

«Mitsubishi Electric» – решение задач автоматизации промышленных объектов

Необходимость освоения новых технологических процессов и совершенствование действующих ставит на приоритетный уровень задачи автоматизации. При этом постановка задач может ограничиваться на уровне локальных устройств (механизмов, агрегатов), но может расширяться в рамках объединения технологических комплексов, цехов и т.д. Во всех случаях для специалистов возникает проблема выбора технических и программных средств, обладающих, с одной стороны высокими показателями качества и надежности, с другой – доступной экономической характеристикой.

О. Г. Хен, «Электротехнические системы Сибирь»

Разработкой и внедрением систем автоматизации и автоматизированного электропривода предприятие «Электротехнические системы Сибирь» занимается уже достаточно давно. При этом в качестве основы для большинства наших разработок нами была принята продукция автоматизации производства «Mitsubishi Electric» (Япония). Надо сказать, что данный выбор был далеко не случаен. Номенклатура изделий этой фирмы практически полностью перекрывает весь спектр реальных задач автоматизации и к тому же в полной мере отвечает всем современным требованиям. Так, к примеру, сегодня «Mitsubishi Electric» выпускает программируемые контроллеры различных типов:

- **контроллер для локальной автоматизации** (тип «Альфа»), обладающий широкими функциональными возможностями и хорошим набором опциональных модулей, позволяющих при удивительной простоте общения, решать задачи весьма высокого уровня сложности. А некоторая ограниченность сетевых возможностей для этого контроллера, которая существует сегодня, в ближайшем будущем будет

существенно расширена благодаря новой разработке новосибирских специалистов, которая в настоящее время находится на стадии испытаний;

- **компактные контроллеры** серии FX позволяют решать очень сложные задачи автоматизации, обладают мощными вычислительными возможностями и хорошим быстродействием, поддерживают практически все известные открытые промышленные сети. Последняя разработка фирмы в этой области – контроллеры серии FX-3U – уже существенно превосходит своих собратьев по производительности и количеству входов/ выходов, приближая их к классу модульных контроллеров;

- **система контроллеров «System Q»** – одна из мощнейших в мире высокопроизводительных систем, позволяющая на одной платформе объединять до 4-х параллельно работающих контроллеров различного назначения, в том числе специальных контроллеров движения и промышленных компьютеров, а также строить системы с «горячим» резервированием;

- **промышленные панельные компьютеры** и панели операторов предоставляют возможность функционально закончить архитектуру системы автоматизации органами управления и визуализации.

Отдельное место в автоматизации промышленных объектов занимают электроприводы. В этом ряду преобразователи частоты и сервоприводы фирмы «Mitsubishi Electric» уже завоевали широкую популярность на российском рынке. В последнее время линейка преобразователей частоты пополнилась новой разработкой – серией FR-A700, которая существенно превосходит предыдущие модели по функциональности, быстродействию и перегрузочной способности. По своим техническим характеристикам эти преобразователи уже приближены к сервоприводам.

Таким образом, как видим, «Mitsubishi Electric» представляет широчайшую гамму технических средств, позволяющих решать самые разнообразные задачи автоматизации. В качестве примера таких высокоэффективных решений при использовании относительно простых средств управления могут служить станции управления насосами. Так, в частности, для автоматизации работы насосов системы водоснабжения в Ямало-Не-

нецком национальном округе нами были использованы контроллеры типа «Альфа-2» и преобразователи частоты типа FR-F740 мощностью от 11 до 160 кВт. Эта автоматика обеспечивает управление насосами в режиме поддержания постоянства давления с переключением на «ночной» и «дневной» режимы. Кроме того, в необходимых случаях предусмотрен автоматический переход с рабочего насоса на резервный, а также переключение между рабочими насосами с целью равномерного распределения ресурса их работы. Конструктивно же преобразователи с аппаратурой управления и коммутации размещены в шкафах напольного или настенного исполнения.

