

基于VSCC的直流配电网限流电抗器位置和参数优化配置方法

汇报人：

2024-01-24



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- VSC-直流配电网概述
- 限流电抗器在VSC-直流配电网中应用
- 基于智能优化算法的限流电抗器位置和参数优化
- 仿真实验与结果分析
- 结论与展望

01

引言

研究背景和意义

直流配电网快速发展

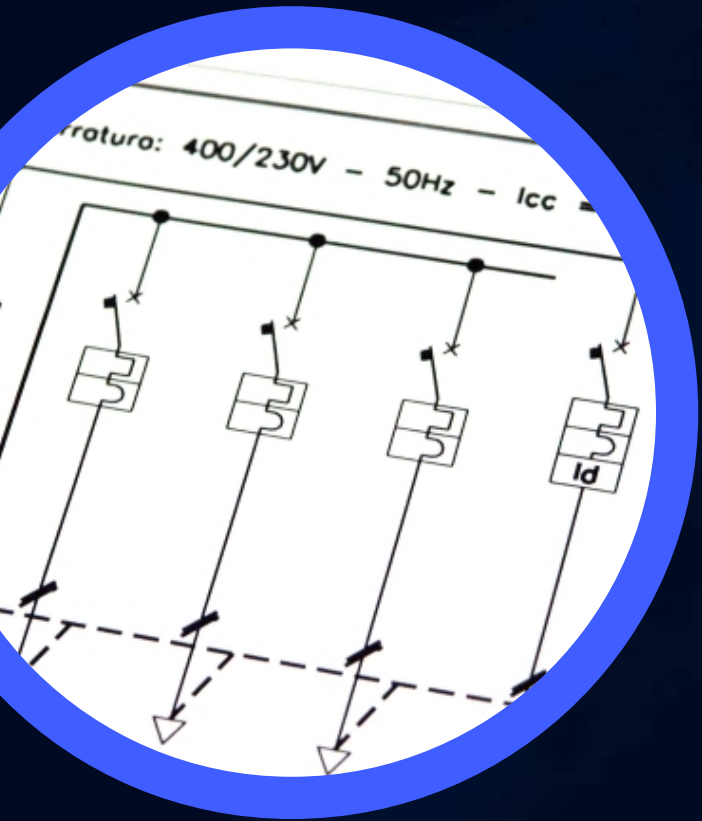
随着电力电子技术的不断进步和可再生能源的广泛应用，直流配电网作为一种高效、灵活的配电方式，得到了快速发展。

限流电抗器在直流配电网中的重要作用

限流电抗器是直流配电网中的重要设备，能够在故障发生时限制故障电流的上升速度，保护电力电子设备和系统的安全稳定运行。

优化配置限流电抗器的必要性

目前，对于限流电抗器的位置和参数配置主要依赖于经验和试凑法，缺乏系统性的优化配置方法。因此，研究基于VSC的直流配电网限流电抗器位置和参数优化配置方法具有重要的理论意义和实际应用价值。





国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者在直流配电网限流电抗器优化配置方面已经开展了一些研究工作，主要集中在限流电抗器的选型、参数设计和控制策略等方面。但是，现有的研究大多针对特定的应用场景和特定的限流电抗器类型，缺乏普适性和系统性。

发展趋势

随着直流配电网规模的不断扩大和电力电子技术的不断进步，未来直流配电网限流电抗器的优化配置将更加注重系统性、普适性和智能化。同时，随着人工智能、大数据等技术的不断发展，基于数据驱动的优化配置方法将成为研究的热点。



本文主要研究内容

研究目标

本文旨在研究基于VSC的直流配电网限流电抗器位置和参数优化配置方法，提出一种系统性的优化配置方法，为直流配电网的安全稳定运行提供保障。

研究内容

本文首先分析直流配电网的故障特性和限流电抗器的工作原理，建立限流电抗器的数学模型。然后，以限制故障电流上升速度和降低系统网损为目标，提出一种基于多目标优化的限流电抗器位置和参数优化配置方法。最后，通过仿真和实验验证所提方法的有效性和可行性。

02

VSC-直流配电网概述

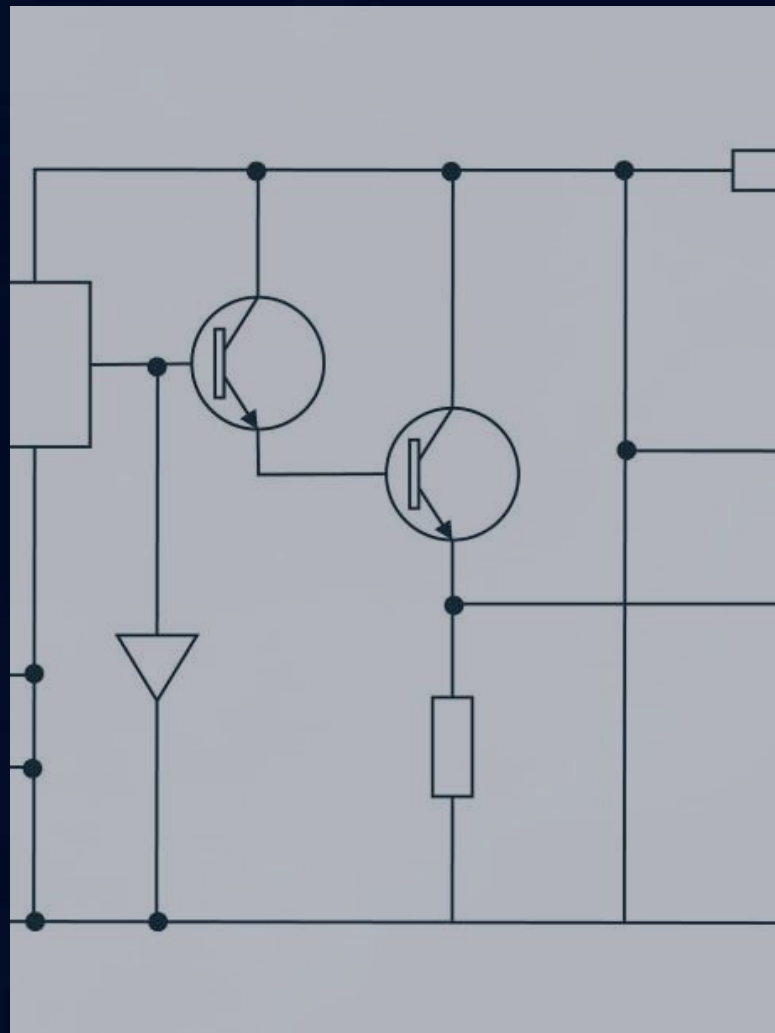
VSC-直流配电网基本原理

直流电压源变换器（VSC）原理

VSC通过控制开关器件的通断，将直流电压转换为期望的交流电压，实现电能的变换和传输。

直流配电网基本原理

直流配电网采用直流电压作为传输媒介，通过VSC实现与交流电网的互联，同时向各类直流负载供电。

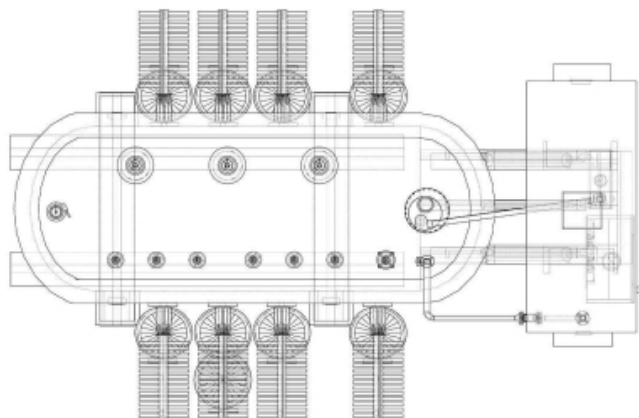
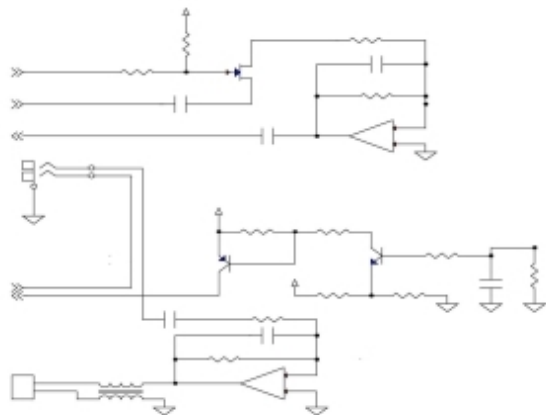




