

Что нового в *Mastercam X5*

Часть IV. Новые возможности и дополнительные высокоэффективные траектории для токарной обработки

(Окончание. Начало в ##1-3/2011)

Сергей Шрейбер (ООО ЦОЛЛА, Москва)

В заключительной части статьи вниманию читателей предлагается краткий обзор новых возможностей, которые разработчик системы *Mastercam* – американская компания *CNC Software* – добавил в модуль для программирования токарной обработки деталей.

Модуль *Mastercam Lathe* пользуется большой популярностью у технологов-программистов во всём мире. Зачастую они применяют его в комбинации с *Mastercam Mill* – модулем для программирования фрезерной обработки. Несмотря на то, что в состав *Mastercam Lathe* уже включен функционал для фрезерной обработки активным инструментом на токарно-фрезерном оборудовании с дополнительными осями *C* и *Y* (проходы по контуру и сверление), пользователь, при необходимости, может существенно расширить набор фрезерных траекторий, задействовав для этого обширные возможности модулей *Mill*. Необходимый уровень модуля *Mill* в этом случае подбирается исходя из сложности обрабатываемых деталей, так как предлагаемый разработчиком функционал для фрезерной обработки в *Mastercam* разбит на три уровня – от относительно простой обработки до очень сложной многоповерхностной обработки. Если же на предприятии имеется сложное многоосевое токарно-фрезерное оборудование, то для управления им понадобится специальное дополнение под названием *MultiAxis*, позволяющее получать траектории для одновременной четырех-пятиосевой фрезерной обработки.

Функционал модуля *Mastercam Lathe* обеспечивает расчет траекторий для токарной обработки и простой фрезерной обработки активным инструментом. Кроме того, имеются специальные функции для управления автоматическим выдвиганием заготовки, её переворотом в главном шпинделе с последующей обработкой или передачей заготовки в субшпиндель для обработки обратной стороны детали в субшпинделе. Дополнительно поддерживается определение геометрических параметров люнета и задней бабки. Геометрия главного шпинделя и субшпинделя, а также люнета и задней бабки учитывается при расчете перемещений во время генерации траекторий. Следует также отметить, что на всех этапах создания токарных траекторий технолог-программист может воспользоваться функцией распознавания геометрии заготовки и отслеживания её изменения после предыдущих операций обработки. Рабочие перемещения инструмента в этом случае будут создаваться только в тех зонах, где остался материал.

В арсенале модуля *Mastercam X5 Lathe* появилась новая токарная траектория *Plunge Turn* (расточка канавки). В ходе её создания разработчики системы

Mastercam тесно сотрудничали с разработчиками режущего инструмента *ISCAR*. Этот инструмент уже давно стал промышленным стандартом для токарной обработки деталей, включая высокоэффективную обработку канавок. Однако из-за сложных движений инструмента и специфических методов резки в этой ситуации обычно приходилось использовать ручное программирование (то есть вне *CAM*-системы). Теперь же в систему добавлена поддержка высокоэффективных токарных инструментов *ISCAR* с уникальными пластинами канавка/точение. Бегло рассмотрим основные особенности новой траектории.

Расточка канавки – траектория *Plunge Turn*

В качестве примера рассмотрим деталь, которая показана на рис. 1. Перед тем как заняться созданием траекторий, нам необходимо в свойствах станочной группы определить заготовку (геометрия заготовки на иллюстрации показана серым цветом) и её расположение в патроне (геометрия патрона показана голубым цветом). Когда функция подготовки траектории *Plunge Turn* запускается в первый раз, система выводит на экран сообщение, которое напоминает нам, что для данной траектории подходят только специальные инструменты. После ввода имени управляющей программы появится диалоговое окно с опциями для определения канавки (рис. 1).

В данном случае мы выбираем опцию “Цепочка”. После подтверждения выбора откроется диалоговое окно определения цепочки. Выберем открытую цепочку геометрических элементов и подтвердим выбор.

После этого откроется диалоговое окно свойств новой траектории расточки канавки (*Plunge Turn*). На закладке “Параметры траектории” выбираем специальный инструмент компании *ISCAR* и переходим на закладку “Параметры формы расточки”, где отмечаем галочкой опцию “Использовать заготовку для внешней

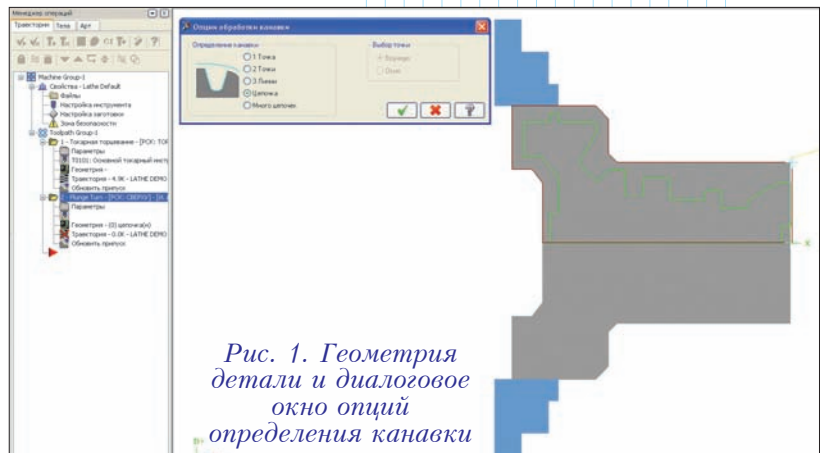


Рис. 1. Геометрия детали и диалоговое окно опций определения канавки

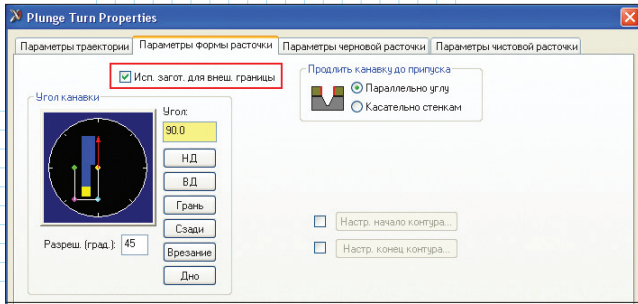


Рис. 2. Диалоговое окно параметров формы расточки канавки

границы” (рис. 2). Данная опция позволяет при расчете траектории автоматически продлить геометрию канавки до внешней границы заготовки.

На закладке “Параметры черновой расточки” (рис. 3) зададим глубину реза величиной в 60% от ширины инструмента. Такая глубина реза является

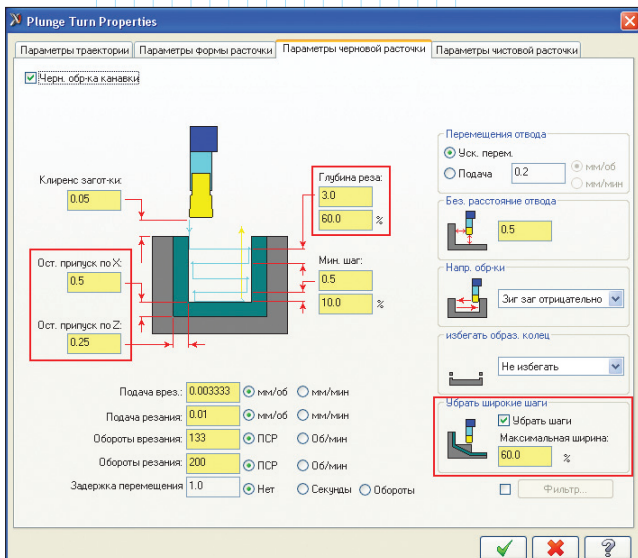


Рис. 3. Параметры черновой расточки

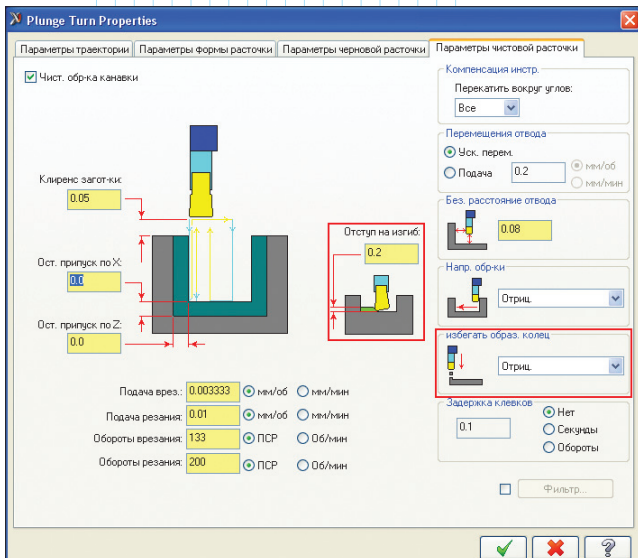


Рис. 4. Параметры чистовой расточки

максимальной из рекомендованных для инструментов ISCAR для данной траектории. Если вы введете большее значение, то система сразу выдаст предупреждение. Далее, в разделе “Убрать широкие шаги”, выберем опцию “Убрать шаги” и в поле “Максимальная ширина” введем значение 60% от ширины инструмента. Данная опция служит для того, чтобы убирать шаги, которые слишком велики, чтобы удалить их при чистовой обработке. Широкие шаги могут оставаться, если стенки канавки наклонены под большим углом. В том случае, когда ширина шагов будет больше, чем указанный максимальный процент от ширины инструмента, в траектории будут добавлены один или более проходов.

Теперь перейдем на страницу “Параметры чистовой расточки” (рис. 4). Выберем опцию “Отрицательное” в разделе “Избегать образования колец”. Дело в том, что когда инструмент совершает проход вдоль канавки, может остаться небольшое количество материала от края реза. В результате могут образовываться кольца из материала, который в этом случае не будет удален. Активация данной опции приводит к тому, что траектория дополнится движениями врезания в конце прохода в отрицательном направлении (совпадает с направлением обработки), которые удаляют оставшийся материал.

Дополнительно на этой же странице можно установить значение параметра “Отступ на изгиб”. Этот параметр относится к уникальным пластинам ISCAR канавка/точение, которые могут снимать материал в любом направлении. Величина отступа учитывает возможное отклонение пластины при перемещении инструмента.

После создания траектории обработки рекомендуется запустить функцию просмотра перемещений инструмента (бэкплот). На экране будут четко видны дополнительные движения врезания в некоторых областях, предотвращающие образование колец (рис. 5).

В описанном выше порядке можно создать и дополнительную траекторию расточки угловой канавки, так как параметры настройки новой траектории включают специальные опции для программирования такой

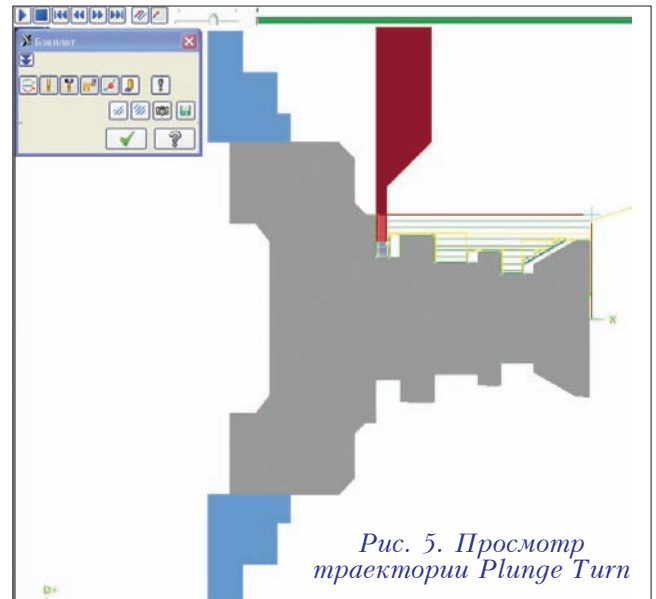


Рис. 5. Просмотр траектории Plunge Turn

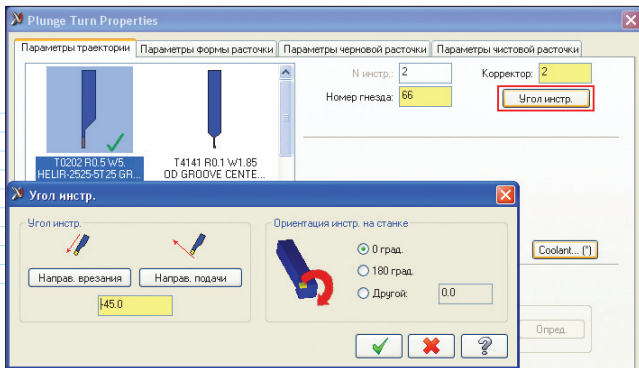


Рис. 6. Здесь задается угол наклона инструмента

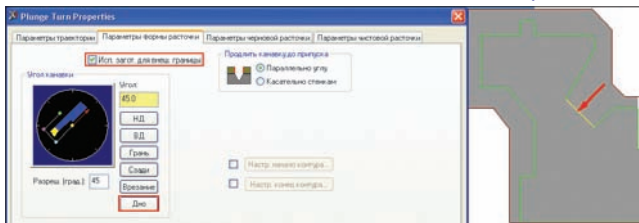


Рис. 7. Установка параметров для обработки угловой канавки

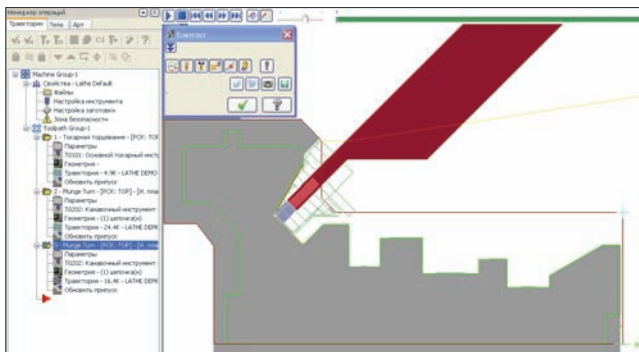


Рис. 8. Просмотр траектории расточки угловой канавки

обработки. Для этого, после выбора геометрии угловой канавки, надо нажать кнопку “Угол инстр.” на странице “Параметры траектории” и задать угол наклона инструмента (рис. 6).

Затем на странице “Параметры формы расточки” введем значение угла относительно дна канавки. Для этого надо нажать кнопку “Дно” и указать на линию в графическом окне (рис. 7).

Поскольку параметры, установленные на остальных страницах при создании первой траектории *Plunge Turn* сохраняются автоматически, то мы можем сразу сгенерировать траекторию обработки с учетом геометрии заготовки (для этого должна быть активирована опция “Использовать заготовку для внешней границы” (рис. 7). Результат можно увидеть, запустив функцию просмотра траектории (рис. 8).

Таким образом, используя уникальные пластины *ISCAR*, пользователь может создать в среде *Mastercam X5* все необходимые траектории для полной токарной обработки детали с помощью только одного инструмента, способного снимать материал в любом направлении.

Изменения в черновой траектории токарной обработки

Набор средств подготовки траектории черновой токарной обработки в *Mastercam X5* пополнился функцией инспекции инструмента (похожая возможность была введена в версии *Mastercam X4* для инспекции инструмента при обработке канавок). Данная функция позволяет осуществить проверку инструмента между проходами по глубине, после указанного расстояния или по истечении указанного времени обработки. Чтобы вызвать эту функцию надо нажать кнопку “Проверка инструмента” на странице “Черновые параметры” в диалоговом окне свойств токарной черновой обработки (рис. 9).

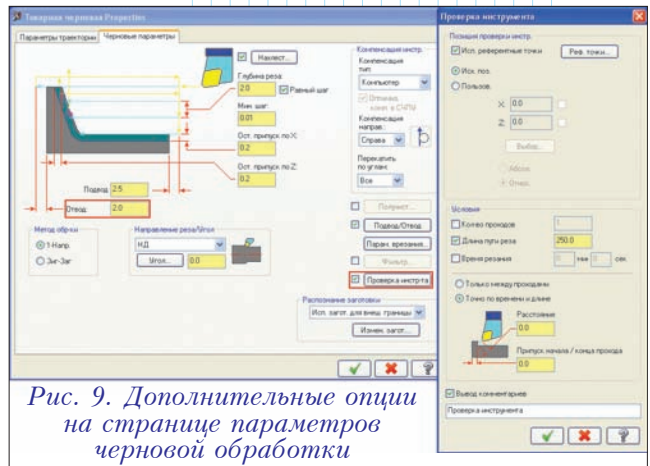


Рис. 9. Дополнительные опции на странице параметров черновой обработки

Кроме того, теперь при черновой токарной обработке стало возможным отвести инструмент в конце траектории на указанную величину. Дополнительный параметр “Отвод” продлевает рез за пределы заготовки на указанную величину.

Оптимизация компенсации инструмента в системе ЧПУ

Технолог-программист может задать в УП компенсацию размера инструмента в системе ЧПУ – в этом случае за смещение траектории на величину радиуса инструмента отвечает контроллер станка. Однако некоторые контроллеры не могут правильно отработать компенсацию в тех ситуациях, когда внутренний радиус на детали меньше радиуса инструмента. Чтобы решить эту проблему, для токарных траекторий теперь введена новая опция в разделе “Компенсация инструмента” на странице задания параметров обработки, получившая название “Оптимизация компенсации в СЧПУ” (рис. 10).

