

О В Березюк к т н

ГЕНЕРАТОР ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ДІЇ

Для виникнення вібрацій та управління їхніми параметрами в робочих органах гідравлічних приводів сьогодні використовуються генератори імпульсів тиску (ГІТ) одно- та двокаскадної конструкції.

Недоліком відомих однокаскадних ГІТ є обмежені функціональні можливості, що полягають у вузькому діапазоні регулювання їх основних параметрів: частоти і амплітуди імпульсів тиску. При збільшенні умовного прохідного отвору запірного елемента у однокаскадних ГІТ суттєво зростають їхні габарити та загальна маса.

Недоліки двокаскадних ГІТ: складність конструкції, відносно великі габарити, проблеми з синхронізацією спрацьовування 1-го та 2-го каскадів.

Тому було створено принципово нову конструкцію ГІТ, який є проміжною ланкою між одно- та двокаскадним, і отримав назву “Генератор імпульсів тиску диференціальної дії” (ГІТДД). Його конструкція захищена патентом України на корисну модель № 29363 У. ГІТДД відноситься до апаратури керування та регулювання гідроприводів, і може бути використана у приводах вібропресів, випробувальних стендів, будівельних та комунальних вібромашин тощо.

Технічним результатом є збільшення частоти, створюваних генератором імпульсів тиску диференціальної дії, коливань тиску робочої рідини, що досягається за рахунок введення в конструкцію генератора імпульсів тиску диференціальної дії додаткової верхньої кільцевої розточки, з’єднаної з напірною магістраллю.

Поставлена задача розв’язується завдяки тому, що ГІТДД, що містить корпус, підпружинений клапан, з’єднувальні патрубки, клапан виконаний двохступінчастим, причому перша ступінь меншого діаметра притиснута до установочного сидла, а друга ступінь більшого діаметра виконана з можливістю позитивного перекриття кільцевої розточки у корпусі, зв’язаної зі зливом, а верхня частина другої ступені клапана більшого діаметру розташована у проміжній порожнині, утвореній в тілі корпусу, причому на верхній частині другої ступені клапана виконані поздовжні проточки, якими проміжна порожнина з’єднана з кільцевою розточкою, окрім того, верхня частина другої ступені клапана встановлена з можливістю контакту з плунжером-штовхачем, який підпружинений відносно корпусу і своєю верхньою частиною входить у надклапанну порожнину, що, в свою чергу, сполучена каналом з підклапанною порожниною, над якою розташована перша ступінь клапана і яка постійно зв’язана із напірною магістраллю, перша та друга ступінь клапана спільно з корпусом утворюють замкнуту порожнину, що через дросель постійно зв’язана з кільцевою розточкою, діаметр першої та другої ступені клапана, а також плунжера-штовхача виконані у наступному співвідношенні: $d_1 < d_2 < d_3$, де d_1 , d_2 , d_3 – відповідно, діаметри плунжера-штовхача і першого та другого ступеня клапана, має в корпусі додаткову верхню кільцеву розточку, яка з’єднана з напірною магістраллю, причому перекриття h_v (відстань від верхнього торця плунжера-штовхача до верхньої площини верхньої кільцевої розточки) складає $0,5 \dots 1$ величини позитивного перекриття h_n , окрім того, надклапанна порожнина через додатковий регульований дросель постійно зв’язана зі зливною магістраллю.

Створена нова конструкція генератора імпульсів тиску диференціальної дії дозволяє збільшити частоту коливання робочих органів вібраційних машин на основі гідроприводу при інших рівних параметрах.

Запропонована математична модель вібраційного гідроприводу пресування твердих побутових відходів з використанням генератора імпульсів тиску диференціальної дії, яка дає змогу досліджувати динаміку вказаного гідроприводу для вибору більш раціональних його конструктивних параметрів.

В результаті проведення математичного моделювання виявлено діапазон раціональних значень співвідношення $h_v/h_n = 0,5 \dots 1$, що забезпечує суттєве збільшення частоти коливань ν (на 32,1%...20,9%), яке доцільно використовувати для інтенсифікації процесів вібраційного ущільнення різних матеріалів, зокрема твердих побутових відходів.

Встановлено, що залежність $\nu = f(h_v/h_n)$ адекватно описується квадратичним рівнянням регресії, яке може бути використане при розробці методики інженерного розрахунку параметрів генератора імпульсів тиску диференціальної дії.