ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72486— 2025

КОНСТРУКЦИИ СУДОВЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Методы и нормы испытаний на непроницаемость и герметичность

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро «Монолит» (АО «ЦКБ «Монолит»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 005 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2025 г. № 1818-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Основные нормативные положения 2
5 Требования безопасности 3
6 Методы и нормы испытаний на непроницаемость 4
7 Методы и нормы испытаний на герметичность 6
8 Особенности проведения испытаний в зимних условиях 7
9 Обработка результатов 7
10 Способы устранения дефектов 8
Приложение А (обязательное) Нормы испытаний железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов на непроницаемость 9
Приложение Б (обязательное) Нормы допускаемого падения давления при испытании на герметичность конструкций железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов (падение давления в процентах к первоначальному избыточному давлению) 12
Приложение В (обязательное) Состав пенообразующих растворов 13
Приложение Г (рекомендуемое) Форма журнала испытаний на непроницаемость и герметичность . . 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОНСТРУКЦИИ СУДОВЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Методы и нормы испытаний на непроницаемость и герметичность

Ship reinforced concrete bodies. Methods and standards of testing for impermeability and tightness

Дата введения — 2026—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проектируемые, строящиеся, ремонтируемые, модернизируемые и реконструируемые головные и серийные суда, плавучие сооружения и плавучие объекты, выполненные из железобетона.

Стандарт устанавливает методы и нормы испытаний на непроницаемость и герметичность корпусов железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов, критерии и оценки непроницаемости и герметичности, способы устранения дефектов.

Стандарт не распространяется на конструкции из сталебетона и комплексные (сталежелезобетонные) конструкции.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 2405 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 13641 Элементы металлического корпуса надводных кораблей и судов конструктивные. Термины и определения

ГОСТ 14181 Доки плавучие. Термины, определения и буквенные обозначения главных и характерных размерений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 14181 и ГОСТ 13641, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **непроницаемость:** Способность корпусных конструкций не пропускать воду или другие жидкости.

3.2 **герметичность:** Способность корпусных конструкций не пропускать газообразные вещества и аэрозоли.

3.3 **общая герметичность:** Герметичность наружного контура судна, включая надстройки и рубки.

3.4 **схемы и таблицы испытаний:** Конструкторские документы, определяющие номенклатуру, расположение, методы и нормы испытаний конструкций, к которым предъявляются требования по непроницаемости и герметичности.

3.5 **испытания на непроницаемость (герметичность):** Технологический процесс воздействия на конструкцию испытательными средами и выявление мест их проникновения.

3.6 **плавучий док:** Плавучий объект, предназначенный для подъема из воды судов (докования).

3.7 **увлажнение:** Признак степени проницаемости конструкции, характеризующийся потемнением поверхности без образования отдельных капель, ощущением сырости конструкции.

3.8 **роса (слезение):** Признак степени проницаемости конструкции, характеризующийся появлением отдельных капель по сырой поверхности.

3.9 **капельная течь:** Признак степени проницаемости конструкции, характеризующийся движением отдельных капель без образования сплошной струи.

3.10 **струйная течь:** Признак степени проницаемости конструкции, характеризующийся непрерывным потоком воды без видимых отдельных капель.

3.11 **воздушные отверстия:** Отверстия в верхних частях конструкций, предназначенные для удаления воздуха при испытании.

3.12 **сливные отверстия:** Отверстия, предназначенные для удаления воды после испытания и расположенные в низшей точке конструкции.

4 Основные нормативные положения

4.1 Испытанию на непроницаемость подвергаются конструкции корпуса, которые в условиях эксплуатации и в аварийных случаях соприкасаются с водой или с другими жидкостями и не должны пропускать их.

4.2 Испытанию на герметичность подвергаются конструкции корпуса, которые по своему назначению и условиям эксплуатации должны защищать ограничиваемые ими пространства от проникновения газообразных веществ и аэрозолей.

4.3 Проектант при составлении инструкции по испытанию на непроницаемость должен произвести проверку прочности испытываемых конструкций, при необходимости предусмотреть технологические или конструктивные мероприятия по подкреплению корпуса в целом или отдельных его элементов либо снизить величины нагрузок на конструкции по согласованию с заказчиком.

4.4 Испытания корпуса, его отсеков и отдельных конструкций проводятся согласно схеме и таблице испытаний на непроницаемость и герметичность, разработанным проектантом в соответствии с настоящим стандартом и действующим положением о порядке выпуска и согласования проектной документации.

