ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 9.918— 2024

Единая система защиты от коррозии и старения

МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ, ПОДВЕРГАЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЮ ГЛУБОКОВОДНОЙ МОРСКОЙ ВОДЫ

Метод коррозионных испытаний

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Н.П. Мельникова» (АО «ЦНИИПСК им. Мельникова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 214 «Защита изделий и материалов от коррозии, старения и биоповреждений»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 октября 2024 г. № 1401-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», 2024

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 Сущность метода 3
5 Технические требования 3
6 Подготовка к испытанию 8
7 Проведение испытания 9
8 Обработка результатов 9
9 Отчет об испытаниях 10
10 Требования безопасности 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая система защиты от коррозии и старения

МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ, ПОДВЕРГАЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЮ ГЛУБОКОВОДНОЙ МОРСКОЙ ВОДЫ

Метод коррозионных испытаний

Unified system of corrosion and ageing protection. Metals and alloys exposed in deep-sea water. Methods for corrosion tests

Дата введения — 2025—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод коррозионных испытаний металлов и сплавов, подвергающихся воздействию глубоководной морской воды, включая выбор места проведения испытаний и компонентов, указания по формированию сборочного узла испытательной системы, подготовку образцов, процедуру испытаний, оценку образцов после извлечения из мест воздействия и отчет об испытаниях.

Настоящий стандарт применим к общим испытаниям на коррозионное воздействие металлов и сплавов, а также к локальным коррозионным испытаниям, таким как испытания на коррозионное растрескивание под напряжением, испытания на контактную и щелевую коррозию образцов, находящихся в глубоководной воде.

Испытания других материалов, таких как композиты и эластомеры, на большой глубине также могут проводиться в соответствии с настоящим стандартом, но оценку этих материалов после извлечения следует проводить по соответствующим нормативным документам.

Настоящий стандарт не включает в себя испытания работоспособности расходуемых анодов для катодной защиты в условиях глубоководной эксплуатации, которые могут проводиться с использованием указанных испытательных камер и оборудования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.005 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

ГОСТ 9.008 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.072 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Термины и определения

ГОСТ 9.106 Единая система защиты от коррозии и старения. Коррозия металлов. Термины и определения

ГОСТ 9.401—2018 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

Издание официальное

ГОСТ 9.901.1 (ИСО 7539-1—87) Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Общие требования к методам испытаний на коррозионное растрескивание

ГОСТ 9.901.2 (ИСО 7539-2—89) Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Испытания на коррозионное растрескивание образцов в виде изогнутого бруса

ГОСТ 9.903 Единая система защиты от коррозии и старения. Стали и сплавы высокопрочные. Методы ускоренных испытаний на коррозионное растрескивание

ГОСТ 9.908—85 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости

ГОСТ 9.909—2023 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические, металлы и сплавы. Методы испытаний на климатических испытательных станциях

ГОСТ 9.912 Единая система защиты от коррозии и старения. Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы ускоренных испытаний на стойкость к питтинговой коррозии

ГОСТ 9.920 Единая система защиты от коррозии и старения. Сплавы алюминиевые и магниевые. Методы ускоренных испытаний на коррозионное растрескивание

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

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.008 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 6996 (ИСО 4136—89, ИСО 5173—81, ИСО 5177—81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ Р 9.901.3 (ИСО 7539-3:1989) Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Общие требования к применению U-образных образцов для испытаний на коррозионное растрескивание

ГОСТ Р 9.905—2007 (ИСО 7384:2001, ИСО 11845:1995) Единая система защиты от коррозии и старения. Методы коррозионных испытаний. Общие требования

ГОСТ Р 9.907 (ИСО 8407:1991) Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические. Методы удаления продуктов коррозии после коррозионных испытаний

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 эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 9.008, ГОСТ 9.072 и ГОСТ 9.106, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **блок:** Группа образцов, объединенных в испытательный узел.

3.2 **блок определения местоположения поверхностных вод:** Оборудование для подводного определения местоположения сборочного узла на поверхности (например, радиомаяки).

3.3 **блок подводной локации:** Оборудование для подводного определения местоположения (акустическая система позиционирования), способное принимать сигнал с надводного судна.

