

9671/77

39811

交通系统中等专业学校试用教材

船舶尺度、设备与信号

(海船驾驶专业用)

集美航海学校编

人民交通出版社

交通系统中等专业学校试用教材

船舶尺度、设备与信号

(海船驾驶专业用)

集美航海学校编

BA134.06

人民交通出版社

内 容 提 要

本书内容包括船舶种类与尺度、甲板设备、船舶管系、船舶安全设备和国际信号等。着重介绍海洋运输船舶的类型及特点,舵、锚、起货、系泊、灭火、救生、堵漏等设备的构造、原理和使用管理,并对油轮和液化气船的管系布置特点和各种系统作了详细的叙述。国际信号着重介绍旗号、灯光和无线电话的通信方法,并对船舶挂旗和通信中的标准航海用语也作了简要介绍。

本书为海运中等专业学校驾驶专业教材,也可供海洋船舶驾驶人员阅读。

交通系统中等专业学校试用教材

船舶尺度、设备与信号

(海船驾驶专业用)

集美航海学校编

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

江苏省如东县印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 15.625 字数: 373 千

1979年11月 第1版

1981年6月 第1版 第2次印刷

印数: 4,501—7,000册 定价: 1.30 元

前 言

《船舶尺度、设备与信号》是根据一九七八年四月交通部海运中等专业学校教材编审会议的精神和所拟订的大纲编写的。全书共分五篇。内容包括：船舶种类与尺度、甲板设备、船舶管系、船舶安全设备和国际信号等。

本书编写单位：集美航海学校。第一篇至第四篇由叶宝聪编；第五篇由陈宏扬编。主要审稿单位：大连海运学校。参加审稿的有大连海运学校吴惠鹏；南京海员学校肖修章；浙江交通学校洪启民、郑来平；上海海运局七二一工人大学孙锡才；青岛海运学校杨勇、魏风穆和集美航海学校陈水生等。

在编写时，虽然对加强理论基础和反映国内外新技术方面作了努力，但是由于编者业务水平所限，难免仍有缺点和错误之处，希望读者批评指正。

《船舶尺度、设备与信号》勘误表

页	行	误	正
6	15	集装箱的主要……	集装箱船的主要……
8	14	将货驳卸下……	将货驳卸下……
9	23	ore or/carrier	ore/oil carrier
16	12	有的船还设有液压装置……	有的船还设有液压连
17	倒 1	$P - \frac{1}{2}\rho V^2 = \text{常量}$	$P + \frac{1}{2}\rho V^2 = \text{常量}$
45	7	输油孔7.8设有……	输油孔7.8没有……
46	倒 8	航机的指针	舵机的指针
48	21、22	曲拐杠杆B……作用。	删 掉
50	16	平衡孔及液夹层	平衡孔及液缸夹层
50	18	使活塞移时	使活塞移动时
51	倒 1	舵便向左偏转。	舵便向右偏转。
52	2	发送器活塞杆……	受动器活塞杆……
59	3	航向右舷偏航3°，	船向右舷偏转3°，
61	倒10	给定舵向，	给定航向，
62	10	表示比例为 1 比 2	表示比例为 2 比 1
68	倒 3	上部没有铁攀 2	上部设有铁攀 2
74	6	发动机 8 发电	发电机 8 发电
74	26、27	(也可采用变行程泵)	(一般采用单向变行程泵)
75	倒10	……延长线相交于C，	……延长线相交于c
75	倒 9	……R为10.2吨	……R为10.0吨
75	倒 6	……压力为10.2吨	……压力为10.0吨
75	倒 6	等于11.9吨。	等于11.7吨。
82	13、14	分开单副使用，分开时其升降速度也减少一半	删 掉
86	表		第 8 栏公差数值为负数
95	倒11	没有锚杆，	没有横杆，
96	2	在锚干上有一根锚杆，	在锚干上有一根横杆，
96	图2-4-4注	7-锚杆，	7-横杆，
97	10	由于有锚杆	由于有横杆
97	18	形成整条锚链(图2-4-10a)。表示用……	形成整条锚链。图2-4-10a表示用……
98	5	锚链脱钩	锚链滑脱钩
114	图3-1-17	油 源	电 源
114	倒 2	把电磁闭控气旋扭	把电磁阀控制旋扭
124	倒11	经加热器 4	经二级加热器 4
124	倒 6	经冷却器 3 后	再经一级加热器 3 对海水进行预热后，
124	倒 5	然后送回锅炉。	然后送回锅炉。阻气阀 5 是利用阀内液面， 阻截蒸汽排出。
124	图3-2-15注	3-冷却器；4-加热器；5-液面控制阀；	3、4-一、二级加热器；5-阻汽阀；
128	6	负二百多度的金钢制成	负二百多度的合金钢制成
131	1	使货舱的温低……	使货舱的温度……
137	表第 3 行	密闭室或水能进入……	密闭室或水不能进入……
156	图4-2-4		图中曲线由左至右依次为1、2、3、4。1-66号 汽油；2-乙烷；3-氢；4-甲烷
160	1	二、装卸货油时	二、装载货油时
164	15	由于石油比氢气重，	由于石油气比氢气重，
164	20	柜内的惰性气也要……	及柜内的惰性气体也要……
168	16	可供两付吊艇架	可供两根吊艇架
172	11	透明水密灯罩	透明水密灯罩
187	表4-3 第一行	× × × × × × × × ×	× × × × × × × × ×

续上表

页	行	误	正
192	1	用双旗或双臂	用双旗或手臂
193	3	“段落符号”位置,	“段落符号”位置见(图5-1-1),
196	4	P ₄ 中的“IG”码组	P ₄ 中的“JG”码组
206	倒 4	“BOCKSF ₂ ”	“BOCK SF ₂ ”
216	倒12	“RPT”	“ZP”
217	表	发音(英语)	发 音
218	表	发音(英语)	发 音
221	21	Interco Charlie Bravo Soxisix lima	Interco Chaxlie Bravo Soxisix
221	22	Terrathree Unaone Unaone Bissotwo	Lima Terrathree Unaone Unaone Bissotwo November
221	23	November Colf……Unaone	Colf Unaone Bissotwo Unaone Kartefour Nadazero Echo
221	24	Kartefour Nadazero Echo	去 掉
228	22	It is possible	Is it possible

目 录

第一篇 船舶种类与尺度

第一章 海洋运输船舶的类型	1
第一节 干货船	1
第二节 液货船	11
第三节 拖—驳顶推船组	15
第四节 客船、客货船和旅游船	16
第五节 水翼艇、气垫船和双体船	17
第六节 按上层建筑和甲板型式分类	20
第七节 海上专用船的类型	22
第八节 货船各部名称	26
第二章 船舶的主要尺度与吨位	32
第一节 船舶主要部位的名称	32
第二节 船舶的主要尺度	33
第三节 船舶的吃水、干舷与吃水指示系统	34
第四节 船舶吨位	36

第二篇 甲板设备

第一章 舵设备	39
第一节 舵设备的作用及其组成部分	39
第二节 舵的类型与构造	40
第三节 舵机	43
第四节 液压操舵装置	49
第五节 电力操舵装置	53
第六节 改善操纵性的辅助装置	65
第二章 起货设备	68
第一节 吊货杆索具	68
第二节 轻型吊杆	69
第三节 起货机	72
第四节 轻型吊杆受力的分析	75
第五节 重型吊杆	79
第六节 起货设备的检查与保养	84
第七节 甲板起重机	85

第八节 悬臂式起重机	85
第九节 集装箱的规格、结构和各部名称	86
第十节 集装箱的紧固装置	87
第三章 货舱、舱口与舱口盖	88
第一节 货舱与舱口	88
第二节 舱口盖	90
第四章 锚设备	93
第一节 锚设备的作用与锚的抓力	93
第二节 锚设备的组成部分	94
第三节 锚设备的试验和维护保养	103
第五章 系泊设备	104
第一节 系泊设备的布置和组成部分	104
第二节 系泊机械	106

第三篇 船舶管系

第一章 一般船舶的管系	108
第一节 污水管系	108
第二节 压载管系	110
第三节 阀遥控系统	113
第四节 通风管系	115
第二章 油轮管系	118
第一节 货油管系	118
第二节 放气系统	121
第三节 喷洒系统	123
第四节 加温系统	123
第五节 消防系统	123
第六节 洗舱系统	124
第七节 油位指示系统	125
第八节 惰性气体系统	126
第三章 液化石油气、天然气船管系	127
第一节 冷冻式液化石油气船的装卸管系	128
第二节 再液化系统	131
第三节 加压式液化石油气船的装卸管系	132
第四节 液化天然气船的货物控制室	133

第四篇 船舶安全设备

第一章 灭火设备	137
第一节 失火原因、火灾种类和灭火原理	137

第二节	水灭火系统	138
第三节	自动喷淋系统	139
第四节	蒸汽灭火系统	139
第五节	二氧化碳灭火系统	140
第六节	泡沫灭火系统	142
第七节	“1211”灭火系统	143
第八节	手提式灭火器及消防用具	143
第九节	失火报警设备	143
第十节	船舶防火建造	148
第十一节	火灾预防、侦察和灭火时应注意的事项	149
第二章	油轮与液化气船防火、防爆、防毒、防污染	150
第一节	排除火源的措施	150
第二节	排除可燃油气的措施	154
第三节	限制氧气的措施	159
第四节	油轮防毒、防污染措施	161
第五节	液化气船的防火防爆措施	163
第三章	救生设备	164
第一节	救生艇	165
第二节	救生筏	170
第三节	救生圈、救生衣和救生浮具	171
第四节	抛绳设备和遇难求救信号	175
第五节	救生演习	178
第四章	船舶堵漏	179
第一节	船舶破洞位置的测定与进水量的估算	179
第二节	堵漏方法	180
第三节	舱内支撑	184
第五章	应变部署	185
第一节	消防应变部署	185
第二节	救生应变部署	187
第三节	堵漏应变部署	188
第四节	人落水营救部署	189
第五节	弃船	189

第五篇 国际信号

第一章	概述	190
第一节	通信方法	190
第二节	通信信文	193
第三节	信号码组	194
第二章	通则	198

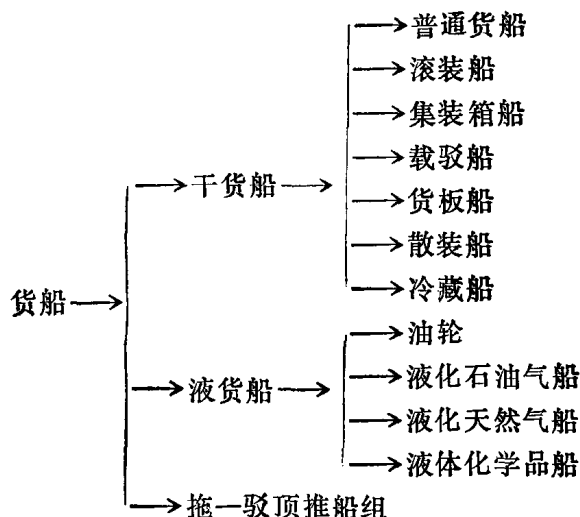
第一节	发信船和收信船·····	198
第二节	发信人和收信人·····	198
第三节	船舶呼号的意义和用途·····	198
第四节	船名、地名和数字的表示和发送方法·····	199
第五节	方位和航向的表示和发送方法·····	199
第六节	纬度和经度的表示和发送方法·····	200
第七节	距离和速度的表示和发送方法·····	200
第八节	日期和时间的表示和发送方法·····	201
第三章	旗号通信·····	202
第一节	旗号的通信方式和收读次序·····	202
第二节	信号旗的规格和用法·····	202
第三节	旗号通信方法·····	206
第四节	用拼字信号通信·····	208
第五节	使用地方信号·····	208
第六节	军舰与商船用国际信号通信·····	208
第四章	灯光通信·····	208
第一节	莫尔斯符号的意义和发送方法·····	208
第二节	灯光字母、数字符号·····	209
第三节	程序信号的意义和用法·····	209
第四节	灯光通信方法·····	211
第五章	无线电话通信·····	216
第一节	拼读表的用途和发音·····	217
第二节	无线电话通信方法·····	218
第三节	船舶遇险呼救通信·····	220
第六章	船舶挂旗及其有关事项·····	221
第一节	船舶停泊港口、出航和到港期间,各旗的升挂位置和升降时间·····	221
第二节	挂满旗·····	223
第三节	下半旗·····	223
第四节	船舶敬礼·····	223
附录一	国际呼号分配序列表(供参考)·····	224
附录二	标准航海用语简介·····	227

第一篇 船舶种类与尺度

第一章 海洋运输船舶的类型

海洋运输船舶是用来运输货物和旅客的海上运输工具。

专门作为运输货物的船舶叫做货船 (cargo ship)。货船的类型颇多,可以把它分为干货船 (dry cargo ship)、液货船 (liquid cargo ship) 和拖—驳顶推船组 (integrated tug-barge unit) 三大类。而干货船和液货船还可分为如下表所列的各种船舶:



用以运输旅客的海上交通工具称为客船 (passenger vessel),兼运货物的客船称为客货船 (passenger cargo vessel)。作为旅游工具的客船叫做旅游船 (cruise liner)。

下面我们就上述各类船舶作简要地介绍。

第一节 干 货 船

一、普通货船 (general cargo ship)

普通货船主要是用来装载一般干货 (如杂货、固体货、包装货、箱装货之类货物) 的船舶。它对船体结构没有特殊要求。这类船多数设有多层甲板,配备负荷为3~5吨的吊杆或起重機,有的也配备有重型吊杆。图1-1-1所示为机舱设于中部的普通货船。图1-1-2所示为机舱设于尾部的普通货船的侧面图和甲板图。机舱设于中部的优点是空载或轻载时,首尾吃水差比较小。但因轴隧通过尾部两个货舱,占去一些货舱容积。机舱设于尾部者,虽然可以避免浪费货舱容积,但是在空载时若首尖舱压载会产生较大纵向弯曲力矩。

货舱和甲板间舱都是从船头向船尾顺序编号。

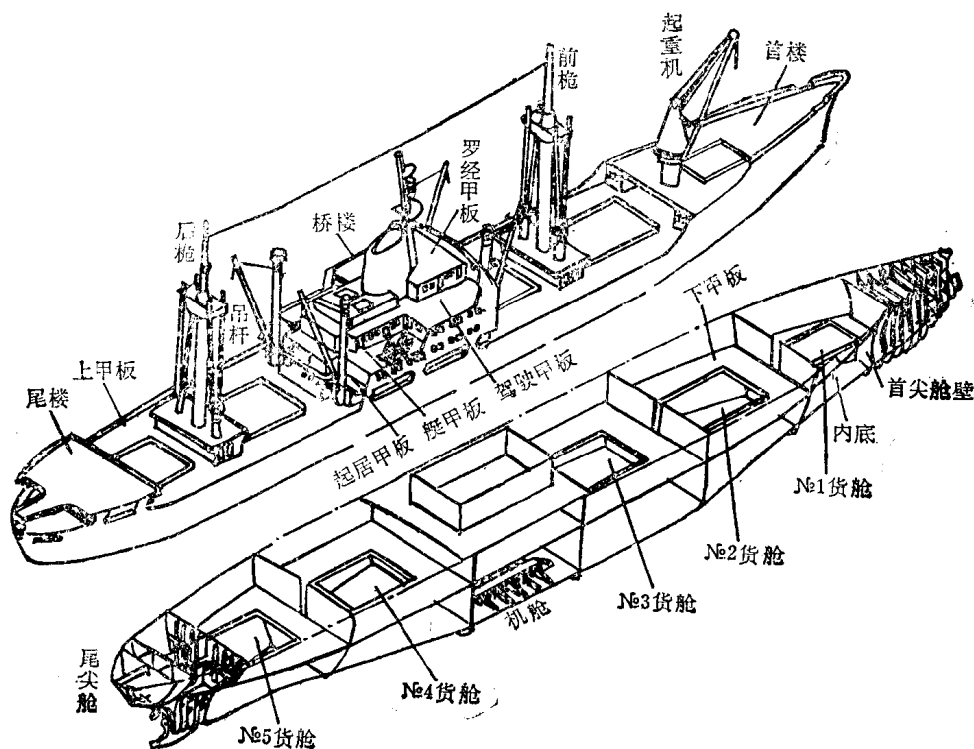


图 1-1-1

二、滚装船 (roll-on/roll-off ship)

滚装船的主要特点是将集装箱固紧在滚车底盘上，作为一个货物单元进行装卸。装卸货物时不是用起货设备将货箱吊进吊出货舱，而是驾驶拖车把货箱从岸上通过跳板 (ramp) 拖进 (滚进) 货舱，或从货舱通过跳板拖到岸上。因此滚装船在尾部设有专用跳板，图1-1-3。有的滚装船在中部和首部也设有跳板。航行时，跳板可以折叠固定在船尾，如图1-1-4a中1的位置。在装卸前，可以用绞车将跳板张开，如图中2的位置。再用绞车把跳板放下搭在岸上，如图中3、4、5的位置。跳板一般是三段铰接而成的，当潮水涨落时可以自动调整，使甲板能正常使用。图中4是落潮时水面降低的情况，5为涨潮时水面升高的情况。尾部设有可以向上开的水密门6。

滚装船的跳板可以在尾部的弧形铁轨上转动 80° 左右 (图1-1-5)，有的只能转动 40° ，也有固定偏向右舷的 (图1-1-6)。

滚装船从一层甲板转到另一层甲板，一般采用两种方法。一种是舱内设有可以升高或降低的活动跳板 (moveable ramp) (图1-1-6)。

在图1-1-6和图1-1-7中，A、B、C、D表示舱内活动跳板与各层甲板连接的情况。舱内跳板长约30米，宽约6米，一般是按装在舱内靠舷侧的地方，并与固定跳板 (fixed ramp) 错开。

滚装船的尾跳板也有平放于尾部舱内平台上，使用时伸出，不用时缩回。

有的滚船舱内不设活动跳板，而是在尾部和中部各设一台杠杆式升降机 (scissor lift) (图1-1-8)。升降机的最大负荷为30吨至70吨，升降机平台约10米长4米宽，其最大升高距离约6米，下降时最小高度为0.6米左右。不论是升高或下降，升降机的平台都要与甲板齐平，以便滚装货拖进拖出。

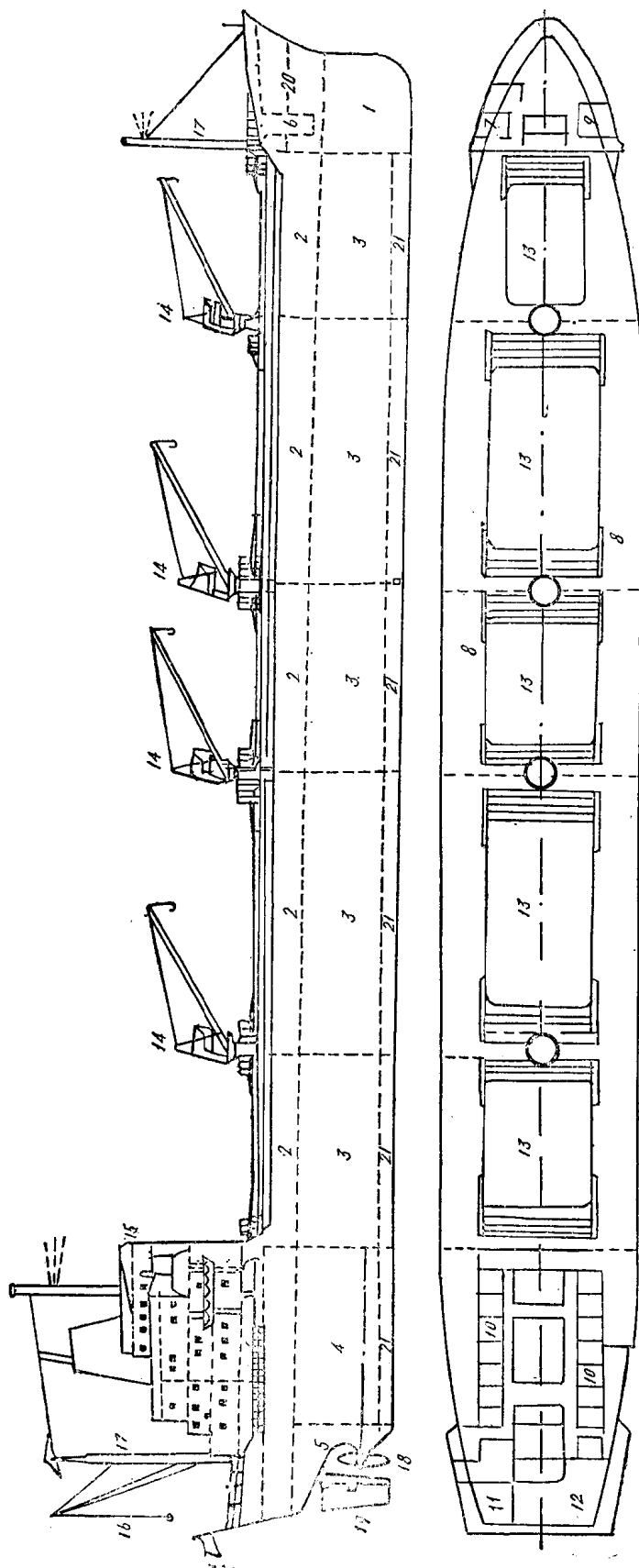


图 1-1-2

1-首尖舱, 2-甲板间舱, 3-货舱, 4-机舱, 5-尾尖舱, 6-锚链舱, 7-仓库, 8-上甲板, 9-木工车间, 10-船员舱, 11-绳索仓库, 12-粮食舱, 13-舱口, 14-起重機, 15-驾驶台, 16-吊杆, 17-桅, 18-螺旋桨, 19-舵, 20-锚, 21-双层底舱

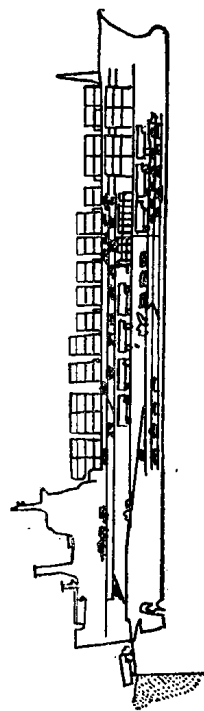


图 1-1-3

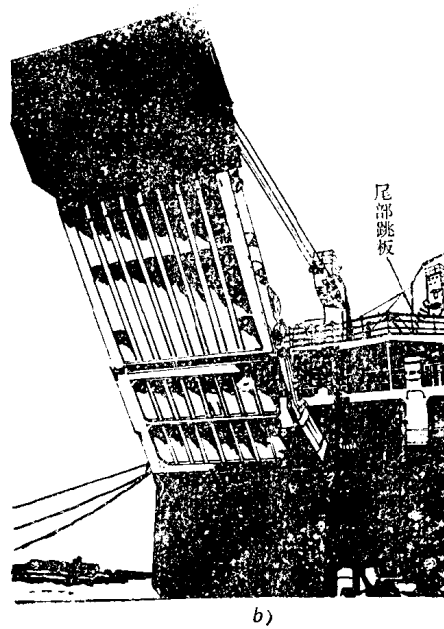
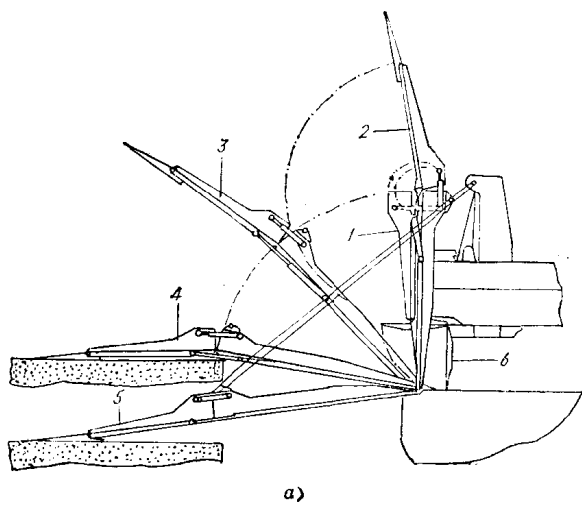


图 1-1-4

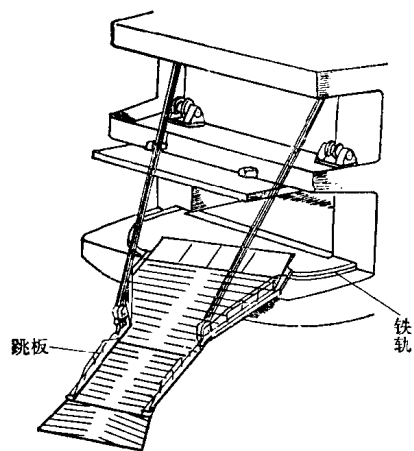


图 1-1-5

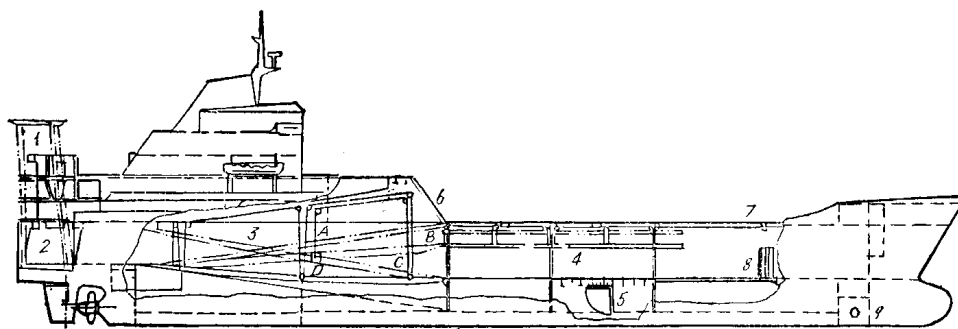


图 1-1-6

1-尾跳板; 2, 5, 6-水密门; 3-活动跳板; 4-车辆甲板; 7-舱盖; 8-折叠式舱盖; 9-首推力器

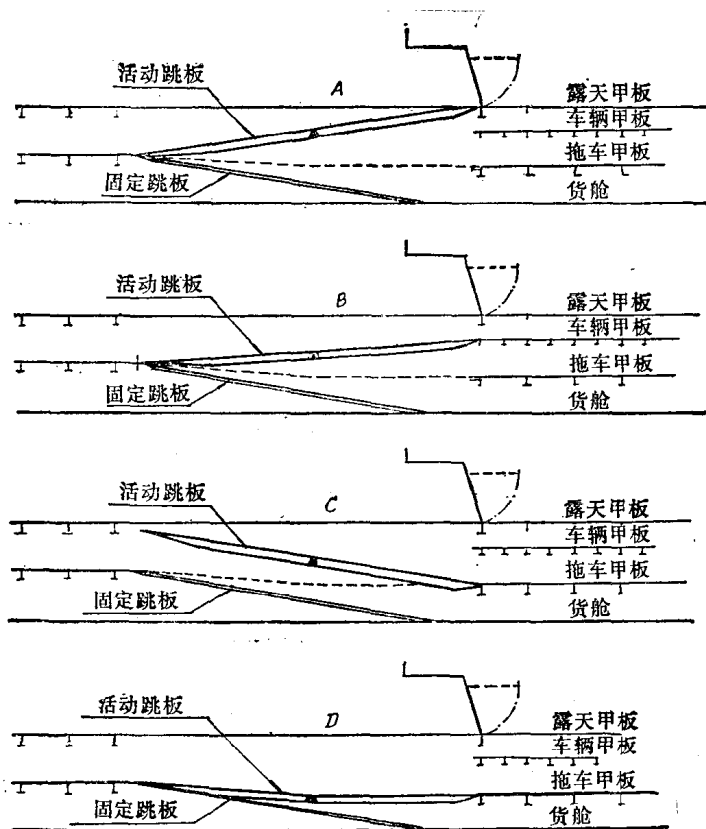


图 1-1-7

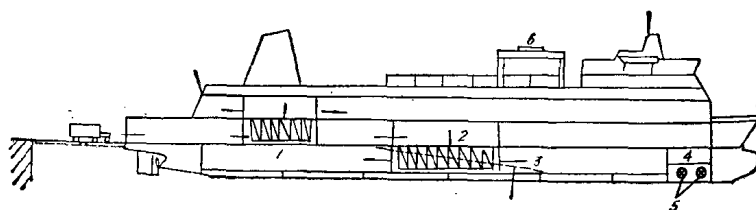


图 1-1-8

1、2-升降机；3-固定跳板；4-首推力器动力室；5-首推力器；6-桁车起重机

拖车把滚装货拖进升降机，升降机升起（或降落）到另一层甲板，拖车再把滚装货拖出升降机，把货物装在另一层甲板上。在露天甲板上还设有负荷10吨的桁车起重机，必要时可用来搬动货箱。

滚装船的优点是不依赖码头的起货设备，所以不一定要靠在正规码头边装卸货。可以在江河口或其它地方，只要有适合的泊位，跳板可以搭上岸，就可以装卸货。并且可以将货物直接从发货处拖到船上，或从船上拖到收货处。因此周转率和水陆联运的效率都很高。但也有投资大，仓内固定跳板和滚车底盘占用了一些货仓容积等缺点。

三、集装箱船 (container ship)

集装箱船的主要特点是，所装载的货物单元为货物集装箱(cargo container)(图1-1-9)。各种货物必须事先在岸上装进一定规格的集装箱内（如1 AA 集装箱的长为12.192米，宽为2.438米，高为2.591米，也叫做40英尺箱），然后用拖车或其它专用运载车辆运至码头，再用

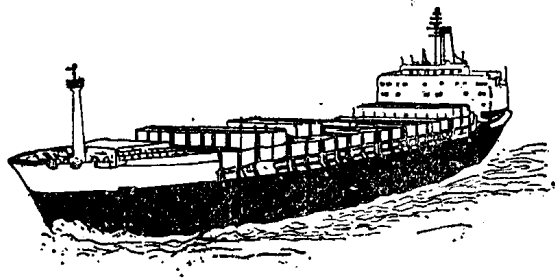


图 1-1-9

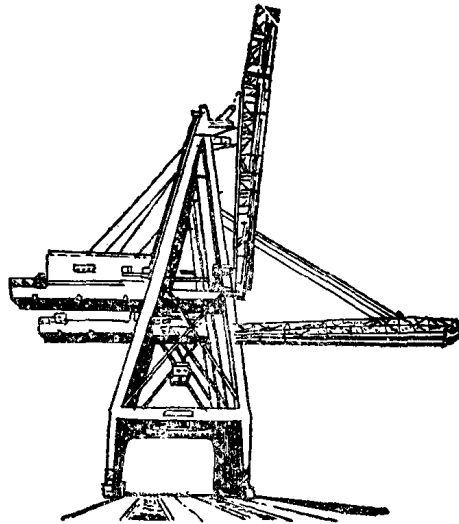


图 1-1-10

码头上的专用起货设备（图1-1-10）吊进舱内。卸货也是用码头上的起货设备把集装箱从货舱吊至码头。因此装卸效率比普通货船高得多，装卸工时为普通货船的十分之一左右。由于装卸效率高，船舶周转速度快，大大降低营运成本，因此发展很快，图1-1-11所示为集装箱船载满货时剖面图。

为了不使集装箱在舱内因船摇摆而移动和便于装卸，舱内装设角钢制成的格栅，把货舱隔成许多小格，每格的大小正好可以放进一个集装箱。

一般一格可以堆积 2~6 个箱，视舱

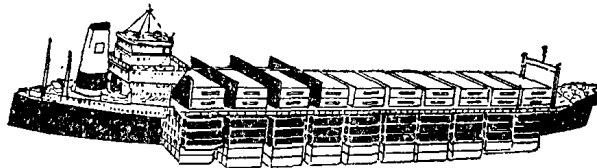


图 1-1-11

高而定。所以在装卸时，舱内只能沿垂直方向吊上或吊下，它和滚装船的装卸方式显然不同。滚装船的装卸方式是“RORO”式，即滚进（Roll-on）滚出（Roll-off）。而集装箱船的装卸方式是“LOLO”式，即吊进（Lift-On）吊出（Lift-Off）。集装箱船各舱横向和纵向能排列多少箱，视舱宽和舱长而定，一般横向可排列 5~7 箱，纵向可排列 1~4 箱。舱盖板上也可以堆积 2~4 层集装箱。集装箱船趋向大型化和高速化，目前最大的载重量已接近五万吨。

集装箱的主要缺点是基本投资大，需要增加许多集装箱和专用码头的投资。由于集装箱是在世界许多国家和地区范围内周转，所以数量庞大而分散，如何加强流向管理和维修工作，也是一个很重要的课题。

集装箱船大致有三种类型：

（一）全集装箱船（full container ship）

上面介绍就是属于这种船，其全部货舱都是用来装载集装箱货。

（二）半集装箱船（semi-container ship）

这种船只有一部分货舱可以装载集装箱货，一部分货舱和普通货船相同，用来装载杂货。因此也叫做半集装箱船或杂货——集装箱船。

（三）可变换的集装箱船（convertible container ship）

这种船舱内的格栅装置，做成可拆装式。因此既可以装运集装箱货，也可以用来装运普通杂货。

四、载驳船 (barge carrier)

载驳船多数为“拉希”型和“西比”型(图1-1-12)。

载驳船系统 (lighter aboard ship system) 缩写 (LASH system), 即所谓“拉希”型系统。它是由母船、长方形货驳和吊驳起重机三部分组成的。母船与集装箱船类似, 但货舱较深, 一般不设双层底, 舱内装载货驳。装载作业可以用本船的起重设备, 也可以用码头上的起重设备。

母船尾部与其它类型的船舶不同, 形状如“U”字母, 所以叫做“U”形船尾, 像个小船坞。

甲板上的移动式龙门起重机 (full arch gantry crane), 可在铁轨上沿着首尾方面移动。装载货驳时起重机位于“U”形船尾, 将货驳从水面吊上, 起重机沿轨道移动到指定的货舱位置,

然后放至舱内。卸货驳时, 起重机将货驳从舱内吊上,

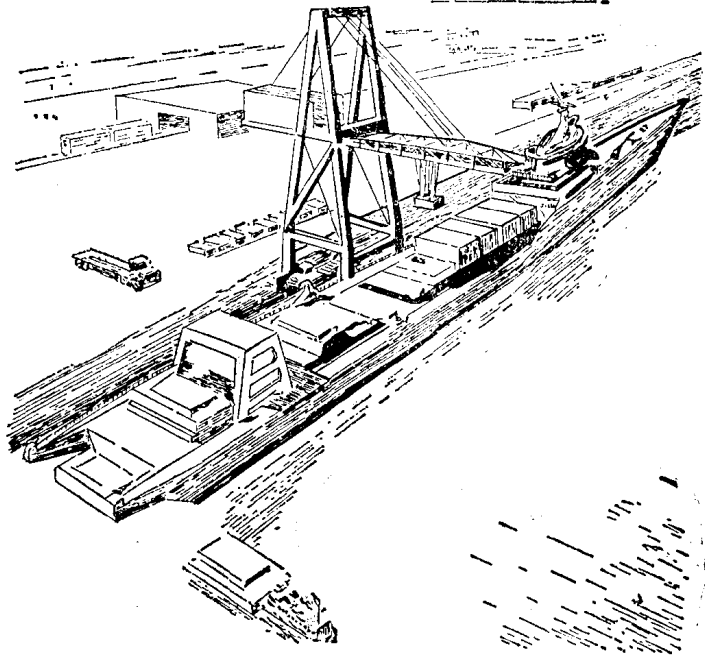


图 1-1-12

然后沿轨道移动到“U”形船尾将货驳放在水面。图1-1-13所示为正在装卸货驳的情况。该起重机的安全负荷为510吨, 有四个大型滑车组, 用液压机将滑车组扣紧于货驳四个角落的吊钩上。起重机腿部内侧有垂直导轨, 可使货驳升降方便而又不会摇晃。起重机由遥控机构操作。“拉希”型货驳的标准尺寸为: 长18.75米, 宽为9.50米, 深3.95米, 满载吃水2.73米, 载重量375吨。

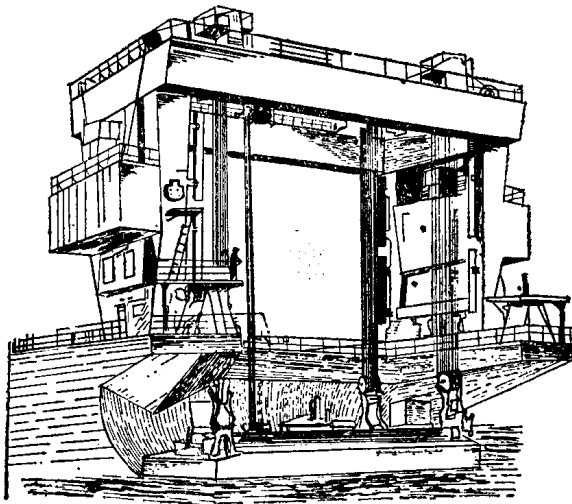


图 1-1-13

“拉希”型载驳船是这类船舶数量最多的一种, 载重量多在3~4万吨之间。

另一种载驳船叫做“西比”系统

(sea-bee system) (图1-1-14), 是更大型的载驳船。它与“拉希”型不同的地方是设有二、三层全通甲板。装卸货驳是采用水平滚动的方式, 甲板上设有移动式龙门起重机。在“U”