4.5 В схемах (чертежах) и таблицах указывается расположение и назначение всех испытываемых отсеков и помещений, а также методы и нормы испытаний. Схемы и таблицы испытаний должны быть согласованы предприятием-проектантом с заказчиком.

4.6 Корпус ремонтируемого или модернизируемого судна, плавучего сооружения и плавучего объекта испытывается на непроницаемость и герметичность теми же методами и по тем же нормам, что и корпус строящегося судна. Объем испытаний определяется перечнем работ по ремонту или модернизации судна и согласовывается с заказчиком.

4.7 Если непроницаемые и герметичные конструкции ремонтируемого или модернизируемого судна имеют прочность или уплотнение, недостаточные для испытательных нагрузок, установленных настоящим стандартом, то уменьшение испытательного давления или установка соответствующих подкреплений, а также замена конструкций определяются предприятием, ведущим ремонт или модернизацию судна, и согласовываются с заказчиком.

4.8 Все элементы корпуса, в том числе и расположенные внутри него, обеспечивающие плавучесть и непотопляемость, а также конструкции, труднодоступные для осмотра и устранения выявленных дефектов на плаву, испытывают до спуска судна на воду.

Конструкции, не влияющие на плавучесть и непотопляемость судна и доступные для осмотра по всему контуру при нахождении судна на плаву, разрешается испытывать на плаву.

4.9 При испытании конструкции судна, находящегося на плаву, должны быть обеспечены достаточная прочность корпуса, остойчивость, непотопляемость судна и контроль за его осадкой, которая не должна превышать осадку судна при полном его водоизмещении.

4.10 Испытания на непроницаемость и герметичность железобетонных корпусов производятся после устранения дефектов, обнаруженных внешним осмотром, и окончания монтажа закладного и приварного насыщения.

Бетон конструкций перед испытанием должен иметь прочность не менее 70 % проектной.

4.11 Испытания корпусов железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов на непроницаемость и герметичность производятся до нанесения покрытий, изоляции и отделки помещений.

4.12 До проведения испытаний должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие деформации корпуса во время испытаний.

4.13 Конструкции, подлежащие испытаниям на непроницаемость и герметичность, испытываются на герметичность после окончания испытаний на непроницаемость.

4.14 При проведении связанных с нарушением проницаемости дополнительных сборочно-сварочных и монтажных работ на конструкциях, ранее испытанных на непроницаемость и герметичность, по согласованию должна быть повторно произведена их местная, а в отдельных случаях и общая проверка в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Объем и методы испытаний определяет и согласовывает с заказчиком предприятие-строитель.

5 Требования безопасности

5.1 При организации и проведении работ по испытаниям на непроницаемость и герметичность следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.3.002.

5.2 На все испытания предприятие-строитель должно разработать инструкцию по технике безопасности.

5.3 Для проведения испытаний на непроницаемость и герметичность предприятие-строитель должно назначать соответствующим приказом ответственное лицо за безопасное их проведение.

5.4 К выполнению работ по испытаниям допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие соответствующий инструктаж.

5.5 Все виды очистных работ, выполняемых с применением различных видов оборудования, должны производиться в соответствии с технической документацией разработчиков оборудования.

5.6 К гидравлическим и воздушным испытаниям корпусных конструкций, объемов, судовых систем и оборудования допускаются работники, прошедшие специальное обучение по гидравлическим и пневматическим испытаниям и допущенные администрацией предприятия к этим испытаниям.

5.7 Запрещается проводить испытания конструкций до выполнения на них предшествующего испытанию объема монтажных работ, предусмотренного конструкторской и технологической документацией. До начала испытаний должно быть оформлено извещение или другой документ, отражающий объем и приемку этих работ отделом технического контроля. Форму документов разрабатывает предприятие.

5.8 Работы по испытанию корпусных конструкций, судовых систем и оборудования на герметичность и проницаемость проводят по наряду-допуску. Руководитель работ обязан перед началом испытаний ознакомить участников испытаний с особенностями процесса и мерами безопасности при его проведении, распределить между участниками испытаний обязанности в соответствии с их квалификацией.

5.9 В процессе проведения испытаний следует применять оснастку, приспособления и инструмент, предусмотренные технологической и конструкторской документацией.

5.10 Перед началом испытаний и в процессе их проведения руководитель работ должен принять меры, исключающие возможность прохода в зону испытаний посторонних людей путем установки ограждений, предупреждающих надписей и назначения наблюдающих.

5.11 Перед закрытием дверей, горловин люков руководитель работ должен лично убедиться в отсутствии людей в испытываемой конструкции.

5.12 Двери, крышки горловин и заглушки должны быть надежно закреплены в соответствии с требованиями технической документации.

5.13 Перед проведением испытаний корпусных конструкций на ремонтируемых судах руководитель работ должен убедиться в соответствии конструкции чертежам, в отсутствии переделок, выполненных во время эксплуатации судна и не отраженных в технической документации.

5.14 Насосная станция, пульт и другие устройства (запорная арматура, контрольно-измерительные приборы) должны находиться от испытуемой конструкции на расстоянии, обеспечивающем безопасность испытателей при нарушении герметичности конструкций. Запорная, измерительная и предохранительная аппаратура должна отвечать требованиям технической документации.

5.15 Ко всем конструкциям, осматриваемым во время испытания, должен быть обеспечен свободный и безопасный доступ.

5.16 Если в испытываемых или соседних конструкциях (отсеках, цистернах) ранее находилось горючее (мазут, дизельное топливо и т. п.), то перед испытанием конструкция должна быть пропарена и провентилирована по технологии, утвержденной в установленном порядке.

5.17 Заполнение конструкций испытательной средой следует производить без резких увеличений давления, с остановкой и выдержкой на определенных документацией ступенях давления.

В период подъема давления в испытываемой конструкции и объеме запрещается находиться около них и производить их осмотр.

5.18 Во время нахождения конструкции под давлением запрещается проведение каких-либо работ, связанных с устранением дефектов, обстукивание конструкции.

5.19 Осмотр испытываемой конструкции разрешается только после прекращения поднятия давления и выдержки его на указанной ступени испытательного давления, предусмотренного в методике испытаний.

5.20 Пребывание людей в испытуемых помещениях и объемах запрещается при проведении испытаний помещений и объемов на герметичность путем наддува воздухом, независимо от величины давления.

5.21 На весь период испытаний помещений и объемов на герметичность давлением воздуха люки и двери для входа в помещения и объемы должны быть герметично закрыты таким образом, чтобы исключалось их случайное открытие в период нахождения помещений и объемов под давлением.

5.22 При применении во время испытаний горючих или легковоспламеняющихся веществ должны быть предусмотрены меры пожарной безопасности.

5.23 После окончания испытаний должны быть приняты меры для безопасного проведения дальнейших работ на испытанной конструкции:

- двери, люки, горловины испытываемых помещений должны быть открыты только после снятия давления;
- объект испытаний должен быть очищен от остатков испытательной среды, провентилирован, а в случае необходимости до начала работ должен быть взят анализ воздушной среды испытанного объема на отсутствие вредных паров и газов;
- леса, трапы, сходни, ограждения должны быть восстановлены, временные средства подмащивания, используемые для осмотра конструкций во время испытаний, должны быть убраны;
- оснастка, применяемая при испытаниях, должна быть убрана;
- территория вокруг испытанного объекта должна быть приведена в порядок.

6 Методы и нормы испытаний на непроницаемость

6.1 Общие требования

6.1.1 Испытание корпусов железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов на непроницаемость производится:

- наливом воды с напором;
- наливом воды;
- поливом струей воды под напором;
- погружением.

По согласованию с заказчиком могут быть допущены и другие испытания, обеспечивающие возможность обнаружения дефектов и определения их характера.

6.1.2 Нормы испытания железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов на непроницаемость приведены в таблице А.1.

6.1.3 Последовательность испытаний на непроницаемость отсеков должна обеспечивать возможность осмотра испытываемых конструкций.

6.1.4 При проведении испытаний на непроницаемость корпуса отсеки железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов очищаются от посторонних предметов, а контролируемые поверхности должны быть сухими и доступными для осмотра.

До начала испытания на непроницаемость и герметичность все отверстия, стаканы, коробки и т. п. в испытываемых конструкциях должны быть закрыты штатными запорными устройствами или технологическими заглушками.

6.1.5 Кабельные коробки и сальники подлежат испытанию на непроницаемость обдувом струей сжатого воздуха после прокладки кабелей и уплотнения в соответствии с действующими инструкциями по уплотнению кабельных коробок и сальников.

6.1.6 Плавучие доки дополнительно испытываются на непроницаемость погружением на предельную осадку. При погружении испытывается непроницаемость сухих отсеков, переходных туннелей, палубы безопасности над балластными отсеками (см. таблицу А.1).

6.1.7 Степень непроницаемости конструкций, отсеков оценивается по признакам:

- непроницаемые — отсутствие фильтрации или увлажнения;
- проницаемые — наличие фильтрации или увлажнения, в том числе: увлажнение, роса (слезение), капельная течь, струйная течь.

Определение степени непроницаемости конструкций (отсеков, цистерн) следует производить по времени появления дефектов с начала испытания:

- при поливании струей воды под напором — не ранее 20 мин;
- при заполнении водой отсека — не ранее 3 ч с момента окончания заполнения.

Высота столба воды или напора устанавливается проектантом по согласованию с заказчиком.

Контуры, отсеки и конструкции, соприкасающиеся в процессе эксплуатации с забортной водой, считаются непроницаемыми при отсутствии любых вышеперечисленных дефектов.

На наружных бортах балластных отсеков и на непроницаемых переборках между ними допускается увлажнение в виде пятен.

Роса (слезение) допускается для конструкций, соприкасающихся с забортной водой в аварийных случаях.

6.2 Испытания наливом воды с напором

6.2.1 До испытаний должны быть проведены мероприятия, исключающие возможные смещения и общие деформации корпуса во время испытаний.

6.2.2 Для создания в отсеке гидростатического напора на палубу или платформу, т. е. на конструкции, ограничивающие отсек сверху, должна быть установлена напорная труба диаметром не менее 25 мм или резиновый шланг такого же диаметра достаточной жесткости.

Допускается создавать давление, соответствующее заданному гидростатическому напору, с помощью ручных или механических насосов. При этом необходимы средства, не допускающие превышения заданного напора (предохранительный клапан).

6.2.3 Величина испытательного напора устанавливается проектантом в соответствии с нормами испытаний (см. таблицу А.1).

Высота напора измеряется от внутренней поверхности днища до уровня воды в напорной трубе (шланге) рулеткой, метром или другим мерительным инструментом. Для судов с конструктивным дифферентом отсчет высоты напора может производиться от килевой линии. Соответствующее указание приводят в схемах или таблицах испытаний.

6.2.4 Давление при применении насосов измеряется с помощью двух манометров, установленных на испытываемой конструкции и напорном трубопроводе непосредственно у насоса.

К установке допускаются проверенные и опломбированные в установленном порядке манометры класса точности 1,5—2,5 по ГОСТ 2405, имеющие предел измерения на 1/3 больше испытательного давления. Цена деления шкалы должна быть не более 2 кПа.

Вблизи от манометра на подводящей трубе устанавливается запорный кран для регулирования подачи воды.

6.2.5 При испытании наливом воды с напором не допускаются воздушные подушки в верхних частях испытываемых конструкций, для чего в наборе верхнего перекрытия должны быть предусмотрены воздушные отверстия.

Для выпуска воздуха предусматриваются воздушные трубы диаметром 8—10 мм, которые после испытания снимаются, отверстия заделываются и испытываются поливом водой.

6.2.6 При испытании на непроницаемость наливом воды с напором используется техническая пресная вода без загрязнений.

6.2.7 После окончания испытаний на непроницаемость вода из отсеков удаляется. При отсутствии откачивающих средств или штатных отверстий допускается сливать воду через временные сливные отверстия диаметром не более 20 мм, расположенные в низшей точке отсека на расстоянии не менее 100 мм от стенок близлежащих конструкций. Сливные отверстия закладываются при изготовлении железобетонных секций.

После слива воды отверстия заделываются с последующим испытанием согласно 4.14.

Расположение временных сливных и воздушных отверстий определяется специальной схемой, разрабатываемой предприятием-строителем.

6.3 Испытания наливом воды

6.3.1 Испытания отсеков наливом воды должны выполняться с учетом требований 6.2.1, 6.2.6, 6.2.7.

6.3.2 Уровень налива воды и продолжительность испытаний устанавливаются в соответствии с требованиями таблицы А.1.

6.4 Испытания поливом струей воды под напором

6.4.1 Испытания поливом струей воды под напором производятся с помощью брандспойта. Диаметр выходного отверстия ствола брандспойта должен быть не менее 12 мм. Напор воды в шланге должен быть не менее 200 кПа.

6.4.2 Струя воды направляется перпендикулярно к испытываемой поверхности с расстояния от ствола до испытываемого участка не более 1,5 м.

6.4.3 Поливание струей воды производится при равномерном непрерывном перемещении струи по испытываемой поверхности.

Продолжительность поливания —15 мин на площади 10 м^2 испытываемой поверхности.

Поливание вертикальных поверхностей производится снизу вверх.

