

РЕЦЕНЗИЯ

**върху дисертационен труд
за придобиване на образователна и научна степен "Доктор" в**

**област на висше образование – 5. Технически науки
професионално направление – 5.1. Машинно инженерство
докторска програма – „Рязане на материалите и режещи инструменти”**

Автор: инж. Герги Веселинов Карловски

Тема: „Изследване на параметрите на процеса струговане при работа с бързосменни инструментодържачи”

Рецензент: проф. Йордан Тодоров Максимов, дтн, ктн

1. Актуалност и новост в дисертационния труд

В основата на този труд е нова конструкция бързосменен инструментален държач, намиращ приложение в окомплектоване на CNC стругов център. Експерименталните изследвания показват предимство на този държач пред стандартен такъв. Предимството се изразява в минимизиране на спомагателното време и по-малко разсейване на стойностите на средната грапавост Ra. С други думи, едновременно се подобрява surface integrity и се повишава производителността. В допълнение, тестовите са проведени в експериментални условия. Затова смятам, че актуалността и новостта на дисертационния труд не подлежат на съмнение.

2. Цитирана литература

Използваната литература съдържа общо 149 източника, от които 33 са на кирилица, разпределени както следва: 1) на кирилица: учебници – 22 броя, книги – 6 броя, доклади на конференции – 4 броя, статии – 1; 2) на латиница: книги – 13 броя, статии – 40 броя, доклади на конференции в чужбина – 5 броя, интернет сайтове – 58 броя.

Има цитирани статии в high-level списания на Elsevier Springer и Taylor and Francis, като например International Journal of Machine Tools and Manufacture, Journal of Materials Processing Technology, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Materials and Manufacturing Processes. Статиите обаче, само са цитирани, липсва конкретен анализ на тези от тях, които имат пряко отношение към поставения в дисертацията проблем.

3. Метод на изследване

Предвид спецификата на третирувания проблем, основният метод на изследване е натурният експеримент.

4. Кратка характеристика на материала, върху който са формулирани приносите

В Глава 1 е очертана макрообластта, в която е позиционирана дисертацията: тенденции в развитието на CNC металоурежещи машини, технологична екипировка на CNC струговете, характеристики на процеса струговане. Направени са съответните изводи и на тази основа е дефинирана целта на дисертацията и задачите, с чието решение ще се постигне целта.

В Глава 2 е представена нова конструкция на бързосменен инструментален държач, което е сърцевината на дисертацията.

В Глава 3 е направено сравнение в производствени условия на получаваната средна грапавост R_a и трайността на режещия инструмент за два случая: използване на стандартен държач и приложение на новата конструкция държач. Сравнението е направено при една и съща геометрия на режещия ръб и постоянни технологични параметри (скорост, подаване и дълбочина на рязане). Установено е, че новият държач осигурява по-малко разсейване на средната грапавост и по-голяма трайност на инструмента. В допълнение, оценен е ефекта от два вида мажещо-охлаждаща течност и две скорости на рязане върху точността на два размера (D и L) на обработвания детайл. На базата на получените резултати, върху конкретен детайл (лагерна гривна) е направена оценка на ефективността от внедряване в производствени условия на новия държач.

В Глава 4, използвайки новия държач, е изследвано влиянието на управляващите фактори (скорост и подаване) върху две целеви функции: средна грапавост и трайност на инструмента. Проведени са ANOVA и регресионни анализи. В конкретния случай резултатите от ANOVA са напълно достатъчни и обезсмислят провеждане на многоцелева оптимизация. Много правилно, в приложение са показани статистическите резултати от QStatLab, за да не се разводнява основния текст.

5. Приноси на дисертационния труд

Добро впечатление правят систематизираните от автора приноси: направен е опит за стегнатост и точност, което е похвално. Но независимо от виждането на автора, аз съм редактирал, обобщил и класифицирал приносите, които съм признал, както следва:

А. Научно-приложни приноси

А.1. Създаване на нови класификации, методи, конструкции, модели, методики

- ♦ Иновативна конструкция на бързосменен инструментален държач, увеличаваща трайността на инструмента, намаляваща разсейването на средната грапавост R_a и намаляваща спомагателното време.
- ♦ Статистически подход за избор на инструментална екипировка.
- ♦ Математични модели на зависимостите на средната грапавост R_a и трайността на инструмента от скоростта на рязане и подаването.

А.2. Получаване и доказване на нови факти

◆ Използването на мажещо-охлаждаща течност ECOCOOL MACH 40 води до по-малко разсейване на контролирани диаметрални и осови размери.

Б. Приложни приноси

- Работоспособна конструкция бързосменен инструментален държач.

6. Публикации по дисертационния труд

Авторът е направил общо 6 публикации, както следва:

- 1) 3 доклада на научни конференции в България;
- 2) 2 статии в списание в България;
- 3) 1 полезен модел.

Във всички доклади и статии докторантът е първи автор (не е представена информация за авторството на полезния модел).

На база на горните данни може да се заключи, че резултатите от дисертацията на инж. Георги Карловски са разгласени и обсъдени достатъчно добре.

7. Бележки по дисертационния труд

Дисертационният труд е структуриран и написан добре. Високо оценявам иновативната дейност на дисертанта и проведените експериментални изследвания в производствени условия. Забележки от принципен характер нямам. Бях рецензент на варианта на дисертацията, представен на предзащитата. Този вариант съдържащо множество слабости, които подробно бях описал в предишната рецензия. Докторантът е взел под внимание всички мои коментари, отговорил е на поставените въпроси и е направил необходимите ревизии. Като резултат се е получила хубава, стегната дисертация с подчертано експериментален характер, с ярко открити изводи и приноси.

Има някои моменти обаче, на които докторантът следва да обърне внимание в бъдещата си работа:

- Когато коментирате механизма на процеса износване на режещия клин, имайте предвид, че той винаги е комбиниран, а доминацията на някой от механизмите не е изобщо, а се отнася до отделни точки от изследваната геометрична област;
- В Глава 4 е използвано понятието твърдо струговане и никъде не е обяснено в текста какво се има предвид. В англоезичната литература се използва понятието *hard turning*, т.е., струговане на термообработени стомани с твърдост HRC46 и по-голяма. Но твърдостта на използваната от вас стомана е 33-35 HRC (след термообработка).
- Липсва физическо обяснение на наблюдавания феномен, породен от новия държач: причините за намалената дисперсия на средната грапавост и повишена трайност на инструмента не са коментирани.

8. Други въпроси

- 1) Впечатлен съм от иновативната дейност на дисертанта.
- 2) Категорично смятам, че образователната функция на обучението в докторантура е постигнала целта си. Докторантът е повишил значително познанията си по проблема, изследван в дисертацията.

9. Заключение

Смятам, че представеният дисертационен труд „Изследване на параметрите на процеса струговане при работа с бързосменни инструментодържачи ” с автор инж. Георги Карловски отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „Доктор” на инж. Герги Веселинов Карловски, в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, докторска програма, „Рязане на материалите и режещи инструменти”.

20.08.2025 г.

Рецензент:

проф. Йордан Максимов, дтн, ктн