

Модернизация технологической линии по производству керамического кирпича

Л.П. Щулькин

Техническое перевооружение действующих предприятий осуществляется по проектам и сметам на отдельные объекты или виды работ [1], разрабатываемым на основе единого технико-экономического обоснования и в соответствии с планом повышения технико-экономического уровня отрасли. Целью перевооружения действующих предприятий является всемерная интенсификация производства, увеличение производственных мощностей, выпуска продукции и улучшение ее качества при обеспечении роста производительности труда и сокращения рабочих мест, снижения материалоемкости и себестоимости продукции, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов, улучшения других технико-экономических показателей работы предприятия в целом [2]. При этом допускаются частичная перестройка и расширение существующих производственных зданий и сооружений, обусловленные габаритами размещаемого нового оборудования, и расширение существующих или строительство новых объектов подсобного и обслуживающего назначения.

Пресс СМ-1085 предназначенный для полусухого прессования кирпича комплектуется блоком пресс-форм. Пресс-форма представляет собой стальную отливку с четырьмя отверстиями прямоугольного сечения, стенки которых офутерованы пластинами и имеют небольшой уклон 0,4 – 0,5% на сторону для облегчения выталкивания изделий [3].

В отверстия вставляются боковые пластины до упора в нижнюю опорную плиту, прикрепленную к корпусу. Торцевые пластины забиваются подгонкой их вертикальных торцевых плоскостей. В верхней части пластины прижимаются к корпусу опорной плитой. Блок пресс-формы вставляется выступами в пазы стола и прикрепляется к нему двумя горизонтальными

шпильками. Этим достигается его быстрость и возможность установки в стол блока пресс-форм для другого типоразмера.

Прессование изделий происходит за счет перемещения верхних штемпелей (вращение коленчатого вала), которые постепенно опускаются в пресс-форму и сжимают массу (пресс-порошок) [4]. При этом прессующий механизм с жестко прикрепленными к траверсе нижними штемпелями опирается на поршень регулятора глубины засыпки. При дальнейшем повороте коленчатого вала происходит окончательное прессование изделий, отрыв нижних штемпелей от изделий. В это время верхние штемпели опираются на изделия. Затем копир поднимает раму прессующего механизма. При этом верхние штемпели отрываются от изделий, а нижние подходят к изделиям и выталкивают их до уровня стола. Затем изделия кареткой сталкиваются на конвейер [5].

Основная конструкция пресса не могла обеспечить, качественное прессование фасонного кирпича и поэтому она была модернизирована до получения более совершенного оборудования с возможностью программного управления. Централизованная система смазки была преобразована в одномагистральные питатели, применяемые взамен двухлинейных, позволяют осуществлять смазку всех точек пресса по одной магистрали, а не по двум линиям, как было ранее. Электрическая система управления смазкой позволяет программировать (дозировать) подачу смазки в нужном количестве. Блок переключения БПС-21 аннулирован, а его функции входят в программу контроллера.

Емкость для консистентной смазки выполнена нами в виде бака. Из бака через фильтр смазка попадает в насос поршневого типа. Давление масла на входе в насос контролируется манометром низкого давления. Из насоса, через фильтр тонкой очистки, смазка попадает на центральный, а далее – на вторичные питатели. Давление при подаче на центральный питатель контролируется манометром высокого давления. Предлагаемая система смазки менее емкая, в отличии от старой, проста в работе и надежная.

Управление работой электрооборудования осуществляется посредством микропроцессорной системы. Подробней об рассказывается в разделе автоматизации где и приведен комплекс оборудования для выполнения данных работ [6].

Усовершенствована система подачи материала в бункер пресса. Было поставлен датчик уровня в бункере пресса для контроля уровня пресс-порошка и обеспечения рабочего количества. Система подогрева штемпелей работающая без контрольно была снабжена датчиком температуры для сигнализации при перегреве или слабом нагреве штемпелей что улучшило эксплуатацию штампов [7].

