



中國電子學會
Chinese Institute of Electronics

2011年 全国微波毫米波会议 论文集（上册）

中国电子学会微波分会 主编

2011年6月
中国·青岛



電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

含配书盘

2011 年全国微波毫米波会议论文集

(上 册)

中国电子学会微波分会 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本论文集集中反映了国内微波毫米波技术领域研究动向,汇集了本领域科研工作者的最新研究成果,内容涵盖了本领域电磁场理论与数值方法、微波毫米波天线与散射、微波毫米波有源及无源电路等经典研究方向,同时也包含了微波毫米波新型材料与结构、MIMO 及智能天线技术、短距离无线通信技术等近几年热门研究方向和交叉研究方向。

本论文集适合高等院校电磁场与微波技术专业及其相近专业的教师和研究生、本领域的科研工作者、以及与本领域相关的设备和器件制造商参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

2011 年全国微波毫米波会议论文集 / 中国电子学会微波分会主编. —北京: 电子工业出版社, 2011.5

ISBN 978-7-121-13532-3

I. ①2… II. ①中… III. ①微波技术—学术会议—文集 ②极高频—微波技术—学术会议—文集 IV. ①TN015-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 085084 号

责任编辑: 竺南直 特约编辑: 郭 莉

印 刷: 北京季蜂印刷有限公司

装 订: 北京季蜂印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 880×1 230 1/16 印张: 117.25 字数: 3710 千字

印 次: 2011 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 458.00 元(上、下册, 附光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

两年一次的全国微波毫米波会议将要召开了，这是我国微波毫米波技术界的一件大事。近年来，随着移动通信、无线互联网、卫星通信、雷达、射电天文、航空航天等各种无线应用领域的迅速发展，为微波毫米波技术的创新研究与应用提供了广阔的空间。微波毫米波技术已深透到各行各业和人们生活的方方面面。国内在微波毫米波基础理论、电路与系统、应用技术和产业发展等各方面得到了飞速发展，呈现出欣欣向荣的大好局面。举办全国微波毫米波会议，目的在于为广大活跃在学术及企业界的学者和研究人员，特别是青年学生，提供一个思想、学术和技术交流的平台，以促进我国微波毫米波技术的持续发展。举办学术会议的同时，还将组织微波毫米波新技术与新产品展览，以加强我国微波毫米波学术界与产业界的互动，为企业界提供一个产品展示和吸引技术与人才的平台。

本次会议的论文征集工作得到了广大微波工作者的积极响应和大力支持。会议共收到投稿论文 515 篇，内容涉及电磁场理论、器件、系统及应用、测量、电磁兼容、新材料、遥感、通信等十八个类别，反映了我国微波毫米波技术领域的发展现状。每篇论文经过两位以上专家评审后，最终录用论文 485 篇，并按照评分高低选取了 13 篇学生论文作为竞争“2011 年全国微波毫米波会议优秀学生论文”的候选论文。我们衷心感谢各位论文作者对本次会议的支持，感谢为论文评审做出贡献的所有专家，感谢会议筹备组所有人员的辛勤劳动，感谢所有大力支持本次微波毫米波会议和展览的所有企业、单位和个人。

“2011 年全国微波毫米波会议”在青岛召开，为了开好此次微波毫米波盛会，中国电子科技集团公司第四十一研究所、中国石油大学（华东）等单位的领导以及参与本次会议组织与论文编审工作人员都付出了大量心血，为本次会议的召开做出了重要贡献。在此表示衷心感谢，并祝愿大会取得圆满成功！

青岛是一座历史悠久的海滨城市，是改革开放的前沿，充满生机与活力，“红瓦绿树、碧海蓝天”展示了“风帆之都”的美丽画卷，敞开胸怀欢迎来自全国各地的专家学者。我们很高兴与来自全国各地微波毫米波技术领域的专家欢聚一堂，希望大家在青岛过得愉快，留下美好记忆。

大会主席：**冯正和**

程序委员会主席：**洪伟**

大会执行主席：**李立功**

二〇一一年六月二日

大会主题报告

(Keynote Presentations)

一、THz 波段测试技术最新进展

年夫顺 研究员

(电子科技集团第四十一研究所/电子测试技术重点实验室, 青岛 266555)

Email 地址: nfwxmnk825@163.com

摘要: 本报告概括了美国、法国、英国和俄罗斯等国家 THz 测试仪器技术研究进展情况, 介绍了基于微波信号倍频和谐波混频的 THz 波段矢量网络分析仪、信号发生器、频谱分析仪等常用仪器的实现方案, 解剖分析了 THz 波段倍频器、谐波混频器、检波器等核心部件技术的发展特点; 介绍了 THz 光学检测仪器研究进展情况, 深入分析了基于准光学方法构建的 THz 测试仪器的性能特点; 介绍了我国 THz 测试仪器研究进展情况, 提供了 THz 波段主要性能参数的测试方案; 深入分析了 THz 波段测试仪器发展当中存在的问题, 对 THz 测试仪器未来发展提出了意见和建议。

二、中国载人航天及其展望

杨 宏 研究员/型号总师

(航天科技集团公司五院载人航天总体部)

杨宏研究员: 1992 年开始从事中国载人航天工程, 载人飞航系统总体设计工作, 参加了神州一号到七号的研制工作。曾任神州飞航副总设计师, 现任我国载人航天工程某系统型号总设计师

三、Substrate Integrated Circuits for Millimeter Wave and Terahertz Systems

吴 柯 教授 洪 伟 教授

(加拿大国家射频和微波重点实验室 / 东南大学毫米波国家重点实验室)

ke.wu@ieee.org, weihong@seu.edu.cn

Abstract: In this presentation, the application of substrate integrated circuits (SICs) in millimeter wave and terahertz systems are reviewed.

特邀报告 (Invited Papers)

一、时域积分方程法研究进展

夏明耀

电子科技大学 电子工程学院, 成都 611731

myxia@uestc.edu.cn

摘要: 本报告先对时域积分方程 (TDIE) 法的发展历程做一简单回顾, 对 TDIE 方法的主要步骤和采用方案做一些简要评述, 包括方程选取及离散方式、时域基函数和快速算法等。然后重点介绍 TDIE 法最近取得的两个重要进展, 一是矩阵元精确快速计算技术, 包括对线结构和一般三维物体, 这被证明是获得稳定和精确解的最有效手段; 二是把 TDIE 方法与相对论框架变换理论相结合, 推广应用到对任意运动目标的瞬态散射分析, 包括匀速、加速和旋转运动等。最后对 TDIE 方法的发展趋势给出个人观点。

二、高密度互连和小型化无源器件模拟中的多物理场分析方法研究

尹文言

浙江大学 光及电磁波研究中心

三、统计电磁学

张 敏

北京理工大学 信息与电子学院, 北京 100081

min@cst-china.cn

摘要: 经典电动力学是一个基于实验结论的宏观电磁理论。统计力学给出了在分子层面上粒子运动几率的统计描述。量子电动力学则对波长与经典原子半径相比拟时光子与电子能级间的微观定量关系。物质在分子层面运动所引起的电磁统计波动却尚未被目前的宏观和微观理论所涉及, 这一随机运动是宏观电磁不确定性的根源所在。这些分子层面上的运动已经无法采用经典电磁叠加原理来描述, 犹如电子围绕原子核旋转而并不因同步辐射而最终耗尽能量落到原子核上这一通过经典电动力学所得出的悖论而最终引入了划时代的、全新的理论 -- 量子力学理论所替代一样, 我们需要一个新的理论 -- 统计电磁学。

目前对统计电磁学的研究仍处于初步认识阶段, 尚未见到系统的理论研究成果。其难度在于它介于微观量子电动力学与宏观电磁理论之间, 需要物理学和电子学以及大量的实验结果的支撑。本文的主要目的是引入其基本概念, 起到抛砖引玉的效果, 吸引更多的学者关注这一课题。

四、新型人工电磁媒质对电磁波的调控及其应用

崔铁军

东南大学 信息科学与工程学院 毫米波国家重点实验室, 南京 210096

tjcui@seu.edu.cn

摘要: 本文介绍新型人工电磁媒质研究的新进展, 包括变换光学理论、对电磁波调控新现象的验证、及在微波段的应用。重点介绍非均匀新型人工电磁媒质对电磁波的调控作用, 包括各种无反射任意方向的空间导波、各种汇聚和偏折透镜、全向吸波器和电磁黑洞、地面隐身衣原型、幻觉光学器件等。最后介绍几种基于新型人工电磁媒质的高性能透镜天线。

五、变换光学: 隐身和天线结构设计新方法

冯一军

南京大学 电子科学与工程学院, 南京 201193

yjfeng@nju.edu.cn

摘要: 基于麦克斯韦方程的坐标变换不变性, 变换光学理论提供了一种通过设计人工电磁媒质来自由调控电磁波传播的新手段。本文首先概括了变换光学理论的基本思想和设计方法, 然后通过一系列例子, 介绍了当前变换光学理论在设计新型电磁隐身结构和天线辐射结构中的应用。

六、面向复杂工程应用的计算电磁学数值方法研究

胡 俊 邵汉儒 冯 祥 芮 锡 聂在平

电子科技大学 电子工程学院, 成都 611731

hujun@uestc.edu.cn

摘要: 本文介绍了近年来在复杂工程应用方面所开展的计算电磁学数值方法研究工作。主要内容包括适用于电大光滑导体的相位基函数技术、改进电场积分方程收敛性的修正电场积分方程方法、用于阵列天线辐射和散射特性分析的切向等效原理算法、用于旋转体结构电磁特性分析的方法。以上所有数值方法均采用多层快速多极子方法或快速非均匀平面波方法加速计算、节省存储。文章最后还介绍了基于非共形单元的积分方程快速傅氏变换方法, 它有望在微纳结构电磁计算中得到应用。

七、太赫兹人工电磁媒质器件研究进展

金飏兵

南京大学 电子科学与工程学院

摘要: 人工电磁媒质是利用人为设计的亚波长金属结构阵列, 实现特殊的电磁响应的人工材料。由于自然界中缺乏对太赫兹波电磁响应强的材料, 太赫兹波的调控研究还有很多空白。而太赫兹人工电磁媒质为设计开发新型的太赫兹器件开辟了新的道路。许多基于人工电磁媒质的太赫兹功能器件被开发出来, 如滤波器, 吸波器件, $1/4$ 波片等, 并且显现出优于传统器件的性能。人工电磁媒质大多采用谐振结构, 其工作频带很窄, 而多谐振单元的组合以及紧凑的结构可以提高电磁媒质的带宽。基于电, 热, 磁场调谐的太赫兹人工媒质器件被提出, 并用来实现对太赫兹波的动态调控。此外, 人工电磁媒质可以用来实现许多天然材料所不具备的奇异的电磁现象, 如超透镜, 高折射率材料等。此外, 三维人工电磁媒质的制备技术有很大发展。通过引入微机械技术, 成功的制作出可变形的人工电磁媒质。随着器件加工技术和表征方法的快速发展, 器件设计的推陈出新, 太赫兹人工电磁媒质器件正在日益走向实际应用。

八、硅基毫米波亚毫米波集成电路的研制

陈继新 洪 伟 严蘋蘋 汤红军 章 丽 杨广琦 侯德彬等

东南大学 信息科学与工程学院 毫米波国家重点实验室, 南京 210096

jxchen@seu.edu.cn, weihong@seu.edu.cn

摘要: 近年来, 硅基毫米波电路受到越来越多的关注。其原因在于随着工艺的不断进步, 硅基工艺已具备工作在毫米波频段的能力, 其特征频率在不远的将来可能接近 1THz。本文介绍了作者在硅基毫米波有源集成电路方面的进展, 包括 Q 波段、V 波段、W 波段的多种放大器、混频器、倍频器和振荡器芯片等; 同时介绍了亚毫米波频段无源集成电路的进展, 包括大于 300GHz 的 CMOS 滤波器、基于硅 MEMs 工艺的滤波天线结构等。这些工作受到了国家重点基础研究发展计划 (“973”计划)、国家高技术研究发展计划 (“863”计划) 和自然科学基金等项目的支持。

九、毫米波亚毫米波成像研究

窦文斌 等

东南大学 信息科学与工程学院 毫米波国家重点实验室, 南京, 210096

wbdou@seu.edu.cn

摘要: 本文说明毫米波亚毫米波成像与光波和红外成像相比的特点、优势与不足; 介绍国外在这方面所做的工作, 取得的成绩。介绍东南大学毫米波国家重点实验室在毫米波亚毫米波成像方面所做的工作和取得的成绩, 主要是: 毫米波亚毫米波焦面阵成像中的透镜成像特性分析; 透镜焦区衍射场与焦面阵元的耦合; 焦面阵列接收机研究; 后端电路与成像处理等。

十、毫米波方向图可重构天线及其相控阵研究

王秉中 丁 霄

电子科技大学 应用物理研究所, 成都 610054

bzwang@uestc.edu.cn, dx_000217@yahoo.com.cn

摘要: 本文将方向图可重构技术用于一个具有方向图可重构子阵的毫米波 1×4 相控阵设计。研究结果表明: 通过一种粗-细混合扫描方式, 该相控阵主波束具有 $\pm 80^\circ$ 大范围扫描能力; 通过采用方向图可重构的子阵单元, 该相控阵具有较高的辐射增益。本文所提出的方法对于设计大范围扫描并保持高增益的相控阵天线具有指导意义。

十一、毫米波车载防撞雷达技术

葛俊祥

南京信息工程大学, 南京 210000

摘要: 毫米波车载防撞雷达作为一项现代交通工具的安全保障手段得到越来越广泛地重视。进入本世纪以来, 国外少数高级轿车等已开始安装 3 毫米波车载防撞雷达。不过, 受毫米波器件技术、系统可靠性、产品成本、标准化等诸多因素的影响, 目前, 毫米波车载防撞雷达尚未在普通车辆中得到普及。

作为一项高科技应用技术, 毫米波车载防撞雷达的发展依然是任重而道远, 留给我们依然有许多发展机遇。其中毫米波半导体器件技术, 特别是毫米波 MMIC 集成电路技术被认为是毫米波车载防撞雷达发展最关键技术。

本报告较详细地介绍国外毫米波车载防撞雷达技术的发展历程、发展现状、主要问题和未来发展, 探讨实现毫米波车载防撞雷达普及化应用几个关键性问题。

十二、射频 MEMS 技术及其微波毫米波应用

吴 群 傅佳辉 杨国辉

哈尔滨工业大学 微波工程系, 哈尔滨 150001

qwu@hit.edu.cn

摘要: 由于 MEMS 开关在微波波段内具有良好的射频性能, 特别适合在体积、重量和插入损耗受限的各种微波毫米波电路与系统中应用。本文以传统串联和并联型射频 MEMS 开关电路构成特点为出发点, 重点讨论了几类典型的射频 MEMS 开关的分析和优化设计方法, 如热驱动横向开关、单刀多掷开关等。同时, 以射频 MEMS 开关作为基本单元电路所设计的 MEMS 移相器进行了介绍, 包括反射型和开关线型移相器、分布式移相器的电路构成, 以及分析和设计方法。最后给出了 MEMS 开关和移相器的加工工艺特点和典型应用。

十三、移动通信中多极化天线及系统研究

张志军 郑剑锋 李 越 魏鲲鹏 冯正和

清华大学 电子工程系, 北京 100084

zjzh@tsinghua.edu.cn

摘要: 本文介绍了几种多极化天线系统的设计。分别介绍了在多天线设计中如何减小天线的尺寸、提高多天线间的隔离度、在有限尺寸下实现大规模天线阵列。通过在实际多径环境中进行测试, 文章对比了多极化天线和传统天线阵列的性能, 展现了多极化天线在通信系统应用中的优势。

十四、宽带射频功放记忆效应建模及数字预失真线性化研究

刘太君¹ 叶焱¹ Fadhel Ghannouchi²

1. 宁波大学 信息科学与工程学院, 宁波 315211

2. University of Calgary, Canada T2N 1N4

liutaijun@nbu.edu.cn

摘要: 本文针对宽带射频功放记忆效应会严重削弱非记忆预失真器线性化能力的特性, 提出了射频功放记忆效应的鉴别和定量计算方法, 并以非线性模型对射频功放记忆效应产生的再生频谱的逼近能力为依据, 区分不同非线性模型仿真射频功放非线性的能力, 从而判别非线性模型的准确性。在此基础上, 讨论了射频功放记忆效应的预失真补偿方法, 实现对射频功放的线性化。然后, 介绍了基于前述理论开发的用于功放非线性建模和线性化的数字预失真线性化软件系统。最后, 就数字预失真技术对宽带射频功放进行线性化时面临的技术瓶颈问题, 及数字预失真技术的未来发展趋势进行了简要的探讨。

十五、高速铁路环境下移动通信射频链路基础结构及其一体化建模分析

王均宏 浦 实

北京交通大学 电子信息工程学院, 北京 100044

wangjunh@bjtu.edu.cn

摘要: 本文首先介绍了适用于高速铁路移动通信系统电波覆盖的物理层基础结构, 包括适用于不同频段的分布式天线系统以及漏泄波导系统; 然后介绍了包括收发天线以及空间环境影响在内的无线射频链路的一体化建模思路与分析方法。在此基础上, 分别研究了铁路环境因素、随机多径信号以及供电电网电弧放电等对基于分布式天线系统以及漏泄波导系统射频链路特性的影响。研究结果对高速铁路电磁环境影响评估、高速铁路无线射频链路设计有参考价值。

目 录

上 册

第 1 部分 微波毫米波无源器件及电路

基片集成波导 3dB 定向耦合器的设计	邹 雄 童创明 黄学宇 (2)
基于双倍平行耦合的三通带滤波器	杜立航 屈德新 缪 古 (6)
波导环行器特性计算的一种简易方法	张登国 容启宁 (10)
一种基于 T 型 DMS 低通滤波器	李天鹏 王光明 王莹莹 (14)
一种新型的三线滤波器	陈 坤 尹红波 (17)
分支波导定向耦合器分析与设计	伍星 李中云 邓磊 (20)
一种 H 面折叠魔 T 的设计	薛 备 苏 骞 谢少毅 张晓发 袁乃昌 (24)
一种变容管电调微波均衡器的设计	刘红杰 王 琦 张德斌 李树良 (28)
带移相功能的微波功分器的研究	杨秀丽 傅积荣 董言宁 董 鸣 葛建民 李铭祥 韩建国 (32)
低损耗合路器方案初探	龚成 (35)
一种微波宽带啁啾电磁带隙结构设计	丁 帅 王秉中 (37)
基于 E 型双模谐振器的新型双频带通滤波器	刘 贝 史小卫 魏 峰 吴秋逸 (41)
基于 OLR 和 SIR 结构的四通带带通滤波器	程 伟 王新怀 拓 勇 白岩夫 史小卫 (44)
一种新型的宽带 3dB 耦合器设计	张海伟 史小卫 李瑞华 徐 乐 魏 峰 (47)
毫米波增益均衡器研究	周太富 张 勇 徐锐敏 (51)
基于多端口网络的发射泄漏相消器的研究	贺泽军 陈春红 杨 阳 杨 国 吴 文 (55)
高性能带宽增强的超宽带微带双通带滤波器设计	刘乘源 姜 弢 张 晶 李迎松 (59)
小型化方形超宽带差分带通滤波器	冯文杰 车文荃 薛 泉 (63)
一种基于马刺线加载的具有带阻特性的超宽带滤波器	官雪辉 陈 鹏 付 玮 温 芳 张晓燕 刘海文 (67)
新型高选择性四模超宽带微带带通滤波器	邓宏伟 陈 雯 刘 冰 张学顺 赵永久 (71)
一种新型的毫米波功率分配器	张先荣 王清源 罗志刚 彭安尽 王邱林 (75)
小型化可调谐微带巴伦的研究与设计	苗晓峰 王才敏 温玉娟 张琳 张文梅 (78)
基于 T 型结 V 波段四路功率分配网络	周 磊 谢小强 徐锐敏 (82)
由一个微带阶梯阻抗谐振器构成的双模双带滤波器	吴林晟 毛军发 尹文言 (86)
基于缺陷地结构的可调低通滤波器	张海东 吴林晟 毛军发 (90)
一种基于 LTCC 的小型化 X 波段带通滤波器	刘振武 蒋延生 张安学 徐卓 (94)
广义切比雪夫交叉耦合同轴腔体滤波器设计	张永曦 蒋延生 张安学 (98)
一种基于互补谐振器 (CSR) 的小型化 X 波段带通滤波器	田 倩 张安学 蒋延生 徐 卓 (102)
二维矩形截面 Cerenkov 脉塞的线性分析	陈 晔 赵 鼎 王 勇 舒 雯 (106)
一种基于新型枝节线的双通带耦合器	郑 楠 周 亮 彭宏利 (110)
一种采用缺陷微带结构的新型双通带滤波器	刘海文 张智翀 史丽云 姜 杨 王 杉 官雪辉 (114)
基于微带-波导过渡的 Ku 波段功率分配/合成器设计	张兆华 刘永宁 (118)
表面粗糙非理想矩形波导的传输特性分析	黄斌科 (122)
C 波段 Lange 电桥设计	赵卫宏 胡明春 (126)
基于主动空间映射算法的宽带 LTCC 功分器	周 波 盛卫星 王 昊 (130)

