

崖门两岸建设3万吨级码头泊位可行性研究

袁泽军¹, 叶伙强², 钱春寿¹, 何林丹¹

(1. 河海大学设计研究院有限公司广东分公司, 广东 广州 510000; 2. 江门市交通运输局, 广东 江门 529000)

摘要:崖门水道位于江门港新会港区。江门港作为广东地区性重要港口,近年来在高等级码头泊位建设方面较珠三角核心区发展迟缓,随着崖门出海航道二期工程的开工建设,崖门水道即将具备通航2万吨级海轮条件,但部分企业提出在崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位的需求。本文通过建设必要性、政策符合性和技术可行性等方面研究分析崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位的可行性。研究结论如下:崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位在必要性方面是有迫切需求的,在政策上是符合港口和航道方面规定的,在技术上是可行的。

关键词: 码头; 泊位; 航道; 崖门水道; 港口规划

中图分类号: U653 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 02—0088—04

崖门水道位于江门港新会港区,自江门市新会区小岗桥起,至崖门口连接崖门出海航道。

江门港是广东地区性重要港口和地区性综合交通体系的重要枢纽,是江门市经济社会发展和对外开放的重要依托,是江门市发展现代物流和临港产业的重要基础。2019年,江门港共有生产性泊位225个,完成货物吞吐量6801万吨。货物流向主要是本港码头往返广州港、深圳港和香港等河口大港。江门港与广州港、深圳港等全球性大港相比,除泊位数量和吞吐量等数据有差距以外,在泊位规模上更是有明显差距。广州港和深圳港2019年的万吨级以上(含1万)的泊位数量均为75个,3万吨级以上(含3万)泊位均超过40个。江门港2019年仅国能台电2个5万吨级生产自用泊位,剩余最大的为天马港二期码头、良发码头和亨源码头合计4个1万吨级泊位。

随着崖门出海航道二期工程的开工建设,新会港区,特别是崖门水道两岸将迎来新一轮的发展契机。崖门水道两岸靠近江门核心区,是江门港自然条件较好、腹地工业基础较扎实的区域,具备条件优先发展。本文通过分析崖门水道两岸港口建设现状,从建设必要性、政策符合性和技术可行性分析,研究崖门水道两岸建设3万吨级泊位的可行性。

1 新会港区现状

新会港区以江门、新会城区为依托,服务于外向型经济发展、沿江临港产业开发、城市建设与发展,主要功能是承担外贸集装箱、工业原材料及制成品、矿建材料等运输服务。

新会港区依托崖门水道、西江水道和潭江水道等共计建设了生产性泊位109个,约占江门港总泊位数的49%。公共泊位仅7个,平均靠泊能力为5500吨,非公共泊位102个,平均靠泊能力为2050吨。泊位功能以通用散杂货为主,占比达到了65%。

新会港区港口现状体现出基数大、规模小、以非公共泊位和通用散杂货泊位为主的特点。目前仅4个1万吨级泊位,13个5000吨级泊位,较广东省其他沿海地区而言发展较慢。

2 崖门水道概况

崖门水道(含上沿段)是珠江三角洲高等级航道网“三纵三横三线”的重要组成部分,是西江航运干线航道的主要出海通道之一,是省管内河高等级公用航道。崖门水道(含上沿段)自江门市新会区小岗桥起,至崖门口连接崖门出海航道,最终接入高栏港15万吨级主航道,自小岗桥至崖门口全长36.5公里,规划通航5万吨级海轮。现状满足全潮单向通航5000吨级、乘潮单向通航1万吨级海轮的条件。

崖门出海航道5000吨级航道整治工程完工以来,海轮到港船舶总艘次从2010年1689艘次增长到2017年4935艘次,2017年乘潮或减载进入新会港区的万吨级及以上海轮达101艘次,但由于通航条件的限制,万吨级及以上船舶到港数量的增长仍较为缓慢。

2020年12月,崖门出海航道二期工程启动,自双水电厂码头起,终点接入高栏港15万吨级主航道,合计67.5km。预计2023年1月完工,完工后的通航标准为1万吨级海轮满载全潮单向通航,兼顾2万吨级散货

船、杂货船和集装箱船满载乘潮单向通航。该工程的实施标志着新会港区迎来2万吨级时代，3万吨级海轮通过乘潮或减载进港也将成为可能。

3 建设必要性分析

3.1 适应船舶大型化发展的需要

根据交通运输部发布的《2020年交通运输行业发展统计公报》，2020年中国港口万吨级及以上泊位2592个，其中3万吨级以下（不含3万）的泊位865个，3万吨级以上的泊位1727个，3万吨级以上泊位占万吨级以上泊位总数的66.6%。江门港作为广东地区性重要港口，但在3万吨级以上泊位建设层面上几乎是空白。

根据《江门港总体规划修编（2020-2035年）》预测的新会港区沿海到港船型情况。散货船：近期以1~3万吨级为主，远期以3~5万吨级为主。杂货船：钢材外贸进口主要通过日韩、西欧和北美航线进口，以2~5万吨级为主，国内沿海内贸运输以3万吨级以下为主；木材外贸进口主要来自东南亚和非洲等国家，船型以3万吨级以下为主。集装箱船：内贸方面以2~5万吨级的集装箱船为主，外贸方面以5万吨级为主。

船舶大型化发展趋势明显，崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位是适应船舶大型化发展趋势的需要。

3.2 落实粤港澳大湾区政策，承接珠三角核心区产业转移的需要

江门市作为粤港澳大湾区城市、珠三角沿海城市和珠西综合交通门户，加快3万吨级码头泊位建设对于推进江门港规模化发展有较大的促进作用，对江门市推进外向型经济发展有较大的基础设施保障作用，对江门市融入粤港澳大湾区建设，落实珠西综合交通门户定位，承接珠三角核心区装备制造产业和临港工业转移升级有着较大的推进作用。

3.3 提升临港工业和装备制造业竞争力的需要

部分临港工业企业和装备制造业企业提出一次性建设3万吨级码头泊位的需求，与珠三角核心区5万~10万吨级到港船型相比，新会港区腹地企业的原材料和产成品需通过小型船舶运输或大型船舶过驳运输等方式解决，运输成本较珠三角核心区要高30%以上。为更好地承接珠三角核心区临港工业和装备制造业的转移，新会港区建设3万吨级码头泊位是降低成本和提升竞争力的需要。

4 政策符合性分析

4.1 港口规划符合性分析

根据《江门港总体规划修编（2020-2035年）》，新会港区崖门水道两岸共有海港岸线约56.2公里，已利用岸线约9.9公里，利用率为17.6%，有大量未利用的海海岸线资源待开发。

该区域有天马作业区、三江作业区、双水作业区、崖门作业区、古井第一作业区、古井第二作业区和红关作业区等，合计规划有不少于30个3万吨级及以上的泊位，另外，未列入作业区规划的岸线按照深水深用的原则也具备建设3万吨级泊位的条件。

在新会港区崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位符合《港口岸线使用审批管理办法》（2018年修正本）中：“港口岸线的开发利用应当符合港口规划，坚持深水深用、节约高效、合理利用、有序开发的原则”。

4.2 航道通航条件影响政策符合性分析

根据《航道通航条件影响评价审核管理办法》（交通运输部令2017年第1号）要求，航道保护范围内的临河码头工程应当进行航道通航条件影响评价审核。根据《跨越和穿越航道工程航道通航条件影响评价报告编制规定》（交通运输部令2018年第42号）的工程符合性论证中要求“工程选址符合性评价应评价工程选址与航道、港口、岸线等规划的符合性”。根据《广东省航道发展规划》（2020-2035年），崖门水道的发展规划技术等级为I级，规划通航5万吨级海轮。崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位符合该水域航道规划。



图1 崖门水道两岸港口作业区规划示意

5 技术可行性分析

5.1 设计代表船型

本文论述的3万吨级海轮根据《海港总体设计规范》（JTS 165—2013）附录A选取代表船型。崖门出海航道二期工程设计中未考虑油船和化学品船，且该区域目

前尚未有建设3万吨级危险品码头意向的企业，所以本文在设计船型中不考虑油船和化学品船。设计船型尺度具体如下：

表1 设计代表船型尺度

船舶类型	船舶吨级 DWT/t	设计船型尺度 /m			
		总长 L	型宽 B	型深 H	满载吃水 T
杂货船	30000 (22001~35000)	192	27.6	15.5	11.0
散货船	35000 (22501~45000)	190	30.4	15.8	11.2
集装箱船	30000 (27501~45000)	241	32.3	19.0	12.0

5.2 航道水深

航道水深不足时一般可采用乘潮或减载进港两种方式解决，本文就崖门水道通航3万吨级海轮情况下乘潮和减载的具体情况进行分析。

根据《崖门出海航道二期工程初步设计》有关技术参数：设计通航底面高程为-9.9m（理基，下同），高潮乘潮保证率50%历时6hr的水位为2.09m，以上述技术参数为例计算各种船型减载量。

设计船舶吃水计算： $D_0=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3$ (1)

减载后吃水量计算：需减载吃水量 = $D_0 - (\text{乘潮水位} - \text{通航底面高程})$ (2)

表2 减载和乘潮计算

船型	满载吃水 T/t	$Z_0+Z_1+Z_2+Z_3$ /t	D_0 /t	乘潮水位 /m	通航底面高程 /m	需减载吃水量 /m	减载后吃水 /m
杂货船	11.00	1.08	12.08	2.09	-9.90	0.09	10.5
散货船	11.20	1.23	12.43	2.09	-9.90	0.44	10.3
集装箱船	12.00	1.08	13.08	2.09	-9.90	1.09	10.5

计算得本文代表船型按2.09m作为乘潮水位，减载0.1~1.1m的情况下是满足航道通航要求的。

5.3 航道宽度

崖门水道通航宽度为130m，满足1万吨级船舶全潮单向通航，兼顾2万吨级散货船、杂货船和集装箱船乘潮单向通航。本文就崖门水道单向通航3万吨级海轮情况下航宽不足的具体情况进行分析。

单向航道航宽计算： $W=A+2c$ (3)

$A=n(L\sin\gamma+B)$ (4)

表3 不同横流下航宽计算

船型	B/m	L/m	A1/m	A2/m	C/m	单向 W1/m	单向 W2/m
杂货船	27.6	192	77.58	68.14	20.7	119.0	109.54
散货船	30.4	190	82.18	73.02	30.4	143.0	133.82
集装箱船	32.3	241	93.28	81.29	22.8	138.9	126.89

备注：航速取8~12kn，横流取0.2m/s。A1,W1: $0.1 < V \leq 0.25$ 。
A2,W2: $V \leq 0.1$

根据计算，部分船型的单向航宽计算值略小于现状航宽，保障措施有：①此航道两侧放坡多为1:7，可进一步减载至航宽满足要求；②在避开横风或横流较大时航行；③拖轮辅助避免船舶偏航。分析得崖门水道航道宽度在保障措施下可满足本文代表船型的安全通航。

5.4 跨河构筑物影响

崖门水道和崖门出海航道的跨河构筑物主要有已建成的崖门大桥、500KV台山核电线和500KV台香线，在建的银洲湖特大桥，拟建的黄茅海大桥、沙罗高速和斗恩高速。详细技术参数如下：

表4 崖门水道跨河构筑物通航净空尺度

序号	工程名称	位置	尺度 /m		建成年份
			净高	净宽	
1	崖门大桥	崖门口河段	48	318	2002
2	银洲湖特大桥	沙仔岛河段	48	475	在建
3	黄茅海大桥	南水岛北侧	64	566	在建
4	沙罗高速	崖门大桥上游13km			拟建
5	斗恩高速	崖门大桥上游11km			拟建
6	500kv台山核电线	崖门大桥上游1km	50		2005
7	500kv台香线	苍山渡口上游1km	50		2005

根据《广东省沿海航道通航标准》(DB44/T 1355—2014)中本文代表船型的空载水面以上高度均不超过48m，满足通航要求。

5.5 避让区与锚地配套

崖门大桥下游2km航道西侧深水区设置避让区1处，避让区长为3.5km，宽为4倍船宽。新会港区银洲湖水域内现共有15个锚地，均为单点系泊锚地，锚地半径250m~500m。上述锚地水深较浅，不具备本文代表船型锚泊的条件。高栏港区共设置一号引航锚地、检疫锚地、二号引航锚地和铁炉湾锚地，其中一号引航锚地和检疫锚地水深达到12.5~28m，具备锚泊本文代表船型的条件。

5.6 导助航设施配套

崖门水道和崖门出海航道均布置有相应的灯浮标、VTS中心、雷达站VHF岸台、航标遥测遥控终端等导助航设施，基本满足本文代表船型通航的规范要求。

5.7 通航管理措施

崖门水道涉及乘高潮进港，为保障进出港船舶通航安全，提高航道通过能力，通航船舶必须听从通航管理部门的统一调度，编队进出港。通航船舶应注意通航

方向转换时的安排调度,分时段交替进出航道。船舶操纵能力因航行环境或船舶自身条件等因素受限时,应采取拖轮伴航、巡逻艇护航等安全措施。

6 相关案例

6.1 广州港出海航道北段

广州港出海航道北端现状航道等级为乘潮5万吨级海轮,发展规划技术等级为10万吨级,目前该航道两岸允许申报建设的规模为7万吨级。现已建成或已批复建设的项目有:

(1) 东莞沙田港区码头三期工程,1个7万吨级多用途泊位。

(2) 广州港新沙港区11#、12#泊位,2个7万吨级粮食散货泊位,结构按10万吨级设计。

6.2 长江深水航道

长江深水航道三期工程将航道水深疏浚至12.5m,达到全潮通航5万吨级海轮的条件。目前南京港已成功通航7万吨和9万吨的海轮,南通通海港口有限公司码头紧邻长江深水航道建设有3个7万吨级泊位。

上述均为码头建设规模超过现状航道等级的案例,说明在长江口和珠江口超过现状航道通航等级建设码头泊位是普遍存在的。

7 结论

(1) 崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位在必要性方面是有迫切需求的,对当地经济社会发展有较大的促进作用。

(2) 崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位符合港口和航道有关规划,符合现行政策要求。

(3) 崖门水道两岸建设3万吨级码头泊位在技术上是可行的,但船舶进港需选择合适航行条件和加强配套管理措施。

参考文献:

[1] 中交上海航道勘察设计研究院有限公司.崖门出海航道二期工程初步设计[R].上海:中交上海航道勘察设计研究院有限公司,2020.

[2] 2020年交通运输行业发展统计公报.交通运输部网站[EB/OL].(2021-0519)[2021-05-19].https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/zhghs/202105/t20210517_3593412.html.

cn/2020/jigou/zhghs/202105/t20210517_3593412.html.

[3] 广东省交通运输规划研究中心.江门港总体规划修编(2020-2035年)[R].江门:江门市交通运输局,2021.

[4] 广东省交通运输厅.广东省航道发展规划[R].广州:广东省交通运输厅,2020.

[5] 中交水运规划设计院有限公司.海港总体设计规范:JTS 165—2013[S].北京:人民交通出版社,2014.

[6] 叶影霞.广东省港口建设现状及发展趋势分析[J].科技信息,2011,(20):77,78.

[7] 广东省航道局,交通运输部规划研究院.广东省沿海航道通航标准:DB44/T 1355—2014[S].广州:广东省质量技术监督局,2014.

[8] 徐元,黄志扬,龚鸿锋.潮汐河口长航道乘潮问题研究[J].水运工程,2013,(Z1):183-188.

[9] 曹慧江.长江口12.5m深水航道利用边坡通航的方案[J].水运工程,2017,(11):58-63.

[10] 陈爱平,智广路,杨晓东.长江口深水航道双向通航船舶宽度开发与研究[J].中国航海,2008,31(2).

[11] 交通运输部.航道通航条件影响评价审核管理办法[Z].北京:交通运输部,2019.

[12] 交通运输部,国家发展改革委.港口岸线使用审批管理办法[Z].北京:交通运输部,国家发展改革委,2019.

[13] 交通运输部.跨越和穿越航道工程航道通航条件影响评价报告编制规定[Z].北京:交通运输部,2018.

