

РОЗШИРЕННЯ ТЕХНІЧНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ НАПРЯМКІВ ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИХ МАЛОГАБАРИТНИХ ВІБРАТОРІВ-ГІДРОЦИЛІНДРІВ НА БАЗІ ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИСОКОЇ ЖОРСТКОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді розглянуто напрямки розвитку гідроімпульсних приводів і пристроїв із силовими та розподільними ланками на базі пружних елементів високої жорсткості, зокрема однокаскадних параметричних генераторів імпульсів тиску підвищеної пропускної здатності та малогабаритних гідроімпульсних вібраторів – гідроциліндрів.

Ключові слова: вібрації, вібратор, генератор імпульсів тиску, гідроімпульсний привод, гідроциліндр, пружні елементи високої жорсткості, кільцева пружина.

Abstract

The paper considers the development trends of hydro-impulse drives and devices with power and distribution links based on high-rigidity elastic elements, including single-stage parametric pressure pulse generators with increased throughput and miniature hydro-impulse vibrators - hydrocylinders.

Keywords: vibration, pressure pulse generator, hydropulse drive

Вступ

Науковою школою гідроімпульсного привода (ГПП) у ВНТУ створено гаму нових гідроімпульсних пристроїв і малогабаритних, достатньо потужних, гідроімпульсних вібраторів-гідроциліндрів (ГВ-ГЦ), силові елементи яких – плунжери чи поршні, суміщені з розподільними елементами параметричного однокаскадного генератора імпульсів тиску (ГІТ) на базі пружних елементів високої жорсткості (ПЕВЖ), зокрема таких як прорізні (ПП) або кільцеві (КП) пружини [1 – 5]. Використання ПП чи КП, які суміщені або є частиною силових, пружних чи розподільних ланок (елементів) ГПП та ГІТ, дозволило створити малогабаритні високоефективні пристрої для віброрізання (ВР – віброточіння, віброствердління тощо) та поверхневого деформаційного зміцнення деталей (ПДЗД), а також однокаскадні ГІТ параметричного типу підвищеної пропускної здатності [4]

Наукова школа ГПП у ВНТУ продовжує інтенсивно працювати в напрямках створення нових конструкцій вібраційних машин і пристроїв на базі ГПП, зокрема ГІТ, теоретичних та експериментальних досліджень ГПП, удосконалення науково-обґрунтованих методики проектного розрахунку ГПП, ГІТ та інших ланок привода.

Результати дослідження

З метою розширення напрямків технічного і технологічного застосування ГВ-ГЦ можуть використовуватись як виконавчі ланки – гідродвигуни технологічних вібраційних (ВМ) чи віброударних (ВУМ) машин, як самостійне вібраційне обладнання, наприклад, у будівельній галузі чи під час ресурсних випробовувань різних машинобудівних виробів, а також як пристрої підвищеної потужності для віброрізання та поверхневого деформаційного зміцнення деталей (ПДЗД).

Малогабаритні ГВ-ГЦ на базі КП з плаваючим сідлом першого та другого ступенів фаскової герметизації ГІТ [6] доцільно використовувати для віброрізання, оскільки вони можуть забезпечувати широкий діапазон регулювання амплітуди вібрацій від 0,1 мм до 2 мм. Крім того, навантаження сідла ГІТ ГВ-ГЦ короткою (жорсткою) додатковою КП сприяє суттєво зменшенню рівня шуму під час роботи пристрою.

ГВ-ГЦ на [5] базі ПП із золотниковою герметизацією другого ступеня герметизації ГІТ краще застосовувати у пристроях ПДЗД, оскільки наявність значного додатного перекриття ($h_0 = 2...4\text{мм}$) обмежує нижній діапазон амплітуди вібрацій (не менше 2 мм) і дозволяє запасати значний рівень потенціальної енергії для деформаційного удару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.
2. Обертюх Р. Р. Віброударний пристрій з гідроімпульсним приводом підвищеної швидкодії та ефективності для деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В. // Вісник машинобудування та транспорту, м. Вінниця № 1, 2017. – С. 63 – 71.
3. Обертюх Р. Р. Пристрої для вібраційного різання та деформаційного зміцнення з пружними елементами високої жорсткості / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В. // Матеріали (тези) XVI Міжнародної науково-технічної конференції «ВІБРАЦІЇ В ТЕХНІЦІ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ» (Вінниця, листопад 2017 р.). – С. 68 – 71.
4. Обертюх Р. Р. Параметричні однокаскадні генератори імпульсів тиску підвищеної пропускної здатності / Обертюх Р. Р., Слабкий А.В., Андрухов С.Р., Кудраш В.О. // Вісник машинобудування та транспорту – №1, 2019. – С. 40 – 48.
5. Обертюх Р. Р. Гідроімпульсні малогабаритні вібратори на базі прорізних пружин / Обертюх Р. Р., Слабкий А.В., Поліщук О. В., Ганцапурова О. С. // Вісник машинобудування та транспорту – №1 (15), 2022. – С. 124 – 130.
6. Обертюх Р. Р. Гідроімпульсний вібратор – гідроциліндр на базі кільцевих пружин з вбудованим параметричним генератором імпульсів тиску / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Бакалець Д. В. // Вібрації в техніці та технологіях. Випуск №: 4(111) DOI: 10.37128/2306-8744-2023-4-11

Обертюх Роман Романович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет. e-mail: obertyuh557@gmail.com

Obertyukh Roman Romanovich - Cand. tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University. e-mail: obertyuh557@gmail.com