

Голові разової спеціалізованої
Вченої ради в
Національному університеті
«Одеська політехніка»
Доктору технічних наук, професору
ОРГІЯНУ О.А.

РЕЦЕНЗІЯ

Офіційного рецензента, професора кафедри матеріалознавства та інженерії матеріалів Інституту цифрових технологій, дизайну та транспорту Національного університету «Одеська політехніка», доктора технічних наук, професора ЧУМАЧЕНКО ТЕТЯНИ ВАЛЕРІЇВНИ на дисертацію ЗАЙЧИКА Юрія Ігоревича за темою *«Технологічні методи забезпечення якісних характеристик виробів із матеріалів, схильних до тріщиноутворення на фінішних операціях»* подану до захисту в разову спеціалізовану вчену раду Національного університету «Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

1. Актуальність теми дисертації

Дисертацію присвячено вирішенню актуальної науково-технічної задачі, що полягає у створенні технологічних умов для забезпечення якісних характеристик робочих поверхонь виробів, зниження браку із-за утворення тріщин при шліфуванні матеріалів, схильних до вказаних дефектів, підвищення експлуатаційних властивостей деталей, розв'язок якої призведе до значної економії матеріальних ресурсів, трудомісткості і собівартості виготовлення деталей.

Мета, яка сформульована в роботі, відповідає обраному напрямку дослідження, отримані результати мають наукову новизну, практичну цінність та сприяють досягненню мети

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

В дисертації автором проаналізовано стан формування якісних характеристик поверхневого шару виробів на фінішних операціях, вплив термомеханічних явищ, що супроводжують шліфування на формування дефектів на оброблюваних поверхнях. Однак, відсутність досліджень особливостей процесу зародження шліфувальних тріщин, їх утворення в магістральні, в залежності від структурних, технологічних і структурних неоднорідностей матеріалу виробів, не дозволяє однозначно використовувати наявні рекомендації щодо усунення розглянутих дефектів.

З метою усунення, окреслених автором існуючих рекомендацій відносно запобігання дефектоутворення при обробці шліфуванням складно оброблюваних виробів здійснено коректну постановку наукової задачі, для розв'язання якої встановлена послідовність наукових задач. Ці задачі створюють логічно обґрунтовану послідовність, що відтворює системне бачення поставленої наукової задачі.

Для цього автором виділені основні етапи постановки та розв'язання задач, а саме:

1. Розробити математичну модель, що описує термомеханічні процеси в поверхневому шарі при шліфуванні деталей із матеріалів, схильних до тріщиноутворення з урахуванням спадкоємних дефектів від попередніх операцій.
2. Дослідити вплив технологічної спадковості попередніх операцій на інтенсивність утворення тріщин і припиків деталей із матеріалів, схильних до вказаних дефектів при обробці шліфуванням.
3. Визначити критерії утворення тріщин і припиків і встановити їх зв'язок із досліджуваними технологічними факторами процесу шліфування робочих поверхонь деталей із матеріалів, схильних до вказаних дефектів.
4. Розробити передумови для оптимізації термомеханічного стану поверхневого шару деталей в процесі шліфування, що виключають виникнення шліфувальних дефектів типу тріщин і припиків.
5. Вивчити технологічні можливості управління якістю поверхневого шару робочих поверхонь деталей із матеріалів, схильних до тріщиноутворення та забезпечення їх геометричних характеристик, необхідних для ефективної експлуатації.

Для розв'язання зазначених задач автором, в рамках сучасних наукових підходів, обрано та коректно використано адекватні методи дослідження, встановлено їхню придатність для розв'язування відповідних задач, межі застосування та проведені експериментальні дослідження для підтвердження висунутих наукових положень. У дисертації зроблено обґрунтовані і правильні висновки за результатами досліджень, проведених в рамках встановлених наукових задач. Висновки містять обґрунтовані вказівки на умови задач, вибір методів їх рішення та способи застосування методів. Таким чином, головні наукові положення і висновки, які висунув Ю.І. Зайчик у дисертації, є достатньо обґрунтованими.

3. Наукова новизна одержаних результатів

В дисертації автором отримано нові, науково обґрунтовані результати, що, в сукупності, розв'язують важливу науково-технічну задачу по встановленню розрахункових залежностей, які визначають вплив спадкоємних дефектів від попередніх операцій на тріщиностійкість робочих поверхонь деталей із матеріалів, схильних до тріщиноутворення при шліфуванні, створенню

оптимальних технологічних умов їх обробки з урахуванням спадкоємних дефектів та неоднорідностей у поверхневому шарі

При цьому одержані наступні наукові результати:

Вперше розроблена математична модель по визначенню термомеханічного стану при шліфуванні деталей із матеріалів, схильних до тріщино утворення. На основі цієї моделі визначені функціональні зв'язки критеріїв тріщиностійкості з керуючими технологічними параметрами операції шліфування для запобігання тріщино- та сколоутворення на оброблюваних поверхнях; отримав подальший розвиток метод шліфування робочих поверхонь деталей із матеріалів, схильних до тріщино утворення, який забезпечує необхідні геометричні і якісні характеристики їх робочих поверхонь, що дозволило підвищити їх ефективність в експлуатації; Удосконалено модель динаміки процесу шліфування робочих поверхонь деталей із матеріалів, схильних до тріщино утворення, що сприяло раціональному вибору характеристик інструменту, режимів шліфування та мастильно охолоджуючих середовищ, які забезпечують необхідну якість оброблюваних поверхонь.

4. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи викладено в 9 публікаціях, з них: 6 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук, 3 роботи проіндексовано в міжнародній наукометричній базі Scopus, 4 публікації у працях і матеріалах наукових конференцій.

Публікації охоплюють всі розділи дисертації та досить повно відображають зміст і результати досліджень і розробок, наведених в роботі.

Аналіз публікацій та особистого внеску в них здобувача показує, що всі наукові положення та висновки, що містяться в дисертації та виносяться на захист, отримано здобувачем самостійно в період з 2020 по 2024 рр. і узагальнено при оформленні дисертації.

Порушень академічної доброчесності в матеріалах дисертації та наукових публікаціях не виявлено.

5. Значення роботи для науки та практики

Найбільш істотне значення для науки і практики полягає у подальшому розвитку методів термомеханіки, теорій мікро руйнування і моделювання та оптимізації систем.

Наведені в дисертації наукові положення дозволяють відзначити наукову значимість роботи, яка визначається впливом на існуючі концепції та підходи щодо отримання динамічних моделей. Зважаючи на новизну, концептуальність, доказовість та перспективність наукових положень дисертації, їх теоретичне значення можна оцінити як дуже високе внаслідок того, що результати дослідження визначають принципи застосування

теоретичних положень на практиці та створюють нові перспективи для прикладних досліджень.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Дисертація містить результати власних досліджень автора. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело. Фактів порушення академічної доброчесності в дисертації здобувача не знайдено.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

1. В розділі 1 роботи не проведений аналіз діючих у виробництві технологічних процесів фінішної механічної обробки деталей із матеріалів, схильних до тріщиноутворення, не показаний досягнутий рівень продуктивності їх бездефектної обробки, не вказані значення режимів різання, що її реалізують й виключають утворення на оброблюваних поверхнях тріщин і припиків.
2. В п. 3.2 не обґрунтовано доцільність введення в розрахункові залежності для визначення сили й температури шліфування величини істинного знімання матеріалу S_x замість глибини шліфування, яка на відміну від величини поперечної подачі S_x є фіксованим параметром режиму шліфування, що задається умовами обробки.
3. В роботі, на жаль, відсутні розрахункові значення миттєвих та контактних температур при шліфуванні.
4. В розділі 3.3 наведені дослідження вузької номенклатури мастильно-охолоджуючих середовищ на якісні характеристики оброблених поверхонь. На даний час їх номенклатура набагато більша
5. На рис. 3.15, і рис. 3.17 Глибина різання, очевидно, повинна вимірюватись в міліметрах, а не в метрах, як це показано на вказаних рисунках.
6. На сторінці 59 (2 розділу) вказано, що для перевірки математичної моделі взято сталь 12X2H4BA, робочий шар якої термооброблено. Дана сталь є низьковуглецевою, її не піддають термообробці без попередньої цементації. Тобто цементація і наступна термообробка для цієї сталі – невід’ємні операції для отримання на поверхні структури мартенситу при в’язкій серцевині.
7. У роботі на сторінці 111(3 розділ) помилково замість високоякісна, вказано, що сталь 18X2H4BA-Ш високохромиста. Хрому в ній менше ніж 8%, але буква А в кінці марки сталі вказує на високу якість сталі.
- 8.3 практичної точки зору доцільно було б в роботі представити таблицю оптимальних рекомендованих режимів шліфування, які б гарантували відсутність утворення тріщин.
9. У роботі порівняно мало уваги приділено параметрам шорсткості деталей після шліфування, які є важливими критеріями якості виробів, що впливають на їх експлуатаційні властивості.

10. У тексті роботи є неточності редакційного характеру та трапляються деякі синтаксичні і стилістичні похибки і помилки.

8. Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота ЗАЙЧИКА Ю.І. «Технологічні методи забезпечення якісних характеристик виробів із матеріалів, схильних до тріщиноутворення на фінішних операціях.» є цілісним, самостійним, завершеним науковим дослідженням, що вирішує важливе науково-прикладне завдання, має теоретичну і практичну цінність у галузі «Механічна інженерія». На підставі вищезазначеного можна констатувати, що дисертаційна робота ЗАЙЧИКА Ю. І. відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор – ЗАЙЧИК ЮРІЙ ІГОРЕВИЧ – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Офіційний рецензент:

професор кафедри матеріалознавства
та інженерії матеріалів Інституту
цифрових технологій, дизайну
та транспорту Національного
університету «Одеська політехніка»,
доктор технічних наук, професор

Тетяна Чумаченко