

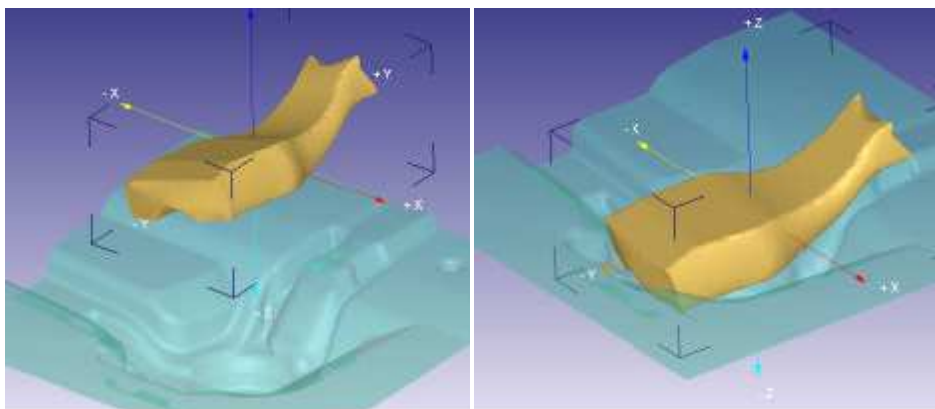
Позиционирование под действием силы тяжести

Начальное позиционирование заготовки в матрице всегда представляло сложность для пользователей, работающих в DEFORM 3D. Это особенно сложно при моделировании изделий, получаемых на молоте. Важно правильно разместить заготовку перед первыми ударами. Начальное положение заготовки – это трудоемкая задача, но она может оказать существенное влияние на окончательное решение. В случаях, когда заготовка попадает в выемку штампа и существует несколько вариантов устойчивого положения, пользователю необходимо определить наиболее вероятное положение заготовки.

Теперь, с добавлением позиционирования под действием силы тяжести, пользователь будет тратить меньше времени и усилий на определение точного положения заготовки. Новый метод позволяет учитывать как вращение заготовки, так и ее перемещение внутри полости штампа. Необходимые данные для применения этого метода – это позиционируемый объект и направление действия силы тяжести. Кроме того, для случаев, когда заготовка располагается в матрице в определенной последовательности, может быть выбрана специфическая ось вращения. Это необходимо в тех случаях, когда при моделировании используется симметрия.

На рисунках 1 и 2 показано начальное и конечное положение заготовки поворотного кулака. Для данной задачи было актуально точное положение заготовки в штампе. При позиционировании заготовка упала в полость штампа и немного развернулась, прежде чем было найдено правильное устойчивое начальное положение. Эта функция позволяет правильно смоделировать процессы, в которых огромное значение имеет начальное положение заготовки в штампе.

Представленный алгоритм очень эффективен. Интерактивное позиционирование заготовки, в большинстве случаев, занимает считанные секунды.



На рисунке 1 (слева) показана заготовка поворотного кулака, расположенная произвольно выше матрицы. На рисунке 2 (справа) показана заготовка после позиционирования.

Наш адрес:

ООО «АРТЕХ»
127015, Москва, ул. Новодмитровская,
д.5А, стр. 1, оф.1509Б

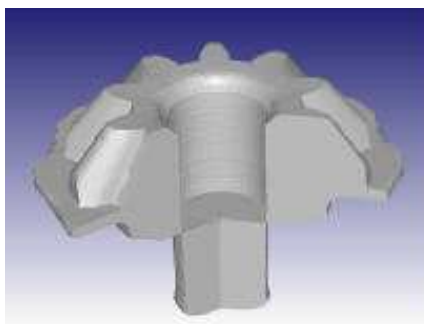
Телефон/факс: (495) 795-64-48

Web: www.artech-eng.ru

E-mail: info@artech-eng.ru

Моделирование разрушения в 3D

Обработка металлов давлением часто включает в себя операции резки на мерные заготовки или удаление облоя при помощи разделительных процессов. По сути дела указанные процессы – это контролируемая операция вязкого разрушения. Разрушение может быть получено путем геометрических манипуляций (булева операция в CAD системе) или при помощи моделирования процесса. Геометрические методы помогают получить приблизительную конечную форму, от пользователя требуется только определить путь разрушения. Моделирование же включает в себя удаление элементов, определение пользователем пути разрушения, процесс разупрочнения и т.д. В 1995 году DEFORM-2D стал первой коммерческой программой, основанной на решении задач методом конечных элементов, предлагающей автоматизированный расчет разделительных операций.



На рисунке 3 (слева) продемонстрирована операция просечки центральной зоны в зубчатом колесе в горячем состоянии с использованием критерия разрушения, основанном на эффекте разупрочнения. На рисунке 4 (справа) показан метод удаления элементов.

