



Фото с сайта: greatfon.com

Об оценке герметичности затворов трубопроводной арматуры при импортозамещении

А.М. Долотов, д. т. н., Санкт-Петербургский политехнический университет;
В.К. Погодин, д. т. н., АО «ИркутскНИИхиммаш»;
Е.Ю. Козлов, АО «АНХК»

Памяти Алексея Митрофановича Долотова посвящается

» В соответствии с ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.005 и требованиями технических регламентов ТР ТС 032/2011, ТР ТС 010/2014 производственное оборудование не должно загрязнять природную среду выбросами вредных веществ в количествах выше допустимых значений, установленных стандартами и санитарными нормами для конкретных видов оборудования. Для соблюдения этого требования при проектировании трубопроводной арматуры (ТА) и на разных этапах жизненного цикла предусматривают ее испытания. К основным испытаниям ТА относят гидравлические и пневматические, включающие испытания на:

- Прочность и плотность материала деталей, находящихся под давлением рабочей среды.

- Герметичность разъемных соединений (РС) и сальниковых узлов (СУ) относительно внешней среды.
- Герметичность затвора.
- Работоспособность с проверкой функционирования в рабочих условиях.

В соответствии с ГОСТ Р 53402 испытания на герметичность являются обязательными для всех видов контрольных испытаний: предварительных, приемочных, приемо-сдаточных, квалификационных, периодических, типовых, сертификационных, эксплуатационных и других.

Величины давлений при испытаниях на прочность, плотность и герметичность ТА регламентированы ГОСТ Р 53402-2009 и приведены в **табл. 1**.

Таблица 1. Давление среды при испытаниях

Испытание	PN (p_p) арматуры	Тип арматуры	Вид испытания	Давление испытательной среды		
				Вода	Воздух	
Прочность материала корпусных деталей и сварных швов	Все PN (p_p)	Все типы	Все виды	$p_{пр} (p_h)$	$p_{пр} (p_h)$	
Плотность материала корпусных деталей и сварных швов, а также на герметичность относительно внешней среды уплотнений подвижных и неподвижных соединений.	До 0,6 МПа включительно			PN (p_p)	Приемо-сдаточные	0,6 МПа
	Свыше 0,6 МПа					
Герметичность затвора	Все PN (p_p)	Запорная и обратная	Все виды	1,1· p (1,1 p_p)	0,6 МПа	
		Регулирующая		0,4 МПа		

Таблица 2. Классификация рабочих сред по степени опасности (по ГОСТ 53672-2009)

Группа	Рабочая среда (транспортируемые вещества)
А	Вещества с токсичным действием (по ГОСТ 12.1.007): а) чрезвычайно опасные класса 1 (по ГОСТ 19433); б) высоко опасные класса 2 (по ГОСТ 19433); в) умеренно опасные класса 3 (по ГОСТ 19433).
Б	Взрыво- и пожароопасные вещества (по ГОСТ 12.1.007): а) горючие газы, в том числе сжиженные углеводородные газы; б) легковоспламеняющиеся жидкости; в) горючие жидкости.
В	Трудногорючие и негорючие вещества: а) трудногорючие вещества; б) негорючие вещества.

Примечание:
- класс герметичности А – для сред групп А, Б (а), Б (б);
- классы герметичности В, В1 – для сред групп Б (в) и В на РN более 4 МПа;
- классы герметичности С, С1 – для сред группы В на РN менее 4 МПа.

Из **табл. 1** следует, что в качестве основных критериев работоспособности ТА приняты ее прочность и герметичность деталей и узлов.

Для оценки герметичности ТА установлены нормы герметичности отдельных ее узлов, а также классы опасности в зависимости от применяемых рабочих сред. В связи с этим учитывается экологическая, а также экономическая безопасность промышленных объектов, на которых используется ТА, она зависит не только от состояния узлов ТА, а также от условий испытаний и установленных значений норм герметичности. По этой причине проведение анализа возможности применения установленных условий испытаний и существующих норм герметичности для оценки качества ТА при ее проектировании, изготовлении и эксплуатации является актуальным и принципиально важным. Особую актуальность такой анализ приобретает при импортозамещении ТА.

Под нормой герметичности затвора всегда понималась величина допустимой скорости утечки испыта-

тельной (рабочей) среды, приходящейся на единицу длины периметра уплотнительной поверхности. Эта величина на протяжении многих десятилетий устанавливалась для каждого класса герметичности ТА в зависимости от степени опасности рабочих сред, которые в ГОСТ 53672-2009 разделены по группам (**табл. 2**).

Вопросы оценки герметичности затворов ТА в разные годы отражены в семи стандартах: ГОСТ 9544-60, ГОСТ 9544-75, ГОСТ 9544-93, РД 26-07-27-99, ГОСТ 9544-2005, ГОСТ Р 54808-2011, ГОСТ 9544-2015. Разработка каждого из стандартов предполагала установление условий испытаний для исключения поступления в эксплуатацию ТА с утечкой рабочей среды, превышающей допустимые с точки зрения безопасности значения. Рассмотрим условия, которые принимались в качестве основных и были установлены каждым из перечисленных стандартов.

В ГОСТ 9544-60 допускаемый пропуск среды при испытании затвора приведен в **табл. 3**, класс опасности среды в этом стандарте определялся в соответствии с **табл. 4**.

Как видно из **табл. 3** и **4**, значения допускаемых пропусков сред при испытании определялись в зависимости от диаметра и класса опасности ТА.

Следует обратить внимание, что при разработке ГОСТ 9544-60 при выборе класса плотности и установления в затворе допустимой протечки предлагалось учитывать, что протечки между уплотнительными поверхностями могут вызывать эрозию поверхности, а при наличии активной среды – и разъедание металла. Учитывалось, что по мере увеличения протечки ТА выходит из строя. Поэтому к ТА, работающей при высоких давлениях и агрессивных средах, предъявлялись повышенные требования в отношении обеспечения герметичности и безопасности.

В ГОСТ 9544-75 было принято, что нормы герметичности затворов ТА устанавливают допустимый пропуск

Таблица 3. Допускаемый пропуск среды при испытании на плотность (ГОСТ 9544-60)

Класс плотности	DN										
	До 50	70	80–100	125–150	200–250	300–400	500–600	800–1000	1200–1400	1600–2000	
	Пропуск через затвор для воды и керосина (см ³ /мин) и для воздуха (дц ³ /мин), не более										
I	Не допускается*						1	3	5	7	
II	Не допускается*			1	3	5	5	8	12	18	
III	Не допускается*	1	2	3	7	12	20	40	70	100	

* Допускается образование росы на краях уплотняющих поверхностей, не превращающейся в стекающие капли (при испытании водой и керосином).
Допускается образование неотрывающихся пузырьков (при испытании воздухом).

Таблица 4. Распределение ТА по классам плотности (ГОСТ 9544-60)

Класс плотности	Назначение	Среда для испытания на плотность
I	ТА для опасных сред, энергетических и ответственных установок, а также концевая ТА	Вода, керосин, воздух
II	ТА для безопасных сред	Вода, воздух
III	ТА для безопасных сред на $P_y \leq 40$ кгс/см ²	Вода

Примечание: Классификация распространяется на все виды затворов (запорной ТА) с $D_y \leq 2000$ мм и на $P_y \leq 200$ кгс/см².

испытательной среды при приемо-сдаточных испытаниях условным или рабочим давлением при температуре испытательной среды 20 °С. Однако, значение допускаемой величины пропуска испытательной среды (воздуха) было рекомендовано [1] определять по формуле:

$$U = K \cdot n \cdot D_y^{3/2} \cdot (p + 2),$$

где: U – пропуск воздуха, см³/мин; D_y – условный проход, мм; p – давление среды, кгс/см²; K – коэффициент, зависящий от класса герметичности: $K=1$ – для 1-го класса герметичности, $K=3$ – для 2-го класса герметичности, $K=10$ – для 3-го класса герметичности; n – коэффициент, зависящий от вида ТА: $n=7,5 \cdot 10^{-4}$ для вентиля¹; $n=7,5 \cdot 10^{-3}$ для запорной арматуры (кроме вентиля).

Выбор класса герметичности принимался в зависимости от назначения ТА: 1-й класс – ТА взрывоопасных и токсичных сред; 2-й класс – ТА пожароопасных сред; 3-й класс – ТА остальных сред.

Значения пропуска испытательной среды (воздуха), определенные по формуле, приводились для каждого класса герметичности в таблицах стандарта в зависимости от давления PN и диаметра DN.

Применение норм герметичности, зависящих от величины PN, могло приводить к эксплуатации ТА с затворами одного и того же класса герметичности и одного диаметра, в которых утечки могли при разных PN создавать вокруг ТА разные концентрации опасных веществ, превышающих безопасные значения.

