



АВА-ПРОМ
Старооскольский арматурный завод



**КРАН
ШАРОВОЙ ФЛАНЦЕВЫЙ
С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ
МЕХАНИЗМОМ
11с967п**

**КШ 050-00.00.000 РЭ
Руководство по эксплуатации**



Контактные телефоны: (4725) 469 370; 414 034
Россия, 309530, Белгородская обл., г. Старый Оскол, ст. Котел, промузел,
площадка «Монтажная», проезд Ш-6, строение 19
E-mail: zavod@saz-avangard.ru

Содержание

1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Состав.....	3
1.3 Устройство и работа.....	3
1.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	4
1.5 Основные технические характеристики.....	4
1.6 Показатели надежности.....	6
1.7 Маркировка и пломбирование.....	7
1.8 Консервация.....	7
1.9 Упаковка.....	7
2 Использование по назначению.....	8
2.1 Подготовка к использованию.....	8
2.2 Указания по монтажу.....	8
3 Техническое обслуживание.....	9
3.1 Общие указания.....	9
3.2 Меры безопасности.....	9
3.3 Неисправности и методы их устранения.....	10
3.4 Порядок разборки и сборки.....	11
3.5 Испытания.....	13
4 Хранение.....	13
5 Транспортирование.....	14
6 Утилизация.....	14

Производитель оставляет за собой право изменять конструкцию без изменения основных характеристик изделия.

4.3 Краны, находящиеся на длительном хранении, подвергаются периодическому осмотру не реже одного раза в год. При нарушении консервации произвести консервацию вновь.

Консервационную смазку наносить на обезжиренную чистую и сухую поверхность деталей. Обезжиривание производить чистой ветошью, смоченной в бензине.

5 Транспортирование

5.1 Краны транспортируют транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

5.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по ГОСТ15150 – 4 (Ж2) – для всех макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.

6 Утилизация

Перед отправкой на утилизацию из арматуры удаляют остатки рабочей среды. Методики удаления рабочей среды и дезактивации арматуры должны быть утверждены в установленном порядке.

Изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем кран.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначается для ознакомления потребителя с устройством, функциональными свойствами, правилами монтажа, эксплуатации и хранения, соблюдение которых обеспечит полное использование технических возможностей изделия в течение срока службы.

РЭ распространяется на краны шаровые фланцевые с электрическим исполнительным механизмом 11с967п (далее краны) на условное давление PN 1,6МПа (16кгс/см²).

Кран шаровой обозначается таблицей фигур:

- 11 - тип арматуры (кран шаровой);
- с - материал корпуса (сталь углеродистая);
- 9 - вид привода (электрический);
- 67 - номер модели;
- п - материал уплотнительных поверхностей (пластмассы (фторопласт)).

1 Описание и работа

1.1 Назначение.

Краны предназначены для установки в качестве запорных органов в системах автоматического регулирования технологических процессов.

Рабочая среда – класс опасности по ГОСТ12.1.007 – 3, 4; группа по Руководству по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" - Б (в), В: жидкие и газообразные среды, нейтральные к материалам деталей, соприкасающихся со средой (вода холодная и горячая, пар, воздух сухой без примесей масла, жидкие нефтепродукты).

Краны изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ3742-004-22294686-2008 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Присоединение к трубопроводу – фланцевое. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей - исполнение В ряд 2 по ГОСТ33259. Рекомендуется применять фланцы ответные тип 01 по ГОСТ33259.

1.2 Состав.

Принципиальная конструкция крана представлена на рисунке 1.

Составными частями изделия являются:

- | | | |
|---------------|---------------------|------------------------------|
| 1 – ЭИМ; | 6 – шток; | 11 – уплотнение сальниковое; |
| 2 – патрубок; | 7 – шток приводной; | 12 – гайка сальника; |
| 3 – фланец; | 8 – седло; | 13 – прокладка; |
| 4 – шар; | 9 – седло; | 14 – кольцо уплотнительное. |
| 5 – гильза; | 10 – переходник; | |

1.3 Устройство и работа.

Рабочая среда проходит через корпус крана, представляющий собой стяжное соединение патрубка поз.2 и фланца поз.3, между которыми установлена гильза поз.5. Герметичность стяжного соединения обеспечивается прокладками поз.13.

Затвор состоит из шара поз.4, закрепленного на штоке поз.6, и седел поз.8 и поз.9, установленных в корпусе. Переходник поз.10 и шток приводной поз.7 обеспечивает присоединение ЭИМ (далее привода) поз.1.

Герметичность крана относительно внешней среды обеспечивается сальниковым узлом, расположенным в гильзе поз.5 и образованным уплотнением сальниковым поз.11 и гайкой сальника поз.12.

Управление краном осуществляется приводом поз.1. Крутящий момент, развиваемый ЭИМ, передается через шток приводной поз.7 и шток поз.6 на шар поз.4, который, поворачиваясь вокруг своей оси, открывает или закрывает проходные отверстия седел поз.8 и поз.9. Угол поворота шара поз.4 - от 0° до 90°.

1.4 Габаритные и присоединительные размеры указаны в таблице 1.

Таблица 1

d, мм	n	L, мм	D3, мм	D2, мм	D1, мм	DN, мм	Проход полный												Проход суженный																																																		
							10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	65/50	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300																																						
14	4	102	90	60	42	10	18	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
22	8	108	95	65	47	15	22	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
26	12	117	105	75	58	20	26	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
30	16	127	115	85	68	25	30	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
18	8	140	135	100	78	32	18	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
22	12	165	145	110	88	40	22	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
26	16	180	160	125	102	50	26	200	180	145	122	65	210	195	160	133	80	230	215	180	158	100	255	245	210	184	125	280	280	240	212	150	330	335	295	268	200	450	405	355	320	250	500	460	410	370	300	686	520	470	429	350	400	200	180	145	122	65/50	230	215	180	158	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300

1.5 Основные технические характеристики.

1.5.1 Основные технические данные и характеристики кранов полнопроходных приведены в таблице 2, с суженными проходами в таблице 3. Основные технические данные и характеристики ЭИМ приведены в инструкции по монтажу, настройке и эксплуатации на ЭИМ.

Таблица 2

Диаметр номинальный DN, мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Эффективный диаметр по ГОСТ28343	9	12,5	17	24	30	37	49	64	75	98	123	148	198	248	298	335	385
Давление номинальное PN, МПа (кгс/см²)	1,6 (16)																
Герметичность затвора	без видимых утечек, класс герметичности - А по ГОСТ9544																
Температура рабочей среды T, °C	от минус 30 до 180																
Направление подачи рабочей среды	двустороннее																
Установочное положение на трубопроводе	любое																
Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев	исполнение В ряд 2 по ГОСТ33259																

- извлечь (при необходимости) прокладки поз.19 из фланца поз.3 и патрубка поз.2;
- ослабить гайку сальника поз.12;
- извлечь шток поз.6 и шар поз.4 из гильзы поз.5;
- вывернуть гайку сальника поз.12, извлечь уплотнение сальниковое поз.11.

3.4.3 Сборку крана производить в порядке, обратном разборке, при этом тщательно очистить все детали от загрязнения, промыть, трущиеся поверхности, не соприкасающиеся с рабочей средой, смазать консистентной смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433.

3.4.4 Собранный кран подвергнуть следующим испытаниям:

- на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения относительно внешней среды;
- на герметичность затвора;
- на работоспособность.

3.5 Испытания.

3.5.1 Испытание на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения относительно внешней среды следует производить подачей воды давлением PN=1,6МПа (16кгс/см²) в открытый затвор крана. Продолжительность выдержки при установившемся давлении – не менее 3 мин, после чего произвести внешний осмотр.

Пропуск среды через места соединений не допускается.

