

12-7-2018

MODERNIZATION OF THE TECHNOLOGICAL CYCLE OF CEMENT GRINDING ON THE BASIS OF MICROPROCESSOR TECHNOLOGY

S M. Abduraxmonov

Ferghana branch of Tashkent University of Information Technology

I U. Nishonov

Fergana Polytechnic Institute

Yo N. Akhunova

Academic lecium at the Ferghana branch of the Tashkent University of Information Technology

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Abduraxmonov, S M.; Nishonov, I U.; and Akhunova, Yo N. (2018) "MODERNIZATION OF THE TECHNOLOGICAL CYCLE OF CEMENT GRINDING ON THE BASIS OF MICROPROCESSOR TECHNOLOGY," *Scientific-technical journal*: Vol. 1 : Iss. 4 , Article 9.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol1/iss4/9>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

BUILDING MODERNIZATION OF THE TECHNOLOGICAL CYCLE OF CEMENT GRINDING ON THE BASIS OF MICROPROCESSOR TECHNOLOGY

S.M. Abduraxmonov¹, I.U. Nishonov², Yo.N. Akhunova³

¹Ferghana branch of Tashkent University of Information Technology,

²Fergana Polytechnic Institute,

³Academic lecium at the Ferghana branch of the Tashkent
University of Information Technology

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПОМОЛА ЦЕМЕНТА НА ОСНОВЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

С.М. Абдурахмонов¹, И.У. Нишонов², Ё.Н. Ахунова³

¹Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий,

²Ферганский политехнический институт,

³3-Академический лекций при Ферганский филиал Ташкентского
университета информационных технологий

ЦЕМЕНТ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ МИКРОПРОЦЕССОР ТЕХНИКАСИ АСОСИДА МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ

С.М. Абдурахмонов¹, И.У. Нишонов², Ё.Н. Ахунова³

¹Тошкент ахборот технологиялари университети Фарғона филиали

²Фарғона политехника институти

³Тошкент ахборот технологициялари Фарғона филиали 3-сонли Академик лицейи

Abstract. *The paper considers issues related to the implemented project of the automated process control system, the management of cement grinding mills. We describe the technology of clinker milling, the technology of cement extrusion and the technology of production mobility based on the technology of clinker milling, the technology of cement refining and the technology of production modernization based on modern means of automatization.*

Аннотация. *Ушбу мақолада ишлаб чиқаришга тадбиқ этилган лойиҳа, сифатли цемент тайёрлаш тегирмони бошқариш тизими масаласи кўриб чиқилади. Клинкерли тегирмонларда майдалаб цемент ишлаб чиқариш технологияси ва замонавий автоматлаштириш воситалари асосида ишлаб чиқаришни модернизациялаш ёритилади.*

Аннотация. *В работе рассматриваются вопросы связанные внедренной проекта АСУ ТП, управленем мельницами помола цемента. Описывается технология измельчения клинкера, технология выработки цемента и технология модернизации производства на основе технологии измельчения клинкера, технология выработки цемента и технология модернизации производства на основе современных средств автоматизации.*

Модернизация технологических процессов является один из приоритетных направлений обновления производственных систем. Основные движущие основы данного подхода являются следующие[3]:

- Разработка современных интеллектуальных систем автоматизации производств;
- Потребности к повышению производительности производства;
- Требования к качеству продукции;
- Необходимость учета и мониторинга производств в реальных системах времени;
- Изменение подхода управления производством независимо от местонахождения управляющих систем;

BUILDING

- Заинтересованность специалистов к новым современным техникам и технологиям.

Автоматизированные промышленные линии имеют преимущества в следующих свойствах от традиционно применяемых систем:

- Относительно низкое потребление энергоресурсов;
- Повышенные точности производственных циклов;
- Экономия сырьевых материалов и рабочих сил в производстве;
- Непрерывный контроль за состоянием промышленного оборудования.

Нами разработанная автоматизированная система модернизации технологического процесса направлена к обновлению технологии помола клинкера и добавок, т.е. к технологии выработки цемента.

В производстве портландцемента, помол клинкера и добавок считается завершающей стадией. Измельчается клинкер в трубных мельницах в замкнутом цикле. Отличительные особенности измельчения клинкера по сравнению с помолом сырьевых материалов при сухом способе производства портландцемента обусловлены более высокой твердостью клинкера. Кроме того, для получения качественного цемента размалываемые зерна должны иметь заданный зерновой состав.

Использование замкнутого цикла обработки повышает производительность мельницы на 10 - 20%. Причина повышения производительности заключается в систематическом отделении от общей массы размалываемого в мельнице материала мельчайших зерен, которые налипают на мелющие тела и снижают размалывающую способность мельниц.

В этих системах, для сепарации цемента применяют в основном центробежные сепараторы. Обычно трубная мельница работает в замкнутом цикле, чаще всего с двумя сепараторами. Производительность сепаратора зависит от тонкости помола. Сепараторы применяют диаметром от 2800 до 5500 мм, их производительность при удельной поверхности цемента $250 \text{ м}^2/\text{кг}$ составляет соответственно от 18 до 100 т/чр[1].

Статистические обработки данных показывает, что при замкнутом цикле помола получают цемент более устойчивого качества и с более высокими показателями физико-механических свойств, как в отношении марочной прочности, так и в отношении скорости твердения в начальный период. Например, по этой схеме получают особо быстротвердеющий цемент. Повышение показателей физико-механических свойств цемента при замкнутом цикле помола обуславливается однородным зерновым составом и уменьшением среднего размера цементного зерна. Из сепаратора выходит цемент постоянного зернового состава и с заданной удельной поверхностью, что достигается соответствующим регулированием работы сепаратора.

Обогащение цемента мельчайшей фракцией, задерживаемой в фильтрах для очистки аспирационного воздуха мельницы, также позволяет получать быстротвердеющий цемент. Этот способ применяют при помоле в открытом цикле, добавляя к части цемента пыль из фильтра.

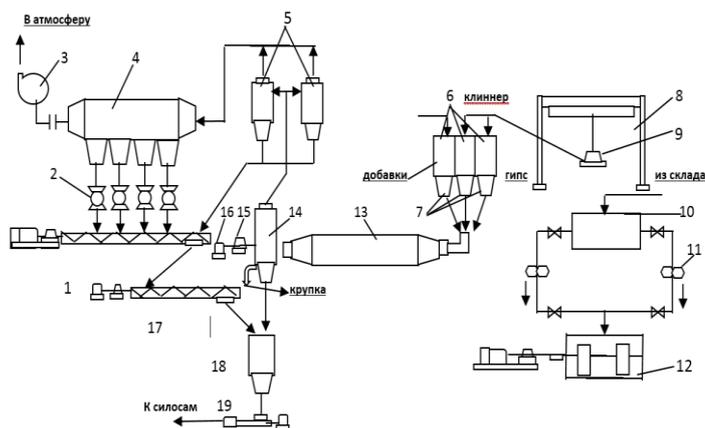


Рис. 1. Технологическая схема помола портландцемента: 1 - сборный винтовой конвейер, 2 - ячейковые разгрузатели, 3 - аспирационный вентилятор, 4 - электрофильтр, 5-циклон, 6- расходный бункер, 7 - тарельчатый питатель, 8- склад клинкера, 9-грейферный кран, 10-расходный бак для барды, 11;- перекачивающие насосы, 12-ковшовый питатель, 13- мельница, 14-аспираторная шахта, 15-редуктор, 16- электродвигатель, 17- (винтовой конвейер, 18- расходный бункер цемента, 19- пнев-мовинтовой насос.

BUILDING

Чтобы снизить температуру цемента, повышающуюся в результате перехода кинетической энергии падающих шаров в тепловую, в последнюю камеру мельницы впрыскивают распыленную воду в количестве 0,5—1% от массы цемента. Это позволяет значительно снизить температуру цемента: до 70—80° С вместо 100—150° С. Воду подают автоматически при достижении цементом на выходе из мельниц температуры выше 100—110° С. Снизить температуру цемента можно также интенсивной аспирацией. При аспирации из мельницы удаляют наиболее тонкие фракции цемента, снижающие, как отмечалось, размалывающую способность мелющих тел. Большие объемы холодного воздуха (до 300 м³ на 1 т цемента), просасываемые через мельницу, охлаждают футеровку корпуса, мелющие тела и цемент.

Особое влияние на качество помола и производительность цементной мельницы оказывает выбор ассортимента мелющих тел, которые подбираются в процессе эксплуатации в зависимости от физической характеристики размалываемых материалов.

Технологическая схема помола портландцемента на цементном заводе с трубной мельницей размером 3,2X15 м, работающей в открытом цикле, изображена на рис.1. Цементный клинкер и гипс со склада 8 подаются грейферным краном 9 в расходные бункера б мельницы. В один из бункеров из сушильного отделения поступают гидравлические добавки (трепел, опока, туф или др.) или доменный гранулированный шлак. Тарельчатыми питателями 7 с автоматическим управлением материалы из расходных бункеров б равномерно подаются в мельницу 13 и, тщательно измельченные, поступают через полую цапфу мельницы в аспирационную шахту 14, а из нее — в расходный бункер цемента 18, из которого насосом 19 готовый цемент перекачивается на склад в цементные силосы[2].

