

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Дзюри Володимира Олексійовича на тему «Наукові основи забезпечення параметрів якості робочих поверхонь тіл обертання технологічними методами», представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування

Актуальність теми дисертації

Підвищення точності, якості, продуктивності, зниження собівартості виготовлення деталей машин та підвищення конкурентоспроможності довгомірних пустотілих циліндрів залежить від технологічних процесів їх виготовлення і є важливою проблемою сучасного машинобудування України. Забезпечити високу якість поверхонь контактуючих деталей можна лише на фінішних операціях обробки. Дана проблема може вирішуватися забезпеченням параметрів якості робочих поверхонь деталей машин у вигляді тіл обертання з врахуванням умов експлуатації спряжених поверхонь, оптимізацією технологічних операцій.

Комплексне рішення цих складних теоретичних та практичних завдань є актуальною науково-практичною проблемою, що дозволить істотно підвищити ефективність виробництва довгомірних деталей класу «тіл обертання». Дисертаційна робота є своєчасною і важливою для народного господарства України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційне дослідження проведено в рамках науково-дослідних робіт Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, зокрема таких: «Підвищення ефективності формування якісних параметрів робочих поверхонь деталей машин», № держреєстрації 0115U002454 «Створення нового покоління методів фрактодіагностування матеріалів і конструкцій на основі використання нейронних мереж», № держреєстрації 0119U001323, «Розроблення діагностичного комплексу на базі глибоких нейронних мереж для розпізнавання множинних поверхневих дефектів металоконструкцій», № держреєстрації 0120U101924, в яких здобувач брав безпосередню участь.

Наукова новизна досліджень та отриманих результатів

Основні результати досліджень, що відображають наукову новизну дисертаційної роботи полягають у наступному:

– запропоновано комплексний підхід до керування параметрами якості поверхонь тіл обертання, які враховують взаємний вплив на основі статистичних методів режимів обробки на їх мікрогеометрію;

– розроблено імовірно-статистичний метод, який дозволяє визначити вплив технологічної спадковості на точність форми поперечних перерізів циліндричних поверхонь, отриманих на операціях технологічного процесу, використовуючи критеріальну оцінку їх ефективності;

– розроблено імовірно-статистичний метод визначення впливу подачі, форми поперечних перерізів та циліндричної поверхні на її шорсткість, сформовану після токарних операцій;

– розроблено математичну модель динамічного процесу формування регулярного мікрорельєфу на внутрішній циліндричній поверхні, особливості процесу обробки;

– запропоновано математичні моделі частково регулярних мікрорельєфів, сформованих на торцевих поверхнях тіл обертання представляти у вигляді системи рівнянь, які описують їх геометричні особливості та взаємне розташування;

– вперше розроблено спосіб формування частково регулярного мікрорельєфу з використанням фрезерних верстатів з ЧПК, який забезпечує однакову відносну площу мікрорельєфу, сформованого на різній відстані від центра обертання торцевої поверхні.

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що на підставі проведених теоретичних та експериментальних досліджень, стендових випробувань та дослідно-промислових перевірок вирішена важлива науково-прикладна проблема в галузі технології машинобудування – забезпечення параметрів якості робочих поверхонь деталей машин у вигляді тіл обертання з врахуванням умов експлуатації спряжених поверхонь, здійснено оптимізацію технологічних операцій та забезпечено прогресивні режими оброблення, шляхом глибокого та комплексного аналізу параметрів якості поверхонь деталей машин у вигляді тіл обертання за допомогою статистичних критеріїв.

Результати роботи використано для вдосконалення технології оброблення робочих поверхонь деталей типу тіл обертання – гільз циліндрів автомобільних кранів та конусних дисків варіаторних трансмісій шляхом використання розроблених методики оцінки ефективності технологічних операцій за параметрами якості. Уточнено вплив подачі та кривини поверхні на її шорсткість, отриманої в процесі виконання токарних операцій.

Одержано математичні моделі опису взаємозв'язку геометричних параметрів мікрорельєфу із режимами формоутворення що використані для пошуку координат опорних точок при написанні керуючих програм для верстатів з числовим програмним керуванням.

Технічну новизну розробок захищено 5 патентами на винаходи і 20 патентами на корисні моделі.

Результати роботи впроваджено на ТОВ «ВКФ ДЗАК» (м. Дрогобич), ТОВ «ОСП Корпорація Ватра» (м. Тернопіль).

Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Оцінка достовірності та обґрунтованості основних положень дисертації, ідентичність змісту автореферату і основних положень дисертації

Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 71 наукових працях, із них 10 – у фахових наукових періодичних виданнях України (5 – одноосібних), 10 наукових праць проіндексовані у міжнародній науково-метричній базі Scopus, 10 праць задовольняють вимоги МОН України щодо публікації результатів дисертаційних робіт у фахових наукових виданнях, 24 – матеріали наукових конференцій. Отримано 5 патентів на винаходи, 20 – патентів на корисні моделі, 2 – свідоцтва реєстрації авторського права на комп'ютерні програми.

Наукові положення, висновки та пропозиції у достатній мірі обґрунтовані теоретичним аналізом, експериментальними дослідженнями, тому їх слід вважати цілком достовірними.

Теоретичні дослідження виконані на основі фундаментальних положень технології машинобудування, теорії різання, механіки, математичного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання.

Експериментальні дослідження проведені з використанням положень технології машинобудування, на основі методів фізичного моделювання, математичного планування експериментів, дисперсійного і кореляційного аналізів.

Використані в дисертації основні теоретичні положення, припущення, спрощення є коректними і не містять протиріч.

Усі наявні в дисертації аналітичні залежності одержані шляхом логічних математичних перетворень. Обґрунтованість встановлених закономірностей підтверджувалась експериментальним шляхом.

Висновки і рекомендації, які наведені в дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими, їх достовірність підтверджена експериментально.

Автореферат за своїм змістом відповідає основним положенням, висновкам, які наведені в дисертаційній роботі, відображає її структуру. Автореферат за змістом, основними положеннями та висновками ідентичний з дисертацією.

Структура і характеристики роботи.

Дисертація складається з анотації двома мовами, вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, який налічує 272 найменувань, і додатків.

У вступі обґрунтовано доцільність проведення досліджень та актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовані мета і завдання дослідження, окреслено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, виділено особистий внесок здобувача та інформацію про

впровадження наукових розробок. Наведено дані щодо апробації результатів науково-практичних пошуків та публікації, що відображають основний зміст дисертаційної роботи.

У першому розділі автором проаналізовано стан проблеми. Детально проаналізовано типові технологічні процеси виготовлення довгомірних деталей, умови формування параметрів якості оброблених поверхонь.

Сформульовані мета і задачі дослідження а також найважливіші результати, які виносяться на захист.

У другому розділі здобувачем описано методологію проведення експериментальних досліджень з визначення параметрів якості оброблених поверхонь деталей типу «тіл обертання», застосовуючи різні методи обробки.

У третьому розділі представлено результати дослідження динамічних процесів формування регулярного мікрорельєфу на внутрішніх циліндричних поверхнях використовуючи вібраційне обкочування. У процесі вібраційного обкочування на оброблюваних поверхнях деталей формується заданий мікрорельєф який забезпечує відповідну маслоємність і зносостійкість пари ковзання.

У четвертому розділі описано основи формування частково регулярних мікрорельєфів на торцевих поверхнях деталей типу «тіл обертання». На основі проведених досліджень розроблено класифікацію частково регулярних мікрорельєфів, які утворені на торцевих поверхнях деталей тіл обертання. Використовуючи запропоновану класифікацію розроблено математичні моделі для формування частково регулярних мікрорельєфів на торцевих поверхнях та розроблено схему утворення множини варіантів канавок відповідних профілів. Визначено оптимальні геометричні параметри канавок профілів.