3.5.2 Испытание на герметичность затвора крана следует производить подачей воды давлением 1,1PN=1,76МПа (17,6кгс/см²) при закрытом затворе. Кран должен быть закрыт с помощью ЭИМ. Выдержка при установившемся давлении – не менее 3 мин. Контроль герметичности – визуальный, класс А по ГОСТ9544, без видимых утечек.

3.5.3 Испытание на работоспособность следует производить путем трехкратного срабатывания крана на «открытие-закрытие» с помощью ЭИМ без подачи рабочей среды. Кран считают работоспособным, если все подвижные детали перемещаются плавно, без рывков и заеданий.

3.5.4 Среды, применяемые при испытаниях, должны соответствовать стандартам или техническим условиям, действующим на предприятиях или местах эксплуатации.

4 Хранение

4.1 Условия хранения кранов с учетом воздействия климатических факторов по ГОСТ15150 – 6 (ОЖ2).

4.2 Краны должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 50°С и относительной влажности до 80%, обеспечивающих сохранность упаковки и исправность кранов в течение гарантийного срока.

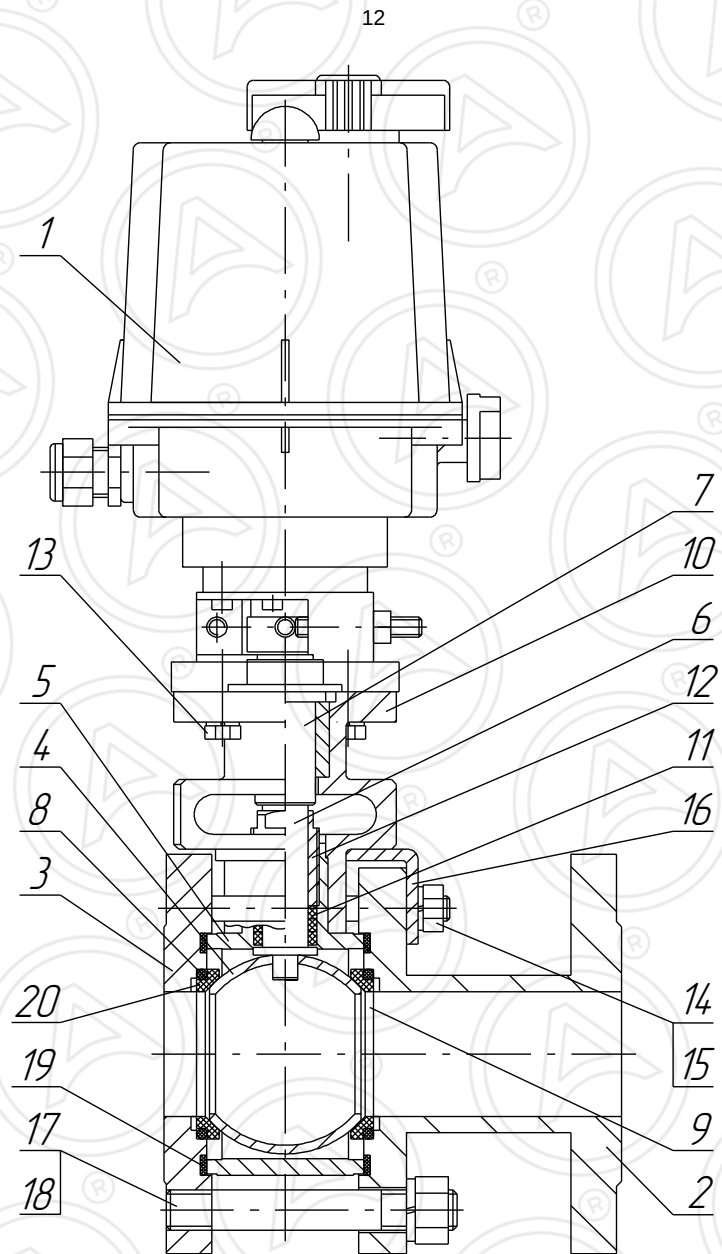


Рисунок 2

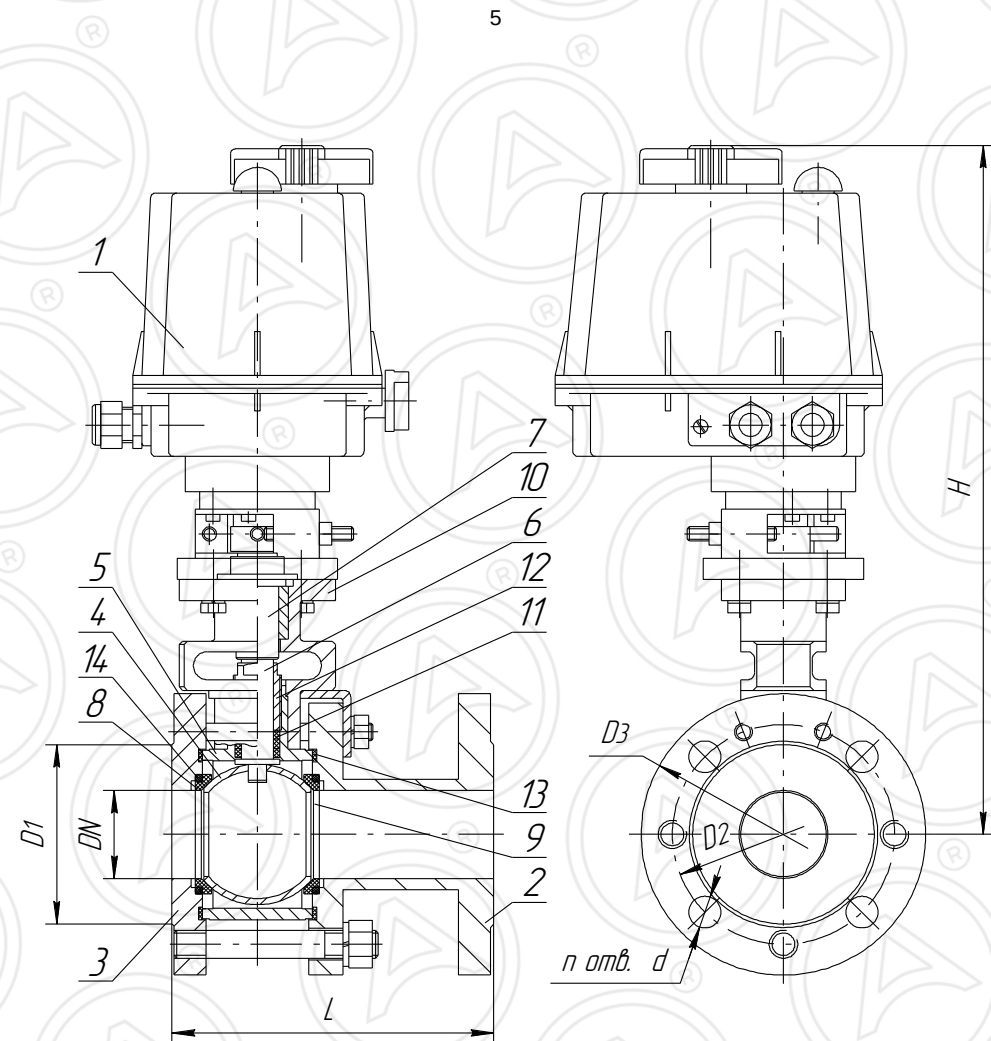


Рисунок 1. Основные узлы и габариты крана

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 2	
Температура окружающей среды, °С	от минус 25 до 55
Масса крана без привода, кг	2,25 2,15 2,95 4,25 5,80 7,50 10,00 14,00 15,00 21,90 34,50 43,30 76,90 142,0 333,0 730,0 970,0

