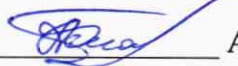


Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»



А.В. Бессонов

М.П.

«28» мая 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Танки стальные прямоугольные нефтеналивной баржи
НС-1003

Методика поверки

ОЦСМ 144196-2021 МП

г. Омск
2021 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на танки стальные прямоугольные нефтеналивной баржи НС-1003 (далее по тексту – танки) проекта 81108/352.144/352460, предназначенные для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с положениями МИ 2874-2004. В настоящей методике поверки применяют термины с соответствующими определениями, указанными в разделе 3 МИ 2874-2004.

1.3 Поверку танков проводят геометрическим методом. Вместимость танков определяют по результатам измерений длины, ширины и высоты поясов, образованных по продольным и поперечным переборкам (рисунок А.1). При этом по поперечным переборкам измеряют только ширину поясов.

1.4 При проведении поверки по настоящей методике обеспечивается прослеживаемость стенов к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021.

1.5 Интервал между поверками – 5 лет.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при | |
|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 9 | | |
| Измерение длины поясов | 9.1 | Да | Да |
| Измерение высоты поясов | 9.2 | Да | Да |
| Измерение ширины поясов | 9.3 | Да | Да |
| Измерение координаты точки измерений базовой высоты и уровня жидкости | 9.4 | Да | Да |
| Измерение высоты превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки | 9.5 | Да | Да |
| Определение объемов внутренних деталей | 9.6 | Да | Да |
| Измерения базовой высоты танка | 9.7 | Да | Да |
| Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы | 9.8 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10 | Да | Да |

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При поверке соблюдают следующие условия:

3.1.1 Измерения параметров танка проводят изнутри его.

3.1.2 Для проведения измерений параметров танка его освобождают от остатков нефти и нефтепродуктов, зачищают, пропаривают (при необходимости), промывают и вентилируют.

3.1.3 Температура окружающего воздуха и воздуха внутри танка, °С от 5 до 35.

3.1.4 Состояние погоды – без осадков.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты, допущенные к поверке, работающие в организации, аккредитованной на право поверки данного вида средств измерений, и ознакомившихся с настоящей методикой поверки и эксплуатационной документацией на танки и средства их поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют основные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|--|
| 8, 9 | Рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности с верхними пределами измерений 10, 20 и 30 м ГОСТ 7502-98 |
| 8, 9 | Рулетка измерительная металлическая с грузом 2-го класса точности с верхними пределами измерений 5, 10 м ГОСТ 7502-98 |
| 8, 9 | Штангенциркуль ШЦ-I-150 по ГОСТ 166-89 |
| 8, 9 | Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений от 0 до 1000 мм ГОСТ 427-75 |
| 8, 9 | Термометр с ценой деления 1 °С и диапазоном измерений от 0 до 50 °С ГОСТ 28498-90 |
| 8, 9 | Динамометр с диапазоном измерений от 0 до 100 Н ГОСТ 13837-79 |
| 8, 9 | Газоанализатор АНКАТ-64МЗ-01 (рег. № 73186-18): - от 0 до 50 % НКПР; Δ : ± 50 % НКПР |

Примечание – В таблице приняты следующие обозначения:
 Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины;
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

5.2 При проведении поверки применяют вспомогательные средства поверки: чертилка, мел, графитовый стержень, щетки (металлические), лестницы переносные, микрокалькулятор и т.п.

5.3 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа поверены в установленном порядке.

5.4 Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи и внутри танка на высоте до 2000 мм не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005-88.

6.2 Измерения параметров танка во время грозы **категорически запрещены**.

6.3 Для освещения в темное время суток или при необходимости в дневное время суток при проведении измерений внутри танка применяют светильники во взрывозащищенном исполнении.

6.4 Перед началом поверки танка проверяют исправность: лестниц с поручнями и подножками; помостов с ограждениями.

6.5 В процессе измерений параметров танка обеспечивают двух или трех кратный обмен воздуха внутри танка. При этом анализ воздуха на содержание вредных паров и газов проводят через каждый час.

6.6 Продолжительность работы внутри танка не более 4-х часов, после каждой четырехчасовой работы – перерыв на один час.

6.7 Измерения параметров при поверке танка проводят группой лиц, включающей не менее двух поверителей.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре танка проверяют:

- соответствие конструкции и внутренних деталей танка технической документации (паспорту) на него;
- наличие необходимой арматуры и оборудования;
- исправность лестниц (трапов) и помостов;
- чистоту внутренней поверхности танка;
- отсутствие прогибов и хлопунгов днища;
- отсутствие деформаций стенок поясов, препятствующих проведению измерений линейных размеров (параметров) танка.

7.2 По результатам внешнего осмотра устанавливают возможность применения геометрического метода поверки танка.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке проводят следующие работы:

8.1.1 Изучают техническую документацию на танк, наливное судно и средства поверки.

8.1.2 Подготавливают средства поверки к работе согласно технической документации на них, утвержденной в установленном порядке.

8.2 Подготавливают танки к проведению необходимых измерений:

8.2.1 Подготавливают продольные боковые переборки (без скошенной части) и продольные переборки в диаметральной плоскости (без рамных шпангоутов) к проведению измерений в следующей последовательности (рисунок А.2):

- а) на стенках переборок (бортовой и в диаметральной плоскости) мелом отмечают точки A'_0 , B'_0 с координатами, отсчитываемыми от поперечной переборки (находящейся, например, ближе к кормовой части судна) и от места стыка переборок с палубой судна h_0 , равными 500 мм;
- б) через точки A'_0 и B'_0 чертилкой наносят горизонтальные отметки 1 и 7 длиной 50 мм;
- в) к горизонтальным отметкам 1 и 7 прикладывают измерительную рулетку с грузом и проводят чертилкой вертикальные линии 10 и 11;
- г) по вертикальным линиям 10 и 11 на $\frac{3}{4}$ высоты первого пояса и середине высоты второго и третьего поясов отмечают точки A_1 , A_3 , A_5 на боковой переборке и B_1 , B_3 , B_5 на переборке в диаметральной плоскости;
- д) через точки A_1 , A_3 , A_5 и B_1 , B_3 , B_5 чертилкой или графитовым стержнем наносят горизонтальные отметки 2 и 8 (через точки A_1 и B_1). Отметки, нанесенные через точки A_3 , A_5 и B_3 , B_5 , на рисунке А.2 не обозначены.

8.2.2 Выполняя аналогичные операции, приведенные в перечислениях а) - д), отмечают точки A''_0 , B''_0 с координатами, отсчитываемыми от поперечной переборки (находящейся ближе к носовой части судна) l_0^H и h_0 , проводят вертикальные линии и через точки A_2 , A_4 , A_6 и B_2 , B_4 , B_6 наносят горизонтальные отметки.

Примечание – Обозначения «к» и «н» соответствуют терминам: «корма» и «нос».

8.2.3 На стенке продольной переборки в диаметральной плоскости с рамными шпангоутами (рисунок А.3):

- а) отмечают точки B'_0 , B''_0 с координатами, отсчитываемыми от поперечных переборок на расстоянии соответственно на b^K и b^H и от мест стыка переборок с палубой судна h_0 , равными 500 мм;
- б) через точки B'_0 и B''_0 чертилкой наносят горизонтальные отметки 1 и 6 длиной 50 мм;
- в) к горизонтальным отметкам 1 и 6 прикладывают измерительную рулетку с грузом и проводят чертилкой вертикальные линии 7 и 8;
- г) по вертикальным линиям 7 и 8 и по кромкам полок рамных шпангоутов на $\frac{3}{4}$ высоты первого пояса и середине высот второго и третьего поясов отмечают точки: на вертикальных линиях D_1 - D_6 , кромках рамных шпангоутов B_1 - B_6 .

8.2.4 На стенке поперечной переборки наносят отметки и проводят линии в следующей последовательности (рисунок А.4):

а) на стенке поперечной переборки (находящейся, например, ближе к носовой части судна) мелом отмечают точки A'_0, A''_0 с координатами, отсчитываемыми от продольных переборок (левого борта и в диаметральной плоскости) b''_0 и от места стыка переборки с палубой судна h_0 , равными 500 мм;

б) выполняя аналогичные операции, указанные в 8.2.1 (перечислениях б, в), проводят вертикальные линии 11 и 12;

в) по вертикальным линиям 11 и 12 на $\frac{3}{4}$ высоты первого пояса и середине высоты второго и третьего поясов отмечают точки $A_1 - A_6$;

г) через точки $A_1 - A_6$, как и в 8.2.1 (перечисление д), наносят горизонтальные отметки 2 и 3. Отметки, нанесенные через точки A_3, A_4, A_5, A_6 , на рисунке не обозначены.

8.2.5 Выполняя аналогичные операции, приведенные в перечислениях а) - г), на стенке поперечной переборки (находящейся ближе к кормовой части судна и от левого борта) отмечают точки C'_0, C''_0 с координатами, отсчитываемыми от продольных переборок b^k_0 и от места стыка переборок с палубой судна h_0 , равными 500 мм, проводят вертикальные линии и через точки $C_1 - C_6$ наносят горизонтальные отметки.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Измерение длины поясов

9.1.1 Длину первого пояса L_1 , мм, (рисунок А.2) определяют на высоте, равной $\frac{3}{4}$ высоты первого пояса, по результатам измерений расстояний: l^B_1 (отсчитываемое от точки A_5 до точки A_6), l^D_1 (отсчитываемое от точки B_5 до точки B_6), l^H_0 и l^K_0 .

9.1.2 Расстояния l^B_1 и l^D_1 (левого танка, не имеющего рамные шпангоуты) измеряют измерительной рулеткой в следующей последовательности:

а) по нанесенным (по 9.2.1.1 и 9.2.1.3) через точки A_5 и A_6 (B_5 и B_6) горизонтальным отметкам прикладывают рулетку. При этом рулетку укладывают нижней кромкой по горизонтальным отметкам и лента ее должна быть натянута;

б) начальную отметку шкалы рулетки совмещают с вертикальной линией 11 (10) и после создания усилия натяжения ленты рулетки динамометром (100 ± 10) Н отсчитывают показания шкалы рулетки по вертикальной линии 6 (9);

в) расстояние l^D_1 (правого танка, имеющего рамные шпангоуты) (рисунок А.3) измеряют измерительной рулеткой, совмещая нулевую отметку рулетки с точкой B_6 на левой кромке полки рамного шпангоута и отсчитывая (после натяжения ленты рулетки) показания рулетки в точке B_6 на правой кромке полки рамного шпангоута;

г) измерения величин l^B_1 и l^D_1 проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 3 мм.

9.1.3 Расстояния $(l^K_0)'_1, (l^H_0)'_1$ (по бортовой переборке) и $(l^K_0)''_1, (l^H_0)''_1$ (по переборке в диаметральной плоскости левого танка) измеряют штангенциркулем. Измерения каждой величины проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

9.1.4 Расстояния $(l^K_0)''_1, (l^H_0)''_1$ (по переборке в диаметральной плоскости правого танка) (рисунок А.3), определяют по результатам измерений величин $a^K_1, b^K_1, a^H_1, b^H_1, a^K_1, c$. Измерения указанных величин проводят при помощи штангенциркуля. Измерения каждой величины проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

Величины $(l^K_0)''_1, (l^H_0)''_1$, мм, вычисляют по формулам:

$$(l^K_0)''_1 = (a^K_1 + b^K_1) - c, \quad (1)$$

$$(l^H_0)''_1 = (a^H_1 + b^H_1) - c. \quad (2)$$

9.1.5 Результаты измерений величин $l_1^B, l_1^D, (l_0^K)'_1, (l_0^H)'_1, (l_0^K)''_1, (l_0^H)''_1$ вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

Примечание – Значения величин $(l_0^K)''_1, (l_0^H)''_1$ переборки правого танка предварительно определяют по формулам (1) и (2).

9.1.6 Длину i -го вышестоящего пояса L_i , мм, (рисунки А.2 и А.3) определяют на средней высоте i -го пояса по результатам измерений расстояний $l_i^B, l_i^D, (l_0^K)'_i, (l_0^H)'_i, (l_0^K)''_i, (l_0^H)''_i$.

9.1.7 Величины, указанные в 9.1.6, измеряют по методике, изложенной в 9.1.2, 9.1.3 и 9.1.4.

9.1.8 Результаты измерений величин $l_i^B, l_i^D, (l_0^K)'_i, (l_0^H)'_i, (l_0^K)''_i, (l_0^H)''_i$ вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.2 Измерение высоты поясов

9.2.1 Высоту i -го пояса h_i , мм, измеряют по боковой переборке изнутри танка при помощи рулетки с грузом.

9.2.2 Измерения высоты поясов (рисунки А.2 и А.3) проводят, опуская рулетку с грузом от отметки 1 боковой переборки до верхнего края сварочного шва пояса и считывая разницу в показаниях рулетки относительно отметки 1.

9.2.3 Результаты измерений h_i вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.3 Измерение ширины поясов

9.3.1 Ширину первого пояса B_1 , мм, (рисунок А.4) определяют на высоте $\frac{3}{4}$ высоты первого пояса по результатам измерений расстояний: b_1^H (отсчитываемое от точки A_5 до точки A_6), b_1^K (отсчитываемое от точки C_5 до точки C_6), b_0^H, b_0^K .

9.3.2 Расстояния b_1^H, b_1^K измеряют измерительной рулеткой в следующей последовательности:

а) по нанесенным (по 8.2.4, перечисления а - г) через точки A_5 и A_6 (C_5 и C_6) горизонтальным отметкам прикладывают рулетку. При этом рулетку укладывают нижней кромкой по горизонтальным отметкам и лента ее должна быть натянута;

б) начальную отметку шкалы рулетки совмещают с вертикальной линией 12 (10) и после создания усилия натяжения ленты рулетки по 9.1.2 (перечисление б) отсчитывают показания шкалы рулетки по вертикальной линии 11 (9);

в) измерения величин b_1^H, b_1^K проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 3 мм.

9.3.3 Расстояния $(b_0^H)'_1, (b_0^H)''_1$ (по поперечной переборке от носа судна) и $(b_0^K)'_1, (b_0^K)''_1$ (по поперечной переборке от кормы судна) измеряют штангенциркулем. Измерения каждой величины проводят не менее двух раз. Расхождения между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

9.3.4 Результаты измерений величин $b_1^H, b_1^K, (b_0^H)'_1, (b_0^H)''_1, (b_0^K)'_1, (b_0^K)''_1$ вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.4 Измерение координаты точки измерений базовой высоты и уровня жидкости

9.4.1 Координату точки измерений базовой высоты и уровня жидкости (расстояния от торца танка, находящегося ближе к носу судна до центра измерительной трубы) l_3 , мм, (рисунок А.1), измеряют по палубе судна измерительной рулеткой не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть: не более 5 мм.

9.4.2 Результаты измерений l_3 вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.5 Измерение высоты превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки

9.5.1 Высоту превышения (рисунок А.5) точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки f_l , мм, измеряют штангенциркулем не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

9.5.2 Результаты измерений f_l вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.6 Определение объемов внутренних деталей

9.6.1 К внутренним деталям (рисунок А.6) относят элементы поперечного и продольного силового набора таврового и уголкового профилей. К элементам силового набора таврового профиля относят: кильсон, флор, карлингс, рамный шпангоут.

9.6.2 Линейными размерами элемента силового набора, подлежащими определениям, являются:

а) таврового профиля (рисунок А.7): длина b_p и толщина δ_p полки, высота h_T , толщина стенки t_c , m_3 (число кильсонов), m_4 (число флор), m_5 (число рамных шпангоутов), m_6 (число карлингсов);

б) уголкового профиля (рисунок А.8): длина l_p , высота l_c , толщина профиля δ_c , m_1 (число профилей, расположенных на днище танка) и m_2 (число профилей, расположенных на переборках).

9.6.3 Толщину стенки таврового профиля t_c определяют по результатам измерений (рисунок А.7) расстояний от торцов полки до стенки профиля b'_p, b''_p .

9.6.4 Толщину стенки уголкового профиля δ_c определяют по результатам измерений расстояния от торца полки до стенки профиля l'_p .

9.6.5 Линейные размеры профилей, указанные в 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4 измеряют одного из них по каждому виду профиля (кильсона, флора, рамного шпангоута и т.д.) и определяют их количества. При наличии прикрепленных горизонтально на продольных или поперечных переборках танка элементов силового набора таврового сечения дополнительно указывают их нижние и верхние границы относительно контура днища танка.

9.6.6 Высоту таврового профиля h_T (рисунок А.7) измеряют измерительной линейкой.

9.6.7 Величины $b_p, b'_p, b''_p, \delta_p, l_p, l'_p, l_c$, указанные в 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4, измеряют штангенциркулем.

9.6.8 Нижние и верхние границы расположения силовых элементов таврового профиля h_n, h_b по 9.6.5 измеряют измерительной рулеткой с грузом.

9.6.9 Результаты измерений величин $h_T, b_p, b'_p, b''_p, l_p, l'_p, l_c, h_n, h_b$ и числа профилей $m_1 - m_6$ вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.7 Измерения базовой высоты танка

9.7.1 Базовую высоту H_6 , мм, измеряют рулеткой с грузом не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно превышать 2 мм.

9.7.2 Значение базовой высоты наносят на табличку, прикрепленной к измерительной трубе.

9.7.3 Результаты измерений H_6 вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.7.4 Базовую высоту измеряют ежегодно. При изменении базовой высоты по сравнению с ее значением, установленном при поверке танка, более чем на 0,1 % проводят внеочередную поверку танка.

9.7.5 Результаты ежегодных измерений базовой высоты оформляют актом, форма которого приведена в приложении Г.

9.8 Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы

9.8.1 Обработку результатов измерений и составление градуировочной таблицы выполняют в соответствии с приложениями В и Г МИ 2874-2004 с помощью программы расчета градуировочной таблицы на ПЭВМ, утвержденной ФГУП ВНИИР-ГНМЦ.

9.8.2 Градуировочную таблицу составляют, начиная от точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки до предельного уровня $H_{пр}$, вычисляя посантиметровую вместимость танка.

9.8.3 Предельный уровень $H_{пр}$, см, до которого составляют градуировочную таблицу, вычисляют по формуле:

$$H_{пр} = h_1 + h_2 + h_3 - f_l, \quad (3)$$

где h_1, h_2, h_3 – высоты поясов, см;

f_l – высота превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки, см.

9.8.4 В пределах предельного уровня $H_{пр}$ вычисляют коэффициент вместимости, равный вместимости, приходящейся на 1 мм высоты наполнения.

9.8.5 При составлении градуировочной таблицы значения вместимости танка округляют до 1 дм³.

9.8.6 Значения посантиметровой вместимости танка, указанные в градуировочной таблице, соответствуют температуре 20 °С.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Согласно положениям раздела 5 МИ 2874-2004, при соблюдении пределов допускаемой погрешности измерений параметров танка, указанных в таблице 3, погрешность определения вместимости танка будет находиться в пределах $\pm 0,25$ %.

Таблица 3

| Наименование параметра | Пределы допускаемой погрешности измерений параметров танка |
|--|--|
| Длина переборки, мм | $\pm 6,0$ |
| Ширина переборки, мм | $\pm 6,0$ |
| Высота переборки, мм | $\pm 6,0$ |
| Объем внутренних деталей, м ³ | $\pm 0,020$ |

10.2 Значение погрешности измерения вместимости танка приводят на титульном листе градуировочной таблицы.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты измерений оформляют протоколом поверки танка, форма которого приведена в приложении Б.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

11.3 По заявлению владельца танка или лица, представившего его на поверку, на танки выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца;

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

11.4 В случае положительных результатов поверки на танк оформляют следующие документы:

- градуировочная таблица;

- протокол поверки.

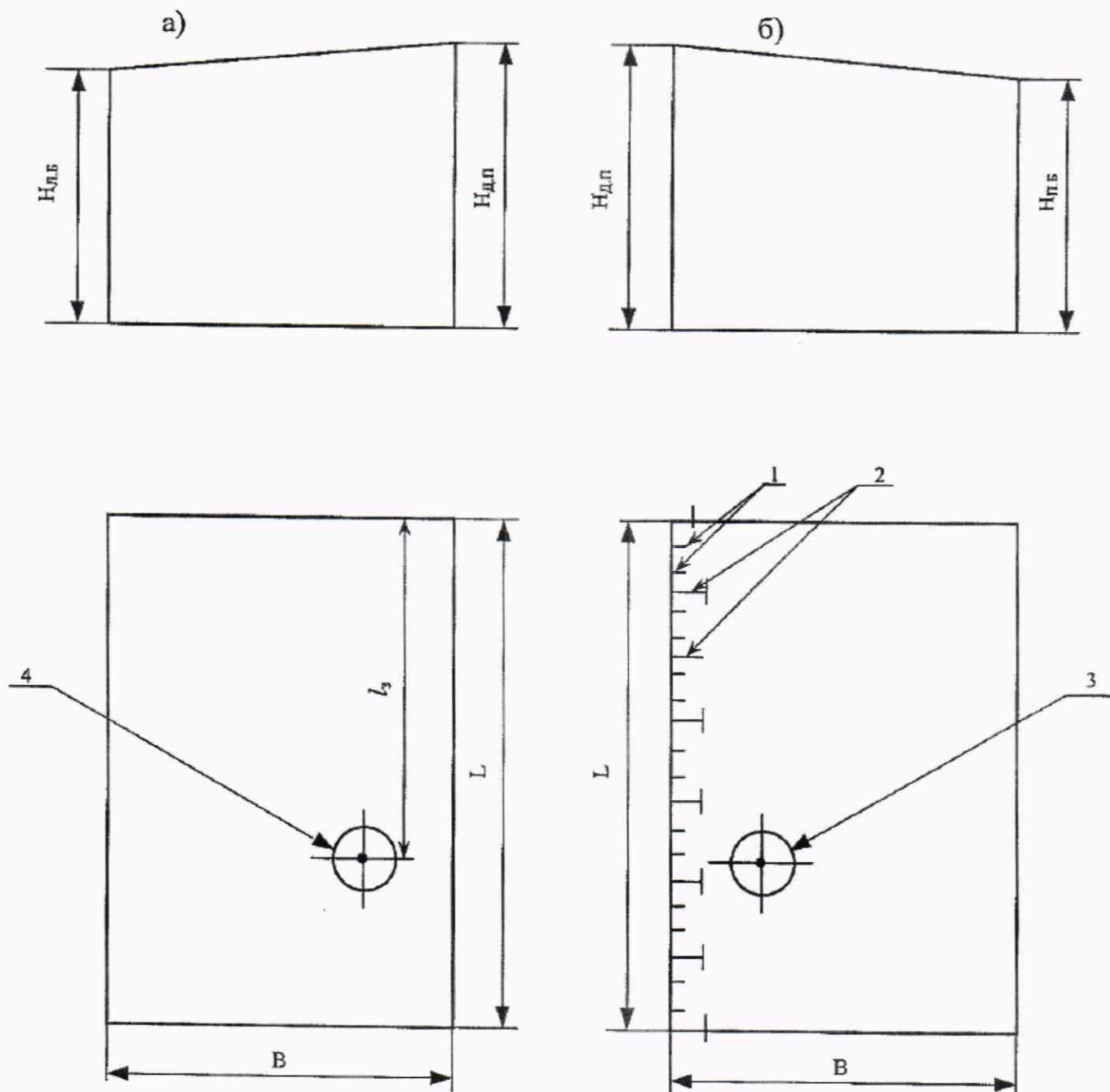
Протокол поверки, титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы подписывают поверители. Подписи поверителей заверяются отпечатками поверительного клейма.

11.5 Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы приведены в приложении В.

11.6 Форма акта ежегодных измерений базовой высоты приведена в приложении Г.

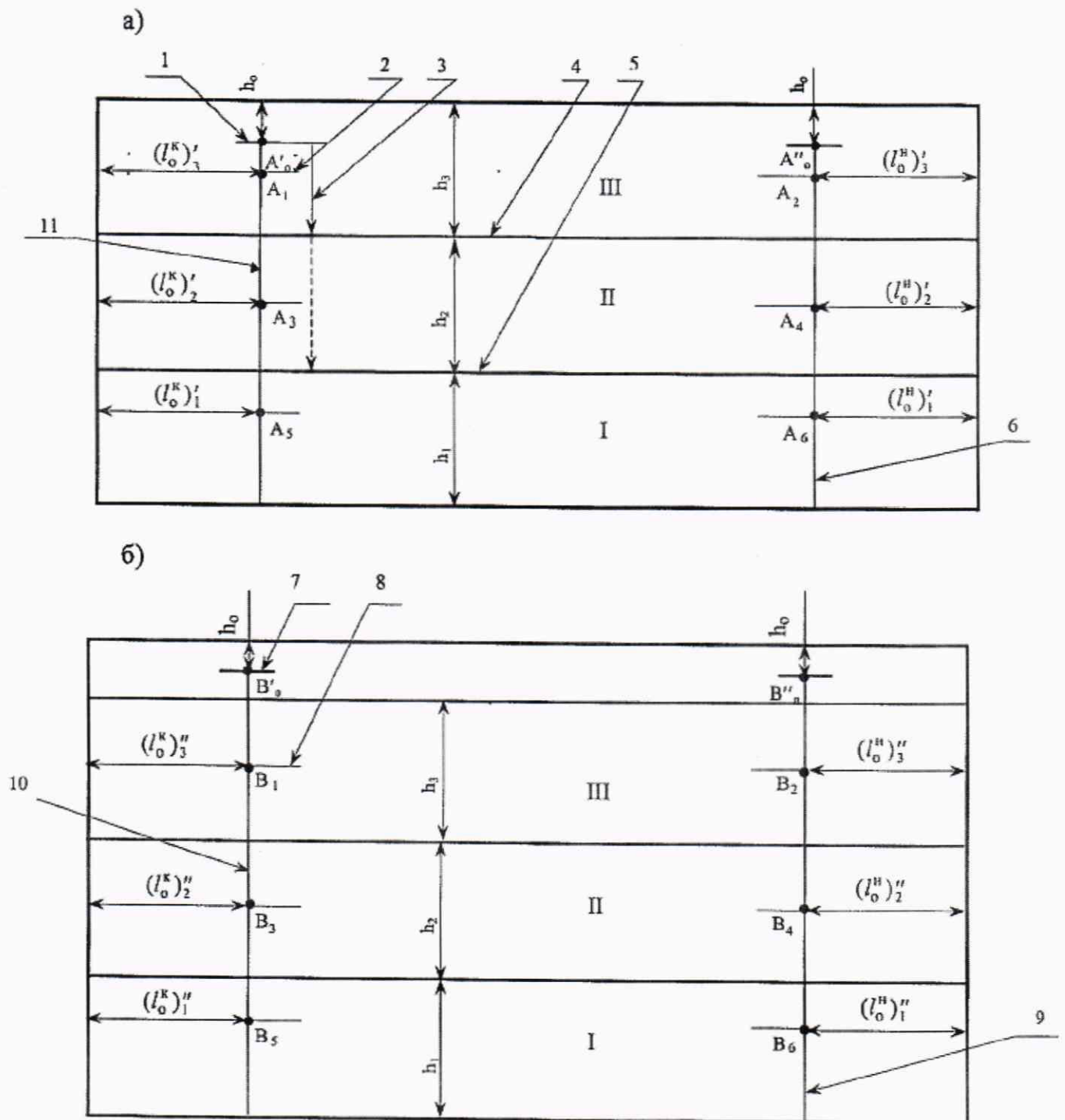
Приложение А
(обязательное)

Схемы оборудования и измерений параметров танка



а) – танк левого борта (левый танк); б) – танк правого борта (правый танк);
1 – шпации; 2 – рамные шпангоуты; 3, 4 – измерительные трубы; $H_{л.б}$ – высота танка по левому борту; $H_{п.б}$ – высота танка по правому борту; $H_{д.п}$ – высота танка по диаметральной плоскости;
 L – длина танка; B – ширина танка.

Рисунок А.1 – Схема танка



а) – продольная переборка от левого борта судна;

б) – продольная переборка в диаметральной плоскости;

1, 2, 7, 8 – горизонтальные отметки; 3 – измерительная рулетка с грузом; 4, 5 – сварные швы танка;

6, 9, 10, 11 – вертикальные линии; $A_1 - A_6, B_1 - B_6$ – точки измерений;

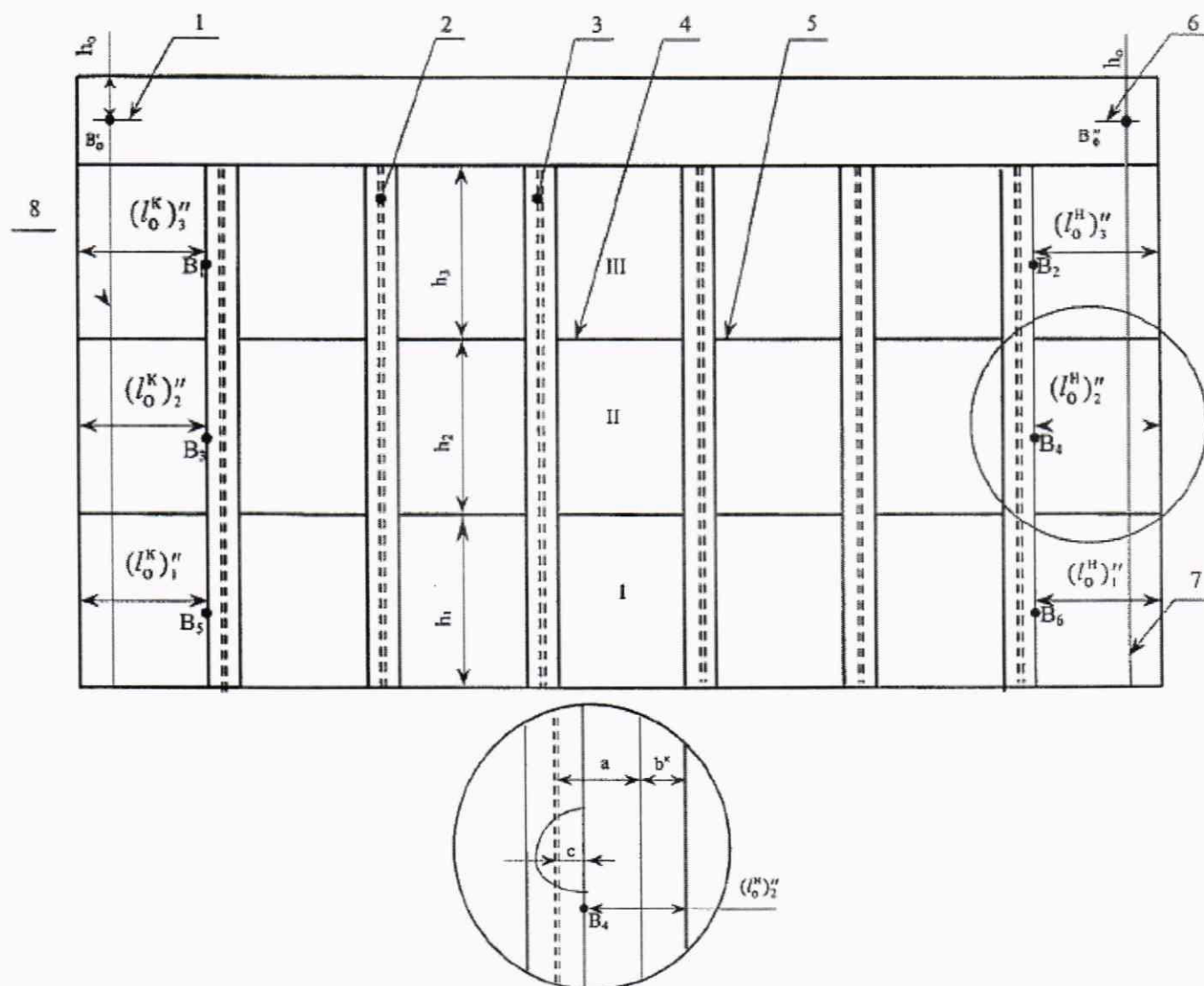
l_0^H – расстояние между поперечной переборкой от носа судна и линией 6 или линией 9;

l_0^K – расстояние между поперечной переборкой от кормы судна и линией 10 или линией 11;

h_0 – расстояние между отметками 1и 7 и местом стыка переборки с палубой судна;

