

Ультразвуковые расходомеры – критерии выбора.

В.Е. Чередниченко, технический директор,

В.М. Бобровник, генеральный директор, фирма «Днепр»

Мировая тенденция развития приборостроения следует по пути постоянного увеличения доли ультразвуковых расходомеров в приборном парке развитых стран.

Это обусловлено высокой надежностью ультразвуковых расходомеров, поскольку их сенсоры не контактируют с контролируемой средой. Они не имеют подвижных, трущихся и изнашиваемых частей. На работоспособность ультразвуковых расходомеров не влияет проводимость контролируемой среды, ее давление и химический состав.

При заказе приборов необходимо знать, что ультразвуковые расходомеры используют совершенно разные методы измерения. Правильный выбор метода измерения позволит избежать дополнительных затрат при установке ультразвукового расходомера.

Среди ультразвуковых методов измерения объемного расхода можно выделить два основных: доплеровский и время - импульсный методы.

Метод измерения выбирается в зависимости от типа контролируемой среды.

Для измерения расхода многофазных (гетерогенных) сред лучше всего проходит доплеровский метод измерения.

В основе доплеровского метода лежит измерение частоты ультразвукового сигнала отраженного от движущихся неоднородностей.

Использование доплеровского метода измерения позволяет одним и тем же прибором производить измерение расхода гетерогенных жидкостей, пара, газа и воздуха.

Современные методы обработки сигналов, применяемые в расходомерах-счетчиках фирмы «Днепр», позволяют определять направление потока и подавлять практически все возможные типы акустических помех.

Доплеровский метод измерения перестает работать на чистых однофазных (гомогенных) жидкостях, не содержащих частиц от которых может отражаться ультразвук.

Для измерения расхода однофазных (гомогенных) сред лучше всего проходит время – импульсный метод измерения.

В основе время – импульсного метода лежит измерение времени распространения ультразвукового импульса по потоку и против потока жидкости. Данный метод обладает высокой точностью измерения.

Ультразвуковые расходомеры используют различные типы датчиков: врезные или накладные. Это определяет тип прибора: врезной или накладной.

Тип прибора: врезной или накладной, выбирается заказчиком в зависимости от условий монтажа и эксплуатации приборов.

Монтаж накладных датчиков намного проще и дешевле, особенно на трубопроводах большого диаметра (более 100 мм).

Установка накладных датчиков на трубопроводы малого диаметра (менее 50 мм) нецелесообразна и не всегда возможна. Тем более, что врезка расходомера на малые диаметры не представляет существенных проблем.

Врезные датчики могут обеспечить более высокую точность измерения, однако затраты на их установку, особенно на трубопроводах большого диаметра могут быть существенными.

Фирма «Днепр» выпускает врезные ультразвуковые расходомеры на диаметры 15, 20, 32, 50 и 80 мм., а так же врезные ультразвуковые датчики для трубопроводов большого диаметра от 150 мм до 1600 мм.

Мерный участок ультразвукового расходомера может входить в комплект поставки прибора или может быть изготовлен на месте или под мерный участок может быть приспособлен действующий трубопровод.

Ультразвуковые расходомеры имеют различные варианты исполнения: стационарные или портативные.

Вариант исполнения: портативный или стационарный, выбирается заказчиком в зависимости от той задачи, которую требуется решать.

Портативные расходомеры используются для оперативного измерения объемного расхода, для наладки систем отопления, кондиционирования, а так же для проведения аудита.

Портативные приборы можно использовать для обследования трубопроводов и выбора типа стационарного прибора и нахождения оптимального места для его установки.

Портативные расходомеры-счетчики «Днепр-7» позволяют оценить фактическое состояние трубопровода и гидравлику потока.

Датчики портативных приборов, как правило, устанавливаются снаружи действующих трубопроводов и под мерный участок приспосабливается действующий трубопровод.

Стационарные расходомеры могут иметь все варианты исполнения мерного участка трубопровода. Они могут комплектоваться как накладными, так и врезными датчиками.

