

ГІДРОПРИВОД ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТА ЗІ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено схему гідропривода термопластавтомата зі зворотнім зв'язком за тиском. Проведено ряд дослідів в результаті яких виявлено залежність частоти обертання гідромотора від зміни тиску в гідроприводі. Запропоновано алгоритм обробки вхідного сигналу зворотного зв'язку для корекції сигналу керування.

Ключові слова: *гідропривод, пропорційне керування, зворотній зв'язок за тиском.*

Abstract

Injection molding machine hydraulic drive with pressure feedback was presented. As a result of a number of experiments, the hydraulic motor rotational frequency dependence on the hydraulic drive pressure changes was discovered. The feedback signal processing algorithm for the control signal correction was presented.

Key words: *hydraulic drive, proportional control, pressure feedback.*

Вступ

Значна частина деталей з пластмас виготовляється за допомогою інжекційного лиття в термопластавтоматах [1]. Під час роботи гідропривода термопластавтомата часто виникає потреба скоректувати технологічні параметри виготовлення деталей для усунення браку чи для переналаштування на виготовлення нової деталі [2]. Тому система керування гідропривода ТПА повинна бути чутливою до параметрів процесу лиття, що можливо реалізувати завдяки зворотнім зв'язкам за тиском та потоком.

Метою роботи є підвищення якості виготовлення деталей на термопластавтомата шляхом розробки алгоритму обробки сигналів зворотного зв'язку за тиском в гідроприводі термопластавтомата.

Результати дослідження

У вінницькому національному технічному університеті розроблено експериментальний стенд, що дозволяє проводити дослідження гідропривода ливарного механізму ТПА з пропорційним програмним керуванням. Стенд оснащено АЦП/ЦАП перетворювачем, та системою керування гідроприводом на основі програмованого мікроконтролера.

На етапі формування виробу (витримка під тиском) необхідно дотримуватися заданого профілю тиску (закону зміни тиску витримки) для чого в гідроприводі використано запобіжно-переливний клапан з програмним пропорційним керуванням від промислового логічного контролера.

При необхідності налаштування гідропривода передбачено можливість заміни гідроциліндра на гідромотор з тахогенератором, що дозволяє використовувати його для опосередкованого визначення витрати робочої рідини в гідродвигун.

Під час дослідження за допомогою АЦП/ЦАП перетворювача реєструвалися тиск на вході гідророзподільника та частота обертання вала гідромотор. Зворотній зв'язок в системі керування реалізований за сигналом тиску що сприймається і відповідним чином посилюється мікроконтролером (див рис 1.).

Опираючись на залежність напруги на обмотці пропорційного магніту та зусилля на його якорі в середовищі MATLAB Simulink було розроблено програму керування гідроприводом, відповідно до якої зусилля на магніті a , значить, і тиск на виході розподільника змінювався пропорційно до опорного сигналу.

Проте при використанні такої прямо-пропорційної залежності вихідної напруги на котушці пропорційного електромагніта від опорної величини тиску спостерігається падіння частоти обертання гідромотора при зростанні тиску в гідросистемі, при чому збільшення коефіцієнта перетворення сигналу зворотного зв'язку K веде лише до зростання частоти обертання за тієї ж величини тиску, але не

змінює характер кривої.

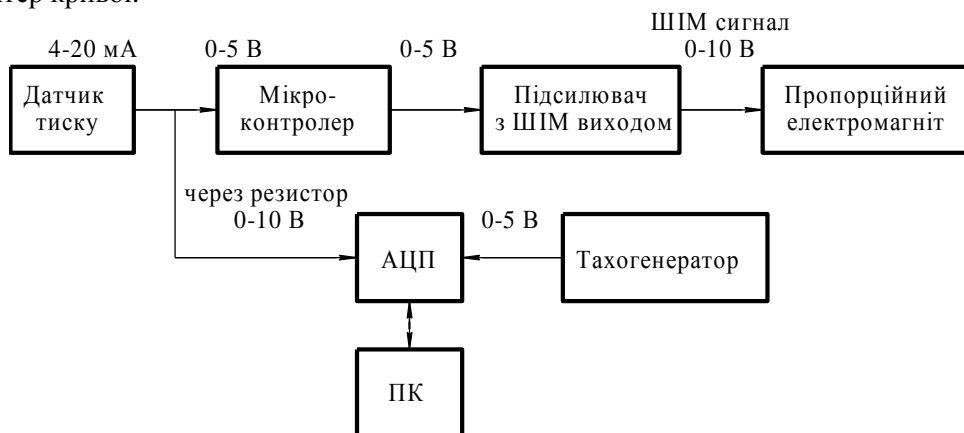


Рис. 1 Структурна схема системи керування зі зворотним зв'язком та реєстрації даних

Для розв'язку цієї проблеми в алгоритм програми керування додано коефіцієнт корекції вихідного сигналу K_1 , який при низьких значеннях тиску не впливатиме на роботу гідропривода, а при зростанні тиску буде додатково підвищувати рівень напруги в котушці пропорційного електромагніта.

Висновки

Запропоновано алгоритм обробки зворотного сигналу по тиску з допомогою додаткового коефіцієнта корекції підсилення, що дозволило зменшити величину похибки стабілізації частоти обертання гідромотора

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Торнер Р.В. Оборудование заводов по переработке пластмасс / Р.В. Торнер, М.С. Акутин. – М. : Химия, 1986. – 400 с.
2. Козлов Л.Г. Розробка базової моделі мультирежимного регулятора тиску та потоку інжекційного вузла термопластавтомата / Л.Г. Козлов, В.А. Ковальчук, М.В. Гесаль // Промислова гідравліка і пневматика. – 2012.– №4(38).– С.61-65
3. Eriksson, Björn. A Novel Valve Concept Including the Valvistor Poppet Valve / Björn Eriksson, Jonas Larsson, Jan-Ove Palmberg // The Tenth Scandinavian International Conference on Fluid Power, 2007. – С. 355–364.
4. Гиберов З.Г. Механическое оборудование заводов пластических масс / З.Г. Гиберов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 336 с.

Вадим Анатолійович Ковальчук – інженер навчально-наукового центру автоматизації виробництва та ЧПК- технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Леонід Геннадійович Козлов** – д-р. техн. наук, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Kovalchuk Vadim A. – engineer of the new educational-scientific centre of industry automation and CNC technologies, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

Scientific supervisor: **Kozlov Leonid G.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of technologies and automation of the machine building, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.