一种通带内具有阻带特性的超宽带微带带通滤波器设计	高山山	肖绍球	王秉中	(134)
基于分形技术的 DGS 微带线低通滤波器	杨安胜	杨维明	胡成康	朱双兵
基于圆环谐振器的均衡器研究	李 娇	周太富	张 勇	延 波
微波双通带滤波器技术研究	钟良玉	李胜先	(146)	
18-40GHz 宽带 Wilkinson 功分器设计	黄 森	谢小强	延 波	(150)
基于双模微带谐振器的带通滤波器设计	赵 晖	聂 翀	(154)	
宽带 3dB 耦合器设计	江月	王清源	彭安尽	王璐静
MAM 电容在 RF MEMS 器件中的应用和模型研究	杜亦佳	鲍景富	赵兴海	郑英彬
W 波段双平衡混频器设计	吴 涛	刘 勇	唐小宏	肖 飞
F 波段微带至波导探针过渡设计	刘 麒	张 波	樊 勇	(168)
基于一种宽带微带分支定向耦合器的小型化设计	朱 俊	周永刚	(171)	
一种新型波导魔 T 的设计	赵 丽	徐 军	王 雷	(175)
108MHz~174MHz 可调谐滤波器的设计与实现	陈昆和	赵志远	(178)	
一种具有传输零点的新型微带传输线滤波器	梁 玘	朱永忠	(181)	
机载雷达旋转关节的五性设计与分析	吴春花	鄢学全	王 帅	(186)
一种小型化抽头式交指滤波器	刘英明	王清源	张先荣	罗志刚
谐振型耦合正在交叉耦合滤波器中的应用	罗志刚	王清源	廖 翱	相海露
高 Q 值毫米波 LTCC 滤波器研究	钱可伟	徐自强	(196)	
毫米波单刀双掷开关	雷闻章	詹铭周	徐锐敏	(201)
26GHz-32GHz 大功率双定向耦合器的设计	袁振国	赵广峰	(204)	
宽带带状线功分器的设计	俞小平	王德发	郁美艳	(207)
基于 LTCC 技术的缝隙耦合寄生贴片天线研究	王金洪	全 巍	王志刚	延 波
一种新型超宽带滤波器设计	王邱林	王清源	罗志刚	江 月
基于 NFSS 膜片的小型化滤波器研究	王璐静	王清源	江 月	刘英明
一种 2.92 型毫米波微带连接器的设计	陈书义	尹 仕	叶时良	(220)
基片集成波导谐振腔小型化的研究及应用	张传安	程钰间	樊 勇	(224)
一种新颖的宽带脊波导功分器	宋国栋	张金平	李建新	高 铁
一种小型化带阻滤波器的设计	彭安尽	王清源	张先荣	王邱林
基于缺陷地结构的差分线宽带共模抑制滤波器设计	夏 彬	毛军发	吴林晟	(235)
一种宽带吸收式滤波器	相海露	王清源	张先荣	刘英明
改进型四路 H-T 功率分配/合成器	刘 双	谢小强	谢 俊	(241)
一种小型化方环滤波器设计及仿真	霍华静	汪海勇	(245)	
分布式非互易器件的研究及最新进展	杨林颖	谢 康	何修军	(249)
硅基毫米波共面波导神经网络模型	靳立伟	程知群	王庆娜	石 雯
一款 30-88MHz 跳频合路器的设计	陈建忠	梁昌洪	陈 佳	李雪峰
一种新型毫米波功率合成器的设计	叶 韬	徐 军	(260)	
具有陷波特性的超宽带带通滤波器	魏 峰	黄丘林	吴秋逸	史小卫
内外电极分离的延伸酒杯模态微机械圆环谐振器	邓 成	鲍景富	杜亦佳	赵兴海
毫米波段微带线带通滤波器	王世伟	陈付昌	褚庆昕	(271)
三维矩形截面 Cerenkov 脉塞的研究	陈 晔	赵 鼎	王 勇	张 雪
基于双平面 EBG 结构的宽阻带低通滤波器	朱浩然	毛军发	李建杰	夏 彬
一种双通带电调滤波器设计	吴国春	吴 边	梁昌洪	(282)
微带到槽线过渡结构的共面设计	王心洋	李家林	王建朋	邵 维
	杨雪松	王秉中	(286)	

基于混合传输线结构的带通定向耦合器	程钰间 张传安 丁红梅	(289)
高温超导线性相位滤波器的设计	乔元哲 白洁 李扬 朱蕾蕾 闭万毅 左旭	(293)
速调管双间隙双耦合口输出回路间隙阻抗的模拟计算	葛萌 王勇	(297)
一种基于 BLT 方程和 GA 的微带滤波电路设计新方法	田文艳 黄卡玛 罗明	(300)
微波部件常见问题分析与解决	张永虎	(304)
一种毫米波宽带波导滤波器的精确设计	熊为华	(307)
1.85mm 同轴转接器的设计及实现	文春华	(310)
基于 ADS 的级联 Butterworth 低通滤波器的设计	张世磊	(313)
基于微波电路用 TaN 薄膜电阻制作方法的研究	曹乾涛 王斌 龙江华	(316)
多工器滤波器一致设计方法	李英杰 苏涛	(319)
多频带滤波器的综合与设计	邱勇 邓建华 王建	(323)
基于改进渐进空间映射算法的微带滤波器设计	彭杰 吴边 梁昌洪	(327)
一种新的滤波器耦合矩阵提取方法	杨毅民 杨军 吴秋逸	(331)
P 波段速调管输出段的初步研究	张雪 王勇	(335)
高次模双间隙腔耦合方式的研究	韩慧鹏 谢兴娟 王勇 张雪	(339)
一种新颖的基于耦合线复合左右手单元的双频功分器	高长佳 史小卫 魏峰 白岩夫	(343)
采用辅助功分器的任意 N 路平面功率合成器	黄建	(346)
基于混合耦合的宽阻带带通滤波器设计	张中勋	(349)
平面波准光功分网络仿真设计	李光 黄建	(353)
镶嵌 E 字形慢波线的小型化微带线功分器	伍举 李恩 郭高凤	(356)
毫米波奇数路高效功率合成网络设计	党章 黄建 朱海帆 刘子昂	(359)
一种新型共地 $1/4\lambda$ 波长谐振器对双频微带滤波器的设计	梁飞 罗斌 叶方平 孙盼	(361)
局部基片集成人工介质微带线 CAD 公式	王晓科 王橙 刘小明 唐万春	(364)
可控三个工作频率的 Wilkinson 功分器	林峰 褚庆昕	(368)
具有可控传输零点的发夹梳微带滤波器	欧阳霄 褚庆昕 于洪泽	(372)
基于多枝节加载谐振器的超宽带带通滤波器设计	田旭坤 吴小虎 褚庆昕	(375)
基于非对称阶梯阻抗加载多模谐振器的超宽带带通滤波器	吴小虎 褚庆昕	(379)
基于 0 度馈电及阶梯阻抗结构的高选择性带通滤波器设计	李奇 李桐 梁昌洪 吴边	(383)
一类基于离散 Z 变换的超宽带带通滤波器设计	李桐 李奇 梁昌洪	(387)
一种新型 HPM 圆极化器数值模拟与优化设计	张治强 黄文华 方进勇 宋志敏 李佳伟 黄惠军	(391)
2GHz~8GHz 宽带微波鉴相器设计	张晓发 梁睿海 薛备 袁乃昌	(395)
W 波段低变频损耗混频器的设计	赵伟 张勇 詹铭周 徐锐敏 王欢 刘雪莉	(398)
双间隙矩形波导加载输出腔的粒子模拟	钟勇 张志强 王树忠 阮存军 刘文鑫 张玉文	(402)
基于局部基片集成人工介质结构的超宽带带通滤波器	王橙 王晓科 唐万春	(406)
一种新颖的紧凑型毫米波限幅器	张凯 黄建	(410)
新型双频段非对称威尔金森功分器设计	戴作杏 王家礼	(413)
悬置带线超宽带滤波器设计	景伟杰 徐金平 丁德志	(416)
基于宽带反相器的悬置带线超宽带功分器	丁德志 陆东一 景伟杰 徐金平	(419)
K 波段正交混频器设计	章秋红 徐金平 丁德志	(423)
Ka 波段波导同轴转换的工程实现	张进涛 王兴斌	(427)
微波滤波器耦合系数的仿真与优化	马冲 程少阳 杨晓雪 陈鑫	(430)
微波同轴连接器中内导体组件装配的探究	李艳苹	(434)
L 波段径向波导宽带合路器	许刚 杨雪松 雍正平 李家林	(437)

