

Управление производством композиционных материалов

Александр Мартынов, инженер КИПиА
ЭЛСИ, г. Коломна

Уникальные эксплуатационные свойства композиционных материалов обеспечивают их широкое применение в машиностроении: при производстве защитных покрытий, стеклопластиков, фасонных изделий, футеровочных плит – для защиты металлических конструкций от воздействия агрессивных сред и ударных нагрузок. С целью повышения эффективности производства и получения изделий из композиционных материалов с улучшенными технико-эксплуатационными характеристиками компания ЭЛСИ разработала систему управления.



Композиционные материалы занимают сегодня лидирующие позиции в производстве изделий для аэрокосмической и металлургической промышленности, нефтегазовой отрасли, теплоэнергетики и машиностроения, дорожного и жилищного строительства, судостроения. Технологии производства композиционных материалов позволяют создавать изделия сложной формы с точными геометрическими размерами. Одна из технологий изготовления – метод горячего вакуумного формования. Метод заключается в нагреве изделий до заданной температуры, последующей выдержке в течение определенного времени и охлаждении. Для управления печью горячего формования компания ЭЛСИ разработала, смонтировала и ввела в эксплуатацию автоматизированную систему.

Технология изготовления изделий из композита

Композитные полуфабрикаты изготавливаются путем нанесения на предварительно обработанную разделительным агентом поверхность модели-оснастки нескольких слоев армирующей волокнистой основы, пропитанной матричной полимерной смолой и гелькоутом.*

На оснастке с полуфабрикатом крепится мешок. Заготовка вакуумируется и помещается в печь. Спекание изделий происходит в вакууме при высокой температуре.

* Гелькоут – материал для получения высокачественной отделки видимой части армированного композитного материала.

Управление процессом спекания

После установки изделия в температурную камеру оператор выбирает режим термообработки и запускает процесс формования. Датчики температуры установлены в четырех точках камеры. Размещение сразу четырех датчиков позволяет не только вести точные измерения, но и в случае выхода из строя одного из них оставшиеся три обеспечат полноценный контроль без прерывания техпроцесса. На рис. 1 показана функциональная схема управления.

Автоматизированная система управления построена на базе оборудования ОВЕН:

- » программируемый контроллер ПЛК110;
- » модуль аналогового ввода МВ110-8А;

- » модуль аналогового вывода МУ110-8И;
- » панель оператора СП307;
- » блоки питания БП02.

Система автоматически поддерживает заданную температуру в камере в соответствии с выбранным режимом. Регулирование температуры осуществляется каскадным подключением нагрузки мощностью более 50-60 кВт и отключением нагревательных элементов с коммутацией через твердотельное реле. Такая методика позволяет плавно изменять нагрузку и избегать резких просадок напряжения питающей сети при выводе камеры на рабочий режим.

Мощность воздухообменного вентилятора регулируется частотным преобразователем под управлением контроллера.

В режиме ожидания оператор может менять параметры нагрева и время выдержки. В рабочем состоянии данная функция заблокирована для защиты от несанкционированных действий посторонних лиц. В режиме НАЛАДЧИК имеется возможность калибровки датчиков, тестового пуска вентилятора и изменения параметров ПИД-регулятора.

Визуализация режимов работы

Для визуализации рабочих параметров печи в шкафу установлена панель оператора, на которой помимо отображения текущих параметров можно просматривать архив базы данных. При возникновении нештатных ситуаций выводится описание неисправности

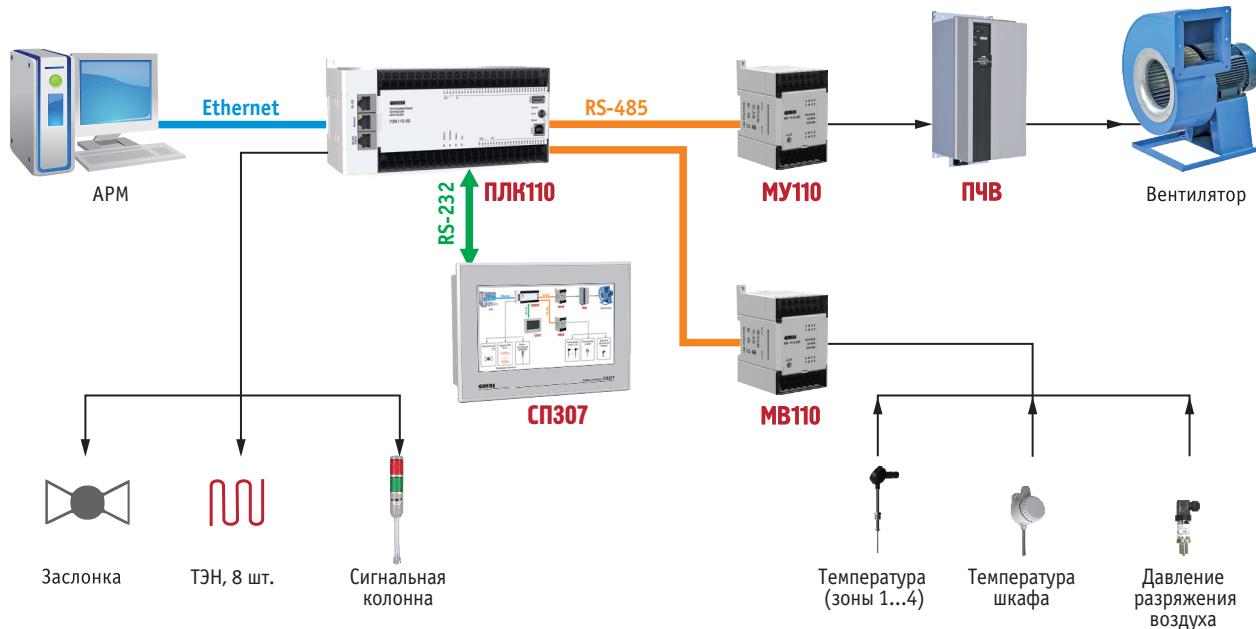


Рис. 1. Функциональная схема системы управления процессом спекания

с протоколированием данных в журнале аварий.

О режимах работы печи оповещает сигнальная колонна. Если печь находится в режиме ожидания – горит желтая лампа, в процессе работы – зеленая, а при возникновении аварийных ситуаций – мигающая красная.

Системные ограничения работы оборудования

Остановка и блокировка печи происходит при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- » дверь камеры открыта;
- » неисправность датчиков;
- » превышение максимально допустимой температуры камеры;
- » снижение давления воздуха, подаваемого в камеру;
- » нарушение вакуума в пресс-форме;
- » неисправность системы управления.

Для повышения безопасной эксплуатации блокировка печи про-дублирована релейной схемой, это позволяет избежать нештатных ситуаций в случае отказа системы управления.

Точное управление параметрами нагрева и охлаждения при производстве изделий из композиционных материалов обеспечивает получение высокотехнологичных продуктов, повышение производительности установки, экономию энергоресурсов и безопасность производства. ■



Вопросы можно направлять по почте: atm69@mail.ru или по тел.: 8 (496) 610-07-38

ОВЕН Мх210

Модули ввода/вывода с Ethernet



- » Два порта Ethernet, Modbus TCP
- » Встроенный архив
- » Расширенный диапазон питания 10...48 В
- » Температура эксплуатации: -40...+55 °C



тел.: +7 (495) 641-1156
отдел сбыта: sales@owen.ru
группа технической поддержки: support@owen.ru
www.owen.ru