

盐城港响水港区 5 万吨级船舶进出港安全保障措施研究

王跃华

(盐城港引航站, 江苏 盐城 224100)

摘要: 随着世界贸易量的增长, 海运业船舶大型化日趋明显, 盐城港响水港区灌河航道的开发利用, 航道设计可以满足五万吨船舶满载能乘潮进出港航行, 考虑到船舶在灌河航道中进出港航行期间受风、流影响较大, 因此, 本文以靠离响水港德龙码头的 5 万吨级船舶为研究对象, 对进出港航行期间通航安全保障措施予以研究, 对船舶驾引人员提供安全对策建议。

关键词: 响水港; 进出港航行; 安全保障措施

中图分类号: U656.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 011—0027—03

1 引言

响水港区是盐城港的组合港, 在一定时期内是南通港、上海港和连云港等重要港口的外贸喂给港, 随着盐城港一类口岸的扩大, 内外贸易和进出口业务将实现自主经营。为调整港口经济结构, 转变港口发展方式, 响水县已逐步承接苏南、浙江、广东等地的港口物流产业转移, 计划建立和发展大型港口物流产业转移, 计划建立和发展大型港口物流业, 增强集加工、仓储和运输一体化的现代服务功能。响水港区还争取将现有的能源、造船、化工等主要的临港产业基础优势、水陆交通便利的环境优势及岸线资源丰富的自然优势、港区的区位优势、集散优势、资源优势, 转化为强劲的发展优势, 积极提升开发品质、激励科技创新, 使港口经济在沿海开发战略中发挥应有的先行和拉动作用。响水港规划目标: 至 2030 年, 响水港区将拥有千吨级至 5 万吨级各类码头泊位 40 个 (含造船舢装码头泊位), 其中万吨级泊位 6 个, 2 万吨级泊位 5 个, 3.5 万吨级泊位 5 个, 5 万吨级泊位 4 个, 港口通过能力达 5000 万吨, 港口吞吐量达 4200 万吨。

本文以 5 万吨级船舶进出盐城港响水港区灌河航道及靠泊响水港德龙码头期间船舶通航安全保障措施方案进行分析研究。

2 通航环境现状

2.1 航道概况

响水港德龙码头位于灌河南岸, 泊位距航道入口(11 号浮) 约 18 海里, 设计航道水深为 -10.41 米(疏浚水深), 航道宽度为 148 米, 底宽为 143 米, 航道设计为满足五万吨船舶满载能乘潮进出港, 航道设计走向分段为: 11—17 号浮为: $242^{\circ} - 062^{\circ}$; 17—28 号浮为: $212^{\circ} -$

032° ; 28—30 号浮为: $159^{\circ} - 339^{\circ}$; 30 号浮与泊位之间为: $188^{\circ} - 008^{\circ}$; 转向角分别为: 30° ; 53° 和 29° , 潮流为正规半日潮, 其中涨潮平均历时约五小时, 落潮平均历时约 7 小时 24 分左右, 涨潮流最大流速达 4 节以上, 落潮流最大流速达 3.4 节, 在 21 号浮二侧距岸方向建有防波堤, 在防波堤口外侧航段: 流向与航道走向趋于垂直, 在防波堤口至 28 号浮之间的航段: 涨潮流向与航道夹角约 81° , 落潮流向与航道夹角约 66° ; 在 28—30 号浮之间的航段: 涨潮流向与航道夹角约为 39° , 落潮流向与航道夹角约为 12° 。航道同侧灯浮之间距离约为 2.1 海里。

2.2 潮汐潮流概况

灌河入海口为感潮河段。潮汐属正规半日潮, 潮波传入灌河河道后高、低潮位和潮差变化不大, 潮波变形使河道涨潮历时缩短、落潮历时延长。沿程潮位站涨落潮历时见表 1。

表 1 沿程潮位站涨落潮历时表

站名	开山	燕尾港	陈家港	响水
平均涨潮 历时	5h43m	5h01m	4h52m	4h24m
平均落潮 历时	6h42m	7h24m	7h33m	8h01m

3 通航安全保障措施研究

3.1 航路选择

(1) 外航道航法: 5 万吨级以上的大型船舶进港, 其吃水大多接近 13.0 米。灌河主航道经改造后, 疏浚水深将达到 10.64 米, 平均可乘高潮高 4.50 米, 能够满足“灵便型”船舶乘潮进港靠泊的基本条件。预计该类船舶将锚泊于连云港 3、4 号锚地, 相距灌河口进口浮

约 18 海里，所以，必须选择在高潮前五小时开始起锚，并精确计算抵达 10.50 米地段所需时间，沿途可根据船速控制并留有足够的时间。从连云港 3、4 号锚地与灌河口进口浮连线，为一相对深水航槽，宽度 3 海里。自然水深从 -18 米逐渐递减至 -10.80 米。真航向 $153^{\circ} \sim 333^{\circ}$ / 距离 18'。航行于该航槽时，应选择等分线偏北 2/3 处航行，水深可保持在 -11 米以上。可有效利用先进的导航设备进行精确定位，确保航行安全。

(2) 主航道航法：主航道 A 段（进口浮 ~17 号灯浮）长约 6.9 海里，轴向 $241^{\circ} \sim 061^{\circ}$ ，共设置三对航标：11、12；13、14；16；（注意：没有设置 15 号浮）。主航道 B 段（从 17 号灯浮 ~28 号灯浮）长约 8.2 海里，轴向 $211^{\circ} \sim 031^{\circ}$ ，共设置六对航标：17、18；19、20；21、22；23、24；25、26；28；（注意：没有设置 27 号浮）。主航道 C 段（从 28 号灯浮 ~35 号灯浮）长约 2.30 海里，轴向 $158^{\circ} \sim 338^{\circ}$ ，共设置三组航标：29、30；31、32、33；35；（注意：没有设置 34 号浮）。

3.2 主航道航行要点及注意事项

(1) 主航道 A 段（进口浮 ~17 号灯浮）长约 6.9 海里地段航行，应特别注意该段的流向和流速，尤其是高潮前两小时，此时流向 SE，与航道几乎形成 90° 直角，流速平均可达 2~3 节，大汛潮可达 3~4 节以上，对航行安全极为不利，应及时判断和预测趋势，修正流压角，避免一连串的小改动。此段稍有不慎，极易发生船位偏离航道南侧造成搁浅事故。

(2) 主航道 B 段（从 17 号灯浮 ~28 号灯浮），该段的流向和流速与 A 段基本相同。但需要特别注意 20~22 号灯浮之间的导堤末端，及时调整船位，适时减小流压角进入导堤内航道谨慎航行。

(3) 导堤内航道呈顺潮往复流流向，受导堤影响，流速聚拢增强，尤其应注意控制船舶余速和冲程，但应避免过早使用倒车减速，以防失去舵效，造成航向失控现象发生。利用拖轮减速是行之有效、切合实际的方法。

(4) 在主航道 C 段（从 28 号灯浮 ~35 号灯浮）航段航行，应注意进入内河河床的航行特点：走湾不走尖。因为弯段的水深都大于滩嘴，从而避免靠嘴一侧擦浅。

(5) 由于灌河航道情况复杂，渔船、内河船、驳船等众多，建议全程双锚应急准备，以防万一。

3.3 船舶进出港航道通航安全分析

本项目 5 万吨船舶进出港航行对航道宽度的要求较高，因此，本文构建船舶航行漂移量数学模型，首先应分别确定船舶在无风、无流影响情况下通过所需航宽和船舶在风流作用下因漂移增加的航迹带宽度，然后根据

叠加原理建立船舶上、下水通过该顺直航段时，在有风、流影响情况下所需航宽数学模型。（模型如图 1 所示）。

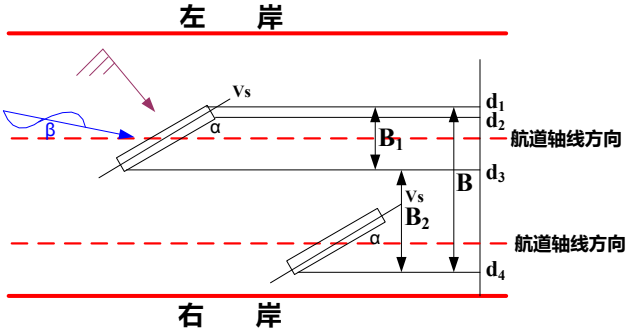


图 1 船舶漂移量数学模型

根据上述模型构建了基于船舶漂移量的航道宽度计算软件对本项目 5 万吨级船舶在乘潮单向进出港航行所需航道宽度进行计算分析。利用软件计算结果如图 2 所示。根据本文漂移量计算模型分析，得出 5 万吨级船舶在航速 $\geq 10\text{kn}$ ，风力 ≤ 6 级情况下可以安全航行于响水港灌河进出港航道。



图 2 本项目 5 万吨船进出港单向航行所需航道宽度

3.4 灌河码头靠泊方法及注意事项

控制余速是安全靠泊的重要前提条件，顺流进港时，一旦船速太快，就会造成被动局面。在控制好余速的状态下，才能够正确的摆正船位，要注意的是在该港靠泊，多采用顺流顺靠，这就对船位控制带来一定的难度，尤其是新龙港码头和德龙码头，都是设在弯段附近，流速流压变化较大，应特别谨慎操纵。

在流水港靠泊，一定要学会利用流向流压，靠拢角度不可太大，一旦与流向交角过大，就会造成船首急速下压，如不能及时制止，很可能发生碰撞码头设施现象，而如能很好地利用这一特点，那就会让你如虎添翼、游刃有余。

锚的运用：流水港靠泊，锚的运用非常重要。靠泊时，就应该为离泊做好准备，其次是减少冲程和用车次数。即使是大型船舶，必要时，也应利用抛锚来达到帮助减速的目的。150 米以下船舶就更应如此操纵。

3.5 灌河码头离泊方法及注意事项

长江汽渡水域的船舶航行安全管理研究

陈和新

(长江引航中心张家港引航站, 江苏 苏州 215600)

摘要: 汽渡是汽车渡船的简称, 是指人员、车辆等利用渡船通过河流、湖泊或者海峡的运输方式。汽渡运输需要占用的水域范围称之为汽渡水域, 汽渡运输具有投资小、方便快捷、分担桥梁压力等诸多特点。随着长江航运经济的快速发展, 江苏段船舶流量显著增加, 船舶大型化、快速化日趋明显, 顺航道行驶的船舶与汽渡船之间的安全问题日益凸显, 本文以张家港辖区以下的汽渡水域为例, 在分析汽渡水域通航环境特点、存在的通航问题、汽渡船与顺航道航行船舶之间法律关系的基础上, 针对船舶管理、交通组织、汽渡水域设置等方面提出相应的安全对策, 有助于进一步提升汽渡水域的安全管理水平。

关键词: 汽渡; 汽渡水域; 通航环境; 安全对策

中图分类号: U698

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 11—0029—03

汽车轮渡是在渡船的基础上发展起来的运输方式^[1], 在江苏沿江地区分布有海太汽渡、通常汽渡、通沙汽渡等 25 家客汽渡企业^[2], 汽渡运输已成为江苏沿江地区运输系统的重要组成部分, 汽渡运输在保障民生、物资运输以及战备保障中发挥着重要作用。汽渡航行需要占用的水域范围称之为汽渡水域, 12.5m 深水航道开通后长江江苏段航运经济发展迅猛, 进出江船舶大型化日趋明显, 船舶数量显著增加, 同时沿江地区渡线日趋密集, 渡船数量、往返频次不断增加, 汽渡水域内顺航道行驶的船舶与汽渡船之间的安全问题日趋突出。

1 汽渡水域通航环境特点

1.1 汽渡水域航行的船舶及特点

汽渡水域航行的船舶种类多、数量大, 船舶操纵行为复杂, 主要包括海轮、江轮以及汽渡船在此水域进行航行、横越及掉头等操纵行为。

进江海轮主要包括货船、油船以及少量集装箱船。整体来说, 进江海轮数量多、种类杂, 但船舶之间的操纵性、尺度差异较大, 尤其是南京以下 12.5m 深水航道开通以来, 超大型散货船减载进出镇江以下港口成为常态, 但超大型海轮具有盲区大、惯性大的特点, 在长江受限水域航行时可供操纵的空间有限^{[3][4]}。部分船舶因船龄较长、维修保养不及时, 船舶助航设施较差, 操纵性不良, 船舶失控现象频发, 同时这类船舶速度较慢, 洪水期顶流航行时, 仅有 6~7kn 的速度。进江海船还可分为引航船和非引航船, 长江引航员一般具有较为熟练的船舶驾驶技术及良好的教育背景, 定期参加教育培训, 熟知航行规定。但对于非引航船的驾驶人员则存在较大差异, 部分船舶进江周期跨度大, 驾驶员不能及时接收最新的航行信息, 船员对于长江狭水道的船舶操纵技术不熟练, 对水流等通航环境的变化难以应变。

江船是长江交通流的重要组成部分, 其种类繁多,

在狭窄水域离泊, 最大的困难就是掉头出港。德龙码头外水域拟浚深一长轴 500 米, 短轴 300 米的椭圆形扁长掉头区, 因此, 选择离泊时机尤为重要。应尽量避免选在急落的大流压时段掉头离泊, 以防船舶受流压造成船位横流偏离掉头区。除非受吃水限制外, 最佳离泊时机应该选在高、低潮后 1~1.5h 为宜。

锚的运用在离泊时显得非常重要。如果进港时锚位抛的准确, 相当于增加了一艘拖轮, 许多内河船长习惯于利用流水绞开锚离泊, 既经济又安全。

掉头出港的注意事项: 不要将船位过度接近浅滩,

以免造成触碰舵叶和推进器触碰浅滩而发生主机故障。小型船舶还可以选择利用船首轻微搁浅, 然后利用流压倒车甩尾的方法无需拖轮协助自行掉头离泊。

参考文献:

[1] 张晓东. 盐城港大丰港区大型船舶进出港航行限制条件研究 [J]. 中国水运. 2016, 16(09): 36—38.

[2] 华培毅. 船舶碰撞风险因素分析研究 [J]. 珠江水运. 2021(07): 17—18.