Стационарные расходомеры используются для постоянного измерения объемного расхода и количества на определенном трубопроводе.

Стационарные расходомеры могут применяться как для технологического, так и для коммерческого учета. Стационарные приборы, предназначенные для коммерческого учета, желательно устанавливать на специально подготовленном мерном участке трубопровода.

Ультразвуковые расходомеры могут быть установлены на различных типах трубопроводов: заполненных, незаполненных и самотечных коллекторах.

Тип трубопровода: заполненный, незаполненный или самотечный коллектор, определяется условиями течения жидкости.

На заполненных трубопроводах можно устанавливать ультразвуковые расходомеры практически всех типов. Единственное на что следует обращать внимание, это на тип контролируемой среды. От этого зависит предпочтительный метод измерения.

Ультразвуковые расходомеры могут работать так же на незаполненных трубопроводах и самотечных коллекторах.

Использование ультразвукового доплеровского метода измерения скорости потока в сочетании с измерением уровня позволяет производить прямое измерение объемного расхода в незаполненных трубопроводах и самотечных коллекторах. И только такие расходомеры можно называть ультразвуковыми.

Прямой метод измерения не вносит дополнительной погрешности при возникновении подпора.

Следует подчеркнуть, что ультразвуковые расходомеры-счетчики «Днепр-7» для самотечных трубопроводов и коллекторов являются единственными отечественными ультразвуковыми приборами такого класса. Зарубежные аналоги имеют массу недостатков (ввод ультразвукового луча без преломления, необходимость постоянной замены силикогеля) и несравнимо высокую цену.

Контролируемая среда может быть: чистой однофазной (гомогенной), загрязненной многофазной (гетерогенной), жидкой или газообразной.

Гомогенной средой является вода в закрытых системах отопления, питьевая вода, жидкое топливо, и т.п.

Гетерогенной средой являются сточные воды, растворы, пульпы и т. п.

Расходомеры-счетчики «Днепр-7» позволяют измерять объемный расход насыщенного водяного пара при температуре от 100 до 200 градусов на трубопроводах диаметром от 20 мм., до 700 мм.

Расходомеры-счетчики «Днепр-7» позволяют измерять объемный расход газообразных сред накладными датчиками в пластиковых трубопроводах.

Для измерения расхода газообразных сред в стальных трубопроводах имеется специальное технологическое приспособление для установки датчиков расхода, температуры и давления.

Таким образом, ультразвуковые расходомеры можно охарактеризовать пятью основными понятиями:

метод измерения: доплеровский или время – импульсный;

тип прибора: врезной или накладной;

вариант исполнения: портативный или стационарный;

тип трубопровода: заполненный, незаполненный или самотечный коллектор;

контролируемая среда: однородная, гетерогенная, жидкая или газообразная.

Фирма «Днепр» выпускает практически все вышеперечисленные модификации ультразвуковых расходомеров на однородные, гетерогенные, жидкие, газообразные среды и насыщенный водяной пар.

Заказчику остается только правильно выбрать модификацию, которая наилучшим образом подходит для решения его задач.

Теплосчетчики.

Расходомеры-счетчики «Днепр-7» могут использоваться автономно, либо входить в состав теплосчетчиков «ДНЕПР-ТЕПЛОКОМ».

В настоящее время фирма ЗАО «Днепр» совместно с ЗАО «ТЕПЛОКОМ» серийно выпускает теплосчетчики «ДНЕПР-ТЕПЛОКОМ» модели «М-75» и «М-77», предназначенные для учета тепловой энергии в паровых и водяных системах теплоснабжения. В них используются ультразвуковые расходомеры «Днепр-7» и тепловычислители ВКТ-5 или ВКТ-7.

141300, г. Сергиев Посад, пр-т Красной Армии, д. 212 «б»,

тел. (495) 930-61-57, 740-04-62, (49654) 7-5347,

E-mail: info@dnep-7.ru moscow@dnep-7.ru www.dnep-7.ru