

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Пирлика Максима Олександровича
«Обґрунтування параметрів безінерційного принавантажувача з автономним
віброзбуджувачем для доущільнення бетонних сумішей»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Актуальність теми.

Підвищення ефективності технологічних процесів ущільнення бетонних сумішей є важливим завданням машинобудування, оскільки якість ущільнення безпосередньо визначає міцність, однорідність та довговічність готових бетонних і залізобетонних виробів. Особливої актуальності набуває розроблення та вдосконалення вібраційного обладнання, здатного забезпечувати інтенсивний і рівномірний вплив на бетонну суміш за умови одночасного зниження енерговитрат та підвищення продуктивності формувальних процесів. У зв'язку з цим наукове обґрунтування конструктивних і режимних параметрів безінерційного принавантажувача з автономним віброзбуджувачем є важливим науково-практичним завданням, спрямованим на підвищення якості доущільнення бетонних сумішей та ефективності технологічного обладнання.

Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими та достовірними, що забезпечується комплексним використанням теоретичних, математичних і експериментальних методів дослідження. Теоретичні положення базуються на аналізі закономірностей роботи вібраційної системи та математичному моделюванні процесу взаємодії безінерційного принавантажувача з бетонною сумішшю, а експериментальна частина передбачає проведення досліджень на розробленій лабораторній установці та статистичну обробку отриманих

результатів. Достовірність одержаних результатів підтверджується узгодженням теоретичних положень з експериментальними даними, встановленням раціональних конструктивних і режимних параметрів роботи принавантажувача та проведенням виробничих випробувань дослідного зразка. Одержані результати мають практичну спрямованість і можуть бути використані для вдосконалення обладнання та технологій формування бетонних і залізобетонних виробів.

Наукова новизна одержаних результатів:

- набули подальшого розвитку конструктивні рішення принавантажувачів для доущільнення бетонних сумішей шляхом застосування автономного віброзбуджувача, який забезпечує додатковий локальний динамічний вплив на верхні шари суміші під час формування бетонних і залізобетонних виробів;

- розроблено математичну модель динамічної системи «вібраційна форма – бетонна суміш – безінерційний принавантажувач», яка враховує спільну дію основної вібраційної форми та автономного віброзбуджувача, а також пружно-дисипативні властивості бетонного середовища;

- встановлено закономірності впливу основних конструктивних і режимних параметрів – маси принавантажувача, жорсткості пружних елементів, частоти автономного віброзбуджувача та параметрів основної вібраційної системи – на амплітуду, прискорення, динамічний тиск та ефективність доущільнення бетонної суміші;

- удосконалено підхід до оцінювання ефективності комбінованого вібраційного впливу шляхом урахування одночасної дії горизонтальних коливань основної форми та вертикальних коливань автономного принавантажувача, що забезпечує підвищення інтенсивності та рівномірності ущільнення бетонної суміші;

- дістали подальшого розвитку методи технічного розрахунку вібраційних установок із додатковими робочими органами локального доущільнення, що дозволяє визначати раціональні параметри

принавантажувача з урахуванням характеристик формованого виробу та технологічного режиму ущільнення.

Практична цінність дисертації.

Практична цінність дисертаційної роботи полягає у розробленні та обґрунтуванні конструкції безінерційного принавантажувача з автономним віброзбуджувачем, призначеного для підвищення ефективності та рівномірності доущільнення бетонних сумішей під час формування бетонних і залізобетонних виробів. Запропоновані конструктивні та режимні параметри принавантажувача можуть бути використані при проєктуванні й модернізації вібраційних формувальних установок, а розроблені аналітичні залежності та методика технічного розрахунку – для інженерного визначення основних параметрів обладнання. Практичне значення результатів підтверджується проведенням експериментальних і виробничих випробувань дослідного зразка, за результатами яких підтверджено працездатність запропонованого технічного рішення та його доцільність для використання у виробничих умовах. Отримані результати можуть бути застосовані для підвищення якості формування залізобетонних виробів, зменшення нерівномірності їх ущільнення та вдосконалення технологічних процесів на підприємствах будівельної галузі.

Повнота відображень основних положень дисертації у виданих роботах.

Основні наукові положення, теоретичні та експериментальні результати дисертаційної роботи М.О. Пирлика достатньо повно відображені в опублікованих працях здобувача. За темою дисертації опубліковано 9 наукових робіт, з яких 5 статей – у наукових фахових виданнях України категорії «Б» та 4 публікації – у збірниках матеріалів і тез доповідей міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій. У публікаціях висвітлено результати аналізу конструкцій принавантажувачів, теоретичного обґрунтування параметрів безінерційного принавантажувача, визначення умов оптимального режиму доущільнення бетонної суміші, а також

результати експериментальних досліджень запропонованої вібраційної установки. Зокрема, окремі роботи автора присвячені аналітичному обґрунтуванню параметрів безінерційного принавантажувача та експериментальному дослідженню вібраційної установки з автономним віброзбуджувачем.

Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Пирлика Максима Олександровича за змістом, структурою, обсягом та рівнем наукових результатів відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії. Робота має логічну структуру, містить чітко сформульовані мету та завдання дослідження, обґрунтовані наукові положення, результати теоретичних і експериментальних досліджень, висновки та практичні рекомендації.

Оформлення роботи відповідає чинним нормативним документам, вимогам академічної доброчесності та стандартам наукового стилю.

Дотримання норм академічної доброчесності.

Дисертант дотримався норм авторського права та наукової етики, а факти академічного плагіату не виявлені. Власні наукові результати автора чітко виокремлені та обґрунтовані відповідними теоретичними й експериментальними дослідженнями. У роботі належним чином оформлено посилання на джерела, а особистий внесок здобувача у співавторських працях чітко визначений.

Зауваження, побажання та рекомендації до дисертаційної роботи.

1. У підрозділі 1.2 «Конструктивні особливості вібраційного обладнання для формування залізобетонних виробів» розглянуто різні конструктивні схеми вібраційних установок, проте, бажано було б їх доповнити порівнянням за характером передавання коливань до бетонної суміші, можливістю регулювання параметрів вібрації.

2. У підрозділі 1.3 «Оцінка існуючих методів розрахунку параметрів вібраційних установок для ущільнення бетонних сумішей» доцільно було б більш детально проаналізувати обмеження існуючих розрахункових моделей

щодо врахування зміни фізико-механічних властивостей бетонної суміші в процесі її ущільнення та нерівномірності передавання коливань по висоті виробу.

3. У підрозділі 2.3 «Аналітичне обґрунтування параметрів безінерційного принавантажувача для доущільнення бетонних сумішей» бажано було б більш чітко встановити взаємозв'язок між масою принавантажувача, жорсткістю пружних елементів і параметрами автономного вібробуджувача, оскільки зміна кожного з цих параметрів безпосередньо впливає на величину динамічного навантаження на бетонну суміш.

4. Доцільно було б більш детально дослідити взаємний вплив вертикальної та горизонтальної складових коливань і визначити раціональне співвідношення їх параметрів, за якого сумісна дія вібрацій забезпечує максимальну ефективність доущільнення бетонної суміші.

5. На рис. 3.8–3.10 наведено віброграми горизонтальних коливань форми при масі принавантажувача 20 кг та різних частотах, однак бажано було б доповнити їх кількісним порівнянням амплітуд для різних точок по висоті виробу, що дозволило б чіткіше оцінити нерівномірність передавання коливань.

6. У підрозділі 3.3 доцільно було б більш чітко пов'язати експериментальні результати, отримані для різних мас принавантажувача та частот вібробуджувача, з теоретичними залежностями, наведеними у розділі 2, зокрема шляхом визначення відносної похибки між розрахунковими та експериментальними значеннями.

Висловлені зауваження та рекомендації характеризують складність дослідженої проблеми та суттєво не впливають на її загальну позитивну оцінку та науково-практичну значущість.

Висновки.

Розглянута дисертаційна робота М.О. Пирлика на тему «Обґрунтування параметрів безінерційного принавантажувача з автономним

вібробудувачем для доущільнення бетонних сумішей», є завершеним науковим дослідженням, в якому одержані нові науково-обґрунтовані результати, повністю відповідає спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, що регламентує порядок присудження та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради про присудження ступеня доктора філософії.

Дисертаційну роботу слід оцінити позитивно, а її автор, Пирлик Максим Олександрович, заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Рецензент

к.т.н., доцент, завідувач кафедри галузевого
машинобудування та мехатроніки

Національного університету

«Полтавська політехніка

імені Юрія Кондратюка»

Олександр ОРИСЕНКО