



# ЕВРАЗИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
# СОВЕТ

## Р Е Ш Е Н И Е

«02» июля 2013 г. **№ 41** г. Москва

**О техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»**

В соответствии со статьей 3 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года Совет Евразийской экономической комиссии **р е ш и л:**

1. Принять прилагаемый технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013).

2. Установить, что технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) вступает в силу с 1 февраля 2014 г.

3. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

**Члены Совета Евразийской экономической комиссии:**

| От Республики Беларусь | От Республики Казахстан | От Российской Федерации |
|---|---|---|
| **С. Румас** | **К. Келимбетов** | **И. Шувалов** |

gost.e-ecolog.ru

ПРИНЯТ

Решением Совета
Евразийской экономической комиссии
от 2 июля 2013 г. № 41

# ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ
## Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013)

Настоящий технический регламент разработан в соответствии с Соглашением о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации от 18 ноября 2010 года.

Настоящий технический регламент устанавливает на таможенной территории Таможенного союза единые обязательные для применения и исполнения требования безопасности к оборудованию, работающему под избыточным давлением, впервые выпускаемому в обращение и предназначенному для применения на таможенной территории Таможенного союза (далее – оборудование), обеспечивающие свободное перемещение оборудования.

Если в отношении оборудования приняты иные технические регламенты Таможенного союза, устанавливающие требования к нему, то такое оборудование должно соответствовать также требованиям этих технических регламентов Таможенного союза.

## I. Область применения

1. Настоящий технический регламент устанавливает требования безопасности к оборудованию при разработке (проектировании), производстве (изготовлении), а также требования к маркировке

оборудования в целях защиты жизни и здоровья человека, имущества, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей.

2. Настоящий технический регламент распространяется на следующие виды оборудования:

а) сосуды, предназначенные для газов, сжиженных газов, растворенных под давлением, и паров, используемые для рабочих сред группы 1 и имеющие:

максимально допустимое рабочее давление свыше 0,05 МПа, вместимость более 0,001 $м^3$ и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости, составляющее свыше 0,0025 МПа · $м^3$;

максимально допустимое рабочее давление свыше 20 МПа, вместимость свыше 0,0001 $м^3$ до 0,001 $м^3$ включительно.

Категории сосудов, предназначенных для газов и используемых для рабочих сред группы 1, приведены в таблице 1 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

б) сосуды, предназначенные для газов, сжиженных газов, растворенных под давлением, и паров, используемые для рабочих сред группы 2 и имеющие:

максимально допустимое рабочее давление свыше 0,05 МПа, вместимость более 0,001 $м^3$ и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости, составляющее свыше 0,005 МПа · $м^3$;

максимально допустимое рабочее давление свыше 100 МПа, вместимость свыше 0,0001 $м^3$ до 0,001 $м^3$ включительно.

Категории сосудов, предназначенных для газов и используемых для рабочих сред группы 2, приведены в таблице 2 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

в) сосуды, предназначенные для жидкостей, используемые для рабочих сред группы 1 и имеющие:

максимально допустимое рабочее давление свыше 0,05 МПа, вместимость более 0,001 $м^3$ и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости, составляющее свыше 0,02 МПа · $м^3$;

максимально допустимое рабочее давление свыше 50 МПа, вместимость свыше 0,0001 $м^3$ до 0,001 $м^3$ включительно.

Категории сосудов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 1, приведены в таблице 3 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

г) сосуды, предназначенные для жидкостей, используемые для рабочих сред группы 2 и имеющие:

максимально допустимое рабочее давление свыше 1 МПа, вместимость более 0,01 $м^3$ и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости, составляющее свыше 1 МПа · $м^3$;

максимально допустимое рабочее давление свыше 100 МПа, вместимость свыше 0,0001 $м^3$ до 0,01 $м^3$ включительно.

Категории сосудов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 2, приведены в таблице 4 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

д) котлы, имеющие вместимость более 0,002 $м^3$, предназначенные для получения горячей воды, температура которой свыше 110 °С, или пара, избыточное давление которого свыше 0,05 МПа, а также сосуды с огневым обогревом, имеющие вместимость более 0,002 $м^3$.

Категории паровых, водогрейных котлов и сосудов с огневым обогревом приведены в таблице 5 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

е) трубопроводы, имеющие максимально допустимое рабочее давление свыше 0,05 МПа, номинальный диаметр более 25 мм, предназначенные для газов и паров и используемые для рабочих сред группы 1.

Категории трубопроводов, предназначенных для газов и паров и используемых для рабочих сред группы 1, приведены в таблице 6 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

ж) трубопроводы, имеющие максимально допустимое рабочее давление свыше 0,05 МПа, номинальный диаметр более 32 мм и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра, составляющее свыше 100 МПа · мм, предназначенные для газов и паров и используемые для рабочих сред группы 2.

Категории трубопроводов, предназначенных для газов и паров и используемых для рабочих сред группы 2, приведены в таблице 7 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

з) трубопроводы, имеющие максимально допустимое рабочее давление свыше 0,05 МПа, номинальный диаметр более 25 мм и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра, составляющее свыше 200 Мпа · мм, предназначенные для жидкостей и используемые для рабочих сред группы 1.

Категории трубопроводов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 1, приведены в таблице 8 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

и) трубопроводы, имеющие максимально допустимое рабочее давление свыше 1 МПа, номинальный диаметр более 200 мм и произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра свыше 500 МПа · мм, предназначенные для жидкостей и используемые для рабочих сред группы 2.

Катсгории трубопроводов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 2, приведены в таблице 9 приложения № 1 к настоящему техническому регламенту;

к) элементы оборудования (сборочные единицы) и комплектующие к нему, выдерживающие воздействие давления;

л) арматура, имеющая номинальный диаметр более 25 мм (для оборудования с рабочей средой группы 1), арматура, имеющая номинальный диаметр более 32 мм (для оборудования, используемого для газов с рабочей средой группы 2), арматура, имеющая номинальный диаметр более 200 мм (для трубопроводов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 2);

м) показывающие и предохранительные устройства;

н) барокамеры (кроме одноместных медицинских);

о) устройства и приборы безопасности.

3. Настоящий технический регламент не распространяется на следующую продукцию:

а) магистральные трубопроводы, внутрипромысловые и местные распределительные трубопроводы, предназначенные для транспортирования газа, нефти и других продуктов, за исключением оборудования, используемого на станциях регулирования давления или на компрессорных станциях;

б) сети газораспределения и сети газопотребления;

в) оборудование, специально сконструированное для использования в области атомной энергетики, оборудование, работающее с радиоактивной средой;

г) сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри них в соответствии с технологическим процессом или при горении в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза;

д) оборудование, специально сконструированное для использования на морских и речных судах и других плавучих средствах и объектах подводного применения;

е) тормозное оборудование подвижного состава железнодорожного транспорта, автотранспорта и иных средств передвижения;

ж) сосуды, специально сконструированные для использования на самолетах и иных летательных аппаратах;

з) оборудование оборонного назначения;

и) части машин, не представляющие собой самостоятельные сосуды (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, внутреннего сгорания, воздушных машин и компрессоров);

к) медицинские одноместные барокамеры;

л) оборудование с аэрозольными распылителями;

м) оболочки высоковольтного электрического оборудования (распределительных устройств, распределительных механизмов, трансформаторов и вращающихся электрических машин);

н) оболочки и кожуха элементов систем передачи электрической энергии (кабельной продукции электропитания и кабелей связи), работающие под избыточным давлением;

о) оборудование, изготовленное (произведенное) из неметаллической гибкой (эластичной) оболочки;

п) глушители шума выхлопа или всасывания газов;

р) емкости или сифоны для газированных напитков.

## II. Основные понятия

4. Для целей настоящего технического регламента используемые понятия означают следующее:

«баллон» – сосуд, имеющий 1 или 2 горловины для установки вентилей, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортировки, хранения и использования сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов;

«барокамера» – сосуд, в котором создается пониженное и (или) повышенное давление, который оснащен приборами и оборудованием и в котором возможно размещение людей;

«бочка» – сосуд цилиндрической или другой формы, который возможно перекатывать с одного места на другое и ставить на торцы без дополнительных опор и который предназначен для транспортировки и хранения жидких и других веществ;

«ввод в эксплуатацию» – документально оформленное событие, фиксирующее готовность оборудования к применению (использованию);

«вместимость» – объем внутренней полости оборудования, определяемый по заданным на чертежах номинальным размерам;

«группа рабочих сред» – совокупность рабочих сред, подразделенных на:

группу 1, включающую рабочие среды, состоящие из воспламеняющихся, окисляющихся, горючих, взрывчатых, токсичных и высокотоксичных газов, жидкостей и паров в однофазном состоянии, а также их смесей;

группу 2, включающую все прочие рабочие среды, которые не отнесены к группе 1;

«давление внутреннее», «давление наружное» – избыточное давление, действующее на внутренние или наружные поверхности стенки оборудования;

«давление пробное» – избыточное давление, при котором производится испытание оборудования на прочность и плотность;

«давление рабочее» – максимальное избыточное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса;

«давление разрешенное» – максимально допустимое избыточное давление для оборудования (элемента), установленное на основании оценки соответствия и (или) контрольного расчета на прочность;

«давление расчетное» – давление, на которое производится расчет на прочность оборудования;

«давление условное» – расчетное давление при температуре 20 °С, используемое при расчете на прочность стандартных сосудов (узлов, деталей, арматуры);

«диаметр номинальный», «условный проход» – числовое обозначение размера, равное округленному значению внутреннего диаметра, которое указывается для всех компонентов оборудования, кроме компонентов, указанных по наружному диаметру или по размеру резьбы. Номинальный диаметр и условный проход указываются в миллиметрах без обозначения размерности;

«идентификация оборудования» – процедура отнесения оборудования к области применения настоящего технического регламента и установления соответствия оборудования прилагаемой технической документации;

«изготовитель» – юридическое лицо или физическое лицо, зарегистрированное в качестве индивидуального предпринимателя, которые осуществляют от своего имени производство или производство и реализацию оборудования и отвечают за его соответствие требованиям безопасности настоящего технического регламента;

«котел-утилизатор» – устройство, в котором в качестве источника тепла используются горючие газы или другие технологические потоки;

«котел энерготехнологический» – паровой или водогрейный котел (в том числе содорегенерационный), в топке которого осуществляется переработка технологических материалов;

«котел электродный» – паровой или водогрейный котел, в котором используется тепло, выделяемое при протекании электрического тока через воду;

«котел с электрообогревом» – паровой или водогрейный котел, в котором используется тепло, выделяемое электронагревательными элементами;

«котел водогрейный» – устройство, предназначенное для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне этого устройства;

«котел паровой» – устройство, предназначенное для выработки пара с давлением выше атмосферного, используемого вне этого устройства;

«обоснование безопасности» – документ, содержащий анализ риска, а также сведения из конструкторской, эксплуатационной,

технологической документации о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности, сопровождающий оборудование на всех стадиях жизненного цикла и дополняемый сведениями о результатах оценки рисков на стадии эксплуатации после проведения капитального ремонта;

«предельное состояние оборудования» – состояние оборудования, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима;

«применение по назначению» – использование оборудования в соответствии с его назначением и техническими характеристиками, указанными в технической документации изготовителя;

«производство серийное» – тип производства, характеризующийся изготовлением однородной продукции по типовым конструкторским решениям и (или) применением типовых технологических процессов, связанных с неизменяющимися типами оборудования, в том числе на операциях сборки, для изготовления (производства) постоянно повторяющихся деталей оборудования независимо от типов их дальнейшей сборки;

