

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСТРУЗИОННЫМИ УСТАНОВКАМИ

Р.В. Отекин, С.Г. Сажин (Дзержинский филиал
Нижегородского государственного технического университета)

Рассматривается подход к созданию систем управления экструзионными установками, базирующийся на применение современных промышленных компьютеров и технических средств с программируемой памятью. Приводится структурная схема системы управления процессом переработки полимеров экструзионным методом.

Благодаря применению специальных методов управления эксплуатация экструзионных установок становится еще более эффективной и экономичной. При разработке технических средств нового поколения, управляющих оборудованием, фирмы производители принимают в расчет актуальные тенденции моды и наработки в области промышленных компьютеров и управления с помощью программируемой памяти (SPS).

Процесс автоматизации – выбор необходимого набора опций, достаточного для контроля и управления данным ТП. Автоматизация линии означает постоянный контроль над параметрами производства, которые уже могут не зависеть от внимания или уровня подготовки операторов.

АСУ обычно предусматривают комплексные режимы работы и включают терморегуляторы для всех зон экструдера, имеют возможность присоединения следящих блоков экструзионной техники таких, как измерители толщины и ширины пленки, отдельные или интегрированные гравиметрические системы, системы пилотирования линий с выводом параметров процесса работы на видео и на системные принтеры, интегрированные в систему контроля (рис. 1).

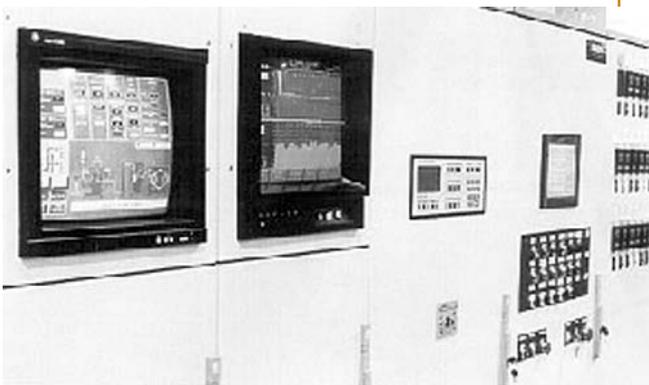


Рис. 1. Панель системы управления SUPERCOM 9000 фирмы MACRO engineering and technology Inc

Из-за простоты в обслуживании и получения информации с периферии и следящих приборов различных производителей все заданные и фактические величины могут быть централизованно обработаны, визуализированы и проанализированы.

Крупнейшие производители экструзионной техники комплектуют выпускаемое оборудование современными системами управления, визуализации

и контроля линий. В большинстве они имеют сходные режимы работы:

- графического отображения с мнемосхемами: связывающими все объекты управления; с запоминанием и воспроизведением наиболее часто повторяющихся рецептов; с выводом статистики и производственных данных (коды, толщина пленки, произведенный объем, оставшийся объем); с выводом состояния намотчика (скорость пленки, потребление электроэнергии, натяжение пленки);

- графического отображения мнемосхемы с предустановкой и установкой значений температуры; выводом состояния приемно-тянущего устройства (скорость пленки, потребление электроэнергии);

- распечатки данных на принтере.

Применение системы управления Controller Area Network (CAN) Feldbus Technik (техника транспортеров), испытанной в автомобилях и самолетах, обеспечивает цифровую коммуникацию со всеми присоединенными приводами, различными системами управления, поддерживающими CAN, сенсорами и активаторами. Это дало основу для детерминированного объединения локальных систем автоматического регулирования различных мощностей в упорядоченную систему управления экструзионными установками под названием EXcPRO-NT (изготовитель: Bernecker&Rainer Industrie Elektronik GmbH, Эггельсберг, Австрия) и гарантировало наибольшую гибкость, точность и стабильность системы.

В большинстве систем управления экструзионной техникой проводится точное разделение функций регулирования (или управления) и визуализации. Это разделение реализовано в технических средствах и математическом обеспечении.

Системы управления в таких случаях выполняются как съемные перфокарты (рис. 2), которые подсоединяются к шине PCI промышленного компьютера (рис. 3), так и в виде отдельно стоящих моду-

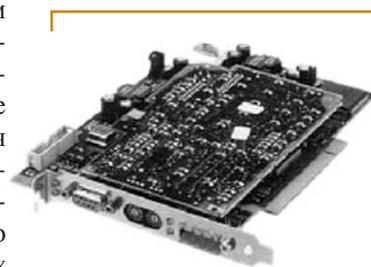


Рис. 2. PCI-перфокарта (с программируемой памятью)



Рис. 3. Индустриальный компьютер

лей контроллеров (различных фирм производителей), соединенных между собой быстродействующими каналами связи. Благодаря применению высоко-интегрированного, мощного SPS-процессора, система удовлетворяет критериям визуализации, предъявляемым к системам управления.

Применяемые мощные системы с программируемой памятью обеспечивают стабильную работу в РМВ и не зависят от состояния ПО визуализации или производственных систем промышленного компьютера. Сбой и обнуления программ или простой системы промышленного компьютера не могут вывести экстрuder из строя.

Применяемые фирмой Bernecker&Rainer Industrie Elektronik GmbH системы CAN-BUS (транспортёров) логически позволяет подразделить систему управления экструзионными установками на две группы: необходимый для работы экструдера "interne CAN-BUS 1" (внутренний транспортёр 1), обслуживающий главный двигатель, дозатор и при наличии датчик давления массы; "externe CAN-BUS 2" (внешний CAN-транспортёр 2), служащий для взаимодействия с опциональными приборами анализа, измерения толщин продукции, для коммуникаций с CAN-следящими блоками и самой системой управлением.

Чтобы достичь наибольшей скорости при взаимодействии между децентрализованным входом/выходом и программируемой памятью, используется скоростной (до 1 мс) Remote I/O-BUS (RIO- транспортёр). Для достижения этой мощности и возможности эксплуатации экструдера независимо от промышленного компьютера, все плоскости сечения транспортёров обслуживаются непосредственно программируемой памятью.

Управление температурой в системах, основанных на программируемой памяти, значительно улучшает качество регулирования температуры, зон нагрева экструдера, по сравнению с другими видами терморегуляции. Время действия регулятора значительно сокращается без ущерба для стабильности системы. В подобной системе для каждого конкретного случая можно подобрать оптимальный закон регулирования температуры и изменять его во время работы оборудования. От оператора не требуется навыков работы в области терморегуляции. Все системы терморегуляции оптимизируются самостоятельно и используют самые современные алгоритмы управления.

В системе управления экструзионными установками применяется промышленный компьютер с процессором не менее 366 МГц (рис. 4). Вместо классических жестких дисков, вращаемых механически, используется Compact Flash диск – статический носитель информации, обеспечивающий абсолютную стойкость в отношении механической нагрузки.



Рис. 4. Станция обслуживания системы управления EXcPRO-NT



Рис.5. Графическое отображение измерения толщин системы управления SUPERCOM 9000 фирмы MACRO Engineering and Technology Inc

В системе используются стандартные технические средства ПК: клавиатура, принтер, мышь. Для непрерывной коммуникации с периферийными приборами сети (принтер, панель серверов или CD-ROM), которые могут быть установлены вне производственных цехов, чаще всего служит стандартный Ethernet RJ 45 со скоростью передачи 10...100 Мбит/с.

В качестве ОС обычно выбирают Windows 95...2000 и Windows NT, т.к. последняя предлагает наряду со всеми преимуществами стандартных версий Windows имеет очень высокую степень надежности в работе.

Дальнейшими преимуществами применения промышленных компьютеров являются:

- возможность размещения всех массивов данных в одной защищенной области диска Compact Flash. Таким образом, не возникает дефектных архивов информации, что препятствует нормальному функционированию системы или применению экструзии;
- возможность работы без сохраняющихся архивов. Таким образом, сильно снижается обращение к носителю информации и можно полностью избежать письменного доступа в области системы и программ диска Compact Flash. Отключение напряжения также не ставит под угрозу работу системы.

Регистрация информации происходит посредством встроенного сервера банка информации InterBase SQL (Structured Query Language). Банком данных можно пользоваться локально или по сети. Доступ к банку данных может осуществляться из программ Microsoft Office через Open Database Connectivity (ODBC). Доступ к информации для WEB- программирования возможен посредством Java Database Connectivity (JDBC) через CGI Script.

Последовательное применение динамических цветных диаграмм в системах управления экструзионными установками позволяет быстро получить обзор производственных условий и состояний машин (рис. 5).