Существующая технология производства имеет следующие недостатки: из-за низкодисперсности сырья без его предварительного гранулирования процесс сушки протекает неравномерно из-за налипания сырья, что приводит к дополнительным энергозатратам; система сит и дезинтегратора себя не оправдывает для данного вида сырья [8]. Недостатки дезинтеграторов: быстрый износ пальцев и нарушение балансировки, сравнительно большой расход электроэнергии, распушенность глины после помола, что затрудняет прессование. Недостатки сит – быстрая изнашиваемость струн, расширение зазора; отсутствие накопительного бункера с запасом сырья на сутки работы прессов в случае непредвиденной остановки процесса сушки; неавтоматизированы процессы сушки и обжига, что приводит к повышенным энергозатратам, перерасходу топлива, отсутствию возможности своевременного контроля процессов сушки и обжига и принятия управленческих решений для снижения брака; не оптимизирован состав шихты [9]. Отсутствует возможность улучшения качества готовой продукции за счет изменения состава пресс-порошка.

В ходе анализа проблем при производстве кирпича керамического полнотелого с несквозными пустотами в условиях ЗАО «ЧПКПСМ» предлагаются следующие мероприятия по перевооружению технологической линии.

1. Установка глинорыхлителя СМ-1031Б производительностью 30м³/ч., который будет разрушать комья глины, тем самым обеспечит уход от ручного труда и однородность подаваемой глины.

2. Установка смесителя двухлопастного СМК 125А для смешивания пресс-порошка перед прессом-гранулятором, что позволит получать гранулы однородного химического состава.

3. Установка пресса-гранулятора УСМ -12 для формирования гранул пресс-порошка. Гранулирование исходного сырья перед сушильным барабаном обеспечивает улучшение условий сушки, снижение потерь с выносами (унос пыли), повышение однородности по химическому и минеральному составам глинистого сырья, размерам и влажности кусков, что, в конечном счете, способствует существенному повышению качества кирпича [10].

4. Установка стержневого смесителя АПП 30 после сушильного барабана для выравнивания влажности гранул. Смеситель не только удовлетворительно гомогенизирует массу, но и обеспечивает уплотнение и частичную грануляцию порошковых масс. Последнее улучшает сыпучесть порошка и заполнение пресс-форм, облегчая прессование и получение качественных изделий. При этом высушенные гранулы перед подачей их в стержневой смеситель не менее 12 часов должны вылеживаться в бункерах-накопителях.

5. Установка накопительного бункера гранул пресс-порошка для создания условий выравнивания влажности и запаса гранул пресс-порошка на сутки работы прессов; установка к прессам бункера - смесителя с запасом сырья на час работы.

6. Модернизация пресса СМ-1085. Проведение автоматизации печи.

Литература:

1. Касьянов С.И. Реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий. - М.: Экономика, 1984, с. 46 – 52.

2. ГОСТ 530-2007 «Кирпич и камни керамические. Общие технические условия».

3.Крюков В.Л. Технологическая зависимость от зарубежных поставщиков технологического оборудования ничего хорошего ни для нас, ни для потребителей нашей продукции не приносит //Вестник, № 1, 2002, с. 14 – 16.

4. Кашкаев И.С, Шейнман Е.Ш. Производство глиняного кирпича. - М.: Высшая школа, 1978, 423 с.

5. Genschel U., Meeker W. /A Comparison of Maximum Likelihood and Median Rank Regression for Weibull Estimation. – Department of Statistika Iowa State University Ames. IA 50011 -2010 year, 311 С.

6. Шейнман Е.Ш. Производство керамических стеновых материалов и черепицы. Сушилки и печи, 2 книга. - М., 1994, 384 с.

7. Касьянов В.Е., Котесова А.А., Теплякова С.В., Климович А.Л., Ляшенко А.С. Сравнение параметра сдвига распределения совокупностей исходной и полученной вычислительным экспериментом для показателей надежности деталей [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №1. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/689> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз.рус.

8. Наумов А.А., Юндин А.Н. Морозостойкий керамический кирпич полусухого прессования из глинистого сырья Шахтинского завода [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/960> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз.рус.

9.Кондратенко В.А., Пешков В.Н., Следнев Д.В. Проблемы кирпичного производства и способы их решения// Строительные материалы. № 3, 2002, с. 23-27.

10 Зайцева М.М., Косенко Е.Е., Косенко В.В., Загутин Д.С. Технология и организация восстановления деталей машин. Учебное пособие. РГСУ, 2013г, 50 с.