

Entwicklung von hartstoffbeschichteten Filterelementen mit definierten Spaltbreiten für Geotechnische Anwendungen

M. Amro*, J. Grützner**, T. Muschalle***

*Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau, TU Bergakademie Freiberg, **con-slot SCREENS Entwicklungs – und Vertriebsgesellschaft mbH, Wittingen, ***MUW Screentec GmbH, Erfurt

Abstract

Die Minimierung der Sandproduktion aus unkonsolidierten Formationen während der Produktion zählt zu den wichtigen fördertechnischen Problemstellungen. Darüber hinaus nimmt das Potenzial der Sandproduktion auch in konsolidierten Formationen mit fortschreitendem Alter z.B. aufgrund zunehmender Depression weiter zu. Die eingesetzten Sandfilter sollen gleichzeitig das Bohrloch stabilisieren, die Sandproduktion minimieren und den Produktivitätsindex nicht beeinträchtigen. Die Mehrzahl der verwendeten Filter besteht aus einem perforierten Innenrohr mit Wickeldraht, Gitterfilter (mesh) verharzten Kiessanden (prepacked gravel), oder Kombinationen davon als Filterelemente auf der Außenseite. Diese „pipe based screens“ sind vielfältig erprobt und werden weltweit eingesetzt. Zu den Nachteilen der Filter zählt, dass sie leicht versanden. Des Weiteren ist die Strömung durch den Filter nicht analytisch lösbar. Durch das Design können im Filter Zonen mit lokal erhöhter Strömungsgeschwindigkeit auftreten, die zur Erosion führt. Als Folge dessen versagt der Filter.

Wickeldrahtfilter ohne zentrales Stützrohr erhalten ihre Stabilität durch eine Vielzahl von Stützstäben, auf die der Wickeldraht aufgeschweißt wird. Sie sind einlagig und verfügen über eine große freie Durchtrittsfläche. Die Strömungsgeschwindigkeit am Filter ist deutlich geringer. Interne Hotspots können nicht entstehen. Die Strömung durch den Filter ist analytisch lösbar.

In diesem Beitrag werden sowohl die Konzepte für Wickeldrahtfilter mit neuartiger Hartstoffbeschichtung als auch eine neue Versuchsanlage vorgestellt.

Die Hartstoffbeschichtung auf keramischer oder oxidischer Basis an der Außenseite des Filters soll diesen zusätzlich besser gegen Erosion schützen, die durch formationsbedingte Ursachen entstehen kann. Durch die Reduktion des Reibwertes gegen das fließende Medium, soll zusätzlich der Druckverlust minimiert werden.

Auf der neu zu konstruierenden und zu bauenden Versuchsanlage sollen die Filterelemente durchströmt werden. Dabei sollen die mathematischen Grundlagen zur Durchströmung von Spalten und porösen Körpern, die Stabilität der Hartstoffbeschichtung gegen Erosion, der Einfluss der Beschichtung auf die Durchströmung und Sandretention, die Optimierung der Spaltweite in Abhängigkeit der Korngrößenverteilung von Sandproben und Viskosität des Mediums und die Identifikation zusätzlicher für die Durchströmung relevanter Parameter untersucht werden. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Prototypen und dessen Einsatz im Feld.