

## СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ СЕРИИ NCT

А.М. Чикунов, Г.А. Соколов (Компания ИнСис Лтд.)

*Рассматриваются характеристики, особенности и преимущества системы управления сер. NCT фирмы "NC Technika Kft" (Венгрия). Приводятся примеры модернизации электроискрового станка 04 IB200-02 и фрезерного станка 67K25, оснащенных системой NCT 2000.*

Компания ИнСис Лтд. работает на российском рынке промышленной автоматизации с 1991 г. Вначале деятельность компании была ориентирована только на поставку и техническую поддержку новейшего оборудования мировых лидеров в производстве аппаратного, программного и технологического обеспечения для автоматизации тестов и измерений.

Развитие отечественного рынка промышленной автоматизации привело к тому, что со временем вырос спрос на разработку и внедрение готовых решений. Поэтому руководством компании ИнСис Лтд. было принято решение о создании отдельного подразделения — НТЦ "Промышленные системы", главной задачей которого стала системная интеграция, разработка и внедрение передовых систем в производство.

Одним из ключевых направлений деятельности НТЦ "Промышленные системы" является проектирование и реализация систем управления.

Компания производит разработку, модернизацию и замену устаревших систем управления на современные, их наладку и окончательный запуск по техническому заданию заказчика.

Применение новых систем, реализованных на современных аппаратно-программных средствах позволяет упростить работу с оборудованием, увеличить качество продукции и повысить производительность, а иногда вернуть в строй старые технологические единицы.

Частным случаем применения разработок НТЦ "Промышленные системы" является модернизация станков с ЧПУ.

Помимо этого компания разрабатывает собственные системы ЧПУ для станков на основе последних достижений в области управления сложным движением для высокоточной и скоростной обработки как на базе серийно выпускаемых систем ЧПУ, так и на базе систем PCNC.

#### Системы управления ЧПУ сер. NCT

Системы управления серии NCT фирмы "NC Technika Kft" (Венгрия) успешно применяется в России в различных областях промышленности. Система ЧПУ NCT 2000 зарекомендовала себя как очень надежная и в то же время недорогая. Она широко используется при модернизации имеющихся на предприятиях станков с ЧПУ.

В системе управления используется новейшее аппаратное обеспечение, что позволяет добиться высокой производительности при достаточно низкой стоимости. За основу взято ПО системы ЧПУ Fanuc, хорошо известной в Восточной Европе. Таким образом, можно говорить о надежности программных алгорит-

мов, заложенных в систему ЧПУ NCT 2000, так как они проверены временем.

Система ЧПУ NCT 2000 позволяет управлять восемью степенями подвижности. Число управляемых осей настраивается аппаратно. Это позволяет оптимизировать цену системы ЧПУ под конкретный станок. Такая гибкость позволяет подключить систему управления практически к любому станку. Наиболее типичными станками, для управления которыми применяется система ЧПУ NCT 2000, являются станки токарной группы и обрабатывающие центры. Однако существует возможность адаптации системы применительно к шлифовальным станкам. В качестве примера можно привести использование более ранней версии системы NCT 90 для модернизации и восстановления многоцелевых токарных станков с ЧПУ типа SL (Excel), универсального фрезерного станка КФПЭ250Н2, вертикально-фрезерного станка ГФ2171, токарных станков EEN320 и 16K20T1 и т.д.

Одним из наиболее важных преимуществ системы управления NCT 2000 является ее полная совместимость на уровне программирования с системами ЧПУ фирмы Fanuc. Это позволяет использовать все знания, накопленные при работе с системами ЧПУ этой фирмы при программировании металлообработки в NCT 2000.

При покупке системы ЧПУ NCT 2000 пользователь имеет возможность заказать пульт оператора именно под конкретный станок (компоновка клавиатуры и монитора, число клавиш, специальные символы и т.д.).

Система позволяет программировать обработку практически любого уровня сложности. К отличительным особенностям ПО можно отнести:

- компенсацию реза, которая автоматически учитывается при обработке заданного контура обработки;
- автоматические циклы, позволяющие выполнять повторяющиеся операции одной командой;
- автоматические геометрические вычисления.

Повышенная гибкость системы обеспечивается за счет встроенного языка программирования ПЛК и изменяемого числа управляющих цифровых линий. В наиболее расширенном варианте система ЧПУ NCT 2000 имеет 128 выходных и 192 входных цифровых развязанных линий. Такой большой набор цифровых линий и широкие возможности ПЛК программирования позволяют подключать систему управления практически к любому станку, имеющему нестандартный набор специализированных устройств.

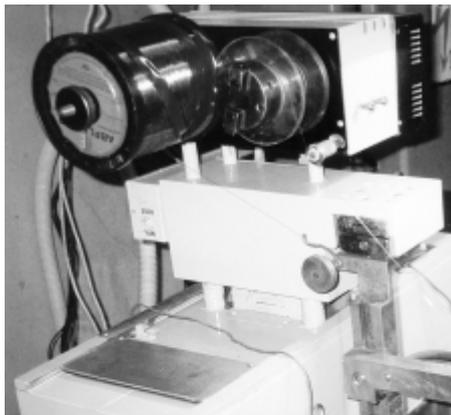


Рис. 1. Станок 04 ИВ200-02 после установки системы ЧПУ NCT 2000 с монохромным монитором

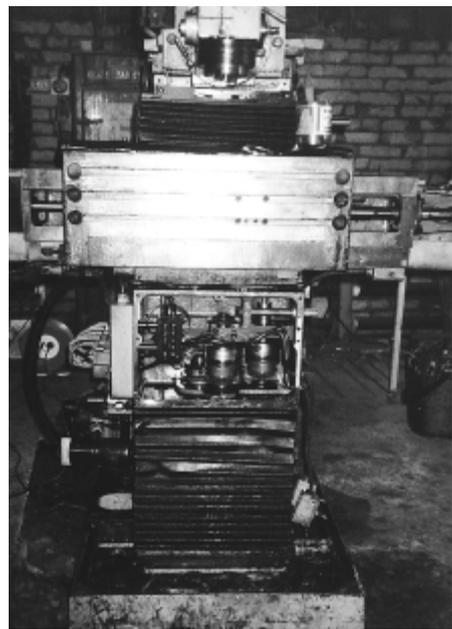


Рис. 2. Станок 67K25 до модернизации

Одним из важных достоинств системы управления NCT 2000 является ее гибкость и подключение различных типов силовых приводов и датчиков обратной связи.

При необходимости поменять не только силовые привода, но и двигатели НТЦ "Промышленные системы" могут предложить широкую гамму комплектов (привод + серводвигатель) с выходным моментом 3...46 Нм.

#### Основные технические характеристики системы ЧПУ NCT 2000

Монитор, дюймы .....	15
Клавиатура .....	буквенно-цифровая
Панель оператора .....	выносная
Задатчик положения .....	встроенный в панель оператора или внешний ручной
Интерфейсы между панелью оператора и системой управления и между серво-драйверами и CPU .....	CANBUS
ЦПУ, бит .....	32
Сохранение ПЛК программ во FLASH памяти .....	да
Видеоконтроллер .....	VGA
CMOS память для управляющих программ, Кб .....	512
Входные/выходные линии ПЛК .....	320
Число осей .....	8
Число шпинделей .....	2
ПЛК цикл, мс .....	5/20
Цикл интерполяции, мс .....	5
Время обработки блока, мс .....	16
Режим .....	DNC
Совместимость с системами фирмы Fanuc, % .....	100
Язык программирования .....	стандартный ISO
Точность ввода и отображения положения, мм .....	0,001
Шаг интерполяции, мм .....	0,0005
Автоматические циклы .....	есть
Вызов подпрограмм .....	есть
Интерполяция .....	линейная, круговая, винтовая и круговая с изменением радиуса, SPLINE
Компенсация радиуса инструмента .....	3D
Система помощи .....	интерактивная
Винчестер, Floppy дисковод, Ethernet .....	есть

#### Электроискровой станок 04 ИВ200-02 со стойкой управления NCT-2000

Станок предназначен для обработки проволочным электродом-инструментом по заданной программе в прямоугольной системе координат деталей из токопроводящего материала.

В качестве электрода-инструмента должна применяться медная, латунная или молибденовая проволока: медная ММ ГОСТ2112-79 диаметром 0,25 мм или МТ ГОСТ2112-79 диаметром 0,1...0,15 мм; латунная ДКРПМ КТ Л63 ГОСТ 1066-80 диаметром 0,1...0,25 мм; молибденовая МЧ-1-А диаметром 50...80 мкм.

Величины координатных перемещений по осям: X – 120 мм, по оси Y – 200 мм. Размеры обрабатываемой детали: длина – 250 мм, ширина – 160 мм, высота – 80 мм.

Класс точности станка – В по ГОСТ20551-82.

Наибольшая скорость обработки при прямолинейном резе детали толщиной 50 мм электродом-инструментом из проволоки ММ-0,25 или ДКРПМ 0,25 при шероховатости поверхности Ra не более 2,5 мкм составляет: 1 мм/мин для обработки меди, 0,6 мм/мин для твердых материалов с HRC52-62. Расход проволоки – до 70 м/ч.

До проведения модернизации на станке были установлены шаговые двигатели типа ШД5М без обратной связи, контроль искрового промежутка осуществлялся аналоговым преобразователем. Изначально станок был оснащен системой управления 15 ИЧП-3-001, которая была неудобна в настройке и управлении, давала частые сбои. Станок долгое время простаивал.

При проведении модернизации на станок была установлена система управления NCT-2000, вентильные двигатели с интегрированными

энкодерами и цифровые приводы, введены дополнительные датчики в станцию перемотки проволоки и в генератор (рис. 1). Для контроля искрового промежутка был разработан высокоточный модуль контроля на базе PIC-контроллера и сопряжен со стандартными входами ЧПУ.

Все это позволило придать станку новые свойства: позиционирование рабочего электрода по кромке и угловой кромке; поиск центра отверстия; прорисовка программы в технологическом режиме (без включения генератора); блокировка системы при аварии (неисправность генератора, обрыв проволоки и др.) с последующим продолжением выполнения программы с точки останова по устранению неисправности; адаптация процесса резания под установленный режим генератора и материал детали.

Таким образом, станок был возвращен в строй и стал обладать недоступными ранее свойствами.

Рассмотрим кратко еще один пример использования системы NCT 2000 при модернизации станков с ЧПУ. На рис. 2 представлен фрезерный станок 67K25 до модернизации, а на рис. 3 – модернизированный станок

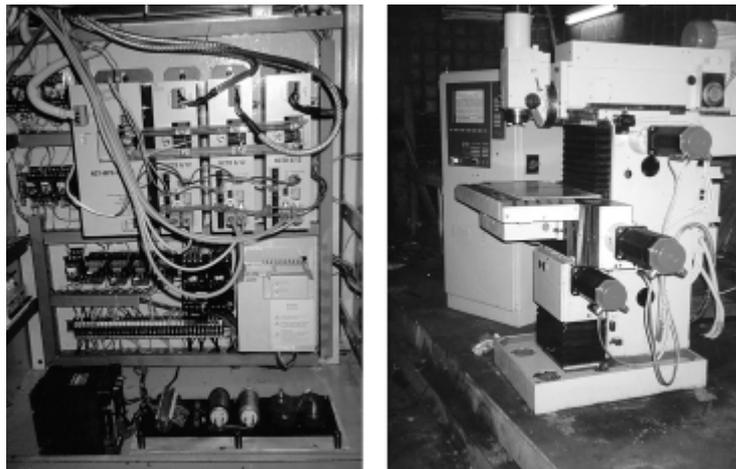


Рис. 3. Станок 67K25 после проведения модернизации и установки системы ЧПУ NCT-2000

67K25, оснащенный системой ЧПУ NCT 2000. Работы были произведены в ОАО "ТулаМашзавод" (г. Тула).

НТЦ "Промышленные системы" также производит альтернативные варианты стоек систем управления на базе компьютера с интегрированной платой управления движением производства National Instruments (системы управления PCNC), что позволяет снизить затраты на модернизацию.

*Чикунев Алексей Михайлович – начальник отдела оборудования,*

*Соколов Глеб Александрович – начальник проектного отдела компании ИнСис Лтд.*

*Контактный телефон (095) 921-09-02.*

*E-mail: ale@insysltd.ru, gleb@insysltd.ru*

*Http://www.insys-cnc.ru*

## СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЧПУ ПРОИЗВОДСТВА MITSUBISHI ELECTRIC

ООО "Техникон"

Указываются серии систем ЧПУ производства компании Mitsubishi Electric, пользующиеся в настоящее время спросом на рынке промышленной автоматизации в Европе. Рассмотрены технические характеристики, особенности архитектуры и преимущества использования универсальной системы ЧПУ сер. MELDAS 60S.

### Введение

Современный станок является сложнейшим техническим устройством. Его работа – это постоянное взаимодействие различных систем и механизмов, призванных обеспечить точную обработку деталей с высокой скоростью. Технологические операции, выполняемые современными промышленными станками, постоянно расширяются и усложняются, что приводит к необходимости создания высокоэффективных систем управления ЧПУ от цикловых до сложнейших комплектных (числового программного управления).

Сегодня одним из признанных мировых лидеров в области разработки и производства систем ЧПУ является фирма Mitsubishi Electric (Япония). Наряду с высочайшим качеством, свойственным японским производителям, и передовыми возможностями, системы ЧПУ производства Mitsubishi Electric обладают конкурентоспособными ценами. В связи с этим они приобретают все большую популярность в Европе.

Системы ЧПУ производства Mitsubishi Electric представлены сериями:

- MELDAS 60S – универсальная;
- MELDAS 600 – универсальная класса high-end;
- C5, C6 – одноосевые;
- C64 – для автоматических линий;
- MELDAS MAGIC 64 - на базе ПК.

Наибольшей популярностью у потребителей пользуются системы ЧПУ сер. MELDAS 60S, характеризующиеся широчайшими возможностями и приемлемым уровнем цен.

### Модельный ряд сер. MELDAS 60S

Конструктивно сер. MELDAS 60S (таблица) состоит из:

- базового модуля, который является "ядром" системы ЧПУ;
- дисплея с системной клавиатурой ЧПУ, предназначенного для ввода и редактирования технологичес-