

Реализация MES-системы Factelligence на российском предприятии пищевой промышленности

Пищевая промышленность в России является одной из самых крупных отраслей экономики. Ее доля в общем объеме промышленного производства неизменно составляет 11–12 %. В отраслевой структуре она занимает 4-е место после топливной промышленности (20 %), металлургии, машиностроения и металлообработки (по 19 %). Неудивительно, что пищевые предприятия все более активно решаются на автоматизацию систем управления своим производством. Впрочем, позволить себе комплексную автоматизацию всей пирамиды управления могут пока только самые крупные компании.

Основанная в 1994 году компания ОАО “Продукты Питания” является на сегодня крупнейшим российским производителем замороженных полуфабрикатов и лидером рынка по производству продукции на основе мяса птицы. Производственная база компании – расположенный в Калининграде завод, на котором трудится порядка 1500 человек. Дистрибьюторская сеть ОАО “Продукты питания” охватывает всю территорию России, Украины, Белоруссии и Казахстана.

Очевидно, что создать такое большое предприятие сложно, но еще сложнее управлять им. К 2005 году компания разрослась настолько, что существовавшая на ней система управления, работавшая на программном комплексе Platinum, себя изжила и перестала удовлетворять предъявляемым к ней новым требованиям. Таким образом, внедрение на предприятии комплексного решения на базе ERP-системы SAP и MES-системы Factelligence оказалось назревшим и логичным шагом.

На сегодняшний день на российских предприятиях фактически отсутствует детальный контроль на производстве. Для руководителя производство зачастую выглядит как черный ящик: в цеха поступает сырье, затем оно там обрабатывается, и на выходе получается готовый продукт. Какие процессы при этом протекают, известно только в самом общем виде.

Очевидно, что оценить и проанализировать загрузку производственных мощностей и, самое главное, определить, насколько эффективно работает производство, в таких условиях практически невозможно. А ведь именно на уровне производства рождается прибавочная стоимость, реализуется производственный план, возникают основные затраты предприятия и скрыты главные источники экономии.

Приблизительно такая ситуация имела место на калининградском заводе ОАО “Продукты питания”. Являясь ERP-системой, ориентированной на финансы, система Platinum совершенно не отвечала нуждам производства. Понятно, что руководство не получало достоверную и своевременную информацию о своем производстве, не могло его контролировать и принимать какие-либо стратегические решения на основе статистики, которой просто не существовало.

Новая производственная система должна была обеспечить контроль процесса производства на всех стадиях – от поступления сырья и материалов в цех до отгрузки готовой продукции на холодильник. Ее использование должно было повысить управляемость производством и дать возможность получать в реальном времени адекватную информацию о процессах, протекающих в цехах. Система должна была поставлять информацию о прямых затратах на производстве в ERP-систему SAP, что позволило бы повысить точность расчета производственной себестоимости полуфабрикатов и готовой продукции.

Подсистемы автоматического сбора информации

Первым этапом проекта стало создание ряда подсистем, которые должны были обеспечить интеграцию MES-системы с технологическим оборудованием и предоставлять ей информацию о процессе производства. Проанализировав технологический процесс, а также технические средства предприятия, специалисты компании “Весть”, которая занималась внедрением Factelligence, предложили создание следующих подсистем:

- ▶ подсистемы контроля температуры на участках и отдельных технологических установках;
- ▶ подсистемы учета выработки полуфабрикатов и потребления материалов;
- ▶ подсистемы сбора информации о текущем состоянии технологического оборудования.

Контроль температуры

Для съема показаний о температуре специалисты компании “Весть” предложили две схемы на основе технологии OPC, которая позволяет легко строить пользовательские интерфейсы с обновлением информации в режиме on-line.

Первая обеспечивает контроль температуры в точках, не оборудованных датчиками. Здесь ключевым элементом выступает модуль Advantech ADAM 4015, позволяющий снимать показания с терморезистивных датчиков температуры. К одному модулю может быть подключено до шести датчиков. Вторая схема предназначена для оборудования, имеющего собственные датчики температуры.

Состояние технологического оборудования

В основу контроля состояния технологического оборудования была положена идея учета текущего потребления тока на каждом из агрегатов, входящих в состав технологической линии. Показания тока снимаются при помощи датчика DTT-03T, который по интерфейсу "токовая петля" (4-20 мА) передает их на модуль ADAM 4017+b. Далее данные через интерфейс RS-485 и шлюз Advantech EDG 4516+ поступают на OPC Server, который и предоставляет их системе Factelligence. Схема указанных подсистем представлена на рис. 1.

Учет выработки готовой продукции, полуфабрикатов и потребление материалов

Данная подсистема является основным поставщиком информации для MES-системы Factelligence. Учет производится на универсальном рабочем месте оператора, оборудованном электронными весами, сканером штрихкодов и принтером этикеток. Подобная структура рабочего места полностью удовлетворяет требованиям системы в информации, является модульной (каждое устройство входит в состав рабочего места опционально) и универсальной.

Впрочем, необходимо отметить, что часть информации в систему оператор вносит вручную через рабочую станцию Factelligence, которой также оборудовано рабочее место оператора.

Функции Factelligence

Перейдем к рассмотрению тех функций, которые выполняет система Factelligence.

Контроль состояния и распределение ресурсов

Эта функция позволяет полностью контролировать состояние оборудования и мест хранения сырья, материалов и полуфабрикатов на производстве. Оператор

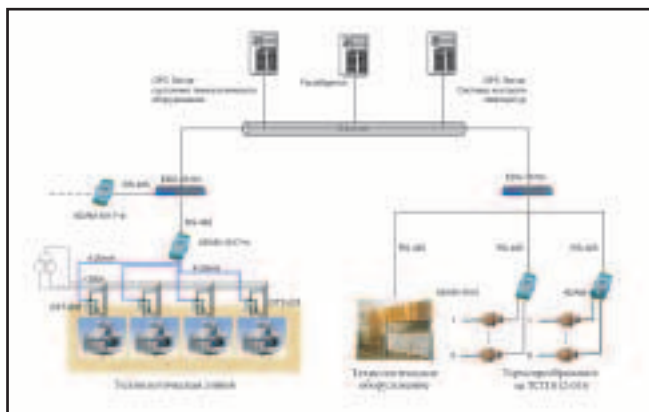


Рис. 1. Схема подсистемы сбора данных о состоянии технологического оборудования и подсистемы контроля температуры

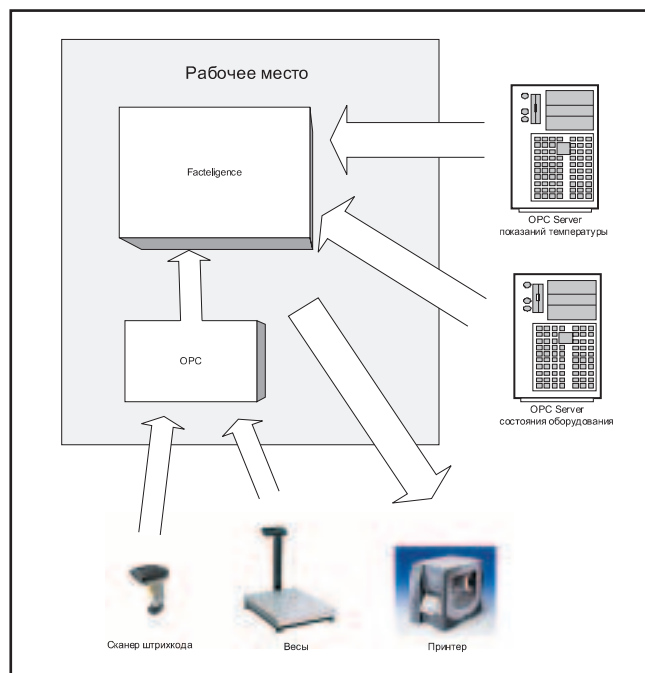


Рис. 2. Структурная схема информационного взаимодействия рабочего места со вспомогательным оборудованием и с подсистемами сбора показаний температуры и состояния технологического оборудования

в реальном времени получает информацию: работает, проходит техобслуживание или простаивает станок, занят ли склад и т.д. Обладающий правами пользователь может вручную изменить состояние того или иного объекта, либо состояние меняется автоматически при наступлении определенного условия. Помимо этого функция позволяет:

- ▶ вводить информацию о перемещении оборудования между производственными линиями;
- ▶ получать информацию о состоянии технологических операций (производственных заданий) на рабочих центрах;
- ▶ контролировать доступ операторов к соответствующим рабочим центрам;
- ▶ задавать собственное сменное расписание для каждого рабочего центра;
- ▶ вводить информацию о технических требованиях и условиях эксплуатации оборудования, а также любую другую информацию, относящуюся к производственным объектам.

Диспетчеризация производства

Диспетчеризация производства дает возможность получить в реальном времени информацию о состоянии производственных заданий и об очередности их выполнения на основании приоритетов, определяемых для каждого производственного объекта.

Оператор также может вручную изменить очередность выполнения заданий на любом рабочем центре. Система позволяет контролировать наличие необходимого количества сырья и материалов для запуска производственного задания. Здесь же вводится информация:

- ▶ об изменении количества произведенной готовой продукции;
- ▶ о количестве и причинах брака по каждому производственному заданию;

- ▶ об операциях повторной обработки; о времени начала выполнения производственного задания (заказа);
- ▶ о времени окончания выполнения производственного задания (заказа);
- ▶ о количестве затраченных сырья и материалов с указанием состояний по качеству потребленной номенклатуры;
- ▶ о количестве брака с указанием причин отбраковки;
- ▶ о количестве произведенной готовой продукции с указанием состояния по качеству произведенной номенклатуры.

Управление документами

Еще одной важной функцией системы является управление документами на производственных площадках. Она обеспечивает возможность печати накладных при передаче запасов между материально-ответственными лицами и привязку любой документации к технологическим операциям (производственным заданиям) с возможностью просмотра или редактирования документов пользователями, обладающими соответствующими правами доступа (так, например, система позволяет операторам в случае необходимости просматривать инструкцию).

Управление персоналом

Функция Управление персоналом обеспечивает доведение плана производства, в виде производственных заданий, до бригад. Она отображает в режиме реального времени информацию о занятости этих бригад. А также позволяет собирать информацию о времени, которое затратила бригада на обработку каждого производственного задания. Здесь стоит отметить, что помимо интеграции MES-системы Factelligence с ERP-системой SAP также была произведена ее стыковка с программой учета кадров, которая осуществляет расчет заработной платы в соответствии с реальными объемами произведенной продукции и трудозатратами.

Управление качеством продукции

Качество продукции пищевого предприятия – один из самых критичных моментов производства.

Функция Управление качеством продукции позволяет избежать многих проблем, связанных с ненадлежащим качеством производимых продуктов. На предприятии ведется аналитический учет в разрезе состояний номенклатуры (например, “брак”, “повторная обработка”, “произведено” и т. п.). Система учитывает сырье, материалы и готовую продукцию в разрезе сроков годности по партиям. К каждой партии готовой продукции возможна привязка сопроводительных документов (сертификатов качества, технических требований и т. п.).

Отслеживание истории продукта

Эта функциональность системы позволяет формировать Factelligence отчеты, которые показывают, из какой партии сырья и материалов была произведена та или иная партия готовой продукции. Идентификация партий полуфабрикатов и готовой продукции осуществляется хорошо зарекомендовавшим себя способом – штрих-кодированием. Каждая паллета выпущенной продукции сопровождается документом “Паспорт паллеты”, в котором содержится следующая информация:

- ▶ штрихкод, идентифицирующий партию готовой продукции;
- ▶ номер выпущенной партии;
- ▶ дата выпуска;
- ▶ название продукции;
- ▶ перечень и вес товарных упаковок, находящихся на паллете.

В статье приведен далеко не весь функционал системы, но даже представленный набор позволяет составить представление о ее возможностях. После внедрения Factelligence руководство ОАО “Продукты питания” получило мощнейший инструмент контроля над своим производством. На основании получаемых системой данных ведется аналитическая работа, которая выявляет “тонкие места” в процессах и в конечном итоге приводит к повышению эффективности работы предприятия.

Антон Власов, компания “Вест”

НОВОСТИ

Система механообработки для стоматологов

Компания Delcam приобрела права на программу Dentmill для зубопротезной промышленности, разработанную в Швеции фирмой Protech.

Dentmill – это автономное, основанное на базе знаний, приложение, написанное на платформе CAM-системы PowerMILL, для обработки коронок, мостов и

имплантатов из керамик и титана. Программа может импортировать исходные геометрические данные из специализированных стоматологических систем моделирования или получать их от стоматологических 3D-сканеров в виде облака точек или триангулированных моделей.

Процесс обработки в Dentmill начинается с разделения модели на области, которые могут быть обработаны сверху и снизу от

линии раздела. Затем пользователь задает положения перемычек, которые должны удерживать деталь в процессе обработки. Программа с помощью специального окрашивания выдаст предупреждение, если выбранные положения перемычек приведут к необходимости доработки образовавшихся теневых зон. Положения этих перемычек можно заранее отредактировать, чтобы избежать проблем.

После выполнения этих предварительных операций программа автоматически генерирует набор траекторий движения инструмента для обработки соответствующего участка модели из выбранного материала. Как всегда, PowerMILL гарантирует отсутствие резаний и столкновений, а также подготовку управляющих программ на основе этих траекторий практически для любого станка с ЧПУ.