

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА (ПЗ)

к СТ НПАА 002

"Арматура трубопроводная и приводы.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Общие технические требования

на всех этапах жизненного цикла"

1 Основание для разработки стандарта СТ НПАА 002

Настоящий стандарт организации СТ НПАА 002 "Арматура трубопроводная и приводы. Основные параметры и технические характеристики. Общие технические требования на всех этапах жизненного цикла" (далее по тексту СТ НПАА 002) разработан на основании утверждённой Президиумом НПАА программы работ НПАА на 2010 г., а также в соответствии с принятой в 2010 г. Стратегией НПАА в области стандартизации.

2 Состояние стандартизации в области арматуростроения

2.1 Большинство стандартов всех уровней, посвященных тем или иным аспектам арматуростроения – межгосударственных, национальных, региональных, отраслевых, стандартов организаций и др. были разработаны в период существования Советского Союза и в недалеком постсоветском периоде и, к сожалению, практически слабо гармонизированы или хотя бы адаптированы со стандартами Европейского сообщества, американскими (например, ASME, API), многими стандартами ISO и МЭК. Это создавало большие трудности для расширения рынков сбыта продукции отечественных арматурных предприятий Российской Федерации.

Не говоря о том, что в отечественных стандартах практически не учитывались международные требования к качеству, безопасности, экологии тенденции к ужесточению требований международного сообщества, хотя еще с 70-х годов прошлого столетия предпринимались попытки гармонизировать в этих направлениях ГОСТы с требованиями ISO.

2.2 Положение начало существенно изменяться с конца 90-х годов, когда были приняты Федеральные законы РФ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "О техническом регулировании N 385-ФЗ".

Во-первых, эти законы подстегнули разработку многих нормативных документов, гармонизированных или, по крайней мере, адаптированных к аналогичной нормативной документации международного сообщества и, прежде всего, в направлениях безопасности, экологии, качества продукции.

Во-вторых, был коренным образом изменен статус стандартов. Вместо обязательного применения (несоблюдение стандартов «каралось по закону») применение стандартов всех уровней стало добровольным.

В-третьих, гармонизация (или адаптация) еще важна потому, что большая часть арматурной продукции третьих стран, например, Китая, Индии, а также требования к экспортируемой из этих стран продукции в части обеспечения безопасности, экологии и др. требований базируется на международных и региональных стандартах ISO, EN, ASME, API и др.

В-четвертых, в самой Российской Федерации прослеживается следующая тенденция: ряд отраслей промышленности и крупных компаний создали свои НД, касающиеся технических требований к арматуре без строгого соблюдения которых невозможна поставка ТА на объекты этих компаний. И если раньше это касалось только арматуры для АЭС и(или) военных ведомств, то сейчас соответствующие ограничения ввели, например, такие компании как ОАО "АК Транснефть", "Газпром", "ОРГРЕС" и др.

Ростехнадзор и подведомственные ему институты также переработали (разработали) новые НД, касающиеся требований по применению оборудования на потенциально опасных предприятиях, подведомственных Ростехнадзору. Эти требования в области безопасности, экологии, качества значительно были ужесточены.

Усложнились и сами процедуры получения разрешений Ростехнадзора.

2.3 Рабочая группа по стандартизации НПАА с привлечением специалистов ряда предприятий провела незапланированный анализ ряда аспектов, касающихся соответствия основных параметров и технических характеристик, требований безопасности на различных этапах жизненного цикла арматуры, особенно при эксплуатации, начиная от требований к материалам в связи с соотношением при эксплуатации давления и температуры, требований к таким

потенциально дефектоносным технологическим процессам как сварка, литье, термическая обработка и др. и соответственно комплексам контроля разрушающими и неразрушающими методами, регламентированными соответствующими стандартами, а также требований к испытаниям изделий (ПСИ, квалификационным, сертификационным и др.).

Проанализированы также требования к расчету на прочность конструкций деталей арматуры, испытывающие как внутренние нагрузки (давление, усилие уплотнения), так и внешние: динамические от вибрации трубопроводов, сейсмические и климатические. Анализ проводился по НД РФ совместно со стандартами ЕС, ISO, API, ASME, ASTM, NASE.

Результаты этого анализа свидетельствуют о том, что большинство требований к арматуре, материалам, контролю и др. аспектам совпадают.

Основное различие наблюдается в трактовке одних и тех же требований в различных НД (например, требования к контролю материалов, испытаниям, внешним воздействиям и т.д.).

Наряду с этим имеются, мягко говоря, и несоответствие отечественной НД с НД международного сообщества. Примером такого несоответствия может служить стандарт ASME B16.34-2004[4], аналога которого у нас нет (или его существование замалчивалось, выдвигая, например, в качестве аналога ГОСТ 356-80). В этом стандарте ключевым вопросом является представление комплексного параметра арматуры: классы "давление – температура" для 24 групп материалов с учетом термообработки и других изменений структуры, например, под действием температуры, а также механических разрушений, что представляет конструктору большую свободу в выборе материалов в зависимости от сочетания давления и температуры, а потребителю большую уверенность в безопасности арматуры (подробнее сведения о параметрических рядах "температура – давление" будут представлены ниже).

Однако эти несоответствия не влияют на возможность гармонизации или адаптации различных групп стандартов российских, в т.ч. отраслевых с фирменными и международными.

Такая возможность намечена к реализации во вновь разрабатываемых стандартах НПАА, что с одной стороны не затрагивает действующие системы стандартизации в РФ, а с другой стороны, расширяет возможности этой нормативной базы, вовлекая производителей в международную интеграцию (что уже делает Китай и Индия).

Одним из первых таких обобщающих интеграционных стандартов является настоящий стандарт СТ НПАА 002, охватывающий большинство вопросов, связанных со всеми аспектами жизнедеятельности арматуры, начиная от технических требований, формируемых при проектировании или подборе арматуры для любых технических объектов, и до этапов эксплуатации и утилизации.

При этом в разрабатываемый стандарт заложены следующие принципы:
– полное соответствие Федеральным законам и другим документам федерального уровня России.

– адаптация стандарта СТ НПАА 002 к отраслевым и фирменным общим техническим требованиям к арматуре с учетом гармонизации требований специфичных для энергетики, включая атомную, газовой, нефтяной, химической и др. отраслей промышленности, а также требованиям, изложенным в НД Ростехнадзора.

– адаптация стандарта СТ НПАА 002 к требованиям директив ЕС: PED97/27/УС "Оборудование, работающее под давлением", 2006/42 "Машины, механизмы и машинное оборудование", ряда международных (ISO, API, ASME, EN и др.), региональных, национальных стандартов, не исключая возможности гармонизации отдельных параметров и характеристик.

– концентрация в одном стандарте сведений и информации различных систем стандартизации (пп.1, 2, 3), что дает возможность изготовителю ТА дает возможность путем широкого маневрирования различными нормативными базами в зависимости от требований рынка или заказчика применять ту или иную систему стандартов.

2.4 В соответствии с целями и принципами стандартизации, утвержденными в Федеральном законе РФ "О техническом регулировании", **применение данного стандарта является исключительно добровольным.**

Стандарт не предназначен для запрета или ограничения использования других НД, технических решений, технологий и нового опыта при создании и (или) модернизации ТА и не препятствует производителю продавать или использовать арматурную продукцию не соответствующую настоящему стандарту, но удовлетворяющую потребителя в соответствии с его требованиями, а также требованиями к безопасности и экологии-

Разработанный стандарт организации в соответствии с п.2 статьи 17 может применяться равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнение работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц (юридических, физических, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами, пользователями.

3 Назначение, цель и задачи разработки СТ НПАА 002

3.1 Цель и назначение стандарта указаны в разделе "Введение" СТ НПАА 002.

4 Условия применения стандарта СТ НПАА 002

4.1 В соответствии с целями и принципами стандартизации, изложенных в Федеральном законе РФ "О техническом регулировании" **применение данного стандарта СТ НПАА 002 является исключительно добровольным.**

4.2 Наряду с принципом добровольности стандарт СТ НПАА 002 рекомендуется к применению для всех категорий физических и (или) юридических лиц – потребителей, продавцов, изготовителей, эксплуатационников, ремонтников, проектантов трубопроводных систем и разработчиков ТА, т.к. представляет собой с одной стороны НД, а с другой – выполняет роль путеводителя по многообразию классификационных характеристик в т.ч. видов, типов конструктивных разновидностей, техническим параметрам и характеристикам ТА, классификационных характеристик в т.ч. ее показателей на всех этапах жизненного цикла ТА от формулировки технических требований до утилизации после списания.

4.3 Стандарт СТ НПАА 002 в части обеспечения квалификационных характеристики, надежности, и главное, безопасности на всех этапах жизненного цикла ТА соответствует действующим законам РФ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" и "О техническом регулировании N 385-ФЗ", проекту технического регламента "О безопасности трубопроводной арматуры",

разработанного ЗАО "НПФ "ЦКБА", а также отраслевым НД Ростехнадзора, "ОАО "АК Транснефть", ОАО "Газпром", "ОРГРЕС" и Правилам и Нормам атомной энергетики, и не противоречит требованиям директив ЕС: PED 97/27/УС "Оборудование, работающее под давлением", 2006/42 "Машины, механизмы и машинное оборудование" и основным стандартам ISO, EN, ASME, API, NASE и в части отношения этих документов ко всем вопросам арматуростроения.

4.4 Стандарт СТ НПАА 002 разрабатывается в качестве основы нормативной документации в области арматуростроения для общей практики разработчика, производителя, пользователя, общественности с обеспечением современных требований по безопасности и экологии; с другой стороны, принцип добровольности применения настоящего стандарта не мешает и не препятствует производителю продавать или использовать арматурную продукцию не соответствующую настоящему стандарту, но удовлетворяющую потребителя в соответствии с его требованиями.

5 Пояснения к разделу 5 СТ НПАА 002 "Система обозначения и классификации трубопроводной арматуры (ТА)"

5.1 В настоящее время как в отечественном, так и в мировом арматуростроении не существует единой системы обозначений. В мировой практике каждая компания-изготовитель арматуры использует собственную уникальную систему. По этому же пути идет ряд отечественных компаний. Так, например, наибольшее распространение получила система классификации по видам, группам, функциональному назначению и другим признакам (СТ ЦКБА 035-2006). Однако эта система значительно ограничивает информацию об изделии – только вид и тип, а также DN.

Значительное количество участников арматурного рынка использует систему таблиц-фигур, разработанную еще Лангензипеном в конце XIX века и которая приводит к значительным затруднениям во взаимопонимании участников даже отечественного арматурного рынка, не говоря о международном сообществе. Упомянутая система "таблиц-фигур" не позволяет обозначить существенные характеристики ТА, например, DN рабочую температуру и давление рабочей среды, способ присоединения и не отражает другие технические и эксплуатационные характеристики изделия. Аналогичные недостатки имеет и система обозначения энергетической арматуры применяемая на предприятиях-производителях этой арматуры: Чеховским, Барнаульским, Таганрогским и др. заводах энергетического оборудования, а также ВНИИАМ. Ссылка или примечание также понятна только производителям и постоянным потребителям энергетической арматуры. Существует также много других систем обозначений, например, в аэрокосмической промышленности и на различных предприятиях оборонного комплекса РФ.

Существенными недостатками всех этих систем является:

- отсутствие идентификации обозначения классификационных характеристик ТА и не позволяющих однозначно и полно представить объект описания;
- необходимость применения практики обширных опросных листов, призванных исключить многообразное толкование существующих систем обозначения ТА во взаимоотношениях: проектировщик-разработчик ТА – производитель-потребитель ТА;
- все вышеуказанные системы не предусматривают интеграцию в международное сообщество производителей и потребителей ТА, т.к. в них отсутствуют даже попытки адаптации и (или) гармонизации с международными системами обозначения, тем более при использовании кириллицы и др. непонятных символов.

5.2 В системе стандартизации НПАА разработан стандарт СТ НПАА 009-2008 [28], предлагающий по существу альтернативную всем существующим систему классификации ТА и отличающуюся целым рядом преимуществ.

Фактически она представляет собой подробный опросный лист, сконцентрированный в виде набора буквенно-цифровых символов. В ней применена так называемая система кодирования, описанная в журнале "Арматуростроение" № 5, 2007, с.24-29 и с. 31-38. Идея этой системы заключается в следующем. Наиболее общие характеристики трубопроводной арматуры в качестве отдельных точек (вершин) располагаются на некоторой оси – первый уровень информации. Каждая вершина является началом своей оси, на каждой из которых также располагаются свои точки, являющиеся вершинами следующего за первым уровня информации и соответствующие признаки той характеристики, которая заложена в вершину первого уровня. У каждого из названных признаков могут быть подпризнаки, образующие систему вершин на оси, выходящей из вершины – признака. И так далее до тех пор, пока не будет исчерпана вся информация о возможных разновидностях трубопроводной арматуры.

Графическое представление системы условных обозначений классификационных характеристик, признаков, подпризнаков приведены частично в **приложении А стандарта СТ НПАА 002.**

Классификация, предлагаемая стандартом СТ НПАА 009-2008, имеет ряд других существенных преимуществ:

- значительную динамичность в процессе развития арматуростроения;
- в зависимости от необходимой степени детализации, информация об арматуре в обозначении может иметь различный набор характеристик, от минимального до максимального подробного с указанием дополнительной информации, не представленной в стандарте;
- представляет возможность развития этой системы путем внесения перманентных изменений и дополнений. Например, после введения ОАО "Газпром" отраслевого документа ОТС ЗРА, он будет включен в систему в виде признака Q12, когда начнет применяться вантузное присоединение к трубопроводу – появится код С9 и т. д. Самое главное, что это не приведет к изменению уже существующих обозначений. Предполагается, что новые характеристики, признаки и подпризнаки будут вводиться в стандарт по мере их появления; до момента введения в документ новых характеристик, признаков и подпризнаков они временно описываются в обозначении символом "X";
- адаптирована к международным стандартам;
- **позволит значительно упорядочить документальное оформление продукции, вплоть до нанесения на технический паспорт изделия штрих-кода, являющегося графическим отображением обозначения арматуры.**

Эти преимущества полностью совпадают с идеологией разрабатываемого стандарта СТ НПАА 002. Предполагается, что при изложении дальнейшего содержания, особенно разделов, касающихся параметров и характеристик ТА, не только будут производиться ссылки на отдельные положения стандарта СТ НПАА 009-2008, но и гармонизировать отдельные его положения.

6 Основные классификационные характеристики и параметры ТА.

ТА является техническим устройством трубопроводных систем, емкостей, машин, (в дальнейшем тексте: систем) и выполняет функции исполнительных органов, управляющих потоками рабочих сред и параметров этих систем. Поэтому на ТА, как на элемент системы, распространяются все технические требования системы.

Например, в атомной энергетике класс и группа безопасности ТА определяются классом и группой той системы, где ТА устанавливается. Те же требования к ТА в зависимости от системы, регламентируют и в НД Ростехнадзора.

Даже некоторые названия НД ограничивают зону применения и соответствующую отрасль промышленности. Известный стандарт API Standard 6D/ISO 14313:1999 [5] называется: "Нефтяная и газовая промышленность. Система транспортировки по трубопроводам. Трубопроводная арматура".

В связи с вышеизложенным, классификационные характеристики ТА, которые должны входить в "заказную спецификацию", условно можно разделить на две группы:

1 Характеристики, признаки, подпризнаки и параметры ТА, "диктуемые" трубопроводной или другой системой и жестко привязанные к этим системам; в стандарте СТ НПАА 002 определены как **системные классификационные характеристики**: виды, типы, конструкционные исполнения ТА, диаметры: номинальный, условный минимальный, давление и температура рабочей среды, параметр "классы "давление- температура", материалы корпусных (оболочечных) деталей, тип присоединения к трубопроводу, строительные длины, тип управления ТА, маркировка.

2 Характеристики, признаки, подпризнаки и параметры, обеспечивающие функционирование ТА и влияющие на обеспечение требований надежности и безопасности, экологии, качества, стойкости к внешним воздействиям (ВВФ) – **"функциональные характеристики"**: требование к герметичности ТА относительно внешней среды и в затворе, надежность, оценка работоспособности технического состояния методами НК-диагностики, качество, стойкость к внешним воздействиям.

Примечание – В названии стандарта СТ НПАА 002 дано укрупненное название, ограничивающее принятую систему обозначения по СТ НПАА 009-2008"сверху и снизу": **"Основные параметры и технические характеристики"**.

6.1 К первой группе относятся следующие классификационные характеристики, признаки, подпризнаки и параметры:

6.1.1 Виды, типы, конструкционные исполнения ТА (п.6.1.1 стандарта и приложения А раздел А.2);

6.1.2 Классификационные характеристики с символом D: диаметр номинальный (п. 6.1.2.1), условный (п.6.1.2.2), минимальный (п. 6.1.2.3).

6.1.3 Кроме того, в стандарте приведен раздел, характеризующий ТА полнопроходную и неполнопроходную (раздел 6.1.3).

По согласованному решению Заказчика и исполнителя для задвижек могут быть приняты рекомендации по минимальным размерам в седле по ГОСТ 5762, НД "Транснефть" ОТТ-75.180.00-КТН 272, ОТТ 23.060.030-КТН-246 и (или) регламентируемые другими НД минимальные размеры в седле.

Признаки и обозначения полнопроходной и неполнопроходной ТА приведены в разделе стандарта 6.1.3.

Стандарт СТ НПАА 002 рекомендует обозначения, принятые в стандарте API Standard 6D/ISO 14313:1999, имеющий статус международного.

6.1.4 Давление, температура, параметрические ряды: "классы "давление- температура".

(Комментарии к разделам стандарта СТ НПАА 002-2008 – 6.1.4 (частично); 6.1.5; 6.1.6; 6.1.7)

6.1.4.1 Классификационная характеристика с символом **P** давления рабочей среды с признаками:

P_1 – номинальное давление среды PN (п. 6.1.4.1);

P_2 – рабочее давление P_p (п. 6.1.4.2);

P_3 – расчетное давление $P_{расч.}$ (п. 6.1.4.3);

P_4 – пробное давление $P_{пр}$. (п. 6.1.4.5).

Примечание - P_y – условное давление в данном стандарте приведено только как справочное, для старых разработок может применяться в эксплуатационной и ремонтной документации. Во вновь разрабатываемых изделиях применение P_y не рекомендуется.

В разделе стандарта, а также в приложении Б таблицы Б.3 стандарта СТ НПАА 002 приведены значения и обозначения номинального давления рабочей среды по разным стандартам. В основном обозначения совпадают; имеются следующие незначительные различия:

ISO 7268-83	ГОСТ 26349-84	
PN 6	PN 6,3	разница 5 %
PN 64	PN 63	разница 2 %, для давления 64 имеется "класс 400"
PN 150	PN 100	разница 6 %, имеется "класс 1500"
PN 420	PN 400	разница меньше 5 %, имеется "класс 2500"
PN 20	отсутствует	

Учитывая незначительные отклонения значений PN между ГОСТ и стандартами ISO, API, ASME в стандарте СТ НПАА 002 рекомендован ряд номинальных давлений PN по существу гармонизированный с вышеуказанными международными и национальными стандартами (пятая колонка, выделенная жирным шрифтом, в таблице Б.3.1 Приложения Б).

Еще раз следует напомнить, что PN – номинальное давление рабочей среды принято по международным стандартам в качестве справочной, безразмерной величины. В этой связи ошибочным, противоречащим системам международной стандартизации является "расшифровка" безразмерной величины PN "значениями в МПа и кгс/см² (таблицы 2-13 ГОСТ 356-80) и как следствие недопустимое обозначение этой безразмерной величины в размерностях МПа или кгс/см² в НД и КД., что до сих пор встречается не только в КД и ТУ на изделия ТА, но и в НД, например, ГОСТ 356-80.

6.1.4.2 До настоящего времени при задании давления и максимальной температуры материал для оболочечных деталей ТА выбирался по критерию допустимой максимальной температуры для этого материала, подбираемого по справочнику или НД.

Например, в справочной литературе и даже в нормативной документации, например, в стандарте СТ ЦКБА 005.1-2003 температурный диапазон для стали 20 рекомендуется от минус 40°C до 475 °C, независимо от эксплуатационных условий и технологической наследственности.

Например, при такой температуре или в таком диапазоне температур ТА эксплуатируется во временном факторе (0,5 ресурса, 0,8 ресурса или в течение всего ресурса), ведь это может быть и 100 °C, и 250 °C, и 300 °C, и 475°C; не учитывается изменение значений механических характеристик $\sigma_{0,2}$ и σ_b , например, для этой же стали 20 значение $\sigma_{0,2}$ при 475 °C меньше, чем при 20 °C почти в два раза (280 - 140 МПа), а σ_b - в 1,8, ударная вязкость – в 2,5 раза. Резко изменяется предел длительной прочности и предел ползучести (последний – $\sigma_{1/100000}^{475}$ равен всего 35 МПа); также не указываются режимы термообработки (кроме сварных соединений).

6.1.4.3 Большая недостоверность в значении минимальной температуры, т.к. значение температуры хладноломкости зависит также от структурных и конструктивных (концентраторы напряжений) факторов и в некоторых случаях эксплуатация не рекомендуется ниже минус 10-15 °C.

6.1.4.4 Не учитывается влияние технологической наследственности – предшествующих технологических переделов (литья,ковки,штамповки, проката и др.) и соответствующей термообработки, и также связанные с ней возможные при высоких температурах структурные изменения и фазовые переходы и т.д.

6.1.4.5 Классификация стальной ТА по классам "давление-температура" (параметрические ряды "давление-температура")

Комплексный параметр ТА: "классы "давление-температура", устанавливает взаимозависимость **рабочего давления** P_r от температуры, класса "давление-температура" не только от механических свойств групп материалов, соприкасающихся с рабочей средой оболочечных деталей, но и с учетом других факторов, например, с увеличением рабочей температуры, влияние предшествующих технологических операций –ковки, проката, литья, технологии термообработки, возможные структурные изменения при нарушениях режимов нагрева и остывания. С учетом этих факторов, а также вследствие того, что закон изменения механических свойств металлических материалов в зависимости от изменения температуры различен, все материалы для оболочечных (корпусных) деталей разделены на 3 группы:

- углеродистые и низколегированные стали (1 группа);
- коррозионностойкие и нержавеющие, частично жаропрочные (2 группа);
- сплавы на железо-никелевой и никелевой основе (3 группа).

Каждая из групп разделена на подгруппы металлов и сплавов:

1 группа имеет 17 подгрупп;

2 группа – 12 подгрупп;

3 группа – 18 подгрупп.

В каждой подгруппе, выделенной в отдельные таблицы в зависимости от материалов, ограничения по температурным максимумам термообработки, размещены таблицы значений **рабочих давлений** P_r в зависимости от класса «давление-температура» при определенной температуре рабочей среды.

Кроме того, каждая подгруппа материалов классифицируется на два класса: стандартный и специальный.

Практически **стандартный класс** соответствует арматуре общепромышленного назначения.

Свойства металлов в стандартном классе не контролируются, например, методами неразрушающего контроля (НК). Значение рабочих давлений с повышением температуры снижается более интенсивно по сравнению со специальным классом (см. п.6.1.6.3 СТ НПАА 002).

Специальный класс предназначен для ТА ответственного назначения, например, для потенциально опасных производств (см. п.6.1.6.4 СТ НПАА 002).

Как указывалось выше, значения P_r для **специального класса** для всего ряда температур выше, чем для стандартного класса. Это вызвано повышенными требованиями к качеству материалов, заготовок и готовых деталей и требованию подвергаться обязательному неразрушающему контролю (методы указаны в разделе 6.1.6.4). Конкретные значения контролируемых параметров указываются в КД и ТУ на изделие.

Повышенные требования к качеству ТА специального класса относят даже регламентации правил и требования к технологии исправления дефектов и соответствующий контроль качества методами НК (п.6.1.6.5 СТ НПАА 002).

Таким образом, в зависимости параметра от "класса "давление-температура" и соответствующих им марок сталей, их механических свойств, технологических переделов, структурных изменений, контроля качества приводятся значения максимальных рабочих давлений P_r , допустимых для необходимых условий по давлению и температуре (Приложение Б к стандарту СТ НПАА 002).

Это дает разработчику и пользователю ТА большую свободу в выборе арматуры и большую уверенность в надежности ТА при эксплуатации и обеспечение безопасности, регламентируемой в национальных законах и соответствующей НД.

6.1.4.6 Разработке параметрических рядов классов "давление-температура" и представлению их в международных стандартах в современном, обновленном виде предшествовала длительная (с 60-х годов прошлого столетия) напряженная теоретическая, расчетная и экспериментальная работа таких всемирно известных организаций как:

ASME – Американское общество инженеров-механиков;

MSS – Общество Стандартизации Изготовителей Промышленной Арматуры и Соединений;

ANSI – Американский национальный институт стандартизации;

ASTM – Американское общество по материалам и испытаниям;

с привлечением:

ASNT – Американское общество по методам неразрушающего контроля и других крупных научных инженерных организаций, под эгидой Американского национального комитета В 16 "Стандартизация арматуры, фитингов и прокладок" и др.

В 1964 году Общество Стандартизации Изготовителей Промышленной Арматуры и Соединений разработало и опубликовало практическое Руководство SP66, охватывающее параметрические ряды для стальной арматуры под приварку встык. Стандарт SP 66 представлял новый метод установления параметров через функцию механического сопротивления материала корпуса при всех температурах. Следуя публикации SP 66, Комитет В16 организовал Подкомитет 4 для изучения основных законов параметрических рядов и разработки оптимальных критериев для их оценки.

Работа велась совместно с совершенствованием "Свода стандартов для котлов и сосудов под давлением", являющегося основой федеральных законов США о безопасности". Все классы давления "давление-температура" были пересчитаны с учетом данных последнего издания "Свода стандартов для котлов и сосудов под давлением". Результатом этой работы явился выход в свет последней редакции стандарта ASME В 16.34-2004.

В последнем издании стандарта ASME В 16.34-2004 в целях гармонизации с системой стандартизации Европейского союза в качестве основной принята метрическая система единиц измерений, система единиц измерения США, хотя и осталась в стандарте, указывалась в скобках или приводилась отдельно от метрической системы единиц.

В качестве метрической единицы для обозначения рабочего давления принята единица "бар". 1 бар является эквивалентом 0,1 МПа. Использование бар для давления помогает при проведении разграничения между показателями давления и нагрузки, где нагрузка выражена в МПа, а гидростатическое давление – в бар. Этим также признается обычное использование термина бар для давления в Международных Стандартах для компонентов трубопроводов, таких как арматура и фитинги.

6.1.4.6 Пояснения к таблицам "Рабочих давлений" (на примере раздела Б.4-1) – см рисунок 1

Пример выбора рабочего давления для ТА в зависимости от "класса "давление-температура".

Рассмотрим требования к материалам группы 1.1 (табл. Б.4.2 Приложения Б.4 к СТ ЦКБА 002) и значение рабочих давлений для материалов группы 1.1 (табл. Б.4.2) в зависимости от классов (от 150 до 4500) и температур от 20°C до 538°C.

Рисунок 1 – Фрагмент из приложения Б СТ НПАА 002

Б.4.1 Рабочие давления для классов "давление-температура" для материалов группы 1

Таблица Б.4.2 – Требования к материалам Группы 1.1

спец. №/марка стали	Российский аналог стали по НД	спец. №/марка стали	Российский аналог стали по НД	спец. №/марка стали	Российский аналог стали по НД	спец. №/марка стали	Аналог стали по НД
A 105 (1)(2)	30Г	A 515 Gr. 70 (1)	14Г2	A 696 Gr. C	30Г	A 672 Gr. B70(1)	-
A 216 Gr. WCB(1)	30Л	A 516 Gr. 70(1)(3)	14Г2	A 350 Gr. LF6 Cl1 (4)	16Г2АФ	A 672 Gr. C70(1)	-
A 350 Gr. LF2 (1)	30Г	A 537 Cl1 (5)	15Г2АФ	A 350 Gr. LF3 (6)	-		-

Примечания

- 1 Не рекомендуется использование температур свыше 425 °С.
- 2 Для использования при температурах свыше 455 °С допускается сталь спокойной выплавки.
- 3 Не используется свыше 455 °С.
- 4 Не используется свыше 260 °С.
- 5 Не используется свыше 370 °С.
- 6 Не используется свыше 345 °С.

Таблица Б.4.3 – Значения рабочих давлений для материалов группы 1.1

А – СТАНДАРТНЫЙ КЛАСС							
Температура, °С	Рабочее давление, бар						
	PN20 (класс 150)	PN50 (класс 300)	PN100 (класс 600)	PN150 (класс 900)	PN250 (класс 1500)	PN420 (класс 2500)	Класс 4500
-29 до 38*	19.6	51.1	102.1	153.2	255.3	425.5	765.9
50	19.2	50.1	100.2	150.4	250.6	411.7	751.9
100	17.7	46.6	93.2	139.8	233.0	388.3	699.0
150	15.8	45.1	90.2	135.2	225.4	375.6	676.1
200	13.8	43.8	87.6	131.4	219.0	365.0	657.0
250	12.1	41.9	83.9	125.8	209.7	349.5	629.1
300	10.2	39.8	79.6	119.5	199.1	331.8	597.3
325	9.3	38.7	77.4	116.1	193.6	322.6	580.7
350	8.4	37.6	75.1	112.7	187.8	313.0	563.5
375	7.4	36.4	72.7	109.1	181.8	303.1	545.5
400	6.5	24.7	69.4	104.2	173.6	289.3	520.8
425	5.5	28.8	57.5	86.3	143.8	239.7	431.5
450	4.6	23.0	46.9	69.0	115.0	191.7	345.1
475	3.7	17.4	39.4	52.3	87.2	145.3	261.5
500	2.8	11.8	23.5	35.3	58.8	97.9	176.3
538	1.4	5.9	11.8	17.7	29.5	49.2	88.6

Продолжение таблицы Б.4.3

В – СПЕЦИАЛЬНЫЙ КЛАСС							
Температура, °С	Рабочее давление, бар						
	PN20 (класс 150)	PN50 (класс 300)	PN100 (класс 600)	PN150 (класс 900)	PN250 (класс 1500)	PN420 (класс 2500)	Класс 4500
-29 до 38*	19.8	51.7	103.4	155.1	258.6	430.9	775.7
50	19.8	51.7	103.4	155.1	258.6	430.9	775.7
100	19.8	51.6	103.3	154.9	258.2	430.3	774.5
150	19.6	51.0	102.1	153.1	255.2	425.3	765.5
200	19.4	50.6	101.1	151.7	252.9	421.4	758.6
250	19.4	50.5	101.1	151.6	252.6	421.1	757.9
300	19.4	50.5	101.1	151.6	252.6	421.1	757.9
325	19.2	50.1	100.2	150.3	250.6	417.6	751.7
350	18.7	48.9	97.8	146.7	244.6	407.6	733.7
375	18.1	47.1	94.2	141.3	235.5	392.5	706.5
400	16.6	43.4	86.8	130.2	217.0	361.7	651.0
425	13.8	36.0	71.9	107.9	179.8	299.6	539.3
450	11.0	28.8	57.5	86.3	143.8	239.6	431.4
475	8.4	21.8	43.6	65.4	109.0	181.6	326.9
500	5.6	14.7	29.4	44.1	73.5	122.4	220.4
538	6.2	7.4	14.8	22.2	36.9	61.6	110.8

* Диапазон принимается как нормальная температура (25±10)°С

а. Комментарии к таблицам Б.4.2 и Б.4.3 на рисунке 1

В таблице Б.4.2 приведена группа углеродистых сталей 1.1 американских марок и российских аналогов, близких в группе по закону изменения механических свойств от давления и температуры.

Ниже таблицы Б.4.2, в Примечании, указаны ограничения по температурам в зависимости от термообработки и технологической наследственности и воздействия рабочих температур.

Далее, в таблице Б.4.3 приведены значения рабочих давлений (P_p) в стандартном (А) и специальном (В) классах.

Видно более резкое снижение значений P_p в зависимости от температуры в стандартном классе А, чем в специальном классе В.

Как уже говорилось, это вызвано тем, что в специальном классе строго нормируется качество металлов методами НК, что в стандартном классе не лимитируется и соответственно увеличивается риск образования дефектов.

Каждому классу соответствует значение PN. По стандарту ASME B.16.34 класс 400 выделен как промежуточный класс и не применяется, например, для фланцевой арматуры. Поэтому этот класс не приводится в первой редакции СТ НПАА 002.

б. Задача. Заказчик выдал исходные данные по давлениям и температуре для ТА следующих основных параметров:

DN	PN	Диапазон максимальных рабочих температур, °С
	PN 16 ($P_p=16$ бар при $t=20^\circ\text{C}$)	200
25	PN 20 (класс 150)	350
	PN 40 ($P_p=40$ бар при $t=20^\circ\text{C}$)	475

Материал корпуса не задан

Постановка задачи:

1 Подобрать материалы, обеспечивающие работоспособность (прочность) корпусных деталей, работающих при заданных P_p в диапазоне температур от нормальных (20°C) до максимальных.

Рассмотрим два варианта решения задачи:

- традиционными методами ;
- по параметрам "классы "давление-температура".

Вариант первый: "Традиционное решение (по КД РФ)

В соответствии с ГОСТ 356-80, раздел, касающийся значений P_p в зависимости от давления и температуры для групп материалов, определяющихся стандартом.

Первое, что "бросается" в глаза – таблица 2, строка 4,5 – бессистемный подбор в одной группе сталей, различных по химсоставу и механическим свойствам:

- сталей обыкновенного качества (ст 3);
- качественных сталей (сталь 10, 20, 25, 20Л, 25Л);
- марганцовистых и кремнемарганцовистых сталей (15ГС, 20ГСЛ, 16ГС, 17ГС, 09Г2С и др.), т.е. сталей с различными механическими свойствами без учета технологической наследственности, термообработки, структурных изменений при повышенных температурах, имеющих различные ограничения по температуре и т. д.

Предположим, что выбрали сталь 20, 09Г2С и 15ГС.

Для всех выбранных материалов существует следующее ограничение:

- для давления PN 16 (P_p 16 бар) при 350°C рабочее давление не должно превышать 11 бар;
- для давления PN 20 (P_p 20 бар) – P_p не должно превышать 17 бар;
- для давления PN 40 (бар P_p бар) P_p не должно превышать 26 бар

Т.е. уже при 350°C эти материалы не должны применяться. В то же время СТ ЦКБА 005.1 – 2003 разрешает эти стали применять в диапазоне температур от минус 40°C до 475°C .

Вариант второй: если воспользоваться параметрами "класс "давление – температура", то картина будет совсем другая.

Для примера воспользуемся Приложением к СТ НПАА 002, где приведены значения рабочих давлений для всех "классов "давление – температура" с разбивкой на стандартный и специальный класс для группы сталей 1.1. (см рисунок 1, лист 10)

Алгоритм выбора следующий:

1. согласно приложению к таблице Б.4.2 выбираем стали наиболее температуропрочные 30Г и 14Г2;

- для давления PN 16 – класс отсутствует - принимаем класс 150;
 - для давления PN 20 соответствует класс 150;
 - для давления PN 40 – класс отсутствует - выбираем ближайший- класс 300;
2. По таблице Б.4.3 Приложения к СТ НПАА 002:
- для $T = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$: P_p (класс 150) = 13,8 бар. Это значение P_p для стандартного класса А недопустимо для исполнений PN 16, PN20.
 - Для исполнения PN 40, условно отнесенного к "классу "300, $P_p=43,8$ бар, что допустимо.
 - для $T = 350^{\circ}\text{C}$:
 - для класса 150 $P_p=8,4$ – недопустимо;
 - для класса 300 $P_p=37,6$ (на 6% ниже 40), что допустимо при условии, что расчетное давление на 6% выше - 42,5.
 - для $T = 455\text{ }^{\circ}\text{C}$ (самая высокая в группе 1.1):
 - значение $P_p = 3,7$ (класс 150) и 17, 4 (класс 300) , что недопустимо.

Имеется минимум два варианта решения этой проблемы:

Первый вариант: Заменяем стандартный класс А специальным В, в котором необходимо проводить входной НК-контроль металла (см. п.6.1.6.4, что увеличивает стоимость изделия.

Второй вариант: Все три заданные исполнения переводим в стандартный "класс А "класс 300" (PN50).

В этом случае нормируемая толщина стенки при внутреннем диаметре $\varnothing 24$ (DN25) увеличится всего с 3,7мм до 4,0мм, что соответствует $\approx 8\%$.

Однако при этом незначительном увеличении все три заданные исполнения могут работать и при 200°C (допустимы $P_0=43,8$ бар), и при $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ (37,6 бар), только для исполнения PN40 допустимый допуск составляет 6%, а расчетное давление нужно принимать равным 42,5 бар.

Что касается максимальной температуры, то для выбранных сталей 30Г и 14Г2 и всех заданных ($P_p=34,7$ бар) для PN40 $P_{\text{расч.}}$ надо брать равным ≈ 46 бар.

Таким образом, для всех трех заданных исполнений PN 16, PN 20, PN 40 необходимо принять "класс 300", тем самым обеспечить работоспособность в диапазоне от нормальной до $t = 400^{\circ}\text{C}$, что нормирует увеличение толщины стенки корпуса всего на 3 мм и запасы прочности для исполнений PN 16 и PN 20. Для исполнения PN 40 для температур 350°C и 400°C при расчетах на прочность $P_{\text{расч.}}$ принимать соответственно: 42,5 бар и 46 бар.

Напомним, что например "класс "давление-температура" нормирует толщину стенки только от воздействия рабочей среды. Поэтому после выбора "класса" давление-температура" и определением P_p необходимо, как рекомендуется в стандарте СТ НПАА 002, произвести прочностной расчет, учитывающий также силы и моменты, действующие на патрубки арматуры и силовое взаимодействие в затворе.

6.1.5 Выбор материалов

В данном стандарте приведены рекомендации по материалам только для оболочных деталей ТА (корпус, крышка, патрубков) в связи с введением параметрических рядов: классы «давление-температура», а также требований международных и отраслевых НД РФ к оптимальному химическому составу свариваемых деталей, включая концевые патрубки ТА для сварных соединений с трубопроводом.

Выбор материалов для корпусных и других оболочных деталей, находящихся под давлением осуществляется в зависимости от класса «давление-температура» в соответствии с разделом Б.4 и таблицами Б.4.1, Б.4.2, Б.4.3 приложения Б разрабатываемого стандарта СТ НПАА 002.

Оптимальный химический состав материалов патрубков под приварку и других сварных соединений ТА – в соответствии с разделом 6.1.8.2.4 разрабатываемого стандарта СТ НПАА 002.

Критерии выбора материалов для других деталей ТА, в соответствии с их функциональным назначением (уплотнение, пар трения и контактного взаимодействия) настоящим стандартом не устанавливаются.

Учет процессов деградации свойств материалов в процессе эксплуатации и необходимость периодических проверок входят в сферу обязанностей пользователя и данным стандартом не регламентируется

6.1.6 Типы присоединений ТА

В разделе рассмотрены и проанализированы основополагающие стандарты, регламентирующие основные требования к типам присоединений ТА, выполняемые в соответствии и/или подпадающей под действие соответствующей системы стандартов, являются ГОСТ 9399-81, ГОСТ 12815-80, ГОСТ 12817-80, ГОСТ 12818-80, ГОСТ 12819-80, ГОСТ 12820-80, ГОСТ 12821-80, ГОСТ 12822-80, ГОСТ 16037-80 (ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 22512-83, СТТ-08.00-60.30.00-КТН-021-1-05 (ОАО «Транснефть»); ОТТ-75.180.00-КТН-272-06 (ОАО «Транснефть»), СТО ГАЗПРОМ, НП-068-05; ПН АЭ Г-9-008, СТ ЦКБА 025-2006, ISO 6005-1991, ISO 7005-1992, ISO 12149-1996, API Standard 6D/ISO 14313:1999, ASME B 16.5-1996, ASME B 16.10-2000, ASME B 16.25-1997, ASME B16.34-2004.

В результате сравнительного анализа типов присоединений в различных системах стандартизации в настоящем стандарте по аналогии с вышеуказанными стандартами установлен следующий перечень типов присоединений ТА:

- фланцевое (С1);
- под приварку (С2);
- межфланцевое (стяжное) (С3);
- резьбовое: муфтовое (С4), штуцерное (С5), цапковое (С6);
- другие специальные типы механических соединений: хомутовое (С7), бугельное (С8), вантузное (С9).

Классификация типов присоединений ТА, принятая в настоящем разделе соответствует стандарта СТ НПАА 009-2008 [28].

Примечание. Стандарт СТ НПАА 002 обращает внимание на ограничение применения фланцевых соединений (см. раздел стандарта 6.1.6.7 подпункт "г" и п. 6.1.8.1.4).

6.1.7 Строительные длины

Строительная длина – расстояние между двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными к оси корпуса (трубопровода) и совпадающими с торцовыми плоскостями присоединительных патрубков ТА.

И хотя строительная длина в стандарте СТ НПАА 009-2008 не формализована как техническая характеристика, она является важной габаритной характеристикой, определяющей взаимозаменяемость ТА в трубопроводных системах.

Строительные длины нормируются практически во всех системах стандартизации и приводятся в таких стандартах как API Standard 6D/ISO 14313-1999, ASME B16.34-2004, ASME B16.10-2000, ГОСТ 3326-86, ГОСТ 3706-93, ГОСТ 14187-84, ГОСТ 16587-71, ГОСТ 28908-91, ISO 6005-1991, ISO 5752-82, ISO 12149-1996.

Анализ этих стандартов показал, что выполнить какую-либо гармонизацию или адаптацию строительных длин практически невозможно по ряду причин:

- из-за различных трактований определения строительная длина в разных системах стандартизации;
- из-за различных вариантов строительных длин в разных системах стандартизации (короткая, средняя и длинная серия);

– из-за значительных расхождений значений строительных длин в разных системах стандартизации.

Если обратиться к истории арматуростроения, то становится понятна причина такого разнообразия.

Величины строительных длин устанавливались не только в зависимости от типов и видов ТА, их параметров, типа соединений, но и от национальных, отраслевых и других тенденций развития промышленности. Не существовало и не существует особых критериев значений строительных длин. В этом легко убедиться при рассмотрении той информации, которая приведена ниже.

Поэтому в стандарте СТ НПАА 002 предоставлена свобода в выборе строительных длин (см. п.6.1.9 стандарта).

ASME B16.10-2000 Стандарт унифицирует расстояния между торцами для проходной арматуры, а также расстояния от плоскости одного фланца до плоскости другого фланца или для угловой арматуры. Расстояния между лицевыми торцами, а также между осью и лицевым торцом, применимых к фланцевой, а также к арматуре, предназначенной для сборки между фланцами с плоской или выступающей уплотнительной поверхностью. Расстояние между задними торцами относятся к арматуре пазового присоединения, приварной, а также фланцевой. Размеры от оси до заднего торца относятся к арматуре приварной встык.

API Standard 6D/ISO 14313-1999 Строительные длины арматуры рекомендуются в соответствии с ASME B16.10-2000. Строительные длины, не показанные в ASME B16.10-2000 должны устанавливаться по согласованию с Заказчиком. Длина арматуры, имеющая один конец под приварку и один фланцевый, должна устанавливаться в виде суммы половины длины арматуры с фланцем к половине длине арматуры с патрубком под приварку.

ISO 5752-82 [14]. Настоящий стандарт устанавливает размеры строительных длин для металлической арматуры фланцевых трубопроводных систем, обеспечивая их взаимозаменяемость. Для арматуры различных видов включены варианты строительных длин – короткая, средняя и длинная серия.

ГОСТ 3326-86. Стандарт распространяется на промышленную трубопроводную арматуру общепромышленного назначения и устанавливает строительные длины:

- клапанов запорных фланцевых, муфтовых и под приварку на условное давление P_u от 6,3 до 800 кгс/см² и условный проход Ду от 3 до 400 мм;
- клапанов обратных фланцевых, муфтовых и под приварку на условное давление P_u от 6,3 до 320 кгс/см² и условный проход Ду от 10 до 400 мм;
- затворов обратных фланцевых и под приварку на условное давление P_u от 6,3 до 160 кгс/см² и условный проход Ду от 40 до 1400 мм.

Строительные длины клапанов запорных, клапанов и затворов обратных под приварку установлены без учета длины приварных патрубков. Строительные длины должны соответствовать чертежам 1-4 и таблицам 1, 2 ГОСТ 3326-86. Строительные длины задвижек под приварку должны соответствовать указанным на чертеже 5 и в таблице 3 ГОСТ 3326-86, предельные отклонения размеров строительных указаны в таблице 4 ГОСТ 3326-86.

ГОСТ 3706-93. Стандарт распространяется на задвижки фланцевые и под приварку из чугуна и стали и устанавливает размеры строительных длин. Строительные длины должны соответствовать чертежам 1-4 и таблицам 1-4 ГОСТа. Ряды строительных длин, применяемых при новом проектировании соответствуют стандарту ASME/ANSI B16.10-2000 [1].

ГОСТ 14187-84. Стандарт распространяется на конусные краны и устанавливает строительные длины литых проходных и трехходовых муфтовых и фланцевых, натяжных и сальниковых кранов из чугуна, латуни и бронзы на P_u от 0,1 до 1,6 МПа (от 1 до 16 кгс/см²) и D_u от 10 до 200 мм. Строительные длины должны соответствовать чертежам 1-4 и таблицам 1-3 стандарта.

ГОСТ 16587-71. Стандарт распространяется на фланцевые предохранительные клапаны на Ру от 16 до 320 кгс/см² и условный проход Ду от 6 до 200 мм, фланцевые регулирующие двухседельные клапаны на Ру до 64 кгс/см² и Ду от 15 до 400 мм и на фланцевые регуляторы давления на Ру 16 кгс/см² и Ду от 25 до 200 мм и устанавливает строительные длины. Стандарт не распространяется на клапаны и регуляторы давления футерованные и специального назначения.

ГОСТ 28908-91. Стандарт распространяется на шаровые краны муфтовые, штуцерные, фланцевые и под приварку, дисковые запорные и регулирующие фланцевые затворы, под приварку и устанавливает размеры строительных длин при новом проектировании. Стандарт не распространяется на сантехнические краны и краны из неметаллических материалов.

По требованию Заказчика в КД на конкретную арматуру может предусматриваться нестандартная строительная длина.

Габаритные размеры кранов (строительные длины) могут предусматриваться в соответствии со стандартом API спецификация 6D, часть 6.

Поэтому строительные длины арматуры, изготавливаемой по настоящему стандарту, при поставке на объекты, подпадающие под действие других систем стандартизации (ГОСТ, ISO, API Standard 6D/ISO 14313[5]), могут быть изготовлены со строительной длиной, соответствующей требованиям этих стандартов, либо нестандартной, по согласованию изготовителя ТА с потребителем.

6.7 Тип управления трубопроводной арматурой

6.7.1 Применяемые приводы

Привод – устройство для управления арматурой, предназначенное для перемещения запирающего или регулирующего элемента, а также для создания, в случае необходимости, усилия для обеспечения требуемой герметичности в затворе.

Механизм исполнительный – орган управления арматурой, предназначенный для управления регулирующей арматурой в соответствии с командной информацией, поступающей от внешнего источника энергии.

Тип управления ТА (и привода) определяется потребителем (заказчиком), в соответствии с требованиями трубопроводных систем или оборудования, в составе которых будет применяться арматура.

В случае эксплуатации ТА с электроприводным управлением на взрыво- и пожароопасных средах электроприводы должны применяться во взрывозащищенном исполнении.

Требования к типам управления ТА для атомной энергетики установлены в НП-068-2005.

6.7.2 Классификация

В связи с широкой номенклатурой классификационных признаков являющихся существенными при выборе приводов (например: тип энергоносителя, вид перемещения исполнительного элемента (поступательное, вращательное, неполноповоротное, пр.), величина крутящего момента, величина рабочего хода, скорость перестановки, степень автоматизации управления), выбор привода ТА в каждом конкретном случае требует комплексного подхода. Реализация различных необходимых комбинаций вышеперечисленных признаков обеспечивается выбором соответствующего типа привода.

Соответственно, обозначение привода, в составе обозначения ТА, требует его существенной детализации, которая позволит однозначно охарактеризовать тип управления ТА и применяемый привод.

В зависимости от потребляемой энергии тип управления ТА (и привод) может быть ручным, электрическим, электромагнитным, гидравлическим, пневматическим или их комбинацией (комбинированным).

Также должно быть выделено управление рабочей средой (изменением ее параметров: величины давления, величины расхода, направления потока, изменением количественного соотношения фаз в потоке), реализуемое в клапанах (затворах) обратных; клапанах предохранительных; регуляторах, фазоразделительной ТА.

В зависимости от степени автоматизации управляемого технологического процесса, следует выделить автоматическое (автоматизированное) управление ТА (и приводами).

В зависимости от особенностей установки ТА на трубопроводе, управление ТА может быть местным (встроенным) и дистанционным (с вынесенным приводом).

Типы управления ТА и приводные устройства ТА, в соответствии с требованиями международных стандартов (ISO, EN, МЭК) и стандартов национальных и организаций (API, ASME, ANSI, ASTM), классифицируются, в основном, по применяемым энергоресурсам. Классификация отличается обобщенностью классификационных признаков и, по сути, является разрешительной.

Наиболее проработанной является классификации типов управления, принятая в рамках общей системы классификации ТА СТ НПАА 009-200 [28].

Классификация типов управления ТА и приводов, принятая в стандарте СТ НПАА 002, в целом, соответствует СТ НПАА 009-2008.

Для информации в таблице Г.1 Приложения Г разрабатываемого стандарта СТ НПАА 002 представлена применяемость различных типов управления ТА в соответствии с требованиями систем стандартов ISO, EN, а также НП 068-2005, систем НД Ростехнадзора, ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ», СТО «ГАЗПРОМ».

6.8 Маркировка

Маркировка ТА и корпусных деталей должна обеспечивать возможность идентификации изделия на месте при эксплуатации, транспортировании и хранении, а маркировка основных деталей – их идентификацию в соответствии с требованиями НД на изготовление, также в процессе изготовления арматуры.

Требования к маркировке приведены в разделе 6.1.11.2 текста стандарта СТ НПАА 002.

Цель маркировки – доведение до потребителя ТА достаточной, однозначной, легко читаемой лаконичной информации о технических характеристиках ТА.

Маркировка должна наноситься в легкодоступных местах на корпусе ТА (лицевой/обратной стороне и боковых поверхностях фланцев) и/или заводской (фирменной) табличке.

Все действующие системы стандартизации: международных стандартов (ISO, EN, МЭК, ГОСТ), а также стандартов национальных и стандартов организаций (API, ASME, ANSI, ASTM), устанавливают содержание, способы выполнения и места расположения маркировки.

Основополагающими стандартами, в части маркировки ТА, являются ISO 5209-77, BS EN 19:2002, ГОСТ Р 52760-2007 Они устанавливают основные обобщенные требования к маркировке ТА, производимой в соответствии и/или подпадающей под действие соответствующей системы стандартов. Далее следуют стандарты на тип ТА, конкретизирующие и уточняющие требования к маркировке применительно к типу ТА.

Требования к маркировке, устанавливаемые отраслевыми и ведомственными НД (Ростехнадзор, Госатомнадзор РФ, ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ», СТО «ГАЗПРОМ»), в целом, соответствуют требованиям ГОСТ. Имеют место не принципиальные отступления в части маркирования дополнительных показателей либо формы представления показателей, установленных в стандартах.

В ПЗ были проанализированы системы маркировок по различным отечественным и международным НД.

6.8.1 Анализ требований к маркировке

Наиболее полный перечень характеристик ТА, подлежащих маркированию (обязательных/необязательных), представлен в стандартах EN (BS EN 19:2002). Считывание информации может быть затруднено «перегруженностью» изделий, особенно <DN50, вследствие обилия маркируемых показателей. Кроме того, часть показателей, по сути, являются избыточными (20, 21), а часть достаточно устанавливать в стандарте либо ТУ на изделие. Сходная ситуация в стандартах ISO. Частично это подтверждается отсутствием требований к ряду вышеперечисленных показателей в стандартах на типы арматуры.

Перечень характеристик ТА, маркируемых (обязательно/необязательно) на арматуре, и требования к их нанесению в соответствии со стандартами ISO, EN, ГОСТ, API, ASME, а также отраслевыми и ведомственными НД Ростехнадзора, Госатомнадзора, ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ», СТО «ГАЗПРОМ», представлены в **таблице 1** настоящей пояснительной записки.

Перечень характеристик ТА, маркируемых (обязательно/необязательно) на арматуре, с учетом дополнительных требований стандартов на вид ТА, КД, ТУ, отраслевых/ведомственных НД, в соответствии с системами стандартами ISO, EN, ГОСТ, API, ASME, а также отраслевыми и ведомственными НД Ростехнадзора, ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ», СТО «ГАЗПРОМ», представлены в таблице Д.1 Приложения Д, а также в тексте стандарта – в п.6.1.11.2.

Маркировать трубопроводную арматуру для АЭС в соответствии с требованиями п. 3.7.1 НП-068-05.

Таблица 1 - Требования к маркировке национальных, отраслевых и международных стандартов

№ п/п	Содержание маркировки по ISO 5209-77	Требования к маркировке										
		ISO 5209:1977	BS EN 19:2002 *****	ГОСТ Р 52760-2007	По НД ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ» **	СТО «ГАЗПРОМ» ** свыше DN 50 ***	НП 068-2005	По ПБ 10-573-03, ПБ 03-585-03	API Standard 6D/ ISO 14313:1999 **** (MSS SP-25-1998)	ASME B16.34-2004 *****	BS EN 12569:1999	ISO 6002:1992 *****
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Условный (номинальный) диаметр	Маркирование обязательно, маркировать на корпусе	Номинальный диаметр: DN и/или NPS и соответствующее цифровое обозначение Маркирование обязательно, маркировать на корпусе или заводской табличке	На лицевой стороне. На корпусе или табличке. Маркируется диаметр условного прохода из ряда по ГОСТ 28338 При различных диаметрах входного и выходного патрубков – по входному патрубку. Для неполнопроходной арматуры маркируются диаметры у.п. входного патрубка и сечения затвора	Номинальный диаметр (DN и соответствующее цифровое обозначение)	Номинальный диаметр (DN и соответствующее цифровое обозначение)	Номинальный диаметр (DN и соответствующее цифровое обозначение)	+	На корпусе и/или на заводской табличке –	На корпусе – номинальный размер трубопровода NPS (DN)	Маркирование обязательно. Маркировать в соответствии с EN ISO6708 или стандартом на вид TA	Номинальный диаметр (DN и соответствующее цифровое обозначение)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	Условное (номинальное) давление или класс давления	Маркированное номинальное давление обязательно, маркировать на корпусе. Маркированное максимальное допустимых рабочего давления (9) и рабочей температуры (7) в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или на заводской табличке.	Номинальное давление (PN и соответствующее цифровое обозначение) или обозначение класса. Маркированное обязательно, маркировать на корпусе или заводской табличке.	Условное (номинальное) давление или рабочее давление и температуру (вакуум и температуру). На лицевой стороне. На корпусе или табличке.	Номинальное давление PN, МПа	Номинальное давление PN, МПа	Расчетное давление (в корпусе), расчетная температура (в корпусе).	Условное (номинальное) давление или рабочее давление и температуру (вакуум и температуру) на лицевой стороне корпуса	На корпусе и на заводской табличке – класс давления На заводской табличке – максимальное давление/температура: а) Максимальное рабочее давление при максимальной рабочей температуре б) Максимальное рабочее давление при минимальной рабочей температуре	На корпусе – число, соответствующее обозначению класса давления или маркировка с указанием конкретных значений номинального давления и температуры. На заводской табличке класс давления для эксплуатации при температуре 38 °C (100 °F) и число обозначения класса давления или маркировка с указанием конкретных значений номинального давления и температуры.	Маркированное обязательно. Маркировать в соответствии с EN 1333 или стандартом на вид ТА или класс давления. При отсутствии маркировать 7 и 9.	Номинальное давление (PN и соответствующее цифровое обозначение). При необходимости, на заводской табличке, маркируются ограниченные по температуре и/или давлению.
3	Марку или условное обозначение материала корпуса	Маркированное обязательно, маркировать на корпусе	Марка материала или условное обозначение Маркированное обязательно, маркировать на корпусе или заводской табличке	На лицевой стороне. На корпусе или табличке. Для арматуры, изготовленной из стали со специальными свойствами, при наличии указания в КД *	+	+	Марка материала	Марка материала	На корпусе и крышке и на заводской табличке – условное обозначение (символ по системе AISI, ASME, ASTM, ISO) материала корпуса (конца патрубка корпуса)	На корпусе – номер плавки или идентификационный символ плавки (для литых корпусов); номер спецификации и ASTM и символ определения разряда (для кованных или составных корпусов)	Маркированное обязательно. Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА.	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	Товарный знак или наименование, или знак предприятия-изготовителя	Маркирование обязательно, маркировать на корпусе	Маркирование обязательно, маркировать на корпусе или заводской табличке	На обратной стороне. На корпусе или табличке.	Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя	Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя	Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя	Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя	На корпусе и на заводской табличке – наименование или товарный знак предприятия-изготовителя	На корпусе – наименование и товарный знак предприятия-изготовителя	Маркирование обязательно. Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя
5	Стрелка-указатель направления потока среды	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе	Для арматуры, предназначенной для одностороннего направления потока среды, маркировать (по необходимости) на корпусе или заводской табличке	На лицевой стороне. На корпусе или табличке. Кроме арматуры, предназначенной для потока среды в любом направлении и и пробно-спускной	Для арматуры, предназначенной для одностороннего направления потока среды	Для арматуры, предназначенной для одностороннего направления потока среды	Для арматуры, предназначенной для одностороннего направления потока среды	На лицевой стороне корпуса Кроме арматуры, предназначенной для потока среды в любом направлении и пробно-спускной	На корпусе – для арматуры, предназначенной для одностороннего направления потока среды	На корпусе – для арматуры, предназначенной для одностороннего направления потока среды	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	
6	Номер уплотнительной прокладки фланцевого соединения с трубопроводом	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на боковой поверхности фланца.	Для ТА с канавками под уплотнительные кольца Маркировать (по необходимости) на боковой поверхности и фланцев соединения с трубопроводом и крышкой.	–	–	–	–	–	Условное обозначение и номер паза соединения типа шип-паз.	Для фланцевой ТА с канавками под уплотнительные кольца Литера "R" и номер канавки по стандарту ASME B16.5	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	Для фланцевой ТА с канавками под уплотнительные кольца. Литера "R" и номер кольца по стандарту ISO 7005-1
7	Максимально допустимая рабочая температура (°C)	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование обязательно при отсутствии 2, маркировать на корпусе или заводской табличке совместно с 9.	См. 2 На обратной стороне. На корпусе или табличке.	–	–	Расчетная температура в корпусе. Маркировать совместно с 9 (см. 2)	См. 2	На заводской табличке – максимальное давление/температура: а) Максимальное рабочее давление при максимальной рабочей температуре б) Максимальное рабочее давление при минимальной рабочей температуре (см. 2, 9)	Маркировка см. 2	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА Обязательно при отсутствии 2, маркировать на корпусе или заводской табличке совместно с 9.	При необходимости, на заводской табличке Маркировать в соответствии с 2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	Обозначение присоединительной резьбы	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке. Для штуцерной, цапковой, муфтовой арматуры.	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке. Для штуцерной, цапковой, муфтовой арматуры.	–	–	–	–	–	–	–	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	–
9	Максимально допустимое давление	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование обязательно при отсутствии 2, маркировать на корпусе или заводской табличке совместно с 9.	См. 2 На обратной стороне. На корпусе или табличке.	–	–	Расчетное давление в корпусе Маркировать совместно с 7 (см. 2)	См. 2	На заводской табличке – максимальное давление/температура: а) Максимальное рабочее давление при максимальной рабочей температуре б) Максимальное рабочее давление при минимальной рабочей температуре (см. 2, 7)	Маркировка см. 2	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА. Обязательно при отсутствии 2, маркировать на корпусе или заводской табличке совместно с 7.	При необходимости, на заводской табличке. Маркировать в соответствии с 2
10	Номер изделия	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя На обратной стороне. На корпусе или табличке.	Заводской номер и дата (год) изготовления	Заводской номер и дата (год) изготовления	Заводской номер и дата (год) изготовления	Номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя	На корпусе и на заводской табличке*** ** – заводской номер. На заводской табличке – дата (месяц и год) изготовления.	–	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	–
11	Номер стандарта	Маркирование номера стандарта в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование номера стандарта в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Обозначение основного конструктивного документа или условное обозначение изделия или номера стандарта на изделие Маркировать на обратной стороне. На корпусе или табличке.	Обозначение изделия	Обозначение изделия	Классификационное обозначение, класс безопасности и группа арматуры, обозначение изделия.	–	На заводской табличке маркировать «ISO 14313»	На заводской табличке идентификационная маркировка класса: «B16.34» – стандартный класс; «B16.34 SPL» – специальный класс; «B16.34 LTD» – класс ограниченного применения	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	На заводской табличке маркировать «ISO 6002
12	Номер плавки	Маркирование номера плавки в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование номера плавки в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркировать если номер плавки приведен в КД Маркировать на обратной стороне. На корпусе или табличке.	Маркировать если номер плавки приведен в КД Маркировать на обратной стороне корпуса	Маркировать если номер плавки приведен в КД Маркировать на обратной стороне корпуса	Номер плавки (для корпусов, выполненных из отливок)	+	На корпусе – номер плавки.	На корпусе – номер плавки или идентификационный символ плавки (для литых корпусов); номер спецификации ASTM и символ определения разряда (для кованных или составных корпусов)	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13	Характеристика внутренних деталей ТА	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	–	–	–	–	–	–	На заводской табличке – условные обозначения материалов шпинделя и уплотняющих торцов запорных органов, если отличаются от символов материала корпуса	–	–	На заводской табличке обозначения материалов шток, уплотняющего элемента в седле, седла
14	Категория обслуживания, указания по применению	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование условий применения ТА в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке. Допускается объединение с 7 и 9	–	–	–	–	–	–	–	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	–
15	Вид футеровки	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке материал любого внутреннего покрытия, вкладыша или обработки	–	–	–	–	–	–	–	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	–
16	Знак, удостоверяющий качество	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	–	Маркировать на обратной стороне. На корпусе или табличке.	–	–	–	–	–	–	–	–
17	Клеймо контролера	Маркирование клейма контролера в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	+	Маркировать если требование установлено в КД. Маркировать на обратной стороне. На корпусе или табличке.	+	+	+	+	На корпусе – номер плавки. На концах потрубок корпуса с разделкой под приварку – установленные минимальные значения предела текучести и толщины стенки	На корпусе – номер плавки или идентификационный символ плавки (для литых корпусов); номер спецификации ASTM и символ определения разряда (для кованых или составных корпусов)	+	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18	Год изготовления	Маркирование в соответствии с требованиями стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	-	+	+	+	-	Маркировать на заводской табличке месяц и год изготовления.	-	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	-
19	Обработка	-	Маркирование обозначений элементов обработки и отделки в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	-	-	-	-	-	-	-	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	-
20	Отметки о качестве и проведении и испытаний	-	Для ТА не подпадающей под действие Директив ЕС Маркирование отметок о результатах проверок и испытаний, в т.ч. и независимыми организациями. Маркировать на ярлыке, прикрепленном к ТА	-	-	-	-	-	-	-	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	-
21	Идентификационные данные инспекторов	-	Для ТА не подпадающей под действие Директив ЕС Маркирование инспекторами покупателя (потребителя) при приемке ТА.	-	-	-	-	-	-	-	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	-

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
22	Гидродинамические характеристики	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке	Маркирование в соответствии с требованием стандарта на вид ТА, маркировать на корпусе или заводской табличке. Маркировать Kv (Cv) и Δр (бар)	-	-	-	-	-	-	-	Маркировать в соответствии со стандартом EN19 или на вид ТА	-
23	Направление закрытия	Маркирование обязательно доля ТА, закрывающейся вращением маховика не по часовой стрелке.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	Направление уплотнения седла	-	-	-	-	-	-	-	На отдельной идентификационной табличке на корпусе.	-	-	-
25	Фактическое значение эквивалента углерода материала патрубков	-	-	-	Маркируется на внутренней стороне патрубков корпуса	Маркируется на внутренней стороне патрубков корпуса	-	-	-	-	-	-
26	Тип рабочей среды	-	-	-	-	-	Жидкость – «Ж», газ – «Г», пар – «П»	-	-	-	-	-
27	Строительная длина	-	-	-	-	-	-	-	На заводской табличке	-	-	-

* Для кованных (штампованных) заготовок по ГОСТ 7566-94 – для всех марок сталей с расшифровкой в документе о качестве. Для корпусов из цветных металлов и сплавов маркировка по ГОСТ 2171-90.

** Дополнительно маркируется на табличке на лицевой стороне фланца корпуса .

*** До DN 50 маркировка наносится, когда это определено ТУ, КД на изделие.

**** При ограниченных размерах места нанесения маркировки из-за размеров или формы корпуса, маркируемые данные могут быть пропущены (сокращены) в следующем порядке: размер, класс (номинальное давление), марка материала, наименование или торговая марка предприятия-изготовителя.

***** Заводская табличка и номер могут не наноситься на изделиях менее, чем DN50.

***** До DN 50 на корпусе могут быть пропущены (сокращены) маркируемые данные в следующем порядке: DN, PN, материал корпуса.

***** До DN 50 на корпусе могут быть пропущены (сокращены) маркируемые данные в соответствии с требованиями стандарта или ТУ на изделие.

Группа II классификационных характеристик

6.9 Требования к герметичности относительно внешней среды

6.9.1 Во всех действующих международных системах стандартизации наблюдается различный подход к величине давления испытаний ТА на герметичность относительно окружающей среды, отличающейся от принятой в РФ.

Наглядное сравнение величины испытательного давления и времени осмотра при испытании ТА на герметичность относительно окружающей среды представлено в таблице 2.

6.9.2 Испытание на герметичность относительно окружающей среды ТА сводится к **испытанию** на проверку целостности корпусных и других оболочечных деталей, испытанию на герметичность прокладочных соединений, например «корпус-крышка» и сальниковых уплотнений.

При испытаниях на герметичность относительно окружающей среды необходимо различать: технические требования к испытанию, критерии герметичности, методы испытаний

6.9.3 В стандартах ISO, API, BS EN испытания на герметичность относительно окружающей среды отсутствуют. Вместо этого, согласно ISO 5208-93[12], проверяется герметичность корпусных деталей давлением, превышающим не менее чем 1,5 раза допускаемого давления при комнатной температуре. Допускается испытания проводить воздухом давлением (6 ± 1) бар для типоразмеров до DN 50 и номинальных давлений до PN 50, при этом пропуск среды в сальнике не является браковочным признаком, если при нормальном давлении сальник герметичен. Остальные какие-либо видимые утечки не допускаются

6.9.4 В стандарте BS EN 12266-1-2003[7] давление испытания на герметичность, если испытательная среда жидкость—должно превышать допустимое давление при комнатной температуре не менее чем 1,5 раза, если испытательная среда газ – испытательное давление должно быть равно меньшему из следующих значений: 1,5-кратному допускаемому давлению при комнатной температуре или (6 ± 1) бар. Какие-либо видимые утечки не допускаются

6.9.5 Стандарт API Standard 6D/ISO 14313-1999[5], предусматривает только гидростатическое испытание корпусных деталей, которое практически приравнивается к испытанию на прочность и плотность, а также герметичность относительно окружающей среды арматуры.

Опрессовка (гидравлическое испытание под давлением) проводится на полностью собранной арматуре до её покраски.

Испытательное давление в 1,5 или более раз больше параметрического ряда давления для материала при 38°C (100°F)

Минимальная продолжительность испытания:

до DN 100 – 2 минуты; от DN 150 до DN 250 – 5 минут; от DN 250 до DN 450 – 15 минут и для DN 500 – 30 минут.

Во время опрессовки какие-либо видимые утечки не допускаются.

6.9.6 В нормативных документах РФ на каждый вид арматуры испытания на герметичность относительно окружающей среды и плотность материала проводятся давлением равным числовой составляющей обозначения PN при температуре рабочей среды 20°C, в соответствии с чем и разработаны все нормированные методики контроля.

Для сальников арматуры, предназначенной для токсичных, взрывоопасных, пожароопасных и радиационноактивных сред утечки не допускаются, для других сред допускаются утечки, оговоренные в СТ НПАА 007-2007.

Поэтому разработчиками СТ НПАА 002 за основу принят отечественный подход, не препятствуя испытаниям по другим нормативным документам.

Таблица 2 – Величина давления испытания арматуры на герметичность относительно окружающей среды, продолжительность испытания, краткая методика испытания, критерии герметичности

Испытание		Требования герметичности относительно окружающей среды
Арматура запорная, предохранительная регулирующая, запорно-регулирующая, обратная (ГОСТ 9697-87, ГОСТ 31294-2005, ГОСТ 12893-2005)	Испытания жидкостью	При давлении, равном числовой составляющей обозначения PN провести три цикла срабатывания, выдержать в течение времени для осмотра но не менее трех минут провести осмотр герметичности соединений и сальника. Протечки в соединениях – в зависимости от класса по ОСТ 5P.0170-81, в сальнике – по СТ НПАА 007-2007
	Испытания газом	Дополнительно арматуру для газообразных, взрывоопасных, легковоспламеняющихся и токсичных сред испытать воздухом давлением равном числовой составляющей обозначения PN. Провести три цикла срабатывания, выдержать в течение времени для осмотра но не менее трех минут провести осмотр герметичности соединений и сальника. Протечки в соединениях – в зависимости от класса по ОСТ 5P.0170-81, в сальнике – по СТ НПАА 007-2007
Арматура со специальными требованиями НД ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»	Испытания жидкостью	При давлении, равном числовой составляющей обозначения PN провести три цикла срабатывания, поднять давление до 1,1 PN выдержать в течение 30 минут и провести осмотр герметичности соединений и сальника. Протечки не допускаются
Арматура со специальными требованиями СТО «ГАЗПРОМ»	Испытания газом	При рабочем давлении Pp провести один цикл срабатывания и выдержать в течение 2х мин. для арматуры до DN 100, 3х мин. для арматуры DN 150 – DN 300 и не менее 5 мин. для арматуры DN более 300 после этого провести осмотр герметичности соединений и сальника. Протечки не допускаются
ISO5208-93	Испытания жидкостью	Испытательное давление должно быть равно 1,5-кратному допускаемому давлению при комнатной температуре. Минимальная продолжительность испытания: до DN 50 – 15 с; от DN 65 до DN 200 – 60с; DN 250 и более – 180с. Протечки не допускаются
	Испытания газом	Допускается испытания проводить воздухом давлением 6 ± 1 бар для типоразмеров до DN 50 и номинальных давлений до PN50. Минимальная продолжительность испытания: до DN 50 – 15 с; от DN 65 до DN 200 – 60с; DN 250 и более – 180с. Протечки не допускаются
BS EN 12266-1-2003	Испытания жидкостью	Испытательное давление должно превышать допустимое давление при комнатной температуре не менее чем 1,5 раза. Минимальная продолжительность испытания: до DN50 – 15 с; от DN 65 до DN 200 – 60с; DN 250 и более – 180с. Протечки не допускаются
	Испытания газом	Испытательное давление должно быть равно меньшему из значений: 1,5 – кратному допускаемому давлению при комнатной температуре или (6 ± 1) бар Минимальная продолжительность испытания: до DN50 – 15 с; от DN65 до DN200 – 60с; DN250 и более – 180с. Протечки не допускаются
API Standard 6D / ISO 14313-1999	Испытания жидкостью	Испытательное давление в 1,5 или более раз больше параметрического ряда давления для материала при 38°C (100°F). Минимальная продолжительность испытания: до DN100 – 2 минуты; от DN150 до DN250 – 5 минут; от DN250 до DN450 – 15 минут и для DN500 – 30 минут. Протечки не допускаются

Учитывая высокую проникающую способность воздуха и разрешения стандартами ISO, API, BS EN проводить испытание давлением воздуха (6 ± 1) бар, целесообразно оставить давление при испытании на герметичность относительно окружающей среды и плотность, как наибольшее избыточное давление PN, при температуре рабочей среды 20°C.

6.9.7 Что касается продолжительности испытания, то целесообразно принять минимальную продолжительность, согласно ISO 5208 [12], в зависимости от типоразмера ГА: до DN 50 – 15 с; от DN 65 до DN 200 – 60с; DN 250 и более – 180с. При этом допустить и требования других НД по увеличению времени испытаний.

6.9.8 Методы контроля герметичности относительно внешней среды для стандарта СТ НПАА 002 принимают в соответствии с ОСТ 5Р. 0170-81, что не противоречит международным стандартам.

6.10 Герметичность в затворе

6.10.1 Герметичность в затворе запорной арматуры является решающим фактором в её потребительских свойствах по отношению к другим видам арматуры.

6.10.2 В стандарте Великобритании BS EN 12266-1-2003[7] при испытании на герметичность седла давление испытательной среды должно не менее чем в 1,1 раза превышать допустимый перепад давления при комнатной температуре. Допускается испытание проводить давлением (6 ± 1) бар для типоразмеров до DN 80 всех номинальных значений и для типоразмеров свыше DN 80 до DN 200 для номинальных давлений до PN 40 и до класса 300.

Минимальная продолжительность испытания для рабочей среды – жидкости (газ) и уплотнения в седле – «металл по металлу» до типоразмеров: до DN 50 – 15с (15 с); от DN 65 до DN 200 – 30с (30 с); от DN 250 до DN 450 – 60с (30 с); для DN 500 и более – 120с (30с).

Минимальная продолжительность испытания для рабочей среды – жидкости (газ) и мягким уплотнением в седле для типоразмеров: до DN 50 – 15с; от DN 65 до DN 200 – 15с; от DN 250 до DN 450 – 30с; DN 500 и более – 60с.

При типовых испытаниях минимальная продолжительность испытания на герметичность для всех клапанов – 10мин.

Допустимые утечки в затворе для каждого из классов герметичности ($\text{мм}^3/\text{с}$) - в соответствии с международным стандартом EN 12266-1[7].

6.10.3 В ISO 5208[12] при испытании на герметичность седла давление испытательной среды должно в 1,1 раза превышать допустимый перепад давления при комнатной температуре. Допускается испытание проводить давлением (6 ± 1) бар для типоразмеров до DN 200 номинальных давлений до PN 50.

Минимальная продолжительность испытания для рабочей среды жидкости (газ) и мягким уплотнением в седле до типоразмеров: до DN 50 – 15с; от DN 65 до DN 200 – 15с; от DN 250 до DN 450 – 30с; DN 500 и более – 60с.

На всех этапах испытаний на герметичность в затворе величина максимальной допустимой утечки затвора должна соответствовать приведенной в таблице E.2 приложения E к стандарту СТ НПАА 002-2008.

6.10.4 В стандарте API Standard 6D/ISO 14313-1999 [5] протечка для арматуры с эластичным седлом и арматуры со смазанной пробкой не должна превышать нормы A – ISO 5208-93[12] (никакой видимой протечки).

Для арматуры с уплотнением в затворе "металл по металлу" норма герметичности не должна превышать установленной по классу «D» по ISO 5208-93, с условием того, что минимальная протечка во время испытания седла не должна быть больше, чем в два раза по классу «D» по ISO 5208-93[12], если иначе не оговорено.

Испытательное давление для всех испытаний затвора не должно быть меньше, чем в 1,1 раза PN, установленного для материала при нормальной температуре.

Продолжительность испытания должна быть в соответствии с **таблицей 3**.

Таблица 3 – Минимальная продолжительность испытаний на герметичность затвора

Номинальный размер арматуры		Продолжительность испытания, мин
DN (мм)	NPS (дюймы)	
15-100	½ - 4	2
150-250	6-10	5
300-450	12-18	15
500	20	30

6.10.5 Согласно **ГОСТ9544-2005** – запорная арматура в зависимости от класса герметичности должна изготавливаться следующих исполнений в соответствии (по пробному веществу «воздух»):

- с классом герметичности затвора "А" - протечки не допускаются;
- с классом герметичности затвора "В" - протечки согласно таблице 2 ГОСТ 9544 2005;
- с классом герметичности затвора "В1" - протечки согласно таблице 3 ГОСТ 9544-2005;
- с классом герметичности затвора "С" - протечки согласно таблице 5 ГОСТ 9544-2005;
- с классом герметичности затвора "С1" - протечки согласно таблице 6 ГОСТ 9544-2005;
- с классом герметичности затвора "D" - протечки согласно таблице 8 ГОСТ 9544-2005;
- с классом герметичности затвора "D1" - протечки согласно таблице 9 ГОСТ 9544-2005.

ГОСТ 9544-2005 соответствует стандарту ISO 5208-93, поэтому герметичность в затворе целесообразно назначать по классам, установленным этим ГОСТом.

6.10.6 Герметичность защитной арматуры – предохранительных клапанов, затворов обратных следует определять по нормативной документации в соответствии с ГОСТ 31294-2005 соответственно.

6.10.7 Герметичность регулирующей арматуры для типов клапанов: двухседельных, односедельных, клеточных разгруженных, клеточных неразгруженных характеризуется относительной протечкой в затворе в процентах от условной пропускной способности клапана K_{vy} ($m^3/час$).

Значения величины относительной протечки приведены в ГОСТ 23866-87 в зависимости от класса герметичности (I, II, III,IV), типа клапана и могут быть от 0,01% K_{vy} . до 0,5% K_{vy} .

6.11 Надежность. Работоспособное техническое состояние. Безопасность. Качество.

Настоящий раздел Пояснительной записки к стандарту СТ НПАА 002 разработан не с целью противопоставления различных направлений теории и практики надежности, в том числе. в арматуростроении, а показать:

- во-первых, существующий некоторый перекоп в сторону статистических методов количественного анализа надежности, основанного на функциональных моделях;

– во-вторых, необходимость внедрения принципа "базовой эксплуатации по техническому состоянию" (формулировка ГОСТР 53006-2008) или, другими словами, оценки работоспособного технического состояния (РТС) по функциональным параметрам, которая основана на функциональных моделях неперевышения с применением современных методов диагностики.

6.11.1 В разделе **6.2.2** стандарта СТ НПАА 002 и приложении **Е1** дана краткая характеристика двух основных методов количественного анализа надежности - статистического и функционального, а также достоинства и недостатки статистических методов, как наиболее распространенных в арматуростроении.

Собственно, все отечественные РД, цитируемые в разделе **6.2.2.3** стандарта, посвящены именно статистическим методам. Эти методы пришли из радиоэлектроники и хорошо коррелируют другими отраслями с крупносерийными производствами. При производстве таких изделий, как правило, используются многократно апробируемые стандартные решения.

Вероятность безотказной работы статистических методов часто определяют с применением формул экспоненциального распределения:

$$P(t)=e^{-\lambda T},$$

где λ – интенсивность отказов;

T – заданный период безотказной работы.

В этом случае справочный материал представлен в виде таблиц, где каждому наименованию элемента соответствует свое значение λ .

6.11.2 Однако, механические системы, к которым относятся ТА, значительно отличаются от вышеупомянутых систем:

– во-первых, элементная база ТА представляет собой оригинальные детали и узлы; детали, одинакового названия могут отличаться конструктивными исполнениями и геометрическими размерами, материалами, технологией изготовления с различной технологической наследственностью, величинами внешних воздействующих факторов (ВВФ), в том числе, механическими воздействиями рабочих сред и параметров и т.д.;

– во-вторых, таблицы справочных данных об интенсивности отказов элементов механических систем в НД часто имеют такой же вид, как и аналогичные таблицы для радиоэлементов, т.е. каждому наименованию элемента соответствует единичное значение λ . Использование такой справочной информации приводит к тому, что расчёт ожидаемого значения вероятности безотказной работы механической системы уже на этапе проектирования часто производится без учёта основных факторов, физически определяющих её безотказность. При этом имеют место случаи, когда основная часть проектных расчетов, например, прочностных, гидродинамических, теплофизических, выполняется вне всякой связи с количественным анализом и расчетом надежности, что превращает последний в формальную процедуру.

В этом можно убедиться при ознакомлении с любым техническим заданием на ТА. От разработчиков требуются расчеты: силовой, прочностной (статический, динамический, гидравлический, тепловой и др.), а также расчет на надежность как сложных механических систем

Особенностями производства и применения высоконадёжной ТА, соответствующей мировому уровню, являются: высокие требования к точности поддержания выходных параметров; широкий диапазон условий применения; мелкосерийное производство; сравнительно высокая стоимость; наличие нестандартных проектных решений.

По отношению к этому классу изделий ТА недостатки традиционных статистических методов количественного анализа надежности существенно доминируют над их достоинствами, что ограничивает эффективность их практического применения.

В США исследования в области надёжности подразделяются на три этапа. Первый этап, длившийся до 1958 г., называют «карандашно-бумажным». Основным его результатом было развитие теории, основанной на применении экспоненциального закона для оценки надёжности. На этом этапе надёжность рассматривалась как внутреннее свойство элементов в отрыве от систематических причин, вызывающих появление отказов. Второй этап (1958-1968 гг.) характеризовался широким развитием работ по экспериментальной оценке надёжности. Основным его результатом явился пересмотр концепции о «неизбежности» и «случайности» отказов. Многие «случайные» отказы нашли объяснение, была изучена взаимозависимость между конструкцией изделий и причинами отказов. Информация о надёжности изделий стала более полной и внесла значительную ясность в сущность отказов.

Третий этап характеризовался доминированием эксплуатации по техническому состоянию. Элементы этой работы частично нашли свое применение в разработках "классов "давление-температура".

Для современного развития работ в области надёжности характерно также то, что теория надёжности всё больше стала опираться на целый ряд технических дисциплин, т.е. происходит известный процесс слияния наук. Сегодня при исследовании причин отказов и разработке мероприятий по их предупреждению используются методы теории пластичности, упругости, трения и износа, сопротивления материалов и др. Привлечение этих наук в практику работ по надёжности позволило объективно определять физическую природу отказов, а также возможности предвидеть их и предупредить с помощью методов НК-диагностики.

Но теоретической базой оценки работоспособности по техническому состоянию все же являются методы количественного анализа надёжности, основанного на функциональных моделях.

В этом случае условие безотказности в отношении рассматриваемого функционального параметра $Y(t)$ может быть сформулировано как требование неперевышения недостижения этим параметром некоторого предельного уровня $[Y(t)]$.

В функциональных моделях используются методы неперевышения "нагрузка-прочность" и "параметр-поле допуска". В общем случае понятия "нагрузка" и "прочность" необходимо трактовать шире, чем в буквальном смысле: "нагрузка" объединяет действие факторов, способствующих проявлению отказа, а "прочность" – действие факторов, препятствующих появлению отказа. нагрузка и прочность могут быть использованы в их непосредственном смысле.

Более подробно материал по функциональным моделям приведен в п. 6.2.2

6.11.3 Работоспособное техническое состояние ТА

Содержание раздела приведено в п.6.2.3 стандарта СТ НПАА 002 и приложении Ж к нему.

6.11.4 Безопасность ТА

Требования безопасности ТА – в соответствии с требованиями:

- Федеральных Законов РФ «О техническом регулировании», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О защите прав потребителя»;
- Технического регламента "О безопасности машин и оборудования", а также с учетом принципов комплексной безопасности, изложенных в Директиве ЕС: "Машины, механизмы и машинное оборудование" 2006/42/ЕС и положений Директивы ЕС "Оборудование, работающее под давлением (приложение 1)" 97/23/ЕС.

ТА должна соответствовать установленным требованиям безопасности независимо от системы стандартизации, в соответствии с требованиями которой она спроектирована и изготовлена.

6.11.5 Качество ТА

Разделы: "Общие сведения" и "Обеспечение заданного уровня качества ТА" изложены в разделе **6.2.5** СТ НПАА 002.

6.12 Стойкость к внешним воздействиям

В зависимости от условий эксплуатации, хранения, транспортирования ТА подвергается различным факторам внешнего воздействия.

В СТ НПАА 002 факторы внешнего воздействия на арматуру подразделяются на:

- **Механические внешние воздействующие факторы** (механические ВВФ), которые в свою очередь подразделяются на:
 - **ВВФ действующих от вибраций и других динамических нагрузок фундаментов, металлических конструкций, технологического оборудования** (1 группа ВВФ);
 - **ВВФ от нагрузок на патрубки арматуры от трубопроводов** (2 группа ВВФ);
 - **ВВФ от ветровой нагрузки, для арматуры, эксплуатирующейся на открытых площадках** (3 группа ВВФ);
 - **ВВФ от нагрузок сейсмических воздействий** (4 группа ВВФ);
 - **Воздействия климатических факторов окружающей среды** (климатические ВВФ).
 - **Силовые, механические и химические внешние воздействующие факторы** от рабочих сред и параметров на детали и внутренние элементы ТА в процессе эксплуатации.

Обычно факторы внешнего воздействия подразумеваются только изложенные выше, в то время как основные процессы деградации (старения) ТА в процессе эксплуатации происходят, прежде всего, под воздействием параметров рабочих сред и силовых воздействий от приводных устройств. Влияние рабочих сред, как фактор внешнего воздействия рассматривается в немногих НД, например, в ОТТ-75.180.00-КТН-274-06 (АК "ТРАНСНЕФТЬ").

6.12.1 Требования к каждому фактору внешнего воздействия приведены в п.6.2.6 СТ НПАА 002.

7 Процессы жизненного цикла ТА. Технические требования

Ниже приводится раздел 7.1 "Обращение ТА на рынке" более расширенный по сравнению с текстом разрабатываемого стандарта СТ НПАА 002, с учетом требований международных стандартов.

Данный раздел СТ НПАА 002 разработан в соответствии и в развитие требований раздела 7 ГОСТ Р ИСО 9001-2001 "Системы менеджмента качества. Требования".

7.1 Обращение ТА на рынке

7.1.1 Термины и определения

Термины и определения, применяемые в разделе, соответствуют принятым в Федеральном Законе РФ «О техническом регулировании» и Техническом регламенте «О безопасности машин и оборудования» .

7.1.2 Цель обращения ТА на рынке

Цель обращения ТА на рынке определена в соответствующем разделе стандарта.

7.1.3 Технические требования к арматуре при обращении на рынке

7.1.3.1 Соответствие ТА

Форма подтверждения соответствия ТА, находящейся в обращении на рынке Российской Федерации, может носить добровольный или обязательный характер.

В соответствии с СТ НПАА 003-2006 (5.2.7) – после изготовления трубопроводная арматура подлежит обязательной сертификации на предмет соответствия ее требованиям промышленной безопасности.

Цели подтверждения соответствия указаны в Статье 18 Федерального закона "О техническом регулировании".

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работы, услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международных рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

7.1.3.3 Формы подтверждения соответствия.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии;
- обязательной сертификации.

«Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории российской Федерации» (Федеральный закон "О техническом регулировании".)

Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливаются Федеральным законом "О техническом регулировании".

Орган по сертификации проводит работы в соответствии с выбранной схемой сертификации и при положительном результате выдает заявителю сертификат соответствия.

Для проведения испытаний орган по сертификации должен привлекать аккредитованную испытательную лабораторию. По результатам проведения испытаний аккредитованная испытательная лаборатория оформляет протокол, который направляет в орган по сертификации.

Содержание сертификата соответствия определено Федеральным законом "О техническом регулировании" (Сертификат ГОСТ Р).

Пример оформленного сертификата соответствия приведен в Приложении Г

СТ НПАА 003-2006 "Арматура трубопроводная. Порядок выявления фальсифицированной продукции".

Срок действия сертификата соответствия определяется органом по сертификации, выдавшим сертификат.

Если изготовленная ТА будет эксплуатироваться на опасном производственном объекте, определенном Законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", изготовитель или продавец должен получить в Ростехнадзоре (Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору) разрешение на применение данного типа (вида) арматуры.

7.1.3.4 Маркировка соответствующей ТА

Продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов подтверждено в порядке, предусмотренном Федеральным законом, маркируется знаком обращения на рынке. Изображение знака обращения на рынке устанавливается Правительством РФ. Данный знак не является специальным защищенным знаком и наносится в информационных целях.

Маркировка знаком обращения на рынке осуществляется заявителем самостоятельно любым удобным для него способом.

7.1.3.5 Фальсифицированная ТА

Отличительные признаки фальсифицированной арматуры указаны в разделе 4 СТ НПАА 003-2006.

Методика проверки трубопроводной арматуры на легитимность указана в разделе 5 СТ НПАА 003-2006.

7.1.3.6 Сопроводительная документация

Продавец арматуры должен представить покупателю вместе с изделием следующие документы:

- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности;
- разрешение на применение изделия на опасном производственном объекте (в случае необходимости).

Конкретный объем эксплуатационной документации определяется техническими условиями на конкретное изделие.

Паспорт изделия разрабатывается разработчиком арматуры с учетом требований ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006 и рекомендациями СТ ЦКБА 031-2006.

Паспорт допускается объединять с руководством по эксплуатации в соответствии с ГОСТ 2.610-2006.

Правила оформления паспорта на трубопроводную арматуру (с примерами оформления) приведены в приложениях к СТ ЦКБА 031-2006. Пример оформленного второго листа паспорта на арматуру, на котором приведена информация о сертификате соответствия и разрешении на применение, представлен в приложении Б СТ НПАА 003-2006.

Руководство по эксплуатации разрабатывается с учетом требований ГОСТ 2.610-2006.

7.1.3.6 Подтверждение соответствия в других системах стандартизации в странах ЕС

Статья 18 Федерального закона "О техническом регулировании" согласуется со Статьей 2 "Контроль рынка", Статьей 4 "Свободное перемещение", Статьей 5 "Презумпция соответствия, Статьей 10 "Оценка соответствия" Директивы PED 97/23/ЕС "Оборудование, работающее под давлением".

Согласно Директиве PED 97/23/ЕС таблицы оценки соответствия, которые применяются для различных категорий оборудования, указаны в ПРИЛОЖЕНИИ II, процедуры оценки соответствия указаны в ПРИЛОЖЕНИИ III Директивы.

Для оценки соответствия назначаются уполномоченные органы согласно Статье 12 Директивы.

Перед размещением оборудования, работающего под давлением на рынке изготовитель должен нанести отметку CE на каждый элемент оборудования, работающего под давлением, согласно Статье 15 и составить письменную декларацию соответствия. (Приложение III) Директивы.

Обозначение CE состоит из инициалов "CE" в соответствии с шаблоном, приведенным в Приложении VI Директивы.

Обозначение CE должно сопровождаться идентификационным номером, как указано в Статье 12, уполномоченного органа, участвующего в фазе контроля производства.

Обозначение CE следует наносить видимым, легко читаемым и несмываемым способом на каждый:

- элемент оборудования, работающего под давлением;
- сборочную единицу.

Кроме обозначения CE необходимо обеспечить информацию согласно 3.3 Директивы

Декларация соответствия СЕ должна включать следующие данные:

- наименование и адрес изготовителя или его уполномоченного представителя, учрежденного в пределах Сообщества;
- описание оборудования или сборочных единиц, работающих под давлением;
- соблюдаемая процедура оценки соответствия;
- в случае сборочных единиц, описание оборудования, работающего под давлением, входящего в сборочную единицу, и соблюдаемые процедуры оценки соответствия;
- при необходимости, наименование и адрес уполномоченного органа, который выполнил проверку;
- при необходимости, ссылку на сертификат типовой проверки ЕС, сертификат проверки конструкции ЕС или сертификат соответствия ЕС;
- при необходимости, наименование и адрес уполномоченного органа, осуществляющего текущий контроль системы обеспечения качества изготовителя;
- при необходимости, ссылки на применяемые согласованные стандарты;
- при необходимости, другие использованные технические стандарты и спецификации;
- при необходимости, ссылки на другие применяемые Директивы Сообщества;
- данные лица, уполномоченного подписывать юридически обязательную декларацию за изготовителя или его уполномоченного представителя, учрежденного в пределах Сообщества. (Приложение VIII).

Применение товарного знака API

Выполнение требований программы по применению товарного знака API на арматуре (далее в тексте – "Монограммы Американского Института Нефти") разрешает лицу, имеющему разрешение применять на изделиях API-Монограмму. API-Монограмма, проштампованная на изделиях, свидетельствует о том, что они были изготовлены в соответствии с сертификационной системой качества и в соответствии с ТУ, аналогичными стандартам Американского Института Нефти, международными ТУ на изделия нефтяной и газовой промышленности.

Требования Лицензионного Договора с API-ТУ, части Первая и Вторая, определяют программу для добровольного лицензирования поставщиков, желающих поставлять изделия для нефтяной и газовой промышленности в соответствии с ТУ API – признанными международными ТУ на изделия нефтяной и газовой промышленности.

В приложении E API Standard 6D/ISO 14313:1999 излагаются требования для Программы использования "API – Монограммы", предъявляемые к поставщику серийных изделий в соответствии с установленными API требованиями, и дается ссылка на следующий стандарт:

API Specification Q1 – Технические требования (ТТ) для получателя лицензий по Программе применения товарного знака API на арматуре. Эти технические требования, на которые сделана ссылка, являются обязательными.

Программа применения API – Монограммы: ответственность лиц, имеющих лицензию API.

Требования для всех поставщиков, желающих приобрести и сохранить лицензию на использование Товарного знака API, должна включать в себя:

- а) Требования по системе обеспечения качества согласно API – ТТ Q1, часть первая.
- б) Требования по Программе API – Монограммы согласно API – ТТ Q1, часть вторая
- в) Требования, содержащиеся в ТУ на изделия, признанных API.
- г) Требования содержащиеся в Лицензионном Соглашении с API.

Если поставщик, имеющий лицензию, изготавливает изделие с Товарным знаком API, то Первая и Вторая части API Технических требований Q1 обязательны к выполнению.

Каждое лицо, имеющее лицензию, должно контролировать применение Товарного знака API в соответствии с нижеследующим:

а) лицо, имеющее лицензию, должно применять товарный знак, номер лицензии и дату изготовления изделий с товарным знаком в соответствии с процедурой маркировки, как установлено в ТТ API на изделие. Если не существует требований по маркировке, то лицо, имеющее лицензию, должно определить местоположение, где эта маркировка наносится;

б) товарный знак API может быть нанесен (намаркирован) в любое время в соответствии с техпроцессом изготовления, но его необходимо удалить, если изделие признано несоответствующим установленным требованиям Американского Института Нефти. Изделия, несоответствующие установленным требованиям Американского Института Нефти, не должны иметь маркировки товарного знака API;

в) только лицо, имеющее лицензию от API, может применять этот товарный знак;

г) товарный знак должны применять только в производстве, которое было сертифицировано;

д) необходимо определить лица, ответственные за нанесение и удаление товарного знака API;

е) требования по маркировке касаются только тех производителей, которые имеют лицензию API и хотят маркировать свои изделия товарным знаком API.

Требования по маркировке для производителей, имеющих лицензию API и желающих маркировать свои изделия товарным знаком API:

а) изготовители должны маркировать клапаны на табличке надписью "API 6D" в дополнение к маркировке пункта 15 ("ISO 14313") в Таблице 12, Раздела 11.1;

б) клапаны маркировать английскими (дюймовыми) единицами измерения;

в) для арматуры меньше, чем DN 50 (NPS 2), табличку можно прикрепить к арматуре при помощи проволоки из нержавеющей стали.

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1 ASME B16.10-2000 Расстояния между торцами трубопроводной арматуры
- 2 ASME B16.25:1997 Торцы под сварку встык
- 3 ASME B16.34-2004 Арматура с фланцами, патрубками резьбовыми и под приварку
- 4 API 598 Внешний осмотр и испытания арматуры
- 5 API Standard 6D/ISO 14313:1999 Нефтяная и газовая отрасли промышленности. Системы транспортировки по трубопроводам – Трубопроводная арматура
- 6 BS EN 19:2002 Арматура трубопроводная промышленная. Маркировка металлической арматуры
- 7 BS EN 12266-1:2003 Арматура трубопроводная промышленная. Испытания. Ч.1:Испытания давлением, методы испытаний и критерии приемки. Обязательные требования
- 8 BS EN 12516-3:2002 Арматура. Прочность конструкции корпуса. Часть 3:Экспериментальный метод
- 9 BS EN 12569:1999 Промышленная арматура. Арматура для химической и нефтехимической промышленности. Технические требования
- 10 EN 13460:2002 Обслуживание техническое. Документы на техническое обслуживание
- 11 ISO/EC Guide 59:1994 Кодекс сложившихся правил стандартизации
- 12 ISO 5208:1993 Арматура промышленная. Испытания под давлением
- 13 ISO 5209-77 Арматура промышленная общего назначения. Маркировка
- 14 ISO 5752-82 Металлическая арматура для фланцевых трубопроводных систем
Строительные длины
- 15 ISO 6708:1995(E) Компоненты трубопроводов. Определение и выбор номинального диаметра (DN)
- 16 ISO 7005-1:1992 Фланцы металлические. Часть 1. Стальные фланцы
- 17 ISO 7268 Фитинги. Определение номинального давления
- 18 ISO 13623:2000 Нефтяная и газовая отрасли промышленности. Система транспортирования по трубопроводам
- 19 ISO 15226:1999 Техническая документация на продукцию – Модель жизненного цикла и назначение документов
- 20 ISO 17292:2004 Металлические шаровые краны для нефтяной, нефтехимической и сопутствующих отраслей промышленности
- 21 МЭК 68-3-3-91 Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 3. Руководство, Глава 3. Методы сейсмических испытаний для оборудования
- 22 МЭК 721-2-6:1990 Классификация внешних условий. Часть 2. Природные внешние условия. Глава 6. Вибрации и удары землетрясений
- 23 МЭК 721-3-3-94 Классификация внешних условий. Часть 3. Классификация групп внешних параметров и их жесткостей. Глава 3. Стационарное применение в местах, защищенных от погодных условий
- 24 МЭК 721-3-4-95 Классификация внешних условий. Часть 3. Классификация групп внешних параметров и их жесткостей. Глава 4. Стационарное применение в местах, не защищенных от погодных условий
- 25 МЭК 721-3-5-85 Классификация внешних условий. Часть 3. Классификация групп внешних параметров и их жесткостей. Глава 5. Установка на наземных транспортных средствах
- 26 МЭК 721-3-6-87 Классификация внешних условий. Часть 3. Классификация групп внешних параметров и их жесткостей. Глава 6. Внешние условия на судах
- 27 МЭК 721-3-7-95 Классификация внешних условий. Часть 3. Классификация групп внешних параметров и их жесткостей. Глава 7. Нестационарное применение и переноска
- 28 СТ НПАА 009-2008 Арматура трубопроводная и приводы. Классификация и система обозначения
- 29 Godler E.G. Reliability in the third generation. Proc, Ann. Symp. Reliability, Washington, 1968