

ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІКИ ЗГИНУ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК З МАЛОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виявлені характерні області деформацій, які є небезпечними з точки зору деформівності. Отриманні моделі накопиченої інтенсивності деформації в небезпечних зонах з врахуванням впливу основних технологічних параметрів. Для вирішення поставленої задачі поєднано два методи наукових досліджень – теорію планування експерименту та комп'ютерне моделювання з використанням методу кінцевих елементів.

Ключові слова: згинання, деформівність, метод кінцевих елементів.

Abstract

In the work identified distinctive field strains that are dangerous in terms of deformability. Getting the model accumulated intensity of deformation in dangerous areas, taking into account the influence of main technological parameters. To solve the task has two methods of research - the theory of planning experiments and computer modeling using finite element method.

Keywords: bending, deformability, the finite element method.

Гнуття є одною з найбільш розповсюджених формоутворювальних операцій холодного штампування, за допомогою якого отримують різні деталі з листового матеріалу. Кількість гнутих виробів постійно збільшується за рахунок удосконалення принципів конструювання та технології виготовлення машин й елементів конструкцій. Так, литі та ковани заготовки витісняються штампозварювальними, що виготовлені з гнутих елементів; профільний прокат з легких профілей замінюють заготовками, отриманими безпосередньо гнуттям зі смуги та стрічки і т. д. [1,2]

На сьогоднішній день спостерігається позитивна тенденція використання великої кількості гнутих металевих профілів для багатьох галузей народного господарства [3,4]. Більш того, в деяких конструктивних рішеннях гнуті профілі виявляються пріоритетними як з точки зору вагової віддачі, так і з точки зору їх експлуатаційної надійності та ефективності

Метою роботи є удосконалення процесу гнуття товстолистових заготовок з малопластичних металів щодо раціонального вибору геометричних параметрів виробів та запобігання їх руйнуванню під час формоутворення..

На гнуття профільованої заготовки впливає велике число факторів, а саме: форма та розміри поперечного перерізу заготовки, відстань між опорами, радіуси скруглення пуансона та робочих кромок матриці та не менш важливою є повноцінність контакту зігнутої заготовки, пуансона та матриці [5]. Виявлено також, що, в залежності від співвідношення технологічних параметрів, заготовки діляться на 3 характерні групи:

- група заготовок, що має яскраво виражену локалізацію зсувних деформацій, які сягають максимального значення в області деформацій 1 (рис. 1, а);
- група, що характеризується незначними зсувними деформаціями в області 1 та піковими в зонах 2 та 3 (рис. 1, б);
- група, якій притаманний відносно рівномірний розподіл інтенсивності деформації в пластичній області (рис. 1, в).

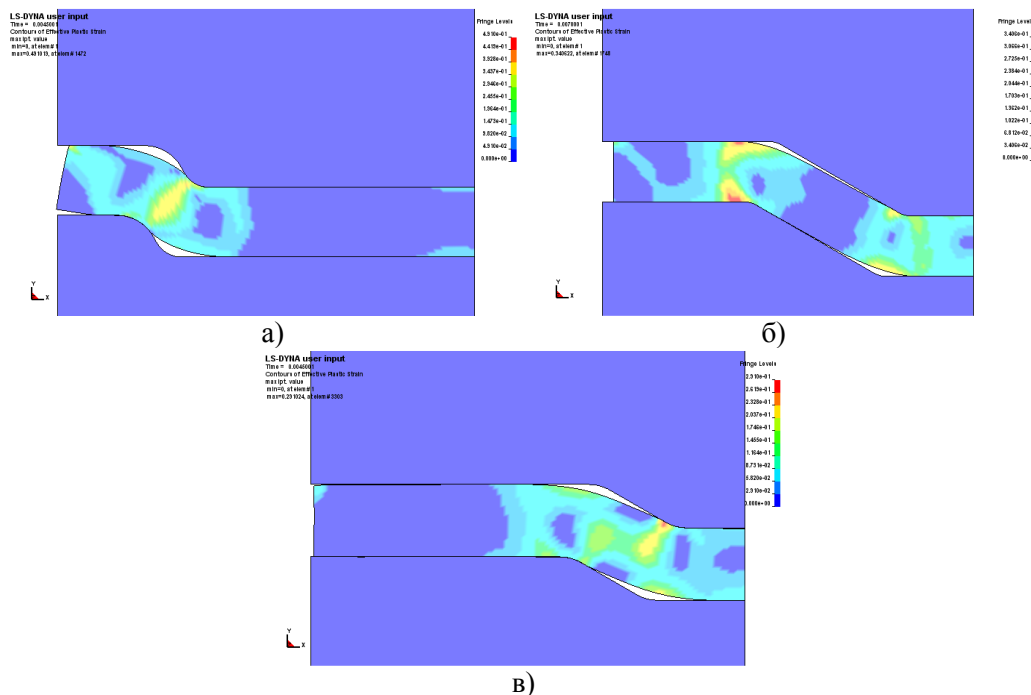


Рисунок 1 – Характерні особливості локалізації максимальних деформацій в залежності від геометричних параметрів заготовки

Найбільш ефективним способом зменшення деформацій є граничне, з точки зору конструктивних рішень, зменшення плеча деформацій. В порівнянні з максимальним, для даного кута підгинання, деформації можуть бути зменшені в 2 рази.

Отже, під час формозміни товстолистової заготовки штампуванням розподіл деформацій суттєво залежить від кутів нахилу штампa α та радіусів їх заокруглень R . Чим більші кути нахилу профілю штампa α та радіуси заокруглень R , тим більші зусилля та деформації реалізуються при формуванні подібних заготовок

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ильин Л. Н. Технология листовой штамповки / Л. Н. Ильин, И. Е. Семенов. – М. : Дрофа, 2009. – 475 с.
2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л.:Машиностроение. Ленинг.от-ние, 1979. – 520 с.
3. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.
- 4 Губкин С.И. Пластическая деформация металлов. Физико-механические основы пластической деформации / С.И. Губкин. –М.:Металлургиздат, 1961. – 376 с.
5. Грушко О. В. Моделювання зміцнення матеріалу в процесі штампування z-подібних заготовок / О. В. Грушко, Т. І. Молодецька // Обработка материалов давлением : сб. науч. тр. – 2012. – № 1 (30). – С. 31–37.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

Димидюк Роман Сергійович, студент гр.ІЕМ-19б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

Dumidiuk Roman Serhiyovych, student of IEM-19b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.