

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РУКАВА ВИСОКОГО ТИСКУ НА СТАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано імітаційні дослідження залежності статичних характеристик рукавів високого тиску від конструктивних параметрів.

Ключові слова: імітаційні дослідження, статичні характеристики, конструктивні параметри, рукава високого тиску, жорсткість, передатне відношення, коефіцієнт податливості, металеві обплетення, гумові шари.

Abstract

The simulation studies of the dependence of static characteristics of high pressure sleeves on constructive parameters are performed.

Keywords: simulation studies, static characteristics, design parameters, high pressure sleeves, stiffness, transfer ratio, coefficient of compliance, metal braiding, rubber layers.

Вступ

Рукава високого тиску (РВТ) широко застосовуються в гідроприводах технологічних машин різного призначення для підведення потоку робочої рідини до рухомих виконавчих органів. Широке використання РВТ, як комутаційних магістралей вимагає вивчення їх конструкції та параметрів.

Вивченням характеристик РВТ займалося багато авторів [1-3]. Роботи виконувалися в двох напрямках: експериментальні та імітаційні дослідження.

Експериментальні дослідження вимагають затрат значних коштів, тому останнім часом здебільшого увага приділяється імітаційним дослідженням, що стало доступним завдяки існуючим програмам та розвитку ПЕОМ.

Мета роботи – імітаційні дослідження статичних характеристик рукавів високого тиску в залежності від їх конструктивних параметрів.

Результати роботи

Розглянуто типову конструкцію РВТ з двома металевими обплетеннями та трьома гумовими шарами (рис. 1).

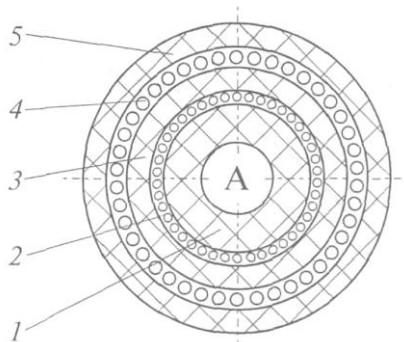


Рис. 1. Схема поперечного перерізу РВТ з двома металевими обплетеннями: 1, 3 – робочі гумові шари; 2, 4 – металеві обплетення; 5 – захисний гумовий шар

Реологічна модель РВТ складається із двох паралельно з'єднаних елементів: пружного та в'язкого (модель Фойгта із запізненням) [4-7].

Згідно реологічної моделі РВТ виведені формули, що дозволяють визначити передатні відношення гумових шарів, жорсткість гумових та металевих обплетень та статичний коефіцієнт податливості. Проведено їх імітаційні дослідження в залежності від конструктивних параметрів РВТ, а саме внутрішнього діаметра, товщини гумових та металевих шарів.

Висновки

В результаті проведених імітаційних досліджень встановлено:

- при збільшенні товщини гумових шарів РВТ їх передатні відношення зменшуються;
- збільшення внутрішнього діаметра РВТ в незначній мірі підвищує передатне відношення гумових шарів. В основному це стосується першого гумового шару. Для другого, третього гумового шарів при збільшенні внутрішнього діаметра ($\varnothing 16$, $\varnothing 20$) вони залишаються практично без зміни;
- збільшення товщини гумових шарів РВТ призводить до підвищення їх жорсткості;
- для більших значень внутрішнього діаметра РВТ жорсткість гумових шарів зростає;
- жорсткість металевих обплетень РВТ підвищується при збільшенні їх товщини, зростанні тиску у внутрішній порожнині рукава, зменшується при збільшенні внутрішнього діаметра;
- коефіцієнт податливості РВТ зменшується при збільшенні товщини гумових шарів та металевих обплетень, при підвищенні тиску в порожнині рукава, збільшується при більших діаметрах внутрішньої порожнини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лепетов В. А. Расчеты и конструирование резиновых технических изделий / В. А. Лепетов, Л. Н. Юрцев. – Ленинград : Химия, 1977. – 408 с.
2. Немировский И. А. Графо-аналитический метод расчета гидроприводов / И. А. Немировский. – М. : Машиностроение, 1968. – 144 с.
3. Сомов Д. О. Модуль об'ємної пружності оболонок високого тиску з металевим обплетенням / Д. О. Сомов // Наукові нотатки : міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»). – 1996. – В. 3. – С. 147–159.
4. Дослідження динамічних характеристик рукавів високого тиску / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, В. І. Савуляк, С. В. Дусанюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 1. – С. 83–87.
5. Савуляк В. І. Математичне моделювання та імітаційні дослідження статичних характеристик рукавів високого тиску / В. І. Савуляк, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Вибрації в техніці та технологіях. – 1998. – № 1(5). – С. 44–47.
6. Дусанюк Ж. П. Імітаційні дослідження впливу параметрів рукава високого тиску на його жорсткість / Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк, О. В. Карватко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2004. – № 3. – С. 80–84.
7. Дусанюк Ж. П. Волновые процессы в гидросистемах с нелинейными упругими свойствами трубопроводов : дис. ... канд. техн. наук / Жанна Павловна Дусанюк. – Вінниця, 1990. – 255 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com.