

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СХЕМИ ФОРМУВАННЯ СИЛИ ТЕРТЯ ЕЛАСТИЧНИМ ЕЛЕМЕНТОМ ПІД ВПЛИВОМ ТИСКУ РІДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано конструкцію експериментального стенду та методику визначення сили тертя, що створює еластичний елемент на поверхню ущільнення під впливом тиску рідини. Досліджено вплив на характер формування сили тертя геометричних параметрів еластичного елемента, а також величини та швидкості подачі тиску рідини.

Ключові слова: еластичний елемент, сила тертя, тиск рідини, стенд.

Abstract

Asked to design an experimental stand and method of determination of the force of friction that creates a stretchy element on the surface of the seal under the influence of pressure fluid. The influence on the character of the formation of the force of friction of geometric parameters of elastic element, as well as the magnitude and speed of the supply pressure of the liquid

Keywords: elastic element, the force of friction, fluid pressure, stand

Вступ

В системах гідроприводу різноманітних технологічних машин для ущільнення, в конструкціях як виконавчих органів так і направляючій та регулюючій апаратурі широко використовуються еластомери, переважно гумові. Гума, як матеріал, стосовно своїх фізико-механічних характеристик має ряд особливостей, а саме - в'язко-пружний характер деформації при навантаженні, що підпорядковується реологічній залежності Кельвіна-Фогта, релаксація внутрішніх напружень та інш.[1].

Вважається, що тиск рідини передається гумою згідно закону Паскаля (наближено) з коефіцієнтом приблизно 0,9[2], але досконально невідомо швидкість такої передачі. Такі відомості необхідні при проектуванні нових конструкцій гідроапаратури з еластичними керуючими елементами [3].

Метою роботи є проведення експериментальних досліджень для визначення впливу тиску рідини на характер формування сили тертя, яку створює еластичний елемент ущільнення.

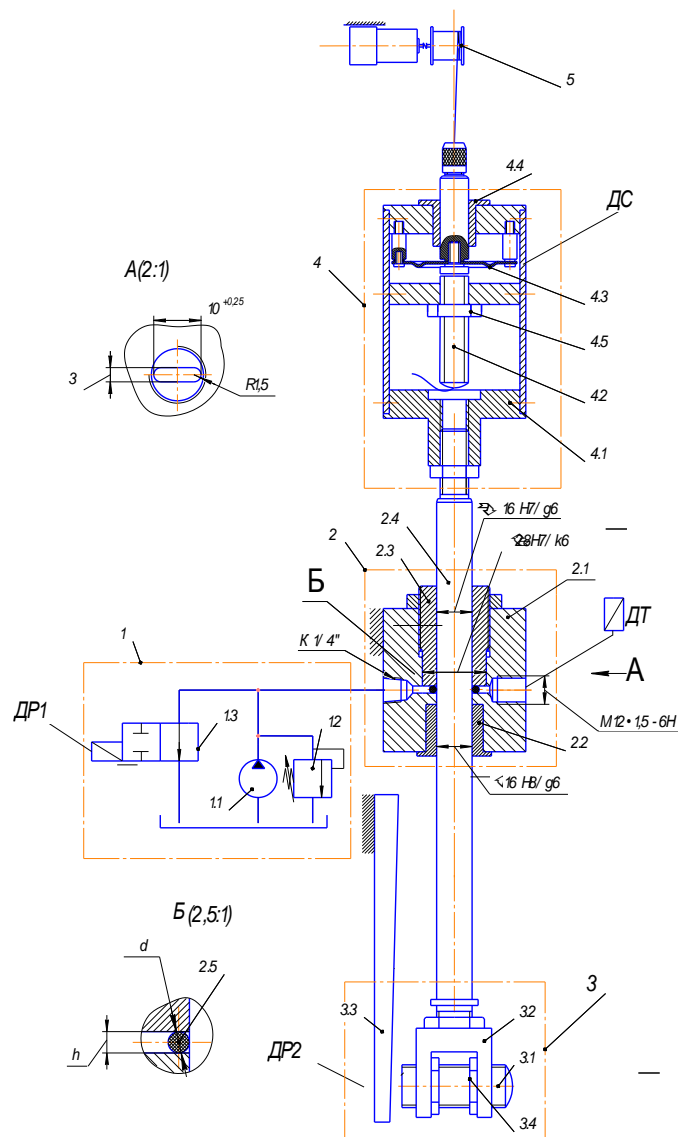
Методика проведення та результати досліджень

Експериментальні дослідження проводились на спеціальному стенді, гідромеханічна схема якого представлена на рис.1. Стенд складається з п'яти основних блоків: гідравлічної частини 1, випробувального блоку 2, протягувального механізму 5 та вимірювальної апаратури – датчика сили 4, датчиків руху ДР1, ДР2 датчика тиску ДТ.

Запропонована методика проведення експерименту полягає в наступному: в випробувальний блок 2 встановлюється еластичне ущільнення 2.5 (кільце круглого перетину) з попереднім невеликим натягом по валу 2.4 і вмикається насосна станція 1.1, яка спочатку розвантажена (електромагнітний затвор відкритий), далі подається команда на протягувальний механізм 5, який приводить в рух вал 2.4.

Після початку руху вала 2.4 подається сигнал на закриття електромагнітного затвору 1.3. що приводить до миттєвого підвищення тиску (величина встановлюється запобіжним клапаном 1.2) в напірній магістралі насосної станції. Так як напірна магістраль з'єднана з порожниною, де встановлено еластичне ущільнення 2.5, то на останнє теж діє створений високий тиск, який передається на вал 2.4 та створює силу тертя, що перешкоджає його руху.

Весь процес створення сили тертя на вал за допомогою датчиків осцилографується в динамічному режимі за допомогою спеціальної реєстраційно-вимірювальної системи на основі цифрового адаптера та ЕОМ.



Висновки

В результаті проведення попередніх досліджень встановлено, що швидкість передачі тиску через еластичний елемент ущільнення менший ніж через рідину, що є досить важливим фактором, яким можна пояснити запізнення у формуванні сили тертя на валу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бартенев Г.М. и др.. Исследование влияния времени предварительного контакта на начальную силу трения пары резина-металл. – В кн.: Резина – конструкционный материал современного машиностроения. – М.: Химия, 1977, с. 271-275.
2. Кондаков Л.А. Уплотнения гидравлических систем. – М.: Машиностроение, 1982. - 186 с.
3. Пурдик В.П. Еластомірні керуючі елементи в апаратурі систем гідроавтоматики. XVIII міжнародна науково-технічна конференція АС ПГП «Промислова гідраліка та пневматика»: матеріали конференції. – Вінниця: ГЛОБУС ПРЕС, 2017. -19-20.

Пурдик Віктор Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Purdyk Viktor P. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia