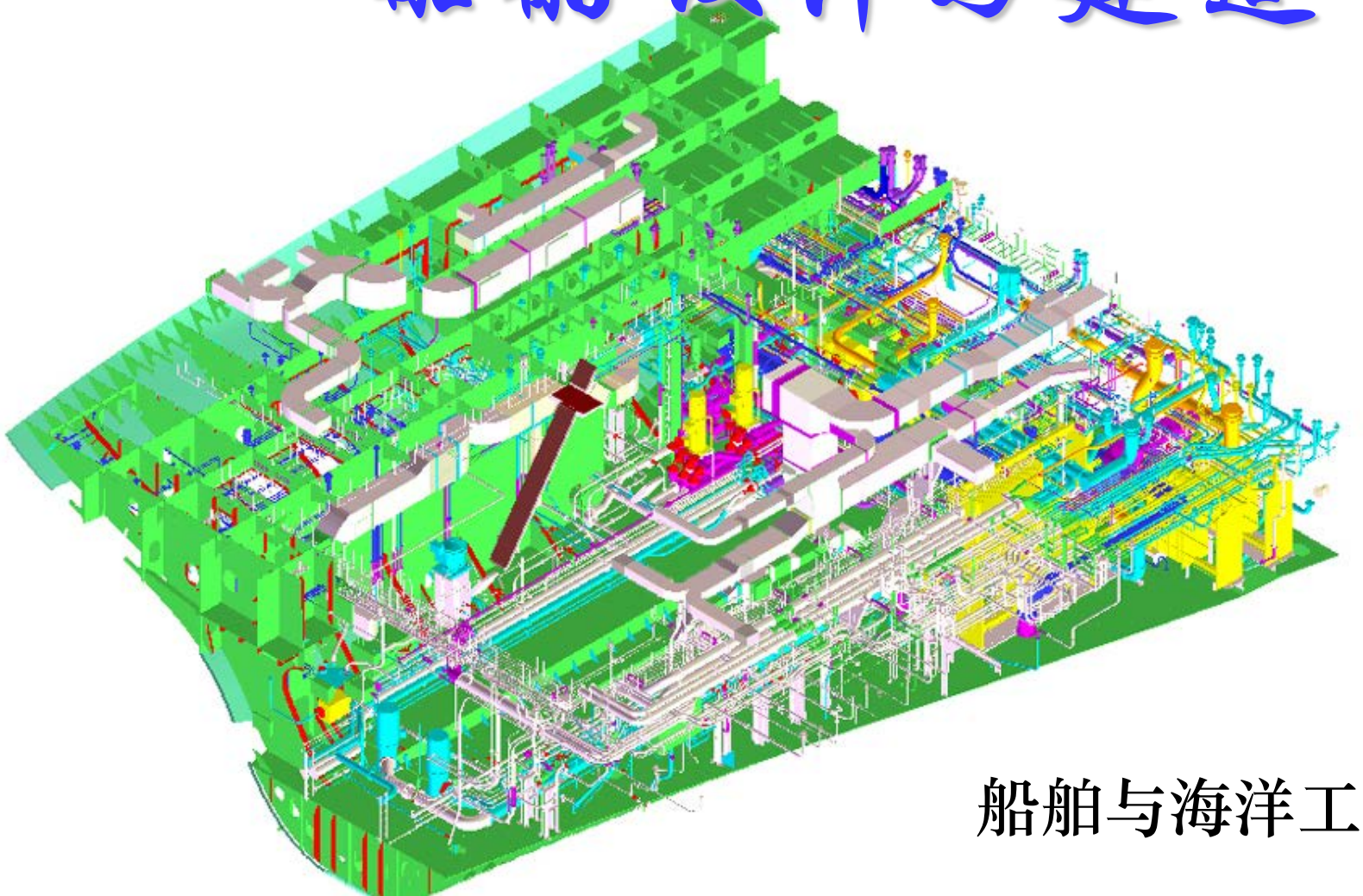
江苏海洋大学
JIANGSU OCEAN UNIVERSITY

船舶设计与建造



船舶与海洋工程

船舶设计与建造

§1　船舶设计的基本原则和主要内容

§2　船舶设计数字化

§3　船舶建造的主要工艺流程

§4　船舶先进制造技术

船舶与海洋工程

§1船舶设计的基本原则和主要内容

一、基本原则

- 遵守规范法规和国际公约
- 满足船舶技术经济性要求
- 以系统优化观念指导设计
- 安全、适用、经济、美观

§1船舶设计的基本原则和主要内容

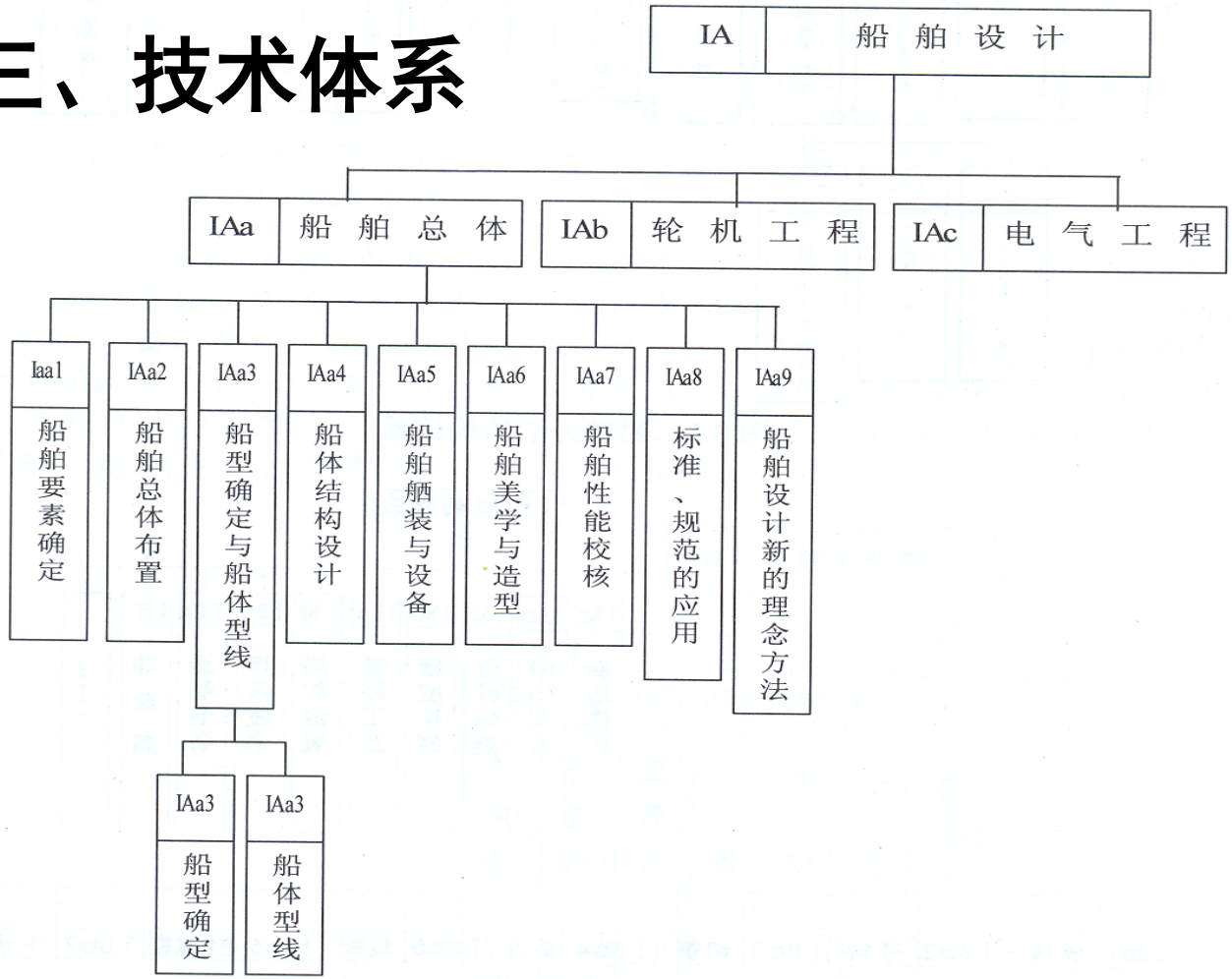
二、设计依据

设计任务书

- 船舶主尺度
- 生活设施
- 船舶性能指标
- 船舶设备
- 船体结构
- 航速、续航力和自持力
- 船级
- 布置特征
- 船舶用途
- 航区航线

§1船舶设计的基本原则和主要内容

三、技术体系



§1船舶设计的基本原则和主要内容

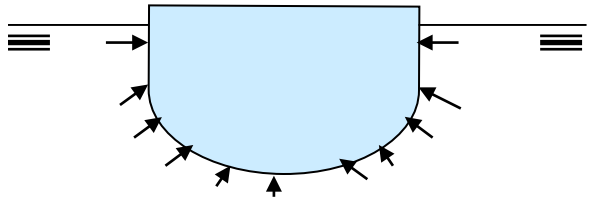
四、设计内容

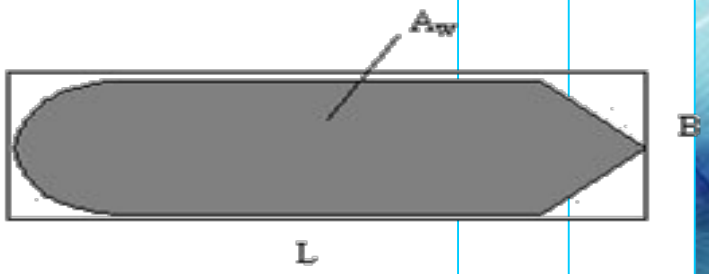
- 确定船舶排水量、主尺度、船型系数
- 设计船体型线
- 船舶总布置设计
- 船体结构设计
- 船舶舾装设备设计
- 技术性能与经济性指标计算
- 材料及设备清单

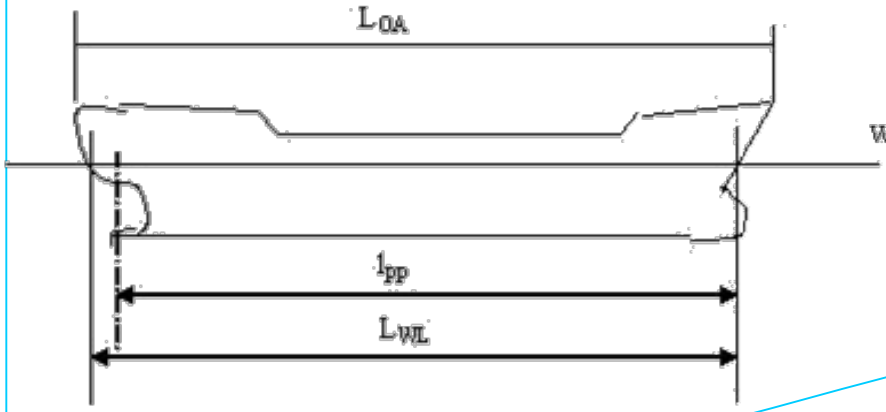
§1船舶设计的基本原则和主要内容

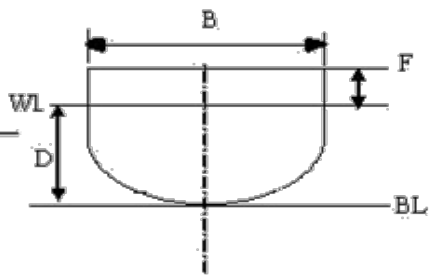
四、设计内容

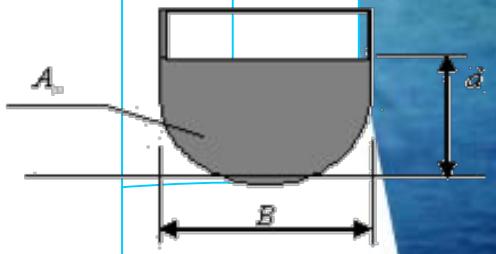
- 确定船舶排水量、主尺度、船型系数











§1船舶设计的基本原则和主要内容

四、设计内容

- 设计船体型线

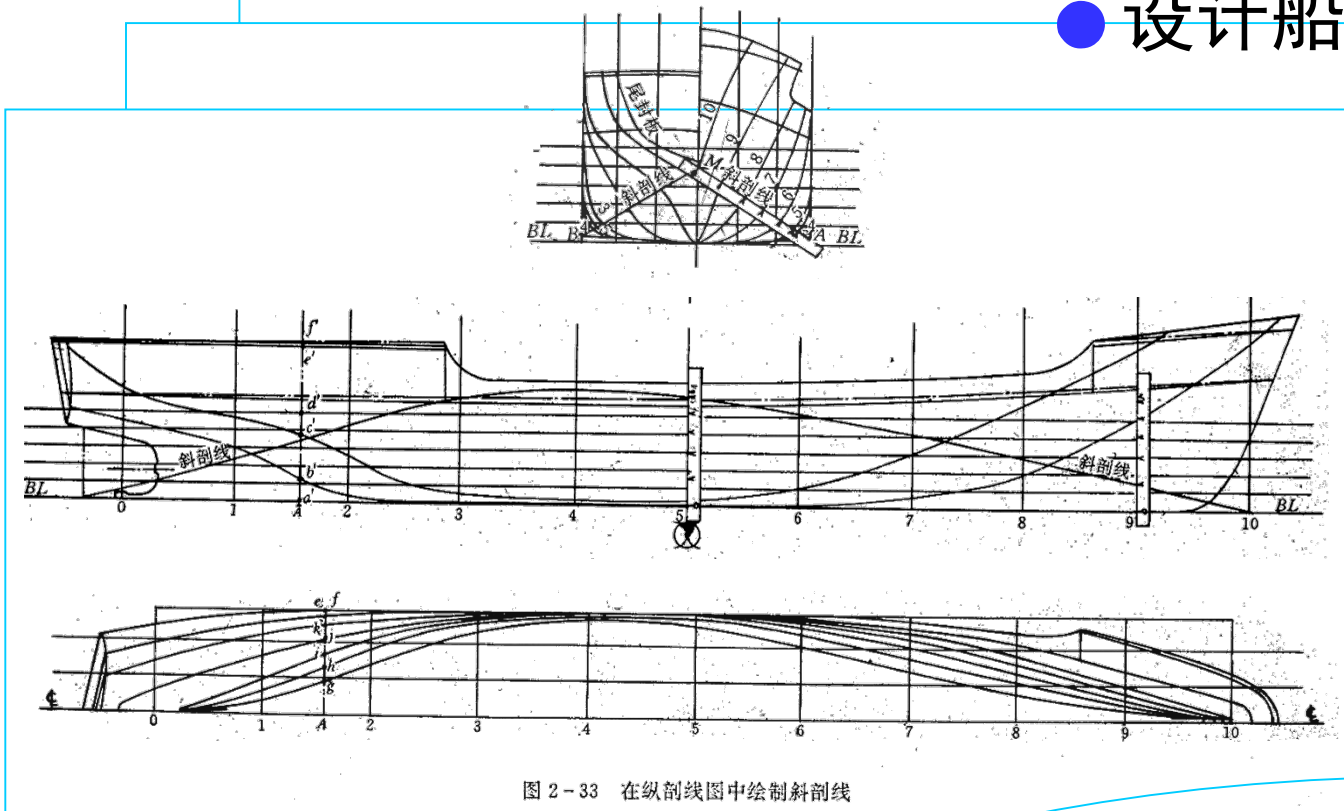


图 2－33　在纵剖线图中绘制斜剖线

§1船舶设计的基本原则和主要内容

四、设计内容

- 船舶总布置设计

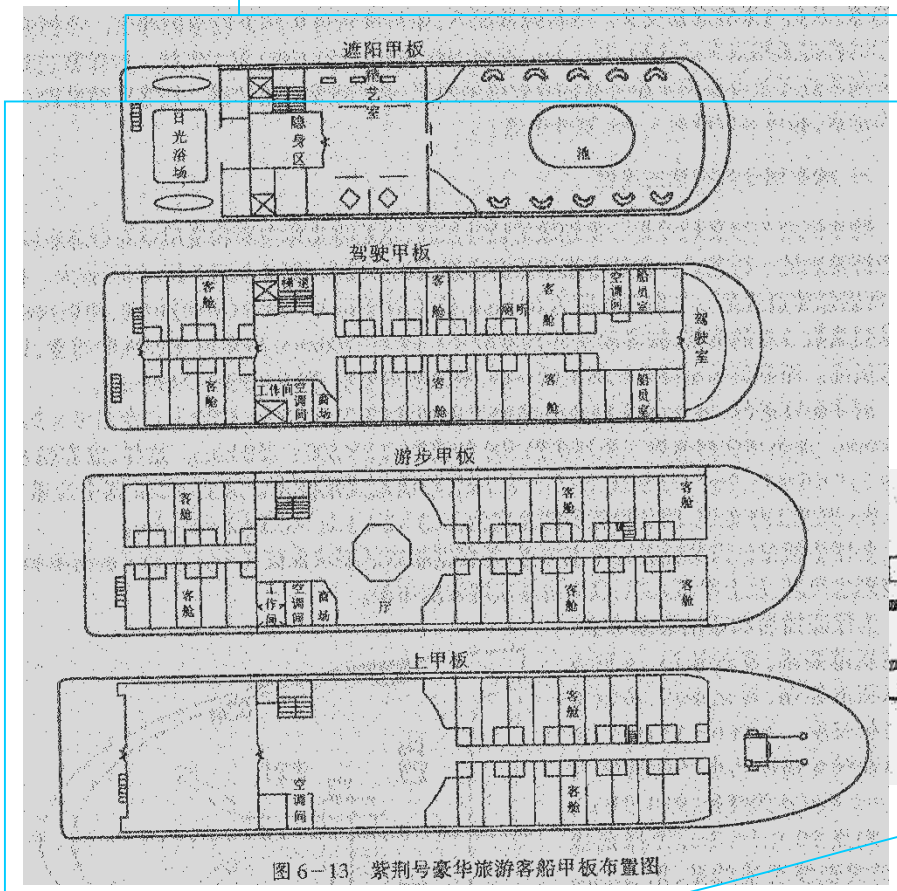
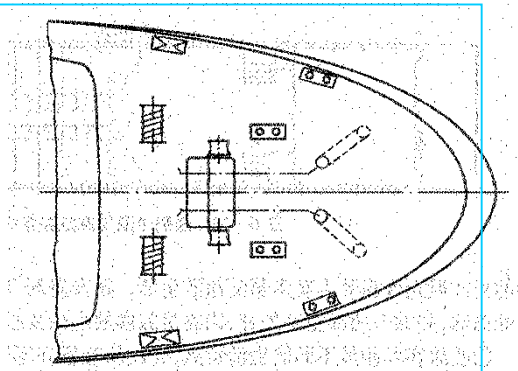


图6-13 紫荆号豪华旅游客船甲板布置图


图6-12 锚泊布置

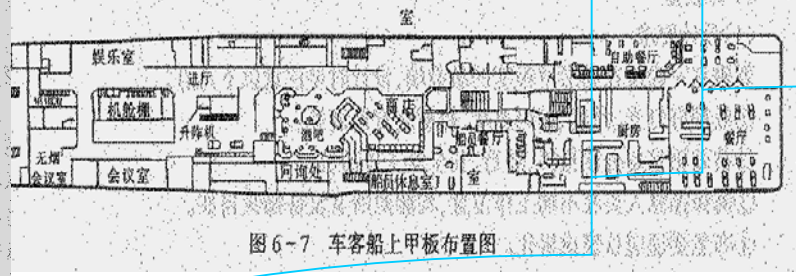


图6-7 车客船上甲板布置图

§1船舶设计的基本原则和主要内容

四、设计内容

- 船体结构设计

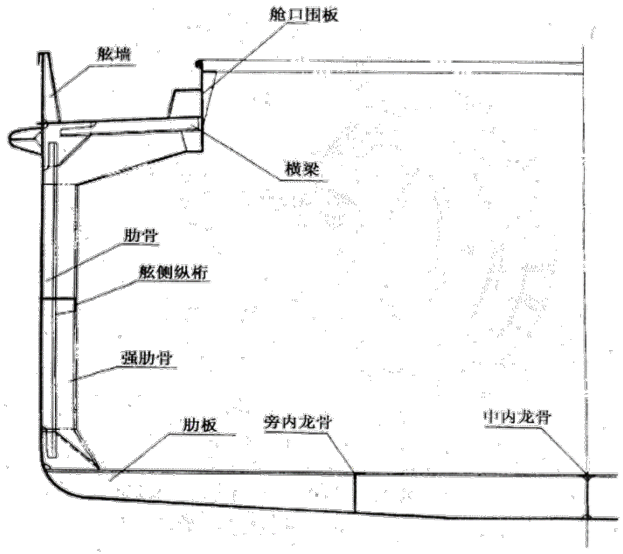


图 4－18　内河小型货船横剖面结构

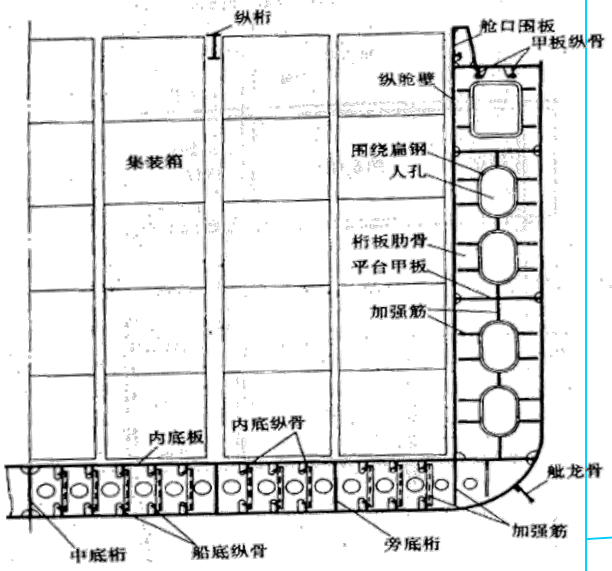


图 4－16　集装箱船横剖面结构

§1船舶设计的基本原则和主要内容

四、设计内容

- 船舶舾装设备设计

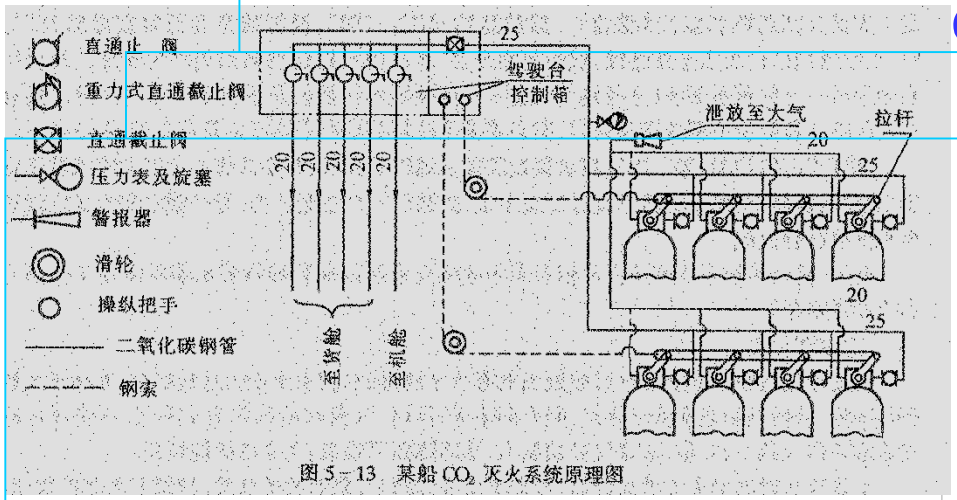


图 5－13　某船 CO_2 灭火系统原理图

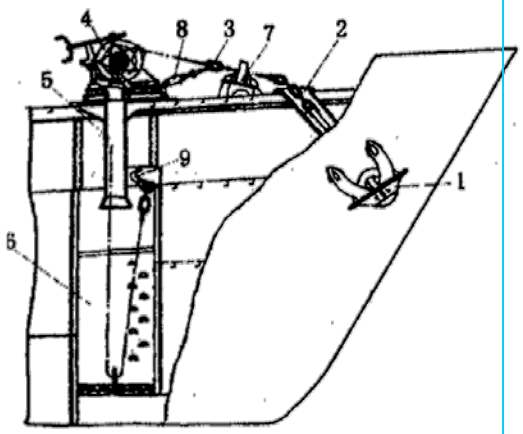


图 5－18　锚泊设备组成和布置

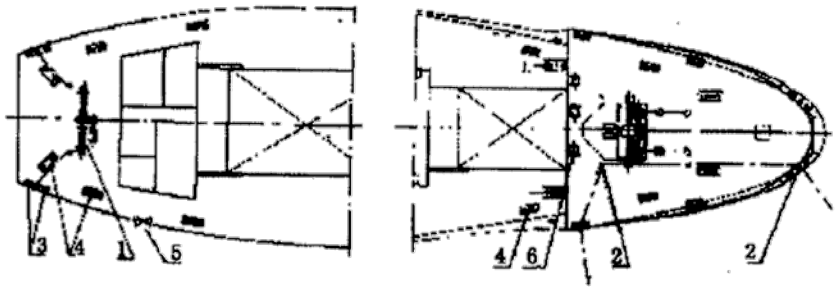
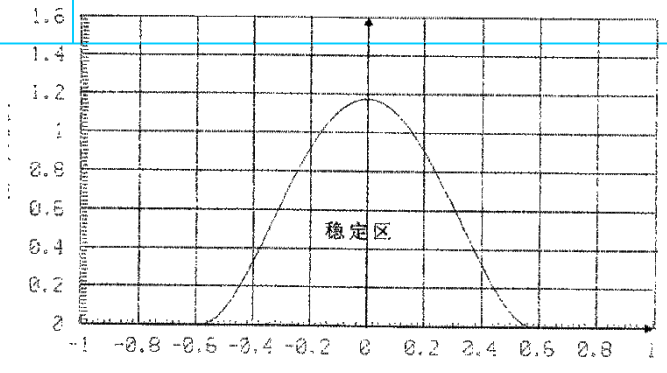


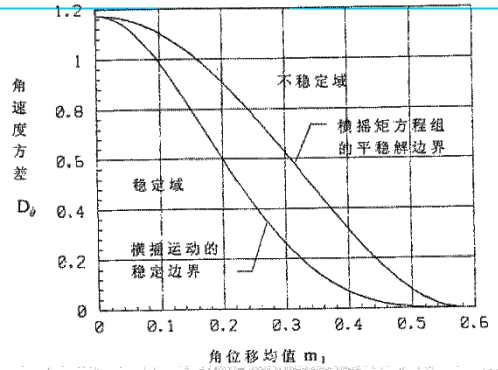
图 5－26　万吨级货船系泊设备布置

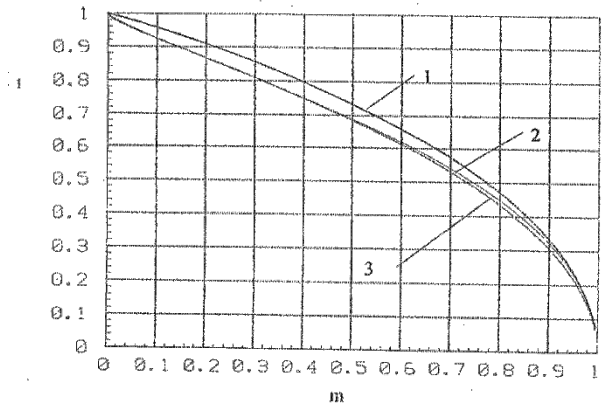
§1船舶设计的基本原则和主要内容

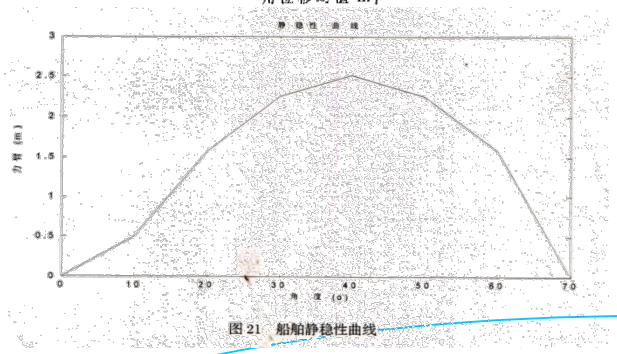
四、设计内容

- 技术性能与经济性指标计算





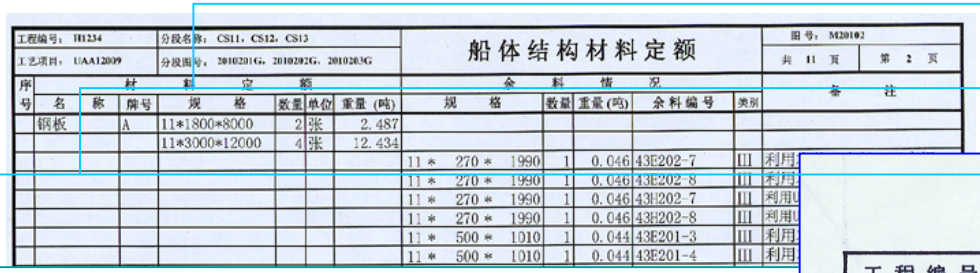



图21 船舶静稳性曲线

§1船舶设计的基本原则和主要内容

四、设计内容

- 材料及设备清单



船体结构材料定额

工程编号：H1234	分段名称：CS11，CS12，CS13	图号：M20102
工艺项目：UAA12009	分段图号：2010201G，2010202G，2010203G	共 11 页 第 2 页

序号	材料定额 名称	牌号	规格	数量	单位	重量(吨)	余料情况 规格	数量	重量(吨)	余料编号	类别	备注
	钢板	A	11*1800*8000	2	张	2.487						
			11*3000*12000	4	张	12.434						
							11 * 270 * 1990	1	0.046	43E202-7	III	利用
							11 * 270 * 1990	1	0.046	43E202-8	III	利用
							11 * 270 * 1990	1	0.046	43E202-7	III	利用
							11 * 270 * 1990	1	0.046	43E202-8	III	利用
							11 * 500 * 1010	1	0.044	43E201-3	III	利用
							11 * 500 * 1010	1	0.044	43E201-4	III	利用

计划涂料预测

计划编号： 00002, 00003, 0001, 0003, 666666, 7777, 8888, 9999

涂料代码	需要数量	库存数量	厂商代码	涂料牌号
412251				
475001				
475002				
475057				

限额领料单 料单编号：2740

工程编号	H1289A		施工单位	
产品名称	74500t#21		工作名称	CB05
材料名称	规格	单位	定额数量	实发数量/退料
KBA400/A		L	163	/
KBA402/A		L	163	/
BFA228		L	102	/
JXA674/A		L	96	/
			90	/
			23	/

制单日期：05/23/2002

***** 管附件统计表(E2) ***** 2 页

工程编号：H1283AE 生产流水线：P2
切 割 日：20001231
种 类：套管、标准弯头、异径接头

附件种类	托盘号	型式	压力	规格	材料	数量	重量	标准号	备注
套管	PD11P13	SLIP		76.0X 6.0	ST10	1	1.04	G50 Q/HD229-99	套管长度：100
标准弯头	PD11P13	长弯头		60X 4.0	ST10	1	0.43	A050 GB12459-90	角度： 90
	PD21C13	短弯头		76X 4.0	ST10	1	0.71	A065 HD50003-84	角度： 90
	PD11S13	长弯头		76X 5.0	ST20-2	1	0.79	B065 GB12459-90	角度： 90
	PD21C13	长弯头		76X 7.0	ST20	1	1.19	C065 GB12459-90	角度： 90
	219101	短弯头		76X 7.0	ST20	3	3.57	C065 HD50003-84	角度： 90
	PD11S13	长弯头		89X 8.0	ST20-2	1	1.36	B080 GB12459-90	角度： 90
	219101	长弯头		114X 6.0	ST20-2	1	2.56	B100 GB12459-90	角度： 90
异径接头	PD11P13	同心		76X 48	ST20-2	1	0.59	B65X40 GB12459	壁厚： 5.0X 4.0
	PD11S13	同心		76X 89	ST20-2	2	1.82	B80X65 GB12459	壁厚： 4.0X 5.5
	219101	同心		114X 76	ST20-2	1	1.25	B100X65 GB12459	壁厚： 6.0X 5.0

§1船舶设计的基本原则和主要内容

五、设计阶段

初步设计

详细设计

生产设计

完工文件

确定船舶技术性能，船体结构，设备选型及订货

船舶建好之后完成的图纸和文件，作为营运和维修的参考资料

确定主要参数，主要图纸及说明书，全船设备清单，为船东和船厂提供参考依据

完成工厂生产所需要的全部生产图样和技术文件，作为现场施工的依据

§2船舶设计数字化

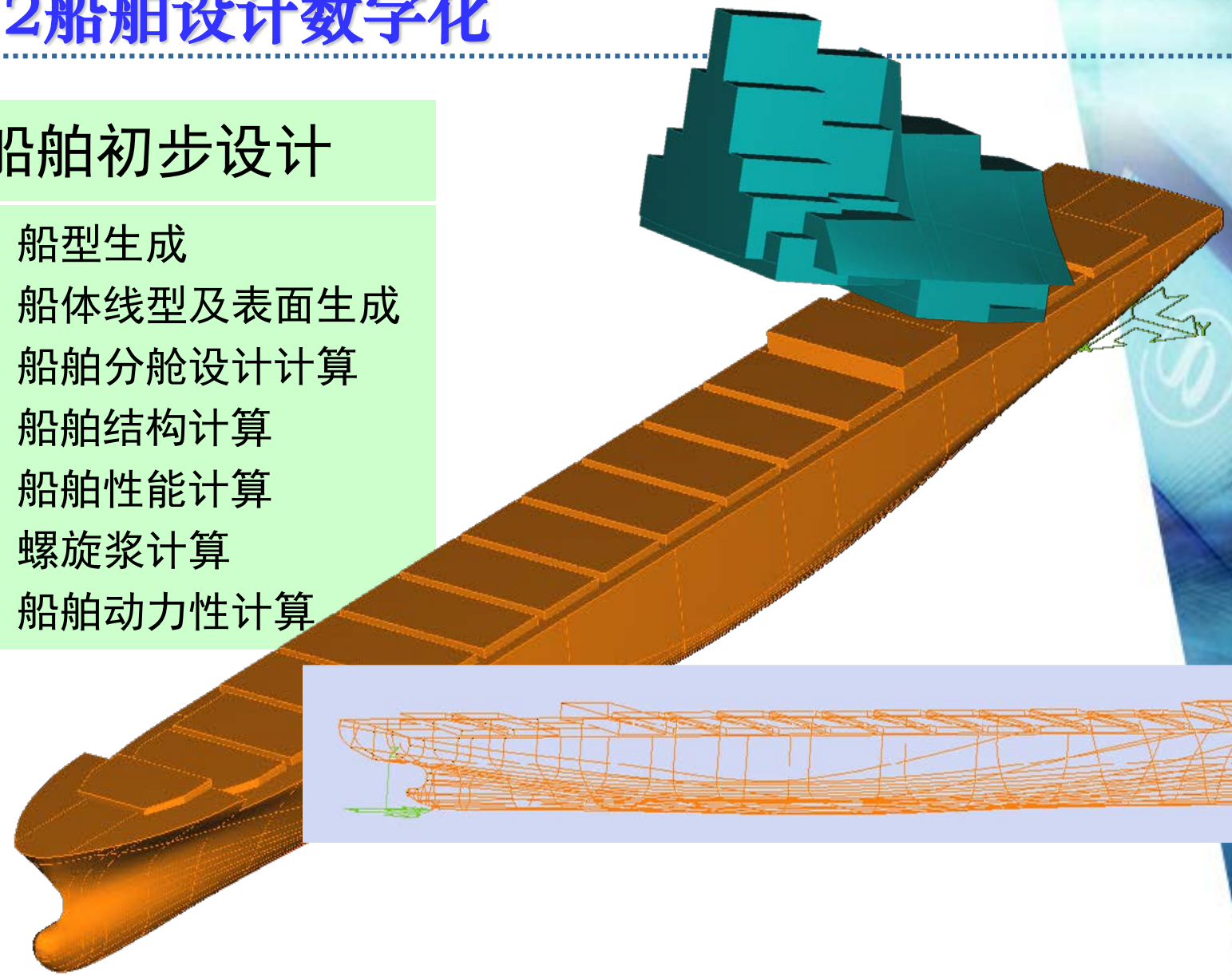
数字化设计的特点

- 以计算机技术和网络技术为基础
- 计算机和自动化设备为辅助工具
- 提高质量、缩短周期、降低成本
- 只涵盖产品生命周期的部分环节

§2船舶设计数字化

船舶初步设计

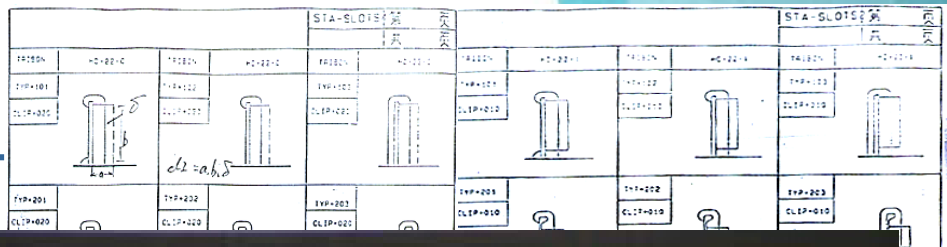
- 船型生成
- 船体线型及表面生成
- 船舶分舱设计计算
- 船舶结构计算
- 船舶性能计算
- 螺旋桨计算
- 船舶动力性计算