В период с 1975 по 1980 годы в СССР активно разрабатывается и изготавливается оборудование высокого давления. В связи с этим прорабатывался вопрос о возможности замены гидравлических испытаний оборудования пневматическими испытаниями с более низкими испытательными давлениями.

¹ В год издания данного стандарта термин «вентиль» был употребим в значении «клапан». В настоящее время термин не рекомендован к применению (прим. ред.).

Таблица 5. Условные испытания затворов ТА (ГОСТ 9544–93)

Номинальный диаметр (условный проход) DN, мм	Номинальное давление PN, МПа (кгс/см ²)	Испытание затвора на герметичность
≤ 80	PN ≥ 0,1 (1)	а) вода давлением 1,1 PN или б) воздух давлением 0,6 ± 0,05 МПа
≥ 100	PN ≤ 5,0 (50)	
≤ 200	PN ≥ 6,3 (63)	Вода давлением 1,1 PN
≥ 250	PN ≤ 0,1 (1)	

Таблица 6. Значения максимально допустимых протечек в затворе ТА (ГОСТ 9544–93)

А	Класс герметичности		
	В	С	Д
Нет видимых протечек	0,0006 см ³ /мин DN (вода)	0,0018 см ³ /мин DN (вода)	0,006 см ³ /мин DN (вода)
	0,018 см ³ /мин DN (воздух)	0,18 см ³ /мин DN (воздух)	1,8 см ³ /мин DN (воздух)

Примечания:

1. Класс герметичности для запорной ТА указывают в технических условиях на конкретный вид ТА.
2. Значения протечек соответствуют случаю истечения в атмосферу.
3. При определении протечек номинальный диаметр принимать в мм.

Основой для дискуссий по этому вопросу послужило то, что предприятиям-изготовителям оборудования, работающего под избыточным давлением, трудно было обеспечивать и оценивать герметичность РС, заложенную в нормативных документах. Кроме того, предлагалось учесть, что у изготовителя оборудования отсутствовала испытательная база (особенно на высокие параметры) для проведения испытания на герметичность, а также то, что на всех предприятиях имеются воздушные магистрали на давление 0,6 МПа.

Для обоснования возможности замены гидравлических испытаний на менее опасные и затратные пневматические испытания давлением 0,6 МПа Горьковским филиалом ВНИИНМАШ в 1981 году под руководством В.Б. Лемберского была разработана методика по расчету герметичности фланцевых соединений [2–4]. Несмотря на то, что методика [2] была предназначена для фланцевых РС трубопроводов, положения её по оценке герметичности ни в один нормативный документ по расчету и проектированию сосудов и аппаратов, а также трубопроводов не были включены. Следует обратить внимание на то, что ТА также должна подвергаться испытаниям на герметичность при условиях, в которых она будет эксплуатироваться в составе трубопроводов или другого оборудования высокого давления. Однако в ГОСТ 9544–93 и в зарубежные стандарты на испытания ТА стали включаться пневматические испытания затворов давлением 0,6 МПа. Действие стандарта распространялось на все виды запорной ТА на номинальные давления от 0,1 МПа. Условия испытаний на герметичность затворов ТА по ГОСТ 9544–93 приведены в **табл. 5**, значения максимально допустимых протечек в затворе ТА в этом стандарте приведены в **табл. 6**.

Значения, приведенные в **табл. 6** стандарта, полностью соответствуют стандарту ISO 5208, разработанному в 2008 году, и предназначены для оценки герметичности при проведении исследований затворов запорных клапанов.

Таблица 7. Максимально допустимая скорость утечки при испытаниях затвора на герметичность (ISO 5208)

Класс А	Класс В	Класс С	Класс D
Отсутствие видимой утечки на всем протяжении испытаний	0,01 мм ³ /с · DN при испытаниях с использованием жидкости	0,03 мм ³ /с · DN при испытаниях с использованием жидкости	0,1 мм ³ /с · DN при испытаниях с использованием жидкости
	0,3 мм ³ /с · DN при испытаниях с использованием газа	3 мм ³ /с · DN при испытаниях с использованием газа	30 мм ³ /с · DN при испытаниях с использованием газа

Примечание: Значения скорости утечки при испытании затвора на герметичность для каждого вида ТА должны соответствовать указанным в производственном стандарте на данное изделие.

Таблица 8. Максимально допустимые значения скорости утечки через седло для каждого из классов герметичности, мм³/с (BS TN 12266.1:2003)

Испытательная среда	Класс А	Класс В	Класс С	Класс D	Класс Е	Класс F	Класс G
Жидкость	Отсутствие видимых протечек на всём протяжении испытания	0,01 · DN	0,03 · DN	0,1 · DN	0,3 · DN	1,0 · DN	2,0 · DN
Газ		0,3 · DN	3,0 · DN	30 · DN	300 · DN	3000 · DN	6000 · DN

Примечания:

1. Значения скорости утечки применимы только, когда испытания проводятся при комнатной температуре.
2. «Отсутствие видимой протечки» означает отсутствие видимого выделения влаги при образовании капель или пузырьков, что соответствует скорости утечки менее, чем в классе герметичности В.

В ГОСТ Р 54808–2011 впервые предложено объединить в одном стандарте нормы герметичности на затворы запорной и регулирующей ТА, имеющие разные конструктивные решения и механизмы обеспечения условий герметизации, что противоречит принятой практике стандартизации, так как это может приводить к неправильному или ошибочному восприятию установленных в стандарте требований.

В статье [5] уже более подробно рассматривалась возможность применения ГОСТ Р 54808–2011 для оценки безопасности затворов запорных клапанов и соответствия их требованиям международных стандартов ISO 5208 и BS TN 12266.1:2003. В качестве критериев герметичности в стандартах ISO 5208 и BS TN 12266.1:2003 приняты максимально допустимые скорости утечки в затворе, значения которых представлены, соответственно, в табл. 7, 8.

Из сравнения табл. 7 и 8 видно, что для классов герметичности А, В, С, D значения максимально допустимых

скоростей утечки при испытании затворов на герметичность, принятые в стандарте ISO 5208, полностью соответствуют значениям, приведенным в британском стандарте BS TN 12266.1:2003. Эти значения установлены для единицы периметра окружности диаметра DN уплотнительной поверхности седла затвора и не зависят от величины давления PN и величины испытательного давления.

В соответствии с разделом 4.3 международного стандарта ISO 5208 на всех этапах испытаний максимальная допустимая скорость утечки должна соответствовать табл. 7 для всех типов промышленной ТА. При установленных в стандарте значениях скоростей утечки безопасность ТА для конкретного класса опасности рабочей среды обеспечивается одинаковым образом, вне зависимости от величины давления PN, при котором она эксплуатируется.

В ГОСТ Р 54808–2011 установлены нормы и классы герметичности затворов запорной, обратной и предохранительной ТА, которые представлены в табл. 9.

Таблица 9. Нормы и классы герметичности затворов запорной, обратной и предохранительной ТА (ГОСТ Р 54808–2011)

Класс герметичности	Норма герметичности затвора В для испытательной среды			
	вода при $p_{исп}=1,1$ PN		воздух $p_{исп}=0,6$ МПа	
	В, мм ³ /с	В, см ³ /мин	В, мм ³ /с	В, см ³ /мин
А	Отсутствие видимых утечек в течение времени испытания			
AA	0,006 · DN	0,0004 · DN	0,18 · DN	0,011 · DN
В	0,01 · DN	0,0006 · DN	0,30 · DN	0,018 · DN
С	0,03 · DN	0,0018 · DN	3,00 · DN	0,18 · DN
СС	0,08 · DN	0,0048 · DN	22,30 · DN	1,30 · DN
D	0,10 · DN	0,06 · DN	30 · DN	1,80 · DN
Е	0,30 · DN	0,018 · DN	300 · DN	18,0 · DN
EE	0,39 · DN	0,023 · DN	470 · DN	28,2 · DN
F	1,0 · DN	0,060 · DN	3000 · DN	180 · DN
G	2,0 · DN	0,12 · DN	6000 · DN	360 · DN

Эти нормы установлены только для испытания затворов давлением $p_{исп} = 1,1 \cdot PN$ для воды и $p_{исп} = 0,6$ МПа для воздуха. Сопоставление значений **табл. 7** и **8** с **табл. 9** показывает, что значения норм герметичности для воды совпадают со значениями максимально допустимой скорости утечки в зарубежных стандартах, а значения скорости утечки для газа (воздуха), установленные в зарубежных стандартах для любого значения PN, приняты в ГОСТ Р 54808–2011 только для величины давления испытания воздуха $p_{исп} = 6$ кгс/см².

