



# 特定次谐波滤除锁相 在有源电力滤波器中的 应用



汇报人：



2024-01-24

# 目录

- **引言**
- **有源电力滤波器基本原理及结构**
- **特定次谐波滤除锁相技术原理及实现方法**
- **基于特定次谐波滤除锁相技术的有源电力滤波器设计**
- **实验结果分析与讨论**
- **结论与展望**

01

引言

---



# 研究背景和意义

01

## 谐波污染日益严重

随着电力电子设备的广泛应用，谐波污染问题日益严重，对电网和用电设备造成不良影响。

02

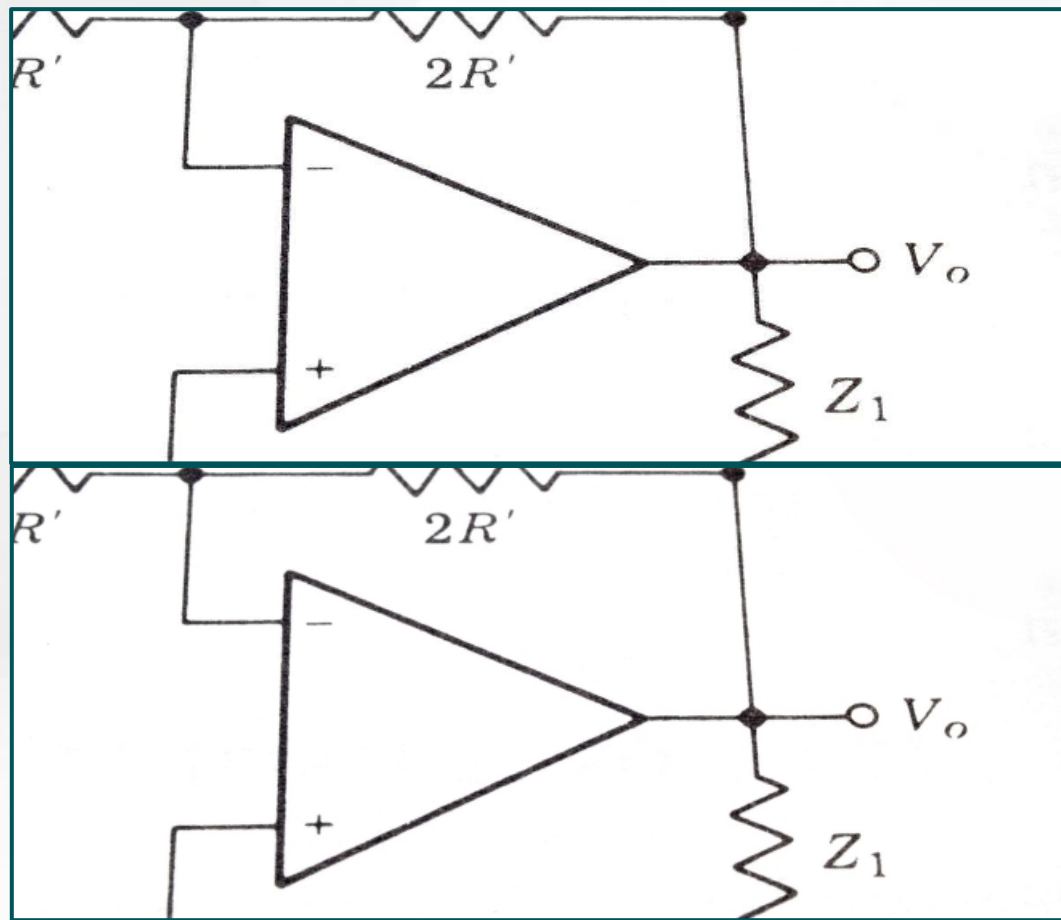
## 有源电力滤波器的发展

有源电力滤波器作为一种有效的谐波治理手段，具有动态补偿、高次谐波滤除等优点，逐渐成为研究热点。

03

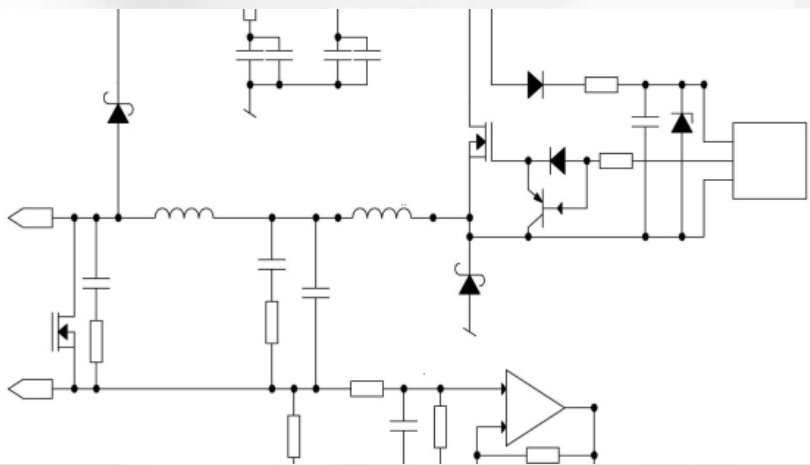
## 锁相技术的应用

锁相技术是实现有源电力滤波器精确控制的关键，通过锁相环提取电网基波信息，为谐波检测和补偿提供准确依据。