粒子群优化算法在波导高通滤波器设计中的应用	王群杰	齐美清	汪伟	李磊	(440)
一个基于双模谐振的新型超宽带滤波器	孙才明	董宇亮	付琬月		(444)
一种基于缺陷地结构的 Ku 波段宽带平面功分器	韩煦	谢小强	张勇		(447)

第 2 部分 微波毫米波天线与散射

一种新颖的中心开孔单脉冲毫米波缝隙阵列天线的设计	王杰	王卓	李巍		(452)
一种带反射腔的超宽带阿基米德螺旋天线的分析与设计			姜煥斌		(455)
车载移动台用 X 波段高增益双极化抛物面天线设计	丁霄	王秉中	黄海燕		(459)
一种宽频带微带阵列天线	张军		平轶君		(463)
一种新型宽带反射阵单元及其应用	李瑞华	史小卫	张海伟	陈蕾	(466)
一种新颖的结构紧凑型超宽带单极子天线设计	李莉	周治立	洪劲松	王秉中	(470)
一种用于 WLAN/WiMAX 的三频印刷天线	李鑫	王雅芳	史小卫	张娜	顾新桃 (473)
一种新型双频圆极化微带天线	顾新桃	史小卫	李鑫		(477)
一种宽带双圆极化微带天线			曲晓云		(480)
一种应用于 WLAN 的小型化双频偶极子天线的设计	张娜	史小卫	李瑞华	李鑫	(484)
一种新型圆极化微带天线的分析与设计	张申	刘淑芳	史小卫	赵志超	(487)
用于移动通信的新型宽带全向圆极化天线研究	全旭林	靳贵平	李融林		(490)
结合基片集成波导和波纹喇叭的混合式单脉冲馈源	陈敏	何山红	车文荃		(493)
一种新颖的结构紧凑型谐波抑制天线	周治立	李莉	洪劲松	王秉中	(497)
基于魔 T 的准八木天线的设计	林洪潮	陈蕾	史小卫		(500)
新型 C 波段宽带小型化全向天线	钟玲玲	李鹏	李永翔		(504)
S 波段双极化单脉冲雷达天线的设计	张建强		戴国荣		(508)
一种 ka 波段平板裂缝天线阵	宗耀		张军		(511)
基于耦合线左右手复合传输线的频扫天线阵设计	李晨	张安学	蒋延生	徐卓	(514)
基于左右手复合传输矩形波导扫频漏波天线设计	杨文丽	蒋延生	张安学		(518)
一种小型化宽带双极化天线	李越	张志军	冯正和		(522)
一种双馈正交极化天线阵的设计	叶倩	王丹萍	汪敏		(526)
Ka 波段频率选择表面传输特性分析	徐立		贾云峰		(530)
一种双面印刷偶极子天线			许启林		(534)
一种 IFF 天线的设计	陈文俊	常德杰	简玲		(537)
UHF 宽波束天线研究	高飞		张福顺		(541)
平面单极子天线馈电方法的设计与研究	廖梦婷		朱守正		(545)
一种小型化的负介电常数零阶谐振天线	唐明春	肖绍球	柏艳英	王多	刘昌荣 刘元柱 王秉中 (548)
基于方向图可重构天线的共形圆弧阵列研究	柏艳英	肖绍球	唐明春	王秉中	(552)
一种周期性短路结构的半宽度微带漏波天线	李元新		龙云亮		(556)
一种小型共面波导馈电 H 型枝节超宽带天线设计	王锋	黄丘林	史小卫	庞诚	(560)
小型化盘锥天线的设计与仿真	徐耀鑫	斯丹燕	朱守正		(564)
具有低带内 RCS 特性的单极子天线	洪涛	刘英	龚书喜	姜文	(568)
低副瓣有源相控阵天线测试方法研究	孟明霞	丁晓磊	丁克乾	赵英华	(572)
一种适用于 GSM 和 DCS 的小型双频段 PIFA 天线	何剑	官雪辉	陈鹏	邓辉	刘海文 张晓燕 朱路 (576)
平面互补锥削渐开螺旋天线的仿真研究	李道铁		毛军发		(580)

