

Нужна ли вам САМ-система для токарной обработки?

Дмитрий Кряжев, заместитель главного технолога (ЗАО "ИРЛЕН-ИНЖИНИРИНГ", Санкт-Петербург)

Компания ЗАО "ИРЛЕН-ИНЖИНИРИНГ" прочно занимает свою нишу в области комплексного технического перевооружения российских предприятий. Сегодня ведущие специалисты компании хотят поделиться с читателями своими рекомендациями по технологическим вопросам.

В российской промышленности сейчас идет процесс замены старого металлорежущего оборудования на современное, в большинстве случаев – оснащенное ЧПУ. В связи с этим перед предприятиями встает вопрос о том, кто и как будет его эксплуатировать. На крупных заводах обычно есть определенный опыт в данной области. Но что делать организациям, никогда не имевшим дела со станками с программным управлением?

Прежде всего, надо определиться, как будет программироваться обработка. Для этих целей на рынке предлагается множество различных САМ-систем, так что даже специалист не сразу разберется, какая из них лучше подходит для конкретного производства. Более того, всегда остается возможность написать программу вручную. Какой же вариант наиболее целесообразен?

Рассмотрим критерии правильного выбора способа программирования токарной обработки. В среде производителей бытует устойчивое мнение, что токарная обработка программируется проще, чем фрезерная, и поэтому САМ-система здесь не нужна. Это неверно! Конечно, существуют как токарные, так и фрезерные детали элементарной формы, программы обработки которых можно написать вручную. Технологу или квалифицированный оператор может запрограммировать станок, используя стандартные циклы системы ЧПУ, однако их гибкость оставляет желать лучшего. Специалист в этом случае находится в жестких рамках ограничений, которые не позволяют реализовать оптимальные стратегии обработки.

При создании УП токарной обработки вручную вы можете столкнуться с множеством проблем: при точении глубокой канавки хотите выбрать материал слоями и в конце пройти инструментом вдоль контура – такого цикла нет; хотите скруглить все острые кромки – очень долго программировать; необходимы подходы к контуру обработки по касательной – тогда забудьте о встроенных циклах...

Необходимо помнить, что при ручном программировании возрастает вероятность ошибки, стоимость которой может быть очень высока. Кроме того, всегда надо учитывать возможность

Основные направления работы компании ЗАО "ИРЛЕН-ИНЖИНИРИНГ":

- поставка металлообрабатывающего оборудования;
- разработка технологий и управляющих программ;
- исследование производства;
- поставка режущего и вспомогательного инструмента;
- обучение специалистов.

последующей переработки УП в случае изменения формы детали. На компьютере это сделать значительно проще и быстрее.

Если эти аргументы звучат для вас убедительно и на повестке дня стоит вопрос о покупке токарной САМ-системы, на что следует обратить внимание?

Во-первых, хорошо, когда разработчики системы предлагают модули и для других видов обработки (фрезерной, электроэрозионной). Возможно, позже появится необходимость в их приобретении – в этом случае, вследствие единства идеологии системы, персоналу понадобится гораздо меньше времени на освоение.

Очень важным моментом является способ создания формы инструментов. Лучший вариант – диалоговый режим, когда форма режущей пластины и державки выбирается из стандартного ряда. Естественно, должна оставаться возможность задания резца произвольной формы.

Хорошим аргументом в пользу той или иной системы являются базы знаний – это базы данных инструментов, операций и технологий. Их использование еще более упрощает работу, даже в случае программирования обработки несложных деталей.

Помимо прочего, должна иметься возможность проверить готовую УП – как на плоскости, так и в трехмерном пространстве. Для этого процесс точения просматривается пошагово на экране, что позволяет выявить ошибки, не найденные системой.

Ключевым пунктом является метод создания и редактирования постпроцессора, необходимого для превращения траекторий на экране компьютера в текст управляющей программы для станка. Хорошо, когда создание постпроцессора идет в режиме диалога и не требует от пользователя специальных знаний по программированию на внутреннем языке САМ-системы.

Рассмотрим особенности, с которыми встречается технолог в токарной обработке на примере

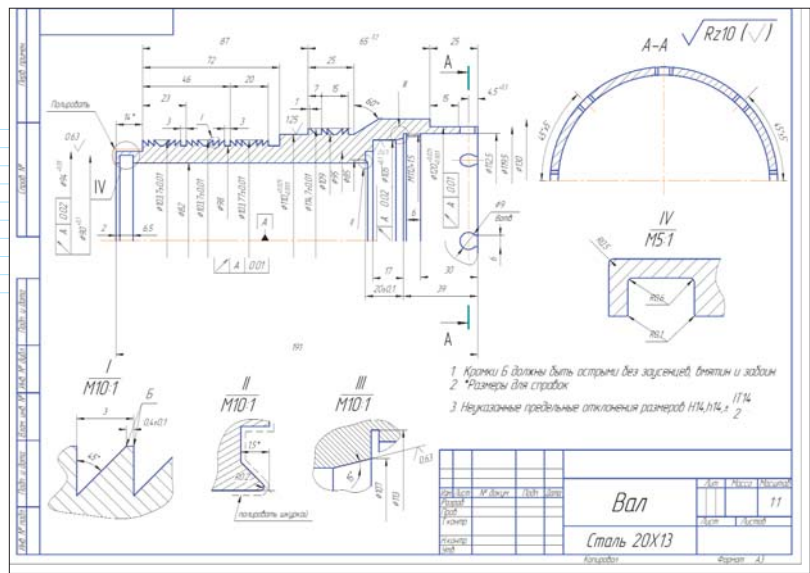


Рис. 1. Чертеж детали “Вал”

создания технологии и управляющей программы для детали “Вал” (рис. 1).

Данная деталь изготавливается из нержавеющей стали и содержит ряд сложных технологических элементов. Наиболее проблемными являются наружные зубцы. Они имеют наклон в разные стороны и обрабатываются левыми и правыми резцами с одной установки. По техническим условиям вершинки должны быть острыми, но без заусенцев. Радиальное биение наружных и внутренних поверхностей относительно оси детали составляет 0.01 mm , точность диаметральных размеров – $\pm 0.01\text{ mm}$.

Черновая обработка производится с двух сторон с оставлением припуска 0.5 mm на сторону. Далее заготовка устанавливается на оправку, находящуюся в центрах. Правый чистовой резец обтачивает правые зубцы и наружный диаметр, левый – левые. Подходы к поверхности выполняются по

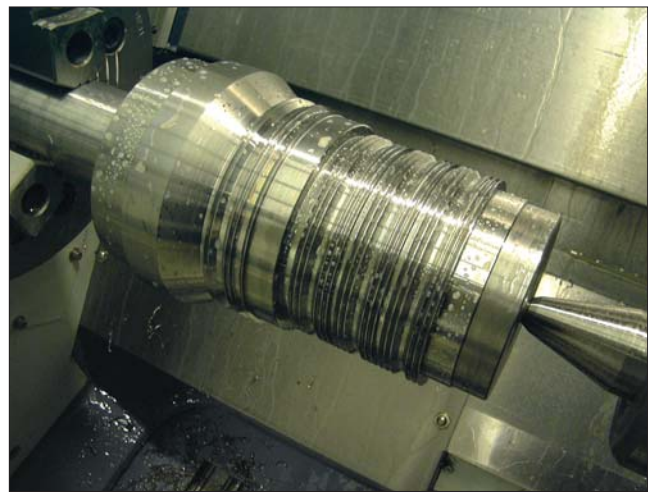


Рис. 2. Чистовая обработка

касательным. В конце следует повтор чистового прохода без припуска, фактически снимающий $0.01\pm 0.03\text{ mm}$ материала (рис. 2).

Очевидно, что ручное программирование такой обработки сопряжено с серьезными трудностями, поэтому использовалась система **Mastercam X**. Она позволяет равномерно распределить припуск, автоматически скруглить кромки, контролировать перемещение инструментов вблизи кулачков патрона и задней бабки и многое другое (рис. 3).

В итоге весь процесс программирования с помощью системы *Mastercam* занял не более трех часов. Чтобы сделать эту же работу вручную, понадобилось бы на порядок больше времени.

На основе вышесказанного можно заключить, что *CAM*-системы нужны любому производству, имеющему станки с ЧПУ. **Имеет смысл автоматизировать процесс программирования обработки даже простых токарных деталей.** Вы незамедлительно почувствуете экономический

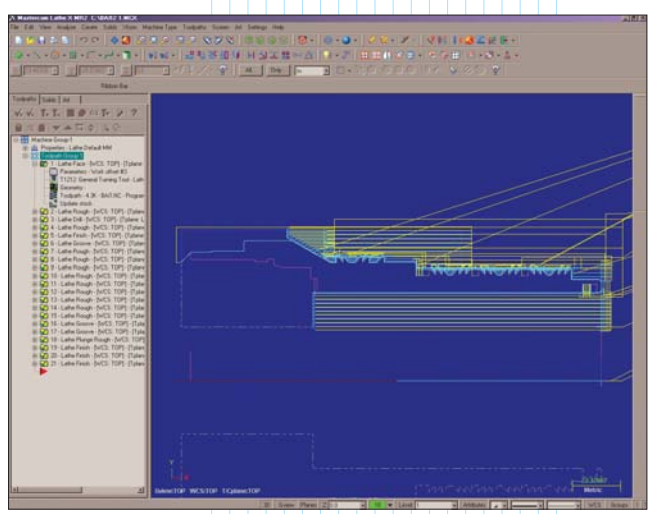


Рис. 3. Программирование в Mastercam X

эффект от внедрения специализированной системы – за счет повышения производительности и качества, а также увеличения срока службы инструмента и уменьшения затрат на ремонт оборудования, вызванный ошибками программирования. ☺

За более подробной информацией обращайтесь в наш центральный офис по адресу:
 194362, Санкт-Петербург,
 ул. Старожиловская, д. 9
 Тел./факс: (812) 513-81-70, (812) 513-89-76
 E-mail: irlen@irlen.ru
 Сайт: <http://www.irlen.ru>