

Verfahrenstechnik/Verbrennungstechnik | Technologie-Angebot

Luftzerstäuberdüse mit abgehobener Diffusionsdrallflamme zur NO_x-Reduzierung bei Gasturbinen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung befasst sich mit der Weiterentwicklung von Luftzerstäuberdüsen zur Flüssig-Brennstoffaufbereitung mit dem Ziel, die Schadstoffemissionen zu reduzieren ohne den Wirkungsgrad zu senken. Luftzerstäuberdüsen werden typischerweise in modernen Gasturbinen bzw. Fluggasturbinen eingesetzt.

Stand der Technik

Eine Steigerung des Wirkungsgrades von Fluggasturbinen ist zwangsläufig mit einer Anhebung des Druck- und Temperaturniveaus in der Brennkammer verbunden. Neben der erhöhten Materialbelastung wirkt sich dies auch besonders negativ auf die Stickoxidemissionen aus.

Zur Senkung der Stickoxidemissionen spielt die Brennstoffaufbereitung eine entscheidende Rolle. In den üblicherweise in modernen Gasturbinen eingesetzten Luftzerstäuberdüsen wird die Luft in eine primäre und eine sekundäre Luftströmung geteilt und anschließend gegensinnig bzw. gleichsinnig verdrallt. Die für die turbulente Diffusionsflamme typische inhomogene Verteilung von Brennstoff und Oxidationsmittel führt bei diesen Luftzerstäuberdüsen zu einer stark inhomogenen Temperaturverteilung. Dies wiederum hat zur Folge, dass selbst bei einer Verbrennung mit Sauerstoffüberschuss, örtlich begrenzte Gebiete mit hoher NO_x-Bildungsrate vorliegen.

Erfindung

Eine neuartige konstruktive Ausgestaltung der Zerstäuberdüse führt zu einem Abheben der Diffusionsflamme vom Düsenaustritt. Im Gegensatz zur aufsitzenden Flamme herkömmlicher Zerstäuberdüsen, besteht bei der abgehobenen Flamme ein gewisser Abstand zwischen Düsenaustritt und Flamme. Diese Strecke wird für die Vormischung von Brennstoff und Oxidationsmittel genutzt. Durch diese Vormischung ergibt sich eine optimale Zerstäubung und eine weitestgehend homogene Verteilung des Luft-Brennstoffgemisches im Brennraum. Im Vergleich zu der Verbrennung bei herkömmlichen Zerstäuberdüsen, entstehen bei der erfindungsgemäßen Düse deutlich weniger NO_x-Emissionen.

Ein weiterer positiver Effekt der abgehobenen Flamme ist, dass im Falle eines Flammenrückschlags keine Schäden zu befürchten sind, da die Vormischstrecke innerhalb des Brennraumes liegt, der für hohe Drücke und hohe Temperaturen ausgelegt ist.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Optimale Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes
- Homogene Verteilung des Luft-Brennstoffgemisches
- Gleichmäßige Verbrennung
- Reduzierte Stickoxidbildung
- Keine Beschädigung durch Flammenrückschlag

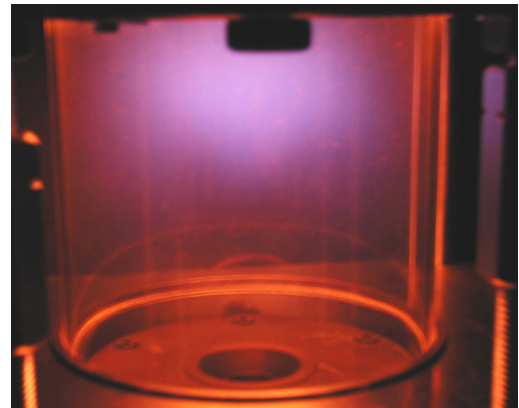


Abb. 1: abgehobene Diffusionsdrallflamme

Technologietransfer

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

Patent-Portfolio

Die Erfindung wurde in 2005 in Deutschland und in 2006 in Europa zum Patent angemeldet.

Kontakt: Dr.-Ing. Hubert Siller

hsiller@tlb.de

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

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de