

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Щукин Павел Олегович

канд. техн. наук, начальник отдела

инновационных проектов

Суханов Юрий Владимирович

канд. техн. наук, старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАТНЫХ ЗАТВОРОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, АЭС И ТЭС

Аннотация: в данной статье рассмотрены особенности обратных затворов – арматуры магистральных трубопроводов, АЭС, ТЭС.

Ключевые слова: арматура, АЭС, магистральный трубопровод, обратный затвор.

Выполнение интегрированных с машиностроением проектов интенсифицирует разработку новой интеллектуальной собственности. Объектом исследования являются обратные затворы магистральных трубопроводов АЭС, ТЭС, нефте- и газопроводов.

Обратные затворы представляют собой устройства, обеспечивающие беспрепятственное прохождение потока рабочей среды через корпус в одном направлении и автоматически предотвращающие его движение в обратном направлении.

Обратный затвор согласно ГОСТ 52720 относится к типу арматуры для которой часто используют понятие «захлопка».

Конструктивными элементами обратного затвора являются корпус с входным и выходным патрубками, которыми он присоединяется к трубопроводу.

Внутри корпуса расположено седло и прижимающийся к нему диск, выполняющий роль запорного элемента. Диск имеет ось вращения, располагаемую выше центра диска, благодаря чему обеспечивается возможность его поворота внутри корпуса. При движении рабочей среды в заданном направлении под ее напором диск поворачивается на оси таким образом, что рабочее сечение корпуса обратного затвора оказывается полностью открытым, благодаря чему, обеспечивается беспрепятственное движение потока рабочей среды через корпус обратного затвора. При изменении направления (реверсировании) движения потока рабочей среды в тот момент времени, когда происходит падение давления в трубопроводе (скорость движения потока рабочей среды приближается к нулю), диск под действием собственного веса поворачивается на оси приближаясь к седлу корпуса, а затем потоком рабочей среды, изменившей направление своего движения, прижмется к нему, что обеспечит полное перекрытие рабочего сечения обратного затвора и остановит движение потока рабочей среды в данном направлении.

При больших диаметрах трубопроводов, когда в результате закрывания затвора происходят значительные динамические нагрузки ударного характера на седло и сам диск затвора с целью защиты элементов затвора от разрушения и повышения срока службы устройства в целом применяются различной конструкции демпферы и противовесы, обеспечивающие плавное (безударное) закрытие затвора.

К достоинствам обратных затворов относят:

- малое гидравлическое сопротивление;
- простоту конструкции;
- длительный срок службы;
- высокую степень герметичности в затворе;
- небольшие размеры.

Поскольку изменение направления потока рабочей среды, как правило, связано с возникновением аварийной ситуации, например, выходом из строя насоса, то обратный затвор, перекрывающий движение рабочей среды в обратном направлении, относят к предохранительной арматуре.

Научные исследования: от теории к практике

Нормы герметичности обратных затворов всех видов номинальных диаметров от DN 3 до DN 2000, рассчитанные на номинальные давления от PN 1 до PN 420 должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 54808-2011 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов».

Среди основных параметров и технических характеристик обратных затворов следует выделить:

- номинальное давление (PN);
- номинальный диаметр прохода (DN);
- коэффициент сопротивления;
- угол поворота;
- герметичность затвора;
- строительная длина;
- время срабатывания;
- зона нечувствительности;
- пропускная способность.

Обратные затворы работают за счет давления рабочей среды, что делает их конструкцию относительно простой и очень надежной. Поскольку обратные затворы являются арматурой одностороннего действия, то их следует устанавливать с обязательным соблюдением направления движения потока рабочей среды, которое указывается на корпусе устройства и в технической документации.

Список литературы

1. Scientific and technical aspects of creating spent nuclear fuel shipping and storage equipment / Shegelman I.R., Romanov A.V., Vasiliev A.S., Shchukin P.O. // Nuclear Physics and Atomic Energy Volume 14, Issue 1, 2013. – P. 33-37.

2. Васильев А.С. Создание ресурсосберегающего производства экологически безопасного транспортно-упаковочного комплекта для перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, А.В. Романов // Наука и бизнес: пути развития. – 2012. – №1(07). – С. 62-65.

3. Воронин А.В. О стратегии повышения инновационного взаимодействия университетов с промышленностью [Текст] / А.В. Воронин, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Перспективы науки. – 2013. – №6 (45). – С. 5-8.

4. Шегельман И.Р. Некоторые аспекты проектирования запорной аппаратуры для предприятий атомной, тепловой энергетики и нефтегазовой отрасли [Текст] / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.О. Щукин // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №8(26). – С. 94-96.

5. Шегельман И.Р. Патентный поиск в области конструкций запорной аппаратуры для АЭС, ТЭС и для магистрального трубопроводного транспорта / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.О. Щукин // Инженерный вестник Дона. – 2013. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1770>

6. Шегельман И.Р. Факторы, влияющие на интенсификацию формирования и охраны интеллектуальной собственности /Шегельман И.Р., Васильев А.С., Одлис Д.Б. / Инженерный вестник Дона. 2014. № 3. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2474>