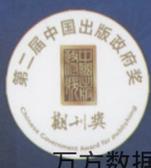
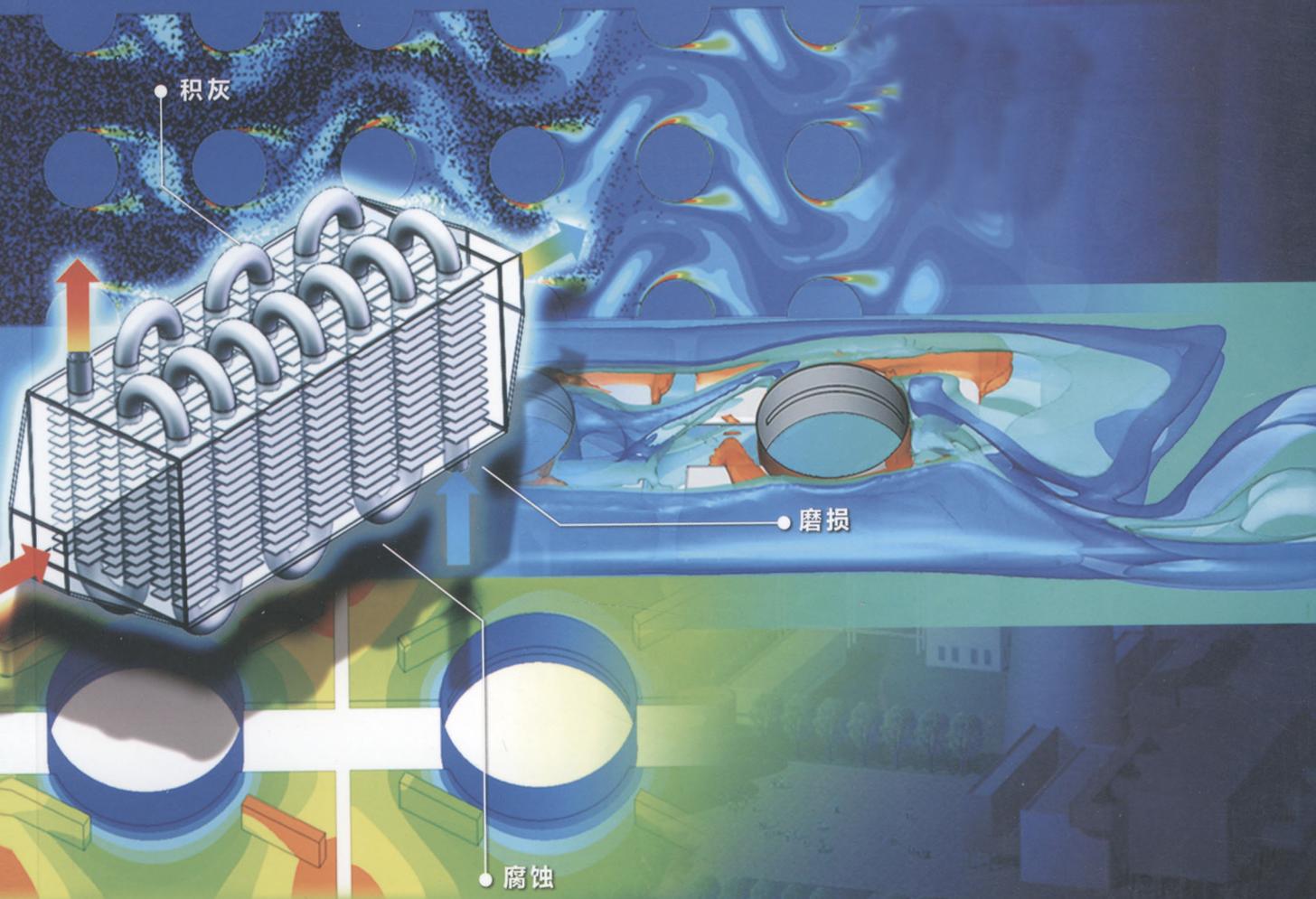


# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

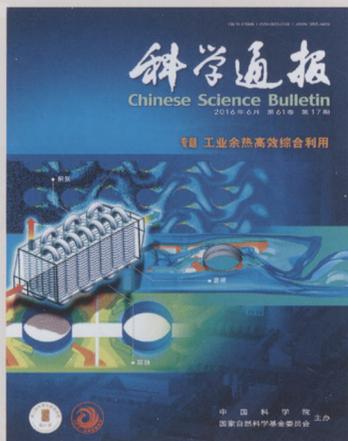
2016年6月 第61卷 第17期

### 专题 工业余热高效综合利用



万方数据

中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会



## 封面说明

近年来,我国资源、能源问题日益严峻,在节能减排和可持续发展的背景下,工业余热的高效综合利用是实现我国节能减排和可持续发展重大战略目标的重要途径.在可回收余热资源中,烟气和各种高温过程中的气体占了很大比重,同时也是余热中较容易回收的部分.但工业烟气具有含灰量大、含黏性物质及含腐蚀性气体多的特点,易造成烟气换热器换热表面积灰、磨损和腐蚀等一系列严重问题,不仅影响设备的换热性能,也影响系统的稳定运行.基于此,西安交通大学何雅玲团队对烟气换热器气侧积灰、磨损及腐蚀机理及其影响因素进行探索研究,希望对解决防积灰、防磨、防腐烟气换热器的设计难题,推动烟气余热高效利用相关技术发展起到积极作用.封面显示余热回收用典型烟气换热器气侧积灰、磨损及腐蚀研究的相关结果.详见何雅玲等人文(p1858).

## 目次

2016年6月,第61卷,第17期

### 科学访谈

- 1843 对话罗晖:释放科技人才创新活力  
安瑞

### 观点

- 1847 公民科学素质基准的建立:国际的启示与我国的探索  
高宏斌,鞠思婷

2016年4月《中国公民科学素质基准》的发布,引发了广泛的关注和热议.本文在总结和讨论这些争议的基础上,分析和梳理国际上对公民科学素质基准的研究及发展趋势,介绍我国《全民科学素质学习大纲》的研究成果并对后续我国公民科学素质基准研究进行了展望.

### 专题:工业余热高效综合利用

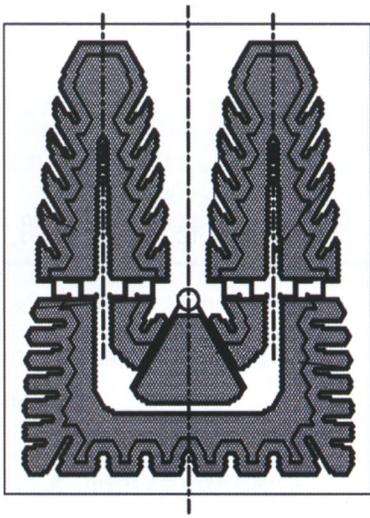
#### 编者按

- 1856 工业余热高效综合利用的重大共性基础问题研究  
何雅玲

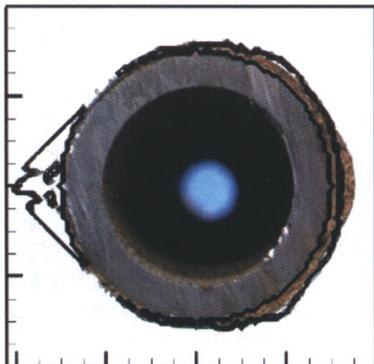
#### 论文

- 1858 中低温烟气换热器气侧积灰、磨损及腐蚀的研究  
何雅玲,汤松臻,王飞龙,赵钦新,陶文铨

中低温烟气换热器是工业余热回收中的关键部件之一,其换热表面的积灰、磨损和腐蚀等是亟待解决的问题.本文从烟气侧积灰、磨损及腐蚀3个方面,分别总结了形成原因的机理和影响因素、特性计算及部分实验研究的进展,同时介绍了作者团队近年来的主要研究结果,并展望了未来研究方向.



▲ 孟继安等 p1877



▲ 童自翔等 p1912



▲ 杜文静等 p1922

1877 管束布置对凝汽器性能影响的焓分析及其应用

孟继安, 李志信

管束布置对凝汽器的流动与传热性能影响很大. 本文采用动量焓和质量焓分析方法, 基于多孔介质模型分别导出了凝汽器壳侧蒸汽流动的动量焓耗散和空气质量焓增与流动和传热的分布参数之间的关系, 并通过对不同管束布置凝汽器的数值分析, 总结了凝汽器管束布置的设计原则. 最后, 介绍了所发展的仿生双连树型管束凝汽器.

1889 余热资源的能级及其与ORC工质的匹配

刘伟, 包子佳, 谢攀, 刘志春, 袁芳

提出了基于热力学函数 $e$ 的余热能级评价指标——可用能势 $e$ 和可用势能级 $w$ , 定量评价余热资源的能源品位及利用潜力, 有利于实现余热资源与ORC系统工质的匹配, 为工业余热有效利用提供指导.

1897 多孔介质的相变和热化学储热性能

赵长颖, 潘智豪, 王倩, 徐治国

相变和热化学储热的储放热功率受材料有效导热系数限制, 在其中添加膨胀石墨、金属泡沫等多孔介质传热强化材料能够增大其储放热功率. 本文揭示了多孔介质对相变和热化学储热性能的强化作用及机理.

1912 利用LBM-FVM-CA耦合方法模拟管表面上的颗粒沉积与脱离过程

童自翔, 何雅玲, 李印实, 谭厚章

发展了一个包含颗粒沉积、脱离机理和积灰形状演化的耦合数值计算方法, 提出了模拟时间与实际时间的换算关系. 模拟了单排管表面的积灰生长过程, 获得了不同颗粒直径和流速条件下积灰随时间的变化规律.

1922 水泥生产过程中低温烟气用余热锅炉性能的全尺寸数值模拟

杜文静, 赵春雷, 程林

工业余热的高效利用是实现节能减排的重要途径. 作为一种典型余热回收利用装置, 余热锅炉应用日益广泛. 本文基于大量实验数据, 提出了一种新的余热锅炉全尺寸数值模拟方法, 可用于获得锅炉的热量回收性能.

1931 以压缩空气及水蒸气为工质的单螺杆膨胀机动力特性实验

王景甫, 张勇, 张新欣, 薛艳青, 吴玉庭, 马重芳

研发了一种新型膨胀机——单螺杆膨胀机. 以压缩空气和水蒸气为工质对其动力特性进行了实验研究, 膨胀机总效率分别达到58.8%和66%, 具有变工况性能好、低转速、高压比的特点, 适用于分散型、小规模工业余热的高效热功转换.

香山科学会议 专栏

进展/凝聚态物理学

1940 强磁场下的科学问题

匡光力, 皮雳

强磁场是支持多学科前沿探索的重要研究条件, 能够为多学科的发展提供重大机遇. 本文梳理了物理、化学、材料科学、生命科学等多学科在强磁场下的前沿科学问题, 简要介绍了我国强磁场实验装置的基本情况和取得的成果.

## 自然科学基金项目进展专栏

### 评述/光学

#### 1952 部分相干光束位相调控及应用基础研究进展

陈亚红, 刘琳, 蔡阳健

部分相干光束具有独特的光学特性和丰富的物理内涵, 而位相是其重要属性之一. 本文介绍部分相干光束位相调控及应用基础研究进展, 研究表明位相调控对部分相干光束传输特性起到重要调制作用, 具有重要的应用前景.

#### 1963 艾里光束研究进展及其用于FSO系统的可行性分析

楚兴春, 赵尚弘, 程振, 李勇军, 李瑞欣, 方英武

从艾里光的产生方法、加速轨迹控制、阵列合成自聚焦以及大气传输特性4个方面综述了艾里光的研究进展, 并从通信的角度与高斯光束做比较, 分析了其用作FSO系统的可行性.

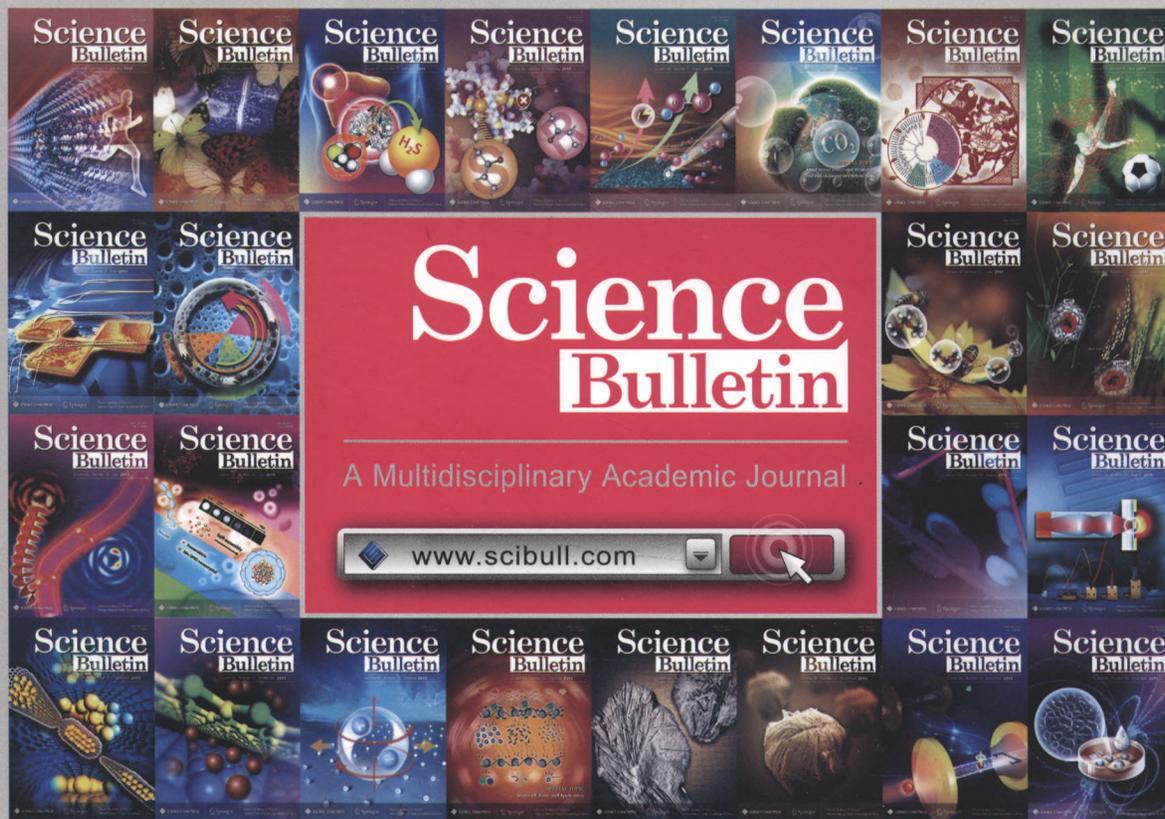


▲ 陈亚红等 p1952

Volume 61 Number 17 June 2016

## Main Contents

- 1847 **Benchmark of civic scientific literacy: the inspiration of international achievements and the exploration in China**  
GAO HongBin & JU SiTing
- 1858 **Gas-side fouling, erosion and corrosion of heat exchanger for middle and low temperature flue gas waste heat recovery**  
HE YaLing, TANG SongZhen, WANG FeiLong, ZHAO QinXin & TAO WenQuan
- 1877 **Entransy analysis of tube arrangement effect on condenser performances and its application**  
MENG Ji'An & LI ZhiXin
- 1889 **Energy level of residual heat resources and its matching property with ORC working medium**  
LIU Wei, BAO YuJia, XIE Pan, LIU ZhiChun & YUAN Fang
- 1897 **Heat transfer of phase change materials (PCMs) and thermochemical heat storage in porous materials**  
ZHAO ChangYing, PAN ZhiHao, WANG Qian & XU ZhiGuo
- 1912 **Coupled LBM-FVM-CA simulation of particle deposition and removal processes on tubes**  
TONG ZiXiang, HE YaLing, LI YinShi & TAN HouZhang
- 1922 **Full-scale numerical simulations on the performance of the heat recovery boiler used in the cement production process**  
DU WenJing, ZHAO ChunLei & CHENG Lin
- 1931 **Experimental study of dynamic characteristics of single screw expander with compressed air and water steam as working fluid**  
WANG JingFu, ZHANG Yong, ZHANG XinXin, XUE YanQing, WU YuTing & MA ChongFang
- 1940 **Scientific issues under high magnetic field**  
KUANG GuangLi & PI Li
- 1952 **Research progress in phase modulation of partially coherent beam and its fundamental applications**  
CHEN YaHong, LIU Lin & CAI YangJian
- 1963 **Research progress of Airy beam and feasibility analysis for its application in FSO system**  
CHU XingChun, ZHAO ShangHong, CHENG Zhen, LI YongJun, LI RuiXin & FANG YingWu



- ◆ Indexed by SCI, EI, CA, etc.
- ◆ Fast review & editorial decision
- ◆ Open choice & broad dissemination
- ◆ High quality & rapid publication

Articles | Reviews | Feature Articles | Letters | News & Views | Research Highlights | Commentaries | Correspondences | etc.

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN

第 61 卷 第 17 期      2016 年 6 月 20 日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主 管	中 国 科 学 院	出 版	《中国科学》杂志社 北京(100717)东黄城根北街16号
编 辑	中 国 科 学 院 《科学通报》编辑委员会 北京(100717)东黄城根北街16号	印 刷 装 订	北京艺堂印刷有限公司
主 编	高 福	总 发 行 处	北京报刊发行局
		订 购 处	全 国 各 邮 电 局 《中国科学》杂志社发行部

刊号: ISSN 0023-074X    eISSN 2095-9419  
          CN11-1784/N

代号: 国 外 TM41  
          国内邮发 80-213

ISSN 0023-074X

广告经营许可证: 京东工商广字第 0429 号  
 每期定价: 120.00 元    全年定价: 4320.00 元  
 万方数据

