

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ПРИВОДОВ В ЭПОХУ «ИНДУСТРИИ 4.0»

МАЙК ЛОМА (MIKE LOMA)
ПЕРЕВОД: ВЛАДИМИР РЕНТЮК

Интеллектуальные приводные системы играют большую роль в оптимизации конфигурации и производительности машин и оборудования, тем самым оказывая непосредственное содействие успешному продвижению Industrie 4.0.

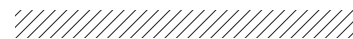
Поскольку локомотив четвертой промышленной революции (Industrie 4.0) набирает обороты, производители индустриального оборудования находятся под постоянным давлением: они должны выполнять разработку необходимых отраслям промышленности высокотехнологичных машин во все более сжатые сроки и со все меньшим количеством задействованного персонала. При этом, учитывая, что Industrie 4.0 подразумевает массовое внедрение киберфизических систем в производство для информирования и своевременного принятия оперативных решений, увеличивается потребность в данных, предоставляемых в реальном времени. Ключевая особенность Industrie 4.0 — это тесное взаимодействие между всеми участниками про-

изводственного процесса даже на тех объектах, где внедрение новых технологий еще не проводилось. Однако при этом крайне важно, чтобы компоненты или системы по крайней мере были совместимы с требованиями, выдвигаемыми в рамках Industrie 4.0, и имели возможность сетевого подключения и взаимодействия с внутренними и внешними сетями предприятия.

Всего этого можно легко достичь с помощью новых компонентов автоматизации. Чтобы обеспечить их совместимость, достаточно заменить все существующие системы, однако в реальной жизни сделать так просто нереально. Для этого понадобилось бы разработать множество устройств, которые, не влияя на имеющуюся логику управления

производственными и технологическими процессами, обеспечивали бы по меньшей мере базовое подключение к системам управления в рамках Industrie 4.0.

Что касается приводов, являющихся темой статьи, то особым требованием для них является усовершенствованная функциональность. Современные системы привода уже сейчас обладают достаточным интеллектом для выполнения операций перемещения и контроля скорости. Эти функции, судя по всему, будут дополнены возможностью доступа к ним по электронной почте или через мобильный телефон. Еще одно ожидание, связанное с Industrie 4.0, заключается в том, что системы управления приводами смогут получать данные о функционально-



сти и производительности машины, а затем настраивать и передавать эту информацию во внешнюю среду для обработки системами аналитики больших данных.

Современные достижения в области приводов позволяют производителям распределять их функции через встраиваемые компьютерные технологии, которые устраняют необходимость использования внешнего программируемого логического контроллера (ПЛК). Так, например, сервоприводы последнего поколения уже включают языки программирования, предусмотренные третьей частью стандарта Международной электротехнической комиссии (IEC) 61131. Это позволяет перейти от минимальной функциональности, которая была характерной для приводов предыдущих поколений, к расширенной, востребованной в рамках четвертой промышленной революции (рис.).

Хотя для того, чтобы последствия этих изменений в приводах были полностью поняты и оценены, требуется определенное время, но уже сейчас системы привода имеют возможность решать проблемы управления в реальном времени, а это, как уже было сказано выше, является ключевым аспектом Industrie 4.0. Удаление из системы управления технологическим и производственным оборудованием ПЛК и передача его функций непосредственно на привод устраняют временные задержки, оптимизируя время технологического цикла и, следовательно, последовательность выполнения производственных операций.

УПОР НА СИНХРОНИЗАЦИЮ

Даже если система привода содержит все соответствующие инструменты или функциональные блоки для решения тех или иных проблем, вопрос синхронизации нескольких движений на машине остается актуальным. В тех случаях, когда используемая шинная система не является детерминированной, можно сделать так, чтобы приводы связывались между собой, не обращаясь непосредственно к центральной системе

управления. Здесь на помощь приходят такие технологии, как одна из первых детерминированных системных шин SERCOS III (Serial Real-time COmmunication System)¹. Однако детерминированная система не всегда является обязательным условием для внедрения Industrie 4.0. Приводы могут накапливать данные в режиме реального времени, сохранять их и отправлять с физического уровня на уровень цеха и далее, вверх по иерархии, в системы более высокого уровня — уже недетерминированным способом.

Непосредственно в системе управления приводом предусмотрен широкий набор функциональных инструментов, но среди них важно выбрать правильный для решения определенной проблемы. Кроме того, нужно сделать так, чтобы даже программист, не имеющий опыта работы по решению конкретной проблемы, мог получить доступ к этим функциям и эффективно их использовать.

Для этого рекомендуется применять не раз проверенные на практике и испытанные «жизнью» функциональные блоки ПЛК, которые могут применяться в ПЛК в соответствии с IEC 61131-3 и даже могут быть включены в программирование многоступенчатой логики.

