

Проблемы контроля герметичности аэрокосмической техники

Адольф Бухштаб, заместитель генерального директора ОАО «Завод «Измеритель» по научной работе, кандидат технических наук

Георгий Шульженко, главный конструктор ОАО «Завод «Измеритель», кандидат технических наук, доцент

Максим Виноградов, инженер по вакуумной технике ОАО «Завод «Измеритель»

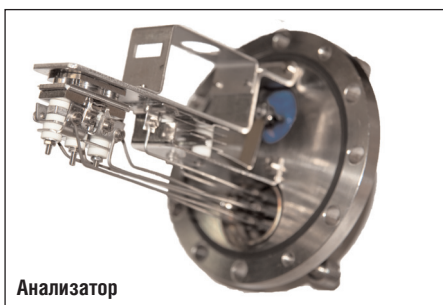
Задачей неразрушающего контроля в аэрокосмической области является поиск и локализация дефектов в конструкции самолетов, вертолетов, космических кораблей. Наиболее чувствительным методом контроля герметичности является масс-спектрометрический. Он основан на принципе регистрации атомов гелия, проникающих сквозь дефект, с помощью масс-спектрометрического течеискателя. Только после испытаний с использованием масс-спектрометрического течеискателя можно сделать заключение о высоком классе герметичности объекта.

Ведущим российским производителем приборов контроля герметичности является ОАО «Завод «Измеритель», на котором в сотрудничестве с НИИВТ им. С.А. Векшинского разработан широкий ряд отечественных течеискателей. С начала выпуска первых моделей течеискателей прошло более 60 лет. Многие из этих приборов, такие как ПТИ-6, ПТИ-7, СТИ-11, ПТИ-10, находятся в рабочем состоянии и до сих пор используются на предприятиях. Приборы данных серий были выпущены в СССР в 1958-1988 гг. в количестве многих тысяч штук и нашли применение в широком диапазоне различных отраслей советской промышленности и науки. В связи с этим разработаны подробные отраслевые стандарты, написаны подробные технологические процессы для осуществления контроля герметичности. При изучении стандартов, предписывающих выполнять определенную методику поиска мест нарушения герметичности, найдены следующие важные противоречия:

- Несоответствие понятий о степенях герметичности в ОСТах для атомной, аэрокосмической, судостроительной отраслей промышленности. Строгость требований к отсутствию течей в различных документах задается то классом герметичности, то степенью, то группой. Таким образом, отсутствует унификация требований к объекту.
- Методики и технологические процессы, которым должен строго следовать специалист-дефектоскопист, осуществляющий контроль герметичности, и которыми руководствуется представитель ОТК предприятия, принимающий решение о годности продукции, написаны в расчете

на использование конкретных моделей течеискателей.

Процесс течеискания в ракетно-космической технике определяется таким нормативным документом, как ОСТ 92-1527-89 «Контроль герметичности изделий с применением масс-спектрометрических гелиевых течеискателей. Методы испытаний». Данный стандарт распространяется на методы испытаний на герметичность деталей, агрегатов, их частей и изделий в целом с применением течеискателей ПТИ-6, ПТИ-7, ПТИ-7А, ПТИ-10.



Анализатор



Течеискатель ТИ1-50 с тележкой

В документах, регламентирующих порядок работы специалиста с течеискателем, упомянуты модели приборов, которые в данный момент сняты с производства. На смену ПТИ и СТИ разработаны и успешно выпускаются новые модели гелиевых масс-спектрометрических течеискателей: с 2004 г. — полуавтоматический ТИ1-22 «Гелмасс», с 2006 г. — автоматический ТИ1-30 на базе персонального компьютера, удобный для встраивания в автоматические системы контроля герметичности. Самая современная модель отечественного масс-спектрометрического течеискателя — ТИ1-50. Это наиболее высокочувствительный течеискатель — благодаря усовершенствованному электрометрическому усилителю на вакуумных резисторах, применению гибридного турбомолекулярного насоса и другим современным инженерным решениям специалистов нашего предприятия.

Использование на предприятиях новых моделей течеискателей ограничено прямым упоминанием устаревших приборов в методиках, технологических процессах и стандартах. Сами алгоритмы осуществления процесса контроля герметичности не устарели и наилучшим образом реализуются в новых моделях. Современные приборы являются полностью автоматическими, для управления процессом течеискания оператору достаточно использовать всего две кнопки: «старт (стоп)» и «обнуление фона». Если оператор задаст допустимый уровень течи, прибор сигнализирует наличие брака в изделии, передаст информацию о годности изделия в компьютер, выведет на печать все параметры контроля.

Выделяя упомянутые проблемы, мы хотим привлечь внимание к состоянию методик и стандартов осуществления контроля герметичности в аэрокосмической отрасли, поднять вопрос о необходимости создания методик, не ориентированных на конкретные модели приборов, но учитывающих особенности работы современных отечественных течеискателей. Методики контроля герметичности в промышленности должны опираться на новые государственные стандарты ГОСТ 28517-90 «Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования», ГОСТ Р 53177-2008 «Вакуумная техника. Определение характеристик масс-спектрометрического метода контроля герметичности» и ориентироваться на современные модели гелиевых масс-спектрометрических течеискателей без указания конкретных моделей и их особенностей (например, при любой размерности выходного сигнала течеискателя). □



ОАО «Завод «Измеритель»
Россия, 197136, г. Санкт-Петербург,
Чкаловский пр., д. 50
Тел./факс: (812) 234-3786
E-mail: mark@spbizmerit.ru
www.spbizmerit.ru, www.techeiscatel.ru