

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Бугрова Дмитра Юрійовича
«Обґрунтування параметрів обладнання з активним
робочим органом для комбінованої віброабразивної
обробки поверхонь деталей складної форми»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 13 «Механічна інженерія»
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

1. Актуальність теми

Одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасного машинобудування є створення технологій фінішної обробки, здатних забезпечити високу якість поверхні деталей при мінімальних витратах енергії та виробничих ресурсів. Особливої актуальності ця проблема набуває при обробці деталей складної просторової форми, для яких необхідно забезпечити рівномірне видалення задирок, заокруглення гострих крайок та формування заданої якості поверхні на всіх її ділянках. Незважаючи на широке застосування віброабразивної обробки у промисловості, питання підвищення її енергоефективності залишаються недостатньо вирішеними. Це пов'язано зі складним характером взаємодії робочого середовища з деталями, що ускладнює вибір раціональних конструктивних і режимних параметрів обладнання. У зв'язку з цим особливого значення набувають дослідження, спрямовані на вдосконалення конструкції віброобладнання та розроблення нових підходів до інтенсифікації процесу обробки. Дисертаційна робота присвячена вирішенню саме цієї науково-технічної проблеми шляхом розроблення обладнання з активним робочим органом для комбінованої віброабразивної обробки. Обрана тема є актуальною, відповідає сучасним тенденціям розвитку енергоощадних виробничих технологій та має вагомое практичне значення для підприємств машинобудівної промисловості.

2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, результатів та висновків дисертаційної роботи забезпечуються комплексним застосуванням сучасних теоретичних і експериментальних методів дослідження. Достовірність отриманих результатів підтверджується використанням математичного моделювання, проведенням трьохфакторного експерименту другого порядку, застосуванням методів статистичної обробки та візуалізації експериментальних даних, а також позитивними результатами виробничого впровадження розробленого обладнання.

3. Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше обґрунтовано застосування комбінованого способу віброабразивної обробки поверхонь деталей складної форми для підвищення енергоефективності процесу. Встановлено закономірності впливу амплітуди віброколивань, частоти обертання активного робочого органу та маси компонентів робочого середовища на продуктивність комбінованої віброобробки. Запропоновано кількісне визначення енергоефективності комбінованого віброобладнання та методика її оцінювання з урахуванням продуктивності процесу й енергетичних витрат, а також встановлено залежності цього показника від амплітуди віброколивань і частоти обертання активного робочого органу. Крім того, обґрунтовано використання показника енергоефективності як критерію вибору раціональних параметрів обладнання для комбінованої віброабразивної обробки. Подальшого розвитку набула методика моделювання контактної взаємодії абразивних тіл і оброблюваних деталей в умовах одночасної дії вібраційного впливу та обертання активного робочого органу.

4. Практична цінність дисертації.

Результати виробничих випробувань підтвердили ефективність запропонованого технічного рішення, забезпечивши скорочення тривалості обробки лопатей робочих коліс насосів на 10 %, зменшення споживання електроенергії на 15 % та усунення необхідності ручного доопрацювання важкодоступних ділянок поверхні.

Отримані науково-технічні результати можуть бути використані при проєктуванні нових і модернізації існуючих віброабразивних машин комбінованої дії.

5. Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях, апробація роботи.

Основні результати дисертації опубліковано у 12 наукових працях, у тому числі: 5 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б»; 1 статтю у періодичному науковому іноземному виданні; 5 тез доповідей у збірниках матеріалів всеукраїнських та міжнародних наукових конференцій; 1 патент України на корисну модель.

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Автор продемонстрував високий рівень володіння методикою дослідження механічних систем, здатність самостійно планувати експерименти та аналізувати отримані дані. Результати досліджень висвітлено та апробовано на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях відповідно до тематики дисертації.

У дисертаційній роботі не виявлено фактів академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації результатів досліджень. Здобувачем дотримано вимог академічної доброчесності.

7. Зауваження та рекомендації до дисертаційної роботи

1. У розділі 1.5 «Аналіз методів визначення оптимальних параметрів та умов підвищення ефективності роботи обладнання», на думку рецензента, не висвітлено можливі заходи щодо зменшення металоємності віброобладнання для абразивної обробки.

2. У розділі 1.2 наведено аналіз актуальних напрямів наукових досліджень у сфері вібраційної обробки. Водночас напрям віброзміцнення, який має значний науковий і практичний інтерес, розглянуто недостатньо детально.

3. Окремим спеціальним термінам (наприклад, контактний обертальний момент, нормальне та тангенціальне перекриття) доцільно надати більш детальне визначення чи роз'яснення.

4. На думку рецензента, більш повному розкриттю результатів дослідження сприяв би аналіз впливу матеріалу та форми абразивних тіл на продуктивність комбінованої віброабразивної обробки.

5. Враховуючи, що привод активного робочого органу є керованим і забезпечує можливість зміни швидкості обертання робочої камери безпосередньо під час процесу обробки, доцільно було б висвітлити цю функціональну можливість.

З огляду на те, що дисертантом отримані значні за науковою цінністю результати, зазначені зауваження не знижують загальний рівень поданої роботи.

Висновки

Розглянута дисертаційна робота Бугрова Дмитра Юрійовича на тему «Обґрунтування параметрів обладнання з активним робочим органом для комбінованої віброабразивної обробки поверхонь деталей складної форми» є завершеним науковим дослідженням, в якому одержано нові науково-обґрунтовані результати, повністю відповідає спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та 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 р. № 44.

Дисертаційну роботу слід оцінити позитивно, а її автор, Бугров Дмитро Юрійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Рецензент:

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

Олександр ОРИСЕНКО