



ООО «ЭС ЭНД ЭЙ ЛАБ»
192007, Город Санкт-Петербург,
вн.тер. г. Муниципальный Округ Волковское,
пр-кт Лиговский, дом 150, литера А,
офис 612, помещение 27Н
www.sa-lab.dev

Продукт BoardTrix

т/х "София". Тестовые расчеты

Общие данные

Тестовые расчеты предназначены для проверки ПО при ежегодном, промежуточном и возобновляющем освидетельствовании на борту судна в присутствии инспектора классификационного общества или в другом необходимом случае. Для каждого тестового расчета приведены результаты расчета с использованием ПО и сравнение значений с приведенными в Документации по остойчивости/прочности на судно.

В таблицах с тестовыми расчетами приведено:

- в столбце "Документация" приведены значения в соответствии с одобренной Документацией по остойчивости/прочности;
- в столбце "Расчет" приведено значение, полученное в результате расчета в ПО;
- в столбце "%" приведена величина погрешности, которая определяется по формуле:

1. для расчетов перерезывающих сил и изгибающих моментов:

$$\% = (\text{базовое значение} - \text{рассчитанное значение}) / \text{допустимое значение} \times 100$$

2. для расчетов остойчивости:

$$\% = (\text{базовое значение} - \text{рассчитанное значение}) / \text{базовое значение} \times 100$$

В качестве базового значения принимается значение из одобренной Документации по остойчивости/прочности. В случае если указано два значения допустимой погрешности, в качестве допустимой величины принимается большее из них.

- в столбце "Допуск" приведена допускаемая величина погрешности в соответствии с [Правилами классификационного общества](#);
- в столбце "Статус" указан признак превышения полученной погрешности над допустимым значением. "+" выполняется, "-" не выполняется.

Перечень тестовых расчетов

Перечень случаев загрузки для тестовых расчетов и соответствующие им случаи из одобренной Документации на судно приведены в таблице.

№	Наименование случая	Исходный документ
1	Однородный груз. Отправление	Дополнительные расчеты остойчивости, выполненные в связи с изменением и увеличением осадки. (2020)
2	Зерно 65 фут ³ /т. Прибытие	Информация об остойчивости судна при перевозке зерна
3	Тяжеловесный груз (15 т/м ²). Прибытие	Дополнительные расчеты остойчивости, выполненные в связи с изменением и увеличением осадки. (2020)
4	Тяжеловесный груз (20 т/м ²). Отправление	Дополнительные расчеты остойчивости, выполненные в связи с изменением и увеличением осадки. (2020)

Однородный груз. Отправление

Водоизмещение

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
2	Водоизмещение весовое	т	14194.500	14191.714	0.02	2		+
32	Абсцисса центра тяжести	м	63.371	63.379	0.01			
56	Абсцисса центра тяжести относительно кормового перпендикуляра	м	63.371	63.379	0.01	1	0.5	+
12	Апplikата центра тяжести	м	6.433	6.431	0.03	1	0.05	+
1	Апplikата центра тяжести исправленная	м	6.605	6.602	0.05			
52	Ордината центра тяжести	м	-0.001	-0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+

Параметры посадки

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
3	Осадка в цт площади ватерлинии	м	8.038	7.995	0.54	1	0.05	+
4	Осадка на носовом перпендикуляре	м	7.289	7.248	0.56	1	0.05	+
5	Осадка на кормовом перпендикуляре	м	8.703	8.656	0.54	1	0.05	+
6	Дифферент	град		-0.618			1	
7	Статический угол крена судна	град	-0.030	-0.054	-78.83		1	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
51	Дифферент	м	-1.414	-1.408	-0.42	1	0.05	+
80	Осадка на кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
81	Осадка на кормовых марках осредненная	м	8.651			1	0.05	
82	Осадка на промежуточных кормовых марках ПрБ	м				1	0.05	
83	Осадка на промежуточных кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
84	Осадка на промежуточных кормовых марках осредненная	м				1	0.05	
85	Осадка на миделевых марках ПрБ	м				1	0.05	
86	Осадка на миделевых марках ЛБ	м				1	0.05	
87	Осадка на миделевых марках осредненная	м	7.996			1	0.05	
88	Осадка на промежуточных носовых марках ПрБ	м				1	0.05	
89	Осадка на промежуточных носовых марках ЛБ	м				1	0.05	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
90	Осадка на промежуточных носовых марках осредненная	м				1	0.05	
91	Осадка на носовых марках ПрБ	м		7.258		1	0.05	
92	Осадка на носовых марках ЛБ	м		7.260		1	0.05	
93	Осадка на носовых марках осредненная	м	7.300	7.259	0.56	1	0.05	+