П'ятий розділ містить матеріали щодо результатів практичної реалізації технології формування частково регулярних мікрорельєфів на торцевих поверхнях деталей типу «тіл обертання». Розроблений спеціальний інструмент для формування відповідних мікрорельєфів.

Шостий розділ присвячений питанням з проектування спеціального інструменту для обробки різанням внутрішніх циліндричних поверхонь. Також розроблено конструкцію інструменту для формування регулярних мікрорельєфів вібраційним обкочуванням на внутрішніх циліндричних поверхнях та представлено методика розрахунку конструктивних параметрів інструмента.

Обґрунтування та достовірність основних висновків дисертації.

Наведені в дисертаційній роботі висновки і рекомендації є достатніми і належним чином обґрунтовані. Для їх висвітлення автором проведені необхідні теоретичні та експериментальні дослідження, виконані публікації та розроблені відповідні методики.

Зауваження до дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи подану на рецензування дисертаційну роботу, необхідно разом з тим відзначити наступні зауваження:

1. Оскільки робота спрямована на забезпечення необхідних експлуатаційних властивостей робочих поверхонь деталей машин класу «тіла обертання», то в першому розділі дисертаційної роботи доцільно було б більше уваги приділити аналізу технологічних процесів, які використовують методи фінішної обробки, спрямовані на підвищення даних властивостей.

2. Розроблена математична модель динамічного процесу повздовжніх та крутильних коливань заготовки в процесі формування на її внутрішній поверхні регулярного мікрорельєфу повинна бути реалізована у вигляді прикладної комп'ютерної програми.

3. Описуючи конструкції інструменту для формування частково регулярних мікрорельєфів на торцевих поверхнях деталей класу «тіла обертання» не вказано яким чином забезпечувалось необхідне зусилля деформування.

4. При формуванні частково регулярного мікрорельєфу V-подібної форми використовувались координати опорних точок (вершин) профілю мікрорельєфу. Не зрозуміло яким чином буде забезпечуватись синусоподібна форма мікрорельєфу під час обробки на фрезерному верстаті з ЧПК.

5. Для узагальнення впливу режимів формування частково регулярних мікрорельєфів на параметри якості оброблених поверхонь, необхідно було також дослідити зміну твердості матеріалу поверхні із сформованим мікрорельєфом.

6. У тесті дисертаційної роботи та авторефераті є неточності редакційного характеру та трапляються деякі синтаксичні і стилістичні похибки і помилки. На рис. 13 автореферату для опису форми канавки доцільно було б використати термін «синусоподібна», а не «синусоїдальна».

Загальні висновки до дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Дзюри Володимира Олексійовича «Наукові основи забезпечення параметрів якості робочих поверхонь тіл обертання технологічними методами» є завершеною науковою працею і має важливе значення в галузі машинобудування. Вирішено актуальну науково-практичну проблему, яка полягає у забезпеченні параметрів якості робочих поверхонь деталей машин у вигляді тіл обертання з врахуванням умов експлуатації спряжених поверхонь.

Одержані нові розв'язки науково-практичної проблеми, актуальність, практичне значення, новизна та закінченість досліджень, обґрунтування висновків заслуговують позитивної оцінки.

Зміст дисертаційної роботи, отримані основні наукові положення та висновки відповідають паспорту спеціальності 05.02.08 – технологія машинобудування. Автореферат відповідає змісту дисертації.

Вказані зауваження щодо представленого дослідження не знижують

вагомості отриманих у роботі наукових та практичних результатів і не змінюють її позитивну оцінку.

Робота відповідає вимогам п. 9, 10 та 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету міністрів України № 567 від 24.07.2013 р., що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, а її автор, Дзюра Володимир Олексійович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування.

Офіційний опонент:

Професор кафедри «Робототехніки та
та інтегрованих технологій
машинобудування» Національного
університету «Львівська політехніка»
доктор технічних наук, професор

Гурей І.В.

Підпис д.т.н., проф. Гурей І.В. засвідчую:

Вчений секретар Національного
університету «Львівська політехніка»
канд. техн. наук, доцент



Брилинський Р.Б.