

第六章 船价估算

在船舶工程技术经济分析中，比较各方案的优劣需用合适的经济衡准指标。但无论采用何种指标，船价是船舶投资的最主要项目，其对经济性有决定性的影响。因此船价估算的准确性、可靠性程度高低直接影响船舶技术经济分析。

船价的估算是一项相当复杂的工作，它不仅牵涉到船舶设计建造中的一些技术参数，而且还与经营、财政、政治等因素有关。对于一条船进行完整的成本估算，需要造船学、经济学、成本会计、计划与生产控制、船厂管理等方面知识，因此全世界主要造船国家中，尚无标准估算船价的方法，同时也无法对这些估算的可靠程度进行比较。甚至同一国家，不同的厂家，由于成本分类的差异，其方法也不尽相同。

影响船价的因素错综复杂，根据不同设计阶段和资料的完备程度，有着不同的估价方法，以下仅就船舶设计初期、方案论证阶段之估价方法进行阐述。

3.1 船舶建造成本与船价

一、船舶建造成本¹

． 定义

船舶建造成本：指船厂为建造该船价发生的一切直接和间接费用的总和，其中包括船厂固定资产投资的回收、折旧、利用率、开工率、原材料利用率、流动资金总额及周转率、劳动生产率、日资金消耗、直接购入和间接购入的财务安排及储运费用等。

2 组成

造船成本的组成分类习惯各国各厂不尽相同，但其主要组成部分包金原材料、配套设备、劳务费用，约占建造成本的 75%—89%。

船舶建造成本的构成通常有如下两种表达方式。

（1）按财务结算划分

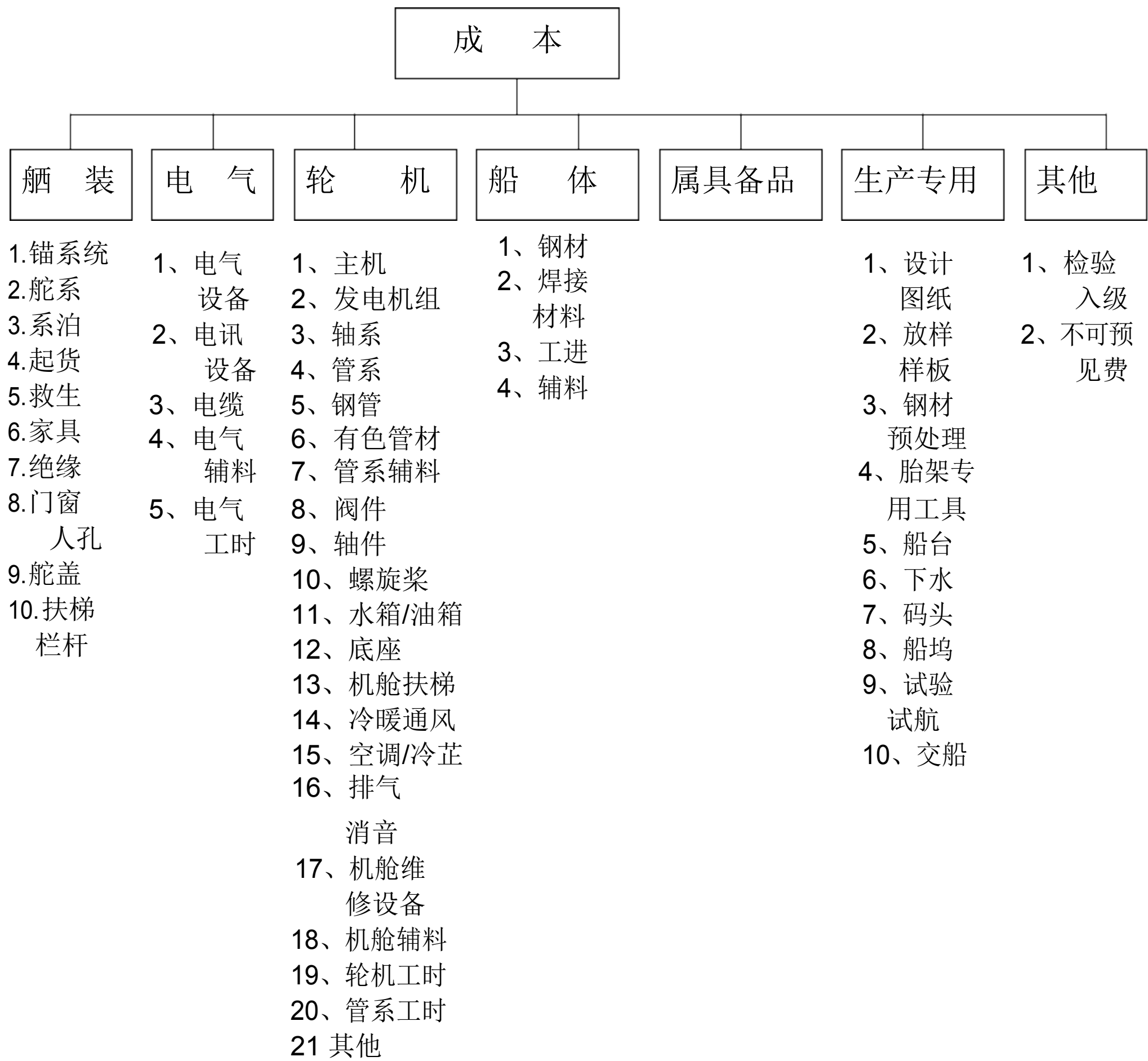
船舶建造成本=原材料费+配套设备费+管理费+劳务费

具体如图 1 示：



(2) 按专业划分：（国内）

建造成本=船体费+轮机费+电气费+属具、备品费+生产专用费+其他费用



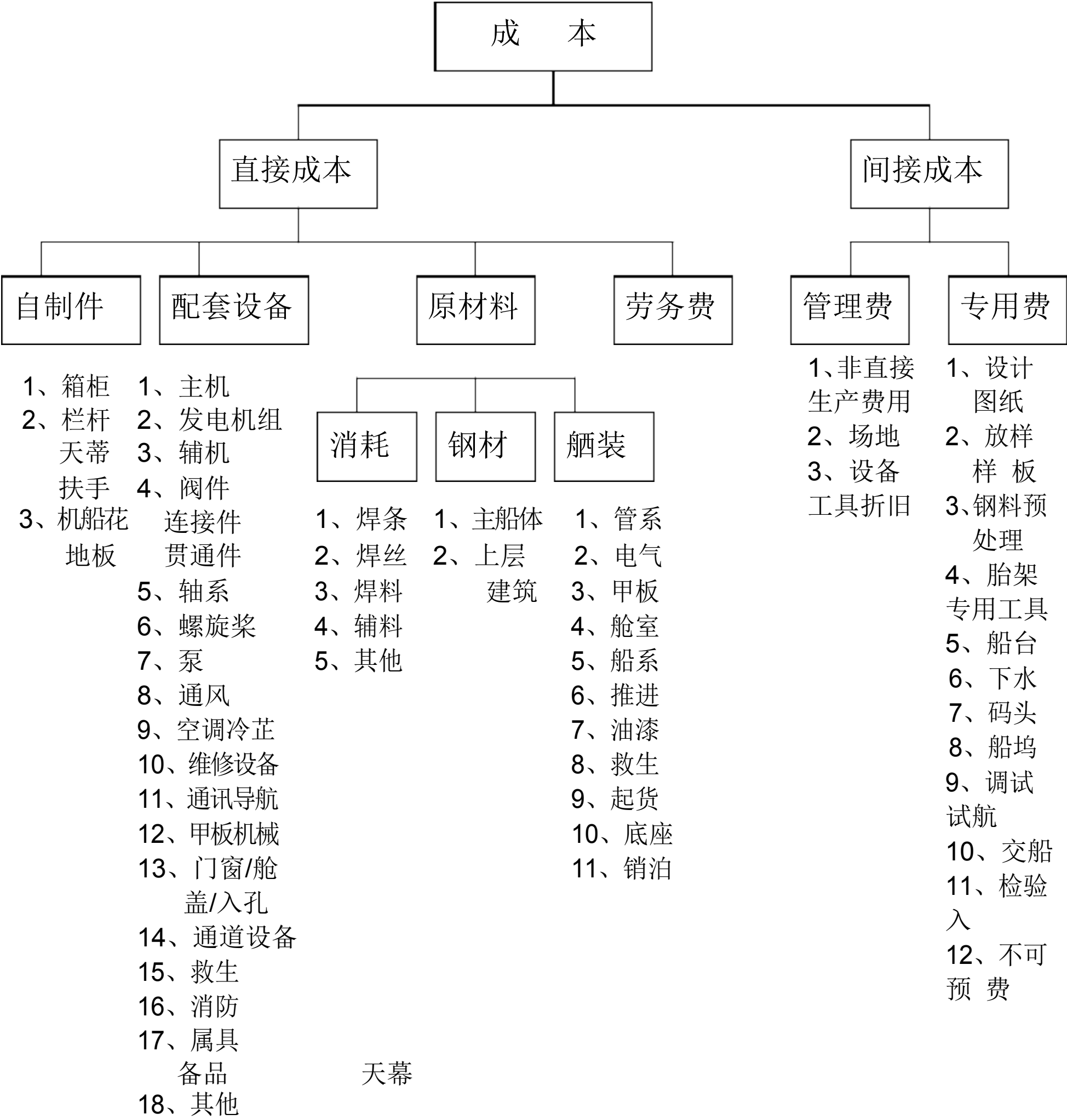
国外：

建造成本=直接成本+间接成本

直接成本=原材料(钢料、舾装、消耗)+设备配备+劳务费+自制件

间接成本=专用费+管理费

具体如图 3 所示：



无论何种方式分类，应包含成本发生的全部项目。

遗漏或重复将导致报价失误。

船舶为一综合性的工业产品，由于种类、用途、入级、航区、挂旗的不同，组成成本的项目也不一致，且不同的船对同型船的要求亦不尽相同，因此
在成本估价或预算时，必须对该航有详细的了解与周到的考虑。

[注：中船总编《产品成本组成情况表》，供系统的使用，具体内容参见《现代船经营实用手册》载耀南主编。中国船舶工业行业协会，中国造船工程学会（内部发行）1998.5 上册 P541]

3、造船成本组成的比例

不同类型、不同技术要求和不同标准的船舶，其成本组成的比例各不相同。一般干货船，原材料、配套设备费及劳务费三项主要组成部分要占总成本的 89~93%。（我国货船造船成本的比例）

原 材 料	24%~28%
配套设备	42%~46%
劳 务 费	12%~15%
专 用 费	6%~8%
自制件：	8%~10%
总计：	100%

某内河油船（1998.6）

全船钢料	29.24%
全船设备	41.46%
建造人工	18.02%
专项费用	8.81%
辅助材料	2.47%
总计：	100%

表 1 世界主要造船国家的成本组成比例（货船） %

域 分类 国别/ 地	中国	台湾省	日 本 南朝鲜	西欧 美国	东欧	巴 西 新加坡
原材料	24~28	22~24	23~25	20~23	21~23	23~26
设备配套	42~46	43~47	32~38	30~34	34~37	33~37
劳务费	12~15	18~20	20~25	30~36	16~18	17~21
专用费	6~8	8~10	9~11	10~12	11~13	10~12
管理费		6~8	5~7	7~9		6~7
自制费	8~10	5~7	5~7		6~8	5~7
Σ	100	100	100	100	100	100

