

西洋古帆船模型的船体制作

——古帆船模型制作系列文章之三

王绍杰

制作西洋帆船模型，首先要制作船体，制作模型和造真船一样，只有完成了模型船体，才能进行舾装，安装桅、桁及帆装和甲板上的其他设备零件，模型船体制作的好坏直接影响着整艘模型总体质量的

优劣，如果你想制作完成一艘好的船模，让她成为你的“得意之作”，那么你就从制作模型船体开始就要严把“质量关”。

模型船体的制作方法有多种，以下将向船模爱好者介绍几种主要的制作方法，制作者可根据自己所选图纸、能够找到的制作材料及所拥有的工具来选择。

一、实木船体的制作

利用整块实心木头来制作船体，按照图纸进行船体外表面的加工，不制作船体内部构架及设备。制作步骤如下：

1. 画线与木坯粗加工

(1) 先从图纸上量出船体的长度、宽度及高度，然后寻找适合于该长方体的木料（应含有一定的加工余量），将长方体木料修整刨平，按木材的纵向长度与宽度画出中心线（即型线图的中纵剖面），并按型线图画出肋面线，所画肋面线的多少视制作的需要而定，所取肋面线越多，模型船体越逼真准确，通常因为船首尾线型变化大，故首尾可适当多画几道肋面线（图1）。

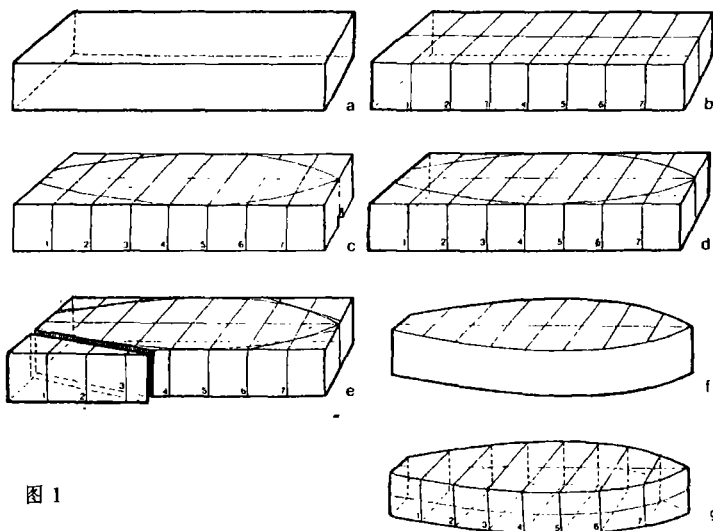


图1

(2) 根据船模型线图上的半宽水线图将船模的最大水平轮廓线绘于长方体木料上面。

(3) 将船模型线图上的船模最大侧轮廓线绘于长方体木料的两个侧面。

画此两面图的要点在于量定各点之间的连接，船模和真船一样，绝大多数情况下，连接各肋骨面

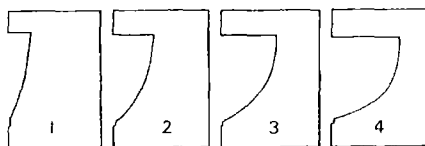
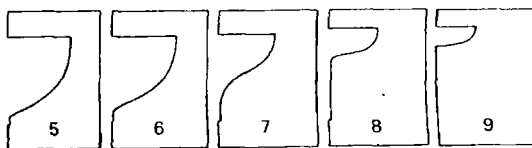


图2



间的水线均为曲线，而不能采取两点之间直线最近的办法来连接，那样做会在水线上形成很多拐点，通常都采用船用曲线板或一般曲线板及万能蛇尺

等画曲线的专用工具来描绘，但在一般爱好者手中大多没有此类工具，可用细长的木条来代替，木条的横截面最好在3×3毫米以下，以弹性较好的松木条最佳，描绘时将木条慢慢弯曲使之与确定的各点吻合，为固定木条可用重物压住或采用大头针钉住，如果木条一次弯曲不过来，与使用曲线板一样，可分几次弯曲描绘，但必须注意整条曲线的光滑。

(4) 利用刀、铲等工具将轮廓线以外部分切割去，即得出船体的木坯形状，但这样的木坯尚需要细加工才能做出图纸所示形状的船体，这就需要制作一套肋骨面样板。

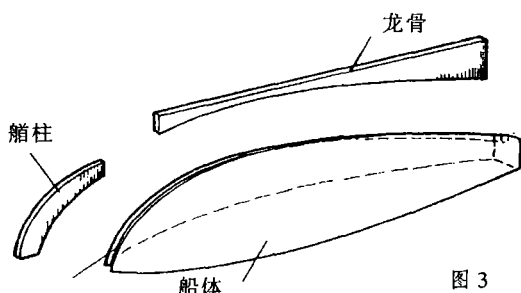


图 3

2. 肋骨面样板的制作

要制作出符合船模型线图要求的模型船体，必须制作船模肋骨面样板，制作肋骨面样板的材料通常采用金属薄板或胶合板，以马口铁和三层板为多，条件不具备时亦可使用硬纸板代替，不论哪种材料制作都要求板面必须平整不变形，因为板面的平整直接影响到肋骨样板的准确度，具体制作方法如下：

(1) 从船模横剖面图上将需要的肋骨剖面用复写纸复写在板材上，除个别情况外，船体一般是左右对称的，因此我们描绘和制作肋骨样板通常从船体型线图量取中心线一侧的半宽即可(图2)。

(2) 沿描绘好的船体肋骨曲线用工具将曲线内侧部分切割去，在切割时应注意沿肋骨曲线为下一步研磨细加工留出一定的余量，切不可越线切割伤及肋骨曲线形状，但所留加工余量应尽量小。

(3) 用砂纸或锉刀精修肋骨曲线，反复研磨与检查校验，使各肋骨面曲线与图纸要求完全吻合，并在样板上标注肋骨的号码，以备使用。

3. 船体木坯画线

在加工船体木坯前画于长方形木块上的肋骨站线与船侧轮廓线在加工过程中会部分被切除或

磨损，就需要再次描绘于木坯上，以备利用肋骨样板测量加工船体。

4. 进行船体加工

利用铲刀、凿、鸟刨及研磨用工具与材料等对船体木坯进行铲凿及研磨加工，凿铲与打磨过程中应经常用肋骨样板进行测量校验，直到船体各肋骨面与相应的肋骨样板完全吻合为止。

通常为了加工方便，突出船体的龙骨与首尾柱在船体做完后另行安装上去(图3)，这是因为在磨削船体时，要保持龙骨、首尾柱的尺寸不受影响和不使之受到损伤是极为困难的，采取船体加工好后另行安装龙骨等构件既能保证质量又节省工时。

实木船体制作方法是最简单的方法，其优点在于当船模总尺度不太大时容易获取所需的方木。因为只进行船体外表面加工，制作起来也比较简单容易。但这种方法也存在一些缺点：首先是木料必须彻底烘干，这是为了防止在制作过程中和模型完成后船体开裂。实木船体其实心横截面积大，木材不易脱水烘干，制作好的船模常会由于时间的推移而开裂，而进行修补又很困难，其次是船体重量较大，因为是采用实木木头，当模型尺寸较大时要找合适的材料比较困难，船体重量过大不仅制作搬动困难，而且外出参加竞赛时运输不便，木材利用率低浪费也较大，因此本方法只适用于取材方便的初学者而且制作不太大的模型时使用。

古帆船模型很多都具有高于上甲板的首尾楼，制作者可将船体与首尾楼等连在一起切割制作出。另外在两舷利用薄木片制作舷墙及炮窗等，然后粘贴上去(图4)。

二、实木挖凿空心船体的制作

这种船体外表面制作方法与实木船体制作方法完全相同，只是为了减轻模型船体重量，在加工好船体外表面后将船体内木材挖凿出来，形成一个有一定厚度的船壳，大多数采用木工摇钻来钻孔，用尽可能大的钻头钻孔，孔与孔之间尽可能排列紧密，钻孔的深度一定要计算好，以防止将船底钻穿，常用的方法是在钻头上量出拟钻进的深度用颜色标出明显的记号，当钻深到颜色标记处即停止下钻，然后将钻孔之间的木材用凿子凿通并

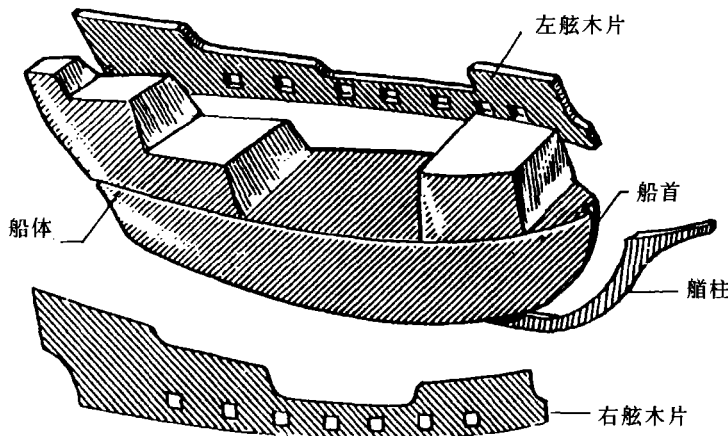


图 4

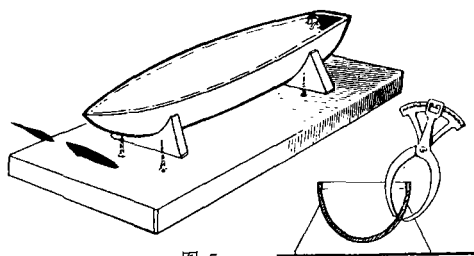


图 5

铲出，即制成了挖空船体(图 5)。在挖凿船体时有几点必须注意：

(1) 船壳必须保留一定的厚度，因为所留船壳太薄船体容易变形，通常船壳厚度均保持在 10 毫米左右。

(2) 船体钻孔时如发生钻透情况，可选用较软的木材削木塞抹胶来堵漏，如果透孔不是很大，也可用锯末调胶来糊上，待干透后打磨光滑，此方法亦适用于船壳挖凿太薄处补厚用。

(3) 凡是实木制作的模型船体其表面均是光滑的，有的船模为了使船模仿真度更高一些，要表现船壳板的排列与连接，采用的方法是在模型船体上再复盖一层薄木片，用以表现船壳板的组合，但必须注意模型的横剖线图是包括了外板厚度的，如果所制作的实木船体计划要被复壳板，则在制作肋骨样板时即应扣除壳板厚度，否则做出的船模与图纸相比就会既长胖了又长高了。

三、叠粘木板船体制作

这种方法实际上仍是由实木船体制作方法派生出来的，其主要目的是解决大块方木料不易寻求的困难，而用一块块木板，按半宽水线图画出各吃水深度的水线面整体形状(切记不是半宽)，而刨制木板的厚度应与型线图上的吃水深度等同，将所画好的木板沿水线面边缘锯割下，再将所有木板的中心线对齐，在木板之间用胶粘或加木梢钉的办法粘成所需厚度，然后再来制作成所需船体，其制作工艺与实木船体制作相同。

同样，叠粘木板制作法也可以“挖空”船体，但不是将木板粘成方木后再来挖空，而是根据图纸在每块木板上预留船壳厚度将中间部分先钻一圆孔，然后用工艺锯或雕花锯沿内缘线锯割掏空(图 6)，然后把木板“圈”按水线面顺序粘接，再照前述工艺

方法制作即可。

叠粘木板制作船体在粘前同样要求木板应干燥平直未变形，而木板在粘接前必须两面全部刨光，以使在涂胶后各平面之间能紧密封胶合，木板全部涂胶粘接时应长时间加压，以使粘接面不露间隙，这样做能使所有木板紧密连为一体，避免下一步打磨船体时出现漏缝而返工修补，这就要求所使用的胶粘剂具有高强度的粘着力，一般不采用水溶性胶，尤其是有可能下水的船模更应注意，最好使用环氧树脂类的胶粘剂。木板加压时，可用虎钳夹紧，或在平整的地面、桌面利用重物压紧，不论哪种方法都必须使压力均匀。前面述及的使用木梢钉的数量及木梢直径应根据模型具体情况而定，

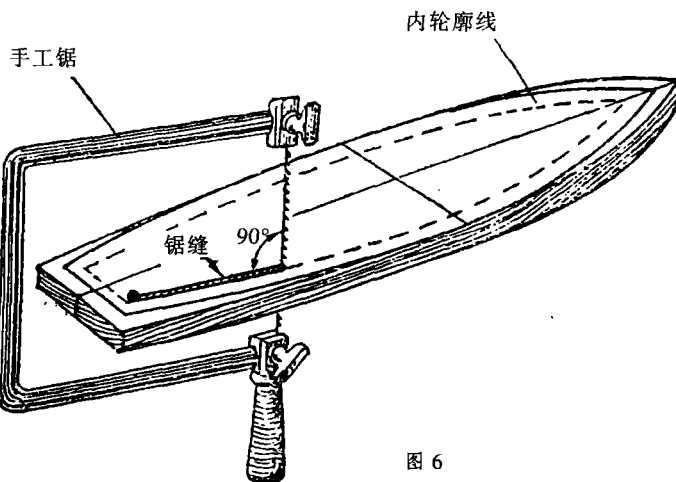


图 6

但绝不能使用金属钉子，因为使用金属钉子在船体刨削时容易损伤所使用的木工工具，而且要处理突出木船体的金属钉亦费工费时。

以上所介绍的几种方法的共同特点是制作过程不涉及模型船体的内部结构，仅仅是做一个船体外壳，初学制作者容易掌握，在我们这个木材资源相对匮乏的国家大部分地区寻找材料困难，而且材料使用浪费大，尤其是一些材质较好的木材价格昂贵，建议爱好者如拟采用上述方法制作模型船体应注意模型尺度的选择。

实木制作方法只能制作具有一层以上连续甲板的船舶，而对于一些没有甲板的敞式的划桨，如斯堪的纳维亚著名的维京海盗船或地中海的桨帆船等则无法制作，有一定的局限性，这就需要采用别的方法来解决。(未完等续)