

Достоверный учет для водоканалов

Андрей Гнедов,
начальник отдела технической
поддержки и обучения
ГК «Взлет»

С момента своего основания в 1990 г. группа компаний «Взлет» активно сотрудничает с водоканалами. За 25 лет успешной работы накоплено множество решений по измерению расходов и уровней воды на всех этапах технологического цикла от водозабора до выпуска. С выходом в 2013 г. новых правил водоснабжения и водоотведения повысилась актуальность задачи по измерению расходов сточной воды, особенно для абонентов с расчетным сбросом более 200 м³ в сутки. Группа компаний «Взлет» предлагает приборы учета стоков в напорных и самотечных трубах.

Взлет РСЛ

Для узлов учета сточных вод на самотечных трубах предназначен расходомер-счетчик лотковый «Взлет РСЛ» исполнения РСЛ-212 и РСЛ-222 (рис. 1). Этот прибор не имеет контакта с измеряемой жидкостью, поэтому не требует постоянного обслуживания. Принцип его работы основан на том, что в самотечном лотке с небольшим уклоном скорость течения практически не зависит от уровня наполнения лотка, поэтому достаточно измерить скорость течения один раз при пусконаладке расходомера.

При эксплуатации данный прибор вычисляет площадь сечения потока и умножает ее на введенную при начальной настройке скорость. Измеряет же расходомер только уровень наполнения лотка. Геометрическая форма сечения лотка – прямоугольная, круглая или трапециевидная – вводится при начальной настройке расходомера и не меняется со временем. Измерение уровня происходит по принципу эхолота. По воздуху посылаются ультразвуковой сигнал от датчика до зеркала воды, принимается отраженный сигнал, и засекается время пролета сигнала. Если знать скорость звука в воздухе, то можно рассчитать расстояние от датчика до зеркала воды и найти уровень заполнения лотка. А по уровню можно рассчитать площадь сечения, умножить на скорость течения и получить расход.

Единственная проблема – как определить скорость звука в воздухе, которая существенно меняется с изменением температуры. Для воздуха можно обойтись датчиком температуры, а вот если состав газовой среды может меняться, то точнее будет измерять скорость звука при помощи реперного от-

ражателя. На фиксированном расстоянии от датчика закрепляется отражатель, и скорость звука определяется по времени прохождения сигнала до отражателя и обратно. Так работает расходомер РСЛ-212.

Для измерения расхода сточной воды в трубах диаметром от 100 мм выпускается расходомер «РСЛ-222» с датчиком другой конструкции. В одном корпусе расположены приемник и передатчик ультразвукового сигнала, а также датчик температуры. Такая конструкция обеспечивает значительное сокращение «мертвой» зоны – до 250 мм, что позволяет смонтировать датчик прямо на трубе, установив тройник и небольшой патрубок. Погрешность измерения объемного расхода и объема не превышает 5%.