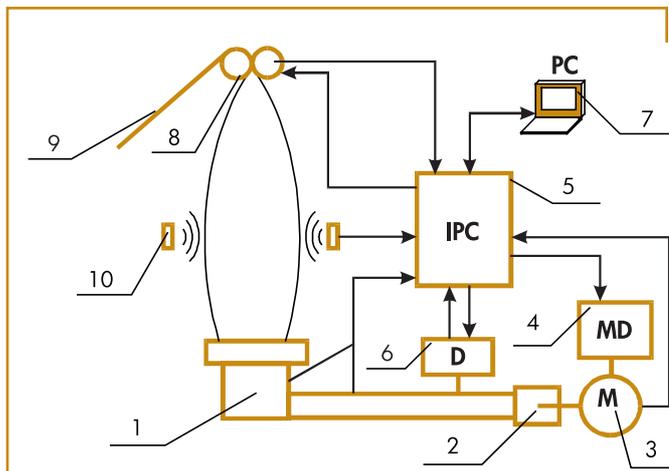


Рис. 6. Структурная схема системы управления линии рукавной пленки, где:
 1 – экструдер; 2 – главный редуктор; 3 – главный двигатель (М);
 4 – блок управления главным двигателем (MD); 5 – промышленный ПК (IPC); 6 – система дозирования сырья (D); 7 – ПК;
 8 – приемные валки (верхние); 9 – пленка; 10 – датчики ширины рукава

Все представленные на экране тексты могут быть изменены в соответствии с индивидуальными языковыми особенностями клиентов (русский, английский и др. языки). Изменение текста может производиться с использованием специальных символов.

Дистанционное управление и техническое обслуживание экструзионным оборудованием может осуществляться посредством прямого модемного соединения, соединения при помощи кабеля (параллельно или последовательно), сети LAN или Internet. Необходимый модем, а также Internet-счет

обычно включены в стандартный пакет поставки любой системы управления. Дистанционное техническое обслуживание делает возможным не только копирование и индикацию (распознавание) информации, но и возможность дистанционного управления, включая диагностику процесса и управления им.

Преимущества дистанционного технического обслуживания по сети Internet:

- возможность выбора и благоприятная (в ценовом отношении) связь, благодаря международным Internet-провайдерам;
- быстрота (в отношении скорости) и стабильность специальной межконтинентальной Internet-связи в сравнении с прямой связью по модему;
- одновременный доступ нескольких человек позволяет, например, одному технологу производить диагностику процесса экструзии при помощи дистанционного обслуживающего экрана, а технологу ПО, даже находящемуся в другом месте, диагностировать ПО.

Благодаря профессиональным мерам защиты несанкционированный доступ исключен.

Подводя итог всего выше сказанного, представим упрощенную структурную схему систем управления экструзионного оборудования (большинства крупнейших фирм производителей) на примере экструзии полимеров с формованием пленки рукавным способом (выдавливание расплава через кольцевой зазор с последующим растяжением сжатым воздухом и отводом рукава вверх) (рис. 6).

Таким образом, при помощи высокоэффективных систем управления, эксплуатация экструзионных установок становится еще более надежной, эффективной и экономичной.

*Откин Роман Владимирович – аспирант,
 Сажин Сергей Григорьевич – д-р техн. наук, профессор Дзержинского филиала
 Нижегородского государственного технического университета.
 E-mail: NPU@sinn.ru*

НОВОСТИ

Разработка приложений с помощью iHistorian и iFIX

11-14 марта 2003 г. состоялся цикл семинаров "Разработка приложений с помощью iHistorian и iFIX" для инженеров служб автоматизации. Семинары проводились в Москве, Санкт-Петербурге и Уфе и были приурочены к выходу новой версии программного пакета iHistorian 2.0. На семинарах были рассмотрены вопросы, связанные с использова-

нием пакетов iHistorian, infoAgent, iDownTime, iFIX, позволяющих в полной мере реализовать концепцию создания информационной инфраструктуры производства Plant Intelligence. На предприятиях Plant Intelligence дает возможность более полно использовать потенциал информации, содержащейся в технологических и производственных

данных, использование Plant Intelligence позволяет усовершенствовать ТП, расширить взаимодействие между всеми уровнями бизнеса и дать возможность персоналу принимать более эффективные решения на основе полной информации.

**Контактный телефон
 (095)-336-94-74.**