

流道角度对PDC钻头热流耦合特性影响分析

汇报人：

2024-01-26



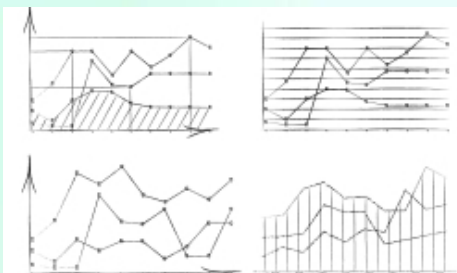
| CATALOGUE |

目录

- 引言
- PDC钻头结构及流道角度定义
- 热流耦合模型建立及求解方法
- 不同流道角度下PDC钻头的热流耦合特性
- 实验研究及结果分析
- 结论与展望

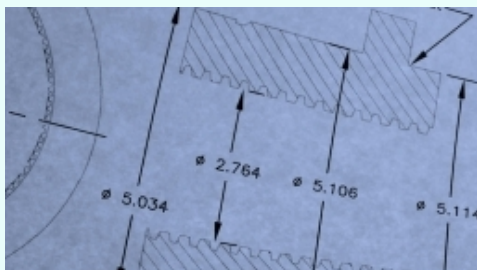
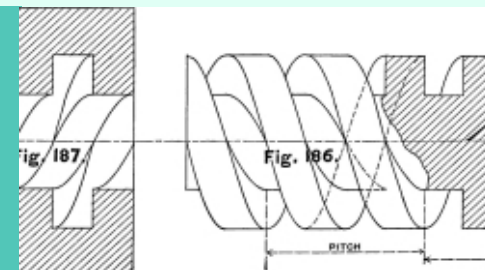
01 引言

研究背景和意义



石油钻井工程中，PDC钻头作为重要的破岩工具，其性能直接影响钻井效率和成本。

热流耦合特性是PDC钻头性能的关键因素之一，涉及钻头的热稳定性、耐磨性和使用寿命。

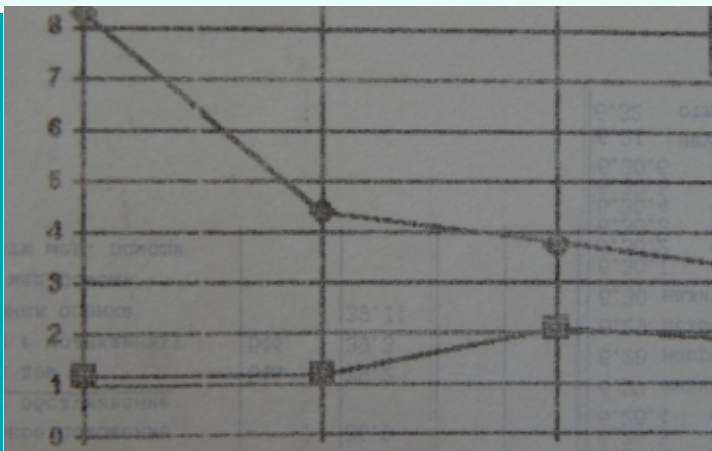


流道角度作为钻头设计的重要参数，对热流耦合特性具有显著影响，因此研究其影响规律对于优化钻头设计、提高钻井效率具有重要意义。

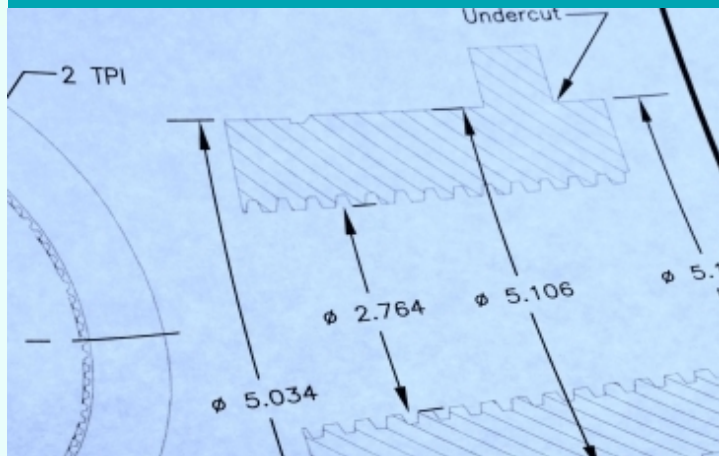


国内外研究现状及发展趋势

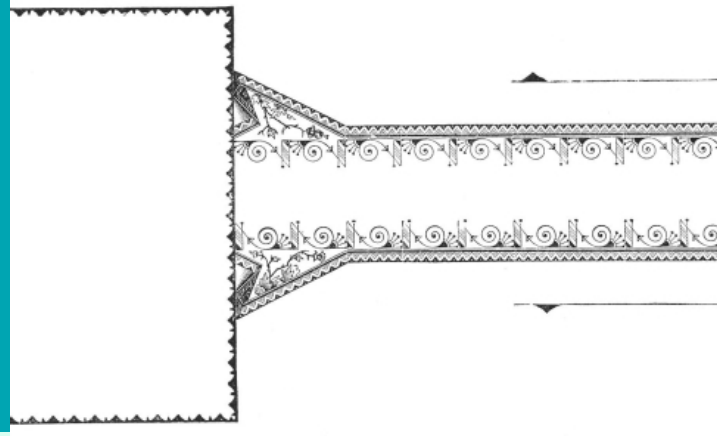
国内外学者在PDC钻头热流耦合特性方面开展了大量研究，主要集中在钻头热稳定性、热磨损机理和数值模拟等方面。



随着计算机技术的发展，数值模拟方法逐渐成为研究钻头性能的有效手段，为深入研究流道角度对热流耦合特性的影响提供了可能。



目前，针对流道角度对PDC钻头热流耦合特性的影响研究相对较少，缺乏系统性的理论分析和实验验证。



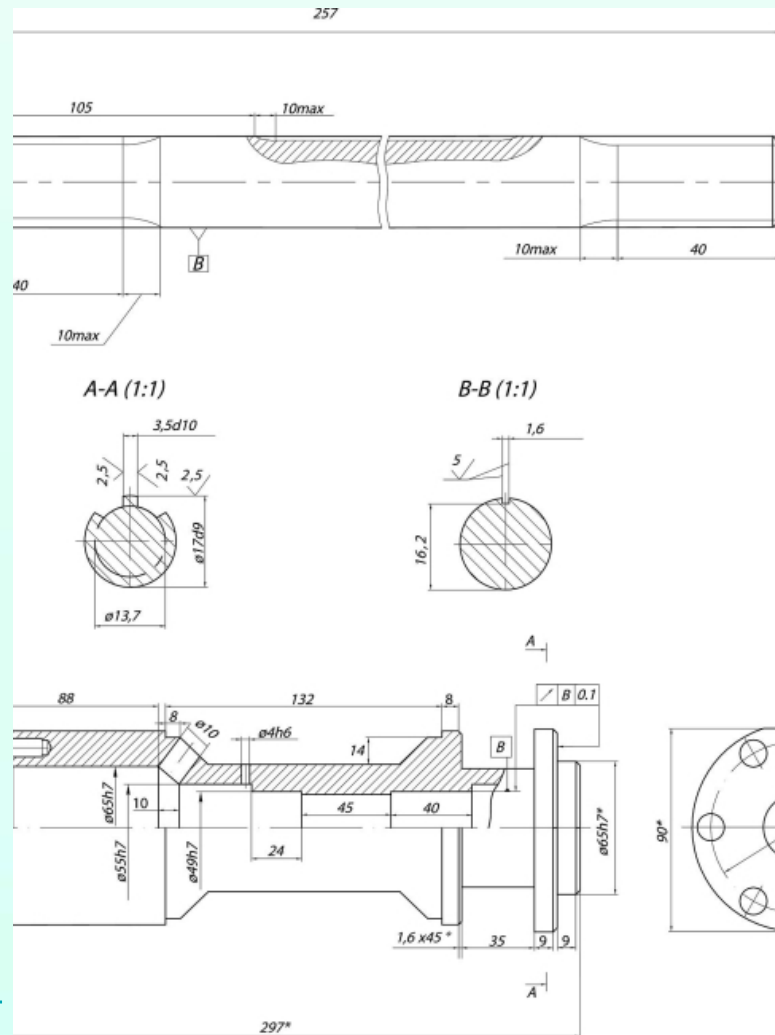
研究内容和方法

研究内容

通过建立PDC钻头的热流耦合数学模型，分析流道角度对钻头温度场、热应力场和磨损性能的影响规律。

研究方法

采用数值模拟方法，结合实验验证，对PDC钻头的热流耦合特性进行深入研究。具体步骤包括建立数学模型、确定边界条件、进行数值求解和结果分析等。

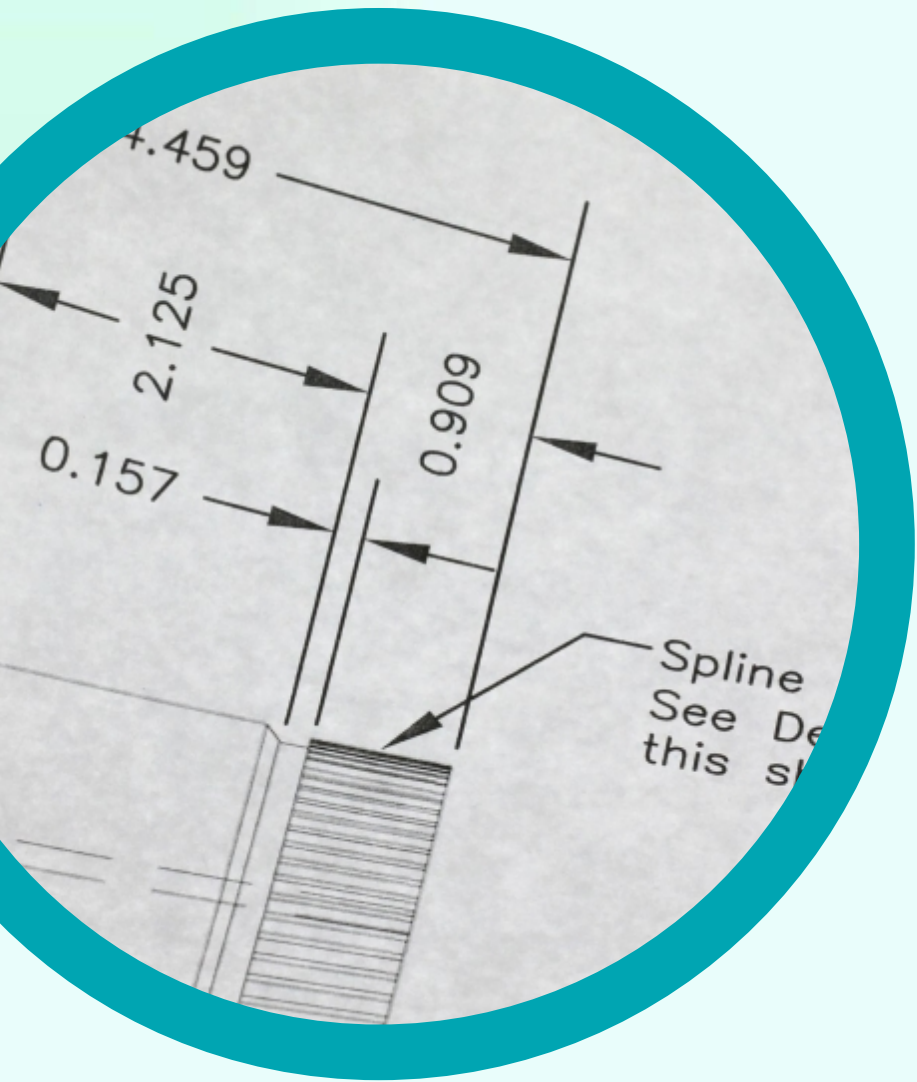


02

PDC钻头结构及 流道角度定义



PDC钻头结构简介



01

钻头体

承载切削齿和喷嘴，传递扭矩和轴向力。

02

切削齿

采用PDC（聚晶金刚石复合片）材料，具有高硬度和耐磨性，用于破碎岩石。

03

喷嘴

喷射钻井液，清洗井底和冷却切削齿。



流道角度定义及分类

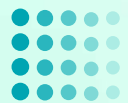


流道角度

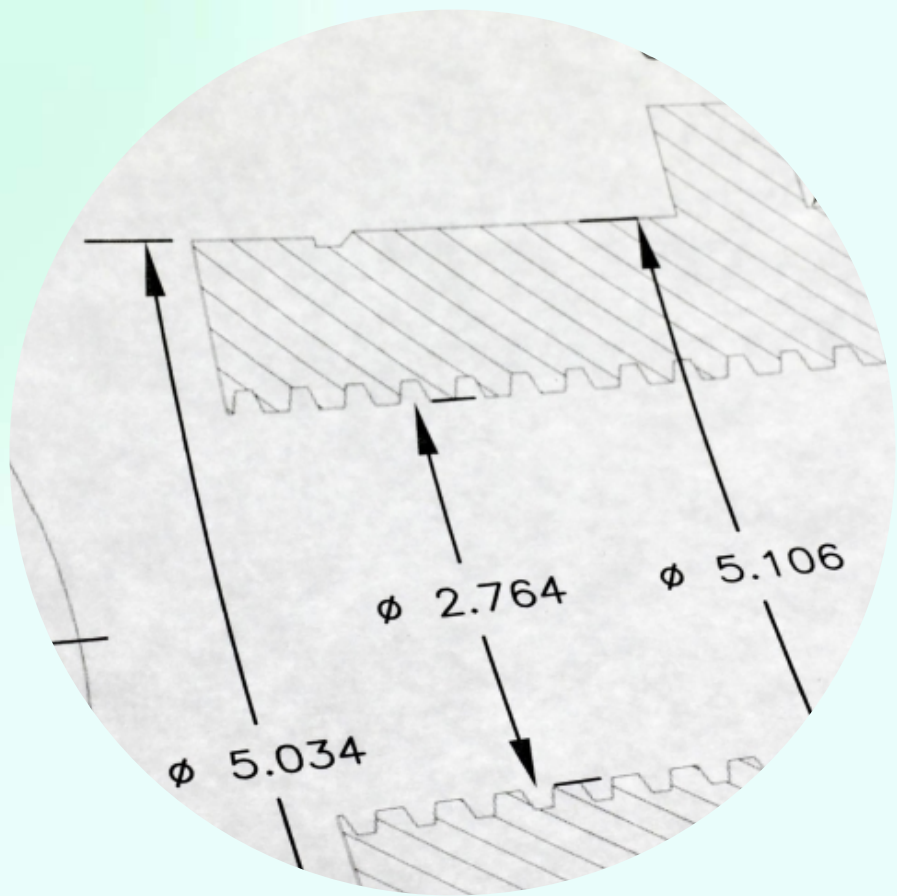
钻井液流经钻头喷嘴后，与钻头轴线之间的夹角。

分类

根据流道角度大小，可分为小角度流道、中角度流道和大角度流道。



流道角度对钻头性能的影响



切削效率

流道角度影响钻井液的流动状态，进而影响切削齿的清洗和冷却效果，最终影响切削效率。

钻头寿命

流道角度不合理可能导致切削齿过热、磨损加剧，从而缩短钻头寿命。

井眼质量

流道角度对钻井液的流动状态产生影响，进而影响井眼清洗效果和井壁稳定性。

03

热流耦合模型建立及求解方法



热流耦合模型建立

建立PDC钻头三维模型

基于PDC钻头的几何形状和尺寸，利用CAD软件建立三维模型，为后续的热流耦合分析提供基础。

网格划分

对PDC钻头模型进行网格划分，采用合适的网格类型和大小，以确保计算精度和效率。



定义材料属性

根据PDC钻头的材料特性，定义其热传导系数、比热容、密度等热力学参数。

边界条件设置

根据实际工况，设置PDC钻头的初始温度、环境温度、对流换热系数等边界条件。



求解方法及步骤

选择求解器

根据热流耦合模型的复杂程度和计算需求，选择合适的求解器进行求解，如有限元法、有限体积法等。

设置求解参数

根据实际需求，设置求解的时间步长、收敛准则等参数。



加载模型

将建立好的PDC钻头热流耦合模型导入求解器中。

开始求解

运行求解器，对PDC钻头的热流耦合模型进行求解，得到温度场、热流密度等结果。

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/626035002021010145>