

Моделирования листовой штамповки

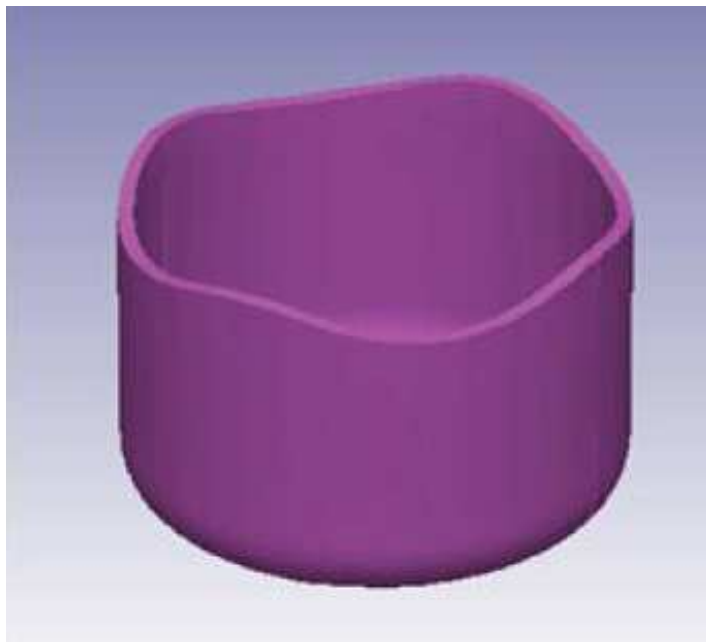
Программа DEFORM разрабатывалась для моделирования объемной штамповки. Моделирование листовой штамповки очень похоже на моделирование процессов объемной штамповки, но в тоже время предъявляет особые требования, как к заданию граничных условий процесса, так и обработке полученных результатов.

В период развития программного комплекса DEFORM в него был включен широкий спектр функционала, позволяющий, так же, более точно моделировать процессы листовой штамповки. Модели анизотропии позволяют учитывать неоднородность кристаллической решетки металлов во время листовой прокатки, которая может привести к образованию дефектов типа фестонов. Модели разрушения, основанные на значениях диаграмм предельной штампуемости, позволяют прогнозировать потенциальные зоны разрыва листа.

Применение кубической сетки для моделирования процессов листовой штамповки очень тонких деталей позволяет повысить производительности и точность расчетов, по сравнению тетраэдральной сеткой. В программе DEFORM всегда используется формулировка сплошных элементов и это обеспечивает получение более точных результатов, в сравнении, с программным обеспечением, в основу которых заложен метод оболочных элементов. В постпроцессоре легко оценить изменение толщины изделий при растяжении.

Анизотропия

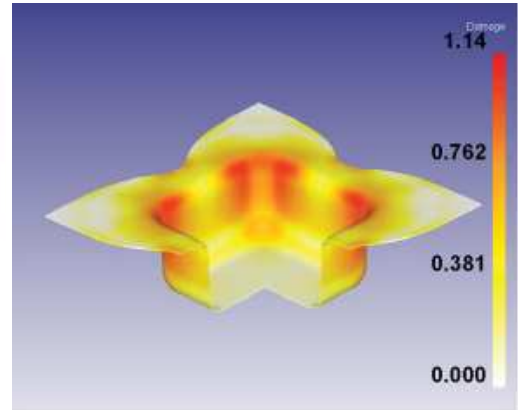
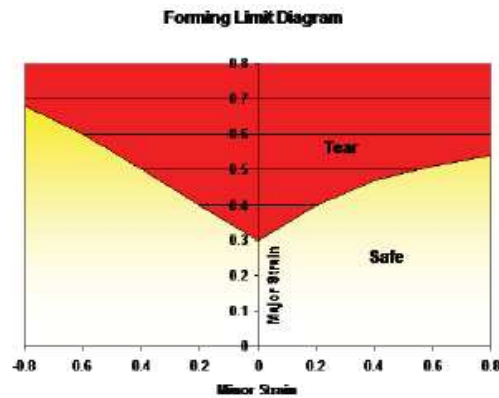
Процессы листовой прокатки всегда обусловлены неоднородностью кристаллической решетки металлов по длине изделия, что на прямую влияет на их прочностные свойства. Эффект анизотропии может привести к образованию дефектов, типа фестоны, когда при осесимметричном процессе штамповки осесимметричное изделие не получается.



