

船舶报价
讲座

长江及内河船舶报价

谢乔成

(武昌造船厂)

编者按:船舶报价是造船企业根据船东(业主)订购新船的各项技术经济指标而进行的建造价格的概算。价格的合理与否是成交的关键,本刊将从本期开辟船舶报价专栏讲座,针对长江及内河船舶的特点,在船舶报价方面作一探讨,并结合报价向读者介绍国内有关院所的研究成果,以供参考。

1 船价的组成及其简略估算

船舶产品价格的成本一般由以下几项组成:

- | | | |
|---------|-----------|--------------|
| 1. 原材料 | 2. 外购配套设备 | 3. 舾装自制件 |
| 4. 备品属具 | 5. 工时及费用 | 6. 准备工程和专用费用 |

以上六大项加上利润、税金即为船价。

国内民用船舶报价的利润一般为船价的6%~8%,国外民用船舶为10%~12%,税金为船价成本项目增值部分的17%。从成本项目来看,增值部分主要体现在人工费用上。舾装自制件和专用费用中也有相当部分的增值因素。一般情况下,舾装自制件增值因素占50%左右,专用费用占30%左右。

船舶成本项目的比例有其一定的规律性,根据不同类型的船舶、不同的技术要求和标准,其成本的比例也不尽相同,一般情况下其比例为:

- | | | | |
|-----------|---------|--------------|---------|
| 1. 原材料 | 24%~28% | 4. 备品属具 | 2%~3% |
| 2. 外购配套设备 | 42%~46% | 5. 工时及费用 | 12%~15% |
| 3. 舾装自制件 | 8%~10% | 6. 准备工时和专用费用 | 8%~10% |

船价的简略估算是在船舶设计处于报价设计或方案设计时所采用的报价方法,大都为虚盘价。目前比较实用的船价估算法有以下几种:

1 重量法

重量法是利用已知船舶的简要技术参数或相似的船舶钢材重量,通过分析计算得出其船体重量,再乘以每结构吨即为船舶价格,此法较适用于驳船和囤船。

例如:200t 甲板驳钢材重量约80t,经测算焊条1.7t、油漆2.3t、木材10m³、电缆295m、工时1700h,则其每结构吨单价为:

焊条188元 油漆 375元 木材 125元

电缆 66元 工费1 730元 钢材4 500元

合计:6 984元+10%利税=7 682元

船价=80吨×7682元/吨=61.5万元

通过计算可以看出,江河货驳每结构吨一般约在7 500元/吨~8 500元/吨范围内。

2 概算法

船价的概算法很多,如:以同类型船舶满载排水量概算法求得新购船的价格;以每集装箱数为单位,乘以全船装箱数得出船价;以每马力1万元~1.5万元,乘以总马力得出船价等。

2 船舶报价

下面将对长江及内河货船、客货船、拖船及驳船等四种船型的船价概算方法作一详细介绍。船价概算法报价,必须是船舶设计处于技术设计阶段,有比较完备的设计资料可供报价人员参考时的报价。它的准确性较高、供作领导决策的依据也较充分。

1. 原材料

①主船体钢材

$$W_s = K_1 \times D \quad (t)$$

式中: W_s ——船体钢材净重

D ——满载排水量或载重量

K_1 ——钢材消耗系数

货船 $K_1 = 0.23 \sim 0.27$ 客货船 $K_1 = 0.35 \sim 0.40$

拖船 $K_1 = 0.32 \sim 0.4$ 驳船 $K_1 = 0.20 \sim 0.28$

通过以上公式计算出的船体钢材为净重数,因而必须考虑加上钢材利用率才是船体实际重量。长江及内河船舶的钢材利用率一般为:

货船85%~87%; 客货船84%~86%; 拖船82%~84%; 驳船86%~88%。

②焊条

$$W_H = W_s \times K_2 \quad (t)$$

式中: W_H ——焊条重量

W_s ——船体钢材总量

K_2 ——每吨钢材消耗焊条系数

货船 $K_2 = (25 \sim 32)\%$ 客货船 $K_2 = (27 \sim 32)\%$

拖船 $K_2 = (29 \sim 32)\%$ 驳船 $K_2 = (28 \sim 30)\%$

③船体辅料

船体辅料是主船体形成时必须消耗的氧气、电石、碳棒及零星消耗材料。

$$W_F = W_s \times K_3 \quad (元)$$

式中: W_F ——船体辅料价格; W_s ——船体钢材总量; K_3 ——每吨钢材辅料价格。

货船 $K_3 = 150$ 客货船 $K_3 = 180$

拖船 $K_3 = 170$ 驳船 $K_3 = 130$

④管材及管系附件

1) 管材

$$\text{货 船 } W_b = 0.07 D_w^{0.4} \times (N \times HP)^{0.45} \quad (\text{t})$$

$$\text{客货船 } W_b = 0.06 \Delta^{0.4} \times (N \times HP)^{0.45} \quad (\text{t})$$

拖 船

式中: W_b ——管材重量; N ——主机数量;
 D_w ——载重量; HP ——主机马力; Δ ——满载排水量。

2) 有色管材重(W_E)

$$W_E = W_b \times 0.02 \quad (\text{即管材重量的 } 2\%)$$

3) 管系附件

$$G_F = W_b \times K_4 \quad (\text{元})$$

式中: G_F ——管系附件费 (元)

K_4 ——每吨管材所需管系附件费用 (元/吨)

K_4 值表

船 型	货 船	客货船	拖 船	船 型	货 船	客货船	拖 船
管总重(t)	(元)	(元)	(元)	管总重(t)	(元)	(元)	(元)
≤10	850	890	830	101~150	800	830	—
11~20	840	880	870	151~200	790	820	—
21~40	830	870	860	201~300	780	810	—
41~70	820	860	850	301~400	770	800	—
71~100	810	850	840	>400	760	800	—

⑤ 涂料

$$W_p = L_{oa}(B + D) \times K_s \quad (\text{t})$$

式中: W_p ——油漆净重; L_{oa} ——船总长; B ——船宽;

D ——型深; K_s ——每平方米涂料消耗系数。

货船 $K_s = 0.003 \sim 0.006$ 客货船 $K_s = 0.007 \sim 0.009$

拖船 $K_s = 0.007 \sim 0.009$ 驳 船 $K_s = 0.002 \sim 0.004$

涂料实际消耗量估算公式:

$$W_{p1} = W_p \times i / K_6$$

式中: W_{p1} ——涂料实际消耗量

W_p ——油漆净重

i ——油漆稀释系数 $i = 1.1 \sim 1.4$

K_6 ——油漆工艺消耗系数 $K_6 = 0.6 \sim 0.7$

涂料重量亦可按全船钢材重量的每吨钢材耗用涂料来估算。计算公式为:

$$W_p = W_s \times K_7 \quad (\text{t})$$

式中: W_p ——涂料用量;

W_s ——钢材重量;

K_7 —— 每吨钢材涂料耗用系数。

货船 $K_7 = 20\% \sim 15\%$ 客货船 $K_7 = 35\% \sim 30\%$
拖船 $K_7 = 25\% \sim 20\%$ 驳 船 $K_7 = 18\% \sim 15\%$

⑥木材

$$W_M = L_{OA}(B + D) \times K_8 \quad (m^3)$$

式中: W_M —— 每平方木材用量;

K_8 —— 木材耗用系数。

货船 $K_8 = 0.07 \sim 0.09$ 客货船 $K_8 = 0.2 \sim 0.3$
拖船 $K_8 = 0.1 \sim 0.15$ 驳 船 $K_8 = 0.01 \sim 0.04$

⑦电缆

$$W_D = L_{OA}(B + D) \times K_9 \quad (m^3)$$

式中: W_D —— 全船电缆用量;

K_9 —— 电缆耗用系数。

货船 $K_9 = 5.5 \sim 8.5$ 客货船 $K_9 = 22 \sim 26$
拖船 $K_9 = 6.5 \sim 9.5$ 驳 船 $K_9 = 1.05 \sim 1.25$

