## Прямое редактирование импортированных моделей и проектирование ЧПУ-обработки в системе ADEM

Даниил Зинченко, ведущий специалист (группа компаний ADEM)

Как известно, технологу нередко приходится дорабатывать 3D-модель после получения номинальной геометрической модели от конструктора. Это повседневная работа и часть процесса подготовки производства на современных российских машиностроительных предприятиях. Конечная цель конструктора на многих из них – сдать созданную конструкторскую документацию в архив. На этом сфера его ответственности заканчивается.

Но впоследствии документ переходит к технологу, которому необходимо трансформировать деталь из виртуального вида в реальный, то есть обеспечить её изготовление на станке с соблюдением всех размерных характеристик и технических требований. Поэтому модели зачастую приходится дорабатывать, чтобы по ним можно было изготовить эту деталь. К примеру, по номинальной модели детали технолог проектирует модель заготовки, чтобы рассчитать количество проходов, снимаемый припуск и многие другие параметры.

Помимо этого, иногда конструктор может не учитывать то, что кроме соответствия прямому назначению деталь еще должна обладать свойством технологичности. Часто встречаются случаи, когда конструктор делает, например, фигурный паз на периферийной поверхности детали (рис. 1), а его боковые стенки создает не линейчатыми поверхностями, которые могут задавать вектор инструмента, а каким-то другим, лишь ему одному известным способом. Благодаря этому, задать траектории обработки паза становится невозможно. При производстве пресс-форм технологу нередко приходится брать модель детали и проектировать обработку матрицы и пуансона пресс-формы, разделяя деталь по линии разъема формы.



Рис. 1. Фигурный паз на цилиндрической поверхности детали



Рис. 2. Модель детали, создаваемая в одной из систем объемного моделирования



Рис. 3. Прямой импорт геометрии в систему ADEM





Рис. 4. Геометрия импортирована из системы КОМПАС в систему ADEM



Рис. 5. Удаление канавки инструментами ADEM для прямого редактирования



Рис. 6. Редактирование диаметров цилиндрических поверхностей



Рис. 7. Уменьшение диаметра и копирование отверстия

В системе ADEM для решения этих задач предусмотрен модуль прямого редактирования импортированных моделей. Система поддерживает два типа форматов импортируемых моделей: универсальные (DXF, DWG, SAT, IGES, STL, STEP) и прямые (Creo/ProE, CATIA, SOLIDWORKS, NX, Autodesk Inventor, Solid Edge, KOMПAC).

Рассмотрим методы прямого редактирования импортированной модели и подготовки по ней УП для станка с ЧПУ на реальном примере.

На рис. 2 показана исходная модель детали, созданная в одной из систем 3D-моделирования. Слева мы можем видеть дерево построения этой детали. После завершения этапа проектирования эту модель можно напрямую импортировать в систему ADEM без использования каких-либо промежуточных форматов сохранения 3D-геометрии (рис. 3).

На рис. 4 показана импортированная модель в интерфейсе системы ADEM. Далее мы можем приступить к редактированию этой модели. К примеру, удалим канавку на фронтальном виде детали (рис. 5). После этого с помощью инструмента "эквидистанта с затяжкой" мы можем уменьшить диаметр внутренней цилиндрической поверхности на виде сверху, а также диаметр внешней цилиндрической поверхности, как показано на рис. 5, 6. Кроме того, мы можем удалить фаски в отверстии и сделать его диаметр меньше, после чего скопировать отверстие в любое удобное для нас место (рис. 7, 8). Новое отверстие мы можем зеркально отразить относительно любой из рабочих плоскостей. В нашем случае это будет плоскость, лежащая в осях YZ (рис. 7). На рис. 9 показан результат - копия отверстия симметрично плоскости YZ.

На основе полученной видоизмененной детали технолог легко может как сгенерировать УП для обработки, так и



Рис. 8. Выбор плоскости симметричного копирования отверстия

составить полный технологический процесс изготовления детали, включая и основные формообразующие операции резания, и контрольные операции, испытательные операции, операции термической или химической обработки и т.д.

В качестве примера создадим программную операцию обработки детали фрезерованием с помощью *ADEM CAM Expert* – уникального модуля автоматического формирования маршрута программной обработки. Для этого выбираем пункт "*CAM Expert*" в выпадающем списке меню "Pacчet" (рис. 10).

После выбора способа обработки детали с помощью фрезерования открывается диалоговое окно модуля *CAM Expert* (рис. 11), где нужно задать все габариты основных



Рис. 9. Результат копирования отверстия



Рис. 10. Результат копирования отверстия



Рис. 11. Окно САМ Expert в системе ADEM



Рис. 12. Распределение детали по конструктивным элементам в системе ADEM



Рис. 13. Окно САМ Expert

конструктивных элементов детали, такие как максимальный и минимальный диаметры отверстий, максимальная и минимальная высота стенок детали и пр.

Далее мы можем выбрать зоны обработки детали и, нажав кнопку ОК, получить модель, структурированную по конструктивным элементам – таким, как плоскость, отверстие и т.д. (рис. 12).

На рис. 13 показано диалоговое окно *CAM Expert* с предварительно построенным маршрутом обработки, перечнем рекомендуемого



Рис. 14. Дерево технологического проектирования в основном окне системы ADEM







Рис. 16. Процесс моделирования (симуляции) обработки с использованием модели станка

режущего инструмента и технологической оснастки. На закладке "Заготовка" можно задать заготовку – как по *3D*-модели, так и путем ввода её габаритных параметров. Если мы соглашаемся с предложенным алгоритмом обработки детали, дерево технологического проектирования автоматически переносится в основное окно системы ADEM (рис. 14). После этого формируются предложенные траектории обработки (рис. 15), а затем обработка моделируется (симулируется) на экране компьютера с использованием виртуальной модели станка (рис. 16).

Таким образом, технолог имеет возможность не только редактировать конструкторскую модель по своему усмотрению, но и фактически всего за несколько нажатий кнопок на клавиатуре получить практически готовый маршрут программной обработки детали. Тем самым процесс технологической подготовки производства значительно ускоряется, что напрямую влияет на сроки сдачи детали или изделия в эксплуатацию. 🗼

## Москва:

ул. Иркутская, д.11, офис 244 Тел. +7(495) 462 01 56 +7 (495) 502 13 41 e-mail: moscow@adem.ru

## Ижевск:

ΡΡ

ул. Красноармейская, д.69 Тел: +7 (3412) 522 341 +7 (3412) 522 433 e-mail: izhevsk@adem.ru

## Екатеринбург:

ООО "Уральское Отделение ADEM" 620147, а/я 70 Тел/факс: +7 (343) 267 44 25 Моб: +7 (922) 224 31 90 e-mail: adem@urmail.ru

Сквозная подготовка производства на вебинарах по четвергам в 10.00 по московскому времени!!! Вся информация на сайте:

Μ

C

А

http://www.adem.ru