

УДК. 621.824.33

РОЗРАХУНОК МАСИ ПОРОШКОВОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПОКРИТТЯ ЗНОШЕНОГО КУЛАЧКА РОЗПОДІЛЬНОГО ВАЛУ ДВИГУНУ КАМАЗ-740.10

Смелов А.О., к.т.н.,

Рубцов М.О., к.т.н.,

Лазуренко А.С., інженер .

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел/факс (0619) 42-20-74

Анотація – робота присвячена розрахунку маси порошкового матеріалу для електроконтактного напикання кулачка розподільного валу двигуну КАМАЗ-740.10. Це надасть можливість встановити необхідну кількість матеріалу для відновлення кулачка в залежності від умов процесу.

Ключові слова – профіль кулачка, маса порошкового матеріалу, формула розрахунку.

Постановка проблеми. Аналіз результатів досліджень [1] показує, що розрахувавши форму профілю відновлення та величину прошарку порошку можна поррахувати масу порошку при постійному порошковому матеріалі та властивості покриття, отриманих електроконтактним напиканням.

Оскільки при формі контактної поверхні, виконаної за формою поверхні, що відновлюється, товщина порошкового шару у вихідному положенні буде нерівномірною, то розрахунки доцільно проводити за допомогою інтегрального числення.

Розрахунок маси порошкового матеріалу є актуальним, тому що заздалегідь допомагає придбати визначену кількість необхідних матеріалів і робити всіляке планування відновлення.

Аналіз останніх досліджень: Дослідженнями Меркулова О.Ф. [2] була відпрацьована методика відновлення гранично зношених кулачків електроконтактним напиканням тільки на вершину кулачка. При цьому ці кулачки перешліфовувалися на еквідістантний профіль з майже плоскою вершиною. Тому необхідна кількість порошкового матеріалу для всіх відновлюваних кулачків за цією технологією була однаковою і визначена експериментально.

Формування цілей статті. Метою даної роботи є розрахунок маси порошкового матеріалу для відновлення зношеного кулачка розподільного валу двигуну КАМАЗ-740.10.

Основна частина.

Дослідженнями [1] (таблиця 2) було доведено, що найкраща форма профілю відновлення являє собою параболу:

$$y = 0,082644628x^2. \quad (1)$$

Крім того тими ж дослідженнями було встановлено величину шару порошку в залежності від h_0 і h_k (рис. 1).

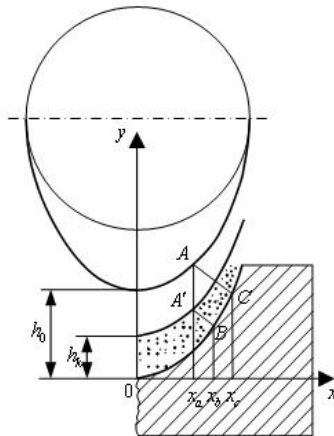


Рис. 1. Визначення величини шару порошку.

b – ширина профілю кулачка, яка підлягає покриттю порошковим матеріалом, м;

δ – товщина шару порошку в залежності від h_0 і h_k , яку за розрахунками [1] можна вважати сталою, м.

В формулі (2) розрахунковою величиною є величина L

$$L = 2 \int_0^l \sqrt{1+(y')^2} dx \quad (3)$$

де $y = ax^2$ – формула профілю кулачка, яка задається на відрізку $[0; l]$.

$$\begin{aligned} L &= 2 \int_0^l \sqrt{1+(y')^2} dx \quad \left\{ \begin{array}{l} y = ax^2 \\ y' = 2ax \end{array} \right\} = 2 \int_0^l \sqrt{1+4a^2x^2} dx = 4a \int_0^l \sqrt{x^2 + \left(\frac{1}{2a}\right)^2} dx \\ &= 4a \left(\frac{x}{2} \cdot \sqrt{x^2 + \frac{1}{4a^2}} + \frac{1}{8a^2} \ln \left| x + \sqrt{x^2 + \frac{1}{4a^2}} \right| \right) \Big|_0^l = \\ &= 4a \left(\frac{l}{2} \cdot \sqrt{l^2 + \frac{1}{4a^2}} + \frac{1}{8a^2} \ln \left| l + \sqrt{l^2 + \frac{1}{4a^2}} \right| - \frac{1}{8a^2} \ln \frac{1}{2a} \right) \end{aligned}$$

Отже, з урахуванням (3), формула (2) прийме вигляд:

$$m = 4a \cdot \gamma \cdot b \cdot \delta \cdot \left(\frac{l}{2} \cdot \sqrt{l^2 + \frac{1}{4a^2}} + \frac{1}{8a^2} \ln \left| 2a \left(l + \sqrt{l^2 + \frac{1}{4a^2}} \right) \right| \right) \quad (4)$$

Для обчислення маси порошкового матеріалу використаємо формулу

$$m = \gamma \cdot V = \gamma \cdot L \cdot b \cdot \delta \quad (2)$$

де γ – питома вага порошкового матеріалу, кг/м³;

V – об'єм порошкового матеріалу, м³;

L – довжина профілю кулачка, яка підлягає покриттю порошковим матеріалом, м;

Підставивши в (4) $a = 0,082644628$, матимемо

$$m = 0,33 \cdot \gamma \cdot b \cdot \delta \cdot \left(\frac{l}{2} \cdot \sqrt{l^2 + 36,6} + 18,3 \cdot \ln \left| 0,162 \cdot \left(l + \sqrt{l^2 + 36,6} \right) \right| \right)$$

Висновки. Розрахунок маси порошкового матеріалу дозволяє встановити норму його використання для покриття одного зношеного кулачка розподільного валу двигуну КАМАЗ-740.10. Отримані результати залежать від товщини шару порошку δ , яка в свою чергу є функцією початкового значення h_0 і кінцевого h_k .

Література.

1. Рубцов М.О., Лазуренко А.С. Математичне обґрунтування вибору формули для зношеного профілю кулачка розподільного валу двигуну КАМАЗ-740.10 / М.О. Рубцов, А.С. Лазуренко. Праці ТДАТУ. Випуск 10. Том 2, Мелітополь 2010, с 151-160.
2. Меркулов А.Ф. Восстановление кулачковых валов ДВС ЭКН металлических порошков в условиях сельскохозяйственных ремонтных предприятий [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.03 : защищена 12.11.84 : утв. 15.02.85 / Меркулов Александр Филиппович. – М., 1984. – 215 с.

РАСЧЕТ МАССЫ ПОРОШКОВОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ИЗНОШЕННОГО КУЛАЧКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ КАМАЗ-740.10

Смелов А.А., Рубцов Н.А., Лазуренко А.С.

Аннотация

Работа посвящена расчету массы порошкового материала для электроконтактного напекания кулачка распределительного вала двигателя КАМАЗ-740.10. Это дает возможность установить необходимое количество материала для восстановления кулачка в зависимости от условий процесса.

CALCULATION OF MASS OF POWDER MATERIAL COATING WORN CAMS CAMSHAFT ENGINE KAMAZ-740.10

A. Smelov, N. Rubtsov, A. Lazourenko

Summary

The paper is devoted to the calculation of the mass of powder material for electric-napekaniya cam camshaft engine KAMAZ-740.10. This makes it possible to install the necessary amount of material for the restoration of the cam, depending on process conditions.