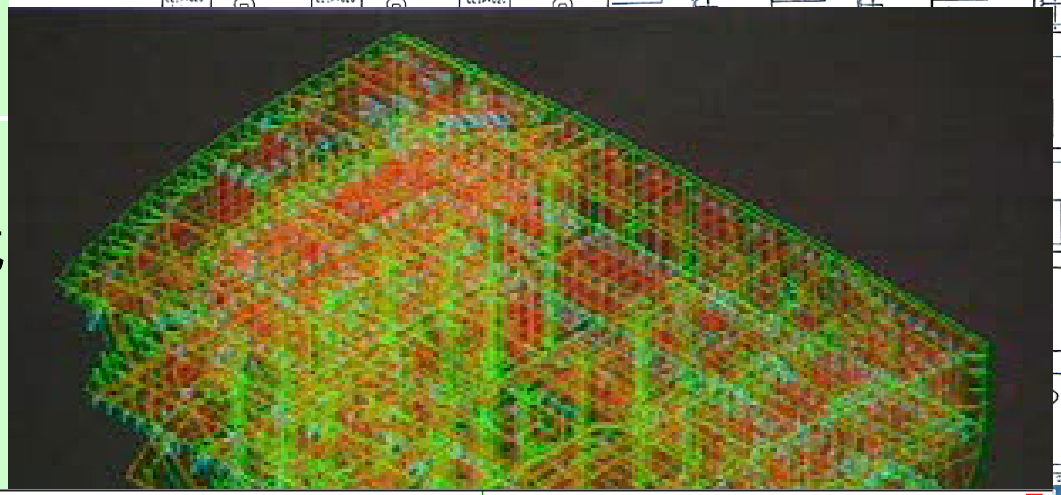


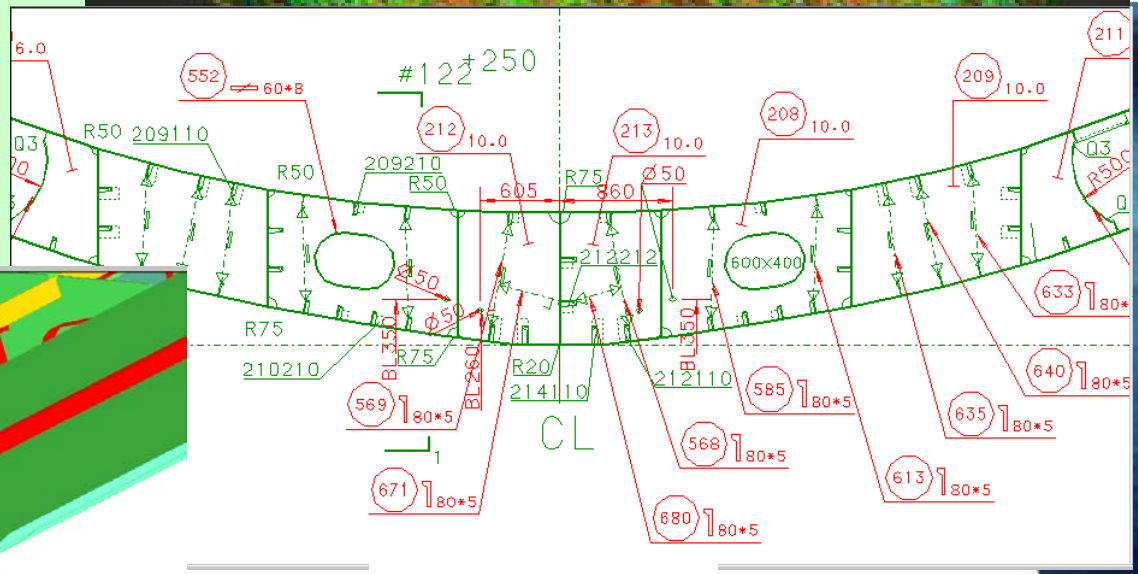
§2船舶设计数字化

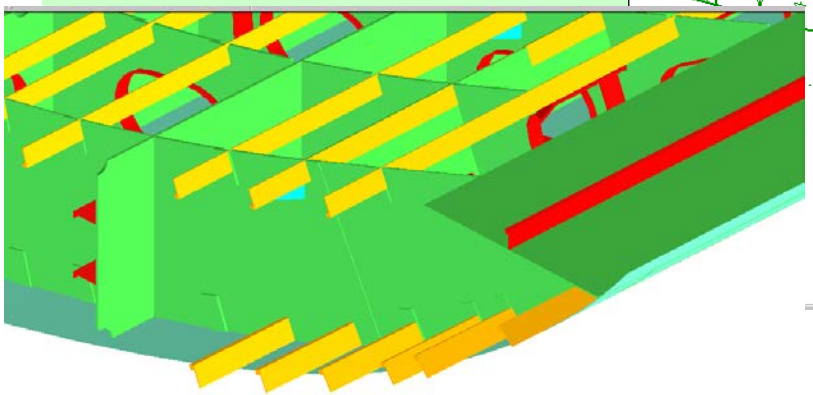
船体设计

- 线型生成
- 零件划分及端部切口生成
- 曲面结构建模
- 平面结构建模
- 外板生成
- 结构标准库
- 结构图生成
- 生产信息





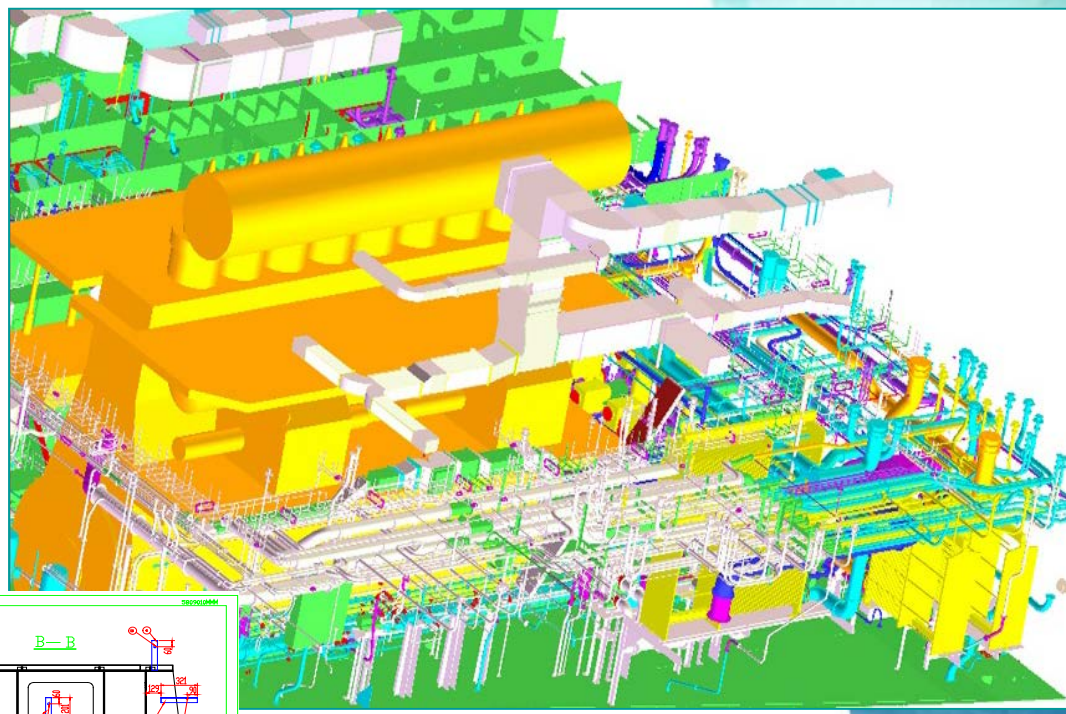


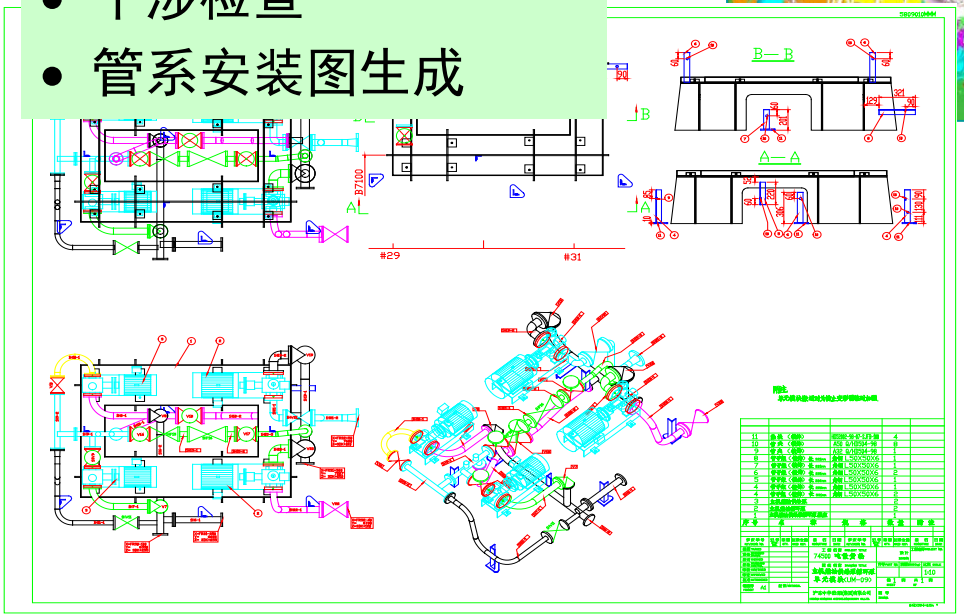


§2船舶设计数字化

船舶轮机设计

- 设备模型库建立
- 附件库建立
- 设备及附件建模定位
- 管系原理图生成
- 管系布置建模
- 干涉检查
- 管系安装图生成

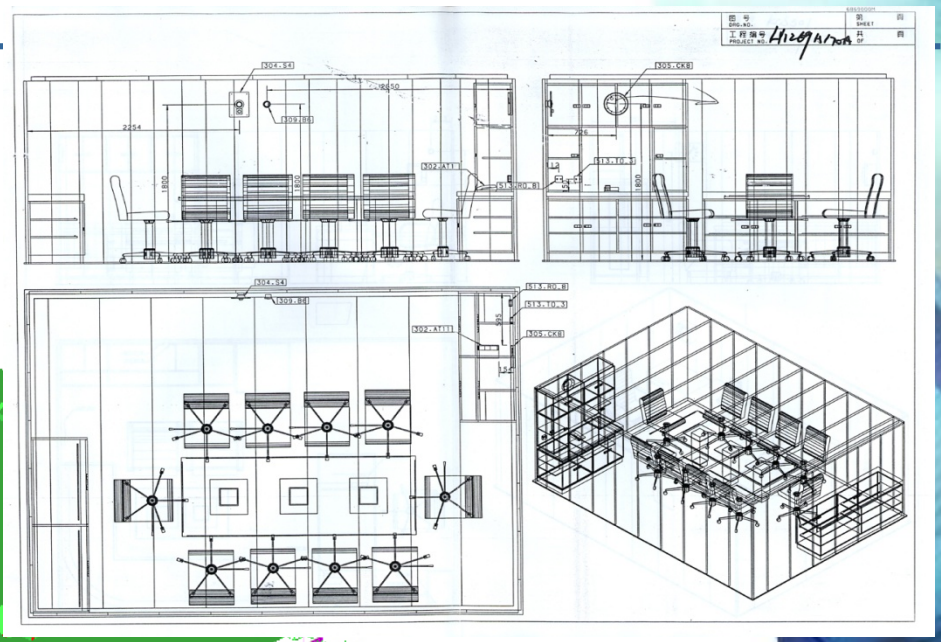


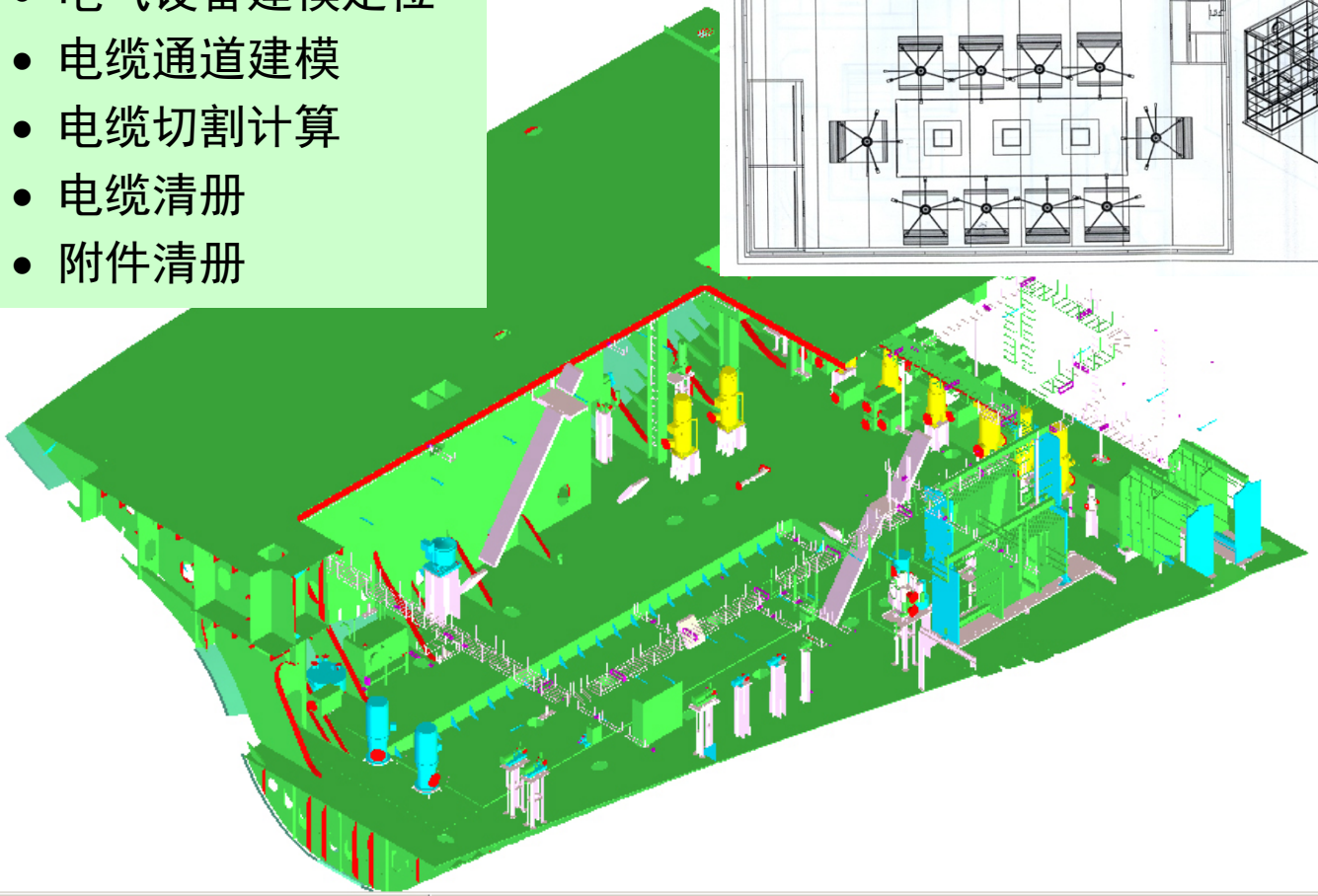


§2船舶设计数字化

船舶电气设计

- 电气原理图生成
- 电气设备建模定位
- 电缆通道建模
- 电缆切割计算
- 电缆清册
- 附件清册





§2船舶设计数字化

船舶设计数字化共性技术

- 性能和结构数据库
- 产品设计软件系统
- 直接计算结构设计
- 船模分析试验测试
- 计算流体力学技术
- 新型减振降噪技术

NAPA软件

培训证书

§3船舶建造的主要工艺流程

船舶建造的特点

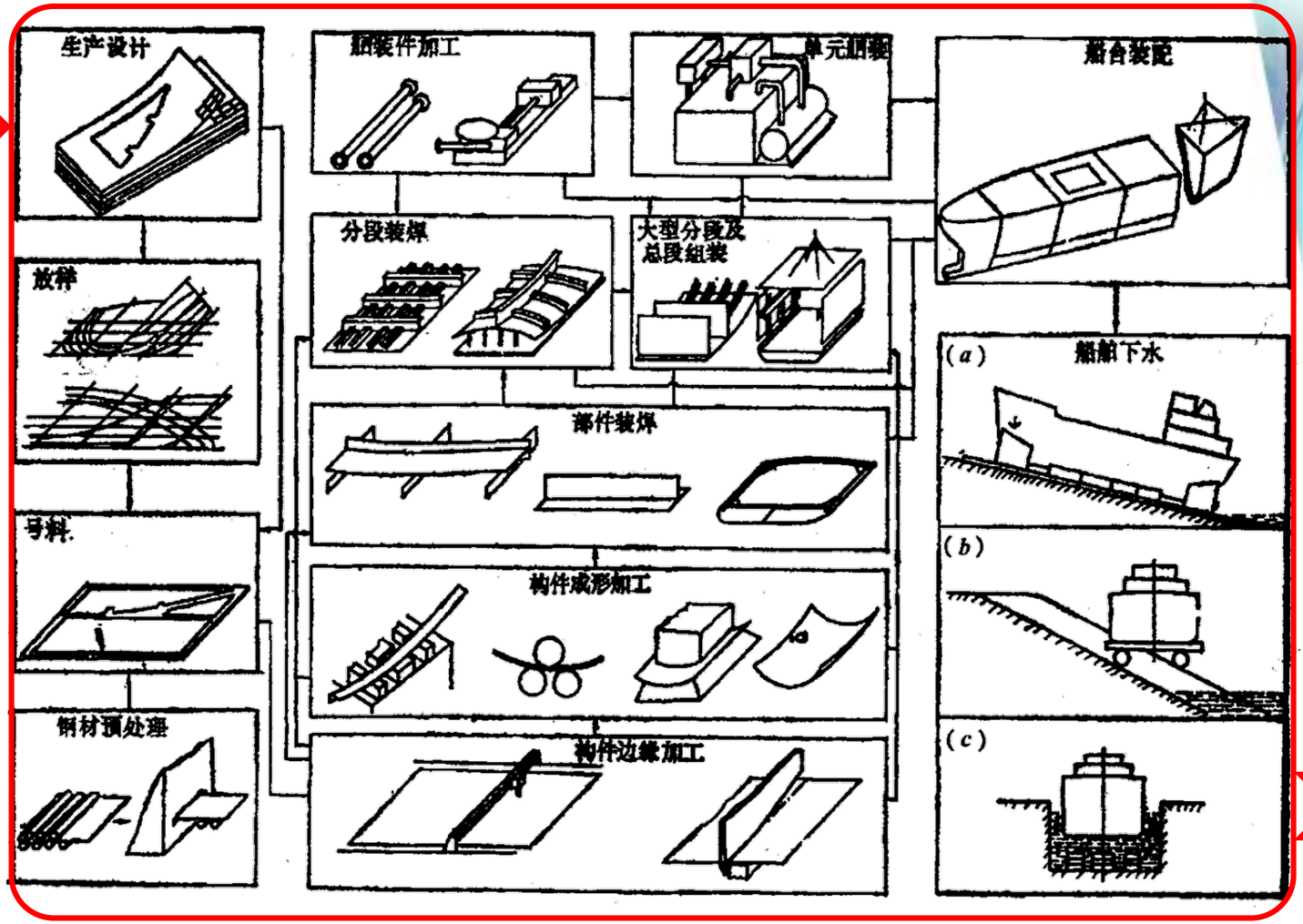
- 涉及广泛的资源环境
- 各种作业的共同参与
- 综合多类技术和工程
- 设计制造管理一体化