Модель анизотропии по Хиллу (Hill's anisotropy model) позволяет учитывать эти эффекты. В дополнении к данным полученным посредством анализа кривой текучести, требуются данные по испытанию трех образцов на растяжение, вырезанных в направлении 0, 45 и 90 градусов относительно направления прокатки листа.

Разрыв

Программа DEFORM использует модели разрушения для выявления зон вероятного разрушения во время процессов горячей и холодной штамповки.



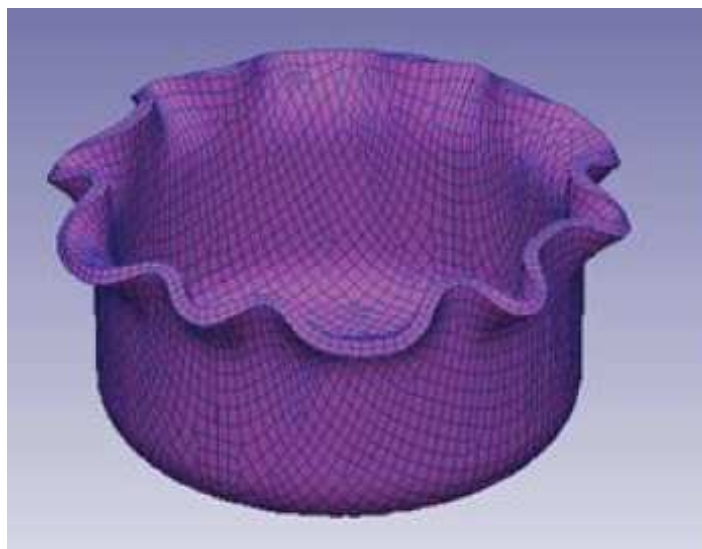
При моделировании листовой штамповки оценку критерия разрыва или разрушения проводят по диаграмме предельной штампуемости (Forming Limit Diagram).

Диаграмма предельной штампуемости отображает направления основной и второстепенной деформации на X-Y графике. Кривая представляет собой предел штампуемости металла. Зоны основных и второстепенных деформаций, которые лежат выше кривой имеют большую вероятность разрыва. Те деформации, что лежат ниже кривой представляют собой безопасную зону.

Диаграмма предельной штампуемости является одной из моделей разрушения, доступных в DEFORM. Значение разрушения представляет собой долю допустимой второстепенной деформации для вычисления основной деформации в нужном элементе. Если значение разрушения меньше единицы, то значит, компоненты деформации находятся в безопасной зоне. Если значение разрушения больше единицы, то велика вероятность разрыва.

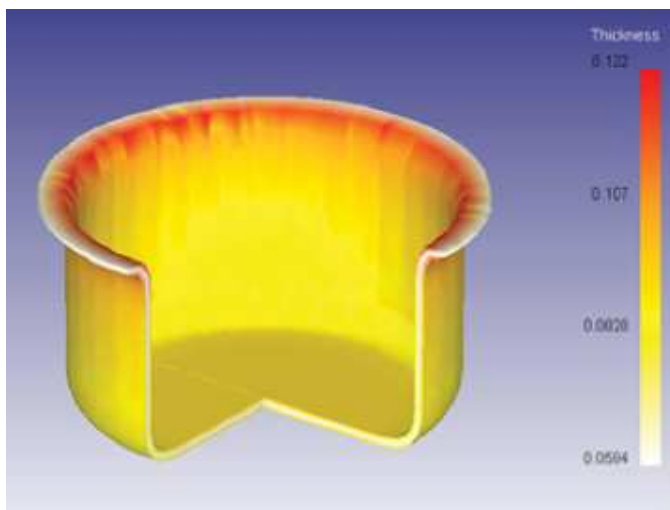
Гофрообразование

Подпружиненный прижим, как правило, используется для контроля отбортовки листового изделия. Если усилие на прижиме слишком велико, то велика вероятность разрыва. Если усилие на прижиме слишком мало, то это может привести к образованию гофр. Большой выбор определения коэффициентов жесткости пружин и возможность задавать нагрузки позволяют с высокой точностью смоделировать поведение прижима.



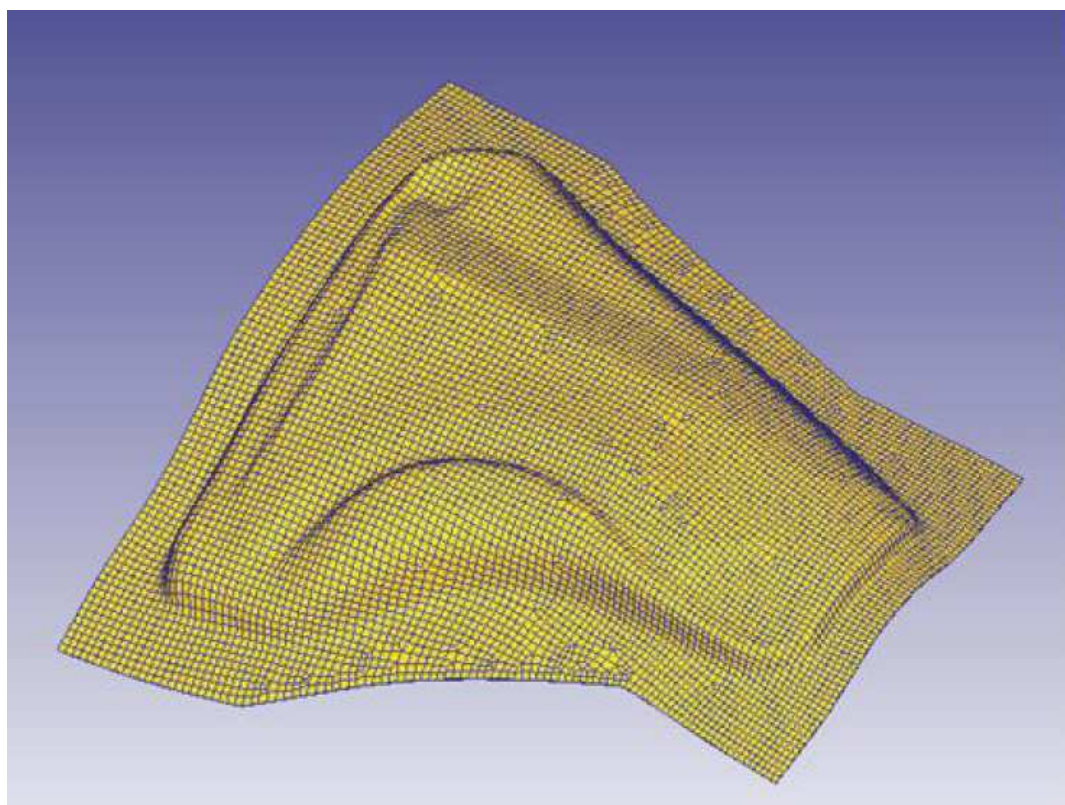
Утонение

График утонения в постпроцессоре показывает утонение листа в каждой точке заготовки. Это позволяет инженерам оценить утонение листа в результате растяжения или вытяжки между инструментами.



Сетка

Для объемной штамповки в основном используются тетра сетки, так как они обладают высокой способностью адаптации к сложной, неправильной форме изделия. Для объектов с примерно равными геометрическими параметрами (ширина, длина и толщина) тетра сетка позволяет ускорять процессы вычислений. Для тонких листов требуется огромное число элементов, чтобы правильно описать геометрию листа. Кубические (гекса сетка) элементы хорошо подходят для описания объектов, в которых один из геометрических параметров намного больше или меньше чем два остальных. Т.е. такие элементы могут быть использованы для описания длинных и тонких деталей, таких как крыло автомобиля, где число используемых тетра элементов будет непомерно высоко.



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