TLB
Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Zentralkörper für homogenes Strömungsprofil – divergente Weitwurfdüse mit großer Eindringtiefe

Hintergrund

Konvergente Düsen kommen in der Industrie vielseitig zur Anwendung, bspw. als Weitwurfdüse bei der Trocknung von weit entfernten Bauteilen (Karosserielackierung, Glasherstellung, etc.) oder auch im Bereich der Gebäudeklimatisierung. Die technische Herausforderung bei einer Weitwurfdüse besteht darin, ein entferntes Gut möglichst effektiv, zielgerichtet und vor allem gleichmäßig zu trocknen. Dafür ist ein möglichst homogenes Strömungsprofil im Fernfeld (große Eindringtiefe) von großer Bedeutung.

Problemstellung

Ein häufiges Problem in der Praxis ist die Verwirbelung der Strömung und dem zufolge eine geringere Eindringtiefe und eine inhomogene Strömungs- und Temperaturverteilung.
Mit einer divergenten Düse könnten zwar größere Auftreffflächen erzielt werden, größere Eindringtiefen wären so jedoch nicht realisierbar. Denn durch die divergente Austrittsöffnung kommt es häufig schon im Diffusor zu einer Strömungsablösung und infolgedessen zu einer inhomogenen Strömungs- und Temperaturverteilung.

Lösung

Am Institut für Thermodynamik für Luft- und Raumfahrt an der Universität Stuttgart wurde ein Verfahren zur Optimierung divergenter Weitwurfdüsen entwickelt. Gegenüber herkömmlichen Düsen können mit dem neuartigen Designkonzept homogene Strömungsprofile über weite Entfernungen erzeugt werden, ohne dass es hierbei zum Strömungsabriss kommt. Auf diese Weise wird die Eindringtiefe deutlich vergrößert bei gleichzeitig geringerem Druckabfall und reduzierter Pumpleistung. Kern der Erfindung ist ein speziell geformter Zentralkörper, welcher so im Strömungskanal platziert ist, dass das Strömungsverhalten des Fluids maßgeblich verbessert wird.
Das neue Designkonzept eignet sich generell für alle Einsatzgebiete von Weitwurfdüsen, wobei mit dem patentierten Verfahren der Zentralkörper so designt und optimiert werden kann, dass dieser ideal für die jeweilige Anwendung und Erfordernisse angepasst ist. So eignet sich eine optimierte Düse für die Trocknung lackierter Autoteile oder im Bereich Lüftung und Klima in der Gebäudetechnik.

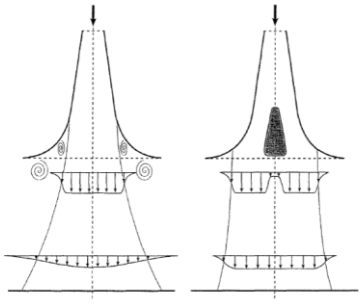
Kontakt
Dr. Dirk Windisch
TLB GmbH
Ettlinger Straße 25
76137 Karlsruhe | Germany
Telefon +49 721-79004-0
windisch@tlb.de | www.tlb.de

Entwicklungsstand
Funktionsnachweis / TRL3

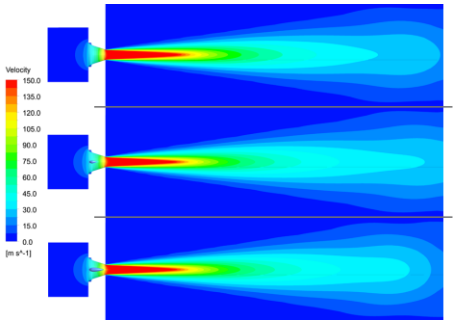
Patentsituation
EP 2909552 B2 erteilt,
DE, FR, GB validiert

Referenznummer
12/022TLB

Service
Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.



Verdeutlichung des Effekts des Zentralkörpers im Düsenaustritt (rechts) im Vergleich zum Strömungsprofil einer konventionellen Düse (links).



Simulationsbeispiele für unterschiedliche Zentralkörper - Referenz (oben), kleiner Zentralkörper (mitte) und großer Zentralkörper (unten) [Bilder: Tplus Engineering GmbH].

Vorteile

- Optimale Anpassung an Ihrer Anwendung und Bedürfnisse
- Größere Eindringtiefen; homogene Strömungs- und Temperaturprofile im Fernfeld
- Keine vorzeitige Ablösung der Strömung
- Verminderter Druckverlust im Fluid
- Gleichmäßiges Trocknen am Gut
- Vermeidung von Spannungsdefekten
- Geringere Pumpleistung erforderlich
- Reduktion der Trocknungszeit
- Modul zur numerischen Optimierung

Anwendungsbereiche

Weitwurfdüse für Automotive, Verfahrenstechnik, Heizung, Lüftung, Klimatechnik (HLK), Trocknen, Sintern, Kühlen.