

# Автоматизация вагоноремонтного производства на базе контроллеров Mitsubishi Electric

Руководство ОАО «Российские железные дороги» приняло решение полностью автоматизировать производственные процессы на своих вагоноремонтных заводах с целью значительного увеличения производительности. Первым объектом модернизации стало Магнитогорское вагоноремонтное депо. Для поддержания безотказной работы производственной линии была применена передовая технология компании Mitsubishi Electric в области контроллерной техники. Новейшая система на базе контроллеров iQ Platform управляет всеми механизмами и всеми процессами, включая фрезерные станки, сварочные роботы, ленточные конвейеры, транспортно-загрузочные устройства и устройства отслеживания компонентов при помощи беспроводных RFID-меток.

Генеральным подрядчиком ОАО «РЖД» выступила компания ЗАО «ЭПФ «Судотехнология». Техническая сторона проекта модернизации была поручена белорусскому Барановичскому заводу автоматических линий, который, в свою очередь, составил набор технических требований к системе управления для минской компании «Техникон», специализирующейся в промышленной автоматизации и являющейся многолетним партнером Mitsubishi Electric по продажам и внедрениям систем автоматизации.

В соответствии с требованиями к системе все операции по обслуживанию и ремонту компонентов колесных тележек вагонов (рис. 1) должны быть ав-



Рис. 1



Рис. 2

томатизированы и эффективно интегрированы в общий процесс. Система управления нового высокоавтоматизированного ремонтного депо должна быть легка в обращении и одновременно чрезвычайно надежна в эксплуатации.

## Универсальная платформа

Компания «Техникон» остановила свой выбор на контроллерах семейства iQ Platform, недавно выпущенного Mitsubishi Electric. Многопроцессорная система позволяет объединять четыре различных типа контроллеров на едином базовом шасси (рис. 2): традиционные программируемые логические контроллеры (ПЛК), контроллеры управления движением, контроллеры систем ЧПУ и контроллеры управления роботами. При работе в многопроцессорном режиме задачи управления и коммуникации распределяются между одним центральным процессорным модулем и дополнительными процессорными модулями (до трех штук), которые можно достаточно гибко комбинировать.

Таким образом, данная система впервые позволяет осуществить полную интеграцию управления транспортными системами цеха, станками с ЧПУ и роботами на единой платформе. Обмен данными между контроллерами происходит через высокоскоростную шину базового шасси, синхронизированную с циклами процессора (продолжительность цикла шины – 0,88 миллисекунды).

## Комплексное экономичное решение

Один из ключевых критериев, повлиявших на выбор данного решения – способность системы управлять всеми компонентами, интегрируемыми в производственную линию (рис. 3). Подобные стандартизированные технологии ускоряют планирование, установку и ввод в эксплуатацию, упрощают диагностику неисправностей и техническое обслуживание, а также уменьшают дополнительные затраты на программирование и обучение персонала. Все это снижает расходы на установку и эксплуатацию и повышает общую надежность и эффективность производственных систем, не в последнюю очередь благодаря полной вертикальной и горизонтальной интеграции.



Рис. 3

Работая вместе со специалистами германских подразделений “Мехатроника” и “ЧПУ и промышленная автоматизация” компании Mitsubishi Electric, инженеры “Техникона” разработали кардинально новое решение, включающее промышленную сеть и панели оператора GOT1000. В дополнение к быстрому и защищенному обмену информацией новая система также обеспечивает полную прозрачность данных для всех станков и оборудования.

## Автоматизированные технологические процессы

Перед отправкой колесных тележек на ремонт на новую производственную линию их необходимо снять с вагонов, разобрать и измерить степень износа деталей (рис. 4). Впоследствии данные измерений используются для задания операций, которые необходимо произвести, а также для определения параметров наварки изношенных поверхностей.

К каждой детали прикрепляется транспондер RFID-меток, содержащий все данные для транспортных маршрутов и плановых операций. На каждом станочном и транспортном участке производственной линии установлены приемники, считывающие данные с меток по мере поступления деталей. По ходу своего продвижения по линии детали тележек приводятся в соответствие с техническими требованиями на них. Например, два фрезерных станка, управляемые системой ЧПУ, помогают избавиться от лишнего материала. Транспортиров-



Рис. 4

ка компонентов полностью автоматизирована – конвейерные ленты и системы транспортировки в среднем перемещают по всей линии 3 тележки в час.

## Гибкая система управления

Установка управляется семью контроллерами, которые соединены между собой через сеть MELSECNET/H, наилучшим образом подходящую для обмена данными между контроллерами Mitsubishi Electric. Каждый контроллер iQ Platform оснащен двумя процессорными модулями: основной процессорный модуль осуществляет цикловое управление, а процессорный модуль ЧПУ отвечает за управление механической обработкой деталей.

Архитектура контроллера позволяет параллельно обрабатывать аналоговые и дискретные сигналы. Серия контроллеров ЧПУ C70, так же как и конфигурация двухпроцессорного контроллера ЧПУ, разработана специально для производственных линий на основе проверенных и прошедших испытания контроллеров Mitsubishi Electric, предназначенных для управления промышленным оборудованием. Оптимизация также обеспечивается за счет более быстрого обмена данными с другими компонентами через шину базового шасси. Все это вместе с широкой номенклатурой модулей ввода/вывода, специальных функциональных и сетевых моду-



Рис. 5

лей позволяет компании Mitsubishi Electric предлагать высокоэффективные решения для выполнения узкоспециализированных и сложных задач управления.

Два контроллера ЧПУ C70 координируют работу фрезерных станков, каждый из которых имеет два шпинделя и шесть сервоосей. Другие пять контроллеров отвечают за транспортно-загрузочные устройства, включающие 28 осей, за конвейерные линии и за сварочные роботы (рис. 5). На фрезерных станках системы приводов подач и приводов шпинделей обмениваются данными с системой идентификации через последовательные интерфейсы RS-232, а сварочные роботы – через интерфейсы RS-485. Тот факт, что контроллеры iQ Platform поддерживают большое число протоколов обмена данными, стал важным фактором успеха при решении задач, поставленных перед этим проектом.

## Простота управления системой

Эксплуатация системы проста и интуитивно понятна. Вся производственная линия управляется с единой центральной панели оператора GOT1000 компании Mitsubishi Electric. Панель оператора имеет дисплей диагональю 15 дюймов с сенсорным экраном и подключена к сети MELSECNET/H, что дает ей непосредственный доступ к данным всей производственной линии.

“Использование контроллеров iQ Platform с мощными процессорами ПЛК и ЧПУ, соединенными высокоэффективной объединяющей шиной, было единственным решением, позволившим удовлетворить требования заказчика в максимально короткое время. Производственная линия вошла в эксплуатацию всего через 15 месяцев после начала опытно-конструкторских работ. Модернизация линии позволила компании “Российские железные дороги” снизить затраты на ремонт, повысить надежность и значительно увеличить производительность этого процесса”.

**Евгений Клебанов,**  
главный инженер компании “Техникон”



Рис. 6

Рабочие экраны основной панели обеспечивают прекрасную визуализацию каждой из стадий всех процессов, происходящих в системе. Каждое устройство на линии ремонта тележек также оснащено своим собственным маленьким операторским терминалом с экраном диагональю 10,4 дюймов (рис. 6). Эти панели оператора, также непосредственно подключенные к сети, выполняют функцию человеко-машинного интерфейса для локальных операций, таких как техническое обслуживание, отображают работу оборудования и процессы при помощи соответствующих экранных страниц.

До модернизации на линии Магнитогорского депо ремонтировалось 4300 вагонов в год. После завершения проекта и внедрения новых технологий количество обслуживаемых вагонов увеличилось до 7500 единиц в год. Успех этого проекта во многом зависел от эффективной интеграции системы автоматизации на основе новой контроллерной платформы iQ Platform компании Mitsubishi Electric.

По материалам компании Mitsubishi Electric

## НОВОСТИ

### Новый лазерный принтер Canon

Компания Canon начала производство высокопроизводительного черно-белого лазерного принтера с возможностью подключения к сети i-SENSYS LBP6750dn, идеально подходящего для использования рабочими группами в государственном и корпоративном секторах.

Новый принтер сочетает в себе компактную конструкцию, высокую скорость работы и широкий набор функций, что делает его флагманской моделью черно-белых принтеров

Canon. Устройство способно печатать 40 страниц в минуту и оснащено функцией автоматической двусторонней печати. Простой в использовании ЖК-дисплей на пять строк и интуитивно понятный интерфейс позволяют получать четкую и ясную информацию о работе принтера. i-SENSYS LBP6750dn предлагает пользователям великолепную скорость вывода, малое время ожидания и высокую надежность при ежедневной печати. Кроме того, принтер отличается одним из самых низких показателей потребления энергии в своем классе.

Флагманская модель легко интегрируется в любую офисную среду благодаря встроенному сетевому интерфейсу и поддержке языков PCL5e, PCL6, PostScript Level 3 Emulation (опционально). Дополнительная функция беспроводного соединения делает возможной безопасное подключение устройства к беспроводной сети.

Кроме того, принтер поддерживает мониторинг через Интернет-браузер благодаря интерфейсу удаленного пользователя. Это позволяет очень просто и экономно управлять печа-

тью и снизить потери времени оператора.

Благодаря наличию двух дополнительных лотков для подачи бумаги, общая емкость которых составляет 1600 листов, принтер идеально подходит для офисов с большими объемами печати и различными требованиями к подаче бумаги. Пользователь может выбирать различные виды бумаги с разной плотностью и размером, включая форматы envelope и A6, за счет чего последовательно сформированные задания отправляются на печать без задержек.



# АВТОМАТИЗАЦИЯ

X Международная специализированная выставка



- ИКТ в промышленности
- Автоматизация производства и производственной инфраструктуры предприятий.
- Автоматизация технологических процессов. АСУ ТП.
- Встраиваемые системы.      ▪ Робототехника.
- Приводы. Системы пневмо- и гидроавтоматики.
- Технические и программные средства автоматизации
- Автоматизация проектно-конструкторской деятельности.

организатор выставки:



ais@orticon.com, www.fairexpo.ru/ais  
тел.: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37

Место проведения: Санкт-Петербург, СКК  
пр. Ю. Гагарина, 8, м. "Парк Победы"

соорганизатор выставки:

**Техно&Ком**

**16 - 18 ноября 2010**  
Санкт-Петербург, СКК