

基于变论域模糊控制的 液压支架自主支护系统 研究

汇报人：

2024-01-22

CONTENTS

目录

- 引言
- 液压支架自主支护系统概述
- 变论域模糊控制理论
- 基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统设计

CONTENTS

目录

- 基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统性能分析
- 基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统应用实例
- 结论与展望

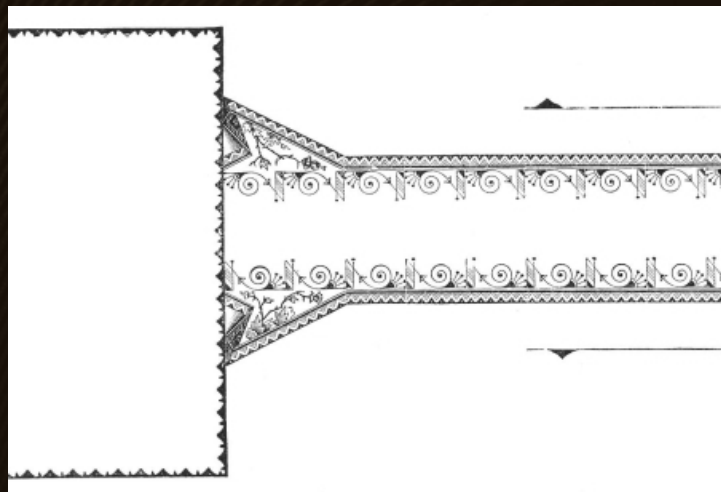
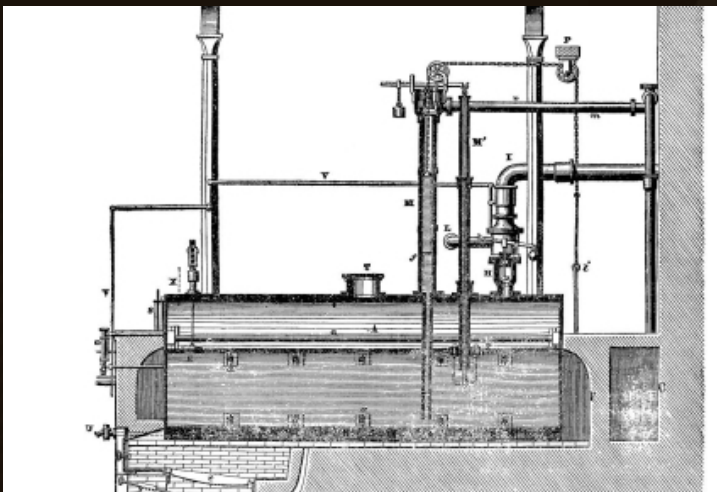
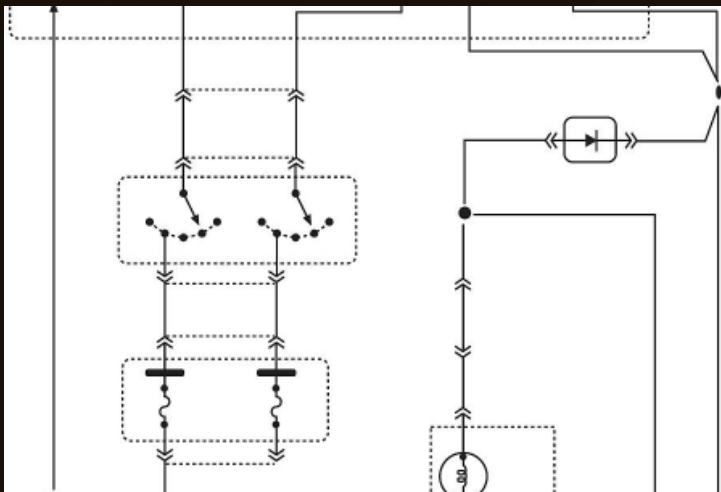
CHAPTER

01

引言



研究背景和意义



液压支架是煤矿井下综采工作面的重要设备，其支护性能直接影响到矿井的安全生产和经济效益。



随着煤矿开采深度的增加和地质条件的复杂化，传统的液压支架支护方式已无法满足现代矿井安全高效生产的需求。



基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统研究，旨在提高液压支架的支护性能，实现液压支架的自主支护，对于提高矿井的安全性和生产效率具有重要意义。



国内外研究现状及发展趋势

01

国内研究现状

国内在液压支架支护控制方面取得了一定的研究成果，但主要集中在传统控制方法上，对于基于变论域模糊控制等先进控制方法的研究相对较少。

02

国外研究现状

国外在液压支架支护控制方面开展了大量研究，提出了多种先进的控制方法，如模糊控制、神经网络控制等，取得了显著的研究成果。

03

发展趋势

随着人工智能、大数据等技术的不断发展，未来液压支架支护控制将更加注重智能化、自主化的发展方向，基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统将成为研究的热点。



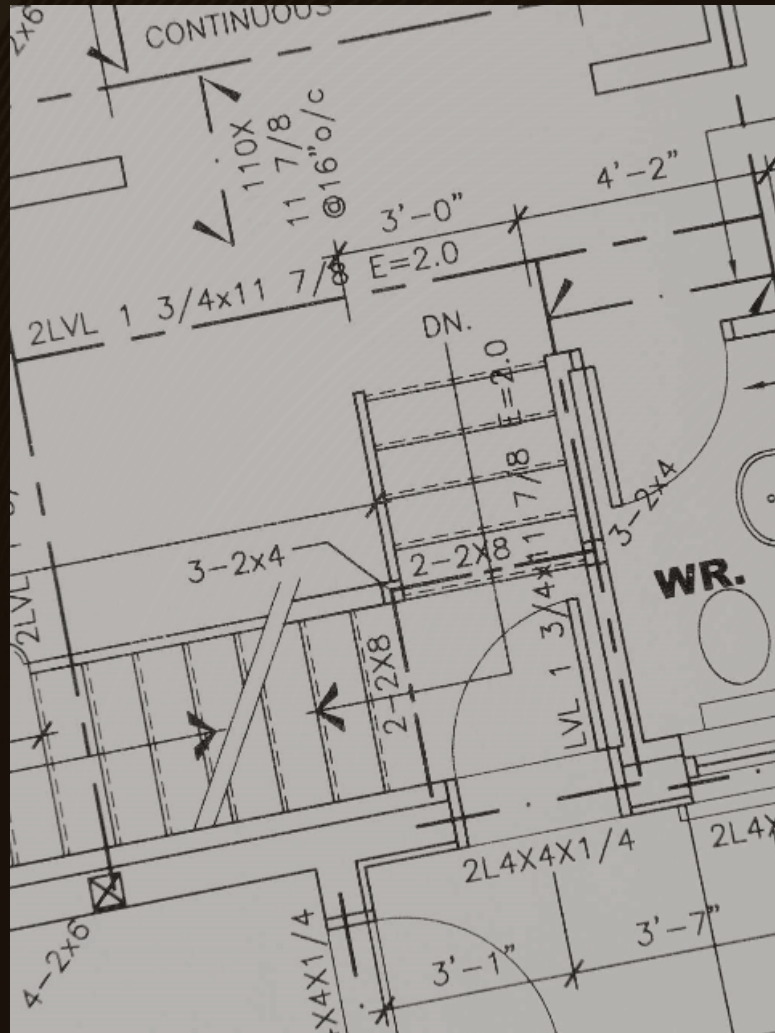
研究内容和方法

研究内容

本研究将围绕基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统展开研究，包括系统架构设计、变论域模糊控制器设计、系统仿真与实验验证等方面的内容。

研究方法

本研究将采用理论分析、仿真模拟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系统的数学模型，然后利用仿真软件对系统进行仿真模拟，最后通过实验验证系统的性能和可行性。



CHAPTER 02

液压支架自主支护系统概述



液压支架的工作原理和结构

液压支架的工作原理

液压支架是利用液体压力传递的原理，通过液压泵将机械能转化为液压能，再通过液压缸将液压能转化为机械能，从而实现对支架的升降和支撑。

液压支架的结构

液压支架主要由顶梁、掩护梁、前后连杆、底座、液压缸、控制阀组等部件组成。其中，顶梁用于支撑顶板，掩护梁用于保护操作人员和设备，前后连杆用于传递力和运动，底座用于与底板接触并提供稳定性，液压缸用于提供动力，控制阀组用于控制液压系统的压力和流量。



自主支护系统的功能和特点



自主支护系统的功能

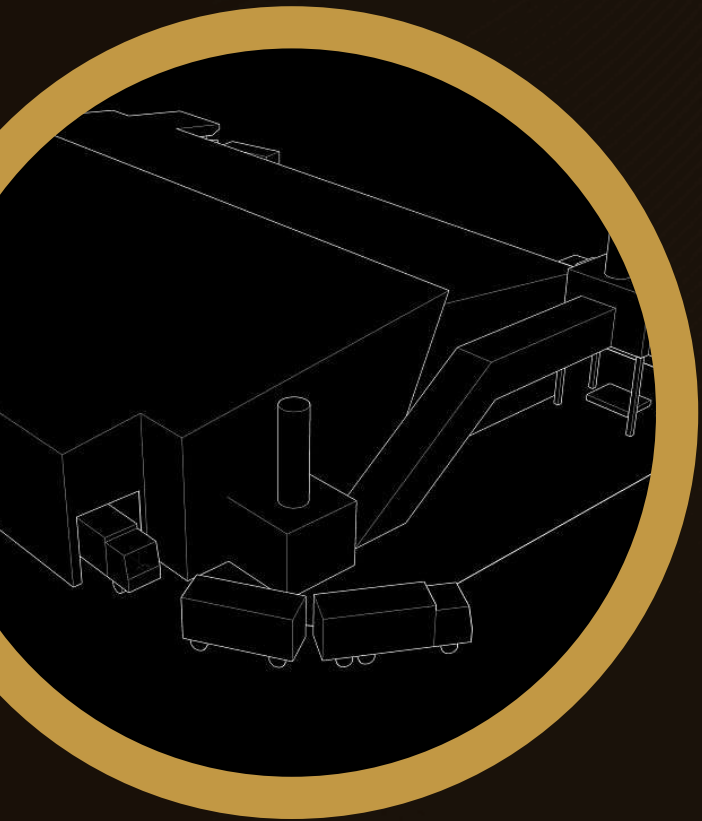
自主支护系统具有自动检测、自动决策和自动控制的功能。它能够实时监测顶板压力和支架状态，根据预设的控制策略自动调整支架的高度和支撑力，以保持顶板的稳定性和安全性。



自主支护系统的特点

自主支护系统具有响应速度快、控制精度高、自适应能力强等特点。它能够在毫秒级的时间内对顶板压力变化做出响应，并通过精确的控制算法实现对支架的精确控制。此外，自主支护系统还能够根据不同的地质条件和顶板压力变化自适应调整控制策略，提高支护效果。

●●●● 液压支架自主支护系统的应用前景



● 提高煤矿安全水平

液压支架自主支护系统能够实时监测并调整支架状态，有效预防顶板事故的发生，提高煤矿的安全生产水平。

● 提高生产效率

通过自主支护系统的应用，可以减少人工操作和调整时间，提高液压支架的支护效率和生产效率。

● 推动智能化发展

液压支架自主支护系统是煤矿智能化发展的重要组成部分。随着人工智能、大数据等技术的不断发展，液压支架自主支护系统将实现更加智能化的决策和控制，推动煤矿行业的智能化发展。

CHAPTER 03

变论域模糊控制理论



模糊控制的基本原理和特点

模糊控制的基本原理

模糊控制是一种基于模糊数学理论的控制方法，它通过将精确的输入量模糊化，然后利用模糊推理和模糊规则进行决策，最后将决策结果反模糊化得到精确的控制量。

鲁棒性强

模糊控制对于被控对象参数的变化和外界干扰具有较强的鲁棒性，能够保持较好的控制性能。

不需要精确的数学模型

模糊控制不需要建立被控对象的精确数学模型，因此对于复杂、非线性、时变等难以建模的系统具有很好的适应性。

易于实现

模糊控制算法相对简单，易于在嵌入式系统或微处理器上实现。



变论域模糊控制的基本原理和特点

变论域模糊控制的基本原理

变论域模糊控制是在传统模糊控制的基础上，通过动态调整模糊控制器的论域范围，使控制器能够根据不同的系统状态和误差情况自适应地调整控制策略，从而提高控制精度和响应速度。



自适应性

变论域模糊控制能够根据不同的系统状态和误差情况自适应地调整控制策略，具有很强的自适应性。



高精度控制

通过动态调整论域范围，变论域模糊控制能够实现更高精度的控制，减小稳态误差。



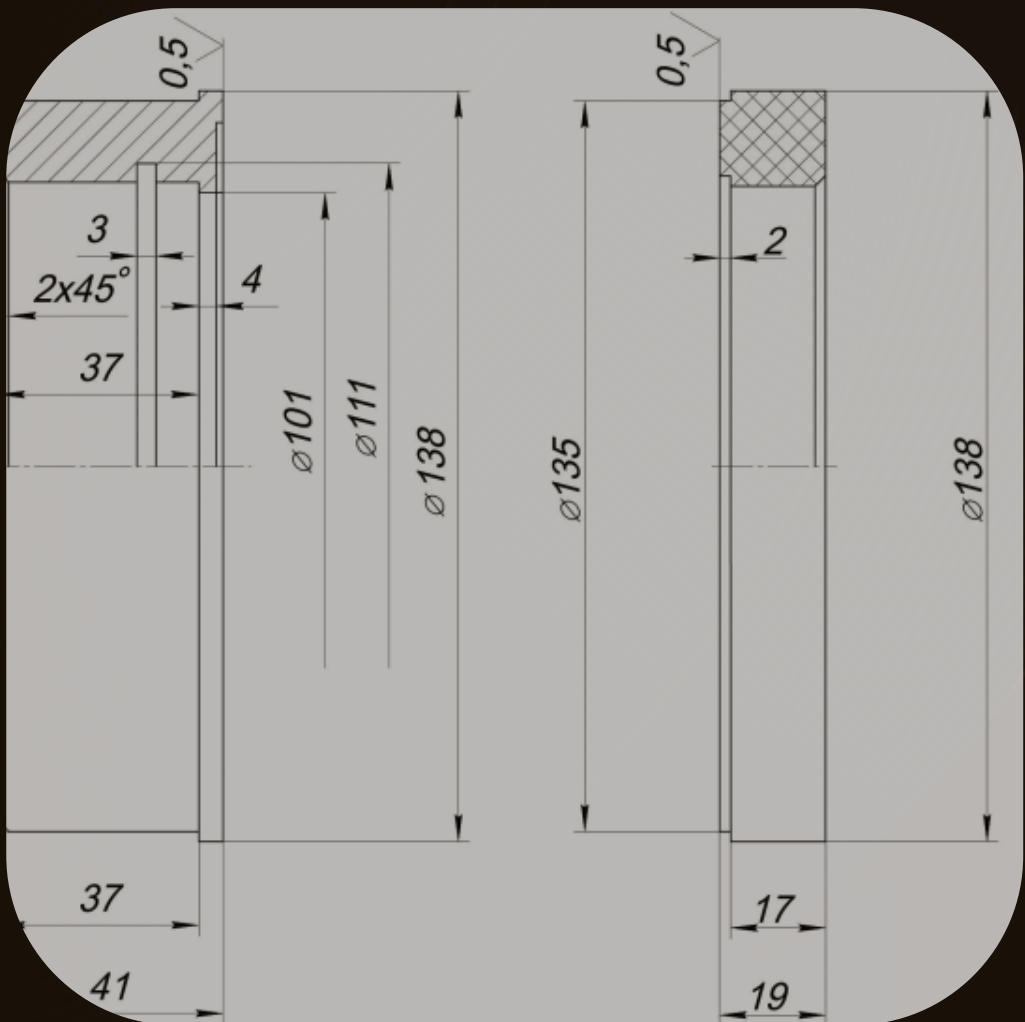
快速响应

变论域模糊控制能够加快系统的响应速度，提高系统的动态性能。





变论域模糊控制器的设计和实现



控制器设计

设计变论域模糊控制器时，需要确定输入量、输出量、模糊化方法、模糊规则、反模糊化方法等关键参数。同时，还需要根据系统特性和控制需求选择合适的论域调整策略。

实现方法

实现变论域模糊控制器时，可以采用软件编程或硬件电路两种方式。软件编程方式灵活性强，易于修改和优化；硬件电路方式实时性好，但设计和调试相对复杂。在实际应用中，可以根据具体需求选择合适的实现方式。

CHAPTER 04

基于变论域模糊控制的液压支架自主支护系统设计

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/225244111023011230>