

СОТРУДНИЧЕСТВО ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ

Материалы IV Международной конференции

31 января — 1 февраля 2007 г.

г. Харьков, Украина

Организаторы:

- Независимое агентство экологической информации (ЭкоИнформ)
- Харьковский национальный экономический университет
- ООО "Экологический Альянс"

МИР ОТХОДОВ
www.waste.com.ua



Информационные партнеры:

- Генеральный информационный партнер

ПРЕСС БИРЖА
ВСЕУКРАИНСКИЙ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК



- незначительная глубина некоторых водотоков, ограничивающая возможность прохождения судов, шаланд с допустимой осадкой в среднем до 3 м;
- технология извлечения донных отложений несовершенна, отсутствуют предложения новых экологически безопасных технологий;
- извлеченные донные отложения нуждаются в обезвреживании;
- сложность, значительные расстояния и высокая стоимость транспортировки, утечки и разбрызгивание при погрузке и разгрузке.

С экологических и гигиенических позиций следует учитывать следующие аспекты:

- донные отложения постоянно накапливаются в водных объектах и велики по объему;
- они имеют различную степень загрязненности, значительная их часть не подлежит переработке;
- извлеченные донные отложения опасны в эпидемическом отношении, подвержены разложению и гниению, образуют и выделяют газы, поэтому должны быть обеззаражены;
- накопление осадков на открытых полигонах представляет значительную токсикологическую и эпидемическую опасность для окружающей среды и населения из-за миграции загрязняющих веществ, а также при контакте работающих с загрязненными отложениями;
- проведение дноуглубительных работ отражается на режимах работы водозаборов 5 водопроводных станций города, влияет на качество воды пляжей.

С экономической точки зрения необходимо учесть следующее:

- отторгаются значительные площади под размещение полигонов для складирования грунта, согласно проектным расчетам необходима организация места захоронения, которое должно вместить до 13 млн м³ грунта в период 2002–2017 гг.;
- только затраты на строительство постоянного отвала составят 73,5 млн дол. США без стоимости работ по извлечению грунта;
- очистка и обработка донных отложений, в том числе обеззараживание, связаны со значительными материальными затратами. Наиболее предпочтительна биологическая обработка. Сжигание осадков применяется, если их утилизация невозможна или экономически нецелесообразна. Наиболее реальное направление утилизации илов (особенно чистых — сапропелей) — использование в качестве удобрений в сельском и садово-парковом хозяйстве.

В целом опыт работ в Санкт-Петербурге показал, что проблема оздоровления водоемов требует системного подхода, включающего прекращение сброса сточных вод в водные объекты, восстановления проточности водотоков и удаления донных отложений. Во время извлечения, транспортировки и складирования загрязненных донных отложений мониторинг должен быть неотъемлемой частью всех процессов.

Обработка донных отложений технически обоснована и позволяет достичь определенных целей, в том числе уменьшения объемов осадка, складированного в отвал. Развитие методов обработки донных отложений должно идти в сторону более дешевых, менее трудоемких и энергопотребляющих процессов.

HYGIENIC ASPECTS OF DREDGING WORKS AND RELATED BOTTOM SEDIMENT EXTRACTION, TRANSPORTATION AND UTILIZATION OPERATIONS

Yesina E. A., Center of System Researches, Saint Petersburg, Russia

The experience of Saint Petersburg has shown that the rehabilitation of water bodies requires the systemic approach to be applied, including closure of existing wastewater discharges, restoration of flow capacity of water bodies, and removal of bottom sediments. The monitoring of pollution should be seen as an integral and routine part of all operations that involve extraction, transportation and disposal of contaminated bottom sediments.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЕПОНИРОВАНИЯ ОБЕЗВЖЕННОГО ОСАДКА ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В ОТРАБОТАННЫХ КАРЬЕРАХ И НА БРОСОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ С ЦЕЛЬЮ ИХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ И ВОЗВРАЩЕНИЯ В ЗЕМЛЕОБОРОТ

Борткевич С. В., Воронин С. Г., ЗАО Проектно-изыскательское научно-исследовательское бюро «ГИТЕСТ», Москва, Россия

Основу современной технологической схемы обработки и размещения осадка сточных вод московских станций аэрации составляют метановое сбраживание, механическое обезвреживание и размещение осадка на полигонах депонирования, которые устраиваются на территории карьеров, малопродуктивных и бросовых территориях.

Существующие способы захоронения осадка в узких (менее 3 м) и широких (более 3 м) траншеях, включающие устройство траншей в грунте, укладку осадка в траншеи и перекрытие осадка изолирующим слоем грунта, вынуженного из траншей, загрязняют окружающую среду. Кроме того, вследствие наличия разделительных массивов грунта между траншеями и малой глубины траншей нагрузка осадка на площадь захоронения получается небольшая — 2 300–10 600 м³/га для узких и 6 000–27 400 м³/га для широких траншей.