# 国内外研究现状及发展趋势

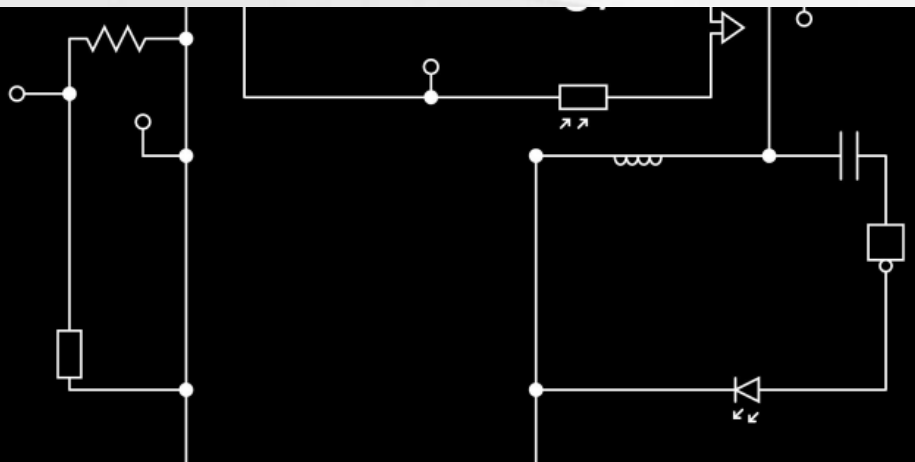


## 发展趋势

随着电力电子技术和控制理论不断发展，未来有源电力滤波器的研究将更加注重高性能、高可靠性、智能化等方向的发展。同时，锁相技术也将朝着高精度、快速响应、自适应等方向发展。

## 国内外研究现状

目前，国内外学者对有源电力滤波器和锁相技术进行了广泛研究，取得了一系列重要成果。然而，在实际应用中仍存在一些问題，如锁相精度、动态响应速度等。





# 本文主要研究内容和目标

## ■ 研究内容

本文旨在研究特定次谐波滤除锁相在有源电力滤波器中的应用。首先，分析特定次谐波的产生机理和危害；其次，设计一种基于特定次谐波滤除的锁相方法；最后，通过实验验证所提方法的有效性和优越性。

## ■ 研究目标

通过本文的研究，期望实现以下目标：1) 揭示特定次谐波的产生机理和危害；2) 提出一种基于特定次谐波滤除的锁相方法，提高锁相精度和动态响应速度；3) 通过实验验证所提方法的有效性和优越性，为有源电力滤波器的实际应用提供理论支持和技术指导。

02

# 有源电力滤波器基本原理及 结构

---



# 有源电力滤波器工作原理

01

## 谐波检测

通过实时检测电网中的谐波电流或电压，为后续的谐波补偿提供准确的参考信号。

02

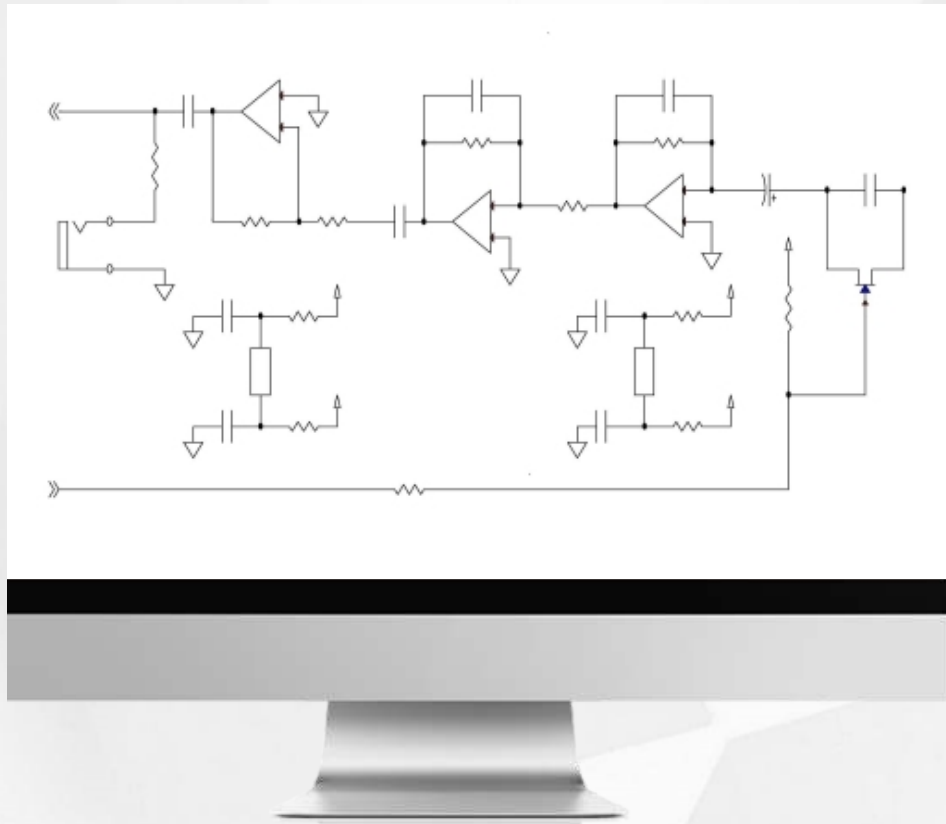
## 谐波补偿

根据检测到的谐波信号，通过控制策略生成相应的补偿电流，注入到电网中，以抵消谐波对电网的影响。

03

## 锁相环控制

采用锁相环技术，实现有源电力滤波器与电网的同步，确保补偿电流的准确性和稳定性。



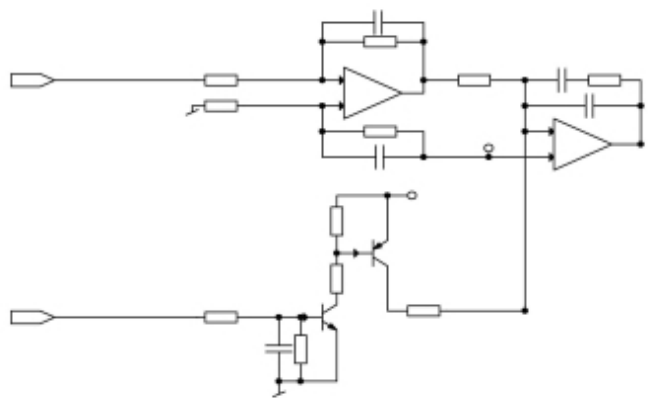




# 常见有源电力滤波器结构类型

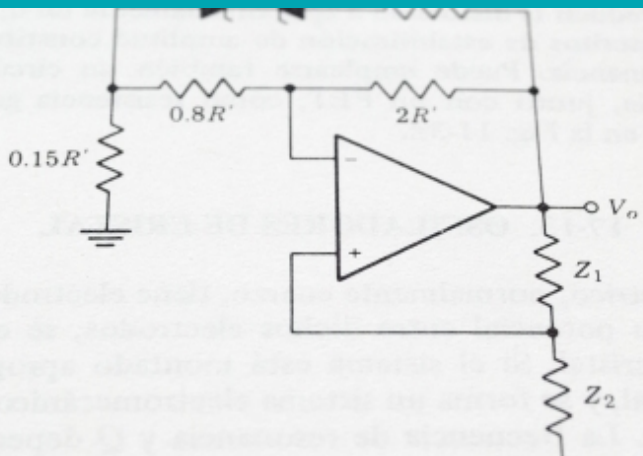
## 并联型有源电力滤波器

与电网并联连接，通过向电网注入与谐波电流大小相等、方向相反的补偿电流，实现谐波滤除。



