

Ильина Ирина Львовна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: Ilyina_agta@mail.ru
Борисов Игорь Андреевич,
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: Otes-Igor@mail.ru

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО СТЕНДА ПО ПОВЕРКЕ РАСХОДОМЕРОВ

Ilina I.L., Borisov I.A.

DEVELOPMENT OF A VIRTUAL STAND FOR VERIFICATION OF FLOW METERS

Аннотация. Разработка виртуального стенда по поверке расходомеров, учитывающего реальные условия эксплуатации поверочной установки.

Ключевые слова: виртуальный стенд, тренажерная модель, поверочные установки.

Abstract. A virtual stand has been developed for the verification of flow meters, considering the actual operating conditions of the calibration facility.

Keywords: virtual stand, training model, calibration facilities.

Поверка средств измерений является самой распространенной метрологической операцией, поэтому студентам по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» необходимы знания методик поверки и получение практических навыков выполнения поверочных процедур. Поверочные установки [1,2] являются дорогим оборудованием, поэтому возникает необходимость разработки виртуального стенда, полностью имитирующего реальный.

Актуальность работы заключается в разработке виртуальной поверочной установки для расходомеров, позволяющей изучить методики поверки и получить практические навыки выполнения этой операции.

Практическая значимость работы определяется ее направленностью на разработку виртуального стенда для обучения студентов по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств». Необходимость внедрения виртуальных технологий для обучения в современных реалиях обусловлена значительно меньшей стоимостью и большей доступностью для обучающихся. Практическую часть работы составляют:

- создание алгоритмического и программного обеспечения, реализующего разработанный виртуальный стенд;
- разработка методики проведения поверки расходомеров с использованием стенда с соблюдением всех этапов реальной работы с данной установкой;
- разработка программного обеспечения для автоматизации процедуры поверки расходомеров в среде Matlab.

В результате проведенного анализа различных видов установок для разработки стенда была выбрана проливная установка, ввиду ее наибольшей универсальности и надежности.

Проливная установка представляет собой устройство (эталон), предназначенное для поверки и калибровки расходомеров жидкости. По принципу действия установки могут быть объемные и объемно-массовые, по назначению – производственные и сервисные. Как любое средство измерения, проливная установка должна иметь сертификат Госстандарта РФ и должна быть внесена в Госреестр средств измерений РФ (как серийное или единичное изделие), иметь действующее свидетельство о поверке.

Сервисная объемно-массовая установка с воспроизводимыми расходами 0,01...100 м³/ч класса точности 0,05 состоит из следующих частей:

- система подготовки, хранения и подачи воды, в которую входят следующие компоненты: резервуар (СБ), ресивер (Р) с датчиком давления, циркуляционный насос (Н);
- трубная обвязка – измерительный участок с образцовыми расходомерами (ОР), комплект установочных приспособлений (ИС) для крепления поверяемых расходомеров, зажимное устройство (ЗУ);
- система взвешивания – устройство переключения потока (УПП) для мгновенного переключения направления потока воды в накопительные резервуары (НР), установленные на весовые устройства (ВУ) или пролетные трубы (ПТ);
- система управления, которая представляет собой контроллер и силовой шкаф, ее основные функции заключаются в сборе и обработке информации.

Программная реализация производится в соответствии с представленным выше списком основных узлов установки.

Существует два метода проведения процедуры поверки:

- методом сличения;
- весовым методом.

В результате анализа был выбран метод сличения, так как при использовании данного метода можно достичь наименьшей погрешности, кроме того он более удобен для программной реализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» от 7 февраля 2018 года № 256.
2. ГОСТ Р 8.885-2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны. Основные положения.