

基于FBD法的分布式光伏并网系统 谐波检测方法

汇报人：
2024-01-17





contents

目录

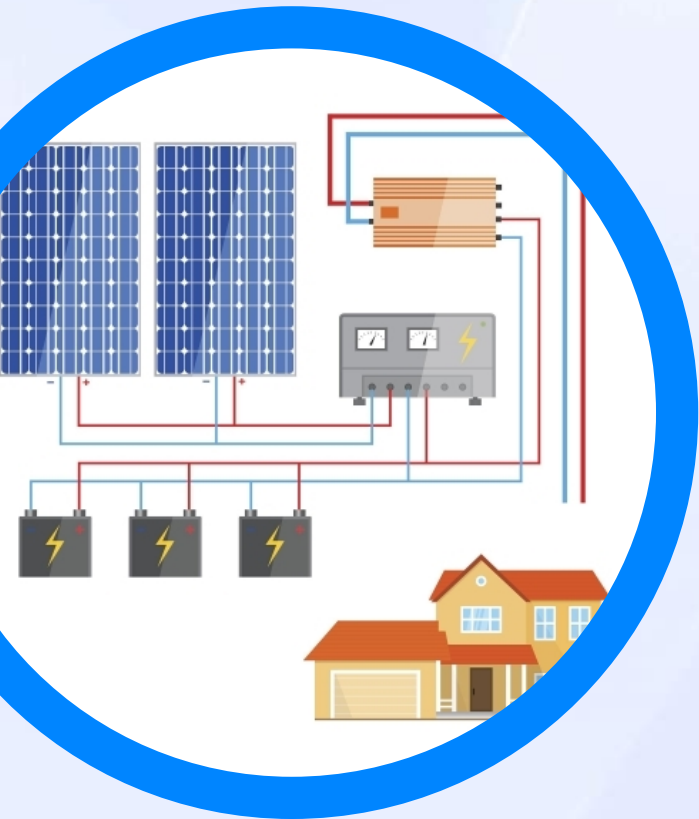
- 引言
- 分布式光伏并网系统概述
- FBD法谐波检测原理
- 基于FBD法的谐波检测实现
- 分布式光伏并网系统谐波特性分析
- 基于FBD法的谐波抑制策略探讨
- 总结与展望

01

引言



背景与意义



能源危机与环境污染

随着化石能源的日益枯竭和环境污染问题的日益严重，可再生能源的开发和利用已成为全球关注的焦点。分布式光伏并网系统作为一种清洁、可再生的能源利用方式，对于缓解能源危机和减少环境污染具有重要意义。

谐波污染的危害

在分布式光伏并网系统中，由于电力电子设备的广泛应用，谐波污染问题日益严重。谐波不仅会对系统本身造成危害，如增加损耗、降低效率等，还会对电网和其他用电设备产生不良影响，如引起电压波动、干扰通信等。

谐波检测的重要性

为了保障分布式光伏并网系统的安全稳定运行和电能质量，必须对系统中的谐波进行准确检测。通过谐波检测，可以及时发现并处理系统中的谐波问题，避免谐波对系统和电网造成危害。



国内外研究现状

谐波检测算法

目前，国内外学者已经提出了多种谐波检测算法，如基于傅里叶变换的谐波检测算法、基于小波变换的谐波检测算法、基于神经网络的谐波检测算法等。这些算法在谐波检测方面取得了一定的成果，但仍存在一些问题，如计算量大、实时性差、抗干扰能力弱等。

FBD法的研究现状

FBD法是一种基于频率域分析的谐波检测方法，具有计算量小、实时性强、抗干扰能力好等优点。目前，国内外学者已经对FBD法进行了深入研究，并在谐波检测方面取得了一定的应用成果。然而，FBD法在分布式光伏并网系统中的应用仍面临一些挑战，如如何准确提取谐波分量、如何处理非整数次谐波等。



