

СПОСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕДНЬО ДЕФОРМОВАНОЇ ЛИСТОВОЇ ЗАГОТОВКИ

Вінницький національний аграрний університет

Анотація

Запропоновано спосіб багаторазового пластичного деформування листової заготовки, при якому на першому етапі листову заготовку певним чином деформують, а на другому етапі за допомогою інструменту із сферичним наконечником заготовці повертається початкова форма. Даний процес передбачає отримання керованої анізотропії механічних властивостей деформованого матеріалу.

Ключові слова: листова заготовка, багаторазове деформування, анізотропія механічних властивостей.

Для накопичення заданого ступеню деформації на даний час існують способи багаторазового деформування листових заготовок, в яких використовують можливості процесу рівноканального кутового витягування [1], здійснюється знакозмінний пружнопластичний повздовжній вигин металу на роликівих машинах [2] тощо.

Основними ознаками даних способів є застосування в них поетапного багаторазового деформування листових заготовок шляхом здійснення додаткових кінематичних рухів інструменту або заготовки для накопичення необхідного ступеню деформації.

Спосіб, що пропонується, дозволяє отримати керовану анізотропію властивостей і необхідний рівень фізико-механічних властивостей по об'єму листової заготовки. Такого ефекту можна досягти, якщо відновлювати форму осередку деформації, який може мати різну геометричну форму (напівсфера, конус, піраміда тощо).

Задача удосконалення способу відновлення попередньо деформованої листової заготовки, розв'язується шляхом виконання багаторазового деформування осередку деформації заготовки інструментом із сферичним наконечником, який рухається по контуру осередку деформації поступово наближаючись до центру. Деформування відбувається за кілька переходів до повного відновлення форми листової заготовки. Таким чином, в залежності від форми осередку деформації формується певна орієнтація зерен і структура, а також керований розподіл фізико-механічних властивостей по об'єму заготовки [3].

Осередок деформації попередньо деформованої заготовки пластично обробляється інструментом із сферичним наконечником, що прикладається із сталим зусиллям, шляхом багаторазового деформування. При цьому інструмент рухається по контуру осередку деформації поступово наближаючись до центру, деформування відбувається за кілька переходів до повного відновлення початкової форми листової заготовки.

Листову заготовку 2 попередньо деформують сферичним, конусоподібним або індентором будь-якої іншої геометричної форми (рис. 1). На краю утвореного осередку деформації 4 встановлюється інструмент 1 із сферичним наконечником, що створює стале по величині зусилля. Інструмент починає рухатись по контуру осередку деформації, повторюючи його форму, поступово наближаючись до центру. Такий рух інструменту по умовній траєкторії 3 багаторазово повторюється до повного відновлення форми листової заготовки. Для реалізації даного процесу заготовку у вигляді листа розмірами 120×120 та товщиною 0,5 мм із міді М1 встановлювали на робочий стіл станка, фіксували по периметру і за допомогою індентора будь-якої геометричної форми деформували до певного ступеню деформації. Потім заготовку переустановлюють утвореною випуклою стороною осередку деформації доверху і на краю

осередку встановлювали інструмент із певним сталим зусиллям притиску. Рухом робочого столу інструмент пересували по контуру осередку деформації поступово наближаючись до центру. Такі рухи повторювали багаторазово до повного відновлення попередньої форми листової заготовки. Зазвичай достатньо зробити в межах 3 або 4 таких переходів в залежності від ступеню попередньої деформації листової заготовки.

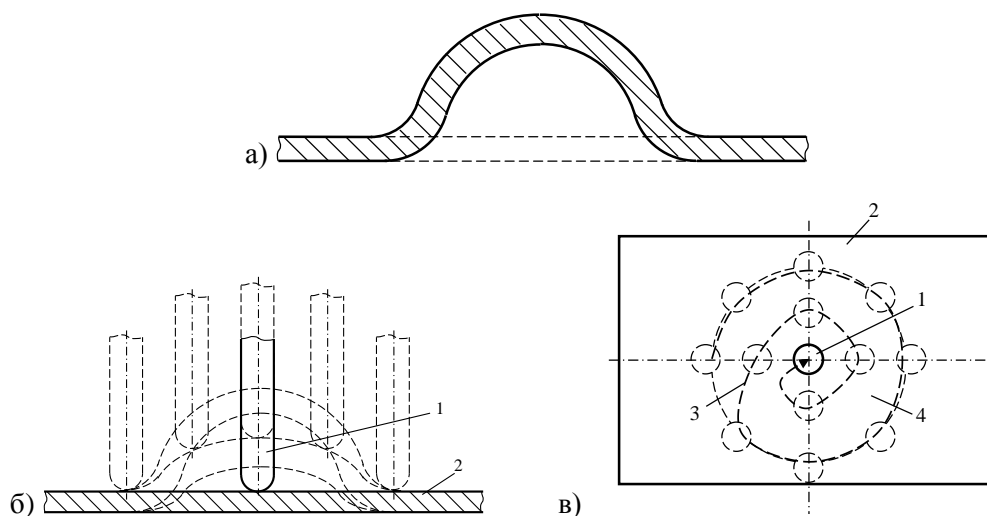


Рисунок –1 –Принципова схема процесу відновлення початкової форми листової заготовки поетапним пластичним деформуванням

Застосування пропонованого способу дозволяє отримати керовану анізотропію механічних властивостей по об'єму деформованої листової заготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент u 2011 14586, МПК В21D 5/06. Спосіб багаторазової деформації листових стрічок та смуг / Тарасов О.Ф., Тарасов С.О. - №71229; заявл. 08.12.2011; опубл. 10.07.2012. Бюл. №13
2. Патент u 2012 07396, МПК В22F 3/03. Спосіб багаторазової інтенсивної пластичної деформації заготовки зі зміною напрямку деформування / Тарасов О. Ф., Алтухов О. В. - №76206; заявл. 18.06.2012; опубл. 25.12.2012. Бюл. №24
3. R. Sivak, "Evaluation of metal plasticity and research of the mechanics of pressure treatment processes under complex loading", Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6/7 (90), p. 34-41, 2017. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.115040.

Сивак Роман Іванович, д. т. н., доцент, доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, sivak_r_i@ukr.net.

Рекечинський Володимир Іванович, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, volodimir_rekectinsky@ukr.net.

METHODS OF RESTORING THE FORM OF PRE-DEFORMED SHEET BLANK

Abstract

A method of multi-stage plastic deformation of the sheet blank is proposed, in which at the first stage the sheet blank is deformed in a certain way, and at the second stage the initial shape is returned to the workpiece by means of a tool with a spherical tip. This process involves obtaining controlled anisotropy of the mechanical properties of the deformed material.

Keywords: sheet blank, multistage deformation, anisotropy of mechanical properties.

Sivak Roman, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Technical Disciplines and Labor Protection, Vinnytsia national agrarian university, Vinnytsia, sivak_r_i@ukr.net.

Rekectynskiy Volodymyr, Vinnytsia national agrarian university, Vinnytsia, volodimir_rekectinsky@ukr.net.