

Литература

1. Зингер, Н. М. Сопоставление различных схем присоединения к тепловой сети установок горячего водоснабжения / Н. М. Зингер, Н. П. Белова, А. Я. Бурд // Теплоэнергетика. – 2011. – № 2. – С. 69–73.
2. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы /под ред. В. А. Григорьева, М.И. Зорина. – М.: Энергия, 2006. – 143 с.
3. КМК 2.04.07-99 «Тепловые сети». Госкомархитекстрой Республики Узбекистан.

УДК 532.5

Гидродинамические процессы централизованных системах канализации

Шамсиева Н. М., Бобоеров Б. И.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Ташкент, Республика Узбекистан

Система канализации, предназначенные для транспортировки бытовых стоков имеет свои особенности, прежде всего сток представляет сложный состав из жидкой среды, механических элементов, а также из биологического материала. Биологический материал, по пути движения растворяясь в воде изменяет плотность потока воды, то есть появляется так называемый плотностной поток, а механические составляющие из-за снижение транспортирующей способности потока осаждаются создают дополнительные гидравлические сопротивления, чем оказывает негативное влияние на транспорт бытового стока по канализационной системе.

Движение бытового стока в централизованной коммуникационной системе рассматривается как движение многофазного плотного потока в жестком русле, при этом само движение в основном безнапорное, однако существуют также участки, где бытовой сток заполняет всю пространства стокотода. (закрытое пространства в форме в основном круглой трубы, за рубежом существуют и другие более сложные формы поперечного сечения стокотода). Одно из главных условий эффективной работы централизованной инженерной коммуникационной системы это обеспечение равновесного состояния плотностного потока, т. е. равенство концентрация механических частиц с транспортирующей способности потока. Поскольку концентрация механических частиц определяется с характеристикой системы и имеет нестационарный характер, она может меняться в пространстве и во времени, что необходимо учитывать при исследовании плотност-

358

ного потока. Кроме этого, сама транспортирующая способность потока тоже имеет нестационарный характер для каждой участки системы в зависимости от гидродинамической характеристики потока и геометрии системы. Данное несоответствие требует особый подход при решении проблемы. Вместе с этим движение бытового стока в закрытой пространстве имеет неустановившегося характер, а для формирования основного условия исследования неустановившегося уравнения движения стока-уравнения неразрывности также существенно имеет сложные проблемы, так поток вдоль движения изменяет свою плотность, к сожалению классические уравнения неразрывности не учитывают это обстоятельство, в связи с этим для разработки закономерностей движения бытового стока возникает необходимость составления дополнительных условий и выявления закономерностей. В случае написания соответствующего уравнения неразрывности плотностного потока, естественно приходится ввести корректировку в векторную гидродинамическую уравнению сохранения импульса потока. Для этого необходимо правильно выбирать исходную уравнению согласно результатам многих исследований в области вычислительной гидродинамики (Б. Л. Историк, В. М. Ляхтер, А. Н. Милитеев, В. В. Беликов, А. М. Прудовский, С. Я. Школьников), занимавшиеся исследованием движения плотностного потока [1–3].

В исследованиях выявлены гидродинамические закономерности плотностного потока, которые имеет сложный характер из-за не стационарности концентрации, многофазности и многокомпонентности плотностного потока движущиеся в централизованной инженерно коммуникационной системы. Эти закономерности помимо закономерности изменения плотности потока, учитывают многофазность и многокомпонентность бытового стока. Таким образом, для создания установления гидродинамических закономерностей движения (плотностного потока) бытового стока возникает необходимость к разработке дополнительных условий, отражающих механическую и биологическую особенности плотностного потока материалов транспортировки.

Согласно вышеизложенным положениям, можно констатировать весьма сложную картину гидродинамических процессов в централизованных инженерно коммуникационных системах. Ввиду такой сложности и многофакторности причин, обуславливающих гидродинамических процессов, а также из-за отсутствия строгого теоретического решения проблем динамики плотностных потоков, исследователи прибегают к использованию методов физического и численного моделирования гидродинамических процессов в централизованных инженерно коммуникационных системах. Оба эти метода дополняют друг друга и, в результате, можно получить более достоверные однозначные решения поставленной задачи о гидроди-

намических процессах, как на конкретном его участке, так и в целом в инженерно коммуникационных системах. Для выявления основных закономерностей преимущественно можно использовать численный метод исследования происходящих процессов. Численная модель представляет некоторый способ выявления гидродинамических процессов, которые обычно описываются некоторой системой уравнений. Эта система уравнений с той или иной точностью описывает реальный физический процесс.

Следует отметить, в настоящее время численные гидродинамические эксперименты с использованием программных продуктов, реализующих уравнения гидродинамики, стали достаточно обычным инструментом при решении инженерных задач. Так, в основном при исследовании течений в открытых руслах для широкого круга задач используются численные реализации одномерных или двумерных (плановых) уравнений теории мелкой воды Сен–Венана. Кроме этого, при использовании одномерной модели существенно упрощается сбор исходной информации и ускоряется проведение соответствующих исследований, значительно понижается уровень требования к квалификации специалистов, проводящих исследования в области вычислительной гидродинамики.

Для выявления гидродинамических закономерностей плотностного потока движущиеся в централизованных инженерных коммуникационных системах требует создания математической модели, которая будет использована система гидродинамических уравнений Сен–Венана в консервативном виде, то есть виде законов сохранения импульсов и массы. Такой подход позволяет проводить прогнозные расчеты как для областей с непрерывным течением, так и при возникновении разрывов.

Литература

1. Худайкулов, С.И. Развитие механики жидкости в Узбекистане / С. И. Худайкулов, А. А. Хамидов, И. Н. Хусанов // Проблемы механики. – 2013. – № 4. – С. 8–10.
2. Латипов, К. Ш. Расчет распределения взвешенных частиц по глубине потока и определение коэффициента лобового сопротивления наносов / К. Ш. Латипов, А. М. Арифжонов, С. И. Худайкулов // Проблемы механики. – 2014. – № 1. – С. 18–23.
3. Худайкулов, Б. С. Движение дисперсной смеси в неоднородной среде к несовершенной скважине / Б. С. Худайкулов, И. Э. Махмудов, Д. С. Яхшибоев // Механика муаммолари. – 2013. – № 3, 4. – С.147–152.
4. Худайкулов, У.С. Течение дисперсной смеси в присутствии тело, ограниченное поверхностью / У. С. Худайкулов, Д. С. Яхшибоев, А. А. Йулдашов // Проблемы механики. – 2013. – № 3, 4. – С.152–156.