

## **Усовершенствование ультразвукового расходомера с накладными датчиками**

Ультразвуковая технология измерения расхода предлагает недорогой метод для измерения расхода. Преимуществом накладных ультразвуковых датчиков расхода является установка без остановки процесса, необходимой чтобы вставить обычный врезной датчик.

Два года назад на презентации расходомеров для государственной нефтяной компании на Ближнем Востоке, мы увидели проверенные и надежные технологии: измерители перепада давления. Как и ожидалось, эта технология была известна и полностью принята во всей организации. Когда мы прошли вниз по списку технологий в нашем портфолио, накладные ультразвуковые расходомеры были приняты очень холодно: «При всем уважении не предназначены, но, честно говоря, мы попробовали каждый, и мы не могли получить ни один рабочий ...»

### **История**

С момента их появления, накладные ультразвуковые расходомеры имели шаткую репутацию в области измерения расхода. Оригинальные модели, опираясь на принцип Доплера, были часто неправильны, как обещанное решение выходит за рамки технологий. (Доплеровской расходомеры никогда не были пригодны для чистых жидкостей). Опытные люди рассказывают о установке первых ультразвуковых расходомеров возле центральных столичных районов, где расходомер как правило, ведет себя скорее как радио приемник.

В 1990-х годах, транзитное время («время полета») ультразвуковой технологии получило широкое распространение, более надежное решение было теперь доступно для приложений с чистыми жидкостями. Тем не менее, это тоже был далеко от панацеи: в зависимости от марки и модели, пользователи по-прежнему ограничены в уровнях турбулентности, прямых участках труб, минимальных скоростях жидкости, и общая точность, при которой расходомер может успешно эксплуатироваться. В целом, несмотря на относительно низкие затраты на установку и обслуживание, накладные ультразвуковые расходомеры

остались на втором (или третьем) месте по выбору для инженеров-технологов по всему миру.

### **Развитие технологий**

Производители ультразвуковых расходомеров не сидели сложа руки в течение этого времени. Вы можете быть удивлены, узнав, как далеко прошла технология с накладными ультразвуковыми преобразователями. Сегодняшние ультразвуковые расходомеры являются высокоразвитыми, что делает возможным по-новому взглянуть на технологию инженерам и менеджерам по приборам.

Основные улучшения включают в себя сбор данных, скорость, скорость звука, измерения и цифровую связь.

С усовершенствованием микропроцессорной техники продолжают улучшаться возможности ультразвуковой расходомер.

Уже в пять лет назад, большинство ультразвуковых расходомеров делали приблизительные показания со скоростью менее 10 раз в секунду. Сегодня этот показатель готов превысить 100 раз в секунду. Такое обширное усовершенствование позволяет существенно улучшить производительности в двух важнейших областях – времени реагирования на изменения в скорости потока и более сложные фильтрации данных. Производители максимально эффективно используют эти улучшения в более точных (и более повторяемых) расходомерах, которые измеряют практически мгновенно тот или иной расход.

Точность времени прохождения расходомера является функцией скорости звука в жидкости, а в этой области производители также добились больших успехов. Инженеры усовершенствовали методы для измерения скорости звука на лету, улучшив отношения сигнал-шум и в целом вышли за границы возможного, при котором технология транзитного времени может добиться успеха. Усовершенствования звукового сигнала передачи («Мощность сигнала») в дальнейшем эта причина, и сегодняшнего транзитного времени расходомеров работы по приложениям, где бы они потерпели неудачу годы назад – загрязненных или газообразных сред, более толстые стенки труб, трубы большего диаметра, и приложений с большим количеством турбулентности.

За последние 15 лет, транзитное время измерения продолжало развиваться, и теперь оно включает в себя многолучевую технологию, которая использует несколько смоченных датчиков. Сенсорный массив, который может варьироваться от 5:57 парных датчики, требует несколько прочтений через поток жидкости (жидкость или газ) и производит точности, которые отвечают правительственным мерам и весовым стандартам. Многолучевые ультразвуковые расходомеры, широко используются в процессах коммерческого учета, где размеры линии превышает 4 дюймов, заменив Кориолиса и расходомер перепада давления, которые были ведущей технологией в течение многих лет.

Хотя это в линию расходомеров, они заслуживают особого упоминания здесь, чтобы подчеркнуть положение, что ультразвуковые технологии в целом обеспечены.

Времяимпульсные расходомеры жидкости воспользовались передовыми микропроцессорными технологиями, с точки зрения большей точности, и добились высокого уровня успеха.

### **Промышленные коммуникации.**

Наконец, как и другие технологии расхода, сегодняшние ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками отличаются множеством связей и усовершенствованиями программного обеспечения, что делает их совместимыми с передовыми системами управления: цифровой связи, таких как Modbus и Ethernet IP; измерения расчетов тепловой энергии наряду с отраслевым стандартом связи, таких как BACnet, и удобный программирование расходомера и конфигурация через USB.

### **Новые приложения**

Портативные ультразвуковые расходомеры сегодня используются в новых приложениях. Тестирование и мониторинг теплообменников, радиаторов, охладителей и растет приложение для ультразвуковых расходомеров в сочетании с программным обеспечением расчета энергии. Расходомер зажат вокруг труб до или после теплообменника высокоточно (RTD также в виде неинвазивных устройств) прикреплен на входе и выходе. Путем измерения расхода и перепада температур,

пользователи могут вычислить энергию удаленно. Эффективность оборудования может быть рассчитана в качестве базовой, и текущая производительность может находиться под постоянным контролем. При использовании накладной ультразвуковой расходомер на механической технологии, не нужно иметь дело с потерей давления, загрязнения, препятствующие или потоков через систему.

Так как инженеры и операторы становятся все более заинтересованы в управлении энергией и ресурсами, ультразвуковые расходомеры стали хорошим выбором в поддержку этого.

Существует всегда место для улучшения, но накладные ультразвуковые расходомеры по-настоящему начали оправдывать возложенные на них ожидания с большей точностью и надежностью.

Использование ультразвуковых расходомеров увеличилось из-за усовершенствования и простых неинвазивных установок.

Ультразвуковые счетчики стоят нового рассмотрения для измерения расхода.

## **ОБ АВТОРАХ**

Джон Эрскин (JohnErskinIII@RacineFed.com) является вице-президентом Расин Федеративные Инк (RFI) и работал в RFI течение 11 лет. Майкл Скун является директор по продажам группы потока метр RFI и работал в измерении расхода на протяжении более 15 лет. Брайан Штернберг курирует национальные счета в продажах программ на RFI и является дипломированным специалистом по гидравлике и пневматике.