3.4 **глубоководная морская вода:** Зона морской воды с глубиной от 200 до 1000 м.

Примечание — Глубоководные воды имеют коррозионную среду с параметрами (температура, соленость, содержание растворенного кислорода, микроорганизмы и биообрастание), которые сильно отличаются от параметров поверхностной морской воды.

3.5 **испытательный полигон:** Территория и испытательное сооружение, оснащенное средствами испытаний и обеспечивающее испытания объекта в глубоководных условиях.

3.6 **испытательная среда:** Совокупность воздействующих факторов, характеризуемых физико-химическими параметрами (температура, pH, растворенный кислород, волнения, электропроводность, давление и т. д.).

3.7 **испытательный стенд:** Конструкция, на которой размещают образцы или блоки образцов, систему измерительных средств, оснастки, средства механизации и автоматизации для проведения технологического процесса испытаний изделий.

3.8 **сборочный узел:** Комплекс технических устройств, механизмов и инструментов, предназначенных для крепления и транспортирования образцов, обеспечивающий получение заданных параметров при проведении глубоководных испытаний.

Примечание — Сборочный узел может включать: буи, натяжной канат, испытательные стенды, систему освобождения, блок сбора и хранения параметров окружающей среды, блок локации поверхностных вод, блок локации под водой, якорную систему.

3.9 **система освобождения:** Управляемая система поиска, основанная на установленном в сборочном узле устройстве, способном принимать сигнал с надводного судна.

3.10 **устройство освобождения:** Устройство для освобождения сборочного узла от якорной системы.

4 Сущность метода

Сущность метода заключается в экспонировании образцов в условиях воздействия глубоководной морской воды (при определении коррозионной стойкости), а также в сочетании воздействия глубоководной морской воды с воздействием других факторов:

- растягивающих напряжений при испытании на коррозионное растрескивание под напряжением (SCC);
- контакта разнородных в электрохимическом отношении металлов (при испытании на контактную коррозию);
- наличия на образцах зазоров и щелей между одинаковыми металлами и между металлом и неметаллом (при испытании на щелевую коррозию).

5 Технические требования

5.1 Выбор испытательного полигона

Выбор испытательного полигона важен для коррозионных испытаний в глубоководной морской воде. Окружающая среда на разных испытательных полигонах может значительно различаться.

Испытательный полигон следует выбирать с учетом следующих требований:

а) параметры окружающей среды испытательного полигона должны быть репрезентативными для условий эксплуатации;

б) морское дно на испытательном полигоне должно быть плоским, без выступающих камней и глубоких ловушек, а уклон — менее 3 %. Осадок на морском дне должен быть стабильным;

в) испытательный полигон должен находиться на открытой местности, где морская вода может свободно перемещаться в пространстве;

г) испытательный полигон должен находиться в таком месте, где сборочный узел не будет поврежден в результате транспортирования, траления или других действий. Кроме того, сборочный узел объекта на испытательном полигоне не должен влиять на безопасность такой морской деятельности, как судоходство и траление;

д) испытательный полигон следует выбирать с учетом соответствующих правил и положений, исключающих отрицательное воздействие на окружающую среду и безопасность.

5.2 Сборочный узел

5.2.1 Основные элементы сборочного узла

К основным элементам сборочного узла относят:

а) буй(и);

б) натяжной канат;

в) испытательные стенды;

г) систему освобождения;

д) блок сбора и хранения параметров окружающей среды;

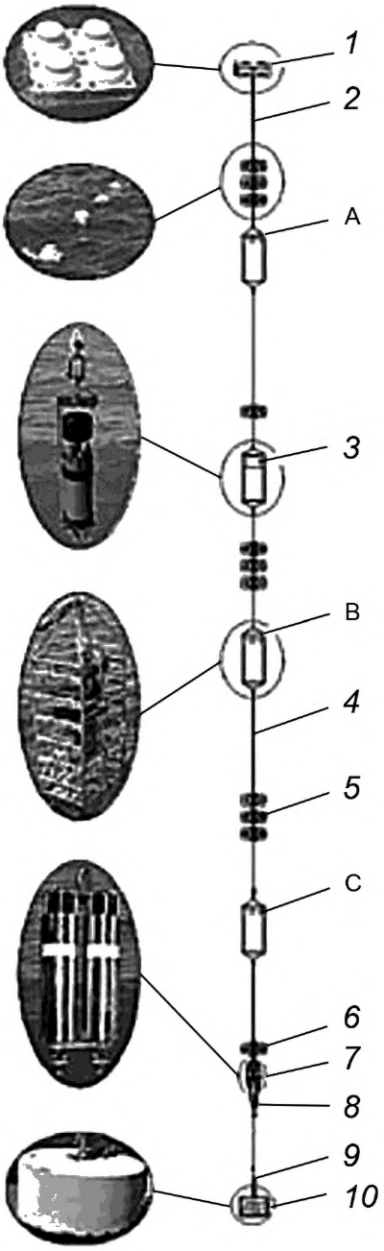
е) блок определения местоположения поверхностных вод;

ж) блок подводной локации;

и) якорную систему.

5.2.2 Конструкция сборочного узла

В сборочном узле может быть установлен один или несколько испытательных стендов, расположенных на разных высотах. Схема типового сборочного узла приведена на рисунке 1.



1 — буй; *2* — натяжной канат; *3* — блок сбора и хранения параметров окружающей среды; *4* — натяжной канат; *5* — буй; *6* — нижний буй; *7* — система освобождения; *8* — соединение между системой освобождения и якорной системой; *9, 10* — якорная система; A — верхний испытательный стенд; B — средний испытательный стенд; C — нижний испытательный стенд

Рисунок 1 — Схема типового сборочного узла, применяемого при испытаниях в глубоководной среде

5.2.3 Сборочный узел должен быть спроектирован с учетом его надежности и безопасности, а также быть доступным для развертывания и извлечения. Крепление сборочного узла на испытательном полигоне осуществляют с помощью якорной системы.

Расположение испытательных стендов в сборочном узле следует определять в зависимости от глубины морской воды, на которой предполагается испытывать образцы.

Размеры испытательных стендов должны позволять размещать все образцы для испытаний. Буи должны быть спроектированы с учетом массы всего сборочного узла, обеспечивающими достаточную плавучесть для его возврата на поверхность после освобождения от якорной системы.

После установки сборочного узла проводят проверку его установки.

5.3 Испытательный стенд

5.3.1 Испытательный стенд, аппаратура и приспособления для крепления образцов, соприкасающиеся с глубоководной морской водой, должны быть изготовлены из материалов, стойких к воздействию испытательной коррозионной среды, и не оказывать воздействия на эту среду, которое влечет ее изменение.

5.3.2 Испытательный стенд должен обладать механическими характеристиками, необходимыми для длительной эксплуатации в глубоководных водах.

5.4 Оборудование для экологического мониторинга

5.4.1 Оборудование для измерения параметров окружающей среды, таких как концентрация кислорода, температура, проводимость морской воды, гидростатическое давление, скорость морского течения, значение pH и пр., должно быть расположено на сборочном узле или рядом с ним. Собранные данные об окружающей среде должны быть репрезентативными в течение всего периода испытания образцов.

5.4.2 Датчики для измерения других параметров, таких как SO_2 и H_2, концентрация S, также могут быть установлены в зависимости от требований испытаний.

5.4.3 Оборудование должно быть герметичным и иметь низкое потребление электроэнергии. Собранные данные должны сохраняться автоматически, чтобы их можно было прочитать после извлечения.

5.5 Система освобождения

При получении команды на освобождение система может автоматически разблокировать и отделить испытательные стенды и буи от якорной системы на морском дне. Буи вернут испытательные стенды и оборудование на поверхность.

Рекомендуется закрепить в сборочном узле два разблокирующих устройства параллельно, чтобы повысить надежность его извлечения.

5.6 Блок подводной локации

Блок подводной локации должен быть включен в сборочный узел, чтобы его можно было обнаружить на месте.

5.7 Блок определения местоположения поверхностных вод

Блок определения местоположения поверхностных вод должен содержать оборудование, позволяющее обнаружить сборочный узел после возвращения на поверхность и освобождения от якорной системы.

5.8 Буи

Буи должны быть пригодны для условий эксплуатации в глубоководной морской воде.

5.9 Вспомогательные приспособления

5.9.1 Соединительные элементы (скобы, вертлюги, крепления и т. д.) должны быть устойчивы к коррозии в глубоководной среде и изготовлены из коррозионностойких материалов (например, титан и его сплавы). Следует соблюдать осторожность, чтобы избежать гальванического воздействия между соединительными частями.

5.9.2 Натяжной трос должен выдерживать статические и динамические нагрузки, возникающие во время развертывания, воздействия и извлечения.

Не допускается использовать тросы, имеющие дефекты и повреждения.

5.9.3 Приборы и механизм спуска, установленные в сборочном узле, должны питаться от аккумуляторов, находящихся в контейнерах. Аккумуляторы должны иметь достаточную электрическую емкость для выполнения задач в период испытаний в глубоководных морских условиях.

5.9.4 Якорная система предназначена для фиксации сборочного узла в месте проведения испытаний. Это может быть якорь или тяжелая масса (например, бетонный блок). Масса якорной системы должна быть достаточной для фиксации сборочного узла. По окончании испытания якорная система может быть оставлена на морском дне.

5.10 Требования к испытуемым образцам

5.10.1 Место отбора образцов, форму и их размеры выбирают в соответствии с методом испытания, критериями и способами оценки результатов испытания по ГОСТ 9.908 и ГОСТ Р 9.905.

5.10.2 Для плоских образцов предпочтительны размеры: (150 × 100 ± 1,0) мм; (100 × 50 ± 1,0) мм; (50 × 50 ± 1,0) мм. Толщина испытуемых образцов должна быть преимущественно от 0,5 до 6,0 мм, при этом образцы не должны деформироваться во время проведения испытаний. В зависимости от требований испытаний образец может иметь другие размеры.

5.10.3 Если ожидается неравномерное или локальное коррозионное поражение поверхности, то используют образцы достаточной толщины, позволяющие определить глубину коррозионного поражения.

5.10.4 Образцы сложной формы, например болты, гайки и трубки, должны быть подготовлены согласно требованиям соответствующих стандартов.

5.10.5 Образцы для испытаний сварных и паяных соединений изготавливают по ГОСТ 6996. Для образцов со сварными соединениями необходимо учесть влияние окружающего исходного материала на зону, которая подвергалась нагреву. Для образцов из сварного шва площадь исходного материала с обеих сторон сварного шва должна по меньшей мере в два раза превышать площадь сварного шва. При изготовлении образцов со сварными соединениями шов следует располагать посредине испытуемого образца.

5.10.6 Не допускается в одном блоке крепить образцы материалов, образующих в морской воде недопустимый контакт по ГОСТ 9.005.

Не допускается совместное испытание материалов, выделяющих вещества, препятствующие биообрастанию, с материалами, не выделяющими указанные вещества.

5.10.7 Образцы вырезают из испытуемой продукции таким образом, чтобы исключить любое значительное дополнительное механическое воздействие и любое ощутимое повышение температуры участков срезов в ходе механической обработки. Любые дефекты (заусенцы и др.) на участках срезов, возникающие при вырезке образца, должны быть удалены.

5.10.8 Отрезные кромки испытуемых образцов защищают покрытием, стойким к воздействию морской воды. Перечень лакокрасочных материалов, допускаемых для защиты кромок — по ГОСТ 9.401—2018 (приложение А), средств временной противокоррозионной защиты — по ГОСТ 9.014).

Если необходимо определить влияние незащищенных кромок на процесс коррозии, торцы следует оставлять незащищенными.

5.10.9 Состояние поверхности образца должно соответствовать требованиям испытаний, отделка поверхности образца должна быть однородной. Шероховатость поверхности *Ra* должна быть зафиксирована. Дефекты на поверхности образцов (ямки, впадины и др.) следует зарегистрировать. Масло, жир и грязь на поверхности следует удалять соответствующими методами. Подготовка образцов такая же, как для испытаний на воздействие поверхностной морской воды, описанных в ГОСТ 9.909.

5.10.10 Образцы необходимо маркировать. Методы маркировки не должны влиять на коррозионные испытания образцов. Для идентификации могут использоваться отверстия, насечки, бирки или штампованные коды. Маркировка должна быть четкой и не стираться в процессе проведения испытаний.

5.10.11 Для испытаний по оценке локальной коррозии могут использоваться образцы специальной конфигурации. Требования к образцам для испытаний на коррозионное растрескивание (SCC), контактную коррозию и щелевую коррозию в глубоководной морской воде должны соответствовать рекомендациям ГОСТ 9.901.2, ГОСТ Р 9.905, ГОСТ 9.909, ГОСТ 9.912, ГОСТ Р 9.901.3 и другим соответствующим стандартам.

5.10.12 Количество образцов следует определять в соответствии с типами испытаний на коррозию, испытуемыми материалами, требованиями конкретных стандартов с учетом оценки результатов испытаний с доверительной вероятностью не менее 95 %, если программой испытаний не предусмотрено иное. Количество образцов для параллельных испытаний должно быть не менее трех и не менее одного контрольного образца.

5.10.13 Контрольные образцы, предназначенные для сравнения (при необходимости) с образцами, снятыми с испытания, должны храниться в течение всего периода испытания в условиях, предотвращающих коррозию в соответствии с ГОСТ Р 9.905—2007 (пункт 5.13).

Материал, размеры, направление вырезки, способ обработки поверхности и другие параметры испытуемых образцов и контрольных образцов должны быть одинаковыми.

5.10.14 При транспортировании и хранении следует избегать воздействия на образцы влажного воздуха, брызг морской воды и других агрессивных сред. Образцы должны быть защищены надлежащим образом без изменения состояния поверхности в соответствии с ГОСТ Р 9.905—2007 (пункт 5.13).

Примечание — Образцы и блоки допускается покрывать полиэтиленовой пленкой для предотвращения коррозии от атмосферы и брызг морской воды. Кроме того, для удаления влаги внутри блока возможно использовать осушитель.

6 Подготовка к испытанию

6.1 Перед испытанием образцы взвешивают с погрешностью не более ±0,1 мг. Измерения размеров испытуемого образца проводят с точностью: длина и ширина — до 0,05 мм, толщина — до 0,02 мм, используют контрольные образцы.

Защитное покрытие с образцов снимают перед спуском сборочного узла в море.

6.2 Испытуемые образцы, коррозионное поведение которых оценивают по потере массы, взвешивают: образцы массой до 200 г — с погрешностью не более 0,001 г, а свыше 200 г — с погрешностью не более 0,01 г.

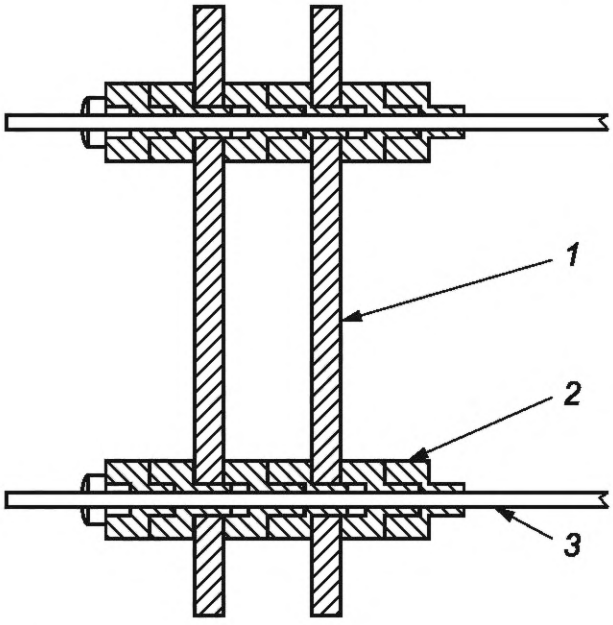
6.3 Перед испытанием производят осмотр внешнего вида образцов с фиксацией состояния поверхности, наличия и местоположения допустимых дефектов.

6.4 Результаты осмотра, размеры, масса и внешний вид каждого образца, а также схема расположения всех образцов на испытательном стенде с указанием номера каждого образца заносятся в протокол.

6.5 При установке в испытательный стенд образцы рекомендуется крепить в блоки. Если образцы имеют необычную форму или установлены в специальной форме для конкретных испытаний, необходимо разработать подходящие средства для их поддержки на испытательных стендах.

6.6 При испытаниях образцов металлов и сплавов, а также при испытаниях образцов с металлическими покрытиями недопустим прямой контакт образцов с металлическими элементами испытательного стенда или элементами крепления без применения инертных неметаллических изолирующих материалов (например, тефлон, нейлон, политетрафторэтилен и др.).

6.7 Расстояние между соседними образцами должно быть не менее 50 мм. Установленные образцы должны быть ориентированы вертикально на испытательных стендах. Таким образом, осаждение ила на поверхности образца будет сведено к минимуму. Образцы пластин в блоке следует крепить последовательно. Схема крепления образцов в блок представлена на рисунке 2.



1 — образец; *2* — изолирующая прокладка; *3* — стержень для фиксации образцов

Рисунок 2 — Блок образцов-пластин, закрепленных на двух параллельных стержнях

7 Проведение испытания

7.1 Перед проведением испытаний разрабатывают программу испытаний, которая должна содержать данные о начале и конце испытаний, глубине погружения, метеорологические данные для района испытательного полигона, а также, при необходимости, другие параметры глубоководной морской среды.

7.2 При прибытии на испытательный полигон все детали и оборудование должны быть проверены на предмет отсутствия механических повреждений и неисправностей. Затем детали и оборудование собирают в целостную систему, которую проверяют, особенно соединительные детали и узлы соединений.

Прибор для измерения параметров воды должен быть настроен на работу с желаемой частотой сбора данных.

7.3 Сборочный узел опускают в море с помощью подъемного устройства на борту судна. Глубину и состояние сборочного узла можно контролировать с помощью оборудования, установленного на нем, и оборудования на борту. Когда сборочный узел развернут на морском дне, следует определить окончательную глубину и положение испытательных стендов.

7.4 Рекомендуемые сроки полевых испытаний составляют 0,5, 1 и 2 года. Для испытаний на коррозионное растрескивание допускается более короткое время воздействия. Продолжительность испытания должна находиться в пределах срока службы батарей блока сбора и хранения параметров окружающей среды.

Продолжительность испытания может зависеть от климатической ситуации и может быть прекращена до запланированной даты при выявленных неполадках аппаратуры.

7.5 Подъем сборочного узла происходит после подачи сигнала в систему освобождения. Сборочный узел отделяется от якорной системы и с помощью буя поднимается на поверхность. Длительность подъема сборочного узла различна, в зависимости от глубины развертывания и его плавучести.

7.6 Образцы или блоки следует промыть в проточной пресной воде и высушить естественным путем с обеспечением сохранения состояния коррозированной поверхности.

Детали сборочного узла следует разобрать и осмотреть. Соединительные детали, тросы, буи, систему спуска и другие устройства, которые можно будет использовать повторно, следует очистить и сохранить.

7.7 Образцы во время транспортирования и до проведения лабораторного анализа следует хранить в контролируемых условиях, исключающих возникновение и дальнейшее развитие коррозии, при температуре от 15 °С до 30 °С и относительной влажности до 50 %, в соответствии с ГОСТ Р 9.905—2007 (пункт 5.13).

Примечание — Условия хранения образцов могут быть разными для разных материалов в соответствии с требованиями производителей для конкретных материалов.

8 Обработка результатов

8.1 После завершения испытаний образцы осматривают, фиксируют внешний вид и состояние поверхностей (видео, фото) и составляют протокол осмотра с приложением видео- и фотоматериалов.

8.2 Образцы очищают от продуктов коррозии и биообрастаний в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 9.907 с помощью деревянных или пластмассовых приспособлений (скребков и др.) так, чтобы на образцах не осталось царапин. Для полного удаления продуктов коррозии, независимо от используемого метода, может появиться необходимость повторной обработки поверхности. При необходимости сохранения морских обрастаний способы их снятия и сохранения должны быть указаны в программе испытаний.

