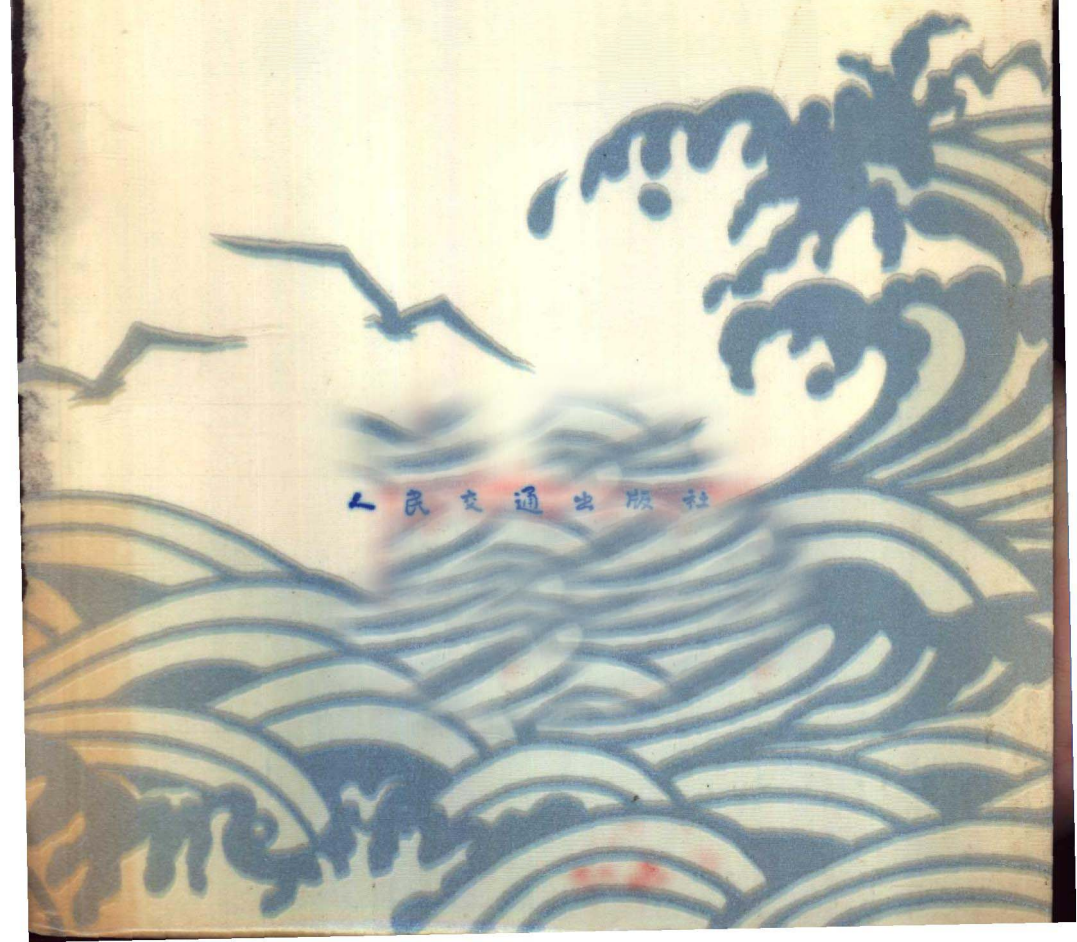


航海技术经验汇编

(第一辑)

航海技术经验汇编编审委员会

人民交通出版社

A stylized illustration of a seagull in flight, positioned above a series of large, stylized waves. The waves are rendered in shades of blue and white, with a yellowish background. The seagull is depicted in a simple, graphic style with dark outlines.

航海技术经验汇编

第一辑

《航海技术经验汇编》编审委员会 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本辑汇编了有关航海技术经验的优秀文章44篇。主要包括：船舶操纵、雷达避碰与导航、各主要港口引航经验、航线设计及航行经验、船舶货运等内容。供有关专业人员学习与应用。

《航海技术经验汇编》编审委员会名单

主任委员：彭德清

副主任委员：汪 浩、陈嘉震

委 员：周启新、左文渊、沈志成、陈忠表、邬正明、李景森、王光桢、何炳材、陈沛川、陈友义、柯全金

航海技术经验汇编

第一辑

《航海技术经验汇编》编审委员会 编

人民交通出版社出版
(北京市安定门外和平里)
人民交通出版社印刷厂印

开本：850×1168 1/32 印张：13.5 插页2页 字数：434千

1981年12月 第1版

1981年12月 第1版 第1次印刷

印数：0001—6000册 定价：2.60元

本社发行

编写说明

1980年6月全国航海技术人员代表大会筹备委员会第一次会议建议，并经交通部党组批准，决定编辑出版“航海技术经验汇编”。部科技局为此拟定了编写提纲、选题原则与写作要求，开发稿源汇集稿件。同年12月，于大会会议期间，成立了“汇编”编审委员会，继续这一工作。截至1981年4月止，交通部部属水运系统各单位推荐的书稿共139篇。全部书稿分由北京、上海、广州三地组织专家复审。

参加北京地区复审的有邬正明、左文渊、李浑成、王逢臣、陈心铭、赵绪庭等同志。

参加上海地区复审的有陈嘉震、陈沛川、吴灏、陈友义、张敬荣、江树德、钱淡如、柯全金、林如山、徐文若、陈德斌、江德藩、刘鼎铭等同志。

参加广州地区复审的有李景森、王光桢、林维祺、何炳材、高榕季、施杰、陈筱楚、葛昌武、张宗周、何肖毅、许祖琛等同志。

经复审，认可选用的书稿共计79篇，50余万字，多系中老年船长和引航员的作品。书稿集中于人民交通出版社。根据“汇编”选题原则，结合各书稿内容的类别与质量，在经复审认可选用的书稿中选出44篇作为第一辑出版。

本辑的责任编辑是缚龙、林如山两同志。

前 言

建设一个现代化的国家，必须要有发达的交通运输作先导。这已为世界近代史经过实践证明了一条经验。

我国有18000余公里海岸线，有5800多条天然河流和900多个大小湖泊，水运条件十分优越。在党的领导下，经过了32年的建设，我国水运(包括海上运输)事业，已有相当的规模和基础，它为发展我国国民经济和对外贸易，为便利人民生活作出了积极的贡献。现在，交通运输仍然是国民经济中的薄弱环节，尤其是水上运输，与一个水运大国应该拥有的运输手段和所起的作用，是不大相称的，同建设社会主义现代化强国的要求，还有很大差距。因此，党和政府确定，在当前国民经济调整中，交通运输是属于要上的部门，是要大力发展的事业。交通战线的广大干部、职工、科技人员和海员同志们，我们一定要团结一致，同心同德，努力工作，奋发图强，为建设现代化的交通运输事业贡献自己的力量。

建国32年来，我们已培养出一大批既有科学理论知识又有实践经验的航海人才。这批有长期航行经历的驾驶员、轮机员、引航员们，是我们建设与发展现代化交通运输事业的骨干力量，他们丰富的航海技术经验是水运战线的宝贵财富。交通部党组决定，要认真地、系统地汇集他们在航行实践中的经验结晶和创造性劳动的成果，并编辑出版《航海技术经验汇编》。

《汇编》选用的文章，力求实用，以供航海驾引人员学习和运用。我们相信，《汇编》分辑陆续出版，对于提高航海驾引等人员的技术水平，总结和交流航海技术经验活动的开展，直至建设现代化的交通运输事业，必将起到积极的促进作用。

彭 德 清

1981年8月

目 录

前 言

1. 目前大型船舶到烟台港在航道中驾驶需要注意的几个问题..... 烟台港务监督引航员姜涌源(1)
2. 通过天津新港船闸的操作方法
..... 天津港务监督引航员陈孝烈(17)
3. 黄浦江船舶掉头经验介绍
..... 上海港务监督引航员林如山、于众斌(28)
4. 吴淞检疫锚地抛锚方法研究
..... 上海港务监督引航员吴茂郁、孙令铸(45)
5. 港内航行与船舶操纵..... 上海海运管理局船长顾汉范(59)
6. 湛江港码头潮流和盛行风对船舶操纵的影响
..... 湛江港务监督引航员陈根(82)
7. 大型油轮长江淞栖段引航经验
..... 上海海运管理局油轮船队(95)
8. 超大型船舶操纵特性和引领体会
..... 上海港务监督引航员林如山(108)
9. 谈谈“滚装船”船舶操纵的方面的体会
..... 上海远洋运输公司船长许鸿章(117)
10. 大风浪中的船舶操纵
..... 广州海运管理局船长何炳材、高榕季(125)
11. 深水抛锚的探讨和几点注意事项
..... 上海远洋运输公司海监室、船长钟云吉(133)
12. 船舶搁浅与脱浅..... 上海海运管理局顾问吴灏(137)
13. 引航员在船执行任务时船长应注意哪些事项

- 广州远洋运输公司船长林维祺(145)
14. M/V“L”轮碰船事故的教训
..... 天津远洋运输公司船长赵绪庭(148)
15. 雷达避碰问题中, 夹船方位变化、距离及其变化、通
过时最近距三者之间的关系
..... 上海海运管理局船长徐文若(153)
16. 不作图法雷达导航点滴经验
..... 上海海运管理局蔡同薪(162)
17. 南水道雷达导航图及其应用
..... 上海海运管理局船长费新安(172)
18. 正确处理船舶避碰的几个关系
..... 广州远洋运输公司总船长王光楨(179)
19. 关于认真执行分道通航制规则及正确处理通航分道
内避让关系的问题
..... 广州远洋运输公司工程师许海星(185)
20. 上海经民都洛海峡至西澳航线介绍
..... 上海远洋运输公司船长虞益春(201)
21. 台风季节由上海驶往东澳的推荐航线
..... 上海远洋运输公司船长陈大同(206)
22. 由香港至澳大利亚麦凯港的一次航行体会
..... 上海远洋运输公司船长赵中平(208)
23. 北印度洋的季节风及航线选择问题的探讨
..... 广州远洋运输公司工程师许海星(211)
24. 北印度洋在西南季风期间航线的选择
..... 中波轮船股份公司船长吴其勇(224)
25. 韦岛——达累斯萨拉姆港航线探讨
..... 广州远洋运输公司总船长王光楨(228)
26. 航行新加坡、马六甲海峡注意事项及通过苏伊士、
基尔、巴拿马运河应注意的安全问题
..... 广州远洋运输公司船长葛昌武(235)

27. 台湾海峡及其附近航行体会点滴
..... 广州远洋运输公司海监室(240)
28. 介绍比斯开湾南北两个避风港
..... 广州远洋运输公司船长李长彬(243)
29. 吃水差图表的改进..... 大连海运学院副教授陈桂卿(246)
30. 船舶装卸货工作中的几点体会
..... 上海远洋运输公司船长贝汉廷(259)
31. 谈谈重大件货物的装卸运输及注意事项
..... 上海远洋运输公司船长贝汉廷(277)
32. 超大件货物运输..... 上海远洋运输公司船长陈 志(284)
33. 甲板货的装卸运输和注意事项
..... 上海远洋运输公司船长贝汉廷(293)
34. 冷藏货的装卸运输、准备工作及注意事项
..... 上海远洋运输公司船长贝汉廷(298)
35. 沙捞越圆木装运情况介绍
..... 上海远洋运输公司船长王树波(312)
36. 油轮装卸操作及安全检查要点
..... 天津远洋运输公司船长吕 宁(317)
37. 船舶火警..... 上海海运职工大学 校 长陈有义(323)
副 校 长周 沂
38. “TL”太阳近中天高度求船位线图表的原理、绘制
和使用.....
大连海运学院讲师、原《大理》轮大副程景琨(331)
39. 使用奥米加导航的体会
..... 上海船舶运输科学研究所施国瑞(342)
40. 磁罗经自差校正正在天津港的实际应用
..... 天津港务监督引航员韩宝库(355)
41. 沿海船舶预测冷空气大风的方法提要
..... 上海海运职工大学讲师刘迪奇(365)
42. 国产20*重柴油及其在船舶辅机中的燃用

- 大连海运学院讲师张铁男(379)
43. “育红”轮主机扫气室着火原因分析
- 大连海运学院讲师吴 恒(396)
44. 新船订购和监造工作经验介绍
- 中波轮船股份公司工程师盛百中(405)

目前大型船舶到烟台港在航道中 驾驶需要注意的几个问题

烟台港务监督 引航员 姜涌源

烟台港是个中小型港口，过去只能进出5000吨级以下船舶，吃水一般也不超过8米。1973年码头扩建，增加了总长540米、海图深度为9.9米的深水泊位和总长330米、海图深度为6.9米的中级泊位，扩大了回船区，加深了航道。但是，目前由于一些原因建港工程没有配套，航道、回船区的实际水深没有达到设计要求，没有完备的助航标志，仅内港航道设置了一组中心导标，再加上内港池大小船航道交叉，深水航道狭窄、转向弯度大等现实情况，构成了烟台港在船舶操纵中的一些困难。由于生产的需要，目前来烟台港的较大型船舶，如万吨级船舶来港装卸化肥、煤炭、沙等日益增多。其中最大的船舶总长达到226米，吃水达到10米。在这里，根据我们的一些引领经验提出几个大型船舶在航道中驾驶需要注意的问题，与有关同志商榷。

一、烟台港水文、气象的特点 及对船舶操纵的影响

烟台港是半日潮港。夏季最大潮高可达2.9米，潮差为2米左右，冬季高潮潮高一般不超过2.4米，潮差一般也不超过1.7米。烟台港区常风向为西南西，强风向为东北。5~6级的东北风在烟台外港掀起的浪涌波高可达2米以上。因此，限于吃水的船舶在锚地锚泊和在航道中行驶应留有足够的剩余水深。烟台港

在三、四、五月间多南风，常是阵风，风力可达6~7级。冬季主要是北到西北风，风力可达7~8级以上。南风港区无浪涌，在烟台山口门一带由于烟台山的屏障作用船舶在口门行驶时横风压相对减少，但空船进港出了山嘴后向左转向非常困难，靠码头时为吹拢风，这在船舶操纵中要特别注意。北到西北风时外航道有浪，在烟台山口门一段风对船舶的横风压很大，由于这段航道狭窄，航道两边距烟台山和防浪堤很近，因此，大型空载船舶在这段航道的驾驶要谨慎，空船进港时，为了克服风压，船速不能太慢，但过快又会造成靠码头时的紧迫局面。烟台港北到西北风时船舶靠码头是吹开风，这也是不利中的有利的一面。

烟台港的潮流属于往复流。在烟台外港引水锚地及外港航道附近涨潮流的流向南偏东，落潮流流向北偏西。涨落潮流最大流速为1节左右。在南口附近流向是涨西落东，流速均不超过0.5节，而且与航道方向近乎一致。内港池流速则更小。因此，烟台港的潮流对船舶操纵影响不大，可不予考虑。根据多年的资料和经验，当西到西北风风力较强且持续两天以上时则外海潮水涨不上来，沿岸地带常出现风减水现象。一般要减少30~50厘米，当风力强时可减少90~110厘米以上，限于吃水的船舶在航道中行驶不考虑这个因素就可能触底或搁浅。东北风持续两天以上会出现风增水，一般可增加20~30厘米左右。由于受各种风的影响，高潮和低潮的潮时也会少许变化，这也是我们在做进出港方案，进行船舶操纵时应该密切注意的。

与大风天气有关的还有个在港船舶密度问题。烟台港是个军、商、渔混合性港口，每年春秋渔汛期，来港渔船活动频繁，数量剧增。特别是地方群众性渔业船只，设备不全，船员技术状况差，经常会出现小渔船抢大船船头、争大船航道等违章行动妨碍大船操纵而导致紧迫局面。这些渔船平时早出晚归，如有大风警报则匆匆忙忙收港。据统计在港的船舶最多达到1200多艘。因此，进出烟台港的大型船舶在操纵中对这种情况要做好充

分的估计和准备，只要情况允许，应尽量降低船速，留有余地，立足于我“让”我“等”，不能过份相信和依靠渔船的避让措施。必要时可提前申请港作船清道护航。

了解烟台港的水文气象情况、港池航道的现实状况及使用特点，这对来本港的船舶在航道中安全驾驶是十分重要的。

二、大型空载船舶过东防波堤南端及 走内港航道应怎样抢占上风位置

烟台港的深水航道虽只有80米宽，但外港航道附近水域的水深在低潮时都在6米以上，内港航道及航道两侧低潮时水深在6米以上的水域约有120米宽。而一般大型空载船舶的吃水都不超过6米，因此，可供大型空载船舶行驶的水域即使在最狭窄的地带也有120米宽，一般可以认为不受航道限制。但应注意，从东防波堤南端（俗称烟台山口门）到内港池回船区这段狭窄的内航道长450米，在6级以上横风（主要是北—西北风）情况下，一般大型空载船舶过东防波堤南端及走内港航道仍然是比较困难的，必须要注意抢占上风位置。

大型空载船舶怎样在这段航道中抢占上风位置呢？我们举一艘万吨级船舶空载在偏北风6级情况下进烟台港为例来说明这个问题。

某轮长161.3米，空载时平均吃水为4米，水线上的侧面积约为1995米²，水线下侧面积为556米²。设船过东防波堤南端时正好正横受风，风速6级（12米/秒）。

船舶正横受风漂移的速度可近似地用下式计算：

$$V_d = 0.039 \sqrt{\frac{B}{B_w}} \cdot V_s$$

式中： V_d ——横向漂移速度（米/秒）；

B ——水线上侧面积（米²）；

B_w ——水线下侧面积（米²）；

V_d ——横向风速（米/秒）。

那么该船过东防波堤南端时横向漂移速度

$$\begin{aligned} V_d &= 0.039 \sqrt{\frac{1995}{566}} \times 12 \\ &= 0.039 \times 1.88 \times 12 \\ &= 0.88 \text{ 米/秒} \end{aligned}$$

该船过东防波堤南端时，若正好占据航道的最上风位置，假定船宽只有20米，则船舶的下风最多有100米的漂移量。该船以0.88米/秒的速度向下风漂移则113秒后船舶就要漂移到浅水区，也就是说要在113秒内冲过450米长的狭窄航道。

从上例中可以看出大型空载船舶在正横受风压比较大的情况下过东防波堤南端及走内港航道是很困难的。要完成这样的操纵关键有三条：

1. 船在接近东防波堤南端时应尽量占据上风位置；
2. 控制船速；
3. 选择适当的风压角以保持船舶的上风位置。

为了使船在接近东防波堤南端时最大限度地占据上风位置，那么在防波堤外一段也要保持船在上风水域中行驶，不宜过早上航道（即过早将船摆在内航道中心导标线上）。应利用风压使船边行驶边接近东防波堤南端，当船到口门时正好占据航道的上风边缘并摆正航向。如图1所示。

船位1：距东防波堤南灯桩约1000米，此时船位和南灯桩的连线差不多与防波堤垂直，南灯桩舷角约为右30°。

船位2：距南灯桩约500~600米，视南灯桩舷角约为右20°。

船位3：距南灯桩约100~150米，位于航道上风边缘，航向摆正。

船位4：船已进入内港航道，以5~10°风压角保持上风趋势。具体操纵步骤：

以前进一的航速（6节）驶到船位1，使东防波堤南灯桩的舷角成右30°，采取“抱东防波堤南灯桩”弧线驶近，随着船舶

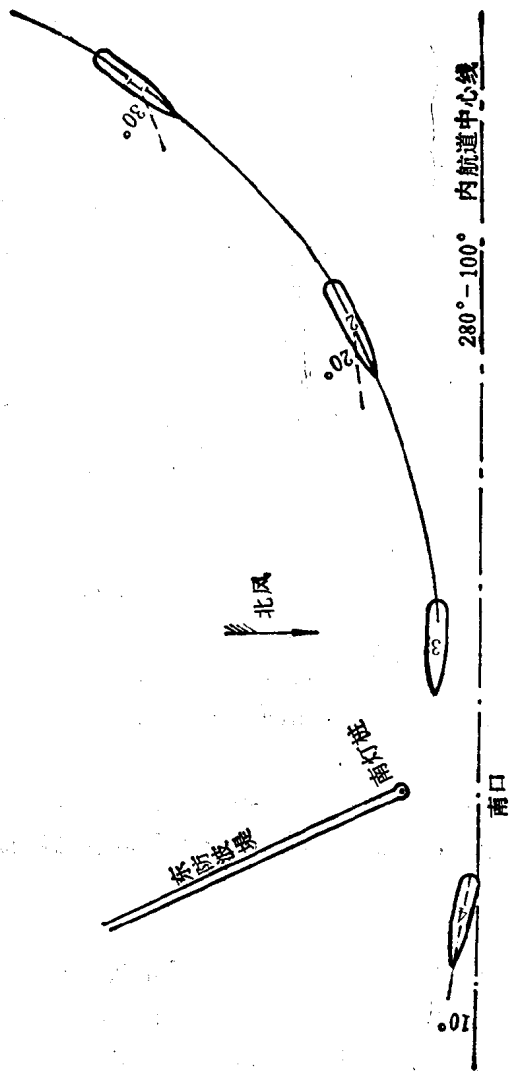


图 1

接近口门视南灯桩舷角逐渐减少。船舶驶到船位2时南灯桩舷角约 20° 。在距口门100~150米左右时将船摆正即船位在内航道的北边，航向为 280° ，改船速为前进二（如果船向下风很快，可短时改船速为前进三）冲进口门。此时用舵的舵角，一般不宜过大。当船首驶过东防波堤南端时即可将航向向上风偏转一角度，该风压角视当时的船速和风压而定，一般为 $5\sim 10^{\circ}$ 左右。要注意风压角一般不应超过 10° ，以防止船首冲到浅区或船尾甩到浅区。当船舶的趋势已可冲过内港狭窄航道则应尽早停车，根据所靠泊位不同及早采取倒车、拖锚等减速措施，以确保安全靠泊。

船舶出港走内港航道及过防波堤南端同样要抢占上风位置，可以说，出港要比进港更困难些。因为由码头离泊到上航道一般说来起始速度慢、需要经过复杂的操纵过程、回旋余地小、转向弯度大，所以在操纵过程中更应谨慎，考虑周到。但有一点比进港有利，就是外港水域宽阔，因此，为顺利地冲出口门，在情况允许的条件下船速可以适当加大。

船舶由烟台港4、5、6、7泊位离泊出港，在北风 $5\sim 6$ 级情况下，在驶向内航道前船位距码头不要过远，不要急于向右转，要使船舶在完成转向后能占据航道上风位置。如果船舶在转向前船位距码头太远，并且过早地向右转，这样当船舶完成转向后必然使船位处于航道的下风位置，造成紧张而被动的局面。如图2所示。

操纵步骤可参考进港，也是采取“抱着东防波堤南灯桩”航法，不要使船首压向下风，当摆正船位后可一直采取快速航行冲出港池。

讨论：

1. 南风在内港航道及过防波堤南灯桩一段是正横受风，同样也要注意抢占上风位置。由于受烟台山影响在口门一段航道风压会相对减小，大型空载船舶进港时不能象北风那样晚上线。进口门后要及早用左舵准备，并应用车增加舵效，防止船位过山嘴后，船首因风压增大被压向下风，出现吹拢风靠泊所遇到的被动

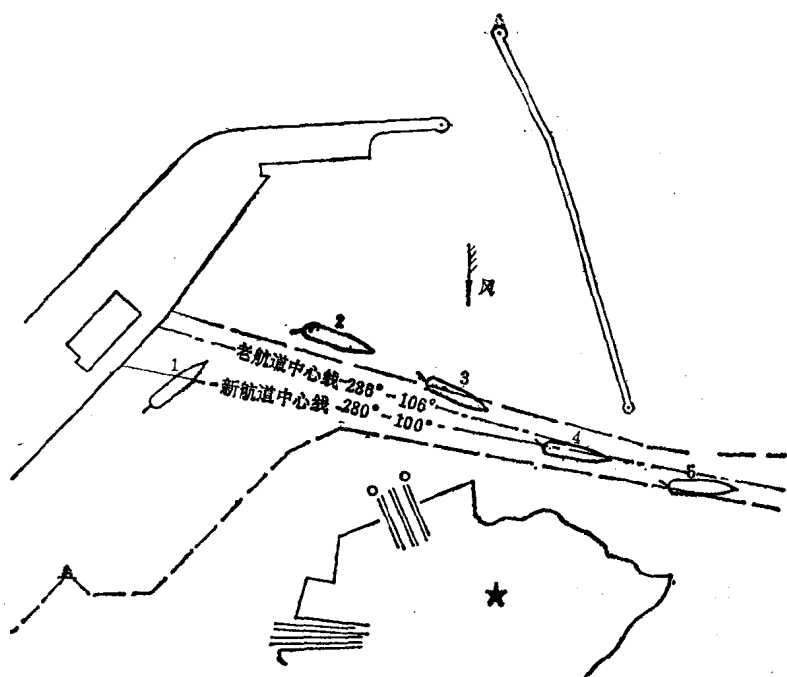


图 2

局面。出港时，如果从 4、5、6、7 泊位离泊开航，转向入航道前应离码头较远，并要早转，必要时应保持一艘拖轮顶大船左舷后部协助向右转向。

2. 船型不同，吃水差不同，则船首易偏转的方向也不同，在操纵中用舵要做到心中有数。在接近口门时一般不宜用大舵角，更要防止错舵和舵故障。

3. 大型空载船舶在横风情况下一定要尽量保持船舶的上风位置，同时要注意船首易偏移的方向及所压舵角的大小。在尚未冲过防波堤南端以前，即欲以风压差而使其航迹向始终处在航道中心的操纵方法是极被动和危险的。因为烟台山到东防波堤南端这段水域（即可航水域）是很狭窄的约 120 米宽。如果在这段水域内风压角用的大，则船舶前后都没有多少余量。在短小时内调整不

好，有可能使船首冲向防波堤或船尾甩到烟台山角。如果风压角用的小，则不能保持航迹向在航道内。所以大型船舶不应采用此法，特别是尾机型船舶和尾受风较大的船舶不应采用此法。

4. 对于操纵性能差的大型空载船舶在6级以上横风情况下一般不宜进出港；夜晚或视线差时操纵人员估计距离、观察速度及位置都有困难，特别是东防波堤南灯桩在背景灯的晃衬下不易观察，大型空载船舶在大风情况下尤其要特别谨慎，必要时停止进出港。

三、大型重载船舶在目前外港航道未设 助航标志情况下的航法及需要 保持的富余水深

目前，烟台港的外航道经过疏浚，航道水深已有8米左右（烟台零点起算），由于种种原因烟台港的内外航道没有最后竣工。内港航道最浅点水深为7.1米（烟台零点起算）。外航道的助航标志尚未设置，内航道及其延伸到外港部分仅设置了一对中心导标。因为烟台港的航道只有80米宽，所以在现有导航标志的情况下要使限于吃水的船舶始终行驶在深水航道中实际上是难以做到的。为了港口生产的需要，必须在目前条件下提高航道的通过能力。通过几年来的探索和实践，我们采取了在距烟台山灯塔1.5海里以外沿烟台山灯塔真方位 260° 驶入，看到内航道前导标与东防波堤南灯桩串视后转向进港的航法。大型重载船舶趁高潮进出港，最大吃水可达10米。

这种航法的着眼点是把外航道分为两段，以转向点为界（如图3所示）。在转向点前这段航道（不是挖过的人工航道）基本上是使用自然水深。因为这部分水域接近深水锚地，只要沿烟台山灯塔 260° 真方位驶入到转向点，其水深都在7.1米以上（烟台港零点起算），这部分水域的自然水深与内港航道浅点的水深基