

УЧЕТ СТОЧНЫХ ВОД НА САМОТЕЧНЫХ ВЫПУСКАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ г. ИВАНОВО

С. В. Сушкин, главный специалист ЗАО «Измерительная техника», г. Иваново

Задача определения фактических объемов стоков лимитированных по водоотведению промышленных предприятий г. Иваново поставлена водоснабжающей организацией УМП «Водоканал» в 2002 г. и юридически закреплена постановлением городской администрации [1].

Естественно, в первую очередь был организован учет на предприятиях, имеющих собственные насосные станции (КНС) на базе электромагнитных расходомеров. Что касается самотечных выпусков, то здесь внедрение учета «забуксовало» на стадии проектирования — обоснование применимости конкретного оборудования.

Существует несколько способов измерений расхода в самотечных трубопроводах и лотках, изложенных в МИ 2220-96 и МИ 2406-97, реализованных в приборах типа ЭХО-Р [2], ВЗЛЕТ-РСЛ. Также для учета могут применяться измерительные станции типа ADS3600 и оригинальный способ, предложенный специалистами ф. Катра, Литва [3].

Кратко опишем преимущества и недостатки тех приборов, с которыми довелось работать при внедрении:

1. Расходомер с интегратором акустический ЭХО-Р — установка на трубопровод (см. фото 1) или U-образный лоток. Расход измеряется косвенно — по уровню заполнения согласно МИ 2220-96, поэтому перед установкой требуется провести измерения параметров потока: уровень и соответствующая скорость в характерной точке потока с помощью гидрометрической вертушки или иного измерителя скорости. При этом геометрические параметры измерительного винта вертушки определяют минимальный уровень заполнения трубопровода, при котором можно проводить измерения (для МКРС-20 — в диапазоне 50-60 мм). Дополнительное ограничение — метрологическая точность гарантируется в диапазоне измерения уровня от 20% шкалы. Пример 1: трубопровод $D=124$ мм, ЭХО-Р-02 с диапазоном измерения по уровню 20...100 мм (минимальный из возможных), по расходу — 2,9...47,4 м³/ч. Предприятие работает в одну смену, уровень потока большую часть суток (~20 ч) находится ниже минимального, показания за это время не являются метрологически подтвержденными, поэтому прибор в коммерческую эксплуатацию не принят. Вывод: установка на трубопровод в большой степени зависит от конкретного места установки и действующих расходов. Прибор наиболее применим для установки на выпусках предприятий с непрерывным режимом работы и коллекторах жилых

районов.



Фото 1. Установка акустического излучателя АП-13 на трубопроводе

2. Расходомер с интегратором акустический ЭХО-Р — установка на лоток со стандартным переливом — см. фото 2. Расход измеряется косвенно — по уровню потока над кромкой перелива согласно МИ 2406-97. Уровень имеет жесткую зависимость от геометрических параметров перелива и лотка (аналогично сужающим устройствам). В данном случае можно изменить диапазон измерения расходов, рассчитав перелив с другими геометрическими параметрами. При установке на лотки с неочищенными стоками требуется регулярное извлечение отложений из зоны прямолинейного участка до перелива. Для трубопроводов подземной прокладки метод неприменим из-за требований к форме (прямоугольное сечение) и длинам прямых участков лотка. Вывод: установка расходомера в комплекте со стандартным переливом наиболее применима для выпусков наземной прокладки прямоугольной формы и выпусков очистных

сооружений.



Фото 2. Установка акустического излучателя АП-11 на лоток

3. Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ-РСЛ нами не применялся, так как вышел в серийном исполнении позднее 2002 г., а по принципу действия аналогичен ЭХО-Р-02.
4. Способ, предложенный специалистами ф. Катра [3].

В процессе проектирования этот способ был несколько изменен (см. рис. 1). Т.к. после внедрения он зарекомендовал себя с самой положительной стороны, опишем всю схему измерения подробно. На выбранном пикете канализации (обычно последний — на границе территории) устанавливаются два новых колодца КК1 и КК2 с заглублением на 0,6...0,9 м относительно существующей канализации. Последний колодец узла учета КК3, как правило, выбирается из существующих. Между крайними колодцами КК1 и КК3 прокладываются измерительный и байпасный трубопроводы. В колодце КК2 располагаются запорная арматура 1...3, прободоотборный кран 4 и электромагнитный расходомер 1-1. Измерительный трубопровод имеет контр-уклон, выбираемый из условия полного заполнения расходомера и необходимого по

По рекомендациям УМП «Водоканал» расходомер работает в паре с вычислителем ВКТ-7, выполняющем роль регистратора и архиватора.

Техническое обслуживание узла учета заключается в следующем:

- периодическая чистка (не реже 1 раза в месяц) измерительного трубопровода синтетическим ершом со стороны колодца КК3, при обнаружении значительного количества отложений промыть участки сильным потоком воды и удвоить количество чисток;
- периодический осмотр (не реже 1 раза в квартал) измерительного трубопровода и удаление возможных загрязнений со внутренней поверхности расходомера чистой, мягкой тканью. На время проведения осмотра запорная арматура должна быть закрыта и питание расходомера отключено;
- периодический осмотр колодца КК1 (не реже 1 раза в месяц), чистка от накопившегося мусора, удаление плотных слоев ила со дна и возможных скоплений нефтепродуктов на поверхности до попадания в измерительный трубопровод;
- в период таяния снегов и при прохождении сильных ливней проводить осмотр колодца КК2 и удалять скопившуюся воду, предназначенным для этого случая насосом.

По опыту эксплуатации, расходомер выходит из строя по двум причинам:

- затопление измерительного колодца — неубранный строительный мусор выводит из строя дренажный насос, 2 случая;
- скачки напряжения в питающей сети, 2 случая.

В таблице 1 представлена краткая информация по установленным узлам учета.

Таблица 1.

Наименование предприятия	Дата установки, месяц/год	Глубина колодца КК1, м	Тип и диаметр расходомера	Диапазон расходов, м ³ /ч
ООО «БТИ-Энерго»	08/2004	2,58	ПРЭМ-100	2,5...71
ООО «Ивсиликат»	07/2005	3,22	ПРЭМ-150	1,5...85
ОАО «Автокран»	10/2005	4,12	ПРЭМ-80	0,9...15
ЗАО «Ремиз» выпуск 1	05/2006	3,82	ПРЭМ-50	0,5...12
ОАО «Айвенго»	08/2006	2,32	ПРЭМ-80	0,7...15

ФГУ Комбинат «Зеленый» Росрезерва	09/2006	3,22	ПРЭМ-80	0,7...24
ООО «МАК-Иваново»	12/2006	3,22	Promag-53W-80	0,7...16
МУПП «Кохмабытсервис»	07/2007	2,92	Promag-53W-250	13...440
ОАО «Ивстройкерамика»	07/2007	5,02	ПРЭМ-80	0,8...7
ОАО «НИМ» выпуск 1	11/2007	2,32	ПРЭМ-80	3,5...28
ООО ТД «Фатекс»	02/2008	3,82	ПРЭМ-150	4...198
ОАО «НИМ» выпуск 2	Опытная эксплуатация	2,92	Promag-53W-250	16...425
ООО «Ткацкая фабрика» выпуск 1	Опытная эксплуатация	2,62	ПРЭМ-80	0,8...11
ОАО«ИСМА»	Опытная эксплуатация	3,82	ПРЭМ-80	0,8...12

Установка узлов учета по предлагаемому способу выгодно отличается от остальных отсутствием необходимости калибровки расходомера на объекте — прибор имеет заводские настройки и полностью взаимозаменяем. Таким образом, отпадает необходимость приглашать поверителя для ввода настроечных данных при первоначальном вводе в эксплуатацию и замене прибора в случае поломки.

Применимость данного способа ограничивается возможностью проведения строительных работ (большая глубина, сложные грунты, плотная застройка) и пропускной способностью. При увеличении диаметра расходомера стоимость всех работ растет непропорционально быстрее и целесообразнее выбрать другой способ измерения. С другой стороны, при малых объемах водопотребления (до 8...10 тыс. м³/год) целесообразнее согласовать расчет за водоотведение по объемам водопотребления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление главы г. Иваново от 06.11.2002 № 997 «О порядке разработки, согласования и утверждения мероприятий по подготовке стоков абонентов к сбросу в систему коммунальной канализации г. Иваново»

2. М. Н. Шафрановский, «Сигнур», А. В. Озеров, МГП «Мосводоканал», «Методы и средства учета в системах канализации», сборник докладов XIII конференции «Коммерческий учет энергоносителей»
3. В. Пяткус, Р. Вайкасас, В. Памакштис, ЗАО «Катра», «Проблемы и методы коммерческих измерений сточных и канализационных вод в Литве», сборник докладов XIII конференции «Коммерческий учет энергоносителей»
4. А. П. Зайцев, В. М. Симахин, Н. В. Филиповская, ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», «Учет сточных вод в Санкт-Петербурге», сборник докладов XIII конференции «Коммерческий учет энергоносителей»