

---

# 工程热物理所在分布式阵列射流冲击结合微结构表面强化沸腾传热技术研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18206.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

随着电子芯片朝着高性能化和微小型化的方向快速发展，其热流密度不断增加，部分高性能芯片的热流密度已超过 $500\text{W}/\text{cm}^2$ ，传统的风冷、液冷以及被动式冷却技术已不能满足要求，热失效成为电子设备失效的主要形式。发展先进高效散热技术是解决芯片热失效的有效对策。射流冲击结合微结构表面强化沸腾传热技术作为一种新型主动散热技术，具有结构紧凑、传热系数高、有效消除局部热点等优点，可作为解决上述问题的有效措施。

分布式阵列射流结构由于射流入口与流体排出口间隔排布（图1），不存在传统射流冲击的出口横流干扰，具有系统压降小，汽液流体易排出等优点。中国科学院工程热物理研究所传热传质研究中心科研人员以分布式射流冲击强化沸腾传热技术为研究对象，建立相关试验测试平台，研究了微肋柱阵列表面、多孔丝网结构表面以及Cu-

$\text{Al}_2\text{O}_3$ 多孔沉积表面强化射流冲击沸腾传热特性，获得了不同微结构表面对应的传热系数变化规律（如图2所示，为HFE-7100电子氟化液工质测试结果），并结合可视化观测和表面微结构形貌分析揭示了微结构表面强化射流沸腾传热机制，结果表明多孔丝网结构表面具有较好的强化射流冲击沸腾传热特性，其传热系数与光滑表面的传热系数相比可提高50%以上。

采用水作为冷却工质，且加热壁面温度控制在 $85^\circ\text{C}$ 以下时，试验测试结果表明，分布式阵列射流冲击结合微结构表面强化沸腾传热技术的冷却能力可达到 $800\text{W}/\text{cm}^2$ 以上，并具有较小的泵功输入，对应的单位泵功冷却能力大于 $16\text{kW}(\text{热量})/\text{W}(\text{泵功})$ ，该技术的研发可为高性能芯片技术的快速发展提供有效热管理手段。

基于以上研究已申请1项发明专利。

图1.分布式阵列射流冲击进出口分布

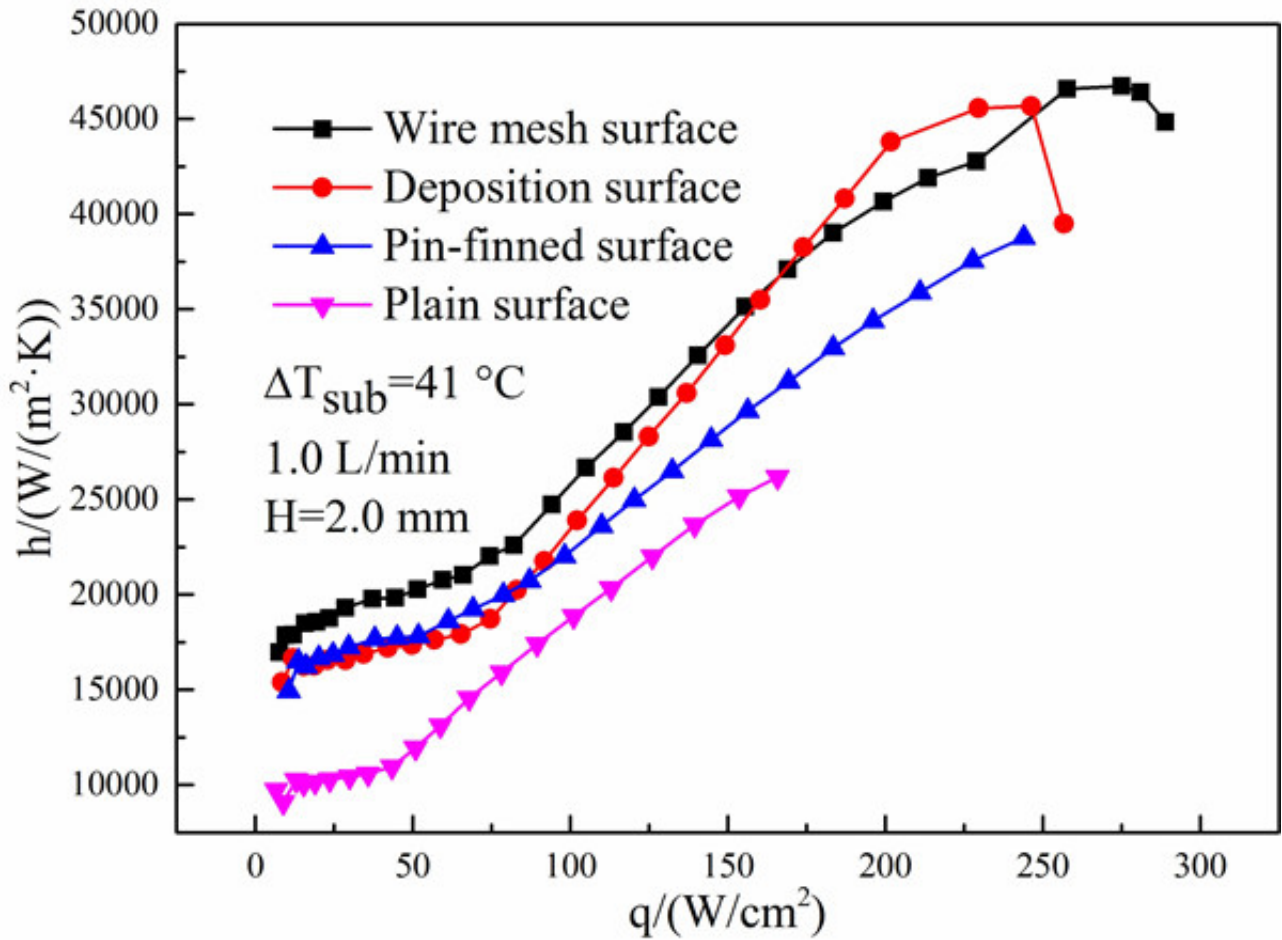


图2.不同微结构表面传热系数分布特性

研究团队单位：工程热物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发