



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОДНОМАСОВОЇ ВІБРАЦІЙНОЇ МАШИНИ З ДЕБАЛАНСНИМ ПРИВОДОМ

При виробництві малогабаритних залізобетонних виробів для вібраційного ущільнення бетонних сумішей широко використовують вібраційні площадки з низькочастотними просторовими коливаннями, які збуджуються ударним віброзбуджувачем з вертикальним дебалансом [1, 2].

Наприклад, для вібраційного формування розповсюджених дрібнорозмірних залізобетонних виробів, в одиночній або касетній формах розроблено малогабаритні вібраційні площадки вантажопідйомністю від 0,2 до 2,5 т із застосуванням одного чи двох навісних віброзбуджувачів загального призначення [3].

Найбільш поширені вібраційні площадки з просторовими коливаннями типів ВПГ та ВПГ-2, які достатньо технологічні та мають низьку енергоємність, але їх недоцільно використовувати для динамічного вібраційного формування виробів з невеликою масою. Оскільки при цьому зростають їхні енергоємність та питома матеріалоемність, а також через специфіку просторових коливань рухомої рами вібраційної площадки навколо центра мас коливальної системи розподіл амплітуд вертикальних коливань стає нерівномірний [4].

На сьогодні в багатьох галузях промисловості застосовують одно- і двомасові вібраційні установки. Найчастіше для силового збурення коливних мас таких вібромашин використовують інерційні приводи на основі дебалансних віброзбуджувачів, які є досить компактними, відносно легкі у виготовленні та прості у застосуванні.

Основними складовими компонентами одномасової вібраційної машини є: коливна маса m , жорсткість c пружного вузла, коефіцієнт в'язкого опору μ дисипативної системи та закон зміни сили збурення [5].

Параметри цих складових компонентів під час роботи машини мають забезпечувати її задані технологічні показники, а саме: за визначеного амплітудного значення сили збурення F_0 коливна маса m набуде певне значення амплітуди коливань X на частоті вимушених коливань Ω системи.

У одномасових вібраційних машинах з інерційним дебалансним приводом амплітудне значення сили збурення залежить від колової частоти вимушених коливань Ω системи, що дорівнює коловій частоті ω обертання ротора електричного асинхронного двигуна. Якщо $\omega \rightarrow \infty$, то для амплітудного значення сили збурення дістанемо:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} X = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{m_g r \omega^2}{\sqrt{(c - m \omega^2)^2 + (\mu \omega)^2}} = \frac{m_g r}{m} \quad (1)$$

де $m_g r$ – статичний момент дебаланса;
 m коливна маса вібраційної машини.

Саме такий далеко зарезонансний режим використовується в нерезонансних дебалансних машинах. Для його забезпечення достатньо використати одномасову коливальну систему, у якій жорсткість пружного вузла розраховують за формулою:

$$c = m \Omega_B^2 = m \left(\frac{\Omega}{z} \right)^2 \quad (2)$$

Одномасові та двомасові коливальні системи дуже схожі за принципом розрахунку, відмінність між ними полягає в наявності або відсутності резонансних режимів роботи .

Література

- 1 Назаренко І.І. Вібраційні машини і процеси будівельної індустрії: навчальний посібник / І.І. Назаренко.- К: КНУБА, 2007. – 230 с.
- 2 Сівко В.Й. Обладнання підприємств промисловості будівельних матеріалів і виробів: Підручн. / В.Й. Сівко , В.А. Поляченко / За ред. В.Й. Сівка. – КНУБА. – К.: "ТОВ "АВЕГА", 2004. – 276.
- 3 Нестеренко М.П. Вібраційні площадки з просторовими коливаннями для виготовлення залізобетонних виробів широкої номенклатури / М.П. Нестеренко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2005. – Вип. 16. – С.177 – 181.
- 4 Нестеренко М.П. Прогресивний розвиток вібраційних установок з просторовими коливаннями для формування залізобетонних виробів / М.П. Нестеренко // ACADEMIC JOURNAL Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Полтава: ПНТУ, 2017. – Т. 2 (44). – С. 16-23.
- 5 Ланець Олексій. Основи розрахунку та конструювання вібраційних машин: Книга 1. Теорія та практика створення вібраційних машин з гармонійним рухом робочого органа: навч. посібник/ О Ланець – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 612 с.