

Умная сушка

Применение программируемых контроллеров для управления сушильными камерами позволяет с легкостью решить задачу качественной сушки древесины самых разных пород дерева

Дыхнилкин В.В,
asutp@microl.ua

Автоматизация технологических процессов является неизменным атрибутом любого современного предприятия. Правильно настроенные автоматические контуры управления дают возможность получить более качественную продукцию при меньших затратах финансов, времени и сил. Кроме того, автоматизация производства частично направлена и на снижение влияния на процесс человеческого фактора как такового.

Правильная автоматизация сложных технологических процессов – это тяжелый труд профильных проектных организаций, это длительный процесс поиска оптимальных решений ряда комплексных задач. И рассмотреть, пусть даже поверхностно, подобные вопросы в рамках короткой статьи попросту невозможно. С другой стороны, есть ряд технологических процессов, не сложных на первый взгляд, но имеющих ряд нюансов, не учесть которые при разработке системы автоматизации нельзя. Именно об одном из таких процессов и пойдет речь в данной статье.

Правильная автоматизация

Рассмотрим один из вариантов автоматизации процесса сушки древесины с использованием программируемых контроллеров. Прежде всего определимся, что же такое «сушка древесины». Сушкой древесины является процесс удаления влаги из древесины путем испарения. Особенностью процесса сушки является то, что температура и влажность древесины должны изменяться по определенному временному закону, который является различным для разных пород

дерева. Правильное функционирование сушильной камеры напрямую зависит от корректности составления ступенчатой программы управления влажностью и температурой, а также точностью указания констант времени и значений температуры как заданий для контуров непрерывного регулирования.

Применение программируемого контроллера, например, МИК-51Н компании «Микрол» (г. Ивано-Франковск), позволяет решить подобную задачу. МИК-51Н являет собой комбинированный прибор, включающий в себя как контуры логико-командного управления, так и непрерывного регулирования. В контроллерах МИК-51Н имеется также развитая система межконтроллерного обмена, с помощью которой контроллеры могут быть объединены в локальную или распределенную управляющую сеть. Данная функция обеспечивает возможность организации распределенной обработки данных, а также увеличения числа каналов ввода/вывода.

Измерение температуры в камере производится с помощью датчиков, которые подключены к первому и второму аналоговому входу контроллера. В роли датчиков могут использоваться датчики температуры ТСМ, ТСР, ТСМУ, ТСПУ. По показаниям этих датчиков прибором производится расчет влажности в сушильной камере.

На линиях подачи горячего пара в паронагреватель и подачи пара на увлажнение предполагается использовать клапаны с электроприводом (исполнительные механизмы МЭО). Аналогичный привод используется и для перемещения задвижки на линии

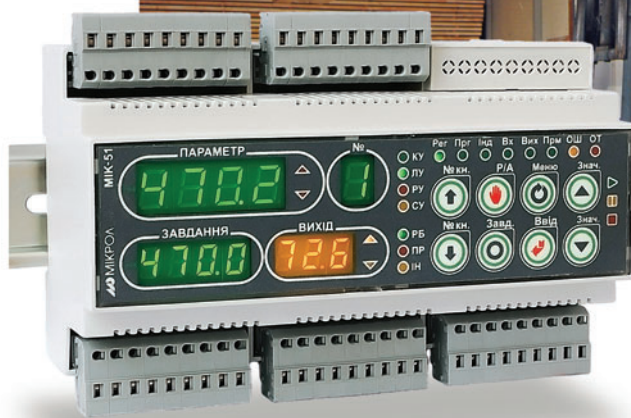
выпуска влажного воздуха из сушильной камеры.

