制策略，音频注入法具有实施简单、成本低廉、易于工程实现等显著优点。本报告首先阐述声品质及其评价的基本方法和关键技术，然后综述音频注入法的基本原理、评价方法、关键技术及实际应用，具体包括匹配标准样本法原理与实施步骤、调控声的设计与优化、烦恼度空间效应与声场效应的特性与物理机制，并通过案例分析研究音频注入法应用至不同场景抑制噪声烦恼的实际效果与影响因素。最后在声音感知工程的框架下对音频注入法进行了全面总结和展望。

#### 方庆川

深圳中雅机电实业有限公司 研究员级高工

##### 报告题目：交通噪声评价、测量和预测方法的几个问题

题目摘要：交通噪声，包括公路噪声、铁路噪声（尤其是城市轨道交通噪声）对环境噪声的贡献分量很重。交通噪声的排放限值，测量和预测，是不能绕开的问题。目前环保法规（标准）对交通噪声的评价量主要是等效连续 A 声级（全天、昼间、夜间、运营时段、通过时段等），“最大声级”等。观察发现，一线工作人员对通过时段和最大声级的理解不一致，导致测量和预测都存在不应有的较大的不确定度。同时，环评导则对交通噪声的预测方法，在“源强”定义、描述以及沿交通线路两侧的声压级几何发散规律中的描述，存在类似的问题。本报告介绍现实中观察到的问题、分析以及改善建议。



专题论坛及特色论坛摘要

“宁静中国，宜居华夏”环境声学专题论坛

刘兰华

中国铁道科学研究院集团有限公司节能环保劳卫研究所 研究员

报告题目：我国高速铁路噪声控制研究

题目摘要：随着世界高速铁路向更高速发展，噪声已成为高速铁路运营面临的关键问题之一。在国铁集团牵头组织实施下，近年来我国在移动装备和基础设施两个方面，围绕高速铁路噪声控制技术开展了大量研究。在移动装备方面，依托 CR400 复兴号动车组的研发，分别从轮轨噪声、气动噪声两大主要噪声源发声机理入手，通过采取减振降阻等多种噪声源控制措施，实现了复兴号动车组辐射噪声达到世界先进水平；在基础设施方面，研究了轨道吸声板及各类型声屏障等多种传播途径噪声控制措施，并研发运营期噪声自动监测及钢轨状态声学检测等先进技术，为持续提升我国铁路沿线声环境质量提供有力支撑。

速度是衡量一个国家高速铁路技术水平和综合科技实力的重要指标，当前各高铁强国争相研制更高速度的新一代动车组，我国于 2021 年提出发展时速 400 公里高速铁路的“CR450 科技创新工程”，旨在持续保持我国高速铁路领先地位。在调研分析国外先进动车组采取的减阻降噪设计方案基础上，结合我国动车组以更高速度运行时噪声源分布特征和轻量化、低阻力发展趋势，展望我国更高速动车组减振降噪优化方向。基于我国新噪声法形式下铁路噪声控制要求，提出同步推进基础设施减振降噪新材料、新结构、新产品的研发和应用，从“车-线-传播途径”开展全方位、系统性攻关的建议。

路晓东

大连理工大学 教授

报告题目：新《噪声法》背景下声环境质量改善规划初探

题目摘要：交通噪声威胁公共健康，亟需管控。“还自然以宁静、和谐、美丽”，2022 年新修订的《噪声法》实施，对未达到声环境质量标准的区域要求编制“声环境质量改善规划”。在存量更新背景下将有大量更新规划需要实施，对建成区声环境改善关键空间的识别成为规划领域需要应对的现实难题。我国当前主要沿用增量规划时期的噪声管控措施，对法规要求有所忽略。选取大连典型城市区域，借助机器学习技术，基于空间句法指标、遥感影像、POI 等开源数据，构建交通噪声评价模型，快速绘制噪声地图，获取研究区域内各建筑的噪声数据；然后通过噪声得分计算和空间分析方法，并结合国情，识别声环境改善关键空间；最后，对识别出的关键空间，借助特征画像进行聚类，提取典型特征经由归纳解析，探寻关键空间的特征，按不同维度提出声环境质量改善关键空间的更新策略。研究将为声环境质量改善规划的落地提供切实可行的技术工具。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “宁静中国，宜居华夏”环境声学专题论坛

#### 黄煜

上海交通大学 副教授

#### 报告题目：考虑人群密度变化的城市环境噪声评价指标探索

题目摘要：“十四五”出台的噪声污染防治行动计划提出设区的市级以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，统一采用自动监测数据评价，这要求建立以噪声地图、噪声评价指标为参考的城市噪声管理体系。我们调研了国内外近三十年来有关噪声地图及噪声评价指标的文献，传统噪声地图大多以A加权等效声压级(LAeq)为参数表示噪声分布情况，少数研究分别考虑不同功能区、人口分布的影响提出了评价指标，如噪声污染指数(NPI)、噪声影响指数(NII)和噪声评价模型指数(ANEM)，这些研究成果一定程度上为环境噪声评价、管理和规划提供了客观参考依据。然而，目前噪声地图的相关研究大多基于声能量参数，鲜有综合考虑不同区域、时段、噪声特性以及暴露人群导致的噪声影响差异。由于噪声是依据人的生理和心理感知定义的物理性污染物，评价噪声污染水平时应当考虑该区域受噪声影响的人群及其特征，从而准确反映噪声对人的影响程度。基于不同区域暴露于噪声的人群数量及噪声特性的差异，我们在对住宅、医院、商业等典型城市功能区域精细化的基础上，充分考虑各区域人群的时空动态变化，以及各区域典型噪声的能量及时频特性，构建加权函数，探索能够反映噪声对人群不同影响程度的环境噪声综合评价指标。





专题论坛及特色论坛摘要

“超声波换能器及声能利用”专题论坛

王亮

南京航空航天大学 教授

报告题目：空间超声电机关键技术与应用研究

题目摘要：超声电机作为一种新型微特电机，利用压电陶瓷的逆压电效应激励定子产生微幅超声振动，并通过定转子之间的摩擦驱动，将定子表面质点的微幅振动转化为转子的宏观转动，实现负载驱动。面向空间运动机构的轻量化及快捷精稳运动性能的需求，超声电机通过摩擦传动，在任意位置都具有较大定位刚度，可以规避由于电磁电机在平衡位置弱刚度导致的空间运动机构在太空微重力环境下的微抖动难题，更有助于实现对太空超远距离目标看得清、瞄得准、跟得稳。然而，面对高精度长寿命空间运动机构在轨8~15年的长效服役需求，超声电机仍面临连续工作长寿命困难、高性能经时稳定性差、长期服役可靠性难以保障等技术瓶颈。为了突破上述技术瓶颈，开展了空间超声电机研究，提出了大中空型超声电机定子构型设计方法以及定转子匹配设计方法，研发了综合性能优异的高分子基摩擦材料，首次揭示了超声电机定子高频振动下的微观椭圆运动轨迹，开发了空间超声电机高稳定速度控制策略与高精度位置控制方法，研制了多种型号的高精度、长寿命、快响应、轻量化空间超声电机，实现了在行云二号01/02号卫星、齐鲁一号/二号/三号卫星等的激光通信终端在轨应用。

李发琪

重庆医科大学 教授

报告题目：球形聚焦集声：约束性强声空化与材料科学应用

题目摘要：在执行国家重大科研仪器研制项目“球形聚焦集声系统的研究”（项目号：81127901）中，研制高能声学科学仪器，开展高静水压强下球形聚焦超声激发约束性强声空化在材料科学中的应用研究。发现约束性空化泡群可产生每秒60余万次的超高温（6800 K）、超高压（1010 Pa）强声学条件，可实现对材料跨尺度作用。在宏观尺度上，观测到毫米级高强度金属钨丝发生快速失效断裂（115 ms），其断裂机制为可由静水压调控的穿晶断裂或沿晶断裂；观测到不同金属材料强声空蚀现象，形成微米级断裂和微米级熔融；基于强声空化伴随的约束性声致发光现象，建立了对深海服役金属材料抗空蚀性能评价新方法。在微观尺度上，观测到强声学条件驱动不锈钢晶粒细化，使材料硬度显著提升，展示出在金属硬化的应用前景；观测到强声空化在纳米尺度下，通过强冲击与强氧化作用使碳材料发生结构与化学成分变化；利用微量碳量子点作为自由基捕获剂，首次观测到对声致发光显著调控作用，探明强声空化的物质解离与自由基形成过程。以上研究表明，高静水压强下约束性强声空化中产生了极端高温及冲击波、高速射流等强声效应，并伴随自由基生成，可对材料实施跨尺度的物理、化学作用，为新材料制备提供全新的研究条件。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “超声波换能器及声能利用”专题论坛

#### 焦 锋

河南理工大学 教授

##### 报告题目：高性能齿轮超声辅助抗疲劳制造关键技术研究

题目摘要：齿轮传动系统是高速运载、航空航天、精密机床等高端装备的关键部件之一。目前高性能齿轮制造研究的重点主要集中在形性协同及抗疲劳加工技术的研究。本研究将超声振动引入齿轮抗疲劳制造过程中，提出了高性能齿轮超声辅助强化工艺并对关键技术进行研究。针对齿轮齿根强化，提出了齿根单点超声挤压技术。设计了单点超声挤压工具，分析了力负载对工具振动特性的影响和工艺参数对滚压力的影响，获得了滚压深度和超声振幅对表面残余应力、显微硬度、晶粒尺寸、组织状态和塑性变形层深度的影响规律，建立了硬化层深度对齿轮弯曲疲劳寿命的影响预测模型，研究表明相对于普通强化，超声作用下裂纹抑制深度提高了33%~44%。实验结果表明经过超声滚压强化后的齿根弯曲疲劳强度提高约2倍，疲劳寿命可以提高15倍。针对齿轮齿面强化，提出了对滚式纵扭超声齿面滚压强化技术。研制了纵扭超声齿面强化装备，分析了工具齿轮直径和厚度对超声振动频率、节点跨度和振幅的影响。对比研究了普通滚压和超声滚压齿面沿齿廓方向的残余应力、显微硬度、表面粗糙度、相结构和显微组织的分布特性。实验结果表明超声强化后的齿面接触疲劳寿命较未强化的齿轮可提高约58%，超声强化效果显著。

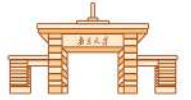
#### 陈赵江

浙江师范大学 教授

##### 报告题目：强场阻抗谱系统设计及压电材料非线性表征

题目摘要：压电材料广泛应用于功率超声、水声、检测超声和医用超声换能器领域。近年来，随着大功率压电器件的快速发展应用，压电材料的强场功率性能表征也越发重要。阻抗特性测量是压电材料性能表征中的一个重要内容，目前压电材料的性能检测通常使用商用阻抗分析仪完成，其驱动电压在1V左右，而压电材料在实际使用时通常加载几十伏甚至几百伏以上电压。压电材料在高压条件下会产生强非线性，强场下材料参数会产生明显变化。因此，目前商用阻抗分析仪不能满足压电材料强场性能表征的需求，开发压电材料强场阻抗测试系统是一个亟待解决的问题。我们开发了一套大功率阻抗谱测试系统，研究了超声换能器常用压电材料的强场阻抗谱及非线性特性，得到压电材料的弹性系数、压电系数和机械品质因数等相关参数随驱动电压的变化关系。在此基础上，通过非线性压电方程组和动态等效电路两种方法，分析了弹性非线性参数对于压电振子的非线性导纳谱和非线性振动影响的机理，获得了弹性非线性参数随驱动电压和振动速度的变化关系，为压电材料的强场性能表征标准制定提供了一定理论和实验基础。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## “超声波换能器及声能利用”专题论坛

**李超**

中国科学院声学研究所 副研究员

**报告题目：聚焦超声高通量核酸剪切技术研究**

题目摘要：核酸是由许多核苷酸单体聚合成的生物大分子化合物，对核酸进行测序是分子生物学相关研究中最常用的技术手段之一，其结果大大促进细胞学、遗传学和基因组学等生物领域的研究。目前的第二代核酸测序技术又称为高通量测序技术，一次可对几十万条核酸分子同时进行测序分析。高通量测序技术需要先将核酸片段化前处理，然后分别进行测序、拼接，实现完整的核酸快速测序。因此高通量核酸片段化前处理是二代测序工作的关键。超声在液体中传播会形成声流作用、空化效应，在局部液体中产生机械剪切作用可以断开核苷酸之间的磷酸二酯键或含氮碱基的氢键，使核酸分子被剪切成较短的核苷酸链，从而实现核酸片段化处理。与其他片段化处理方法相比，超声核酸剪切处理后断裂的点不依赖于核酸的序列，使其成为核酸片段化处理的一种重要方法。本文研究的聚焦超声高通量核酸剪切技术采用聚焦超声的方法在局部产生高强超声，在焦点区域进行核酸样本非接触剪切处理，通过对聚焦超声能量的设计控制，避免了因液体的升温对核酸产生的自然降解，同时调节超声能量的输入参数，最终实现控制核酸片段剪切长度的分布。通过 500KHz 聚焦超声的功率、占空比、重复频率等超声参数以及温度、耗材、剪切流程等处理参数对核酸剪切片段分布变化的实验设计和研究，实现了在几分钟内将长度几万 bp 的核酸样本精确剪切为长度分布在 200-300bp 范围内的核酸片段，并且在一个处理流程完成 96 个样本的高通量片段化处理。研制的高通量超声核酸剪切设备已经形成 8 通路和 96 通路两种产品，经过大量生物实验验证，处理后核酸片段的长度分布、不同样本处理结果一致性都能够满足测序要求。

**李颖**

复旦大学 青年副研究员

**报告题目：低强度脉冲超声调控仪器研制与动物实验研究**

题目摘要：低强度脉冲超声主要通过机械效应发挥作用，在治疗骨质疏松、改善心血管功能、减少炎症反应、促进脂肪细胞凋亡以及促进神经再生等方面展现出了良好的应用前景。针对预临床小动物超声治疗实验的需求，研制了一种支持间隔刺激和调频超声刺激的低强度脉冲超声调控仪器。该系统能够调节输出超声波的声强、中心频率、脉冲重复频率、占空比等多种参数。使用该低强度脉冲超声调控仪器开展了细胞及动物实验，探讨了低强度脉冲超声治疗技术在骨质疏松症、骨疲劳、骨折、肌肉损伤、肌骨共减症及神经调控方面的动物实验研究。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “超声波换能器及声能利用”专题论坛

#### 郭各朴

南京师范大学 副教授

##### 报告题目：基于差频声压的 HIFU 疗效监测和剂量控制研究

题目摘要：高强度聚焦超声 (HIFU) 是一种新型的非侵入性肿瘤治疗技术，能够大大减少手术风险和恢复时间。常见 HIFU 疗效评估方法通常存在测量灵敏度低、时间分辨率受限，需要附加激励系统等问题，难以实现组织温度特性的实时监测。本研究结合差频信号低衰减和高灵敏度的绝对优势，基于双频 HIFU 在声场中的参量阵效应，提出了一种基于差频声压的疗效监测和剂量控制方法。首先基于非线性声传播理论、声参量阵效应以及温度 - 组织声参数的关系，建立“焦域温度 - 组织参数 - 声压分布修正 - 差频声压”的闭环模型，分析差频声压的特性分布。不同声功率的研究表明，差频声压随治疗时间均呈现出先升后降的变化模式，其峰值出现在焦域中心开始出现热损伤时刻，而当差频声压衰减 6 dB 时，焦域内达到凝固区域的轴向长度约为 10 mm，因此提出一种以差频声压峰值及其 6 dB 衰减分别作为 HIFU 疗效监测的有效标准和剂量控制参数。基于双频复用技术激励单一聚焦换能器构建双频 HIFU 治疗和差频声压正交检测系统，实现了双频 HIFU 的精确定位和实时快速的疗效监测和剂量控制，具有系统简单，测量直接，抗干扰能力强，测量精度高的优点，且易于在现有 HIFU 治疗系统中集成，无须附加其他温度或疗效检测设备，在 HIFU 的精准诊疗中具有重要的研究与应用价值。

#### 龚涛

深圳职业技术大学 副研究员

##### 报告题目：Mg-Cu 接头超声波焊接过程的有限元模拟与实验验证

题目摘要：超声波焊接是实现镁合金与铜合金等异种金属非反应性连接的有效方法。广泛应用于航空、航天、汽车等工业领域。然而，使用不同夹层的超声波焊接对 Mg-Cu 合金的氧化和腐蚀机制的数值模拟尚未明确确定。本文通过实验和有限元分析研究了 Zn、Mg 和 Ni 夹层在超声波焊接过程中的影响。通过测试，获得了焊接过程中的塑性变形变化，并验证了有限元模型的准确性。这有助于提高接头的塑性变形能力，减少接头在受到夹紧力时的脆性倾向。微观分析表明，镍作为夹层可以在焊接过程中部分屏蔽 Mg 和 Cu 的表面，减少氧化和表面缺陷的形成。这有助于提高焊接接头的表面质量和稳定性，减少焊接过程中的氧化损伤。通过有限元分析，Mg-Cu 超声波焊接界面的摩擦系数可以视为 0.25 的恒定平均值。在夹紧力、频率和振幅分别设置为 1MPa、20 KHz 和 25 $\mu$ m 时，0.16 秒后 Mg 侧开始塑性变形，界面的最高温度可以超过镁合金的低熔点 480° C



## 专题论坛及特色论坛摘要

## “超声波换能器及声能利用”专题论坛

**陈 诚**

陕西师范大学 博士研究生

**报告题目：声黑洞功率超声振动系统的开发与研究**

题目摘要：声黑洞结构具备独特的声波捕获和聚焦能力，已在各个声学领域展现出显著的应用优势和发展潜力。目前，声黑洞结构主要被应用于减振降噪，而其在提升或开发更强大超声振动器件方面的研究还相对有限。基于此，我们开发了几种新型声黑洞功率超声振动系统，包括声黑洞超声手术刀和声黑洞浸入式化学反应器。通过在超声手术刀头设计中嵌入一维声黑洞轮廓，显著提升了刀头的振动位移和声能辐射，实现了更高效的手术切割和止血。此外，在浸入式化学反应器的探头上引入半环槽和声黑洞设计，扩大了声空化区域并增强了辐射强度，极大地提高了声处理效率。总的来说，声黑洞结构可以为高性能、高效率功率超声振动系统的开发提供创新方案，同时在功率超声器件小型化方面具有独特的应用前景。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 生物声学专题论坛

#### 张方

安徽师范大学 教授

##### 报告题目：寄生虫感染对蛙非线性鸣声和配偶选择的影响

题目摘要：寄生虫感染会对宿主的线性鸣声产生不利影响，导致雌性在性选择中偏好未感染的雄性个体。动物的非线性鸣声（Nonlinear phenomena, NLP）和线性鸣声是两类具有不同声学结构的声音，有着不同的发声机制和功能。为研究寄生虫感染对蛙类非线性鸣声特征和配偶选择的影响，本文以两种同域分布的溪流蛙，凹耳蛙（*Odorrana tormota*）和大绿臭蛙（*Odorrana graminea*）为对象开展相关研究。结果表明，两种蛙的鸣叫率与寄生负荷呈负相关，NLP 含量与寄生负荷呈正相关。此外，通过比较抱对雄蛙和附近非抱对雄蛙的寄生负荷量，发现抱对雄蛙的寄生负荷高于周围（ $< 1.0$  m）没有抱对的雄蛙。这可能是由于寄生负荷较高的雄蛙可以发出含有更高 NLP 含量的鸣声，对于这两种蛙来说，雄蛙的这种声音恰恰是雌蛙所偏好的。本研究首次发现寄生虫感染可以增加具有非线性发声方式的雄蛙求偶叫声中的 NLP 含量，从而增强对雌性的性吸引力，这可能是寄生虫操纵宿主行为的一个新的例证。然而，对于这种现象背后的机制，例如被寄生雄蛙是否表现出“终端投资”策略，寄生虫如何操纵宿主的生理和行为使之发出更多 NLP 鸣声的机制尚不清楚，并有待进一步研究。

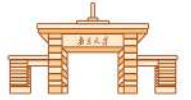
#### 马丽滨

陕西师范大学 教授

##### 报告题目：直翅目昆虫鸣声研究进展

题目摘要：鸣叫是直翅目昆虫的重要特征，包括蚱蚱、蝈蝈在内的很多昆虫都以鸣声为人们所熟知。直翅目昆虫的发声多以音锉和刮器为核心单元，但其着生部位、形态结构和发声附器变化多样，致其发声系统复杂而奇妙。目前，直翅目昆虫的鸣声特征和发声机制是昆虫学、行为生态学和进化生物学研究的热点问题。现有研究表明，直翅目昆虫的鸣声特征在性选择中发挥重要作用，是此类昆虫物种形成的重要因素，并可能与基因组大小相关联。此外，直翅目昆虫的鸣声还可用于生态监测与环境评估、物种鉴定、农业与害虫控制、生物防治与生态恢复等应用领域。但是，与之相关的研究尚存在很多局限和不足，还无法清晰完整的阐释此类昆虫的发声机制以及鸣声特征演化历史，也无法基于广泛的鸣声数据开展相关应用研究。因此，继续深入和全面开展直翅目昆虫相关声学研究将填补很多空白，推进昆虫声学的进展。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 生物声学专题论坛

## 宋忠长

厦门大学 副教授

## 报告题目：海豚声呐波束的混响特性研究

题目摘要：海豚声呐可在浅海强混响干扰下高效完成目标探测。研究其机制可为提升人工声呐性能提供参考。本论文将围绕中华白海豚在浅海环境下的目标探测机制开展研究。首先，开展野外实验测量，揭示海豚在浅海环境下探测目标时的脉冲变化特性，及其在混响干扰下的信号动态调控特性。其次，构建三维有限元数值模型，探索海豚声呐波束指向特性及其混响大小评估。本项目研究从海豚在实际浅海环境中的目标探测现象出发，结合数值模型加深了对海豚目标探测机制的理解。本项目仿生研究可为设计水声声呐结构与探测信号提供新思路，对海洋仿生、水声探测等领域具有参考意义。

## 付子英

华中师范大学 副教授

## 报告题目：普氏蹄蝠对声环境的适应性机制

题目摘要：蝙蝠回声定位信号的声学特征与其所处声环境高度适应，最大程度地增加了蝙蝠获取的环境信息。然而，该适应声环境的机制尚不十分清晰。本研究以普氏蹄蝠 (*Hipposideros pratti*) 为实验对象，发现其在背景白噪声存在时提高回声定位信号的强度（隆巴德效应）及重复率，而回声定位信号的主频无显著变化，且该发声调整在背景噪声频谱与回声定位信号频谱不重叠时依然存在；听觉脑干诱发电位研究提示，非频谱重叠噪声可通过听觉掩蔽干扰普氏蹄蝠发声；在体单细胞记录显示，约 19% 的普氏蹄蝠听觉中脑神经元能够对背景噪声反应，且背景噪声下调谐在回声定位信号第二谐波内神经元的阈值平均变化量与普氏蹄蝠发声强度增加量相当，提示听觉中脑在普氏蹄蝠获取背景噪声信息和启动隆巴德效应时发挥重要作用。将麻醉的普氏蹄蝠暴露于高强度宽带噪声和与回声定位频谱不重叠的限带噪声，发现普氏蹄蝠的听觉敏感性变化量低于 6 dB，提示发声诱导的中耳肌反射以及 CF-FM 蝙蝠特化的“听觉中央凹”结构不是其适应高强度声环境的可能机制。然而，耳毒性药物——硫酸卡南霉素可显著损伤普氏蹄蝠的听觉系统，提示噪声习服亦非其适应高强度声环境的可能机制。综上所述，在听觉中脑的参与下，普氏蹄蝠能够通过发声调节适应背景噪声环境，有效获取环境信息；同时，普氏蹄蝠存在仍待揭示的特化机制使得其能够适应高强度噪声环境，不表现出噪声性听力损失。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 生物声学专题论坛

