

УДК 621

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ ДЕТАЛИ ПРИ ВЫТЯЖКЕ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ LS-DYNA

© Михайлов А.А.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: marsenij121@gmail.com

Научные руководители: Нестеренко Е.С., канд. техн. наук, доцент, Петров И.Н., ассистент
*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, холодная вытяжка, интенсивность деформаций, интенсивность напряжений.

В современной промышленности холодная листовая штамповка деталей типа «стакан» с высокой геометрической точностью сталкивается с проблемами, такими как неравномерная толщина, гофрообразование и разрывы [1]. Для прогнозирования возникновения дефектов и их возможного устранения применяют метод программного моделирования [2].

В данной работе исследуется процесс компьютерной симуляции процесса вытяжки «полусферы» со следующими данными: $D_{\text{заг}} - 66 \text{ мм}$, $d_{\text{пуансона}} - 33 \text{ мм}$, $r_m - 5 \text{ мм}$, $r_{\text{пуансона}} - 16,5 \text{ мм}$, $s - 1 \text{ мм}$. Материал — 12Х18Н10Т ($\sigma_B - 700 \text{ МПа}$, $\sigma_T - 250 \text{ МПа}$, $\delta - 40\%$). Для материала была выбрана упруго-пластическая модель (plastic_kinematic)

Для моделирования процесса была создана оснастка в программе Компас 3D, размечена в оболочечные элементы (рис. 1) и заданы параметры скорости и материала.

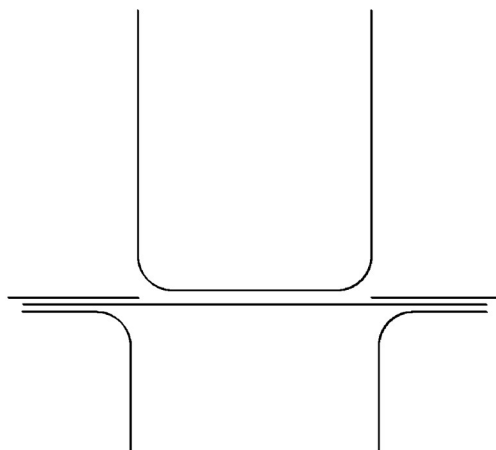


Рисунок 1 – Схема вытяжного штампа

В результате моделирования были получены следующие результаты распределения напряжений (рис. 2).

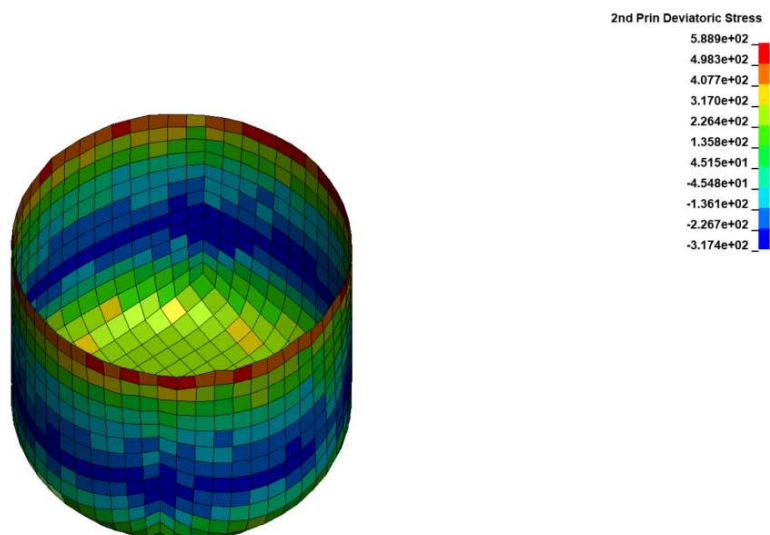


Рисунок 2 – Значение интенсивности напряжений при вытяжке
($\sigma_{max} = 588$ МПа, $\sigma_{min} = 46$ МПа)

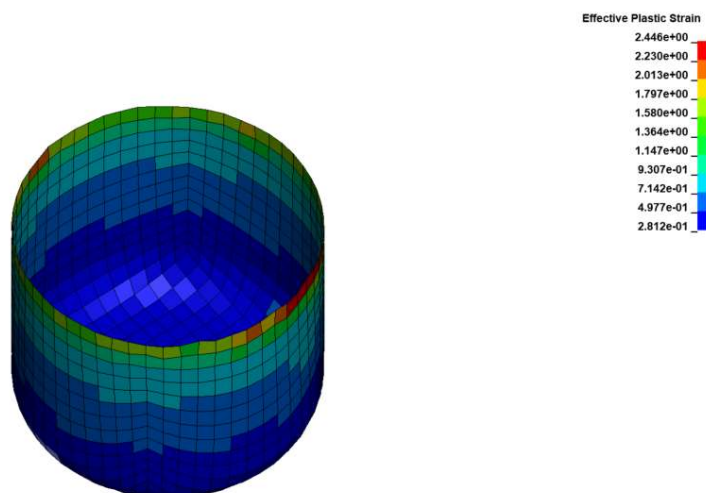


Рисунок 3 – Значения интенсивности деформаций
при вытяжке ($\delta_{max} = 24$ %)

В результате моделирования были получены результаты напряженно-деформированного состояния (рис. 3), которые не превышают предельных характеристик материала [3].

Библиографический список

1. Романовский, В.П. Справочник по холодной штамповке: для высших технических учебных заведений и техникумов / В.П. Романовский. – М., 2012. – 520 с.
2. Рудман, И.Л. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка: для инженеров-конструкторов штампов листовой штамповки и технологов листоштамповочного производства / Л.И. Рудман, В.Л. Марченко, А.И. Зайчук [и др.]. – М.: Машиностроение, 1988.
3. Мельников, Э.Л. Холодная штамповка днищ: Научная и учебная литература / Э.Л. Мельников – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Машиностроение, 1986.