

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: маг. инж. Христо Цветанов Радев

Тема: „Изследване на процеса на формообразуване на вътрешни резби”

Рецензент: проф. Йордан Тодоров Максимов, дтн, ктн

1. Актуалност и новост в дисертационния труд

Разгледаните резбови съединения са едни от най-разпространените съединения в метални конструкции, машини и механизми. Следователно, всяка иновация, отнасяща се до конструкционни и технологични подобрения на тези съединения, е полезна за инженерната практика. В аспекта на горното считам, че актуалността на дисертационния труд не подлежи на съмнение. Резултатите от изследванията дават информация за избор на оптимален диаметър на отвора преди изработване на резбата за няколко групи материали, както и сравнение на максималните стойности на въртящите моменти на три вида метчици (режещ, деформиращ, режещо-деформиращ), в което се заключава новостта на дисертационния труд.

2. Цитирана литература

Списъкът с използваната литература съдържа общо 169 заглавия (52 са на кирилица), които са разпределени както следва: 1) на кирилица: учебници – 9 броя, книги – 3 броя, доклади на конференции – 3 броя, статии – 21, стандарти – 6 броя, справочници и каталози – 2 броя и дисертации – 8 броя; 2) на латиница: книги – 1 брой, статии – 89 броя, доклади на конференции в чужбина – 6 броя, стандарти – 9 броя и уебсайтове – 12 броя.

Статиите на латиница в голямата си част са в ниско-разрядни списания, но има и такива, които са в high-level списания на Elsevier и Springer: Tribology International, Journal of Materials Processing Technology, International Journal of Machine Tools and Manufacture, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Measurement.

С други думи изследванията по проблема в общи линии са известни на автора на дисертационния труд. На тази основа авторът дефинира основната цел и задачите, които се решават, като по този начин надгражда постигнатото до сега.

3. Метод на изследване

Предвид сложността на третирания проблем, основният метод на изследване е натурният експеримент.

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

Глава 1 е посветена на различни аспекти на формообразуване на резбови повърхнини: видове резби; методи и инструменти за изработване на резби; функционални възможности на режещи, деформиращи и режещо-деформиращи метчици. 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 са представени резултати от теоретико-експериментално изследване на формообразуването на резби с режещо-деформиращи метчици.

В глава трета експериментално е намерен максималният въртящ момент при изработване на вътрешни резби в различни метали и сплави (алуминиева сплав 2024-T3, технически чиста мед, месинг, ниско- и средно-въглеродни стомани) във функция от управляващите фактори. Използвани са планиран експеримент, оптимален композиционен план от втори ред, ANOVA и регресионен анализ, извършени чрез софтуера QStatLab.

Глава 4 е посветена на едноцелева оптимизация, т.е., намиране на минималната стойност на целевата функция в правоъгълното пространство на управляващите фактори. За целева функция е избрана максималната големина на въртящия момент. Изследвана е микроструктурата и е измерена микротвърдостта на обработена повърхнина. Направено е сравнение между три вида метчици (режещ, деформиращ и режещо-деформиращ) по критерий максимален въртящ момент за изследваните в дисертацията метали и сплави.

5. Приноси на дисертационния труд

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

- ♦ Методика за аналитично изследване на процеса на формообразуване на вътрешни резби посредством режещо-деформиращи метчици.
- ♦ Емпирични модели на максималната стойност на въртящия момент при формообразуване на резби в няколко вида метали и сплави.
- ♦ Методика за едноцелева оптимизация на работоспособността на режещо-деформиращи метчици.

А.2. Получаване и доказване на нови факти

- ♦ Селектирани и обосновани независими управляващи фактори (диаметър на предварителния отвор, ъгъл на наклона на стружковия канал, дължина на резбата)

на процеса на формообразуване на резбата посредством режещо-деформиращ метчик.

♦ По критерий максимална стойност на въртящия момент, режещо-деформиращите метчици показват по-малка стойност в сравнение с деформиращите метчици, а за резби в месинг – и в сравнение с режещите метчици.

A.3. Получаване на потвърдителни факти

♦ Ефективността на режещо-деформиращия подход е доказана посредством изследване на микроструктурата и микротвърдостта на обработената повърхнина.

B. Приложни приноси

• Бази данни за: оптималните диаметри на предварително обработените отвори; оптимални комбинации от големини на управляващите фактори, осигуряващи минимални стойности на максималната стойност на въртящия момент.

6. Публикации по дисертационния труд

Авторът е публикувал общо 5 научни доклада по темата на дисертацията на научни конференции в страната както следва:

- 1) UNITECH Gabrovo – 2 доклада;
- 2) Машиностроене и машинознание във Варна – 2 доклада;
- 3) TechCo Lovech – 1 доклад.

Във всички доклади докторантът е първи автор, а в два от докладите е единствен автор.

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

7. Автореферат

Авторефератът отразява същността на дисертационния труд и е направен според изискванията, установени през годините.

8. Забележки по дисертационния труд

Дисертационният труд е структуриран и написан добре. Проведените експериментални изследвания са достатъчно задълбочени. Забележки от принципен характер нямам, но има някои моменти, на които докторантът следва да обърне внимание:

- За оптимални композиционни планове от втори ред много изследователи препоръчват да не се включва централна точка, ако броят на управляващите фактори е $m > 2$;
- Напълно излишно е да се сравняват при едноцелева оптимизация резултатите от генетичния алгоритъм NSGA-II и методът на случайното търсене;
- Подробните резултати от QStatLab е можело да бъдат систематизирани в приложение, с цел по-стегнато представяне.

Позволявам си да препоръчам на докторанта и научната му ръководителка да продължат изследванията, като използват крайно-елементни симулации.

9. Други въпроси

Категорично смятам, че образователната функция на обучението в докторантура е постигнала целта си. Докторантът е повишил значително познанията си по проблема, изследван в дисертацията.

10. Заключение

Смятам, че представеният дисертационен труд „Изследване на процеса на формообразуване на вътрешни резби” с автор маг. инж. Христо Цветанов Радев 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 на инж. Христо Цветанов Радев образователната 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”.

05.04.2025 г.

Рецензент: /п/

Габрово

проф. Йордан Максимов, дтн, ктн