

<<通信系统微波滤波器>>

图书基本信息

书名：<<通信系统微波滤波器>>

13位ISBN编号：9787121182006

10位ISBN编号：7121182009

出版时间：2012-10

出版时间：电子工业出版社

作者：(英)卡梅伦，(加)库德赛，(加)曼索 著，王松林 等译

页数：512

字数：851000

译者：王松林

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>

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

## 前言

本书由一个简单的通信系统模型开始，阐述了以下问题： 1.无线通信系统中，可用带宽是否存在限制？

2.可用带宽内信息传输的限制是什么？

3.通信系统中，对成本敏感的参数有哪些？

本书针对滤波器网络在通信系统中不同部分的功能与要求，对上述问题进行了讨论，以便读者对不同的系统参数有所了解。

接下来讨论了用于产生对称和不对称频率响应的广义低通原型滤波器函数的计算机辅助设计技术。

通过引入一个假想的不随频率变化的电抗元件，得到了低通原型滤波器设计的基本公式。

在实际带通和带阻滤波器中，不随频率变化的电抗元件表征谐振电路的频率偏移。

缺少不随频率变化的电抗元件的经典滤波器函数，将产生对称的频率响应。

根据滤波器函数的基本公式推导出的综合方法，可用于实现滤波器网络的等效集总参数模型。

接下来的综合步骤将滤波器的电路模型转化为等效的微波结构。

一般来说，运用众多现有的电路模型参数可以近似实现微波滤波器的物理结构参数。

为了得到更加精确的物理尺寸，本书论述了运用基于现代电磁技术的方法和工具，可以任意精度确定滤波器的尺寸。

相关理论将通过任意带宽和信道隔离的多工网络的设计来展示。

其余一些章节主要讨论了计算机辅助调试和滤波器设计中的高功率因素。

本书的目的是使读者对滤波器的要求和设计有一个全面的了解，并且对该领域中陆续出现的一些高级方法有足够的认识。

本书通篇强调了在滤波器设计中的基本理论和实际影响因素。

本书特色如下： 1.滤波器设计中系统的影响因素。

2.包含不随频率变化的电抗元件的滤波器函数的基本公式和综合方法。

3.在大部分拓扑结构中，包含对称或不对称频率响应的广义低通原型滤波器的综合方法。

4.应用基于电磁技术的方法来优化设计微波滤波器的物理结构尺寸。

5.各种多工器结构的设计方法和折中方案。

6.滤波器辅助调试技术。

7.地面和太空应用中滤波器的高功率影响因素。

本书内容分为20章，具体内容分述如下。

第1章主要回顾了通信系统，特别是通信通道和系统中其他部分的关系。

本章主要目的是给读者提供足够的背景知识，以便于他们理解滤波器在通信系统中的关键作用和要求。

第2章主要介绍了通信理论和一些电路理论，重点强调了在电路网络分析中我们比较熟悉的频率分析方法。

第3章论述了经典最大平坦、切比雪夫、椭圆函数等低通原型滤波器特征多项式的综合方法。

本章对不随频率变化的电抗元件进行了论述，并通过运用它们产生不对称的频率响应，得出了一些结论。

其中传输函数多项式包含复系数（在一些限制条件下），这与我们熟悉的有理实系数特征多项式有着明显的不同，从而为分析大部分低通原型域中的基本滤波器函数，如最小相位和非最小相位滤波器，对称或不对称频率响应的滤波器提供了基础。

第4章介绍了运用计算机辅助优化技术综合任意幅度响应的低通原型滤波器特征函数的方法。

该方法关键是要确保优化过程的有效收敛，这主要是通过确立目标函数的解析梯度和建立与理想幅度响应的直接关系来实现的。

它也适用于对称或不对称频率响应的最小相位和非最小相位滤波器。

为了说明该方法的灵活性和有效性，本章给出了一些非常规滤波器的设计实例。

第5章回顾了一些在多端口微波网络分析中用到的基本概念。

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

由于任意滤波器或多工器能够被分成小的二端口、三端口或N端口的级联形式，因此这些概念对于滤波器设计人员来说非常重要。

接下来介绍了微波网络的5种矩阵表示形式，分别为 $[Z]$ 、 $[Y]$ 、 $[ABCD]$ 、 $[S]$ 和 $[T]$ 矩阵。这些矩阵都是可以相互转化的，即任意一个矩阵的元件可以用其他的矩阵元件表示。

