

<<皮划艇激流回旋航道水流的数值模拟与力量测试>>

图书基本信息

书名：<<皮划艇激流回旋航道水流的数值模拟与力量测试>>

13位ISBN编号：9787562524212

10位ISBN编号：7562524211

出版时间：2009-11

出版时间：易名农 中国地质大学出版社 (2009-11出版)

作者：易名农

页数：155

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>

## 前言

皮划艇激流回旋项目在我国于2001年开始增设，虽然起步较晚，但已获得亚洲冠军和第二十七届奥运会决赛资格的好成绩。

由于参加奥运会的需要，国家体育总局组织了科技攻关小组，攻关小组不仅对皮划艇激流回旋项目的技术进行了研究，而且在理论上进行了探讨。

激流回旋项目的运动技术实际上并没有一个定式，技术规范只是表面现象。

技术应该与水流的变化有机地结合，技术的好坏应该以能否适应水流的变化为标准。

因此，只有提高对场地的水流特征的认识，才能对激流运动技术运用有实质上的理解，运动技术水平才能有质的飞跃。

为了解决这一问题，尽快提高我国运动员对场地和水流的认识，就必须对激流回旋赛道的水流特征进行研究分析。

皮划艇激流回旋比赛赛道千变万化，水流的大小也不一样，然而它还是存在一些规律可循。

本书介绍了流体力学、水力学基本原理和CFD的基本方法；用明渠恒定非均匀流的基本微分方程，计算南京激流回旋航道水面高程的沿程变化规律；再采用混合有限分析法求解激流回旋航道水流的速度分布规律，采用SIMPLER算法对水位场进行了求解；利用FLUENT软件、标准的 $k-\epsilon$ 模型对皮划艇激流回旋航道典型障碍物水流特征进行了三维数值模拟。

通过与已发表文章中实测算例进行对比，本书的计算结果与实测结果吻合较好，为皮划艇激流回旋运动技术理论上的研究推进了第一步。

激流回旋项目是一个以体能为主导的速度和技能要求高的项目。

它对腿、腰、腹、臂等力量有极高的要求，不仅需要运动员以最快的速度在最短的时间内划完全程路线，而且还要准确无误地穿越顺水门和逆水门，甚至在翻船的情况下，完成爱斯基摩翻滚，所以它是一个对力量和技术要求极高的项目。

## <<皮划艇激流回旋航道水流的 >>

### 内容概要

激流回旋项目是一个以体能为主导的速度和技能要求高的项目。

《皮划艇激流回旋航道水流的数值模拟与力量测试》介绍了流体力学、水力学基本原理和CFD的基本方法；用明渠恒定非均匀流的基本微分方程，计算南京激流回旋航道水面高程的沿程变化规律；再采用混合有限分析法求解激流回旋航道水流的速度分布规律，采用SIMPLER算法对水位场进行了求解；利用FLUENT软件、标准的k- $\epsilon$ 模型对皮划艇激流回旋航道典型障碍物水流特征进行了三维数值模拟

。通过与已发表文章中实测算例进行对比，《皮划艇激流回旋航道水流的数值模拟与力量测试》的计算结果与实测结果吻合较好，为皮划艇激流回旋运动技术理论上的研究推进了第一步。

## 作者简介

易名农，男，副教授，博士，硕士生导师。

1961年3月生于武汉市武昌区。

1983年毕业于湖北大学物理系，分配到武汉体育学院竞技体校任教，2000年武汉体育学院生物力学硕士毕业，2007年武汉理工大学流体力学博士毕业。

现任武汉体育学院体育工程与信息技术系副主任。

主要研究方向为水上运动训练方面的力学分析，主持过2004年国家体育总局奥运会重点攻关项目1项，厅局级课题2项，合著《运动生物力学》，专著2本，获得3项省部级科技进步奖，发表学术论文10余篇，其中被三大检索EI收录论文1篇，参加国家自然科学基金、国家体育总局等省部级项目10余项。

## 书籍目录

第一章 皮划艇激流回旋运动发展简史(1)第一节 世界皮划艇运动的起源和发展(1)第二节 我国皮划艇运动的发展(3)第三节 皮划艇激流运动的研究现状(4)第二章 皮划艇激流航道水流的基本特征(7)第一节 皮划艇激流航道概况(7)第二节 皮划艇激流航道水流的基本特征(8)第三节 激流皮划艇技术的分析(11)第三章 流体力学基础(15)第一节 基本概念(15)第二节 流体静力学(21)第三节 流体运动的基本概念和基本方程(27)第四章 激流回旋航道的水力计算(34)第一节 航道恒定流动基础(34)第二节 计算过水断面要素的公式(40)第三节 梯形断面航道的水力计算(43)第四节 水力最佳断面航道的计算(51)第五章 南京激流回旋比赛航道水流特性的数值模拟(55)第一节 皮划艇激流回旋比赛航道沿程水深变化的计算(55)第二节 激流回旋比赛航道流场特性的数值模拟(58)第三节 激流回旋比赛航道水流计算(62)第六章 不可压缩粘性流动的数值模拟(71)第一节 数值模拟的常用软件(72)第二节 数值模拟的离散方法(74)第三节 数值模拟的湍流模型(76)第四节 自由液面的数值模拟(76)第五节 计算网格(78)第六节 数值模拟结果的可视化(79)第七章 FLUENT简介(81)第一节 程序的结构(81)第二节 网格的类型(83)第三节 边界条件的处理(84)第四节 操作压力的确定(88)第五节 湍流模型(88)第六节 求解器(91)第八章 皮划艇激流回旋航道典型障碍物水流特征的数值模拟(95)第一节 实际丁坝尺寸和网格划分(96)第二节 数值计算方法(98)第三节 数值计算结果及分析(98)第九章 皮划艇激流回旋项目力量素质的测试与评价(111)第一节 激流回旋项目的力量测试原理与设备(111)第二节 激流回旋项目的力量测试指标体系(113)第三节 激流回旋项目的力量测试评价体系(116)第四节 力量测试结果与分析(121)参考文献(150)

## 章节摘录

插图：一、雷诺时均模型这是目前应用最广泛的湍流数值模拟方法，模型分为两大类：雷诺应力模型和涡粘模型。

雷诺应力模型又分为雷诺应力方程模型和代数应力方程模型。

通常情况下，雷诺应力方程是微分形式，所以称为雷诺应力方程模型。

若将其微分形式简化为代数方程的形式，则称为代数应力方程模型。

涡粘模型是基于Boussinesq假定的紊动粘性模型，它分为零方程模型、一方程模型和二方程模型。

在二方程模型中应用最广泛，最基本的二方程模型是标准k\_ε模型，此外，还有各种改进的k-ε模型。

有关各类雷诺时均湍流模型的特点及应用可参见文献。

二、大涡模拟模型（LES）在湍流流动的模拟过程中，既要求计算区域大到湍流流动中出现的最大尺度涡，又要求计算网格的尺度小到可以分辨湍流流动出现的最小尺度涡。

就目前的计算能力模拟全尺度的涡存在困难，再则小尺度涡的运动受流动边界条件的影响很小，且近似是各相同性的，湍流流动中大部分质量、动量或能量的输运主要来自于大涡运动。

因此，如果用瞬时的N-S方程直接模拟湍流中的大尺度涡，不直接模拟小尺度涡，而将比网格尺度小的小涡对大涡的影响通过近似的模型来考虑，使得通过模型提供的计算在整个求解中只占很小的比重，降低最终结果对模型的依赖性，从而达到提高计算精度的目的，这就是大涡模拟的基本思想。

大涡模拟方法是目前计算流体力学研究和应用的热点之一。

编辑推荐

《皮划艇激流回旋航道水流的数值模拟与力量测试》是由中国地质大学出版社出版的。

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>