

- работа со сборными поездами;
- 2) технических:
 - применение передовых конструкций и элементов железнодорожного пути;
 - путевое развитие станций, развитие входных-выходных горловин станции;
 - укладка второго и третьего пути на перегоне, для производства и скрещения и обгона поездов;
 - использование двухпутных вставок на перегоне для безостановочного скрещения поездов;
 - переход на микропроцессорную централизацию;
 - модернизация средств связи;
 - усиление мощности тягового электроснабжения и тяговых подстанций;
 - ввод в эксплуатацию современного подвижного состава.

В ходе мониторинга технических характеристик верхнего строения железнодорожного пути участка Гомель – Василевичи были установлены причины снижения скоростей движения поездов вплоть до 40 км/ч, что отрицательно влияет на время нахождения поезда в пути. Такими местами стали четная и нечетная горловины станций Гомель и Центролит, нечетная горловина станции Прибор и четная горловина станции Якимовка. Для устранения этих барьерных мест наиболее перспективным техническим мероприятием, с нашей точки зрения, является применение в пути одиночного обыкновенного стрелочного перевода марки 1/18. Применение таких стрелочных переводов позволит повысить скорость движения поездов до 80 км/ч.

Как известно, электрификация Белорусской железной дороги направлена на увеличение провозной и пропускной способности железной дороги. Одним из этапов электрификации Гомельского отделения Белорусской железной дороги является электрификация участка Гомель – Калинковичи. Также надо учесть, что реализация мероприятия по укладке стрелочных переводов марки типа 1/18 будет наиболее эффективна до проведения работ по электрификации рассматриваемого направления.

Список литературы

- 1 Об установлении допустимых скоростей движения поездов на Белорусской железной дороге : Приказ Белорусской железной дороги от 02 июля 2013 г. № 231Н. – Минск, 2013.
- 2 Организация переустройства железных дорог под скоростное движение поездов : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / под ред. И. В. Прокудина. – М. : Маршрут, 2005. – 716 с.

УДК 62.03

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНАЯ РАБОТА АЭРАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ С АКТИВНЫМ ИЛОМ: ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

О. К. НОВИКОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Технологическая эффективность работы сооружений биологической очистки с активным илом оценивается по концентрации БПК₅ и биогенных элементов (азота общего и фосфора общего) в очищенной воде.

Одной из причин неудовлетворительной работы аэротенков является несоответствие принятой технологии очистки количеству, составу и свойствам сточных вод. Неправильное определение расчетных расходов и концентраций загрязняющих веществ в составе сточных вод, поступающих на очистные сооружения, ошибки в выборе технологической схемы, расчетных параметров и типов сооружений приводят к тому, что введенные в действие новые очистные сооружения со временем оказываются неработоспособными.

Недостаточное количество в сточных водах биогенных элементов приводит к ухудшению физических и биохимических свойств активного ила, тормозит рост микроорганизмов и весь процесс биохимического окисления органических веществ.

Продолжительный недостаток азота приводит к образованию активного ила, который плохо оседает во вторичных отстойниках. При недостатке в сточных водах фосфора в составе активного ила начинают преобладать нитчатые формы бактерий, что ухудшает возможность его осаждения, одновременно замедляется рост микроорганизмов и скорость окисления загрязнений.

Концентрации биогенных элементов в городских сточных водах обычно достаточны для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов в аэротенках. Но в сточных водах с большим содержанием производственных сточных вод, которые поступают на биологическую очистку, иногда возможен недостаток биогенных элементов.

Цвет пены, которая образовывается на поверхности аэротенков может характеризовать различные факторы оказывающие отрицательное влияние на работу аэротенков.

Появление белой, плотной, летучей или мыльной пены на поверхности аэротенка может быть обусловлено:

- перегрузкой аэротенка (низкая концентрация ила в аэротенке);
- избыточным удалением ила из процесса и, как следствие, перегрузкой аэротенка;
- сокращением количества ила в иловой смеси, вызванным высокотоксичными сточными водами (металлы, бактерициды), низкой температурой сточных вод или резкими перепадами температур;
- гидравлическим выносом ила из вторичного отстойника;
- неправильным распределением поступающих сточных вод и/или потока возвратного ила в одном или более аэротенков.

