

Автоматизация пропарочных камер завода железобетонных шпал

Альберт Гильманов, начальник монтажного участка,
ЗАО «Центромонтажавтоматика», г. Смоленск

Ни одна стройка – будь то строительство зданий, промышленных сооружений, линий электропередач, мостов и дорог – не обходится сегодня без применения железобетонных изделий. Это могут быть плиты перекрытий, сваи, фундаментные блоки, опоры линий электропередач, железобетонные шпалы. Для получения таких изделий, удовлетворяющих прочностным и эксплуатационным характеристикам, требуется точное соблюдение технологии производства, которую обеспечивают надежные средства автоматизации.

Вяземский завод железобетонных шпал, основанный в 1968 году и входящий сейчас в состав ОАО «РЖД», производит железобетонные изделия. Наиболее значимое звено производства – процесс пропарки. Технологической особенностью этого процесса является точное регулирование температуры в соответствии с установленным графиком: на первом этапе изделия выдерживаются при температуре окружающего воздуха; на втором – осуществляется подъем температуры с постоянной скоростью; на третьем – поддержание температуры изотермии; на четвертом – естественное

охлаждение. В результате цикл пропарки длится 16-20 часов.

Во время работы оператор был вынужден в большом цеху с 24 пропарочными камерами, установленными на трех линиях, вручную регулировать задвижки на каждой камере, снимать показания и записывать их в журнал. Понятно, что верить этим показаниям можно было с большой натяжкой, особенно в ночные смены.

Для исключения ручного труда, снижения показателей брака процесс пропарки необходимо было автоматизировать. Разработкой системы управления с централизованным сбором и архивацией графиков температур с выводом информации на ПК оператора занялись специалисты ЗАО «Центромонтажавтоматика» (г. Смоленск).

Особенности работы на объекте

Автоматизация объекта проводилась в два этапа. На первом – был выполнен пробный вариант на одной линии пропарки (8 камер). На втором этапе автоматизированы оставшиеся две линии (16 камер) с учетом выявленных недостатков первого варианта.

На первой линии было установлено два шкафа управления пропарочными камерами (ШУПК1 и ШУПК2). В каждом из них в качестве основных органов управления были установлены четыре универсальных двухканальных ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ151 – по одному на каждую камеру. Регуляторы подключались к программируемому логическому контроллеру

ОВЕН ПЛК110-220.30.P-M по интерфейсу RS-485. Управление и сбор информации о работе АСУ осуществлялся по сети Ethernet на ПК оператора с установленной SCADA-системой Simplight.

В конфигурации с ТРМ151 система обеспечивала:

- » управление паровыми задвижками для регулирования температуры по ПИД-закону в соответствии с показаниями двух термопреобразователей ОВЕН ДТС035-50М;
- » контроль загруженности камер пропарки;
- » контроль закрытия крышек камер пропарки;
- » автоматический запуск процесса пропарки сразу после закрытия крышки;
- » автоматический запуск вентиляции камер пропарки по окончании полного цикла пропарки;
- » контроль температуры и давления пара на линии (преобразователем ОВЕН ПД100);
- » контроль состояния датчиков температуры, давления и приборов в щитах ШУПК1 и ШУПК2;
- » отображение мнемосхем и управление с ПК;
- » архивирование на ПК технологических параметров: температуры и давления;
- » ведение журнала аварийных событий.

После пробного запуска системы было выявлено, что функционал ТРМ151 недостаточен, также оказалась не совсем удобной процедура изменения гра-