Прочность

Изгибающие моменты

Параметр	BM_{min}	Документация	Расчет	BM_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-226.258	14.352	3.739	250.572	4.69	±5 %	+
Максимальный процент	-110.507	11.739	11.759	86.516	0.02	±5 %	+

Перерезывающие силы

Параметр	SF_{min}	Документация	Расчет	SF_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-12.418	-1.541	-1.713	12.418	1.39	±5 %	+
Максимальный процент	-12.418	-1.541	-1.713	12.418	1.39	±5 %	+

Остойчивость

Критерии

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
1	Критерий погоды		7.619	7.699	1.05			
2	Статический крен от ветра	град	5.171	5.146	0.49		1	+
3	Площадь ДСО до 30°	м·рад	0.062	0.062	0.07	5	0.0012	+
4	Площадь ДСО до θ_{lmax}	м·рад				5	0.0012	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
5	Площадь ДСО до 40°	м·рад	0.123	0.123	0.02	5	0.0012	+
6	Площадь ДСО от 30° до 40°	м·рад	0.060	0.061	1.56	5	0.0012	+
7	Максимальное плечо ДСО	м	0.504	0.506	0.35	5	0.05	+
8	Максимальное плечо ДСО для лесовоза	м				5	0.05	
9	Максимальное плечо ДСО при обледенении	м				5	0.05	
10	Максимальный угол ДСО	град	51.542	51.000	1.05		1	+
11	Первый максимум ДСО	град					1	
12	Минимальная метацентрическая высота	м	0.309	0.312	1.08	1	0.05	+
13	Критерий ускорения							
14	Крен на циркуляции	град					1	
15	Крен от смещения зерна	град					1	
16	Площадь ДСО при смещении зерна	м·град				5	0.0012	
17	Минимальная h деления на отсеки	м	0.280	0.281	0.37	1	0.05	+

Диаграмма статической остойчивости

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
-40	-0.417	-0.420	0.58	±5 %	±0.050	+
-35	-0.347	-0.350	0.94	±5 %	±0.050	+
-30	-0.275	-0.277	0.72	±5 %	±0.050	+
-25	-0.223	-0.217	2.81	±5 %	±0.050	+

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
-20	-0.163	-0.163	0.41	±5 %	±0.050	+
-15	-0.105	-0.106	1.01	±5 %	±0.050	+
-10	-0.062	-0.063	0.91	±5 %	±0.050	+
-5	-0.029	-0.029	2.15	±5 %	±0.050	+
0	-0.000	-0.000	200.16	±5 %	±0.050	+
5	0.028	0.029	1.13	±5 %	±0.050	+
10	0.062	0.062	0.44	±5 %	±0.050	+
15	0.105	0.105	0.75	±5 %	±0.050	+
20	0.163	0.163	0.19	±5 %	±0.050	+
25	0.223	0.216	2.93	±5 %	±0.050	+
30	0.275	0.277	0.64	±5 %	±0.050	+
35	0.347	0.350	0.89	±5 %	±0.050	+
40	0.417	0.419	0.52	±5 %	±0.050	+
45	0.472	0.474	0.44	±5 %	±0.050	+
50	0.502	0.505	0.53	±5 %	±0.050	+
55	0.495	0.495	0.11	±5 %	±0.050	+

Параметры остойчивости

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
8	Число тонн на 1 см осадки	т	19.905	19.904	0.01			
9	Момент кренящий на 1 градус	т•м		77.360				
10	Момент дифференцирующий на 1 см осадки	т•м/см	194.232	190.701	1.82	2		+
11	Апplikата центра величины	м	4.194	4.194	0.01			
13	Поперечный метацентрический радиус	м	2.720	2.721	0.02			
14	Апplikата поперечного метацентра	м	6.914	6.914	0.00			

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
15	Поперечная метацентрическая высота	м	0.481	0.483	0.49	1	0.05	+
16	Поправка от цистерн запаса к поперечной метацентрической высоте	м	0.018	0.017	2.02			
17	Поправка от балласта к поперечной метацентрической высоте	м	0.154	0.154	0.41			
18	Поперечная метацентрическая высота исправленная	м	0.309	0.312	1.08	1	0.05	+
19	Продольный метацентрический радиус	м	178.576	178.617	0.02			
20	Аппликата продольного метацентра	м	182.770	182.810	0.02			
21	Продольная метацентрическая высота	м		176.380		1	0.5	
22	Поправка от цистерн запаса к продольной метацентрической высоте	м		0.001				
23	Поправка от балласта к продольной метацентрической высоте	м		1.019				
24	Продольная метацентрическая высота исправленная	м		175.360				
33	Давление ветра	Па		504.000				

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
34	Площадь парусности	м ²	872.728	874.991	0.26			
35	Плечо парусности	м		5.354		5	0.05	
36	Плечо статического ветрового кренящего момента	м		0.030		5	0.05	
37	Плечо динамического ветрового кренящего момента	м		0.044		5	0.05	
38	Ветровой статический угол крена	град	5.171	5.146	0.49		1	+
39	Ветровой динамический угол крена	град	7.470	7.450	0.27		1	+
40	Угол второго пересечения l_{w2} с ДСО	град		60.000			1	
41	Амплитуда качки	град	16.130	16.000	0.81		1	+
42	Период качки	с	20.608	20.499	0.53			
43	Площадь а	м ²	0.018	0.018	0.29			
44	Площадь b	м ²	0.135	0.136	0.76			
45	Угол входа в воду кромки палубы	град	25.909	25.624	1.10		2	+
46	Угол заливания	град	45.650	45.772	0.27		2	+
47	Угол заката ДСО	град		60.000			1	
48	Кренящий момент от смещения зерна	т•м				5		
49	Крен при макс. разности кривой кренящих моментов и ДСО	град					1	
50	Скорость судна	уз						

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
53	Ордината центра величины	м	-0.001	0.000	0.01	±0,5 % ширины судна	0.05	+
54	Абсцисса центра площади ватерлинии, от кормового перпендикуляра	м	61.231	61.329	0.16	1	0.5	+
55	Абсцисса центра величины от кормового перпендикуляра	м	63.345	63.355	0.02	1	0.5	+
95	Поправка к поперечной метацентрической высоте	м	0.172	0.171				

Зерно 65 фут3/т. Прибытие

Водоизмещение

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
2	Водоизмещение весовое	т	13163.900	13163.513	0.00	2		+
32	Абсцисса центра тяжести	м	63.933	63.933	0.00			
56	Абсцисса центра тяжести относительно кормового перпендикуляра	м	63.933	63.933	0.00	1	0.5	+
12	Апplikата центра тяжести	м	6.191	6.190	0.01	1	0.05	+
1	Апplikата центра тяжести исправленная	м	6.212	6.211	0.02			
52	Ордината центра тяжести	м	0.000	-0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+

Параметры посадки

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
3	Осадка в цт площади ватерлинии	м	7.517	7.484	0.44	1	0.05	+
4	Осадка на носовом перпендикуляре	м	6.920	6.886	0.49	1	0.05	+
5	Осадка на кормовом перпендикуляре	м	8.049	8.017	0.40	1	0.05	+
6	Дифферент	град		-0.496			1	
7	Статический угол крена судна	град	0.000	-0.020			1	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
51	Дифферент	м	-1.129	-1.131	-0.16	1	0.05	+
80	Осадка на кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
81	Осадка на кормовых марках осредненная	м	8.008			1	0.05	
82	Осадка на промежуточных кормовых марках ПрБ	м				1	0.05	
83	Осадка на промежуточных кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
84	Осадка на промежуточных кормовых марках осредненная	м				1	0.05	
85	Осадка на миделевых марках ПрБ	м		7.445		1	0.05	
86	Осадка на миделевых марках ЛБ	м		7.451		1	0.05	
87	Осадка на миделевых марках осредненная	м	7.484	7.448	0.48	1	0.05	+
88	Осадка на промежуточных носовых марках ПрБ	м				1	0.05	
89	Осадка на промежуточных носовых марках ЛБ	м				1	0.05	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
90	Осадка на промежуточных носовых марках осредненная	м				1	0.05	
91	Осадка на носовых марках ПрБ	м		6.894		1	0.05	
92	Осадка на носовых марках ЛБ	м		6.895		1	0.05	
93	Осадка на носовых марках осредненная	м	6.928	6.895	0.48	1	0.05	+

Прочность

Изгибающие моменты

Параметр	BM_{min}	Документация	Расчет	BM_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-226.258	-59.089	-52.611	250.572	2.59	±5 %	+
Максимальный процент	-226.258	-59.089	-52.611	250.572	2.59	±5 %	+

Перерезывающие силы

Параметр	SF_{min}	Документация	Расчет	SF_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-26.117	-2.660	-1.886	26.117	2.96	±5 %	+
Максимальный процент	-26.117	-2.660	-1.886	26.117	2.96	±5 %	+

Остойчивость

Критерии

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
1	Критерий погоды			7.631				
2	Статический крен от ветра	град		3.342			1	
3	Площадь ДСО до 30°	м·рад	0.105	0.104	1.04	5	0.0012	+
4	Площадь ДСО до $\theta_{l_{max}}$	м·рад				5	0.0012	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
5	Площадь ДСО до 40°	м·рад	0.207	0.208	0.60	5	0.0012	+
6	Площадь ДСО от 30° до 40°	м·рад	0.102	0.104	2.29	5	0.0012	+
7	Максимальное плечо ДСО	м	0.914	0.918	0.47	5	0.05	+
8	Максимальное плечо ДСО для лесовоза	м				5	0.05	
9	Максимальное плечо ДСО при обледенении	м				5	0.05	
10	Максимальный угол ДСО	град	53.556	53.900	0.64		1	+
11	Первый максимум ДСО	град					1	
12	Минимальная метацентрическая высота	м	0.571	0.573	0.38	1	0.05	+
13	Критерий ускорения							
14	Крен на циркуляции	град					1	
15	Крен от смещения зерна	град	4.091	4.150	1.44		1	+
16	Площадь ДСО при смещении зерна	м·град	0.182	0.183	0.43	5	0.0012	+
17	Минимальная h деления на отсеки	м	0.197	0.213	8.04	1	0.05	+

Диаграмма статической остойчивости

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
-40	-0.720	-0.721	0.06	±5 %	±0.050	+
-35	-0.581	-0.599	3.05	±5 %	±0.050	+
-30	-0.472	-0.473	0.23	±5 %	±0.050	+
-25	-0.369	-0.362	1.90	±5 %	±0.050	+

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
-20	-0.262	-0.262	0.22	±5 %	±0.050	+
-15	-0.177	-0.177	0.20	±5 %	±0.050	+
-10	-0.108	-0.109	0.37	±5 %	±0.050	+
-5	-0.051	-0.051	0.04	±5 %	±0.050	+
0	0.000	-0.000		±5 %	±0.050	+
5	0.052	0.051	1.00	±5 %	±0.050	+
10	0.108	0.108	0.09	±5 %	±0.050	+
15	0.177	0.177	0.02	±5 %	±0.050	+
20	0.262	0.262	0.04	±5 %	±0.050	+
25	0.369	0.361	2.03	±5 %	±0.050	+
30	0.472	0.473	0.13	±5 %	±0.050	+
35	0.581	0.598	2.99	±5 %	±0.050	+
40	0.720	0.720	0.02	±5 %	±0.050	+
45	0.837	0.829	0.97	±5 %	±0.050	+
50	0.903	0.903	0.01	±5 %	±0.050	+
55	0.914	0.917	0.33	±5 %	±0.050	+
60	0.881	0.882	0.08	±5 %	±0.050	+

Параметры остойчивости

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
8	Число тонн на 1 см осадки	т	19.656	19.657	0.00			
9	Момент кренящий на 1 градус	т•м		131.679				
10	Момент дифференцирующий на 1 см осадки	т•м/см	187.706	184.471	1.72	2		+
11	Аппликата центра величины	м	3.909	3.910	0.02			
13	Поперечный метацентрический радиус	м	2.874	2.874	0.01			

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
14	Аппликата поперечного метацентра	м	6.783	6.784	0.01			
15	Поперечная метацентрическая высота	м	0.592	0.594	0.30	1	0.05	+
16	Поправка от цистерн запаса к поперечной метацентрической высоте	м	0.018	0.018	2.17			
17	Поправка от балласта к поперечной метацентрической высоте	м	0.003	0.003	0.71			
18	Поперечная метацентрическая высота исправленная	м	0.571	0.573	0.38	1	0.05	+
19	Продольный метацентрический радиус	м	186.076	186.121	0.02			
20	Аппликата продольного метацентра	м	189.985	190.031	0.02			
21	Продольная метацентрическая высота	м		183.840		1	0.5	
22	Поправка от цистерн запаса к продольной метацентрической высоте	м		0.082				
23	Поправка от балласта к продольной метацентрической высоте	м		0.878				

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
24	Продольная метацентрическая высота исправленная	м		182.880				
33	Давление ветра	Па		504.000				
34	Площадь парусности	м ²	872.728	943.475	8.11			
35	Плечо парусности	м		5.459		5	0.05	
36	Плечо статического ветрового кренящего момента	м		0.034		5	0.05	
37	Плечо динамического ветрового кренящего момента	м		0.051		5	0.05	
38	Ветровой статический угол крена	град		3.342			1	
39	Ветровой динамический угол крена	град		4.975			1	
40	Угол второго пересечения l_{w2} с ДСО	град		60.000			1	
41	Амплитуда качки	град		19.000			1	
42	Период качки	с		15.270				
43	Площадь а	м ²		0.040				
44	Площадь b	м ²		0.303				
45	Угол входа в воду кромки палубы	град	28.058	28.032	0.09		2	+
46	Угол заливания	град	49.144	49.565	0.86		2	+
47	Угол заката ДСО	град		60.000			1	
48	Кренящий момент от смещения зерна	т•м	565.296	565.299	0.00	5		+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
49	Крен при макс. разности кривой кренящих моментов и ДСО	град		54.000			1	
50	Скорость судна	уз						
53	Ордината центра величины	м	0.000	0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+
54	Абсцисса центра площади ватерлинии, от кормового перпендикуляра	м	61.434	61.510	0.12	1	0.5	+
55	Абсцисса центра величины от кормового перпендикуляра	м	63.914	63.913	0.00	1	0.5	+
95	Поправка к поперечной метацентрической высоте	м	0.021	0.020				

Тяжеловесный груз (15 т/м2). Прибытие

Водоизмещение

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
2	Водоизмещение весовое	т	13987.000	13986.957	0.00	2		+
32	Абсцисса центра тяжести	м	65.231	65.231	0.00			
56	Абсцисса центра тяжести относительно кормового перпендикуляра	м	65.231	65.231	0.00	1	0.5	+
12	Апplikата центра тяжести	м	4.943	4.943	0.00	1	0.05	+
1	Апplikата центра тяжести исправленная	м	4.990	4.990	0.01			
52	Ордината центра тяжести	м	0.000	-0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+

Параметры посадки

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
3	Осадка в цт площади ватерлинии	м	7.930	7.928	0.03	1	0.05	+
4	Осадка на носовом перпендикуляре	м	7.890	7.888	0.03	1	0.05	+
5	Осадка на кормовом перпендикуляре	м	7.966	7.965	0.02	1	0.05	+
6	Дифферент	град		-0.034			1	
7	Статический угол крена судна	град	-0.010	-0.011	-7.65		1	+
51	Дифферент	м	-0.076	-0.077	-1.12	1	0.05	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
80	Осадка на кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
81	Осадка на кормовых марках осредненная	м	7.963			1	0.05	
82	Осадка на промежуточных кормовых марках ПрБ	м				1	0.05	
83	Осадка на промежуточных кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
84	Осадка на промежуточных кормовых марках осредненная	м				1	0.05	
85	Осадка на миделевых марках ПрБ	м				1	0.05	
86	Осадка на миделевых марках ЛБ	м				1	0.05	
87	Осадка на миделевых марках осредненная	м	7.928			1	0.05	
88	Осадка на промежуточных носовых марках ПрБ	м				1	0.05	
89	Осадка на промежуточных носовых марках ЛБ	м				1	0.05	
90	Осадка на промежуточных носовых марках осредненная	м				1	0.05	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
91	Осадка на носовых марках ПрБ	м		7.888		1	0.05	
92	Осадка на носовых марках ЛБ	м		7.889		1	0.05	
93	Осадка на носовых марках осредненная	м	7.890	7.888	0.02	1	0.05	+

Прочность

Изгибающие моменты

Параметр	BM_{min}	Документация	Расчет	BM_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-226.258	-120.158	-119.392	250.572	0.31	±5 %	+
Максимальный процент	-163.145	-98.931	-104.301	187.805	3.29	±5 %	+

Перерезывающие силы

Параметр	SF_{min}	Документация	Расчет	SF_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-20.586	-9.985	-9.603	20.586	1.86	±5 %	+
Максимальный процент	-20.586	-9.985	-9.603	20.586	1.86	±5 %	+

Остойчивость

Критерии

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
1	Критерий погоды		4.198	4.366	4.00			
2	Статический крен от ветра	град	0.932	0.913	2.07		1	+
3	Площадь ДСО до 30°	м·рад	0.276	0.275	0.49	5	0.0012	+
4	Площадь ДСО до $\theta_{l_{max}}$	м·рад				5	0.0012	
5	Площадь ДСО до 40°	м·рад	0.499	0.498	0.28	5	0.0012	+
6	Площадь ДСО от 30° до 40°	м·рад	0.223	0.223	0.01	5	0.0012	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
7	Максимальное плечо ДСО	м	1.844	1.875	1.66	5	0.05	+
8	Максимальное плечо ДСО для лесовоза	м				5	0.05	
9	Максимальное плечо ДСО при обледенении	м				5	0.05	
10	Максимальный угол ДСО	град	>55.000	60.002	9.09		1	+
11	Первый максимум ДСО	град					1	
12	Минимальная метацентрическая высота	м	1.878	1.879	0.06	1	0.05	+
13	Критерий ускорения			1.337				
14	Крен на циркуляции	град					1	
15	Крен от смещения зерна	град					1	
16	Площадь ДСО при смещении зерна	м·град				5	0.0012	
17	Минимальная h деления на отсеки	м	0.306	0.307	0.24	1	0.05	+

