

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук Гурея Ігоря Володимировича на дисертаційну роботу Морочка Володимира Вікторовича на тему «Підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим кругом, заправленим з різними подачами на робочій та калібрувальній ділянках», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Актуальність обраної теми дисертаційної роботи і її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Під час виробництва у галузі машинобудування високоточних деталей постає питання застосування сучасних технологій механічної обробки. Ці технології дають можливість отримати деталі із заданими параметрами точності та якості циліндричних поверхонь. До вищезгаданих технологій можна віднести технологію обробки циліндричних поверхонь із використанням верстат із ЧПК.

Для забезпечення високої точності обробки під час процесу шліфування циліндричних поверхонь застосовується абразивний круг із можливістю зміни свого кута орієнтації.

Розробка способу шліфування циліндричних поверхонь із використанням орієнтованого абразивного круга дає можливість підвищити продуктивність та точність обробки.

Із врахуванням того, що на теперішній час питання підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим кругом у галузі машинобудування України не є повністю вирішеним, тему дисертаційної роботи Морочка В.В. можна вважати актуальною, а дослідження, які були проведені дисертантом – своєчасними.

Дисертаційна робота за тематичним спрямуванням відповідає науковому напрямку науково-дослідної роботи кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування Чернігівського національного технологічного

університету за держбюджетною темою «Дослідження процесу обробки орієнтованими профільованими інструментами» ДР № 0117U003758 (2017-2021 р.р.), у межах якої дисертантом було досліджено спосіб підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим абразивним кругом.

***Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій,
їх достовірність***

Наукові положення, висновки та рекомендації, які містяться у дисертаційній роботі Морочка В.В., в достатній мірі достовірні, логічні та обґрунтовані. Поставлена в роботі мета – підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим кругом в режимі затуплення за допомогою створення теоретичних основ способу фінішної обробки периферією круга зі схрещеними осями деталі та інструмента – дисертантом досягнута, а завдання – виконано. Об'єкт та предмет дослідження вибрано правильно.

Високий рівень обґрунтованості отриманих результатів дисертаційної роботи Морочка В.В. обумовлено використанням загальнонаукових (індукція, дедукція, аналіз, синтез, порівняння та логічне узагальнення) та спеціальних методів (структурний аналіз, системний підхід та планування повного факторного експерименту з трьома факторами).

Дисертаційна робота складається із вступу, 4 розділів основної частини, висновків, додатків.

У першому розділі дисертаційної роботи проаналізовано існуючі способи абразивної обробки циліндричних поверхонь деталей при паралельних та схрещених осях інструмента та деталі, тривимірні моделі формоутворюючих систем верстатів, зняття припуску, поверхонь інструментів та поверхонь, що оброблюються. Встановлено, що розробка нових способів шліфування зі схрещеними осями інструмента і деталі є потужним резервом інтенсифікації процесу шліфування, який дасть змогу суттєво підвищити точність і

продуктивність обробки та забезпечити необхідну якість оброблюваних циліндричних поверхонь. На основі проведеного аналізу літературних джерел визначено мету та основні завдання дослідження (стор. 24 – 40).

У другому розділі описана методика проведення експериментальних досліджень процесу шліфування циліндричної поверхні вала периферією орієнтованого абразивного круга заправленого з різними подачами на робочій та калібрувальній ділянках. Наводиться перелік необхідного обладнання та його технічні характеристики (стор. 41 – 53).

У третьому розділі наведено модульне тривимірне моделювання процесу формоутворення циліндричної поверхні деталі при шліфуванні периферією орієнтованого круга в режимі затуплення. Розроблені тривимірні геометричні модульні моделі поверхні абразивного круга та деталі. На базі отриманої просторової моделі проведено дослідження розподілу припуску повздовж різальної ділянки абразивного інструмента в процесі шліфування орієнтованим кругом. Проведено дослідження складових сил шліфування із врахуванням різальних та деформуючих зерен. Розроблено модульну тривимірну модель правки периферійної ділянки абразивного інструменту однокристалним алмазним інструментом в процесі шліфування зі схрещеними осями інструмента та деталі. Проведено динамічний розрахунок шпиндельного вузла (стор. 54 – 77).

У четвертому розділі проведено експериментальні дослідження процесу чистової однопрохідної абразивної обробки циліндричної поверхні деталі периферійною частиною орієнтованого абразивного круга, заправленого з різними подачами на чорновій і калібрувальній ділянках, в режимі затуплення. Відповідно до запропонованої схеми обробки, максимальний припуск зрізується частиною периферії інструменту, що вривається в заготовку першою, рівномірно зменшуючись до калібрувальної ділянки, яка формує остаточну точність і не бере участь в чорновому зрізанні припуску та має за рахунок цього високу стійкість (стор. 78 – 90).

Висновки за розділами відображають отримані результати та логіку

досліджень. Висновки дисертаційної роботи Морочка В.В. у повній мірі узагальнюють отримані дисертантом наукові результати проведеного дослідження.

Наукова новизна результатів дослідження

Дисертантом вперше отримані та підтверджені в дисертаційній роботі наступні наукові висновки:

– вперше розроблені модульні тривимірні моделі абразивного круга, процесів зняття припуску периферійною частиною інструменту за координатою обробки, формоутворення калібрувальною ділянкою, що розташована на осі повороту інструмента при фінішній обробці деталей з циліндричними поверхнями абразивним орієнтованим кругом в режимі затуплення. Проаналізувавши вищезгадані моделі, отримано залежності впливу орієнтації інструмента на процеси зняття припуску, формоутворення, якість і точність циліндричної деталі, яка оброблялась;

– отримано розвиток залежності визначення кутів орієнтації абразивного інструмента в процесі фінішної обробки периферійною частиною абразивного круга циліндричних поверхонь в режимі затуплення, які створені на основі проведеного аналізу створених модульних тривимірних моделей інструмента, формоутворення та процесів зняття припуску при фінішній обробці орієнтованим кругом;

– створена модульна просторова модель правки абразивних кругів однокристальним правлячим інструментом із різною подачею, дослідженням якої встановлено закономірності формоутворення шліфувальних інструментів та процесів зняття припуску;

– уточнено залежності визначення теплонапруженості процесу фінішної обробки циліндричних поверхонь оброблюваних деталей орієнтованим інструментом під час його роботи в режимі затуплення.

Перераховані результати дисертаційної роботи характеризуються високим рівнем наукової новизни.

Дисертаційна робота Морочка В.В. відповідає «Положенню про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук в аспірантурі та докторантурі» Національного університету «Чернігівська політехніка» та Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка».

Значущість результатів дослідження для науки і практики

Одержані в дисертаційній роботі модульні просторові моделі інструмента, деталі, процесів зняття припуску та формоутворення і методики є теоретичною базою нового ефективного способу шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим абразивним кругом при його роботі в режимі затуплення.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційної роботи:

- отримані модульні тривимірні моделі деталі, інструмента, формоутворення та процесів зняття припуску, а також методики, створюють теоретичну базу нового більш ефективного способу фінішної обробки деталей з циліндричними поверхнями абразивним орієнтованим кругом під час його роботи в режимі затуплення;

- були визначені параметри орієнтації абразивного круга, які забезпечили зняття припуску периферійною частиною круга, розроблено спосіб фінішної обробки деталей з циліндричними поверхнями орієнтованим інструментом при його роботі в режимі затуплення. Вищезгадані результати отримані завдяки проведенню аналізу модульних тривимірних моделей формоутворення, процесів зняття припуску, інструмента та оброблюваної деталі;

- запропонована методика зняття припуску, при якій припуск розподіляється вздовж чорнової, напівчистої, чистої та калібрувальної ділянок шліфувального круга;

- опираючись на результати аналізу модульних тривимірних моделей процесів зняття припуску, формоутворення, деталі та інструменту було розроблено модульну просторову модель правки абразивних кругів

однокристальним правлячим інструментом із різною подачею;

– здобувач є співавтором отриманих патентів на корисну модель за темою дисертаційного дослідження: спосіб круглого чистового шліфування периферією орієнтованого круга (№134080 від 25.04.2019), спосіб шліфування циліндричних поверхонь зі схрещеними осями круга і деталі (№145383 від 10.12.2020), спосіб шліфування кулачків розподільчого валу (№145532 від 28.12.2020);

– практичні рекомендації з використання наукових розробок впроваджені у виробництво на ТОВ «МГК-Черкаси» (м. Черкаси). Від впровадження результатів роботи очікується економічний ефект, який складає 25 тис. грн.;

– методики та результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Національного університету «Чернігівська політехніка».

Повнота відображення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих автором дисертаційних працях

Результати, отримані в процесі дослідження, знайшли відображення у 13 наукових працях, з яких: 5 у наукових фахових виданнях України, 2 у наукових журналах, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus, отримано 3 деклараційні патенти України на корисну модель, прийнято участь у 3 міжнародних конференціях. З них відповідають вимогам п. 11 «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 06 березня 2019 р. зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 979 від 21.10.2020 та № 608 від 09.06.2021 – 7 публікацій. Загальний обсяг публікацій, що належить автору, становить 2,75 друкованих аркушів.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

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

1. Предмет дослідження, який вказано в дисертаційній роботі, необхідно було сформулювати більш стисло.

2. Бажано було б більш докладно описати процес визначення зносу абразивного круга.

3. У четвертому розділі дисертаційної роботи процес визначення температури в зоні контакту деталі та орієнтованого абразивного круга описаний недостатньо повно.

4. Експериментальні дослідження дисертаційної роботи були би представлені більш широко, якщо було би наведено як абразивні круги із різною твердістю впливають на процес шліфування в режимі затуплення.

5. У тексті дисертації зустрічаються певні синтаксичні та стилістичні неточності. Також є зауваження до якості відображення деяких рисунків.

Вищезгадані зауваження та побажання відображають власну наукову позицію опонента і не знижують загальної позитивної оцінки.

Дисертаційна робота Морочка В.В. відповідає «Положенню про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук в аспірантурі та докторантурі» Національного університету «Чернігівська політехніка» та Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка».

Загальний висновок

Дисертаційна робота Морочка Володимира Вікторовича на тему «Підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим кругом, заправленим з різними подачами на робочій та калібрувальній ділянках» є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною роботою.

Дисертація містить оригінальні підходи до вирішення теоретичних та практичних завдань, нові науково обґрунтовані результати, які вирішують актуальну науково-технічну задачу підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим кругом і мають суттєве значення для машинобудівної галузі України.

Враховуючи вищезгадане, вважаю, що дисертаційна робота «Підвищення ефективності шліфування циліндричних поверхонь орієнтованим кругом,

заправленим з різними подачами на робочій та калібрувальній ділянках», за основними науковими положеннями та висновками відповідає чинним вимогам п. 9, 10, 11, 12 Постанови Кабінету Міністрів України № 167 від 06 березня 2019 р. «Тимчасовий порядок присудження ступеня доктора філософії» зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 979 від 21.10.2020 та № 608 від 09.06.2021, а її автор Морочко Володимир Вікторович заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Офіційний опонент:

Професор кафедри робототехніки 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.