

Что нового в *Mastercam X2*

Часть II

Сергей Шрейбер (COLLA)

sergey@colla.lv



В этой статье я продолжу рассказ о некоторых основных функциях и нововведениях, которые появились в новой версии системы *Mastercam X2*, вышедшей в октябре 2006 г. Мы рассмотрим новые опции, параметры и возможности, касающиеся различных страте-

гий обработки, а также поговорим о новом приложении пользователя – *Check Holder*.

Многоповерхностные траектории обработки

В траектории обработки типа *Surface Finish Flowline*, *Surface Rough Flowline* и *5 Axis Flowline* добавлена опция *Rib Cuts* (рис. 14).

В эти три траектории добавлена новая функция, позволяющая создать одиночный проход вдоль средней кривой одной поверхности или набора поверхностей. Параметр *Resolution*, добавленный во вкладку *Finish flowline parameters* определяет расстояние между осью инструмента и средней кривой.

В функции *Rib cut* средняя кривая, вдоль которой перемещается инструмент, определяется исходя из множества перпендикуляров к образующим параметрическим кривым на поверхности. После того, как пользователь выбрал направление обработки, система рассчитывает множество параметрических образующих кривых и создает траекторию обработки по средним точкам каждой кривой (рис. 15).

Многокоординатные траектории обработки

✓ Стратегия обработки 5 Axis Swarf

Эта стратегия обработки была доработана с целью обеспечения поддержки конического инструмента (рис. 16). Кроме того, при формировании с помощью данной стратегии 4-осевой траектории теперь можно воспользоваться новой опцией *4-axis Angle Limits*, которая

появилась во вкладке *Swarf5ax Parameters*. Это предоставляет возможность дополнительного контроля над углами наклона осей. Таким образом, исключается вероятность, что инструмент отклонится на большую величину относительно предшествующих векторов, что, в свою очередь, может привести к неправильному его перемещению и плохим результатам обработки.

Функция *4-axis Angle Limits* (рис. 17) позволяет задать угловые ограничения и управлять процессом формирования траектории в требующих внимания областях. Основные параметры этой функции:

- *Max Angle from 5-axis* – ограничивает отклонение инструмента от исходной 5-осевой позиции;
- *Max Angle Difference* – определяет максимально допустимое изменение угла наклона инструмента при перемещении между соседними позициями.

В окне, показанном на рис. 18, отображаются полученные результаты. Если какой-либо из векторов имеет слишком большой наклон, то вы сможете это увидеть.

