



基于通用切比雪夫滤波器的有源噪声 声控制研究

2024-01-17



目录

-
- 引言
 - 通用切比雪夫滤波器基本原理
 - 有源噪声控制基本原理
 - 基于通用切比雪夫滤波器的有源噪声控制方法
 - 仿真实验与结果分析
 - 结论与展望



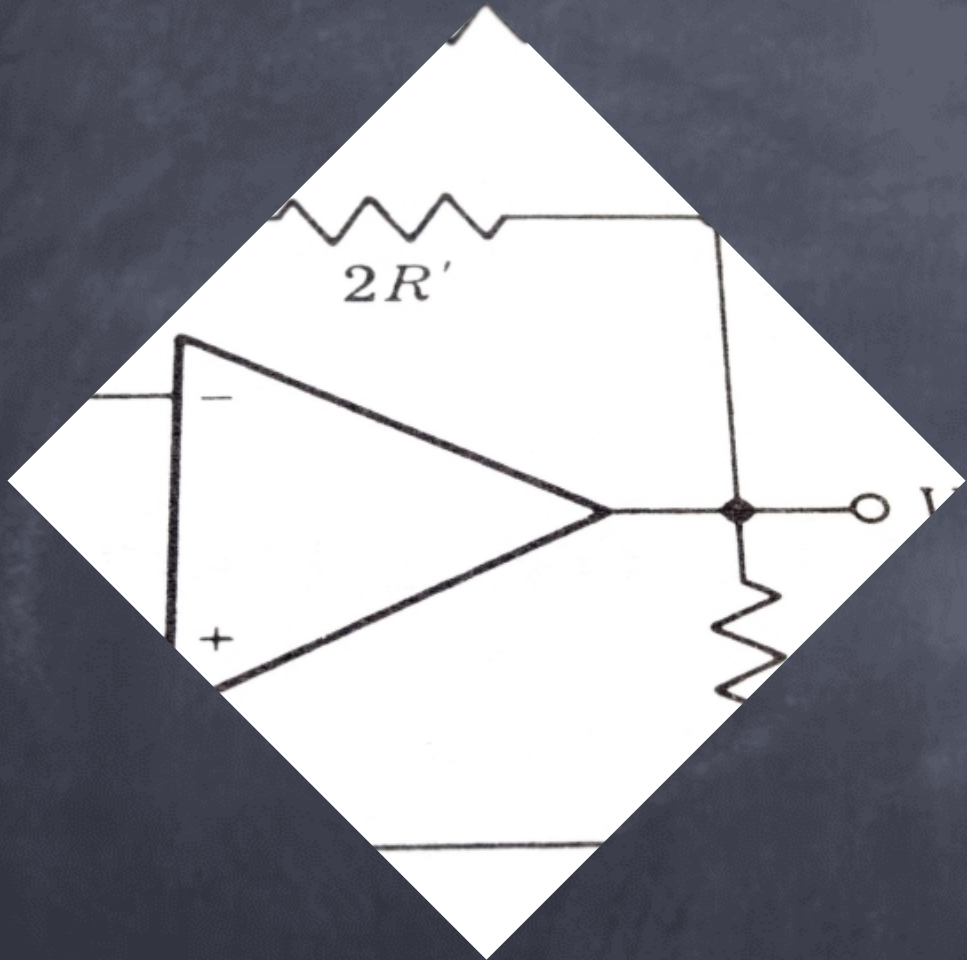
01

引言

Chapter



研究背景和意义



噪声污染问题

随着工业化和城市化的快速发展，噪声污染问题日益严重，对人们的生产和生活造成了极大的影响。

有源噪声控制技术的优势

与传统的被动噪声控制技术相比，有源噪声控制技术具有更高的降噪效果和更广泛的应用范围。

通用切比雪夫滤波器的特性

通用切比雪夫滤波器具有良好的频率选择性和阻带衰减特性，适用于有源噪声控制系统中。



国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

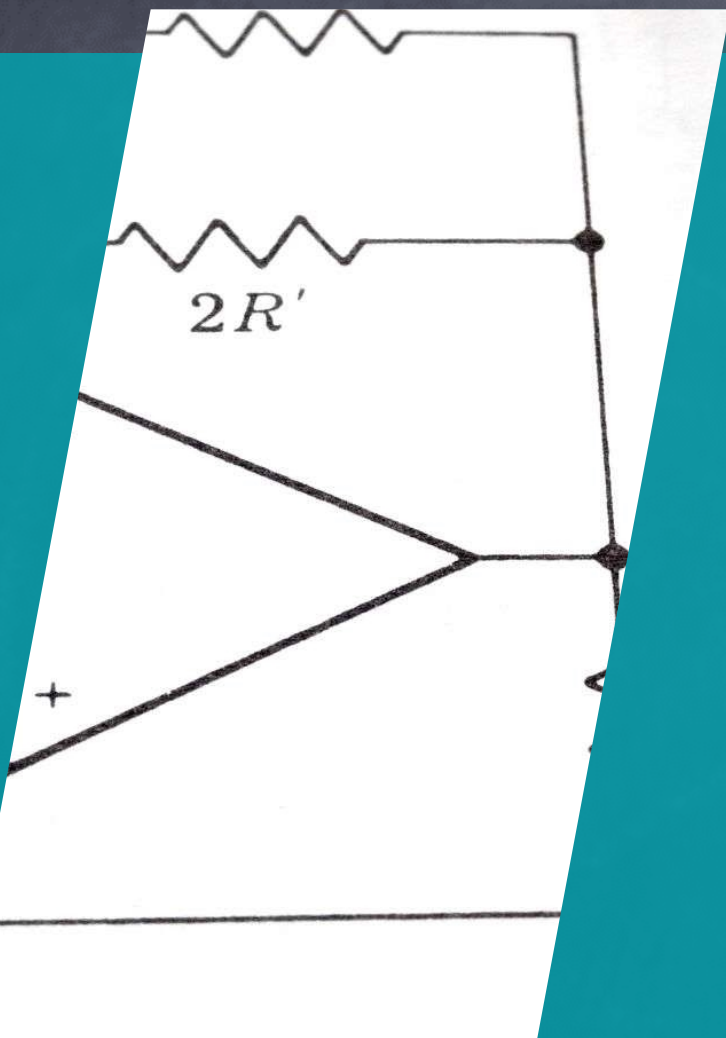
目前，国内外学者对有源噪声控制技术进行了广泛的研究，取得了一定的成果。然而，在实际应用中，仍存在一些问題，如算法复杂度高、实时性差等。



发展趋势

随着计算机技术和信号处理理论的不斷发展，有源噪声控制技术将朝着更高性能、更低成本的方向发展。同时，通用切比雪夫滤波器作为一种优秀的滤波器，将有更广泛的应用前景。

研究内容、目的和方法



研究目的

通过本研究，期望能够解决现有有源噪声控制技术中存在的问题，提高降噪效果，降低算法复杂度，推动有源噪声控制技术的发展和应用。

研究方法

本研究将采用理论分析、仿真验证和实验验证相结合的方法进行研究。首先，通过理论分析建立通用切比雪夫滤波器的数学模型；然后，利用仿真软件对所提算法进行仿真验证；最后，搭建实验平台，对所提算法进行实际验证。





