



钻井液液相侵入损害 模型研究与储层损害 评价



汇报人：



2024-01-26

目录

- 引言
- 钻井液液相侵入损害模型建立
- 储层损害评价方法及指标体系构建
- 实验研究及结果分析
- 现场应用案例研究
- 结论与展望

01

引言



研究背景和意义

01

石油天然气资源需求增长

随着全球能源消费的不断增长，石油天然气资源勘探开发日益重要，而钻井过程中储层损害问题严重影响油气产能。

02

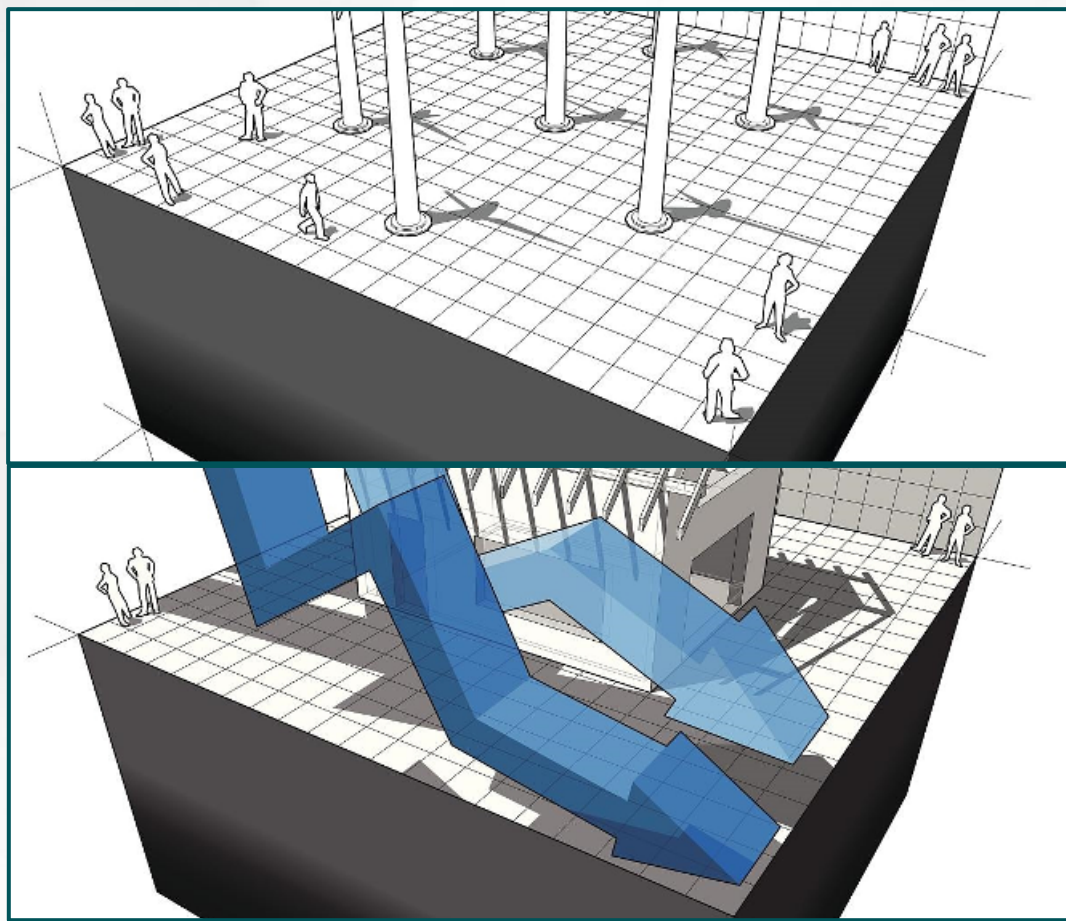
储层损害机理复杂

钻井液液相侵入是储层损害的主要原因之一，其机理复杂，涉及多物理场耦合作用，亟待深入研究。

03

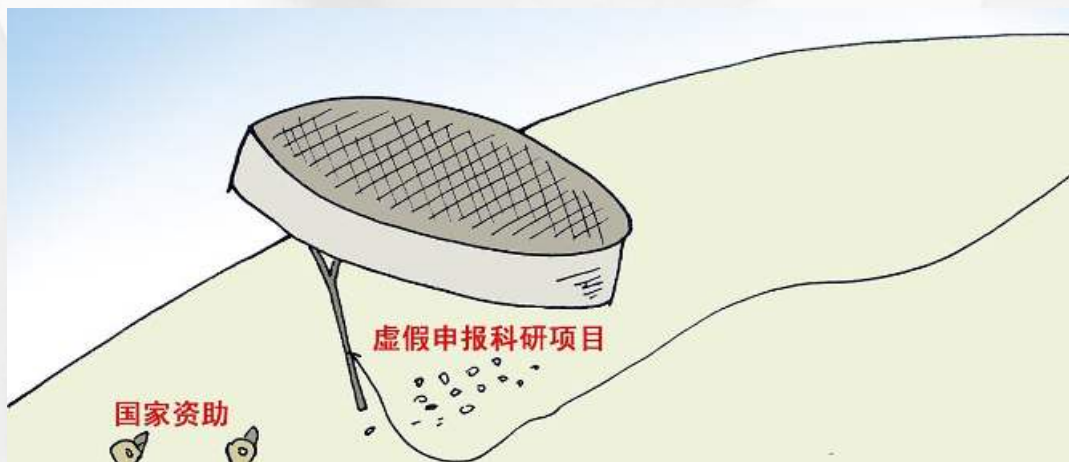
