

海船船员适任考试用书

船舶操纵与避碰 同步辅导

(操纵篇)

主 编 惠子刚 李先强 崔 刚 高世龙

副主编 张 钢 林 斌

主 审 孟祥武



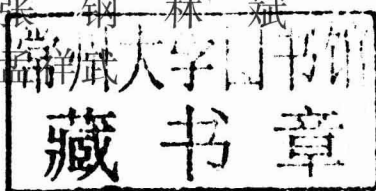
大连海事大学出版社

海船船员适任考试用书

船舶操纵与避碰 同步辅导

(操纵篇)

主 编 惠子刚 李先强 崔 刚 高世龙
副主编 张 钢 林 斌
主 审 薛祥斌



大连海事大学出版社

© 惠子刚等 2017

图书在版编目(CIP)数据

船舶操纵与避碰同步辅导. 操纵篇 / 惠子刚等主编.
— 大连 : 大连海事大学出版社, 2017. 2
海船船员适任考试用书
ISBN 978-7-5632-3448-6

I. ①船… II. ①惠… III. ①船舶操纵—资格考试—
自学参考资料②船舶航行—避碰规则—资格考试—自学参
考资料 IV. ①U675.9②U692.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 026633 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

大连住友彩色印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2017年2月第1版

2017年2月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm×260 mm

印张:24.5

字数:593 千

印数:1~2000 册

出版人:徐华东

责任编辑:刘长影

责任校对:张冰 董洪英

封面设计:王艳

版式设计:解瑶瑶

ISBN 978-7-5632-3448-6

定价:60.00 元

前 言

本书依据《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》编写,能够满足海船船长、大副、二/三副适任考试科目“船舶操纵”的要求,对于航海技术专业学员参加相应职务的培训学习,具有较强的实用性。

本书包含船舶操纵基础、各种环境下的船舶操纵、应急操船、搜寻和救助行动、轮机概论等五部分内容。本书能够帮助读者提高船舶操纵设备的应用能力,提升在港内、大风浪、特殊水域等环境条件下的操船能力和搜寻、救助等应急操船的能力,有利于保障船舶航行安全,提高经济效益和社会效益。

本书由青岛远洋船员职业学院惠子刚、李先强、崔刚、高世龙任主编,张钢、林斌任副主编,孟祥武任主审。惠子刚编写第1.1部分,高世龙编写第1.2部分,崔刚编写第1.3部分,李先强编写第2.1部分,赵东野编写第2.2部分,林斌编写第2.3部分,杨冬力编写第2.4部分,伊善强编写第2.5部分,张钢编写第3部分,周振路编写第4部分和第5部分。全书由惠子刚、李先强、崔刚、高世龙统稿。

为了满足航海技术专业不同职务培训学员的学习需要,本书以《STCW 公约马尼拉修正案》中对“船舶避碰与值班”的各项要求为指导,编排各章节内容,将《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》分解并按章列出,方便读者使用。大纲按照如下划分,选学内容用“√”标记,便于学员学习:

- 船长培训学员选用 9101/9102;
- 大副培训学员选用 9103/9104;
- 二/三副培训学员选用 9105/9106。

本书编写过程中力求理论正确、重点突出、条理清晰、理论联系实际。编写工作得到了青岛远洋船员职业学院和大连海事大学出版社各级领导、专家以及学院船艺教研室各位老师的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促,不足之处在所难免,竭诚希望前辈、同行和读者批评指正。

编 者

2016年12月

目 录

1 船舶操纵基础	1
1.1 船舶操纵性能	5
1.1.1 船舶变速性能	5
1.1.2 旋回性能	18
1.1.3 航向稳定性和保向性	42
1.1.4 船舶操纵性指数(K 、 T 指数)的物理意义及其与操纵性能的关系	52
1.1.5 船舶操纵性试验	57
1.1.6 IMO 船舶操纵性衡准的基本内容	63
1.2 船舶操纵设备及其运用	65
1.2.1 螺旋桨的运用	65
1.2.2 舵设备及其运用	88
1.2.3 锚设备及其运用	137
1.2.4 缆的运用	176
1.2.5 拖船的运用	193
1.3 外界因素对操船的影响	203
1.3.1 风对操船的影响	203
1.3.2 流对操船的影响	217
1.3.3 受限水域对操船的影响	220
1.3.4 船间效应	233
参考答案	242
2 各种环境下的船舶操纵	254
2.1 港内操船	255
2.1.1 进港时的减速过程	255
2.1.2 接、送引航员时的操船方法	258
2.1.3 港内掉头所需水域的估算及操船方法	260
2.2 靠、离泊操纵	264
2.2.1 靠、离泊的准备工作	264
2.2.2 靠、离泊操纵要领及其注意事项	268
2.2.3 尾系泊的操纵方法及其注意事项	275
2.2.4 系、离浮筒的准备工作:缆绳系、离浮筒的准备工作,锚链系、离浮筒的准备工作	

.....	276
2.2.5 系、离浮筒的操纵要领及其注意事项	277
2.2.6 船舶并靠的操纵要领及其注意事项	279
2.2.7 船舶进、出船坞操纵方法	281
2.2.8 船舶进、出船闸操纵方法	282
2.3 大型船舶操纵	284
2.3.1 大型船舶特点	284
2.3.2 大型船舶锚泊操纵特点	287
2.3.3 港内操纵特点	288
2.3.4 拖船的使用	289
2.4 特殊水域中的船舶操纵	290
2.4.1 狭水道中的船舶操纵	290
2.4.2 桥区水域的船舶操纵	297
2.4.3 岛礁水域的船舶操纵	299
2.4.4 冰区水域的船舶操纵	301
2.4.5 使用分道通航制和船舶交通管理区域的船舶操纵	307
2.5 大风浪中的船舶操纵	309
2.5.1 船舶在波浪中的运动	309
2.5.2 船舶在大风浪中航行时所遭受的危害	319
2.5.3 大风浪航行前的准备工作	321
2.5.4 大风浪中的操船方法及其注意事项	323
2.5.5 避开热带气旋或台风时的船舶操纵	327
参考答案	330
3 应急操船	335
3.1 在紧急情况下的旅客保护和安全措施	336
3.2 船舶搁浅	339
3.2.1 搁浅前应采取的应急操船措施	339
3.2.2 搁浅的危害及损害的评估和控制	340
3.2.3 搁浅后应采取的措施	341
3.2.4 脱浅方法及脱浅拉力的估算	343
3.3 船舶碰撞	345
3.3.1 碰撞前、后应采取的应急操船措施	345
3.3.2 碰撞后损害的评估和应变部署	347
3.3.3 碰撞后续航、抢滩或弃船时的注意事项	349
3.4 船舶火灾时的应急操船方法	351
3.5 应急拖带	353

3.5.1	拖带前的准备工作	353
3.5.2	拖带过程中的船舶操纵	355
	参考答案	358
4	搜寻和救助行动	360
4.1	IMO《国际航空和海上搜寻救助手册》中的全面知识和应用能力	361
4.1.1	搜救组织	361
4.1.2	搜寻基点和最可能区域的确定	364
4.1.3	搜寻方式	365
4.1.4	救助落水人员的程序	368
4.1.5	救助落水人员的应急操作	369
	参考答案	373
5	轮机概论	374
5.1	常用轮机术语	374
5.2	船舶辅机常识	380
5.3	船舶动力装置的基本操作原则	381
	参考答案	383

1 船舶操纵基础

9101:3 000 总吨及以上船舶船长

9102:500 ~3 000 总吨船舶船长

9103:3 000 总吨及以上船舶大副

9104:500 ~3 000 总吨船舶大副

9105:3 000 总吨及以上船舶二/三副

9106:500 ~3 000 总吨船舶二/三副

考试大纲	适用对象					
	9101	9102	9103	9104	9105	9106
1 船舶操纵基础	25	25	15	15	15	15
1.1 船舶操纵性能						
1.1.1 船舶变速性能						
1.1.1.1 船舶起动性能	√	√			√	√
1.1.1.2 船舶停车性能	√	√			√	√
1.1.1.3 倒车停船性能及影响倒车冲程的因素	√	√			√	√
1.1.1.4 船舶制动方法及其适用	√	√			√	√
1.1.2 旋回性能						
1.1.2.1 船舶旋回运动三个阶段及其特征	√	√			√	√
1.1.2.2 旋回圈、旋回要素的概念	√	√			√	√
1.1.2.3 影响旋回性的因素	√	√			√	√
1.1.2.4 旋回圈要素在实际操船中的应用	√	√	√	√	√	√
1.1.3 航向稳定性和保向性						
1.1.3.1 航向稳定性的定义及直线与动航向稳定性	√	√			√	√
1.1.3.2 航向稳定性的判别方法	√	√			√	√
1.1.3.3 影响航向稳定性的因素	√	√			√	√
1.1.3.4 保向性与航向稳定性的关系;影响保向性的因素	√	√			√	√
1.1.4 船舶操纵性指数(K 、 T 指数)的物理意义及其与操纵性能的关系	√	√				
1.1.5 船舶操纵性试验						

1.1.5.1 旋回试验的目的、测定条件、测定方法	√	√	√	√		
1.1.5.2 冲程试验的目的、测定条件、测定方法	√	√	√	√		
1.1.5.3 螺旋、逆螺旋试验的目的和概念						
1.1.5.4 Z形试验的目的和试验方法	√					
1.1.6 IMO 船舶操纵性衡准的基本内容	√	√				
1.2 船舶操纵设备及其运用						
1.2.1 螺旋桨的运用						
1.2.1.1 船舶阻力的组成:基本阻力和附加阻力	√	√			√	√
1.2.1.2 吸入流与排出流的概念及其特点	√	√			√	√
1.2.1.3 推力与船速之间的关系,推力与转数之间的关系	√	√			√	√
1.2.1.4 滑失和滑失比的基本概念,滑失在操船中的应用	√	√			√	√
1.2.1.5 功率的分类及其之间的关系	√	√			√	√
1.2.1.6 船速的分类及与主机转速之间的关系	√	√			√	√
1.2.1.7 沉深横向力产生的条件、机理及偏转效果	√	√			√	√
1.2.1.8 伴流的概念,螺旋桨盘面处伴流的分布规律	√	√			√	√
1.2.1.9 伴流横向力产生条件、机理及偏转效果	√	√			√	√
1.2.1.10 排出流横向力产生条件、机理及偏转效果	√	√			√	√
1.2.1.11 螺旋桨致偏效应的运用	√	√			√	√
1.2.1.12 单、双螺旋桨船的综合作用	√	√			√	√
1.2.1.13 侧推器的使用及注意事项	√	√				
1.2.2 舵设备及其运用						
1.2.2.1 操舵装置的概念与种类:电动操舵装置与液压操舵装置					√	√
1.2.2.2 操舵装置——舵角限位器的作用、种类与限制角					√	√
1.2.2.3 SOLAS 公约与我国《钢质海船入级规范》对操舵装置的要求			√	√	√	√
1.2.2.4 操舵装置控制系统——随动操舵系统的种类与基本控制原理					√	√
1.2.2.5 操舵装置控制系统——应急控制系统的特点与使用要领	√	√	√	√	√	√

1.2.2.6 自动舵的种类与各自的特点					√	√
1.2.2.7 自动舵的操舵转换方式:随动舵、自动舵、应急舵的转换及适用的场合	√	√	√	√	√	√
1.2.2.8 自动舵调节旋钮的使用					√	√
1.2.2.9 使用自动舵的注意事项					√	√
1.2.2.10 舵设备的作用及其组成					√	√
1.2.2.11 舵的种类及特点:分别根据舵叶剖面形状、舵杆轴线位置、舵的支承方式分类、特种舵					√	√
1.2.2.12 流线型平衡舵的结构、组成,各组成部分的作用、特点与满足的要求					√	
1.2.2.13 舵力的概念;影响舵力的因素	√	√			√	√
1.2.2.14 舵力转船力矩	√	√			√	√
1.2.2.15 舵效的概念及其影响因素	√	√			√	√
1.2.2.16 舵设备的日常与定期检查保养			√	√		
1.2.3 锚设备及其运用						
1.2.3.1 锚设备的组成及各部分的作用,锚的种类、特点及应用					√	√
1.2.3.2 锚链的种类、组成与标记			√	√	√	√
1.2.3.3 锚机的主要技术要求			√	√	√	√
1.2.3.4 锚设备的检查、保养及检验要求			√	√		
1.2.3.5 锚的作用	√	√			√	√
1.2.3.6 锚地选择	√	√√	√√	√		
1.2.3.7 锚泊方式,抛起锚作业程序、操纵要领及注意事项	√	√	√	√	√	√
1.2.3.8 操纵用锚的抓力及拖锚淌航距离的估算	√	√				
1.2.3.9 单锚泊用锚的抓力的组成、单锚泊用锚的抓力系数	√	√	√	√	√	√
1.2.3.10 锚泊用锚的出链长度的组成及安全锚泊出链长度的计算	√	√	√	√	√	√
1.2.3.11 单锚泊船的偏荡、缓解偏荡的方法	√	√	√	√	√	√
1.2.3.12 走锚的判断及应急措施	√	√	√	√	√	√
1.2.3.13 清解锚链绞缠	√	√	√	√		
1.2.4 缆的运用						
1.2.4.1 系船缆的种类和特点	√	√	√	√		
1.2.4.2 系缆的名称与作用					√	√

1.2.4.3	系泊设备的组成与应用					√	√
1.2.4.4	绞缆机的种类、作用与应用					√	√
1.2.4.5	缆车及其附属用具的种类与作用					√	√
1.2.4.6	系泊设备的检查保养和使用注意事项			√	√		
1.2.4.7	靠、离泊时缆绳的应用	√	√			√	√
1.2.4.8	靠、离泊用缆的注意事项	√	√			√	√
1.2.5	拖船的运用						
1.2.5.1	拖船的种类及其特点	√	√				
1.2.5.2	拖船使用方式	√	√				
1.2.5.3	协助操船所需拖船功率的估算	√	√				
1.2.5.4	拖船作用下的船舶运动规律	√	√	√	√		
1.2.5.5	拖船助操注意事项	√	√	√	√		
1.3	外界因素对操船的影响						
1.3.1	风对操船的影响						
1.3.1.1	风动力与风动力转船力矩	√	√			√	√
1.3.1.2	水动力与水动力转船力矩	√	√			√	√
1.3.1.3	船舶静止、前进、后退中的风致偏转规律	√	√			√	√
1.3.1.4	船舶在静止、航行中的风致漂移规律	√	√			√	√
1.3.1.5	强风中操船的保向界限	√	√			√	√
1.3.2	流对操船的影响						
1.3.2.1	流对航速、冲程的影响	√	√			√	√
1.3.2.2	流对旋回、舵效的影响	√	√			√	√
1.3.3	受限水域对操船的影响						
1.3.3.1	浅水效应及其对操船的影响	√	√	√	√	√	√
1.3.3.2	富余水深的确定	√	√	√	√	√	√
1.3.3.3	岸壁效应及其对操船的影响	√	√	√	√	√	√
1.3.4	船间效应						
1.3.4.1	船间效应的定义	√	√	√	√	√	√
1.3.4.2	追越、对驶过程中两船间的相互作用	√	√	√	√	√	√
1.3.4.3	驶过系泊船时的相互作用	√	√	√	√	√	√
1.3.4.4	影响船间效应的因素及预防措施	√	√	√	√	√	√

1.1 船舶操纵性能

1.1.1 船舶变速性能

1.1.1.1 船舶起动性能

一、知识点梳理

1. 起动冲时、冲程是指船舶由静止状态开进车,使船舶达到与主机功率相对应的稳定速度所需要的时间和对水航进距离。

2. 为保护主机,转速应逐步提高。速度开始上升快,而后上升慢,呈非线性变化。

3. 冲程与相应稳定船速的平方成正比、与排水量成正比、与相应稳定船速的阻力或推力成反比;冲时与相应稳定船速成正比、与排水量成正比、与相应稳定船速的阻力或推力成反比。

4. 经验数据:起动冲程,满载时为 $20L$,轻载为满载的 $1/2 \sim 2/3$ 。

二、难点点拨

虽然主机的功率越大,其起动冲时、冲程越小,但船舶的起动冲时与冲程与主机的功率并不成反比。

三、相关习题

- 船舶起动过程中,为保护主机_____。
 - 先开高转速,在船速达到与转速相应的船速时再逐级减小转速
 - 先开低转速,在船速达到与转速相应的船速时再逐级加大转速
 - 先开低转速,在螺旋桨转动起来后就开高转速
 - 先开低转速,在转速达到相应的转速时再逐级增大转速
- FPP 船舶从静止状态开进车,主机的转速_____。
 - 可以一步到位以缩短起动时间
 - 保持不变
 - 需视船速的逐步提高而逐渐增加
 - 轻载船可以急速提升,满载船可以缓缓提升
- 船舶由静止状态进车,达到相应稳定航速的前进距离_____。

11. 船舶达到定常速度时的起动时间与_____。
- ①船舶的排水量成正比;②所需达到的定常速度的平方成正比;③船舶的水阻力成正比;④船舶的主机功率成反比
- A. ①②③④ B. ①②③
C. ②③④ D. ①
12. 根据经验,从静止状态逐级进车,直到达到定常速度。满载船舶约需航经_____倍船长左右,轻载时约为满载时的_____。
- A. 10;1/2 ~ 2/3 B. 20;1/2 ~ 2/3
C. 10;1/3 ~ 3/4 D. 20;1/3 ~ 3/4

1.1.1.2 船舶停车性能

一、知识点梳理

1. 停车冲程、冲时是指以某一速度航进中的船舶,从下令停车到船舶停止对水移动所需要的航进距离和时间。实测至维持舵效的最小速度,万吨船为 2 kn,大型船为 3.2 kn。

2. 速度下降率随船速的降低而减小。减速常数 C 为停车后速度下降一半的时间, C 越小,船速下降越快,万吨船约需 4 min。

3. 停车冲程与初始船速的平方成正比、与排水量成正比、与水阻力成反比;停车冲时与初始船速成正比、与排水量成正比、与水阻力成反比。

4. 经验数据:一般船舶停车冲程为 $(8 \sim 20)L$,超大型船舶超过 $20L$ 。

二、难点点拨

注意实测停车冲程与定义停车冲程的不同。

三、相关习题

1. 全速前进中的船舶,其主机停车后,船速的变化规律是_____。
- A. 开始时船速很高,船速下降迅速,但随着船速的减小,船速下降逐渐缓慢
B. 开始时船速很高,船速下降缓慢,但随着船速的减小,船速下降逐渐加快
C. 开始时船速很高,船速下降缓慢,但随着船速的减小,船速下降逐渐缓慢
D. 开始时船速很高,船速下降缓慢,但随着船速的减小,船速下降迅速
2. 船舶在全速或半速前进中减速或停止主机,至船减至所要求的速度或对水停止移动所滑行的距离称为减速距离或冲程,其大小与_____。
- ①船舶的排水量成正比;②初始速度的平方成正比;③船体水阻力成反比;④主机的功率成正

比

A. ①②③④

B. ①②③

C. ②③④

D. ①②④

3. 船舶在全速或半速前进中减速或停止主机,至船减至所要求的速度或对水停止移动所滑行的距离称为冲程,其大小与_____。

①船舶的排水量成正比;②初始速度的平方成正比;③船体水阻力成反比;④主机的功率成正比

A. ①②③④

B. ①②④

C. ①②③

D. ②③④

4. 根据经验,船舶在常速前进中停车,降速到能维持其舵效的速度时,一般货船的停车冲程为船长的_____倍,超大型船舶则超过_____倍船长。

A. 5~10;10

B. 10~15;15

C. 8~20;20

D. 15~30;30

5. 船停车后的停船距离(冲程)的定义是船在前进中下令停止主机至_____。

A. 船对水停住移动时的对水滑行距离

B. 船对地停住移动时的对水滑行距离

C. 船对水停住移动时的对地滑行距离

D. 船对地停住移动时的对地滑行距离

6. 船停车后的停船距离(冲程)是指_____。

A. 船舶在直航中停止主机至船舶对水停止移动的滑行距离

B. 船舶在直航中停止主机至船舶对地停止移动的滑行距离

C. 船舶在旋回中停止主机至船舶对水停止移动的滑行距离

D. 船舶在旋回中停止主机至船舶对地停止移动的滑行距离

7. 船停车后的停船距离(冲程)的定义是_____。

A. 船在前进中停止主机至船对水停住移动的对水滑行距离

B. 船在前进中停止主机至船对地停住移动的对地滑行距离

C. 船在前进中下令停止主机至船对水停住移动的对水滑行距离

D. 船在前进中下令停止主机至船对地停住移动的对地滑行距离

8. 停车冲程和冲时的定义是_____。

A. 船舶在航进中从停车到停止对水移动的对水航行距离和时间

B. 船舶在航进中从停车直至余速降至2 kn时的对水航进距离和所需时间

C. 船舶在航进中从下令停车到停止对水移动的对水航行距离和时间

D. 船舶在航进中从下令停车直至余速降至2 kn时的对水航进距离和所需时间

9. 测定船的停车冲程时,因停止移动时间在水中不易观察,所以通常万吨级船舶以船在前进三或前进二的船速停车,降到能保持舵效的最小速度为_____时来衡量船停车后的停船距离(冲程)。

A. 1.5 kn

B. 2 kn

C. 2.5 kn

D. 3 kn

10. 实测的停车冲程和冲时通常指_____。

- A. 船舶在航进中从停车到停止对水移动的对水航行距离和时间
 B. 船舶在航进中从停车直至余速降至 2 kn 时的对水航进距离和所需时间
 C. 船舶在航进中从下令停车到停止对水移动的对水航行距离和时间
 D. 船舶在航进中从下令停车直至对水余速降至 2 kn 时的对水航进距离和所需时间
11. 航行中的船舶停车后,速度的变化是_____。
 A. 初期下降快
 B. 中期下降快
 C. 末期下降快
 D. 各个时期一致
12. 主机停车后,原匀速前进的船舶将_____。
 A. 逐渐降速为零
 B. 开始时降速较快,而后下降率变低,至终速为零
 C. 开始时降速较慢,而后降得较快
 D. 匀速降速到零为止
13. 船舶在减速过程中,船速由 V_0 递减到 V_1 时,各瞬时速度的变化情况为_____。
 A. 开始递减快,随后呈非线性递减
 B. 开始递减慢,随后呈非线性递减
 C. 开始递减快,随后呈线性递减
 D. 开始递减慢,随后呈线性递减
14. 匀速前进中的船舶主机停车后,其速度随时间变化的情况为_____。
 A. 呈线性变化,逐渐降速为零
 B. 呈线性变化,逐渐降速为定常值
 C. 呈非线性变化,开始降速较快,而后下降率变低,逐渐降速为零
 D. 呈非线性变化,开始降速较慢,而后下降率加快,逐渐降速为零
15. 测定船舶停车冲程时,一般以_____船舶的惯性距离作为停车冲程。
 A. 船舶对地速度降到能保持舵效的最小速度时
 B. 船舶对水速度降到能保持舵效的最小速度时
 C. 船舶对水速度降到 0 时
 D. 船舶对地速度降到 0 时
16. 船舶倒车停止性能或最短停船距离是指船在前进三中开后退三,从_____停止时船舶所前进的距离。
 A. 发令开始至船对地
 B. 发令开始至船对水
 C. 螺旋桨开始倒转至船对地
 D. 螺旋桨开始倒转至船对水
17. 在停车冲程的估算中,停车冲程_____。
 A. 与排水量成正比,与船速的平方成正比
 B. 与排水量成正比,与船速的平方成反比
 C. 与排水量成反比,与船速的平方成反比
 D. 与排水量成反比,与船速的平方成正比
18. 关于减速常数 C ,下列说法正确的是_____。
 ①减速常数是指船舶停车后船速每递减一半所需的时间;②减速常数随船舶排水量的不同而不同;③排水量为 1 万吨的船舶,其减速常数为 4 min

- A. ①
C. ②③
- B. ①②
D. ①②③
19. 停车后的停船距离受到哪些因素的影响?
①排水量;②初速度;③船舶阻力;④推进器类型
A. ①②③④
B. ①②③
C. ②③
D. ①②
20. 影响冲程大小的因素有_____。
①船速;②排水量;③污底和浅水
A. ①
B. ①②
C. ②③
D. ①②③

1.1.1.3 倒车停船性能及影响倒车冲程的因素

一、知识点梳理

1. 倒车冲时、冲程是指航进中船舶从下令停车到船舶停止对水移动所需要的时间和航进距离。
2. 主机倒车转速达到最大时,速度下降最快。主机换向时机:转速降至 25% ~ 35%,船速降至 60% ~ 70%;主机换向时间:蒸汽机需 60 ~ 90 s,内燃机需 90 ~ 120 s,汽轮机需 120 ~ 180 s。
3. 影响因素:主机倒车功率、换向时间、推进器种类[CPP 为(60% ~ 80%)FPP](以上三项只影响倒车冲程)、排水量、船速、浅水、风、污底、流(严格意义上,流对冲程无影响)。
4. 倒车冲程经验数据:一般万吨级为(6 ~ 8)L;5 万吨为(8 ~ 10)L;10 万吨为(10 ~ 13)L;15 万吨为(13 ~ 16)L。

二、难点点拨

1. 描述船舶紧急停船性能的数据还包括制动横距和偏航角等,右旋定距桨,通常轻载船倒车初期右偏明显,但满载船最终的右偏角大。
2. 在其他条件不定的情况下,单单根据某几个因素,难以比较不同船舶之间的冲程。

三、相关习题

1. 船舶倒车停船距离(冲程)的定义是_____。
A. 船舶在前进中开出倒车至船对水停住移动的对水滑行距离
B. 船舶在前进中开出倒车至船对地停住移动的对地滑行距离
C. 船舶在前进中下令倒车至船对水停住移动的对水滑行距离