

湛江湾的围海造地与潮汐通道系统^{*}

应秩甫 王鸿寿

(中山大学河口海岸研究所, 广州 510275)

摘要 湛江湾是一溺谷—泻湖型的潮汐通道系统,着重讨论了围海造地与该系统的关系,特别指出 1958 年的南三岛的联围,使湛江湾扩大了纳潮面积,完善了潮汐通道系统.但湛江湾历年的围海填滩也引起局部的航道淤浅和岸滩的冲淤.因而保护和扩大潮汐通道系统内的纳潮面积是使系统保持稳定的关键的措施之一.

关键词 湛江湾,潮汐通道,泻湖,溺谷,潮坪

分类号 U 651

1 滩涂围垦概况

湛江湾位于粤西雷州半岛的东北侧,其北有遂溪河注入;自上游而下,大致可分为三个部分:五里山港区、麻斜海区和港口区(即旧称“广州湾”海区);其间宽窄相间,呈藕节状,各段宽度都是向上游缩窄.这种向上游缩窄,且宽窄相间,使潮波进入后能量集中,上游的潮差增大,从而加大了纳潮量;在缩窄的节口段,则加强了潮流的冲刷力,稳定了深槽的深度,见图 1.

湛江湾的上段,即麻斜以上,为遂溪河的下游段,是一树枝状的溺谷湾;其下段有“广州湾”,即口门内的港口区,现称湛江湾,它是由南三岛、东海岛和东海岛大堤等半封闭而成,面积约 172 km^2 ,具有泻湖特性.因而整个湛江湾可说是一个溺谷—泻湖型的潮汐通道系统.据统计,湾内现有水域面积约为 270 km^2 ;其中滩涂面积为 114 km^2 ,占现有总纳潮面积的 42%.

50 年代初期,湛江湾的形势与现在的大不一样,当时海域宽广,约有 400 km^2 ,见图 2.但在与海争地,向海要粮的口号下,滩涂因围海造地至 1974 年已减少了约 129 km^2 .围海造地的地点和时间^[1]:① 1958 年将湾内 10 余个小岛联成南三岛的联围堵海工程;② 1960 年,在东海岛西北建造联岛大堤的堵海工程;③ 1969 年,调顺岛鸭港(工农大堤)的堵海工程;④ 1974 年,龙王湾内的消波堵海工程等.

1975 年以后,大规模的造地运动没有了,但出于城市发展的需要,如港口工程、房地产、建路以及水产养殖等,又围了约 20 km^2 ,其分布如表 1.至此,被围面积增至 148.11 km^2 ,为 1953 年原有水域面积的 1/3 多.

* 收稿日期: 1995-09-18 应秩甫,男,62岁,教授

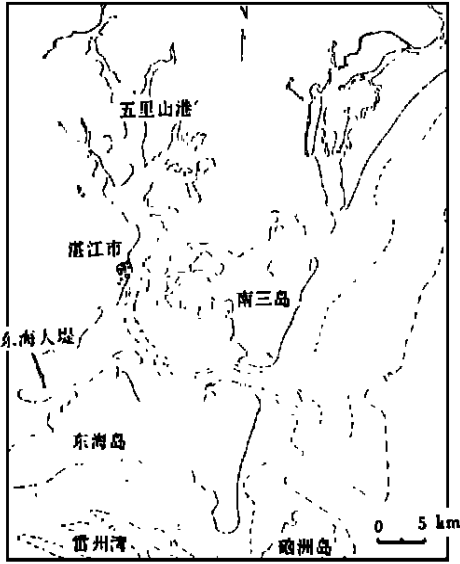


图 1 湛江湾概图

Fig. 1 The sketch map of Zhanjiang Bay



图 2 1953年湛江湾形势图

Fig. 2 The sketch map of Zhanjiang Bay in 1953

表 1 1975~1994 滩涂被围概况

Tab. 1 The outline for mud-flat blocked in 1975~1994

被围岸段	调顺以上	调顺 霞山	官渡 坡头	坡头 南三河	霞山 东海岛大堤	合 计
面积 /km ²	2.13	4.84	8.87	1.25	2.02	19.11
说 明	湛江电厂	沙湾、外贸 码头、湛江 港五区、滨 海小区	龙王湾内 及其上下 岸段	南油、海军码 头、安埔	港务所、避 风塘、湛江 港、宝满工 业区	

2 围海填滩对海湾地貌和滩涂演变的影响

由图 2 可见, 1953 年的湛江湾实际上可分为两部分, 一是遂溪河下游的溺谷湾, 其口门位于霞山—麻斜之间, 口内的麻斜海有很大的水域面积, 调顺岛处于海中间; 二是霞山—麻斜以外的“广州湾”, 其时南山岛尚未联围, 岛礁罗列, 其中有 10 个小岛 (见图 2 中涂阴影的小岛), 小岛之间汉道纵横交错, 实是一岛礁相间, 有掩蔽的潮流过道。涨潮时, 潮水可以从小岛群的南北两方向进入, 除了一部分经由霞山—麻斜断面北上, 进入麻斜海和五里山港外, 大量的应由东海岛西边的西南水道 (原大门涵水道) 流向雷州湾。这是基于两点:

(1) 麻斜以上的遂溪河下游段在潮水涌入后, 由于地形下宽上窄, 且宽窄相间, 潮波能量集中, 加上径流下泄, 流速减慢, 动能转变为位能; 所以, 至今仍是调顺的潮水位高于霞山, 而霞山的又高于雷州湾; 再则该河段的纳潮面积比之雷州湾要小得多, 所以潮水进入的, 自然比之去雷州湾的要少。

(2) 雷州湾的潮相比当年的“广州湾”要滞后。这从现在的湛江湾口蔚律港验潮站与雷州湾南渡港验潮站相比仍可看到, 南渡比蔚律潮相滞后 19° , 约 40min, 见表 2。所以当年的“广

州湾”必然有大量的水流通过西南水道灌入雷州湾,并在西南水道留下深刻的痕迹——水深达 20 m;强劲的水流牵引东海岛西部泥沙向西南方延伸,呈沙咀状。

表 2 湛江湾附近 M_2 分潮潮相*Tab. 2 The facies of component tide M_2 near Zhanjiang Bay

位 置	站 名	位相 $/(^\circ)$	位 置	站 名	位相 $/(^\circ)$
湛江湾口	蔚律港	302	雷州湾口	硇州港	313
湛江港区	湛江港	328	雷州湾内	南渡站	321

* 据南海分局资料

由此可见,当年的“广州湾”与今天的湛江湾相比,可谓大不一样。首先,因 1958 年南三岛的联围,使遂溪河下游的溺谷湾和岛礁相间,作为潮水过道的“广州湾”合而为一,成为湛江湾。它的口门由霞山—麻斜下移到东海岛与南三岛东端的崩塘—沙腰之间,纳潮面积扩大了 172 km^2 ;并使海湾与外海的联结集中于一通道。虽然在东海岛之西还存一条西南通道,但由于南三岛的联围使湛江港区内的潮相也滞后,见表 2,且接近于南渡站的潮汐位相,实测的潮位资料更能表明这一点,如图 3。这样,西南通道不再能使湛江湾的潮水灌入到雷州湾,因为其间存有汇潮点。汇潮点实是一无形的水闸,潮水是很难通过。据侍茂崇等数模计算,在没有东北大堤(建于 1960 年)的情况下,当湛江港内(近东北大堤处)处于低潮位时,雷州湾内(南渡站)潮位更低,差值可达 70 cm,但历时较短;在湛江港涨潮阶段的大部分时间里,湛江港内的潮位都高于雷州湾内,直到高潮位后雷州湾的潮位才反超过来。这样看来似乎在涨潮阶段有利于湛江港内水体流向雷州湾;退潮时反之。事实并非如此,因为两者潮时极为接近,而连接两者的通道却超过 10 km,这只能使汇潮点的位置发生移动,贯穿汇潮点的水流是不多的。据前述的数模计算,在一个潮周期内只有约 $1.05 \times 10^7 \text{ m}^3$ 的水量越过汇潮点净流向湛江湾。当然是一个小量,只占湛江湾总纳潮量 $5.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 的 2%。在南三岛之北也保留了一条南三河,它口窄水浅,与外海的交流也是不足的。同样据侍茂崇等计算,南三河在靠近麻斜海一端也有一汇潮点,能通过汇潮点的水量只有 $2.7 \times 10^5 \text{ m}^3$,占湛江湾总纳潮量的 0.05%¹⁾。对湛江湾的纳潮更没有什么影响。所以,可以说由于南三岛的联围,改善了湛江湾:即增大了纳潮面积和纳潮量,并形成单一口门出海,完善了潮汐通道系统。

到 1974 年为止,堵海围滩真正使湛江湾减少其原有纳潮面积的是位于霞山—麻斜断面以上的被围面积,大约是 54 km^2 ,相等于霞山—麻斜以上原有水域面积的 1/2(霞山—麻斜断面以上现有水域面积为 56 km^2)。

历年来的大规模堵海围滩等工程之所以没有恶化湛江湾,就是由于南三岛联围的成功。但是,堵海围滩对湛江湾潮汐通道系统也有负面影响,其负面影响有:

(1)麻斜以上,包括麻斜海、五里山港等,因这一海区被围的面积较大,所以深槽普遍被淤浅,淤积最厚的大于 5 m,一般也有 3~4 m;海图水深小于 0 m 的潮坪浅滩,扩大了约 2 km^2 ;位于官渡河口 5 m 深槽也由官渡河口下退至调顺岛北,后缩了约 4 km。

(2)从调顺港到霞山—麻斜之间的麻斜海区,由于调顺鸭港的堵海,以及霞海、霞山

1) 南海分局,青岛海洋大学. 湛江湾规划研究之二: 湛江湾水动力环境模拟与工程改造后的预测,

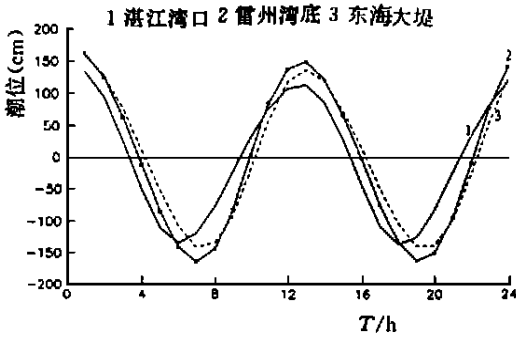


图 3 西南通道两端潮位比较图

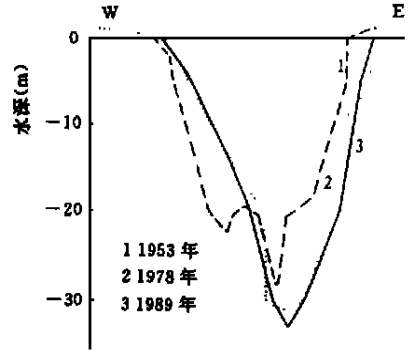


图 4 霞山—麻斜横断面图

Fig. 3 The illustration of tidal level line in the two extremities of South-West Channel Fig. 4 The cross section between Xiashan—Maxie

之间的填滩,挑动主泓东移,深槽也随之东移.图 4 所示的水道横断面的移动变化就可说明这一情况.在霞山岸段,西岸浅滩因主泓东移而向东淤进,有的已向海方淤进达 300~500 m,而对岸浅滩则有所冲刷.但它的过水面积并无太大的变化,如:1953年,17 400 m² (100%);1978年,16 000 m² (-8%);1989年,18 600 m² (+7%).

(3)在湛江港(即港口段)水域,由于自 70 年代以来受上游段的围海填滩等的影响,浅滩也有所扩大.如①特呈岛东南浅滩,其 0 m 和 -2 m 等深线,都向东南扩展,有与口门内拦门浅滩相接之势.在南三岛南侧,1953 年时,有一条从大黄江口沿南三岛向 NW 贯通特呈岛北的涨潮流冲刷槽,水深约 10 m,现已萎缩淤浅,5 m 深的水槽也不能贯穿全程.②港口段南侧东头山岛的东南方,水深 2 m 的浅滩有较大发展,使东头山岛与东海岛之间的一条小沟,淤积缩窄.③东海岛之西,东海大堤以内则有所淤积,但也受抛泥施工等人为因素的影响.

(4)口门,即南三岛与东海岛之间的沙腰—崩塘横断面,从 1953~1989 年也经受着变化和调整,如宽度和最大深度分别为:1953 年,2.514 km (100%) 和 48 m;1978 年 2.160 km (-14%) 和 50 m;1989 年,2.390 km (-5%) 和 48 m.潮汐通道的口门是能很敏感地反映系统内围海造地的影响,所以上述数据表明了口门以及整个系统仍处于该系统能够自动调整的范围之内.

(5)口门外的拦门浅滩也受到了影响.拦门沙的内坡普遍有所淤浅,一般为 1~3 m,最大达 7 m.滩顶似有刷深,但它与航道疏浚有关.

3 潮汐通道系统对围海填滩工程的响应

潮汐通道系统能够存在和维持,是因为这一系统必然包括有一足够的纳潮容体——河口、泻湖、或溺谷湾;它所贮存的潮汐能量足以使通道畅通和稳定.而要做到这一点一定要使进入的潮波变形,即发生潮相滞后,使潮能在释放时有瞬时的放大值,以保持退潮流的优势,去克服由外海波浪引起的沿岸漂沙的封锁^[2,3].为了使纳潮容体内的潮波变形,潮相滞后,则必须要有纳潮的容积(即纳潮量) P ,与通道的几何形状(或通道断面面积) A ,有一个合乎使通道稳定的确定的相关关系,即所谓的 $P-A$ 关系.从这一角度看,南三岛联围以及东海大堤的兴建使湛江港的港口区(原广州湾)纳入了湛江湾的纳潮范围,增加系统的纳潮量约

3. $78 \times 10^3 \text{ m}^3$, 为原霞山以上遂溪河下游溺谷段的 2.33 倍, 补回了因围垦而减少的纳潮量。巨大的潮能通过单一的通道进入系统后, 使整个系统的潮差比外海的要大, 系统内的上游又比下游的要大, 如调顺岛的年平均潮差为 2.60 m, 年最大潮差为 5.18 m; 湛江港码头年平均潮差为 2.18 m, 年最大潮差为 4.54 m; 而湾口年平均潮差为 1.96 m, 年最大潮差湾口为 4.36 m。这种潮差向上游增大的情况, 既与湛江湾所处的地区是华南沿岸的大潮区 (最大潮差大于 4 m) 有关; 又与它的地形有关, 即由下游向上游缩窄, 且宽窄相间, 在水流的惯性作用下有利于水流的动能与位能的转换。

4 结 论

1958 年之前的湛江湾由两部分组成: 遂溪河下游的溺谷湾和作为潮流过道的“广州湾”, 东海岛之西的西南水道 (原名大门涵) 是“广州湾”潮水通往雷州湾的主通道, 当时应是水深流急, 至今还留下有水深 20 m 深槽。随着 1958 年的南三岛的联围, 湛江湾扩大了纳潮容积, 连结外海的通道归一; 潮汐相位延滞; 在西南通道、南三河内各自形成一汇潮点, 实际上阻断了该二水道与外海的联系。所以湛江湾之成为一个有巨大纳潮量的稳定的溺谷——泻湖型的潮汐通道系统, 始于 1958 年南三岛联围成功之后。这一成功大概是南三岛联围策划者所始料不到的。但是并非所有在湾内的围海工程都是有益的。总之, 对于潮汐通道系统来说, 其内侧的纳潮水域, 不论是河汊、溺谷、或泻湖, 都是该系统能量的贮存体。在进行港口和岸线规划时, 若非整治所需, 应慎之又慎, 以免减少它的容积。

参 考 文 献

- 1 张乔民, 宋朝景, 赵焕庭. 湛江湾溺谷型潮汐水道的发育. 热带海洋, 1985, 4(1): 48-57
- 2 赵今声. 沉积性海岸潮汐河口的稳定性. 海洋科学, 1982, (1): 1-5
- 3 应秩甫, 陈志永. 水东湾潮汐通道稳定性的探讨. 海岸河口研究. 北京: 海洋出版社, 1990. 231-241

The Relationship Between Fill-Block Engineering and Tidal Inlet System Response in Zhanjiang Bay

Ying Zhifu* Wang Hongshou

Abstract The Zhanjiang Bay can be regarded as a tidal inlet system of drowned valley-lagoon type. The authors discussed emphatically the relationship between fill-blocking the waters and response of the tidal inlet system, and pointed out that the encirclement of the “Nansan Islands” by embankments in 1958 expanded the area of tidal waters and improved the tidal inlet conditions. But the fill-block engineering in the past years had also caused the deposit in some sections of navigable course, and washout or piling up of mud-sand on shores. It is thought that the protection and expansion of tidal waters in the system is a key to the system's stability.

Keywords Zhanjiang Bay, tidal inlet, lagoon, drowned valley, mud flat

* Institute of Coastal and Estuarine Studies, Zhongshan University, Guangzhou 510275