АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Чаудхари Р.Р., Остроух А.В., Суркова Н.Е.

Современный технологический процесс производства керамического кирпича отличается высокой степенью сложности, изготовление которого включает в себя следующие основные этапы (рисунок 1) [5 - 7].

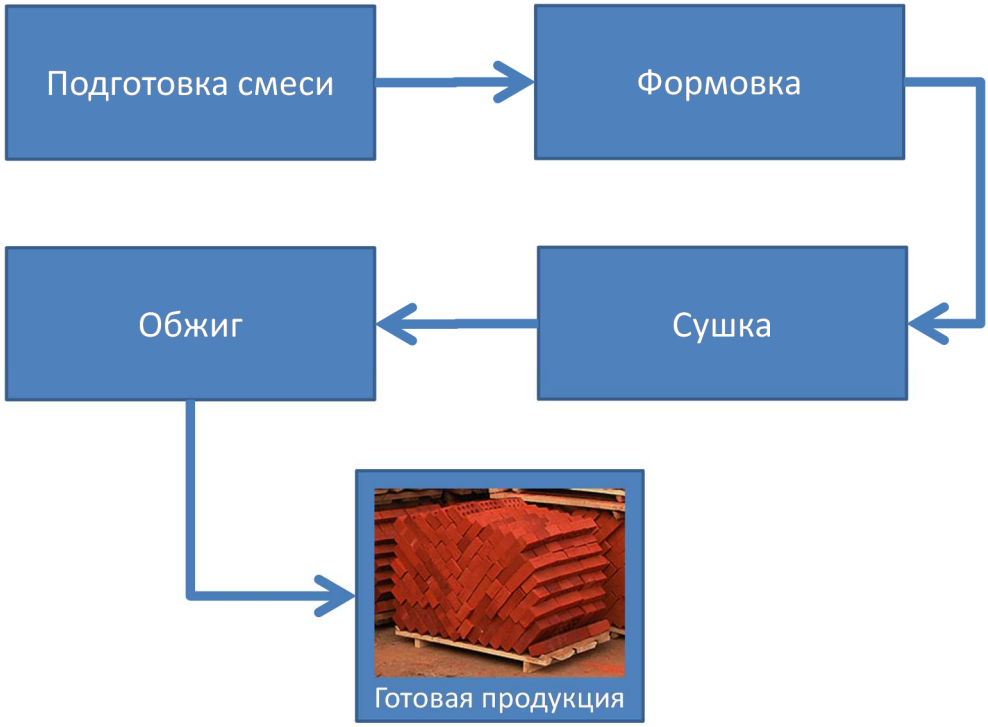

Рисунок 1 - Технологический процесс производства керамического кирпича

Наиболее ответственными и трудоемкими являются технологические этапы сушки и обжига кирпича. Эти технологические процессы характеризуются высокой сложностью и множеством факторов, оказывающих влияние на качество выпускаемой продукции.

Одним из основных методов интенсификации производства в керамической промышленности является создание и внедрение крупных технологических агрегатов и комплексов агрегатов с форсированными режимами технологических процессов. Важной задачей является обеспечение высокой производительности тепловых агрегатов, снижение энергетических затрат при высоком качестве готовой продукции [1].

Эффективно управлять такими технологическими объектами невозможно без использования методов теории управления в сочетании с современной управляющей и вычислительной техникой. Эта проблема решается по двум направлениям: путем создания новых автоматизированных заводов и реконструкции действующих

предприятий. Наиболее эффективна внедряемая в последние годы комплексная автоматизация агрегатов и всего производства в целом.

Предложения по автоматизации кирпично-черепичного производства разработаны с целью повышения качества выпускаемой продукции и других технико-экономических показателей работы тепловых агрегатов, обеспечения оперативной технологической и аварийной сигнализации о ходе технологического процесса, требований безопасности, предупреждения о возникновении аварийных ситуаций за счёт усовершенствования системы контроля и управления [3].

В состав системы управления входят: шкаф автоматизации (рисунок 2) с мнемосхемой (большая панель визуализации), микропроцессорным контроллером для реализации управляющих функций на низком уровне и автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора технологического оборудования [3 – 8].

Рисунок 2 - Шкаф электроавтоматики и шкаф автоматики

Функциональные узлы технологического оборудования получают сигналы управляющего воздействия от контроллера или ручных средств управления.

Технические средства автоматизации выбирались с учетом требований надежности и условий эксплуатации оборудования в условиях, характеризующихся высокой температурой и повышенной запылённостью.

Система обеспечивает:

- автоматическое управление и защиту технологического оборудования в процессе его работы;
- контроль параметров технологического процесса в сушилке;
- контроль и управление вентиляторами в сушилке;

- контроль состояния оборудования формовки и транспорта в сушилке;
- управление всем циклом формовки;
- визуализацию ТП на автоматизированном рабочем месте (АРМ);
- ведение архивов и построение трендов на АРМ оператора.).

В качестве АРМ оператора используется IBM PC совместимый компьютер с сетевым адаптером Fast Ethernet с пропускной способностью 100 Мбт/с. Программное обеспечение АРМ оператора, выполненного в SCADA системе Wonderware In touch, обладает широкими возможностями расширения и модернизации.

На линии формовки (рисунок 3) шихта из шихтозапасника после предварительной обработки (перемешивание, измельчение и т.д.) в требуемых пропорциях поступает в вакуумный пресс, где происходит увлажнение шихты паром до формовочной влажности [3 – 8]. Затем прессом осуществляется формование бруса, который поступает на автоматический режущий стол.

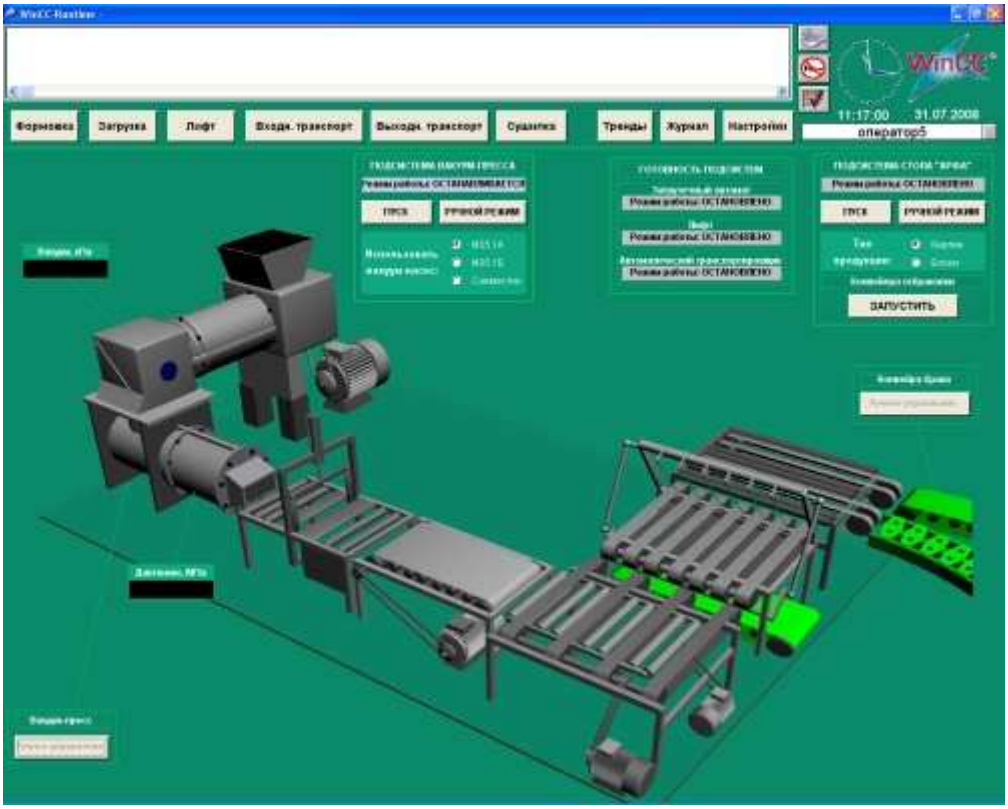

Рисунок 3 - Основной экран АРМ оператора линии формовки и перемещения

Внедрение автоматизированной системы управления технологическими процессами кирпично-черепичного производства повышает безопасность и эффективность работы предприятия, качество обожженного кирпича, практически полностью исключает брак на этапе обжига. Эффективность работы достигается за счёт высокого качества контроля параметров и надежной защиты от нештатных ситуаций. Новые алгоритмы управления горелками и рециркуляцией теплоносителя увеличивают срок службы стальных элементов конструкции печи, подвергающихся воздействию

высоких температур, за счет исключения их перегрева. В цехе влияние человеческого фактора сводится к мини муму.

Список информационных источников

[1] Кондратенко В.А., Пешков В.Н., Следнев Д.В. Проблемы кирпичного производства и способы их решения // Строительные материалы. – 2002. – № 3. – С. 43-45.

[2] Жуков Д.В. Скоростная сушка кирпича-сырца: учебник. – М.: Госстройиздат, 1959. – 234 с.

[3] Козлович Р.А. Автоматизированные системы управления тепловыми процессами производства кирпича / Козлович Р.А., Сердобинцев С.П. // Известия КГТУ 2007.- № 11.- С. 181-187.

[4] Блох С.А. Термоупругие напряжения в изделиях стеновой керамики при их обжиге / С.А.Блох // Строительные материалы. – 1976. – № 2. – С. 27.

[5] Чаудхари Р.Р. Комплексная автоматизация технологического процесса производства керамического кирпича // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1; URL: auts.esrae.ru/1-6 (дата обращения: 26.12.2012).

[6] Остроух, А.В. Комплексный подход к автоматизации технологического процесса сушки керамического кирпича / А.В. Остроух, Р.Ш. Умаралиев, М.И. Исмоилов, Р.Р. Чаудхари // Промышленные АСУ и контроллеры. - 2012. - №4. - С. 7-9.

[7] Остроух, А.В. Автоматизация технологической линии формирования, перемещения, сушки и обжига на предприятиях кирпично-черепичного производства / А.В. Остроух, Р.Р. Чаудхари, Н.Е. Суркова // Промышленные АСУ и контроллеры. - 2012. - №7. - С. 1-5.

[8] Остроух, А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.