

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

студента Рябошапки Антона Вячеславовича

академічної групи 131М-22Н-1 ММФ

спеціальності 131 Прикладна механіка

за освітньо-науковою програмою «Наскрізний інжиніринг
машинобудівного виробництва»

на тему: «Інтеграція CAD/CAM систем в класичний технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус» на спеціальному верстаті з програмним керуванням»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від
_____ за № _____

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|------------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| Кваліфікаційної роботи | Дербаба В.А. | | | |
| розділів: | | | | |
| Аналітичний | Дербаба В.А. | | | |
| Технологічний | Дербаба В.А. | | | |
| Спеціальний | Дербаба В.А. | | | |
| Науково-дослідницький | Дербаба В.А. | | | |
| Рецензент | Кривда В.В. | | | |
| Нормоконтролер | Дербаба В.А. | | | |

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: ___ с, ___ рис, ___ табл., ___ додаток, ___ джерела.

Тема: «Інтеграція CAD/CAM систем в класичний технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус» на спеціальному верстаті з програмним керуванням».

Ключові слова: деталь, технологія виробництва, токарна операція, фрезерна операція, свердловальна операція, 3D моделювання, верстат з ЧПК. Об'єкт розроблення у кваліфікаційній роботі – процеси отримання заготовки за допомогою сучасних адитивних технологій (3D моделювання).

Метою кваліфікаційної роботи є вдосконалення технологічного процесу механічної обробки деталі "Корпус" за рахунок використання сучасного програмного забезпечення Autodesk, використання прогресивного ріжучого інструменту, високоточної оснастки та обладнання з програмним керуванням.

Результат роботи – аналіз переваг у застосуванні спеціальних програм Autodesk у порівнянні з класичною технологією механічної обробки.

Перевагою над класичною технологією виготовлення є застосування мінімальної кількості універсальних верстатів, менші енергозатрати та якість обробленої поверхні деталі в цілому.

Заготівка деталі вироблена з мінімальною потребою у подальших технологічних операціях механічної обробки.

Кваліфікаційна робота виконувалася як реальна у ТОВ «Дніпровський завод спеціального інструменту». Вихідні (початкові) дані для проведення роботи – робочий кресленик деталі «Корпус».

Наукова новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування критеріїв варіанту проектної технології виготовлення деталі, з використанням сучасних технологій CAD/CAM - систем, прогресивного різального інструменту та обладнання та сучасних верстатів з ЧПК

Практична цінність – рекомендації, щодо застосування альтернативних методів раціонального виготовлення деталі за рахунок використання CAD CAM систем.

ЗМІСТ

| | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| | Вступ..... | |
| 1 | Аналітичний розділ | |
| | 1.1 Технологічний контроль робочих креслеників..... | |
| | 1.2 Характеристика об'єкта виробництва..... | |
| | 1.3 Якісна характеристика деталі..... | |
| | 1.4 Аналіз технологічності конструкції деталі..... | |
| | 1.5 Характеристика матеріалу, хімічний склад і механічні властивості..... | |
| 2 | Технологічний розділ | |
| | 2.1 Визначення типу виробництва і форма його організації | |
| | 2.2 Вибір і обґрунтування способу отримання заготовки | |
| | 2.3 Визначення розмірів заготовки..... | |
| | 2.4 Вибір основних технологічних баз деталі..... | |
| | 2.5 Розробка технологічного маршруту виготовлення деталі..... | |
| | 2.6 Розрахунок припусків на механічну обробку..... | |
| | 2.7 Вибір технологічного обладнання..... | |
| | 2.8 Вибір технологічної оснастки..... | |
| | 2.9 Розрахунок режимів різання..... | |
| | 2.10 Вибір різального інструменту за системою ISO 9001 | |
| 3 | Спеціальний розділ | |
| | 3.1 Проектування і розрахунок верстатного пристосування | |
| | 3.2 Розрахунок потрібних сил затиску..... | |
| | 3.3 Опис роботи пристосування для токарно-карусельних операцій | |
| | 3.4 Опис одного вимірювального інструмента або контрольного пристосування..... | |
| 4 | Науково-дослідницький..... | |
| | Вступ..... | |
| | 4.1 Створення тривимірної моделі і симуляція обробки | |
| | 4.2 Порівняльна технологія виготовлення деталі | |
| | Висновки | |
| | Список посилань | |
| | Специфікація. Пристосування спеціальне | |

ВСТУП

Сутністю технології машинобудування є вчення про способи і процеси промислового виробництва продукції заданої якості і в необхідній кількості. Сучасний розвиток технології машинобудування являє собою сукупність взаємопов'язаних процесів вдосконалення насамперед методів обробки матеріалів, технологічного обладнання, який займається обробкою і вимірювальних інструментів, а також теоретичних і практичних основ процесів обробки. Воно стимулюється ускладненням конструкції виробів, підвищенням вимог до якості їх виготовлення і прагненням знизити собівартість продукції, а також частою зміною об'єктів виробництва. Використання багато інструментальних верстатів з ЧПУ, оснащених засобами механізації і автоматизації, дозволяє проектувати технологічні процеси обробки деталей з укрупненими насиченими переходами операціями, зменшити трудомісткість їх виготовлення і істотно скоротити час технологічної підготовки виробництва при частій зміні номенклатури виробів.

У сучасному виробництві ще досить висока частка технологічних процесів, не в повній мірі задовольняють вище перерахованим вимогам. Тому впровадження прогресивних методів розмірної обробки деталей, економічно обґрунтоване застосування високопродуктивного обладнання, зносостійкого комбінованого різального інструменту, механізованого оснащення і засобів автоматизації виробничих процесів в механічних цехах сучасних машинобудівних заводів стає вельми актуальним.

Метою цього дипломного проектування є вдосконалення операційної технології виготовлення деталей "Корпус превентора кільцевого" і досягнення найкращих техніко-економічних показників в порівнянні з базовим варіантом заводської технології.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішення цілої низки технологічних завдань:

1. Удосконалення операційного технологічного процесу за рахунок концентрації операцій із застосуванням спеціального комбінованого різального інструменту, спеціального оснащення і багато-інструментальних верстатів з ЧПУ.

2. Оснащення металорізального обладнання спеціальними високоточними установочними і контрольними пристроями.

Для практичної реалізації поставлених цілей і завдань дипломного проектування доцільно на основі проведення патентно-інформаційного пошуку виявити нові технічні рішення в області механічної обробки деталей, оснастки і металорізального інструменту.

ВИСНОВОК

Після викладу розділів дипломного проекту зробимо висновки про виконану роботу в наступному:

- в аналітичному розділі проведено аналіз креслень конструкцій деталі Корпус з метою визначення якісної оцінки технологічності конструкцій та визначення коефіцієнта уніфікації деталей, що представляє собою кількісну оцінку технологічності конструкцій деталей;

- в технологічному розділі визначається тип виробництва і форма організації технологічного процесу виробництва деталей вал, вибирається і економічно обґрунтовується спосіб отримання заготовок, розробляється маршрут обробки деталей, визначаються режими різання. У розробленому маршруті обробки деталей досягли вищої точності і зниження основного технологічного часу за рахунок застосування сучасного універсального обладнання з числовим програмним управлінням, прогресивного інструменту і оснастки, а також раціональної послідовності обробки деталі Корпус.

- в спеціальному розділі спроектовано спеціальне верстатне пристосування, яке забезпечує мінімальне допоміжний час на установку, закріплення і зняття деталі після обробки; необхідну точність і жорсткість при закріпленні заготовки; безпечні умови обробки на верстаті;

- в науково-дослідницькому розділі виконане дослідження автоматизованої технології обробки за представленою 3D-моделі деталі корпус. Запропоновано раціональні способи обробки деталі за допомогою CAD / CAM-систем, з обов'язковим розрахунком керуючої програми для верстата з ЧПК. Також розглянуті альтернативні методи обробки деталі корпус в вертикальному положенні, зазвичай таку деталь виготовляють на горизонтальних верстатах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. <https://kpi.ua/files/ECTS.pdf> (дата звернення: 04.11.2017).
- 2 ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
- 3 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. 6 Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
- 7 Національна рамка кваліфікацій. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>.
- 8 Освітньо-професійна програма вищої освіти для магістра спеціальності 131 Прикладна механіка / В.В. Проців, С.Т. Пацера, В.В. Зіль; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 22 с.
- 9 Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затвердженого Вченою радою 22.01.2019, протокол №2.
- 10 Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол №15).
- 11 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, затверджене Вченою радою від 26.12.2017, протокол № 20 (у редакції, що ухвалена Вченою радою 18.09.2018, протокол № 11).
- 12 Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 11.12.2018 (протокол №15).
- 13 Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 13.06.2018 (протокол №8).
- 14 Салов В.О. Макет методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт : мет. посіб. для наук.-пед. пр-ів. / В.О. Салов ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 37 с.
- 19 Залога В.О., Зінченко Р.М.. Система "PowerShape". Основи 3D моделювання: Метод. вказівки з курсів "Комп'ютерні технології у верстатобудуванні" та "Комп'ютерні технології в інструментальному виробництві". Суми : Сумський держ ун-т, 2009.
- 20 Залога В.О., Зінченко Р.М. Система "PowerShape" Поверхневе моделювання: Метод. вказівки з курсів "Комп'ютерні технології у

верстатобудуванні" та "Комп'ютерні технології в інструментальному виробництві". Суми : Сумський держ ун-т, 2010.

21 Залога В.О., Зінченко Р.М. Система "PowerShape" Створення САПР за допомогою макросів: Метод. вказівки з курсів "Комп'ютерні технології у верстатобудуванні" та "Комп'ютерні технології в інструментальному виробництві"/ Суми : Сумський держ ун-т, 2011.

22 Величко О.Г. Інноваційна діяльність у сферах техніки, технології, технічного регулювання і забезпечення якості: підручник / Величко О.Г., Должанський А.М., Віткін Л.М., Янішевський О.Е., Ключев Д.Ю.; Донецьк : Свідлер, 2010. – 120 с.

23 Лукінюк М.В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації: навч. посіб. Київ : НТУУ "КПІ", 2008.