6.4.4 Испытания поливом струей воды под напором производятся при положительной температуре окружающего воздуха. По согласованию с заказчиком допускаются испытания при отрицательной температуре наружного воздуха, но в этом случае полив производится горячей водой, испытываемые участки конструкций подогреваются до положительной температуры, чтобы контрольная сторона испытываемой конструкции была сухой и вода при выходе через неплотности не замерзала.

6.4.5 Железобетонный корпус считается окончательно принятым на непроницаемость после спуска на воду и осмотра его через 48 ч.

7 Методы и нормы испытаний на герметичность

7.1 Перед назначением испытаний конструкций на герметичность надувом воздухом проектант должен произвести проверочный расчет их прочности на заданное испытательное давление. При этом расчет должен быть произведен на кратковременную нагрузку по правилам выполнения расчетов прочности конструкций корпусов надводных судов.

Если наиболее слабое перекрытие не выдерживает заданного испытательного давления, то конструкция должна испытываться поливом воды под напором.

7.2 На каждом испытываемом отсеке, помещении и конструкции должны быть установлены два манометра и предохранительный клапан. При испытании на герметичность допускается установка одного жидкостного дифманометра. Штуцеры для установки манометров, предохранительных клапанов и для подключения воздушных шлангов должны устанавливаться на технологических крышках горловин или, по возможности, на временных заглушках. Штуцеры, установленные на штатных конструкциях, после испытаний должны срубаться, а отверстия завариваться.

Для испытаний на герметичность штатные штуцеры должны устанавливаться в соответствии с чертежами, разработанными проектантом.

После окончания испытаний эти штуцеры должны быть закрыты штатными заглушками, испытаны на герметичность обдувом сжатым воздухом и опломбированы.

7.3 Давление воздуха должно замеряться манометрами класса точности 1,5—2,5 по ГОСТ 2405.

При испытании отсеков и цистерн, для которых допускается падение давления в течение 1 ч не более 1 %, необходимо использовать манометры класса точности 0,4—0,6 по ГОСТ 2405.

Требования к установке манометров аналогичны требованиям 6.2.4.

Допускается использовать жидкостные дифференциальные манометры, заполненные водой или спиртом.

7.4 При испытании на герметичность надувом воздухом каждый герметичный контур испытывается отдельно.

На время испытаний помещения и отсеки задраиваются по наружному герметичному контуру при помощи штатных задраивающихся устройств. Нештатные отверстия в герметичном контуре должны быть заглушены.

Арматура неиспытанных трубопроводов и систем, установленная на герметичном контуре, а также головки вентиляции должны быть также заглушены, кроме систем вентиляции, если они будут использованы для создания подпора. Все задраивающиеся устройства на внутренних конструкциях (конструкции внутри испытываемого помещения или отсека, внутренние переборки, платформы и т. п.) должны быть открыты.

Сжатый воздух может подаваться от заводской магистрали, баллонов или с помощью вдувной вентиляции, если она сможет обеспечить требуемое давление.

После достижения необходимого давления арматура вдувной вентиляции должна быть закрыта, вентиляторы выключены и помещение (отсек) испытано в соответствии с нормами, указанными в таблице Б.1.

7.5 При испытании на герметичность швы и другие соединения испытываемых конструкций смачиваются пенообразующим раствором для обнаружения дефектов в том случае, если падение воздуха за время испытаний превышает допустимое.

Помещения с изоляцией и зашивкой поверхности конструкций герметичного контура необходимо предварительно испытать на герметичность надувом воздухом до нанесения покрытий и изоляции на испытываемые соединения.

8 Особенности проведения испытаний в зимних условиях

8.1 Испытания на непроницаемость и герметичность помещений и отсеков корпусов железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов, как правило, приурочиваются к теплому времени года и переносятся на зимний период в исключительных случаях.

8.2 Испытания наливом неподогретой водой разрешается производить только при положительных температурах наружного воздуха.

В случае испытания при отрицательных температурах наружного воздуха вода подогревается с расчетом, чтобы в течение испытания наружные поверхности испытываемой конструкции имели положительную температуру.

При испытании на герметичность железобетонные конструкции освобождаются от снега, льда и подогреваются до полного его расплавления во внутренних капиллярах и на поверхности. Поверхности испытываемых конструкций должны быть просушены.

Местный нагрев бетона не должен вызывать недопустимых температурных напряжений.

Испытание обдувом струей сжатого воздуха производится при температуре не ниже минус 10 °С.

При испытании на герметичность в зимних условиях применяются незамерзающие пенообразующие растворы, указанные в приложении В.

9 Обработка результатов

9.1 Результаты испытаний на непроницаемость и герметичность, проведенных при постройке, ремонте и модернизации железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов, регистрируют в журнале, составленном по форме, приведенной в приложении Г.

К журналу прикладывается схема испытаний на непроницаемость и герметичность.

9.2 Перед спуском судна на воду составляется акт о заделке и испытаниях сливных и воздушных отверстий с указанием расположения этих отверстий в приложенной к акту схеме.

10 Способы устранения дефектов

10.1 Устранение увлажнения

10.1.1 Увлажнение части корпуса может быть устранено путем затирки цементом следующим образом: с водотечного места снимается поверхностная пленка бетона стальным скребком. Затем этот участок прочищается проволочной щеткой и промывается. На водотечное место насыпается порция цемента, которая затем затирается вручную. Затирка производится в рукавицах. На намокнувший слой цемента насыпается следующая порция цемента и снова затирается. Насыпка цемента и затирка повторяются несколько раз до прекращения увлажнения. Величина порции цемента зависит от интенсивности увлажнения. При большой интенсивности увлажнения используют порцию цемента в несколько килограммов, при малой — до одного килограмма.

10.1.2 Увлажнение также может быть устранено путем полной замены увлажненного бетона.

Для устранения увлажнения производятся следующие работы:

- бетон увлажненного участка вырубается, причем каждая из сторон вырубаемого участка должна на 2—3 см отстоять от границы увлажненной области;
- разделанный участок подготавливается к бетонированию, погнутая арматура должна быть выправлена, не поддающаяся правке арматура разрезается, в области стыков ставятся накладки, диаметр которых должен быть не менее диаметра стыкуемой арматуры, при сварке длина перепуска накладки со стыкуемой арматурой в одну сторону должна быть не менее десяти диаметров стыкуемых стержней. Длина перепуска накладки с арматурой без сварки должна быть равна сорока диаметрам стыкуемых стержней или тридцати диаметрам с отгибом. Перед укладкой бетона кромки и опалубочные щиты следует промыть водой;
- укладываемый бетон уплотняют вибраторами;
- после уплотнения поверхности бетона выравнивают и заглаживают.

10.1.3 Бетон дефектных мест должен быть выдержан при положительной температуре и 90 % влажности до приобретения им 70 % проектной прочности.

10.1.4 Укрывание и поливку бетона следует начинать не позднее чем через 10—12 ч после окончания его укладки. В жаркую и ветреную погоду бетон должен быть защищен от действия солнца и ветра не позднее чем через 2—3 ч после окончания укладки. Укрывание дефектных мест на палубе должно производиться путем наложения непосредственно на бетон ровного слоя песка толщиной 2—3 см.

Песок может быть заменен опилками слоем 5 см или каким-либо другим влагоемким материалом.

10.1.5 Поливку твердеющего в естественных условиях бетона на портландцементе надлежит производить в течение не менее семи суток, а бетона на пластифицированных цементах — в течение не менее четырнадцати суток.

10.1.6 Распалубка забетонированных участков должна производиться не раньше достижения бетоном 70 % проектной прочности, т. е. при температуре окружающего воздуха, равной 5 °С — по истечении 15 суток; от 10 °С до 15 °С — 10 суток; от 20 °С до 25 °С — 7 суток; от 30 °С до 35 °С — 5 суток.

10.1.7 Распалубка должна производиться без резких ударов, которые могут вызвать повреждение бетона.

10.1.8 После распалубки имеющиеся на поверхности бетона дефекты (каверны, расслоение бетона, трещины) должны быть устранены путем насечки, промывки и заделки цементно-песчаным раствором с последующим поддержанием их во влажном состоянии в течение этого же времени, что и при устранении дефектного участка.

10.2 Устранения росы (слезение), капельных и струйных течей

Устранение дефектных участков — в соответствии с 10.1.1—10.1.8.

Приложение А
(обязательное)

Нормы испытаний железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов на непроницаемость

Таблица А.1

Участки испытаний	Вид испытаний железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов		Части корпуса, проверяемые во время испытаний
	Морские	Внутреннего плавания всех классов	
1 Форпик и ахтерпик, используемые в качестве балластных отсеков	Наливом воды до верха воздушной трубы, но не менее 1 м над палубой переборок	Наливом воды до верха воздушной трубы	Наружная обшивка, непроницаемые переборки, палуба, платформы, днище и стенки цепного ящика (если он частично или полностью находится в форпике или ахтерпике), крышки, клинкеты и сальники
2 Форпик и ахтерпик, не предназначенные для заполнения водой	Наливом воды с напором 0,3 м над палубой, выше этого уровня поливом струей воды из шланга	Наливом воды до уровня грузовой ватерлинии, выше этого уровня — поливом струей воды под напором или смачиванием керосином	Наружная обшивка, непроницаемые переборки, палуба, платформы, днище и стенки цепного ящика (если он частично или полностью находится в форпике или ахтерпике), сальники
3 Междудонные отсеки	Наливом воды до верха воздушной трубы	Наливом воды до высоты 0,35 м над настилом второго дна или до верха воздушной трубы (в зависимости от того, что обеспечивает больший напор)	Наружная обшивка, второе дно, водонепроницаемые флоры и стрингеры
4 Сухогрузные отсеки, машинные помещения, воздушные отсеки для судов с двойным дном	Наливом воды по спусковую осадку, выше этого уровня — поливом струей воды под напором	Поливом струей воды под напором выше уровня второго дна. Испытания подводной части обшивки корпуса допускается проводить притапливанием судна на осадку, которая меньше осадки порожнем на 0,05 м	Наружная обшивка, палуба, непроницаемые переборки, закрытия и комингсы люков
5 Сухогрузные отсеки, машинные помещения, воздушные отсеки для судов без двойного дна	Наливом воды по спусковую осадку, выше этого уровня — поливом струей воды под напором	Наливом воды на высоту 0,35 м от наружной обшивки днища и поливом струей воды под напором выше этого уровня. Испытания подводной части обшивки корпуса допускается проводить притапливанием судна на осадку, которая меньше осадки порожнем на 0,05 м	Наружная обшивка, палуба, водонепроницаемые переборки, закрытия и комингсы люков

Продолжение таблицы А.1

Участки испытаний	Вид испытаний железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов		Части корпуса, проверяемые во время испытаний
	Морские	Внутреннего плавания всех классов	
6 Балластные отсеки (кроме доков)	Наливом воды с напором до верха воздушной трубы, но не менее чем 2,5 м от палубы или настила, ограничивающих отсек сверху	Наливом воды до верха воздушной трубы	Наружная обшивка, палуба (платформа, настил) непроницаемые переборки, закрытия и комингсы люков
7 Балластные отсеки доков	До спуска на воду — наливом воды в док-камеру до уровня спусковой ватерлинии, выше этого уровня — поливанием струей воды из шланга. После спуска на воду — поочередным приемом воды до максимально возможной высоты напора, исходя из расчета прочности, но не менее чем на 1 м выше стапель-палубы[1)]		Наружная обшивка, палубы, непроницаемые переборки, закрытия
8 Сухие отсеки доков, переходные туннели	Наливом воды по спусковую осадку, выше этого уровня — поливом струей воды под напором[1)]		Наружная обшивка, водонепроницаемые переборки, закрытия и комингсы
9 Наливные отсеки и цистерны для воды и нефтепродуктов	Наливом воды с напором до верха воздушной трубы, но не менее чем 2,5 м от палубы или настила, ограничивающих отсек сверху	Наливом воды с напором до верха воздушной трубы, но не ниже палубы переборок	Наружная обшивка, переборки, ограничивающие цистерну, платформа или палуба над цистерной, закрытия и комингсы люков
10 Цепные ящики	Наливом воды с напором на 1 м выше палубы переборок	Поливом струей воды под напором по всей поверхности	Контур ящика
11 Палубные надстройки, рубки, тамбуры и открытые части шахт машинно-котельных и подобных помещений	Поливом струей воды под напором всех наружных частей		Борта, палуба, наружные стенки
12 Комингсы люков и вентиляционных труб на открытых частях верхней палубы, а также палуб надстроек и рубок	Поливом струей воды под напором всех наружных частей	Поливом струей воды под напором. Комингсы — поливом струей воды или смачиванием керосином	Комингсы люков и вентиляционных труб, места соединений с палубами
13 Устройства для закрывания отверстий в непроницаемых частях корпуса (двери в трюмных и междупалубных переборках, крышки световых и сходных люков, иллюминаторы в верхних палубах и бортах основного корпуса, в палубах и наружных переборках надстроек, рубок, крышки горловин в непроницаемых палубах, платформах и переборках)	Поливом струей воды под напором	Поливом струей воды под напором или рассеянной струей воды в зависимости от конструктивного исполнения, предусмотренного проектом	Осмотр закрытий по периметру