本文主要工作

研究目标

本文旨在研究基于FBD法的分布式光伏并网系统谐波检测方法，通过改进FBD法，提高谐波检测的准确性和实时性，为分布式光伏并网系统的安全稳定运行和电能质量提供保障。

研究内容

本文首先介绍了分布式光伏并网系统的基本原理和谐波产生的机理；然后详细阐述了FBD法的基本原理和算法流程，并针对分布式光伏并网系统的特点，对FBD法进行了改进；最后通过仿真实验和实际应用验证了本文所提方法的有效性和优越性。

02

分布式光伏并网系统概述



分布式光伏并网系统结构

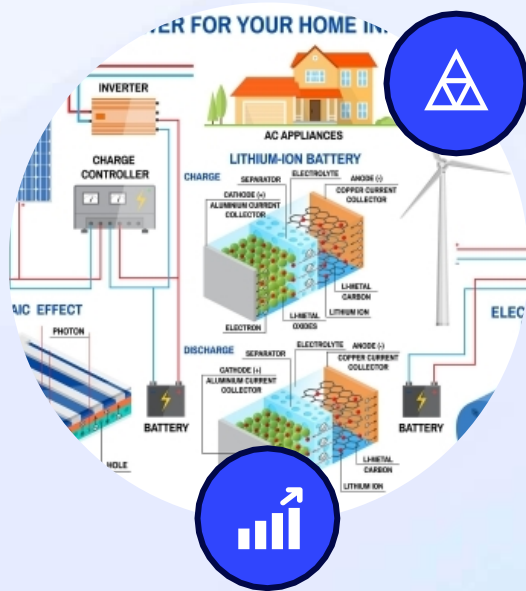
光伏电池板

将太阳能转换为直流电能的装置，是分布式光伏并网系统的核心部分。



逆变器

将光伏电池板输出的直流电能转换为交流电能，并送入电网的装置。



控制器

对光伏电池板、逆变器等设备进行监测和控制的装置，确保系统安全、稳定运行。

储能装置

储存多余电能并在需要时释放的装置，提高系统的稳定性和经济性。



光伏电池原理及特性

光伏效应

当太阳光照射到光伏电池板上时，光子与电池板中的电子相互作用，使电子从价带跃迁到导带，产生电流。

光伏电池特性

光伏电池的输出功率与光照强度、温度等环境因素密切相关。在标准测试条件下（STC），光伏电池的输出功率达到最大值。



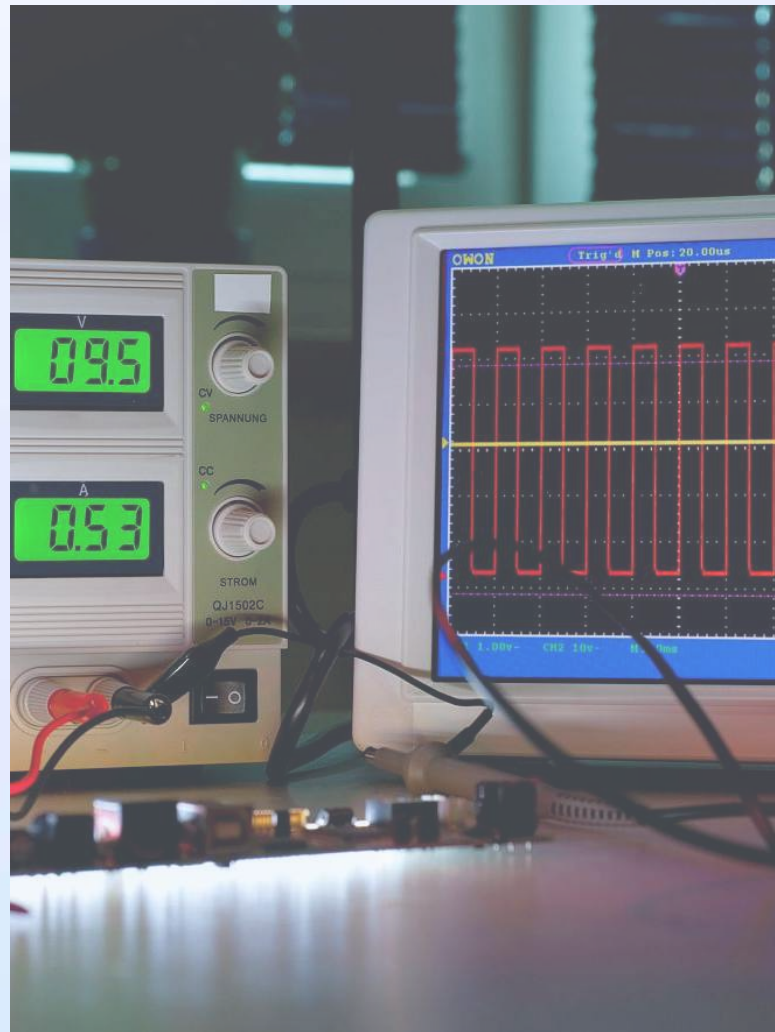
逆变器工作原理及分类

逆变器工作原理

逆变器采用电力电子技术，将直流电能转换为交流电能。其核心部分是一个高频开关电源，通过控制开关管的导通和关断，实现直流电与交流电之间的转换。

逆变器分类

根据输出波形的不同，逆变器可分为方波逆变器、修正波逆变器和正弦波逆变器。其中，正弦波逆变器输出波形最接近市电波形，对电网和负载的影响最小，是分布式光伏并网系统中常用的逆变器类型。



03

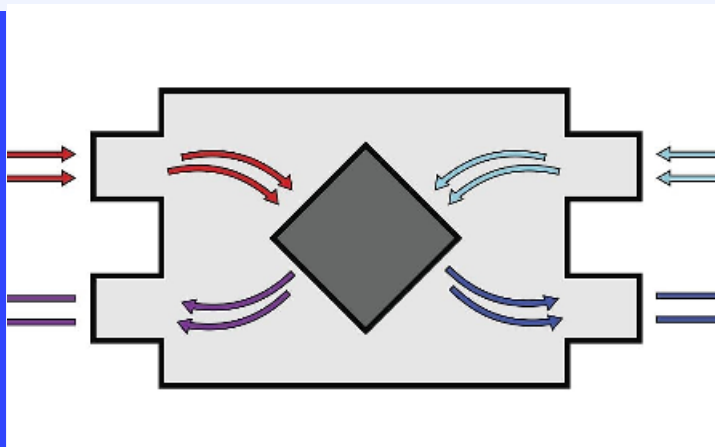
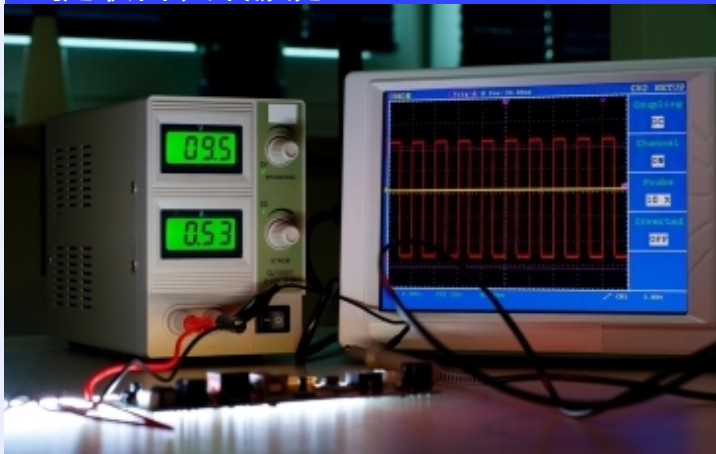
FBD法谐波检测原理



