

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТАНОК SAMAT 400SC ВЕКТОР с ОПЕРАТИВНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

Я.С. Чекавинская (ООО "Омрон Электроникс"),

В.В. Гурьянов (ООО "Средневолжский станкозавод")



Представлены преимущества оснащения универсальных станков промышленных предприятий оперативной системой управления Штурман на примере токарного станка SAMAT 400SC ВЕКТОР. В системе используются технологии компании OMRON.

Ключевые слова: универсальный станок, оперативная система управления, человеко-машинный интерфейс.

Одна из актуальных проблем промышленных предприятий России — это дефицит рабочих кадров, так как не хватает квалифицированных операторов универсальных станков и особенно операторов станков с ЧПУ, а подготовка работе на станке с ЧПУ операторов с минимальным опытом и студентов требует значительных затрат, что снижает рентабельность производства.

Для решения данной проблемы специалисты Средневолжского станкозавода разработали оперативную систему управления (ОСУ) станочным оборудованием Штурман на базе технологий OMRON (рис. 1).

Станок с оперативной системой управления — это альтернативное решение станку со стойкой ЧПУ, который частично перекрывает диапазон возможностей ЧПУ по технологическим возможностям и обладает рядом преимуществ, за счет чего занимает свою нишу в станочном парке промышленных предприятий.

Преимущества оперативной системы управления

Экономия на квалификации оператора станка. Внедрение на предприятии станков с оперативной системой управления позволяет экономить за счет того, что и студенты, которые только пришли на предприятие, сразу же начинают эффективно работать, и операторы универсальных станков могут быстро обучиться работе на станке с ОСУ в результате самообучения уже через 3-5 дней. Причем на некоторых производствах доля универсальных станков гораздо выше, чем станков с ЧПУ, поэтому и число операторов универсальных станков выше, которые могут сразу же начать работать на станке с ОСУ. При этом еще появляется возможность организации многостаночного обслуживания — один оператор может одновременно работать сразу на нескольких станках, запустив автоматический режим.

Экономия за счет снижения численности персонала. Станки с ОСУ не требуют наличия технолога-программиста и наладчика. Оператор работает с интуитивно понятным интерфейсом, где самостоятельно

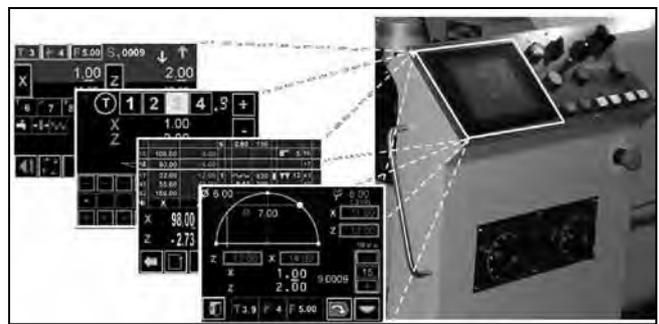


Рис. 1

создает управляющую программу обработки деталей.

Удобство и простота работы для оператора станка.

- **Не требуется знаний программирования.** Концепция станка построена таким образом, что человек, не знакомый с программированием на станках с ЧПУ, может свободно работать на этом станке, используя многие возможности, предоставляемые только на программных станках. При этом станок оснащен набором функций, значительно упрощающих многие технологические операции, выполняемые на универсальных станках.

- **Единый подход к организации диалога с оператором.** Дисплейное меню организовано таким образом, чтобы оператору были понятны необходимые действия. Ввод всех значений выполняется по единому принципу. Жидкокристаллический дисплей терминала обладает тактильным эффектом, что позволяет создавать разветвленное меню для управления станком и многофункциональные кнопки для параметризации технологических параметров и микроциклов.

- **Минимум органов управления.** Оператору легко ориентироваться при работе на станке. Все органы управления находятся на пульте станка в зоне нахождения оператора и легко досягаемы. Перемещения осуществляются от штурвалов (доводочные) и от крестового переключателя (рабочие).

- **Решение для смешанного производства.** Станок с ОСУ является по сути универсальным, позволя-



Рис. 2

ющим сразу после включения начать изготовление детали. Для этого требуется только задать рабочую подачу и выбрать скорость вращения шпинделя. Если необходимо изготовить небольшую партию деталей, целесообразно воспользоваться функцией *обучения*, когда запоминаются перемещения инструмента, выполненные оператором в процессе обработки первой детали, а обработка последующих деталей производится по запомненной траектории движения в автоматическом режиме. В случае изготовления крупной партии деталей возможно: 1) оптимизировать программу, полученную в результате обучения, чтобы установить оптимальную подачу, скорость вращения шпинделя и исключить холостые перемещения; 2) ввести программу в режиме редактора.

Повышение производительности. Использование такой функции позволяет значительно повысить производительность станка в условиях мелкосерийного производства, когда составление программы и ее отладка для станка с ЧПУ занимает время, большее или сравнимое с временем изготовления деталей. В данном режиме не требуется написания программы, формирование программы осуществляется в процессе обработки детали с возможностью коррекции.



Рис. 3

Применение сервоприводов и функции обучения позволяет увеличить скорость перемещения на холостых ходах, уменьшить затраты времени на выполнения стандартных операций, для которых организованы стандартные микроциклы и общую производительность при точении последующих деталей. Например, при выполнении стандартной функции нарезания резьбы время на выполнение операции уменьшается в 2...5 раз, при изготовлении малой партии деталей (10 ед.) средней сложности (30 кадров на программном станке) время уменьшается в 3...6 раз.

Сервисные функции. В ОСУ реализована диагностика станочных сигналов для облегчения поиска неисправности станка, система защищена от перегрузок и ошибочных действий оператора. А также реализованы статистические данные об использовании ресурсов станка за смену и за весь период эксплуатации.

Универсальность. Оперативная система управления выпускается с различными версиями и предназначена для управления современными универсальными станками разных групп: токарными, фрезерными, шлифовальными и различными специальными станками.

ОСУ — база для создания автоматов. На базе ОСУ осуществляется создание различных станков-автоматов по выпуску массовых деталей с заданным операционным циклом, в том числе шлифовальных станков и прутковых автоматов. В функциях ОСУ заложено управление автоматизированным прутковым патроном, специально разработанным для токарных станков.

Комплектация. Аппаратные элементы системы построены на базе следующих комплектующих OMRON:

- сервосистема Ассигах G5 — оси подачи инструмента (рис. 2);
- частотный преобразователь привода шпинделя A1000;
- модульный контроллер CJ;
- сенсорная панель оператора NS;
- контактная аппаратура — J7KN контактор для двигателя, J7MN — автомат защиты двигателя, J7TKN — тепловое реле защиты двигателя от перегрузки, MY (S) — электромеханическое реле.

В данном решении имеется возможность организовать удаленный доступ к станку, осуществлять ведение и хранение статистики и отчетов, передавать информацию на верхний уровень, производить обновление через карту CF.

В настоящий момент идет разработка ОСУ нового поколения на платформе SYSMAC (рис. 3) с универсальным машинным контроллером NJ, у которого интегрированы программно-логическое управление и управление движением на микропроцессоре Intel® Atom™ (1,6 ГГц).

Одним из примеров внедрения ОСУ является станок Средневожского станкозавода SAMAT 400SC ВЕКТОР.

Технические преимущества станка SAMAT 400SC ВЕКТОР

Управление точностными характеристиками. Механические штурвалы на станке заменены электронными штурвалами. Перемещение суппорта выполняется высокоточными шариковинтовыми парами, вращаемыми сервоприводами на основе синхронных двигателей и частотных преобразователей. Дискретность штурвалов определяется переключателем на пульте управления. Это позволяет задавать точность изготавливаемых деталей и получить более удобное управление станком.

Быстрая привязка инструментов и их коррекция. Станок обладает функцией привязки инструментов, что дает дополнительное удобство работы на станке. Один раз привязав инструмент, оператор производит смену инструмента и выбор в терминале соответствующего номера.

*Чекавинская Ярослава Сергеевна – менеджер по работе с целевыми отраслями ООО "Омрон электроникс".
Контактный телефон (495) 648-94-50.
E-mail: omron_russia@eu.omron.com*

*Гурьянов Владимир Владимирович – руководитель проектов ООО "Средневолжский станкозавод".
Контактный телефон +7(917) 103-00-17.
Http://www.svsz.ru, www.OSY.com*

Смещение начальной точки. Для удобства работы применяется смещение начальной точки станка для привязки к координатам детали. Это позволяет оператору работать в координатах, указанных на чертеже детали. Выбор номера начальной точки аналогичен выбору номера инструмента.

Стандартные циклы обработки. Сохранив все достоинства универсального, станок позволяет вести работу с микроциклами (заранее подготовленными программами): многопроходные циклы черновой обработки, обработка конусов, резьбонарезание одно- и многозаходных резьб, точение сферических поверхностей, выход в заданную точку, упрощая монотонные операции на станке.

Станки SAMAT 400SC ВЕКТОР с оперативной системой Штурман уже использует более 200 промышленных предприятий России.

СКАНИРУЮЩИЙ ПИРОМЕТР В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ MCVD ПРОЦЕССА

А.А. Пестерев (АО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания»)

Рассмотрено преимущество сканирующего пирометра перед точечным инфракрасным измерителем температуры в процессе изготовления кварцевых заготовок по технологии MCVD. Представлен способ калибровки показаний инфракрасного измерителя температуры с помощью сканирующего пирометра.

Ключевые слова: сканирующий пирометр, ИК-пирометра, кварцевая труба, температурное поле, система управления.

Введение

Технология изготовления кварцевых заготовок методом химического парофазного осаждения (*Modified chemical vapor deposition — MCVD*) более 40 лет активно используется в производстве различных типов оптического волокна. Этот процесс хорошо отработан на практике и подробно описан в литературе [1, 2].

Одной из важнейших практических задач при реализации процесса MCVD является обеспечение однородности изготавливаемой заготовки по длине. Для решения этой задачи требуется точная настройка системы управления параметрами процесса: скоростью движения горелки и температурой в зоне протекания химических реакций образования оксидов и осаждения оксидов на стенки опорной трубы.

Для контроля температурного поля нагретой трубы обычной практикой является использование точечного инфракрасного измерителя температуры (ИК-пирометр). Основы пирометрии и области их применения описаны в литературе [3, 4, 5]. ИК-пирометр жестко закреплен на суппорте станка

MCVD в течение всего процесса. Поле зрения прибора при этом представляет собой круг диаметром около 5 мм, сфокусированный вблизи зоны максимального разогрева трубы. Таким образом, по средней температуре в этой небольшой области приходится судить обо всех тепловых процессах, происходящих в зоне осаждения внутри трубы и корректировать ход этих процессов. Размер зоны реакции и осаждения составляет несколько сотен миллиметров в длину.

Очевидно, что для повышения качества управления MCVD процессом целесообразно более полно характеризовать формируемое движущейся кислородно-водородной горелкой температурное поле. Это можно сделать с помощью распределенного датчика температуры, размещаемого в зоне разогрева [6], либо с помощью специального сканирующего пирометра, который позволяет измерять температуру в нескольких сотнях точек на длине около 100 мм. В этой работе для контроля температурного поля заготовки применялся сканирующий пирометр *Raytek F5ETMP150G5R1*.