

参与申报 2023 年度广东省科学技术奖拟提名项目公示表 (科技进步奖)

项目名称	有源主动降噪声屏障
主要完成单位	单位 1: 广州大学
	单位 2: 中国科学院声学研究所
	单位 3: 交通运输部公路科学研究所
	单位 4: 广东省公路建设有限公司
	单位 5: 广州市高速公路有限公司
	单位 6: 中国科学院上海高等研究院
主要完成人 (职称、完成单位、工作单位)	1.袁旻恣(副研究员、交通运输部公路科学研究所、交通运输部公路科学研究所) 主要贡献: 对有源主动降噪声屏障的技术需求和实施路径进行研究
	2.郑成诗(研究员、中国科学院声学研究所、中国科学院声学研究所) 主要贡献: 对有源降噪算法进行了优化, 并提出了鲁棒有源噪声控制方法。
	3.王杰(教授、广州大学、广州大学) 主要贡献: 对有源控制扩声放声提出自适应方法进行研究
	4.李晓东(研究员、中国科学院声学研究所、中国科学院声学研究所) 主要贡献: 对远场有源降噪进行了系统化理论研究和应用研究。
	5.王彦琴(副研究员、交通运输部公路科学研究所、交通运输部公路科学研究所) 主要贡献: 对有源声屏障安装空间位置进行优化和现场效果验证
	6.李金晖(高级工程师、广东省公路建设有限公司、广东省公路建设有限公司) 主要贡献: 对有源声屏障的进行现场安装和调试
	7. 李正凯(高级工程师、广州市高速公路有限公司、广州市高速公路有限公司) 主要贡献: 对有源声屏障的进行现场安装和调试
	8. 魏显威(研究员、交通运输部公路科学研究所、交通运输部公路科学研究所) 主要贡献: 对有源声屏障的安装技术要求进行分析
	9. 周文晋(副研究员、中国科学院上海高等研究院、中国科学院上海高等研究院) 主要贡献: 对声屏障的有源降噪模块进行硬件开发调试
	10. 桑晋秋(副研究员、中国科学院声学研究所、华东师范大学) 主要贡献: 探究了声波传输机制以及对声品质开展了研究
代表性论文 专著目录	[1]. 论文 1: <J. Wang, J. Zhang, J. Xu, C. Zheng*, and X. Li. An optimization framework for designing robust cascade biquad feedback controllers on active noise cancellation headphones. <i>Applied Acoustics</i> , 179(2021)108081.>
	[2]. 论文 2: <C. Zheng*, W. Liu, A. Li, Y. Ke, and X. Li. Low-latency monaural speech enhancement with deep filter-bank equalizer. <i>J. Acoust. Soc. Am.</i> , vol. 151, no. 5, pp. 3291-3304, 2022.>
	[3].论文 3:<W. Meng, Y. Ke, J. Li, C. Zheng*, and X. Li. Finite Data Performance Analysis of One-Bit MVDR and Phase-Only MVDR. <i>Signal Processing</i> , 183(2021)108018.>
	[4].论文 4: <X. Guo, M. Yuan, Y. Ke, C. Zheng*, and X. Li. Distributed Node-Specific Block-Diagonal LCMV Beamforming in Wireless Acoustic Sensor Networks. <i>Signal Processing</i> , 185 (2021)108085.>
	[5].论文 5: <汪子苹, 张锦惠, 张芳杰, 郑成诗*, 李晓东. 头戴式有源噪声控制系统的分区域优化控制方法研究. 信号处理, 2020, 36(6): pp. 852-862.>

知识产权名称	专利 1: <一种双模拾音装置> (ZL 2020 1 0578889.7、郑成诗, 汤亮, 柯雨璇, 李晓东、中国科学院声学研究所)
	专利 2: <一种基于深度神经网络的语音质量客观评价方法> (ZL 2018 1 1154469.5、李国腾, 彭任华, 郑成诗, 李晓东、中国科学院声学研究所)
	专利 3: <一种提高 DNN 模型泛化性能的语音增强方法> (ZL 2018 1 1623918.6、程琳娟, 彭任华, 郑成诗, 李晓东、中国科学院声学研究所)
	专利 4: <一种多通道信号的相干声与环境声提取方法及系统> (ZL 2020 1 0448458.9、吴彦琴, 桑晋秋, 郑成诗, 张芳杰, 李晓东、中国科学院声学研究所)
	专利 5: <一种基于子阵划分的鲁棒自适应波束形成定向拾音方法> (ZL 2021 1 0769912.5、厉剑, 万成, 孟维鑫, 郑成诗, 李晓东、中国科学院声学研究所)
	专利 6: <一种利用输入电阻抗参数分析中耳声导抗的方法及系统> (ZL2020 1 0249306.6、桑晋秋, 张芳杰, 郑成诗, 李晓东、中国科学院声学研究所)
	专利 7: <扩声系统增益自适应控制方法> (CN108632711B、王杰, 杨广权, 郑成诗、广州大学)
	专利 8: <公共广播声压自适应控制方法> (CN104716917B、王杰, 郑成诗、广州大学)
	专利 9: <车辆通过噪声源强及指向性的测量评估方法> (CN112254978B、袁旻恣, 王彦琴, 李明亮, 倪栋, 李俊, 尚晓东, 魏显威, 朱海东、交通运输部公路科学研究所)
	标准 10: 《公路声屏障》系列标准 (JT/T 646.1~5, 共计 5 部分、王彦琴, 袁旻恣, 魏显威等、交通运输部公路科学研究所)
项目简介	目前我国公路上使用的所有类型声屏障, 全部都是通过利用在道路和居民敏感点之间设置一定高度和长度的屏障阻隔噪声传播, 从而达到“被动”降低交通噪声污染的目的, 这些屏障的设置会破坏公路, 尤其是桥梁的整体造型和景观, 在台风区域, 较高的屏障也会带来较大的安全隐患。 为了保证声屏障降噪效果达到环保要求的同时, 减少由于设置声屏障对桥梁整体景观的破坏, 降低高屏体带来的安全隐患, 环境中心根据有源噪声控制原理, 在桥梁段人为地制造控制声源 (次级声源), 使其发出的声音与原来的交通噪声源 (初级声源) 辐射的噪声同幅值而反相位, 如同设置了一个“虚拟”声屏障, 从而达到“主动”降低交通噪声影响的目的。 项目针对声屏障对中低频噪声阻隔效果差, 同时引起路域景观破碎和风荷载安全隐患的问题, 通过分布式传声器和扬声器阵列, 根据路域线性开放空间条件, 优化电声元器件空间布局, 通过自组网方式同时实现前馈和反馈有源主动控制, 并通过多区域约束等鲁棒性控制策略, 有效解决声源方向性变化导致的性能下降问题, 最终实现声屏障中低频噪声的主动鲁棒控制。