

ОБГРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ ГІДРАВЛІЧНИМ ІМПУЛЬСНИМ ПРИСТРОЄМ

Вінницький національний аграрний університет

Анотація

Обґрунтовано схеми віброзбуджувачів генератора імпульсу тисків.. Проаналізовано класифікацію процесів вібраційного формування за ознаками вібраційного та віброударного режимів.

Ключові слова: поверхнева пластична деформація, гідроімпульс, віброзбуджувач

Вступ

Надійність механічних компонентів залежить в першу чергу від їх міцності, зносостійкості, вібростійкості та жаростійкості. Ці критерії надійності механічних компонентів забезпечуються різними методами і засобами під час їх виготовлення, такими як вибір матеріалів, різні методи підвищення їх міцності і зносостійкості, такі як термічна обробка, а також обробка поверхонь компонентів і концентрацій напружень різними фізичними методами [1-5].

Впровадження сучасних методів та інструментів у розвиток машинобудування гарантує підвищення надійності та зниження витрат на виробництво компонентів і виробів в цілому.

Результати дослідження

Технологія вібраційного процесу базується на використанні вібрації та віброударних пристроїв. Тобто, від джерела енергії, приводу енергоносія та системи елементів керування і розподілу енергія передається на привід генератора вібрації, який з'єднаний з виконавчою робочою ланкою та на привід допоміжної робочої ланки, яка зображена, як приклад, у вигляді пуансона - інерційної маси [1-5].

З цієї точки зору конструкція і сфера застосування вібраційного пристрою включає в себе основні елементи звичайного преса. Вібраційні та віброударні пристрої широко застосовуються в різних галузях промисловості, в тому числі і в порошковій металургії [1-].

Випробувані вібраційні пристрої часто здійснюють вузькосмугову або широкосмугову стаціонарну випадкову вібрацію. Зазвичай це робиться тоді, коли умови вібраційних випробувань об'єкта повинні бути досить близькими до випадкових впливів, яким об'єкт піддається в реальних умовах.

Залежно від технології і потреб випробувань, можуть використовуватися безударний вплив або ударно-вібраційний вплив, коли вібраційний рух інерційного елемента супроводжується безперервним ударом.

Удари можуть бути викликані самим віброзбудником або віброприводом, комбінацією пристроїв для збудження, перетворення і передачі вібрації на механічний привід, або при контакті механічного приводу з оброблюваним середовищем.

За методами збудження вібрацій розрізняють [1-5]: відцентровий; електромагнітний; електродинамічний; кінематичний; примусові гідравлічні; пневматичні.

В залежності від методів збудження приводи вібраційних технологічних машин поділяють на [1-5]: механічні; гідравлічні; пневматичні; електричні; комбіновані.

За принципом дії розрізняють віброзбуджувачі [1-5].

— з пульсатором, їх використовують при відносно низьких частотах (до 15 Гц), значних амплітудах (до 20-30 мм) та значній силі, що розвивається;

— автоколивальні, приблизний діапазон частот 15-60 Гц, можливо достатньо великі амплітуди та сили;

— відцентрові, використовують при частотах 20- 400 Гц;

— які використовують автоколивальні процеси у потоці стисненого повітря, досягають великі частоти до 2000 Гц, але амплітуди невеликі до 0,2 мм

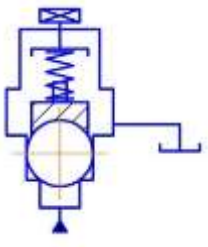
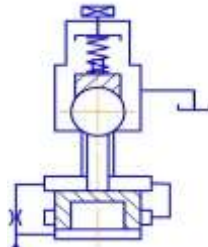
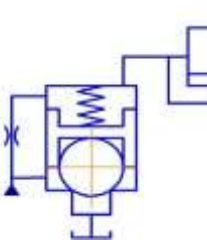

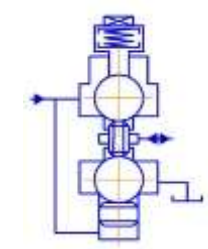
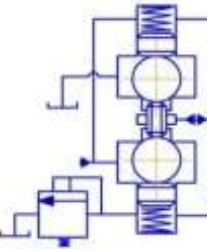
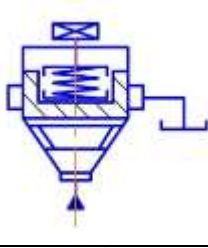
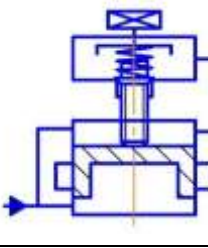
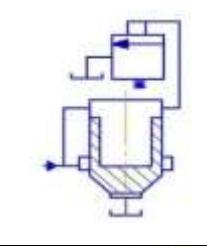
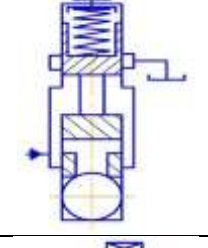

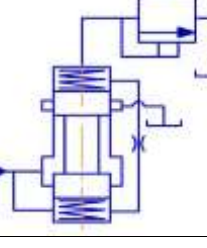
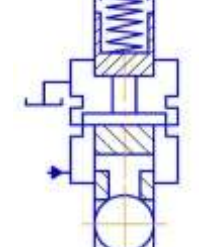
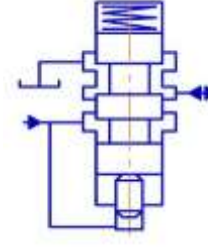
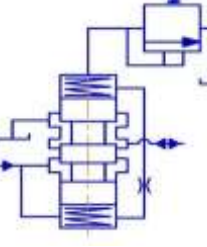
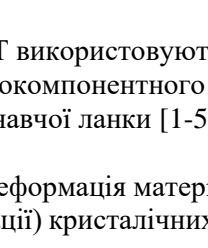
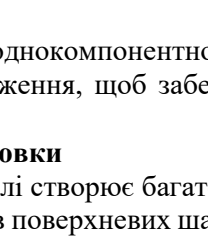
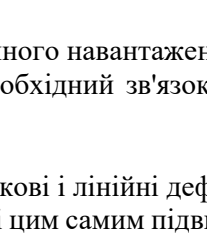
Одним з видів гідравлічних вібростендів є гідравлічний імпульсний привід (ГІП). Основним елементом гідроімпульсного приводу є генератор імпульсів тиску (ГІТ), який в технічній літературі також називають «пульсаторним клапаном» або «гідроімпульсним вібростендом».

Основними елементами ГП є гідронасос, гідроаккумулятор і генератор імпульсів тиску; залежно від способу з'єднання ГП з виконавчою ланкою вібратора його умовно поділяють на «вхідний», «вихідний» і «комбінований» [1-5].

За принципом дії номенклатура ГП поділяється на одноступінчасті, двоступінчасті та багатоступінчасті, а за типом запірних елементів - на клапанні, кульові та золотникові, схеми яких наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Схеми вібробуджувачів ГП

Вібробуджувач			Однокаскадні		Двокаскадні
			зі штовхачем	зі змінною площею	
Типи запірних елементів	Кульові	2/2			
		3/2			
	Клапанні	2/2			
		3/2			
	Золотникові	2/2			
		3/2			

Одно- та двокаскадні ГП використовуються для однокомпонентного вібраційного навантаження, а багатокаскадні для – багатокомпонентного навантаження, щоб забезпечити необхідний зв'язок між усіма переміщеннями виконавчої ланки [1-5].

Висновки

Поверхнева пластична деформація матеріалу деталі створює багатократні точкові і лінійні дефекти (лінійні та гвинтові дислокації) кристалічних ґраток в поверхневих шарах деталі і цим самим підвищує

опір цих шарів зношуванню та втомному руйнуванню. Поверхнево-пластичне деформаційне зміцнення поверхні деталі може реалізуватись різними способами та пристроями з механічним, пневматичним і гідравлічним приводом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович-Лотоцький Р. Д., Іванчук Я. В. Підвищення ефективності розвантаження матеріалів під дією періодичних ударних імпульсів. *Вібрації в техніці і технологіях*. 2008. № 2 (51). С. 8-11.
2. Іскович-Лотоцький Р. Д., Іванчук Я. В., Дослідження динаміки процесу роботи універсального гідравлічного віброудраного приводу для розвантаження транспортних засобів. *Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»)*. 2007. № 20. С. 184-187.
3. S. Matysiak, and P. Pusz. Axisymmetric bousinesq problem for a granular hal. *Bulletin of Polish Academie of Scienes, Technical Sciences*. 1985. 33 (7/8), pp. 351-358.
4. Паладійчук Ю.Б., Телятник І.А., Типи і конструкції вібробудувачів сучасного машинобудування. *Вібрації в техніці та технології*. 2022. № 4 (107). С. 26-35.
5. D. I. Zolotarevskaya. Mathematical simulation and calculation of the soil compaction under dynamic loads. *Eurasian Soil Science*. 2011. № 44 (4), pp. 407-416.

Телятник Інна Анатоліївна – аспірантка спеціальності 132 Матеріалознавство, інженерно-технологічний факультет, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, E-mail: inna201098@gmail.com

Justification of the study of the shock-vibration influence of materials processing with a hydraulic impulse device

Abstract

The schemes of vibration exciters of the pressure pulse generator are substantiated. The classification of the processes of vibration formation according to the characteristics of vibration and shock modes is analyzed.

Key words: surface plastic deformation, hydropulse, vibration exciter

Telyatnik Inna A. - postgraduate student of specialty 132 Materials Science, Engineering and Technology Faculty, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, E-mail: inna201098@gmail.com