Причиной возникновения блестящей темно-бежевой пены на поверхности аэротенка является вероятность его недогрузки (высокая концентрация ила в иловой смеси) из-за недостаточного удаления ила из системы. Также свидетельством того, что аэротенк критически недогружен (слишком высокое содержание ила в иловой смеси) является густая, темно-бежевая пена в виде пленки на поверхности аэротенков [1].

При проведении базового исследования водных ресурсов Мостовского района в рамках проекта «Участие общественности и эффективное управление водными ресурсами в Мостовском районе» [2] на очистных сооружениях канализации г. Мосты в аэротенках-осветлителях наблюдалась избыточное пенообразование (рисунок 1). Установлено, что сброс производственных сточных вод в концентрациях, превышающих допустимые значения для процесса биологической очистки, способствовал гибели микроорганизмов активного ила (рисунок 2).



Рисунок 1 – Пена в зоне аэрации



Рисунок 2 – Активный ил аэротенков

Для восстановления работы аэротенков в подобных случаях необходимо:

- возобновить новую культуру активного ила (ил из системы по возможности необходимо удалить на сооружения по обработке осадков, ил посеять из другого очистного сооружения).
- активно следить за выполнением нормативов по промышленным сточным водам, отводимым на очистные сооружения.

Если аэротенки оказываются перегруженными и соотношение ила/масса большое, а количество ила недостаточное, то необходимо:

- сократить до минимума процент удаления активного ила;
- поддерживать уровень концентрации растворенного кислорода в пределах 2,0 мг/дм³;
- следить за обеспечением равномерного перемешивания в аэротенке для поддержания требуемой концентрации растворенного кислорода [1].

Если аэротенк недогружен, необходимо увеличить количество избыточного ила не более, чем на 10 % в сутки, пока процесс не войдет в нормальные контрольные параметры и пока на поверхности аэротенка не будет наблюдаться умеренное количество светло-бежевой пены.

Эксплуатация аэротенков при соблюдении основных требований и регулярном контроле показателей, характеризующих нормальную работу сооружений, позволит избежать многих причин неэффективной работы аэрационных сооружений с активным илом.

Список литературы

- 1 Новикова, О. К. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / О. К. Новикова. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 206 с.
- 2 Новикова, О. К. Участие общественности и эффективное управление водными ресурсами в Мостовском районе (базовый обзор) : отчет для ИПО «Экопартнерство» / О. К. Новикова, А. Б. Невзорова. – Минск, 2019. – 156 с.

УДК 628.29

НАПРАВЛЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

О. К. НОВИКОВА, А. А. ГРИБ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Управление водными ресурсами в отдельных районах и в целом в стране, обеспечивающее увеличение доступа населения к водоснабжению и канализации, является одним из факторов, определяющих качество жизни населения.

Основная задача предприятий водопроводно-канализационного хозяйства – бесперебойное обеспечение всей совокупности абонентов и потребителей обслуживаемых населенных пунктов качественными услугами водоснабжения и водоотведения. Эта задача остается неизменной во времени вне зависимости от внешних обстоятельств.

Системы водоснабжения и канализации в крупных городах Республики Беларусь в отличие от малых населенных пунктов характеризуются развитием и надежностью, а строительство данных систем в малых населенных пунктах и отдельно расположенных объектах на протяжении многих лет отставало от потребности в них сельского населения и агропромышленных комплексов.

Существующие инженерные системы водоснабжения и водоотведения (канализации) находятся в стадии эксплуатации свыше 50 лет.

К основным проблемам в секторе водопроводно-канализационного хозяйства можно отнести:

- недостаточный уровень обеспеченности населения централизованным водоснабжением, особенно в сельской местности;
- недостаточный уровень обеспеченности населения питьевой водой нормативного качества из систем централизованного водоснабжения;
- несоответствие санитарным требованиям воды из источников нецентрализованного водоснабжения.
- высокий физический износ сетей и очистных сооружений;
- отсутствие современных технологий и оборудования для очистки сточных вод. Большинство очистных сооружений, запроектированных и построенных в 70-х годах XX века, не соответствует современным требованиям к отведению очищенных сточных вод в водные объекты. Это обусловлено тем, что существовавшая на тот момент нормативная база не содержала требований по глубокой очистке сточных вод от биогенных элементов, а ограничивалась полной биологической очисткой от органических загрязнений по БПК₅ и взвешенным веществам.