

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ПЕЧИ ОБЖИГА ИЗВЕСТНЯКА

Дорохин А.С.,

научный руководитель доктор техн. наук Пискажова Т. В.

ФГАОУ ВПО СФУ Институт Цветных металлов и Материаловедения

Одной из серьезных проблем, имеющих на сегодняшний день в металлургической промышленности Российской Федерации, является то, что после распада Советского Союза производство упорно вырабатывало свои ресурсы. Некоторые заводы в течение последних двадцати лет занимались исключительно эксплуатацией оборудования, без каких-то существенных вложений. В то же время практически все производственные и энергетические мощности Российской Федерации находятся в эксплуатации 30-40 и более лет. При столь длительных сроках эксплуатации, в общем случае, ставится вопрос о замене оборудования в связи с физическим износом по формальным признакам (длительный срок службы, превышающий период амортизации) с моральным устареванием.

На одном из предприятий горно-обогатительного комплекса, осуществляющего свою деятельность в отдаленных северных районах Красноярского края эксплуатируются шахтные обжигные печи для производства извести.

На Рис. 2 представлена действующая шахтная печь обжига известняка. Конструкция эксплуатируемой шахтной печи соответствует уровню техники и технологии 80-90-х годов и имеет низкую степень автоматизации. Конструкция подразумевает собой печь прямоугольного сечения. Печь имеет три слоя футеровки. Огнеупорный слой 3 выложен из кирпича марки ПШПЦ, средний огнеупорный слой футеровки выполнен из огнеупорного кирпича марки ШБ и внешний теплоизоляционный слой футеровки выполнен из кирпича марки ШЛ-1,3.

Печь выложена на фундаменте 2, который в свою очередь опирается на металлический каркас 1. Отопление печи осуществляется нефтью посредством распыливания ее при помощи топливосжигающих устройств (форсунок) 8. Для контроля температуры в зоне обжига верхнего яруса топливосжигающих устройств и нижнего яруса топливосжигающих устройств установлено по одной термопаре с визуализацией температурных значений. Так же присутствует автоматизацию выгрузочного механизма.

Ведение технологического процесса по получению извести заключается в поддержании постоянных технологических параметров во всей печи. Параметрами, по которым можно оценивать ход технологического процесса, являются температуры отходящих газов, в зоне подогрева печи, в зоне обжига печи и температуры среды в

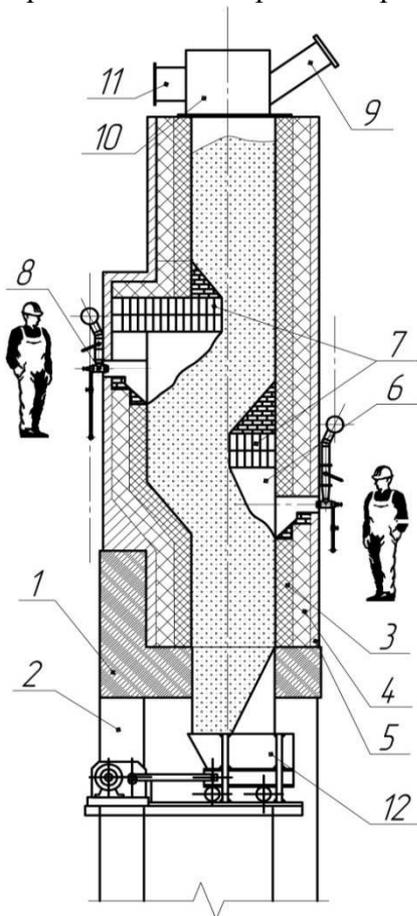


Рис. 2. Шахтная печь

1-опорный фундамент; 2-опорная металлоконструкция; 3,4 и 5- огнеупорные и теплоизоляционный слой футеровки; 6-подсводовое пространство; 7-свод; 8-форсунка; 9-течка загрузочная; 10-оголовок печи; 11-дымоотвод;

зоне охлаждения. Так же ведение технологического процесса основывается на предвидении ситуации по образованию спеков (козлов) в печи и своевременном предупреждении подобных ситуаций в ходе технологического процесса. В настоящее время оценка и корректировка технологического процесса происходит большей частью в ручном режиме. Технологический персонал следит за образованием спеков и корректирует работу печи путем увеличения числа ходов выгрузочных питателей. Так же технологический персонал следит за температурным режимом и принимает решения о повышении или понижении температуры.

В настоящее время цех насчитывает 11 печей обжига. Три печи имеют производительность 15 тонн и 8 печей имеют производительность 30 тонн. Общее число топливосжигающих устройств в цеху 76. При производстве обхода цеха, замеры температур и оценке состояния технологического процесса уходит много времени. К примеру на замер температур уходит в среднем 40-минут. На обработку информации уходит еще 10-15 минут. На передачу информации по корректировке технологического процесса так же затрачивается время. Учитывая, что протяженность цеха 150 метров и в цехе 5 этажей, то можно сделать вывод, что для передачи информации технологическому персоналу уходит много времени. Таким образом, время отклика сложившейся системы довольно высокое и на поддержание системы в рабочем состоянии уходит много времени и сил.

Для осуществления оперативного контроля над технологическим процессом получения извести необходимо внедрить автоматизированную систему управления технологическим процессом.

Для решения этой задачи необходимо определить какие параметры необходимо контролировать, а так же необходимо определить каким методом это будет производиться.

Для ведения технологического процесса необходимо сформировать однородные температурные поля по высоте печи и обеспечить их поддержание в необходимом интервале температур. Условно печь обжига известняка можно разделить на три зоны: зона подогрева, зона обжига и зона охлаждения. Для осуществления оперативного контроля за данными зонами необходимо установить термопары в сечениях печи, соответствующих указанным зонам так, как показано на Рис.1.



Рис. 1 Контроль температур по сечению печи в зонах подогрева, обжига и охлаждения

Для обеспечения своевременного контроля за показаниями термопар необходимо разработать автоматизированное рабочее место, на котором непрерывно будет отображаться информация с показаниями термопар в каждой зоне печи. В случае

резких отклонений значений температуры можно будет определить, что и где произошло (либо изменилось состояние топливо-воздушной смеси, либо произошло зависание материала в данной точке и происходит локальный разогрев спекшегося материала).

Так же, для предвидения ситуации по образованию спеков внутри печи необходимо осуществлять контроль разрежения в зонах подогрева, обжига и охлаждения. Для обеспечения оперативного контроля предлагается установить в указанные зоны импульсные трубки, с помощью которых будет производиться отбор показаний среды в определенной зоне печи.

В настоящее время очень актуально использование энергосберегающих устройств. Учитывая, что действующие печи работают под разрежением и требуют наличие дымососа, то для осуществления деятельности печи предлагается использовать дымосос в комплекте с частотным преобразователем. Данное мероприятие позволит снизить затраты энергии при изменении уменьшения производительности.