«ремонт оборудования» – восстановление поврежденных, изношенных или пришедших в негодность по любой причине элементов сосудов с доведением их до работоспособного состояния;

«ресурс назначенный» – суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация оборудования должна быть прекращена независимо от его технического состояния;

«сосуд» – герметически закрытая емкость (стационарно установленная или передвижная), предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортировки газообразных, жидких и других веществ;

«срок службы назначенный» – календарная продолжительность эксплуатации оборудования, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;

«срок службы расчетный» – срок службы в календарных годах, установленный при проектировании и исчисляемый со дня ввода в эксплуатацию оборудования;

«температура рабочей среды» – минимальная (максимальная) температура среды при нормальном протекании технологического процесса;

«температура стенки расчетная» – температура, при которой определяются физико-механические характеристики, допускаемое напряжение материала и проводится расчет на прочность элементов оборудования;

«температура стенки допустимая» – максимальная (минимальная) температура стенки, при которой допускается эксплуатация оборудования;

«уполномоченное изготовителем лицо» – зарегистрированные в соответствии с законодательством государства – члена Таможенного союза и Единого экономического пространства на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, выполняющие функции иностранного изготовителя на основании договора с ним в части обеспечения соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента и в части ответственности за несоответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента;

«устройства предохранительные» – устройства, предназначенные для защиты сосудов, котлов, трубопроводов от разрушения

при превышении допустимых значений величины давления или температуры;

«цикл жизненный» – временной период с момента выпуска оборудования изготовителем до его утилизации;

«цистерна» – передвижной сосуд, постоянно установленный на раме железнодорожной платформы, на шасси автомобиля (прицепа), в том числе автоцистерны, или на других средствах передвижения, предназначенный для транспортировки и хранения газообразных, жидких и других веществ;

«эксплуатация оборудования» – стадия жизненного цикла с момента ввода в эксплуатацию оборудования до его утилизации;

«элемент оборудования» – сборочная единица оборудования, предназначенная для выполнения одной из его основных функций.

## III. Правила обращения на рынке

5. Оборудование выпускается в обращение на рынке при его соответствии настоящему техническому регламенту и другим техническим регламентам Таможенного союза, действие которых распространяется на данное оборудование, и при условии, что оно прошло оценку (подтверждение) соответствия согласно разделу VI настоящего технического регламента и другим техническим регламентам Таможенного союза, действие которых на него распространяется.

6. Оборудование, соответствие которого требованиям настоящего технического регламента не подтверждено, не подлежит маркировке

единым знаком обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза и не допускается к выпуску в обращение.

## IV. Обеспечение безопасности оборудования при разработке (проектировании), изготовлении (производстве)

7. Оборудование должно разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться (производиться) таким образом, чтобы при применении по назначению, эксплуатации и техническом обслуживании обеспечивалось его соответствие требованиям безопасности.

8. С целью определения рисков для оборудования должны учитываться факторы, представляющие собой следующие основные виды опасности:

а) наличие незащищенных подвижных элементов;

б) вибрация;

в) наличие взрывопожароопасных элементов;

г) недопустимые отклонения параметров конструкции, сборочных единиц и устройств безопасности, влияющие на безопасность;

д) пожар, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера;

е) перегрев;

ж) превышение давления (рабочее давление не превышает разрешенное);

з) повреждения, связанные с отложением примесей рабочей среды на внутренних поверхностях элементов оборудования;

и) коррозия или иные виды износа поверхности элементов оборудования;

к) неисправность предохранительных устройств и систем безопасности;

л) прекращение действия вспомогательного оборудования;

м) погасание факелов в топке при камерном сжигании топлива;

н) исчезновение напряжения на всех контрольно-измерительных приборах, устройствах дистанционного и автоматического управления;

о) снижение уровня жидкой рабочей среды ниже минимально допустимого уровня;

п) повышение уровня рабочей среды выше максимально допустимого уровня;

р) снижение расхода теплоносителя через котел ниже минимально допустимого значения;

с) снижение давления теплоносителя в тракте котла ниже минимально допустимого уровня значения;

т) повышение температуры теплоносителя на выходе из оборудования до предельного значения, указанного изготовителем;

у) выход из строя указателей уровня рабочей среды прямого действия.

9. Для идентифицированных видов опасности при проектировании проводится оценка риска расчетным, экспериментальным, экспертным путем или по данным эксплуатации аналогичных видов оборудования.

10. Оборудование в зависимости от вместимости или номинального диаметра, а также максимально допустимого рабочего давления классифицируется по категориям (1-я, 2-я, 3-я и 4-я) в соответствии с приложением № 1 к настоящему техническому регламенту.

11. Безопасность оборудования обеспечивается путем соблюдения при разработке (проектировании), изготовлении (производстве)

требований безопасности, изложенных в настоящем разделе и приложении № 2 к настоящему техническому регламенту.

12. При изготовлении (производстве) оборудования и устройств безопасности изготовителем обеспечивается их соответствие параметрам и характеристикам, установленным проектной документацией, и требованиям настоящего технического регламента.

13. Изготовитель проводит испытания оборудования, предусмотренные проектной документацией.

14. Отклонения от проектной документации при изготовлении (производстве) оборудования согласовываются с разработчиком (проектировщиком).

15. Оборудование должно быть безопасным в течение всего срока службы при выполнении потребителем мер по обеспечению его безопасности, установленных в технической документации.

16. Техническая документация, прилагаемая к оборудованию, включает в себя:

а) паспорт оборудования;

б) копию обоснования безопасности;

в) чертеж общего вида;

г) паспорта предохранительных устройств (при их наличии в соответствии с проектной документацией);

д) расчет пропускной способности предохранительных устройств (при их наличии в соответствии с проектной документацией);

е) расчет на прочность оборудования;

ж) руководство (инструкция) по эксплуатации;

з) чертежи, схемы, расчеты и другая документация в соответствии с договором поставки (контракта).

17. Паспорт оборудования является основным документом для идентификации оборудования.

Наличие паспорта оборудования обязательно для обращения оборудования на таможенной территории Таможенного союза на всех стадиях жизненного цикла оборудования.

Паспорт оборудования оформляется изготовителем.

На паспорте оборудования проставляется печать изготовителя и указывается дата его оформления.

18. В зависимости от вида оборудования паспорт оборудования должен содержать информацию в соответствии с пунктами 19 – 23 настоящего технического регламента.

19. Паспорт трубопровода включает в себя следующую информацию:

а) наименование и адрес предприятия-владельца;

б) назначение;

в) дата изготовления (производства);

г) рабочая среда;

д) рабочие параметры рабочей среды: давление, МПа (кгс/см$^2$), температура, °С;

е) расчетный срок службы;

ж) расчетный ресурс;

з) расчетное количество пусков;

и) схемы, чертежи, свидетельства и другие документы на изготовление (производство) и монтаж трубопровода.

20. Паспорт котла включает в себя следующую информацию (объем сведений формирует изготовитель в зависимости от типа котла):

а) общие сведения:

наименование и адрес изготовителя;

дата изготовления (производства);

тип (модель);

наименование и назначение;

заводской номер;

расчетный срок службы;

расчетный ресурс котла и основных частей;

расчетное количество пусков;

геометрические размеры котла и его элементов;

б) технические характеристики и параметры:

расчетный вид топлива и его теплота сгорания, МДж/кг (ккал/кг);

расход топлива, $м^3$/ч (т/ч);

тип и характеристика топочной установки (горелок);

расчетное, рабочее, пробное давление, МПа ($кгс/см^2$);

максимально допустимое гидравлическое сопротивление котла при номинальной производительности, МПа ($кгс/см^2$);

минимально допустимое давление при номинальной температуре, МПа ($кгс/см^2$);

номинальная температура пара на выходе из котла, °С;

расчетная температура перегретого пара (жидкости), °С;

номинальная температура жидкости на входе в котел, °С;

номинальная и максимальная температура жидкости на выходе из котла, °С;

номинальная, минимально и максимально допустимая паропроизводительность, т/ч;

номинальная, минимальная и максимальная теплопроизводительность, кВт;

поверхность нагрева котла и основных частей, $м^2$;

вместимость, $м^3$;

минимально и максимально допустимый расход жидкости, $м^3/ч$;

в) сведения о предохранительных устройствах (в том числе тип, количество, место установки, площадь сечения, номинальный диаметр, коэффициент расхода пара или жидкости, величина (диапазон) начала открытия);

г) сведения об указателях уровня жидкости (воды) (в том числе тип указателя, количество, место установки);

д) сведения об основной арматуре (в том числе количество, номинальный диаметр, условное давление, рабочие параметры, материал корпуса, место установки);

е) сведения об основной аппаратуре для измерения, управления, сигнализации, регулирования и автоматической защиты (в том числе количество, тип (марка));

ж) сведения о насосах (в том числе тип, количество, рабочие параметры, тип привода);

з) сведения об основных элементах котла, изготовленных (произведенных) из листовой стали (в том числе количество, размеры, материал, сварка и термообработка);

и) сведения об элементах котла, изготовленных (произведенных) из труб (в том числе количество, размеры, материал, сварка и термообработка);

к) сведения о штуцерах, крышках, днищах, переходах, фланцах (в том числе количество, размеры, материал);

л) сведения о теплоносителе (в том числе наименование, максимально допустимая температура применения, температура самовоспламенения в открытом пространстве, температура затвердевания, температура кипения, изменение (кривая) температуры

кипения в зависимости от давления, другие данные, влияющие на безопасную эксплуатацию);

м) рисунки, схемы, чертежи котла и основных его элементов и другие документы (сводный лист заводских изменений, комплектовочная ведомость, спецификация с указанием основных размеров сборочных единиц и т. п.);

н) иные сведения, обеспечивающие безопасность эксплуатации котла.

21. Паспорт сосуда включает в себя следующую информацию:

а) общие сведения:

наименование и адрес изготовителя;

дата изготовления (производства);

заводской номер;

расчетный срок службы;

б) сведения о технических характеристиках и параметрах:

рабочее, расчетное, пробное давление, МПа (кгс/см$^2$);

рабочая температура рабочей среды, °С;

расчетная температура стенки, °С;

минимально допустимая отрицательная температура стенки, °С;

наименование рабочей среды;

группа рабочей среды;

прибавка для компенсации коррозии (эрозии), мм;

вместимость, м$^3$;

масса пустого сосуда, кг;

максимальная масса заливаемой среды, кг;

в) сведения об основных частях (в том числе количество, размеры, материал, сварка (пайка));

г) сведения о штуцерах, фланцах, крышках, крепежных изделиях (в том числе количество, размеры, материал);

д) сведения о предохранительных устройствах, основной арматуре, контрольно-измерительных приборах, приборах безопасности (в том числе количество, номинальный диаметр, расчетное давление, материал корпуса, место установки);

е) рисунки, схемы, чертежи сосуда и другие документы (сводный лист заводских изменений, комплектовочная ведомость, спецификация с указанием основных размеров сборочных единиц и т. п.);

ж) иные сведения, обеспечивающие безопасность эксплуатации сосуда.

22. Паспорт баллона включает в себя следующую информацию:

а) общие сведения:

наименование и адрес изготовителя;

дата изготовления (производства);

обозначение баллона;

среда, для которой предназначен баллон;

заводской номер;

б) сведения о технических характеристиках и параметрах:

рабочее давление, МПа (кгс/см$^2$);

пробное давление, МПа (кгс/см$^2$);

основные размеры баллона, чертеж баллона;

вместимость, л;

масса, кг;

резьба на горловинах;

уплотнение горловин;

температурный диапазон эксплуатации, °С;

максимальное количество заправок;

расчетный срок службы с даты изготовления (производства), лет;

в) требования к транспортированию и хранению баллона;

г) требования к установке баллона;

д) требования к эксплуатации баллона;

е) иные сведения, обеспечивающие безопасность эксплуатации баллона.

23. Паспорт арматуры включает в себя следующую информацию:

а) общие сведения:

наименование и адрес изготовителя;

дата изготовления (производства);

наименование, обозначение и идентификационный (заводской) номер;

назначение арматуры;

сведения о подтверждении соответствия;

б) сведения о технических параметрах:

диаметр номинальный (DN);

давление номинальное (PN) или давление рабочее (Pp), МПа ($кгс/см^2$);

рабочая среда;

температура рабочей среды, °С;

герметичность затвора;

климатическое исполнение и параметры окружающей среды;

тип присоединения к трубопроводу;

гидравлические характеристики (коэффициент сопротивления, или условная пропускная способность, или коэффициент расхода);

стойкость к внешним воздействиям (в случае если необходимо указать данную информацию);

масса, кг;

показатели надежности;

показатели безопасности;

вид привода и основные его технические характеристики;

в) сведения о материалах основных деталей;

г) иные сведения, обеспечивающие безопасность эксплуатации котла.

24. Изготовитель вправе дополнить сведения, указанные в пунктах 19 – 23 настоящего технического регламента, информацией, отражающей конструктивные особенности конкретного оборудования.

25. Обоснование безопасности оборудования готовится на этапе разработки (проектирования) оборудования.

В обосновании безопасности приводятся анализ рисков для оборудования, а также минимально необходимые меры по обеспечению безопасности.

Оригинал обоснования безопасности оборудования хранится у разработчика (проектировщика), а копия – у изготовителя оборудования и организации, эксплуатирующей оборудование.

26. Изготовитель оборудования должен обеспечивать оборудование руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Руководство (инструкция) по эксплуатации готовится на этапе разработки (проектирования) оборудования.

27. Руководство (инструкция) по эксплуатации включает в себя:

а) сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) оборудования;

б) указания по монтажу или сборке, наладке или регулировке, техническому обслуживанию и ремонту оборудования;

в) указания по использованию оборудования и меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать при

эксплуатации оборудования (включая ввод в эксплуатацию, применение по назначению, техническое обслуживание, все виды ремонта, периодическое диагностирование, испытания, транспортирование, упаковку, консервацию и условия хранения);

г) назначенные показатели (назначенный срок хранения, назначенный срок службы и (или) назначенный ресурс) в зависимости от конструктивных особенностей.

По истечении назначенных показателей (назначенного срока хранения, назначенного срока службы и (или) назначенного ресурса), указанных в руководстве (инструкции) по эксплуатации, прекращается эксплуатация оборудования и принимается решение о направлении его в ремонт, или об утилизации, или о проверке и об установлении новых назначенных показателей (назначенного ресурса, срока хранения, срока службы);

д) перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии;

е) действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии;

ж) критерии предельных состояний;

з) указания по выводу из эксплуатации и утилизации;

и) сведения о квалификации обслуживающего персонала;

к) наименование, местонахождение и контактную информацию изготовителя (уполномоченного изготовителем лица), импортера.

28. Руководство (инструкция) по эксплуатации составляется на русском языке и при наличии соответствующего требования в законодательстве государств – членов Таможенного союза и Единого экономического пространства (далее – государства-члены) на государственных языках государств-членов.

Руководство (инструкция) по эксплуатации оформляется на бумажном носителе, при этом может прилагаться комплект эксплуатационных документов на электронном носителе. К комплекту оборудования небытового назначения по выбору изготовителя может прилагаться руководство (инструкция) по эксплуатации только на электронном носителе.

29. На оборудование наносится маркировка в виде четких и нестираемых надписей, содержащих следующую информацию:

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

б) параметры и характеристики, влияющие на безопасность;

в) наименование материала, из которого изготовлено (произведено) оборудование (элементы);

г) товарный знак изготовителя (при наличии);

д) заводской номер;

е) дата изготовления (производства).

30. Место нанесения маркировки определяется проектной организацией и указывается в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

В случае если сведения, указанные в пункте 29 настоящего технического регламента, невозможно нанести непосредственно на оборудование, они могут быть указаны только в прилагаемом к этому оборудованию руководстве (инструкции) по эксплуатации.

31. На оборудование, предназначенное для транспортировки сжиженных углеводородных газов (баллоны и автоцистерны), наносятся отличительная окраска и идентификационная информация в соответствии с требованиями, предусмотренными приложением № 3 к настоящему техническому регламенту. При покрытии (обшивке)

указанного оборудования коррозионно-стойкими и теплоизоляционными материалами окраска по всей длине может не производиться.

32. Элементы и комплектующие оборудования маркируются в соответствии с договором на поставку (контрактом). Маркировка должна обеспечивать их идентификацию.

33. Техническая документация на оборудование хранится у изготовителя (уполномоченного изготовителем лица) в течение расчетного срока службы со дня снятия с производства этого оборудования или прекращения его производства.

34. Правила эксплуатации оборудования устанавливаются законодательством государств-членов.

## V. Обеспечение соответствия требованиям безопасности

35. Соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента обеспечивается путем непосредственного выполнения этих требований либо путем выполнения требований стандартов, включенных в перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований настоящего технического регламента.

36. Методы исследований (испытаний) и измерений оборудования устанавливаются стандартами, включенными в перечень стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований настоящего технического регламента и осуществления оценки (подтверждения) соответствия оборудования.

## VI. Оценка (подтверждение) соответствия оборудования

37. Оборудование, выпускаемое в обращение на таможенной территории Таможенного союза, подлежит оценке (подтверждению) соответствия требованиям настоящего технического регламента.

38. Оценка (подтверждение) соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента проводится в форме государственного контроля (надзора) и в форме подтверждения соответствия.

39. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований настоящего технического регламента проводится в соответствии с законодательством государств-членов.

40. Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента (далее – подтверждение соответствия) осуществляется путем:

а) сертификации аккредитованным органом по сертификации (оценке (подтверждению) соответствия), включенным в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза (далее – орган по сертификации);

б) декларирования соответствия на основании собственных доказательств и (или) доказательств, полученных с участием органа по сертификации или аккредитованной испытательной лаборатории (центра), включенной в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза (далее – аккредитованная испытательная лаборатория).

41. Подтверждение соответствия осуществляется согласно схемам сертификации и декларирования, установленным настоящим техническим регламентом.

42. Декларирование соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента проводится заявителем в отношении оборудования 1-й и 2-й категорий, а также оборудования любой категории, доизготовление которого с применением неразъемных соединений осуществляется по месту эксплуатации.

43. Сертификация проводится в отношении оборудования 3-й и 4-й категорий.

44. Единственным документом, подтверждающим соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, является либо декларация о соответствии, либо сертификат соответствия.

45. При проведении подтверждения соответствия заявитель формирует комплект документов на оборудование, который включает в себя:

а) обоснование безопасности;

б) паспорт оборудования;

в) руководство (инструкцию) по эксплуатации;

г) проектную документацию;

д) результаты прочностных расчетов и расчетов пропускной способности предохранительных устройств (при их наличии в соответствии с проектом);

е) технологические регламенты и сведения о технологическом процессе (данные о применяемых материалах, полуфабрикатах, комплектующих, сварочных материалах, о способах и параметрах режимов сварки и термической обработке, методах и результатах неразрушающего контроля);

ж) сведения о проведенных испытаниях (измерениях);

з) протоколы испытаний оборудования, проведенных изготовителем, уполномоченным изготовителем лицом и (или) аккредитованной испытательной лабораторией;

и) документ о подтверждении характеристик материалов и комплектующих изделий (при наличии);

к) сертификаты соответствия, декларации о соответствии или протоколы испытаний в отношении материалов, комплектующих изделий (при наличии);

л) перечень стандартов, указанных в разделе V настоящего технического регламента, которые были применены при изготовлении (производстве) оборудования (в случае их применения изготовителем);

м) документы, подтверждающие квалификацию специалистов и персонала изготовителя;

н) иные документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента (при наличии).

46. Декларирование соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента осуществляется по следующим схемам:

а) схема 1д применяется в отношении серийно выпускаемого оборудования 1-й и 2-й категорий, при этом заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, осуществляет производственный контроль и принимает меры для того, чтобы процесс производства обеспечивал соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, проводит испытания образцов в испытательной лаборатории или аккредитованной испытательной лаборатории, принимает и регистрирует декларацию о соответствии;

б) схема 2д применяется в отношении партии оборудования (единичного изделия) 1-й и 2-й категорий, при этом заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, проводит испытания образцов в испытательной лаборатории или аккредитованной испытательной лаборатории, принимает и регистрирует декларацию о соответствии;

в) схема 3д применяется в отношении серийно выпускаемых элементов оборудования 1-й и 2-й категорий и комплектующих изделий оборудования 1-й и 2-й категорий, при этом заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, осуществляет производственный контроль и принимает меры для того, чтобы процесс производства обеспечивал соответствие элементов оборудования и комплектующих изделий требованиям настоящего технического регламента, проводит испытания образцов в аккредитованной испытательной лаборатории, принимает и регистрирует декларацию о соответствии;

г) схема 4д применяется в отношении партии элементов оборудования 1-й и 2-й категорий и комплектующих изделий оборудования 1-й и 2-й категорий, при этом заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, проводит испытания образцов в аккредитованной испытательной лаборатории, принимает и регистрирует декларацию о соответствии;

д) схема 5д применяется в отношении оборудования 1-й, 2-й, 3-й и 4-й категорий, доизготовление которого с использованием неразъемных соединений осуществляется по месту эксплуатации в следующих случаях:

невозможно проведение испытаний в полном объеме до установки оборудования на месте его эксплуатации;

при разработке (проектировании) и изготовлении (производстве) оборудования не применялись стандарты, указанные в пункте 36 настоящего технического регламента, в том числе для инновационного оборудования. При применении схемы 5д заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, осуществляет производственный контроль и принимает меры для того, чтобы процесс производства обеспечивал соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, и направляет в орган по сертификации заявку на проведение исследования типа оборудования;

орган по сертификации проводит исследование типа оборудования с учетом полученных от заявителя документов. В случае если заявитель не применял стандарты, указанные в пункте 36 настоящего технического регламента, орган по сертификации оценивает возможность замены требований этих стандартов заявленными требованиями. Исследование типа оборудования в зависимости от представленных заявителем документов проводится одним из следующих способов:

исследование образца как представителя всего производимого впоследствии оборудования;

изучение представленных документов, испытание образца или основных (критичсских) составных частей оборудования;

оформление и выдача заявителю органом по сертификации при положительных результатах исследований типа оборудования сертификата на тип оборудования по единой форме, утверждаемой решением Евразийской экономической комиссии. Указанный

сертификат является неотъемлемой частью декларации о соответствии. Содержащиеся в нем заявленные требования к оборудованию, признанные достаточным доказательством соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента, используются при проверках соблюдения требований настоящего технического регламента, проводимых органами государственного контроля (надзора);

заявитель принимает декларацию о соответствии и осуществляет ее регистрацию в установленном порядке.

47. При декларировании соответствия по схемам 1д, 3д и 5д заявителями могут быть зарегистрированные в соответствии с законодательством государства-члена на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, являющиеся изготовителями либо уполномоченными изготовителем лицами.

При декларировании соответствия по схемам 2д и 4д заявителями могут быть зарегистрированные в соответствии с законодательством государства-члена на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, являющиеся изготовителями, продавцами либо уполномоченными изготовителем лицами.

