Galabina Aleksieva (Autor)

Fördeverhalten von Mehrphasenpumpen mit variabler Spindelateigung

https://cuvillier.de/de/shop/publications/1236

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort ... III
Kurzfassung ... V
Abstract ... VI
Inhaltsverzeichnis ... VII
Formelzeichen ... IX

1. Einleitung ... 1

2. Ziele der Arbeit ... 3

3. Stand der Forschung ... 4
3.1. Schraubenspindelpumpen ... 4
3.1.1. Schraubenspindelpumpen zum Fördern mehrphasiger Gemische ... 4
3.1.2. Schraubenspindelpumpen in der Erdöl- und Erdgasfördertechnik ... 9
3.2. Mehrphasenströmungen in horizontalen Rohren ... 11
3.2.1. Strömungsformen ... 11
3.2.2. Einfluss der Stoffeigenschaften auf die Phasenverteilung ... 13

4. Funktionsweise der Schraubenspindelpumpe ... 15
4.1. Aufbau und Förderprinzip ... 15
4.2. Fördervolumenstrom ... 18
4.3. Kammerbildung und Spaltströmungen ... 20
4.4. Leistung und Wirkungsgrade ... 23

5. Experimenteller Aufbau ... 26
5.1. Eingesetzte Flüssigkeiten und Gase ... 26
5.2. Versuchsanlage ... 26
5.3. Mehrphasenpumpen ... 29
5.4. Anlagenteil zur Phasentrennung ... 32
5.5. Heiz-/Kühlkreislauf ... 34
5.6. Messtechnik ... 36
5.6.1. Druck-, Temperatur-, Füllstands- und Volumenstrommessung ... 38
5.6.2. Coriolis-Durchflussmesser ... 40
5.6.3. Strömungsmesstechnik ... 42

5.7. Messen, Steuern und Regeln der Anlage 44
5.8. Sicherheitstechnik 47

6. Experimentelle Ergebnisse 48
6.1. Förderverhalten von Mehrphasenpumpen mit kurzen Spindeln 48
6.1.1. Fördern zweiphasiger Gemische aus Öl und Luft 49
6.1.2. Fördern zweiphasiger Gemische aus Wasser und Öl 55
6.1.3. Fördern dreiphasiger Gemische aus Wasser, Öl und Luft 61
6.2. Förderverhalten von Mehrphasenpumpen mit Spindeln konstanter Steigung 70
6.2.1. Fördern zweiphasiger Gemische aus Wasser und Luft 70
6.2.2. Fördern zweiphasiger Gemische aus Öl und Luft 74
6.2.3. Fördern zweiphasiger Gemische aus Wasser und Öl 77
6.2.4. Fördern dreiphasiger Gemische aus Wasser, Öl und Luft 79
6.3. Förderverhalten von Mehrphasenpumpen mit Spindeln degressiver Steigung 89
6.3.1. Fördern zweiphasiger Gemische aus Wasser und Luft 90
6.3.2. Fördern zweiphasiger Gemische aus Öl und Luft 93
6.3.3. Fördern dreiphasiger Gemische aus Wasser, Öl und Luft 97
6.3.4. Vergleich des Förderverhaltens von Mehrphasenpumpen mit Spindeln unterschiedlicher Steigung und gleicher Länge 101
6.4. Einfluss der Viskosität auf das Förderverhalten 105
6.4.1. Abhängigkeit der Viskosität des Öls von der Temperatur 105
6.4.2. Förderverhalten für unterschiedliche Viskositäten der flüssigen Phase 105

7. Vergleich experimenteller mit berechneten Ergebnissen 112

8. Zusammenfassung 116
Anhang 117
Literaturverzeichnis 119