Таблица 3

Диаметр номинальный DN, мм	65/50	100/80	125/100	150/100	200/150	250/200	300/250	350/300
Эффективный диаметр по ГОСТ28343	49	75	98	98	148	198	248	298
Давление номинальное PN, МПа (кгс/см ²)	1,6 (16)							
Герметичность затвора	без видимых утечек, класс герметичности - А по ГОСТ9544							
Температура рабочей среды T, °C	от минус 30 до 180							
Направление подачи рабочей среды	двустороннее							
Установочное положение на трубопроводе	любое							
Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев	исполнение В ряд 2 по ГОСТ33259							
Температура окружающей среды, °C	от минус 25 до 55							
Масса крана без привода, кг	12,00	19,00	29,45	37,00	52,00	92,10	162,0	345,0

1.5.2 Материал основных деталей приведен в таблице 4, исполнение и др. технические данные указаны в паспорте на изделие.

Таблица 4

Наименование детали	Марка материала
Корпус	Ст3сп ГОСТ380, Сталь 20 ГОСТ1050
Шток	Сталь 20Х13 ГОСТ5632
Шар	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ5632
Седло	Фторопласт-4 ГОСТ10007
Уплотнение сальниковое	Фторопласт-4 ГОСТ10007
Прокладка	Паронит ПОН-Б ГОСТ481

1.6 Показатели надежности

Назначенный срок службы – 10 лет.

Назначенный ресурс – 70 000 часов

Наработка на отказ – 2000 циклов.

1.6.1 Потенциально возможными отказами кранов являются:

- потеря прочности корпусных деталей и сварных швов;
- потеря плотности материалов корпусных деталей и сварных швов;
- потеря герметичности неподвижных прокладочных соединений корпусных деталей по отношению к внешней среде;
- потеря герметичности затвора;

продолжение таблицы 5

Наименование неисправностей, внешнее проявление и признаки	Вероятная причина	Способ устранения
4 Пропуск среды через затвор	Повреждена уплотнительная поверхность шара или седла	Полировать шар или заменить седла
5 Температура корпуса электродвигателя ЭИМа выше рабочей (65°С)	1 Повреждена электро-схема, неправильное электроподключение 2 Сильная затяжка гайки сальника	1 Проверить монтаж и электросхему. 2 Ослабить гайку сальника с сохранением его герметичности в пределах рабочего режима крана
6 Негерметичность сальника	1 Ослаблена затяжка гайки сальника 2 Повреждены уплотнительные кольца	1 Уплотнить сальник дополнительной затяжкой гайки 2 Заменить кольца

3.4 Порядок разборки и сборки.

3.4.1 При разборке и сборке крана обязательно:

- выполнять требования безопасности, изложенные в п. 3.2 настоящего РЭ;
- предохранять уплотнительные и направляющие поверхности от повреждения.

3.4.2 Полную разборку крана (см. рис.2) производить в следующем порядке:

- с помощью ЭИМ поз.1 отвести шар поз.4 в положение «открыто»;
- отключить электропитание, отсоединить провода и контур заземления ЭИМ поз.1, снять кран с трубопровода;
- отвернуть болты поз.13;
- снять ЭИМ поз.1 с фланца переходника поз.10;
- извлечь шток приводной поз.7 из переходника поз.10;
- отвернуть гайки поз.15;
- снять скобу поз.16;
- снять переходник поз.10 с гильзы поз.5;
- отвернуть гайки поз.18;
- снять фланец поз.3, вывернуть из него шпильки поз.14 и поз.17, извлечь (при необходимости) седло поз.8 и кольцо уплотнительное поз.20;
- извлечь гильзу поз.5 из патрубка поз.2;
- извлечь (при необходимости) седло поз.9 и кольцо уплотнительное поз.20 из патрубка поз.2;

3.2 Меры безопасности.

3.2.1 Требования безопасности при монтаже и эксплуатации по ГОСТ12.2.063.

3.2.2 Персонал, производящий работы с кранами, а также консервацию и переконсервацию их, должен пройти инструктаж по технике безопасности, быть ознакомлен с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию, иметь индивидуальные средства защиты (спецодежду, очки, рукавицы ит.д.), соблюдать требования пожарной безопасности.