船用电线工艺消耗率为10%。装有中央集控空调和先进导航仪器或有特殊要求的船舶在此基础上,应相应增大系数进行修正。

⑧内部装饰及绝缘材料

随着船舶木作舾装的设计水平不断提高,舱室布置的豪华程度也在不断提高,因而这部分的制造费用亦在逐步上升。故此,在报价时应引起重视。估价员应在总布置图上估算出该船房间、走道及机舱敷设内装及绝缘材料的面积后,再按每平方米单价计算出此部分价格。

一般情况下每平方单价为:

- | | | | |
|--------------|---------|-----------|---------------|
| 1) 单面贴塑板围壁 | 70元/平方 | 4) 甲板敷料 | 100元/平方 |
| 2) 硅酸钙板围壁 | 460元/平方 | 5) 甲板走道走廊 | 1000~1200元/平方 |
| 3) 岩棉板包铁塑板围壁 | 550元/平方 | 6) 餐厅、休息室 | 1200~1500元/平方 |

以上已将原材料中的钢材、焊条、船体辅料、管材及管系附件、涂料、木材、电缆、内装及绝缘材料等8种主要材料的估算方法作了介绍,诸如石棉橡胶制品、紧固件、小五金等其它材料在此不一一介绍了,估算原材料的方法很多,读者也可根据自己的实践灵活掌握。

2. 外购配套设备

外购设备的报价一般以询价为主。

设备在船舶价格中所占比重较大,估价人员在日常工作中应尽最大努力搜集、积累各种最新的船舶设备价格,否则可能因某一项大型设备的报价偏底,而对成交船舶建造成本造成巨大损失。因此,日常报价工作中应注意以下几点:

- ①对众多厂家进行询价,并为之建立和保持价格信息联络关系;
 - ②注明询价项目所包含的内容和技术参数、型号,比如价格是否含包装、运输、船检等费用;
 - ③建立设备档案,并随时更新同型号设备价格;
 - ④注明设备询价期,设备报价有效期,并保留好询价单,作为订货依据。
- ### 3. 舾装自制件

船舶舾装工程主要是为了保证船舶的正常营运,保障船员及顾客日常生活的供给和水上航行安全。它包括船体舾装和木作舾装两大类,木作舾装在报价中一般将材料和工费分解,船舶舾装是将材料和工费合二为一对外报价的。船体舾装的报价是根据船舶的大小和类型定出单价然后在此基础上再求出总价的。

舾装自制件还应包括:

- 1) 金属门、窗、盖、人孔;
- 2) 货舱舱口盖;
- 3) 厨房设施;
- 4) 防蚀锌块和放水塞;
- 5) 起货装置等五项。此五项属外购件居多,因此此按设备的询价报价较好。

舾装件的报价应注意以下几点:

- 1) 根据不同船型选择上述报价项目;
- 2) 舾装件报价不包括设备。如救生设备不含救生艇、筏;锚系装置不含锚和锚链;起货装置不含起吊设备等;
- 3) 舾装件报价后,造船工时中就不再含舾装件制造工时;
- 4) 舾装自制件一般占船价的8%~10%,因此在船舶报价中,决不可不报或漏报。

4. 备品属具

备品属具一般占国内民船船价的2%~3%。

备品的计价范围并不包括随机备品备件,主要指船厂根据设计或船东要求外购或自制的随船备件,如专用工夹具,特种配件等。螺旋桨(备用)也属备品范围,但在报价时需单独计价。

5. 工时及费用

① 工时估算

先求出船体工程工时:

$$H_s = W_s \times R_1 \quad (\text{h})$$

式中: H_s ——船体工程工时量;

W_s ——主船体钢材总用量;

R_1 ——每结构吨加工工时。

货船 $R_1 = 220 \sim 200$ 客货船 $R_1 = 200 \sim 180$

拖船 $R_1 = 260 \sim 220$ 驳船 $R_1 = 210 \sim 150$

各工种占总工时比例:

船体工程	电焊	11.3%	轮机工程	机舱设备	10.0%
	装配	34.4%		甲板机械	3.1%
管系工程		13.8%	电气工程		8.7%
舾装工程	油漆工程	11.0%			
	木作泵缘	7.7%			

举例:

397 kW 拖轮钢材总用量为147 t,求工时数。

$$H_s = W_s \times R_1 = 147 \times 235 = 34\,545 \quad (\text{h})$$

$$H_{\text{总工时}} = 34\,545 \div 48.5\% = 71\,226$$

$$H_{\text{轮机}} = 71\,226 \times 16\% = 11\,396$$

$$H_{\text{管系}} = 71\,226 \times 12.5\% = 8\,903$$

$$H_{\text{电气}} = 71\,226 \times 8.2\% = 5\,840$$

$$H_{\text{舾装}} = 71\,226 \times 14.8\% = 10\,542$$

$$\Sigma: 71\,226 \quad (\text{h})$$

②小时工费率测算

$$\text{小时工费率} = \frac{\text{工资及附加费} + \text{动力费} + \text{车间经费} + \text{管理费}}{\text{基本生产工人数} \times 2240 \times 80\%}$$

其中基本生产工人不含辅助工人。2240h 已扣除国家规定法定休息日。80%即制度工时利用率。小时工费率即工时单价。

6. 准备工程和专用费用

①设计费

$$C_{R_1} = \rho \times X_{\text{设}} \quad (\text{元})$$

式中： ρ ——船价；

$X_{\text{设}}$ ——设计费占船价比率 一般为 4~6%

②图纸资料费

$$C_{R_2} = W \times C_w \quad (\text{元} / \text{公斤})$$

式中： W ——图纸资料重量；

C_w ——图纸资料每公斤单价。

国内民船 $C_w = 100 \sim 120$ 元 / 公斤

③放样及样板订制

$$C_{R_3} = L_{\text{总}} \times R_2 \quad (\text{元})$$

式中： R_2 ——每米船长放样和订样板费

R_2 值表

序号	总长 船型 (m)	价 格 (元)				
		<30	>30	<50	>50	50~100
1	货 船			1 770		1 660
2	客货船			1 960		1 780
3	拖 船	2 250	2 160	—		
4	驳 船			1 260	1 130	
5	趸 船			540	420	

注：若为多艘建造，此部分费用可按船数分摊。

④胎架及支撑

$$C_{R_4} = W_s \times K \times R_3 \quad (\text{元})$$

式中： W_s ——船体钢材重量；

K ——胎架重量占船体钢材重量的比例；

R_3 ——每吨胎架工料费，扣除残值 $R_3 = 6\,000$ 元 / 吨左右。

K 值表

序号	船型	W_s 单位	< 100	101 ~ 500	500 ~ 1000
			%	%	%
1	货船		12	11	10
2	客货船		13	12	11
3	拖船		14	13	12
4	驳船		9	8	7
5	囤船		6	5	4

注:此费用需按船数分摊。

⑤ 船台费

$$CR_5 = L_{0A} \times B \times n \times R_4 \quad (\text{元})$$

式中: n ——船台周期;

R_4 ——船台费单价 (元 / 平方米 · 天)。

一般 $R_4 = 0.8 \sim 0.1$

⑥ 下水费

$$CR_6 = L_{0A} \times R_5 \quad (\text{元})$$

 R_5 值表

船总长(m)	R_5	船总长(m)	R_5	船总长(m)	R_5
< 30	200	51 ~ 70	300	91 ~ 100	400
30 ~ 50	250	71 ~ 90	350	101 ~ 130	450

⑦ 码头费

$$CR_7 = L_{0A} \times n \times R_6$$

式中: n ——码头周期;

R_6 ——码头费单价 (元 / 米 · 天)。

一般 $R_6 = 5 \sim 10$

⑧ 船检费

对国内民船一般为船价的 1% ~ 1.2%。

⑨ 系泊试验和试航费

此部分费用包括:

- 1) 试验及试航油料;
- 2) 调试的人工费用;
- 3) 系泊试验中的各种津贴;
- 4) 长途试航差旅费及交船费等。

⑩ 保修费

根据中船总公司成本核算规程中规定,国内船舶为船价的 1% ~ 3%。

3 结束语

本文参照国内有关院所和专家的研究成果,结合本人实践,对长江及内河四种船舶的报价进行了探讨。对文中有关定量的内容(定额)读者在报价时可参考使用,但对有关定性的内容(价格),读者应视市场行情的变化进行适当调整使用。