



Рассматривая возможности внедрения нового в сложившейся схеме водооборота в обогащении, мы сформулировали три основных критерия их эффективности:

- 1 размер капитальных затрат на строительство комплекса водно-шламового оборота: здание, оборудование, трубопроводы, насосно-арматурный комплект, реагентное хозяйство;
- 2 качественные характеристики очистки оборотной воды, максимально обезвоженный шлам, оптимальные расходы реагентов;
- 3 возможность автоматизации управления технологическим процессом очистки воды с позиции контроля за текущим содержанием взвешенных веществ, автоматической подачи реагентов, контроля за качеством очищенной воды и автоматического управления процессом сгущения с целью оптимизации производительности обезвоживающего оборудования и снижения влажности обезвоженного шлама.

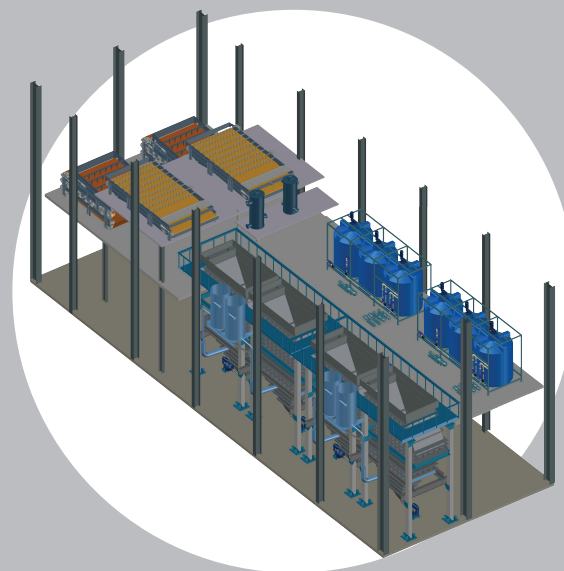


Рис. 1 Водно-шламовая схема на базе пластинчатых сгустителей СП. Производительность – 1000 м³/час

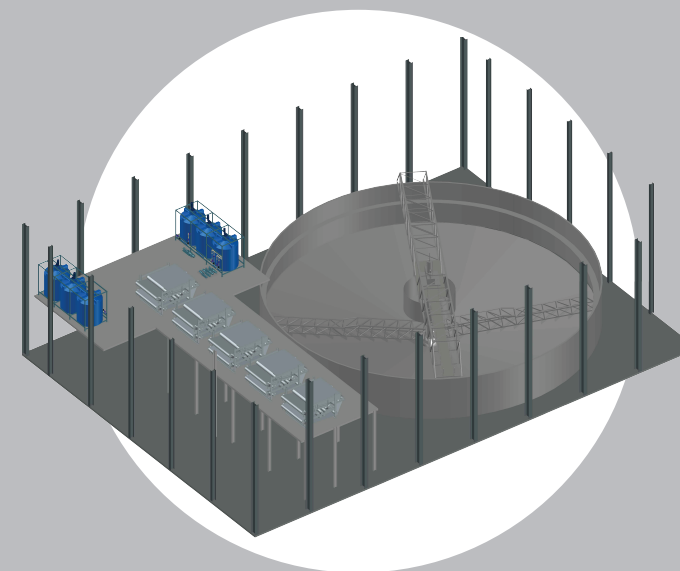


Рис. 2 Водно-шламовая схема на базе радиального сгустителя. Производительность – 1000 м³/час

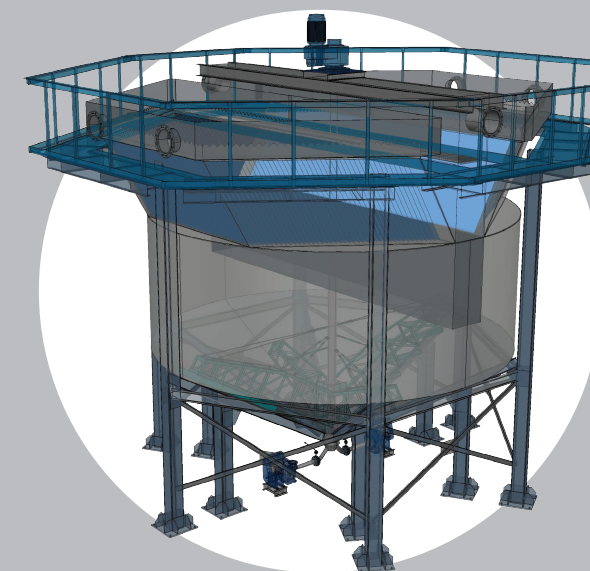


Рис. 3 Пластинчатый сгуститель СРЛ. Производительность – до 6000 м³/ч

Основным результатом работы явилось замыкание/увеличение производительности/очистка воды при обогащении окисленных углей водно-шламовых схем нескольких обогатительных фабрик и промышленных производств. Коллектив вёл работу в течении 10 лет. Общий объём замкнутых водно-шламовых схем составил 3000 м³/час на четырёх угольных обогатительных фабриках, 750 м³/час на различных промышленных производствах.

Мы достигли всех трёх основных критериев создания эффективной и автоматически управляемой водно-шламовой схемы.

