



Машина для испытания шин и колес с системой управления от Beckhoff

Компания Beckhoff

Выше, быстрее, дальше... Машиностроительной компании Seichter GmbH (Ганновер, www.seichter.com) удалось воплотить этот олимпийский лозунг в своей новой машине для испытания автомобильных шин и колес. Благодаря использованию инновационной технологии управления на базе ПК и высокоскоростной коммуникационной системе EtherCAT, разработанной фирмой Beckhoff, машина значительно компактнее аналогичных систем других производителей и предлагает минимальное время цикла испытаний при максимальной точности. В сочетании с высоким уровнем безопасности она имеет большой потенциал наращивания производительности в перспективе.

Компания Seichter GmbH начинала свой путь как мастерская по ремонту и настройке машин для испытания шин и колес. Главная инструментальная система компании измеряет геометрию шин, проверяя поверхность на наличие вмятин, вздутий или стягивания. Для этого используются емкостные и лазерные координатные датчики. Новейшая разработка компании — измерительное устройство Sheet-Of-Light представляет собой специальную фотокамеру, фиксирующую путь лазерного луча, проецируемого на поверхность шины, с частотой до 2000 изображений в секунду, и на основе полученной информации воссоздающую высотный профиль поверхности шины.

Раньше компания Seichter устанавливала оборудование измерения геометрии шин на изделия третьих фирм. После создания собственной машины, названной TU (Tire Uniformity), компания стала поставлять испытательные машины целиком (рис. 1). При помощи большого колеса нагрузки, имитирующего поверхность дороги, исследуется воздействие на надутую шину. Машина измеряет силу или ее неравномерность при вращении шины со стандартной скоростью 60 об/мин (величина 120 об/мин является дополнительной). Машина управляется автоматизированной системой от компании Beckhoff, в которой задействованы промышленный ПК C6150 (рис. 2), сервоприводы AX2000, технология безопасности TwinSAFE и сетевые устройства EtherCAT.

Особенности конструкции и система управления

Появление машины TU, не имеющей аналогов на рынке, стало возможным благодаря сочетанию инновационных машиностроительных технологий и вы-

сокоэффективного автоматизированного управления. Среди особенностей TU следует отметить уникальность конструкции — система выполнена в виде единого устройства, что дает существенную экономию при транспортировке (умещается в обычном контейнере) и при вводе в эксплуатацию. Важную роль играет и высокопроизводительная, компактная схема управления: шкаф управления чуть ли не вдвое меньше стандартного и легко устанавливается на самой машине методом фланцевого крепления.



Рис. 1



Рис. 2

Другим важным преимуществом является отсутствие гидравлической системы, то есть машина не нуждается в системе подачи масла. В общей сложности используются три сервооси, управляемые сервоприводом Beckhoff AX2000 и ПО TwinCAT NC PTP для ПЛК/ЧПУ. Благодаря прогрессивной управляющей технологии перемещение по координатным осям происходит очень быстро и точно. Можно с высокой точностью выровнять шпиндель, на котором находится колесо или шина, даже на очень малых оборотах. Новая машина не

только не обременена дорогостоящей гидравликой, в ней сокращено и число пневматических узлов, например, для снятия шин с ободов после испытания.

Все манипуляции с шинами осуществляются тремя приводами ЧПУ: шина подается на машину и позиционируется на ободу колеса, затем закрывается защитное ограждение и начинается вращение в соответствии с процедурой испытаний. Та же ось ЧПУ используется и для регулировки ширины обода колеса. Все это делает машину относительно простой в управлении даже, несмотря на высокие требования к точности и стабильно-

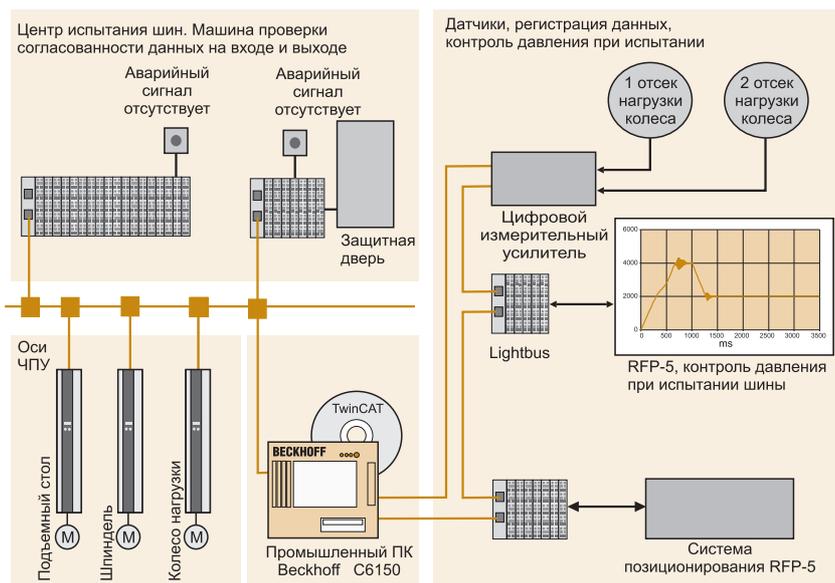


Рис. 3

сти позиционирования. Испытательный цикл занимает около 20 с. При трехсменной работе за сутки можно протестировать примерно 3000 шин.

Панель управления CP7021 с сенсорным экраном и дополнительными кнопками для активизации разнообразных функций (рис. 2) удобна и надежна в работе. Возможность отделения панели управления от промышленного ПК дает значительную свободу маневра при монтаже системы Beckhoff. Панель можно установить где-нибудь подальше, да еще и на поворотной опоре, так как при вводе машины в эксплуатацию или при техническом обслуживании важно под разными углами видеть то, что происходит внутри. Новая конструкция предлагает удобства и для производителей. Панель можно установить за 100 м от машины, используя соединение через интерфейс CP-Link, с помощью последнего в сочетании с коаксиальным кабелем панель можно встраивать непосредственно в систему управления. Проводные соединения сведены к абсолютному минимуму, тогда как панели других производителей требуют проводного подключения дополнительных кнопок.

Еще одним преимуществом является использование контроллера Beckhoff BC2000, который действует как локальный ПЛК, контролирующий давление воздуха внутри шины. Приходится очень точно измерять воздействие сил, а это означает, что и давление в шине также требуется контролировать с высокой точностью. Важным достоинством системы Beckhoff является интерфейс Lightbus локального контроллера, который позволяет легко интегрировать в измерительную систему еще один специфический элемент. Этот компонент под названием RFP-5 AIR (Automatic Inflation Regulator – автоматический регулятор давления) используется и для модернизации старых машин с утечками в компрессорной системе, где в ходе измерения следует очень быстро и точно контролировать давле-

ние. Благодаря RFP-5 AIR удается сократить цикл испытаний на 1...3 с.

Структура системы управления машиной TU представлена на рис. 3.

Быстрая передача данных для эффективного тестирования

Для получения максимальной производительности и точности осевого управления ЧПУ необходима особая, высокоскоростная шина передачи данных. Обычно для выполнения задач ЧПУ и управления в машине используются две отдельные коммуникационные системы. В машине TU с этим стало проще: система EtherCAT с ее высокой скоростью передачи данных способна выполнять обе задачи. Для машины важна способность относительно быстро управлять всеми компонентами, по-

скольку циклы, занимающие менее 20 с, для каждой задачи управления требуют оптимального решения. Оси перемещения ЧПУ проще управляются при непрерывном одновременном движении. Например, подстройка нагрузки представляет собой очень медленное движение, которое должно контролироваться с высокой точностью. Ось перемещения с более быстрым управлением предлагает существенные преимущества. Время цикла задачи ПЛК у машины составляет 2 мс, и этот показатель можно легко улучшить. Другие виды перемещения, например, позиционирование шин со скоростью более 1 м/с, также требуют быстрой и надежной передачи данных.

На решение компании Seichter GmbH о выборе EtherCAT (www.beckhoff.com/ethercat) повлияло сочетание нескольких факторов, где одним из важнейших была возможность дальнейшего развития системы. В силу сложившихся обстоятельств основу измерительных приборов составляет плата Sorgus с интерфейсом Lightbus. В среднесрочной перспективе планируется перейти на EtherCAT, так как она проста в реализации и предлагает высокую скорость передачи данных, что гораздо важнее для измерения, чем для управления.

Является преимуществом также гибкость и открытость EtherCAT: необходимость обновления контрольно-измерительного оборудования ощущается все отчетливее, так как кое-какие измерительные усилители, которые пользовались ранее, больше не производятся. Теперь Seichter GmbH разрабатывает их сама на основе шины CAN, далее планируется создание поддержки шины Lightbus, а затем – и с возможностью соединения с EtherCAT. Этот подход позволяет разрабатывать очень компактные измерительные усилители, поскольку интерфейс CAN уже встроен в микроконтроллеры.

EtherCAT существенно повышает быстродействие и точность машины. Сегодня уже стоит задача сокра-

щения времени цикла. Низкая производительность отрицательно влияет на точность и стабильность измерений. Точность и короткое время цикла в сочетании с простотой эксплуатации и ставкой на сервоприводы являются важнейшими аргументами с коммерческой точки зрения.

Гибкая и легко интегрируемая система ПА3

Защитное ограждение и запоры, контролируемые системой TwinSAFE (www.beckhoff.com/twin-safe), обеспечивают безопасность операторов, работающих с машиной Seichter TU (рис. 4). Система ПА3 TwinSAFE позволяет встраивать разнообразные защитные функции в архитектуру системы управления. Оптимальное взаимодействие стандартной автоматики с ПА3 позволяет значительно сократить расходы на наладку и подбор оборудования. Защитные функции можно свободно конфигурировать с помощью ПО TwinCAT и формировать очень гибкие системы безопасности, отвечающие стандарту SIL3.

Функции безопасности, которые предлагает TU, реализованы в виде экстренной остановки машины и отслеживания состояния защитного ограждения: дви-

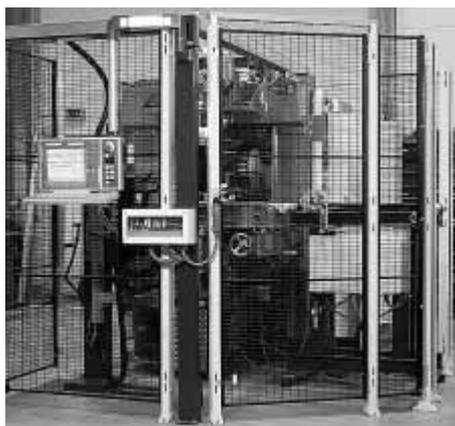


Рис. 4

жение механизмов возможно лишь при закрытом ограждении. Что касается интеграции компонентов ПА3 в сеть EtherCAT, то для этого требуется лишь небольшой коммутатор, устанавливаемый непосредственно на защитное ограждение. Из него к машине тянутся лишь несколько кабелей. Логика ПА3 осуществляется соответствующим модулем TwinSAFE KL6904.

Модули ПА3 обладают потенциалом, который обязательно будет востребован в будущем, осо-

бенно, если учесть, что будущие машины наверняка станут больше и увеличится число необходимых защитных функций. Сегодня же основные преимущества этих модулей связаны со значительным упрощением проводных соединений. Толстый, многожильный кабель заменила полевая шина. Благодаря EtherCAT при необходимости в сети можно установить дополнительные средства экстренной остановки. Новая система упрощает также процесс модификации системы, что связано с сокращением расходов – фактор, который нельзя недооценивать. Высокая степень интеграции TwinCAT способствует экономии средств, поскольку в программу уже встроены редактор, который позволяет конфигурировать функции ПА3.

Контактный телефон (495) 980-80-15.

E-mail: info@beckhoff.ru [Http://www.beckhoff.ru](http://www.beckhoff.ru)

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОБЖИГА СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ И ПОЛУЧЕНИЯ КЛИНКЕРА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА

В.И. Босацкий, П.А. Дехтярчук, Б.И. Кудлак, А.И. Степура (ООО "ВОТУМ")

Представлена архитектура и описаны функции автоматизированной системы мониторинга обжига сырьевой смеси и получения клинкера, реализованной для двух вращающихся обжиговых печей на ОАО "Миколаевцемент - Lafarge" (Украина).

Известный мировой поставщик строительных материалов компания Lafarge S.A. (Франция), расширяя свое присутствие в Восточной Европе, уделяет особое внимание качеству продукции и энергоэффективности. Как и во всем мире, эти задачи решаются в партнерстве с другим французским производителем – компанией Schneider Electric. Пример такого сотрудничества на Украине – запуск в 2002 г. систем управления на двух печах ОАО "Миколаевцемент – Lafarge". Все работы "под ключ" выполнены украинским системным интегратором ЗАО "Шнейдер Электрик" – ООО "Вотум". Кроме автоматического ведения ТП и диспетчеризации в этих системах предусмотрен и технический учет энергоресурсов.

Печной обжиг сырьевой смеси и получение клинкера являются одними из наиболее важных ТП в производстве цемента и протекают при температуре 1400...1500°С. При этом качество клинкера и, соответственно, свойства цемента зависят как от физических свойств и химического состава обжигаемой сырьевой смеси, так и от поддержания необходимых

технологических параметров на заданном уровне, иными словами, от правильного ведения процесса обжига с максимальным учетом всех возможных параметров и воздействий, влияющих на этот процесс.

Клинкер обжигают, главным образом, во вращающихся печах, являющихся основным оборудованием печных агрегатов.

С целью рационального ведения ТП, максимально приближенного к оптимальному, ООО "Вотум" разработало и внедрило для двух вращающихся обжиговых печей автоматизированную систему мониторинга обжига сырьевой смеси и получение клинкера на основании технических требований ОАО "Миколаевцемент – Lafarge".

Специалисты ООО "Вотум" предложили решение поставленной технической задачи на базе ПЛК серии TSX типа Premium и Micro производства Schneider Electric (рис. 1).

Система осуществляет визуализацию на мониторе и регистрацию следующих параметров: