在线开放课程《船舶设计原理》

第一章 船舶设计概要

1.4 船舶设计的阶段划分

華中科技大學 船舶与海洋工程学院

1.4 船舶设计的阶段划分

根据现代造船的特点，船舶设计一般分为四个阶段。

初步设计
详细设计
生产设计
完工文件

1.4 船舶设计的阶段划分

一、初步设计

初步设计 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，并进行分析比较，从而得出一个能满足船东要求的合理的**设计方案**。

1.4 船舶设计的阶段划分

一、初步设计

初步设计的关键工作内容是总体设计

- 确定船舶主要要素；
- 在总布置、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、绘图、必要的模型试验及分析论证等技术于段，得出决定全船技术形态的总体方案；
- 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。

初步设计应当形成的主要技术文件

（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。

1.4 船舶设计的阶段划分

一、初步设计

显然，初步设计阶段的工作是初步的。

但是，涉及全船主要技术形态的参数和指标应当是可靠的，技术和措施应当是合理的。

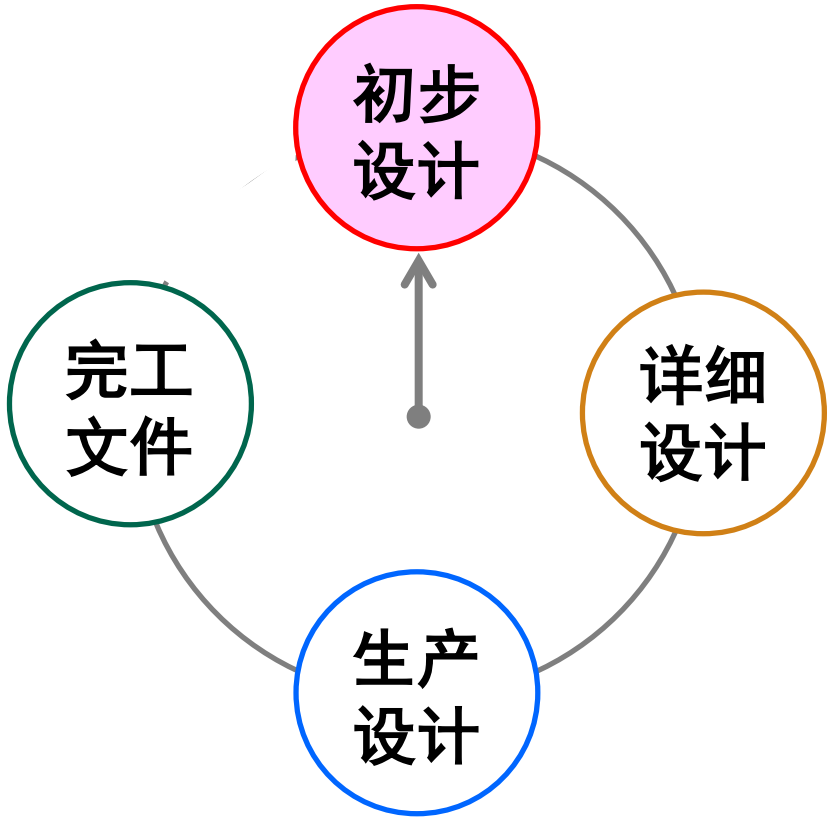
在初步设计阶段，应根据具体情况决定所完成的工作内容的深度和广度。

1.4 船舶设计的阶段划分

一、初步设计

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。



1.4 船舶设计的阶段划分

二、详细设计

详细设计 在初步设计所形成的总体设计的基础上，依据造船合同和经审查通过的初步设计技术文件，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。最终确定有关设计船的**全部技术性能**和**船体结构**，对重要设备和材料提出**选型订货**的技术要求，等等。

1.4 船舶设计的阶段划分

二、详细设计

详细设计的核心工作内容是设计送审

- 设计图纸和技术文件送法定检验机构和所入船级社进行审查。
- 审查通过后，还需根据审图意见对设计图纸进行修改。
- 详细设计所完成的主要技术文件，仍然需得到船东的认可。

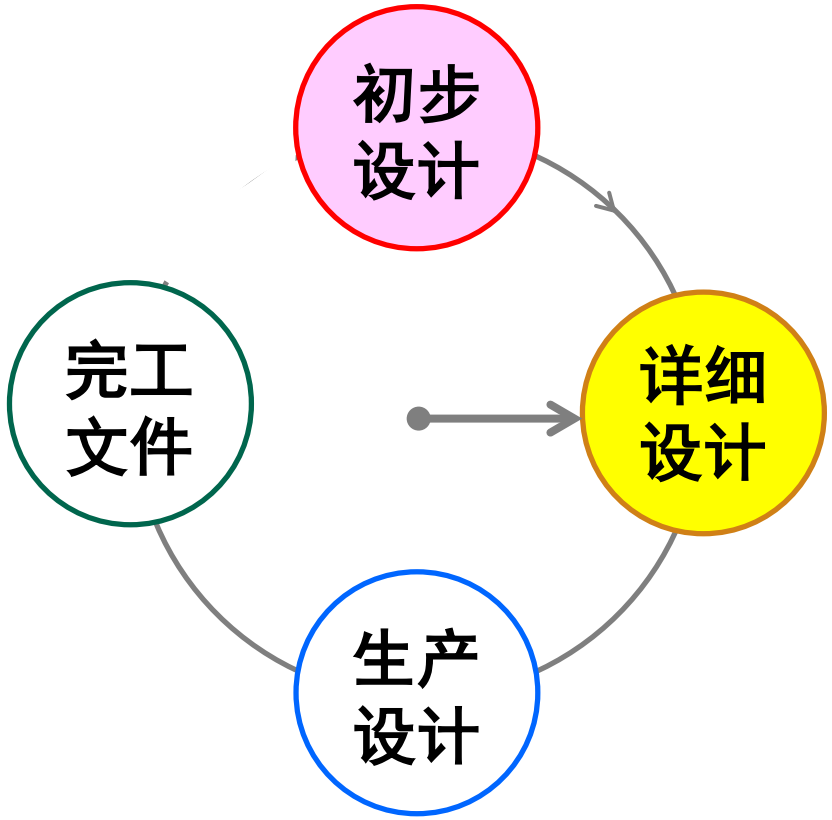
详细设计应当形成的主要技术文件

（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）静水力曲线和各种装载情况下的稳性和浮态计算书；
（6）干舷计算书、吨位计算书、舱容曲线；
（7）航速计算书、螺旋架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；
（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、尾部结构图、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，等等。