熟悉这些矩阵的概念对于理解本书的内容来说是极为重要的。

第6章开篇复习了在滤波器网络设计中相关的一些重要散射参数关系。

接着讨论了广义切比雪夫函数及其在产生传输和反射多项式中的应用，这些多项式可以用来综合含有任意传输零点的等波纹滤波器。

本章最后主要讨论了预失真和双通带滤波器函数。

第7章介绍了基于 $[ABCD]$ 矩阵的滤波器综合方法。

综合步骤分为两步。

首先是确定无耗的集总元件电容、电感和不随频率变化的电抗元件的值，然后确定导纳变换器的值。

应用这些变换器，使原型电路可以用一种相互耦合的微波谐振器结构来实现。

使用这种方法综合出的对称和不对称频率响应的低通原型滤波器，其拓扑不仅是梯形的，而且还含有交叉耦合。

这一方法可以推广到单终端滤波器的综合。

本章中介绍的综合过程是一种普适的技术，可以应用到集总低通原型滤波器网络的综合。

第8章介绍了带通滤波器综合的 $N \times N$ 型耦合矩阵的概念。

通过加入不随频率变化的电抗元件，综合方法经过修正后，也可以用来综合不对称的滤波器响应。

然后，从 $N \times N$ 耦合矩阵分离出纯阻性和纯电抗性部分，可以将该设计过程拓展到 $N + 2$ 型耦合矩阵。

$N + 2$ 型耦合矩阵除了包含输入端与第一个谐振器的耦合，输出端与最后一个谐振器的耦合之外，还包含输入和输出端与其他谐振器的所有耦合，输入和输出直接耦合的情形。

这种方法可以用来综合全规范型滤波器，并且简化了到其他拓扑结构的相似变换过程。

以上综合过程产生的基本耦合矩阵，其所有耦合都位于限定位。

## <<通信系统微波滤波器>>

### 内容概要

本书是微波滤波器设计领域的权威著作，前两章介绍了通信系统的基本概念与理论；第3章至第7章叙述了各类滤波器传输函数及其电路网络综合方法；第8章至第10章详细说明了滤波器基本耦合矩阵理论及相关拓扑结构的综合方法与应用；第11章和第16章介绍了各类微波谐振器的理论与应用；第12章、第17章和第18章给出了微波低通滤波器，自均衡全通网络的滤波器的综合及多工器的设计与实现；第13章讨论了双模滤波器函数的优化及其波导结构应用；第14章和第15章介绍了电磁仿真软件在微波滤波器上的应用，并给出了多种工程优化实例；第19章介绍了计算机辅助调试的基本理论与应用；最后一章专门论述了高功率微波滤波器的设计与应用中的关键影响因素，针对复杂的无源互调问题进行了系统性的分析，并提出了解决方案。

