ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72177— 2025

БАРОКАМЕРЫ ВОДОЛАЗНЫЕ

Общие требования безопасности

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом спасания и подводных технологий Военного учебного научного центра Военно-морского флота «Военно-морская академия» (НИИ С и ПТ ВУНЦ ВМФ «ВМА») и Акционерным обществом «Флаг Альфа» (АО «Флаг Альфа»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 416 «Гипербарическая техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 июля 2025 г. № 674-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», 2025

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 3
4 Сокращения 4
5 Общие требования безопасности водолазных барокамер 4
5.1 Требования при проектировании барокамер 4
5.2 Требования безопасности к корпусным конструкциям барокамер 8
5.3 Требования безопасности к системам жизнеобеспечения барокамер 10
5.4 Требования безопасности к САУ, ПУ и КИП. 14
5.5 Требования безопасности к противопожарной защите барокамер 15
5.6 Требования безопасности к электроснабжению и электрооборудованию барокамер 16
5.7 Требования безопасности к предохранительным клапанам 17
5.8 Требования безопасности к материалам и покупным изделиям 18
5.9 Прочие требования безопасности 18
Приложение А (рекомендуемое) Общие требования к содержанию эксплуатационной документации в части обеспечения безопасности эксплуатации барокамер 21
Библиография 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БАРОКАМЕРЫ ВОДОЛАЗНЫЕ

Общие требования безопасности

Pressure diving chambers. General safety requirements

Дата введения — 2025—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования безопасности к водолазным барокамерам (далее — барокамеры), изготовленным из металла по ГОСТ Р 51936, при их разработке (проектировании), производстве (изготовлении), ремонте, реконструкции и/или модернизации.

Требования настоящего стандарта дополняют требования безопасности, изложенные в ГОСТ Р 52264, и предназначены для организаций, осуществляющих разработку (проектирование), производство (изготовление), ремонт, реконструкцию и/или модернизацию барокамер, а также контроль над указанными видами деятельности с целью экспертизы безопасной эксплуатации барокамер на территории Российской Федерации.

Настоящий стандарт распространяется на барокамеры независимо от их ведомственной принадлежности и места установки, включая барокамеры, установленные на морских, речных и воздушных судах, буровых платформах, плавучих и транспортных средствах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.052 Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 20.39.108 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора

ГОСТ 26.008 Шрифты для надписей, наносимых методом гравирования. Исполнительные размеры

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 177 Водорода перекись. Технические условия

ГОСТ 5962 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия

ГОСТ 6533 Днища эллиптические отбортованные стальные для сосудов, аппаратов и котлов. Основные размеры

ГОСТ 8724 (ИСО 261—98) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги

ГОСТ 12971 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

Издание официальное

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 21480 Система «человек—машина». Мнемосхемы. Общие эргономические требования

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 31294 Клапаны предохранительные прямого действия. Общие технические условия

ГОСТ 32397 Щитки распределительные для производственных и общественных зданий. Общие технические условия

ГОСТ 33542—2015 (IEC 60445:2010) Основополагающие принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек—машина», выполнение и идентификация. Идентификация выводов электрооборудования, концов проводников и проводников

ГОСТ 34233.1 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования

ГОСТ 34233.2 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек

ГОСТ 34233.3 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и наружном давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер

ГОСТ 34233.4 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений

ГОСТ 34233.5 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок

ГОСТ 34233.6 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках

ГОСТ 34347—2017 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

ГОСТ IEC 60027-1 Обозначения буквенные, применяемые в электротехнике. Часть 1. Основные положения

ГОСТ Р 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 27.303 (МЭК 60812:2018) Надежность в технике. Анализ видов и последствий отказов

ГОСТ Р 51936 Барокамеры. Классификация

ГОСТ Р 52123—2003 Иллюминаторы для водолазных барокамер с рабочим давлением до 4,9 МПа (50 кгс/см кв.). Общие технические условия

ГОСТ Р 52264—2004 Барокамеры водолазные. Общие технические условия

ГОСТ Р 52935—2008 Средства освещения отсеков водолазных барокамер и жестких водолазных устройств. Общие технические условия

ГОСТ Р 52937 Средства связи проводные водолазные. Общие технические условия

ГОСТ Р 53387 (ИСО/ТС 14798:2006) Лифты, эскалаторы и пассажирские конвейеры. Методология анализа и снижения риска

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 указанием 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, 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **водолазная барокамера:** Герметичный прочный сосуд, предназначенный для пребывания в нем водолазов, для обеспечения их жизнедеятельности в условиях избыточного давления газовой среды, для оказания скорой специализированной медицинской помощи при диагностировании профессиональных водолазных заболеваний и оборудованный для этих целей специальными системами и устройствами.

Примечание — В зависимости от метода (способа) выполнения водолазных спусков и установленного оборудования и систем барокамеры подразделяют на барокамеры для спусков методом кратковременных погружений и барокамеры для спусков методом длительного пребывания под повышенным давлением.

3.2

водолазная барокамера длительного пребывания; барокамера ДП: Водолазная барокамера, оснащенная специальным оборудованием и системами жизнеобеспечения для пребывания в ней водолазов под повышенным давлением газовой среды в течение времени, равного или превышающего время полного насыщения тканей организма индифферентными газами.

[ГОСТ Р 52119—2003, статья 60]

3.3

водолазная барокамера кратковременного пребывания; барокамера КП: Водолазная барокамера, оснащенная специальным оборудованием и системами жизнеобеспечения в объеме, необходимом для пребывания в ней водолазов под избыточным внутренним давлением газовой среды в течение времени, не превышающего времени полного насыщения тканей организма индифферентными газами.

[ГОСТ Р 52119—2003, статья 61]

3.4

надежность (объекта): Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 5]

3.5 **опора (барокамеры):** Устройство для установки барокамеры в рабочем положении и передачи нагрузок от корпуса барокамеры на фундамент или несущую конструкцию.

3.6 **седловая опора (барокамеры):** Опора горизонтально расположенной барокамеры, охватывающая нижнюю часть кольцевого сечения обечайки.

3.7

остаточный риск: Риск, остающийся после принятия мер, направленных на обеспечение безопасности.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.90]

3.8

ремонтопригодность: Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 8]

3.9

сохраняемость: Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 11]

3.10 **специализированная организация:** Организация (предприятие) — изготовитель водолазных барокамер, а также организация, обладающая на законных основаниях комплектом конструкторской, технологической и эксплуатационной документации организации — изготовителя барокамер для их монтажа (демонтажа), ремонта, реконструкции (модернизации), наладки и технического обслуживания.

Примечание — В настоящем стандарте к специализированным организациям также относятся организации, располагающие на правах собственности и иных законных основаниях необходимыми для проведения технического освидетельствования конкретных видов оборудования методиками и комплектом измерительных, диагностических приборов и устройств, укомплектованных работниками соответствующей квалификации в области неразрушающего контроля, аттестованными по визуальному и измерительному контролю, а также по иным методам неразрушающего контроля (в случае необходимости их применения при техническом освидетельствовании).

3.11 **цикл нагружения:** Процесс подъема давления в барокамере от атмосферного до рабочего вне зависимости от скорости подъема и снижения давления, время выдержки под давлением газовой среды и последующее снижение давления до атмосферного.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

ВВД — воздух высокого давления;

ВСД — воздух среднего давления;

ДГС — дыхательная газовая смесь;

ДП — длительное пребывание;

ИДА — изолирующий дыхательный аппарат;

КИП — контрольно-измерительные приборы;

КП — кратковременные погружения;

ПДК — предельно допустимые концентрации;

ПУ — пульт управления;

РЭ — руководство по эксплуатации;

САУ — система автоматического управления;

СДС — стационарная дыхательная система;

СЖО — система жизнеобеспечения;

ТЗ — техническое задание;

ТД — техническая документация;

ТУ — технические условия;

ЭД — эксплуатационная документация.

5 Общие требования безопасности водолазных барокамер

5.1 Требования при проектировании барокамер

5.1.1 При разработке (проектировании) барокамер, а также проектной документации, определяющей решения по их установке (размещению), должно быть обеспечено соблюдение обязательных требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности, о техническом регулировании и нормативных документов [1], [2].

5.1.2 Выбор конструкции барокамеры и состава ее оборудования следует проводить исходя из назначения барокамеры и влияющих на ее безопасность условий эксплуатации, в том числе максимальных значений характеристик источника давления (давления, температуры и физико-химических свойств рабочей среды) с применением в необходимых случаях автоматических и/или ручных регулирующих и предохранительных устройств, а также характеристик окружающей среды в зависимости от места установки барокамеры (на плавсредстве, на открытой площадке, в неотапливаемом или в отапливаемом помещении).

Не допускается установка на барокамере оборудования, если его технические характеристики и материалы, указанные в ТД, не соответствуют физико-химическим свойствам рабочей среды и другим условиям эксплуатации барокамеры, влияющим на ее безопасность.

5.1.3 Основными характеристиками (параметрами), необходимыми для разработки (проектирования) и производства (изготовления) барокамеры, являются следующие:

а) рабочая глубина водолазных спусков в барокамере (давление рабочей газовой среды в отсеках барокамеры);

б) метод выполнения водолазных спусков;

в) состав газовой среды в отсеках барокамеры;

г) количество водолазов, одновременно находящихся в отсеке(ах) барокамеры;

д) условия эксплуатации барокамеры.

Перечисленные характеристики (параметры) и их численные значения, специальные требования к составу оборудования (при необходимости), а также условия эксплуатации барокамеры (климатические) и место ее размещения (при эксплуатации и хранении) должны быть указаны в ТЗ на конкретную барокамеру.

5.1.4 Количество отсеков барокамеры следует выбирать исходя из ее назначения.

Барокамеры КП должны состоять не менее чем из двух отсеков или из отсека и предкамеры, разделенных герметичной перегородкой. Один из отсеков (предкамера) такой барокамеры должен быть предназначен для обеспечения перехода врача (медицинского персонала) в отсек с избыточным давлением без изменения в нем давления.

Барокамеры ДП могут включать несколько отсеков в едином прочном корпусе: жилой, санитарно-бытовой, шлюзовой, рабочий и приемно-выходной, — отсеков, предназначенных для обеспечения различных функциональных задач, определяемых их наименованием.

Количество отсеков барокамеры ДП, как правило, должно быть определено в ТЗ или ТУ на барокамеру.

5.1.5 Основные тактико-технические характеристики барокамер, которые могут быть приняты за основу при разработке (проектировании), приведены в ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 5.2.1).

5.1.6 Объем, форма и конструкция отсеков барокамеры должны соответствовать их функциональному назначению и обеспечивать:

- удобство размещения водолазов в отсеках барокамеры (удобство рабочей позы, позы для отдыха и физиологически оптимальную подвижность туловища и конечностей водолаза);
- установленные настоящим стандартом условия жизнеобеспечения водолазов в отсеках барокамеры в течение всего срока их нахождения под избыточным давлением;
- полноценное и эффективное выполнение водолазами и обслуживающим персоналом своих функциональных обязанностей;
- возможность оказания скорой специализированной медицинской помощи в отсеке барокамеры;
- возможность шлюзования в барокамеру врача (медицинского работника) для оказания скорой специализированной медицинской помощи при профессиональных водолазных заболеваниях;
- возможность выполнения необходимых мероприятий в случае аварийных ситуаций внутри барокамеры и/или оперативную эвакуацию из аварийного отсека.

5.1.7 Проработку конструкции барокамеры и ее СЖО следует проводить путем анализа рисков, видов отказов и их последствий по методикам, приведенным в ГОСТ Р 27.303 и ГОСТ Р 53387.

При анализе рисков для барокамеры и ее оборудования в обязательном порядке должны быть рассмотрены отказы, которые предполагают вероятность возникновения водолазных заболеваний (при проведении водолазных спусков в барокамере), а также дефекты элементов конструкции и неисправности, которые могут привести к потере герметичности или прочности барокамеры и пневматических трубопроводов СЖО.

Разработчик барокамеры при проектировании должен предложить технические решения, исключающие или минимизирующие тяжесть (остаточный риск) последствий аварийных ситуаций.

Возможные аварийные ситуации с оборудованием барокамеры и типовые меры по их устранению должны быть приведены в ЭД на барокамеру. Общие требования к ЭД барокамеры приведены в приложении А.

5.1.8 Прочность выбранной конструкции барокамеры должна быть подтверждена расчетами.

Для барокамер, устанавливаемых на судах (кораблях) и морских стационарных сооружениях, расчет на прочность должен быть выполнен по действующим нормам и методам Российского морского регистра судоходства.

Для других барокамер корпус и корпусные элементы должны рассчитываться по условиям ГОСТ 34233.1 — ГОСТ 34233.6 с учетом положений [1], [2].

Расчетное количество циклов нагружений барокамер рабочим давлением принимают согласно ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 6.1.2.2).

5.1.9 При выполнении расчетов прочности опор, фундаментов, перекрытий и настила под барокамерой должны быть учтены нагрузки от массы воды при проведении ее гидравлических испытаний.

В случае невозможности (недопустимости) проведения гидравлических испытаний барокамеры на месте ее установки предприятие — разработчик барокамеры должно разработать инструкцию по проведению пневматических испытаний барокамеры на прочность в соответствии с федеральными нормами и правилами [1] и согласовать ее с надзорными органами[1)]. Такая инструкция должна быть включена в перечень ЭД на данную барокамеру.

5.1.10 При установке барокамеры на судне ее опоры (фундаменты), люки, фланцы и переходные шахты, предназначенные для присоединения водолазного колокола или обитаемого подводного аппарата, должны учитывать и выдерживать воздействие массы и инерционных нагрузок от устанавливаемых на барокамеру подводных (водолазных) устройств, а также максимальные динамические нагрузки, действующие на конструкции барокамеры при качке судна на расчетном волнении моря.

В этих случаях необходимые для расчета исходные данные (размерения судна, место установки барокамеры и действующие нагрузки) должны быть заданы проектантом судна.

5.1.11 Элементы систем, размещаемых внутри барокамеры, должны быть рассчитаны на наружное давление, равное испытательному давлению барокамеры при проведении ее гидравлических или пневматических испытаний на прочность.

Примечание — Данное требование применимо для оборудования барокамер, которое в период проведения гидравлических или пневматических испытаний на прочность невозможно демонтировать.

5.1.12 Обоснование прибавок к расчетным толщинам конструктивных элементов барокамеры C_1 и C_3 (C_1 — прибавка на компенсацию коррозии в зависимости от условий использования барокамеры и срока ее службы, C_3 — прибавка по технологическим, монтажным и другим расчетам) должно быть приведено в ТД на барокамеру.

5.1.13 Толщину стенок трубопроводов определяют соответствующим расчетом, при этом прибавку на коррозию для стенки трубопровода принимают равной 1,0 мм, но не менее прибавки, компенсирующей потерю материала, вызванную коррозией в условиях длительной эксплуатации при отсутствии контактной коррозии.

При применении коррозионно-стойких материалов прибавка на коррозию в обоснованных случаях может быть снижена до нуля.

5.1.14 Барокамеры должны соответствовать требованиям вида климатического исполнения ОМ 4.2 по ГОСТ 15150.

Барокамеры, размещаемые на передвижных водолазных комплексах (станциях), предназначенные для поставок в районы с холодным климатом, должны быть изготовлены в исполнении УХЛ 2, а для районов с тропическим морским климатом — в исполнении ОМ 2.

Если барокамера предназначена для применения в условиях, соответствующих различным видам климатического исполнения (например, унифицированная), то по каждому фактору к ней предъявляют наиболее жесткие требования, соответствующие этим видам исполнения. Допускается предъявлять менее жесткие требования с учетом возможных и целесообразных мер защиты барокамеры на объекте.

По согласованию с заказчиком допускается изменять вид климатического исполнения конкретной барокамеры.

5.1.15 Если барокамеру разрабатывают только для конкретного объекта (группы объектов), то с учетом функциональных особенностей и характеристик объекта (группы объектов) по согласованию с заказчиком и на основании заключения специализированной организации допускаются отступления от требований (в сторону повышения или понижения), установленных в настоящем стандарте, если при этом не снижается безопасность барокамеры.

[1)] Под надзорными органами будут пониматься следующие: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, ее территориальные управления; Управление государственного технического надзора Министерства обороны Российской Федерации и его территориальные отделы; Российский морской регистр судоходства и Российское Классификационное общество с представительствами.

5.1.16 При разработке (проектировании) требования надежности к барокамере по ГОСТ 27.003 устанавливают в виде предельно допустимых значений тех показателей, которые контролируют при изготовлении барокамеры и приводят в качестве справочных значений показателей, заданных в ТЗ на ее разработку, но в процессе изготовления не контролируемых. Установленные для конкретной барокамеры показатели надежности записывают в ТУ.

Для каждого задаваемого, подлежащего контролю показателя надежности в ТУ на конкретную барокамеру должен быть определен и согласован метод его контроля или оценки.

Показатели надежности новой барокамеры должны быть не менее показателей, указанных в ГОСТ Р 52264.

5.1.17 Оценку соответствия надежности барокамеры следует проводить по каждому из составляющих свойств надежности: безотказности, ремонтопригодности и сохраняемости — по согласованным с заказчиком программам и методикам.

Оценку (проверку) безотказности (работоспособности) и ремонтопригодности, как правило, совмещают с приемочными или приемо-сдаточными испытаниями.

Оценка (проверка) сохраняемости должна быть выполнена как самостоятельный вид испытаний и проведена после транспортирования барокамеры заказчику и/или после согласованного с заказчиком опытного (подконтрольного) хранения.

5.1.18 В каждой барокамере должны быть реализованы конструктивные способы обеспечения надежности и безопасности:

а) дублирование источников электропитания неотключаемого оборудования барокамеры;

б) дублирование магистралей (запорной арматуры и редуцирующих устройств) подачи сжатого воздуха, кислорода, а также, если это задано в ТЗ гелия и ДГС, к ПУ барокамеры;

в) наличие в комплектации барокамеры одиночного комплекта запасных частей, инструментов и принадлежностей для обеспечения возможности ремонта (восстановления работоспособности) основных технических средств барокамеры силами обслуживающего персонала.

5.1.19 Барокамера, установленные на ней технические средства и оборудование, в течение сроков службы и сроков сохраняемости, указанных в ТЗ (ТУ) на конкретную барокамеру, должны сохранять свою работоспособность после и (или) в процессе воздействия внешних климатических и механических факторов в пределах значений, указанных в ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 6.1.4.6).

Требования к амплитуде качки и кратковременным наклонам — ±22 градуса по ГОСТ 30631.

5.1.20 В ТЗ (ТУ) на конкретную барокамеру могут быть указаны один или несколько более узких диапазонов значений климатических факторов, в пределах которых обеспечивается безопасная работоспособность оборудования барокамеры.

В ТЗ (ТУ) на конкретную барокамеру могут быть указаны значения одного и того же фактора при установлении требований в отношении различных этапов эксплуатации (транспортирования, хранения) барокамеры.

Отклонения значений, параметров климатических факторов от установленных в ГОСТ 15150 должны быть указаны в ТУ на конкретную барокамеру.

5.1.21 Группы требуемого механического исполнения барокамер в части опор и опорных конструкций, а также перечень внешних механических воздействующих факторов, стойкость к которым должна быть обеспечена конструкцией барокамеры и ее оборудованием, устанавливают по ГОСТ 30631 и указывают в ТУ на барокамеру.

При технико-экономическом обосновании по согласованию между заказчиком и разработчиком в ТЗ (ТУ) на барокамеру могут быть установлены более низкие или более высокие требования по стойкости к отдельным видам механических внешних воздействующих факторов, а также требования, не указанные в ГОСТ 30631, если это не снижает безопасность эксплуатации барокамеры.

5.1.22 При проектировании барокамер должны быть учтены требования правил перевозки грузов железнодорожным, водным, автомобильным и воздушным видами транспорта.

Барокамера должна выдерживать любые нагрузки при транспортировании всеми видами транспорта на любое расстояние, если в ТД на нее не указаны другие условия.

Барокамеры, которые не могут быть транспортированы в собранном виде, следует проектировать агрегатным способом из минимальных частей, позволяющих их транспортирование транспортом данного вида. Деление барокамеры на транспортируемые части должно быть указано в ТД.

Барокамеры, транспортируемые в собранном виде, а также транспортируемые части должны иметь строповые устройства (захватные приспособления) для проведения погрузочно-разгрузочных работ, подъема, перемещения и установки барокамеры в проектное положение.

Конструкция, места расположения строповых устройств и конструктивных элементов для строповки, их количество, схема строповки барокамеры и ее транспортируемых частей должны быть указаны в ТД на барокамеру.

5.2 Требования безопасности к корпусным конструкциям барокамер

5.2.1 Конструкция барокамеры должна быть технологичной, надежной в течение установленного в ТД срока службы, должна обеспечивать безопасность при изготовлении, монтаже и эксплуатации, предусматривать возможность визуального и измерительного контроля (в том числе внутренней поверхности), ремонта, окраски и восстановления изоляции корпуса, чистки, дезинфекции, осмотра и технического обслуживания устройств и систем. Поверхности металлических конструкций барокамер должны быть защищены от коррозии.

5.2.2 К корпусным конструкциям барокамеры в общем случае относят:

а) обечайки, днища, межотсечные перегородки (переборки), укрепляющие кольца (шпангоуты);

б) опоры и фундаменты;

в) фланцы;

г) люки, шлюзы, крышки, двери и устройства для их герметизации;

д) гермовводы;

е) иллюминаторы;

ж) штуцеры (патрубки).

5.2.3 Обечайки, днища, межотсечные перегородки (переборки), укрепляющие кольца (шпангоуты), опоры, фундаменты и фланцы[1)] должны соответствовать следующим требованиям:

а) днища и межотсечные перегородки (переборки) барокамер, имеющих цилиндрическую форму корпуса, должны иметь эллиптическую форму согласно ГОСТ 6533. Допускается применение сферических или иной формы днищ и перегородок (переборок), прочность которых обоснована расчетом. Отверстия в корпусе и перегородках (переборках) барокамер должны быть при необходимости подкреплены. Необходимость подкрепления отверстий и размеры подкрепляющих элементов подтверждают расчетом по ГОСТ 34233.3. Укрепляющие кольца, используемые в конструкции барокамеры, допускается изготовлять из нескольких частей, но не более четырех;

б) для контроля приварки к корпусу барокамер колец, укрепляющих внутренние перегородки (переборки), отверстия для люков, дверей (крышек), шлюзов, корпусов иллюминаторов, в каждом кольце должно быть предусмотрено контрольное отверстие с резьбой М10 по ГОСТ 8724. Контрольные отверстия должны быть расположены вне сварных швов. В отдельных случаях допускается расположение таких отверстий на швах при условии двустороннего провара швов и укрепления отверстий. Контрольные отверстия при эксплуатации должны быть открытыми;

в) прочность опор (фундаментов) должна учитывать нагрузки от массы воды при проведении гидравлических испытаний барокамеры. При наличии температурных расширений в продольном направлении у горизонтально расположенных барокамер следует выполнять жесткой лишь одну седловую опору, остальные опоры — свободными. Указания об этом должны быть в ТД;

г) технические требования к фланцам барокамер и фланцам арматуры СЖО — по ГОСТ Р 52264.

5.2.4 Люки, шлюзы, крышки, двери и устройства для их уплотнения должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.8, перечисление в)].

Наружные двери входных люков, наружные крышки шлюзов должны иметь запорное устройство, рассчитанное на рабочее давление барокамеры. Они должны быть оснащены устройствами безопасности, блокирующими возможность их открытия при наличии избыточного давления в отсеке (в люке, в шлюзе), а также манометром, показывающим избыточное давление, и вентилем для выравнивания давления в люке (в шлюзе) с атмосферным. Указания по использованию данных устройств барокамеры должны быть приведены в РЭ.

Барокамеры должны быть оборудованы устройствами для надежной фиксации всех дверей (крышек люков) в открытом положении.

Внешние двери (крышки) входных люков также должны быть оборудованы приспособлениями для их надежной фиксации в положении «закрыто» при транспортировании барокамеры.

[1)] Количество, расположение и параметры корпусных конструкций барокамеры определяют в проекте в зависимости от назначения и условий эксплуатации барокамеры.

5.2.5 Гермовводы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.8, перечисление б)].

Количество гермовводов, устанавливаемых на барокамере, и их характеристики должны обеспечивать подключение всего предусматриваемого проектом электрооборудования внутри барокамеры с учетом необходимого 10 %-ного числа резервных токовводов от их общего числа.

Перед установкой в корпус барокамеры гермовводы должны быть подвергнуты испытаниям по проверке:

- сопротивления изоляции;
- целостности токопроводящих элементов;
- электрической прочности изоляции на установке мощностью не менее 0,5 кВ · А — током синусоидальной формы частотой 50 Гц с испытательным напряжением 1500 В для гермовводов, работающих под напряжением не выше 250 В, и 500 В для гермовводов, работающих под напряжением от 24 до 28 В;
- состояния уплотнительной резины.

5.2.6 Иллюминаторы барокамеры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.8, перечисление д)] и ГОСТ Р 52123—2003 (пункт 3.2).

По способу установки в корпусе барокамеры иллюминаторы подразделяют на следующие типы:

- иллюминаторы, представляющие собой единую сборочную единицу, которые устанавливают и уплотняют в вварыше корпуса барокамеры;
- иллюминаторы, выполненные в виде неразъемного составного элемента корпуса барокамеры, которые должны быть установлены в нем с помощью сварки.

Применение в барокамере конкретной конструкции иллюминатора должно быть определено проектом на барокамеру. Конструкция иллюминатора должна обеспечивать возможность замены стеклоэлемента (стекла) в период эксплуатации барокамеры в случае наличия на нем недопустимых дефектов. К таким дефектам относят:

а) для барокамер с рабочим давлением не выше 0,98 МПа (10 кгс/см^2) со стеклами, изготовленными из неорганического материала:

- трещины любой величины в любом месте поверхности,
- более двух пересекающихся царапин глубиной более 0,02 мм, шириной более 0,2 мм, длиной более 45 мм каждая,
- царапины глубиной более 0,2 мм, длиной более 50 мм,
- две пересекающиеся царапины глубиной более 0,1 мм и длиной более 50 мм каждая, отстоящие друг от друга на расстоянии менее 20 мм,
- выбоину глубиной более 0,15 мм, диаметром (шириной) более 6 мм, смещенную от центра стекла менее чем на 30 мм,
- сколы;

б) для барокамер с рабочим давлением не выше 4,9 МПа (50 кгс/см^2) со стеклами, изготовленными из неорганического материала:

- со стороны атмосферного давления: царапины длиной более 20 мм и глубиной 0,1 мм на расстоянии более 50 мм от световой окружности,
- со стороны высокого давления: царапины глубиной 0,2 мм и более и длиной 40 мм и более независимо от места их расположения.

Порядок установки иллюминатора в корпусе барокамеры, замены стеклоэлемента (стекла) должен быть указан в ТД на барокамеру.

Иллюминаторы должны быть оборудованы наружной крышкой, предохраняющей стекло иллюминатора от механических повреждений. На иллюминаторах, предназначенных для освещения от светильников, закрепленных снаружи на корпусе барокамеры, наружные крышки разрешается не устанавливать.

5.2.7 Требования к штуцерам (патрубкам)

Корпус барокамеры должен быть оснащен штуцерами с целью монтажа на барокамере систем для подачи и удаления сжатого воздуха, газов (гелия, кислорода), ДГС на индивидуальные дыхательные маски, подачи (при необходимости) внутрь барокамеры воды на бытовые нужды и для системы водораспыления, удаления из барокамеры конденсата, сточных вод и воды после проведения гидравлических испытаний на прочность корпусных конструкций, предохранительных устройств и КИП.

Для барокамер ДП дополнительно к указанным могут быть установлены штуцеры для монтажа трубопроводов наружной системы кондиционирования и очистки газовой среды, для трубопроводов

системы контроля газовой среды, а также для системы заполнения и осушения гидробарокамер (для исследовательских барокамер).

Требования о необходимости оснащения барокамеры дополнительными штуцерами, электрическими и/или пневматическими вводами для медицинской аппаратуры должны быть указаны в ТЗ на конкретную барокамеру.

5.3 Требования безопасности к системам жизнеобеспечения барокамер

5.3.1 К СЖО барокамер в общем случае должны быть отнесены системы:

а) газоснабжения;

б) кондиционирования и очистки газовой среды;

в) вентиляции;

г) газового контроля;

д) санитарно-бытовая.

Конкретный состав СЖО должен быть определен проектом на барокамеру.

Допускается совмещение функций отдельных систем в одной системе при обязательном обеспечении решения задач, присущих каждой системе в отдельности.

5.3.2 В состав системы газоснабжения в общем случае должны входить:

- система сжатого воздуха;
- система сжатых газов и ДГС;
- система поддержания парциального давления кислорода;
- СДС.

5.3.3 Система газоснабжения должна обеспечивать подачу воздуха, газов и газовых смесей для:

- повышения, поддержания и снижения давления (фактические скорости повышения и снижения давления во время водолазных работ должны соответствовать принятой установленным порядком в соответствующем министерстве или ведомстве Российской Федерации технологии водолазного спуска);
- формирования газовой среды в барокамере путем подачи воздуха, кислорода и гелия и поддержания ее состава по кислороду и гелию;
- обеспечения работы СДС;
- шлюзования предметов, пищи в барокамеру и обратно.

5.3.4 Система газоснабжения должна обеспечивать повышение/снижение давления в барокамере со скоростями, указанными в ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.10, перечисление а)].

5.3.5 Подача воздуха, кислорода и гелия в барокамеру должна быть осуществлена, как правило, по самостоятельным трубопроводам.

Ручное регулирование на ПУ барокамеры давления воздуха (газов, ДГС), подаваемых в отсеки, допускается при значениях давления в подводящем трубопроводе, не более:

- 2,94 МПа (30 кгс/см^2) для барокамер с рабочим давлением 1,47 МПа (15 кгс/см^2) и менее;
- $2P_{раб}$ для барокамер с рабочим давлением выше 1,47 МПа (15 кгс/см^2),

где $P_{раб}$ — рабочее давление барокамеры.

Если давление в подводящем трубопроводе превышает указанные величины, то перед клапаном подачи воздуха (газа или ДГС) в барокамеру должно быть установлено автоматическое редуцирующее устройство с манометром и предохранительным клапаном на стороне меньшего давления.

5.3.6 При подаче воздуха (газа или ДГС) в барокамеру должна быть исключена возможность перекрытия потока вследствие обмерзания запорного и редуцирующего устройства, что обеспечивается выбором необходимого проходного сечения трубопровода и арматуры.

При подаче гелия в барокамеру для формирования газовой среды следует осуществлять непрерывный контроль содержания парциального давления кислорода внутри барокамеры с использованием средств газового контроля.

5.3.7 Расположение трубопроводов подачи и выпуска воздуха (ДГС) внутри барокамеры должно обеспечить возможность равномерного распределения газового потока в отсеках и исключить образование застойных зон.

В барокамере на трубопроводе подачи газов должно быть установлено устройство для снижения шума (глушитель), а также может быть устройство для распределения потока.

Выпуск воздуха (газовой среды) из барокамеры должен осуществляться из нижней части барокамеры. На трубопроводе выпуска внутри барокамеры должно быть установлено защитное устройство (решетка, перфорированная труба), предотвращающее присасывание и попадание мелких предметов

в трубопровод. Выпуск воздуха (газовой среды) из барокамеры, как правило, должен производиться за пределы того помещения, в котором установлена барокамера, или в систему утилизации ДГС (для барокамеры ДП).

5.3.8 Все трубопроводы, проходящие через корпус барокамеры, следует оборудовать запорными клапанами, устанавливаемыми на корпусе как снаружи, так и внутри барокамеры для обеспечения возможности перекрытия трубопроводов в аварийных случаях. Расположенная внутри барокамеры арматура должна быть опломбирована в открытом положении.

5.3.9 Наружные запорные клапаны подачи воздуха, газов, ДГС в отсеки барокамеры, их выпуска из барокамеры и перепуска из отсека в отсек согласно правилам [1] устанавливают на корпусе барокамеры, дублирующие клапаны могут быть установлены на ПУ барокамеры.

Клапаны подачи и выпуска воздуха, газов, ДГС, установленные на ПУ, должны быть расположены вблизи КИП, чтобы обеспечивать возможность управления процессом повышения или снижения давления в барокамере одним человеком.

Арматура, устанавливаемая на барокамере или в составе СЖО, должна быть использована в соответствии с ее функциональным назначением, указанным в ТД.

Вся арматура систем подачи кислорода высокого давления (за исключением корпусов манометров и других изделий, не имеющих прямого контакта с кислородом) должна быть выполнена из материалов, исключающих ее возгорание и горение в среде кислорода (его повышенного содержания).

5.3.10 В случае установки обязательных внешних запорных клапанов (кранов) на трубопроводах подачи воздуха, газов и ДГС в отсеки барокамеры, выпуска из барокамеры и перепуска из отсека в отсек в труднодоступных местах (при размещении барокамеры в контейнере) должна быть установлена аналогичная по назначению и параметрам (проходное сечение, рабочее давление и тип проводимой газовой среды) дополнительная запорная арматура на доступных участках трубопроводов от корпуса барокамеры до ПУ. В этих случаях труднодоступную арматуру устанавливают в положении «открыто», опечатывают или пломбируют, о чем должно быть указано в РЭ барокамеры.

5.3.11 Система поддержания парциального давления кислорода должна обеспечивать поддержание в отсеке барокамеры заданного состава газовой среды по кислороду. Данную систему следует применять при создании внутри барокамеры замкнутого контура газовой среды с одновременным поглощением диоксида углерода с помощью агрегата(ов) очистки.

5.3.12 При использовании указанной системы должен вестись непрерывный контроль по содержанию кислорода в газовой среде барокамеры, для того чтобы не допустить превышения объемной доли кислорода в отсеках барокамеры более 23 %. Для исключения превышения содержания кислорода в отсеках барокамеры выше допустимой концентрации объем кислорода при его разовой подаче в барокамеру не должен вызывать изменения содержания кислорода в отсеке более чем на 0,5 %. Согласно требованиям подачу медицинского кислорода в барокамеру следует осуществлять с помощью дозировочного баллона объемом не более 10 л. Подача кислорода в отсеки барокамеры другим способом запрещается.

Для барокамер, имеющих внутренний диаметр более 1600 мм, требования к объему дозированной подачи кислорода в отсек барокамеры должны быть заданы в ТЗ на барокамеру.

5.3.13 В барокамерах ДП дозированная подача кислорода, как правило, должна быть осуществлена в районе патрубка подачи системы кондиционирования и очистки дыхательных смесей для обеспечения быстрого и равномерного перемешивания газовой среды и исключения зон с повышенными концентрациями кислорода в газовой среде барокамеры.

5.3.14 При наличии в барокамере СДС в отсеках барокамеры должны быть предусмотрены быстроразъемные устройства для подключения дыхательных масок (или ИДА). Указанные устройства должны быть различных типоразмеров, исключающих ошибки при подключении масок (ИДА) на вдох и выдох кислорода.

Количество присоединительных устройств для подсоединения дыхательных масок (ИДА) внутри барокамеры должно соответствовать расчетному числу водолазов, и дополнительно должно быть еще одно устройство на случай ввода внутрь барокамеры врача для оказания медицинской помощи пострадавшим водолазам.

5.3.15 При подаче к дыхательным маскам (ИДА) СДС кислорода должна быть обеспечена возможность выдоха кислорода за пределы барокамеры; выдох кислорода в атмосферу внутри барокамеры, запрещается.

В составе СДС должно быть предусмотрено устройство (регулятор), обеспечивающее(ий) достаточный(ое) противоподпор (сопротивление) на выдохе для недопущения баротравмы водолазов.

Величина противоподпора (сопротивления) выдоху должна регулироваться автоматически в зависимости от давления в барокамере.

Давление газов, ДГС, подаваемых в дыхательные устройства, должно редуцироваться до требуемого значения.

Все оборудование, используемое в системе СДС, должно быть изготовлено из материалов, безопасных для работы с кислородом.

Использование в кислородных системах шаровых кранов согласно правилам [1] допускается только в местах аварийного перекрытия подачи или сброса кислорода из отсеков барокамеры.

Для сброса кислорода из СДС барокамеры должен быть предусмотрен специальный трубопровод; совмещать трубопроводы сброса газовой среды барокамеры и кислорода из СДС запрещается.

5.3.16 Система кондиционирования и очистки газовой среды должна обеспечивать следующие функции по поддержанию параметров микроклимата в барокамерах:

а) очистку газовой среды от диоксида углерода и вредных веществ:

б) поддержание заданных параметров микроклимата барокамер;

в) однородность физических и химических параметров газовой среды.

5.3.17 Параметры микроклимата в отсеках барокамер ДП должны обеспечиваться согласно ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.10, перечисление б), 3)].

Подвижность газовой среды (перемещение газового потока со скоростью) не должна превышать:

- 0,10 — 0,15 м/с — при рабочем давлении ДГС не выше 2,94 МПа (30 кгс/см^2);
- 0,05 м/с — при давлении ДГС от 2,94 МПа (30 кгс/см^2) до 4,9 МПа (50 кгс/см^2);
- 0,03 м/с — в зонах отдыха в барокамерах ДП во всем диапазоне давлений.

Необходимость задания требований к микроклимату и точность поддержания параметров газовой среды для барокамер КП устанавливают в ТЗ на разработку барокамеры.

5.3.18 Система кондиционирования и очистки газовой среды в общем случае может включать: осушители (влагоотделители) конденсационного или сорбционного типа, подогреватели, охладители, теплообменники, насосы для перекачки холодо- и теплоносителей, аппараты (блоки) поглощения диоксида углерода, фильтры очистки от вредных веществ, трубопроводы с запорной и регулирующей аппаратурой, датчики температуры и влажности, КИП и ПУ.

Трубопроводы, арматура и оборудование системы кондиционирования и очистки ДГС, размещенные снаружи барокамеры, должны совместно с барокамерой составлять замкнутый контур и должны быть равнопрочными с корпусом барокамеры.

Состав системы, как правило, устанавливают в ТЗ на барокамеру.

5.3.19 Для обогрева барокамер могут быть использованы герметичные электрические обогреватели, система водяного обогрева с температурой горячей воды не выше 95 °С.

Использование в системе обогрева барокамер других теплоносителей допускается только в том случае, если это предусмотрено проектом на конкретную барокамеру.

5.3.20 Соединения трубопроводов с теплоносителем должны исключать протечки рабочей среды внутрь барокамеры и попадание газовой среды барокамеры в систему обогрева. Количество разъемных соединений системы обогрева внутри барокамеры должно быть минимальным.

5.3.21 Система обогрева барокамеры должна обеспечивать возможность ее полного осушения (удаления теплоносителя из тепловых трасс) и исключать возможность размораживания системы с потерей ее герметичности.

5.3.22 Теплообменники, установленные внутри камеры, должны иметь защитные кожухи. Окраску теплообменников, защитных кожухов, арматуры и трубопроводов внутри барокамеры следует проводить жаростойкими красками и грунтами, допущенными к применению в барокамерах. Температура поверхности защитных кожухов не должна превышать 50 °С.

5.3.23 Влагоотделители должны иметь производительность из расчета высадки влаги 80 г/ч на одного человека.

Влагоотделители конденсационного типа должны быть снабжены дренажной системой для слива конденсата.

5.3.24 Осушители сорбционного типа, размещаемые, как правило, вне барокамер, должны иметь резервирование и обеспечивать поддержание заданных значений относительной влажности в барокамере в течение не менее 12 ч каждый. Регенерация сорбента осушителя должна быть осуществлена, как правило, в течение не более 8 ч.

5.3.25 Управление системой кондиционирования и очистки газовой среды в барокамере может быть автоматическим или ручным.

Для барокамер ДП системы кондиционирования, очистки газовой среды и вентиляции совмещают, как правило, в одну функциональную систему.

5.3.26 Система вентиляции барокамеры может быть выполнена:

- по открытой схеме с периодической или постоянной подачей воздуха (газа, ДГС) в барокамеру и выпуском в атмосферу;
- полузамкнутой схеме с подачей воздуха (газа, ДГС) в барокамеру через побудитель расхода (инжектор), с частичным поглощением диоксида углерода в газовой среде барокамеры и с выпуском части газовой смеси в атмосферу. Полный комплект оборудования в данном случае размещают внутри барокамеры;
- замкнутой схеме с поглощением диоксида углерода и вредных веществ и обогащением среды кислородом.

5.3.27 Система вентиляции, совмещенная с системой кондиционирования и очистки газовой среды, должна обеспечивать одновременную и раздельную вентиляцию всех отсеков барокамеры, удаление диоксида углерода и вредных веществ до допустимых концентраций согласно ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 6.1.5.4), а также перемешивание газовой среды в барокамере для создания однородности по всему внутреннему объему.

5.3.28 Для всех отсеков барокамеры ДП, находящихся под различными давлениями, следует предусматривать самостоятельные контуры кондиционирования и очистки газовой среды и обеспечивать их взаимозаменяемость.

5.3.29 В состав полузамкнутой системы вентиляции, как правило, входят: побудитель расхода (инжектор), поглотительный патрон с поглотителем диоксида углерода, регулятор, обеспечивающий поддержание заданного давления газовой среды, трубопроводы и арматура, КИП.

В состав замкнутой системы вентиляции и очистки газовой среды, как правило, входят: нагнетательные агрегаты, аппараты (фильтры) поглощения диоксида углерода, фильтры очистки от вредных веществ, противобактериальные фильтры, газораспределители, трубопроводы и арматура.

Технические требования к указанному оборудованию должны быть указаны в ТЗ на конкретную барокамеру.

5.3.30 В барокамерах ДП в качестве побудителей расхода газовой среды используют, как правило, центробежные вентиляторы, устанавливаемые в герметичных прочных корпусах снаружи барокамеры и сообщаемые с отсеками барокамер трубопроводами диаметром не менее 50 мм.

В барокамерах КП вентиляторы могут быть установлены внутри барокамеры, отдельно или в единой конструкции совместно с кассетами для сорбента очистки газовой среды от диоксида углерода.

Напор вентилятора и мощность его приводного электродвигателя должны быть достаточными для обеспечения номинального расхода газовой среды в контурах системы вентиляции и очистки газовой среды согласно ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.10, перечисление б)].

5.3.31 Патрубки (приемные и нагнетательные) системы кондиционирования и очистки, расположенные снаружи барокамеры, должны быть снабжены запорными клапанами для отключения системы от барокамеры и расположены соответственно в нижней и верхней частях снаружи барокамеры.

На приемных патрубках системы кондиционирования и очистки и системы вентиляции следует предусматривать защитные сетки от попадания в систему мелких предметов, а на нагнетательных патрубках — устройства для распределения и снижения скорости газового потока до 0,1—0,2 м/с на расстоянии 500 мм от устройства.

5.3.32 Аппараты поглощения диоксида углерода для барокамер ДП, как правило, располагают вне барокамеры. Время работы аппарата до перезарядки должно быть не менее 8 ч.

Диаметр кассет для сорбента очистки газовой среды от диоксида углерода, располагаемых внутри барокамер КП, должен обеспечивать возможность их передачи в барокамеру (из барокамеры) через медицинский шлюз для перезарядки. Время работы кассеты блока очистки, как правило, устанавливают в ТЗ на конкретную барокамеру КП.

5.3.33 Для очистки газовой среды барокамеры ДП от вредных веществ система кондиционирования и очистки газовой среды оборудована фильтрами с поглотителями и катализаторами, обеспечивающими удаление вредных веществ из газовой среды в течение всей автономности, но не менее 10 сут.

Фильтры очистки могут быть расположены внутри или снаружи барокамеры. Конструкция системы должна исключать возможность попадания газовой среды с концентрацией кислорода более 23 % на фильтры с сорбентами на угольной основе.

5.3.34 Система (средства) газового контроля должна(ы) обеспечить контроль состава газовой среды и содержания вредных веществ в барокамере и в общем случае включать: средства измерения

газового состава, устройства отбора и подготовки проб на анализ, ротаметры, запорную арматуру и трубопроводы.

Объем оснащения барокамер средствами газового контроля определяют в проекте (ТЗ) на конкретную барокамеру.

5.3.35 Система газового контроля должна обеспечивать, как правило, непрерывный контроль состава газовой среды во всех отсеках барокамеры ДП по кислороду, гелию и диоксиду углерода, в барокамерах КП — по кислороду и диоксиду углерода. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения должны соответствовать ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.10, перечисление в)].

Для проведения периодического контроля состава и содержания вредных веществ во всех отсеках барокамер ДП и КП должна быть предусмотрена возможность отбора проб газовой среды с помощью редукторов или вентилей тонкой регулировки для выполнения анализа переносными газоанализаторами.

Для барокамер ДП на ПУ должна быть предусмотрена сигнализация о несанкционированном изменении заданного состава газовой среды в барокамере по кислороду и диоксиду углерода.

5.3.36 Санитарно-бытовая система барокамеры ДП должна обеспечивать санитарно-гигиенический режим жизнедеятельности людей, находящихся в барокамере.

Объем оснащения барокамер КП оборудованием санитарно-бытовой системы должен быть определен в ТЗ на барокамеру.

5.3.37 Требования к санитарно-бытовой системе барокамер ДП:

а) для подачи в барокамеру ДП холодной и горячей пресной воды, как правило, предусматривают специальные расходные баки емкостью от 100 до 150 л каждый, устанавливаемые вне барокамеры, давление в которых поддерживается на 0,29—0,49 МПа (3—5 кгс/см^2) больше, чем давление в барокамере, и трубопроводы для подачи воды к потребителям внутри барокамеры (душ и умывальник). Температура горячей воды, подаваемой в барокамеру, не должна превышать 70 °С;

б) допускаются иные типы систем, обеспечивающие надежное и удобное снабжение холодной и/или горячей водой. Для подогрева воды могут быть использованы электрические и паровые подогреватели;

в) в унитаз должна быть предусмотрена подача морской или пресной воды с обеспечением избыточного подпора на 0,19—0,29 МПа (2—3 кгс/см^2) больше давления в барокамере;

г) общий расход воды должен быть предусмотрен из расчета не менее 32 л/сут на человека;

д) для сбора сточных вод от душа, умывальника и унитаза следует предусматривать сточную цистерну емкостью от 200 до 350 л, вода в которую попадает через промежуточный баллон емкостью около 20 л, установленный снаружи барокамеры. Допускается применение промежуточного сточного баллона емкостью от 5 до 10 л, который расположен в барокамере;

е) напорные и сточные цистерны должны быть рассчитаны на давление, превышающее рабочее давление барокамеры на 0,49 МПа (5 кгс/см^2), необходимое для подпора и продувки. В рабочем состоянии системы давление в сточных цистернах должно быть меньше, чем давление в барокамере, данный перепад поддерживается с помощью регуляторов давления или вручную;

ж) в расходных баках санитарно-бытовой системы должны быть установлены устройства (датчики) для измерения верхнего и нижнего уровней воды;

и) трубопроводы, арматура и оборудование санитарно-бытовой системы, размещенные снаружи барокамеры, должны совместно с барокамерой составлять замкнутый контур и должны быть равнопрочными с корпусом барокамеры.

5.4 Требования безопасности к САУ, ПУ и КИП

5.4.1 Элементы САУ и ПУ должны обеспечивать:

а) автоматизацию процессов управления техническими средствами барокамеры;

б) автоматическое (полуавтоматическое) измерение и регистрацию основных параметров газовой среды в барокамере, управление техническими средствами и контроль за их состоянием в период работы.

С помощью средств САУ, как правило, должна быть обеспечена возможность непрерывного измерения, отображения и записи концентрации кислорода в значениях парциального давления и диоксида углерода в объемных процентах отдельно для каждого отсека (предкамеры) барокамеры ДП.

Выбор средств автоматического управления должен обеспечивать безопасные и комфортные условия пребывания водолазов внутри барокамеры в соответствии с требованиями обитаемости согласно ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 6.1.2.2).

5.4.2 В общем случае ПУ барокамеры должен обеспечивать следующие функции газораспределения:

- редуцирование ВВД, подаваемого на ПУ по основной и резервной магистралям до давления не выше 2,94 МПа (30 кгс/см^2);
- подачу ВСД в отсеки (в предкамеру) барокамеры;
- подачу ВСД в систему водораспыления барокамеры;
- выпуск воздуха из отсеков (из предкамеры) барокамеры;
- выравнивание давлений воздуха (газовой среды) в отсеках (в предкамере) барокамеры;
- подачу кислорода в малолитражный баллон системы поддержания парциального давления кислорода и к маскам СДС;
- подачу гелия в отсеки барокамеры;
- контроль давлений газов, поступающих на ПУ, подаваемых в барокамеру, и давлений газовой среды в отсеках (в предкамере) барокамеры.

Для визуализации устройства ПУ на нем должны быть нанесены мнемосхемы (с учетом требований ГОСТ 21480) систем подачи газов: сжатого воздуха, кислорода и гелия.

5.4.3 Для надежности и безопасности управления подачей газов в отсеки барокамеры должны быть обеспечены:

- дублирование магистралей подачи сжатого воздуха, кислорода, а также, если это задано в ТЗ, гелия и ДГС к ПУ барокамеры;
- дублирование редукционных устройств и запорной арматуры (до запорного клапана подачи в отсек) в линии подачи сжатого воздуха (газов и ДГС) в отсеки барокамеры.

5.4.4 Для контроля давления в трубопроводах пневматических систем и отсеках барокамер следует применять манометры, имеющие следующие классы точности:

а) не ниже 2,5 — в трубопроводах среднего давления;

б) не ниже 1,5 — в трубопроводах высокого давления;

в) не ниже 0,6 — в отсеках барокамеры (водолазные манометры).

Требования к манометрам для барокамер — согласно [1] и ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.10, перечисление е)].

Приборы на ПУ СЖО должны быть четко обозначены и, как правило, скомпонованы для каждого отсека барокамеры.

В качестве дублирующих средств измерения давления в отсеках барокамер допускается использование электронных средств измерения.

5.4.5 ПУ СЖО следует размещать в непосредственной близости от барокамеры.

На ПУ СЖО барокамеры или на рядом расположенном, отдельном ПУ должны быть размещены органы управления неотключаемых потребителей барокамеры согласно перечислению б) 5.6.2 и приборы, информирующие об их исправности и работе по назначению.

5.4.6 На ПУ, как правило, должны быть предусмотрены устройства для проверки рабочих манометров (с помощью исправного, поверенного манометра) без их демонтажа, также должна быть обеспечена возможность замены неисправного штатного манометра при наличии давления в отсеке барокамеры.

На ПУ также могут быть установлены показывающие средства измерений: измерители температуры, влажности, давления, а также часы.

5.4.7 Для обеспечения возможности контроля водолазами давления в барокамере при ее использовании по назначению внутри отсека(ов) должен быть установлен манометр — пневмоглубиномер.

5.5 Требования безопасности к противопожарной защите барокамер

5.5.1 При разработке конструкции и составных частей барокамеры, СЖО и отдельных средств следует учитывать способы обеспечения пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91 (раздел 2).

Если конструкцией барокамеры предполагается подача в ее отсеки чистого кислорода, материалы и конструкции оборудования, применяемого внутри барокамеры, должны исключать их самовозгорание, а также должны быть соблюдены меры безопасности для оборудования, работающего с газообразным кислородом согласно ГОСТ 12.2.052.

5.5.2 В общем случае система и средства противопожарной защиты барокамер ДП включают систему пожарной сигнализации, систему водяного или объемного газового пожаротушения, воздушно-пенные огнетушители.

Состав и типы средств системы противопожарной защиты барокамер КП определяют в проекте (ТЗ) для конкретной барокамеры.

5.5.3 Система пожарной сигнализации должна обеспечивать обнаружение пожара на ранней стадии или предпосылок к возгоранию (дым, повышенная температура) и подачу аварийного сигнала на ПУ барокамеры за время не более 1 с.

5.5.4 Барокамеры, в отсеки которых подается чистый кислород (дозированная подача, система СДС), должны быть оборудованы стационарной системой водораспыления согласно [1] или объемного газового пожаротушения (с применением инертного газа, используемого для создания среды в барокамере, — гелия) согласно правилам [3] со временем срабатывания не более 1 с, при наличии возможности активации (пуска) системы изнутри и снаружи барокамеры.

При использовании объемного газового пожаротушения запас инертного газа должен быть равен не менее пяти объемов отсека барокамеры. Срабатывание системы объемного газового пожаротушения не должно приводить к недопустимому повышению давления в барокамере.

5.5.5 В состав системы водораспыления должны входить:

- резервуары с водой под давлением воздуха на 0,49—0,68 МПа (5—7 кгс/см^2) больше, чем давление в барокамере. Емкость резервуара с водой должна быть определена соответствующим расчетом в зависимости от объема барокамеры;
- трубопроводы, распылители и арматура;
- устройства управления и контроля.

5.5.6 Расположение распылителей системы водораспыления должно обеспечивать равномерное орошение всех защищаемых поверхностей внутри отсека с интенсивностью от 0,2 до 0,4 л/м^2 · с в течение не менее 2 мин при тушении пожара в наибольшем по объему отсеке барокамеры.

5.5.7 Резервуары с водой следует устанавливать вне барокамеры, как правило; они должны иметь автономный запас сжатого воздуха, а также устройства для измерения давления и уровня воды.

5.5.8 Пуск системы водяного распыления должен быть осуществлен как снаружи, так и изнутри отсека(ов) барокамеры.

5.5.9 Размещаемые в отсеках барокамеры огнетушители воздушно-пенного типа согласно ГОСТ Р 52264—2004 [пункт 6.1.8.10, перечисление д)] должны быть работоспособны в условиях повышенного давления.

5.6 Требования безопасности к электроснабжению и электрооборудованию барокамер

5.6.1 Система электроснабжения барокамеры должна обеспечивать бесперебойное электроснабжение всех потребителей барокамеры в течение времени и в условиях, заданных в ТЗ (в проекте) на конкретную барокамеру.

5.6.2 Основные требования безопасности к системе электроснабжения:

а) всю коммутационно-защитную и пускорегулирующую аппаратуру силового электрооборудования устанавливают вне барокамеры. Силовые кабели в барокамере должны иметь негорючую изоляцию или прокладываться в металлических трубах;

б) для обеспечения непрерывной подачи электроэнергии к потребителям в барокамере следует предусматривать основной и резервный источники электроэнергии, а в случае аварийных ситуаций барокамера должна быть оснащена системой бесперебойного электропитания, обеспечивающей функционирование, если в ТЗ на барокамеру не задано иное, следующих неотключаемых потребителей: системы контроля газовой среды, средств очистки газовой среды от диоксида углерода, средств освещения и связи с водолазами в барокамере.

Тип резервного источника и аварийный источник (аккумуляторная батарея), обеспечивающий питание на время после отключения основного источника и до пуска резервного, а также перечень неотключаемых потребителей уточняются в период разработки проекта на конкретную барокамеру;

в) силовая сеть барокамеры должна иметь защиту от следующих видов повреждений и анормальных режимов работы: короткого замыкания, перегрузок, обрыва одной фазы питающей сети;

г) система электрооборудования в части класса, категории, типа и режимов работы оборудования должна соответствовать требованиям [4], а в части эксплуатации оборудования — требованиям [5];

д) для защиты от статического электричества съемные металлические изделия и оборудование в барокамере должны быть заземлены на ее корпус, а корпус барокамеры должен быть заземлен в двух-трех местах при помощи медных проводников. Заземляющие кабели и/или жилы стационарного оборудования должны быть неотключаемыми. Электрическое сопротивление заземления барокамеры

должно быть не более 4 Ом. Нормы сопротивления изоляции электрооборудования, типы и сечения электрических кабелей должны соответствовать требованиям ТД на барокамеру. В том помещении, где установлена барокамера, должна быть вывешена схема ее заземления;

е) заземляющие кабели или заземляющие жилы стационарного оборудования должны быть неотключаемыми. Все заземляющие соединения должны быть выполнены из меди, прочно закреплены, защищены от механических повреждений и доступны для контроля. Сечение заземляющего кабеля должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристики заземляющего кабеля

Сечение жилы кабеля электропитания потребителя, мм^2	Сечение заземляющего кабеля, мм^2
Не более 2,5	2,5
2,5—120	Половина сечения жилы кабеля, но не менее 4

ж) электрическое оборудование, применяемое внутри барокамеры, должно быть рассчитано на максимальное напряжение питания не более 42 В. Применяемые в СЖО электродвигатели должны быть асинхронного типа исполнения IP44 по ГОСТ 14254, установка внутри барокамеры электродвигателей коллекторного типа запрещается. Настил пола внутри барокамеры должен быть антистатический;

и) электрическое и нагревательное оборудование должно иметь безопасное исполнение и не допускать перегрева;

к) все электрооборудование, размещаемое внутри барокамеры, должно подключаться к распределительным устройствам с помощью электрических неразъемных соединений. Подключение/отключение переносного электрооборудования допускается с помощью штатных разъемов при отключенном питании на разъемах. Подачу питания следует производить только после подсоединения разъемов. При этом для слаботочного оборудования можно применять штепсельные разъемы защищенного исполнения, а для силового оборудования — герметичного исполнения.

5.6.3 В барокамере, как правило, должно быть установлено электрическое основное и аварийное освещение. Необходимость установки дополнительного местного и дежурного освещения определяют в проекте в зависимости от назначения барокамеры.

Требования к уровням освещенности барокамер должны соответствовать ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 6.1.5.4).

Средства освещения, устанавливаемые в барокамерах, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52935—2008 (раздел 5).

5.6.4 Аппаратура и средства связи, устанавливаемые в барокамерах, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52937. В тех барокамерах, в которых создается гелийсодержащая газовая среда, в составе аппаратуры связи должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее коррекцию речи в гелиевой среде.

5.6.5 Для осуществления наружного телевизионного наблюдения за обстановкой внутри барокамеры она может быть оборудована средствами телевидения, устанавливаемыми снаружи на иллюминаторы или при их герметичном исполнении внутри барокамеры.

5.7 Требования безопасности к предохранительным клапанам

5.7.1 Все отсеки барокамеры должны иметь предохранительные клапаны прямого действия, как правило пружинного типа. Предохранительные клапаны в части номинальных давлений и диаметров, основных конструктивных требований (присоединительных размеров, конструкции рабочего органа, уплотнений), требований безопасности и значения коэффициента расхода должны соответствовать ГОСТ 31294.

В барокамерах, имеющих шлюзовой отсек (предкамеру), предохранительный клапан на шлюзовом отсеке (предкамере) не устанавливают при условии, что люк межотсечной переборки имеет только одну дверь, открывающуюся в сторону обитаемого отсека барокамеры.

5.7.2 Конструкция предохранительных клапанов должна исключать возможность их несанкционированной регулировки и обеспечивать их опломбирование.

Предохранительные клапаны должны иметь устройство для их принудительного открытия, которое должно быть опломбировано в закрытом положении.

5.7.3 Предохранительные клапаны отсеков барокамеры должны быть размещены в местах, открытых и доступных для осмотра, монтажа и демонтажа. Предохранительные клапаны отсеков барокамеры в соответствии с требованиями правил [1] должны быть подключены с помощью запорного клапана, обеспечивающего мгновенное запирание барокамеры в случае отказа предохранительного клапана (неправильного срабатывания), ручки клапанов должны быть опломбированы в открытом положении и иметь красный цвет.

5.7.4 Дополнительно к предохранительному клапану допускается устанавливать звуковую и световую сигнализацию о превышении давления в барокамере выше рабочего значения, которая должна иметь возможность настройки срабатывания при различных давлениях в пределах рабочего давления барокамеры.

5.8 Требования безопасности к материалам и покупным изделиям

5.8.1 Для изготовления всех частей корпуса барокамер применяют материалы, используемые для изготовления сосудов, работающих под давлением, согласно [2] и ГОСТ 34347—2017 (приложения А—Л).

5.8.2 Материалы элементов барокамер, привариваемых непосредственно к корпусу изнутри или снаружи (лапы, цилиндрические опоры, подкладки под фирменные пластинки и др.), должны быть тщательно свариваемыми и иметь с материалом корпуса близкие значения коэффициентов линейного расширения, при этом разность коэффициентов линейного расширения не должна превышать 10 %.

5.8.3 Трубопроводы, паровые и водяные обогреватели, размещаемые внутри барокамеры, а также трубопроводы подачи сжатого воздуха и газовых смесей, установленные снаружи барокамеры, должны быть изготовлены из бесшовных медных труб или труб из нержавеющей стали.

5.8.4 Конструкция трубопроводов системы сжатого воздуха и кислорода должна обеспечивать возможность проведения ее очистки 6 %-ным водным раствором перекиси водорода по ГОСТ 177 и дезинфекции ректификованным спиртом по ГОСТ 5962 в процессе эксплуатации без их демонтажа или с минимальной разборкой. Порядок и периодичность очистки и дезинфекции трубопроводов должны быть указаны в РЭ барокамеры.

5.8.5 Для внутреннего оборудования барокамеры применяют сталь, бронзу, латунь и медь. В ограниченном количестве допускается применять дерево, кожу, карболит, дерматин, брезент, хлопчатобумажные ткани, резину, а также полимерные материалы. Данные материалы должны быть обработаны огнезащитной пропиткой и не выделять вредных веществ, превышающих ПДК, указанных в ГОСТ Р 52264—2004 (пункт 6.1.5.4).

5.8.6 Материалы и покупные изделия, применяемые для изготовления барокамер, должны обеспечивать их надежную работу в течение всего срока службы с учетом заданных условий эксплуатации, состава и характера среды и влияния температуры окружающего воздуха.

5.8.7 Качество и свойства материалов, а также покупных изделий, идущих на изготовление, монтаж и ремонт барокамер, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и ТУ и должны быть подтверждены сертификатами поставщиков. При отсутствии или неполноте сертификата или маркировки изготовитель барокамеры (ремонтная, монтажная организации) должен провести все необходимые испытания с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим сертификат поставщика материала или покупного изделия.

5.8.8 Барокамеры и их элементы, приобретенные за рубежом, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и сопровождаться документом согласно требованиям [2] или [3].

5.9 Прочие требования безопасности

5.9.1 Требования безопасности по охране окружающей среды

5.9.1.1 В барокамере не должно быть материалов, веществ, газов, препаратов, которые наносили бы вред окружающей природной среде, здоровью человека при ее производстве, хранении, транспортировании. эксплуатации и утилизации.

5.9.1.2 В ТД на барокамеру должны быть предусмотрены конструктивно-технические мероприятия по сбору и утилизации отработанных в период эксплуатации химических поглотителей и регенеративных веществ.

5.9.2 Требования безопасности по комплектности барокамеры

5.9.2.1 Барокамера, при необходимости, должна быть снабжена индивидуальными и групповыми комплектами запасных частей, инструментов и принадлежностей, обеспечивающими ее техническое обслуживание в течение гарантийного срока.

5.9.2.2 На барокамеру должен быть оформлен комплект ЭД.

5.9.2.3 Перечень запасных частей, инструментов и принадлежностей, а также эксплуатационных документов, поставляемых вместе с барокамерой, должен быть установлен в ТД на барокамеру, а их достаточность следует определять в проекте.

5.9.3 Требования безопасности к маркировке

5.9.3.1 На видном месте барокамеры должна быть закреплена латунная фирменная табличка по ГОСТ 12971 с нанесенными гравировкой следующими данными:

а) наименование и (или) обозначение типа, марки, модели барокамеры;

б) параметры и характеристики, влияющие на безопасность;

в) наименование материала, из которого изготовлен корпус барокамеры (корпусные элементы);

г) товарный знак изготовителя (при наличии);

д) заводской номер;

е) дата изготовления (производства);

ж) клеймо отдела контроля качества, а также клеймо РС или РКО — для барокамер, поднадзорных Российскому морскому регистру судоходства или Российскому Классификационному обществу.

Примечание — Если указанные сведения невозможно нанести непосредственно на оборудование, они могут быть указаны только в прилагаемом к этому оборудованию руководстве (инструкции) по эксплуатации.

5.9.3.2 Маркировка должна быть разборчивой, видимой и долговечной на протяжении ожидаемого срока эксплуатации барокамеры. Шрифт маркировки должен соответствовать ГОСТ 26.008.

5.9.3.3 Маркировка внутренних и внешних штуцеров подачи/сброса газа в барокамере должна кратко показывать их назначение. Маховики (краны) запорной арматуры трубопроводов должны иметь маркировку положений «открыто» и «закрыто».

5.9.3.4 Магистральные трубопроводы с газами следует промаркировать цветными кольцами шириной 50 мм. Для обозначения трубопроводов с воздухом, газами и ДГС должны быть использованы следующие цвета:

- черный — для сжатого ВВД;
- голубой — для кислорода;
- коричневый — для гелия;
- голубой и коричневый — для ДГС.

Кольца могут быть нанесены краской или с помощью самоклеящейся маркировочной ленты непосредственно около ПУ и корпуса барокамеры.

5.9.3.5 На шкалах манометров, пневмоглубиномеров давление, соответствующее максимальному рабочему давлению (предельной глубине погружения), должно быть отмечено красной чертой.

5.9.3.6 Электрические щиты должны иметь паспортную табличку по ГОСТ 32397 со стойкой к истиранию маркировкой, расположенной в удобном для чтения месте.

Буквенно-цифровая и цветовая маркировки электропроводов оборудования и сетей барокамеры, если не указано в ТЗ, должны соответствовать ГОСТ IEC 60027-1 и ГОСТ 33542. Применяемый для цветовой маркировки нормативный документ должен быть указан в ТД (в РЭ, чертежах, схемах электрооборудования) и паспортных табличках электрических щитов. Использование данных ГОСТ 33542—2015 (приложение А) в качестве справочных материалов, прилагаемых к РЭ системы электроснабжения (электропитания) барокамеры, является обязательным.

5.9.3.7 Средства измерений (контроля), органы управления, расположенные на ПУ, на электрических пультах (щитах) управления барокамеры, должны иметь четко видимые надписи, указывающие их назначение, а также положение (состояние). Надписи маркировок должны быть короткими и понятными; используемые для надписей сокращения слов должны быть только общепринятыми.

5.9.3.8 При подготовке к транспортированию барокамеры на нее должна быть нанесена маркировка по ГОСТ 14192.

Если наличие требуемой маркировки на барокамере является невозможным, допускается наносить всю или частичную маркировку на потребительскую, групповую или транспортную тару или указывать маркировку в сопроводительной документации.

5.9.4 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики в части наружного навесного и внутреннего оборудования определяют отдельно. Они должны соответствовать ГОСТ 20.39.108, если иное не установлено в ТЗ на барокамеру.

5.9.5 Требования безопасности к упаковке

5.9.5.1 Консервацию барокамеры, подготовку ее отдельных поверхностей и элементов, а также упаковку ТД на нее следует выполнять согласно ГОСТ Р 52264—2004 (6.5). Выбор упаковки, упаковка технической и сопроводительной документации — по ГОСТ 23170.

5.9.5.2 Упаковка должна обеспечивать защиту барокамеры от воздействия механических и климатических факторов на период транспортирования и хранения, а также наиболее полное использование грузоподъемности (вместимости) транспортных средств и удобство выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

При необходимости внутренние устройства и вращающиеся конструкции должны быть закреплены для предохранения от деформации под влиянием собственной массы и динамических нагрузок при транспортировании.

5.9.5.3 КИП, средства газового контроля, средства связи и другие приборы и аппаратура, требующие отдельных от барокамеры транспортирования и хранения, упаковывают в соответствии с ТД на них.

5.9.5.4 Иллюминаторные стекла закрывают технологическими крышками для исключения поверхностных дефектов на стеклах.

5.9.5.5 Предохранительные клапаны и наружные приборы освещения барокамеры зачехляют брезентовыми чехлами, изготовленными по чертежам предприятия-изготовителя.

5.9.5.6 Входные и переходные двери люков барокамеры фиксируют в закрытом положении транспортными приспособлениями, входящими в комплект поставки барокамеры, или демонтируют для отдельного транспортирования и хранения согласно ЭД.

5.9.5.7 Упаковочные материалы, типы транспортной тары должны быть установлены в ТД на барокамеру в зависимости от массы, габаритных размеров и условий транспортирования.

5.9.6 Гарантии изготовителя

5.9.6.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие барокамер требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

5.9.6.2 Если в ТЗ на барокамеру не установлено иное, в ТД на барокамеру должны быть установлены следующие гарантийные сроки:

- гарантийный срок хранения — не менее 12 мес;
- гарантийный срок службы (включая хранение) — не менее 2 лет;
- расчетный срок службы — не менее 30 лет.

5.9.7 Приемка барокамеры

5.9.7.1 Барокамера и элементы барокамеры должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями [1], ГОСТ 15.309, настоящего стандарта и ТД на барокамеру.

5.9.7.2 Если предприятие-изготовитель выпускает барокамеру впервые, перед приемкой должны быть проведены квалификационные испытания по ГОСТ Р 15.301.

Квалификационные испытания относят к периодическим испытаниям при приемке продукции.

5.9.7.3 Каждая барокамера серийного производства на предприятии-изготовителе должна быть подвергнута приемо-сдаточным испытаниям, которые включают:

- контроль массы, габаритных и присоединительных размеров;
- контроль качества поверхностей и покрытий:
- контроль качества сварных соединений;
- проверку прочности и герметичности (гидравлические испытания на прочность и герметичность):
- пневматические испытания на плотность;
- проверку в действии при рабочем давлении;
- проверку комплектности барокамеры и сопроводительной документации;
- проверку маркировки, консервации и упаковки.

Барокамеру, окончательную сборку (доизготовление) которой проводят на месте (объекте) эксплуатации, также подвергают испытаниям согласно требованиям [1].

5.9.7.4 Объем контроля и проверок должен быть установлен в ТД на барокамеру.

Приложение А
(рекомендуемое)

Общие требования к содержанию эксплуатационной документации в части обеспечения безопасности эксплуатации барокамер

А.1 Содержание ЭД на барокамеру должно определяться ее назначением, особенностями конструкции и условий эксплуатации, предусмотренными техническими условиями, нормативными документами по проведению водолазных работ (применительно к барокамерам) и соответствовать требованиям ГОСТ Р 2.610.

А.2 ЭД должна устанавливать требования (правила), которые исключали бы создание опасных (в том числе пожаровзрывоопасных) ситуаций при эксплуатации барокамер, а также содержать требования, определяющие действия обслуживающего персонала и водолазов в барокамере при возникших неисправностях непосредственно при использовании барокамеры.

А.3 РЭ барокамеры в части обеспечения безопасности в общем случае должно содержать следующие сведения:

а) назначение барокамеры;

б) технические характеристики;

в) состав барокамеры,

г) устройство и работа, в том числе:

- эксплуатационные ограничения,
- подготовка барокамеры к использованию,
- применение барокамеры по назначению,
- обслуживание после водолазных спусков,
- действия в экстремальных условиях;

д) правила (регламент) технического обслуживания и приемы его безопасного выполнения;

е) правила обеспечения пожаровзрывобезопасности;

ж) правила обеспечения электробезопасности;

и) правила безопасности при осуществлении дезинфекции, дегазации и дезактивации.

А.4 Обязательным разделом РЭ барокамер является раздел «Техническое освидетельствование»[1)].

В разделе «Техническое освидетельствование» должны быть указаны:

а) виды технического освидетельствования барокамеры, ее назначение, цель, периодичность проведения и объем выполнения работ, а также продолжительность проведения;

б) случаи внеочередного (досрочного) технического освидетельствования барокамеры;

в) содержание и порядок проведения работ по подготовке барокамеры, а применительно к техническому освидетельствованию (расконсервация, демонтаж, чистка, промывка) — и требования к средствам технического освидетельствования;

г) перечень средств технического освидетельствования и средств измерения, запасных инструментов, принадлежностей и материалов, необходимых для выполнения технического освидетельствования;

д) схема (маршрут) осмотра узлов и элементов, обеспечивающих безопасное выполнение работ на барокамере, с указанием дефектов и браковочных признаков, при наличии которых барокамера не допускается к эксплуатации;

е) перечень и последовательность проведения технологических работ по проверке в работе (на функционирование) технических средств, оборудования, устройств и приборов безопасности (приводят ссылки на разделы РЭ);

ж) порядок проведения монтажа, обезжиривания, осушки, проверки в действии (на функционирование);

и) перечень мер безопасности при проведении технического освидетельствования;

к) технологические карты проведения гидравлических (пневматических) испытаний корпуса и трубопроводов барокамеры. В картах указывают номенклатуру и спецификацию средств технического освидетельствования и их местонахождение, а также нормы расходуемых материалов при проведении технического освидетельствования;

л) организационные и технические требования на дефектацию и ремонт прочных (расчетных) элементов корпуса, стеклоэлементы иллюминаторов барокамеры и способы устранения неисправностей;

м) порядок приведения барокамеры в исходное состояние после технического освидетельствования.

А.5 РЭ барокамеры может содержать и другие требования, если они отражают (определяют) особенности обеспечения безопасности эксплуатации барокамеры.

[1)] Допускается разработка инструкции по техническому освидетельствованию барокамеры в виде самостоятельного документа, включаемого в ведомость ЭД.

Библиография

[1] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 536

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением

[3] НД № 2-020201-014 Правила классификации и постройки обитаемых подводных аппаратов и судовых водолазных комплексов, РМРС, 2018 г.

[4] Правила устройства электроустановок, утвержденные приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. № 204

[5] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденные приказом Минэнерго России от 12 августа 2022 г. № 811

УДК 626.02:66.083.4:006.354 ОКС 47.020.50

Ключевые слова: водолазная барокамера, газовая среда, гермоввод, дверь, донышко, дыхательная газовая смесь, иллюминатор, клапан, люк, обечайка, опора, предохранительный клапан, система, система жизнеобеспечения, шлюз

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 07.07.2025. Подписано в печать 14.07.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,93.

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

ОКС 47.020.50

Поправка к ГОСТ Р 72177—2025 Барокамеры водолазные. Общие требования безопасности

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 5.5.4, первый абзац	системой водораспыления согласно [1] или объемного газового пожаротушения	системой водораспыления или объемного газового пожаротушения
Библиография. Позиция [3]	[3] НД № 2-020201-014 Правила классификации и постройки обитаемых подводных аппаратов и судовых водолазных комплексов, РМРС, 2018 г.	[3] НД № 2-020201-022 Правила классификации и постройки обитаемых подводных аппаратов и судовых водолазных комплексов, РМРС, 2022 г.

(ИУС № 7 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru