

<<空化泡和超空化泡流动理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<空化泡和超空化泡流动理论及应用>>

13位ISBN编号：9787118061215

10位ISBN编号：7118061212

出版时间：2009-2

出版时间：王献孚 国防工业出版社 (2009-02出版)

作者：王献孚

页数：211

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<空化泡和超空化泡流动理论及应>>

前言

空化泡 (Cavitation) 和空蚀 (Cavitation Erosion) , 最初是因为船舶螺旋桨突然失去推进力而被发现的。

随后又不断地发现凡运转于液体中的装置, 不仅是船舶螺旋桨, 而且所有水力机械装置和液流通道 (如水泵、水轮机等), 都可能发生空化泡和空蚀现象。

它是工程科学的一个重要论题, 人们对它的研究已有100多年的历史了。

从工程意义上说, 空化泡的发生, 意味着该装置的流体动力性能降低, 振动和噪声急增, 以及材料被剥蚀, 这些效应通常都是不希望出现的。

空化泡作为工程中的一个负面效应, 自19世纪末以来, 许多研究者都已对空化泡的预测和控制做了大量的探讨。

国际船模拖曳水池会议 (International Towing Tank Conference, ITTC)、国际船舶流体力学学术讨论会 (Symposium on Naval Hydrodynamics, ONR)、国际空化泡学术讨论会 (International Symposium on Cavitation, CAV)、美国机械工程师协会 (The American Society of Mechanical Engineers, ASME)、

国际水力学研究会 (International Association for Hydraulic Research, IAHR), 以及国际液固冲蚀会议 (

International Conference on Erosion by Liquid and Solid Impact, ELSI) 等学术组织仍在继续定期或不定期地举办对空化泡和空蚀研究的学术研讨会。

由此可知, 空化泡论题的重要意义和复杂性。

<<空化泡和超空化泡流动理论及应>>

内容概要

空化泡 (Cavitation) 简称空化或空泡, 是工程科学中一个重要论题。

本书对空化泡和超空泡流动现象的理论及应用的近代发展作出了较全面的论述, 为进一步研究和学习这一论题提供了必要的基础。

本书虽有大量理论分析, 但重点仍在于应用, 并以将“空化泡和超空化泡”作为一种技术加以利用为宗旨。

为此, 全书对空化机理和空泡流的分析都同样重视, 而对经典理论与近代发展则以叙述后者为主。

内容包括: 空化现象引论、气泡动力学、超空泡流动理论及应用、试验空泡水洞、数值空化水洞和空化技术。

本书在内容取舍上力求精炼和注重应用, 在理论表述上深入浅出, 推理清楚, 物理概念明确, 通过学习, 能有效地提高本学科的学术素养水平和研究水平。

本书可作为舰船设计、水下兵器、流体力学、水力机械、船舶制造和维修、石油、化工、制药、环境保护、材料科学、生物工程等有关专业的工程技术人员的参考书, 并可作为有关专业大学本科高年级学生与研究生选修课教材。

<<空化泡和超空化泡流动理论及应>>

书籍目录

第1章 空化泡现象引论1.1 空化泡现象和空化数1.2 游移空化气泡1.3 层状空化泡和云状空化泡1.4 超空泡1.5 涡空化1.5.1 梢涡空化1.5.2 剪切流中涡空化1.6 振动空化第2章 空化气泡动力学2.1 球形空化气泡的生长和溃灭2.2 近固壁面的空化气泡生长和溃灭附录：轴对称格林函数的计算2.3 云状空化多个气泡的生长和溃灭2.4 利用气泡动力学对空化泡初生的预测第3章 超空泡流动理论及应用3.1 自然超空泡和人工通气超空泡3.1.1 概述3.1.2 人工通气超空泡产生的方法3.1.3 通气超空泡的不稳定性和气体泄漏3.1.4 超空穴闭合的理论模型3.1.5 定常轴对称超空泡流动的近似计算3.2 超空穴的控制和物体超空泡运动的稳定性3.2.1 超空穴尺度控制3.2.2 绕物体超空泡流动时空穴的可能形式3.2.3 物体超空泡运动纵向(垂向平面)稳定性分析3.2.4 物体超空泡运动横向(水平面)稳定性分析3.3 Logvinovich独立原理及应用3.3.1 Logvinovich独立原理3.3.2 重力场中超空穴3.3.3 非定常超空泡流3.4 超空泡流中边界元方法应用3.4.1 定常轴对称物体超空泡流3.4.2 三维定常超空泡流3.4.3 非定常三维超空泡流3.5 应用边界元法计算物体在超空泡运动时附加质量和阻尼系数—3.5.1 扰动势的运动学边界条件3.5.2 扰动势在空穴面上动力学边界条件3.5.3 扰动势的边界积分方程式3.5.4 附加质量系数3.5.5 轴对称空化器首荡(surge)运动的算例3.6 超空泡流中细长体理论应用3.7 超空泡螺旋桨和穿透自由表面的螺旋桨3.7.1 超空泡螺旋桨流场计算(势流算法)3.7.2 穿水式通气螺旋桨数值模拟第4章 试验空泡水洞4.1 相似律和尺度效应4.1.1 空化初生和局部空泡流的试验研究4.1.2 自然超空泡流的试验研究4.1.3 人工通气超空泡流试验研究4.2 试验研究的设备4.3 高速自航船模和高速航行体试验设备的研制4.4 空泡水洞设计4.4.1 洞体外形及其通解4.4.2 收缩段、扩散段的设计对流动品质影响4.4.3 拐角导叶、蜂窝器和整流器的应用4.4.4 快速除气系统的应用第5章 数值空泡水洞5.1 超空泡流的筒壁干扰5.2 数值空化水洞的研制5.3 空泡流中相变模型的讨论5.3.1 Singhal等人提出的相变模型5.3.2 Chen & Heister伪密度方程式5.4 局部空泡流和超空泡流的多相CFD模拟第6章 空化技术6.1 应用于清洁和切割的空化射流6.2 空化技术在环境保护中的应用6.2.1 利用空化杀灭水中的浮游生物6.2.2 利用空化射流分散海面溢油6.2.3 利用空化可氧化水中有机化合物6.3 空化技术在材料科学中的应用6.3.1 乳剂(多成分物质混合物)的均匀化和其中颗粒物的细化6.3.2 利用空化射流冲击可增强金属材料的抗疲劳强度6.4 其他应用参考文献主题词索引

<<空化泡和超空化泡流动理论及应>>

章节摘录

插图：第1章 空化泡现象引论1.1 空化泡现象和空化数空化泡是液体流动在一定压力和一定温度下发生的汽化（出现含汽空泡）或气化（出现含气或含气与含汽混合的空泡）现象，前者称为含汽型空化泡（Vaporous Cavitation），后者称为含气型空化泡（gaseous cavitation），并统称为空化泡，常简称为空化或空泡（根据习惯，本书亦将混合使用这些名词）。

所以，空化或空泡就是指液流中出现空化气（汽）泡及其发展的一种现象。

每当降低液流压力、增大液流速度或提高液体温度等，都可促使液流发生空化。

在常温条件下，当环境压力低于0.02MPa时，静态的水就会汽化。

水中微气泡或浸湿物面缝隙中的微气泡，在水流中压力低于某一临界值时，这些微气泡的体积会突然增长形成含气型空化泡。

空化是水流或液流在低压处突然发生的空泡（汽化或气化空穴）现象，空化的初生（cavitation inception）不仅与流体的汽化压力有关，还与液体中气核的大小和数量有直接关系。

众多试验研究已表明，突发性气泡生长取决于气核大小、表面张力和粘性效应等多种因素。

水中微气泡和水中夹杂的固态微颗粒都是产生空化的气核，在自然界中河水或海水中，微气泡是气核的主要成分。

由于水中气核大小与数量的分布常常是不确定的，因此使每个实验室在空泡水洞试验中所作出的空化初生的空化条件（空化数）有很大差别。

即使是同一物体在同一设备中多次重复试验的空化条件也常常各不相同。

<<空化泡和超空化泡流动理论及应>>

编辑推荐

《空化泡和超空化泡流动理论及应用》可作为舰船设计、水下兵器、流体力学、水力机械、船舶制造和维修、石油、化工、制药、环境保护、材料科学、生物工程等有关专业的工程技术人员的参考书，并可作为有关专业大学本科高年级学生与研究生选修课教材。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>