<<基于波叠加方法的声全息技术>>

图书基本信息

书名：<<基于波叠加方法的声全息技术与声学灵敏度分析>>

13位ISBN编号：9787810938686

10位ISBN编号：7810938681

出版时间：2008-12

出版时间：合肥工业大学出版社

作者：于飞

页数：188

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<基于波叠加方法的声全息技术>>

内容概要

本文围绕产品噪声测量与控制这一日益受到关注的课题，开展了关于近场声全息技术（NAH）和声学灵敏度分析方面的研究。

近场声全息技术，诞生于20世纪80年代初，通过在辐射体的近场测量声压数据可以重建和预测出整个三维空间声场的声学量，如声压、质点振速、声强以及远场指向性等。

因其具有此优点，近场声全息技术迅速地成为一种声源识别和声场可视化的强有力工具。

在过去的20多年中，该技术也取得了很大的发展，形成的全息变换算法主要有：空间声场变换（STSF）、边界元方法（BEM）和Helmholtz方程最小二乘法（HELs）。

本文在实现和改进基于STSF方法的NAH基础上，提出了空间声场分离技术，为克服BEM和HELs方法的缺点，提出可应用于内、外声辐射问题分析的基于波叠加方法（WSA）的NAH。

而在声学灵敏度分析方面，本文通过对波叠加公式进行关于设计变量的求导，提出基于波叠加方法的三维声学灵敏度分析。

每章内容简要概括如下：第1章回顾近场声全息技术和声学灵敏度分析的发展历史，分析了二者的研究现状和存在的问题，在此基础上提出了这些问题的解决途径，确定了本文的主要研究内容。

第2章实现基于STSF的近场声全息技术，解决该技术中的若干关键问题。

采用特殊函数和分离变量法推导出平面、柱面和球面NAH的理论公式，并讨论它们的数值实现算法，以及全息重建过程中的误差传递。

最后，进行扫描全息测量的实验验证工作，提出一种不需要先验或后验知识的截止波数选取方法。

第3章提出空间声场分离技术，拓宽基于STSF的近场声全息技术的使用范围。

从近场声全息原理出发，利用声波沿不同方向传播的特点，针对平面、柱面和球面全息测量建立了波数域内的声场分离公式。

利用声场分离技术分离后的全息声压，可以不受背景干扰地重建目标源面上和声场中的声学参量。

第4章给出声辐射问题的声学基础和定解问题描述，推导出边界Helmholtz积分方程，随后给出了边界Helmholtz积分方程的离散化形式——边界元方法，以及在离散化实施过程中存在的问题和相应的处理方法。

在此基础上，推导出波叠加方法的基本公式，论证了波叠加方法和边界元方法之间的等价性关系，最后给出波叠加方法的实施过程和精度分析。

第5章提出基于波叠加方法的近场声全息技术。

依据波叠加积分公式，通过离散化连续虚源方法来改进简单源替代方法，并引入混合层势理论，建立了一种稳健的全波数空间声场重构技术。

研究声全息重建过程中的不适定性问题，以及相应的正则化策略。

通过典型算例和实验验证了理论分析的正确性，并研究了声源频率及虚源位置等对重构精度的影响。

第6章推导出腔体内声场计算的波叠加积分公式，并建立基于wsA的腔体内声全息理论和采用等参插值离散虚源表面的全息实现方法。

通过几个典型算例对腔体内全息技术进行仿真验证，结果表明：在采用不同的正则化方法之后，即使采用含有测量误差的数据进行重构和预测，其计算结果与理论值都能吻合得相当好，其中采用Tikhonov方法比TSVD方法滤波效果稍好。

第7章建立基于波叠加方法的三维声学灵敏度分析理论和实现算法。

根据波叠加方法建立空间点的声学量与产品结构表面上声学、位置参量之间的关系；然后，通过对设计参数的求导可以得到解析的三维声学灵敏度计算公式；最后，通过对该公式的离散化处理可以得到声学灵敏度计算方程。

通过仿真算例，验证了基于波叠加方法进行声学灵敏度计算的可行性和有效性。

第8章对全文的研究工作进行总结，并指出了有待进一步研究的课题。

<<基于波叠加方法的声全息技术>>

作者简介

于飞，合肥工业大学博士。

现为博世技术中心（苏州）有限公司高级匹配工程师。

主要负责制定制动系统的测试方案，进行振动 / 噪声的台架和模拟试验，以及摩擦材料的开发等工作

。

同时，与博世技术中心（全球）有限公司的NVH研究人员合作，从事新技术的研发和应用，以提高制动系统的振动 / 噪声性能。

攻读博士学位期间，参加了包括国家自然科学基金项目在内的5项国家重大课题的研究，发表了中英文论文20余篇，多次参加相关国际会议和全国博士论坛，并参加了多个企业项目的攻坚工作，解决了多项技术难题。

<<基于波叠加方法的声全息技术>>

书籍目录

总序致谢摘要第1章 绪论 1.1 声全息技术的研究进展 1.1.1 传统声全息技术 1.1.2 近场声全息技术
1.2 NAH的研究进展与分析 1.2.1 基于空间声场变换 (STSF) 的NAH 1.2.2 基于边界元方法 (BEM) 的NAH 1.2.3 基于Helmholtz方程最小二乘法 (HELMS) 的NAH 1.2.4 全息测量方法和测量系统 1.2.5 NAH研究中仍存在的问题 1.3 声学灵敏度分析 1.4 本文主要研究内容第2章 基于STSF的近场声全息技术研究 2.1 平面NAH变换研究 2.1.1 平面NAH的理论背景 2.1.2 G算子和波数域滤波 2.1.3 参数选取和仿真模拟分析 2.2 柱面NAH的研究 2.2.1 柱面NAH的理论背景 2.2.2 柱面NAH的数值实现 2.2.3 仿真模拟分析 2.2.4 误差分析与滤波处理 2.3 球面NAH的研究 2.3.1 球面NAH的理论背景 2.3.2 实现算法与误差分析 2.3.3 仿真算例与分析 2.4 NAH的实验研究 2.4.1 理论背景 2.4.2 实验测量 2.4.3 分析处理 2.5 本章小结第3章 空间声场分离技术及其应用 3.1 平面声场分离技术 3.1.1 双平面声场分离技术 3.1.2 数值仿真分析 3.1.3 单平面声场分离技术 3.1.4 数值仿真分析 3.2 柱面声场分离技术 3.2.1 双柱面声场分离技术 3.2.2 单柱面声场分离技术 3.2.3 数值仿真分析 3.3 球面声场分离技术 3.3.1 双球面声场分离技术 3.3.2 单球面声场分离技术 3.4 声场分离技术的实验研究 3.4.1 实验数据测量 3.4.2 实验数据处理 3.5 本章小结第4章 振动体声辐射计算的波叠加方法 4.1 振动声辐射问题的声学基础 4.2 振动声辐射问题的求解 4.2.1 边界积分公式 4.2.2 边界Helmholtz积分方程 4.3 振动声辐射计算的边界元方法 4.4 振动声辐射计算的波叠加方法 4.4.1 波叠加积分方程 4.4.2 数值实现 4.4.3 数值计算误差分析 4.5 本章小结第5章 基于波叠加方法的声全息技术 5.1 简单源替代的波叠加方法 5.1.1 简单源替代波叠加方法实现的声全息理论 5.1.2 数值仿真算例 5.2 全息重建问题的不适定性与正则化技术 5.2.1 全息重建问题的不适定性 5.2.2 全息过程中的正则化技术 5.2.3 实验验证 5.3 解的非唯一性处理与参数选取原则 5.3.1 解的非唯一性问题 5.3.2 数值实现 5.3.3 数值算例与分析 5.4 长宽高比例较大声源的实验验证 5.5 本章小结第6章 腔体内三维声场的全息重建与预测 6.1 腔体内声场的波叠加积分表示 6.1.1 腔体内声场的Helmholtz积分方程 6.1.2 腔体内声场的波叠加积分方程 6.2 基于波叠加方法的腔体内声全息技术 6.3 仿真算例分析 6.3.1 仿真算例分析 6.3.2 重建精度的若干影响因素 6.4 本章小结第7章 基于波叠加方法的声学灵敏度分析 7.1 基于边界元方法的声学灵敏度分析 7.1.1 声学灵敏度计算的理论公式 7.1.2 声学灵敏度计算的实现算法 7.2 基于波叠加方法的声学灵敏度分析 7.2.1 理论基础与算法实现 7.2.2 数值仿真分析 7.3 本章小结第8章 全文总结与展望参考文献攻读博士学位期间发表的论文

<<基于波叠加方法的声全息技术>>

章节摘录

第1章 绪论 随着科学技术的不断发展和人们生活水平的日益提高,噪声已成为环境和产品评价的一项重要指标,如何降低噪声水平也就成为一个备受关注的课题,在军事、交通运输、航空航天、工程机械、家用电器等领域一直有着广泛的需求。

噪声污染、大气污染、固体废弃物污染以及水污染是当代社会最主要的四种污染。

噪声污染同其他三种污染不同,它不存在时间上的积累效应,声源停止发声时伴随的噪声也就马上消失,但其影响面非常广,几乎影响到城市全体居民,是受到人们抱怨和控告最多的污染类型。

噪声控制,一般从声源控制、传播途径控制和受者保护三方面着力进行,具体采用哪一种或几种,则应从经济、技术满足要求上来考虑。

一般来讲,声源控制是噪声控制中最根本和最有效的手段,而主要声源的定位与识别是噪声控制工程的关键问题。

从声源方面人手控制噪声,第一个同时也是最为关键的一个问题就是要正确地识别和定位声源,获得声源的声辐射特性。

在20世纪80年代初,美国宾夕法尼亚大学学者提出了近场声全息技术(Near-field Acoustic Holography, NAH),该技术将声学理论与噪声测量与控制工程充分结合起来,并迅速地成为一种可视化空间声场和识别声源的强有力工具。

经过20多年来的发展,NAH从最初的平面、柱面等简单形状声源的分析,发展到任意形状声源的分析。

其复声压获取方法也发生了很大的变化,从多通道传声器的同时快照测量,发展到参考信号互谱测量以及基于声强测量的复声压重构技术。

近场声全息技术具有如下的优良特性:通过记录有限场点的全息声压,可以重建和预测出整个三维空间场内的声学信息。

本文在已有研究成果基础上,对近场声全息技术中的选取滤波参数、抑制背景噪声干扰以及提出新型全息算法等方面,开展更为深入的研究。

<<基于波叠加方法的声全息技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>