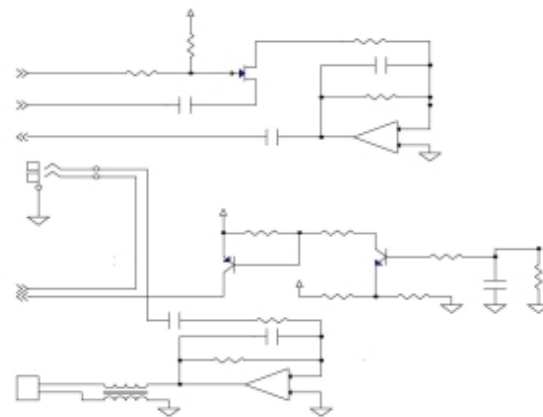
## 混合型有源电力滤波器

结合并联型和串联型的优点，同时实现谐波电流和电压的补偿，具有更高的滤波性能。



## 串联型有源电力滤波器

与电网串联连接，通过调节输出电压的幅值和相位，实现对电网谐波电压的补偿。





# 优缺点分析

01

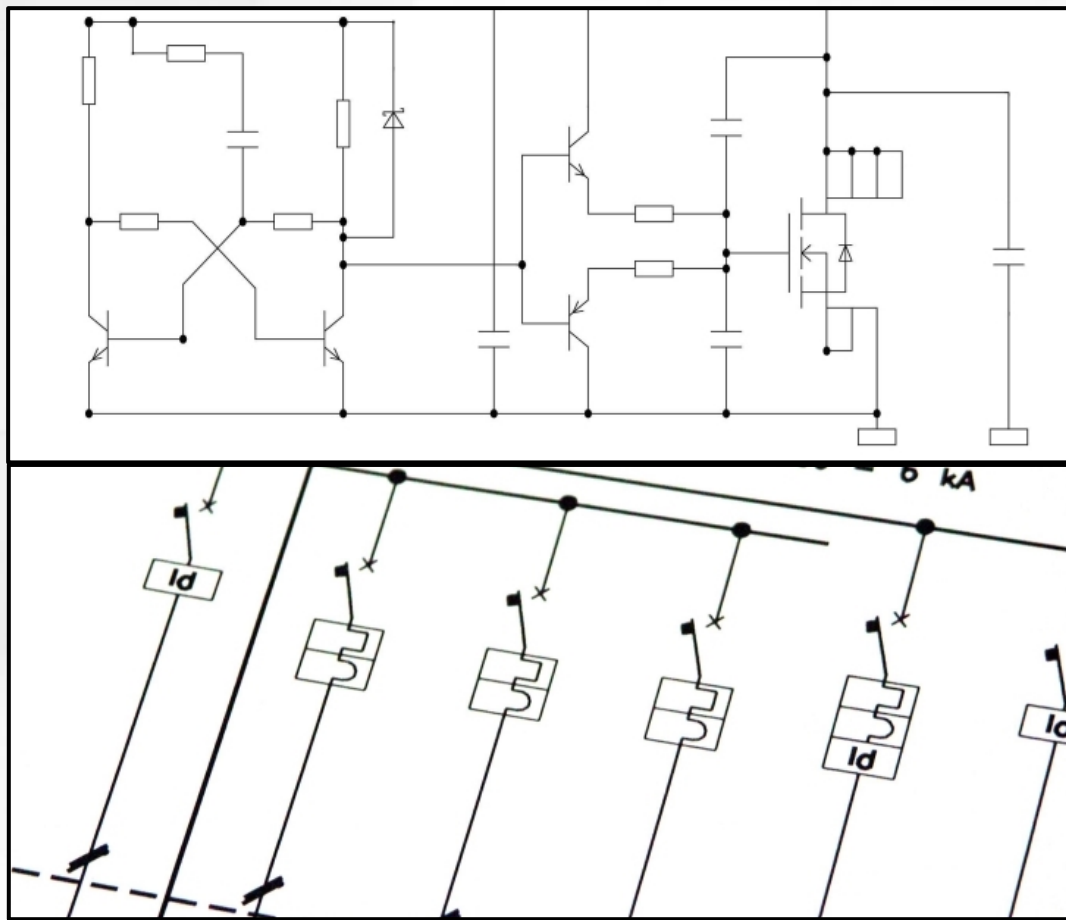
优点

02

能够实现对电网谐波的实时检测和补偿，提高电网电能质量。

03

采用先进的控制策略，具有较快的响应速度和较高的补偿精度。





## 优缺点分析



- 可根据实际需求进行灵活配置和扩展，满足不同场合的应用需求。



# 优缺点分析

缺点



设备成本相对较高，需要较大的投资。

对控制系统的稳定性和可靠性要求较高，  
