РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента
доцента кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Васильєва Олексія Сергійовича
на дисертаційну роботу Сальнікова Романа Юрійовича
«Обґрунтування параметрів гвинтового насосу безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Актуальність дисертаційної роботи.

Подальше вдосконалення насосного обладнання для механізованого транспортування будівельних розчинів має важливе значення для розвитку сучасного будівельного машинобудування. Якість роботи штукатурних агрегатів значною мірою визначається характеристиками насосного обладнання, від яких залежать рівномірність подачі будівельних сумішей, продуктивність виконання робіт, енергоефективність технологічного процесу та довговічність основних робочих елементів. Особливого значення набуває вдосконалення гвинтових насосів безперервної дії, здатних ефективно працювати з в'язкопластичними, неоднорідними та абразивними середовищами в широкому діапазоні умов експлуатації.

Дисертаційна робота Сальнікова Романа Юрійовича присвячена обґрунтуванню конструктивних і режимних параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин з урахуванням їх реологічних властивостей, а також удосконаленню роботи штукатурного агрегату шляхом застосування гідравлічного приводу та модернізованого гвинтового вузла. Виконане дослідження поєднує теоретичне моделювання, експериментальну перевірку та практичну апробацію отриманих результатів, що свідчить про його наукову новизну, прикладну спрямованість і безперечну актуальність для сучасного будівельного машинобудування.

Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій.

Наукові положення, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими та базуються на комплексному застосуванні сучасних теоретичних і експериментальних методів дослідження. Логіка побудови роботи забезпечує послідовний перехід від аналізу сучасного стану проблеми та обґрунтування напрямів удосконалення гвинтових насосів до розроблення математичних моделей, проведення експериментальних досліджень і практичного впровадження отриманих результатів.

Достовірність одержаних результатів підтверджується використанням математичного моделювання робочих процесів гвинтового насоса з урахуванням реологічних властивостей будівельних розчинів, проведенням експериментальних досліджень на спеціально створеному лабораторному стенді, зіставленням результатів теоретичних розрахунків із експериментальними даними, а також виробничою перевіркою запропонованих технічних рішень. Отримані закономірності мають логічний характер, узгоджуються між собою та підтверджують правильність сформульованих автором наукових положень.

Практичні рекомендації щодо вибору конструктивних параметрів гвинтового насоса, режимів роботи гідроприводу та їх адаптації до фізико-механічних характеристик будівельних розчинів є достатньо аргументованими та підтверджені результатами виробничого впровадження. Це дає підстави вважати наведені в дисертації наукові положення, висновки та рекомендації достовірними, а їх обґрунтованість – такою, що відповідає сучасним вимогам до дисертаційних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у вирішенні актуального науково-прикладного завдання, пов'язаного з підвищенням ефективності процесу перекачування будівельних розчинів і рідин шляхом обґрунтування конструктивних та режимних параметрів гвинтового насоса безперервної дії з урахуванням реологічних властивостей робочого середовища та особливостей функціонування гідравлічного приводу.

До найбільш вагомих наукових результатів слід віднести розроблення математичної моделі процесу транспортування будівельних розчинів, яка враховує часову зміну ефективної в'язкості матеріалу, вплив параметрів гідроприводу та геометричних характеристик гвинтового робочого органу на основні експлуатаційні показники насоса. Важливим результатом є також обґрунтування раціональних конструктивних параметрів гвинтового вузла, встановлення закономірностей впливу режимів роботи гідроприводу на продуктивність і енергоефективність насосного обладнання, а також розроблення критеріїв оцінювання ефективності його роботи залежно від характеристик перекачуваного середовища.

Отримані результати поглиблюють наукові уявлення про робочі процеси гвинтових насосів безперервної дії, розширюють існуючі підходи до їх математичного моделювання та створюють наукове підґрунтя для подальшого вдосконалення насосного обладнання, призначеного для транспортування в'язкопластичних і неоднорідних середовищ.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає у розробленні науково обґрунтованих рекомендацій щодо вибору конструктивних і режимних параметрів гвинтового насоса безперервної дії, які можуть бути використані під час проєктування, модернізації та експлуатації штукатурних агрегатів і насосного обладнання для перекачування будівельних розчинів та інших в'язкопластичних середовищ. Запропоновані технічні рішення спрямовані на підвищення продуктивності насосного обладнання, забезпечення рівномірної подачі будівельних розчинів, зниження енергоспоживання та збільшення ресурсу роботи гвинтового вузла.

Практичну цінність роботи підтверджує впровадження результатів дослідження у виробничу діяльність підприємств будівельної галузі, де використання удосконалених конструктивних рішень і рекомендацій дозволило підвищити ефективність процесу перекачування будівельних розчинів та покращити експлуатаційні характеристики насосного обладнання. Одержані результати також впроваджено в освітній процес закладу вищої освіти під час

підготовки фахівців галузевого машинобудування, а запропоновані технічні рішення захищено патентом України на корисну модель.

Практичні розробки автора можуть бути використані не лише у будівельній галузі, а й під час створення та вдосконалення насосного обладнання для транспортування в'язких і неоднорідних середовищ у хімічній, харчовій, нафтогазовій, та інших галузях промисловості, що свідчить про достатньо широкий спектр можливого практичного застосування результатів виконаного дослідження.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях.

Основні результати дисертаційного дослідження достатньою мірою висвітлені в наукових публікаціях автора та пройшли належну апробацію на наукових конференціях різного рівня. Опубліковані праці охоплюють основні напрями виконаних досліджень, відображають результати теоретичного аналізу, математичного моделювання, експериментальних досліджень і практичного впровадження запропонованих технічних рішень.

За темою дисертації автором опубліковано 17 наукових праць, серед яких статті у фахових наукових виданнях України, патент України на корисну модель, а також матеріали міжнародних і всеукраїнських науково-технічних конференцій. Опубліковані роботи повною мірою відображають основні положення, наукову новизну та практичні результати дисертаційного дослідження, що свідчить про достатній рівень апробації отриманих результатів.

Аналіз змісту наукових праць дозволяє зробити висновок, що вони відповідають темі дисертації, узгоджуються з її структурою та забезпечують належне висвітлення основних наукових положень, висновків і практичних рекомендацій, сформульованих автором.

Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам.

Дисертаційна робота має чітку та логічно вибудувану структуру, що відповідає поставленій меті, сформульованим завданням та обраній методології дослідження. Матеріал викладено послідовно, а зміст кожного розділу є логічним

продовженням попереднього, що забезпечує комплексне розкриття досліджуваної наукової проблеми та цілісність викладення результатів.

Зміст дисертації повністю відповідає її назві, а сформульовані наукові положення, висновки та практичні рекомендації ґрунтуються на результатах виконаних теоретичних і експериментальних досліджень. Загальні висновки є достатньо обґрунтованими, відображають основні результати роботи та відповідають поставленим у дисертації завданням.

Дисертаційна робота виконана на належному науковому та методичному рівні, результати досліджень пройшли необхідну апробацію, а її оформлення відповідає вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Дотримання норм академічної доброчесності.

Дисертаційне дослідження характеризується самостійністю виконання, логічністю викладення матеріалу та належним рівнем наукової культури. Особистий внесок здобувача у наукові праці, опубліковані у співавторстві, чітко визначений, а представлені в дисертації результати відповідають загальноприйнятим вимогам академічної етики, принципам наукової доброчесності та чинним вимогам щодо підготовки дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Зауваження та дискусійні положення.

1. У дисертаційній роботі детально досліджено вплив конструктивних параметрів гвинтового насоса та режимів роботи гідроприводу на його експлуатаційні характеристики. Водночас недостатньо уваги приділено аналізу зміни параметрів роботи насоса внаслідок поступового зношування ротора та статора під час тривалої експлуатації, хоча саме цей фактор істотно впливає на продуктивність, внутрішні витоки та енергоефективність обладнання.

2. Запропонована математична модель робочого процесу враховує реологічні властивості будівельних розчинів та вплив конструктивних параметрів насоса. Разом із тим доцільно було б більш чітко визначити межі застосування розробленої моделі, а також окремо систематизувати основні

припущення, прийняті під час її побудови, що полегшило б її використання під час інженерних розрахунків.

3. У роботі наведено результати виробничого впровадження запропонованих технічних рішень, однак дисертацію доцільно було б доповнити оцінкою їх економічної ефективності, зокрема очікуваного зниження експлуатаційних витрат, економії енергоресурсів або орієнтовного строку окупності модернізованого насосного обладнання.

4. У третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень роботи гвинтового насоса за різних режимів функціонування. Разом із тим окремі отримані експериментальні залежності доцільно було б доповнити більш детальним аналізом причин зміни характеру кривих та фізичним поясненням впливу окремих параметрів на робочі характеристики насоса.

5. У дисертації обґрунтовано доцільність застосування гідравлічного приводу для регулювання режимів роботи гвинтового насоса. Водночас перспективним напрямом подальших досліджень є оцінювання впливу динамічних режимів роботи гідроприводу (пуск, зупинка, зміна навантаження) на рівномірність подачі будівельного розчину, енергоспоживання та довговічність елементів насосного вузла.

Загальні висновки та оцінка дисертації.

Дисертаційна робота є завершеним самостійно виконаним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-прикладне завдання, пов'язане з обґрунтуванням конструктивних і режимних параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин. Отримані автором результати мають наукову новизну, достатній рівень теоретичного обґрунтування, підтверджені експериментальними дослідженнями та впроваджені у виробничу практику, що свідчить про їх практичну цінність.

Висловлені зауваження мають рекомендаційний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи та можуть бути враховані автором у подальшій науковій діяльності.

За актуальністю теми, науковою новизною, практичним значенням отриманих результатів, обґрунтованістю сформульованих положень і висновків,

а також рівнем виконання дисертаційна робота Сальнікова Романа Юрійовича відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Рецензент,
доцент кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
кандидат технічних наук, доцент Олексій ВАСИЛЬЄВ