

*Аннотации изданий, представленных
на II выставку образовательных технологий и услуг,
Россия (Москва), 13–15 ноября 2014 г.*

Технические науки

**СРЕДСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ**

(Учебник)

Сажин С.Г.

*Дзержинский политехнический институт,
Дзержинск, e-mail: avtomat@sinn.ru*

В книге приводится подробное описание методов и промышленных приборов для контроля температуры, давления, уровня и расхода технологических сред. Кроме того, излагаются физические основы, принципы действия и некоторые конструкции приборов, а также основные справочные материалы, необходимые для выполнения курсовых и дипломных проектов.

Книга подготовлена в соответствии с учебной программой курса «Технологические измерения и приборы» и предназначена в качестве пособия для студентов очного, заочного и вечернего отделений по направлению «Автоматизация и управление», профилю «Автоматизация технологических процессов и производств» (для химических и пищевых производств).

Современный уровень автоматизации технологических процессов характеризуется применением большого числа средств контроля технологических параметров. Применительно к химической технологии такими средствами являются расходомеры, датчики температуры и давления, уровнемеры. В соответствии с современной терминологией вышеперечисленные средства контроля называют полевыми.

По сравнению с другими элементами измерительной цепи датчики температуры, давления, расхода, уровня весьма многочисленны и достаточно сложны в эксплуатации.

Каждая категория датчиков имеет большое число модификаций по виду чувствительных элементов, по диапазону измеряемых параметров, по конструктивному оформлению и другим характеристикам. В этом можно убедиться при изучении каталогов фирм-производителей приборной продукции.

В настоящее время в России и в других странах наблюдается весьма быстрое развитие приборостроения по всем категориям датчиков.

В России к числу наиболее перспективных производителей средств контроля технологических параметров можно отнести «Элемер» (г. Зеленоград), «Тесей» (г. Обнинск), «Метран» (г. Челябинск), Арзамасский приборостроительный завод (г. Арзамас), НПП «Сенсор» (г. Заречный), СКБ «Приборы и системы» (г. Рязань), ЗАО «Лимако» (г. Тула).

Зарубежные фирмы-производители приборостроительной продукции широко представлены на Российском рынке в виде соответствующих представительств. Это фирма «Сименс» (Германия), Yokogawa (Япония), Эмерсон (США), KROHNE (Германия), Smar (Бразилия), ABB (США), Honeywell (США), Endress + Hauser (Германия) и др.

Все перечисленные Российские и зарубежные фирмы, соревнуясь между собой и учитывая требования производства, с каждым годом производят приборы с новыми чувствительными элементами, с более высоким уровнем точности, с набором различных новых функций.

Автор настоящей книги попытался учесть особенности современных датчиков температуры, давления, расхода, уровня, обратив внимание студентов, а также специалистов предприятий, на новые возможности современных датчиков, рассматриваемых в настоящем учебнике.

Одним из первых учебников, посвященных средствам контроля технологических параметров была книга М.В. Кулакова «Технологические измерения и приборы для химических производств», которая была издана в 1974 г. Подобный материал изложен также и в других учебниках.

В тоже время в настоящее время отсутствует учебник, в котором бы был изложен современный материал по указанной выше тематике.

Настоящий учебник может служить не только как учебное пособие для студентов, но и как справочное пособие для специалистов промышленных предприятий при выборе датчиков температуры, давления, расхода и уровня среды.

В методическом плане учебник построен с последовательного изложения общих сведений о контролируемом параметре, принципах действия средств контроля этих параметров, рассмотрения отечественных и зарубежных приборов контроля и особый акцент сделан на анализ промышленных средств контроля температуры, уровня жидкости, давления и расхода газа и жидкости.

Так при рассмотрении датчиков температуры основное внимание уделено термопарам, термометрам сопротивления и пирометрам фирм Сименс, Wika (Германия), Елемер (Россия).

Измерение уровня используется, когда необходимо знать количество и изменения технологических параметров веществ в промышленных аппаратах. Различают уровнемеры для непрерывного измерения уровня и сигнализаторы уровня.

В зависимости от метода измерения уровня уровнемеры классифицируются следующим образом: поплавковые, гидростатические, ультразвуковые, емкостные, кондуктометрические и радарные.

Большое внимание при этом уделено бесконтактным уровнемерам и сигнализаторам, таким как ультразвуковым и радарным. Отмечено, что

в промышленном исполнении эти приборы выпускаются фирмами «Взлет» (г. С.-Петербург), Сименс (Германия) и др.

При анализе датчиков давления рассмотрены все виды приборов, которые позволяют контролировать давление газов и жидкостей в диапазонах, которые указаны на прилагаемом рис. 1.



Рис. 1. Диапазоны измерения давлений в промышленных условиях

Особое внимание уделено емкостному датчику давления фирмы «Метран-Эмерсон», на основе которого организован выпуск промышленных приборов 3051 с основной приведенной погрешностью 0,065 %.

Общие виды датчиков давления 3051 приведены ниже (рис. 2).



Рис. 2. Общие виды датчиков давления 3051

Для измерения расхода газа и жидкостей применяются расходомеры, позволяющие оценивать количество передаваемой продукции (газа или жидкости) в единицу времени. Для определения суммарного количества передаваемой продукции (например, за сутки) применяются счетчики количества. Учет сыпучих продуктов, как правило, ведется с помощью счетчиков и весовых устройств.

Для измерения расхода жидкости или газа применяются следующие основные методы:

1. Дроссельный метод.
2. Метод постоянного перепада давления.
3. Электромагнитный метод.
4. Акустический метод.

5. Вихревой метод.

6. Кориолисов метод.

7. Тепловой метод и др.

Счетчики количества бывают объемные и скоростные.

На базе указанных методов промышленность выпускает несколько видов расходомеров.

Продолжают широко применяться расходомеры переменного перепада давления, в том числе для контроля расхода в трубах большого диаметра (1 м÷1,5 м).

Отмечается, что в последние годы в промышленных условиях все больше используются высокоточные расходомеры, например, кориолисовые (рис. 3).

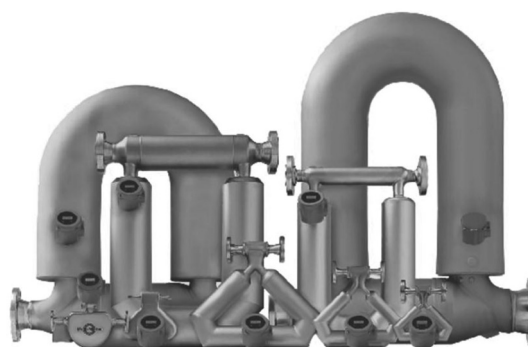


Рис. 3. Общие виды кориолисовых расходомеров фирмы Micro Motion

В заключении отмечаю, что предлагаемый учебник наполнен современными сведениями о наиболее распространенных средствах контроля технологических параметров и будет полезен не только студентам, но специалистам предприятий химии, энергетики, авиастроения, судостроения и др. отраслей.