

УДК 621.983

Я.А. Огрудков, О.В. Холявік

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

## ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФОРМИ І РОЗМІРІВ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ВИТЯЖКИ ДЕТАЛЕЙ РІЗНОЇ ФОРМИ

Витяжка деталей різної форми є складним процесом холодного штампування. Вона являє собою процес перетворення плоскої заготовки в порожнисту деталь будь-якої форми (або подальшу зміну її розмірів) і виготовляється на витяжних штампах. В штампувальному виробництві для визначення (відтворення) форми і розмірів заготовок для витяжки, а також моделювання процесів витяжки різноманітних деталей машин використовується запропонований пристрій [1].

Відомий спосіб моделювання процесів листового штампування з одностороннім контактом заготовки з формуючим інструментом, в якому перед формуванням еластичний матеріал закріплюють еластичним клеєм до заготовки, формують, а після знімання з інструмента – розділяють.

Недолік відомого способу полягає в незручності використання, оскільки він не забезпечує одержання необхідної форми і розмірів заготовки у вигляді розгортки [2].

Відомий також пристрій для визначення форми і розмірів заготовки для витяжки деталей складної форми, в якому робочий торець пуансона має симетрично загострену відносно осі форму.

Недоліком цього пристрою є те, що він не забезпечує багаторазового використання пластичного матеріалу [3].

В основу даної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для визначення форми і розмірів заготовки для витяжки деталей різної форми, в якому розміщено додаткові крани у верхній частині плити для всебічного підпору пластичного матеріалу, що підвищить продуктивність при обробці металів тиском.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для визначення форми і розмірів заготовки для витяжки деталей різної форми містить співвісно розташовані з радіальним зазором матрицю і суцільний пуансон, закріплену з зазором над матрицею пластину з прозорого матеріалу та координатною сіткою, а також розміщену під матрицею заповнювану пластичним матеріалом камеру з поршнем.

Інноваційним рішенням є те, що між прозорою пластиною і матрицею підводяться крани, для подачі стисненого повітря. Завдяки цьому можна проводити моделювання процесу витягування деталі необхідну кількість разів без розбирання та видалення пластичного матеріалу з нижньої та верхньої поверхонь.

На Рис. 1 зображений пристрій для визначення форми і розмірів заготовки для витяжки деталей різної форми в перерізі.

Пристрій для визначення форми і розмірів заготовки для витяжки деталей різної форми містить співвісно розташовані матрицю 1 і пуансон 2 з радіальним зазором "δ" для виходу пластичного матеріалу. Над матрицею 1 розміщені, шток 3, з зазором  $\delta_1 = \delta$ , закріплена пластина 4 виконана з прозорого матеріалу з координатною сіткою 5, а під матрицею – розміщені поршень 6, камера 7 з пластичним матеріалом 8, наприклад восковою мастикою. Величину зазорів "δ", "δ1" для виходу пластичного матеріалу, визначають за товщиною заготовки для витяжки без потоншення стінок. По периметру верхньої плити 4 виготовлено отвори, у які за допомогою кранів 9 подають стиснене повітря для створення всебічного підпору на пластичний матеріал, витіснений у зазори між пуансоном 2 і матрицею 1, прозорою пластиною 4 і матрицею 1.

Пристрій працює наступним чином: камеру 7 заповнюють необхідним пластичним матеріалом, поршень 6 переміщується, при цьому пластичний матеріал видавлюється через радіальний зазор під пластину 4, внаслідок чого під нею формується контур заготовки під витяжку, розміри якої визначають по координатній сітці 10.

Об'єм пластичного матеріалу, який видавлюється в зазори "δ", "δ1", визначають при переміщенні штока 3 відносно корпусу камери 7 і приймають рівним об'єму стінок заготовки.

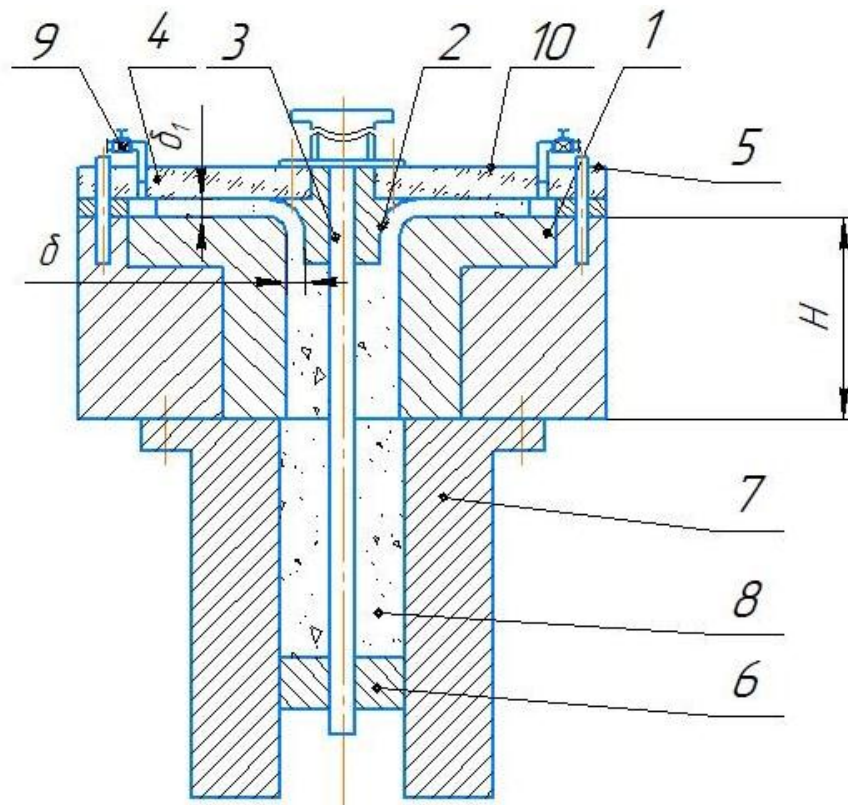


Рис. 1. Пристрій для визначення форм і розмірів заготовки для витяжки деталей різної форми:

- 1 – матриця; 2 – пуансон; 3 – шток; 4 – пластина; 5 – координатна сітка (декартова);  
6 – поршень; 7 – камера; 8 – пластичний матеріал; 9 – крани;  
10 – координатна сітка (полярна).

При переміщенні пластичний матеріал 8 займає об'єм зазорів між пуансоном 2 та матрицею 1, прозорою пластиною 4 та матрицею 1, при цьому наявність всебічного підпору пластичного матеріалу 8 забезпечує відсутність втрати пластичного матеріалу.

Наявність всебічного підпору пластичного матеріалу у зазорі між прозорою пластиною 4 та матрицею 1, забезпечує витягування пластичного матеріалу у прямому напрямку, а також забезпечує точність визначення форми і розмірів заготовки.

**За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:**

Результати наукової роботи дозволяють значно прискорити розробку технологічного процесу і скоротити терміни підготовки виробництва при проектуванні технологічних процесів виготовлення коробчастих деталей [4].

#### Список використаних джерел

1. Романовский В.П.: Справочник по холодной штамповке – 6-е изд., перераб. и доп.-- Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979.
2. Авторское свидетельство СССР № 804085 «Способ моделирования процессов листовой штамповки с односторонним контактом заготовки с формирующим инструментом» МПК В21D22/00 В21D11/20, 15.02.1981.
3. Патент України № 31231 «Пристрій для визначення форми і розмірів заготовки для витяжки деталей складної форми» МПК (2006) D21D22/20, 25.03.2008.
4. Холявік О.В. Розвиток аналітичного методу розрахунку розмірів і форми заготовок для витягування коробчастих виробів: Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: НТУУ «КПІ» ім. Сікорського, 2013.