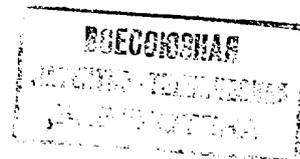




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

- (21) 4735945/26
- (22) 20.07.89
- (46) 15.07.91. Бюл. № 26
- (75) В.А.Иванов
- (53) 66.012-52 (088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 1006475, кл. С 10 В 57/02, 1981.  
Авторское свидетельство СССР № 1152957, кл. С 10 В 57/02, 1983.
- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОКСОВАНИЯ В КУБАХ
- (57) Изобретение позволяет повысить производительность, снизить себестоимость готовой продукции, сократить энергозатраты путем повышения точности регулирования. Устройство содержит блок 10

2

вычисления скорости нагрева жидкой фазы, регулятор 11 скорости нагрева жидкой фазы, блок 13 заданий, регулятор 12 температуры в шлемовой трубе, при этом последний соединен первым входом с датчиком 2 температуры в шлемовой трубе, вторым входом – с блоком 13 заданной, связанным через блок 7 управления с блоком 3 обнаружения стадий. Блок 10 соединен входом с датчиком 1 температуры жидкой фазы, а выходом – с регулятором 11 и блоком 3, вход регулятора 11 подключен к блоку 13 связанному через блок 7 управления с блоком 3. Выходы блока 7 регуляторов 11 и 12 соединены с коммутатором 8, выход которого подключен к задатчику 9, а выход блока 3 связан с блоком 15 индикации. 2 ил.

Изобретение касается автоматического управления технологическим процессом получения кокса в кубах и может быть использовано в сланцехимической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

Цель изобретения – повышение производительности, снижение себестоимости готовой продукции и энергозатрат.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство; на фиг. 2 представлена экспериментальная запись изменения температур жидкой фазы и в шлемовой трубе во время процесса коксования I – температура жидкой фазы; II – температуры в шлемовой трубе (коксуется остаток атмосферной дистилляции сланцевых смол).

Устройство содержит датчик 1 температуры в жидкой фазе коксового куба и датчик 2 температуры в шлемовой трубе, связанные с блоком 3 обнаружения стадий, датчик 4 температуры над перевальной стенкой коксового куба, соединенный с регулятором 5 температуры газа в топке, воздействующим на исполнительный механизм 6 подачи газа в топку.

Последовательно с блоком 3 обнаружения стадий включены блок 7 управления, коммутатор 8 и задатчик 9, связанный с регулятором 5 температуры. В цепь датчика 1 температуры жидкой фазы последовательно включены блок 10 вычисления скорости и регулятор 11 скорости нагрева жидкой фазы. Датчик 2 соединен с регулятором 12 температуры в шлемовой трубе. Устройство

также содержит блок 13 заданий, подключенный к регуляторам 11 и 12, выходы которых через коммутатор 8 связаны с задатчиком 9. В устройство также входит исполнительный механизм 14 загрузки сырья в куб и блок 15 индикации, соединенные с блоком 3.

Устройство работает следующим образом.

После розжига горелок и залива сырья в куб сигнал "Закрыто" поступает с исполнительного механизма 14 в блок 3, что свидетельствует о завершении стадии загрузки и переходе процесса в кубе на стадию подъема температуры жидкой фазы. При этом блок 3 посылает сигнал с блок 7, который через коммутатор 8 подключает к задатчику 9 выход регулятора 11 скорости нагрева жидкой фазы. При этом на один вход регулятора 11 подается из блока 10 действительное значение скорости роста температуры жидкой фазы, измеряемой датчиком 1, а на другой вход регулятора 11 подается заданная скорость нагрева жидкой фазы из блока 13 заданий. Регулятор 11, изменяя положение задатчика 9 меняет задания регулятору 5, воздействующему на исполнительный механизм 6 таким образом, чтобы обеспечить скорость подъема температуры жидкой фазы на заданном уровне. При этом контур регулирования скорости нагрева жидкой фазы, включающий датчик 1, блок 10 и регулятор 11, компенсирует возмущения по начальной температуре, количеству и составу загружаемого сырья. Кроме того, при коксовании различных видов сырья, информацию о которых оператор вводит в блок 7, из блока 13, блок 7 подключает к регулятору 11 задание скорости подъема температуры жидкой фазы, соответствующее конкретному виду сырья, что обеспечивает гибкость программы управления и более высокий уровень адаптации к воздействию изменяющихся начальных условий процесса коксования. Начало отгона характеризуется кипением и выделением парогазовой смеси. Датчик 2 в шлемовой трубе фиксирует увеличение температуры с нарастающей скоростью. При достижении температуры в шлемовой трубе 150–170°C блок 3 посылает сигнал в блок 7. Последний через коммутатор 8 переключает выход задатчика 9 от выхода регулятора 11 к выходу регулятора 12, а из блока 13 на вход регулятора 12 подключает значения эталонной траектории изменения температуры в шлемовой трубе. На другой вход регулятора 12 подается текущее значение температуры в шлемовой трубе, измеряемое датчиком 2. Эталонная траектория изменения темпера-

туры в шлемовой трубе получена из условий минимального времени выхода куба на отгон и предупреждения перебросов реакционной массы в конденсационную систему и заранее записана в блок 13.

