
合肥研究院提出一种液态锂射流冷却的手指型偏滤器新概念

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13236.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！

近日，中国科学院合肥物质科学研究院核能安全技术研究所郁杰/陈志斌课题组在聚变堆新型偏滤器靶板设计研究中取得新进展。

聚变堆偏滤器面临高能中子辐照环境下高热负荷的移除难题。已有研究主要在ITER钨铜穿管型偏滤器冷却方案的基础上开展优化，虽已基本满足20

MW/m²

载热要求，但在高能中子辐照环境下长期运行，仍存在材料辐照蠕变失效等诸多需要探索的问题。

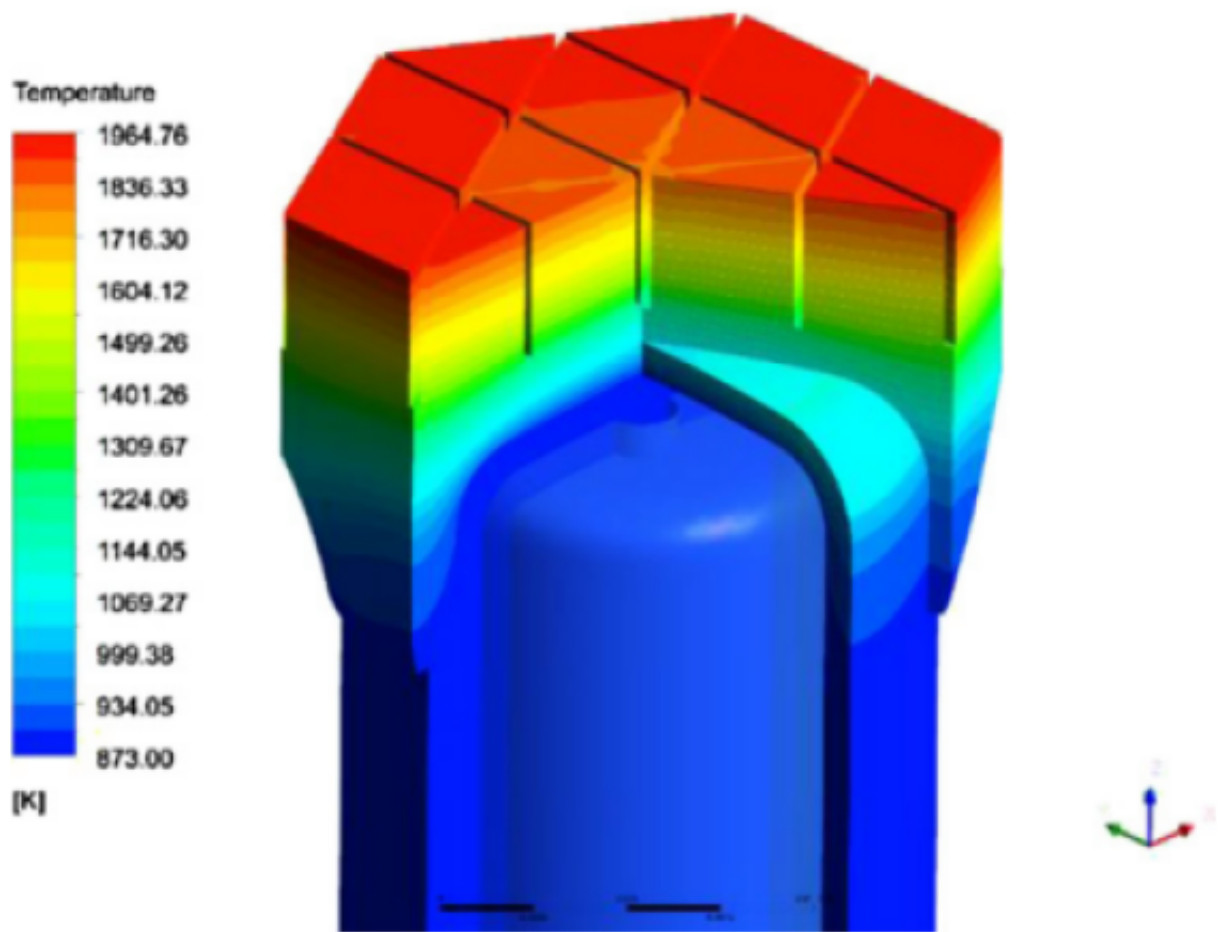
研究人员基于液态金属锂冷却剂优异的除热能力，提出了一种液态锂射流冷却的手指型偏滤器新概念，其具有以下优点：（1）液态锂具有优良的传热性能，其导热系数比水高2个数量级，其密度比水小，对泵的功率要求更低。（2）液态锂可以在高温下工作（沸点高达1342℃），从而获得更高的热效率，且无须担心临界热流密度的限制。（3）锂与钨合金在低于1370℃的温度下材料相容性良好，可避免使用铜合金作为热沉材料。经过热工水力、结构力学和磁流体效应等的分析表明，该方案的温度、应力均可维持在材料允许范围内，且磁流体对压降和传热的影响较为有限。该方案为解决聚变堆偏滤器高热负荷的移除问题提供了一种新选项。

相关研究成果以A novel liquid lithium jet-cooled finger-type divertor target concept for fusion power plant application为题，发表在Nuclear

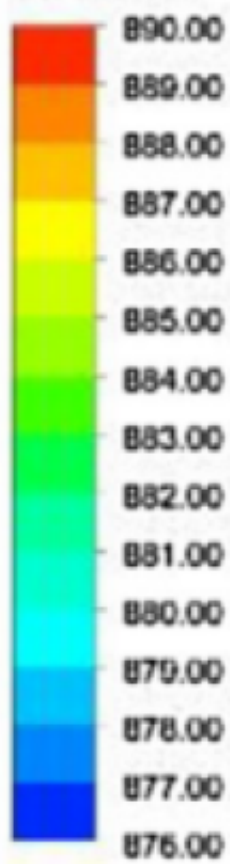
Fusion上。研究工作得到国家重点研发计划项目、国家自然科学基金的资助。

[论文链接](#)

图1.液态锂射流冷却的手指型偏滤器靶板方案设计



Temperature



[K]



B: Static Structural
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: Pa
Time: 1
Custom
Max: 1.3375e9
Min: 11033

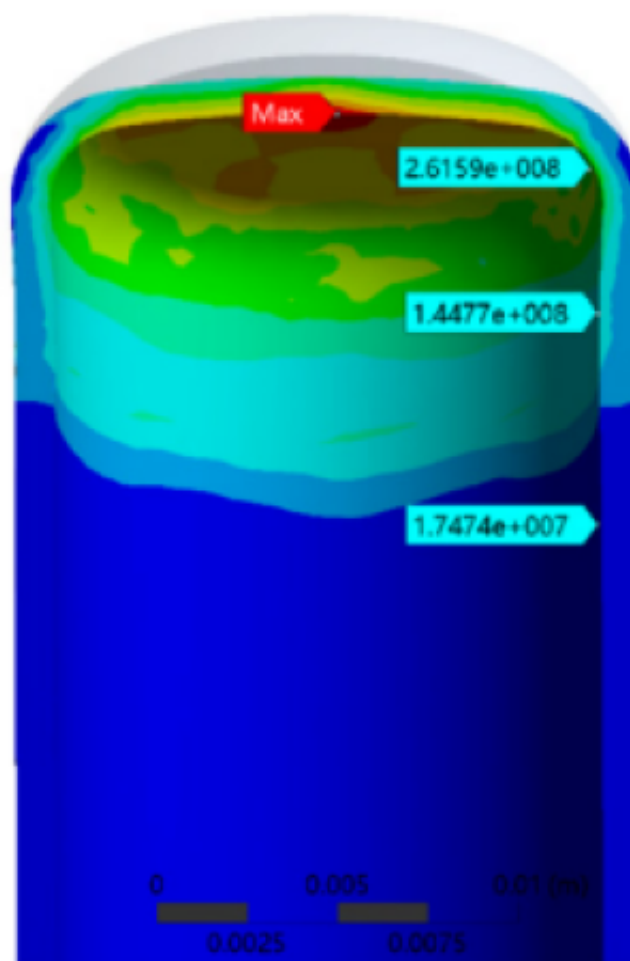
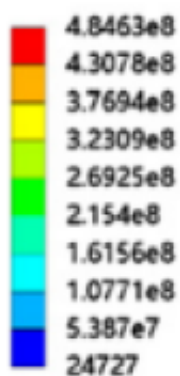


图2.温度和应力分析结果

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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](https://www.iikx.com)转发