

# ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ РИФТІВ ПРИ ШТАМПУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*Розглянуто методологію проектування і застосування перетяжних ребер. Виявлено, що відсутня методика вибору довжини і місця розташування перетяжних ребер.*

**Ключові слова:** витяжка, листовий матеріал, штампування, рифти, перетяжні ребра

## Adstract

*The methodology design and application of overwind ribbing is observed. Absence a method of selecting the length and location of overwind ribbing is revealed.*

**Keywords:** drawing, sheet material, stamping rifts, overwind ribbing.

В залежності від конструкції преса і схеми штамповки операцію витягування проводять в положенні деталі дном вверху (переважно на пресах простої одинарної дії) чи вниз дном (переважно на пресах подвійної або потрійної дії). Конструкція штампів для початкового витягування при відношенні  $D_{\text{заг}}/d_{\text{дет}} > 1,2 \dots 1,3$  повинна насамперед мати елементи, які забезпечують стійкість штампуємої заготовки під час всього її формозмінення. Основним засобом для забезпечення виконання даної задачі для більшості конструкцій витяжних штампів є притискач, який повинен надійно притискати заготовку до «дзеркала» матриці.

В штампах для пресів подвійної чи потрійної дії зусилля на притискачі створюється зовнішнім повзуном. В спрощеній схемі штампа з жорстким складкотримачем між ним і матрицею повинен бути рівномірний зазор  $z = (1.1 - 1.2)s$ . Притискач-складкотримач в витяжних штампах є універсальним засобом гальмування листового матеріалу в процесі витяжки. За вимогами технологічного процесу він виготовляється в одному з двох основних виконань: гладким або з введенням в нього допоміжних засобів (ребер чи порогів), які посилюють гальмування заготовки. Більшість листових деталей малих габаритів (орієнтовно з найбільшим розміром до 200 мм) при товщині матеріалу  $s \leq 2$  мм і деталі з будь-яким габаритом при товщині  $s > 2$  мм витягують в штампах з гладким складкотримачем.

Під час роботи з конструювання штампів для виконання операції витяжки завжди виникає питання про гальмування заготовки. При цьому велику допомогу надають конструкції подібних штампів, якими обладнані підприємства і проектні організації. Якщо аналітично чи на основі аналогів з'ясовують необхідність застосування допоміжних засобів гальмування заготовки, то їх враховують при проектуванні нового штампа.

Питанню дослідження впливу перетяжних ребер, порогів та інших подібних конструктивних елементів присвячено ряд робіт, зокрема [1,2,3].

Під час витягування деталей для попередження гофроутворення необхідно створювати натяг металу. Цей натяг забезпечується установкою на притискачі спеціальних перетяжних ребер (рифтів) чи порогів, які дозволяють також врівноважити переміщення заготовки на прямолінійних і кутових радіусних ділянках зазорах матриці. Крім того, введенням допоміжних ребер можливо збільшити інтенсивність гальмування заготовки на окремих ділянках притиску. Однак під час виготовлення коробчастих деталей на виробництві не в повній мірі використовується даний процес гальмування заготовки під час витяжки через відсутність методики розрахунку довжини перетяжних ребер.

Перетяжні ребра монтують, як правило, на складкотримачі в один, два або три ряди. Зазвичай при проектуванні витяжних штампів передбачають один, рідко два ряди ребер; остаточно їх кількість і форму визначають під час наладки вказаних штампів на пресі.

Перетяжні ребра і пороги класифікують за наступними ознаками:

1. за геометричними параметрами (сферичні, прямокутні);

2. за місцем розташування (паралельно заготовці; на краях заготовки);
3. за розмірами (малі, середні, великі).

Перетяжні ребра виготовляють із сталі 40X з термічною обробкою. Секції рифтів виготовляють із вуглецевої сталі У10А з подальшою термічною обробкою (HRC 56-60), а пороги з підвищеною зносостійкістю із легованої сталі Х12ТФ чи Х12Ф1 з подальшою термохімічною обробкою (азотування).

Рифти використовують також по мірі необхідності, оскільки їх установка ускладнює штамп та збільшує його вартість. Так як при витяжці в кутових ділянках контуру деталі відбувається природне потовщення фланця, це явлення враховується при розрахунку зазору між пуансоном і матрицею штампа для витягування: в кутових ділянках зазор повинен бути більший, чим на прямолінійних ділянках контуру матриці.

