

<<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

图书基本信息

书名：<<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

13位ISBN编号：9787030236340

10位ISBN编号：7030236343

出版时间：2009-1

出版时间：刘清友、孟庆华、庞东晓 科学出版社 (2009-01出版)

作者：刘清友 等著

页数：202

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

### 前言

钻井系统动力学是钻井工程应用基础理论的重要组成部分，也是确保油气钻井成功的技术关键。

自20世纪50年代，Lubinski首次对钻柱静力学进行了较为系统的研究以来，钻柱动力学研究一直是国内外钻井界专家研究的重要课题之一。

随着我国油气资源的勘探开发逐渐由浅部向深部发展，包括气体钻井等特殊工艺井钻井工作量不断增大，如何准确地了解钻井系统动力学特性及科学的井眼轨迹预测方法，是确保特殊工艺井和深井超深井钻井成功、提高钻井质量及钻井效率、降低钻井成本的理论基础和关键技术问题，也是目前油气资源勘探开发中急需解决的重要课题之一。

为了能够实现对钻井系统的动力学性能及井眼轨迹的合理设计与有效控制，人们始终坚持开展钻井系统动力学特性规律的探索和研究，其中，利用非线性科学理论方法研究钻井系统动力学问题是近年来石油工程界热衷的研究课题。

本书第一作者刘清友教授早在20世纪80年代就开始致力于研究钻井系统动力学行为，并取得了可喜的进展。

他的研究范围主要涉及钻井系统动力学建模、基于钻头与岩石相互作用下钻柱静动态特性仿真分析、钻柱与井壁接触问题、井眼轨迹预测与控制问题等内容。

他承担了多项国家自然科学基金项目、国家高技术研究发展计划（863计划）项目、国家科技支撑计划项目、国家技术创新工程项目、教育部博士学科点专项基金项目、国际合作项目、石油科技中青年创新基金项目、四川省杰出青年学科带头人培养基金项目，等等。

这些工作对于促进钻井系统动力学行为研究做出了有益的贡献。

本书综合利用了牙轮钻头破岩机理、岩石破碎力学、定向钻井技术、振动理论、弹性接触理论、有限元分析方法、元胞自动机理论、小波分析理论、计算机仿真技术等多学科交叉技术，通过理论研究、计算机仿真、单元实验、现场测试与现场数据统计分析相结合的科研方法，在构建钻井系统动力学行为理论体系方面进行了有益的探索和尝试。

本书注重理论与实践相结合，在系统介绍钻井系统动力学理论的同时，给出大量的工程实例和实验分析，如开展了气体钻井优化设计理论和控制技术、小井眼侧钻水平井钻柱动力学分析等。

## <<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

### 内容概要

构建了包括钻井系统动力学建模、钻头及钻柱动静态特性分析、钻柱与井壁接触问题、井眼轨迹预测与控制问题等内容的钻井系统动力学行为理论体系；分别建立了基于钻柱、BHA、钻头、井底岩石、井壁等相互作用下的钻井系统动力学模型、钻头在钻井过程中的位移模型和井眼轨迹预测模型等，并根据所建多重数学模型，开展了确定性与随机性、连续变量与离散变量耦合作用的大型非线性系统的数值求解方法研究；结合工程的应用阐述了与钻井系统密切相关的优化设计理论和防斜控制技术，以及自行研发的仿真分析软件。

