

A-210

Micro logging tool for improved geothermal well and reservoir intervention and production

R. Stockmann, M. Meyer, v. Wittig

Fraunhofer IEG, Advanced Drilling, Bochum, Germany

Klimawandel und Politik zwingen Wärme- und Energieversorger dazu, ihre CO₂-Emissionen drastisch zu reduzieren. Zur Bewältigung dieser wachsenden Herausforderungen im Zusammenhang mit Energieangebot und -nachfrage stellt z.B. die Geothermie eine nachhaltige, ganzjährig verfügbare Energiequelle dar, die Wärme, Kälte, Strom und vor allem eine große Energiespeicherung und saisonale Unabhängigkeit bieten kann. Doch sind Verbesserungen hinsichtlich der Effizienz, Steuerung und Überwachung solcher unterirdischen geothermischen Energiesysteme sowohl zeitgemäß als auch notwendig. Dieses erfolgt oft mittels sog. Druckwasser basierter Mikrobohrtechnik, wie z.B. Radial Jetting, Milling, oder jüngst auch Micro Turbinen. Diese Verfahren sind alle ungesteuert, und die Durchführung sowie das finale Ergebnis solcher Operationen sind oft fragwürdig, nebulös und ungewiß. Es gibt weder Möglichkeiten nach, geschweige denn während solcher Aufwältigungsarbeiten die erstellten (Mikro-) Bohrungen bzw. Kavitäten zu ver- oder bemessen.

Konventionelle Technologien zur Bestimmung der Orientierung, Verlauf und Lage von solch kleinen, Micro size Bohrwerkzeugen mit in der Richt- oder Tiefbohrindustrie üblichen und auf dem Markt verfügbaren Tools sind viel zu groß und lang, um hier bei diesen BHA Techniken genutzt werden zu können. Die bestehenden Tools sind im Durchmesser zu groß und daher für einen Einsatz bei solchen Mikro Bohrungen nicht geeignet. Durch Weiterentwicklung und Adaption bestehender Messphysik- und techniken, welche auf die Gegebenheiten solcher Mikrobohrungen wie Durchmesser und extrem kleine, scharfe Ablenkradien abgestimmt sind, entwickelt das Fraunhofer IEG neue Mikrosonden, welche mittels modernster Meßtechnik die Verläufe und Positionen solch kleinster, ungesteuerter Bohrpfade bemessen können. Dazu findet ein Transfer bestehender Technologien und Messverfahren aus der Directional Drilling / Tiefbohrtechnik hin zu neuen Messsystemen für miniaturisierte, micro-size Systeme zur Aufwältigung, z.B. geothermischer Bohrungen mit integrierter Positions- und Verlaufsbestimmung statt. Ein Ziel dieser Entwicklung solch kleinen Meßsonden ist die Meßbarkeit und Nachweis gebohrter Laterale und Kavitäten, Erhöhung der Effizienz und auch Reduzierung der Risiken bei solchen Operationen. Diese entstehen z.B. durch Unsicherheiten in der Interpretation von Messergebnissen, die aus einer fehlerhaften räumlichen Zuordnung der Messdaten resultieren können. Die Ursache dafür können zahlreich sein. Am Fraunhofer IEG befinden sich einige Prototypen in der Entwicklung, welche die notwendige Messtechnik zur Positionsbestimmung auf ausreichend kleinem Raum und geschützt für in-situ Bedingungen bereitstellen. Erste Versuche im Labor belegen deren Funktionalität. Außerdem kann auf langjährige Erfahrung und Wissen im Bereich der Richtbohrtechnik und Geothermie sowie der Entwicklung entsprechender Logging-Tools zurückgegriffen werden.