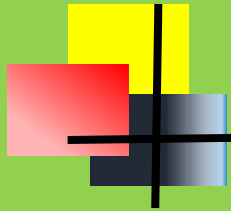


《船舶行业规范条件》 简介



浙江省船舶行业协会
二〇一五年十月



主要内容

- 一、概述
- 二、达标项
- 三、T3000相关打分项
- 四、建造能力相关打分项



一、概述

(一) 如何编报评审材料

1. “申请报告”严格按“细则”逐项陈述，佐证与支撑材料应与相关陈述一一对应，简明清晰
2. “细则”要求的证明材料不能缺项，若证明材料不足，需对相应工作内容和进展情况说明，“细则”未要求的证明材料无须列入



（二）出台“规范条件”的背景

应对船市持续低迷，产能过剩加剧的矛盾

- 国务院于2013年7月31日专门印发了《船舶工业加快结构调整促进转型升级实施方案（2013-2015年）》（国发〔2013〕29号）
- 2013年10月6日印发了《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）



国家削减过剩产能文件中有关船舶的内容

船舶。.....提高行业准入标准，对达不到准入条件和一年以上未承接新船订单的船舶企业实施差别化政策。支持企业兼并重组，提高产业集中度。(规范条件34条“列入公告的企业名单将作为相关政策支持的基础性依据。对未列入公告名单的企业，相关政策将不予支持。”)

• 五、政策措施

- (一) 完善行业管理。.....，修订完善钢铁、水泥产业政策和铝、水泥、平板玻璃、船舶行业准入条件。加强行业准入和规范管理，公告符合条件的生产线和企业名单。适时发布产能严重过剩行业产能利用、市场供需等相关信息。定期发布淘汰落后产能企业名单。



“船舶行业规范条件”的形成

“规范条件”是在B/T3000基础上扩展提高形成的,主要依据二个标准。

1、 B/T3000标准 “船舶生产 企业生产条件基本要求及其评价方法”。

2、 CB/T 4335 《船舶建造技术水平评估方法》

他标准包括:

ISO 9000系列标准或GB/T 19000系列标准（这也是B/T3000所要求）；

AQ/T 7008 《造修船企业安全生产标准化基本要求》；

ISO 14000系列标准或GB/T 14000系列环境管理体系；

OHSAS 18000系列标准或GB/T 28000系列标准职业安全健康管理体系

IAO50001或GB/T23331 《能源管理体系要求》



规范条件与CB/T 3000的差异

- 选取了CB/T 3000中与钢质一般船舶生产企业相关的通用要求、生产设施、生产设备、计量检测、人员、管理等方面的要求，并适当删减，如删除了注册资本金要求
- 按照结构调整、转型升级的总体要求，增加了建造技术能力要求、技术创新和产品要求、安全生产/节能环保/职业健康和社会责任等内容
- 第三十五条明确规定：对本规范条件的第五至第十条、第二十至二十六条，应按照CB/T 3000标准的相关规定进行审查

(三) 规范条件评审要素

序号	评审要素	评审方法			评审依据
		达标项	评分项	分值	
1	基本要求	2	1	50分	CB/T 3000
2	生产设施、设备		10	200分	
3	建造技术能力		16	400分	CB/T 4335
4	技术创新、产品要求	1	2	120分	
5	人员要求		4	100分	CB/T 3000
6	质量保证体系	1			
7	安全生产节能环保、职业健康社会责任	4	3	130分	
8	合计	8	36	1000分	



二、达标项

(1) 法人和营业执照

- 核查企业法人营业执照：
 - 企业是否取得工商行政管理部门核发的营业执照；
 - 企业名称与营业执照上的名称是否一致；
 - 营业执照是否在有效期之内；
 - 经营范围是否包括船舶建造。

二、达标项

(2) 产业政策要求

- 核查企业已完工交付或在建重点船舶产品：

- 是否在生产国家明令淘汰的产品
- 是否在使用国家明令淘汰的设备、材料和生产工艺

《产业结构调整指导
目录（2011 年本）》
2013年修订版

(八) 船舶

(淘汰类)

- 1、采用整体造船法建造的钢制运输船舶
- 2、不符合规范的改装船舶和已到报废期限的船舶
- 3、单壳油船
- 4、挂浆机船及其发动机



二、达标项

(3) 研发机构

- 查看企业研发机构的相应证书或批准文件：
 - 是否具有省级及以上相关部门认定的**企业技术中心**、**工程研究中心**、**重点实验室**等研发机构（具备其中之一即可）
 - 是否具有省级及以上部门认定的**高新技术企业**



二、达标项

(4) 质量保证体系

- 核查企业的质量体系认证证书：
 - 是否是国务院认证认可监督管理部门认可的认证机构颁发的证书；
 - 认证证书是否在有效期内；
 - 质量体系的范围是否涵盖了船舶建造。



二、达标项

(5) 安全生产

- 核查安全生产标准化达标评审证明文件：
 - 企业是否按AQ/T 7008-2013《造修船企业安全生产标准化基本要求》和相关规定的要求，开展安全生产标准化建设工作
 - 军工企业通过科工局的安全达标评审也认可
 - 证明文件的出具单位为**县级及以上**部门
- 企业所在地区安监部门提供证明材料
 - 企业近两年内没有发生过重大安全责任事故



二、达标项

(6) 环境管理体系

- 核查企业环境管理体系认证证书（AQ/T 7008《造修船企业安全生产标准化基本要求》）；
 - 是否是国务院认证认可监督管理部门认可的认证机构颁发的证书；
 - 认证证书是否在有效期内。



二、达标项

(7) 环保达标和项目验收

- 建立环境管理体系和**能源**管理体系并获得第三方认证；
- (GB/T24000, GB/T23331)
- 核查企业环保达标的年度检查证明材料：
 - 企业生产过程产生的废水、废气、固体废弃物以及粉尘、噪声等处理是否符合国家规定的标准；
- 企业新建、改扩建项目环评验收证明材料
 - 是否严格执行环境影响评价制度，落实各项环境保护措施，并通过**同级环保部门**验收。



二、达标项

(8) 职业健康安全管理

- 核查企业的职业健康安全管理体系认证证书：
(GB/T28000)
 - 是否是国务院认证认可监督管理部门认可的认证机构颁发的证书；
 - 认证证书是否在有效期内。

三、CB/T3000相关打分项

(1) 生产场所 (50分)

• 主要审查:

- 是否具有合法的生产用地权属（所有权或使用权）证明；
- 如租赁用地，是否签订长期租赁协议（至少五年以上）；
- 生产用地面积是否符合**CB/T 3000**中规定的要求（万平方米）

类别	一级				二级				三级			
	I类	II类	III类	IV类	I类	II类	III类	IV类	I类	II类	III类	IV类
占地面积	15.0	12.0	8.0	4.0	8.0	4.0	2.0	1.5	2.0	1.0	0.5	0.25

若无所有权证明或无五年以上租赁协议，则扣50分；

若企业生产用地面积达不到规定的占地面积，每缺少1%，扣5分。

三、打分项

(2) 岸线长度 (20分)

- 核查企业岸线是否符合**CB/T 3000** 规定长度
(单位: 米)

类别	一级				二级				三级			
	I类	II类	III类	IV类	I类	II类	III类	IV类	I类	II类	III类	IV类
岸线长度	500	450	300	200	350	300	200	150	150	120	80	50

注: 三级四类若无水域则允许外协, 但应签订书面协议。

若企业岸线长度达不到规定的要求, 每缺少1%, 扣1分。



三、打分项

(3) 船台或船坞 (20分)

- 核查船台或船坞设计、建设单位提供的相关证明材料，核实企业的船台或船坞是否符合**CB/T 3000**规定的类型、结构尺寸、强度等。
- 核查船台或船坞下水设施和起重设施是否符合**CB/T 3000**要求。
- 核查船台或船坞是否具备良好的交通、供水、供电和供气能力及相关证明材料。
- 抽查每年测量的船台下沉档案材料。



(3) 船台或船坞（续）

- 一级各类企业应建有**永久船台或船坞**
 - 船台或船坞应有预制的钢筋混凝土地垄
 - 应设有与船台相配套的滑道式或轨道式下水设施
 - 应设有与船台或船坞相配套的**塔式、门式等起重设施**
- 二级各类钢企业应建有**永久船台或船坞**；船台或船坞应有预制的钢筋混凝土地垄或混凝土平台基础；
 - 应设有与船台配套的**塔式、门式等起重设施**
 - 二级IV类企业允许使用**流动式起重设施**
- 三级各类企业一般应建有**永久船台**，允许使用**简易船台**，不允许直接在沙滩上铺墩造船
 - 简易船台表面应进行平整和硬化处理，并能满足所承建船舶的承压要求
 - 应设有与船台配套的起重设施，允许使用流动式起重设施



(3) 船台或船坞 (续)

- 船台或船坞的设置还应符合下列要求：
 - 陆地耐压部分长度、宽度、耐压强度应与所建船舶相适应
 - 应具备良好的交通、供水、供电和供气能力
 - 船台或船坞上应设置船台（坞）墩或胎架，船台（坞）墩或胎架的设置应使船底与船台的净空高度不低于0.8 m，船台（坞）墩与船台或船坞的接触面积应不小于300 mm×300 mm，单个船台（坞）墩的受力应不超过10 t
 - 应使用钢质或钢筋混凝土整体式船台（坞）墩，不允许使用散件船台（坞）墩，胎架应为钢质结构
 - 应至少每年一次测量船台的下沉情况

若船台或船坞类型不符合要求，则扣**20分**。若其他各项不符合要求，每项扣**5~10分**。

三、打分项

(4) 舾装码头 (20分)

- 核查是否符合**CB/T 3000**规定的要求:

- **一级各类企业**应具备本企业所属的、满足舾装要求的舾装码头

- **其他各类企业**应具备本企业所属的舾装码头或满足舾装要求的舾装区域，允许租用舾装码头但应签书面协议

- 舾装码头或舾装区域应符合下列要求:

- ✓ 应具备良好的交通、供水、供电和供气能力;

- ✓ 长度、宽度、水深及风暴桩拉力和停泊能力应能满足所建造船舶的需求;

- ✓ 若舾装码头的权属不符合要求，扣**20**分；若其他各项不符合要求，每项扣**7分~10分**

三、打分项

(5) 起重设施 (20分)

- 核查起重设施种类和起吊能力是否符合**CB/T 3000**规定的要求，若外协或租赁则应签订两年及以上书面协议，外协单位应具备相应能力

分级分类	最大起重设施的起吊能力	起重设施种类	是否允许外包	是否允许租借
一级 I 类、一级 II 类	200 t	门式、塔式等	否	否
一级 III 类、二级 I 类	100 t	门式、塔式等	否	否
一级 IV 类、二级 II 类	60 t	门式、塔式等	否	否
二级 III 类	40 t	门式、塔式等	否	否
二级 IV 类、三级 I 类	20 t	门式、塔式等，允许流动式	是	是
三级 II 类	10 t	门式、塔式等，允许流动式	是	是
三级 III 类、三级 IV 类	5 t	门式、塔式等，允许流动式	是	是

若起重设施种类和起吊能力不符合要求，则扣**20**分；若其他各项不符合要求，每项扣**5**分



三、打分项

(6) 涂装设施/设备 (20分)

- 涂装设施:

- 各级各类钢质一般船舶生产企业应具备标准涂装厂房，数量和规格可根据企业的生产需要自定，
- 二级钢质一般船舶生产企业可固定外协
- 三级钢质一般船舶生产企业不作要求

涂装设施不符合要求，扣10分

(6) 涂装设施/设备 (续)

• 涂装设备:

- 各级各类钢质一般船舶生产企业应具备下列种类的涂装设备,数量和规格可根据企业的生产需要自定:
 - 钢板喷砂机、型材喷砂机;
 - 油漆搅拌设备;
 - 除锈打磨机;
 - 压力喷涂机。
- 上列设备,二级III类、二级IV类、三级各类企业允许外协或采取其他等效措施,采取其他措施应有方案或证明材料

涂装设备不符合要求,每缺1种扣2分,最高扣10分

若外协应签订两年及以上书面协议,外协单位应具备同等能力



三、打分项

(7) 厂房和仓库 (20分)


- 核查是否符合**CB/T 3000** 规定的要求：
 - 一级各类企业应有独立的船体、船机、船电生产车间，应有独立的满足原材料存储要求的仓库或场地，应有独立的配套设备存储仓库
 - 二级各类企业应有独立的船体、机电生产区域，应有满足原材料存储要求的仓库或场地，应有配套设备存储仓库
 - 三级各类企业应有独立的船体生产区域和满足生产需要的机电生产区域，应有满足原材料存储要求的仓库或场地，应有配套设备存储仓库
- 厂房和仓库是否具有良好的交通环境及供电供水能力

企业的厂房和仓库类型不符合要求，扣**20**分；
厂房和仓库的交通环境及供电、供水、供气能力不符合要求，
扣**5分~7分**

三、打分项


(8) 船体加工设备 (20分)

- 核查企业是否具备**CB/T 3000**规定的船体加工设备（数量和规格根据企业需要自定）：
- 一级各类企业：
 - **造船专用设备**：多辊校平机、折边机、刨边机、剪板机、弯板机、弯管机、钢材预处理流水线、数控切割设备、热处理设备、肋骨冷弯等设备；
 - **焊接设备**：自动焊机或半自动焊机、普通交直流焊机、足够容量并满足生产需要的变电和配电设备、合金钢焊接预热装置、焊条烘箱等。



(8) 船体加工设备（续）

- **二级各类企业：**
 - 造船专用设备：多辊校平机、折边机、刨边机、剪板机、弯板机、弯管机等；
 - 焊接设备：自动焊机或半自动焊机、普通交直流焊机、足够容量并满足生产需要的变电和配电设备、焊条烘箱等；
 - 其他设备可采用外协或采取其他等效措施。
- **三级各类企业：**
 - 造船专用设备：折边机、刨边机、剪板机、弯板机等；
 - 焊接设备：普通交直流焊机、足够容量并满足生产需要的变电和配电设备、焊条烘箱等；
 - 其他设备可采用外协或采取其他等效措施。



(8) 船体加工设备（续）

- 委托加工的项目是否签订书面委托协议，被委托单位是否具备委托加工项目的能力。
- 若已经采用了较先进设备，或者因采用了较先进的施工工艺可以替代某类设备的，视为具有同类设备
- 若该类设备的加工工序已委托给具有相应能力的企业（应有委托协议）加工的，视为具有该类设备

企业的船体加工设备不符合要求，每缺1种扣4分
若委托外协，其委托协议以及被委托单位的加工能力不符合要求，视为不具有该设备，则每缺1种扣4分

三、打分项

(9) 机加工设备 (20分)

- 核查各级各类企业是否具备**CB/T 3000**规定的机加工设备（数量和规格根据需要自定）：
 - 钻床
 - 车床、刨床，三级各类企业可固定外协
 - 铣床、镗床、磨床，二级各类、三级各类企业可固定外协

企业的机加工设备不符合要求，每缺1种扣4分
若委托外协，其委托协议以及被委托单位的加工能力不符合要求，视为不具有该设备，则每缺1种扣4分



三、打分项

(10) 计量器具 (20分)

- 核查各级各类企业**GB/T 3000**规定的计量器具（数量和规格根据需要自定）：
 - 焊角规、卷尺、直尺、角尺、塞尺；
 - 压力表；
 - 水平尺、水准仪；
 - 游标卡尺、深度尺、千分尺、百分表；
 - 万用表、兆欧表；
 - 漆膜厚度测量仪；
 - 秒表、转速表、点温计、测温表、气缸测压表、湿度计。



(10) 计量器具 (续)

- 具备的计量器具是否能提供有效的周期检定证书；
- 外协计量器具是否签订了两年及以上书面协议，外协单位是否具有计量合格单位资质。

企业的计量器具不符合要求，每缺一种扣**2**分，最高扣**20**分；
计量器具的周期检定证书不符合要求扣**5~7**分；
若委托外协，其外协协议及外协单位的计量资质不符合要求，视为不具有该设备，每缺一种扣**2**分，最高扣**20**分。

三、打分项

(11) 检测设备 (20分)

- 核查各级各类企业**CB/T 3000**规定的检测设备（数量和规格根据需要自定）：
 - 密性试验用设备
 - 倾斜试验用设备（三级各类企业可固定外协）
 - 无损检测设备（二级III类、二级IV类、三级各类企业可固定外协）
 - 超声波测厚仪（二级各类、三级各类企业可固定外协）
 - 理化实验设备（二级各类、三级各类企业可固定外协）
 - 激光准直仪、发电机负荷试验装置、管系泵压设备、可燃气体测爆设备、钢材除锈标准样板（一级III类、一级IV类、二级各类、三级各类企业可固定外协）



(11) 检测设备（续）

- 检测设备是否具有检定证书
- 若外协检测设备外协，是否签订了两年及以上书面协议，外协单位是否是具有同等能力

企业的检测设备不符合要求，每缺一种扣**2**分，最高扣**20**分；

检测设备的检定证书不符合要求扣**5~7**分；

若委托外协，其外协协议及外协单位的能力不符合要求，视为不具有该设备，每缺一种扣**2**分，最高扣**20**分。



三、打分项

(28) 研发投入 (60分)

- 查看企业提供的上一年度相应财务报表或财务审计报告

➤ 核查企业年度研发经费投入是否不低于主营业务收入的2%

若企业年度研发经费投入大于等于主营业务收入的**2%**，得**60**分；若低于**2%**扣**60**分。



三、打分项

(29) 产品符合性 (60分)

- 查看企业近两年内所交付的船舶检验合格证书：
 - 企业所建造船舶是否符合国家产业结构调整指导目录
 - 是否符合相关国际公约、规范、标准，符合国家法规和安全、环保要求
 - 是否取得了船级社颁发的船检证书
- 是否建立了完整的售后服务管理体系，是否具有完整的售后服务管理体系和保修（包修）制度
- 是否能为用户提供技术咨询、技术培训和维修服务

有近两年内交付的船舶检验合格证书，得**30**分、没有得**0**分；具有完整的售后服务管理体系和保修（包修）制度，得**10~15**分，基本有得**1~9**分，没有得**0**分；抽查企业为用户提供技术咨询、技术培训和维修服务的纪录。有得**10~15**分，基本有得**1~9**分，没有得**0**分



三、打分项

(30) 企业技术、质量负责人 (25分)

- 查看技术、质量管理负责人的任命文件：
 - 企业厂级领导中有专人负责企业的技术、质量工作；
 - **一级各类和二级各类**企业：
 - 技术总负责人应具备高级工程师或以上职称，主管相关工作五年以上；
或具备工程师职称，主管相关工作七年以上；
 - 质量总负责人应具备高级工程师或以上职称，主管相关工作五年以上；
或具备工程师职称，主管相关工作七年以上；
 - 主管技术、质量、检验工作的负责人应具备高级工程师或以上职称，主管相关工作三年以上；或具备工程师职称，主管相关工作五年以上。



(30) 企业技术、质量负责人 (续)

• 三级各类企业:

- 技术总负责人应具备工程师或以上职称，主管相关工作五年以上；
或具备助理工程师职称，主管相关工作七年以上；
- 质量总负责人应具备工程师或以上职称，主管相关工作五年以上；
或具备助理工程师职称，主管相关工作七年以上；
- 主管技术、质量、检验工作的负责人应具备工程师或以上职称，主管相关工作三年以上；或具备助理工程师职称，主管相关工作五年以上。

若企业对技术、质量管理负责人符合要求，得**25**分，不符合要求得**0**分

三、打分项

(31) 专业技术人员和检验人员 (25分)

- 核查企业的专业技术人员和检验人员配备是否符合CB/T 3000的要求

类别	人员配备
一级 I 类 一级 II 类	1) 从事船体、船机、船电专业的高级工程师15名, 工程师30名; 2) 具有上岗资格的船体、船机、船电专业的专职检验人员9名; 3) 具有持II级(或以上)资格证书的专职无损检测人员。
一级 III 类 一级 IV 类	1) 从事船体、船机、船电专业的高级工程师10名, 工程师20名; 2) 具有上岗资格的船体、船机、船电专业的专职检验人员6名; 3) 具有持II级(或以上)资格证书的专职无损检测人员。
二级 I 类 二级 II 类	1) 从事船体、船机、船电专业的高级工程师5名, 工程师8名; 2) 具有上岗资格的船体、船机、船电专业的专职检验人员5名; 3) 具有持II级(或以上)资格证书的无损检测人员。

分三档打分:
 若符合CB/T 3000的要求得25分;
 若符合规定人数的80%及以上得15分;
 若不足规定人数的80%得0分。

三、打分项

(32) 技术工人 (25分)

- 主要核查焊工人数是否符合CB/T 3000的要求，无损检测人员是否持证上岗。

类别	一级 I 类 一级 II 类	一级 III 类 二级 I 类	一级 IV 类 二级 II 类	二级 III 类 三级 I 类	三级 II 类	二级 IV 类 三级 III 类	三级 IV 类
III类焊工	40	30	16	8	6	4	2
II类焊工	80	60	32	16	12	8	4

I 类焊工的数量企业可根据生产能力自定。

分三档打分：若符合CB/T 3000的要求得**25**分；若符合规定人数的**80%**及以上得**15**分；若不足规定人数的**80%**得**0**分。



2、打分项

(33) 专业化管理队伍 (25分)

- 核查企业是否配有企业发展规划、经济分析、风险控制、市场营销等方面的专业化管理人员

分三档打分：符合要求得**25分**；基本符合要求得**15分**，不符合要求得**0分**。



三、打分项

(34) 节能减排管理制度措施 (40分)

- 核查企业建立节能减排管理制度和措施的相关证明材料
 - 企业是否制定了相关的规章制度和节能减排措施

若符合要求得40分；不符合要求得**0**分。



三、打分项

(35) 社会责任 (90分)

- 核查企业是否依法纳税，查看企业完税的相关证明材料。

符合要求得30分；不符合要求得0分

- 抽查企业各类职工（正式职工和临时工等）劳动合同，核查用工制度是否符合《劳动合同法》的规定

符合要求得30分；不符合要求得0分

- 核查企业按国家相关规定缴纳的各种社会保险费的缴纳证明材料

符合要求得30分；不符合要求得0分



三、打分项

(36) 能源管理体系（说明情况）

- 核查企业是否按**ISO 50001**或**GB/T 23331**《能源管理体系 要求》开展能源管理体系建设工作
- 暂不要求取得第三方颁发的认证证书

暂不打分，说明工作进展情况即可。

四、建造技术能力相关打分项

总装造船要求

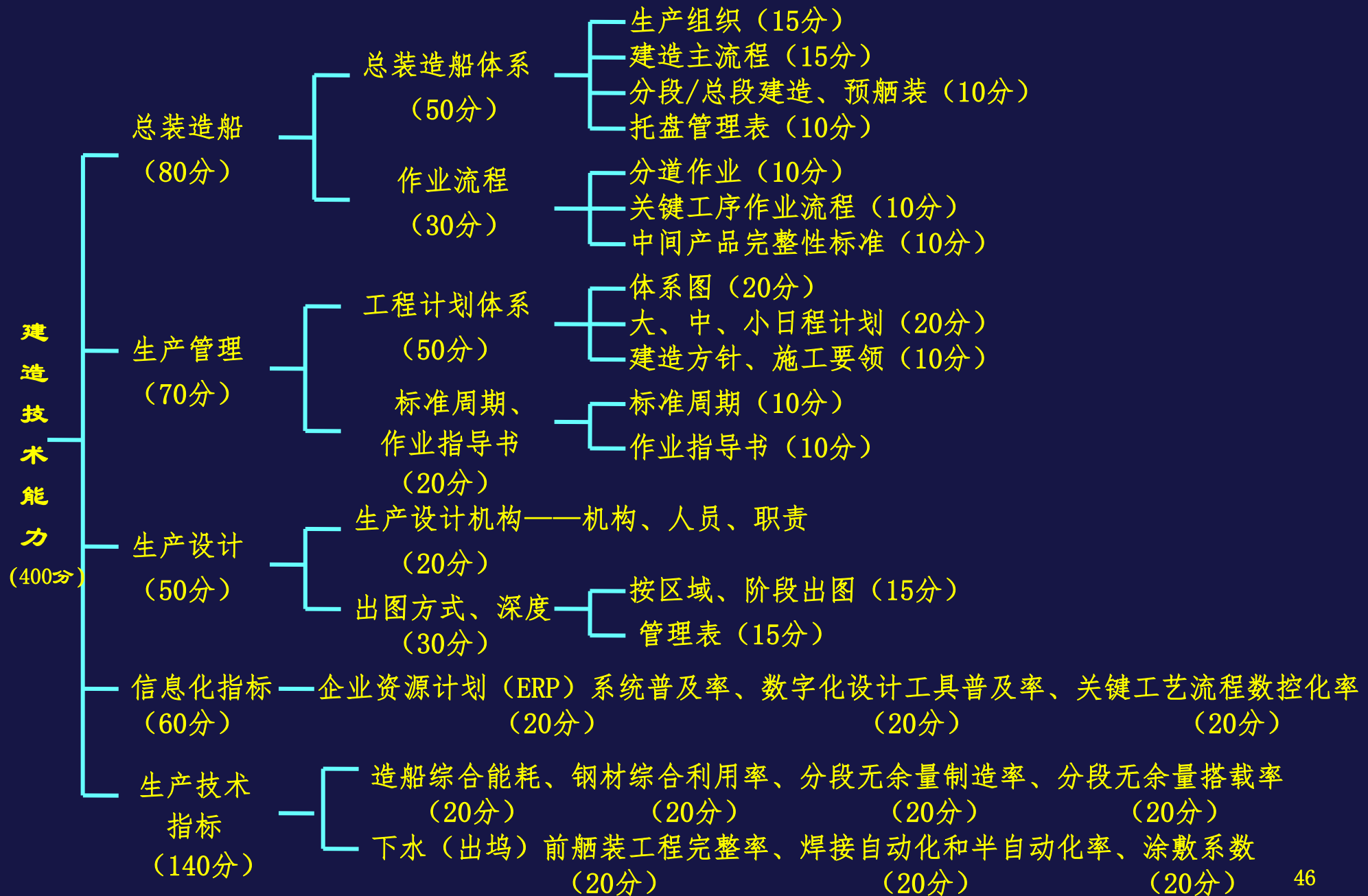
生产管理要求

生产设计能力

信息化管理

生产技术指标

造船生产应满足现代总装造船的要求，具备以中间产品组织生产为基本特征的总装造船体系和作业主流程。造船生产管理体制和生产组织形式应与作业主流程、工程分解方式相适应。



一、总装造船

总装造船

总装造
体系50

作业流
程30

建造主流程 (15分)

生产组织 (15分)

分段/总段建造、
预舾装 (10分)

托盘管理表 (10分)

分道作业 (10分)

关键工序作业流程
(10分)

中间产品完整性
标准 (10分)

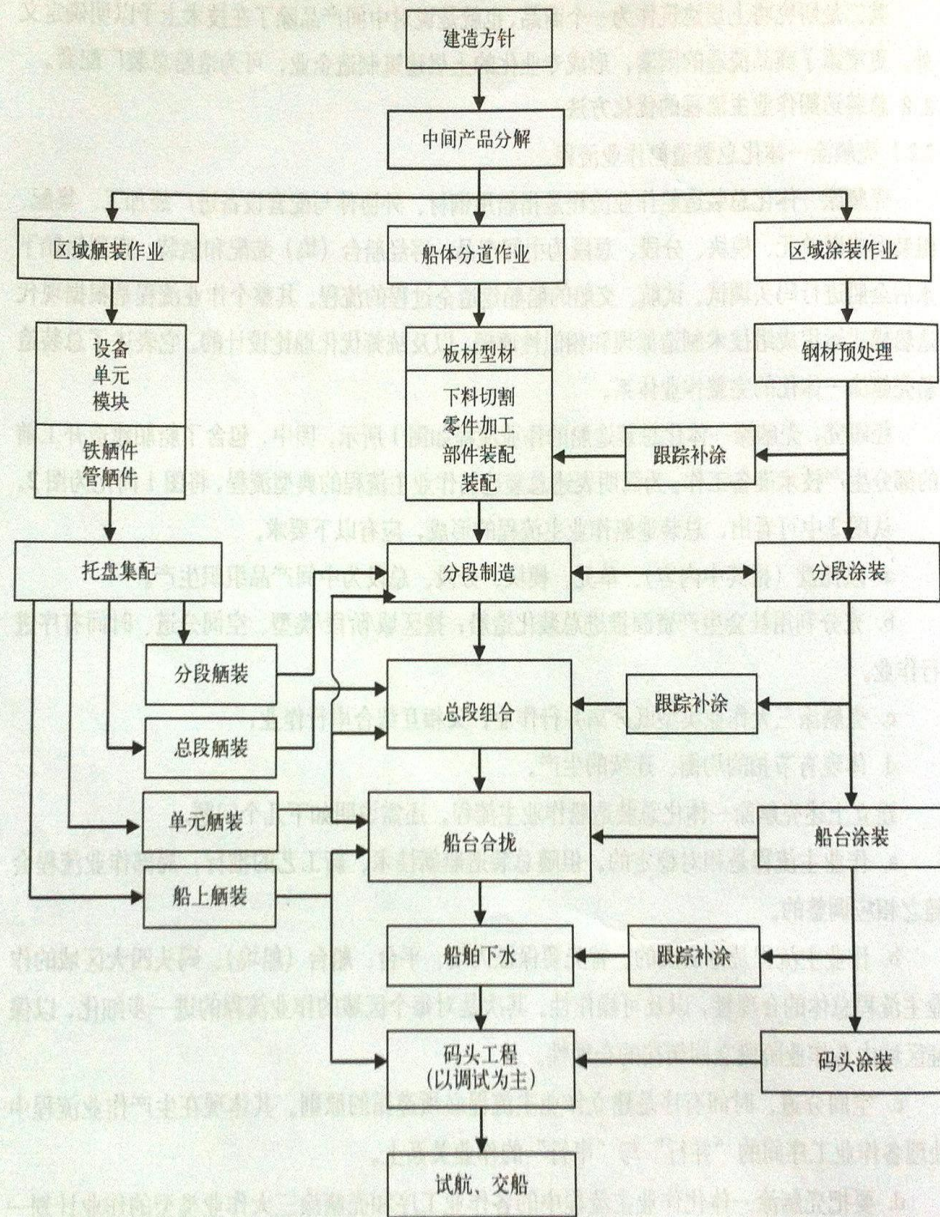


图2 总装造船作业主流程优化总体方案

一、总装造船

(一) 总装造船主流程

优化“总装造船主流程”是企业推进现代造船模式十分重视的课题，生产流程是船厂建模带根本性的问题。

[传统造船主流程图](#)

[总装造船主流程图](#)

优化主流程的基本思路：

切割加工分线、分段制造分道、
总组场地定位、舾装作业分区、
托盘组织物流、涂装阶段渗透、
壳舾涂一体化作业

1、总装造船体系 (50分)

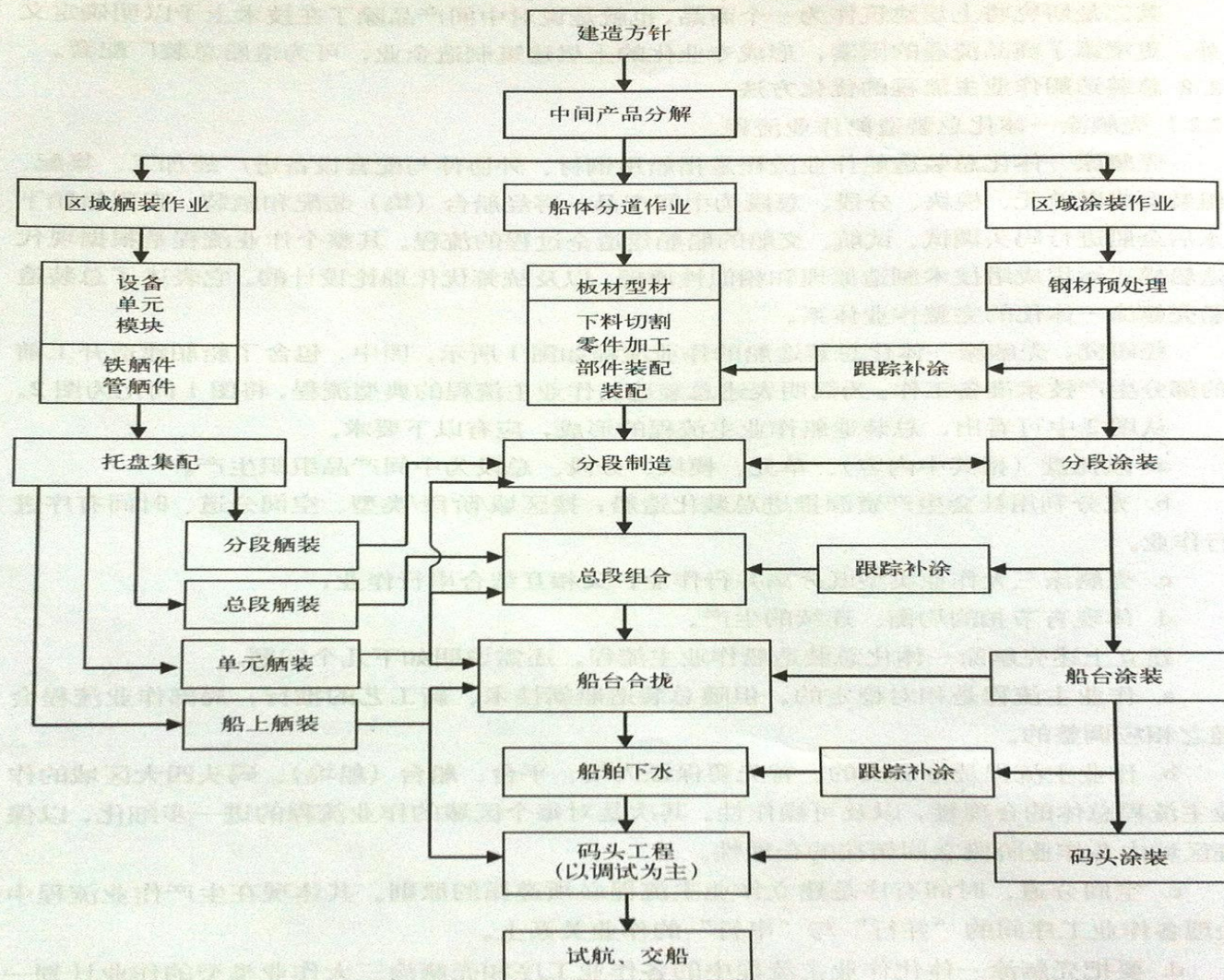


图 2 总装造船作业主流程优化总体方案

生产流程有两种类型、五种形式

- 第一种是连续流水线型，按船舶建造总装造船工厂布局有四个共同的特点

大型船舶建造是连续性的，且对多种大型船舶同时建造的适应能力似平差一

- ①有完整的船体分道建造生产线；
- ②有固定按区域划分的舾装场地；
- ③在船台（坞）端部及两侧有宽广的分段堆场和总段组装场地；
- ④有管子车间和铁舾件集配中心。

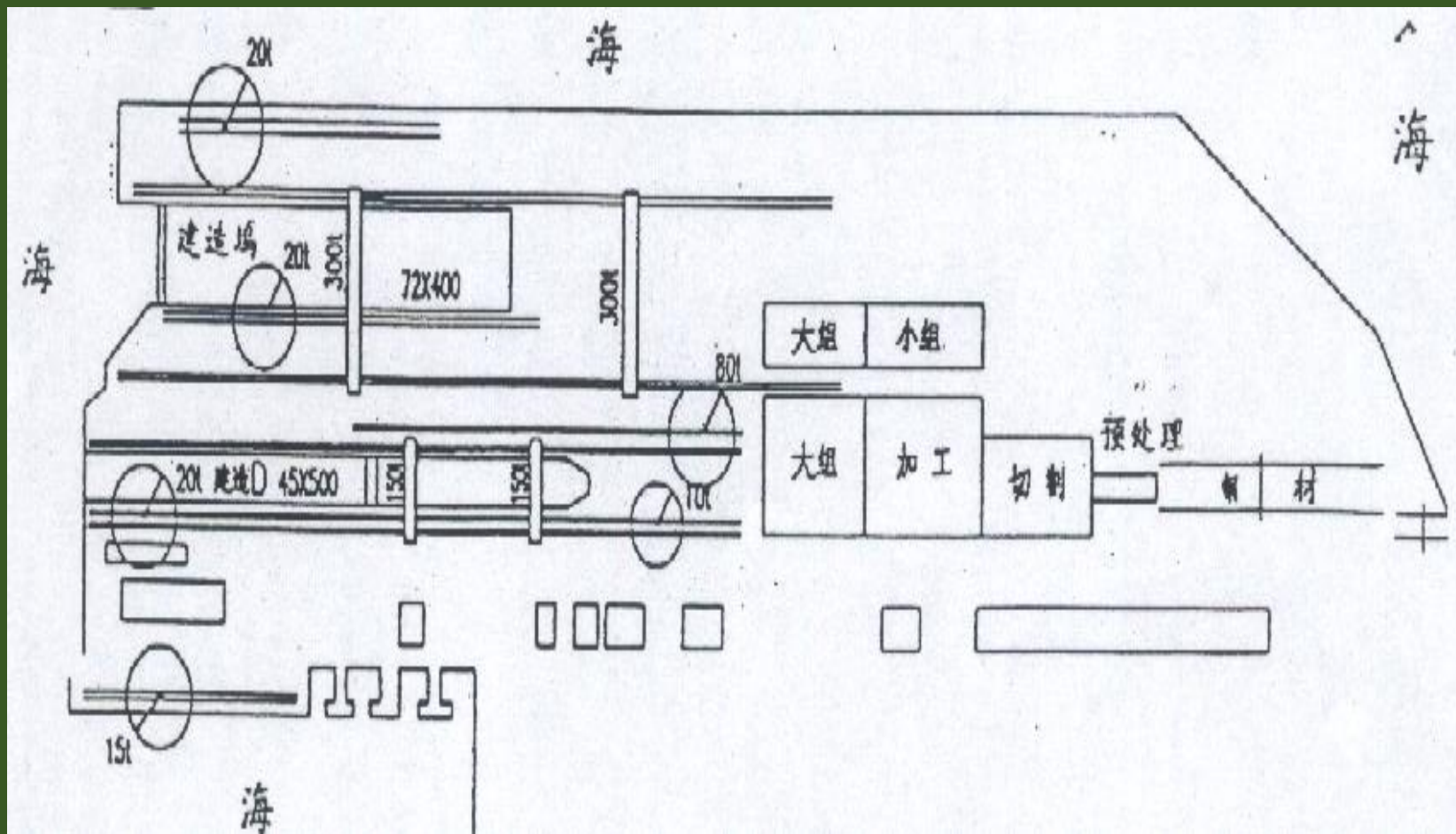
由于各船厂的地形、地貌、水域和岸线等条件各不相同，所以生产流程的形式也不一样，大致可分为如下五种形式：

