

基于整流器调制技术的谐振抑制

汇报人：

2024-01-28

| CATALOGUE |

目录

- 整流器调制技术基础
- 谐振抑制策略与方法
- 基于整流器调制技术实现谐振抑制方案
- 谐振抑制性能评估指标与方法
- 谐振抑制技术在电力系统中应用前景
- 总结与展望

01

整流器调制技术基础





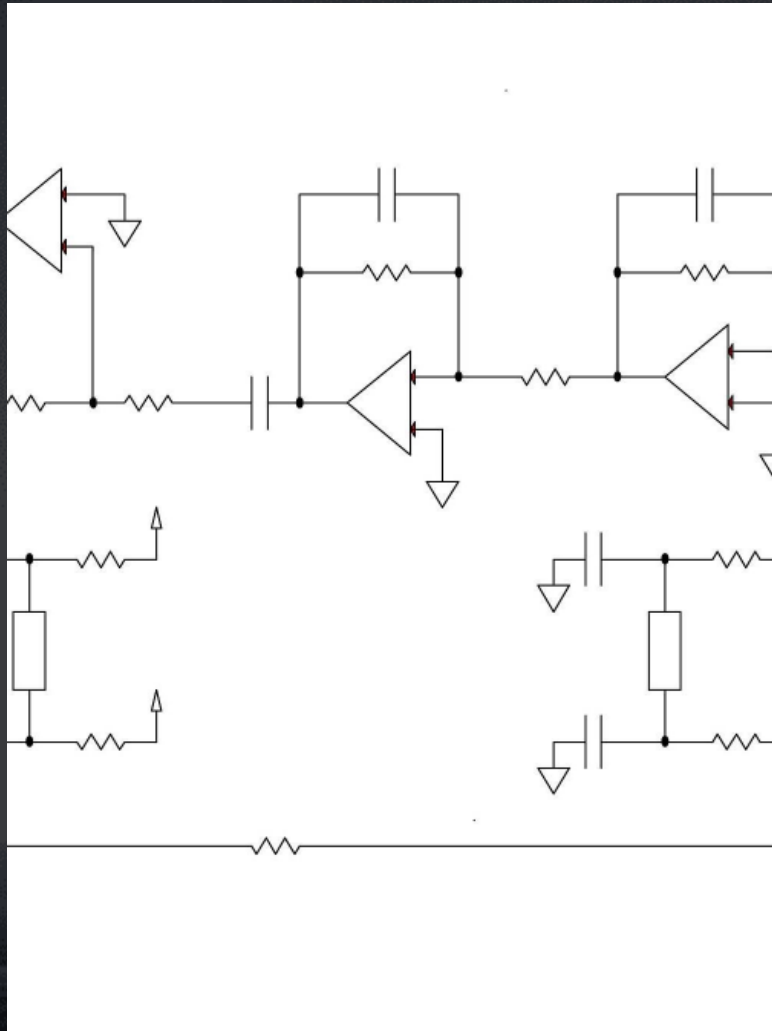
整流器工作原理及分类

工作原理

整流器是一种将交流电转换为直流电的装置，其核心部件为整流元件，如二极管、晶闸管等。当交流电通过整流元件时，只允许正半周或负半周通过，从而实现整流效果。

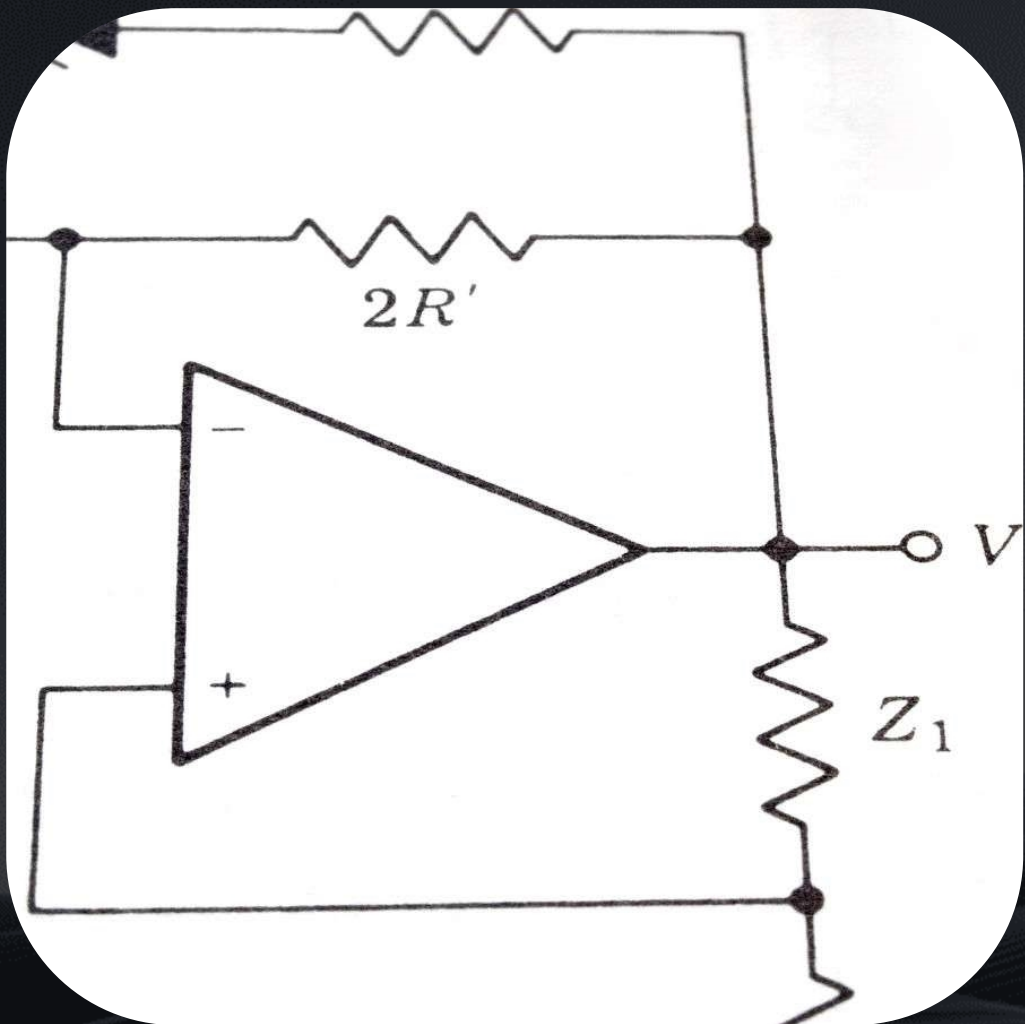
分类

根据整流方式的不同，整流器可分为半波整流、全波整流和桥式整流等类型。其中，桥式整流具有效率高、波形好等优点，在实际应用中最为广泛。





调制技术概念及方法



概念

调制技术是指通过改变载波的某些参数（如幅度、频率或相位等），使其携带信息的过程。在整流器中，调制技术主要用于控制整流元件的导通角，从而实现对输出电压或电流的控制。

方法

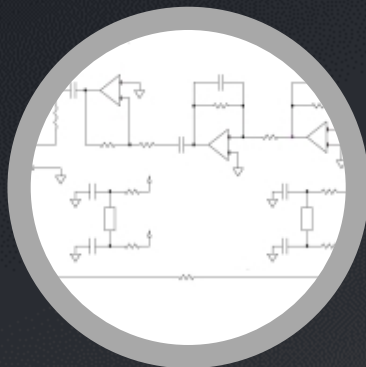
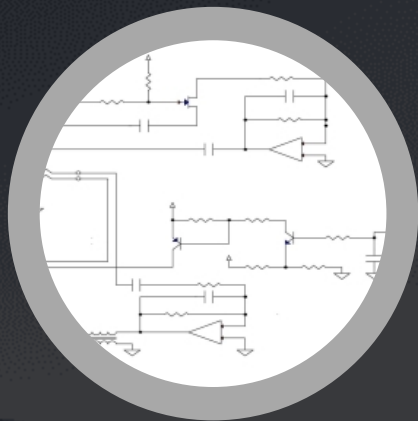
常见的调制方法包括脉冲宽度调制（PWM）、脉冲频率调制（PFM）和脉冲密度调制（PDM）等。其中，PWM技术具有控制精度高、响应速度快等优点，在整流器调制中应用最为广泛。



