# 稳性计算

## 1 满载出港

### 1.1重量重心计算

表 全部燃料及备品重量、重心计算

| 项 目 | 舱容  （％） | 密度 | 重量 | 重心位置 | | 自由液面  惯性矩 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LCG | VCG |
| (t/m3) | (t) | (m) | (m) | (t-m) |
| **压载** | | | | | | |
| No.1压载舱（左） | 32.4 | 1.025 | 40.2 | 80.50 | 0.81 | 63 |
| No.1压载舱（右） | 40.0 | 1.025 | 49.6 | 80.50 | 1.04 | 63 |
| No.2压载舱（左） | 20.0 | 1.025 | 34.1 | 3.48 | 0.74 | 114 |
| No.2压载舱（右） | 20.0 | 1.025 | 34.1 | 3.48 | 0.74 | 114 |
| **小计** |  |  | **158.1** |  |  | **354** |
| **淡水** | | | | | | |
| 淡水舱（左） | 100.0 | 1.000 | 100.5 | 9.11 | 2.60 | 0.0 |
| 淡水舱（右） | 100.0 | 1.000 | 100.5 | 9.11 | 2.60 | 0.0 |
| **小计** |  |  | **201** |  |  | **0.0** |
| **燃油** | | | | | | |
| 高位日用油舱 | 75.0 | 0.840 | 14.4 | 39.55 | 4.14 | 5 |
| 低位日用油舱 | 75.0 | 0.840 | 11.9 | 39.55 | 2.63 | 5 |
| 燃油沉淀舱 | 75.0 | 0.840 | 41.3 | 41.65 | 3.26 | 12 |
| No1 燃油舱（左） | 98.0 | 0.840 | 74.8 | 59.15 | 2.55 | 10 |
| No1 燃油舱（右） | 98.0 | 0.840 | 74.8 | 59.15 | 2.55 | 10 |
| No2 燃油舱（左） | 98.0 | 0.840 | 156.4 | 46.77 | 2.39 | 19 |
| No2 燃油舱（右） | 98.0 | 0.84 | 136.6 | 47.48 | 2.12 | 25 |
| No3 燃油舱（左） | 98.0 | 0.840 | 53.4 | 22.75 | 0.49 | 184 |
| No3 燃油舱（右） | 98.0 | 0.840 | 53.4 | 22.75 | 0.49 | 184 |
| **小计** |  |  | **616.7** |  |  | **454** |
| **滑油** | | | | | | |
| 污滑油舱 | 50.0 | 0.900 | 8.3 | 32.52 | 0.25 | 11 |
| 滑油储存舱 | 50.0 | 0.900 | 7.2 | 30.80 | 0.25 | 37 |
| **小计** |  |  | **15.6** |  |  | **48** |
| **污油和其他** | | | | | | |
| 舱底水舱 | 50.0 | 1.000 | 7.7 | 35.00 | 0.25 | 10 |
| 污燃油舱 | 50.0 | 1.000 | 3.8 | 30.80 | 0.25 | 5 |
| **小计** |  |  | **11.5** |  |  | **15** |
| **海水及沉淀舱** | | | | | | |
| 艏海水箱（左） | 100.0 | 1.025 | 12.4 | 54.95 | 1.05 | 0.0 |
| 艏海水箱（右） | 100.0 | 1.025 | 12.4 | 54.95 | 1.05 | 0.0 |
| 艏海水沉淀舱 | 100.0 | 1.025 | 51.7 | 54.25 | 1.05 | 0.0 |
| 艉海水箱（左） | 100.0 | 1.025 | 12.4 | 13.65 | 1.05 | 0.0 |
| 艉海水箱（右） | 100.0 | 1.025 | 12.4 | 13.65 | 1.05 | 0.0 |
| 艉海水沉淀舱 | 100.0 | 1.025 | 74.4 | 16.10 | 1.05 | 0.0 |
| **小计** |  |  | **175.7** |  |  | **0.0** |
| **拖航100** | | | | | | |
| 食品 |  |  | 8.5 | 48.50 | 7.00 | 0.0 |
| 备品、备件 |  |  | 100.0 | 77.00 | 2.70 | 0.0 |
| 行李 |  |  | 2.0 | 34.50 | 8.90 | 0.0 |
| **小计** |  |  | **110.5** |  |  | **0.0** |
| **空船重量** |  |  | **3478.4** | **39.65** | **6.01** | **0.0** |
| **载重量** |  |  | **1307.1** | **40.24** | **1.92** | **1066** |
| **排水量** |  |  | **4785.5** | **39.81** | **4.89** | **1066** |