- 1) "I"型
- 2) "T"型
- 3) "L"型
- 4) "U"型
- 5) 分离形

(1) 查看厂区船舶建造主流程布置图和情况说明（10分）（10;1）

评审要点：造船主流程是否按区域/阶段/类型划分清楚

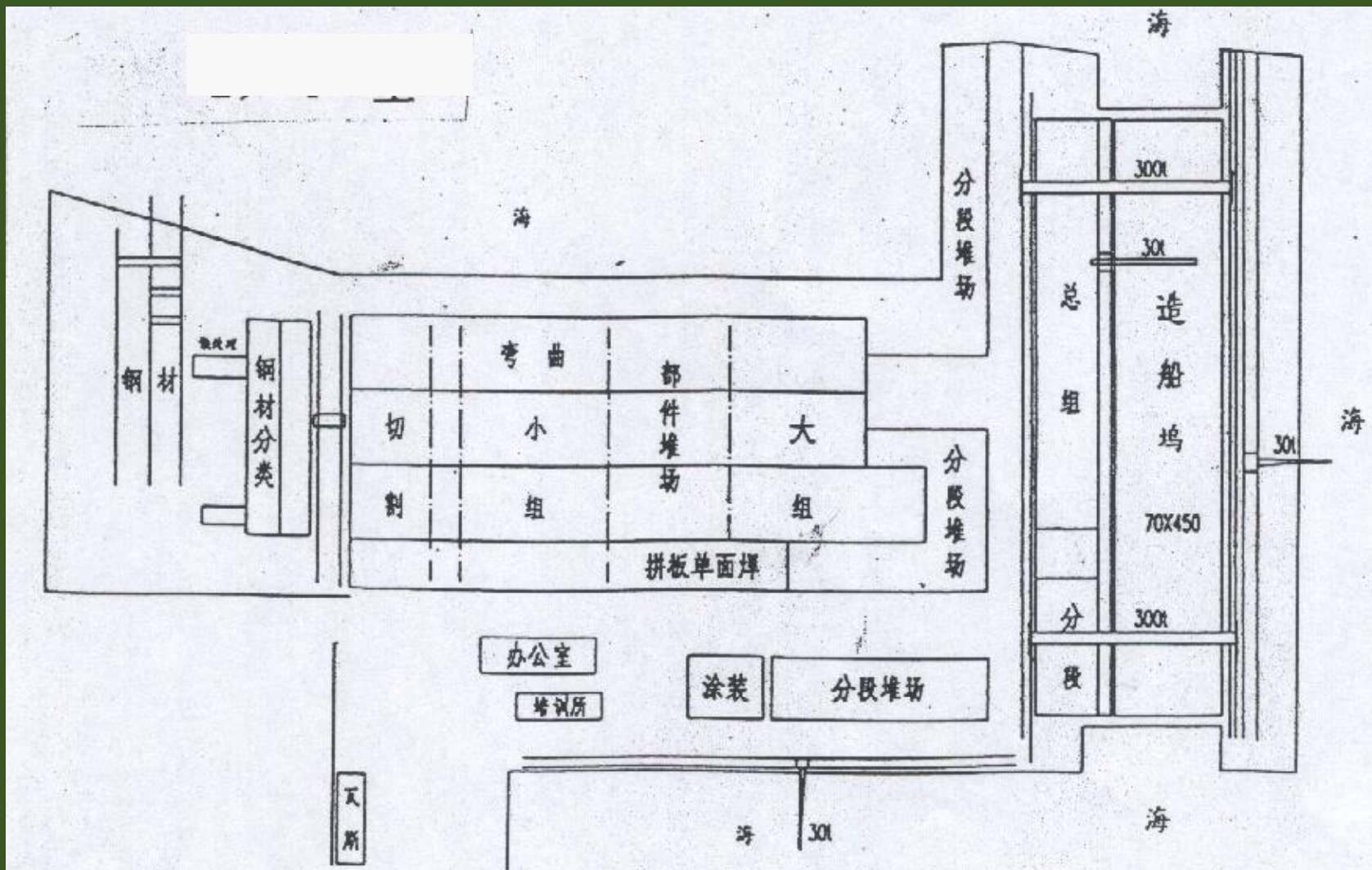
例1：“I”型 三井千叶船厂布置图



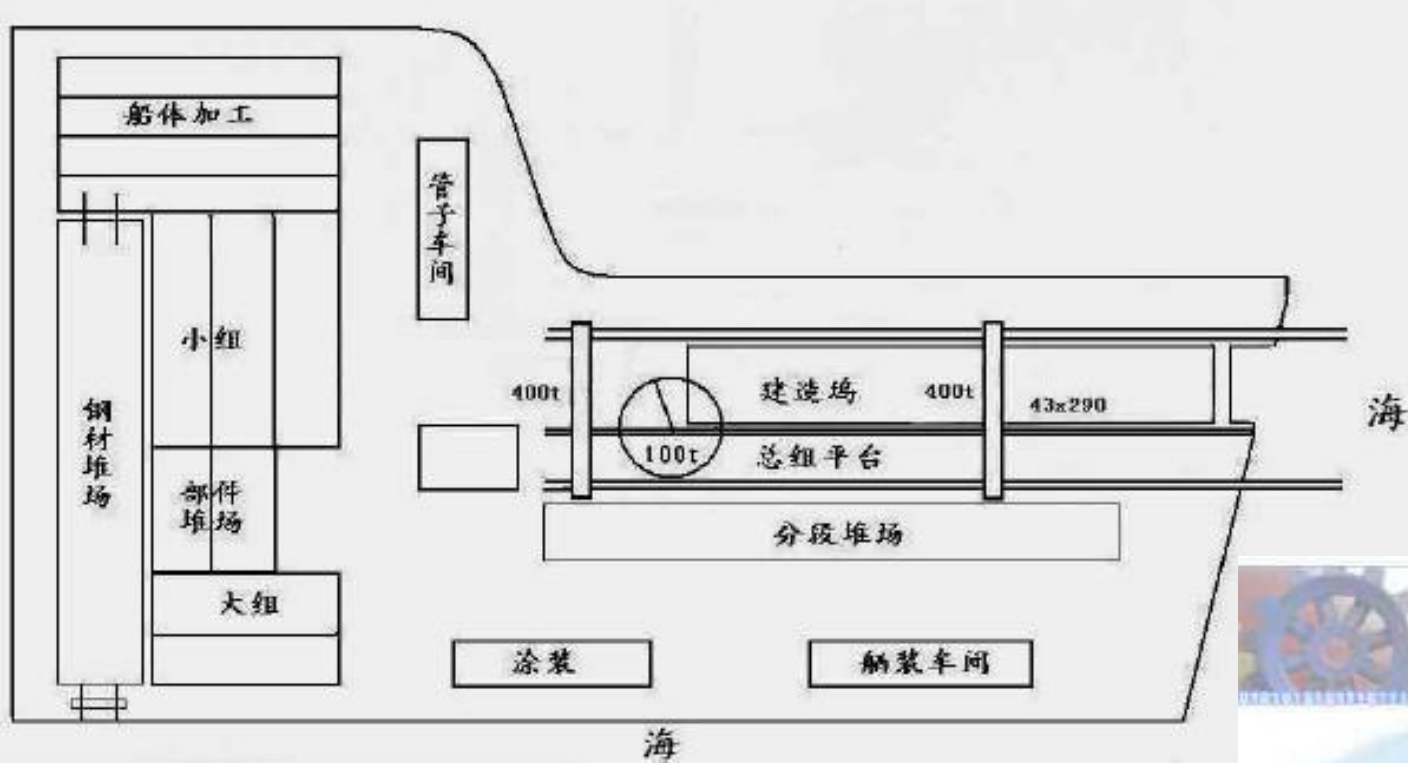
三井千叶船厂总装作业流程



例2: “T”型



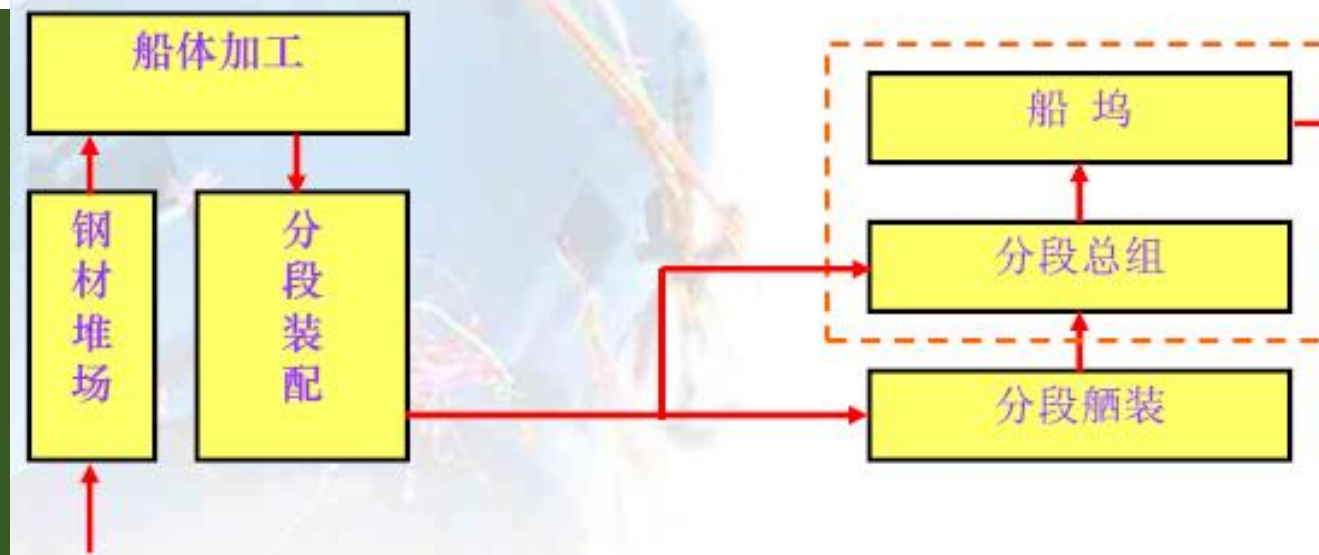
住友追滨船厂布置图



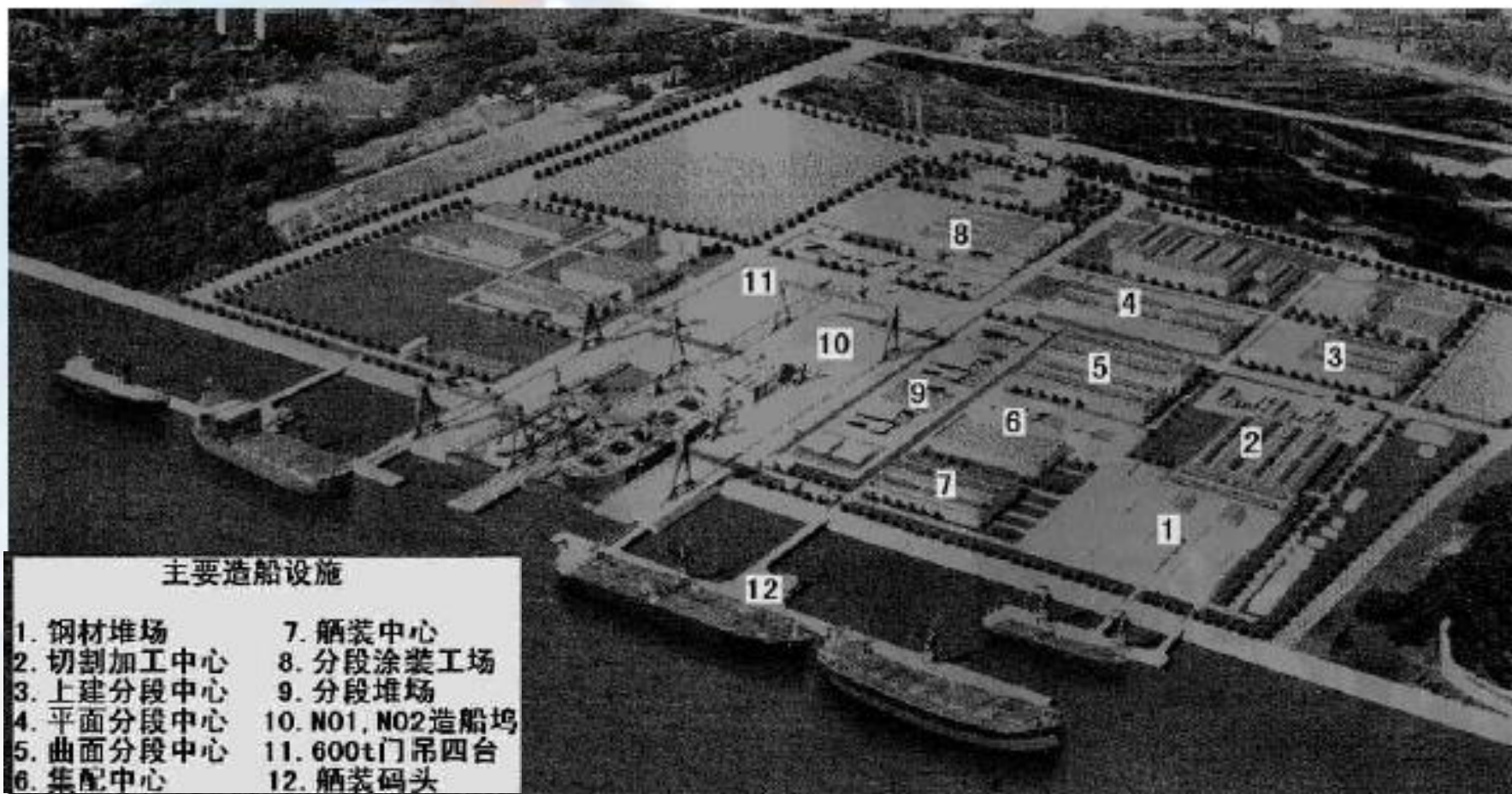
IHI公司爱知船厂布置图

3) “L”型

IHI公司爱知船厂总装作业流程

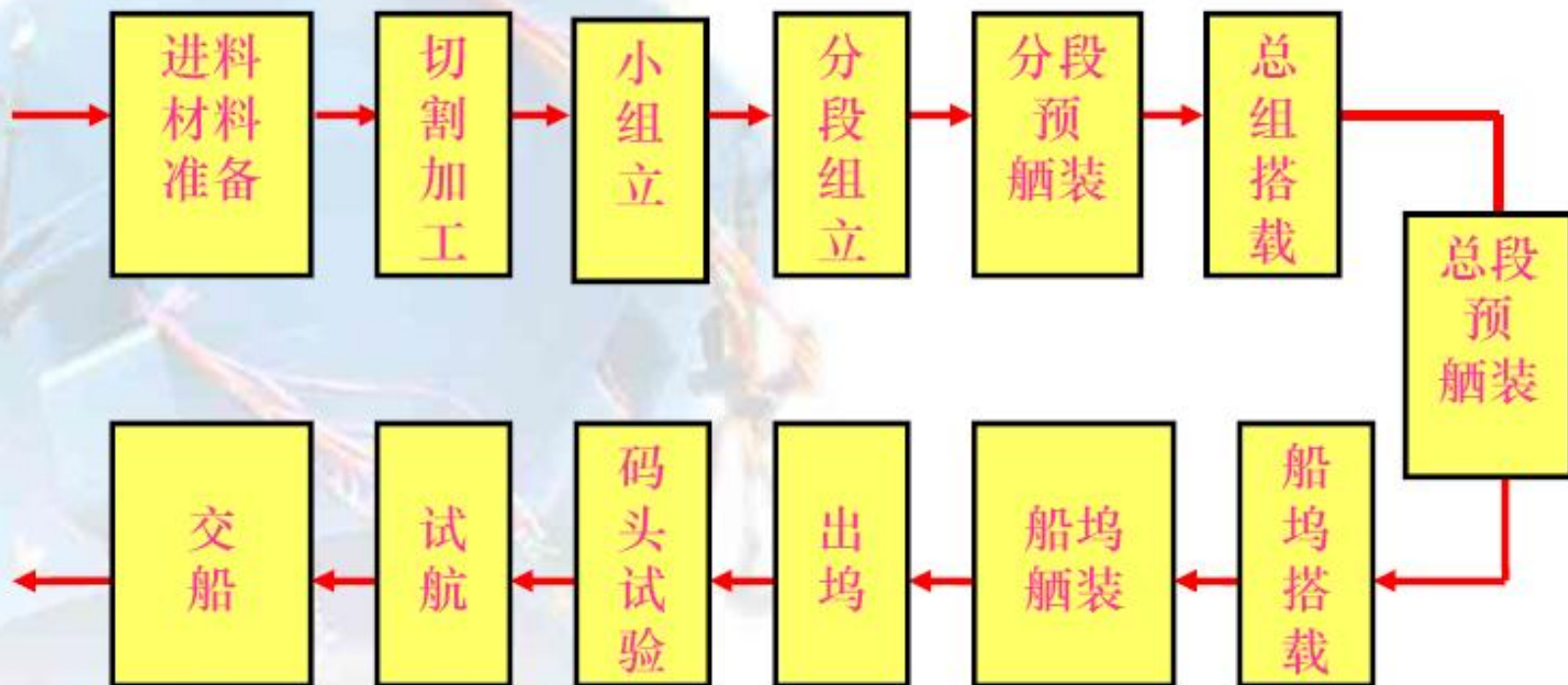


1) 外高桥造船公司



外高桥造船公司布置图

外高桥造船公司总装作业流程

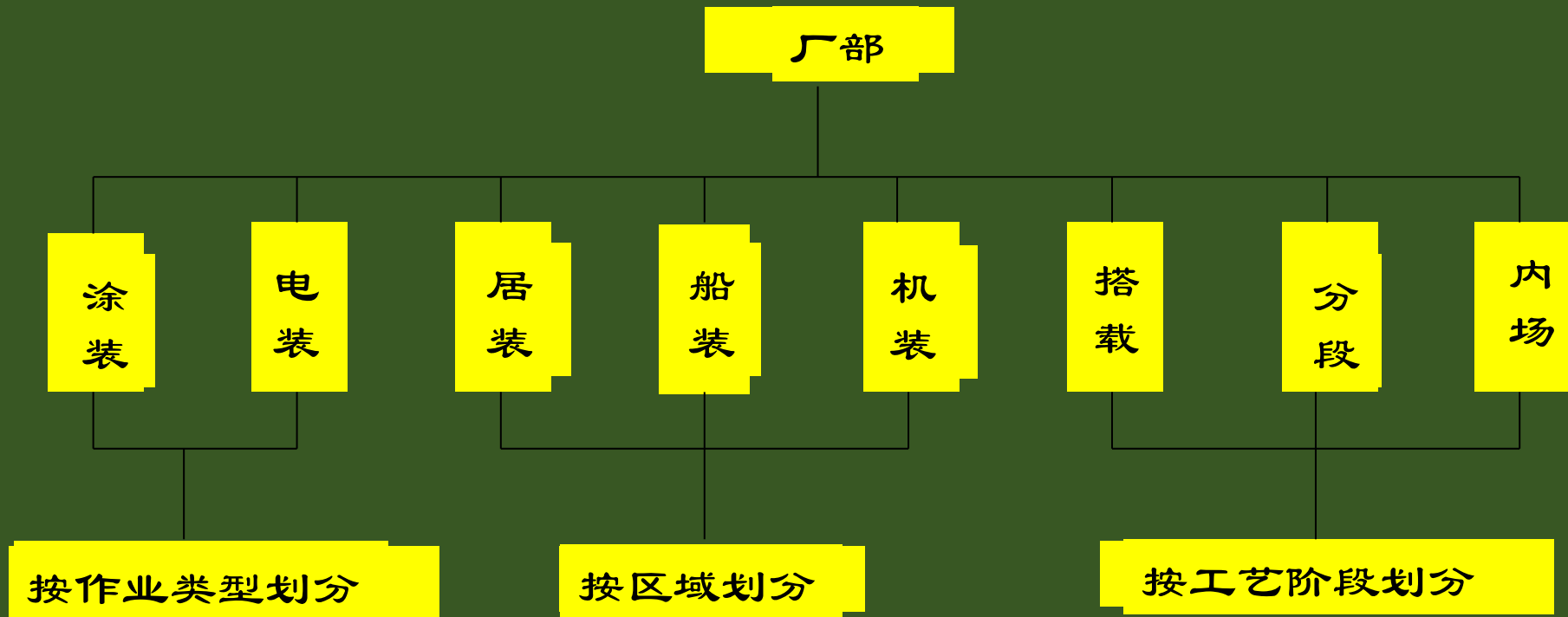


1、总装造船体系 (50分)

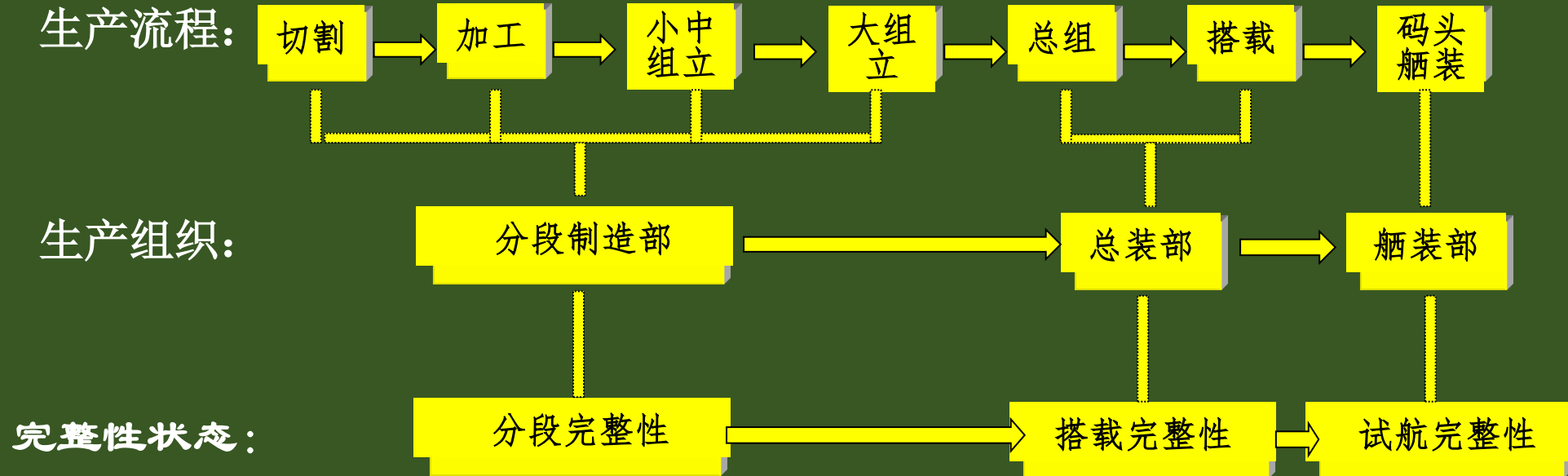
(2) 查看造船生产组织机构图及职责 (15分) (10;1)

评审要点：是否以中间产品为导向划分生产组织

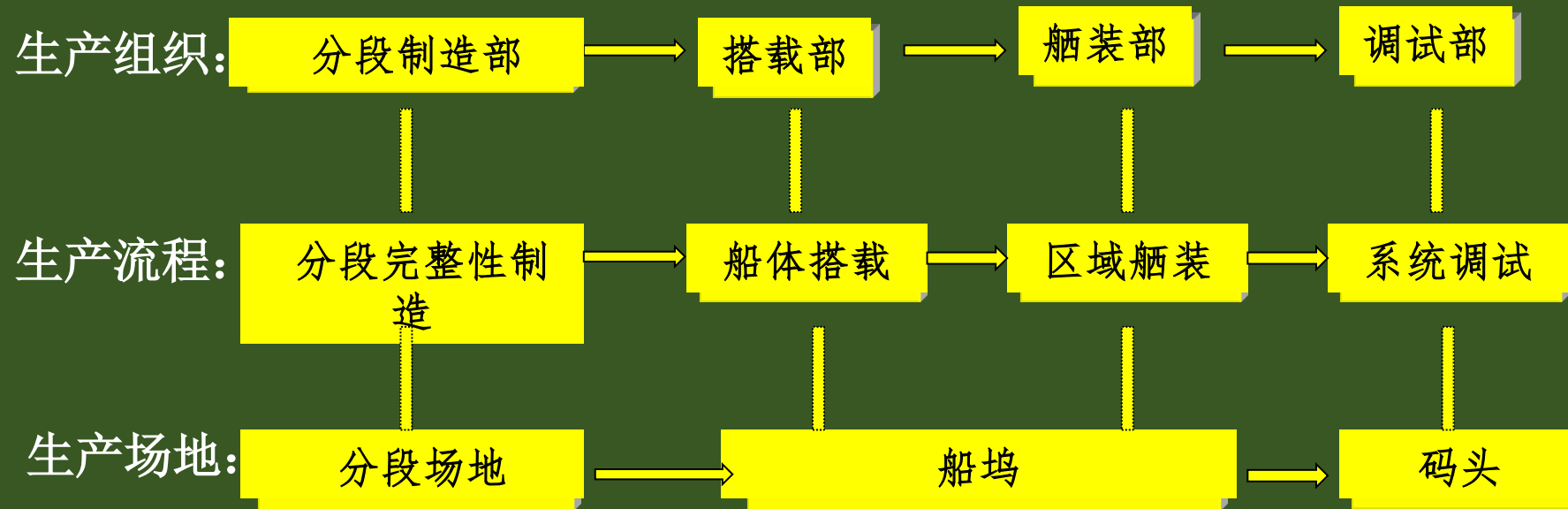
例1：按区域/阶段/类型划分生产组织



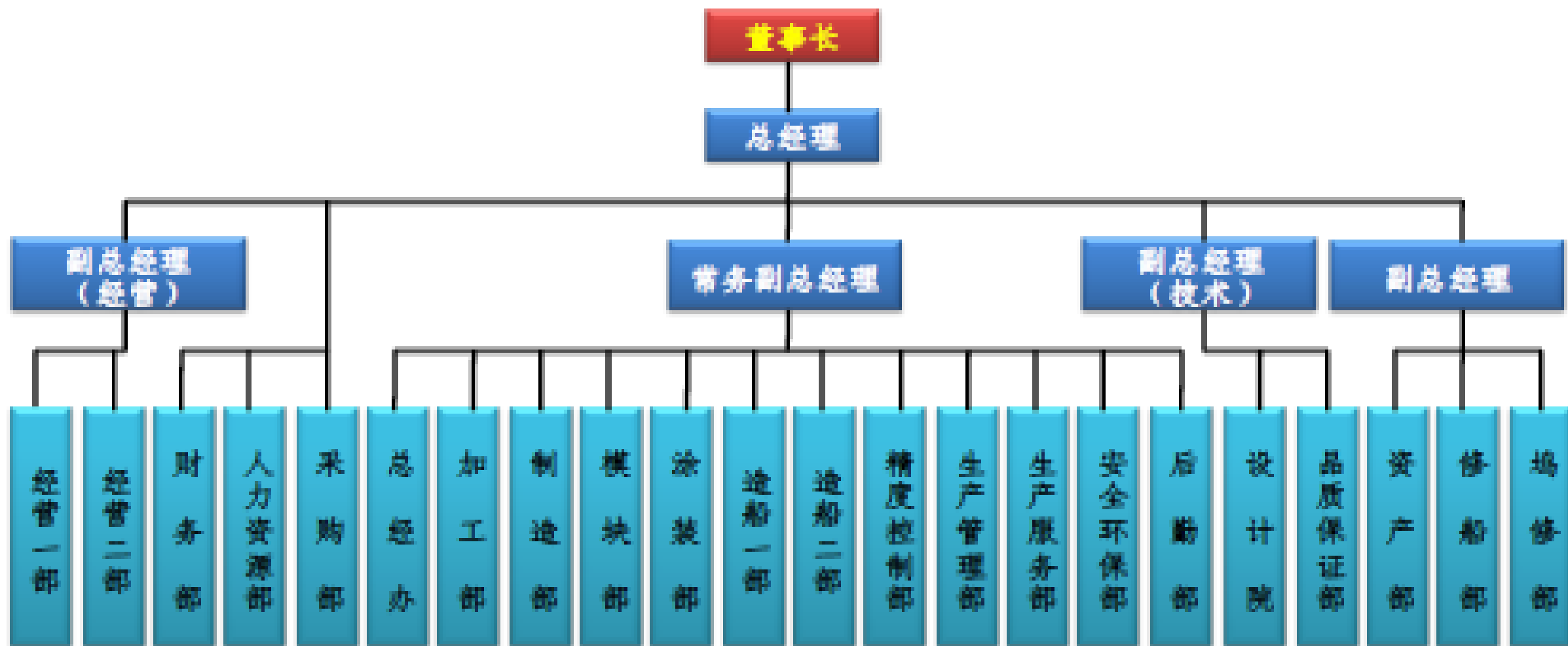
例2：按生产流程划分生产组织



例3：生产组织与生产流程、作业地点相对应



浙江某船厂生产
组织机构图



(3) 查看典型船舶产品建造关键工艺流程图，预舾装照片（10分）

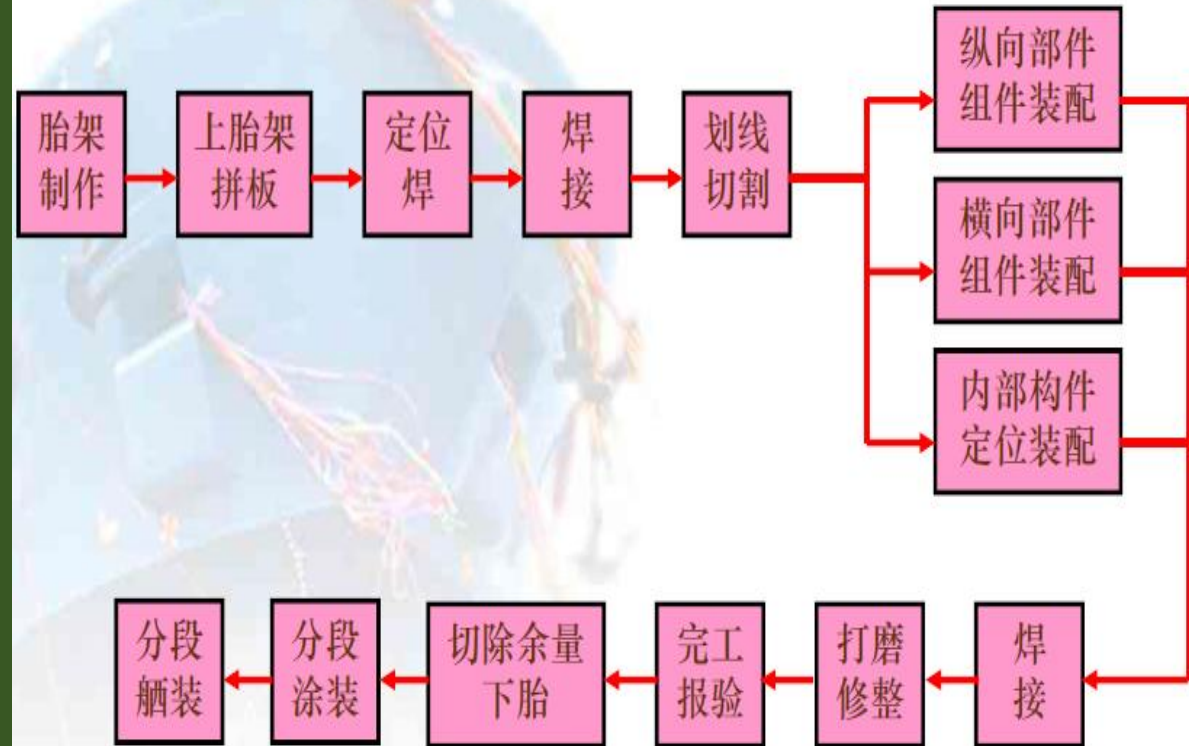
评审要点：是否推行分段/总段建造法、预舾装工艺、模块建造法(8;1)

1) 杜绝散装法分段建造方式

典型船体分段作业流程


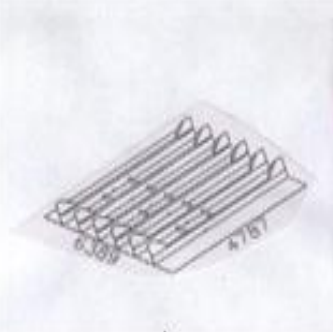
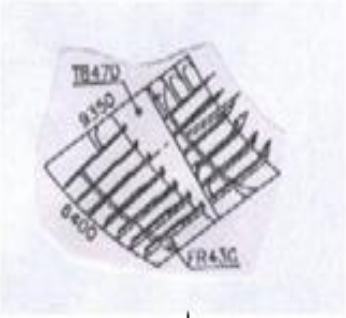
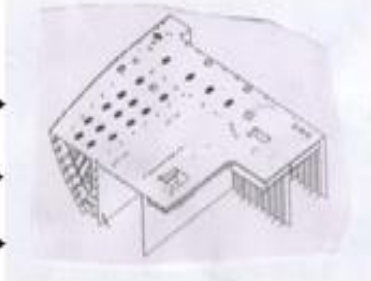
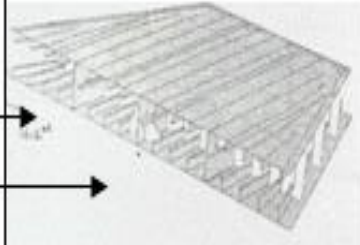
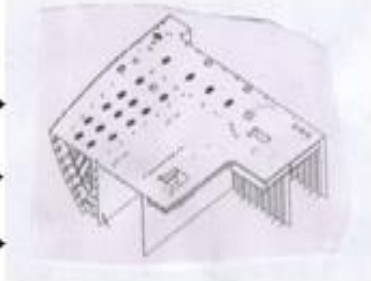
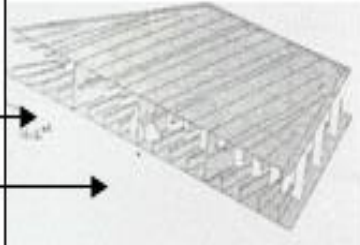


② 曲面分段装配流程

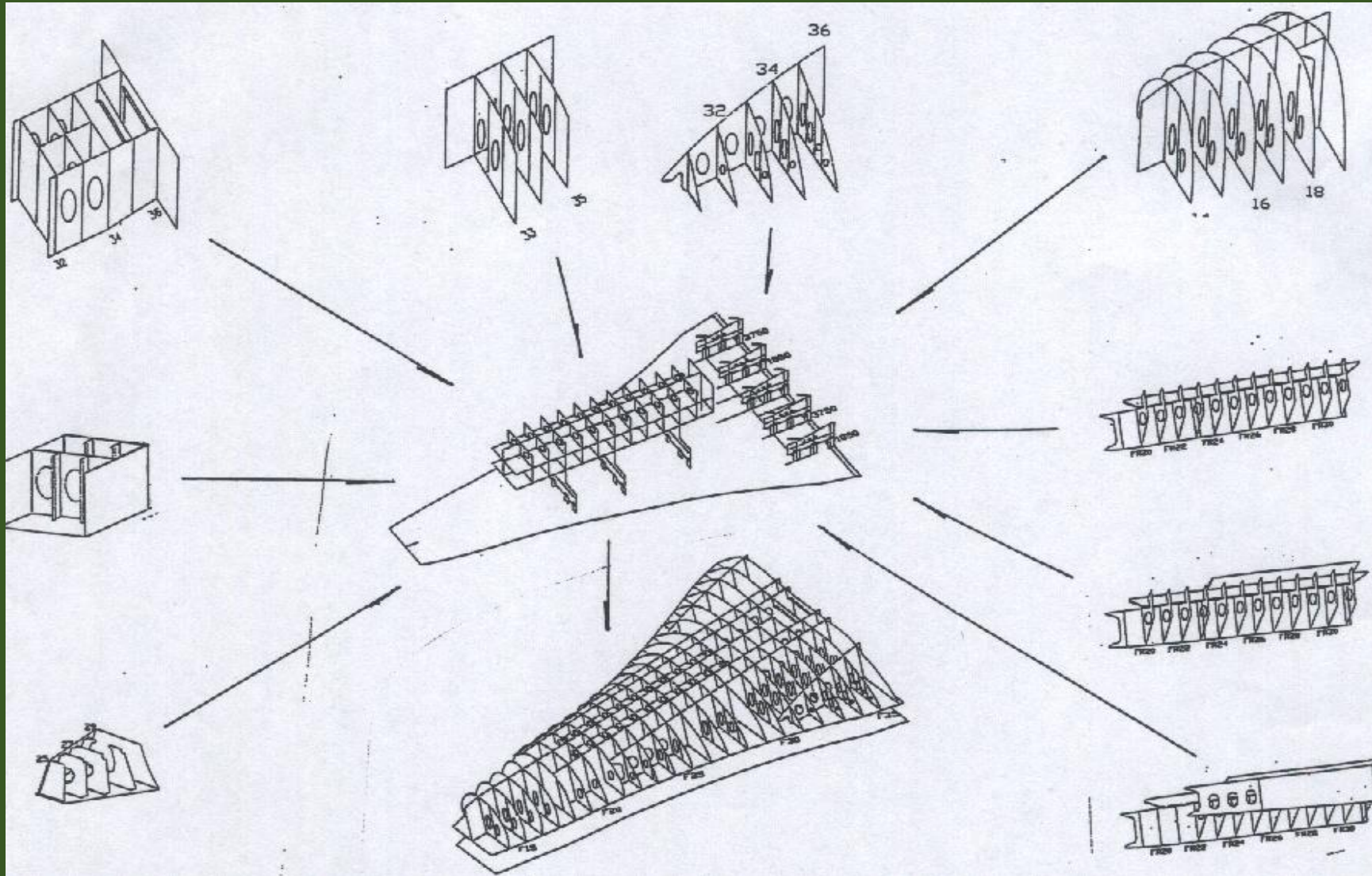


注：在曲面分段装焊工场的管柱式胎架上进行。

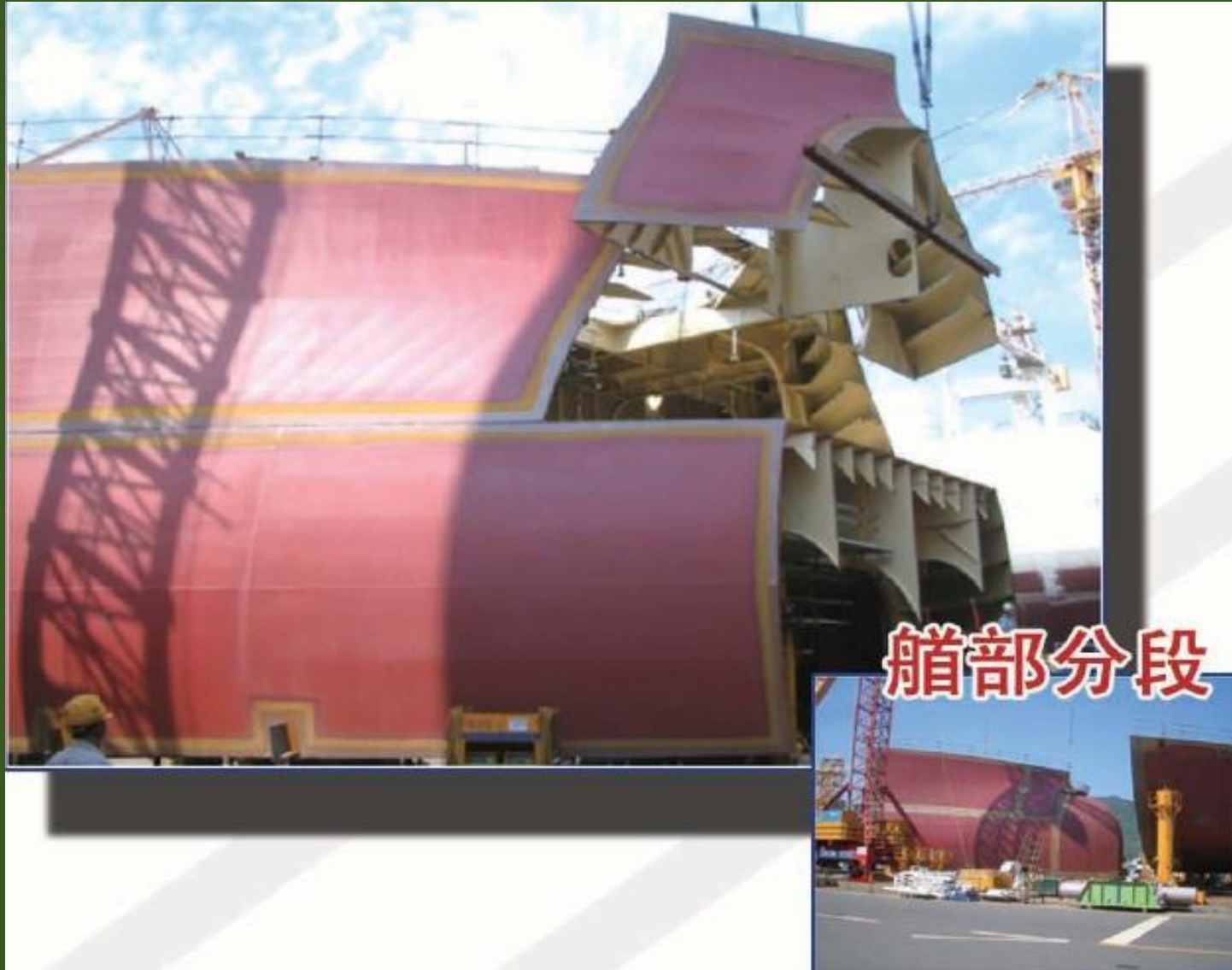
2) L型、双层底分段建造方式

小/中组立	平面片体	曲面片体	曲面立体	平面立体
				
		子分段		
		子分段 部件、组件		
		子分段+子分段 部件、组件		
定置作业工艺	平面生产线工艺	双斜切胎架工艺	反造、侧造工艺	肋板拉入工艺

• 机舱双层底分段建造方式

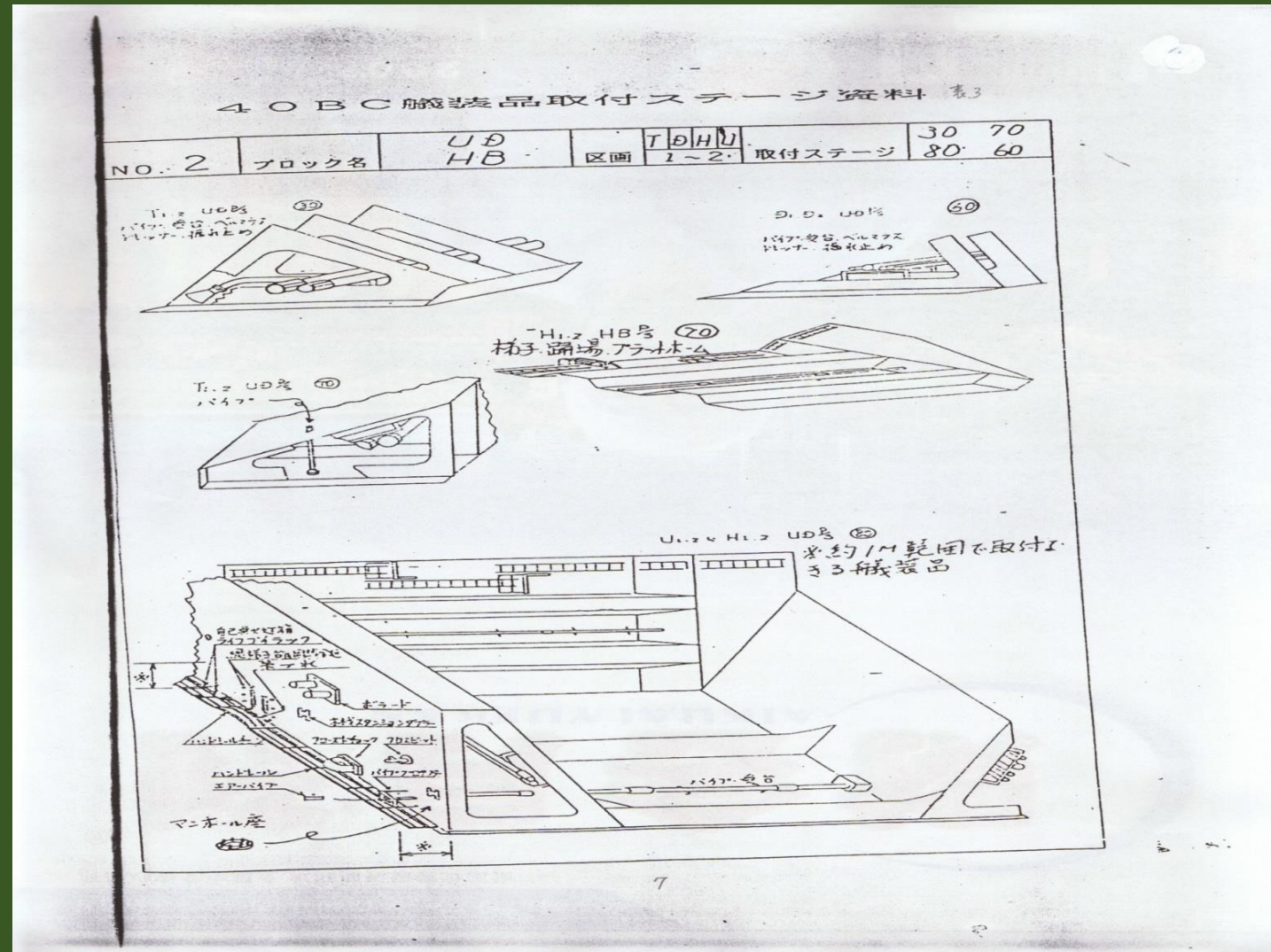


- 艏、艙分段建造方式 —— 小分段、大总组



分段预舾装作业方式

- 壳舾合一作业方式---壳舾同步作业，壳舾作业一体化



- 壳舾分离作业方式—分段装焊完成后，在专用场地预舾装



推行单元舾装 —— 设备与相关舾装件先组合为独立单元，再上船安装的建造方式



(4) 查看典型船舶 产品托盘管理表

(10分) (8;1)

评审要点：是否推行托盘管理；
执行托盘管理的组织机构介绍

例：64000DWT散货
船321P分段预装管系
托盘表

工程编号		64000DWT		作业区域		05区			作业阶段	单元										
专业分类		5000		托盘代码		SPEA321P			分段											
工种分类		管系		托盘名称		321P分段预装管系			船内											
分类	名称	材质	型式或图号	数量			合计(根)	表面处	来源	重量(kg)	完工时间	工时	吨价	劳务费	备注					
				预制管(PPE)	合拢管(PIE)	现配管(TEM)														
A	钢管	普通管	不含I	177		2	179			10945										
		高压管	含I	2			2			109.1										
	钢管			4			4			23.72										
	铜镍合金管																			
	不锈钢管																			
B	支架																			
	管夹																			
C	阀件																			
	吸入口																			
	漏水口																			
	过滤器																			
	空气管头																			
	测深头						1													
	吸入滤网																			
	螺栓																			
	螺母																			
垫片																				
其它																				
D	设备名																			
施工明细表	名称		图号			名称			图号											
	321P分段管系托盘表		SAM54000-5000-321P-P1M																	
	321P分段管系零件制作图		SAM54000-5000-321P-P1T																	
	05区预装管安装图		SAM54000-5000-05-00F																	
制造厂	舜天造船(扬州)有限公司							舜天船舶												
工程编号	SAM13009B/10B		64000DWT散货船-21#22#																	
设 绘	321P分段预装管系托盘表							比例				重量								
校 对														共 15 页 第 1 页						
标 检														SAM54000-5000-321P-P1T						
审 核														版本						
日 期																				

派工单

造船有限公司

派工单

0018840

部门: 分段制造部 签发人: 魏河臣 签收人: 梁升彬 签发时间: 2013.7.27.

派工内容	船舶工程号	2467006P	分段号	223	部门/施工队名称	祥泰预装
	施工项目名称	分段柜电预装			班组名称	预装队
	计划起止日期	2013年7月28日至2013年8月10日				

准备工作:

- 1) · 图纸 · 工艺 · 材料 · 设备
 2) · 安全 · 工具 · 人数 · 其他

具体工程内容:

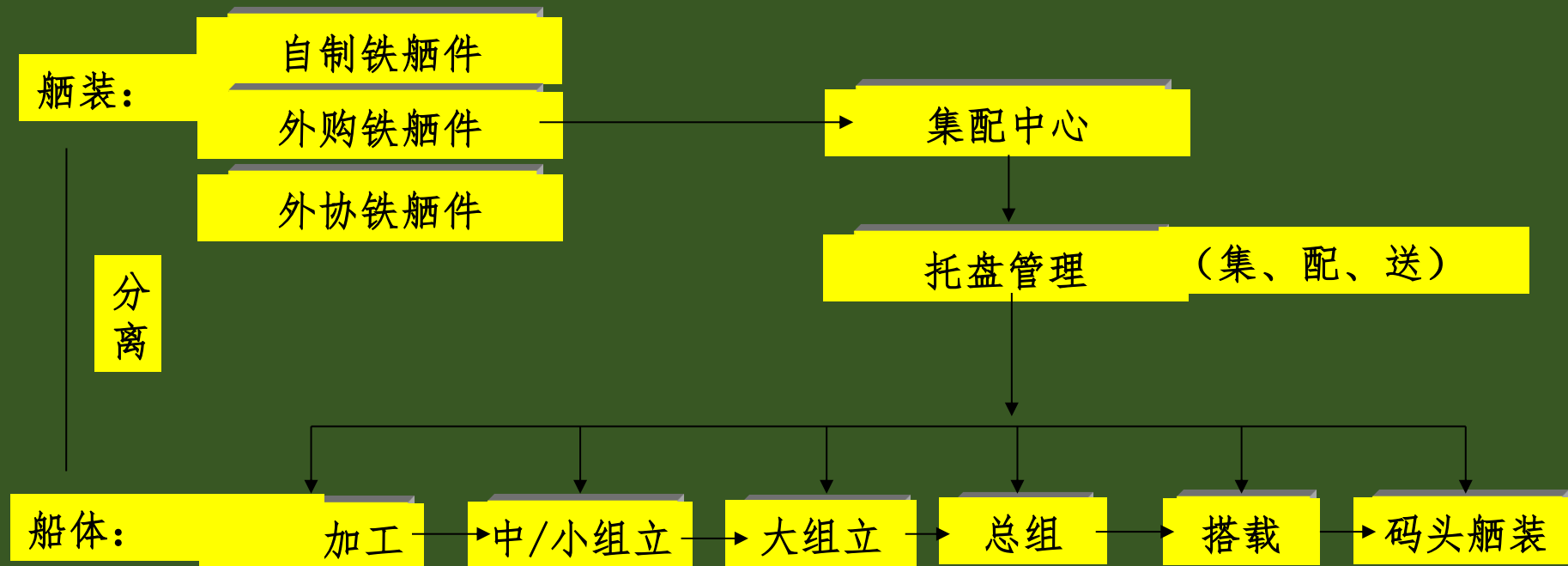
由祥泰多名预装队负责223分段柜电预装。
 柜型 (P23M21, P23M01)

完成情况	1.实际完成时间/天数	2天×2天	2.质量(报验)情况	合格.	
	3.完工现场4S管理情况 (工完场地清)	合格.			
备注					
班组长	梁升彬	作业长	魏河臣	项目组长/课长	李付刚

推行托盘管理要点 1) 托盘管理组织健全—集配中心

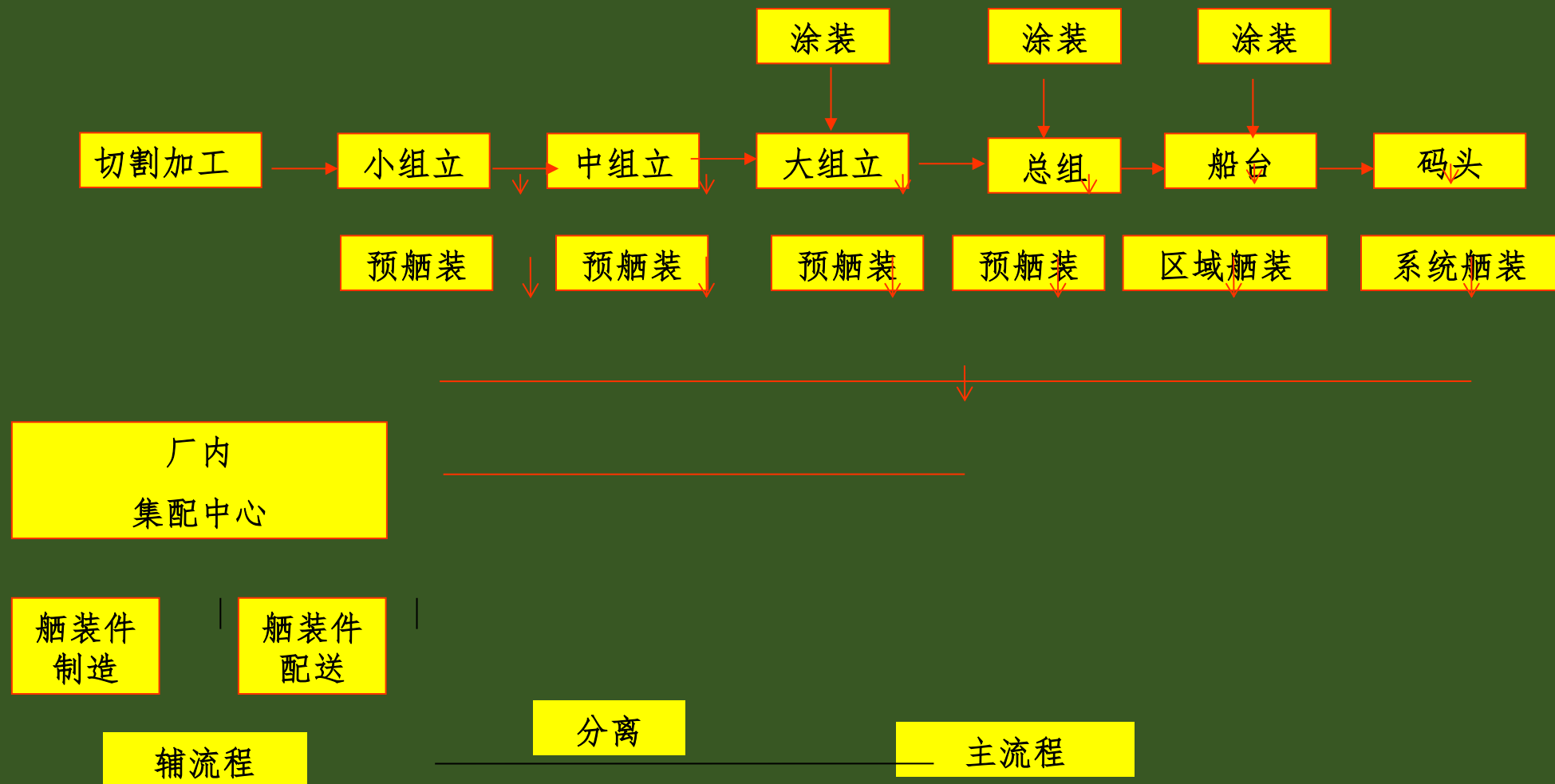
集配管理类型

- ① 壳舾分离型：在造船企业内部成立集配中心，把铁舾件制作从船体生产流程中分离出来，由集配中心组织铁舾件的专业化生产与托盘配送管理，如下图示



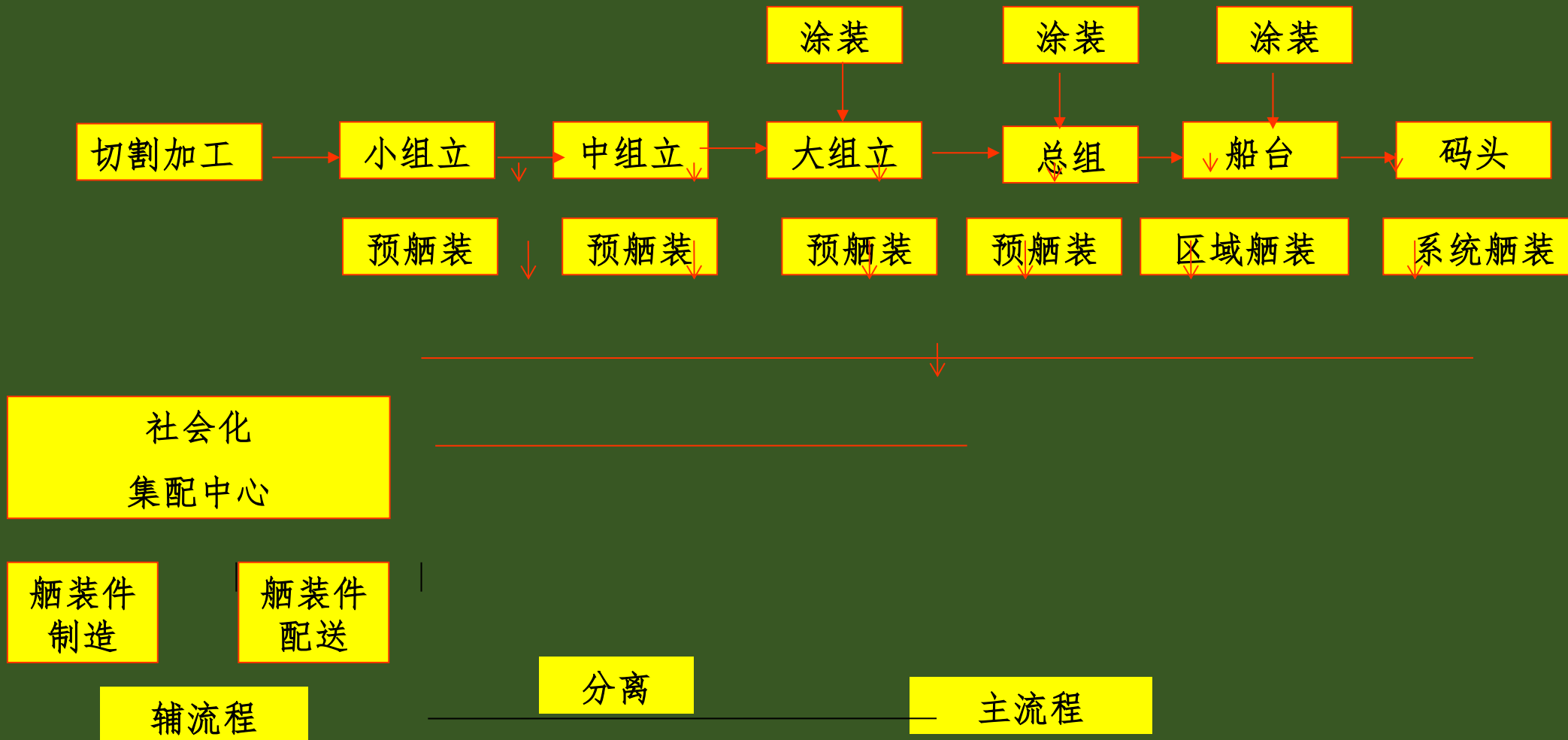
② 主辅分离型：

铁舾、管舾、电舾等舾装件制作全部纳入集配中心业务范围，实现舾装件制作辅流程与造船总装主流程分离，如下图



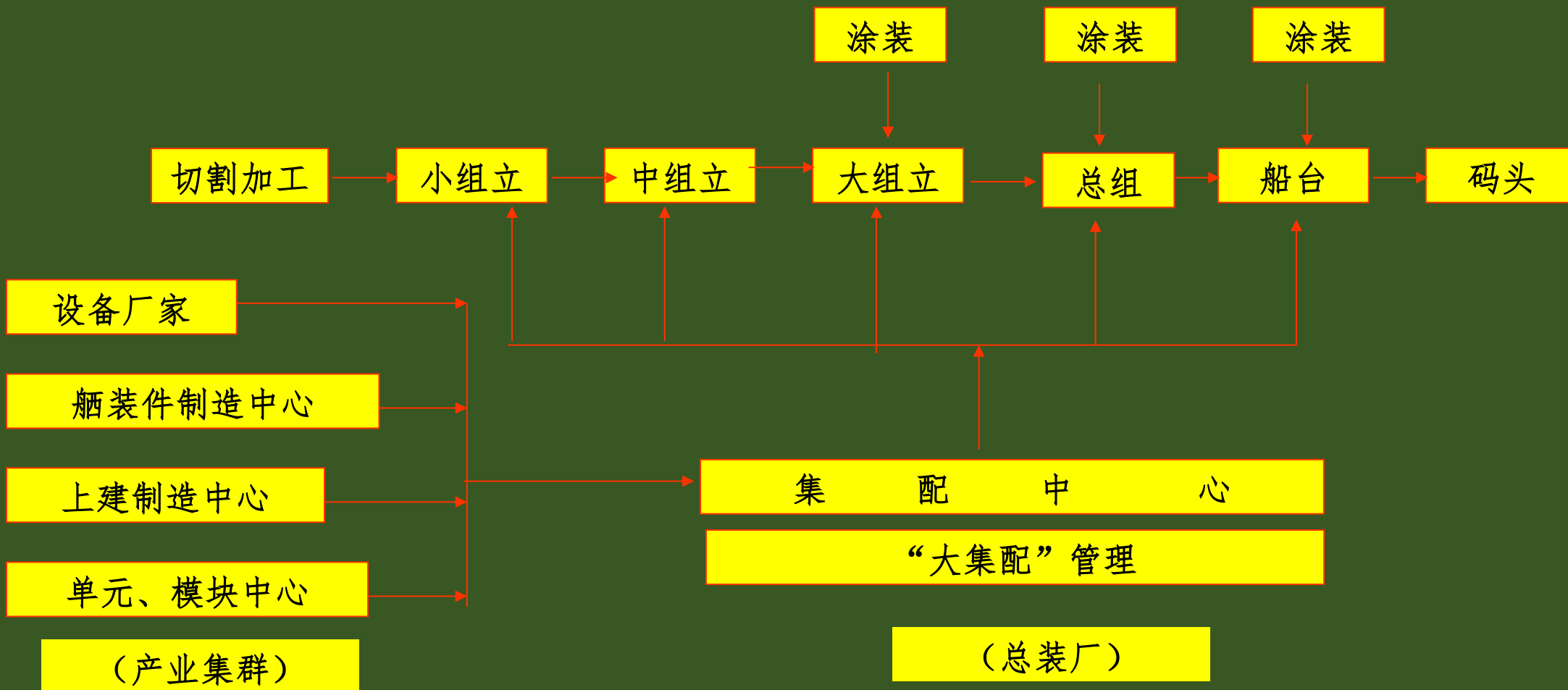
③ 集配中心分离型：

把集配中心从造船企业分离出来，由社会化的集配中心组织舾装件的专业化生产与托盘配送管理工作，如下图



④ 大集配型：

依据“大集配”理念，实行造船企业物流再造，扩展集配职能，扩大托盘管理范围，实现舾装件与船用设备、材料统一配送管理，如下图



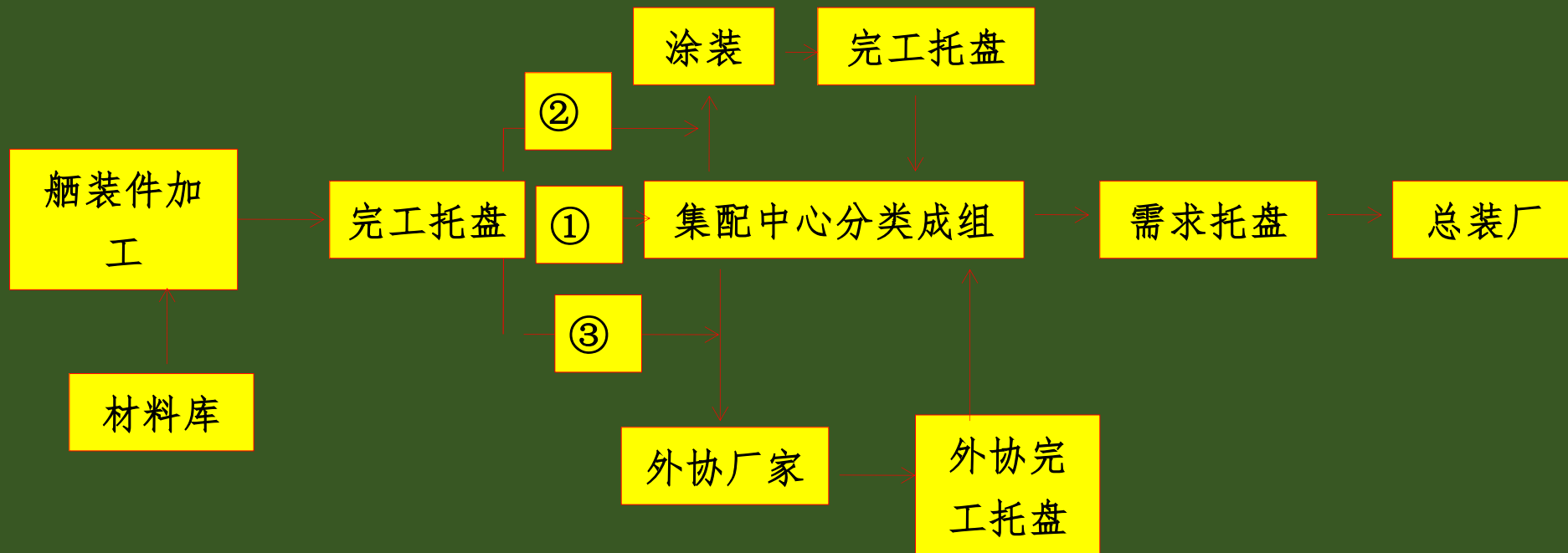


2) 托盘管理职能完善：集→配→送

集——把外购、外协、自制舾装件通过集配中心的组织形式实行统一集中管理。

- 配——依据托盘管理表，把全部舾装件配成与区域、阶段、类型相对应的各类型实物托盘或虚托盘，编制托盘配送计划。
- 送——依据流通量管理原则，按拉动式计划要求，将托盘送到施工现场。

3) 托盘管理流程合理



注：

① 不需要涂装和外协的完工托盘直接送至集配中心

② 需要涂装的完工托盘经集配中心确认后，直接与涂装车间完成交接

③ 需要外协的完工托盘经集配中心确认后，直接与外协厂家完成交接

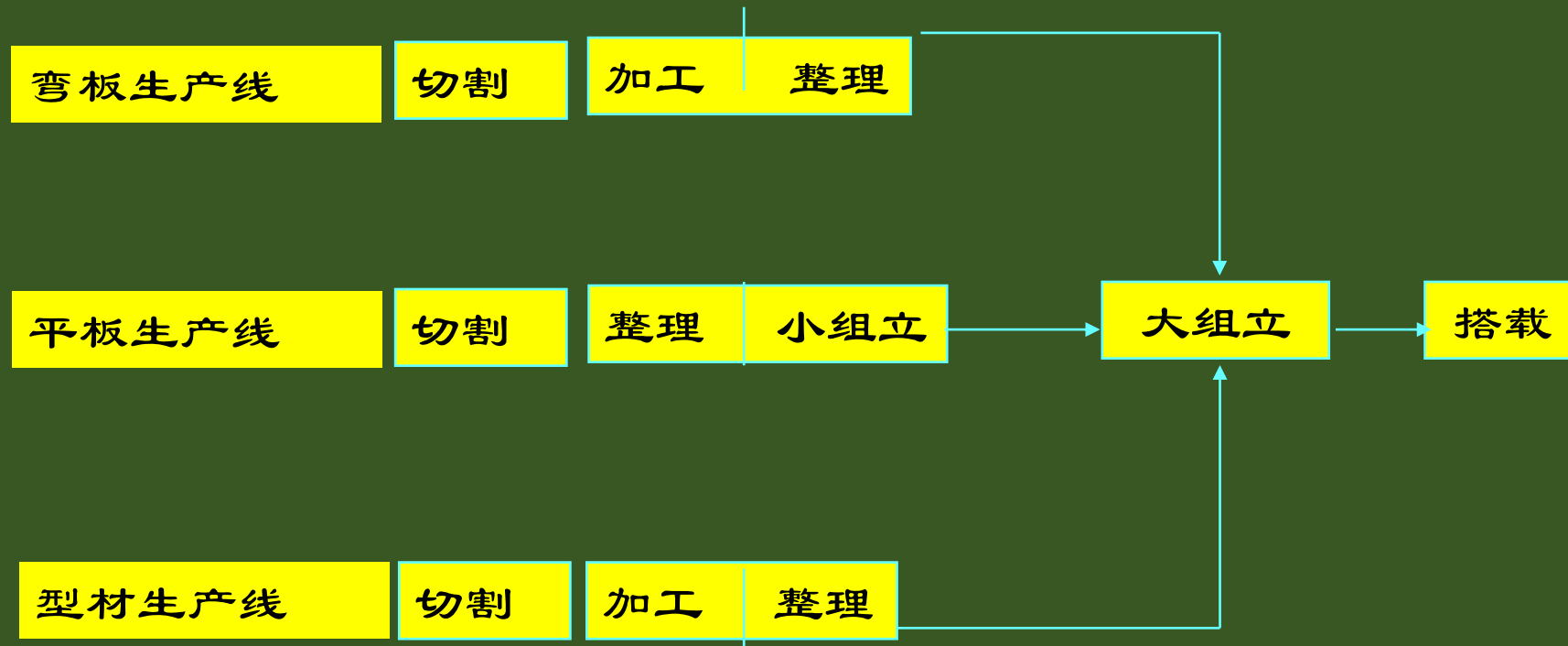
2、作业流程 (30分)

(1) 查看典型船舶产品各工艺阶段分道作业流程图 (10分)

评审要点：造船生产线是否按分道划分清楚

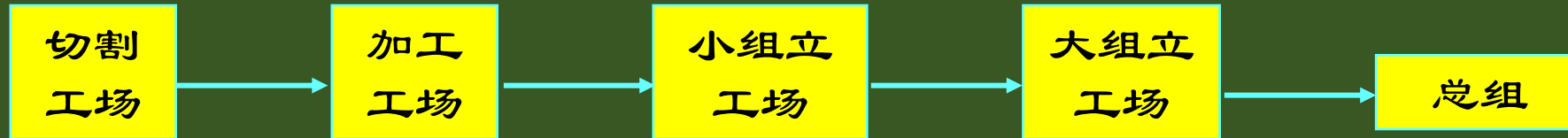
1) 造船流水作业车间布置类型

①直接型：把同一类型构件的切割、加工、装焊集中在同一条生产线内

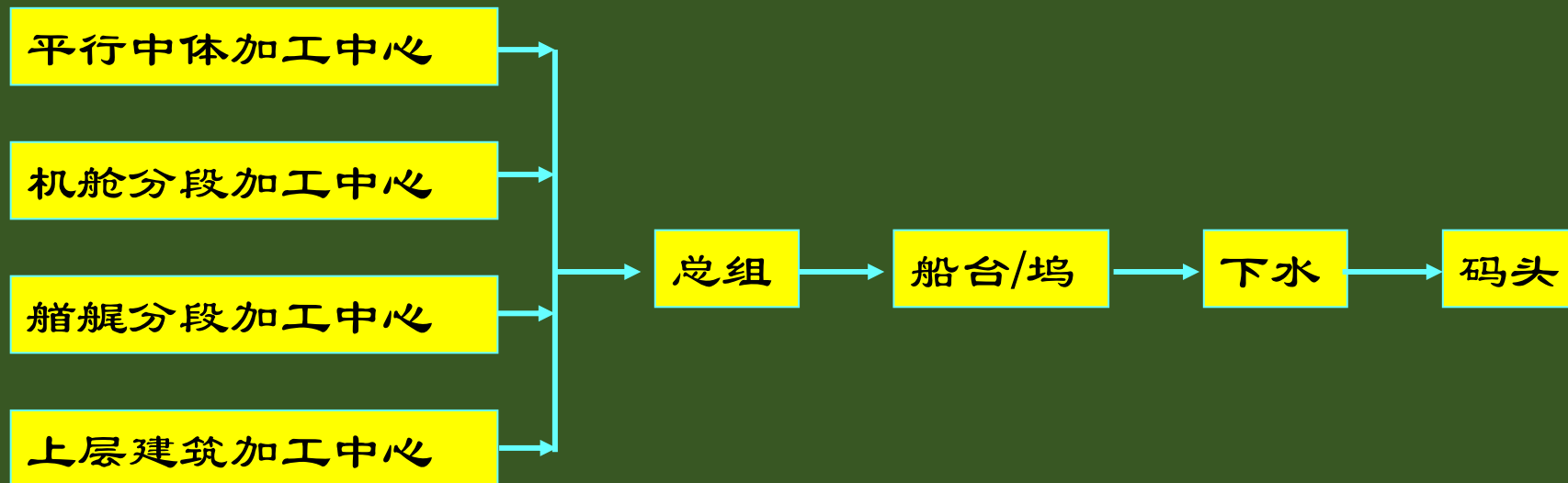


②分离型：

把加工方法相同的加工对象集中在同一生产场区内



③加工中心型





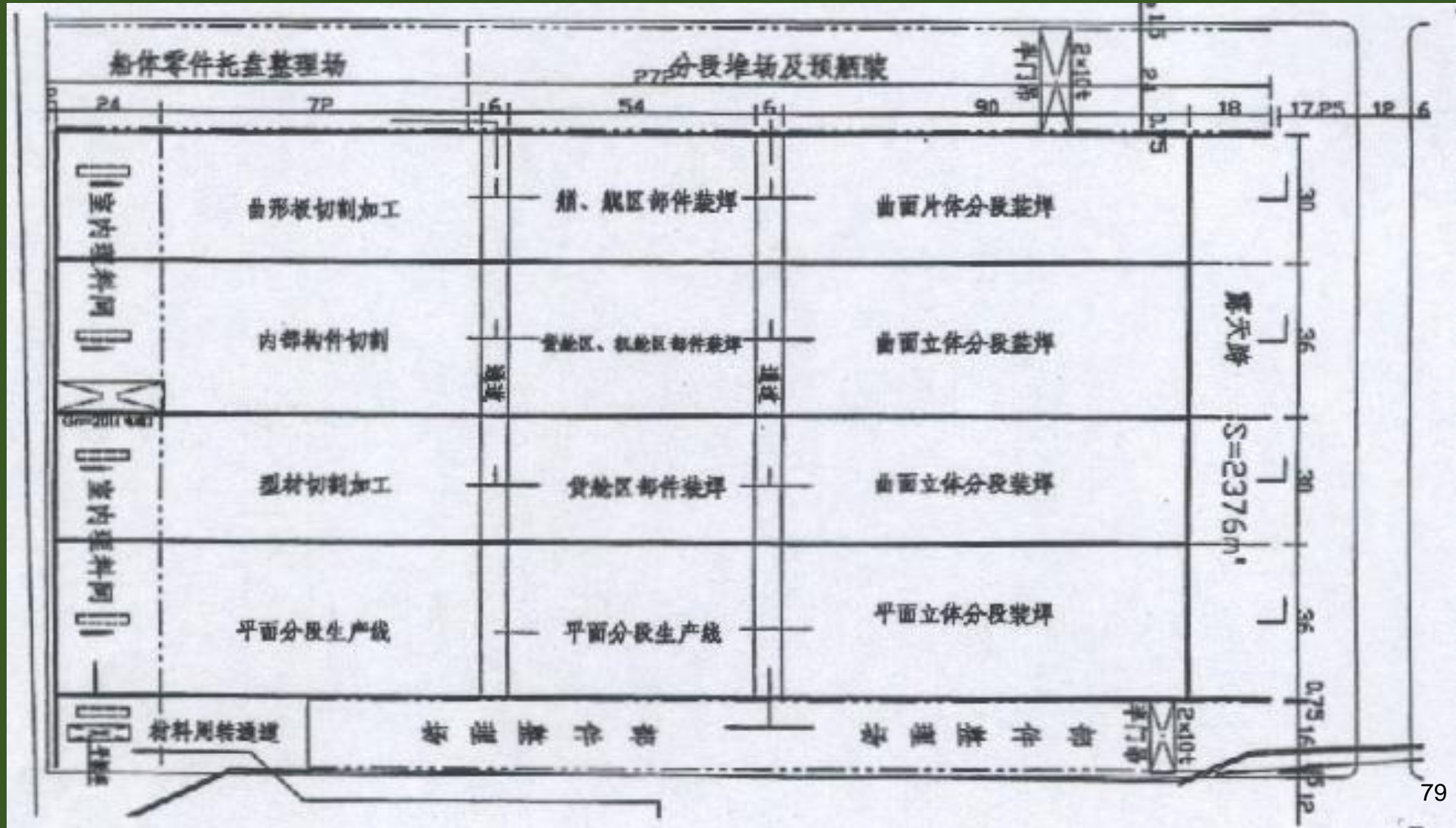
④混合型：

各工艺阶段有的直接连接，有的分离，呈混合配置型式

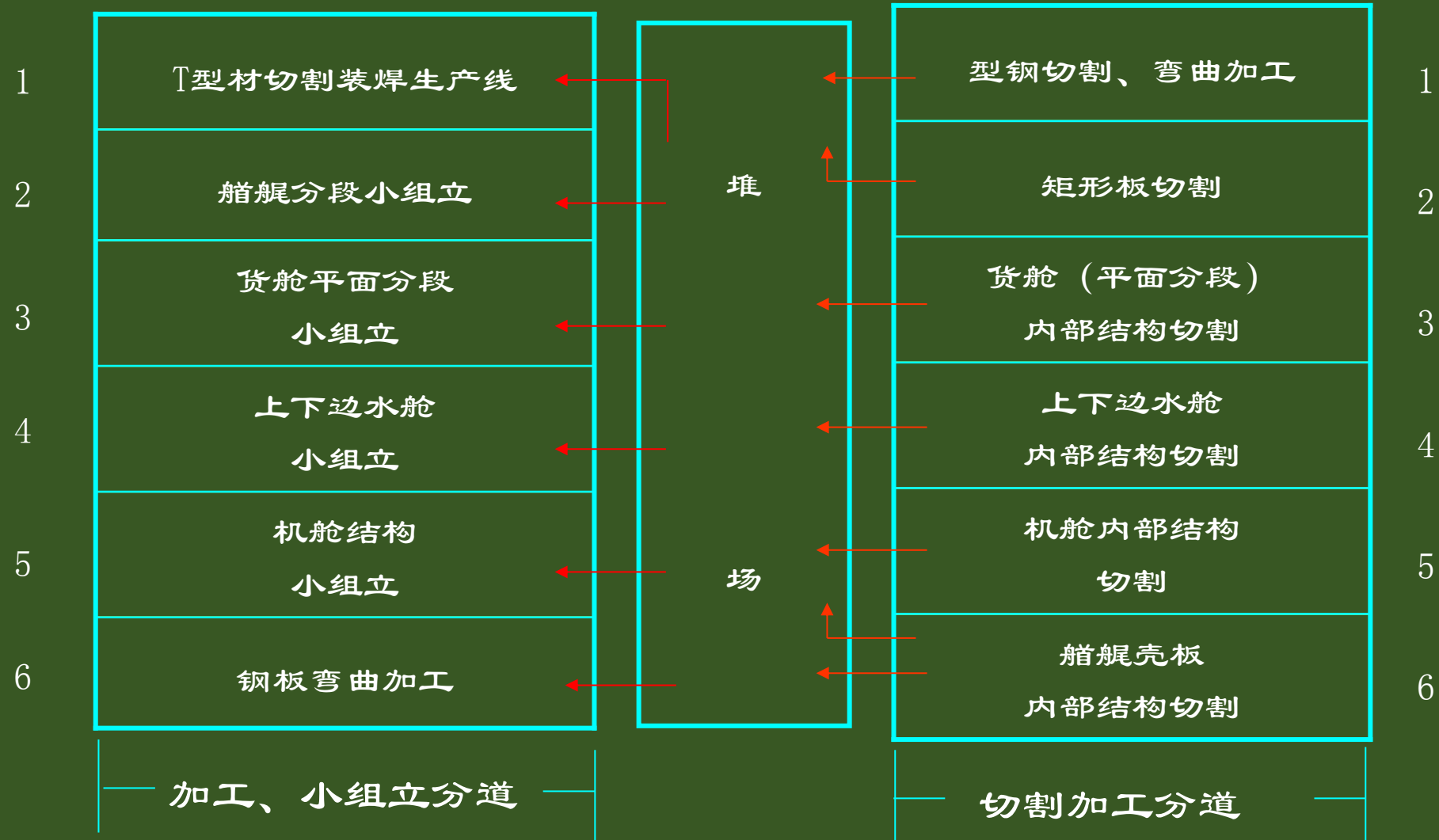


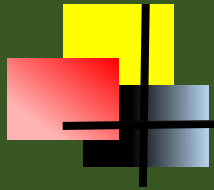
2) 分道生产线形式举例

例1：某船厂按构件类型形成直接型四分道生产线

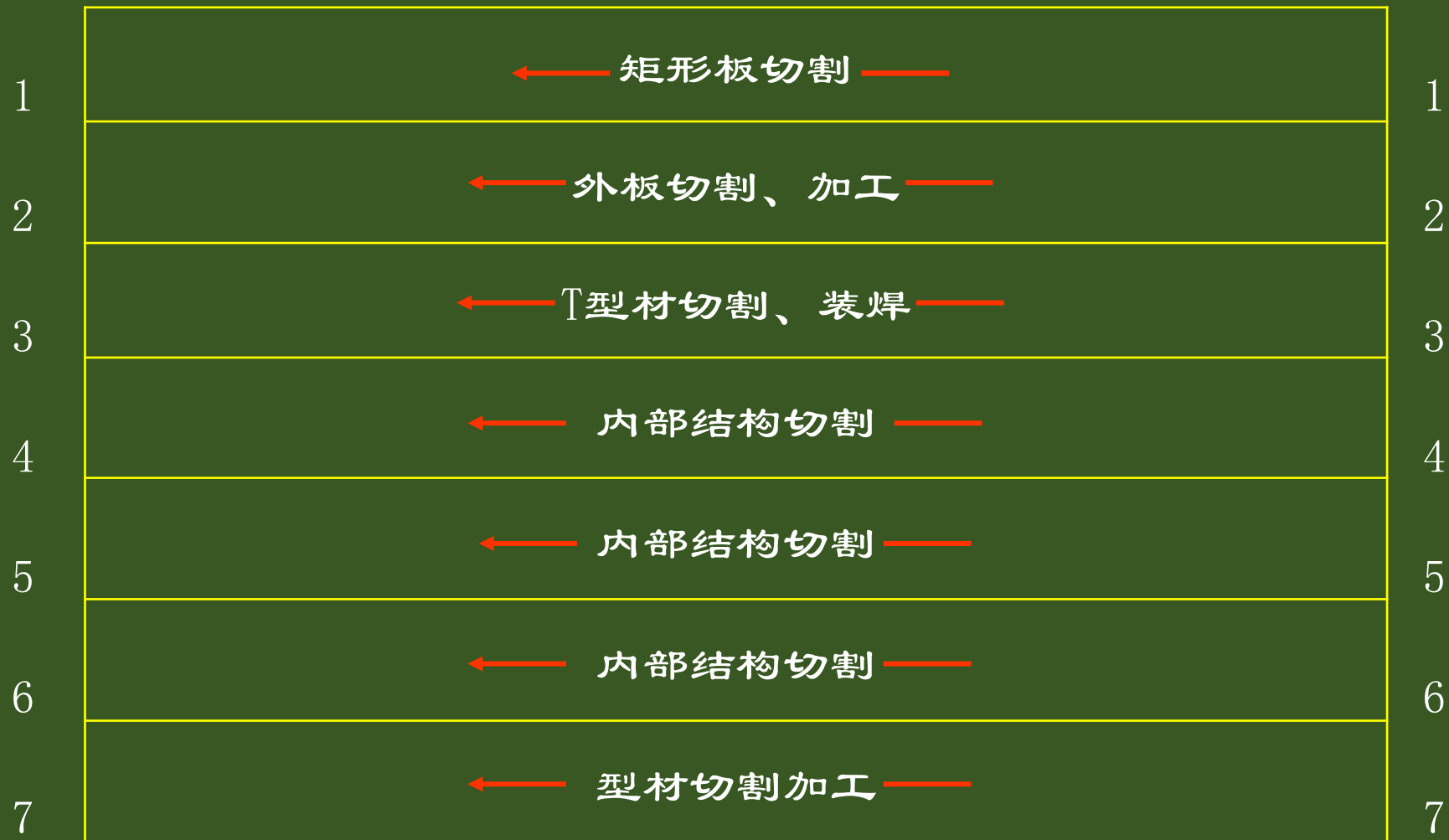


例2：某船厂按构件类型形成分离型六分道生产线

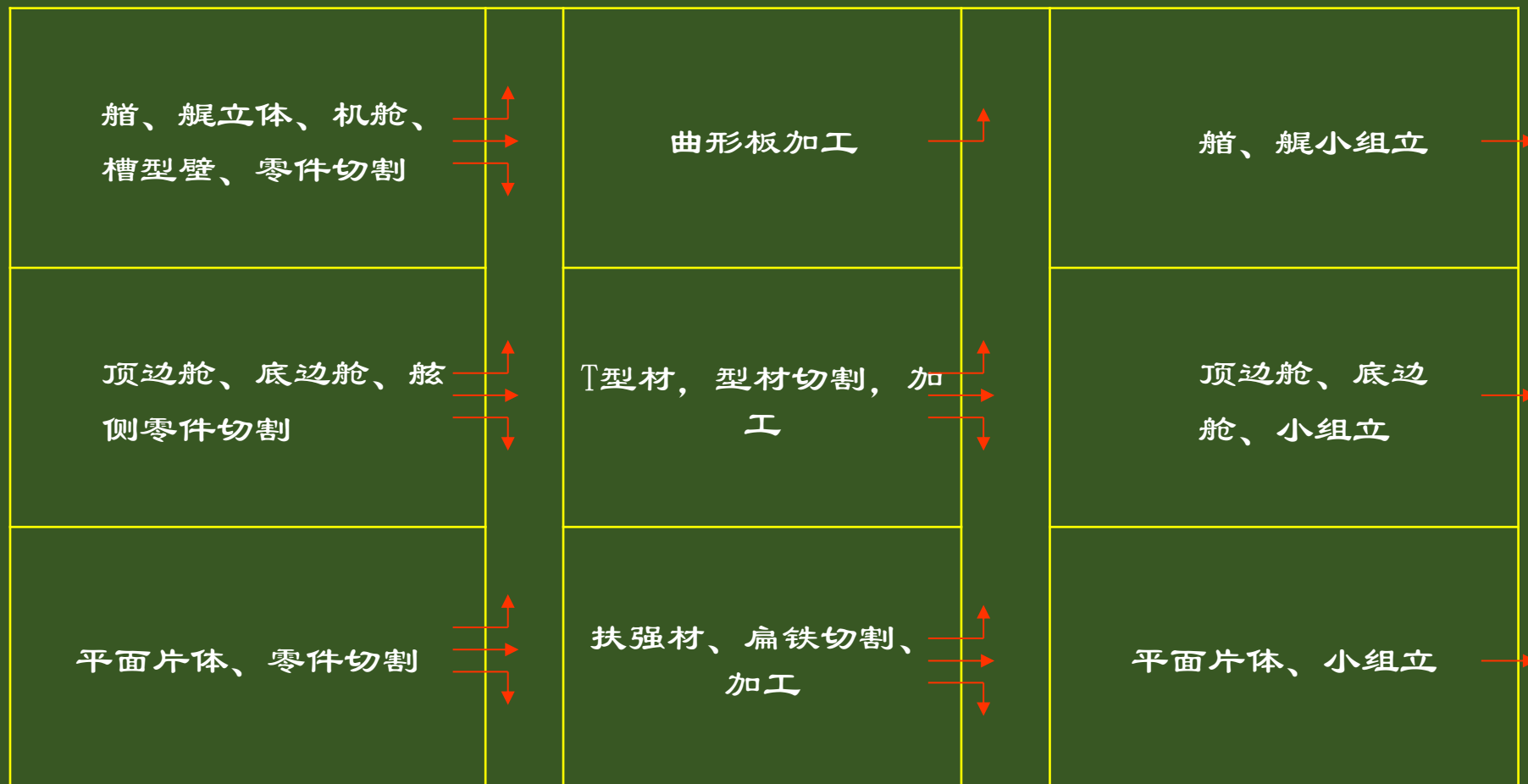




例3：某厂按构件类型形成直接型七分道生产线



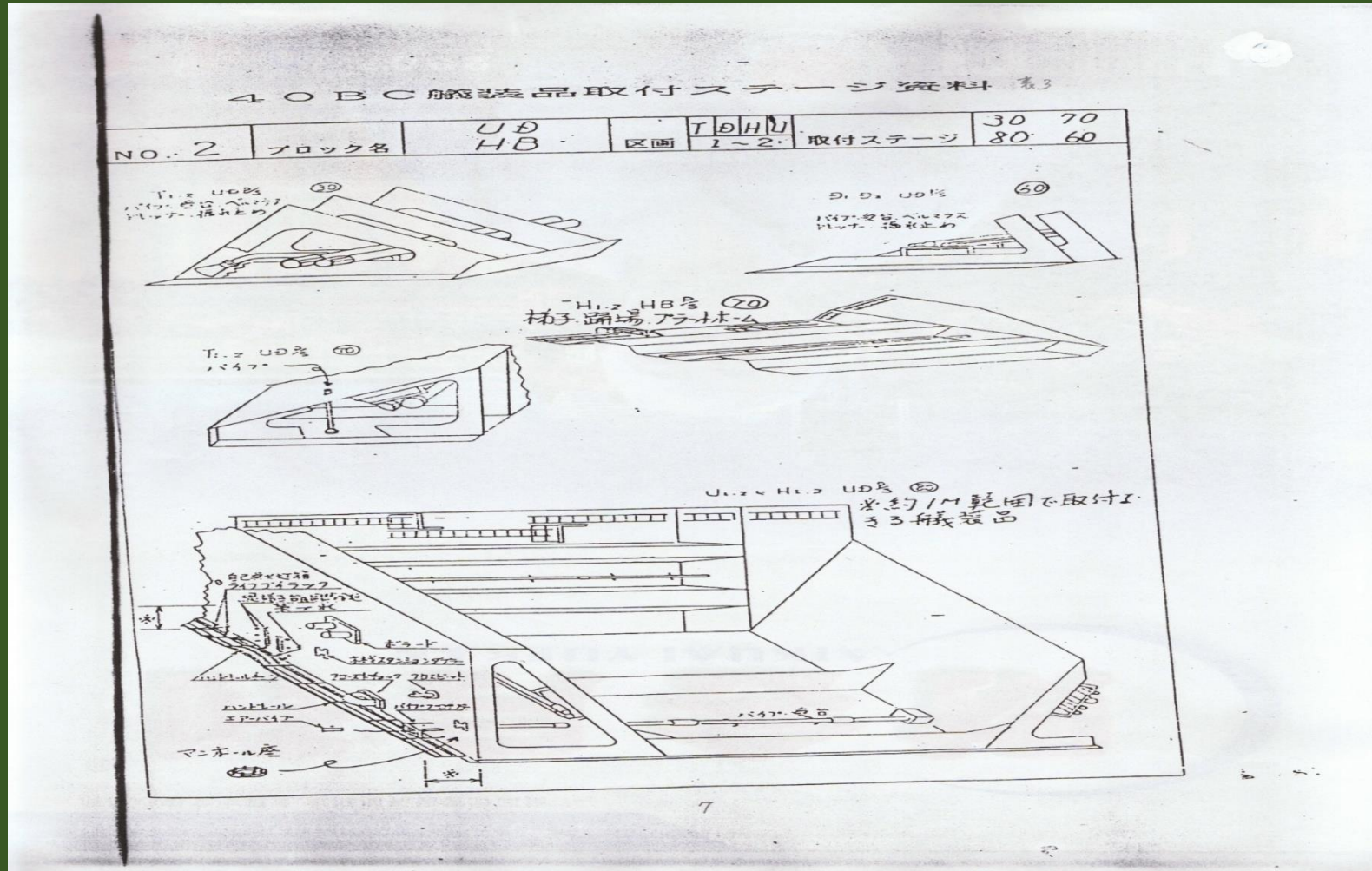
例4: 某厂按船舶区域形成直接型三分道生产线



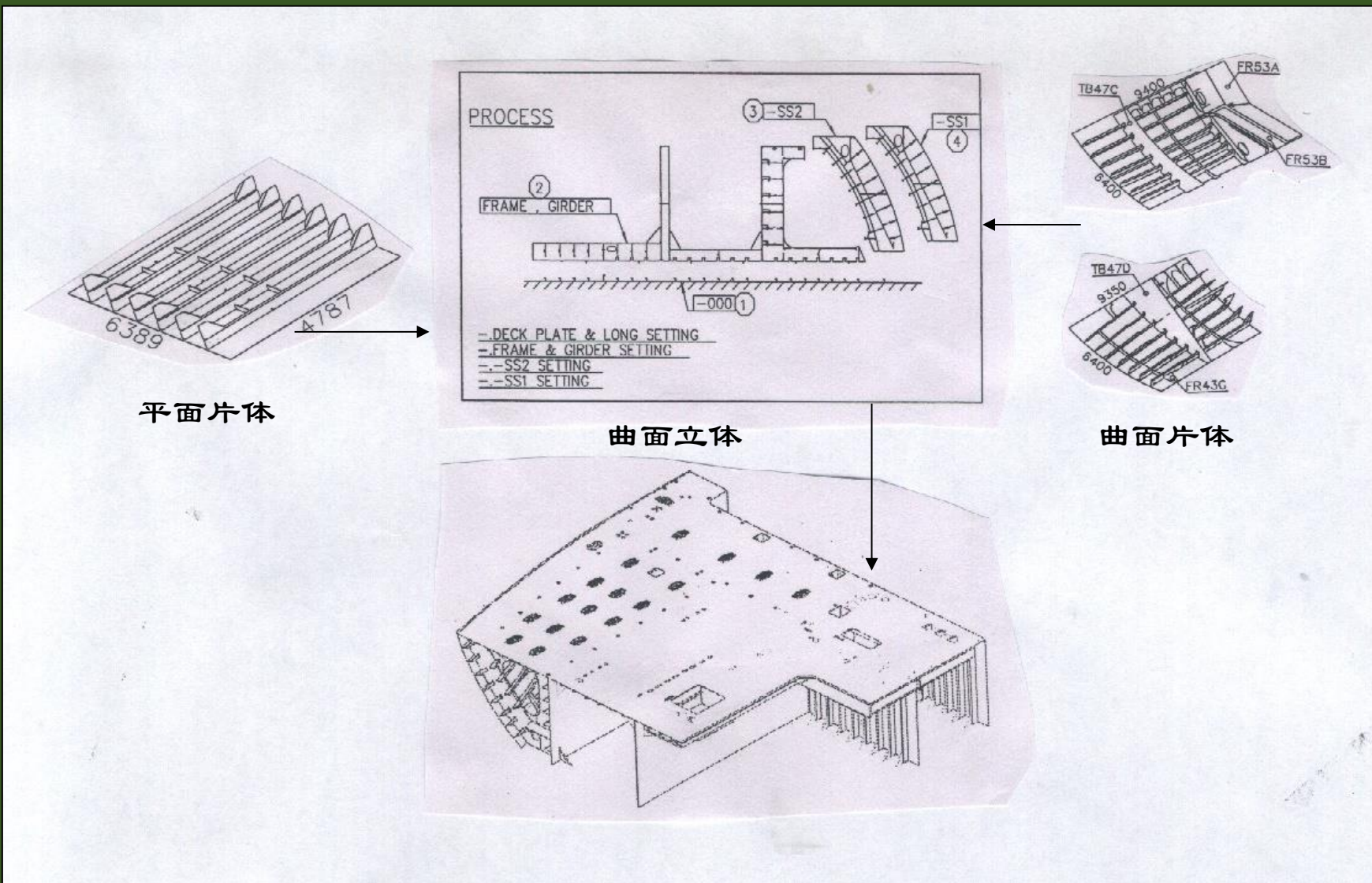
(2) 查看关键工序作业流程和技术文件 (10分)

评审要点：是否制定关键工序作业流程

例1: 大船船厂新船建造计划施工要项表



例2：某厂舷侧分段组立要领



例3: 三井造船早期施工要領摘录

道-10 557-1-20 ①
船工-係作 2/2/7

船殼工事施工要領

(決定)

S.NO. 1266

40 型 BULK CARRIER

S1265.7.8.9 は別紙参照のこと。(後日出図)

船工長		目次		主要目	
部	課係	一般注意事項	2-5	LOA	182"800
設計	総	塗装要領	6,7	LPP	174"000
	生	カス-LX施工範囲	7	BMLD	30"500
	1 技	C型組立	8	DMLD	15"750
	1WG	特殊溶接施工範囲	9	dMLD	10.700/11"000
	1工	組立要領	10-12	CLASS	LR
	1原	倉庫装	13	OWNER	KAPAL
	2 船	上部構造	14	D/W	38,990 ^{MT} /40,490 ^{MT}
	1機	塔載NETWORK	15	M/E	6L67GFCA
	1電	貨物籠構造	16-22	SPEED	14.4 KTS
船工	機作	機械室及艙	23-33		
	1船	POOP DK	34		
	1機	艙構造	35-39		
	1電	PROFILE, INN, BTM	40		
	1電	UPPER DE 外板展開	41		
船管	計				
	1購				
品保	製				
船工	加				
	1組				
	1作				
	1機				
	1電				
外塗	5				
	1船				
	1EW				
	1塗				
車洋	1				

工事予定線表 (参考)

4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

2. GC□の組立 (A棟工地上予定)

— ホッパー 3ヶ所を3区組立 GC [2]~[6]

TRANSIT SUBP 枠組

各種の荷合費用面 RF-1 施工OK

TRANSITはホッパー側より施工
外框はSS側より先に先継ぎ LONGを取付けねばならぬ。
その後反転してTRANSITのEWを施工する。

3. GC□とSS□の一体 (組立所掌)

施工ブロック [2]~[16]

補強 組立時付 一休後外し

組立時付 後組外し

4. GC [7]と[8]はブロック内ホッパー側よりK,L継手取付を要す

— [A]と[F]に分割して荷載してはならぬ (組立一体は破産...)

例4: 大島船厂施工要领摘录

MT TYPE
BULK CARRIER
#260/261/262/263/270/271/277

組立方案

中小組立要領含む

LENGTH(B.P.) : 191.00 M
BREADTH(MLD) : 23.762M
DEPTH(MLD) : 14.85 M

CLASS : DNV
船主 : FEDNAV

(#260 工程)

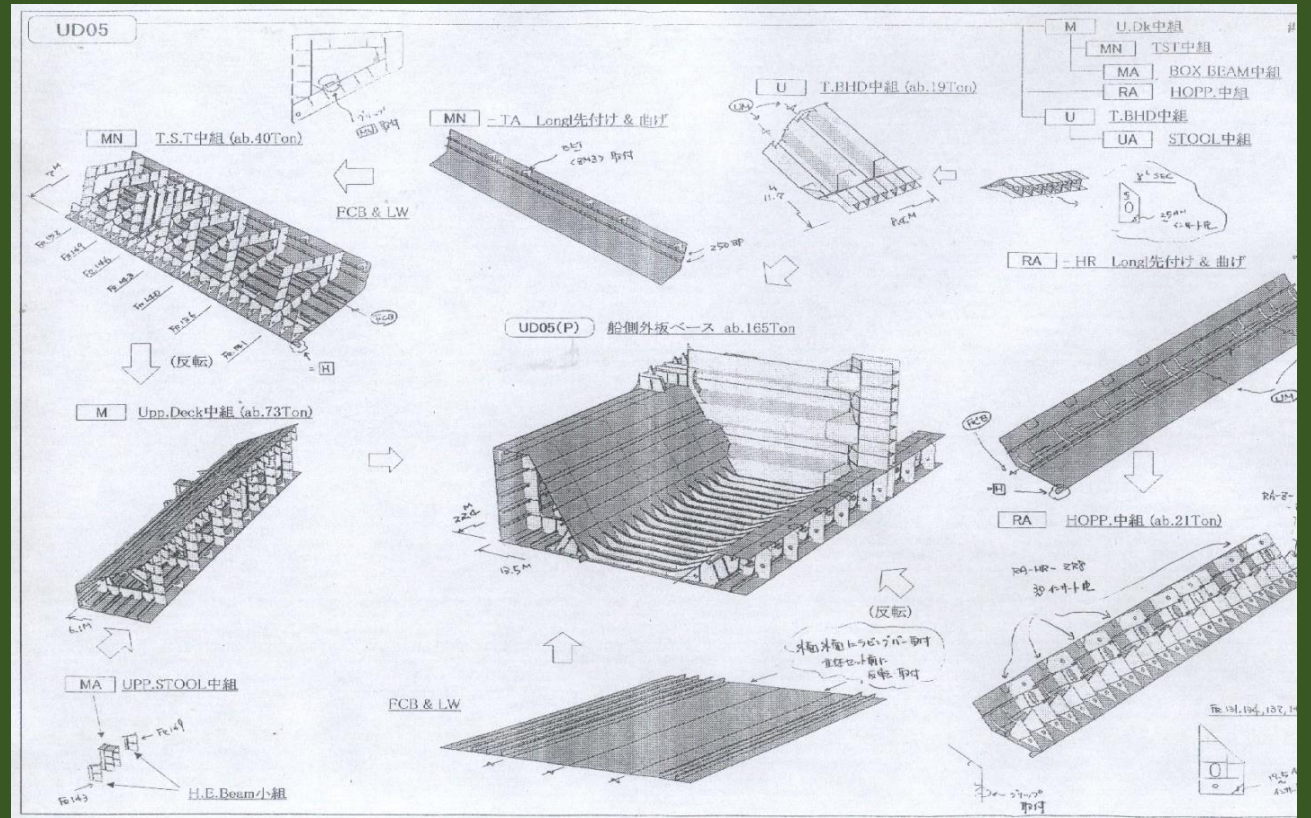
加工開始 1999年2月6日
搭載開始 1999年6月9日
進水 1999年8月21日
引渡し 1999年9月30日

HOLD & E/R部のみMATES適用
(BOWも符番要領はMATES対応)

FINL A-KN-25

部長	次長	内業課	生産課	作成者
				人位

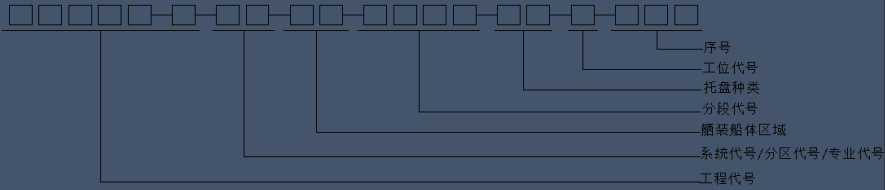
完成 1999年 2月 6日
発行 生産部 生産技術課



例5：分段完整性要领

说明：

- 1、首部舾装区域，区域代号为FB，首部舾装区包括401、402、403、404分段。
- 2、该区域包括栏杆、管子、托架、船名、梯子、风道、系缆桩、底座等预舾装件。
- 3、编码举例：



SB345--3--FW--FB--401--P1--Za--001

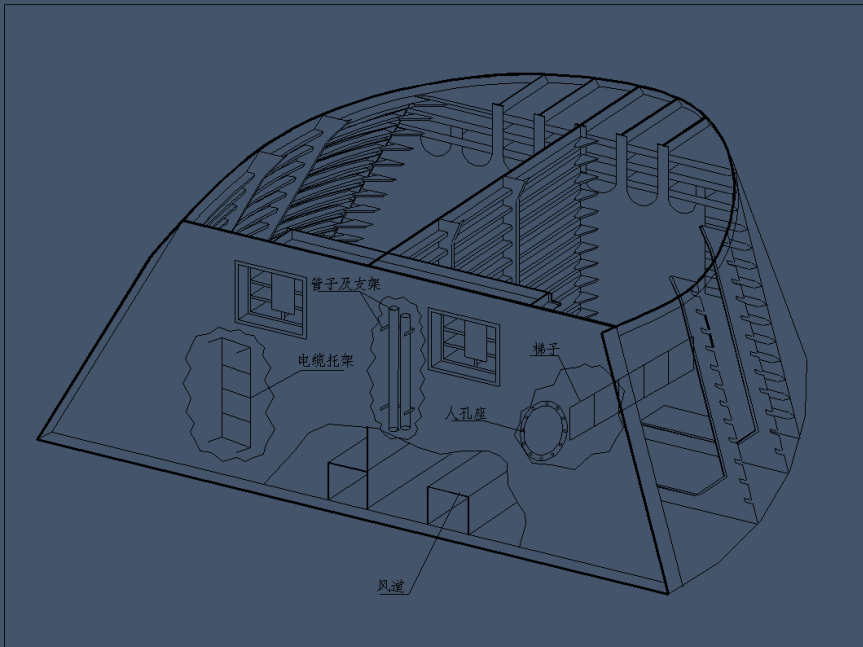
说明：345--3号船淡水水管系统首部区域401分段管子托盘分段预装顺序为001。

SB345--3--CT--FB--401--I1--Za--001

说明：345--3号船船体舾装首部区域401分段梯子铁舾件托盘分段预装顺序为001。

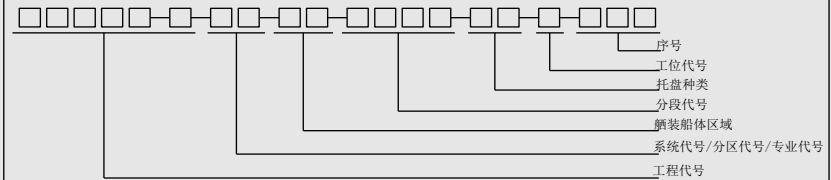
SB345--3--CT--FB--401--F1--Za--001

说明：345--3号船船体舾装首部区域401分段风管托盘分段预装顺序为001。



说明：

- 1、货舱舾装区域，区域代号为H，货舱舾装区包括201P/S~212P/S、251A/B~256A/B分段。
- 2、该区域包括人孔座、稳货环、管子、托架、吸口、梯子、分舱标记、大桩、引水员装置、栏杆等预舾装件。
- 3、编码举例：



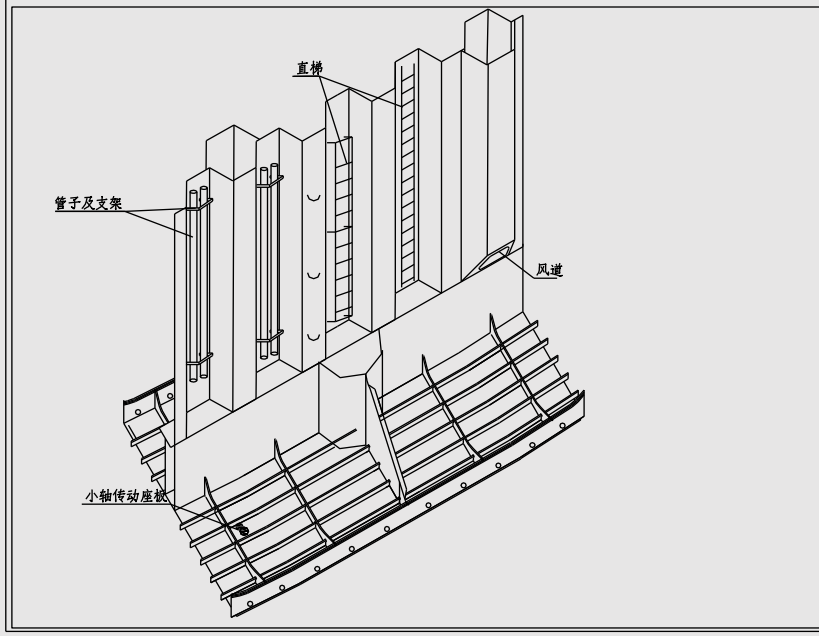
SB345--3--SD--H--252A--P1--Za--001

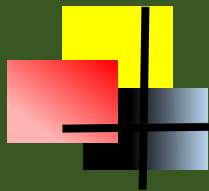
说明：345--3号船水舱、空舱测深管系统货舱区域252A分段管子托盘分段预装顺序为001。

