

Селезов А.В., Кашайкин С.И., Добрин Д.А. Компьютерное моделирование процессов штамповки в программном комплексе РАМ-STAMP // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №1 (январь). – АРТ 67-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.942: 621.983.07

Селезов Артём Викторович
Кашайкин Сергей Иванович
Добрин Дмитрий Александрович
студенты 1 курса магистратуры, факультет машиностроительных технологий
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: selezov_artem@mail.ru

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ШТАМПОВКИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ РАМ-STAMP**

Аннотация: В статье показан процесс компьютерного моделирования листовой штамповки, получены результаты и проведен их анализ.

Ключевые слова: листовая штамповка, моделирование, метод выдавливания, РАМ-STAMP.

Selezov Artem Viktorovich
Kashaikin Sergey Ivanovich
Dobrin Dmitry Aleksandrovich
1st year magistracy students, faculty of engineering technologies
FGBOU VO «Bauman Moscow State Technical University»
Moscow, Russian Federation

COMPUTER MODELING OF STAMPING PROCESSES IN THE PAM-STAMP PROGRAMMING COMPLEX

Abstract: The article shows the process of computer simulation of sheet metal stamping, the results are obtained and their analysis is carried out.

Keywords: sheet stamping, modeling, extrusion method, PAM-STAMP.

Процессы штамповки являются сложными и требуют от технолога глубоких теоретических и практических знаний, ведь отработка технологических процессов производится методом проб и ошибок, что не рационально и приводит к повышенному расходу материалов, временных и трудовых ресурсов.

В связи с этим начинают развиваться системы компьютерного моделирования, позволяющие технологу провести анализ технологического процесса штамповки виртуально, не прибегая к натурному эксперименту.

Примером одной из таких систем является программный комплекс PAM-STAMP, в котором можно смоделировать процесс штамповки в эластичной среде, прогрессивных штампах, гидравлическую раздачу и гибку труб, гибку профилей с растяжением и многое другое.

В среде PAM-STAMP проведем испытание на выдавливание листа по Эриксену, ГОСТ 10510-80. На рисунке 1 изображен инструмент для выдавливания, его размеры и требования к шероховатости поверхностей.

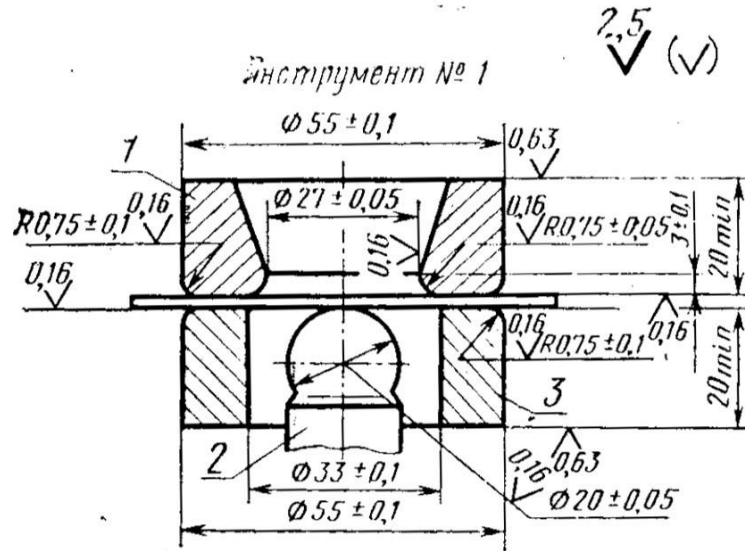


Рисунок 1 – Чертеж инструмента

1 – матрица; 2 – пуансон; 3 – прижимное кольцо

Зададим исходные данные:

- Материал: сталь 10 (ГОСТ 1050-2013).
- Технологические параметры процесса:
 - Размер заготовки, мм – Квадрат 70x70x2;
 - Номер инструмента – 1;
 - Диаметр пуансона – 20 мм;
 - Диаметр матрицы – 27 мм;
 - Внутренний диаметр прижимного кольца – 33 мм;
 - Сила прижима – 10 кН;
 - Скорость нагружения – 0,7 м/с.

В результате моделирования конечно-элементные модели инструмента и заготовки изображены на рисунке 2.

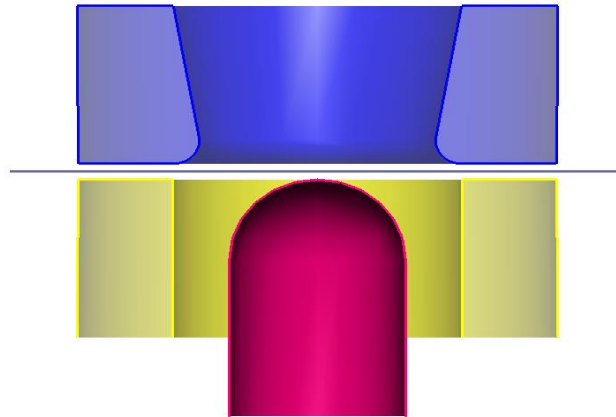


Рисунок 2 – Конечно-элементные модели инструмента и заготовки

Кривая деформирования для стали 10 представлена на рисунке 3.

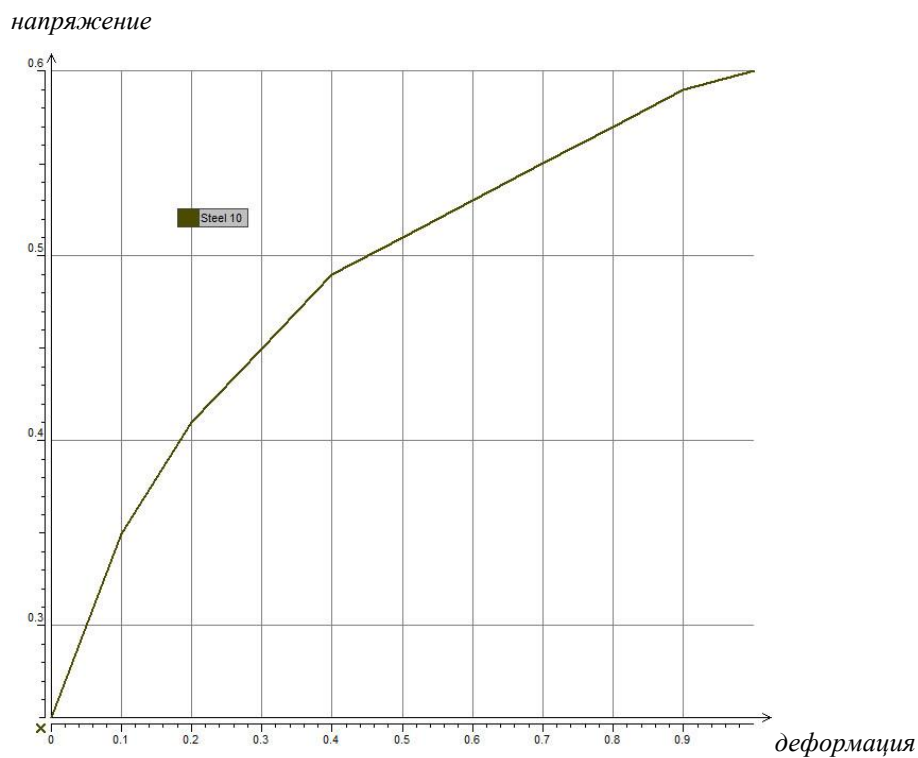


Рисунок 3 – Кривая деформирования для стали 10

Результаты моделирования представлены ниже.

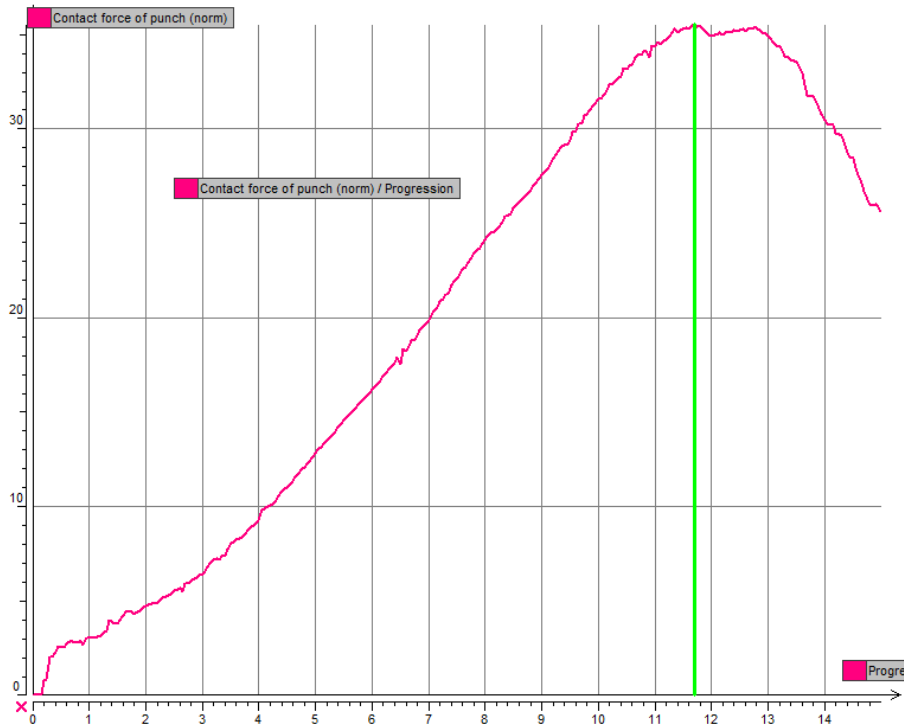


Рисунок 4 – График силы воздействия пуансона на образец

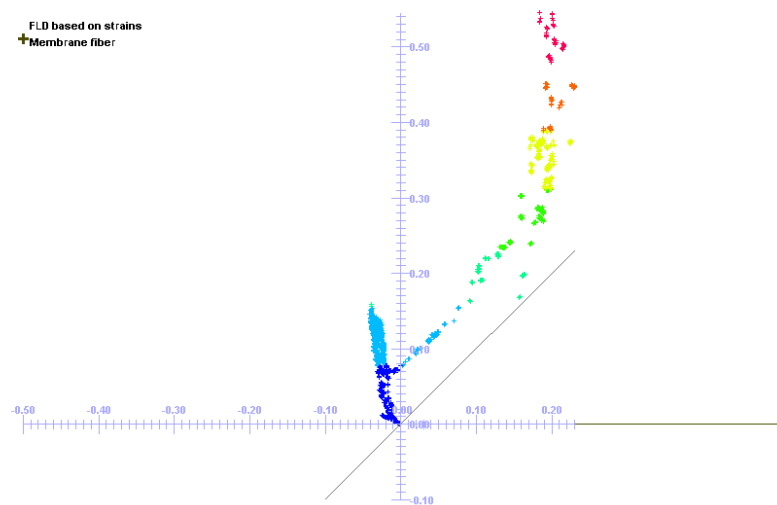


Рисунок 5 – Диаграмма предельного формования FLD

Исходя из рисунка 4 разрыв материала произойдет на 118 шаге.
Данные по моделированию приставлены ниже.

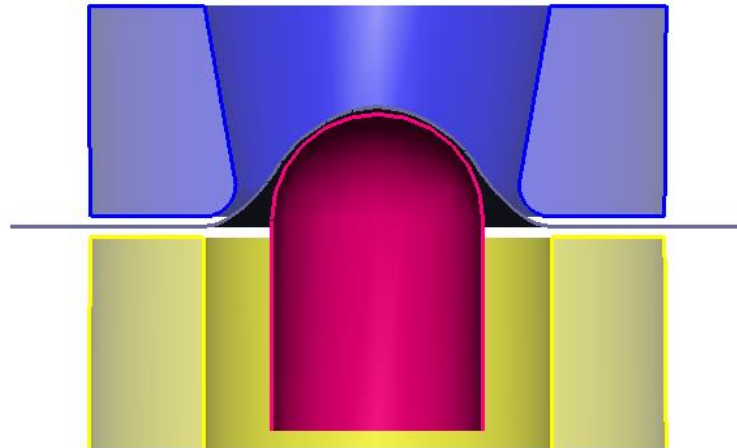


Рисунок 6 – Моделирование 118 шага

Разрыв заготовки наблюдается при толщине 0,952 мм, выдавливании на 11,8 мм и силе давления пуансона 35,7 кН.

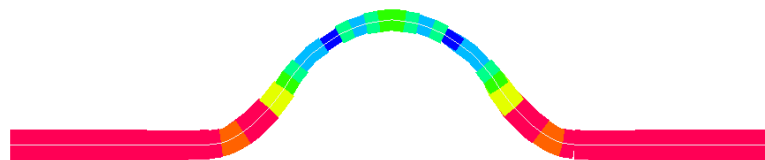
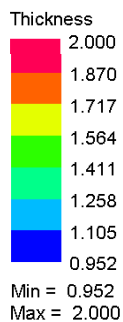


Рисунок 7 – Толщина заготовки на 118 шаге

Проанализировав, можно сказать, что РАМ-STAMP охватывает весь процесс листовой штамповки от проектирования штампа до характеристик формоизменения и проведения проверок, внесения необходимых технологических корректировок. Данная программа позволяет принимать

решения в режиме реального времени с привлечением инженера-конструктора, поставщика материала, конструктора штамповой оснастки и разрабатывать, корректировать и оптимизировать технологический процесс на ранних стадиях разработки изделий.

С помощью системы компьютерного моделирования:

- созданы конечно-элементные модели инструмента и заготовки;
- внесены в программу PAM-STAMP, с последующими указаниями дополнительных параметров;
- смоделирован процесс штамповки и получены результаты моделирования;
- проанализированы результаты моделирования;
- исходя из подсчитанных данных с высокой точностью была определена сила давления пуансона на образец, глубина выдавливания и толщина разрыва заготовки.

Модульная структура программы направлена на моделирование всех элементов процесса штамповки – от проектирования инструмента и выбора заготовки до расчета осуществимости процесса и итогового проверочного расчета с определением всех технологических параметров перед запуском в производство.

Список использованной литературы:

1. Лавриненко В. Ю., Чернов В. В., Сережкин М. А. Моделирование технологических процессов восстановления деталей в машиностроении, МГТУ им. Н.Э. Баумана, – 2018.
2. ГОСТ 10510-80. Металлы. Метод испытания на выдавливание листов и лент по Эриксену.
3. Колмогорцев И.В., Шмаков А.К. Исследование влияния основных технологических параметров на процесс формообразования деталей объемной штамповкой средствами виртуального моделирования, Вестник ИрГТУ №12 (83) – 2013.

4. Ершов А.А. Влияние параметров упрочнения материала на деформированное состояние в процессах обработки металлов давлением, – 2014.
5. Ершов А.А., Котов В.В., Логинов Ю.Н. Моделирование формовки панелей кузова автомобиля эластичным пуансоном в программном комплексе PAM-STAMP 2G, – 2013.
6. Сидоров А., Бузлаев Д. Stampack - универсальный программный комплекс моделирования процессов листовой штамповки. – URL: <https://sapr.ru/article/24598/> (дата обращения 12.01.2019).
7. PAM-STAMP. – URL: <https://cae-systems.ru/products/pam-stamp> (дата обращения 12.01.2019).

Дата поступления в редакцию: 15.01.2019 г.

Опубликовано: 22.01.2019 г.

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,
электронный журнал, 2019*

© Селезов А.В., Кашайкин С.И., Добрин Д.А., 2019