

МІЦНІСНІ ПРОПОРЦІЇ, ГАБАРИТНІ Й ОБ'ЄМНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЕСТИЛАНКОВИХ КРИВОШИПНО-ПОВЗУННИХ МЕХАНІЗМІВ ПОЛІГРАФІЧНИХ МАШИН

Шестиланкові кривошипно-повзунні механізми (ШКПМ) широко застосовуються у поліграфічному машинобудуванні [1, 2]. Отже, необхідна оцінка міцнісних пропорцій окремих ланок і кінематичних пар різних геометричних схем ШКПМ від геометрично-міцнісного параметра $S_e = S/a_e$, де S — хід повзуна; d_e — еталонний діаметр пальця останньої кінематичної пари.

Проведення таких досліджень на базі методів міцнісної подібності дало змогу узагальнити критеріальні розмірні характеристики небезпечних перерізів ланок і кінематичних пар.

На основі методики з праці [3] визначали на ЕОМ об'ємні та габаритні критеріальні характеристики 77 схем механічно подібних ШКПМ (11 найбільш раціональних структурно-кінематичних схем, кожна з яких відрізнялася сімома загальними геометрично-міцнісними параметрами).

Отримані критеріальні якісні характеристики дали змогу дослідити зміну миттєвих к. к. д. механічно подібних схем протягом кінематичного циклу.

Очевидно, що з допомогою нових додаткових характеристик ШКПМ можна більш об'єктивно відбирати інженерні вирішення, спрямовані на оптимізацію техніко-економічних характеристик нових виробничих машин-автоматів.

На основі теорії міцнісних пропорцій стосовно плоских циклових механізмів поступового руху повна механічна подібність досягається за рівності міцнісних геометричних параметрів S_e . При збереженні цієї умови разом з усіма основними умовами механічної подібності міцнісні пропорції розмірів відповідних небезпечних перерізів ланок і кінематичних пар повинні бути рівними.

Наведемо кінцеві формули розрахунку міцнісних пропорцій кінематичних пар B, C, O, A і O_1 :

$$d_{Be} = \frac{d_B}{d_e} = \sqrt{\frac{\Pi_{PB} [\sigma_{YD}] \lambda_2 \sin \gamma}{\Pi_{PB} [\sigma_{YB}] \lambda_4 \sin (\beta - \gamma) \eta_D \eta_B}};$$

$$d_{Ce} = \frac{d_C}{d_e} = \sqrt{\frac{\Pi_{PD} [\sigma_{YD}] \lambda_4 \sin \gamma}{\Pi_{PC} [\sigma_{YC}] \lambda_3 \sin (\delta - \gamma) \eta_D \eta_{O2} \eta_e}};$$

$$d_{O2e} = \frac{d_{O2}}{d_e} = d_{Ce};$$

$$d_{Ae} = \sqrt{\frac{[\sigma_{YB}]}{[\sigma_{YA}]} d_{Be}};$$

$$d_{01e} = \frac{d_{01}}{d_e} = \sqrt{\frac{d_{mi} v_{mi} m \omega_1^3 r^2}{0,2 [\tau_y] \eta_{\Sigma}}}$$

де λ_i — відносні довжини ланок механізму; β, γ, δ — кути, що визначають положення ланок механізму; $[\sigma_{y1}]$ — допустимий тиск для цапф пальців; $[\tau_y]$ — умовне понижене допустиме напруження на кручення; Π_{Pi} — параметр, який дорівнює відношенню ширини цапфи до діаметра пальця; v_{mi} — максимальне значення інваріанта швидкості повзуна; d_{mi} — максимальне значення ін-

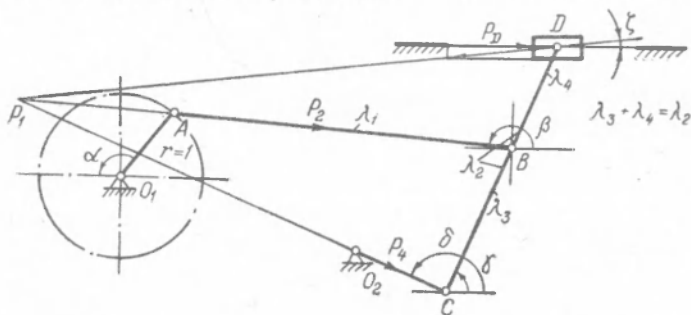


Рис. 1. Розрахункова схема ШКПМ-3.

варіанта прискорення повзуна; m — зведена до повзуна маса рухомих ланок механізму; ω_1 — кутова швидкість головного вала; r — радіус кривошипа; η_{Σ} — миттєвий к. к. д. кінематичних пар; η_{Σ} — сумарний к. к. д. механізму (рис. 1).

На рис. 2 показані залежності міцнісних пропорцій кінематичних пар і об'ємних (за металоємністю) характеристик від міцнісного геометричного параметра S_e для однієї з досліджених схем ШКПМ третього класу (ШКПМ-3).

Об'ємні характеристики визначають шляхом сумування об'ємів окремих найпростіших частин ланок і кінематичних пар. Їх можна використовувати для порівняльного аналізу металоємності механізмів різних структурно-геометричних схем. Діапазон зміни міцнісного геометричного параметра S_e зумовлений аналізом навантажень реальних механізмів поліграфічних машин.

Необхідно відзначити, що при заданій структурі механізму та ході повзуна S геометрично міцнісний параметр S_e залежить як

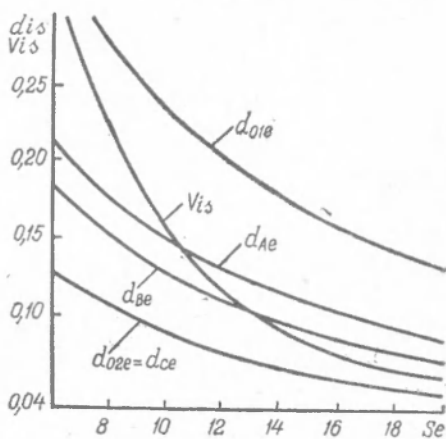


Рис. 2. Графіки залежності міцнісних пропорцій і об'ємних характеристик ШКПМ-3 від міцнісного геометричного параметра S_e .

і кінематичні, кінетостатичні, металоємнісні характеристики від параметрів геометричної схеми.

Практичне використання результатів досліджень полягає в інтерполяції отриманих залежностей і визначенні конкретних розмірів деталей і елементів кінематичних пар [3, 4]. На рис. 3 зобра-

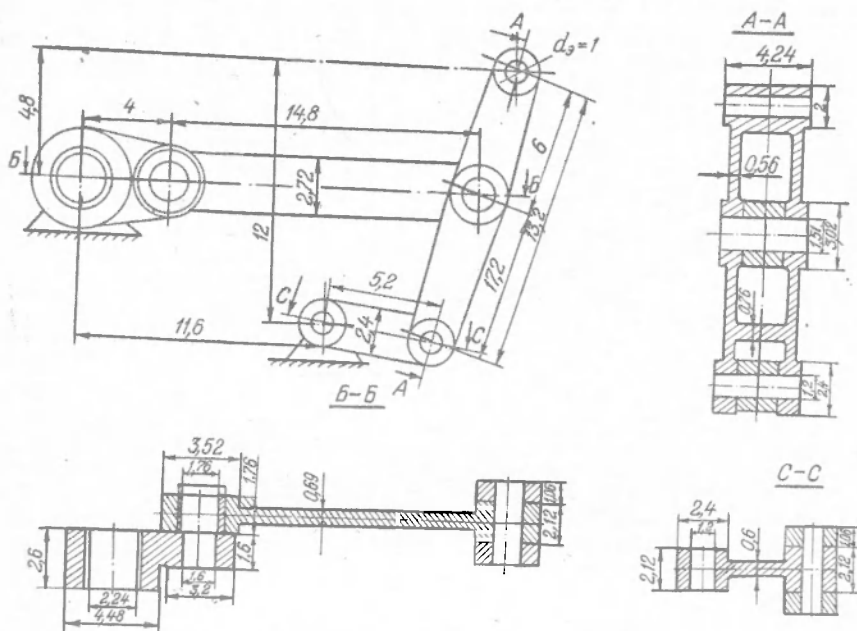


Рис. 3. Однична карта ШКПМ-3.

жена конструкція одного з досліджених ШКПМ-3, розміри елементів якого визначені з відповідних таблиць і номограм. Весь комплекс отриманих даних входить до складу розроблених в УПІ ім. Ів. Федорова критеріальних і одничних карт циклових механізмів.

Список літератури: 1. Дуб Я. И. Параметрическое исследование шести-звенных механизмов третьего класса привода талера плоскочечатных машин: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Львов, 1971. — 23 с. 2. Менаджиев Б. Я. Исследование кривошипно-ползунных шести-звенных механизмов второго класса: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Львов, 1969. — 25 с. 3. Тур К. В. Метод инвариантов подобия в механике машин. Львов, 1974. — 95 с. 4. Главацкий А. С. Кулачково-рычажные механизмы. Львов, 1974. — 68 с.

The paper studies strength proportions standard and volume characteristics of crank shaft-slide mechanisms of printing presses depending on geometrically strength parameter which equals the relation of outlet link motion to the standard diameter. The investigation results are summarized as single charts of the considered cycle mechanisms.

Стаття надійшла до редколегії 28. 03. 85