



Техническая информация

Проверка герметичности тканевого компенсатора при помощи пенообразующей жидкости

RAL-GZ 719
TI-005
Ред. 0 – 10/14
Стр. 1 из 4

Настоящий документ основан на информационном листке ZfP1 организации DECNEMA «Метод проверки герметичности инструментов и деталей химических заводов»

Комитет ассоциации по контролю за качеством тканевых компенсаторов предоставляет чётко систематизированные рекомендации для инспектора по выбору и осуществлению проверки герметичности.

1. Область применения

Целью данной проверки является контроль герметичности. Она противоположна проверке давлением, которая определяет достаточность прочности при нагружении давлением.

Тест герметичности для тканевых компенсаторов может быть осуществлён во время производства на выбранном тестируемом объекте, либо во время ввода в эксплуатацию и приёмосдаточных испытаний системы газопроводов объекта в целом.

Распространены различные методы для проверки герметичности с различными возможностями использования и результатами различной информативности. Настоящий документ описывает применимые для тканевых компенсаторов методы и предоставляет рекомендации инспектору по осуществлению проверки герметичности.

2. Термины и определения

2.1 Герметичность

Проверяемый объект считается герметичным, если при выбранном методе проверки и необходимой точности или соответствующей чувствительности метода не доказано, что используемая для проверки испытательная среда проходит насквозь из одного помещения в другое или во внешнюю среду.

2.2. Место утечки (утечка)

Местом утечки является место, где при выбранном методе проверки и необходимой точности или соответствующей чувствительности метода, было доказано прохождение насквозь испытательной среды.

2.3. Скорость утечки

Скоростью утечки является количество используемой для проверки испытательной среды, проникающей через место утечки в результате разницы давлений в течении определённого времени. Скорость утечки в одном месте не является абсолютной величиной. Она зависит от формы (геометрия) места утечки и свойств используемой для проверки среды, а так же выбора метода проверки.

Издано комитетом Ассоциации по качеству тканевых компенсаторов



Техническая информация

Проверка герметичности тканевого компенсатора при помощи пенообразующей жидкости

RAL-GZ 719
TI-005
Ред. 0 – 10/14
Стр. 2 из 4

Стандартной единицей измерения скорости течи для газов является «миллибар на литр в секунду» ($\text{мбар} \cdot \text{л/с} / \text{mbar} \times \text{л} \times \text{s}^{-1}$).

Утечка со скоростью в $1 \text{ мбар} \cdot \text{л/с}$ существует в том случае, если давление в разреженном помещении с объёмом в 1 литр увеличится на 1 мбар в секунду (при постоянной температуре в данном помещении).

2.4. Общая скорость утечки

Общей скоростью утечки является сумма скоростей утечек для каждого конкретного места утечки испытываемого образца. Она определяется интегральным методом.

2.5. Используемая для проверки среда

Используемой для проверки средой являются жидкие или газообразные вещества, прохождение которых через место утечки может быть доказано.

3. Подходящие методы для осуществления проверки герметичности

В связи со свойствами материалов тканевых компенсаторов выбор методов для проверки герметичности ограничен испытаниями с использованием газообразных сред.

Из практического опыта вполне достаточна проверка с точностью от 10-2 до 10-4 $\text{мбар} \cdot \text{л/с} / \text{л} \times \text{с}^{-1}$.

Для такой требуемой точности подходящим является метод образования пузырей с пенообразующей жидкостью. Проверка осуществляется избыточным давлением. Подходящими испытательными средами являются воздух или азот. Некаль (Nekal®) или аналогичная пенообразующая жидкость служит вспомогательным материалом. На тестируемую область наносится пенообразующая жидкость. В местах утечки наблюдается образование пены или мелких пузырьков.

Если существуют специфические требования к герметичности, то необходимо определить конкретные критерии проверки.

4. Инструкции по проведению проверки герметичности методом образования пузырей.

4.1 Предварительная подготовка перед проверкой

4.1.1 Очистка и сушка

Проверяемые объекты должны быть в достаточной мере очищены от смазки, жира или иных загрязнений для обеспечения надлежащего смачивания поверхности. Влажные объекты перед проверкой необходимо высушить.

Издано комитетом Ассоциации по качеству тканевых компенсаторов



Техническая информация

Проверка герметичности тканевого компенсатора при помощи пенообразующей жидкости

RAL-GZ 719
TI-005
Ред. 0 – 10/14
Стр. 3 из 4

4.1.2 Герметизация отверстий

Проверяемая область должна быть в достаточной мере герметизирована, для обеспечения постоянного тестового давления. По этой причине все отверстия необходимо герметизировать, особенно при проверке системы газопроводов.

Для проверки герметичности во время производства предоставляются проверочные условия, имитирующие монтаж компенсатора.

4.1.3 Измерение давления

Давление при проверке должно отражаться на соответствующем манометре.

4.1.4 Влияние окружающей среды

Окружающая среда не должна влиять на образование пены. Источники света необходимо подобрать таким образом, чтобы они обеспечивали необходимый контраст.

5. Проверка

5.1 Среда, используемая при проверке и вспомогательные материалы

Среда – воздух или азот, запускается в испытательное помещение. Газ для проверки должен быть сухим и практически не содержать жирных веществ. Пенообразующая жидкость является вспомогательным материалом при проверке с использованием метода образования пузырей (см. 3, п. 3).

5.2 Подача и поддержание давления

5.2.1 Избыточное давление

Обычно проверка осуществляется при давлении в 5000 Па. Максимальное давление, используемое при проверке не должно превышать рабочего давления (расчётного давления).

5.2.2 Вакуум

Проверка в условиях вакуума для тканевых компенсаторов является неприменимой.

5.3 Метод проверки

Метод образования пузырей является качественным методом, осуществляемым при температуре окружающей среды. Он служит для обнаружения и подтверждения локальных утечек, однако он не применим как интегральная проверка. Таким образом определение скоростей утечек возможно только при особых условиях.

К проведению тщательной проверки относится:

- нанесение пенообразующей жидкости без пузырей
- наблюдение за образованием пузырей во время смачивания тестируемой области.
- повторная перепроверка того же места через порядка 10-60 секунд, чтобы заметить также очень медленно образующиеся пузыри в месте утечки.

Издано комитетом Ассоциации по качеству тканевых компенсаторов



Техническая информация

Проверка герметичности тканевого компенсатора при помощи пенообразующей жидкости

RAL-GZ 719
TI-005
Ред. 0 – 10/14
Стр. 4 из 4

5.4 Время проверки

Рекомендуется осуществлять проверку методом образования пузырей после окончательного завершения изготовления, очистки и проведения других разных неразрушающих проверок.

После устранения обнаруженных утечек, проверку необходимо повторить.

5.5 Отчёт по проверке

Рекомендуется записывать условия и результаты проверки в отчёт.

6. Меры после проверки

Рекомендуется отключить подачу давления. Удаление пенообразующей жидкости не является обязательным, однако это может быть необходимо при доработке.

7. Меры предосторожности

При подаче газа для проверки (воздух, азот) в испытательное помещение, необходимо соблюдать действующие правила безопасности, как например, в положениях регламента об использовании оборудования, работающего под высоким давлением и относящихся к нему свод правил.

Если проверка осуществляется в резервуарах и сегментах газохода, эксплуатируемых безнапорно, максимальное тестовое давление, после анализа толщины стенки с применением математических методов, составляет 10000 Па.

При применении вспомогательных механизмов с электроприводом в месте проверки необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности.

Издано комитетом Ассоциации по качеству тканевых компенсаторов