

УДК 621.98.044.7, 621.757.002

## ВОЗМОЖНОСТИ LS-DYNA ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ФОРМОВКИ БОКОВОГО РЕЛЬЕФА

Ильин Е. В., Беляева И. А.

Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва, г. Самара

Процессы ОМД находят широкое применение во многих отраслях машиностроения [1]. Одно из направлений их совершенствования и развития – разработка гибридных и комбинированных операций, сочетающих статическое и динамическое нагружения.

Многие полые детали содержат на боковой поверхности различного рода рельеф, получаемые формовкой. Например, это корпус алюминиевого конденсатора с отформованными на боковой поверхности ребрами жесткости, или пищевые банки с отформованным рельефом названия фирмы и другие. Фото корпуса конденсатора и фото банки с логотипом Alcoa представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Фото корпуса конденсатора и фото банки с логотипом Alcoa

Технология изготовления таких деталей включает две операции: вытяжку и формовку. Операция формовки рельефа на боковой поверхности довольно трудоемка и требует штампов сложной конструкции.

Предлагается использовать для получения полых деталей с боковым рельефом комбинированную технологию «вытяжка – формовка» осуществляемую применением статической и динамической нагрузок. Схема такой операции представлена на рисунке 2. После завершения операции статической вытяжки осуществляют динамическую формовку. Для этого в матрицу вмонтирован индуктор, соединенный с магнитно – импульсной установкой. Вся технология реализуется в одном штампе за один ход ползуна прессы.

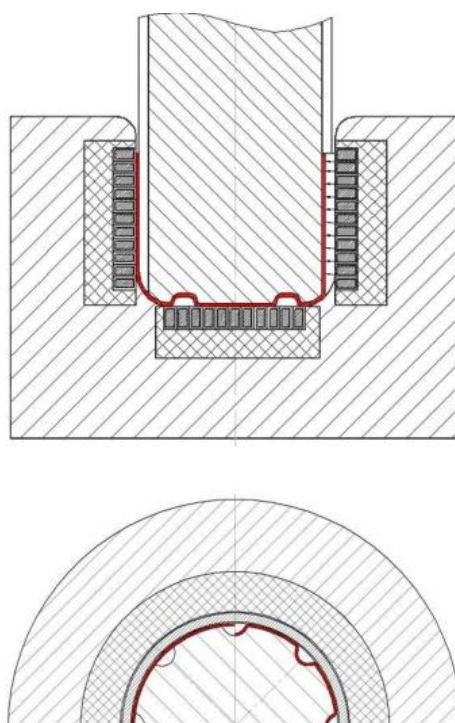


Рис. 2. Комбинированная технология вытяжка-формовка

Для разработки комбинированной операции, ее исследования необходим программный продукт, позволяющий моделировать весь статическо-динамический процесс. В статье рассматривается возможность использования программного продукта LS-DYNA для этих целей[2].

На первом этапе осуществлено моделирование процесса вытяжки. Создана конечно-элементная сетка. Построенная картина напряженно-деформированного состояния материала заготовки на конечном этапе вытяжки, которая будет начальным условием на втором этапе – динамической формовки.

#### Библиографический список

1. Романовский, В. П. Справочник по холодной штамповке [Текст]/ В. П. Романовский // 6-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. – 520с., ил.
2. Илюшкин, М. В. Моделирование процессов обработки металлов давлением в программе ANSYS/LS-DYNA: учебно-методическое пособие [Текст]/М. В. Илюшкин. – Ульяновск: УлГУ, 2013 – 112 с.