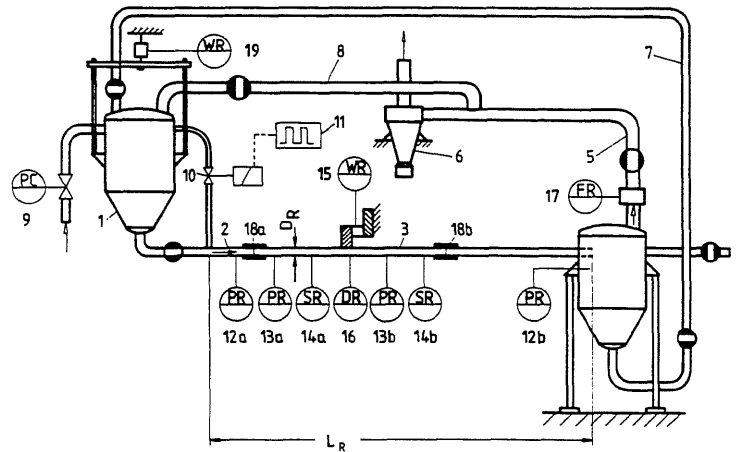


Dissertation

Dieter Legel

Horizontale pneumatische Pfropfenförderung

Um Anlagen zur pneumatischen Pfropfenförderung kohäsionsloser Schüttgüter gesicherter auslegen zu können, wurden die Druck- und Bewegungsverhältnisse an Einzelpfropfen im stationären Förderzustand in einer horizontalen Rohrleitung untersucht. In der Förderanlage (Prinzip; siehe Abb.) wurden am Eintritt in das Förderrohr gezielt Schüttgutpfropfen erzeugt, indem Druckluft in konstanten Zeitintervallen aus dem einfließenden kohäsionslosen Schüttgut Pfropfen abtrennte.



Im einzelnen wurden gemessen: Druckabfall am Pfropfen; Form, Geschwindigkeit und Länge des Pfropfens; Reibungskraft zwischen Pfropfen und Rohrwand; Schüttgutdichte des bewegten Pfropfens und die entsprechenden Daten für die Gesamtförderanlage von 21 m Länge. Die Ergebnisse werden in dimensionsloser Form dargestellt: a) Widerstandszahl als Funktion der Reynoldszahl (wie in Haufwerkdurchströmung üblich), b) Keilzahl als Funktion der Froudezahl. Die neu eingeführte Keilzahl enthält schüttgutmechanische Daten und berücksichtigt die durch axiale Beanspruchung des Pfropfens entstehenden Radialkräfte, die ihrerseits Wandreibungskräfte verursachen.

Ausgehend von den Versuchsergebnissen wird eine Berechnungsmethode zur Auslegung einer Druckgasimpuls - Pfropfenförderanlage zum horizontalen Transport von Schüttgutpfropfen aus kohäsionslosem Material durch gerade, kreisrunde Rohre dargelegt. Dazu ist eine grobe Abschätzung der Relativgeschwindigkeit zwischen Fördergas und Schüttgutpfropfen nötig. Von großem Einfluß auf den Gesamtdruckverlust ist das Verhältnis der Taktzeiten für Schüttgutpfropfen und zwischen den Pfropfen befindliche Gaspolster.