

## СТАНОВИЩЕ

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  
специалност – Технология на машиностроенето

**Автор на дисертационния труд:** маг. инж. Добри Иванов Петков

**Тема на дисертационния труд:** „Технологични възможности на нов инструмент за повърхностно пластично деформиране на малки отвори“

**Член на журито:** проф. д-р инж. Галина Иванова Николчева

### **1. Тема и актуалност на разработения в дисертацията проблем**

Окончателното обработване на точни, малки отвори е сложна и скъпа технологична операция. Полученото качество на повърхнините обработени чрез повърхностно пластично деформиране (ППД) е по-високо, отколкото на такива получени с рязане. Разработването на статични методи и инструменти за ППД на малки отвори (4 ÷ 12 мм) е актуална инженерна задача. Дисертационният труд предлага решение за довършваща обработка чрез ППД на малки скрепителни отвори в посочения интервал на конструкционни елементи от високо-яка алуминиева сплав 2024-T3. Използва се инструмент с К-профил на работната част, с която се осъществява ППД. Така се постига ниска грапавост и се въвеждат полезни остатъчни напрежения на натиск. Инструментът е много подходящ за аероиндустрията, където се обработват подобни малки отвори. В потвърждение на актуалността на разглеждания проблем е и постигането на необходимото качество на обработваните отвори, което решава цял ред технологични задачи в реалното производство без да се изискват големи инвестиции.

**2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческата интерпретация на литературния материал.** В дисертацията авторът е цитирал 103 литературни източника, от които повече от половината 64 са на латиница, а останалите са на кирилица. Повече от половината от тези източници са от последните 15 години. Литературният обзор и използваната за него литература показват, че дисертантът е навлязъл добре в проблема на дисертационния труд. Цитираните литературни източници позволяват да се изяснят основните методи за обработване чрез ППД и използваните инструменти, както и изследванията в областта на обработване чрез ППД на високо-яки алуминиеви сплави. Направеният анализ е позволил да се очертае областта на изследванията и да се формулира целта и задачите на дисертационната работа.

**3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.**

За постигането на поставената цел и задачи в дисертационната работа е използвана съвременна методология за експерименталните изследвания.

Експерименталните изследвания на разработените нови инструменти за ППД на малки отвори във високо-яки алуминиеви сплави са проведени чрез прилагане на методиката на многофакторен планиран експеримент. За обработването на експерименталните резултати са приложени дисперсионен и регресионен анализ като е използван съвременния програмен продукт QStatLab.

За моделирането на остатъчните напрежения в отвор обработен чрез ППД с разработения нов инструмент с К – профил е използван методът на крайните елементи посредством ABAQUS v.6.12.1.

Избраните методики за експерименталните изследвания напълно кореспондират на поставената цел и задачи.

#### **4. Приноси на дисертационния труд**

При разработването на дисертационния труд са постигнати научно-приложни и приложни приноси.

Научно-приложните приноси са:

- Предложен, обоснован, изработен, изследван и оптимизиран е нов инструмент с К-профил за ППД на малки скрепителни отвори (контакт триене при плъзгане) във високо яка алуминиева сплав 2024- T3, предназначен за аеро индустрията.

- Получен е регресионен модел на получаваната грапавост при ППД на малки скрепителни отвори във високо яка алуминиева сплав 2024- T3.

- Разработен е крайно-елементен модел на процеса ППД на малък отвор с инструмент с К-профил.

- Установено е разпределението на въведените полезни остатъчни окръжни нормални напрежения, около отвор обработен с ППД с инструмент с К-профил.

- Експериментално е доказано, че ППД на малък отвор с инструмент с К-профил увеличава уморната дълготрайност на образци с централен отвор, съгласно ASTM E 466-07, най-малко с 26%.

Приложните приноси са:

- Проектирани, изработени и изпитани са инструменти за ППД на малки отвори, имащи напречно сечение К-профил с различен брой на стените.

- Намерени са оптималните технологични параметри на процеса ППД на малки отвори с инструмент с К-профил във високо яка алуминиева сплав 2024- T3.

- Разработен е супер комбиниран инструмент, съчетаващ свредловане, райбероване и ППД на малки скрепителни отвори.

#### **5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд.**

Публикациите по дисертационния труд са 5 на брой, равномерно разпределени във времето, от които 1 е самостоятелна на докторанта, а останалите са в съавторство, като в две докторантът е на първо място. Всичките статии са в списания в България – 3 са в

Машиностроене и машинознание, по една в сборник научни трудове на Югозападен Университет – Благоевград и една в Известия на Технически университет Габрово.

Всички тези публикации отразяват правилно постигнатите резултати от експерименталните изследвания на процеса ППД на малък отвор с инструмент с К-профил. Публикациите отразяват в достатъчна степен характера на дисертационния труд, съответно формулираните приноси и напълно покриват съдържанието на дисертационния труд.

#### **6. Авторство на получените резултати**

Представените резултати в дисертационния труд са лично дело на докторанта.

#### **7. Автореферат и авторска справка**

Авторефератът е в обем от 26 страници и включва обща характеристика на дисертационния труд (актуалност, цел и задачи на дисертацията, методология, авторски претенции, приложимост, апробация и публикуване), както и кратко съдържание на дисертацията по глави, основните приноси и списък на публикациите. Авторефератът отговаря на изискванията и отразява същността на проведените експериментални изследвания и постигнатите резултати. Той е илюстриран много добре с графичен материал от дисертацията.

#### **8. Забележки по дисертационния труд**

Нямам забележки по дисертационния труд.

#### **9. Заключение**

Въз основа на запознаването с представения дисертационен труд и свързаните с него публикации и приноси, считам че дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение. Постигнатите резултати ми дават основание да препоръчам на Уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на маг. инж. Добри Иванов Петков в

област на висше образование – 5. Технически науки,  
професионално направление – 5.1. Машинно инженерство,  
специалност – Технология на машиностроенето

23.05.2018г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:.

**Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

/проф. д-р инж. Г. Николчева/