

新闻动态

您当前所在位置: 首页>新闻动态>科研进展

图片新闻

综合新闻

学术活动

科研进展

媒体报道

邮箱登录

用户名: @ iet.cn
密 码:

请输入关键字

科研机构

国家能源风电叶片研发（实验）中心

能源动力研究中心

燃气轮机实验室

循环流化床实验室

分布式供能与可再生能源实验室

储能研发中心

传热传质研究中心

高温燃气透平叶片复合冷却技术研究进展

发稿时间: 2014-10-28 作者: 付经伦 来源: 燃气轮机实验室 【字号: 小 中 大】

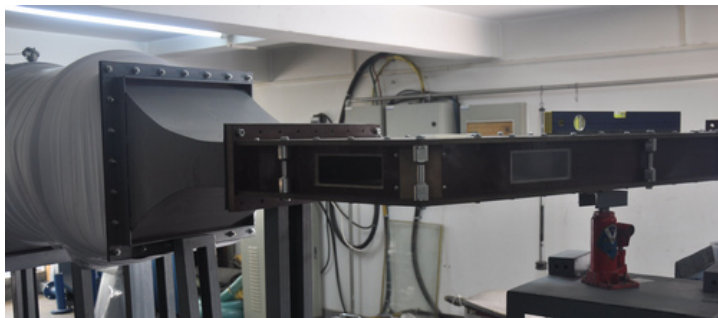
重型燃气轮机是联合循环发电的核心装备，目前国内燃气轮机联合循环电站的燃气轮机均为进口和合资生产，国内还不具备自主研制F级及以上等级先进重型燃气轮机的能力。国家已将建立自主的燃气轮机研发体系、形成具有国际竞争力的燃气轮机产品，作为重大科技专项的目标。自主研发燃气轮机核心关键技术，是实现专项目标的重要需求。透平是燃气轮机的关键部件，工作在高温高压和高离心载荷环境中，研究开发高效的透平叶片冷却技术，对于保证高温透平叶片在严酷环境中长时间安全可靠工作，形成关键核心技术的自主创新能力，以及支撑F级及以上级重型燃气轮机的研制，都具有重要意义。

为了掌握F级燃机高温透平叶片的高效复合冷却技术，工程热物理研究所研究团队在院重点部署项目的资助下开展了高温透平叶片复合冷却技术的研发。在前期承担的国家863项目重大专项“R0110重型燃机设计研制”子课题、国家973项目“燃气轮机的高性能热-功转换科学技术问题研究”子课题以及多项企业委托课题的研究成果基础上，研究团队针对1400℃透平初温的重型燃机四级透平进行了气动设计及一级导向叶片冷却设计，并将通过模化实验研究对冷却结构方案进行校验。取得的主要进展如下：

1. 完成了四级透平气动方案设计和三维CFD分析，计算得到的透平总功率为608MW，效率为0.89，达到设计要求；完成了一维冷却设计，得到了冷气量的分配方案；对一级导向叶片，完成了外部气膜冷却与内部对流/冲击冷却相结合的叶片总体复合冷却结构设计，气热耦合验证结果显示叶片最高温度和平均温度满足设计要求。

2. 确定了冷却叶片模化实验方案，完成了实验台的设计、加工和实验系统搭建。实验台主要包括四个子系统：主流系统、冷气系统、平面叶栅实验段和红外测温系统，通过更换实验件可进行叶片外换热以及不同冷却结构叶片的冷却效果实验研究，其中具有复杂冷却结构的金属实验叶片采用三维激光打印技术加工。

下一步研究人员将对自主设计的高温透平叶片进行叶片外换热实验、气膜冷却效果实验和耦合传热实验研究。为了在高温环境下进行复合冷却技术研究和验证，正在设计主流温度为1400℃的高温实验件。



评论

相关文章