

帆船停航在岸边时可以系靠码头，若是在港湾或浅海中停留则需要抛锚。“抛锚”一词对大家并不陌生，但帆船船锚究竟是什么样子、抛锚作业是如何进行的，熟悉的人就不多了。

根据欧美文献的记载，公元1000年的罗马时代欧洲人开始使用生铁铸造的金属锚，并认为这就是世界上最早金属锚。而根据有关史料记载，我国早在南朝的梁、陈时代（公元558-589年）就出现了金属锚，比欧洲的记载早400余年。

一、有杆海军锚的结构及其各部位比例

古帆船时代绝大部分的帆船都使用海军锚，海军锚具有两个锚爪，在锚柄的另一端有与锚臂、锚爪成90°角的锚杆。当帆船不靠岸停航时即将锚抛于水中迅速坠底，由于船只的拖动，锚杆平卧海底，这样必然有一个锚爪抓入海底，而船只拖动的力量越大，锚爪抓入海底就越深越牢，直至船只停住。这就是海军锚的抛锚作用原理。

1. 海军锚的结构

“锚”作为舰船的重要设备，今天已发展出多种形式以适应各类舰船不同功能要求。而在15世纪至19世纪中叶，欧美各类风帆舰船上使用的锚都是清一色的有杆海军锚（亦称有档海军锚）。虽然它们的重量、尺寸大小等差异甚大，但基本结构却都相同，如图1所示，海军锚由以下几部分组成：

①锚柄（亦称锚身）、②锚臂：为锚柄与锚爪的联接部分、③锚爪：一个近似等腰三角形的尖锄，用以抓入海底拖住舰船、④锚尖：锚爪三角形的锐角尖、⑤锚冠：锚柄与锚臂的联接部、⑥锚底：为整



古帆船模型制作系列文章之十二

个金属锚身的端部、⑦锚底环：在锚底的眼洞，用以和锚环联接、⑧锚环：联接锚与锚缆的圆金属环、⑨锚杆：固定在锚身底部锚底环处，垂直于锚臂锚平面方向，早期都是用硬质木材两半合夹住锚柄，用铁钉穿孔后铆住，再加以数道金属环箍或绳箍，1830年以后开始使用金属的锚杆、⑩环箍：用以箍紧两半合成的锚杆。

2. 海军锚的尺度比例

帆船上锚的大小由船的排水量决定，但基本结构完全一样，各

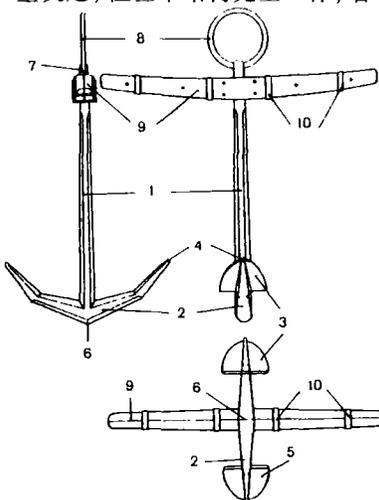


图1 海军锚的结构三视图

部分的比例有一定的定制，如图2。从图上可看出锚柄的全长（除锚环外的高度）与锚杆的总长是完全相等的，知道这两部分的长度就可以按照图上标明的比例准确的计算并画出整个锚的图形。

具体到一艘帆船其锚柄与锚杆长度的确定是先计算出船锚的重量，再根据锚重计算出锚柄与锚杆长度，通常使用以下计算公式：

$$\text{锚重} = (\text{船体长度} + \text{宽度}) \times \text{宽度} / 2$$

而知道锚重后代入下式即能计算出锚柄与锚杆的长度：

$$\text{锚柄长度} = \sqrt[3]{\text{锚重} \times 1160 (\text{常数})}$$

船模制作者应用上述计算公式后就可计算出所制作的船模所配锚的具体尺寸，但所得出的数据是指船上主锚的数据，而在古帆船上尚配有备用锚，其重量与尺度均小于主锚，一般备用锚的重量为主锚的0.9倍，同样应用上述计算方法也能计算出备用锚的重量及尺度。

3. 锚标

帆船时代锚标是锚的重要附属物，其用途是在帆船抛锚后标示船锚抛在水下的具体位置，如图3。从图中可以看出有杆海军锚在抛入水中后，锚沉入水底抓入泥沙的实际上只是一个锚爪，而另一锚爪则尖角朝上立在水中，一个大重量锚立于水中。锚爪顶离海底可达到两米以上，若该海域水深不大，锚泊船未显示所抛锚的具体位置，其它过往船只极易碰撞锚泊船的锚爪而导致船体破损进水，锚泊船也会因被撞的锚发生溜锚引起位移或与其它船只碰撞。一旦锚缆挂断或挣断、锚丢失后将难以找回。船员们通过实践研究出的解决方法是用一

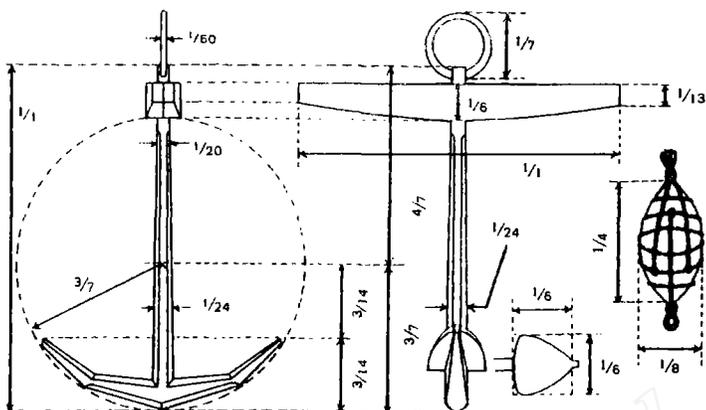


图2 锚及锚标外形比例图



图3 抛锚示意图

根细绳一端系于锚上,另一端系留一个纺锤状的能漂浮物体——锚标——来指示船锚的具体位置,若发生断绳亦能知道锚的确切位置,便于打捞。

锚标的制作是用绳结成网,再在中间填充轻质木材或天然海棉等轻质材料,其外形比例见图2。通常锚标的长度为锚柄长度的 $1/4$,最大截面直径为锚柄长度的 $1/8$ 。锚标绳的长度根据锚泊区域水

深进行调整,锚标绳太长所标示锚的位置不准确,而标绳太短则锚标会将锚拖坠入水面以下。当然,船模上不存在这些问题。

二、海军锚模型的制作

1. 利用金属板材制作

金属板材指铁、铜、铝板。首先取厚度与所拟制作锚的锚柄厚度相当的板材,将锚的正视图描绘于其上,沿图形外缘线用小钻排列钻眼后锯锉出锚的外形轮廓,再装上锚爪。如锚爪准备使用锡焊接,则金属板材以铜(最好是紫铜)为好,而使用铝板虽然锉削打磨相对容易,但锚爪无法焊接,只能使用金属胶粘接。在完成锚底环钻眼、整个锚体打磨光滑后(图4),即以材质较硬且木纹细密的木料制作锚杆,制作锚杆时必须注意两个半体的对称并紧密粘合。此后是在锚杆上加装环箍,环箍材料最好选用铜皮、铁皮,亦可使用较厚的纸片粘成,最后装上锚环并将锚体及环箍

涂成黑色,锚的制作即告完成。

2. 软金属熔铸制作:铅、锡等低熔点软金属可以用来熔化浇铸(即翻砂)制作船锚模型。翻制浇铸砂型的木模可直接用胶合板制作,砂型则可用黄泥等配制,其尺寸不必很准确,因为铸好冷却后的铅锡件切削磨制均较容易,而且浇铸形状或质量不满意时可随时重新熔铸,不会浪费原材料。采用熔铸工艺必须注意防火安全,操作时应远离木材塑料等易燃品,最好在室外加工,并注意避免烫伤。

如果物料较难寻找,我们还可利用压缩胶木板或胶合板等制作锚,或者寻找粗金属丝将锚分解成几部分焊接或钻眼铆接制作。

三、锚缆与锚标绳的绑系方法

当完成锚及锚标的制作后,按照正确的绳结绑系方法绑扎锚缆和锚标绳极为重要,这些绳结是海员们从多年与风浪的搏击中总结得来的最牢靠、最简便实用的方法。船模虽然不需要经历风浪,但考虑到仿真度,绳结应与真船相同。

1. 锚环绳圈的绑系

锚缆在帆船时代由麻纤维纺成,而锚环则为锻打的铁环。为了减低锚环对锚缆的磨损,在控系锚缆前先用帆布条麻绳将锚环进行缠扎。具体步骤是在已涂沥青的锚环上缠一圈帆布条,然后在帆布条上缠一层细麻绳,外面再覆以

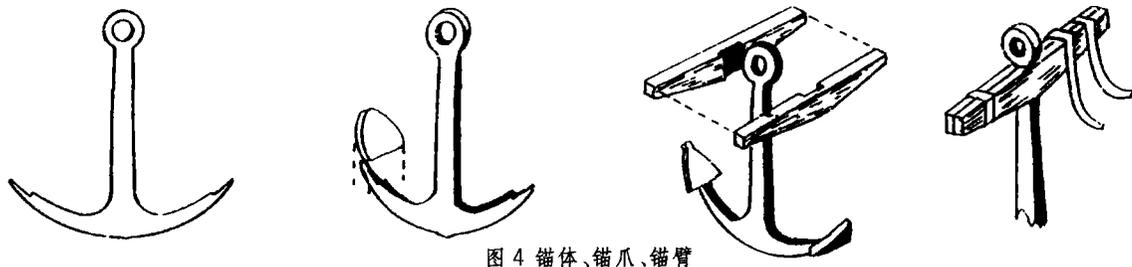


图4 锚体、锚爪、锚臂

一圈布条,最后再缠一圈细麻绳,每缠一层后均涂刷沥青,这样锚环就不直接磨损锚缆了。船模上的锚不必完全缠扎四层,因为按比例锚环缠扎层太厚则其仿真度必然降低,所以只需薄薄地缠上一圈细线绳然后再涂以黑色即可。

2. 锚与锚缆的联接

锚要拖住帆船,其本身重量是很大的,但仅有大而重的锚还不够,尚需有直径粗细与锚相匹配的锚缆联接锚与船,在真船上锚缆过细当受力太大时就易断缆,所以锚缆一般都较粗,但粗缆要打很小很紧的结极不容易甚至是不可能的,海员们在实践中根据船的大小、锚的轻重以及缆绳的粗细创造出了几种方法:

a. 将锚缆两次穿过锚环绕圈,然后绕锚缆自身一圈;用细绳将自绕圈处绑紧,再将锚缆端头与锚缆并排用细绳缠绕绑扎紧,

如图 5(1)。

锚缆两次用细绳绑扎拴牢后就不会松脱,这种方法适用于大吨位帆船,因为船大其锚缆自重、缆径也大,不易弯曲。

b. 将锚缆穿过锚环后围绕锚缆自身两周,然后用细绳绑扎锚缆绕圈处,如图 5(2),这种方法适用于小帆船及锚较小的船艇。

c. 第三种方法是将锚缆两次穿过锚环、绕两圈,然后围绕锚缆转一周穿过锚环上面先绕的锚缆环,再重复绕锚缆自身一圈,最后将锚缆端头与锚缆并排用细绳绑牢扎紧,如图 5(3)。

海员们称此结法为渔人结,它适用于锚缆直径不太粗,质地相对较软易弯曲的缆绳,进行渔人结作业只需绑扎一道细绳,适用于中小吨位的帆船。

3. 锚标绳的绑扎

锚标绳与锚的联结方法有两种。

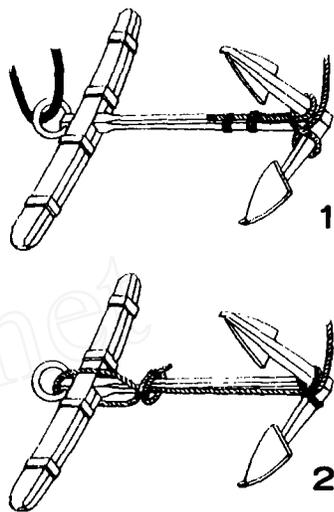


图 6 锚标绳的绑系

a. 以锚标绳在锚冠和锚臂处打丁香结,然后将锚标绳的短端用细绳绑牢固定于锚柄上,另一端系于锚标下端,如图 6(1)。

b. 将锚标绳经由锚冠沿锚柄通向锚环,在锚冠与锚臂结合部用细绳将锚标绳捆牢于锚上,然后将锚标绳穿过锚环,再绕回头围绕锚柄与锚标绳横向转绕一圈,用细绳将两个围圈部绑牢,如图 6(2)。

上述锚缆、锚标绳等捆绑打结方法,在一些很小的船模上不易做出,但尺寸较大的船模则可以而且应该按照实船要求进行正确制作。

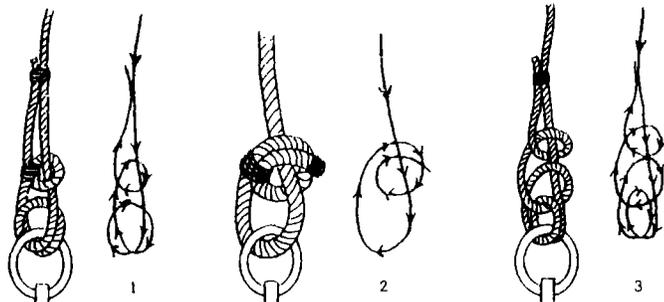


图 5 锚缆的绑系方法

¥249

机会难得

工具介绍请见 1999 年第 7 期 42 页。

为满足广大模型爱好者对模型专用工具的迫切需要,经资深模型专家推荐,《现代舰船》“海模天地”将向读者提供这套优质“HOBBY-CRAFT”模型工具套件。为尽可能准确了解读者的需求,使您尽快拥有得心应手的制作工具,“HOBBY-CRAFT”套装工具订购工作已经开始,每套定价 249 元,另加邮资 25 元。请您速来信、来电或 Email 告诉我们您在这套制作工具的需求,我们将针对您的需要组织货源,并在到货后迅速通知您,以便您及时汇款邮购。机会难得,请您一定珍惜!来信务请以正楷注明您的姓名、通讯地址

及邮编。

咨询电话:010-64872211 转 2785。Email:mseo@ship.cetin.net.cn

通信地址:北京 2854 信箱《现代舰船》杂志社 石桂芝收,邮编 100085。