

Сточные воды предприятий пищевой промышленности разнообразны как по компонентному составу, так и по концентрации, и представляют собой сложную физико-химическую систему, в которой наряду с растворенными веществами содержатся частицы различной степени дисперсности. На заводах первичного виноделия, производящих виноматериал из плодового сырья, в сточные воды попадают частицы растительных тканей, сок, загрязнения от мойки оборудования и помещений, характеризующиеся, прежде всего, высоким содержанием органических загрязнений, что обуславливает превышение ПДК взвешенных веществ, сухого остатка, БПК₅ и ХПК.

Решение задачи очистки сточных вод от предприятий винодельческой промышленности обычно принимается по стандартной схеме: песколовка, первичный отстойник, реагентная обработка, вторичный отстойник, аэротенк, третичный отстойник, что влечет за собой необходимость использования достаточно большой площади для их размещения. Однако при расположении завода на селитебной территории такие сооружения не проектируют. Но известно, что показатели качества сточных вод в большинстве случаев превышают допустимые нормы и чаще всего требуют предочистки для последующего выпуска их в городской коллектор. Эта проблема устраняется за счет установки локальных очистных сооружений (ЛОС), отличительной особенностью которых является компактность ($S \leq 10 \text{ м}^2$), что выражается в сочетании модульных комплексов, осуществляющих процессы по очистке сточных вод – механической и биологической, обработки осадка, доочистки и дезинфекции. Такая система характеризуется высокой интенсивностью процессов, устойчивостью биоценозов к экстремальным ситуациям (неравномерность нагрузки, температуры, pH, подачи электроэнергии), значительным сокращением прироста избыточного активного ила и поэтапном увеличении общей производительности. Согласно проведенным расчетам применение малогабаритных модулей локальной очистки сточных вод позволяет снизить затраты на строительство ЛОС на 33 % и повысить надежность их эксплуатации на 40 %.

Дополнительно на ЛОС предприятий винодельческой промышленности возможно использование малогабаритных флотационных установок с двух- и четырехступенчатой очисткой в сочетании с самотечными и напорными фильтрами, в которых благодаря возможности 12-кратного рецикла воды достигается высокая степень очистки сточных вод. Простота конструктивного решения и технологические особенности таких сооружений позволяют в короткие сроки выйти на заданный режим работы ЛОС и в процессе эксплуатации не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала. Такие очистные сооружения позволяют уже на стадии физико-химической очистки снизить концентрации загрязняющих веществ на 70–95 % и достичь показателей сточных вод, допустимых для сброса в городской коллектор, а именно: взвешенные вещества – 450 мг/дм³, сухой остаток – 650 мг/дм³, ХПК – 1125 мг·О₂/дм³, БПК₅ – 450 мг·О₂/дм³.

Таким образом, проведенная оценка по экологичности и эффективности работы ЛОС с дальнейшей их установкой и эксплуатацией позволит обеспечить очистку сточных вод от винодельческого завода, размещенного на селитебной территории, до нормативных показателей и тем самым снизить нагрузку на городские очистные сооружения.

УДК 628.258

МОНИТОРИНГ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

А. Б. НЕВЗОРОВА, И. Н. РОВДАН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В настоящее время состав атмосферных вод, отводимых с территорий города и промышленных предприятий изменяется как в качественном, так и в количественном отношении. В последние годы всё чаще наблюдается аномальное превышение средних норм по выпадению атмосферных осадков, а развивающаяся промышленность и транспорт вносят в их состав новые загрязнители. Эти факторы влияют на надежную работу систем отвода атмосферных стоков, что является важным аспектом экологической безопасности.

Атмосферные стоки должны отводиться своевременно и оперативно, чтобы не нарушать технологические циклы работы предприятий, не подтоплять городские территории, не влиять на здоровье людей.

Существующие сети ливневой канализации в подавляющем большинстве проектировались в советское время без учёта современных требований экологичности и технологичности. Эти факторы снижают показатели надежности работы этих систем. Проведенный мониторинг показал, что общее состояние системы ливневой канализации может быть оценено как удовлетворительное, однако отдельные участки трубопроводов сильно изношены – наблюдаются протечки, что не может не сказаться на надежности работы системы и на состоянии окружающей среды. Также при интенсивных осадках в узловых точках сети может наблюдаться превышение установленного уровня стоков в трубопроводах, что приводит к подтоплению городских территорий. Причин этому несколько. Во-первых, в 1960–1980 гг. трассировка сети в некоторых случаях проводилась без учета увеличивающейся нагрузки на систему. Во-вторых, на отдельных участках сети наблюдается нарушение гидравлического режима движения жидкости, вследствие чего в лотках труб происходит отложение песка, сора и т. п. Это связано с высокой степенью износа трубопроводов, изготовленных из различных материалов.

Для повышения надежности работы сооружений по транспортированию атмосферных стоков требуется реализация ряда мероприятий. В текущий период производится замена отслуживших коллекторов на новые, которые изготавливаются преимущественно из полимерных материалов. Требуется и далее производить эти работы, активизируя их. Другим не менее важным аспектом надежной эксплуатации системы является правильное проектирование и трассировка сети с учётом современных требований. Особое внимание следует уделять возможному расширению бассейнов канализования и перспективному подключению к сети локальных систем ливневой канализации промышленных предприятий.

К сооружениям системы ливневой канализации относятся камеры ливнеприемников, каскады ливнеприемников, оголовки, колодцы различного назначения (смотровые, контрольные и т. д.). Для их надежной работы требуется правильный подбор оборудования и эффективная работа эксплуатационных служб.

В настоящее время стали применяться полимерные решетки ливнеприемников и комплекты из полимерных материалов. Они имеют малую массу и просты в монтаже, однако практика показала, что подобные элементы не могут применяться повсеместно, т.к. в летний период при повышенных температурах на центральных дорогах со значительным потоком автотранспорта эти решетки и комплекты быстро приходят в негодность. Материалом для них в таких областях должен быть металл либо полимер с повышенной стойкостью к нагреванию и динамическим нагрузкам.

Таким образом, повышение надежности работы системы отвода атмосферных вод может быть достигнуто путем реализации комплексного подхода к ее строительству и эксплуатации: с одной стороны, должны учитываться современные требования к проектированию, прокладке и эксплуатации, а с другой – должен быть взят во внимание практический опыт инновационных внедрений в этой области.

УДК 629.113:628.1/2

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

А. Б. НЕВЗОРОВА, А. В. ТЕРЕЩЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Экологические аспекты эксплуатации транспорта связаны не только с проблемами уменьшения токсичности и выбросов отработанных газов в атмосферу, но и со снижением техногенного воздействия на почву и водные ресурсы, так как известно, что загрязнение последних нефтепродуктами губительно сказывается на общем состоянии окружающей среды.