Окончание таблицы А.1

Участки испытаний	Вид испытаний железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов		Части корпуса, проверяемые во время испытаний
	Морские	Внутреннего плавания всех классов	
14 Якорные клюзы и цепные трубы	Поливом струей воды под напором		Места соединения с бортом, палубой и днищем
15 Санитарно-бытовые помещения	Налив воды с напором до верхней кромки комингса		
16 Коффердамы	Налив воды с напором на 1 м над ограничивающей палубой, но не менее чем до палубы переборок[1)]		Весь контур
17 Непроницаемые шахты	Наливом воды до палубы переборок; если они расположены выше палубы переборок — поливом струей воды под напором		
18 Соединение железобетонного понтона дока	Поливом струей воды под напором[1)]		Весь периметр соединения

[1)] Испытания отсеков и конструкций являются предварительными. Окончательные испытания водонепроницаемости проводятся при погружении дока на предельную осадку.

Примечания

1 В случаях, не предусмотренных пунктом 2 для речных судов и пунктом 3 для морских и речных судов, нормы испытаний на непроницаемость в каждом конкретном случае должны быть подтверждены расчетами и согласованы с заказчиком.

2 Нормы и методы испытаний корпусных конструкций не указанных в настоящей таблице, должны устанавливаться с учетом назначения и условий эксплуатации этих конструкций, и согласовываться с заказчиком.

Приложение Б
(обязательное)

Нормы допускаемого падения давления при испытании на герметичность конструкций железобетонных судов, плавучих сооружений и плавучих объектов (падение давления в процентах к первоначальному избыточному давлению)

Таблица Б.1

Расположение помещений и отсеков	Время испытаний, мин	Нормы падения давления, %	
		Первоначальное давление	
		2 кПа (0,02 кгс/см^2)	1 кПа (0,01 кгс/см^2)
Помещения и отсеки в корпусе и надстройках, составляющие наружный контур (граничащие с наружным воздухом)	15	50	
Прочие помещения и отсеки, испытываемые на герметичность	5		
Примечание — В исключительных случаях, когда при испытании помещений или отсеков не удается достичь требуемой герметичности, вопрос о снижении требований герметичности решается проектной организацией и согласовывается с контролирующей организацией.			

Приложение В
(обязательное)

Состав пенообразующих растворов

В.1 Летние растворы:

- водный мыльный раствор (30—50 г на 1 л воды);
- раствор лакричного корня.

Способ приготовления раствора лакричного корня следующий: порошок лакричного корня заливают кипятком (из расчета 50 г порошка на 1 л воды) и перемешивают в течение 10 мин. После этого раствор отстаивают в течение одного часа, сливают и осадок удаляют.

В.2 Зимние растворы приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Состав растворов

Номер раствора	Состав раствора	Количество составляющих на 1 л раствора, г
1	Гликоль	450
	Вода	515
	Мыльный порошок	20
	Лакричный порошок	15
2	Этаноламин	500
	Вода	465
	Мыльный порошок	20
	Лакричный порошок	15

При отсутствии лакричного порошка количество мыльного порошка должно быть соответственно увеличено.

Незамерзающие растворы приготавливают смешиванием жидких составляющих с последующей добавкой лакричного и мыльного порошков.

При отсутствии вышеуказанных составляющих пенообразующих раствор для испытаний при температурах выше 0 °С может быть приготовлен из моющих средств ОП-10 или ОП-7 (10 %-ный водный раствор).

При низких температурах для предотвращения замерзания пенообразующего раствора вместо 90 % воды к моющим средствам добавляют 90 % водного раствора кристаллического хлористого кальция.

В приготовленный раствор хлористого кальция добавляют моющее средство ОП-10 или ОП-7 и тщательно перемешивают до полного растворения.

Перед употреблением приготовленный раствор незамерзающей жидкости сильно взбалтывают в течение 5—10 мин до получения устойчивой пены.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма журнала испытаний на непроницаемость и герметичность

Таблица Г.1

Номер испытываемой конструкции (отсека) по схеме и ее наименование	Метод испытания	Температура наружного воздуха	Дата испытаний	Результаты испытаний	Подпись			Примечание
					Производственного мастера	Представителя отдела технического контроля	Представителя контролирующей организации	

УДК 629.5.01:006.354 ОКС 47.020.10

Ключевые слова: корпуса судовые, корпус из железобетона, корпус железобетонный, испытания на непроницаемость, испытания на герметичность

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 29.12.2025. Подписано в печать 28.01.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,97.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru