

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОЧКА УСЛУГИ

Контроль герметичности по ОСТ 26.260.14-2001



Изложены цели и область применения ОСТ 26.260.14-2001 для контроля герметичности сварных и разъёмных соединений сосудов и аппаратов, включая узлы трубных решёток. Дано определение негерметичности как потока газа при $\Delta P = 0,1$ МПа и описана классификация по классам герметичности с диапазонами натекания от порядка 10^{-11} до 10^{-3} м³·Па/с, на основании которой выбирают метод контроля. Кратко охарактеризованы основные методы: гелиевая вакуумная камера для количественной оценки, локализационные способы обдува и «щупа» гелием, метод местной вакуумной камеры, пузырьковый контроль, люминесцентно-гидравлический и гидравлический контроль с индикаторным покрытием, а также применение проникающих...

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

Класс	Диапазон выявляемых течей, м ³ ·Па/с (по воздуху, $\Delta P = 0,1$ МПа)	Типовые методы контроля
1	$6,6 \cdot 10^{-11} \dots 6,6 \cdot 10^{-10}$	Гелиевая вакуумная камера; количественное измерение степени негерметичности с последующей локализацией иными способами
2	$6,6 \cdot 10^{-10} \dots 6,6 \cdot 10^{-9}$	Гелиевая вакуумная камера; гелиевый щуп; обдув гелием поверхности; люминесцентно-гидравлический метод при технологической целесообразности
3	$6,6 \cdot 10^{-9} \dots 6,6 \cdot 10^{-8}$	Гелиевая вакуумная камера; гелиевый и галогенный щуп; обдув гелием; пузырьковый способ; люминесцентно-гидравлический; гидравлический с индикаторным покрытием
4	$6,6 \cdot 10^{-8} \dots 6,6 \cdot 10^{-6}$	Гелиевая вакуумная камера; гелиевый или галогенный щуп; обдув гелием; пузырьковый способ; люминесцентно-гидравлический; гидравлический с индикаторным покрытием; гидравлический
5	$6,6 \cdot 10^{-6} \dots 6,6 \cdot 10^{-3}$	Гелиевая вакуумная камера; гелиевый или галогенный щуп; обдув гелием; пузырьковый способ; метод местной вакуумной камеры; люминесцентно-гидравлический; гидравлический; смачивание керосином; налив воды без напора

Способ осушки	Технологические средства	Температура, °С	Минимальная выдержка
Вакуумно-температурный с двусторонним вакуумированием до 0,133 Па	Электродпечь или индуктор	До 400	10 мин
Вакуумно-температурный с двусторонним вакуумированием до 6,7 Па	Электродпечь или индуктор	150–200	60 мин
Пропаривание перегретым паром	Стенд пропаривания	250–300	10 мин
Нагрев при атмосферном давлении	Электродпечь или индуктор	100–300	10 мин
Нагрев горячим воздухом или азотом	Калорифер	100–300	10 мин
Продувка сухим воздухом	Линия сухого воздуха	10–30	10 мин

Описание и область применения

Контроль герметичности сосудов и аппаратов по ОСТ 26.260.14-2001: основные положения и порядок проведения испытаний

ОСТ 26.260.14-2001 устанавливает единые требования к выбору способов и к методике проведения испытаний на герметичность сварных и разъёмных соединений сосудов и аппаратов, а также мест крепления труб в трубных решётках теплообменников и аппаратов воздушного охлаждения. Стандарт регламентирует понятия, классы герметичности, подготовительные операции, условия выполнения работ и оформление результатов, обеспечивая сопоставимость показателей негерметичности в производственной и эксплуатационной практике.

Ключевые определения и область применения

Негерметичность характеризуется потоком газа при заданной разности давлений, который для нормирования приводится к перепаду 0,1 МПа и выражается в м³·Па/с. Допускается использование эквивалентных единиц mbar·l/s, при этом пересчёт выполняют с использованием общепринятых коэффициентов. Класс герметичности определяют как совокупность требований к максимально допустимому уровню натекания при регламентированных условиях испытаний и к группе методик, способных надёжно обнаружить течи на данном уровне. Стандарт применим на стадиях заводских, приёмо-сдаточных, периодических и эксплуатационных проверок, при условии соблюдения требований конструкторской и технологической документации конкретного изделия.

Классы герметичности и выбор методов

Класс герметичности выбирают по назначению оборудования, допустимому уровню утечки и конструктивным возможностям объекта контроля. Для каждого класса установлены диапазоны выявляемых течей и рекомендуемые группы методов. Допускается замена метода на равноценный при сохранении требуемой чувствительности и технологической применимости.

Требования к условиям выполнения работ и персоналу

Испытания выполняют в изолированных отапливаемых помещениях с нормативной приточно-вытяжной вентиляцией и соответствующим уровнем освещённости. Допускается проведение на производственных участках при полном соблюдении методик и требований безопасности. Работы выполняет аттестованный персонал, назначенный приказом руководителя. Ответственный за участок контроля обеспечивает исправность оборудования, соблюдение параметров окружающей среды, ведение журналов и корректность идентификации объектов контроля.

Подготовка объекта к контролю

Подготовительные операции включают механическую очистку, обезжиривание и осушку внутренних полостей. После применения растворителей полости продувают сухим воздухом или азотом до полного удаления паров. Отверстия и фланцевые выходы заглушают, проверяя герметичность заглушек. При наличии контакта с жидкостями осушку выполняют до остаточного содержания влаги, исключающего маскировку дефектов и ложные срабатывания индикаторов. Для классов 2–5 допускается контроль без термической осушки при условии отсутствия контакта с водой и соблюдения чистоты поверхностей. При необходимости выполняют местную осушку нагревом с одновременным вакуумированием до остаточного давления порядка 6,7 Па. Газовые методы допускается проводить до гидравлических испытаний при ограничении давления не выше 0,5 Р_р, но не более 0,5 МПа, при обязательном предварительном контроле сварных соединений методами неразрушающего контроля в установленном объёме.

Режимы осушки

Стандарт предусматривает вакуумно-температурные, паровые, высокотемпературные и газовые способы осушки с регламентированными температурами и выдержками. Выбор осуществляется по материалу, массе изделия, доступности полостей и требуемому классу герметичности.

Порядок проведения испытаний по основным методам

Гелиевые газовые методы в вакууме

При способе обдува гелием объект подключают к масс-спектрометрическому течеискателю и вакуумируют до остаточного давления порядка 6,7 Па. После стабилизации вакуума по контуру течеискателя открывают дроссель, отключают вспомогательную откачку и последовательно обдувают наружную поверхность струёй гелия, начиная с верхних зон. Скорость перемещения струи по поверхности принимают умеренной, обеспечивающей устойчивую индикацию. По показаниям прибора фиксируют зоны реагирования и выполняют локализацию. После устранения крупных дефектов контроль повторяют для выявления малых течей. Итоговое натекание рассчитывают по паспортной методике течеискателя.

При способе гелиевого щупа контролируемый объём заполняют контрольным газом. Перед началом работ вакуумируют шланг щупа, устанавливают рабочие параметры дросселя и проверяют устойчивость нулевой линии. Концентрация гелия в контролируемом объёме поддерживается на уровне, обеспечивающем требуемую чувствительность по выбранному классу. Контроль выполняют последовательным сканированием потенциально опасных участков с фиксацией реакций по показаниям прибора.

Метод местной вакуумной камеры

Локальную камеру с прозрачным окном устанавливают на предварительно очищенную и покрытую пенообразующим составом поверхность. Камеру откачивают до регламентированного остаточного давления, после чего через окно наблюдают образование пузырьков в зоне дефектов. Геометрию камеры согласуют с формой контролируемого участка для исключения мёртвых зон и утечек по уплотнению камеры.

Пузырьковый контроль

Пузырьковый способ применяют при чувствительности порядка $6,6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot \text{Па/с}$ и выше. Объект подают под избыточное давление сухого воздуха или инертного газа и выдерживают установленное время. При методе «обмывания» на швы и соединения наносят индикаторный раствор и наблюдают появление пузырьков. При методе «аквариума» изделие погружают в ванну с водой, обеспечивая слой жидкости над верхней точкой не менее установленной величины, и визуально контролируют выход пузырьков в местах течей.

Люминесцентно-гидравлический метод и гидравлический контроль с индикаторным покрытием

Оба подхода совмещают проверку прочности и герметичности. На сухую очищенную поверхность наносят люминесцентный индикаторный состав тонким равномерным слоем и проверяют однородность покрытия в ультрафиолетовом излучении. После выдержки объекта под пробным давлением выполняют осмотр и по характерным люминесцентным следам определяют места негерметичности. При необходимости контроль повторяют после удаления покрытия и повторной выдержки.

Метод проникающих люминесцентных жидкостей

Проникающую жидкость наносят на тыльную сторону контролируемой поверхности и выдерживают установленное время без подсыхания. Со стороны адсорбирующего покрытия выполняют осмотр в ультрафиолетовом излучении при сниженной освещённости. Места течей проявляются светящимися пятнами или линиями, соответствующими путям проникновения индикатора через дефекты.

Условия проведения и требования безопасности

Газовые гелиевые методы проводят при отсутствии сквозняков и посторонних потоков воздуха, влияющих на селективную регистрацию индикатора. Температурно-влажностные условия поддерживают в пределах, установленных методикой. На рабочих местах размещают инструкции по охране труда и технологические карты. Персонал обязан применять средства индивидуальной защиты, соблюдать правила обращения с баллонами газа и вакуумным оборудованием, контролировать исправность приборов и своевременность поверок.

Оформление результатов и критерии годности

Результаты испытаний заносят в паспорт изделия, фиксируют в журнале учёта и оформляют актом (протоколом, заключением) установленной формы с указанием идентификационных данных объекта, применённых методик, условий окружающей среды, средств измерений с их метрологическими характеристиками, режимов испытаний, полученных уровней натекания и окончательного заключения о соответствии класса герметичности требованиям. При

несоответствии выполняют локализацию, устранение дефектов и повторный контроль в полном объеме либо в объеме, предусмотренном технологической документацией.

Практические рекомендации по применению стандарта

Целесообразно совмещать количественную оценку степени негерметичности по методу гелиевой вакуумной камеры с локализационными процедурами обдува или щупа для повышения эффективности поиска дефектов. Выбор последовательности испытаний закладывают на стадии проектирования технологического процесса, обеспечивая доступность поверхностей для контроля, исключение воздушных ловушек при жидкостных методах и возможность полной осушки после гидравлических испытаний. Для обеспечения воспроизводимости результатов поддерживают стабильную концентрацию контрольного газа, корректную настройку течеискателя и прослеживаемость калибровочных утечек.