需要采取相应的保护措施。



在某些特殊应用场合下，可能存在一些技术难题需要解决。

# 03

## 特定次谐波滤除锁相技术原理及实现方法

---



# 特定次谐波滤除锁相技术原理

1

## 基于频率选择性滤波

特定次谐波滤除锁相技术利用滤波器对电网中的谐波进行选择性的滤除，仅保留基波和需要锁定的特定次谐波。

2

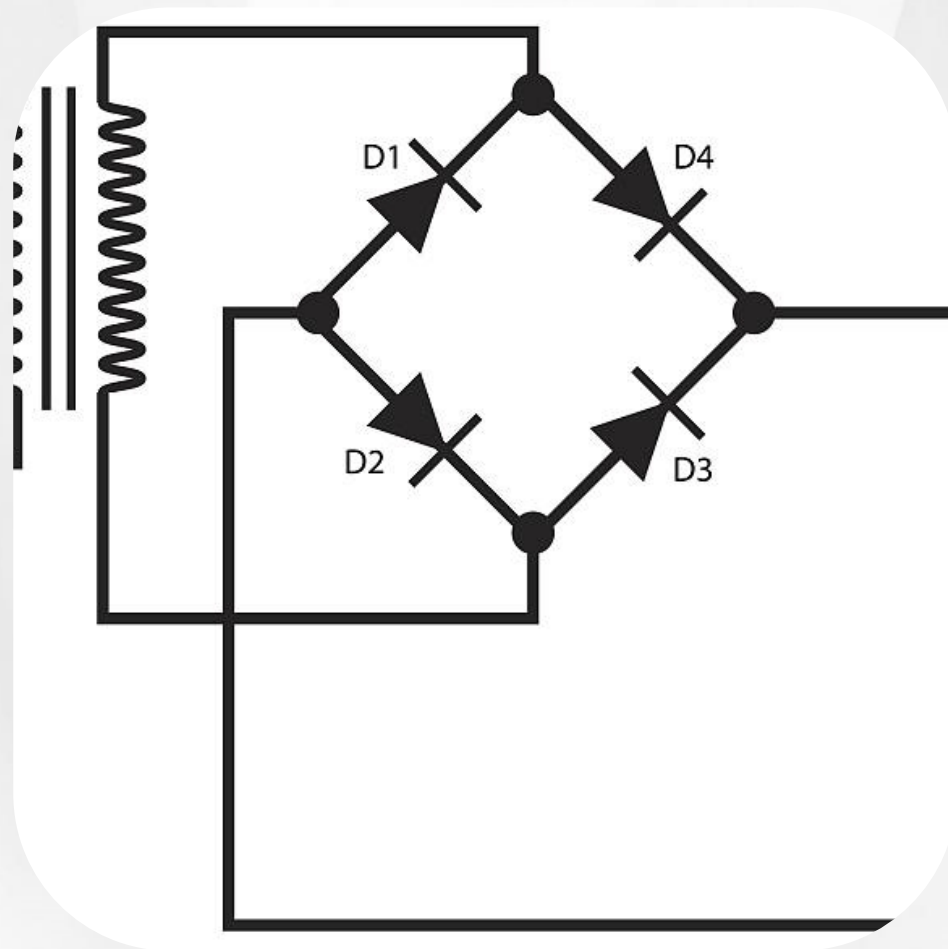
## 锁相环结构

该技术采用锁相环（PLL）结构，通过相位检测和调节，实现对特定次谐波的跟踪和锁定。

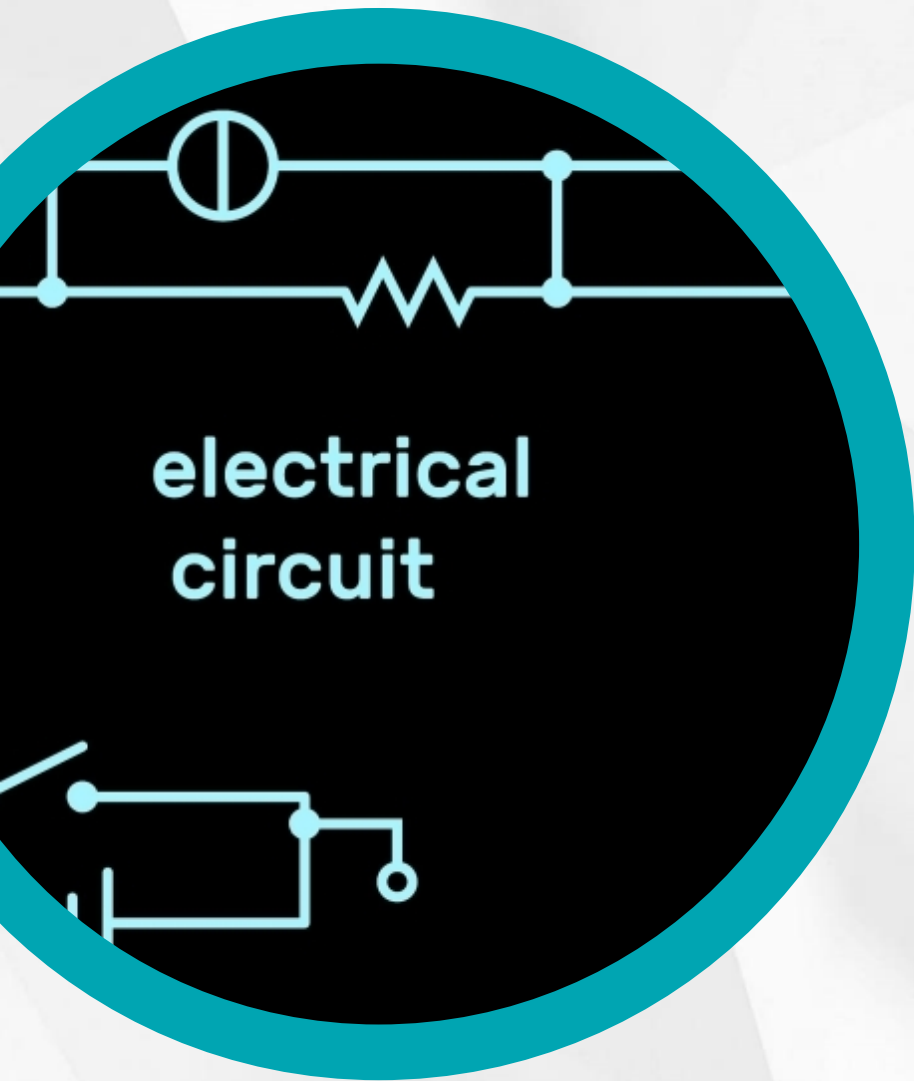
3

## 实时性要求

为保证滤波效果和系统稳定性，该技术需要实时检测电网中的谐波成分，并动态调整滤波器参数。



# 实现方法



01

## 滤波器设计

根据实际需求，设计适当的滤波器，如带通滤波器或陷波滤波器等，以实现特定次谐波的滤除。

