

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

ЦЮРА ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 621.9

**ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РЕГУЛЮВАННЯ
АДАПТИВНОГО ТИПУ В СИСТЕМІ ПРИВОДУ ПОДАЧ ТОКАРНОГО
ВЕРСТАТУ ДЛЯ РОЗРІЗАННЯ ЗАГОТОВОК**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі конструювання верстатів, інструментів та машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри конструювання верстатів, інструментів та машин
Луців Ігор Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри автомобілів
Ляшук Олег Леонтійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. на засіданні екзаменаційної комісії №9 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №4, ауд. В1

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

а) Актуальність теми роботи.

Транспорт в цілому як складна виробнича система є однією з основних галузей народного господарства. Як невід'ємна складова частина продуктивних сил країни він надає в той же час величезний вплив на розвиток народного господарства.

Кожне підприємство є складовою частиною єдиного народного господарства і може нормально працювати і розвиватися тільки в тісному зв'язку з іншими підприємствами.

Підвищення ефективності роботи транспорту вимагає поліпшення використання транспортних засобів, збільшення потужності підприємств по ремонту рухомого складу і виробництва запасними частинами. Відповідно до цього на залізничному транспорті будуються нові ремонтні заводи і депо, збільшуються потужності існуючих вагонних депо і заводів, механізуються та автоматизуються процеси ремонту рухомого складу, поліпшуються технологія і організація виробництва.

б) Мета і завдання.

Метою роботи є підвищення динамічних характеристик приводу подач токарного верстату для розрізання заготовок за рахунок регулювання адаптивного типу.

Для досягнення цієї мети у роботі потрібно вирішити такі **задачі**:

- провести огляд і аналіз динамічних характеристик приводу подач токарного верстату;
- запропонувати декілька способів для покращення динамічних характеристик верстата;
- провести дослідження приводу подач токарного верстата на жорсткість і вібростійкість;
- запропонувати конструкцію приводу подач із регулюванням адаптивного типу;

в) Об'єкт, методи та джерела дослідження.

Об'єкт дослідження – злиткорозрізні верстати.

Предмет дослідження – привід подач спеціального злиткорозрізного верстата.

Методи дослідження. В основу роботи покладено метрологічну оцінку точності виготовлення деталей-представників; метод експертних оцінок; метод кінцевих елементів.

г) Наукова новизна отриманих результатів.

Проведено дослідження динамічних характеристик приводу подач токарних верстатів і розроблена кінематична схема приводу для кожного із супортів;

е) Практичне значення отриманих результатів.

Результати проведених досліджень та інженерного розрахунку можна використати при проектуванні нових конструкцій приводів подач злиткорозрізних верстатів різної конструкції.

ф) Апробація.

Результати досліджень за тематикою магістерської роботи доповідались на VI Міжнародної науково - технічної конференції молодих учених та студентів (Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя (м. Тернопіль, 16-17 листопада 2017 р.) і опубліковані в збірнику:

Матеріали V Міжнародної науково - технічної конференції молодих учених та студентів / В 3 т. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя (м. Тернопіль, 16-17 листопада 2017 р.), 2017.- Т.1. с. 135.

2. Структура роботи. Робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків, списку літератури (44 найменування), 2 додатків.

Загальний обсяг тестової частини – 138 сторінок, 14 таблиць, 27 рисунків.

3. ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

а) У Вступі проведено огляд сучасного стану машинобудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити, сформульована мета виконання роботи, а також перелічено завдання, які необхідно виконати для досягнення поставленої мети та комплексного наповнення дипломної роботи магістра.

б) Перший розділ "АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ" розкриває зміст попередньо виконаних наукових досліджень за тематикою магістерської роботи, а також теоретичні засади, які покладені в основу як аналітичного дослідження, так і експериментального базису, проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи.

с) У другому розділі "КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА" включає необхідний комплекс проектних розрахунків, які пов'язані із розробкою кінематичного ланцюга приводу головного руху верстата, детальним проектним розрахунком елементів конструкції шпиндельного вузла та приводу подач верстата.

д) У третьому розділі "ПРОЕКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВЕРСТАТНОГО ОБЛАДНАННЯ" здійснено огляд і аналіз напрямку подернізації, проведено розрахунок елементів конструкції супортної групи верстату, та розрахунки кулькової гвинтової передачі на жорсткість.

е) Четвертий розділ "СПЕЦІАЛЬНИЙ (НАУКОВО – ДОСЛІДНИЙ) РОЗДІЛ" містить розробку приводу подач із можливістю регулювання адаптивного типу, проведено автоматизований розрахунок приводів подач у спеціальному пакеті програм

ф) П'ятий розділ "ОБґРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ" містить комплекс необхідних економічних розрахунків, які доводять економічну ефективність прийнятих технічних рішень.

г) Шостий розділ "ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ" присвячений висвітленню питань, щодо

забезпечення безпечних умов праці на виробництві та аналізу дій адміністративного та виробничого персоналу у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

h) **Сьомий розділ " ЕКОЛОГІЯ"** містить опис негативних факторів, які можуть впливати на екологічний стан навколишнього середовища та шляхи зменшення цього впливу у процесі виробничої діяльності.

4. ВИСНОВКИ

- 4.1.Встановлено, що на стійкість технологічної системи впливає жорсткість заготовки.
- 4.2.Проведено дослідження приводу подач токарного верстата на жорсткість і вібростійкість, що в свою чергу показало необхідність зміни конструкції;
- 4.3.Встановлено, що за рахунок регулювання адаптивного типу в системі приводу подач токарного верстату для розрізання заготовок можливо досягнути збільшення динамічної стійкості при різанні, а також забезпечити оптимальний з погляду продуктивності режим різання
- 4.4.Проведені розрахунки кулькової гвинтової передачі на жорсткість;
- 4.5.Спроектовано конструкцію приводу подач токарного верстата для розрізання заготовок із регулюванням адаптивного типу.

5. ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

1. Цюра О.О. Використання самоналагоджувального варіатора у керуванні процесом токарної обробки з адаптацією / І. В. Луців, І. Д. Дубецький, О.О.Цюра // Матеріали VI Міжнародної науково - технічної конференції молодих учених та студентів / В 3 т. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулля (м. Тернопіль, 16-17 листопада 2017 р.), 2017.- Т.1. с. 135.
2. Кузнєцов Ю.М. Технологічне оснащення для високоефективної обробки деталей на токарних верстатах/ Ю.М. Кузнєцов, І.В. Луців, О.В. Шевченко, В.Н. Волошин [Текст] - К.: Тернопіль: Тернограф, 2011. - 692с.
3. Луців І.В. Багатолезове адаптивне оснащення: техніко-економічні показники//Вісник ЖДТУ. - Житомир: ЖДТУ, 2001, 316, с. 52-59
4. Луців І.В. Теорія технічних систем /Ю.М.Кузнєцов, Ю.К.Новосьолов, І.В.Луців – Севастополь: СевНТУ, 2011. – 246 с.
5. В. В. Солоха, В. С. Ліліченко, М. В. Фролов. Зниження впливу теплових деформацій на точність обробки на токарних верстатах / В. В. Солоха, В. С. Ліліченко, М. В. Фролов // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні №2, 2011. – С. 69-72.
6. Шанайда В.В. Пакет MathCAD в інженерних розрахунках/ Шанайда В.В. – Тернопіль: Видавництво ТДТУ, 2001. – 163 с.
7. Врагов Ю.Д. Анализ компоновок металлорежущих станков: (Основы компонетики)/ Врагов Ю.Д. –М: Машиностроение, 1978. – 208 с.

8. Пуш В.Э. Металлорежущие станки./ Пуш В.Э.- М.: Машиностроение, 1986. - 526с.
9. Расчет деталей и узлов металлорежущих станков с использованием ЭВМ/ С.А.Дубиняк, С.Г.Нагорняк, И.В.Луцив, И.Д.Дубецкий :Киев УМК ВО, 1989. – 152 с.
- 10.Lutsiv I. Adaptation of lathe chucks clamping elements to the clamping surfaces / Lutsiv I.V., Voloshyn V.N., Bytsa R // International journal for science, technics and innovations for the industry Mashines, Technologies, Materials. Sophia, PSTUM, 2015 . - Issue 12. - S/64-67
- 11.Hurey I. Qualimetric indexes determinations of adaptive type limited mechanizms for materials machining / Hurey I., Lutsiv I, Broshchak I, Sharyk M // Advances in manufacturing science and technology. - 2015. - №1. -р. 33-43
- 12.Кузнецов Ю. Н., Зажимные механизмы и технологическая оснастка для высокоэффективной токарной обработки: монография/ Ю.Н. Кузнецов, О.И. Драчев, И.В. Луцив И.В., Шевченко А.В., Волошин В.Н.. – Старый Оскол: ТНТУ, 2014. – 480 с.
- 13.Луців І.В. Характеристики подач і зусиль при тонкому точнінні багаторізцевими головками / І.В. Луців, В. М. Шарик // Вісник ТНТУ. - №2(74). - Тернопіль, 2014. - С. 113-122.

6. АНОТАЦІЇ

Цюра О.О.; "Дослідження характеристик регулювання адаптивного типу в системі приводу подач токарного верстату для розрізання заготовок". 133 – Галузеве машинобудування; Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя; м. Тернопіль, 2018 р.

У дипломній роботі встановлено, що за рахунок регулювання адаптивного типу в системі приводу подач токарного верстату для розрізання заготовок можливо досягнути збільшення динамічної стійкості при різанні, а також забезпечити оптимальний з погляду продуктивності режим різання. Запропоновано метод підвищення динамічних характеристик приводу подач токарного верстату для розрізання заготовок. Даний метод заснований на розробці нової конструкції приводів подач із забезпеченням регулювання адаптивного типу.

На основах даних, отриманих при розрахунках, можна зробити висновок про кількісний вплив відповідних елементів, на динамічні характеристики системи й намітити напрямок конструктивного впливу на привід з метою зміни його динамічних характеристик.

Ключові слова: верстат, жорсткість, привід подач, адаптивний тип.

Tsiura O.O.; " Study of characteristics of adaptive-type regulation in the system feed drive of a lathe for work pieces cutting " 133 - Industrial machinery engineering; Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University; Ternopil, 2018.

In the thesis it is established that by adjusting the adaptive type in the drive system of the feeder of the lathe for cutting the billets it is possible to achieve an increase in the

dynamic stability during cutting, and also to provide the optimal in terms of performance cutting mode. The method of increasing the dynamic characteristics of the drive of the feeder of the lathe for cutting the billets is proposed. This method is based on the development of a new design of drive drives with the provision of adaptive type control.

On the basis of the data obtained during the calculations, one can conclude that the quantitative effect of the elements in question, the dynamic characteristics of the system and determine the direction of constructive influence on the drive in order to change its dynamic characteristics.

Key words: machine tool, rigidity, feed drive, adaptive type.