



Морально устаревшее оборудование еще послужит на благо Отечества

Олефиренко М.В.,
ОАО СМНПО им. М.В. Фрунзе, г. Сумы

Процесс обновления технологического оборудования с начала 90-х годов и до сегодняшнего дня на большинстве крупных машиностроительных предприятий Украины практически был остановлен. Поэтому сейчас они имеют оборудование, изготовлением которого занималось в 70-х, 80-х годах прошлого века наше старшее поколение.

Как продлить жизнь оборудованию, которое еще может и должно работать, но непрерывный поток отказов электроники не позволяет это сделать? Вот такая задача и была поставлена перед Управлением электронной техники СМНПО им. М.В. Фрунзе руководством объединения.

Старые электронные системы на данный момент морально и физически изношены, документация к ним практически отсутствует, уходят и люди, которые имеют опыт их обслуживания. Ограниченность встроенных средств диагностики приводит к длительному времени поиска неисправности. Кроме того, учить новое поколение электриков и электронщиков обслуживанию систем, построенных на таких экзотических на сегодня эле-

ментах как "Логика-Т", "Логика-И" просто нецелесообразно.

Вывод один. Системы необходимо заменить на новые, построенные на современной элементной базе, надежность которых позволяет практически говорить об их ремонте как об очень редком явлении. Используя метод "проб и ошибок", инженеры Управления пришли к выводу, что в качестве основы модернизируемых систем наиболее оптимально подходят программируемые PC-совместимые контроллеры семейства i-8000 (ICP_DAS, Тайвань).

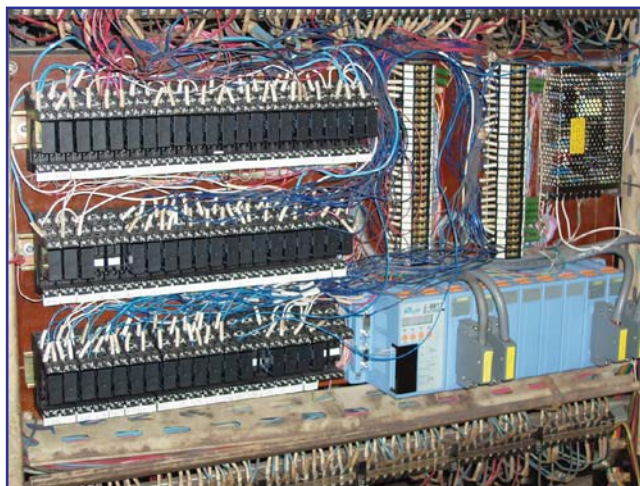
Критерии выбора были следующие:

- достаточная функциональность;
- короткое время освоения;
- надежность;

- доступность технической поддержки (очень важный фактор!);
- конкурентная стоимость.

PC-совместимость - это очень хорошо, но сроки выполнения работ - предельно сжатые. Поэтому было принято решение использовать вариант контроллера со встроенной целевой функцией ISaGRAF, так как это, по рекомендациям опытных специалистов и дистрибуторов в Украине этой продукции, значительно снижает сроки разработки приклад-

ного программного обеспечения и обеспечивает удобство диагностики. Одним из несомненных достоинств ISaGRAF является также наличие

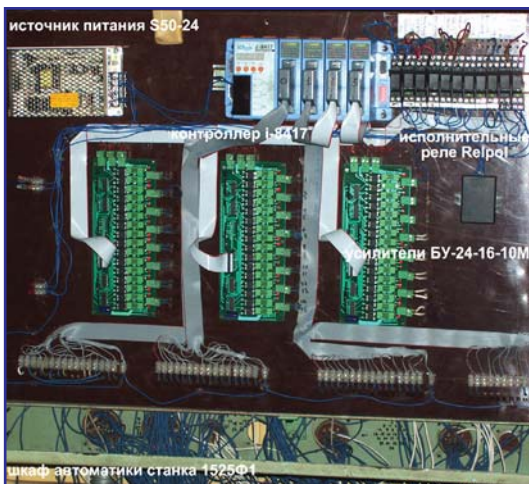


встроенного симулятора, с помощью которого на 90% программа отлаживается без контроллера.

Один из наиболее удачных примеров модернизации - станки 1525Ф1 и 1516Ф1 токарно-карусельной группы. Исходная система была построена на элементах "Логика-Т" и имеет достаточно простую структуру, которая обусловлена сложностью алгоритмов работы коробок скоростей станка. Достаточно сказать, что в качестве исполнительных механизмов применены сорок штук электромагнитных муфт, используемых для управления скоростями движения суппортов и скорости вращения планшайбы.

Контроллер серии i-8000 для замены системы имеет следующую структуру:

- четырехместное шасси с процессорным блоком i-8417;
- два модуля дискретного ввода i-8040 (по 32 канала каждый);





■ два модуля дискретного вывода i-8041 (тоже по 32 канала каждый).