SB345--3--CT--H--252A--I7--Zw--001

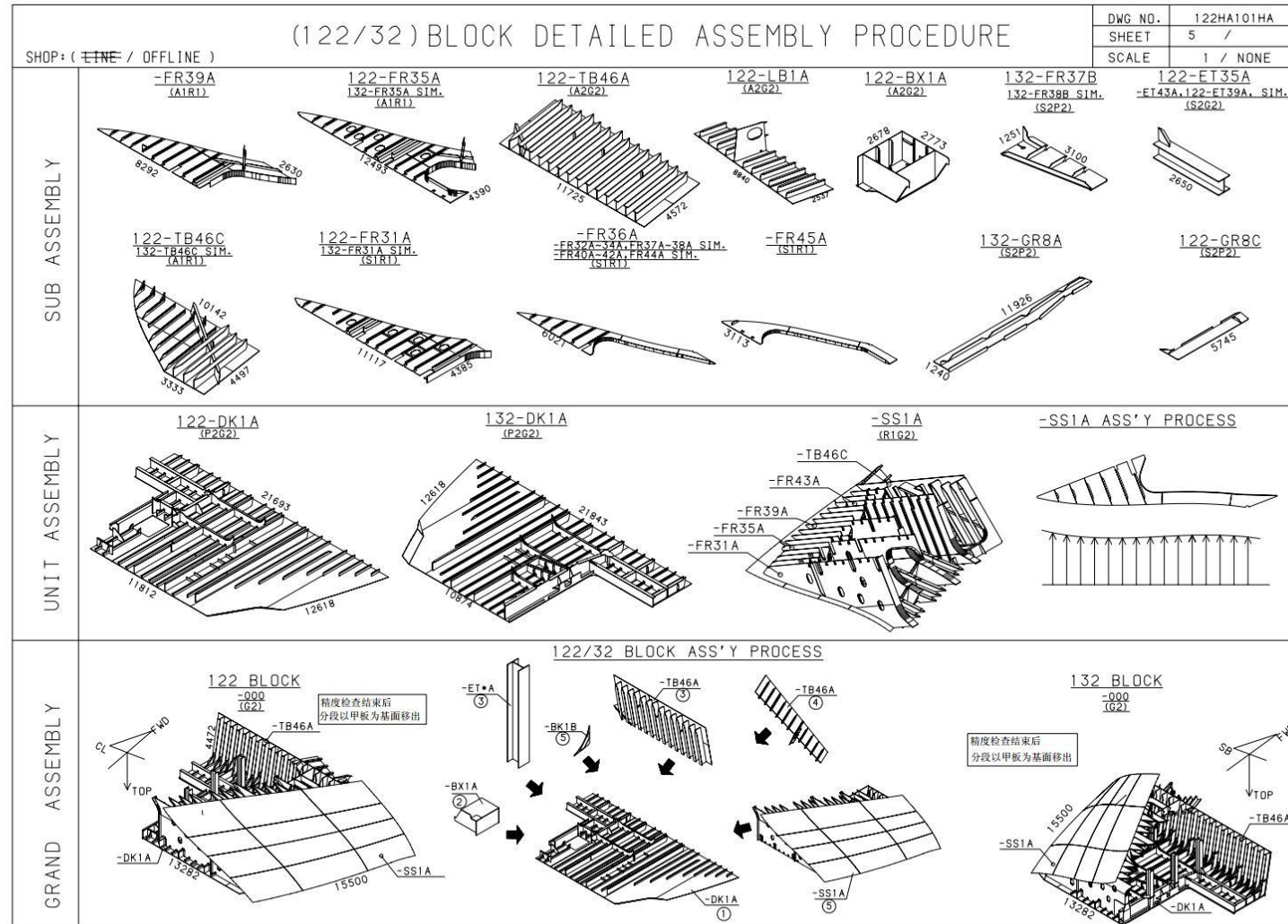
说明：345--3号船船体专业货舱区域252A分段稳货环铁舾件托盘围壁工位预装顺序为001。

SB345--3--CT--H--252A--I7--Zw--001



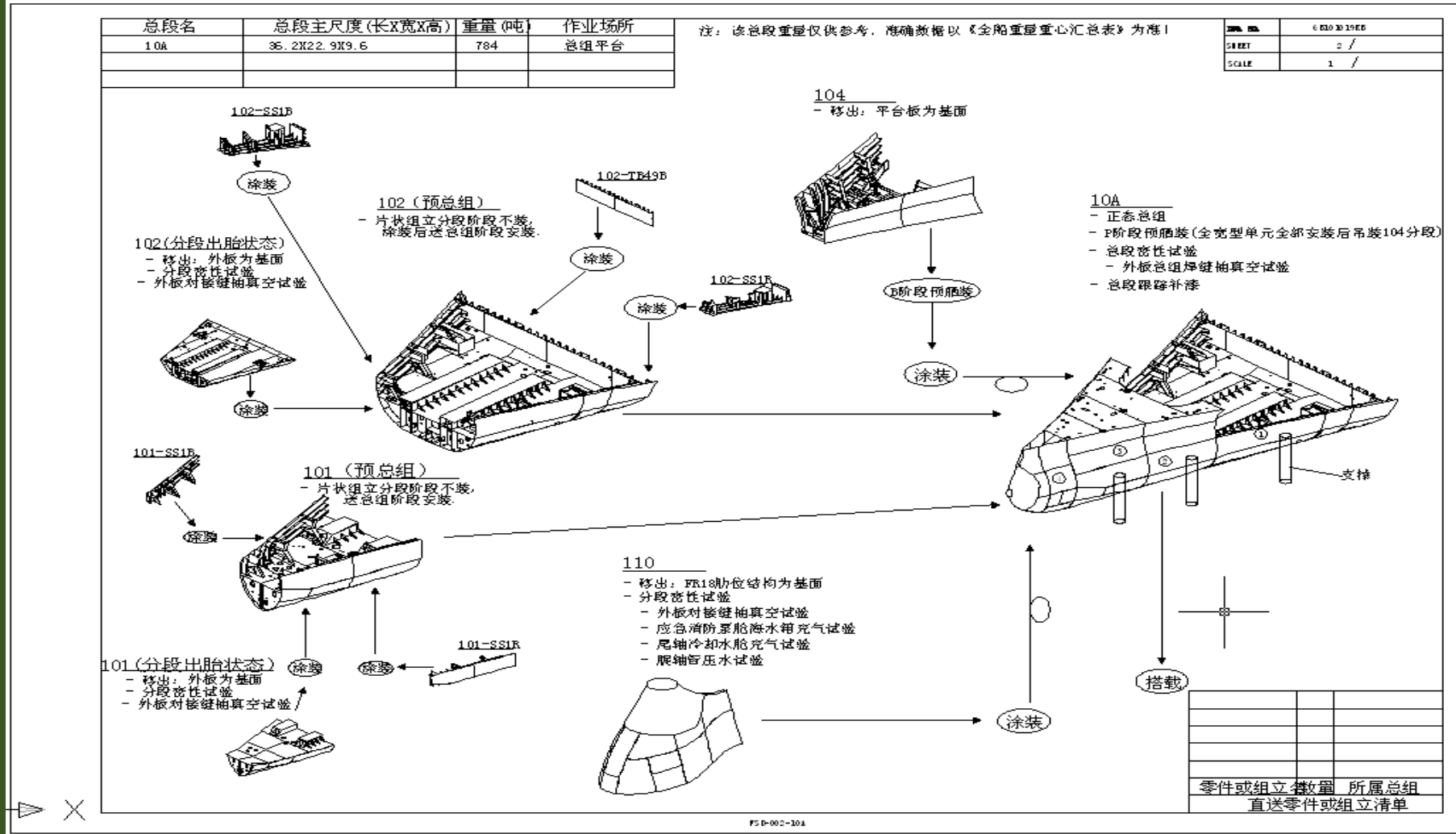


例6：某船机舱分段详细组立要领 (DAP) 方案示例



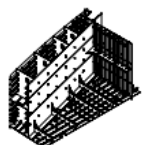
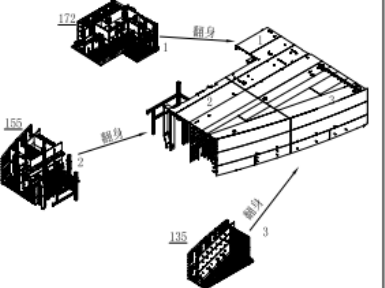
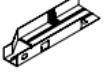

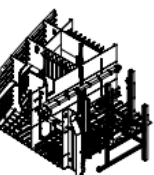



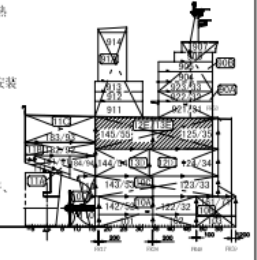


B122-005-DAP

例7：某船机舱底层总组要领 (FSD) 方案示例



例8：某船机舱分段舾装要领 (WSD) 方案示例

WORKING SEQUENCE DIAGRAM		NO. 2 DECK		(13E) P. E BLOCK WSD		DWG NO.	6E101006KB
319K CRD OIL TANKER HULL NO.: H1230		NO. 2 DECK				SHEET	32/
"C"-STAGE (中小组立阶段)			"B"-STAGE (大组立阶段)			"P"-STAGE (总组阶段)	
壳	舾	涂	壳	舾	涂	舾	涂
<p>135-BM36A (S2P2)</p>  <p>135-BL64A (C2C2)</p> 	<p>135</p> <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -直梯 -脚手马安装 	<p>135</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -中小组立实施跟踪补漆 <p>注意事项:</p> <ul style="list-style-type: none"> -铁舾件尽可能在小组立阶段安装 	<p>B135_BLOCK (G)</p>  <p>移出: 甲板为基面 组立舾装: 预舾装平台 结构重量: T</p>	<p>135</p> <p>管系:</p> <ul style="list-style-type: none"> -甲板疏排水系统等管子及支架安装 <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -直梯、栏杆等通道舾装 <p>脚手:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段脚手架搭设 <p>密性:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段密性试验 <p>吊装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -B、P阶段吊马安装 	<p>135</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段涂装前管子封口包扎 -分段扫砂及涂装 -满足PSPC的要求, 加强对涂层的保护 <p>特别注意事项:</p> <ul style="list-style-type: none"> -割缝和临时加强的放置 	<p>135</p> <p>总重量: T</p> 	
<p>155-DX1 (S2C2)</p>  <p>155-FR21A (S2R2)</p> 	<p>155</p> <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -拉手、踏步 -直梯 -人孔盖 	<p>155</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -中小组立实施跟踪补漆 <p>注意事项:</p> <ul style="list-style-type: none"> -铁舾件尽可能在小组立阶段安装 	<p>B155_BLOCK (G)</p>  <p>移出: 甲板为基面 组立舾装: 预舾装平台 结构重量: T</p>	<p>155</p> <p>管系:</p> <ul style="list-style-type: none"> -反顶管子及支架安装 -各舱壁上的管子及支架安装 <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -直梯、栏杆 -平台、钢格栅 -风管及支架安装 <p>电舾:</p> <ul style="list-style-type: none"> -电舾装件 <p>脚手:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段脚手架搭设 <p>密性:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段密性试验 <p>吊装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -B、P阶段吊马安装 	<p>155</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段涂装前管子封口包扎 -分段扫砂及涂装 <p>特别注意事项:</p> <ul style="list-style-type: none"> -割缝和临时加强的放置 	<p>舾</p> <p>管系:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段甲板合拢管的连接 -甲板上右舷管子作业 <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -主甲板下风管(调整管)的安装 <p>电舾:</p> <ul style="list-style-type: none"> -电舾装件 <p>吊装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -半履支撑的安装 <p>密性:</p> <ul style="list-style-type: none"> -总段预密性试验 <p>脚手:</p> <ul style="list-style-type: none"> -总段脚手架搭设 	<p>涂</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -总组焊缝及损坏修补
<p>172-DR36A (S8M8)</p>  <p>172-TB11A (S8M8)</p> 	<p>172</p> <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -拉手、踏步 -直梯 -人孔盖 <p>脚手:</p> <ul style="list-style-type: none"> -脚手马安装 	<p>172</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -中小组立实施跟踪补漆 <p>注意事项:</p> <ul style="list-style-type: none"> -铁舾件尽可能在小组立阶段安装 	<p>B172_BLOCK (G)</p>  <p>移出: 甲板为基面 组立舾装: 预舾装平台 结构重量: T</p>	<p>172</p> <p>管系:</p> <ul style="list-style-type: none"> -反顶管子及支架安装 <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -直梯、栏杆等通道舾装 -吊架、眼板的安装 -风管及支架安装 <p>设备:</p> <ul style="list-style-type: none"> -机舱机修间及储存间吊架及吊架安装 <p>电舾:</p> <ul style="list-style-type: none"> -电舾装件 <p>脚手:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段脚手架搭设 <p>密性:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段密性试验 <p>吊装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -B、P阶段吊马安装 	<p>172</p> <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -分段涂装前管子封口包扎 -分段扫砂及涂装 <p>特别注意事项:</p> <ul style="list-style-type: none"> -割缝和临时加强的放置 	<p>内装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -部分管子绝缘完整 -燃油舱舱壁绝缘 -安装螺钉、型材、隔热 <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -场内脚手架搭设 <p>电舾:</p> <ul style="list-style-type: none"> -大型电气设备封舱件安装 -电缆的敷设和包扎 -电缆的连接 <p>涂装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -涂装完整 <p>舾装:</p> <ul style="list-style-type: none"> -上建外圈油围井栏杆、救生艇架、救生筏 	<p>涂</p> <p>管系:</p> <ul style="list-style-type: none"> -上建外圈管子和支架安装
						"D"-STAGE (船坞阶段)	

(3) 查看典型船舶产品关键工艺

阶段中间产品完整性标准 (10分)

评审要点：查看企业典型船舶关键工艺阶段中间产品的完整性标准或技术文件，核查部件、组件、分段、总段是否实现舾装工程量作业前移。

序号	区域	设备/舾装件名称	单位	小组予装 ○	围壁 □	中组预装 ●	分段予装 ☆	总组予装 ★
货舱底部								
完整性:97.6%		其中:舾装件 97.3%; 管子 100%; 机电设备/底座 85.7%						
1	舾装件	人孔座/盖	套				☆	
2	舾装件	直梯	部				☆	
3	舾装件	标记	件				☆	
4	舾装件	放水塞座/盖	套				☆	
5	舾装件	锌板	件				☆	
6	舾装件	艏龙骨	件				☆	
7	舾装件	电缆固定件(电缆托架、马腿)	组	○			☆	
8	舾装件	电缆框(贯穿围壁)	件	○			☆	
9	舾装件	电缆筒(贯穿甲板)	件	○			☆	
10	舾装件	电缆过线管	件			●	☆	
11	舾装件	管隧轨道	件				☆	
12	舾装件	管卡支架	件	○		●	☆	
13	舾装件	污水井盖/座	套				☆	
14	舾装件	集装箱(嵌入式)地脚	件				☆	
15	舾装件	重铁(压载)	吨				☆	
16	舾装件	伸缩接头	件				☆	
17	管子\阀件等	阀门遥控阀	件				☆	
18	管子\阀件等	压载管	根				☆	
19	管子\阀件等	舱底水管	根				☆	
20	管子\阀件等	燃油管	根				☆	
21	管子\阀件等	加热管	根				☆	
22	管子\阀件等	测深管	根				☆	
23	管子\阀件等	空气管	根				☆	
24	管子\阀件等	吸口及吸口座板	套				☆	
25	管子\阀件等	压载遥控碟阀	件				☆	
26	管子\阀件等	碟阀控制管	根				☆	
27	机电设备	计程仪/座板	件				☆	
28	机电设备	测深仪/座板	件				☆	
29	机电设备	水密插座/座	个				☆	
30	机电设备	舱顶灯/座	套				☆	
31	机电设备	液位遥测系统	件				☆	

例1:
某厂中间产品完整性标准

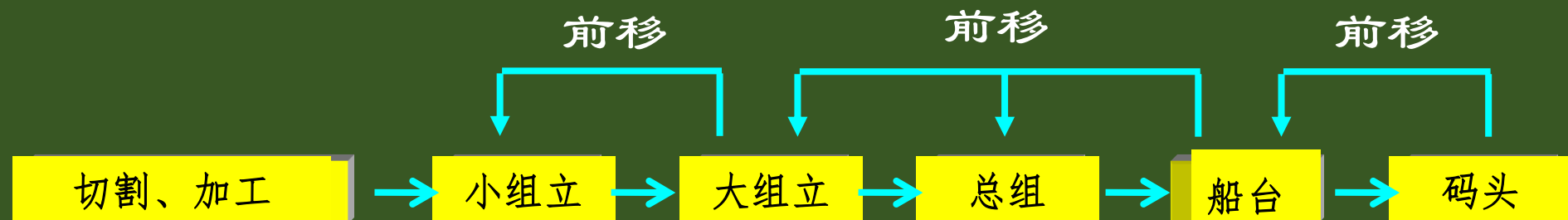
序号	区域	设备/舾装件名称	单位	小组予装 ○	围壁 □	中组预装 ●	分段予装 ☆	总组予装 ★
	货舱底部							
完整性:97.6%		其中:舾装件 97.3%; 管子 100%; 机电设备/底座 85.7%						
1	舾装件	人孔座/盖	套				☆	
2	舾装件	直梯	部				☆	
3	舾装件	标记	件				☆	
4	舾装件	放水塞座/盖	套				☆	
5	舾装件	锌板	件				☆	
6	舾装件	舳龙骨	件				☆	
7	舾装件	电缆固定件(电缆托架.马腿)	组	○			☆	
8	舾装件	电缆框(贯穿围壁)	件	○			☆	
9	舾装件	电缆筒(贯穿甲板)	件	○			☆	
10	舾装件	电缆过线管	件				☆	
11	舾装件	管隧轨道	件			●	☆	
12	舾装件	管卡支架	件				☆	
13	舾装件	污水井盖/座	套	○		●	☆	
14	舾装件	集装箱(嵌入式)地脚	件				☆	
15	舾装件	重铁(压载)	吨				☆	
16	舾装件	伸缩接头	件				☆	
17	管子\阀件等	阀门遥控阀	件				☆	
18	管子\阀件等	压载管	根				☆	
19	管子\阀件等	舱底水管	根				☆	
20	管子\阀件等	燃油管	根				☆	
21	管子\阀件等	加热管	根				☆	
22	管子\阀件等	测深管	根				☆	
23	管子\阀件等	空气管	根				☆	
24	管子\阀件等	吸口及吸口座板	套				☆	
25	管子\阀件等	压载遥控碟阀	件				☆	
26	管子\阀件等	碟阀控制管	根				☆	
27	机电设备等	计程仪/座板	件				☆	
28	机电设备等	测深仪/座板	件				☆	
29	机电设备等	水密插座/座	个				☆	
30	机电设备等	舱顶灯/座	套				☆	
31	机电设备等	液位遥测系统	件				☆	

查看企业是否实现工序前移

1) 工序前移原理——“1、3、6、9法则”

小组立、大组立、船台、码头各工艺阶段在分别完成相同工作量的情况下，所消耗的作业时间之比为1：3：6：9。把下游工序作业前移到上游工序可提高生产效率

工序前移示意：



2) 中间产品完整性建造示例

① 小组立完整性

管支架预装



直梯预装



脚手支架预装



② 分段完整性



③ 总组完整性



机舱总组完整性



④ 单元模块完整性





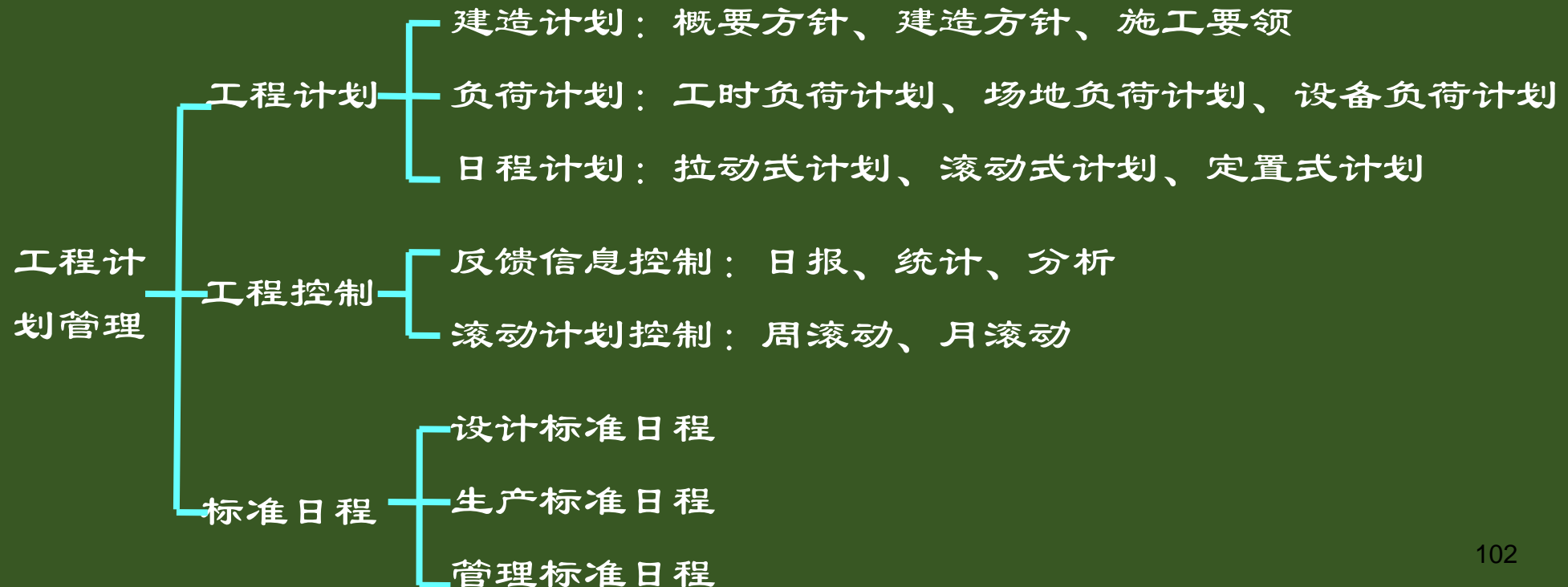
二、生产管理

1、工程计划管理体系（50分）

(1) 查看工程计划管理体系图和生产计划管理软件系统说明文件（20分）

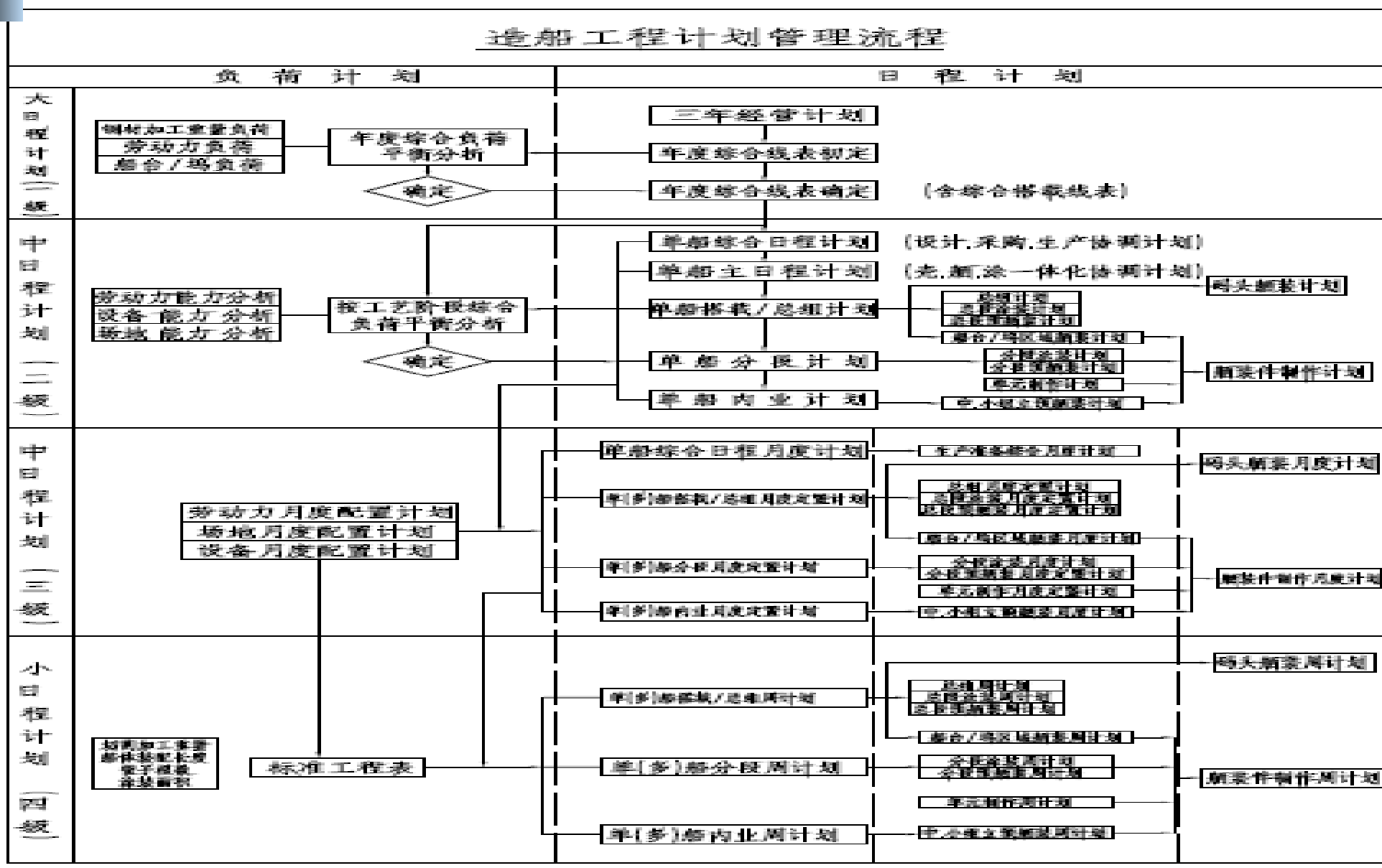
评审要点：是否建立了有效运行的工程计划管理体系

定义：对造船生产计划管理进行全方位、全过程的系统策划而形成的“计划的计划”称为计划体系



工程计划体系的几种形式

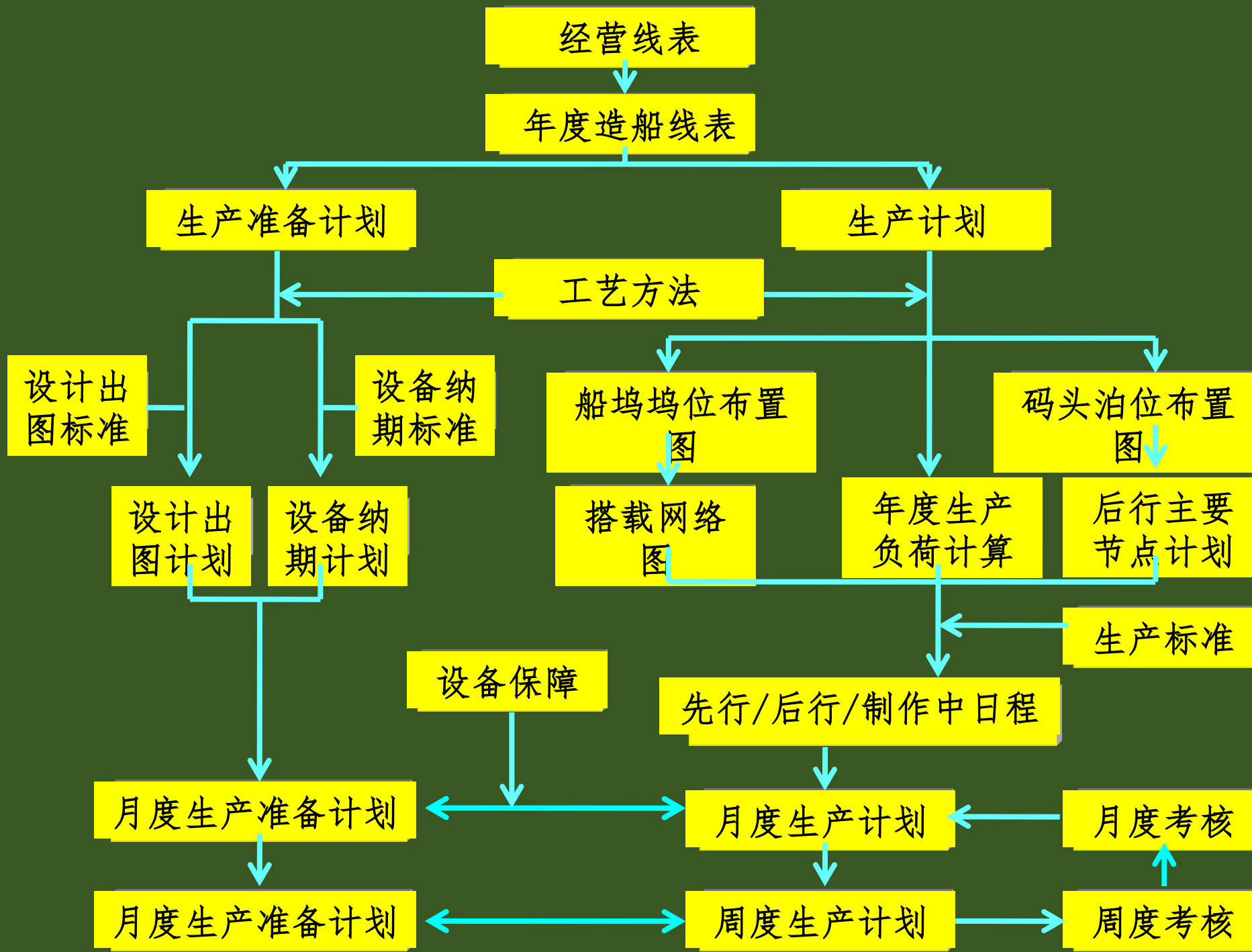
A型:



B型：

层次	阶段	计划种类	编制主管
大日程计划	I 级	中长期线表	综合管理
		营业线表	营业
		建造线表	生产管理
		经营线表	综合管理
	II 级	主计划	生产管理
中计日程	III 级	搭载网络	生产管理
		先行中日程	生产管理
		后行中日程	生产管理
小日程计划	IV 级	制作中日程	生产管理
		月计划	作业长
		周计划	班长
		日计划	班长

C型：



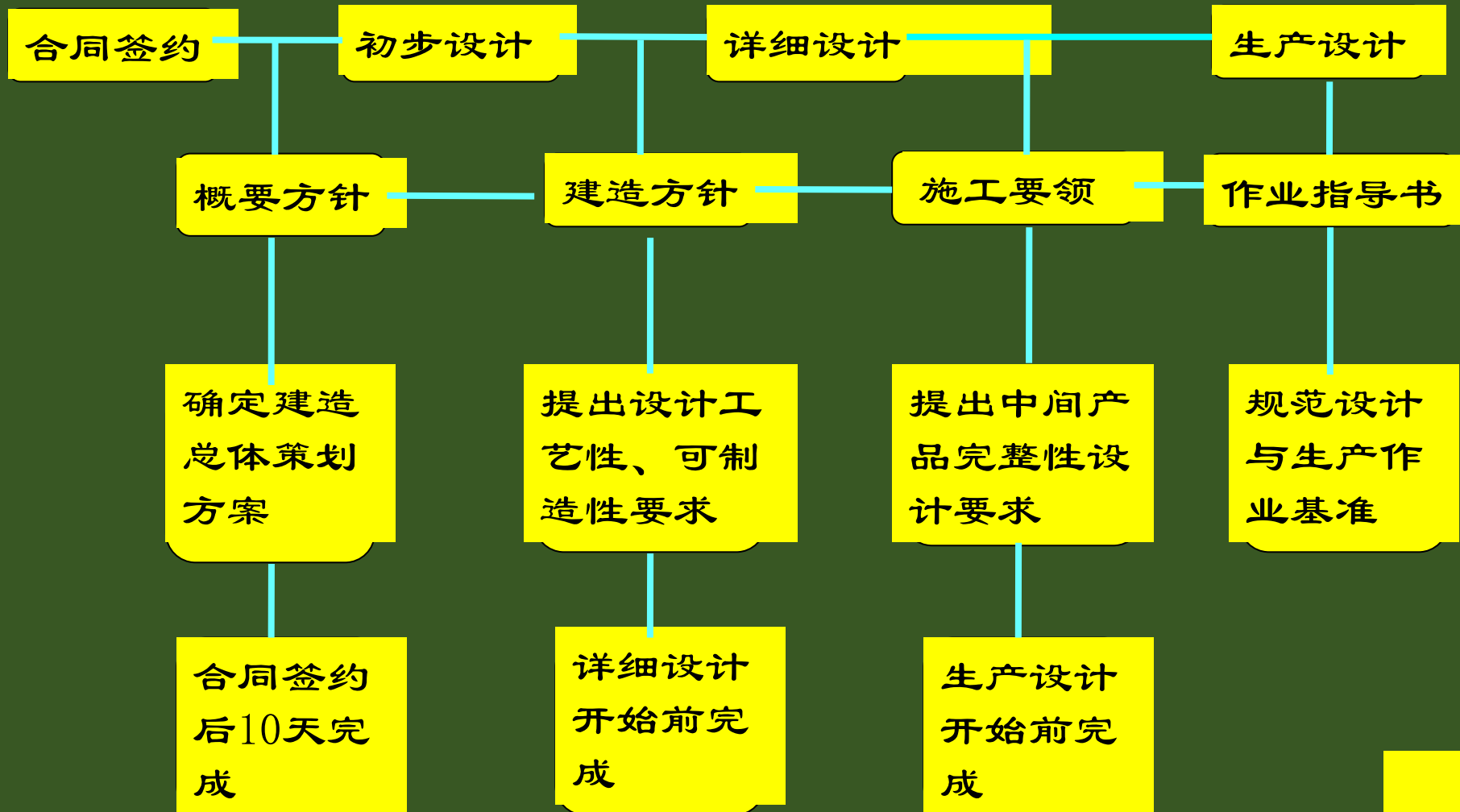
(2) 查看典型船舶产品建造计划、负荷计划、日程计划表、大、中、小日程计划管理 (20分)

评审要点：建造计划、负荷计划、日程计划是否体现了计划体系的系统性与层次性

层次性 系统性	大日程计划	中日程计划	小日程计划
建造计划	概要方针/ 建造方针	施工要领	作业指导书
负荷计划	资源、负荷 总体平衡分析	分阶段 负荷分析	配员计划 工位计划 任务包/派工单
日程计划	线表/ 主日程计划	三个月 滚动计划	双周滚动计划

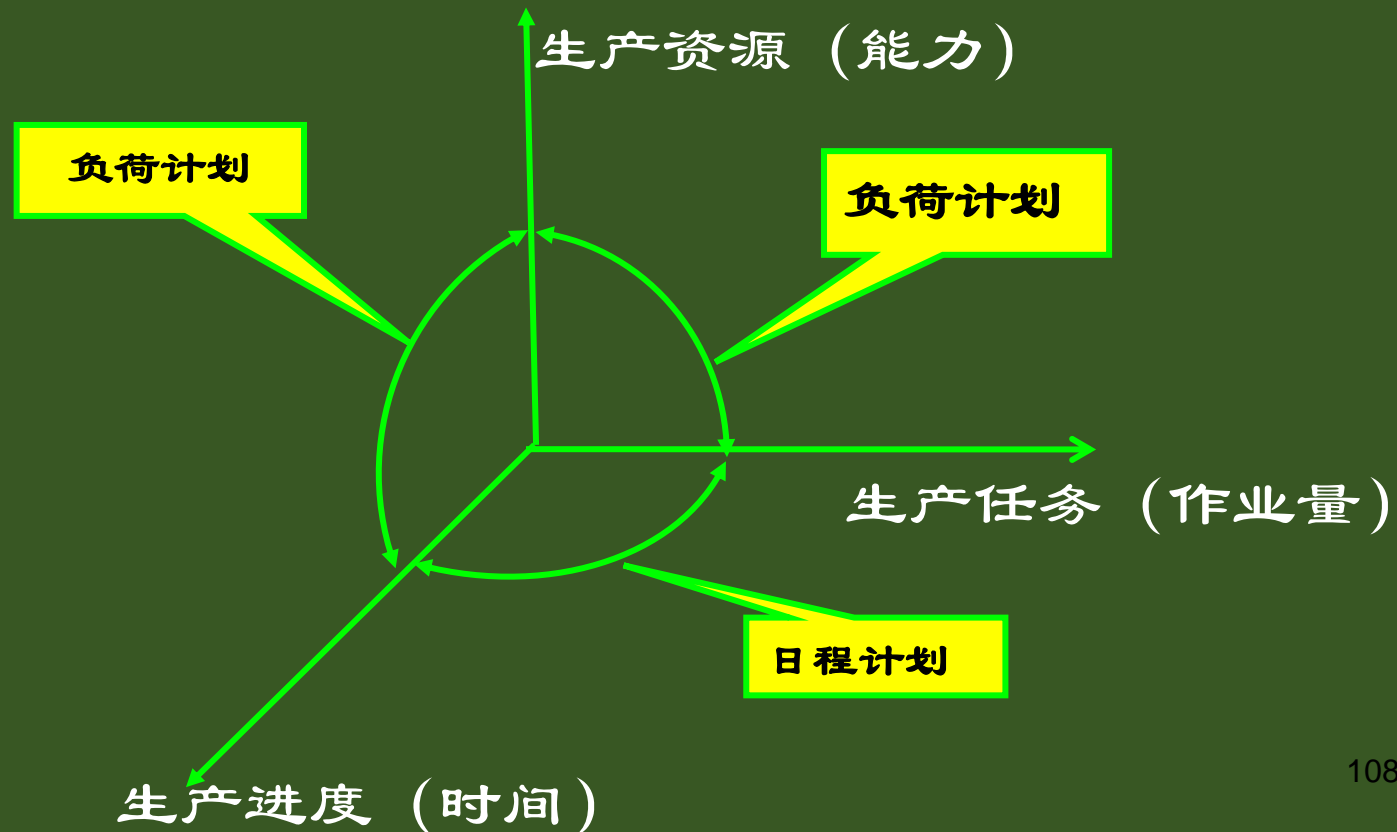
① 建造计划—程序计划（建造方针、施工要领）

建造计划和合同设计、初步设计、详细设计、生产设计的协同关系



② 负荷计划管理

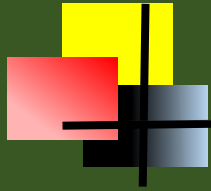
- a、生产资源（劳动力、场地、设备）配置与生产任务之间的平衡分析计划称之为负荷计划
- b、以负荷计划为依托制定日程计划（横道图计划）是现代造船工程计划管理的基本特征



