

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ FLOWWORKS CAD-СИСТЕМИ SOLIDWORKS ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМАХ

*Петров О.В., доцент, Павлюк О.О., студент,
Печенкін П.О., студент, ВНТУ, м. Вінниця*

Розробка та дослідження нових схем гідравлічних систем (ГС) включає в себе багато етапів: критичний аналіз існуючих аналогів, складання розрахункової схеми та математичної моделі, математичне моделювання, робочих процесів, експериментальні дослідження та інші. Проведення теоретичних та експериментальних досліджень передбачає визначення деяких характеристик ГС. До таких характеристик належать шляхові втрати тиску, що виникають у ГС внаслідок компоновки гідроагрегатів та інших елементів. Сумарні втрати тиску у ГС залежать від втрат тиску у конструкціях окремих гідроагрегатів, їх відносного положення, способів з'єднання рукавами високого тиску та інших факторів. Визначити шляхові втрати тиску та сумарні втрати у ГС можна за допомогою комп'ютерного моделювання гідродинамічних процесів у тривимірних моделях ГС [1].

Авторами створено тривимірну модель експериментальної установки (рис.) для визначення динамічних та статичних характеристик гідроприводів мобільних робочих машин на основі існуючої конструкції, розробленої на кафедрі технології та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету [2].

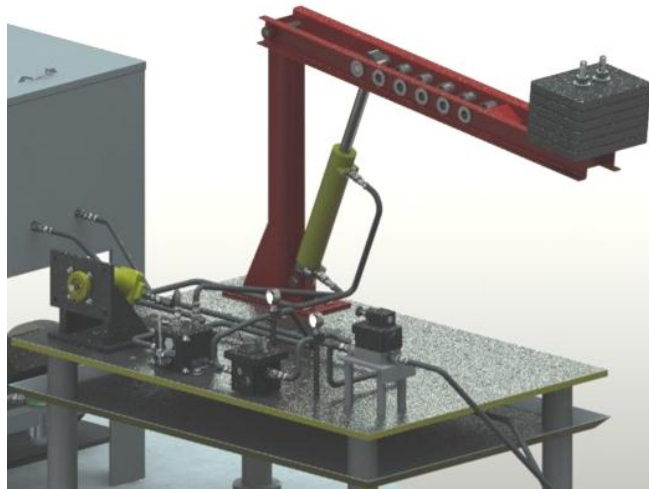


Рисунок – Тривимірна модель гідравлічної системи експериментальної установки

Безпосередньо для дослідження гідродинамічних процесів та визначення шляхових втрат тиску тривимірну модель передається у спеціальний модуль FloWorks CAD системи SolidWorks. Задається місце входу робочої рідини під тиском у вибрану робочу розточку досліджуваного об'єкту, а потім визначається тиск на виході досліджуваної ділянки ГС. Після цього необхідно задати вхідні параметри умов протікання гідродинамічного процесу. Вхідними параметрами є початковий тиск рідини, величина витрати, в'язкість та температура робочої рідини [3].

Комп'ютерне моделювання гідродинамічних можна проводити як у конкретно вибраній тривимірній моделі, так і у сукупності моделей, з'єднаних разом. Разом усі елементи можна з'єднати у тривимірний проект за допомогою модуля Solid Works Routing. Результати розрахунку можна представити у різних видах. Зокрема зручними є види поперечного перерізу із кольоровою візуалізацією значень тиску у кожній точці досліджуваної ділянки або кольоровою візуалізацією траєкторії руху потоку рідини. За результатами досліджень гідродинамічних процесів у тривимірній моделі можна рекомендувати такі параметри елементів конструкції ГС, які забезпечать мінімальні шляхові та сумарні втрати тиску.

Таким чином, можна зробити такі висновки: під час проектування ГС машин застосування сучасних CAD систем дозволяє провести інженерний аналіз особливостей конструкції складових елементів, а також виявити та оцінити особливості перетікання робочої рідини під тиском у гідроагрегатах. Втрати тиску, що виникають під час проходження рідини по каналах ГС, можуть бути оцінені в результаті моделювання гідродинамічних процесів, що дозволяє зменшити шляхові втрати тиску на етапі прийняття рішення про вибір елементів конструкції ГС.

Список літератури

1. Петров О.В. Аналіз гідравлічних втрат тиску в гідророзподільнику за допомогою CAD/CAE систем / О.В. Петров // Вісник Хмельницького національного університету. Серія технічні науки. – 2009. – №4. – С.67 - 70.
2. Burennikov Yu.A. Metrological characteristic of the test rig with automatic registering of the proportionally-controlled hydraulic drive / Yu.A. Burennikov, L.G. Kozlov, D.O. Lozinsky, O.V. Petrov and ect. // Buletinul institutului politehnic din iasi. – Tomul LV (LIX), fasc. 1, 2009. – P.125 - 130.
3. Петров О.В. Застосування комп'ютерного моделювання гідродинамічних процесів для визначення втрат тиску у гідросистемах транспортних засобів / О.В. Петров, П.О. Печенкін, О.О. Павлюк // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту: IV міжнародна науково-практична конференція, 25-26 жовтня, 2011: тези доповідей. – 2011. – С. 63.