CE 250
Pneumatische Förderung

Die Abbildung zeigt ein ähnliches Gerät

Lerninhalte / Übungen

- Grundprinzip und Betriebsverhalten einer pneumatischen Förderanlage kennenlernen
- Beobachtung unterschiedlicher Förderzustände, abhängig von Feststoffgehalt und Luftgeschwindigkeit
- Bestimmung der Schwebegeschwindigkeit des Feststoffs
- Bestimmung des Feststoffgehalts des Förderstroms
- Druckverlust in Abhängigkeit des Feststoffgehalts und der Luftgeschwindigkeit

Beschreibung

- **aufwärtsgerichtete, pneumatische Druckförderung von Feststoffen in einer vertikalen Rohrstrecke**
- **transparente Rohrleitungen und Behälter zur Beobachtung unterschiedlicher Förderzustände**
- **praxisgerechte Versuche im Labormaßstab**

Mit pneumatischen Förderanlagen können disperse Feststoffe über große Distanzen in Rohrleitungen transportiert werden.

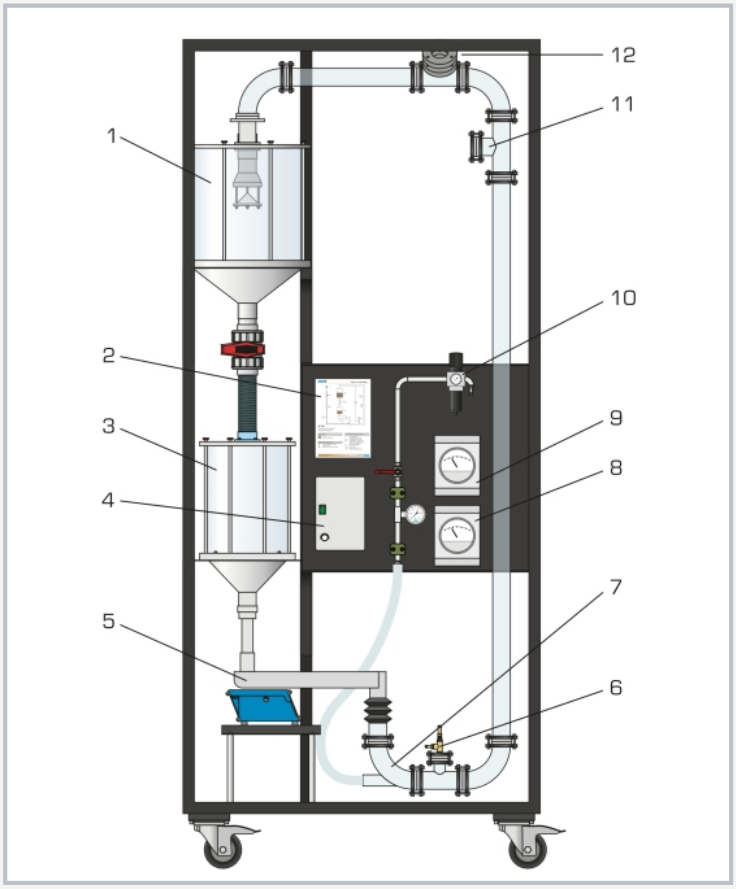
Der Feststoff wird aus einem Aufgabebehälter über eine Vibrationsrinne in einen Luftstrom transportiert. Eine auswechselbare Injektordüse dispergiert den Feststoff im Luftstrom. Der Luftstrom transportiert den Feststoff in der Rohrleitung aufwärts. Die Förderung endet in einem Auffangbehälter.

Je nach Geschwindigkeit und Feststoffgehalt des Luftstroms können unterschiedliche Förderzustände auftreten. Bei großen Geschwindigkeiten wird der Feststoff gleichmäßig über den Querschnitt der Förderleitung verteilt (Flugförderung). Bei Verringerung der Geschwindigkeit bilden sich an der Rohrwand Strähnen und Ballen, die wegen ihrer höheren Sinkgeschwindigkeit abwärts rutschen. Die Strähnen und Ballen lösen sich im Luftstrom ständig wieder auf und bilden sich neu. Eine Absenkung der Geschwindigkeit unterhalb der Sinkgeschwindigkeit der Einzelpartikel führt schließlich zur Pfropfenförderung. Die unterschiedlichen Förderzustände können durch das transparente Material der Rohrleitung beobachtet werden.

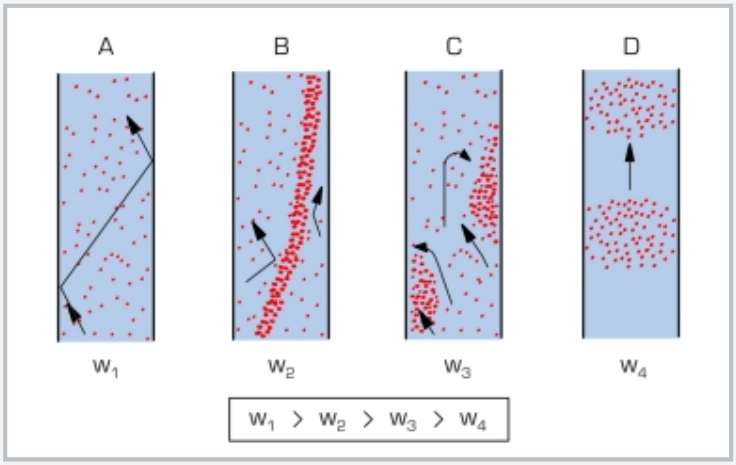
Zur Feststellung der Druckverluste und der Strömungsgeschwindigkeit sind an allen relevanten Positionen Messpunkte vorgesehen. Die Geschwindigkeit des Luftstroms wird an einem Druckregler eingestellt. Der Feststoffmassenstrom kann über die Schwingweite der Vibrationsrinne an einem Potentiometer eingestellt werden. Die Druckluftversorgung muss laborseitig bereitgestellt werden.

Als Feststoff werden Erbsen oder Kunststoffgranulat empfohlen.

CE 250
Pneumatische Förderung



1 Auffangbehälter, 2 Prozessschema, 3 Aufgabebehälter, 4 Bedienelemente für Vibrationsrinne, 5 Vibrationsrinne, 6 Druckmesspunkt, 7 Injektordüse, 8 Anzeige Differenzdruck, 9 Anzeige Geschwindigkeit, 10 Präzisionsdruckregler, 11 Messpunkt Geschwindigkeit (Pitot-Rohr), 12 Druckmesspunkt



Förderzustände bei vertikaler Förderung: A Flugförderung, B Strähnenförderung, C Ballenförderung, D Pfropfenförderung; w Luftgeschwindigkeit

Spezifikation

[1] aufwärtsgerichtete, pneumatische Druckförderung von Feststoffen in einer vertikalen Rohrstrecke
[2] Aufgabe des Feststoffs in den Luftstrom über Vibrationsrinne mit einstellbarer Schwingweite
[3] 4 auswechselbare Injektordüsen zur Dispergierung des Aufgabeguts in den Luftstrom
[4] vertikale Rohrstrecke aus Glas
[5] Auffangbehälter und Aufgabebehälter aus transparentem Material (PMMA)
[6] Auffang- und Aufgabebehälter durch Rohrleitung mit Hahn verbunden
[7] Präzisionsdruckregler zur Einstellung des Eingangsdrucks und des Volumenstroms
[8] Messpunkte für Druckverluste und Fließgeschwindigkeit

Technische Daten

vertikale Rohrstrecke
- Höhe: 2m
- Durchmesser: 50mm

Behälter
- Aufgabe: 20L
- Auffang: 40L

Messbereiche
- Geschwindigkeit: 0...36m/s
- Differenzdruck: 0...10kPa
- Druck: 0...1bar

230V, 50Hz, 1 Phase
120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
LxBxH: 1280x800x2880mm
Gewicht: ca. 190kg

Für den Betrieb erforderlich

Druckluft: min. 1500mbar, 250m^3/h

Lieferumfang

1 Versuchsstand
4 Düsen
1 Gebinde Kunststoffgranulat (PP; 30kg)
1 Satz Zubehör
1 Satz didaktisches Begleitmaterial