

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 “Рязане на материалите и режещи инструменти “

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Пламен Пламенов Касабов

Тема на дисертационния труд:

„Изследване и оптимизация на стабилността на антивибрационни инструменти“

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, свързани с проектиране, изработване и приложение на антивибрационна щанга с демпфиращ елемент за растъргване на отвори при различни режими на работа. Изследванията, свързани с осигуряването на точността и грапавостта при струговане на машиностроителни изделия и по-конкретно при дълбоко вътрешно струговане, са безспорно актуални и поради потенциалната опасност от възникване на нежелани вибрации. Удължените държачи за вътрешна обработка, наричани „борщанги“ са особено чувствителни към появата и развитието на вибрационни процеси при работа с тях поради голямото отношение между техната дължина и диаметър. Темата е безспорно актуална защото осигуряването на стабилността на инструменти с антивибрационни или демпфиращи елементи е ключова за съвременното металообработване и изследванията с тях имат ясно изразен научно-приложен и приложен характер.

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

Считам, че докторантката има добри познания в областта на разработвания дисертационен труд, посветен на изследването и оптимизирането на борщанги с интегрирани настроени масови демпфери, насочени към подобряване на стабилността и точността на обработка при процеси на дълбоко вътрешно струговане. Направен е обстоен преглед на литературата за проблемите с вибрациите при машинната обработка и съществуващите антивибрационни решения.

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

Считам, че избраната методика на изследвания е правилна и е в съответствие с поставената цел и задачи на дисертационния труд. Създадена е методология за проектиране на антивибрационна борщанга, включваща определяне на геометрични и масови параметри, статичен и динамичен анализ и интегриране на настроен масов демпфер. Извършено е числено моделиране с приложение на метода на крайните елементи и симулации в Matlab за оценка на

влиянието на съотношението на масите, твърдостта и демпфирането върху динамичния отговор на инструмента. С получените резултатите се потвърждава, че използването на настроен масов демпфер значително измества резонансната честота и намалява амплитудите на вибрациите. С експерименталните изследвания върху стомана и алуминиеви сплави са валидирани числените модели и получените резултати за намалено отклонение на инструмента, подобрена грапавост на повърхността и удължен живот на инструмента.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд 4 от приносите са определени от автора като научно-приложни и други 3 като приложни. Съгласен съм с така направената класификация. Тя отразява точно и ясно въпросите, разглеждани в дисертационния труд. Основните резултати способстват за усъвършенстване на методиките и подходите, използвани за оптимизирането на борщанги с интегрирани настроени масови демпфери, насочени към подобряване на стабилността и точността на обработка при процеси на дълбоко вътрешно струговане. Считам, че така формулираните научно-приложни и приложни приноси отразяват съдържанието на дисертационния труд.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Основни части от дисертационния труд са представени в три научни публикации в съавторство, две от които са в сборници от национален научен форум и една в международна конференция с индексирание в Scopus. Докторантът е водещ автор в една от колективните публикации и втори автор в останалите две. Всички научни публикации са в специализираните научни издания: Сборник с доклади от Младежкия форум „Наука, технологии, иновации, бизнес“, Пловдив и Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Rezekne, Latvia.

6. Мнения, препоръки и бележки

Считам, че дисертационният труд е разработен на добро научно ниво и решава актуални проблемни, свързани с изследване и оптимизация на стабилността на антивибрационни инструменти за оптимизиране режимите на обработка на детайли при дълбоко вътрешно струговане. Със създадения инструмент с демпфиращ елемент са проведени експериментални изследвания, както за определяне на негови еластични и честотни параметри, така и за определяне на поведението на инструмента при различни режими на рязане.

Заклучение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Считам, че предоставения ми за становище дисертационен труд на тема „Изследване и оптимизация на стабилността на антивибрационни инструменти“ 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. Пламен Пламенов Касабов да придобие образователната и научна степен „доктор“ в научната област 5 „Технически науки“, професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“, научна специалност „Рязане на материалите и режещи инструменти“.

Дата: 07.01.2026 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 "Materials cutting and cutting
tools"**

Author: Eng. Plamen Plamenov Kasabov

Topic of the dissertation:

"Investigation and Optimization of the Stability of Anti-Vibration Boring Tools"

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 terms

In the developed dissertation work, specific tasks related to the design, manufacture and application of an anti-vibration bar with a damping element for boring holes in different operating modes have been solved. Research related to ensuring accuracy and roughness in turning of mechanical parts and, more specifically, in deep internal turning, is undoubtedly relevant also due to the potential danger of unwanted vibrations. Extended holders for internal machining, called "boring bars", are particularly sensitive to the occurrence and development of vibration processes during machining due to the large ratio between their length and diameter. The topic is undoubtedly relevant because ensuring stability of tools with anti-vibration or damping elements is key for modern machining and the research has a clearly expressed scientific-applied and applied nature.

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

I believe that the doctoral student has good knowledge in the field of the developed dissertation work, dedicated to the study and optimization of boring bars design with integrated tuned mass dampers aimed at improving the stability and accuracy of machining during deep internal turning processes. A comprehensive review of the literature on vibration issues in machining and existing anti-vibration solutions has been conducted.

3. Correspondence 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 correct and is in accordance with the set goal and tasks of the dissertation. A methodology has been created for the design of an anti-vibration boring bar, including determination of geometric and mass parameters, static and dynamic analysis and integration of a tuned mass damper inside. Numerical modeling has been performed using the finite element method and simulations in Matlab to assess the influence of the mass ratio, stiffness and damping on the dynamic response of the tool. The results obtained confirm that the use of a tuned mass damper significantly shifts the resonant frequency and reduces the amplitudes of vibrations. Experimental studies on a steel and aluminum alloys have validated the numerical models and the results obtained for reduced tool deflection, improved surface roughness and extended tool life.

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

In the dissertation, 4 of the contributions are defined by the author as scientific-applied and another 3 as applied. I agree with the classification made in this way. It accurately and clearly reflects the issues considered in the dissertation. The main results contribute to the improvement of the methodologies and approaches used for the optimization of boring bars with integrated tuned mass dampers, aimed at improving the stability and accuracy of deep internal turning processes. I believe that the scientific-applied and applied contributions formulated in this way reflect the content of the dissertation.

5. Evaluation of publications on the dissertation work

The main parts of the dissertation work are presented in three scientific publications in co-authorship, two of which are in proceedings of a national scientific forum and one in an international conference indexed in Scopus. The doctoral student is the lead author in one of the collective publications and the second author in the other two. All scientific publications are in the specialized scientific publications: Collection of Reports from the Youth Forum "Science, Technology, Innovation, Business", Plovdiv and Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Rezekne, Latvia.

6. Opinions, recommendations and notes

I believe that the dissertation work is developed at a good scientific level and solves current issues related to the study and optimization of the stability of anti-vibration tools for optimizing the processing modes of parts in deep internal turning. Experimental studies have been conducted with the manufactured tool with a damping element, both to determine its elastic and frequency parameters, and to determine the behavior of the tool under different cutting modes.

I have the following recommendation for the doctoral student: the obtained main results of the dissertation work should be popularized abroad and applied in education 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 and Optimization of the Stability of Anti-Vibration Boring Tools" 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 recommend that M.Sc. Eng. Plamen Plamenov Kasabov to be awarded the educational and scientific degree of "Doctor" in the scientific field 5 "Technical sciences", professional direction 5.1 "Mechanical engineering", scientific specialty "Materials cutting and cutting tools".

Date: 07.01.2026 r.

Member of the jury:

