

## От штрих-кодов до заказных дверных коробок



**Разработанное компанией Beckhoff решение в области комплексной автоматизации гарантирует оптимизированное производство специальных дверных коробок на фабрике, принадлежащей компании Hörmann KG Werne. Открытая система управления, состоящая из промышленных ПК компании Beckhoff, программного обеспечения TwinCAT для систем автоматизации, шинных электронных модулей ввода-вывода и шины Lightbus обеспечивает экономию затрат и гибкость, несмотря на растущий ассортимент производимых изделий.**

Пауль Бушманн (Paul Buschmann) утверждает: “Постоянно повышающийся спрос на нестандартные коробки делает для нас настоятельной необходимостью инвестиции в современные средства автоматизации”. Технический директор компании Hörmann KG Werne продолжает: “Этот сектор рынка требует сокращения времени производства в условиях роста разнообразия производимых изделий”. С целью повышения производительности находящиеся в Вестфалии изготовители элементов конструкций инвестировали в концепцию построения автоматизированного производства на основе компьютерного управления. Проблема, поставленная этим заказчиком перед инженерами по автоматизации, легко формулируется следующим образом: технология должна возможно проще объединяться как с существующим оборудованием, включая станки для гибки, распиловки и штампования, так и с новыми станками. Она также должна обеспечивать простоту использования и возможность гибкой перестройки. П.Бушманн также хотел избежать недостатков, присущих используемым до сих пор классическим решениям на основе ПЛК, которые проявили себя как слишком сложные и негибкие. Для компании Hörmann KG Werne это просто был логический шаг к применению открытых и комплексных концепций построения системы автоматизации производства.

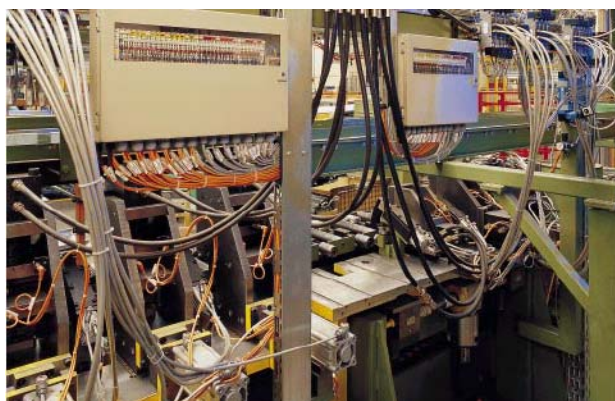
Заказчик сделал выбор в пользу технологии автоматизации компании Beckhoff. Одной из веских причин было то, что эффективность отдельных систем могла быть проверена заранее.

Для того чтобы в достаточной мере выполнить поставленные требования с точки зрения открытости и непрерывности, рабочая группа компании Beckhoff спроектировала решение, ориентированное на полную распределенность ресурсов. Были использованы промышленные сетевые ПК, оснащенные программным обеспечением систем автоматизации TwinCAT, промышленная шина, и несколько сотен модулей ввода-вывода, в основном дискретных, обрабатывающих сигналы датчиков и исполнительных механизмов в расположенных по месту распределительных коробках с обеспечением наименьшей возможной длины кабельных соединений.

### Оптимизация технологического процесса с помощью ПК

Важным элементом системы является интегрированное программное обеспечение TwinCAT для систем автоматизации. При построении систем автоматизации TwinCAT делает больше, чем просто трансформирует какой-либо ПЛК в программно реализованный ПЛК (с программированием по стандарту IEC 61131-3). На единой компьютерной платформе в среде Windows NT работает также и система управления координатными осями, характеризующаяся временем цикла менее 1 мкс. TwinCAT представляет собой модульный, масштабируемый программный продукт, с помощью которого выполняется программирование, управление и с безупречной шивкой программных модулей, использующих возможности визуализации, предоставляемые Windows, и открытые интерфейсы. Например, с помощью входящей в TwinCAT подсистемы ADS может использоваться унифицированный по данным интерфейс для связи с такими программными средствами Windows, как Visual Basic.

