

Система контроля и регулирования технологических параметров линии обжига известняка.

Линия обжига известняка состоит из четырех основных узлов: печи обжига, холодильника, 2-х скиповых подъемников и котла-утилизатора.

Вращающаяся печь (ВП) - противоточный теплообменный агрегат длиной 75 м. и диаметром 3,6 м. производительностью 300 т/сутки. Привод печи от электродвигателя с фазным ротором через четырехступенчатый редуктор. Скорость вращения печи от 0,66 до 1,34 оборотов в минуту. Обжиг материала осуществляется за счет тепла, выделяемого при сгорании мазута или его заменителя (ЗТМ). Регулировка подачи топлива осуществляется клапаном Ду=25мм с электрическим исполнительным механизмом.



Рисунок 1

Котел-утилизатор КУ-60 установлен за печью обжига известняка и предназначен для выработки пара, утилизируя тепло отходящих газов. Котел однobarанный, змеевиковый, с многократной принудительной циркуляцией, с вертикальным расположением газоходов и горизонтальным расположением змеевиков. Компоновка котла П-образная. В восходящем газоходе расположены пароперегреватель и пакет второй испарительной секции. Уровень воды в барабане поддерживается запорно-регулирующим клапаном Ду=32мм, установленным на трубопроводе питательной воды.

Скиповые подъемники предназначены для транспортировки готового продукта от выхода холодильника до накопительных бункеров.



Рисунок 2

Силовая часть привода состоит из: тросовой лебёдки, цилиндрического редуктора, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и электрогидравлического тормоза.

Фирмой ТОО «РВСА» разработана, смонтирована и введена в работу система контроля, регулирования и визуализации работы линии. Работы выполнялись полностью «под ключ» с поставкой оборудования и программного продукта.

Контроль температуры материала в печи осуществляется в трех зонах измерителями «Wtrans В» фирмы JUMO с дистанционной беспроводной передачей данных по протоколу Hart Wireless. Для монтажа датчиков температуры были изготовлены и смонтированы специальные закладные конструкции с защитой передатчиков от теплового излучения печи.

Температура готового продукта на выходе из холодильника измеряется в промежуточном накопительном бункере.

По всему газовому тракту измеряется температура и разрежение.

Для определения расхода топлива применен кориолисовый расходомер Endress&Hauser Promass 40, который дополнительно измеряет плотность и температуру проходящего через него продукта.

Расход воздуха на горелку измеряется вихревым расходомером Endress&Hauser Prowirl 72.

Общий расход воздуха на горение определяется с помощью измерительной диафрагмы и прибора dTRANS p02 DELTA фирмы JUMO, аналогичным образом измеряются расход воды и пара на котле - утилизаторе.

Общий расход охлаждающей воды контролируется электромагнитным расходомером Endress&Hauser Promaq 10. Для измерителей температуры воды на сливе с вращающихся опор печи предусмотрены специальные конструкции, с установленными в них датчиками.

Для контроля осевого смещения печи разработан и изготовлен специальный узел с датчиком линейного перемещения. Скорость вращения печи определяется по частоте тока ротора прибором, разработанным и изготовленным в ТОО «РВСА».



Рисунок 3

Осуществляется контроль нагрева подшипников вращающихся опор.

В качестве вторичных приборов используются безбумажные самописцы «LogoScreen nt» с TFT-дисплеем, CompactFlash-картой и USB-интерфейсом, связанные между собой и сервером по протоколу Modbus ТС. Приборы смонтированы на панелях, которые установлены в помещениях машинистов ВП №3 и котла – утилизатора. На этих панелях так же установлены приборы сигнализации и органы управления.

Разработанная SCADA система в наглядной форме отображает состояние оборудования и производственного процесса. Наличие графиков параметров процесса и архива сообщений позволяет анализировать производство за длительный промежуток времени. Для визуализации параметров технологического процесса, в удобном для машинистов печи и котла виде, используется 23'' монитор.

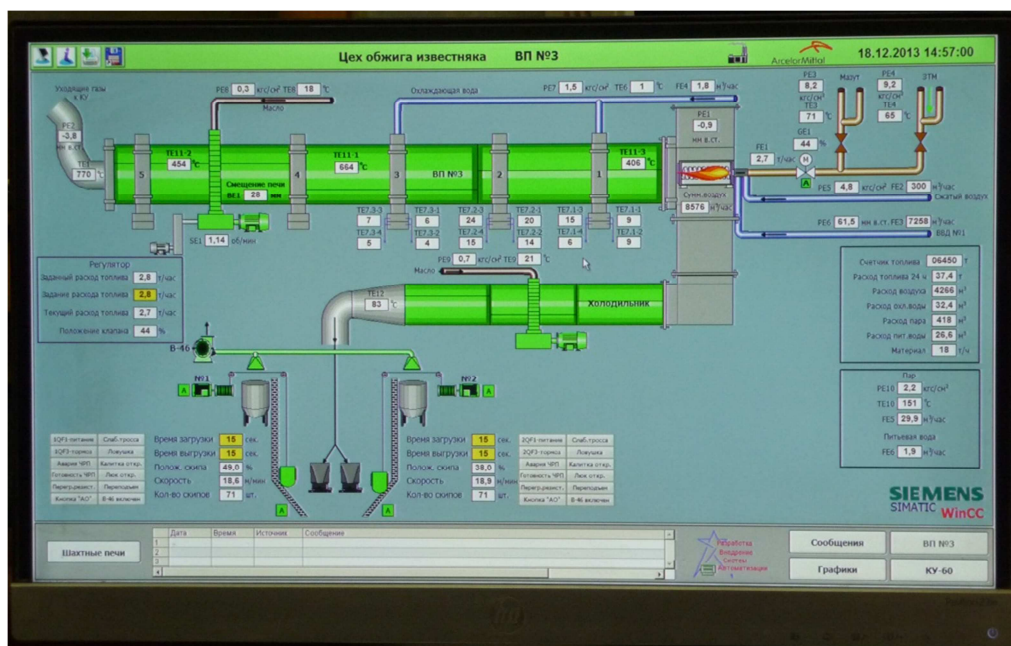


Рисунок 4

Выполняется автоматическое регулирование расхода топлива, для чего применен компактный микропроцессорный регулятор «IMAGO 500» фирмы JUMO, который совместно с преобразователем частоты «ACS-150» управляет скоростью перемещения регулирующего органа. Использование преобразователя частоты улучшает качество регулирования и значительно продлевает срок службы исполнительного механизма и регулирующего клапана.

Аналогичным же способом осуществляется автоматическое регулирование уровня воды в барабане котла-утилизатора. В регуляторе уровня применена двух контурная схема.



Рисунок 5

Система предупредительной, аварийной и предпусковой сигнализации обеспечивает безаварийную работу оборудования, безопасность обслуживания и исключает нарушения технологического процесса.

Система сигнализации состоит из звуковых и световых приборов, а также световых табло на щитах управления.

Система управления электроприводом скиповых подъемников

Система управления электроприводом скиповых подъемников выполнена с использованием микропроцессорной техники: программируемого логического контроллера «Simatic S7-300», «CPU-313C-2DP» и частотного преобразователя «ACS-800» производства фирмы ABB. Управление приводом от преобразователя частоты позволяет обеспечить желаемую тахограмму работы скипового подъемника. В результате внедрения частотно-регулируемого привода снижены динамические нагрузки на двигатель и механические узлы, что продлевает срок их службы. Система управления частотного преобразователя осуществляет все необходимые защиты двигателя и кабельной линии.

Система управления обеспечивает:

- необходимые блокировки;
- вычисление текущего положения скипа;

- передача в систему управления верхнего уровня положения скипа;
- передачу дискретных сигналов о состоянии системы управления (работа/авария).



Рисунок 6

Оборудование электропривода и системы управления каждого скипа размещается в шкафу со степенью защиты IP55, оборудованном принудительной вентиляцией с автоматическим включением по температуре.

Частотный преобразователь укомплектован тормозным блоком и резистором, обеспечивающим рассеивание энергии торможения.

Для вычисления текущего положения скипа установлен датчик абсолютного значения. Дискретные бесконтактные датчики крайнего верхнего и крайнего нижнего положения скипа обеспечивают привязку вычисленного положения к истинным координатам. В системе блокировок участвуют концевые выключатели: «калитка», «люк», «ловушка пересыпания материала», «переподъем скипа», «слабина троса».

Осуществлена замена органов ручного управления на пультах скипового подъемника. Установлены ключи и кнопочные выключатели со светодиодной подсветкой, табло с буквенно-цифровой индикацией, что обеспечит удобство управления и диагностики.



Рисунок 7

Система работает в автоматическом и ручном (наладочном) режимах, для чего установлены посты местного управления на загрузке и выгрузке.

Скоростные режимы, а так же времена загрузки и выгрузки можно устанавливать как с постом местного управления, так и с АРМ оператора печи.