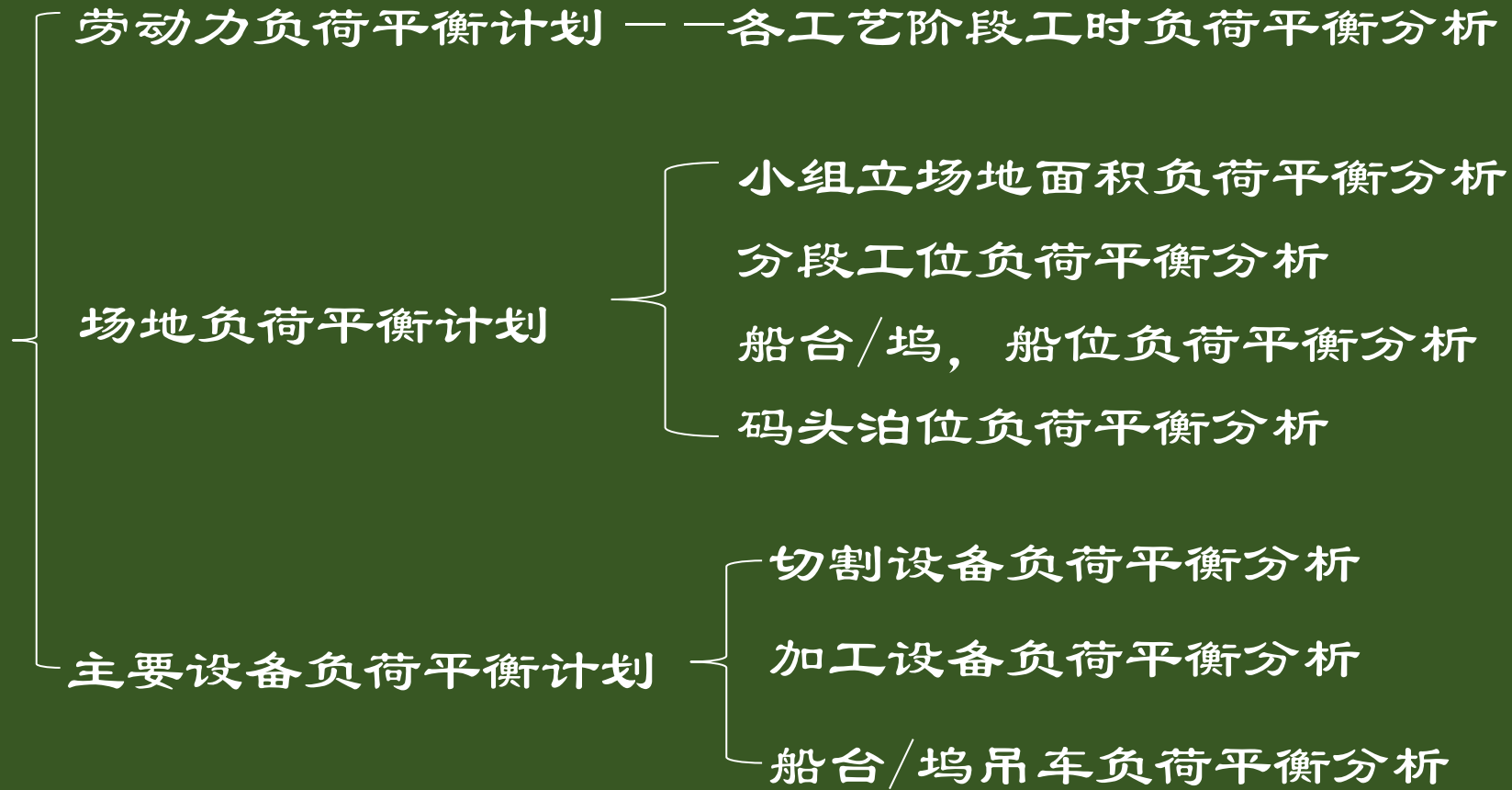


C、负荷计划要领

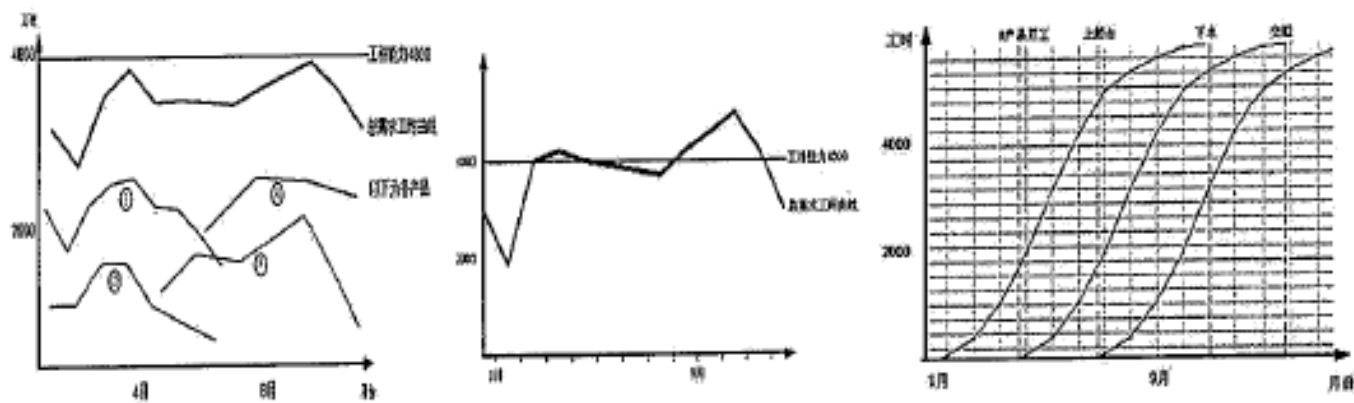
- **总量平衡分析**—依据生产任务所确定的生产负荷量，配置相应的劳动力、场地、设备、资源，保证生产任务与生产资源配置实现总量平衡
- **过程平衡分析**—在产品生产中分析每月、每周生产负荷分布的不均衡程度，分析生产负荷与生资源配置的差异程度，调整生产负荷与生产资源之间的不平衡关系，实现生产过程动态平衡。



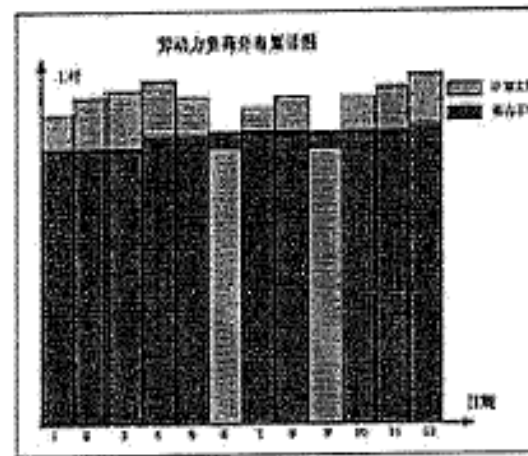
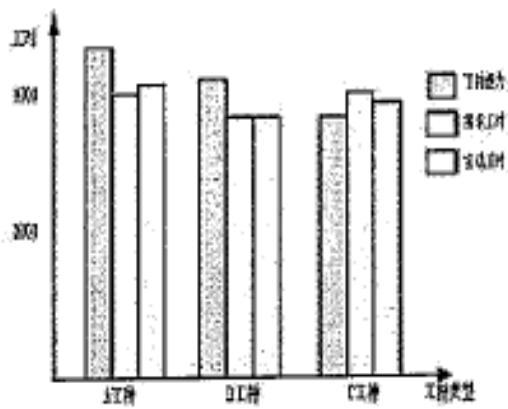
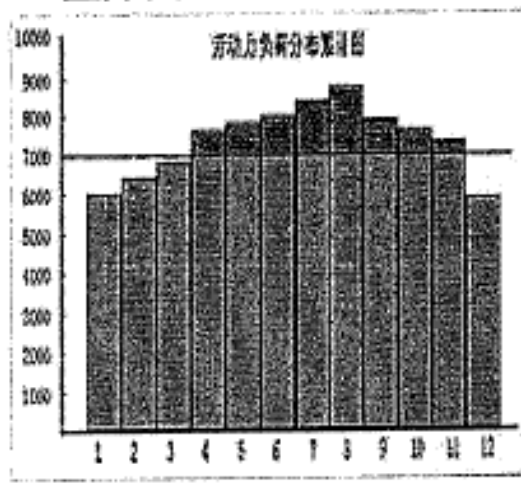
d、负荷计划类型



e、负荷平衡计划的形式

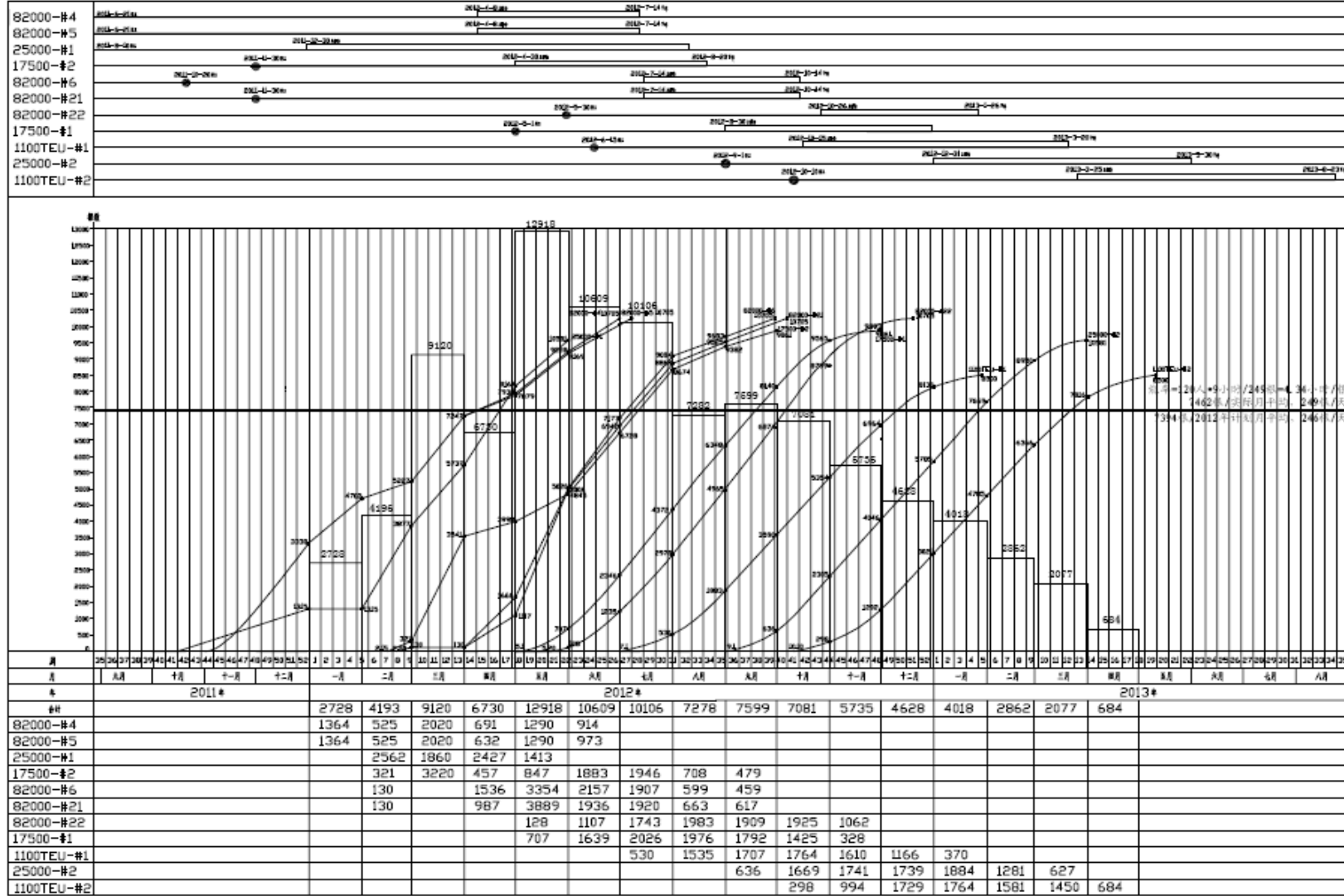


3) 直方图



例：负荷计划表

舜天造船（扬州）2012-2013度管子加工S曲线



③ 日程计划表

例1: 综合日程计划表

×××综合日程计划

编制: 校对: 批准:

项目	日期	第二版日程														第三版日程																													
		标准月		-7		-6		-5		-4		-3		-2		-1		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
项目		第一版		2010.08		2010.09		2010.10		2010.11		2010.12		2011.01		2011.02		2011.03		2011.04		2011.05		2011.06		2011.07		2011.08		2011.09		2011.10		2011.11		2011.12		2012.01		2012.02		2012.03		2012.04	
主要日程																																													
工 程 部	物资																																												
	土建																																												
	安装																																												
	电气																																												
	暖通																																												
	给排水																																												
	空调																																												
	消防																																												
	弱电																																												
	其他																																												
备注:		<p>1. 符号说明 ○设计进中 ⊙设计进中 △施工 □设计节点 ⊕订货 ⊗物资到厂 ⊛施工</p> <p>2. 本工程中需在分段上预留的梯子、人孔洞、放线管等附件应按图分段标注在图例中下皮。</p> <p>说明: 因该下水泵交船阶段中包含春节假期, 为保证节点, 采取以下措施: 1. 机舱底板和321分段开工提前。 2. 下料开工后20天机舱分段开工, 总船首等40天, 使机舱G区管系提前进行安装。</p>																																											
日期		第一版日期		2010.08		2010.09		2010.10		2010.11		2010.12		2011.01		2011.02		2011.03		2011.04		2011.05		2011.06		2011.07		2011.08		2011.09		2011.10		2011.11		2011.12		2012.01		2012.02		2012.03		2012.04	
日期		第二版日期		2010.08		2010.09		2010.10		2010.11		2010.12		2011.01		2011.02		2011.03		2011.04		2011.05		2011.06		2011.07		2011.08		2011.09		2011.10		2011.11		2011.12		2012.01		2012.02		2012.03		2012.04	

(3) 查看典型产品建造方针、施工要领

例1：建造方针

64000DWT散货船建造方针 GYB-64000-ZT01

64000DWT 散货船

建造方针

(A3版)

编制：
校对：
审核：
审定：

舜天造船（扬州）有限公司工艺部
2013-1-12

第1页，共91页

油船用柴油。

其的《64000生产准备计划》

一体化区域造船生产工艺作

重点的壳、艙、涂一体化建
充分利用现有的场地条件，
。货舱分为双层底、舷侧、

片体，纵桁和实肋板、污水

实肋板、底墩组合体等中组

GYB-64000-ZT01

GYB-64000-ZT01

片体，纵桁和实肋板、污水

肋板、底墩组合体等中组

合体、斜板下外板片和槽

，整个主机座和相对应的
且装：302以14000平台为
胎架反造、外板做曲面片。
为胎架反造，外板做曲面

令吊，为船坞散上。

外形尺寸		重量 (T)	备注
宽 (mm)	高 (mm)		
17500	7500		
14760	7500		
32260	12300		
17500	7500		
14760	7500		
32260	9500		
8150	10500		
15950	17220		
17500	7500		
8150	10500		
14760	7500		
8150	10500		
16000	2680		
17500	7500		
14760	7500		

第7页，共91页

例2：施工要领

64000DWT 散货船施工要领

图号:GYB-64000-ZT02

64000DWT 散货船

施工要领(A版)

编制:
校对:
审核:
批准:

舜天造船(扬州)有限公司工艺部
2013-1-12

第 1 页 共 198 页

WT 散货船施工要领

图号:GYB-64000-ZT02

边舱和下边舱用于压载舱和油舱,单壳舷侧,5个货舱,甲
单机单桨散货船。

B

IS 规范设计和建造。

满足 CYPRIUS 要求。

(附件综合日程计划):

2#(SAM12023B)
2013-03-28
2013-09-19
2014-01-09
2014-04-12
2014-05-09

总重 51500 公吨;结构吃水下的载重吨为 63800 公吨。
(空状态下)

第 3 页 共 198 页

管子数量 约 2

第 4 页 共 198 页

图号:GYB-64000-ZT02

R II)

燃油船用柴油。

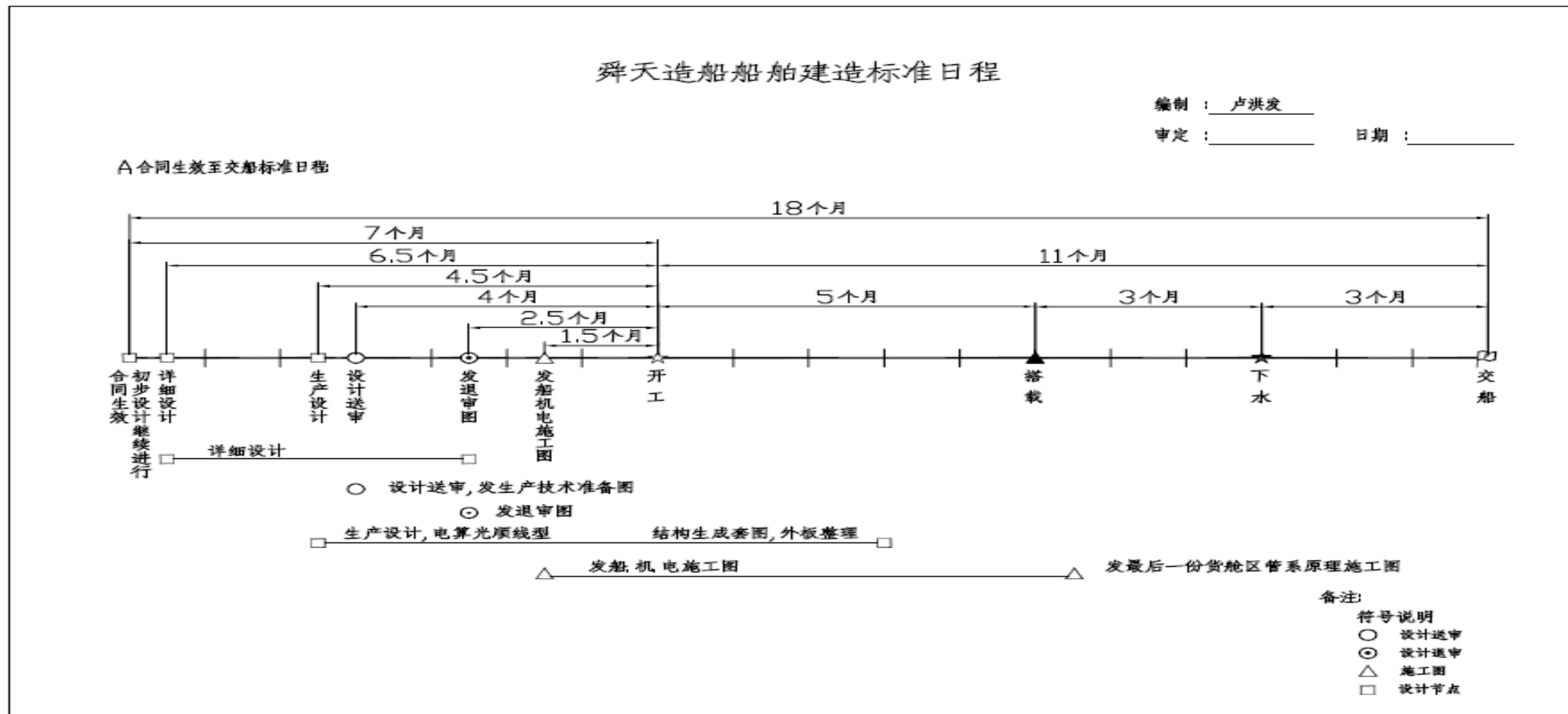
(板)

口围、货舱主甲板储藏室和液

2、标准周期和作业指导书 (20分)

(1) 查看产品标准作业周期 (10分)

例1: 评审要点: 是否编制了壳、舾、涂系统性的标准日程

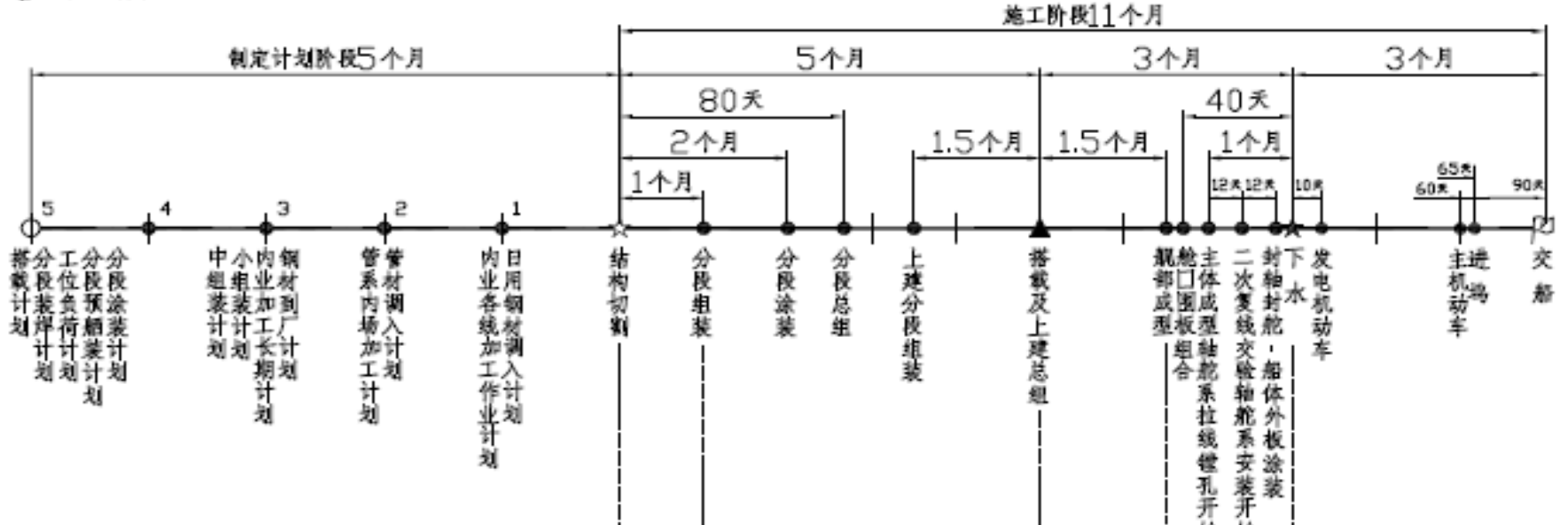


舜天造船船舶建造标准日程

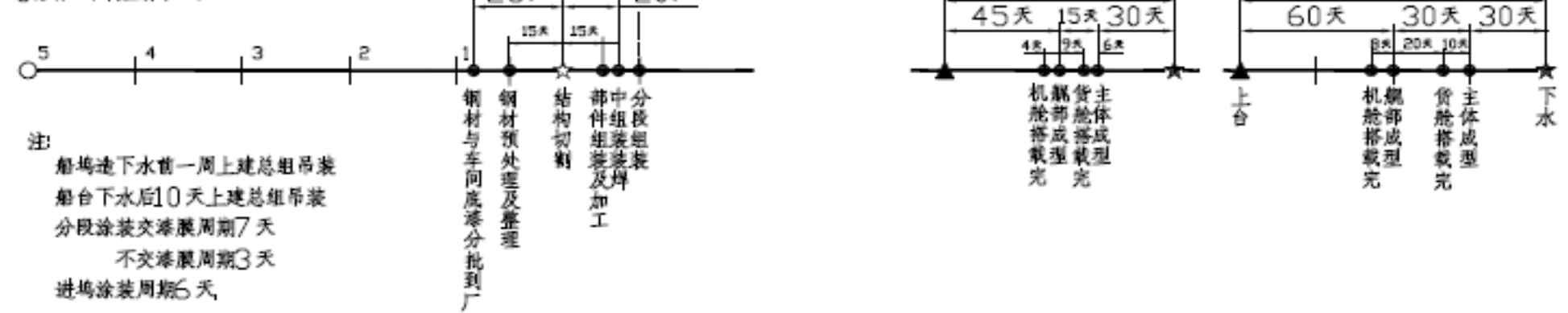
编制：卢洪发

审定：_____ 日期：_____

B 船体工程标准日程



C 船体工程内业标准日程



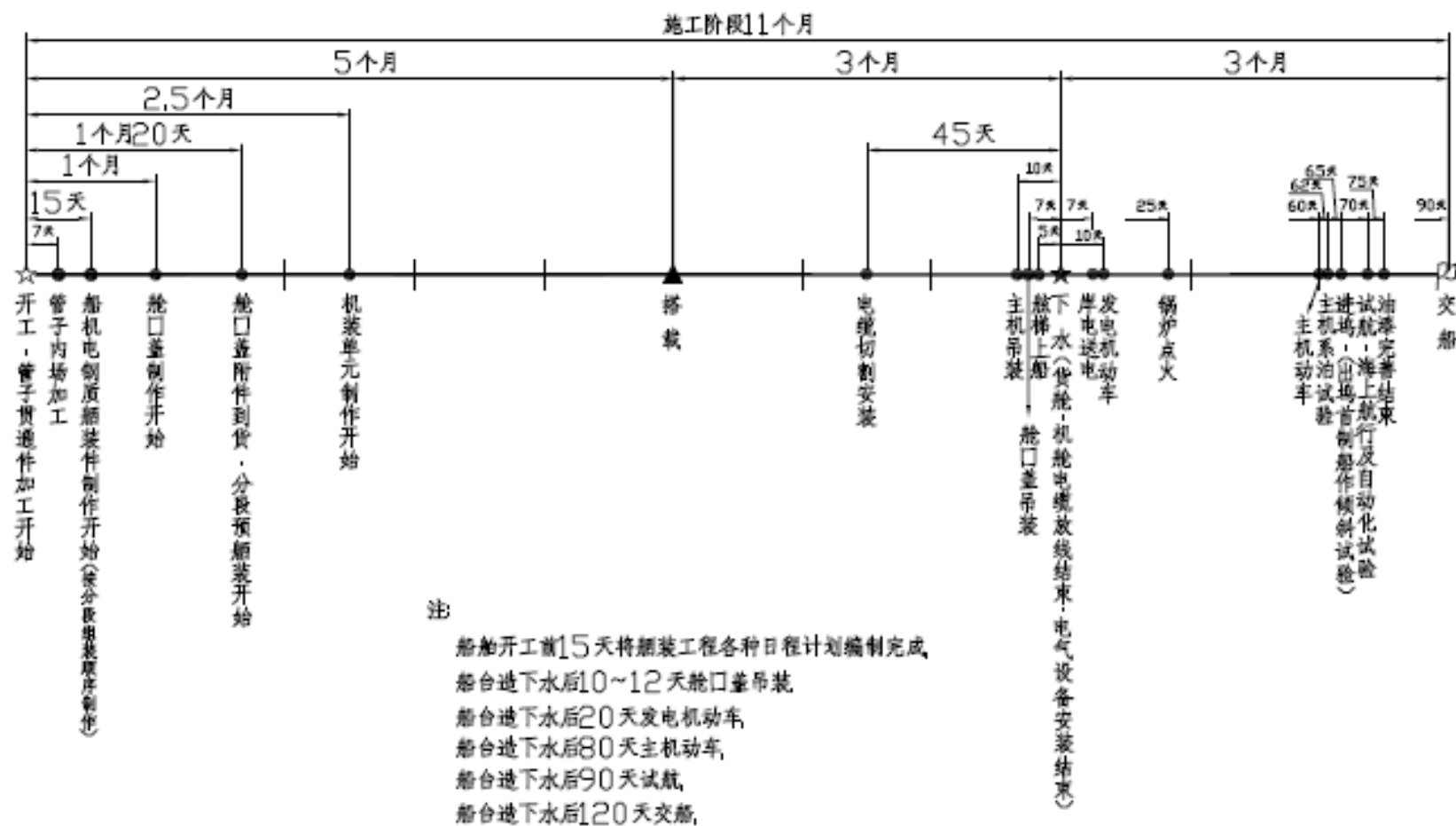
注：
 船坞下水前一周上建总组吊装
 船台下水后10天上建总组吊装
 分段涂装交漆膜周期7天
 不交漆膜周期3天
 进坞涂装周期6天

舜天造船船舶建造标准日程

编制：卢洪发

审定：_____ 日期：_____

D 舾装工程标准日程

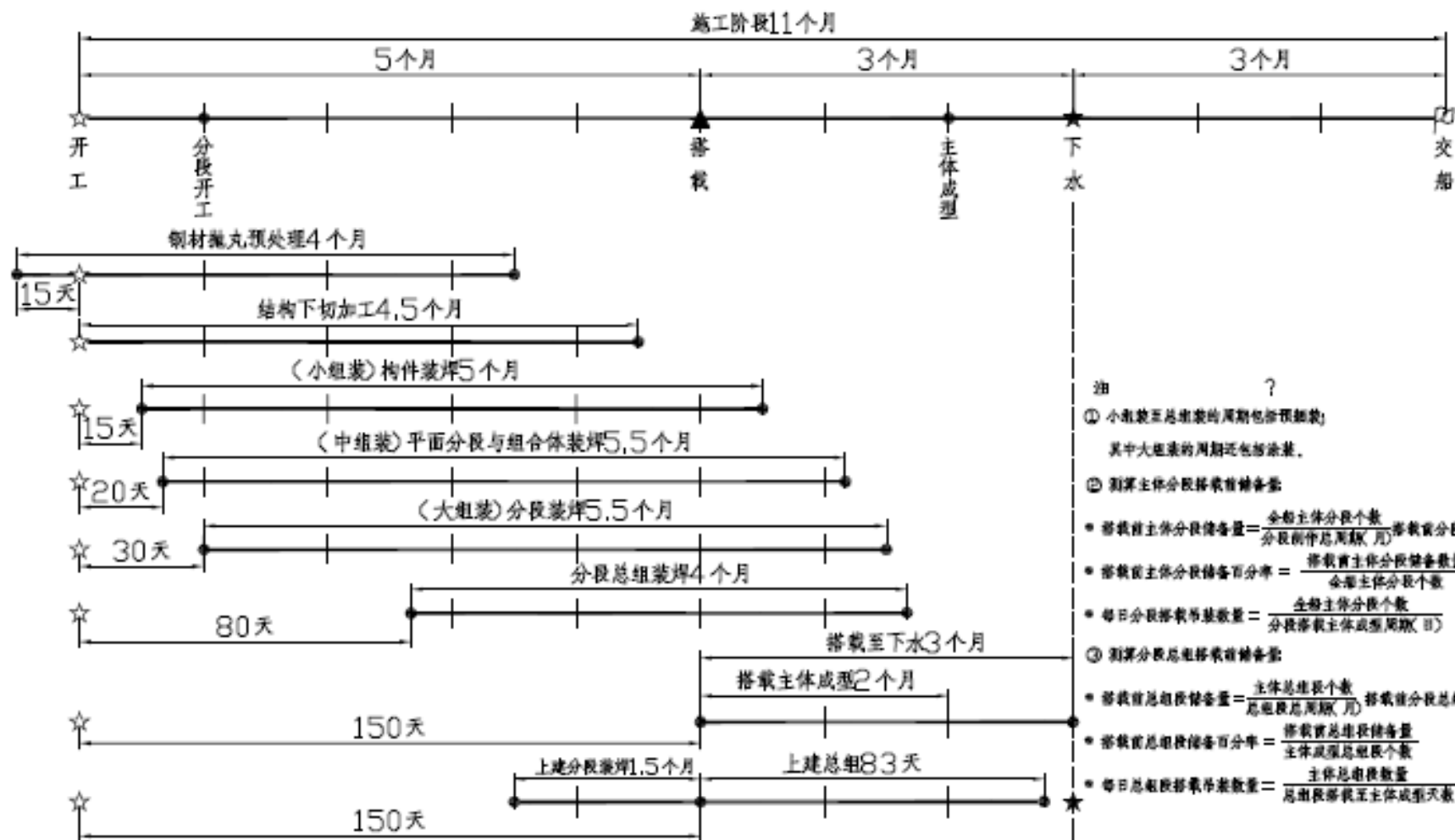


舜天造船船舶建造标准日程

编制：卢洪发

审定：_____ 日期：_____

E 船舶建造各作业阶段标准日程



注：_____ ?

