2009 珠江口海事安全论坛

Proceedings of Pearl River Delta Area Maritime Safety Forum 2009

交通环境与安全航行

论文集

珠江口海事安全论坛组委会 编

2009年6月 珠海

大连海事大学出版社

2009 珠江口海事安全论坛

论　文　集

Proceedings of Pearl River Delta Area Maritime Safety Forum 2009

珠江口海事安全论坛组委会　编

大连海事大学出版社

© 珠江口海事安全论坛组委会 2009

图书在版编目（CIP）数据

2009 珠江口海事安全论坛论文集 / 珠江口海事安全论坛组委会编. — 大连海事大学出版社，2009.6
ISBN 978-7-5632-2315-2

Ⅰ. 2… Ⅱ. 珠… Ⅲ. 珠江—河口港—水路运输—交通运输安全—文集 Ⅳ. U698-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 088734 号

大连海事大学出版社出版

地址：大连市凌海路1号 邮编：116026 电话：0411-84728394 传真：0411-84727996

http://www.dmupress.com E-mail: cbs@dmupress.com

大连金华光彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2009年6月第1版 2009年6月第1次印刷

幅面尺寸：210 mm×285 mm 印张：17

字数：537千 印数：1～500册

责任编辑：姜建军 版式设计：晓 江

封面设计：刘珂君 责任校对：沈荣欣

ISBN 978-7-5632-2315-2 定价：160.00元

前 言

回顾2007年7月和2008年9月，粤深港澳海事及航运界百余专家齐聚珠海，共商珠江口海事安全，分别就珠江口高速客船安全管理和海上油污防备、反应与合作展开交流。作为成果之一，论坛主办者相继结集出版了《2007 珠江口海事安全论坛论文集》和《2008 珠江口海事安全论坛论文集》，两期论文集都受到了业内读者的欢迎和肯定。

“2009 珠江口海事安全论坛”将于今年6月在珠海举行。本次论坛主题为“交通环境与安全航行”，邀请各方重点围绕珠江口通航环境，海事服务与管理，船舶防碰撞等内容进行研讨。

论坛主办者自今年 3 月发出论坛征集论文通知后，得到了科研院校、政府部门及航运界人士的积极响应，共收集论文79篇。经专家严格审稿，现将其中61 篇论文汇编结集出版。论文编辑工作本着尊重作者原意和文责自负的原则，对内容一般未作改动。论文内容涉及通航环境与安全管理、船舶交通管理与VTS、VTC、AIS、事故预防与应急救助、船舶定线制和报告制、桥区航行安全、大型水上水下工程水域安全保障措施与安全管理等。期望借论文集与各方分享珠江口水域“交通环境与安全航行”方面的经验和成果，对解决存在的问题有启迪和帮助，推动珠江口水上交通安全工作向前发展。

编 者

2009年5月26日

目　录

通航环境与航行安全

关于珠江口南部水域航行秩序管理的探讨 …… 黄斯深　何伟雄（1）
珠江口水域交通安全更紧密合作研究 …… 修　建　彭鹏飞（4）
优化珠江口助航系统进一步提升航海保障水平 …… 张海波（9）
珠江口共用通航水域安全管理与服务对策探讨 …… 何辉华　任文鸿　唐国榜（14）
浅论大风浪中船舶航行安全 …… 张锦汉　杲庆林（19）
关于内河A级船舶航行高栏港区的思考 …… 杨　志（23）
达成共识　共商举措　确保珠江口水域船舶通航安全 …… 李开封（28）
高速客船在浓雾、雷雨大风中的航行要领 …… 郑自贤（32）
港澳高速客轮的通航环境与安全航行 …… 李启良（35）
珠江口水域有效监管模式刍议 …… 张少凯　段　轩（39）
内河桥区水域通航安全监管的对策 …… 刘　羽　洪中击　黄锦标（44）
珠江口水域桥区船舶通航安全对策的思考 …… 庞　明（49）
虎门大桥至舢舨洲水域的事故分析及应对措施 …… 杨计祥（52）
论能见度不良时珠江口水域船舶航行安全 …… 李学坤（57）
浅谈如何提高珠江口水域的安全监管 …… 王海滨（60）
顺德水道通航能力初步研究 …… 陈雄权　龙志鹏（64）
中山至香港航线船舶航行安全问题分析及对策 …… 陈振昌（69）
港珠澳大桥施工对珠江口水域通航环境的影响及对策 …… 唐　昕　蒋　奕（79）
某轮进港擦碰浮标事故教训 …… 周连柏（82）
高速客船雾季的限速与停航 …… 李木裕（85）
事故致因理论及在港珠澳大桥建设期间通航安全管理中的应用 …… 张宏波（88）
船舶在受限水域航行的风险评估 …… 黄通涵　鲍君忠（93）
模拟仿真技术在通航安全管理中的应用 …… 张　鹏（98）
南伶仃洋水域通航管理探讨 …… 马武彬（102）
珠三角高速客船夜航特点以及部分夜航设备配备的探讨 …… 任琪生（105）
细化避碰规则　开创珠江口水域安全航行新局面 …… 张寿春（109）
珠江口虚拟海岸电台发展研究 …… 葛志远（112）
配合交通环境　确保安全航行 …… 黄锦辉　邓桂全（116）
浅析南海辖区桥区水域通航安全监管问题 …… 尤本来　周忠林　赛文佳（119）

事故预防与应急救助

用VHF协助避碰？——对不正确使用VHF引发事故的思考 …… 何伟雄（123）
珠江口海上突发事件应急管理机制研究 …… 陈　诚（127）
珠澳两地海上搜救合作探讨 …… 李晓宏　蔡泽宣　韩　萍（133）

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

建立珠江口高速客船安全预警体系的探讨 ..... 任　伟　廖玉敏（136）
海事管理机构对引航机构安全管理体系监督检查的探索 ..... 吴　峥　梁　宇（140）
加拿大海上搜救的经验对珠江口水域的借鉴与启示 ..... 郑鹭峰　易丛波（146）
船舶火灾事故调查法律及技术探讨 ..... 许岩松　李　娟（151）
事故救助及调查分析 ..... 连俊鸿（155）
下横沥渡口、渡船安全风险分析与防范对策 ..... 郑林丰（161）
港澳水域高速客船的事故成因和预防措施 ..... 靳　东（169）
充分发挥“海事流动眼”作用，保障珠江口门通航安全 ..... 王　维（173）
珠海高速客船保安推进及演练 ..... 王德才（177）
如何科学有效地组织实施辖区现场巡航工作探讨 ..... 孟先华（180）
浅论如何加强和改进惠州海上搜救工作 ..... 王亚郁（184）

船舶交通管理与航行安全

珠江口青洲水道快速船通航环境分析及快速船分隔航道修改建议 ..... 张　拾（188）
珠江口水域实行统一协调的VTS模式的设想 ..... 冯引桃　陈江彦（192）
以定线制理顺珠江出海航道水域通航秩序的建议 ..... 欧仲健　冯所棋（197）
关于规范珠江口桂山水域航行秩序的探讨 ..... 彭大力（205）
从用户需要看VTS服务与监管 ..... 方　伟　刘四明（210）
浅谈构建珠江口VTS合作机制 ..... 陈金和（213）
珠江口VTS间船舶数据交换的实现研究 ..... 陈江彦（217）
利用数据评估功能提升VTS安全预控能力的研讨 ..... 杨龙光（223）
关于中国港口液化天然气船舶安全管理措施的探讨 ..... 洪汇勇　江玉国（227）

综合类

浅析江门辖区船舶超载的成因及对策 ..... 任剑波　廖永洪（232）
珠江口水域砂石运输船舶监管分析 ..... 陈　轶（237）
珠江口自卸沙船事故原因分析 ..... 钟锃锴（240）
砂石运输船安全监管刍议 ..... 钟发滔（243）
珠江口海事调查人为因素数据库构建之研究 ..... 马　鲲　李立菲（247）
浅议“珠江口海事安全论坛”的发展 ..... 江　健（252）
对担杆水域非法锚泊的外国籍船舶管理思考 ..... 黄昭伟（256）
治理珠江口水域压载水中有害入侵生物体的对策和建议 ..... 李　成（258）
几种航标一体化灯器的应用比较分析 ..... 林启和（262）

通航环境与航行安全

关于珠江口南部水域航行秩序管理的探讨

黄斯深　何伟雄

（广东海事局）

摘　要：本文从珠江口南部水域几宗严重的碰撞事故入手，探讨珠江口南部水域航行秩序管理存在的问题和面临的变化，提出加强和完善该水域航行秩序管理的对策与建议。

关键词：珠江口；航行秩序；管理

一、前　言

珠江口水域是我国水上交通最繁忙的水域之一，周围形成了规模庞大的港口群，有香港、广州、深圳、珠海等重要港口。虽然珠江口南部水域（本文所讨论的南部水域是指青洲水道船舶分道通航制以南的珠江口广东海事局辖区）相对开阔，船舶密度相对较小，但是由于进出港口交通流和往来港、深、澳、珠等地的横跨交通流纵横交错，呈现形成复杂的态势，而且该水域岛屿众多、锚地众多、渔船众多，对驾驶员造成了很大压力。近年来，虽然相比通航密集的港区水域，珠江口南部水域碰撞事故发生率较低，但是该水域碰撞事故的性质和影响却相对严重，重大碰撞事故多发，成为当前海事部门、港航单位和船舶驾驶者需要密切关注的问题。

近年来，广东海事局加强对珠江口南部水域航行秩序的监管，例如在担杆、大濠水域实施定线制，利用VTS、AIS、海巡船、飞机等对该水域实施立体巡航监视，取得了较好的效果。但是，相对于复杂的船舶交通态势和通航环境，加强船舶交通管理还有提升的空间。

本文通过介绍几宗严重的碰撞事故，探讨珠江口南部水域航行秩序管理存在的问题和面临的变化，提出加强和完善该水域航行秩序管理的对策与建议。

二、几宗严重碰撞事故和特点

近年来，珠江口南部水域发生的几宗严重碰撞简要情况如下：

（1）2004年12月，两艘大型集装箱船在担杆头东面海域（担杆定线制第一警戒圈西南面）发生碰撞，造成一艘集装箱船严重破损，大量燃油溢出，成为我国最严重的船舶溢油事件之一。

（2）2006年6月，两艘船舶在竹洲岛以东约3海里处发生碰撞，造成13人死亡。

（3）2008年1月，两艘往来港澳的高速客船在青洲分道通航制东面端部发生碰撞，133人受伤。

（4）2009年1月，两艘船舶在大濠定线制第三分隔带南面端部发生碰撞，造成航空煤油泄漏。

上述碰撞事故是珠江口南部水域较为典型的严重碰撞事故，探究这些事故的原因，除了驾驶员疏忽的人为因素外，以下规律性特点值得我们关注。

一是碰撞位置多集中在定线制端部附近。珠江口定线制的设置已经考虑了船舶习惯航路、航线的交叉，而且《国际海上避碰规则》第十条第6款要求“船舶在分道通航制区域端部附近行驶时，应特别谨慎”，上述

碰撞事故之前，驾驶员在端部水域航行也保持着戒备的心态。但是，上述重大碰撞事故仍集中发生在定线制端部附近，显示出交通流汇集的警戒区以及通航分道端部航行秩序监控和干预的重要性。

二是碰撞时间都在夜间，显示出黑暗对驾驶员判断航行格局的严重影响，也显示出夜间需要对航行秩序进行重点监控，并对船舶进行引导和服务。

三是碰撞之前大多避让渔船或其他船舶，珠江口航行作业的渔船众多，驾驶员对此形成了高度戒备，但是避让了渔船，却影响了与其他船舶的避碰，显示出通航的密集程度和水域的受限。

四是碰撞之前相关船舶大多维持着高速度。显示出珠江口水域航行船舶对高速度的渴求，但是高速度与复杂交通流和通航环境形成突出矛盾。大多数大型船舶在离开引航锚地之后（甚至之前）开始海上定速航行，船长离开驾驶台，这种做法在航行密度大大增加的今天是否还符合良好船艺的要求？

二、珠江口南部水域航行秩序面临的重大变化

珠江三角洲、港澳地区经济保持着高速发展，作为经济发展支撑的港口、海上运输也保持着高速发展，当前，珠江口南部水域航行秩序两方面的重大变化值得我们关注：

一是港珠澳大桥的建设和建成将对船舶航行秩序带来深远的变化。大规模水上作业以及建成后的大桥与船舶原有航行习惯形成突出矛盾。过去的教训表明，当重大变化刚刚开始时，是碰撞事故的多发期。

二是相关港口快速发展进一步改变海上交通现状。广州南沙港、东莞虎门港、澳门凼仔港、龙穴岛造船基地、广州港出海航道、铜鼓航道等港口、港区、航道的建成和扩大规模，促使船舶快速化和大型化的趋势更为明显，规范航行秩序的要求更高。例如，2007 年开展的交通流观测中，通过桂山东南报告线的长度 100～180 米的船舶流量从 2004 年的 43 艘次/天上升到 110 艘次/天，长度 180～290 米的船舶流量从 8 艘次/天上升到 57 艘次/天，船舶大型化趋势相当明显。又例如，使用青洲水道定线制的港澳高速客船也由原来的 220 艘次/天增加到目前的 300 艘次/天，节假日达到 400 艘次/天。

三、珠江口南部水域航行秩序管理存在的问题

综合近年来海事监管工作实践和上述严重碰撞事故的规律性特点，我们认为，对珠江口南部水域航行秩序管理虽然逐步得到加强，但仍存在以下三方面问题。

（一）南部水域缺乏统一和有力的监管

南部水域涉及周边香港、澳门、广州、深圳、珠海等港口，港口水域与行政水域交叉、相连，对于该水域的管理，一直未能明确职责。在 VTS 监管方面，目前主要由广州 VTS 中心负责，但是其覆盖范围和报告范围只包括了东南报告线和西报告线包络的水域，远未达到对南部水域的全面覆盖；虽然香港、澳门 VTC 也覆盖部分南部水域，但是基于辖区的划分，对南部水域船舶航行秩序基本不进行监控和干预。在现场巡航监管方面，广州海事局、珠海海事局以及广东海事局的巡查执法支队的海巡船、飞机都有进行巡航，但是巡航监管工作缺乏统一性、协调性、连续性。上述问题，与水域的特殊性密切相关，在当前航行密度逐步加大的情况下则日益凸显。

缺乏有力监管与上述统一性的缺乏是息息相关的。由于缺乏统一的安排，无论是 VTS 的监控还是巡航，都还是以保障港区的秩序为优先，造成了对南部水域过路交通流的管控能力相对薄弱。例如，广州 VTS 中心虽然负有南部水域东南报告线和西报告线包络水域的监控职责，但目前以报告为主，监控为辅，因为负责这块水域监控的广州 VTS 中心工作台还要负责伶仃航道至南沙港这一大段水域的监控，后者是工作重点，其任务已经非常繁重，难以兼顾南部水域的监控，更不要说进行相关干预和服务了。

（二）船舶定线制需要进行完善

目前南部水域实施的珠江口水域船舶定线制以及青洲水道分道通航制，虽然设置方案得到广泛认可，船舶遵守情况也较好，但是仍有完善的空间。例如，珠江口水域船舶定线制的担杆部分：由于种种原因，没有将进入香港的大型船舶交通流纳入定线方案；另外，一些进港的大型国轮考虑安全和便捷的原因，不使用进港通航分道，而是在出港分道的南面进港航行。又例如，关于青洲水道分道通航制，由于香港与澳门凼仔高速客船新航线的开通以及珠海至各海岛之间高速客船航线的发展，该通航制亟待完善。

另外，目前正在实施的定线制主要考虑西面的交通流，没有考虑东面和横跨的交通流，尤其是引航锚地至蚊尾洲开往东南亚的大中型船舶交通流船舶密度大，与横跨交通流形成交叉，且所处通航环境复杂，亟待规范。

（三）管理规定需要完善

2001 年，广东海事局颁布实施的《珠江口水域船舶安全航行规定》虽然将珠江口南部水域纳入适用范围，但是该规定的侧重点放在调整广州港出海航道水域的船舶航行秩序，对于南部水域航行秩序的管理涉及较少，需要进行完善。同时，考虑到南部水域涉及多个港口，毗邻港澳的特殊性，广东海事局颁布实施的《珠江口水域船舶安全航行规定》层次较低，影响力较弱。

五、加强珠江口南部水域航行秩序管理的对策

根据上述存在问题，提出以下加强珠江口南部水域航行秩序的对策.。

（一）近期对策

一是结合港珠澳大桥建设的时机，成立或指定相关海事机构（该机构不隶属广州或珠海海事局），专门负责南部水域航行秩序的动态管理，利用 VTS 监控和巡航监管，形成对该水域统一和有力的监管，特别是加强对定线制端部水域的监控，增强对该水域的管控能力，保障港珠澳大桥建设期间的珠江口水域水上交通安全。

二是尽快完善珠江口水域船舶定线制和青洲水道分道通航制，并加强对船舶执行情况的监督。对珠江口水域船舶定线制，建议将相关香港船舶交通流纳入担杆定线制，并对警戒区作出相应的调整。对于青洲分道通航制，建议在两端港澳与珠海高速客船航路的交叉部位设置警戒区，并适当调整分隔带和通航分道的宽度。

三是尽快开展对南部水域东面交通流定线方案的研究，考虑该水域相对开阔，建议采用推荐航路、航线的方式，固化相关习惯航路。

（二）远期对策

一是加快珠海 VTS 建设，形成对整个南部水域的全面覆盖，建立与相邻 VTS 合作机制，进一步增强对航行秩序的监控能力。

二是成立专门的海事监管机构，依托珠海 VTS、广州 VTS 以及先进海巡船、飞机，专门对珠江口南部水域实施管理。

三是完善《珠江口水域船舶安全航行规定》的基础上，推动交通部颁布专门该水域的航行管理规定，提高规定强制力。

珠江口水域交通安全更紧密合作研究

修　建　彭鹏飞

（深圳海事局）

摘　要：本文通过分析珠江口水域交通安全及其管理现状，研究在《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008～2020）》背景下，珠江口水域交通安全管理更紧密合作的紧迫性和必要性，并提出更紧密合作的建议与对策。

关键词：珠江口；交通安全；更紧密合作

珠江口是珠江水系的主要出海口，周边地区主要港口有广州、深圳、珠海、香港、澳门等多个南方大港，被称为“海上黄金通道”，船舶密度大，通航环境复杂，一直是水上交通事故多发水域，年均事故数占广东辖区全年水上交通事故总数的40%以上。同时该水域地处广东、深圳、香港和澳门四个海事部门共同管理，管辖权分散复杂，本文将从珠江口水域的船舶交通管理现状出发，探讨珠江口水域交通安全管理更紧密合作机制。

一、珠江口水域水上交通安全管理现状

珠江口水域周围岛屿环抱，建设深水港岸线资源丰富，港湾锚地众多，是港口生产和船舶航行的黄金水域。她接壤南海，与世界各大港口、国内各沿海港口和主要江河通航；主要水道有担杆水道、大濠水道、大担尾水道、桂山水道、大西水道、青洲水道、伶仃水道、铜鼓航道等，最大可通航30万吨的船舶。同时，珠江口水域是我国著名的红树林分布区与中华白豚保护区，区域经济高速发展，水运交通发达，人口密集，生态环境十分脆弱。

（一）气象条件复杂

珠江口位于亚热带地区，气候多变,台风暴雨、洪涝干旱、风沙海雾等自然灾害频繁发生。海上浓雾则是冬春季珠江口水域常见的一种天气现象，由于冬春季节常受地面和海上暖湿气团的共同影响，珠江三角洲地区冬春季节每月平均雾日最高可达8天以上，是中国沿海著名的海雾多发水域之一；其次，地处中国南海，台风盛行，每年影响珠江口的台风达4～5次；第三，珠江口水域属于半日潮地区，潮流速度大，最高流速可达到4节。以上情况，加上西南季风的影响，使得珠江口水域船舶航行受天气影响较大。

（二）船舶交通流量大，船舶类型复杂

珠江口水域是船舶进出广州、深圳、珠海、香港、澳门及珠江三角洲其他港口的海上航运的必经之路，同时也是中国与东南亚、南亚、欧洲、澳新地区、非洲之间重要的国际航路要冲，船舶往来频繁。根据有关资料统计，自我国对外籍船舶开放以来，经珠江口的国际海运已达世界142个国家和地区的1 300多个港口，国际航线、南北航线、内河出海航线、等诸多航路在此交汇，通航环境十分复杂，每天在珠江口水域航行的船舶流量达4 000艘次，每年达150万艘次以上，是世界上船舶通航密度最大水域之一。

（三）船舶类型复杂

1. 渔船多

万山群岛水域，由于珠江水的注入带来了丰富的饵料，使其成为我国华南沿海重要渔场，每逢鱼汛季节，

大量渔船在担杆水道、大濠水道、大西水道附近捕鱼，渔船种类及作业方式多种多样，航行极不规则，这使该水域交通更加复杂。

2. 危险品船多

每年航行于珠江口水域的油品运输船舶近20万艘次,油品运输量达2 000多万吨.油品船舶流量和油品运输量均居全国前列.随着粤港澳进一步合作和经济发展,油品运输量将呈现逐年增加的发展态势。繁重的油品运输使珠江口水域成为船舶溢油污染的高危区，曾发生了“3·24”、“12·7”等多宗船舶溢油污染事故,给珠江口水域环境带来恶劣影响。

3. 高速客船多

珠江口水域是中国乃至世界上高速客船活动最频繁的地区之一。珠江三角洲及港澳地区经营的高速客船公司有19家，客船100多艘，航线20余条，每天有100多个航班，年均运送旅客量达2 800多万人次。近年来，高速客船之间、高速客船与货船之间的碰撞事故，以及高速客船触损、搁浅事故时有发生，构成重大险情以致重大事故。

（四）水上交通安全形势复杂

由于珠江口水域交通流量大、天气复杂、船舶类型繁杂，水上交通运输具有较高的风险性。一是珠江口外水域，有众多的习惯航路，既有国际航线，又有我国南北航线，水道、航线交叉，同时大量小型船舶与主航道航行的大型船舶交叉相遇和正面对遇频繁，容易造成碰撞事故；二是在珠江口水域复杂，航道狭窄，浅滩多，锚地多，潮汐大，雾天多，受风影响大，使得船舶操作相对困难，也容易造成事故；三是由于该水域航行船舶密度大，种类繁多，交通管理非常困难。这些不利因素导致珠江口水域通航环境恶化，航行秩序比较混乱，交通安全形势比较严峻，重大事故时有发生，如2000年“11·14”船舶碰撞导致重大溢油和2006年“5·31”液化气船碰撞导致液化气泄漏事件等，造成严重的财产损失、人员伤亡和水域污染。

（五）珠江口水域水上交通安全管理现状

珠江口水域面积仅2 110平方公里，水上交通安全却涉及广东、深圳、香港和澳门四个海事管理部门管理，各个海事管理部门具有各自的管理方式，水域规划交叉，适用法律法规不一，导致了管理职责重叠与资源浪费。

1. 水域规划交叉

因为水域紧密相连，各海事管理部门在狭窄的水域内都进行了一些规划与开发，导致了水域与航道的重复，如深圳铜鼓航道的进港锚地处于广东海事局辖区，引航与辖区管理需要双方协调才能统一完成；此外，从香港水域入深圳西部港区的引航地处香港水域，交通管理却深圳方面，出现险情却需要香港统一指挥，导致管理上的职责不清。

2. 法律法规不统一

各海事部门均在本辖区内制定了各自的交通管理条例对航行作业于本辖区内的船舶进行交通管理。如广东辖区适用《珠江口水域船舶定线制》和《珠江口水域船舶报告制》；深圳辖区适用《深圳市海上交通安全条例》；香港水域则适用于《领港条例》、《商船安全条例》、《船舶及港口管制条例》。此外澳门、中山、珠海等也有各自的船舶航行作业安全条例。这些法规上的不一致，各自理解，管理上自然也不一，导致了船舶航行于该水域要非常熟悉水域辖区情况，如航行于广东水域，途经香港水域，到达深圳港口的情况非常普遍，船方航行不同的水域需要了解不同的规则，增加船方管理困难。此外，航标设置及天气信号如台风信号方面，香港、澳门与广东地区不一样，该水域船舶不知道统一的标准，很难理解台风真实含义。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

3. 基础建设重复建设，交通管理资源浪费

由于珠江口水域交通密度大，管理困难，主要港口香港、广州、深圳、澳门均先后建成了利用岸基雷达及先进的数据处理对海上交通进行监控的VTS、AIS以及港区CCTV系统，对于保障该水域船舶安全航行、防止海洋污染起到了积极的保障作用。但各VTS各自独立运行，VTS覆盖区重叠严重，且相互之间缺乏信息交换，没有实现船舶动态资料、船舶档案、雷达信息以及交通图像等方面信息的共享。各港口的监控模式和船舶报告制度都有所不同，例如在港口VTS报告制度中，某船舶从广州黄埔驶往香港经过深圳水域，全程约60海里，经过3个VTS区域报告次数至少要8次（向广州VTS报告至少4次、向深圳VTS报告动态至少2次、向香港VTS报告至少2次）。在深圳西部港区，根据香港回归后粤港边界线的划分，回归前由深圳西部港区使用的引航锚地、过驳锚地均在现在的香港水域内，所划定的南报告线也位于香港水域内，双方均对该水域实施交通管理，船舶向双方报告，极大增加了船方重复报告的负担。以上情况说明重复建设，管理资源浪费，却带来了管理上的混乱。

4. 缺乏统一协调机制

多年来，粤港澳海事部门在海上搜救、客船管理及防污等多方面卓有成效的合作，但根本没有建立起长期化、制度化及组织化的协调合作机制，当出现海上交通事故后，管基本上还处于各自管理的状态，出现管理上的争议时，仍需要临时召开协调会。

三、珠江口水域交通安全更紧密合作的紧迫性

（一）《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008～2020）》的战略要求

《纲要》作为国家发展战略，明确提出了“推进与港澳更紧密合作”的要求，鼓励在协商一致的前提下，与港澳共同编制区域合作规划，将粤港澳合作推动扩展到“一国两制”框架内全方位、多层次的紧密合作，产生共赢。当今世界，经济全球化和区域经济一体化的趋势不可阻挡，随着粤港航运经济联系的日益紧密，粤港澳在经济发展上俨然成为不可分割的共同体，粤港澳海事之间的关系，也不可能离开这种大背景。同时，粤港澳具有共同的水域，有着天然的不可隔绝性，需要共同的安全，共同的生存环境，都需要粤港澳海事部门的共同参与和更紧密合作，这种合作，毫无疑问，是落实《纲要》的一个重要举措。

（二）珠江口水域交通及其管理现状的迫切需要

珠江口水域交通密度大、天气复杂、生态环境脆弱，事故率高的特点迫切需要粤港澳海事部门积极应对，担负起珠江口水域安全与清洁的艰巨任务。然而，在如此狭窄的水域，多个海事管理部门各自管理的现状，某种程度上降低了管理效率，增加管理成本，尤其是导致了临界水域航行秩序相对混乱的现象。一直以来，粤深港三地海事部门在交通安全管理方面进行了有关合作，但这种合作形式意义更大，实质性内容不多，没有彻底改观珠江口水域交通安全管理现状。珠江三角洲的未来发展以及社会对珠江口安全的期待呼唤粤港澳海事管理更紧密合作，给这个全国经济最发达的地区之一的新一轮社会经济发展提供最坚实的安全保障。

（三）提高珠江口水域交通管理水平的最佳途径

航运经济的繁荣发展必然需要良好的管理制度作为保障。香港在海事管理特别是在水上交通安全管理、防污染、搜寻救助等具有较高的国际水平；广东海事熟悉珠江口水域特点，建立了船舶定线制，建立了广泛VTS的AIS基站，并且具有足够的海上巡航力量。客观上，珠江口水域具有全国良好的海事管理资源，又有香港国际一流的海事管理水平，通过整合管理资源和优势，相互学习，共同合作，最大限度地提高珠江口水域交通安全管理水平，必然使珠江口水域称为全国水上交通安全的示范区。

（四）航行船舶对水上交通管理的强烈诉求

船舶与船员是水上交通安全最根本的因素，珠江口水域复杂的交通管理现状，导致船舶与船员疲于应对不同水域的航行规则与管理规章，他们要不停向不同的海事部门报告自身动态，又要在复杂的水域谨慎航行，不停替换引航员，同时还要防止任何未知的违章，无疑增加了船舶操作的难度，带来一定的安全隐患，增加了船舶管理的成本。肯定的是，船舶是渴望改善这种现状的愿望最强烈的主体。

五、珠江口水域海事管理更紧密合作对策与谋略

《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008～2020）》提出了珠江三角洲同城一体化的构想，在这一全国大战略的框架下，粤深港三地海事要以促进珠三角大发展为前提去构想海事管理的合作，以大局的眼光谋划海事管理在珠三角发展中的作用于地位。为此，需要我们在意识上抛开局部利益，打破一些障碍，先行先试，充分利用这个大背景，提出真正实现珠江口水域水上交通安全管理更紧密合作的机制与做法，甚至做到无缝管理。

（一）建立粤港澳更紧密协同合作机制

多年的定期会晤制定，增进了粤港澳彼此了解，为珠江口水上交通管理紧密合作进行了一些良好的尝试与开端，但合作的深度与广度有待进一步提高。一要建立一个协调议事机构，统一协调粤深港澳四地有关珠江口水域水上交通安全管理的相关事宜，内容包括水上安全管理合作、边际水域争端解决、技术与规划研究以及搜救统一协调指挥等，将更紧密合作机构化；二是签订粤港澳更紧密合作协议，将目前存在的和可以预想的，需要协调合作的内容通过一个纲领性的文件规定起来，各方须在统一的协议下进行合作协调，使得更紧密合作协议化与制度化。

（二）建立水上交通安全管理资源统一规划机制

由于水域特点、辖区管理与体制的不同，粤港澳水上交通资源的管理不统一、重复建设情况严重。一是河海航路的不同导致航标设置与航行规则的不一致，需要河海管理一体化，把整个珠江口水域在内的内河港、海港形成一个有机整体进行管理，对交通流量密集区和航路复杂的水域进行重新布局，兼顾各个港区水域航道的特点，提高珠江口水域航运效率；二是 VTS 建设重复建设与利用不足，如深圳很多水域是 VTS 盲区，但广州 VTS 却能覆盖到，由于辖区管理的原因，深圳为了解决盲区问题，不得增加 VTS 雷达站点，造成重复建设。广州 VTS 对担杆水域没有覆盖，如果要全部覆盖，必须在外伶仃岛附近增设雷达和信号传输、处理等系统，但是，该水域已被香港 VTS 系统所覆盖，因为体制与技术问题，却无法利用 VTS 资源。以上都需要在珠江口水域进行统一的规划，如在雷达的选址上就可以兼顾更多雷达信号无法到达的盲区水域，使得投资大，维护费用高的 VTS 系统防止重复建设，以较少的投资换取较大的收益。

（三）建立粤港澳水上交通安全信息共享制度

信息共享是合作的前提与基础。要实现 VTS 动态信息、港口天气资料、辖区事故情况、海上搜救力量、船舶档案、水域规划、港口发展、法律法规制定、海上执法力量及防污染资源的及时信息共享，建立粤港澳水上交通安全管理信息中心或信息库，各辖区海事部门可以根据共享信息增进彼此了解，制定水上交通安全管理的科学决策。

（四）建立统一的粤港澳水上交通安全管理机制

这里的统一需要打破体制上的障碍，甚至是法律上的一些障碍，从而在维护共同的利益的前提下，采用相同的做法管理珠江口水域，是粤港澳更紧密合作的升华与最高发展目标，具体如下。

1. 统一船舶报告制度

完善整个珠江口水域内船舶航行定线制和船舶报告制度，统一航路规则、航标设置、建立一条贯穿于整个珠江口地区的海上大航道。将整个珠江口水域作为一个整体重新设置报告线，在VTS信息共享的前提下，统一设置船舶报告线（点），统一VHF报告频道，船舶只向任何一个VTS中心报告，然后由船舶航行的辖区VTS进行自动跟踪，减少船舶报告的频度，提高船舶交通管理效率。

2. 统一巡航、搜救、防污染

在更紧密合作协议框架下，在珠江口进行建立统一的海上巡航制度，统一制定巡航计划，巡航后互通巡航情况，避免在邻近水域重复巡航，导致管理资源浪费。同时，在巡航过程中，如在邻近水域发现违章及紧急情况，应该通报邻近所有海事部门，需要处理的及时移交辖区海事部门，广东与深圳海事部门甚至可以委托相互代为处理。

在珠江口更紧密合作机制的前提下，建立珠江口海上搜救协调中心，可设在广东省海上搜救中心，统一协调珠江口水域现场搜救值班，统一调配珠江口搜救力量，统一协调指挥江口水域应急搜救，确保在发生突发事件时，能够快速有效地做出反应。

在粤港澳共建船舶溢油应急长效合作机制的基础上，共同研究解决海上油污应急反应、合作和防备，加强防治船舶污染水域与大气，加强珠江口船舶压载水的管理，成立珠江口防污应急中心，建立珠江口海上防污应急设备库，整合深圳、香港、中山、东莞、澳门、珠海等城市清污船舶和应急设备库等资源，发生船舶污染事故时，统一指挥，协调使用珠江口防污设备，保护珠江口水域的生态环境。

3. 统一恶劣天气信息与应对措施

珠江口水域天气复杂，台风天气与大雾天气盛行。但香港与广东在天气信息信号与概念上不同，特别是台风等级信号，香港与广东地区的不统一，给船舶防台带来不变；同时台风等级直接影响到防台措施，最终导致粤港澳船舶防台措施不一致，台风情况下对船舶的交通管理自然也不一样。

为此，粤港澳气象部门应共同研究，在《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008～2020）》的框架下，研究统一珠江口地区台风信号。海事管理部门也可以在现有各方的台风信号不变的情况下进行转换，形成统一的标准，在此前提下，研究建立统一的珠江口船舶防台措施，从而在台风来临之际，各方可以共同利用好防台锚地，组织好防台应急力量，防止由于船舶防台时间不一致，防台锚地无法被合理使用的情况发生。

同样的情况还有，由于香港与大陆对大雾分类使用标准不一致，导致了不同的雾航规定，如高速客船，在某种能见度下在香港水域不能航行，但在广东水域可能可以航行，有必要改变这种做法，在珠江口建立统一的船舶雾航规定。

在全球金融危机的大背景下，在《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008～2020）》的大环境下，在珠江口水域实施水上交通安全管理更紧密合作是一项有效推动珠江口港航经济快速发展的有效举措，它将提高珠江口水域水上交通安全管理水平，改善通航环境，保护珠江口脆弱的生态环境，降低航运成本，有效服务于航运经济，促进珠江三角洲地区的航运经济繁荣发展。

参考文献

[1] 黄习刚. 珠江口地区VTS区域合作与未来. 中国水运, 2001(10)

[2] 何辉华. 珠江口水域航行安全现状分析与通航管理. 中国海事, 2007(12)

[3] 李　成. 探索珠江口水域紧密合作伙伴关系. 珠江水运, 2007(8)

[4] 《深圳港通航指南》编写组. 深圳港通航指南. 北京: 中国经贸出版社, 2008

[5] 谭永烈. 珠江口水域溢油应急合作概观. 中国水运, 2001(11)

优化珠江口助航系统　进一步提升航海保障水平

张海波

（北海航标处）

摘　要：随着港口经济的快速发展，珠江口航运的繁忙景象足以让任何人感慨惊叹。到目前为止，珠江口每天航行的船舶达 4 000 艘次以上，比十年前翻了一番多。就广州港的货物吞吐量而言，一年比一年有大幅提升的趋势，其中 2002 年 1.5 亿吨，2004 年 2.15 亿吨，2006 年 3.02 亿吨，2008 年 3.47 亿吨。由于珠江口船舶种类、数量不断增多，可航水资源变得越来越紧缺和宝贵，水上交通经受着前所未有的压力，对航海保障不断提出新的需求。前几年，珠江口通航秩序得以大力整顿，航标系统的改造是整治通航的重要方面。划定定线制、设定警戒区、规定小船航道和小船横越区、打造海上高速公路等等，都用先进的、相对完善的航标标示出来。这些措施促使珠江口航标系统的助航水平发生质的飞跃。但是，珠江口助航系统仍有很大的发展空间。航道复杂的水域仍需进一步优化，有的浅点、障碍物尚未得到有效的警示，定线制航标配布有必要加以调整，礁石的指示尚缺乏有效性、准确性，转向点及航道分岔（或交汇）标示不够突出，有的设置航标的理念上缺乏与时俱进等等。对于这些现实存在的问题（有的因为观念上的思维定式，使问题隐性化。表面上似乎正常的，其实则隐含着一定的安全隐患），本人根据多年的工作经验，结合工作实际，加以挖掘和分析，探索助航需求的规律，谈谈自己在解决这些问题的对策和措施。

关键词：助航；优化；需求

一、气象变化规律对航标管理的需求

每年都有 3 个月以上为雨雾季节，由于能见度不良的原因，航标失常率远远大于平时。按年度统计，雨雾天气约占全年的 1/4，而航标失常率则占全年的 3/4，不难看出，以相同时间段比较，雨雾季节的航标失常率是平时的 9 倍。

（一）原因分析

在气象能见度良好的情况下，正常视力的人看清灯浮标的距离约 1.5 海里（以 8 尺标为例）。能见度不良时，大大缩小了物体的目视距离，这时，用雷达辨认灯浮标并非易事，因为，小船及海浪也同样有反射波，况且，很多小船连雷达都没有。船舶航行至浮标附近，当真正发现时，常常到了紧迫局面，船舶触碰或拖带航标就这样发生了。

有的情况则是因为太阳能发电不足造成。当雨雾持续时间长，蓄电池出现欠压，而短时间有阳光充电，可使较快电压升高，但电池容量却增加很少，有时只能应付几个小时的用电。问题就在于此，白天巡检航标时，电压正常，至下半夜时，灯光熄灭。曾经连续两年先后发生过 30 多次这种“不明不白”的熄灭。

（二）采取对策

雨雾天气能见度不良是客观存在的，在这样的重点时段，缩短巡检间隔时间是必要的。由习惯的每月巡检一次改为每月巡检两次，使能源得到及时补给。另一方面，增加能源的检测手段，用蓄电池在线检测仪对它全面体检，重要指标不达标的不放过。近几年来，经过加强管理和完善巡检措施，雨雾季节航标失常率大大减少，现已减至平时的水平。

二、水文因素对航标设置的需求

珠江口可航水域航路纵横交错，因水域宽阔，岛屿众多，通海河口密集，以及潮汐的原因，使各航段、水域的流速、流向变化异常，形成复杂的水文环境。大虎水道至莲花山航段、沙角水域、珠江口定线制水域、伶仃航道入口处、蛇口港警戒区附近，这些水域航段，水文的复杂性尤为突出。2007年珠江口灯浮标被撞、拖带69座次，其中60%发生在这些复杂的水域，而这些水域标数只占总数的35%。

（一）原因分析

潮流速度越快、船舶航向与水流方向交角越大，船舶操纵就越困难，避碰需要更充分的提前量，一不小心就容易触碰航标。

有时由于水流急的原因，底质受到冲刷，造成航标离位时有发生。但是，有一种情况却不大引人注意，那就是有的浮标颜色和江水颜色大致接近，远距离难以分辨，等到航行者辨认出来时，即时倒车、转舵都来不及了，只好忍痛割爱硬碰上去。在雨水季节，潮水往往比较浑浊，呈黄色，而专用标志的颜色也是黄色，两者色别差异不大，因此，不易被发现。广州港一、二号小船横越区的8座灯浮标均采用专用标志。经分析发现，这些标志被撞事故中，70%发生在雨水季节退潮时，因为当时“标水一色”，难以辨认。

（二）采取对策

在复杂的水域航段、转向点、分岔处、警戒区、定线制区域，航标位置准确度应要求达到更高的指标，此时，链系长度不再是水深的3～4倍，而在1.5～2倍更容易被接受。因此，有必要通过测算来决定是否加重沉锤重量。如，把一般用4～5吨沉块，增至6吨，增加重量产生的驻留力补偿缩短链系的脱力。

对于水流冲刷较大的地方，采取掩埋的措施，即在底质挖一个坑，把沉块吊至坑里，防止因冲刷造成航标离位。

三、转向点和航道交汇处标志应与众不同

直航道标志采用统一规格是必要的，也是应该的，就像学生出操，统一穿校服，整齐划一。但是，航道的转向点、两条航道的交汇（或分岔处），布设的航标就应该与众不同，让航行者一看就一目了然。

（一）助航分析

船舶在航道上航行中，需要转向时，有明显的转向标志作为参考，可使航行人员预先准备，提前采取转向措施。在航道交汇处，“特别”的标志可让航行者辨清分岔点，避免到了附近还没分清而无所适从。

通过几年的调研表明，在被询问的上百人次的航行人员中，99%的人认为在转向点和交汇处设置与众不同的标志对航标安全有很大的帮助。

（二）现状与对策

珠江口所有航道的转向点均采用侧面标标示，而且与直航段的侧面标一致。无论是标体的形状、尺寸、颜色，还是灯质，均难以区别与其他。航道交汇处亦同样存在类似问题，航道交角越小，标示难度越大，就越不容易识别标志。如，广州港出海航道莲花山东、西航道交汇处，航标配布并不“清爽”，而且，按照现行的标准规范，的确难以做到“清爽”。应该指出的是，图上划的与实际看的存在很大的差异，在海图上标注看起来可以一目了然，但是，在实际使用中，特别是在夜间，则难以分清东、西航道的相对关系及走向。

推荐航道标志与侧面标志区别还不够明显。推荐航道标志只适用于推荐航道上，并非所有航道交汇都适用。即便有的用推荐航道标志，在白天，标体颜色与侧面标的稍有不同，区别不大，结构与侧面标的相同；在夜间，灯光节奏与侧面标的不同，但灯光颜色一致。

航道交汇处采用特殊标志是必要的。在此建议用一种特殊标志标示航道交汇、分支，这种标志的标身和灯光均为蓝色。蓝色灯光虽然有的用于沿岸通航带，但尚未写入标准，更未得到普遍的接受和认同。本人认为，沿岸通航带应采用其他标志，如带顶标的侧面标，而取消用蓝光。

四、航标闪光明的时间应适当加长

国际航标协会推荐航标灯质为256种，这已完全满足各种类型的航标使用。但是，航标在夜间闪光时，几乎存在同样的缺陷，即在一个闪光周期中，明的时间太短，暗的时间太长，助航效能没有发挥到最好。相信多数航行人员都由此体会。

（一）问题分析

以侧面标为例，一般有三种灯质，即4秒单闪、6秒双闪和10秒3闪。所有闪光明的时间都设置为0.5秒。这么短的闪光存在两个问题，一是0.5秒的闪光通过视网膜传输到大脑的刺激时间达不到完全刺激，根据生理光学学说，这种突亮突暗的节奏会使人产生一种紧张感和疲劳感。二是灯泡的灯丝有一个从通电至发热的过程，一开始通电至光强达到90%全光强，需有一段时间，也就是说，真正明的时间不能达到0.5秒那么长。

本人认为，明的时间设置如此短（0.5秒）是因以前的条件所限，那就是以前的灯器功耗大，以及能源落后所致。以前的灯器均采用白炽灯泡作为光源，其缺点是电光转换效率低，相当一部分电能转化为热能散发掉了。而以前的能源，多数用一次性空气电池，性能普遍欠佳。更重要的是，管理者并不希望因灯器耗能大而频频更换电池。从工作量和费用来说都是难以承受的。

（二）对策与措施

近年来，航标技术得到了长足的发展，航标光源基本上有LED代替了白炽灯，LED的有点之一是电光转换效率高。能源亦由自然能源替代了一次性空气电池，只要发电量足够，就不必更换能源设备。通过计算和实践可知，30 W太阳能配100 A·h蓄电池完全可以满足侧面标明的时间为1 s的需求。因此，无论从助航需求，还是从生理光学需求来说，闪光明的时间为1 s好于0.5 s，而光源与能源技术的发展为加长航标闪光明的时间提供了支持和保障。

五、船舶航行对航标准确度的需求

航标位置准确度对船舶航行安全至关重要。航标的作用在于指示航道边线、标示障碍物（沉船、浅滩、礁石等）。水下的情况通过航标有效地标示出来，反映到水面上，这是成功的助航系统。航标准确度太低，则容易导致通航效率下降，增加航行者的心理压力，甚至导致船舶搁浅、触礁等海上事故。

十多年来，本人所了解到的海上事故中，至少有五次与航标准确度有关，当然，“有关”并不代表是主要原因；而因航标准确度低、造成航行安全隐患、被航行者投诉的，达20多次。

（一）原因分析

任何航行人员都希望航道边线及障碍物得到准确的标示，因为航标是最直观、最直接的助航手段。航行者发现一个孤立障碍物标志时，他第一时间就做出这样判断：危险物在标志的下面。对于航道边界标志，也自然被认为标志下即为航道边界。有的航行者会通过航行资料核对危险物及航标的位置，有的不一定核对，核对需要时间，在繁忙的水道航行，核查资料往往来不及，夜间航行更是如此。

（二）对策及措施

航标位置准确度包含两种情况，一是警示标志是否准确标示障碍物（沉船、浅滩、礁石等）所在位置，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com