

**О.П. Дєдов,
М.М. Ручинський,
А.Т. Свідерський,
С.В. Орищенко,
О.С. Дьяченко**

ОЦІНКА КОНСТРУКЦІЙ ТА ПАРАМЕТРІВ ВІБРАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ РІЗНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

Анотація.

В роботі наведені результати дослідження вібраційних машин технологічного призначення. Розглянуто комплексний підхід до вирішення питання моделювання складних динамічних систем зі змінними характеристиками пружних елементів при реалізації робочого процесу. Досліджений рух таких систем та визначені параметри, які забезпечують енергоощадний та енергоефективний режим реалізації технологічного процесу. Встановлені закономірності дозволили сформулювати основні положення розрахунку подібного класу машин.

Ключові слова: вібраційна машина, дискретні та континуальні моделі, критерії, режими, параметри, частоти і форми коливань

Загальною та характерною особливістю вібраційних машин є дія на оброблюваний матеріал, внаслідок чого матеріал змінює свої властивості, забезпечуючи таким чином відповідний технологічний процес.

Не дивлячись на різні фізичні властивості віброструн і оброблюваних середовищ, вони підпорядковані єдиному вібраційному процесу і загалом у математичному описі є системами складної структури. Визначення фізичних і математичних моделей таких систем зазвичай здійснюється окремо для машин вібраційної дії і оброблюваних середовищ. Металоконструкції машин моделюють твердими тілами із зосередженими навантаженнями. Середовища, які обробляються, моделюють залежно від властивостей, що виявляються при вібраційній дії: пружних, пружно-пластичних, в'язко-пластичних. У роботі висувається наукова ідея, у відповідності до якої математична модель вібраційної системи «машина – середовище» має визначатися на основі врахування внутрішньої структури вказаних підсистем як єдиної, не дивлячись на різну їх фізичну природу і будову.

Дослідженню руху динамічних систем присвячено багато робіт, що являють собою аналіз і синтез механічних віброударних систем. Найбільш загальними є припущення щодо моделі системи „віброструна – оброблювальне середовище”, яка представляється дискретною. Лише в останніх роботах висвітлені спроби врахуванням розподілу параметрів і характеристик конструкції машин на при дослідженні робочих. Так, в роботі [1] запропонований підхід моделювання динамічних систем розподіленими параметрами. Наведена методика врахування не тільки пружних, а і дисипативних властивостей оброблювального в процесі коливань середовища. В роботі [2] досліджений процес руху формоутворюючої конструкції вібраційної установки із складним характером руху. Дослідження та визначення напружень і деформацій у часі підтвердили гіпотезу про суттєвий вплив внутрішніх властивостей системи на технологічний процес. Виявлено принципово новий результат, який полягає в тому, що перехідний процес передбачено враховувати при визначенні параметрів та місць розташування вібраторів. В роботі [3] приводяться дослідження вібраційних і ударно-вібраційних машин для формування бетонних виробів. Для вібраційних систем з передачею енергії з просторовим напрямком у вертикальній та горизонтальній площинах запропоновано принципово нову конструкцію установок. Для дослідження вібраційних установок створені 3D моделі, на яких виконаний ряд досліджень.

Встановлені та запропоновані енергоефективні режими роботи вібраційних установок на основі застосування поліфазних режимів коливань та врахування внутрішніх властивостей розрахункових моделей, дозволили сформулювати передумови для розрахунку та створення нового класу вібраційних установок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ivan Nazarenko, Viktor Gaidaichuk, Oleg Dedov, Oleksandr Diachenko. Determination of stresses and strains in the shaping structure under spatial load . EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol 6, No 7 (96). P. 13–18.
2. Ivan Nazarenko, Oleg Dedov, Anatoly Svidersky, Serhii Oryshchenko. Experimental studies of forming design at dynamic load. Technology audit and production reserves. 2018. Vol 6, No 1(44). P. 8–13.
3. Ivan Nazarenko, Anatoly Svidersky, Alexandr Kostenyuk, Oleg Dedov, Nikolai Kyzminec, Volodymyr Slipetskyi Determination of the workflow of energy-saving vibration unit with polyphase spectrum of vibrations / Eastern European Journal of Enterprise Technologies 1/7 (103) 2020, P. 43–49

Дедов Олег Павлович – докт. техн. наук., професор кафедри машин і обладнання технологічних процесів, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, e-mail: dedovcbk@ukr.net.

Ручинський Микола Миколайович – канд. техн. наук., професор кафедри машин і обладнання технологічних процесів, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, e-mail: ruchynsky@ukr.net.

Свідерський Анатолій тофілійович – канд. техн. наук., професор кафедри машин і обладнання технологічних процесів, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, e-mail: tolyasv@ukr.net.

Орищенко Сергій Вікторович – канд. техн. наук., доцент кафедри машин і обладнання технологічних процесів, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, e-mail: osbm2010@gmail.com.

Дяченко Олександр Сергійович – канд. техн. наук., асистент кафедри машин і обладнання технологічних процесів, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, e-mail: sanyadrg@gmail.com.

ASSESSMENT OF STRUCTURES AND PARAMETERS OF VIBRATION EQUIPMENT FOR VARIOUS TECHNOLOGICAL PURPOSES

Abstract. The paper presents the results of the study of vibration machines for technological purposes. The complex approach to the decision of a question of modeling of difficult dynamic systems with variable characteristics of elastic elements at realization of working process is considered. The movement of such systems is studied and the parameters that provide energy-saving and energy-efficient mode of implementation of the technological process are determined. The established patterns allowed to form the main provisions of the calculation of this class of technological machines.

Keywords: vibration machine, discrete and continuous models, criteria, modes, parameters, frequencies and forms of oscillations.

Dedov Oleg P. – Dr. tech. Science, Professor of the Department of Machines and Equipment of Technological Processes, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: dedovcbk@ukr.net.

Ruchynskyi Mykola M. – PhD, Professor Department of Machinery and Equipment of Technological Processes, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: ruchynsky@ukr.net.

Svidersky Anatoly T. – PhD, Professor Department of Machinery and Equipment of Technological Processes, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: tolyasv@ukr.net.

Oryshchenko Serhii V. – PhD, Associate Professor Department of Machinery and Equipment of Technological Processes, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: osbm2010@gmail.com.

Diachenko Oleksandr S. – PhD, Assistant Department of Machinery and Equipment of Technological Processes, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: sanyadrg@gmail.com.