

珠江口磨刀门水道盐度变化对水文气象要素的频率响应特征

陈子燊¹, 高时友^{1,2}, 陈玲舫³

(1. 中山大学 水资源与环境系, 广东 广州, 510275; 2. 珠江水利科学研究院, 广东 广州, 510611; 3. 三亚深海科学与工程研究所, 海南 三亚, 572031)

摘要: 以 2010 年 11 月-2011 年 3 月磨刀门水道挂定角、联石湾、竹排沙、平岗和竹银 5 个测站的盐度、马口水文站流量、三灶站潮位和竹银站的主流向风速为基本数据, 应用偏相干谱估计方法分析了各测站盐度变化对潮汐、流量和风的频率响应。经验诊断分析结果表明: 1) 马口站入海径流存在准 1 日、半日、1/4 日和 1/3 日等显著的潮致振荡周期; 2) 各测站盐度变化与潮汐主要振荡周期并不一致, 沿磨刀门水道向上游, 潮汐对盐度变化的影响递减, 竹银站盐度可作为潮汐直接作用下咸潮上溯的平均上限位置; 3) 消除潮汐和径流的影响后风对盐度变化的作用明显加强; 4) 各测站盐度变化对潮汐、流量与风的响应过程存在时间超前或滞后但无特定规律, 说明磨刀门水道盐度变化过程十分复杂。

关键词: 珠江磨刀门河口; 盐度变化; 水文气象要素; 偏相干谱估计; 频率响应特征

收稿日期: 2014-08-02; **录用日期:** 2014-08-19

引言: 全球气候变化对珠江三角洲水文过程的影响十分明显, 非汛期珠江流域降水少径流不足导致河口区咸潮上溯。近十几年来咸潮持续时间增长, 上溯影响范围趋大已严重影响了珠江三角洲城镇饮水安全和农业灌溉用水的需求。其中, 磨刀门水道是珠江流域的主要入海通道之一, 是中山、珠海、澳门三地主要淡水源地, 枯季持续的咸潮入侵使得沿岸许多取水口氯度超标, 由此引起的淡水资源短缺对当地经济社会发展造成了十分不利的影响。

全文将发表于《海洋通报》2015 年第 1 期, 敬请关注。

作者简介：陈子燊（1952-），男，福州人，中山大学地理学院水资源与环境系教授，自然地理学、海岸海洋地理学专业博士生导师，《海洋通报》编委，教育部高校港口航道与海岸工程专业教学指导分委员会委员，教育部高校水利类专业教学指导委员会港口航道与海岸工程专业建设指导组成员，中国海洋与湖沼学会理事，广东海洋与湖沼学会常务理事，广东海洋学会常务理事，中国海洋学会热带海洋分会理事。研究方向：水文气候极端要素的时空分布、概率分布与风险分析；河口与近岸地形动力作用及其工程应用。电子邮箱：eesczs@mail.sysu.edu.cn。

专家推荐

该文基于2010年11月至2011年3月磨刀门水道挂定角、联石湾、竹排沙、平岗和竹银5个测站的盐度以及马口水文站流量、三灶站潮位和竹银站的主流向风速的观测数据，采用偏相干谱估计方法，分析揭示了各测站盐度变化对潮汐、流量和风的频率响应特征。分析结果对人们了解珠江口磨刀门水道盐度变化对水文气象要素的频率响应特征和机理等有一定参考价值。文稿结构合理、叙述清晰。

——宋金宝（中国科学院海洋研究所）

河口盐度变化过程，因其涉及下泄径流、潮波、风、地形边界等多因素复合驱动，一直是河口动力学关注的重要问题之一，近年来更是因取水等现实问题而备受学者们的关注。论文选题是有科学意义的。

论文应用经验诊断方法（偏相干谱估计）分析了磨刀门水道各测站盐度变化对潮汐、流量和风的频率响应。并得出了一些有价值的结论，可为管理部分的调水压咸提供决策依据。

——任杰（中山大学近岸海洋研究中心）

相关阅读

(点击标题, 获取全文)

[珠江口磨刀门盐水入侵的现状与成因分析](#)

宋晓飞^{1,2}, 石荣贵^{1,2}, 孙羚晏^{1,2}, 肖红伟¹, 龙爱民¹

(1.中国科学院南海海洋研究所 热带海洋环境国家重点实验室, 广东 广州 510301; 2.中国科学院大学, 北京 100039)

摘要:通过对珠江口磨刀门水域包括潮位、径流量、河道深泓、海表水温、盐度、气温、风速、风向、降雨等参数的长期基础历史资料的整理、转换与统计分析, 探讨其盐水入侵加强的主要原因。结果表明: 珠江口磨刀门盐水入侵受到潮位、径流、降雨、气温、风速的等诸多因素的综合影响, 但最直接、最明显的影响因素是径潮相互作用。多因素的综合作用, 使得珠江口磨刀门的盐水入侵活动规律复杂多变, 给预报和治理工作带来一定的困难。

[珠江河口磨刀门水道的亚潮振荡特征 及其对水文气象要素的响应](#)

陈玲舫, 陈子燊

(中山大学 水资源与环境系, 广东 广州, 510275)

摘要:根据珠江河口磨刀门水道的三灶站、大横琴站、灯笼山站、竹银站 2010 年全年的逐时潮位资料, 利用小波分析方法研究磨刀门河口区亚潮变化的周期特征。采用小波相干方法, 分析亚潮与气压、风速、流量之间的相关关系。研究结果表明: (1) 磨刀门河口亚潮主要存在 5-6d、14d、21d 周期性波动。(2) 亚潮 5-6d 的周期波动的能量来源于气象要素及入海径流; 亚潮 14d 左右的周期波动的能量来源于天文大小潮、气象要素及入海径流的叠加效应; 磨刀门水道下游站点亚潮 21d 的周期性波动受到气象要素及入海径流的联合作用, 而上游站点亚潮 21d 的周期性波动主要受到入海径流因素的影响。(3) 在不同季节, 亚潮对气象要素的响应情况会产生不同影响。

极值波高 Weibull 分布的参数估计方法对比分析

王志旭，陈子燊

(中山大学 水资源与环境系, 广东 广州, 510275)

摘要: 介绍了三参数威布尔分布及其 4 种参数估计方法: 极大似然估计法、相关系数优化法、灰色估计法和概率权重矩法。利用蒙特卡罗法对以上参数估计方法进行不同样本尺度的模拟, 通过偏差、标准差和均方误差对比分析各种方法的特点、精度和适用性。运用上述方法结合涠洲站 34a 实测年极值波高, 推算涠洲岛的设计波高, 从相关系数、均方根误差和 Q 统计值分析各种方法的差异及优劣性。结果表明, 小样本情况下各估计法的差别较大, 而大样本时差别较小, 极大似然估计法能较好拟合各种大小的样本, 相关系数优化法次之; 选取合适的经验频率会提高参数估计精度; 各种参数估计方法计算而得的设计波高相差不大, 其中极大似然估计法的精度最高。

广东沿海的极值风速概率分布研究

曹深西，陈子燊

(中山大学 水资源与环境系, 广东 广州, 510275)

摘要: 简要论述了当前广泛使用的极值理论和极值分布理论三个概率分布模型—标准耿贝尔 (SG) 分布、广义极值 (GEV) 分布和广义帕累托分布 (GPD)。应用模型推算广东沿海 9 个站点的极值风速, 对比分析结果表明: (1) 三个模型都是推算极值风速的合适模型, 但 GPD 模型可更充分地利用实际观测站点数据, 风速拟合的 PPCC 和 RMSE 指标确定 GPD 是更优的概率模型; (2) 选取的超阈值风速样本服从 GPD-II 型分布, 偏向于给出比 SG 模型和 GEV 模型更大的极值风速估计值 (3) 从工程安全考虑, 尤其在观测数据较少情况下推算工程设计风速可优先选用 GPD 模型。

《海洋通报》是我国具有较大影响力的海洋学术期刊, 热忱欢迎高水平专家来稿, 对优秀稿件将给予快速审理, 快速发表, 增加稿酬的“绿色通道”。

《海洋通报》网站2014年访问量超过13万人次, 日均访问超过450人次, 将利用这个平台加大对优秀论文的推介宣传, 促进海洋科技成果的转化和利用。希望本次尝试能带给您有益的阅读体验, 欢迎您向编辑部反馈意见, 电子邮箱: hytb30@163.com。