官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

船舶设计阶段的划分和工作内容

根据现代造船的特点,船舶设计一般分为初步设计、详细设计、生产设计和完工文件四个阶段。下面对各阶段的工作重点和主要工作内容作一介绍。

1、初步设计阶段

这一阶段的主要工作,是在深入分析任务书和调查研究的基础上,从全局出发,提出船体、轮机、电气不同专业方面的各种可行性方案,进行分析比较,得出一个能满足船东要求的合理的设计方案。

在这一阶段的工作中,船舶总体设计是最键的。它需要对船舶主要要素的决定、总布置、主机选型、船体型线、主要性能等方面进行细致的工作,通过计算、绘画、必要的模型试验及分析论证等技术手段,得出决定全船技术形态的总体方案。 与此同时,在船体基本结构,主要舾装设备、机舱布置、电力负荷及电站配置、机电 设备 选型等方面开展初步设计。这一阶段提出的主要技术文件有:

① 船体说明书 ;
② 总布置图 ;
③ 型线图 ;
④ 中剖面结构图及构件计算书 ;
⑤ 航速、稳性、舱容、干舷等估算书或计算书 ;
⑥ 机舱布置图 ;
⑦ 电力负荷估算书 ;
⑧ 主要设备规格和厂商表。

初步设计的结果,应提交船东审查。主要图纸和技术文件应取得船东认可,作为下一阶段设计的依据。

这一阶段的设计工作虽然是初步的,但涉及全船主要技术形态的参数和指标应该保证是比较可靠的,技术措施是合理的。

初步设计阶段完成的工作内容的深度和广度是不同的,根据具体情况而定。当以初步设计结果作为洽谈造船合同的依据时,初步设计的结果必须具备足够的技术把握,设备、材料等数量和规格应准确,设计得出的主要技术指标和规格也是交船验收的依据,必须可靠。当船的技术复杂程度较高或开发设计新船型时,初步设计之前应增加方案设计(或称为基本设计、概念设计)阶段。方案设计一般只出较少的图纸,更着重于对全船技术形态的研究和方案 比较、优化。如果以技术设计的结果作为签订造船合同的依据时,可用方案设计取代初步设计。在市场经济中,为了对船东的询价要求作出迅速反应,可提出概要的技术规格书、简要的总布置图和主要设备厂商表,作为船厂初步报价的依据,这些工作通常称为报价设计。报价设计不属于正式的一个设计阶段,其设计结果也不能作为签订造船合同的依据。

2、详细设计阶段

详细设计的依据是造船合同和经审查通过的初步设计技术文件。该阶段的设计内容是在上一阶段的总体设计的基础上,对各个局部的技术问题进行深入分析,开展各个分项目的详细设计和计算,调整和解决船、机、电各方面具体的问题和矛盾,最终确定新船全部的技术性能、结构强度、各种设备、材料以及订货的技术要求等等。

在详细设计阶段中,还要进行设计送审工作,即将设计图纸和技术文件送法定检验机构和所入船级社审查。法定检验机构和船级社对送审的图纸资料目录有具体的规定。审查通过后还需根据审图意见对设计图纸进行修改。 详细设计完成的主要技术文件也需得到船东的认可。

官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

根据详细设计的结果,造船厂可进行材料和设备的订购工作,同时可开展下一步的生产设计。

在详细设计阶段中船体方面所需完成的主要技术文件有:

① 船体说明书;
② 详细的总布置图;
③ 正式的型线图;
④ 重量重心计算书;
⑤ 静水力曲线(或数据表格) 和各种装载情况下的稳性和浮态计算书;
⑥ 干舷计算书(包括载重线标志图) 、吨位计算书、舱容曲线(或数据表格);
⑦ 航速计算书、螺旋桨设计图及强度计算书;
⑧ 船体构件规范计算书和总强度计算书(有时还需要振动计算书);
⑨ 典型横剖面图、基本结构图、外板展开图、肋骨型线图;
⑩ 机舱结构图、首部 结构图 (包括首柱)、尾部 结构图(包括尾柱)、主要舱壁结构图、上层建筑结构图;
11 防火控制图;
12 锚泊、起货、舵、救生等设备的计算书和布置图;
13 各系统原理图;
14 舱室内部舾装图;
15 详细的设备、材料规格明细表;
16 规范和法规有特殊要求的计算书以及试验报告等。

这一设计阶段完成的工作内容的深度和广度 较浅时,也称为技术设计。技术设计的深度一般至少应满足船检审图的要求。有些图纸虽然不要求送审,但因涉及船舶性能、设备配备以及对建造有重要影响的,也应在技术设计阶段完成。

3、生产设计

生产设计是在详细设计的基础上,根据船厂的条件和特点,按建造的技术、设备、施工方案、工艺要求和流程、生产管理等情况,设计和绘制施工图纸以及施工工艺和规程等文件。 生产设计的详细程度要求很高,要能反映组装和管理的要求。因此生产设计相当于在计 算机上预演完成船舶建造的全过程。生产设计的详细、完整和深入的程度对提高造船质量、缩短建造周期和提高生产效率有很大的影响。现代造船中,生产设计必须应用计算机来辅助设计,否则难以适应制造、加工中应用计算机控制和管理的要求。

当前一阶段完成的是技术设计时,本阶段的设计 一般称为施工设计。施工设计的深度和广度一般不能完全满足建造施工的要求。通常,施工设计的技 术资料缺少施工工艺和施工技术规程等方面的内容,因此造船厂还需要补充施工工艺方面的设计工作。

4、完工文件

完工文件是船舶设计的最后环节,也有的称为完工设计。船舶在建造施工中,往往会对原设计作一些更改。例如,型线在放样中的修改,布置的局部变动,某些设备的更换,材料的代用等等。这些变动会引起船舶重量重心以及性能方面的某些变化。此外在设计中有些数据和指标是估算的,例如重量重心。因此新船建造完工后,应根据实船倾斜试验结果、实际的型值和实际采用的材料、设备,修改原来的有关设计和计算,编制总体性能的完工计算书,对有变动的布置图、控制图、原理图都要进行相应修改,绘出完工图纸。实船的试验和检验项目要编制报告书,并根据航行和操作需要编制有关的使用手册和操作手册。这些都是完工文件的内容。完工文件

官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

的编制要反映实船的真实状态,并应详细完整。这些文件是今后船舶营运、维修和改装的依据,也是船舶设计和研究工作的宝贵资料。

由以上所述可知,设计工作的不同阶段,在新船整个设计过程中既有相对的独立性,又是相互联系的。前一阶段的设计结果是后一阶段设计的依据,后一阶 段是前一阶段的深入和发展。然而,上述各个设计阶段的划分和各阶段的具体工作内容,并不是严格不变的,根据具体情况(如任务的紧迫性、产品的复杂程度、母型船 资料等)而有所不同,有时各阶段之间并无 明确的界限。此外,设计阶段的划分是随着造船技术和管理方式的发展而变化的,特别是计算机深入应用到造船的各个领域以后,船舶设计阶段的划分以及设计方法都将发生变革。