

DGMK - Frühjahrstagung 2003, Fachbereich Aufsuchung und Gewinnung, Celle

Neue Ansätze und Lösungen zur Beherrschung hydraulischer Druckstöße beim Einsatz von Bohrhämmern

C. Marx ¹⁾, W. Schacht ²⁾, ¹⁾Institut für Erdöl- und Erdgastechnik der TU Clausthal,
²⁾Gasversorgung Thüringen GmbH, Erfurt

Das drehschlagende Bohren ist in harten Gesteinsschichten dem Rotary-Bohrverfahren eindeutig überlegen. In tiefen Bohrungen können die verfügbaren pneumatischen Bohrhämmer nicht eingesetzt werden. Die wenigen bekannten hydraulischen Bohrhämmer müssen mit klarem Wasser betrieben werden. Am ITE wurden Entwicklungen geleistet, um Bohrhämmer mit normalen Spülungen betreiben zu können.

Bei der Erprobung dieser leistungsstarken Bohrhämmer erweisen sich die sehr hohen Druckstöße, die als Druckwellen in der Spülungssäule nach oben laufen, als unangenehme Begleiterscheinung. Die Druckstöße von über 40 MPa und einer Frequenz von 20 Hz führen zum Lösen übermäßiger Verschraubungen am Kraftdrehkopf und an den Druckleitungen sowie zur Beschädigung der Abdichtung an der Drehdurchführung.

Eine Lösung der aufgetretenen Probleme besteht in der Entwicklung geeigneter Druckreflektoren. Für die spiralförmig gestalteten Strömungskanäle dieser Reflektoren, die unmittelbar über dem Bohrhämmer positioniert werden, wurde ein mathematisches Modell entwickelt und die Haupteinflussfaktoren der Dämpfer ermittelt.

Gegenstand einer wissenschaftlichen Zusammenarbeit der Autoren mit dem Institut für Theoretische und Angewandte Mechanik sowie dem Institut für Hydrodynamik der Akademie der Wissenschaften in Nowosibirsk führte zu einer 3-dimensionalen mathematischen Modellierung des Strömungsprozesses in dem spiralförmigen Reflektor.

Mit dem Modell wurde eine Vielzahl verschiedener Strömungsvarianten untersucht. Die Ergebnisse brachten neue Vorschläge für die weitere Verbesserung des Dämpfungseffektes. Die Modellentwicklung erfolgte durch Adaption von Roe erster Ordnung für 3-dimensionale Strömungen barotroper kompressibler Flüssigkeiten in einem räumlich gekrümmten Netz. Die Lösungsgleichungen werden gezeigt.

Die Posterpräsentation zeigt außerdem, die Bau- und Funktionselemente des Bohrhammers und Messergebnisse beim Hammerbetrieb.

DGMK - Tagungsbericht 2003-1, ISBN 3-936418-03-9

DGMK - Frühjahrstagung 2004, Fachbereich Aufsuchung und Gewinnung, Celle

Untersuchung von Bohrstrangschwingungen beim Einsatz hydraulischer Bohrhämmer in Tiefbohrungen und Ansätze zu ihrer wirkungsvollen Reduzierung

S. Behr, C. Marx, Institut für Erdöl- und Erdgastechnik, TU Clausthal

Der Bedarf hydraulischer Bohrhämmer in der Tiefbohrtechnik ist dadurch gegeben, dass dieses Verfahren in hartem Gestein zu bedeutend höheren Bohrleistungen führt als das konventionelle Rotary - Verfahren. Ausgehend von Einzelschlagversuchen unter hohen Hydrostatischen Drücken wurde am ITE der hydraulische Bohrhämmer (Percussion Drill) ZW-1 für den Einsatz in der Tiefbohrtechnik entwickelt. Der Bohrhämmer ist speziell für den Betrieb mit feststoffbeladener Spülung ausgelegt und hat bei Pilotversuchen im Feld seine Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit erwiesen.

Bohrhämmer mit hoher Schlagenergie bewirken im Bohrstrang Axialschwingungen von erheblichem Ausmaß, die zu Schäden insbesondere an den Gestängeverbindern führen können. Am ITE wurden erste Versuche durchgeführt, um die Übertragung der Schlagenergie auf das Gestänge zu untersuchen und Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungsamplituden zu erreichen.

Ergebnisse dieser theoretischen und experimentellen Arbeit werden vorgestellt.