

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКОНТИНУАЛЬНОГО СПОСОБА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Терещенко А.В., Невзорова А.Б.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г.Гомель, РБ, zboraka@list.ru

Object of working out is designing of an individual clearing construction with discontinuum in the way of sewage treatment in servicing deport territory in Zhlobin. The work purpose – to spend an ecological estimation discontinuum a way of sewage treatment. In the course of work researches of quality of sewage treatment, and also possibility of their secondary use are carried out.

Введение

Организация станции технического обслуживания (СТО) требует от владельца соблюдения всех санитарных норм [1]. Необходимо заранее составить для нее проект очистных сооружений. Проектирование очистных сооружений СТО и их строительство необходимо для соблюдения принципа рационального использования и охраны водных ресурсов [2, 3]. Если на станции не будут установлены очистные сооружения для вод, стекающих после помывки автомобиля и его узлов, то вода с высокой концентрацией вредных примесей: бензин, масло, нефтепродукты, тяжелые металлы – нанесут вред окружающей среде путем просачивания в почву и заражения водоносных горизонтов. Поэтому все загрязнения, содержащиеся в сточной воде от станций технического обслуживания автомобилей, подлежат очистке до нормативных параметров с возможностью последующего сброса очищенной воды.

Очистные сооружения для сточных вод от мойки автомобилей обычно построены на методах аэрации и фильтрации. Они обеспечивают значительное очищение от большинства вредных веществ, примесей, включая нефтепродукты. Кроме того, более 80 % всех вод, идущих на помывку автомобилей, после прохождения их через очистные сооружения, возвращаются и могут быть использованы вторично [3].

Технология биологической очистки сточных вод

Строительство в неканализованных районах производственных объектов приводит к решению вопроса водоотведения путем устройства малых локальных очистных сооружений. Их работа намного сложнее в сравнении с работой больших очистных сооружений, поскольку осуществляется в условиях резко переменных производственных и гидравлических нагрузок. Малые канализационные очистные сооружения должны иметь эффективную систему контроля, саморегулирования и сигнализации, обеспечивая их работу в оптимальном режиме. Т.е. необходимо обеспечить минимальное потребление электроэнергии и максимальную автоматизацию работы.

Различают два способа обработки сточных вод – *континуальный*, когда сточные воды обрабатываются, передвигаясь из одной зоны очистных сооружений в другую, и *дисконтинуальный* (реактор SBR), когда сточные воды проходят все циклы очистки в одном пространстве сооружения путем чередования условий в нем – аэрации, перемешивания, отстаивания, откачки очищенных сточных вод и избыточного активного ила.

К положительным качествам дисконтинуальной системы можно отнести возможность удерживать высокую концентрацию активного ила в системе без опасения его выноса из установки, так как отстаивание сточных вод происходит в состоянии покоя, без движения очищаемых сточных вод. Следующим важным преимуществом является отсутствие необходимости решать проблему удаления плавающих загрязнений с поверхности отстойников, так как очищенные сточные воды откачиваются после фазы отстаивания из осветленного слоя под уровнем воды.

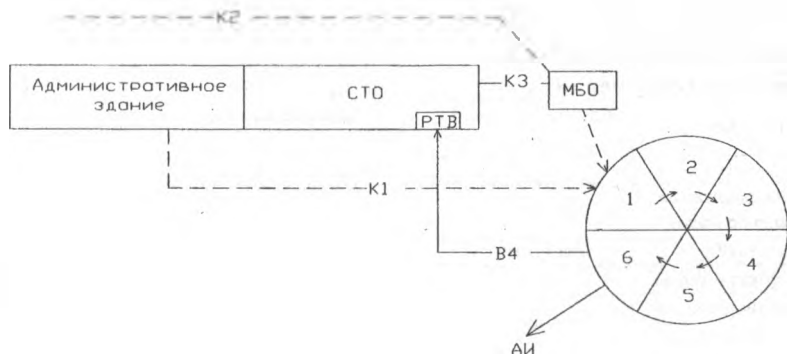
С учетом этих требований наиболее высокоэффективными, являются установки, которые используют в своей технологической схеме принцип действия продленной аэрации или дисконтинуальный способ обработки сточных вод. В основе технологии лежит концепция превращения сточных вод в продукты, применимые для дальнейшего использования, а именно – в техническую воду и минеральное удобрение. Учитывая особую специфику очистки малых количеств, изменения состава и свойства поступающих сточных вод, инженерные решения направлены на обеспечение высокого качества очищенной воды, устойчивой работы и простоты конструкции водоочистой установки при незначительных капиталовложениях и энергозатратах.

Совершенствование технологии индивидуального очистного сооружения для СТО

Индивидуальное очистное сооружение (ИОС) представляет собой компоновку из модулей для более рациональной технологии очистки сточных вод, имеющих в своем составе смываемые с автомашин и их узлов нефтепродукты в виде растворенных масел и топлив. Система водоотведения СТО состоит из производственной, ливневой и хозяйственно-бытовой линий, сточная вода из которых разделяется на два потока. Ливневые стоки и производственные воды от мойки поступают сначала на маслобензоотделитель [8], а затем на ИОС. Хозяйственные стоки сразу попадают на ИОС (рисунок).

Индивидуальное очистное сооружение включает в себя пять зон обработки сточных вод: грубой очистки – задержания грубых нечистот и биологической предочистки – SBR-реактор первой ступени, биологической очистки – SBR-реактор второй ступени, биологической доочистки – SBR-реактор третьей ступени и зоны третичного отстаивания.

Обрабатываемая сточная вода последовательно проходит полный цикл биологической очистки, подвергаясь в каждом реакторе многократно повторяющимся процессам аэрации и перемешивания. SBR-реактор периодически переходит в режим отстаивания с последующей откачкой очищенных сточных вод.



АИ – активный ил; МБО – маслобензоотделитель; РТВ – резервуар технической воды; К1 – хозяйственно-бытовая канализация; К2 – дождевая канализация; К3 – производственная канализация; В4 – оборотный подающий водопровод; 1 – присменная камера; 2 – SBR-реактор первой ступени; 3 – SBR-реактор второй ступени; 4 – SBR-реактор третьей ступени; 5 – третичный отстойник; 6 – анаэробный стабилизатор избыточного активного ила

Рисунок – Технологическая схема сбора и очистки сточных вод на индивидуальном очистном сооружении

В условиях отсутствия централизованной канализации запроектированная ИОС с производительность $5 \text{ м}^3/\text{сут}$ обеспечивает локальную очистку от хозяйственно-бытовых сточных вод и биологически очищаемых сточных вод от СТО и ливневки.

В результате прохождения сточных вод через ИОС получается возможность повторного использования технической воды и возможность внесения остатков активного ила в качестве удобрений для озеленения прилегающей площади.

ИОС разрабатывается с учетом особенностей сезонного пользования и отвечает всем санитарным нормам РБ [1].

Для изготовления корпуса ИОС применяется химически неактивное вещество – полипропилен (производство фирмы SIMONA, Германия), не подвергающийся коррозии, не пропускающий влагу и срок службы которого составляет не менее 25 лет [9]. Достоинством проектируемых ИОС являются небольшие габариты и малая масса, что уменьшает затраты на установку и площадь, занимаемую системой. Управление процессом очистки производится с помощью микрокомпьютера, что позволяет экономить затраты на эксплуатацию. В случае аварийного отключения электроэнергии ИОС продолжает работать в особом режиме 5-ступенчатого отстойника. При эксплуатации ИОС не происходит выделения «характерных» для канализации запахов метана и сернистого газа, что позволяет размещать систему близко к рабочим помещениям.

При возникших отказах работы ИОС предусмотрена аварийная сигнализация, которая предупреждает о переполнении ИОС или возникших неисправностях.

Рассчитанные показатели воды на выходе удовлетворяют белорусским нормативам (таблица) [10].

Таблица – Показатели воды на входе и выходе из индивидуального очистного сооружения

Показатели	Единица измерения	Значение на ИОС		Норматив
		вход	выход	
рН		7,5	7,1	6,5 – 8,5
Солесодержание в зимнее время	мг/дм ³	530	6,8	7,0
БПК ₅	мгО ₂ /дм ³	70	9,6	< 80,0
Нефтепродукты	мг/дм ³	42	4,0	< 15,0
Взвешенные вещества	мг/дм ³	700	24,8	< 40,0
Коли-индекс	–	Не лимитируется	< 1000	< 1000

Заключение

Проведенные исследования позволили провести экологическую оценку дисконтинуального способа очистки сточных вод и дать рекомендации по строительству индивидуальных очистных сооружений для станции технического обслуживания. В процессе работы проведены исследования качества очистки сточных вод, а также возможность их вторичного использования в качестве технической воды для мойки автомобилей и их узлов. Таким образом, эффективность установки определяется устойчивой работой и простотой конструкции при незначительных капиталовложениях и энергозатратах.

Список использованных источников

- 1 Санитарные правила и нормы Республики Беларусь СанПиН 9-91-9.8 Санитарные правила и нормы для предприятий по обслуживанию автомобилей.
2. Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод / С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 702 с.
3. Проектирование сооружений для очистки сточных вод: справочное пособие к СНиП 2.04.03. – 85. М.: Стройиздат, 1990 – 192 с.
4. Гершенкоп, А.Ш. Комплексный подход к очистке сточных вод // А.Ш. Гершенкоп, В.Ф. Скороходов, А.И. Николаев // Вода. – № 07-08 (июль-август). – С. 25.
5. Канализация. Наружные сети и сооружения: СанПиН 2.04.03 – 85. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 72 с.
6. Дренажные системы и очистные сооружения. М.: Стройинформ, 2007. – 272 с.
7. <http://www.ekostroy.com.ua/ochistka.html>
8. <http://www.kns.by/maslobenzootdelitel/maslobenzo.htm> – Канализационно-насосные системы. Маслобензоотделители.
9. <http://www.enh.by> – Установки биологической очистки сточных вод.
10. http://www.belgiss.org.by/uved1/pdf/tkp_OOS-proektirovanie-predpriiztiv_proekt.pdf – Правила проектирования предприятий, зданий и сооружений автомобильного транспорта.