注：我国劳务费工时单价已含管理费，东欧与苏联升然。

以原材料、配套设备、劳务费为 100%，各项成本比例：

- 原材料费 26%~33%
- 配套设备费 45%~52%
- 劳务费 24%~26%

以原材料费为 100%，则一般干货船的原材料组成比例主船体钢材（含钢板和型材） 65%~70%

- 管材 2%~3%
- 电缆 7%~8%
- 绝热及隔热材料 7%~8%
- 油漆 5%~6%
- 辅助材料 4%
- 其他材料（含铸锻件） 3%

以全部外购配套设备费为 100%，则下列各设备占外购配套设备费用为：

- 主机与变速齿轮箱 22%~29%
- 电站 5%~6%
- 推进装置及轴系 2.8%~3.2%
- 冷藏、空调及通风 2.5%~3%
- 导航、通讯及电器 9%~9.5%

甲板机械 28%~35%

专用费：其中工人的直接工资仅占劳务费的 8~10%，产品制造专用费将占劳务费的 40%~50%

仪器及仪表 5~2%

救生和消防 3~4%

其他 7~10%

在成本组成中，轮机工程占 40%左右，且项目繁杂，轮机工程含主机、辅机、管系、轴系与螺旋桨、调试与试航，各种设施与人工费等。

表 2 轮机工程费用占总成本比例表

船型	吨位（DWT）	占总比例（%）
散货船	5000~10000	40~42
	10000~20000	37~40
	20000~33000	35~37
集装箱船	5000~10000	38~40
	10000~20000	36~38
	20000~35000	35~36
油船	5000~10000	40~45
	10000~25000	38~41
	25000~50000	35~39

表 3 轮机工程费用中各项目比例表

项目	散货船	集装箱船	油船
主机	40	42	40
机舱辅机	20	18~20	20~22
管系	18	18	18~20
轴系与螺旋桨	7	8	8
调试与试航	3	2	5
各种设施与人工费	12	10~12	8

二、船价

1、定义

船价：指船舶建造成本及其产品销售过程中，中间环节和流通环节所发

生的一切费用，包括造船成本（生产成本）利润、税金、利息、佣金、回扣、保险及其他风险等的总值，该总值所表现出的货币量即为船价。

除造船成本为船厂直接与间接发生的费用外，其它按船价（工按成本的规定百分比计算）。

2、组成

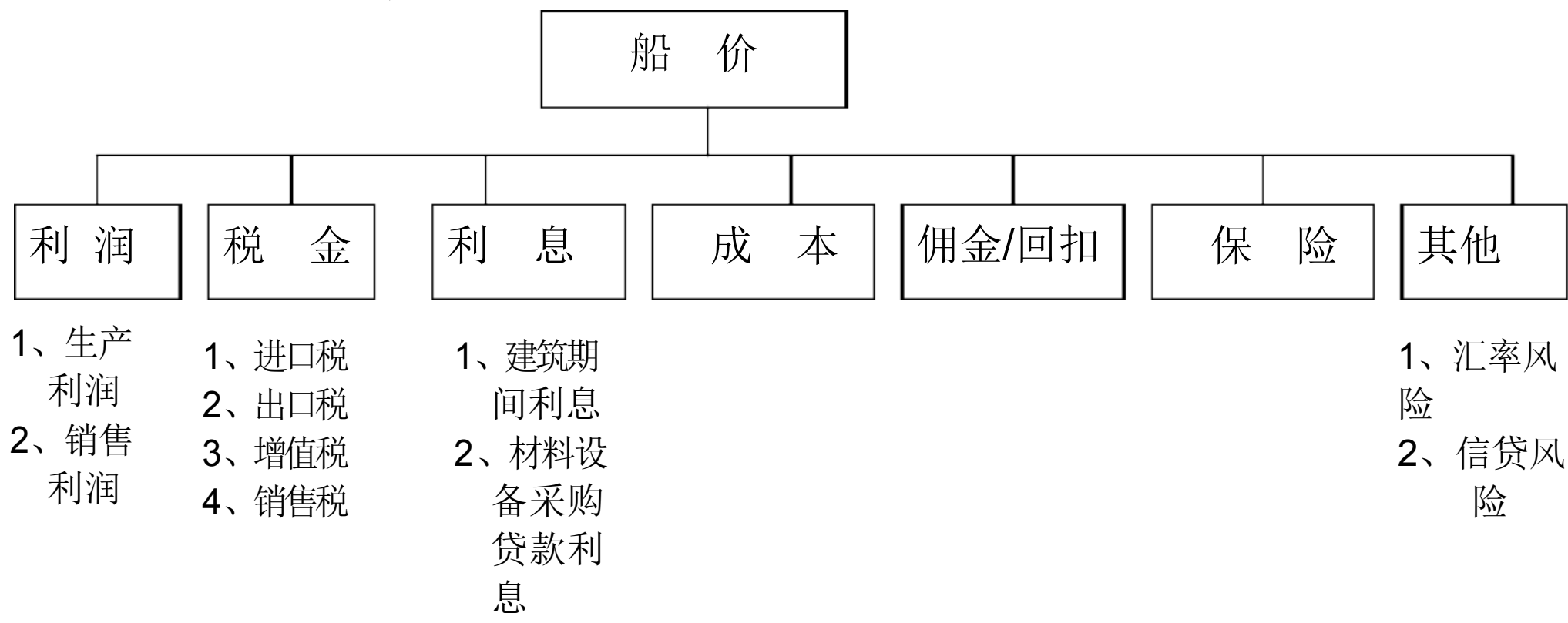


图 4 船价构成

船价=船舶建造成本+利润+税金+利息+保险+（佣金/回扣）+其他

在组成船价各项目中，除成本为船厂直接与间接发生的费用外，其他按船价（或按成本）的规定百分比计算。

- (1) 建造成本：由前述的各项组成。
- (2) 利润：按船厂经营决策决定。我国造船厂的利润一般定为船价的 6%。（近来，由于造船不景气，有的船只有 4.5%船价或 5%成本）。
- (3) 税金：含销售税、增值税、进口税和出口税等。我国造船厂的税金一般定为 5%船价，或取 6%成本（未计进出口税）。
- (4) 利息：含在建造期间利息，材料设备采购贷款利息以及交船后所欠船价额的利息。

贷款利息与贷款额、利率、交货期、财务安排条件以及材料设备采购的到货与支出直接相关。

- (5) 保险：按船价的规定百分比计算。
- (6) 佣金/回扣：以拟定的百分数按成本价计算。
- (7) 其他：含信贷风险、汇率风险及不可预见费用

3.2 影响船价的主要因素

影响船价的因素多且复杂，可归纳为主观和客观两大方面。主观因素包括船型、用途、航区、入级和挂旗、技术和性能，结构和建造、备件和供应品、船厂设施和管理水平等；客观因素则为市场环境、金融状况、信贷和利率、汇率和保险等。