48. В качестве доказательственных материалов, являющихся основанием для принятия декларации о соответствии на основании собственных доказательств, используются документы, указанные в пункте 45 настоящего технического регламента, а также стандарты, указанные в разделе V настоящего технического регламента.

49. Протоколы испытаний оборудования могут использоваться в качестве доказательственных материалов, являющихся основанием для

принятия декларации о соответствии на основании собственных доказательств, при наличии в них значений показателей, подтверждающих соответствие заявленного оборудования всем распространяющимся на него требованиям настоящего технического регламента.

50. Декларация о соответствии оформляется в соответствии с единой формой декларации о соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза и правилами ее оформления, утвержденными Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. № 293.

51. Декларация о соответствии подлежит регистрации в установленном порядке. Действие декларации о соответствии начинается со дня ее регистрации в Едином реестре выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии. Срок действия декларации о соответствии серийно выпускаемого оборудования составляет не более 5 лет. Для партии оборудования (единичного изделия) срок действия декларации о соответствии не устанавливается.

Декларация о соответствии партии оборудования требованиям настоящего технического регламента действует только в отношении оборудования, относящегося к конкретной партии.

52. Сертификация оборудования осуществляется по следующим схемам:

а) схема 1с применяется в отношении серийно выпускаемого оборудования, при этом:

заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, и подает заявку на сертификацию в орган по сертификации;

орган по сертификации проводит отбор образцов у заявителя для проведения испытаний;

аккредитованная испытательная лаборатория проводит испытания образцов оборудования;

орган по сертификации проводит анализ состояния производства изготовителя и результатов проведенных испытаний образцов оборудования и при положительных результатах выдает заявителю сертификат соответствия;

орган по сертификации проводит инспекционный контроль за сертифицированным оборудованием посредством испытаний образцов в аккредитованной испытательной лаборатории и (или) анализа состояния производства;

б) схема 3с применяется в отношении партии оборудования, при этом:

заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, и подает заявку на сертификацию в орган по сертификации;

орган по сертификации или аккредитованная испытательная лаборатория проводит отбор образцов у заявителя для проведения испытаний;

аккредитованная испытательная лаборатория проводит испытания образцов оборудования;

орган по сертификации проводит анализ результатов испытаний образцов оборудования и при положительных результатах выдает заявителю сертификат соответствия;

в) схема 4с применяется в отношении единичного изделия, при этом:

заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, и подает заявку на сертификацию в орган по сертификации, в которой должны содержаться идентифицирующие признаки единичного изделия;

орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации;

аккредитованная испытательная лаборатория по поручению органа по сертификации проводит испытания единичного изделия;

орган по сертификации проводит анализ результатов испытаний единичного изделия и при положительных результатах выдает заявителю сертификат соответствия;

г) схема 7с применяется в отношении оборудования, предназначенного для постановки на серийное и массовое производство, а также в случае планирования модификаций оборудования, при этом:

заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 45 настоящего технического регламента, и подает заявку на сертификацию в орган по сертификации;

орган по сертификации проводит исследование типа оборудования одним из следующих способов:

исследование образца оборудования для запланированного производства как типового представителя всей будущей продукции;

анализ технической документации, испытания образца оборудования или основных составных элементов.

Результаты исследования оформляются заключением, в котором орган по сертификации дает оценку соответствия типа оборудования установленным требованиям.

Анализ состояния производства у заявителя проводится органом по сертификации. Результаты анализа оформляются актом.

При положительных результатах исследования типа оборудования и анализа производства орган по сертификации оформляет сертификат соответствия и выдает его заявителю.

53. Орган по сертификации проводит инспекционный контроль сертифицированного оборудования в течение всего срока действия сертификата посредством проведения испытаний образцов оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории и (или) анализа состояния производства. При положительных результатах инспекционного контроля действие сертификата соответствия считается подтвержденным, о чем указывается в акте инспекционного контроля. При отрицательных результатах инспекционного контроля орган по сертификации принимает одно из следующих решений:

а) приостановить действие сертификата соответствия;

б) отменить действие сертификата соответствия.

54. При внесении изменений в конструкцию (состав) оборудования или технологию его производства, которые могут повлиять на соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, заявитель заранее письменно извещает об этом орган по сертификации, который принимает решение о необходимости проведения новых испытаний и (или) анализа состояния производства оборудования.

55. При сертификации по схемам 1с и 7с заявителями могут быть зарегистрированные в соответствии с законодательством государства-члена на его территории юридическое лицо или физическое лицо

в качестве индивидуального предпринимателя, являющиеся изготовителями либо уполномоченными изготовителем лицами.

При сертификации по схемам 3с и 4с заявителями могут быть зарегистрированные в соответствии с законодательством государства-члена на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, являющиеся изготовителями, продавцами либо уполномоченными изготовителем лицами.

56. Заявитель может обратиться с заявкой на проведение сертификации в любой орган по сертификации, имеющий соответствующую область аккредитации.

57. Сертификат соответствия оформляется в соответствии с единой формой сертификата соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза и правилами его оформления, утвержденными Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. № 293.

58. Срок действия сертификата соответствия оборудования составляет:

а) при использовании схемы 1с, 3с и 4с – 5 лет;

б) при использовании схемы 7с – в течение назначенного срока службы или назначенного ресурса.

59. Документы и материалы, подтверждающие результаты сертификации, хранятся в органе по сертификации, выдавшем сертификат соответствия, в течение расчетного срока службы оборудования, прошедшего процедуру сертификации.

60. По требованию потребителей (приобретателей) и (или) заинтересованных лиц копия декларации о соответствии или

сертификата соответствия должна быть предоставлена им безвозмездно изготовителем (уполномоченным изготовителем лицом) или продавцом.

## VII. Маркировка оборудования единым знаком обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза

61. Оборудование, соответствующее требованиям настоящего технического регламента и прошедшее процедуру подтверждения соответствия, маркируется единым знаком обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

62. Маркировка единым знаком обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза осуществляется перед выпуском оборудования в обращение на этом рынке.

63. Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза наносится на каждую единицу оборудования любым способом, обеспечивающим четкое и ясное изображение в течение всего срока службы оборудования, а также приводится в прилагаемых к ней эксплуатационных документах.

64. Маркировка оборудования единым знаком обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза свидетельствует о соответствии его требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, распространяющихся на это оборудование и предусматривающих нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

## VIII. Защитительная оговорка

65. Уполномоченные органы государств-членов предпринимают все меры для ограничения и запрета выпуска в обращение оборудования на таможенной территории Таможенного союза, а также для изъятия с рынка оборудования, не соответствующего требованиям настоящего технического регламента.

В этом случае уполномоченный орган одного государства-члена обязан уведомить уполномоченные органы других государств-членов о принятом решении с указанием причины его принятия и предоставлением доказательств, разъясняющих необходимость реализации данной меры.

ЕВРАЗИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ДЛЯ ДОКУМЕНТОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013)

# КЛАССИФИКАЦИЯ
## оборудования по категориям опасности

1. Категории оборудования определяются в соответствии с таблицами 1 – 9 настоящего документа.

Предохранительные устройства классифицируются по 4-й категории, за исключением предохранительных устройств, изготовленных (произведенных) для конкретного оборудования, которые могут классифицироваться по той же категории, что и оборудование, для которого они изготовлены (произведены).

2. Категория оборудования, предназначенного для эксплуатации с расчетной температурой выше переходной температуры ползучести металла, увеличивается на 1 (кроме 4-й категории).

3. Переходная температура ползучести составляет:

400 °С – для углеродистых и низколегированных кремнемарганцовистых сталей;

450 °С – для низколегированных хромомолибденовых и хромомолибденованадиевых сталей;

525 °С – для легированных высокохромистых мартенситного класса и аустенитных сталей;

575 °С – для сплавов на железоникелевой и никелевой основе.

Таблица 1

## Категории сосудов, предназначенных для газов и используемых для рабочих сред группы 1

| Категория оборудования | Вместимость оборудования ($м^3$) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения вместимости (МПа · $м^3$) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 0,001 | свыше 0,0025 до 0,005 включительно | свыше 0,05 |
| 2-я | свыше 0,001 | свыше 0,005 до 0,02 включительно | свыше 0,05 |
| 3-я | свыше 0,0001 до 0,001 включительно | не нормируется | свыше 20 до 100 включительно |
| | свыше 0,001 | свыше 0,02 до 0,1 включительно | свыше 0,05 |
| 4-я | свыше 0,0001 до 0,001 включительно | не нормируется | свыше 100 |
| | свыше 0,001 | свыше 0,1 | свыше 0,05 |

Таблица 2

## Категории сосудов, предназначенных для газов и используемых для рабочих сред группы 2

| Категория оборудования | Вместимость оборудования ($м^3$) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения вместимости (МПа · $м^3$) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 0,001 | свыше 0,005 до 0,02 включительно | свыше 0,05 |
| 2-я | свыше 0,001 | свыше 0,02 до 0,1 включительно | свыше 0,05 |

| Категория оборудования | Вместимость оборудования ($м^3$) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения вместимости (МПа · $м^3$) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3-я | свыше 0,0001 до 0,001 включительно | не нормируется | свыше 100 до 300 включительно |
| | свыше 0,001 до 1 включительно | свыше 0,1 до 0,3 включительно | свыше 0,05 |
| | свыше 1 | не нормируется | свыше 0,05 до 0,4 включительно |
| 4-я | свыше 0,0001 до 0,001 включительно | не нормируется | свыше 300 |
| | свыше 0,001 до 1 включительно | свыше 0,3 | свыше 0,4 |
| | свыше 1 | не нормируется | свыше 0,4 |

Таблица 3

## Категории сосудов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 1

| Категория оборудования | Вместимость оборудования ($м^3$) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости (МПа · $м^3$) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 0,01 | свыше 0,02 | свыше 0,05 до 1 включительно |
| 2-я | свыше 0,001 | свыше 0,02 | свыше 1 до 50 включительно |
| | свыше 0,0001 до 0,001 включительно | не нормируется | свыше 50 |
| 3-я | свыше 0,001 | не нормируется | свыше 50 |

Таблица 4

## Категории сосудов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 2

| Категория оборудования | Вместимость оборудования ($м^3$) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости (МПа · $м^3$) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 0,01 | свыше 1 | свыше 1 до 50 включительно |
| 2-я | свыше 0,0001 до 0,01 включительно | не нормируется | свыше 100 |
| | свыше 0,01 | свыше 1 | свыше 50 |

Таблица 5

## Категории паровых, водогрейных котлов и сосудов с огневым обогревом

| Категория оборудования | Вместимость оборудования ($м^3$) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение вместимости (МПа · $м^3$) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 0,002 до 0,1 включительно | до 0,005 включительно | свыше 0,05 |
| 2-я | свыше 0,002 до 0,4 включительно | свыше 0,005 до 0,02 включительно | свыше 0,05 до 3,2 включительно |
| 3-я | свыше 0,002 до 1 включительно | свыше 0,02 до 0,3 включительно | свыше 0,05 до 3,2 включительно |
| 4-я | свыше 0,002 до 0,01 включительно | не нормируется | свыше 3,2 |
| | свыше 0,01 до 1 включительно | свыше 0,3 | свыше 0,3 |
| | свыше 1 | не нормируется | свыше 0,05 |

Таблица 6

## Категории трубопроводов, предназначенных для газов и паров и используемых для рабочих сред группы 1

| Категория оборудования | Номинальный диаметр (мм) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра (МПа · мм) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 25 до 100 включительно | не нормируется | свыше 0,05 до 1 включительно |
| | свыше 25 до 100 включительно | до 100 включительно | свыше 1 до 3,5 включительно |
| 2-я | свыше 100 до 350 включительно | не нормируется | свыше 0,05 до 1 включительно |
| | свыше 25 до 350 включительно | свыше 100 до 350 включительно | свыше 1 до 3,5 включительно |
| | свыше 25 до 100 включительно | не нормируется | свыше 3,5 |
| 3-я | свыше 350 | не нормируется | свыше 0,05 до 1 включительно |
| | свыше 100 до 350 включительно | свыше 350 | свыше 1 до 3,5 включительно |
| | свыше 100 | не нормируется | свыше 3,5 |

Таблица 7

## Категории трубопроводов, предназначенных для газов и паров и используемых для рабочих сред группы 2

| Категория оборудования | Номинальный диаметр (мм) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра (МПа · мм) | Максимально допустимое рабочее вление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 32 | свыше 100 до350 включительно | свыше 0,05 до 3,2 включительно |

| Категория оборудования | Номинальный диаметр (мм) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра (МПа · мм) | Максимально допустимое рабочее вление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | от 32 до 100 включительно | не нормируется | свыше 3,2 |
| 2-я | свыше 100 | свыше 350 до 500 включитсльно | свыше 0,05 до 3,2 включитсльно |
| | свыше 100 до 250 включительно | не нормируется | свыше 3,2 |
| 3-я | свыше 250 | | свыше 3,2 |
| | свыше 250 | свыше 500 | свыше 0,05 до 3,2 включительно |

Таблица 8

## Категории трубопроводов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 1

| Категория оборудования | Номинальный диаметр (мм) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра (МПа · мм) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 25 | свыше 200 | свыше 0,05 до 1 включительно |
| 2-я | свыше 25 | свыше 200 | свыше 1 до 8 включительно |
| | свыше 25 | свыше 350 | свыше 8 до 50 включительно |
| 3-я | свыше 25 | не нормируется | свыше 50 |

Таблица 9

## Категории трубопроводов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 2

| Категория оборудования | Номинальный диаметр (мм) | Произведение значения максимально допустимого рабочего давления на значение номинального диаметра (МПа · мм) | Максимально допустимое рабочее давление (МПа) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-я | свыше 200 | свыше 500 | свыше 1 до 50 включительно |
| 2-я | свыше 200 | не нормируется | свыше 50 |

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

к техническому регламенту
Таможенного союза «О безопасности
оборудования, работающего под
избыточным давлением»
(ТР ТС 032/2013)

# ТРЕБОВАНИЯ
## к безопасности оборудования при разработке (проектировании), изготовлении (производстве)

1. При разработке (проектировании) оборудования рассчитывается его прочность с учетом прогнозируемых нагрузок, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации, транспортировки, перевозки, монтажа и прогнозируемых отклонений от таких нагрузок. При этом учитываются следующие факторы:

а) нагрузки, действующие на внутреннюю и наружную поверхности оборудования;

б) температура окружающей среды и температура рабочей среды;

в) статическое давление в рабочих условиях и давление в условиях испытания от веса содержимого в оборудовании;

г) инерционные нагрузки при движении, ветровые и сейсмические воздействия;

д) реактивные усилия (противодействия), которые передаются от опор, креплений, трубопроводов;

е) усталость при переменных нагрузках;

ж) эрозионные и коррозионные воздействия среды, в том числе эрозионно-коррозионный износ;

з) химические реакции из-за нестабильности перерабатываемых сред и технологического процесса;

и) изменения механических свойств материалов в процессе эксплуатации.

2. Оборудование должно исключать возможность причинения вреда в случаях:

а) закрывания и открывания люков либо устройств контроля состояния оборудования;

б) выполнения технологических операций, связанных с постановкой оборудования под давление, вводом оборудования в рабочий режим, а также со сбросом давления;

в) выполнения технологических операций, связанных с риском падения персонала с рабочей площадки для обслуживания оборудования;

г) возникновения внутри оборудования избыточного давления или вакуума при нахождении внутри этого оборудования людей;

д) возникновения недопустимой температуры внешних поверхностей;

е) разложения нестабильных рабочих сред.

3. Оборудование проектируется с учетом обеспечения возможности проведения проверок, необходимых для подтверждения его соответствия требованиям безопасности.

4. Проектом оборудования определяются его границы (пределы).

5. Проект в зависимости от назначения оборудования должен предусматривать его оснащение:

а) предохранительными устройствами;

б) средствами измерения уровня жидкой рабочей среды;

в) средствами измерения давления;

г) средствами измерения температуры рабочей среды;

д) запорной и регулирующей арматурой;

е) питательными устройствами;

ж) устройствами для контроля тепловых перемещений.

6. Конструкция оборудования должна обеспечивать безопасный доступ персонала к приборам безопасности и приборам контроля параметров рабочей среды оборудования.

7. Проект оборудования должен предусматривать применение:

а) средств контроля и измерений, погрешность которых в рабочих условиях не превышает предельно допустимое отклонение контрольного параметра;

б) средств измерений в соответствии с условиями эксплуатации оборудования.

8. Проектом должно быть предусмотрено оснащение оборудования устройствами дренирования среды и удаления воздуха, позволяющими:

а) избежать гидравлического удара, вакуумного разрушения, коррозии или возникновения неконтролируемых химических реакций (при этом должны учитываться процессы эксплуатации и испытаний);

б) обеспечить безопасные очистку, контроль и техническое обслуживание.

9. Проект оборудования должен предусматривать обеспечение безопасности процессов заполнения или слива оборудования в случае:

а) переполнения или превышения давления, а также при необходимости работы оборудования под давлением, возникающим периодически при заполнении оборудования;

б) неконтролируемого слива рабочей среды при сливе оборудования;

в) опасности, связанной с присоединением к источнику давления и отсоединением от него при заполнении или сливе оборудования.

10. В целях предупреждения коррозии, эрозионно-коррозионного износа или другого химического воздействия рабочей среды в процессе эксплуатации и защиты от них оборудования обеспечивается:

а) минимизация этих воздействий за счет конструктивного исполнения;

б) возможность замены элементов оборудования, которые могут подвергаться этому воздействию.

11. В случае необходимости оборудование оснащается устройствами, обеспечивающими минимизацию последствий при внешнем возгорании.

Необходимо предусмотреть дополнительное освещение для безопасной эксплуатации оборудования. Внутренние части и области оборудования, требующие частого осмотра, настройки и технического обслуживания, должны иметь освещение, обеспечивающее безопасность.

12. В оборудовании, для которого существует опасность перегрева, исключаются или сводятся к минимуму факторы, возникающие в результате перегрева оборудования и снижающие его безопасность. В этих целях предусматриваются:

а) устройства для ограничения подачи или отвода тепла, ограничения уровня рабочей среды в целях исключения местного или общего перегрева металла;

б) места отбора проб рабочей среды в целях оценки ее воздействия на образование отложений примесей и (или) коррозионных повреждений;

в) меры по предотвращению повреждений, связанных с отложениями примесей;

г) устройства для безопасного удаления остаточного или излишнего тепла после отключения оборудования;

д) меры по исключению образования взрывопожароопасных смесей, а также распространения пламени (огнепреградители, пламяотсекатели, гидравлические затворы).

13. Оценка прочности оборудования основывается на методах расчета или на результатах экспериментальных испытаний без расчета, применяемых в случаях, если произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения вместимости оборудования составляет менее 0,6 МПа · $м^3$ или если произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения номинального диаметра составляет менее 300 МПа · мм.

14. Для расчета на прочность оборудования применяются следующие методы расчета, которые могут дополнять друг друга:

а) при помощи формул, приведенных в нормах расчета на прочность оборудования;

б) на основании численного анализа напряженного состояния;

в) на основании рассмотрения предельных состояний и механики разрушения.

15. При расчете на прочность учитываются все возможные нагрузки и факторы и вероятность их одновременного возникновения, все возможные механизмы разрушения (вязкое или хрупкое, ползучесть материалов, усталость материалов, коррозионное растрескивание) в соответствии с назначением оборудования и процессами его эксплуатации.

16. Для обеспечения прочности оборудования необходимы следующие условия:

а) величина расчетного давления должна быть не менее максимально допустимого рабочего давления, для которого предназначено оборудование. Величина расчетного давления учитывает статический напор и динамические нагрузки рабочей среды, повышение давления из-за нестабильности рабочих сред и технологических процессов. Для оборудования, состоящего из нескольких камер, работающих с разными величинами давления, за расчетное давление принимается либо каждое давление в отдельности, либо давление, которое требует большей толщины стенки рассчитываемого элемента оборудования;

б) расчетные температуры предусматривают безопасные пределы применения материалов и оборудования;

в) оборудование и материалы, из которых изготавливается (производится) оборудование, применяются в диапазоне расчетных температур;

г) учитываются все возможные сочетания давления, температуры и других нагрузок, возникающие в процессе эксплуатации, транспортировки, перевозки и испытаний оборудования.

17. При расчете на прочность учитывают следующие характеристики материалов:

а) предел текучести, условные пределы текучести при 0,2 процента и 1 проценте остаточной деформации при нормальной и расчетной температурах;

б) временное сопротивление (предел прочности) на растяжение при нормальной и расчетной температурах;

в) предел длительной прочности или предел ползучести при расчетной температуре и заданном количестве часов;

г) характеристика малоцикловой прочности или усталости при заданном числе циклов и уровне напряжений;

д) модуль продольной упругости (модуль Юнга) при нормальной и расчетной температурах;

е) значения пластической деформации при разрыве стандартных образцов;

ж) ударная вязкость;

з) вязкость разрушения (коэффициент интенсивности напряжений).

18. Расчеты на прочность производятся с учетом коэффициентов прочности сварных соединений, значения которых зависят от свариваемых материалов, технологии сварки (пайки), формы соединения, метода и объема неразрушающего контроля и процессов эксплуатации оборудования. Элементы оборудования, работающие под внешним давлением или испытывающие сжимающие напряжения от других нагрузок, должны быть проверены на устойчивость формы.

19. При расчете оборудования на прочность учитываются прогнозируемые отклонения рабочих параметров в процессе его эксплуатации, допускаемые неточности изготовления (производства), возможные отклонения механических характеристик применяемых материалов.

20. Расчет на прочность обеспечивает запас прочности оборудования, который учитывается при определении допускаемых напряжений.

21. Допускаемое напряжение при расчете на прочность по предельным нагрузкам оборудования, работающего под статическими нагрузками, определяется по следующим формулам:

а) для пластичных углеродистых и низколегированных, ферритных, аустенитно-ферритных мартенситных сталей и сплавов на железоникелевой основе:

$$[\sigma] = \min\left\{\frac{R_{e/t} \text{ или } R_{P0,2/t}}{1,5}; \frac{R_m}{2,4}; \frac{R_{m/10^n}}{1,5}; \frac{R_{P1/10^n}}{1}\right\},$$

где:

$[\sigma]$ – допускаемое напряжение при расчете на прочность по предельным нагрузкам оборудования, работающего под статическими нагрузками;

$R_{e/t}$ – минимальное значение предела текучести при максимально допустимой температуре;

$R_{P0,2/t}$ – минимальное значение условного предела текучести при 0,2 процента остаточной деформации и максимально допустимой температуре;

$R_m$ – минимальное значение временного сопротивления (предела прочности) при температуре 20 °С;

$R_{m/10^n}$ – среднее значение предела длительной прочности за $10^n$ часов при максимально допустимой температуре;

$R_{P1/10^n}$ – среднее значение 1 процента предела ползучести за $10^n$ часов при максимально допустимой температуре;

б) для аустенитной хромоникелевой стали, алюминия, меди и их сплавов:

$$[\sigma] = \min\left\{\frac{R_{P1/t}}{1,5}; \frac{R_{m/t}}{3}; \frac{R_{m/10^n}}{1,5}; \frac{R_{P1/10^n}}{1}\right\},$$

где:

$R_{P1/t}$ – минимальное значение условного предела текучести при 1 проценте остаточной деформации и максимально допустимой температуре;

$R_{m/t}$ – минимальное значение временного сопротивления (предела прочности) при максимально допустимой температуре;

в) для алюминиевых литейных сплавов:

$$[\sigma]=\frac{R_{m/t}}{7};$$

г) для титана и титановых сплавов:

$$[\sigma]=\frac{R_{m/t}}{3};$$

д) для листового проката и прокатных труб из титана и титановых сплавов:

$$[\sigma]=\frac{R_{m/t}}{2,6}.$$

22. Разрешается определять допускаемое напряжение для аустенитных сталей по следующей формуле:

$$[\sigma]=\frac{R_{P0,2/t}}{1,3}.$$

23. Для стальных отливок значение допускаемого напряжения, определенное по формулам, указанным в пунктах 21 и 22 настоящих Требований, умножается на 0,8, если отливки подвергались сплошному неразрушающему контролю, или на 0,7, если отливки не подвергались сплошному неразрушающему контролю.

24. В случае если для алюминия, меди и их сплавов отсутствуют данные по пределу текучести и длительной прочности, то допускаемое напряжение определяется по следующей формуле:

$$[\sigma]=\frac{R_{m/t}}{3,5}.$$

25. При разработке (проектировании), изготовлении (производстве) оборудования из неметаллических материалов, для неметаллических материалов значения предела прочности и модуля упругости на разрыв соответствуют значениям, установленным в проектно-конструкторской документации, и составляют:

а) для композита на основе углеровинга:

предел прочности [$\sigma$] – не менее 160 кгс/мм²;

модуль упругости Е – не менее 11 000 кгс/мм²;

б) для композита на основе органоровинга:

предел прочности [$\sigma$] – не менее 170 кгс/мм²;

модуль упругости Е – не менее 6 500 кгс/мм²;

в) для композита на основе стеклоровинга:

предел прочности [$\sigma$] – не менее 90 кгс/мм²;

модуль упругости Е – не менее 5 000 кгс/мм².

26. В оборудовании в качестве связующего могут быть использованы термопластичные или реактопластичные полимерные материалы.

Температура отверждения (полимеризации) связующего должна быть ниже температуры размягчения материала неметаллического связующего.

Температура размягчения материала должна быть не ниже 100 °С.

27. Сварные соединения не должны иметь внешних или внутренних дефектов (повреждений), которые могут повлиять на безопасность оборудования. Минимальные значения механических характеристик сварных соединений оборудования должны быть не ниже минимальных значений механических характеристик соединяемых материалов.

28. Входной контроль сварных соединений выполняется изготовителем оборудования. Методы проведения неразрушающего контроля и его объем определяются разработчиком проекта оборудования исходя из необходимости более точного и полного выявления недопустимых дефектов с учетом особенности свойств материалов и указываются в проектной документации оборудования.

29. При расчете на прочность сварных соединений элементов оборудования значение допускаемого напряжения умножается на коэффициент прочности сварных швов $\varphi \leq 1$. Значение коэффициента прочности сварных швов определяется при расчете на прочность оборудования в зависимости от материала, объема контроля, технологии сварки и конструкции сварного шва.

30. Для максимальных напряжений, возникающих в местах краевого эффекта или концентрации напряжений, определенных на основании численного анализа, коэффициенты запаса прочности устанавливаются в зависимости от механических характеристик применяемых материалов и вида напряженного состояния.

31. Экспериментальные испытания на прочность оборудования проводятся на образце. В процессе испытаний обеспечивается возможность наблюдения за критическими зонами оборудования с помощью контрольно-измерительных средств, способных достоверно регистрировать деформации и напряжения.

32. Программа экспериментальных испытаний включает в себя:

а) испытания давлением на герметичность и прочность для подтверждения отсутствия утечки рабочей среды или остаточных деформаций, превышающих допустимые значения;

б) испытания на ползучесть и усталость материалов, которые проводятся с учетом процессов эксплуатации оборудования;

в) дополнительные испытания, которые учитывают действия других факторов и проводятся при необходимости.

33. При разработке (проектировании) оборудования устанавливаются технические эксплуатационные характеристики, минимизирующие возможность возникновения инцидента аварии при его эксплуатации.

34. Оборудование изготавливается (производится) из материалов и полуфабрикатов, предусмотренных проектной документацией и обеспечивающих его соответствие требованиям безопасности на протяжении всего срока службы.

35. Оборудование изготавливается (производится) из материалов и полуфабрикатов, имеющих предусмотренную договором поставки маркировку (без повреждений), обеспечивающую возможность идентификации с данными документации изготовителя материалов или полуфабрикатов.

36. На листах, плитах, трубах и поковках, используемых при изготовлении (производстве) оборудования, должна сохраняться маркировка изготовителя. Если происходит раскрой полуфабрикатов на части, то на каждую из них должна наноситься идентичная маркировка способом, который применялся при нанесении маркировки изготовителем материалов.

37. При выборе материалов и (или) полуфабрикатов для изготовления (производства) оборудования необходимо:

а) определить показатели для проектных расчетов, а также основные характеристики материалов и их способность к обработке;

б) привести в технической документации данные о примененных при изготовлении (производстве) оборудования материалах.

38. При изготовлении (производстве) оборудования используются материалы:

а) обладающие свойствами (пластичностью, прочностью), позволяющими использовать их в процессе эксплуатации и выдерживать условия испытаний оборудования. При выборе материала учитывается его хрупкость или трещиностойкость. При использовании

хрупкого материала предусматриваются меры по исключению хрупкого разрушения (увеличение коэффициента запаса прочности);

б) обладающие химической стойкостью к рабочей среде, для которой предназначено оборудование. Изменения химических и физических свойств материалов в течение всего назначенного срока службы или назначенного ресурса оборудования не должны приводить к нарушению его безопасной работы;

в) пригодные для предусмотренных видов обработки;

г) выбираемые таким образом, чтобы при соединении их друг с другом обеспечивалась прочность оборудования в течение срока службы оборудования.

39. Применяемый в оборудовании материал считается пластичным, если при испытании на растяжение его относительное удлинение после разрыва составляет не менее 14 процентов, а ударная вязкость, определенная на образцах с концентратором типа KCV (с V-образным надрезом), составляет не менее 27 Дж/см$^2$ при температуре выше 20 °С, но не выше минимально допустимой температуры.

40. В случае если при изготовлении (производстве) изменяются характеристики материала или возникают остаточные напряжения, влияющие на безопасность оборудования, то проводится его термическая обработка. Вид термической обработки оборудования и ее режимы определяются разработчиком проекта оборудования.

41. При изготовлении (производстве) оборудования и устройств безопасности изготовителем обеспечивается их соответствие характеристикам и параметрам, предусмотренным проектной документацией, в соответствии с требованиями безопасности технического регламента Таможенного союза «О безопасности

оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) с учетом применяемых технологических процессов и системы контроля.

42. При изготовлении (производстве) деталей путем вальцовки, штамповки, закругления кромок не допускаются изменение механических характеристик материалов, наличие повреждений, трещин и других дефектов, которые могут повлиять на безопасность оборудования.

43. Элементы оборудования, собираемые вместе, должны обеспечивать безопасность оборудования и соответствовать его назначению. Все неразъемные или сварные соединения элементов оборудования должны быть доступны для неразрушающего контроля.

44. Оборудование, снабженное быстросъемными крышками, должно иметь устройства, исключающие возможность включения оборудования под давление при неполном закрытии крышки и открывания крышки при наличии в оборудовании избыточного давления.

45. На котле устанавливаются приборы безопасности, обеспечивающие автоматическое отключение котла или его элементов при недопустимых отклонениях от расчетных режимов эксплуатации.

46. Элемент оборудования, внутренний объем которого ограничен запорной арматурой и давление в котором может повыситься сверх допустимого, оснащается предохранительными устройствами, автоматически предотвращающими повышение давления сверх допустимого путем выпуска рабочей среды в атмосферу или утилизационную систему.

47. В качестве предохранительных устройств применяются:

а) рычажно-грузовые предохранительные клапаны прямого действия;

б) пружинные предохранительные клапаны прямого действия;

в) импульсные предохранительные устройства, состоящие из импульсного клапана и главного предохранительного клапана;

г) предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства).

48. Предохранительные устройства размещаются в местах, доступных для их обслуживания.

49. Отводящие трубопроводы предохранительных устройств и импульсные линии импульсных предохранительных устройств в местах возможного скопления конденсата оборудуются дренажными трубопроводами для удаления конденсата.

Установка запорной арматуры или другой арматуры на дренажных трубопроводах не допускается. Среда, выходящая из предохранительных устройств и дренажей, отводится в безопасное место. Сбрасываемые взрывопожароопасные, технологические и токсичные среды группы 1 направляются в закрытые системы для дальнейшей утилизации, или в системы организованного сжигания, или в атмосферу – для газов плотностью по отношению к воздуху 0,8 и менее.

Запрещается объединять сбросы, содержащие вещества, которые способны при смешивании образовывать взрывоопасные смеси или нестабильные соединения.

50. Конструкция присоединительных трубопроводов предохранительных устройств (подводящих, отводящих и дренажных) должна исключать возможность замерзания в них рабочей среды.

При установке на одном патрубке или трубопроводе нескольких предохранительных устройств площадь поперечного сечения патрубка или трубопровода должна составлять не менее 1,25 суммарной площади сечения установленных на нем предохранительных клапанов. При определении сечения присоединительного трубопровода длиной более 1000 мм учитывается значение его линейного сопротивления (потери давления).

51. Рычажно-грузовой предохранительный клапан или пружинный предохранительный клапан оборудуется устройством для проверки исправности их действия во время работы оборудования путем принудительного открытия.

Импульсный предохранительный клапан оборудуется устройством, позволяющими производить принудительное открытие предохранительного клапана дистанционно при помощи щита управления.

Конструкция пружинных предохранительных клапанов должна исключать возможность затяжки пружины сверх значения, установленного регулировкой на срабатывание при заданном давлении. Пружины предохранительных клапанов защищаются от недопустимого нагрева или охлаждения, а также от прямого воздействия рабочей среды.

52. Оборудование, рассчитанное на рабочее давление, которое меньше давления питающего его источника, оснащается на подводящем присоединительном трубопроводе автоматическим редуцирующим устройством с манометром и предохранительным клапаном, установленными на стороне меньшего давления после редуцирующего устройства.

Редукционно-охладительные устройства обеспечивают автоматическое регулирование температуры. В случае установки обводной линии (байпаса) она также оснащается редуцирующим устройством.

53. Для группы сосудов, работающих при одном и том же давлении, допускается установка 1 редуцирующего устройства с манометром и предохранительным клапаном на общем подводящем присоединительном трубопроводе до первого ответвления к одному из сосудов. В этом случае установка предохранительных устройств на самих сосудах необязательна, если в них исключена возможность повышения давления.

В случае если автоматическое редуцирующее устройство вследствие физических свойств рабочей среды не может надежно работать, допускается установка регулятора расхода, при этом предусматривается защита от повышения давления.

54. Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность определяются с таким расчетом, чтобы в оборудовании не создавалось избыточное давление, превышающее максимально допустимое рабочее давление:

а) более чем на 0,05 МПа – для сосудов, в которых избыточное давление составляет менее 0,3 МПа;

б) на 15 процентов – для сосудов, в которых избыточное давление составляет от 0,3 до 6 МПа включительно;

в) на 10 процентов – для сосудов, в которых избыточное давление составляет более 6 МПа.

55. При работающих предохранительных клапанах превышение давления в сосуде допускается не более чем на 25 процентов от максимально допустимого рабочего давления при условии, что это

превышение предусмотрено руководством (инструкцией) по эксплуатации сосуда.

56. Предохранительные клапаны должны обеспечивать защиту котлов, пароперегревателей, экономайзеров и трубопроводов от превышения в них давления более чем на 10 процентов от максимально допустимого рабочего давления. Превышение давления при полном открытии предохранительных клапанов более чем на 10 процентов от максимально допустимого рабочего давления допускается в случае, если это предусмотрено расчетом на прочность котла, пароперегревателя, экономайзера и трубопровода.

57. На паровых котлах с рабочим давлением более 4 МПа (за исключением передвижных котлов и котлов паропроизводительностью менее 35 т/ч) устанавливаются только импульсные предохранительные клапаны. На передвижных котельных установках не допускается установка рычажно-грузовых предохранительных клапанов.

58. На каждом паровом и водогрейном котлах и отключаемом по рабочей среде пароперегревателе устанавливаются предохранительные клапаны. Количество и места их установки определяются при разработке (проектировании).

Суммарная пропускная способность устанавливаемых на котлах предохранительных устройств должна быть не менее номинальной производительности этого оборудования.

59. Пропускная способность предохранительных клапанов подтверждается соответствующими испытаниями головного образца предохранительного клапана данной конструкции, проведенными его изготовителем, и указывается в паспорте оборудования.

60. Предохранительные устройства на паровых и водогрейных котлах устанавливаются на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к котлам, следующим образом:

а) на паровых котлах с естественной циркуляцией без пароперегревателя – на верхнем барабане или сухопарнике;

б) на паровых прямоточных котлах, а также на котлах с принудительной циркуляцией – на выходных коллекторах или выходном паропроводе;

в) на водогрейных котлах – на выходных коллекторах или барабане;

г) на промежуточных пароперегревателях возможна установка всех предохранительных устройств пароперегревателя на стороне входа пара;

д) в отключаемых по воде экономайзерах – не менее чем по 1 предохранительному устройству на выходе и входе воды.

61. При наличии у котла неотключаемого пароперегревателя часть предохранительных клапанов с пропускной способностью не менее 50 процентов от номинальной производительности котла устанавливается на выходном коллекторе пароперегревателя.

62. На паровых котлах с рабочим давлением более 4 МПа импульсные предохранительные клапаны непрямого действия устанавливаются на выходном коллекторе неотключаемого пароперегревателя или на паропроводе до главной запорной арматуры, при этом у барабанных котлов для 50 процентов клапанов по суммарной пропускной способности отбор пара для импульсов производится от барабана котла.

При нечетном количестве одинаковых клапанов допускается отбор пара для импульсов от барабана не менее чем для одной трети, но

не более чем для одной второй клапанов, установленных на паровом котле. На блочных установках в случае размещения предохранительных клапанов на паропроводе непосредственно у турбин допускается для импульсов всех предохранительных клапанов использовать перегретый пар, при этом для 50 процентов клапанов подается дополнительный электрический импульс от контактного манометра, подключенного к барабану котла.

При нечетном количестве одинаковых предохранительных клапанов допускается подавать дополнительный электрический импульс от контактного манометра, подключенного к барабану котла, не менее чем для одной трети, но не более чем для одной второй клапанов.

63. Для отключаемых экономайзеров котлов места установки предохранительных клапанов, методика их регулировки и величины давления их открытия определяются проектировщиком.

На прямоточных паровых котлах, у которых во время растопки или остановки котла первая (по ходу воды) часть поверхности нагрева отключается от остальной части поверхности нагрева запорными арматурами, необходимость установки, количество и размеры предохранительных клапанов для первой части поверхности нагрева определяются проектной документацией.

64. Мембранные предохранительные устройства устанавливаются на сосудах и трубопроводах:

а) если рычажно-грузовые и пружинные предохранительные клапаны не могут быть применены вследствие их инерционности или по другим причинам;

б) перед предохранительными клапанами в случае, если предохранительные клапаны не могут надежно работать вследствие

вредного воздействия рабочей среды (коррозии, эрозии, полимеризации, кристаллизации, прикипания, примерзания) или возможных утечек через закрытый клапан взрывопожароопасных, токсичных, экологически вредных веществ. В этом случае на оборудовании должно быть предусмотрено устройство, позволяющее контролировать исправность мембраны;

в) параллельно с предохранительными клапанами для увеличения пропускной способности систем сброса давления;

г) на выходной стороне предохранительных клапанов для предотвращения вредного воздействия рабочих сред со стороны сбросной системы и для исключения влияния колебаний противодавления со стороны этой системы на надежность срабатывания предохранительных клапанов.

65. Необходимость и место установки мембранных предохранительных устройств, а также их конструкция определяются проектом оборудования. Предохранительные мембраны устанавливаются только в предназначенные для них узлы крепления.

Мембранные предохранительные устройства размещаются в местах, открытых и доступных для осмотра, их монтажа и демонтажа. Присоединительные трубопроводы защищаются от замерзания в них рабочей среды, а сами предохранительные устройства устанавливаются на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к оборудованию.

При установке мембранного предохранительного устройства последовательно с предохранительным клапаном (перед клапаном или за ним) полость между мембраной и предохранительным клапаном сообщается отводной трубкой с сигнальным манометром (для контроля исправности мембран).

Допускается установка переключающего устройства перед мембранными предохранительными устройствами при наличии удвоенного числа мембранных устройств с обеспечением при этом защиты оборудования от превышения давления при любом положении переключающего устройства.

66. Для контроля уровня жидкости в оборудовании, имеющем границу раздела сред, применяются средства измерений уровня жидкой рабочей среды. Наряду с указателями уровня жидкости на оборудовании устанавливаются звуковые, световые и другие сигнализаторы и блокировки по предельным уровням жидкости.

67. На паровом котле, за исключением прямоточного, и на обогреваемом пламенем или горючими газами сосуде, в которых возможно понижение уровня жидкости ниже допустимого, устанавливается не менее 2 указателей уровня жидкости прямого действия.

Допускается дополнительно в качестве дублирующих устанавливать указатели уровня жидкости непрямого действия. Количество и места установки указателей уровня жидкости в паровых котлах (в том числе со ступенчатым испарением в барабанах или с выносным сепаратором), за исключением прямоточных котлов, и в обогреваемых пламенем или горючими газами сосудах определяются проектом оборудования.

68. Указатель уровня жидкости прямого действия должен иметь самостоятельное подключение к оборудованию. Допускается установка 2 указателей уровня жидкости прямого действия на соединительной трубе (колонке) диаметром не менее 70 мм.

Установка на уровнях жидкости прямого действия промежуточных фланцев и запорной арматуры, за исключением

датчиков сигнализаторов предельных уровней жидкости, не допускается. Указанное требование не относится к фланцам запорной арматуры, входящим в состав указателей уровня жидкости.

Подключение к указателю уровня жидкости прямого действия и его присоединительным трубам или штуцерам других приборов не допускается, за исключением датчика сигнализатора предельных уровней жидкости, если при этом не нарушается работа указателя уровня жидкости.

69. Конфигурация труб, соединяющих указатели уровня жидкости с оборудованием, должна исключать образование в них водяных мешков и обеспечивать возможность очистки труб. Соединительные трубы должны быть защищены от теплового обогрева продуктами сгорания топлива и от замерзания.

70. Указатели уровня жидкости прямого действия располагаются и освещаются так, чтобы уровень жидкости был виден с рабочего места обслуживающего персонала. На оборудовании с рабочим давлением более 4 МПа указатели уровня жидкости прямого действия снабжаются кожухами для защиты персонала в случае разрушения прозрачных пластин.

71. Ширина смотровой щели указателя уровня жидкости определяется проектом оборудования.

72. Указатели уровня жидкости снабжаются запорной арматурой для отключения их от оборудования и для продувки. На запорной арматуре указываются (отлиты, выбиты или нанесены краской) направления открытия и закрытия, а на кране дополнительно указывается положение его проходного отверстия. Внутренний диаметр прохода запорной арматуры должен быть не менее 8 мм. Для спуска воды при продувке указателей уровня жидкости предусматриваются

воронки с защитным приспособлением и отводной трубой для обеспечения слива оборудования.

73. При давлении в оборудовании более 4,5 МПа указатели уровня жидкости снабжаются 2 последовательно расположенными комплектами запорных арматур для отключения их от оборудования.

74. В случае если расстояние от площадки, с которой производится наблюдение за уровнем жидкости в оборудовании, до указателя уровня жидкости прямого действия составляет более 6 м, а также если уровень жидкости не виден с рабочего места обслуживающего персонала, устанавливаются 2 сниженных дистанционных указателя уровня жидкости. В этом случае на оборудовании допускается установка 1 указателя уровня жидкости прямого действия.

Сниженные дистанционные указатели уровня жидкости присоединяются непосредственно к оборудованию отдельными штуцерами независимо от других указателей уровня жидкости и имеют успокоительные устройства.

75. На котлах-утилизаторах и энерготехнологических котлах дистанционные указатели уровня жидкости устанавливаются на пульте (пультах) управления данными котлами.

76. Паровые котлы с электрообогревом оснащаются системой автоматического отключения электропитания при снижении уровня жидкости ниже предельно допустимого уровня.

77. Котлы оборудуются автоматическими звуковыми и световыми сигнализаторами верхнего и нижнего предельных уровней воды. Аналогичная сигнализация должна действовать по всем параметрам, по которым срабатывают на остановку автоматические устройства и приборы безопасности.

78. Паровые котлы независимо от типа и паропроизводительности оборудуются автоматическими регуляторами подачи питательной воды. Паровые котлы с температурой пара на выходе из основного или промежуточного пароперегревателя более 400 °С оснащаются автоматическими устройствами для регулирования температуры пара.

79. На котлах, имеющих пароперегреватель, на каждом паропроводе до главной запорной арматуры предусматриваются средства измерения температуры перегретого пара. На котлах с промежуточным перегревом пара средства измерения температуры устанавливаются на входе и выходе пара.

80. На котлах с естественной циркуляцией и перегревом пара с производительностью пара более 20 т/ч, прямоточных котлах с производительностью пара более 1 т/ч вместе с показывающими средствами измерений предусматриваются средства измерений с непрерывной регистрацией величины температуры перегретого пара.

81. На пароперегревателях с несколькими параллельными секциями помимо средств измерения величины температуры пара, устанавливаемых на общих паропроводах перегретого пара, устанавливаются средства периодических измерений величины температуры пара на выходе каждой секции, а на паровых котлах с температурой пара более 500 °С – на выходной части змеевиков пароперегревателя по 1 средству измерения на каждый метр ширины газохода.

82. На паровых котлах с производительностью пара более 400 т/ч на выходной части змеевиков пароперегревателей устанавливаются средства измерений с непрерывной регистрацией величины температуры пара. На паровых котлах с пароохладителями для регулирования величины температуры перегрева пара до

пароохладителя и после него устанавливаются средства измерений соответствующих величин.

83. На входе воды в экономайзер и выходе воды из экономайзера, а также на трубопроводах питательной воды паровых котлов без экономайзеров предусматриваются средства измерения величины температуры питательной воды.

84. На водогрейных котлах средства измерения температуры воды устанавливаются на входе воды в котел и на выходе воды из котла.

85. На водогрейных котлах с производительностью пара более 4,19 т/ч устанавливаются регистрирующие средства измерения температуры воды на выходе из котла.

86. Для контроля за температурой металла и предупреждения повышения ее сверх допустимых значений при растопках, остановках и маневренных режимах котла предусматриваются средства измерения температуры стенок его элементов. Необходимость установки средств измерения температуры, их количество и размещение определяются разработчиком проекта котла.

87. Сосуды, работающие при изменяющейся температуре стенок, оборудуются средствами измерения температуры для контроля скорости и равномерности прогрева тела сосуда по длине и высоте, а также указателями тепловых перемещений. Необходимость оборудования сосудов средствами измерения температуры и указателями тепловых перемещений, допустимая скорость прогрева и охлаждения сосудов определяются разработчиком проекта сосуда и указываются изготовителем в паспорте оборудования или в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

88. Оборудование и его отдельные полости с разными значениями давления оснащаются средствами измерения давления прямого действия.

89. Паровые котлы с производительностью пара более 10 т/ч и водогрейные котлы с производительностью пара более 21 ГДж/ч должны быть оборудованы регистрирующим средством измерения давления.

90. Средства измерения давления размещаются:

а) на барабане котла;

б) на котле с пароперегревателем за пароперегревателем перед главной запорной арматурой;

в) на штуцере сосуда или на трубопроводе между сосудом и запорной арматурой;

г) на прямоточном котле за перегревателем перед главным запорным органом.

91. На водогрейных котлах средства измерения давления размещаются на входе воды в котел и на выходе воды из котла перед запорной арматурой.

92. Класс точности средства измерения давления должен быть не ниже:

а) 2,5 – при рабочем давлении не более 2,5 МПа;

б) 1,5 – при рабочем давлении от 2,5 до 14 Мпа включительно;

в) 1 – при рабочем давлении более 14 МПа.

93. При установке средства измерения давления на высоте более 5 м предусматривается дублирующее средство измерения давления.

94. Конструкцией оборудования предусматривается возможность безопасной продувки, проверки и отключения средства измерения давления.

95. Тип арматуры, ее количество и место установки определяются разработчиком проекта оборудования исходя из обеспечения безопасности и предусмотренных проектом отключений оборудования и его элементов.

96. При групповой подаче питательной воды в котлы напор насоса выбирается с учетом требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), а также исходя из условия обеспечения питания котла с наибольшим рабочим давлением или с наибольшей потерей напора в трубопроводе питательной воды.

97. Подача воды питательными устройствами определяется по номинальной производительности пара котлов с учетом расхода воды на непрерывную или периодическую продувку, пароохлаждение, обеспечение функционирования редукционно-охладительных и охладительных устройств, а также с учетом возможности потери воды или пара.

98. Тип, характеристика, количество и схема включения питательных устройств обеспечивают безопасную эксплуатацию котла в процессе эксплуатации, включая аварийные остановки.

99. При разработке (проектировании) трубопроводов необходимо:

а) для трубопроводов номинальным диаметром более 150 мм с температурой рабочей среды 300 °С и более в проекте определить необходимое количество указателей перемещений для контроля за тепловым расширением трубопроводов и наблюдения за правильностью работы опорно-подвесной системы;

б) предусмотреть устройства для удаления конденсата в случаях, если внутри труб, транспортирующих парогазообразные рабочие среды,

возможно его образование. Эти устройства должны быть расположены в нижних точках трубопроводов;

в) учесть возможность повреждений от нарушений гидравлического режима, а также от эрозионно-коррозионного износа;

г) предусмотреть меры и средства для снижения вибрации и исключения возможности аварийного разрушения и разгерметизации трубопроводов, которые в процессе эксплуатации подвергаются вибрации;

д) предусмотреть устройства, отключающие ответвления трубопроводов в тех случаях, если в этих трубопроводах содержатся рабочие среды группы 1;

е) свести к минимуму опасность случайного выхода рабочей среды. Места отбора рабочей среды должны быть четко обозначены с указанием названия рабочей среды;

ж) разработать техническую документацию на подземные трубопроводы, содержащую сведения, необходимые для их безопасного технического обслуживания, контроля и ремонта (марки стали, диаметр, толщина труб, протяженность трубопровода, расположение опор, компенсаторов, подвесок, арматуры, воздушников и дренажных устройств, сварных соединений с указанием расстояний между ними и от них до колодцев и абонентских вводов, расположение указателей для контроля состояния трубопровода и параметров рабочей среды).

100. Конструкция барокамеры должна обеспечивать возможность осмотра (в том числе внутренней поверхности), очистки, промывки, продувки и ремонта барокамеры.

101. При разработке (проектировании) барокамер учитываются нагрузки, возникающие при монтаже и под воздействием инерционных сил.

102. Длительность пребывания людей в барокамере определяется проектом и указывается в паспорте. В случае длительного пребывания людей в барокамере предусматриваются отсеки с различным функциональным предназначением.

103. Проект оборудования должен предусматривать гермовводы или сальники высокого давления для электрических кабелей, обеспечивающие механическую прочность, аксиальную и радиальную герметичность, газоплотность гермоввода в целом и его токопроводящих элементов, а также электрическую прочность изоляции во всем диапазоне давлений в барокамере.

104. Конструкция барокамеры должна обеспечивать возможность открывания барокамеры изнутри и снаружи. Не допускается применять запоры для закрытия дверей или крышек внутри барокамеры.

105. Для визуального или телевизионного наблюдения за обстановкой внутри барокамеры и для освещения внутреннего пространства проектом оборудования предусматриваются иллюминаторы, оборудованные наружной крышкой, предохраняющей стекло иллюминатора от механических повреждений.

При разработке (проектировании), изготовлении (производстве) иллюминаторов барокамер применяются светопропускающие материалы с запасом прочности не менее запаса прочности корпуса барокамеры и коэффициентом светопропускания не менее 85 процентов.

106. Проектом оборудования предусматриваются системы подачи воздуха и газоснабжения для следующих целей:

а) формирование газовой среды в барокамере;

б) обеспечение работы стационарной дыхательной системы;

в) поддержание и изменение давления в барокамере;

г) поддержание и изменение состава газовой среды в барокамере по кислороду и индифферентным газам;

д) шлюзование.

107. Системами подачи воздуха и газоснабжения обеспечиваются повышение давления в барокамере со скоростью не менее 0,2 МПа/мин. для давления от 0,1 до 1,7 МПа включительно (1 – 17 кгс/см²), не менее 0,1 МПа/мин. (1 кгс/см² · мин.) – для давления более 1,7 МПа (17 кгс/см²) и поддержание давления с точностью ± 0,025 МПа (0,25 кгс/см²). Снижение давления в барокамере производится со скоростью 0,003 – 0,9 МПа/ч (0,03 – 9 кгс/см² · ч);

108. Средства газового контроля барокамеры должны обеспечивать точность замеров содержания кислорода, гелия и диоксида углерода, а также возможных вредных веществ.

109. Система и средства противопожарной защиты должны обеспечивать обнаружение начала пожара в барокамере или предпосылок возгорания (дым, бесконтрольное повышение температуры), подачу аварийного сигнала, а также тушение обнаруженного пожара всеми имеющимися в барокамере средствами.

110. Средства автоматического управления должны обеспечивать безопасные условия пребывания людей внутри барокамеры.

111. Каждый отсек и шлюз барокамеры оснащается манометром, который устанавливается снаружи на штуцере, приваренном к корпусу барокамеры, или на щите управления системами барокамеры.

112. Силовые сети барокамеры должны иметь резервные источники электроэнергии, обеспечивающие бесперебойную работу элементов систем подачи воздуха и газоснабжения, систем и средств противопожарной защиты.

113. Вся коммутационно-защитная и пускорегулирующая аппаратура силового электрооборудования устанавливается вне барокамер. Силовые кабели в барокамере должны иметь негорючую изоляцию. Проект барокамеры должен предусматривать наличие системы защиты от статического электричества, возможность заземления внутренних съемных металлических изделий, оборудования и корпуса барокамеры.

114. Проектом оборудования определяется необходимость установки освещения. Светильники, устанавливаемые внутри барокамеры, должны быть герметичными, рассчитанными на рабочее давление среды.

115. Проектом оборудования предусматривается возможность применения средств связи с людьми, находящимися внутри барокамеры.

116. Трубопроводы, паровые и водяные обогреватели, устанавливаемые внутри барокамеры, а также трубопроводы подачи сжатого воздуха и газовых смесей, устанавливаемые снаружи барокамеры, проектируются из бесшовных медных труб или труб из нержавеющей стали.

117. Для внутреннего оборудования барокамеры применяются негорючие (огнезащищенные) материалы, гарантированные от выделения вредных веществ в газовой среде барокамеры.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

к техническому регламенту
Таможенного союза «О безопасности
оборудования, работающего под
избыточным давлением»
(ТР ТС 032/2013)

# ТРЕБОВАНИЯ
## к отличительной окраске и идентификационной информации

### I. Баллоны

| Наименование газа | Окраска баллонов | Текст надписи | Цвет надписи | Цвет полосы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Азот | черная | азот | желтый | коричневый |
| Аммиак | желтая | аммиак | черный | - |
| Аргон сырой | черная | аргон сырой | белый | белый |
| Аргон технический | черная | аргон технический | синий | синий |
| Аргон чистый | серая | аргон чистый | зеленый | зеленый |
| Ацетилен | белая | ацетилен | красный | - |
| Бутилен | красная | бутилен | желтый | черный |
| Нефтегаз | серая | нефтегаз | красный | - |
| Бутан | красная | бутан | белый | - |
| Водород | темно-зеленая | водород | красный | - |
| Воздух | черная | сжатый воздух | белый | - |
| Гелий | коричневая | гелий | белый | - |
| Закись азота | серая | закись азота | черный | - |
| Кислород | голубая | кислород | черный | - |
| Кислород медицинский | голубая | кислород медицинский | черный | - |

| Наименование газа | Окраска баллонов | Текст надписи | Цвет надписи | Цвет полосы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сероводород | белая | сероводород | красный | красный |
| Сернистый ангидрид | черная | сернистый ангидрид | белый | желтый |
| Углекислота | черная | углекислота | желтый | - |
| Фосген | защитная | - | - | красный |
| Фреон-11 | алюминиевая | фреон-11 | черный | синий |
| Фреон-12 | алюминиевая | фреон-12 | черный | - |
| Фреон-13 | алюминиевая | фреон-13 | черный | 2 красные |
| Фреон-22 | алюминиевая | фреон-22 | черный | 2 желтые |
| Хлор | защитная | - | - | зеленый |
| Циклопропан | оранжевая | циклопропан | черный | - |
| Этилен | фиолетовая | этилен | красный | - |
| Все другие горючие газы | красная | наименование газа | белый | - |
| Все другие негорючие газы | черная | наименование газа | желтый | - |

Примечания: 1. Надпись наносится по окружности баллона на длину не менее 1/3 окружности, а полоса – по всей окружности. При этом высота букв на баллонах вместимостью более 12 л должна быть 60 мм, а ширина полосы – 25 мм. На баллонах вместимостью до 12 л размеры букв и полос должны определяться в зависимости от величины боковой поверхности баллонов.

2. Допускается окраска в серый или желтый цвет малолитражных баллонов (до 12 л) для дыхательных аппаратов и самоспасателей со сжатым воздухом.

## II. Автоцистерны для транспортировки сжиженных углеводородных газов

Наружная поверхность автоцистерн для транспортировки сжиженных углеводородных газов окрашивается в светло-серый цвет. На обе боковые стороны сосуда наносится отличительная полоса красного цвета шириной не менее 200 мм с надписью черного цвета над ней «Пропан – огнеопасно». На заднее днище сосуда наносится надпись черного цвета «огнеопасно».

gost.e-ecolog.ru