§3船舶建造的主要工艺流程

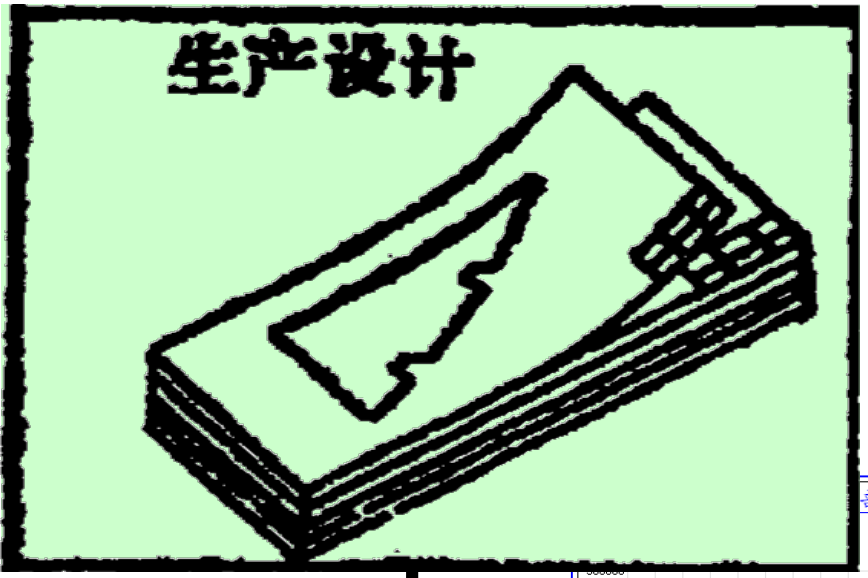
造船技术的内涵

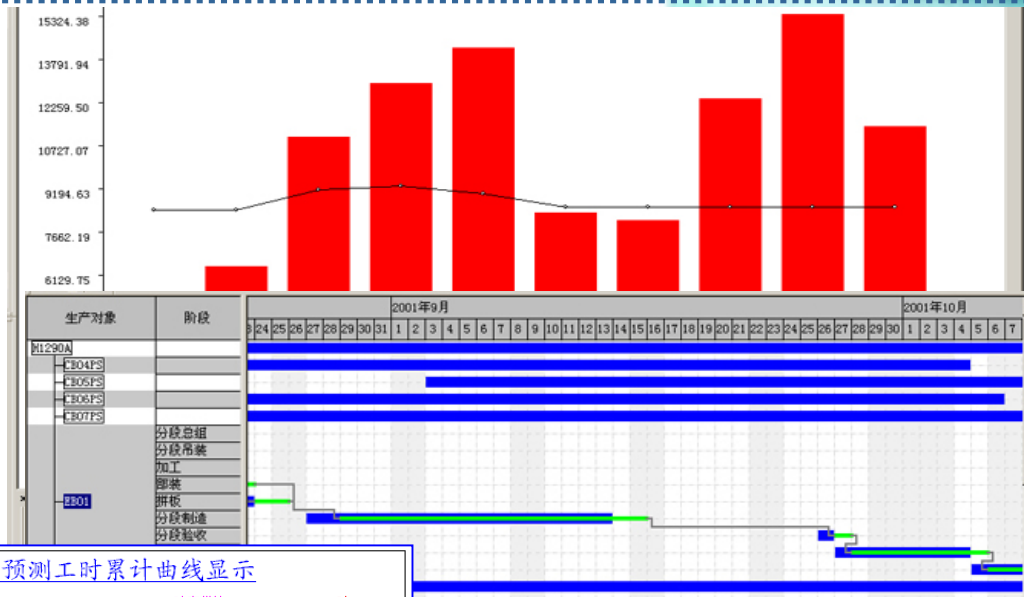
- 生产设计——计划、工艺、流程、装备、物流、工时
- 制造工艺——船体建造、舾装工艺、涂装工艺
- 基础设备——船台、船坞、车间、堆场、吊车、加工设备