h_1, h_2, h_3 – высоты поясов; I, II, III – номера поясов

Рисунок А.2 – Схема измерений параметров танка по продольной переборке

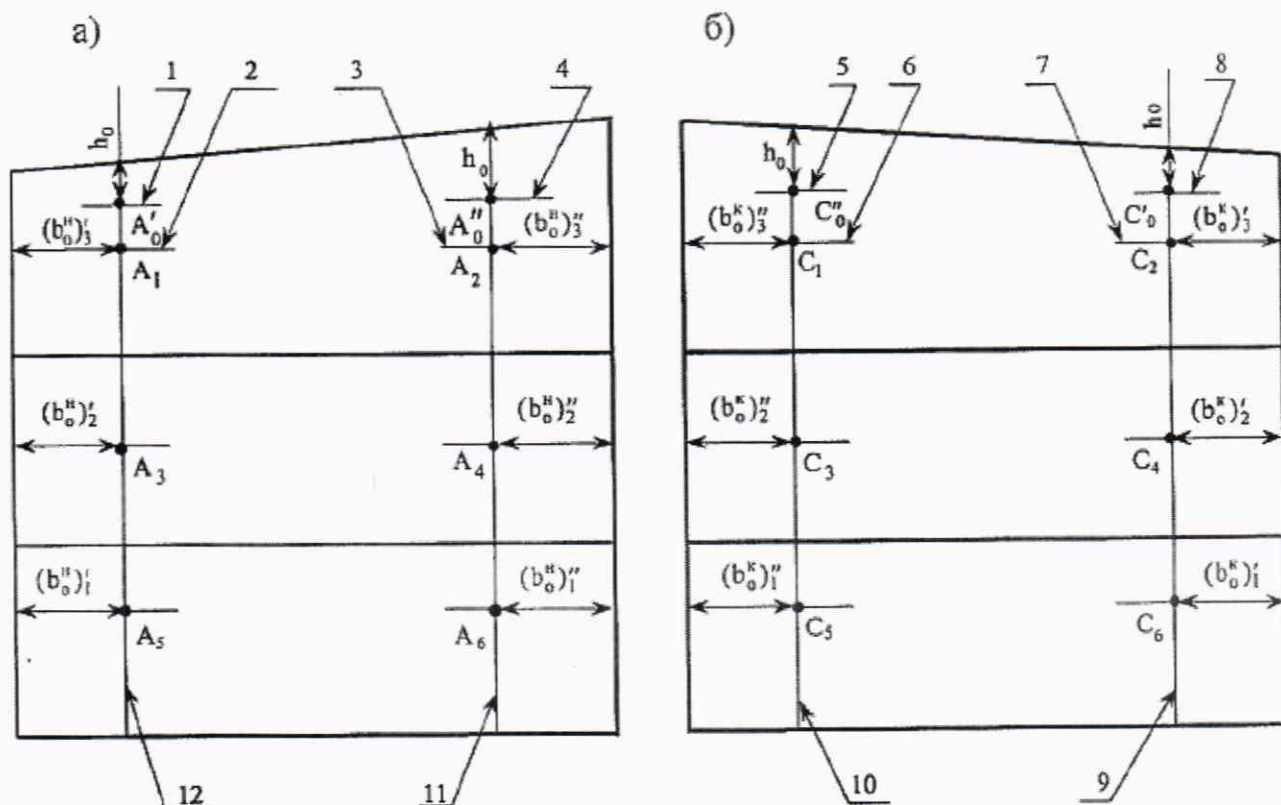


1, 6 – горизонтальные отметки; 2, 3 – рамные стойки (шпангоуты); 4, 5 – сварочные швы;
7, 8 – вертикальные линии; $(B_1 - B_6)$ – точки измерений; l_0^H – расстояние между поперечной переборкой от носа судна и точкой B_i (правой кромкой полки рамной стойки); l_0^K – расстояние между поперечной переборкой от кормы судна и точкой B_i (левой кромкой полки рамной стойки); b – расстояние между поперечной переборкой и вертикальной линией 7; a – расстояние между вертикальной линией 7 до стенки рамной стойки; c – расстояние между правой кромкой полки рамной стойки до ее стенки.

Величину l_0 вычисляют по формуле:

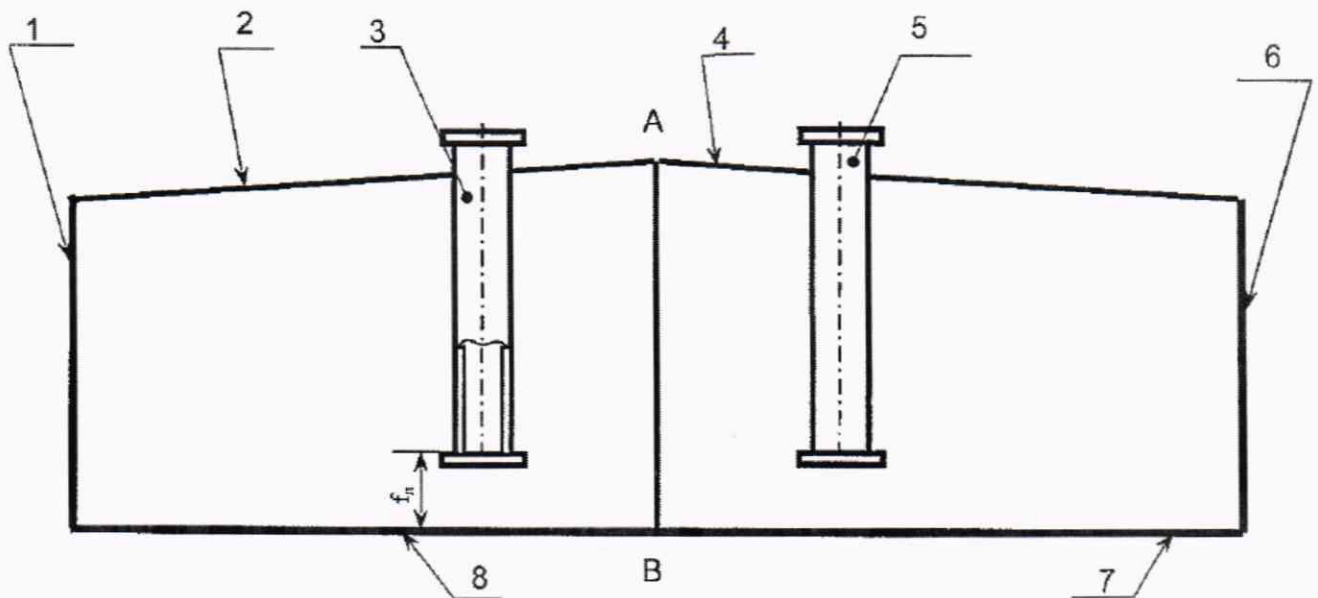
$$l_0 = (a + b) - c.$$

Рисунок А.3 – Схема измерений параметров танка по продольной переборке в диаметральной плоскости судна при наличии рамных стоек



