

Применение RFID-технологий в системах класса MES

Одной из важнейших функций MES-системы является диспетчеризация производства на основе отслеживания “истории” изделия по всей технологической цепочке – от момента поступления сырья до отгрузки готовой продукции со склада – в масштабе реального времени. Необходимость этой функции особенно важна для массового производства, где фирмы-изготовители иногда вынуждены отзывать с рынка для устранения дефектов огромные массы уже поступившего в эксплуатацию товара просто потому, что они не имеют достоверной информации о том, при изготовлении какой конкретно партии комплектующих было допущено отклонение от установленной технологии, послужившее причиной неконтролируемого изменения его потребительских свойств.

Ввод данных о конкретном изделии или партии продукции в базу данных MES-системы должен производиться на каждой стадии обработки исходного материала по мере того, как меняются параметры самого изделия, а также его местонахождение на производственной территории в ходе перемещения с одного производственного участка на другой. В условиях современного динамичного производства регистрация этих изменений в бумажных сопроводительных документах становится анахронизмом.

Естественным решением в этих условиях является интеграция самого изменяющегося и перемещающегося объекта с носителем информации, который содержит, во-первых, уникальный идентификационный номер, позволяющий отличить объект от других аналогичных объектов, во-вторых, технологические характеристики продукта и другую необходимую информацию, причем ввод информации с носителя должен быть

автоматическим, чтобы избежать влияния человеческого фактора.

В настоящее время в качестве идентифицирующей метки широко применяются штрихкоды, информация с которых визуально считывается специальными сканерами. Но раз и навсегда нанесенную метку уже нельзя изменить, в отличие от метки, которую предлагает RFID-технология. Она дает возможность постоянно, в режиме реального времени, обновлять информацию о состоянии и местоположении объекта благодаря прикрепленному или встроенному в объект идентифицирующему устройству в виде микропроцессора, снабженного радиоантенной.

Ввод информации и считывание ее производится посредством радиосигналов, которыми идентификатор, называемый радиометкой или RFID-меткой (рис. 1), обменивается со считывающим устройством – мобильным или стационарным сканером (рис. 2), также снабженным антенной. Так называемые активные метки снабжены еще и батарейкой, в то время как питание “пассивных” меток обеспечивается за счет электромагнитной энергии, поступающей от сканера. Метки изготавливаются в форме этикеток, пластиковых карточек, дисков, брелков, брусков, капсул, гвоздей, обручей, браслетов и имеют размеры от единиц до десятков сантиметров. Память для хранения данных варьируется в диапазоне от десятков до сотен тысяч бит. Метки могут изготавливаться

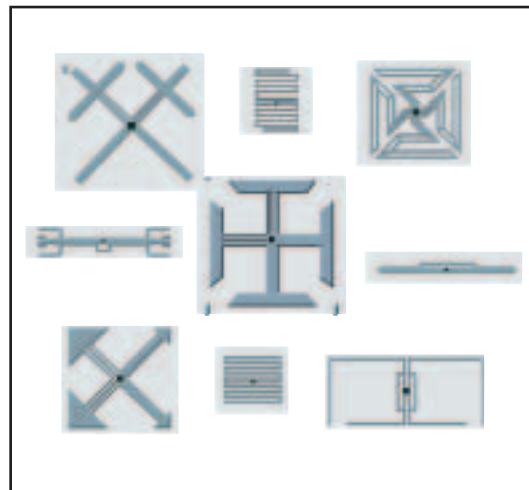


Рис. 1



Рис. 2

для разных типов основ: для картона, стекла, металла и т.п. Существует также целый класс термостойких меток, которые выдерживают высокие температурные режимы.

Другое достоинство RFID-технологии – возможность считывания информации одновременно с большого числа меток, что ускоряет учет и контроль перемещаемых изделий, комплектующих и возвратной тары, обеспечивая при этом достоверность и снижение количества ошибок при вводе данных. Например, в собранном изделии или в сборной коробке не требуется считывать код с каждой учетной единицы. Если пе-

ремещение материалов осуществляется трубопроводным или конвейерным транспортом, то, естественно, что можно обойтись без радиометок, но там, где сырье и полуфабрикаты перемещаются по цеху в мешках (или любой другой мелкой таре), на поддонах (или контейнерах) при помощи авто- или электропогрузчиков, целесообразно применять для идентификации “большой” тары и погрузчиков радиометки, а на складах (в том числе и промежуточных) и на технологическом оборудовании установить сканеры RFID-меток.

