

МОДЕРНИЗАЦИЯ АСУТП ЦЕХА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СПЕКОВОЙ ПЫЛИ БОКСИТОГОРСКОГО ГЛИНОЗЕМНОГО ЗАВОДА

Описана разработанная АСУТП цеха выщелачивания спековой пыли на Бокситогорском глиноземном заводе. Рассмотрены основные функции системы, уровни автоматизации данной АСУТП, технология, оборудование, общая структура управления, SCADA-система.

In the article the author describes operation of the control system for extraction of dust on Boksitogorsk an aluminous factory is resulted. The basic functions of system, levels of automation of given system. The technology, the equipment, the general structure of automation, SCADA system are described.

Цех выщелачивания в вертикальных выщелачивателях является важнейшим цехом Бокситогорского глиноземного завода. На данный момент система автоматического управления, состоящая из контроллеров SM1810 и локальной сети «Эстафета», морально устарела. В соответствии с требованиями заказчика ОАО «РУСАЛ Бокситогорск» нашей компанией разработана система автоматического контроля и регулирования на базе контроллерной техники и программного обеспечения Siemens.

Участок выщелачивания имеет следующее технологическое оборудование: три вертикальных выщелачивателя; три бункера спека; три смесителя; паук пульпы; паук горячей воды.

Отсеянная после передела дробления спековая пыль репульпируется промежуточным алюминатным раствором 2-й зоны ленточного выщелачивателя и подается насосом в вертикальные выщелачиватели (ВВ). Количество работающих ВВ определяется по наличию отсеянной спековой пыли. ВВ представляет собой цилиндрическую колонну постоянного сечения с отстойной зоной в верхней части. Загрузка пульпы производится через центральную трубу непрерывно. Подача горячей воды и разгрузка шлама осуществляется в пульсирующем режиме. Загружаемая в верхнюю часть пульпа классифицируется в восходящем потоке промывочной воды. Тонкие фракции (размеры час-

тиц до 100 мкм) выносятся со сливом, а крупные фракции (более 100 мкм), опускаясь вниз, образуют плотный слой, который промывается поступающей горячей водой.

Слив ВВ с концентрацией не более 50 г/л по Al_2O_3 и содержанием твердой фазы не более 20 г/л подается на 3-ю зону ленточных выщелачивателей (ЛВ). Разгрузка ВВ идет в приямок ЛВ.

Автоматизированная система управления технологическим процессом предназначена для централизованного контроля и управления оборудованием цеха выщелачивания как объекта, включающего комплекс сооружений разного назначения.

Автоматизированная система создается с целью повышения оперативности контроля технологических процессов, обеспечения их бесперебойности, локализации аварийных участков и аварий оборудования, получения обобщенных параметров работы объекта управления.

АСУТП участка выщелачивания не предназначена для выполнения коммерческого учета продуктов и результаты ее измерений не являются основанием для выполнения расчетов между поставщиками и получателями продуктов. АСУТП обеспечивает дистанционное управление оборудованием; дистанционный контроль состояния всего оборудования; автоматический контроль с регистрацией и созданием архивов всех технологических параметров; снижение времени простоя тех-

нологического оборудования; минимизацию времени реагирования на аварийную ситуацию на объекте; минимизацию возникновения нештатных ситуаций; полную информированность руководства о текущем состоянии объекта автоматизации и его обобщенных характеристиках.

С целью повышения надежности и точности управления процессом АСУТП построена на базе микропроцессорной техники с применением программируемых контроллеров. Контроллерная техника и программное обеспечение верхнего уровня АСУТП компании «Siemens» выбраны в соответствии с требованиями заказчика.

АСУТП участка выщелачивания представляет собой трехуровневую систему. На I уровне реализуются измерительные функции, на II – сбор и обработка информации с I уровня и выработка управляющих воздействий, на III осуществляется визуализация процесса и формирование архива данных о ходе процесса.

Первый уровень построен на оборудовании следующих производителей: «Метран», «Сименс» и «Камоци».

Второй уровень построен на базе ПЛК SIEMENS S400 с программным обеспечением SIMATIC STEP7 и специально написанной программой.

