

热能工程

贫燃催化燃烧燃气轮机的燃烧与系统性能分析

尹娟, 翁一武

上海交通大学机械与动力工程学院

摘要: 介绍了贫燃催化燃烧燃气轮机系统的流程及特点。应用改进一维塞流数学模型, 进行催化燃烧数值模拟, 并用试验进行验证, 分析催化燃烧的影响因素。在Aspen Plus软件中建立了系统模型, 选择3个独立设计变量, 即压气机压比、回热器回热度以及透平入口温度, 进行系统性能分析。得到的主要结论有: 在回热度及透平入口温度一定的情况下, 随着压比的增加, 燃烧室入口温度降低。为保证甲烷转化率, 增加了甲烷浓度, 从而降低了系统热效率。合理优选透平入口温度, 对系统优化设计至关重要。透平入口温度及压比一定的工况下, 回热度越低, 系统热效率越低; 在回热度一定且小于临界值时, 压比越大, 对催化燃烧的影响越大。

关键词: 贫燃催化燃烧 燃气轮机 建模 特性

Investigation of Combustion and Systematic Performance of a Gas Turbine System With Lean Burn Catalytic Combustion Chamber

YIN Juan, WENG Yi-wu

School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University

Abstract: The flowsheet and characteristics of a lean-burn catalytic combustion gas turbine system were investigated. The simulation results were determined by utilizing improved plug flow reactor(PFR) model and validated by experimental data. The effects of operating parameters on catalytic combustion were analyzed. The system models were built in Aspen Plus and three independent design variables, i.e. compressor pressure ratio, regenerator effectiveness and turbine inlet temperature(TIT) were selected to analysis the systematic performance. The main results show that: if effectiveness and TIT are constant, the combustor inlet temperature decreases with the increasing of pressure ratio. In order to maintaining methane conversion, the methane concentration is increased and the thermal efficiency is reduced. It is a necessary condition to choose a reasonable TIT. When TIT and pressure ratio are constant, the lower the effectiveness is, the lower the thermal efficiency is. When the effectiveness is constant and lower than threshold value, the higher pressure ratio is, the more significant effects on the performance of catalytic combustion are.

Keywords: lean burn catalytic combustion gas turbine modelling performance

收稿日期 2009-08-11 修回日期 2009-11-26 网络版发布日期 2010-04-29

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2010CB227301); 国家自然科学基金项目(90610019)。

通讯作者: 尹娟

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 康锦萍 刘晓芳 罗应立 李志强 张国兰.不同容量汽轮发电机负载非线性特性的对比研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 73-77
2. 刘卫国 宋受俊 Uwe Schafer.无位置传感器开关磁阻电机初始位置检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 91-97
3. 谢冰若 陈乔夫 康崇皓 王华军.基于组合式场路耦合的多绕组变压器建模与阻抗参数设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 104-111
4. 殷金英 刘林华.多层结构半透明球形粒子的辐射特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 83-87

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 贫燃催化燃烧
- ▶ 燃气轮机
- ▶ 建模
- ▶ 特性

本文作者相关文章

- ▶ 尹娟
- ▶ 翁一武

PubMed

- ▶ Article by Yun,j
- ▶ Article by Weng,Y.W

5. 杨立军 杜小泽 杨勇平 王利宁.直接空冷系统轴流风机群运行特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 1-5
 6. 刘福国 董信光 侯凡军 姬中国.超临界直流锅炉蒸发受热面静态数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 12-17
 7. 孙佰仲 刘洪鹏 刘秀 王擎 李少华.电磁感应高温空气加热特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 30-34
 8. 廖敏夫 段雄英 邹积岩.沿面击穿型触发真空开关的热传导模型分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 118-122
 9. 林莘 狄谦 韩书谟.252 kV SF6断路器灭弧室压力特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 130-135
 10. 殷金英 刘林华.煤灰辐射特性的有效介质理论适用性分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 50-54
 11. 谢丽蓉 王智勇 晁勤.鼠笼异步电动机机械特性的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 68-72
 12. 刘细平 林鹤云 杨成峰.新型双定子混合励磁风力发电机三维有限元分析及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 142-146
 13. 余岳辉 梁琳 颜家圣 彭亚斌.大功率超高速半导体开关的换流特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 38-42
 14. 易荣 赵争鸣.受杂散电感影响的大容量变换器中IGCT关断特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 115-120
 15. 初云涛 周怀春.一种考虑控制系统耦合关系的汽包锅炉简化模型与分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 90-95
-