

氢/空气预混火焰传播动力学研究取得系列重要研究成果

2

分享到： QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网

[白春礼院长调研中国科大](#)

[世界首条量子保密通信干线顺利开通、洲际量子通信成功实施](#)
[我国初步构建天地一体化广域量子通信网络](#)

[我校入选国家“双一流”建设A类高校](#)

[我校2017年度基本科研业务费青年创新基金学生创新创业类项目评审会在先研院举行](#)

[先研院举办第二届“两学一做”学习教育知识通关挑战赛](#)

[中国科大发现NLRP3炎症小体特异性抑制剂](#)

[中国科大在基因转录调控研究中取得突破性进展](#)

[校团委举办学习《习近平的七年知青岁月》读书座谈会](#)

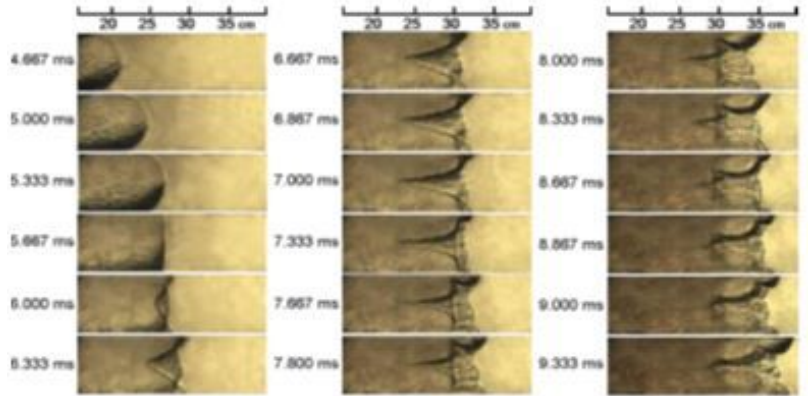
[综合性高校新工科建设研讨会在合肥召开](#)

[我校青促会当选中科院青促会2017年度优秀小组](#)

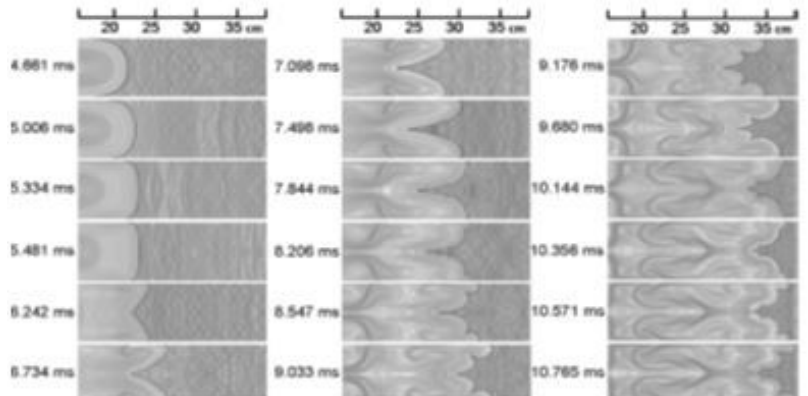
- [中国科学院](#)
- [中国科学技术大学](#)
- [中国科大历史文化网](#)
- [中国科大新闻中心](#)
- [中国科大新浪微博](#)
- [瀚海星云](#)
- [科大校友新创基金会](#)
- [中国高校传媒联盟](#)
- [全院办校专题网站](#)
- [中国科大50周年校庆](#)
- [中国科大邮箱](#)

伴随着全球能源需求的不断增长、化石能源的日益枯竭以及环境污染的愈发严重，氢能与清洁能源的开发与利用越来越受到社会的重视。氢能源具有来源广泛、清洁高效等优点，得到了世界政府、科研机构的高度关注，是应用前景广阔的新能源。但氢气相比于其他典型气体燃料具有低点火能、很宽燃烧范围、高的层流燃烧速度、以及很高的火焰传播不稳定性（极易从成爆燃和爆轰）等特殊性质，已成为制约氢能安全利用的瓶颈之一。

近5年，中国科大火灾科学国家重点实验室孙金华教授及其课题组肖华华博士、博士等在氢空气预混火焰传播动力学机制、火焰精细结构、高压氢泄漏自燃演化机理等方面系统深入研究，取得了一系列具有重要科学价值的创新成果：发现了新的预混火焰传播动力学现象，提出了变形Tulip火焰的新概念及其五个动力学阶段，深化了人们对预混火焰不稳定性的认识；分析给出了这种火焰不稳定现象的物理机制、临界条件和影响因素，揭示了其周期波和气体流动之间的相互关系；发展和完善了氢-空气预混燃烧和爆燃的湍流燃烧速度模型；预测了经典Tulip和变形Tulip这两种特殊火焰各动力学阶段的形成时刻和位置的预测模型；数值模拟和理论分析，阐释了经典Tulip和变形Tulip这两种特殊火焰的形成机制。



(a)



(b)

图1 氢/空气预混火焰传播微观过程的高速纹影图片与数值模拟

系列成果在SCI高影响区期刊发表论文近20篇，其中包括连续在国际燃烧学会会刊 Combustion and Flame (3篇) 和国际氢能学会会刊 International Journal of Hydrogen Energy (8篇) 发表系列论文11篇。成果得到了包烧学会前主席、国际顶级期刊Combustion and Flame以及AIAA Journal前主编等多个士和著名学者的高度评价和广泛关注。孙金华教授应邀将在 11th International Symposium on Hazards, Prevention, and Mitigation of Industr 做大会特邀报告 (Plenary Lecture) 。肖华华博士获2014年度中科院优秀博士学位论文 Springer出版社邀请，撰写出版英文学术专著1部，国际氢能学会在其 Electronic Newsletter(February 2016, Volume 8, Issue 1)上对该专著进行了专题评述认为 “This book offers important new insights into and a deeper understanding of premixed flame instabilities and hydrogen safety. Further, it explains the underlying mechanisms that control the combustion processes in

该研究得到了国家自然科学基金等项目的资助。

(火灾科学国家重点实验室、科研部)

有关论文链接：

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010218011004007>;

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010218013000990>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319913011385>;

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319915010095>

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email : news@ustc.edu.cn

主办：中国科学技术大学 承办：新闻中心 技术支持：网络信息中心

地址：安徽省合肥市金寨路96号 邮编：230026