

生成了整个珠江河口包括网河区和河口湾区的整体计算网格。在此计算网格的基础上应用自主开发的计算程序 *ccost*, 对珠江口水动力特性进行了二维整体模拟计算, 得到了整个珠江河口合理的水动力场。通过二维模拟计算流场容易显示的优点, 可以清晰地看到在整个珠江河口中的流动情况, 尤其是网河中各个主要河道内在涨落潮过程中存在非同步性。这种在河口区网河河道中涨落潮的非同步性反应出潮波在复杂网河中的某种传播特性。通过整个珠江河口的二维整体模拟计算, 对潮波在珠江复杂网河中的局部典型区域的传播特性以及潮波变形进行了初步探讨。同时对西、北江主要岔道的分流比进行了讨论。国家自然科学基金项目(10772204)资助

关键词: 珠江河口, 二维整体模拟, *ccost* 模式, 分流比

MS36 **CCTAM2009-003861**

NACA4412 翼型地面效应数值研究

闫指江, 刘沛清, 郭昊

北京航空航天大学航空科学与工程学院, 北京 100191

对 NACA4412 翼型对不同距地高度的固定地面和移动地面的地面效应进行了研究。采用了有限体积法求解雷诺平均 N-S 方程, 湍流模型选取了 SSTK- ϵ 模型。计算结果给出气动力系数随不同距地高度的变化情况, 对地面效应对 NACA4412 翼型的气动力系数和流场结构的影响进行了详细分析, 并对移动地面与固定地面对气动力系数影响进行了对比分析。

关键词: 地面效应, 起飞着陆, 数值模拟

MS36 **CCTAM2009-003862**

基于 EFDC 模型的水东湾潮汐通道双向射流系统研究

杨留柱, 任杰, 曾学智

中山大学近岸海洋研究中心, 广州 510275

renjie@mail.sysu.edu.cn

水东湾位于广东省西部电白县境内, 是一个被大型沙坝围抱的半封闭的潟湖湾, 面积约 30.5 km², 潟湖湾经由狭窄的潮汐通道与外海相连。潮汐通道内、外侧出口岸线放宽, 水东湾涨、落潮流皆具有明显的射流特性。

采用具有动边界控制技术的 EFDC(environmental fluid dynamics code, Hamrick, 1992a) 模型, 模拟了潮间带发育的水东湾双向射流过程。模型在射流通道网格分辨率高, 垂向分为 5 层, 计算采用 3D 斜压诊断模式, 结合 2008 年 5 月的现场观测资料进行了验证, 效果良好。

实测资料与模型结果分析表明: (1) 水东湾潮汐通道涨、落潮射流均为平面紊动射流, 垂向混合充分, 落潮射流在射流流体西侧为自由射流, 在东侧由于射流口不对呈表现为附壁射流; 涨潮射流体在潟湖湾内扩张不充分表现为附壁射流。(2) 落潮射流体在通道外侧出口地形不对称的影响下向西偏, 由于侧边界摩擦作用落潮射流体东侧速度的横向变化较西侧剧烈; 涨潮射流体在潟湖湾内分为一级射流和二级射流, 一级射流在大洲岛东侧流速梯度较大。(3) 落急射流体发育充分, 流速轴向分布与横向分布

与射流理论较为一致, 表现为轴向流速由射流口向外扩展呈线性衰减趋势, 横向流速近似符合高斯分布; 涨急射流的一级射流体由于受到潟湖湾侧边界及湾内大洲岛的摩擦作用扩展不充分; 涨急流速轴向分布呈线性关系, 部分断面横向流速符合高斯分布。(4) 落急时湾内出现绕大洲岛的顺时针环流, 通道口内两侧出现方向相反的环流, 湾外海域由于地形和科氏力作用环流方向同样为顺时针; 涨急时刻大洲岛北侧出现顺时针环流, 通道及通道口东、西侧分别出现顺时针和逆时针环流。(5) 根据落潮轴线流速拟合公式计算拦门沙顶落潮流速为 0.22m/s, 远小于细沙止动流速, 拦门沙附近容易形成落淤。广东省自然科学基金资助项目(06023122), 国家自然科学基金重点基金资助(50839005)

关键词: 水东湾, 沙坝潟湖, 双向射流, EFDC 模型

MS36 **CCTAM2009-003863**

浸入边界/大涡模拟混合方法模拟翼型绕流的转捩问题

杨晓雷, 何国威, 张星

中国科学院力学研究所, 非线性力学国家重点实验室

北京 100190, yxiaolei@lnm.imech.ac.cn

以雷诺数 $Re = 60000$ 静止翼型 SD7003 和扑动翼型 SD7003 绕流为例, 验证结合浸入边界和大涡模拟的混合方法模拟流动转捩的能力。对于静止翼型绕流算例, 结合浸入边界和大涡模拟的混合方法可以很好地预测转捩点以及再附点。对于扑动翼型绕流的算例, 目前方法给出了和其他作者实验结果基本吻合的尾迹涡量分布。通过这两个算例的研究, 目前方法模拟流动转捩的能力得到了初步验证。中科院创新项目(KJCX-SW-L08), (KJCX3-SYW-S01), 973 项目(2007CB814800), 自然科学基金项目(10628206, 10732090, 10872201) 资助

关键词: 浸入边界方法, 大涡模拟, 流动转捩

MS36 **CCTAM2009-003864**

求解含源项守恒律组的间断有限元方法及在反应流计算中的应用

张磊, 袁礼

中国科学院数学与系统科学研究院计算数学所

北京 100190

由 Cockburn 和 Shu 等人构建和发展的龙格库塔间断 Galerkin 有限元方法(Runge-Kutta Discontinuous Galerkin Method, RKDG) 是一种求解含间断现象问题的方法。RKDG 方法在时间离散上采用了非线性稳定的高阶 Runge-Kutta 方法, 在空间离散上采用了间断 Galerkin 有限元(DG) 方法。DG 方法既保持了一般有限元方法的易于实现高精度、单元剖分及边界处理灵活性高的优点, 又克服了一般有限元要求单元间变量连续和全局相关的不足。RKDG 方法特别适合于并行和自适应计算。最初的 RKGD 方法是针对非线性守恒律, 后来广泛地应用到了流体力学、浅水波、磁流体和波传播等领域。