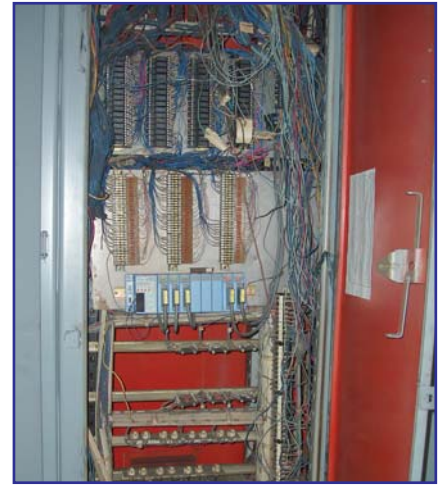
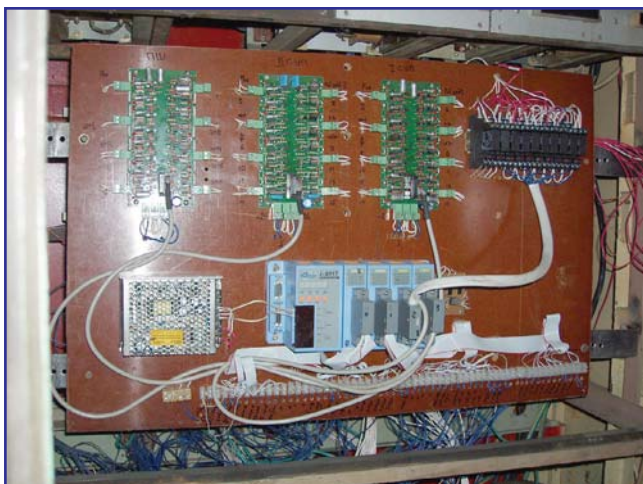
Для непосредственного управления муфтами коробок скоростей используются выходные транзисторные усилители БУ-24-16-10М, разработанные и выпускаемые фирмой "СЕНСИ" (г.Сумы). Программное обеспечение разработано на языке LD, входящем в набор языков пакета ISaGRAF и обеспечивает улучшенные алгоритмы управления станком. Объем программы 17.5 Кбайт, а время сканирования не превышает 50мс. Реализация этого проекта на более чем десяти станках объединения показывает, что выбор был сделан правильно. Количество отказов систем управления снизилось до нуля. Теперь ремонт станка сводится к определению неисправности исполнительных органов, что под силу и цеховым электрикам невысокой квалификации.

Еще один пример модернизации - продольно-фрезерный станок 6М610 и фрезерный 65А60. Исход-



ные системы построены на матричной логике, представляющей собой жесткий логический автомат из микросхем 155 серии, диодных матриц, релейных блоков и транзисторных схем, реализующих выдержки времени. Замена на контроллер может быть произведена очень быстро, так как алгоритмы матричной логики при известных навыках транслируются на язык LD в течение нескольких дней. Для этих станков программы по объему примерно одинаковы (6Кбайт) со временем сканирования 15..20 мс.

Успешно реализованные проекты по модернизации металлорежущих станков позволили приступить к "реанимации" и иного оборудования, без которого производство не может полноценно функционировать. Например, многозонные газовые печи для термообработки крупногабаритных деталей (до 150 тонн). Исходные системы имели точность поддержания температуры 30 градусов, а график термообработки отслеживал оператор печи вручную. Естественно, часто "человеческий фактор" приводил к тому, что свойства термообработанных деталей не соответствовали желаемым. Целью проведения модернизации было максимальное повышение точности регулирования температуры, а также устранение человеческого фактора. Необходимо было реализовать 9 ПИД-регуляторов и человеко-машинный интерфейс для задания режимов работы печи.



Состав контроллера получился следующим:

- восьмиместное шасси с процессорным блоком i-8817;
- 32-канальный модуль дискретного ввода типа "сухой контакт" с гальваноразвязкой i-8040;
- 32-канальный модуль дискретного вывода типа "открытый коллектор", тоже с гальваноразвязкой, i-8041;
- 8-канальный модуль аналого-цифрового преобразователя i-87017 для обработки сигналов от датчиков давления и разряжения;
- 8 канальный модуль i-87018 для обработки сигналов от термодпар;
- операторская панель TOUCH-250.

В результате модернизации, занявшей всего несколько недель, температура поддерживается с точностью 2 градуса, исключен брак и повышен КПД печи за счет более точного регулирования соотношения газ/воздух. Единственная трудность, с которой разработчики столкнулись - это отсутствие в ISaGRAF стандартного блока серворегулятора, работающего без обратной связи о положении исполнительного органа. Пришлось соорудить собственный.

Выводы, которые следует сделать, можно сформулировать следующим образом. Проведение подобных модернизаций позволяет достигнуть желаемой цели за очень короткий период и очень небольшие деньги, продлить жизнь уникальному оборудованию, уменьшить количество обслуживающего персонала, т.е. повысить эффективность производства, что, по идее, должно повысить и нашу зарплату. Но это уже отдельная тема.



КОНТАКТЫ:

т. (0542) 28-61-03