Теперь сложности с анализом разделительных операций при объемном моделировании остались в прошлом. Последние разработки позволяют моделировать разрушение двумя способами. В версии DEFORM-3D v5.0 доступными являются метод, основанный на эффекте разупрочнения, и метод удаления элементов. Начало разрушения и рост трещин основаны на критическом значении выбранной модели критерия разрушения. Это значение зависит от материала и предварительной обработки. Модель разрушения и критические значения должны быть получены предварительно экспериментальным путем.

Для демонстрации возможностей, было проведено моделирование просечки отверстия в зубчатом колесе в горячем состоянии. Процесс просечки был смоделирован с использованием метода, основанного на эффекте разупрочнения, и метода удаления элементов. Окончательные результаты можно увидеть на рисунках 3 и 4. Метод, основанный на эффекте разупрочнения, позволил получить результат с более гладкой поверхностью на изделии. Со временем, этот метод будет улучшен для оптимизации методологии и улучшения качества изображения без «всплесков» сетки, вызывающих шероховатость на поверхности изделия.

Наш адрес:

ООО «АРТЕХ»
127015, Москва, ул. Новодмитровская,
д.5А, стр. 1, оф.1509Б

Телефон/факс: (495) 795-64-48

Web: www.artech-eng.ru

E-mail: info@artech-eng.ru

Анализ напряжений в инструменте в 3D

Анализ напряжений в инструменте это сложный процесс. Он доступен в DEFORM-2D с начала 1990 годов. Для точного моделирования зон локализации высоких напряжений и точного описания конструктивных особенностей инструмента требуется сетка с небольшими по размеру элементами. Из-за этого трехмерное моделирование анализа напряжений на инструменте может стать очень сложным. Это приводит к увеличению потребляемой памяти и времени моделирования. Процесс усложняется еще тем, что при анализе напряжений на инструменте часто приходится учитывать несколько объектов.

Начиная с версии DEFORM-3D v 5.0 для решения этих задач можно использовать решатель сопряженных градиентов (C-G). Он помогает существенно сократить требования к памяти и помогает повысить скорость вычислений задач анализа упругих инструментов. На рисунке 5 показано, что объем памяти, необходимый для решения задач анализа упругих инструментов, при использовании решателя сопряженных градиентов существенно ниже, чем объем памяти, требуемый при использовании решателя разреженных матриц (Sparse). На рисунке 6 показано разница во времени моделирования идентичных задач при использовании различных типов решателей. Это позволяет пользователям программы DEFORM анализировать очень сложные трехмерные модели деформирующего инструмента.

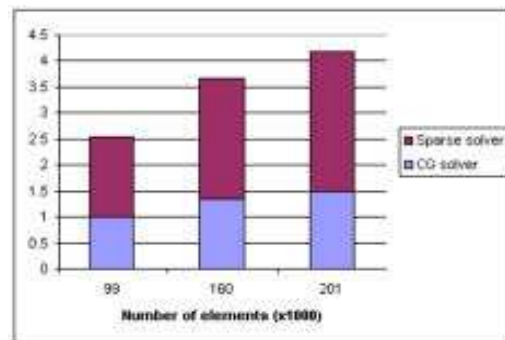


Рис. 5. На рисунке показаны требования к памяти при решении задачи различными типами решателей. На оси 'Y' (вертикальная ось) представлены требования к памяти.

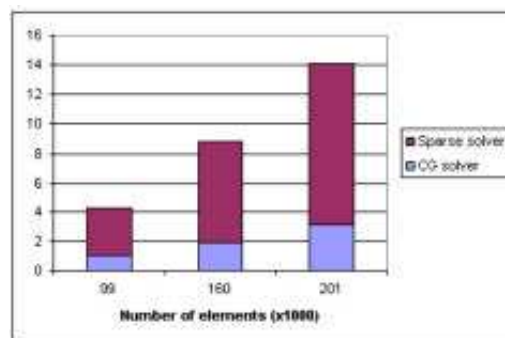


Рис. 6. На рисунке показано время моделирования при решении задачи различными типами решателей. На оси 'Y' (вертикальная ось) представлены время решения задачи.

Обратите внимание, что применение решателя сопряженных градиентов на больших моделях показывает лучшие результаты на обоих графиках.

Наш адрес:

ООО «АРТЕХ»
127015, Москва, ул. Новодмитровская,
д.5А, стр. 1, оф.1509Б

Телефон/факс: (495) 795-64-48
Web: www.artech-eng.ru
E-mail: info@artech-eng.ru

Перевод осуществлен компаниями ООО «Артех» и ООО «НТП «РадиалПро»