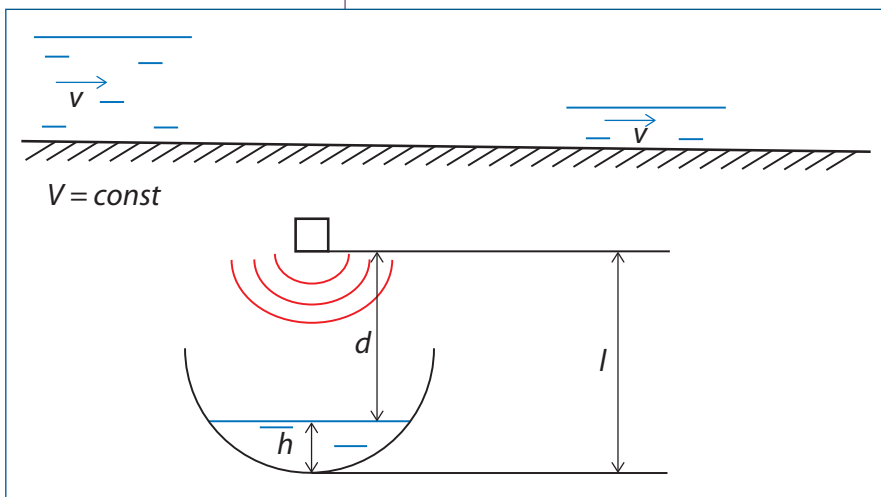
Взлет РБП

Для случая, когда условия безнапорного потока не выполняются, разработан расходомер безнапорных потоков «Взлет РБП» с двумя датчиками. Кроме датчика уровня заполнения трубы в поток устанавливается второй датчик, измеряющий фактическую скорость потока доплеровским методом. Доплеровский датчик посылает ультразвуковой сигнал и принимает отраженный от различных неоднородностей: взвешенных частиц, пузырьков газа, завихрений. В потоке сточной воды таких отражающих неоднородностей достаточно много, и движутся они как раз со скоростью потока. Принцип работы основан на том, что звук, отраженный от движущегося зеркала, приходит на другой высоте, с другой частотой. Примером доплеровского эффекта может быть шум поезда: если он приближается, то шум звучит на высоких нотах, если удаляется – на более низких нотах. Измеряя частоту принятого отраженного сигнала, можно определить скорость движения зеркала, то есть скорость потока – как приближающегося, так и удаляющегося. Погрешность измерения объемного расхода и объема для расходомера «Взлет РБП» не превышает 4%.

Взлет ТЭР

И еще одно техническое решение для измерения расхода сточной воды применяется с 2013 г. на большом количестве объектов Ленинградской области и хорошо зарекомендовало себя в эксплуатации. В канализационном колодце в подающую трубу устанавливается электромагнитный расходомер «Взлет ТЭР» исполнения IP68, внутренний

Рис. 1.
Принцип работы расходомера
«Взлет РСЛ».





Комплект блоков ультразвукового расходомера УРСВ-322



Ультразвуковой расходомер УРСВ-311

измерительный канал которого полностью заполняется водой (рис.2). Для этого на выходе расходомера монтируется изливной лоток с небольшим подъемом. В случае его засорения не требуется работы специалиста КИП, выгresti застрявший мусор может человек без всякой подготовки. Расходомер измеряет поток в оба направления, поэтому даже при переполнении колодца и токе воды в обратную сторону происходит корректное измерение.

Группы задач

В холодном водоснабжении задачи измерения расхода и объема можно разделить на следующие группы:

- технологический учет на станциях водоподготовки и в сетях. Здесь нужно непрерывно измерять расход и давление, а показания передавать на диспетчерский пункт для управления технологией перекачки воды. Причем индикация по месту расположения расходомера вполне может и отсутствовать;
- коммерческий учет объемов потребления на границах балансовой принадлежности сетей и абонентов. Здесь вроде бы достаточно установить счетчик объема, но в последнее время в связи с развитием электроники все чаще возникает желание измерять потребление за более короткие промежутки времени (сутки, час) и сводить баланс: сколько воды вышло с водопроводной станции, сколько прошло по сетям, сколько потребили абоненты. В идеале все эти значения должны совпадать. Для сведения баланса необходимо также строить систему сбора и передачи данных;
- абонентский учет для небольших объемов потребления. И для этих показаний

тоже желательно иметь возможность дистанционного съема показаний без ручного списывания цифр с индикатора прибора;

- не во всех местах можно установить стационарные расходомеры. Иногда возникает необходимость провести оперативные измерения либо для проверки работы стационарного расходомера, либо для измерения расхода в том месте, где стационарного расходомера нет. Для этого нужны переносные расходомеры.

Для всех указанных групп задач есть и общие требования. Современные приборы должны быть электронными для хранения собственных архивов и передачи данных на диспетчерский пункт, не создавать препятствий потоку, быть энергонезависимыми и герметичными. Именно такие ультразвуковые расходомеры-счетчики и предлагает Группа компаний «Взлет».

