подготовку концентрата к экстракции, экстракцию благородных металлов в расплавленный свинец, переработку шлакового продукта с регенерацией 80 % щелочи от подаваемой, окислительное обогащение свинцового сплава с возвратом свинца в экстракционный процесс и гидрометаллургической доводкой спека благородных металлов с получением золотого и серебряного концентратов. По данной технологии выполнены модельные испытания полностью подтвердившие эффективность проведенных исследований и предложенной технологии.

Выполненные технико-экономические расчеты свидетельствуют о целесообразности вовлечения в переработку концентратов с содержанием золота не менее 250г/т.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования РФ

ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО ВОЛОКНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ДВП

Петрушева Н.А., Чистова Н.Г., Алашкевич Ю.Д.
Лесосибирский филиал Сибирского государственного технологического университета, Лесосибирск

Проблемы использования отходов и разработки безотходных технологий являются наиболее актуальными в настоящее время. В своей технологической и технической сущности утилизация производственных отходов тесно связана с мероприятиями по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, так как позволяет не только повысить эффективность производства древесноволокнистых плит, но и значительно снизить загрязнение биосферы.

Применение вторичного волокна в основном производстве значительно сокращает удельный расход электроэнергии, химикатов, воды, затрат живого и овеществленного труда. Максимальное использование вторичного волокна имеет большое экологическое значение в связи с сохранением лесных массивов, санитарной очисткой полигонов хранения отходов производства ДВП, подвергающихся гниению и засоряющих подземные воды, почву и атмосферу.

Задачей оптимизации процесса обработки вторичного волокна в производстве древесноволокнистых плит является отыскание таких значений основных технологических параметров данного процесса, при которых значение удельного расхода электроэнергии будет минимальным, а качественные характеристики полученной массы и физико-механические параметры отливок из нее будут находиться на необходимом уровне. Оптимизация осуществлялась последовательным симплекс-методом. В качестве целевой функции нами был выбран удельный расход электроэнергии, при соблюдении следующих ограничений:

- степень помола волокнистой массы > 18 ДС;
- средняя длина волокна > 8 мм;
- прочность отливок > 33 МПа;
- плотность отливок > 800 кг/м^3;
- разбухание отливок < 33 %;

600 с ≤ время обработки вторичного волокна ≤ 2400 с;

10 ^{0}С ≤ температура волокнистой массы в процессе обработки ≤ 50 ^{0}С;

1 % ≤ концентрация ≤ 3 %.

В результате решения поставленной задачи получим следующие значения технологических параметров, обеспечивающих оптимальные условия проведения обработки вторичного волокна в гидроразбивателе при производстве древесноволокнистых плит: время обработки вторичного волокна - 2400 с; температура волокнистой массы - 30 ^{0}С; концентрация = 2 %.

При этом выходные параметры принимают следующие теоретические значения:

- степень помола – 23,4 ДС;
- средняя длина волокна – 10,1 мм;
- прочность отливок – 44 МПа;
- плотность отливок – 892,2 кг/см^3;
- разбухание отливок – 31,1 %;
- удельный расход электроэнергии – 31,5 кВт ч/кг.

Роспуск вторичного волокна в гидроразбивателе при оптимальных условиях показал следующие результаты:

- степень помола – 21,4 ДС;
- средняя длина волокна – 11 мм;
- прочность отливок – 40,8 МПа;
- плотность отливок – 912 кг/см^3;
- разбухание отливок – 30,8 %;
- удельный расход электроэнергии – 30 кВт ч/кг.

Таким образом, теоретические значения данных показателей, рассчитанные по уравнениям регрессии, хорошо согласуются с экспериментальными, что еще раз подтверждает адекватность полученной математической модели процесса роспуска вторичного волокна в гидроразбивателе при производстве древесноволокнистых плит.

Проведение обработки вторничного волокна в гидроразбивателе при оптимальных условиях позволило снизить величину удельной энергоемкости процесса на 27%, в сравнении с существующим процессом ножевой обработки вторичного волокна в конической мельнице.

На основании полученных результатов, в технологическую схему современного производства древесноволокнистых плит мокрым способом, действующим на базовом предприятии необходимо включить гидроразбиватель как узел переработки вторичного волокна, заменив существующую коническую мельницу.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОГО КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

Тахавутдинов Р. Г. Воркунов О. В.

Создана информационно-измерительная система, отображающая в режиме реального времени температуры в различных точках жилого или производственного помещения, а также наружные тепло-

вые потери через стену. С помощью комплексного статистического анализа проведена обработка данных с построением корреляционных зависимостей температуры внутри помещения от температуры окружающей среды и тепловых потерь через стенку на полный календарный год.