02

通用切比雪夫滤波器基本原理

Chapter



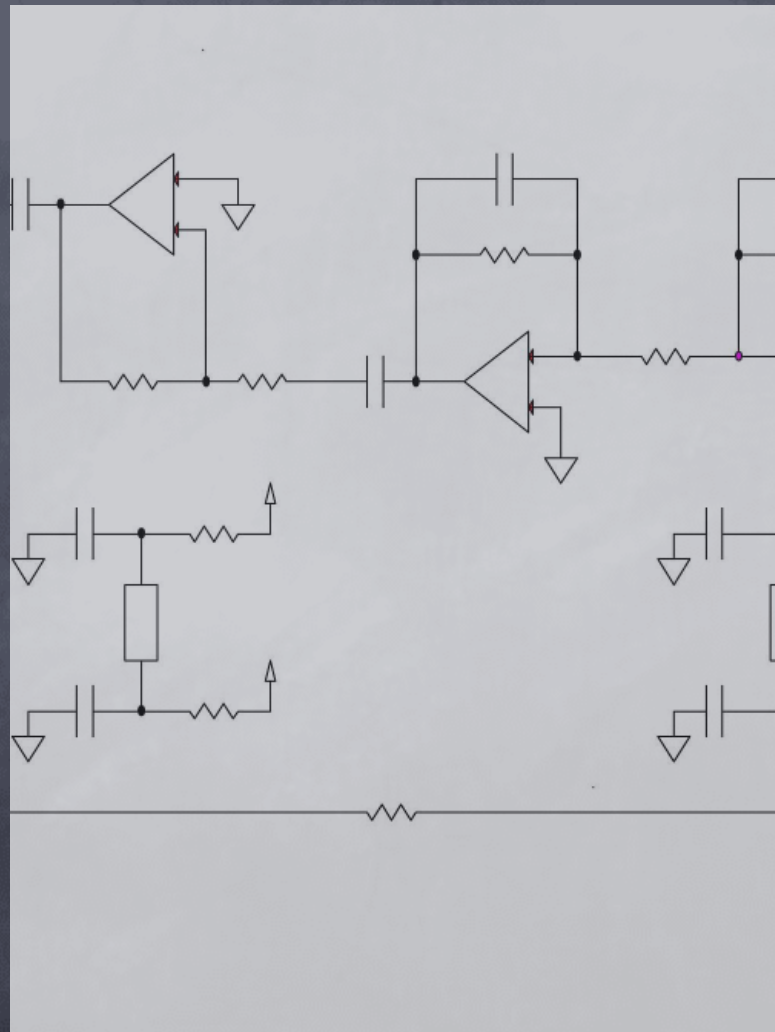
切比雪夫滤波器概述

切比雪夫滤波器定义

切比雪夫滤波器是一种具有等波纹特性的线性滤波器，其频率响应在通带或阻带内呈现等波纹波动。

切比雪夫滤波器分类

根据频率响应特性的不同，切比雪夫滤波器可分为I型和II型，其中I型为通带等波纹，II型为阻带等波纹。



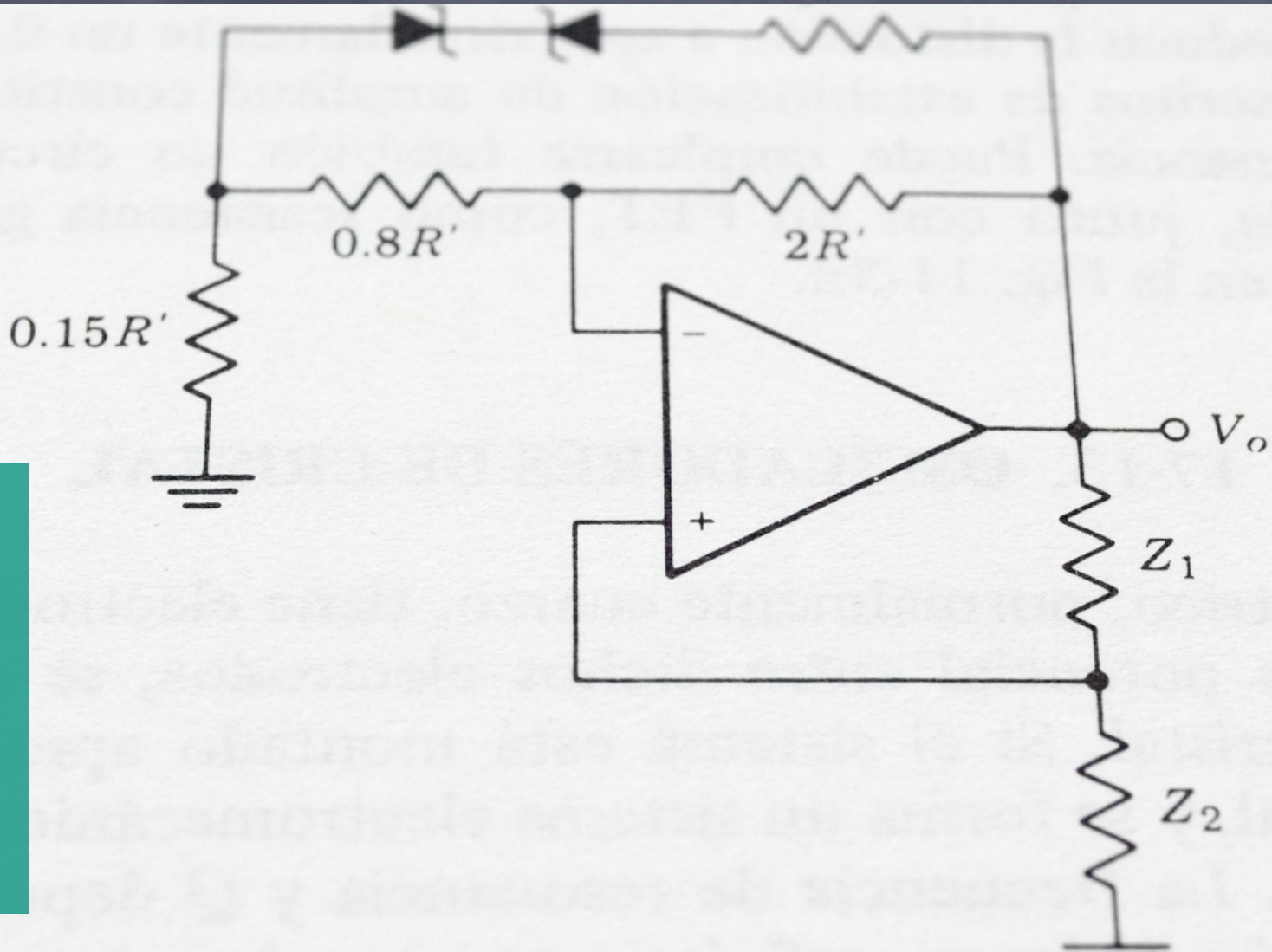
通用切比雪夫滤波器设计原理

传输零点引入

通用切比雪夫滤波器通过引入传输零点，增加了设计的自由度，使得滤波器的频率响应更加灵活，能够更好地满足不同的应用需求。

耦合矩阵综合

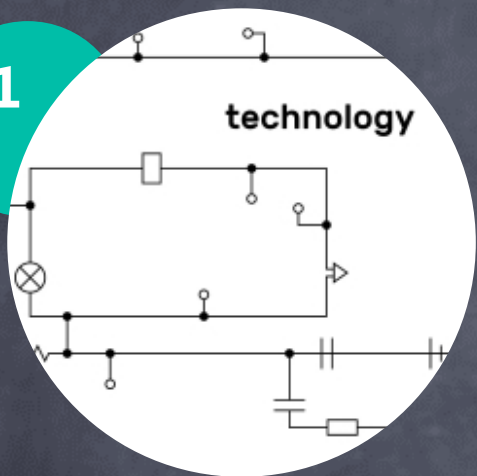
通用切比雪夫滤波器的设计通常采用耦合矩阵综合方法，通过建立滤波器的耦合矩阵模型，利用优化算法求解得到滤波器的最优设计参数。





滤波器性能评价指标

01

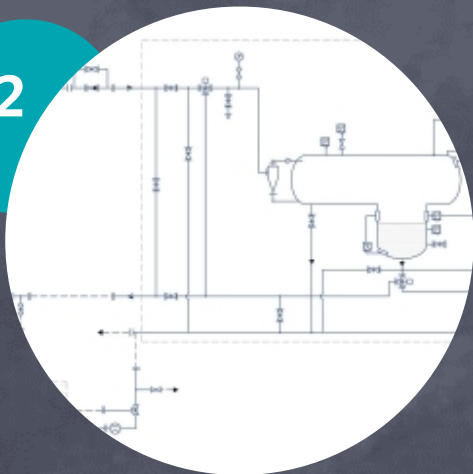


通带插入损耗



衡量滤波器通带内的信号衰减程度，插入损耗越小，滤波器对信号的衰减越小。

02

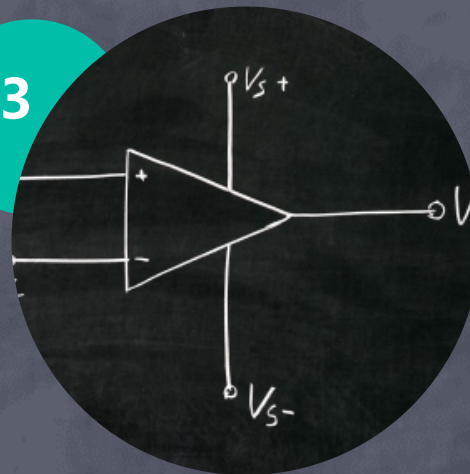


阻带抑制



衡量滤波器阻带内对信号的抑制能力，阻带抑制越高，滤波器对带外干扰的抑制能力越强。

03



群时延特性



衡量滤波器对信号传输时延的影响，群时延特性越平坦，滤波器对信号的时延失真越小。



03

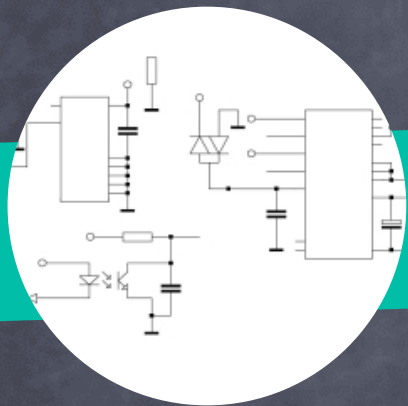
有源噪声控制基本原理

Chapter



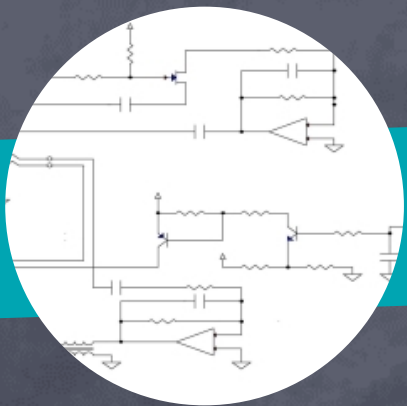


噪声来源及危害



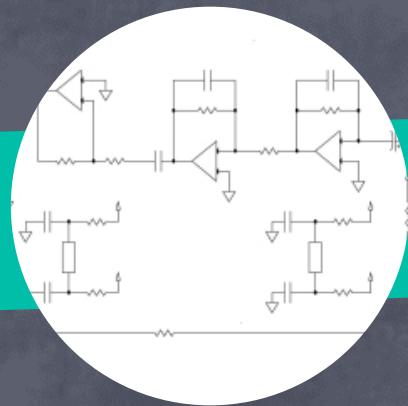
交通运输噪声

包括飞机、火车、汽车等交通工具产生的噪声，影响人们生活和工作环境。



工业噪声

工厂、机械设备等运转时产生的噪声，对工人听力及身心健康造成危害。

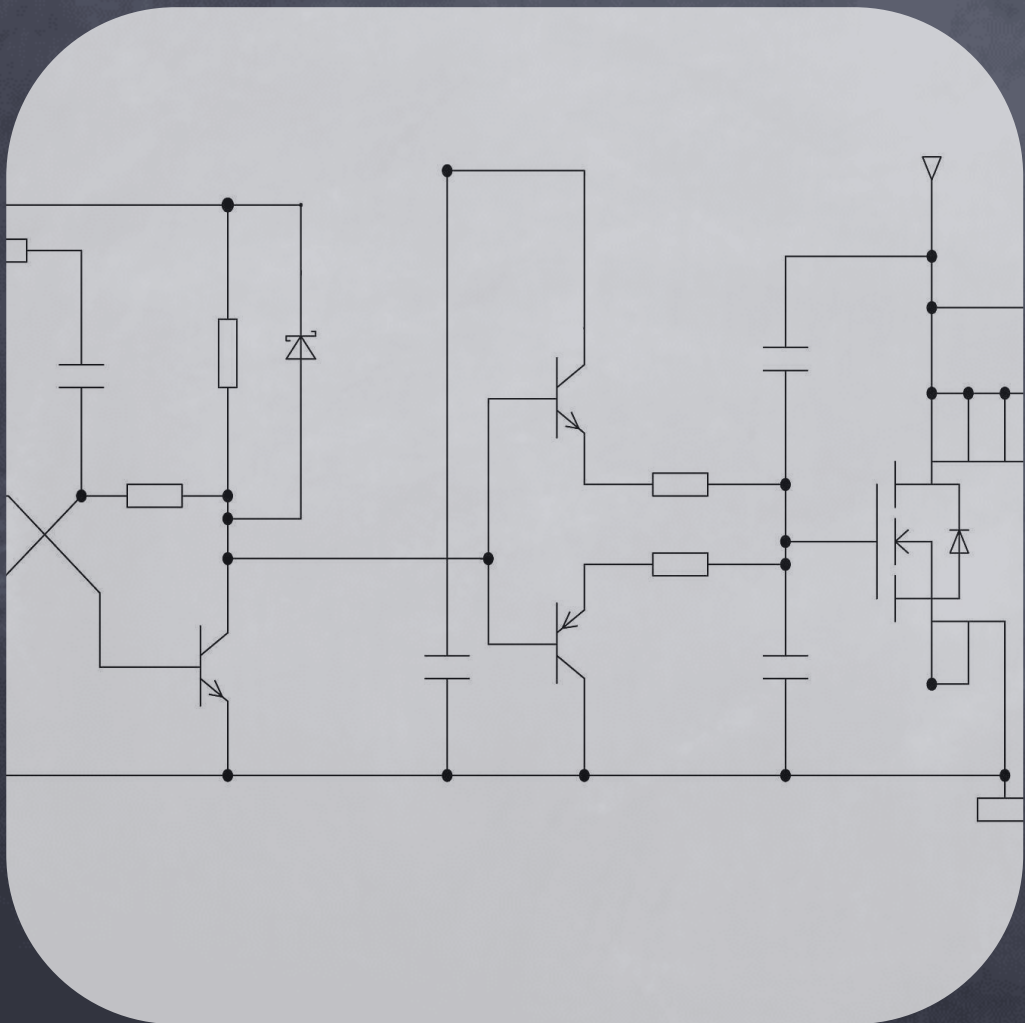


社会噪声

人们日常生活、娱乐等活动产生的噪声，干扰他人休息和工作。



有源噪声控制原理



声波干涉原理

通过向噪声源发射与噪声声波幅度相等、相位相反的声波，使两者在空中相遇时发生干涉相消，达到降低噪声的目的。

自适应滤波原理

利用自适应滤波器实时调整滤波器参数，使得滤波器输出信号能够跟踪和抵消噪声信号。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/027151104050006116>