

动力机械与工程

非定常尾迹宽度对气膜冷却效果的影响

周莉, 张鑫, 蔡元虎

西北工业大学动力与能源学院

摘要:

对非定常环境下动叶气膜冷却的流场进行数值模拟, 研究非定常尾迹宽度对气膜冷却效果的影响。结果表明, 对于动叶的气膜冷却来说, 由非定常尾迹形成的低速区对冷却射流的压制作用减小, 使冷却射流更多地进入主流并与其掺混, 使得气膜孔下游叶片表面的冷却效果降低。当尾迹宽度增大时, 叶片表面气膜冷却效果降低的程度增加。非定常尾迹对压力面上冷却效果的影响大于吸力面。压力面上在第1个冷却孔后面冷却效率降低了15%, 而吸力面上的冷却效果变化不是很明显。

关键词: 动叶气膜冷却 非定常 尾迹宽度 气膜冷却效果 叶片表面

Effect of Unsteady Wake Width on the Film-cooling Effectiveness for a Gas Turbine Blade

ZHOU Li, ZHANG Xin, CAI Yuanhu

School of Power and Energy, Northwestern Polytechnical University

Abstract:

The unsteady flowfield of the turbine blade film cooling was investigated numerically under different width of the unsteady wake, and the influence of the unsteady wake width on the blade film cooling effectiveness was discussed. Results show that the zone with low velocity forming by the unsteady wake decreases the depression of the cooling ejection, and much more coolant flow enters and mixes with the main flow, resulting in the reduction of film cooling effectiveness. The level of the reduction of film cooling effectiveness is higher with the increase of the unsteady wake width. The influence of the unsteady wake on the cooling effectiveness is larger on the pressure surface than that on the suction surface. The magnitude of the cooling effectiveness after the first cooling hole on the pressure surface can decrease about 15 percent of the original value, and the change of the cooling effectiveness is not obvious on the suction surface.

Keywords: turbine blade film cooling unsteady wake width film cooling effectiveness blade surface

收稿日期 2010-12-16 修回日期 2011-05-11 网络版发布日期 2011-11-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50906071); 西北工业大学基础研究基金(JC201011); 西北工业大学翱翔之星。

通讯作者: 周莉

作者简介:

作者Email: zhouli@nwpu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王尔智 陶瑞民.求解非定常可压缩流动问题的边界元方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 186-191
2. 谢永慧 蓝吉兵 樊涛.透平级三维粘性非定常流动及气流激振力研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 78-84

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(306KB)
- ▶ [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

- ▶ 动叶气膜冷却
- ▶ 非定常
- ▶ 尾迹宽度
- ▶ 气膜冷却效果
- ▶ 叶片表面

本文作者相关文章

- ▶ 周莉
- ▶ 张鑫
- ▶ 蔡元虎

PubMed

- ▶ Article by Zhou,L
- ▶ Article by Zhang,x
- ▶ Article by Sa,Y.H

3. 王尔智 陶瑞民.SF6断路器吹弧气体流动的边界元数值计算中基本解的求取[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 146-150
  4. 姜华 宫武旗 席光 张炜.导叶预旋对扩压器进口非定常流动的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(23): 90-95
  5. 韩克非 吴光强.液力变矩器内三维非定常动静干涉流动计算[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(2): 73-77
  6. 黄剑峰 张立翔 王文全 姚激.混流式水轮机三维非定常流分离涡模型的精细模拟[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(26): 83-89
- 

Copyright by 中国电机工程学报