Диаграмма статической остойчивости

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
-40	-1.471	-1.472	0.05	±5 %	±0.050	+
-35	-1.277	-1.280	0.19	±5 %	±0.050	+
-30	-1.078	-1.078	0.02	±5 %	±0.050	+
-25	-0.905	-0.890	1.67	±5 %	±0.050	+
-20	-0.706	-0.707	0.09	±5 %	±0.050	+
-15	-0.515	-0.515	0.03	±5 %	±0.050	+
-10	-0.336	-0.336	0.07	±5 %	±0.050	+
-5	-0.166	-0.166	0.21	±5 %	±0.050	+

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
0	-0.000	-0.000	77.90	±5 %	±0.050	+
5	0.165	0.165	0.02	±5 %	±0.050	+
10	0.335	0.335	0.02	±5 %	±0.050	+
15	0.514	0.514	0.03	±5 %	±0.050	+
20	0.706	0.706	0.05	±5 %	±0.050	+
25	0.905	0.890	1.70	±5 %	±0.050	+
30	1.078	1.078	0.01	±5 %	±0.050	+
35	1.277	1.279	0.17	±5 %	±0.050	+
40	1.471	1.471	0.03	±5 %	±0.050	+
45	1.638	1.637	0.05	±5 %	±0.050	+
50	1.767	1.767	0.03	±5 %	±0.050	+
55	1.844	1.843	0.03	±5 %	±0.050	+

Параметры остойчивости

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
8	Число тонн на 1 см осадки	т	19.869	19.869	0.00			
9	Момент кренящий на 1 градус	т•м		458.637				
10	Момент дифференцирующий на 1 см осадки	т•м/см	193.577	191.997	0.82	2		+
11	Апplikата центра величины	м	4.127	4.127	0.00			
13	Поперечный метацентрический радиус	м	2.741	2.742	0.02			
14	Апplikата поперечного метacentра	м	6.868	6.869	0.01			
15	Поперечная метацентрическая высота	м	1.926	1.926	0.02	1	0.05	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
16	Поправка от цистерн запаса к поперечной метацентрической высоте	м	0.018	0.017	5.99			
17	Поправка от балласта к поперечной метацентрической высоте	м	0.030	0.030	1.38			
18	Поперечная метацентрическая высота исправленная	м	1.878	1.879	0.06	1	0.05	+
19	Продольный метацентрический радиус	м	180.610	180.617	0.00			
20	Аппликата продольного метацентра	м	184.737	184.744	0.00			
21	Продольная метацентрическая высота	м		179.801		1	0.5	
22	Поправка от цистерн запаса к продольной метацентрической высоте	м		0.077				
23	Поправка от балласта к продольной метацентрической высоте	м		0.588				
24	Продольная метацентрическая высота исправленная	м		179.136				
33	Давление ветра	Па		504.000				
34	Площадь парусности	м ²	883.842	1210.222	36.93			
35	Плечо парусности	м		2.744		5	0.05	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
36	Плечо статического ветрового кренящего момента	м		0.030		5	0.05	
37	Плечо динамического ветрового кренящего момента	м		0.045		5	0.05	
38	Ветровой статический угол крена	град	0.932	0.913	2.07		1	+
39	Ветровой динамический угол крена	град	1.393	1.363	2.15		1	+
40	Угол второго пересечения l_{w2} с ДСО	град		60.000			1	
41	Амплитуда качки	град	23.397	23.000	1.70		1	+
42	Период качки	с	8.367	8.367	0.01			
43	Площадь а	м ²	0.170	0.164	3.42			
44	Площадь b	м ²	0.715	0.718	0.44			
45	Угол входа в воду кромки палубы	град	22.748	22.742	0.03		2	+
46	Угол заливания	град	49.010	49.128	0.24		2	+
47	Угол заката ДСО	град		60.000			1	
48	Кренящий момент от смещения зерна	т•м				5		
49	Крен при макс. разности кривой кренящих моментов и ДСО	град					1	
50	Скорость судна	уз						
53	Ордината центра величины	м	0.000	0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
54	Абсцисса центра площади ватерлинии, от кормового перпендикуляра	м	62.226	62.232	0.01	1	0.5	+
55	Абсцисса центра величины от кормового перпендикуляра	м	65.230	65.231	0.00	1	0.5	+
95	Поправка к поперечной метацентрической высоте	м	0.048	0.047				

