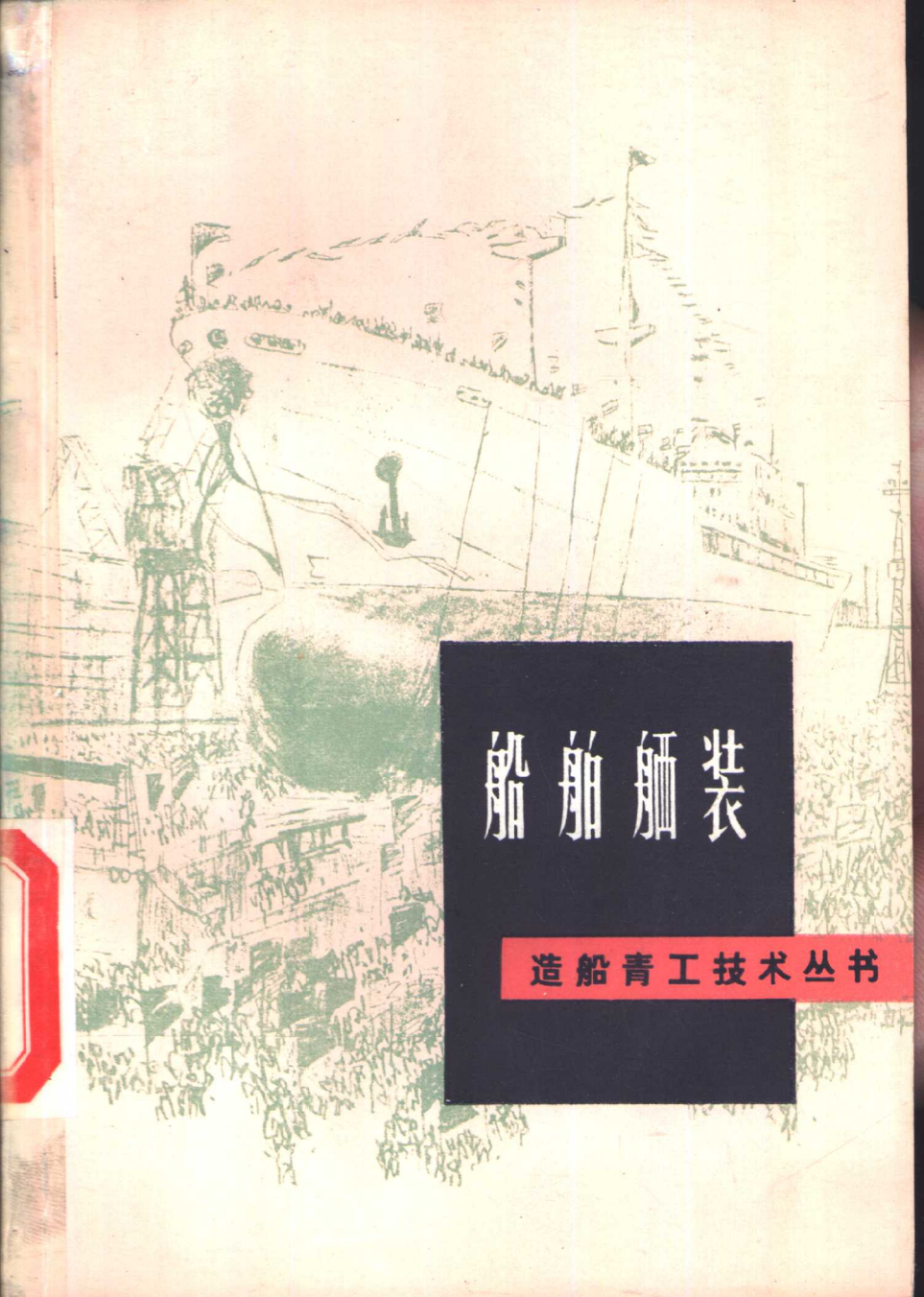




船舶舾装

造船青工技术丛书

U667

095

造船青工技术丛书

船 舶 舾 装

蒋 寿 恺 编

上海科学技术出版社

造船工程技术丛书

船 舶 舾 装

蒋 寿 恺 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8 插页 2 字数 174,000

1979 年 6 月第 1 版 1979 年 6 月第 1 次印刷

印核: 1—12,000

书号: 15119·1978 定价: 0.72 元

前 言

华国锋同志在全国科学大会上发出“一定要极大地提高整个中华民族的科学文化水平”的号召，象一股强劲的东风，吹遍祖国大地，激励着我们百倍努力学习政治、学习文化、科学技术，为在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的伟大的社会主义强国的宏伟目标而奋勇前进。

为了适应造船工业发展和青工自学的需要，“造船青工技术丛书”中曾出版了《船体基础知识》、《船舶柴油机》、《船体装配》、《船体制图》、《船体放样》等书，《船舶舾装》是其中的又一册。船舶舾装一词过去无一定确切含义，习惯上除了船体总体性能与结构外，船体的各种设备与系统，均属舾装范围。本书分锚、系泊、拖曳、舵、起货设备等10章，分别说明各设备系统的作用、组成、结构、布置要求与计算实例。今后根据发展与需要，将陆续确定选题，组织编写，充实本丛书。

根据理论联系实际的原则，本丛书希望能做到初步总结广大造船工人的生产实践经验，使广大造船青工通过本丛书，能掌握造船的一般专业知识，结合生产实践，比较迅速地提高生产技能，为实现四个现代化，贡献自己的力量。

在丛书的编写过程中，得到了有关工厂和兄弟单位的支持，并提供了许多宝贵的意见和资料。由于我们水平有限，缺乏经验，书中会有不少缺点，甚至错误，希望广大读者批评指正。

上海市造船工业局

一九七八年八月

目 录

第一章 锚设备	1
第一节 概述.....	1
第二节 锚与锚链.....	7
第三节 锚链筒与锚穴.....	20
第四节 掣链器与导链滚轮.....	27
第五节 锚链管、锚链舱与弃链器.....	29
第六节 起锚机械.....	31
第七节 抛锚试验.....	34
第二章 系泊设备	36
第一节 概述.....	36
第二节 系船索.....	41
第三节 带缆桩、导缆钳与导缆孔.....	47
第四节 系缆机械与缆索卷车.....	52
第五节 部分国际航道对系泊设备的特殊要求.....	55
第三章 拖曳设备	64
第一节 概述.....	64
第二节 拖索.....	66
第三节 拖钩、弓架及承梁.....	68
第四节 拖桩与闭式拖缆孔.....	73
第五节 拖缆绞车.....	75
第四章 舵设备	77
第一节 概述.....	77
第二节 舵几何形状的诸参数.....	81
第三节 舵上水压力与水压力矩.....	85

第四节	舵设备主要零件的选定	88
第五节	舵叶与舵承	94
第六节	操舵机械	101
第七节	操舵试验	103
第八节	舵系装配的加工精度与公差配合	104
第五章	起货设备	107
第一节	概述	107
第二节	吊杆装置的组成	110
第三节	吊杆装置几何参数的确定	119
第四节	轻型吊杆的受力计算	122
第五节	起重柱(桅)的结构与强度校核	128
第六节	起货机械	136
第七节	起货设备的试验	137
第六章	航行信号设备	140
第一节	航行设备	140
第二节	信号设备	140
第七章	船用门、窗、盖、梯与栏杆	157
第一节	船用门	158
第二节	船用窗	162
第三节	人孔盖、舱口盖、货舱盖	166
第四节	船用扶梯及栏杆	174
第八章	救生设备	182
第一节	救生设备的配备与布置	182
第二节	救生艇	188
第三节	吊艇架	192
第四节	起艇机	196
第五节	救生筏、救生浮、救生圈与救生衣	197
第六节	救生艇与吊艇架的试验	202
第九章	木作家具与绝缘敷料	206

第一节 木作家具	206
第二节 绝缘敷料	213
第三节 防火绝缘隔堵	218
第十章 船用油漆	222
第一节 船用油漆分类与性能	223
第二节 船舶油漆明细表及施工注意要点	230
附 录	240

第一章 锚 设 备

第一节 概 述

船舶因人员上下、装卸货物、避风、等候泊位、接受检疫以及避碰避让等需要，在营运过程中须使船只停泊。停泊的方式，除靠码头与系浮筒外，可用抛锚方式，使锚抛入水中着底，产生抓力，通过锚索的传递，克服作用在船上的外力（如风力、潮流、涌浪等促使船只产生摇摆的惯性力），使船牢靠地停泊在需要的水域内，锚设备就是为这一需要而设置的。

一、锚设备的组成与布置

1. 锚设备的组成

锚机——抛锚与收锚用的机械。

锚——能啮入水底泥土、产生抓力，是一个能使船只停泊的部件。

锚索——系住锚和用以传递锚的抓力。

掣链器——掣止锚链用。

导链滚轮——供锚链进出导向用，可减少锚链与锚链筒之间摩擦和防止翻链。

弃链器——平时挂牢锚链的末端链环、紧急时供抛弃锚和锚链用。

锚链管——引导锚链出入锚链舱。

锚链筒——贮存锚杆及部分锚链。

锚链舱——贮藏锚链。

2. 锚设备的布置

图 1-1~1-3 示较大型、中小型和小艇的锚设备布置。锚设备的布置应注意下述的相互关系与要求:

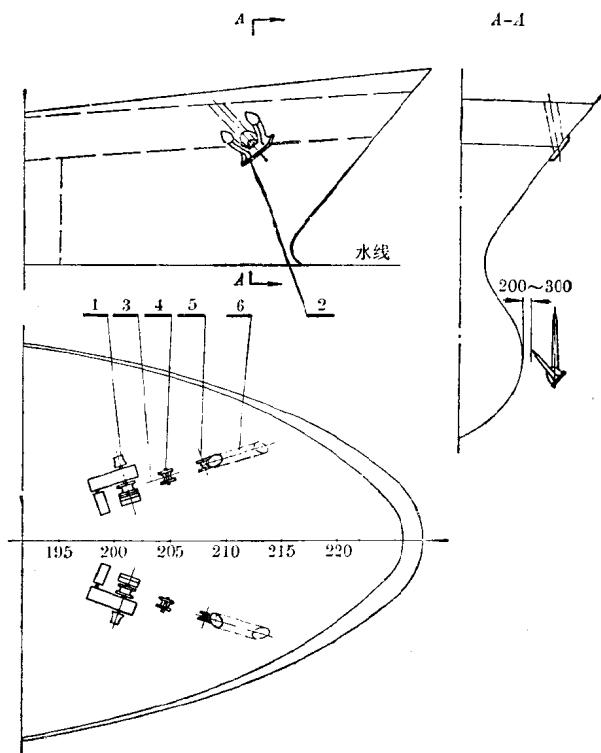


图 1-1 较大型船舶锚设备布置

1—锚机 2—斯贝克锚 3—锚链 4—掣链器
5—导链滚轮 6—锚链筒

(1) 各部件相互间的基本尺寸要求(图 1-2):

1) α 角一般在 $35^\circ \sim 45^\circ$ 范围内, 球艏大型船则在 $40^\circ \sim$

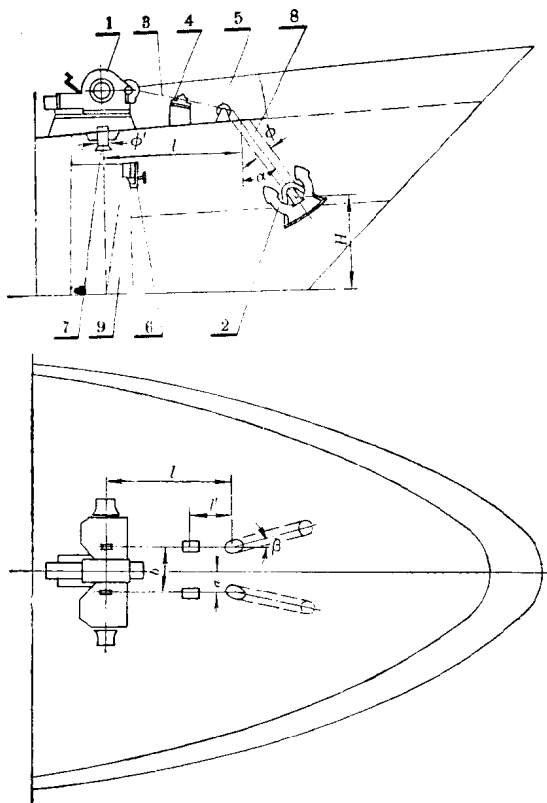


图 1-2 中小型船舶锚设备布置

1—锚机 2—斯贝克锚 3—锚链 4—掣链器 5—导链滚
轮 6—弃链器 7—锚链管 8—锚链筒 9—锚链舱

50° 内, 具体应根据船舶型线特点, 放样后确定。

2) β 角一般在 10° 左右, 球艏大型船则在 20~25°。

3) 锚机链轮间距 b :

$$\beta \leq 15^\circ \text{ 时, } a = \frac{1}{2}b;$$

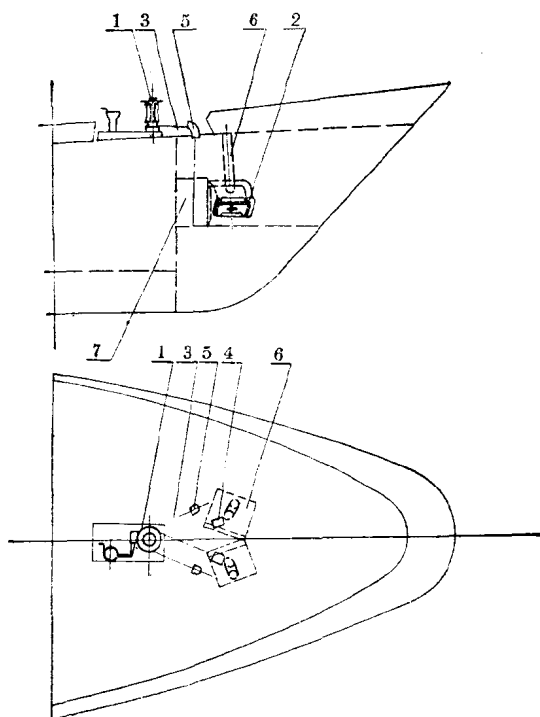


图 1-3 小艇锚设备布置图

1—起锚绞盘 2—锚 3—锚链 4—掣链器 5—锚链管
6—锚穴 7—锚链舱

$\beta \geq 15^\circ$ 时, $a = \frac{1}{2}b(1.0 \sim 2.0)d$ (d = 链径)。

4) l 一般等于 90~110 倍链径, 丰满艏部型线则为 80~90 倍链径。

5) l' 约等于 $l/2$ 。

6) ϕ 直径等于 9.5~10.5 倍链径; 锚链筒板厚, 上半边等于 0.3~0.5 倍链径; 下面半边等于 0.4~0.5 倍链径。

7) 锚链管直径 ϕ' 等于 6.5~7 倍链径。锚链管板厚等

于0.2~0.3倍链径。

(2) 布置锚设备的同时, 须兼顾系泊设备的布置地位与要求。

(3) 选取锚链筒的 α 、 β 角度应特别慎重, 为了避免返工, 事前必须在图纸上先行作图放样(具体作法见第三节)。

(4) 锚链管应尽可能垂直布置在锚链舱中心, 使收入锚链舱内的锚链堆放整齐平稳, 不使翻倒。

二、抛 锚 方 式

抛锚方式随不同的水域、气象条件和船只锚设备的布置情况而各异, 通常有下述的几种方法。

(1) 锚地宽广、水域平静、气候条件较好的情况下, 抛锚时间又不长, 常常只抛船部单锚(图 1-4)。

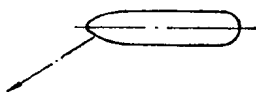


图 1-4 艉部抛单锚

(2) 锚地较小、水域受潮流影响、或在有风浪冲击的情况下, 则应抛双锚(图 1-5)。

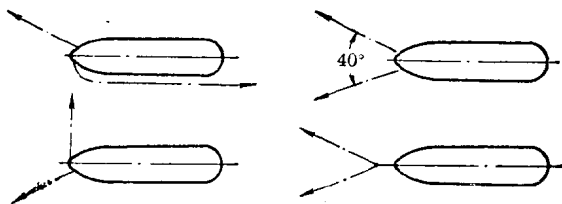


图 1-5 艉部抛双锚

(3) 川江顺水航行船只、推轮以及在特殊的泊位等则抛

艏锚(图 1-6)。

(4) 为了使船只与流向、风向成 90° ，适应通风等需要，可同时抛艏锚(图 1-7)。

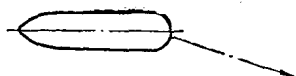


图 1-6 艏部抛锚

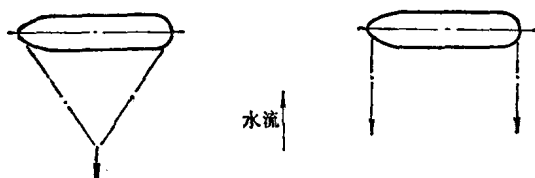


图 1-7 艏艉抛锚

三、锚泊时的受力

抛锚时，船舶受风压力、水压力等外力的合力 T ，水平方向作用在锚链筒 C 点上(图 1-8)， T_1 、 T_2 为作用在锚索上的反作用力，要使整个力系平衡，则作用在锚上 A 点的力 T_0 须

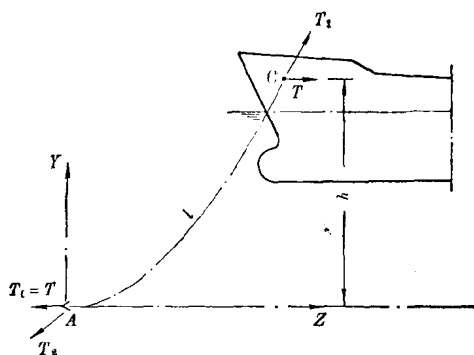


图 1-8 锚泊时受力

与 T 相等, 即 $T = T_0$ 。根据图 1-8 的受力计算与推导, 可得出锚抓力

$$T_0 = q - \frac{l^2 - h^2}{2h} = kW + f \approx 1.05kW \quad (1-1)$$

从锚到锚链筒处的锚索长度

$$l = \sqrt{2.1 \frac{h}{q} kW + h^2} \quad (1-2)$$

式中: k ——抓力系数(抓力与锚重之比值也称抓重比);

W ——锚重;

f ——锚索与水底的摩擦力(约为锚设备总抓力的 5%);

h ——抛锚深度;

q ——每米锚索重量。

从式 1-1 可看出, 抓力 T_0 与锚索单位重量成正比, 而在等强度条件下, 锚链的重量比钢索大 4~5 倍。从式 1-2 可见, 当抛锚深度 h 一定时, q 越大 l 就越小。上述两点可以说明: 为什么从十九世纪初叶(甚至更早的一些时候)起, 就采用锚链作为锚索, 并一直沿用到现在。

第二节 锚 与 锚 链

一、锚 的 种 类

锚的种类繁多。各国根据不同习惯, 制订出各自标准。目前我国现行标准大致可分为四类。

1. 有杆锚

如海军锚、单抓锚, 其特征是具有一根可拆或固定的横杆的两爪或单爪锚, 以一个锚爪啮入土中。

2. 转爪锚

如霍尔锚、斯贝克锚,其特征是具有可转动的锚爪,两个锚爪同时啮入土中。

3. 大抓力锚

如马氏锚、丹福氏锚,其特征是具有较大的抓重比,一般均为有杆转爪锚,稳定性好,锚爪面积大,啮土深。

4. 特种工作锚

如菌形锚、冰锚等,形状较特殊,前者供浮筒固泊用,后者供破冰船用。

二、锚的构造与性能

1. 海军锚

海军锚由锚体 1, 锚杆 2, 锚爪 3, 锚卸扣 4 等组成。其零件由锻造或铸造制成。抛锚时须先将锚杆装成与锚体相垂直的状态。由于锚杆平面与锚爪平面相垂直,当锚抛入水中着地后,锚爪就不会平躺在水底,锚索一经拖动,在自身重量和

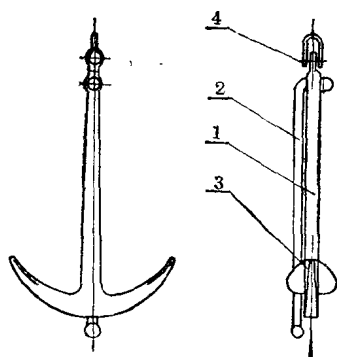


图 1-9 海军锚

1—锚体 2—锚杆 3—锚爪 4—锚卸扣

锚索拉力作用下,一个着地锚爪就啮入土中(图 1-14)。

海军锚的抓重比(一般为 4~8)较大,结构简单,能适用于各种土质,所以在内河船和某些工作船上仍被采用。但是,海军锚由于抛放时先须装锚杆,收锚时又不能直接收入锚链筒内,操作时费时费力。另外,抛入水中后,一只锚爪露在土外,易与锚索缠绕;若在浅水区抛锚,又有可能擦伤其他船只的船底,因此一般海船均不作主锚用。

2. 霍尔锚

霍尔锚由锚杆 1, 锚爪 2, 销轴 3, 横销 4 和锚卸扣 5 组成,通常锚杆可锻制,锚爪则由铸造制成。霍尔锚是无杆转爪锚的一种,其抓重比为 2.4~3.75。霍尔锚零件紧凑,机加工工作量少,装配容易,能直接收入锚链筒内,使用保养也简便,目前已被较多船只选用,作为主锚。

在无艙楼、干舷小的船只上,为了保持艙锚离开水线有一定的高度,标准中特制订了短杆霍尔锚。它的稳定性较差。为了弥补抓力造成的损失,采用短杆霍尔锚的船只,常以增加一

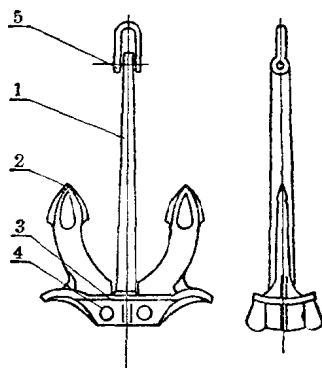


图 1-10 霍尔锚

1—锚杆 2—锚爪 3—销轴 4—横销 5—锚卸扣

些锚链长度作为补偿。

3. 斯贝克锚

斯贝克锚由锚杆 1, 锚爪 2, 销轴 3, 横销 4 和锚卸扣 5 等组成。斯贝克锚与霍尔锚类似。它的锚爪重心接近锚冠, 所以斯贝克锚的锚尖极易转向地面, 且啮土状态稳定性好。由于锚爪易翻转, 收锚时锚尖与壳板一经接触即离开船壳, 可避免发生剥落油漆擦伤壳板的情况。由于具备上述优点, 目前大中型船只竞相选用斯贝克锚作为主锚。新的斯贝克锚标准中锚重已增至 8 吨。

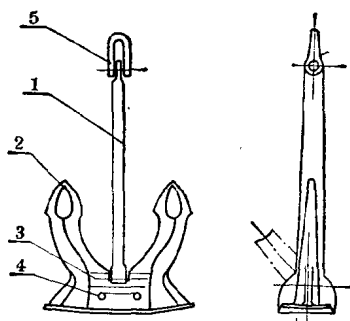


图 1-11 斯贝克锚

1—锚杆 2—锚爪 3—销轴 4—横销 5—锚卸扣

4. 马氏锚

马氏锚由锚杆 1, 锚爪 2, 销轴 3, 锚卸扣 4 和横杆 5 等组成。马氏锚是有杆转爪锚, 抓重比较高, 其锚爪中部有向外伸出的短横杆, 锚爪宽大而长。锚爪在接近销轴处与锚杆具有较大间隙, 可避免发生卡住石块的情况。锚杆与锚爪夹角较小($28\sim 37^\circ$)。

马氏锚抓力虽大, 但结构较弱, 不适用于大船, 仅在小艇上采用。