

влажности 84,5%, для получения стабильного гумифицированного продукта с использованием в качестве наполнителя соломы влажностью 30,5%;

2) Технологический режим компостирования отходов с естественной аэрацией без применения наполнителей менее эффективен из-за продолжительности мезофильной и термофильной стадий процесса;

3) Целесообразно использовать компостные смеси для подсыпки откосов дорог, устройства газонов озеленения и для формирования лесопосадок; применение компоста в сельском хозяйстве возможно для выращивания технических культур с обязательным контролем накопления тяжелых металлов в почве.

Литература

1. Национальная программа рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды на 1996-2000 гг. - Мн.: БелНИЦ «Экология», 1996.

2. Экологическая биотехнология: Пер. с англ./ Под ред. К.Ф. Форстера, Д.А.Дж. Вейза.- Л.: Химия, 1990.- 384 с.

3. Туровский И.С., Букреева Г.В., Астахова А.В. Биотермическая обработка осадков сточных вод. -М., 1989.

4. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод.- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1988. - 256 с.

5. Обработка и удаление осадков сточных вод. В 2-х т. Т2. Утилизация и удаление осадков / Пер. с англ. А.А.Виницкой, З.Н.Макаренко.-М.: Стройиздат, 1985.-248 с.

6. Туровский И.С., Букреева Т.Е. Обработка осадков сточных вод и твердых бытовых отходов // Водоснабжение и санитарная техника.-1986.- №7. - С.18-21.

7. Строкач П.П., Кульский Л.А. Практикум по технологии очистки природных вод. - Мн.: Высшая школа, 1980. - 320 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ПЕСКОЛОВОК

В.В.Шкодов

Политехнический институт
Брест, Республика Беларусь

Приводятся результаты экспериментальных исследований песколовок на очистных сооружениях Слонима и реализуются технические приемы их совершенствования.

ПЕСКОЛОВКА, КОНСТРУКЦИЯ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ,
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ, РАБОТА

Приемниками бытовых и производственных сточных вод являются поверхностные водоемы, качество воды в которых “охраняется” в республике “Правилами охраны водоемов от загрязнений”. Однако, во многих регионах, вопреки регламенту нормативных документов, на существующих комплексах очистных сооружений не достигается требуемое качество сточных вод, и последние сбрасываются в водоемы с повышенными концентрациями органических и минеральных примесей, увеличивая год от года антропогенную нагрузку на водоемы.

Темпы загрязнения превышают скорость их естественного распада в природе, и водоемы, постепенно, утрачивают свою самоочищающую способность.

В связи с этим, одним из важнейших путей реализации природоохранных мероприятий следует считать повышение эффективности работы сооружений механической и биологической очистки на существующих станциях.

В городе Слониме на очистных сооружениях на протяжении нескольких лет ведутся теоретические и экспериментальные исследования по совершенствованию конструкций и интенсификации работы всех “звеньев” механической очистки сточных вод: решеток, песколовков, первичных отстойников. Именно этот комплекс сооружений существенно влияет на общую эффективность очистки сточных вод, тесно взаимосвязан в работе с отдельными сооружениями.

Низкая эффективность работы решеток является причиной осаждения крупных органических загрязнений в песколовках, что затрудняет работу гидроэлеваторов и последующую обработку и утилизацию осадка. При неудовлетворительной работе песколовков в осадке первичных отстойников обнаруживается много песка, и такой осадок трудно удаляется из сооружений. При неудовлетворительной работе первичных отстойников увеличиваются органические нагрузки на сооружения биологической очистки (аэротенки, биофильтры) и, в целом, не достигается требуемый эффект очистки сточных вод до концентраций загрязнений, допустимых к сбросу в поверхностные водоемы.

Целью выполняемых исследований является совершенствование существующих на канализационной очистной станции Слонима конструкций сооружений механической очистки сточных вод для интенсификации их работы.

Для достижения поставленной цели теоретически и экспериментально исследована работа решеток усовершенствованной конструкции [1], разработан регламент ее эксплуатации и изучено влияние ее работы на последующее “звено” - песколовку.

Песколовка в технологической схеме очистки сточных вод предназначена для выделения из сточных вод тяжелых минеральных примесей

(преимущественно песка). Известные конструкции песколовков (в т.ч. горизонтальная с круговым движением воды, эксплуатируемая на очистных сооружениях Слонома) имеют ряд недостатков. В них неравномерно распределены скорости движения стоков по высоте и ширине; осаждение песка происходит под действием силы тяжести в свободном объеме воды при малых скоростях ее движения. В таком потоке имеются “мертвые” зоны и зоны с высокой турбулентностью, что отрицательно влияет на процесс осаждения и обеспечивается улавливание песка диаметром 0,2 ... 0,25 мм и более. Существующие методики расчета [2] не учитывают улавливание более мелкого песка. И еще один существенный недостаток – улавливаемый песколовками осадок содержит большое количество органических примесей.

Так, длительные экспериментальные наблюдения за работой песколовки на очистных сооружениях Слонома показали, что эффективность улавливания песка составляет в среднем 48 %, зольность осадка песколовков составляет 80...85 %, содержание песка в осадке - 70...78 %, диаметр частиц улавливаемого песка 0,2...0,4 мм (гидравлическая крупность - 18,7...40,7 мм/с).

С целью повышения эффективности и производительности песколовки разработана конструкция интенсифицирующего модульного блока, представляющего собой объемный каркас из полиэтиленовых труб с закрепленными на нем насадками из половинок полиэтиленовых труб, образующих каналы и расположенных в шахматном порядке. Модульный блок крепится в начале песколовки и обеспечивает полное перекрытие сечения потока. При этом, в дополнение к эффекту гравитационного осаждения, реализуемому в известных конструкциях песколовков, используется эффект инерционного разделения, когда, при столкновении потока жидкости со стенкой (в данном случае поверхностью насадки), резко изменяется момент количества движения частиц песка, и они под действием силы инерции, пропорциональной изменению количества движения, концентрируются на поверхности стенки и затем сползают в бункер.

Расчетами установлено, что в песколовке, оборудованной насадкой, выделение частиц песка происходит под действием силы, в 4...8 раз (в зависимости от массы частицы) превышающей силу тяжести, под действием которой происходит выделение песка в обычной песколовке. Выполнены экспериментальные исследования горизонтальной песколовки с круговым движением воды, оборудованной модульным блоком на очистных сооружениях Слонома (полупроизводственная модель и натурное сооружение). Была составлена матрица планирования и реализован эксперимент по симметричному плану второго порядка. Исследовалось влияние на эффективность улавливания песка скорости потока, количества насадок (каналов) на мо-

дульном блоке, концентрации и фракционного состава песка. Одновременно улавливаемый в песколовках, осадок анализировался на содержание в нем органических примесей, оценивался его фракционный состав.

Выполненные исследования показали, что эффективность улавливания песка увеличивается при оборудовании песколовки модульным блоком в среднем на 20 %. При этом, обеспечивается улавливание песка с низким содержанием органических примесей (зольность осадка увеличивается до 90...94 %), процент улавливания частиц песка с диаметром 0,2 мм увеличивается, и даже задерживаются частицы с диаметром 0,1...0,18 мм. При увеличении скорости движения сточной жидкости до 0,4...0,45 м/с (против рекомендуемых [2] 0,15...0,3 м/с), увеличения выноса песка не наблюдается (что дает скрытый резерв мощности сооружения).

Таким образом, разработанная и исследованная конструкция модульного блока позволяет при его установке в песколовках увеличить эффективность задержания песка, повысить пропускную способность песколовки, улучшить качество выгружаемого осадка, повысить надежность работы гидроэлеватора. В целом, на станции очистки, при незначительных капитальных вложениях, достигается увеличение эффекта очистки сточных вод, повышается надежность и обеспечивается стабильность работы сооружений механической очистки.

Литература

1. Яромский В.Н., Шкодов В.В. Экспериментальные исследования канализационной решетки "нового типа" // Материалы НТК, посвященной 30-летию института, Брест, 1996.
2. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. -М.: Стройиздат, 1986.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛИЦАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПАКЕТОВ

3. Респондент

Политехника Ченстоховска
Ченстохова, Республика Польша

Приведены результаты экспериментальных исследований потерь тепла через стеклянные ограждения в теплицах. Установлены величины потерь через одинарное и двойное остекление.