整流器调制技术应用场景

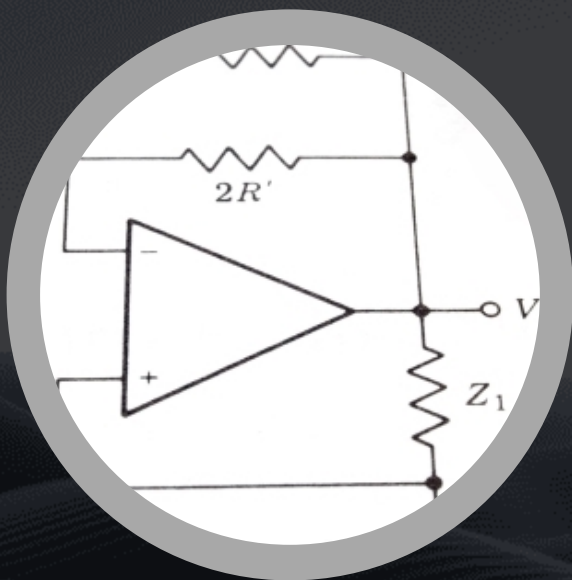
电机驱动

在电机驱动领域，整流器调制技术可用于实现电机的调速、调压等功能，提高电机的运行效率和性能。



电源供应

在电源供应领域，整流器调制技术可用于实现输出电压或电流的稳定控制，保证电源供应的质量和可靠性。

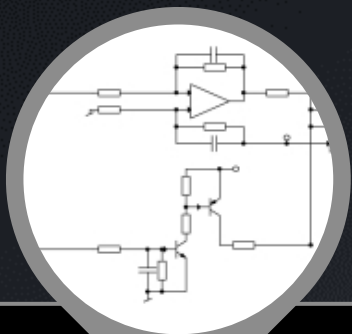


新能源发电

在新能源发电领域，如太阳能、风能等，整流器调制技术可用于实现最大功率点跟踪（MPPT），提高发电效率。

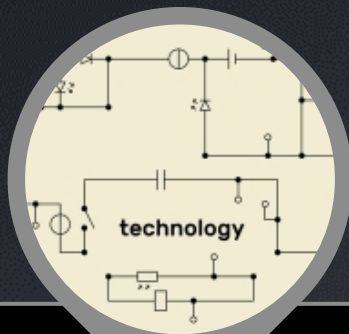


谐振现象产生原因分析



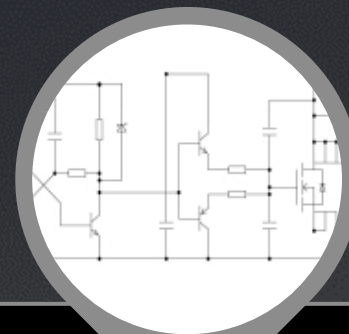
电路设计不当

电路设计中存在不合理的元件参数或布局结构，可能导致谐振现象的产生。例如，电感、电容等元件的参数选择不当或布局不合理，可能引发谐振。



负载变化

负载的变化也可能引起谐振现象。当负载突然增加或减少时，电路中的电流和电压可能会发生变化，从而引发谐振。

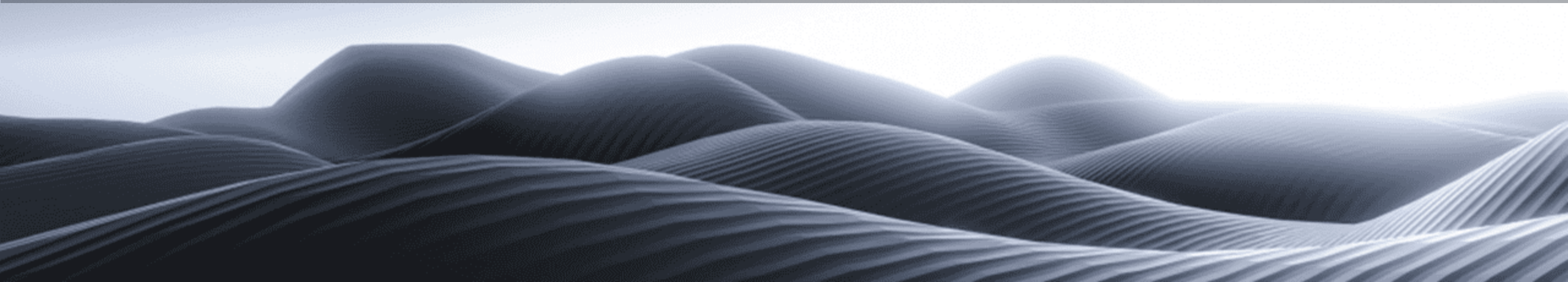


电源质量问题

电源质量不稳定或存在谐波等问题时，也可能导致谐振现象的产生。例如，电源中的谐波成分可能引发电路中的谐振。

02

谐振抑制策略与方法

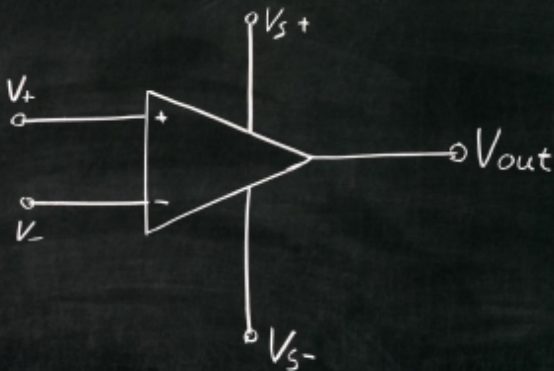
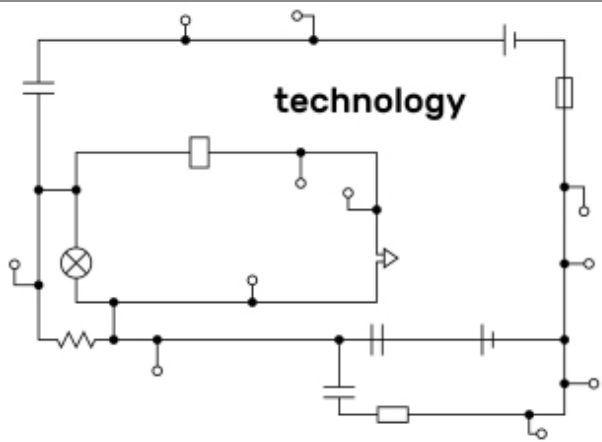




被动谐振抑制措施

滤波器设计

通过设计合适的滤波器，如低通、高通、带通滤波器等，对整流器输出波形进行滤波处理，以减小谐振成分。

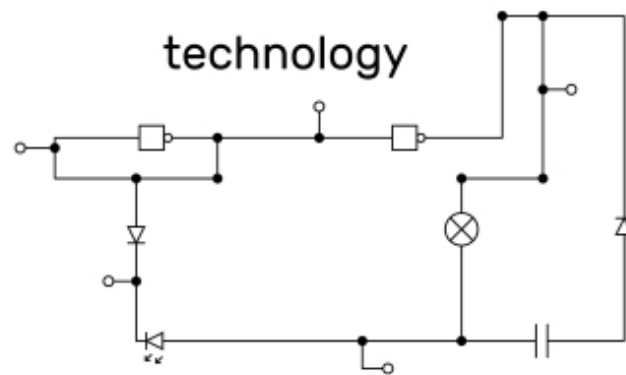


无源器件优化

优化整流器中的电感、电容等无源器件的参数，以减小谐振发生的可能性。

阻尼电阻

在整流器输出端串联或并联阻尼电阻，增加系统阻尼，从而抑制谐振。





主动谐振抑制技术原理

有源滤波器

通过引入有源滤波器，对整流器输出波形进行实时检测和调整，主动抑制谐振。

闭环控制策略

采用闭环控制策略，通过实时检测整流器输出波形，调整控制算法以抑制谐振。

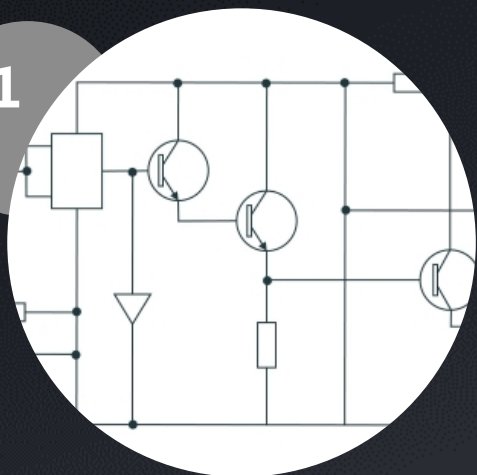
谐波注入法

向整流器输出波形中注入特定谐波成分，以破坏谐振条件，达到抑制谐振的目的。



混合谐振抑制策略设计

01

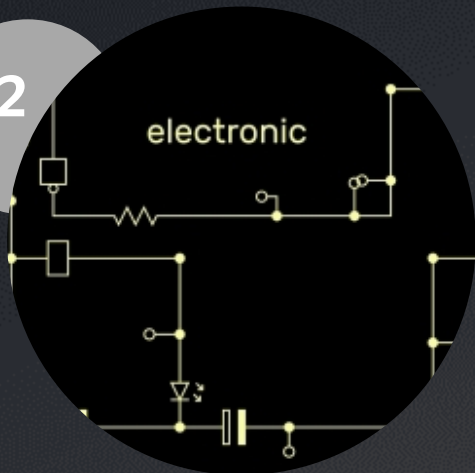


被动与主动相结合



将被动谐振抑制措施和主动谐振抑制技术相结合，形成混合谐振抑制策略，提高抑制效果。

02

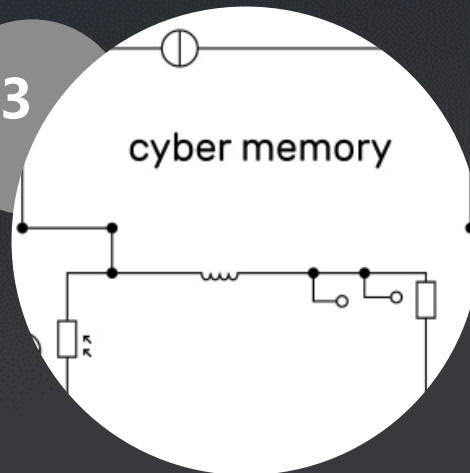


多级滤波器设计



设计多级滤波器，对整流器输出波形进行多级滤波处理，以更好地抑制谐振。

03



智能控制算法



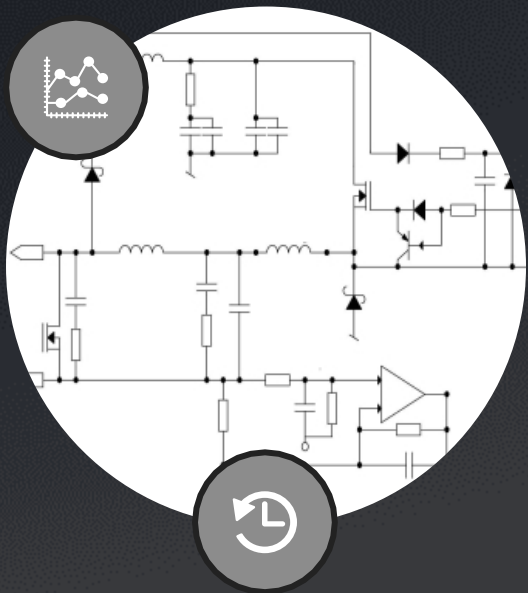
引入智能控制算法，如模糊控制、神经网络控制等，对整流器输出波形进行智能调整，以抑制谐振。



实际应用中效果评估

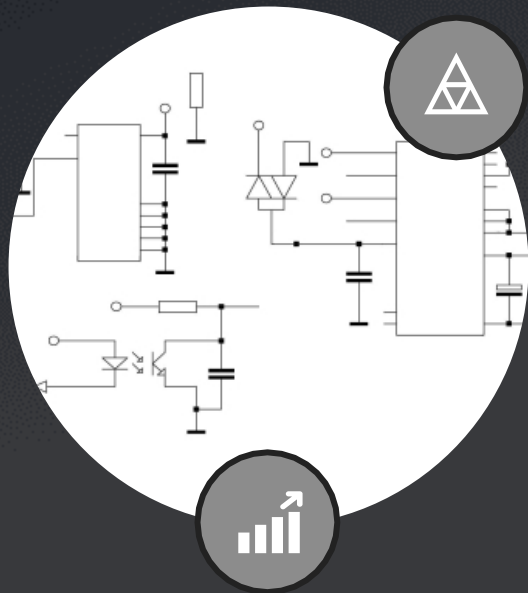
实验室测试

在实验室环境下对整流器进行测试，评估谐振抑制策略的实际效果。



现场应用验证

将谐振抑制策略应用于实际现场，观察并记录实际应用效果，进行验证和改进。



对比分析

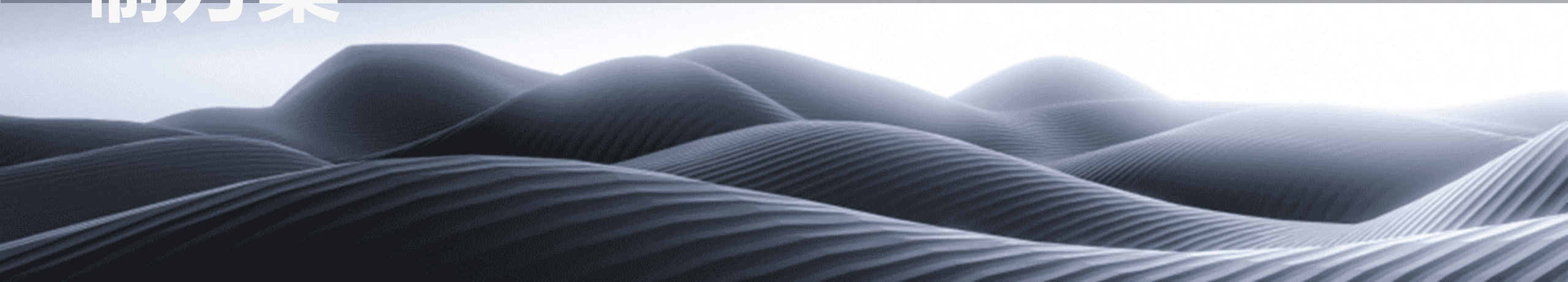
将不同谐振抑制策略进行对比分析，评估各自的优缺点和适用范围。

长期跟踪与维护

对实际应用中的整流器进行长期跟踪与维护，确保谐振抑制策略的长期有效性。

03

基于整流器调制技术实现谐振抑制方案

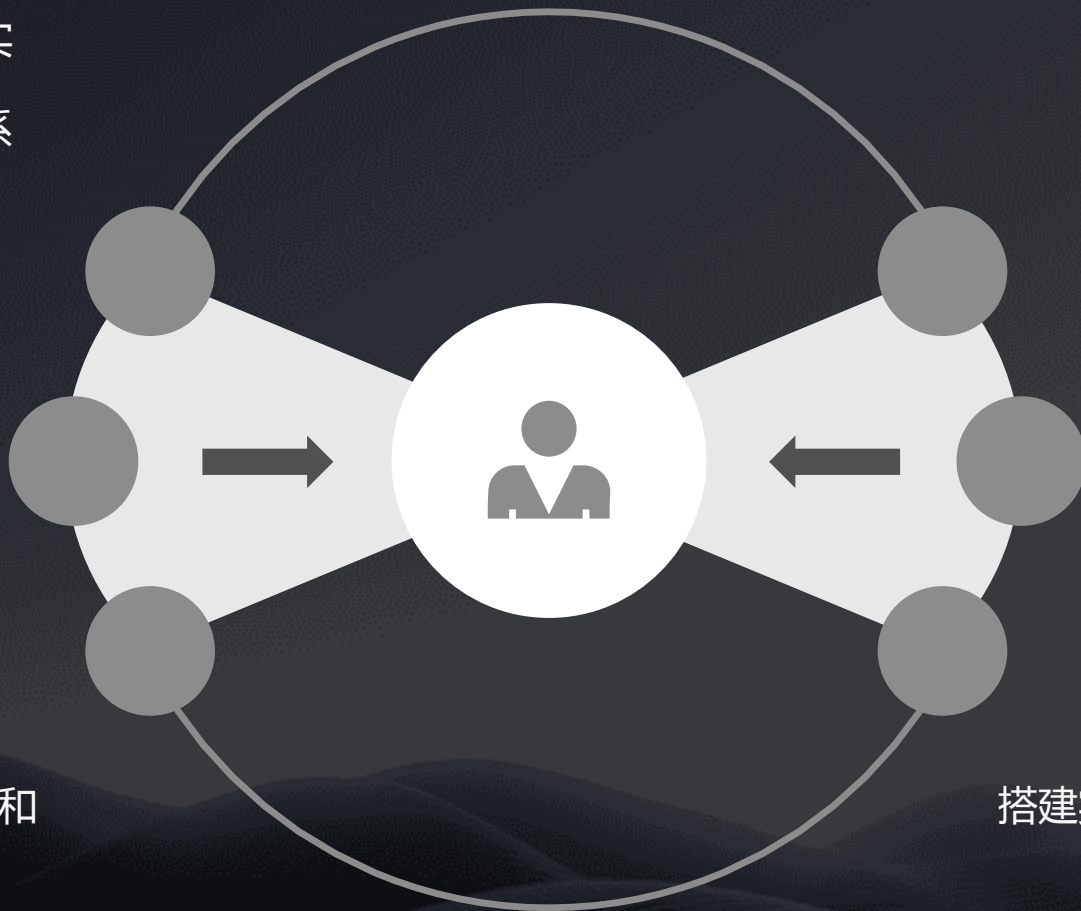




方案设计与实现流程

设计目标：通过整流器调制技术，实现对系统中谐振现象的抑制，提高系统稳定性和效率。

设计步骤



选择合适的整流器拓扑结构和控制策略；

设计整流器调制算法，实现对谐振频率的跟踪和抑制；

分析系统谐振特性，确定谐振频率和幅值；

搭建实验平台，进行仿真和实验验证。



关键参数选择与优化方法

关键参数：整流器输入/输出电压、电流，
开关频率，谐振频率，调制算法参数等。

根据实际应用需求，对参数进行实时调整和优化。

通过仿真和实验手段，对关键参数进行敏感性分析，确定最优参数组合；



优化方法

采用遗传算法、粒子群算法等优化算法，
对整流器参数进行寻优；



实验验证及结果分析

实验平台搭建：选择合适的实验设备和测量仪器，搭建实验平台。

01

04

在系统中引入谐振源，观察并记录系统谐振现象；

实验步骤

02



05

启用整流器调制算法，观察并记录系统谐振抑制效果；

对整流器进行开环测试，验证其基本性能；

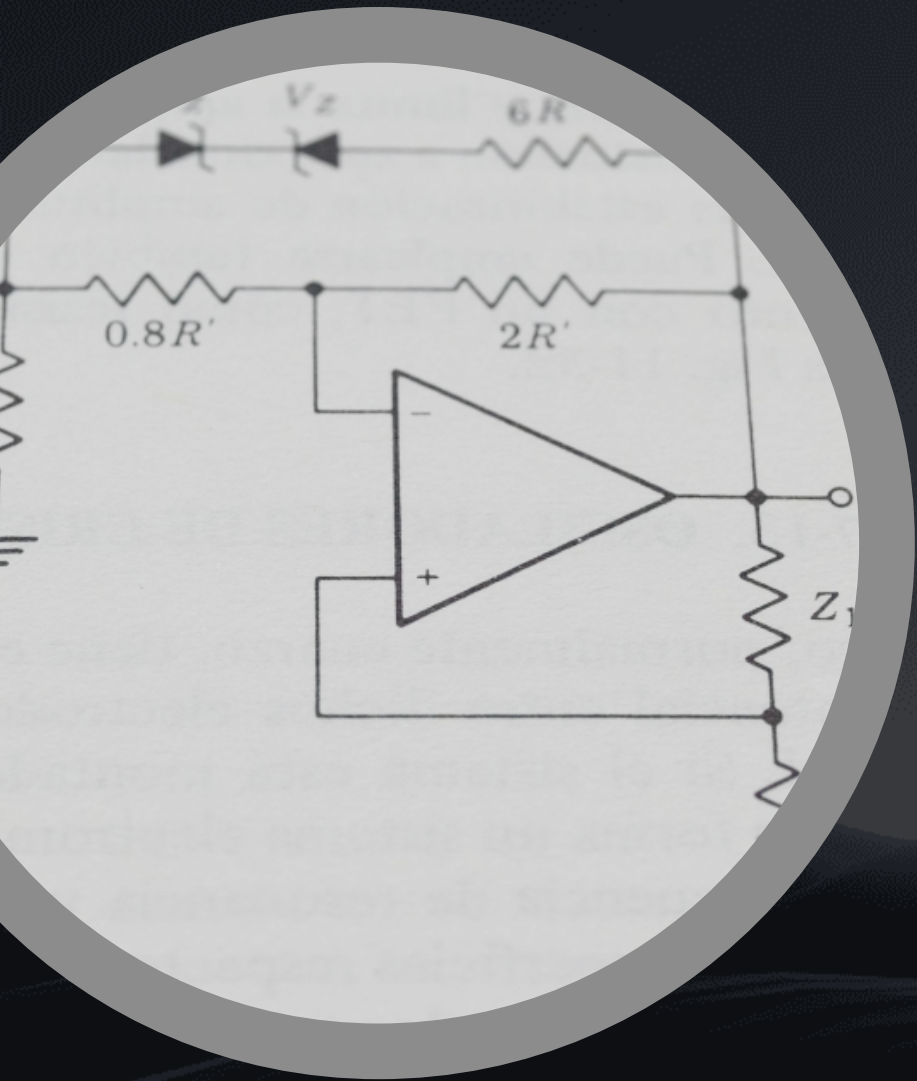
03

06

对实验结果进行分析和比较，评估方案性能。



方案优缺点讨论



01

优点

02

基于整流器调制技术的谐振抑制方案具有较高的灵活性和适应性；

03

可以实现对谐振频率的实时跟踪和抑制，提高系统稳定性和效率；

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/858117043065006077>