

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, доцента Клендія Миколи Богдановича на дисертаційну роботу Часова Дмитра Павловича на тему «Обґрунтування параметрів шнекового конвеєра з додатковими лопатями для транспортування стружки», яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.05 – піднімально-транспортні машини.

Актуальність теми дослідження

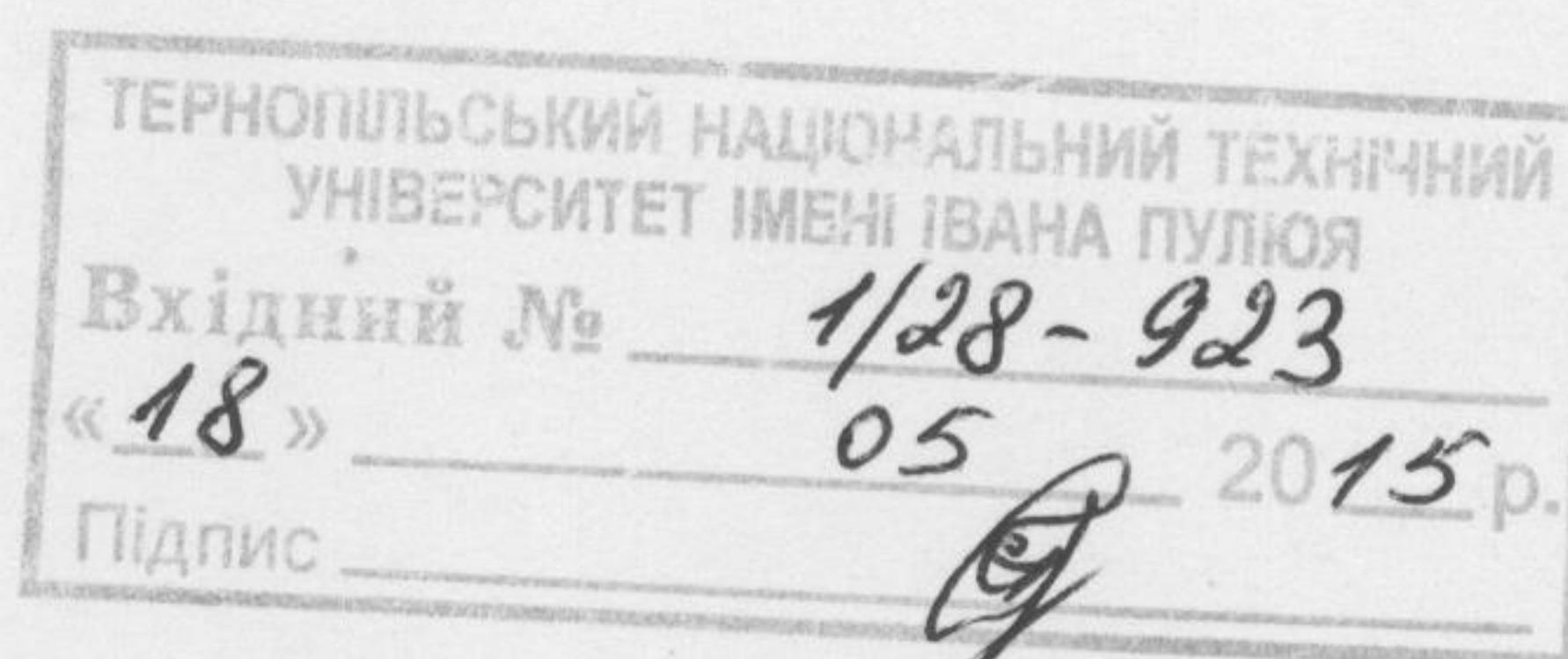
Однією з вагомих проблем у металообробці є процес транспортування відходів - стружки і шламу, що утворюються після процесів механічної обробки, адже їх утилізація неможлива у приверстатній зоні.

Кількість відходів в механічних цехах машинобудівних підприємств є суттєвою і тому транспортування стружки від верстата до загальноцехової магістралі є механізованим процесом. Для транспортування стружки по цеховій території використовують стрічкові, шнекові, скребкові та гіdraulічні види конвеєрного транспорту. Але найменш енергозатратним видом транспортування є шнекові конвеєри, які споживають енергії у 3 рази менше ніж гіdraulічні та в 2-8 разів менше ніж стрічкові та скребкові конвеєри аналогічної продуктивності. Та поряд з цим шнекові конвеєри мають недолік - це недостатня продуктивність, яку зазвичай компенсують використанням більш потужних і водночас більш енергоємних двигунів. Головним недоліком шнекових конвеєрів є порівняно низька продуктивність та висока енергоємність транспортування.

Одним із стратегічних напрямів розвитку промислового сектора є збільшення продуктивності виробництва з одночасним впровадженням безвідходних або маловідходних технологій. Тому зменшення енерговитрат шнекових конвеєрів для транспортування металевої стружки є актуальним науково-практичним завданням.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, наведених у дисертаційній роботі, їх достовірність і новизна, повнота викладу у наукових фахових виданнях

Наукові положення, теоретичні та практичні висновки та рекомендації, викладені в дисертаційній роботі, є належним чином теоретично та експериментально обґрунтовані.



Проведена здобувачем робота ґрунтуються на основних положеннях класичної механіки, математичного моделювання, теорії суцільного середовища, методах математичного планування експерименту та статистичної обробки даних.

В якості інструментальної математичної основи використано розділи класичної і комп'ютерної математики: математичний аналіз, векторне числення, розв'язок задач нелінійного програмування. Апробація технічних можливостей розроблених алгоритмів, програм і методик проводилась методом комп'ютерного моделювання. Статистична обробка експериментальних даних проводилась з використанням комп'ютерних прикладних програм.

Висновки і рекомендації, які наведені в дисертаційній роботі є достатньо обґрунтованими, їхня достовірність підтверджена коректним використанням математичного апарату, обґрунтованістю прийнятих допущень, відтворенням виявлених закономірностей процесу; адекватністю розроблених математичних моделей з результатами моделювання процесу завантаження в умовах реалізації обчислювального експерименту, а також з експериментальними даними.

Повнота викладу результатів досліджень підтверджена 9 публікаціями, 5 з яких є фахові.

Оцінка змісту роботи в цілому

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, додатків та списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації становить 160 сторінок, включаючи 135 сторінок основного тексту, 36 таблиць, 91 рисунок, 6 додатків та списку використаних джерел із 138 найменувань.

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, сформовано мету, об'єкт, предмет досліджень та задачі, які розв'язуються в роботі. Окреслено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів. Наведено інформацію щодо апробації, структури та обсягу роботи.

У першому розділі висвітлюється питання застосування шнекових конвеєрів. З проведеного аналізу літературних джерел встановлено, що різноманіття конструкцій шнекових транспортуючих механізмів, а також їх основних геометричних і конструктивних параметрів, обумовлено фізико-механічними властивостями матеріалів, які транспортуються, та може бути описане різними математичними залежностями.

Автором дисертаційної роботи було визначено відсутність публікацій, серед проаналізованих робіт, у яких розглянуто питання впливу геометрії та

конструкції шнеку, зокрема, додаткових лопатей на самому шнеку, на продуктивність процесу транспортування.

У другому розділі наведено теоретичні дослідження процесу транспортування шнековим конвеєром з додатковими лопатями. Теоретично обґрунтовані питання впливу кута атаки та кількості додаткових лопатей на транспортуючу здатність, величину піднімально-рушійної сили, продуктивність та енергоємність процесу транспортування. Графічно та аналітично пояснюється фізична сутність процесу переміщення частинки металевої стружки методом розкладання сил на складові. Визначено формулу піднімально-рушійної сили з урахуванням сил, діючих на частинку у різних площинах. Розглянуто взаємозв'язок піднімально-рушійної сили та кута нахилу шнеку у конструкціях конвеєрів класичній та лопатевій. Показано вплив величини кута атаки додаткових лопатей на піднімально-рушійну силу та визначено ефективний діапазон – 30-60°. За допомогою математичної моделі обґрунтовано ефективні величини кута початку руху матеріалу на додатковій лопаті. Визначено вплив наповнення жолоба на продуктивність та на ефективну кількість лопатей. Отримано формулу визначення критичної частоти обертання шнеку з додатковими лопатями. Аналітично обґрунтовано математичну модель визначення продуктивності шнекового конвеєру з додатковими лопатями.

Третій розділ розкриває сутність експериментальних досліджень, метою яких є перевірка аналітичних і теоретичних даних. Процес транспортування металевої стружки шнековим конвеєром з додатковими лопатями було досліджено на сконструйованому і виготовленому Часовим Д.П. стенді. Для забезпечення достовірності та чистоти експерименту було використано класичний шнек та шнек із встановленими додатковими лопатями на самій спіралі шнеку. Експерименти проводилися на одному обладнанні з почергово змінюваними досліджуваними параметрами. У якості варіованих параметрів використовувалися: наповнення (20...35%) жолоба, кут атаки (15...90°) та кількість (1...4) додаткових лопатей. Наведено фотоматеріали досліджень, які повної мірою відображають експеримент та пояснюють хід його виконання.

У четвертому розділі наведено результати експериментів. Теоретичні й аналітичні дослідження здобувача підтверджено експериментальними даними, а саме: визначено ефективну кількість та кут атаки додаткових лопатей та наповнення жолоба шнекового конвеєра з додатковими лопатями. Доведено збільшення продуктивності та зменшення енергоємності процесу транспортування шнековим конвеєром з додатковими лопатями. Обґрунтовані ефективні параметри шнекового конвеєру з додатковими лопатями захищенні патентом України на корисну модель.

Із одержаних графічних залежностей слідує, що найбільша продуктивність досягається за умови встановлення додаткових лопатей із кутом атаки 45°. Це пояснюється тим, що при поступовому збільшенні кута атаки лопаті починаючи від 15° змінюється призначення лопатей – із змішувальних

елементів до лопатей (полиць) для додаткового транспортування матеріалу. При досягненні кута атаки в межах від 15° до 45° матеріал, видалений із зони завали, має змогу повернутися назад до моменту переносу його на інший бік струмка матеріалу. Після переходу межі кута атаки з 45° та до досягнення позначки у 90° процес повернення матеріалу назад у завал унеможливлюється про свідчать графічні залежності. Проведений кількісний та якісний аналіз досліджуваних параметрів підтверджив ефективність додаткових лопатей у кількості трьох.

Дослідний зразок шнекового конвеєра, розроблений, виготовлений та випробуваний в лабораторних і промислових умовах, може бути використаний при проектуванні аналогічних конвеєрів для конкретних цехових умов. Розроблено методики розрахунку технологічних та конструктивних параметрів, практичні рекомендації для конструювання шнекових конвеєрів із додатковими лопатями. Економічний ефект запропонованих здобувачем практичних рекомендацій для конструювання шнекових конвеєрів із додатковими лопатями на машинобудівних та промислових підприємствах складає 42620 грн/рік.

Відповідність автореферату основним положенням дисертації

Викладені в авторефераті матеріали всіх розділів, а також висновки та перелік публікацій в цілому розкривають зміст дисертаційної роботи як в теоретичному так і в практичному плані та є ідентичними з дисертаційною роботою.

Характеристика загальних висновків та рекомендацій

Викладені в дисертації висновки є достатніми та належним чином обґрунтованими. Для їх висвітлення автором проведено необхідні теоретичні та експериментальні дослідження, оформлені публікації та розроблені відповідні методики.

Висновки достовірні і випливають із теоретичних досліджень та підвердженні експериментальними даними.

Зauważення

1. В огляді літературних джерел доцільно було провести більш детальний аналіз останніх зарубіжних досягнень.
2. В дисертаційній роботі і авторефераті зустрічається невдалі звороти, технічні описки і специфічна термінологія.
3. Недостатньо описані фізичні параметри транспортованого матеріалу та їх вплив на продуктивність процесу транспортування.
4. Допущено неточності в формулах дисертаційної роботи: 2.2, 2.3, 2.9.
5. Недостатньо повно описані як в роботі так і в авторефераті геометричні параметри додаткових лопатей.

