

Для отримання демпфера зі стабільною характеристикою в широкому діапазоні температур, необхідно використовувати систему штучного підтримування заданої температури або терморегулюючі пристрої. Вони повинні забезпечувати зміну поперечного перерізу дроселя в залежності від зміни температури і, як наслідок, компенсацію зміни в'язкості робочої рідини. Крім того, лінійну характеристику можливо отримати застосовуючи клапан або золотник із змінною площею дроселя. Також слід відмітити, що одним з перспективних напрямків є застосування магнітно-реологічних рідин за рахунок яких можливо отримати стабільні робочі характеристики демпфера, що підвищить їх швидкодію та надійність.

Список літератури:

1. Сиов Б.Н. Истечение жидкости через насадки / Б.Н. Сиов М., Машиностроение. – 1968. –140 с.
2. Раймпель Й. Шасси автомобиля: Амортизаторы, шины и колёса / Й. Раймпель [пер. с нем. В.П. Агапова; под ред. О.Д. Златовратского].— М.: Машиностроение, 1986. —320 с.

УДК 621.9.62-92

Узунов О.В., д.т.н., проф., Галецький О.С., ас., Новосад А.А., ас.
НТУУ «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ПРИВОДУ НА ОСНОВІ ПНЕВМОГІДРАВЛІЧНОГО ДОЗАТОРА З ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Привод на основі пневмогідролічного дозатора (рис. 1) [1, 2] забезпечує дискретне позиціонування штоку шляхом подання в активну порожнину циліндра порцій робочої рідини, які, відповідно до програми, формуються пневмогідролічним дозатором.

Теоретично такий позиційний привод може працювати без зворотного зв'язку. Однак відсутність зворотного зв'язку може суттєво впливати на точність приводу. Точність залежить від стиснення робочої рідини, пружності стінок трубопроводів, перетоків між поршневою та штоковою порожнинами.

Для визначення точності позиціонування розімкненого приводу було проведено експериментальне дослідження. Методика полягала в наступному. На вхід приводу подавалася програма позиціонування штоку, при цьому точність виходу штоку в кожен задану позицію контролювалася датчиком положення, задіяним у вимірювальному тракті. Програма позиціонування була вибрана такою, що задавала рівні за кількістю пакети імпульсів, яким повинні відповідати однакові величини переміщень штоку. Послідовне відпрацювання приводом пакетів імпульсів призводить до послідовного збільшення поточного об'єму активної порожнини гідроциліндра. Це дозволяло фіксувати поточний об'єм активної порожнини гідролічного циліндру і визначити його вплив на точність приводу. Для визначення впливу навантаження на точність приводу, це навантаження створювалось шляхом дроселювання потоку робочої рідини з пасивної порожнини циліндра, а зміна точності фіксувалась датчиком положення штоку.

Експерименти проводились для приводу з наступними параметрами: діаметр плунжера дозатора $d = 0,005 \text{ м}$; діаметр пневмопоршня дозатора $D = 0,02 \text{ м}$; діаметр поршня гідроциліндра $D = 0,04 \text{ м}$; діаметр штоку гідроциліндра $d = 0,02 \text{ м}$; хід поршня дозатора $S = 0,02 \text{ м}$; хід поршня гідроциліндра $S = 0,2 \text{ м}$; робочий тиск в пневматичній камері $p = 0,5 \text{ МПа}$; тиск підживлення дозатора $p = 0,5 \text{ МПа}$ [3].

В результаті досліджень точності позиціонування встановлено, що при відсутності навантаження в діапазоні переміщень штоку 0...3 мм похибка є меншою 2%, що, для заданих параметрів приводу, становить 0,0056 мм (рис. 2). При збільшенні навантаження спостерігалось зростання похибки позиціонування, наприклад, при навантаженні на штоку 4000 Н і відпрацюванні пакету з 10 керуючих імпульсів похибка склала 0,32 мм, що на 9%

перевищує величину дискретності. При збільшенні навантаження до 6000 Н похибка виходу в задану позицію збільшується до 0.36 мм, що перевищує дискретність приводу на 17%. Збільшення об'єму активної порожнини гідроциліндра на 60% по відношенню до початкового об'єму, в наслідок переміщення штоку, похибка виходу в задану позицію збільшується на 10%.

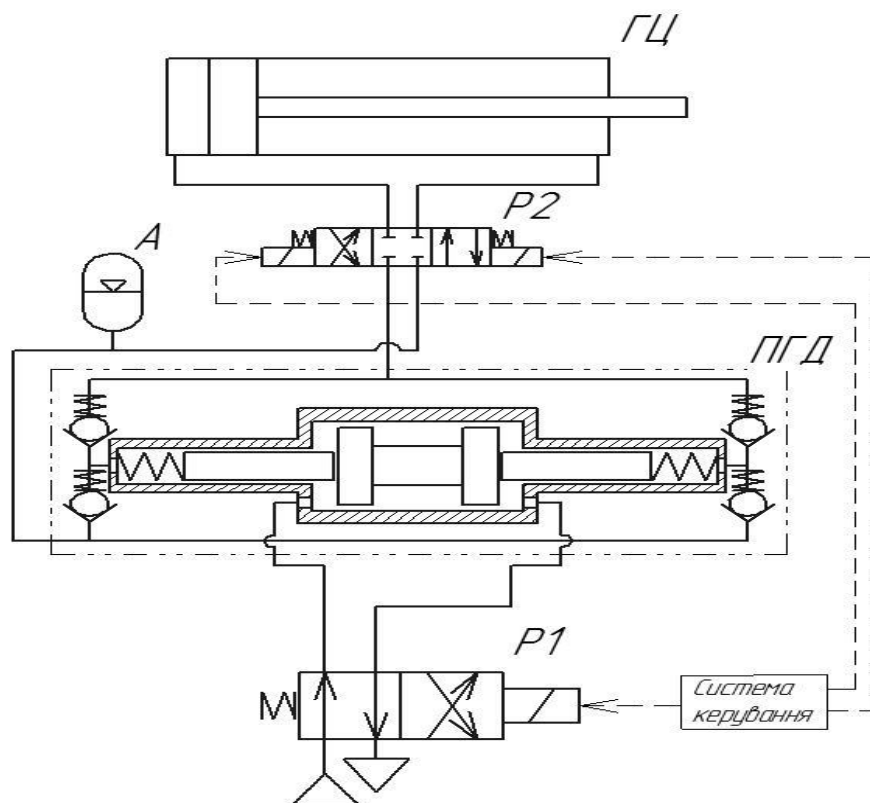


Рис. 1 - Схема позиційного приводу на основі пневмогідролічного дозатора
(P1 – пневматичний розподільник; ПГД – пневмогідролічний дозатор; P2 – гідролічний розподільник; А – пневмогідролічний акумулятор; ГЦ – гідролічний циліндр)

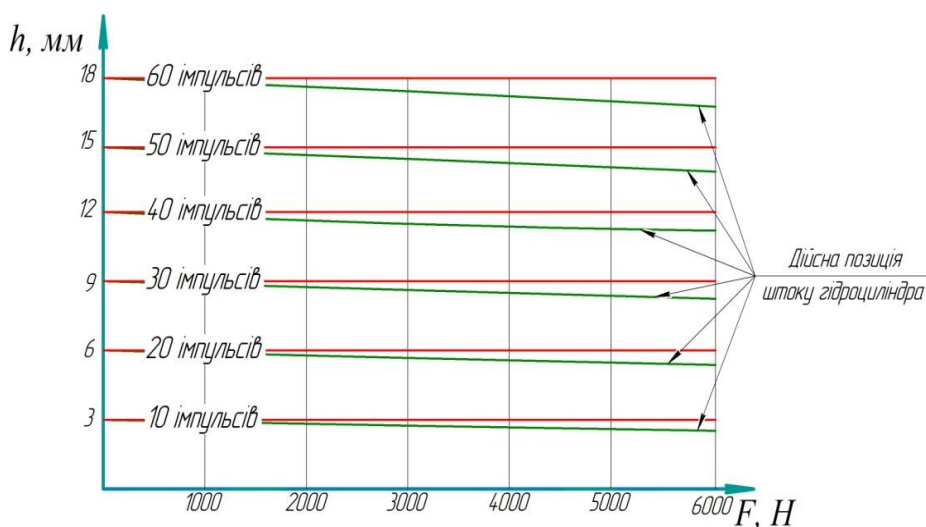


Рис. 2 - Залежність положення штоку приводу при виході в задану позицію від навантаження при відпрацюванні програми послідовного переміщення на величину, що відповідає кількості керуючих імпульсів

