

珠江口伶仃洋滩槽变化及演变分析

陈水森, 邹春洋, 黎夏

(广州地理研究所, 广州 510070)

摘要: 借助 GIS 和遥感技术, 计算分析了 20 a 来珠江口伶仃洋滩槽演变特点, 阐明了其变化原因和后果, 并以此提醒人们要从可持续发展的高度规范岸区开发行为, 以利于珠江三角洲的长期稳定发展。

关键词: 伶仃洋; 滩槽变化; 演变分析

中图分类号: TP 79; P 332.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-070X(2001)02-0025-03

0 引言

珠江是西江、北江和东江的总称。全长 2 214 km 的西江发源于云南省曲靖市马雄山, 经珠海市磨刀门流入南海, 是中国第三大河, 也是珠江的主要排洪干道。珠江口伶仃洋主要接受来自西江、北江和东江的河水(主要是其 4 大口门虎门、蕉门、洪奇门及横门来水), 总共占了珠江总径流量的 53.4%。但仅就西、北江而言, 则有 62.1% 的洪峰径流经由这 4 大口门流入伶仃洋, 分别占珠江总径流量的 18.5%、17.3%、6.4% 和 11.2%^[1]。另外, 在 8 大分流水道中, 泄出径流量以磨刀门为最大。但是, 珠江三角洲的主要港口并不在径流干道磨刀门或其他河口口门附近, 而是在径流量较小而潮流较强的伶仃洋的水系河道上。伶仃洋滩槽的变化, 是伶仃洋河川径流、港湾潮流和人类活动等因素综合作用的产物, 分析和研究这种变化对广州、黄埔等外港口的功能和建设关系密切, 对整个珠江三角洲的发展和珠江口伶仃洋沿岸的发展规划与治理更是举足轻重。

1 研究区域

珠江口伶仃洋的范围有 2 种不同的界定方法, 一种是以学科角度考虑, 将整个河口湾称为伶仃洋, 范围是北起虎门, 南至桂山岛; 另一种是从河口规划需要考虑, 其范围大致是北起虎门, 南至内伶仃岛, 南界也有具体定为东起赤湾, 经内伶仃岛至西连淇澳岛一线, 水域面积为 1 041 km²。本研究区域也主要属此范围, 仅北界至虎门以南 6 km 处的舢舨洲, 利用 GIS 软件在 1974 年

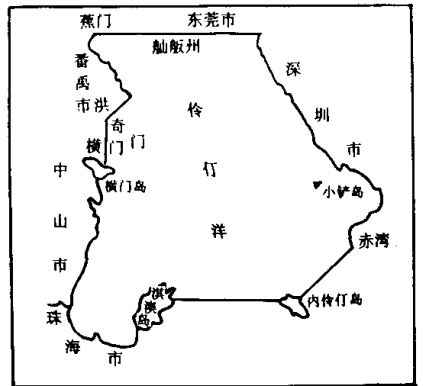


图 1 研究区伶仃洋位置略图

的海图上计算求得该区域水域面积约为 921 km²(图 1)。

2 信息源

为了从空间和时间两个尺度分析 ,并区别于传统的定性分析方法 ,本次研究收集了如下图像与地图资料。

(1)图像 美国陆地卫星 1976 年 MSS、1988 年和 1998 年 TM 遥感图像 ,图像分辨率分别为 79 m 和 30 m。

(2)地图 1974 年、1989 年和 1997 年珠江口海图 ,比例尺分别为 1:7.5 万、1:5 万和 1:15 万 ,地理坐标控制采用该地区 1:1 万、1:5 万地形图数字矢量数据。

3 研究方法

遥感与地理信息系统(GIS)是近 20 a 来发展起来的新兴技术 ,在地球科学、海洋科学等领域有着广泛的应用。遥感技术具有广域性和周期性的特点 ,并且对地面的探测能力大大超过了人眼 ,可以探测一定深度的海域 ,不同波段图像的组合对海域浅滩、水下深槽等水下地形具有一定的反映 ,利用遥感图像处理系统 ,结合实际的浅海地形图 ,可以使人们从空间上真实地了解滩槽的空间分布和时间演变。GIS 是采集、存储分析、再现空间信息的集合系统 ,它可以结合空间及其属性 ,对地理空间模型化 ,便于空间信息的快速查询、分析 ,达到对研究对象进行描述、模拟和预测的目的。

通过对研究区 1974 年、1989 年和 1997 年不同年份的海图扫描、栅格图像的处理 ,在比例尺 1:10 000~1:50 000 数字地形模型的控制下 ,使各年份海图在同一数学基础之下进行配准、数字化 ,在 GIS 中分别计算不同年份海图各深度滩槽的所占面积。对各年份遥感图像 ,也在同一数学基础之下进行与 GIS 中海图的配准 ,以便于不同年份海图和卫星遥感图像滩槽面积的对比分析和达到近似年份以及间隔年份测量海图与遥感图像的对比分析 ,进而对区域的滩槽发展趋势作出初步预测。

4 结果与讨论

珠江口伶仃洋总体上可以划分为“三滩两槽” ,空间上由西到东依次为西滩、西槽、中滩、东槽、东滩。西滩处于研究区的西部 ,是由蕉门、洪奇门和横门的动力共同塑造的口外海滨 ;西槽是西滩和中滩之间的珠基 - 5 m 以下区域 ;中滩包括北部虎门外的拦江沙和南部的矾石浅滩 ;东槽是中滩和东滩之间的深槽 ;东滩为北起虎门沙角经交椅湾 ,南止于大铲湾的一条呈西北走向的滩地。自从 1974 年以来 ,这种滩槽格局仍然十分明显 ,但滩槽

表 1 1974 年~1997 年珠江口伶仃洋滩槽面积的变化

	滩面积/m ²	深槽面积/m ²	水域面积/m ²
1974 年	736 052 049	185 051 276	921 103 325
1989 年	557 543 980	336 629 726	894 173 706
1997 年	624 228 190	160 939 291	785 167 481

内部演变及整个伶仃洋的水域面积变化复杂(表 1)。

(1)滩 本研究是指除陆地和岛屿外、珠基 - 5 m 以上的区域。20 a 来,其面积呈现缩小然后又稍扩大的特征。23 a 来,其面积缩小了 114 km^2 ,这种趋势是伶仃洋人为围垦和河流自然淤积的结果,但 1989 年的低点应该是当时航道疏浚和深槽增加的结果,1997 年相对于 1989 年增加的 66 km^2 则是西滩向东南淤积挤压,使西槽轴线东移的结果。

(2)深槽 这里指珠基 - 5 m 以下的伶仃洋研究区,该区总的趋势是萎缩的,但由于人工疏浚的维持,23 a 来仅萎缩了 24 km^2 左右,而且在 1989 年左右曾达到过 337 km^2 ,几乎占了研究区伶仃洋水域的 $1/3$ 。从 1978 年、1988 年和 1998 年近似时相的遥感图像上,可以看出滩槽的发展特征。首先,在 1978 年图像上,整个西滩淤积面积较大,横门水道的淤积也比较严重,到了 1989 年,西滩的围垦和中滩的淤积面积较大,横门水道的淤积也比较严重,这是该时期滩面缩小的主要原因,而从 1989 年到 1997 年,虽然西滩的围垦仍在进行,但由于西槽的继续东移缩小、中滩上深槽的再度消失(深槽总共减少了 175 km^2)强于围垦的速度,使这一时期的滩面增加了 66 km^2 。然而,从伶仃洋研究区整个水域面积的演变来看,水域缩小的趋势十分明显,23 a 来,水域共缩小了 136 km^2 ,年均递减 5.9 km^2 ,其中,前 15 a 缩小了 27 km^2 ,年均递减 1.8 km^2 ,后 8 a 缩小了 109 km^2 ,年均递减 13.6 km^2 。可见,90 年代以来伶仃洋向河道演变的速度明显加快。

几十年来,人们一直在探索伶仃洋的缩窄及其对广州港、黄埔港和珠江三角洲防洪形势的影响,更密切地关注着伶仃洋的寿命^[1,2],即其演变为径流河道的时间。本次研究由于没有获取有关泥沙淤积的具体数据,在此不具体探讨 21 世纪伶仃洋的寿命问题,但上面有关滩槽和水域面积的遥感和 GIS 数据分析还是可以给我们如下启示:

(1)深槽区域的萎缩变窄,意味着潮流的影响在减弱,同时也表明浅滩的淤积在加强,这必将加速径流来沙淤积从而缩小伶仃洋的过程;

(2)伶仃洋水域面积的加速缩窄,意味着进入伶仃洋、狮子洋的潮流量减少,这必将使潮汐通道的尾部向珠江口方向退缩,未来广州港和黄埔港水位必将提高,这对未来珠江三角洲的防洪安全构成很大威胁;

(3)浅滩的萎缩变窄趋势多半是人类活动围垦的结果,这再次提醒我们,人类必须抛弃不顾环境后果、追逐短期经济利益的思想,从区域可持续发展的角度考虑约束自己的行为,使岸区变化朝着有利于珠江三角洲长远发展的方向演变。

参考文献

- [1] 赵焕庭. 珠江河口演变[M]. 北京: 海洋出版社, 1990, 106 - 110.
- [2] 中国海洋湖沼学会海岸河口学会. 海岸河口研究[M]. 北京: 海洋出版社, 1990, 155 - 164.

(下转第 42 页)

AN ANALYSIS OF THE CHANGES AND EVOLVEMENTS ON THE FORESHORE AND DEEP CHANNELS OF LINGDING BAY IN PEARL RIVER ESTUARY

CHEN Shui-sen , ZOU Chun-yang , LI Xia

(*Guang Zhou Institute of Geography , Guang Zhou 510070 , China*)

Abstract : By means of GIS and remote sensing technique , the changes and evolvments characteristics of foreshore and deep channels of Lingding bay in Pearl River Estuary are analyzed. The change reasons and consequences are also illustrated. Basing this , it reminds us of standardizing the development behavior to the coastal area in favor of the long-term development of Pearl River Delta from the sustainable development high-points of coastal area.

Key words : Lingding bay ; Changes of the foreshore and deep channels ; Evolvment analysis

第一作者简介 : 陈水森 (1965 -) 男 , 1992 年毕业北京大学遥感所 , 一直从事遥感及 GIS 工作 发表论文 20 余篇。

万方数据

责任编辑 : 肖继春