

<<船舶推进器水动力学>>

图书基本信息

书名：<<船舶推进器水动力学>>

13位ISBN编号：9787118059366

10位ISBN编号：7118059366

出版时间：2009-2

出版时间：董世汤、王国强、唐登海 国防工业出版社 (2009-02出版)

作者：董世汤 等著

页数：311

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>

## <<船舶推进器水动力学>>

### 前言

历史上蒸汽动力装置在船舶推进中的应用，改变了船舶在波浪中的航速与航线，也促进了19世纪中期船舶运动理论的诞生。

从此，在牛顿力学的基础上，开始了船舶力学漫长的发展历程。

于20世纪上半叶形成了自身较为系统的专业格局，并且在20世纪下半叶取得了突飞猛进的发展。

在20世纪后40年，随着世界经济大循环模式的形成，船舶的产量、品种大幅增长，船舶设计制造技术频频更新，改变着船舶与海上运输的面貌。

21世纪将是海洋的世纪，海洋经济、海洋开发与海洋军民装备的发展需求更将给海洋运载器技术的进步以前所未有的巨大动力。

船舶力学是一个与船舶工程紧密结合的力学领域。

船舶类型的每一步更新与发展，都包含着在船舶力学的领域中认识与把握船舶所遭受的随机、复杂、险恶的环境载荷，改进航行性能，保证船体安全可靠等方面的科学与技术的进步。

凡是船舶力学研究最活跃的地方，往往就是需求最明确、船舶新技术出现最快的地方。

可以说，现代船舶发展的历史，也就是船舶力学发展的历史，船舶力学是船舶技术创新的重要源泉之一，而船舶的工程需求又是船舶力学发展的基石，两者紧密结合，与时俱进。

因此，可以预见，进入21世纪以后，不用太长的时间，船舶力学发展的历史必将翻到崭新的一页。

面对这样的历史机遇，有必要对世纪之交船舶力学若干主要领域的前沿内容，以及我国船舶科技工作者希望有更多了解的新内容作一些归纳与介绍。

这不仅是我国广大船舶科技工作者的愿望，也有助于为进一步发展船舶力学打好基础。

20世纪80年代初以来，我国的船舶工业与船舶技术取得了迅速的发展，船舶总产量在20世纪末已稳居世界第三位。

为奠定我国船舶技术与船舶工业发展的基础，我国的船舶力学工作者含辛茹苦，摩胼胝地工作，取得了丰硕成果，有的领域接近和达到了国际先进水平。

本世纪初是我国船舶工业和船舶技术跨越式发展的重要历史时期，为进一步振兴我国的船舶技术与船舶工业，有必要把所取得的成果与国际动向结合起来，作必要的提炼与总结，供我国船舶与海洋工程界科技人员和高等学校师生参考。

## &lt;&lt;船舶推进器水动力学&gt;&gt;

## 内容概要

《船舶推进器水动力学》论述现代船舶推进器理论，它反映了近30年国内外研究工作者的优秀成果，可作为一本现代船舶推进器理论的高等参考书或高等教材。

《船舶推进器水动力学》各专题的详细题目可在目录中看到。

《船舶推进器水动力学》包含推进器的升力面理论、面元法、空泡流、粘流中的计算流体力学，以及理论设计方法的现代发展趋向。

升力面理论及到螺旋桨和对转螺旋桨的定常与非定常理论，三维条件下厚度影响的精确处理，以及各种近代的螺旋桨尾流模型和涡分离模型。

面元法包括了螺旋桨、调距桨和导管推进器的定常与非定常的面元法。

空泡螺旋桨表面周围空泡区及桨的水动力预报的数值方法在《船舶推进器水动力学》中也有详细阐述

。《船舶推进器水动力学》还有两个特色方面是对螺旋桨在粘流中的计算流体力学（CFD）方法作了介绍，以及对螺旋桨理论设计方法的现代发展趋向也作了介绍。

螺旋桨的CFD是近代发展中的一个重要方面。

虽然它已可提供很有用的计算手段，这些手段用势流方法是做不到的，但现在在实际螺旋桨设计工作者中，还不普遍熟悉及应用。

《船舶推进器水动力学》有一章介绍了计算流体力学的网格生成、湍流模式、数值方法、以及螺旋桨RANS方程的数值求解以计算出螺旋桨在粘流中的性能，它不但可预报螺旋桨的敞水性能并可预报与船体相互作用下的性能。

用新型叶剖面设计来改进螺旋桨空化性能，以及用粘流与势流耦合的概念发展新的螺旋桨理论设计方法来提高设计的精确度，也均为当今重要的发展趋势。

在《船舶推进器水动力学》最后一章对这两方面作了阐述。

由于《船舶推进器水动力学》某些内容涉及到一些比较高深的流体力学基础，这些在大多数流体力学教科书中没有包含。

因此《船舶推进器水动力学》有一章作为这方面流体力学的补充知识，以使阅读《船舶推进器水动力学》容易些。

## &lt;&lt;船舶推进器水动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 绪论参考文献第二章 有关流体力学基础的补充2.1 柱坐标系及运动坐标系中的流体动力学方程2.1.1 在与空间固定的坐标系中的方程式2.1.2 在运动坐标系中的方程式2.2 从涡量场及速度的散量场确定速度场2.3 奇点面分布的一些重要特性2.3.1 源汇分布2.3.2 偶极子的面分布2.3.3 涡片2.3.4 比奥-萨瓦(Biot-Sawart)定律2.3.5 偶极子片与涡片之间的等价关系2.4 格林定理(Green's Theorem)的应用2.5 作用于物体上的定常和非定常的力及力矩参考文献第三章 螺旋桨的升力面理论3.1 概述3.2 螺旋桨几何形状的数学表达3.3 螺旋桨的边界条件3.4 螺旋桨的升力面模型3.5 考虑叶片厚度的边值问题3.5.1 常用的处理方法3.5.2 精细的处理方法3.6 处理螺旋桨升力面边值问题的概念3.7 叶面区内的涡系模型及离散化3.7.1 涡格的生成3.7.2 叶梢分离涡模型3.7.3 导边分离涡模型3.8 尾流区内的涡系模型3.8.1 详细决定尾涡模型的方法3.8.2 决定尾涡变形的简化方法3.9 定常问题涡系的诱导速度计算3.10 源分布的诱导速度计算3.11 定常问题的正问题求解3.12 水动力计算3.13 螺旋桨的升力面设计计算方法3.14 非定常机翼的涡系3.15 螺旋桨非定常升力面模型3.16 螺旋桨非定常升力面问题的求解3.16.1 涡格的建立3.16.2 其他叶片(包括它们的尾涡片)上的奇点布置3.16.3 Kutta条件的处理3.16.4 在控制点上的法向诱导速度计算及边值问题的方程式3.16.5 在时域中的分步计算3.17 作用于桨叶上的非定常水动力3.17.1 轴承力3.17.2 伴流场的谐调分析3.17.3 轴承力的频率特征及与伴流场的耦合效应3.18 升力面理论的准连续计算方法3.19 桨毂影响的处理3.20 对转螺旋桨的升力面理论计算方法3.20.1 对转螺旋桨定常化的升力面理论计算法3.20.2 均匀来流中对转螺旋桨非定常升力面理论计算法3.20.3 非均匀来流中对转螺旋桨非定常升力面理论计算法3.20.4 对转螺旋桨非定常水动力的频率3.20.5 对转螺旋桨非定常水动力计算参考文献第四章 螺旋桨的面元法4.1 概述4.2 螺旋桨面元法的基本积分方程及边界条件4.2.1 螺旋桨定常面元法的基本积分方程及边界条件4.2.2 螺旋桨非定常面元法的基本积分方程及边界条件4.3 利用面元法预报螺旋桨定常水动力性能4.3.1 方程数值离散4.3.2 压力Kutta条件的实施4.3.3 面元网格的划分4.3.4 速度分布和压力分布的计算4.3.5 螺旋桨水动力性能计算4.3.6 数值试验4.3.7 定常面元法的实例计算及验证4.4 螺旋桨非定常水动力性能预报4.4.1 数值离散4.4.2 Kutta条件4.4.3 非定常面元法数值计算方法的校核4.5 可调螺距螺旋桨性能和转叶力矩的预报计算4.5.1 可调螺距螺旋桨转叶力矩的研究4.5.2 面元法的应用4.5.3 可调螺距螺旋桨桨叶转角后桨叶剖面的畸变4.6 导管螺旋桨升力面/面元耦合的水动力计算方法4.6.1 导管调距桨定常性能数值计算4.6.2 导管螺旋桨非定常性能数值计算4.7 导管螺旋桨定常与非定常面元法4.7.1 导管螺旋桨非定常面元法4.7.2 导管螺旋桨定常面元法4.7.3 算例4.8 螺旋桨与舵相互干扰问题4.8.1 螺旋桨与舵非定常性能数值计算方法4.8.2 计算结果及讨论4.9 面元法在螺旋桨设计问题上的应用4.9.1 导管螺旋桨升力面/面元耦合设计方法4.9.2 螺旋桨面元设计方法参考文献第五章 基于粘流理论的螺旋桨CFD计算方法5.1 概述5.2 流动控制方程5.3 湍流模型5.3.1 Baldwin-Lomax(B-L)代数模型5.3.2 二方程湍流模型——k- $\epsilon$ 模型5.3.3 二方程湍流模型——k- $\omega$ 模型5.4 数值离散方法5.4.1 有限差分法5.4.2 有限体积法5.5 数值网格生成5.5.1 结构网格生成方法5.5.2 非结构网格生成技术5.5.3 混合网格生成技术5.6 一般曲线坐标系下的RANS方程5.7 RANS方程的数值求解方法5.7.1 分离解法5.7.2 投影法5.7.3 耦合法——人工可压缩性方法5.8 螺旋桨周围流场及水动力性能预报5.8.1 螺旋桨流道区域数值网格生成5.8.2 雷诺平均应力方程(RANS)数值求解5.8.3 数值算例5.9 船舶推进器领域CFD技术发展与应用5.9.1 螺旋桨敞水性能预报5.9.2 螺旋桨非定常水动力性能预报5.9.3 导管螺旋桨敞水性能预报参考文献第六章 螺旋桨空泡流的势流方法6.1 概述6.2 升力面理论在三维机翼空泡计算中的应用6.2.1 基本假定及几何处理6.2.2 边值问题6.2.3 积分方程6.2.4 数值计算6.2.5 数值计算中的几个注意点6.3 升力面理论在螺旋桨空泡计算中的应用6.3.1 基本假定及几何处理6.3.2 边值问题6.3.3 积分方程6.3.4 数值计算6.3.5 算例6.4 面元法在螺旋桨空泡计算中的应用6.4.1 坐标系与螺旋桨的几何表达6.4.2 边值问题6.4.3 数值求解方法6.4.4 数值计算结果6.4.5 几点注释参考文献第七章 现代船舶推进器的设计方法及其发展趋势7.1 概述7.2 新型叶剖面7.3 新型叶剖面在螺旋桨设计中的应用7.4 考虑非定常运转的螺旋桨设计7.5 应用B样条修改叶剖面及螺旋桨设计7.5.1 应用B样条曲线设计翼剖面7.5.2 应用B样条曲面设计螺旋桨叶7.6 应用粘流CFD计算船后推进器的水动力性能7.7 粘流/势流耦合的船后推进器设计方法参考文献附录 直线涡段的诱导速度附录 源线段的诱导速度附录 在螺旋桨拱弧面上sA的计算公式



## &lt;&lt;船舶推进器水动力学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：已经讲到，升力面有取于拱弧面上，也有取于参考面上，无论哪种取法在下面统称为升力面。在叶片区内，相切于升力面的涡矢量可以分解成相切于升力面的两个分量，但可有不同的分解处理方法，后面将会讨论到。

经典的分解方法是由二个相互正交的分量来代替。

一般其中一个分量在圆柱面与升力面的交线上，这个分量在叶片区内称弦向涡，由这个分量构成的涡系称为弦向涡系；而另一个涡分量在幅平面与升力面的交线上，称为展向涡；而由这个涡分量构成的涡系称为展向涡系。

这样分解的弦向涡与展向涡方向正交。

这种展向涡取在幅平面与升力面的交线上，以往也称为附着涡，这种分解方法过去曾作为经典的分解方法。

但也可以根据对解问题有利，采用非正交的分解。

这样，展向涡系相对于弦向涡而言，不一定要二者正交，故“展向”二字更为广义。

<<船舶推进器水动力学>>

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>