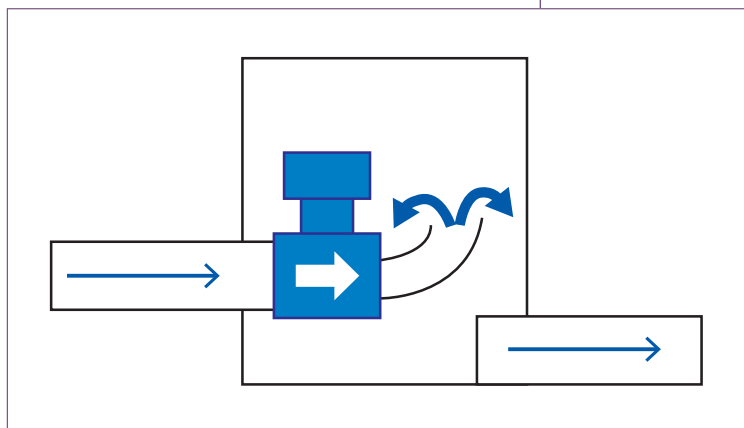
Технологический учет

Для очистных сооружений водопровода и канализации предназначены расходомеры «Взлет ЭМ» исполнения Профи и Эксперт, а для точного учета реагентов – «Взлет ТЭР».



Установка электромагнитного расходомера в канализационном колодце

Рис. 2. Установка электромагнитного расходомера в канализационном колодце.





Переносной ультразвуковой расходомер Взлет ПРЦ

Для технологического учета на трубопроводах большого диаметра предлагаются ультразвуковые расходомеры «Взлет МР» исполнений УРСВ-5ххЦ, УРСВ-12хЦ для тех мест, где есть возможность подать на расходомер электропитание.

В отдаленных местах применяется УРСВ-322, герметичный, с автономным питанием от батарейки, способный передавать данные по расходу и давлению на диспетчерский пункт в автоматическом режиме. В составе УРСВ-322 несколько разных блоков в одинаковых корпусах, обеспечивающих защиту от пыли и влаги степени IP68. Для герметизации соединений между блоками применен специ-



Технологический электромагнитный расходомер Взлет ТЭР

альный кабель с герметичными разъемами. Ультразвуковые датчики врезаются в трубопровод по месту, поэтому кабель от датчиков до блока коммутации нельзя герметизировать в заводских условиях. Для герметизации кабельного соединения от датчиков до блока коммутации применено обычное сантехническое решение – металлопластиковая труба диаметром 20 мм с обычной обжимной герметизацией. Этот блок на фотографии расположен на переднем плане.

Коммерческий учет

Следующей важной задачей является организация коммерческого учета на границе балансовой принадлежности между сетями водоканала и абонентами. В каждом жилом доме обязательно устанавливаются общедомовые приборы учета горячей и холодной воды, теплоэнергии. В таких узлах учета можно применить ультразвуковой расходомер УРСВ-311 или электромагнитный расходомер «Взлет ЭР».

В соответствии с требованиями Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ необходимо установить индивидуальные приборы учета горячей и холодной воды в каждой квартире. Для измерения небольших объемов потребления на трубопроводах с Ду 15, 20, 25 мм предназначен УРСВ-011. Этот электронный прибор устойчив к воздействию магнитов и не может быть остановлен вставленной в канал проволокой. А в электронном блоке можно установить радиопередатчик для автоматической передачи показаний счетчика воды в общедомовую систему сбора данных. Расходомер питается от батарейки, поэтому не требует подключения никаких проводов.

Оперативные измерения

Для проведения аудита и оперативных измерений на трубопроводах больших и малых диаметров предназначен ультразвуковой расходомер «Взлет ПРЦ», который может быть укомплектован двумя магнитными линейками. Время подготовительных работ и непосредственно измерения составляет всего около 15 мин. При скорости потока 1 м/с погрешность измерения составляет менее 1%. Время работы от полностью заряженной батареи – 24 часа при выключенном дисплее. Корпус переносного расходомера в закрытом состоянии полностью водонепроницаемый и очень прочный – не сломается, даже если его переедет автомобиль. □