

Снижение себестоимости производства концентрата на ОАО «КМАруда» за счет создания системы внутреннего водооборота

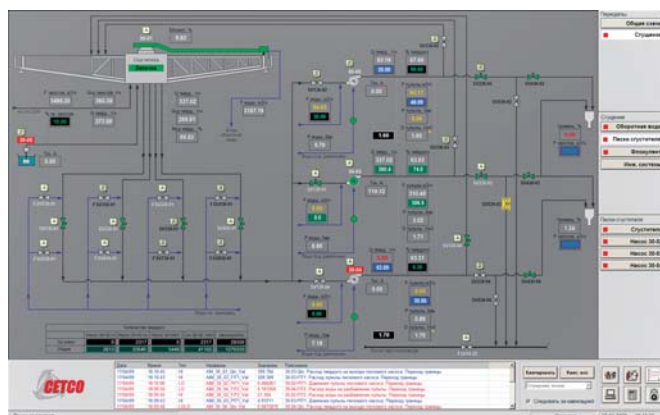
А.В. Чмырев, Директор Департамента обогащения минерального сырья ООО «Коралайна Инжиниринг»
П.Х. Глендиннинг, Директор «Саванна Металлурджикал Системз» (ЮАР)

ОАО «КМАруда» является одним из ведущих железорудных предприятий отрасли. Обогачительные фабрики объединения запущены в эксплуатацию в середине XX века. Предприятие исторически не имело своего хвостохранилища и в социалистической экономической ситуации пользовалось хвостохранилищем соседнего предприятия.

В новых экономических условиях с разграничением ответственности для ОАО «КМАруда» складирование хвостов существенно увеличило себестоимость концентрата. Объединению приходилось платить не только за складирование хвостов в хвостохранилище, но и за использование оборотной воды из хвостохранилища.

В этих условиях руководством ОАО «КМАруда» было принято решение о создании собственной системы водооборота со складированием хвостов в подземные выработки. Необходимо отметить, что опыт закладки выработанного пространства грубой фракцией хвостов мокрой магнитной сепарации у предприятия уже имелся. Основной задачей являлось, таким образом, создание эффективной системы сгущения хвостов обогащательных фабрик и полный отказ от складирования хвостов в поверхностное хвостохранилище.

При предварительной проработке проекта рядом проектных организаций рассматривались различные варианты сгущения хвостов с целью закладки в подземные выработки (классификация хвостов перед сгущением, пастовое сгущение, строительство нескольких небольших сгустителей, включая полочные).



Интерфейс оператора (мнемосхема)

Однако, при проведении летом 2007 г. опытно-промышленных исследований по сгущению на пилотной установке компании SETCO оказалось, что классификация хвостов перед сгущением лишь удорожает процесс строительства не принося никаких экономических или технологических пре-



Отделение сгущения хвостов обогащательных фабрик ОАО «КМАруда»



Установка приготовления и дозирования флокулянта

имущество, а пастовое сгущение хвостов при значительной изменчивости питания обогатительных фабрик слишком рискованно. Хотя в отдельные периоды работы комбината возможно было получить пастовое состояние хвостов, в большинстве случаев, даже при содержании твердого в хвостах на уровне 74% и более материал продолжал отдавать воду.

По результатам проведенных исследований было принято решение о создании системы глубокого сгущения объединенных хвостов обогатительных фабрик ОАО «КМАруда» в одном высокоплотном сгустителе диаметром 50 м со складированием в подземные выработки пульпы с содержанием твердого на уровне 70%.

В конце 2007 г. ООО «Коралайна Инжиниринг» приступило к выполнению рабочей документации по проекту создания наземной части закладочного комплекса, а в марте 2008 года были начаты строительные работы на площадке. В марте 2009 года отделение сгущения хвостов обогатительных фабрик ОАО «КМАруда» запущено в эксплуатацию.

Таким образом, в короткие сроки с середины 2007 г. по март 2009 г. ООО «Коралайна Инжиниринг» удалось выполнить предпроектные исследования хвостов и разработку проектной документации, поставить весь комплекс оборудования и материалов, выполнить строительные работы и запустить в эксплуатацию отделение сгущения объединенных хвостов обогатительных фабрик ОАО «КМАруда».

Системы организации хвостового хозяйства индивидуальные для каждой конкретной обогатительной фабрики (ОФ), руды и, что особенно важно, для целей закладки горных выработок и их расположения на территории ОФ. При работе над проектом максимально использовалась существующая инфраструктура Комбината и опыт работы, имеющийся у персонала ОАО «КМАруда».

Выбор оборудования и технологическая схема осуществлялись из расчета годовой производительности фабрик по хвостам равной 2.43 млн. т/год, при этом содержание твердого в пульпе составляет 6% (по весу). При содержании твердого в песках сгустителя на уровне 68–70% и расходе флокулянта в пределах 5 – 15 г/т питания обеспечивается чистота слива в пределах 50–100 мг/л, удовлетворяющая требованиям комбината к оборотной воде.

Объем выполненных проектных работ, поставки оборудования и строительства включал:

- реконструкцию хвостовых лотков;
- строительство новой приемной камеры объединения хвостов, здания насосной подачи хвостов в сгуститель и гид-



Слив сгустителя

ротранспорт, а также установки приготовления и дозирования флокулянта;

- создание и строительство сгустителя с периферическим приводом диаметром 50 м с системой разгрузки и доставки песков к закладочным скважинам, чана оборотной воды, насосной подачи оборотной воды на обогатительные фабрики;
- строительство операторской для управления всем наземным комплексом сгущения.

В объем поставки входила также реконструкция системы энергоснабжения комбината с учетом установки отделения сгущения, создание полностью автоматизированной системы управления наземным комплексом отделения сгущения.

По результатам анализа условий строительства отделения сгущения на территории Комбината было принято решение о строительстве сгустителя на насыпном основании (подземные тоннели труднодоступны для монтажа и текущего ремонта оборудования, также существует опасность их затопления). Такая конструкция носит название «подушки из горных пород», которая используется для распределения нагрузок от сгустителя на поверхность, а также формирует основание для сгустителя.

Причиной для выбора такого метода строительства уплотненной насыпи является не только его надежность и большая доступность для целей текущего ремонта, но и то, что он обеспечивает исключительно стабильную структуру опоры для чанов сгустителей, поскольку нагрузки равномерно распределены по площади основания. Это сделало строительство сгустителя значительно более экономичным, чем с использованием свайного основания или колонн.

Таким образом, внедрение системы замкнутого водооборота на комбинате ОАО «КМАруда» позволило не только существенно повысить безопасность работы комбината вне зависимости от внешних факторов, но и существенно снизить себестоимость производства железорудного концентрата за счет сокращения затрат на складирование хвостов и получение оборотной воды для нужд обогатительных фабрик комбината.

ООО «Коралайна Инжиниринг»

105005, Москва, Посланников пер., д. 5 стр. 1

тел.: (495) 232-1002

e-mail info@coralina.ru