



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ  
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

# АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

387195

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,  
Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому горному институту им. Г. В. Плеханова

на изобретение "Способ автоматического регулирования  
процесса сушки сыпучих материалов"

по заявке № 1714379 с приоритетом от 16 ноября 1971г  
авторы изобретения: Стальский В. В. и Стороженко С. В.

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений Союза ССР  
28 марта 1973 г.

Действие авторского свидетельства распро-  
страняется на всю территорию Союза ССР

Председатель  
Комитета

Начальник отдела





# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

387195

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 16.XI.1971 (№ 1714379/24-6)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 21.VI.1973. Бюллетень № 27

Дата опубликования описания 30.IX.1973

М. Кл. F 26b 25/22

УДК 66.047.755.7.012-  
-52(088.8)

Авторы  
изобретения

В. В. Стальский и С. В. Стороженко

Заявитель

Ленинградский горный институт им. Г. В. Плеханова

### СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

1

Изобретение относится к автоматизации процессов сушки материалов во вращающихся барабанных сушилках, в которых сушка осуществляется путем обогрева сырого материала движущимися по барабану топочными газами.

Известны способы автоматического регулирования процесса сушки материалов во вращающихся барабанных сушилках.

Однако все эти способы регулирования не обеспечивают снижения расхода топлива, затраченного на сушку материалов, до оптимального (минимального) значения. Расход топлива при регулировании указанными способами по сути дела является случайной функцией. Так как эффективность сушки горячими дымовыми газами зависит в основном от двух параметров сушильного агента: его температуры и скорости, то и при стабильном значении влажности материала на выходе сушильного барабана не обеспечиваются оптимальные условия сушки с точки зрения минимума расхода топлива. Сушка производится с перерасходом топлива в двух случаях: при недостаточном количестве (скорости движения) сушильного агента или при излишнем его количестве — излишней с точки зрения эффективности сушки скорости.

Целью изобретения является стабилизация

2

конечной влажности материала и повышение экономичности.

Для этого на регулятор дополнительно подают импульсы по расходу топлива и по скорости изменения влажности материала, а также поддерживают скорость сушки на максимуме, изменяя подачу вторичного воздуха по импульсу скорости изменения влажности материала.

10 На чертеже приведена схема осуществления способа автоматического управления процессом сушки. Технологическая часть агрегата состоит из вращающегося барабана 1, по которому движется материал, попадающий в барабан по течке 2 с конвейера 3. Материал разгружается через течку 4. В топке 5 сгорает топливо, подаваемое по трубопроводу 6. По трубопроводу 7 подается воздух, обеспечивающий горение топлива, а по трубопроводу 8 так называемый «вторичный воздух» поступает в камеру 9 смешения для обеспечения необходимого количества сушильного агента. Исползованный сушильный агент откачивается дымососом 10.

25 Для регулирования режима сушки на агрегате устанавливаются три контура регулирования. Первый состоит из датчиков 11 и 12 расходов (сужающих устройств) топлива и воздуха соответственно. Эти датчики при помощи регулятора 13 соотношения, исполнительного

30

двигателя 14 и регулирующего органа 15 поддерживают необходимое для улучшения режима сгорания топлива соотношение топливо-воздух. Второй контур при помощи датчика 16 давления, регулятора 17 давления, исполнительного двигателя 18 и регулирующего органа 19 обеспечивает стабилизацию давления в топке, также необходимую для экономичной ее работы.

Третий контур системы управления состоит из двух замкнутых цепей. Цепи стабилизации влажности материала на выходе барабана содержат датчик 20 веса, который при помощи датчика 11 расхода топлива, регулятора 21 соотношения расход сырого материала-расход топлива, исполнительного двигателя 22 и регулирующего органа 23 поддерживает необходимое соотношение между весовым расходом сырого материала и количеством топлива. Величина этого соотношения все время корректируется при помощи датчика 24 влажности материала на выходе барабана и корректирующего регулятора 25. Для обеспечения устойчивости системы и качества регулирования на регулятор 25 подают упреждающий импульс. Этот импульс формируется датчиком влажности внутри барабана, в качестве которого используют термопару 26, показания которой хорошо коррелируют со значением влажности материала на выходе барабана. Импульс от термопары 26 поступает на дифференциатор 27, от которого подается на регулятор 25, корректирующий соотношение, обрабатываемое регулятором 21. Вторая замкнутая цепь — это цепь минимизации расхода топлива. Входной импульс поступает также от датчика влажности материала внутри барабана (термопары 26), который через дифференциатор 27 подает его на оптимизатор (экстремальный регулятор) 28. Последний через исполнительный двигатель 29 воздействует на регулирующий орган 30 подачи вторичного воздуха. При отклонении влажности материала на выходе барабана от заданной величины датчик 24 воздействует через регулятор 25 на датчик соотношения, которое обрабатывает регулятор 21 при помощи исполнительного двигателя 22 в ту сторону и до тех пор, пока влажность материала не достигнет заданного значения. Поскольку запаздывание в системе велико, так как после изменения расхода и особенно тем-

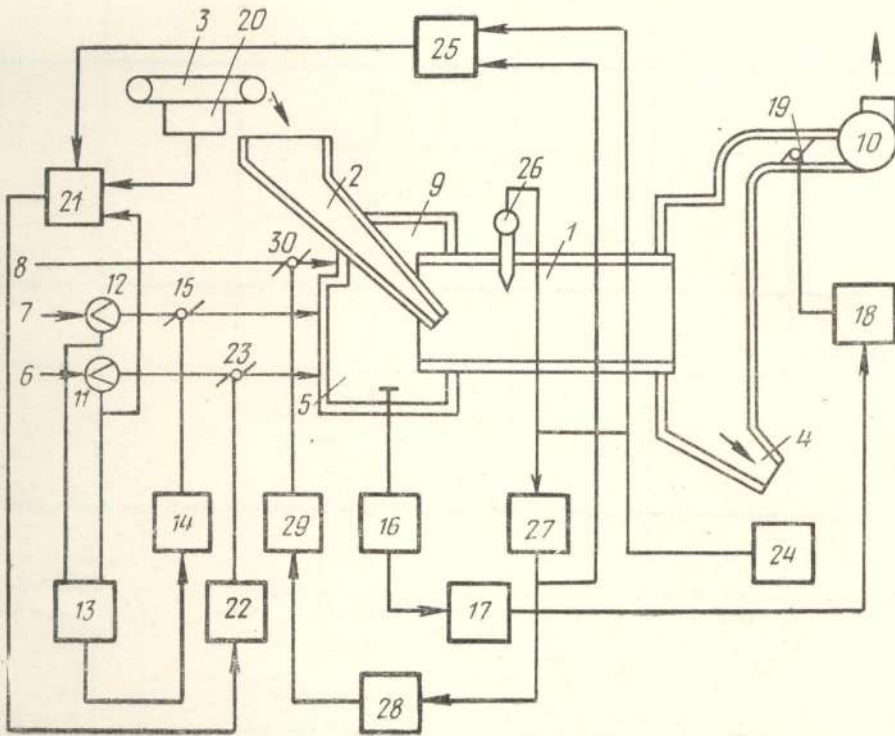
пературы сушильного агента влажность материала будет изменяться не сразу, то на регулятор 25 будет подан упреждающий импульс по скорости сушки, представляющий собой первую производную от влажности материала внутри барабана. Если величина скорости сушки изменилась, то регулятор 25 с упреждением начнет описанным образом воздействовать на влажность материала и качество регулирования — малая динамическая ошибка система — будет обеспечено. В зависимости от вида сушильного материала может оказаться, что необходимого датчика влажности материала не существует. В этом случае стабилизацию можно осуществлять по влажности материала внутри барабана. Тогда датчик 24 можно вообще не устанавливать, а импульс на регулятор 25 подавать от термопары 26.

Кроме того, значение скорости сушки непрерывно поступает на оптимизатор (экстремальный регулятор, например типа ЭРА, ЭРБ или АРС2-0), который, воздействуя через исполнительный двигатель 29 и регулирующий орган 30 на вторичный воздух, поддерживает эту функцию (скорость сушки) на максимуме. Таким образом, при любом расходе топлива, обусловленном необходимостью стабилизации влажности на выходе барабана, скорость сушки останется максимальной, а следовательно, данное значение расхода топлива будет минимально возможным.

#### Предмет изобретения

1. Способ автоматического регулирования процесса сушки сыпучих материалов во вращающемся барабане, путем поддержания заданного соотношения между температурой в барабане и весовым расходом сырого материала при помощи регулятора, воздействующего на расход топлива, отличающийся тем, что, с целью стабилизации конечной влажности материала и повышения экономичности, на регулятор дополнительно подают импульсы по расходу топлива и по скорости изменения влажности материала.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что поддерживают скорость сушки на максимуме, изменяя подачу вторичного воздуха по импульсу скорости изменения влажности материала.



Составитель К. Роганов

Редактор А. Зиньковский

Техред Т. Курилко

Корректор С. Сатагулова

Заказ 2634/6

Изд. № 733

Тираж 647

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2