

中国大坝工程学会文件

大坝学〔2022〕47号

中国大坝工程学会 2022 学术年会 一号通知

各有关单位：

中国大坝工程学会学术年会自 2011 年以来已连续举办十届。年会的召开为会员单位搭建了良好的交流平台，对促进水库大坝建设运行与水电开发相关领域的交流与合作发挥了重要作用，也得到了各级领导的高度赞扬和会员单位的充分肯定，影响力不断扩大。经研究，中国大坝工程学会 2022 学术年会计划于 10 月 20-21 日在贵州省贵阳市举行。

现将会议有关事项通知如下：

一、主办、承办及协办单位

主办单位：中国大坝工程学会

承办单位：中国水利水电第九工程局有限公司

贵州乌江水电开发有限责任公司

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

华电西藏能源有限公司

协办单位：华电西藏能源有限公司大古水电分公司

（其他协办单位待定）

二、会议内容

本次会议将以习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和“双碳”目标为指导，聚焦全面提升国家水安全保障能力和构建清洁低碳、安全高效的能源体系总体目标，围绕行业普遍关注的热点问题，邀请业界专家学者做主题报告和专题分会研讨。会议将严格遵守疫情防控有关规定，根据主管单位和地方防疫要求灵活设置会议形式，做好防控工作。

会议期间，将颁发中国大坝工程学会 2022 年科技进步奖、技术发明奖，第四届大坝杰出工程师奖、堆石坝国际里程碑工程奖，并公布会议优秀论文。

三、会议议题及论文征集

2022 学术年会的议题有：

- 1、水库大坝建设、运行与加固技术
- 2、岩溶地区水库大坝关键技术
- 3、水利水电建设中的生态环境保护
- 4、抽水蓄能电站与水风光储多能互补技术
- 5、引调水与地下工程技术
- 6、数字孪生与北斗水利水电应用
- 7、胶结坝与防漫坝溃决新技术

8、其他

现就以上议题征集论文。有意投稿的作者请于 2022 年 7 月 10 日前，通过会议论文系统提交论文全文（登录水库大坝云平台系统 <https://www.chincold-smart.com>——学术会议——我要投稿——征稿活动）。文中请注明第一作者的通讯地址、电话、传真和 **Email**，并确保准确。论文通过会议技术委员会审核后，将发出录用通知。

会议将制作交流文集，并择优正式出版中文论文集。同时，通过网络评选方式评出会议优秀论文 10 篇。欢迎各有关单位领导、专家和工程技术人员围绕会议议题投稿。

录入正式出版论文集的文章版面费为 800 元/篇，仅录交流文集的文章版面费为 400 元/篇。

四、会议日程

2022 年 10 月 19 日（周三），全天注册报到

2022 年 10 月 20 日（周四），大会开幕式及特邀报告

2022 年 10 月 21 日（周五），专题分会研讨

2022 年 10 月 22-23 日（周六-周日），会后工程技术调研

五、预报名及会议费

线下参会会议费标准：会员单位代表 1800 元/人，非会员单位代表 2000 元/人。会议费包含论文集、U 盘文集、会议手册以及会议期间的场租、茶歇、用餐费用。参会代表的住宿由会议组委会联系酒店统一安排，费用自理。如遇疫情变化，会

议将开设线上参会渠道，以线上+现场结合形式召开，详见后续通知。

欢迎各会员单位的领导、专家莅临指导，也欢迎水电开发和水库大坝建设管理相关单位的代表参会。

六、会议秘书处

参会：黄 贺 010-68789757

财务：张 炬 010-68781688

邮件：chincold@vip.126.com

附件：论文格式样板



主送：各会员单位

中国大坝工程学会

2022年5月20日印发

附件：论文格式样板

题目

姓名^{1,2}, 姓名^{1,2}, 姓名²

(1.单位, 省市 邮编; 2. 单位, 省市 邮编)

摘要: 泥沙运动特征的变化及其对港口航道的影响是大型海岸工程实施时需要考虑的主要问题。由于海岸生态系统往往对泥沙冲淤的变化非常敏感, 生态评估也逐渐成为工程规划及方案可行性论证研究的重要内容。本文利用泥沙数学模型, 以深圳湾为例研究了五种填海方案造成的海湾来沙量、含沙量和泥沙冲淤分布的变化, 讨论了泥沙淤积速率的变化对港口航道和红树林生态系统的影响, 并通过岸线方案的对比指出了在分别考虑各种泥沙评价指标时对应的五种填海方案的优劣。定量分析表明, 不同评价指标对应的方案优劣次序有所差异, 协调多种指标要求的综合优化岸线可以通过比较各种方案后给出。

关键词: 泥沙数学模型; 填海工程; 岸线; 深圳湾

中图分类号:

文献标识码: A

1 研究背景

填海对当地或周边地区潮汐特性的影响, 已经在许多填海工程的岸线确定中得到充分重视^[1]。近年来, 填海工程造成的区域泥沙运动特征的改变以及对港口、航道和海岸生态系统的影响也愈来愈受到广泛的关注。泥沙淤积带来的问题尤其复杂。例如, 香港维多利亚港附近由于填海造地使得一些区域潮流作用减弱, 形成了有利于泥沙沉降的环境, 沉积速率明显增大^[2]; 厦门西海域的海岸工程和围垦造地使纳潮量减少了67%左右, 潮汐对泥沙的输运能力因此大大减弱, 使厦门港的淤积加重、通航条件受到影响, 每年必须花800多万元费用清理航道; 此外, 沉积环境的改变还导致珍贵的文昌鱼几乎绝迹, 海豚减少^[3]。

过去关于填海后泥沙运动特征变化及其对港口航道影响的研究较多^[4-6], 对海岸生态系统影响的研究却较少。本文以深圳湾填海工程为例, 尝试利用泥沙数学模型对填海前后海湾的来沙量、冲淤分布规律、港口航道和生态保护区的影响进行综合考虑, 通过对比分析典型填海岸线方案的优劣为填海工程的优化提供依据。

2 研究区域概况

深圳湾是深圳和香港的交界水域, 为珠江口东岸的一个半封闭型浅水湾(如图1), 面积约为90km², 平均水深2.9m。注入深圳湾的河流中, 深圳河是最大的河流。受南海不规则半日混合潮影响, 海湾潮流方向为往复流, 年均潮差1.37m。根据近来的实测资料^[7]和水动力学模型计算结果, 涨潮时深圳湾内大潮期流速为0.39~0.65m/s, 小潮期为0.31~0.40m/s; 落潮时, 深圳湾内大潮期流速为0.58~0.74m/s, 小潮期为0.20~0.34m/s。

收稿日期:

基金项目: 项目名称(项目号); 项目名称(项目号)

作者简介: 第一作者姓名(1973-), 性别, 籍贯, 职称, 学历, 主要从事水文水资源工作。E_mail:1@2.net

深圳湾具有重要的航运功能，湾内有蛇口港、东角头港等主要港口。在湾顶附近的福田国家红树林自然保护区和米埔自然保护区分布着大面积的泥滩和红树林，是华南地区最重要的湿地生态系统。该区域为许多珍稀和濒危生物物种提供了栖息地，尤其是以水鸟和候鸟为主的鸟类，其中包括一些在全球范围内受到威胁的种类^[8]。

计划在深圳湾北岸进行的大规模填海造地工程，不可避免地会改变泥沙的运动规律，并对港口、航道和自然保护区造成影响。为减少填海对港口、航道的负面影响和避免生态环境恶化，有必要对深圳湾的填海工程的设计方案进行全面规划和综合论证。拟议中的深圳湾北岸填海工程岸线方案共有五种(见图1)，方案一至方案五的填海面积分别为8.8、13.2、10.95、5.88、8.40km²。文献[1]利用水动力学数学模型，预测了深圳湾填海后纳潮量、流场、潮位等海湾水动力条件的变化，并讨论了流速、潮位变化对防洪、港口航道和红树林自然保护区的影响。本文将在水动力学数学模型研究的基础上，进一步探讨填海前后泥沙运动特征的变化及其影响。

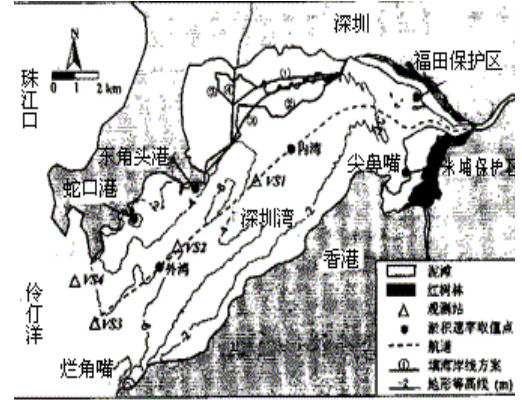


图1 深圳湾填海方案示意

3 泥沙模型

3.1 基本方程 根据实测资料^[7]分析，冬季深圳湾各测站实测平均含沙量在0.0073~0.205kg/m³之间，而夏季在0.0137~0.2385kg/m³之间。由于深圳湾水体中含沙量不高，泥沙对水流的影响极小，泥沙数学模型与水动力学模型可以采用非耦合的方式求解。深圳湾的床沙组成为砂层及亚黏土层，上覆海相淤泥层，底质细、中值粒径为0.004~0.006mm^[9-10]，泥沙运动以悬移质运动为主，推移质运动可以忽略。由于缺乏足够的悬移质泥沙级配资料，本研究将悬沙按均匀沙处理。悬移质非平衡输沙方程和河床变形方程分别如下^[11]

$$\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial uS}{\partial x} + \frac{\partial vS}{\partial y} = -\frac{\alpha\omega}{H}(S - \Phi) + \frac{\partial}{\partial x}\left(K_x \frac{\partial S}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(K_y \frac{\partial S}{\partial y}\right) \quad (1)$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} = \frac{\alpha\omega}{\gamma_m}(S - \Phi) \quad (2)$$

式中： S 为垂线平均含沙量； u 、 v 分别为沿 x 和 y 方向的垂线平均流速； α 为恢复饱和系数； ω 为悬沙沉降速度； H 为实际水深； φ 为水流挟沙力； K_x 、 K_y 分别为沿 x 和 y 方向的泥沙扩散系数； η 为河床变形厚度($\eta < 0$ 为冲刷)； γ_m 为泥沙干容重。水流挟沙力公式采用常见的半经验公式^[12]，即

$$\Phi = A \left(\frac{V^3}{g\omega H} \right)^m \quad (3)$$

式中： A 和 m 为经验系数； V 为流速大小； g 为重力加速度。

深圳湾的地形如图1。泥沙模型的计算范围从深圳河口到深圳湾口赤湾烂角嘴一线，共有168×132个网格，网格大小为100m×100m，模型中的流速和实际水深，直接引用水动力学模型计算结果。差分格式采用ADI (Alternative Direction Implicit) 法^[13]构造，即计算时段分为两个半时间步长，在前半个时间步长内，只对空间 x 方向作变量运算，而后半个步长内，只对空间 y 方向作变量运算。差分格式中对流项采用迎风格式。时间步长经调试取100s。计算域开边界条件根据泥沙浓度的

监测资料获得；对于闭边界，假设 $\partial S / \partial \vec{n} = 0, \vec{n}$ ，为闭边界外法线方向的单位矢量；泥沙方程的初始值由实测含沙量给定。

3.2 模型验证 模型参数的率定采用1998年1月的实测水文资料^[7]进行。在深圳湾的水文流监测点位中(如图1)，VS3和VS4接近湾口开边界，利用这两点的泥沙浓度时间序列，通过线性插值得到湾口开边界。

假设枯水期(或丰水期)每个月的来沙量都等于模型预测的枯水期(或丰水期)月来沙量，以枯水期5个月、丰水期7个月将12个月的来沙量累加，可以近似得到深圳湾的年来沙量。如表2所示，除方

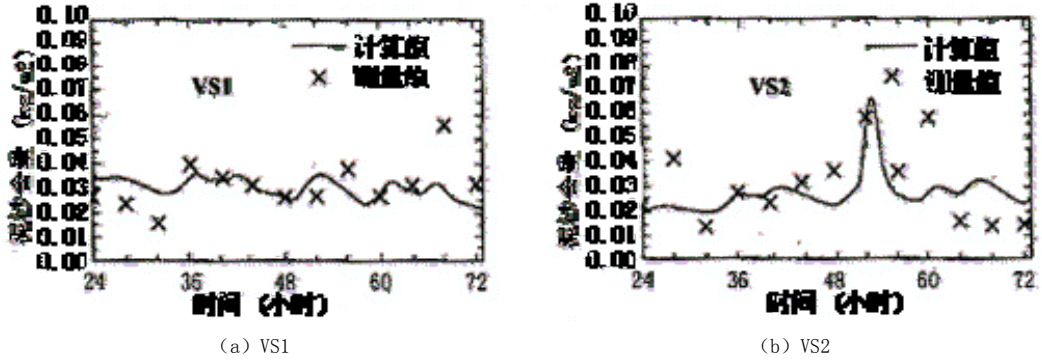


图2 泥沙含量计算值与测量值比较

案二对应的年来沙量减少外，其它方案的年来沙量都略有增加，其中方案四增加得最多，而方案三的年来沙量变化最小。因此，单就进出深圳湾泥沙变化最小的要求来看，各方案的优劣顺序为：方案三、一、五、二、四。

表2 填海前后深圳湾月来沙量和年来沙量变化 (单位: 10^3t)

方 案	枯水期(30d)	丰水期(30d)	年(365d)	填海后年内沙量的增-减比例/%
现 状	14.5	58.4	481.3	
方案一	18.5	56.4	487.3	1.25
方案二	19.5	53.8	474.1	-1.50
方案三	19.0	55.5	483.5	0.46

对各种填海岸线方案的影响进行的分析表明：不同的考虑对象要求的泥沙评价指标及大小不同，因而对应岸线方案的优劣次序排列也有所差异(如表4)，所以不能凭单个指标来确定填海方案。综合考虑各种泥沙评价指标，可以认为方案三、四较优。

表4 方案优劣比较

方 案	年来沙量	泥沙冲淤分布	港口航道、自然保护区冲淤变化					
			蛇口港	东角头港	内湾航道	外湾航道	福田	米埔
方案一	2	5	3	3	4	3	4	2
方案二	4	2	1	5	1	5	3	5
方案三	1	4	2	4	2	4	2	3

水动力学模型和泥沙数学模型为评估填海前后水动力学条件和泥沙运动特征变化提供了基础。填海工程对海湾水质、环境容量和污染物排放方式方面的影响需要利用其它模型。

4 结论

参 考 文 献:

- [1] 林秉南, 赵雪华, 施麟宝. 河口建坝对毗邻海湾潮波影响的计算(二维特征线理论法)[J]. 水利学报, 1980(3):16-25.
- [2] 潘少明, 施晓冬, 王建业, 等. 围海造地工程对香港维多利亚现代沉积作用的影响[J]. 沉积学报, 2000, 18(1):22-28.
- [3] 洪华生, 陈宗团. 海岸带综合管理中面临的科学问题. 海洋管理, 1998 (1) : 28-31.
- [4] 松林, 丁平兴. 湛江湾沿岸工程冲淤影响的预测分析 II. 冲淤的数值计算[J]. 海洋学报, 1997, 19(1):64-72.
- [5] Han Z C, Cheng H P. Two-dimensional sediment mathematical model of Hangzhou Bay. Proc. 3rd Intern. Symp. on River Sedimentation[J]. The University of Mississippi, USA, 1986, 463-471.
- [6] Chien N, Wan Z H. Mechanics of Sediment Transport[D]. American Society of Civil Engineers, Virginia: ASCE Press, 1999.
- [7] Leendertse J J. Aspects of SYMSYS2D: a system for two dimensional flow computation[M]. The Rand Corporation, 1990.
- [8] 隋淑珍, 张乔民. 华南沿海红树林海岸沉积物特征分析[J]. 热带海洋, 1999, 18(4):18-23.
- [9] 倪晋仁, 杨小毛, 王光谦. 深港交界带经济开发过程中泥沙对生态环境的影响[J]. 地理学报, 1998, 53(4):350-355.
- [10] 张乔民, 于红兵, 陈欣树, 等. 红树林生长带与潮汐水位关系的研究[J]. 生态学报, 1997, 17(3): 258-265.