基于印刷工艺的小型化超宽带平面对数周期天线设计	闫丕贤	刘 垌	吕 昕	(584)			
X 波段宽带微带阵列天线设计	卫 盟	孙厚军	刘 垌	(588)			
新型 S 频段宽带平面准八木天线设计	卢宏达	刘 垌	李 镇	(592)			
基于混合左右手微带结构的宽波束圆极化天线研究	路志勇	李 迎	朱 旗	(596)			
新型宽带双频全向天线的设计		吴 琦	郭元元	(600)			
小型化超宽带多复合螺旋天线设计与仿真	杨鹏飞	刘 踊	孙厚军	张 伟 (604)			
一种新型 UHF 水平极化的全向宽带接收天线		杨茂清	李民权	(608)			
用于 GSM 天线小型化的反射板设计	邹江林	代喜望	张呈斌	陈 晖 (612)			
3mm 波天线罩的设计研究			王 雷	(615)			
高增益毫米波雷达天线研制			吴 翔	(618)			
一种超宽带渐变开槽天线及其宽带巴伦的设计		舒超凡	冯恩信	(621)			
小型波导缝隙面阵优化设计			王俊峰	(625)			
基于复合左/右手传输线的小尺寸共面波导零阶谐振天线	刘建超	邵 维	李启飞	朱新岳 (629)			
U 型槽微带天线 RCS 减缩	朱新岳	邵 维	刘建超	李启飞 (632)			
基于 H 型微带天线有源单元方向图方法研究	李启飞	邵 维	朱新岳	刘建超 (636)			
使用通孔墙技术的新型宽带毫米波介质谐振器天线	张光旻	李 冰	洪劲松	王秉中 (640)			
SIW 单槽馈电的基板集成亚波长 Fabry-Perot 金属腔天线	刘 炜	陈志宁	刘发林	(644)			
毫米波方向图可重构天线及其相控阵研究 (特邀报告)		王秉中	丁 霄	(648)			
可重构带陷型超宽带天线设计			刘 健	(652)			
星载毫米波紧凑型波导缝隙阵列天线设计		朱培芸	周卫来	(655)			
频扫单脉冲天线技术研究	李 斌	张盛华	李绪平	(659)			
基于 NSSR-Wire 多频带吸波结构的研究	姚博锋	李 龙	梁昌洪	(663)			
宽带频扫微带天线阵设计	宋小弟	汪 伟	吴瑞荣	(667)			
轻型微带阵列天线设计	金谋平	高 初	齐美清	(671)			
星载 SAR 相控阵天线栅瓣抑制技术	汪 伟	齐美清	宋小弟	(673)			
融合干涉测量的被动毫米波焦平面阵列研究	刘 艳	易亮亮	胡 飞	易观理 (676)			
高功率容量波束波导设计与模拟研究	梁铁柱	黄文华	田唯仁	黄惠军	李佳伟	王康懿	张庆元 (681)
一种新型开槽结构减缩微带天线 RCS		李文强	曹祥玉	刘 涛	姚 旭	(685)	
一种考虑互耦的线天线阵列散射预估		姚 旭	曹祥玉	吴君辉	李文强	(689)	
一种适用于 IEEE802.11b 标准的高增益 WLAN 天线				王玉峰	(693)		
端射天线阵设计中方向图乘积定理的有效性讨论	曹 佳	薛正辉	李伟明	任 武	徐晓文 (696)		
半圆盘超宽带全向天线小型化及频带扩展方法的研究		陈立甲	张鹏宇	邱景辉	(700)		
一种展宽波导缝隙天线带宽的方法		杨彩田	王 哲	邱景辉	(704)		
基于连续相位变化的毫米波衍射天线技术研究		陈 鑫	余 川	潘文武	(707)		
毫米波赋形偏馈双反射面天线技术研究		陈 鑫	屈 劲	余 川	(710)		
HE ₁₁ 准光模式激励器研制		屈 劲	陈 鑫	余 川	(714)		
95GHz TE ₀₂ 准光模式转换器研究		屈 劲	余 川	薛长江	陈 鑫	潘文武 (717)	
一种具有改进陷波特性的超宽带陷波天线			黄天贵	褚庆昕	(721)		
一种应用于 WiFi 和 WiMAX 的加载零谐振单元的三频单极子天线		于洪泽	褚庆昕	欧阳霄	(725)		
一种 UHF 频段 RFID 读写器天线的小型化设计			高清敏	廖 成	(729)		
星载 SAR 天线波束指向偏差探讨		齐美清	汪 伟	金谋平	宋小弟 (733)		
一种同频方向图可重构平面折合偶极子微带天线		王丽萍	廖 成	常 雷	高清敏 (737)		

波导窄边缝隙天线一种新型串馈方法的研究与设计	伍捍东	任宇辉	白彦平	潘云飞	(741)
采用印刷振子的赋形天线阵	伍捍东			李渭	(745)
毫米波焦面阵成像新型二元衍射微透镜阵列研究			张祖存	窦文斌	(749)
基于EBG结构的方向图可重构天线设计	孙为昭	王昊	王惊婧	马晓峰	盛卫星 (752)
低损耗混合馈电波导慢波线频扫阵列设计	王昊	倪晶	葛平	马晓峰	盛卫星 (756)
基于分形技术的超宽带天线	张学勇	刘少斌	李春早	卞博锐	(760)
平面行波串馈宽带频扫天线			丁德志	徐金平	(764)
碳纳米管束天线性能分析		黎想	黄一	毛军发	(768)
方向回溯阵波束指向误差研究				郭玉春	(772)
非交叉馈电的印刷对数周期天线的频域特性	林澍	张雪莹	蔡润南	黄冠龙	张效衡 高巨 (776)
方向回溯阵列的波束指向误差分析		陈蕾	史小卫	李蕊	张天龄 (780)
一种新型宽带反射式背腔天线研究		赵旭	王一笑	王伟光	李明 (783)
平板端射天线阵馈电特性的研究		程文昕	薛正辉	李伟明	任武 (787)
60-GHz LTCC 圆极化螺旋阵列天线	刘昌荣	肖绍球	郭永新	唐明春	王秉中 (791)
Ku/Ka 三频共用馈源喇叭设计			张天龄	鄢泽洪	李铂 (795)
一种毫米波切割抛物面天线的设计和仿真			张德春	华光	洪伟 (799)
一种三角形贴片的方向图可重构天线	张建	杨雪松	李家林	王秉中	(803)