FBD法基本原理

频域分析

FBD法是一种基于频域分析的谐波检测方法，通过对待测信号进行傅里叶变换，将其从时域转换到频域，进而提取各次谐波分量。

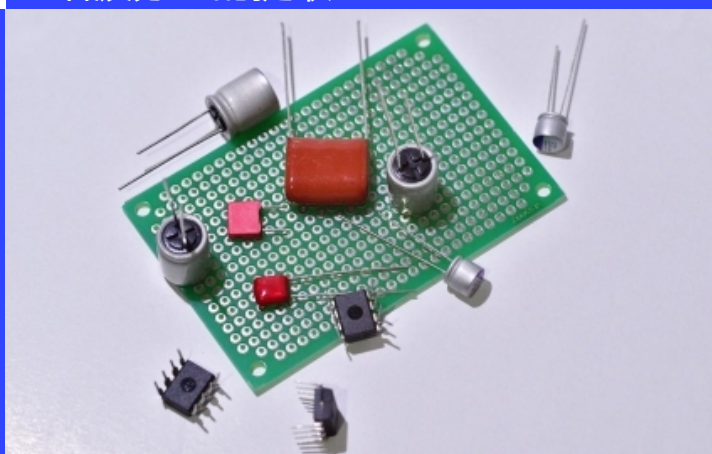


谐波分量提取

将待测信号经过滤波器组处理后，得到各次谐波分量的频域表示，再通过傅里叶反变换将其转换回时域，实现谐波分量的提取。

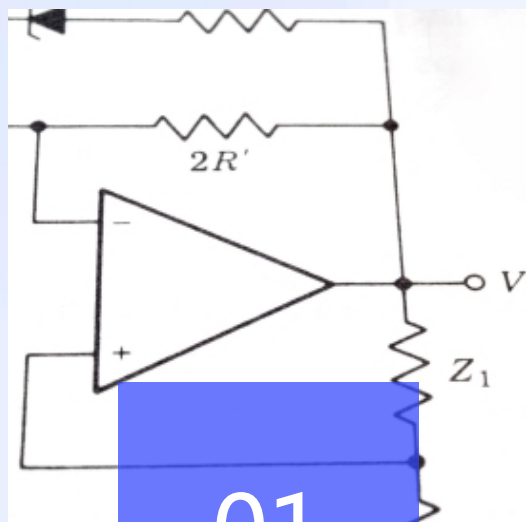
滤波器组设计

在频域内，设计一组带通滤波器，每个滤波器对应一个特定的谐波次数，用于提取相应次数的谐波分量。





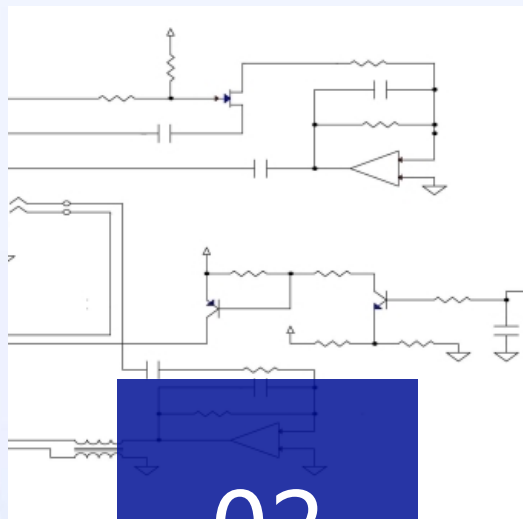
谐波检测算法设计



01

信号预处理

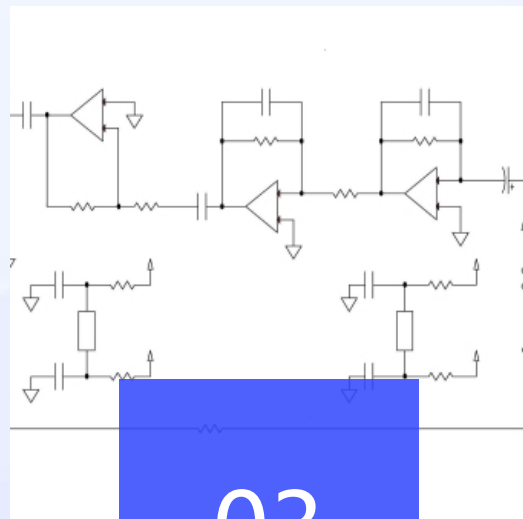
对待测信号进行预处理，包括去噪、归一化等操作，以提高谐波检测的准确性。



02

傅里叶变换

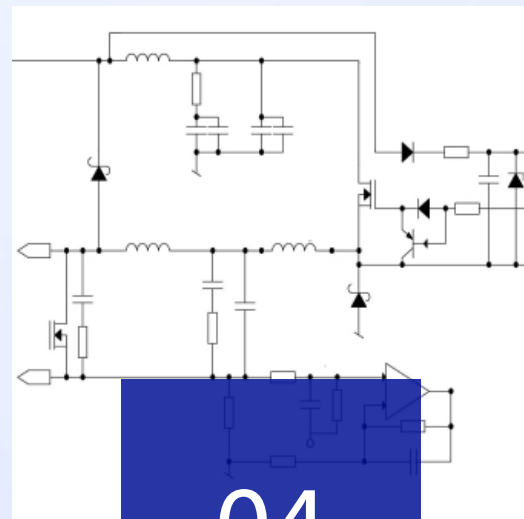
采用快速傅里叶变换（FFT）算法对待测信号进行频谱分析，得到信号的频域表示。



03

滤波器组实现

根据谐波次数和滤波器设计参数，实现滤波器组，对每个谐波分量进行提取。



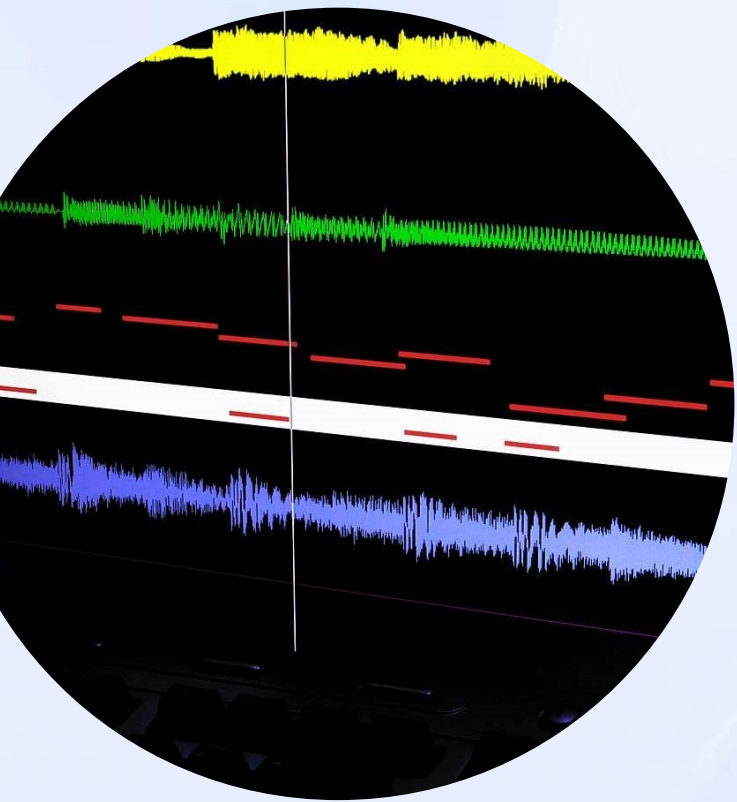
04

谐波分量合成

将提取的各次谐波分量进行合成，得到总的谐波信号。



算法性能评估指标



准确性

谐波检测算法的准确性是评估其性能的重要指标，包括谐波幅值和相位的检测精度。

实时性

算法应具备较高的实时性，能够快速响应电网中谐波的变化。

抗干扰能力

算法应具备一定的抗干扰能力，能够在噪声干扰下准确检测出谐波分量。

计算复杂度

算法的计算复杂度应适中，以保证在实际应用中的可行性。

04

基于FBD法的谐波检测实现

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/058135046106006074>