<<通信系统微波滤波器>>

作者简介

卡梅伦，COM

DEV公司欧洲分部前技术总监，英国利兹大学客座教授，IEE和IEEE会士。

库德赛，加拿大滑铁卢大学教授，IEEE会士，COM

DEV国际公司前研发总监。

曼索，加拿大滑铁卢大学兼职教授，IEEE，AIAA和EIC会士，COM

DEV空间集团前首席科学家。

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 射频滤波器——无线通信网络系统概论

## 1.1 通信系统模型

## 1.1.1 通信系统的组成

## 1.2 无线频谱及其应用

## 1.2.1 微波频率下的无线传播

## 1.2.2 作为自然资源的无线频谱

## 1.3 信息论的概念

## 1.4 通信信道与链路预算

## 1.4.1 通信链路中的信号功率

## 1.4.2 发射天线与接收天线

## 1.5 通信系统中的噪声

## 1.5.1 邻近同极化信道干扰

## 1.5.2 邻近交叉极化信道干扰

## 1.5.3 多路径干扰

## 1.5.4 热噪声

## 1.5.5 级联网络中的噪声

## 1.5.6 互调噪声

## 1.5.7 非理想信道的失真

## 1.5.8 射频链路设计

## 1.6 通信系统中的调制和解调方案

## 1.6.1 幅度调制

## 1.6.2 基带信号的组成

## 1.6.3 角调制信号

## 1.6.4 频率调制系统和幅度调制系统的对比

## 1.7 数字传输

## 1.7.1 抽样

## 1.7.2 量化

## 1.7.3 脉冲编码调制系统

## 1.7.4 脉冲编码调制系统的量化噪声

## 1.7.5 二进制传输中的误码率

## 1.7.6 数字调制和解调方案

## 1.7.7 高级调制方案

## 1.7.8 服务质量和信噪比

## 1.8 卫星系统的通信信道

## 1.8.1 接收部分

## 1.8.2 信道器部分

## 1.8.3 高功率放大器

## 1.8.4 发射机部分的架构

## 1.9 蜂窝系统中的射频滤波器

## 1.10 系统需求对射频滤波器指标的影响

## 1.11 卫星和蜂窝通信对滤波器技术的影响

## 1.12 小结

## 1.13 参考文献

## 附录1A 互调失真小结

## 第2章 电路理论基础——近似法

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

- 2.1 线性系统
    - 2.1.1 线性的概念
  - 2.2 系统的分类
    - 2.2.1 时变系统和时不变系统
    - 2.2.2 集总参数系统和分布参数系统
    - 2.2.3 即时系统和动态系统
    - 2.2.4 模拟系统和数字系统
  - 2.3 电路理论的历史演化
    - 2.3.1 电路元件
  - 2.4 线性系统在时域中的网络方程
  - 2.5 频域指数驱动函数的线性系统网络方程
    - 2.5.1 复频率变量
    - 2.5.2 传输函数
    - 2.5.3 连续指数的信号表示
    - 2.5.4 电路网络的传输函数
  - 2.6 线性系统对正弦激励的稳态响应
  - 2.7 电路理论近似法
  - 2.8 小结
  - 2.9 参考文献
- 第3章 无耗低通原型滤波器函数特性
- 3.1 理想滤波器
    - 3.1.1 无失真传输
    - 3.1.2 二端口网络的最大传输功率
  - 3.2 双终端无耗低通原型滤波器网络的多项式函数特性
    - 3.2.1 反射和传输系数
    - 3.2.2 特征多项式的归一化
  - 3.3 理想低通原型网络的特征多项式
  - 3.4 低通原型的特性
    - 3.4.1 幅度响应
    - 3.4.2 相位响应
    - 3.4.3 相位的线性度
  - 3.5 不同响应波形的特征多项式
    - 3.5.1 全极点原型滤波器函数
    - 3.5.2 包含有限传输零点的原型滤波器函数
  - 3.6 经典原型滤波器
    - 3.6.1 最大平坦滤波器
    - 3.6.2 切比雪夫滤波器
    - 3.6.3 椭圆函数滤波器
    - 3.6.4 奇数阶椭圆函数滤波器
    - 3.6.5 偶数阶椭圆函数滤波器
    - 3.6.6 包含传输零点和最大平坦通带的滤波器
    - 3.6.7 线性相位滤波器
    - 3.6.8 最大平坦、切比雪夫和椭圆函数滤波器的比较
  - 3.7 通用设计表 (UDC)
    - 3.7.1 波纹因子
  - 3.8 低通原型电路结构
    - 3.8.1 原型网络的变换

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

- 3.8.2 变换后的滤波器频率响应
- 3.9 滤波器的损耗影响
  - 3.9.1 损耗因子 与品质因数 $Q_0$ 的关系
  - 3.9.2 低通和高通滤波器的等效
  - 3.9.3 带通和带阻滤波器的等效
- 3.10 不对称响应滤波器
  - 3.10.1 正函数
- 3.11 小结
- 3.12 参考文献
- 附录3A 通用设计表
- 第4章 特征多项式的计算机辅助综合
  - 4.1 对称低通原型滤波器网络的目标函数和约束条件
  - 4.2 目标函数的解析梯度
    - 4.2.1 无约束目标函数的梯度
    - 4.2.2 不等式约束条件的梯度
    - 4.2.3 等式约束条件的梯度
  - 4.3 经典滤波器的优化准则
    - 4.3.1 切比雪夫函数滤波器
    - 4.3.2 反切比雪夫滤波器
    - 4.3.3 椭圆函数滤波器
  - 4.4 新型滤波器函数的生成
    - 4.4.1 等波纹通带和阻带
    - 4.4.2 非等波纹阻带和等波纹通带
  - 4.5 不对称滤波器
    - 4.5.1 切比雪夫通带的不对称滤波器
    - 4.5.2 任意响应的不对称滤波器
  - 4.6 线性相位滤波器
  - 4.7 滤波器函数的关键频率
  - 4.8 小结
  - 4.9 参考文献
- 附录4A 一个特殊的八阶滤波器的关键频率
- 第5章 多端口微波网络的分析
  - 5.1 二端口网络的矩阵表示法
    - 5.1.1 阻抗矩阵  $[Z]$  和导纳矩阵  $[Y]$
    - 5.1.2  $[ABCD]$  矩阵
    - 5.1.3 散射矩阵  $[S]$
    - 5.1.4 传输矩阵  $[T]$
    - 5.1.5 二端口网络的分析
  - 5.2 两个网络的级联
  - 5.3 多端口网络
  - 5.4 多端口网络的分析
  - 5.5 小结
  - 5.6 参考文献
- 第6章 广义切比雪夫滤波器函数的综合
  - 6.1 二端口网络传输参数 $S_{21}(s)$ 和反射参数 $S_{11}(s)$ 的多项式形式
    - 6.1.1  $S_{11}$  和  $R$ 的关系
  - 6.2 确定分母多项式 $E(s)$ 的交替极点方法