《钻井系统动力学仿真研究及应用》可作为石油高等院校研究生教材，也可作为石油工程、机械设计、应用力学和计算机科学等专业领域的工程技术人员的参考资料。

## <<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

### 作者简介

刘清友，男，1965年10月出生于重庆开县。

1986年毕业于西南石油大学矿机专业，随后留校任教。

1991年获得重庆大学机械工程硕士学位，1997年获得西南石油大学博士学位，1999年完成了在重庆大学机械传动国家重点实验室的博士后研究工作。

现担任西南石油大学研究生部主任，为西南石油大学油气藏地质及开发工程国家重点实验室固定研究人员、学术骨干，教授，博士生导师。

先后主持了国家863、国家支持计划、国家自然科学基金、教育部、三大石油公司和四川省等各类基金项目26项，其他各类研究项目30余项；已获得省部级科技进步一等奖2项、二等奖2项，三等奖3项；获得国家专利22项；开发了具有自主知识产权的专用仿真软件6套；发表论文140余篇，其中被三大检索机构收录53篇；参加国际学术会议8次，大会特邀报告3次；撰写专著3部，先后获得“新世纪百千万人才工程”国家级人选、“国务院政府津贴专家”、“四川省学术和技术带头人”、“四川省科技创新优秀人才奖”、“四川省有突出贡献的优秀专家”、“孙越崎科技教育基金第十一届能源科学技术奖青年科技奖”、四川省第六届“高校十佳青年教师”、“四川省青年科技奖”等荣誉称号。

孟庆华，女，1975年11月出生于黑龙江省，博士。

2004年获得哈尔滨师范大学理学专业硕士学位，2007年获得东北林业大学机电工程学院工学博士学位。

目前正在西南石油大学石油与天然气工程科研流动站从事博士后研究工作，主要从事系统动态性能分析与数值模拟方面科研工作。

参与科研课题7项，其中国家级科研课题3项，省部级科研课题4项。

## &lt;&lt;钻井系统动力学仿真研究及应用&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第一章 绪论 § 1.1 钻井系统概述 § 1.2 钻井系统动力学概述参考文献第二章 钻柱几何非线性动力学研究 § 2.1 直井段钻柱几何非线性动力学分析2.1.1 基本假设2.1.2 钻柱系统动力学的直线梁格式2.1.3 直线梁位移函数2.1.4 直线梁钻柱单元刚度矩阵2.1.5 直线梁钻柱单元质量矩阵2.1.6 直线梁钻柱单元阻尼矩阵2.1.7 直线梁钻柱单元组集整体矩阵2.1.8 直线梁钻柱的三维坐标转换 § 2.2 曲井段钻柱几何非线性动力学分析2.2.1 曲线梁位移函数2.2.2 钻柱系统动力学的曲线梁格式2.2.3 曲线梁钻柱单元刚度矩阵2.2.4 曲线梁钻柱单元质量矩阵和阻尼矩阵参考文献第三章 钻柱参考构形及初始问题研究 § 3.1 基于数学描述的钻柱参考构形分析3.1.1 钻柱参考构形问题描述3.1.2 钻柱参考构形轴线位置坐标插值函数3.1.3 钻柱参考构形轴线位置坐标的导函数3.1.4 钻柱参考构形轴线的曲率和挠率 § 3.2 基于数学描述的钻柱初始问题分析3.2.1 初位移的计算3.2.2 单元畸变的计算3.2.3 单元内初始内力的等效节点力参考文献第四章 井眼内钻柱与井壁接触非线性动力学研究 § 4.1 钻柱接触碰撞非线性动力学分析4.1.1 接触碰撞非线性问题4.1.2 钻柱与井壁接触碰撞定解条件4.1.3 接触非线性动力学有限元格式 § 4.2 基于元胞自动机的钻柱非线性动力学研究4.2.1 元胞自动机基本理论4.2.2 基于元胞自动机的钻柱非线性动力学求解方法4.2.3 元胞自动机计算实例参考文献第五章 基于钻柱动力学气体钻井防斜技术研究 § 5.1 气体钻井井斜机理分析 § 5.2 气体钻井防斜技术 § 5.3 气体钻井下部钻具组合有限元分析5.3.1 气体钻井中钻柱动力学的有限元分析5.3.2 气体钻井中下部钻具组合动力学分析 § 5.4 气体钻井钻柱动力学特性仿真结果分析参考文献第六章 小井眼侧钻水平井钻柱动力学分析 § 6.1 钻柱摩阻模型建立6.1.1 基本假设与坐标系的建立6.1.2 建立模型6.1.3 旋转钻进状态时的摩阻模型6.1.4 复合运动摩阻系数的确定6.1.5 黏滞力数学模型 § 6.2 小井眼侧钻水平井钻柱动力学分析6.2.1 钻柱系统动力学模型的建立6.2.2 钻柱的外载荷6.2.3 结构动力学非线性方程6.2.4 钻柱与井壁接触的动力学模型 § 6.3 动力学模型的边界条件6.3.1 上端边界条件6.3.2 下端边界条件 § 6.4 小井眼侧钻水平井动力学评价系统软件6.4.1 评价系统软件设计6.4.2 各个模块功能说明6.4.3 软件运行环境 § 6.5 小井眼侧钻水平井钻柱仿真分析6.5.1 小井眼侧钻水平井钻柱静力学仿真分析6.5.2 小井眼侧钻水平井钻柱动力学仿真分析参考文献第七章 基于多自由度牙轮钻头动力学的井眼轨迹研究 § 7.1 岩石物理力学性能试验研究7.1.1 嘉陵江灰岩的物性描述7.1.2 岩石抗拉强度测定7.1.3 岩石单轴抗压强度试验7.1.4 岩石三轴强度试验7.1.5 岩石的硬度和塑性系数测定7.1.6 岩石的可钻性测定7.1.7 嘉一灰岩力学性能分析 § 7.2 钻头破岩机理研究7.2.1 分析破岩应力的理论基础7.2.2 岩石在不同硬质合金镶齿压入时的应力分布7.2.3 岩石在不同齿形压入时破碎的基本特点 § 7.3 牙轮钻头几何模型7.3.1 坐标系的建立7.3.2 牙轮上任一点的几何学基本方程7.3.3 牙轮结构仿真模型 § 7.4 九自由度牙轮钻头动力学模型7.4.1 三牙轮钻头动力学模型7.4.2 接触齿受力模型 § 7.5 井眼轨迹仿真模型7.5.1 井底和井壁几何模型描述7.5.2 钻头动坐标变换7.5.3 钻头位移模型 § 7.6 基于牙轮钻头动力学的井眼轨迹模拟7.6.1 计算方法7.6.2 仿真试验与结果分析参考文献第八章 基于小波分析的井眼轨迹预测模型第九章 钻井系统动力学及井眼轨迹模拟研究附录1 曲线梁形函数中非零元素表达式附录2 常用小波函数的主要性质附录3 仿真数据

## <<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

### 章节摘录

第一章 绪论 § 1.1 钻井系统概述 钻井系统动力学是研究在不同钻井条件下，包括钻机、钻柱、钻头、岩石及钻井液等组成的系统的力学行为。

为此，必须对影响钻井系统动力学的主要因素、工艺技术和生产作业环境等有所了解。

在油气勘探开发中，钻井起着十分重要的作用，如寻找和证实含油气构造、获得工业油流、探明已证实的含油（气）构造的含油（气）面积和储量，以及取得有关油田的地质资料和开发数据等。

钻井是勘探与开采石油及天然气资源的一个重要环节，是勘探和开发石油的重要手段。

在不同的工程阶段，钻井的目的和任务也不一样，一些是为了探明储油构造，另一些则是为了开发油田、开采原油。

为了适应不同阶段、不同任务的需要，钻井的种类可分为基准井、剖面井、参数井、构造井、探井、资料井、生产井、注水（气）井、检查井、观察井、调整井等不同类型。

在整个油气田的开发中，有勘探、建设、生产三个阶段，各阶段彼此相互联系，都需要进行大量钻井作业。

到目前为止，旋转钻井方法仍是石油钻井的主要方法。

随着现代科学技术的发展，旋转钻井工艺技术也得到迅速发展，其特点是：从经验钻井发展到科学化钻井；从浅井、中深井发展到深井、超深井；从钻直井（垂直井）、定向井发展到大斜度定向井、丛式井、水平井、大位移井等；从陆地钻井发展到近海和深海钻井。

在石油钻井中，尽管钻井目的不同，井的深浅各异，但是不论是在陆地还是在海上，一口井的建井过程从确定井位到最后试油、投产要完成许多作业，按其顺序均可分为三个阶段，即钻前准备、钻进和固完井，而每个阶段又包括许多具体工艺作业。

## <<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

### 编辑推荐

《钻井系统动力学仿真研究及应用》由科学出版社出版。

<<钻井系统动力学仿真研究及应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>