

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование – 5.Технически науки, професионално направление – 5.1 Машинно инженерство, специалност – Строителна механика и съпротивление на материалите

Автор: маг. инж. Кенан Фариев Селимов

Тема: Повишаване на уморната дълготрайност на образци от високо-яки алуминиеви сплави, подложени на циклично огъване, посредством диамантно заглаждане

Член на научното жури: доц. д-р инж. Диян Минков Димитров, ТУ-Варна

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Темата на дисертационният труд е свързана с изследването на свойствата на широко разпространената високояка деформационна алуминиева сплав 2024 при циклично натоварване (умора). По принцип уморните изпитвания на материалите са продължителни и скъпи. Разрушенията причинени от умора са причина за множество катастрофи. В тази връзка, считам че всяка нова работа в тази област е актуална, тъй като обогатява световната база данни в областта.

Конкретно по проблематиката на дисертацията, свързана с увеличаване на уморната дълготрайност чрез повърхностна пластична деформация, справка в световната база данни Scopus.com с ключови думи „fatigue, burnishing, aluminum alloy“ дава 501бр. публикации. В последните 5 години има средно по около 10 публикации на година. Допълнителното прецизиране чрез добавяне на марката на сплавта „2024“ към ключовите думи ограничава публикациите до 76бр. (средно по около 3 публикации годишно през последните 10 години), като колектива от ТУ-Габрово в които е работил докторанта е един от основните колективи работещ в тази област. Това свидетелства за постоянен интерес към тематиката.

2. Обзор на цитираната литература

В дисертацията са цитирани 79 заглавия – статии в списания, доклади и монографии. В списъка са предимно заглавия на английски език от водещите научни бази данни. Не липсват и класически кирилични източници (Български и Руски). Направеният на тази база литературен обзор е пряко свързан с темата и показва, че кандидатът маг. инж. Кенан Фариев Селимов е запознат в достатъчна степен със състоянието на проблематиката. В тази връзка е формулирана целта и са поставени задачите на дисертационния труд.

3. Методика на изследване

В дисертационният труд са представени множество експериментални резултати за постигането и анализа на които са използвани различни стандартни и комбинирани авторски методики като например:

- Провеждане на планиран експеримент и регресионен анализ.
- Прилагане на рентгенографски метод $\sin^2\psi$ за определяне на остатъчните напрежения, резултатите от който са използвани за получаване на крайно-елементни зависимости за разпределение в дълбочина от повърхностния слой на

- въведените остатъчни осови нормални напрежения във функция от параметрите на процеса ДЗ.
- Методика, чрез която е получен конститутивния модел на повърхностния слой на високо-яка алуминиева сплав 2024-T3, който е приложен в крайно-елементен модел на процеса ДЗ.
 - Разработен е модифициран метод на Locati за определяне на границата на умора на база 2×10^8 цикъла на високояка алуминиева сплав 2024-T3.

Считам че, използваната апаратура и методики са уместни и напълно гарантират достоверността на резултатите.

4. Приноси на дисертационния труд

В дисертационният труд са представени 9 научно-приложни и 2 приложни приноса. Те са коректно изведени и представляват обобщение на извършената експериментална и направените изводи.

Научно- приложните приноси имат предимно потвърдителен характер в научната част, а в практическата част дават някои конкретни насоки за прилагане на процеса диамантно заглаждане за намаляване на грапавостта на повърхнините и увеличаване на уморната дълготрайност.

Високо оценявам направените крайно елементни модели за разпределение на остатъчните напрежения в дълбочина и конститутивния модел на повърхностния слой на високо-яка алуминиева сплав 2024-T3.

Трябва да се отбележи също и разработения модифициран метод на Locati за определяне на границата на умора на база 2×10^8 цикъла на високо-яка алуминиева сплав 2024-T3 като и изводите за формирането и разпространението на уморната пукнатина.

Като приложни приноси са отчетени разработеното универсално устройство за ДЗ на външни ротационни повърхнини, позволяващо бързо и лесно задаване на геометричните и физични параметри на процеса и намерените оптималните параметри на процеса ДЗ по различни критерии: „минимална грапавост” и „поведение на умора”, съответно в малоцикловата и многоцикловата области.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

В края на автореферата е представен списък от 6 бр. публикации. Публикациите са пряко свързани с работата и отразяват експерименталните изследвания описани в дисертацията. Първите 3 публикации, в които докторанта е водещ автор са на конференция на ТУ-Габрово и в Българско списание. Тези публикации не са видими онлайн чрез търсачката scholar.google.com, което е пречка пред широкото им разпространение. Бих препоръчал на докторанта за в бъдеще да избягва участие в списания и конференции, които не могат да бъдат намерени онлайн.

За разлика от тях, останалите 3 статии, в които авторът е част от авторския колектив, са индексирани в световните бази данни Scopus и WoS, съответно широко разпространени сред научната общност, оценени и цитирани общо 4 пъти.

Тук бих обърнал внимание, че описанието на експеримента и съставянето на регресионния модел за определяне на грапавостта в зависимост от управляващите параметри на процеса ДЗ е дадено в статиите под **номер 2** „Selimov KF, Anchev AP, Maximov JT, Mitev Y. M. Influence of slide burnishing parameters on the surface roughness of D16T high-strength aluminium alloy. Mechanical Engineering & Science 27(1) (2017) 65-70 и **номер 4** „Maximov J.T., Anchev A. P., Duncheva G. V., Ganev N., Selimov K. F. Influence of the process parameters on the surface roughness, micro-hardness and residual stresses in slide burnishing of high-strength aluminium alloys. Journal of the Brazilian

Society of Mechanical Sciences and Engineering 39(8) (2017) 3067-3078 , като втората публикация (номер 4) е разширена с изследването на остатъчните напрежения. Считам че това не е добра практика, а би могло едната статия да се позове на другата.

6. Авторство на получените резултати

Докторантът е работил като част от утвърден научен колектив. От анализа на представените материали по дисертацията може да се заключи, че е имал достатъчно значимо участие в провеждането и анализа на представените експериментални резултати.

7. Автореферат и авторска справка

Представеният автореферат отразява коректно основните акценти в дисертационния труд и неговите приноси. Лично според мен, липсва заглавие, абстракт и ключови думи на английски език, но това предполагам ще се допълни при публикуването на автореферата на уеб сайта на ТУ-Габрово.

8. Забележки по дисертационния труд и коментари.

Нямам съществени критични забележки. Трябва да се отбележи, че по-принцип работата в областта на умора на материалите изисква от докторатите по-широки познания. Видно е от представеното CV, че докторанта е изграден специалист в областта на конструирането и механичната обработка на металите, вероятно поради това при описанието на явлението умора и металографските изследвания се забелязва неточна терминология на места. Например термина „малоциклова умора“ е употребен неподходящо няколко пъти в Глава 5. Използвано е „топлинна обработка“ вместо „термична обработка“ и др.

Общото ми впечатление от работата е, че на места е твърде лаконична. Форматът на дисертацията, за разлика от ограниченията при научните публикации, дава възможност за по-подробни описания. Работата би могла само да спечели ако бяха направени например по-детайлни описания на пресмятането на остатъчните напрежения по рентгенографски метод като бъдат включени рентгенограмите, таблиците с междинните резултати и др. Биха могли също така да се изведат в приложение пресмятанията по метода на Locati , уравненията на получените криви на умора, резултатите от някои от уморните експерименти в табличен вид. Това би направило от дисертацията ценно помагало за бъдещите изследователи и значително би увеличило вероятността за цитирания.

Към докторанта имам следния въпрос:

В точка 4.3.2.1 се изследва влиянието радиуса на инструмента и силата на притискане върху уморната дълготрайност при константно амплитудно натоварване. От фиг. 4.12 е направен извода че *„При по-малките радиуси ($r = 2$ и 3mm), дълготрайността на умора намалява монотонно с увеличаване на силата на притискане“*. Тъй като е известно, че уморната дълготрайност при определено константно натоварване е случайна величина, а на фигурата са дадени единични точки, правена ли е оценка на параметрите на разпределението и ако не на каква база е изведено горното твърдение от резултатите за $r=2\text{mm}$ където има само един по-висок резултат при 50N ?

9. Заключение

Въпреки направените критични забележки и коментари, считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание да **предложа** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор” от **маг. инж. Кенан Фариев Селимов** в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление – 5.1 Машинно инженерство, специалност – Строителна механика и съпротивление на материалите

03.06.2019 г.

Подпис:

/ доц. Д. Димитров /