Основной долей в капитальных затратах на организацию водно-шламовой схемы составляет здание, в которое традиционно устанавливают радиальные сгустители. Обычно радиальные сгустители применяют как стандартное оборудование, при их подборе не производят расчёт и моделирование процессов седиментации. Все манипуляции при выборе сгустителя сводятся к попыткам найти соотношение гидравлического потока и диаметра сгустителя. При диаметре радиального сгустителя 30 метров (на номинальную производительность 1000 м³/час), площадь здания для его установки составит не менее 1600 м². После подготовительных расчётов и моделирования процессов седиментации мы предложили установку четырёх блоков СП-250 (250 м³/час номинальная гидравлическая производительность), что занимает площадь всего 70 м² с площадками. Это упрощённый расчёт сделан исключительно для понимания соотношения капитальных затрат между традиционным (рис.2) и новым решением (рис.1). По новому варианту решения построена обогатительная фабрика мощностью 1 миллион тонн угля в год.

Применение стандартных радиальных сгустителей, ввиду их инертности и современной тенденции обогатительных фабрик работать на различном сырье, сопровождается качественными характери-

стиками очистки оборотной воды, измеряемой несколькими граммами на литр. Разработанная нами система седиментации уверенно выдаёт значения очищенной воды с содержанием до 1 грамма/литр. При этом автоматически в режиме реального времени измеряется плотность как в поступающем потоке, так и плотность сгущённого продукта. Контрольную функцию осуществляет мутномер перелива. Эти измерения обеспечивают управление дозировками реагентов седиментации, их минимизацию и реакцию на изменение содержания твёрдого в подаче. Известно, что оптимальной для обработки реагентами перед обезвоживанием, является величина содержания твёрдого в шламе около 275 г/литр. Насос разгрузки сгущённого продукта поддерживает этот показатель как базовый, что приводит к стабильной работе обезвоживающих линий.

При производительности четырёх блоков СП-250 в 1000 м³/час и среднем содержании твёрдого в поступающей суспензии от 30 до 60 г/литр установлены две линии обезвоживания ФПП-3000Мч с гравитационными столами СГП-3000, номинальной производительностью 30 тСВ/час каждая.

Таким образом, для инсталляции полного цикла очистки водно-шламового оборота, включая обезвоживание, достаточно площади 150 м², при всех прочих инфраструктурных аппаратах и устройствах, что приведёт к снижению капитальных затрат в несколько раз. За счёт автоматизации управления очисткой суспензии и контролем минимальных дозировок достигается значительное снижение эксплуатационных затрат.

Блок СП-250 не является стандартным серийным оборудованием. Такая градация принята исключительно для отображения его гидравлической производительности. Под каждый объект рассчитывается и моделируется конфигурация индивидуального

блока. Расчёт делается на основе свойств суспензии и взвешенных частиц в ней. Принцип осаждения открыт в конце XIX века и широко использовался в Донецком угольном бассейне. Но из-за отсутствия технологических материалов для производства пластин осаждения, углеобогащение перешло на радиальные сгустители. Особым отличием блоков СП-250 является полное отсутствие скребкового механизма, что делает их высоконадёжными. Под индивидуальные потребности конкретного Заказчика выпускаются блоки с меньшей производительностью.

Также выпускаются радиальные сгустители со скребками, производительность сгустителей от 1000 м³/час и до 6000 м³/час. Данное оборудование сконструировано с учетом жесткой технической конкуренции на рынке седиментационных аппаратов и имеет целый ряд преимуществ, как ценовых, так и технологических (рис.3).

Применение новых решений в седиментации позволило нашему предприятию выпускать ленточные фильтр-пресса с удельной долговременной производительностью до 10 тСВ/час на 1 м ширины фильтрующей ленты, при этом гидравлическая производительность схемы составляет 30 м³/час на 1 м ширины фильтрующей ленты. Максимальную долговременную производительность даёт пара ФПП-3000Мч с гравитационным столом СГП-3000х6000 – 30 тСВ/час при подаче на обезвоживание суспензии 100 м³/час (при содержании твёрдого около 300 г/литр, такое содержание твёрдого обеспечивает верхнюю границу эффективного срабатывания реагентов обезвоживания).

Особое влияние на эффективность процессов осаждения и обезвоживания оказывает качественная подготовка реагентов и их дозировка. Выпускаемые нами станции исключили из процесса подготовки растворов реагентов такое понятие как «снег»/«медузы», что вызвано недорастворением реагентов. Использование

примитивных трёхсекционных станций растворения зачастую сопровождается именно таким явлением. Что приводит к неточности дозировки и зарастанию трубопроводов флокулянта отложениями. Мы производим камерные станции подготовки и дозировки реагентов, которые имеют возможность готовить качественные растворы флокулянтов при температуре воды до +5 градусов. Под индивидуальные потребности конкретного заказчика мы изготавливаем переливные станции с количеством секций от трёх и больше, что так же вызвано использованием воды с температурой ниже +15 градусов.

Полученные нами результаты очистки воды в процессах обогащения, подтолкнули нас к производству блоков очистки воды: блоки тонкой очистки воды от частиц размером около 1 мкм, блоками адсорбции, блоками обеззараживания. Для полноты картины в части очистки воды в рамках действующего законодательства предприятием приобретён пилотный комплекс обратноосмотической очистки. Описанный и внедрённый технологический процесс обеспечивает предмембранную очистку и предлагает очищенную и обессоленную воду предпитьевого качества (отсутствует обеззараживание).

Выше сказанное предполагает, что внедрённые решения для очистки водооборота обогатительных фабрик могут быть широко использованы для домембранной очистки шахтных и карьерных дренажных вод. Описание самопромывных фильтров, работающих под давлением 4 бара и отсекающей способностью от 100 до 1 мкм, мы предоставляем по запросу.

За более подробной информацией, пожалуйста, обращайтесь по электронной почте info@dakt.com и телефону +7 495-710-73-22