

ВПЛИВ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено напружено-деформований стан товстолистових заготовок при згинанні. Виявлені характерні зони деформацій, що є небезпечними з точки зору деформівності.

Ключові слова: згин, напружено-деформований стан, деформівність.

Abstract

The stress-strain state of plates forming blanks at end. Distinctive Communities strains that are dangerous in terms of deformability

Keywords: bending, stress-strain state, deformability.

На сьогоднішній день спостерігається позитивна тенденція використання великої кількості гнутих металевих профілів для багатьох галузей народного господарства. 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 [1].

Існує декілька альтернативних методів отримання гнутих профілів, а саме: прокат, гнуття на пресах та протягування в інструментальних фільерах. Однак використання цих способів виготовлення проблематичне для отримання профілів з широких заготовок [2]. Ще більш суттєвим обмеженням цих технологій є отримання профілів з малопродуктивних металів. Крім того, ці способи приводять до великих втрат металу, вони малопродуктивні, собівартість гнутих профілів виявляється достатньо високою, що різко обмежує використання вказаних технологій у виробничій сфері [2, 3].

Формоутворення листових заготовок згином досить детально вивчено в літературі [3, 4-6]. Основні питання, що досліджувались – енергосилові та геометричні параметри процесів. В теоретичному аналізі автори застосовували гіпотезу плоских перерізів, нехтували тертям, нехтували або спрощували зміцнення матеріалу. Як наслідок, запропоновані залежності визначення поля напружень та деформацій в пластичній області суттєво відрізняються від таких, що реалізуються в дійсності, і їх використання для оцінки деформівності може призвести до невизначеної похибки та подальших технологічних відмов. Особливо це стосується згину заготовок на радіуси, що набагато менші за товщину стінки металу, яка сумірна з шириною деталі. В подальшому такі заготовки будемо називати товстолистовими.

Тому метою роботи є дослідження напружено-деформованого стану товстолистових заготовок при їх штампуванні для виявлення небезпечних з точки зору деформівності.

Досліджували штампування заготовки бурякорізного ножа товщиною 6 мм, довжиною 200 мм і шириною 400 мм (рис. 1). Внаслідок великої ширини при згині реалізується плоский деформівний стан.

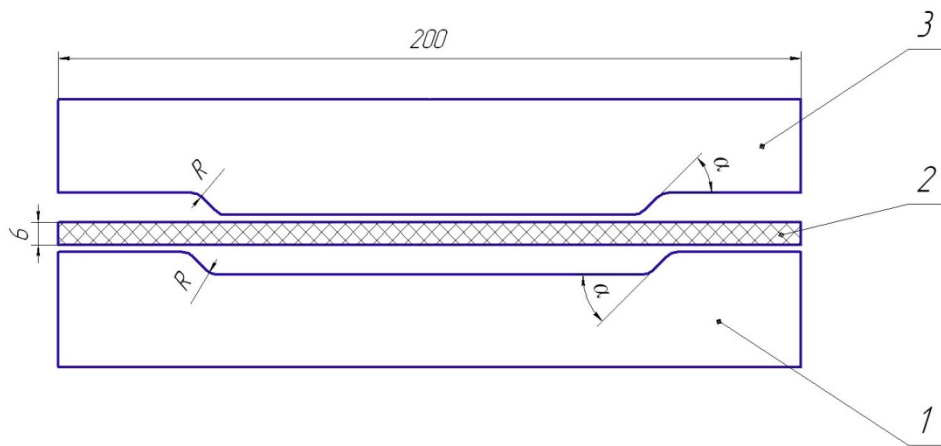


Рис. 1. Геометрична модель:
1 – нерухома матриця, 2 – заготовка, 3 – рухомий пуансон.

Варіювали значеннями кута нахилу штапу α та радіусами його заокруглень R , щодо їх впливу на напружено-деформований стан (рис. 1). В ході дослідження виявлено наявність трьох характерних осередків. Перша знаходиться всередині заготовки, друга – на контактній поверхні з пуансоном та третя розташована на вільній поверхні заготовки. Основна частина металу деформується за схемою одночасного згину і зсуву (осередок 1). При цьому зсувні деформації проявляються тим більше чим більший кут α . В зоні 2 спостерігаються максимальні контактні напруження і деформації. Область 3 перебуває в стані двоосьового розтягу. Відмітимо, що осередок 1 знаходиться в умовах, близьких до зсуву, осередок 3 – до двоосьового розтягу, 2 – всебічний стиск. Таким чином, область 3 є найнебезпечнішою, внаслідок реалізації «жорсткої» схеми напруженого стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В.А. Деформируемость и разрушение металлов при пластическом формоизменении: Учеб.пособие / В.А. Огородников. – К.: УМК ВО, 1989. – 152 с.
2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.
3. Илюшкин М.В. Выбор способа формовки угловых зон профиля корытного типа в роликах на основе анализа действующих контактных давлений / М.В. Илюшкин, В.А. Марковцев, А.С. Баранов – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – т.12, №1(2). –С. 362-365.
4. И.В Ткачев. Учет ширины заготовки при определении параметров пружинения после гибки / И.В. Ткачев, С.И. Ткачев. – Межвуз.сб.науч.тр.Воронеж: ТОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – 2008. – №2. – С. 39-43.
5. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л.:Машиностроение. Ленинг.от-ние, 1979. – 520 с.
6. Губкин С.И. Пластическая деформация металлов. Физико-механические основы пластической деформации / С.И. Губкин. –М.:Металлургиздат, 1961. – 376 с.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska.tanya@ukr.net

Мукомел Олег Леонідович, студент гр.ІАТ-176, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.