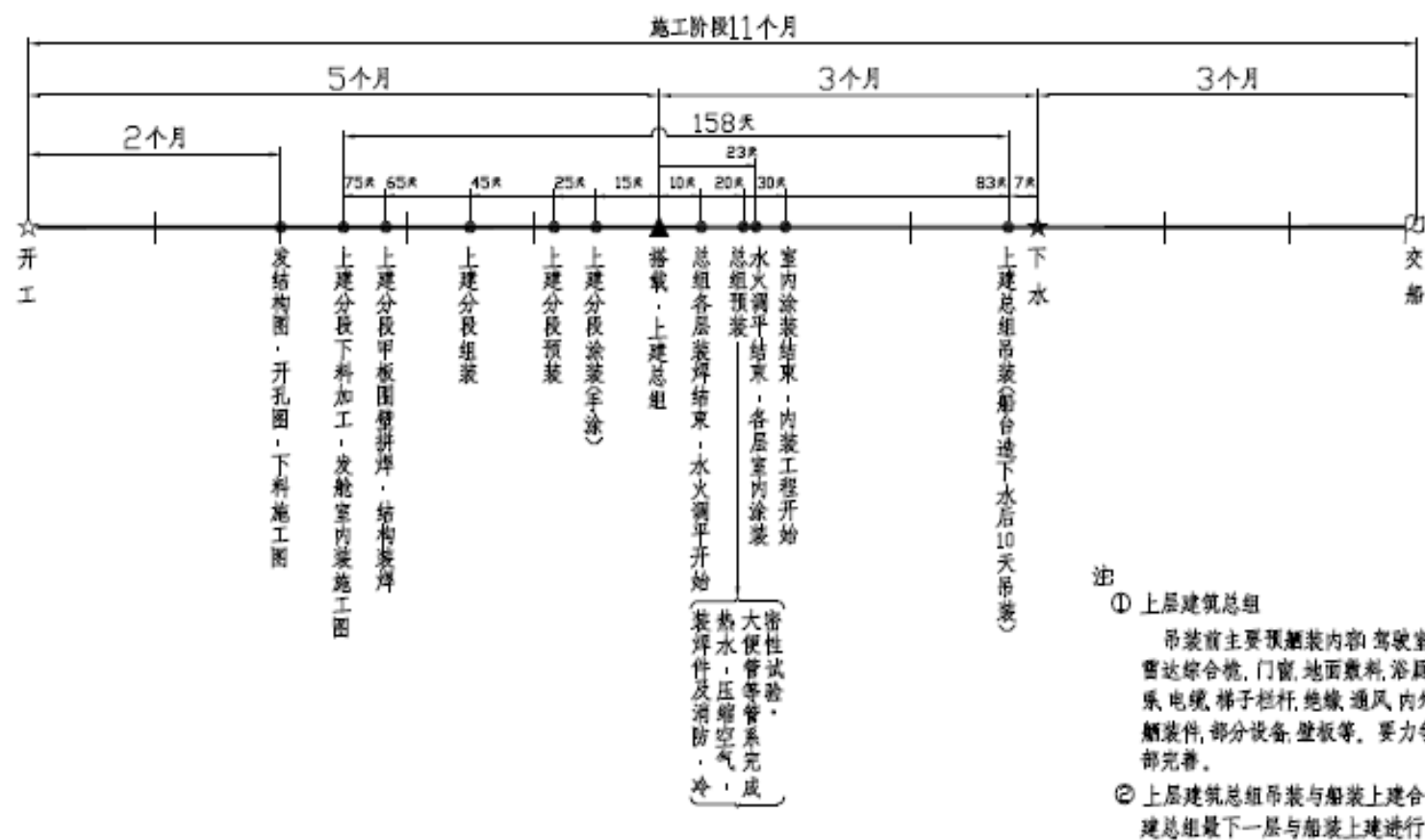
- ① 小组装至总组装的周期包括预组装；
其中大组装的周期还包括涂装。
- ② 计算主体分段搭载前储备量
 - 搭载前主体分段储备量 = $\frac{\text{全部主体分段个数}}{\text{分段制作总周期(月)}} \times \text{搭载前分段周期(月)}$
 - 搭载前主体分段储备百分率 = $\frac{\text{搭载前主体分段储备数量}}{\text{全部主体分段个数}}$
 - 每日分段搭载作业数量 = $\frac{\text{全部主体分段个数}}{\text{分段搭载主体成型周期(日)}}$
- ③ 计算分段总组搭载前储备量
 - 搭载前总组段储备量 = $\frac{\text{主体总组段个数}}{\text{总组段总周期(月)}} \times \text{搭载前分段总组周期(月)}$
 - 搭载前总组段储备百分率 = $\frac{\text{搭载前总组段储备数量}}{\text{主体总组段总组段个数}}$
 - 每日总组段搭载作业数量 = $\frac{\text{主体总组段数量}}{\text{总组段搭载至主体成型天数}}$

舜天造船船舶建造标准日程

编制：卢洪发

审定：_____ 日期：_____

F 上层建筑总组工程标准日程



舜天造船船舶主要原材料及主要机电设备供货到厂标准纳期表

编制：卢洪发

审定：_____ 日期：_____

G1 主要原材料及主要机电设备供货到厂标准纳期

本表依据船体建造大节点5.3.3而定(中)开工至吊装5个月, 吊装至下水3个月, 下水至交船3个月。

序号	名 称	生产需要时间	序号	名 称	生产需要时间
1	钢板	开工前25天(按区配齐)	36	螺旋桨机	下水前70天
2	型材	开工前25天(按区配齐)	37	精割推	开工后100天
3	管材	开工前10天	38	舱盖附件	开工后50天
4	焊材	开工前陆续到厂	39	前库及螺扎件	开工后45天
5	车同底漆	开工前25天(分批到厂)	40	舷梯	下水前10天
6	船用油漆	开工后20天(分批到厂)	41	克令吊本体	下水前20天
7	管系附件及附件	开工后30天(分批)	42	救生艇架	下水前20天
8	管系垫片	开工后45天(其它区域)	43	救生筏	下水后30天
9	铜黄铜管	开工后陆续到厂	44	救生圈	下水后30天
10	阀门遥控	开工后35天	45	消防救生杂件	下水后30天
11	液位监测	开工后20天	46	应急发电机	吊装前15天
12	件板	开工后30天	47	空调	下水前60天
13	纜管	开工后50天	48	冷藏	下水前60天
14	主机(船台, 船坞相同)	下水前45天(船机) 下水前20天(风动机)	49	通风	吊装后15天
15	轴封密封	下水前30天	50	厨房设备	吊装前7天
16	轴 螺 旋 桨	下水前45天	51	厨房升降机	吊装前7天
17	舵 舵 杆 舵 轮 白 铜 套	下水前45天	52	CO ² 天 火 泵 置	下水前30天
18	舵机	下水前70天	53	船用门窗	吊装前45天
19	发电机	下水前70天	54	卫生单元	吊装前15天
20	锅炉	下水前65天(布置在机舱内) 下水前20天(布置在上甲板)	55	甲板敷料	吊装后25天
21	空压机	下水前70天	56	舱室材料预埋件	吊装前10天
22	空气瓶	下水前70天	57	舱室材料	吊装后20天
23	船用泵及器	下水前70天	58	岩棉与陶瓷保温材料	吊装后30天
24	分油机模块	下水前70天	59	船用家具	按生产需求到厂
25	油水分离器	下水前70天	60	船用缆绳	交船前45天
26	污水处理装置	下水前70天	61	电缆	吊装前10天
27	焚烧炉	下水前70天	62	配电设备及电控制	吊装后20天
28	制冰装置	下水前70天	63	集控台	吊装后20天
29	防撞帽装置	下水前70天	64	驾控台	吊装前7天
30	机修间设备	下水前70天	65	主机遥控系统	下水前45天
31	热交换器	下水前70天	66	通讯导航设备	下水前30天
32	主机机供油单元	下水前70天	67	罗经及自动舵	下水前20天
33	消音器	下水前70天	68	船用灯具	开工后45天
34	插秧机(与总组同时)	吊装后7天	69	船用变频器	下水前60天
35	锚及锚链	下水后15天	70	船用接插件	下水前60天
			71	烟雾探测设备	下水前30天
			72	天火报警系统	下水前30天
			73	雾笛	下水前30天

例2：（部分）

主打产品标准制作周期

序号	项目	周期（天或月）	责任单位	意见描述
1	提供主要设备厂商表；	合同生效前30天	经营部	
2	主要设备技术协议初步洽谈；	合同生效前20天	技术公司	
3	主要设备商务初步洽谈；	合同生效前10天	物供部	
4	合同生效到基础设计开始之间的周期；	合同生效时继续深化基础设计	技术公司	
5	合同生效到技术公司提供技术说明书、总布置图、型线图、典型剖面图、机舱布置图、基本结构图、空船重量（预估）、钢材重量（预估）到工艺部的周期；	合同生效后第5天	技术公司	
6	合同生效到设计大日程计划下发之间的周期；	合同生效后第10天	技术公司	
7	合同生效到工艺部根据技术提供的资料编写并下发概要建造方针（概要建造方针含分段划分、分段总组方式、主要设备吊装顺序、搭载网络图等）；	合同生效后第20天，收到技术资料后15天	工艺部	
8	合同生效到综合日程计划下发之间的周期；	合同生效后第35天，收到概要建造方针后15天	生产计划管理部	
9	合同生效到提供设计所需设备资料之间的周期；	合同生效后1.5个月	物供部	
10	合同生效到技术公司提供外板展开图、肋骨型线图、机舱典型剖面图、机舱平台布置图等到工艺部的周期；	合同生效后2.5个月	技术公司	
11	合同生效到船舶建造方针下发之间的周期；	合同生效后3个月	工艺部	
12	合同生效到详细设计开始之间的周期；	合同生效后第2个月开始详细设计（船体） 合同生效后第3个月开始详细设计（机电）	技术公司 技术公司	
13	合同生效到详细设计结束之间的周期；	合同生效后第6个月详细设计结束	技术公司	
14	合同生效到送审设计开始之间的周期；	合同生效后第1.5个月开始送审设计 合同生效后第3.5个月开始机电专业送审设计	技术公司 技术公司	
15	合同生效到退审设计结束之间的周期；	合同生效后第8个月送审设计结束	技术公司	

(2) 查看船体、舾装、涂装作业指导书 (10分)

例1:

分段制造作业指导书

				工 艺	设计阶段	
版次	修改内容	修改人	日期	总体文件	船 号	
编制				分段制造作业指导书	文件号: JHE-GY-007	
校对			页数		重量	比例
审核			1/15			
审定					舜天造船(扬州)有限公司	

图号 JHE-GY-007

内业下料阶段遗漏的自由端边缘, 必须

设置检查点, 并注意焊接收缩补偿量的

胎架, 受力大的区域应采用 L100 以上角

弯曲变形。

道, 先将焊道磨平或结构开过焊孔、

的待焊区, 但大口处横向设置的肋板、

进行三槽以上的“背烧”以消除焊接引

及穿越舱壁和甲板、平台的管子背面也

平整处理至光顺状态。

试验图的要求认真做好, 以便加大涂装

的模失。

寸, 对焊脚变化较大的分段, 要提前在

造成分段的变形。

方法, 消除焊接变形, 保证大口线型光

自由边, 焊后必须水火校正至原始理论状

先焊结构面带有坡口一侧的角焊缝, 非

E形背烧处理, 并经精度管理人员确认后

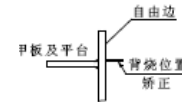
焊接程序, 焊接时按由中间向两边顺序

离开。

的自由边矫正, 局部变形较严重的部分

角焊缝应先进进行施焊后再进行反变形背

图号 JHE-GY-007



非刨槽部位

注意焊角尺寸以减少焊接变形量。

如上图所示的自由边矫正, 局部变形较

本设计二室提供角度样板以便校正。

自由边, 采取对大口旁肋位进行背烧的方

法, 对运输、装配过程中出现的变形必须

经验认可, 方能转入涂装工序施工。

且与焊接有着密切的关系。

人按图纸要求标明焊角, 且在施焊过程

中。

底部分段内外底板大口及水平口, 船、

的大口、纵口边缘上的横壁、肋骨、肋

穿, 用此方法来尽量减少水平口的波浪

形。

前焊后要报检。

各组数据。

线、检查线, 填写分段精度管理表, 留

其作用在于使分段的装配、焊接工作

外形的作用。

定, 一般应能满足支承分段重量(包括

需要以胎架控制分段形状和制造过程



刨槽部位

焊接程序, 焊接时按由中间向两边顺序

离开。

的自由边矫正, 局部变形较严重的部分

角焊缝应先进进行施焊后再进行反变形背

例2:

管系安装作业指导书

				工 艺	设计阶段	
标记	修改内容	修改人	日期	总体文件	船 号	
编制				船舶管系安装 作业指导书	文件号: JHB-GY-016	
校对					页数	重量
审核					1/8	
审定					舜天造船(扬州)有限公司	

求、工艺过程和检验。
及有特殊要求的管系,应按设计要求,

装准备。
坏的管子,安装前需用压缩空气吹净

良好的清洁封口。法兰密封面和螺纹

件核查其正确性和配套完整性。

部受到损伤应及时用富锌底漆补涂。
接口是否一致,并检查设备接口内的
情况,进行局部清洁或拆卸清洗,在

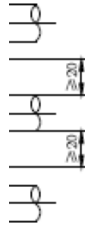
和其他管件的对应接口是否一致,并
锈蚀,必须进行局部或全部清洁,在

业培训、考试或考核取得合格证书,

艺纪律和现场安全操作规程。

、竖直、成组成束并列、整齐和美观、

间距一般应在 20 mm 以上,允许极限



象与相邻管子、管系附件或船体结构件

其后面,若不可避免时,不得设置可拆

管。

E 露天的干舷甲板或在上层建筑的船楼

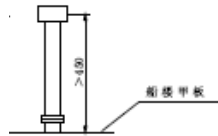


图 2

度

顺、缓和,使测量工具(如测深尺)能

以上的部位,而对油舱应引至开敞甲板

图 3。在舱内测量管最上端合适位置处

,防击板尺寸按表 1。在测量管下端盖

例3:

涂装综合作业指导书

				工 艺	设计阶段	
标记	修改内容	修改人	日期	总体文件	船 号	
编制				涂装综合作业指导书	文件号: JHB-CY-009	
校对					页数	重量
审核					1/13	
审定					舜天造船(扬州)有限公司	

JHB-CY-009

流程、管理策划、
的指导,对于海水压载舱要实施

面处理,除去表面的氧化皮和锈

建造过程中焊接、切割对漆膜造
成工作量,降低涂装成本和缩短

牌、设专用通道、铺设防火材料
司化,避免人为对漆膜表面造成

业的工时、成本、周期产生严重
阶段的建造精度、结构舾装的完

表效率、缩短涂装周期、降低涂

与策划和编制、涂装生产前准备、

表损的车间底漆进行车间底漆跟

切割对漆膜造成的破坏,完善分

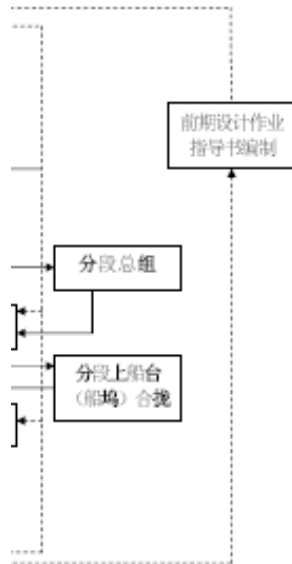
沙施工现场人为对漆膜的破坏,

定和精度测量及控制,避免精度

建筑的舾装工作,完善涂装前的

JHB-CY-009

的不完整对涂层造成破坏,并作



目

船舱附件的安装工作,避免舾装
作。

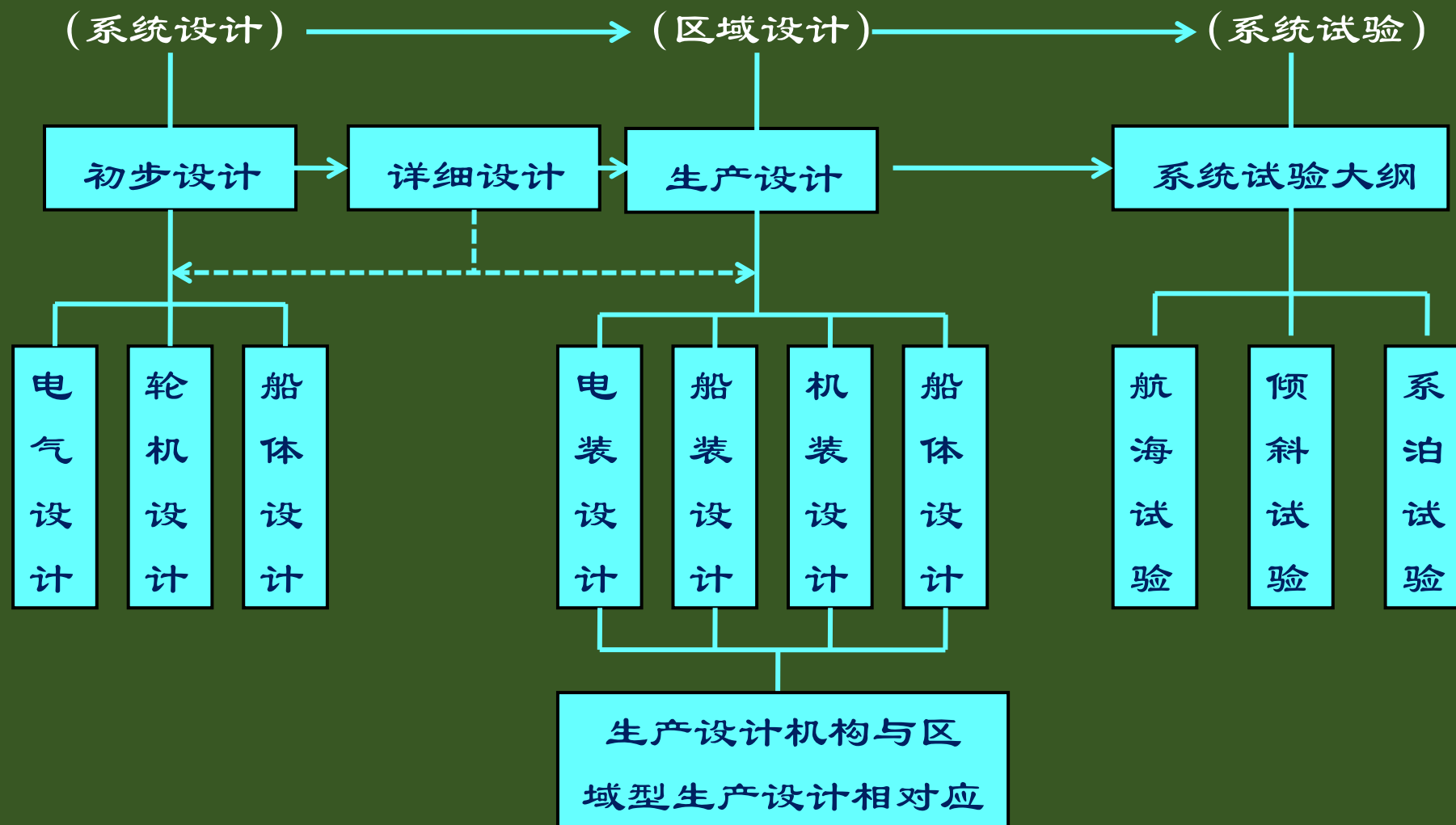
座架,舾装件的安装工作,避免
护工作。

余一体化的指导思想进行涂装管
装生产设计、钢板预处理、分段
、分段总组涂装、分段船台(船
求、码头涂装、跟踪补涂、漆膜

三、生产设计

1、查看专门设计机构及职责 (20分)

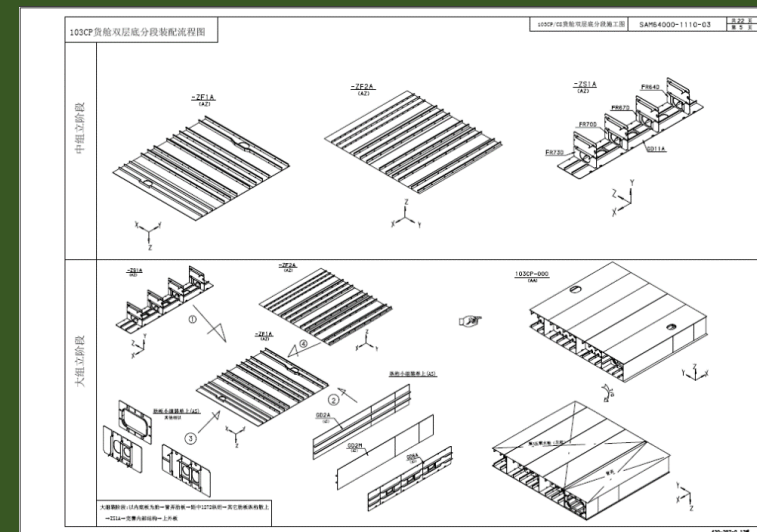
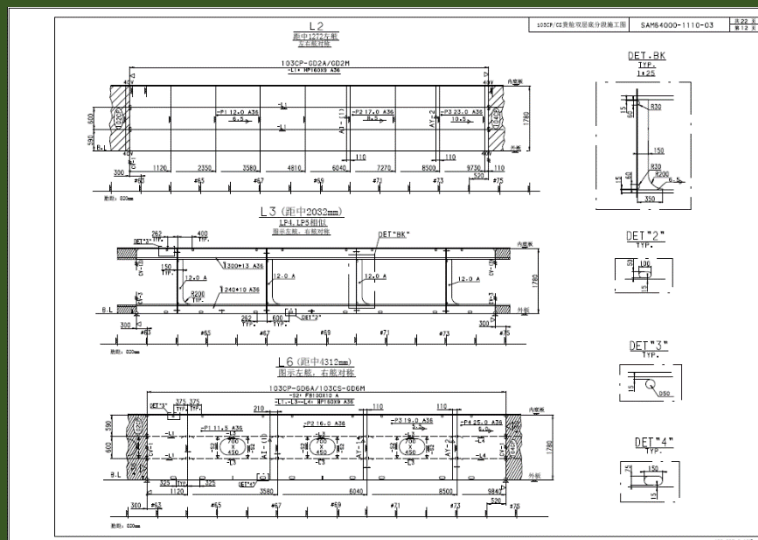
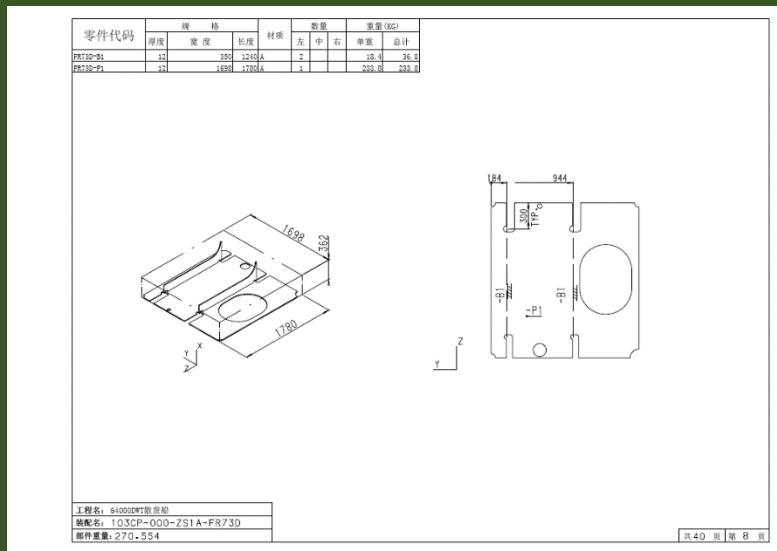
评审要点：
是否设置
专业生产
设计室



2、查看生产设计出图方式和设计深度 (30分)

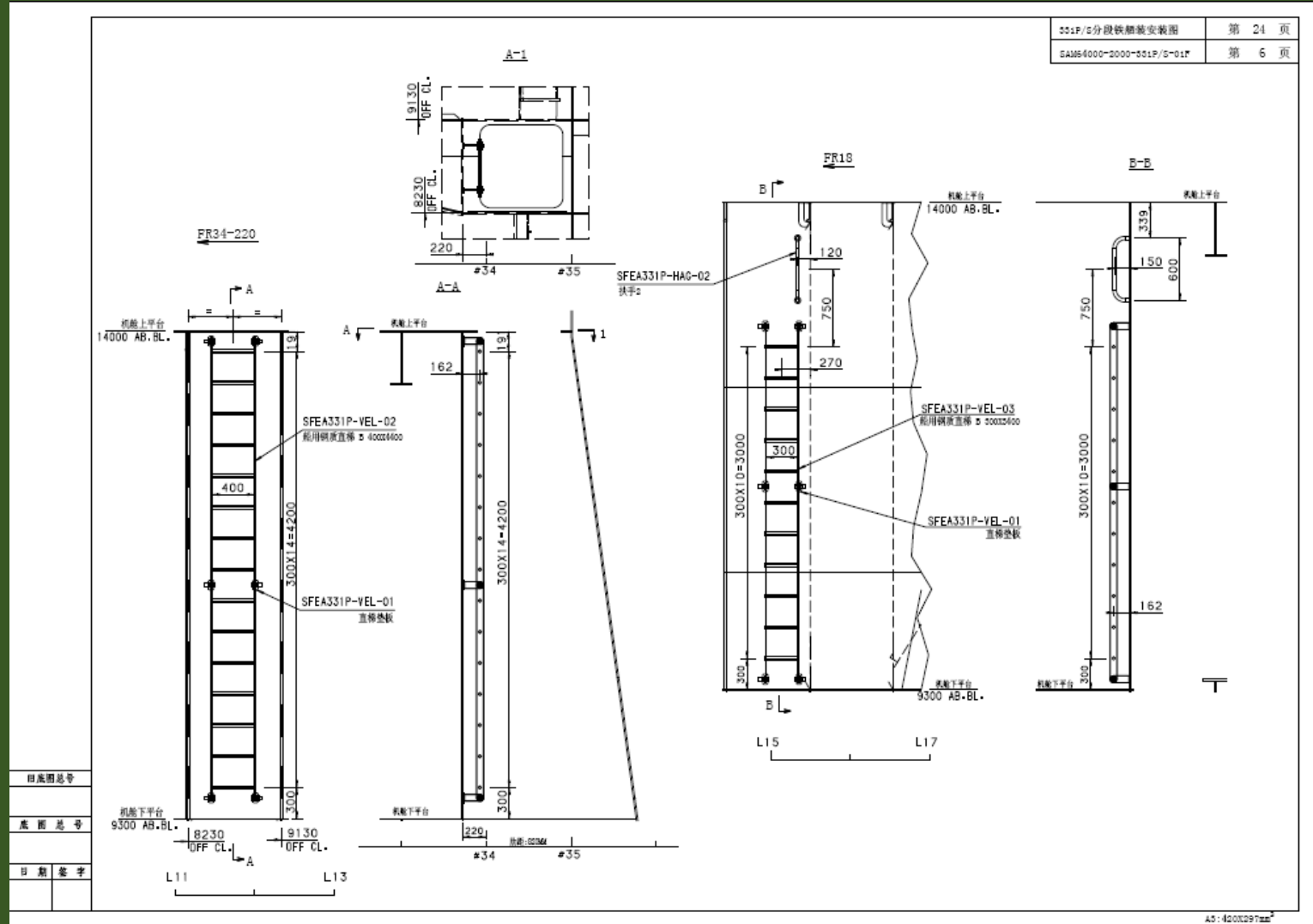
(1) 评审要点：核查是否按区域/阶段出图 (15分)

例1：船体小组立/中组立/
大组立装配图





例2：铁舳装分段预装图（直梯）



(2) 核查管理表 (工艺、生产物量信息) (10分)

评审要点：是否编制工艺、物量系统性管理表

工艺、管
理信息包括
船体、舾装、
涂装建造工
艺信息及计
划管理需要
的物量信息

物
量
体
系

船体

加工—钢板张数、型材根数、切割长度、钢板和型钢重量。

组立—装配长度、焊接长度 (米) (小组、中组、大组、总组、搭载)

舾装

管装—管子根数 (根)

电装—电缆长度 (米)

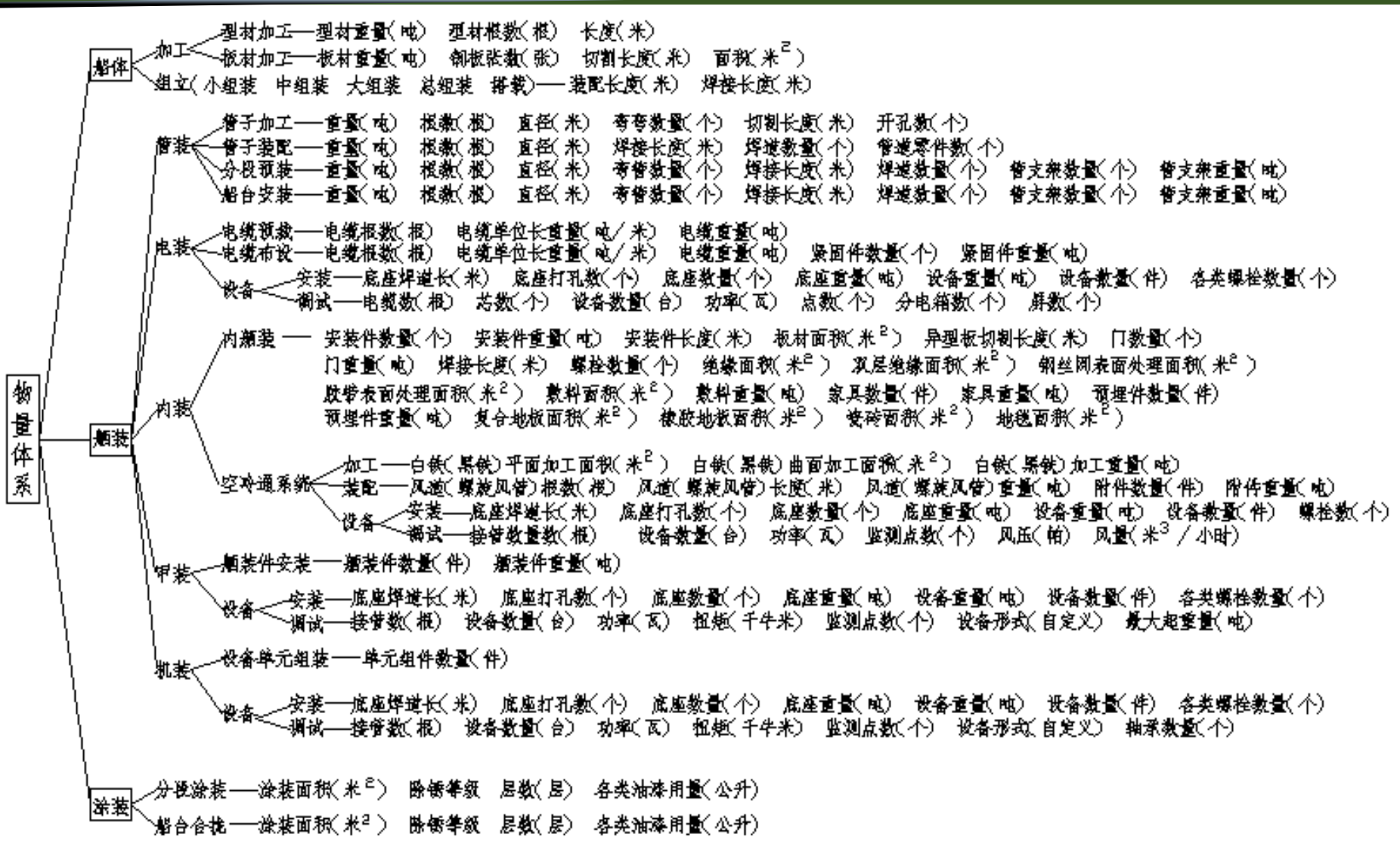
机装—主机功率

甲装—船长 \times (型宽+型深) -舾装数

内装—内装表面积 (米²)

涂装—涂装面积 (米²)

某船厂物量体系的构成



评审要点：抽查管理表

例1：某船物量数据表

设计物量--钢材加工							
		工程编号 SB346-3 烟大火车轮渡船-3#		V	确定	清屏	
分区编号	分区名称	物量名称	物量说明	重量 吨	面积 平方米	片数 片	是否 完毕
01	一区	钢材预处理	板材	536	11882	306	Y
02	二区	钢材预处理	型材	70.3	4742	1226	Y
03	三区	下料切割	结构	144	8945	132	Y
04	四区	下料切割	外板	69	726	57	Y
05	五区	下料切割	光电				Y
06	六区	下料切割	扁铁	24	1519		Y
07	七区	下料切割	平板单刨	65	305	56	Y
08	八区	下料切割	平板双刨	97	644	74	Y
09	九区	下料切割	手号单刨	3.8	20	4	Y
10	十区	下料切割	手号双刨	4.8	40	5	Y
11	十一区	下料切割	其它切割				
		型材加工	切割	70.3	4742	1226	
		型材加工	调直	65	3980	1025	
		型材加工	冷弯	5.3	762	201	
		型材加工	清磨				
		板材加工	单曲率板	1.4		1	
		板材加工	双曲率板				
		板材加工	艏稳板				
		板材加工	艉稳板				
		板材加工	压圆				
		板材加工	折边				

例2：某船物量数据表

智能编码平台 [2012-08-22]

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)

保存 打印 增加 删除 查找 列值调整 首页 上页 下页 末页 过滤 排序

物料维护

序号	废弃	物料编号	助记码	物料名称	规格型号
1	否	0101312140300008100		普通钢板	14*3000*8100;CCS-AH32;
2	否	0101312180172008700		普通钢板	18*1720*8700;CCS-AH32;
3	否	0101312190196011600		普通钢板	19*1960*11600;CCS-AH32;
4	否	0101312220217012000		普通钢板	22*2170*12000;CCS-AH32;
5	否	0101310110300007600		普通钢板	11*3000*7600;CCS-A;
6	否	0101312180180011000		普通钢板	18*1800*11000;CCS-AH32;
7	否	0101310160180006450		普通钢板	16*1800*6450;CCS-A;
8	否	0101310150200008700		普通钢板	15*2000*8700;CCS-A;

零件属性: S,B,K,A,L,C,W,P 零件形状: FB,P,T

零件流向1: C, S, T 流水线流向: null,H

零件材质: 外场加工: 套料

焊接装配长度

号船: H2472 总段1: 总段2:

分段间焊缝物量汇总

选择	分段一	分段二	对接焊(型材)	对接焊(板材)	角接焊
<input type="checkbox"/>	104	204	10555.9	19454.5	60089.5
<input type="checkbox"/>		901	0.0	0.0	31483.3
<input type="checkbox"/>		201	0.0	0.0	8025.3
<input type="checkbox"/>	201	202	0.0	12697.8	18089.6
<input type="checkbox"/>		210	5470.5	17110.8	16422.8
<input type="checkbox"/>		203	0.0	0.0	48981.7
<input type="checkbox"/>	202	222	4113.2	9358.9	20388.4
<input type="checkbox"/>		232	4113.2	9358.9	19438.4
<input type="checkbox"/>		204	0.0	13938.9	40468.4
<input type="checkbox"/>		222	0.0	0.0	1051.8
<input type="checkbox"/>	203	223	7587.1	13517.3	9135.4
<input type="checkbox"/>		224	0.0	0.0	2222.8
<input type="checkbox"/>		232	0.0	0.0	269.2
<input type="checkbox"/>		233	7425.1	13517.3	8785.4
<input type="checkbox"/>		224	7121.5	27586.3	12043.7
<input type="checkbox"/>	204	234	4349.7	16523.5	6731.7
<input type="checkbox"/>		901	0.0	0.0	66638.9
<input type="checkbox"/>		911	0.0	0.0	1264.0
<input type="checkbox"/>		222	0.0	18750.0	63810.3
<input type="checkbox"/>		232	0.0	18750.0	42638.2
<input type="checkbox"/>	210	301	7067.0	26762.2	7700.0

清单明细与使用管理

选择	分段ID	余料编号
<input type="checkbox"/>	001	CA01002C531A
<input type="checkbox"/>	001	CA01802C532A
<input type="checkbox"/>	001	CA61402C533A
<input type="checkbox"/>	001	CA61602C534A
<input type="checkbox"/>	001	CA61602C535A
<input type="checkbox"/>	001	CA61802C536A
<input type="checkbox"/>	001	CA62002C537A
<input checked="" type="checkbox"/>	001	CA62202C538A
<input type="checkbox"/>	001	CA62802C539A
<input type="checkbox"/>	002	CD63402C540A
<input type="checkbox"/>	002	CA61602C550A
<input type="checkbox"/>	002	CA61802C551A
<input type="checkbox"/>	002	CD63202C553D
<input type="checkbox"/>	002	CA61502C549A
<input type="checkbox"/>	002	CA01002C545A

零件托盘报表

工程号: H1061 零件托盘方案: 02

分段号: 331 图纸图号:

序号	零件名称	数量	加工代码	是否打磨	零件流向1	外板加工类型	规格
1	331-FR5 0B-K1	1	X	否	C		2470*1356*14

余料清单

序号	零件名称	数量	加工代码	是否打磨	零件流向1	外板加工类型	规格	材料	数量
3	331-FR5	2	X	否	C		2461*180*18	AH32	3

船体基本物量

选择	区域	生产物量	选择	区域	生产物量
<input type="checkbox"/>		28	<input type="checkbox"/>		1719.505
<input type="checkbox"/>		29	<input type="checkbox"/>		721
<input type="checkbox"/>		30	<input type="checkbox"/>		561.200
<input type="checkbox"/>		31	<input type="checkbox"/>		3980.100
<input type="checkbox"/>		32	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		33	<input type="checkbox"/>		24
<input type="checkbox"/>		34	<input type="checkbox"/>		1
<input type="checkbox"/>		35	<input type="checkbox"/>		75
<input type="checkbox"/>		36	<input type="checkbox"/>		24
<input type="checkbox"/>		37	<input type="checkbox"/>		7
<input type="checkbox"/>		38	<input type="checkbox"/>		12
<input type="checkbox"/>		39	<input type="checkbox"/>		25
<input type="checkbox"/>		40	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		41	<input type="checkbox"/>		54
<input type="checkbox"/>		42	<input type="checkbox"/>		47
<input type="checkbox"/>		43	<input type="checkbox"/>		40
<input type="checkbox"/>		44	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		45	<input type="checkbox"/>		62
<input type="checkbox"/>		46	<input type="checkbox"/>		70
<input type="checkbox"/>		47	<input type="checkbox"/>		27
<input type="checkbox"/>		48	<input type="checkbox"/>		12
<input type="checkbox"/>		49	<input type="checkbox"/>		24
<input type="checkbox"/>		50	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		51	<input type="checkbox"/>		33
<input type="checkbox"/>		52	<input type="checkbox"/>		32
<input type="checkbox"/>		53	<input type="checkbox"/>		12
<input type="checkbox"/>		54	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		55	<input type="checkbox"/>		12
<input type="checkbox"/>		56	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		57	<input type="checkbox"/>		12
<input type="checkbox"/>		58	<input type="checkbox"/>		0
<input type="checkbox"/>		59	<input type="checkbox"/>		12
<input type="checkbox"/>		60	<input type="checkbox"/>		0

信息化十项指标

概述

国家“船舶行业规范条件”中第四章建造技术能力要求包含有十项带数值要求的指标，计200分。其中，与节能环保、降耗增效密切相关的有四项

造船综合能耗每万元增加值不高于0.20吨标准煤

钢材综合利用率达到90%以上

涂敷系数不高于2.2

焊接自动化和半自动化率达到65%以上

概述

国家“船舶行业规范条件”中第四章建造技术能力要求包含有十项带数值要求的指标计分200。其中，反映信息化管理和信息集成能力三项，现代造船技术水平三项。指标不仅影响分数高低，更是反映企业技术水平的重要因素

ERP系统普及率 $\geq 80\%$

数字化设计工具普及率 $\geq 85\%$

关键工艺流程数控化率 $\geq 70\%$

分段无余量制造率 $\leq 70\%$

分段船台无余量搭载率 $\leq 80\%$

下水前舾装工程完整率 $\leq 80\%$

一、造船综合能耗每万元增加值不高于0.20吨标准煤

统计年度内造船工业万元增加值与用于造船业务消耗的能源比值，单位为吨标准煤 / 万元。

工业增加值：

统计本年度内以货币表现的造船生产流动的最终成果，单位为亿元（现价）

计算式：

$$\delta = Sz - St + Ss$$

δ ——企业增加值（仅指造船业务），单位为亿元；

Sz ——企业造船总产值，（亿元）

St ——企业投入合计数（亿元）；

Ss ——本期应交增值税数，（亿元）

消耗的能源

消耗的各类能源按GB/T 2589《综合能耗计算通则》计算成吨标准煤。

对于无法清楚地将造船与非船所占用能耗分离时，可按造船产

值占企业工业总产值的比例分摊。

此指标达标有一定难度，据协会去年调查统计，2012年省内10家主要大中型造船企业平均值在0.31-0.25（23家中8家）

二、钢材综合利用率达到90%以上

统计年度内，企业在造船业务内配套完整的分段与自制完成的铁舢件及工装件的理论重量之和占船舶产品的钢材实际领用量之比的百分率。

提高钢材综合利用率既节能降耗，又增效益，省内企业提高较快，相当多企业已经达到这个水平，（2009年调查宁波7个中小型民营船企，钢材利用率均超过90%，平均达90.9%。去年调查，舟山四家主要企业平均90.2%，比2010年高一个百分点。）

三、涂敷系数不高于2.2

涂敷系数为单船每平方米涂料实际消耗量与单船每平方米涂料理论消耗量之比的百分率。涂装单位面积涂料消耗量为全船涂装工程涂料消耗量与全船涂装总面积的比值，单位为升每平方米（L / m²）