Рекомендуемые в стандарте ГОСТ Р 54808–2011, Приложение Г, числовые значения допустимых скоростей утечки в затворе для одного и того же диаметра DN установлены разными и зависят только от PN. Эти значения увеличены во много раз по сравнению с рекомендуемыми значениями (**табл. 7, 8**) стандартами ISO 5208 и BS TN 12266.1:2003. Так, для ТА с DN 10 (табл. Г.2 стандарта) допустимую скорость утечки разрешается увеличить для PN от 10 до 200 МПа, соответственно, от 1,4 до 26,5 раз, а для DN 100 в том же интервале изменения PN, соответственно, от 2,7 до 84 раз по сравнению с международным стандартом ISO 5208. При этом утверждается, что стандарт ГОСТ Р 54808–2011 гармонизирован с ISO 5208 [6].

Значения утечек в ГОСТ Р 54808–2011 будут приводить, как было показано выше, к образованию завышенных относительно ISO 5208 концентраций выбросов вредных веществ в окружающую ТА среду, эрозионному разрушению уплотнительных поверхностей и способствовать возникновению аварийных ситуаций. Разработанный как международный стандарт, ГОСТ 9544–2015 полностью соответствует ГОСТ Р 54808–2011 (рекомендованное Приложение Г и таблицы с завышенными значениями утечек в нем также присутствуют).

На основании изложенного следует, что ГОСТ 9544–2015 не только не гармонизирован по отношению ISO 5208, но и вступает с ним в очевидное противоречие, что не согласуется с утверждениями авторов [6].

В соответствии с п. 5.4 национального стандарта ГОСТ Р 54808–2011 норму герметичности затвора, которую в стандарте ISO 5208 называют максимально допустимой скоростью утечки, устанавливают почему-то по согласованию с заказчиком. Хотя эта величина должна устанавливаться из условия обеспечения безопасности.

При согласовании величины утечки с заказчиком проектировщик и изготовитель перекалывают ответственность за безопасность ТА на заказчика или ее потребителя, которые не всегда владеют механизмом обеспечения герметизации затворов, в отличие от про-

ектировщиков ТА, которые должны владеть такими знаниями в совершенстве.

Значимость стандарта могла бы возрасти, если бы в нем учитывались не только потребности изготовителей, но и требования безопасности, предъявляемые техническими регламентами к ТА на всех этапах ее жизненного цикла.

В связи с этим, особого рассмотрения в стандартах ГОСТ Р 54808–2011, ГОСТ 9544–2015 и стандартах ISO 5208, BS TN 12266.1:2003 заслуживает правомерность применения оценки герметичности затвора ТА, работающей на газовых средах при давлении PN, испытание ее давлением 0,6 МПа, которая требует обоснования.

Из практики и результатов многочисленных исследований [7] следует, что характер изменения скорости утечки от давления газа при заданном контактом давлении на уплотнительных поверхностях единообразен, т. е. с ростом давления газа величина скорости утечки на единицу длины периметра уплотнительной поверхности увеличивается и достигает максимальной величины при давлении PN или p_p .

Если при этом скорость утечки в затворе превышает допускаемые нормативные значения, необходимо повысить контактное давление на уплотнительных поверхностях, чтобы обеспечить безопасность ТА. С ростом контактных давлений или погонных усилий, действующих на уплотнительную поверхность, величина скорости утечки уменьшается и при определенных значениях усилий достигается нормативное значение утечки.

Можно предположить, что самым объективным показателем работоспособности и безопасности затвора служит скорость утечки, соответствующая максимальному значению давления газа в ТА при ее эксплуатации. В качестве этих давлений могут быть приняты давления PN или p_p . Именно значения скорости утечки в затворе при этих давлениях должны сравниваться с нормативной величиной скорости, установленной стандартами.

Таким образом, скорость утечки в затворе, определяемая при давлении воздуха 0,6 МПа и нагружении уплотнительных поверхностей контактными давлениями, соответствующими условиям эксплуатации ТА при давлении PN или p_p , не может являться объективным показателем ее работоспособности и безопасности. Скорость утечки в затворе при таких условиях испытания всегда будет ниже, чем при испытании затвора давлением PN или p_p и, как правило, будет ниже допустимых значений утечки, установленных международными стандартами.

Следует обратить внимание на то, что согласно ГОСТ 53402–2009 величина скорости утечки при давлении испытания 0,6 МПа должна заноситься в паспорт ТА. Возникает вопрос о целесообразности

дальнейшего использования этого параметра испытания, если для тех, кто эксплуатирует ТА, важно, насколько герметична и безопасна она в условиях эксплуатации.

Испытания давлением 0,6 МПа в международной практике в соответствии с ISO 15848–1,2 [8, 9] разрешается проводить при приемочных испытаниях на заводах-изготовителях только после успешных испытаний в аккредитованных испытательных центрах при условиях эксплуатации, указанных в области применения ТА.

Разработчики стандартов сами подтверждают [10], что испытание затворов давлением воздуха 0,6 МПа не дает информации о поведении затвора в реальных условиях эксплуатации при воздействии рабочего давления. Несмотря на это, в другие отечественные стандарты на конкретные типы ТА уже перенесены условия испытаний и скорости утечки в затворах из национального стандарта ГОСТ 9544–2015.

ТА, успешно прошедшая испытания у изготовителя давлением 0,6 МПа, при поступлении на место эксплуатации при испытании при входном контроле давлением PN или p_p отбраковывается. В случае, если ТА испытывается у изготовителя давлением PN и будет принята ОТК по рекомендуемым в ГОСТ 9544–2015 значениям утечки, которые значительно превышают значения, установленные в других международных стандартах, при поступлении на место эксплуатации она также будет отбракована. Такая ситуация создает проблемы при проведении типовых и сертификационных испытаний ТА.

В связи с этим такие пользователи ТА, как АО «АК ТРАСНЕФТЬ», АО «ГАЗПРОМ» вынуждены разрабатывать свои специальные требования и положения о входном контроле [11, 12], которые предусматривают проведение гидравлических и пневматических испытаний ТА и РС давлением 1,1 PN и используют свои условия испытаний и критерии оценки герметичности ТА, которые установлены для входного контроля сосудов, аппаратов и трубопроводов.

На основании рассмотрения редакций стандартов для оценки герметичности, разрабатываемых в течение 56 лет, можно установить, что каждый из них отличается от другого либо условиями испытаний, либо классами герметичности, либо значениями допускаемых скоростей утечки (нормами герметичности). Получается, что за этот период разработчики стандартов не смогли установить для изготовителей и эксплуатационников ТА приемлемые и безопасные нормы герметичности затворов. Видимо, это происходит из-за того, что разработчиками стандарта используются решения, которые противоречат результатам многочисленных исследований и требованиям действующих технических регламентов. Игнорирование результатов исследований создает основу частых аварийных ситуаций с ТА на промышлен-

ных объектах. Удивительно, что арматуростроители с каждой редакцией стандарта по нормам герметичности затворов ТА все дальше отходят от условий испытания, которые приняты и остаются неизменными для сосудов и аппаратов, а также трубопроводов, работающих под давлением. Ростехнадзор неоднократно обращал внимание на то, что количество выходов из строя ТА на промышленных объектах, несмотря на постоянные пересмотры стандарта, не уменьшалось, а количество не прошедшей входной контроль ТА увеличивалось. Сложившаяся ситуация может отрицательным образом отразиться на качестве изготовленной при импортозамещении ТА.

Проведенный анализ может послужить основанием для обсуждения вопросов обеспечения безопасности и надежности затворов ТА и разработки рекомендаций по совершенствованию стандартов при импортозамещении ТА. В связи с этим, авторы предлагают:

1. Разделить стандарт ГОСТ Р 9544–2015 на два по принадлежности к запорной и регулирующей ТА.
2. В табл. 2 стандарта ГОСТ Р 9544–2015 оставить значения утечек, только соответствующие международным стандартам, и исключить приложения с значениями утечек при разных значениях давления PN.
3. Уточнить правомочность и условия использования испытания затворов давлением 0,6 МПа, а также необходимость занесения результатов этих испытаний при этом давлении в паспорт ТА. Пневмоиспытания давлением 0,6 МПа в стандарте можно оставить не для оценки класса герметичности затвора ТА, а только для оценки качества ее сборки после успешных испытаний при условиях эксплуатации, указанных в ТУ и ISO 15848–1,2.

4. По результатам уточнений по п. 2, 3 внести изменения в другие стандарты (ГОСТ 53402–2009 и др.).

При организации процесса импортозамещения необходимо, чтобы разрабатываемые стандарты существовали не сами по себе, а соответствовали требованиям безопасности технических регламентов, возможностям заводов-изготовителей ТА, а также требованиям и возможностям эксплуатирующих ТА предприятий. Для реализации предлагаемых рекомендаций заводы-изготовители ТА и эксплуатирующие ее предприятия должны располагать необходимыми источниками давления и аттестованными стендами для проверки герметичности ТА. При импортозамещении запорной ТА на высокие параметры это требование является особенно актуальным, так как таким испытательным оборудованием в настоящее время располагают немногие изготовители ТА. С учетом этого, сертификационные и типовые испытания целесообразно проводить в аккредитованных испытательных центрах с соблюдением предложенных рекомендаций и требований международных стандартов.



PCVEXPO

25–27 октября 2016

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

**15-я Юбилейная международная выставка
«Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели»**



Участие в PCVExpo – эффективный способ привлечения новых клиентов

Забронируйте стенд на сайте www.pcvexpo.ru

Организаторы



Спонсор



Стратегический
медиапартнер



Генеральные
информационные партнеры



➔ Список литературы

1. Шпаков О.Н. Трубопроводная арматура. Справочник специалиста. С-П – М.: – 2007. – С. 463.
2. Методика расчета фланцевых соединений на герметичность. Горьковский филиал ВНИИНМАШ. г. Горький, 1981. – С. 92.
3. Лемберский В.Б. Расчет величины нагрузки, необходимой для герметизации соединений. – Рига: РПП, 1979.- вып. 6. – С. 96–111.
4. Лемберский В.Б. Расчет величины утечки через неподвижные разъемные соединения // Химическое и нефтяное машиностроение, 1977, № 4. – С. 10–11.
5. Погодин В.К., Кузнецов К.А., Верховин Н.А., Огар П.М., Долотов А.М., Мухин С.В. О применимости стандартов для оценки герметичности затворов трубопроводной арматуры // Химическая техника, 2013, № 2, С. 32–36.
6. Силивина М.И., Дунаевский С.Н. Нормативное обеспечение контроля и испытаний трубопроводной арматуры // Арматуростроение, 2010, № 1 (64), С. 12–13.
7. Погодин В.К. Разъемные соединения. Технология применения в оборудовании под избыточным давлением. – В 2-х кн. – Книга 2. Эксплуатация. Ремонт. Модернизация. – Братск: Изд-во БрГУ, 2013. – С. 322.
8. ISO 15848-1:2015. Арматура трубопроводная промышленная. Измерение, испытание и методы оценки герметичности в отношении загрязнения атмосферы. Часть 1. Система классификации и методы оценки при типовых испытаниях арматуры.
9. ISO 15848-2:2006. Арматура трубопроводная. Измерение, испытание и методы оценки герметичности по отношению к внешней среде (атмосфере). Часть 2. Прием-сдаточные испытания арматуры на производстве.
10. Калинин А.Ю., Федоров А.И. Стандартизация в области герметичности затворов трубопроводной арматуры // Арматуростроение, 2010, № 4 (67), С. 16–19.
11. Типовое положение о входном контроле материалов, комплектующих изделий и оборудования на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии. М.: Согласовано с Ростехнадзором письмом №113083 от 28.09.2005 – С. 25.
12. СТО Газпром 2–4.1–212–2008. Общие технические требования к трубопроводной арматуре, поставляемой на объекты «Газпром».

20-я юбилейная специализированная выставка с международным участием

НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМ. 2016

Официальная поддержка:
 Правительство Саратовской области
 Министерство промышленности и энергетики Саратовской области

Союз нефтегазопромышленников РФ
 Союз производителей нефтегазового оборудования
 Российский Союз химиков

**24 - 26
АВГУСТА**



НЕФТЬ
ГАЗ
ХИМ
ВЕРТИКАЛЬ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР

САРАТОВ

**НЕФТЕГАЗОВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
ХИМИЧЕСКАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ
КОНТРОЛЬ
(СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ
РАЗДЕЛ)**

Место проведения:
ДВОРЕЦ СПОРТА
 ул. Чернышевского, 68

ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

БУРЕНАК
НЕФТЬ
ОФИЦИАЛЬНЫЙ
МЕДИА-ПАРТНЕР

**ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
СОФИТ-ЭКСПО**
 Тел.: (8452) 205-470, 206-926
<http://expo.sofit.ru>
<http://vk.com/sofit.expo>

EXPO

ПРЕС-ЦЕНТР
ИТЭМ РСМ