

УДК 621.865.8

П. Федорів

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СРУМЕНЕВІ ПРИВОДИ ШАРНІРНО-ВАЖІЛЬНИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЇВ

P. Fedoriv

STREAM OCCASIONS OF JOINT-LEVER CLAMPING DEVICES

Механізми затиску призначені для закріплення оброблювальних заготовок у робочих позиціях верстатів і автоматичних ліній. Закріплення заготовки в робочій позиції виконують таким чином, що вона на протязі наступного циклу обробка здійснює задані переміщення, не змінюючи положення відносно бази кріплення (затиску).

Всі механізми затиску можна поділити на дві групи:

1. Механізми призначені для затиску симетричних виробів (патрубки, труби і т.д.).
2. Механізми призначені для затиску виробів будь-якої форми (корпусних деталей, кронштейнів плит і т.д.). Оброблювальні вироби затискають затискними органами (цангами, кулачками, важелями та ін.), переміщення яких для створення необхідної сили затиску здійснюється спеціальними приводами безпосередньо, або через проміжні передачі. Привод затискного механізму може бути здійснений від загального приводу верстата через механічні передачі, або від індивідуального пневмо-, гідро-, електродвигуна.

За джерелом затискного зусилля всі механізми діляться на дві групи:

1. Механізми з силовим замиканням (СЗ);
2. Механізми з жорстким замиканням (ЖЗ).

В автоматах і автоматичних лініях механізм затиску є одним із важливіших циклових механізмів і вся його робота, включаючи і команди, проходить без сторонньої допомоги. Таким чином, у відповідності з вдосконаленням робочої машини існують наступні системи затиску:

1. Ручна;
2. Напівавтоматична;
3. Автоматична.

До основних вимог, що ставляться до механізмів затиску відносяться:

1. Забезпечення надійності затиску.
2. Забезпечення концентричності при затиску симетричних профілів незалежно від коливань розмірів заготовки.
3. Забезпечення стабільності затиску виробу по довжині.
4. Забезпечення потрібної жорсткості затиску.
5. Забезпечення високої надійності і довговічності в роботі.
6. Забезпечення нормальних зусиль затиску при допустимих відхиленнях розмірів затискаючи поверхонь.
7. Конструктивна простота і малі габарити механізму затиску.

Шарнірно-важільні механізми застосовуються в якості підсилювачів приводів. За конструкцією вони поділяються на одноважільні, двохважільні односторонньої дії, двохважільні двохсторонньої дії.

Схема одноважільного шарнірного механізму показана на рис.2. Важіль 1 через звичайний важіль 2 затискає деталь 3 і знаходиться в рівновазі. Вихідна сила Q і реакція N зі сторони опори ролика замінюються рівнодією R , направленою вздовж важеля. Після розкладу R у точці C отримані сили W і Q . З 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 $W_{i0} \rightarrow \infty$. Сила, що розвивається реальним механізмом, визначається за формулою:

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

де β – додатковий кут до кута α , 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; $\operatorname{tg}\varphi_1$ – коефіцієнт тертя ковзання на опорі ролика.

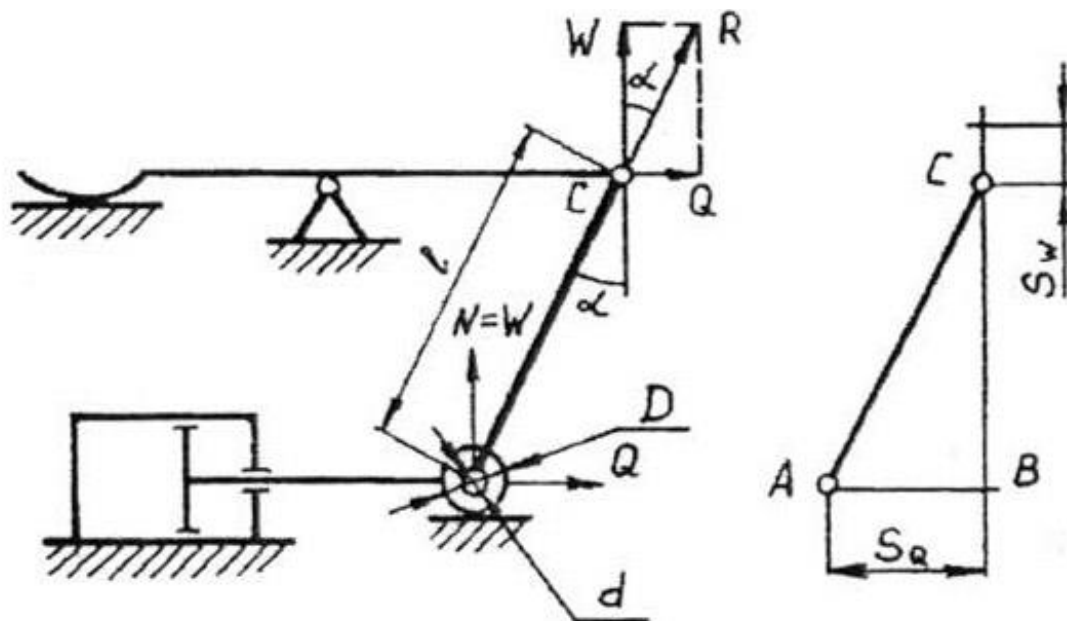


Рисунок 1 – Розрахункова схема одноважільних шарнірних механізмів

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

$$W_{i0} = Q \frac{1}{2\operatorname{tg}\alpha},$$

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.