

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ВІБРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ З КРУГОВИМИ КОЛИВАННЯМИ РОБОЧОГО ОРГАНА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ

Розроблено вібраційну установку для виготовлення поребриків та бордюрів на основі проведених аналітичних досліджень руху робочого органа та використання запропонованих уніфікованих вузлів.

Ключові слова: *вібраційна формувальна установка, поребрик, бордюр, вібратор, пружна опора.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Поребрики та бордюри широко використовуються при спорудженні доріг, тротуарів, пішохідних доріжок, проте якість їхнього виготовлення часто буває низькою. При виробництві поребриків та бордюрів для ущільнення бетонних сумішей широко використовують віброплощадки з низькочастотними просторовими коливаннями, які збуджуються одинарним віброзбуджувачем із вертикальним дебалансним валом [1, 2, 3]. Вертикальні складові амплітуд вібропереміщень, які значною мірою визначають технологічну ефективність обладнання, розподіляються по горизонтальній поверхні форми нерівномірно, зростаючи від мінімального значення у середній частині до максимального по краях [1–3]. Нахил осі дебалансного вала відносно вертикалі забезпечує підвищення технологічної ефективності формування виробів за рахунок більш рівномірного розподілу амплітуд вібропереміщень точок по поверхні робочого органа [6–8].

Огляд останніх досліджень і публікацій. Проаналізовані відомі технічні рішення, що пропонуються для підвищення технологічної ефективності віброплощадок. Серед них можна виділити два способи ущільнення бетонних сумішей у формах і два конструктивних варіантів віброплощадок. Обидва способи припускають ущільнення бетонних сумішей шляхом одночасного впливу на неї низькочастотних горизонтально і вертикально спрямованих коливань. Перший відрізняється тим, що напрямок горизонтальних коливань безупинно змінюють по периметру форми, а другий – вимагає наступний додатковий вплив на суміш, що ущільнюється, вертикально спрямованих коливань з частотою, що перевищує початкову в 1,7...2 рази.

Найпоширенішими є металеві форми, які забезпечують тривалий термін їхньої експлуатації, високу оборотність. Їх виготовляють зі сталевих листів (товщиною 5...6 мм і більше) і прокатного сортаменту. Геометричні розміри чарунок для поребриків приймаються відповідно до ГОСТ 6665-91.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми У розглянутих віброплощадках проявлялась недостатня ефективність вібраційного формування виробів через нерівномірність розподілу амплітуд. На основі проведених аналітичних досліджень коливань робочого органа [6–8] та з використанням уніфікованих вузлів [9, 10] необхідно розробити вібраційну установку для формування малогабаритних залізобетонних виробів на прикладі касетної форми для виготовлення поребриків.

Постановка завдання. Метою даної роботи є розроблення та впровадження ефективної вібраційної установки з круговими коливаннями робочого органа для формування малогабаритних залізобетонних виробів

Виклад основного матеріалу дослідження. На рисунку 1 представлена установка для виготовлення бордюрного каменю та поребриків, яка складається з рухомої рами 3, встановленої на віброопори 1. Віброзбуджувач 6 кріпиться до підвібраторної плити 4 знизу рухомої рами. Форма 2 установлюється спеціальними кріпильними отворами на відповідні виступи на рухомій рамі. Одночасно формується шість виробів [11]. По закінченні процесу ущільнення, форма знімається і замінюється на іншу.

Форма має зйомні та незйомні перегородки з уклонами для полегшення видалення відформованих виробів після їхнього твердіння.

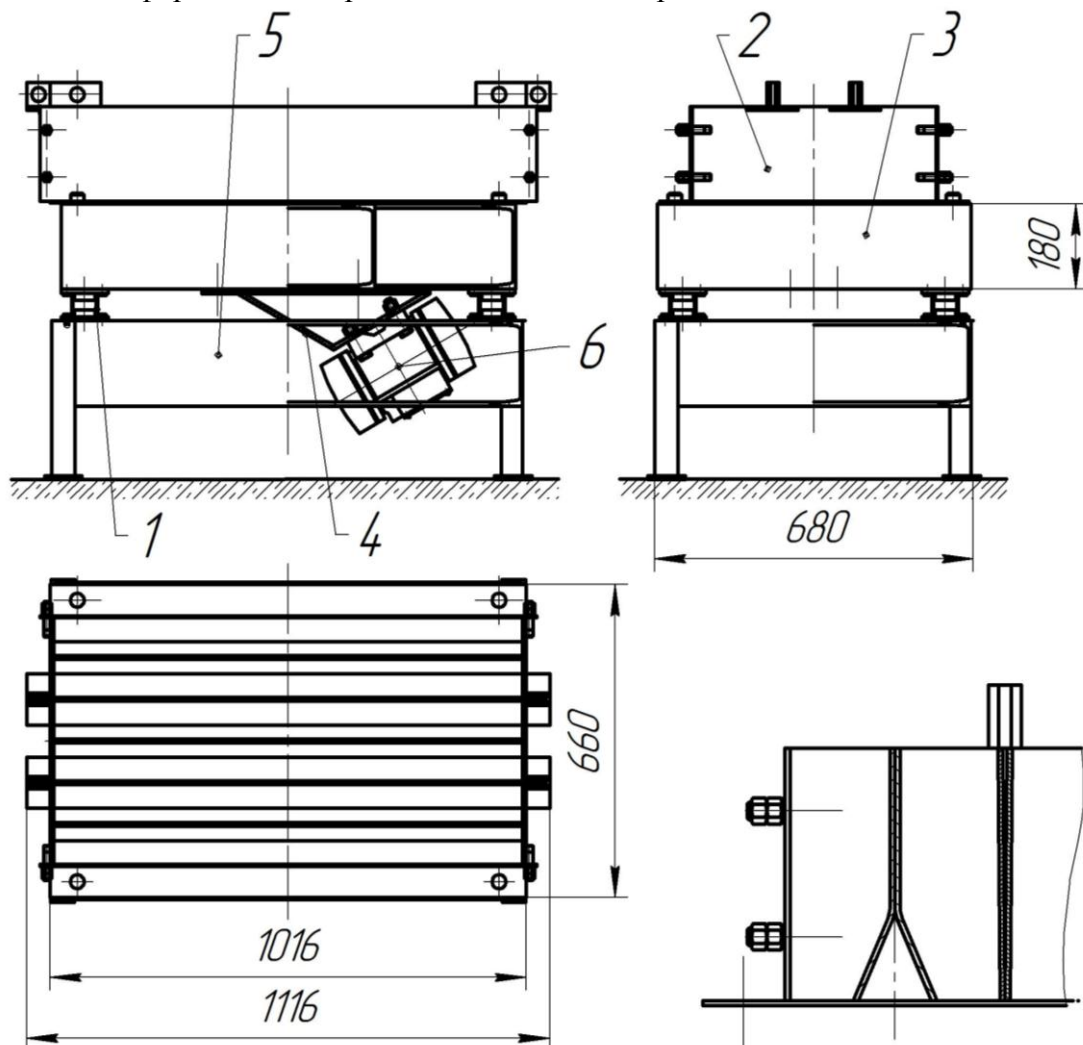


Рисунок 1 – Установка для виготовлення бордюрного каменю та тротуарної плитки.

1 – віброопора, 2 – форма, 3 – рухома рама, 4 – під-вібраторна плита, 5 – основа (нерухома рама), 6 – віброзбуджувач.

Пружні опори [9, 10] (рисунок 2) виконані із металевих і гумових елементів і працюють наступним чином. Болтами кріпляться до нерухомої рами, установлюються отворами у кріпильному елементі корпусу. Рухома рама вібраційної установки вільно установлюється на горизонтальну площадку у верхній частині опори і утримується на пружній опорі за рахунок того, що амплітуда коливань робочого органа значно менша від осадки пружної опори від ваги робочого органа. Виступ і кріпильний елемент опори

працюють як тверде тіло, а сам корпус за рахунок пружних деформацій має можливість здійснювати вібраційні коливання як у вертикальній, так і у горизонтальній площинах та забезпечувати віброізоляцію фундаменту. Отвір, розташований на вертикальній осі пружної опори, сполучається з атмосферою і сприяє відводу тепла з внутрішньої поверхні опори.

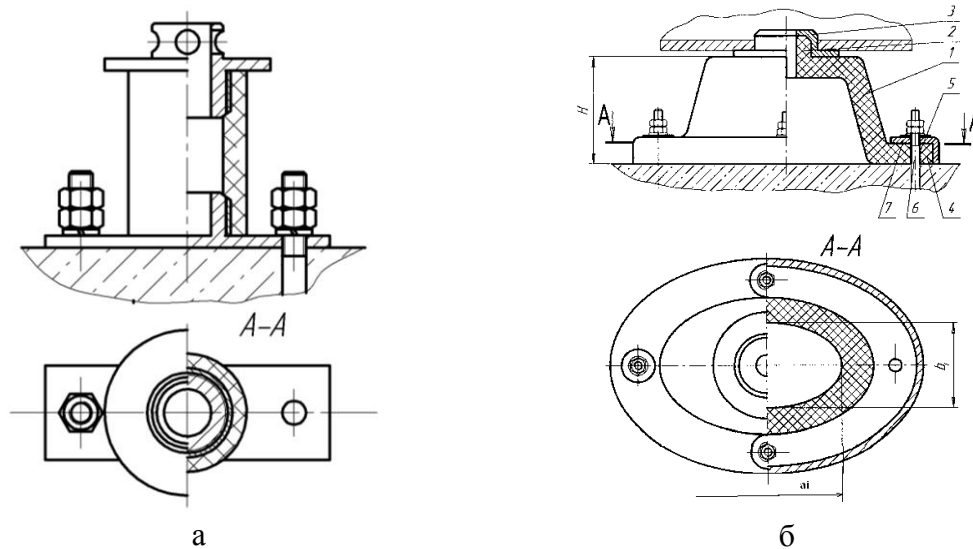


Рисунок 2 – Уніфіковані віброопори для вібраційних установок:
а – циліндрична, б – конічна.

Виготовлено дослідний зразок запропонованої установки (рисунок 3). Експериментальні дослідження роботи вібраційної установки за програмою і методикою проведення випробувань підтвердили її достатню ефективність при формуванні виробів.



Рисунок 3 – Віброустановка з формою для виготовлення поребриків

Висновки

1. Аналіз існуючого вібраційного формувального обладнання та проведене математичне моделювання руху робочого органа дали змогу раціонально підійти до розроблення установки для формування поребриків та бордюрного каменю за рахунок усунення недоліків попередніх конструкцій.

2. Проведені експериментальні дослідження вібраційної установки підтвердили її ефективність.

Література

1. Олехнович К.А. Потребительские качества современных виброплощадок / К.А. Олехнович., Ю.И. Виноградов., Н.П. Нестеренко // Строительные и дорожные машины. – 1991. – №8. – С.14 – 16.
2. Олехнович К.А. Выбор технологических режимов уплотнения бетонных смесей на виброплощадках. – Бетон и железобетон. – 1976. – №10. С. 10-12.
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. Вібраційні площадки з просторовими коливаннями для підприємств будівельної індустрії / М.П. Нестеренко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2002. – Вип. 9. – С.90 – 93.
5. Вікторов Ю.Є. Аналітичні дослідження закономірностей просторового руху робочого органа вібраційної установки з двома дебалансними віброзбудниками / Ю.Є. Вікторов, М.П. Нестеренко, О.В. Орисенко. // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) – Полтава: ПДТУ, 2000. – Вип. 5 – С.53 – 62.
6. Нестеренко М.П., Педь Д.С., Скляренко Т.А. Аналитическое моделирование вибрационных машин для формирования железобетонных изделий с учетом влияния бетонной смеси на рабочий орган / Научный потенциал молодых ученых для инновационного развития строительного комплекса Нижнего Поволжья: материалы Международной научно-практической конференции, 24 декабря 2010 г., г. Волгоград : в 2-х ч. Ч. I / Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. - Волгоград : ВолГАСУ, 2011. – С.220-224.
7. Нестеренко М.П., Скляренко Т.О. Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського №6 (53) частина 1. Дослідження руху виброплощадки з кінчними опорами. С. 91-93.
8. Нестеренко М.П., Скляренко Т.О., Малінський С.М. Дослідження руху виброплощадки із циліндричними та кінчними опорами. Збірник наукових праць (Галузеве машинобудування, будівництво). –Полтава: ПолтНТУ. Випуск 23. Том 2. 2009. С. 56-62.
9. Пружна опора для вібраційних пристроїв / М.П. Нестеренко, Т.О. Скляренко, М.М. Нестеренко. – Патент на корисну модель №и200610919; Заявл. 16.10.2006; Опубл. 25.05.2007. – Бюл. – 2007. – №7. – 4 с.
10. Пружна опора для вібраційних пристроїв / М.П. Нестеренко, Т.О. Скляренко, М.М. Нестеренко. – Деклараційний патент на винахід №69059 А МПК F16F3/07 Україна. – №и2003098610; Заявл. 22.09.2003; Опубл. 15.07.2004. – Бюл. – 2004. – №7. – 4 с.
11. Нестеренко М.П., Скляренко Т.О. Вібрустанова для формування малогабаритних виробів бетонних та залізобетонних виробів у касетній формі. Каталог наукових розроблень ПолтНТУ, 2011. С. 86.

Надійшло до редакції 27.10.2011
© М. П. Нестеренко, Т. О. Скляренко

М.П. Нестеренко, к.т.н., доц., Т.А. Скляренко, ст. преподаватель.

Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка

**РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ
УСТАНОВКИ С КРУГОВЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Разработана вибрационная установка для изготовления поребриков и бордюров на основе проведенных аналитических исследований движения рабочего органа и использования предложенных унифицированных узлов.

***Ключевые слова:** вибрационная формовочная установка, поребрик, бордюр, вибратор, упругая опора.*

M.P. Nesterenko, Ph. D., T.O. Sklyarenko, senior teacher

Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF EFFECTIVE VIBRATION UNIT
WITH CIRCULAR OSCILLATIONS WORKING BODIES FOR COMPACT
CONCRETE FORMATION**

The vibration setting is developed for making borders on the basis of the conducted analytical researches motion working organ and use the offered compatible knots.

***Key words:** vibration forming setting, border, vibrator, resilient support.*