Еще одним вариантом автоматизации является использование комплекта из простого контроллера и частотно-регулируемого привода на базе преобразователей частоты типа FR-E. Такое сочетание делает доступной решение задач модернизации станочных электроприводов. Так, при модернизации расточного станка (типа 2Б635), для управления приводами подачи мощностью 3х4 кВт использовался 1 преобразователь FR-E540. Управление коммутацией и режимами работы осуществлялось с помощью контроллера «Альфа-2-24».

В другом случае, при модернизации карусельного станка (типа 15Ф11), ранее использовавшаяся на нем система управления на базе модулей «Логика-Т» была заменена нами на контроллер серии FX-2N. При этом для управления двигателем главного привода планшайбы был использован преобразователь частоты FR-A540-30K. Это позволило не только существенно сократить число ступеней передач (оставлено 3 из 10), но и исключить их динамическое переключение, что существенно повысило устойчивость и надежность работы станка.

Вообще говоря, спектр применения контроллеров семейства FX необычайно широк. Это хорошо видно на примере автоматизации системы управления центрифугами очистных сооружений. Сама по себе задача управления центрифугами достаточно понятна и, в принципе, может быть решена с помощью обычных средств управления (как, собственно, и было сделано до модернизации). Однако высокая агрессивность окружающей среды потребовала использования



Фото 1. Шкаф 160 кВт

более тщательно продуманного технического решения. Эта задача была решена нами достаточно просто благодаря возможности использования контроллеров с малым потреблением (FX-2NC), заключенных в небольшой бокс (исполнение IP-65). Такие контроллеры, несмотря на удивительную компактность, по своим техническим параметрам являются полным аналогом широко известных контроллеров типа FX-2N, на базе которых решено уже немало сложных задач в области автоматизации.

Другим примером использования этих контроллеров может служить модернизация линии продольной резки металла шириной 1500 мм. Управление электроприводами частотно-регулируемое. Мощности приводов от 37 до 132 кВт. Сами приводы механизмов выполнены на базе стандартных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором отечественного производства. Здесь нами были использованы 2 базовых контроллера типа FX-2N (на 128 и 64 входа/выхода, соответственно) с расширением дискретных и аналоговых входов и выходов и преобразователи частоты типа FR-A540. При этом были решены сразу несколько параллельных задач управления сложными агрегатами, в том числе разматывающими и наматывающими устройствами, причем преобразователи разматывающего устройства и тянущих роликов были объединены по звену постоянного тока (для обеспечения возможности регулирования натяжения), что позволило обойтись без дорогостоящих устройств рекуперации энергии в сеть.

Вообще, стоит особо отметить, что задачи автоматизации очень часто пересекаются с задачами автоматизированного электропривода. При этом, как правило, они дополняют друг друга. В качестве примера можно привести задачу синхронизации работы секции флексографической печати с положением отрезного ножа установки изготовления бумажных мешков. От

нас требовалось обеспечить взаимное положение рисунка относительно края мешка в диапазоне ± 1 мм. Причем расстояние от секции флексографической печати до точки реза составляло порядка 50 м, на протяжении которых осуществлялись другие операции формовки многослойного мешка. То есть для решения данной задачи требовалось создать высокоточную систему с очень малым временем реакции.

Для решения поставленной задачи нами был использован контроллер типа FX1 с одноканальным модулем аналогового ввода и преобразователь частоты типа FR-A540-11 К. При синхронизации двух двигателей – отрезного ножа и секции флексографической печати – использовались два контура регулирования (по скорости и взаимному положению), которые и были реализованы на базе программируемого контроллера. Таким образом, сравнительно скромными средствами удалось получить синхронизацию работы двух кинематически не связанных механизмов. Точность синхронизации такова, что при скорости движения бумажной ленты порядка 3 м/с расположение флексографического рисунка на поверхности стандартного крафт-мешка неизменно!

