

Сравнение шаровых кранов сварной конструкции и литой конструкции (Производства LD, Also и ПАК)

Предисловие

Как правило, под надежностью трубопроводной арматуры понимают свойства арматуры выполнять требуемые функции, сохраняя эксплуатационные показатели в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки. Надежность арматуры обуславливается безотказностью ее работы, долговечностью деталей, узлов и систем, а также ремонтпригодностью.

Основным достоинством шарового крана являются его небольшой вес и габариты относительно вентилей и клиновых задвижек. В полной мере оценить это достоинство можно при монтаже изделия на трубопровод. Кроме того, шаровой кран гораздо дольше сохраняет герметичность затвора. Закрытие и открытие шарового крана осуществляется поворотом на 90 градусов, т.е. требует значительно меньшего времени для полного рабочего цикла. Еще одним неоспоримым достоинством крана является возможность установки привода на стандартный шаровой кран без доработки.

Существуют три основные группы шаровых кранов применяемых в промышленности:

- латунные и бронзовые шаровые краны с муфтовыми патрубками;
- стальные цельносварные шаровые краны с фланцевыми, приварными или муфтовыми патрубками;
- стальные двух или трехчастевые шаровые краны с фланцевыми, приварными или муфтовыми патрубками.

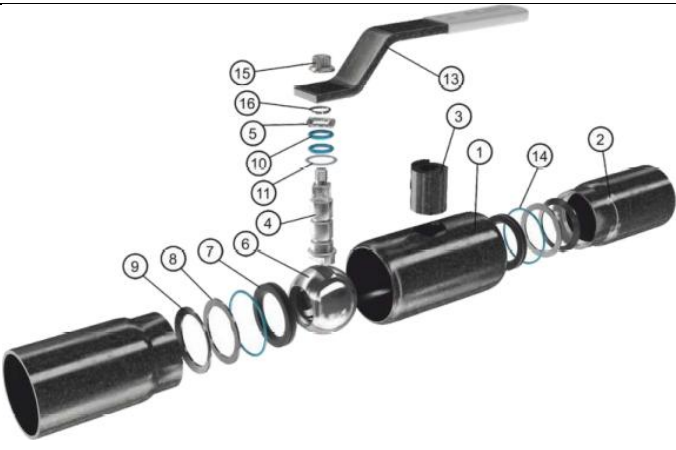
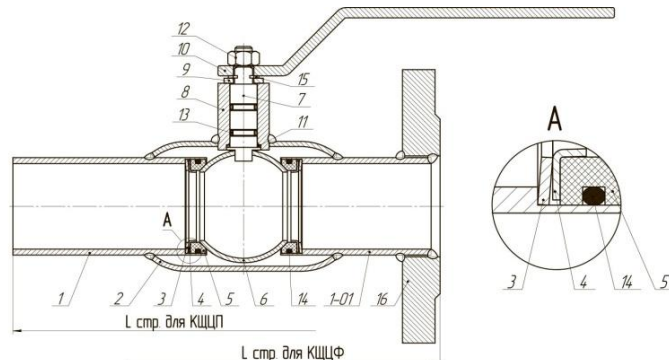
Латунные краны имеют существенные ограничения по применению в промышленных условиях. Поэтому основное их применение - вспомогательные цели. Максимальный диаметр применения латунных кранов – Ду50.

Самое широкое распространение получили стальные цельносварные и двухчастевые шаровые краны. Краны выпускаются в основном Ду15-1000 для диапазона давлений от 16 до 300 бар. Присоединение к трубопроводу осуществляется на сварке или с помощью фланцев. Управление арматурой производится вручную, пневмо- или гидро- приводом, а также электроприводом. Области применения весьма разнообразны: от воды до сложносоставных высокоагрессивных жидкостей и газов.



Шаровый кран с литым корпусом		Шаровый кран с точеным корпусом	
2х составной ШК	Монокорпус, укороченная строительная длина	2х составной ШК	Монокорпус, укороченная строительная длина
			
Материал отливки нержавеющая сталь		Материал круга углеродистая сталь	

Конструкции шаровых кранов

Сварные шаровые краны	
Also	LD
	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Корпус (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 2. Патрубок приварной Патрубок фланцевый (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 3. Горловина(Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 4. Шток (20x13, 12x18н10т) 5. Шайба ограничительная Ст,3 6. Шар 20x13, 08x18н10т, 08x13, 12x18н10т 7. Седло Ф4К20 (PTFE +20%С) 8. Кольцо опорное Ст20 , 12x18н10т 9. Пружина тарельчатая 65Г 10. Кольцо уплотнительно Фторсилоксан 11. Кольцо Ф4К20 (PTFE +20%С) 12. Фланец (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 13. Рукоятка 14. Уплотнитель седла Ф4К20 (PTFE +20%С) 15. Гайка 16. Стопорное кольцо 65Г 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Патрубок приварной 1.1. Патрубок фланцевый (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 2. Корпус (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 3. Пружина тарельчатая 65Г 4. Кольцо опорное 08x13, 12x18н10т 5. Седло Ф4К20 (PTFE +20%С) 6. Шар 20x13, 12x18н10т 7. Шток (20x13, 12x18н10т) 8. Горловина (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г) 9. Шайба 10. Рукоятка 11. ограничительная Ст,3 12. Уплотнительное кольцо – Фторопласт 13. Гайка Ст.20 14. Кольцо уплотнительно Фторсилоксан 15. Стопорное кольцо 65Г 16. Фланец (Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Г)

Конструкции шаровых кранов LD и Also практически полностью идентичны. Разница в материалах уплотнения по штоку. LD применяет на ряде сред более дешевый материал уплотнения по штоку.

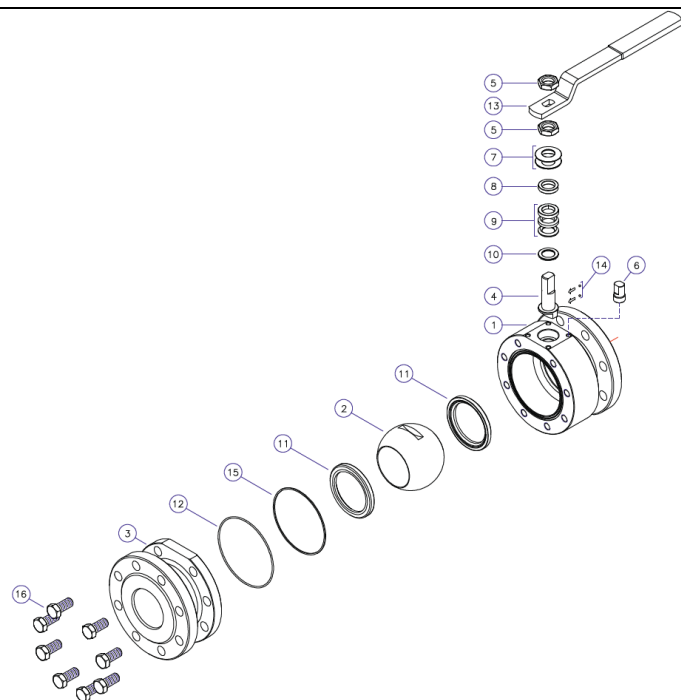
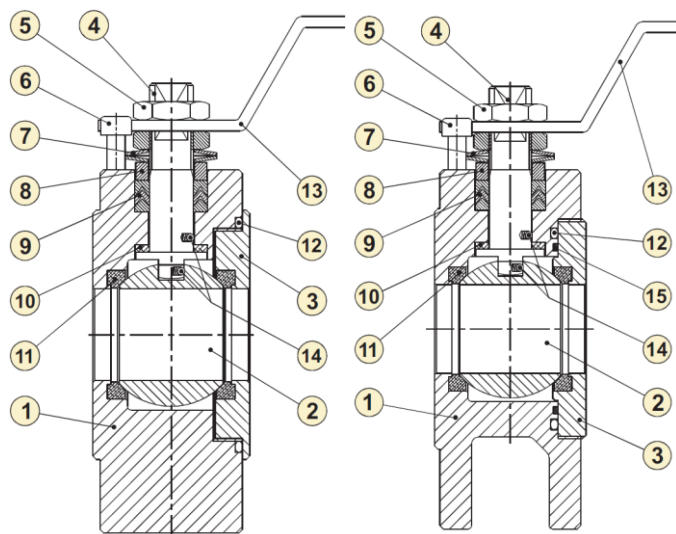
Аналогами по конструкции являются:

Бивал (АДЛ), Jip (Danfoss), Droen, Ballomax, ST20 (Gross) и т.д.

