

王海晖



简介

1981.9-1986.7 中国科学技术大学近代力学系本科；

1986.9-1989.7 中国科学技术大学热科学和能源工程系硕士研究生；

1997.3-2001.5 School of Engineering, The University of Newcastle, Australia, 博士研究生。

主要研究方向

- 煤等有机质氧化并自加热的机理和防治技术研究
- 森林和城镇交界域火灾特征、形成条件和预防对策分析
- 生物质可燃性标定和分类
- 疏松固相材料火蔓延

主要创建与贡献

煤低温氧化和自燃机理研究

运用先进的等温流动反应器技术，就煤低温氧化和自加热（Self-heating）现象进行了细致的研究。首次从实验的角度建立起流动体系中低温氧化过程的质量守恒，并总结出氧吸收与气固相氧化产物的相互关系。通过对氧化反应中的关键反应步骤的分离，证实了两个相互独立的平行热解反应，并相应提出了求解其反应动力学参数的方法。在对煤低温氧化过程深刻认识的基础上，提出了一套描述低温氧化过程的系列反应步骤，并就低温氧化化学动力学过程进行了数学模拟。主要成果刊登在本领域国际顶尖级学术刊物上。

森林地表火蔓延规律、预测预报模型及软件

研制开发了多功能地表火蔓延室内模拟实验台，对火蔓延的机理及影响因素进行了实验研究，总结出判定可持续火蔓延的临界条件。在对地表火行为的模拟工作中，率先将影响火蔓延速度的风场和坡度效应进行矢量叠加，并引入‘

点火源’蔓延原理,对美国北方林火实验室提出的火蔓延椭圆面假设作了重大改进,大大提高了预测模型的合理性和对特定场合的适用性。以此为基础完成了我国第一个地表火行为模拟的计算机程序和预测预报专家系统。本项工作的思路比欧洲人的狭谷火蔓延模化和大面积林火行为预测中所采用的思路早了近十年。

丛林火中热量输运的理论分析

建立起描述有风情形下林火火羽流热结构的分析模型,率先探讨了燃烧火区上方热羽流对邻近未燃区辐射换热的贡献,揭示了现有的林火蔓延模型中因只考虑火焰辐射作用所带来的偏差。并由热辐射的基本原理出发,建立起一整套计算具有不同火焰前锋特征的火羽流在与接受体的特定空间关系条件下对接受微元辐射换热的数学模型。通过对飞火行为中包括燃烧屑块生成、粒径分布、向下游迁移和覆盖以及接触引燃未燃区等分过程的研究,科学地提出了评估具有特定行为的林火在一定风场作用下产生燃烧屑块引发下游可燃物着火可能性的数学模型。该模型成功地解释了2003年澳大利亚首都圈一居民小区受林火侵袭的过程。研究成果正陆续在国际学术刊物上公开。

基于GIS平台的林火信息管理系统

率先合作采用ArcInfo等专业地理信息系统,对各类森林防火相关数据予以存储,包括林地、森林植被、道路、储备物资、气象等环境信息,以及林火的基础数据和林火专业知识等,构建各类数据库,实现可视化平台支持下对林火相关的各种信息的迅速提取、统计分析和辅助决策。该项技术曾应用在具体林区管理部门。十余年来,该技术已被同行广泛运用,并被确认为快捷掌握多元化和超媒体的林火管理信息、提高森林火灾预防和扑救辅助决策效率和水平的重要工具。

生物质可燃性标定和防火林带机理研究

借助于热重技术,对若干树种的叶、干和皮的热稳定性和可燃性进行了分析。依据对热重曲线特征的分析以及对热解过程反应动力学参数的可靠提取,建立了一套评判生物质可燃性的指标体系。对若干树种的抗火性能进行了鉴定,并对不同树种在火灾场合中的表现给出了有说服力的解释。该项工作为科学筛选防火树种提供了重要决策手段。

模拟微重力情形下固相表面火蔓延研究

实验研究了狭窄空间中火焰沿固相表面蔓延过程。运用多种技术,就自然对流被抑制情形下火焰的形状、温度和浓度分布作了细致测量,验证了火焰结构直接受来流速度和供氧量控制的机制。在大量实验的基础上,率先开辟出一条检测火蔓延中固相表面热解层厚度的途径,并由此找到了热解层厚度与来流速率及氧浓度的定量关系。该项工作为深层次认识火蔓延的机理和校验现有的固相表面火蔓延的数学模型创造了条件。相关工作收录在美国NIST的出版物中。

科研、教学及获奖情况

参与或主持了各类科研项目近二十项,包括国家森林防火灭火特别基金项目、国家自然科学基金重点课题、澳大利亚研究基金重大课题、澳大利亚丛林火联合研究中心(Bushfire CRC)课题、澳大利亚科学院课题以及澳大利亚联邦科学和工业研究机构(CSIRO)内部课题等。发表学术论文和完成内部技术报告九十余篇。文章出现在Combustion and Flame、Fuel、Energy and Fuels、Combustion Science and Technology等国际学术刊物上。受邀为权威刊物Progress in Energy and Combustion Science

撰写煤自燃现象机理研究工作进展的综述。与国际火灾领域的专家一道完成了一部关于材料可燃性测试技术的专著。

讲授过的中英文课程包括:材料力学、流体力学、燃烧学、城市火灾和燃烧、火灾科学导论、Fundamentals of Fire Safety、Safety and Risk Management以及Chemical Engineering Computations。成功指导了十余名本科生的毕业论文,并参与了荣誉学生、硕士和博士研究生的论文指导工作。

多次荣获中国科学技术大学和安徽省奖项。在海外留学和工作期间也曾得到澳大利亚联邦政府教育、科学和培训部、澳大利亚科学院和纽卡斯尔大学奖励。1996年以主要贡献者身份荣获中国科学院自然科学二等奖一次。2009年度中国科学院“百人计划”候选人。

近期发表论著:

著作

1. Wang H-H, Dlugogorski BZ and Kennedy EM "Chapter 16: Tests for spontaneous ignition of solid materials", In: V Apte (editor) "Flammability testing of materials in construction, transport and mining sectors", Woodhead Publishing, Cambridge, UK, 2006, pp 385-442.

论文

2. 王海晖 "煤自燃倾向性测试方法综述", 安全与环境学报, 2009, 在印.

3. Wang H-H "Analytical model for determining thermal radiance of fire plumes with implication to wildland fire", Combustion Science and Technology, 2009, 181(2): 245-63.

4. 王海晖 "交界域火灾现象和预防对策探讨", 森林防火, 2008,(4): 13-5.

5. Wang H-H "Kinetic analysis of dehydration of a bituminous coal using TGA technique", Energy and Fuels, 2007, 21(6): 3070-75.

6. Wang H-H, Dowling VP "Ignition conditions for the houses exposed to external radiation sourced from adjacent bushfires", Proc of the 7th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology, Hong Kong, PR China, September 2007.

7. Wang H-H "Ember attack: Its role in the destruction of houses during ACT bushfire in 2003", Proc of Australasian Bushfire Conference – Life in a Fire-Prone Environment: Translating Science into Practice, Brisbane, Australia, June 2006.

8. Delichatsios MA, Wang H-H, Kennedy EM, Moghtaderi B, Dlugogorski BZ "Opposed flame spread in narrow channel apparatus to assist in suppression studies", Proc of the 8th International Symposium on Fire Safety Science, Beijing, PR China, September 2005.

9. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Hicks JM, Moghtaderi B, Delichatsios MA, Kennedy EM "Characterisation of creeping flame over PMMA in narrow channel", Proc of Interflam – the 10th International Conference on Fire Science and Engineering, Edinburgh, UK, July 2004.

10. Wang H-H, Hicks JM, Kennedy EM, Moghtaderi B, Delichatsios MA, Dlugogorski BZ "Flame spread over PMMA in narrow channel", Proc of the 2004 Halon Options Technical Working Conference, NIST Special Publication 984-2, Albuquerque, USA, May 2004.

11. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy "Coal oxidation at low temperatures: oxygen consumption, oxidation products, reaction mechanism and kinetic modelling", Progress in Energy and Combustion Science, 2003, 29(6): 487-513.

12. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Analysis of reaction mechanism in low-temperature oxidation of coal", Combustion and Flame, 2003, 134(1-2): 107-17.

13. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Role of inherent water in low-temperature oxidation of coal", Combustion Science and Technology, 2003, 175(2): 253-70.

14. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Pathways for production of CO₂ and CO in low-temperature oxidation of coal", Energy and Fuels, 2003, 17(1): 150-8.

15. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Kinetic modelling of coal oxidation at low temperatures", Combustion and Flame, 2002, 131(4): 452-69.

16. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Thermal decomposition of solid oxygenated complexes formed by coal oxidation at low temperatures", Fuel, 2002, 81(15): 1913-23.

17. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Oxygen consumption by a bituminous coal: Time dependence of the rate of oxygen consumption", Combustion Science and Technology, 2002, 174(9): 147-67.

18. Wang H-H, Dlugogorski BZ, Kennedy EM "Examination of CO₂, CO and H₂O formation during low-temperature oxidation of coal", Energy and Fuels, 2002, 16(3): 586-92.

19. Dlugogorski BZ, Wang H-H, Kennedy EM, Delichatsios MA "Testing of gaseous fire suppressants in narrow channel apparatus", Proc of the 2002 Halon Options Technical Working Conference, NIST Special Publication 984, Albuquerque, USA, May 2002.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/4133.html>