

---

# 透平叶片高效气膜冷却孔型研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30443.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！*

透平叶片高效气膜冷却孔型研究获进展。

透平前进口温度是影响燃气轮机热效率的重要因素。随着燃机技术发展，这一温度已超过高温叶片的耐温极限，需要更高效的冷却技术与之匹配。重型燃气轮机透平叶片尺寸大、毕渥数高，且气膜冷却效率在综合冷效中占比大，这是叶片冷却技术的关键。气膜孔结构直接影响冷却效果，因此创新气膜冷却结构形式、建立高效设计方法成为研究重点。而由于叶片吸力面下游区域不利的流动条件，较难实现气膜的均匀稳定覆盖，亟需发展适用的高效气膜冷却结构。

中国科学院工程热物理研究所利用自主搭建的透平气热耦合叶栅试验台开展了研究，提出了垂直槽截面扩张孔结构。从数值研究结果可看出，与传统扇形孔相比，这一结构抑制了孔进口的喷射效应，削弱了孔出口下游壁附近的低动量区的范围；气膜孔出口处的横向速度分布更加均匀，使提供稳定大宽度的气膜覆盖成为可能。

进一步，实验研究结果验证了该结构的高效冷却效果。在透平叶片吸力面多孔排气膜冷却实验中，与传统扇形孔对比，对应吹风比1.0、1.5和2.0，垂直槽截面扩张孔的空间平均冷却效率提高了6.6%、20.7%和62.3%。同时，科研人员对该结构在内部带肋横流条件下的冷却性能开展了研究。实验结构表明，在存在内部带肋横流时，传统扇形孔受横流影响明显，下游气膜偏斜，而垂直槽孔几乎不受横流影响，仍可以提供理想的气膜覆盖，且其气膜冷却效果优于传统扇形孔。

该结构为高进口温度等级重型燃气轮机的透平叶片气膜冷却设计提供了参考支撑。

相关研究成果发表在ASME Journal of Turbomachinery上。研究工作得到国家科技重大专项的支持。

[论文链接](#)

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