

Работа с пресс-формами в среде *Mastercam*

Александр Смирнов (alex@colla.lv)



Электродные проблемы технолога-программиста

Уже не раз на страницах журнала поднимался вопрос: зачем САМ'у нужен САД. Давайте рассмотрим еще один аспект этого риторического вопроса.

Как известно, одной из неотъемлемых (и при этом достаточно трудоемких) задач в производстве пресс-форм является подготовка необходимых электродов. Весьма редки такие ситуации, когда еще на стадии автоматизированного проектирования конструкции пресс-формы её разработчики в деталях представляют все нюансы и последовательность изготовления формующих элементов. И естественно, можно только мечтать, чтобы они стали обеспечивать производство не только САД-моделями пресс-форм, но и готовым набором моделей для изготовления всех необходимых электродов. Как правило, **головная боль разработчика завершается созданием самой конструкции. Всё остальное благополучно отдается на откуп цеховым технологам и программистам** – либо своей фирмы, либо той, что будет заниматься изготовлением.

Конечно, ситуацию можно исправить, если установить в отделе технологов мощную систему проектирования с соответствующими “наворотами” для создания 3D-моделей электродов непосредственно с моделей формующих элементов. Но, как показывает практика, в реальной жизни технологам редко доступны такие весьма дорогостоящие блага автоматизации. Хорошо уже и то, если есть какая-нибудь работоспособная САМ-система.

Но и у вполне приличной САМ-системы собственные средства работы с моделями чаще всего достаточно бедны, а поставленную задачу необходимо выполнить в любом случае. Тут технологи должны выкручиваться, как могут. Не будет большим преувеличением сказать, что порой способы выкрутиться, которые они находят, достойны правительственных наград или ученой степени по математическим наукам...

На мой взгляд, те производители САМ-систем, которые уважают своих пользователей, обязаны оснащать свой продукт достаточно хорошими средствами создания и редактирования моделей. Если вам повезло и у вас именно такая система, то вопрос можно было бы считать исчерпанным. Впрочем, любой технолог-программист наверняка согласится, что процесс выделения из основной модели геометрии и последовательного создания на её базе электродов весьма трудоемок и отнимает много времени. Поэтому

специализированное приложение, позволяющее облегчить и ускорить этот процесс, обязательно будет востребованным.

Будем знакомы – *Moldplus Electrode Maker*

В этой связи можно сказать, что пользователи *Mastercam* отныне могут вздохнуть свободнее, ибо в этой системе появилось вполне достойное приложение для работы с формующими поверхностями пресс-форм и создания электродов, которое на порядок ускорит этот процесс. Проекты, которые раньше занимали часы, могут теперь быть сделаны за минуты. Более того, этот продукт (разработка швейцарской компании **Moldplus, SA**) обладает достаточной мощностью, чтобы непосредственно проектировать формующие элементы пресс-форм с несколькими разрезами и сложными ползунами.

С точки зрения пользователя новый продукт состоит из двух модулей или уровней:

1 **Moldplus** – объединяет средства деления модели на пуансон, матрицу, вставки и ползуны.

2 **Electrode Maker** – средство латания поверхностей и “маневрирования” с моделями формующих элементов для последующего автоматического создания электродов (включает все возможности *Moldplus*).

1 Ключевые особенности *Moldplus*

Как уже было сказано, *Moldplus* радикально упрощает процесс создания формующих элементов пресс-форм. Перечислим основные функции этого модуля:

- автоматическое определение линий разреза;
- разделение модели на матрицу и пуансон;
- анализ литевых уклонов;
- создание поверхностей разреза произвольной формы;
- идентификация несовпадающих поверхностей и многое другое.

Рассмотрим эти функции немного подробнее.

Определение линий разреза

Одним из основных инструментов *Moldplus* является функция автоматического создания линий разреза с учетом направления раскрытия пресс-формы. На основании этих кривых создаются поверхности разреза. Эту же функцию можно применить и для быстрого определения зон с небольшим отклонением от вертикальности или горизонтальности. Выделив такие поверхности в отдельную группу, можно в дальнейшем обработать их специализированной функцией *Mastercam* для таких зон.

Разделение модели на матрицу и пуансон

Вспомните, сколько времени вы проводили, разделяя сложные поверхностные модели на матрицу и пуансон. Эта мучительная задача, которая раньше занимала часы, теперь может быть решена автоматически за пару минут. В *Moldplus* операция разделения становится совсем простой: укажите на модели направление разъема, и система сама разнимет модель на пуансон и матрицу, сгруппировав при этом те участки, которые по каким-то причинам не имеют достаточных литьевых уклонов или могут быть сформированы только ползунами. Свою эффективность *Moldplus* доказал при работе с моделями, полученными из различных систем, которые можно импортировать в *Mastercam: SolidWorks, Solid Edge, Pro/ENGINEER, Uni-graphics, AutoCAD* и пр.

По американским данным, *Moldplus*, как правило, окупает себя с первым же заказом на изготовление пресс-формы (Рис. 1).

Анализ литьевых уклонов

Средства анализа литьевых уклонов помогут избежать утомительной проверки моделей на наличие или отсутствие литьевых уклонов, а также выявить поднутрения, которые будут мешать при разъеме пресс-формы. Разноцветная закрашка модели позволяет легко заметить и локализовать те области, где уклоны отличаются от допустимого (допустимый угол наклона устанавливается пользователем). При этом можно выделить нужные поверхности в отдельную группу для последующего создания ползунов (Рис. 2).

Поверхности разъема

Если форма детали достаточно сложная, то линия разъема вряд ли будет лежать в одной

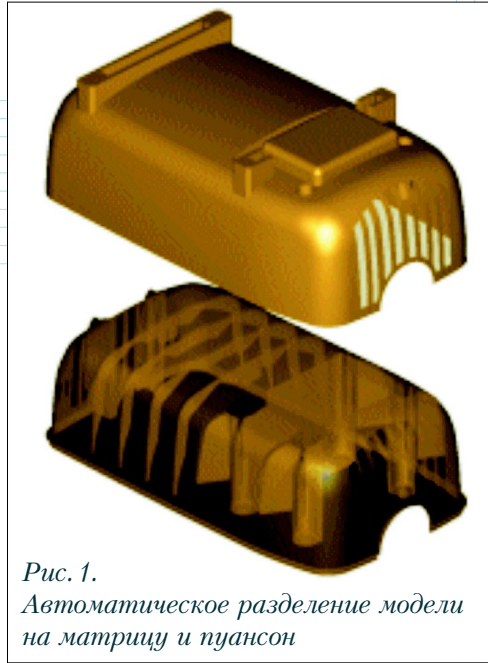


Рис. 1. Автоматическое разделение модели на матрицу и пуансон



Рис. 2. Разноцветная закрашка модели позволяет выявить области, где уклоны отличаются от допустимого



Рис. 3. Сложные поверхности разъема, в том числе и в углах, создаются автоматически

плоскости. Следовательно, и поверхности разъема будут иметь порой весьма причудливые формы, создание которых подручными средствами САМ-системы может потребовать уйму времени (Рис. 3).

Хорошая новость заключается в том, что в *Moldplus* эти поверхности создаются с поразительной легкостью. Достаточно указать границу формирующей поверхности, – и всего за несколько действий можно создать нужные поверхности разъема, включая сложные поверхности перехода в углах. Поверхности разъема могут быть продлены под любым углом относительно модели.

Создание и проверка совпадения границ поверхностей

В *Moldplus* также реализовано автоматическое создание 3D-кривых внешнего контура детали или выбранных поверхностей. Полученные контуры могут проецироваться на плоскость для использования их в контурной механической обработке внешних границ электродов. Эта мощная функция может быть использована также и для проверки корректности стыковки границ поверхностей.

2D-виды

Несмотря на все достижения в области автоматизации, старые добрые чертежи до сих пор бывают нужны. Для этой цели служит функция создания 2D-видов для чертежей, которые могут быть получены из поверхностной или каркасной геометрии. В качестве базового предлагается расположение проекций согласно стандартам *ISO, ANSI* или *JIS*, однако пользователь может и самостоятельно задать необходимый набор видов. Для завершения оформления чертежа полученные 2D-виды можно образмерить (Рис. 4).



Рис. 4.
Старые добрые чертежи до сих пор бывают нужны

2 Moldplus Electrode Maker ver. 9

Модуль *Moldplus Electrode Maker* предлагает функции автоматического создания электродов и включает все возможности модуля *Moldplus*. Как известно, с увеличением сложности производимых пресс-форм увеличивается и количество необходимых для их изготовления электродов. Задача создания и размещения электродов, решаемая “вручную”, является утомительной и трудоемкой. Именно на её решение падает значительная часть затрат времени при проектировании и изготовлении сложных пресс-форм. И здесь новый продукт может существенно помочь: **Electrode Maker радикально уменьшает время создания электродов!**

Основные принципы работы с этой программой очень просты. Пользователь выделяет те поверхности, для получения которых понадобится электрод. Кроме того, необходимо указать направление создания тела электрода. Далее программа сама сгенерирует этот электрод, учитывая межэлектродный зазор (в зависимости от установленных параметров прожига). Параметры прожига можно сохранить в библиотеке для дальнейшего использования.

Перечислим основные достоинства и функциональные возможности модуля *Electrode Maker*:

- ✓ Простой интерфейс программы облегчает её использование, требуя от пользователя минимального числа действий.
- ✓ Подробные предварительные установки позволяют задать различные параметры для создания электродов и ускоряют работу.
- ✓ Предлагается автоматическое создание типовых или стандартных форм электрода, включающее определение типа материала (медь или графит) и вид держателя за несколько действий.
- ✓ Выбор впадин или выступов, которые определяют электрод, стал быстрым и простым делом.
- ✓ Реализован автоматический подбор стандартных заготовок электродов согласно выбранной геометрии.
- ✓ Поворот поверхностей электродов относительно системы координат позволяет минимизировать размер заготовки.

- ✓ Система обеспечивает взаимосвязь системы координат, используемой при изготовлении электрода, с системой координат, используемой при настройке и программировании эрозионного станка.
- ✓ Автоматическое определение высоты безопасности исключает столкновение держателя электрода с деталью.
- ✓ Имеется генератор документации в формате *HTML*. В документации будут содержаться чертежи и другая информация, необходимая для изготовления электрода.
- ✓ Возможно автоматическое продление поверхностей электродов по касательной.
- ✓ Есть удобные средства для автоматического создания квадратных, прямоугольных и круглых электродов, графитовых или медных, с необходимым держателем. После создания они автоматически добавляются в базу стандартных электродов (Рис. 5, 6).

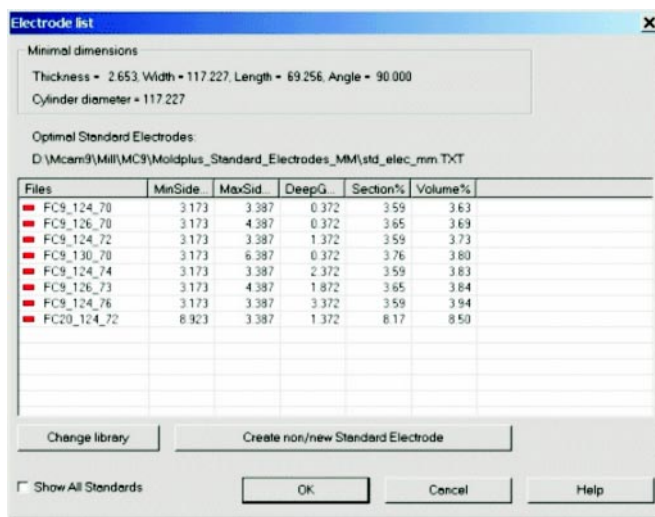


Рис. 5. Список типовых заготовок электродов, подходящих для выбранной геометрии, представлен в порядке минимально необходимого размера

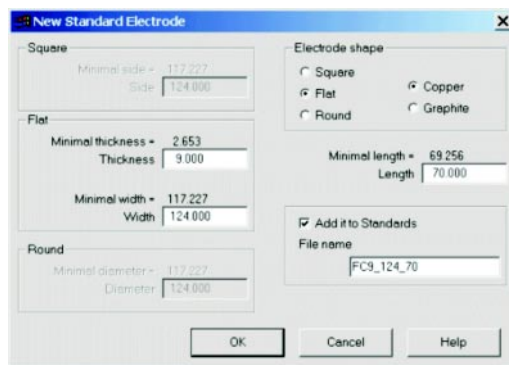


Рис. 6. Нетиповые электроды создавать тоже нетрудно

- ✓ Есть инструменты вычленения и скрытия геометрии для упрощения работы с зонами, по которым будут созданы электроды.
- ✓ Можно сохранить 3D-модель электрода (или какой-то произвольный набор поверхностей) в отдельном файле.
- ✓ Поддерживается заполнение отверстий в обрезанных поверхностях.



Рис. 7.
Заполнение отверстий и щелей в обесеченных поверхностях сложной формы выполняется за одно действие (красным цветом показаны “заплатки”)

- ✓ Можно заполнять вырезы и пазы по внешним контурам обрезанных поверхностей.
- ✓ Предлагается выбор способа заполнения отверстий и вырезов – заплатами или же восстановлением (зашиванием) поверхностей.
- ✓ Легко подготавливать электроды для механической обработки (Рис. 7, 8).

Как видно из всего, изложенного выше, *Moldplus* и *Moldplus Electrode Maker* представляют собой мощные и удобные приложения, способные существенно облегчить труд технолога-программиста. При этом они имеют сравнительно невысокую (по крайней мере, по меркам европейских прессформостроителей) цену: стоимость *Moldplus* составляет **1245 EUR**, а *Moldplus Electrode Maker* – **1745 EUR**.

В заключение надо отметить, что не остались забытыми и пользователи *CAD*-систем: сейчас компания *Moldplus* совместно с **Manusoft Technologies**, создавшей приложение *IMOLD* для *SolidWorks*,

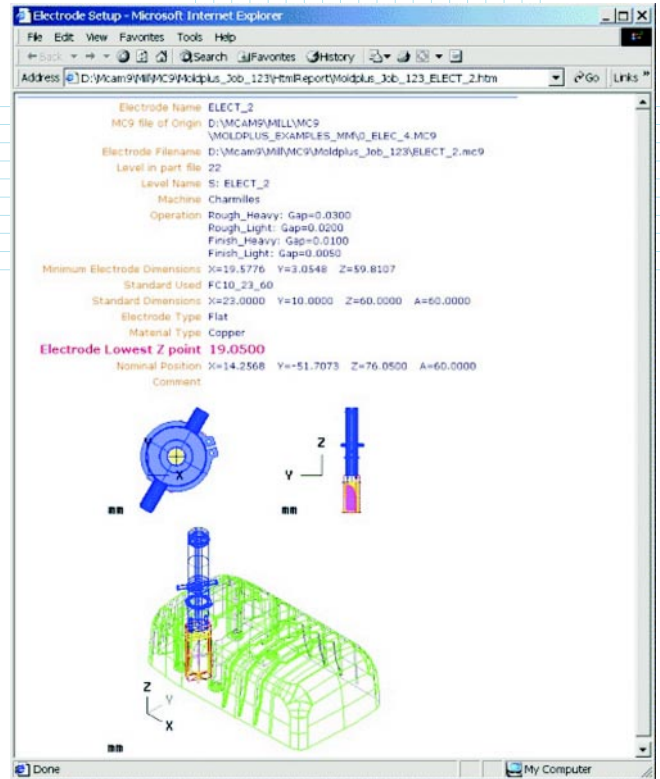


Рис. 8. Можно формировать документацию в формате HTML

разрабатывает новый продукт – **IMOLDPlus**. Как можно понять уже из названия, это приложение для *SolidWorks* станет сочетанием *IMOLD* и *Moldplus*. По планам разработчиков результат должен появиться уже в конце этого года.

Более подробную информацию можно получить по адресу www.moldplus.com или обратившись непосредственно к специалистам нашей компании. ☎

НОВОСТИ ♦ СОБЫТИЯ ♦ КОММЕНТАРИИ