

[Hide Expanded Menus](#)

杨林, 乔渭阳, 母忠强, 罗华玲, 侯伟涛. 基于表面“凹槽”与“陷窝”技术的低雷诺数涡轮流动损失控制[J]. 航空动力学报, 2013, 28(4): 893~902

基于表面“凹槽”与“陷窝”技术的低雷诺数涡轮流动损失控制

Flow loss control of turbine based on “groove” and “dimple” technology with low Reynolds number

投稿时间: 2012-03-30

DOI:

中文关键词: [低雷诺数](#) [涡轮叶片](#) [流动分布](#) [流动特性](#) [流动控制](#) [凹槽](#) [陷窝](#)

英文关键词: [low Reynolds number](#) [turbine blade](#) [flow distribution](#) [flow characteristic](#) [flow control](#) [groove](#) [dimple](#)

基金项目:

作者	单位
杨林	西北工业大学 动力与能源学院, 西安 710072 ; 中国航空工业集团公司 中国燃气涡轮研究院, 成都 610500
乔渭阳	西北工业大学 动力与能源学院, 西安 710072
母忠强	西北工业大学 动力与能源学院, 西安 710072
罗华玲	西北工业大学 动力与能源学院, 西安 710072
侯伟涛	西北工业大学 动力与能源学院, 西安 710072

摘要点击次数: 247

全文下载次数: 288

中文摘要:

分别基于“凹槽”和“陷窝”技术对低雷诺数条件下涡轮流动损失控制计算研究. 对于“凹槽”技术, 采用三维大涡模拟数值方法深入分析凹槽位置、雷诺数等因素对控制效果的影响, 同时采用实验分析的方法针对陷窝流动控制技术展开了深入地研究. 结果表明:①增大扰动波幅值或选择合适的扰动波频率均可获得明显的控制效果;②二维展向凹槽处理扮演着“扰动发生器”的角色;③三维球窝不但扮演着“扰动发生器”的作用, 还扮演着“旋涡发生器”的角色. 球窝尾流区内高频率的旋涡形成与脱落, 不但产生了加强流动掺混所需的旋涡, 也产生了促进分离泡转捩所需的扰动.

英文摘要:

Based on “groove” and “dimple” technology, flow loss control of turbine with low Reynolds number was studied. For “groove” technology, three-dimensional large eddy simulation (LES) method was used to do analysis on control effect of groove position and Reynolds number, while control technology of “dimple” using experimental method. The results show: (1) both of increasing the perturbation amplitude or selecting appropriate disturbance frequency are given significant control effect; (2) two-dimensional span-wise groove processing plays a “disturbance generator” role; (3) three-dimension dimple plays the role of not only “disturbance generator” but also “vortex generator”. The high frequency of the generation and shed of the vortex in the wake of the dimple zone enhances the flow mixture and generates the disturbance that promotes the transition of the separation bubble.