Пермская арматурная компания

AP05

AP04



1. Корпус – углеродистая сталь LF2 или нержавеющая сталь CF8M
 2. Шар - нержавеющая сталь CF8/CF8M
 3. Крышка корпуса – углеродистая сталь LF2 или нержавеющая сталь CF8M
 4. Вал - нержавеющая сталь CF8 или CF8M
 5. Гайка - нержавеющая сталь A2
 6. Ограничитель хода – оцинкования сталь/ нержавеющая сталь
 7. Пружинная шайба – оцинкования сталь
 8. Кольцо – оцинкования сталь или нержавеющая сталь 316
 9. Набивка сальника – R-PTFE
 10. Кольцо скольжения штока – R-PTFE
 11. Уплотнение – R-PTFE
 12. Первичное уплотнение корпуса – NBR/Viton
 13. Рукоятка - оцинкования сталь/нержавеющая сталь 316
 14. Антистатическое устройство - нержавеющая сталь 316
 15. Уплотнение корпуса – R-PTFE
- Болты корпуса оцинкования сталь/нержавеющая сталь A2

1. Корпус – углеродистая сталь LF2 или нержавеющая сталь CF8M
2. Шар - нержавеющая сталь CF8/CF8M
3. Крышка корпуса – углеродистая сталь LF2 или нержавеющая сталь CF8M
4. Вал - нержавеющая сталь CF8 или CF8M
5. Гайка - нержавеющая сталь A2
6. Ограничитель хода – оцинкования сталь/ нержавеющая сталь
7. Пружинная шайба – оцинкования сталь
8. Кольцо – оцинкования сталь или нержавеющая сталь 316
9. Набивка сальника – R-PTFE
10. Кольцо скольжения штока – R-PTFE
11. Уплотнение – R-PTFE
12. Первичное уплотнение корпуса – NBR/Viton
13. Рукоятка - оцинкования сталь/нержавеющая сталь 316
14. Антистатическое устройство - нержавеющая сталь 316
15. Уплотнение корпуса – R-PTFE
16. Болты корпуса оцинкования сталь/нержавеющая сталь A2

Внутренняя конструкция и материальное исполнение идентично, комплектующие унифицированы. Главное отличие в строительной длине и в стоимости.

Аналогами по конструкции являются:

AP04 аналоги: S30 (Sirca International), тип 50 (Alfa), FA2 (Adler s.p.a), BV4 (Belven) и т.д.

AP05 аналоги: S10 (Sirca International), тип 10 (Alfa), FB1 (Adler s.p.a), BV8 (Belven) и т.д.

Также подобные шаровые краны могут предложить Хомох, Nabonim и т.д.

Сравнение шаровых кранов сварной конструкции с шаровыми кранами AP04 и AP05

1. Габаритные размеры

Сварные шаровые краны:

- Строительная длина не соответствует ГОСТ (ГОСТ 28908-91 Краны шаровые и затворы дисковые. Строительные длины).

Шаровые краны ПАК

- Шаровые краны AP04 строительная длина в соответствии с ГОСТ
- Шаровые краны AP05 имеют уменьшенную строительную длину

2. Пропускная способность

Сварные шаровые краны:

- редуцированный (зауженный) проход, значительно ниже пропускная способность. Редуцирование создает дополнительное гидравлическое сопротивление, что при высоких скоростях движения среды может вызывать шум и вибрацию
- есть исполнение позиционируемые как полнопроходные. На данных конструкциях присутствует заужение, например DN80 имеет проход диаметром 75мм, что является заужением.

Шаровые краны ПАК

- полнопроходная конструкция.

3. Конструкция

а. Корпус

Сварные шаровые краны:

- Сварная не разборная конструкция, не подлежит ремонту. Напряжения между деталями конструкции вследствие неравномерного нагрева или охлаждения приводят к напряжению в районах сварных швов. Требуется термообработка которая не возможна из-за применения термопластов и резин.

Шаровые краны в литом корпусе

- Высокая ремонтпригодность. Возможность самостоятельно изготовления уплотнений для ремонта в заводских условиях

б. Присоединение под привод:

Сварные шаровые краны:

- на большинстве исполнений отсутствует фланец под привод. При необходимости оснащения электроприводом нужно заказывать новый ШК в специальном исполнении

Шаровые краны в литом корпусе

- возможно в любое время на работающий шаровый кран оснастить приводом

с. Антистатическое исполнение для взрывоопасных сред (например природный газ, водород и т.д.)

Сварные шаровые краны:

- Антистатического устройства нет. На взрыво- и искроопасных средах не рекомендовано применение

Шаровые краны в литом корпусе

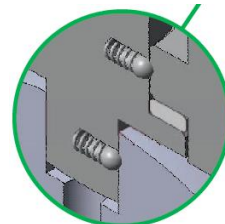
- Есть (рис.11), шар постоянно соединен с валом, вал постоянно соединен с корпусом

д. Уплотнение шара

Сварные шаровые краны:

- замена уплотнения не возможна из-за сварной конструкции
- уплотнение прижимается к шару пружинной шайбой из гроверной стали. Гроверная сталь 65Г сильно подвержена коррозии, кроме того любая пружина будет ослаблять усилие прижима, как следствии даже если ШК не используется у него постепенно будет ухудшаться герметичность.
- системе уплотнения по шару использованы резины. Резина подвержена старению соответственно будет увеличиваться протечка. Резина имеет значительные ограничения по средам применения и по температуре применения
- Усилие обжима зависит от степени сжатия в момент сварки. При большем усилии возможно повреждение уплотнение, при слабом усилии не будет герметичен ШК.

Рис. 11



- Значительная зависимость соосности ШК от человеческого фактора при установке комплектующих перед сваркой. При неправильном размещении существует вероятность не соосности фланцев, не соосности отверстий под крепеж ШК

- При сварке возможно воздействию температуры на уплотнение а так же попадании части сварки во внутрь шарового крана.

Шаровые краны в литом корпусе

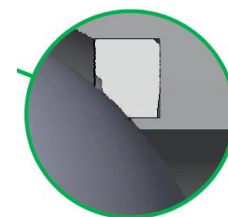
- замена уплотнения возможна даже мало квалифицированным персоналом

- Уплотнения обжимается за счет сборки корпуса

- Шар самоцентрируется в уплотнениях

- пережать уплотнение не возможно т.к ограничено металлом корпуса при сборе

Рис. 12



е. Шар

Сварные шаровые краны:

- полый шар вальцованный из трубы.

- шар не полированный. Низкий класс герметичности, повышенный износ уплотнения

- не равномерность потоку среды при прохождении шара, могут создаваться дополнительные турбулентные потоки

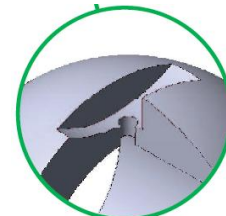
- Были случаи (другие производители про LD, Also нет информации), что шар на воде разворачивало давлением среды. Связано либо с качеством исходного материала вальцуемой трубы или технологией вальцовки шара

Шаровые краны в литом корпусе

- сплошной, цельный шар (Рис.13)

- шар полированный

Рис. 13



ф. Вал и уплотнение по штоку

Сварные шаровые краны:

- Отсутствует сальниковое уплотнение по штоку.

- Уплотнением служат два резиновых кольца. Для гарантированной герметизации требуется полировка сопрягаемых поверхностей вала и корпуса. Выполнение данной операции не указано производителями сварных ШК. Применение в помещения на природном газе и других опасных средах не допустимо.

Шаровые краны в литом корпусе:

- Сальниковое уплотнение с возможностью дополнительного прожима и дополнения кольцами уплотнения.

- Применен материал R-PTFE имеющий высокую химическую стойкость и не разрушается от атмосферных факторов.

- полировка корпуса и вала не требуется благодаря сальниковому уплотнению.

g. Уплотнение корпуса

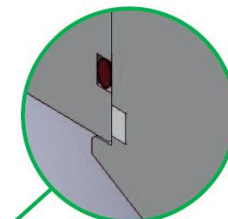
Сварные шаровые краны:

- сварная конструкция. Требуется контроль качества швов

Шаровые краны в литом корпусе

- Двойное уплотнение по корпусу. Гарантированное отсутствие протечки.

Рис. 14



4. Ресурс

Сварные шаровые краны:

Количество циклов: 200 циклов наработка на отказ

Шаровые краны в литом корпусе

Количество циклов 15000 при испытаниях на чистой среде.

Выводы: сварные шаровые краны больше подходят для бытовых нужд и коммунального хозяйства. Применений в промышленности ограничено непрерывностью производства и могут устанавливаться только на второстепенные производства, где не требуется высоких требований к гарантированной отсечке среды и нет частого срабатывания. Имеют небольшой срок службы и рассчитаны на редкое использование. Недопустимо применение на взрывоопасных средах особенно в закрытых помещениях.