

挡流条对轴对称航行体空化演化过程的影响研究¹⁾

黄荐²⁾, 王一伟, 黄晨光, 杜特专, 吴小翠, 余超, 徐畅

(中国科学院力学研究所流固耦合系统力学重点实验室, 北京海淀区 100190)

摘要 空泡的准周期性非稳态演化过程中, 空泡的不断脱落和溃灭等会对航行体产生不利影响。本文讨论了一种在航行体前端附近设置挡流条来增加非稳态演化过程中空泡的稳定性的方式, 并基于分离式霍普金森压杆发射实验研究了挡流条对空泡初生、发展、脱落及溃灭的全过程的影响。试验表明挡流条会改变空泡的演化过程, 如使肩部空泡缩短, 提前形成回射流, 并在一定程度上增加非稳态演化过程中空泡的稳定性。

关键词 轴对称航行体; 非稳态空泡; 挡流条; 流动控制

1) 基金资助项目: 国家自然科学基金资助项目(批准号: 11332011 和 11202215)

2) 联系作者 Email: huangjian@imech.ac.cn

二维轴承同心润滑的理论研究

苏卫东, 季锦梁

(湍流与复杂系统国家重点实验室, 北京大学工学院力学与工程科学系, 北京 100871)

摘要 传统的轴-轴承润滑都是偏心式的, 依靠轴的旋转、流体润滑剂的粘性和不均匀的间隙产生支承高压, 其中轴承是静止的, 润滑剂与轴承固体表面接触的边界条件是经典的粘性流体的无滑移条件。近年来, 随着新材料研究的进展, 已可使稠密流体在固体表面产生滑移; 另外, 随着微机电系统的发展, 亦使固体表面做满足适当控制条件的切向运动成为可能。不论是前者的被动边界滑移, 还是后者的主动边界运动, 两者在理论上都可用与不可渗透固壁表面接触的流体具有一定的切向速度分布的边界条件来统一刻画。空气动力学中很早就对此进行了探索, 国内李锋等也曾开展将翼型部分前缘改为移动边界来改善失速性能的研究。本文将边界滑动的想法引入传统的轴-轴承润滑系统, 通过平面小雷诺数流动方