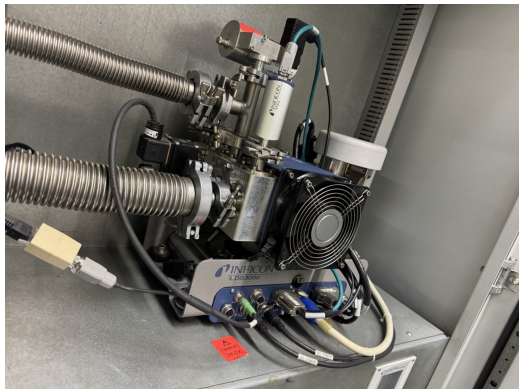


ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОЧКА УСЛУГИ

Испытания на герметичность по НП-089-15 для РОСАТОМ



Испытания на герметичность по НП-089-15 являются важной частью подтверждения безопасного состояния оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Данная услуга включает технический анализ объекта, выбор корректной схемы контроля, проверку условий заполнения и дренажа, оценку конструктивной готовности к испытаниям, контроль сварных и разъемных соединений, а также оформление результатов в виде технически обоснованного заключения. В материале подробно раскрывается содержание НП-089-15 в части требований к герметичности, удалению воздуха, дренажу, расположению соединений и общей контролепригодности оборудования. Статья будет полезна предприятиям атомной отрасли, службам...

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.

Описание и область применения

Испытания на герметичность по НП-089-15

Испытания на герметичность по НП-089-15 представляют собой не отдельную формальную операцию, а важную часть системы подтверждения безопасного состояния оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Для объектов атомной отрасли вопрос герметичности всегда связан не только с качеством изготовления, но и с безопасностью эксплуатации, сохранением теплоносителя, исключением недопустимых выбросов рабочей среды, устойчивостью технологических режимов и возможностью безопасного вывода оборудования в ремонт или дальнейшую работу. Именно поэтому требования к герметичности в рамках НП-089-15 необходимо рассматривать в тесной связи с проектированием, изготовлением, монтажом, наладкой, испытаниями и дальнейшей эксплуатацией оборудования.

Федеральные нормы и правила НП-089-15 устанавливают требования к оборудованию и трубопроводам атомных энергетических установок, работающим под избыточным, гидростатическим или вакуумметрическим давлением. Для практики испытаний на герметичность это означает, что сама постановка контроля должна учитывать категорию оборудования, его принадлежность к соответствующей группе, проектные параметры, условия среды, расположение сварных соединений, компоновку дренажей и линий отвода воздуха, а также требования к возможности контроля и обслуживания в течение всего жизненного цикла изделия.

Услуга испытаний на герметичность по НП-089-15 особенно востребована при изготовлении, монтаже, ремонте, модернизации, техническом освидетельствовании и вводе в эксплуатацию ответственного оборудования и трубопроводов. Такая работа требует не только применения чувствительных методов поиска утечек, но и грамотного прочтения нормативных требований, поскольку в атомной энергетике неверно выбранная схема испытаний или неправильная оценка результата может привести к ошибочному решению о годности объекта.

Что именно регулирует НП-089-15 в части герметичности

Важный практический момент состоит в том, что НП-089-15 не следует воспринимать как самостоятельную короткую методику течеискания. Этот документ задает обязательные требования к устройству, безопасной эксплуатации, проектированию, контролепригодности и конструктивной подготовленности оборудования и трубопроводов. В части испытаний на герметичность он определяет ту нормативную рамку, внутри которой должна разрабатываться и выполняться программа контроля. Иными словами, документ отвечает на вопрос, каким должен быть объект, чтобы его можно было безопасно и корректно испытывать, какие утечки критичны по последствиям, как должны быть организованы дренаж, удаление воздуха, расположение соединений и контроль сварных швов, а также какие конструктивные решения недопустимы для ответственного оборудования атомной энергетики.

Для службы контроля герметичности это означает следующее. Перед началом работ необходимо понимать не только саму схему подачи пробного газа или режим опрессовки. Требуется также оценить, как объект спроектирован, возможно ли удалить воздух из верхних точек, есть ли условия для дренажа из нижних точек, можно ли изолировать проверяемый объем, доступны ли сварные соединения для контроля, не нарушается ли безопасность при подключении оснастки и не противоречат ли условия испытаний проектной документации и требованиям безопасной эксплуатации.

Поэтому услуга испытаний на герметичность по НП-089-15 всегда начинается не с прибора, а с технического анализа объекта и документации. Такой подход особенно важен для атомной отрасли, где вопрос утечки оценивается не абстрактно, а через влияние на безопасность, работоспособность системы и допустимость эксплуатации.

Почему классификация по НП-089-15 определяет логику испытаний

Одной из ключевых особенностей НП-089-15 является деление оборудования и трубопроводов по группам. Для испытаний на герметичность это имеет принципиальное значение, потому что последствия утечки для разных групп различны. Правила прямо связывают требования к объекту с возможными последствиями отказа или разрушения. Для группы В в документе указаны ситуации, при которых отказ или разрушение приводят к неустранимой штатными средствами атомной энергетической установки утечке теплоносителя, непосредственно контактирующего с тепловыделяющими элементами, либо к отказу, нарушающему выполнение функций безопасности, либо к нахождению элемента в контакте с жидкометаллическим теплоносителем. Для группы С речь идет об оборудовании и трубопроводах, отказ которых может приводить к устранимой штатными средствами утечке теплоносителя, к выводу из строя одного из каналов системы безопасности или к превышению установленных проектом пределов допустимых выбросов и сбросов.

С практической точки зрения это означает, что сама герметичность оценивается не в отрыве от функции элемента. Один и тот же по величине дефект может иметь совершенно разный нормативный вес в зависимости от того, где именно он расположен, с какой средой контактирует, какие функции обеспечивает и каковы последствия нарушения плотности. Поэтому испытания по НП-089-15 не могут сводиться к упрощенной фразе о наличии или отсутствии течи. Они должны учитывать безопасность системы в целом.

Именно по этой причине при выполнении работ по НП-089-15 важны предварительное изучение схемы, анализ границ контролируемого объема, идентификация группы оборудования и понимание того, какой именно результат должен быть подтвержден. В ряде случаев требуется подтверждение общей плотности оболочки, в других случаях необходимо локализовать конкретную течь в сварном соединении, приварном элементе, разъемном соединении или в зоне примыкания трубопровода к оборудованию.

НП-089-15 и конструктивная готовность объекта к испытаниям на герметичность

Одна из самых важных практических сторон НП-089-15 состоит в том, что правила предъявляют требования к конструкции оборудования и трубопроводов, которые напрямую влияют на возможность качественного контроля герметичности. Документ требует, чтобы прочность и функциональные характеристики были обоснованы расчетом, а срок службы и ресурс указывались в проектной или конструкторской документации. Для испытаний на герметичность это означает, что схема контроля не должна выходить за рамки подтвержденных расчетом режимов и должна учитывать установленный ресурс и допустимые нагрузки.

Проектная документация на оборудование и трубопроводы должна содержать их расчетный ресурс, условия хранения, технического обслуживания, ремонта, диагностики, проведения испытаний давлением и неразрушающего контроля. В ней должны быть определены контролируемые параметры, таблицы установленных объемов и методов контроля качества металла, а на чертежах должны указываться класс безопасности и категория сейсмостойкости. Для службы контроля герметичности это имеет прямое значение, поскольку метод испытаний нельзя выбирать произвольно. Он должен соответствовать проектным данным и не нарушать требований безопасности.

НП-089-15 требует обеспечения возможности контроля материала периодической ультразвуковой проверкой, а для ряда элементов также устанавливает необходимость отдавать предпочтение доступным для контроля конструктивным решениям. В части герметичности это означает простую инженерную логику. Чем лучше объект подготовлен к

контролю на стадии проектирования, тем выше достоверность последующих испытаний и тем ниже риск того, что реальная течь останется в труднообследуемой зоне.

На практике именно здесь часто закладывается будущий результат. Если объект изначально спроектирован без удобных мест подключения, без возможности развоздушивания, без корректной дренажной схемы и без доступа к критичным сварным соединениям, то даже самый чувствительный течеискатель не компенсирует недостатки конструкции. Поэтому испытания на герметичность по НП-089-15 всегда связаны с экспертной оценкой контролепригодности объекта.

Удаление воздуха и дренаж как обязательная часть достоверных испытаний

Для практики контроля герметичности особое значение имеют положения НП-089-15, касающиеся удаления воздуха и организации дренажа. Правила требуют предусматривать возможность удаления воздуха при заполнении рабочей или испытательной средой, а также возможность удаления воздуха в процессе разогрева или расхолаживания. Пропускная способность устройств для удаления воздуха должна подтверждаться расчетом.

Это требование напрямую связано с достоверностью испытаний. Если в верхних точках контролируемого объема остается воздух или иной газовый карман, испытательная среда распределяется неравномерно, возможна ошибка при измерении давления, при пневматических испытаниях и течеискании возникает искаженная картина, а локальная зона, где должен проявиться дефект, может оказаться фактически не охваченной корректным режимом контроля. Для гелиевых методов такие объемы особенно нежелательны, потому что они меняют время отклика, создают эффект накопления газа или, наоборот, скрывают путь утечки.

В нижних точках отключаемых участков трубопроводов правила требуют предусматривать устройства для дренажа. Для паропроводов и линий с возможностью накопления конденсата дополнительно устанавливаются требования к отводу среды и продувке. Горизонтальные участки трубопроводов должны иметь уклон для организованного дренажа. В верхних точках при невозможности удаления воздуха через оборудование должны устанавливаться линии отвода воздуха или газа, а в нижних точках при невозможности удаления среды через оборудование должны предусматриваться дренажные линии.

С инженерной точки зрения это один из фундаментальных разделов НП-089-15 для испытаний на герметичность. Герметичность невозможно качественно оценить на объекте, где не обеспечены полный вывод воздуха, удаление жидкости, контролируемое заполнение объема и возможность изолировать проверяемый участок. Поэтому при подготовке объекта к испытаниям анализ дренажной и вентиляционной схемы обязателен.

Разъемные соединения, присоединение трубопроводов и доступ к контролируемым зонам

НП-089-15 содержит крайне важные положения о том, как должны присоединяться трубопроводы к оборудованию. Для оборудования, подлежащего техническому обслуживанию с периодическим отсоединением трубопроводов, должны применяться разъемные соединения. Во всех остальных случаях присоединение трубопроводов к оборудованию, а также соединение трубопроводов между собой должно выполняться сваркой. Для службы испытаний на герметичность это означает, что необходимо заранее понимать, какие соединения являются штатно разъемными, а какие относятся к неразъемным сварным узлам и подлежат другому подходу при контроле и оценке результата.