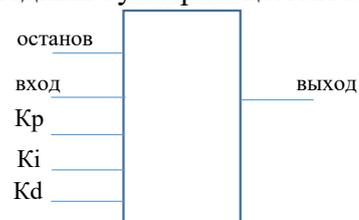
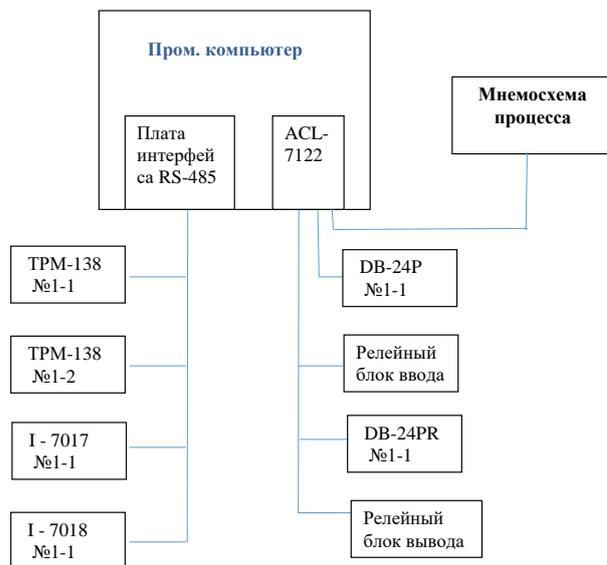
Для облегчения помола клинкера или при производстве пластифицированного или гидрофобного цемента к клинкеру при его измельчении добавляют поверхностно-активные вещества (ПАВ): триэтанолламин (ТЭА), сульфитно-спиртовую барду (ССБ), смеси ТЭА и ССБ (1: 1), мылонафт или другие добавки. Добавки подают в мельницу в виде водного раствора ковшовым питателем 12 или распылительной форсункой.

С целью интенсификации помола мельница аспирируется. Поступающий из барабана мельницы сильно запыленный цементный пылью воздух вначале частично очищается в аспирационной шахте 14, затем в циклонах 5 и окончательно в электрофилт্রে 4. Цемент, осажденный в циклонах и электрофилт্রে, собирается сборным винтовым конвейером/, направляется в передаточный винтовой конвейер 17, а из него в расходный бункер 18 цемента.

Сепаратор 3 — циклонный, диаметр большого циклона равен 5000 мм.

Высота элеватора 10-30 м, его производительность до 400 т/ч. Производительность по цементу двухкамерного пневматического насоса 9 составляет 200 т/ч. Насос способен перекачивать цемент на расстояние до 200 мин. на высоту до 35 м.

Помольный агрегат работает следующим образом. Клинкер вместе с добавками поступает в мельницу / из силосов по конвейеру 2. Измельченный материал выпадает через полую разгрузочную цапфу мельницы в элеватор 10 и переносится им в сепаратор 3. В сепараторе материал разделяется на мелкую фракцию — цемент и крупку,



BUILDING

которая отправляется в мельницу, а цемент поступает в камерные насосы 9 и перекачивается на склад цемента[1].

Для интенсификации помола предусмотрена аспирация барабана, мельницы. Аспирационный воздух очищается в циклонах 5 и электрофильтре 6. Очищенный воздух удаляется в атмосферу вентилятором 7.

Помольный агрегат оборудован системой автоматического управления и контрольных измерений, позволяющей дистанционно управлять механизмами, контролировать и регулировать технологические параметры, качество продукции и производительность агрегата, состояние отдельных механизмов.

Структурная схема системы управления мельниц организована в следующей форме:

Предложенная система АСУ ТП охватывает весь процесс управления технологического процесса.

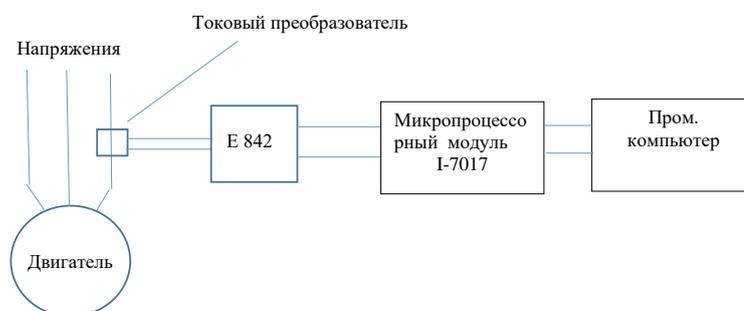
В промышленный компьютер установлены плата ACL-7122 интерфейса RS-485 для преобразования аналоговых цифровых сигналов на компьютер. Подключение к плате осуществляется двухпроводной системой. Максимальная дальность приема составляет не более 1200 м. [4, 5].

Компьютерная плата ACL-7122, разработанная фирмой ADLINK имеет 144 дискретных каналов ввода-вывода. К нему подключены выносные платы фирмы ISP DAS DB-24P(24 канала дискретный вход), DB-24PR (24 канала дискретный выход) для определения состояния оборудования в системе помола и для управления технологическим процессом.

Вторичные микропроцессорные устройства ТРМ-138 имеют 8 каналов измерения и 8 выходных устройств. В данном проекте эти устройства использовались для предупреждения перед аварийным состоянием и блокировкой физических параметров. Эти устройства установлены к панелям операторной и отображают измеренные значения технологических параметров температуры, давления и разряжения. Каждый канал измерения настраивается отдельно на основе реальных граничных, начальных технологических параметров.

Алгоритм управления определяется на основе технологического регламента и опыта машинистов мельницы.

Данная АСУ ТП является системой централизованного управления с участками распределенного управления. Где основные системы предупреждения и блокировки технологических параметров организованы на микропроцессорных устройствах ТРМ – 138. К ним «задания» устанавливаются центральной системой управления.



В этой системе управления впервые использована новая методика автоматического управления загруженности мельницы. После длительных исследований работы мельниц, нами предложена система управления на основе изменения токовых нагрузок главного привода по загруженности. При заполнении мельниц выше установленной по тех регламенту нагрузка тока возрастает, если загруженности мельницы меньше установленной нагрузка тока уменьшается. Автоматизированная система следит за загруженностью мельницы по измерению нагрузки тока главного привода. Схема подключения системы можно представить в следующей форме:

Управление организовано по закону ПИД (Пропорционально-интегрально-дифференциальный) регулирования в программном варианте, установленный на промышленный компьютер. В алгоритмах управления учитываются параметры каждого слагаемого закона. Назначение регулятора является в поддержании заданного значения x_0 некоторой величины x с помощью изменения другой величины u . Значение x_0 называется заданным значением, а разность $e = (x_0 - x)$, рассогласованием или

BUILDING

отклонением величины от заданного значения. Выходной сигнал регулятора описывается следующим выражением [6]:

$$u(t) = P + I + D = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau) d\tau + K_d \frac{de}{dt} \quad (1)$$

где K_p , K_i , K_d — коэффициенты усиления пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих регулятора, соответственно.

Разработка проекта АСУ ТП осуществлена на стандартном инструментальном пакете Trace Mode. Этот пакет включает в себя многие алгебраические, логические, статистические и управленческие функции. Проектировщик при построении проекта в систему управления в основном воспользуется данными функции. Функции как подпрограммы, в них организованы блоки со своими входными и выходными узлами. В проектах эти узлы связываются с реальными измеренными значениями технологических параметров. Функция закона ПИД регулирования представляется в следующем виде:

Коэффициенты K_p , K_i , K_d подбирались на основе экспериментов. На «вход» подаётся измеренное значение потребляемого тока, выходной сигнал подается к тарельчатому питателю.

Представленная система кроме управления мельницами приводит к определенному энергосбережению в производственном цикле, так как система обеспечивает оптимальный режим работы мельниц.

Список литературы

- [1] Крыхтин Г.С., Кузнецов Л.Н. Интенсификация работы мельниц. Сибирская издательская фирма, 1993. 240 с.
- [2] Жуманиязов Р.С., Холкин В.И., Абдурахмонов С.М. Хен В.П. Автоматизированная система управления мельницами сырьевого передела на базе TRACE MODE. Журнал Приборы и системы. Управление, Контроль, Диагностика стр. 29-31., №4, 2003. (Россия).
- [3] Абдурахмонов С.М., Хамзаев Д. Хамзаев И. Проектирование системы управления технологических оборудования, находящихся на расстоянии. ФерПИ.Илмий-техник журналы, 2013, №2, стр.46-50.
- [4] Абдурахмонов С.М. О методах обработки экспериментальных данных в физических измерениях. III Международная конференция по Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах 14-15 ноября 2014 год. Фергана. стр 90-92.
- [5] Абдурахмонов С.М., Тухтасинов Ж.М., Тухтасинов Х.Ж. Применение законов регулирования в системах управления технологическими процессами. III Международная конференция по Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах 14-15 ноября 2014 год. Фергана. стр 189-191.