ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, доцента, директора відокремленого структурного підрозділу «Ладижинський фаховий коледж Вінницького національного аграрного університету» Цуркана Олега Васильовича на дисертаційну роботу Кісь-Коркіщенко Лілії Вікторівни на тему «Обгрунтування конструктивно-кінематичних параметрів завантаження ковшів зернових норій», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

Актуальність теми дисертації

У зв'язку з розширенням обсягів вантажо-розвантажувальних робіт при виконанні різних технологічних операцій з зерновими матеріалами збільшується попит на високоефективні норії різної продуктивності та висоти. В процесі їх удосконалення були досягнуті значні результати щодо стабільності роботи та надійності за рахунок використання нових матеріалів та результатів науково-дослідних робіт. Особливе значення надавалося дослідженню процесів розвантаження так як втрати продуктивності пов'язані з утворенням, так званого, зворотного сипу як в робочу так і холосту труби.

Однак до теперішнього часу проблемним залишається питання дослідження процесу завантаження ковшів, від якого залежить продуктивність норії і сталість її роботи. Цій проблемі присвячено незначну кількість робіт, а отримані результати не відображають фізичну сутність процесу і не відповідають даним, отриманим в процесі експлуатації.

Незважаючи на простоту, процес має складний динамічний характер, що залежить не тільки від конструктивно-кінематичних параметрів завантаження, але і від маловивчених, специфічних фізико-механічних характеристик зернових матеріалів таких як: пружність шару, опір зрушенню всередині матеріалу, пористість при різній щільності упаковки, коефіцієнтів тертя при русі по опорних поверхнях і при лавиноподібному витіканню по спусках. Визначення цих властивостей є актуальним завданням механіки сипких матеріалів.

Дисертаційне дослідження присвячено вирішенню питань, пов'язаних з визначенням фізико-механічних властивостей сипкого зернового матеріалу і з процесами заповнення ковшів зернових норій при різних способах їх завантаження. Таким чином тема дисертаційної роботи є актуальною в науковому і прикладному відношенні, а результати роботи сприятимуть розвитку зернової галузі сільського господарства та підвищення експортного потенціалу України.

Робота виконана відповідно до розділів комплексних тем Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра

плинності сипких матеріалів, процесам зачерпування та заповнення норійних ковшів зерновими матеріалами.

У другому розділі дослідження визначено пружний опір зернового шару при зсуві; розглянуто його структурні зміни в процесі зсуву часток, які перебувають під дією ущільнюючого тиску. Досліджено різні види укладання часток, що представляють собою тіла обертання. До таких часток можна віднести такі зернові, як горох, просо та інші, які мають практично сферичну форму: пшениця, жито, соя та інші.

Третій розділ містить теоретичні дослідження процесу завантаження ковшів зернових норій. У розділі досліджено динаміку зачерпування матеріалу з насипу, заповнення ковшів проти ходу та за ходом тягового елементу. Визначено коефіцієнт зачерпування для двох режимів роботи норії.

Четвертий розділ присвячено експериментальним дослідженням. Отримані такі результати: значення пористості, опору зсуву двома методами, за параметрами осесиметричного укосу та прямого зсуву в залежності від вологості та параметрів заповнення ковшів. Визначена механіка тертя зернових матеріалів по опорним поверхням з поліуретану та нержавіючої сталі, які є основними матеріалами для виготовлення чи футеровки лотків.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації

Не зважаючи на високий науковий рівень, оригінальність та новизну результатів представленого дослідження, їх значення для теорії та практики, слід звернути увагу на такі зауваження, побажання та дискусійні питання по дисертаційній роботі:

1. Автором дисертаційного дослідження в першому розділі наведено огляд робіт, присвячених дослідженню процесу зсуву в сипких тілах. Доцільно було б навести аналіз впливу вологості на процес зсуву.
2. В огляді дослідження процесів завантаження норійних ковшів зерновими матеріалами недостатньо приділено уваги різним швидкостям руху тягового органу.
3. В пункті 2.1 «Напружено-деформований стан зернового шару та його параметри при зсуві» розглянуто три види укладки матеріалів. Незрозуміло чому обрані саме вони.
4. Не зрозуміло для якої вологості матеріалу автором визначаються конструктивно-кінематичні параметри завантаження ковшів норій проти ходу тягового елемента у пункті 3.2.
5. Автором визначено коефіцієнт зсуву за параметрами осесиметричного укосу. Чому дослідження проведено для осесиметричного укосу, форма якого наближена до ідеального?
6. Другий пункт висновків бажано було б доповнити кількісними значеннями та результатами теоретичних досліджень.
7. У роботі зустрічаються стилістичні та друкарські помилки.