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

## 6.3 广义切比雪夫滤波器函数多项式的综合方法

## 6.3.1 多项式的综合

## 6.3.2 递归技术

## 6.3.3 对称与不对称滤波器函数的多项式形式

## 6.4 预失真滤波器特性

## 6.4.1 预失真滤波器网络综合

## 6.5 双通带滤波器变换

## 6.6 小结

## 6.7 参考文献

## 第7章 电路网络综合方法

## 7.1 电路综合方法

## 7.1.1 三阶网络的 [ ABCD ] 矩阵构造

## 7.1.2 网络综合

## 7.2 耦合谐振微波带通滤波器的低通原型电路

## 7.2.1 变换器电路的 [ ABCD ] 多项式综合

## 7.2.2 单终端滤波器原型的 [ ABCD ] 多项式综合

## 7.3 梯形网络的综合

## 7.4 (4?2)不对称滤波器网络综合实例

## 7.5 小结

## 7.6 参考文献

## 第8章 滤波器网络的耦合矩阵综合

## 8.1 耦合矩阵

## 8.1.1 低通和带通原型

8.1.2 一般 $N \times N$ 耦合矩阵形式的电路分析

## 8.1.3 低通原型电路的耦合矩阵构成

## 8.1.4 耦合矩阵形式的网络分析

## 8.1.5 直接分析

## 8.2 耦合矩阵的直接综合

8.2.1  $N \times N$ 耦合矩阵的直接综合

## 8.3 耦合矩阵的简化

## 8.3.1 相似变换和矩阵元素消元

8.4  $N+2$ 耦合矩阵的综合

## 8.4.1 横向耦合矩阵的综合

8.4.2  $N+2$ 横向耦合矩阵到规范折叠形矩阵的简化

## 8.4.3 实用范例

## 8.5 小结

## 8.6 参考文献

## 第9章 折叠耦合矩阵的拓扑重构

## 9.1 双模滤波器的对称实现

## 9.1.1 六阶滤波器

## 9.1.2 八阶滤波器

## 9.1.3 十阶滤波器

## 9.1.4 十二阶滤波器

## 9.2 对称响应的不对称实现

## 9.3 Pfitzenmaier结构

## 9.4 级联四角元件——八阶及以上级联的两个四角元件

## 9.5 并联二端口网络

## &lt;&lt;通信系统微波滤波器&gt;&gt;

- 9.5.1 偶模和奇模耦合子矩阵
- 9.6 闭端形拓扑结构
  - 9.6.1 闭端形拓扑的扩展形式
  - 9.6.2 灵敏度分析
- 9.7 小结
- 9.8 参考文献
- 第10章 提取极点和三角元件的综合与应用
  - 10.1 提取极点滤波器的综合
    - 10.1.1 提取极点元件的综合
    - 10.1.2 提取极点综合实例
    - 10.1.3 提取极点滤波器网络的分析
    - 10.1.4 直接耦合提取极点滤波器
  - 10.2 带阻滤波器的提取极点综合方法
    - 10.2.1 直接耦合带阻滤波器
  - 10.3 三角元件
    - 10.3.1 三角元件的电路综合方法
    - 10.3.2 级联三角元件——耦合矩阵方法
    - 10.3.3 基于三角元件的高级电路综合方法
  - 10.4 盒形和扩展盒形结构
    - 10.4.1 盒形拓扑结构
    - 10.4.2 扩展盒形拓扑结构
  - 10.5 小结
  - 10.6 参考文献
- 第11章 微波谐振器
  - 11.1 微波谐振器结构
  - 11.2 谐振频率计算
    - 11.2.1 常规传输线谐振器的谐振频率
    - 11.2.2 计算谐振频率的横向谐振方法
    - 11.2.3 任意外形谐振器的谐振频率
  - 11.3 谐振器的无载Q值
    - 11.3.1 常规谐振器的无载Q值
    - 11.3.2 任意外形谐振器的无载Q值
  - 11.4 有载和无载Q值的测量
  - 11.5 小结
  - 11.6 参考文献
- 第12章 波导与同轴低通滤波器
  - 12.1 公比线元件
  - 12.2 低通原型传输多项式
    - 12.2.1 第二类切比雪夫多项式
    - 12.2.2 Achieser?Zolotarev函数
  - 12.3 分布阶梯阻抗低通滤波器的综合实现
    - 12.3.1 平面到平面的传输函数 $S_{21}$ 的映射
    - 12.3.2 阶梯阻抗低通原型电路的综合
    - 12.3.3 实现
  - 12.4 短阶变换器
  - 12.5 混合集总/分布参数低通滤波器的综合与实现
    - 12.5.1 传输和反射多项式的构成

## <<通信系统微波滤波器>>

12.5.2 皱折低通原型电路综合

12.5.3 应用

12.6 小结

12.7 参考文献

第13章 单模和双模波导滤波器

13.1 滤波器综合过程

13.2 滤波器函数设计

13.2.1 幅度优化

13.2.2 抑制优化

13.2.3 群时延优化

13.3 微波滤波器网络的实现与分析

13.4 双模滤波器

13.4.1 虚拟负耦合

13.5 耦合符号修正

13.6 典型耦合矩阵拓扑的双模实现

13.6.1 折叠形拓扑

13.6.2 Pfitzenmaier拓扑

13.6.3 传递形拓扑

13.6.4 级联四角元件

13.6.5

<<通信系统微波滤波器>>

编辑推荐

《国外电子与通信教材系列：通信系统微波滤波器·基础、设计与应用》可作为高年级本科生或研究生的工程教材，也适合作为广泛微波设计人员必备的参考书籍。

<<通信系统微波滤波器>>

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>