Автоматизация весового терминала

Максим Маркин,
инженер ООО «Пневмо-Автоматика», г. Астрахань

Производственное объединение «Железобетон» – современный комплекс динамично развивающихся предприятий – считается одним из наиболее крупных и перспективных объединений по выпуску бетона и железобетонных изделий не только в Астраханской области, но и в Южном Федеральном округе. Его продукция занимает значительную долю в общем объеме продукции астраханской строительной индустрии. В объединение входят четыре завода по производству товарного бетона, железобетонных изделий, силикатного кирпича и газосиликатных блоков. Учитывая рост объемов жилья и коммерческой недвижимости, ПО «Железобетон» проводит интенсивную модернизацию своих производственных мощностей. В числе первых – автоматизация технологических процессов.

К работам по модернизации оборудования производственное объединение «Железобетон» в Астрахани привлекает только надежных партнеров. Для создания систем управления в бетоносмесительном цехе была привлечена компания «Пневмо-Автоматика» – многопрофильное предприятие, которое является одним из лидирующих в области автоматизации технологических процессов и поставок компонентов автоматики в Астраханской области и соседних регионах. Компания занимается разработками АСУ ТП, выполняет проектные и монтажные работы «под ключ» в соответствии с требованиями заказчика, технический консалтинг проектов.

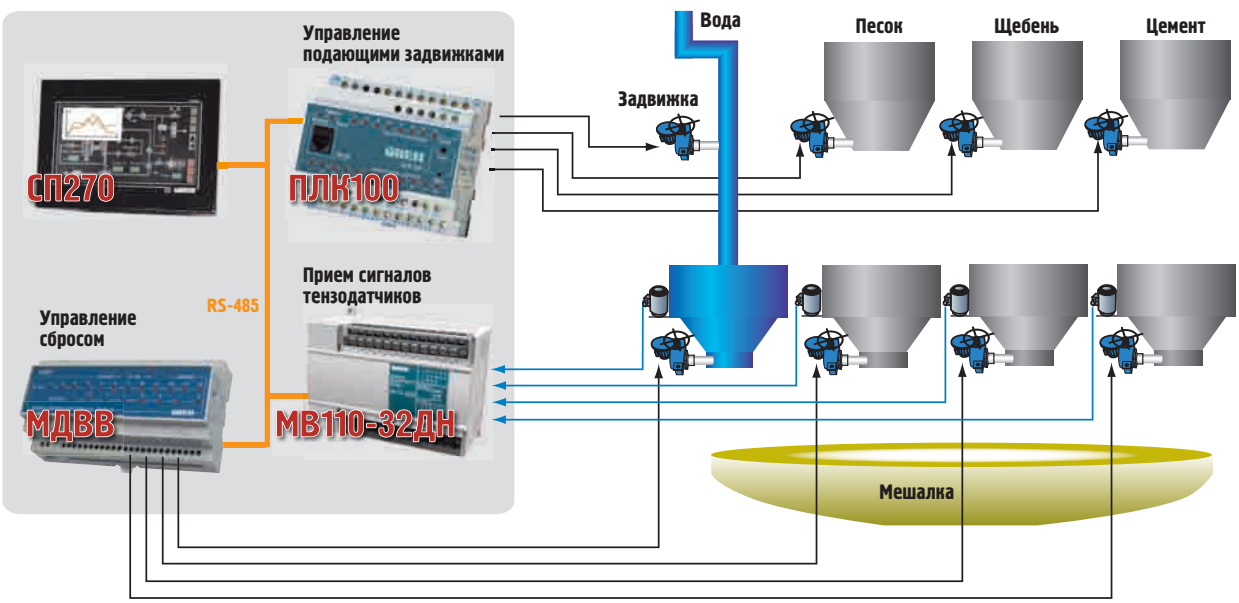
По запросу ПО «Железобетон» специалисты компании «Пневмо-Автоматика» выполнили проект автоматизации весоизмерительной системы в бетоносмесительном цехе.

Описание технологического процесса

Все использующиеся компоненты (цемент, щебень, песок) из подающих емкостей засыпаются в весоизмерительные бункеры для взвешивания в соответствии с рецептом (например, маркой бетона или раствора). Весовой терминал позволяет производить одновременное взвешивание всех компонентов, необходимых для приготовления нужной смеси, в том числе и сухих строительных смесей. Точность дозировки достигается путем использования задвижек для грубого и точного взвешивания:

» грубое взвешивание (ошибка ±200 кг);
» точное взвешивание (ошибка ±15 кг);
» импульсное дозирование – открытие задвижки на небольшой интервал времени.

После каждой импульсной дозировки осуществляется контроль веса в бункере. Для того чтобы добиться



требуемой массы, параметр «точность взвешивания» может корректироваться для каждого компонента в отдельности. По достижении требуемой массы открываются задвижки сброса ингредиентов в мешалку.

Структура АСУ весоизмерительной системы

Разработанный алгоритм управления системы учитывает все требования заказчика: возможность выбора имеющихся рецептов, создание новых смесей, добавление, изменение или удаление рецептов, ведение архива событий – какие смеси, количество отгружаемой смеси, число отгрузок, а также время.

Вся весоизмерительная система построена на базе компонентов ОВЕН:

» модуля ввода сигнала тензометрических датчиков (4-канальный) МВ110-224.4ТД;
» программируемого контроллера ПЛК100 Р-М;
» панели оператора с сенсорным управлением СП270;
» модуля ввода/вывода МДВВ.

Управление процессом осуществляется с панели СП270, которая подключена к контроллеру ПЛК100 по интерфейсу RS-485. Все модули соединены в общую сеть по протоколу Modbus и подключены к контроллеру по RS-485.

ПЛК100 позволил создать гибкую и надежную систему управления, которая обеспечивает выполнение рецепта смеси с максимальной точностью и за минимальное время. Программа ПЛК была написана на языке ST в среде CoDeSys V2.3. В программе предусмотрены два режима работы: ручной и автоматический.

В ручном режиме последовательность действий задает оператор, например, дает команды взвешивания, сброс взвешенной массы, устанавливает массу.

В автоматическом режиме оператор на панели СП270 указывает рецепт и количество кубов смеси. В рецепте уже значится определенный набор ингредиентов и их вес. Система порционно взвешивает каждый куб и отправляет в мешалку. Порционное дозирование реализовано с учетом особенностей бункера. Поскольку в него входит лишь половина объема, то необходимый объем взвешивается двумя порциями. Размер порции можно редактировать в настройках системы.

Алгоритм позволяет учесть возможные неполадки в механической части оборудования, например, при определенном износе оборудования система прерывает технологический процесс с индикацией аварийной ситуации.

Главным достоинством системы является надежность, удобство работы с интерфейсом пользователя, точность дозирования. Система может быть адаптирована под любую бетоносмесительную установку. ■

Обращаться к специалистам компании «Пневмо-Автоматика» можно по адресу: p-avtomatika@mail.ru, тел.: +7 (8512) 354256