Тяжеловесный груз (20 т/м2). Отправление

Водоизмещение

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
2	Водоизмещение весовое	т	14135.300	14135.304	0.00	2		+
32	Абсцисса центра тяжести	м	64.898	64.898	0.00			
56	Абсцисса центра тяжести относительно кормового перпендикуляра	м	64.898	64.898	0.00	1	0.5	+
12	Апplikата центра тяжести	м	4.834	4.834	0.01	1	0.05	+
1	Апplikата центра тяжести исправленная	м	4.882	4.881	0.01			
52	Ордината центра тяжести	м	0.000	-0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+

Параметры посадки

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
3	Осадка в цт площади ватерлинии	м	8.004	7.997	0.09	1	0.05	+
4	Осадка на носовом перпендикуляре	м	7.850	7.842	0.11	1	0.05	+
5	Осадка на кормовом перпендикуляре	м	8.145	8.138	0.08	1	0.05	+
6	Дифферент	град		-0.130			1	
7	Статический угол крена судна	град	-0.010	-0.011	-11.08		1	+
51	Дифферент	м	-0.295	-0.296	-0.45	1	0.05	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
80	Осадка на кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
81	Осадка на кормовых марках осредненная	м	8.134			1	0.05	
82	Осадка на промежуточных кормовых марках ПрБ	м				1	0.05	
83	Осадка на промежуточных кормовых марках ЛБ	м				1	0.05	
84	Осадка на промежуточных кормовых марках осредненная	м				1	0.05	
85	Осадка на миделевых марках ПрБ	м				1	0.05	
86	Осадка на миделевых марках ЛБ	м				1	0.05	
87	Осадка на миделевых марках осредненная	м	7.997			1	0.05	
88	Осадка на промежуточных носовых марках ПрБ	м				1	0.05	
89	Осадка на промежуточных носовых марках ЛБ	м				1	0.05	
90	Осадка на промежуточных носовых марках осредненная	м				1	0.05	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
91	Осадка на носовых марках ПрБ	м		7.844		1	0.05	
92	Осадка на носовых марках ЛБ	м		7.844		1	0.05	
93	Осадка на носовых марках осредненная	м	7.852	7.844	0.10	1	0.05	+

Прочность

Изгибающие моменты

Параметр	BM_{min}	Документация	Расчет	BM_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-226.258	-123.204	-131.795	250.572	3.80	±5 %	+
Максимальный процент	-163.733	-90.358	-96.492	188.390	3.75	±5 %	+

Перерезывающие силы

Параметр	SF_{min}	Документация	Расчет	SF_{max}	%	Допуск, %	Статус
Максимальное значение	-20.964	-9.163	-8.810	20.964	1.68	±5 %	+
Максимальный процент	-16.788	7.807	7.560	16.788	1.48	±5 %	+

Остойчивость

Критерии

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
1	Критерий погоды		4.019	4.166	3.66			
2	Статический крен от ветра	град	0.855	0.843	1.45		1	+
3	Площадь ДСО до 30°	м·рад	0.292	0.291	0.36	5	0.0012	+
4	Площадь ДСО до $\theta_{l_{max}}$	м·рад				5	0.0012	
5	Площадь ДСО до 40°	м·рад	0.525	0.524	0.14	5	0.0012	+
6	Площадь ДСО от 30° до 40°	м·рад	0.233	0.233	0.13	5	0.0012	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
7	Максимальное плечо ДСО	м	1.918	1.955	1.92	5	0.05	+
8	Максимальное плечо ДСО для лесовоза	м				5	0.05	
9	Максимальное плечо ДСО при обледенении	м				5	0.05	
10	Максимальный угол ДСО	град	>55.000	60.002	9.09		1	+
11	Первый максимум ДСО	град					1	
12	Минимальная метацентрическая высота	м	2.008	2.009	0.07	1	0.05	+
13	Критерий ускорения			1.249				
14	Крен на циркуляции	град					1	
15	Крен от смещения зерна	град					1	
16	Площадь ДСО при смещении зерна	м·град				5	0.0012	
17	Минимальная h деления на отсеки	м	0.280	0.280	0.00	1	0.05	+

Диаграмма статической остойчивости

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
-40	-1.534	-1.534	0.04	±5 %	±0.050	+
-35	-1.339	-1.339	0.01	±5 %	±0.050	+
-30	-1.133	-1.134	0.06	±5 %	±0.050	+
-25	-0.953	-0.940	1.36	±5 %	±0.050	+
-20	-0.749	-0.749	0.04	±5 %	±0.050	+
-15	-0.548	-0.548	0.05	±5 %	±0.050	+
-10	-0.358	-0.358	0.11	±5 %	±0.050	+
-5	-0.177	-0.177	0.15	±5 %	±0.050	+

Крен	Плечо документация	Плечо расчет	%	Допуск %	Допуск, абс.	Статус
0	-0.000	-0.000	99.46	±5 %	±0.050	+
5	0.176	0.176	0.07	±5 %	±0.050	+
10	0.357	0.358	0.03	±5 %	±0.050	+
15	0.547	0.547	0.02	±5 %	±0.050	+
20	0.749	0.749	0.01	±5 %	±0.050	+
25	0.953	0.939	1.39	±5 %	±0.050	+
30	1.133	1.133	0.04	±5 %	±0.050	+
35	1.339	1.338	0.03	±5 %	±0.050	+
40	1.533	1.533	0.02	±5 %	±0.050	+
45	1.702	1.702	0.00	±5 %	±0.050	+
50	1.835	1.835	0.01	±5 %	±0.050	+
55	1.918	1.917	0.09	±5 %	±0.050	+

Параметры остойчивости

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
8	Число тонн на 1 см осадки	т	19.908	19.908	0.00			
9	Момент кренящий на 1 градус	т•м		495.611				
10	Момент дифференцирующий на 1 см осадки	т•м/см	194.599	192.700	0.98	2		+
11	Аппликата центра величины	м	4.168	4.168	0.01			
13	Поперечный метацентрический радиус	м	2.722	2.723	0.04			
14	Аппликата поперечного метacentра	м	6.890	6.891	0.01			
15	Поперечная метацентрическая высота	м	2.056	2.056	0.03	1	0.05	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
16	Поправка от цистерн запаса к поперечной метацентрической высоте	м	0.018	0.018	2.04			
17	Поправка от балласта к поперечной метацентрической высоте	м	0.030	0.030	1.38			
18	Поперечная метацентрическая высота исправленная	м	2.008	2.009	0.07	1	0.05	+
19	Продольный метацентрический радиус	м	179.659	179.661	0.00			
20	Аппликата продольного метacentра	м	183.827	183.829	0.00			
21	Продольная метацентрическая высота	м		178.995		1	0.5	
22	Поправка от цистерн запаса к продольной метацентрической высоте	м		0.001				
23	Поправка от балласта к продольной метацентрической высоте	м		1.089				
24	Продольная метацентрическая высота исправленная	м		177.905				
33	Давление ветра	Па		504.000				
34	Площадь парусности	м ²	874.260	1119.549	28.06			
35	Плечо парусности	м		3.215		5	0.05	

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
36	Плечо статического ветрового кренящего момента	м		0.029		5	0.05	
37	Плечо динамического ветрового кренящего момента	м		0.044		5	0.05	
38	Ветровой статический угол крена	град	0.855	0.843	1.45		1	+
39	Ветровой динамический угол крена	град	1.278	1.258	1.56		1	+
40	Угол второго пересечения l_{w2} с ДСО	град		60.000			1	
41	Амплитуда качки	град	23.393	23.000	1.68		1	+
42	Период качки	с	8.083	8.081	0.02			
43	Площадь а	м ²	0.181	0.174	3.38			
44	Площадь b	м ²	0.726	0.727	0.16			
45	Угол входа в воду кромки палубы	град	22.920	22.910	0.04		2	+
46	Угол заливания	град	48.149	48.206	0.12		2	+
47	Угол заката ДСО	град		60.000			1	
48	Кренящий момент от смещения зерна	т•м				5		
49	Крен при макс. разности кривой кренящих моментов и ДСО	град					1	
50	Скорость судна	уз						
53	Ордината центра величины	м	0.000	0.000	0.00	±0,5 % ширины судна	0.05	+

№	Наименование	Размерность	Документация	Расчет	%	Допуск, %	Допуск, абс.	Статус
54	Абсцисса центра площади ватерлинии, от кормового перпендикуляра	м	62.053	62.074	0.03	1	0.5	+
55	Абсцисса центра величины от кормового перпендикуляра	м	64.896	64.896	0.00	1	0.5	+
95	Поправка к поперечной метацентрической высоте	м	0.048	0.047				