02

## 锁相环设计

选择合适的锁相环结构，如基于PI控制器的锁相环或基于自适应算法的锁相环等，以实现特定次谐波的跟踪和锁定。

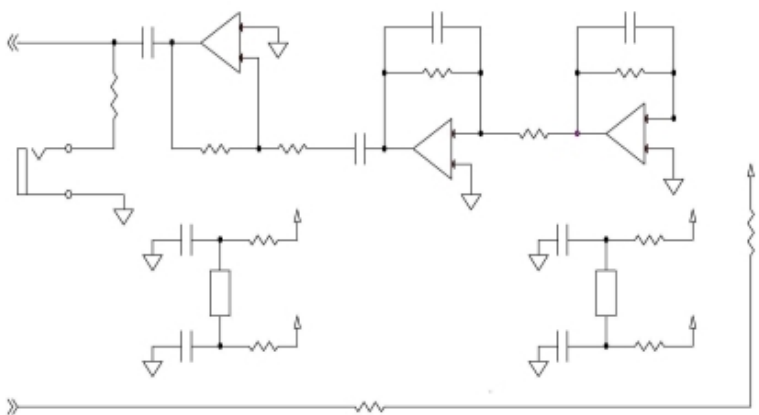
03

## 实时检测与调整

通过实时检测电网中的谐波成分，动态调整滤波器参数和锁相环参数，以保证系统的稳定性和滤波效果。



# 优缺点分析



01

## 选择性滤除

该技术能够选择性滤除电网中的特定次谐波，避免了对其他频率成分的干扰。

02

## 实时性强

通过实时检测和调整，该技术能够迅速响应电网中的谐波变化，保证系统的稳定性和滤波效果。





# 优缺点分析



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/657131112146006121>