Доступные функциональные блоки можно выбрать в зависимости от индивидуальных требований конкретного приложения. Их возможности варьируются от корректировки положения продуктов на конвейерных лентах и управления намоточными станками до управления посредством замкнутых контуров регулирования и даже создания полного профиля движения для машин поперечной резки (выполняющих раскрой заготовок) и сварочных аппаратов.

СОЗДАНИЕ МАШИН С ЧЕЛОВЕКО-МАШИНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

Создание интерфейса между машиной и оператором — это еще один жизненно важный компонент Industrie 4.0, который дополняет ранее требовавшееся участие центрального ПЛК вместе с шиной системы, предназначенной для передачи информации о ключевых настройках машины и ввода необходимых переменных непосредственно

в сам привод. Перед отображением на человеко-машинном интерфейсе (ЧМИ) данные по диагностике и информация о состоянии машины перенаправляются в ПЛК.

Необходимо принять во внимание, что, хотя современные шинные системы могут достичь такого взаимодействия, однако это может потребовать значительных усилий по программированию и в результате, когда вся необходимая информация уже будет содержаться в системе привода, может оказаться ненужным. Для решения этой проблемы многие системы приводов содержат инструменты для создания ЧМИ. Поэтому в некоторых случаях центральный ПЛК может даже и не потребоваться, если приводы способны использовать для реализации ЧМИ полный диапазон входов и выходов, которые обычно применялись для подключения к программируемым логическим контроллерам.

Ключевым фактором, который необходимо контролировать, является время, требующееся для настройки и ввода в эксплуатацию машины. Интеллектуальные приводы, благодаря оптимизированным перемещениям по осям движения и синхронизации процессов, уже сейчас предлагают ряд инструментов для сокращения времени их запуска в технологическую и производственную линию.

Эти инструменты быстрого запуска были разработаны специально для того, чтобы дать пользователям возможность настройки перемещения приводов на более ранней стадии их ввода в эксплуатацию — даже до того, как в систему будет установлено программное обеспечение для непосредственного управления машиной. Такой подход приводит к быстрому и простому тестированию машинной механики с использованием только таких базовых ИТ-инструментов, как мобильные телефоны или планшеты, необходимых лишь для сбора информации.

ПОМОЩЬ В ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Современные приводы уже сегодня могут играть большую роль в прогнозном режиме технического обслуживания. Они могут поставляться с полностью интегрированными программными инструментами,

¹ SERCOS — это цифровой интерфейс, оптимизированный для связи между контроллером и преобразователями частоты. Первоначально был разработан группой компаний в конце 1980-х гг. Работа в реальном времени достигается при помощи механизма TDMA (Time Division Multiplex Access) — мультиплексного доступа с временным уплотнением каналов. SERCOS III является последней версией этого интерфейса и базируется на Ethernet. — Прим. пер.

способными выполнять ключевые функции по интеллектуальному обслуживанию с минимальными дополнительными усилиями по их программированию. Такое программное обеспечение можно настроить для постоянного контроля в режиме реального времени состояния подвижных частей машины и оборудования, а также условий всего технологического или производственного процесса. Данный подход включает анализ изменения осциллограмм управления двигателем, сопоставление их со скоростью повышения или понижения температуры, а также проверки на люфт (разбалансировку, вызывающую недопустимую вибрацию), повышенное трение, приводящее к перегреву подшипников, или перегрузку, возникшую в режиме штатной эксплуатации.

Если возникает условие для появления неисправности, то система управления приводом генерирует код аварии, который передается на машинный ЧМИ. В случае если выявлена критическая проблема, требующая прекращения работы машины, оптимальное решение по аварийному останову может быть принято



непосредственно внутри системы управления привода, что минимизирует производственные потери и риск повреждения машины.

Несомненно, переход на Industrie 4.0 требует повышения вычислительной мощности у интеллектуальных приводов, но предоставляет при этом улучшенный функционал. Это открывает для компаний широкий простор в части возможностей

по оптимизации программирования, выпуску продукции и техническому обслуживанию оборудования. В связи с необходимостью устранить или сократить применение центральных ПЛК во многих областях наметился переход на более сложные машины, и такие машины могут быть созданы уже сейчас и в гораздо более короткие временные сроки, чем еще в не столь далеком прошлом. ●

Рис. ◀
Достижения в области приводов позволяют производителям распределять функции привода через встраиваемые компьютерные технологии. Устраняется необходимость использования внешнего ПЛК, что подразумевает уход от минимальной функциональности, характерной для приводов предыдущих поколений. Изображение предоставлено компанией Bosch Rexroth