Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0414U002699

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-07-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Басова Євгенія Володимирівна

2. Basova Evgeniya Vladimirovna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.08

Назва наукової спеціальності: Технологія машинобудування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-06-2014

Спеціальність за освітою: 8.092501

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.050.12

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.13.17

Тема дисертації:

1. Технологічне забезпечення якості та точності поверхонь деталей із загартованих хромомолібденових сталей методом високошвидкісного фрезерування

2. Technological support surface quality and precision elements made of hardened chrome-molybdenum steel by high-speed milling

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - технологічний процес механічної обробки деталей із загартованих хромомолібденових сталей. Мета дослідження - підвищення якості фінішної обробки і точності виготовлення складнопрофільних деталей із загартованих сталей методом високошвидкісного фрезерування кінцевими сферичними фрезами в умовах одиничного і дрібносерійного автоматизованого виробництва на обробних центрах. Методи дослідження - Теоретичні дослідження базуються на наукових основах технології машинобудування, теоретичної механіки і теорії різання, а також системному аналізі і методології пошукового конструювання для попередньої оцінки впливу деформаційної складової процесу обробки на фізико-механічний стан поверхні; цифровій обробці сигналів в середовищі Gwyddion при

досліджені профілограми оброблених складних поверхонь. Дослідження параметрів безперервної обробки складної поверхні типу евольвента засновані на методі кінематичного аналізу верстатного зачеплення інструменту і деталі. Моделювання напружено-деформованого стану оброблюваного матеріалу в процесі ВШФ кінцевими фрезами здійснювали на базі методу скінчених елементів (МСК) в середовищі програмних засобів DEFORM - 2D і DEFORM - 3D. Обробка результатів експериментів здійснювалася за допомогою оригінального програмного забезпечення і програмних пакетів Microsoft Office Excel 2007, Matlab 7.1 і Golden Software Grapher 8.0. Експериментальні дослідження виконувались на базі Харківського державного авіаційного виробничого підприємства ХДАВП (м. Харків) та НТУ "ХПІ". Теоретичні та практичні результати - встановленні практичних рекомендацій по обґрунтованому вибору параметрів режимів різання і геометрії різального інструменту процесу ВШФ загартованих сталей на фінішному етапі обробки, щодо можливості заміни фінішних операцій шліфування у технологічному процесі виготовлення деталей. Розроблено метод і блок-схему для програмного забезпечення кінематики формоутворення складних поверхонь типу евольвенти за рахунок обробки кінцевими сферичними фрезами. Для поліпшення якості та точності обробки складних поверхонь типу евольвента розроблені практичні рекомендації для застосування високошвидкісного кінцевого фрезерування при виготовленні середньомодульних зубчастих коліс (m=(6...10) мм). Новизна - полягає у встановленні основних технологічних закономірностей обробки складнопрофільних деталей із загартованих хромомолібденових сталей з високою якістю та точністю за новою технологією, яка викриває потенціал ВШФ над шліфуванням та реалізується в умовах наскрізного циклу проектування-виготовлення виробу з використанням сучасних ОЦ. У рамках цього: розроблено новий метод механічної обробки - високошвидкісне фрезерування з половинним перекриттям (ВШФ ПП) суть якого полягає у тому, що після звичайної строкової обробки поверхня обробляється зі зміщенням траєкторії на половину кроку поперекової подачі між проходами, тобто фрезеруванням по гребінцям. Доведено, що використання косокутного фрезерування дозволяє отримати малу шорсткість поверхні (Ra 0,08?0,14 мкм) при одночасному зміцненні поверхневого шару деталі; отримав подальший розвиток метод оцінки шорсткості поверхні, обробленої за технологією ВШФ ПП, на основі інтегрального функціонала якості з урахуванням деформаційних процесів в матеріалі. Показано, що для оцінки шорсткості потрібне використання параметра Rg2, а текстуру такої поверхні можна описати за допомогою wavelet - функції, оскільки шорсткість поверхні набуває випадкового характеру; на основі імітаційного моделювання механічних параметрів зони обробки при ВШФ методом скінчених елементів удосконалили метод встановлення раціональних технологічних режимів фрезерування загартованих сталей, з урахуванням розподілу потоку енергії в деталь при обмеженнях по температурі та величині напружень; вперше встановлено, що метод механічної обробки - ВШФ реалізується в умовах випередження хвильового фронту напружено-деформованого та деформаційного стану в порівнянні з температурним на 10-7-10-8 сек, та пояснюється конкуруючим механізмом ковзання і гальмування дислокацій матеріалу; обґрунтована можливість технологічного забезпечення якості і точності обробки виробів зі складними поверхнями типу евольвенти за технологією, яка включає метод високошвидкісного фрезерування - ВШФ ПП кінцевими сферичними фрезами, що дозволило запропонувати принципово нові технологічні процеси фінішної обробки загартованих деталей з можливістю заміни шліфування на ВШФ на обробних центрах. Ступінь впровадження - рзультати роботи впроваджені на ДП "Завод ім. В.О. Малишева" (м. Харків), що дозволило підвищити якість виготовлення нежорстких деталей із складними поверхнями типу евольвента; скоротити витрати на проведення дослідно-конструкторських робіт в 2,5-3 рази; підвищити продуктивність чистової обробки загартованих хромомолібденових сталей. Сфера використання -

2. Об'єкт дослідження - технологічний процес механічної обробки деталей із загартованих хромомолібденових сталей. Мета дослідження - підвищення якості фінішної обробки і точності виготовлення складнопрофільних деталей із загартованих сталей методом високошвидкісного фрезерування кінцевими сферичними фрезами в умовах одиничного і дрібносерійного автоматизованого виробництва на обробних центрах. Методи дослідження - Теоретичні дослідження базуються на наукових основах технології машинобудування, теоретичної механіки і теорії різання, а також системному аналізі і

методології пошукового конструювання для попередньої оцінки впливу деформаційної складової процесу обробки на фізико-механічний стан поверхні; цифровій обробці сигналів в середовищі Gwyddion при дослідженні профілограми оброблених складних поверхонь. Дослідження параметрів безперервної обробки складної поверхні типу евольвента засновані на методі кінематичного аналізу верстатного зачеплення інструменту і деталі. Моделювання напружено-деформованого стану оброблюваного матеріалу в процесі ВШФ кінцевими фрезами здійснювали на базі методу скінчених елементів (МСК) в середовищі програмних засобів DEFORM - 2D і DEFORM - 3D. Обробка результатів експериментів здійснювалася за допомогою оригінального програмного забезпечення і програмних пакетів Microsoft Office Excel 2007, Matlab 7.1 і Golden Software Grapher 8.0. Експериментальні дослідження виконувались на базі Харківського державного авіаційного виробничого підприємства ХДАВП (м. Харків) та НТУ "ХПІ". Теоретичні та практичні результати - встановленні практичних рекомендацій по обґрунтованому вибору параметрів режимів різання і геометрії різального інструменту процесу ВШФ загартованих сталей на фінішному етапі обробки, щодо можливості заміни фінішних операцій шліфування у технологічному процесі виготовлення деталей. Розроблено метод і блок-схему для програмного забезпечення кінематики формоутворення складних поверхонь типу евольвенти за рахунок обробки кінцевими сферичними фрезами. Для поліпшення якості та точності обробки складних поверхонь типу евольвента розроблені практичні рекомендації для застосування високошвидкісного кінцевого фрезерування при виготовленні середньомодульних зубчастих коліс (m=(6...10) мм). Новизна - полягає у встановленні основних технологічних закономірностей обробки складнопрофільних деталей із загартованих хромомолібденових сталей з високою якістю та точністю за новою технологією, яка викриває потенціал ВШФ над шліфуванням та реалізується в умовах наскрізного циклу проектування-виготовлення виробу з використанням сучасних ОЦ. У рамках цього: розроблено новий метод механічної обробки - високошвидкісне фрезерування з половинним перекриттям (ВШФ ПП) суть якого полягає у тому, що після звичайної строкової обробки поверхня обробляється зі зміщенням траєкторії на половину кроку поперекової подачі між проходами, тобто фрезеруванням по гребінцям. Доведено, що використання косокутного фрезерування дозволяє отримати малу шорсткість поверхні (Ra 0,08?0,14 мкм) при одночасному зміцненні поверхневого шару деталі; отримав подальший розвиток метод оцінки шорсткості поверхні, обробленої за технологією ВШФ ПП, на основі інтегрального функціонала якості з урахуванням деформаційних процесів в матеріалі. Показано, що для оцінки шорсткості потрібне використання параметра Rg2, а текстуру такої поверхні можна описати за допомогою wavelet - функції, оскільки шорсткість поверхні набуває випадкового характеру; на основі імітаційного моделювання механічних параметрів зони обробки при ВШФ методом скінчених елементів удосконалили метод встановлення раціональних технологічних режимів фрезерування загартованих сталей, з урахуванням розподілу потоку енергії в деталь при обмеженнях по температурі та величині напружень; вперше встановлено, що метод механічної обробки - ВШФ реалізується в умовах випередження хвильового фронту напружено-деформованого та деформаційного стану в порівнянні з температурним на 10-7-10-8 сек, та пояснюється конкуруючим механізмом ковзання і гальмування дислокацій матеріалу; обґрунтована можливість технологічного забезпечення якості і точності обробки виробів зі складними поверхнями типу евольвенти за технологією, яка включає метод високошвидкісного фрезерування - ВШФ ПП кінцевими сферичними фрезами, що дозволило запропонувати принципово нові технологічні процеси фінішної обробки загартованих деталей з можливістю заміни шліфування на ВШФ на обробних центрах. Ступінь впровадження - рзультати роботи впроваджені на ДП "Завод ім. В.О. Малишева" (м. Харків), що дозволило підвищити якість виготовлення нежорстких деталей із складними поверхнями типу евольвента; скоротити витрати на проведення дослідно-конструкторських робіт в 2,5-3 рази; підвищити продуктивність чистової обробки загартованих хромомолібденових сталей. Сфера використання -

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Добротворський Сергій Семенович
2. Dobrotvorskyy Sergej Semenovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.03.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фадєєв Валерій Андрі-йович
2. Фадєєв Валерій Андрі-йович

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мозговий Володимир Федорович

2. Мозговий Володимир Федорович

Кваліфікація: к.т.н., 05.07.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Грабченко Анатолій Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Грабченко Анатолій Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.