

CSTAM2012-B03-0114

## 数值模拟在新型微型氢氧扩散火焰燃烧室设计中的应用<sup>1)</sup>

高佳佳, 魏小林<sup>2)</sup>, 李森, 覃建果

(中国科学院力学研究所高温气体动力学国家重点实验室, 北京 100190)

**摘要:** 随着高含量氢气合成气及扩散火焰燃烧技术在燃气轮机工业应用的发展, 氢气燃气轮机扩散火焰燃烧室技术研究引起了越来越多人的兴趣。本文在前人对氢气燃气轮机研究的基础上, 针对新型氢-氧燃气轮机热力循环系统, 首先从传统燃气轮机燃烧室设计出发, 对氢-氧燃烧室基本结构尺寸做了初步设计, 然后在设计的基础上采用全三维 CFD 模拟, 分析, 探讨了燃烧室内燃烧, 流动及出口温度场分布特点, 并根据计算结果对初步尺寸及运行参数进行了优化以得到相对合适的方案。计算结果表明: 氢氧扩散燃烧的火焰面相对甲烷宽且更靠近燃料侧, 氢气的燃烧特性好, 燃烧室入口旋流强度不必过大即可保证氢气高效燃烧; 虽然氢气的燃烧温度高, 但采用循环水冷却的方式可有效地防止壁面超温 ( $T_{\max} \leq 750 \text{ K}$ ), 同时, 该氢氧扩散火焰燃烧室出口温度场最大及径向不均匀度与设计要求接近。

**关键词:** 氢气, 新型, 扩散火焰, 燃烧室设计, 数值模拟

<sup>1)</sup> 国家高技术研究发展计划“863”项目(2006AA05Z253)资助

<sup>2)</sup> Email: xlwei@imech.ac.cn