

Измерение расхода. Сужающие устройства

Стоит ли говорить, что измерение расхода есть нечто важное в производственной среде. Да и не только в ней. Не будем ограничиваться и загонять себя в рамки сфер применения. Хотя бы для того, чтобы более полно представить, что такое «расход»? Да и зачем он вообще нужен? Может лучше без него? Нет! Ничего у нас не получится! Давайте разбираться.

Оглянитесь вокруг себя. Расход везде. Мы идем на работу и расходует энергию. Мы открываем кран с водой, чтобы наполнить стакан в жаркий летний день, и расходует воду. А электричество в наших домах? Мы пользуемся электроприборами и при этом расходует электроэнергию. Говоря простым языком, расход представляет из себя количественную меру какого-либо продукта, вещества или жидкости, израсходованных за единицу времени.

Приборы, которые измеряют расход называются [расходомерами](#). Существует и совершенно точное техническое определение расхода. В общем смысле, это количество продукта, пройденное через поперечное сечение потока. Но поперечное сечение – это ведь воображаемый элемент. Представив этот элемент, мы и приходим к жесткой детерминации термина «расход» в физическом смысле. Теперь двигаемся дальше. Нас интересует измерение расхода.



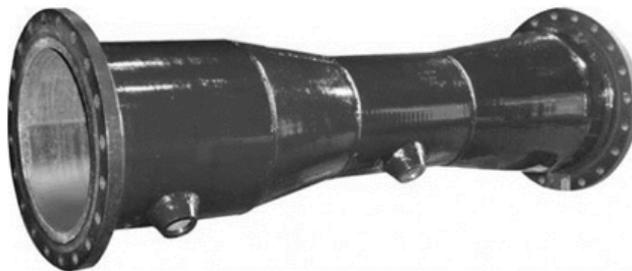
Очень распространенным и излюбленным методом у физиков и других представителей точных наук является такой прием, когда неизвестная величина, связанная с известной, выражается через последнюю. Таким образом были определены зависимости расхода от других параметров, измерить которые не составит особого труда. На сегодняшний день существует много методов измерения расхода, но, в любом случае, это всегда преобразование зависящих друг от друга величин. В рамках этой статьи нас интересует измерение расхода методом переменного перепада давления. Итак, как же работают расходомеры, принцип измерения которых основан на методе переменного перепада давления?



Ключевую роль в таком способе измерения расхода играет сужающее устройство, а законы гидравлики и уравнение Бернулли позволяют связать между собой такие физические параметры, как давление и скорость потока. Сужающие устройства, как правило, устанавливаются на прямых участках трубопровода. Они могут различаться конструкцией. Это отличие обусловлено разными значениями потери давления жидкости при прохождении участка сужения.

Теперь заглянем в самое сердце измерительного процесса. Жидкость, проходя по суженному участку трубопровода, теряет свое давление. Такое явление получило красивое название – эффект Вентури, в честь итальянского физика Джованни Вентури. Таким образом, мы имеем разность давлений между двумя точками, до сужающего устройства и после него. Эта разность и воспринимается чувствительным элементом измерительного блока, который представляет из себя дифференциальный манометр. Именно он необходим в случае, когда необходимо измерить перепад. Далее происходит преобразование измеренного значения в соответствующее ему значение расхода. Чем больше перепад, тем больше скорость потока, а значит и расход. Взаимосвязанные величины. Помните?

Прекрасным примером такого сужающего устройства или, говоря техническим языком, трубы Вентури может служить расходомер дифференциального давления Preso®, тип Venturi, модель SSL. Такая конструкция обусловлена малыми потерями давления при прохождении потока через участок сужения. Применяется в таких отраслях, как химическая, нефтегазовая, водоочистная. Диапазон температур измеряемой среды от 0° до 426° С. Диапазон давления потока от 0 до 69 bar.



А вот еще один пример. Перед вами расходомер дифференциального давления Preso®, тип Venturi, модель VILP. Все та же конструкция с малыми потерями, но короткой формы. Среда измерения: химическая, фармацевтическая, нефть, газ, вода и др. Диапазон измеряемого расхода от 1 до 380000 л / мин. Малые потери играют немаловажную роль в затратах электроэнергии, а значит и в затратах на эксплуатацию. Игра слов, а на деле экономия.



Учет расхода очень важная часть любого технологического процесса. [Расходомеры](#) могут быть вовлечены в очень сложную структуру АСУ. Так что без расходомеров нам не обойтись!