6. Доцільно було б представити в роботі переміщення частинки металевої стружки на поверхні лопаті з урахуванням динамічних навантажень.

7. Третій розділ роботи доцільно було дещо скоротити за рахунок зменшення кількості графіків (графічні залежності необхідно представляти з усередненими даними).

8. Графічні залежності перенасичені кривими, які зливаються, тому доцільно було поміняти величини системи координат та зменшити кількість кривих.

9. Отриману продуктивність, енергоємність та економічний ефект для шнекового конвеєру з додатковими лопатями слід порівнювати з іншими видами цехового конвеєрного транспорту.

Вказані зауваження не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальна оцінка дисертаційної роботи

Оцінюючи роботу в загальному, слід відзначити що накреслені задачі успішно розв'язані, робота виконана на достатньо високому науковому рівні, вона є актуальною, має наукову новизну та практичну цінність, за обсягом, змістом та результатами відповідає вимогам ВАК, зокрема пункту 13 Положення, та паспорту спеціальності 05.05.05 – піднімально-транспортні машини (пункт 3, 8).

Отримані результати теоретичних і експериментальних досліджень в достатній мірі висвітлені в опублікованих працях, які відповідають вимогам ВАК України та 2 патентах України корисну модель. Мова і стиль викладення змісту, оформлення дисертації та автoreферату відповідають вимогам, які ставляться до кваліфікаційних наукових праць.

Зміст автoreферату ідентичний до основних положень дисертації. Матеріали дисертаційної роботи широко апробовані на науково-технічних конференціях. Результати досліджень впроваджені в навчальний процес та передані до впровадження у виробництво

Відмічені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертації і не впливають на позитивну оцінку роботи, яка містить нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують наукове завдання обґрунтування параметрів шнекового конвеєра з додатковими лопатями для транспортування стружки.

В И С Н О В О К

Дисертаційна робота Часова Дмитра Павловича на тему «Обґрунтування параметрів шнекового конвеєра з додатковими лопатями для транспортування стружки» є завершеною науково-дослідною роботою. Вона є актуальну, має

наукову новизну та практичне значення, відповідає паспорту спеціальності 05.05.05 – піднімально-транспортні машини, та вимогам ВАК України, що висуваються до кандидатських дисертацій, а її автор Часов Дмитро Павлович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.05 – піднімально-транспортні машини.

Офіційний опонент:
кандидат технічних наук, доцент
декан агротехнічного факультету
Відокремленого підрозділу Національного
університету біоресурсів і
природокористування України
«Бережанський агротехнічний інститут»

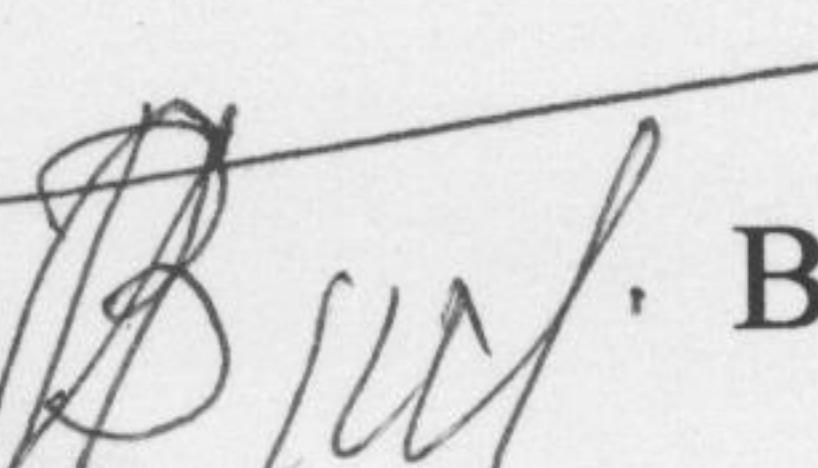
 М.Б. Клендій

8.05.2015 р.

Підпис к.т.н., доцента М.Б. Клендія засвідчує:

Директор, професор



 В.М. Павліський