

Соотношения между главными размерениями и характеристиками для 9 м варианта яхты Виталия Елагина-02.07.2020

Определим соотношения и сравним со статистическими данными, указанные в книге Ларссона и Элиассона „Принципы проектирования яхт“ 2000г-второе издание.

1. Угол Делленбо = $279 * A_s * (HA) / [m * (GM)]$

$A_s = 57,094 \text{ м}^2$ – площадь парусов

$HA = 6,174 + 0,184 = 6,358 \text{ м}$ - плечо кренящего момента между ЦП и ЦБС при полном водоизмещении.

$m = 3500 \text{ кг}; GM = 1.393 \text{ м}$

Угол Делленбо = $279 * 57,094 * 6,358 / (3500 * 1,393) = 20,8 \text{ deg}$

Этот угол приблизительно равен углу крена, который яхта получает, идя к ветру силой 8 м/с.

2. $L_{oa} / V_{oa} = 9/3,2 = 2,81$

Сравниваем с рис. 5.32- входим в заштрихованную зону под осредняющую линию.

3. $LWL / T_{max} = 8,634 / 1,9 = 4,54$

Сравниваем с рис.5.33 – входим в нижней части заштрихованной зоны.

4. $LWL / T_c = 8,634 / 0,472 = 18,3$

По рис. 5.34 входит в диапазоне статистических данных!

5. $L_{oa} / LWL = 9 / 8,634 = 1,04$

Среднее значение $1,23 \pm 0,15$, т.е. максимум 1,38 и минимум 1,08

Соотношение не соответствует статистическим данным.

6. $LWL / BWL = 8,634 / 2,288 = 3,77$

Входит в диапазоне соотношений для яхтов от серии Дельфт (2,76- 5,0) по табл. 5.1

7. $BWL / T_c = 2,288 / 0,472 = 4,85$; $T_c = 0,472 \text{ м}$ – осадка корпуса в миделе от ОП.

Входит в диапазоне соотношений для яхтов от серии Дельфт (2,46- 19,32) по табл. 5.1

8. $Cr = 0,521$ –призматический коэффициент

Входит в диапазоне параметров формы серии Дельфт (0,52-0,60) по табл. 5.1

Соответствует число Фруда по длине около 0,32 по рис. 5.22, т.е. для водоизмещающих корпусов.

9. $LWL / \nabla_c^{1/3} = 8,634 / 3,415^{1/3} = 5,73$

$\nabla_c = m / 1,025 = 3,5 / 1,025 = 3,415 \text{ м}^3$ – объемное водоизмещение

Входит в диапазоне параметров формы серии Дельфт (4,34 – 8,50) по табл. 5.1 для водоизмещающих корпусов с числом Фруда по длине до 0,45.

Сравниваем с статистическими данными от рис. 5.35. Видно что попадаем в границы заштрихованной зоны.

10. $LCB = LCG = 4,015\text{ м}$ от транца

Мидель находится на 4,5 м от транца или $LCB = - 0,485\text{ м}$ от миделя

$0,485 / 8,634 = 0,056 = 5,6\%$, т.е. $LCB = - 5,6\% \text{ LWL}$ от миделя

Не соответствует данным по параметрам яхт серии Дельфт.

Если центр водоизмещения находится в корму от миделя как в том случае, тогда надо смотреть рис. 5.25 для роста сопротивления (в процентах водоизмещения) из-за неоптимального положения ЦВ.

11. Действительный надводный борт для этой яхты равен 611 мм при осадке для полного водоизмещения и определяется по точкам заливания нижнего комингса входа предбанника (каюты) от естественного дифферента в корму при килевой качке.

Сделаем расчет фиктивного надводного борта следующим образом:

Высота палубы в ДП у форштевня равна 1,483 м и при осадке в носу 0,386 м получаем фиктивный надводный борт в носу $1,483 - 0,386 = 1,097\text{ м}$.

Надводный борт в носу по статистическим данным на рис. 5.36 $F_f = 0,144 \text{ LWL} = 0,144 * 8,634 = 1,24\text{ м}$

Выходит что в носу надводный борт не соответствует статистическим данным.

Соотношение величины надводного борта в носу к величине надводного борта в корме получается:

В корме $1,303 - 0,558 = 0,745\text{ м}$

$1,097 / 0,745 = 1,47$ – не соответствует статистическим данным!

Обычно это соотношение равно 1,3.

12. Доля киля

Киль вместе с бульбом весит 1070 кг.

Соотношение веса бульбокиля к весу яхты порожнем:

$1070 / 2550 = 0,42$

Величина попадает в границы 0,35-0,55 на рис.5.37, т.е. соответствует статистическим данным, указанных в книге.

Разработал: инж. Размик Бахарян

Русе-Болгария, 25.06.2020

