

Для решения этой задачи следует адаптировать положения по проектированию строительства систем вакуумной канализации в национальных ТНПА и справочной литературе. Основные положения, устанавливающие требования к устройству и функционированию систем вакуумной канализации, приведены в европейском стандарте EN 16932-3, который рассматривает такие системы, как разновидность наружных сетей канализации с механическим водоподъемом.

Список литературы

- 1 СН 4.01.02-2019. Канализация. Наружные сети и сооружения – Введ. 20200-07-09. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 78 с.
- 2 Новикова, О.К. Канализационные сети / О. К. Новикова. – Гомель : БелГУТ, 2021. – 179 с.

УДК 628.387

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОСАДКАМИ СТОЧНЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И. И. ФИЛАТОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В настоящее время необработанный (нестабилизированный) осадок обезвоживается на очистных сооружениях Республики Беларусь, перевозится автомобильным транспортом и складировается на иловых площадках. Это не отвечает требованиям экологической, технической и экономической устойчивости.

Для разработки эффективной стратегии управления осадком, прежде всего, необходимо определить наилучшие варианты утилизации и захоронения, а также характеристики продукта (количество и качество) в каждом варианте. Затем определяется технология получения необходимого продукта для реализации наилучшего варианта безопасного использования и утилизации [1].

Основываясь на опыте и перспективном применении осадка сточных вод в странах ЕС [2–4], очистные сооружения Республики Беларусь рассматривают следующие возможности:

1 Внесение осадка сточных вод в почву:

- в сельском хозяйстве при выращивании пищевых и технических культур, в том числе топливных;
- при рекультивации нарушенных земель на объектах промышленного производства и добычи полезных ископаемых;
- в лесном хозяйстве;
- при озеленении городских парков, благоустройстве территорий и пр.;

2 Получение энергии из отходов:

- путем моносжигания (только осадка сточных вод);
- в установках сжигания твердых коммунальных отходов (ТКО);
- в цементных печах;

3 Размещение на полигоне либо дальнейшее использование иловых площадок.

В странах ЕС сельскохозяйственное использование обработанного осадка сточных вод является экономичной и экологически чистой альтернативой химическим удобрениям.

Осадок сточных вод может вноситься в почву в любом виде (жидкий осадок, обезвоженный кек или высушенный осадок). При использовании осадка сточных вод следует учитывать технические, экологические и стоимостные аспекты, связанные с хранением, транспортировкой, утилизацией и контролем стандартов качества.

Рекультивация нарушенных земель. Нарушенные и заброшенные земли обычно ухудшают качество ландшафта, а также являются источником загрязнения, переносимого воздушными и водными потоками. Твердые биологические вещества успешно применяются для быстрой рекультивации и улучшения качества большинства типов нарушенных земель, где почва повреждена или отсутствует почвенный покров.

Продукты переработки осадка сточных вод эффективно используются для рекультивации выработанных шахт и карьеров, которые разрабатывались открытым способом, мест добычи песка и щебня, а также для рекультивации полигонов для захоронения твердых бытовых отходов.

Лесное хозяйство. Лесные почвы, как правило, уступают сельскохозяйственным почвам как по структуре, так и по питательным свойствам. Во многих случаях для поддержания роста деревьев в почве необходимо вносить удобрения. Замена этой дорогостоящей операции иловым осадком может также увеличить содержание органического вещества и улучшить структуру почвы. Другими словами, внесение илового осадка улучшает физические, химические и биологические свойства почвы, способствуя лучшему укоренению и росту деревьев. Кроме того, использование осадка сточных вод в лесном хозяйстве вызывает меньше возражений, поскольку этот путь не влияет на пищевые цепи.

Исследования, проведенные в разных странах для изучения влияния внесения осадка сточных вод на рост деревьев, состояние окружающей среды и операционные аспекты, показали, что этот продукт улучшает показатели роста деревьев.

Озеленение. Биологические твердые вещества применяются в озеленении (включая городские парки) для улучшения структуры почвы, ее удобоукладываемости и способности задержания влаги. Осадок сточных вод для озеленения может поставляться как небольшими упаковками (обычно в виде компоста) для личных участков, так и достаточно крупными партиями для парков города. В обоих случаях люди могут непосредственно прикасаться к продукту, поэтому осадок необходимо дополнительно обрабатывать для снижения содержания болезнетворных микроорганизмов. Чаще всего это делается путем компостирования в смеси с растительными отходами или другим наполнителем.

Моносжигание. На сегодняшний день в мире построено и ведется строительство множества установок сжигания осадка сточных вод. Современные установки сжигания обычно оснащаются паровыми турбинами для выработки электроэнергии. В некоторых из них применяют схемы экспорта избыточного тепла, например, для систем центрального теплоснабжения.

Установки сжигания ТКО. В ЕС и других странах есть много примеров систем, в которых часть осадка сточных вод после обезвоживания или сушки сжигается вместе с бытовыми отходами. Обычно такая услуга предоставляется на договорной основе, и поставщик осадка вносит плату за прием отходов оператору установки сжигания.

Максимальное количество осадка, которое технически может быть сожжено вместе с бытовыми отходами, зависит от мощности и производительности установки сжигания. Накопленный опыт показывает, что добавление в ТКО 5–7 % (по весу) обезвоженного осадка не оказывает существенного негативного влияния на работу установки сжигания. Опыт также подтвердил, что смешанные ТКО могут сжигаться в течение коротких периодов времени (1–2 недели) с добавлением до 10 % (по весу) осадка по мере необходимости.

Совместное сжигание осадка сточных вод в цементных печах (в качестве дополнительного топлива). Производство цемента – достаточно энергоемкий процесс, также предприятия по производству цемента имеют богатый опыт применения альтернативных видов топлива, получаемого из отходов. Такие схемы позволяют сократить потребление углеводородного топлива и, соответственно, сократить издержки. Кроме того, минеральные компоненты в составе осадка сточных вод могут быть использованы в качестве заменителя минерального сырья такого, как песок и железная руда, необходимого для производства цемента. Также совместное сжигание осадка сточных вод на цементных заводах снижает количество выбросов углерода за счет меньшего расхода топлива и сырья.

При использовании иловых площадок для обезвоживания осадков сточных вод до внедрения механического обезвоживания с последующей утилизацией целесообразно произвести интенсификацию их работы. Работу иловых площадок можно улучшить предварительным промыванием очищенной водой плохо фильтруемых осадков. При этом достигается увеличение нагрузки на иловые площадки на 70 %. Технология промывания анаэробно сброженных осадков может быть такой же, как и при подготовке их к механическому обезвоживанию.

Список литературы

1 Новикова, О. К. Обработка осадков сточных вод : учеб.-метод. пособие / О. К. Новикова. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 96 с.

2 Обработка осадка сточных вод: полезный опыт и практические советы. Издатель и авторское право 2012: Проект по городскому сокращению эвтрофикации (Project on Urban Reduction of Eutrophication, PURE) через Комиссию по окружающей среде Союза балтийских городов, Vanha Suurtori 7, 20500 Turku, Finland (Финляндия). – 125 с.

3 Анализ вариантов утилизации осадков сточных вод в соответствии с НДТ ЕС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minskvodokanal.by/assets/files/Pdf/assessment.pdf> – Дата доступа : 25.09.2022.

4 Определение и предварительная оценка экологически-устойчивых вариантов обращения с осадком СВ, потенциально применимых в странах ВП [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://euwipluseast.eu/images/2020/11/PDF/EUWI_EaP_Assessment_2020_RU.pdf. – Дата доступа : 25.09.2022.