

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОЧКА УСЛУГИ

ОСТ 92-1527-89 - контроль герметичности гелиевыми течеискателями



Испытания на герметичность по ОСТ 92-1527-89 с применением масс-спектрометрических гелиевых течеискателей. ЛИКЛАБ выполняет контроль изделий, поиск утечек гелия и оформление технической документации.

Телефон +7-812-715-00-17	E-mail mail@leaklab.ru	Страница leaklab.ru
------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Параметры и состав поставки уточняются по актуальной странице. Паспорт, руководство и утвержденная методика имеют приоритет.

Технические характеристики и параметры

Метод испытаний	Пробные вещества
Метод вакуумирования	Гелий, аргон, азот
Метод щупа	Гелий, аргон
Метод накопления при атмосферном давлении	Гелий

Способ испытаний	Характеристика применения	Особенности оценки чувствительности
Метод щупа	Применяется для сварных швов, фланцевых, ниппельных и других соединений, а также для поиска течей в основном материале	Чувствительность зависит от скорости перемещения щупа и расхода газа через щуп-натекатель
Метод вакуумирования в вакуумной камере	Изделие размещается в камере, камера откачивается, пробный газ проникает через течь и регистрируется течеискателем	Обеспечивает высокую чувствительность при правильно выбранной схеме откачки
Метод вакуумирования в камере внешнего давления	Изделие или его полость откачивается, а внешняя зона нагружается контрольным газом	Применяется для изделий, у которых необходимо контролировать проникновение газа из внешней среды во внутреннюю полость
Метод откачки одной полости при нагружении другой полости	Одна полость изделия находится под давлением контрольного газа, смежная полость откачивается и соединяется с течеискателем	Применяется для изделий с несколькими разделенными полостями
Метод накопления при атмосферном давлении	Контрольный газ накапливается в ограниченном объеме вокруг изделия или его участка	Чувствительность определяется объемом накопления, временем выдержки и фоновым содержанием гелия
Метод вакуумных присосок и местных вакуумных камер	Контролируется ограниченный участок поверхности или соединения без помещения всего изделия в камеру	Эффективен для крупногабаритных изделий и локального контроля сварных соединений

Способ	Краткое описание
В вакуумной камере	Объект помещается в камеру, камера откачивается, а пробный газ проникает через течи и регистрируется течеискателем
В камере внешнего давления	Одна зона изделия нагружается контрольным газом, другая соединяется с течеискателем
Откачкой полости изделия при нагружении смежной полости	Одна полость изделия находится под давлением контрольного газа, смежная полость откачивается и контролируется течеискателем
Обдувом контрольным газом	Откачиваемая полость соединяется с течеискателем, а наружная поверхность обдувается пробным газом
С применением вакуумных присосок	Локальная присоска герметизирует участок поверхности и соединяется с вакуумной системой и течеискателем
С применением местных вакуумных камер	Локальная камера устанавливается на контролируемую зону изделия
С применением местных камер внешнего давления	Локальная зона нагружается пробным газом, а смежная откачиваемая полость контролируется течеискателем

Вид оснастки	Описание	Примеры исполнения
Жесткая оснастка	Камеры, оболочки и кожухи, в конструкции которых используются только жесткие материалы	Металл, пластмасса, жесткие кожухи, локальные камеры
Полужесткая оснастка	Камеры, оболочки и кожухи, в конструкции которых используются как жесткие, так и эластичные материалы	Комбинированные кожухи, камеры с эластичными уплотнениями, разъемные оболочки
Мягкая оснастка	Чехлы и оболочки из эластичных материалов	Полиэтиленовая пленка, герметичная ткань, тонкая резина, эластичные чехлы

Категория	Характеристика объема накопления	Допустимые потери пробного газа	Влияние на чувствительность
I категория	Замкнутый герметичный объем накопления	Потери не превышают 10 % от общего количества гелия, поступающего за время накопления через течь, равную норме герметичности	Практически не влияет на чувствительность испытаний
II категория	Замкнутый объем накопления с ограниченной негерметичностью	Потери не превышают 50 % от общего количества гелия, поступающего за время накопления через течь, равную норме герметичности	В незначительной степени влияет на чувствительность испытаний
III категория	Замкнутый объем накопления со значительной негерметичностью	Потери не превышают 90 % от общего количества гелия, поступающего за время накопления через течь, равную норме герметичности	Значительно влияет на чувствительность испытаний

Описание и область применения

ОСТ 92-1527-89. Методы испытаний на герметичность с применением масс-спектрометрических течеискателей

Отраслевой стандарт ОСТ 92-1527-89 устанавливает требования к подготовке и проведению испытаний на герметичность деталей, агрегатов, сборочных единиц и изделий в целом с применением масс-спектрометрических течеискателей.

Документ относится к методам контроля герметичности изделий отрасли и регламентирует применение гелиевых, аргоновых и многогазовых масс-спектрометрических течеискателей. Стандарт устанавливает единый порядок выбора метода испытаний, подготовки поверхности, подготовки оборудования, применения контрольных газов, настройки течеискательных установок и оценки результатов контроля.

Дата введения: 01.07.1989.

Лаборатория контроля герметичности ЛИКЛАБ выполняет испытания изделий на герметичность с применением масс-спектрометрических гелиевых течеискателей. Работы могут проводиться методом щупа, методом вакуумирования, методом накопления, а также с применением вакуумных камер, локальных камер и технологической оснастки для герметизации изделий.

Область применения стандарта

Настоящий стандарт распространяется на методы испытаний на герметичность деталей, агрегатов, их частей и изделий в целом с применением масс-спектрометрических течеискателей.

В исходной редакции стандарта указаны следующие группы течеискателей:

- гелиевые масс-спектрометрические течеискатели типов ПТИ-7, ПТИ-7А, ПТИ-10, ТИ1-14, ТИ1-14М, ТИ1-22, ТИ1-30;
- аргонные течеискатели;
- многогазовые течеискатели типа ПТИ-10А.

Стандарт устанавливает единые требования к подготовке и проведению испытаний на герметичность с учетом требований, предъявляемых к изделиям отрасли. Для автоматизированного течеискателя ТИ1-30 программное обеспечение должно соответствовать требованиям настоящего стандарта. Контроль с применением течеискателя ТИ1-30 проводится по руководству по эксплуатации соответствующего прибора.

Допускается разработка стандартов предприятий, технологических процессов и инструкций, которые развивают и дополняют требования ОСТ 92-1527-89. Такие документы должны учитывать особенности конкретных объектов испытаний, применяемого оборудования и технологической оснастки.

На практике это особенно важно при испытаниях крупногабаритных изделий, сварных конструкций, вакуумных систем, арматуры, сосудов, теплообменников, трубопроводных узлов и изделий с несколькими изолированными полостями. ЛИКЛАБ разрабатывает и применяет технологические схемы контроля герметичности под конкретное изделие, включая выбор пробного газа, способа нагружения, схемы вакуумирования и чувствительности контроля.

1. Основные понятия и сведения

1.1. Термины и обозначения

В руководящем документе применяются научно-технические термины, используемые в нормативной документации по испытаниям, контролю герметичности, вакуумной технике и измерению газовых потоков.

Принципиальные схемы установок для испытаний на герметичность выполняются в соответствии с требованиями к условным графическим обозначениям элементов вакуумных систем и течеискательных установок.

1.2. Степень негерметичности

Степень негерметичности изделия характеризуется потоком, то есть суммарным объемным расходом контрольного газа через течь или совокупность течей.

В качестве основной физической величины используется поток газа через течь. Он может выражаться в единицах $\text{Па} \cdot \text{м}^3 / \text{с}$, а также в традиционных единицах $\text{л} \cdot \text{мм рт. ст.} / \text{с}$.

Чем выше степень герметичности изделия, тем меньше численное значение потока газа через течь.

1.3. Условие признания изделия герметичным

Объект испытаний считается герметичным, если при испытании с порогом чувствительности течеискания, меньшим или равным заданному в технических условиях, негерметичность не обнаруживается.

Изделие также считается выдержавшим испытание, если зафиксированное в результате контроля значение степени негерметичности меньше установленной нормы герметичности.

1.4. Динамический порог чувствительности метода щупа

Динамический порог чувствительности течеискания методом щупа представляет собой наименьший поток пробного газа, который регистрируется течеискателем при заданной скорости перемещения щупа-натекателя по поверхности объекта испытаний.

Этот параметр зависит от чувствительности течеискателя, конструкции щупа, длины соединительного шланга, расхода газа через щуп, скорости перемещения щупа и квалификации оператора.

1.5. Пробные вещества

В качестве пробных веществ при испытаниях могут применяться гелий, аргон и азот. Выбор пробного вещества зависит от метода испытаний, типа течеискателя и требований к чувствительности контроля.

Наиболее распространенным пробным газом является гелий. Он химически инертен, имеет малую молекулярную массу, хорошо проникает через микронеплотности и надежно регистрируется масс-спектрометрическим течеискателем.

1.6. Связь потоков пробного и контрольного газа

Если объект заполняется смесью газов, поток пробного газа через течь связан с общим потоком контрольного газа концентрацией пробного компонента в смеси.

Для практических расчетов применяется соотношение:

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{к}} \cdot C / 100$$

где:

- $Q_{\text{пр}}$ - поток пробного газа через течь;
- $Q_{\text{к}}$ - поток контрольного газа через течь;
- C - концентрация пробного газа в контрольной газовой смеси, %.

Это соотношение используют при пересчете фактической негерметичности изделия на условия, заданные техническими требованиями.

1.7. Пороги чувствительности течеискания

Пороги чувствительности течеискания при применении гелия в качестве пробного газа устанавливаются в зависимости от метода испытаний и схемы течеискательной установки.

ЛИКЛАБ подбирает метод испытаний на герметичность с учетом нормы герметичности, габаритов изделия, материала, конструкции соединений, допустимого давления нагружения, возможности вакуумирования и требований к оформлению протокола контроля.

