

УДК 621.865.8

Петро Федорів<sup>1</sup>, Ігор Федорів<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

<sup>2</sup>Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

## ВИКОРИСТАННЯ СТРУМЕНЕВИХ ПРИВОДІВ У ВАЖІЛЬНИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЯХ

Проведено аналіз важільних шарнірних механізмів затискних пристроїв та особливості використання у них струменевих приводів.

Ключові слова: важіль, шарнір, затискний механізм, затискач, струменевий привод

Petro Fedoriv, Ihor Fedoriv

### THE USING OF STREAM DRIVE IN LEVER CLAMPING DEVICES

The analysis of lever linkworks of clamping devices and feature of the use for them of stream occasions is conducted.

Keywords: lever, hinge, clamping mechanism, gripper, stream driver

Затискні пристрої призначені для закріплення оброблювальних заготовок у робочих позиціях верстатів та автоматичних ліній. Важільні механізми застосовуються в якості підсилювачів приводів. За конструкцією вони поділяються на одноважільні, двохважільні односторонньої дії та двохважільні двохсторонньої дії.

Схема одноважільного шарнірного механізму показана на рис.1. Важіль 1 через звичайний важіль 2 затискає деталь 3 і знаходиться в рівновазі. Вихідна сила  $Q$  і реакція  $N$  зі сторони опори ролика замінюються рівнодійною  $R$ , направленою вздовж важеля. Після розкладу  $R$  у точці  $C$  отримані сили  $W$  і  $Q$ . Із трикутника  $WCR$  для ідеального механізму знаходимо  $W_{\infty} = Q(1/\operatorname{tg} \alpha)$ . Отже, ідеальний важільний механізм, як і клиновий, при  $\alpha \rightarrow 0$  розвиває силу  $W_{id} \rightarrow \infty$ .

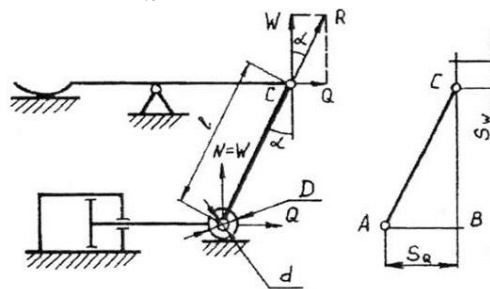


Рис.1. Розрахункова схема одноважільних шарнірних механізмів

Сила, що розвивається реальним механізмом, визначається за формулою:

$$W = Q \frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha + \beta) + \operatorname{tg} \varphi_{1np}}, \quad (1)$$

де  $\beta$  – додатковий кут до кута  $\alpha$ , яким враховуються втрати на тертя ковзання в шарнірах:  $\beta = \arcsin f(d/L)$ ;

$\operatorname{tg} \varphi_{1np}$  – приведений коефіцієнт тертя кочення, який враховує втрати на тертя в роликівій опорі:  $\operatorname{tg} \varphi_{1np} = \operatorname{tg} \varphi_1(d/D)$ ;

$d$  – діаметр осей шарнірів і ролика;  $D$  – зовнішній діаметр ролика;  $L$  – відстань між

осями отворів важелі;  $f$  – коефіцієнт тертя ковзання в шарнірах і на осі ролика;  $tg \varphi_1$  – коефіцієнт тертя ковзання на опорі ролика.

Для ідеальних двох важільних шарнірних механізмів односторонньої дії з трикутника сил знаходимо:

$$W_{id} = Q \frac{1}{2tg \alpha},$$

тобто ці механізми при рівних вихідних силах розвивають в 2 рази меншу силу  $W_{in}$  ніж одноважільні.

Вибір струменевого приводу, як і любого приводу, повинен визначатися призначенням маніпулятора, вимогами до його технологічних характеристик, врахуванням вартості технічного обслуговування, експлуатаційних втрат і рядом інших факторів.

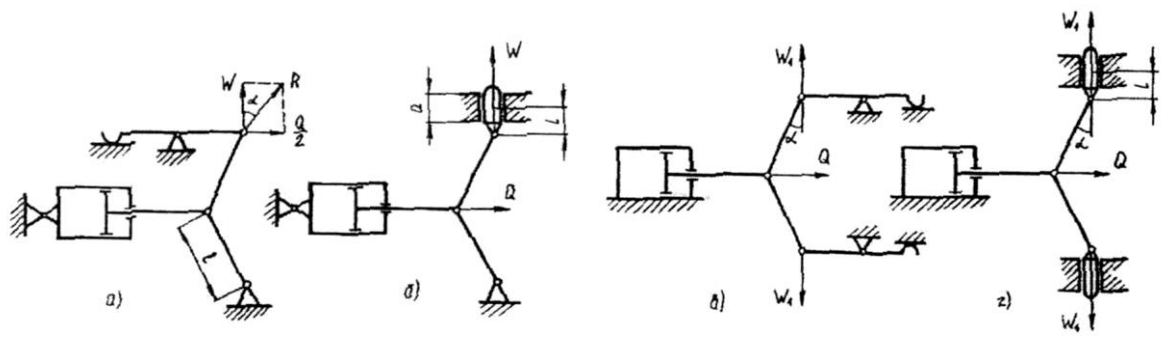


Рис.2. Схеми двохважільних механізмів:

*a, б* – односторонньої дії; *в, г* – двосторонньої дії

Для реального механізму без плунжера (рис.2):

$$W = Q \frac{1}{2tg(\alpha + \beta)}. \quad (2)$$

У механізмі з плунжером (рис.2, б) крім тертя в шарнірах враховують тертя на плунжері:

$$W = Q \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{tg(\alpha + \beta)} - tg \varphi_{2np} \right], \quad (3)$$

де  $\varphi_{2np}$  – приведений коефіцієнт тертя, яким враховується втрати на тертя в консольному (перекошеному) плунжері:

$$tg \varphi_{2np} = \frac{3l}{A} tg \varphi_2,$$

де  $tg \varphi_2$  – коефіцієнт тертя ковзання в двоопорному (перекошеному) плунжері;  $A$  – довжина направляючої плунжера;  $l$  – відстань від осі шарніра до середини направляючої плунжера.

Двохважільні шарнірні механізми двохсторонньої дії можна розглядати як спарені одноважільні (рис.2 в, г). Для ідеального механізму сумарна сила визначається за формулою:

$$W_{id} = Q \frac{1}{tg \alpha}.$$

Вибір струменевого приводу, як і любого приводу, повинен визначатися призначенням маніпулятора, вимогами до його технологічних характеристик, врахуванням вартості технічного обслуговування, експлуатаційних втрат і рядом інших факторів.