

# 基于复合加卸载效应的 含瓦斯煤体渗透特性实 验研究

---

汇报人：

2024-01-28

---

# CONTENTS

## 目录

- 引言
- 复合加卸载效应下含瓦斯煤体渗透特性理论分析
- 实验设计与方法
- 实验结果与分析
- 数值模拟与实验结果对比分析
- 结论与展望

**CHAPTER**

**01**

**引言**



# 研究背景与意义

01

煤炭是我国主体能源，瓦斯是煤矿主要灾害源之一，研究含瓦斯煤体渗透特性对煤矿安全高效开采具有重要意义。



02

复合加卸载效应是影响含瓦斯煤体渗透特性的重要因素，开展相关实验研究有助于揭示其内在机理和规律。



03

实验研究可以为含瓦斯煤体渗透特性的理论模型、数值模拟和工程应用提供重要依据和支撑。



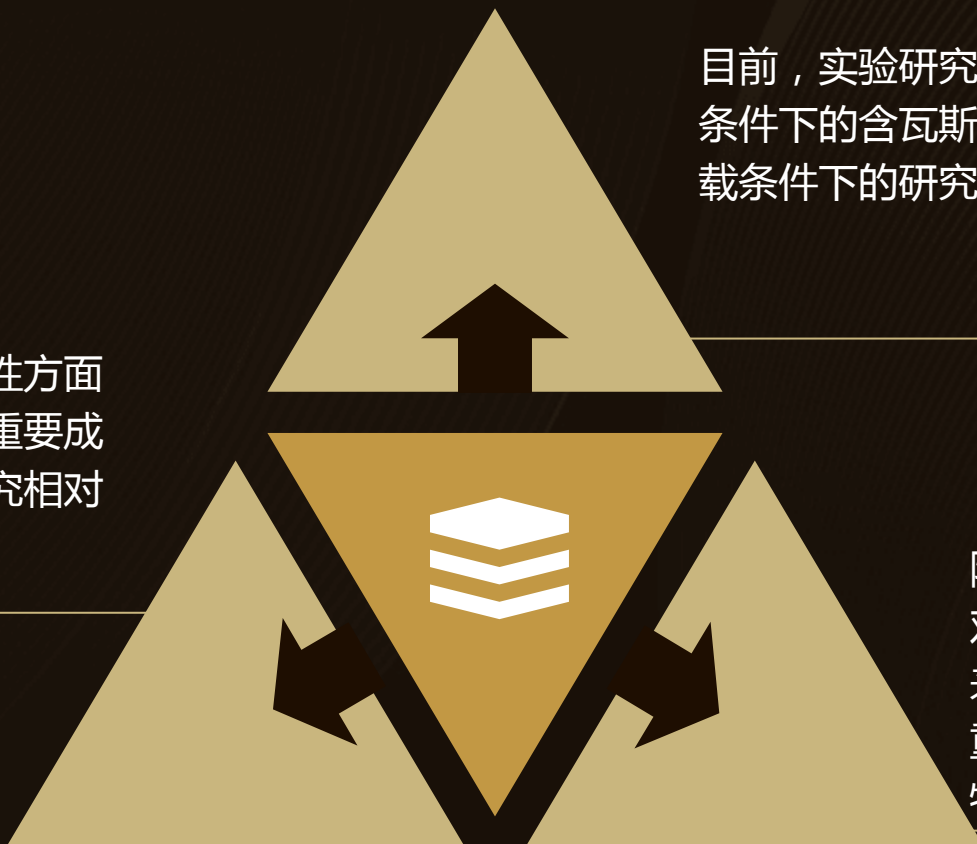


# 国内外研究现状及发展趋势

国内外学者在含瓦斯煤体渗透特性方面开展了大量研究，取得了一系列重要成果，但考虑复合加卸载效应的研究相对较少。

目前，实验研究主要集中在单一加载或卸载条件下的含瓦斯煤体渗透特性，对复合加卸载条件下的研究尚处于起步阶段。

随着研究的深入，复合加卸载效应对含瓦斯煤体渗透特性的影响将越来越受到关注，未来研究将更加注重多场耦合、多尺度效应和非线性特性等方面。





# 研究内容、目的和方法

## 研究内容

通过开展复合加卸载条件下的含瓦斯煤体渗透特性实验，揭示其内在机理和规律，建立相应的理论模型。

## 研究目的

为含瓦斯煤体渗透特性的理论模型、数值模拟和工程应用提供重要依据和支撑，促进煤矿安全高效开采。

## 研究方法

采用先进的实验设备和技术手段，开展系统的实验研究，结合理论分析、数值模拟等方法，对实验结果进行深入分析和讨论。

# CHAPTER 02

**复合加卸载效应下含瓦斯煤体渗透  
特性理论分析**



# 复合加卸载效应对煤体结构影响

01

## 煤体变形

复合加卸载过程中，煤体经历压缩和拉伸变形，导致其内部孔隙结构和裂隙发育发生变化。

02

## 煤体破坏

随着加卸载的进行，煤体内部应力集中，可能导致煤体破裂、碎块化，进而影响其渗透性能。

03

## 煤体渗透性改变

复合加卸载效应使得煤体的渗透性发生变化，包括渗透率的增加或减少，以及渗透路径的改变。





# 含瓦斯煤体渗透特性影响因素

## ● 瓦斯压力

瓦斯压力是影响含瓦斯煤体渗透特性的重要因素，高压瓦斯可能导致煤体膨胀、渗透率增加。

## ● 温度变化

温度变化会影响煤体的物理性质和化学性质，进而改变其渗透特性。

## ● 水分含量

水分含量对煤体的渗透性有显著影响，水分子的存在可能堵塞煤体孔隙，降低渗透率。





# 复合加卸载效应下渗透特性理论模型



## 有效应力模型

该模型考虑了复合加卸载过程中有效应力的变化对煤体渗透特性的影响。



## 损伤力学模型

基于损伤力学的理论，建立描述复合加卸载过程中煤体损伤演化和渗透特性变化的模型。



## 数值模拟方法

利用数值模拟方法，如有限元、有限差分等，模拟复合加卸载过程中含瓦斯煤体的渗透特性变化。

# CHAPTER 03

## 实验设计与方法



# 实验样品制备及性质测定



## 煤样采集与制备

从目标煤矿采集新鲜煤样，经过破碎、筛分等步骤制备成规定粒径的试样。



## 煤样性质测定

对制备好的煤样进行工业分析，测定其水分、灰分、挥发分等指标，同时测定煤样的真密度、视密度、孔隙率等物理性质。



## 含瓦斯煤样制备

将制备好的煤样在一定压力下吸附瓦斯气体，制备成含瓦斯煤样，用于后续渗透实验。



# 复合加卸载装置设计与实现



## 加卸载系统

设计能够实现复合加卸载的装置，包括加载系统、卸载系统和控制系统，实现对煤样的精确加卸载。

## 压力与温度控制

通过高精度压力传感器和温度传感器实时监测加卸载过程中的压力和温度变化，并通过反馈控制系统实现压力和温度的精确控制。



## 数据采集与处理

采用数据采集系统实时记录实验过程中的压力、温度、流量等参数，并通过计算机处理软件进行数据处理和分析。

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/246050200155010145>