下 册

第3部分 微波毫米波有源器件及电路

八毫米波宽带三倍频器	汪波	谢秩岚	游九洲	王正伟	(808)
C波段LTCC双平衡星型混频器的设计			张晓阳	陈建荣	(811)
Ka波段单片集成高增益低噪声放大器	王强济	国云川		罗熙	(815)
L波段高速跳频频率合成器的设计与实现		王欢		陈章	(818)
多频多模功率放大器的设计		郑胜		李文渊	(821)
VXI总线微波功率放大器模块设计		杨江涛		殷军	(825)
信号形式可调的频率合成器的设计与实现	吴红梅	陈春红	吴文	顾村锋	(829)
4~8GHz宽带噪声调制频率综合器的研制	王晓江	赵玉坡	方超	刘辉	(833)
小型化Ka频段发射通道的研制		李彬	李刚	谭小敏	(836)
一种改进的射频微波MOSFET模型参数提取技术	程加力	李寿林	韩波	翟国华	孙玲 高建军 (839)
功率放大器前馈线性化技术研究			黎落虎	王培章	(843)
S波段高性能四单元收发前端设计	胥鑫	唐小宏	吴涛	郭志勋	余正冬 (848)
低相噪和低杂散频率合成器的设计			张胜堂	汪海勇	(852)
可变智能噪声源的设计				程守梅	(855)
95GHz回旋管的整管数值模拟与连续波实验研究	雷文强	陈洪斌	马国武	胡林林	阎磊 唐瑞雪 蒋艺 孙迪敏 徐翱 宋睿 郭焱华 孟凡宝 (859)
6GHz功率放大器模拟预失真器的设计与仿真		曹慧敏	应鲁曲	刘玥	冯卫华 (863)
一种微弱射频信号检波器的研制	葛建民	杨秀丽	韩建国	董鸣	李铭祥 (866)
L波段检波电路设计与分析		范德睿	李卫忠	邓玉芬	陈章 (870)
X波段压控振荡器微波单片集成电路				吴永辉	(873)
X波段低噪声放大器的设计	拓勇	王新怀	程伟	史小卫	庞诚 (877)
具有输入谐波控制的逆F类高效率功放设计	董磊	游飞	雷奇	胡哲彬	阎彩明 (880)

宽带功率调整电路的研制	许向前 毛 伟 张越成 岳维山 (884)
平衡式宽带 LNA 设计与仿真	陈 军 朱双兵 蒋 师 胡成康 张 劲 杨维明 (888)
大轨道螺纹波导回旋波管的线性分析	张辉波 (892)
一种改善毫米波功率放大器线性特性的简单方法	侯世淳 王忠勋 (896)
10.8~21GHz 宽带频率合成器	曹 煜 唐小宏 (899)
基于器件功率行为下的宽带逆置 Doherty 分析与仿真实现	雷 奇 游 飞 董 磊 何松柏 胡哲彬 刘科江 曹 萍 江 率 闫彩明 (902)
X 波段单片集成镜像抑制接收机的研制	彭洋洋 王肖莹 隋文泉 (906)
一种 Ka 频段的模拟电调移相器设计	李少岚 延 波 李晨飞 谢小强 (910)
X 波段径向波导脉冲功率合成放大器的设计	陈 会 纪新峰 蒋庐俊 张玉兴 吴义华 赵志钦 (913)
阴极区辅助磁场线圈对磁控注入枪输出特性的影响	马国武 雷文强 宋 睿 胡林林 蒋 艺 孙迪敏 陈洪斌 (917)
低噪声放大器的超低电压低功耗研究	刘宝宏 毛军发 (921)
1.5~4GHz 超宽带微波功率放大器的设计	连智富 王 驰 袁景中 谷 东 (925)
基于 DDS 的杂散分析及抑制方法	李希密 (928)
GaN 高电子迁移率晶体管高频噪声特性的研究	陈勇波 周建军 徐跃杭 国云川 徐锐敏 (931)
X 波段低相噪频率合成器的研究	张红影 朱勤保 王洪静 (935)
1~6GHz 大动态检波对数放大器的设计	李希密 (938)
一种新型微带曲折线慢波结构的研究	沈 飞 魏彦玉 王少萌 许 雄 岳玲娜 宫玉彬 王文祥 (941)
一种宽带功率合成器输出网络的设计与分析	马 晟 宁曰民 (944)
一种宽带高性能混频器的设计与分析	张少春 (948)
宽带高速脉冲调制电路的设计	王 钊 (951)
低谐波低相位噪声 YIG 振荡器设计	李登宝 姜万顺 (954)
一种超宽带开关倍频滤波组件的设计与分析	宋忠钊 (958)
一种 8mm 功率探头的设计	赵爱英 (961)
2~40GHz 宽带检波器的设计	赵爱英 (964)
宽带高隔离微波开关设计	杨 彪 段喜东 (967)
一种随机取样电路的设计与实现	李金山 李 强 (971)
宽带 PXI 射频本振模块的设计与实现	朱 伟 蒙海瑛 刘 军 (975)
微波取样锁相环设计与捕捉过程分析	刘青松 (979)
微波数字系统 DDC 中 CIC 滤波器设计	肖唐良 (983)
应用于 ROF 射频前端的室外双向放大器	李 江 周 科 周健义 (987)
径向电子束聚焦研究	王少萌 宫玉彬 段兆云 魏彦玉 王文祥 (991)
K 波段 8W 固态功放模块的研制	张 科 朱海帆 (994)
一种用于智能抗干扰系统的可控信号源设计	王新怀 白岩夫 拓 勇 程 伟 史小卫 徐 贺 (998)
高功率 P 波段速调管的发展现状	刘文鑫 王 勇 刘濮鲲 (1002)
PIN 开关的协同仿真设计	李 良 王 栋 路龙龙 (1006)
S 波段高峰值功率速调管的研制	王 勇 张 瑞 刘文鑫 (1010)
全固态微波高功率纳秒级脉冲源设计	桂勇锋 戴大富 李 佩 窦文斌 (1013)
95GHz 大功率回旋管低反射输出窗设计	阎 磊 雷文强 陈洪斌 马国武 胡林林 (1017)
逆 F 类 GaN HEMT 功率放大器的寄生补偿	尤 览 丁 瑶 杨 光 刘发林 (1021)
W 波段带状注速调管高频系统的设计	张小锋 阮存军 罗积润 阮望 陈姝媛 赵 鼎 (1025)