

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ, СКОПЈЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

PROCEEDINGS
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, SKOPJE, REPUBLIC OF MACEDONIA

36. тр. Маш. фак. – Скопје	Год.	Број	стр.	Скопје
	22	1	1–50	2003
Proc. Fac. Mech. Eng. – Skopje	Vol.	No.	pp.	Skopje

СОДРЖИНА

25 години од првиот број на „Зборникот“	3–4
332 – Ристо Цицонков, Маја Ажиевска Климатски промени – Прв национален извештај на Република Македонија ..	5–14
333 – Димитри Козинаков Експериментална потврда на законитоста Ramberg-Osgood кај алуминиумските легури.....	15–22
334 – Владимир Георгиевски, Димитри Козинаков За истражувањата на алуминиумските носечки решеткести конструкции спроведени на Машинскиот факултет во Скопје, како придонес за нивна поширока примена во Република Македонија	23–28
335 – Глигорче Вртаноски, Владимир Дуковски Статичко однесување на носечките структури при супституција на материјал – аналитички метод	29–36
336 – Игор Ѓурков, Тодор Давчев Симулација на четвртински модел на возило со користење процедури за тестирање на амортизери	37–44
337 – Миле Димитровски, Кирил Муцевски Експериментални испитувања на влијанието на адитиви за масло врз работата на моторот.....	45–50
Суплемент	
338 – Миле Димитровски, Благоја Богатиноски Преглед на објавените трудови во Зборникот на трудови на Машинскиот факултет во Скопје од год. 1, број 1 (1978) до год. 21, бр. 2 (2002).....	51–92

36. тр. Маш. фак. – Скопје	Год.	Број	стр.	Скопје
	22	1	1–50	2003
Proc. Fac. Mech. Eng. – Skopje	Vol.	No.	pp.	Skopje

CONTENTS

25 years since the first number of „Proceedings“	3–4
332 – Risto Ciconkov, Maja Ažievska Climate change – The Macedonia's first national communication	5–14
333 – Dimitri Kozinakov Stress-strain relations for aluminium alloys experimental verification of the Ramberg-Osgood law	15–22
334 – Vladimir Georgievski, Dimitri Kozinakov About the investigations of aluminium lightweight lattice constructions performed at the Faculty of Mechanical Engineering in Skopje, as contribution to a wider implementation of these constructions in the Republic of Macedonia	23–28
335 – Gligorče Vrtanoski, Vladimir Dukovski Statical behavior of structures in case of material substitution (analytical approach) .	29–36
336 – Igor Gjurkov, Todor Davčev Simulation of a quarter vehicle model using procedures for on-vehicle testing of the dampers.....	37–44
337 – Mile Dimitrovski, Kiril Mucevski Exspermental researches about in the influence of the aditives for engine oils upon the work of the engine.....	45–50
Suplement	
338 –Mile Dimitrovski, Blagoja Bogatinoski Survey of the articles published in the Proceedings of the Faculty of Mechanical Engineering in Skopje, issues from Vol. 1, No. 1 (1978), to Vol. 21, No. 2 (2002))	51–92

SIMULATION OF A QUARTER VEHICLE MODEL USING PROCEDURES FOR ON-VEHICLE TESTING OF THE DAMPERS

Igor Gjurkov, Todor Davčev

*Faculty of Mechanical Engineering, The “Sv. Kiril i Metodij” University,
P.O. Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia*

Two quarter vehicle analytical models were used to form non-linear dynamic oscillatory models. The non-linearity in the models comes from the non-linear characteristics of the damper, which correspond to the one of a real damper. The dynamic models were then simulated using the procedures implemented in different on-vehicle damper test methods. The simulations were performed in time-domain and the relevant quantities of each test method were obtained. It was found that the condition of the damper strongly influences the results, which confirms the suitability of the test methods. The variation of the other vehicle parameters influences the results to a less extent, depending on the applied test method.

Key words: quarter vehicle model, simulation, damper test methods

Резиме

СИМУЛАЦИЈА НА ЧЕТВРТИНСКИ МОДЕЛ НА ВОЗИЛО СО КОРИСТЕЊЕ ПРОЦЕДУРИ ЗА ТЕСТИРАЊЕ НА АМОРТИЗЕРИ

Игор Ѓурков, Тодор Давчев

*Машински факултет, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”,
п. бр. 464 МК-1001 Скопје, Република Македонија*

Клучни зборови: четвртински модел на возило; симулација; методи за испитување на амортизери

Со помош на два аналитички четвртински модели на возило, направени се два нелинеарни динамички модели. Нелинеарноста на моделите произлегува од нелинеарната карактеристика на амортизерот, што кореспондира со карактеристиката на реален амортизер. Динамичките модели се симулирани во услови на три различни методи за тестирање на состојбата на амортизерите кога тие се вградени во системот за потпирање на возилото. Симулациите се направени во временски домен, по што се добиени релевантните резултати за секој метод. Резултатите покажуваат дека состојбата на амортизерот, односно неговиот коефициент на придушвање, има силно влијание на резултатите, што само ја потврдува адекватноста на методите за тестирање. Влијанието на другите параметри на возилото врз резултатите е помало и е во зависност од разгледуваниот метод.

CODEN: ZTFSEH – 335

Пристигнато: 17 ноември 2003

Прифатено: 22 декември 2003

Зборник на илудови, Машински факултет – Скопје, год. **22**, бр. 1, стр. 29–36 (2003)

ISSN 0351– 6067

УДК: 621.9.06–2 : 539.3/4

Оригинален научен илуд

СТАТИЧКО ОДНЕСУВАЊЕ НА НОСЕЧКИТЕ СТРУКТУРИ ПРИ СУПСТИТУЦИЈА НА МАТЕРИЈАЛ – АНАЛИТИЧКИ МЕТОД

Глигорче Вртаноски, Владимир Дуковски

*Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,
и. фах 464, МК–1001 Скопје, Република Македонија*

Во трудот е прикажано статичкото однесување на носечките структури кај металорезачките машини при материјална супституција. Развиениот аналитички модел на соодветен начин ја дефинира статичката крутост на носечката структура. Создаден е нов пристап за аналитичкото решавање на сложената Cardano-ова равенка од 4-ти степен, врз чија база е развиена програма во MAPLE 8. Развиената програма со голема точност го опишува аналитичкиот модел. Резултатите добиени од пресметката ја одредуваат оптималната крутост на носечката структура за различни материјали.

Клучни зборови: статичка крутост; носечки структури; материјална супституција; статички аналитички модел; Cardano-ова равенка

S u m m a r y

STATICAL BEHAVIOR OF STRUCTURES IN CASE OF MATERIAL SUBSTITUTION (ANALYTICAL APPROACH)

Gligorče Vrtanoski, Vladimir Dukovski

*Faculty of Mechanical Engineering, The „S.v Kiril i Metodij“ University,
POBox 464, MK–1001 Skopje, Republic of Macedonia*

Key words: statical stiffness; machine tool structure; material substitution; statical analytical model; Cardano equation

The paper presents the statical behavior of machine tool structures in case of material substitution. The developed analytical model gives the possibility to determine the statical stiffness of the machine tool structure. A Cardano equation of forth degree has been analytically solved with an originally developed algorithm implemented in the MAPLE 8 computer program. The results of the algorithm have shown a very good estimation of the established model, which allowed an extended analysis and optimization of the stiffness of the machine tool structure in case of substitution of materials.

CODEN: ZTFSEH – 334

Пристигнато: 1 септември 2003

Прифатено: 29 септември 2003

Зборник на илудови, Машински факултет – Скопје, год. **22**, бр. 1, стр. 23–28 (2003)

ISSN 0351– 6067

УДК: 624.014.7 : 624.074.5 (497.7)

Оригинален научен илуд

ЗА ИСТРАЖУВАЊАТА НА АЛУМИНИУМСКИТЕ НОСЕЧКИ РЕШЕТКАСТИ КОНСТРУКЦИИ СПРОВЕДЕНИ НА МАШИНСКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ, КАКО ПРИДОНЕС ЗА НИВНА ПОШИРОКА ПРИМЕНА И ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Владимир Георгиевски, Димитри Козинаков

*Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,
и.фах 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија*

Во Р. Македонија примената на алуминиумските носечки конструкции е неоправдано запоставена, иако во светот тие масовно се применуваат за најразлични вакви објекти. Овој труд има за цел да даде едно видување на моменталната состојба во нашата држава во оваа област и преку краток приказ на спроведените истражувања на Машинскиот факултет во Скопје да даде одреден придонес за поширока примена на алуминиумските носечки конструкции. Ваквото размислување меѓу другото е поткрепено и со фактот дека во Република Македонија постои базична индустрија за производство на алуминиумски профили, кои би се применувале како елементи во ваквите конструкции.

Клучни зборови: алуминиумски конструкции; лесни метални конструкции; експериментални истражувања

S u m m a r y

ABOUT THE INVESTIGATIONS OF ALUMINIUM LIGHTWEIGHT LATTICE CONSTRUCTIONS PERFORMED AT THE FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING IN SKOPJE, AS CONTRIBUTION TO A WIDER IMPLEMENTATION OF THESE CONSTRUCTIONS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Vladimir Georgievski, Dimitri Kozinakov

*Faculty of Mechanical Engineering, The “Sv. Kiril i Metodij” University,
P. O. Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia*

Key words: aluminium structures; lightweight metal structures; experimental investigations

It's high time that aluminium structures should become an integral part of metal industry in the Republic of Macedonia, representing lightweight structures. The aim of this paper is to give a review into the actual situation in this field in our country and to give directives and ideas for use of aluminium structures in lightweight and attractive constructions. This opinion, among other things, is confirmed with the fact that in the Republic of Macedonia exists an industry for aluminium extrusion and aluminium products.

STRESS-STRAIN RELATIONS FOR ALUMINIUM ALLOYS EXPERIMENTAL VERIFICATION OF THE RAMBERG-OSGOOD LAW

Dimitri Kozinakov

*Faculty of Mechanical Engineering, The “Sv. Kiri i Metodij” University,
PO.Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia*

Stress-strain relations are significant when an analysis in elastic-plastic and plastic range of certain material is carried out. Moreover, in nonlinear numerical analysis is necessary to obtain mathematical formulation of these curves.

In this paper is presented the way for obtaining a mathematical model of stress-strain curves for the aluminium alloy AlMgSi_{0.5}, using the Ramberg-Osgood law and through the compression test of specimens.

Finally, with comparison of the experimental and the theoretical results it is confirmed that the Ramberg-Osgood law satisfactory describe the stress-strain relations for certain aluminium alloy.

Key words: Ramberg-Osgood law; aluminium alloys; compression test; stress-strain relationship; elasto-plastic region; plastic region

Резиме

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПОТВРДА НА ЗАКОНИТОСТА НА RAMBERG-OSGOOD КАЈ АЛУМИНИУМСКИТЕ ЛЕГУРИ

Димитри Козинаков

*Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,
п.фах 464. МК-1001 Скопје, Република Македонија*

Клучни зборови: Закон на Ramberg-Osgood; алуминиумски легури; испитување на збивање;
криви напон–деформација; еласто-пластично подрачје; пластично подрачје

Кривите напон–деформација (σ – ϵ) се од суштинско значење при анализите на одреден материјал во еласто-пластичното и пластичното подрачје. Уште повеќе, при нелинеарните нумерички анализи неопходно потребно е добивање на математичка зависност за овие криви.

Во овој труд е прикажана постапката за потврдување на математичката зависност на кривата σ – ϵ за алуминиумската легура AlMgSi_{0.5} добиена со примена на Ramberg-Osgood-законот преку експериментално испитување на епрувети со збивање.

Со споредба на експериментално добиената крива σ – ϵ и кривата добиена како идеализирана математичка зависност е потврдено дека применетиот закон на Ramberg-Osgood целосно ја опишува напонско-деформационата состојба кај алуминиумските легури.

КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ – ПРВ НАЦИОНАЛЕН ИЗВЕШТАЈ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Ристо Цицонков¹, Маја Ажиевска²

¹*Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,
и. фах 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија*

²*Министерство за животна средина и просторно планирање,
Партизански одреди 70б, МК-1000 Скопје, Република Македонија*

Глобални климатски промени, глобално затоплување и ефект на стаклена градина. Мерки и акти на меѓународните организации во врска со климатските промени, како и активности на Република Македонија во оваа област. Изработка на Првиот национален извештај на РМ кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени. Содржина и главни црти на Националниот извештај за климатски промени.

Влијание на климатските промени, последици и грижа на меѓународната заедница; Рамковна конвенција на Обединетите Нации за климатски промени (UNFCCC).

Активности во Република Македонија, формирање на Проектна канцеларија за климатски промени во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање и на Национален комитет за климатски промени.

Изработување на Првиот национален извештај на Република Македонија кон Рамковната конвенција на Обединетите Нации за климатски промени. Експертизи за тематските подрачја на Националниот извештај. Инвентар на емисиите на стакленички гасови изработен според упатствата на IPCC за трите главни стакленички гасови: јаглероден диоксид (CO₂), метан (CH₄) и диазотен оксид (N₂O). Главни извори на стакленичките гасови: производство на електрична енергија, производство на топлина и транспорт. Анализа за намалување и проекции на емисиите приспособена според македонската економија и нејзиниот развој. Анализите за секторот енергија се направени со продлабочен пристап, особено кај производството на електрична енергија.

Според сценариото IS92a (направено според IPCC) просечната годишна температура во Македонија до 2100 година може да порасне за 4,6 °C, а просечната летна температура за 5,1 °C. Просечната сума на врнежи ќе опадне за 6,3 % во 2100 година, но најмногу загрижува фактот дека сумата на врнежите во летниот период би можела да опадне за 25 %. Процентата на ранливоста и мерките за адаптација се елаборирани за следниве сектори: земјоделство, шумарство, биодиверзитет, водни ресурси и здравство.

Изработен е Национален акционен план кој ги поставува целите и појдовните точки за редукција на емисиите на стакленички гасови на национално ниво и предложени се мерки за ублажување од последиците на климатските промени.

Клучни зборови: климатски промени; конвенција; национален извештај; мерки

S u m m a r y

CLIMATE CHANGE – THE MACEDONIA’S FIRST NATIONAL COMMUNICATION**Risto Ciconkov¹, Maja Ažievska²**

¹*Faculty of Mechanical Engineering, The “Sv. Kiril i Metodij” University,
PO Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia*

²*Ministry of Environment and Physical Planning,
Partizanski odredi 70b, MK-1000 Skopje, Republic of Macedonia*

Key words: climate change; Convention; National Communication; measures

Climate change impacts, consequences and concerns of the international community; United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

Activities in the Republic of Macedonia, establishing the Climate Change Project Unit within the Ministry of Environment and Physical Planning and the National Climate Change Committee.

Preparation of the Macedonia’s First National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Analysis on the thematic areas of the National Communication. The inventory of greenhouse gases (GHG) emissions was prepared according to IPCC Guidelines (IPCC), taking into consideration the three main GHGs: carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O). The main sources of CO₂ emissions are the electricity production, the heat production and the transport. GHG abatement analysis and projections of emissions are prepared in accordance to the Macedonian economy and its possibilities for development. The analysis of the energy sector is elaborated in a most advanced way, especially regarding the electricity production.

According to the IS92a scenario (prepared by IPCC) the average annual temperature in Macedonia could arise for 4.6 °C by 2100, and the average summer temperature could arise for 5.1 °C. The average sum of precipitation will decrease for 6.3 % in 2100, but the most alarming is the sum of precipitation in summer, which could decrease for 25 %. Vulnerability assessment and adaptation measures are elaborated in the following sectors: agriculture, forestry, biodiversity, water resources and human health.

The National Action Plan sets out the objectives and initial points for undertaking measures, contributing to the reduction of GHG emissions at national level.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ИСПИТУВАЊА НА ВЛИЈАНИЕТО НА АДТИВИ ЗА МАСЛО ВРЗ РАБОТАТА НА МОТОРОТ

Миле Димитровски¹, Кирил Муцевски²

¹*Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј”,
и. фах 466, МК-1001 Скопје, Република Македонија*

²*Бул „Партизански одреди” 64а 1/3, МК-1000 Скопје, Република Македонија*

Во овој труд е направен обид да се добијат сознанија за влијанието на адитивите за моторни масла врз работните параметри на моторите со внатрешно согорување.

За време на експерименталните испитувања е следена промената на параметрите од кои битно зависи вкупната работа на моторот, а тоа се: притисокот на компресија на моторот, бучавата, вибрациите, отпорите на триење на моторниот механизам, внатрешната чистота на моторот итн.

Заклучено е дека со додавање адитиви во моторното масло може да се постигне посмирена работа на моторот и почисти издувни гасови.

Клучни зборови: адитиви за моторни масла; притисок на компресија; бучава, вибрации; издувна емисија; сув старт на моторот

S u m m a r y

EXPERIMENTAL RESEARCHES ABOUT THE INFLUENCE OF THE ADDITIVES FOR ENGINE OILS UPON THE WORK OF THE ENGINE

Mile Dimitrovski¹, Kiril Mucevski²

¹*Faculty of Mechanical Engineering, The “Sv. Kiril i Metodij” University,
P.O. Box 464, 91 001 Skopje, Republic of Macedonia.*

²*Bul „Partizanski odredi” 64a 1/3,
91 001 Skopje, Republic of Macedonia*

Key words: additives for engine oils; pressure of compression; noise; vibrations; exhaust emission; dry start of the engine

In this paper is made an attempt to get some cognitions about the influence of the additives for engine oils upon the working parameters of the internal combustion engines.

During the experimental researches the changes of the basic parameters which determine the work of the engine, such as: the pressure of compression, the noise, the vibrations, the friction of the engine mechanism, the internal cleanliness of the engine and similar, were observed.

It was concludes that the use of additives into the engine oil resulted with smoother work of the engine and cleaner exhaustgases, as well.