

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

Сушицкий Э.Б (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

Работа посвящена технологии получения силикатного кирпича без применения автоклавов. Переход на безавтоклавную технологию делает процесс тепловлажностной обработки более безопасным, а готовый кирпич - более дешевым как за счет снижения расхода технологического топлива, так и за счет утилизации отходов промышленности.

Существующая технология силикатного кирпича (б)основана на термовлажностной обработке сформованного кирпича - сырца в автоклавах, при давлении насыщенного пара 8-12 атм. и температуре 175-200°C. Автоклавы металлоемки, дефицитны, дорогостоящи, взрывоопасны. При их эксплуатации расходуется значительное количество технологического топлива.

Для приготовления известково-песчаной смеси по традиционной технологии применяются громоздкие силосы, эксплуатация которых связана с пылением приготовленной смеси, возможностью ожогов персонала и т.д. Силикатный кирпич, изготовленный по этой технологии, недостаточно водо- и морозостоек, в связи, с чем область его применения ограничена.

Предлагаемая безавтоклавная технология силикатного кирпича свободна от перечисленных недостатков.* Согласно этой технологии, силикатную смесь, содержащую молотую негашеную известь, молотую активную минеральную добавку (АМД) природный кварцевый песок, после увлажнения водой подают на прессование либо сразу, либо после кратковременной (5...15 мин) предварительной выдержки.

Гидратация введенной в смесь негашеной извести происходит внутри отформованного кирпича-сырца в период его предварительной выдержки перед тепловлажностной обработкой. Таким образом, в данном случае силикатный кирпич изготавливают при полном (3), либо частичном использовании гидратационного

* научный руководитель к.т.н., доц Кузнецов Л.А

твердения извести. Известно (4), что силикатные изделия, изготовленные при условии использования гидратационного твердения извести, отличаются повышенной прочностью и морозостойкостью и более широкой областью применения.

В качестве АМД в предлагаемой технологии могут быть использованы некоторые промышленные отходы (граншлаки, золы ТЭС и др.), а также некоторые природные минеральные вещества вулканического или осадочного происхождения (2,5).

Для регулирования сроков гидратации извести в смесь в процессе ее приготовления вводят гипс любой модификации. В случае применения двуводного гипса последний размалывают совместно с известью и АМД.

Конечная прочность кирпича формируется в процессе пропаривания кирпича-сырца в обычных пропарочных камерах периодического или непрерывного действия. В качестве пропарочных камер могут быть также использованы действующие или списанные автоклавы. Наличие в АМД кремнезема в быстрорастворимой (аморфной) форме позволяет при температуре пропаривания (90...100 °С) связывать введенную в смесь известь в низкоосновные гидросиликаты и гидроалюминаты кальция. При этом необходимая прочность кирпича достигается в обычные сроки тепловой обработки (12...14 ч).

В гидросиликатном твердении кирпича участвует и гипс, который на стадии тепловой обработки сырца в качестве компонента вяжущего образует гидросульфалюминаты кальция (в низкосульфатной форме).

К настоящему времени по теме работы автором выполнено следующее:

- проведена серия планированных экспериментов, позволивших определить оптимальные составы неавтоклавного силикатного кирпича;

- исследованы основные строительные свойства кирпича: прочность при сжатии и растяжении при изгибе, водопоглощение, коэффициент размягчения, морозостойкость, атмосферостойкость и др;

- разработан проект технологического регламента производства неавтоклавного силикатного кирпича;

- разработаны принципиальные технологические схемы завода силикатного кирпича, в зависимости от состава смеси, режима твердения и заданных свойств кирпича.

В безавтоклавной технологии силикатного кирпича предусматривается использование существующего стандартного

оборудования, которым оснащены действующие заводы кирпича. Исключение составляют автоклавы и силосы, которые должны быть исключены из технологической цепочки. Однако, как уже упоминалось, автоклавы, как действующие, так и списанные, могут быть использованы в качестве пропарочных камер для работы при температуре насыщенного пара 95...100°C. На вновь создаваемых заводах должны быть построены железобетонные пропарочные камеры круглого или прямоугольного сечения.

Наиболее существенные изменения в безавтоклавной технологии силикатного кирпича относятся к составам смеси и режимам формования, выдержки и твердения сырца. Поскольку в состав вяжущего здесь вводится АМД, должна быть организована доставка на завод этого вида сырья, а также его сушка (в случае необходимости) и помол. После прессования и укладки на вагонетку кирпич-сырец должен пройти стадию обязательной предварительной выдержки в течение 2...4 ч (в зависимости от свойств применяемой извести), до полного завершения процесса гидратационного твердения извести. При этом должна быть исключена передозировка негашеной извести в смесь, что может привести к разрушению кирпича либо на стадии предварительной выдержки, либо в период тепловой обработки.

Технико-экономическая эффективность безавтоклавной технологии силикатного кирпича складывается из следующих факторов:

1. Снижение расхода технологического топлива, связанное с использованием насыщенного пара с пониженными параметрами (давлением и температурой). Теплотехнические расчеты показывают, что при этом может быть достигнута экономия технологического топлива в количестве 40...50 %, в расчете на единицу объема выпускаемой продукции.

2. Расширение сырьевой базы для производства силикатного кирпича за счет использования промышленных отходов и дешевых видов местного минерального сырья. Это в конечном счете приводит к удешевлению готового кирпича.

3. Отсутствие в технологии дорогостоящих и дефицитных автоклавов позволяет создавать малые предприятия по производству силикатного кирпича непосредственно в районах потребления готовой продукции. При этих условиях может быть достигнуто существенное снижение конечной стоимости продукции за счет уменьшения транспортных расходов.

4. Безавтоклавная технология силикатного кирпича предусматривает, как уже отмечалось, широкое использование техногенных продуктов, которые сегодня преимущественно идут в

отвалы. Потребление такого сырья будет способствовать оздоровлению экологической обстановки в районах накопления различных промышленных отходов.

По безавтоклавной технологии может быть получен силикатный кирпич широкой номенклатуры:

- кирпич М75 - в результате 28-суточного естественного твердения кирпича-сырца;

- кирпич М 100 - на основе полного использования гидратационного твердения извести (без предварительной выдержки готовой смеси);

- кирпич М 150...200 - при условии кратковременной (5...15 мин) выдержки приготовленной смеси;

- кирпич М 250...300 (повышенной водостойкости) - при добавлении портландцемента (1).

1. А.с. N 1513826. А1.4СО4В 7/14, Вяжущее. 2. Волженский А.В. и др. Минеральные вяжущие вещества. М.: Стройиздат, 1986.

3. Кузнецов Л.А. Разработка и исследование технологии автоклавных и безавтоклавных известково-песчаных материалов на основе полного использования гидратационного твердения извести. Автореферат дис. Одесса, 1975.

4. Осин Б.В. Негашеная известь как новое вяжущее вещество. М.: Стройиздат, 1954.

5. Пашенко А.А. и др. Вяжущие материалы. Киев: Вища школа, 1975.

6. Хавкин Л.М. Технология силикатного