

一、帆的用途

帆船是以风帆作为动力设备,推动船舶前进的。因此风帆的形状与面积大小、悬挂位置的高低对帆船的航速影响极大。帆船时代为了尽可能地提高航速,人们不断总结经验教训对船帆逐步改进,研究设计出了适用于不同类型帆船的各型船帆。

二、帆的种类

1. 横帆

帆的形状为正方形、矩形或梯形,这类帆的特点是每面帆的上边宽度与挂此帆的帆桁长度等同,而帆的下边宽则常与下一根帆桁长度等同,即呈等腰梯形状,如果帆的下面再无其它帆桁,则此时整帆的两边即与上沿垂直,形成矩形或方形的帆。

横帆张挂时是利用系帆索穿过帆上缘复杂的多个系帆索孔系挂在帆桁上。

2. 纵帆

纵帆的形状多为三角形或颀斜桁梯形帆。三角帆多张挂在船首或各桅的支索上,而大量等腰梯形帆则挂于各桅之间支索和颀斜桁上。

三、帆的构造

古帆船的帆是用一匹匹帆布裁剪缝制成的。不论是纵帆或横帆,这是一项艰苦的既笨重又精细的劳动。在船模上做帆当然容易得多,但其缝制的针法则与真帆别无二致。

真实船帆为了保证幅拼缝的强度,不是采取简单的联缝。为了保证受风时的强度要将帆布布幅边沿互相折边扣在一起,再以缝帆针缝两趟以上的线缝牢。而每一面帆为了保证边沿的强度,须沿帆的周边加以具有一定宽度的复条(亦称加强条),然后沿加强条在帆周缘缝上帆边绳。较大面积的横帆通常在帆上还有纵贯横向的1~3条加强条。不论纵帆或横帆,帆的各角均需缝有补强块,某些大的横帆在帆的中下部亦缝有

船帆与船模帆制作

——古帆船模型制作系列文章之七

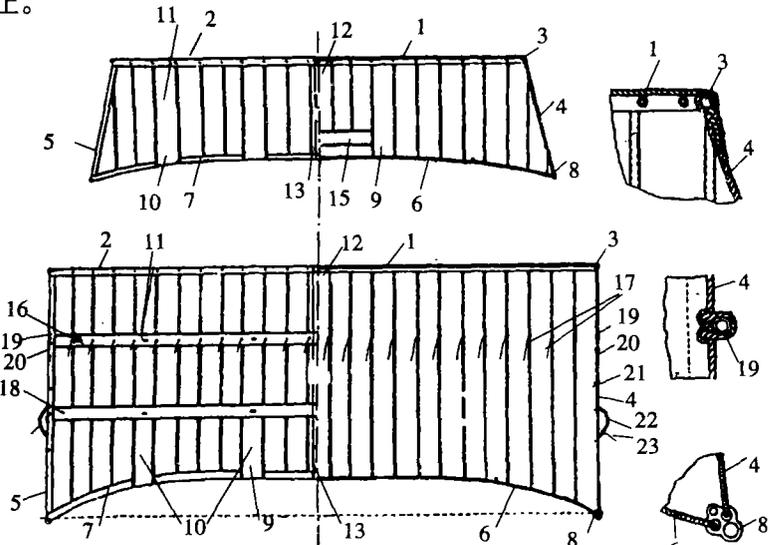
王绍杰

较大的加强块。这种根据需要对局部加强的帆能承受较大的风力。

1. 横帆

横帆都是张挂在帆桁上,在横帆上缘复条上开有很多系帆索孔。挂帆时以系帆索穿绕系帆索孔也将帆绑挂于帆桁上。具体绑挂方式方法随帆船所处年代不同而有所不同。

帆船需要收帆时,通常都是先拢到帆桁处,再由水手将其捆紧。拢帆索的多少由帆面积的大小决定,一般都是双数的。而为保证拢帆索将横帆均匀吊升,在横帆的正面向船前进方向的面缝制有若干拢帆索箍,使拢帆索穿过这些索箍垂直上下运动;在横帆的四角一般都有索耳,用滑轮和紧索将张开的帆四角与上下帆桁系紧。而每根桅杆的最下



1-帆上缘索 2-帆上缘加强复条 3-帆上角索耳 4-帆侧缘索 5-帆侧缘加强复条 6-帆下缘索 7-帆下缘加强复条 8-帆下角索耳(帆脚索导向环) 9-拢帆索眼 10-帆布幅 11-拢帆箍 12-帆中纵复条 13-帆下缘弧最高点 14-帆高 15-加强复条 16-缩帆加强复条 17-缩帆带 18-中横加强复条 19-缩帆索圈 20-帆侧缘缩帆帆索耳 21-帆侧缘拢帆索环 22-张帆索环 23-张帆索环短索

图1 横帆的各部位名称

一面横帆(俗称大帆或主帆),因其下角下面没有帆桁可固定,则采用在帆左右下角索耳系上帆脚索,向前一根称为下前脚索,而向后一根则称为下后脚索。

在海上航行风力太大时,为了安全需要减速,即缩小船帆的受风面面积。在我们中国,帆船可以通过降低帆的高度来达到缩减帆的面积,而西方帆船由于其横帆是从上往下张挂的,因此缩减帆面积就只能使用缩帆带,即在横帆的中上部缝制有贯穿船帆的短绳,称之为缩帆带。缩帆带在横帆上最少有两排,亦有更多的,当需要缩减帆的受风面积时就将下两排缩帆带相互羁紧,这样就减少了受风面积。除艄斜桁纵帆外,只有横帆缝制有缩帆带。

2. 纵帆

如前所述艄三角帆和支索帆都是挂在各桅的前支索上,三角帆的张挂与横帆不同,而是在帆顶角索耳处系有升帆索,升帆索往往至上至桅杆经滑轮转向至甲板,船员在甲板拉动升帆索即可将三角帆升

起,而在三角帆的周沿亦有加强复条,三角帆斜边复条留有許多系帆孔,用系帆环(绳索或金属环)将帆系在支索上,而其下前角索耳均联有两根后下脚索分别羁在左右舷相关的滑轮或索栓上,因为三角帆在受不同舷风时需要调整帆的迎角,而横帆则是通过转动帆桁来调整。三角帆调整时其最大斜边是挂在索上,上下两端已羁紧固定,只能根据舷风方向及大小将两根后下脚索一紧一松来完成调整。

四、船模帆的制作

按世界航海模型运动协会的竞赛规则,参加评比的仿真帆船模型是否挂帆可由制作者选择决定,但很多的制作者都喜欢在自己的船模上挂帆,更乐意表现船模满帆乘风破浪的状态。也有的制作者宁愿将帆卷起,以表现帆船停泊在宁静的港湾。有不少爱好者认为船模不挂帆能让人们更好地欣赏到船模各层甲板上的武备、甲板艙装设备等等,从而充分表现出制作者的精湛技艺。

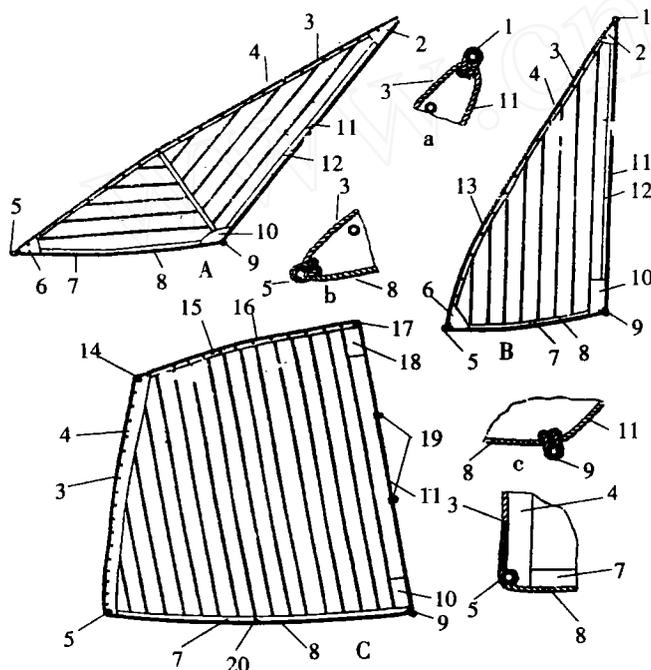
11~16世纪时期,欧洲国家盛兴在帆上绘制各种图案。船模制作者应按图纸要求决定是否在帆上绘制图案,不能随意增删。

1. 模型帆的用料与染色

古帆船的帆是由厚重的帆布缝制成的,而当时并没有尼龙化纤一类织物,所以制作船模帆就不能采用发亮的丝绸织物,而大多采用平纹绵布,则需染色,除现代帆船模型外忌使用漂白的尼龙等化纤织物。

关于织物的厚度选择,我国制作者往往都追求仿真的比例准确度,因此大多喜欢选薄料,以致模型帆往往类似半透明状态,给人更多的是旅游工艺品的感觉。而欧洲国家制作者追求帆的构造及缝制工艺和帆料的仿真度,尽可能反映当时生产发展的实际水平,因此选择布料厚度就厚一些,质地给人以沉重感。这是两种迥然不同的风格。

由于古帆船的帆是由粗厚的帆布制成,帆布不是雪白的,因此我们选用白布料做模型就需要对帆料染色。通常染为淡茶色,其方法是将布料放入加清水的锅中置于火上,而将染料(多采用红茶叶或乌龙茶叶)用纱布包好以细绳悬吊于锅中,但不能触及帆料或锅底,利用沸水将茶色煮出均匀地染于布料上,最好不断搅动帆料。如采用其它水溶性染料亦可,操作方法相同,茶叶或染料



A. 艄三角帆 B. 支索三角帆 C. 艄斜桁帆

- 1-帆顶角索耳 2-帆顶角补强块 3-帆前缘索 4-帆前缘加强复条 5-帆前下角索耳 6-帆前角补强块 7-帆下缘加强复条 8-帆底边索 9-后下角索耳 10-后下角补强块 11-后缘索 12-后缘加强复条 13-斜边帆弧最高点 14-斜桁帆前顶角索耳 15-上缘加强复条 16-上缘索 17-后顶加强复条 18-后顶角补强块 19-后缘索耳 20-捆帆索孔

图2 纵帆的各部位名称

的残渣落于布上就会将帆布染花了。

2. 船模风帆的表现形式及制作

船模上不同状态的风帆有三种形式，即收拢卷捆好的帆、无风状态时展开的帆以及大风状态的帆，现将几种制作表现方法予以介绍。

(1) 收卷于帆桁上的帆 在真船上当船停航时需要收拢卷起时，船员要经绳梯攀升到帆桁处，脚踏脚索将帆用拢帆索收拢吊起卷好捆紧，船模上由于帆很小，如果按一般卷帆的方法来收卷，就会出现所卷捆好的帆成为两头粗中间细状态，与真船卷好的帆正好相反，既不合理也不好看，所以我们在制作要卷的船模帆时就要做成(图3)的形状，即横帆两边短、中间长，然后由是中间最长处开始将帆卷拢捆紧就会得到理想的状态，但必须注意真船是没有这样帆的，这种技艺只是为表现船帆收卷的效果。

(2) 无风状态的帆 实际即是一展开的平面，制作时首先应将选好的帆料用米汤浆一遍，将其平铺于玻璃上或干净平滑桌面上，若有条件可用熨斗熨平，其目的是便于绘出整面帆轮廓外形和帆布拼缝布幅的状态以及随后剪裁。如果制作的是简易帆船模型，则只需在布料上按图纸要求用铅笔画线，绘出整面帆的形状，包括帆布的拼幅、四周及中间的加强复条等。然后按所绘帆轮廓线剪裁，剪裁时以尺子压紧布面用剃刀片或医用手术刀等切割，这样不会产生毛边，如果产生毛边，则仍用米汤或稀释的乳胶漆涂刷，待其干透就可修整。

帆布拼幅能用缝纫机或手工缝出当然更好，但走线应尽可能成直趟而不要来回曲折，针距尽可能一致，不要有松有紧、疏密不一。

做帆边绳，简易的办法是将裁好的帆平铺于平滑桌面或玻璃板上，用经稀释的白乳胶把直径适宜

的线绳沿着帆边粘上一圈(注意四角要沾出索耳，当然最好的效果是用手工针线缝上，帆上环眼取用冲子冲出，不能扎孔。

3. 船模帆在有风状态时的制作方法

(1) 如果做的船模不太大时，最简易的办法是将模型帆挂好，调整好索具的松紧度，用吹风机由帆背面向前鼓风，使帆形成满风状。在边吹风时边用定型发胶喷雾使帆定型在满风状态，这种方法的缺点是大多数的发胶干凝后会呈亮晶状，影响仿真效果，如果帆面积过大，而吹风机功率较小则不易达到满风时的效果。由于发胶为易燃易爆物，喷雾时应与吹风机保持安全距离。

(2) 石膏模制作风帆 购市售石膏粉兑适量水，在石膏凝固前用瓦工泥铲将其抹成圆丘状，待石膏模干固后把浸湿的帆料(已绘好轮廓形状)铺于其上，将风帆的受风中心置于圆丘的最高点，以油画笔或较宽毛刷蘸已稀释的白乳胶漆均匀涂刷几遍，待其干透后即得所需形状的风帆。

(3) 自制模压风帆成型 有些高水平的爱好者追求制作仿真状况更逼真的风帆，刻制了做帆的专用凹凸模具，模具所用材料为木材或铝材，模具雕刻出了帆上布幅拼缝的形状等，通常除涂白乳胶漆模压成型外，金属模具亦可加温热压定型，这种方法虽然效果很好，但费时、费工、费料。

除此之外，法国的一些帆船模型爱好者还创造了一种简易的好方法，制作较小的船效果极佳，其办法是拣鲜玉米叶顺其自然形状展开经太阳晒后，叶片变干，色泽由绿变白或淡黄，然后喷或涂刷亚光清漆，然后按需要裁剪挂在帆桁上，这种玉米叶做帆外形逼真，显出粗帆布的风味，用手触摸手感极像帆布，而这是最物美价廉的材料，极具推广的条件，爱好者不妨一试。

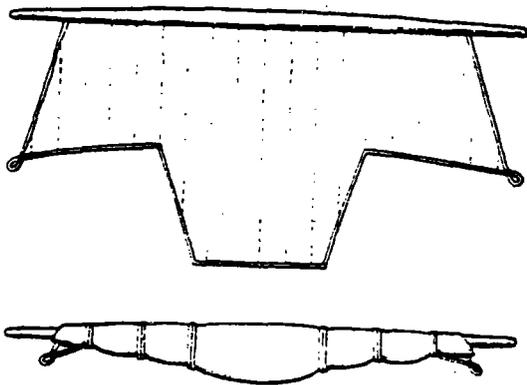
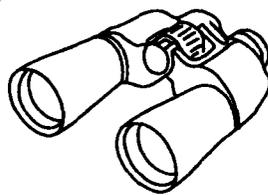


图3 制作收卷的船模帆的形状



300种望远镜

国产名优、组装、欧美日进口、苏制军品等，中高档优质精密产品，有双筒望远镜，高倍单筒观察镜，天文望远镜，瞄准镜和夜视仪，价格从几十元到几

千元，部分几万到几十万元。保价邮递，严格防震防潮包装，请即索取精美彩印目录及选购、使用指南，押金8元(含邮资)，抵购镜款，学生5元(寄到班级收为准)，钱款可信内夹寄，双方名址部编务必用正楷字填写，信封外不要写其他文字，以免误邮，以后陆续推出质量好的新奇特产品，敬请留意。

地址：广东省顺德市乐从镇新宏楼D座703

邮编：528315 电话/传真：0765-8869191 何锦全