

2010年导游资格考试导游基础知识指导：古代科技成就造船和航海导游资格考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/634/2021\\_2022\\_2010\\_E5\\_B9\\_B4\\_E5\\_AF\\_BC\\_c34\\_634813.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/634/2021_2022_2010_E5_B9_B4_E5_AF_BC_c34_634813.htm) 造船和航海船型中国是世界上造船历史最悠久的国家之一。在历史上，中国木船船型十分丰富多彩。到本世纪五十年代估计有千种左右，仅海洋渔船，船型就有二三百种之多。我国古代航海木帆船中的沙船、乌船、福船、广船，是最有名的船舶类型，尤以沙船和福船驰名于中外。沙船在唐代出现于江苏崇明。它的前身，可以上溯到春秋时期。沙船在宋代称“防沙平底船”，在元代称“平底船”，明代才通称“沙船”。沙船载重量，一般记载说是四千石到六千石（约合五百吨到八百吨），一说是二千石到三千石（约合二百五十吨到四百吨），元代海运大船八九千石（一千二百吨以上）。清代道光年间上海有沙船五千艘，估计当时全国沙船总数在万艘以上。沙船运用范围非常广泛，沿江沿海都有沙船踪迹。元明海运最盛时期年运量达三百五十万石以上。远洋航线沙船也很活跃。早在宋代以前公元十世纪初，就有中国沙船到爪哇的记载。在印度和印度尼西亚都有沙船类型的壁画。二十世纪初有人认为，当时从我国北方到新加坡航线上的沙船，就是中世纪以前从我国到红海以及东非港口贸易的那种船。公元十五世纪初的明代初年，郑和七次下“西洋”，二十多年间访问了三十多国，在世界航海史上写下了光辉的一页。每次出动船舰一百多艘或两百多艘，其中宝船四十多艘或六十多艘，共载两万七千多人。当时在南京和太仓造船，集中在太仓刘家港整队出海。

郑和宝船长约一百五十米，舵杆长一一七米，张十二帆，这是最大的沙船了。沙船有许多特点：第一，沙船底平能坐滩，不怕搁浅。在风浪中也安全。特别是风向潮向不同时，因底平吃水浅，受潮水影响比较小，比较安全。第二，沙船能调舵使斗风（详见船舶动力一节），顺风逆风都能航行，甚至逆风顶水也能航行，适航性能好。第三，船宽初稳性大，又有各项保持稳性的设备，所以稳性最好。第四，多桅多帆，帆高利于使风，吃水浅，阻力小，快航性好。沙船方头方尾，俗称“方艏”；甲板面宽敞，型深小，干舷低；采用大梁拱，使甲板能迅速排浪；有“出艏”便于安装升降舵，有“虚艏”便于操纵艏篷；多桅多帆，航速比较快；舵面积大又能升降，出海时部分舵叶降到船底以下，能增加舵的效应，减少横漂，遇浅水可以把舵升上。沙船采用平板龙骨，比较弱，宽厚是同级繒船繒船的百分之四五十，而大（是沙船两舷前后纵通材，非常粗壮坚实）特别多，大中型沙船每侧有大四根到六根，直压到头，川口镶口（沙船舱口前后的纵通材）也很粗壮，直通前后。因而结构强度仍比其他同级航海帆船大。采用多水密隔舱以提高船的抗沉性。七级风能航行无碍，又能耐浪，所以沙船航程远达非洲。福船是一种尖底海船，以行驶于南洋和远海著称。宋人说：“海舟以福建为上。”明代我国水师以福船为主要战船。古代福船高大如楼，底尖上阔，首尾高昂，两侧有护板。全船分四层，下层装土石压舱，二层住兵士，三层是主要操作场所，上层是作战场所，居高临下，弓箭火炮向下发，往往能克敌制胜。福船首部高昂，又有坚强的冲击装置，乘风下压能犁沉敌船，多用船力取胜。福船吃水四米，是深海优良战舰。1974年

七八月间，福建泉州湾后渚港发掘出一艘宋代海船，尖底而船身扁阔，平面近似椭圆形，头尖尾方，从龙骨到舷侧有船板十四行，一到十行是两层船板叠合，十一到十三行是三层船板叠合，三层总厚度十八厘米（里层八厘米，中层五厘米，外层五厘米），用三层板是防水线附近波浪冲击，这和沙船用大甚至用护是一个道理。船板搭接和平接两种方法混合使用。板缝有麻丝、竹茹和桐油灰捣成的合物。泉州古船十三舱，复原以后的船长三四五五米，宽九九米，深三二七米，排水量三七四四吨。公元七世纪的唐代，我国海船就以体积大、载量多、结构坚固、抗风力强闻名于世。此后，阿拉伯商人常乘中国帆船往来于东南亚一带。九世纪中叶晚唐时期以后，我国建造的大海船更为许多亚非国家的人民所乐于乘坐。宋元时期，我国造船业又进一步发展。许多外国朋友往往用“世界最进步的造船匠”来称誉我国船工。我国古代造船技术的特点，是能创造出可以适应各种不同地理环境、各种不同性能要求的优良船型。例如，周代的方舟，是一种双体船。战国时期有舫船，也是两船并连在一起的双体船，不仅能提高稳性，更便于装货载人。汉代的楼船非常高大雄壮。三国时期海上大船长二十多丈。晋代卢循（？411）作八槽舰。南北朝时期祖冲之作千里船。唐代有海鹞船，又出现新型漕船叫歇支江船。宋代最大的车船（桨轮船），长三十六丈，宽四丈一尺。明代有郑和宝船，还有两头船、蜈蚣船、连环舟、子母舟以及其他新型船舰。连环舟分前后两截，前截冲炸敌船，后截脱环驶回。连环舟还长时期地用于民间运输，也很方便，在弯曲小河中可以分成两截，便于转弯。子母舟后部中空藏小船，入敌阵后发火和敌船同毁，战士乘

小船返回。我国船工还善于吸取几种优良船型的优点，综合起来，创造新船型。例如宋代的江海两用船，就是采用湖船底、战船盖、海船头尾的新船型。又如清初康熙年间的福州运木船，又称三不像船，它不像沙船，不像乌船，不像船，实际上就是吸取了这三种船型的优点创造出来的新船型。船舶设计宋代文献中曾出现“船样”二字：“温州言，制置司降下《船样》二本，仰差官买木，于本州有管官钱内各做海船二十五只”，这里记载的《船样》可能主要还是船图和工料定额。另外还有提到“战船木样”，那就显然是指木制船模了。明代《南船纪》、《龙江船厂志》、《漕船志》中，记载的工料定额、尺寸、数量十分详尽，但是没有涉及船舶设计。目前已经发现的有关船舶设计的历史文献是清初的记载，它可说是我国封建社会后期传统的船舶设计的代表作，表现了我国船工的智慧和创造性。清初，福建赶缙船的设计，是我国古代福船系统设计放样的精华。赶缙船的龙骨是有弯度的，先决定龙骨长短，后决定弯度。先由船长决定龙骨总长度，再按比例决定三段龙骨长度。其次便要决定龙骨两端的起橈（起翘），根据前后起橈就决定了龙骨的弯度。我们知道，三角形已知两边和高是不难画出的。以前起橈作高，前龙骨和中龙骨作两边，画出一个三角形；再用后起橈、中龙骨和后龙骨又画出一个三角形。把两个三角形相同的一边（中龙骨）重合起来，再描绘平滑曲线，如上图所示，便绘出龙骨纵剖面图。赶缙船的横剖面，设计和绘制程序如下：设梁头（船上的横梁）长若干，这就是上平墨长度（上平线，墨是墨线）。每上平墨一丈配下平墨（下平线）若干。上下平墨互相平行，两端两两连接起来就是边墨（边线）。

上下平墨间的垂直距离等于舱深减去鸡胸，这就得出上下平墨间的距离。又有所谓“样橈”，就是为了把水圆转处画得肥圆一些的起橈。样橈是边墨和下平墨的交点到水圆转处的垂直距离（和边墨垂直）。如图所示，画出上下平墨、边墨、鸡胸、样橈以后，再把上平墨两端，鸡胸下端，两个样橈外端，五点连成一条平滑曲线，这一条平滑曲线和上平墨就构成了船舶横剖面单线图。由四大梁头处的四个横剖面（四大梁头指头禁梁、驶风梁、官舱梁、尾禁梁），以及龙骨纵中剖面，构成赶缙船的基本线型图。此外，在边墨的中点画一根和边墨垂直的线，叫班胸，可以使水线附近的弧度更加肥满一些。这种传统的船舶设计方法是我国船工创造的具有民族风格的古代船舶设计方法。它的特点是方法简便，效果良好，整体局部巧妙结合。以船舶的横剖面为例，变更上下平墨和边墨围界起来的梯形，是横剖面的整体变更。变更样橈、班胸等的长短，那是局部调整。把整体变更和局部调整灵活地互相结合起来，就形成了一套十分简便而又巧妙的设计方法。它体现了我国船工的智慧和创造性。至于我国各个地区各种船型的设计，往往采用各种不同的设计模数，一代一代地传授下来，而采用哪一种尺度作基数，那是各不相同的。船舶建造南京市汉中门挹江门之间的三汊河中保村，相传是宝船厂遗址。遗址上分布着许多长方形大型水塘，依次称一、二、……有几个塘长二百到二百四十米，宽二十七到三十五米，深二米左右，当地居民都知道这是建造宝船的地方，至今仍有“上四坞”、“下四坞”的名称。在这几个大船坞遗址当中，1953年、1957年和1965年先后发现长一一七米的大舵杆以及残损的绞关木（复原长四七五米）等船上设

备构件。这八个大船坞可以说是我国古代劳动人民制造宝船的历史见证。在造船过程中设计船模，以及利用船坞造船，历史文献累有记载。宋代有黄怀信用大船坞修理大船，明代有“二十五日出坞，坞即造船之所”等记载。金代张中彦“手制小舟，才数寸许，……”记述了建造船舶先制船舶模型的过程。这比战船“木样”的记述更加明确地表示了设计建造船舶的程序。由此上溯到秦汉时期，汉墓中几次发现的木制、陶制船舶明器，类似船舶模型。这至少可以说当时在造船过程中已经具备了先制造船模的条件。而广州秦汉造船工场遗址的发现，似乎更加足以证明，在历史上我国船工很早就利用船台造船，利用滑道使船舶下水了。1974年底在广州市发掘的秦汉造船工场遗址，是一个规模巨大的古代船舶工场，有三个平行排列的造船台，还有木料加工场地。船台和滑道相结合，外形和铁路相似，由枕木、滑板和木墩组成。枕木分大小两种。滑板宽距可以调节。一号船台两滑板中心间距一八米，船的宽度应是三六到五四米；二号船台两滑板中心间距二八米，能造五六到八四米宽的船。滑板上平置两行承架船体的木墩，共十三对，两两相对排列，高一米左右。在船底钻孔、打钉、缝，有这样的高度是比较合适的。一号船台南侧有木料加工场地，场地上有烘弯木料的“弯木地牛”结构。还出土了划线铅块，这是下料时划线用的。造船台出土铁铸、铁凿、铁钉和缝用的“挣凿”，此外还有方锥形木垂球（取垂线用）。秦汉时期相当规模的造船基础，为以后唐宋时期我国远洋帆船的高度发展创造了很好的条件，这就使我国航海木帆船在太平洋和印度洋上声誉卓著达一千年以上。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详

细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)