Регуляторы 11 и 12 работают так, что на их выходе формируются только отклонения управляющей переменной, а задатчик 9 сохраняет свое предыдущее положение при нулевом отклонении управляющей переменной. Таким образом, при переключении коммутатора 8 выполняется безударный переход от контура регулирования скорости регулирования жидкой фазы к контуру регулирования температуры в шлемовой трубе, в который входят датчик 2 и регулятор 12.

Регулятор 12, вырабатывая управляющее воздействие, изменяет с помощью задатчика 9 задание регулятору 5, воздействующему на испытательный механизм 6 таким образом, чтобы обеспечить изменение температуры в шлемовой трубе по заданной траектории.

При этом последнее значение эталонной траектории, соответствующее заданному уровню температуры в шлемовой трубе на стадии отгона дистиллятных фракций, фиксируется на входе регулятора 12 на протяжении всей стадии отгона. Контур регулирования температуры в шлемовой трубе, поддерживая на заданном уровне температуру отводимой из куба парогазовой смеси, измеряемую датчиком 2, обеспечивает постоянную интенсивность отгона.

После выкипания определенной части сырья уровень в кубе понижается так, что датчик 1 оказывается в паровой фазе и воспринимаемая им температура несколько снижается. При вспучивании коксуемой массы блок 3 регистрирует релейный скачок температуры, измеряемой датчиком 1, и посылает сигнал в блок 7, который отключает выход регулятора 12 от задатчика 9. Последний сохраняет свое положение в течение 40–50 мин, затем блок 7 равномерно со скоростью 6–8°C/мин увеличивает выходной сигнал задатчика 9 на 200–250°C, а регулятор 5, управляя подачей газа в топку через исполнительный механизм 6, отрабатывает указанное задание. Конец вспучивания коксуемой массы характеризуется резким снижением температуры, измеряемой датчиком 1, и фиксируется блоком 3 обнаружения стадий. При этом блок 7 по сигналу от блока 3 обнаружения стадий начинает подсчет эффективного количества тепла, переданного кубу на прокатку кокса. При достижении заданной величины эффективного количества тепла блок 7 сообщает об этом блоку 3 обнаружения стадий, который

в свою очередь через блок 15 информирует оперативный персонал. Оператор гасит горелки. После этого устройство готово к управлению новым циклом коксования.

На всех стадиях технологического процесса блок 3 выводит на блок 15 текущую информацию по каждому кубу о виде загружаемого сырья, о номере стадии, на которой находится процесс коксования в данном кубе, длительности стадии и значении температур, измеряемых датчиками 1, 2 и 4.

Предлагаемое устройство может быть реализовано на управляющей микро-ЭВМ (за исключением датчиков и исполнительных механизмов).

В предлагаемом устройстве повышает точность регулирования заданной скорости подъема температуры жидкой фазы и заданного уровня интенсивности отгона дистиллятных фракций по сравнению с известным устройством. При этом компенсируются все возмущения по количеству и составу загружаемого сырья в куб.

Устройство обладает более высокими качествами адаптации к воздействию изменяющихся начальных условий процесса коксования, по количеству загружаемого сырья, его составу и температуре. Изобретение позволяет гибко изменять программу управления для различных видов сырья, что обеспечивает проведение всего цикла коксования в оптимальном режиме и сокращает его длительность.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для автоматического управления процессом коксования в кубах, содер-

жащее датчик температуры над перевальной стенкой, соединенный через регулятор с исполнительным механизмом подачи газа в топку и с блоком обнаружения стадий, 5 связанным с блоком управления, датчик температуры жидкой фазы и датчик температуры в шлемовой трубе, соединенные с блоком обнаружения стадий, задатчик, связан- 10 ный с регулятором, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения производительности, снижения себестоимости готовой продукции и сокращения энергозатрат путем повышения точности регулирования, оно дополнительно содержит блок вычисления скорости нагрева жидкой фазы, регулятор скорости нагрева жидкой фазы, блок заданий, регулятор температуры в шлемовой трубе, при этом регулятор температуры в шлемовой трубе соединен первым входом 15 с датчиком температуры в шлемовой трубе, вторым входом – с блоком задания, связанным через блок управления с блоком обнаружения стадий, блок вычисления скорости нагрева жидкой фазы 20 соединен входом с датчиком температуры жидкой фазы, а выходом – с регулятором скорости нагрева жидкой фазы и блоком обнаружения стадий, вход регулятора скорости жидкой фазы подключен к блоку задания, связанному через блок управления с блоком обнаружения стадий, выходы блока управления регулятора скорости нагрева жидкой фазы, регулятора температуры в шлемовой трубе соединены с коммутатором, выход коммутатора подключен к задатчику, а выход блока обнаружения связан с 30 блоком индикации.