Верхний уровень реализован с помощью программного обеспечения SIMATIC WinCC. Визуализацию и архивацию данных о процессе, осуществляет SCADA-система, предназначенная для контроля текущего технологического процесса. Она предоставляет возможности по отображению и изменению действующих параметров, позволяет работать в автоматическом и ручном режимах управления в зависимости от того, какой режим будет признан предпочтительным или вызван оператором. SCADA-система позволяет разделить роли операторов, технологов, программистов и прочих лиц, допущенных к работе на установке.

В главном окне ведется контроль за следующими параметрами: расходом спека по каждому бункеру, расходом алюминатного раствора в каждый из смесителей, расходом горячей воды по каждому выщелачивателю,

расходом промывной подшламовой воды, расходом подшламовой воды на охлаждение, уровнем твердой фазы по каждому выщелачивателю, температурой алюминатного раствора, поступающего со 2-й зоны ЛВ, температурой холодной подшламовой воды и подшламовой воды при сливе в зумпф по каждому выщелачивателю, температурой слива алюминатного раствора с каждого выщелачивателя, температурой по зонам вертикального выщелачивателя по каждому выщелачивателю, а также за состоянием задвижек (открытое/закрытое) и состоянием задвижек «положение».

Из главного окна можно управлять расходом спека и горячей воды, открытием и закрытием клапанов подачи растворов и другими параметрами, а также кнопками выбора режима работы выщелачивателей в целом («Пуск», «Приостановка», «Остановка»). Окно обеспечивает переключение к окну каждого выщелачивателя и к истории технологического процесса.

Рассмотрим режимы работы SCADA-системы. Режим «Пуск» предназначен для первоначального и последующих запусков процесса выщелачивания. В этом режиме аппаратчик в соответствующем окне, нажав на клавишу «Пуск», вводит данные о расходе спековой пыли и горячей воды. После ввода значений аппаратчик нажимает клавишу «ОК» все механизмы автоматически приводятся в начальное состояние. Затем показывается окно, в котором указывается, что можно начать работать. При ошибках на экране появляются соответствующие ошибкам окна. Ошибки можно квитировать или устранить, после чего окно исчезает.

В этом режиме возможна корректировка (по умолчанию автоматически) времени цикла подачи, паузы и разгрузки. Дальнейшая работа проходит в автоматическом режиме. Режим «Пауза» предназначен для кратковременной приостановки процесса выщелачивания. При нажатии на клавишу «Пауза» прекращается подача спека (задвижка спека в положении «Закрыто» окрашивается на экране красным цветом). Через 15-20 с происходит прекращение подачи алюминатного раствора, о чем предупреждает окраши-

вание соответствующих задвижек красным цветом на экране SCADA. Режимы разгрузки, загрузки и паузы регламентируются автоматически или вручную. В ручном режиме аппаратчик указывает время цикла подачи, паузы и разгрузки.

Из режима «Пауза» можно вновь запустить процесс, нажимая появившуюся кнопку «Отмена паузы». При этом начинается подача алюминатного раствора в смеситель и через 15–20 с открытие клапанов подачи спека. На экране появляется соответствующая информация. Задвижки окрашиваются зеленым и показывается расход, отличный от нулевого.

Режим «Остановка» предназначен для полной остановки технологического процесса выщелачивания. При нажатии на клавишу «Остановка» прекращается подача спека (задвижка спека в положении «Закры-

то», на экране окрашивается красным цветом). Через 15-20 с прекращается подача алюминатного раствора, о чем предупреждает окрашивание соответствующих задвижек красным цветом на экране. В ручном режиме аппаратчик указывает время цикла подачи, паузы и разгрузки.

После выработки, а при необходимости и раньше аппаратчик прекращает: подачу горячей воды; подачу подшламой воды; разгрузку.

По окончании процесса показывается окно «Процесс остановлен».

Установленный программно-аппаратный комплекс позволяет достичь надежного и безопасного управления процессом выщелачивания спека в вертикальных выщелачивателях согласно требованиям технического задания.