

ІНЕРЦІЙНИЙ ВІБРОПРЕС–МОЛОТ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено високу ефективність технологічного процесу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів за допомогою вібраційної і віброударної обробки. Висока степінь інтенсифікації процесу ущільнення заготовки досягається застосуванням оригінальних інерційних вібропрес–молотів з гідроімпульсним приводом.

Ключові слова: формоутворення, рівнощільність, гідроімпульсний привод, вібропресове обладнання, порошковий матеріал.

Abstract

A certain high efficiency of the technological process of shaping blanks from powder materials with the help of vibration and vibro–impact processing. A high degree of intensification of the process of compacting the workpiece is achieved by using original inertial vibropress hammers with a hydroimpulse drive.

Keywords: shaping, equal density, hydroimpulse drive, vibropress equipment, powder material.

Вступ

Широке використання знаходять вібраційні та віброударні технологічні процеси, а також обладнання для їх реалізації [1–3]. Встановлено, що прикладання до об'єктів обробки корисних вібрацій або ударних імпульсів дозволяє значно інтенсифікувати протікання ряду технологічних процесів, забезпечити оптимальність параметрів навантаження і одержати виріб з високими якісними параметрами. Зокрема, при пресуванні заготовок виробі з порошкових матеріалів (карбідів, боридів тощо) середня щільність і рівнощільність по об'єму заготовок збільшується на 60–70 % в умовах безвідходного виробництва. Тому до вібраційного обладнання для формоутворення заготовок з порошкових матеріалів висуваються підвищені вимоги. Воно повинно мати порівняно просту конструкцію, високу надійність, низькі металоємність і енергоємність та забезпечувати якість формованого виробу. Тому розробка сучасного перспективного технологічного комплексу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні є актуальною задачею.

Результати дослідження

У порівнянні з іншими способами пресування, вібраційне та віброударне пресування (ВУП) забезпечує виконання технічних вимог до заготовки більш економічно. Останнє пояснюється значним зниженням робочого зусилля у порівнянні із зусиллям статичного пресування, що призводить до зменшення зносу деталей прес–форм. Також це забезпечує можливість виготовлення заготовок з виробів складної конфігурації, великих габаритів і тонкої стінки. Їх виробництво раніше було утруднено або практично неможливо.

Для реалізації ВУП пресування порошкових матеріалів застосовується спеціальне обладнання. Це обумовлено різними варіантами рекомендованих схем навантаження заготовки при обробці, і різноманіттям типів приводів механізмів генерування вібрацій, чи віброзбуджувачів. Перспективним є застосування інерційних вібропрес–молотів (ІВПМ) з гідроімпульсним приводом (ГП), що обумовлене простотою конструкції, компактністю, високою енергоємністю, широким діапазоном регулювання робочих параметрів та можливістю роботи в автоматизованому режимі.

У Вінницькому національному технічному університеті на замовлення Броварського заводу порошкової металургії (Україна) був створений новий тип гідравлічних ІВПМ [4–5] (рис. 1). Новий тип обладнання враховує усі вимоги, що висуваються до способу формоутворення заготовок з карбідокремнієвих порошкових матеріалів.

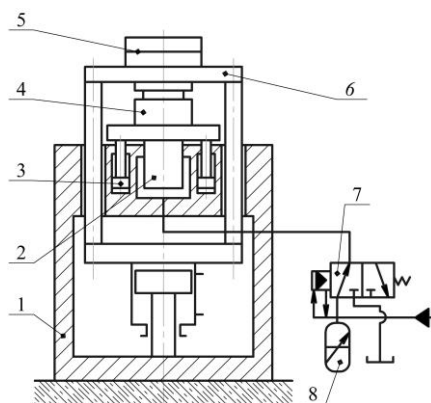


Рис. 1. Конструктивна схема інерційного вібропрес–молота

Особливість даної машини – наявність рухомої траверси 6 із змінним інерційним вантажем 5, що інтенсифікує процес ущільнення заготовки 4. В осьовій розточці станини 1 розміщений плунжер 2 виконавчої ланки, зв'язаного зі станиною 1 елементами пружного повернення 3. Направляючі колони 9 рухомої траверси 6 пропущені в розточки станини 1, а на нижній поперечині 10 закріплений циліндр 11 установочних переміщень. В залежності від вимог технології на машині, створеній по такій схемі, можна забезпечити вібраційний або віброударний режим пресування порошкових матеріалів. Режими пресування визначаються умовами взаємодії рухомих елементів самої машини, а також способом підключення і налагодження клапана–пульсатора 7 і гідроаккумулятора 8 ГПП.

Висновки

Проаналізовано процес формоутворення заготовок з порошкових матеріалів і визначено збільшення середньої щільності заготовок на 60–70 %, відносно статичного пресування, вібраційним і віброударним способом обробки на основі розробленої перспективної структури вібропресових формувальних машин, типів приводів та їх характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Iskovych–Lototsky R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials / R. Iskovych–Lototsky, O. Zelinska, Y. Ivanchuk, N. Veselovska // Eastern–European Journal of Enterprise Technologies. Industrial and technology systems. – 2017. – №1/1(85). С. 9–17.
2. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно–європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20.
3. Искович–Лотоцкий Р. Д. Вибрационные и виброударные нагрузки при механических испытаниях деталей и узлов машин / Р. Д. Искович–Лотоцкий, О. Д. Манжилевский, Я. В. Иванчук // Сборник трудов по материалам международного научного симпозиума технологов–машиностроителей «Интегрированные, виброволновые технологии в машиностроении, металлообработке». – Ростов–на–Дону, 2014. – С. 177–189.
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський// Вісн. Дніпропетр. нац. ун–ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С. 109 – 118.

Снігур Віталій Васильович — магістр групи ІГМ–16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e–mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: **Іскович–Лотоцький Ростислав Дмитрович** – д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванчук Ярослав Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Snigur Vitaliy V. — Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: **Iskovich–Lototsky Rostislav D.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.