

工程热物理所涡轮叶片表面温度测量技术研究获进展

随着燃气轮机技术的不断发展，涡轮进口燃气温度也随之升高，涡轮叶片工作环境更加恶劣，而涡轮叶片使用寿命是决定燃气轮机服役周期的一个重要因素，为防止叶片表面出现高温热蚀损坏，需对其进行高效冷却。发展涡轮叶片表面温度测量技术，不但可为涡轮叶片冷却结构优化设计提供数据支持，而且可对涡轮叶片表面温度进行实时监测，避免运行于安全温度以上，保障涡轮叶片安全可靠运行。

中国科学院工程热物理研究所传热传质研究中心研究人员针对涡轮内部复杂的热环境，提出了涡轮叶片表面温度测量新技术，并进行了大量实验与理论研究：设计建立了材料表面光谱辐射特性测量平台，对叶片常用高温合金材料辐射特性进行了详细研究并建立了相关数据库；开发了燃气光谱辐射特性计算程序并设计建立了实验验证平台，在对燃气辐射特性进行研究的同时，实验验证了计算程序的可靠性；设计开发了逆向蒙特卡罗法辐射计算程序，极大提高了辐射计算速度；基于逆向蒙特卡罗法辐射计算程序，研究了各参数对温度测量准确性的影响规律，为复杂辐射条件下涡轮叶片表面温度准确测量提供了支持。

基于上述理论与实验研究，设计制作了涡轮叶片温度测量原理样机，对其稳态输出及动态特性进行了分析，并在此基础上开发了一套适于工程应用的便携式温度测量系统，相关的实验室标定校准与测试工作已经完成，各项指标均满足涡轮叶片温度测量需求，个别指标甚至达到国际先进水平，标志着研发团队突破了高频测量过程噪声干扰的问题，掌握了涡轮叶片表面温度测量关键技术。目前，正准备在行业院所相关实验平台上对该技术进行进一步测试和验证。

相关研究成果已申请发明专利3项，其中2项已获授权。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/98864.html>