

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Поліщука Андрія Григоровича на тему «Обґрунтування режимів і параметрів робочого органу машини для різання високоміцних матеріалів», подану до захисту в спеціалізовану вчену раду Д 26.056.08 при Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.04 – «Машини для земляних, дорожніх та лісотехнічних робіт»

Для рецензування роботи автором були представлені такі матеріали: дисертація, автореферат дисертації та публікації за темою дисертації.

1. Актуальність роботи. Широке застосування машин для різання високоміцних матеріалів в будівельній індустрії обумовлено їх ефективністю виконання фінішних операцій, різних технологічних процесів. Особливе місце належить машинам для різання високоміцних матеріалів під час виконання обробки матеріалів з природного та штучного каміння на будівельних майданчиках, при будівництві дорожніх покриттів, влаштування мостів, переправ. На сучасному етапі розвитку процесів різання високоміцних матеріалів висувуються підвищені вимоги до необхідності зменшення енерговитрат, зменшення собівартості робочого інструменту, підвищення ефективності застосування дискових робочих органів. Існуючі машини для різання високоміцних матеріалів в якості робочого органу здебільшого застосовують алмазні дискові пили, які не в повній мірі задовольняють цим вимогам. Їх робота характеризується високими енергозатратами, складністю конструкції приводних машин та використанням великої кількості охолоджуючої рідини. Внаслідок цього виникає актуальна задача пошуку нових рішень розробки та обґрунтування параметрів машин для різання високоміцних матеріалів в умовах промислових майданчиків при мінімальних витратах енергії та надійності роботи. Одним із шляхів рішення даної задачі є використання абразивних

армованих кругів в машинах для різання високоміцних матеріалів, обґрунтування режимів та параметрів яких і є предметом дослідження даної роботи.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відповідності з основною науково-дослідницькою тематикою кафедри будівельних машин Київського національного університету будівництва і архітектури, а саме «Дослідження, обґрунтування та розробка комплексів машин для будівельних, дорожніх та лісотехнічних робіт» № д/р 0119U000195.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації. Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані у дисертації, обґрунтовані послідовним теоретичним аналізом і логічним узагальненням явищ, що супроводжують процес різання високоміцних будівельних матеріалів, та експериментальним підтвердженням теоретичних залежностей, запропонованих для розрахунку силових навантажень. Теоретичні дослідження виконані на основі математичного моделювання процесу взаємодії робочого органу, а саме абразивного армованого круга, машини для різання високоміцних матеріалів з робочим середовищем. Для теоретичних розрахунків використано програми “Mathcad MathSoft Engineering & Education, Inc. (2001i Professional)” та MS “Excel”. Для обґрунтування та проведення експериментальних досліджень були використані методи математичного моделювання та статистики. Для статистичної обробки результатів експериментальних досліджень використано пакет MS “Excel”. Збір експериментальних даних проведено за допомогою програми “Tenzo Cut”, створеної використанням компілятора “Borland turbo Pascal V7.1”. Експериментальні дослідження проводились в лабораторних умовах на динамометричному стенді реєстрації силового навантаження. Достовірність результатів проведеного дослідження, висновків та рекомендацій, що викладені в дисертації, забезпечується обґрунтованим застосуванням загальних положень класичної теорії механічних систем і суцільних середовищ.

За загальною сукупністю використаних автором методів можна зробити висновок про достатній рівень обґрунтованості сформульованих висновків та отриманих наукових положень.

Наукова новизна і достовірність одержаних результатів та висновків. Автором вперше встановлено закономірності руху абразивного армованого круга, як робочого органу машини для різання високоміцних матеріалів із врахуванням процесу його взаємодії із оброблювальним матеріалом; отримані аналітичні залежності для розрахунку основних параметрів машини для різання високоміцних матеріалів із врахуванням розподілу тепла в абразивному армованому крузі та мінімізацією робочого часу; удосконалено методику визначення силових параметрів машини для різання із врахуванням властивостей високоміцного будівельного матеріалу.

Отримала подальшого розвитку методика дослідження напружено-деформованого стану абразивного круга в умовах взаємодії його із оброблювальним матеріалом.

Основні положення, які виносяться на захист, висновки та практичні рекомендації достовірні та обґрунтовані. Поставлені та виконані задачі досліджень є коректними. Теоретичні дослідження базуються на основі класичної механіки, методах фізичного, математичного і комп'ютерного моделювання. Експериментальні дослідження проводилися на експериментальному стенді з використанням сучасних приладів, устаткування і методик для виміру та реєстрації основних показників.

Достовірність одержаних результатів підтверджена достатнім збігом аналітичних та експериментальних даних; прийому основних результатів досліджень для впровадження у виробництво; апробацією основних результатів досліджень на науково-практичних конференціях і в публікаціях автора у наукових журналах та збірниках.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці методики створення та розрахунку машини для різання високоміцних будівельних матеріалів абразивним армованим кругом.

Результати дисертаційної роботи передано до впровадження у виробництво ТОВ «Вітал-Холдинг» (м. Кагарлик Київської обл.), ТОВ «ВП «ЕМКО» (м. Київ), ПП «КОРУНД» (м. Івано-Франківськ), ТОВ «НОВА Україна ТРЕЙД» (м. Золотоноша Черкаської обл.).

Методику проведення експериментальних досліджень впроваджено в освітній процес кафедри будівельних машин Київського національного університету будівництва і архітектури при виконанні лабораторних робіт «Реєстрація сил опору різанню високоміцних матеріалів» з дисципліни «Технічний експеримент та випробування».

4. Відображення наукових положень в публікаціях. Основні положення, результати та висновки дисертаційної роботи відображені в 27 наукових роботах, з яких 7 публікацій у фахових наукових виданнях України, 1 з яких індексується в наукометричній базі «Web of Science Core Collection», 2 статті в іноземних наукових виданнях, 13 тез доповідей, 4 патенти України на корисну модель та позитивне рішення про державну реєстрацію корисної моделі.

5. Мова та стиль роботи. Дисертація та автореферат написані державною мовою. Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до наукових праць. Зміст роботи повністю висвітлює наукові результати і їх використання у виробництві. При викладенні тексту застосовується наукова лексика і термінологія. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

6. Аналіз дисертаційної роботи. На рецензування подана дисертаційна робота, яка складається із анотацій, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг дисертації – 153 сторінок. Робота містить 66 рисунків, 13 таблиць. Список використаних джерел включає 109 найменувань.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, наведено зв'язок роботи з програмами, планами, темами, сформульовані мета і завдання досліджень, викладено наукову новизну та практичне значення одержаних

результатів, а також особистий внесок здобувача в опублікованих працях. Подана інформація щодо апробації результатів дисертаційних досліджень.

У **першому розділі** «Оцінка та аналіз машин та пристроїв для різання і обробки високоміцних матеріалів» здійснено аналіз конструкцій та параметрів машин для різання високоміцних матеріалів безпосередньо на будівельно-монтажних майданчиках, сформульовано мету і задачі досліджень.

В **другому розділі** «Теоретичні дослідження параметрів та режимів робочого процесу машин для різання високоабразивних матеріалів» визначена модель та здійснені дослідження системи «машина-оброблювальний матеріал» із врахування діючих сил взаємодії ріжучого інструменту із оброблювальним матеріалом. Досліджено вплив теплових процесів, що протікають під час різання, які залежать від режимів роботи, довжини дуги контакту між кругом і виробом, конструкції бокових поверхонь круга, а також від його висоти та інших параметрів, що багато в чому визначають ефективність застосування абразивного інструменту.

У **третьому розділі** «Експериментальні дослідження робочого процесу машини різання високоабразивних матеріалів» приведені експериментальні дослідження режимів роботи, визначення тангенціальних зусиль сил різання на розробленій та створеній машині для різання високоміцних матеріалів абразивним армованим кругом.

На основі теорії подібності, завдяки якій отримані коефіцієнти подібності, було реконструйовано існуючий стенд реєстрації силового навантаження КНУБА, як машину для дослідження процесу різання високоміцних матеріалів абразивним армованим кругом.

Проведено порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних результатів досліджень, який показав, що похибка між теоретичними та експериментальними значеннями визначених параметрів не перевищує допустимі норми.