Дослідження позиційного приводу без зворотного зв'язку дозволили визначити залежність похибки виходу штоку в задану позицію від поточного об'єму активної порожнини гідравлічного циліндру та навантаження. Використання отриманої залежності дозволяє застосовувати привод на основі пневмогідравлічного дозатора з програмним керуванням без зворотного зв'язку для позиціонування робочих органів машин. При цьому похибку позиціонування, яка виникає в наслідок змін величин поточного об'єму та навантаження необхідно компенсувати програмним шляхом.

Список літератури:

1. Патент на корисну модель. 64197 Україна, МПК (2011.01): F15B 9/00. Позиційний привід / О.В. Узунов, О.С. Галецький, І.В. Ночніченко.; заявник і патентовласник Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». – №u201106567; заявл. 25.05.2011, опубл. 25.10.2011. Бюл. № 20
2. Узунов О. В. Експериментальне дослідження гібридного позиційного приводу / О.С. Галецький, О. В. Узунов // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія: Машинобудування. – Київ, 2013. Вип. 69. – С.106–110.
3. Узунов О.В. Уточнена методика вибору раціональних параметрів електрогідравлічного об'ємного приводу з числовим програмним керуванням / О.В. Узунов, О.С. Галецький, І.В. Ночніченко // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія: Машинобудування. – Київ, 2009. Вип. 57. – С.145–151

УДК 621.22

Поліщук Л.К. к.т.н., доц., Коваль О.О.

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

ГІДРОПРИВОД КОНВЕЄРА МОБІЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ АСФАЛЬТНОГО ДОРОЖНОГО ПОКРИТТЯ

Під впливом оточуючого середовища, механічних пошкоджень та внутрішніх процесів дорожнє полотно з часом зношується і потребує відновлення. З метою видалення чи реконструкції пошкодженого шару дорожнього покриття застосовують спеціальні самохідні або причіпні машини – холодні фрезери.

Машина холодного фрезерування Wirtgen W100 відноситься до типу малих фрез із тиловою системою завантаження матеріалу, що використовується для ремонтно-відновлювальних робіт, шириною фрезерування 1000 мм і глибиною до 300 мм, оснащена двома основними робочими елементами: фрезерним барабаном та причіпним відвантажувальним конвеєром. Машину оснащено розвинутою гідравлічною системою, яка забезпечує функціонування усіх приводів.

Складний відвантажувальний конвеєр довжиною 8050 мм, шириною стрічки 500 мм, теоретичною продуктивністю $115 \text{ м}^3/\text{год}$ призначений для транспортування асфальтогрануляту. Приводний барабан конвеєра діаметром 215 мм отримує обертання від гідромотора, що живиться від насосної станції машини. Гідромотор закріплено на щоківині стріли, його вал через муфту з'єднано з вхідним валом редуктора, вихідна ланка якого скріплена з корпусом барабана. Підйом та опускання стріли, її поворот також забезпечуються гідроприводом. Швидкість обертання приводного барабана визначається технологією робіт, номінальна частота становить $390 \pm 20 \text{ об/хв}$. Конвеєр оснащено спеціальною гумовою стрічкою, попередній натяг якої забезпечується за допомогою гвинтового механізму.

Для зменшення числа пасивних зв'язків кінематичної схеми приводу, підвищення надійності роботи приводу запропоновано використати гідравлічний мотор-барабан, в якому привод розміщено всередині корпусу барабана у вигляді спеціального гідромотора.

Розроблена конструкція мотор-барабана стрічкового конвеєра містить корпус, який за допомогою виступів на кришках гідромотора кінематично зв'язаний із реверсивним гідромотором, що складається з розташованого між кришками гідромотора і жорстко