

设计基础



课程：《船舶与海洋工程概论》
主讲教师：周萍

船体几何特征

主尺度 ——反映船舶的大小

船型系数——反映水下部分形状

线型图 ——最完整地表示出船体的实际形状。

另外，其外形特征体现船舶外形的美感和实用性。

船舶与海洋工程特点

一、类型多

二、系统复杂

三、技术含量高

四、投资大

五、使用期长



船舶与海洋工程特点

一、类型多

二、系统复杂

三、技术含量高

四、投资大

五、使用期长



船舶与海洋工程特点

一、类型多

二、系统复杂

三、技术含量高

四、投资大

五、使用期长

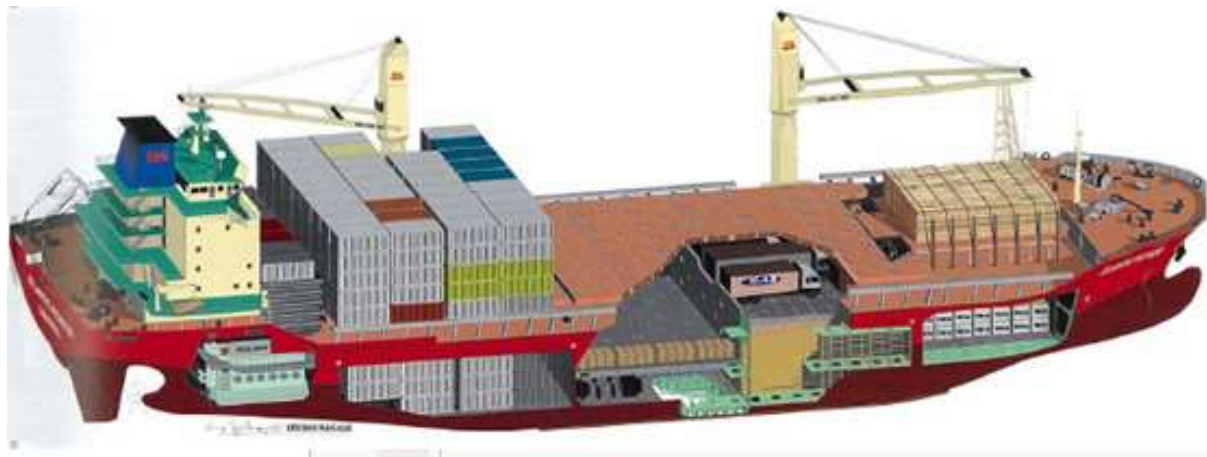


船舶设计特点

1、系统性

一艘船舶是由许多部分组成的一个大系统。通常，自航运输船舶至少有以下各部分组成：

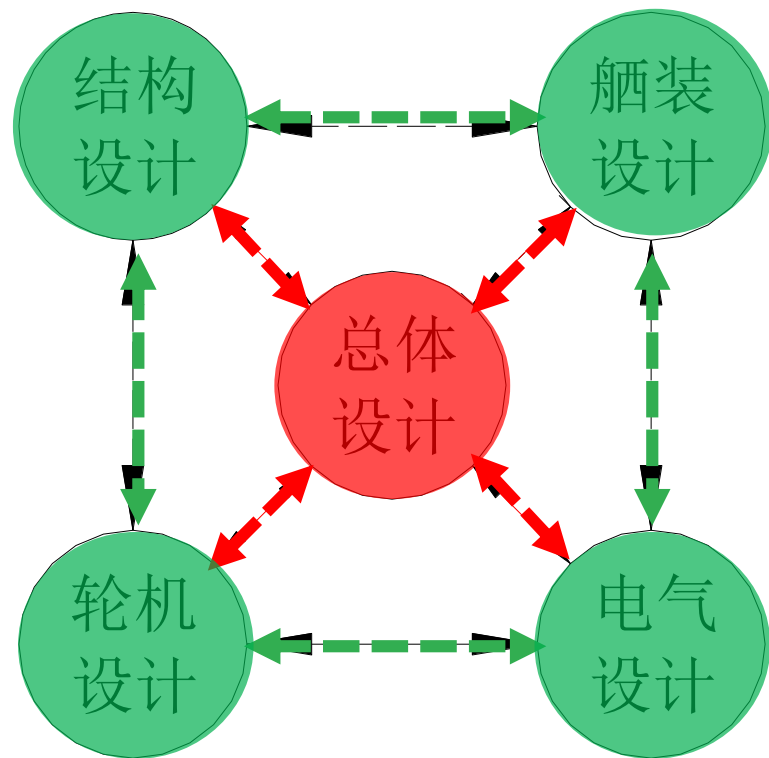
- 船体与结构；
- 主机与控制；
- 舵装置；
- 电站；
- 助航和通信；
- 船体开口的关闭装置；
- 货物装卸和配载；
- 消防；
- 救生；
- 锚泊和系泊；
- 防污染设备；
- 生活设施。



2、协调性

船舶设计是分专业，分部门协调完成的。通常，船舶设计分为船体、轮机、电气三大专业（不包括各种通用设备产品的设计），其中船体又分为总体、结构和舾装设计三大部分。以上各专业和部分的设计工作相互间的关系如图所示，其中总体设计与其他各部分的设计都有密切的关系。

船舶设计必须要协调好各部门的工作，既要使船舶的各部分充分发挥自身功能，又要使相互关系达到最佳的配合。



新船设计的基本要求：

1、经济

船舶的经济性涉及三个基本要素，即建造成本、营运开支和营运收入。设计中的技术措施是否恰当，决策是否正确，对船舶的经济性会产生很大的影响。设计工作中必须把经济性放在十分重要的地位来考虑。

综观现代船舶的发展、新船型的出现和新技术的采用，无一不是受经济因素的刺激。经济是技术发展的基础和动力，技术是实现经济目的的手段和工具，两者相互渗透，相互推动。

新船设计的基本要求：

2、适用

适用是指船舶能满足预定的使用要求。对运输船舶而言，主要是保证运输能力和提高运输质量，如装载能力、航速、装卸效率、航海性能等。

保证新船的适用性是设计中处理各种矛盾时首先要考虑的因素。

新船设计的基本要求：

3、安全

船舶的安全是关系到人命和财产以及环境污染的重大问题。因此，安全性是船舶的一项基本质量指标。

船舶设计中必须严格遵守法规和规范的规定，满足法规和规范的各项要求。

新船设计的基本要求：

4、可靠

船舶使用周期长，船上重要设备和部件的可靠性对安全性和经济性影响很大。某些设计或设备虽然能满足有关要求，但其可靠性仍可能有很大差别。因此在设计方案的优选和设备的选用中对可靠性问题要给予充分的重视。

新船设计的基本要求：

5、先进、美观

设计的船舶要具有先进性，设计的结果要追求完美性。先进是指性能优良、技术和装备先进；完美是指矛盾处理恰当、问题考虑周到、布置有序、造型美观。

设计过程



课程：《船舶与海洋工程概论》
主讲教师：周萍

船东的设计技术任务书

船东对设计的要求是通过设计技术任务书的形式给出的。
一般运输船舶的设计技术任务书包括以下基本内容：

- 航区和航线
- 船型
- 用途与装载能力
- 船级与船籍
- 动力装置
- 航速
- 续航力与自持力
- 船体结构与材料
- 总体布置
- 主要设备
- 生活设施
- 限制条件

船级标志：

★CSA Cutter Suction Dredger, Dredging Within
R2, Non-propulsion, FTP

2010.1	Lmax	Bmax	Tmax	DW Max.	TEU Max.
	[m]	[m]	[m]	[t]	
巴拿马运河	294.13	32.31	12.04	65000	4000
巴拿马运河(2014年后)	427.00	55.00	18.00		12000
苏伊士运河	---	---	20.12	240000	17000
马六甲海峡	---	---	21.00	300000	18000

船舶设计的工作方法

1、 调查研究、搜集设计资料

- 用船部门的意图和要求。
- 航线、航道，港口、码头，建造、维修等条件。
- 型船的技术资料，如主要要素、载重量、舱容、航速、主机参数、重量重心、总布置图、型线图、船模及实船试验资料等等。

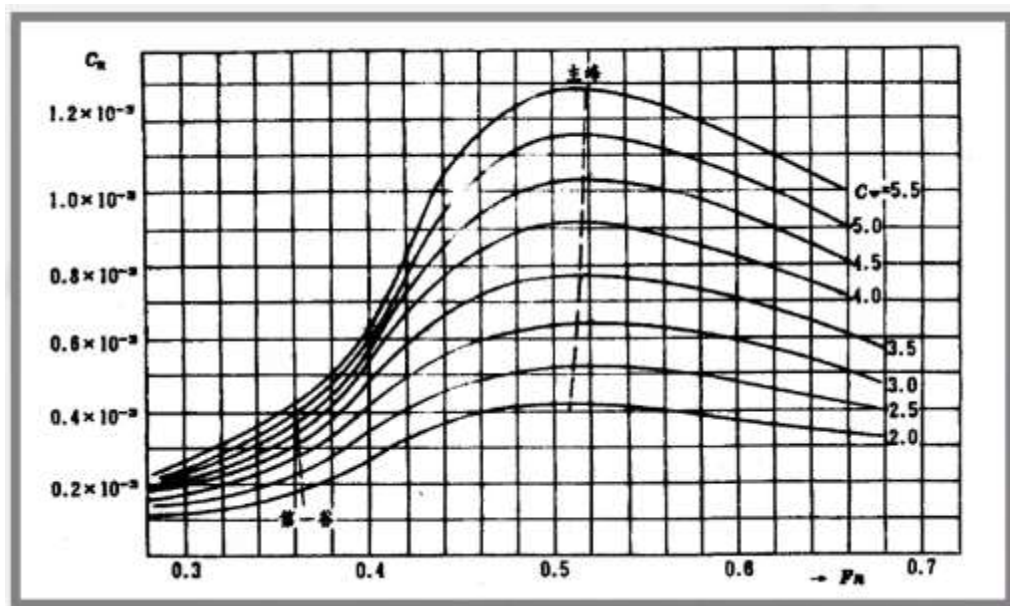
船舶设计的工作方法

2、综合分析、合理解决

- 设计工作中矛盾是不可避免的，但矛盾之间也存在互相依存、互相转化的统一关系，要在综合分析的基础上，抓住主要的矛盾，有侧重、有兼顾地考虑问题，从而找出解决问题的合理途径。
- 特别要强调综合分析的重要性。

船舶设计的工作方法

2、综合分析、合理解决



船舶设计的工作方法

3、母型改造、推陈出新

- 现有船舶是人们造船和用船经验的结晶，也是科学技术不断发展的成果。某一类型船舶的发展和演变过程，存在着由它们的使用任务和要求所决定的共性问题，这就决定了这类船舶必然具有许多相近的技术特征和内在规律，这些特征和规律也是人们合理解决船舶设计中众多矛盾的结果。合理地吸取和利用这些经验和规律，可以减少盲目性，使新船设计有较可靠的基础。

船舶设计的工作方法

4、逐步近似、螺旋上升

- 船舶设计是一项复杂的系统工作，涉及到许多方面和因素，它们相互交叉，相互影响，设计者对新船的认识有一个由表及里，由浅而深的过程。因此，船舶设计工作也有一个与其相适应的工作方法和程序。
- 设计工作是分阶段完成的。不同设计阶段中所考虑的问题是有所重复的，但重点和详细程度不同，考虑因素的多少不同，工作的深度和侧重不同。
- 在不同设计阶段中对同一方面的工作不是简单的重复，而是一个逐步近似和完善的过程。

船舶设计阶段的划分

根据现代造船的特点，船舶设计通常分为初步设计、详细设计、生产设计和完工文件四个阶段完成。

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。
- 初步设计阶段中，船舶总体设计是最关键的。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。
- 初步设计阶段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。

初步设计阶段主要技术文件

船体说明书；

总布置图；

型线图；

中剖面结构图及构件计算书；

航速稳性、舱容、干舷等估算书
或计算书；

机舱布置图；

电力负荷估算书；

主要设备规格和厂商表。

船舶设计阶段的划分

根据现代造船的特点，船舶设计通常分为初步设计、详细设计、生产设计和完工文件四个阶段完成。

2、详细设计阶段

- 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 and 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。审查通过后还需根据审图意见对设计图纸进行修改。

详细设计阶段主要技术文件

船体说明书；总布置图；型线图；
静水力曲线和各种装载情况下的稳性和浮态计算书；
干舷计算书、吨位计算书、液舱舱容图；
航速计算书、螺旋桨设计图及强度计算书；
船体构件规范计算书和总强度计算书；
典型横剖面图、基本结构图、外板展开图、肋骨型线图；
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；
防火控制图；
锚泊、起货、舵、救生等设备的计算书和布置图；
各系统原理图；
舱室内部舾装图；
详细的设备、材料规格明细表；
规范和法规有特殊要求的计算书以及试验报告等。

船舶设计阶段的划分

根据现代造船的特点，船舶设计通常分为初步设计、详细设计、生产设计和完工文件四个阶段完成。

3、生产设计阶段

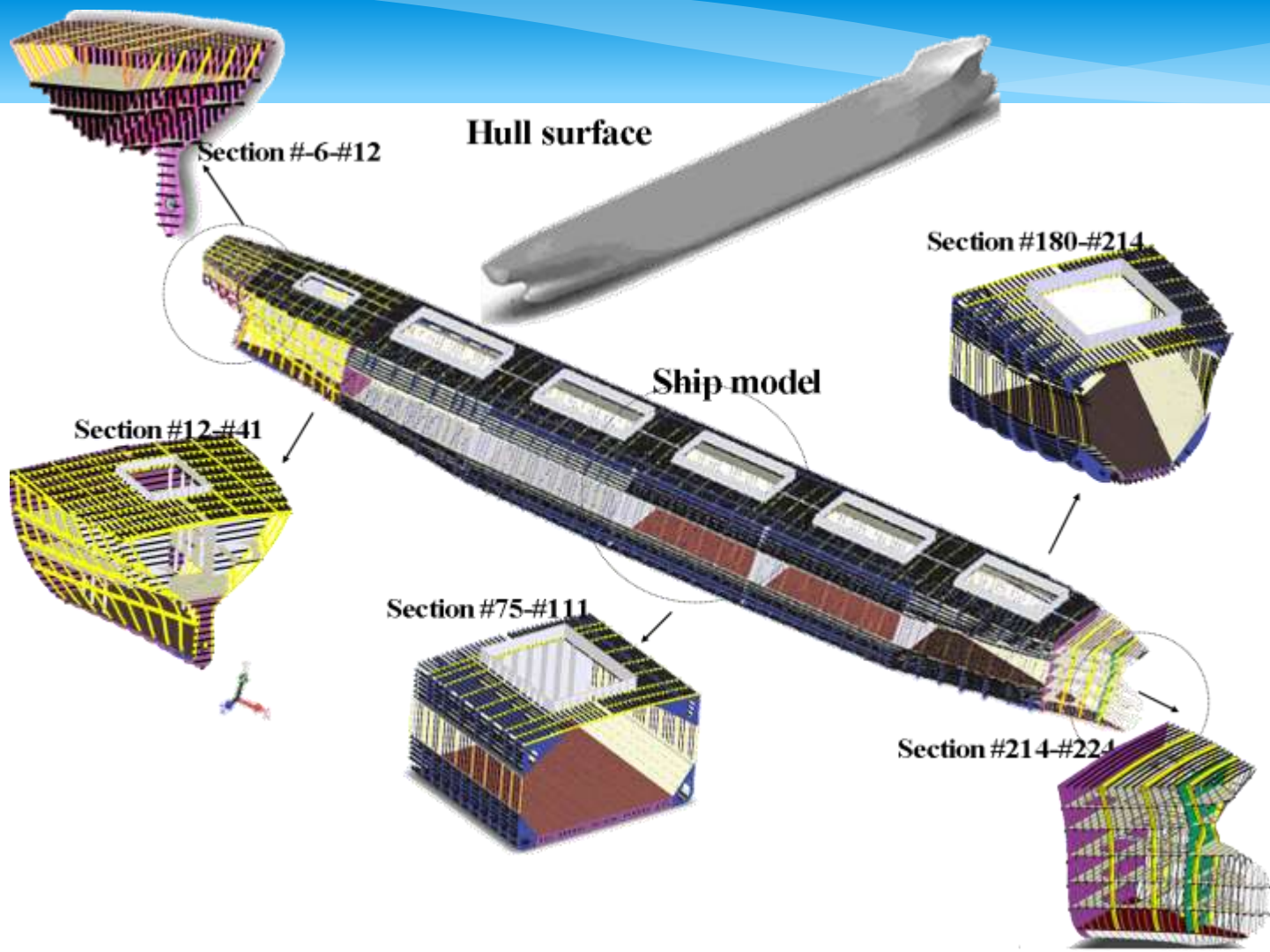
- 生产设计是在确定总的建造方针前提下，以详细设计的结果，按建造工艺阶段，施工区域和单元绘制计入各种工艺技术指标和管理数据的工作图表和施工图纸，提供生产信息文件。
- 生产设计的文件即要反映施工工艺要求，又要反映组织建造的生产管理过程。
- 生产设计不仅使详细设计描述的产品具有可制造性，而且要改正前面设计阶段可能存在的错误。

船舶设计阶段的划分

根据现代造船的特点，船舶设计通常分为初步设计、详细设计、生产设计和完工文件四个阶段完成。

4、完工文件

- 完工文件是船舶设计的最后环节，也有称为完工设计
- 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
- 实船试验报告、各种检验报告、使用手册和操作手册等。



谢谢!!!