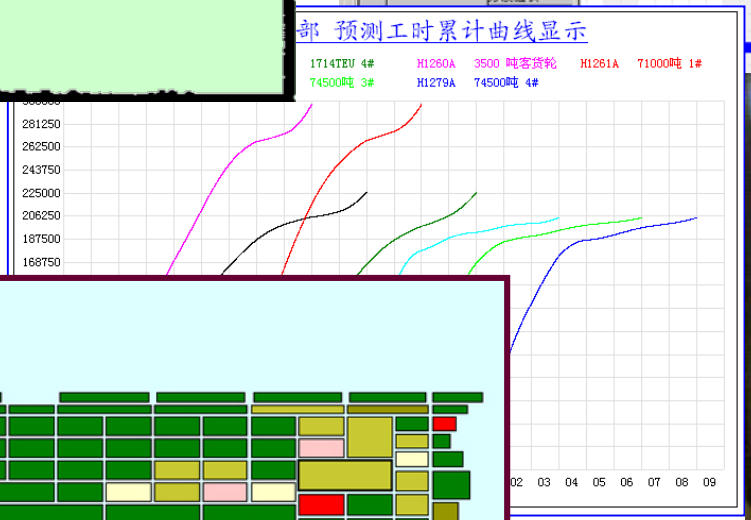
§3船舶建造的主要工艺流程

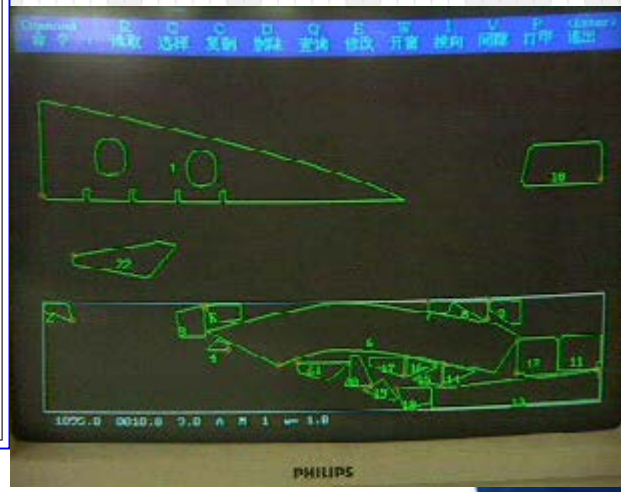


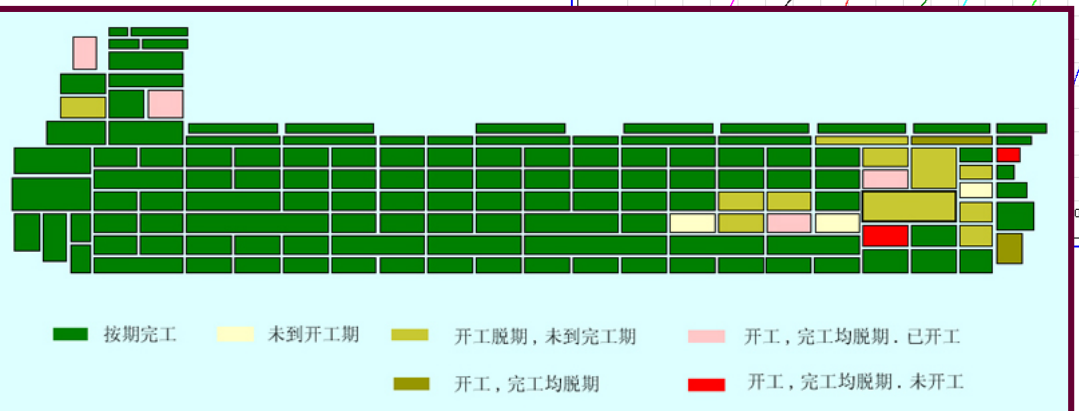
§3船舶建造的主要工艺流程



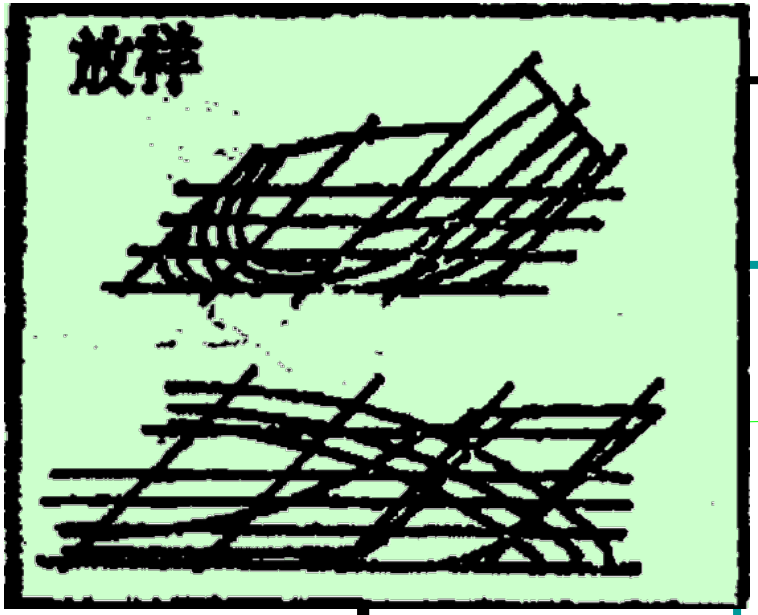




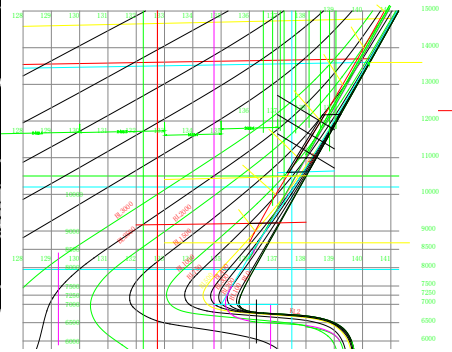


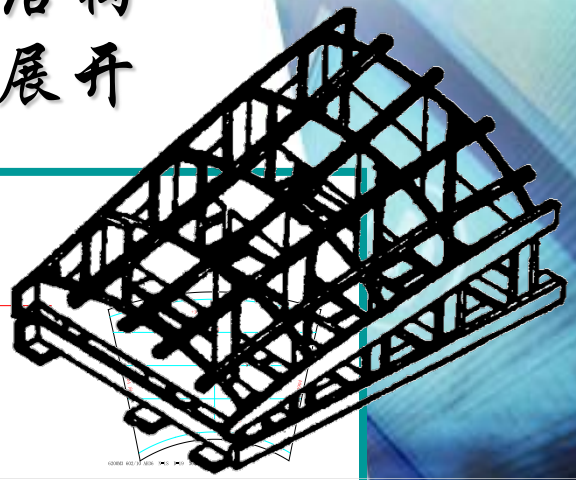


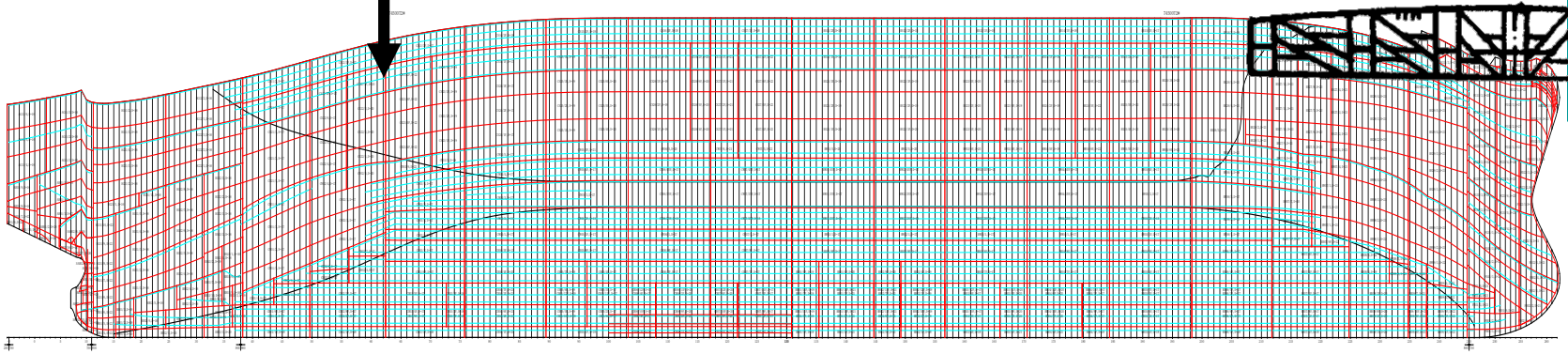
§3船舶建造的主要工艺流程



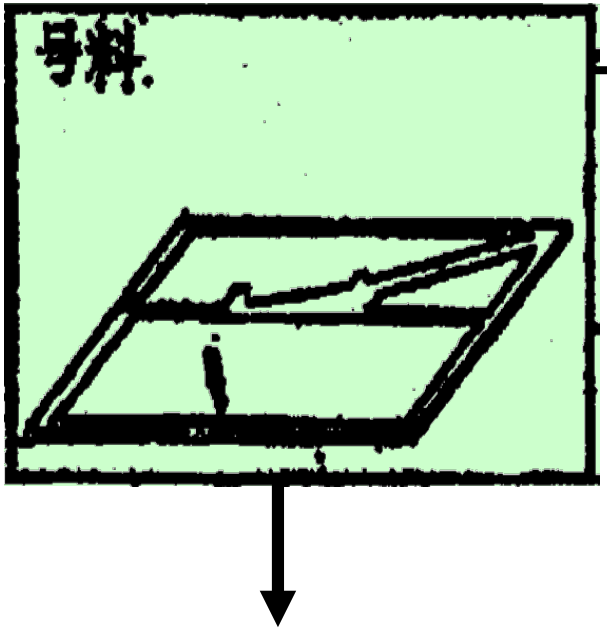
型线光顺、结构线生成、构件展开



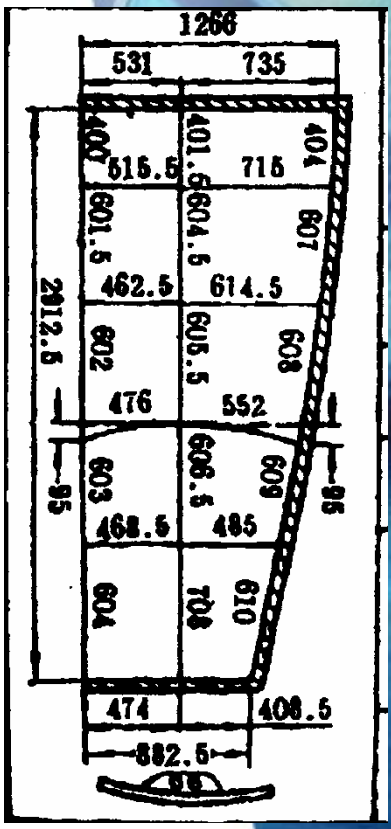


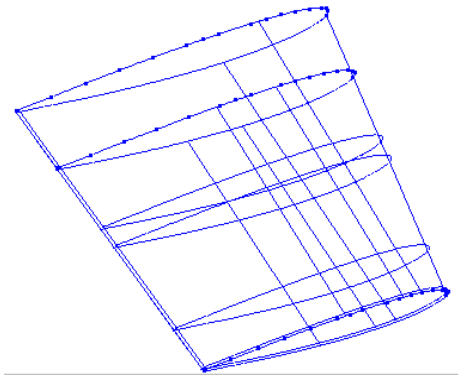


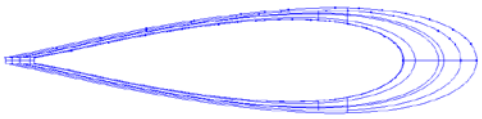
§3船舶建造的主要工艺流程

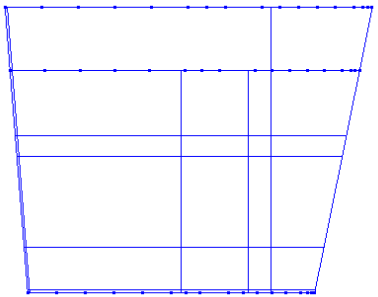


按样棒、样板或草图在钢板或型钢上画出船体构件展开后的真实形状，标注船名、构件名称、加工及装配符号等

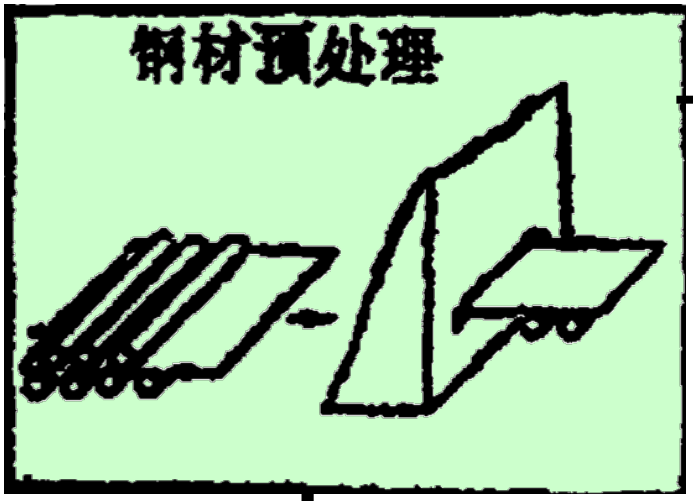








§3船舶建造的主要工艺流程

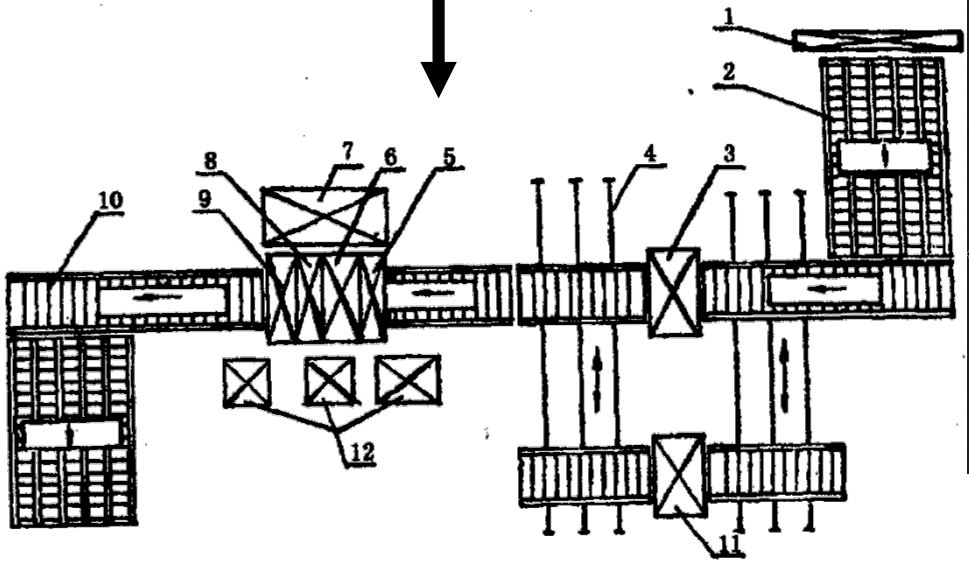


钢材矫正

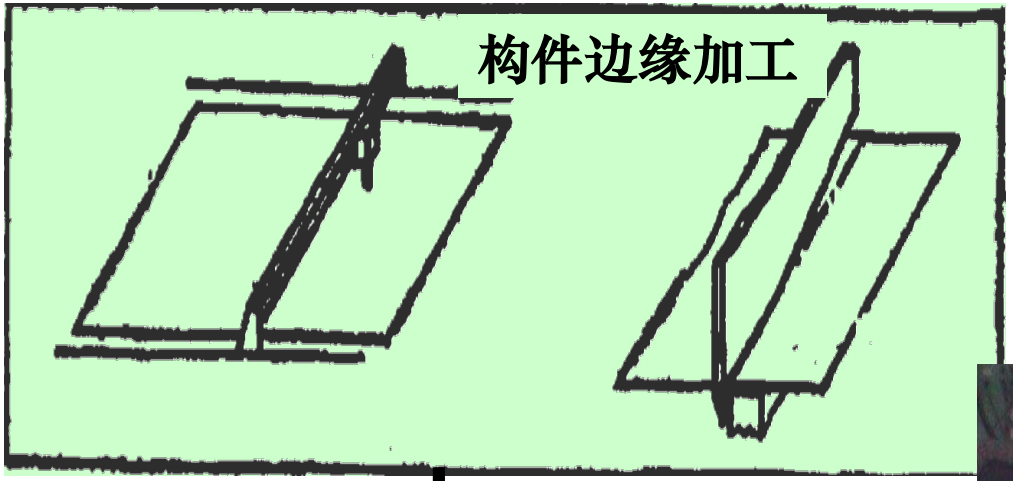
钢材表面清理

防护处理

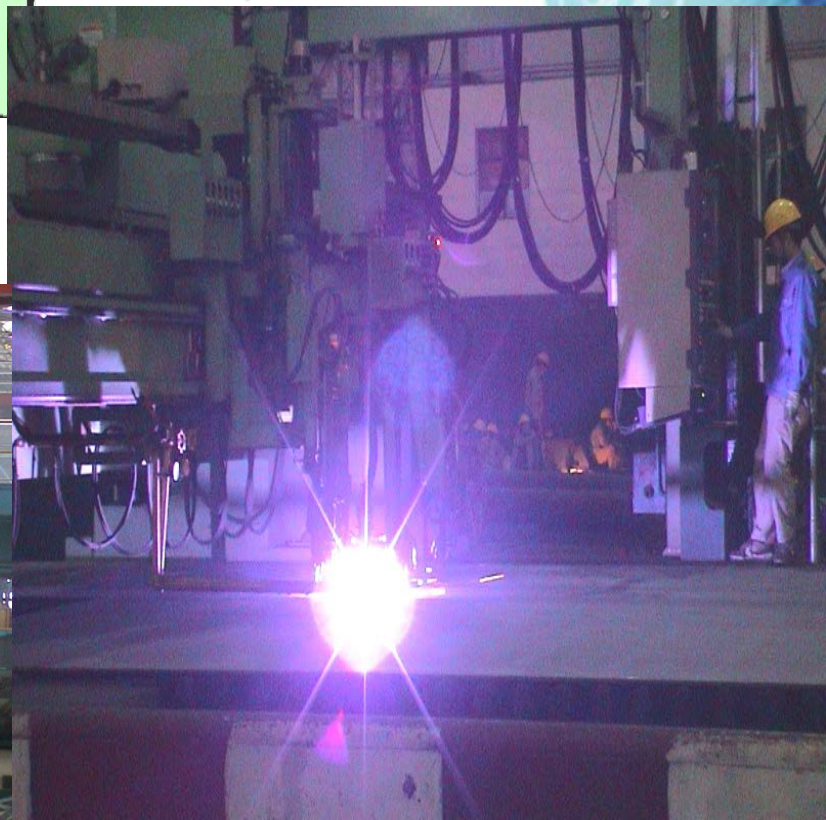




§3船舶建造的主要工艺流程



→ 直边切割
曲边切割
坡口



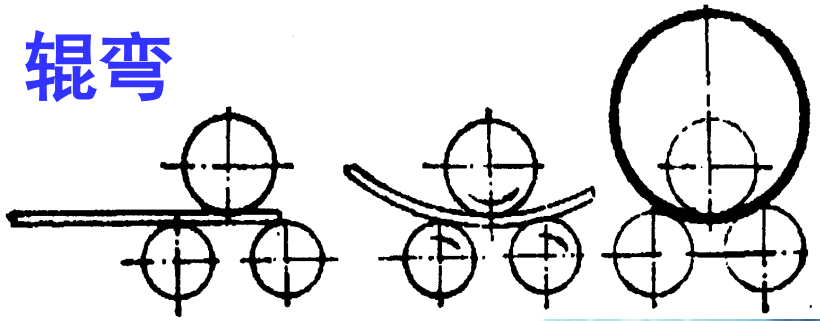




§3船舶建造的主要工艺流程

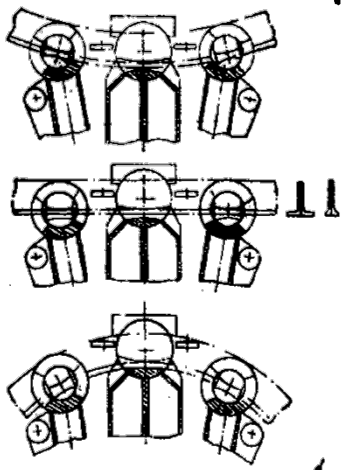


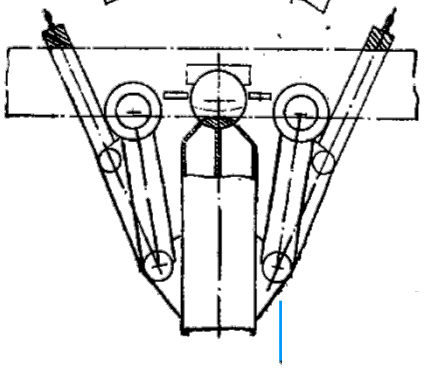
辊弯



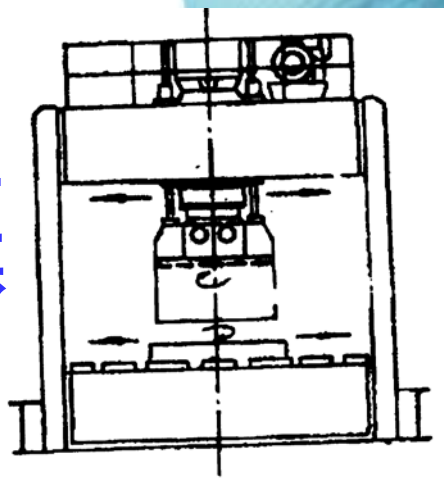




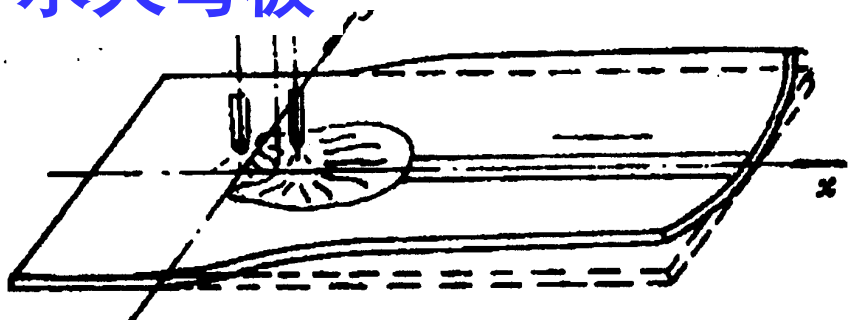




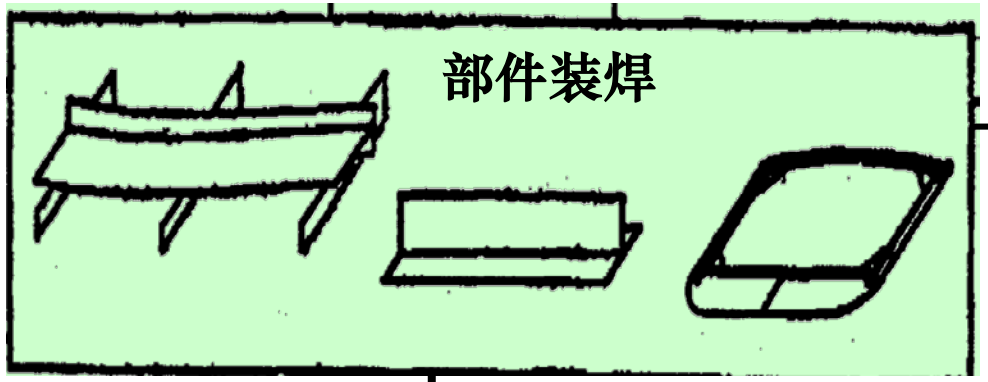
压弯



水火弯板

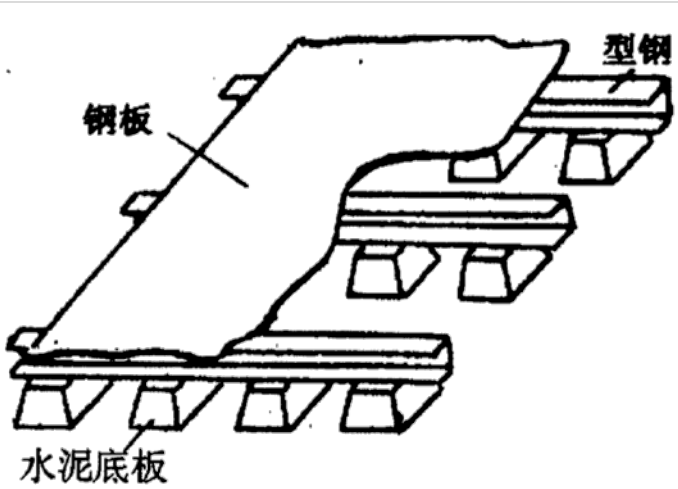


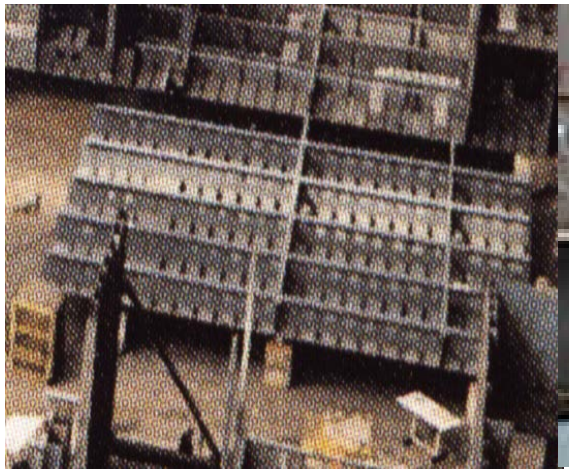
§3船舶建造的主要工艺流程



俗称小合拢

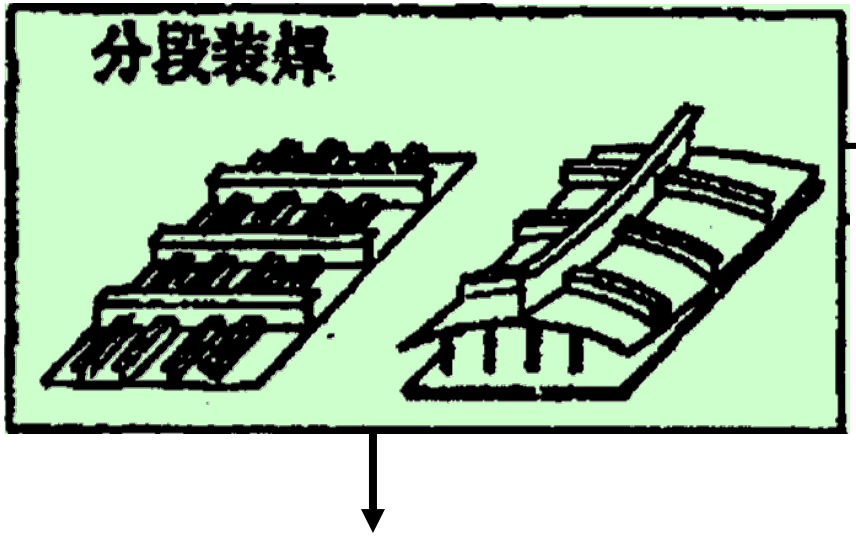
小组立

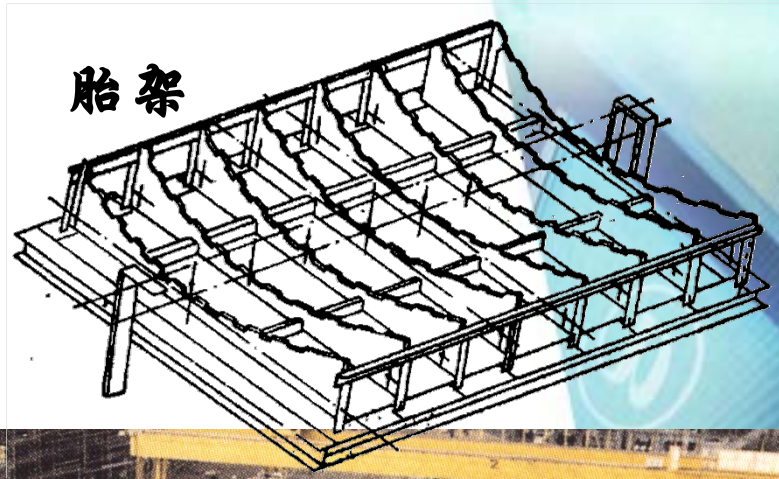


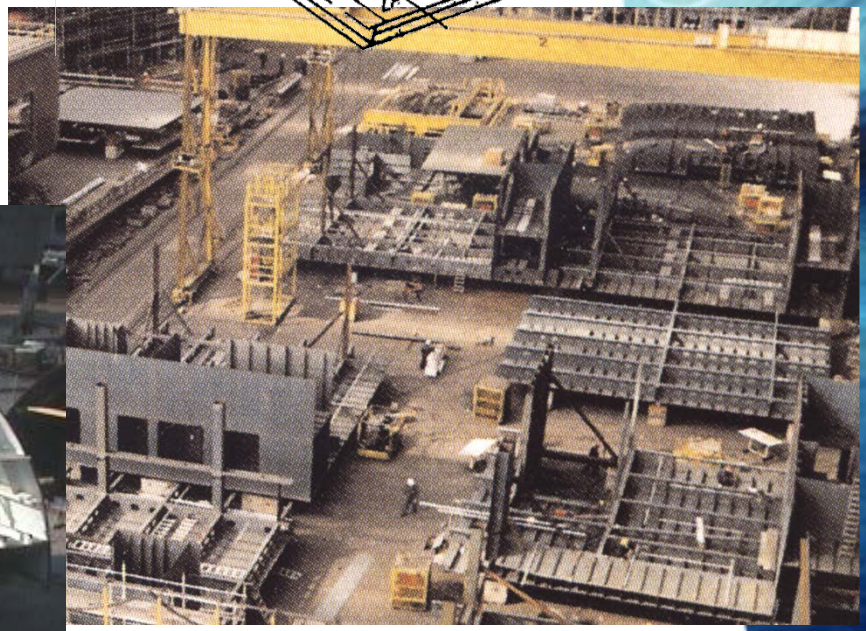




§3船舶建造的主要工艺流程

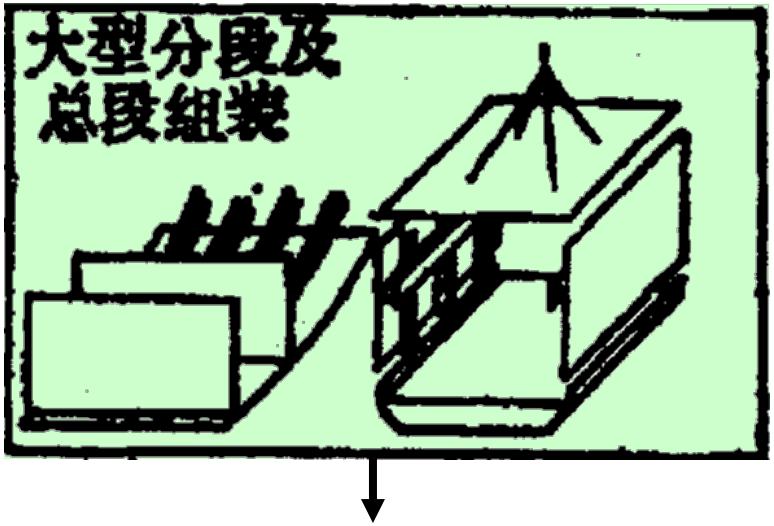






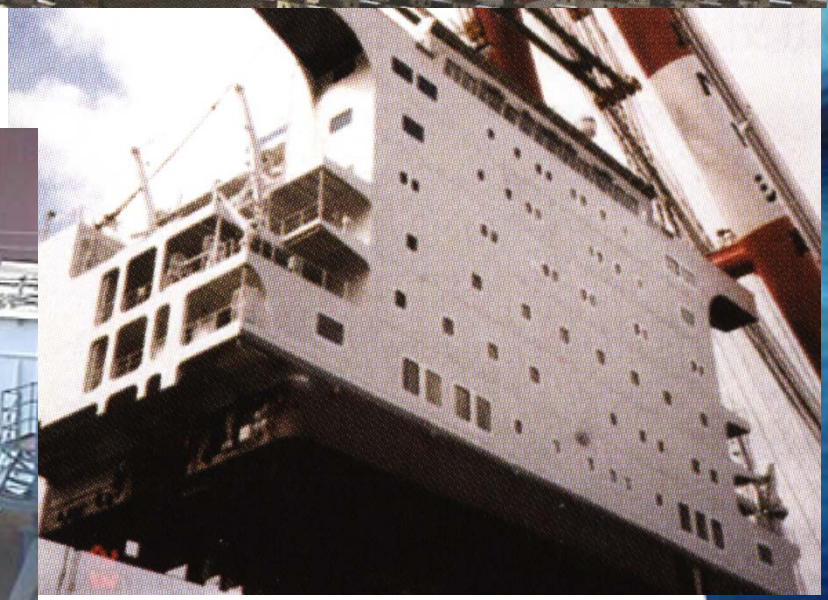


§3船舶建造的主要工艺流程

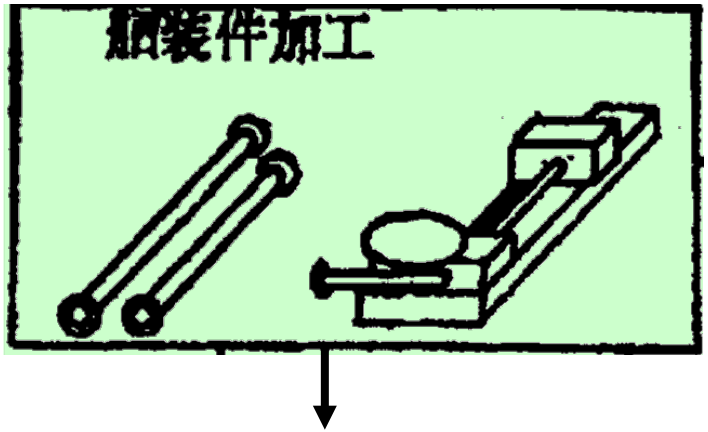


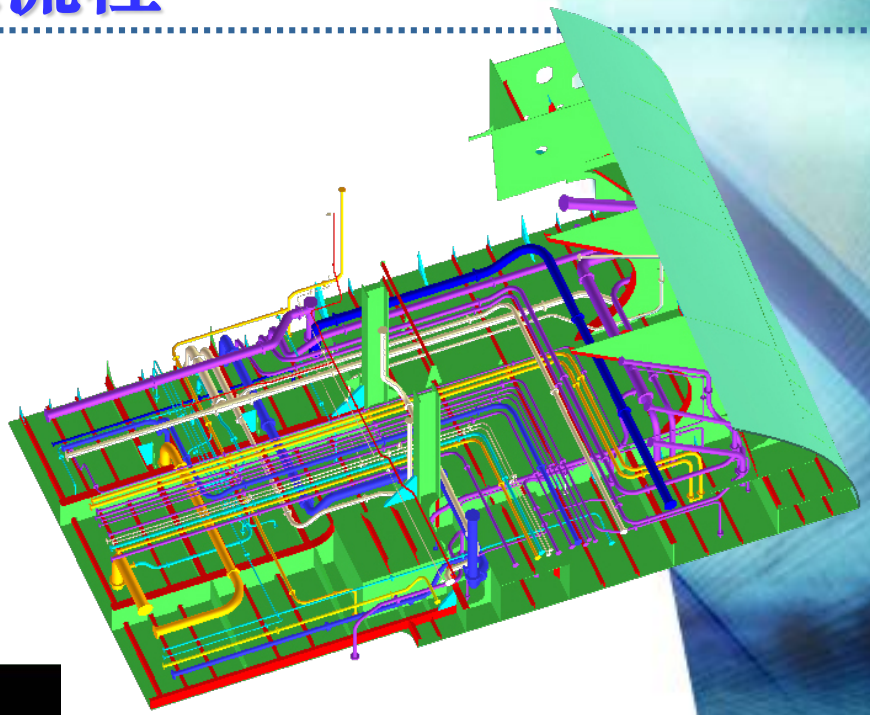


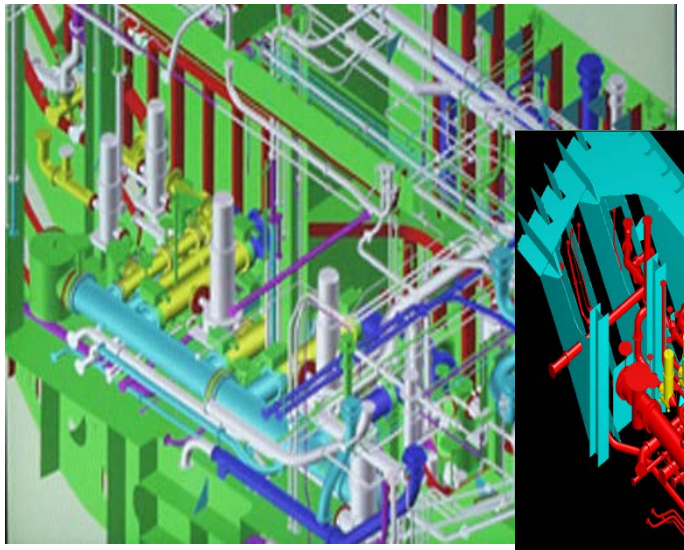


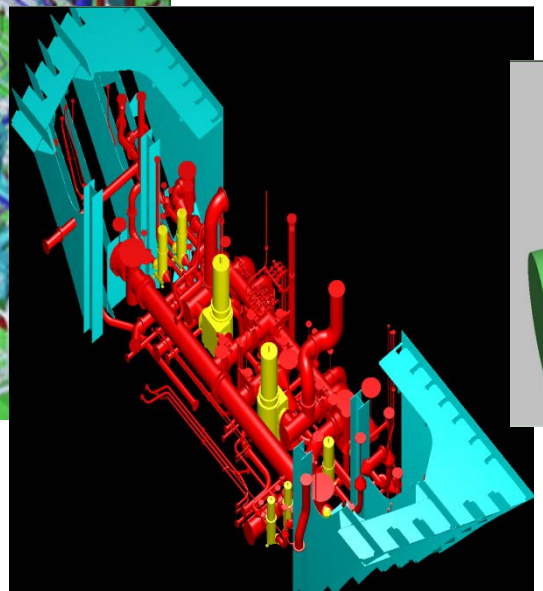


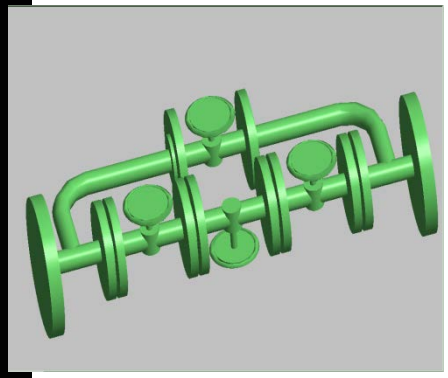
§3船舶建造的主要工艺流程



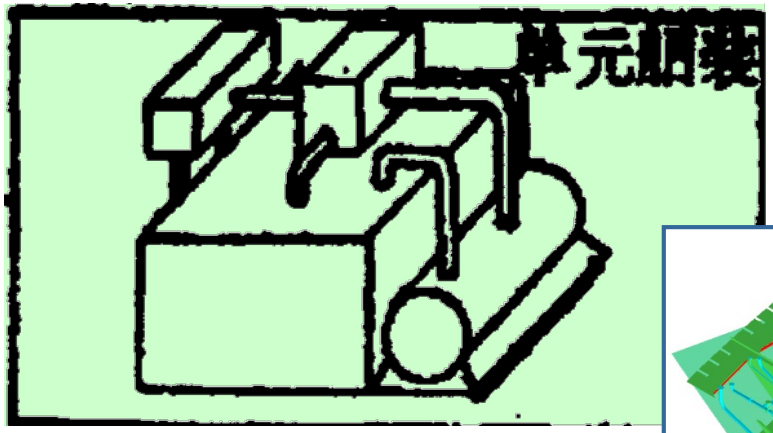


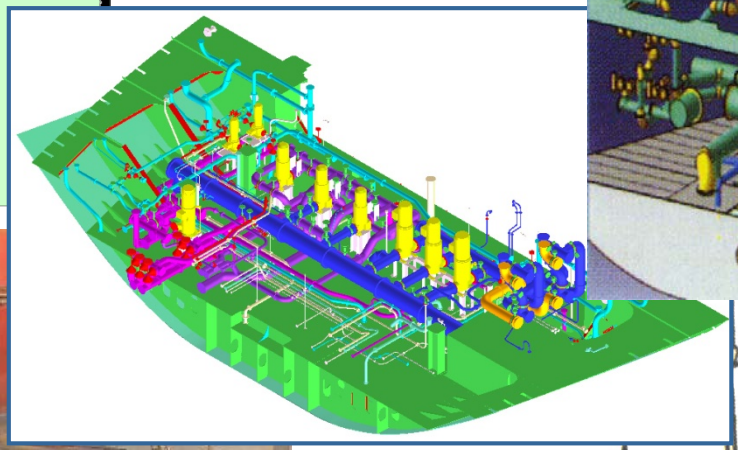


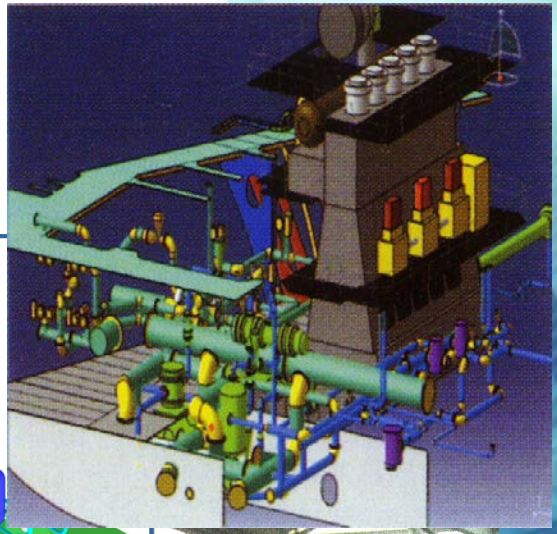




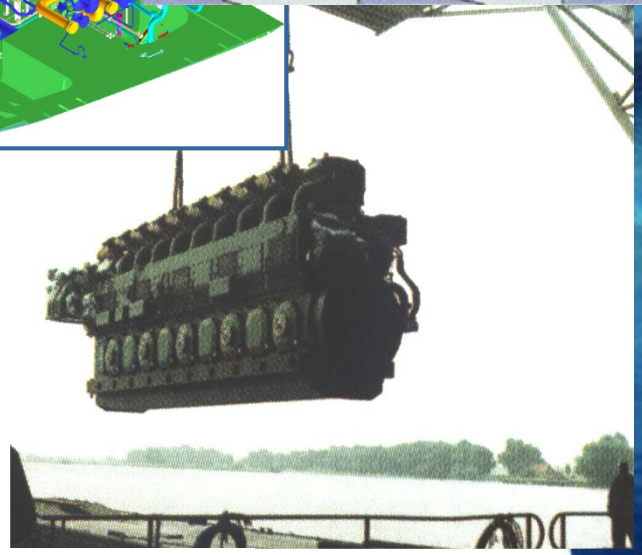
§3船舶建造的主要工艺流程



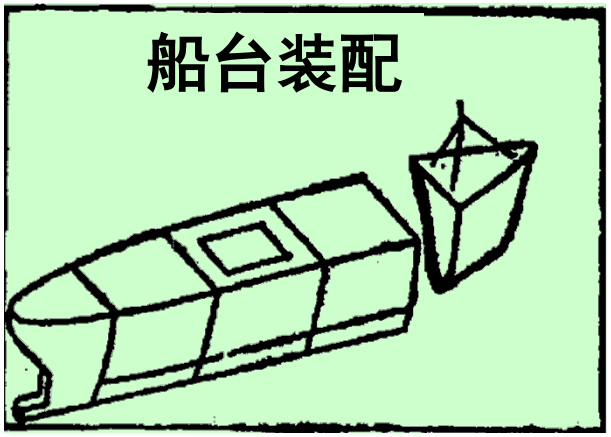


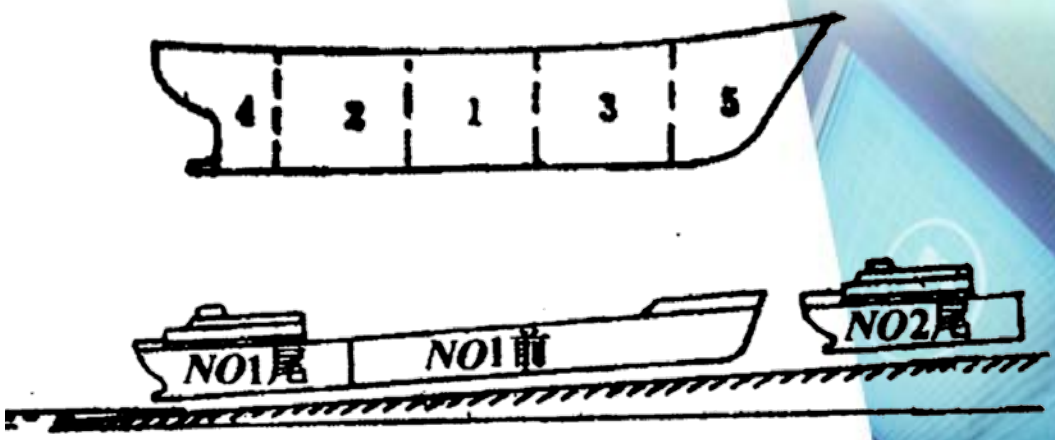


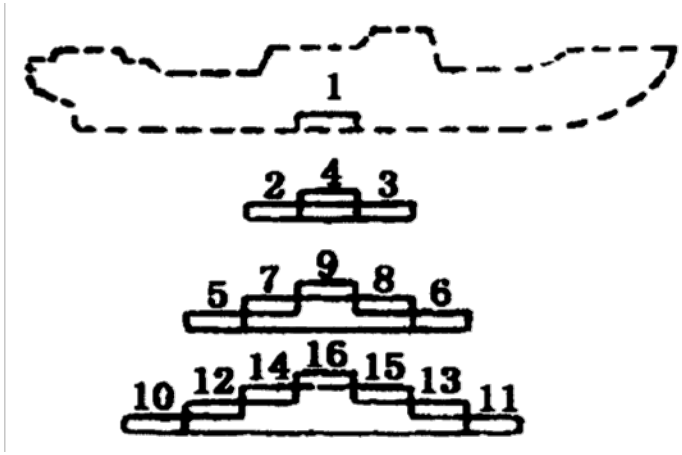


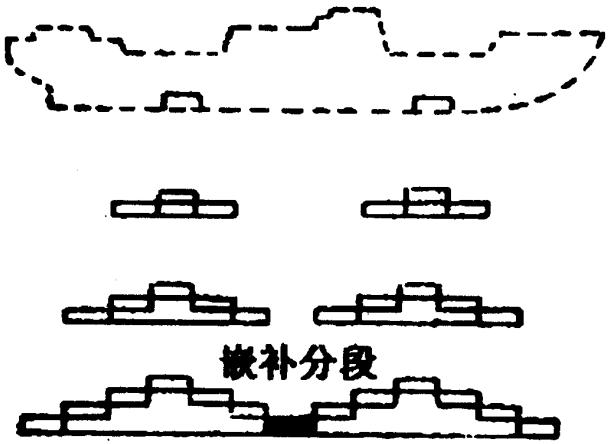


§3船舶建造的主要工艺流程

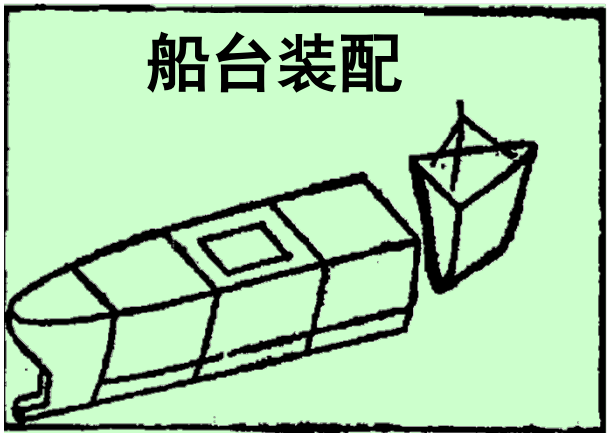






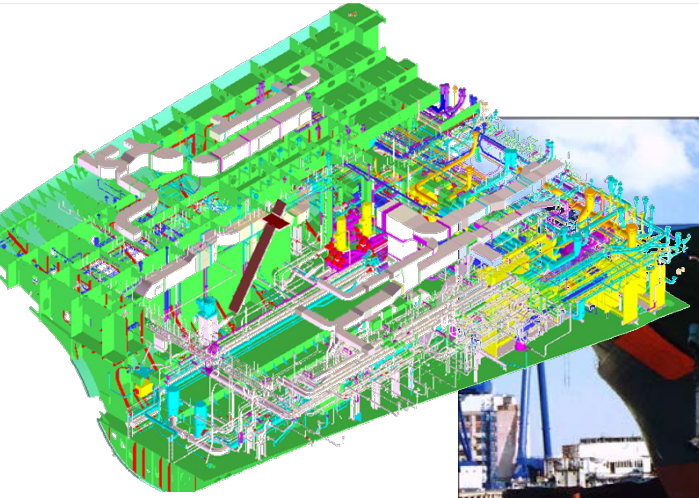


§3船舶建造的主要工艺流程





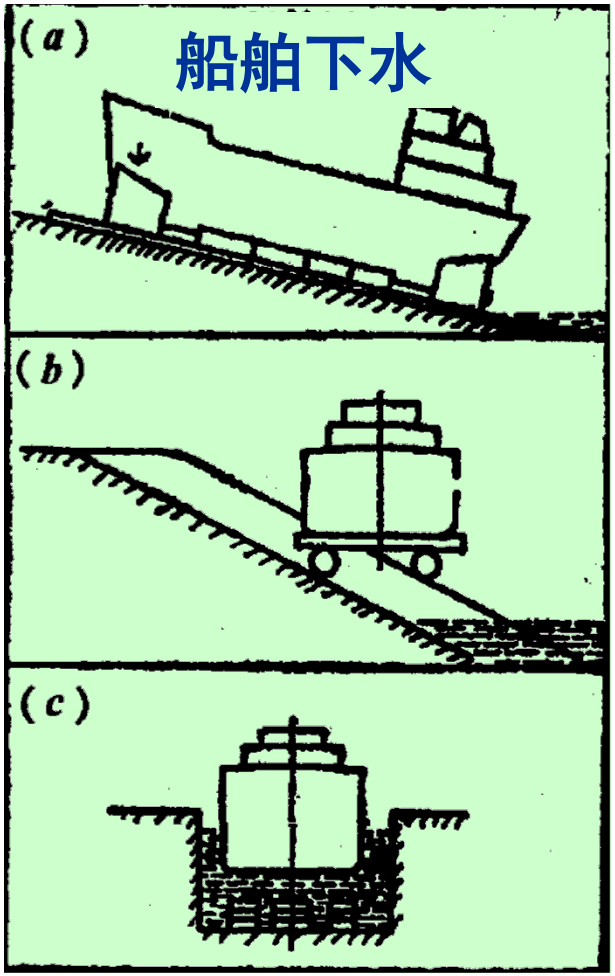








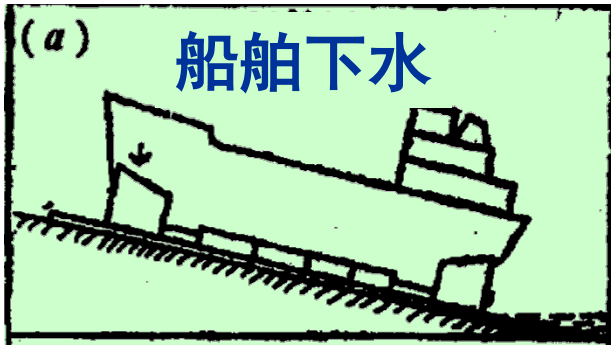
§3船舶建造的主要工艺流程



下水方式：

- 重力式下水
  - 纵向下水
  - 横向下水
- 机械式下水
  - 纵向下水
  - 横向下水
- 漂浮式下水

§3船舶建造的主要工艺流程

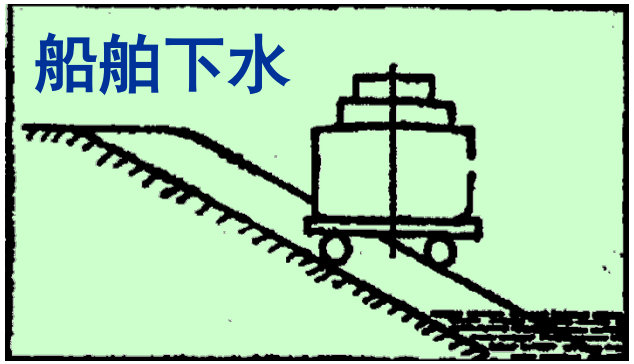




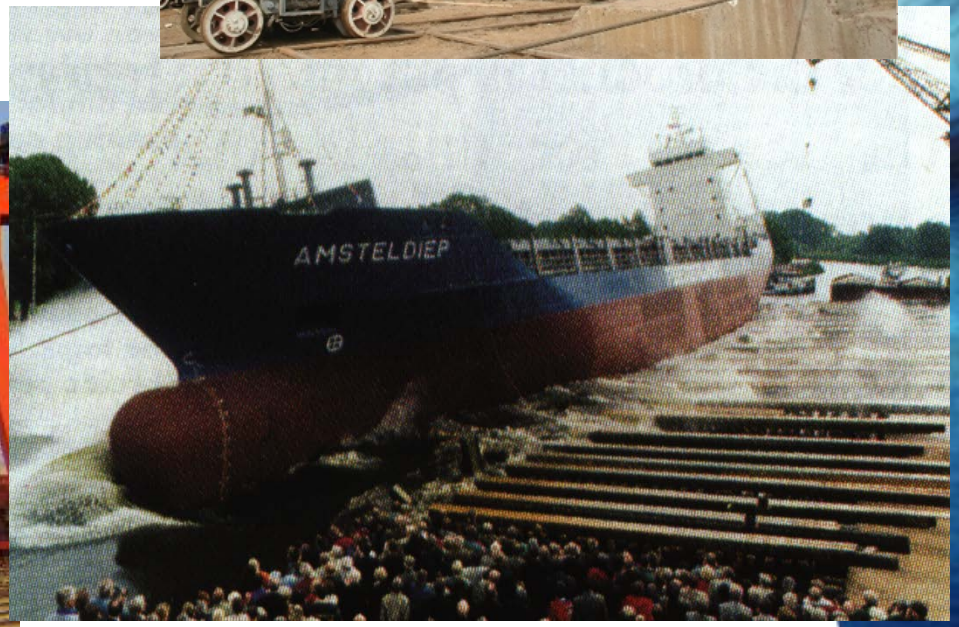




§3船舶建造的主要工艺流程

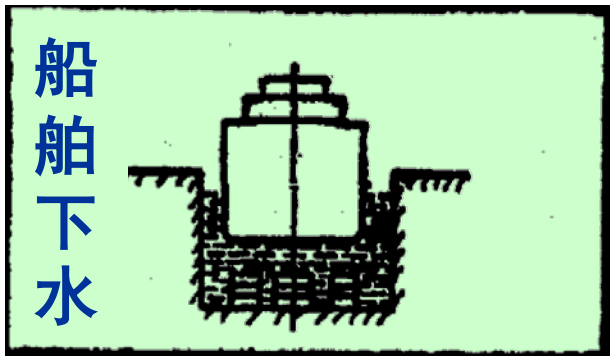








§3船舶建造的主要工艺流程



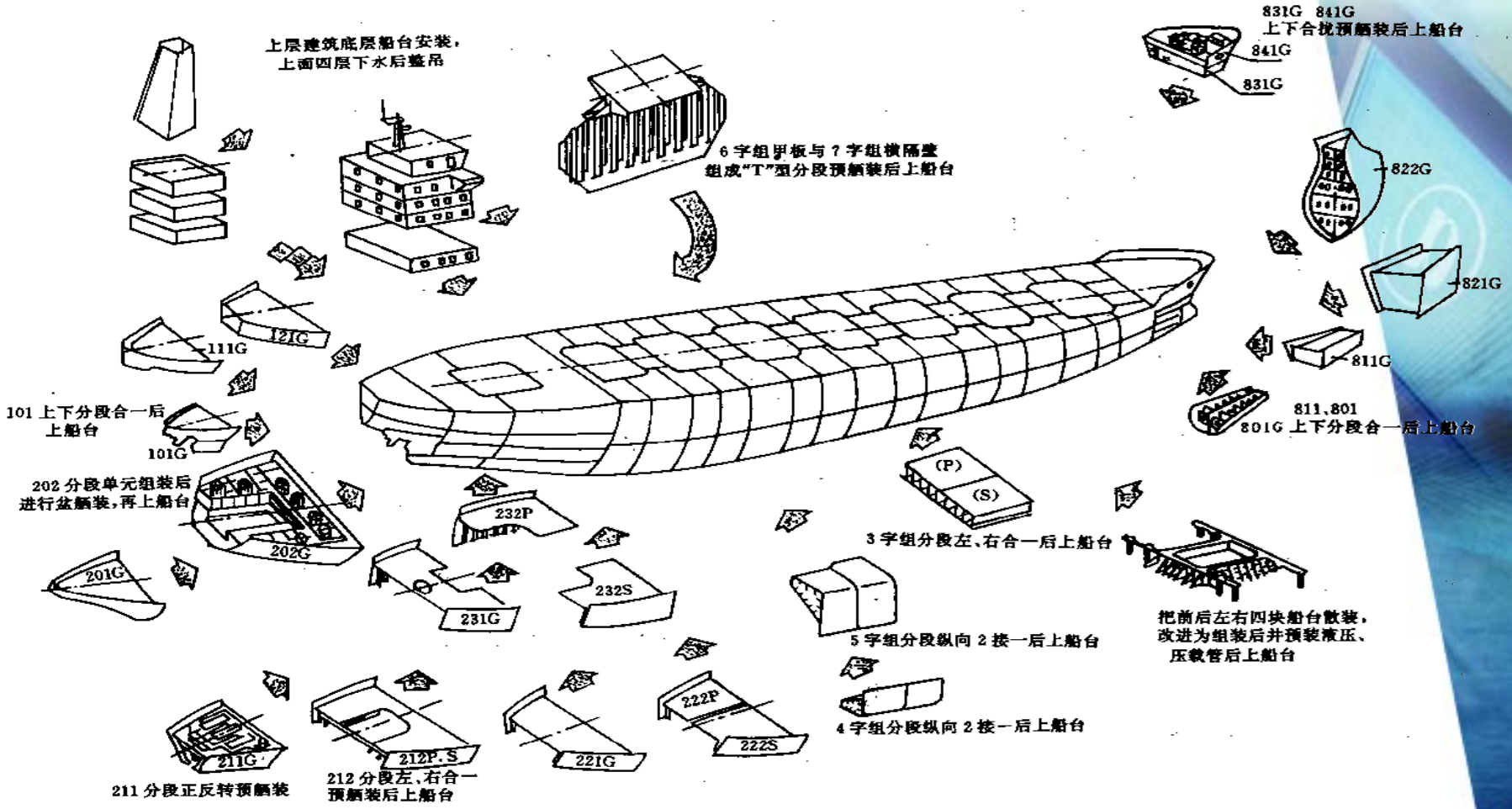




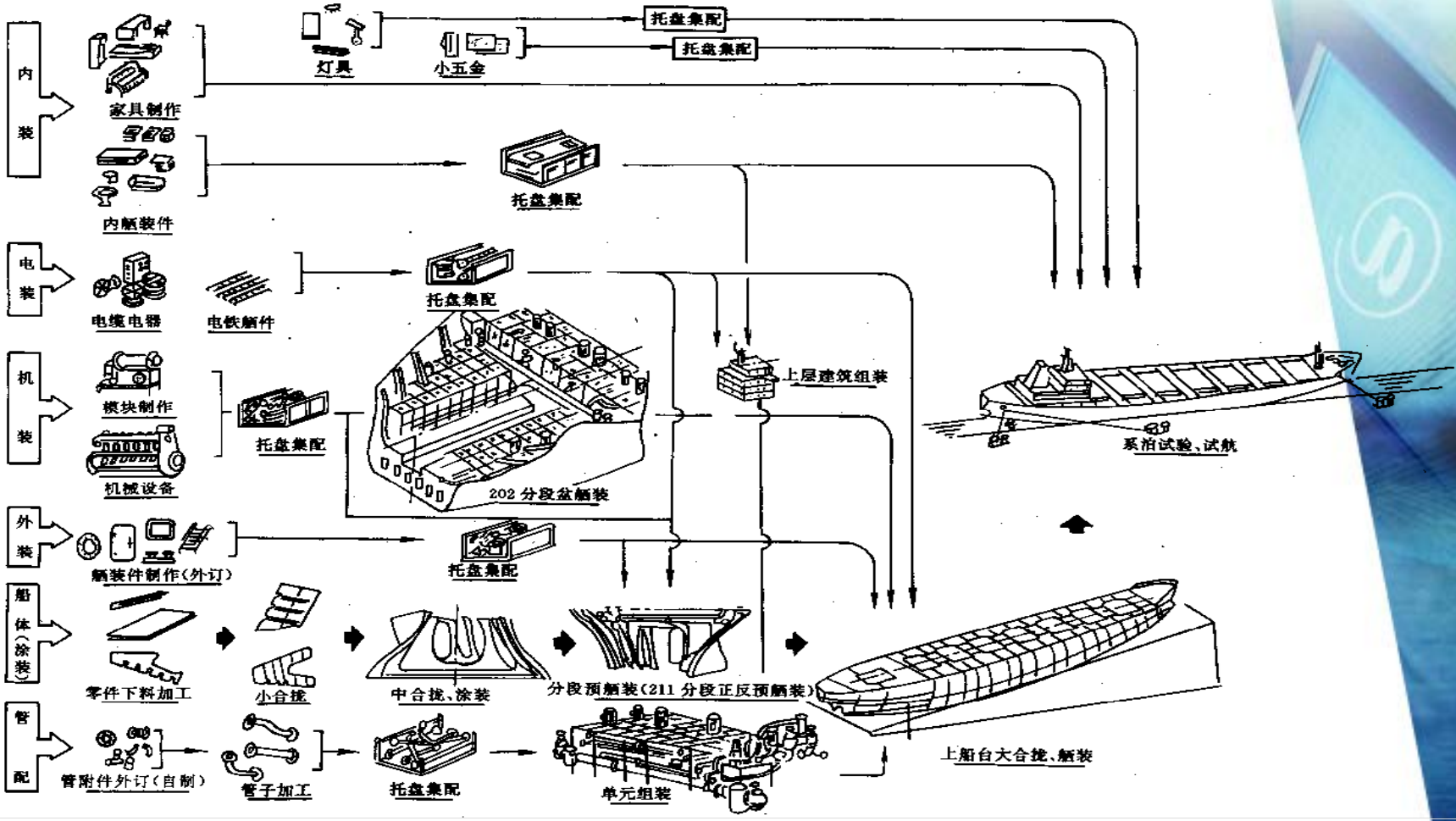




§4船舶先进制造技术

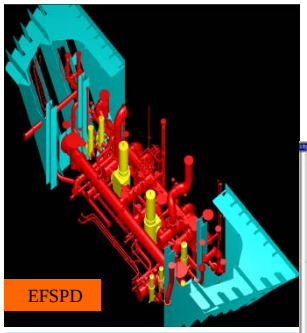

上层建筑底层船台安装，
上面四层下水后整吊
6字组甲板与7字组横隔壁
组成"T"型分段预舾装后上船台
831G 841G
上下合拢预舾装后上船台
841G
831G
822G
821G
811G
811、801
801G 上下分段合一后上船台
121G
111G
101 上下分段合一后
上船台
101G
202 分段单元组装后
进行盆舾装，再上船台
202G
201G
232P
231G
232S
(P)
(S)
3字组分段左、右合一后上船台
把前后左右四块船台散装，
改进为组装后并预装液压、
压载管后上船台
5字组分段纵向2接一后上船台
4字组分段纵向2接一后上船台
222P
222S
221G
212P.S
212 分段左、右合一
预舾装后上船台
211G
211 分段正反转预舾装

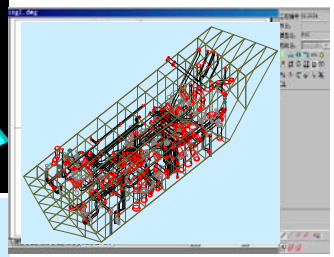
§4船舶先进制造技术

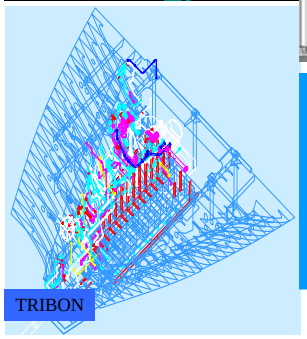

内装
家具制作
灯具
小五金
托盘集配
托盘集配
内舾装件
托盘集配
电装
电缆电器
电铁舾件
托盘集配
机装
模块制作
托盘集配
机械设备
202 分段盆舾装
上层建筑组装
系泊试验、试航
外装
舾装件制作(外订)
托盘集配
船体(涂装)
零件下料加工
小合拢
中合拢、涂装
分段预舾装(211 分段正反预舾装)
上船台大合拢、舾装
管配
管附件外订(自制)
管子加工
托盘集配
单元组装

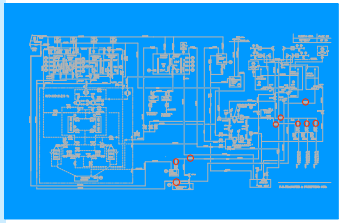
§4 船舶先进制造技术

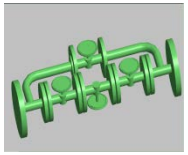
CAD → CAPP/CAM → FA

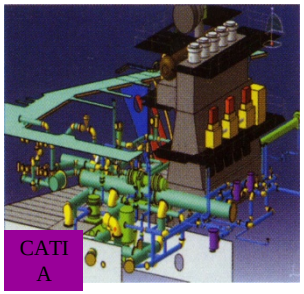


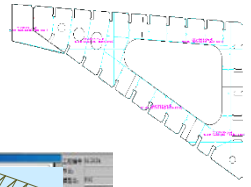






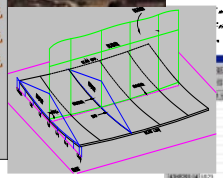






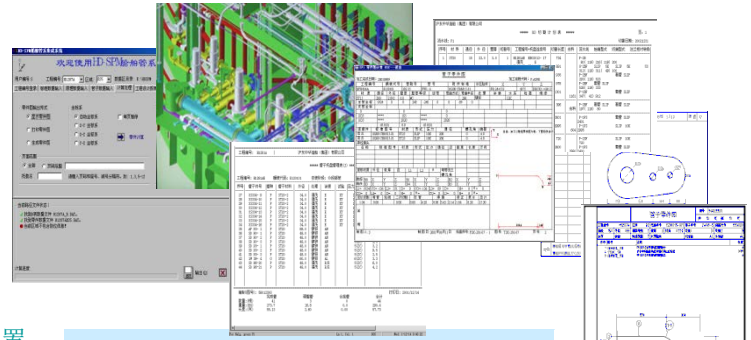


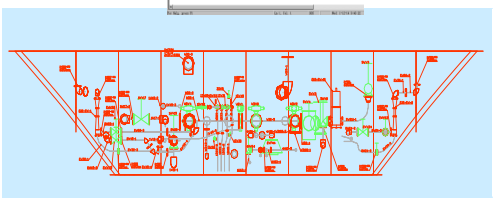






线型光顺　外板展开
构件生成　零件套料
加工资料　余料利用
材料清单　数控接口





管系原理　机舱布置
三维建模　管子安装
零件加工　材料清单
生产计划　数控接口

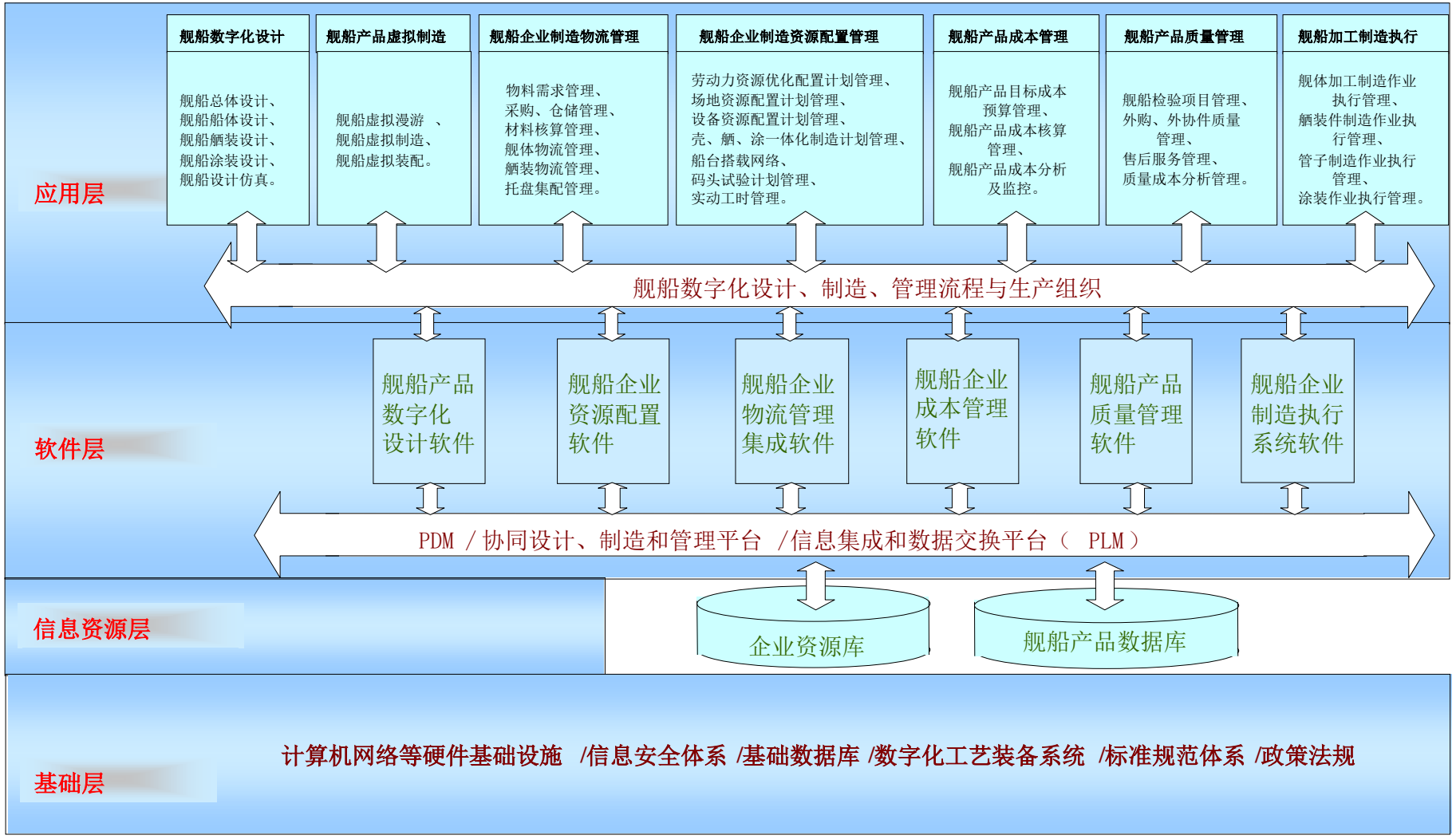






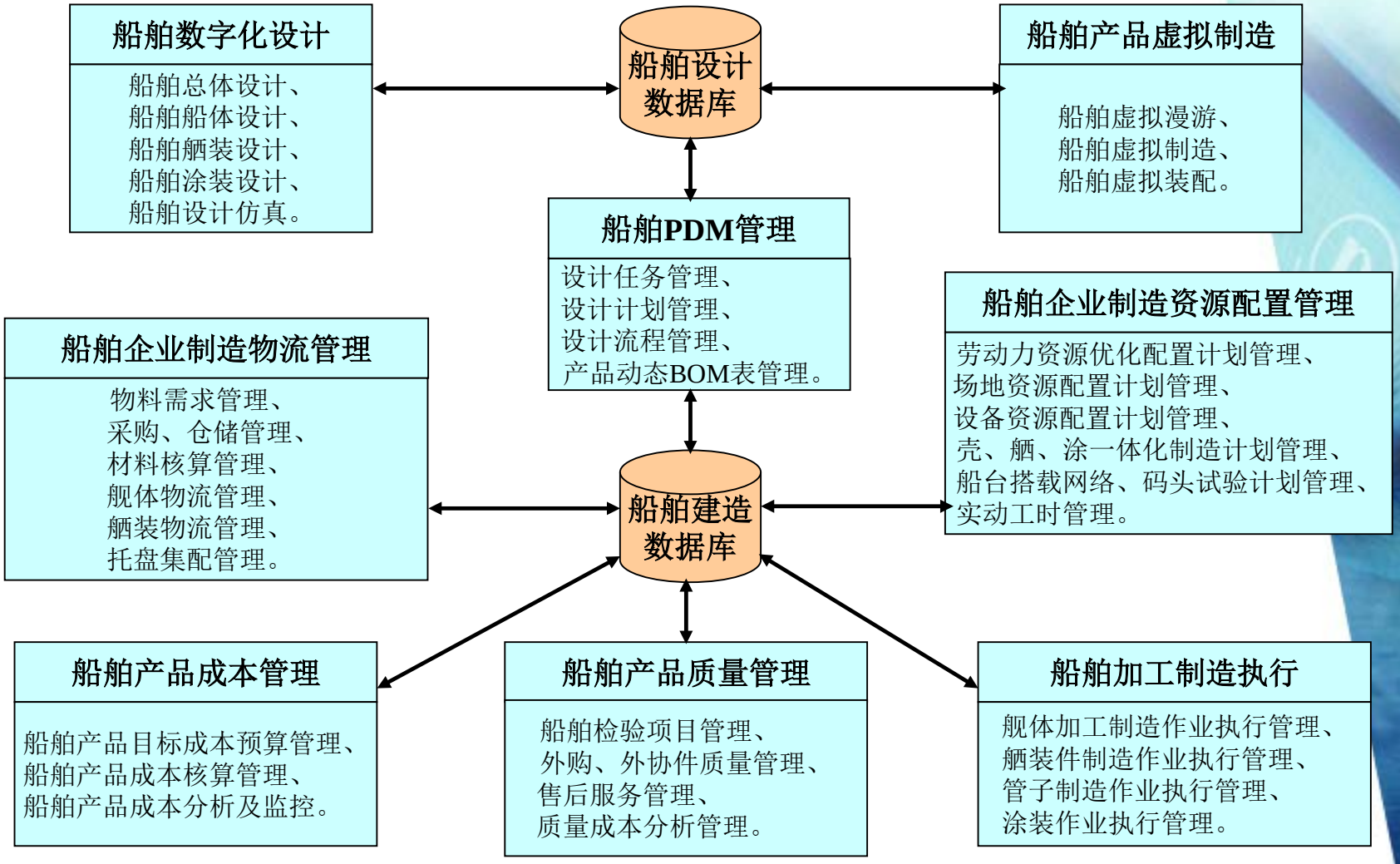


船舶先进制造技术



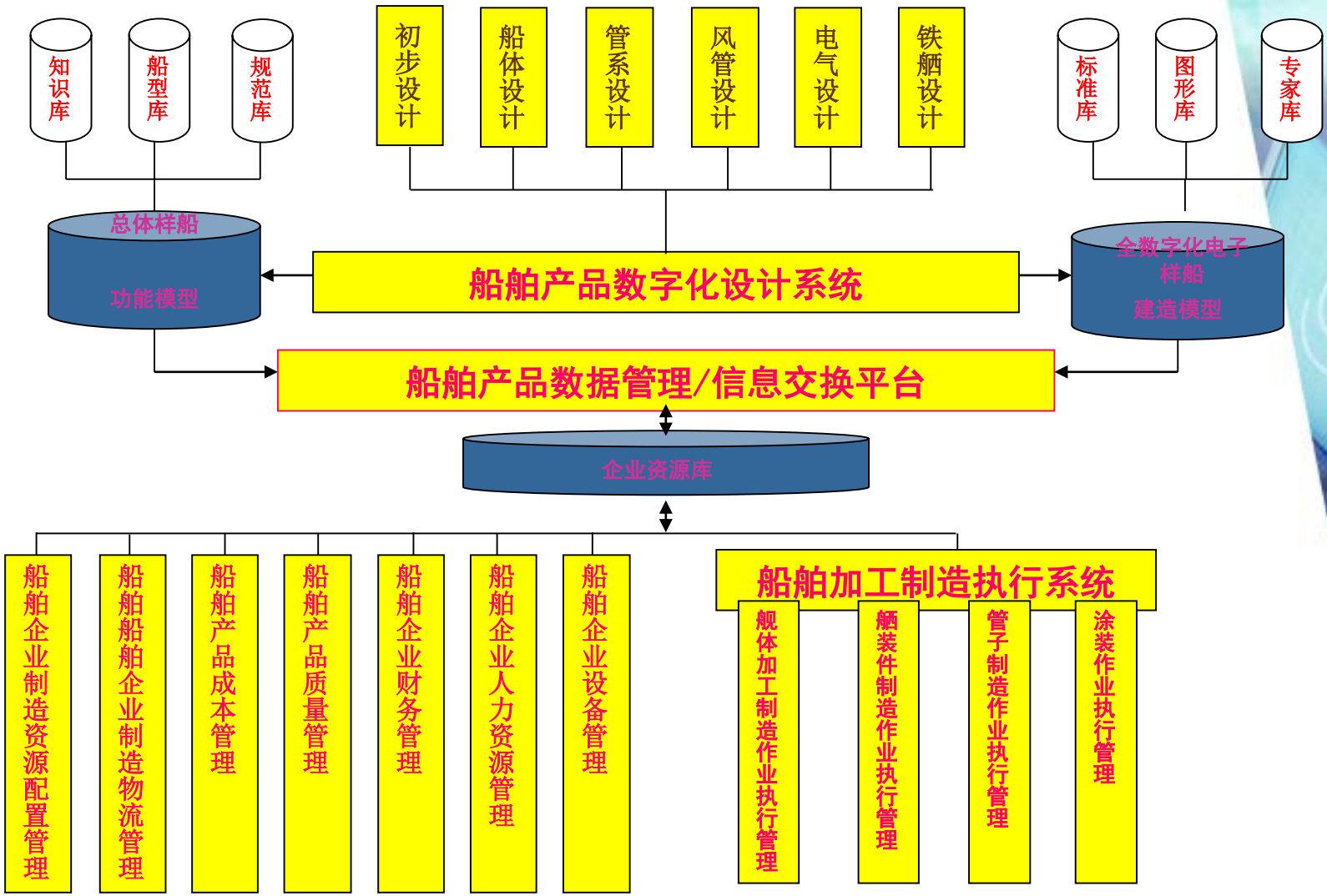
“数字化造船工程”体系图

船舶先进制造技术



“数字化造船工程”功能关联图

§4 船舶先进制造技术



“数字化造船工程”信息集成总体方案

§4 船舶先进制造技术

重点开展外板成型、分段总组、快速搭载技术和先进涂装、先进舾装技术研究，并在实船建造中广泛应用；突破信息标准化、数据库管理、虚拟造船等关键技术，构建设计建造管理一体化信息平台，实现船舶设计建造全过程无缝集成；开展船体与舾装精度管理技术、敏捷造船技术、工程计划管理技术研究，全面推进总装造船。

—— 摘自国家十一五高技术船舶科研规划

总结：重点1 掌握

船舶设计主要内容

初步设计

详细设计

生产设计

完工文件

确定船舶技术性能，船体结构，设备选型及订货

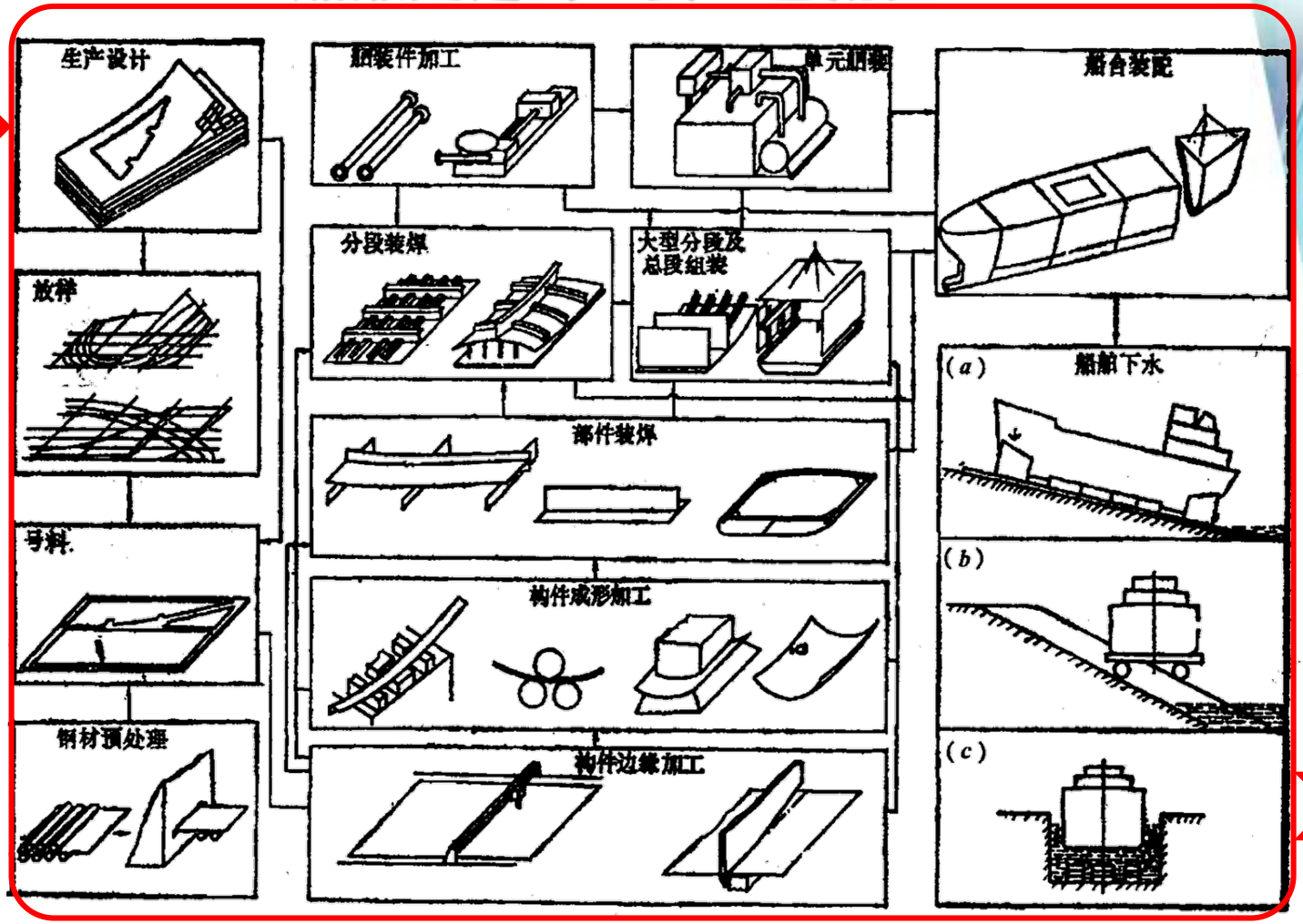
船舶建好之后完成的图纸和文件，作为营运和维修的参考资料

确定主要参数，主要图纸及说明书，全船设备清单，为船东和船厂提供参考依据

完成工厂生产所需要的全部生产图样和技术文件，作为现场施工的依据

总结：重点2 掌握

船舶建造的主要工艺流程



计划-流程-建造工艺-舾装工艺、涂装工艺

思考：

船厂

如何布局各加工车间和组装船台更合理？

线型？L型？T型？U型？其他？

思考：

船厂如何布局加工车间和组装船台更合理?

U型！

下面我们应用VR虚拟仿真系统，走进船厂去体验！


学习快乐！
身心健康！