

<<相控阵超声成像检测>>

图书基本信息

书名：<<相控阵超声成像检测>>

13位ISBN编号：9787040294941

10位ISBN编号：704029494X

出版时间：2010-8

出版时间：高等教育出版社

作者：施克仁，郭寓岷 主编

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>

<<相控阵超声成像检测>>

前言

相控阵超声成像检测技术是采用多阵元的阵列换能器（探头），依靠计算机技术控制阵列中各阵元发射超声波的时间（相位）来控制各阵元的声束在声场中偏转、聚焦；或控制接收阵列换能器中各阵元接收超声回波信号的时间（相位），进行偏转、聚焦成像检测的一种高端技术，是目前超声检测技术中的发展热点之一。

相控阵技术起源于先进的相控阵雷达，海洋地貌探测和反潜的先进声纳也采用相控阵技术。

相控阵超声成像首先应用在医疗超声影像技术中，近年来在工业无损检测方面也开始了应用，取得了良好的效果。

相控阵超声成像检测涉及声场理论、相控阵声场控制技术、阵列换能器的设计理论、阵列换能器的材料和制作工艺技术、相控阵超声波的发射与接收技术（包括相位控制技术）、相控阵超声计算机数字系统的集成和软硬件技术等。

技术层次高，属于超声检测设备中的高端产品，目前国内暂时还没有生产相控阵超声成像检测设备，所用的相控阵超声成像检测的设备都是从国外知名公司进口的，价格昂贵。

本书主编从2000年开始先后投入五名博士生和一名硕士生从事相控阵超声成像检测技术的研究，对相控阵超声的声场理论、阵列换能器的理论和设计、相控阵超声成像声场控制模式、相控阵多通道超声波发射和接收技术、阵列换能器中各阵元发射和接收超声波的相位控制技术、相控阵超声成像检测的数字系统、相控阵超声自适应信号补偿技术、自适应聚焦相控阵超声成像技术、柔性阵列换能器相控阵超声成像检测技术、混频相控阵技术、二维阵列相控阵超声三维成像检测技术、超声束二维和三维成像的信号处理和软件技术等进行了系统的研究。

本书是在施克仁教授所指导从事上述相控阵超声成像检测研究的博士论文和硕士论文的研究成果基础上写成的。

全书按章排列，第一章超声检测原理与超声成像检测技术，第二章相控阵超声成像检测的物理依据，第三章相控阵列换能器的理论分析与设计，第四章基于统计学方法的二维随机稀疏阵列设计及优化，第五章二维周期型稀疏阵列，第六章稀疏阵列的（MRLA+GA）设计法，第七章子阵合成相控阵，第八章二维相控阵列的声场控制模式（包括相控阵超声治疗的声场控制模式），第九章混频相控阵，第十章相控阵超声成像检测自适应信号补偿技术，第十一章数字相控阵超声成像检测系统。

<<相控阵超声成像检测>>

内容概要

本书论述作者研究的超声检测中的热门技术——相控阵超声成像检测技术。内容新颖，含有创新的思想和技术内容。

本书内容涉及相控阵超声声场理论、相控阵列换能器的理论分析与设计、相控阵超声成像声场控制模式、相控阵超声治疗声场控制模式、相控阵多通道超声波发射和接收系统、发射和接收超声波的相位控制技术、相控阵超声成像检测的数字系统、声束控制技术、相控阵超声自适应信号补偿技术、自适应聚焦数字相控阵超声成像技术、柔性阵列探头相控阵超声成像检测技术、混频相控阵技术、面阵相控阵超声三维成像检测技术等前沿的研究内容。

本书适合于从事无损检测技术及相关领域的研究人员，工程技术人员，相关专业的教师、研究生及本科生参考阅读。

<<相控阵超声成像检测>>

作者简介

郭寓岷，教授级高级工程师，1941年出生，河南南阳人。

1965年清华大学机械工程系毕业，原冶金工业部（现中冶集团）建筑研究总院教授级高级工程师，曾获国家科技进步三等奖一项，部、市级科技进步一、二、三等奖共六项。

主要研究方向：焊接工程及自动化，钢结构工程，无损检测，数字化超声检测仪器技术。

施克仁，教授，博士生导师，1938年出生，上海人。

1962年清华大学机械工程系毕业，曾任清华大学第七届学术委员会委员。

1988年9月～1991年1月任清华大学焊接教研室副主任，1995年4月—2000年2月任清华大学无损检测教研室主任兼“无损检测技术工程中心”主任，2000年2月—2003年2月任清华大学机械工程系材料加工工程及自动化所副所长兼检测技术与信息管理研究室主任。

在无损检测领域，致力于现代无损检测技术研究，先后指导博士生12人，硕士生5人。

曾获部、市级科技进步三等奖两项。

主要研究方向：焊接工程及自动化，无损检测，数字化检测仪器技术，相控阵超声成像检测技术，数字信号处理。

<<相控阵超声成像检测>>

书籍目录

第一章 超声检测原理与超声成像检测技术 1.1 超声检测的一般概念 1.2 超声成像检测原理和特点 1.3 超声成像检测技术的发展和分类 1.3.1 扫描超声成像 1.3.2 超声全息 1.3.3 超声显微镜 1.3.4 超声CT 1.3.5 ALOK超声成像 1.3.6 衍射传播时间技术 1.3.7 合成孔径聚焦技术 1.3.8 相控阵超声成像 1.4 相控阵超声成像数字控制技术 1.4.1 相位延时 1.4.2 动态聚焦 1.5 相控阵超声成像检测研究现状 参考文献第二章 相控阵超声成像检测的物理依据 2.1 波动方程 2.2 连续波声场理论及仿真模型 2.2.1 单源换能器的辐射声场 2.2.2 阵列换能器的辐射声场 2.2.3 矩形阵元辐射声场的快速算法 2.3 基于空间冲激响应的脉冲场模型 2.3.1 辐射声场模型 2.3.2 散射场模型及相控阵超声成像仿真模型 2.3.3 空间脉冲回波响应 2.3.4 阵元空间冲激响应的计算 2.4 相控阵超声波束的时空控制 2.4.1 声束的偏转 2.4.2 声束的聚焦 2.4.3 聚焦声束的偏转 2.4.4 二维阵列换能器的声束控制 2.5 相控阵超声成像检测的声学特性 2.5.1 空间分辨率问题 2.5.2 伪像问题 参考文献第三章 相控阵列换能器的理论分析与设计 3.1 二维相控阵列的设计准则 3.2 二维相控阵列的参数分析与设计 3.2.1 阵元间距的分析 3.2.2 阵元大小的分析 3.2.3 阵元数目及阵列孔径的分析 3.3 二维相控阵列的总体设计准则及方法 3.4 二维相控阵列性能分析 3.4.1 方孔径阵列的声学特性分析 3.4.2 圆孔径阵列的声学特性分析 3.4.3 圆孔径变迹阵列的声学特性分析 参考文献第四章 基于统计学方法的二维随机稀疏阵列设计及优化 4.1 问题的提出与背景 4.2 二维稀疏相控阵列的设计方法 4.2.1 不等间隔非周期型阵元分布 4.2.2 基于统计学方法的二维稀疏阵列的设计 4.3 稀疏阵列连续波声场的统计学分析 4.3.1 稀疏阵列旁瓣特性的研究 4.3.2 稀疏阵列主瓣特性的研究第五章 二维周期型稀疏阵列第六章 稀疏阵列的(MRLA+GA)设计法第七章 子阵合成相控阵第八章 二维相控阵列的声场控制模式第九章 混频相控阵第十章 相控阵超声成像检测自适应信号补偿技术第十一章 数字相控阵超声成像检测系统第十二章 自适应聚焦相控阵超声成像检测第十三章 柔性阵列换能器相控阵超声成像检测技术第十四章 二维阵列相控阵超声三维成像检测技术结束语

<<相控阵超声成像检测>>

章节摘录

插图：在第四、五、六章中，对稀疏阵列研究的目的是在较少阵元数和较少独立通道数的情况下，通过设计有效阵元的位置，以获得较大的阵列孔径，从而得到较好的空间分辨率。

但是在稀疏阵列的设计和应用中，提高空间分辨率是以损失对比度分辨率、降低主旁瓣比为代价的。

因此，为了保证足够的信噪比和对比度分辨率，实际上探头的阵元数目也不能太少。

在阵列换能器的阵元数确定后，若增加系统的独立发射/接收通道的数目，会增加系统的复杂性，大幅度提高硬件成本，从而制约了相控阵超声成像检测技术的应用。

因此，如何在较少独立通道数目的情况下，同时保证较高的空间分辨率和对比度分辨率，是研究的重要问题。

为满足这种要求，本章提出了子阵合成相控阵理论。

7.1 子阵合成相控阵 7.1.1 合成孔径技术的启示与子阵合成相控阵方法的提出 (1) 合成孔径技术简介
合成孔径技术是数字成像处理中用于大幅度提高图像空间分辨率的一种有效手段。

合成孔径技术的起源要追溯到20世纪50年代，其最初的思想产生于雷达成像领域。

它把天线作为整个阵列的一个阵元，随着运载平台沿直线匀速运动，天线依次占据线阵（即合成的阵列）中每个阵元的位置，在每个位置上发射脉冲，然后接收地面目标的回波并存储，最终将所有的回波加权累加，成像效果将等同运载平台移动空间尺寸大小的阵列的成像效果，合成孔径技术大大提高了雷达图像的分辨率，其原理如图7-1所示。

<<相控阵超声成像检测>>

编辑推荐

《相控阵超声成像检测》：人可以看到五彩缤纷的世界，但仍有目所不及之处，例如地球的内部、海洋深处的景色、材料内部的结构与缺陷、人体器官的结构与病灶等。

现在，相控阵声学 and 超声成像技术已能够帮助人们延伸目力，一窥事物的究竟！

《相控阵超声成像检测》从应用技术的角度出发，系统地阐述了相控阵超声成像检测技术的相关理论及实现细节。

希望对从事工程无损检测、医学超声成像、海洋探测等研究的科研人员、工程技术人员以及相关专业的教师、研究生、本科生有所帮助！

希望能为对此技术感兴趣的读者提供系统化的介绍，并引导更多的年轻人进入这一高科技领域！

<<相控阵超声成像检测>>

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>