

Заказчик: Завод ЖБК им. С. Ковальской, г. Киев



Описание ТОО: технологическим объектом управления является бетонно-смесительный узел (БСУ), состоящий из двух секций - раствора и бетона. К основным функциям БСУ относятся приготовление бетона согласно заданному заданию и выгрузка готового продукта к конечному потребителю (автобетоносмеситель или цех). Приём и оформление заказов на приготовление бетона, организация очереди заданий, их распределение и передача на АРМ операторов осуществляются диспетчерской по приему заказов. Контроль качества бетона и формирование рецептов на его изготовление осуществляется химлабораторией предприятия.

Назначение системы: оперативный контроль и управление технологическими процессами приготовления бетона с целью улучшения качества отгружаемого продукта и повышения пропускной способности БСУ.

Объем работ: полевой проект, центральная часть, шеф-монтаж и пуско-наладочные работы

Реализованные проекты: АСУ ТП БСУ №61-62, №31-32, №41-42, №51, №53

Основные функции:

- автоматизация операций дозирования компонентов бетонных смесей, их загрузки в смеситель, перемешивания и выгрузки готовых смесей в выгрузочные бункера;
- производство бетона в ручном режиме с пульта ручного управления;
- обеспечение удобного и интуитивно-понятного интерфейса оператора;
- отслеживание, выявление и обработка аварийных ситуаций по БСУ: постоянный контроль критически важных параметров и состояния технологического оборудования, использование блокировок, защитное отключение оборудования, формирование предупредительной и аварийной сигнализации; определение и фиксация причин аварийного останова механизмов;
- автоматический учет расхода материалов и произведённой продукции по каждому циклу и по заданию в целом;
- формирование отчетно-учетных документов по результатам работы БСУ за разные временные периоды; формирование сопроводительных документов при отгрузке перемешанного изделия в автомобиль (товарно-транспортная накладная и пр.).

Программно-аппаратная база:

- весоизмерительные контроллеры Schenck
- ПЛК Mitsubishi Electric
- панели оператора Mitsubishi Electric серии E
- SCADA-пакет: Citect
- коммуникации: Profibus-DP, Ethernet

Основные характеристики системы:

- Точность дозирования, %:
- Производительность БСУ, куб.м./час:
- Количество автоматических дозаторов:
- Количество компонентов на дозатор:
- Общее количество сигналов ввода/вывода:
- Общее количество переменных процесса:

0.1-0.5

до 90

2-4

2-4

Структура системы:

- **нижний уровень** (полевое оборудование): весовое оборудование (тензометрические датчики, дозаторы, весоизмерительные контроллеры Schenck), исполнительные механизмы (шиберы, заслонки, клапаны, питатели и пр.), частотные преобразователи Mitsubishi Electric: используются для приема и первичной обработки различных сигналов и технологических параметров, и обеспечения исполнения команд управления технологическим процессом
- **средний уровень** (автоматическое управление и регулирование): программируемые логические контроллеры фирмы Mitsubishi Electric для реализации основных функций автоматического контроля и управления технологическими процессами бетонно-смесительного узла (System Q) и управления адресной подачей бетона (FX3U)
- **верхний уровень** (операторский контроль и управление): АРМ оператора, пульт ручного управления БСУ, пульт ручного управления адресной подачей бетона, АРМ лаборанта химлаборатории, АРМ диспетчера по приему заказов: используются для создания оптимального интерфейса связи оператора с системой, обеспечивающего возможность достоверной оценки технологического процесса и оперативного принятия решений по его управлению

Описание подсистем:

- **подсистема управления адресной подачей бетона:** предназначена для оперативного контроля и управления маршрутами транспортировки бетона от бетоносмесителей (источники бетона) к потребителям (в цех или в автомобиль). Запуск и остановка маршрута может осуществляться вручную оператором с операторской панели, а также инициироваться автоматически по запросу от АСУТП БСУ. В автоматическом режиме сбор и управление маршрутом подачи осуществляется контроллером автоматически на основании заданной для данного заказа адресной точки. При запуске маршрута вручную, оператор на операторской панели самостоятельно выбирает маршрут и активирует запрос запуска маршрута.
- **подсистема коррекции по влажности** с применением влагомеров Hydronix HydroProbe-II для песка и HydroMix-VII для мешалок: позволяет обеспечить требуемое качество бетонной смеси. Коррекция по влажности песка предусматривает автоматический пересчет заданий на дозирование воды и сыпучих материалов при изменении текущей влажности от базовой. Последующая коррекция по влажности бетона предусматривает перерасчет количества воды в ходе каждого замеса, которую следует добавить, чтоб обеспечить требуемое значение влажности бетона. Система коррекции может работать как в составе комплекса АСУТП, так и в отдельно-стоящем режиме.

Особенности системы:

- возможность параллельной работы одного дозирочного отделения на два бетоносмесителя, что значительно повышает производительность узла дозирования в целом
- коррекция уставки воды на основании измеренных (или заданных лабораторией) значений влажности инертных материалов и наполнителей.
- возможность корректировки текущего рецепта в ходе выполнения заказа для оперативного внесения изменений в рецептурные уставки компонент и времени перемешивания
- реализация алгоритма компенсации погрешностей дозирования предыдущих загрузок, что позволяет повысить точность дозирования в целом
- гибкое распределение компонентов по расходным бункерам в зависимости от их заполнения. Автоматический переход на другой расходный бункер материала, если в текущем выбранном бункере закончился материал во время выполнения заказа.
- пошаговый контроль процесса выполнения заказа в автоматическом режиме с возможностью принудительной остановки оператором (пауза дозирования/выгрузки) при возникновении такой необходимости
- **прочие особенности:** летний и зимний режимы работы системы, адаптивный алгоритм дозирования «грубо/точно», быстрый и медленный режимы выгрузки продукта, гибкая система инженерных настроек и пр.

Эффективность внедрения:

- автоматизация сквозного процесса обработки автомобиля заказчика - от регистрации его на проходной до выезда за ворота с грузом;
- повышение качества бетонной смеси за счет полной автоматизации процессов дозирования, перемешивания и выгрузки, и минимизации влияния человеческого фактора на ход техпроцесса;
- сокращение расхода компонентов в результате повышения точности дозирования;
- сокращение простоев оборудования и времени выполнения заказа в целом;
- повышение производительности труда и снижение затрат на обслуживание оборудования;
- повышение уровня безопасности за счет предотвращения ошибочных действий персонала, и оперативного устранения аварий в случае их возникновения;
- реализация процесса накопления итогов по расходуемому сырью и материалам, что позволяет проводить различного рода статистический анализ и «замкнуть цикл» оборота сырья, материалов и готовой продукции на предприятии.

Фотоматериалы:



