$$m_{\beta} = \frac{p m_o \sqrt{2}}{l}. \quad (27)$$

Для определения средней квадратической погрешности обратимся к формуле

$$v = \frac{\Delta_{сд}}{l (N-n)}, \quad (28)$$

откуда

$$m_v^2 = \frac{p^2 m_{\Delta_{сд}}^2}{l (N-n)} \quad (29)$$

или

$$m_v = \frac{p m_o}{l (N-n)} \quad (30)$$

После подстановки (26,27,30) в выражение (21) и после некоторых математических преобразований получим

$$m_v = \frac{2 p m_o}{l (N-n)} \cdot \sqrt{((N-n)^2 + 1)} \quad (31)$$

С учетом выражения (31) формуле (20) для оценка точности вы положения элементов корректировки траектории продавливания примет вид

$$m_{r_i} = \frac{2 p m_o r_i \cos \gamma / 2}{l (N-n)} \cdot \sqrt{((N-n)^2 + 1)} \quad (32)$$

Применение полученных формул по ликвидации отклонений элементов трубопровода позволит использовать измерения как данные активного геодезического контроля, способные удерживать точностные параметры сооружений в пределах допусков, установленных нормативными документами.

1. Игильманов Ж.А. Применение лазерных геодезических приборов при строительстве подземных коммуникации – Геодезия и картография, 1984. № 5 с. 27 – 29
2. СНиП 2.04.03 – 85. Канализация наружные сети и сооружения.

Ригер А.А.

Специфика подбора шаровых кранов для систем отопления

*Инженерно-строительный институт,
Сибирский Федеральный Университет*

doi:10.18411/lj-31-03-2018-21

idsp: 000001:lj-31-03-2018-21

Аннотация

В статье описываются основные принципы подбора шаровых кранов, указываются ключевые параметры для подбора оборудования.

Ключевые слова: трубопроводная система, запорная арматура, шаровый кран, системы отопления, магистральные трубопроводы.

Шаровые краны повсеместно внедряются как в новые системы отопления, так и в рамках модернизации оборудования ими комплектуются уже работающие системы. Выбирая шаровой кран для систем отопления, необходимо точно подбирать параметры и характеристики изделий с учетом будущей эксплуатации. Несмотря на то, что шаровой кран отличается высокой степенью надежности, даже он может подвергнуться

повреждениям. Именно невнимательный выбор кранов ведёт к снижению их надёжности в данных условиях эксплуатации.

Какие рабочие параметры определяют условия эксплуатации шаровых кранов? Это давление, температура, скорость движения рабочей среды, химические и физические свойства воды, количество и периодичность циклов работы, способ управления и установки.

Рассмотрим взаимосвязь некоторых параметров и условий использования шарового крана. К примеру, эксплуатируя арматуру при высоких температурах, необходимо выбирать теплоустойчивый материал изготовления, обладающий достаточными характеристиками предела прочности и ползучести.

При высоком давлении тяжелее осуществлять управление арматурой, не допуская протечек ее основных узлов, так как изменение параметров давления и температуры влияют на герметичность соединений, а также на механические свойства, прочность и пластичность. При увеличении скорости движения рабочей среды (за счет изменения давления) затвор шарового крана быстрее подвергается эрозии и износу. В таких случаях рекомендуется применять износостойкие покрытия.

Постараемся выделить, на какие именно параметры следует обратить более пристальное внимание при подборе шарового крана.

В первую очередь важна точка установки и текущие параметры этой точки. Рассмотрим место установки – на вводе в здание. Это положение характеризуется температурой теплоносителя до 150 °С, давлением до 8 атм и сетевой водой низкого качества. Эти параметры накладывают самые высокие требования, например, к качеству стали. Качество стали соответствии с ГОСТ снижает риск выхода из строя оборудования при коррозии и увеличивает его срок службы, так как, по статистике, глубинный показатель коррозии может составлять до 0,05 мм/год. Естественно, любая сталь подвержена разрушению, но, если стенка корпуса тонкая, надежность шаровых кранов снижается, а вероятность наступления аварийных ситуаций увеличивается. К тому же, ржавчина на запорном органе способна привести к заклиниванию крана.

Немалую важность имеет герметичность запорной арматуры, так как потери рабочей среды могут нанести значительный ущерб как оборудованию, так и строениям. Внутренняя и внешняя герметичность может достигаться за счет усиленного седла с увеличенной площадью, дополнительным дублирующим уплотнением, а также самоуплотняющейся конструкцией с тремя полимерными кольцами, повышающей срок службы шпиндельного узла.

Уплотнительный материал играет ключевую роль в работе шарового крана. Правильный выбор уплотнительного материала позволяет уменьшить трение между шаром и седлом и тем самым увеличить срок эксплуатации. При использовании уплотнителей низкого качества, довольно часто происходит заклинивание от воздействия высоких температур. Еще одно преимущество уменьшения трения — возможность использования более экономичного привода, так как уменьшается нагрузка на двигатели привода.

Необходимо также учитывать, что даже самая качественная арматура может выполнить только ограниченное количество циклов, после чего ресурс ее безаварийной работы снижается, и становится необходимым заменить изделие или выполнить восстановительные работы.

Вывод

Подводя итог всему вышесказанному, стоит отметить ключевые моменты в подборе шаровых кранов для систем отопления. Нужно уделять большее внимание шаровым кранам на вводе в здание, так как они подвергаются максимальным нагрузкам.

Следует предусмотреть качественные краны с хорошей подвижностью и уплотнением во избежание заклинивания крана в дальнейшем.

1. Тихомиров С.А, Василенко А.И. Проблемы перехода на закрытые системы теплоснабжения // Инженерный Вестник Дона. (2013 4) 285.
2. Куличкова Е.А. Снижение импульсной вибрации трубопроводной арматуры // Вестник самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва. (2016 2) 145-151.
3. ООО «ТД «Маршал». Эксплуатация шаровых кранов: возможные повреждения и способы их устранения // Сантехника, отопление, кондиционирование. (2014 5) 35.
4. Савельев С.С. Шаровые краны как устройства плавного, а также быстрого перекрытия трубопроводов // Территория нефтегаз. (2012 6) 120-121.
5. Поляков В.И. Латунные шаровые краны. Особенности конструкций // Сантехника, отопление, кондиционирование. (2013 3) 14-18.
6. Ивашкевич А.А. Регулирующая арматура с двойным дросселированием потока // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. (2010 2) 158-165.

Семенова Е.А.

**Эффективный модифицированный тяжелый бетон
для гидромелиоративного строительства**

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный
университет (НИУ МГСУ)
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/lj-31-03-2018-22

idsp: 000001:lj-31-03-2018-22

Аннотация

Уровень современного строительства, качество, эффективность и конкурентоспособность строительных объектов различного назначения обеспечиваются, в первую очередь, благодаря применению модифицированных бетона и железобетона, которые в XXI останутся основными строительными материалами при строительстве жилья, промышленных объектов и сооружений в гидротехническом и гидромелиоративном строительстве.

Ключевые слова: гидромелиоративное строительство, гидротехнический бетон, модификаторы, мелиорируемые земли

Развитие гидромелиоративного строительства в значительной мере зависит от качества строительства, так как эффективность использования мелиорируемых земель неразрывно связана с долговечностью и эксплуатационной надежностью обширной системы введенных гидротехнических сооружений [1].

Мелиорируемые земли - земли, недостаточное плодородие которых улучшается с помощью осуществления мелиоративных мероприятий [1].

Важными мерами по дальнейшему совершенствованию мелиоративного, водохозяйственного и сельского строительства являются улучшение качества работ, максимальное сокращение сроков и снижение стоимости строительства, с чем тесно связано рациональное использование строительных материалов [2].

Основным материалом для конструкций мелиоративных сооружений является тяжелый гидротехнический бетон.

Особенности бетона для мелиоративных конструкций по сравнению с другими видами бетона связаны со специфическими условиями его работы. Агрессивность окружающей среды выражается в резких температурно-