

Что такое уплотнение и как оно работает?

Казалось бы, чего проще, объяснить, что такое уплотнение. В общих словах — это некий элемент, служащий для обеспечения герметичности некоторого соединения. Уточним: соединения герметичного и разъемного. Вот несколько примеров: оконное соединение, наручные часы, термос, бутылка вина, двигатель автомобиля. Если мы соединим, например, две трубы при помощи электросварки, соединение будет герметичным, но неразъемным. С другой стороны, соединение, например, кабеля и приемного устройства будет разъемным, но не будет герметичным. Но даже и в этой, казалось бы, четкой классификации могут быть исключения. Например, при строительстве панельного здания используется анаэробный герметик для окончательной заделки зоны стыка между панелями. Соединение герметичное, неразъемное, но используется уплотнитель. Ясно одно — мир уплотнений очень разнообразен.

Слово «уплотнение» — это производное от слова «плотность». Как правило, уплотнение работает в условиях осевого или всестороннего сжатия. Ключевой элемент уплотнения — уплотнитель (как правило, изготавливается из пластичного материала) — сжимается, при этом его плотность повышается. Поэтому в данном контексте «уплотнение» означает некоторое техническое устройство и процесс (сжатия и повышения плотности). Итак, уплотнение — это техническое устройство, содержащее, как правило, пластичный элемент (уплотнитель), при сжатии которого обеспечивается герметичность герметичного разъемного соединения (ГРС). В технике существуют также другие виды ГРС, где, например, отсутствует уплотнитель (фланцевое соединение без прокладки, притертые элементы в клапанах) и герметичность обеспечивается за счет минимизации размера зазора между элементами соединения. В механических (торцовых) уплотнениях также нет пластичного уплотнителя (в отличие от сальниковых уплотнений) и герметичность обеспечивается также за счет минимального зазора между двумя деталями, одна из которых вращается. Но какие определения не применяй, они не смогут показать исключительную важность и особое значение уплотнения в технике. Говоря об уплотнениях, будет уместно вспомнить поговорку «мал золотник да дорог». Часто надежная работа уплотнения играет ключевую роль в обеспечении надежности не только конкретного оборудования, но и сложнейших технологических систем. Достаточно вспомнить трагический случай катастрофы американского многоразового космического корабля «Челленджер». Как установила специальная комиссия технических экспертов, взрыв корабля произошел по причине выхода из строя уплотнителя.

Эволюция уплотнительной техники

Сколько существует человеческая цивилизация, столько существуют и уплотнения. Ведь уплотнение помимо герметизации выполняет и функцию изоляции. В этом смысле кровлю шалаша, спасавшую древнего человека от дождя и холода, тоже можно считать уплотнителем. Уже в древнем Египте были развиты системы орошения полей, где в качестве уплотнителей в запорных устройствах использовались выделанные шкуры животных. Ступицы, в которых соединялись оси и колеса на повозках и колесницах содержали промасленные волокнистые сальники, исключавшие попадание в зону трения влаги, грязи и пыли. С тех далеких времен до наших дней уплотнительная техника развивалась в консервативном русле: конструкции разъемных соединений принципиально не менялись столетиями. Каждый новый этап в развитии уплотнительной техники был связан с революционными изобретениями в области материалов. В XX веке создание синтетических волокон, искусственного каучука, конструкционных пластиков, терморасширенного графита и экспандированного фторопласта открыли новые возможности для специалистов по уплотнениям. Те, в свою очередь, стремились удовлетворить все возрастающие требования к уплотнениям, обусловленные общим развитием техники. Сегодня в мире техники сложилась специализированная техническая наука — герметология. Специалисты-герметологи, исследуя свойства новых материалов, создают новые специфические уплотнительные материалы, проектируют уплотнительные устройства, создают теоретические основы для расчета соединений на прочность и герметичность.

Александр Епишов, президент НП «Уплотнительная техника», председатель наблюдательного совета ООО «Ильма», Санкт-Петербург, декабрь 2008 г.

Восстановление инженерных сетей с минимальными затратами

Износ инженерных сетей в среднем областном городе России составляет 80–90%. В условиях финансового и экономического кризиса требуются новые подходы и неординарные решения по восстановлению инженерных сетей, способные привести к экономии денежных средств и повышению их долговечности и работоспособности. Восстановлению подлежит до 80% изношенной трубопроводной арматуры. Стоимость капитального ремонта, с использованием наплавки, механической обработки и замены некоторых узлов и деталей, составляет от 50% до 70% стоимости новой, а при проведении текущего ремонта (шлифовка, притирка, испытание) — от 15 до 30%. Так например, приобретение стальной задвижки 30с941нж Ду 400 обойдется заказчику в 75 000 рублей, а восстановление этой же задвижки при проведении наиболее распространенного среднего ремонта составит всего лишь 19 090 рублей. Таким образом, реальная экономия — 55 910 руб., то есть 74,6%.

Для проведения ремонта и испытания трубопроводной арматуры городских инженерных сетей (задвижек) необходимо располагать специализированным оборудованием:

- устройство для шлифования и притирки корпусов и клиньев задвижек Ду 400–800;
- технологическая оснастка на станки сверлильной группы для шлифования и притирки корпусов и клиньев задвижек Ду 50–800;
- стенд СИ–22 (для испытаний задвижек Ду 50–800 и Ру до 8,0 МПа) и пневмогидростанция ПГС–2–1;
- устройство для шлифования и притирки Ду 200–400;
- универсальные станки токарной, фрезерной, расточной, сверлильной групп.

Требования к чистоте поверхности, после выполнения операций шлифования и притирки, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации и технологии завода-изготовителя. Можно предоставлять гарантию на отремонтированное оборудование на 12 месяцев. Отремонтированную трубопроводную арматуру можно поставить на сервисное обслуживание. Все работы необходимо проводить в соответствии с технологией, персоналом, прошедшим обучение в органах Ростехнадзора. В условиях кризиса представляется возможным восстановление изношенных инженерных сетей с минимальными вложениями, а также изготовление отдельных узлов трубопроводной арматуры городских инженерных сетей. Кроме того, для исключения простоя в работе организаций, осуществляющих монтаж городских трубопроводов, возможно создание обменного фонда задвижек и другой арматуры.

<http://www.rus-beton.ru>