Широкие возможности при решении задач автоматизации объектов с территориально разбросанными агрегатами и механизмами предоставляет и технология автоматизации с использованием промышленных сетей. Так, при разработке системы управления на стане горячей прокатки (шириной 2800 мм) нами широко использовались модули удаленного ввода/вывода для сети ProfiBus DP серии ST от «Mitsubishi Electric», что позволило существенно сократить расходы кабельной продукции без ущерба требуемому быстродействию. С помощью этой сети осуществляется управление электроприводами мощностью 10x160 кВт, электроприводами с позиционированием, управление высокопроизводительными гидропривода-

ми и различными вспомогательными механизмами. При этом была достаточно просто осуществлена интеграция в многоуровневую систему АСУ ТП стана и решены вопросы сопряжения с системами фирм, занимавшихся автоматизацией параллельных агрегатов («Converteam GmbH» и «CMI group»).

Сетевые технологии также находят очень широкое применение в системах автоматизированного электропривода. Разработанная «Mitsubishi Electric» специализированная сеть управления электроприводами типа SSCNET позволяет достичь высочайшего быстродействия при создании многоосевых систем управления. На базе этой сети создана уникальная система управления механизмами установки формообразования металла. Для перемещения силовых стержней, образующих пространственные многоточечные «матрицу» и «пуансон» из 40 пар оппозитно расположенных стержней используется 80(!) сервоприводов, обеспечивающих прецизионное позиционирование (кстати, сама технология, примененная в установке формования металла, была разработана специалистами НовсибНИАТа, но эта работа, не имеющая мировых аналогов, сама по себе тема для отдельной статьи). Нами же, для автоматизации установки была использована мощная платформа на базе 4-х контроллеров System Q: одного PLC и 3-х контроллеров движения типа Q173CPUN, каждый из которых осуществляет управление по сети SSCNET 26–28 сервоприводами на базе сервоусилителей MR-J2S. Общее же управление осуществляется с помощью быстрого процессора Q02.

Таким образом, мы можем видеть, что продукция автоматизации фирмы «Mitsubishi Electric» применима практически во всех отраслях промышленности. В рамках небольшой статьи трудно описать множество возможных и реализованных разработок на ее основе. Тем не менее, мы надеемся, что несколько приведенных здесь примеров позволят вам составить для себя общее представление о возможностях этой техники и помогут сориентироваться при выборе способов решения задач самого разного уровня.

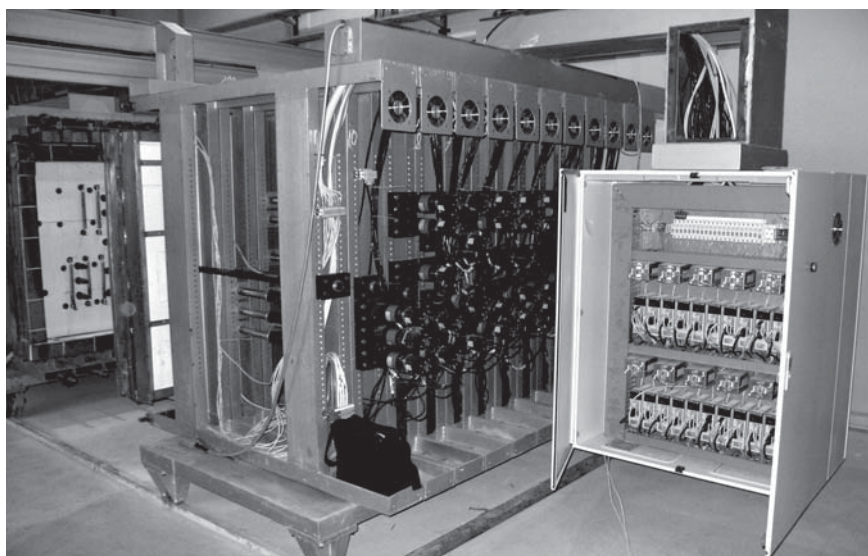


Фото 2. Установка НАПО

ООО
«Электротехнические
системы Сибирь»

г. Новосибирск,
ул. Сибиряков-Гвардейцев,
д. 62, офис 444.
Тел./факс: (383) 342-16-29;
Тел. (383) 3-150-150,
219-00-45;
227-91-05

URL: <http://www.ess-sib.ru>
E-mail: info@ess-sib.ru

На правах рекламы