вирішеним завдання підвищення продуктивності зернових норій із забезпеченням стабільності заповнення завантаження ковшів із урахуванням фізико-механічних властивостей зернових матеріалів.

Другий пункт містить відомості щодо результатів аналітичних досліджень, визначених коефіцієнтів заповнення ковшів та коефіцієнтів опору при зачерпуванні з насипу та завантаженні по ходу і проти ходу тягового елемента.

У **третьому пункті** наведено чисельні результати відносної кутової деформації зсуву для різних культур.

Четвертий пункт представляє результати розрахунку коефіцієнту зачерпування та загального опору зачерпування для двох режимів роботи норій.

П'ятий висновок містить рекомендації щодо завантаження ковшів норій по ходу та проти ходу тягового елемента в залежності від вологості, культури та швидкості руху.

Шостий пункт надає інформацію щодо експериментальних досліджень живильного потоку.

У **сьомому пункті** приведені значення граничного коефіцієнта опору зрушенню для пшениці та кукурудзи із різною вологістю.

У **восьмому пункті** наведено відомості щодо впровадження результатів дослідження у виробництво та навчальний процес. Приведено економічний ефект від впровадження результатів дослідження у виробництво.

Загальні висновки по дисертації відповідають її змісту, конкретно і стисло висвітлюють основні наукові результати. Обсяг цитувань та використання результатів досліджень інших авторів є правомірним та виправданим з огляду на необхідність всебічного дослідження теоретичного базису дослідження та повномірного обґрунтування нових наукових результатів. Дисертація є завершеною науковою роботою, в якій отримані нові наукові результати, які мають теоретичну та практичну цінність.

Відповідність дисертації встановленим вимогам. Структура та зміст дисертації

Дисертація складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації складає 181 сторінку, у тому числі містить 4 додатки на 12 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 156 сторінок, 50 рисунків та 21 таблиця. Список використаних джерел нараховує 120 найменувань на 12 сторінках.

У вступі здобувач обґрунтувала актуальність теми досліджень та розкрила її зв'язок з науковими програмами; сформулювала мету та завдання досліджень, розкрила предмет, об'єкт, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача; навела дані про апробацію, публікації, структуру та обсяг роботи.

Перший розділ дослідження присвячено аналізу досліджень зсуву та

що на відміну від відомих враховує дотичні напруження, кутові деформації зернового шару та коефіцієнт опору;
– удосконалено метод розрахунку зернових норій, що на відміну від відомих враховує коефіцієнт заповнення ковшів при зачерпуванні з насипу та завантаженні по ходу і проти ходу тягового елемента.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що залежності, які отримані в процесі аналітичних та експериментальних досліджень, дозволяють визначити раціональні конструктивні і кінематичні параметри робочих органів, які забезпечують задану продуктивність та стабільність роботи норії.

Результати роботи та розроблені рекомендації можна використати, як на стадії проектування нових машин, так і при модернізації існуючих з метою підвищення їх продуктивності. Одержані результати роботи впроваджено у виробничий процес: при розробці норій продуктивністю 100-350 т/год. і висотою 30-60 м на Карлівському машинобудівному заводі та Харківському заводі елеваторного обладнання; для налаштування норій на роботу в раціональному режимі на ООО СП «Білий колодязь». Результати роботи впроваджено у навчальний процес Державного біотехнологічного університету у наступних дисциплінах: «Організація технологічного процесу елеваторної промисловості», «Експлуатація та обслуговування машин ПХВ», «Проектування підприємств зберігання і переробки зерна», «Основи зберігання і переробки зерна».

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 7 наукових працях, у тому числі: 5 статей у спеціалізованих наукових виданнях України, 2 статті у міжнародних виданнях, що включено до міжнародних наукометричних баз даних Scopus/Web of science, 1 стаття надрукована у польському журналі (TEKA, Copernicus), 9 тез у збірниках доповідей наукових конференцій та 1 патент України на корисну модель.

Відображені в зазначених публікаціях наукові результати повністю відповідають меті та завданням дисертаційного дослідження. На основі аналізу змісту публікацій можна зробити висновок, що основні положення представленої дисертаційної роботи Кісь-Коркіщенко Л. В. знайшли достатнє відображення у відкритому друку. Діючі вимоги щодо необхідної кількості статей у вітчизняних наукових фахових виданнях і зарубіжних наукових періодичних виданнях дотримані.

Перший пункт загальних висновків випливає з проведеного узагальнення відомих досліджень. Автором встановлено, що залишається не

Василенка: «Продовольчо-зернова безпека зі створенням екологобезпечних, ресурсозберігаючих, енергоощадних механізованих технологій збереження і обробки врожаю і одержання високоякісних насіннєвих матеріалів» № 0116U004624 (2018–2022 рр.) та «Розробка перспективних технологій, технологічних процесів і засобів механізації в агропромислових комплексах держави» № 0117U005023 (2017–2021 рр.). Експериментальні дослідження виконано на кафедрі «Обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв» ХНТУСГ ім. П. Василенка (Державного біотехнологічного університету).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність

Основні положення дисертаційної роботи характеризуються науковою новизною одержаних результатів. Наукові розробки автора витікають із результатів виконаних досліджень, дозволяють вирішувати поставлену задачу шляхом обґрунтування конструктивно-кінематичних параметрів завантаження ковшів зернових норій через урахування фізико-механічних властивостей зернових матеріалів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій роботи полягає в тому, що вони базуються на аналітичних дослідженнях з використанням методів теорії пружності, законів фізики та теоретичної механіки, планування експерименту щодо визначення кількості повторень дослідів залежно від відносної похибки вимірювань та необхідного проценту надійності, методики графічної обробки даних, застосування розроблених пристроїв та сучасних вимірювальних приладів.

Всі наукові положення, які наведені в дисертації, підтверджені даними теоретичних і експериментальних досліджень, а також результатами виробничих випробувань.

Всі пункти висновків ґрунтуються на результатах досліджень приведених автором в матеріалах дисертації.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

Дисертантом отримані такі основні наукові результати:

– вперше встановлено залежності дотичних напружень, кутових деформацій зернового шару та коефіцієнту опору зсуву від параметрів укосу, що враховують параметри внутрішнього зсуву;

– вперше аналітичними методами визначено коефіцієнт заповнення ковшів та коефіцієнти опору при зачерпуванні з насипу та завантаженні по ходу і проти ходу тягового елемента.

– отримав подальший розвиток метод визначення параметрів внутрішнього зсуву та граничних значень функції текучості зернових матеріалів і раціональних конструкційно-кінематичних параметрів заповнення ковшів,

Однак вказані зауваження не зменшують значимості отриманих у роботі наукових й практичних результатів і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальна оцінка дисертаційної роботи

Результати аналізу дисертації, анотацій українською та англійською мовами, опублікованих праць дають підстави для висновку про те, що дослідження Кісь-Коркіщенко Лілії Вікторівни «Обґрунтування конструктивно-кінематичних параметрів завантаження ковшів зернових норій» є завершеним самостійним науковим дослідженням.

За рівнем наукової новизни отриманих результатів та їхнього практичного значення дисертація на тему «Обґрунтування конструктивно-кінематичних параметрів завантаження ковшів зернових норій» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167), а її автор Кісь-Коркіщенко Лілія Вікторівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування, галузі знань 13 Механічна інженерія.

Офіційний опонент:
доктор технічних наук,
доцент, директор Відокремленого
структурного підрозділу
«Ладижинський фаховий коледж
Вінницького національного
аграрного університету» Олег ЦУРКАН