#### 马海港

中山大学 助理研究员

##### 报告题目：长臂猿声音通讯行为对语言、音乐演化的启示

题目摘要：语言和音乐司空见惯，但其如何起源和演化是未解之谜，吸引无数科学家关注。达尔文曾结合动物声音通讯行为试图回答该问题，在 Science 杂志创刊 125 周年之际，该杂志列出了 125 个最具有挑战性的科学问题，“语言和音乐如何演化”位列其中。非人灵长类（以下简称灵长类）学家和行为学家一直试图在不同灵长类类群的声音通讯中寻找语言、音乐演化的蛛丝马迹。长臂猿（family Hylobatidae）是一类主要生活于东南亚热带雨林中的灵长类。它们是人类的近亲，具有和人类非常相似的脑区结构，具有比猴类更加高级的认知能力，同时具有比大型类人猿更加复杂的声音通讯行为，在所有类人猿中，只有长臂猿会产生由多种音节组成的多种复杂短语或序列，多种短语或序列再进一步组合成一个鸣唱回合。因此，长臂猿的声音通讯系统被认为是研究语言、音乐演化的理想模型。本次报告，我们将以中国的冠长臂猿（genus *Nomascus*）为研究对象，基于已完成的研究总结和展望长臂猿声音通讯系统及其蕴含的对语言、音乐演化的启示。我们将详细介绍两种语言学定律——齐普夫简洁定律和门策拉定律在冠长臂猿鸣唱中的体现以及长臂猿如何调整节奏促进合唱。

#### 孙淙南

河北师范大学 讲师

##### 报告题目：东方蝙蝠交流声波语言学定律研究

题目摘要：语言的起源和进化已被认为是科学研究领域最难的问题之一。解决这一问题，必先弄清非人类动物交流声波的发声规律，进而追溯语言的起源和进化。最近对语言定律的研究主要集中在齐普夫简洁定律 (Zipf's Law of brevity) 和门泽拉斯语言定律 (Menzerath's linguistic law)。目前，这两种定律已在许多鸟类和非人类灵长类物种中被证实。然而，蝙蝠的交流叫声是否遵循这两种语言定律仍不清楚。本研究以东方蝙蝠 (*Vespertilio sinensis*) 为对象，探究其交流声波是否符合齐普夫简洁定律和门泽拉斯语言定律，如果符合门泽拉斯语言定律，其潜在的机制是什么？结果显示，东方蝙蝠交流声波具有 10 种音节类型；音节类型的持续时间与其使用频次成显著负相关；音节持续时间与其叫声大小成显著负相关；此外，5 种音节类型的比例显著负相关于叫声大小，3 种音节类型的音节持续时间在较长叫声中显著缩短。上述结果表明，东方蝙蝠交流声波符合齐普夫简洁定律和门泽拉斯语言定律；在较大的叫声中，一些长音节比例的减少和一些音节类型的持续时间的减少解释了门泽拉斯定律的发生。本研究率先同时对蝙蝠交流声波的两种语言定律进行研究，研究结果将对蝙蝠交流声波语言学定律进行重要补充，对进一步深入理解蝙蝠交流声波的进化机制及其多样性保护提供科学依据。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## 生物声学专题论坛

## 马妮娜

华中师范大学 博士研究生

## 报告题目：普氏蹄蝠捕食状态下回声定位可塑性研究

题目摘要：蝙蝠与昆虫的相互作用是研究捕食者 - 猎物关系的理想模型系统，其中，精密的回声定位能力使得蝙蝠能够在黑暗中准确追踪并定位飞行的昆虫。为了深入理解蝙蝠在捕食过程中的回声定位调节策略，本研究在实验室环境中建立了普氏蹄蝠 (*Hipposideros pratti*) 通过回声定位捕捉昆虫猎物的行为研究范式。通过记录并分析蝙蝠在不同捕食场景（猎物动态、噪音干扰、杂波抑制）下的声信号发现，蝙蝠可以运用多种适应性策略动态调整其音量、频率和蜂鸣持续时间等多个参数，实时在线优化其回声定位信号以应对动态变化的猎物和环境条件。其中，多普勒频移补偿 (Doppler shift compensation, DSC) 是一项关键的适应机制。蝙蝠在抓捕昆虫的过程中表现出与时间有关的高精度 DSC 性能，在最大飞行速度阶段 DSC 性能最高；然而，昆虫猎物的运动状态不影响普世蹄蝠的 DSC 性能。通过实验量化叫声音量和叫声频率两种声学表型的灵活性程度，评估其功能意义并研究其进化后果。结果发现，叫声音量在行为和功能意义上比叫声频率更具可塑性，但在进化时间尺度上，蝙蝠更倾向于适应性调整叫声频率以适应其主要的觅食栖息地。这表明，尽管叫声音量在短期行为调整中更为重要，但在长期适应性进化中，叫声频率的变化则更为关键。研究结果为进一步理解蝙蝠的觅食策略及其表型可塑性与适应性进化的关系提供了新的见解。

## 张 闯

厦门大学 博士研究生

## 报告题目：中华白海豚哨声指向性的时变特性研究

题目摘要：定向通讯对齿鲸动物维持群体的协调性和社会性具有重要意义。哨声的基频、能量和谐波数量会随时间发生变化。我们收集了厦门湾的中华白海豚 (*Sousa chinensis*) 哨声，并结合数值仿真模型，分析 4.7-64.9 kHz 范围内基频和谐波频率的波束模式，指向性系数相应的变化范围是 3.0-17.7 dB。参考哨声中基频和谐波的能量分布并赋予相应的权重，合成复合的指向性系数 (DI)。固定频率、上扫频、下扫频、凸型和正弦型哨声的 DI 随时间发生相应的变化。由于不同阶谐波权重的变化，哨声复合 DI 的轮廓相比基频轮廓更加复杂。这些结果表明，基频和谐波之间的相对能量大小是形成中华白海豚哨声指向性的关键。这些特征可能具有促进海豚群体游动行为的协调性以及向特定成员发送社交信号的功能。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “宁静中国，宜居华夏”建筑声学专题论坛

#### 李晓东

中国科学院声学研究所 研究员

##### 报告题目：教室声学相关研究进展

题目摘要：学校的教学环境关系到师生的健康安全和教学质量，其中教室声环境作为教学的师生言语交互环节，对教学质量有直接影响。早在上世纪 70 年代，教室声环境问题就引起社会的广泛关注并开展了相关研究工作，其后多个国家建立了教室声环境的相关标准或规范。教室声环境主要包括房间混响时间（Reverberation Time, RT）和室内环境噪声（Background Noise Level, BNL）两部分，影响教学过程中的言语清晰度，后者可通过客观指标语音传输指数（Speech Transmission Index, STI）衡量。现有的教室声学测量方法，包括 RT 和 STI 的测量，都需要专业的测量设备和测量人员参与，成为制约教室声环境评估和改进的技术瓶颈问题。近年来以深度学习为标志的人工智能技术取得突破并快速发展，在很多领域得以成功应用。结合语音和房间混响特点，通过实际场景下的录音数据训练，可以基于深度神经网络（Deep Neural Network, DNN）实现 RT 和 STI 等房间声学参数的盲估计。这类盲估计方法使用简便、易于推广，可望成为传统测量方法的有效补充。本文首先简要回顾教室声环境相关研究的发展历史，以及国内外教室声学现状和相关标准制订、推广的情况；其后重点介绍基于 DNN 的 RT 和 STI 的盲估计问题，以及最新的研究进展；最后讨论存在的问题和研究展望。

#### 翟国庆

浙江大学 副教授

##### 报告题目：地铁车辆段对上盖建筑振动噪声影响及控制策略

题目摘要：随着城市化的快速推进，城市土地资源日益短缺，为节约、集约利用土地，诸多城市利用地铁车辆段进行上盖物业开发。上盖物业位于车辆段轨线正上方，列车运行引起的振动未经土层有效衰减传递至上盖结构，对上盖建筑可产生室内振动和二次辐射噪声污染，超标值可达 10 dB 以上。HJ 453-2018 给出的经验模型不适用于预测车辆段上盖建筑室内振动影响，有必要研究地铁车辆段对上盖建筑室内振动和二次辐射噪声影响，开发适用于预测车辆段上盖建筑室内振动和二次辐射噪声影响的模型。为此，以天津某车辆段为例，通过现场测试获取地铁车辆段试车线和咽喉区出入场线列车振动源强，分析车致振动特性。建立车辆段上盖建筑仿真模型，在结合振动实测数据验证仿真方法及模型参数设置合理性的基础上，定量研究上盖平台和建筑参数对上盖建筑室内振动和二次辐射噪声的影响。基于仿真结果，建立地铁车辆段上盖建筑室内振动和二次辐射噪声影响预测模型，并从建筑设计角度提出了上盖建筑室内车致振动和二次辐射噪声控制策略，并基于 AI 的自适应电磁阻尼减振器研究进展，对地铁减振做了展望。





专题论坛及特色论坛摘要

“宁静中国，宜居华夏”建筑声学专题论坛

谢辉

重庆大学 教授

报告题目：多感官交互的智慧声景展望

题目摘要: 智慧声景通过融合声音、视觉、触觉等多种感官体验, 创造沉浸式、交互式环境, 具有广泛的应用前景, 包括艺术、娱乐、教育、医疗和城市建设等领域。本报告旨在探讨多感官交互技术在智慧声景中的应用现状、技术挑战和未来发展方向。智慧声景的概念源自 20 世纪 60 年代由 Murray Schafer 提出的声景理论, 研究听觉环境的特性及其对人类心理的影响。随着虚拟现实 (VR)、增强现实 (AR)、人工智能 (AI) 等技术的发展, 智慧声景逐渐从单一听觉体验扩展到多感官交互体验, 形成了集声音、视觉、触觉于一体的复杂系统。上述技术的有机结合, 不仅提供了丰富的感官体验, 还能根据用户行为和环境变化实时调整, 提供高度个性化的互动体验。未来发展方向包括多感官交互技术的标准化和模块化开发, 降低技术整合的难度。跨学科合作也至关重要, 深入理解用户的感官需求和行为模式, 优化智慧声景设计。随着 5G 和边缘计算技术的发展, 实时数据处理能力将为高效、低延迟的多感官交互提供技术保障。通过持续的技术创新和跨学科合作, 未来有望创建更加智能、个性化和沉浸式的声景体验, 为人类带来前所未有的感官享受和互动乐趣。

杨阳

山西大学 教授

报告题目：清末民初的古戏台声学认知—以民国戏曲期刊为中心

题目摘要: 从原理的层面看, 戏曲表演需依赖特定场所进行, 特定场所也会制约、影响戏曲表演, 两者互动共生。在戏曲表演的千年历史实践中, 古戏台作为戏曲表演的特定场所, 亦即戏曲表演的声场环境, 与戏曲表演共同化解着戏曲艺术发展过程中遭遇的各种观演矛盾, 生产了诸多声科学知识, 尤其是表演声环境在发生重大变迁之时。反过来讲, 声科学是古戏台建筑和戏曲表演艺术之间物理连接的纽带, 亦是中国古代科学文化的重要组成部分。幸运的是, 在“戏子”“匠人”地位低下的时代, 这些声科学认知被民国戏曲期刊载录下来, 堪称弥足珍贵的“科学实验”分析。古戏台声学技术是历史真实存在, 还是历史辉格解释? 为何杨小楼、梅兰芳等诸多名角在北京“第一舞台”的演出是经历“骑虎的恐怖”? 本文发现民国戏曲期刊中声科学的记述, 既是古戏台声学技术研究的文献依据, 亦是记述北京“第一舞台”惨淡经营原委、讨论“旧剧”和“新台”合宜与否的重要史料。文章首次从科学文化视角, 发现并梳理了戏曲表演所牵涉的声科学史料, 在分析其科学价值的同时, 亦佐证了古戏台声效设计的有用性和真实性, 彰显了中国传统戏曲表演体系的独特性和科学性。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “宁静中国，宜居华夏”建筑声学专题论坛

#### 陶建成

南京大学 副教授

##### 报告题目：虚拟声传感中物理传声器配置的研究及应用

题目摘要：非接触精准获取人耳处的声压对于实现高性能有源噪声控制及声重放至关重要。一种可行的方法是在人头活动区域周围布放物理传声器估计人耳处的虚拟声信号，该类虚拟声传感策略对虚拟信号的估计精度取决于物理传声器的数目和位置。本报告将首先介绍前述虚拟声传感策略的基本原理，主要内容包括：虚拟传声器技术、远程传声器技术和基于数据驱动的技术；然后交流近期基于信号相干性分析的物理传声器配置研究进展，主要内容包括：自由空间中随机扰动点声源的分析模型、复杂声场中物理传声器间距的一般要求、布放空间存在约束时物理传声器配置的优化；最后以汽车座舱中的局域有源降噪为例，讨论实际应用中使用的虚拟声传感方法获取人耳处误差信号所面临的问题和挑战。

#### 闫国军

中国建筑科学研究院有限公司 正高级工程师

##### 报告题目：工程建设领域建筑声学相关标准制修订进展

题目摘要：近年来，工程建设领域标准化改革正在稳步实施，工程建设领域标准体系正在大幅度调整，主要调整包括改革强制性标准，构建强制性标准体系，优化完善推荐性标准，培育发展团体标准等。本报告主要介绍工程建设领域强制性工程建设规范中关于建筑声学中的强制性要求，近年来工程建设推荐性标准中关于建筑声学相关制修订情况，以及团体标准的发展和思考。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## “宁静中国，宜居华夏”建筑声学专题论坛

## 闵鹤群

东南大学 副教授

## 报告题目：约束阻尼复合结构轻薄建筑隔墙隔声特性

题目摘要：约束层阻尼可有效且经济地实现结构轻量化和高阻尼，但在建筑隔墙等空气声隔声应用中尚待系统研究。在中低频段，有限大构件的空气声隔声性能不仅受到质量定律的限制，还受到结构模态共振的不利影响，因此实现轻薄结构在中低频段的高等级隔声性能尚具有较大挑战。通过将约束层阻尼与复合层板结构相结合，可潜在地克服结构固有阻尼低的问题；引入主动控制系统则可进一步增强结构的混合阻尼特性。本报告将以具有不同约束层阻尼配置的复合结构为研究对象，在中低频段空气声场激励下，从理论方法、参数研究、机理分析及集成应用等方面报告其隔声与阻尼特性研究进展，包括主动约束层阻尼板的空气声隔声特性与主-被动混合阻尼的贡献机理。研究表明，主-被动混合约束层阻尼可以使结构实现高等级、宽频带的空气声隔声。相关研究进展可为轻薄高隔声复合建筑隔墙的研发与应用提供理论与技术支撑。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “定量检测声学新方法与新原理”专题论坛

#### 项延训

华东理工大学 教授

##### 报告题目：非线性超声相控阵成像技术

题目摘要：以航空发动机、重型燃气轮机、核电高温气冷堆等为代表的国家重大战略装备重均有大量核心部件在高温、重载荷、放射及腐蚀性等严苛工况下长周期服役，这对装备服役安全和可靠性提出了更高的要求。研究材料早期损伤检测与评价技术对避免突发性事故、保障装备高可靠服役至关重要。针对高端装备核心部件早期多源微损伤的快速检测与监测预警难题，提出非线性超声相控阵成像技术及系统研发架构，并探讨非线性超声相控阵研究在高端装备核心部件服役安全早期预警与智能运维领域的应用前景。

#### 徐春广

北京理工大学 教授

##### 报告题目：低应力制造技术

题目摘要：机械加工使构件具有了形状，应力分布状态使构件具备了品质，低应力制造技术就是使加工制造出来的机械构件具有设计的外形和内在的品质。报告主要论述切向残余应力梯度和法向残余应力超声检测和高能声束原位调控原理技术，以及低应力焊接、增材、铸造和切削等低应力加工制造技术，在焊接和加工制造过程中对残余应力进行消减均化，使构件处于低应力状态，可以显著减小加工变形、提高保形能力、加工效率和材料性能。



专题论坛及特色论坛摘要

“定量检测声学新方法与新原理”专题论坛

何 晓

中国科学院声学研究所 研究员

报告题目：基于柱面声导波的径向弹性成像

题目摘要：在石油工程中，由钻井或水力压裂作业引起的岩石机械破碎以及泥浆入侵会致使井壁周围地层力学性质发生连续变化，进而造成地层弹性波速度呈现径向非均匀分布。精确刻画近井壁地层的空间非均质特性对于定量评价岩石性质、井孔稳定性和储层连通性至关重要，可为油气安全高效开采提供优化策略。常规声波测井资料处理方法通过波形时差获得的纵波和横波测量结果，仅能反映井壁附近地层弹性特征在一定区域内的平均效应，往往难以准确评价原状地层的力学特性，也无法精细表征地层参数的径向分布状况。综合分析井孔声场中各分波的传播特征、利用各类声信号在接收阵列的响应空间变化、提出相应的反问题求解策略，是实现近井壁储层弹性成像的基本思路 and 有效途径。本报告介绍课题组近年来在柱面声导波径向弹性成像研究方面的若干进展，包括提出了基于射线理论、利用单极源纵波/横波走时差异的分步反演方法，实现了对径向多层弹性波速和层厚的快速反演；针对偶极随钻声波测井模型，研究了基于多阶导波频散特征的地层横波速度剖面联合反演，有效解决了多参数反演中的非唯一性问题；利用卷积神经网络长短期记忆模型可建立从偶极导波频散特征和地层径向横波速度剖面之间非线性映射关系，并在针对近井壁弹性成像的实测资料处理中体现了高效性和准确性。最后展望了基于流固柱面声导波的全波形反演算法在复杂非均匀地层弹性成像应用中的巨大潜力。

苏 畅

中国科学院声学研究所 研究员

报告题目：生物组织高分辨率超声断层成像

题目摘要：超声成像具有非侵入性、成本效益高、无辐射危害和设备便携等优势，广泛应用于临床。针对传统手持式医学超声扫描成像视野狭窄、非标准化等问题，利用环形超声换能器阵列系统可以获取包括反射、透射、多重散射在内的全孔径超声信号，实现大视野、标准化的超声断层成像。课题组研究了基于高性能声场正演模拟与迭代反演的全波形反演方法，重建生物组织声参数的高分辨率图像。采用从低频到高频的多尺度策略，以提高重建过程的鲁棒性；研究图空间最优输运目标函数，以避免收敛到局部极小值；采用不同频段透射波、反射波分离的策略，实现声速和声阻抗图像的高分辨率重建。此外，针对肌骨组织成像中介质声阻抗对比度高、声散射复杂问题，发展了渡越时间断层扫描与多尺度频域全波形反演相结合的算法，精确重建目标截面的声速分布。分别针对仿组织体模、离体软组织、人体肌骨组织进行了数据采集和图像重建，与传统超声断层成像方法相比，准确地重建了被测组织的声参数分布图像，并可从图像中区分不同组织成分，如皮肤、脂肪、肌肉和骨骼等。本研究有望用于生物组织的定性和定量分析，有助于更精准地进行疾病诊断，扩展超声在医学成像领域的应用范围。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “定量检测声学新方法与新原理”专题论坛

#### 高翔

北京工业大学 副教授

#### 报告题目：磁致伸缩超声导波：激励机理、检 / 监测技术与仪器发展

题目摘要：压力容器和管道腐蚀缺陷的在线感知及定量评价一直是特种设备行业的重大工程需求。磁致伸缩超声导波技术因其更容易激发非频散的超声导波模态，在特种设备大范围检测领域得到高度关注。本团队深入研究了基于磁致伸缩机制的磁声转换机理，建立了新的磁致伸缩导波激励模型，实验验证了模型的准确性。随后将理论模型用于指导磁致伸缩机制电磁声传感器的设计和优化，自研了平板式和卡环式两类电磁超声传感器。开发了磁致伸缩超声导波检测系统，成功应用于道岔尖轨断轨缺陷、储罐减薄缺陷、管道弯头外壁腐蚀缺陷的检测中。在此基础上，将 4G 移动网络、LoRa 物联网和云平台等技术和磁致伸缩超声导波技术相结合，集成开发出超远程控制、无线传输、自供电和低功耗的高性能磁致伸缩导波云监测系统，提出了监测系统稳定性评价的方法。在含缺陷管道中开展了长期的监测实验，分析了温度变化对导波信号的影响，发展了微小缺陷的定量识别方法，实现了小缺陷扩增过程的分级评价。研究成果实质提升了磁致伸缩导波技术在特种设备安全监管中的保障作用。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 微声学专题论坛

**胡俊辉**

南京航空航天大学 教授

**报告题目：体声波微纳操控技术及其在作动与传感领域的潜在应用**

题目摘要：体声波（BAW）微纳操控技术利用超声的线性 / 非线性效应，对微纳尺度的物体进行受控驱动，在微纳样品处理、微纳米加工和化学反应催化等领域有着广阔的应用前景。本报告主要介绍报告人团队在基于体声波的微纳米聚集、微纳米钳、微纳米马达、纳米加工、微流驱动和气体分子驱动等方面的工作，包括相关器件的结构、工作原理、特性和潜在应用场景等。相关器件包括 BAW 微纳米物体聚集装置、微纳米钳、超声纳米马达、超声除尘装置、超声纳米切割和碾压、纳米传感器的液相超声加工方法、超声辅助型金属空气电池、超声催化型气体传感器等。

**张巧珍**

上海师范大学 副教授

**报告题目：薄膜 SAW 器件的非线性测量及其产生机制研究**

题目摘要：声表面波（SAW）滤波器是当前移动通信射频前端中的关键核心元器件，随着移动通信技术的飞速发展，射频前端集成度急剧增加导致功率密度增大，在高功率运行条件下 SAW 器件的非线性问题变得愈发严重。近几年发展的基于层状结构的薄膜 SAW 滤波器有望满足未来移动通信的高频、大带宽、高功率容量以及集成化等发展要求，具有良好的技术优势和应用前景。本报告将概述 SAW 器件非线性效应的研究现状，重点介绍薄膜 SAW 器件中非线性效应的研究进展。本课题组自主搭建了射频 SAW 器件非线性信号的测量系统，分别测量了常规 SAW、基于 LT 薄膜和 LN 薄膜的层状结构 SAW 器件的谐波非线性信号，分析不同 SAW 器件中非线性信号的来源与产生机制。对比分析表明，层状结构具有明显的横向模态谐波响应，这是制约层状结构非线性性能的重要因素。建立 SAW 器件非线性仿真分析的通用模型，通过仿真与实验测量结果拟合对比，验证了介电非线性和声应变的非线性效应对谐波产生的影响，为进一步研究非线性抑制方法，设计高线性度 SAW 器件提供了重要支撑。最后，对高性能薄膜 SAW 器件的未来发展进行了展望。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 微声学专题论坛

#### 赵立波

西安交通大学仪器科学与技术学院 执行院长

##### 报告题目：MEMS 超声换能器关键技术及应用研究

题目摘要：相对于传统压电陶瓷超声换能器，基于微加工技术的 MEMS 超声换能器具有体积小、功耗低、与人体声阻抗匹配特性好、易于二维阵列制造（三维成像）、CMOS 工艺兼容等优点而成为下一代超声换能器的主要研究方向，在便携式超声诊断与治疗、生物特征识别、3D 姿态识别与非接触控制等领域具有很好应用前景。本报告将重点介绍课题组近年来在电容式微加工超声换能器（Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers, CMUTs）和压电式微加工超声换能器（Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers, PMUTs）方面的研究进展，包括 CMUTs/PMUTs 理论建模、结构设计与优化方法、制备工艺及在小管径流量、气泡检测以及人体健康检测领域的典型应用，并就 MEMS 超声换能器未来发展方向进行简要探讨。

#### 史向龙

北京航天微电科技有限公司 正高级研究员

##### 报告题目：层状 FEM/BEM 在高性能 SAW 器件中的应用

题目摘要：基于二氧化硅温度补偿及多层复合衬底的高性能 SAW 滤波器可以采用多种方法进行器件仿真，层状 FEM/BEM 由于其较高的仿真精度和相比 COMSOL 更快的计算速度，可实现无限周期结构的谐波导纳精确计算以及有限周期结构的器件精确模拟，因此可以用于层状器件的电性能和温度系数的精确仿真以及 COM 模型的参量提取。本文利用层状结构 FEM/BEM 软件，分别计算了 TC-SAW、HAL、POI 等结构的器件性能，分析了其中存在和各种声学模式，计算了各种结构参数下的机电耦合系数及 Q 值的规律，并利用层状结构周期 FEM/BEM 计算了谐波导纳，提取了相应的 COM 参量数据库，在此基础上利用 COM 模型设计了性能良好的 SAW 滤波器，采用层状有限长 FEM/BEM 理论进行了理论验证，理论验证结果与实验结果吻合良好，充分证明了该方法在实际产品设计中的有效性。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## 微声学专题论坛

## 罗 为

华中科技大学 教授

**报告题目：声磁耦合效应及其器件应用**

题目摘要：磁性的操纵对于超快、集成和低功耗的电子和自旋电子器件具有重要意义，如大容量存储器，新的计算和传感器件等。控制磁性的途径通常包括电流、电压、光、应力等。声表面波通过动态应力和电场对磁性进行操控，基于声表面波与磁性相互作用的新型微纳电子器件具有低功耗、高精度、高灵敏度等优点，现已成为研究热点。但其物理调控方式有待优化、器件工作机制亟需阐明，新型低功耗、高精度传感、存储器件有待探索开发。通过有限元仿真模拟声表面波调制磁弹耦合效应后的特性，将铁磁共振作用对材料局部弹性系数的调控引入有限元仿真软件，仿真得到磁场对声波的影响。分析了不同厚度和大小的磁性敏感薄膜对瑞利波、乐甫波、兰姆波以及模态局域化的声波影响，为磁性敏感薄膜设计提供依据。通过调节声表面波的频率和种类增强声-磁耦合现象。制备和测试了相关器件。研究了磁控声作用对外磁场的方向依赖特性，另外制备了三阶频率为 2.5 GHz 的瑞利波器件和基频频率为 1.6 GHz 的瑞利波器件，并对其传感特性进行了研究，实现两个方向磁传感。通过研究磁性薄膜面内各向异性对铁磁共振作用的影响，发现在基频 1.6 GHz 瑞利波器件上制备具有弱面内各向异性的磁性薄膜，可实现两个方向的磁场探测。

## 肖 强

中国电科第二十六研究所 高级工程师

**报告题目：声表面波器件横向能量散射机理与应用研究**

题目摘要：随着 5G、6G 移动通讯时代的来临和现代信息化战争的快速发展，对声表面波 (SAW) 滤波器的综合性能要求越来越高，在以前不被重视的声表面波在孔径方向 (横向) 的传播特性，再一次引起了国内外学者的广泛关注并成为研究热点之一，本文先后从理论、结构、应用等三方面介绍了本单位在 SAW 器件横向能量散射机理与应用上的最新研究进展。首先，本文介绍了表征 SAW 横向传播特性的几种仿真方法，并基于 SAW 的二维平面波动方程和高阶泰勒近似，提出一种广义化二维耦合模理论 (2D-COM)，借助 PDE 求解器求解了 SAW 谐振器的导纳曲线并与实测结果进行对比，实测结果证实了提出方法的有效性；然后，本文将广义化 2D-COM 理论与 Piston 波导模式进行有机结合，实现了包括宽带 SAW、TCSAW、FSAW 在内的横向模式抑制与应用；最后，本文提出了一种抑制 Normal SAW 横向能量泄露的结构和一种抑制 FSAW 横向模式杂波的结构，并成功实现了工程化应用。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 微声学专题论坛

#### 范彦平

上海理工大学 副教授

#### 报告题目：声表面波力学传感器设计、解调方法理论

题目摘要：声表面波（SAW）传感器无源无线的特点可以很好地满足特殊工况下的应力应变超精密测量重大需求，在国防军工、重要民生行业具有重要意义。课题组对 SAW 力学传感器研制过程中涉及的重要设计、解调理论进行了深入研究，基于压电本构方程与微扰理论设计了 SAW 力学传感器切型优化选择软件，可实现对 SAW 力学、温度等传感器的切型优化选择，同时也开发了表面横波（STW）力学传感器切型优化设计理论模型；基于层次级联（HCT）理论研究了 SAW 器件快速精确仿真设计理论，通过对单元矩阵平衡预处理，在降低条件数的基础上提高了仿真过程稳定性和仿真速度，结合级联次序优化，同等条件下仿真速度与传统 HCT 方法相比提高了 50% 以上；针对 SAW 力学传感器有效回波信号能量低，持续时间短，且易受环境噪声干扰导致测量结果可靠性差、精度低等问题，我们从信号算法出发，针对谐振型 SAW 力学传感器设计了一种结合多目标蝙蝠算法与 root-MUSIC 算法相结合的传感器解算法，与其他算法相比，估计的频率平均值接近，标准差接近 1Hz，极大提高了 SAW 力学传感器的解调精度和稳定性；针对 SAW RFID 力学传感器，基于机器学习与 apFFT 理论设计一种高精度 SAW 回波脉冲相位解调方法，通过仿真和对比实验得到估计的最大相位误差小于 0.6°、标准差小于 0.2°，同等条件下与常规方法相比，精度提高了 50% 以上。根据上述设计解调理论构建的 SAW 力学传感器原型机，测量的线性度、重复性、迟滞均小于 0.5%FS，实验结果验证了本文所提的理论方法的有效性。

#### 金晶

中国科学院声学研究所 助理研究员

#### 报告题目：基于 SnO<sub>2</sub>/CuO 异质结的声表面波 CO<sub>2</sub> 传感器

题目摘要：随着“双碳”战略目标的发布及实施，让二氧化碳的排放受到越来越多的重视，开发高性能的二氧化碳传感器对其进行高效、准确地检测具有现实意义。本文采用了射频磁控共溅射法制备了 SnO<sub>2</sub>/CuO 异质结复合薄膜，并与微尺度声表面波器件技术相结合，开发了一种新型 CO<sub>2</sub> 传感器。在 85°C 的工作温度下，该气体传感器对 CO<sub>2</sub> 展现出快响应速度（30 s）和恢复速度（46 s）、高灵敏度（10.06 mV/%）、宽量程（0.05-10 v/v%）、强抗干扰能力（干扰气体为 CO、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub> 和 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>）。除此之外，该传感器稳定性较好，在 30 天内保持良好传感性能。相比于二氧化锡薄膜，SnO<sub>2</sub>/CuO 异质结构所制备的传感器的灵敏度提升了 8.6 倍，这是由于异质结构促进了电子在氧化锡和氧化铜之间的传递及耗尽层厚度的变化，这导致了材料表面吸附氧含量的增加，从而提高了气敏材料对二氧化碳的响应。同时，密度泛函（DFT）计算结果表明，SnO<sub>2</sub>/CuO 异质结对二氧化碳有更高的吸附能，增强了质量负载效应和声电耦合效应，有效提升气体传感性能。这种新型传感器有望用于化工行业中对二氧化碳的实时监测，以促进碳中和进程。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## “超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛

## 李卫彬

厦门大学 教授

## 报告题目：复杂异形结构中非线性特征导波理论及检测应用研究

题目摘要：航空航天等领域重大装备中存在大量复杂异形结构。该类结构的异形特征区作为主承力构件的增强元素或复杂构件的基础单元，长期在高温、超压等极端环境下服役，受应力集中、疲劳效应、冲击载荷等因素影响，其内部极易产生多尺度、多形态的缺陷和损伤，严重削弱其结构强度与承载性能，进而损害整体装备系统的可靠性和安全性。本报告将系统介绍复杂异形结构中非线性特征导波理论及损伤检测应用的研究进展。包括：不同类型的三维复杂异形特征结构中，超声特征导波倍频/混频非线性效应的理论解析方法；采用三维有限元和边界逐层吸收法开展了时域仿真模拟，揭示异形结构中超声特征导波倍频/混频谐波产生与传播的物理过程；不同类型复杂异形结构中，非线性特征导波的实验测量方法等。此外，基于非线性特征导波的复杂结构异形区损伤检测的一些应用研究进展，也将介绍和讨论。

## 孟 龙

中国科学院深圳先进技术研究院 研究员

## 报告题目：超声操控理论及其应用研究

题目摘要：光、声、电、磁是经典的物理手段，在人类探索和改造世界中发挥着重大作用，是认识和理解微观世界的重要手段。1986年 Ashkin 利用强梯度激光产生的光辐射压力实现了对细胞的俘获，开辟了经典物理场操控微观生物颗粒的新方向。类比于光镊，超声操控是利用声波与微粒之间动量和能量交换产生的声辐射力操纵微粒的运动，具有非接触、生物兼容性好等优点，特别适用于生物体系中。课题组聚焦微尺度超声操控，发展微尺度局域声场构建方法，发明高精度、高通量超声操控技术，研制细胞功能探测与调控系统。不仅实现了对单细胞和纳米生物颗粒运动的精准操控，而且对细胞的功能进行了有效调控，开拓了超声操控的新功能，为疾病早期诊断和治疗提供革新工具。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### “超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛

#### 朱本鹏

华中科技大学 教授

##### 报告题目：光致超声：理论、器件及应用

题目摘要：超声技术在生物医学领域前沿科学探索与临床疾病诊疗中发挥着至关重要的作用，关于超声的新理论、新器件以及新应用一直是研究热点、且备受关注。传统的超声技术属于压电超声，其原理是居里兄弟发现的压电效应；光致超声属于近些年发展的一种新兴超声技术，其原理为贝尔发现的光声效应。同压电超声相比，光致超声具有器件结构简单、工作频带宽（~100%）且抗电磁干扰能力强的优点。另外，与单一物质产生的光声信号（声压通常为 ~kPa 量级）不同，光致超声由复合材料（光吸收材料 + 热膨胀材料）产生，有效增强了“光”、“热”、“声”的转化，输出声压能达到 ~MPa 量级。本次报告将主要介绍光致超声相关理论、光致超声器件研制最新进展、以及光致超声在医学成像、微粒操控、溶栓、深脑神经调控中的应用。

#### 吴大伟

南京航空航天大学 教授

##### 报告题目：柔性可穿戴超声换能器技术若干研究进展

题目摘要：可穿戴超声技术是近年超声领域研究前沿和热点。柔性超声换能器是可穿戴超声技术核心器件。但是柔性超声换能器的结构设计、材料、加工及封装工艺、孔径设计及波束生成都带来新的挑战。本报告重点介绍变曲率适形柔性超声阵列、柔性高密度超声网络、按键式精准定位柔性超声阵列、寻址式二维可拉伸超声阵列等，及其在持续健康监测、微血管超分辨成像、矢量多普勒血流动力学、可穿戴精准治疗等医学超声领域的初步应用；同时介绍柔性可降解可植入超声换能器研究进展。最后探讨了柔性可穿戴超声技术面临的技术挑战及未来前景。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## “超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛

## 郭霞生

南京大学 教授

## 报告题目：声表面波微流控芯片中的新物理机制和应用

题目摘要：对微量流体中的粒子、溶质等进行精准操控在细胞生物学、检验医学、分析化学等领域中有重要的应用。结合了声场和微流控技术的声流控技术因其生物相容性良好、能量效率高和操控尺度范围跨度大，在近年来备受瞩目；其中，采用声表面波激励的微流控芯片又存在操控精度高、设计方案灵活等独特优势。报告人将从声表面波微流控芯片中的物理场出发，讨论高频、微尺度条件下对腔内多物理场（声场、流场、声辐射力场）进行精确建模的方法；由此提出对腔内物理场进行快速在线表征的技术。其次，基于驻波体系，介绍不同器件构型中粒子运动轨迹的理论，并从粒子分选、细胞机械参数表征等方面阐述基于该理论开发具体应用的潜力。进一步，介绍通过微尺度腔体共振提高腔体内声能量密度的方法，并阐明在空间上实现声势阱任意可重构分布的方法。最后，针对声表面波微流控芯片中基底各向异性引发的问题，介绍几类新型芯片的原理构型及其在细胞/粒子分离、超声生物效应原位观察等方面的具体应用，提出模块化、通用性声表面波微流控芯片的原型设计方案。

## 徐 峥

同济大学 副教授

## 报告题目：基于无衍射波束的超声声镊

题目摘要：无衍射波束是亥姆霍兹方程在不同坐标系下的理论解，因其传播不变性及自修复特性在许多领域具有广泛应用。本报告将简要介绍无衍射波束的发展历程及声场形式，随后介绍我们最近在超声领域内做的利用傅里叶变换来实现韦伯、半贝塞尔以及补偿艾里波束的方法，并利用这些波束作为超声声镊，实现微粒、微泡在空间中的沿曲线输运以及输运终点的控制方法。并最终探讨其在生物医学领域中应用的机遇与挑战。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛

#### 邱春印

武汉大学 教授

##### 报告题目：声拓扑物态研究进展

题目摘要：拓扑物态研究是凝聚态物理领域的热点之一。由于宏观特性，声子晶体等经典体系被视为模拟拓扑物理的优秀平台。科学上，这类研究可促成对经典、量子拓扑物态统一完备的理解，甚至领先于量子体系提出、发现一些有趣的拓扑物理效应和现象；应用上，这类基础研究可为研制性能卓越的新型声功能器件提供理论依据和知识储备。报告人将介绍本课题组近几年在声拓扑物态方面的研究进展，包括一阶和高阶声拓扑绝缘体、半金属等。

#### 祝雪丰

华中科技大学 教授

##### 报告题目：微纳人工结构在声场调控中研究进展

题目摘要：人工结构能够调控声源辐射和声波传播。随着三维打印和微纳加工技术的发展，超薄人工结构功能器件的实现为特殊声场的产生和调控创造了新的机遇，成为声学超构材料领域关注的一个热点研究话题。通过对人工结构的特殊设计，可实现高效无衍射弯曲声束、声聚焦、声全息等有意义的现象，在超声医学工程等方面有着潜在的应用价值。报告内容围绕人工结构表面基本原理、螺旋形人工结构表面声场调控、柔性/有源人工结构表面声场调控、微栅结构声场调控和图案化纳米材料声场调控介绍研究进展。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## “超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛

## 李勇

同济大学 教授

## 报告题目：超构表面声衬理论及试验研究

题目摘要：低噪声是大型风洞及航空发动机等重大装备追求的目标，如何用轻薄结构抑制复杂环境中的低频宽带噪声是装备发展面临的共性挑战。声学超构表面由功能基元按照特定序列构成，因其结构轻薄及灵活调控声场的能力，在噪声控制领域展现了巨大的应用前景。本次报告结合课题组近年来的研究成果，着重介绍声学超构声衬理论及应用进展。主要内容包括：1、构建了深亚波长厚度的内嵌管型亥姆赫兹共振单元，实现了高可调性的低频窄带高效吸声；2、提出了弱吸声单元共振耦合机制，制备了因果关系约束下的宽带吸声结构，实现了低频宽带吸声；3、建立了背景高速气流下超构表面声衬的非线性声阻抗及多模态声传播模型，研制了超构表面声衬降噪模块，实现了复杂环境下的低频宽带噪声控制。

## 黄学勤

华南理工大学 教授

## 报告题目：非厄米外尔声子晶体中的点能隙拓扑

题目摘要：非厄米现象无处不在。一旦体系是开放的或体系中存在增益或损耗，非厄米现象就会出现。与厄米体系不同的是，非厄米体系的本征值通常是复数，从而极大地丰富了对厄米物理的认识。能隙是凝聚态物理中的一个重要概念。在非厄米情况下，有两种典型的能隙，包括：线能隙和点能隙。不同于线能隙，点能隙没有厄米情况下的对应物，它是非厄米体系所独有的一类能隙。与厄米体系的能隙拓扑类似，点能隙拓扑是多种非厄米现象的起源。因此，如何在实验上利用实能量或实工作频率来确认复能量或复频率平面上的点能隙仍然是一个值得解决的问题。在本工作中，我们利用具有非均匀损耗的非厄米外尔声子晶体，证实了由体态和费米弧表面态所构成的点能隙。通过多次测量声场的傅里叶变换直接反映点能隙本征值的复数特性。该体系存在各种不同类型的趋肤效应，包括：杂化趋肤效应、几何依赖趋肤效应和铰链趋肤效应。我们进一步通过实验证实了具有锯齿边界的平行四边形棱柱结构中存在铰链趋肤效应。本工作为实验探索非厄米点能隙拓扑提供了可行的方法，有望对三维体系中的趋肤效应研究具有指导意义。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “超声和声超材料中的新物理与新机制”专题论坛

#### 陆久阳

武汉大学 教授

##### 报告题目：非厄米声子晶体中的高阶趋肤

题目摘要：基于能带结构的经典波物理调控具有重要的物理意义和应用潜力。目前课题组在拓扑声子晶体及相关拓扑声传输方面开展了一系列的工作。近年来，非厄米调控与超构拓扑声学相结合，突破厄米体系拓扑声学的限制，构建出了运用于开放系统的结构简单、易于实现的非厄米拓扑态。本报告主要介绍非厄米声子晶体中的高阶趋肤方面的一些工作，包括混合趋肤拓扑绝缘体和非厄米 Mobius 绝缘体等。我们在声子晶体中实现了声学理想 Kane-Mele 模型，在此基础上引入非厄米调制，观测到自旋依赖的混合趋肤态。利用非厄米调制实现了 Mobius 绝缘体的相变，观测到缠绕边缘态及其在不同 Mobius 相界面处的趋肤效应。

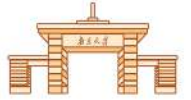
#### 张志旺

南京大学 副教授

##### 报告题目：基于拓扑声学超构材料的声传感系统研究

题目摘要：近年来，利用声学超构材料实现声学传感及声能局域引起了研究者的广泛兴趣。其中，如何对目标声信号进行高效收集、精确提取和定向分离，在空间和频域上进行声波复用/解复用，是亟待研究的关键问题。另一方面，随着凝聚态体系中拓扑物理的快速发展，经典波（包括声波）系统中拓扑物态的相关研究受到了越来越多的关注，其无背向散射单向边界传输、鲁棒性强等优势为新原理声学功能器件设计提供了全新思路。本报告中，我们将重点聚焦基于拓扑声学超构材料的声传感系统研究，例如：利用声学类碳管结构中的拓扑边界态实现了微弱目标声信号的增强与提取；基于声学能谷拓扑边界态与自由空间波矢精准匹配机制，提出了指向性声辐射和声波解复用技术；在声子晶体中引入位移形变，打破拓扑角态的本征频率简并，构造了双通道的声能彩虹局域系统。





专题论坛及特色论坛摘要

“宁静中国” – 环境与建筑联合论坛

熊文波

杭州爱华智能科技有限公司 总经理

报告题目：护听器隔声测量方法探讨

题目摘要：护听器通常用来降低暴露耳所受到的噪声。护听器有耳塞、耳罩或头盔等制品。护听器的声衰减值是其重要的性能指标。根据 GB/T 7584 系列标准的规定，测试声衰减值的方法主要有真耳听阈衰减（REAT）、真耳内置传声器（MIRE）、专用声学测试装置（ATF）。不同的方法测量出的声衰减值是否相同，哪种方法更接近现场防护值是护听器实际选用中非常关注的一个问题。

作者使用杭州爱华智能科技有限公司研制的 AHAI7066 耳罩式护听器插入损失测试装置、双耳内置传声器、导管传声器等设备，采用真耳听阈衰减（REAT）、真耳内置传声器（MIRE）、专用声学测试装置（ATF）三种方法对耳罩、耳塞进行了声衰减值的测试，分析了三种方法测量结果差异的原因。对比了现场检验护听器配备效果的声导管测试法与真耳内置传声器（MIRE）法的测试结果，结合工人听力保护的调查数据分析出两种方法测试结果的准确性，得到现场检验护听器配备效果的最优方案。本方案对职工的听力保护有效性评价有重大意义。

李晓东

中海环境科技（上海）股份有限公司 教授级高级工程师

报告题目：城市轨道交通地下段二次结构噪声预测模式实际应用探究

题目摘要：现有轨道交通环评导则中针对建筑室内二次结构噪声的预测模式在实际应用中存在与振动预测脱节、关键参数没有明确等问题，导致现有的预测模式在实际应用中难度很大。本文通过对上海、苏州、广州等多个城市轨道交通沿线典型建筑室内振动加速度、振动速度和二次结构噪声的测试，结合理论分析和实测对比论证，提出在导则基础上采用典型频谱类比预测室内二次结构噪声的预测方法，通过典型频谱，建立起 Z 振级 - 振动速度级 - 结构噪声的关联性，完成结构噪声的预测。根据实测结果，采用实测振动速度级预测的结构噪声与实测结构噪声相比，误差在 3dB 以内的占总测点数量的 86%；采用典型频谱类比预测的方法与实测结构噪声相比，误差在 3dB 以内的测点数量占总测点数量的 80%，在预测阶段无法实测得到室内振动速度级的条件下，采用该预测方法可以得到较高的预测精度，可供环评预测参考。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### “宁静中国” – 环境与建筑联合论坛

#### 吴 瑞

北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所 研究员

##### 报告题目：噪声地图技术发展及城市噪声地图应用试点进展

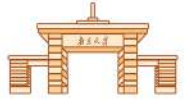
题目摘要：噪声地图技术已广泛应用于发达国家和地区，用以支撑城市主要噪声污染问题的管控和城市规划。随着噪声监测技术的发展和数据融合应用技术的提升，噪声地图实现了进一步的发展，逐渐形成了以监测数据为主的噪声地图建设理念和技术，可支撑噪声精细化管理应用。本报告重点探讨了支撑以实测数据为主要依据的“监测型噪声地图”的相关技术发展和建设方式，重点探讨分布式噪声测量、数据融合等关键技术的最新进展和应用。其次介绍和解读了目前由我国生态环境部统一调度推行的第四批噪声污染防治试点（城市噪声地图应用）工作的有关情况，包括试点目的、试点范围、试点内容、试点要求等，基于此重点探讨了基于监测型噪声地图技术支撑城市噪声地图应用试点的方案和模式，探讨噪声地图技术在我国现行噪声管理制度下的应用场景建设，并对依托噪声地图提升公众参与度，推动实现环境噪声的全民共建共治进行了探讨和展望。

#### 张学勇

安徽建筑大学 教授

##### 报告题目：声源定位识别技术及其发展应用

题目摘要：声源定位识别在航空飞机、列车、汽车、发动机等产品质量检测以及视频会议、车载电话系统、机器人导航等方面得到广泛应用，对促进机械、交通、建筑、环保等行业发展具有重要作用。报告介绍声源定位识别及声场可视化反演方法，面向封闭空间及轨道交通等场景，对其在室内声源定位、说话人身份识别、室内物体自动识别、声场设计可听化、声场调控技术、声纹及其在轨道交通智能监测中的应用等方面重点进行介绍。



专题论坛及特色论坛摘要

“宁静中国” – 环境与建筑联合论坛

周瑜

中国电子科技集团公司第三研究所 教授级高级工程师

报告题目：声监测系统在低空经济中的发展与应用

题目摘要：声学监测在低空经济中的发展与应用是一个新兴且具有潜力的领域。随着各型无人机的大量使用，对这些低空飞行目标进行有效的监控和管理变得尤为重要。以下是声监测系统在低空经济中的几个主要应用和发展方向。飞行器识别与追踪：声监测系统可以通过分析飞行器独特的声音特征来识别不同的飞行器类型，并实时追踪其位置和飞行路径，这对于低空交通管理、防止非法飞行和保障公共安全具有重要意义；噪音监测与控制：随着低空飞行器的增多，噪音污染问题日益突出，声监测系统可以实时监测飞行器的噪音水平，并通过数据分析提出噪音控制建议，帮助制定和优化噪音管理政策。数据收集与分析：声监测系统收集的大量声音数据可以用于分析低空飞行器的使用模式、飞行习惯等，为低空交通规划和管理提供数据支持。技术创新与发展：随着人工智能和机器学习技术的发展，声监测系统的识别准确性和处理速度将得到显著提升，以实现更高效和智能的低空监控。总之，声监测系统在低空经济中的应用前景广阔，不仅有助于提升低空交通的安全性和效率，还能促进相关技术的创新和发展，随着技术的不断进步和应用场景的拓展，声监测系统将在低空经济中发挥重要作用。

张玮晨

上海市环境科学研究院 高级工程师

报告题目：基于高架声屏障智能化技术发展趋势的探讨

题目摘要：为有效减轻城市交通噪声对沿线居民日常生活的干扰，高架声屏障系统已被普遍采纳。尽管如此，声屏障的多样化设计形式对桥梁结构的承载能力和安全防护提出了挑战；声屏障的物理结构在一定程度上阻挡了对道路声源信息的准确获取，这不仅增加了对交通噪声源特性的识别难度，也对噪声控制效果的监测提出了更高的要求。

响应国家《数字交通发展规划纲要》的战略部署，本研究聚焦于以数据信息传输技术为驱动力，重塑声屏障系统在城市交通网络中的综合效能与安全管理维度。将数字化技术深度融入声屏障系统的智能化升级之中，构建起基于物联网通讯网络的道路安全、维护、监测一体化数字管理体系。该系统不仅能够实现对声屏障结构质量、性能状态、安全防护水平以及交通噪声源特征的全方位、全天候监控，还通过智能感应技术的迭代升级，实现智慧交通、智慧环保和智慧养护的深度融合。在数字化发展的框架下，研究对声屏障系统的智能化发展路径进行了探索性研究，为城市交通噪声污染防治与道路养护管理的智能化转型提供了新的思路，以推动城市交通可持续发展。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### “智慧超声，深度融合”专题论坛

#### 李锦

陕西师范大学 教授

##### 报告题目：针对耳穴进行睡眠改善的超声针灸治疗仪的研发

题目摘要：超声技术在现代医疗中具有广泛的应用，尤其当中医针刺针灸造成患者出血、感染和疼痛这些现象时，超声因具有非侵入性、可控性强、穿透力强等优势，在针灸治疗中占据特殊的地位。耳穴针灸由于其位置特征（靠近脑和浅层分布）和灵敏的传导性，在穴位针灸中效果显著。因此，将超声技术与耳穴刺激相结合进行超声仪器的开发具有重要的理论和实践意义。超声针灸治疗仪包括超声辐射探头和电源激励两部分，其中辐射探头设计了一款与传统针刺效果类似的双曲形管聚声换能器以及一种结构简单、便于穿戴的耳罩架将其固定，电源激励采用 8 通道的信号输出。在临床实验中，80 位睡眠障碍患者接受了超声治疗，结果表明，对患者的睡眠时长产生了显著的影响，同时改善了患者的睡眠质量和情绪状态。为了实现患者居家自行治疗、节约社会医疗资源、提升治疗体验、提高治疗效果的目的，进一步的开展耳穴温控、耳穴自动定位的研究。

#### 余锦华

复旦大学 教授

##### 报告题目：多维度超声影像及射频信号智能分析

题目摘要：超声成像与 MRI、CT、PET 成像同为四大医学影像成像技术，与其它成像方式相比，超声具有无损、实时、便捷的优势。包括灰阶、弹性、造影、多普勒、微血流、功能、四维成像为临床诊断提供不可或缺的诊断信息。根据多模态超声影像的特点，在分析时需要采用不同的智能处理技术。结合课题组近两年发表的几篇文章，分别介绍超声的静态图像（基于灰阶图像的虚拟弹性成像）、视频（基于灰阶、造影双幅视频的诊断）、RF 信号（基于 RF 信号的术中基因诊断）。报告针对不同形式的超声影像特点提出了不同的技术解决方案。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## “智慧超声，深度融合”专题论坛

## 施钧辉

之江实验室 研究员

## 报告题目：基于三维光声断层成像的肿瘤和深脑功能性成像应用

题目摘要：活体生物深度组织的光学成像是生物成像领域的重大难题和研究热点。光声成像利用光学吸收的高特异性和超声成像的高穿透性，使得深层组织的光学成像成为可能，并在不同的空间尺度和时间尺度上把应用对象从细胞器扩展到人体器官。我们最近研制了三维实时光声断层成像系统，分辨率在百微米级，并具有视频帧率的时间解析度，可以对小动物深层肿瘤和深脑进行三维高精度的功能性成像，具有独特的生物医学应用价值。

## 龚志雄

上海交通大学 副教授

## 报告题目：高精度选择性操控细胞的单波束声镊理论与技术

题目摘要：高精度选择性操控单个细胞在生殖细胞优选、细胞力学测量、细胞装配等应用领域具有巨大经济效益和广泛受益群体。目前采用的微管技术利用毛细管内外压力差吸附细胞膜来操控和移动单个细胞，但机械形变可能损伤细胞、物理接触易造成交叉污染，威胁着目标生物颗粒的优选质量和生物活性。声镊技术作为一种低成本、非接触、生物兼容性好的超声非侵入式操控手段，有望为单细胞操控应用领域提供一种新范式。本报告聚焦单波束声镊理论与技术，提出一种空间声场能量高度聚焦的涡旋声场，发展任意声场入射下三维声辐射力理论和角谱法数值计算模型，设计与制备基于 MEMS 技术的高频超声换能器 (e.g., 47MHz)，通过集成显微平台成功实现对单个人体活细胞的非接触、选择性捕获和移动操控，验证优选后的细胞仍具有正常分裂增殖能力。此外，提出基于声涡旋的同步声镊原理和模型，为实现少量细胞精准组装提供一种新方法。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### “智慧超声，深度融合”专题论坛

#### 索鼎杰

北京理工大学 副研究员

##### 报告题目：双频超声激励下软组织中微泡声空化动力学研究

题目摘要：在双频超声激励下，粘弹性软组织对单个气泡的声空化影响极大。为了研究空化动力学的影响，将 Gilmore-Akulichev-Zener(GAZ) 模型与 Peng-Robinson 状态方程 (PR EOS) 耦合。将 GAZ-PR EOS 模型与 Gilmore-PR EOS 模型进行了比较，结果表明 GAZ-PR EOS 模型由于粘弹性的蠕变恢复和应力松弛，可以更准确地估计气泡动力学。此外，研究了不同粘弹性组织中的声空化效应，包括气泡壁面径向应力、温度、压力和气泡内水分子数。结果表明，蠕变恢复和粘弹性引起的应力松弛对气泡的声空化有极大的影响，降低了气泡内部温度和压力，极大地抑制了气泡的膨胀。此外，还研究了双频超声对单个气泡空化的影响。结果表明，双频超声可以提高气泡内部温度、气泡内部压力和气泡壁面径向应力。更重要的是，通过探索不同双频超声组合和组织粘弹性对单个气泡声空化的影响，发现特定粘弹性存在特定的最优频率组合。综上所述，本研究有助于为双频超声提高声化学和机械效应提供理论指导，并进一步优化其在声化学和超声治疗中的应用。

#### 彭畅

上海科技大学 研究员

##### 报告题目：面向医疗应用的柔性可穿戴超声器件

题目摘要：随着全球人口老龄化的加剧，可穿戴设备近年来在医学应用方面受到越来越多的关注，特别是在医学超声成像、传感和治疗方面。尽管超声具有无创、无电离辐射、使用方便快捷、设备成本低廉等优点，但是传统的超声器件由于体积大、结构刚性，无法实现与人体皮肤表面的共形贴合，在医疗方面的应用受到了诸多限制。柔性电子技术改变了传统超声器件的刚性物理形态，为超声器件带来了新的发展方向。本报告将围绕柔性可穿戴超声器件介绍本课题组在器件设计、制造及生物医学工程应用方面的最新研究进展。报告最后，展望未来柔性可穿戴超声器件的发展方向。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## “智慧超声，深度融合”专题论坛

**胡中韬**

北京航空航天大学 副教授

**报告题目：基于艾里波自由聚焦特性的神经调控方法研究**

题目摘要：光声显微镜是一种新兴的生物学成像方式，它兼具了深层组织良好的声学分辨率和丰富的功能性生物学信息。空间分辨率和空间对称性是光声显微镜的两个重要指标。在本研究中，我们提出了一种基于非球面声反射镜组的光声显微镜方案，以实现亚波长的成像分辨率，并增强空间分辨率对称性。反射镜组由椭球声学反射镜和抛物面声学反射镜组成。椭球声学反射镜实现了大锥角范围内的声信号收集，抛物面声反射镜实现了汇聚声束的准直。它们的组合等价扩大了声学检测的数值孔径。实验表明，该方案可将声聚焦性能提升到衍射极限，实现亚波长分辨率成像。同时，其空间分辨率对称性从 48.2% 提高到 96.7%。活体小鼠脑成像实验检验了该方法的生物学应用的实用性。

**林浩铭**

深圳大学 副教授

**报告题目：超声超分辨微血管成像应用探索**

题目摘要：超声超分辨微血管成像是一项前沿的超声医学影像技术，该技术通过超声微泡造影剂和后处理重建技术，能够在无创条件下观测微小血管结构和血流动力学特性。我们将技术应用于阿尔兹海默症、肝纤维化诊断及组织再生血管化评估，发现该技术为这些疾病的诊断与评估提供了强有力的工具，展现了广阔的临床应用前景。



## 余光正

华南理工大学 教授

### 报告题目：个性化头相关传输函数的数据获取研究进展

题目摘要：头相关传输函数 (HRTF) 是自由场声源到双耳的声学传输函数，个性化 HRTF 是人类听觉研究和虚拟听觉重放应用的重要数据基础。较准确的个性化 HRTF 数据获取途径主要包括声学测量和数值计算。测量方面，很多人工头和真人受试者的远场 HRTF 数据库已在互联网公布，并已形成相应的标准数据格式；近场 HRTF 测量相对困难，目前仅有人工头和本课题组真人受试者的近场 HRTF 数据库。控制较好的重复测量误差在全频段平均约为 2.8~3.0 dB 的量级，且测量误差将累计到不同受试者之间的个性化 HRTF 差异。但由于测量技术使用不当，有些已公布 HRTF 数据误差非常大，对实际应用带来不利影响。计算方面，一些研究已公布了成年人头部和躯干的外形几何模型及其 HRTF 数据，虽然计算模拟不存在重复性误差，但是不同建模方法也将引起与测量同等量级的误差。通过统计分析寻找 HRTF 与生理参数的映射关系，是获取 HRTF 的简单方法，但其精度与效果有限。此外，由于个体头部外形及 HRTF 数据在空间分布上存在一定相关性，在保持精度基础上消除它们的空间相关性（提取其空间模态），就可得到头部外形和 HRTF 在空间分布上的映射关系，从而用于简化 HRTF 的计算模拟。总的来讲，个性化 HRTF 的获取难度、数据精度和获取效率是通常关注的主要问题，本文对个性化 HRTF 的获取方法进行探讨，对虚拟听觉重放技术的发展具有重要意义。

## 许志勇

南京理工大学 副教授

### 报告题目：声信号处理在生态监测领域的应用与挑战

题目摘要：生物多样性是生态环境质量的重要指标，而野生动物尤其是珍稀物种又是极为敏感的环境指示生物。随着新型城镇化和绿色经济的全面推进，动物声学正在生物多样性评估、珍稀动物监测、自然资源管理等多个领域快速兴起，为被动声学监测技术提供了新的发展机遇和空间。但现有的大多数被动声学生态监测方法都只考虑高信噪比和没有人类活动干扰的理想情况，其结果对噪声影响和环境变化非常敏感，导致不同实际场景下独立得到的同类型应用和研究结论之间常常出现较大差异甚至相互矛盾的生态学解读。因无意忽视或尝试跨过复杂的信号处理环节，目前被动声学生态监测面临以下主要瓶颈：一方面，随着录音设备的野外大范围布设而日积月累产生的海量监测数据没有得到及时分析和充分利用；另一方面，从野外监测数据中获取高可信度有用生态信息所需的高质量数据样本不仅费时费力而且数量稀少。本报告主要面向声学指数、动物声识别等被动声学生态监测的热点研究和应用，采用大气声探测与麦克风阵列等技术在有效抑制噪声影响的同时尽可能兼容已有的相关研究积累，介绍和探讨声信号处理技术融入生态监测领域的应用需求、研究进展、发展方向和技术挑战，为更高效开展动物保护、生态监测等活动提供可靠的信号处理与数据分析工具支持。



专题论坛及特色论坛摘要

声频工程专题论坛

邹海山

南京大学 研究员

报告题目：有源降噪头靠对人头移动的鲁棒性研究

题目摘要：有源降噪头靠（Active Headrest, AHR）可在人耳附近产生静区，然而其静区大小有限，人头偏离标称位置时双耳处降噪性能急剧下降，鲁棒性较弱。本文分析了人头移动（平动和转动）对 AHR 降噪性能的影响以及提升其鲁棒性的两大类方法：结合人耳定位系统的方法和基于次级路径传递函数设计的鲁棒性优化。首先，通过仿真与实验定量分析 AHR 系统因人头移动导致的降噪性能损失规律，明确人耳定位的精度要求。其次介绍基于红外雷达扫描人头轮廓实现人耳定位的方法以及基于深度相机和人体姿态估计模型的双耳定位方法。此类方法在训练阶段测量和存储人耳在不同位置时 AHR 的路径模型，在应用阶段定位人耳并调用与之对应的预存模型，实现随人耳移动的静区；在人耳移动时可维持较好的降噪效果，但系统复杂性和成本较高。再次介绍两种基于次级路径传递函数设计的鲁棒性优化方法，一种使用带约束条件的多目标优化方法来设计次级路径模型并应用于控制算法中，限制人耳在每个位置的降噪效果来提升性能鲁棒性；另一种通过设计近场辐射声压均匀的组合次级源，等效于优化了次级路径在目标降噪区域的空间分布，也可提高对人头移动的鲁棒性。此类方法的性能提升较小，但系统复杂度较低，易实现。最后提出现存问题和展望未来工作。

郑成诗

中国科学院声学研究所 研究员

报告题目：助听器信号处理新进展——从传统信号处理到深度学习

题目摘要：助听器是听力受损人群实现声学听力重建的重要手段之一，从第一个模拟助听器被发明至今已有百余年，距第一个全数字助听器被发明以来也已近三十年。然而，现有的助听器依然未能有效满足复杂声学场景的言语社交需求，如“鸡尾酒会”问题依然未得到有效解决；此外，现有的数字助听器受限于功耗和时延的限制，通常采用复杂度极低的传统信号处理方案，这极大地限制了其反馈抑制、降噪去混响以及宽动态范围压缩等方案性能；随着芯片工艺制程的提升，芯片运算资源快速增加且功耗越来越低，这为部署先进一代的助听器信号处理方法提供了硬件基础。近年，以深度学习为代表的新一代 AI 处理方法在助听器信号处理中受到广泛关注，针对助听器特殊的应用需求，如低时延需求，研究了适用于助听器应用的深度学习反馈抑制方法、降噪去混响方法和宽动态范围压缩方法。本报告首先简要介绍助听器发展历程；其次介绍助听器传统信号处理架构以及每个信号处理模块的经典信号处理方法；然后介绍助听器最新研究进展，重点介绍基于端到端处理的助听器信号处理架构和代表性方法；最后总结助听器信号处理发展新趋势和亟待解决的其他关键性科学问题及关键技术。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 声频工程专题论坛

#### 安峰岩

青岛理工大学 副教授

#### 报告题目：声振主动控制的低复杂度实现及相关技术研究

题目摘要：主动控制可以有效抑制中低频振动噪声的能量，是传统被动方法的有效补充。该技术是声振控制领域多年来的研究热点，且已经在耳机、汽车、浮筏隔振等数个领域得到了应用。然而，随着降噪指标的提升，系统的复杂度和实施成本日益增大，这成为该技术应用进一步推广和产品化、产业化的重要阻碍之一。本报告围绕这一核心问题，针对线谱主动隔振、有源降噪耳机以及家电主被动复合消声等应用场合，分别介绍课题组在分散式自适应控制、IIR 控制器优化、管道鲁棒控制器设计以及主动吸声等方向上的研究进展，以及相关领域的应用拓展情况。





专题论坛及特色论坛摘要

声学教育专题论坛

张涛

西安科技大学 教授

报告题目：聚焦自生源动力培育的本源创新理念构建与实践

题目摘要：全球互联网、大数据和高性能计算技术突飞猛进，人工智能技术迅不可挡，科技的高速发展和知识快速更新对人类生活模式形成巨大冲击。人脑智能与人工智能相比，在信息存储量、大数据处理和最优模型构建与决策方面处于劣势，但抽象概括和关联创新是人脑智能优势所在。教育目的在于人类科学知识和劳动技能传承与培育，教育内容和方法应紧追时代发展。张涛教授长期以来坚持聚焦为党育人和为国育才的根本目标，自2016年开始主力倡导减少各级、各类教育实体中量贩式知识记忆和模块化技术培训，建议专注人类智能特有的本源创新能力培养，开展本源创新理念构建与教育改革实践。

本源创新理念通过建设高水平、高素养和凝炼性强的专家团队，建立智能时代新教育的人才培养目标和课程体系架构，融汇贯通各层教育主体，精炼中国文化与先进科技精髓，开发文、理、工、管、法、哲等专业凝炼度和融合度高，尤其是多学科有机共融性与体系性强、教学容量大幅缩减的优秀教材，培养极富生命力和自生持续源动力的创新人才，助力国家科学巨匠、大师级人才和国际前沿创新理论与技术蓬勃发展，同时也从根本上解决各级教育负重难题，为国家培养出更健康、更快乐、更富原创能力的青年人才！

孟琪

哈尔滨工业大学 教授

报告题目：建筑声学教育创新与发展

题目摘要：建筑声学是阐述建筑环境中声音的传播，音质评价和噪声控制的课程。目前建筑声学教育面临课程学时较短，难以完成从理论到实践的教学过程；忽视对建筑声学潜在发展方向的解读和分析；缺少针对计算机辅助设计的教材等问题。针对以上问题，结合哈工大建筑声学课程在模拟应用、知识拓展、实验室建设等方面的经验，本案例着重阐述了“产学合作协同育人”模式在建筑声学教育中的创新与发展。旨在通过融合高校、科研机构与企业的核心优势，将前沿的研究成果、技术及创新产品融入教学流程，实现理论与实践的深度融合与前瞻布局。案例全面展现了课程体系构建、专业教材编写、线上线下教学融合，以及跨平台推广的教学过程。创新性体现在课程和实验平台建设等方面。首先将线上课程分解为8个模块，即声学基础、厅堂音质、噪声控制、声学标准、规划景观、历史保护、声学健康、声学模拟等内容，实现了学生建筑声学的全方位认识；其次构建了建筑声学虚拟仿真平台，培养了学生在建筑设计中解决声学问题的能力，还满足了业内人员对于专业培训的迫切需求。课程已惠及全国几十所高校，有力地推动高校建筑声学专业的建设与人才培养模式的更新。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 声学教育专题论坛

#### 王弟亚

西安交通大学 教授

##### 报告题目：生物医学超声课程改革与理工拔尖人才培养实践

题目摘要：生物医学超声是“理 + 工 + 医”多学科广泛交叉、深度融合的前沿领域，存在着交叉人才培养模式与课程体系难构建，多学科基础理论与创新能力培养难平衡，交叉实践创新思维与能力难养成等挑战，难以满足我国医学超声行业人才、特别是拔尖人才的培养需求。西安交大生物医学超声教学科研团队有 45 年的教学科研史，秉承交通大学“厚基础、重实践”的人才培养传统，主动应对国际前沿和行业产业变革对人才培养提出的新挑战和新要求，自 2006 年起，以“生物医学超声”课程为核心，启动并持续进行“理论与 4+X 实践”的课程体系改革和教材改革，通过声场多参数定征、超声多模成像、高低强度超声治疗、成像系统实操与导师团队前沿专题实验实践，内化生物医学超声物理和信息科学理论基础，持续探索、发展、完善“理论与实践相结合，特色鲜明的医学超声与高端影像”人才培养和课程体系。以期在较短的时间内快速提高生物医学超声（理工）方向研究生交叉创新思维、理论与实践综合创新能力。

#### 郭霞生

南京大学 教授

##### 报告题目：声学本科信号处理类课程建设探讨

题目摘要：信号处理类课程在声学专业本科教学计划中占有重要地位。南京大学指定了“信号与系统”、“数字信号处理”和“数字信号处理实验”为声学专业本科生的指定选修课程，三门课程的内容是递进的；其中，前两门课程具有较强的理论性。在教学实践中，各课程主讲教师充分进行沟通，确保教学内容的体系性和延续性。在理论课程教学中，紧扣声学各领域研究内容对信号处理技能的需求安排教学计划，采用动画演示来辅助知识难点的讲解，通过计算机编程进行课堂实践演练。实验类课程中，自行设计先进的硬件平台，开发基于 DSP 和 FPGA 系统的实验项目，重点培养学生科研型思维方法。除常规考试外，通过课程论文、基于软 / 硬件平台的信号处理应用等对学生进行综合能力考察。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## 声学教育专题论坛

**陶建成**

南京大学 副教授

**报告题目：南京大学音频声学双创课程的开设与思考**

题目摘要：音频声学是研究人耳可听频率范围内声波物理行为和工程应用的科学，在通信、建筑、医疗、娱乐等多个领域都有广泛应用。开设该学科方向的创新创业课程对培养具有创新思维和实践能力的专业人才、推动技术进步和加速产业升级具有重要的意义。本报告首先概述南京大学本科生课程特别是音频声学方向的课程设置，然后重点介绍我们近期的一项教学尝试：开设音频声学方向的创新创业课程《声学技术创新和行业发展》，具体内容包括：课程的选课情况、课程安排、学生的表现和反馈以及授课成果。最后，结合课程的开设目标和完成情况进行深入思考，探讨在提升课程质量、适应行业发展需求、以及加强学生实践能力培养等方面所遇到的挑战，以期为国内同行将创新创业教育融入音频声学人才培养提供参考。

**卢苇**

哈尔滨工程大学 副教授

**报告题目：哈尔滨工程大学水声传感器人才培养课程体系建设**

题目摘要：哈尔滨工程大学水声工程学院肩负着培养新时代水声传感器专业技术人才与学科接班人的多重任务，需要构建完备贯穿本科与研究生的水声传感器方向专业素养培养体系，加强本方向专业人才培养课程体系建设，助力水声传感器专业人才培养质量的提升。在水声传感器人才培养课程体系建设上，从水声传感器专业必修课程振动与声基础、传感器理论等到专业核心课程水声换能器及基阵、电声换能器技术等拓展到光纤声学传感器技术、声呐技术等特色课程，课程建设上以夯实数理基础为重点，突出水声传感器技术多学科交叉融合的特色。同时加强水声传感器专业方向创新创业实践课程建设，以水声换能器制作与测试综合实验、声学计量综合实验为基础，进一步建设水声传感器制造与测试虚拟仿真平台，构建基于千岛湖实验基地的水声传感器工程实践平台，提升教学实践效果，充实科研探索创新训练。通过水声传感器人才培养课程体系建设，以期对声学传感器大类专业人才培养提供参考。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 声学教育专题论坛

#### 张 文

国防科技大学 副教授

##### 报告题目：毕业设计在战训一线：国防科技大学气象海洋学院首期涉海专业本科学员赴一线部队实习

题目摘要：为贯彻学校“人才特区”政策、探索军队水下作战紧缺人才培养模式和深入贯彻落实“以战领教、为战育人”教育改革理念，针对传统教学体系下学员对高技术部队基层现状缺乏认知、岗位实践锻炼缺乏、技战术素养和实践动手能力不足等问题，2024年2月26日至3月24日，气象海洋学院联合XX部队、XX大队等新型高科技领域单位，首次组织海洋技术、军事海洋学和地球信息科学与技术等涉海专业的大四本科学员赴部队开展覆盖航空探海和无人装备海洋环境保障等专题的联合毕业设计（实习/联教联训计划）。院校与部队导师按计划指导联合毕设各环节工作、严格落实共同制定的教学日程表，为学员提供了包括海洋声学环境保障技术创新研讨、跨单位方案研究论证、部队跟训跟飞、先进装备运用参观见习、敌我前沿斗争形势与任务授课等在内的形式多样、内涵丰富、紧贴实战的现地教学活动和技战术交流内容。通过本次联合活动，学员熟悉了高技术部队日常工作与业务流程，了解了航空装备与作战运用方法和海洋无人化设备应用情况，了解了一线战术战法创新、了解了相关行业现状与一线敌我斗争形势，收集了一线单位科研需求。在执行过程中，也碰到一些问题，比如学员教学安排冲、在外实习还需要上学校的网课以便完成学校同步进行的课程的作业等，这些都希望在明年的工作中改进。

#### 甘 霖

西北工业大学 研究员

##### 报告题目：基于动态时钟螺旋结构的可视化作曲方法与应用

题目摘要：在音乐创作领域，和声学理论属于较高阶水平的乐理部分。对于仅具备初级音乐理论基础的学习者，甚至是作曲专业的学生来说，这部分内容都是较为晦涩且极具难懂的内容。本研究为作曲理论学习人群提出了一种融合了和声学理论、基于动态时钟螺旋结构的可视化作曲方法。该方法基于和弦的声学物理属性，使和声学中的将和弦序列与和弦进行被具有声学属性的定义方法来进行构建。在此基础上，基于音阶的谐波特征构建单螺旋结构，使用几何拓扑理论、计算机动态可视化技术，实现和弦进行过程的动态可视化。使和弦间在时域、空域、频域上的复杂联系成为一体，使学习过程变得更加清晰。本文所构建的可视化作曲模型，在多媒体教育模式被广泛采用的现代教学体系中，创造了来一种革新性的音乐学习方法。该方法弥补了目前和声学理论只能通过文字表达的这种传统学习方法的缺陷，在未来还可以为人工智能作曲提供基于音乐理论规则的图形化生成模型，大大减少样本量。



专题论坛及特色论坛摘要

声学教育专题论坛

杜文海

北京云道智造科技有限公司 声学产品经理

报告题目：面向高等教育课堂的云原生声学仿真软件

题目摘要：在声学课堂中，教师需要专业声学软件来演示声学原理、声学操作和声学后处理，而教学用的电脑往往由于维护不到位、硬件配置不够、软件许可证服务到期等诸多原因，使得课程难以达到理想的效果。针对该问题，开发出一款基于微服务架构的面向高等教育课堂的云原生声学仿真软件 Simhub-Acoustics，通过HTML 链接注册账号即可访问 SaaS 平台的软件服务，学生在 PC 端、Pad 端和手机端均可以在线沉浸式地学习和模拟振动噪声、流致噪声等声学问题。云平台提供丰富的激励源、边界条件、声学材料、多孔声学模型和声学仿真算法，支持专业声学前、后处理，计算结果支持可视化、可听化，计算资源从云端按需弹性获取。同时采用 Docker 容器技术，快速集成第三方算法，满足不同细分领域声学定制算法的教学需求。该软件已经在华南理工、中国矿业和大连理工等 35 所高校实践课程中得到应用推广。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 余旭东

北京航空航天大学 副教授

##### 报告题目：异形特征结构中的超声导波及其健康监测技术

题目摘要：广泛应用于可重复使用航天运载器关键部件的异形特征结构（如复合材料 R 角制件、加筋壁板及焊接结构等）极易产生多类缺陷损伤，对其开展在役、快速检测是评估回收后航天器可否继续服役的关键技术问题。本研究通过所提出的半解析有限元方法 (SAFE-PML) 对具有各向异性及粘弹性的任意截面形状波导结构开展模态分析，发现了一系列存在于金属及复合材料异形特征结构中的超声导波模式。该特征导波 (UFGW) 具备声能量稳定局域于特征区的“声能陷效应”，且呈现低色散、低衰减等优异传播特性。本研究深入剖析了特征区声能陷效应的物理机制及高阶 UFGW 的形成机理，构建特征区截面非均匀情形下 UFGW 的理论解析方法，厘清特征区参数与 UFGW 非线性效应之间的内在关系。在此基础上，提出了高效、高精度 UFGW 实验测量方法，并研究了其与特征区早期性能退化及宏观缺陷的相互作用关系，形成了若干针对飞行器典型异形特征结构的健康监测 (SHM) 策略。研究成果既丰富和发展了超声在复杂介质中的传播理论，又为飞行器关键结构监 / 检测应用提供了有力科学支撑，具有重要的理论和实际意义。

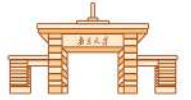
#### 周建波

西北工业大学 副教授

##### 报告题目：基于水平阵深海直达声区水下目标三维定位

题目摘要：深海直达声区的声场干涉结构稳定且噪声较低，有利于远距离目标探测。目前，对其研究主要集中在基于垂直阵的目标测距定深，但垂直阵难以给出目标方位信息。理论上，基于水平阵接收信号直接匹配可以实现目标三维被动定位，但由于计算量大和定位性能不佳，实际应用受限。但是其计算量极大且定位性能不佳。本文提出一种基于水平线阵的深海直达声区水下目标被动三维定位方法。首先对目标波达角量测信息匹配给出目标可能距离 - 方位分布曲线，针对目标真实位置可能小幅度偏移曲线，通过对曲线做多次小幅度平移形成曲线簇，保证目标真实位置落在曲线簇中。在此基础上，利用传播模型计算目标位于曲线簇时拷贝场复声压，并与测量场做匹配相关估计目标距离与深度信息，结合第一步给出的目标距离 - 方位约束关系，实现目标在三维空间准确定位。通过仿真验证了该方法的有效性，仿真结果表明：所提方法对海面目标可实现精准测距测向，对水下目标可实现三维精准定位。此外，对噪声以及海底参数失配都具有较强的宽容性，该方法对深海直达声区水下预置声呐装备的设计与使用具有一定的指导意义。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 青年学者特色论坛

## 龙厚友

南京大学 副研究员

### 报告题目：基于超材料的低频声吸收体

题目摘要：低频声波的抑制在国防、工业和民生中都具有重大意义，同时亦是声学界长期存在的挑战。传统吸声技术受限于经典线性响应理论，需要大面密度材料才能有效抑制低频声波。声学超材料由于可实现自然材料所不具备的特异声学性质，为丰富吸声理论、革新吸声技术提供了全新的思路。本文介绍了基于声学超材料的深度亚波长声吸收体、通风型声吸收体等方面的理论机制和器件应用。基于耦合模式理论揭示了损耗因子和泄露因子匹配达到临界耦合条件进而实现完美吸声的理论机制，并建立了基于过阻尼多共振态强耦合调控宽带阻抗匹配的物理模型；进一步介绍了基于声学软边界、抗性边界与损耗超原子杂化实现通风型非对称吸收体的理论方法和器件应用探索。

## 韩笑

哈尔滨工程大学 教授

### 报告题目：极地脉冲噪声环境下的稳健水声通信关键技术研究

题目摘要：不同于开阔海域，北极冰区存在着大量短促但强烈的脉冲噪声，极大影响了冰下水声通信的稳健性。脉冲噪声由冰层碰撞、冰层破裂、热裂纹等现象引起，它的存在使得海洋环境噪声不再服从高斯分布。常见的水声通信和信号处理方法通常在高斯噪声下性能最优，而大幅度脉冲噪声的存在使得传统方法性能严重退化，对水声通信的各个环节都会产生影响。本报告围绕冰下脉冲噪声建模、脉冲噪声下的同步信号检测及信道估计等几个关键问题开展极地冰下水声通信关键技术研究。首先，采用稳定分布建模具有重尾特性的极地冰下脉冲噪声。其次，研究脉冲噪声环境下受多途信道影响的同步信号检测技术。针对同步信号同时受水声多途信道和脉冲噪声影响的问题，提出了一种“两阶段”的信号检测方法。最后，研究了冰下稀疏水声信道估计算法。针对传统 SBL 算法计算复杂度较大的问题，引入了广义近似消息传递 (GAMP) 算法，提出了基于 GAMP-SBL 的脉冲噪声抑制水声信道估计方法。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 金亚斌

华东理工大学 副教授

##### 报告题目：轻质减振降噪超结构的设计与表征

题目摘要：本报告针对重大装备在振动、噪声、承载能力等性能需求，报道多功能一体化超结构的机理、设计方法和验证，为解决该综合性能需求提供一种有效的方案。首先，采用超构材料融合夹芯结构的思路，发展了一种轻质-承载-低频减振一体化超结构设计方法，实现了轻量化-高静态刚度结构的低频减振。基于机器学习算法构建人工神经网络，针对目标禁带实现超结构的高效逆设计，并验证了该禁带逆设计方法的有效性。其次，研究将曲面面板和波纹夹层结构结合组成微穿孔超结构。该结构的曲面面板为吸声引入了新的自由度，同时夹层结构确保了优异的承载性能。基于非局域耦合效应，设计四单元超结构，可有效拓展吸声带宽。然后，在面心立方结构的面板和芯板中分别引入螺旋狭缝和微孔，发展了自下而上的声阻抗理论以计算单胞阻抗。通过强化学习算法，实现了九个单胞耦合的低频宽带吸声。该超结构的上螺旋板和下面板的共振耦合可以形成弯曲波的宽频混合带隙以增强宽频隔振效果。最后，结合复合材料增材制造技术，提出了多单元耦合的低宽频降噪复合材料超结构，并且研究了该结构的承载性能和降噪性能。本报告结果为设计具有降噪和承载性能的轻质承载多功能结构提供了新的有效方法。

#### 许才彬

重庆大学 长聘副研究员

##### 报告题目：超声检测与成像：从线性到非线性

题目摘要：各类构件在制造及服役周期内，不可避免地会出现多种类型的微损伤并逐渐演化为宏观缺陷，严重影响构件的力学性能。针对各类构件中的宏观缺陷或微损伤，开展超声检测与评价研究，对保障其服役安全具有重要意义。线性与非线性超声检测技术各有其适用范围，线性超声适用于检测尺寸与入射声波长相当的缺陷，而非线性超声技术则对早期损伤敏感。在中国科协青托项目的资助下，被托举人围绕线性/非线性超声检测与成像，开展了一系列研究工作：（1）在线性超声方面，针对稀疏阵列情形，提出了基于稀疏分解的最小方差导波缺陷成像方法；针对紧凑阵列情形，发展了频散导波信号全聚焦方法，提出了基于散射信号波形相关系数、相位差等多种成像指标的超声导波无基线缺陷成像方法，从而丰富和完善了超声导波缺陷成像方法谱系，实现了金属薄板、CFRP中缺陷的定位成像。（2）在非线性超声方面，在厘清超声导波二次谐波传播特性的基础上，发展了基于二次谐波的非线性金属薄板微裂纹定位成像方法和金属复合板粘接界面评价方法；分析了金属薄板中超声零频波的传播特性，在此基础上实现了金属板材早期疲劳损伤的定量评价；基于超声零频波的低衰减特性，实现了大厚度高衰减材料的厚度测量及其中缺陷的定位成像。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## 青年学者特色论坛

**谢祥**

中国科学院深圳先进技术研究院 副研究员

**报告题目：结构声学系统快速计算方法**

题目摘要：随着对噪声排放要求越来越严格，系统的动力学和声学品质已成为军事装备、航空航天等领域中重要的性能评价指标。可是利用有限元/边界元法建模生成的系数矩阵通常求解规模大，这使得直接评估其全阶模型非常耗时且内存占用量大。报告主要介绍含频变阻尼材料的大规模有限元系统、大规模声学有限元/边界元系统、结构有限元-声学边界元/声学有限元耦合系统的快速计算研究，利用模型降阶降低高维物理模型维度和数据驱动从数据流创建低维模型协同作用赋能结构声学耦合问题分析。

**宋爱玲**

华东理工大学 副教授

**报告题目：基于可重构编码超表面的宽频可调声聚焦效应**

题目摘要：声聚焦效应可以将声波能量聚集在某个局部空间并形成高能量区域，其作为一项重要的声学技术被广泛应用于工业超声无损检测、医学超声诊疗、侦查探测等领域，具有超强声波调控功能的声学超表面为实现声聚焦效应提供了一种可行性方法。针对传统声聚焦超表面普遍存在的工作频带窄、焦点不可调节及结构复杂等问题，提出并证明了利用可重构编码超表面在全工作空间中实现宽频可调声聚焦效应的新思路。所提出的声聚焦编码超表面仅由两种可旋转的开缝圆管编码单元构成，通过机械旋转开缝圆管调整其旋转角度实现了两种编码单元之间的相互切换，并有效改变了编码单元的排布序列，在宽频范围内实现了可调轴向声聚焦和可调偏轴声聚焦。该项研究工作为可重构声聚焦编码超表面的设计提供了一种全新的参考思路，对进一步推动声聚焦超表面在各个工程领域的实际应用具有重要意义。



## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 郜贺

香港理工大学 博士后

##### 报告题目：声学非厄米拓扑绝缘体

题目摘要：近年来，声学人工结构引起了广泛、持续的关注，并被广泛用于实现各种新颖的声波调控。由于声学系统属于非保守系统，能量耗散在传播过程中不可避免地发生。因此，我们在非厄米物理的范畴下，通过设计多种声学人工材料并巧妙地引入特定的声学损耗，构建了多种非厄米声学超材料。同时验证了非厄米系统物理中一些新颖而重要的波动现象，例如仅由非厄米性质引起的低阶和高阶拓扑态、Floquet 体系中的声波非对称传输以及非厄米趋肤效应等。此外，通过设计声学人工结构，合成赝磁场，并用于调控非厄米趋肤效应的产生与消失，为主动控制声波传播提供了可能。

#### 刘京京

南京大学 副研究员

##### 报告题目：声人工体系中的角动量操控理论及应用

题目摘要：作为声学研究的前沿热点之一，声角动量提供了声波操控的新自由度，在高速声通信、非接触式粒子操控等领域具有广阔的应用前景。传统基于有源相控阵的声角动量调控方法在器件尺度、系统复杂度和操控精度等方面存在诸多限制，与之相比，具备新奇物性的声学超材料为角动量的高效产生和多样化调控提供了更为简单且高效的实现方式。本报告将重点介绍我们在声人工体系中的角动量操控理论及应用方面的系列研究工作，包括提出了一维波导系统中声涡旋场的自旋-轨道角动量耦合、二维体系中的单声源动量扭曲和自由空间中复合角动量的一体化实时解调等新机理，为多个不同维度体系中声学角动量的高效调控和精准解调提供了新思路，以及基于上述新机制所构建的角动量超声马达、人工解码器等新概念角动量人工器件，并展示其在高速声通信、粒子操控等领域的实际应用。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 青年学者特色论坛

**顾仲明**

同济大学 助理教授

**报告题目：利用声学损耗设计反常波动现象**

题目摘要：声学系统的损耗，对应于材料参数的虚部，以多种多样的形式在自然界中广泛存在。如何克服损耗，甚至利用损耗实现反常规的声波调控，既是一个重要的物理问题，也极具应用价值。通过不同的序结构设计，例如特定的周期调制或者无序调制，可以构建异常的声散射现象或者声能量局域。类似的概念是无法在能量保守系统中实现的，为设计高性能声学结构和器件提供了新的思路。

**彭玉桂**

华中科技大学 副教授

**报告题目：量子拓扑物态的声学类比**

题目摘要：汇报聚焦课题组在声波体系实现凝聚态量子拓扑物态的声学类比相关进展，主要分为单电子自旋的类比和原子轨道模式类比两种方案。基于在声学单胞构建的赝自旋，引入时间调制打破时间反演对称性构建声学等效磁场，实现声学陈类拓扑绝缘体；引入空间调制构建投影对称性产生等效规范势，实现声学 SW 类拓扑半金属。基于声学腔内多模态类比原子多轨道模式，探究多模态和声结构相互作用机制，实现基于轨道模式选择性激发的新型拓扑边界态和角态。声学拓扑物态的实现，为具有鲁棒性的声学新型功能器件提供了新的可能性。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 李浩翔

南京林业大学 讲师

##### 报告题目：声人工结构中的宇称时间对称及自成像效应研究

题目摘要：声场人工调控是声学研究领域的前沿方向之一，具有极为鲜明的学科特点和丰富的学科内涵。本报告将简要总结报告人近年来在利用人工结构操控声波方面的研究进展，包括：（1）宇称时间（PT）对称单向隐身斗篷的设计。利用人工结构构建损耗和增益介质，在奇异点处实现 PT 对称系统中的非对称声传输现象。（2）介绍复坐标变换声学理论。通过设计复坐标映射函数扩展传统变换声学的理论框架，实现声波振幅的灵活操控，并结合具体案例展示在非厄密系统设计中的有效性。（3）声学 Airy-Talbot 效应的实验观测。基于伪表面波特殊的色散关系，在声学人工体系中实现 Airy-Talbot 表面态的人为调控，在此基础上提出一种二维波动体系内非周期声信号的空间复用方法，有望借助长距离传输下声波的自成像和自愈的优势，在高容量通信到片上传输等各个应用领域产生深远影响。

#### 范旭东

南京理工大学 副研究员

##### 报告题目：超宽带透射型声学超材料及其潜在应用

题目摘要：在过去的几十年间，基于被动声学超材料结构的波束操控已吸引了广泛关注，并取得了辉煌的成绩，实现了许多自然材料难以实现的新奇的声学现象。但是传统的透射型声学超材料，由于本身结构单元的共振结构特性，往往仅能在共振频率附近较窄的频带范围内工作，限制了其对于声波操控的应用。并且，对于现有的一些声学人工结构而言，成品一经构建，其声学性质无法更改，难以满足各种复杂情况下的实际需求。因此，实现可适用于不同声学功能的灵活可重构宽带透射型声学超材料，是人们所期望的。针对这一问题，我们提出了一种新型超宽带透射型声学超材料，通过将不同长度的挡板与直波导管进行巧妙组合，可实现对 3k 到 17kHz 超宽频带的声信号进行灵活调控，该工作频带覆盖绝大部分可听阈，并且通过对可重构结构单元的合理排布，可实现不同的声学效果，适用于不同应用场景 (*Adv. Funct. Mater.*, 2023, 2300752)。该结构在诸多领域具有潜在应用，如超宽带声学激光器 (*Phys. Rev. Appl.* 20, 064026, 2023) 以及基于该结构的安全声学全息术用于信息传递 (*Phys. Rev. Appl.* 20, 044048, 2023) 等。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## 青年学者特色论坛

## 何海龙

武汉大学 特聘研究员

### 报告题目：声学高阶节点线半金属

题目摘要：近年来，推广了传统的体边界对应原理的高阶拓扑绝缘体和半金属引起了广泛的研究兴趣。高阶 Weyl 半金属具有三维动量空间中的双重线性交叉点、二维费米弧表面态以及一维铰链态等特征。目前，具有 Weyl 点或 Dirac 点等简并点的高阶半金属已被实验实现。然而，尽管此前已经有诸多理论报道，高阶节点线 (nodal line) 或节点面 (nodal surface) 半金属在实验中仍有待进一步探索。在这项工作中，我们在三维声子晶体中实现了二阶节点线半金属。在模拟和实验中观察到体能带节点线、由 Zak 相保护的二维鼓面表面态以及与  $k_z$  相关的四极矩诱导的一维平坦的铰链态。我们发现的无色散的表面态和铰链态在声传感和声能量捕获等方面具有潜在的应用。

## 黄新敬

天津大学 副教授

### 报告题目：面向微弱信号探测的声学超材料传感器

题目摘要：绝大多数声学超材料仅实现了声波调控，只有极少数发展成实用传感器。报告三种面向微弱信号探测的声学超材料传感器：（1）提出具有声彩虹效应内嵌 MEMS 麦克风的渐变折射率声学超材料传感器，可抑制多目标主栅瓣混叠，实现 67m 远目标  $0.76^\circ$  高分辨率成像，并实现远场目标跟踪和微小泄漏检测应用。（2）提出由固定相差螺旋超材料单元构建的声学超透镜，可重构焦点位置，具有显著的声压提升效果，可用于微弱声及泄漏检测。（3）提出一种由商用 MEMS 麦克风和封闭空腔构成的新型水听器，具有灵敏度高、底噪低、成本低等优势，可制作成管道泄漏内检测器，对宽频泄漏声进行选频放大，检漏灵敏度高达  $0.164\text{L}/\text{min}$ 。



南京大學  
NANJING UNIVERSITY

## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 王淑萍

南京大学 助理教授

##### 报告题目：开口通风主动降噪系统研究

题目摘要：建筑物通常留有门窗等开口用于人员进出及通风采光，但开口为噪声传播提供了途径，是建筑隔声中最薄弱的环节，如何在不阻挡开口的同时有效降低其辐射噪声是噪声控制领域的重要问题。传统被动降噪方法需封闭开口才能有效降噪但对低频噪声效果不佳，本报告将介绍主动噪声控制在开口通风降噪中的应用，针对3种不同的应用场景探究实现自然通风隔声的可能性。对普通单层玻璃窗，基于Kirchhoff-Helmholtz方程在其表面均匀布放次级声源可实现有效降噪，利用多组边界次级声源线阵列可获得更高降噪量同时不阻碍开口；对双层交错自然通风隔声窗，单通道主动控制系统可实现有效降噪但存在降噪谷点频率，引入基于该频率设计的声学超构材料可有效改善谷点频率的主动降噪性能从而实现宽带降噪；对建筑物中不可避免的细缝类开口，利用次级声源线阵列对其辐射噪声进行主动控制，揭示了其有效降噪上限频率与次级声源数量、细缝几何尺寸以及噪声入射角度的关系。最后，本报告总结了现存问题并对未来工作进行了展望。

#### 杨飞然

中国科学院声学研究所 研究员

##### 报告题目：骨导语音恢复和增强

题目摘要：消防、机场、矿山、战场等强噪声环境的实时语音通信一直面临着较大的挑战，近年来发展的基于深度学习的单通道语音增强在极低信噪比下未取得较大进展。骨导麦克风作为一种非声传感器，通过采集人体振动信号并转换为电信号来获得骨导语音。骨导语音不易受到外界噪声干扰，但是骨导语音的频带受限导致其语音可懂度差。目前有两种方式利用骨导语音来改善语音质量和可懂度，一是仅利用骨导语音来恢复对应的气导语音，二是联合利用骨导语音和气导语音进行语音增强。本报告将介绍骨导语音的特点，报告我们团队在骨导语音数据库建设、基于深度学习的骨导语音盲恢复和骨气导语音增强方面的研究进展，并对未来的研究工作进行展望。



## 专题论坛及特色论坛摘要

## 青年学者特色论坛

**郑成诗**

中国科学院声学研究所 研究员

**报告题目：通信声学关键技术新进展**

题目摘要：基于现代声学、信息处理、通信技术以及新兴的虚拟现实和人工智能等学科领域的发展，通信声学已成为一个多学科交叉的研究领域，它融合了心理生理声学、房间声学、电声学、语音和音频信号处理、人工智能等不同领域的研究成果，在当今的科学与技术变革中具有显著的位置。本报告首先介绍通信声学的研究范畴和关键技术，然后重点介绍房间声学参数估计技术、去噪去混响技术、回声抑制技术和反馈控制技术的最新研究进展，接着介绍这些技术在教育行业、消费电子、公共安全和国防领域的重要应用及成果，最后对整个报告进行总结和展望。

**刘雄厚**

西北工业大学 教授

**报告题目：水下慢速小目标声学探测与识别技术**

题目摘要：水下慢速小目标主要指蛙人、无人水下航行器、水下机器人等。这些目标常年活动于复杂的浅水、极浅水环境，具有目标强度小、航行速度慢、声学特征弱等特点，导致传统探测识别技术面临混响抑制难、稳定跟踪难、分类识别难等难题，难以满足使用需求。围绕这三个难题，本报告介绍团队十多年深入研究的水下慢速小目标声学探测与识别技术，包括单帧与多帧一体化混响抑制方法、动态场景中多目标跟踪方法、利用跟踪轨迹的分类识别方法、主被动联合分类识别方法等。单帧与多帧一体化混响抑制方法从单帧处理、多帧处理所用的多个物理特征入手，给出联合使用多个特征的一体化混响抑制方法，以最大化抑制混响；动态场景中多目标跟踪方法从目标强度闪烁、数量变化等问题入手，给出可获得稳定轨迹的多目标跟踪方法；利用跟踪轨迹的分类识别方法从跟踪轨迹中提取具有区分度的运动特征，设计联合分类器实现轨迹分类和目标识别；主被动联合分类方法优选主、被动声学特征组合，围绕小样本、类不平衡问题，从特征预处理、特征选择和分类算法三个层面设计联合分类器，显著提升分类识别性能。最后，将这些方法凝练成包含混响抑制、检测跟踪、分类识别等步骤的信号处理流程。该流程在进行大增益累积提升探测性能的同时，可保留必要声学特征支撑分类识别，为实现浅水、极浅水环境中水下慢速小目标稳健探测与高性能识别提供技术支撑。





## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 张宇翔

哈尔滨工程大学 教授

##### 报告题目：低频段海冰声波导及其应用

题目摘要：在我国“两极战略”的引领下，极地声学已成为海洋声学研究的重要领域。北极海洋声学的特殊性很大程度上源于广袤的海冰，因此，研究海冰声学及相关信息技术对于推动极地科技与设备的发展具有重要意义。海冰声学是一种跨尺度的科学问题，其中，海冰的宏观构型是导致低频段声传播显著受弹性波导影响的主要原因。本报告重点关注海冰在低频段的多模态传播特征及模型构建方法，并在此基础上，通过对低阶模态导波的偏振状态进行分析和利用，开展了海冰声参数的原位表征及冰上脉冲声源定位技术的研究与试验验证。

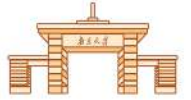
#### 刘松佐

哈尔滨工程大学 教授

##### 报告题目：水声通信信道建模与仿真

题目摘要：由于海试成本昂贵、海况多变等限制，水声通信实验时长通常较短，导致真实海洋环境下通信性能验证不充分。同时水声信道具备复杂的时-空-频变特性，可用带宽窄，传输损耗大、环境噪声复杂，多途效应强，使标准化水声信道建模和仿真工作面临极大挑战。报告主要介绍水声通信信道建模背景意义、历史演进，流行的水声通信信道仿真工具和开源数据集，并重点介绍实测数据驱动的水声通信信道仿真方法，给出典型应用，最后对水声通信信道仿真发展方向进行展望。





专题论坛及特色论坛摘要

青年学者特色论坛

胡正

华东理工大学 讲师

**报告题目：低失真高幅值的单磁体电磁超声换能器设计研究**

题目摘要：与常规电磁超声换能器（EMAT）相比，窄磁铁 EMAT 下方回折线圈的铺设范围扩展到了磁铁的边缘乃至外侧区域，可以激发出更高幅值的信号，但是存在明显的波形畸变失真。本工作阐明了这种波形畸变的成因：在不均匀的静磁场中，以半波长间距排布的回折线圈导线所激发的超声波相位各不相同，其叠加波形因此产生畸变。以仿真为基础，推导得到了因磁场不均匀引起的相位偏移计算公式，以标准差为评价标准修正了线圈排布间距，消除了超声信号的时域幅值和频谱纯净度。本文所提方法不需要增加线圈匝数，也不需要复杂的线圈排布组合。在激发 500 kHz 的瑞利波实验中，修正方法生成的信号对比原始方案实现了 178.62% 的幅值增强，频谱偏移从 6.97% 降低到了 0.40%，有效性得到了验证。

唐一璠

陕西师范大学 讲师

**报告题目：级联式球形换能器的设计及其机电特性调控研究**

题目摘要：我们提出了一种径向级联球形压电换能器，并推导出其机电等效电路。该结构由三个同心球形金属壳和两个径向极化球形压电陶瓷壳组成。我们研究了球形压电陶瓷壳的厚度和位置对球形压电换能器的影响，并分析了机械损耗、介质损耗和负载机械阻抗对级联球形换能器输入电阻抗的影响。通过改变施加在无源压电陶瓷壳上的电阻、电感和电容实现了对球形换能器的机电特性的调控。理论和数值结果表明，当在压电陶瓷壳内外壳上施加电阻时，在低电阻值时，共振会伴随着较大的变化，而在高电阻值时，共振会变得几乎恒定。当在外层压电陶瓷壳上施加电感时，通过调节电感，可使换能器的共振频率从 72730Hz 调整到 42928Hz，这表明该型球形压电换能器可实现丰富且有选择性的共振频率区域。当施加在内外压电陶瓷壳上的电容增大时，谐振/反谐振频率降低，而有效机电耦合系数增大。实验验证了所提出的球形换能器的有效性，其结果与模拟结果和理论预测一致。我们的方法将为球形换能器的设计提供新的思路，并可能促进其在水下声学探测、水听器和结构健康监测等多个领域的应用。



南京大學  
NANJING UNIVERSITY

## 专题论坛及特色论坛摘要

### 青年学者特色论坛

#### 阚威威

南京理工大学 副教授

##### 报告题目：基于坐标变换的各向异性材料合成孔径成像方法研究

题目摘要：报告将介绍坐标变换方法及其在对各向异性复合材料板超声检测方面的应用。通过分析低频下单向纤维增强薄板中兰姆波的传播特性，发现虽然弹性波不满足坐标变换不变性，在模式转换可忽略的情况下，单一的低阶导波模式和各向异性超构材料中体波有类似的传播特性，通过结合坐标变换和合成孔径聚焦，形成了对纤维增强材料等较强各向异性介质中缺陷的快速成像方法。基于所建立的高空间分辨光纤共路干涉装置，对移动激光源或者空气耦合换能器所激发的声场进行探测与扫查，分析了材料中相应超声模式的传播特性，并验证了上述坐标变换模型的有效性和适用范围。

#### 尹冠军

陕西师范大学 副研究员

##### 报告题目：声场可视化频域分析及聚焦超声焦点检测

题目摘要：聚焦超声技术是精准超声应用的重要技术基础，其声场分布、焦点位置及强度的准确测量是应用效果的重要保障。尤其是在相关医学应用中，焦点位置和强度信息是医学诊疗应用安全性、有效性的必要保障。目前对声场监测常用的主要方法是依靠声场扫描、核磁共振成像或者温度场成像等技术手段，均难以同时满足实时性、便捷性、有效性等应用需要。基于声传输原理，针对声学效应中不同频率的谐波，我们提出利用检测聚焦声场焦点位置的频率响应反演聚焦声场的焦点信息。本次报告主要汇报课题组在声场频域可视化分析及聚焦超声焦点检测方面的研究工作。主要包括：1) 结合传统声场扫描系统和锁相放大技术，实现基于单次声场扫描的指定频率声场可视化，可分析对比多个谐波的振幅分布；2) 基于探针采集和阵列采集的超声信号，提取其谐波信息，分别利用 TDOA 算法和全阵列数据图像重建实现超声声场焦点位置估计。



专题论坛及特色论坛摘要

青年学者特色论坛

雍 鹏

中国科学院声学研究所 副研究员

**报告题目：基于全波形反演的高精度声波地球探测方法**

题目摘要：全波形反演，一种利用声波探测地球内部的前沿方法，其核心在于将复杂的声学成像问题转化为一个受波动方程约束的数学优化问题。该方法通过迭代波形匹配过程，将层析背景速度建模与偏移阻抗界面成像相结合，从而生成具有连续波数谱的反演结果，实现对地下介质参数的高精度和定量化描述。全波形反演已在油气勘探中展现出显著的应用效果，为精准定位油气资源提供了有力支持，被国际勘探地球物理协会（SEG）誉为地震波成像领域的“圣杯”。此外，这一方法在声波测井、医学超声及无损检测等领域也显示了广阔的应用潜力。尽管全波形反演具有诸多优点，但由于其本质上是一个病态反问题，面临复杂的挑战。波场与介质参数之间的强非线性关系常常导致反演陷入局部最优解。此外，多参数反演中参数之间的耦合作用进一步增加了问题的复杂性。这些困难长期制约了全波形反演技术的进一步发展和应用推广。本报告将探讨如何通过优化反演目标函数、采用先进优化算法以及引入有效正则化策略，来缓解全波形反演的病态特性，推动其实现更高精度和更广泛的应用。

芮小博

天津大学 副研究员

**报告题目：复杂结构声源定位技术及其在航天领域的应用**

题目摘要：航天飞行器在轨运行时受到空间碎片带、微流星、原子氧的撞击和腐蚀威胁，会导致航天器结构损伤甚至穿孔泄漏，需利用智能技术实时感知并精确定位。本报告总结了团队针对加筋舱壁结构、复合材料承力结构、带洞舷窗结构等多种航天器典型复杂结构的真空泄漏及碰撞声源定位技术。



南京大學  
NANJING UNIVERSITY

## 专题论坛及特色论坛摘要

### 声谷产业特色论坛

#### 章东

南京大学

##### 报告题目：介入式心腔超声成像系统研发

题目摘要：ICE (intracardiac echocardiography) 以股静脉入路，无需全麻或深度镇静，可以实时成像、监测并发症发生。相较于食道超声 TTE，ICE 的应用不受患者肥胖、肺气肿、胸廓畸形等因素的影响，可实现更短距离、更高精度成像，被越来越多地应用于心脏电生理治疗、瓣膜病微创治疗、心脏起搏治疗以及先天性心脏病封堵治疗术中监测等领域，在复杂的结构性心脏病术前诊断方面也发挥着越来越重要的作用。本报告将结合我们自研的 ICE 系统，介绍其基本原理及其在临床上应用，并汇报该产品的研发及商用过程。

#### 沈勇

南京大学

##### 报告题目：空间声重放质量感知评价研究

题目摘要：基于对象的沉浸式音频制作和现场扩声系统，逐渐成为大型演艺场所，尤其是主题乐园和文旅秀场的主流配置，为观众提供更为优质的听觉体验。然而，这类系统的听觉效果，特别是空间效果的量化评价，目前尚无成熟的测量标准或方法，实践中依然依赖专业人员的主观听音评估。为提高对系统空间声体验的预测效率和稳定性，本报告探讨了一种基于客观数据的空间声重放质量感知模型。该模型利用人耳听觉模型与一系列感知度量参数，建立声音客观特征与主观体验的映射关系。并对模型在实验室环境和观演环境的应用案例进行了分析讨论。





## 专题论坛及特色论坛摘要

## 声谷产业特色论坛

## 匡正

苏州清听声学科技有限公司

**报告题目：定向声技术的起源和进展**

题目摘要：重点聚焦在参量阵技术的出现和前期发展，最早的水下用途，经过近 20 年的发展后，在空气中首次推导出了该技术实现的可行性，并且使用超声波空气传感器制作出了首款可听声参量阵。后续经过日本团队，新加坡团队和中科院声学所等团队数十年的持续开发，研究出了可以播放音乐的信号处理方法和波束控制策略，实现了技术的商业可行性。清听声学在此基础上，对原材料和换能器的进一步研究，实现了透明材料的定向声学技术，为产品的大规模应用铺平了道路。

## 黄威

无锡吉兴汽车声学部件科技有限公司

**报告题目：汽车 NVH 深入评价和改善方式**

题目摘要：汽车 NVH（噪声、振动和不平顺性）是衡量车辆舒适性和整体性能的关键指标。报告提出“十分制评价系统”，通过对多要素加权整合，得出较为全面的车内噪声评价结果。提出整车噪声平衡改善理念，通过声学包的改善使得整车各项声学性能和成本、重量等商品性要素达到好的平衡。从基于测试和数据库的改善，到利用快速仿真提案技术，再到加入结构振动的可视化数字模型转变，使得整车声学包的优化工作实现了完全数字化。确保最优的平衡方案，快速应对各种设计变更，直观显示多种改善方案的效果，以适应目前越来越紧凑的车辆开发模式。推导材料在整车中的性能表现用吸声和隔声性能，为零件声学性能的综合评估提供科学依据。对汽车 NVH 性能的深入评价和数字化的改善，遵循性能和商品要素平衡的理念，确保性能、重量和成本之间的最佳组合，系统地提升汽车 NVH 性能，提升顾客的满意度和产品的市场竞争力。





南京大学  
NANJING UNIVERSITY

## 专题论坛及特色论坛摘要

### 声谷产业特色论坛

#### 侯杭生

中国一汽研发总院

##### 报告题目：基于用户感知需求的汽车声学开发

题目摘要：安静度，如动力总成噪声、道路噪声、气动噪声等营造的车内声学环境感知，是乘用车用户驾乘舒适性所追求的重要指标，同时，愉悦的声音，如 AVAS、声品质、音响效果等，也是用户极致体验所向往的听觉感官需求。行业的科学技术进步和一汽研发能力的提升，成就了一汽乘用车安静度感知的持续进步。声音设计方面，一汽在 AVAS、主动降噪、声品质等领域的研发能力也不断提升。时至今日，乘用车声学开发仍然有着广阔的需求和发展空间，挑战和机遇并存。

#### 鲁强兵

苏州声学检验检测有限公司

##### 报告题目：声学公共研发检测体系构建

题目摘要：声学是交叉性很强的学科，极强的交叉性表现为在声学的不同领域展现出截然不同的分析测试需求。这就意味着声学公共研发检测体系的构建显得尤为重要，该体系旨在为声学领域的研究、开发和应用提供一个标准化、系统化的检测平台，以提升声学产品的质量和性能，促进技术创新。本报告首先分析了当前声学检测领域的现状与挑战，指出了缺乏统一标准和检测方法所带来的问题。接着，提出了构建声学公共研发检测体系的框架，包括标准制定、设备配置、数据管理和技术支持等关键环节。此外，结合国内外成功案例，探讨了该体系在促进科研合作、推动产业升级和保障公众安全方面的潜在价值。最后，呼吁相关部门、科研机构和企业共同参与，共同推动声学公共研发检测体系的落地实施，以实现声学技术的可持续发展。

## 公司简介 >>

西安安泰电子科技有限公司 (Aigtek) 是国内领先从事测量仪器研发、生产和销售的高科技企业。公司致力于功率放大器、功率放大器模块、功率信号源、计量校准源等产品为核心的相关行业测试解决方案的研究, 为用户提供具有竞争力的测试方案。Aigtek已经成为在业界拥有广泛产品线, 且具有相当规模的仪器设备供应商。

### 功率放大器



- 最大输出电压20kV
- 最大输出功率6500VA
- 最大输出电流64Ap
- 最大带宽(-3dB) DC~25MHz
- 数字Monitor选件、程控接口

### 功率放大器模块



- 最大输出电压1000Vrms
- 最大输出功率2700VA
- 最大带宽(-3dB) DC~24MHz
- 最大输出电流3.57Arms
- 体积小, 集成度高

### 计量校准源



- 最大输出电压200V
- 最大输出电流3A
- 最小电压分辨率2 $\mu$ V
- 最小电流分辨率20pA
- 四象限输出

## 企业优势 >>



**自主研发**  
independent  
R&D



**专属定制**  
exclusive  
customization



**免费试用**  
free trial use



**指标优越**  
parameters  
advantage



**多方合作**  
flexible cooperation  
means



**一站式服务**  
one-stop  
service

☎ **029-88865020**

✉ sales@aigtek.com

🌐 <https://www.aigtek.com>

📍 陕西省西安市高新区纬二十六路中交科技城西区12号楼



Aigtek微信公众号



Aigtek视频号





**爱华仪器**  
AIHUA INSTRUMENTS



**30+年**

30多年丰富的  
行业经验

**40+项**

起草或参与国家  
和行业标准

**200+项**

专利、软件著作权  
等知识产权

**“隐形冠军”**

浙江省隐形冠军培育企业

**“专精特新”**

工信部第三批小巨人企业

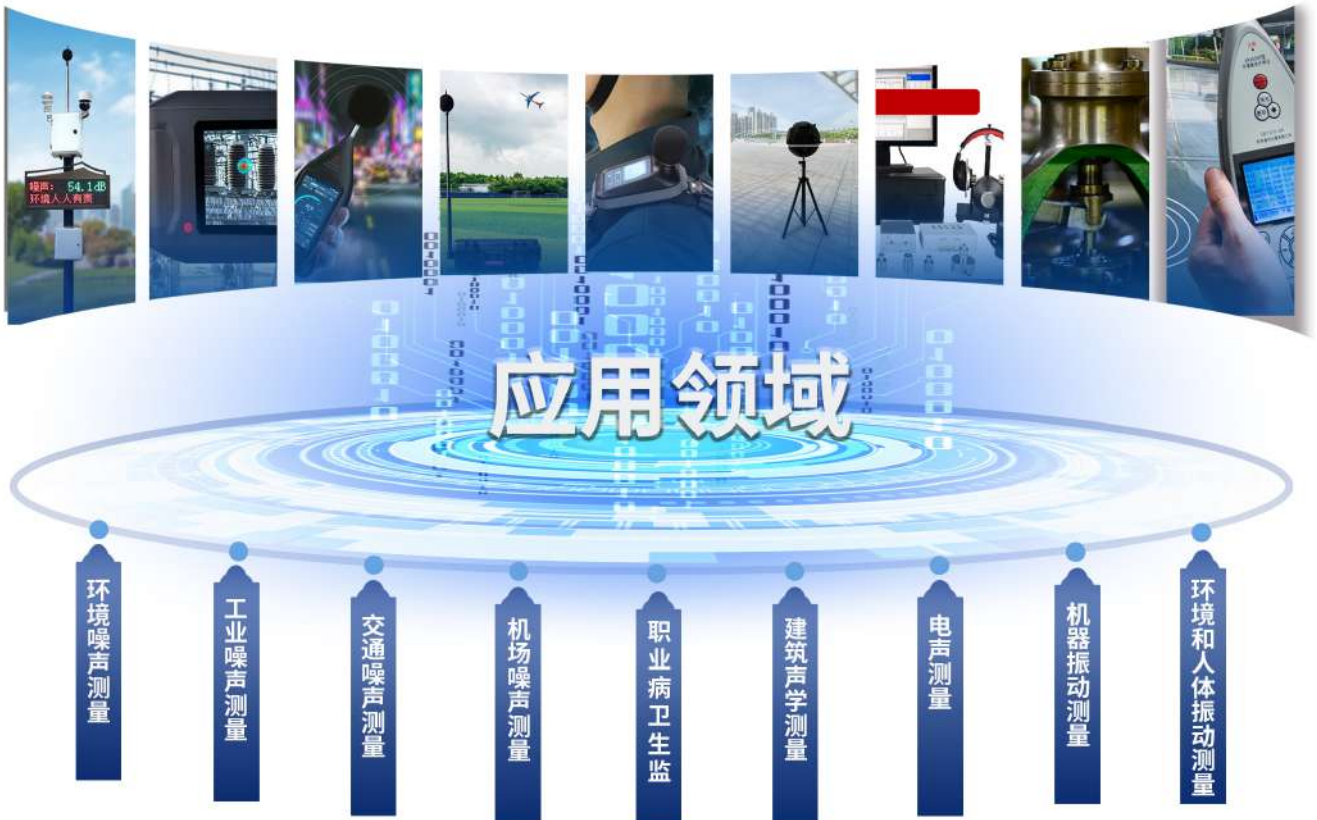
**“智控方舱实验室”**

2022年与浙江省计量科学研究院合作成立  
全国首个噪声测量仪器远程智控方舱实验室

杭州爱华仪器有限公司成立于2002年，是国家高新技术企业，其前身为创建于1992年的杭州爱华电子研究所。

爱华仪器始终专注于测量传声器、声级计和噪声测量仪器、环境噪声自动监测系统、建筑声学测量仪器、电声测量仪器、振动测量仪器和实验室校准测试仪器等系列产品的研发、制造和销售。

爱华仪器主导或参与起草声级计、测量传声器、振动仪器、滤波器、仿真耳等国家标准和行业标准40多项。获批专利、软件著作等知识产权200多项。2014年，公司获批浙江省省级高新技术企业研究开发中心；2017年，公司荣获杭州市余杭区政府质量奖；2019年，公司入选浙江省“隐形冠军”培育企业；2021年，公司荣获工信部第三批“专精特新”小巨人企业荣誉称号。



## 和成系统有限公司简介

和成系统有限公司创建于 1989 年，是一家专门从事信息获取、记录、处理和存储的专业化公司。在水声和超声领域，我们致力于为广大用户提供先进的设备与理念，并以我们专业化的服务长期为广大用户提供可靠的技术支持。在未来，我们会继续以国际的视野，在深入了解行业需求的基础上，持续地为我国水声与超声事业做出贡献。

◇ **在水声领域**，和成公司的产品线主要涵盖三个方面的产品：

- 第一方面为水声信号获取、记录、发射设备，这一部分包括了从拾取微弱水声信号的水听器、多通道信号调理系统、多通道数据采集记录系统到功率放大器、水下发射换能器、低频宽带声源及配套设备等，涵盖了水声试验中从发射到接收全系列的测试产品及系统。
- 第二方面的产品为水下通讯与定位系统，包括水下声学调制解调器、水下定位系统和水下信标等。
- 第三方面的产品为海洋测量测绘设备，其中有温盐深仪、声速仪、成像声纳、水下摄像系统等。

◇ **在超声领域**，和成公司提供超声测量系统，主要产品有超声水听器、超声换能器、声学材料、辐射力天平、超声声场测试系统等。

**除了上述的设备外，我们还提供成套系统解决方案。**



**希望我们公司的先进产品以及优质服务，为您今后工作的开展带来便利**

北京地址：  
北京海淀区中关村南大街 2 号数码大厦 A 座 2717 室  
电话：(86) 10-51627234  
传真：(86) 10-51627350  
邮箱：info@islchina.com

香港地址：  
香港湾仔告士打道 128 号祥丰大厦 7 楼 C 室  
电话：(852) 25610808  
传真：(852) 25909562  
网址：www.islchina.com



## 杭州兆华电子股份有限公司

杭州兆华电子股份有限公司创立于1997年，历经近三十年发展，始终致力于提供世界一流的声学测试解决方案。在创始人曹睿颖先生的带领下，公司成功突破多项国际技术封锁，形成电声测试、传感器、声学成像、噪声测试及实验室解决方案等五大产品线。目前，公司已获评国家高新技术企业和专精特新“小巨人”企业称号，产品远销80多国，服务超过10,000家国内外知名客户，广受好评。

### 电声测试

电声分析仪  
蓝牙适配器  
麦克风电源  
隔音屏蔽箱  
测试治具  
3C消费类电子  
音频测试方案

### 传感器

测量传感器  
加速度传感器  
仿真耳  
仿真嘴  
前置放大器  
标准声源  
标准治具

### 声学成像

检测气体泄漏&局部放电  
手持式声学成像仪  
模块式声学成像仪  
无人机模块  
声阵列科研套件(可定制)

### 噪声测试

声级计  
噪声传感器  
噪声振动分析系统  
可溯源环境噪声自  
动监测系统

### 声学实验室

全消声室或半消声  
室解决方案  
声学实验室设计  
声功率测试  
声阻抗测试



📍 地址：杭州市余杭区中泰街道仙桥路10号3幢

☎ 电话：0571—88225198

✉ 邮件：info@crysound.com

🌐 网站：www.crysound.com

📍 地址：东莞市寮步镇淞沪智谷B1栋7楼

☎ 电话：0769—21688120



# 声学信号采集与分析

传声器 | 多通道声音同步采集卡 | 采集与分析软件

声学相机 | 麦克风阵列声源成像



手持式声学相机



信号输入接口



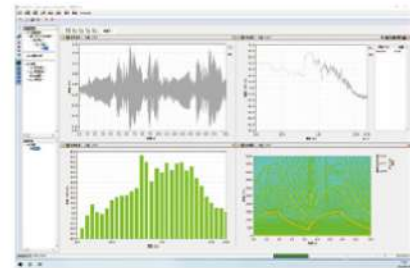
时钟与触发信号



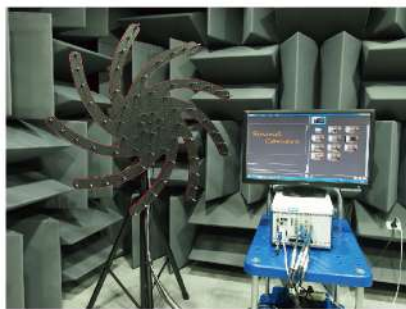
连接PC



设备级联



动态信号采集卡



大型麦克风阵列

**上海其高电子科技有限公司** (KeyGoTech) 成立于2008年，是一家掌握核心声源定位技术的高新技术企业，擅长开发声音、振动、水声、应变和温度等工程信号的采集存储软硬件产品，可提供大型数据采集分析、振动噪声NVH测试、噪声源定位、模态与结构测试、声学测量以及机器状态监测与故障诊断等一站式系统解决方案和服务。

其高科技长期专注于声学信号处理领域。结合最新的深度学习技术，公司自主研发了手持式声学相机、大型麦克风阵列、动态信号采集卡、语音增强系统等多款拳头产品。在航空航天、船舶、能源电力、石油化工、消费电子、工业自动化和高校研究所等建立了良好的品牌知名度，自主研发的软件SignalPad也远销海外。



北京声望声电技术  
有限公司（简称声望技术、  
BSWA）成立于 1998 年，二十



多年丰富的声学测量经验，坚持自主研发创新，坚持以用户为中心理念，荣获北京市高新科技企业。目前声望技术已发展成为国内、国际声学测量的主要品牌之一，在国际市场上发展了多家经销商。主营产品包括传声器、声级计、多种体积声源及功放、声阵列测试系统、材料吸隔声测试系统、建筑声学测试系统、声学附件等。客户遍及航空、航天、汽车、电子、家电、高校研究所和环保等领域。声望公司以细致、严谨、高效、创新的企业精神，将会成为您声学领域的优质合作伙伴。



北京声望声电技术有限公司

总部地址：北京市西城区裕民路 18 号北环中心 1002-1003 室

电话：4000603060、010-51285118

Email:bswa@bswa.com.cn

Website:www.bswa.com.

cnshop:bswa1998.taobao.com



## COMPANY PROFILE

### 公司简介

浙江舜创智能光学科技有限公司（以下简称“舜创科技”）位于浙江省余姚市，是一家专注研发、设计、生产非接触式激光振动测量仪器的新兴技术企业，是目前全球领先的激光多普勒测振仪产品制造商。

公司坚持以自主创新为发展引擎，拥有完整的自主知识产权，各项授权专利50余项，公司具备光学设计、电路设计控制、软件算法控制编写及光学装配调试等一系列技术能力，能够实现从设计、调试到应用的垂直整合。目前，公司已研发并销售20多款各类功能性激光多普勒测振仪，涵盖了三维扫描激光测振仪、全场扫描激光测振仪（包括红外扫描激光测振仪、显微扫描激光测振仪）、显微激光测振仪、红外光纤激光测振仪、多通道激光测振仪、远距离激光测振仪、差分激光测振仪、单点激光测振仪等，广泛应用于国内各高校、科研院所、航空航天、汽车、数据存储、工业、生物医药、半导体制程等领域。公司产品已在国内拥有较高知名度，全国高校及研究院客户超过300家，市场占有率在国产同类型仪器中位列前茅。

舜创科技前身是舜宇光学科技（集团）有限公司旗下的激光多普勒测振团队，该团队于2009年成功开发出首套国产化激光多普勒测振仪。10多年来，团队持之以恒地坚持自主研发路线，坚定不移实施高端仪器国产替代战略，始终聚焦于激光测振产品领域。2013年至2018年，团队联合清华大学、北京大学、浙江大学等国内高校及研究所，协作完成科技部重大科技专项“跨尺度三维光电振动测量仪开发与应用”，“微纳结构动态特性测试仪”；同时，团队积极参与起草国内激光测振仪校准政策标准的制定，与业界同仁共同推动解决国内激光测振仪器的“卡脖子”难题。2023年11月，舜宇光学科技（集团）有限公司对旗下业务进行战略调整，将该业务整体剥离，由舜创科技接手全部资产及人员。

成为激光测振仪器行业的隐形魁首是舜创科技的愿景，公司将持续推动自主创新，不断做精做深，在国产仪器赶超全球先进水平的征途中作出新的贡献。

## PRODUCT INTRODUCTION

### 产品介绍

#### 01 单点激光多普勒测振仪 LV-S01



测量物体沿激光方向的振动，它采用非接触式测量方法，具有自动聚焦、远程聚焦和聚焦存储等功能；设备抗干扰性强，具有极高的分辨率和极大的动态测量范围。

#### 02 红外光纤测振仪 LV-FS01



光学单元的核心部分是一台高灵敏度红外激光干涉仪，采用紧凑型光学系统设计，光学头体积小十分小巧，方便测量；采用全新的数字解调技术，振动速度可达30 m/s，频率可达3MHz；采用数字式相位解调技术，直接测量位移，位移分辨率可达亚微米级。

#### 03 单点激光多普勒测振仪 (切向) LV-IS01



测量垂直于两个汇聚激光束平分线平面内的物体表面移动速度（即垂直于激光方向的横向速度），被广泛应用于超声手术刀、旋转主轴、压电马达等的振动测量。

#### 04 红外自聚焦激光测振仪 LV-AFS01



红外自聚焦激光测振仪 LV-AFS01 具有手动聚焦、自动聚焦、远程聚焦等功能，用非接触式测量方法，目标测量距离在0.4m~100m之间（配备不同的光学头），具有优良的光学灵敏度，可以在不贴反光膜的情况下，测量黑色物体表面的振动；设备抗干扰能力强，具有极高的分辨率和动态测量范围；已广泛应用于各大高校、研究所和工厂，设备安装简单快捷，可实时获取振动数据。

#### 05 差分式光纤激光多普勒测振仪 LV-DFS01



采用外差干涉原理获得机械振动或瞬时摆动过程的特征，测试光从被测物体反射后携带被测物的振动信息，反射回光纤探头，并经光纤传输到高精度激光干涉仪中，与参考光发生干涉；可实时检测两点被测点的振动差分数据，实现两点同步测量，减少时间、系统上的误差。

#### 06 远距离激光测振仪 LV-RFS01



LV-RFS系列化产品是专为远距离目标测试提供振动信息数据的一款高灵敏度产品，可以快速、轻松地实现对远距离建筑物、机械部件以及其他结构如高压电塔等不适宜近距离或接触式测试的场景提供振动、共振频率和位移的检测。

#### 07 全场扫描激光测振仪 LV-SC400



采用模块化设计，可适配多种解码器，适用范围广，最大测量速度可达12m/s 设备抗干扰性强，具有极高的分辨率，不仅可以准确的对各种物体的振动、位移、速度以及加速度等进行测量，还可以进行ODS以及模态分析。

#### 08 全场三维扫描激光测振仪 LV-SC400-3D



具备LV-SC400所有功能，通过运动控制系统控制扫描镜的偏转角度，实现X、Y、Z 三方向上的扫描测振；配备图像系统实现人机互动；配套软件分析系统实现二维、三维动画显示及数据分析等。可快速自动扫描复杂结构的工作变形和特征形态，具备宽频带测量能力。配备有专用的三维振动测量分析软件，可以直观显示被扫描物体的三维模型。

#### 09 便携式激光测振仪 LV-P600



利用先进的激光干涉和数字信号处理技术，具有超高的光学灵敏度，几乎任何类型的表面上都可进行的非接触式的振动测量，完全无附加质量影响。LV-P600 专为工业场景检测做了特殊化设计，可以用于公路、桥梁、工程表面等领域状态监测和动力学检验。

#### 10 微型激光测振传感器 LV-M200



采用集成光学芯片设计，具有高可靠性，低功耗，可实现小型化设计，非常适用于空间受限的测量；主要应用领域包括：工业自动化产线检测，大型设备健康监测，也可检测一些机械零部件安装是否准确或者是否损坏，比如，轴承、凸轮或齿轮等部件的运行状态检测等。

#### 11 显微激光测振仪 LV-S01-M



激光光斑达微米量级，可以通过显微光学系统实现对微小物体的振动测量，可以精确测量 MEMS 等微小结构元件的振动状态（频率、速度、加速度、位移等信息），可通过显微成像系统实时精确定位被测点位置，是一款可视化显微测量分析的理想工具。

#### 12 显微扫描激光测振仪 LV-SC400-M



可以精确测量 MEMS 等微小结构元件的振动状态（频率、速度、位移、模态等信息），设备抗干扰性强，具有极高的分辨率，还可以进行 ODS 以及模态分析。







## 关于 SVANTEK

SVANTEK成立于1990年, 30多年一直专注于设计和制造专业的声学 and 振动测量分析仪器, 同时能制造传感器, 校准器及软件开发, 每台仪器可经 ISO/EC 17025 校准证书追溯, 在全球各地都以其准确性和可靠性而闻名于世。其创新的一体化噪声自动监测站、无线智能建筑声学测量系统、振动测量仪、个体噪声剂量计、人体振动分析仪、声音与振动分析仪及校准装置等已经成为行业的领先者。不断开发和应用最新技术成果, 使其成为领先的创新型声音和振动测量制造商。

SVANTEK在中国成立斯万泰科声学 & 振动技术(广州)有限公司, 为中国的声学 & 振动测量应用提供更高水准的技术和能力服务。

 020-31103265

 office@svantek.cn

## 应用领域

- 环境噪声
- 职业噪声
- 建筑声学
- 超声波/次声波
- 高频/低频噪声
- 人体振动
- 机械振动
- 建筑/地面振动
- 音调测量
- STIPA



## 中山市德茂压电陶瓷材料有限公司（声诺）

中山市德茂压电陶瓷（声诺）材料有限公司一直致力于国产化高端压电陶瓷生产制造，接近于单晶体密度的准单晶材料是国内特有产品。软性和硬性压电陶瓷都已经大规模生产，打破了国外同行的垄断和控制。材料的均匀性和一致性非常高。

我们的产品广泛用于超声医疗图像、超声治疗/理疗、液体流量计、功率超声焊接、声呐、清洗、仪器仪表、无损检测等领域。同时，特制的数控精密加工设备拓展了各种产品加工形状的可能性。

公司拥有 20 多个配方以及由这些配方做成的复合材料，可供大量场景应用，我们是压电陶瓷产品的方案解决商。

### 联系方式

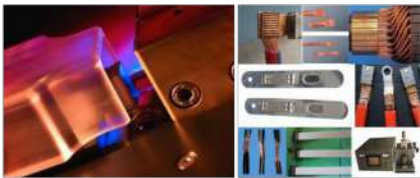
地址：广东省中山市南区沙涌上塘龙竹二街 4 号

邮箱： [subo@sonolits.com](mailto:subo@sonolits.com)

电话：18125228468

网址： [www.sonolits.com](http://www.sonolits.com)

### 应用领域



功率超声焊接



流量计



声呐



无损检测



医疗影像、治疗超声







智能耳机ODM



汽车声学方案



电器声学方案

## 北京安声科技有限公司

北京安声科技有限公司成立于2016年，专注于智能声学技术的研发与应用。公司基于自主研发的声全息技术，能够对声场空间进行高精度三维建模，重构复杂声场环境，大幅提升声音频率处理能力，频率覆盖范围高达4000Hz，远超行业平均水平两倍以上。

公司在美国与中国设立双研发中心，并与Purdue大学、中科院半导体研究所共建“智能声学联合实验室”。核心研发团队来自国内外顶尖科研院所，平均拥有超过十年的行业经验，已成功开发主动降噪、波束成形、空间音频等多项先进声音处理算法。

安声科技在东莞设有制造中心，集成产学研用资源优势，构建核心技术能力、深度产业化KnowHow及完善的全供应链管理体系。目前，公司已经与多家领先的耳机、电器、汽车品牌达成深度合作，未来将持续为行业输出高水平的智能声学算法及整体解决方案，助力合作伙伴提升技术水平和产品竞争力。



安声科技公众号

公司网址: [www.ancsonic.com](http://www.ancsonic.com)  
商务合作: [market@ancsonic.com](mailto:market@ancsonic.com)  
公司地址: 深圳市南山区科兴科学园D3栋801  
北京市海淀区文教园C座1-16



上海朴渡信息科技有限公司是一家助力中国制造升级的高科技新型咨询公司，公司核心骨干均来自国内的著名大企业，有丰富的工程经验和深厚的理论基础。公司成立于2016年，到目前为止已经为一百多家公司提供了技术服务，帮助企业解决了多个计算难题，得到客户的高度评价。

主要业务范围如下：

- (1) 机电产品振动噪音问题的噪声源分析和解决方案，如汽车、工程机械、家用电器、电机、风机、电动工具等；
- (2) 风机风道设计，风机降噪
- (3) 仿真分析：结构、流体、热、电磁、声学、疲劳耐久、系统级仿真、优化设计等；
- (4) 振动、噪声、位移、应力应变、压力、温度、路谱等测试；
- (5) 代理西门子Simcenter测试系统和仿真软件
- (6) 技术培训。



#### ● 数据采集系统

输入通道数从6通道到上千通道，可以采集振动、声音、转速、应力、温度等多种信号。



#### ● 常规声音和振动测试

可以测试声音和振动的时域信号、声压级、线谱、倍频谱、阶次、瀑布图等。



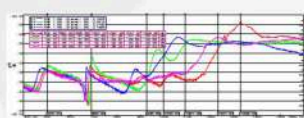
#### ● 声功率测试

经过认证的声功率测试解决方案指导运营商遵守国际标准和规范。



#### ● 通过噪声测试

经过认证的声功率测试解决方案指导运营商遵守国际标准和规范。



#### ● 模态测试

测试模块将网格建立、传感器设置、传递函数设置、模态参数获取设置等集成为一体，大大加快了模态测试速度。



#### ● 结构耐久性测试

可提供专门用于（道路）载荷数据采集与（道路）载荷数据处理的完整硬件和软件解决方案，从而提高最高测试效率



#### ● 声品质测试

通过人耳听、客观分析以及主客观分析相结合的方法，快速对声品质做出全面评估。



#### ● 声学材料特性测试

可以测试材料的吸声系数、隔声系数、消声器传递损失等。



#### ● 声源定位

通过声强，声学照相机以及近场声压测试，可以直观和快速实现声源可视化定位。

## 上海朴渡信息科技有限公司

联系人：靳博士      电话：021-80394793  
 手机：139 1726 8563      邮箱：jhs@pudut.com  
 网址：www.pudut.com  
 地址：上海市浦东新区蔡伦路85弄九洲中心3F-B301



联系方式



公司网站



北京瑞森新谱科技股份有限公司 (RStech) 创建于2006年6月, 总部位于北京市朝阳区, 是一家集研发、销售、服务为一体的综合性国家高新技术企业。公司自成立以来, 专注于声学测试领域的长期发展, 致力于成为测试解决方案的领航企业。公司的主要业务涵盖电声音频、环境噪声、机械振动、建筑声学、助辅听医疗健康和视觉影像等测试领域。

公司目前在北京、苏州、台北、东莞设分支机构, 在武汉, 重庆, 西安, 成都, 南昌, 国外印度, 印尼设运营团队, 提供7-24的服务支持。客户群覆盖了手机、耳机、声学器件厂、科研院所、环保、交通、汽车行业等数百家国内一线单位, 以及数十家国际知名企业。



欢迎关注微信公众号

## 公司主营范围

- 声学振动测量解决方案
- 环境噪声自动监测系统
- 视觉影像测量系统
- 测试及自动化技术解决方案
- 声学振动实验室技术解决方案



TrustSystem支持听力计校准与检定, 常见测试项目如下:

- ✓ 频率和听力级范围
  - 频率和最大听力级要求
  - 最小听力级
- ✓ 频率准确度
- ✓ 总谐波失真
- ✓ 基准等效听阈声压级RETSPL和基准等效听阈听力级RETFL准确度
- ✓ 听力级控制器准确度
- ✓ 掩蔽噪声级范围
- ✓ 掩蔽声频谱
- ✓ 掩蔽声级准确度
- ✓ 掩蔽声级控制器准确度
- ✓ 频率变化速率
- ✓ ...

## 听力计测试

## 振动噪声测试

## 振动噪声测试



前端传感器



测放、数采卡



FlexSystem振动噪音分析平台

依托FlexSystem振动噪音分析平台, 结合我司高性能前端传感器(麦克风、加速度传感器、力锤、声强探头等)以及多通道测放数采卡, 可以完成声功率、声品质、模态力学测试、振动、建筑声学以及AVAS提示声等测试。





# 杭州爱华智能科技有限公司



为杭州爱华仪器有限公司的子公司。自成立以来，团队持之以恒的坚持自主研发创新路线，坚持不移实施高端仪器国产替代战略，始终聚焦于声学振动监测领域。积极利用物联网、互联网、人工智能等前沿技术，率先打造出一系列新型的智能声学振动测试仪器，为多个行业提供了全方位的数字化监测和专业的解决方案。



## 产品涵盖

- 环境噪声自动监测系统
- 建筑声学测量系统
- 便携式声学振动测量仪
- 动态信号分析系统
- 计量检定装置
- 鸣笛抓拍及声学成像仪

## 产品应用于

- 生态环境监测
- 职业卫生保护
- 工程质量检测
- 计量检测
- 工矿企业
- 科研与教学

## 综合实力

- 参与国家重点研发计划
- 主持省、市重大科技攻关专项
- 主导或参与多项国家标准和行业标准起草

## 知识产权

- 已获批专利、软件著作权等知识产权 60 余项
- 其中发明专利 9 项

AHAI 爱华智造 | 杭州爱华智能科技有限公司

热线：400-808-7808

邮箱：sale@aihua-ai.com

电话：0571-88752092

网址：www.aihua-ai.cn

地址：杭州富阳西谷数字零售产业综合体园区2号楼6楼



微信公众号



淘宝店铺



京东店铺



抖音号



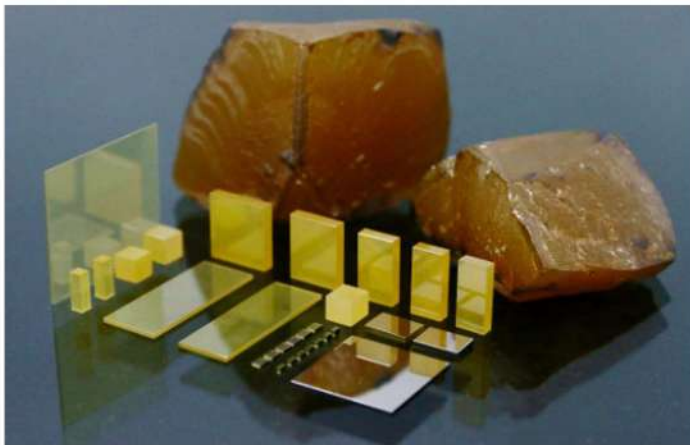


# 北京越音速科技有限公司

BEIJING SUPERSONIC TECHNOLOGY CO., LTD.

北京越音速科技有限公司成立于2014年，系高科技民营企业，拥有一支稳固、创新、高效的科研团队，团队致力于高性能压电材料和器件领域技术、产品开发。以基础性研究为先导、高新技术创新和应用研究为主体，专业从事高性能压电单晶、压电陶瓷及器件研制生产等。自成立以来，公司引进多位国际知名专家联合攻坚克难，现已掌握高性能铌锆酸铅-钛酸铅（PZN-PT）核心技术，可制备退极化 $T_{RT} > 120^{\circ}\text{C}$ 的PZN-PT单晶，晶体性能稳定性满足传感器生产工艺要求。

经多年不懈努力，现已成功制备出高均匀、大尺寸、高纯度的PZN-PT压电单晶材料，技术达到国际领先水平。在器件研发方面，公司主要产品为PZN-PT压电单晶以及压电单晶超声换能器广泛应用于水声探测器件、医疗超声、震动探测、工业控制等多个领域。



本公司生长的 PZN-xPT ( $x = 4.75\% \sim 6.5\%$ ) [001]极化型单晶部分关键性能参数

PZN-PT [001]极化型		PT%		
		4.75	5.5	6.5
压电应变常数 ( $10^{-12}$ C/N)	$d_{33}$	1581	2009	2430
	$d_{31}$	-767	-979	-1179
压电电压常数 ( $10^{-3}$ V·m/N)	$g_{33}$	41.98	43.10	44.68
	$g_{31}$	-20.36	-21.00	-21.68
柔顺系数 ( $10^{-12}$ m <sup>2</sup> /N)	$S_{33}^E$	81.95	102.28	125.54
	机电耦合系数	$k_{33}$	0.90	0.92
相变温度 (°C)	$T_{RT}$	$121 \pm 5$	$110 \pm 5$	$100 \pm 5$

COMPANY PROFILE

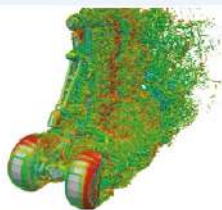
公司介绍

上海索辰信息科技有限公司是一家专注于CAE核心技术与开发的企业，有近20年的自主研发经验，是国内CAE行业中研发经验最久的一家企业也是唯一一家上市公司。索辰以实现CAE软件的国产替代和完成生成式数字孪生的企业转型升级为使命，目前已形成流体、结构、电磁、声学、光学等多个学科方向的核心算法，并开发出多类型工程仿真软件，能够实现准确且高效的物理仿真。

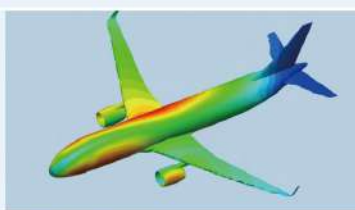
索辰声学仿真软件包括基于统计能量法、有限元法、谱元法和边界元法的通用噪声求解器，以及物理机制法求解器。软件具备全频域声学模拟计算能力，能够对声源、声场和声传播进行仿真模拟，能够满足航空、航天、船舶、海洋、汽车、机械等领域的声学仿真需求。

Acoustic Case Presentation

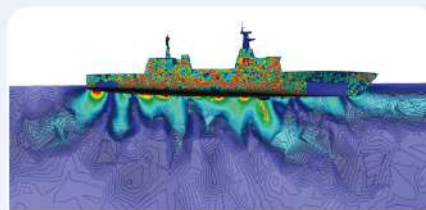
声学案例展示



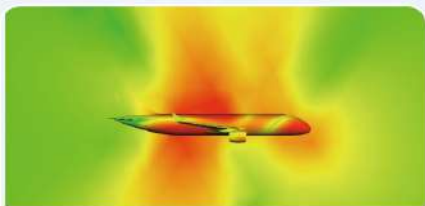
起落架噪声仿真



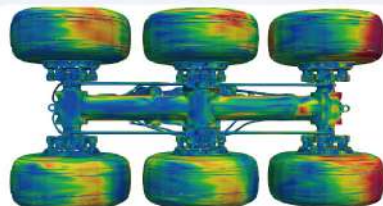
客机声压仿真



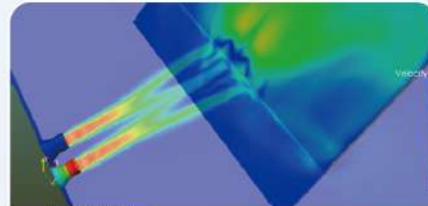
船舶辐射噪声仿真



客机辐射噪声仿真



起落架噪声仿真



喷流噪声



# 公司简介



<https://www.rion.co.jp/english/>

RION是为了将研究物理学及声学的一般财团法人-小林理学研究所的研究成果产品化，于1944年创立的，事业部门由微粒子计测事业部（测量气体和液体中的浮游微粒的颗粒度仪）、医疗设备事业部（助听器和耳鼻喉科领域的医疗检查设备）和环境设备事业部（声级计、测振仪、多通道分析系统，以及传声器、加速度传感器等）所构成。

Norsonic成立于1967年，是一家挪威知名的声学振动设备、以及相关软件设计开发的制造商，公司长期与RION保持合作。2022年7月正式加入RION的大家庭，成为RION的全资子公司。

上海理音科技有限公司（简称上海理音）是RION（株）在中国设立的全资子公司，负责RION&Norsonic在大中华地区的市场、销售、技术支持、售后服务及经销商管理等相关业务。

RION强调企业的社会责任，致力于通过其产品改善人们的生活质量，推动社会的可持续发展。



成立日期：1944年6月21日  
注册资本：20亿4,359万日元（2023年3月31日现在）  
销售额：238亿6,808万日元（2023年3月、合并）

董事长：岩桥清胜  
注册等（声学振动测量仪器相关）：  
ISO 9001：2015认证  
ISO 14001：2015认证  
特定计量器（声级计·振动等级计）  
指定制造企业



## RION & Norsonic产品

声学相机



十二面体扬声器



声强测量系统



标准敲击器



流阻测量系统



精密/普通声级计



振动分析仪



机场噪声监测系统



便携式多通道测量系统



振动等级计



# Polytec 激光测振仪

## 非接触式振动测量专家

自成立至今**50**多年来，**Polytec**始终致力于非接触式光学测量系统的研究开发、生产销售和工程服务，在国际各专业领域均享有盛誉。**Polytec**公司生产的一系列激光测振仪已成为公认的非接触式振动测量的黄金标准。

**Polytec**始终坚持科研发展，引领光学测振技术的发展。**2020**年底，拥有国际专利的**QTec**超低噪声技术正式面世，它采用多通道采集技术，从根源上克服了散斑效应，这在非接触式光学测试技术发展史上具有里程碑意义。

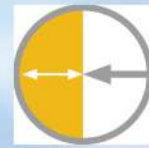
**Polytec**将继续以客户需求为导向，夯实合作基础，以期互利共赢！



扫描式



显微式



单点式



从航空航天、汽车、生物医药，到微纳米显微结构的动力学特性，**Polytec**都可以为您提供专业的振动测量解决方案。



宝利泰测量技术【北京】有限公司

**Polytec China Ltd.**

北京市东城区朝阳门北大街5号五矿广场B座4层402室

电话: **010-65682591 65617091**

传真: **010-65688291**

Email: **info-cn@polytec.com**

中文网址: **www.polytec-cn.com**

**www.polytec.com**





波达是一家集先进功能超声产品研发、生产与销售企业，掌握了三维超声、功能超声和超分辨定位显微等多项国际领先的技术和专利保护群，可用于重大脑功能疾病早期诊断、血管疾病诊疗、术中成像与导航一体化、小动物成像和工业无损检测领域。

### 可编程相控阵超声系统

PODA Programmable Phased Array Ultrasound System



基于软件的完全可编程开放式超声研究平台  
多功能 | 可编程 | 开放式

### 行列寻址RCA三维成像探头

Row-Column Addressed Array 3D Transducer Probe

引领超声成像技术变革

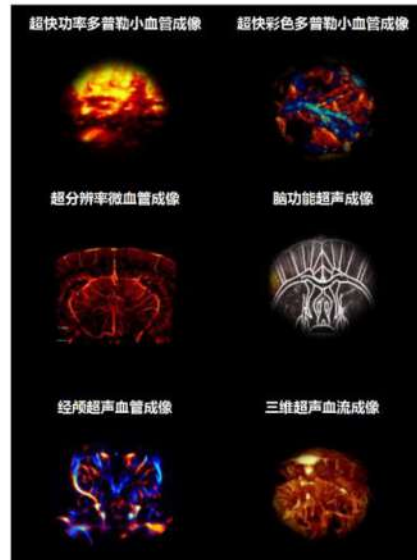
为三维成像提供更为简洁高效的解决方案



提供超快大视野三维血流成像  
准确 | 高效 | 便捷

### 超快超分辨脑功能超声

Ultrafast Ultra-resolution Functional Neuro-imaging Ultrasound



PODA 脑功能超声可用于清醒活动动物全脑功能成像、全组织高清血流成像

波达为包括 2D/3D 超声成像、非线性超声和超声导波检测等定制化

开发（超声电路设计与软件）提供一体化方案

# GP 冠标科技有限公司

## 公司简介

冠标科技有限公司 (G&P TECHNOLOGY LIMITED) 成立于2000年，长期致力于引进和推广全球一流的试验与测量产品和技术，与全球知名的制造商保持长期合作关系。产品涉及传感器、应变片、电子仪器、数据采集系统、电缆与附件等，广泛应用于全球航空航天、航发、汽车、能源、铁路、船舶、高校、科研机构、工业等测试测量领域。

## 典型应用

汽车安全测试、飞行测试、航空发动机测试、燃气轮机测试及监测、核电站测试及监测、轨道交通车辆安全测试、工业产品可靠性测试、应力和应变测试分析等



## 合作伙伴



扫码关注 共同探索

联系电话: 0755-83283120 网址: <http://www.gp-tm.com> 邮箱: [sales@gp-tm.com](mailto:sales@gp-tm.com)

服务网点: 深圳、北京、上海、成都、武汉、西安、沈阳、武汉、香港





可扫描二维码添加微信

## 广东固建检测有限公司

广东固建检测有限公司是具有国家CMA认证的第三方公正地位的检测机构。固建检测专业服务于检验检测、标准认证、合格证书申请等业务，是整合了检验检测认证具有一站式服务的第三方检测公司。我司为客户提供专业的安全类和环保类两大类检测业务，以及相关细化领域的分析测试、检测验证、质量鉴定、出具检测报告等技术服务。

**广东固建检测技术有限公司为国家认证CMA检验检测机构**

**可以提供以下检测服务及出示CMA检测报告：**

**吸声材料检测项目（隔声门窗、声学材料检测）**

**空气声隔声、楼板撞击声检测项目**

**现场噪声/振动检测项目**

**厅堂扩声特性检测项目**

**管道消声器检测项目**

**抗震支吊架检测项目**

**建筑构件雨淋测试项目**

**原材料检测项目（金属、橡胶）**



## 广东固建检测有限公司

分析测试

检测验证

质量鉴定

出具检测报告



## 企业简介 COMPANY PROFILE

北京奥音贝科技有限公司一直专注于声学 and 振动领域的研究和探索，是一家覆盖智能声学 and 振动软硬件及行业解决方案的高科技企业。

公司总部位于北京朝阳酒仙桥，生产基地位于天津武清，拥有国际先进的传感器生产和制造产线，年产传感器超 1 万只。经多年发展，已建立了遍布全国的销售网络，服务客户超 2000 个，用户遍及全球三十多个国家和地区。

公司注重研发和生产，所有产品均做到自主可控。可提供多种尺寸和规格的测量级声学传感器及加速度计、力传感器、以及信号调理器、数据采集仪等通用设备及配套的专业软件；公司还开发了多种基于声学技术的行业解决方案，如基于声纹间的故障报警系统、声波测温系统和管道泄漏检测系统等，并得到了行业内的广泛认可。



联系电话：400-999-7956

企业邮箱：[info@allinby.com](mailto:info@allinby.com)

联系地址：北京市朝阳区酒仙桥东路 1 号院 8 号楼 501 室





# 三亚声演科技有限公司

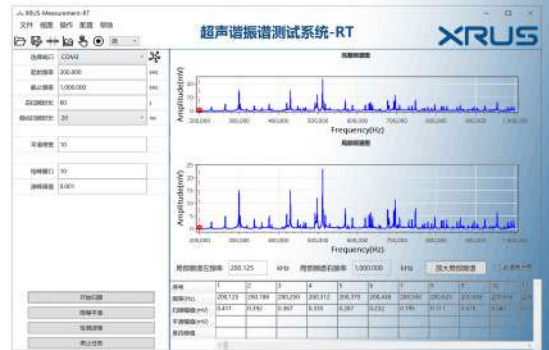
## AcoustEvol Technology Co., Ltd.

三亚声演科技有限公司专注于先进材料表征仪器以及声学仪器的研发与生产。公司成功研制了首款国产商业化超声谐振谱仪(XRUS-G10)，与国际同类仪器相比，XRUS-G10系列超声谐振谱仪使用更加便捷，配套软件功能更为丰富，迄今为止，是国际上唯一一款具备压电晶体材料参数反演功能的超声谐振谱仪。XRUS-G10系列超声谐振谱仪结合本公司研发的耐高温超声换能器(200℃)，可对压电陶瓷和单晶弹性和压电常数的温变特性进行精确表征。

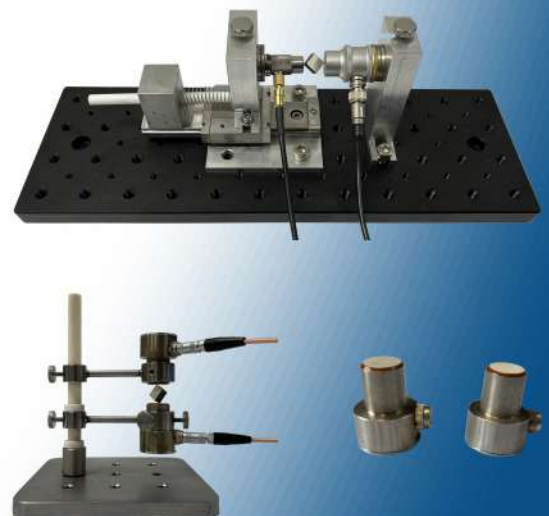
XRUS-G10系列超声谐振谱仪还可对合金、岩石、非压电功能陶瓷及单晶等材料弹性常数的温变特性进行精确表征，此外，还可应用于固体部件内部裂纹以及锂电池浸润不良等缺陷的无损检测(ASTM International Standard E2001-18)。

## XRUS-G10 3MHz

### Resonant Ultrasound Spectrometer



Material	Resonance Frequency (Hz)	Quality Factor (Q)
PZT-6	149700	77800
PZT-6	77800	149700
PZT-6	80200	129700
PZT-6	27000	27000
PZT-6	0.0123	0.0123
PZT-6	0.0123	0.0123
PZT-6	0.0143	0.0143
PZT-6	760	760
PZT-6	551	551



<http://www.acoustevol.com>  
[info@acoustevol.com](mailto:info@acoustevol.com)  
 18650425090 汤先生





— 扫描获取更多 —

- 行业案例
- 解决方案
- 培训视频

# 振动声学专家 不仅仅是测量

## 测量



### 传感器系列

- 振动/声学传感器
- 高温/低温/高声压级



### 云系列

- 小型/坚固/无人值守
- 网络串行同步采集与供电



### 智系列

- 高性能设计 / 多功能采集
- 多类信号测量 / 千兆网络传输



### 慧系列

- 上千通道, 机柜式设计
- 256 kHz 同步采样 / TEDS



### 手持系列

- 支持路径、非路径测量
- 24个测量分析模块

## 分析



### 信号处理

- 几十种时域 / 频域
- 幅域 / 时频域方法



### 模态

- EMA/OMA/MIMO
- 有限元模型修正



### 旋转机械

- 阶次 / 全息 / 伯德图
- 扭振 / 分岔 / 动平衡



### 声学

- 声压 / 声强 / 声功率
- 声品质 / 阵列 / TPA



### 行业应用

- 土木 / 桥梁 / 桩基
- 轨道 / 计量 / 教学

## 评估



### 设备性能

- 动力学模型和性能
- 工作损伤和寿命



### 桥梁健康

- 静载 / 动载性能
- 模态 / 索力 / 挠度



### 环境影响

- 环境振动噪声评价
- 设备声功率评价



### 轨道安全

- 轮轨动力评估
- 脱轨 / 减载系数



### 机械故障

- 故障分析 / 诊断
- 趋势预测评估

## 解决



### 减振

- 振动隔离 / 吸振
- 结构改进振动消除



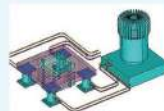
### 降噪

- 隔声 / 吸声 / 减震
- 声品质优化



### CAE 协作

- 指导有限元模型修正
- CAE 设计验证



### 结构设计

- 动力学模型建立与优化
- 机械结构优化设计



### 监测预警

- 大型工程振动监测
- 数据筛选处理报警



机械汽车



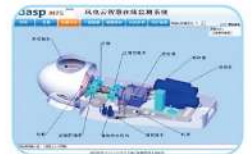
航天军工



桥梁建筑



轨道交通



风能电力





# 宁波甬科声学技术有限公司

宁波甬科声学技术有限公司坐落于宁波市国家级高新技术产业园区，是一家从事水下通信发射机、功率放大器、智能化控制系统等产品研发、生产、销售为一体的科技型公司，同时公司也会按客户需求量身订制各种特殊产品。公司主营产品包括：**多系列功率放大器、多种类水声发射换能器及水听器、前置放大器、测量放大器、水声材料及各类测试系统等**。公司的产品广泛应用在水声行业和海洋仪器设备中，性能指标处于国际先进、国内领先水平，并成功应用于南北极、各大洋等科学考察活动中，公司研制的水声发射机已用在蛟龙号、深海勇士号和奋斗者号等载人潜水器上，是蛟龙号项目25家主要完成单位之一。

公司以“**生产高品质电子产品**”为宗旨，采取严格的品质监控及管理系统，确保产品的性能和质量达到行业先进水平；采取产学研相结合，与各界人士**共谋合作、共谋发展**！



电话：0574-87910104  
13386628880  
余经理

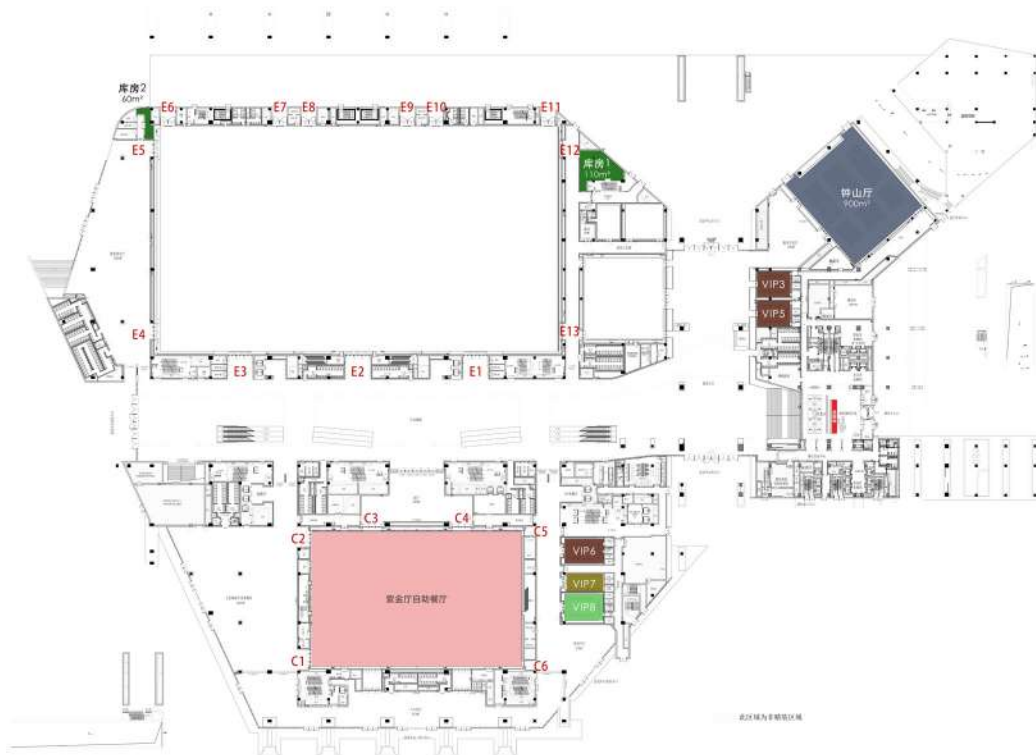
更多详情



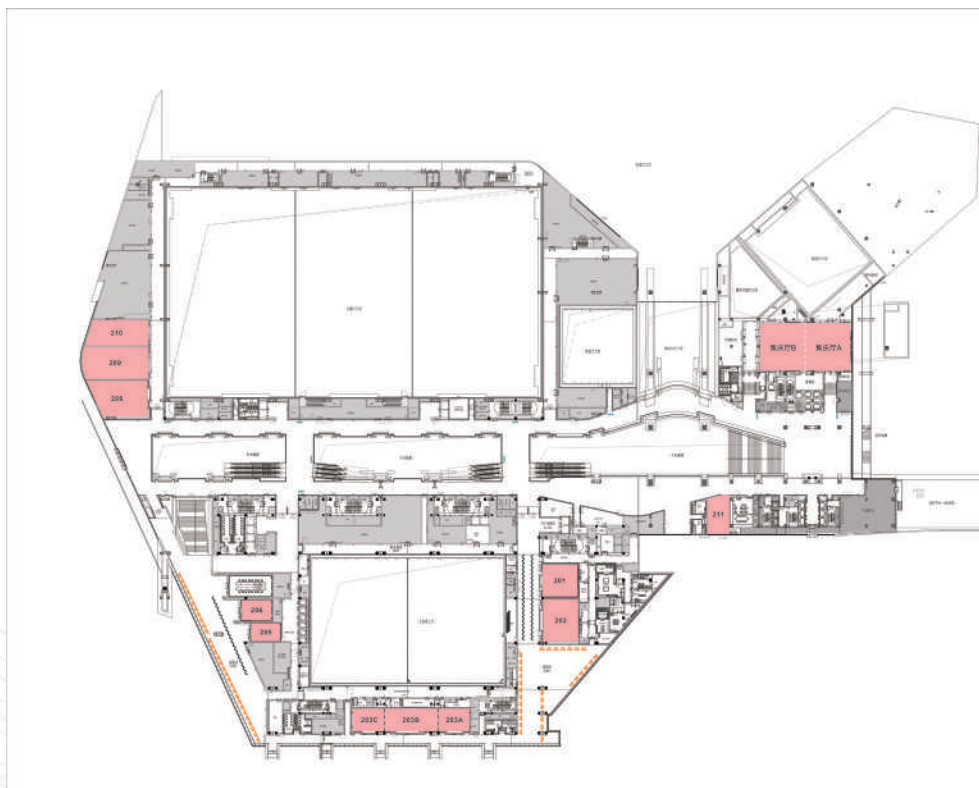


### 会场平面图

#### 扬子江 会议中心 1<sup>楼</sup>平面图



#### 扬子江 会议中心 2<sup>楼</sup>平面图







## 会场平面图

### 扬子江 会议中心 3<sup>F</sup>平面图