RFID-технология позволяет учитывать не только генеалогию продукции, но и историю работы изнашивающихся деталей оборудования. Кроме того, внедрение беспроводной технологии может существенно повысить надежность работы автоматизированных конвейеров и технологических линий.

RFID-технология имеет также большие перспективы применения в системах контроля доступа, там, где меткой снабжают пропуск, билет или кредитную карту. В промышленности в этой функции ее целесообразно использовать для учета и контроля перемещения персонала цеха. Это позволит автоматизировать ввод данных о рабочих, участвовавших в изготовлении той или иной партии продукции и решать ряд других вспомогательных задач (автоматизация учета рабочего времени, создание автоматизированной проходной и т.п.)

Очевидное преимущество радиометок – их универсальность. В большинстве случаев одинаковые по конструкции метки можно использовать для учета и товаров, и тары, и транспорта, и персонала, работающего на предприятии. К тому же в одной и той же системе можно использовать радиометки с разными характеристиками по размерам зоны считывания и по типу самих меток. Например, для управления доступом персонала достаточно использовать пассивные метки с расстоянием считывания до 100 мм, для считывания метки с технологической тары и внутризаводского транспорта (чтобы не заставлять водителя выходить из машины) применяются активные метки с дальностью считывания до 30–50 метров, а для учета мелкой фасов-

ки (мешки, кеги и т.п.) – пассивные метки с дальностью до 1 метра.

Использование радиометок возможно на всех этапах производственного цикла, в системах управления производственными линиями, цепочками складирования, поставок и продаж. Например, перед началом работы оператор получает доступ к технологической установке или станку с помощью пластиковой карточки – пропуска с радиометкой. Одновременно в системе MES отмечается информация о произошедшей замене человека, управляющего оборудованием. Размещаемый в приемном отделении установки поддон или контейнер передает в MES-систему данные об идентификаторе тары и времени его установки. Выходящие с установки упакованные изделия также снабжаются радиометками.

Таким образом, в MES-систему заносятся данные о весе и других параметрах содержимого тары, времени окончания загрузки тары, количестве изделий на поддоне. Время перегрузки изделий из тары на склад и время хранения на складе также фиксируется MES-системой. На основании этих данных MES-система выдает задания мастерам смен, водителям автопогрузчиков, контролерам ОТК, персоналу КИП и администраторам.

Вот некоторые наиболее типичные задачи, которые решаются на производстве с применением радиометок, стационарных и ручных сканеров и соответствующих программных продуктов в реальном масштабе времени:

- ▶ автоматическая переналадка сборочных конвейеров в зависимости от конкретных изделий, поступающих на конвейер;
- ▶ автоматическое составление технологического паспорта партии продукции; продукция получает своеобразный “электронный паспорт”, что значительно облегчает гарантийное обслуживание;
- ▶ автоматизация системы учета перемещения материалов и системы управления заводским транспортом;
- ▶ быстрое и точное определение местоположения на складе изделий или комплектующих с оп-

ределенными характеристиками или серийными номерами; мгновенная инвентаризация без участия персонала;

- ▶ фиксация, помимо номинального, реального веса партии фасованных изделий в случаях, когда вес одной упаковки может иметь допуски по точности;
- ▶ просмотр состояния незавершенного производства и перечень материалов, хранящихся на промежуточных технологических складах, практически в режиме реального времени с целью планирования загрузки производственных мощностей;
- ▶ обеспечение безопасности (в комплексе с другими техническими средствами аудио- и видеоконтроля), защита от пропаж и краж, борьба с контрафактной продукцией.

Разумеется, RFID-технология требует дальнейшего совершенствования, например, в части устранения такого недостатка, как невозможность размещения меток под металлическими и экранирующими поверхностями. Это вовсе не исключает применения RFID в этих случаях, но вынуждает либо использовать более дорогие метки, разработанные специально для установки на металлические поверхности, либо прибегать к нестандартным способам закрепления меток на объекте.

В России основным препятствием для внедрения RFID-технологии является пока еще достаточно высокая цена радиометок по сравнению со штрихкодами. Но если учесть необходимость в организации оптимальных условий для считывания штрихкодов (определенное ориентирование в пространстве относительно сканера, очистку окружающей среды от примесей, препятствующих считыванию), то стоимость систем идентификации на базе штриховой и радиочастотной технологий становится сопоставимой.

Людмила Бирюкова

Благодарим экспертов Центра компетенции IBM по технологии радиочастотной идентификации компании ComputerAge за помощь в подготовке материала