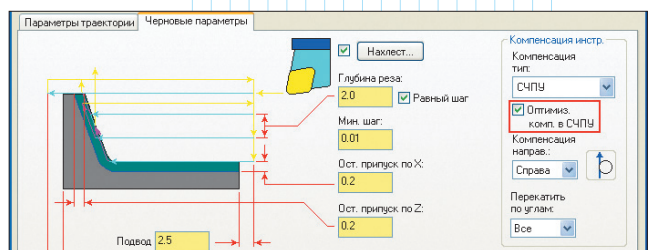


Рис. 10. Новая опция оптимизации компенсации в СЧПУ

Данная опция становится доступной, когда в поле для типа компенсации выбрано значение “СЧПУ”. Если опция активирована, то в управляющей программе после постпроцессирования траектории будут отсутствовать такие внутренние дуги, радиус которых меньше, чем радиус инструмента.

Изменения для траектории отрезки заготовки

Для траектории отрезки заготовки предусмотрено несколько новых опций и параметров. На странице “Параметры отрезки” в диалоговом окне свойств токарной отрезки (рис. 11) мы видим следующие изменения:

- добавлены опции “Из припуска” для определения подвода инструмента (для рабочих проходов и проходов на безопасном расстоянии) и радиуса отвода с учетом имеющегося припуска, а не от выбранной точки отрезки;
- добавлен параметр “Припуск заднего торца”, позволяющий дополнительно задать припуск на заднем торце для последующей чистовой обработки;
- добавлена возможность определения дополнительной подачи и оборотов шпинделя в зависимости от указанного радиуса (в новом разделе “Вторичная подача/обороты шпинделя”).

Помимо прочего, в диалоговом окне “Параметры обновления припуска” пользователь теперь может сохранить обе части заготовки после операции отрезки. Чтобы получить доступ к этому окну, надо нажать кнопку “Обновить припуск” на странице “Параметры траектории”.

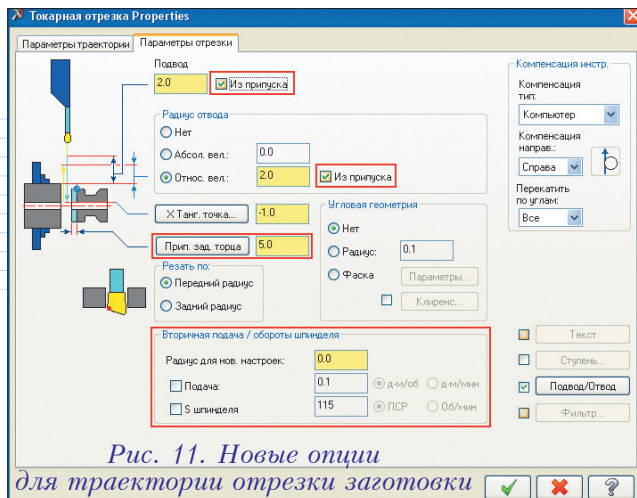


Рис. 11. Новые опции для траектории отрезки заготовки

Заключение

Это последняя публикация в цикле статей о *Mastercam X5*. Следует подчеркнуть, что мы рассмотрели только основные нововведения, появившиеся в новой версии. Чтобы получить дополнительную информацию о них, посетите сайт официального дистрибьютора системы в России **ООО ЦОЛЛА** по адресу www.mastercam.ru или www.mastercam-russia.ru. В завершение хочу сказать, что сегодня пользователям системы, находящимся на обслуживании, уже доступно первое обновление *MU1* для *X5*. Инсталляцию можно скачать на официальном сайте разработчика по адресу www.mastercam.com.

◆ Выставки ◆ Форумы ◆ Конференции ◆ Семинары ◆

В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. АВТОМАТИЗАЦИЯ»



АВТОМАТИЗАЦИЯ

XII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

- ИКТ в промышленности • Автоматизация производства
- Автоматизация производственной инфраструктуры • АСУ ТП
- Технические и программные средства автоматизации
- Измерение, контроль, испытание, диагностика
- Встраиваемые системы • Автоматизация зданий
- Робототехника • Техническое зрение • Приводная техника
- Автоматизация проектно-конструкторской деятельности

23 - 25 ноября 2011
Санкт-Петербург, СКК

Организаторы выставки:



ais@orticon.com, www.farexpo.ru/ais, тел.: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37

Место проведения: Санкт-Петербург, СКК, пр. Ю. Гагарина, 8, м. «Парк Победы»

Техно&Ком