

<<电学层析成像>>

图书基本信息

书名：<<电学层析成像>>

13位ISBN编号：9787030369772

10位ISBN编号：7030369777

出版时间：2013-3

出版时间：科学出版社

作者：王化祥

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>

<<电学层析成像>>

内容概要

《电学层析成像》第1章综述各种电学层析成像技术的发展历程及工作原理。

第2章介绍电磁场理论基础，包括麦克斯韦方程组及边界条件、定解条件及电磁场的几个基本定理。

第3~4章主要介绍电学层析成像的正问题和逆问题。

这一部分结合作者多年的研究成果，总结各种电学成像技术中正问题和逆问题的数学模型及求解方法，包括各类不同的图像重建算法及其实验研究。

第5章主要介绍三种电学成像系统（ECT、ERT、EMT），在介绍系统原理的基础上，讨论系统中各功能模块的设计及优化，并展示了图像重建实验。

第6章主要讨论该领域最新的研究方向——双模态成像技术以及电学成像技术应用。

《电学层析成像》可作为自动控制专业研究生的教学参考书，同时对从事电学层析成像技术研究、设计、开发及应用的广大工程技术人员具有较高的参考价值。

<<电学层析成像>>

书籍目录

《信息化与工业化两化融合研究与应用丛书》序 前言 第1章 绪论 1.1 层析成像技术的历史发展 1.2 电学层析成像技术的发展历程 1.3 电学层析成像的分类及工作原理 参考文献 第2章 电磁场理论基础 2.1 麦克斯韦方程组及边界条件 2.1.1 麦克斯韦方程组的微分形式 2.1.2 电磁性质的本构关系 2.1.3 麦克斯韦方程组的积分形式和边界条件 2.2 定解条件 2.3 电磁场的几个基本定理 2.3.1 叠加定理 2.3.2 电磁场基本方程组的自洽性与完备性 2.3.3 镜像定理 2.3.4 等效原理 2.3.5 对偶定理 2.3.6 互易定理 参考文献 第3章 电学层析成像的正问题 3.1 概述 3.2 ECT、ERT数学模型 3.2.1 ERT的数学模型 3.2.2 ECT的数学模型 3.2.3 EIT的数学模型 3.2.4 边界条件 3.3 EMT数学模型 3.4 正问题求解 3.4.1 有限差分法 3.4.2 有限单元法 3.4.3 边界元法 3.4.4 无网格法 参考文献 第4章 电学层析成像的逆问题 4.1 适定问题与不适定问题 4.1.1 问题适定性 4.1.2 反问题和不适定问题 4.1.3 良态与病态问题 4.1.4 良条件与病条件的概念 4.2 电学成像逆问题概述 4.2.1 数学模型 4.2.2 灵敏度理论 4.2.3 基于灵敏度理论的求解方法 4.3 非迭代算法 4.3.1 反投影类算法 4.3.2 改进灵敏度系数法 4.3.3 截断奇异值分解 (TSVD) 4.3.4 Calderon方法 4.3.5 D-bar方法 4.4 迭代求解算法 4.4.1 Landweber算法 4.4.2 Newton-Raphson算法 4.4.3 共轭梯度算法 4.4.4 Kalman滤波算法 4.4.5 基于自适应网格细分的总变差正则化算法 4.5 其他方法 4.5.1 组合算法 4.5.2 最大熵正则化算法 参考文献 第5章 电学成像系统 5.1 电容成像技术 5.1.1 引言 5.1.2 电容成像基本原理 5.1.3 微小电容检测技术 5.2 ERT成像技术 5.2.1 ERT敏感电极阵列 5.2.2 数据采集系统 5.2.3 激励模式的正问题仿真及图像重建 5.3 电磁层析成像系统 5.3.1 电磁层析成像的正问题和逆问题 5.3.2 电磁激励场与被测介质的相互作用 5.3.3 电磁层析成像系统 5.3.4 TEMT-2系统图像重建实验 参考文献 第6章 电学成像技术发展及应用 6.1 电学成像技术发展 6.1.1 ERT / ECT双模态复合传感器结构设计 6.1.2 ERT / ECT双模态单电极传感器结构设计 6.1.3 集成式有源电极的双模态系统 6.2 电学成像技术应用 6.2.1 电容成像技术 (ECT) 应用 6.2.2 电阻成像技术 (ERT) 应用 6.2.3 电磁成像技术 (EMT) 应用 参考文献

章节摘录

版权页：插图：第6章 电学成像技术发展及应用 6.1 电学成像技术发展 1991年，第一台实时成像ECT系统研制成功。

十几年来过程成像技术得到快速发展。

Hoyle等研究了目前各种典型的电学成像系统，认为它们在构成和功能上存在某些共性，可以用一个标准对电学成像系统各子模块的硬件和软件功能加以定义，使不同成像系统某些对应子模块具有可互换性，并以此为基础构建多模态成像系统，将多模态过程成像系统划分为传感器模块、数据采集模块、图像重建模块、数据融合模块和数据解释模块。

国内外多个研究组试图融合多种PT方法，通过增加信息量以扩展系统的适用范围和测量精度。

Dyakowski等研究了伽马射线和电容双模态成像算法，并通过仿真和实验数据加以验证，得到较好的成像质量。

此外，他们将伽马射线成像系统中先验知识应用于电容成像系统，简化了系统标定的过程。

英国Leeds大学已初步建立了ERT、ECT以及超声成像多模态测量装置，并开展多相流的测量实验。

电学成像系统ERT和ECT各自具有不同特点和适用范围。

由于ERT测量电阻率信息，流场可等效为电阻模型，所以一般地将电极安装在管道的内壁以便激励电流注入流场；而ECT测量介电常数，流场可等效为电容模型，通常将电极安装在管道的外壁。

ERT系统要求被测流体的连续相为导体，而ECT系统要求被测流体以非导电介质作为连续相。

因此，用于石油工业中的油水两相流测量，当水含率较大时，可采用ERT技术；而当水含率较小时，可采用ECT技术。

6.1.1 ERT / ECT双模态复合传感器结构设计 最简单的ERT / ECT双模态复合传感器分别独立设计，ERT传感器阵列电极和ECT传感器阵列电极分别安装在管道的两个不同截面，由于二者的敏感场互不干扰，可采用独立的ERT和ECT数据采集模块，系统设计相对比较简单。

但由于两套传感器安装在管道的不同截面，测量数据不能反映同一时间、同一截面的流场分布信息，因而难以体现ERT和ECT技术的互补特点。

针对现有技术的不足，天津大学研究组设计了一种将ERT和ECT一体化的双模态成像系统复合阵列传感器，其结构如图6.1.1所示。

<<电学层析成像>>

编辑推荐

《电学层析成像》主要介绍电学成像技术的有关内容，包括各种电学层析成像技术的发展历程及工作原理；电学成像技术中正问题和逆问题的数学模型及求解算法；电学成像系统设计及优化，以及该技术的最新发展及其应用。

可作为自动控制专业研究生的教学参考书，同时对从事电学层析成像技术研究、设计、开发及应用的广大工程技术人员具有较高的参考价值。

<<电学层析成像>>

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>