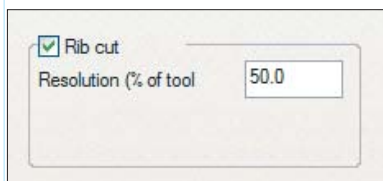


Рис. 14

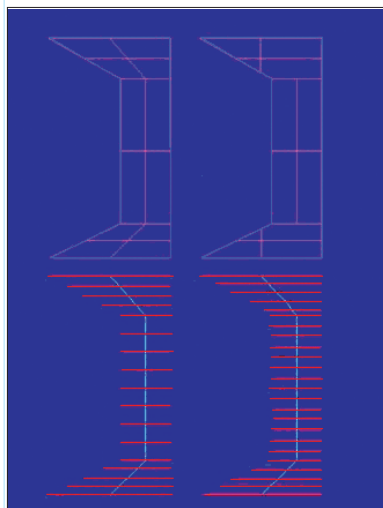


Рис. 15

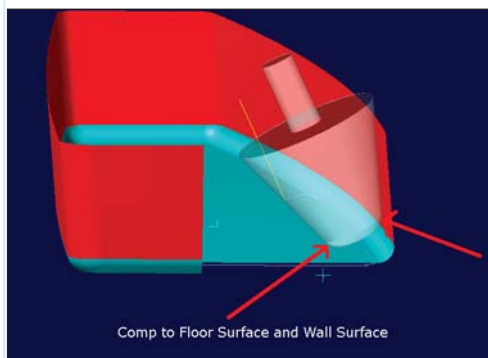


Рис. 16

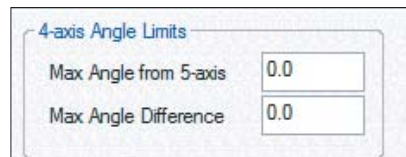


Рис. 17

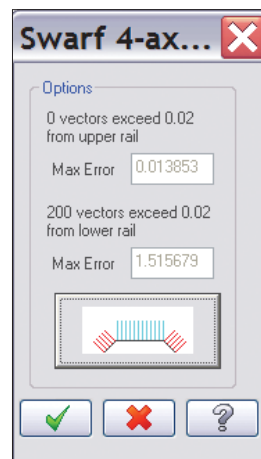


Рис. 18

Приложения пользователя

✓ Программа *Check Holder*

Эта программа позволяет проверить созданную траекторию обработки на возможное столкновение держателя инструмента с деталью. На иллюстрации (рис. 19) вы видите операцию обработки, где держатель врезается в деталь. На этом примере мы рассмотрим, как работает новое приложение. *Check Holder* выявляет области столкновения держателя и детали, а также рассчитывает минимальную длину инструмента, позволяющую исключить это столкновение. Программа может проверять трехосевые траектории поверхностной обработки.

После расчета минимально возможной длины инструмента для данной траектории обработки, у пользователя есть две основные возможности:

- в случае, если длина инструмента оказалась недостаточной или чрезмерной, надо изменить её, либо создать новый инструмент;
- добавить к списку операций траектории с более длинными инструментами, для того чтобы завершить обработку детали.

Ниже приводится порядок действий пользователя после выделения им необходимой операции из списка и запуска программы *CheckHolder*.

1 Выберите вариант расчета минимальной длины инструмента. Вы можете запросить систему *Mastercam* рассчитать минимально допустимую длину инструмента либо ввести это значение вручную. Введенное значение будет затем использовано в процессе нескольких проверок траектории инструмента.

2 Задайте размеры держателя. Для этого нажмите кнопку *Holder* для считывания размеров держателя из исходной операции или же введите их вручную (рис. 20).

3 Укажите значение параметра *Holder clearance*. Таким образом, задается минимальное допустимое расстояние между держателем и деталью.

4 Задайте значения параметров *Tolerance* и *Resolution*, необходимых для получения оптимального соотношения скорости и точности вычислений. Большие значения обеспечат грубый, но быстрый анализ.

5 После расчета и получения результата (рис. 21) нажмите кнопку *Modify source operation* (“изменить исходную операцию”) и настройте

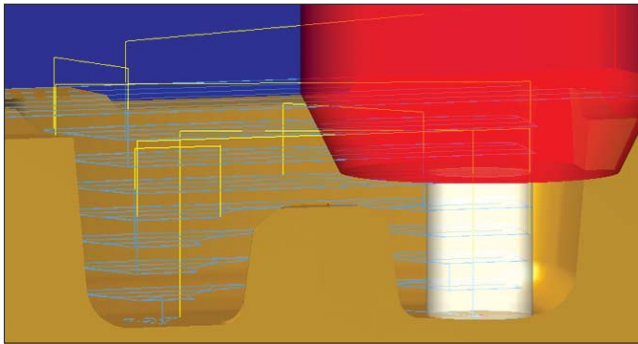


Рис. 19

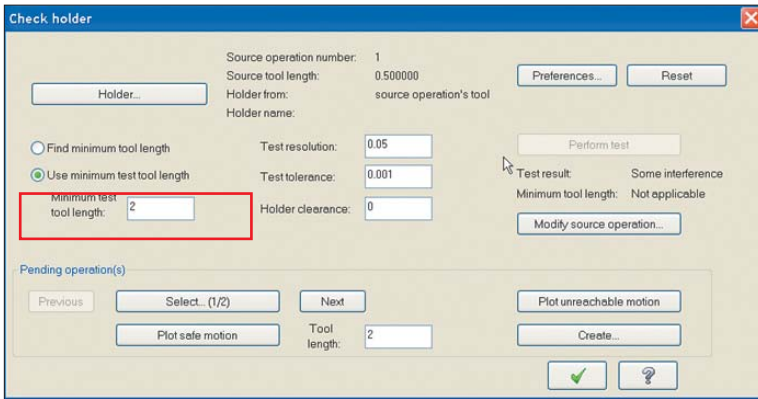


Рис. 20

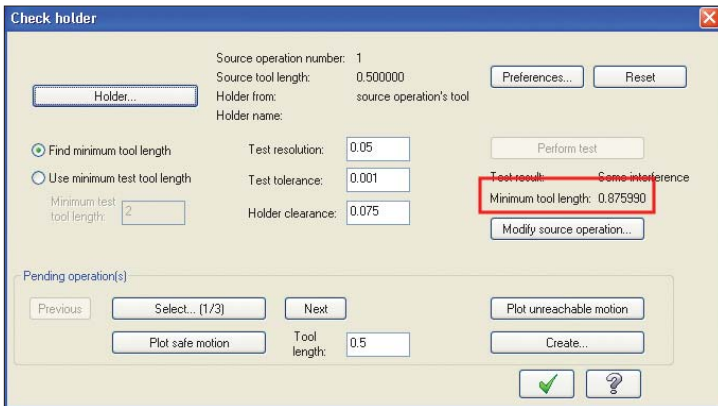
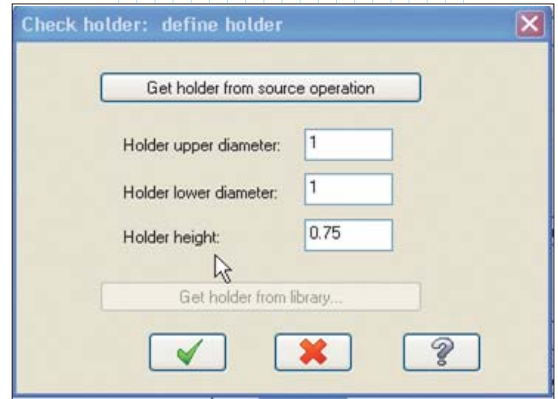
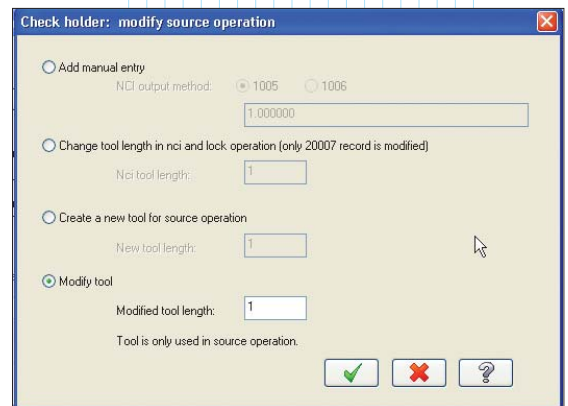


Рис. 21



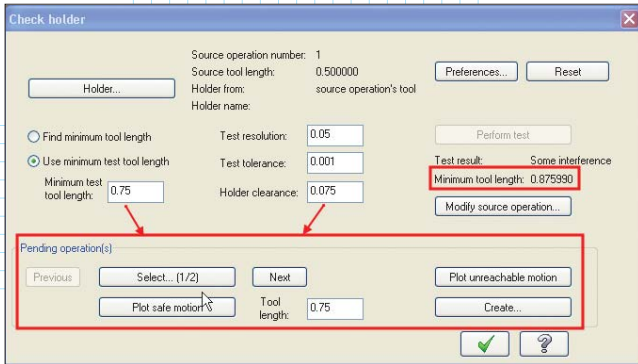


Рис. 22

параметры. В случае, показанном на иллюстрации, выбран параметр *Modify tool* – изменить длину исходного инструмента.

6 Если пользователь не считает нужным менять длину инструмента, то программа может автоматически добавить новые операции в список и создать новые инструменты с большей длиной. На иллюстрации (рис. 22) видно, что для анализа была указана длина инструмента 0.75 дюйма. Проведя анализ, программа определила, что минимальная длина инструмента должна быть 0.876 дюйма. Вводим в нижней части окна данные для создания дополнительной операции (в данном случае – оставляем прежнюю длину 0.75 дюйма, т.е. не изменяем длину исходного инструмента).

7 После этого разрешаем программе создать дополнительные операции и инструменты.

В результате мы видим, что в списке появились две новые операции обработки (рис. 23). Исходная операция становится недоступной для вывода УП с помощью постпроцессора.

8 При просмотре траекторий (рис. 24) видно, что у первой операции, по сравнению с исходной, изменилась глубина обработки, позволяющая

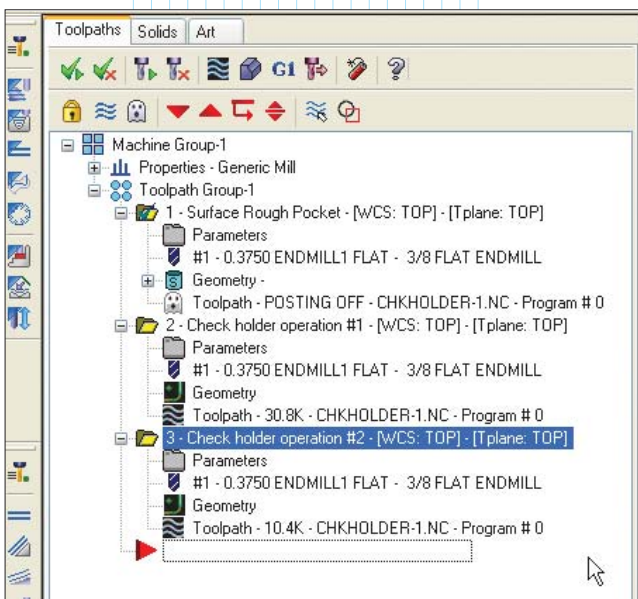


Рис. 23

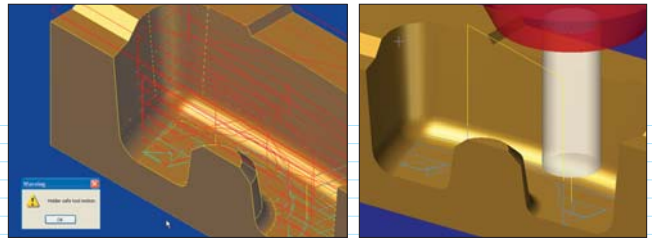


Рис. 24

беспрепятственно перемещаться держателю инструмента. Вместе с тем, добавленная операция с увеличенной длиной инструмента заканчивает обработку выбранного кармана.

✓ Программа Project5 (C-Hook)

Программа позволяет преобразовать 2- и 3-осевую траекторию обработки в 5-координатную. Для этого нужно выделить из списка траекторий в окне *Project5 Chook* необходимые операции. Затем, задав параметры, можно создать новые, пятиосевые траектории (рис. 25). Это бывает необходимо, например, при обработке формообразующих деталей пресс-форм для автомобильных шин.

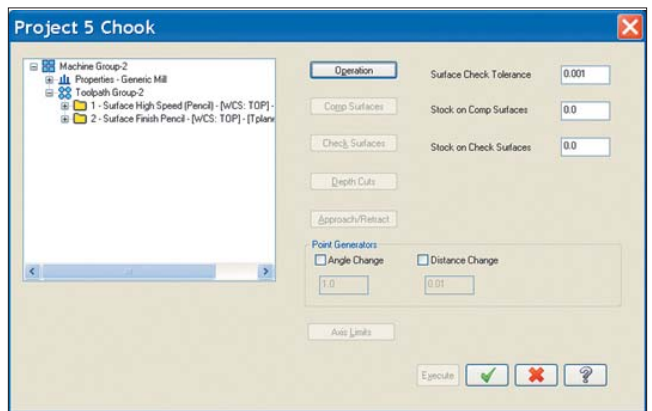


Рис. 25

Новое руководство пользователя

Это руководство содержит описания новых расширенных стратегий многокоординатной обработки. Описание достаточно подробное. Так, в двух подробных примерах даны пошаговые инструкции по применению функций и стратегий. Набор прикладных примеров демонстрирует способы использования различных стратегий обработки для конкретных деталей и особенностей их обработки.

Руководство находится в каталоге *\Documentation* в виде файла в формате *PDF*.

Заключение

Таким образом, уважаемые читатели, в двух номерах журнала мы вкратце рассмотрели основные нововведения версии *Mastercam X2*. В будущем я планирую опубликовать отзывы и свидетельства непосредственных пользователей этой системы. ☺