

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КАЛИБРОВКИ БЕЗНАПОРНЫХ ВОДОВОДОВ.

А.В.Озеров

главный метролог базовой организации метрологической службы
МГП "Мосводоканал" (СМНУ)

М.Н.Шафрановский

директор фирмы "СИГНУР", кандидат технических наук

М.А. Мордясов

заведующий лабораторией НИИ КВОВ, кандидат технических наук

Коммерческий учет сточных вод – одна из наиболее актуальных проблем системы коммунального хозяйства в настоящее время. 90 % эксплуатирующихся самотечных канализационных коллекторов и каналов во всех регионах России и СНГ не оборудованы узлами учета, и поэтому коммерческие расчеты за стоки между различными субъектами хозяйственной деятельности производятся на основании косвенных данных и не отражают реальной ситуации. Это приводит к злоупотреблениям и конфликтам. Поэтому организация реального учета крайне необходима.

Кроме того, вопросы учета сточных вод, сбрасываемых в реки и природные водоемы, все более остро ставятся природоохранными организациями.

Практика восьмилетнего опыта внедрения и эксплуатации ультразвуковых расходомеров ЭХО-Р, ЭХО-Р-01, ЭХО-Р-02 для учета сточных вод в различных регионах России показала положительный эффект от их применения, который выражается в повышении точности оплаты отводимых стоков на 15 – 20 %. Однако широкое внедрение расходомеров-счетчиков сточных вод на самотечных канализационных сетях сдерживается из-за ряда нерешенных методических вопросов.

На сегодняшний день известно два основных метода измерения расхода сточных вод в безнапорных водоводах.

Первый метод – измерение расхода воды в канализационных коллекторах прямоугольного сечения – разработан ГНЦ РФ ВНИИ ВОДГЕО. Методика выполнения измерений изложена в МИ 2406-97. Узлы коммерческого учета сточных вод, основанные на реализации этого метода, как правило, устанавливаются на открытых канализационных коллекторах и имеют хорошие метрологические характеристики. Однако реализация этого метода на подземных канализационных сетях практически невозможна или требует больших капитальных вложений.

Второй метод – измерение расхода сточных вод в безнапорных трубопроводах и U-образных лотках – разработан НИИ КВОВ. Методика выполнения измерений изложена в МИ 2220-96. Реализация этого метода на подземных канализационных сетях не требует больших капитальных вложений, но требует проведения тщательных измерений параметров водоводов и параметров потоков.

Основной сложностью этого метода является калибровка мерного участка трубопровода. В процессе калибровки на фактическом диаметре (лотке) трубопровода необходимо измерять скорости течения жидкости при соответствующих уровнях его наполнения. Старый инструментальный измерения (по действующей МИ 2220-96) не удовлетворяет современным требованиям. Так, гидрометрическая вертушка засоряется в сточной жидкости, что требует увеличения времени измерения средней скорости. При этом изменяется уровень наполнения трубопровода, что вносит дополнительную погрешность из-за несоответствия уровня и ординаты средней скорости.

Наиболее эффективным способом измерения параметров потока является одновременное измерение уровня и скорости потока, а также контроль местоположения датчика измерения

скорости. Такое измерение, особенно с применением современной микропроцессорной техники, позволяет получить достоверные результаты и одновременно рассчитать напорно-расходную характеристику водовода.

Для реализации нового способа калибровки СМНУ "Мосводоканал", фирма "СИГНУР" и фирма "ОПТОКОНТРОЛЬ" создали специальное измерительное устройство, схема которого изображена на рис. 1.

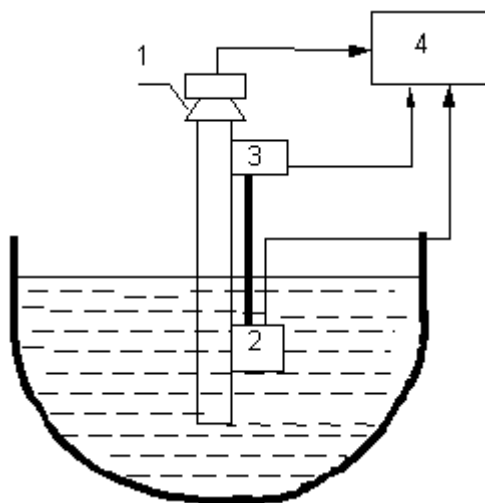


Рис.1. Комплект оборудования для калибровки участков (сечений) и лотков самотечных трубопроводов

1 - измеритель уровня заполнения трубопровода; 2 - измеритель скорости потока (оптический);

3 - датчик ординаты расположения измерителя скорости потока; 4 - регистратор

Измеритель уровня выполнен на базе акустических уровнемеров ЭХО-АС-01. Для измерения скорости потока разработан оптический прибор ИРИС, который функционально заменяет гидрометрическую вертушку, но имеет существенно более высокую надежность ввиду отсутствия механических устройств. Измеритель ординаты расположения скоростемера состоит из шагового двигателя и устройства считывания.

После проведения испытаний этот измерительный комплект предполагается внести в Государственный Реестр средств измерений РФ и провести соответствующие изменения в МИ-2220-96.