

26.06.15

Weitwurfdüsen liefern optimales Strömungsprofil

Weitwurfdüsen werden in der Industrie vielfältig eingesetzt, unter anderem im Bereich der Gebäudeklimatisierung. Auch bei der Trocknung von weit entfernten Bauteilen, wie beispielsweise in der Karosserielackierung oder in der Glasherstellung werden konvergente Weitwurfdüsen verwendet. Die technische Herausforderung besteht darin, ein entferntes Gut möglichst effektiv, zielgerichtet und vor allem gleichmäßig zu trocknen. Dafür ist ein möglichst homogenes Strömungsprofil im Fernfeld, also eine große Eindringtiefe, erforderlich.

Konvergente Düsen erzielen größere Eindringtiefen durch eine hohe Beschleunigung des Fluids. Mit einer divergenten Düse könnten zwar größere Flächen besprüht oder getrocknet werden, die Eindringtiefe bleibt jedoch geringer. Denn durch die divergente Austrittsöffnung kommt es häufig schon im Diffusor zu einer Strömungsablösung und infolge dessen zu einer inhomogenen Strömungs- und Temperaturverteilung.

Am Institut für Thermodynamik für Luft- und Raumfahrt der Universität Stuttgart wurde eine neuartige divergente Düse entwickelt, die auch in großer Entfernung noch ein homogenes Strömungsprofil aufweist und für größere Auftreffflächen geeignet ist. Die beiden Wissenschaftler Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weigand und Dr.-Ing. Sebastian Spring zeigten durch numerische Berechnungen, dass sich das Strömungsprofil durch den Einbau eines Zentralkörpers in die Düse optimieren lässt. Eine Erhöhung der Pumpleistung ist nicht erforderlich. Dieser Zentralkörper kann so geformt werden, dass z.B. die Geschwindigkeits- und/oder die Temperaturverteilung im Fernfeld gleichförmig wird. Dies ergibt sich aus einer numerischen Optimierung für den betrachteten Fall. Auf diese Weise wird das Strömungsverhalten über weite Strecken deutlich verbessert. Durch den divergenten Strömungskanal kann auch der Druckverlust verringert werden. Aufgrund dieser Eigenschaften eignet sich die Apparatur besonders gut für den Einsatz als Weitwurfdüse für große Eindringtiefen in Trocknungs- oder Belüftungsanlagen.

Die Grundlage des innovativen Konzeptes von Prof. Dr.-Ing. Weigand und Dr.-Ing. Spring ist eine numerische Optimierung mit Hilfe eines Algorithmus. Dieser bietet nicht nur die Möglichkeit, die Eindringtiefe zu optimieren, sondern auch die Möglichkeit, mehrere Zielparameter gleichzeitig vorzugeben. Die beiden Wissenschaftler haben eine Prozesskette für einen numerischen Prozess entwickelt, der es erlaubt, das Strömungs- und Temperaturprofil optimal an die jeweiligen Erfordernisse anzupassen. Damit ist es möglich, für verschiedene Anwendungen eine optimale Geometrie der Apparatur und des Zentralkörpers im Hinblick auf ein optimales Strömungsprofil durch numerische Optimierung zu ermitteln.

Pressekontakt

Annette Siller, M.A.

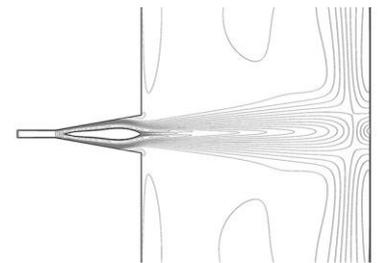
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

Ettlinger Straße 25

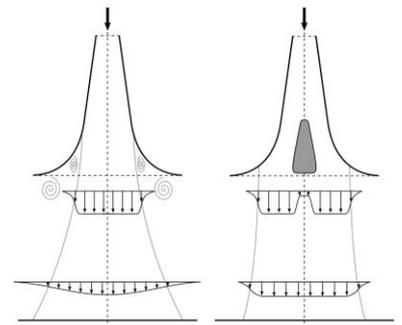
76137 Karlsruhe | Germany

Telefon +49 721-79004-0

asilier@tlb.de | www.tlb.de



Strömungsfeld der neuartigen Weitwurfdüse mit deutlich homogenerem Strömungsprofil.



In aussagekräftigen Modellsimulationen, die am Institut für Thermodynamik für Luft- und Raumfahrt gemacht wurden, konnten die Wissenschaftler zeigen, dass die numerische Prozesskette wesentlich effizienter ist als die gängige Praxis der DüsenEinstellung.

Die neuartige Apparatur mit homogenem Strömungsprofil eignet sich vor allem für die Bereiche Automotive, Verfahrenstechnik, Heizung, Lüftung, Klimatechnik, Trocknen, Sintern und Kühlen.

Die Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH betreut die Patentierung der Erfindung und sucht nun im Auftrag der Universität Stuttgart einen Kooperationspartner oder Lizenznehmer für diese Innovation. Weitere Informationen erteilt TLB-Innovationsmanager Dr. Frank Schlotter (fschlotter@tlb.de).