

ЛЕКЦІЯ 6

МЕХАНІЗОВАНІ СИЛОВІ ПРИВОДИ ЗАТИСКНИХ МЕХАНІЗМІВ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ

План лекції

- 1 Пневматичні приводи.
 - 1.1 Загальна характеристика та класифікація пневматичних приводів.
 - 1.2 Класифікація пневмоприводів.
 - 1.3 Поршневі пневмоприводи.
 - 1.3.1 Пнеumoциліндри односторонньої дії.
 - 1.3.2 Пнеumoциліндри двосторонньої дії.
 - 1.3.3 Ущільнення пневмоциліндрів.
 - 1.3.4 Розрахунок сили на штоці пневмоциліндра.

Недоліком ручних приводів пристроїв є великі витрати часу на закріплення заготовок і значні зусилля. Механізовані приводи усувають ці недоліки.

Механізовані приводи бувають таких видів: *Пневматичні. Гідравлічні. Вакуумні. Електромагнітні Відцентрово-інерційні. Електричні. Приводи від сил різання . Комбіновані (механогідравлічні та пневмогідравлічні).*

1 ПНЕВМАТИЧНІ ПРИВОДИ

1.1 Загальна характеристика та класифікація пневматичних приводів

Застосовуються в масовому, великосерійному і серійному виробництвах. Частіше використовуються в дрібносерійному. Для роботи в пневмоприводах використовують стиснене повітря $P = 4 - 6 \text{ кг / см}^2$ (0,4 - 0,6 МПа). Воно повинне бути очищене від вологи, механічних домішок і кислот.

Переваги пневмоприводів:

- 1) Простота конструкції і експлуатації.
- 2) Швидкість дії - 0,6 - 1,5 с.
- 3) Безперервність дії затискного зусилля.

4) Можливість регулювання сили затиску.

Складаються пневмоприводи з пневмодвигуна, пневматичної апаратури і пневмомережі, що представляє собою труби, рукава, канали і з'єднання.

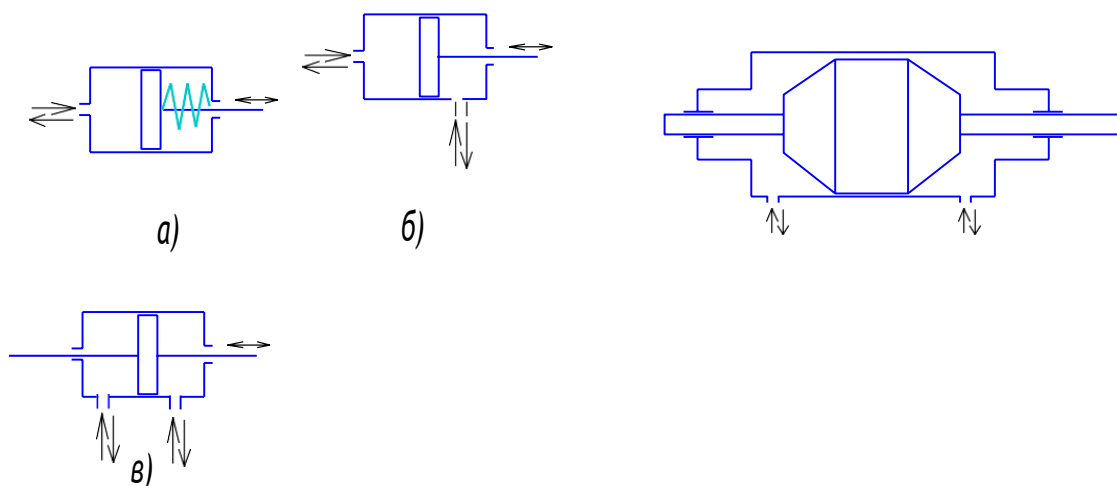
1.2 Класифікація пневмоприводів:

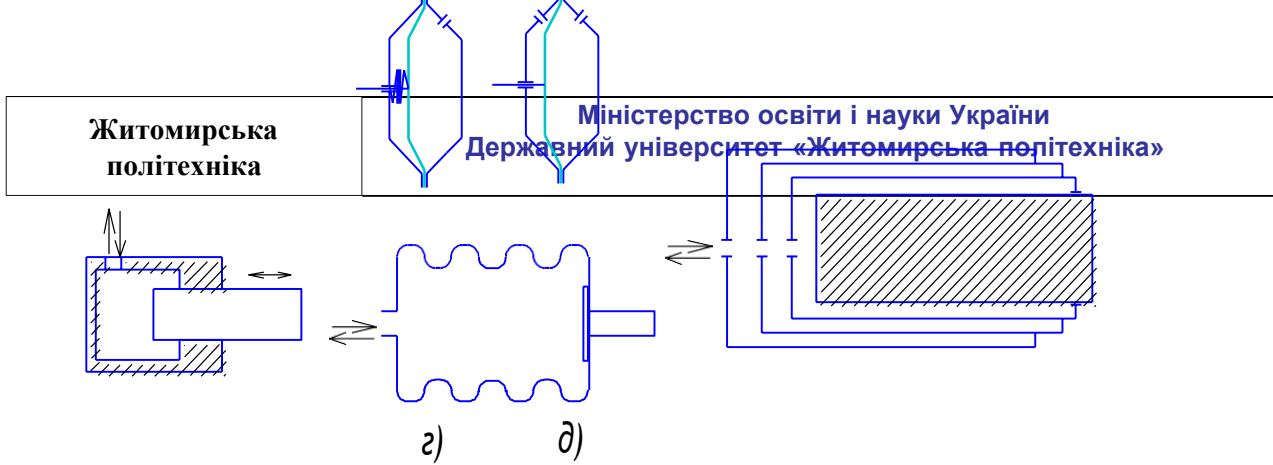
По конструкції (ДСТУ 17752-72) розрізняють такі пневмодвигуни:

- 1) Поршневі (з одностороннім штоком одно- (а) і двосторонньої (б) дії, з двостороннім штоком (в)).
- 2) Мембранні (діафрагмові) одно- і двосторонньої дії.
- 3) Плунжерні.
- 4) Пневмоциліндри з гальмуванням.
- 5) Сильфонні.
- 6) Телескопічні та ін.

За методом компонування з пристосуванням пневмодвигуни можуть бути вбудованими, прикріпленими і приставними.

У вбудованих двигунів циліндри розточуються, а мембрани або діафрагми розміщуються безпосередньо в корпусі пристосування або прикріплюються, монтується на корпусі пристосування.



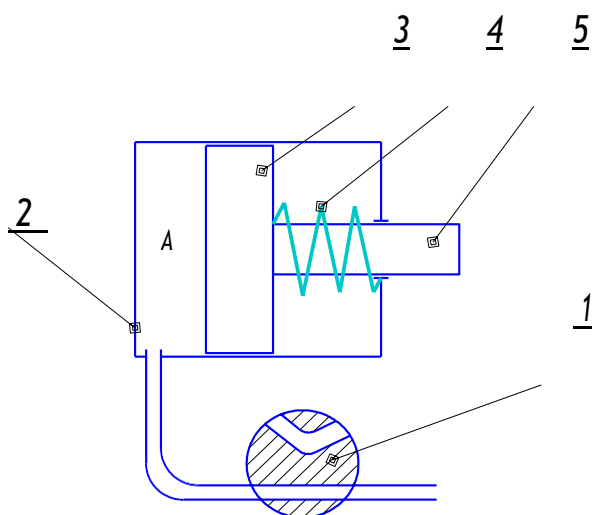


Якщо пристосування більше не застосовується у виробництві, то двигун відділяється від нього і використовується в іншому пристосуванні. За конструктивним виконанням пристрої бувають стаціонарні, хитні (плаваючі) і обертові.

Приставні двигуни повністю виділяються в самостійний агрегат та багаторазово використовуються в комбонуваннях з різними пристосуваннями.

1.3 Поршневі пневмоприводи

1.3.1 Пневмоциліндри односторонньої дії



В пневмоциліндрі шток 3 разом з поршнем 3 під дією повітря, що надходить в порожнину А циліндра 2 переміщається (робочий хід), створюючи силу P , яка через проміжні важелі, кулачки, клини і т.п. передається на затискний пристрій, що закріплює оброблювану деталь. Для зняття затискної сили з оброблюваної поверхні повертають кран 1 в положення, при якому порожнина А взаємодіє з

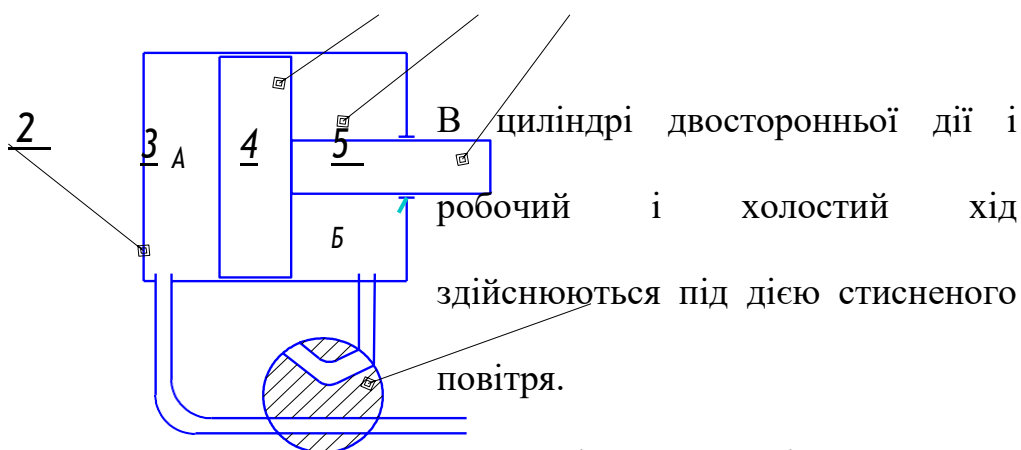
атмосферою. При цьому повітря

виштовхується з циліндра під дією поворотної пружини 4, що переміщує поршень зі штоком у зворотному напрямку, звільняючи оброблену деталь.

Двигуни односторонньої дії рекомендується застосовувати, коли зусилля при холостому ході невеликі. Ці двигуни не вимагають ущільнення штока, вдвічі зменшується витрата повітря на цикл затиску.

Недолік їх полягає в тому, що при робочому ході частина зусилля затиску витрачається на стиск пружини.

1.3.2 Пневмоциліндри двосторонньої дії.



Повітря по черзі надходить у порожнину «А» пневмоциліндра для закріплення оброблюваної деталі і в порожнину Б для її звільнення.

Ці двигуни застосовуються при великій довжині ходу, коли у пристосуванні є самогальмуючі ланки, що вимагають значних зусиль при поверненні в початкове положення затискних елементів

Ущільнення пневмоциліндрів

Для нормальної роботи пневмоциліндрів потрібна герметичність і ізоляція один від одного їх порожнин. Для цього застосовуються ущільнення, які з'єднують між собою поршень і циліндр, шток і кришку і нерухомі з'єднання (кришка і циліндр).

Основні вимоги до ущільнень:

- 1) Герметичність при всіх робочих режимах;
- 2) Висока зносостійкість і мінімальні втрати на тертя (в межах 150 000 ходів поршня).
- 3) Надійність роботи при високих і низьких температурах і здатність не руйнуватися в результаті хімічної взаємодії з ущільнювальним середовищем.
- 4) Зручність монтажу, демонтажу і відсутність необхідності підтяжки і регулювання при експлуатації.
- 5) Економічність.

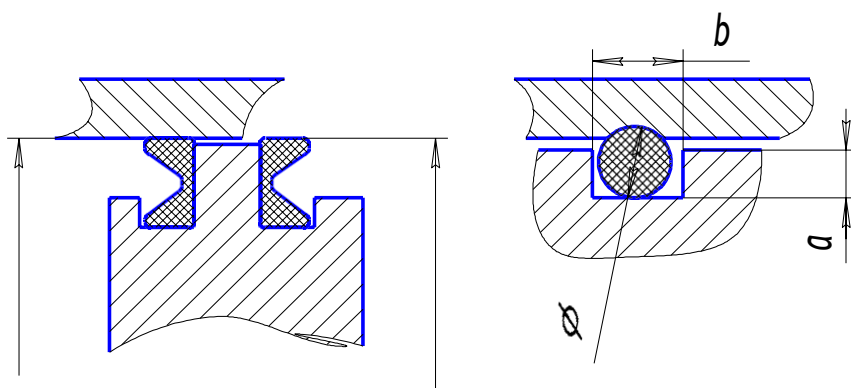
У сучасних конструкціях пневмодвигунів застосовуються 2 типи ущільнень:

1. Манжети V-подібного перетину з маслостійкої гуми для ущільнення поршнів і штоків.

2. Кільця круглого перетину з маслостійкої гуми за ГОСТ 9833-73 для ущільнення поршнів, штоків і нерухомих з'єднань.

При складанні манжети встановлюються з натягом, тобто D_1 - зовнішній діаметр манжети більше $D_ц$ - зовнішнього діаметра циліндра. При надходженні в циліндр робочого середовища (стиснутого повітря або масла) вона як клин розпирає пелюстки манжети і автоматично ущільнює сполучення рухомих частин.

Кільця круглого перетину також ущільнюються автоматично. Вони закладаються в прямокутні канавки, висота яких менше діаметра d перетину кільця, а ширина b - більше, що необхідно для нормальної роботи кільця



Кільця встановлюються в канавку з натягом, та забезпечують попереднє ущільнення. З надходженням в циліндр робочого середовища кільце переміщається до стінки канавки (у напрямку потоку повітря або масла) і деформуючись приймає D-подібну форму. Ступінь ущільнення зростає зі збільшенням тиску робочого середовища.

У двигунах двосторонньої дії на поршні потрібно дві V-подібні манжети, а кільце круглого перетину - одне, тому, що останнє забезпечує ущільнення в обидві сторони.

При ущільненні V-подібними манжетами потрібні: посадка в сполученні поршня з циліндром: $H11_{d11}$ або $H12_{b12}$, шорсткість обробки дзеркала циліндра

$R_a = 0.32 - 0.63$ мкм, змащування помірне.

При ущільненні кільцями потрібна посадка $H7/f7$ или $H9/f9$, зеркало

циліндра потрібно обробити по $R_a = 0.16 - 0.08$ мкм, змащування ретельне.

1.4 Розрахунок сили на штоці пневмоциліндра

Для циліндрів одnobічної дії:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot p \cdot \eta - P_1$$

де p – тиск повітря в циліндрі,

D – діаметр циліндра;

η - ккд приводу (0,85 – 0,9)

P_1 – сила опору пружини.

Параметри пружини рекомендується вибирати з таким

При відомих потрібних зусиллях затиску і тиску повітря з цих формул можна визначити діаметр циліндра. Після розрахунку діаметра його округлюють.