1.8. Объем накопления

Объемом накопления называется объем, создаваемый вокруг испытуемого изделия, внутри изделия или на его отдельной части, в который проникает контрольный газ.

Объем накопления применяют при методе накопления при атмосферном давлении, а также при локальном контроле отдельных зон изделия.

1.9. Контрольная концентрация

Контрольной концентрацией называется гелиево-воздушная или гелиево-азотная смесь с установленным содержанием гелия. Такая смесь применяется при испытаниях методом накопления при атмосферном давлении для оценки порога чувствительности течеискания.

1.10. Контрольный газ

Контрольным называется газ, которым заполняют объект при проведении испытаний на герметичность.

В зависимости от требований технической документации контрольным газом может быть чистый гелий, гелиево-воздушная смесь, гелиево-азотная смесь, аргон или иной газ, совместимый с изделием и методикой испытаний.

1.11. Контрольная течь

Контрольная течь представляет собой устройство, применяемое при испытаниях на герметичность в качестве меры потока пробного газа.

Контрольные течи используют для проверки работоспособности течеискателя, настройки чувствительности, оценки порога чувствительности установки и подтверждения корректности измерений.

1.12. Атмосферный гелий

Атмосферный гелий - это гелий, содержащийся в воздухе в малой объемной концентрации. Наличие атмосферного гелия учитывают при высокочувствительных испытаниях, особенно при методе накопления и при работе в помещениях с повышенным фоном гелия.

1.13. Нормальный и воздушный пик гелия

Нормальным пиком гелия называется реакция течеискателя на атмосферный гелий.

Воздушным пиком гелия называется реакция течеискателя на фоновое содержание гелия в объеме накопления или в атмосфере испытательного участка.

При проведении высокочувствительного контроля необходимо учитывать фон гелия в помещении, остаточный гелий после предыдущих испытаний и возможное загрязнение оборудования пробным газом.

1.14. Показывающие приборы течеискателя

Выносные пульты управления и блоки измерения ионного тока, входящие в состав течеискателей, далее рассматриваются как показывающие приборы. По их показаниям судят о наличии течи, уровне сигнала, флуктуациях и установившемся состоянии измерительной системы.

1.15. Флуктуации показаний

Флуктуациями называются беспорядочные отклонения стрелки показывающего прибора относительно среднего положения.

За уровень флуктуаций принимают разность между максимальным и минимальным показаниями прибора, то есть размах колебаний стрелки, измеренный в течение заданного интервала времени на выбранной шкале.

1.16. Установившиеся показания

Установившимися показаниями считаются показания, значения которых в течение 5 минут изменяются не более чем:

- на 15 % для метода щупа и метода накопления при атмосферном давлении;
- на 10 % для метода вакуумирования.

1.17. Случайные колебания

Случайные кратковременные колебания показаний, не превышающие установленные значения и продолжающиеся не более 10-15 секунд, при оценке результата испытаний не учитывают.

1.18. Статический режим метода щупа

Статическим режимом испытаний методом щупа называется режим, при котором сигнал показывающего прибора регистрируется при неподвижном положении щупа-натекателя относительно объекта испытаний.

2. Требования к объектам испытаний, оборудованию, течеискателям и материалам

2.1. Технические требования в документации

Технические требования к испытаниям на герметичность должны быть установлены в конструкторской и технологической документации на изделие.

В документации указывают норму герметичности, метод испытаний, пробный или контрольный газ, давление нагружения, допустимый порог чувствительности, порядок подготовки изделия и критерии приемки.

2.2. Подготовка поверхностей

Наружная и внутренняя поверхности объектов испытаний должны быть подготовлены к контролю. Поверхность должна быть очищена от загрязнений, влаги, масел, смазок, окалины, рыхлых отложений и посторонних веществ, которые могут ухудшить достоверность испытаний.

Наличие влаги и загрязнений особенно опасно при вакуумном методе контроля, так как они увеличивают газовыделение, замедляют достижение рабочего давления и могут маскировать малые течи.

2.3. Осушивание и хранение изделий

Перед проведением испытаний необходимо обеспечить осушивание поверхностей и удаление влаги из микронеплотностей. Изделия должны храниться в условиях, исключающих повторное увлажнение, загрязнение и попадание посторонних веществ в контролируемые полости.

При необходимости применяют продувку сухим газом, прогрев, вакуумную сушку или технологическую выдержку. Выбор способа подготовки зависит от материала изделия, конструкции полостей и требуемой чувствительности контроля.

2.4. Условия проведения испытаний и требования к оснастке

Условия проведения испытаний, а также требования к технологической оснастке должны обеспечивать достижение заданного порога чувствительности и исключать ложные сигналы.

Оснастка должна быть герметичной, совместимой с контрольным газом, удобной для монтажа и безопасной при рабочем давлении. Уплотнения, заглушки, присоединительные элементы, вакуумные камеры, присоски и трубопроводы должны соответствовать задаче контроля.

2.5. Заполнение объектов контрольным газом