

# **РЕЦЕНЗИЯ**

**на дисертационен труд**

**за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в**

**област на висше образование – 5. Технически науки**

**професионално направление – 5.1. Машинно инженерство**

**докторска програма – Строителна механика, съпротивление на материалите**

**Автор:** маг. инж. Петя Христофорова Даскалова

**Тема:** „Повишаване на уморната дълготрайност на скрепителни отвори в алуминиева сплав D16AT, посредством модифициран метод за студено разширение“

**Рецензент:** проф. д-р инж. Николай Димитров Минчев – ТУ-София съгласно Заповед № 3-01-19/21.01.2026 г. на Ректора на ТУ-Габрово.

## **1. Актуалност на разработения в дисертацията проблем**

Високояките алуминиеви сплави намират широко приложение в авиационната индустрия, където сглобяването на самолетни структурни елементи се извършва чрез скрепителни отвори (СО). Динамичните напрежения в процеса на експлоатация причиняват умора на материала около СО.

Ефективен подход за повишаване на уморната дълготрайност на алуминиеви структури със СО е студеното разширение на отворите. Методите за студено разширение на отвори (СРО) са със съществено значение за повишаване на уморната дълготрайност. От тук произтича интереса на изследователите към тези методи и стремежа към усъвършенстването им.

Дисертацията е посветена на оценка на ефективността на модифицираният Split Mandrel Cold Working (MSMCW) метод, който осигурява постоянна стегнатост при относително широк допуск на

първоначалния диаметър на отвора. Това ми дава основание да считам, че дисертацията е посветена на актуален проблем.

**2. Направен е задълбочен литературен обзор,** от който се вижда високата литературна осведоменост на автора

**3. Поставената цел в дисертацията може да бъде реализирана чрез изобрания от автора метод.**

#### **4. Кратка аналитична характеристика на дисертацията**

Първа глава представлява въведение в тематиката свързана с повишаване на УД на конструкционни елементи със СО. Анализирани са задълбочено съвременните методи за повишаване на УД на конструкционни елементи със СО. Формулирани са ясно целта и задачите на дисертационния труд.

Във втора глава се излага същността и реализацията на модифициран метод за студено разширение на СО, на фона на базовия метод SMCW. Представени са етапите на технологичния цикъл, геометричния анализ, инструмент и устройство за реализация на MSMCW метод.

В трета глава се дава количествена и качествена оценка на ефективността на MSMCW метод по отношение на основните характеристики на SI, които имат определящо значение за подобряване на уморната дълготрайност на конструкционни елементи със СО.

Изследваният материал е високояка алуминиева сплав 2024-T3. При оценка на ефективността на MSMCW метод е изследвано влиянието на разсейването на диаметъра на предварително обработения отвор върху разпределението на ОН след СРО. Анализи на еволюцията в разпределението на окръжните ОН след СРО потвърждава ефективността на метода за създаване на зона с полезни ОН на натиск около отвора. Изследвано е влиянието на разсейването на диаметъра на предварително обработения отвор

върху финалното разпределение на ОН. Изследвана е микроструктурата в осови сечения и влиянието на MSMCW метод върху микротвърдостта в челни и осови сечения.

В четвърта глава се прави експериментална оценка ефективността на MSMCW метод за повишаване на УД на листови конструкционни елементи със СО от алуминиева сплав 2024-T3 с оглед приложение в самолетостроенето. Изследването е проведено в условията на относително голямо разсейване на диаметрите на предварително обработените отвори. Представени са експериментални резултати, анализирана е повторемостта на резултатите.

**5. Според рецензента приносите са добре дефинирани** и отразяват много добре получените в дисертацията резултати. Приложните приноси се нуждаят от редакция (могат и да отпаднат).

**6. По дисертацията са направени пет публикации**, от които една самостоятелна. Представена е справка от която се вижда, че една публикация (№2 от списъка) е цитирана седем пъти. Това е изключителен резултат за дисертация при това в момент преди официалната защита.

#### **7. Забележки**

Обикновено въведението (литературния обзор) в дисертациите представлява 20% от цялото съдържание. В случая е над 50%. Би могло това съотношение да се подобри чрез по-подробно представяне на експерименталните изследвания и резултатите от тях.

Забележката има формален характер.

#### **8. Значимост на резултатите за науката и практиката**

Получени са резултати със съществено значение относно повишаване на уморната дълготрайност на скрепителни отвори посредством MSMCW метод.

Значимостта на резултатите се вижда и от цитиранията на чуждестранни автори.

## **9. Заключение**

Рецензираната дисертация представлява завършено и задълбочено изследване в научна област в която Габровската школа около проф. Й. Максимов има лидерски позиции и международно признание. Получени са съществени резултати. Добро впечатление прави практическата насоченост и реализация. Всичко това ми дава основание да считам, че Петя Христофорова Даскалова заслужава присъждане на ОНС „доктор“.

Габрово

16.02.2026 г.

Рецензент: /п/

/проф. дтн инж. Николай Д. Минчев/