3.2.3 В конструкции электроприводов должно быть предусмотрено устройство для подключения заземления в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и ГОСТ12.2.007.0.

Для обеспечения безопасной эксплуатации различных технологических линий приводные устройства должны иметь конечные выключатели для сигнализации и отключения привода в конечных положениях.

Органы управления крана должны исключать возможность их самопроизвольного включения.

Электроприводы должны иметь ручной дублер управления.

3.2.4 Для обеспечения безопасной работы категорически запрещается:

- эксплуатировать кран при отсутствии эксплуатационной документации;
- производить работы по устранению неисправностей при наличии давления в трубопроводе и поданном напряжении на ЭИМ;
- снимать кран с трубопровода при наличии в нем рабочей среды;
- применять ключи большие по размеру, чем это требуется для крепления в каждом конкретном случае, и удлинители к ним.

3.3 Неисправности и методы их устранения.

Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации и рекомендации по их устранению приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправностей, внешнее проявление и признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Кран не совершает полный ход	Кран разрегулирован по ходу	Произвести регулировку угла поворота
2 Перемещение штока затруднено	Загрязнились или заели (повредились) подвижные детали крана	1 Разобрать кран, промыть, прочистить от грязи, зачистить возможные задиры. Смазать все подвижные детали, несоприкасающиеся с рабочей средой, смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433, собрать и настроить кран 2 Произвести несколько циклов «открыто-закрыто» для проверки плавности хода
3 Пропуск среды через места стяжного соединения корпуса	Ослабло стяжное соединение	Подтянуть стяжные шпильки

- нарушение геометрической формы деталей, препятствующее нормальному функционированию (заклинивание подвижных частей, неустраняемые повреждения рабочих поверхностей шара и седел, неустраняемый дополнительной подтяжкой пропуск среды через сальник, срез резьбы);

- изменение размеров вследствие износа или коррозионного разрушения, препятствующее нормальному функционированию.

1.6.2 Критериями предельного состояния кранов являются:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей (потение, капельная течь);
- недопустимое изменение размеров элементов по условиям прочности и функционирования арматуры;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, неустраняемая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях;
- наличие обмерзания (образования инея) на корпусе со стороны выходного патрубка при закрытом затворе, свидетельствующее об утечке через затвор;
- увеличение крутящего момента при управлении арматурой до значений выше норм, указанных в эксплуатационной документации ЭИМ.

Предельные состояния крана предшествуют его отказам.

1.6.3 В случае критического отказа, при необходимости проведения ремонта изделия, персонал должен выполнить рекомендации по устранению согласно п. 3.3 настоящего РЭ.

1.7 Маркировка и пломбирование.

1.7.1 На табличке, прикрепленной к корпусу крана, указаны: знак обращения на рынке ТС, наименование завода-изготовителя, таблица фигур, PN, DN, заводской номер, дата изготовления.

1.7.2 Разъемные соединения изделия должны иметь гарантийные пломбы.

Места гарантийного пломбирования, указанные в сборочных чертежах, должны быть отмечены пятном эмалью красной НЦ-132 ГОСТ6631.

1.8 Консервация.

Кран должен быть подвергнут консервации, обеспечивающей защиту от коррозии при транспортировании и хранении не менее 3 лет.

Вариант защиты – ВЗ-1 ГОСТ9.014.

Консервация всех неокрашенных (обработанных и необработанных) поверхностей деталей должна производиться маслом консервационным К-17 ГОСТ10877. Слой масла после нанесения должен быть сплошным, без воздушных пузырей и инородных включений.

Допускается вариант защиты ВЗ-0 по ГОСТ9.104.

1.9 Упаковка.

Упаковка должна обеспечивать защиту кранов от повреждений при транспортировании и хранении.

Категория упаковки – КУ-2 по ГОСТ23170.

Вариант упаковки – ВУ-4 по ГОСТ9.014.

Краны, прошедшие консервацию, должны находиться в монтажном положении «открыто» и быть завернуты в бумагу упаковочную, при этом внутренние полости должны быть предохранены от загрязнений заглушками, и упакованы в ящики дощатые по ГОСТ 2991 или ящики из гофрированного картона по ГОСТ9142.

Сопроводительная документация должна быть герметично упакована в пакет по ГОСТ12302, изготовленный из полиэтиленовой пленки по ГОСТ10354. Пакет с документацией закрепляется на самом изделии.

Маркировка транспортной тары – по ГОСТ14192.

Допускается транспортирование кранов DN200 и более без тары, но в этом случае краны должны быть установлены и надежно закреплены на прочном основании (поддоне), что исключает возможность ударов их друг о друга.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию.

2.1.1 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.

При получении груза с изделием следует убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации. Распаковать ящик, вынуть изделие. Проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом.

Внешним осмотром проверить:

- отсутствие внешних механических повреждений крана;
- соединение крана с приводом;
- легкость вращения штока привода, повернув его на небольшой угол от первоначального положения с помощью ручного дублера (шар должен поворачиваться плавно без рывков).

2.1.2 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию:

- необходимо соблюдать общие правила техники безопасности при работе с трубопроводной арматурой;
- транспортирование крана к месту монтажа должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя;
- строповка крана должна осуществляться за элементы конструкции. Запрещается строповка за привод;
- перед установкой крана на трубопровод необходимо проверить визуально состояние рабочей поверхности шара, на которой не должно быть царапин и забоин.

2.2 Указания по монтажу:

- установочное положение относительно трубопровода – любое, кроме приводом вниз;
- учитывать пространство, необходимое для демонтажа крышки привода при настройке (указывается в инструкции по эксплуатации ЭИМ);
- рабочая среда не должна содержать механических примесей более 70мкм. Если размер частиц превышает 70мкм, то перед краном должен быть установлен фильтр;

- монтажное положение крана - шар обязательно должен быть повернут в положение «открыто»;
- для монтажа крана рекомендуется использовать фланцы стальные плоские приварные тип 01 по ГОСТ33259, шпильки по ГОСТ22042 или болты по ГОСТ7798;
- при установке посадить кран между фланцами, вставить стяжные шпильки (болты), отцентрировать кран, произвести предварительную затяжку стяжных шпилек (болтов);
- выставить кран с фланцами по оси трубопровода;
- прихватить фланцы сваркой к трубопроводу;
- извлечь кран из межфланцевого пространства;
- **Категорически запрещается производить приварку фланцев к трубопроводу, когда кран посажен между фланцами, т.к. могут иметь место повреждения уплотнительных поверхностей седел от высокой температуры;**
- после удаления крана произвести окончательную приварку фланцев, дать узлу остыть (для облегчения монтажа, а также при промывке трубопровода рекомендуется использовать монтажную вставку);
- посадить кран на место, отцентрировать его, вставить стяжные шпильки (болты);
- произвести затяжку стяжных шпилек (болтов) в равномерной последовательности по перекрестной схеме, без перекосов и перетяжек;
- электромонтаж производить в соответствии с эксплуатационной документацией на ЭИМ;
- корпус ЭИМ должен быть обязательно заземлен;
- перед пуском системы непосредственно после монтажа все краны должны быть открыты и должна быть произведена тщательная промывка или продувка системы;
- место установки крана должно обеспечивать условия проведения осмотров и ремонтных работ. При расположении крана на высоте более 1,6м следует предусматривать специальные площадки и лестницы для проведения осмотра при эксплуатации;
- при установке на открытом воздухе кран должен быть защищен от прямого воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания.

В процессе эксплуатации следует производить периодические осмотры в сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы системы, но не реже одного раза в 6 месяцев.

При осмотре необходимо проверить:

- общее состояние крана;
- состояние крепежных соединений (при необходимости произвести их подтяжку).