

Pumpe mit gerillten Deckscheiben

Hintergrund

Die Leistung von Zentrifugalpumpen ist bei einphasischen Betriebsbedingungen, also reinen Flüssigkeiten, sehr zuverlässig und gleichmäßig. Bei zweiphasigen Gas-Flüssigkeits-Strömungsbedingungen ist jedoch, selbst schon bei sehr geringen Gasanteilen (1 %), ein steiler Abfall aller Pumpenparameter zu beobachten. Die Gasphase hat eine starke Tendenz, sich in der Pumpe anzusammeln, dort zu verbleiben und die Laufradkanäle zu blockieren. So kommt es bei einem Gasgehalt von etwa 5–10 % zu einem „Zusammenbruch“ der Pumpe und schweren Instabilitäten, dem sogenannten „Pumpenschwall“. Bisherige Techniken zur Verbesserung der Zweiphasenmischung und der Pumpleistung führen nur zu einem begrenzten Leistungsgewinn, bzw. sind auf einen bestimmten Durchflussbereich begrenzt.

Vorteile

- Höhere Mischleistung über den gesamten Betriebsbereich der Pumpe
- Deutlich höhere Durchmischung im Vergleich zu bekannten Ansätzen
- Höhere Gasvolumenanteile können verarbeitet werden
- Höherer Wirkungsgrad als alle anderen herkömmlichen Techniken

Anwendungsbereich

- Chemische Technologie & Erzeugnisse
- Filtertechnik & Fluidtechnik
- Lebensmitteltechnologie
- Mineralöl & Raffinerie

Stichworte

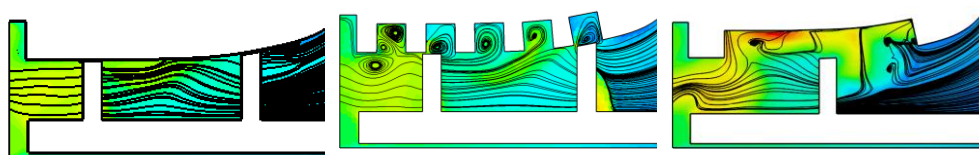
- Gas-Flüssigkeits-Strömungsbedingungen
- Zweiphasig
- Pumpe
- Laufrad

Entwicklungsstand & Schutzrechte

- CFD-Simulation
- EP221 75498.9, angemeldet
-

Angebot

- Forschungsk Kooperation
- Partner zur kooperativen Neugründung/Ausgründung
- Lizenzierung



a) Traditionelle

Konfiguration (halboffenes Laufrad mit Standardspalt)

b) Musterrille Design 1

c) Musterrille Design 2

Abbildung 1: Momentane Geschwindigkeitsfelder (Farben) und Stromlinien (dünne schwarze Linien) entlang von Laufradabschnitten, die die durch die Rillen verursachten inneren Wirbel zeigen.

Lösung

Der hier vorgestellte neuartige Ansatz für zweiphasige Betriebsbedingungen basiert auf der Anbringung von Rillen in der vorderen Deckscheibe von halboffenen Pumpenlaufrädern. Hierbei werden die Mischungseffekte der Sekundärströmung im Spitzenspalt über den Laufradschaufeln dadurch maximiert, dass verstärkte Wirbel entstehen, die die Gasansammlungen verzögern und reduzieren. Die Rillen können in verschiedenen Konfigurationen ausgeführt werden. Bisher wurde festgestellt, dass radiale Rillen im Vergleich zu Umfangrillen eine deutlich bessere Leistung erbringen.

Kontakt:

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 Universitätsplatz 2
 39106 Magdeburg

Dr. Karen Braeuning

0391 67-52091

karen.braeuning@ovgu.de

Unser Zeichen: 202116VER