

УДК: 628.32

ВЫБОР СИСТЕМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД АВТОМОЕК САМООБСЛУЖИВАНИЯ

Семенова Т.С. (ИТМО) Квиринг М.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Сергиенко О.И.
(ИТМО)

Введение. Автомойки самообслуживания стали частью повседневной городской инфраструктуры. Согласно данным, только в Санкт-Петербурге функционирует свыше 1200 таких объектов. При этом каждая автомойка использует в среднем 3500 - 4500 литров воды ежедневно, что приводит к формированию значительных объемов сточных вод, требующих качественной предварительной очистки перед сбросом в городскую канализацию. При выборе системы очистки сточных вод для автомоек самообслуживания следует учитывать ряд факторов, включая эффективность очистки, экологичность, стоимость и легкость в обслуживании.

Основная часть. По статистике сточные воды автомоек имеют средние значения: рН (6,5...9,0), взвешенные вещества от 250 до 1300 мг/дм³, нефтепродукты от 5 до 100 мг/дм³, ПАВ 5 мг/дм³, фосфаты 3,5 мг/дм³ [1]. Основные этапы очистки: извлечение песка и крупных механических загрязнений, выделение мелких взвесей, удаление нефтепродуктов, доочистка воды до норм повторного использования для мойки автотранспорта [2].

Принцип работы оборотного водоснабжения заключается в следующем. После первичной мойки автомобиля используемая вода поступает в систему очистки. На каждом этапе из воды удаляются различные виды загрязнений. После прохождения всех этапов очистки вода собирается в специальные резервуары для повторного использования.

Очистная установка состоит из четырёх блоков. Первый блок – блок механической очистки воды, состоящий из двух последовательно установленных вертикальных отстойников и песколовки.

Второй блок предварительной реагентной очистки применяется как вспомогательное оборудование для первого блока механической фильтрации; в данном блоке применяется метод коагулирования [5].

Третий блок – это вихревой смеситель, где происходит взаимодействие раствора коагулянта с очищаемой водой, скорость течения воды в смесителе достигает от 1,0 до 1,5 м/с. При такой скорости создаётся турбулентный поток воды, способствующий полному смешиванию реагентов со сточной водой.

Четвертый блок – механическая фильтрация, служит для очистки воды от механических примесей и относится к фильтрам глубокой очистки, установка состоит из песчано - гравийной колонны и модуля картриджной фильтрации, служащей для доочистки от тонкодисперсных механических примесей. После механической очистки очищенная вода попадает в накопительную ёмкость, откуда подаётся на новый цикл использования.

Так же стоит обратить внимание на сезонную обработку города реагентами для борьбы с гололёдом. В период обработки состав сточных вод автомоек может значительно измениться. К основным реагентам относятся: хлористый натрий (NaCl), хлористый магний (MgCl₂) хлористый кальций (CaCl₂), фрикционные материалы (песок, мелкий щебень, отсеб мелких фракций).

Очищенная вода по своему качеству может использоваться в оборотной системе, либо сбрасываться в канализационную или в ливневую сеть города. При использовании 100%-го водооборота рекомендуется периодически «промывать» систему чистой водой, например, один раз в месяц сбрасывать из системы 50 % очищенной воды [5].

Выводы. Рассмотренные этапы очистки сточных вод автомоек самообслуживания позволяют последовательно удалять механические примеси, нефтепродукты и ПАВ, что способствует соблюдению экологических требований по сбросу на городские канализационные сооружения. Работа системы оборотного водоснабжения, основанная на многократном использовании воды после очистки, представляет собой экологичный и ресурсосберегающий подход.

Список использованных источников

1. Киндеев Е.А. Очистка сточных вод автомойки самообслуживания // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств: Материалы XXIII Международной научно-практической конференции. — Владимир: ВлГУ, 2021. — С. 180-183. : <https://elibrary.ru/item.asp?id=48412634>
2. Городницкая К.С. Система очистки сточных вод автомойки // Шаг в науку. - 2019. - Экологические биотехнологии. - [Электронный ресурс].: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-ochistki-stochnyh-vod-avtomoyki>
3. Каледа В.Н., Каледа И.А., Туманова Н.Н. 2024. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД АВТОМОЕК. [электронный ресурс]. Пензенский казачий институт технологий (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», Пенза, Россия.:https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38183698_28489663.pdf
4. Ченский И. А. Методы очистки сточных вод / И. А Ченский, С.С Рыбнков – Чебоксары: Интерактив плюс. 2016 – 92с.
5. Гогина, Е.С., Саломеев, В.П., Побегайло, Ю.П. Решение проблемы очистки сточных вод от автомоек и транспортных предприятий (2012). [Resolution of the problem of treatment of waste water generated by car washes and transport enterprises]. Вестник МГСУ. URL: <https://goo.su/2SI8kD1>