### 1.2 浮态和初稳性

表 浮态计算表

| 项目 | 单位 | 符号及公式 | 满载出港 |
| --- | --- | --- | --- |
| 垂线间长 | m | L |  |
| 排水量 | t | Δ |  |
| 平均吃水 | m | d |  |
| 重心纵向坐标 | m | Xg |  |
| 浮心纵向坐标 | m | Xb |  |
| 重心竖向坐标 | m | Zg |  |
| 纵稳心距基线高 | m | Zml |  |
| 纵向初稳性高 | m | GMl=Zml-Zg |  |
| 每厘米纵倾力矩 | tcm | MTC=ΔGMl/100L |  |
| 漂心纵向坐标 | m | Xf |  |
| 纵倾力臂 | m | Xg-Xb |  |
| 纵倾力矩 | tm | M=Δ（Xg-Xb) |  |
| 纵倾值 | m | δd=M/100MTC=df-da |  |
| 首吃水增量 | m | δdf=（L-Xf)(δd/L) |  |
| 尾吃水增量 | m | δda=-Xf\*δd/L |  |
| 首吃水 | m | df=d+δdf |  |
| 尾吃水 | m | da=d+δda |  |

表4.1.2 全部燃料及备品浮态及初稳性计算表

| 序号 | | 项目 | 单位 | 数值 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 排水量 | | t | 4785.5 |  |
| 2 | 平均吃水 | | m | 3.700 |  |
| 3 | 重心纵向位置 | | m | 39.81 |  |
| 4 | 纵倾值 | | m | 0.013 |  |
| 5 | 艏吃水 | | m | 3.712 |  |
| 6 | 艉吃水 | | m | 3.689 |  |
| 7 | 重心距基线高 | | m | 4.89 |  |
| 8 | 自由液面修正 | | m | 0.223 |  |
| 9 | 修正后初稳心高 | | m | 5.478 |  |

### 1.3 静水力计算

表 稳性曲线数值表

| 横倾角 | 静稳性臂 | 动稳性臂 |
| --- | --- | --- |
| (deg) | (m) | （m） |
| 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 5 | 0.48 | 0.0209 |
| 10 | 0.97 | 0.0842 |
| 15 | 1.23 | 0.1802 |
| 20 | 1.38 | 0.2941 |
| 25 | 1.53 | 0.4210 |
| 30 | 1.66 | 0.5602 |
| 35 | 1.70 | 0.7068 |
| 40 | 1.61 | 0.8512 |
| 45 | 1.44 | 0.9843 |
| 50 | 1.21 | 1.0999 |
| 55 | 0.93 | 1.1933 |
| 60 | 0.63 | 1.2613 |
| 65 | 0.32 | 1.3028 |
| 70 | 0.00 | 1.3168 |

### 1.4 稳性校核

| 项 目 | | 单位 | 符号 | 数值 | 校核结果 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排水量 | | t | Δ | 4965.6 |  |
| 进水角 | | 度 | Θj | 34.834 |  |
| 要求的初稳性高 | | m | GMC | 0.150 |  |
| 实际初稳性高 | | m | GM | 5.139 | > GMC |
| 横倾30°，GZ曲线下的面积 | | m·rad |  | 0.514 | >0.055 |
| 横倾至进水角，GZ曲线下的面积 | | m·rad |  | 0.625 | >0.090 |
| 横倾30°和进水角之间GZ曲线下的面积 | | m·rad |  | 0.111 | >0.030 |
| 最大复原力臂 | | m |  | 1.324 | >0.200 |
| 最大复原力臂对应横摇角 | | ° | θ | 30.646 | >25 |
| 水线以上船的侧投影面积 | | m2 | A | 714.258 |  |
| 投影面积A的中心到水下侧面积中心的垂直距离 | | m | Z | 6.472 |  |
| 风压 | | Pa | P | 504 |  |
| 稳定风倾力臂lw1 | | m | lw1 | 0.0478 |  |
| 平衡角 | | ° | θ0 | 0.526 |  |
| 横摇周期 | | s | T | 7.202 |  |
| 波浪作用下的横摇角 | k |  |  | 1.00 |  |
| X1 |  |  | 0.80 |  |
| X2 |  |  | 1.00 |  |
| r |  |  | 0.970 |  |
| 横摇角 | ° | θ1 | 26.488 |  |
| 阵风倾侧力臂 | | m | lw2 | 0.0717 |  |
| 面积a | | m·rad | a | 0.454 |  |
| 面积b | | m·rad | b | 0.582 |  |
|  | |  |  | b>a | 满足气象衡准 |

图 稳性计算