УДК 621.01.541

Т.І. Молодецька
В.С. Жук
Д.В. Колотило

ОПТИМАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ ГНУТТІ ТОВСТОЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані та проаналізовані технологічні заходи, які спрямовані на адаптацію операцій згинання товстолистових заготовок з важко деформованих матеріалів до силових характеристик пресового устаткування.

Ключові слова: *згинання, товстолистова заготовка, пресове устаткування.*

Abstract

Technological methods for adaptation bending operation of thick sheet bars from difficult treatment by pressure materials to the power characteristics of press equipment were proposed.

Keywords: *bending, thick sheet bar, press equipment.*

При розробці технологічних процесів штампування перед технологами, зазвичай, стає низка проблем, дві основні з яких умовно можна назвати: 1) проектувальною та 2) перевірочною[1,2]. Як правило, головним документом, що полягає в основу технології, яка розробляється, є креслення деталі з зазначенням щодо неї технічних вимог. *Проектувальна* проблема пов’язана з визначенням переходів штампування та довідковими розрахунками сил, що потрібні для виконання цих штампувальних переходів. Розрахунок переходів супроводжується розробкою штампового оснащення, в якому будуть виконуватись технологічні операції. Знаючі габаритні розміри штампів та максимальне зусилля, що необхідне для забезпечення потрібної формозміни на найбільш енергоємному переході, обирають пресове устаткування із певним запасом на розбіжність у властивостях матеріалу, що деформують, притупленість розмірів інструменту, технологічні невідповідності та ін. Якщо спроектоване штампове оснащення вільно розміщується у штамповому просторі обраного пресу, то рішення щодо вибору цього устаткування приймають остаточно. Але вирішення проектувальних проблем, які повинні супроводжуватись закупівлею деформуючого устаткування, в теперішній час зустрічається вкрай рідко й оправдовує себе лише в умовах стабільних масових замовлень на певну номенклатуру продукції.

Процеси гнуття товстолистових заготовок із важкодеформівних матеріалів потребують значної сили для виконання формозмінювальної операції, ситуація ще більш ускладнюється, коли деталь має великі габарити[3,4]. Не зважаючи на те, що напружено-деформований стан, який реалізується у осередку деформації при гнутті товстого листа, найбільш відповідає процесам гнуття із зсувом [5], процеси, що розробляють, характеризуються суттєвою енергоємністю. При формозміні важкодеформівних матеріалів слід особливо ретельно перевіряти можливість виконання технологічних переходів на певному виробничому

устаткуванні, виконувати диференційоване деформування та розробляти заходи, що зменшують силові режими, навіть при досить простій формі деталі, що виготовляють.

Метою роботи є розробка й аналіз технологічних варіантів гнуття товстолистової заготовки з високолегованої хромонікелевої сталі для виготовлення дрібної серії деталей на невиробничому пресовому устаткуванні.

В основу розробок були покладені потреби адаптувати технологію виробництва деталі «Напівстакан нижній». Матеріал заготовки – сталь 08Х18Н10, товщина листа S_0 = 15 мм. Доведення кінцевих ділянок до кута 89° виконують операціями механічної обробки.

Показано, що розробка гнучких, маловитратних технологічних рішень, які швидко переналагоджуються та адаптовані до умов виробництва із наявним устаткуванням, є актуальним науково-практичним завданням, яке пов'язане, здебільше, із вирішенням перевірочних задач. При цьому для виготовлення дрібних партій деталей можливе використання невиробничого лабораторного устаткування.

Розроблені та проаналізовані технології гнуття товстолистових заготовок із важкодеформівних матеріалів, що дозволяють знизити силу формозмінювальної операції та розширити технологічні можливості пресового устаткування.

При використанні технології із надрізанням товстолистової заготовки по товщині, згинанням та зварюванням (зварювальний шов по внутрішньому радіусу деталі) отриманий аналітичний вираз для розрахунку глибини надрізу при двохкутовому гнутті в залежності від номінальної сили устаткування, властивостей матеріалу та розмірів заготовки.

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

Жук Владислав Сергійович, студент гр.1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Колотило Дмитро Вячеславович, студент гр.1ЕМ-18б, 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.

Zhuk Vladuslav Serhiyovych, student of 1EM-17b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kolotylo Dmytro Vyacheslavovych, student of 1EM-17b group, faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.