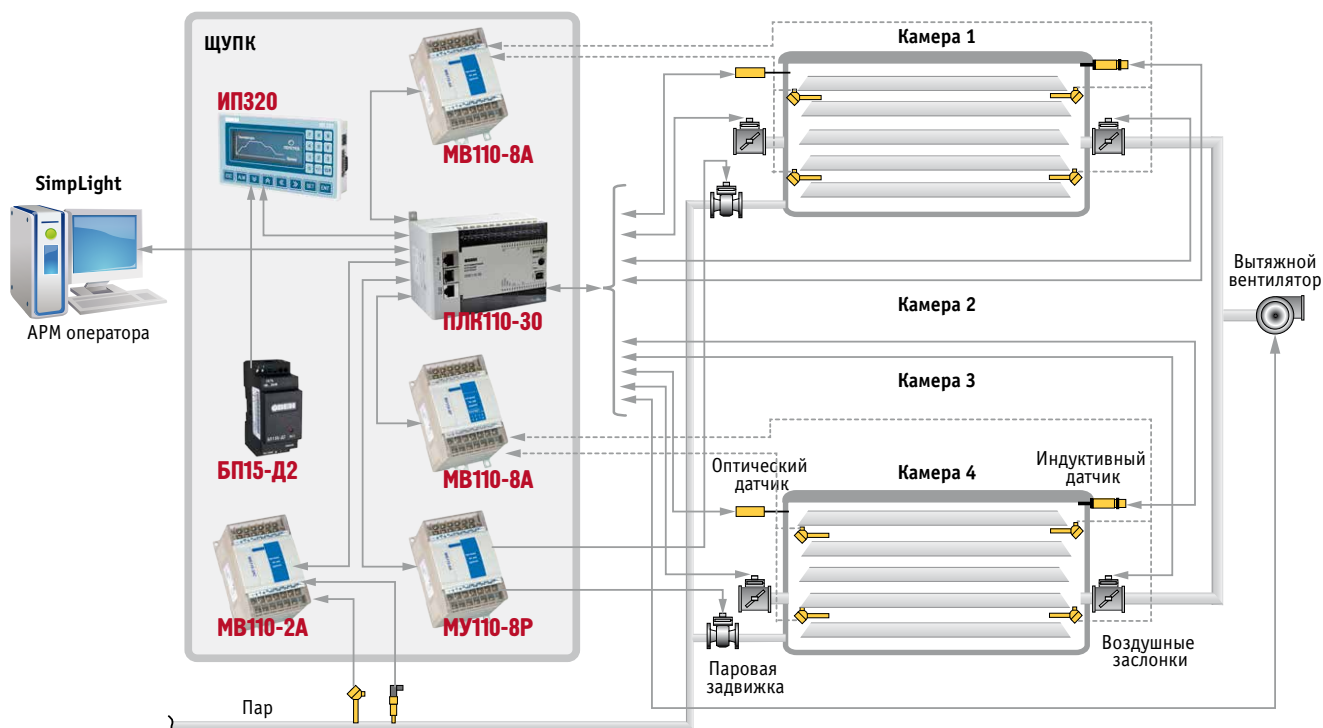


Рис. 1. Функциональная схема управления пропарочными камерами

фиков пропарки и их переключение. Кроме этого, появилась необходимость контроля температуры в четырех точках камеры. Поэтому на второй и третьей линиях было решено заменить регуляторы ТРМ151 на программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК110 с добавлением модулей аналогового ввода ОВЕН МВ110-224.8А, дискретного вывода ОВЕН МУ110-224.8Р и панели оператора ОВЕН ИП320. Функциональная схема системы управления в новом исполнении представлена на рис. 1.

После успешного пуска двух линий под управлением контроллера было решено привести первую линию к общему виду. Нужно отметить, что компания ОВЕН пошла навстречу и заменила закупленные ранее регуляторы ТРМ151 на необходимое количество модулей ввода/вывода, блоков питания и т.п.

В результате к перечисленным ранее основным функциям первой системы добавились следующие:

- » контроль температуры в четырех зонах камеры;
- » непрерывное регулирование температуры даже при выходе из

строения трех из четырех имеющихся датчиков;

- » простота ввода и смены температурных графиков;
- » интуитивно понятное меню управления системой на панели оператора.

Кроме этого, модули ввода/вывода МВ110, МУ110 имеют более высокие показатели помехоустойчивости входных аналоговых сигналов по сравнению с ТРМ151, что немаловажно в условиях сильных электромагнитных помех.

Результат автоматизации

Созданная система управляет и контролирует процесс пропарки в автоматическом режиме, поддерживает требуемую температуру, а также исключает случайные запуски из-за недозагруженности камеры. За счет достигнутой стабильности процесса изделия получили гарантированное качество.

В результате внедрения системы удалось добиться значительного сокращения ручного труда, в том числе полностью исключить ручное регулирование паровыми задвижками в течение всего цикла пропарки.

Получена существенная экономия ресурсов: система подает в камеры необходимое количество пара – ни больше, ни меньше.

Контроль положения крышки дает возможность оператору вовремя среагировать на случайное открытие.

Улучшены условия работы машинистов кранов, особенно в зимнее время, – при завершении последнего этапа вентиляции камеры стала удалять остатки пара, от которого ранее сильно ухудшалась видимость в цеху.

Сбор данных осуществляется централизованно на ПК. Появилась возможность анализа процесса пропарки в архивах SCADA-системы Simplight.

В настоящее время автоматизированы 24 пропарочные камеры. Дальнейшие работы на оставшихся 40 камерах будут продолжены при возобновлении финансирования. ■



Контактная информация:
e-mail: oao_cma@mail.ru,
тел.: +7 (4812)35-14-95