储层保护技术需求迫切

针对储层损害问题，研究有效的储层保护技术对保障油气资源高效开发具有重要意义。





国内外研究现状及发展趋势

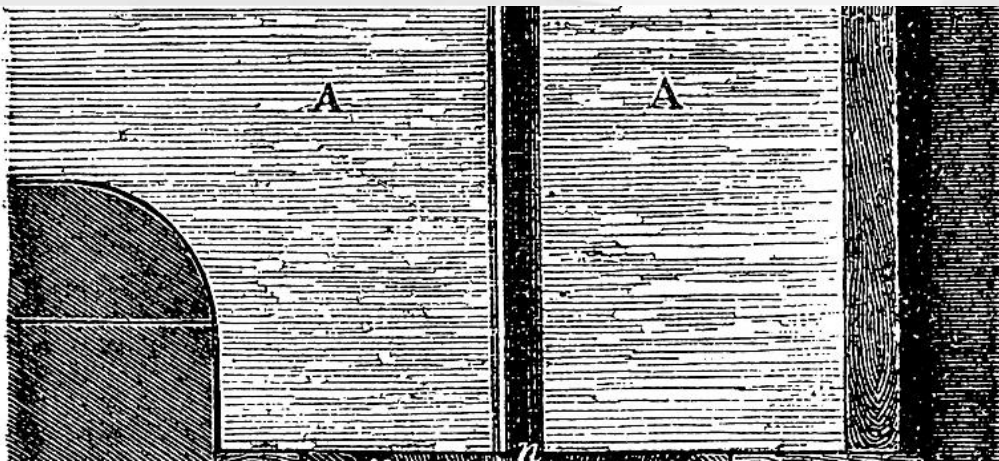


发展趋势

随着计算机技术和数值模拟方法的不断发展，未来研究将更加注重多物理场耦合作用下的精细化建模和高效数值求解方法。

国内外研究现状

国内外学者在钻井液液相侵入损害模型方面开展了大量研究，建立了多种理论模型，并在实验和数值模拟方面取得了一定成果。





研究内容和技術路线

■ 研究内容

本研究旨在建立考虑多物理场耦合作用的钻井液液相侵入损害模型，并通过实验验证和数值模拟手段对模型进行验证和优化。同时，基于所建模型开展储层损害评价研究，为储层保护技术提供理论支撑。

■ 技术路线

本研究将采用理论分析、实验研究和数值模拟相结合的方法开展研究。首先通过文献调研和理论分析建立钻井液液相侵入损害模型；然后设计并开展相关实验对模型进行验证；最后利用数值模拟方法对模型进行优化和拓展应用。

02

钻井液液相侵入损害模型建立



钻井液液相侵入机理分析



毛细管力作用

钻井液中的液相在毛细管力作用下，向储层岩石孔隙中侵入，导致孔隙压力升高。



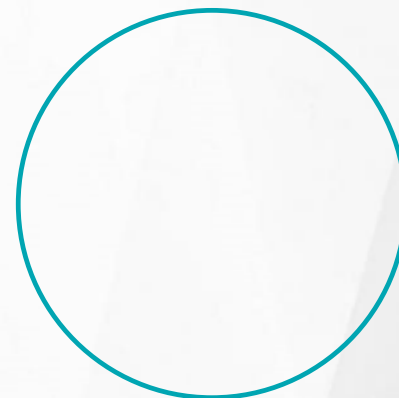
渗透作用

钻井液中的水分通过渗透作用进入储层，改变储层流体的性质，影响储层产能。



水化作用

钻井液中的化学物质与储层岩石发生水化反应，产生沉淀或胶结，堵塞孔隙喉道。



润湿反转

钻井液中的表面活性剂可能改变储层岩石的润湿性，导致油气流动受阻。



损害模型建立及求解方法

01

物理模型建立

基于达西定律和质量守恒定律，建立描述钻井液液相侵入过程的物理模型。

02

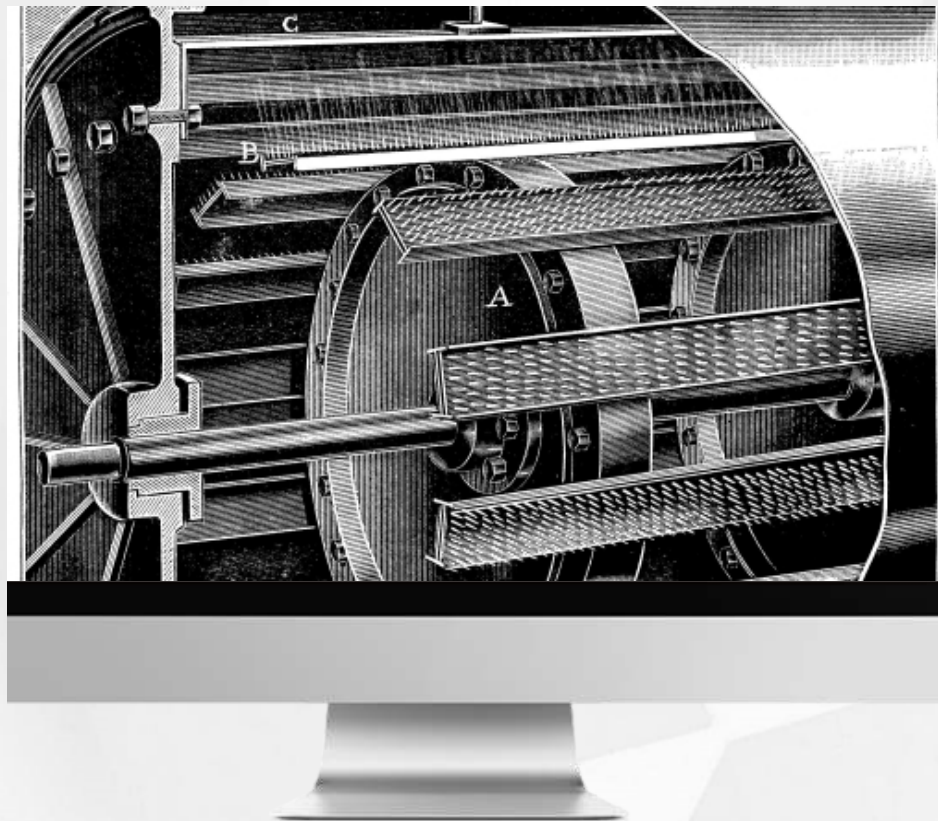
数学模型建立

通过引入相关参数和变量，将物理模型转化为数学模型，便于求解和分析。

03

求解方法

采用有限差分法、有限元法或有限体积法等数值方法求解数学模型，获取钻井液液相侵入过程中的压力、饱和度等参数变化。





模型验证与误差分析

实验验证

通过室内岩心驱替实验，模拟钻井液液相侵入过程，验证模型的准确性和可靠性。

现场验证

利用现场实际数据对模型进行验证，比较模型预测结果与实际观测结果的吻合程度。

误差分析

对模型预测结果与实际观测结果之间的差异进行统计分析，找出误差来源并进行改进。

03

储层损害评价方法及指标体系构建



储层损害类型及成因分析

01

物理损害

由于钻井液中的固相颗粒侵入储层，导致储层孔隙度和渗透率降低。

02

化学损害

钻井液中的化学物质与储层岩石或流体发生反应，生成沉淀或乳化物，造成储层堵塞。

03

生物损害

钻井液中的微生物在储层中繁殖，产生代谢产物，对储层造成损害。



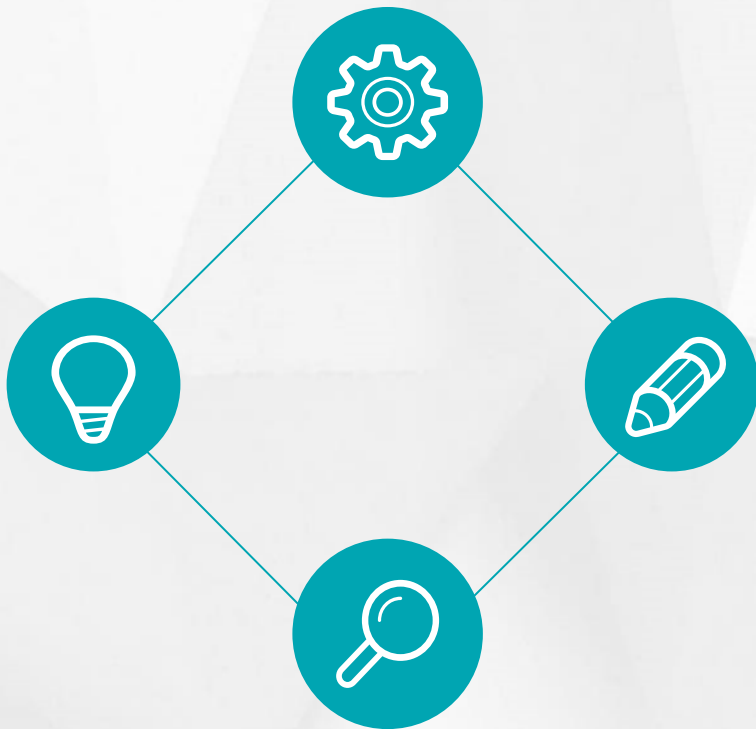
评价指标体系构建原则和方法

科学性原则

评价指标应能够客观、真实地反映储层损害的程度和类型。

可操作性原则

评价指标应具有可测性和可比性，方便实际操作和应用。



全面性原则

评价指标应涵盖储层损害的各个方面，包括物理、化学和生物损害等。

定性与定量相结合原则

评价指标既要有定性指标，也要有定量指标，以便更全面地评价储层损害。



各指标权重确定及综合评价方法

权重确定方法

可采用专家打分法、层次分析法等方法确定各指标的权重。

综合评价方法

可采用模糊综合评价法、灰色关联分析法等方法对储层损害进行综合评价。这些方法能够将多个指标综合考虑，得出一个相对客观、全面的评价结果。同时，还可以根据评价结果对钻井液配方进行优化，降低储层损害程度。



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/367124055132006122>