VSC-直流配电网拓扑结构

辐射状结构

以VSC为电源点，通过直流线路向各负载供电，形成辐射状的拓扑结构。

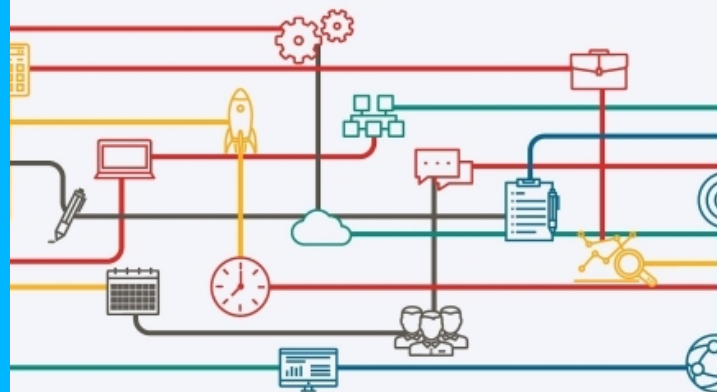


网状结构

在环状结构的基础上，增加互联线路和VSC，形成更为复杂的网状拓扑结构，进一步提高系统的稳定性和经济性。

环状结构

多个VSC通过直流线路互联，形成环状的拓扑结构，提高系统的供电可靠性和灵活性。





VSC-直流配电网运行特性

1

电压等级与电压波动

直流配电网的电压等级一般较高，同时由于直流负载的波动较小，使得电压波动也较小。

2

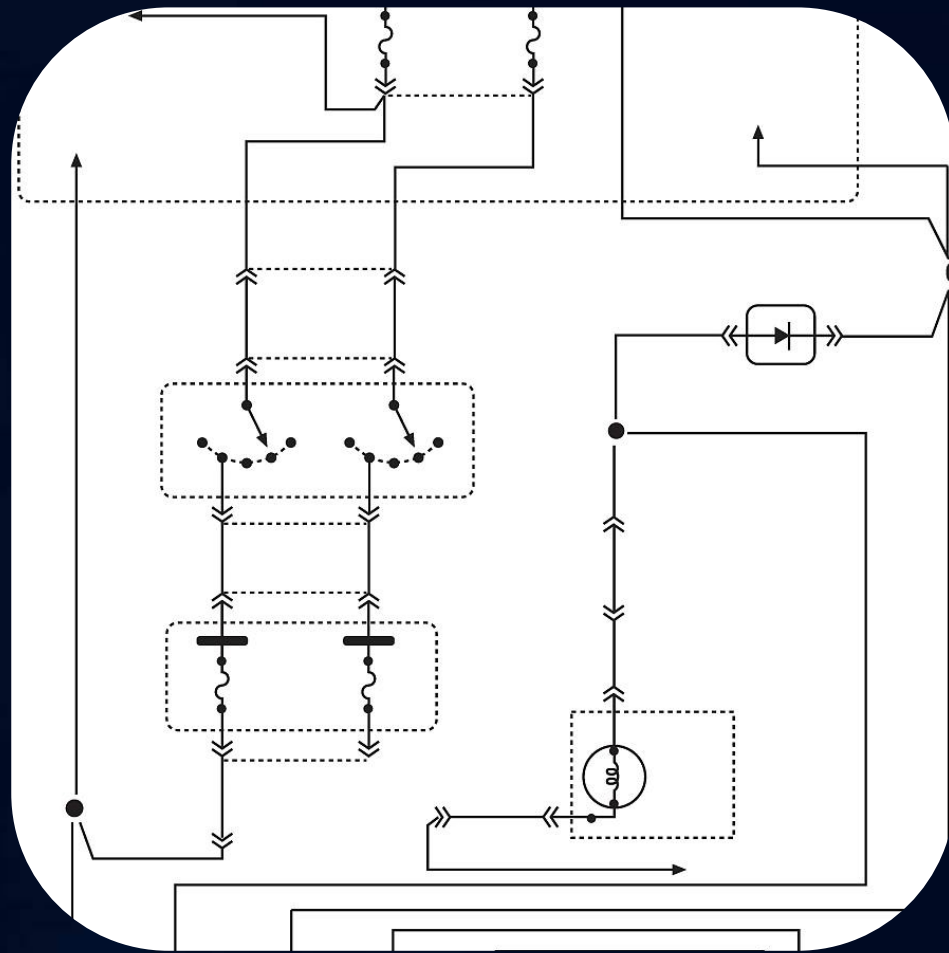
潮流控制与功率分配

通过VSC的控制策略，可以实现直流配电网的潮流灵活控制和功率优化分配，提高系统的运行效率。

3

故障识别与保护

直流配电网故障具有快速性、瞬时性等特点，需要采用专门的故障识别和保护策略，确保系统的安全运行。



03

限流电抗器在VSC-直流配电网中应用

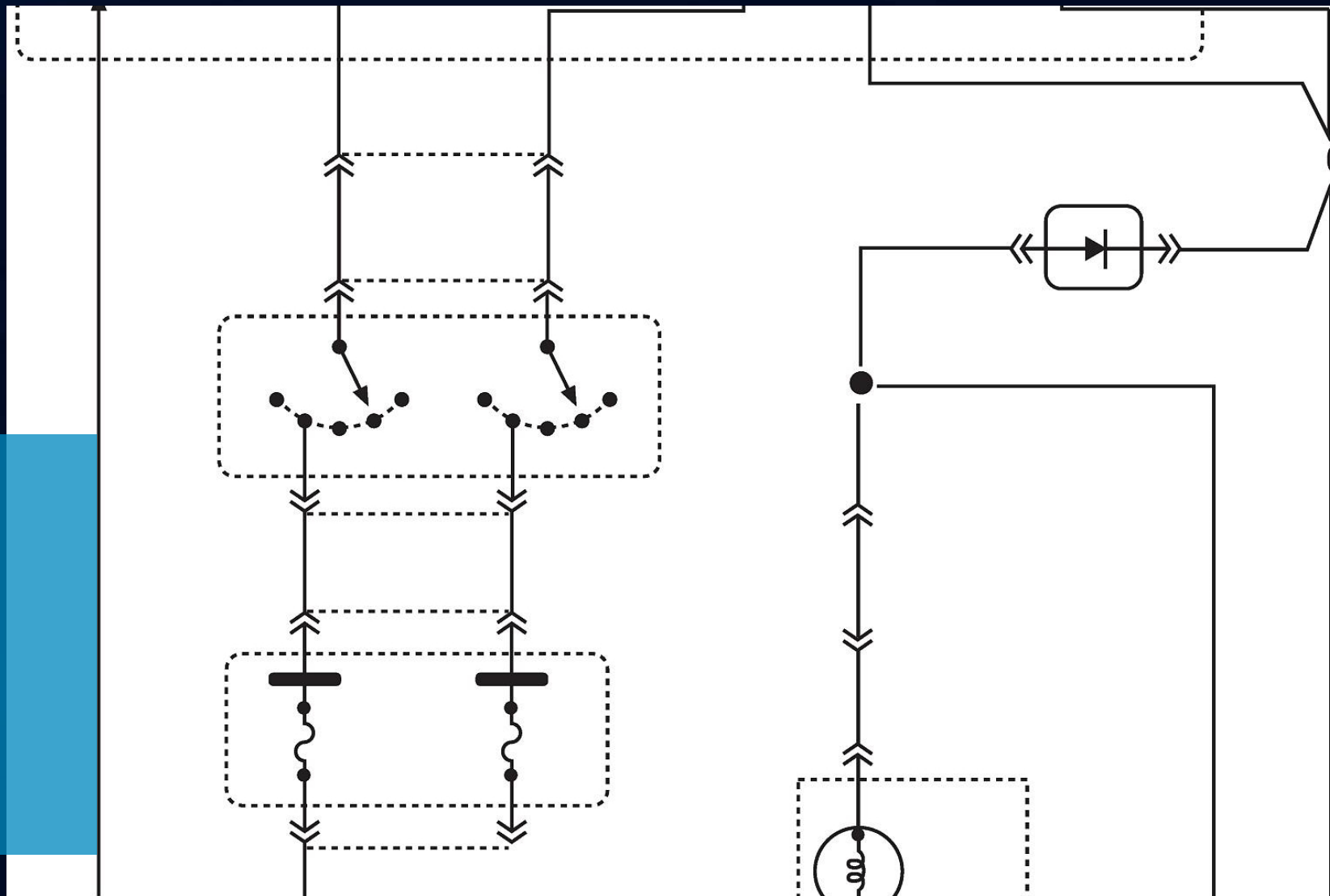
限流电抗器基本原理及作用

限流原理

当直流配电网中发生故障时，限流电抗器通过其电感特性限制故障电流的上升速率和峰值，从而防止故障扩散并保护系统中的关键设备。

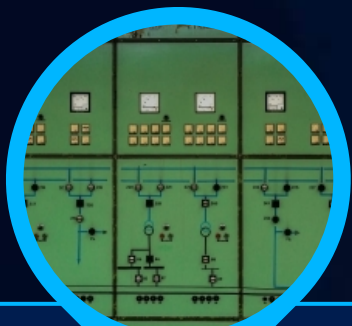
作用

限流电抗器在VSC-直流配电网中主要起到以下作用：限制短路电流、减小故障对系统的影响、提高系统的稳定性和可靠性。





限流电抗器在VSC-直流配电网中位置选择



靠近电源侧

将限流电抗器放置在靠近VSC换流器或直流电源的位置，可以更早地限制故障电流的上升，保护电源和换流器免受故障电流的冲击。



负载侧

在负载侧配置限流电抗器可以限制故障电流对负载的影响，同时减小负载侧的电压波动。



关键分支处

在直流配电网的关键分支处设置限流电抗器，可以实现对特定区域的故障隔离，防止故障扩散到整个系统。

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/78534322241011230>