

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КУЛАЧКОВО-ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ

Кулачково-важільні механізми, створені приєднанням діад до коромисла висхідного триланкового кулачкового механізму, широко застосовуються у складальних, друкарських, брошурувально-палітурних поліграфічних машинах.

Проведені в [1], [2] аналітичні параметричні дослідження кінематичних і динамічних властивостей кулачково-важільних механізмів, до складу яких входять кулачковий і чотиришарнірний важільний механізми, показали, що приєднаний контур істотно впливає на закон руху веденої ланки комбінованого механізму, перетворюючи висхідний закон періодичного руху в якісно новий (змінює протягом циклу однозначних переміщень піки кутів тиску до 10%, може зменшувати до 30% мінімальні радіуси кривизни центральної кривої кулачка залежно від геометричних параметрів і положення ведучої ланки веденого контура).

Велику групу становлять комбіновані механізми, до складу яких у ролі ведених контурів входять коромислово-повзунні механізми.

Проведені раніш аналітичні дослідження і накопичена інваріантна інформація [1] не розповсюджуються на сім'ю коромислово-повзунних механізмів, які входять до складу кулачково-важільних і багатоланкових плоских шарнірно-важільних механізмів з жорсткими та пружними ланками.

Дослідження механізмів і відпрацювання нових конструктивних рішень пристроїв безпосередньо у виробничих умовах на машині при-

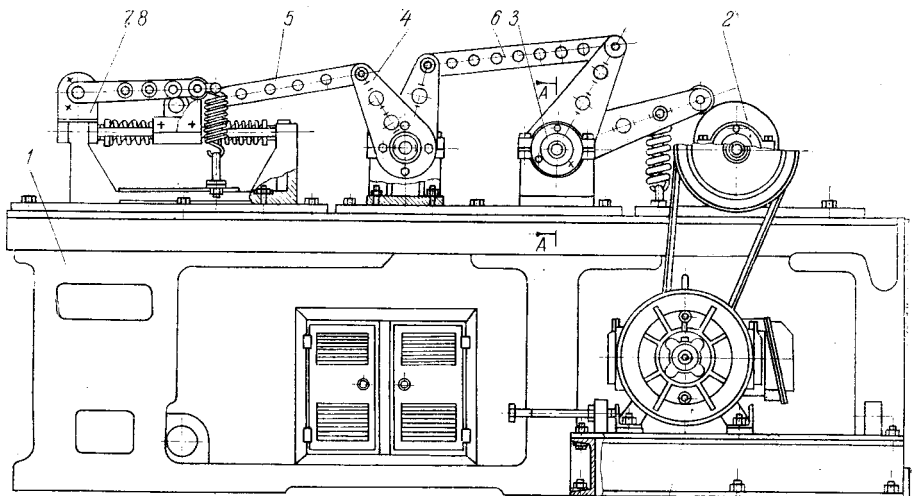


Рис. 1. Конструкція стенда для дослідження кулачково-важільних механізмів.

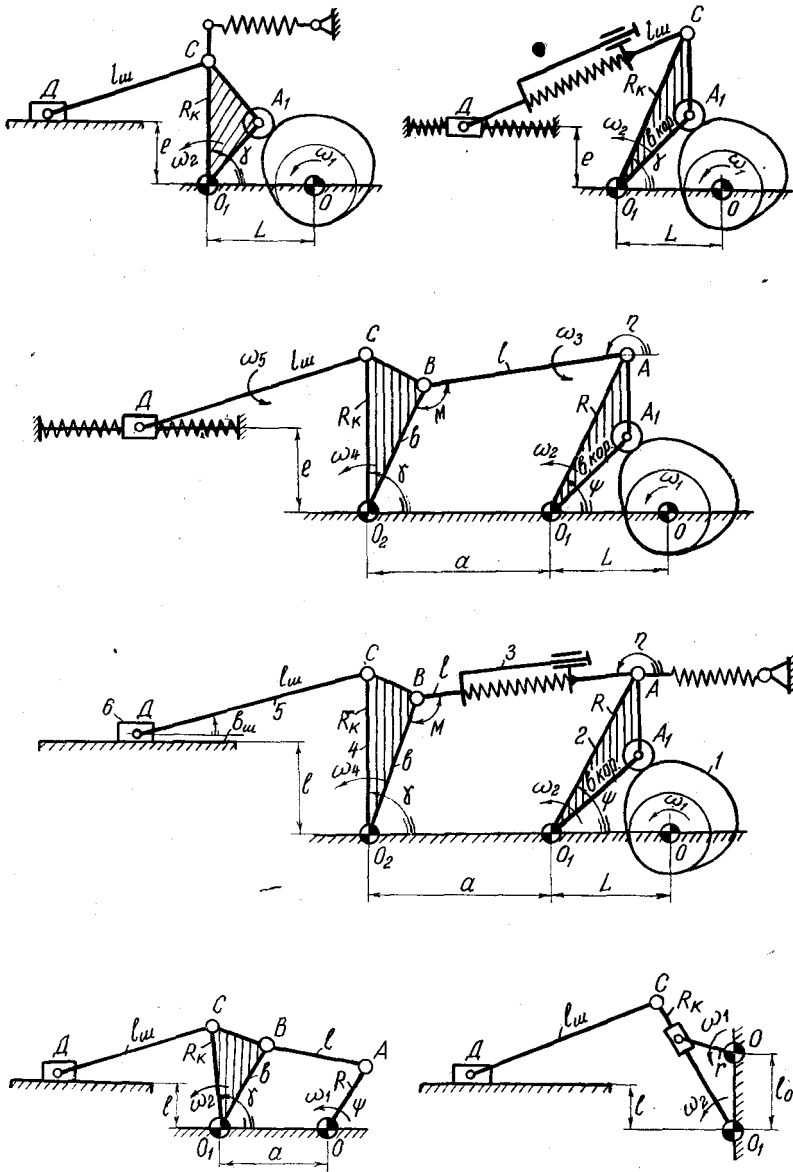


Рис. 2. Різновиди кінематичних схем механізмів, які можна досліджувати на стенді.

зводить до збільшення трудомісткості робіт і строків відпрацювання та впровадження механізмів у виробництво, підвищує економічну вартість експерименту.

На машині значно важче дати об'єктивну характеристику кінематичних і динамічних властивостей досліджуваного механізму, виявити залежність частотних характеристик реального механізму від структурної схеми та положення ланок приєднаних контурів внаслідок того, що трудно оцінити якість виготовлення та складання окремих деталей і вузлів, вплив взаємодіяння механізмів, пульсацію надлишкових потужностей тощо.

Для усунення цих положень розроблена конструкція стенда для дослідження та відпрацювання кулачково-важільних циклових і зрівноважувальних механізмів поліграфічних машин.

Перед проектуванням стенда (рис. 1) ми систематизували більше 100 комбінованих механізмів поліграфічних машин з веденим контуром, що виконаний у вигляді коромислово-повзунного механізму; установили межі існування веденого контура, режими і умови роботи, виявили характер і величини діючих навантажень.

На плитах жорсткої чавунної станини 1 монтуються досліджувані механізми. Залежно від структури та параметрів ланок механізмів компоновання стенда різне. Вали ведучих і ведених ланок плоских важільних і кулачкових механізмів установлені на підшипниках кочення (або ковзання) у корпусах 2, 3, які жорстко закріплені на плитах, причому передбачено можливість переміщення їх відносно плит для зміни величини відстані між ними. На валах залежно від структурної схеми досліджуваного механізму закріплюється одне або декілька коромисел 4. Конструкція коромисла 4 дозволяє в широкому діапазоні змінювати початкові кути φ_0 та γ_0 установки ведучих і ведених ланок приєднуваних контурів комбінованих механізмів.

У коромислі 4 і шатунах 5, 6 виконані отвори для зміни геометричних параметрів R_K і $l_{ш}$ (позначення наведені на рис. 2), зміна ексцентриситета e коромислово-повзунного механізму досягається установкою повзуна 7, 8 або корпусів підшипників 2, 3 на мірні плити.

Поступальна ланка-повзун 7, 8 виконана в двох варіантах з можливістю переміщення повзуна як по напрямним ковзання, так і кочення, що дасть експериментальний матеріал для оцінки к. к. д., демпфуючої здатності направляючих тощо. Передбачено і силове та інерційне навантаження ланок механізмів з можливістю зміни величини як інерційних мас і жорсткості пружин.

Основні параметри стенда

Параметри	Позначення	Границі зміни параметрів	Параметри	Позначення	Границі зміни параметрів
Фазовий кут	φ_0	$\varphi_0 \geq 90^\circ$	Чотиришарнірний механізм		
Довжина коромисла (мм)	$\beta_{кор}$	$160 \leq b \leq 350$	Довжина коромисла (мм)	R	$80 \div 250$
Величина базовідстані (мм)	L	$240 \leq L \leq 500$	Довжина шатуна (мм)	l	$100 \div 500$
Початковий кут коромисла	φ_0	∞	База механізму (мм)	a	$160 \div 360$
Момент інерції коромисла (кгм·сек ²)	I_K	$I_K < 0,25$	Початковий кут установки коромисла	φ_0	$0^\circ \div 180^\circ$
Закон руху коромисла	—	K, C, П	Кут розмаху коромисла	ψ_2	$5^\circ \div 15^\circ$
Коромислово-повзунний механізм	—	—	Кут передачі	μ	∞
Радіус коромисла (мм)	R_K	$70 \div 300$	Кут нахилу шатуна	η	∞
Довжина шатуна (мм)	$l_{ш}$	$100 \div 600$	Безрозмірні $\lambda = \frac{l}{R}$	λ	$0,25 \div 5$
Величина дезаксіала (мм)	e	$0 \div 200$	Геометричні $\beta = \frac{b}{R}$	β	$0,25 \div 5$
Початковий кут установки коромисла O_2C	γ_0	$0^\circ \div 180^\circ$	Параметри $\alpha = \frac{a}{R}$	α	$0,6 \div 4$
Маса повзуна (кгм ⁻¹ ·сек ²)	$m_{п}$	$0,5 \div 3$	Жорсткість валів O, O_1, O_2	C_0	∞
Безрозмірні $\lambda_K = \frac{l_{ш}}{R_K}$	λ_K	$0,25 \div 6$	Жорсткість пружин	$C_{п}$	∞
Геометричні $\delta_K = \frac{l_{ш}}{R_K}$	δ_K	$0 \div 2,5$	Жорсткість ланок 3,5	$C_{п}$	∞
Параметри $\zeta = \frac{S_2}{R_K}$	ζ	$0,2 \div 2$			

Привод станда здійснюється від електродвигуна постійного струму 9 ($N=4,5$ квт, $n_n=1500$ об/хв) з живленням від мережі змінного струму через випрямляч та стабілізатор напруги.

Враховуючи велику розповсюдженість кулачково-важільних механізмів у поліграфічних машинах, границі зміни параметрів механізмів (див. таблицю) приймалися з урахуванням можливості дослідження найбільш характерних механізмів різної структури таких поліграфічних машин, як НШ-6, БЗР, БТГ, В2М та багато інших.

ЛІТЕРАТУРА

1. Главацкий А. С. Вопросы оптимизации синтеза кулачково-рычажных механизмов. Автореферат канд. дис., Львовский политехнический ин-т, 1968.
2. Тир К. В. Механика полиграфических автоматов. М., «Книга», 1965.

A. I. PETRUK, A. B. BOYKO, B. F. BELAJ

STAND FOR INVESTIGATION OF CAMLEVER MECHANISMS

Summary

The article is dedicated to the elaboration of the stand construction for investigating cam-lever and balancing mechanisms of printing machines. Data on systematization for more than 100 schemes of combined mechanisms with driven contour being made as a rocking shaftside block mechanism, are given; borders of existence of a driven system, regimes and conditions of exploitation of the stand, are determined.

