



上海大学学报(自然科学版) » 2012, Vol. 18 » Issue (3) :293-298 DOI: 10.3969/j.issn.1007-2861.2012.03.015

数理化学科

[最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)[<< Previous Articles](#) | [Next Articles >>](#)

## 对流槽宽高比对长方体湍流热对流系统传热的影响

李春梅, 刘伯方, 周全, 卢志明, 刘宇陆

(上海大学 上海市应用数学和力学研究所, 上海 200072)

## Aspect Ratio Dependence of Heat Transport by Turbulent Rayleigh Bénard Convection in Rectangular Cells

LI Chun-mei, LIU Bo-fang, ZHOU Quan, LU Zhi-ming, LIU Yu-lu

(Shanghai Institute of Applied Mathematics and Mechanics, Shanghai University, Shanghai 200072, China)

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (1751KB) [HTML \(1KB\)](#) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 采用长方体对流槽, 研究以水为流体介质的Rayleigh Bénard(RB)湍流热对流系统中, 对流槽宽高比对系统湍流传热  $Nu-Ra$  关系的影响. 改变对流槽的高度, 使对流槽的宽高比分别为  $(\Gamma_x, \Gamma_y) = (1.00, 0.30), (2.00, 0.60), (4.00, 1.20), (7.25, 2.18), (14.29, 4.29)$  和  $(20.84, 6.25)$ , 实验参数Rayleigh数 ( $Ra$ ) 和Prandtl数 ( $Pr$ ) 的变化区间分别为  $5.0 \times 10^5 \leq Ra \leq 5.6 \times 10^{10}$  和  $5.3 \leq Pr \leq 7.0$ . 结果表明, 与圆柱形对流槽中的情形不同, 长方体对流槽中系统湍流传热的  $Nu-Ra$  关系几乎独立于系统对流槽的宽高比.

关键词: Rayleigh Bénard 湍流热对流 宽高比 对流传热 有效导热率

Abstract: This paper reports high precision measurements of the Nusselt number  $Nu$  as a function of the Rayleigh number  $Ra$ , which in water filled rectangular Rayleigh Bénard (RB) convection cells of aspect ratio  $(\Gamma_x, \Gamma_y) = (1.00, 0.30), (2.00, 0.60), (4.00, 1.20), (7.25, 2.18), (14.29, 4.29)$  and  $(20.84, 6.25)$ , over the Rayleigh number range  $5.0 \times 10^5 \leq Ra \leq 5.6 \times 10^{10}$  and the Prandtl number range  $5.3 \leq Pr \leq 7.0$ . The results show that, unlike the situation in the cylindrical cells, the turbulent heat transport in rectangular cells is nearly independent of the cells' aspect ratios.

Keywords: Rayleigh Bénard (RB), turbulent thermal convection, aspect ratio, heat transport, effect of finite conductivity

基金资助:

国家自然科学基金资助项目(11002085,11072139); 上海市“浦江计划”资助项目(10PJ1404000); 上海市“晨光计划”资助项目(09CG41)

通讯作者 周全(1981-), 男, 副教授, 博士, 研究方向为湍流传热. Email: qzhou@shu.edu.cn

引用本文:

.对流槽宽高比对长方体湍流热对流系统传热的影响[J] 上海大学学报(自然科学版), 2012,V18(3): 293-298

.Aspect Ratio Dependence of Heat Transport by Turbulent Rayleigh Bénard Convection in Rectangular Cells[J] J.Shanghai University (Natural Science Edition), 2012,V18(3): 293-298

链接本文:

<http://www.journal.shu.edu.cn//CN/10.3969/j.issn.1007-2861.2012.03.015> 或 <http://www.journal.shu.edu.cn//CN/Y2012/V18/I3/293>

没有本文参考文献

- [1] 元文鹏 涂育松 万荣正 方海平. Orientations of special water dipoles that accelerate water molecules exiting from carbon nanotube[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,32(9): 1101-1108
- [2] 周全. Rayleigh-Bénard湍流热对流中主动和被动标量场Cliff结构统计特性的实验研究[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(6): 637-643
- [3] 董海明; 卢志明. Rayleigh-Bénard对流中流体质点和布朗粒子运动行为的数值研究[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,14(3): 281-285
- [4] 韩茂安. ON SOME PROPERTIES OF LIENARD SYSTEMS[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2002,23(4): 454-462
- [5] 李继彬, 段晚锁. PERIODIC STREAM LINES IN THE THREE-DIMENSIONAL SQUARE CELL PATTERN[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2001,22(2): 220-228

## Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

## 作者相关文章

- [6] 孙继涛, 张银萍. A NECESSARY AND SUFFICIENT CONDITION FOR THE OSCILLATION OF SOLUTIONS OF LIENARD TYPE SYSTEM WITH MULTIPLE SINGULAR POINTS[J]. 上海大学学报(自然科学版), 1997,18(12): 1205-1210
- [7] 董勤喜, 黄先开. ON THE EXISTENCE OF HARMONIC SOLUTIONS FOR HIGHER-ORDER LIENARD SYSTEMS[J]. 上海大学学报(自然科学版), 1995,16(12): 1171-1174