

20 年来珠江口伶仃洋滩槽变化及演变分析*

陈水森 黎 夏 邹春洋 祝功武

(广州地理研究所 510070)

关键词 伶仃洋, 滩槽变化, 演变分析

珠江源远流长, 流域广大, 它是西江、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, 主要是其四大口门虎门、蕉门、洪奇门、横门来水, 它们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% 的洪峰径流经由这四大口门流入伶仃洋, 分别占珠江总径流量的 18.5%, 17.3%, 6.4%, 11.2%^[1]。另外, 在八大分流水道中, 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、黄埔等对外港口的功能和命运关系密切, 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治理更是举足轻重, 这不能不引起我们的重视。

1 研究区域

伶仃洋的范围, 目前基本上有两种不同的界定方法, 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, 经内伶仃岛至西边淇澳岛的一线, 水域面积为 1 041 km²。本研究也主要属此范围, 仅北界至虎门以南 6 km 处的舢板洲, 在 1974 年的海图上利用 GIS 软件计算求得该区域水域面积约为 921 km² (图略)。

2 数据源

为了从空间和时间两个尺度分析问题, 并区别于传统的定性分析方法, 本次研究收集了如下研究数据与地图。

图像: 美国陆地卫星 1976 年 MSS, 1988 年 TM, 1998 年 TM 遥感影像, 影像地面分辨率分别为 79 m 和 30 m;

地图: 1974 年、1989 年、1997 年珠江口海图, 比例尺分别为 1: 75 000, 1: 50 000, 1: 150 000, 地理控制采用已有该地区 1: 10 000, 1: 50 000 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, 正在日益走向成熟与产业化。遥感具有广域性和周期性的特点, 并且其对地面的探测能力大大超过了我们人眼, 可以探测一定深度的海域, 通过不同波段图像的组合对海域浅滩、水下深槽等水下特征具有一定的反映, 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, 以达到对研究对象进行描述、模拟和预测的目的。

通过在 GIS 中对 1974、1989 和 1997 年不同年份海图的扫描、栅格图像的处理, 在 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滩槽面积的对比分析, 达到近似年份测量海图与遥感图的对比, 以及间隔年份测量海图与遥感图的对比分析, 进而对区域的滩槽发展趋势作出初步预测。归一化时以 1: 50 000 的数字地形模型为主, 选取岸区或岛屿上相对不变的地形特征点作为控制点, 并尽量均衡分布, 利用遥感处理软件的图像到地图 (即栅格到矢量) 的功能, 就可以对不同时期的海图和遥感影像进行配准, 虽然海图与遥感影像配准有一定误差 (特别是 1997 年海图比例尺为 1: 150 000), 但就不同年份海图计算所得出的滩槽面积影响不大, 而且它对我们分析滩槽的分布和演变格局并不是关键性的。

4 结果与讨论

珠江口伶仃洋, 总体上可以划分为“三滩两槽”, 空间上在研究区从西到东依次为西滩、西槽、中滩、东

* 广东省自然科学基金资助项目 980375 号。

收稿日期: 2000-11-11; 修回日期: 2000-12-12

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年来其面积缩小了114 km²,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、深槽增加的结果,1997年相对于1989年增加了66 km²,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,总的趋势是萎缩的,不过由于人工疏浚的维持,23 a来仅萎缩了24 km²左右,而且在1989年左右曾达到过337 km²,几乎占了研究区伶仃洋水域的1/3。再从1978年、1988年、1998年近似年份的遥感图像来看,更可以看出滩槽的发展特征。首先,1978年,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都十分明显,是这一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 km²)强于围垦的速度,使这一时期的滩面增加了66 km²。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,水域缩小了136 km²,年均递减5.9 km²,前15 a缩小了27 km²,年均递减1.8 km²,后8 a缩小了109 km²,年均递减13.6 km²。此外,从1978到1988年,西槽东移了0.8 km,从1988到1998年,西槽东移了1.1 km,照此速度其退出伶仃洋的时间约在183 a左

右。并且,90年代以来伶仃洋向河道演变的速度明显加快。

表1 1974~1997年珠江口伶仃洋滩槽面积变化

Tab.1 Changes of the foreshores of Lingdingyang Bay in 1974-1997

年份	滩 (km ²)	深槽 (km ²)	水域 (km ²)
1974	736	185	921
1989	557.5	336.5	894
1997	624	161	785

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],也即其演变为径流河道的时间。本次研究由于没有获取具体的有关泥沙淤积数据,在此不想具体探讨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分析数据还是可以给我们很多启示:(1)深槽区域的缩窄和东移速率的加快,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、狮子洋的潮流量的减少,这必将使潮汐通道的尾部向珠江口方向退缩,未来广州-黄埔水位必将提高,这对未来珠江三角洲的防洪安全构成很大威胁;(3)浅滩的缩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、片面追逐经济利益的思想,从区域可持续发展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。

主要参考文献

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

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

CHEN Shui-sen LI Xia ZOU Chun-yang ZHU Gong-wu

(Guangzhou Institute of Geography 510070)

Received: Nov. 11, 2000

Key Words: In past twenty years, Lingdingyang Bay, Changes of the foreshore and deep channels, Evolution analysis

Abstract

By means of GIS and remote sensing technique, the changes and evolutions characteristics of foreshore and deep

channels of Lingdingyang Bay in Pearl River Estuary are analyzed. The causes for change and consequences are also illustrated. Based on 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 highpoints of coastal area. (本文编辑:李本川)