

<<工程电磁场数值分析与综合>>

图书基本信息

书名：<<工程电磁场数值分析与综合>>

13位ISBN编号：9787111249146

10位ISBN编号：7111249143

出版时间：2009-1

出版时间：谢德馨、杨仕友 机械工业出版社 (2009-01出版)

作者：谢德馨，杨仕友 著

页数：401

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>

<<工程电磁场数值分析与综合>>

前言

工程电磁场的数值分析与综合设计是计算电磁学的重要组成部分。

计算电磁学以电磁场理论为基础,将数值计算、优化方法和计算机软件技术结合起来,解决复杂的工程电磁场问题,在最近数十年,特别是20世纪90年代以来得到了蓬勃发展,已成为一门新兴的综合性学科。

由于电气设备的工业需求和控制技术的广泛应用、计算机技术的持续进步和日益普及、计算数学和软件技术的快速发展,促使计算电磁学研究的深度和广度不断拓展,在电磁场正问题、逆问题和耦合问题分析的诸多方面都取得了重大的科学进步。

这一迅速发展的形势,对从事工程电磁场理论与应用研究的研究生、教师、科研工作者和工程技术人员提出了新的要求。

在这种新形势下,本书作者试图将自己的研究成果和国际著名学者的部分研究成果结合起来,提供一本既有电磁场分析与综合的基本理论、基本方法,又有近15年来国际上提出的一些新方法,在文字表述上由浅入深的实用参考书。

因此,本书内容既包括节点有限元法,又包括棱边有限元法,同时也介绍了时域有限差分法、有限体积法和无网格法;既有三维涡流问题的稳态分析,又有瞬态分析;既包括工频问题,又包括高频问题;既含正问题的数值分析,也含近年来逆问题的最新发展,同时也介绍了受到研究者关注的耦合问题。

本书分为3篇,共15章,为了便于读者查询,每章后面均附有较为详细的参考文献。

书中提供了较多实际算例,以便将理论与算法具体化。

书末附有若干计算机源程序,可作为进行有关实际问题计算时程序编写的基础和参考。

本书第1章1.5节“线性和非线性数学规划”、第5章“无网格法”、第3篇“工程电磁场逆问题”中的4章以及附录B“简单禁忌搜索算法程序”、附录c“简单一维伽辽金无单元法程序”由浙江大学杨仕友教授撰写;第8章8.6节“表面阻抗法”、8.7节“计算实例:铁磁材料中的涡流与磁场”由浙江大学姚纓英教授撰写;沈阳工业大学谢德馨教授撰写了其余章节,并对全书进行了整理、统一和定稿。

<<工程电磁场数值分析与综合>>

内容概要

《工程电磁场数值分析与综合》吸纳了计算电磁学最近发展的成果，系统地阐述了工程电磁场数值分析与综合的基本原理和方法。

全书共分3篇，计15章，其中工程电磁场正问题主要包括节点有限元法、棱边有限元法、有限体积法、无网格法和时域有限差分法；工程电磁场耦合问题涵盖电磁场与电路系统和机械运动的耦合；工程电磁场逆问题介绍了进化类标量优化算法和矢量优化算法，以及与随机优化算法相结合的表面响应模型。

书中包含若干典型算例，每章后面附有参考文献，书末附有典型计算机源程序，包括求解稀疏对称方程组的ICCG法源程序，简单禁忌搜索算法程序，以及简单一维伽辽金无单元法程序。

《工程电磁场数值分析与综合》既可作为高等工科院校电气工程学科的研究生深一层次的教学或参考学习用书，也可供从事电磁场理论与应用研究的教师、科研工作者和工程技术人员阅读、参考。

<<工程电磁场数值分析与综合>>

书籍目录

前言第1章 工程电磁场数值分析与综合的基本问题1.1 概述1.1.1 电磁场数值分析方法的分类1.1.2 计算电磁学的研究现状与技术进步1.2 电磁场控制方程的表述1.2.1 麦克斯韦方程组1.2.2 唯一性定理和矢量场的分类1.2.3 场矢量和位函数的微分方程1.2.4 工程电磁场数值分析中电磁位方程的表述1.3 边界条件1.3.1 不同媒质的分界面条件1.3.2 场域边界条件1.3.3 开域问题与空间变换1.4 基函数与权函数1.4.1 加权余量法简介1.4.2 基函数的类型1.4.3 权函数的类型1.5 线性和非线性数学规划参考文献第1篇 工程电磁场正问题第2章 有限元法 (节点元) 2.1 概述2.2 基于变分原理的有限元法2.2.1 古典变分法简介2.2.2 变分有限元法2.2.3 单元插值基函数的构成2.2.4 静态场泊松方程边值问题的变分有限元法2.2.5 各类边界条件的处理2.3 伽辽金有限元法2.3.1 三维涡流场分析的矢量磁位和标量电位数学模型2.3.2 标量电位的作用2.3.3 三维正弦涡流场问题的伽辽金有限元离散化2.4 三维瞬态涡流场分析2.4.1 时步法2.4.2 状态空间法2.5 计算实例2.5.1 线性正弦稳态涡流问题 (TEAM workshop问题7) 2.5.2 非线性瞬态涡流问题 (TEAM workshop问题10) 参考文献第3章 有限元法 (棱边元) 3.1 概述 (从节点元到棱边元) 3.2 六面体whitney单元插值函数的构建3.2.1 六面体whitney单元的插值函数3.2.2 六面体whitney单元插值函数的旋度3.3 六面体Mur单元的插值函数3.4 棱边元与节点元在三维电磁场分析中的比较参考文献第4章 有限体积法4.1 概述4.2 有限差分法简介4.2.1 差分与差商4.2.2 截断误差4.2.3 二维泊松方程的差分离散4.3 有限体积法简介4.3.1 格点型有限体积法4.3.2 格心型有限体积法4.3.3 有限体积法在电磁场分析中的应用参考文献第5章 无网格法5.1 概述5.1.1 无网格法的发展历史5.1.2 无网格法的近似函数5.2 伽辽金无单元法的基本原理和实施过程5.2.1 边值问题及其弱形式泛函5.2.2 伽辽金无单元法的形状函数5.2.3 不同媒质分界面条件的处理5.2.4 离散化方程5.2.5 权函数的支撑区间5.2.6 算法验证5.3 计算实例参考文献第6章 时域有限差分法6.1 时域有限差分法的基本方程6.1.1 广义形式的麦克斯韦旋度方程6.1.2 时域有限差分方程6.2 空间网格大小和时间步长的选取6.3 吸收边界条件6.3.1 二阶吸收边界条件的解析表达6.3.2 二阶吸收边界条件的差分近似6.4 激励源的引入参考文献第7章 电磁场数值计算的后处理7.1 局部与总体电磁量的计算7.1.1 磁感应强度7.1.2 电流密度7.1.3 电感、能量与涡流损耗7.1.4 绕组磁链7.2 力与力矩的计算7.2.1 麦克斯韦应力法7.2.2 虚功原理7.2.3 节点力法7.2.4 计算实例参考文献第8章 铁磁材料中的电磁场分析与磁特性模拟8.1 铁磁材料中电磁场计算的特点8.2 各向异性问题8.2.1 结构各向异性8.2.2 材料各向异性8.3 正弦激励下非线性电磁场的磁导率8.3.1 问题的复杂性8.3.2 有效磁导率的计算8.4 谐波平衡有限元法8.5 时间周期有限元法8.6 表面阻抗法8.6.1 一维表面阻抗条件的导出8.6.2 对一维表面阻抗条件的修正8.6.3 饱和和工作状态时的表面阻抗8.6.4 表面阻抗法的有限元模型8.7 计算实例: 铁磁材料中的涡流与磁场 (TEAMworkshop问题21) 参考文献第9章 有限元离散化方程组解法的若干问题9.1 求解线性方程组的方法分类9.2 预处理共轭梯度法9.2.1 共轭梯度法简介9.2.2 一种典型的预处理共轭梯度法9.2.3 ICCG法应用中的几个问题9.2.4 ICCG法的改进9.3 牛顿-拉夫逊法在求解非线性代数方程组中的应用9.3.1 牛顿-拉夫逊法简介9.3.2 牛顿-拉夫逊法在静磁场有限元分析中的迭代格式9.3.3 用牛顿-拉夫逊法求解正弦涡流场复系数非线性代数方程组9.4 计算实例: 改进的预处理共轭梯度法参考文献第2篇 工程电磁场与电路系统和机械运动的耦合问题第10章 电磁场与电路系统的耦合问题10.1 概述10.2 间接场路耦合法10.2.1 二维电磁场方程与电路方程的耦合10.2.2 计算实例: 笼型感应电动机稳态起动电流的计算10.3 直接场路耦合法10.3.1 直接场路耦合法的研究概况10.3.2 计算实例: 变压器大电流绕组并联导线中环流损耗的计算参考文献第11章 电磁场、电路系统与机械运动系统的耦合问题11.1 场-路-运动耦合问题的控制方程11.2 场-路-运动耦合问题分析中时间步长的控制11.3 动态有限元网格的处理参考文献第3篇 工程电磁场逆问题第12章 电磁场逆问题数值分析12.1 概述.....第13章 进化类标量优化算法 第14章 表面响应模型及其在电磁逆问题分析与计算中的应用第15章 矢量进化算法附录

<<工程电磁场数值分析与综合>>

章节摘录

第1章 工程电磁场数值分析与综合的基本问题工程电磁场数值分析与综合问题包括电磁场的正问题、逆问题，以及电磁场与电路或其他系统的耦合问题。

本章介绍这一研究领域的发展概况和共性问题，包括电磁场控制方程的表述、边界条件的确定、基函数与权函数的类型，以及数学规划的基本概念。

1.1 概述尽管电磁学的缘起具有悠久的历史，但计算电磁学的蓬勃发展却是最近30多年的事。

计算电磁学以电磁场理论为基础，以高性能计算技术为手段，运用计算数学提供的各种方法，解决复杂的工程问题，是电磁学中一个十分活跃的研究领域，已经构成了一门新兴的边缘交叉学科。

电磁场数值分析的理论和方法是计算电磁学的重要组成部分，属于电磁场正问题，它的任务是在已知电气设备设计方案的前提下通过数值分析的手段对方案的优劣作出评价。

具体地说，就是已知给定区域内的几何结构与物理参数，求解一个电磁场定解问题，得到所研究区域中的电场或磁场的空间分布和时间变化，并在此基础上计算出设备的电感、电容、能量、损耗、电磁力等各种特性参数。

与正问题相对的电磁场逆问题，在工程上大多属于电磁装置的综合设计问题。

由于在综合设计过程中必然涉及电磁场的数值分析和计算，故称之为电磁场逆问题，它的任务是给定电磁场的期望分布或理想特性参数，通过对场源、场域以及场域中媒质分布的优化设计，实现电磁场和电磁能量的最优控制和利用。

电磁装置的优化设计、无损检测、医学图像重构等问题都属于电磁场逆问题的研究范围。

<<工程电磁场数值分析与综合>>

编辑推荐

《工程电磁场数值分析与综合》由机械工业出版社出版。

<<工程电磁场数值分析与综合>>

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>