



Автоматизированная система управления работой камеры сушки древесины

Сергей Зубов

Показаны возможности использования контроллеров FX в системах управления камерами сушки древесины.

Современное развитие деревообрабатывающих производств подразумевает постоянное совершенствование технологий предварительной обработки древесины. Соблюдение всех основных параметров технологических процессов на этапе предварительной обработки обеспечивает стабильность качества готовой продукции, уменьшая отбраковку и повышая качество изделий.



Сушка древесины

В первичной обработке основную роль играет сушка пиломатериала и подготовка его к дальнейшей обработке. Данный этап характеризуется необходимостью строгого соблюдения параметров технологического процесса с целью получения высококачественного высушенного материала — без короблений, растрескиваний, остаточных напряжений в древесине и прочего, а также длительностью времени цикла, и как следствие — большими энергозатратами. Широко практикующееся ручное управление сушильными камерами не обеспечивает стабильности характеристик материала, кроме то-

го, подобный способ управления сопровождается перерасходом электроэнергии. Именно поэтому стали востребованы автоматические системы управления сушильными камерами. На автоматическую систему управления технологическим процессом сушки возлагается реализация эффективных алгоритмов управления процессом — управление работой исполни-

тельных механизмов камеры сушки с целью многоступенчатого поддержания оптимальных значений основных технологических параметров режима сушки — температуры и влажности сушильного агента. При этом

ключевым моментом является надёжность аппаратной части системы управления и совершенство её алгоритмов, а стоимость системы автоматики должна быть приемлемой для данного сектора деревообрабатывающей промышленности.

Компания Ривкора (г. Екатеринбург) разработала комплексную систему управления сушильными камерами, пригодную для применения как на серийно изготавливаемых камерах, так и для автоматизации сушильных камер, устанавливаемых в готовых производственных помещениях. Применение средств автоматизации от мирового лидера —

компании Mitsubishi Electric позволило построить оптимальную систему, обладающую широкими возможностями масштабирования: от систем для небольших предприятий до крупных деревообрабатывающих комбинатов.

Автоматическая система управления лесосушильной камерой (АСУЛК) состоит из нескольких блоков — шкафа автоматики (ША-ЛСК-04, рис. 1), шкафа регулируемого электропривода (ШЧП-ЛСК-04) и блока сбора данных от контрольно-измерительных приборов (ВВ-ЛСК-02). В качестве ядра системы используется надёжный и высокопроизводительный контроллер серии FX (рис. 2) с графической панелью оператора серии GOT-1000 компании Mitsubishi Electric. Кроме того, применяются преобразователи частоты для управления вентиляторами серии FR-F740 компании Mitsubishi Electric.

Стоит отметить, что Mitsubishi Electric была первой компанией в мире, начавшей почти 30 лет назад производство программируемых логических контроллеров моноблочной конструкции, которые объединяют в одном корпусе источник питания, процессор, память и встроенные каналы дискретного ввода/вывода. На сегодняшний день выпущено более 8 миллионов контроллеров серий F и FX.

В зависимости от модели число встроенных каналов дискретного ввода/вывода составляет от 10 до 128. При необходимости расширения количества каналов базовых модулей предусмотрена возможность подключения к внутренней высокоскоростной шине ПЛК модулей расширения, при этом общее число каналов ввода/вывода



Рис. 1. Внешний вид шкафа автоматизации ША-ЛСК-04

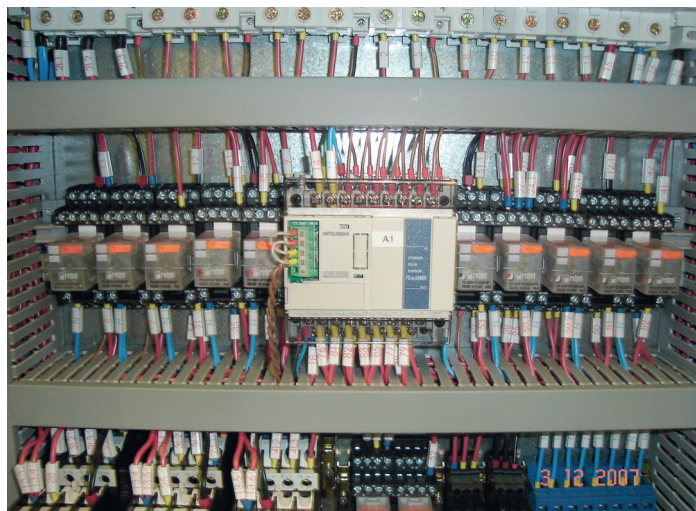


Рис. 2. Расположение контроллера FX в шкафу управления ША-ЛСК-04

может быть увеличено до 384. В качестве модулей расширения предлагается более 80 типов модулей дискретного ввода/вывода, аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, преобразователей сигналов термопар и термометров сопротивлений, быстрого счета импульсов, одно- и двухосевых сервоприводов, ПИД-регуляторов, а также коммуникационных модулей.

Для высокоскоростного обмена данными между контроллерами, создания систем управления с распределенной архитектурой или интеграции ПЛК в существующие промышленные сети предлагаются специальные коммуникационные модули, позволяющие подключать ПЛК семейства FX по стандартным интерфейсам Ethernet (TCP/IP), Modbus RTU, PROFIBUS-DP, DeviceNet, CANopen, CC-Link, AS-Interface.

Контроллеры FX легко интегрируются с панелями оператора GOT-1000, а также преобразователями частоты Mitsubishi Electric, что позволяет создать систему управления, отличающуюся повышенной надёжностью, простотой конфигурирования и невысокой ценой.

Для построения верхнего уровня системы используется пакет MX Sheet — для базовых конфигураций АСУЛК (эконом-варианты для небольших лесоперерабатывающих производств) или SCADA-система MX4 — для расширенных конфигураций АСУЛК (для больших деревообрабатывающих предприятий).

В системе управления сушильной камеры на контроллеры FX, оборудованные панелями оператора GOT-1000, возложены следующие задачи:

- выбор режима сушки;
- изменение (ввод) значений параметров режимов сушки;
- управление стадиями процесса;
- отображение технологической информации процесса;
- контроль и отображение аварийных и нештатных ситуаций;
- протоколирование значений технологических параметров процесса;
- контроль и управление исполнительными механизмами:
 - двигателями вентиляторов,
 - двигателями клапанов и задвижек магистрали теплоносителя,
 - двигателями приточно-вытяжной установки и дополнительной подачи влаги.

Управление электродвигателями вентиляторов осуществляется при помощи преобразователей частоты серии FR-F700, позволяющих значительно экономить электроэнергию в режимах частичной мощности. Просмотр и печать графиков технологического процесса осуществляется при помощи программного обеспечения верхнего уровня (MX Sheet или MX4 SCADA).

Системы автоматизации нескольких сушильных камер могут объединяться в единую сеть и подключаться к инженерной рабочей станции (станции оператора), с помощью которой выполняется удалённый мониторинг и управление камерами сушки.

Таким образом, сушильные камеры, оборудованные системами управления на основе оборудования Mitsubishi Electric обладают следующими преимуществами:

- повышение качества высушиваемого сырья и повышение производительности существующих производственных мощностей;

- упрощение обслуживания системы (за счёт функций контроля и визуализации технологического процесса);
- уменьшение энергопотребления в процессе сушки сырья (за счёт автоматического поддержания оптимальных режимов работы исполнительных механизмов);
- снижение затрат на эксплуатацию технологического оборудования (за счёт увеличения ресурса исполнительных механизмов и межремонтного периода).

В настоящее время компанией Ривкора организован серийный выпуск АСУЛК, которые показали целесообразность и актуальность применения на деревообрабатывающих предприятиях Свердловской, Пермской, Челябинской, Курганской областей и Ханты-Мансийского автономного округа.

Компания Ривкора планирует и в дальнейшем использовать в своих системах управления средства автоматизации Mitsubishi Electric, поскольку оборудование данного производителя зарекомендовало себя как исключительно высоконадежное, простое в конфигурировании и наладке, отличающееся при этом невысокой стоимостью. По итогам трехлетнего опыта разработок серийной продукции и внедрений в проектах оборудования для промышленной автоматизации Mitsubishi Electric компании Ривкора был присвоен статус привилегированного партнера Mitsubishi Electric. ●

Автор — сотрудник
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Телефон: +7 (495) 721-2070
E-mail:
automation@mitsubishielectric.ru