

Диверсификация производства силикатного кирпича и извести путем внедрения карбонатной технологии

Для многих предприятий, связанных с переработкой карбонатных пород (добыча известняка, обжиг известняка на известь, производство щебня), достаточно остро стоит вопрос утилизации отходов производства. Более 25 лет компания «Канон» занимается разработкой и производством оборудования для выпуска строительных материалов методом полусухого прессования. Одной из наиболее перспективных разработок предприятия является технология производства строительных материалов из карбонатного сырья (отсевов известняковых карьеров) на известковом вяжущем. Изделия формируются методом полусухого прессования с последующим твердением при ускоренной карбонизации, т. е. соединении гидроксида кальция с углекислотой.

Такая технология нашла воплощение в разработанном технологическом процессе, при котором производство кирпича происходит в несколько этапов.

Первый этап – подготовка пресс-массы. В него входит дозирование, смешивание, измельчение, увлажнение инертных компонентов, а также гашение и активация извести. Известь выступает в качестве вяжущего. Красителями могут быть любые пигменты, используемые для окрашивания бетонов, а также цветные горные породы, включая



Рис. 1. Пресс А300-3М. Производительность 900 шт./ч; усилие прессования 300 т; тип прессования – двухстороннее, встречное; максимальный размер изделия 382×250×88 мм



Рис. 2. Манипулятор-палетировщик МПК-6. Максимальный вес переносимого груза 2 т; усилие сжатия 6 т; максимальный размер переносимой стопки 1038×768×950 мм

глину (ориентировочный состав для кирпича М150 пустотностью 30%: известь – 9%, наполнитель – 91%).

Второй этап – формование. Готовая масса поступает на участок прессования, где при давлении около 300 кг/см² формируется изделие.

На третьем этапе происходит ускоренная карбонизация. Отформованные изделия подаются в камеру карбонизации, куда также попадает газ, содержащий повышенное количество CO₂. В камере карбонизации при температуре около 60°C происходит соединение гидроксида кальция и углекислого газа (известь карбонизируется) с получением карбоната кальция (известняка), а изделие приобретает высокие эксплуатационные характеристики.

Предлагаемая технология ускоренной карбонизации разработана ООО «Канон» по инициативе и с участием д-ра техн. наук Н.В. Любомирского (Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского). Данная технология является инновацией, хотя сама по себе ускоренная карбонизация отформованных методом вибропрессования изделий применялась в 50-е гг. XX в. в СССР как минимум на трех заводах.

Рассмотрим возможности применения технологии на заводах, производящих известь, и на заводах, производящих силикатный кирпич.

Внедрение карбонатной технологии в рамках диверсификации производства силикатного кирпича решает следующие задачи:

- снижение себестоимости за счет исключения из технологического процесса автоклавной обработки;
- повышение качества выпускаемой продукции;
- расширение номенклатуры выпускаемой продукции;
- применение более дешевых, доступных и разнообразных сырьевых материалов.

Для производителей силикатного кирпича существует несколько уровней модернизации, которые можно рассматривать и как этапы постепенного развития.



Рис. 3. Карбонатный кирпич различных форм и пустотности

Первый уровень модернизации предполагает, что весь технологический процесс, включая доставку кирпича-сырца в автоклав, остается без изменений, а модернизация включает лишь переоборудование всех или части автоклавов в камеры карбонизации с подводом к ним дымовых газов из печи обжига извести или из котельной. Карбонизация изделий в камере занимает от 3 до 6 ч. В результате подобной модернизации исключаются энергозатраты на автоклавирование кирпича, появляется возможность использования более широкого перечня пигментов, происходит снижение выбросов CO_2 в атмосферу.

Второй уровень модернизации связан с полной или частичной заменой оборудования участка прессования, который формируется из следующих узлов:

- для предприятий, планирующих производить до 10 млн шт. карбонатного кирпича в год предлагаются прессы полусухого прессования А300-3М (рис. 1) и манипуляторы-укладчики «Канон-15» (рис. 2);

- для предприятий, планирующих производить 15 млн и более шт. карбонатного кирпича в год предназначен автоматический прессовый комплекс «Патриот» производительностью до 4 тыс. шт. кирпича в час. Этот этап обеспечивает повышение качества изделий и расширение номенклатуры за счет более широких технологических возможностей гидравлических прессов и оснастки (рис. 3).

Новый прессовый комплекс «Патриот» обладает уникальным технологическими возможностями. На нем можно производить как обычный кирпич, так и изделия типа «лего-кирпич», тротуарную плитку и кирпич с фасками на всех гранях.

Третий уровень модернизации – это полная или частичная замена (возможна и параллельная установка) оборудования для изготовления пресс-массы. Этот этап позволяет дополнительно получить ряд преимуществ:

- снижение энергоемкости подготовки пресс-массы;
- возможность существенного расширения перечня используемых инертных материалов (отсевов практиче-

ски любых горных пород, промышленных отходов, шлаков, зол, шламов и др.);

- возможность использования инертных материалов с естественной окраской для снижения затрат на окрашивание изделий. Наиболее экономичные результаты получаются при использовании цветных известняков, мрамора и других пород с большим содержанием оксида железа и марганца, в том числе отходы обогащения железной руды или сама руда. В процессе карбонизации и эксплуатации практически любые красящие материалы сохраняют свои свойства;
- повышение практически всех эксплуатационных и декоративных характеристик благодаря новой технологии подготовки сырья (рис. 4).

Производителям извести предлагается поставка полностью или частично автоматизированной линии для выпуска высококачественного карбонатного кирпича, в технологии производства которого используется основной продукт завода – известь, а также отходы производства – углекислота, содержащаяся в дымовых газах.

В качестве инертного материала лучше всего использовать отсев известняка или мрамора. Это дает возможность не только наладить производство качественного строительного материала, но и утилизировать отсеvy камнедробления, имеющие ограниченное применение, отходы производства извести (голыш), а также снизить выброс CO_2 , повысив экологичность производства.

Предложенные схемы позволяют частично и поэтапно проводить модернизацию, не останавливая действующее производство, а компактность оборудования позволяет реализовывать компоновочные решения на существующих производственных площадях заказчика.

Универсальность предложения состоит в том, что на предлагаемом оборудовании можно выпускать также и кирпич на цементном вяжущем, а универсальные прессы А300-3М и «Патриот» позволяют работать и с силикатной массой, производя кирпич различной пустотности высокого качества.

Работа с нашей компанией, как правило, начинается с изготовления тестовых образцов кирпича на нашем оборудовании и из сырья заказчика бесплатно. Благодаря короткому технологическому циклу изготовление опытных образцов производится в присутствии заказчика. Следующим этапом является разработка технологического регламента, определение перечня и характеристик необходимого оборудования.

В настоящее время компанией разработано и серийно выпускается оборудование для автоматизированных линий производительностью от 6 до 30 млн шт. усл. кирпича в год. Для производителей силикатного кирпича и извести предлагается проектирование и производство оборудования исходя из технологических и экономических задач заказчика.

Л.С. Никишов,
коммерческий директор ООО «КАНОН»



Рис. 4. Карбонатный кирпич. Марка 200; пустотность 40%; водопоглощение 7,5%; морозостойкость более 100

ООО «Канон»

Республика Крым, Ялта, Дарсановский пер., д. 17
Тел.: +7 (985) 740-73-25 +7 (978) 03-888-06
www.pskrk.ru www.canonpress.ru