Степень удаления продуктов коррозии определяют визуально. Использование микроскопа (увеличение от 7х до 30х) предпочтительно для поверхности, покрытой раковинами, так как в них могут скапливаться продукты коррозии.

8.3 После очистки поверхности образца производят оценку коррозионных поражений.

8.4 Обработку результатов в зависимости от типа коррозионного испытания в глубоководных условиях воздействия, проводят по ГОСТ 9.908—85 (пункты 1.4—1.7), где приведены основные количественные показатели коррозии и коррозионной стойкости металла. Для ряда коррозионных эффектов (интегральных показателей коррозии) приведены соответствующие им скоростные (дифференциальные) показатели коррозии.

8.5 Для одного вида коррозии допускается характеризовать результаты коррозионных испытаний несколькими показателями коррозии. При наличии двух или более видов коррозии на одном образце (изделии) каждый вид коррозии характеризуют собственными показателями. Коррозионную стойкость в этом случае оценивают по показателю, определяющему работоспособность системы.

8.6 Результаты испытаний коррозионной стойкости следует выражать в виде скорости коррозии, рассчитанной как потеря массы на единицу площади поверхности за период испытания, в соответствии с ГОСТ 9.908—85 (пункт 2.1).

Скорость коррозии за счет потери массы должна быть средней величиной для всей поверхности образца.

8.7 Для питтинговой коррозии оценка результатов должна быть представлена в соответствии с ГОСТ 9.908—85 (пункт 2.3).

8.8 Количественные показатели стойкости против коррозионного растрескивания определяют для высокопрочных сталей и сплавов по ГОСТ 9.901.1, ГОСТ 9.901.2, ГОСТ Р 9.901.3, ГОСТ 9.903; для алюминиевых и магниевых сплавов — по ГОСТ 9.920.

Образцы после удаления продуктов коррозии исследуют на наличие трещин или разрушение и фиксируют данные о временных интервалах, через которые проводились наблюдения. При коррозионном растрескивании трещины выявляют визуально или с применением оптических или других дефектоскопических средств контроля.

8.9 При испытаниях на контактную коррозию должны быть приведены результаты как контрольных, так и контактируемых образцов. При обработке результатов рассчитывают скорость коррозии вследствие электрохимического воздействия, потерю массы анодной пластины в соответствии с ГОСТ 9.909—2023 (пункт 7.6).

Стойкость к контактной коррозии определяют по показателю усиления коррозии, равному разности скоростей коррозии испытуемого образца и образца сравнения.

9 Отчет об испытаниях

9.1 Отчет об испытаниях должен содержать следующую информацию:

а) ссылку на стандарт и любые отклонения от процедуры;

б) условия среды воздействия;

в) подробное описание образцов для испытаний;

г) условия хранения образцов при транспортировании и после извлечения;

д) протокол проверки и осмотра аппаратуры и оборудования;

е) результаты оценки коррозии.

9.2 Подробная информация об условиях воздействия должна включать место, глубину воды, даты и периоды воздействия. Также следует включить параметры испытательной среды, зарегистрированные на месте.

9.3 Характеристика испытуемых образцов должна включать количество образцов, подвергнутых испытанию, состояние поверхности образца и его геометрические параметры, химический состав, структуру, режим термообработки и другие свойства материала, вид полуфабриката, вид покрытия (тип, состав и толщина), если оно имеется.

9.4 Следует указать методы очистки поверхности перед испытанием и после испытания и задокументировать внешний вид поверхности образцов до и после удаления продуктов коррозии.

Любые изменения внешнего вида образца в течение периода воздействия должны быть зафиксированы.

9.5 Результаты испытаний следует выражать в виде количественных показателей коррозии и коррозионной стойкости металла, в зависимости от метода коррозионного испытания.

10 Требования безопасности

10.1 Требования безопасности при проведении работ — по ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.008, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.019.

10.2 Требования пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004.

10.3 Надводные элементы аппаратуры должны быть соответствующим образом обозначены и снабжены сигнальной системой.

УДК 620.193.9:006.354

ОКС 77.060
25.220

Ключевые слова: глубоководная морская среда, испытательный полигон, сборочный узел, коррозионные испытания металлов и сплавов

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 10.10.2024. Подписано в печать 22.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,58.

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