У четвертому розділі «Практична реалізація результатів досліджень та оцінка їх ефективності» приведені основні положення методів розрахунку, графіки та таблиці рекомендованих параметрів, алгоритм розрахунку та конструктивні рішення щодо створення машин для різання високоміцних матеріалів. Запропоновано спосіб приготування абразивної маси для виробництва абразивних кругів, що застосовується при різанні гірських порід (піщаники, мармур, туф, базальт) та будівельних матеріалів (гіносові та високоглиноземні вогнетривкі вироби) міцністю на одновісний стиск до 60 МПа. Запропоновано алгоритм розрахунку основних параметрів робочого органу машини для різання високоміцних матеріалів, які дають можливість вибору типу ріжучого органу, його раціональних параметрів на основі порівняння та оцінки різних типів.

У висновках сформульовані основні результати дисертації.

Зауваження до дисертації. Позитивно оцінюючи дисертацію, варто звернути увагу здобувача на окремі проблемні аспекти, які потребують аналізу та мають бути розглянуті в дискусії під час захисту дисертації.

1. Перший розділ дисертаційної роботи має поверхневий огляд інформації про конструктивні особливості різних машин для різання високоміцних матеріалів. Необхідний більш детальний огляд інформації.

2. При виборі критеріїв оцінки машин для різання високоміцних матеріалів відсутня аргументація їх застосування.

3. Однією з головних задач при дослідженні галузі машин для різання високоміцних матеріалів є виявлення закономірностей взаємодії робочих органів машин із робочим середовищем, визначення величин і характеру робочих зусиль і навантажень з метою оптимізації умов взаємодії. В роботі недостатньо приділено уваги впливу встановлених оптимальних режимів роботи машин.

4. При дослідженні процесу різання високоміцних матеріалів машинами з дисковим робочим органом автором не зазначено фізичні параметри будівельних матеріалів, що оброблялися.

5. Вивчення теплових процесів, які протікають на межі контакту робочого органу та оброблювального матеріалу, має суттєвий вплив на процес самозагострення робочого інструменту і, як наслідок, на його подальшу працездатність у випадку використання абразивних армованих кругів. Висновки автора в даному напрямку ґрунтуються виключно на теоретичних дослідженнях без проведення експериментальних досліджень з виміру температур, а працездатність абразивних армованих кругів, створених в процесі роботи, підтверджена лише фізичним процесом різання.

Зроблені зауваження не впливають на загальну **позитивну оцінку** одержаних у дисертації результатів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Дисертація Поліщука Андрія Григоровича є завершеною науковою працею, що має наукову новизну і практичну значимість.

2. Тема досліджень актуальна.

3. В дисертації отримані нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, що в сукупності є суттєвими для розвитку техніки і технології машин для різання високоміцних матеріалів. Результати наукових досліджень рекомендовано до впровадження у виробництво.

4. Виконані дослідження відповідають спеціальності 05.05.04 – «Машини для земляних, дорожніх та лісотехнічних робіт».

5. Отримані автором в дисертації результати теоретичних і експериментальних досліджень мають велике значення для науки і будівельної техніки.

6. Висновки роботи обґрунтовані і достовірні.

7. Опубліковані роботи і автореферат повністю відображають основні результати досліджень.

8. Вказані зауваження не знижують наукової і практичної цінності роботи.

9. Дисертаційна робота «Обґрунтування режимів і параметрів робочого органу машини для різання високоміцних матеріалів» відповідає вимогам МОН України щодо порядку присудження наукових ступенів, а її автор, Поліщук Андрій Григорович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидат технічних наук за спеціальністю 05.05.04 – «Машини для земляних, дорожніх та лісотехнічних робіт».

Офіційний опонент –
завідувач кафедри комп'ютерної,
інженерної графіки та дизайну
Національного транспортного
університету,
доктор технічних наук,
професор

Микола КУЗЬМІНЕЦЬ

Особистий підпис доктора технічних наук, професора Кузьмінця Миколи Петровича засвідчую.

Вчений секретар
Вченої ради НТУ

ПІДПИС ЗАВІРЯЮ
Вчений секретар Національного
Транспортного Університету
проф. Мельниченко О.І.

