

ZHONGGUO
HANGHAI KEJI
YOUXIU LUNWENJI



中国航海科技优秀论文集

中国航海学会 编

2009



人民交通出版社
China Communications Press

ZHONGGUO
HANGHAI KEJI
YOUXIU LUNWENJI



中国航海科技优秀论文集

中国航海学会 编

2009



人民交通出版社
China Communications Press

图书在版编目 (CIP) 数据

中国航海科技优秀论文集 (2009) / 中国航海学会编. —北京:
人民交通出版社, 2009.12
ISBN 978-7-114-08095-1

I. 中... II. 中... III. 航海学-文集 IV. U675-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 230520 号

书 名: 中国航海科技优秀论文集 (2009)
著 作 者: 中国航海学会 编
责任编辑: 钱悦良
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网 址: <http://www.chinasybook.com>
销售电话: (010) 64981400, 59757915
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 人民交通出版社交实书店
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 22.75
字 数: 415 千
版 次: 2009 年 12 月 第 1 版
印 次: 2009 年 12 月 第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-08095-1
印 数: 001—500 册
定 价: 98.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

航海科技论文是航海科技工作者的劳动结晶,是航海生产力的重要组成部分,是航海科学进步的标志。一篇优秀的航海科技论文对于航海事业的促进、航海科学的进步、航海生产力的提升、社会经济的发展等具有不可估量的作用。为此,中国航海学会每年都要在全国范围内开展各种航海学术交流活动。

中国航海学会在 2009 年年度学术交流活动中共收到来自其各专业委员会及上海、天津、辽宁、山东、河北、江苏、广西、湛江地方航海学会等单位推荐的航海科技论文共 81 篇。这些论文涉及了船舶驾驶、船舶机电、船舶通信与导航、海道测量和航标、水运技术经济、水运管理、船舶危险货物运输、集装箱运输、救助与打捞、内河航运开发和建设、船舶防污染、海运法规研究、航海心理学研究等领域和学科,紧密结合了近年来航海科研、教育、生产实践、行业管理中的热点、难点和重点问题,对于人们开展航海科学研究、应用科技研究成果、实践航海生产活动等具有一定的指导意义和参考价值。

本文集所载 40 篇论文是中国航海学会优秀论文评选委员会本着择优和文责自负的原则从上述论文中筛选的。本文集在编辑过程中统一了论文的书写格式,在尊重原著的基础上,对论文作了适当调整,并按其内容和议题的科技类别予以分类编排,以利阅读。

中国航海学会秘书处
2009 年 12 月

目 录

海洋船舶驾驶

喷水推进穿浪双体船操纵运动仿真研究	吴 晞 张 辉 施平安 (1)
论船舶在追越过程中的风险及规避	陈金福 (10)
浅狭水域船舶追越时保向的仿真研究	李学东 (18)
弯窄潮流河段内大型船舶顺流离泊掉头操纵的实践与探索	汤荣干 (24)
船舶在定线制水域追越时通航环境的分析与探讨	詹新京 (31)
万箱型集装箱船操纵探索	陈永康 汤浩渊 (36)
浅谈 VLCC 在航行中的船靠船(STS)操作	韩九德 丛 剑 (48)
湛江港 200#泊位安全评估及靠离操纵中存在的问题与对策	黄钻升 (56)

船 舶 机 电

环境温度对船舶主机涡轮增压器特性的影响研究	赵 勇 胡升平 (67)
舰船各种工况下主机最大允许轮转速图谱研究	肖 冰 石爱国 应荣榕 闻 虎 (77)
2H-4000 轮机仿真训练器数据通讯方案设计	李 军 (84)

船舶通信与导航

应用 AIS 引航接口实现 VTS 船舶交通管理信息输出的研究	邱志雄 周文川 (92)
构建海事信息网格与发展 e-Navigation 战略	张 哲 汤 华 (99)
关于制定“AIS 设备安装、设置和使用规则”的建议	陆悦铭 (107)

海道测量和航标

基于 HPD 和空间信息多级网格的测绘工程规划研究	吕玉晓 (115)
---------------------------------	-----------

AIS 岸台接收监测系统应用 聂乾震 方 杰 陈佳丽(125)

海上航标重防腐方法应用..... 李石莲 陈宇红 李明佳(139)

渤海航路深度基准面确定研究..... 王闰成 张永合(148)

IHO 新公约、新结构生效后的国际海道测量发展新趋势分析及对策研究
..... 邬凌智 朱勇强 夏启兵(158)

AIS 在内河海事管理中应用的研究 李远慧(174)

水运技术经济

基于蚁群算法的航线自动生成研究..... 何立居 李启华(188)

某大型海巡船主机选型综合技术性能论证及费效比分析..... 黄克营(197)

长江黄金水道、长江三角洲航运发展与加速上海国际航运中心软环境建设
..... 雷 海(206)

水 运 管 理

船舶危机管理必要性分析与机制构成初探..... 程文才 郭小雄 胡圣超(220)

综合安全评估(FSA)在我国海事安全管理中的应用 孟令剑(231)

船舶危险货物运输

论《IMSBC 规则》的生效及我国的执行对策 李祎东 许吉翔(238)

集装箱运输危险货物安全运输管理中存在的问题及对策..... 徐翰华(246)

危险品船舶救助中风险因素及施救措施..... 彭宏恺 汪家兵(258)

集装箱运输

论上海釜山对国际中转集装箱的竞争..... 宋炳良(265)

浅谈非规范车辆对客滚运输安全的不利影响..... 周文方(272)

救助与打捞

近海航空器突发事件应急救援的思考..... 杨 军 韩凌峰(277)

基于水鼓的救捞船大深度下单点系泊系统配系研究..... 刘汉明 韩 伟(291)

内河航运开发和建设

长江口深水航道南北两侧可航水域开发、使用的可行性探讨
..... 戚龙飞 周雪松 陆悦铭(299)

船舶防污染

停业船舶停泊安全与防污染管理研究
..... 胡梅生 彭 千 郑金明 莫 奇 郑 剑 贾玉涛 李 萌(307)

海运法规研究

加入《1976 年海事赔偿责任限制公约》对我国航运业和海事影响的评估
..... 黄丽俊(315)
海事监管如何应对《MARPOL 73/78》附则VI的实施 张 鹏(322)
“逆向选择”下我国推行残骸清除强制保险障碍与对策 郑鹭峰(331)
海事行政处罚的关键性证据..... 宣 行(337)
我国海事调查面临的四个履约问题..... 杨慧平 潘 玥(343)

航海心理学研究

职业心理的性格匹配与学习引航员的培养..... 宋连生(350)

喷水推进穿浪双体船操纵运动仿真研究

吴 晞 张 辉 施平安

(海军兵种指挥学院,广州,510430)

摘 要:喷水推进控制的穿浪双体船可实现比较复杂的航行操纵运动。本文采用面元法和公式估算法计算了穿浪双体船的附加质量和水动力导数,建立了喷水推进穿浪双体船的操纵运动模型,并用该模型对喷水推进的穿浪双体船的操纵运动进行了较为全面的仿真,同时将仿真结果与实船操纵运动进行比较,验证了该模型的可行性和正确性。

关键词:喷水推进;穿浪双体船;操纵性仿真

穿浪双体船(WPC)是高速双体船的一个重要分支,它基本保持了高速双体船的特征,吸收了小水线面双体船的“小水线面”和深V型船的“深V横剖面”两项改善耐波性的措施,形成一种新的高性能船型,如图1所示。它具有高速,优良的耐波性,稳性好,回转性好等高水平的综合航海性能^[1,2]。

采用喷水推进操纵控制的穿浪双体船,可以实现常规船舶无法进行的横移、斜移和原地回转等复杂的操纵运动。本文基于势流理论面元法计算穿浪双体船的附加质量,用动量理论建立喷泵倒航斗模型,在MMG模型的基础上

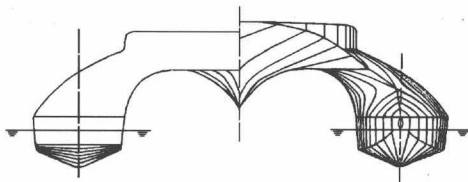


图1 穿浪双体船结构图

基础上推导出喷水推进穿浪双体船操纵运动模型,并用该模型对实船操纵运动进行仿真,将仿真结果与实测数据进行比较研究。

1 喷水推进的WPC操纵运动模型

本文以MMG分离型数学模型为基础,建立喷水推进控制的穿浪双体船操纵运

动数学模型。在文献[3]提供的 MMG 模型简化形式的基础上将喷水推力 T_j 在 OX 轴上的分量 X_j 、 OY 轴上的分量 Y_j 和对 OZ 轴的力矩 N_j 取代螺旋桨和舵的水动力和力矩。则喷水推进穿浪双体船的 MMG 非线性数学模型的运动方程为:

$$\begin{cases} (m + m_x)\dot{u} - (m + m_y)vr = X_s + X_j \\ (m + m_y)\dot{v} + (m + m_x)ur = Y_s + Y_j \\ (I_{xx} + J_{xx})\dot{r} = N_s + N_j \end{cases} \quad (1)$$

2 水动力计算

进行双体船操纵性计算时,不能简单地把单体船的计算公式套用到双体船上去。本文通过等效公式来建立单个片体和整个船体二者之间的附加质量和水动力系数之间的关系。这样,可用一般船舶的操纵性理论和公式来研究穿浪双体船的操纵性问题。

2.1 附加质量

2.1.1 单片体附加质量

求解物体附加质量,关键是要求解出扰动速度势 φ ^[4]。按 Green 函数法^[5],流场内任意点 p 处的扰动速度势可表示为:

$$\varphi(p) = -\frac{1}{4\pi} \int_S \frac{\sigma(q)}{r(p,q)} dS \quad (2)$$

根据文献[4]本文应用面元法对式(2)进行求解。首先在深 V 型片体上顺着来流方向以及垂直于来流方向分割,将片体进行网格划分,如图 2 所示。在每个网格面元上布置等强度的面源 q ,面源强度一经确定,即可计算扰动速度势 φ 。

根据所求扰动速度势,按势流理论得物体附加质量为^[4]:

$$m_{ij} = -\rho \int_S \varphi_i \frac{\partial \varphi_j}{\partial n} dS \quad i, j = 1, 2, \dots, 6 \quad (3)$$

编写边界元法数值计算程序,通过椭球体验证了程序的正确性。用程序计算了 5 组不同网格数的单片体附加质量系数,结果见表 1。从计算结果可以看出,随着网格数的不断增加, m_{22} 、 m_{66} 数值计算值逐渐变小, m_{11} 数值计算值逐渐变大,且计算结果随着网格数的增加逐渐趋于稳定状态,表明了该计算程序是稳定的。这也说明:网格划分得越细,数量越多,对计算结果精度的提高是有益的。

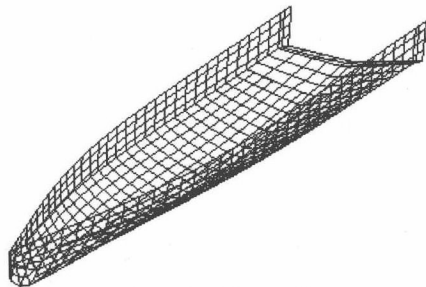


图 2 片体网格划分图

附加质量系数计算结果

表 1

网格数 附加质量系数	600	800	1000	1200	1400
$m_{11} (10^{-2})$	0.1279	0.1441	0.1533	0.1555	0.1585
$m_{22} (10^{-1})$	0.8817	0.6738	0.5917	0.5888	0.5845
$m_{66} (10^{-2})$	0.3276	0.3102	0.3012	0.2984	0.2983

2.1.2 穿浪双体船附加质量

对于穿浪双体船附加质量等效问题,本文利用两个球垂直于它们的中心连线运动时动能的已知解来近似确定^[6],因此,穿浪双体船的附加质量 M_{11} 可根据单片体的附连质量 m_{11} 按下式求得:

$$M_{11} = 2m_{11} \left[1 + \frac{3(0.5B)^3}{16C_D^3} \right] \quad (4)$$

同样,双体船横漂时的附加质量 M_{22} 为:

$$M_{22} = 2m_{22} \left[1 + \frac{3T^3}{8C_D^3} \right] \quad (5)$$

双体船相对于通过重心 G 的垂直轴之附加惯性矩 M_{66} , 根据一个片体的力矩 m_{66} 和一个片体的附加质量 m_{11} 按下式确定:

$$M_{66} = 2m_{11} \left[1 + \frac{3(0.5B)^3}{16C_D^3} \right] \cdot C_D^2 + 2m_{66} \cdot \left(1 + \frac{3T^3}{8C_D^3} \right) \quad (6)$$

2.2 水动力导数

粘性水动力包括线性和非线性两部分,理论计算粘性流体动力还不完善。本文用井上模型^[7]对片体粘性水动力进行近似计算。然后通过“影响系数”^[8]将单片体水动力导数折合成穿浪双体船的粘性水动力。即:双体船横向水动力系数 Y_{stotal} 和垂向力矩系数 N_{stotal} 的一半,与单独一个片体的横向水动力系数 Y_s 和垂向力矩系数 N_s 的比为:

$$\alpha_1 = \frac{Y_{stotal}}{2Y_s}, \alpha_2 = \frac{N_{stotal}}{2N_s} \quad (7)$$

其中, α_1 与 α_2 称为“影响系数”。 α_1 、 α_2 可在模型试验的基础上由下面的万能经验公式来计算:

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 1 - 0.25 \exp(-2 \bar{\gamma}_{ji}) \\ \alpha_2 &= 1 - 0.33 \exp(-2 \bar{\gamma}_{ji}) \end{aligned} \quad (8)$$

式中,相对间隙 $\bar{y}_{ij} = \frac{2C_0}{B}$ 。

从文献[8]可知,纵向水动力导数应该是片体间距的复杂函数,当相对间隙较大时,可假设片体间的相互作用对纵向水动力导数的影响不大,此时双体船的纵向水动力导数可按单个片体纵向水动力导数的两倍进行计算。

3 喷泵推力分析

3.1 喷泵推力计算

根据动量理论,喷泵在船后发出的有效推力^[9]:

$$T_j = \rho Q(v_j - v_o) = \rho Q(v_j - \alpha v_s) \quad (9)$$

式中: ρ —— 海水密度;

Q —— 喷泵流量;

v_j —— 喷口流速;

v_o —— 进口流速;

v_s —— 船速;

α —— 动量系数。

求解式(9)中的推力,必须先求出推进水泵的流量 Q 。根据喷泵特性可知:某一推进水泵的具体工作点由该工况下推进水泵所能提供的压头曲线和推进系统所需要的压头曲线的交点决定。依据参考文献[10、11],推进系统所需要的压头 H_s 可表示为流量 Q 的函数:

$$H_s = \frac{Q^2}{2g\eta_N A_j^2} - (1 - k) \frac{V_a^2}{2g} + \Delta h \quad (10)$$

式中: η_N —— 喷嘴效率;

k —— 进流管道损失系数;

Δh —— 喷水推进泵轴线高于水平面的高度。

依据参考文献[11、12],推进水泵所能提供的压头 H_p 由下面的二次表达式获得。

$$H_p = \left(\frac{N_p}{N_{p0}} \right)^2 \left[a \left(\frac{N_{p0}}{N_p} \right)^2 Q^2 + b \left(\frac{N_{p0}}{N_p} \right) Q + c \right] \quad (11)$$

式中: N_p —— 给定喷水推进泵转速;

N_{p0} —— 实验时参考推进水泵转速;

a 、 b 、 c —— 待定常数。

令 $H_s = H_p$, 联立式(10)、(11)求解, 即可解出推进水泵的流量 Q , 再由式(9)解出推力。

3.2 喷泵倒航斗模型

喷泵倒航斗简化如图3所示。此时方向舵的舵角为零, 喷口喷出的水流速度是 V_j , 进入倒航斗的流量设为 Q_1 。

在零舵角时, 倒航斗入口与出口处的流量和面积分别为 Q_1, S_1 与 Q_2, S_2 。

$$Q_1 = V_j \cdot S_1, S_1 = B_1 \cdot h = B_1 \cdot L_2 \cdot \sin\theta \quad (12)$$

$$Q_2 = V_1 \cdot S_2, S_2 = B_2 \cdot h_1 = B_2 \cdot L_1 \cdot \sin\gamma \quad (13)$$

其中, B_1 为倒航斗上颚宽度, B_2 为倒航斗下颚宽度。

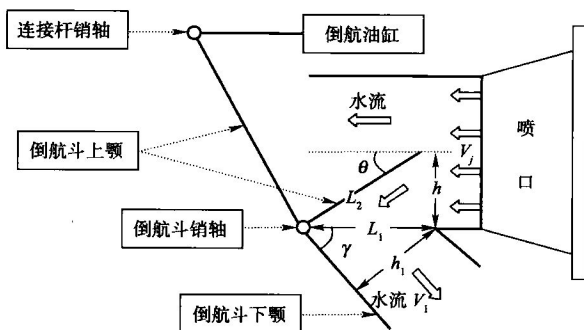


图3 倒航斗简化图

显然, $Q_1 = Q_2$, 所以有

$$V_1 = \frac{Q_2}{S_2} = \frac{Q_1}{S_2} \quad (14)$$

以倒航斗里的水为研究对象, 则由动量定理得倒航斗受力大小为:

$$T_1 = \rho Q_1 (V_j - V_1) = \rho V_j^2 S_1 - \rho V_j^2 S_1^2 / S_2 \quad (15)$$

4 操纵运动仿真结果分析

本文建立的穿浪双体船操纵运动仿真模型属于典型的带有隐代数方程的非线性低阶微分方程组, 所以选用龙格—库塔法对操纵方程进行解算。

4.1 回转操纵仿真

本文以某型喷水推进穿浪双体船的舰艇为研究对象。仿真了航速为 22.5kn 和 40.6kn 两种工况下满舵回转, 将仿真结果与实船数据进行对比, 计算相对于实

船的误差如表 2 所示。从表中可以看出,两种工况下的仿真结果和实船实测数据吻合都较好。

四泵不同速度满舵回转数据比较

表 2

特征参数	航速(kn)		特征参数	航速(kn)	
	22.5	40.6		22.5	40.6
	误差(%)	误差(%)		误差(%)	误差(%)
纵距(m)	11.5	10.2	稳定回转直径(m)	4.2	3.4
横距(m)	5.6	1.5	回转周期(s)	4.6	3.2
战术直径(m)	3.7	0.7			

采用喷水推进控制的穿浪双体船能够进行原地回转的复杂操纵。本文对两片体的外侧喷泵,用内八字原地回转进行仿真,其结果如图 4 所示。仿真工况为左片体外侧主机 900r/min,正车,右舵 10°;右片体外侧主机 1100r/min,倒车,左满舵。在进行原地回转仿真时,初始航速不能设为零,只能设为一个极小值,这样可避免仿真时出现致命错误。

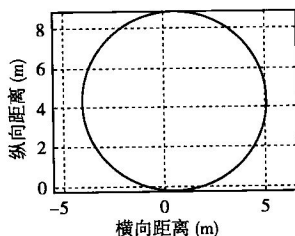


图 4 内八字原地回转仿真

从仿真结果可以看出,本文仿真结果没有实现真正意义上的原地回转,但回转半径很小,可以近似看成原地回转。

4.2 Z 形操纵仿真

Z 形操纵的目的是评价舰艇在中、小舵角下改变和保持航向的能力。本文对速度 22.5kn 的 10°/10°Z 形操纵进行仿真。仿真结果如图 5 所示。该 Z 形操纵仿真结果与实船数据进行对照并计算 K 、 T 指数,如表 3 所示。

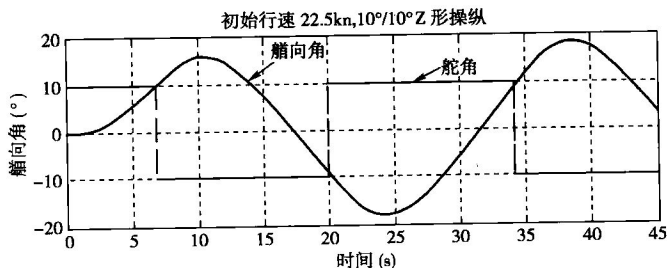


图 5 Z 形操纵仿真

Z 形操纵仿真与实测数据比较

表 3

项目 指标	时间(s)			艏向角(°)		
	t_e	t'_e	t''_e	φ_e	φ'_e	φ''_e
实船	10	37	64	12	-21	19
仿真	10	38	67	16	-18	19
K, T	$K' = 0.745$		$T'' = 1.043$		$t'_a = 2.55$	

4.3 操纵惯性仿真

全工况倒车停船惯性主要仿真了常速下两种不同倒车转速状态,将仿真结果和实船实测数据进行比较,作相对于实船误差处理,结果见表 4。从表中可以看出,惯性仿真结果较理想,与实船数据吻合较好。

惯性仿真数据比较

表 4

项 目	仿真结果	实测数据	项 目	仿真结果	实测数据
初航速(kn)	22.3	23.75	停艇时间(s)	8.6	7.7
转速(r/min)	-900	-1200	惯性纵距(m)	7.6	5.4

4.4 平移操纵仿真

保持舰艇平移运动是喷水推进控制的特殊操纵方法。舰艇的平移操纵运动包括横移和斜移操纵运动。本文仿真无风、浪、流情况下的横移和斜移操纵运动,仿真结果如图 6 和图 7 所示。

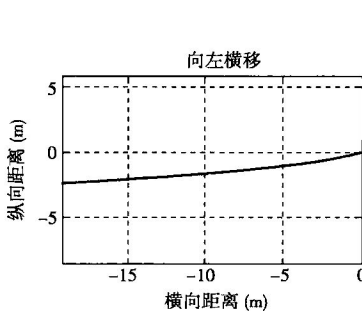


图 6 横移操纵仿真

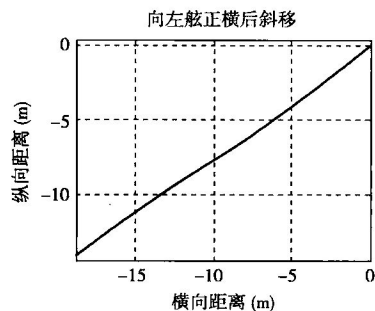


图 7 斜移操纵仿真

横移操纵仿真采用向左舷横移,仿真工况为左片体外侧泵转速 900r/min,倒车,左满舵,右片体外侧泵转速 700r/min,进车,正舵,保持横移通过调整进车喷泵,

仿真结果横向运动速度约为 0.8m/s ,实船实测横移的速度为 0.69m/s ,但存在较小的纵向运动速度。斜移操纵运动仿真采用单泵向左舷正横后斜移运动,仿真的工况是左片体外侧泵主机转速 900r/min ,倒车,左舵 30° ,仿真结果斜移角度为 35° 。

4.5 误差分析

上述操纵运动仿真结果反映了实船操纵规律,但存在一定误差,特别是横移操纵运动时,存在较小的纵向运动速度,未能实现理论意义上的横移运动。这除了实船实测时的环境条件未考虑外,主要是操纵运动模型上还不够完善,如水动力计算时,忽略了喷泵等附体的影响,在低速时的影响较大;低速大漂角的水动力计算结果与实际有较大误差;附加质量和粘性水动力计算的结果都是近似解。这些问题都将直接影响操纵运动仿真结果。

5 结束语

本文建立了喷水推进穿浪双体船操纵运动模型,用理论计算的方法对实船的操纵运动进行仿真,并将仿真结果与实船数据进行比较,其结果能够反映实船操纵运动的基本特征,这说明用本文建立的喷水推进穿浪双体船操纵运动模型和仿真方法能够对实船的操纵性进行预报,也可以采用这种方法研究穿浪双体船的操纵运动相关问题。为了提高仿真研究精度,还需要对双片体水动力导数的干扰以及低速大漂角下的水动力计算等相关问题进一步深入研究。

参考文献

- [1] 郑明,李百齐. 二十一世纪海洋高性能船[M]. 北京:国防工业出版社,2001
- [2] 赵连恩,韩端锋. 高性能船舶水动力原理与设计[M]. 哈尔滨:哈尔滨工程学院出版社,2007
- [3] 吴秀恒,刘祖源,施生达,等. 船舶操纵性[M]. 北京:国防工业出版社,2005. 14-17
- [4] 王献浮,周树信,刘应中. 计算船舶流体力学[M]. 上海:上海交通大学出版社,1992
- [5] 戴遗山. 舰船在波浪中运动的频域与时域势流理论[M]. 北京:国防工业出版社
- [6] 阿尔费里耶夫. 内河双体运输船[M]. 北京:人民交通出版社,1980
- [7] 贾兴乐,杨盐生. 船舶运动数模型——机理建模与辨识建模[M]. 大连:大连海事大学出版社(第一版),1999
- [8] 苏兴翹. 船舶操纵性[M]. 北京:国防工业出版社,1981
- [9] Chislett M S, Molgaard A. Waterjet steering and stopping forces[A]. Symposium of International Waterjet Conference[C]. Amsterdam:RINA,1998
- [10] 金平仲. 船舶喷水推进[M]. 北京:国防工业出版社,1988
- [11] Allison, J. L. Mrine waterjet propulsion [J]. Transactions of SNAME, 1993, 101: 275 - 335

- [12] Giovanni Benvenuto, Massimo Figari. Water propulsion system performance prediction by dynamic numerical simulation[A]. International Conference on High Speed Marine Vehicles 1999[C]. Italy: University of Genova, 1999

作者简介

吴晞:1958年5月生,海军兵种指挥学院舰艇航行操纵教研室,教研室主任、教授。专业领域:舰船操纵与避碰。通信地址:广州市白云区石井北园航行操纵教研室;邮编:510430, E-mail: gzx2008@163.com; 办公室电话:020-61695476, 手机:13189085086。

论船舶在追越过程中的风险及规避

陈金福

(江苏海事职业技术学院航海系, 南京, 211170)

摘要: 由于船舶在追越过程中存在较多的不确定因素, 因而追越船在追越过程中将面临各种各样的风险, 这些风险有来自客观方面的, 也有来自于主观方面的错误判断。本文通过对船舶在追越过程中面临的各种各样的风险的分析, 提出一些规避风险的建议与对策。

关键词: 风险; 规避; 追越; 不确定性; 船间效应

Abstract: Because of the ambiguous factors in ship's overtaking, Overtaking will face the various risks, which come from objective and subjective. By analyzing the various risks in ship's overtaking, the paper puts forward some suggestion and counterplan for anti-risk.

Key words: risk; ship's overtaking; anti-collision; uncertainty; ships' interaction

1 引言

船舶的追越过程也就是一艘相对航速较快的船(追越船)赶上并超越一艘相对航速较慢的船(被追越船)的过程, 由于在追越过程中存在较多的不确定因素, 例如航道条件的复杂, 相遇态势的模糊, 船舶动态的复杂等等, 所有这些都给追越船带来很大的风险, 也对被追越船带来很大的危险。

2 船舶在追越过程中面临的风险

船舶在追越过程中的风险主要体现在以下几个方面。

2.1 相遇态势的不确定而造成的避让身份的模糊

相遇态势的不确定主要是指追越局面和交叉相遇局面两种局面难以定夺。特别是当一船从另一船右舷后方赶上时, 有时双方驾驶员对这种态势的判断模棱两可。也就是双方到底是处于《国际海上避碰规则》(以下简称《避碰规则》)中规定