Вопросы рационального использования топливно-энергетических ресурсов, в первую очередь, в крупных городах, приобретают сегодня все большее значение и актуальность. На практике обычно наблюдается два характерных случая. Первый, когда присутствует значительный перерасход отопительных ресурсов и второй, когда присутствует их нехватка. Причем нехватку могут вызывать не только недостаток отопления, но и большие тепловые потери, которые по результатам исследований, проведенных в одном из микрорайонов г. Москвы, могут достигать 50 % [1]. Увеличение теплофизических свойств ограждающих конструкций также часто не оправдывают вложенных средств.

Это обуславливает необходимость поиска современных и недорогих средств по оценке тепловых потерь жилых или производственных помещений, которые в дальнейшем помогут контролировать тепловую нагрузку, а также учитывать внутреннее распределение тепловой энергии[2]. Оценка распределения тепловой энергии непосредственно внутри помещения позволяет точно предсказывать тепловые потери, оценивая такие индивидуальные особенности каждого помещения, как расположение окон, наличие и мощность отопительных элементов и пр..

В качестве первичного преобразователя нами использован интеллектуальный датчик температуры фирмы Dallas Semiconductor DS18S20. Его выбор был обусловлен возросшим в последнее время интересом к интеллектуальным датчикам, а также тем, что эти датчики можно соединять по однопроводной линии, причем возможно соединение не только линейного, но и древовидного типа. Некоторые технические характеристики датчика:

Размер 4х4 мм

1-проводный интерфейс

Возможность питания от линии данных в диапазоне от 3В до 5.5В;

Измерение температуры от -55^0С до $+125^0$С;

Температура считывается как 9-ти битное значение;

Конвертирование аналогового значения в цифровое происходит за 750 мс (максимальное время);

Основная погрешность измерения 0.5 ^{0}С в диапазоне температур от -10^0С до $+85^0$С.

Экспериментальная измерительная система состоит из 11 последовательно соединенных датчиков температуры. Один из этих датчиков находится на улице для контроля температуры окружающей среды. Второй закреплен в стене с наружной стороны, а напротив него с внутренней стороны закреплен третий датчик для контроля тепловых потерь через стену. Остальные 8 датчиков располагаются в произвольном порядке в помещении общей площадью 35 м^2. Каждый датчик DS18S20 имеет три вывода: контакт для питания, данных и земли. Все датчики подключены к играющему роль устройства сопряжения адаптеру DS9097U, который соединен с последовательным портом персонального компьютера COM по интерфейсу RS-232. Данные по температуре считываются специальной программой и отображаются на экране монитора в графическом и цифровом представлении в режиме реального времени. В программе предусмотрена возможность записи значений температур в файл с целью дальнейшей статической обработки данных.

По результатам исследований за различные сезоны календарного года, с помощью комплексного статистического анализа построены корреляционные зависимости температуры внутри помещения от температуры окружающей среды, и тепловых потерь через стенку.

Таким образом, созданная информационно-измерительная система позволяет оценивать тепловые потери жилых и производственных помещений, учитывая индивидуальные их особенности, а также наружные тепловые потери через стену. Данная система универсальна в использовании, она может быть реализована как на обычных персональных компьютерах, так и на ноутбуках, а также на карманных компьютерах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гашо Е.Г. Козырь А.В. О комплексной оценке эффективности отопительных систем зданий в нерасчетных режимах //Проблемы энергетики. 2003.- №3-4.с.3-12.

2. Воркунов О. В., Тахавутдинов Р. Г. “Оценка потерь тепловой энергии”. XII Туполевские чтения: Международная молодежная научная конференция, Казань, 10-11 ноября 2004 года: Материалы конференции. Том I. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та. 2004.-167 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ В ПОМЕЩЕНИИ

Тахавутдинов Р.Г. Воркунов О.В.

Проведено математическое моделирование процесса теплопереноса с получением полей следующих величин: давления, температуры и скорости свободно-конвективного движения воздуха. Создана информационно-измерительная система, отображающая в режиме реального времени температуры в различных точках модели и мощность нагревательного элемента. Для оценки возникающих дополнительных погрешностей измерения проведено исследование влияния формы, материала и способа крепления датчика температуры около вертикальной тепловой панели.

Хорошее согласование экспериментальных и расчетных данных для лабораторной модели подтвердило возможность предсказания полей температуры и тепловых потоков в рассматриваемых условиях.

В настоящее время остро стоит вопрос об экономии тепловой энергии. Необходимость контроля тепловой энергии определяется как соображениями энергосбережения, так и необходимостью обеспечения микроклимата в помещениях.