

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ

КОРОЛИШИН ЮРІЙ ТАРАСОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ
ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОЛЕСА КОНІЧНОГО ЛІВОГО КС6В-47.638
З ДОСЛІДЖЕННЯМ ВПЛИВУ КРИВИНИ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ,
СФОРМОВАНОЇ ТОКАРНОЮ ОБРОБКОЮ**

131 – прикладна механіка

АВТОРЕФЕРАТ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня магістр

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі технології машинобудування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування
Ткаченко Ігор Григорович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
доцент кафедри технології машинобудування

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент
Кобельник Володимир Романович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
в. о. завідувача кафедри конструювання верстатів,
інструментів та машин

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 10:00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №2 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лукіяновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 19

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Практично усі види руйнувань тіла деталі починаються з поверхні і залежать від її стану. Будова поверхневого шару і його стан визначають процеси, що виникають при взаємодії з іншим тілом або з навколишнім середовищем, наприклад, при зношуванні, контактній деформації, втомі, корозії тощо. Поверхневий шар формується в результаті різноманітних технологічних процесів, які не лише утворюють необхідну форму деталі і змінюють властивості матеріалу, але і викликають рід побічних явищ біля його поверхні. Фізико-хімічні параметри поверхневого шару, його структура і напружений стан, як правило, відчутно відрізняються від властивостей всього матеріалу

Шорсткість поверхні є однією з основних характеристик поверхневого шару деталі, тому вивчення факторів, що впливають на неї під час механічної обробки є актуальним завданням [1].

Мета роботи: розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638.

Об'єкт, методи та джерела дослідження: технологічний процес виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638.

Наукова новизна отриманих результатів:

- досліджено вплив кривини поверхні на параметр шорсткості R_a при точінні та розточуванні циліндричних поверхонь;
- побудовано графічні залежності впливу кривини на параметр шорсткості R_a при точінні та розточуванні циліндричних поверхонь.

Практичне значення отриманих результатів:

- розроблено технологічний процес виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638;
- спроектовано необхідне технологічне оснащення для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638;
- спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на II міжнародній студентській науково-технічній конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, м. Тернопіль, 25-26 квітня 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка містить вступ, 9 частин, загальні висновки, перелік посилань та додатки. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 124 арк. формату А4, додатки – 30 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану машинобудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В аналітичній частині В результаті аналізу літературних джерел щодо визначення параметрів шорсткості поверхні при точінні або розточуванні

встановлено, що жодна із існуючих теоретичних залежностей належним чином не враховує кривини в якості елемента, що впливає на параметр шорсткості R_a поверхні, сформованої токарною обробкою [2, 3].

Проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, зроблено висновки та визначено задачі на дипломну роботу [4]. На основі аналізу завдання до дипломної роботи, а також проведеного аналізу в процесі виконання дипломної роботи потрібно вирішити наступні питання:

- дослідити вплив кривини поверхні на параметр шорсткості R_a при точінні та розточуванні циліндричних поверхонь.

- розробити технологічний процес механічного оброблення колеса конічного лівого КС6В-47.638, у тому числі із застосуванням засобів САПР ТП;

- спроектувати спеціальне технологічне оснащення для розробленого технологічного процесу виготовлення деталі;

- провести техніко-економічне обґрунтування прийнятих проектних рішень;

- спроектувати дільницю механічного цеху для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638;

- розробити заходи з охорони праці, безпеки у надзвичайних ситуаціях, екології.

- розробити заходи з охорони праці, безпеки у надзвичайних ситуаціях, екології.

В науково-дослідній частині розроблено дослідний зразок для визначення впливу кривини на шорсткість поверхні, сформованої токарною обробкою [5], отримано результати експериментальних досліджень, за результатами яких побудовано графічні залежності параметра шорсткості R_a від кривини оброблюваної поверхні.

В технологічній частині на основі виконаного аналізу, проведено вдосконалення технології виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638. Проаналізовано службове призначення, конструктивні особливості деталі та технологічність деталі. Розроблено проектний технологічний процес для виготовлення деталі [6]. Проведено вибір різальних та вимірювальних інструментів і верстатного обладнання. Проведено технічне нормування розробленого технологічного процесу. Розроблена технологічна документація.

В конструкторській частині Проведено необхідні розрахунки та спроектовано спеціальне технологічне оснащення для реалізації розробленого технологічного процесу [7].

В спеціальній частині спроектовано технологічний процес виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638 з використанням пакету прикладних програм «ТехноПро».

В проектній частині уточнено програму виробництва на дільниці, розраховано трудомісткість і верстатомісткість виготовлення виробів, визначено річну потребу у технологічному обладнанні, здійснено вибір типу і розрахунок кількості вантажопідйомних і транспортних засобів, спроектовані допоміжні відділення дільниці, визначено розміри її основних і допоміжних площ, вибрано тип

та основні будівельні параметри будівлі [8], розроблено компоувальний план цеху, розроблено план розміщення технологічного обладнання і робочих місць на ділянці виготовлення прес-форм.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень [9].

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» висвітлені питання щодо навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників під час прийняття на роботу і в процесі роботи, а також підвищення стійкості роботи механічного цеху при надзвичайних ситуаціях.

В частині «Екологія» розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації розробленого технологічного процесу, а також запропоновано заходи щодо його зменшення.

У загальних висновках узагальнено отримані результати, сформульовано рекомендації, які можуть бути впроваджені у виробництво.

В графічній частині представлено плакати, що ілюструють отримані результати наукових досліджень, креслення технологічного оснащення для реалізації розробленого технологічного процесу, а також план ділянки механічного цеху для виготовлення прес-форм.

ВИСНОВКИ

1. В результаті аналізу літературних джерел щодо визначення параметрів шорсткості поверхні при точінні або розточуванні встановлено, що жодна із існуючих теоретичних залежностей належним чином не враховує кривини в якості елемента, що впливає на параметр шорсткості поверхні R_a .

2. На основі отриманих результатів експериментальних досліджень встановлено, що кривина ρ циліндричних поверхонь суттєво впливає на параметр шорсткості R_a в процесі їх механічної обробки. Із збільшенням ρ параметр R_a відчутно зростає. У зв'язку з цим, в теоретичні залежності для визначення параметру шорсткості R_a доцільно ввести параметр кривини оброблюваної поверхні.

3. Аналітичні залежності для визначення параметру шорсткості R_a можуть містити емпіричні складові щодо кривини ρ оброблюваної поверхні, для встановлення значень яких можуть бути використані результати даних експериментальних досліджень.

4. Проаналізовано службове призначення деталі, проведено аналіз технічних умов, проведено технологічний контроль робочого креслення деталі, а також аналіз технологічності її конструкції.

5. Розроблено технологію виготовлення, спроектовано конструкції спеціального технологічного оснащення для реалізації розробленого технологічного процесу, розроблено проект ділянки механічного цеху для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638.

6. Впровадження розробленого технологічного процесу у виробництво прогнозований економічний ефект від зниження собівартості складе 62985 грн при річній програмі випуску 2500 штук.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Добротворский С. С., Басова Е. В. Методы прогнозирования шероховатости поверхности : обзор // Вестник Нац. техн. ун-та «ХПИ» : сб. науч. тр. Темат. вып. : Технологии в машиностроении. Харьков : НТУ «ХПИ», 2010. № 41. С. 23-45.

2. Кривий П. Д., Дзюра В. О., Тимошенко Н. М. Метод визначення впливу кривизни обробленої поверхні сформованої обточуванням та розточуванням на її шорсткість. Актуальні задачі сучасних технологій : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів, м. Тернопіль, 25-26 лист. 2015 р. Тернопіль : ТНТУ, 2015. С. 135-136.

3. Кривий П. Д., Дзюра В. О., Тимошенко Н. М. Вплив кривини циліндричної поверхні сформованої точінням або розточуванням на її шорсткість. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2016) : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м. Чернігів, 26-29 квіт. 2016 р. Чернігів : ЧНТУ, 2016. С. 80-82.

4. Гевко Б. М., Капаціла Ю. Б., Ткаченко І. Г. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра спеціальності 8.090202. Тернопіль : ТДТУ, 2002. 35 с.

5. Королишин Ю. Дослідження впливу кривини на шорсткість поверхні сформованої токарною обробкою : Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання : матеріали II міжнар. студентської наук.-техн. конф., м. Тернопіль, 25-26 квітня 2019 р. Тернопіль : ТНТУ, 2019. С. 126-127.

6. Паливода Ю. Є., Капаціла Ю. Б., Ткаченко І. Г. Технологія оброблення зубчастих коліс : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2016. 136 с.

7. Дичковський М. Г. Технологічна оснастка. Проектно-конструкторські розрахунки пристосувань: навч. посіб. Тернопіль : ТДТУ, 2001. 277 с.

8. Капаціла Ю. Б., Комар Р. В. Проектування машинобудівних виробництв : методичні вказівки до курсової роботи для студентів всіх форм навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія». Тернопіль : ТНТУ, 2017. 40 с.

9. Пилипець М. І., Данильченко Л. М., Ткаченко І. Г. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація виробництва». Тернопіль : ТНТУ, 2018. 60 с.

АНОТАЦІЯ

Королишин Ю. Т. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638 з дослідженням впливу кривини на шорсткість поверхні, сформованої токарною обробкою. — Рукопис.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 131 – прикладна механіка. — Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, — Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі розроблено проект дільниці механічного цеху для виготовлення колеса конічного лівого КС6В-47.638, а також досліджено вплив кривини на шорсткість поверхні, сформованої токарною обробкою.

Ключові слова: механічний цех, технологія, процес, параметр, шорсткість поверхні, кривина.

ANNOTATION

Korolyshyn Yu. T. Design development of machine shop area for the bevel left wheel КС6В-47.638 manufacture including the study of curves impact on the surface roughness formed by turning. — Manuscript.

The graduation thesis for Master's degree in specialty 131 – Applied mechanics. — Ternopil Ivan Puluj National Technical University, — Ternopil, 2019.

The project of machine workshop area the bevel left wheel КС6В-47.638 production is developed and the study of curves impact on the surface roughness formed by turning in this graduation thesis.

Key words: machine workshop, technology, process, parameter, surface roughness, curvature.