

УДК 658.53.621.003

Андрій Сенік

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРЕСИВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗГОРТНИХ ВТУЛОК ДЛЯ ПРИВОДНИХ РОЛИКОВО-ВТУЛКОВИХ ЛАНЦЮГІВ

Andrii Senyk

ECONOMIC EFFICIENCY OF THE PROGRESSIVE MANUFACTURING PRODUCTION PROCESS OF SPLIT BUSHINGS FOR DRIVING ROLLED- BUSHING CHAINS

Проаналізовано існуючий технологічний процес виготовлення згортних втулок [1] на Новосибірському заводі низьковольтної апаратури і методики розрахунку економічної ефективності [2, 3].

Запропоновано прогресивний технологічний процес виготовлення згортних втулок для приводних роликів і втулкових ланцюгів (ПРВЛ), який забезпечує підвищену точність форми за параметрами: відхилення від круглості і бочкоподібності їх внутрішніх циліндричних поверхонь (ВЦП); зменшення енергозатрат при формуванні згортних втулок; підвищення стійкості деформуючих фільтрів при калібруванні втулок і підвищення зносостійкості приводних ланцюгів ПРВЛ за рахунок покращення умов контактування поверхонь втулок і валиків у шарнірах ПРВЛ.

На основі експериментально отриманих діаграм зміни зусилля формування втулок в процесі їх згортання заготовки для традиційного і запропонованого технологічних процесів отримана залежність для визначення зменшення енергозатрат при формуванні окремої згортної втулки:

$$\Delta N_{et} = \frac{1}{51 \cdot t_{n.x.}} (A_{mp} - A_{zn}) = \frac{L}{51 \cdot t_{n.x.}} \left[\int_0^L f(F_{mo}) dF_{mp} - \int_0^L \psi(F_3) dF_3 \right] \text{ (кВт)}$$

де A_{mp} і A_{zn} - роботи, виконані при формуванні однієї згортної втулки за традиційною і запропонованою технологіями відповідно (кГм); $t_{n.x.}$ - час одного подвійного ходу (сек.); L - довжина заготовки (картки) втулки, $L = \pi \cdot D_{em}$, (м); $f(F_{mo})$ і $\psi(F_3)$ - відповідно функції зміни зусилля деформування заготовки (картки) в процесі її згортання (кГс).

Тоді економічний ефект від економії енергозатрат буде:

$$E_1 = \frac{1}{N_{et}} \cdot F_{\delta} \cdot K \cdot N_{вер.} \cdot C_1, \text{ (грн).}$$

де F_{δ} - дійсний річний фонд часу; K - коефіцієнт, що враховує час простоїв при налагодженні і обслуговуванні верстату; $N_{вер.}$ - кількість верстатів; C_1 - ціна 1 кВт/год., (грн).

Економічний ефект від підвищення стійкості деформуючих фільтрів утворюється від зменшення їх кількості і часу простою верстата на його переналагодження (заміну зруйнованої фільтри та під наладку верстата).

Передбачуваний річний економічний ефект визначиться як різниця витрат на придбання фільтер і зменшення частки заробітної плати у собівартості виготовлення втулок:

$$E_{2,3} = (N_{\phi.тр} - N_{\phi.з})C_{\phi} + (T_{\phi.з} - T_{\phi.тр}) \cdot m \cdot N_{\epsilon} \cdot P_{рв} \cdot C_{\epsilon}, \text{ (грн.)}$$

де $N_{\phi.тр}$ і $N_{\phi.з}$ – відповідно потрібна кількість деформуючих фільтер при традиційному і запропонованому технологічних процесах (шт.); $T_{\phi.тр}$ і $T_{\phi.з}$ – відповідно стійкість деформуючих фільтер при традиційних і запропонованих технологіях; C_{ϕ} – вартість деформуючої фільтери (грн.); $T = 2$ – кількість змін; N_{ϵ} – кількість верстатів, які функціонують на протязі календарного виробничого року; $P_{рв}$ – продуктивність верстата за основний час (шт./год); C_{ϵ} – вартість однієї згортної втулки (грн.).

Економічний ефект у сфері експлуатації ПРВЛ від збільшення їх зносостійкості і довговічності визначиться з умови, що збільшення довговічності на певну величину у відсотках рівнозначно збільшенню на таку ж величину випуску ПРВЛ.

Тоді в загальному економічний ефект виразиться залежністю:

$$E_4 = \alpha_i \cdot N_{iП.Р.} \cdot C_{iП.М.} \quad E_4 = \sum_{i=1}^4 \alpha_i N_i C_i, \text{ (грн.)},$$

де $i = 1, 2, 3, 4$ – кількість рядів у ПРВЛ; α_i – відповідно доля збільшення зносостійкості одно-, дво-, три- і чотирирядних ПРВЛ; $N_{iП.Р.}$ – річні програми випуску одно-, дво-, три- і чотирирядних ПРВЛ; $C_{iП.М.}$ – ціна одного погонного метра одно-, дво-, три- і чотирирядних ПРВЛ;

Загальний економічний ефект виразиться як сума складових:

$$E = \sum_{j=1}^4 E_j, \text{ (грн.)},$$

де $j = 1 - 4$ кількість складових, що формують загальний економічний ефект.

Література:

1. П.Д. Кривий, А.А. Сенік. Технологічне спорядження для формування згортних втулок / Вісник ТДТУ. – Тернопіль, 2003. – Том 8. – №2. – С. 29-34.
2. Расчеты экономической эффективности новой техники : Справочник / Под общ. ред. К. М. Великанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1990. – 448с.
3. Расчеты экономической эффективности новой техники : Справочник / Под ред. Д-ра эконом. наук проф. К. М. Великанова. - Л. : Машиностроение, 1975. – 432с.