影响船价的因素如图 5 所示：

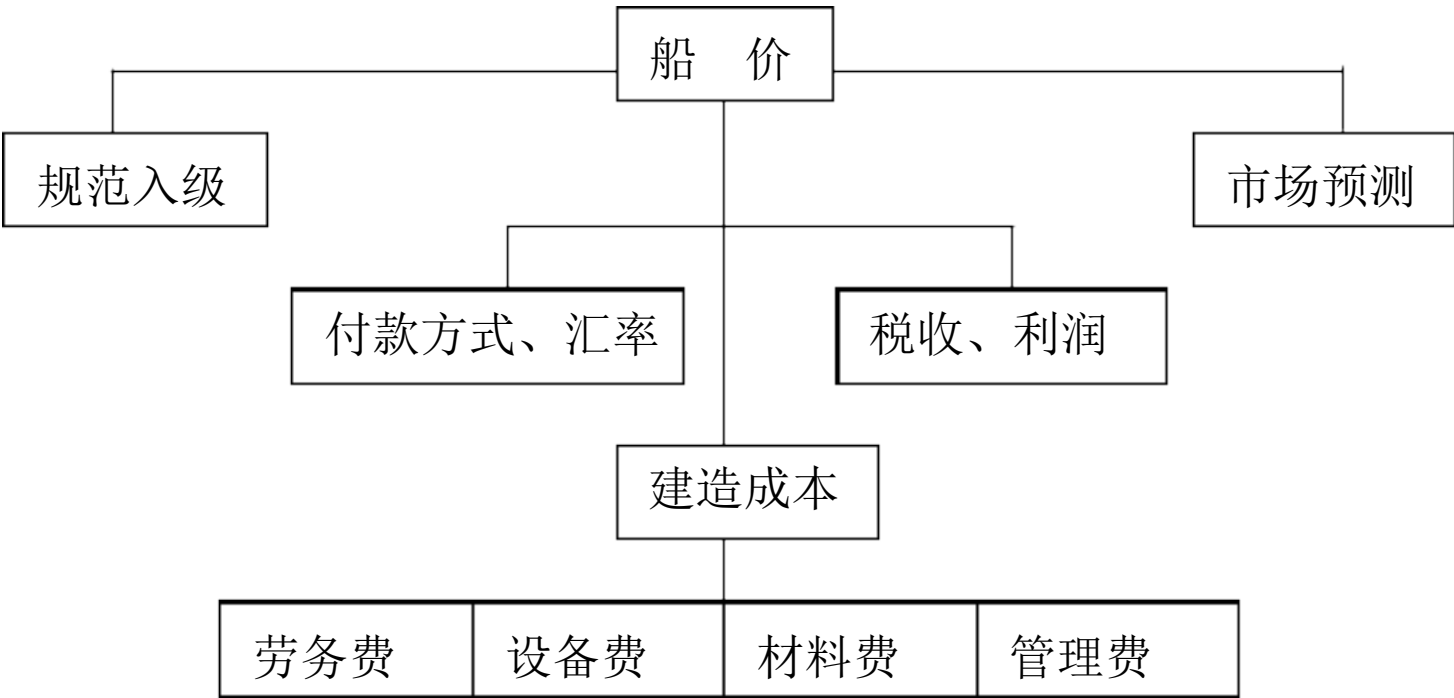


图 5 影响船价因素

下面就影响船价的主要因素进行讨论。

一、船厂条件

船厂条件：在于船厂设施（设备、场地与工艺装备、人员素质与经营管理水平）。

船厂设施属船厂固定资产，其利用率高低将决定摊入船舶建造成本的数额，船厂经营技术管理水平，直接影响设施利用率。

人员素质虽是决定其劳动生产率高低的一个因素，但在不同管理水手下，如工种分工、工序衔接、劳力调配与安排、设计图纸、工艺规程、生产管理、技术管理、计划管理、物料供应与储运、质量控制和保证等，均直接或间接地关联劳动技能的充分发挥。

船厂的经营管理不善，即使具有优良的设施和人员素质，也会导致成本的升高，使船价失去竞争能力。

表 4 国内外货船平均成本百分率（%）

地区/国别	大连	上海	广州	台湾	日本	西欧	新加坡
散货船					南朝鲜	美国	

DW (t) \							
3000~5000	100	104	105	101	101	123	120
5000~10000	100	105	107	101	101	123	120
10000~15000	100	105	110	102	100	124	122
15000~20000	100	107	110	105	98	124	122
20000~25000	100	107	113	105	98	124	122
25000~30000	100	107	115	105	98	124	122

二、船舶种类和性能

因船舶种类和性能的不同，其原材料用量、设备配套、技术复杂程度、施工安装、调试和试验程度等的差异，使成本与船价具有较大差距。

表 5 不同吨级各型船的船价百分率（%）

载重量 (t) \ 船型	3500~5000	5000~10000	10000~15000	15000~20000	20000~25000	25000~30000
干货船	100	100	100	100	100	100
散货船	112	112	112	110	110	107
多用途货船	128	128	128	125	125	125
集装箱货船	130	130	125	125	123	123
油船	122	122	120	120	120	120
化学品船	287	287	287	279	276	274

三、航区、入级和挂旗

船舶的航区、入级和挂旗不同，其遵循的规范、规则亦有差异。国内与国外，国外各船级社的规范和要求不同。因此为取得法定检验的各种证书所支付的费用将造成成本和船价的差异。

表 6 船舶挂旗与船价差距百分率（%）

挂旗	方便旗	方便旗	英国	美国
航区	无限	英国	欧洲	美洲
船价百分率%	100	115	130	120

四、船舶的自动化程度

船舶的自动化程度要求不同，其设备配套成本、安装、调试以及备件费

用均不同，如从普通机舱到采用集控机舱以至无人机舱；可调螺距螺旋桨及其自动化装置，均将导致船舶建造成本与造价的提高。

表 7 不同类型机舱的船舶成本百分率（%）

机舱类型	普通机舱	集控机舱	无人机舱
成本百分率%	100	107	109~112

五、目标利润

船厂制定利润的大小直接影响船价的高低。目标利润涉及产、供、销多方因素，所以企业对目标利润的制定是关系到企业经济效益包括报价策略的一个重要方面。

成本利润率 = $\frac{\text{产品利润总额}}{\text{产品成本总额}} \times 100\%$

我国报价中，正常成本率为 5%~6%

六、市场环境、付款方式

市场环境：船市行情与竞争

船市行情和国内外航运需求、经济形势，各主要工业国的财政、贸易等密切相关。出口船还和外汇市场汇率的变动有关。

船舶贷款均为分期支付。由于资金铁时间价值，不同的付款方式将导致实际不同的工厂成本。

船舶建造合同签订后，在正常情况下，船东将按合同约定的付款方式，付款阶段和合同价的比例，向船厂支付订金和进度款，而船厂则据建造进度表及订货采观合同向供应厂商支付材料，设备的订金和贷款。在报价时，船厂须据船东所能接受的付款阶段和付款金额以及采购支付的预算，估算由于收支差所需进行的财务安排即贷款的利息支出，将其计入成本。因此，付款方式不同，船价将存差异。

以上简述了影响船价的主要因素，此外钢材利用率及预处理、焊料与涂料、备件与供应品、设备材料厂商的选择、工时与劳务费、批量与单个、交船期限和交船地点、税金、汇率风险、保险等均对船价有影响，在此不再一一叙过。参见《船舶贸易与经营实用手册》。

3.3 船价的估算

船舶造价对船舶经济性有着决定性的影响。因此，比较准确、可靠地估算船价是船舶技术经济分析中十分关键的一环。

船舶造价的估算方法随设计阶段和资料的完备程度不同而不同。技术设计阶段，因已具备较为详尽的技术说明书、材料明细表和全船机电配套设备清单，故可按船体工程、舾装工程、轮机工程、电气工程、生产专用费，结合各船厂的人工、材料及费用的实际水平逐项计算，此时船舶造价的计算并不十分困难。然而，处于设计初期，方案论证阶段，能较可靠地估算船舶造价则并不简单，因为此时业主仅提些一些主要技术要求：如船舶主尺度、航区、入级、航速或一些主要机电设备等。

如何根据有限的技术参数，快速且较准确在估算船价？下面将加以讨论。

一、概算法（亦利润留成整船估价法）

1、统计法

设计初期，方案论证阶段，在没有进行详细的调查研究，缺乏母型船的造价和重量等资料，且对估算精度要求不高的情况下，可根据主要船型参数，采用统计公式或统计曲线进行估价。

(1)统计公式估算法

①在已知船的船型、载重量、排水量或集装箱数，精度要求不高的情况下：

货船	$P = DW \times P_{OW} \times (1+f)^N \times 10^{-4}$
客货轮、拖轮	$P = \Delta \times P_{\Delta} \times (1+f)^N \times 10^{-4}$
集装箱船	$P = N_u \times P_{NU} \times (1+f)^N \times 10^{-4}$

式中 P—船价，万元；

DW—船舶载重量，t；

P_{OW} —单位载重量造价；元/t

f—年船价调整率，%；

N—估价时年限到所取单价时年限有的时距，年；

Δ —船舶满载排水量，t；

P_{Δ} —单位排水量造价，元/t；

N_u —集装箱船的集装箱数，只；

P_{NU} —单位集装箱数的造价，元/只；

P_{OW} 、 P_{Δ} 、 P_{NU} 的取值取决于母型船舶价的收集。