Известны способы захоронения осадка на полигонах с размещением осадка в виде насыпей или на полигонах с послойной укладкой осадка. Однако первый из них требует обязательного смешивания осадка с грунтом в качестве наполнителя в соотношении 0,5–2 части грунта на каждую часть осадка, а другой дает низкий коэффициент использования земельной площади с нагрузками на площадь захоронения от 3 780 до 17 000 м³/га, не исключая загрязнения окружающей среды.

Проектно-изыскательским бюро «ГИТЕСТ» разработана (пат. 2214974 РФ «Способ захоронения обезвоженного осадка сточных вод в обвалованном полигоне») и МГП «Мосводоканал» внедрена новая экологически безопасная технология депонирования обезвоженного осадка в котловане, образованном дамбами обвалования или выемкой. При осуществлении этой технологии откосы и дно котлована покрываются защитным водонепроницаемым экраном. По контакту экрана с депонируемым иловым осадком укладывают пластовый дренаж, служащий для сбора и отвода фильтрата и дождевой воды. Котлован заполняют осадком на всю глубину одним ярусом и затем устраивают верхнюю часть дренажа, замыкающую его по периметру осадка. После окончания работ по устройству верхней части дренажа его также перекрывают защитным экраном (пат. 2255055 РФ «Способ создания грунтового изолирующего слоя на обезвоженном осадке в обвалованном полигоне»).

Защитный экран выполняют из местных суглинков с числом пластичности более 0,1. Укладку суглинков в защитный экран производят при среднем коэффициенте водонасыщения 0,9.

При этом допускаются примеси песка, гравия и щебня в определенном количестве, в зависимости от гранулометрического состава грунта. Уплотнение суглинков твердой консистенции производится тяжелыми катками или самосвалами, имеющими высокое удельное давление на грунт, что соответствует стандарту AASHTO США. Для уплотнения суглинков пластичной консистенции применяется шведский метод, в котором уплотняющими механизмами являются бульдозеры. Такая гибкая технология при соответствующем геотехническом контроле позволяет использовать для возведения защитных экранов грунты естественной влажности. Толщина экранов составляет 0,4–0,6 м, в зависимости от литологического строения подстилающей грунтовой толщи.

Фильтрационные испытания суглинков, уложенных и уплотненных по разработанной технологии, производились при напорных градиентах до 600 и показали, что эти грунты характеризуются коэффициентами фильтрации $K_{ф} = 10^{-7}–10^{-8}$ см/с, полностью отвечающими требованиям СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию».

Применение защитных экранов из местных суглинков в сочетании с пластовым дренажом по контакту экрана с массивом депонируемого осадка позволяет снять напоры фильтрации с экрана, собрать и направить загрязненную воду поверхностного стока и фильтрат на очистку, тем самым исключить возможность отрицательного влияния депонируемого осадка на природную среду. Дренаж из щебня по откосам и в основании емкости депонирования устраивают до укладки осадка. При этом щебень отделяют от суглинка экрана и осадка геотекстилем. Верхнюю часть дренажа выполняют из песка, который укладывают на полотнища геотекстиля, расстилаемые по поверхности массива депонируемого осадка для повышения его несущей способности. Надвижку песка на полотнища геотекстиля производят легким бульдозером с удельным давлением под гусеницами 0,02 МПа. Последующее перекрытие песка защитным экраном из суглинка производят также по геотекстилю. Работы ведут бульдозерами по всему участку депонирования от бортов вмещающей емкости к центру насыпи. Обезвоженный на фильтр-прессах осадок разгружается из автосамосвалов со специальных разгрузочных площадок, выполненных в виде пирсов. Разгрузочные площадки-пирсы располагают равномерно по площади депонирования. При сбрасывании осадка с пирсов временно нарушается искусственно сформированная структура обезвоженного осадка, и он равномерно распределяется между пирсами, восстанавливая затем структуру и набирая прочность. Таким образом, для укладки обезвоженного осадка одним ярусом используется его свойство тиксотропии.

Способ депонирования осадка одним ярусом позволяет исключить один-два изолирующих слоя грунта, а вместо них уложить осадок, чем значительно увеличить нагрузку осадка на площадь депонирования.

Описанный способ депонирования осадка одним ярусом с устройством защитного экрана и пластового дренажа применяется в настоящее время при реконструкции иловых площадок

московских станций аэрации для увеличения нагрузки осадка и сокращения площади депонирования, в чем заключается его эффективность.

Этот способ депонирования осадка реализован при реконструкции иловой площадки № 8 Курьяновской станции аэрации. На полигоне депонирования площадью 18 га и глубиной 10 м было уложено 910 тыс. м³ обезвоженного илового осадка и произведено его перекрытие. Нагрузка осадка при депонировании составила 50,5 тыс. м³/га, что практически в два раза выше максимальной нормы, установленной мировой практикой.

Разработан также проект рекультивации карьеров с заполнением выработанного пространства строительным мусором и обезвоженным иловым осадком сточных вод. В этом проекте основным элементом рекультивации является защитный экран из местных суглинков, которыми выстилается дно, откосы выработки и перекрывается свальное тело, т. е. образуется изолирующая капсула, как при депонировании осадка. Свальное тело формируется послойной укладкой строительного мусора и обезвоженного осадка. При послойной укладке этих составляющих достигается наиболее полное использование выработанного пространства и удобство проведения строительных работ.

Свальное тело получается жестким и водонепроницаемым. Жесткий каркас свального тела создается отсыпкой строительного мусора, состоящего из обломков железобетонных конструкций, кусков известняка, кирпичного боя, песчано-гравийной смеси и покровных суглинков в различных пропорциях, а водонепроницаемость — заполнением иловым осадком пор в отсыпке строительного мусора.

Иловый осадок заполняет поровое пространство в строительном мусоре при размещении на уложенный слой строительного мусора пионерным способом «на себя», т. е. отступая. Последующие слои строительного мусора отсыпаются пионерным способом «от себя» (наступая) с перемещением его на ранее уложенный слой илового осадка. Толщина слоя строительного мусора составляет 1,0 м, а илового осадка — 0,8 м. Избыток илового осадка, образующийся на карте при отсыпке в него строительного мусора, отжимается в соседнюю карту. Строительный мусор и осадок подвозится автосамосвалами, а их перемещение и планировка слоев отсыпки производится бульдозерами.

Сформированное таким образом свальное тело после его перекрытия защитным экраном, который должен укладываться непосредственно на верхний слой строительного мусора, будет иметь малую неравномерность деформаций, исключаящую возможность развития эрозийных процессов на дневной поверхности.

ENVIRONMENTALLY SAFE TECHNOLOGY FOR DEWATERED MUNICIPAL SEWAGE SLUDGE DISPOSAL AT THE CLOSED QUARRIES AND ABANDONED SITES WITH THE PURPOSE OF THEIR RESTORATION AND REUSE

Bortkevich S. V., Voronin S. G., CJSC Research, Design and Survey Bureau «GITEST», Moscow, Russia

The paper describes a new technology for wastewater sludge disposal, featuring a single sludge layer with a thickness of up to 10 m, with lining and drainage system. Under the proposed arrangement, the sludge load is 50 500 m³/ha, which is nearly twice as much as the maximum load established in the world practice. The lining system is based on the use of clay soil with plasticity higher than 0,1. The clay liner and drainage layer encapsulate the sludge placed within a cell, the risk of environmental contamination is thereby eliminated. A newly developed project enables the restoration of closed quarries and abandoned sites once they have been filled up with dewatered sludge and construction waste, emplaced in alternate layers.

ПЕРЕРАБОТКА ОСАДКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД В МОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Ионе К. Г., Мысов В. М., ЗАО Сибирская технологическая компания «Цеосит», Новосибирск, Россия

Для крупных городов типична ситуация, при которой на городских очистных сооружениях скопились миллионы тонн осадков хозяйственно-бытовых сточных вод (далее БИО — бытовые иловые осадки) с влажностью 75–85%. В то же время дополнительно ежегодно поступают десятки тысяч тонн БИО.

Известны способы утилизации БИО путем сушки. Полученный сухой остаток может быть захоронен, сожжен в термопечах с выработкой тепловой и электрической энергии или использован после обеззараживания в качестве удобрения. Перечисленные процессы энергоемки, убыточны и экологически небезопасны.

Наукове видання

**СПІВРОБІТНИЦТВО ДЛЯ ВИРІШЕННЯ
ПРОБЛЕМИ ВІДХОДІВ**

Матеріали IV Міжнародної конференції
(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – *А. І. Попов*

Комп'ютерна верстка – *О. Б. Ісаєва*

Фізична особа-підприємець Попов Анатолій Іванович
61052, м. Харків, вул. К. Маркса, 26, кв. 9
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ХК № 73 від 23 грудня 2002 року

Підписано до друку 12.01.2007. Формат 60×84¹/₈. Папір офсетний.
Гарнітура Newton. Друк офсет. Умов.-друк. арк. 39,06. Облік.-вид. арк. 41,26.
Тираж 500 прим.

Надруковано СПДФО Тімченко І. Г.
61033, м. Харків, вул. Шевченко, 222.