

氢、碳氢燃料对向扩散火焰

Modeling Study of Hydrogen/Oxygen and n-alkane/Oxygen Counterflow Diffusion Flames

摘要点击 298 全文点击 129 投稿时间: 2010-11-27 采用时间: 2011-3-15

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

doi: 10.1088/1674-0068/24/02/231-238

中文关键词 [对向扩散火焰](#) [燃烧](#) [氢](#) [碳氢燃料](#) [火焰](#)

英文关键词 [Counterflow](#) [Combustion](#) [Hydrogen](#) [Hydrocarbon](#) [Flame](#)

基金项目

作者	单位	E-mail
汪小卫	北京航空航天大学宇航学院, 北京100191	
蔡国飙*	北京航空航天大学宇航学院, 北京100191	cgb@buaa.edu.cn
Vigor Yang	美国佐治亚理工学院航空航天系, 佐治亚州 303	

中文摘要

对氢、正烷烃碳氢燃料与氧的对向扩散火焰, 其中正烷烃包含了在工业用燃料中广泛应用的 C_nH_{2n+2} 正烷烃 $CH_4 \sim C_{16}H_{34}$, 对这些燃料的火焰结构进行了分析和比较, 系统地分析了压力和拉伸率对火焰行为和热释放率等的影响, 其中包含了2115个组分8157个可逆反应. 研究结果表明, 所有燃料的火焰厚度和热释放率与压力和拉伸率的乘积的平方根成线性关系. 在相同工况下, 氢的火焰厚度总是大于所有的碳氢燃料, 而 $C_{H_4} \sim C_{16}H_{34}$ 所有的碳氢燃料在相同工况下总是具有几乎相同的燃烧温度分布、燃烧产物分布、火焰厚度和热释放率, 该结果表明由这些碳氢燃料组成的混合燃料具有同样的火焰特性.

英文摘要

A comprehensive analysis of hydrogen/oxygen and hydrocarbon/oxygen counterflow diffusion flames has been conducted using corresponding detailed reaction mechanisms. The hydrocarbon fuels contain n-alkanes from CH_4 to $C_{16}H_{34}$. The basic diffusion flame structures are demonstrated, analyzed, and compared. The effects of pressure, and strain rate on the flame behavior and energy-release rate for each fuel are examined systematically. The detailed chemical kinetic reaction mechanisms from Lawrence Livermore National Laboratory(LLNL) are employed, and the largest one of them contains 2115 species and 8157 reversible reactions. The results indicate for all of the fuels the flame thickness and heat release rate correlate well with the square root of the pressure multiplied by the strain rate. Under the condition of any strain rate and pressure, H_2 has thicker flame than hydrocarbons, while the hydrocarbons have the similar temperature and main products distributions and almost have the same flame thickness and heat release rate. The result indicates that the fuels composed with these hydrocarbons will still have the same flame properties as any pure n-alkane fuel.

Copyright©2007 IOPP

承办: 中国科学技术大学 协办: 中国科学院大连化学物理研究所
主管: 中国科学技术协会 主办: 中国物理学会 国际代理发行: 英国物理学会

编辑部地址: 安徽省合肥市金寨路96号 中国科学技术大学东区外语楼二楼
联系电话: 0551-3601122 Email: cjcp@ustc.edu.cn

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计