В рассматриваемом случае TwinCAT не только выполняет весь набор функций, относящихся к управлению распиловкой, гибкой, штамповкой и



На производстве компании Hörmann KG Werne электронные шинные модули ввода-вывода фирмы Beckhoff с возможностью подключения к разным типам промышленных шин обеспечивают встраивание отдельных производственных систем в единую унифицированную децентрализованную систему автоматизации.

подачей материала, но и связывает их с системой обработки данных, относящихся к коммерческому управлению. Банк данных Oracle предоставляет интерфейс, а также общий пул данных. Именно здесь поступающие заказы используются для генерации последовательности технологических команд. Компания Hörmann KG Werne использует преимущества высокого уровня непрерывности технологического процесса с самого начала автоматизированной производственной цепочки. Заказ от застройщика или архитектора анализируется с использованием автоматического метода – изменения вносятся отделом планирования работ только в том случае, если требуется вмешательство – затем параметры заказа преобразуются в описание изделия, которое размещается в банке данных. Производственный компьютер получает эти данные в соответствии со срочностью или очередностью заказа. Непосредственно в самом начале производства система устанавливает положение ярлыка со штрих-кодом, который видим снаружи пока изделие не закончено, а потом он становится невидимым. Делается это так, чтобы он не был поврежден в процессе машинной обработки или при выполнении других операций. С центральной рабочей станции пользователь выбирает программу обработки, а также различные параметры, например толщину материала и глубину, длину и ширину для шпунтового соединения, параметры гибки и штамповки или параметры специальных вариантов изготовления. С возникновением необходимости изготовления дверных коробок на заказ жесткие

Заказчик: Hörmann Constructional Components

## Ворота, двери, рамы, приводы

Располагая десятком производств, компания Hörmann занимает лидирующее положение на Европейском рынке строительных элементов. Двери Вегу компании Hörmann продаются в Европе в большем количестве, чем какие-либо другие поднимающиеся вверх двери, при этом секционные двери компании Hörmann для гаражей или промышленных зданий также прекрасно продаются. Приводы гаражных дверей обеспечивают максимальный комфорт и безопасность.

Широкая номенклатура промышленных дверей и ворот, включая все важнейшие элементы конструкции, а также приводы и устройства управления, обеспечивают специализированное решение в любой области применения в диапазоне от откатных ворот для въезда во двор и внешних дверей зданий до быстродействующих дверей с внешним или внутренним расположением закрывающих устройств.

Противопожарные и дымозащитные двери, а также элементы с большой площадью остекления дают широкий простор для творчества архитекторов, обеспечивая удачный синтез формы и функциональности. Когда акцент делается на защите от шума или взлома, компания Hörmann готова снова предложить множество различных решений.

Например, в конструкции универсальных и противопожарных дверей, дымозащитных дверей, секционных дверей, дверей на роликах и дверей для жилища компания Hörmann использует алюминий, а также сталь. Широкая номенклатура дверных коробок компании Hörmann включает как большое число стандартных изделий, так и специальные изделия в виде коробок для вращающихся дверей и дорогих дверей из нержавеющей стали.



Центральная операторская станция для управления оборудованием гибки, распиловки и штамповки. На каждом технологическом участке для решения задач управления, визуализации и связи используется отдельный промышленный ПК.

технологические программы ушли в прошлое.

Согласно схеме системы автоматизации, каждый технологический участок оснащен собственным промышленным ПК, с помощью которого решаются задачи управления, визуализации и связи. Управление выполняет программно реализованные ПЛК (стандарт IEC 61131), и программа управления координатным осям при подаче и позиционировании частей дверной коробки.

Одной из особенностей проекта компании Hörmann была необходимостью интеграции относительно новой гибочной машины компании Dreistern с ПЛК Siemens S 5", - замечает г-н Эхль (Ehl), руководитель проекта от компании Beckhoff. Эти машины подключаются через связный компьютер к остальной части системы производства и, таким образом, связаны с центральным банком данных. "Посредством этой схемы организации компьютерной сети на каждом из экранов четко и ясно отображается ход производственного процесса", - сообщает технический директор г-н Бушманн.



Текущее состояние процесса производства специализированных дверных коробок отображается на экране непосредственно на заводе. Технология компании Beckhoff также используется здесь в устройстве панели управления, связанной с промышленным ПК с помощью коаксиальных кабелей. При использовании технологии CPLink панель управления и компьютер могут быть разнесены на расстояние до 100 м.

## Выигрыш в стоимости за счет применения электронных шинных модулей ввода-вывода

Возвращаясь к деталям, следует отметить, что гибочные и пильные станки – помимо модулей цифровых и аналоговых входов-выходов – оснащены датчиками положения. Задача этих датчиков заключается в определении угла изгиба или длины распиловки, в соответствии с чем регулируется положение. Себастьян Эхль описывает хороший пример работы такой системы, когда узкая дверная коробка отрезается до нужной длины: “Пила с ее низкой скоростью подачи отводится назад только на расстояние, достаточное для выполнения подрезки за минимальное время”. Сложность такой счетверенной пилы и распределительного механизма также подчеркивается следующими цифрами: промышленный ПК *Beckhoff* управляет девятью сервоуправляемыми координатами и для обеспечения точного позиционирования непрерывно опрашивает более 500 входов и выходов. Здесь снова все сигналы получают точно подобранные локальные шинные модули и передают их через устройства сопряжения шины *Lightbus*, разработанной фирмой *Beckhoff*, PC-совместимому контроллеру. По оптоволоконной шине *Lightbus* сигналы могут передаваться на большие расстояния с большой скоростью без риска воздействия электромагнитных помех. В нескольких местах станка расположены небольшие клеммные коробки, которые благодаря применению оригинальной технологии изготовлены для конкретных условий заказчика и занимают очень мало места. Таким образом, современный шкаф управления занимает всего лишь половину того пространства, которое было необходимо для размещения прежних устройств.

## Значительное уменьшение времени наладки

Основной принцип, заложенный в рассматриваемом подходе к построению распределенных систем, обеспечивает управление, очень точно ориентированное на реальное развитие производства, а также гарантирует координацию производимых на станках технологических операций. Инженеры компании *Beckhoff* также неукоснительно применили этот подход на штамповочном производстве. Здесь для обеспечения оптимального позиционирования материала при подаче и управления процессом штамповки промышленный ПК управляет 13 координатными осями и примерно 650 входами и выходами. Организация взаимосвязанных операций позволяет на этом участке обрабатывать до четырех различных деталей дверной коробки в



На пильном и распределительном станке программное обеспечение *TwinCAT/NC* управляет 9 сервоуправляемыми координатами. Управление положением рассчитывается процессором компьютера, который циклически обменивается данными с приводами и измерительными системами по промышленной шине.



В децентрализованных клеммных коробках датчики и исполнительные механизмы напрямую соединяются с шинными модулями ввода-вывода *Beckhoff*. Полученные данные передаются к центральному компьютеру оптоволоконной шине *Lightbus* разработки фирмы *Beckhoff*

едином рабочем цикле. Это существенно снижает время, необходимое для наладки.

Только машина для точечной сварки, с логической точки зрения, “просто” подключена к межсоединению. Здесь усилиями операторов обеспечивается точная механическая привязка на участке,

примыкающем к безлюдному производству. Возможности компании *Beckhoff*, однако, снова востребованы на этапе выходного контроля. Четыре компьютерные станции, оснащенные сверхплоскими панелями управления компании *Beckhoff*, обрабатывают штрих-код, гарантируя должное обследование законченного изделия, его регистрацию, и устанавливают готовность к последующей доставке заказчику.

Рассмотренное выше решение задач, поставленных компанией *Hörmann*, иллюстрирует тот факт, что схемы автоматизации производства на основе компьютеров вполне могут применяться в области прессования и штамповки. Несмотря на



В конце поточной линии четыре компьютерные станции совместно с панелью управления обеспечивают надлежащий контроль и проверку соответствия дверных коробок

Представительство *Beckhoff*  
107005 Москва, Россия  
Набережная академика Туполева д.15, кор. 2  
Тел. +7 095 980 80 15, факс +7 095 980 80 16  
info@beckhoff.ru • www.beckhoff.ru