2010年时我省三个骨干企业的这个指标平均值为1.97-2.14。估计现在多数企业能达到这个指标要求，关键是原始管理资料的收集、清晰地反映各计算要素情况。

四、焊接自动化和半自动化率达到65%以上

造船作业中焊接占全部工作量的30-40%。

CO₂气体保护焊与自动化焊接，相比焊条电弧焊熔化速度快1-3倍；辅助时间省50%；坡口截面积减少36-54%，节省填充金属量；降低耗电量65.4%；CO₂焊能使焊接总成本降低59%。

我省企业这项指标的状况达标率较高，09年的调查，大中小船厂27家，CO₂保护焊平均率

71.1%

自动化和半自动化焊接包括：

- a) 二氧化碳焊；
- b) 埋弧焊；
- c) 垂直气电焊；
- d) 自动氩弧焊
- e) 其他自动焊，如激光焊接等

焊接自动化和半自动化率：采用自动化和半自动化焊接的焊接材料消耗量与船舶焊接材料消耗总量的比率（按年度统计计算）：

$$WAR = \frac{Y_w}{Y_w + kT_w} \times 100$$

WAR-焊接半自动和自动化率，单位%

Y_w-焊丝消耗量，单位为千克(kg)；

K——焊条焊芯重量系数，取 k=0.55；

T_w——焊条消耗量，单位为千克(kg)

五、企业资源计划（ERP）系统普及率应达到80%以上

总装造船ERP解决之道

重要性：

ERP技术在现代造船模式转换的过程中起到了核心作用，现代造船模式所必须要求的：设计、管理的编码化、标准化、托盘化和电算化；计划可控、质量可控、安全可控、成本可控和效率可控的目标都要建立在企业本身具备了一个比较完备的“企业资源管理系统ERP”的基础上。

1. 设计与ERP系统的集成

2. 船台船坞的有限能力计划

船台、船坞的产能决定了交货期，必须应用有限能力排产方法，编制船台、船坞的计划，才能对船舶的交货期进行承诺。这是传统ERP没有的功能。

3. 项目管理与ERP系统的集成

项目管理是一项成熟技术，ERP也是一项成熟技术，如何将项目群管理与ERP有机集成却是个问题。

4. 产品精确报价

快速构建产品结构，按照标准成本的计算方法提供精确报价非常重要。

5. 并行工程的管理

单船建造是边设计、边采购、边生产并行工程。将其需求及时组成合理的采购和生产批量，保持批号的跟踪并满足船级检查要求。这是有别于一般企业ERP的问题。

五、企业资源计划（ERP）系统普及率应达到80%以上

船舶企业已实施的企业资源计划(ERP)系统功能模块个数与应实施企业资源计划（ERP）系统功能模块总数的比率。计算公式：

PR_{ERP} -----ERP系统普及率，单位为百分比(%)：
 Y_m -----已实施企业资源计划系统功能模块个数：
 T_m -----应实施企业资源计划系统功能模块总数

$$PR_{ERP} = \frac{Y_m}{T_m} \times 100$$

序号	模块名称	序号	模块名称
1	生产设计管理	9	企业（生产）物流管理
2	工程计划管理（含负荷计划管理）	10	物资管理（采购、仓储、供应商）
3	工时物量管理	11	财务管理
4	生产设备管理	12	外协管理
5	生产场地管理	13	能源管理
6	人力资源管理	14	技术文档管理
7	质量管理	15	客户关系管理
8	成本管理	16	企业决策支持管理



决策支持

主要指：业务信息采集与分析、知识挖掘与积累、企业业务决策、企业信誉建设和风险管控等方面决策支持的情况。重点为：

- a) 在各项业务综合集成基础上，按需采集全面和准确的业务信息，进行分析处理；
- b) 追踪企业内外部信息，进行知识挖掘和知识积累；
- c) 运用信息化手段，支持企业进行决策的情况；
- d) 运用信息化手段，支持企业进行自身信誉建设和风险管控的实例。

3) 设计计划管理系统模块部分界面

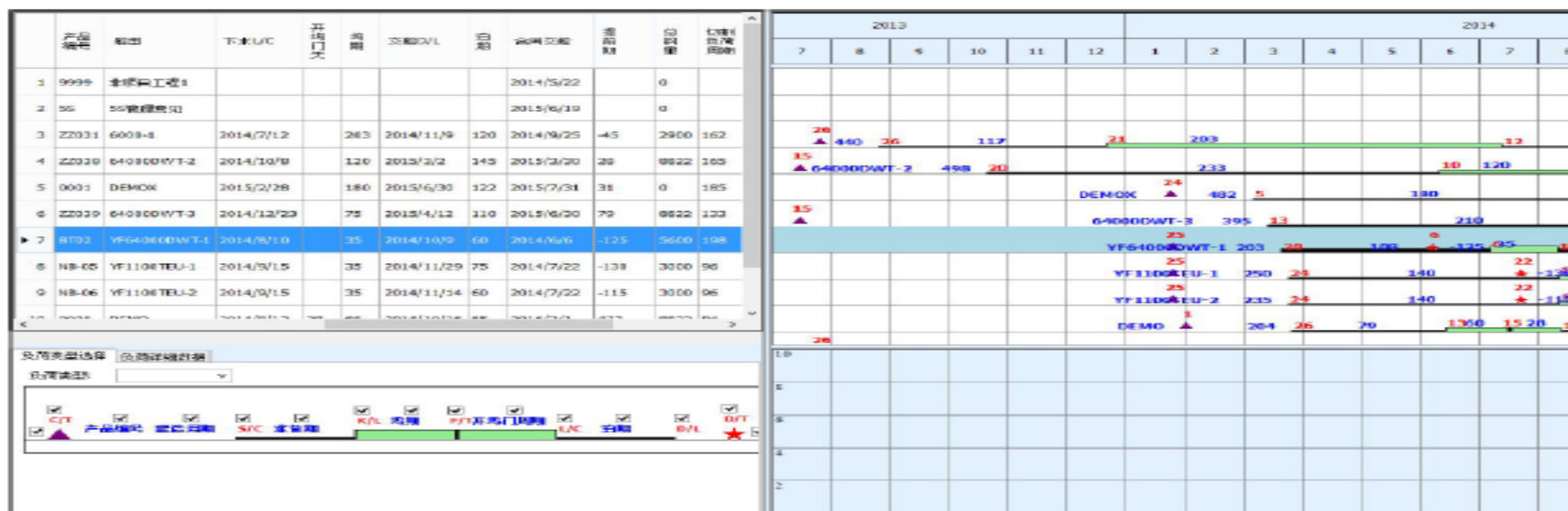
(1) 设计计划管理主界面

任务名称	负责人	开始时间	结束时间	开始日期	结束日期	开始时间	结束时间	开始日期	结束日期	负责人	任务名称	开始日期	结束日期
生产设计包		2013-11-12	2013-11-14	11846	2013-11-4	2014-4-30	438	2013-11-4	2014-4-30	438	丁国峰	2013-11-12	2013-11-14
生产设计包		2013-11-12	2013-11-14	11846	2013-11-4	2014-4-30	438	2013-11-4	2014-4-30	438	丁国峰	2013-11-12	2013-11-14
设计任务包		2013-11-12	2013-11-14	11846	2013-11-4	2014-4-30	438	2013-11-4	2014-4-30	438	丁国峰	2013-11-12	2013-11-14
设计任务包		2013-11-12	2013-11-14	11846	2013-11-4	2014-4-30	438	2013-11-4	2014-4-30	438	丁国峰	2013-11-12	2013-11-14

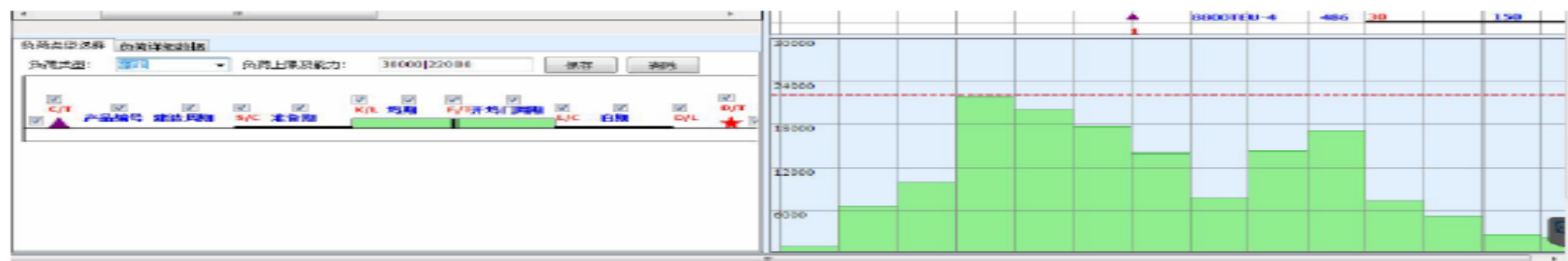
(2) 设计任务包结构树

3) 三年滚动计划和生产线表计划系统部分界面

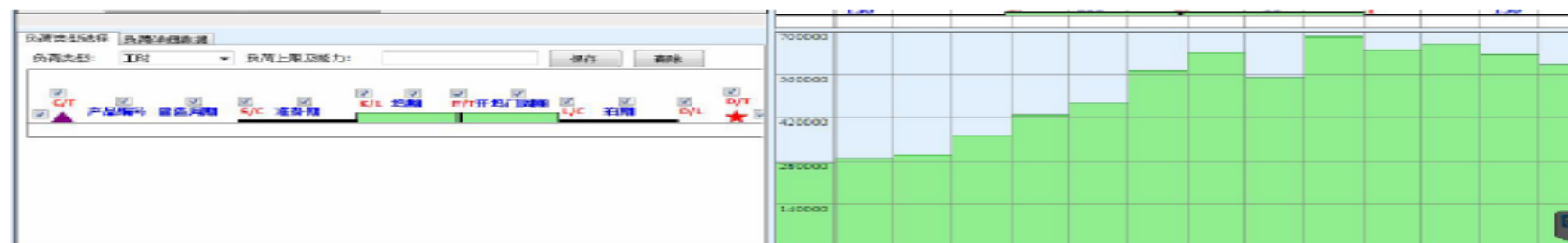
(1) 线表计划编制主界面



(2) 生产线表计划的钢量负荷



(3) 生产线表计划工时负荷



六、数字化设计工具普及率应达到85%以上

船舶企业已实施的数字化设计工具数与应实施数字化设计工具总数的比率。计算公式为：

PR_{NDT} ——数字化设计工具普及率，单位为百分比（%）；
 Y_t ——已实施的数字化设计工具个数；
 T_t ——应实施的数字化设计工具总数。

$$PR_{\text{NDT}} = \frac{Y_t}{T_t} \times 100$$

- 1) 船体平面板架三维建模设计工具；
- 2) 船体曲面板架三维建模设计工具；
- 3) 全船三维建模设计工具；
- 4) 工艺工装设计数字化工具；
- 5) 板材套料数字化设计工具；
- 6) 结构零件生成数字化设计工具；
- 7) 船体焊接数字化设计工具；
- 8) 船体装配数字化设计工具；
- 9) 管系数字化设计工具；
- 10) 风管数字化设计工具；
- 11) 铁舳件数字化设计工具；
- 12) 舱室布置数字化设计工具；
- 13) 电气专业数字化设计工具；
- 14) 涂装专业数字化设计工具；
- 15) 型材套料数字化设计工具；
- 16) 线型光顺数字化设计工具；
- 17) 电缆敷设数字化设计工具。

七、关键工艺流程数控化率应达到70%以上

船舶企业已实施运用计算机辅助手段或数控设备进行关键工艺流程控制的个数与应实施运用计算机辅助手段或数控设备进行关键工艺流程控制总数的比率。

$$NCR = \frac{Y_p}{T_p} \times 100$$

NCR ——关键工艺流程数控化率，单位为%；

Y_p ——已实施运用计算机辅助手段或数控设备进行关键工艺流程控制的个数；

T_p ——应实施运用计算机辅助手段或数控设备进行关键工艺流程控制的总数。

- 1) 钢材预处理自动化流水线（可外购）
- 2) 船体板材数控下料设备；
- 3) 船体型材数控下料设备；
- 4) 型材成型数控加工设备；
- 5) 部件自动化焊接设备；
- 6) 平面分段装焊自动化流水线；
- 7) 数控弯管设备；
- 8) 管子自动化焊接设备；*
- 9) 分段涂装，应具有环境自动监控的涂装设施；
- 10) 精度控制，应具有船体数字化精度测量和分析工具。*



八、分段无余量制造率不低于70%

分段在零件下料、加工和部件、组件直到形成分段的装配、焊接过程中实施无余量（可含补偿量）的制造。

分段无余量制造率为无余量制造的分段个数与全船分段总数之比的百分率。

这个指标反映企业精度造船的水平。需要企业技术数据的积累，摸索变形规律，总结形成补偿量数据库，扬帆等省内船厂这方面有成功的经验。本项指标及以下二项，做好现场记录、分析，以便在专家查核时能提交、展示有说服力的数据资料。

提供材料：典型产品

无余量制造的分段个数 %

无余量制造的分段个数

典型的无余量制造分段中的零部件图；

有关现场检查工作纪录、检验单。

九、分段上船台（进坞）无余量搭载率不低于80%

无余量搭载率
为无余量搭载的分
段数与参加无余量
总组的分段数之和
与全船分段总数之
比的%。

我省大型骨干造船企业这项指标也有很好的成绩，据去年对7家大型船厂调查，平均值达90%，一些规模稍小的大中型企业就有差距了，六家这类船厂的相应平均值仅为57%，不达标。

十、下水（出坞）前舾装工程完整率不低于80%

工程量含义 — 1、实动工时

2、决算工时

3、日报工时

4、舾装件个数

舾装工程

完整率为船舶下水（出坞）前已经安装完成的舾装工程量（以实动工时计）与全船舾装工程量（以实动工时计）之比的百分率。

实动工时 指作业者为完成某项任务而实际投入消耗的时间。它包括有效工时（合格产品工时）、无效工时（如废品工时、返修追加工时）、加班工时（制度工时外的加班加点）、等（停）工时（因各种客观情况无法进行正常工作的工时，还包括参加各类会议、活动、培训、学习等）。

工时统计对象包括直接从事船舶产品建造作业的正式员工、协力工、外包劳务工和外借人员。

（计划上的实动工时，还是实际的）

十、下水（出坞）前舾装工程完整率不低于80%

舾装工程完整率为船舶下水（出坞）前已经安装完成的舾装工程量（以实动工时计）与全船舾装工程量（以实动工时计）之比的百分率。

我省大型骨干造船企业这项指标的成绩很优秀，据去年对7家大型船厂调查，**平均值达90.31%**，一些规模稍小的大中型企业尚有差距，八家这类船厂的相应**平均值仅为76%，不达标**。但一些运用气囊下水船台的企业要达到这项指标还是有潜力的，09年对近三十家企业调查中，台温地区的大中型船厂，该指标主要在85-95%区间内。

感谢聆听

敬请指正!

方新康

fxk0207@126.com

浙江省船舶行业协会

2015.10.13

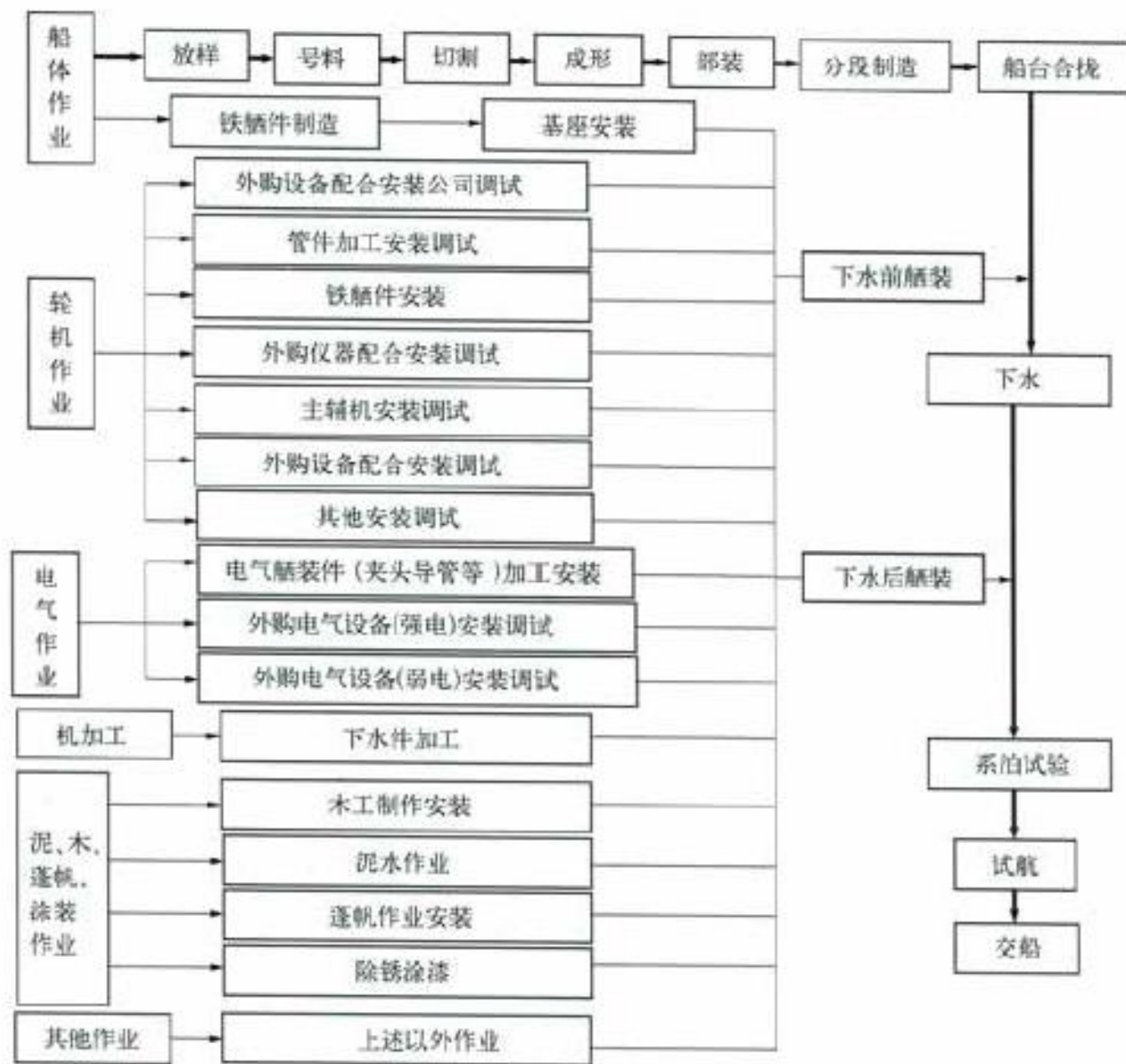
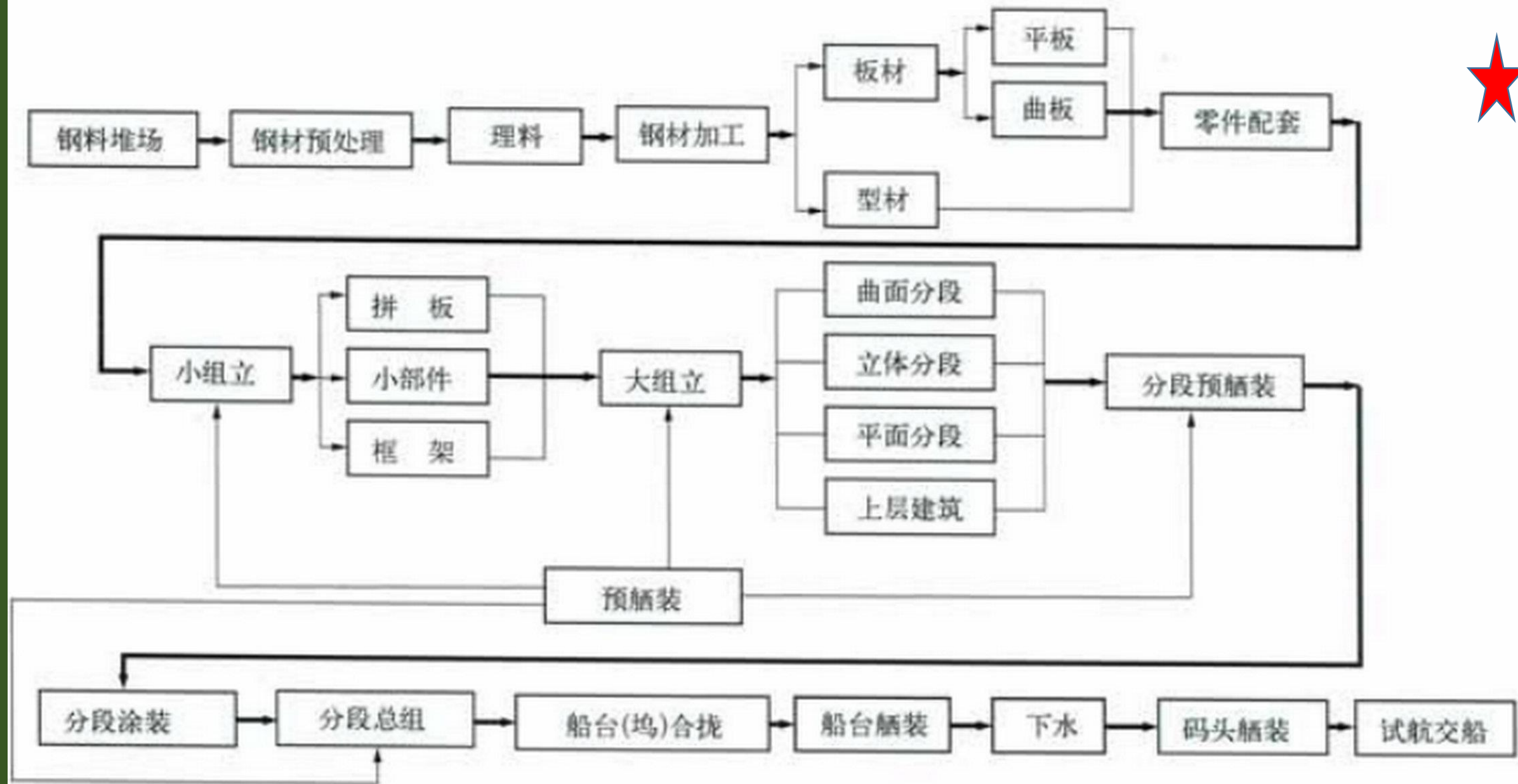
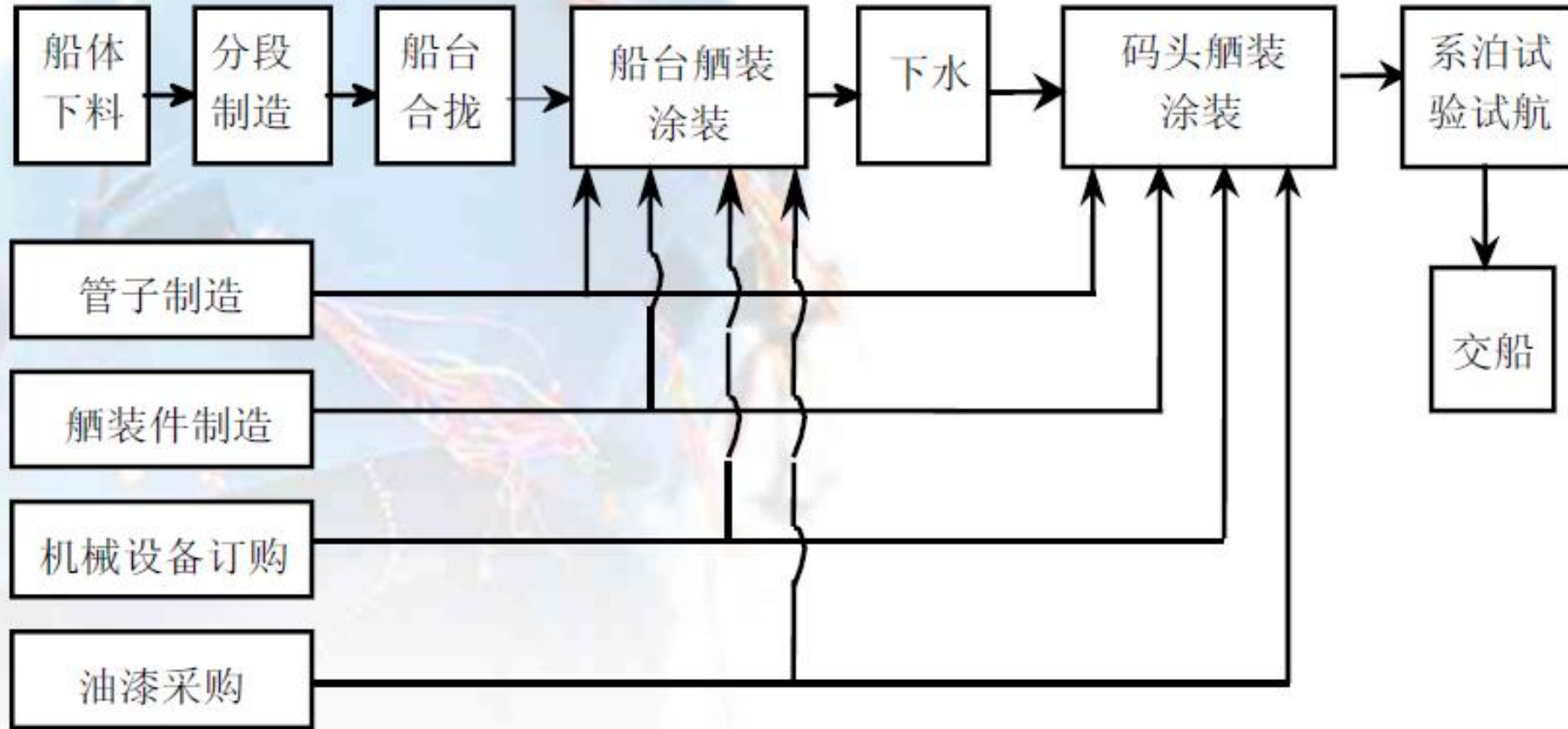


图 3.6-2 传统造船作业主流程图

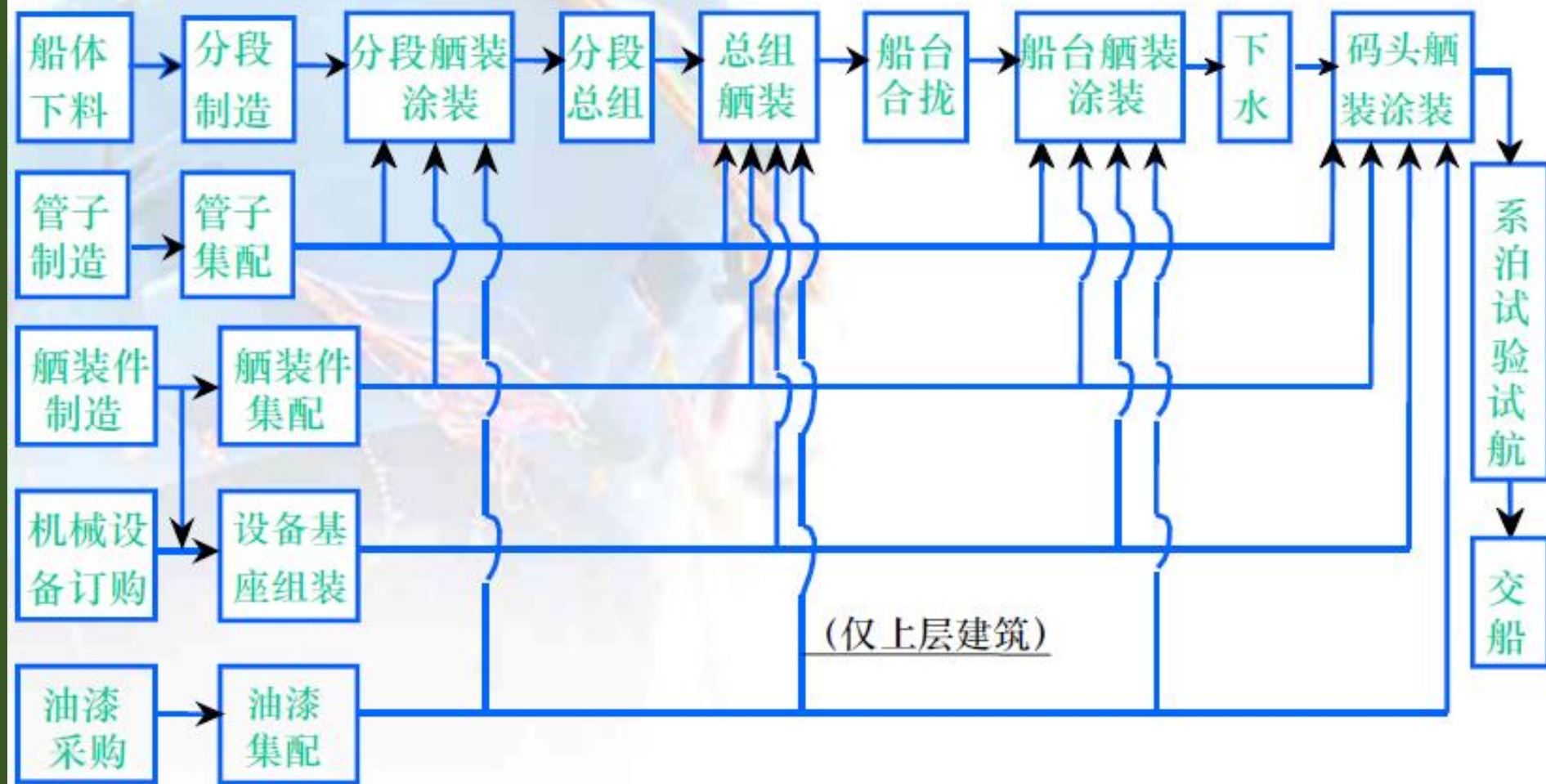


现代造船总装作业主流程

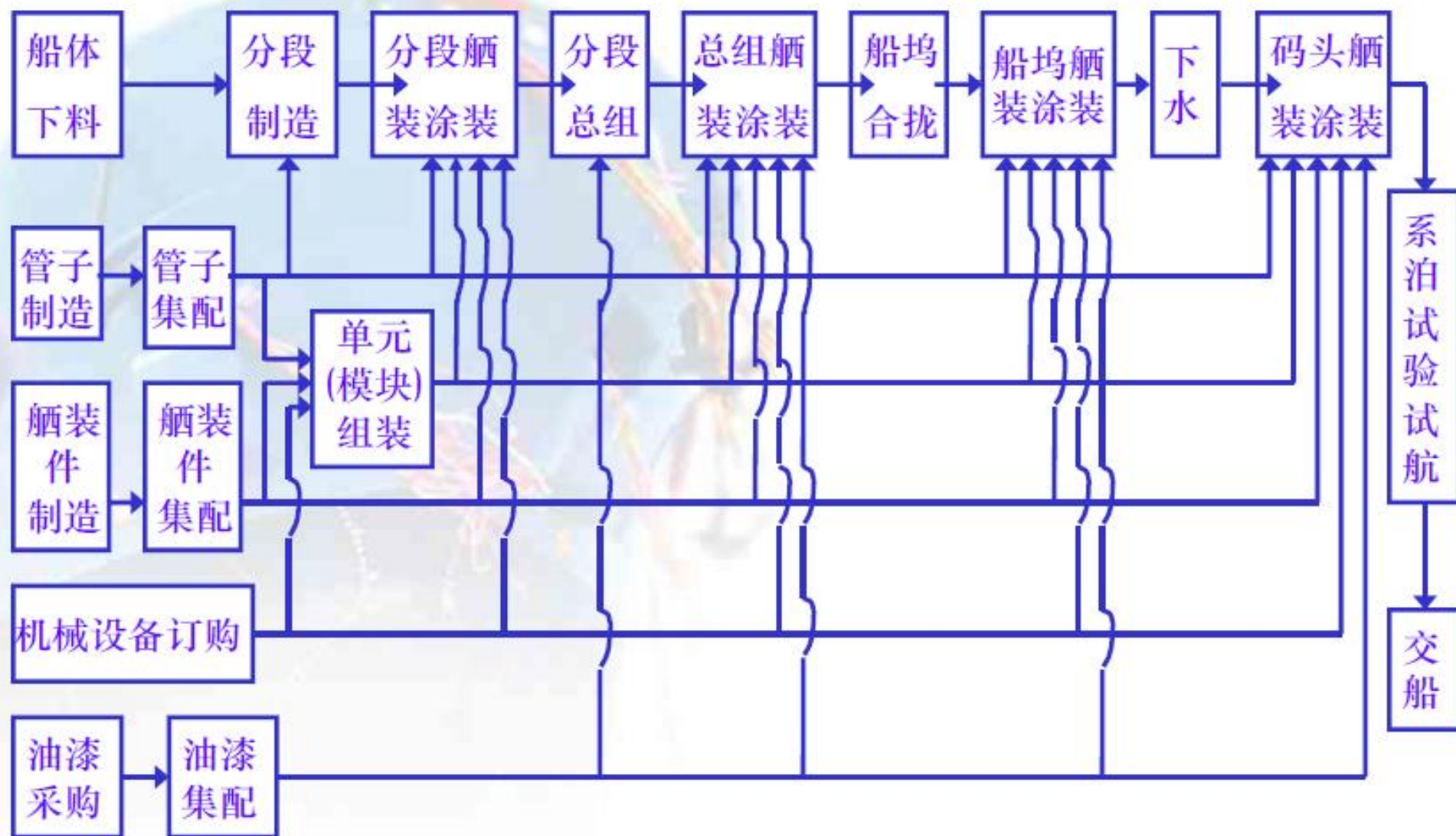
2.1 系统造船流程



2.2 区域造船流程



2.3 总装造船流程



六、人员要求

- 1、企业技术、质量负责人。技术、质量负责人的任命文件
- 2、专业技术人员和检验人员。按T3000
- 3、技术工人。焊工和无损检测人员配备按T3000
- 4、专业化管理队伍。

表28 各级各类钢质一般船舶生产企业最低应具备的持证焊工人数

单位为人

类别	一级 I 类	一级 III 类	一级 IV 类	二级 III 类	三级 II 类	二级 IV 类	三级 IV 类
	一级 II 类	二级 I 类	二级 II 类	三级 I 类		三级 III 类	
III 类焊工	40	30	16	8	6	4	2
II 类焊工	80	60	32	16	12	8	4

I 类焊工的数量企业可根据生产能力自定。

五、技术创新和产品要求（120分）

- 1、研发投入（60）>2%主营业务收入
- 2、产品符合性
 - 二年内的船舶检验合格证书（30）；
 - 售后服务管理体系和保修（包修）制度（15）；
 - 技术咨询、技术培训和维修服务的纪录（15）。

质量、安全生产、节能环保、职业健康评审要素

序号	评审要素	评审方式	评审方法		备注
1	质量保证体系	第三方认证	达标项		
2	安全生产	达标评审	达标项		
3	环境管理体系	第三方认证	达标项		
4	能源管理体系	暂不第三方认证		GB/T 2331	
5	节能减排管理制度			评分项40分	
6	建设项目环保验收	环保验收	达标项		
7	职业健康安全	第三方认证	达标项		



5.3.4.1 企业资源计划 (ERP) 系统普及率 (20分)

$$PR_{ERP} = \frac{Y_m}{T_m} \times 100\%$$

Y_m — 已实施企业资源计划系统模块个数

- 1、已实施功能模块形成集成系统，实现了信息互联互通
- 2、已实施的功能模块呈信息孤岛式运行状态
- 3、已实施的功能模块其中部分功能采用了信息化手段

5.3.4.3 关键工艺流程数控化率（20分）解读

$$NCR = \frac{Y_p}{T_p} \times 100\%$$

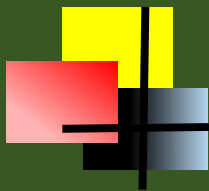
Y_p — 已实施运用计算机辅助手段或数控设备进行关键工艺流程控制的总数

其中：船体型材下料，应具有型材数控下料设备

- 1、具有型材数控划线、切割机
- 2、依据生产设计系统生成的划线切割信息现场手工、半自动切割

其中：型材成型加工，应具有型材数控加工设备

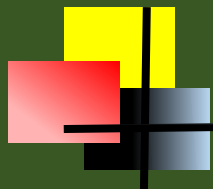
- 1、具有型材数控冷弯机
- 2、依据生产设计系统生成的逆直线信息现场机械加工成型



5.3.5.2 钢材综合率 (20分) 解读

计算方式:

- $$1、 \frac{\text{上一年度造船分段重量} + \text{自制舾装件重量} + \text{工装件理论重量}}{\text{钢材实际领用重量}} \times 100\%$$
- $$2、 \frac{\text{上一年度完工船舶分段钢材理论重量总和} + \text{自制舾装件重量} + \text{船舶实际舾装重量}}{\text{重量总和}} \times 100\%$$



5.3.5.7下水（出坞）前舾装完整率（20分）解读

计算方式：

$$\frac{\text{下水（出坞）前已经安装完成的舾装工程量}}{\text{全船舾装工程量}} \times 100\%$$

工程量含义—1、实动工时

2、决算工时

3、日报工时

4、舾装件个数