

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ШТАМПОВОЇ ОСНАСТКИ ДЛЯ ОПЕРАЦІЇ ВИТЯЖКА ДЕТАЛІ «КРИШКА РАДІАТОРА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено методику вибору стратегій підвищення зносостійкості робочих поверхонь штампової оснастки на операції витяжка

Ключові слова: деталі машин, холодне листове штампування, обробка тиском, знос

Abstract

The method of choosing strategies for increasing the wear-resistance of the working surfaces of the die-casting equipment on the operation of the extractor is developed.

Keywords: machine parts, cold sheet punching, pressure treatment, wear

Результати розробки

В результаті досліджень було розроблено методику вибору стратегій підвищення зносостійкості, результати якої наведено нижче.

Є обрховані численні емпіричні закономірності, які описують як абразивний, так і адгезійний поверхневий знос у ковзаючому контакті, як функцію експериментальних умов контакту. До них відносяться деякі відомі рівняння, представлені в [2,3], де частота зносу W загально виражається як функція зусилля витяжки L , ковзаючої дистанції S (або швидкості та часу ковзання) та коефіцієнт зносу K у такому вигляді:

$$W = KL^m S^n,$$

де, m , n – емпіричні константи, пристосовані з використанням даних від симуляцій лабораторних тестувань [4]

Коефіцієнти залежать від співвідношення міцності інструмента до міцності листа та в'язкості використовуваного мастильного матеріалу.

Зусилля витяжки розраховують по розроблених методиках, як наприклад:

$$L_{BT} = (2 * \pi * r * C_1 + L * C_2) * s * \sigma, [5]$$

де, r – радіус спряження стінок, мм;

C_1 ; C_2 – коефіцієнти, які залежать від висоти витяжки

$C_1 = 0,2 \div 0,5$; $C_2 = 0,2 \div 0,3$;

L – довжина деталі, мм;

S – товщина матеріалу, мм;

σ – границя міцності на розтяг, кГ/мм².

Метод розрахунку дистанції ковзання контакту $S_i(\theta)$ у місці θ на поверхні радіуса матриці під час збільшення часу від i до $i + 1$ підсумовується нижче:[6]

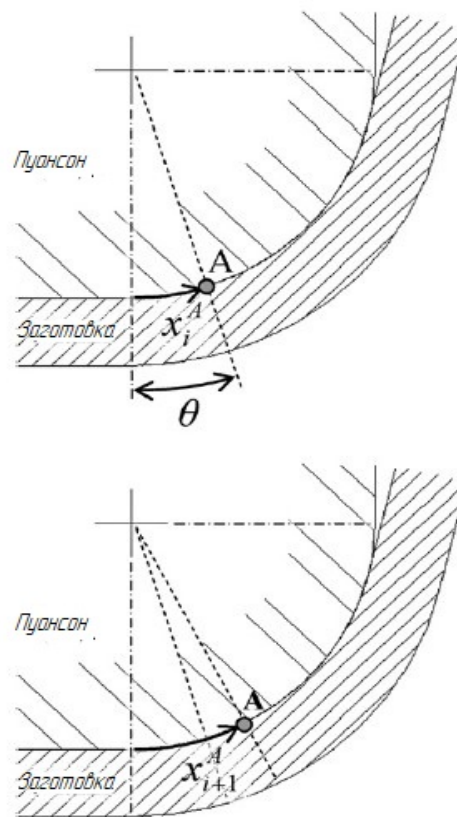


Рис 1. Відстань ковзання

$$\begin{aligned} \text{Якщо, } P_i(\theta) > 0; \quad S_i(\theta) &= x_{i+1}^A(\theta) - x_i^A(\theta) \\ \text{Якщо, } P_i(\theta) = 0; \quad S_i(\theta) &= 0 \end{aligned}$$

де, $x_i^A(\theta)$ - позиція довжини дуги вузла A в місці θ на поверхні радіуса при збільшенні часу i ;
 $x_{i+1}^A(\theta)$ - позиція довжини дуги одного й того ж основного вузла A в той час $i+1$, як показано на
 рисунку 2.

Кількісно зносостійкість поверхні визначають, як величину обернену зносу, тобто: [7]

$$H = W^{-1}$$

Висновки

В результаті виконаних розрахунків можна зробити висновок, що змінивши тип мастильного матеріалу для заготовки можна несуттєво підвищити довговічність робочих поверхонь штампа, не модифікуючи наявний штамп, проте більш ефективним буде заміна матеріалу виготовлення робочих органів штампа на твердосплавний. Також можна виконати місцеве наплавлення в критичних точках, що дозволить значно підвищити довговічність штампа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.М. Микитенко та Ю.А. Курганова «Штампи листового штампування. Технологія виготовлення штампової оснастки»
2. S.K. Rhee, Wear equation for polymers sliding against metal surfaces, Wear 16, 1970
3. R.G. Bayer, A general model for sliding wear in electrical contacts, Wear, 1993
4. S.M. Hsu, M.C. Shen, A.W. Ruff, Wear prediction for metals, Tribol. Int. 30, 1997
5. К. В. Фролов Машини и оборудование кузнечно-штампового и литейного производства (МЭ, том IV), 2005
6. M.P. Pereira, J.L. Duncan, W. Yan, B.F. Rolfe, Contact pressure evolution at the die radius in sheet metal stamping, J. Mater. Process. Technol, 2009

7. В. И. Феодосьев Сопротивление материалов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999

Савуляк Віктор Валерійович – канд. техн. наук, доцент кафедри Технологій та автоматизації машинобудування Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vvs_81@vntu.edu.ua

Кобзар Василь Григорович – студент групи 2ПМ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasyl.g.kobzar@gmail.com