

СТАНОВИЩЕ

Върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научната област 5 „Технически науки“, професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“, научна специалност „Приложна механика“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Иванка Лилова Делова

Тема на дисертационния труд:

„Изследване параметрите на пукнатиноустойчивост при легирани стомани за различни режими на термообработка“

Член на научното жури: проф. д-р инж. Вълчо Николов Николов

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение

В разработения дисертационен труд са решени конкретни задачи и са получени резултати, които имат пряко приложение в индустрията и могат да бъдат основа за разработване на ефективни стратегии за инспекция и поддръжка на високоотговорни машинни елементи в реална експлоатационна среда.

Настоящото изследване е актуално, както от теоретична, така и от практическа гледна точка, тъй като е необходимо прилагане на системен подход към анализа на пукнатиноустойчивостта на легирани стомани при различни режими на термообработка чрез съчетаване на лабораторни изпитвания, съвременни методи за безразрушителен контрол и числено моделиране.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Дисертантът показва много добро познаване на проблематиката и адекватно интерпретира литературния материал. Това личи от направения литературен обзор и от рефериранията в другите глави на дисертацията.

Авторът е цитирал 99 източника, от които 11 на кирилица, повечето от които съвременни и по темата на дисертацията, което е показател за задълбочено познаване на решавания проблем.

Коректно са дефинирани целта и задачите на дисертационния труд.

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

Считам, че избраната методика на изследване е в съответствие с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Разработена е нова технология за изработка на ресорен болт за железопътния електротранспорт.

Извършен е сравнителен анализ на пукнатиноустойчивостта на легирана стомана 42CrMo4 при различни режими на термообработка.

Разработен е числен модел с приложение на MKE в средата на ANSYS Workbench за оценка на критичната дълбочина на пукнатини в шарнирни болтове.

Въведен е интегриран подход за валидиране на моделите с MKE чрез експериментални изпитвания на компактни образци и анализ на коефициента на интензивност на напреженията.

Предложена е иновативна методика за безразрушителен контрол и оценка на остатъчния ресурс на шарнирни болтове със съвременни ултразвукови технологии.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

Считам, че приносите са формулирани от дисертанта адекватно, имат научно-приложен и приложен характер и отразяват съдържанието на дисертационния труд.

Те могат да се приемат като: формулиране и обосноваване на нова хипотеза, доказване с нови средства на съществено нови страни на познати научни теории, създаване на нови методи, конструкции, схеми и технологии, и получаване на потвърдителни факти. При решаването на поставените задачи, дисертантът показва владение на приложни програмни продукти и на техники за измервания чрез съвременни технологии и системи.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Основни части от дисертационния труд са представени в пет научни статии, от които четири в национални специализирани списания и една в международен рефериран сборник. Всички публикации са в съавторство, като докторантът е първи автор в четири от тях, което отразява водещата му роля в провеждането на изследванията.

Резултатите от публикациите служат като научна основа за валидиране на методологията, разработена в дисертацията, и намират приложение в техническата диагностика и прогноза на остатъчния ресурс на натоварени машинни елементи.

6. Мнения, препоръки и бележки

Считам, че дисертационният труд е разработен на добро научно ниво и решава актуални проблеми, свързани с прогнозиране на остатъчния ресурс на натоварени машинни елементи чрез определяне на механични характеристики на легирани стомани при различни режими на термообработка, анализ на границата на умора, числено моделиране на критични пукнатини и оценка на пукнатиноустойчивост на болтови съединения.

Към докторанта имам следната препоръка: получените основни резултати от дисертационния труд да се популяризират в чужбина и да се приложат в обучението на студенти и докторанти.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Считам, че предоставения ми за становище дисертационен труд на тема „Изследване параметрите на пукнатиноустойчивост при легирани стомани за различни режими на термообработка“ отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет - София, давам положителна оценка и предлагам маг. инж. Иванка Лилова Делова да придобие образователната и научна степен „доктор“ в научната област 5 „Технически науки“, професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“, научна специалност „Приложна механика“.

Дата: 26.08.2025 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

OPINION

**on the dissertation work for acquisition
of an educational and scientific degree "PhD",
scientific field - 5 „Technical sciences“,
professional direction 5.1 „Mechanical engineering“,
scientific specialty "Applied Mechanics"**

Author: Eng. Ivanka Lilova Delova

Topic of the dissertation:

"Investigation of the parameters of crack resistance in alloy steels for different heat treatment regimes"

Member of the scientific jury: Prof. Eng. Valyo Nikolov Nikolov, PhD

1. Relevance of the problem developed in the dissertation work in scientific and applied scientific reference

In the developed dissertation, specific tasks were solved and results were obtained, which have direct application in industry and can be the basis for developing effective strategies for the inspection and maintenance of high-responsibility machine elements in a real operating environment.

The present study is relevant, both from a theoretical and practical point of view, since it is necessary to apply a systematic approach to the analysis of the crack resistance of alloy steels under different heat treatment regimes by combining laboratory tests, modern methods for non-destructive testing and numerical modeling.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material

The dissertation candidate shows a very good knowledge of the issues and adequately interprets the literary material. This is evident from the literature review and from the references in the other chapters of the dissertation.

The author has cited 99 sources, of which 11 are in Cyrillic, most of which are contemporary and on the topic of the dissertation, which is an indicator of in-depth knowledge of the problem being solved.

The goal and objectives of the dissertation work are correctly defined.

3. Conformity of the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation with the achieved contributions

I believe that the chosen research methodology is in accordance with the set goal and objectives of the dissertation work.

A new technology for manufacturing a spring bolt for railway electric transport has been developed.

A comparative analysis of the crack resistance of alloy steel 42CpMo4 under different heat treatment regimes has been carried out.

A numerical model has been developed with the application of FEM in the ANSYS Workbench environment to assess the critical depth of cracks in hinge bolts.

An integrated approach has been introduced for validating the FEM models through experimental tests of compact samples and analysis of the stress intensity factor.

An innovative methodology for non-destructive testing and assessment of the residual resource of hinge bolts with modern ultrasonic technologies has been proposed.

4. Scientific and/or applied scientific contributions of the dissertation work

I believe that the contributions are formulated by the dissertation candidate adequately, have a scientifically applied and applied nature and reflect the content of the dissertation work.

They can be accepted as: formulation and substantiation of a new hypothesis, proving with new means significantly new aspects of known scientific theories, creating new methods, constructions, schemes and technologies, and obtaining confirmatory facts. In solving the assigned tasks, the dissertation candidate demonstrates proficiency in applied software products and measurement techniques using modern technologies and systems.

5. Evaluation of publications on the dissertation work

The main parts of the dissertation work are presented in five scientific articles, four of which in national specialized journals and one in an international refereed collection. All publications are co-authored, with the doctoral student being the first author in four of them, which reflects his leading role in conducting the research.

The results of the publications serve as a scientific basis for validating the methodology developed in the dissertation and are applied in the technical diagnostics and forecasting of the residual resource of loaded machine elements.

6. Opinions, recommendations and notes

I believe that the dissertation work is developed at a good scientific level and solves current problems related to predicting the residual resource of loaded machine elements by determining the mechanical characteristics of alloy steels under different heat treatment regimes, fatigue limit analysis, numerical modeling of critical cracks and assessment of crack resistance of bolted joints.

I have the following recommendation for the doctoral student: the main results obtained from the dissertation work should be popularized abroad and applied in the training of students and doctoral students.

7. Conclusion with a clear positive or negative evaluation of the dissertation work.

I believe that the dissertation submitted to me for opinion on the topic "Investigation of the parameters of crack resistance in alloy steels for different heat treatment regimes" meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, the Regulations for its Application and the Regulations for the Terms and Procedures for Acquiring Scientific Degrees at the Technical University - Sofia, I give a positive assessment and I offer a M.Sc. Eng. Ivanka Lilova Delova to acquire the educational and scientific degree "doctor" in the scientific field 5 "Technical sciences", professional direction 5.1 "Mechanical engineering", scientific specialty "Applied Mechanics".

Date: 26.08.2025 r.

Member of the jury: