

西方古帆船的主尺度与结构 ---古帆船模型制作系列文章之二

王绍杰

舰船爱好者都知道，舰船主尺度是表示舰船船体外形大小的基本量度，通常包括船长、船宽、船深等等，古帆船由于其构造形式与现代舰船有较大差异，其主尺度的一些解释也不同于现代舰船，现以勃兰登堡公国于1674年建造的小型护航舰“柏林”号为例加以说明。

1. 全长(总长)：从船首最前端至船尾最后端（不包括突出船体的船灯），船体的水平长度，也不包括艏斜桅的长度。
2. 艏垂线：从船首柱最前 endpoint 垂直于吃水线的线即称为艏垂线。
3. 艉垂线：从舵柱后缘端垂直于吃水线的线即为艉垂线。
4. 两柱间长：由艏垂线至艉垂线的水平长度为两柱间长。
5. 水线面长：艏柱前缘与水面的交点至舵柱（艉柱）后缘与水面的交点，此两点之间的水平距离即为本船的水线面长。
6. 中纵剖面：模型爱好者俗称的中线即为中纵剖面，只能在俯视图上或横剖图绘制出这条线的具体位置。
7. 最大横剖面：船体最大宽度处的横剖面，古帆船最大横剖面一般位于船体中前段。
8. 最大宽度：船体的最大宽度是指包括两舷的护舷材在内的宽度。
9. 甲板横梁基线：在船甲板上，为了能排除溅上的海水，横向具有一定的拱度，甲板两舷端的低点之间的直线即为甲板横梁基线。
10. 型深：自船体壳板外缘最低点到甲板横梁基线的垂直距离，即为帆船的型深，但不包括突出船体的龙骨部分。
11. 吃水：帆船正浮时船体在水面以下的深度即为帆船的吃水，船体外表面浸水与水面所形成的线即为吃水线。
12. 下风舷吃水线：当风从右舷吹来，帆船产生向左舷的横倾，左舷即为下风舷，此时左舷吃水变深。
13. 上风舷吃水：当风从右舷吹来，右舷即为上风舷，此时由于船体产生向左舷的横倾，右舷吃水变浅，其变浅部分体积等于下风舷增大吃水部分的体积。
14. 横倾吃水：当帆船受风力作用产生横倾时，吃水状态发生变化，所形成的吃水线与原来正浮吃水线形成一夹角，夹角的大小随风力大小而变化。
15. 艏吃水：艏柱与龙骨相联之底端点处至吃水线的垂直距离即为艏吃水。
16. 平均吃水：帆船的艏吃水和艉吃水的平均值，通常即为帆船的中部吃水。
17. 艉吃水：艉柱水下最下端至吃水的垂直距离即为艉吃水。

至于船舶左右舷的区分是以船员正对船首方向，其左侧即称为船的左舷，反之即为右舷。甲板上船体各段名称请参阅(图1)。

由于爱好者想了解古帆船模型的制作方法，必须要接触到古帆船的船体结构。帆船的构造在其上千年的发展过程中，在不同海区、各个历史时期有不同的变化，造船者与航海者在造船与航海的实践中不断总结经验与教训，使帆船的结构更趋合理、更适用。帆船在进入钢铁时代之前，其船体、桅、桁等均以木材作为主要制造材料，现以典型的木结构帆船为例对船体构造作简要的介绍(图3)。

1. 船首像：帆船时代，在船首弯顶破浪材最前处，通常有木雕的船首像，木雕内容大多与船名有关，以人像或狮虎等居多。
2. 艏柱：船体最前端的重要构件，连接两侧外板和龙骨，艏柱要承受风浪或其他外来的冲击力。
3. 破浪材填充木：由于帆船船首圆钝，人们在船体艏柱之前装置了破浪材，在破浪材与艏柱之间以实木填充空档，即称之为破浪材填充木。
4. 破浪材：在艏柱之前呈前倾安装，用以分开波浪。
5. 船踵材：连接破浪材、艏柱与龙骨的木材。
6. 艏柱脚：位于艏柱下部弯曲部分，连接船踵材与龙骨，内壁紧贴艏材。
7. 付艏材：辅助加强艏柱用，其前缘紧贴艏柱，后缘紧贴龙骨艏肘材，下端与龙骨及艏呆木连接。
8. 龙骨艏肘材：用以连接内龙骨与付艏材，支撑付艏材。
9. 艏顶蹠板：用以固定艏部的肋骨与斜肋骨。
10. 内龙骨：矩形板材，压在所有肋材上并使之固定，前端顶在付艏材，用龙骨艏肘材压住，后端与内艏柱相接。
11. 艏呆木(死木)：帆船船体线型在船首变化很大，肋材向船首逐渐升高，龙骨与内龙骨及付艏材之间产生的间隙用木材填充，此木材即称之为呆木或死木。
12. 龙骨：帆船船底中线处，位于肋板下方贯通船首尾的主要纵向构件，前端与艏柱、船踵材等相接，所有肋板均固定其上，龙骨艉端与艉柱等相接。大型帆船的龙骨通常是由几段木材接成，为确保有足够的强度，连接必须采用斜楔形连接。
13. 防擦龙骨(保护龙骨)：位于龙骨下方的一层木板，当帆船搁浅或与海底障碍物碰擦时，用以保护龙骨。

14. 肋骨：在帆船舷侧和船底部分，用以支撑外板和保持船形的横向或斜向木质骨材。由于不可能将整根木材弯曲成所需肋骨线型的形状，人们只能采取根据木纹分段弯曲然后连接成一完整的肋骨，但接头处的强度显然是很低的，于是造船师们想出了将两根肋内的分段接头互相错位，再将两根肋骨并在一起，称为复合肋材，避免肋骨接头处的强度不足，并大大提高了整个肋骨的强度(图4)。

15. 艀呆木：当船体艀部线型变窄，与船首一样，在艀木处填充间隙的木材即为艀呆木。

16. 内艀柱：在艀柱内侧，用以加强艀柱，并与内龙骨、艀呆木紧密连接。

17. 艀柱：船体最后端的构件，下端与龙骨相接，艀柱后缘装有艀承钮，用以支承船艀，在艀柱上方有向后延伸的艀楼。

18. 艀柱顶横材：古帆船大多在艀柱之上尚有后延的艀楼建筑，艀柱顶横材即为支承艀楼的重要构件。

19. 艀横材：用以固定艀板。

以上即为船体的主要构件，但不包括甲板，为了使制作者了解每一层甲板的名称，现以有5层甲板的英国海军的风帆战列舰“胜利”号为胜予以简介。帆船吨位越大，其甲板层次越多，尤其是军舰，为了尽可能多的搭载滑膛火炮以增强火力，其甲板层次就多，但一些轻型护航舰的甲板层次就少，最少的只有一层甲板。

1. 底板：位于船体吃水线以下，用以装载压舱物，储放粮食、淡水等。

2. 最下甲板：亦位于吃水以下，用以存放弹药，也是作战时伤员的救治场所。

3. 下甲板(下炮甲板)：位于水线上，用来装置舰上最大的火炮，即发射炮弹重量为32磅的火炮。

4. 中甲板(中炮甲板)：在下甲板之上，装置有发射炮弹，重量为24磅的火炮。

5. 主甲板(上炮甲板)：在中甲板之上，装置有发射炮弹，重量为12磅的火炮。

6. 后甲板：前端经步桥与艀楼甲板相接，后段设置艀楼，后甲板上也装置有发射炮弹，重量为12磅的火炮。

实际上在船模制作时除了制作显示结构模型外，一般制作时没有必要对每一层甲板去精心制作。

船壳板复于船体框架的外侧，形成一个水密的船体，船壳板按其位置又可分为船底板与舷板等。

上述船体构件，在不同种类的船模上，或多或少均能接触到，但并不是制作任何一艘古帆船模型都要制作上述构件，具体的制作将在今后陆续向大家介绍。

在动手制作模型之前，尚有一项重要的工作要做——图纸选型，即选择一份自己认为满意或可行的图纸。

西方古帆船在其发展过程中时间跨度大，达到上千年，地域分布广，从寒冷的格陵兰到温暖的南欧，出现了众多的船舶种类，各种各样的划桨船，大小及形状差异甚大的帆船。要从这些历史船模的图纸中，选出一份满意的图纸，建议考虑以下几方面：

1. 注意图纸的完整性，能否看明白，现时各种古船模型图纸繁简不一，不论真船是简易或复杂，制作者首先要考虑拿到一份图纸是否能做出模型，这就需要制作者认真核对，选择尽可能完整的图纸。

2. 选择图纸时认真结合自己的制作技术及所拥有的工具、材料，一般情况下，初次制作以选择较简易的图纸制作为宜，以求磨炼自己技艺，掌握正确制作方法，同时在制作过程中也培养自己的兴趣与毅力，增长知识，在此基础上按循序渐进的原则再选择更复杂一点的图纸。

3. 根据自己的爱好来选择图纸，如前所述古帆船船型种类繁多，选图时不能看别人选什么就跟着选什么，而要从自己的爱好与能力来考虑。

4. 注意扬长避短，发挥自己优势，古帆船在17~18世纪时船上大多有很多雕刻，不擅长雕刻的制作者就要考虑避开选择这些船，而选雕刻件少的，对喜欢和擅长木雕的制作者当然就应优先考虑选择这类图纸。

当前，一些爱好者在收集图纸时，不太考虑图纸质量高低及是否符合自己的实际需要，常常是见图就买，这种作法在经济条件允许的情况下，作为广泛收集资料无可非议，但对大多数经济尚不能独立的青少年或经济较落后地区的爱好者来说则应深思熟虑，必要时多找找有关资料，找熟悉情况的爱好者咨询一下，和我们国家的经济建设一样，避免重复引进。

[选择本期文章题目](#)



MSEO