Направлення зазору неважливе на всіх операціях витяжки, окрім останньої. При витяжці деталей з вимогливими зовнішніми розмірами зазор назначають, зменшуючи розміри пуансона, при витяжці деталей з вимогливими внутрішніми розмірами – зменшують розміри матриці.

Зміною місцеположення і кількість рядів ребр, залежних від конфігурації штампованих деталей, домагаються оптимальних умов роботи штампа в процесі його налагодження. Другий чи будь-який інший наступний перехід витяжки, на відміну від першого переходу, виконують з меншою ступеню деформації, тому значно рідше потрібен складкотримач.

Основними перевагами рифтів є:

1. Зменшення внутрішніх напружень при витяжці деталі;
2. Попередження гофрування;
3. Рифти виконують функцію гальма, а саме не дають заготовці зміститись при витяжці.

Разом з тим для цієї технології характерні такі недоліки:

1. Збільшення вартості штампа;
2. Висока зносостійкість перетяжних ребер.

Конструкція деяких перетяжних ребер та схеми їх використання зображені на рисунку 1.

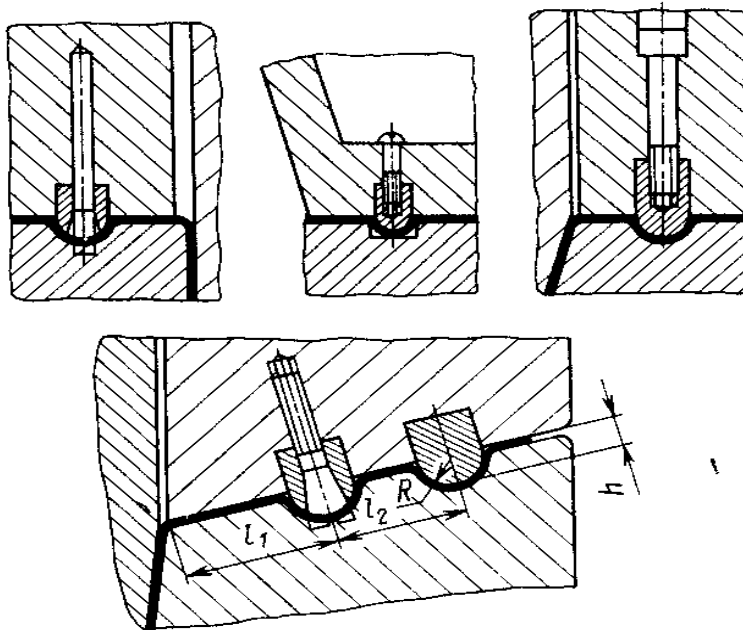


Рисунок 1 – Перетяжні ребра та спосіб їх установлення

Розрахунок основних геометричних характеристик перетяжних ребер може проводитись за допомогою [1]. Довжина перетяжних ребер, згідно ГОСТ 17040-80, не стандартизується і залежить від того, яке зусилля буде прикладене на заготовку під час виконання операції витяжки. Розрахунок інших основних елементів залежить від товщини листа: радіус заокруглення ребра  $R = 4S$ ; висота ребра  $h = 3S$ ; ширина ребра  $B = 10S$ ; відстань від торця та між ребрами  $l_1 = l_2 = 2 \dots 2,5 B$ ;  $S$  – товщина заготовки.

Таким чином, відсутність методики розрахунку довжини перетяжних ребер для типових коробчастих деталей не дозволяє забезпечити високоякісну технологічну підготовку виробництва та є актуальною задачею для подальших досліджень.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. П. Романовский "Справочник по холодной штамповке", 6-е изд., Ленинград, Машиностроение, 1979 г.
2. В.А. Жарков Исследование вытяжки деталей в штампе с перетяжными ребрами // Жарков В.А. Кузнечно-штамповочное производство. – 1994. – №10. – С. 5–9.
3. С. П. Шлык. Закономерности деформации фланца заготовки при сложной вытяжке / Шлык С. П., Драгобецкий В. В., Мороз Н. Н. // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – № 5, 2012. – с. 72 – 75.

Автор: *Салабай Артем Сергійович, студент групи ІПМ-16мс, факультет МТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: [salabay9416@gmail.com](mailto:salabay9416@gmail.com).*

Науковий керівник: *Савуляк Віктор Валерійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця*

Author: *Salabay Artem Sergiyovich, Faculty of Machinebuilding and Transport. E-mail: [salabay9416@gmail.com](mailto:salabay9416@gmail.com).*

*Scientific director: Savuliak Victor Valiriyivich, PhD, Assistant Professor, Assistant Professor of department technologies and automatization of machinebuilding of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.*