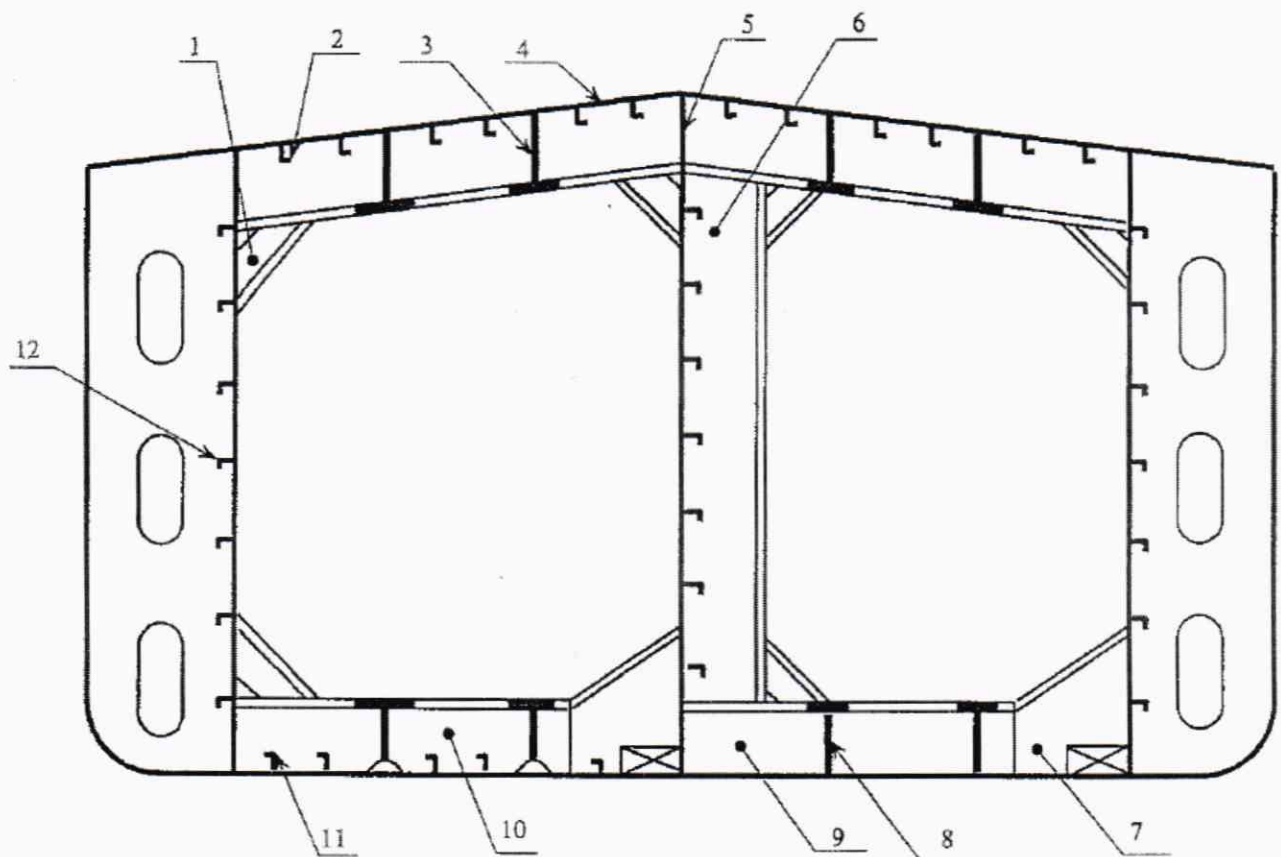
а) – поперечная переборка от носа судна; б) – поперечная переборка от кормы судна;
 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – горизонтальные отметки; $A_1 - A_6, C_1 - C_6$ – точки измерений;
 h_0 – расстояние между отметками 1, 4, 5, 8 и палубой судна; 9, 10, 11, 12 – вертикальные линии;
 $(b_0^H)'$ – расстояние между продольной переборкой от левого борта судна и линией 12 в точках измерений A_1, A_3, A_5 , $(b_0^H)''$ – расстояние между продольной переборкой в диаметральной плоскости судна и линией 11 в точках измерений A_2, A_4, A_6 .

Рисунок А.4 – Схема измерений ширины поясов по поперечной переборке танка



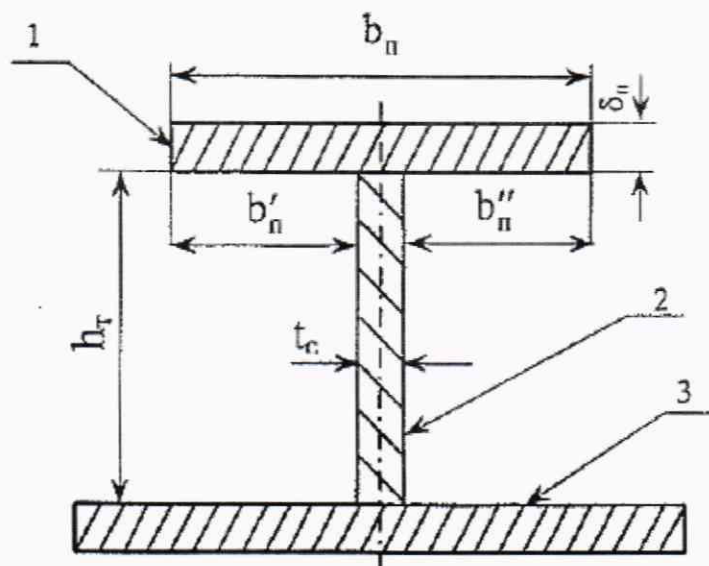
1, 6 – боковые переборки; 2, 4 – палуба судна; 3, 5 – измерительные трубы; 7, 8 – днища танков;
 f_n – высота точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки;
АВ – диаметральной плоскость судна

Рисунок А.5 – Схема размещения измерительной трубы



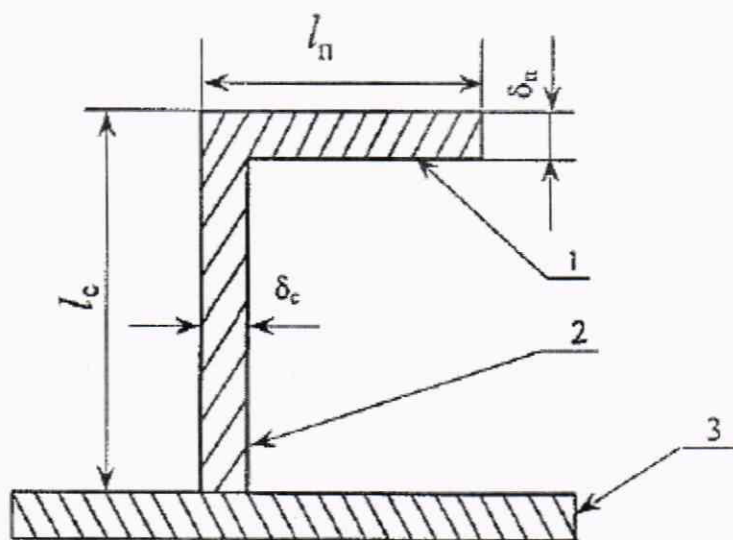
1 – кница; 2, 11, 12 – элементы продольного силового набора уголкового профиля; 3 – карлингс;
4 – настил палубы; 5 – стенка танка по диаметральной плоскости судна; 6 – рамный шпангоут;
7 – клинкет; 8 – кильсон; 9, 10 – флоры

Рисунок А.6 – Схема силового набора танка



1 – полка профиля; 2 – стенка профиля; 3 – присоединенный пояс обшивки;
 $b_{\text{п}}$, $\delta_{\text{п}}$ – длина и толщина полки; $h_{\text{т}}$, $t_{\text{т}}$ – высота и толщина стенки профиля;
 $b'_{\text{п}}$, $b''_{\text{п}}$ – расстояние от торцов полки до стенки профиля

Рисунок А.7 — Сечение таврового профиля



1 – полка профиля; 2 – стенка профиля; 3 – присоединенный пояс обшивки;
 $l_{\text{п}}$ – длина полки; $l_{\text{с}}$ – высота профиля; $\delta_{\text{с}}$ – толщина профиля; $\delta_{\text{п}}$ – толщина полки профиля

Рисунок А.8 – Сечение уголкового профиля

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки танка

ПРОТОКОЛ
поверки танка нефтеналивной баржи НС-1003
геометрическим методом

Таблица Б.1 – Общие данные

| Код документа | Регистрационный номер | Дата | Основание для проведения поверки |
|---------------|-----------------------|------|----------------------------------|
| | | | |

Продолжение таблицы Б.1

| Место проведения поверки | Средства измерений |
|--------------------------|--------------------|
| | |

Окончание таблицы Б.1

| Номер | Танк | | Погрешность определения вместимости, % |
|-------|------------|--|--|
| | Назначение | | |
| | | | |

Таблица Б.2 – Условия проведения измерений

| Температура воздуха, °С | Загазованность, мг/м ³ |
|-------------------------|-----------------------------------|
| | |

Таблица Б.3 – Длина поясов

В миллиметрах

| Номер пояса | Номер измерения | Расстояние между точками измерений | | | | Расстояние между поперечной переборкой и вертикальной линией | | | |
|-------------|-----------------|------------------------------------|-------|---------|---------|--|------------|-------------|-------------|
| | | l^B | l^D | l_c^B | l_n^B | $(l_0^H)'$ | $(l_0^K)'$ | $(l_0^H)''$ | $(l_0^K)''$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| I | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| II | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| III | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |

Примечание – Графы 5 и 6 заполняют только при наличии скошенной части танка

Таблица Б.4 – Высота поясов

В миллиметрах

| Высота пояса | | |
|--------------|-------|-------|
| h_1 | h_2 | h_3 |
| | | |

Таблица Б.5 – Ширина поясов

В миллиметрах

| Номер пояса | Номер измерения | Расстояние между точками измерений | | Расстояние между продольной переборкой и вертикальной линией | | | |
|-------------|-----------------|------------------------------------|-------|--|-------------|------------|-------------|
| | | b^H | b^K | $(b_0^H)'$ | $(b_0^K)''$ | $(b_0^K)'$ | $(b_0^K)''$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| II | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| III | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |

Таблица Б.6 – Другие параметры танка

| Измеряемый параметр | Номер измерения | Показания рулетки, штангенциркуля, мм |
|--|-----------------|---------------------------------------|
| Координата точки измерений базовой высоты и уровня жидкости l_3 | 1 | |
| | 2 | |
| Высота превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки f_d | 1 | |
| | 2 | |
| Базовая высота танка H_6 | 1 | |
| | 2 | |

Таблица Б.7 – Тавровый профиль

В миллиметрах

| Наименование профиля | Число | Размеры профиля | | | | Размеры полки профиля | | | |
|----------------------|-------|-----------------|--------|-----------|---------|-----------------------|---------|------------|----|
| | | длина | высота | положение | | длина | толщина | расстояние | |
| | | | | нижнее | верхнее | | | | |
| m | L_p | h_T | h_n | h_v | b_p | δ_p | b'_p | b''_p | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Кильсон | | | | | | | | | |
| Флор | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | |

Примечания:

- 1 За значение длины кильсона (графа 3) принимают длину танка.
- 2 За значение длины флора (графа 3) принимают ширину танка.
- 3 За значение высоты рамного шпангоута или рамной стойки (графа 3) принимают высоту танка.
- 4 Графы 5, 6 заполняют при расположении продольного профиля по высоте танка.

Таблица Б.8 – Угловой профиль

В миллиметрах

| Местоположение профиля | Число профиля | Высота профиля | Ширина полки | Расстояние | Толщина полки |
|------------------------|---------------|----------------|--------------|------------|---------------|
| | m | l_c | l_p | l'_p | δ_p |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы

В.1 Форма титульного листа градуировочной таблицы

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА
на стальной прямоугольный танк

зав. № _____
нефтеналивной баржи _____

Организация _____
Погрешность определения вместимости: $\pm 0,25 \%$.

Программа расчета градуировочной таблицы на ПЭВМ
утверждена ФГУП ВНИИР-ГНМЦ в соответствии с МИ 2874-2004

Срок очередной поверки: _____

Поверители

_____ подпись

_____ должность, инициалы, фамилия

_____ подпись

_____ должность, инициалы, фамилия

В.2 Форма градуировочной таблицы танка

Таблица В.1 – Посантиметровая вместимость танка

| Уровень заполнения, см | Вместимость, м ³ | Вмести- мость на 1 мм ³ | Уровень заполнения, см | Вместимость, м ³ | Вмести- мость на 1 мм ³ | Уровень заполнения, см | Вместимость, м ³ | Вмести- мость на 1 мм ³ |
|------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|
| 0 | | | ... | | | ... | | |
| 1 | | | ... | | | ... | | |
| 2 | | | ... | | | ... | | |
| ... | | | ... | | | ... | | |

Приложение Г
(справочное)
Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы

СОГЛАСОВАНО

Руководитель органа Государственной
метрологической службы

АКТ
измерений базовой высоты танка
от «___» _____ 20__ г.

Составлен в том, что комиссия, назначенная приказом по _____
наименование предприятия-

_____ , и членов: _____
-владельца танкера _____ инициалы, фамилии

провела контрольные измерения базовой высоты танка _____
наименование нефтеналивной баржи

номинальной вместимостью _____ м³ при температуре окружающего воздуха _____ °С.
Результаты измерения представлены в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

| Базовая высота танка | |
|--|--|
| Среднее арифметическое значение результатов двух измерений $(H_b)_к$ | Значение базовой высоты, установленное при поверке танка $(H_b)_п$ |
| 1 | 2 |
| | |

Председатель комиссии:

_____ инициалы, фамилия
подпись

Члены:

_____ инициалы, фамилия
подпись

_____ инициалы, фамилия
подпись

_____ инициалы, фамилия
подпись