1.4 船舶设计的阶段划分

二、详细设计

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。



1.4 船舶设计的阶段划分

三、生产设计

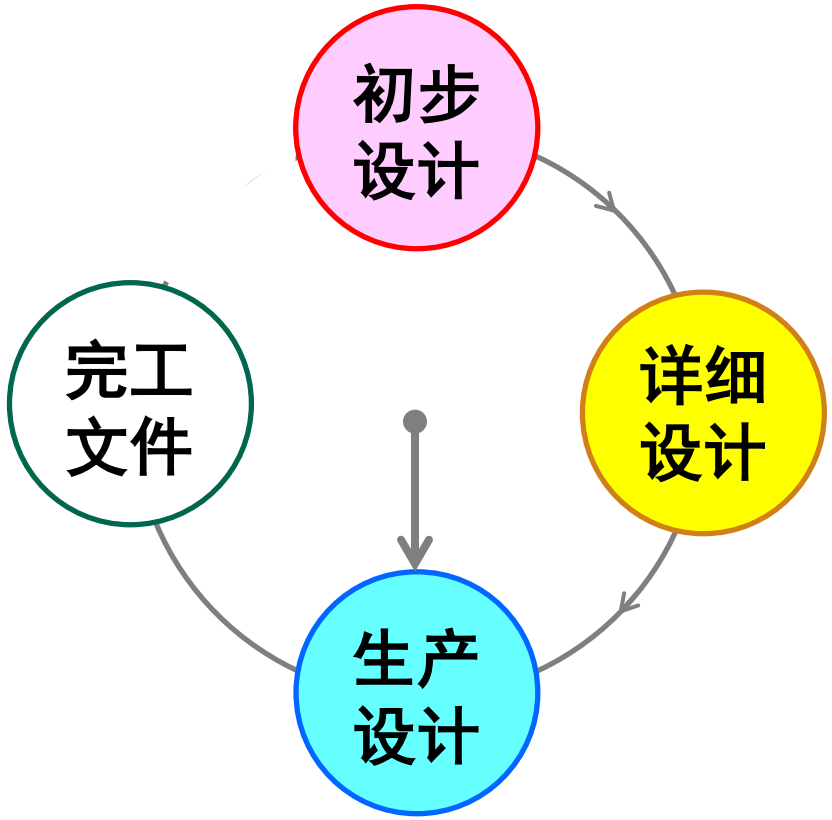
生产设计 在详细设计的基础上，结合船厂的条件和特点，根据建造的技术设备、施工方案、工艺要求、生产管理等的实际情况，设计和绘制施工图纸、制订和编制有关建造工艺和规程的技术文件，等等。

1.4 船舶设计的阶段划分

三、生产设计

生产设计的完整程度、详细程度和深入程度，对于提高造船质量、缩短建造周期、提高生产效率，都有很大的影响。

因此，生产设计要能反映建造厂的组装和管理的特点。



1.4 船舶设计的阶段划分

四、完工文件

完工文件 在船舶建造完工后，针对施工过程中对原有设计所作的变更，根据实际情况和实船试验结果，修改图纸、并进行必要的修改计算等。为用船部门提供反映实船实际情况的竣工图纸和技术资料，制定完工文件。

1.4 船舶设计的阶段划分

四、完工文件

修改变更两个的主要来源

预料之中的修改变更

设计中，有些数据和指标本来就是估算的，当然要进行必要的修正。

预料之外的修改变更

施工中，受到某些客观因素的制约，导致原有的设计方案无法直接实施。

坦然承认修改变更
认真对待修改变更
及时总结修改变更

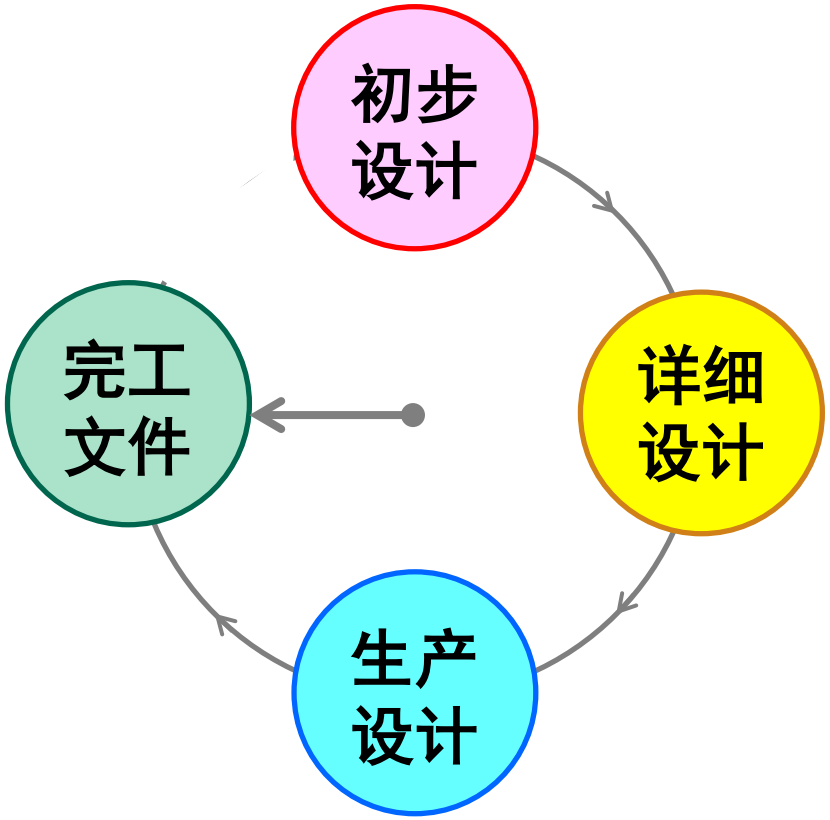
1.4 船舶设计的阶段划分

四、完工文件

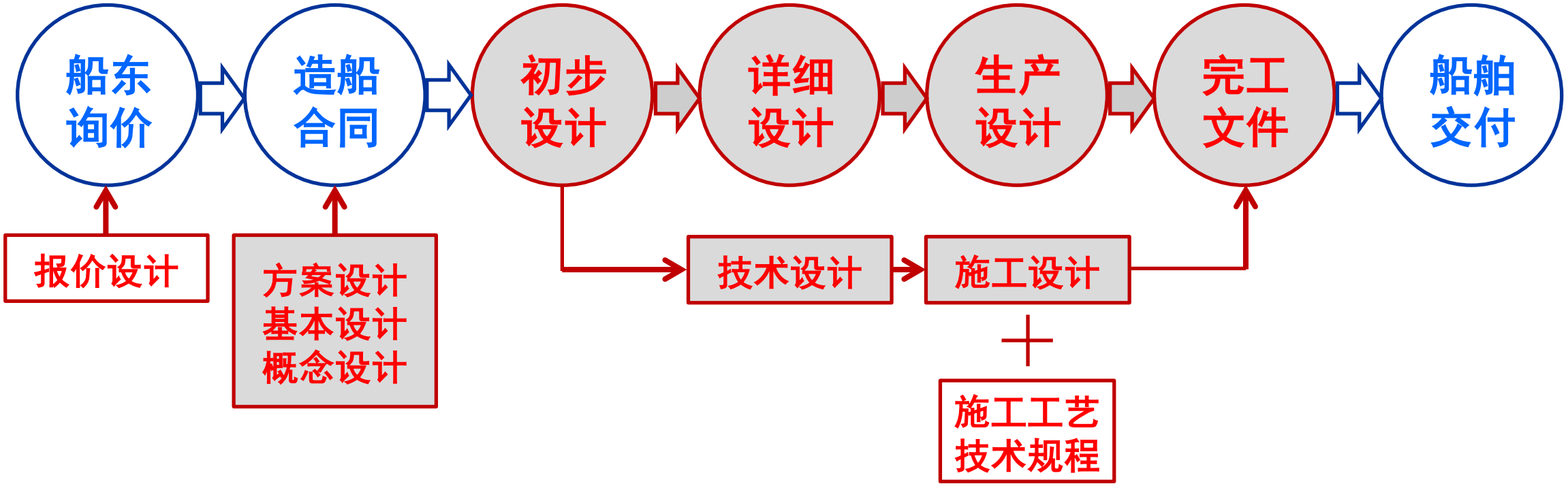
完工文件的编制要反映实船的真实状态，并应详细完整。

这些文件是今后船舶营运、维修和改装的证据，也是船舶设计和研究工作的宝贵资料。

完工文件是船舶设计的最后环节，有时称为完工设计。



1.4 船舶设计的阶段划分



- 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。
- 各个设计阶段的具体工作内容，并不是严格不变的，可以根据具体情况而有所不同。
- 有时各个设计阶段之间并无明确的界限。

1.4 船舶设计的阶段划分

在整个船舶设计的过程中，不同阶段之间的工作任务，既相对独立，又相互联系。

随着造船技术和管理方式的发展，船舶设计阶段的划分必将是变化的。

特别是随着大数据、互联网、人工智能等技术在船舶行业全面深入的应用之后，船舶设计阶段的划分以及设计方法都将不可避免地发生变革。