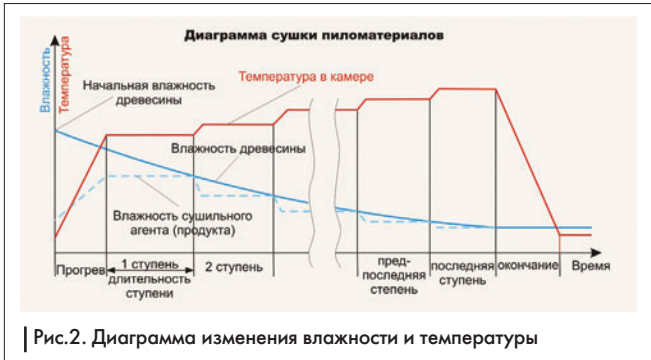
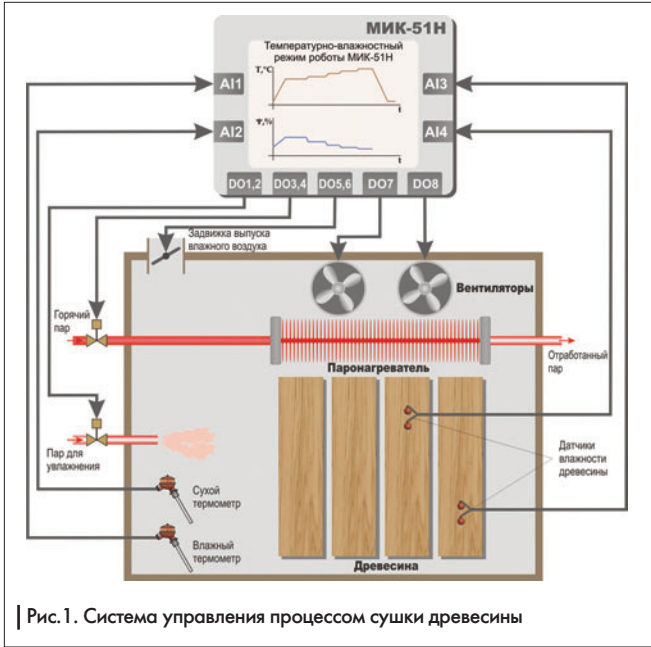
МИК-51Н получает информацию о влажности самой древесины с помощью датчиков, подключенных к третьему (AI3) и четвертому (AI4) аналоговым входам. Регулирование температуры в камере производится подачей горячего пара через паронагреватель (дискретные выходы DO3 и DO4 контроллера → исполнительный механизм МЭО → регулирующий орган на линии подачи горячего пара). Регулирование влажности в камере происходит подачей в камеру пара для увлажнения (дискретные выходы DO1 и DO2) или степени открытия задвижки выпуска влажного воздуха (дискретные выходы DO5 и DO6).

Для быстрого прогрева сушильной камеры и уравнивания температуры в разных ее точках используются вентиляторы, которые обеспечивают постоянную или периодическую циркуляцию потоков воздуха в камере. Управление вентиляторами производится с дискретных выходов контроллера DO7 и DO8.

Программная сушка

В связи с тем, что программа автоматизации процесса сушки древесины для МИК-51Н довольно объемная (около пятидесяти FBD-блоков), ее полное описание здесь не приводится. Однако саму программу можно скачать с официального сайта компании «Микрол» www.microl.ua. Кроме того, на этом же сайте в разделе примеров решений задач автоматизации типовых технологических процессов, вместе с FBD-программой находится пример АРМ





оператора установки сушки древесины с использованием SCADA-системы Visual Intellect.

Для реализации временного закона изменения влажности древесины и температуры в сушильной камере, в FBD-программе используется функциональный блок программного задатчика (TM_PRG (57)), структура которого приведена на рис. 3. Данный блок позволяет реализовать кусочно-линейную функцию времени, состоящую из нескольких (до 48) отрезков. Для их формирования блок программного задатчика использует константы, записанные в блоки многоканальных уставок времени (блок TM_M(56)) и аналоговых величин (SP_M(54)) (рис. 4). Количество необходимых функциональных блоков определяет пользователь из расчета, что одна пара TM_M(56) и SP_M(54) может задать до 12 отрезков, то есть при необходимости задать 36 отрезков, нужно использовать три пары TM_M(56) и SP_M(54), а в блоке TM_PRG(57) указать их порядковые номера.

Максимально возможно подключить четыре пары этих блоков.

панели контроллера МИК-51Н размещены специальные индикаторы, сигнализирующие о состоянии программного задатчика («Работа», «Ожидание/Останов» и «Стоп/Конец программы»).

Следует отметить, что режимы сушки пиломатериалов и заготовок из древесины в паровоздушных сушильных камерах периодического действия определяются межгосударственным стандартом ГОСТ 19773-84. Именно в нем можно найти все необходимые табличные данные для внесения корректив в программу контроллера. Кстати, в FBD-программе можно использовать несколько блоков программных задатчиков, что позволяет создать управляющую программу для контроллера МИК-51Н с возможностью

выбора определенного режима работы сушильной камеры. Это, в свою очередь, дает возможность несколькими нажатиями клавиш передней панели контроллера перенастроить сушильную камеру на другой тип древесины.

Применение функциональных блоков программного задатчика в программе контроллера МИК-51Н отнюдь не ограничивается использованием их в управлении процессом сушки древесины. Сама возможность программно задавать изменение во времени температуры используется во многих отраслях промышленности. К примеру, подобное программное регулирование незаменимо при выпечке хлебобулочных изделий, в производстве консервированных продуктов, при изменении температуры в процессе ступенчатой (или горячей) закалки стали, при постепенном прогреве колонн на химических производствах и т.д.

МИКРОЛ
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

- PLC- контролери
- PID- регулятори
- Технологічні індикатори
- Блоки управління
- Нормалізатори сигналів
- Блоки живлення
- SCADA-системи

УКРАЇНА, 76036, м. Івано-Франківськ
 тел. 8 (0342) 502701, 502702
 e-mail: micro@micro.ua
 http://www.micro.ua